GOVERNMENT OF TAMILNADU

ഹയർസെക്കന്ററി രണ്ടാം വർഷം

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR

സസ്യശാസ്ത്രം

BOTANY

MALAYALAM MEDIUM

Department of School Education

Untouchability is Inhuman and a Crime

TN_MAL_BOTANY_XII_Front.indd 1 4/5/2023 7:12:12 PM

Government of Tamil Nadu

First Edition - 2021

Revised Edition - 2022, 2023

Reprint - 2024

(Published under new syllabus)

Content Creation

State Council of Educational
Research and Training

© SCERT 2021

Printing & Publishing

Tamil Nadu Textbook and Educational
Services Corporation

www.textbooksonline.tn.nic.in

EE_Malayalam_FM.indd 2 03-01-2024 10:50:21

ഉള്ളടക്കം

സസ്യശാസ്ത്രം

യൂണിറ്റ് VI: സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുല്പാദനം			
അദ്ധ്യായം 1	സസ്യങ്ങളിലെ ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനവും അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനവും	1	ജൂൺ
യൂണിറ്റ് VII: ജനിതകശാസ്ത്രം			
അദ്ധ്യായം 2	പരമ്പരാഗത ജനിതക ശാസ്ത്രം	33	ജൂലൈ
അദ്ധ്യായം 3	ജനിതക ശാസ്ത്രം	52	ആഗസ്റ്റ്
യൂണിറ്റ് VIII: ജൈവ സാങ്കേതികവിദ്യ			
അദ്ധ്യായം 4	ജൈവസൈങ്കേതികത്വത്തിന്റെ തത്വങ്ങളും പ്രക്രീയകളും	82	ആഗസ്റ്റ്
അദ്ധ്യായം 5	പ്ലാന്റ് ടിഷ്യു കൾച്ചർ	110	സെപ്തംബർ
യൂണിറ്റ് IX: സസ്യപരിസ്ഥിതി പഠനം			
അദ്ധ്യായം 6	പരിസ്ഥിതി പഠനത്തിന്റെ തത്വങ്ങൾ	123	ഒക്ടോബർ
അദ്ധ്യായം 7	ആവാസവ്യവസ്ഥ	149	ഒക്ടോബർ
അദ്ധ്യായം 8	പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ	178	നവംബർ
യൂണിറ്റ് X: സാമ്പത്തിക സസ്യശാസ്ത്രം			
അദ്ധ്യായം 9	സസ്യപ്രജനനം	199	നവംബർ
അദ്ധ്യായം 10	സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യങ്ങളും സംരഭക സസ്യശാസ്ത്രവും	216	ഉലരലായല്യ
അനുബന്ധം			
	പരാമർശം	**249**	
	ഇംഗ്ലീഷ് മലയാളം ടെർമിനോളജി	**251**	
	മത്സര പരീക്ഷാ ചോദ്യങ്ങൾ	**255**	
ബോട്ടണി പ്രാക്ടിക്കൽസ്		**280**	

84NX5

ഇ ബുക്ക്

ETK13

വിലയിരുത്തൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_Front.indd 3 4/5/2023 7:12:12 PM

HOW TO USE THE BOOK

Career corner	List of professions related to the subject
Learning Objectives:	Learning objectives are brief statements that describe what students will be expected to learn by the end of school year, course, unit, lesson or class period.
Chapter Outline	Illustrate the complete overview of chapter
DO YOU KNOW?	Amazing facts, Rhetorical questions to lead students to biological inquiry
Activity	Directions are provided to students to conduct activities in order to explore, enrich the concept.
Infographics	Visual representation of the lesson to enrich learning .
Evaluation	Assess students to pause, think and check their understanding
	To motivate the students to further explore the content digitally and take them in to virtual world
ICT	To enhance digital Science skills among students
Concept Map	Conceptual diagram that depicts relationships between concepts to enable students to learn the content schematically
Glossary	Explanation of scientific terms
English - Tamil Terminology	Tamil terminology for Botanical terms given for easy understanding
References	List of related books for further details of the topic
Web links	List of digital resources
Competitive Exam questions	Model questions to face various competitive exams

TN_MAL_BOTANY_XII_Front.indd 4 4/5/2023 7:12:13 PM

Scope of Botany
Higher Studies and Career Opportunities

List of Medical Courses

1. **M. B. B. S. (Bachelor of Medicine and Bachelor of Surgery) – 5.5 years**

   MBBS is the bachelor degree in medical field for cure & diagnose, awarded in many countries.

2. **B. D. S. (Bachelor of Dental Surgery) – 4 years**

   BDS is a professional degree programme in dentistry.

3. **B. H. M. S. (Bachelor of Homeopathic Medicine & Surgery) – 5.5 years**

   BHMS is a bachelor degree in Homeopathic Education in India regulated by the National Institute of Homeopathy.

4. **B. A. M. S. (Bachelor of Ayurvedic Medicine and Surgery) – 5.5 years**

   BAMS is a bachelor degree in ayurvedic system of medical field. In India, the Ayurvedic Education is regulated by the Central Council of Indian Medicine (CCIM).

5. **B.Pharm (Bachelor of Pharmacy) – 4 years**

   This degree involves the knowledge of pharmacy.

6. **B.Sc Nursing – 4 years**

   The motive of B.Sc. Nursing programme is to produce the qualified nurses, as a member of the health care team.

7. **B.P.T (Physiotherapy) – 4.5 years**

   Physiotherapy helps the temporary disabled people in their rehabilitation.

8. **B.O.T (Occupational Therapy) – 3 years**

   The Occupational Therapy helps the people to enable in their everyday life and treats the emotionally and physically challenged people.

9. **B.U.M.S (Unani Medicine) – 5.5 years**

   BUMS degree is equivalent to the BAMS, but in Unani medicines.

   Naturopathy & Yogic Science is one of the trusted fields after Allopathy in India.
   Duration: 4 Years

10. **D.Pharm (Ayurvedic, Siddha Medicine) – 2 years**

    It is a medical diploma course in pharmacy of ayurvedic medicines.

11. **BMLT (Bachelor of Medical Lab Technicians) – 3 year**

    It is a bachelor degree of medical laboratory technology, contains the entire laboratory practices of the medical system. Various institutions are offering the B.Sc. programme in medical laboratory technology in India.

12. **DMLT (Diploma of Medical Lab Technicians) – 1 year**

    It is a medical diploma course of medical laboratory technology, contains the laboratory practices of the medical field. Candidate must have cleared the 10+2 exam with PCB.

TN_MAL_BOTANY_XII_Front.indd 5 4/5/2023 7:12:13 PM

Agricultural Courses

- B.Sc in Agriculture
- B.Sc in Genetics and Plant Breeding
- B.Sc in Agriculture Economics and Farm Management
- B.Sc in Animal Husbandry
- B.Sc in Fisheries
- B.Sc in Forestry
- B.Sc Soil and water management
- B.Sc in Horticulture
- B.Sc Agriculture and Food Business
- M.Sc in Agronomy
- M.Sc Agricultural Economics
- M.Sc Seed science and Technology
- M.Sc Agricultural Entomology
- M.Sc Agricultural Statistics
- Diploma in Agriculture

Various Botany courses

- Bachelor of Science in Botany
- Bachelor of Science (Hons) in Botany
- Master of Science in Botany
- Master of Science in Botany and Forestry
- Master of Science in Applied Botany
- Master of Science in Herbal Science
- Post Graduate Diploma in Medico botany
- Post Graduate Diploma in Plant Biodiversity

Specializations available for botany are:

- Cytology
- Lichenology
- Palynology
- Bryology
- Phycology
- Forestry
- Phytopathology
- Plant physiology
- Agronomy
- Plant ecology
- Genetics
- Economic botany
- Palaeobotany
- Ethnobotany
- Phytochemistry
- Plant morphology
- Plant anatomy
- Plant genetics
- Horticulture
- Plant systematic

Veterinary Science

Bachelor of Veterinary Science or B.V.Sc. is an undergraduate program in veterinary

Botany Career Opportunities and Job Prospects

The amount of diversity in the field of Botany gives it students to choose their specializations as per their choice, aptitude and interests. One can be a part of any reputed organization as a

Plant explorer: Botanist with a passion for plants who could be a photographer, writer, expeditioner, etc

Conservationist: Is an individual who works for the conservation of the environment and is often linked to organisations working for the cause.

Ecologist: A person who works for the eco-system and a balanced environment.

Environment consultant: Some botanists qualify to work as environmental consultants, providing inputs and advice for the conservation of the environment.

Horticulturist: A horticulturist knows the science behind different plants, flowers, and greenery. They conduct research in gardening and landscaping, plant propagation, crop production, plant breeding, genetic engineering, plant biochemistry, and plant physiology.

Plant biochemist: Biochemists study the chemical and physical principles of living things and of biological processes, such as cell development, growth, heredity, and disease.

Molecular biologist: Molecular biologists conduct research and academic activities. The research component involves the study of biological structures in well-equipped laboratories with advanced technology to help them explore complex molecular structures and their particular functions. The equipment

TN_MAL_BOTANY_XII_Front.indd 6 4/5/2023 7:12:14 PM

may include microscopes, lab centrifuges, computers with specific software that allows them to analyze obtained data, and many more.

The knowledge of plant sciences is essential for development and management of forests, parks, waste lands, sea wealth etc.

Few of the industries which one can work with are:

- Chemical Industry
- Food Companies
- Arboretum
- Forest Services
- Biotechnology Firms
- Oil Industry
- Land Management Agencies
- Seed And Nursery Companies
- Plant Health Inspection Services
- Biological Supply Houses
- Plant Resources Laboratory
- Educational Institutions
- National Park Service
- Departments of Conservation and Land Management
- Public Health Service
- Department of Agriculture
- Forest Service
- Departments of Environmental Protection
- Departments of Agriculture and Water
- Nature Conservancy
- Environmental Protection Agency
- Medical Plant Resources Laboratory
- Several foreign countries provide platforms for Msc in Botany graduates to build up a good career in the field of Botany. Several undertakings functioning abroad demand the service of Msc in Botany graduates.

Research Institutes involved in Plant Science

a. Affiliated to Ministry of Environment and Forests

- Centre for Environment Education, Ahmedabad
- Forest Survey of India, Dehra Dun
- Indian Institute of Forest Management, Bhopal
- Institute of Forest Genetics and Tree Breeding, Jorhat

b. Affiliated to Indian Council of Agricultural Research

- Central Agricultural Research Institute, Port Blair
- Central Research Institute for Jute and Allied fibres, Barrackpore
- Directorate of Oilseeds Research, Hyderabad
- Indian Grassland and Fodder Research Institute, Jhansi
- Jute Technological Research Laboratories, Calcutta
- National Centre for Mushroom Research and Training, Solan

c. Affiliated to Council of Scientific and Industrial Research

- Central Drug Research Institute, Lucknow
- Central Food Technological Research Institute, Mysore
- National Environment Engineering Research Institute, Nagpur

d. Affiliated to Indian Council of Medical Research

- Central Council for Research in Unani Medicine, Delhi
- Central Council for Research in Ayurveda and Sidda, Delhi

e. Research Academics

- Indian Academy of Science, Bangalore
- Indian Botanical Society, Delhi
- Indian Mycological Society, Delhi
- Indian National Science Academy, Delhi
- Indian Society for Plantation Crops, Kasargod.

TN_MAL_BOTANY_XII_Front.indd 7 4/5/2023 7:12:14 PM

സസ്യശാസ്ത്രം

BOTANY

TN_MAL_BOTANY_XII_Front.indd 8 4/5/2023 7:12:14 PM

അദ്ധ്യായം

1

സസ്യങ്ങളിലെ ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനവും അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനവും



പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

പഠിതാവ് മനസ്സിലാക്കേണ്ടവ

- താഴ്ന്ന, ഉയർന്ന തലത്തിലുള്ള ജീവജാലങ്ങളിൽ വിവിധതരം പ്രത്യുൽപാദനത്തെക്കുറിച്ച് ഓർമ്മിക്കൽ.
- സസ്യങ്ങളിലെ കായിക പ്രജനനത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത രീതികൾ ചർച്ച ചെയ്യൽ.
- പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ ആധുനിക രീതികൾ തിരിച്ചറിയൽ.
- ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളെ ഓർമ്മ പുതുക്കൽ.
- മൈക്രോ സ്പോറോജനിസിസിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കൽ.
- ആന്തറിന്റെ ഘടന തിരിച്ചറിയൽ.
- അണ്ഡങ്ങളുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ വിവരിക്കുക.
- ഭ്രൂണ സഞ്ചിയുടെ ഘടന ചർച്ച ചെയ്യൽ
- വിവിധ തരം പരാഗണത്തെ തിരിച്ചറിയുക
- എൻഡോസ്പെർമുകളുടെ തരങ്ങൾ തിരിച്ചറിയൽ.
- ഡൈകോട്ട്, മോണോകോട്ട് വിത്തിന്റെ ഘടന വ്യത്യസ്തപ്പെടുത്തൽ

പാഠം ഉള്ളടക്കം

1.1 അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം
1.2 കായിക പ്രത്യുൽപാദനം
1.3 ലൈംഗിക പുനരുൽപാദനം
1.4 ബീജ സങ്കലനത്തിനു മുമ്പുള്ള ഘടനയും സംഭവങ്ങളും
1.5 ബീജ സങ്കലനം
1.6 ബീജ സങ്കലനത്തിനു ശേഷമുള്ള ഘടനയും സംഭവങ്ങളും
1.7 അപ്പോമിക്സിസ്.
1.8 പോളിഎംബ്രിയോണി
1.9 പാർത്തനോകാർപ്പി.

ZE035

പ്രത്യുൽപാദനം എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും അവശ്യ സവിശേഷതകളിലൊന്നാണ്. പ്രത്യുൽപാദനം ജീവ ജാലങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിന്റെ ഒരു സുപ്രധാന പ്രക്രിയ യാണ്. ഇത് അവയുടെ നിലനിൽപ്പിനായി സന്തതിക ളുടെ വ്യതിയാനത്തിലൂടെ അനുയോജ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നു. സസ്യങ്ങളുടെ പ്രത്യുൽപാദനം സ്വന്തം നിലനിൽപ്പിന് മാത്രമല്ല, മറ്റെല്ലാ ജീവികളുടെയും തുടർ ച്ചയായ നിലനിൽപ്പിനും ആവശ്യമാണ്. കാരണം അവ സസ്യങ്ങളെ നേരിട്ടോ അല്ലാതയോ ആശ്രയി ച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രത്യുൽപാദനം പരിണാമത്തിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

ഈ യൂണിറ്റിൽ ഇതിനെക്കുറിച്ച് വിശദമായി പഠിക്കാം.

പഞ്ചാനൻ മഹേശ്വരി (1904-1966)



പ്രൊഫസർ പി. മഹേശ്വരി ഒരു സസ്യ എംബ്രിയോളജി, മോർഫോളജി, അനാറ്റമി എന്നീ സസ്യ ശാഖകളിൽ വിദഗ്ധനാണ്. 1934-ൽ ഇൻഡ്യൻ അക്കാദമി ഓഫ് സയൻസിന്റെ അംഗമായി. 1950-ൽ ആൻ ഇൻട്രോഡക്ഷൻ ടു ദ എംബ്രിയോളജി ഓഫ് ആൻജിയോസ്പേർമ്സ് എന്ന പേരിൽ അദ്ദേഹം പുസ്തകം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. 1951-ൽ അദ്ദേഹം ഇന്റർ നാഷണൽ സൊസൈറ്റി ഫോർ മോർഫോ ളജിസ്റ്റ് സ്ഥാപിച്ചു.

ജീവജാലങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്ന പ്രത്യുൽ പാദനം രണ്ട് പ്രധാന വിഭാഗങ്ങളിൽപ്പെടുന്നു

1. അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം
2. ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം

1.1 അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം

ഗാമിറ്റുകളുടെ പങ്കാളിത്തമില്ലാതെ സ്വന്തം ജീവി വർഗ്ഗങ്ങളെ നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്ന പ്രത്യുൽ പാദന രീതിയെ അലൈംഗിക പുനരുൽപാദനം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പതിനൊന്നാം ക്ലാസിലെ യൂണിറ്റ് 1-ൽ ജീവജാലങ്ങളുടെ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട സവിശേഷ തയാണ് പ്രത്യുൽപാദനം എന്നും വ്യത്യസ്ത തരം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 1 3/26/2023 1:42:35 PM

ലൈംഗിക, അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനവും ചർച്ച ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. താഴ്ന്ന തരം സസ്യങ്ങളിലും കവക ങ്ങളിലും പലതരത്തിലുള്ള അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാ ദനം കാണപ്പെടുന്നു. അവയിൽ ചിലവ കൊനിഡിയ (അസ്പർജില്ലസും, പെൻസിലിയം) മുകുളനം (യീസ്റ്റ്, ഹൈഡ്ര) വിഘടനം (സ്പൈറോഗൈറ) ജെമ്മയുടെ ഉത്പാദനം (മാർക്കൻഷിയാ) പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ (പ്ലനേരിയ) ദ്വീ വിഭജനം (ബാക്ടീരിയ). പതിനൊന്നാം ക്ലാസിലെ യൂണിറ്റ് 1-ന്റെ അധ്യായം 1 കാണുക). ഈ രീതി വഴി ബാഹ്യപരമായും ജനിതകപരമായും സമാനമായ സന്തതികൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിനെ ക്ലോ ണുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉയർന്ന സസ്യങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ വിവിധ തരങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

1.2 കായിക പ്രജനനം

1.2.1 പ്രകൃതിദത്ത രീതികൾ

പ്രകൃതിദത്ത കായിക പ്രത്യുൽപാദനം ഒരു അലൈം ഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ തരമാണ്. ഇതിൽ ഒരു മുകുളം വളർന്ന് പുതിയ സസ്യമായി വികസിക്കുന്നു. മുകുളങ്ങൾ വേര്, തണ്ട്, ഇല തുടങ്ങിയ അവയവങ്ങ ളിൽ രൂപം പ്രാപിക്കാം. ചില ഘട്ടങ്ങളിൽ ഇവ മാതൃ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് വേർപ്പെട്ട് ഒരു പുതിയ സസ്യ മായി മാറുന്നു. കായിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിൽ ഉൾപ്പെ ടുന്ന ചില അവയവങ്ങൾ ആഹാര സംഭരണത്തിന്റെയും പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെയും അവയവങ്ങളായി വർത്തി ക്കുന്നു. പ്രജനനത്തിന് സഹായിക്കുന്ന പ്രത്യുൽപാദന അവയവങ്ങളെ പ്രത്യുൽപാദന പ്രോപഗൂൾസ് അഥവാ ഡയസ്പോർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. കായിക പ്രജനന ത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ചില അവയവങ്ങൾ ചിത്രം 1.1-ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

A. വേരു മുഖേനയുള്ള കായിക പ്രജനനം

ചില സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾ കായിക അഥവാ സാഹസിക മുകുളങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹ രണം മുറയ, ഡാൽബെർജിയ, മില്ലിംഗ്ടോണിയ. ചില ഭൂകാണ്ഡ അവസ്ഥാനിയ സാഹസിക വേരുകൾ മുകു ളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് പുറമേ ഭക്ഷണവും സംഭരി ക്കുന്നു. ഉദാഹരണം ഐപോമിയബറ്റാറ്റസ്, ഡാലിയ. വേരുകളിൽ കാണുന്ന മുകുളങ്ങൾ അനുയോജ്യ കാലാവസ്ഥയിൽ മാതൃസസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് വേർപെട്ട് പുതിയ സസ്യമായി വളരുന്നു.

പ്രവർത്തനം

ഒരു പച്ചക്കറി വിപണി സന്ദർശിച്ച് അവിടെ യുള്ള പച്ചക്കറികളെ ഉപയോഗം അനുസരിച്ച് വേര്, തണ്ട്, ഇല എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ച് അവ യിൽ ഏതെല്ലാം അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപ്പാദനം നടത്തുന്നു എന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

കുളങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ, ജല സംഭരണികൾ തുടങ്ങിയ ജലാ ശയങ്ങളിലെ അധിനിവേശ കളായാണ് വാട്ടർ സ്കോർജ് ബോഡികൾ / വാട്ടർ ഹയാ സിന്ത് (ഐകോർണിയ ക്രാസിപ്പ്സ്) ഇതിനെ ടെറർ ഓഫ് ബംഗാൾ എന്ന് പൊതുവായി വി ളിക്കുന്നു. ഇത് ജലാശ യത്തിലുടനീളം ഓഫ് സെറ്റുകളിലൂടെ വ്യാപി ക്കുകയും വെള്ളത്തിലെ ഓക്സിജനെ ഇല്ലാതാ ക്കുകയും മറ്റ് ജലജീവി കളുടെ മരണത്തിന് കാര ണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.



B. കാണ്ഡം മുഖേനയുള്ള പ്രജനനം

ക്ലാസ് XI (വെജിറ്റേറ്റീവ് മോർഫോളജി) യൂണിറ്റ് - 3 ൽ നിന്ന് വിവിധ ഭൂഗർഭ തണ്ടുകളുടെയും സബ് ഏരിയൽ സ്റ്റെം പരിഷ്കരണങ്ങളുടെയും ഘടന നിങ്ങൾക്ക് പരിചി തമാണ്. ഇവയിൽ റൈസോം, മ്യൂസപാരിഡിസിയാക്ക, സിഞ്ചിബർ അഫിഷിനാലെ, കുർകുമലോംഗാ കോം (അമോർ ഫോഫാല്ലസ് കോളകോസിയ) കിഴങ്ങു വർഗ്ഗം (സോളാനം ട്യൂബറോസം) ബൾബ് (അല്ലിയം സീപ്പാ, ലില്ലിയം) റണ്ണർ (സെന്റെല്ല ഏഷ്യാറ്റിക്ക) സ്റ്റോളാൻ (മെന്ത, ഫ്രഗേരിയ) ഓഫ്സെറ്റ് (പിസ്റ്റിയ, ഐക്കോർണിയ) സക്കർ (ക്രിസാന്തിമം) ബുൾബിൽസ് (ഡയസ് കൊറിയ, അഗേവ) റൈസോമിന്റെ കഷീയ നോഡുകളിൽ നിന്നും കിഴങ്ങു വർഗ്ഗത്തിന്റെ കണ്ണുക ളിൽ പുതിയ സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

C. ഇല മുഖേനയുള്ള കായിക പ്രജനനം

ചില സസ്യങ്ങളിൽ അവയുടെ ഇലകളിൽ അപസ്ഥാനീയ മുകുളങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവ മാതൃസസ്യത്തിൽ നിന്ന് വേർപെട്ട് പുതിയ വ്യക്തിഗത സസ്യങ്ങളായി വളരുന്നു. ഉദാഹരണങ്ങൾ ബ്രയോഫില്ലം, സ്കില്ല, ബെഗോ ണിയ). ബ്രയോഫില്ലത്തിൽ ഇലകൾ മാംസളമായും അഗ്രം കുഴികളോടും കാണുന്നു. ഇലയുടെ അരികി ലുള്ള കുഴിഞ്ഞ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും അവസ്ഥാനീയ മുകുളങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു ഇതിനെ എപ്പിഫില്ലസ് മുകു ളങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇലകൾ നശി ക്കുമ്പോൾ ഈ മുകുളങ്ങളിൽ വേര് ഉണ്ടാകുകയും പുതിയ സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 2 3/26/2023 1:42:37 PM



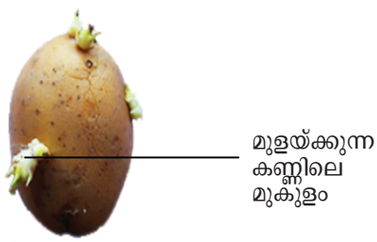
(a)വേര് മുഖേനയുള്ള കായിക പ്രജനനം മുറയ (കറിവേപ്പ്)



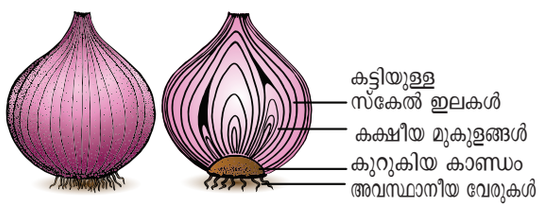
(b) റൈസോം സിഞ്ചിബർ അഫിഷിനാലേ



(c)കോം കൊളകേസിയ

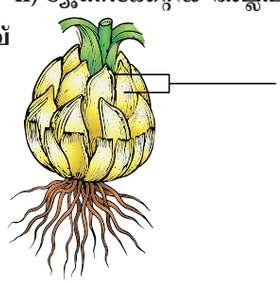


(d) ട്യൂബൽ സൊളനം ട്യൂബറോസം



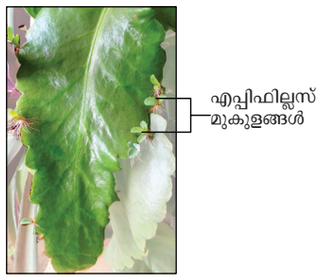
ii) ട്യൂണിക്കേറ്റഡ് അല്ലിലം സീവ്

(e)ബൾബ്

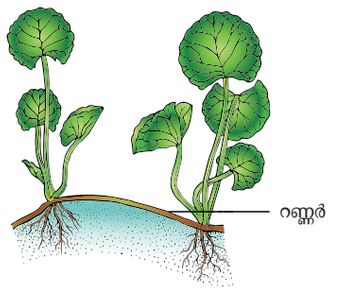


ii)നേക്കസ് ലില്ലിയം

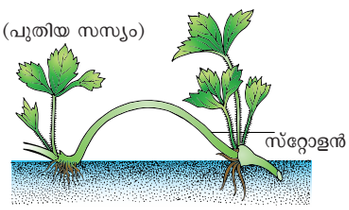
(f) ഇലമുഖേനയുള്ള പ്രത്യുല്പാദനം *ബ്രയോഫില്ലം*



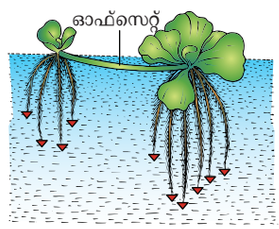
(g) റണ്ണർ *സെന്റല്ലാ ഏഷ്യാറ്റിക്ക*



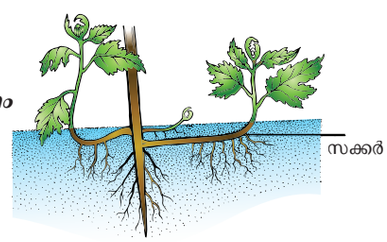
(h) സ്റ്റോളൻ *ഫ്രഗേരിയ*



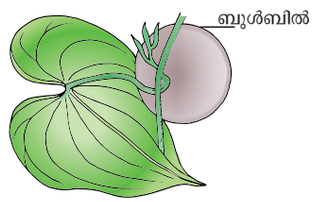
(i) ഓഫ്സെറ്റ് *പിസ്റ്റിയ സ്ട്രാറ്റിയോട്ടെസ്*



(j) സക്കർ *ക്രിസാന്തിമം*



(k) അക്സിലറി ബൾബിലുകൾ *ഡയസ്കൊറിയ ബൾബിഫെറ*



ചിത്രം 1.1 a-k: സസ്യങ്ങളിലെ കായിക പ്രജനന രീതികൾ സ്വാഭാവിക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 3 3/26/2023 1:42:40 PM

പ്രകൃത്യാ ഉള്ള കായിക പ്രജനനത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ

- വംശ വർദ്ധനവിന് മാതൃ പിതൃ സസ്യങ്ങളിൽ ഒന്ന് മാത്രമേ ആവശ്യമുള്ളു.
- ജനിതകപരമായി സമാനമായ പുതിയ സസ്യങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കാം.
- ചില സസ്യങ്ങളിൽ, ഇത് അതിവേഗം പടരാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം സ്പിനിഫെക്സ്
- ഹോർട്ടികൾച്ചറിസ്റ്റുകളും കൃഷിക്കാരും ഈ രീതി വഴി കൃഷി ചെയ്യാനും, വലിയ തോതിൽ വിളവെടുക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പ്രകൃത്യാ ഉള്ള കായിക പ്രജനനത്തിന്റെ പോരായ്മകൾ

- പുതിയ സസ്യങ്ങൾക്ക് ജനിതക വ്യതിയാനമില്ല.

1.2.2 കൃത്രിമ രീതികൾ

മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച പ്രകൃത്യാ ഉള്ള പ്രത്യുൽപ്പാദന രീതികൾ കൂടാതെ, കാർഷിക മേഖലയിലും ഹോർട്ടികൾച്ചറിലും പല രീതികളിലൂടെ സസ്യ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് പുതു സസ്യങ്ങളെ പുനരുൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. അത്തരം രീതികളെ കൃത്രിമ പ്രത്യുൽപ്പാദനമെന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. ചില കൃത്രിമ പ്രചാരണ രിതികൾ മനുഷ്യൻ വളരെക്കാലമായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. അവയെ പരമ്പരാഗതമായ രീതികൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ ധാരാളം സസ്യങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യ ഇപ്പോൾ ഉപയോഗിച്ച് വരുന്നു. ഇതിനെ ആധുനിക രീതി എന്നു പറയുന്നു.

A. പരമ്പരാഗത രീതികൾ.

മുറിക്കൽ, കൊമ്പ് ഒട്ടിക്കൽ, പതിവയ്ക്കൽ എന്നിവ പൊതുവായ പരമ്പരാഗത പ്രചാരണ രിതികളാണ്.

a. കട്ടിംഗ്: മാതൃ സസ്യങ്ങളുടെ വേര്, തണ്ട്, ഇല തുടങ്ങിയ ഭാഗങ്ങൾ മുറിച്ച് പുതിയ സസ്യങ്ങൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന രീതിയാണിത്. മുറിച്ച ഭാഗം വളർച്ചയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ ഒരു മാധ്യമത്തിൽ വെയ്ക്കുന്നു. ഇത് വേര് ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും ഒരു പുതിയ സസ്യമായി വളരുകയുംചെയ്യുന്നു. മുറിക്കലിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഭാഗത്തിനനുസരിച്ച് റൂട്ട് കട്ടിംഗ് (മാലസ്) സ്റ്റെം കട്ടിംഗ് (ഹൈബിസ്കസ്, ബോഗൻവില്ല, മൊറിംഗ) ഇല മുറിക്കൽ (ബെഗോണിയ, ബ്രയോഫില്ലം) തുടങ്ങിയ വക ഭേദങ്ങൾ കാണുന്നു. സ്റ്റെം കട്ടിംഗ് വ്യാപകമായി സസ്യ പ്രത്യുല്പാദനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

b. കൊമ്പ് ഒട്ടിക്കൽ: ഇതിൽ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സസ്യങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങൾ യോജിപ്പിച്ച് ഒരു സസ്യമായി വളർത്തുന്നു. ഒരു ചെടി വളർത്തുന്ന മണ്ണുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്ന സസ്യ ഭാഗത്തെ സ്റ്റോക്ക് എന്നും ഒട്ടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സസ്യത്തെ സിയോൺ എന്നും വിളിക്കുന്നു. (ചിത്രം 1.2 എ) സിട്രസ്, മാവ്, ആപ്പിൾ എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. സിയോണിനേയും, സ്റ്റോക്കിനേയും ഒന്നിപ്പിക്കുന്ന രീതിയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വ്യത്യസ്ത തരം ഒട്ടിക്കൽ കാണപ്പെടുന്നു. അവ ഒരു മുകുളം ഒട്ടിക്കൽ, സമീപന ഒട്ടിക്കൽ, നാവ് ഒട്ടിക്കൽ, അഗ്രം ഒട്ടിക്കൽ, ആപ്പ് ഒട്ടിക്കൽ എന്നിവ.

i. മുകുളം ഒട്ടിക്കൽ : സ്റ്റോക്കിൽ T ആകൃതിയിലുള്ള മുറിവുണ്ടാക്കുകയും പുറം തൊലി വിടർത്തി ചെറിയ സിയോൺ മുകുളം പുറം തൊലിക്ക് താഴെയുള്ള വിടവിൽ ഒട്ടിച്ചശേഷം ഒരു ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി ചുറ്റി കെട്ടുന്നു.

ii. സമീപന ഒട്ടിക്കൽ : ഈ രീതിയിൽ സിയോണും, സ്റ്റോക്കും അടുത്തടുത്തായി നടുന്നു. സ്റ്റോക്ക് ഒരു ചെടിച്ചട്ടിയിൽ വളർത്തി സിയോണിനോട് അടുപ്പിക്കുന്നു. രണ്ടും ഒരുപോലെ കനമുള്ളതായിരിക്കണം. രണ്ടിന്റേയും കാണ്ഡത്തിലെ തൊലി ചുരണ്ടി മുറിവുണ്ടാക്കി രണ്ടിനേയും ചേർത്ത് ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് മുറുകെ കെട്ടുന്നു. 1 – മുതൽ 4 ആഴ്ചകൾക്ക് ശേഷം സ്റ്റോക്കിന്റെ മുകൾ ഭാഗവും സിയോണിന്റെ കീഴ് ഭാഗവും നീക്കം ചെയ്ത് ചെടി ചട്ടിയിൽ വളർത്തുക.

iii. നാവ് ഒട്ടിക്കൽ

ഒരേ കനം ഉള്ള ഒരു സിയോണും, സ്റ്റോക്കും ചരിഞ്ഞ രിതിയിൽ മുറിച്ച് സിയോൺ സ്റ്റോക്കിലേക്ക് യോജിപ്പിച്ച് ഒരു ടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് മുറുകെ കെട്ടുക..

iv. കിരീടം ഒട്ടിക്കൽ

വലിപ്പമുള്ള സ്റ്റോക്കിൽ കീറലുണ്ടാക്കി സിയോണുകളെ ആപ്പ് രൂപത്തിലാക്കി തിരുകി കയറ്റി ഗ്രാഫ്റ്റ് വാക്സ് ഉപയോഗിച്ച് ഉറപ്പിക്കുന്നു.

v. ആപ്പ് ഒട്ടിക്കൽ

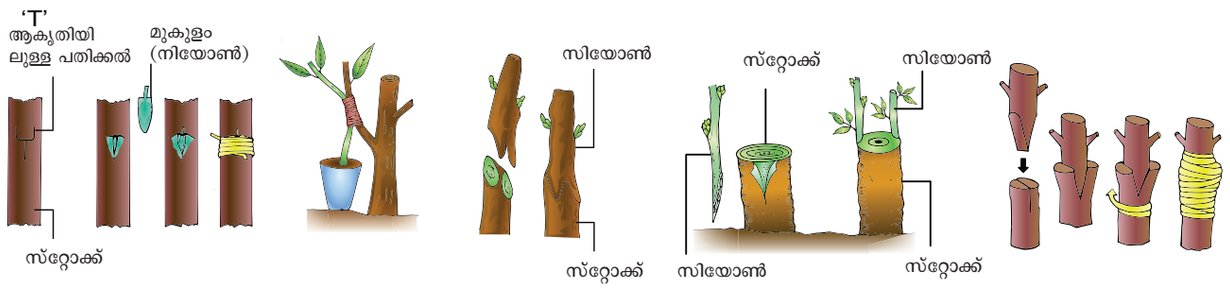
സ്റ്റോക്കിൽ വിള്ളലുണ്ടാക്കി സിയോണിനെ വിള്ളലിൽ തിരുകി കയറ്റി രണ്ടിന്റെയും കേംബിയത്തിനെ യോജിപ്പിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം

ഒരു നഴ്സറി സന്ദർശിച്ച് ഒട്ടിക്കൽ, ലേയറിംഗ് എന്നിവയുടെ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ നിരീക്ഷിച്ച് ഇത്തരത്തിൽ സസ്യങ്ങളെ വിദ്യാലയത്തിലോ വീട്ടിലോ വളർത്തുക.

c. പതിവയ്ക്കൽ : ഈ രീതിയിൽ മാതൃസസ്യത്തിന്റെ കാണ്ഡം മാതൃസസ്യത്തോട് ചേർന്നിരിക്കുമ്പോൾ വേരുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. വേര് ഉണ്ടായ ശേഷം വേരുണ്ടായ ഭാഗത്തിന് താഴെയായി മുറിച്ച്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 4 3/26/2023 1:42:40 PM



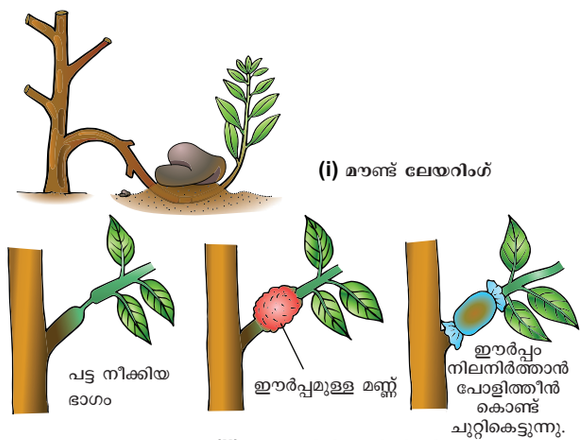
(i) മുകുളം ഒട്ടിക്കൽ (ii) സമീപന ഒട്ടിക്കൽ (iii) നാവ് ഒട്ടിക്കൽ (iv) അഗ്രം ഒട്ടിക്കൽ (v) ആപ്പ് ഒട്ടിക്കൽ

a) ഒട്ടിക്കലിന്റെ തരങ്ങൾ

ചിത്രം 1.2(a): സസ്യങ്ങളിലെ കായിക പ്രത്യുൽപാദനം കൃത്രിമ രീതികൾ

ഒരു പുതിയ സസ്യമായി വളർത്തുന്നു. ഉദാഹരണം ജാസ്മിനം, ഇക്സോറ. മൗണ്ട് ലേയറിംഗ്, എയർ ലേയറിംഗ് എന്നിവ ഇതിന്റെ വകഭേദങ്ങളാണ്.

i. മൗണ്ട് ലേയറിംഗ് : പഴക്കമുള്ള സസ്യശാഖകളിൽ ഈ രീതി പ്രയോഗിക്കുന്നു. ഇലകളുള്ള താഴത്തെ ശാഖ നിലത്തേക്ക് വളച്ച് കാണ്ഡത്തിൽ ഒരു ഭാഗം മണ്ണിൽ കുഴിച്ചിടുകയും ശാഖയുടെ അഗ്രം മണ്ണിന് മുകളിൽ വരുന്ന വിധത്തിൽ ക്രമീകരിക്കുന്നു. മണ്ണിൽ വേരുകൾ പിടിച്ചതിന് ശേഷം മാതൃസസ്യത്തിന്റെ വേര് വികസിച്ചതിന് താഴെയായി മുറിച്ച് മാറ്റുന്നു. കുഴിച്ചിട്ട ഭാഗം ഒരു പുതിയ ചെടിയായി വളരുന്നു.



(i) മൗണ്ട് ലേയറിംഗ്

(ii) വായുവിൽ പതിയിടൽ

b) ലേയറിംഗിന്റെ തരങ്ങൾ

ചിത്രം 1.2 (b): സസ്യങ്ങളുടെ കായിക പ്രജനനത്തിന്റെ കൃത്രിമ രീതികൾ

ii. വായുവിൽ പതിയിടൽ: ഈ രീതിയിൽ കാണ്ഡത്തിലെ നോഡൽ (പർവ്വത്തിൽ) ഭാഗത്ത് മുറിവ് ഉണ്ടാക്കി വേര് പിടിക്കാനുള്ള ഹോർമോൺ പ്രയോഗിക്കുന്നു. തുടർന്ന് മുറിവുണ്ടാക്കിയ ഭാഗത്ത് ഈർപ്പമുള്ള മണ്ണോ, ചകിരി ചോറോ വച്ച് പോളിത്തീൻ പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് ചുറ്റിക്കെട്ടുക. 2-4 മാസങ്ങൾക്കകം വേരുകൾ പിടിക്കുകയും ശേഷം ശാഖയെ മാതൃസസ്യത്തിൽ നിന്നും മുറിച്ച് മാറ്റി ചട്ടിയിലോ, തറയിലോ പുതിയ ചെടിയായി വളർത്തുന്നു.

6NLTV

പരമ്പരാഗത രീതികളുടെ പ്രയോജനങ്ങൾ

- ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ ജനിതകപരമായി ഒരേ പോലിരിക്കുന്നു.
- ഈ രീതി ഉപയോഗിച്ച് പല സസ്യങ്ങളും വേഗത്തിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.
- ചില സസ്യങ്ങളിൽ വിത്തുകൾ വളരെ കുറച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ വിത്തുകൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. മറ്റ് ചില സസ്യങ്ങളിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിത്തുകൾ മുളയ്ക്കുന്നില്ല. അത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഈ രീതി ഉപയോഗിച്ച് സസ്യങ്ങൾ ഒരു ഹൃസ്വകാലയളവിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.
- കായിക പ്രജനനം വഴി ചില സസ്യങ്ങളെ പ്രചരിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ സാമ്പത്തിക നേട്ടം ഉണ്ടാകുന്നു. ഉദാഹരണം സോളനംട്യൂബറോസം.
- രോഗ പ്രതിരോധം ഉയർന്ന വിളവു തരുന്ന അഭികാമ്യമായ സ്വഭാവങ്ങളുള്ള രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സസ്യങ്ങളെ ഒട്ടിക്കുന്നതിലൂടെ അഭികാമ്യമായ സ്വഭാവത്തോട് കൂടിയ സസ്യങ്ങളെ വളർത്താൻ കഴിയും.

പരമ്പരാഗത രീതികളുടെ പോരായ്മകൾ.

- വൈറസ് ബാധിച്ച മാതൃസസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ലഭ്യമാകുന്ന പുതിയ സസ്യങ്ങളിലും വൈറസ് ബാധ കാണുന്നു.
- പ്രജനനത്തിന് വളരെയധികം കായിക ഭാഗം വേണ്ടി വരുന്നതിനാൽ അവ സംഭരിച്ച് വയ്ക്കാനും കൈകാര്യം ചെയ്യാനും പ്രയാസമാണ്.

1.3 ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപ്പാദനം

താഴ്ന്നതലത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളായ ആൽഗകൾ, ബ്രയോഫറ്റുകൾ പോലുള്ള സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുൽപ്പാ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 5 3/26/2023 1:42:41 PM

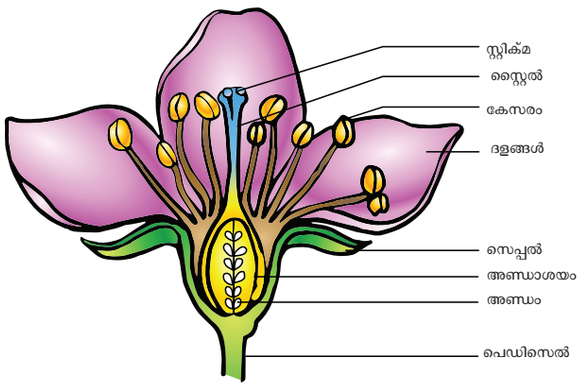
ദനം വിശദമായി പഠിച്ചത് ഓർക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. ലൈംഗിക പുനരുൽപാദനത്തിൽ ആൺ, പെൺ ഗായിമിറ്റുകൾ ഉൽപാദനവും സംയോജനവും ഉൾപ്പെടുന്നു. ആദ്യത്തേതിനെ (ഉൽപാദനം) ഗാമിറ്റോജെനിസിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തേത് (സംയോജന ം) ബീജസങ്കലനം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ ആൽഗകളിലെയും ബ്രയോഫൈറ്റുകളിലെയും ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തെ ഓർമ്മിക്കുക. അവയിൽ സ്പീഷസിനെ ആശ്രയിച്ച് ചലനമുള്ളതും ചലനമറ്റതുമായ ഗാമിറ്റുകളെ ഉണ്ടാക്കി പ്രത്യുൽപ്പാദനം ചെയ്യുന്നു. ഗാമിറ്റുകളുടെ സംയോജനം മൂന്ന് തരത്തിലാണ് (ഐസോഗാമി, ആനൈസോഗാമി, ഊഗാമി) ആൽഗകളിൽ ബഹ്യ ബീജസങ്കലനവും, ഉയർന്ന തലത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളിൽ ആന്തരിക ബീജസങ്കലനവും നടക്കുന്നു.

പുഷ്പം

പുരാതനകാലം മുതൽക്കേ പുഷ്പങ്ങളെ കുറിച്ച് ബഹുമുഖവീക്ഷണങ്ങൾ നിലനിന്നിരുന്നു കവികൾക്ക് പ്രചോദനത്മകമായ ഉപകരണമാണിത്. എല്ലാ ആഘോഷങ്ങൾക്കും ഇത് ഒരു അലങ്കാര വസ്തുവാണ്. തമിഴ് സാഹിത്യത്തിൽ അഞ്ച് ദേശങ്ങളെ വ്യത്യസ്ത പൂക്കളാൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ചില രാജ്യങ്ങളുടെ പതാകകളിലും പുഷ്പങ്ങൾ ഇടം പിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. സുഗന്ധദ്രവ്യങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാൻ പൂക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. മോർഫോളജിസ്റ്റിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഒരു പുഷ്പം പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിനായി വേണ്ടി രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച കാണ്ഡമാണ്. ക്ലാസ് XI ലെ യൂണിറ്റ് 11 ലെ ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളെ കുറിച്ച് നിങ്ങൾ ഇതിനകം നമുക്ക് ഓർമ്മിക്കാം. ഒരു പൂവിന് നാല് അടുക്കുകൾ ഉണ്ട്. വിദളം, ദളം, കേസരപുടം, ജനിപുടവും, അത്യാവശ്യമായ അവയവങ്ങാണ്. ഉയർന്ന തലത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന മാറ്റങ്ങൾ മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളാണ്. അവ ബീജസങ്കലനം മുമ്പുള്ള അവസ്ഥ, ബീജസങ്കലനം, ബീജസങ്കലനത്തിനു ശേഷമുള്ള മാറ്റങ്ങൾ. ഈ സംഭവങ്ങളെ കുറിച്ച് നമുക്ക് വിശദമായി ചർച്ച ചെയ്യാം.

1.4 ബീജസങ്കലനത്തിനു മുമ്പുള്ള ഘടനയും സംഭവങ്ങളും

ഹോർമോണിന്റെ, ഘടനാപരമായ മാറ്റങ്ങളും പുഷ്പ പൈമോർഡിയത്തിന്റെ വ്യത്യാസത്തിനും വികാസത്തിനും കാരണമാകുന്നു. ബീജസങ്കലനത്തിന് മുമ്പുള്ള ഘടനാപരമായ മാറ്റങ്ങളും സംഭവങ്ങളും താഴെ വിശദമായി പറയുന്നു.



ചിത്രം 1.3 ഒരു പൂവിന്റെ ഭാഗം

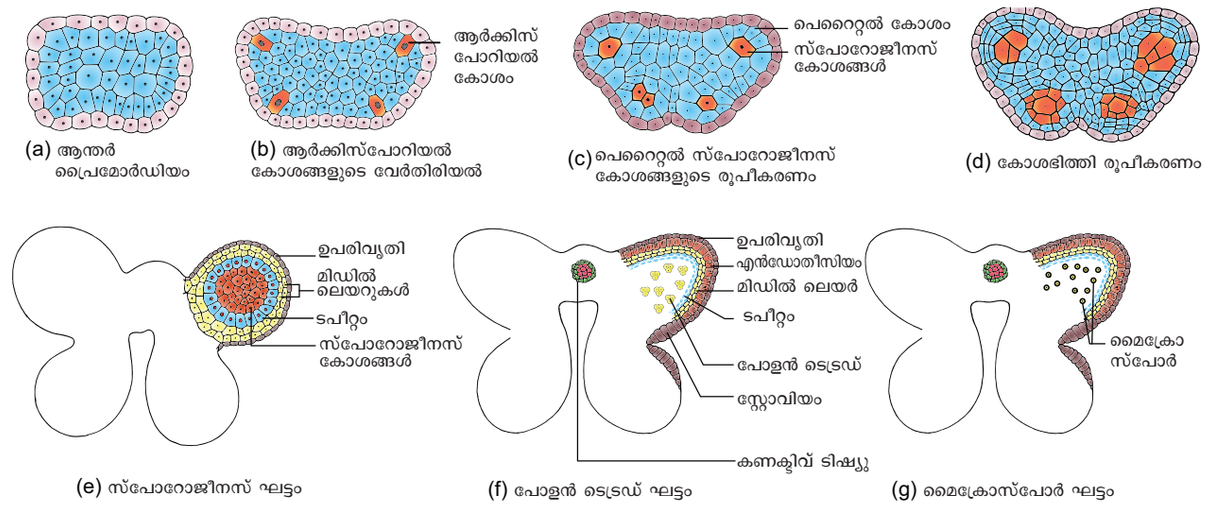
1.4.1 ആൺ പ്രത്യുൽപ്പാദന ഭാഗം കേസരപുടം

കേസരപുടം കേസരങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണ്. ഓരോ കേസരത്തിന് ഒരു ആന്തറും, ഫിലമെന്റും ഉണ്ട്. പരാഗരേണുകളാണ് ആൺ ഗെയിമോഫൈറ്റിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്. ഈ അധ്യായത്തിൽ ആന്തറിന്റെ ഘടനയും വികാസവും വിശദമായി ചർച്ച ചെയ്യാം.

പരാഗരേണുകളുടെ വളർച്ച: ഡിപ്ലോയ്ഡ് മൈക്രോസ് _പോർ മാതൃകോശം മിയോസിസ് കോശവിഭജനത്തിന് വിധേയമായി ഹാപ്ലോയ്ഡ് മൈക്രോസ് പോറുകളായി രൂപപ്പെടുന്ന അവസ്ഥയെയാണ് മൈക്രോസ് പോറോജനിസിസ് എന്ന് പറയുന്നത്. പ്രഥമ സ്പോറോജനിസിസ് ഫലമായ സ്പോറോജീനസ് കോശകലയായി മാറുന്നു. സ്പോറോഫൈറ്റിക് ജനറേഷന്റെ അവസാന കേശമാണ് മൈക്രോസ്പോർ മാതൃകോശം. ഓരോ മൈക്രോസ്പോർ മാതൃകോശവും മിയോസിസ് വിഭജനത്തിന് വിധേയമായി നാല് ഹാപ്ലോയിഡ് മൈക്രോസ് പോറുകളടങ്ങിയ റ്റെട്രാഡുകളായി തീരുന്നു. (മൈക്രോസ്പോർ ടെട്രാഡ്). മൈക്രോസ്പോർ ടെട്രാഡുകൾ നാല് കോണുകളായോ, കുറുക്ക് മറുക്കായോ,വരിയായോ, ആകൃതിയിലോ, അല്ലെങ്കിൽ സമാന്തര രീതിയിലോ, ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. വളരെ വേഗം തന്നെ മൈക്രോസ്പോറുകൾ ടെട്രാഡിൽ നിന്നും ഒന്നിനൊന്ന് വേർപിരിഞ്ഞ് സ്വതന്ത്രമായി പരാഗ അറയ്ക്കുള്ളിൽ പരാഗരേണുക്കൾ (പോളൻഗ്രായിൻ) ആയി വികാസം പ്രാപിക്കുന്നു.

ആന്തറിന്റെ വികാസം: എപ്പിഡെർമിസിനാൽ ചുറ്റപ്പെട്ട സമാന കോശകലകളിൽ നിന്നുമാണ് പരാഗി (ആന്തർ) വികസിക്കുന്നത്. വികസന വേളയിൽ പരാഗിയിൽ നാല് ലോമ്പുകളോട് കൂടിയ ഘടനയായി കരുതാം. ഓരോ ലോബിലും ഒന്നോ അല്ലെങ്കിൽ കൂടുതൽ വരി ഹൈപ്പോഡർമൽ കോശങ്ങൾ വളർച്ച പ്രാപിച്ച് വ്യക്തമായ ന്യൂക്ലിയസോടു കൂടി കാണുന്നു. ഇവ ആർക്കിസ് പോറിയം ആയി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ആർക്കിസ് പോറിയൽ കോശം കുറുകെ വിഭജിച്ച് പ്രഥമ പെരൈറ്റൽ കോശം – എപ്പിഡെർമിസിസ് നേരെയായും, പ്രഥമ സ്പോറോജിനസ് കോശം പരാഗിയ്ക്കുള്ളിലായും ഉണ്ടാകുന്നു. പ്രഥമ പെരൈറ്റൽ കോശം തുടർന്ന് പല പ്രാവശ്യം കുറുകെയും നെടുകെയും വിഭജിച്ച് 2–5

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 6 3/26/2023 1:42:41 PM



ചിത്രം 1.4 ആന്തർവികാസത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ

അടുക്ക് പരാഗി ഉറയായി മാറുന്നു. ഇതിൽ എൻഡോതീസിയം, മിഡിൽ ലെയറുകൾ, റ്റപ്പീറ്റം എന്നീ അടുക്കുകൾ പരാഗിയുടെ വശത്ത് നിന്നും ഉള്ളിലേയ്ക്ക് ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 1.4) ൽ മൈക്രോസ്പോറുകളുടെ വികാസ അവസ്ഥകളെ പറ്റി കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. (കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.) ചില സസ്യങ്ങളിൽ മൈക്രോസ്പോറഞ്ചിയത്തിനുള്ളിലെ മൈകോസ് പോറുകളെല്ലാം ചേർന്ന്കാണുന്നു.ഇതിനെപോളിനിയംഎന്ന്പറയുന്നു. ഉദാഹരണംകലോട്രോപ്പിസ്,ഡ്രോസീറ,ഡ്രമിസ്എന്നിവയിൽ സംയുക്ത പരാഗ രേണുക്കൾ കാണുന്നു.

T.S. ആന്തറിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം

പക്വമായ ആന്തറിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഛേദത്തിൽ ആന്തർ അറയെ (പരാഗഅറ) പരാഗദിത്തികളാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടുകാണുന്നു. ഇത് രണ്ട് അറകൾ ലോബുകളോട് കൂടിയതും, ഓരോ ലോബിലും രണ്ടു തീക്കാ കാണപ്പെടുന്നു. (ഡൈതീതസ്). സാധാരണയായി ഒരു ആന്തർ നാല് സ്പോറാഞ്ചിയത്തോടുകൂടി കാണപ്പെടുന്നു. ഒരു ആന്തറിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഛേദത്തിൽ താഴെപ്പറയുന്ന ഭാഗങ്ങൾ കാണപ്പെട്ടുന്നു.

1. ആന്തർഭിത്തി

പക്വമായ ആന്തർഭിത്തിയിൽ താഴെപ്പറയുന്ന അടുക്കുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. (**a**) എപ്പിഡെർമിസ് (**b**) എൻഡോത്തീസിയം (**c**) മദ്ധ്യഅടുക്കുകൾ (**d**) ടപീറ്റം.

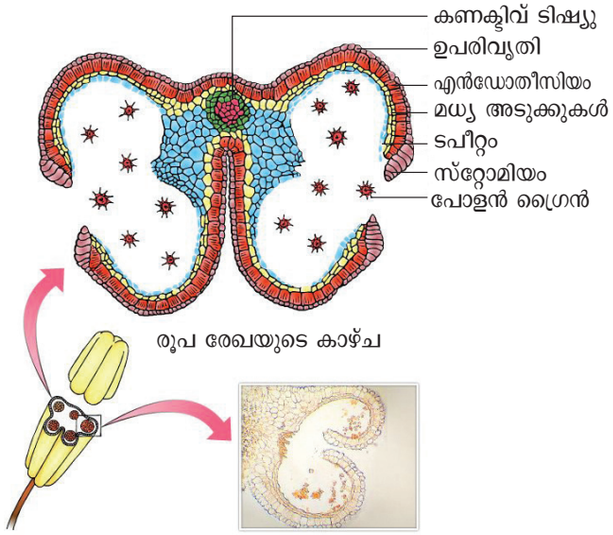
a. ഉപതിവ്യൂതി: ഇത് ഒരടുക്കായി കാണപ്പെടുന്നു. സംരക്ഷണ കവചമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ത്വരിതഗതിയിൽ വലുതാകുന്ന ആന്തരിക കലകളുമായി സഹകരിക്കും വിധം ഈ കോശങ്ങൾ തുടർച്ചയായി ആരത്തിന് തുണയായി വിഭജിക്കുന്നു.

b. എൻഡോത്തീസിയം: ഇത് സാധാരണ ഉപരിവ്യൂതിയ്ക്ക് താഴെയായി ആരഭാഗത്ത് നീണ്ട ഒരടക്കു സെല്ലുകളാൽ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഉള്ളിലുള്ള സമാന്തര ഭിത്തി (ചില സമയങ്ങളിൽ ആരഭിത്തിയും) സെല്ലുലോസിനാൽ ആയ (ചില സമയങ്ങളിൽ ലിഗ്നിനാൽ ആയ) പട്ടകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ കോശങ്ങൾ ജലത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന സ്വഭാവം ഉള്ളവയാണ് (ഹൈഗ്രോസ്കോപ്പിക്) ജലസസ്യങ്ങൾ, മൃതജീവിസസ്യങ്ങൾ, വിടരാത്ത പുഷ്പങ്ങളുള്ള സസ്യങ്ങൾ പരജീവിസസ്യങ്ങൾ എന്നിവയിലെ ആന്തറിൽ എൻഡോത്തീസിയം വേർതിരിച്ചു കാണപ്പെടുന്നില്ല. രണ്ട് സെപാറാഞ്ചിയകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ആന്തർ ലോബ് ഭാഗത്തുള്ള സെല്ലുകളിൽ ഈ തടിപ്പ് കാണപ്പെടുന്നില്ല. ഈ ഭാഗത്തിന് സ്റ്റോമിയം എന്ന് പറയുന്നു. എൻഡോത്തീസിയത്തിൽ ജലം ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന സേറ്റാമിയം പക്വമാകുമ്പോൾ പക്വമായ ആന്തർ പൊട്ടി പരാഗവിതരണം ചെയ്യുന്നു.

പ്രവർത്തനം

ഡാറ്റുറ മെറ്റലിന്റെ പൂമൊട്ടുകളും വിരിഞ്ഞ പൂക്കളും ശേഖരിക്കുക കേസരങ്ങൾ വിച്ഛേദിക്കുക കേസരങ്ങൾ വേർതിരിച്ച് നേർത്ത തിരശ്ചീന ഛേദങ്ങളെടുത്ത് മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ വിവിധ ഘടകങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കുക നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്ന് ആന്തർ വികാസത്തിന്റെ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 7 3/26/2023 1:42:42 PM



ചിത്രം 1.5 കമായ പരാഗസഞ്ചിയുടെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം

c. മദ്ധ്യഭിത്തികൾ : എൻഡോത്തീസിയത്തെ തുടർന്നുള്ള രണ്ട് അല്ലെങ്കിൽ മൂന്ന് അടുക്ക് സെല്ലുകൾ മദ്ധ്യഅടുക്കുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഇവ പൊതുവായി വളരെക്കുറഞ്ഞ ജീവിതചക്രം ഉള്ളവയാണ്. (എഫിമെറൽ) പരാഗസഞ്ചി (ആന്തർസാക്) പക്വമാകുമ്പോൾ മദ്ധ്യഭിത്തികൾ നശിച്ചു പോകുന്നു.

d. ടപീറ്റം: ആന്തർഭിത്തിയുടെ ഉള്ളിലുള്ള അടുക്കാണിത്. മൈക്രോസ്പോറോജെനിസിസിൽ ടെട്രാഡ് നിലയിൽ ഇത് നല്ലവണ്ണം വികസിക്കുന്നു. ടപീറ്റത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം പരാഗ അറയെ ചുറ്റിയുള്ള കണക്ടീവ് ടിഷ്യൂവിൽ നിന്നും മറ്റൊരു ഭാഗം വെളിയിലുള്ള ഭിത്തി അടുക്കുകളിൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്നു. അതിനാൽ ടപീറ്റം ഇരട്ട ഉത്ഭവം ഉള്ളതാണ്. ഇത് വളരുന്ന സ്പോറോജീനസ് കലകൾ, മൈക്രോസ്പോർ മാതൃകോശങ്ങൾ മൈക്രോസ്പോറുകൾ എന്നിവയ്ക്ക് ആഹാരം നൽകുന്നു. ടപീറ്റത്തിന്റെ കോശങ്ങളിൽ ഒരു ന്യൂക്ലിയസ് അല്ലെങ്കിൽ ഒന്നിലധികം ന്യൂക്ലിയസ് അല്ലെങ്കിൽ ധാരാളം ന്യൂക്ലിയസ്സോടുകൂടി കാണപ്പെടുന്നു. അതായത് പോളിപ്ലോയിഡ് എന്നു പറയുന്നു. പരാഗസഞ്ചിയുടെ ഭിത്തിയിൽ സ്പോറോപോളെനിൻ, പോളൻകിറ്റ്, ട്രൈഫൈൻ മുതലായവയും ചേർച്ചയില്ലായ്മയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ധാരാളം പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഉൽപാദനത്തിലും ടപീറ്റം പങ്കു വഹിക്കുന്നു. മൈക്രോസ്പോർ അല്ലെങ്കിൽ പോളൻഗ്രയിനുകളുടെ (പരാഗരേണുക്കളുടെ) ഉൽപാദനക്ഷമത അല്ലെങ്കിൽ ഉൽപാദനക്ഷമതയില്ലായ്മയെ ഇത് നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ടപീറ്റം, സെക്രീട്ടറി, ടപീറ്റം, ഇൻവേസിവ് ടപീറ്റം എന്ന് രണ്ടു തരമുണ്ട്.:

സെക്രിട്ടറിടപീറ്റം: ഇത്തരത്തിലുള്ള ടപീറ്റം, ഉത്ഭവ സ്ഥാനം, സെല്ലുകളുടെ ഏകോപനം എന്നിവയോടൊപ്പം മൈക്രോസ്പോറുകൾക്ക് ആഹാരവും നൽകുന്നു.

ഇൻവേസീവ് ടപീറ്റം: ഇത്തരത്തിലുള്ള ടപീറ്റ കോശങ്ങളിൽ ഉള്ളിലുള്ള കുറുകെയുള്ള ഭിത്തികളും, ആരഭിത്തികളും നശിച്ച് എല്ലാ പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റുകളും ചേർന്ന് പെരിപ്ലാസ്മോഡിയത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ടപീറ്റത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം:

- വളരുന്ന മൈക്രോസ്പോറുകൾക്ക് ആഹാരം നൽകുന്നു.
- യുബിഷ് ബോഡികൾ സ്പോറോപോലനിൻ ഉൽപാദനത്തിനു സഹായിക്കുന്നതിനാൽ പരാഗഭിത്തി ഉണ്ടാകുന്നതിന് മുഖ്യമായ പങ്കു വഹിക്കുന്നു.
- പോളൻ കിറ്റിനു ആവശ്യമായ രാസപദാർത്ഥങ്ങളെ നൽകി അവ പരാഗരേണുക്കളുടെ പ്രതലത്തിലേയ്ക്കു കടത്തപ്പെടുന്നു.
- ഓവറിയിലെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ റിജ്ക്ഷൻ റിയാക്ഷൻ അഥവാ നിരാകരണ പ്രവർത്തനത്തിനുള്ള എക്സൈൻ പ്രോട്ടീനുകൾ, എക്സൈൻ കുഴികളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രോട്ടീനുകൾ ടപീറ്റ കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നു.

> **നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ?**
>
> ടപീറ്റത്തിന്റെ മൂന്നാമത്തെ അടുക്കിനെ അമീബോയിഡ് തരം എന്നു പറയുന്നു. അമീബ സഞ്ചരിക്കുന്നതു പോലെ ആന്തർഅറയിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇവ ആൺ സ്വയം വന്ധ്യതയോട് ബന്ധപ്പെട്ടു കാണുന്നു. മാത്രമല്ല പെരുപ്ലാസ്മോഡിയത്തോട് ഇടയ്ക്കിടെ കുഴപ്പത്തിനെ ഏർപ്പെടുത്തുന്നു.

2. ആന്തർ അറ: ആന്തർ അറ ഇളം നിലയിൽ മൈക്രോസ്പോറുകളാലും, പക്വമായ നിലയിൽ പരാഗരേണുക്കളായും നിറഞ്ഞിരിക്കും. മൈക്രോസ്പോർ മാതൃകോശങ്ങൾ ഋണവിഭജനം നടന്ന് ഒരു ന്യൂക്ലിയസ്സുള്ള മൈക്രോസ്പോറുകളെ നൽകുന്നു.

3. കണക്ടീവ്ടിഷ്യൂ: (ബന്ധനകലകൾ): ആൻന്തർലോബുകൾക്ക് ഇടയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഉൽപാദനശേഷിയറ്റ കലകളാണ് അതിൽ വാസ്കുലാർ കലകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് ഉള്ളിലുള്ള ടപീറ്റത്തിന്റെ ഉൽപാദനത്തിന് മുഖ്യപങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

മൈക്രോസ്പോറുകളും, പരാഗരേണുക്കളും

മൈക്രോസ്പോർ മാതൃകോശങ്ങളിൽ ഋണവിഭജനം നടക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്നു. പരാഗരേണുക്കൾ മൈക്രോസ്പോറിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു. മൈക്രോസ്പോറുകൾ പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തോടുകൂടി പൂർണ്ണമായി വളർച്ചയെത്താത്ത ഭിത്തിയാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടു കാണപ്പെടുന്നു. പരാഗരേണുക്കളിൽ പ്രോട്ടോപ്ലാസ് കട്ടികൂടിയ സൈറ്റോപ്ലാസത്തെയും, മദ്ധ്യഭാഗത്ത് ന്യൂക്ലിയസ്സോടുകൂടിയും കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ ഭിത്തി – ഉള്ളിലുള്ള ഇൻന്റൈൻ വെളിയിലുള്ള എക്സൈൻ എന്ന രണ്ടു അടുക്കുകളെകൊണ്ട് കാണപ്പെടുന്നു. ഇൻന്റൈൻ പെക്ടിൻ, ഹെമിസെല്ലുലോസ്, സെല്ലുലോസ്, കാലോസ്, പ്രോട്ടീൻ എന്നിവകൊണ്ട് ഒരേപോലെ കട്ടികുറഞ്ഞ തടിപ്പുകളോടുകൂടി കാണപ്പെടുന്നു. എക്സൈൻ. സെല്ലുലോസ്, സ്പോറോപോലെനിൻ, പോളൻകിറ്റ് മുതലാ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 8 3/26/2023 1:42:42 PM

യവയോടുകൂടി തടിച്ച് കാണപ്പെടുന്നു. എക്സൈൻ ക്രമമല്ലാത്ത തടിപ്പുകളോടുകൂടി ചില ഭാഗത്ത് കട്ടികുറഞ്ഞും കാണപ്പെടുന്നു. എക്സൈനിൽ കട്ടികുറഞ്ഞ ഭാഗങ്ങൾചെറുതും,വൃത്താകൃതിയിലുംകാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ ജേംപോറുകൾ എന്നു പറയുന്നു. നീണ്ട് കാണപ്പെട്ടാൽ അതിനെ ഫറോസ് എന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. ഇവ പരാഗരേണുക്കളുടെ മുളയ്ക്കലുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു കാണപ്പെടുന്നു. ജേംപോർ ഭാഗത്ത് സ്പോറോപോലിനിൻ പൊതുവായി കാണപ്പെടുന്നില്ല. എക്സൈനിന്റെ പ്രതലഭാഗം ഘനം കുറഞ്ഞോ, അല്ലെങ്കിൽ പല തരത്തിലുള്ള ആകൃതികളിലോ കാണപ്പെടുന്നു. അവ കോൽ ആകൃതി, കുഴിയുടെ ആകൃതി, ചെറിയ പുള്ളി മുതലായവയാണ്. അലങ്കാര ആകൃതികൾ സസ്യങ്ങളെ ഇനം കണ്ടറിയാനും, വിഭജിക്കുവാനും ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

മൈക്രോസ്പോറുകളുടെ ആകൃതി ഓരോ സ്പീഷീസിലും വ്യത്യാസപ്പെട്ട് കാണപ്പെടുന്നു. അവ ഗോളാകൃതി, ദീർഘ വൃത്താകൃതി, ഫ്യൂസിഫാം, ലോബ്ഡ്, കോൺ ആകൃതി, പിറയുടെ ആകൃതി മുതലായവയാണ്. മൈക്രോസ്പോറുകളുടെ അളവ് 10 മൈക്രോമീറ്റർ (മയോസോട്ടിസ്), 200 മൈക്രോമീറ്റർ (കുക്കർബിറ്റേസിയാ, നിക്ടാജിനേസിയാ) കുടുംബ സസ്യങ്ങൾ.



പരാഗങ്ങളെ പറ്റി പഠിക്കുന്ന ശാഖയാണ് പാലിനോളജി എന്നു പറയുന്നു. ഇത് നിലക്കരി, ഇന്ധന വയൽപ്പാടങ്ങൾ മുതലായവയെ കുപിടിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. ഒരു പ്രദേശത്തെ സസ്യങ്ങളുടെ നിബിഡതയെ പരാഗരേണുക്കൾ മൂലം അറിയാൻ സാധിക്കും.

പരാഗരേണുക്കളെ ദീർഘകാലം സംരക്ഷിക്കാൻ ദ്രവനൈട്രജൻ (-196^0C) ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഈ സാങ്കേതികത്വത്തെ ജഡീകരണമ എന്നു പറയുന്നു. ഇത് സസ്യങ്ങളുടെ പരാഗങ്ങളെ സസ്യപ്രജനനത്തിനായി സംരക്ഷിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

ഭിത്തിയിലെ പദാർത്ഥമായ സ്പോറോപോലിനിൻ ഉണ്ടാകുന്നതിന് മൈക്രോസ്പോറിന്റെ സൈറ്റോപ്ലാസം, ടപീറ്റം മുതലായവ പങ്കു വഹിക്കുന്നു. ഇത് കരോട്ടിനോയിഡിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് ഭൗതീകവും, ജൈവപരവുമായ നാശത്തെ പ്രതിരോധിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയാണ്. അധിക താപനിലയെ സഹിക്കുന്ന സ്വഭാവമുണ്ട്. അമ്ലം, ക്ഷാരം മാത്രമല്ല എൻസൈമുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഫോസിലുകളിൽ പരാഗങ്ങൾ ദീർഘകാലം സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. മാത്രമല്ല ആന്തർസാക്കിൽ നിന്നും സ്റ്റിഗ്മവരെയുള്ള പരാഗരേണുക്കളുടെ പ്രയാണത്തെ ഇത് സംരക്ഷിക്കുന്നു.

പോളൻകിറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നതിന് ടപീറ്റം മുഖ്യ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. കരോട്ടിനോയ്ഡ് അഥവാ ഫ്ളേവനോയ്ഡ് ഇതിനു മഞ്ഞ അല്ലെങ്കിൽ ഓറഞ്ച് നിറത്തെ കൊടുക്കുന്നു. ഇത് പരാഗരേണുക്കളുടെ പുറംഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്ന കട്ടികൂടിയ വഴുവഴുപ്പായി എണ്ണ പോലെ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് പ്രാണികളെ ആകർഷിക്കുന്നതിനൊപ്പം യു. വി. വികിരണത്തിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നു.



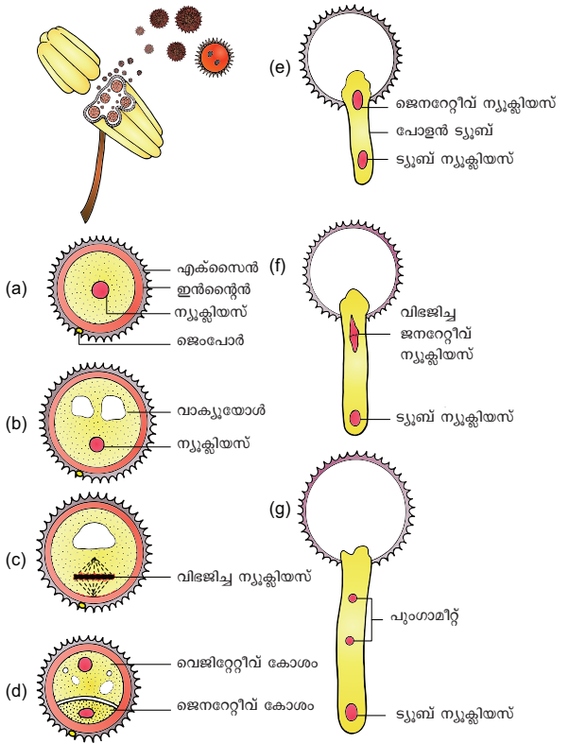
ബീപോളൻ തേനീച്ച പരാഗം ഒരു പ്രകൃത്യാലുള്ള ഉല്പന്നമാണ് ഇതിൽ അധിക അളവ് പ്രോട്ടീൻ, കർബോഹൈഡ്രേറ്റ് വളരെ കുറവായും,ധാതുപദാർത്ഥങ്ങൾ,വൈറ്റമിനുകൾ മുതലായവ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് അനുബന്ധ ഭക്ഷണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് ഗുളികരൂപത്തിലും, ദ്രവരൂപത്തിലും വിൽക്കപ്പെടുന്നു. സ്പോർട്സ് മാൻമാർ, പന്തയക്കുതിരകൾ മുതലായവരുടെ പ്രകടനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. മുറിവുകൾ തേൻ പരാഗത്തെക്കുറിച്ച് ഉണങ്ങാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പടിക്കുന്ന സയൻസിന്റെ ശാഖയ മെല്ലിറ്റോ പേലിനോളജി എന്നു പറയുന്നു



ആൺ ഗാമീറ്റോഫൈറ്റിന്റെ വികാസം:

ആൺ ഗെമീറ്റ് സസ്യത്തിന്റെ ആദ്യ കോശം മൈക്രോസ്പോറാണ്. ഇത് ഹാപ്ലോയ്ഡ് ആണ്. മൈക്രോസ്പോറിന്റെ ഉള്ളിലിരിക്കുമ്പോഴെ ആൺ ഗാമീറ്റ് സസ്യത്തിന്റെ വളർച്ച ആരംഭിക്കുന്നു. മൈക്രോസ്പോറിന്റെ ന്യൂക്ലിസ്സ് വിഭജിച്ച് ഒരു വെജിറ്റേറ്റീവ് ന്യൂക്ലിയസ്സിനേയും ഒരു ജനറേറ്റീവ് ന്യൂക്ലിയസ്സിനേയും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു ജനറേറ്റീവ് ന്യൂക്ലിയസ്സിനെ ചുറ്റി ഭിത്തി കാണപ്പെടുന്നതിനാൽ രണ്ട് സമമല്ലാത്ത കോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരു വലിയ ക്രമമല്ലാത്ത ന്യൂക്ലിയസ് ഉള്ള ധാരാളം ആഹാര പദാർത്ഥത്തെകൊണ്ട വെജിറ്റേറ്റീവ് സെൽ, ഒരു ചെറിയ ജനറേറ്റീവ് സെൽ. പൊതുവായി 2 സെൽ ഘട്ടത്തിൽ പരാഗ രേണുക്കൾ പരാഗസഞ്ചിയിൽ നിന്നും പുറത്തേക്ക് വരുന്നു. ചില സസ്യങ്ങളിൽ ജനറേറ്റീവ് സെൽ വീണ്ടും വിഭജിച്ച് രണ്ടു ആൺ ഗാമീറ്റുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ സസ്യങ്ങളിൽ പരാഗരേണുക്കൾ 3 സെൽ നിലയിൽ പുറത്തേക്ക് വരുന്നു. 60% ആൻജിയോസ്പേർമിക് സസ്യങ്ങളിൽ പരാഗരേണുക്കൾ രണ്ട് സെൽ നിലയിൽ പുറത്തേക്കുവരുന്നു. പരാഗരേണുക്കൾ അനുയോജ്യമായ സ്റ്റിഗ്മയിൽ എത്തിയശേഷം ആൺഗേമീറ്റ് സസ്യം വളരാൻ തുടങ്ങുന്നു. സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിച്ച പരാഗരേണുക്കൾ ഈർപ്പത്തെ ആഗിരണം ചെയ്ത് വീർക്കുന്നു. ഇൻന്റൈൻ ജേംപോർ വഴിയായി പോളൻട്യൂബായി വളരുന്നു. രണ്ട് സെൽ ഘട്ടത്തിൽ പരാഗ രേണുക്കൾ പുറന്തള്ളപ്പെട്ടാൽ സ്റ്റിഗ്മയിൽ എത്തിയശേഷം അല്ലെങ്കിൽ പോളൻട്യൂബ് ഭ്രൂണസഞ്ചിയിൽ എത്തുന്നതിനു മുമ്പ് ജനറേറ്റീവ് സെൽ വിഭജിച്ച് രണ്ട് പും ഗേമീറ്റുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. പും ഗേമീറ്റ് സസ്യത്തിന്റെ വളർച്ചാഘട്ടങ്ങൾ ചിത്രം 1.6-ൽ കൊടുക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 9 3/26/2023 1:42:42 PM



ചിത്രം 1.6 പുംഗാമീറ്റിറ്റോ ഫൈറ്റിന്റെ വികാസം

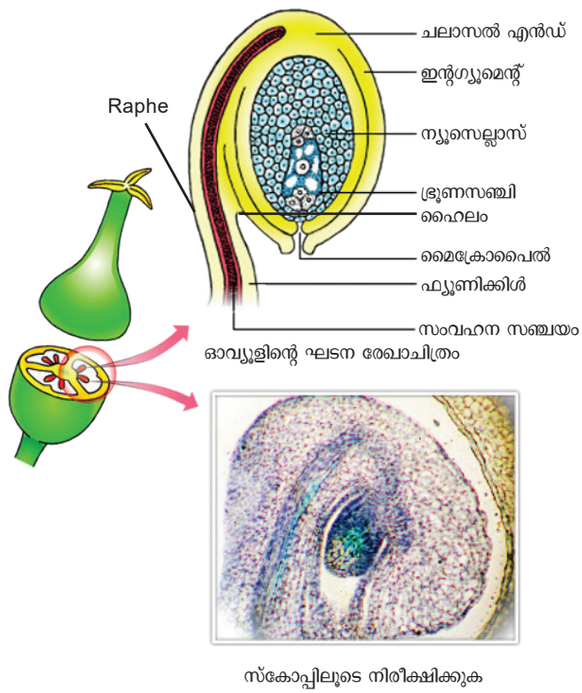
1.4.2 പെൺ പ്രത്യുൽപ്പാദന അവയവം - ഗൈനീഷ്യം

ഗൈനീഷ്യം പുഷ്പത്തിന്റെ പെൺ പ്രത്യുൽപാദന അവയവമാണ്. ഗൈനീഷ്യം എന്ന വാക്ക് ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ ഒന്നോ, അതിലധികമോ പിസ്റ്റലുകളെ കുറിക്കുന്നു. പിസ്റ്റലിൽ ഓവറി, സ്റ്റൈറ്റൽ, സ്റ്റിഗ്മ എന്നീ ഭാഗങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. കാർപ്പലിൽ നിന്നുമാണ് പിസ്റ്റൽ ഉണ്ടാകുന്നത്. ഓവ്യൂളുകൾ ഓവറിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. സ്റ്റിഗ്മ പരാഗരേണുക്കളെ സ്വീകരിക്കുന്ന ഭാഗമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. സ്റ്റിഗ്മയ്ക്കു താഴെ കാണപ്പെടുന്ന നീണ്ടു, കട്ടികുറഞ്ഞ ഭാഗമാണ് സ്റ്റൈറ്റൽ. പിസ്റ്റലിന്റെ തടിച്ച അടിഭാഗം ഓവറിയാണ്. പ്ലാസെന്റ കൊണ്ട് ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന ഓവ്യൂളുകൾ ഓവറിയിലെ അറയ്ക്കുള്ളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. പുഷ്പമുണ്ടാകുന്ന അഗ്ര ഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്ന മെരിസ്റ്റമിക കലകളിൽ നിന്നും ചെറിയ കാമ്പ് പോലുള്ള ഭാഗത്തു നിന്നും പിസ്റ്റൽ ഉത്ഭവിക്കുന്നു. ഇത് ത്വരിതഗതിയിൽ വളർന്നു ഓവറി, സ്റ്റൈറ്റൽ, സ്റ്റിഗ്മ എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു. പ്ലാസന്റയിൽ നിന്നും ഓവ്യൂളുകൾ അഥവാ മെഗാസ്പൊറാഞ്ചിയം ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരു ഓവറിയിൽ ഒരു ഓവ്യൂൾ കാണപ്പെടുന്ന സസ്യം (നെല്ല്, ഗോതമ്പ്, മാവ്) പല ഓവ്യൂളുകൾ കാണപ്പെടുന്ന സസ്യം (പപ്പായ, തണ്ണിമത്തൻ, ഓർക്കിഡ്).

ഓവ്യൂളിന്റെ ഘടന (മെഗാസ്പോറാഞ്ചിയം):

ഓവ്യൂളിനെ മെഗാസ്പൊറാഞ്ചിയം എന്നു പറയുന്നു. ഒന്നോ അതിലധികമോ സംരക്ഷണ കവചങ്ങൾ ഓവ്യൂളിനെ ചുറ്റി കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ ഇന്റെഗുമെന്റ്സ് എന്നു പറയുന്നു. ഒരു പക്വമായ ഓവ്യൂളിന് കാമ്പും ഒരു ശരീരവും കാണപ്പെടുന്നു. കാമ്പ് അടിഭാഗത്ത് ഓവ്യൂളുകളെ പ്ലാസെന്റയോട് യോജിപ്പിക്കുന്നു. ഓവറിയുടെ കാമ്പ് ഓവ്യൂളിന്റെ ശരീരത്തോട് ചേർക്കുന്ന ഭാഗം ഓവ്യൂൾ തഴമ്പ് എന്നു പറയുന്നു. തലകീഴായി കാണപ്പെടുന്ന ഓവ്യൂളിനോട്, ഓവ്യൂൾ കാമ്പ് ഒട്ടിയ ഇടത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വിളിമ്പ്ഭാഗം ഓവ്യൂൾ കാമ്പ് തഴമ്പ് എന്നു പറയുന്നു. ഓവ്യൂളിന്റെ മദ്ധ്യഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്ന പാരൻകൈമാ സെല്ലിനാൽ നിർമ്മിതമായ, ടിഷ്യൂ ഭാഗത്തെ ഓവൾ ടിഷ്യൂ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ന്യൂസെല്ലസിനെ ചുറ്റികാണപ്പെടുന്ന സംരക്ഷണ കവചത്തെ ഓവ്യൂൾ കവചം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഒരു ഓവ്യൂൾ കവചം മാത്രം കാണപ്പെട്ടാൽ ഒറ്റ ഓവ്യൂൾ കവച ഓവ്യൂൾ എന്നും രണ്ടു ഓവ്യൂൾ കവചം കാണപ്പെട്ടാൽ രണ്ടു ഓവ്യൂൾ എന്നും പറയുന്നു .

ഓവ്യൂൾ കവചത്താൽ ചുറ്റപ്പെടാത്ത ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂ ഭാഗത്തെ ഓവ്യൂൾ സുഷിരം എന്നു പറയുന്നു. ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂ, ഓവ്യൂൾ സുഷിരം, ഓവ്യൂൾ കാമ്പ് മുതലായവ ചേരുന്ന ഭാഗത്തിനു ചലാസ എന്നു പറയുന്നു. ഓവ്യൂൾ സുഷിരത്തിനു അരികിലായി ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂവിൽ കാണപ്പെടുന്ന വലിയ മുട്ടയുടെ ആകൃതിയിലുള്ള ഘടനയ്ക്കു ഭ്രൂണ കവചം എന്നു പറയുന്നു. അല്ലെങ്കിൽ പെൺഗാമിറ്റോഫൈറ്റ് എന്നു പറയുന്നു. ഇത് ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂവിലുള്ള പ്രവർത്തന ക്ഷമമായ മെഗാസ്പോറിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരു ചില



ചിത്രം 1.7 ഓവ്യൂളിന്റെ ഘടന

സ്പീഷീസുകളിൽ ഓവ്യൂൾ ഉറയുടെ ഉള്ളിലുള്ള അടുക്ക് രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച് ഭ്രൂണ സഞ്ചിക്ക് ആഹാരം നൽകുന്നു. ഇതിനെ എൻഡോതീലിയം എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണം ആസ്റ്റ്റേസിയ, സ്പോറോജീനസ് സെല്ലുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രണ്ടു തരത്തിലുള്ള

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 10 3/26/2023 1:42:43 PM

ഓവ്യൂളുകൾ ഉണ്ട്. സ്പോറോജീനസ് കോശങ്ങൾ ഹൈപ്പോ ഡെർമിസിൽ ഒരേ ഒരു അടുക്കായ ഓവ്യൂൾ കലകളാൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരുന്നാൽ അത് ടെന്യൂ ന്യൂസെല്ലേറ്റ് എന്നു പറയുന്നു.പൊതുവായി ഇത്തര ത്തിലുള്ള ഓവ്യൂളുകൾ വളരെ ചെറിയ ടിഷ്യൂക്കളാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടിരിക്കും. സ്പോറോജീനസ് സെല്ലുകൾ ഹൈപ്പോഡെർമിസിന്റെ കീഴ്ഭാഗത്ത് നിന്ന് ഉത്ഭവി ച്ചാൽ അത്തരത്തിലുള്ള ഓവ്യൂളുകൾ ക്രാസിനൂ സെല്ലേറ്റ് എന്നുപറയുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഓവ്യൂളു കൾ അധികം ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂക്കൾ ഉള്ളവയായിരി ക്കും. ചലാസാ - ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ ഇടയിൽ ഓവ്യൂ ളിന്റെ അടിഭാഗത്ത് കാണുന്ന കോശ കൂട്ടത്തെ ഹൈപ്പോസ്റ്റേസ് എന്നും ഓവ്യൂൾ സുഷിരത്തിനും, ഭ്രൂണ സഞ്ചിക്കും ഇടയിൽ കാണപ്പെടുന്ന തടിച്ച ഭിത്തിയോടുകൂടിയ സെല്ലുകൾ എപ്പിസ്റ്റേസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഓവ്യൂളിന്റെ ഘടന ചിത്രം 1.7-ൽ കൊടു ത്തിരിക്കുന്നു.

ഓവ്യൂളിന്റെ തരങ്ങൾ

ക്രമീകരണം, ഘടന, ഓവ്യൂളിന്റെ കാമ്പ് ചാലസ്സയെ തുടർന്ന് മൈക്രോപൈലിന്റെ സ്ഥാനം എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഓവ്യൂളുകളെ ആറ് പ്രധാന തര ങ്ങളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ വളരെ പ്രധാന തരങ്ങളായി ഓർത്തോട്രോപ്സ്, അനാട്രോപ്പസ്, ഹെമി അനാട്രോപ്പസ്, പൈലോ ട്രോപ്പസ് മുതലായവയാണ്. ഓവ്യൂളുകളുടെ തരങ്ങൾ ചിത്രം 1.8-ൽ കൊടുക്കപ്പെട്ടി രിക്കുന്നു.

ഓർത്തോട്രോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ: ഇത്തരത്തിലുള്ള ഓവ്യൂളുകളിൽ ഓവ്യൂൾ സുഷിരം വളരെ ദൂരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഓവ്യൂൾ കാമ്പ് ഓവ്യൂൾ സുഷിരം ചലസാ മുതലായവ ഒരേ നേർരേഖയിൽ ക്രമീകരിച്ചി രിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം പൈപ്പറേസി, പോളിഗോനേ സി.

അനാട്രോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ: ഇത്തരത്തിലുള്ള ഓവ്യൂൾ തലകീഴായി തിരിഞ്ഞ് കാണുന്നു. ഇതിൽ ഓവ്യൂൾ സുഷിരം, ഓവ്യൂൾ കാമ്പ് അരികിലായി കാണപ്പെ ടുന്നു. മിക്കവാറും ഏക ബീജ പത്രം, ദ്വിബീജപത്ര സസ്യത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

ഹെമിഅനാട്രോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ: ഇത്തരത്തിലുള്ള ഓവ്യൂൾ ഫ്യൂണിക്കുലസിന് സമകോണിലായി കാണ പ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണം പ്രിമുലേസി.

കംപൈലോട്രോപ്പസ്: ഓവ്യൂൾ തുള ഭാഗത്ത് ഓവ്യൂൾ വളഞ്ഞ് ഏകദേശം അമര വിത്തിന്റെ ആകൃ തിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഭ്രൂണസഞ്ചിയും കുറച്ച് വള ഞ്ഞ് കാണപ്പെടുന്നു. ഹൈലം, (വിത്തിലുള്ള തഴമ്പ്) ഓവ്യൂൾ സുഷിരം, പ്ലാസന്റാ എന്നിവ അഭിമുഖികരി ക്കുന്ന നിലയിൽ വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം ലഗുമിനേസേ

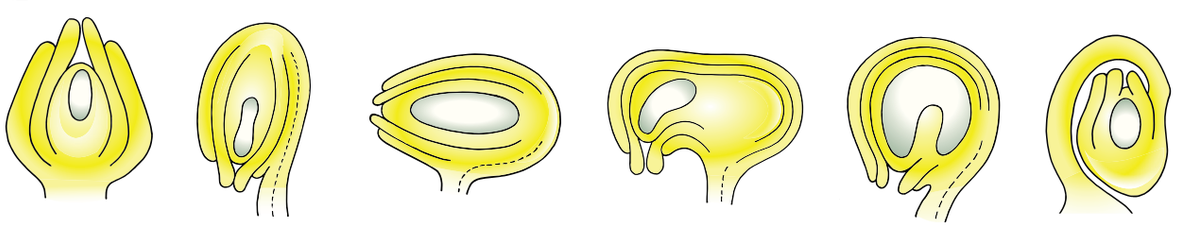
മേൽപറഞ്ഞ മുഖ്യതരങ്ങളെ കൂടാതെ രണ്ടു തരങ്ങളു ണ്ട്. ആംഫിട്രോപ്പസ്, സിർസിനോട്രോപ്പസ്.,

ആംഫിട്രോപ്പസ്: ഇത്തരത്തിലുള്ള ഓവ്യൂളിൽ ഹൈ ലത്തിനും, ചലാസയ്ക്കും ഇടയിലുള്ള ദൂരം കുറവാണ്. ഇതിൽ ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂ ഭ്രൂണസഞ്ചിയിലും കുതിര കുളമ്പിന്റെ ആകൃതിയിൽ വളഞ്ഞിരിക്കും. ഓവ്യൂൾ സുഷിരം, ഓവ്യൂൾ കാമ്പ്, ചലാസ് തുടങ്ങിയ മൂന്നും അടുത്തടുത്ത് ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം ചില അലിസ്മറ്റേസി കുടംബ സസ്യങ്ങൾ

സിർസിനോട്രോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ: ഓവ്യൂളിനെ ചുറ്റി വളരെ നീളം കൂടിയ ഓവ്യൂൾ കാമ്പ് കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് ഓവ്യൂളിനെ മുഴുവനായി ചുറ്റി കാണുന്നു. ഉദാ ഹരണം കാക്ടേസി

മെഗാസ്പോറിന്റെ ഉത്ഭവം

മെഗാസ്പോർ മാതൃകോശത്തിൽ നിന്നും മെഗാ സ്പോർ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രക്രിയയെ മെഗാസ്പോറോ ജെനിസിസ് എന്നു പറയുന്നു. ഓവ്യൂൾ വളരുന്ന സമ യത്ത് ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂവിന്റെ ഹൈപ്പോ ടെർമിസിന് താഴേ കാണുന്ന ഒരു ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂ കോശം വലു തായി ആർക്കിസ്പോറിയം ഉണ്ടാകുന്നു. ചില സസ്യ ങ്ങളിൽ ആർക്കിസ്പോറിയൽ കോശത്തിൽ നിന്നും നേരിട്ട് മെഗാസ്പോർ മാതൃകോശം ഉണ്ടാകുന്നു. മറ്റ് സസ്യങ്ങളിൽ ഇവ കുറുകെ വിഭജിച്ച് ബാഹ്യമായി പ്രഥമ പാർശ്വകോശങ്ങളായും ആന്തരികമായി പ്രഥമ സ്പോറോജീനസ് കോശമായും മാറുന്നു. ഈ ബാഹ്യ കോശം വിഭജിക്കാതയോ, അല്ലെങ്കിൽ നെടുകെയും കുറുകെയും വിഭജനം നടന്ന് പ്രഥമ സ്പോറോജീനസ് കോശം ന്യൂ സെല്ലസിനുള്ളിലായി ആഴത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. പ്രഥമസ്പോറോജീനസ് കോശം മെഗാ സ്പോർ മാതൃകോശമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.നാല് മെഗാസ്പോറുകളിൽ ചലാസയുടെ അടുത്തുള്ള



(a) ഓർത്തോട്രോപ്പസ് (b) അനാട്രോപ്പസ് (c) ഹെമിഅനാട്രോപ്പസ് (d) കംപൈലോ ട്രോപ്പസ് (e) ആംഫിട്രോപ്സ് (f) സിർസിനോട്രോപ്പസ്

ചിത്രം 1.8 ഓവ്യൂളുകളുടെ തരങ്ങൾ

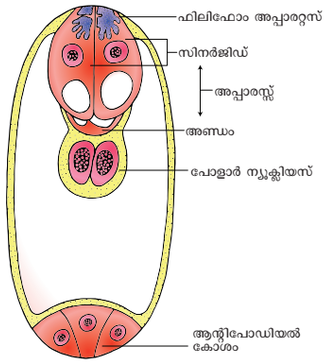
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 11 3/26/2023 1:42:43 PM

മെഗാസ്പോർ പ്രവർത്തനക്ഷമമായ മെഗാസ്പോറുകളാണ് മറ്റ് മൂന്ന് മെഗാസ്പോറുകളും നശിച്ച് പോകുന്നു. പ്രവർത്തന രഹിതമായ മെഗാസ്പോർ പെൺഗാമിറ്റോ ഫൈറ്റായി അല്ലെങ്കിൽ ഭ്രൂണസഞ്ചിയെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഭ്രൂണസഞ്ചി വളർച്ചയെ മോണോസ്പോറിക് എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണം പോളിഗോണം. നാല് മെഗാസ്പോറുകളിൽ രണ്ട് എണ്ണം ഭ്രൂണസഞ്ചിയ്ക്ക് ഉണ്ടാകുന്നത് കാരണമായാൽ അത്തരത്തിലുള്ള ഭ്രൂണസഞ്ചിയെ ബൈസ്പോറിക് എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണം അലിയം. നാല് മെഗാസ്പോറുകളും ഭ്രൂണസഞ്ചി ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണമായാൽ അതിനെ ട്രൈസ്പോറിക് ഭ്രൂണസഞ്ചി എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണം പെപ്പറോമിയ. പൊതുവായി ഒരു ഓവ്യൂളിന് ഒരു ഭ്രൂണസഞ്ചി കാണപ്പെടുന്നു. മോണോസ്പോറിക് ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ വികാസം ചിത്രം 1.9 ൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

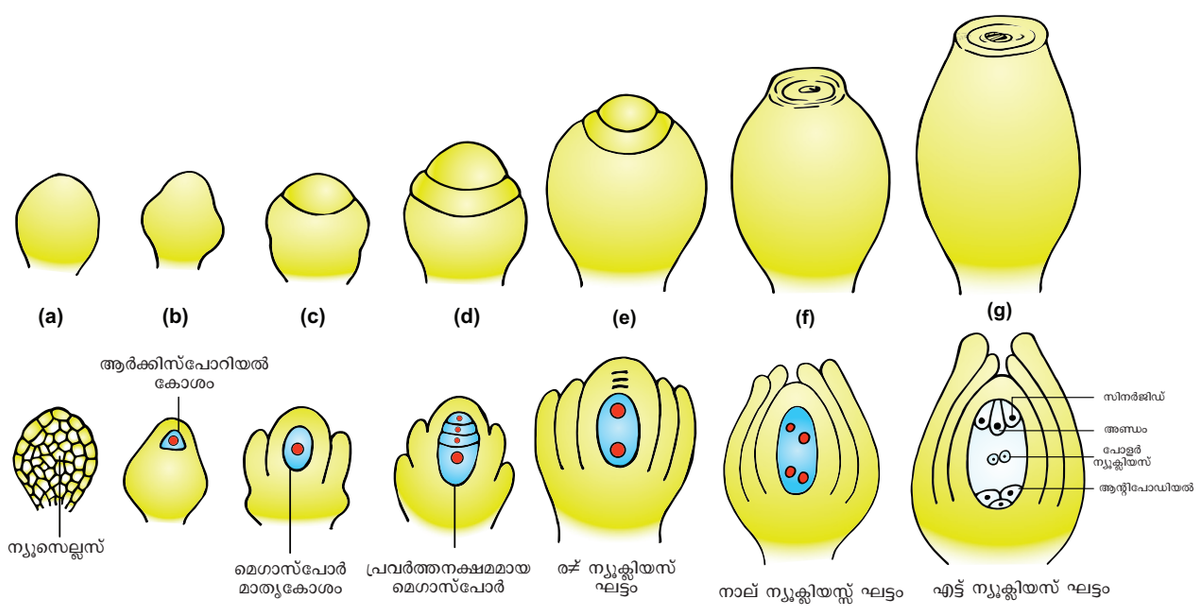
മോണോസ്പോറിക് ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ വികാസം

ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ വളർച്ചയുടെ പല ഘട്ടങ്ങളേയും, ഘടനയേയും വിശദീകരിക്കാൻ ലളിതമായ മോണോസ്പോറിക് ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ വളർച്ച താഴെ കൊടുക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനക്ഷമമായ മെഗാസ്പോർ ഭ്രൂണസഞ്ചി അഥവാ പെൺ ഗാമീറ്റോ ഫൈറ്റ് സസ്യത്തിന്റെ പ്രഥമ സെല്ലാണ്. ഓവ്യൂൾ സുഷിരം ചലാസാ അക്ഷത്തിനോട് ചേർന്ന് മെഗാസ്പോർ നീളുന്നു. ഇതിന്റെ ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ മൈറ്റോട്ടിക് വിഭജനം നടക്കുന്നു. ന്യൂക്ലിയസ്സ് വിഭജനത്തെ തുടർന്ന് കോശഭിത്തി ഉണ്ടാകുന്നില്ല. മദ്ധ്യത്തിൽ ഒരു വലിയ വായു അറ രണ്ട് ന്യൂക്ലിയസ്സിനു മിടയിൽ ഉണ്ടാകുന്നു. വായു അറ വികസിച്ച് ന്യൂക്ലിയസ്സിനെ ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ എതിർ ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് തള്ളുന്നു. രണ്ട് ന്യൂക്ലിയസ്സിനു രണ്ട് മൈറ്റോടിക് വിഭജനത്തിന് വിധേയമാകുന്നു. ഓരോ ധ്രുവത്തിലും നാല് ന്യൂക്ലിയസ്സ് വീതം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ 8 ന്യൂക്ലിയസ്സ് സൈറ്റോപ്ലാസത്തിൽ പൊതുവായി കാണപ്പെടുന്നു. അവ സാനത്തെ ന്യൂക്ലിയർ വിഭജനത്തിന് ശേഷം സെല്ലുകൾ ദീർഘിക്കുന്നു. അങ്ങനെ സഞ്ചി പോലുള്ള ഘടന ഉണ്ടാകുന്നു. അതിന് ശേഷം ഭ്രൂണസഞ്ചി സെൽ ഘടന ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ ഓവ്യൂൾ സുഷിര ഭാഗത്തുള്ള നാല് ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ മൂന്ന് ന്യൂക്ലിയസ്സ് ചേർന്ന് അണ്ഡ അവയവങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. നാലാമത്തെ ന്യൂക്ലിയസ്സ് മധ്യസെല്ലിലെ സൈറ്റോപ്ലാസത്തിൽ തനിച്ച് കാണപ്പെട്ട് അഗ്ര ധ്രുവ ന്യൂക്ലിയസ്സ് ആകുന്നു. ചലാസാ ഭാഗത്തുള്ള നാല് ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ മൂന്ന് എണ്ണം ആന്റിപോഡൽ സെല്ലായും, ഒന്ന് കീഴ് ധ്രുവ ന്യൂക്ലിയസ്സായും മാറുന്നു. സസ്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് രണ്ടു ധ്രുവ ന്യൂക്ലിയസ്സ് സംയോജിച്ചോ, അല്ലാതയോ രണ്ടാം ഘട്ട ന്യൂക്ലിയസ്സായി മാറുന്നു. എഗ് അപ്പാരറ്റസിന്റെ മദ്ധ്യഭാഗത്തിൽ ഒരു എഗ് സെല്ലും, ഇരുവശങ്ങളായി സിനർജിഡുകളും ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. സിനർജിട് രാസപദാർത്ഥങ്ങളെ സ്രവിക്കുന്നതിനാൽ പരാഗ കുഴലിനെ ആകർഷിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 1.10 ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ ഘടന



ചിത്രം 1.9 ഓവ്യൂളിന്റെയും ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെയും വികാസം പോസിഗോണം തരം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 12 3/26/2023 1:42:44 PM

സിനർജിഡുകളിലുള്ള നൂൽ ഇഴപോലുള്ള പദാർത്ഥം ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂവിലുള്ള ആഹാരം ഭ്രൂണസഞ്ചിക്ക് ആഗിരണം ചെയ്ത് കടത്തിവിടുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. വീണ്ടും പരാഗക്കുഴൽ അണ്ഡത്തെ നോക്കി ചെല്ലുന്നതിന് മാർഗ്ഗം തെളിയിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ 7 സെല്ലുകൾ ഉള്ള 8 ന്യൂക്ലിയസ്സുള്ള ഭ്രൂണസഞ്ചി ഉണ്ടാകുന്നു. ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ ഘടന ചിത്രം 1.10-ൽ കൊടുക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

1.4.3 പരാഗണം



പരാഗണം ഒരു അത്ഭുതകരമായ പ്രക്രിയയാണ്. പരാഗണംപരാഗണത്തിന് പങ്കെടുക്കുന്ന ജീവിജാലങ്ങൾക്ക് ആഹാരത്തേയും, പാർപ്പിടത്തേയും നൽകുന്നു. മിക്കവാറും സസ്യങ്ങളിൽ പരാഗണം ഒരു കുറിപ്പിട്ട ജന്തുക്കൾ മുഖേന നടക്കുന്നു. പരാഗണത്തിന് യോജിച്ച വിധം വ്യത്യാസപ്പെട്ട് കാണപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ സസ്യങ്ങൾക്കും, ജന്തുക്കൾക്കും ഇടയിൽ കൂട്ട പരിണാമം കാണപ്പെടുന്നു. പരാഗണം നടക്കുന്നില്ല എന്നു സങ്കല്പിക്കുക. പരാഗണം നടന്നില്ലാ എങ്കിൽ ഫലങ്ങളും, വിത്തുകളും ഉണ്ടാകും എന്ന് വിചാരിക്കുന്നുണ്ടോ? നടക്കാതിരുന്നാൽ പരാഗണത്തിന് പങ്കെടുക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങളുടെ സ്ഥിതി എന്താകും? ഇതാണ് പരാഗണം എന്ന പ്രക്രിയയുടെ പ്രാധാന്യം.

പരാഗസഞ്ചിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പരാഗങ്ങൾ ഓവ്യൂൾ മാത്രയിലുള്ള സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിച്ച ശേഷം മുളയ്ക്കുന്നു. ഒരു പൂവിന്റെ ആൻഡ്രിഷ്യവും, ഗൈനീഷ്യവും ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രത്യുല്പാദന അവയവങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ കാണുന്നു. പരാഗരേണുക്കൾ സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിക്കുന്നതിന് ഒരു മെക്കാനിസം ആവശ്യമാണ്. അങ്ങനെ ആന്തറിന്റെ പരാഗരേണുക്കൾ പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിയ്ക്കുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് പരാഗണം അഥവാ പോളിനേഷൻ എന്ന് പറയുന്നു.

സ്പെർമറ്റോഫൈറ്റുകളുടെ പ്രത്യേകതയാണ് പരാഗണം. ജിംനോസ്പേമിൽ നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ നേർമുഖ പരാഗണം എന്ന് പറയുന്നു. എന്നാൽ ആർജിയോസ്പേമിൽ എതിർമുഖ പരാഗണം നടക്കുന്നു. പരാഗങ്ങൾ പിസ്റ്റിലിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ നേരെ പതിക്കുന്നു. അത്തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ കാസ്മോഗാമസ് പുഷ്പങ്ങൾ എന്നും ആ പ്രക്രിയയെ കാസ്മോഗാമി എന്നും പറയുന്നു. ചില സസ്യങ്ങളിൽ പൂക്കൾ വിടരാതെ തന്നെ പരാഗണം നടക്കുന്നു. അത്തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ ക്ലീസ്റ്റോഗാമസ് എന്നും ആ പ്രക്രിയയെ ക്ലീസ്റ്റോഗാമി എന്നും പറയുന്നു.

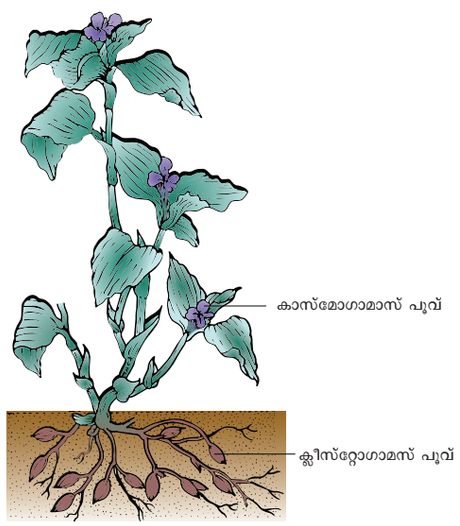
പുഷ്പങ്ങളിലുള്ള പരാഗങ്ങൾ ഗൈനിഷ്യത്തിലെ സ്റ്റിഗ്മയെ പ്രാപിക്കുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പരാഗണം രണ്ട് തരമുണ്ട്. (എ) സ്വപരാഗണം (ബി) പരപരാഗണം.

A. സ്വപരാഗണം

(ഗ്രീക്ക് ഓട്ടോ = സ്വയം, ഗാമോസ് = സംബന്ധം):

സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ അഭിപ്രായ പ്രകാരം ഒരു പുഷ്പത്തിലുള്ള പരാഗങ്ങൾ അതേ പുഷ്പത്തിലുള്ള സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ സ്വപരാഗണം എന്ന് പറയുന്നു. ദ്വിലിംഗ പുഷ്പങ്ങളുള്ള സസ്യങ്ങളിൽ മാത്രം സ്വപരാഗണം നടക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളിൽ സ്വപരാഗണത്തെ പ്രോത്സാഹിക്കാൻ പുഷ്പങ്ങളിൽ താഴെ കാണുന്ന പല അനുരൂപികരണങ്ങൾ കാണുന്നു. വിടരാത്ത പുഷ്പങ്ങളുടെ പരാഗണം.

1. ക്ലീസ്റ്റോഗാമി (ഗ്രീക്കിൽ ക്ലീസ്ടോ - മൂടിയ ഗാമോ എന്നാൽ ചേരൽ) പുഷ്പങ്ങൾ പരാഗണത്തിന് വേണ്ടി വിടരാതെ അല്ലെങ്കിൽ പ്രത്യുല്പാദന അവയവങ്ങൾ വെളിയിൽ കാണാത്തവിധം മൂടിയ നിലയിൽ പുഷ്പങ്ങളിൽ പരാഗണം നടക്കുന്നു. കാമിലിന പയോള, ഓക്സാലിസ് തുടങ്ങിയവ മൂടിയ പുഷ്പങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ്. കാമിലിന ബെങ്കാലെൻസിസിൽ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങൾ കാണുന്നു. അവ മണ്ണിനു മുകളിൽ അല്ലെങ്കിൽ മണ്ണിനു താഴെ കാണുന്ന പുഷ്പങ്ങളാണ്. മണ്ണിന് മുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന പുഷ്പങ്ങൾ ആകർഷകമായ നിറത്തോടെ. തുറന്ന പുഷ്പങ്ങളെ കൊണ്ടും, പ്രാണികൾ മൂലം പരാഗണത്തിലും ഉൾപ്പെടുന്നു. മണ്ണിനു താഴെ കാണുന്ന പുഷ്പങ്ങൾ മണ്ണിനുള്ളിലുള്ള ശാഖകളിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവ വിളറിയ നിറത്തോടുകൂടിയ, മൂടിയ പുഷ്പങ്ങളെ ക്കൊണ്ട് സ്വപരാഗത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്നു. ഇവ പരാഗണം നടത്തുന്ന വാഹകരെ കാത്തിരിക്കുന്നില്ല. (ചിത്രം 1.11).



ചിത്രം 1.11 ക്ലീസ്റ്റോഗാമസ്, കാസ്മോഗാസ് പൂക്കളോടുകൂടിയ കാമിലിന

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 13 3/26/2023 1:42:45 PM

2. ഹോമോഗാമി : ഹോമോഗാമി എന്നാൽ ഒന്നിച്ച് പക്വമാകുക എന്നാണ്. ഒരു പുഷ്പത്തിലെ സ്റ്റേമനും, സ്റ്റിഗ്മയും ഒരേ സമയത്ത് പക്വമായാൽ ഒന്നിച്ച് പക്വമാകൽ എന്ന് പറയുന്നു. ഇത് സ്വപരാഗണം നടത്താൻ അനിയോജ്യമായ സാഹചര്യത്തെ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം മിറാബിലിസ്, ജെലാബാ, കേതറാന്തസ് റോസിയസ് മുതലായവ.

3. പൂർത്തിയാകാത്ത, വ്യത്യസ്ത സമയങ്ങളിൽ പക്വമാകുന്നവ വ്യത്യസ്ത സമയങ്ങളിൽ പക്വമാകുന്ന പുഷ്പങ്ങളിൽ ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ, സ്റ്റേമനും, സ്റ്റിഗ്മയും വ്യത്യസ്തമായ സമയങ്ങളിൽ പക്വമാകുന്നു. ചില സമയങ്ങളിൽ ലൈംഗിക അവയവങ്ങളുടെ വളർച്ച പൂർണ്ണതയിലെത്തുന്നത് വ്യത്യസ്ത സമയങ്ങളിൽ ആയതിനാൽ സ്വപരാഗണം നടക്കുന്നു.

B. പരപരാഗണം

ഒരു പുഷ്പത്തിലുള്ള പരാഗരേണുക്കൾ മറ്റൊരു പുഷ്പത്തിലുള്ള സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിക്കുന്ന പ്രക്രീയയെ പരപരാഗണം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പരപരാഗണം രണ്ട് തരത്തിലുണ്ട്:

i. ഗെയ്റ്റിനോഗേമി: ഒരു പുഷ്പത്തിലുള്ള പരാഗങ്ങൾ അതേ സസ്യത്തിലുള്ള മറ്റൊരു പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ മാറ്റപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് ഗെയ്റ്റിനോഗേമി എന്ന് പറയുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള പരാഗണം മിക്കവാറും ഏക ലിംഗ പുഷ്പ സസ്യങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

ii. സീനോഗേമി: ഒരു പുഷ്പത്തിലെ പരാഗണരേണുക്കൾ അതേ ഇനത്തിലുള്ള മറ്റൊരു പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിലേക്ക് പതിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ സീനോഗേമി എന്ന് പറയുന്നു.

പരപരാഗണത്തിന്റെ പ്രധാന യുക്തികൾ.

പരപരാഗണം ത്വരിതപ്പെടുത്താൻ പല തരത്തിലുള്ള യുക്തികൾ കാണപ്പെടുന്നു.ഇവയെ പരപരാഗണ യുക്തികൾ എന്നു പറയുന്നു. അവ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

1. ഡൈതെക്കനി അല്ലെങ്കിൽ ഏക ലിംഗത്വം

ഏക ലിംഗത്വമുള്ള പുഷ്പങ്ങളിൽ പരപരാഗണമാണ് നടക്കുന്നത്. അവ രണ്ടു തരം.

i. **മൊണേഷ്യസ്**: ആൺ പെൺ പുഷ്പങ്ങൾ ഒരേ സസ്യത്തിൽ കാണുന്നു. ഉദാഹരണം തെങ്ങ്, പാവയ്ക്ക, ആവണക്ക്, ചോളം എന്നിവയിൽ ആട്ടോ ഗാമി കാണപ്പെടുന്നില്ല. പക്ഷേ ഗൈറ്റനോ ഗാമി നടക്കുന്നു.

ii. **ഡയോഷ്യസ്** ആൺ, പെൺ പുഷ്പങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമായ സസ്യങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ബൊറാസിസ് (പന) കാരിക്ക പപ്പായ ഈന്തപ്പന മുതലായ സസ്യങ്ങളിൽ ആട്ടോ ഗാമിയും, ഗൈറ്റനോ ഗാമിയും നടക്കുന്നില്ല.

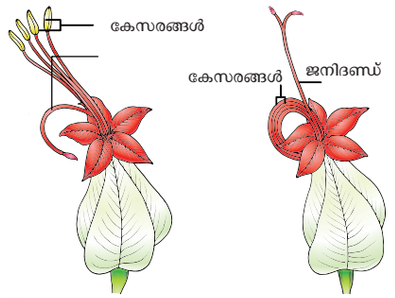
2. മോണോ ക്ലൈനി അല്ലെങ്കിൽ ദ്വിലിംഗത്വം

ദ്വിലിംഗ പുഷ്പങ്ങളാണ് അതിനാൽ സ്വപരാഗണത്തെ തടയുന്ന പ്രത്യേകതരം പരിതസ്ഥിതികളോട് ഇണങ്ങിച്ചേരൽ (അനുരൂപീകരണം) കാണപ്പെടുന്നു.

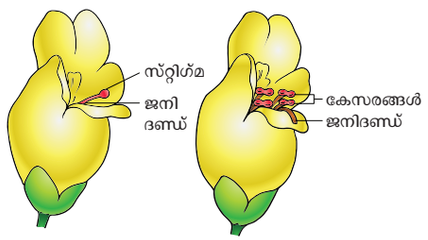
i. ഡൈക്കോഗാമി : ദ്വിലിംഗ പുഷ്പത്തിലെ ആന്തറും സ്റ്റിഗ്മയും വ്യത്യസ്ത സമയത്ത് പക്വമാകുന്നു. ഇതിനാൽ സ്വപരാഗണം തടസ്സപ്പെടുന്നു. ഇത് രണ്ട് തരമുണ്ട്.

a. പ്രോറ്റാൻഡ്രി - ദ്വിലിംഗ പുഷ്പങ്ങളിൽ ആന്തറുകൾ, സ്റ്റിഗ്മ പക്വമാകുന്നതിന് മുൻപ് പക്വമാകുന്നു. ഉദാഹരണം ഹീലിയാന്തസ്, ക്ലിറോഡെൻട്രോൺ (ചിത്രം 1.12 (എ).

b. പ്രോട്ടോഗൈനി: സ്റ്റിഗ്മാ ആന്തറുകൾക്ക് മുൻപേ പക്വമാകുന്നു. ഉദാഹരണം സ്ക്രോപ്പുലേരിയാ. (ചിത്രം 1.12(ബി).



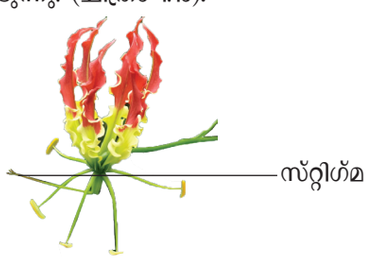
(a) പ്രോറ്റാൻഡ്രി - ക്ലിറോഡെൻഡ്രം



(b) പ്രോട്ടോഗൈനി - സ്കോപ്പുലേരിയ

(ചിത്രം 1.12) ഡൈക്കോഗേമി

ii. ഹെർക്കോഗാമി: ദ്വിലിംഗ പുഷ്പങ്ങളിലുള്ള പ്രധാനപ്പെട്ട അവയവങ്ങളായ ആന്തറും, സ്റ്റിഗ്മയും പുഷ്പങ്ങളിൽ ക്രമികരിച്ചിരിക്കുന്ന വിധം സ്വപരാഗണം നടക്കുന്നതിനെ തടയുന്നു. ഉദാഹരണം ഗ്ലോറിയോസാ സൂപ്പർബാ. ഈ സസ്യത്തിൽ സിഗ്മാ ആന്തറിന്റെ എതിർ ദിശയിലേക്ക് അകന്ന് കാണപ്പെടുന്നു. ചെമ്പരത്തിയിൽ സ്റ്റിഗ്മകൾ ആന്തറിന് മുകളിലായി നീണ്ട് കാണപ്പെടുന്നു. (ചിത്രം 1.13).

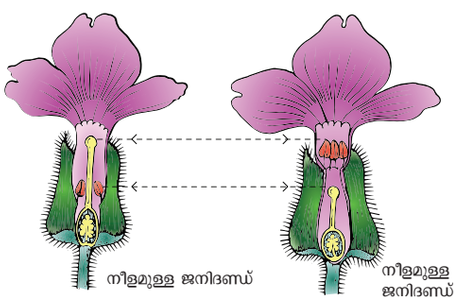


ചിത്രം 1.13 ഹെർക്കോഗാമി ഗ്ലോറിയോസ

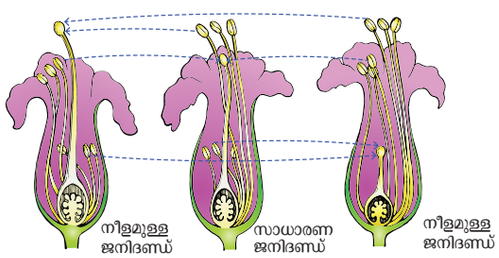
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 14 3/26/2023 1:42:46 PM

iii. ഹെറ്റിറോ സ്റ്റൈലി: ചില സസ്യങ്ങളിൽ രണ്ട്, മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു, ഇവയിൽ ആന്തറുകളും സ്റ്റിഗ്മയും വ്യത്യസ്ത നീളത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ പരാഗണം സമ നീളമുള്ള ആന്തറിനും, സ്റ്റിഗ്മായ്ക്കും ഇടയിൽ നടക്കുന്നു. (ചിത്രം 1.14)

a. ഡൈസ്റ്റൈലി - രണ്ട് സ്റ്റിഗ്മയുള്ള പുഷ്പങ്ങൾ സസ്യങ്ങൾ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. 91) സൂചിപോലുള്ള പുഷ്പം. അവ നീണ്ട സ്റ്റൈൽ, സ്റ്റിഗ്മ പാപ്പില്ലകൾ, നീളം കുറഞ്ഞ പതാഗങ്ങളുള്ള പുഷ്പങ്ങൾ. മറ്റൊന്ന് സൂചി പോലുള്ള കണ്ണുകളുള്ള പുഷ്പങ്ങൾ, അവ നിളം കുറഞ്ഞ സ്റ്റൈൽ, സ്റ്റിഗ്മയിൽ ചെറിയ പാപ്പില്ലുകൾ, നീണ്ട പരാഗങ്ങൾ, വലിയ പരാഗരേണുക്കൾ. ഉദാഹരണം പ്രിമുല (ചിത്രം 1.14 എ) സൂചിക്കണ്ണുള്ള പുഷ്പങ്ങളിൽ സ്റ്റിഗ്മയും പരാഗസഞ്ചിയും ഒരേ ഉയരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് പരാഗണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു. കുറുകിയ കണ്ണുള്ള പുഷ്പങ്ങളുടെ ആന്തറും സ്റ്റിഗ്മയും ഒരേ ഉയരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് പരാഗണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.



a) ട്രൈസ്റ്റൈലി - *പ്രിമുല*



b) ട്രൈസ്റ്റൈലി - ലൈത്രം

ചിത്രം 1.14 ഹെറ്റിസ്റ്റൈലി

b. ട്രൈസ്റ്റൈലി : സ്റ്റൈൽ പരാഗങ്ങളുടെ നീളം എന്നിവയ്ക്ക് അനുസൃതമായി സസ്യം മൂന്ന് തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഒരേ തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളുടെ പരാഗങ്ങൾ മറ്റ് രണ്ടു തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളിൽ മാത്രമേ പരാഗണം നടത്തുന്നുള്ളു. അതേ തരത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളിൽ പരാഗണം നടത്തുന്നില്ല. ഉദാഹരണം ലൈത്രം (ചിത്രം 1.14 ബി)

iv. സ്വയ വന്ധ്യത: ചില സസ്യങ്ങളിൽ ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ പരാഗങ്ങൾ അതേ പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിച്ചാൽ മുളയ്ക്കുന്നില്ല. അല്ലെങ്കിൽ മുള യ്ക്കുന്നതിനെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു. ഉദാഹരണം അബ്യൂട്ടിലോൺ പേസിഫ്ളോറാ. ഇത് ജനിതക സംവിധാനമാണ്.

പരാഗണ വാഹകർ

പരാഗണം കാറ്റ്, ജലം, പ്രാണികൾ പോലുള്ള വാഹകർ മുഖേന നടക്കുന്നു. പരാഗണം നടക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന വാഹകരുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വാഹകരെ ജീവനുള്ളവ, ജീവനില്ലാത്തവ എന്ന് വിഭജിക്കാം. ഇതിൽ രണ്ടാമത്തെ തരം മുഖേന ആണ് പരാഗണം നടക്കുന്നത്..

അജൈവ വാഹകർ

1. വായു പരാഗണം: വായു മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്നു.

2. ജല പരാഗണം: ജലം മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്നു

ജൈവ പരാഗണം

3. ജന്തു പരാഗണം

ജന്തുക്കൾ മുഖേന നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ ജന്തു പരാഗണം എന്നും പ്രാണികൾ മുഖേന നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ പ്രാണി പരാഗണമെന്നും പറയുന്നു.

1. വായു പരാഗണം : വായു മൂലം പരാഗണം നടക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങളെ വായുപരാഗണ പുഷ്പങ്ങൾ എന്ന് പറയുന്നു. കാറ്റ് അധികമായി വീശുന്ന ഭാഗങ്ങളിൽ വായു മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ കാണുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഒരു പുഷ്പത്തിൽ നിന്നും മറ്റൊരു പുഷ്പത്തിലേക്ക് പരാഗരേണുക്കൾ പതിക്കുമ്പോൾ കുറിപ്പിട്ട ഒരു പുഷ്പത്തിൽ പതിക്കാതെ പരാഗരേണുക്കൾ അധിക അളവിൽ പാഴാകുന്നു. പുല്ലുകൾ, കരിമ്പ്, മുള, തെങ്ങ്, പന, ചോളം മുതലായവ വായു പരാഗണത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്.

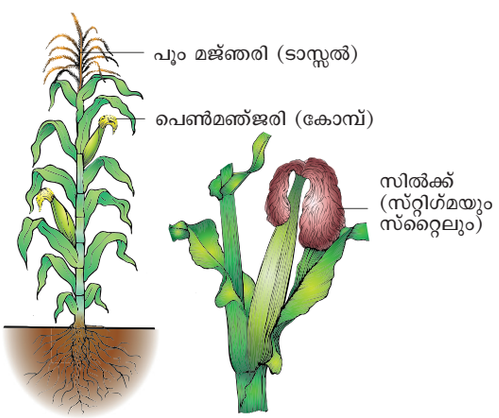
വായു പരാഗണ പുഷ്പങ്ങളിൽ താഴെ പറയുന്ന സ്വഭാവങ്ങൾ കാണുന്നു:

- പുഷ്പങ്ങൾ തൂങ്ങുന്ന കാട്കിൻ അല്ലെങ്കിൽ സ്പൈക്ക് മഞ്ജരിയായി കാണുന്നു.
- മഞ്ജരിയുടെ അക്ഷം നീണ്ട് പുഷ്പങ്ങൾ ഇലകൾക്ക് മേൽ നീണ്ടു കാണുന്നു.
- പെരിയാന്ത് ഇല്ലാതെയോ അല്ലെങ്കിൽ കുറഞ്ഞോ കാണപ്പെടുന്നു.
- പുഷ്പങ്ങൾ ചെറുതാണ്. അവ നിറമില്ലാത്തതും മണമില്ലാത്തതും പൂന്തേൻ ഇല്ലാത്തതുമാണ്..
- പരാഗങ്ങൾ ധാരാളം കാണപ്പെടുന്നു. പരാഗണത്തിന്റെ തന്തിക്കൾ നീണ്ടവയാണ്. വെളിയിലോട്ട് വളഞ്ഞവയാണ്.
- പരാഗണത്തിനായി കാത്തിരിക്കുന്ന ഓവ്യൂളുകളുടെ എണ്ണത്തെ താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ പരാഗസഞ്ചികൾ ധാരാളം പരാഗരേണുക്കളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ വളരെ ചെറുതും, ശുഷ്ക്കിച്ചവയുമാണ്. ഭാരം കുറഞ്ഞവയുമാണ്. അതിനാൽ കാറ്റ്മൂലം ദീർഘ ദൂരത്തിൽ ചെല്ലാൻ പരാഗരേണുക്കൾക്ക് സാധിക്കും.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 15 3/26/2023 1:42:46 PM

- ചില സസ്യങ്ങളിൽ പരാഗസഞ്ചികൾ പിളർന്ന് പ രാഗരേണുക്കളെ കാറ്റിൽ പുറന്തള്ളുന്നു. ഉദാഹ രണം അർട്ടികാ.
- പുഷ്പങ്ങളുടെ സ്റ്റിഗ്മ അളവിൽ വളരെ വലുതാ യിട്ടും വെളിയിലോട്ട് നീണ്ടും ചില സമയങ്ങളിൽ ശാഖകളോട്കൂടിയും, ചിറക് പോലെയും രൂപാ ന്തരപ്പെട്ട് പരാഗങ്ങളെ സ്വീകരിക്കുന്നതിന് വേണ്ട അനുകൂലനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. പൊതുവായി ഒരേ ഒരു ഓവ്യൂൾ കാണപ്പെടുന്നു.
- ചില സസ്യങ്ങളിൽ പുതിയ ഇലകൾ ഉണ്ടാകുന്ന തിന് മുമ്പേ പുഷ്പങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. അതിനാൽ പരാഗം ഇലയുടെ തടസ്സങ്ങൾ ഇല്ലാതെ എളുപ്പ ത്തിൽ പുറത്തേക്ക് വരുന്നു.

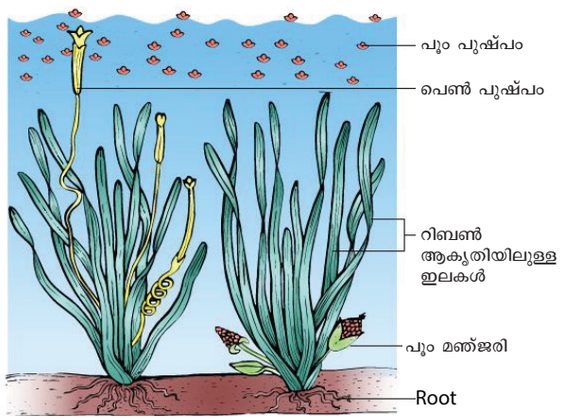
മക്കാച്ചോളത്തിലെ പരാഗണം: ഈ സസ്യത്തിൽ ആൺ, പെൺ പുഷ്പങ്ങളോടുകൂടി ഏകലിംഗ പുഷ്പ ങ്ങളുള്ളത്. പും മഞ്ജരി സസ്യത്തിന്റെ അഗ്രഭാഗത്തും, പെൺ മഞ്ജരി താഴെ പാർശ്വഭാഗത്തും കാണുന്നു. മക്കാച്ചോളത്തിൽ പരാഗരേണുക്കൾ വലുതും, ഭാരമുള്ള വയുമാണ്. ഇളം കാറ്റിൽ വഹിക്കാൻ കഴിയാത്തവയു മാണ്. എന്നാലും കാറ്റിനാൽ പും മഞ്ജരി കുലുങ്ങു മ്പോൾ പുഷ്പത്തിലുള്ള പരാഗരേണുക്കൾ താഴോട്ട് പ തിക്കുന്നു. പെൺ മഞ്ജരിയിൽ പുഷ്പങ്ങൾ ഏകദേശം 23 സിഎം നിളമുള്ള നീണ്ട സ്റ്റിഗ്മാ കാണപ്പെടുന്നു. വീണ്ടും ഇത് ഇലകളെ താങ്ങി ഇലയ്ക്ക് മുകളിൽ നീണ്ട് കാണുന്നു. പും മഞ്ജരിയിൽ നിന്നും വീഴുന്ന പരാ ഗരേണുക്കളെ സ്റ്റിഗ്മാ സ്വീകരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 1.15)



ചിത്രം 1.15 മക്കാച്ചോളത്തിലെ പരാഗണം

a. ജല പരാഗണം : ഇത്തരത്തിലുള്ള പരാഗണം ജലത്തിൽ നടക്കുന്നു. ഉദാഹരണം വാലിസ്നേറിയ, ഹൈഡ്രില്ല. വാലിസ്നേറിയ സ്പൈറാലിസിൽ നട ക്കുന്ന പരാഗണം: വാലിസ്നേറിയ സ്പൈറാലിസ് ജലത്തിനുള്ളിൽ മുങ്ങി വേരൂന്നി വളരുന്ന ശുദ്ധജല ഏകലിംഗ പുഷ്പ സസ്യമാണ്. പെൺ സസ്യങ്ങൾ പുഷ്പങ്ങളെ പരാഗണത്തിന് സഹായിക്കുന്നവിധം ജലത്തിന്റെ മുകൾപ്പരപ്പ് വരെ ചെല്ലുന്ന നീണ്ട, സ്പ്രിംഗ് പോലുള്ള ഞെട്ട് കാണപ്പെടുന്നു.

ജലത്തിന്റെ മുകൾഭാഗത്ത് പെൺ പുഷ്പത്തെ ചുറ്റി കുഴിഞ്ഞ കപ്പിന്റെ ആകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ആൺ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന പുഷ്പങ്ങൾ സസ്യത്തിൽ നിന്ന് വേർപെട്ട് ജലപ്പരപ്പിൽ മിതക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ മിതക്കുന്ന ആൺ പുഷ്പങ്ങൾ പെൺ പുഷ്പ ങ്ങളെ ചുറ്റിയുള്ള കപ്പിന്റെ ആകൃതിയിലുള്ള ഭാഗത്ത് പതിച്ച് പെൺ പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ ചെന്ന് പരാഗണം നടക്കുന്നു. പരാഗണം നടന്ന പെൺ പുഷ്പ ത്തിന്റെഞെട്ട് ചുരുണ്ട് പുഷ്പങ്ങൾ ജലത്തിന്റെ മേൽപ്പര പ്പിൽ നിന്നും ജലത്തിനടിയിൽ ചെന്ന് ഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.



ചിത്രം 1.16 വാലിസ്നേറിയയിലെ പരാഗണം

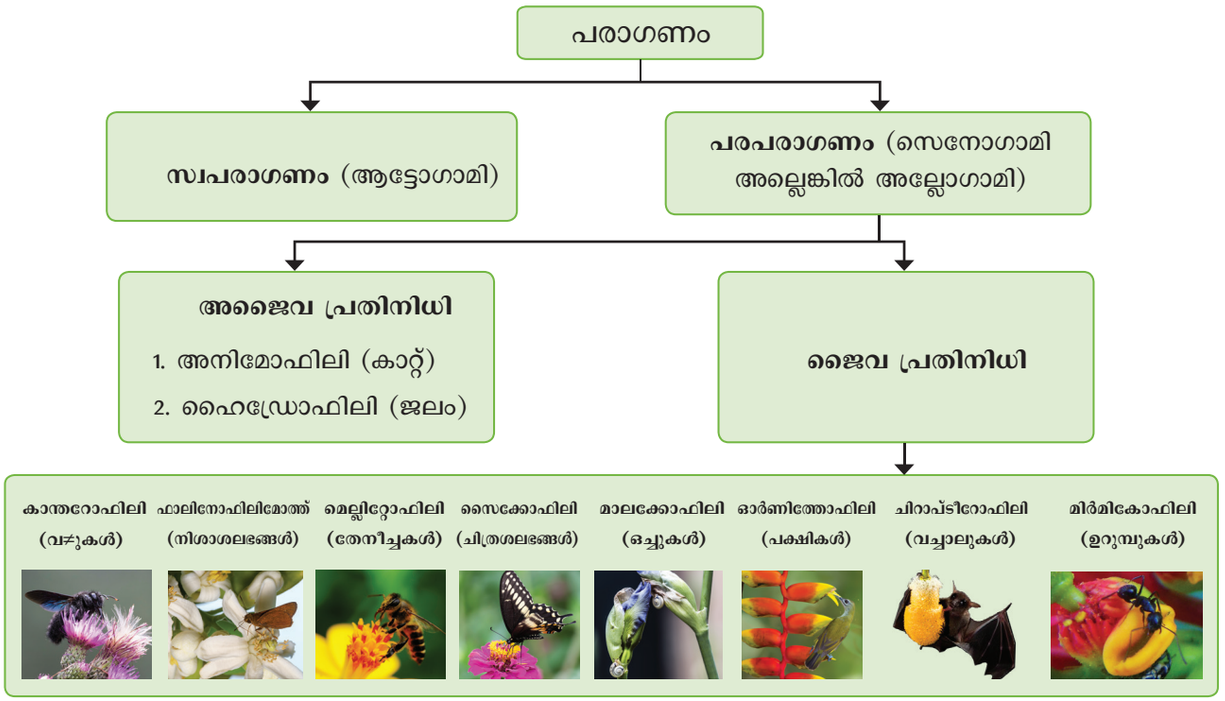
പ്രവർത്തനം

അരികിലുള്ള പൂന്തോട്ടത്തിൽ ചെന്ന് അവിടെ യുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ ശ്രദ്ധിക്കുക. അവകളിൽ പലതരത്തിലുള്ള പരാഗണം നടത്തുന്നതിനെ ഹേതുവായി കാണപ്പെടുന്ന അനുരൂപീകരണം അഥവാ രൂപാന്തരണത്തെ പട്ടികയിലാക്കുക..

b. ഹൈപ്പോ ഹൈഡ്രോഫിലി: ഇത് ജലത്തിനുള്ളിൽ നടക്കുന്ന പരാഗണമാണ്. ഉദാഹരണം ജൊസ്ടിറാ മറൈനാ, സെറാറ്റോഫില്ലം.

ജൊസ്ടിറാ മറൈനാ കടൽ ജലത്തിൽ മുങ്ങി ജീവിക്കുന്ന കടൽ പുൽ ഇനത്തെ ചേർന്ന സസ്യമാണ്. ഇതിന്റെ പരാഗണം ജലത്തിനടിയിൽ നടക്കുന്നു. ഇതിന്റെ, പരാഗ രേണുക്കൾ നീണ്ട്, സൂചി പോലുള്ള ഘടനയായി കാണ പ്പെടുന്നു. ഇവ ജലത്തിനുള്ളിൽ പരാഗങ്ങളെ പുറന്തള്ള പ്പെടുന്നു. പരാഗങ്ങൾക്ക് കടൽ ജലത്തിന് സമാനമായ സാന്ദ്രത ഉള്ളതിനാൽ എത്ര ആഴത്തിലും ലളിതമായി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 16 3/26/2023 1:42:47 PM



മിതക്കുന്നു. ഈ പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മാ പുറത്ത് നീണ്ട ഘടനയാൽകാണപ്പെടുന്നു. പരാഗരേണുക്കൾസ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിച്ച ശേഷം സ്റ്റിഗ്മയെ ചുറ്റിക്കൊണ്ട് പരാഗണം നടത്തുന്നു.

ജൈവ വാഹകർ

3. ജൈവ പരാഗണം: ജന്തുക്കൾ മുഖേന നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ ജന്തു പരാഗണം എന്ന് പറയുന്നു. ജന്തുക്കൾ മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങൾ ജന്തു പരാഗണ പുഷ്പങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള പരാഗണം പക്ഷികൾ, വവ്വാലുകൾ, തത്തകൾ, പ്രാണികൾ പോലുള്ള ജന്തുക്കൾ മുഖേന നടക്കുന്നു. ഇതിൽ പ്രാണികൾ പരാഗണത്തിനായി പ്രത്യേക അനുരൂപീകരണം കാണപ്പെടുന്നു. വലിയ ജന്തുക്കളായ പ്രൈമേറ്റുകൾ (ലെമൂർ), മരപ്പൊത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന ജീവികൾ, ഉരഗങ്ങൾ, (ജെക്കോ പല്ലികൾ, ഓന്ത്) പോലുള്ളവ പരാഗണ ഏജന്റുകളാണ്.

A. പക്ഷി പരാഗണം: പക്ഷികൾ മുഖേന നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ പക്ഷി പരാഗണം എന്ന് പറയുന്നു. എറിത്രിനാ, പാമ്പുകൾ, സൈജൈജിയം, ബിഗ്നോണിയ, സ്റ്റെർലിട്സിയാ പോലുള്ള സസ്യങ്ങൾ ഉദാഹരണമാണ്. ഹമ്മിംഗ് പക്ഷികൾ, സൺബേഡ്, തേൻ ആഹാരമാക്കുന്ന പക്ഷികൾ ദിനംതോറും തേനിനായി പുഷ്പങ്ങളെ തേടി ചെല്ലുന്നതുമൂലം പരാഗണം നടക്കുന്നു.

പക്ഷി പരാഗണം നടക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങളുടെ പ്രത്യേക സ്വഭാവങ്ങൾ. പുഷ്പങ്ങൾ പൊതുവായി വലുതായിരിക്കും:

- പുഷ്പങ്ങൾ കുഴൽ, കപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ കുടത്തിന്റെ ഘടനയോടു കൂടിയവയായിരിക്കും.
- പുഷ്പങ്ങൾ, ചുവപ്പ്, ഓറഞ്ച്, ഇളം ചുവപ്പ്, ഓറഞ്ച് ചുവപ്പ്, നീലം, മഞ്ഞ എന്നീ പലവിധ ആകർഷകമായ നിറങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നതിനാൽ അവ പക്ഷികളെ ആകർഷിക്കുന്നു.
- പുഷ്പങ്ങൾ മണമില്ലാത്തവയാണ്. കൂടുതൽ പൂന്തേൻസ്രവിക്കുന്നഘടനയോടുകൂടിയവയാണ്. പൂക്കളെ സന്ദർശിക്കുന്ന പക്ഷികൾക്ക് പരാഗങ്ങളും, പൂന്തേനും പുഷ്പങ്ങൾ നൽകുന്നു.
- പുഷ്പഭാഗങ്ങൾതടിച്ചും,തേൻപോലെയുംകാണപ്പെടുന്നതിനാൽ പുഷ്പങ്ങളെ തേടി വരുന്ന വിരുന്നുകാരുടെ (പക്ഷികൾ) ഭാരത്തെ താങ്ങാൻ ഉതകുന്നു.

B. വവ്വാൽ പരാഗണം: വവ്വാൽമുഖേന നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ വവ്വാൽ പരാഗണം എന്ന് പറയുന്നു. വവ്വാൽ പരാഗണം നടക്കുന്ന ചില സസ്യങ്ങൾ കൈജീലിയ, ആഫ്രിക്കാനാ, അടൽ സോണിയാ ഡിജിറ്റേറ്റാ മുതലായവയാണ്. വവ്വാലുകൾ രാത്രിയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ജീവികളാണ്. സാധാരണ പൂക്കൾ രാത്രി കാലങ്ങളിൽ വിടരും. വവ്വാൽ പരാഗണം നടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ പുഷ്പങ്ങൾ തനിച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ കൊത്തായോ ഇലകൾ അല്ലെങ്കിൽ ശാഖകളിൽ നിന്ന് വിലകിയും കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയ്ക്ക് നീണ്ട മഞ്ജരിത്തണ്ട് കാണപ്പെടുന്നു. പുഷ്പങ്ങൾ ധാരാളം പൂന്തേൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

അഡൻസോണിയാ ഡിജിറ്റേറ്റയിലെ പരാഗണം:- ഈ സസ്യത്തിൽ പരാഗങ്ങളും, സ്റ്റിഗ്മയും, പൂഷ്പ കവചത്തെ താങ്ങി നീണ്ട് കാണുന്നു. പരാഗങ്ങളുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ വവ്വാലുകൾ മാറോട് ചേർത്ത് കൊണ്ട് പുഷ്പത്തിൽ നിന്നും പൂന്തേൻ നുകരുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി വവ്വാലിന്റെമാറിൽഒട്ടിയിരിക്കുന്നഎണ്ണമറ്റപരാഗരേണുക്കൾ അവ പൂന്തേനിനായി മറ്റൊരു പുഷ്പത്തെ തേടി ചെല്ലുമ്പോൾ ആ പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 17 3/26/2023 1:43:03 PM

C. ഒച്ച് പരാഗണം : ഇലഅട്ടകൾ, ഒച്ച് മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്നതിനെ ഒച്ച് പരാഗണം എന്ന് പറയുന്നു. എറേസി കുടുംബത്തിലുള്ള ചില സസ്യങ്ങളിൽ ഒച്ച് മൂലം പരാഗണം നടക്കുന്നു. ജലനത്തകൾ ലൈംനാ സസ്യത്തിന്റെ മേലേ ഇഴഞ്ഞ് ചെല്ലുമ്പോൾ പരാഗണം നടക്കുന്നു.

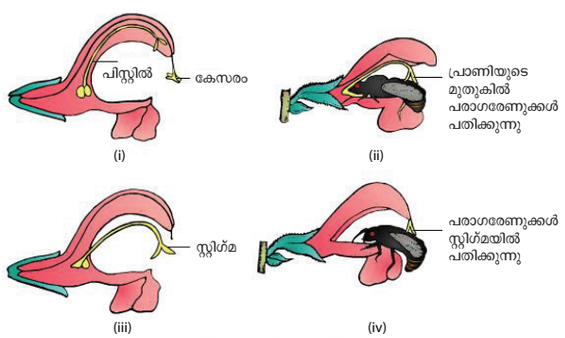
D. പ്രാണി പരാഗണം: പ്രാണികൾ മൂലം നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ പ്രാണി പരാഗണം എന്നു പറയുന്നു. ഉറുമ്പുകൾ മുഖേന നടക്കുന്ന പരാഗണത്തെ ഉറുമ്പു പരാഗണം എന്ന് പറയുന്നു. തേനീച്ചകൾ, ചിത്രശലഭങ്ങൾ, ശലഭങ്ങൾ, ഈച്ചകൾ, വേട്ടാവളിയൻ, വണ്ടുകൾ പോലുള്ള പരാഗണത്തിനു ഉതകുന്ന രീതിയിലുള്ള പ്രത്യേക അനുരൂപീകരണം കാണപ്പെടുന്നു. പുഷ്പങ്ങളെ തേടിച്ചെന്ന് പരാഗണത്തിലേർപ്പെടുന്നവ പ്രധാനമായും തേനീച്ചകളാണ്. മിക്കവാറും ആൻജിയോ സ്പേമിക് സസ്യങ്ങളിൽ പ്രാണികൾ മൂലം പരാഗണം നടക്കുന്നു. അതിനായി അവ പ്രത്യേക അനുരൂപികരണം കൊണ്ട് കാണപ്പെടുന്നു.

പ്രാണി പരാഗണം നടക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങളുടെ മുഖ്യ സവിശേഷതകൾ:

- സാധാരണ സസ്യങ്ങളിൽ പുഷ്പങ്ങൾ വലുതായി കാണപ്പെടുന്നു. ചെറുതായിരുന്നാൽ ഞെരുക്കമായി ക്രമീകരിച്ച് മഞ്ജരിയാകുന്നു. ഉദാഹരണം ആസ്റ്ററേസിയാ പുഷ്പങ്ങൾ.
- പുഷ്പങ്ങൾ ആകർഷകമായ നിറത്തോട് കാണപ്പെടും. പ്രാണികളെ ആകർഷിക്കാനായി പുഷ്പങ്ങളെ ചുറ്റിയുള്ള ഭാഗങ്ങൾ കടും നിറത്തോടെ കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണം പോയൻസെറ്റിയ, ബോഗൻവില്ല എന്നീ സസ്യങ്ങളിൽ ബ്രാക്ട് നിറത്തോടുകൂടി കാണപ്പെടുന്നു.
- പുഷ്പങ്ങൾ മണമുള്ളതും പൂന്തേൻ കാണപ്പെടുന്നവയുമാണ്.
- പൂന്തേൻ സ്രവിക്കാത്ത പുഷ്പങ്ങളിൽ പരാഗരേണുക്കളെ തേനീച്ചകൾ ആഹാരത്തിനായോ, തേൻ കൂട്ടിനെ ഉണ്ടാക്കുവാനോ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- പരാഗരേണുക്കളും, പൂന്തേനും, പുഷ്പങ്ങളെ തേടിവരുന്ന വിരുന്നുകാർക്ക് സമ്മാനമായി നൽകുന്നു.
- ഈച്ചകൾ, വണ്ടുകൾ വഴി പരാഗണം നടക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങൾ പരാഗണ ഘടകങ്ങളെ ആകർഷിക്കുന്ന ദുർഗന്ധത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- ദ്രവകോശങ്ങളുള്ള ചില പുഷ്നങ്ങളാൽ നിന്നും പ്രാണികൾ തുളയിട്ട് ചാറിനെ നുകർന്ന് എടുക്കുന്നു

സാൽവിയയിൽ നടക്കുന്ന പരാഗണം (ലിവർ മെക്കാനിസം):

സാൽവിയുടെ പുഷ്പം തേനീച്ചകൾ മൂലം പരാഗണം നടക്കുന്നതിനുള്ള അനുരൂപികരണം ഉള്ളവയാണ്. ഇതിന്റെ പുഷ്പങ്ങൾ പ്രൊട്ടാൻഡ്രസ്സ് ആണ്. പുഷ്പദളം രണ്ട് അധരങ്ങളെപ്പോലെ കാണപ്പെടുന്നു. അതിൽ രണ്ട് പരാഗങ്ങളും കാണപ്പെടുന്നു. പരാഗണത്തിന് ലിവർ സംവിധാനം സഹായിക്കുന്നു. ഓരോ ആന്തറിലും മുകളിലായി പ്രത്യുല്പാദന ശേഷിയുള്ള ലോബും, കീഴ്ഭാഗത്ത് പ്രത്യുല്പാദന ശേഷിയറ്റ ലോബും കാണപ്പെടുന്നു. രണ്ടു ലോബിനേയും വേർതിരിച്ചുകൊണ്ട് നീണ്ട സംയോജന കലകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ ആന്തറുകൾ സ്വതന്ത്രമായി കാറ്റിൽ ആടുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. തേനീച്ച പുഷ്പത്തിനുള്ളിൽ കടക്കുമ്പോൾ പൂവിന്റെ കീഴ് ഭാഗത്തുള്ള അധരഭാഗം തേനീച്ചയ്ക്ക് ഇരിക്കുവാനുള്ള ഇരിപ്പിടമാണ്. തേനീച്ച പൂന്തേൻ കുടിക്കാൻ തല ഉള്ളിൽ പ്രവേശിപ്പിക്കുമ്പോൾ തേനീച്ചയുടെ ശരീരം സംയോജന കലയിൽ സ്പർശിക്കുന്നു. ഇതിനാൽ പരാഗ സഞ്ചിയുടെ പ്രത്യുല്പാദന ശേഷിയുള്ള ഭാഗം താഴ്ന്ന് തേനീച്ചയുടെ മുതുകിൽ പതിക്കുന്നു. അതിനാൽ തേനീച്ചയുടെ ശരിരത്തിൽ പരാഗരേണുക്കൾ വീഴുന്നു. തേനീച്ചകൾ മറ്റൊരു പുഷ്പത്തിൽ കടക്കുമ്പോൾ പരാഗരേണുക്കൾ ആ പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ വീഴുന്നതിനാൽ സാൽവിയയിൽ പരാഗണം നടക്കുന്നു. (ചിത്രം 1.17 എ) ഇതല്ലാതെ കെണിയുക്തി (അരിസ്റ്റോലോക്കിയ) കുഴിയിൽ വീഴ്ത്തുന്ന രിതി (ആരം) ക്ലിപ്പ്യുക്തി (ആസ്ക്ലിപിയഡേസി) പിസ്റ്റൺ യുക്തി (പാപ്പിലിയോനേസി) എന്നീ ചില സവിശേഷമായ പരാഗണ മുറകൾ പലതരം സസ്യങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ചിത്രം (1.17 എ) സാൽവിയയിലെ പരാഗണം (പിസ്റ്റൺ മെക്കാനിസം).



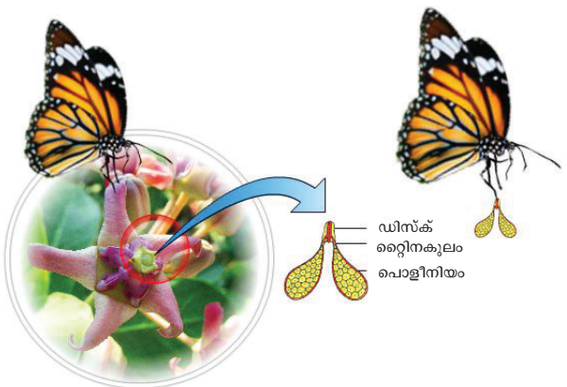
ചിത്രം 1.17 (a) ഡാർവയിലെ പരാഗണം - ലിവർ മെക്കാനിസം

കലോട്രോപ്പിസിൽ നടക്കുന്ന പരാഗണം (ട്രാൻസിലേറ്റർ മെക്കാനിസം)

ആസ്ക്ലിപ്പിയഡേസി (എ പി ജി വിഭജനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അപ്പോസൈനേസി) കുടുംബങ്ങളിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള യുക്തി കാണപ്പെടുന്നു. പുഷ്പങ്ങൾ ബൈസെക്ഷ്വൽ ആണ്. 5 പരാഗങ്ങൾ സ്റ്റിഗ്മയോട് ചേർന്ന് ഗൈനോസ്റ്റീജിയം ഉണ്ടാകുന്നു. സ്റ്റിഗ്മ വലുതാണ്. അഞ്ചു കോണുകളോടു കൂടിയതും, പരാഗങ്ങളെ സ്വീകരിക്കുന്ന ഭാഗം അടിഭാഗത്തും കാണപ്പെടുന്നു. ഓരോ പരാഗങ്ങളും അതിന്റെ പിൻഭാഗത്ത് ആകർഷകമായ നിറത്തോടു കൂടിയ ഫണത്തിന്റെ ആകൃതിയിലുള്ള തേൻ ഗ്രന്ഥികളാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഓരോ പരാഗണത്തിലുമുള്ള പരാഗരേണുക്കൾ എല്ലാം ചേർന്ന് പൊളീനിയത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ പൊളീനിയങ്ങൾ ക്ലാമ്പ് അഥവാ ക്ലിപ്പ് പോലുള്ള ഒട്ടുന്ന സ്വഭാവമുള്ള കോർപ്പസ് കുലം എന്ന ഘടനയോടുകൂടി കാണപ്പെടുന്നു. ഓരോ പൊളീനിയത്തിൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്ന ഇഴ അല്ലെങ്കിൽ നൂലു പോലു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 18 3/26/2023 1:43:04 PM

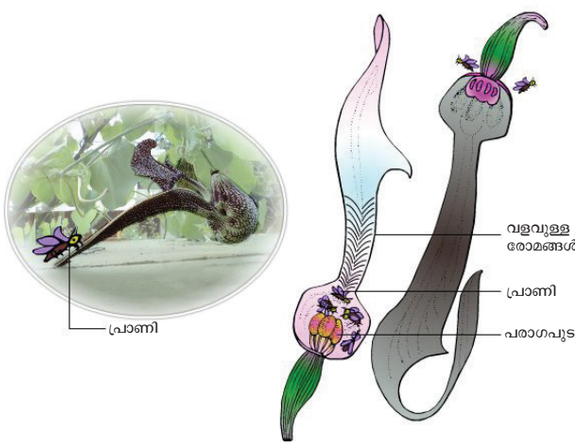
ള്ള ഘടനയെ റെറ്റിനക്കുലം എന്നു പറയുന്നു. ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരം Y എന്ന തലകിഴ് ഘടനയിൽ ഇരിക്കുന്ന ഈ മൊത്ത ഘടനയ്ക്ക് ട്രാൻസ്ലേറ്റർ എന്നു പറയുന്നു. പ്രാണികൾ പൂന്തേൻ നുകരാൻ പുഷ്പങ്ങളെ സന്ദർശിക്കുമ്പോൾ പരാഗങ്ങൾ പ്രാണികളുടെ കാലുകളിലോ, ഈച്ചകളുടെ പ്രൊബോസിസിലോ ഒട്ടി ഉറിഞ്ഞാനുള്ള ഘടനകളിൽ പിടിക്കുന്നു. അടുത്ത പുഷ്പത്തിലോട്ട് പോകുമ്പോൾ പൊളീനിയ സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിച്ച് പരാഗണം നടക്കുന്നു. .



ചിത്രം 1.17 (b) കലോട്രോപ്പിസിലെ പരാഗണം

അരിസ്റ്റം ലോക്കിയയിൽ നടക്കുന്ന പരാഗണം (കെണിയുക്തി)

അരിസ്റ്റ ലോക്കിയയിൽ കെണിയുക്തി എന്ന സവിശേഷ മുറയിൽ പരാഗണം നടക്കുന്നു. ഇലയുടെ കോണിലുള്ള കുഴൽപോലുള്ള ടെപ്പലുകളുള്ള പുഷ്പങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ അടിഭാഗം ഗൈനോസ്റ്റിജിയത്താൽ പരുത്തു കാണപ്പെടുന്നു. ഗെനോസ്റ്റീജിയത്തിൽ ആറ് പരാഗങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. കുഴൽപോലുള്ള പെരിയാന്തിന്റെ, ഉള്ളിലുള്ള ഭിത്തി വഴുതുന്ന സ്വഭാവമുള്ളതും കീഴ്ഭാഗത്ത് രോമങ്ങൾ പോലുള്ള ഘടനകളും കാണപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 1.17 (c) അരിസ്റ്റലോക്കിയയിലെ പരാഗണം കെണിയുക്തി



പരാഗണം ഒരു സംയോജിത സംഭവം

പരാഗണ പരിണാമം, പരിതിശാസ്ത്രം, മൃഗപരിപാലനം, ഇരപിടിയൻ സ്വഭാവം എന്നീ വിവരങ്ങൾ നൽകുന്നു. പൂക്കൾ തേൻ മാത്രമല്ലമൈക്രോകാലാവസ്ഥ പ്രാണികൾക്ക് മുട്ടയിടാനുള്ള സ്ഥലവും, താമസ സൗകര്യവും നൽകുന്നു. പ്രാണികളുടെ സഹവാസം പരാഗണം നടത്തുന്നതിലൂടെ പുഷ്പത്തിന് ഗുണം ചെയ്യുകയും സ്വന്തം സന്തതിയെ കുറിച്ചുള്ള പ്രചരണം ഉറപ്പാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പരാഗണം നടത്തുന്നതിന് പരാഗണത്തെ ആകർഷിക്കുന്നതിനായി പുഷ്പഭാഗങ്ങൾ ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലും പരിഷ്ക്കരിച്ചിരിക്കുന്നു.

യുക്കയും, നിശാശലഭവും (ടെഗെറ്റികുല യൂക്കാശെല്ല) പരസ്പര ബന്ധത്തിന്റെ നിരബന്ധിത ഉദാഹരണമാണ്. നിശാശലഭം (മോത്ത്) പുഷ്പത്തിന്റെ അണ്ഡാശയത്തിൽ ഒരു സുക്ഷിരം ഉണ്ടാക്കി മുട്ടയിടുന്നു. തുടർന്ന് പരാഗരേണുക്കളെ ശേഖരിച്ച് പന്ത് രൂപത്തിൽ സുക്ഷിരവഴി വർത്തികാഗ്രത്തിലേയ്ക്ക് തള്ളി വിടുന്നു. തുടർന്ന് ബീജസങ്കലനം നടന്ന് വിത്ത് വികാസം പ്രാപിക്കുന്നു. ലാർവ വികാസം പ്രാപിക്കുന്ന വിത്തിനെ ഭക്ഷിക്കുന്നു. ഭക്ഷണത്തിന് വിധേയമാകാത്ത വിത്തുകൾ ആസ്പീഷീസിന്റെ പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഇതിലെ രസകരം എന്തെന്നാൽ നിരാശലഭങ്ങൾക്ക് യുക്കാ പുക്കളില്ലാതെ നിലനിൽപ്പില്ല. അതുപോലെ നിശാശലഭമില്ലാതെ യുക്കാ സസ്യത്തിൽ ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപ്പാദനം നടക്കില്ല.


തേനീച്ച ഓർക്കിഡ്

അതുപോലെ തന്നെ അമോർഫോലസ് പുഷ്പങ്ങൾ നൽകുന്നതിന് പുറമെ പൂക്കൾ മുട്ടയിടുന്നതിന് സുരക്ഷിതമായ സ്ഥലമായി മാറുന്നു. പല സന്ദർശകരും പ്രാണികളും പരാഗരേണവും, തേനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. പരാഗണത്തെ സഹായിക്കുന്നില്ല. അവരെ പരാഗരേണു / തേൽ കവർച്ചക്കാർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

തേനീച്ച ഓർക്കിഡ് (ഓഫിറസ്) ന്റെ പൂക്കൾ ബാഹ്യമായി പെൺ വേട്ടാ വെളിയൻ (കോൾപാ) പോലെ കാണുന്നു. ആൺ വേട്ടാവെളിയൻ ഓർക്കിഡ് പൂക്കളെ പെൺ വേട്ടാവെളിയൻ എന്ന് കരുതി ഇണചേരാൻ ശ്രമിക്കുന്നു. ഇതിനെ കപട ഇണചേരൽ എന്നും ഇതിന്റെ ഫലമായി പരാഗണം നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അരയാലിൽ (ഫൈക്കസ് കാരിക്ക) വേട്ടാവെളിയനാൽ (ബ്ലാസ്റ്റോഫെഗ സീൻസ്) നടക്കുന്ന പരാഗണവും പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 19 3/26/2023 1:43:05 PM

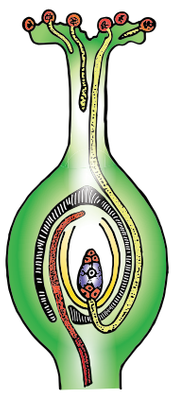
ഇളം പുഷ്പങ്ങൾ നിവർന്നു കാണപ്പെടുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിൽ ഉള്ളിൽ നുഴയുന്ന ചെറിയ ഈച്ചകൾ കുഴലിനുള്ളിലേക്ക് പോകുന്നു. അവ രക്ഷപ്പെടാനാകാതെ രോമങ്ങളാൽ പിടിക്കപ്പെടുന്നു. പരാഗങ്ങൾ പക്വമായ ശേഷം പുഷ്പങ്ങൾ താഴെ നോക്കി വളഞ്ഞ് രോമങ്ങൾ ഉതിർന്ന് പോകുന്നു. ഇതിൽ നിന്നും രക്ഷപ്പെടുന്ന ഈച്ചകൾ മറ്റൊരു പുഷ്പത്തിൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ പരാഗരേണുക്കൾ ആ പുഷ്പത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിച്ച് പരാഗണം നടത്തുന്നു.

പരാഗണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

- ബീജസങ്കലന പ്രക്രിയയ്ക്ക് പരാഗണം ആവശ്യമാണ്. ബീജസങ്കലനം പഴങ്ങളുടെയും, വിത്തുകളുടെയും രൂപവത്കരണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.
- ബീജസങ്കലന പ്രക്രിയയ്ക്കായവി ഇത് സ്ത്രീ പുരുഷ ഗെമിറ്റുകളെ കൂടുതൽ അടുപ്പിക്കുന്നു.
- പരപരാഗണത്തെ വ്യത്യസ്ത ജീനുകളുടെ മിശ്രിതം മൂലം സസ്യങ്ങളുടെ വ്യതിയാനങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ഈ വ്യതിയാനങ്ങൾ സസ്യങ്ങളെ പരിസ്ഥിതിയോട് പൊരുത്തപ്പെടാൻ സഹായിക്കുകയും പരിണാമ പ്രക്രിയമുഖേന പുതിയജീവി വർഗ്ഗങ്ങളുകാൻ കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

1.5 ബീജ സങ്കലനം

ആൺ പെൺ ഗാമിറ്റുകളുടെ സങ്കലനത്തെ ബീജ സങ്കലനം എന്ന് പറയുന്നു. ആൻജിയോസ്പെർമിൽ ഇരട്ട ബീജ സങ്കലനതരമാണ് നടക്കുന്നത്.



ബീജ സങ്കലനത്തിന്റെ സംഭവങ്ങൾ

ഇരട്ട ബീജ സങ്കലനത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ ഇവയാണ്. സ്റ്റിഗ്മായിൽ പോളൻ - പോളൻ ട്യൂബ് ആയി വളരുന്നു. സ്റ്റൈലിലൂടെ പോളൻ ട്യൂബിന്റെ വളർച്ച, അണ്ഡാശയത്തിലെ മൈക്രോപൈലിലേക്കുള്ള പോളൻ ട്യൂബിന്റെ ദിശ ഭ്രൂണ സഞ്ചിയുടെ സിനർജിഡികളിലൊന്നിലേയ്ക്ക് പോളൻ ട്യൂബ് പ്രവേശിച്ച് പുരുഷ ഗാമിറ്റിനെ പുറം തള്ളപ്പെടുന്നു. സിങ്കാമിയും ട്രിപ്പിൾ ഫ്യൂഷനും, സ്റ്റിഗ്മായിൽ പോളൻ പതിച്ച് അണ്ഡാശയത്തിൽ പുരുഷ ഗാമിറ്റ് നിക്ഷേപിക്കുന്നതുവരെയുള്ള സംഭവങ്ങളെ പോളൻ - പിസ്റ്റിൽ ഇന്ററാഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു ചലനാത്മക പ്രക്രിയ. പോളന്റെ മുളക്കലിനെയും, വളർച്ചയെയും പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതോ, തടയുന്നതോ ആയ സംഭവങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു.

സ്റ്റിഗ്മയിൽ പരാഗരേണുക്കൾ പതിച്ചതിന് ശേഷമുള്ള മാറ്റങ്ങൾ

പ്രകൃതിയിൽ പലതരം പോളൻസ് സ്റ്റിഗ്മോപരിതലത്തിൽ പതിക്കുന്നു. എന്നാൽ എല്ലാം മുളച്ച് ബീജ സങ്കലനം നടക്കുന്നില്ല. സ്വീകാര്യമായ സ്റ്റിഗ്മോപരിതലത്തിൽ പോളനെ സ്വീകരിക്കുന്നു. പോളൻ സ്റ്റിഗ്മയുമായി അനുയോജ്യമാണെങ്കിൽ മുളച്ച് പോളൻ ട്യൂബായി മാറുന്നു. ഇതിന് നനവുള്ള സ്റ്റിഗ്മയിലെ ദ്രാവകവും വരണ്ട സ്റ്റിഗ്മയിലെ പെല്ലിക്കിളും സഹായിക്കുന്നു. പോളനിലേയും, സ്റ്റിഗ്മയിലേയും ഉപരിതലത്തിലെ തിരിച്ചറിയൽ - നിരസിക്കൽ പ്രോട്ടീൻ പ്രതികരണത്തിലൂടെ പരാഗണത്തിന്റെ പൊരുത്തക്കേടും അനുയോജ്യതയും ഇവ രണ്ടും തീരുമാനിക്കുന്നു. വ്യത്യസ്ത സ്പീഷീസുകൾക്കിടയിൽ (ഇന്റർസ്പെസിഫിക്) അല്ലെങ്കിൽ ഒരേ സ്പീഷിസിലെ അംഗങ്ങൾക്കിടയിൽ (ഇൻട്രാസ്പെസിഫിക്) ലൈംഗിക പൊരുത്തക്കേട് നിലനിൽക്കുന്നു. പോളൻ ട്യൂബ് മുളയ്ക്കുമ്പോൾ കോശിക ദ്രവ്യം മുഴുവനും ട്യൂബിലേയ്ക്ക് വരുകയും തുടർന്ന് ട്യൂബിന്റെ അഗ്രത്ത് എത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. അഗ്രത്തിന് മുകളിലായി ഒരു അടപ്പ് ഉണ്ടാകുന്നത് കാരണം ബാക്കി ഭാഗം പൊള്ളയായി കാണുന്നു. ഇപ്പോൾ പോളൻ ട്യൂബിന്റെ അഗ്രം അർദ്ധഗോളാകൃതിയിൽ കാണുന്നു. ഇതിനെ കേപ്പ് ബ്ലോക്ക് എന്നു പറയുന്നു. കേപ്പ്ബ്ലോക്ക് അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നതോടെ ട്യൂബിന്റെ വളർച്ച നിൽക്കുന്നു.

സ്റ്റൈയിലിനുള്ളിൽ പോളൻ ട്യൂബിന്റെ വളർച്ച

വളർച്ച പ്രാപിച്ച പോളൻ ട്യൂബ് സ്റ്റിഗ്മയിൽ നിന്നും സ്റ്റൈയിലോട്ട് പ്രവേശിക്കുന്നു. തുടർന്നുള്ള വളർച്ച സ്റ്റൈലുകളുടെ തരത്തിനനുസരിച്ചായിരിക്കും.

സ്റ്റൈലുകളുടെ തരം

സ്റ്റൈലുകൾ മൂന്നുതരം. (എ) പൊള്ളയായത് അല്ലെങ്കിൽ തുറന്നത്. (ബി) കട്ടിയായത് അല്ലെങ്കിൽ മൂടിയത്. (സി) പകുതി കട്ടിയായത് അല്ലെങ്കിൽ പകുതി മൂടിയത്.

പൊള്ളയായ സ്റ്റൈൽ (തുറന്ന സ്റ്റൈൽ): ഇത്തരം സ്റ്റൈൽ സാധാരണയായി മോണോകോട്ടിലിടൻനിൽ കാണുന്നു. സ്റ്റിഗ്മയിൽ നിന്നും സ്റ്റൈലിൽ കീഴ്ഗ്രം വരെ പൊള്ളയായ കനാൽ കാണുന്നു. കനാലിനെ പൊതിഞ്ഞ് ഒരടുക്ക് ഗ്രന്ഥികനാൽ കോശങ്ങൾ കാണുന്നു. ഇവ വഴുവഴുപ്പുള്ള സ്രവത്തെ സ്രവിക്കുന്നു. കനാലിൽ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന സ്രവം വളരുന്ന പോളൻ ട്യൂബിന് പോഷണമായും സ്റ്റൈലിനോട് അനുയോജ്യമായും പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഈ സ്രവത്തിൽ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്, ലിപ്പിട്ട്, എസ്റ്ററേസ് പോലുള്ള എൻസൈം, ആസിഡ് ഫോസ്ഫേറ്റ്, മറ്റും അനുയോജ്യമായ നിയന്ത്രിത പ്രോട്ടീനുകളും കാണുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 20 3/26/2023 1:43:06 PM

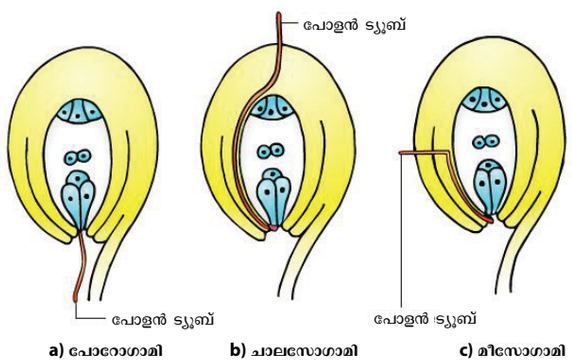
കട്ടിയായ സ്റ്റൈൽ (മൂടിയ സ്റ്റൈൽ): ഇത്തരം സ്റ്റൈൽ സാധാരണമായി ഡൈകോട്ടിലിടനിൽ കാണുന്നു. ട്രാൻസ്മിറ്റിംഗ് ടിഷ്യൂ എന്നറിയപ്പെടുന്ന നീളമേറിയതും വളരെ പ്രത്യേകവുമായ സെല്ലുകളുടെ ഒരു കോർ സാന്നിധ്യമാണ് ഇതിന്റെ സവിശേഷത. ഇത് പൊള്ളയായ സ്റ്റൈലിന്റെ പാളികോശങ്ങൾക്കും ധർമ്മത്തിനും സമാനമാണ്. ഇവിടെ പോളൻ ട്യൂബ് ട്രാൻസ്മിറ്റിംഗ് കോശങ്ങൾക്കിടയിലൂടെ വളരുന്നു.

പകുതി കട്ടിയായ സ്റ്റൈൽ (പകുതി മൂടിയതരം) ഇത്തരം സ്റ്റൈൽ പൊള്ളയായതും കട്ടിയായതുമായ സ്റ്റൈലിനുമിടയിലുള്ളതാണ്.

ട്രാൻസ്മിറ്റിംഗ് ടിഷ്യൂനെ കുറിച്ച് പലവിധ അഭിപ്രായങ്ങളും നിലനിൽക്കുന്നു. ചില ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ അഭിപ്രായ പ്രകാരം ദൃഢ സ്റ്റൈലോട് കൂടിയതാണെന്നും മറ്റ് ചിലരുടെ അഭിപ്രായ പ്രകാരം ട്രാൻസ്മിറ്റിംഗ് കോശങ്ങൾ പൊള്ളയായതും എന്നും കരുതുന്നു.

അണ്ഡാശയത്തിനുള്ളിൽ പോളൻ ട്യൂബിന്റെ പ്രവേശനം : അണ്ഡാശയത്തിനുള്ളിൽ പോളൻ ട്യൂബിന്റെ പ്രവേശനം മൂന്ന് വിധം. (ചിത്രം 1.18).

പോറോഗമി: അണ്ഡാശയത്തിനുള്ളിൽ പോളൻ ട്യൂബ് മൈക്രോപൈൽ വഴി പ്രവേശിക്കുന്നു.



ചിത്രം 1.18 ഓവ്യൂളിനുള്ളിൽ പോളൻ ട്യൂബിന്റെ പ്രവേശന വഴി

ചാലസോഗമി: അണ്ഡാശയത്തിനുള്ളിൽ പോളൻ ട്യൂബ് ചാലസ വഴി പ്രവേശിക്കുന്നു.

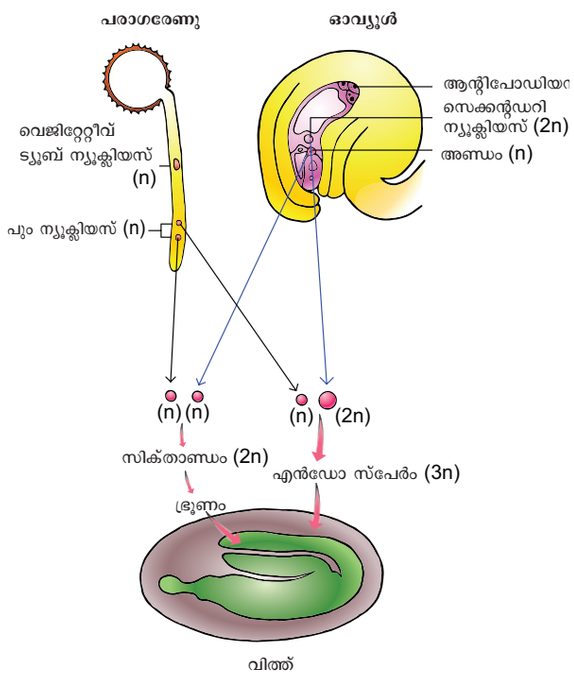
മീസോഗാമി: അണ്ഡാശയത്തിനുള്ളിൽ പോളൻ ട്യൂബ് ഇന്റഗ്യുമെന്റ് വഴി പ്രവേശിക്കുന്നു.

ഭ്രൂണ സഞ്ചിക്കുള്ളിൽ പോളൻ ട്യൂബിന്റെ പ്രവേശനം: പോളൻ ട്യൂബ് അണ്ഡാശയത്തിനുള്ളിൽ ഏത് വഴി പ്രവേശിച്ചാലും മൈക്രോപൈൽ വഴി മാത്രമേ ഭ്രൂണ സഞ്ചിക്കുള്ളിലെ സിനർജിഡിൽ പ്രവേശിക്കുകയുള്ളു. ഇത് സാദ്ധ്യമാകുന്നത് ഭ്രൂണ സഞ്ചിക്കുള്ളിലെ ഹിമോട്രോഫിക് പദാർത്ഥമുള്ളതിനാലാണ്. ഇങ്ങനെ വഴി കാണിക്കുന്ന ഘടനയെ ഓബ്ര്യൂറേറ്റർ എന്ന് പറയുന്നു. ഭ്രൂണ സഞ്ചിക്കുള്ളിൽ എത്തിയതിന് ശേഷം പോളൻ ട്യൂബിന്റെ അഗ്രത്ത് ഒരു സുഷിരം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ സുഷിരം വഴി പോളൻ ട്യൂബിലെ (രണ്ട് ആൺ ഗാമിറ്റ്, കായിക ന്യൂക്ലിയസ്, സൈറ്റോപ്ലാസം) സിനർജിഡിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നു. പോളൻ ട്യൂബിന്റെ വളർച്ച ഭ്രൂണ സഞ്ചിയിൽ എത്തുന്നതോട് കൂടി നിലയ്ക്കുന്നു. ട്യൂബ് ന്യൂക്ലിയസും നശിച്ച് പോകുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ഓവ്യൂളിന്റെ വ്യത്യസ്ത ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും ഓപ്ര്യൂറേറ്റർ ഉണ്ടാവിക്കാം. യുഫോർബിയേസിയിൽ - പ്ലാസെന്റാ അനകാർഡിയേസിയയിൽ - ഫ്യൂനിക്യുലസ്, തൈമിലേസിയയിൽ - സ്റ്റൈൽ, ഓട്ടിലിയ അലിസ്മോയിഡെസിൽ - ഓവറിവാൾ

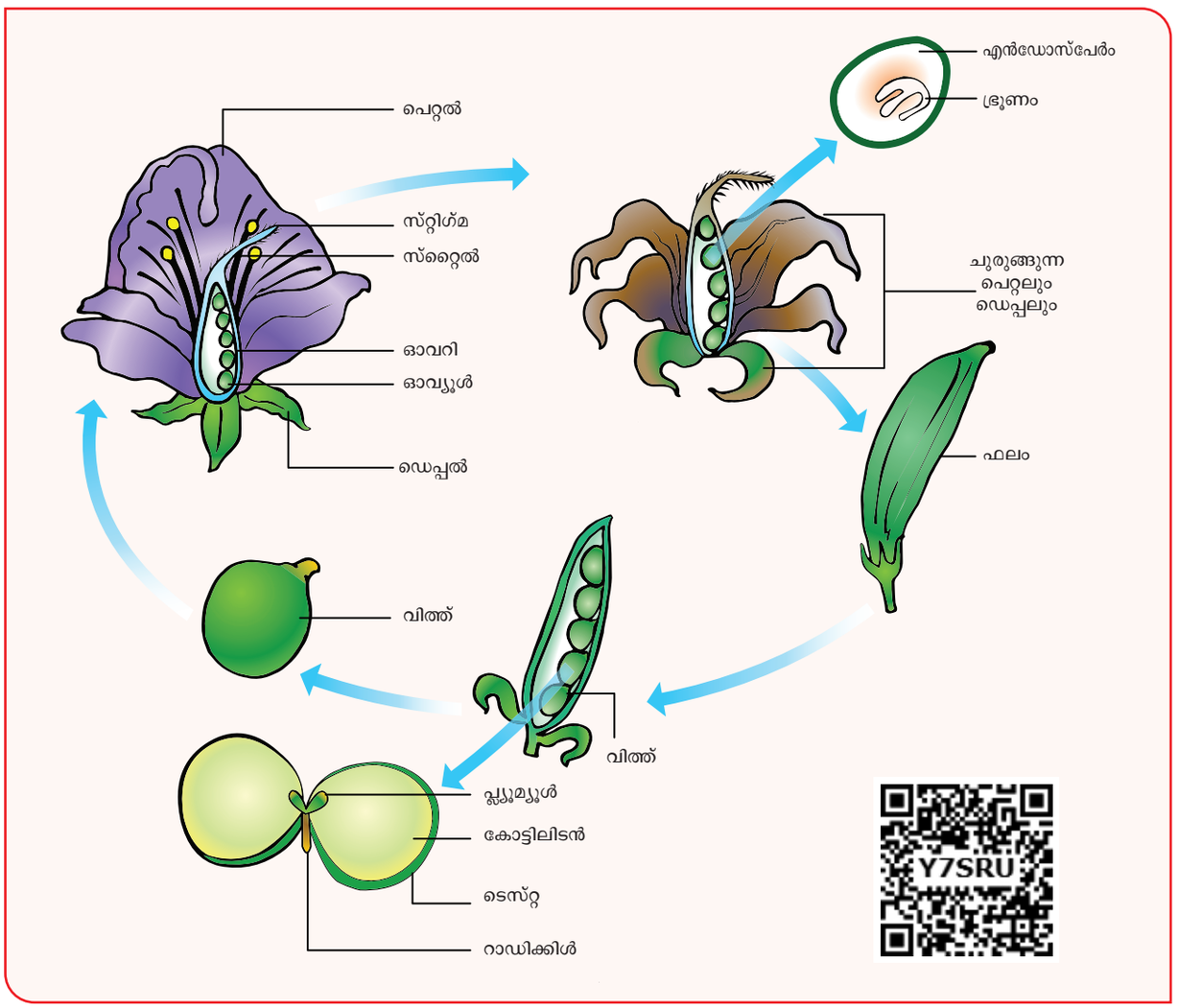
1.5.1 ഇരട്ട ബീജസങ്കലനവും ട്രിപ്പിൾ ഫ്യൂഷനും



ചിത്രം 1.19 ആൻജിയോസ് പെർമിലെ ബീജസങ്കലനം

എസ്. ജി. നവാസ്കിനും, എൽ. ഗിഗ്നാർഡും 1898 ലും 1899 ലും ലില്ല്യേം, പ്രിറ്റിലേറിയ എന്നീ സസ്യങ്ങളിലെ നിരീക്ഷണത്തിന്റെ ഫലമായി ഭ്രൂണസഞ്ചിയിൽ എത്തപ്പെടുന്ന രണ്ട് ആൺ ഗാമിറ്റുകളും ബീജ സങ്കലനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നു എന്ന് നിരീക്ഷിച്ചു. ഇതിൽ ഒരു ആൺ ഗാമിറ്റ് അണ്ഡവുമായും മറ്റൊന്ന് സെക്കന്ററി ന്യൂഷക്ലിയസുമായി സംയോജിച്ച് സൈഗോട്ടായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ ഇരട്ട ബീജ സങ്കലനം (സിൻഗാമി) എന്നു പറയുന്നു. സെക്കന്ററി ന്യൂക്ലിയസ് എന്നു പറയുന്നത് രണ്ട് ദ്രുവ കോശങ്ങളുടെ സംയോജനമാകുന്നു. ഇതിനോട് കൂടി ഒരു ആൺ ഗാമിറ്റ് സംയോജിച്ച് പ്രൈമറി എൻഡോസ്പോർന്യൂക്ലിയസ് ആയി തീരുന്നു. (ചിത്രം 1.19) ഈ പ്രവർത്തനത്തെ ട്രിപ്പിൾഫ്യൂഷൻ എന്ന് പറയുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 21 3/26/2023 1:43:06 PM



ചിത്രം 1.20 സപുഷ്പികളിലെ പൂക്കളിൽ ബീജസങ്കലനത്തിന് ശേഷമുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ

1.6 ബീജ സങ്കലനത്തിന് ശേഷം ഉണ്ടാകുന്ന ഘടന മാറ്റവും സംഭവങ്ങളും

പൂക്കളിൽ ബീജസങ്കലനത്തെ തുടർന്ന് വിത്ത് ഉണ്ടാകുന്നതുവരെ പല മാറ്റങ്ങളും സംഭവിക്കുന്നു. ചിത്രം (1.20)

ബീജസങ്കലനത്തെ തുടർന്ന് പുഷ്പഭാഗങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന സംഭവങ്ങള (എൻഡോസ്പെം, ഭ്രൂണോത്പാദനം, വിത്ത്, ഫലം) പോസ്റ്റ് ഫെർട്ടിലിസേഷൻ ചെയ്ഞ്ചസ് എന്ന് പറയുന്നു.

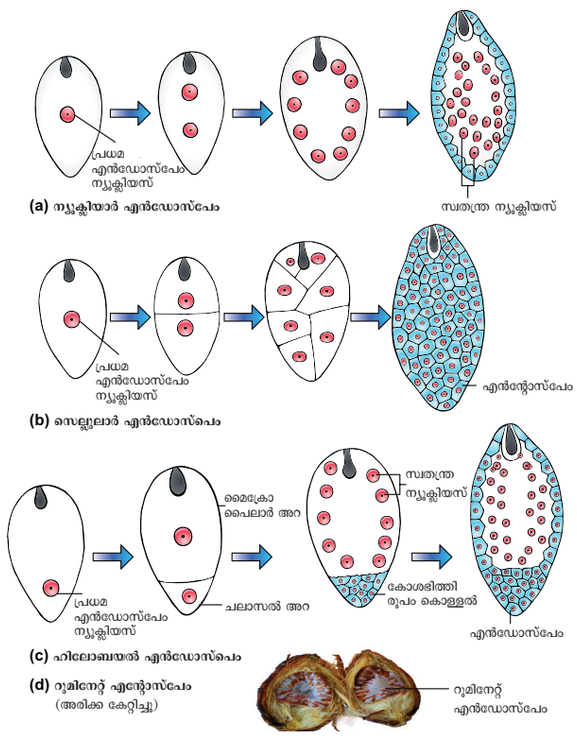
ബീജ സങ്കലത്തിന് മുമ്പുള്ള പുഷ്പഭാഗം	ബീജ സങ്കലത്തിന് ശേഷമുണ്ടാകുന്ന ഭാഗം
സെപ്പൽ, പെറ്റൽ, സ്റ്റാമൻ, സ്റ്റൈൽ, സ്റ്റിഗ്മ	സാധാരണയായി കൊഴിഞ്ഞു പോകുന്നു.
ഓവറി	ഫലം
ഓവ്യൂൾ (അണ്ഡാശയം)	വിത്ത്
അണ്ഡം	സൈഗോട്ട് (സിക്താണ്ഡം)
ഫ്യൂനിക്കിൾ	വിത്തിന്റെ ഞെട്ട്
മൈക്കോപൈൽ	വിത്തിലെ മൈക്രോപൈൽ (ഇത് വഴി O_2 ജലവും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.
ന്യൂസെലസ്	പെരിസ്പെർ
പുറത്തെ വിത്തുറ	ടെസ്റ്റ (പുറത്തെ വിത്തുറ)
ഉള്ളിലെ ഇന്റഗുമെന്റ്	ടെഗ്മെൻ (അകത്തെ വിത്തുറ)

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 22 3/26/2023 1:43:07 PM

സിനർജിഡ് കോശം	ക്ഷയിക്കുന്നു
സെക്കന്ററി ന്യൂസെലസ്	എൻഡോസ്പേം
ആന്റിപോടൽ കോശം	ക്ഷയിക്കുന്നു

എൻഡോസ്പേം

പ്രാഥമിക എൻഡോസ്പേറം ന്യൂക്ലിയസ് ബീജ സങ്കലനത്തിന് തൊട്ട് പിന്നാലെ വിഭജിച്ച് എൻഡോസ്പേം രൂപപ്പെടുന്നു. ഇത് സൈഗോട്ട് വിഭജിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് നടക്കുന്നു. ട്രിപ്പിൾ ഫ്യൂഷന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന എൻഡോസ്പേമിൽ (രണ്ട് ധ്രുവ ന്യൂക്ലിയസും ഒരു ആൺ ഗാമിറ്റും) 3 n ക്രോമോസോം ആണുള്ളത്. പെൻ പോഷക ടിഷ്യൂ ആകയാൽ ഭ്രൂണത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് ആവശ്യമായ പോക്ഷണം നൽകുന്നു. ഭ്രൂണോത്പാദനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ആൻജിയോസ്പെർമിൽ മൂന്ന് തരം കാണുന്നു. അവ ന്യൂക്ലിയർ എൻഡോസ്പേറം, സെല്ലുലാർ എൻഡോസ്പേറം ഹീലോ ബിയൽ എൻഡോസ്പേറം. (ചിത്രം 1.21)



ചിത്രം 1.21 എന്റോസ്പേളിന്റെ തരങ്ങൾ

ന്യൂക്ലിയാർ എൻഡോസ്പേറം: ഈ തരത്തിൽ പ്രാഥമിക എൻഡോസ്പെർറം ന്യൂക്ലിയസ് രണ്ടായി വിഭജിക്കുന്നു. എന്നാൽ കോശ ഭിത്തി ഉണ്ടാകുന്നില്ല. ഇത്തരത്തിൽ പല ആവർത്തി വിഭജിക്കുന്നതിനാൽ ധാരാളം ന്യൂക്ലിയസുകളായി തീരുന്നു. അവസാന ഘട്ടത്തിൽ ന്യൂക്ലിയസുകളെ ചുറ്റി സൈറ്റോപ്ലാസവും, കോശ ഭിത്തിയും രൂപപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണം കോക് സീനിയ, ക്യാപ്സെല്ല, അരാക്കിസ്.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ബാർലി, ചോളം എന്നീ ധാന്യങ്ങളിലെഎൻഡോസ്പേമിനെ ചുറ്റി കാണുന്ന ഒന്നോ അല്ലെങ്കിൽ കുറേഅടുക്ക് വളരെ പ്രത്യേകതയുള്ള കോശകലകളാണ്. അലിയുറാൻ കോശകലകൾ. അലിയുറാൻ ധാന്യങ്ങളിൽ സ്പീറോസോംകൾ കാണുന്നു. വിത്തിന്റെ മുളയ്ക്കൽ സമയത്ത് സ്രവിക്കുന്ന അമൈലേസ് പ്രോട്ടിയേസ് പോലുള്ള ഹൈഡ്രോലൈറ്റിക് എൻസൈംസ് എൻഡോസ്പെർമിലെ സംഭരണ ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളെ ജീർണിപ്പിക്കുന്നു.

സെല്ലുലാർ എൻഡോസ്പേറം: ഈ തരത്തിൽ പ്രാഥമിക എൻഡോസ്പേറം ന്യൂക്ലിയസ് രണ്ടായി വിഭജിക്കുമ്പോൾ തന്നെ സൈറ്റോപ്ലാസവും കോശ ഭിത്തിയും ഉണ്ടാകുന്നു. തുടർന്നും പല ആവർത്തി വിഭജിക്കുന്നതിനാൽ ധാരാളം കോശ ഭിത്തിയോടു കൂടിയ കോശങ്ങളുണ്ടാകുന്നു. ഉദാഹരണം അഡോക്സ, ഹീലിയാന്തസ്, സ്കോർപ്പേരിയ.

ഹീലോബിയൽ എൻഡോസ്പേം: ഹീലോബിയൻ തരത്തിൽ, പ്രാഥമിക എൻഡോസ്പേം ന്യൂക്ലിയസ് ഭ്രൂണ സഞ്ചിയുടെ കീഴ് വശത്ത് പോയി രണ്ടായി വിഭജിക്കുന്നു. തുടർന്ന് കോശഭിത്തി രൂപപ്പെട്ട് ഒരു വലിയ മൈക്രോപൈലാർ അറയും, ചെറിയ ചലാസൽ അറയുമായി മാറുന്നു. മൈക്രോപൈലാർ അറയിലെ ന്യൂക്ലിയസ് തുടർന്ന് പല ആവർത്തി വിഭജിക്കുന്നു. എന്നാൽ ചലാസൽ അറയിലെ ന്യൂക്ലിയസ് വിഭജിക്കുകയോ, അല്ലെങ്കിൽ വിഭജിക്കാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണം ഹൈഡ്രില്ല, വാലിസ്നേറിയ.

എൻഡോസ്പെർമൽ ടിഷ്യൂസിനെ ഭ്രൂണ നിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുകയോ, ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യാം. വളർച്ച പ്രാപിച്ച വിത്തിൽ എൻഡോസ്പെർമസ് കോശങ്ങൾ കാണുന്നില്ലെങ്കിൽ അവയെ നാൻ - എൻഡോസ്പെർമസ് അല്ലെങ്കിൽ എക്സ് - ആൽബുമിനസ് വിത്തുകൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണം പയർ, നിലക്കടല, ബീൻസ്. വിത്തുനുള്ളിൽ എൻഡോസ്പെർമസ് അല്ലെങ്കിൽ ആൽബുമിനസ് വിത്തുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഇത്തരം വിത്തുകളുടെ മുളയ്ക്കൽ സമയത്ത് ഭ്രൂണ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ പോഷണം എൻഡോസ്പെർമിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം നെല്ല്, തെങ്ങ്, ആവണക്ക്.

റൂമിനേറ്റ് എൻഡോസ്പെർം: ക്രമമില്ലാതെയും, അസമത്യവുമായി വിഭജിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന എൻഡോസ്പെർമുകളാണ് റൂമിനേറ്റ് എൻഡോസ്പേം. ഉദാഹരണം അരികകാറ്റെച്ചൂ, (കമുക്) വിത്തുറയുടെ അല്ലെങ്കിൽ എൻഡോസ്പെർമിന്റെ പ്രവർത്തനം തന്നെയാണ് ഇത്തരത്തിലുള്ള എൻഡോസ്പേമിന് കാരണമാകുന്നത്. പാസിഫ്ളോറ സസ്യത്തിൽ വിത്ത്പാളി ക്രമ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 23 3/26/2023 1:43:08 PM

രഹിതമായ രൂപം കൊള്ളുന്നത് അണ്ഡാശയ വിത്ത് ഉപരിതലത്തെ ഉപരിപ്ലവമായ ഉപരിതലത്തോടു കൂടിയാണ്. ആന്തരിക വളർച്ചയും, മടക്കുകളും കാരണം അനോനേഷ്യ അരിസ്റ്റോലോക്കഷ്യ കുടംബ സസ്യങ്ങളിൽ തുടർച്ചയായ ഭ്രൂണ തണ്ടുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. മിറിസ്റ്റിക്ക സസ്യത്തിന്റെ വിത്തിൽ ക്രമരഹിതമായ അണ്ഡാശയം രൂപം കൊള്ളുന്നു.

എൻഡോസ്പേമിന്റെ ധർമ്മങ്ങൾ:

- ഭ്രൂണത്തിന്റെ വികാസത്തിന് ഭ്രൂണ ടിഷ്യൂ ഭക്ഷണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- മിക്ക ആൻജിയോസ്പെർമുകളിലും എൻഡോസ്പെർം രൂപം കൊണ്ടതിനു ശേഷമാണ് സൈഗോട്ട് (സീക്താണ്ഡം) വികാസം പ്രാപിക്കുകയുള്ളു.
- ഭ്രൂണത്തിന്റെ കൃത്യമായ വികാസത്തെ എൻഡോസ്പേം നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

എൻഡോസ്പെർം ഹാസ്റ്റോറിയ

എൻഡോസ്പെർമിന്റെ മറ്റൊരു രസകരമായ സവിശേഷത അതിന്റെ ഹാസ്റ്റോറിയാണ്. ഹീലോബിയ എൻഡോസ്പെർമിന്റെ ചലാസ സ്വയം ബൊസ്റ്റോറിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. സെല്ലുലാർ, ന്യൂക്ലിയാർ എൻഡോസ്പെർമുകളിൽ മൈക്രോപൈലുകളിലോ, ചലാസയിലോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടിടത്തുമായോ പ്രത്യേക ഘടനകൾ സ്പീഷീസുകളെ ആശ്രയിച്ച് കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ പുറത്തെ കോശങ്ങളിൽ നിന്നോ അല്ലെങ്കിൽ അണ്ഡാശയ കോശങ്ങൾ ഭ്രൂണത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് ആവശ്യമായ പോഷണം എടുത്ത് നൽകുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

പല സസ്യ ടിഷ്യൂസിൽ നിന്നും ഭ്രൂണവും, തൈകളും വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന ഒരു അടിസ്ഥാന പോക്ഷക പദാർത്ഥമാണ് തേങ്ങാപ്പാൽ. കരുക്കിൻ വെള്ളം സ്വതന്ത്ര ന്യൂക്ലിയസോട് കൂടിയതും, കൊപ്ര കോശ രൂപത്തിലുള്ള എൻഡോസ്പേവും ആകുന്നു

എംബ്രിയോജനിസിസ് (ഭ്രൂണ ജനനം)

ഡൈകോട്ട് ഭ്രൂണത്തിന്റെ വികസനം

ഡൈകോട്ട് സസ്യമായ ക്യാപ്സെല്ല ബർസ - പാസ്റ്റോറിസിന്റെ ഭ്രൂണ വളർച്ച ഓനാഗ്രാഡ് അല്ലെങ്കിൽ ക്രാസിഫയർ തരത്തിലാണ്. ഭ്രൂണ സഞ്ചിയുടെ മൈക്രോപൈലാർ അഗ്രത്തിലാണ് ഭ്രൂണം വികസിക്കുന്നത്.

സൈഗോട്ട് വികസിക്കുന്നത് ഒരു തിരശ്ചീന വിഭജനം വഴി മുകളിലേക്കോ, അഗ്ര കോശത്തിലേക്കോ, താഴ്ന്ന അല്ലെങ്കിൽ ബേസൽ സെല്ലിലേക്കോ ആണ്. ബേസൽ സെൽ തിരശ്ചീനമായും, അഗ്ര കോശം ലംബമായും വിഭജിച്ച് നാല് കോശങ്ങളോട് കൂടിയ പ്രോംബ്രിയോ ആയി തീരുന്നു. അഗ്ര കോശത്തിന്റെ രണ്ടാം ലംബ വിഭജനം ആദ്യ വിഭജനത്തിന്റെ എതിർ കോണിൽ നടന്ന് നാല് കോശാവസ്ഥയായി തീരുന്നു. ഇതിനെ ക്വാഡ്രെൻന്റ് എന്നു പറയുന്നു. ക്വാഡ്രെന്റ് തുടർന്ന് തിരശ്ചീനമായി വിഭജിച്ച് നാല് കോശങ്ങളടങ്ങിയ രണ്ട് അടുക്കായി തീരുന്നു. ഇപ്പോൾ അതിനെ ഓക്ട്ടൽന്റ് സ്റ്റേജ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഓക്ട്ടൻന്റ് സ്റ്റേജിലെ മുകൾ നാല് കോശങ്ങളെ എപ്പിബേസൽ അല്ലെങ്കിൽ അൻറ്റീരിയൽ ഓക്ട്ടൻന്റ് എന്നും താഴത്തെ നാല് കോശങ്ങളെ ചേർത്ത് ഹൈപ്പോബേസൽ അല്ലെങ്കിൽ പോസ്റ്റീരിയർ ഓക്ട്ടൻന്റ് എന്നു പറയുന്നു. ഓക്ട്ടൻന്റ് കോശങ്ങളിൽ പെരിക്ലിനിയൽ വിഭജനം നടന്ന് 16 കോശ അവസ്ഥയായി തീരുന്നു.

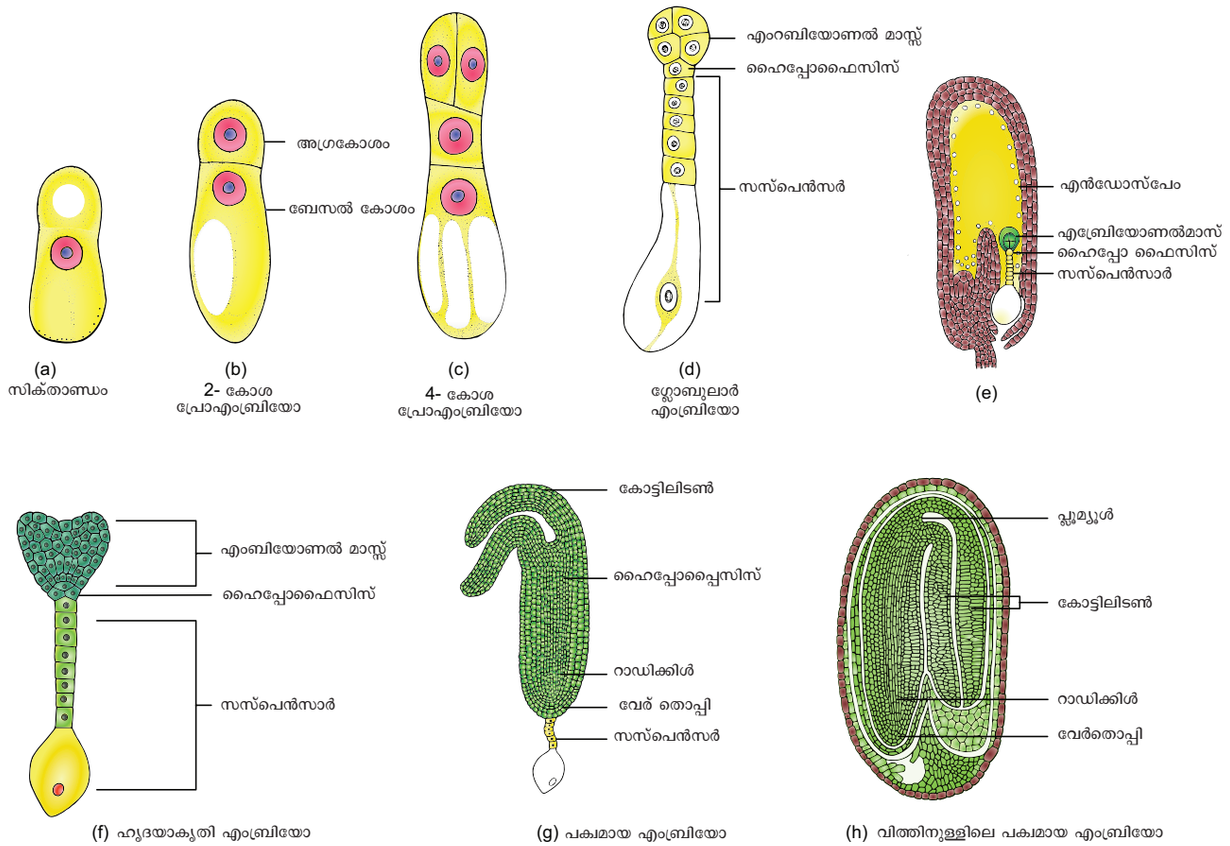
പുറത്തെ എട്ട് കോശങ്ങളെ ഡെർമട്ടോജൻ എന്നും അവ ആന്റീക്ലിനിയർ വിഭജനം നടന്ന് എപ്പിഡെർമിസായി തീരുന്നു. അകത്തെ എട്ട് കോശങ്ങൾ ലംബമായി തിരശ്ചീനമായും, പെരിസ്ലം കോർട്ടെക്സ്, പ്ലീറോം ആയി തുടർന്ന് പ്ലീറോം സ്റ്റീൽ ആയും തീരുന്നു.

ഭ്രൂണ വികസന സമയത്ത് രണ്ട് ബേസൽ കോശങ്ങളും പല ആവർത്തി വിഭജിച്ച് 6 മുതൽ 8 കോശങ്ങളുള്ള സസ്പെൻസാർ ആയി മാറുന്നു. ഈ സമയത്ത് ഭ്രൂണം ഗ്ലോബുലാർ അവസ്ഥയിൽ ആയിരിക്കുന്നതിനാൽ ഭ്രൂണത്തെ എൻഡോസ്പെർമിലേയ്ക്ക് പോകാൻ സഹായിക്കുന്നു. സസ്പെൻസാറിലെ അഗ്ര കോശം വലുതായി ഹാസ്റ്റ്റോറിയം ആയി തീരുന്നു. സസ്പെൻസാറിന്റെ കീഴ്ഗ്ര കോശത്തെ ഹൈപ്പോഫൈസിസ് എന്ന് പറയുന്നു. ഹൈപ്പോഫൈസിസ് കുറുകെയും, നെടുകെയും രണ്ട് പ്രാവശ്യവും വിഭജിച്ച് എട്ട് കോശങ്ങളായി തീരുന്നു. ഈ എട്ട് കോശങ്ങളും നാല് കോശങ്ങൾ വീതം രണ്ട് അടുക്കായി കാണുന്നു. മുകൾ അടുക്ക് റൂട്ട് കേപ്പും, എപ്പിഡെർമിസും ആയിരിക്കുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിൽ ഭ്രൂണം (എംബ്രിയോ പ്രോപ്പർ) ഹൃദയാകൃതിയിൽ കാണുന്നു. ഹൈപ്പോകോട്ടിലിനും കോട്ടലിടന്റെ ഭാഗത്തെ കോശങ്ങളും വിഭജിച്ച് നീളം കൂടുന്നു. തുടർന്ന് ഭ്രൂണം ഭ്രൂണ സഞ്ചിയ്ക്കുള്ളിൽ കുതിര ലാടം പോലെ വളഞ്ഞ് വികസിക്കുന്നു. വളർച്ചയെത്തിയ ഭ്രൂണത്തിൽ റാഡിക്കിൾ, കോട്ടിലിഡൻസും, പ്ലമ്യൂൾ കാണുന്നു.

പ്രവർത്തനം

ട്രൈഡാക്സിന്റെ ഫലം (സിപ്സെല്ല) ശേഖരിക്കുക.സൂഷ്മദർശിനിയുടെ സഹായത്താൽ ഒരു സൂചി ഉപയോഗിച്ച് പൊളിച്ച് ഭ്രൂണത്തെ വേർതിരിച്ച് സൈകോട്ട്, ഭ്രൂണത്തിലെ പല അവസ്ഥകളെ നിരീക്ഷിക്കുക. ഇത് ഗോളാകൃതിയോടും, പമ്പരാകൃതി (ടോർഷിഡോ) ഹൃദയാകൃതിയിലും കാണുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 24 3/26/2023 1:43:08 PM



ചിത്രം 1.22 ഡൈക്കോട്ട് എംബ്രിയോയുടെ വികാസം കാപ്സെല്ല ബർസ പാസ്റ്റോറിസ്

വിത്ത്

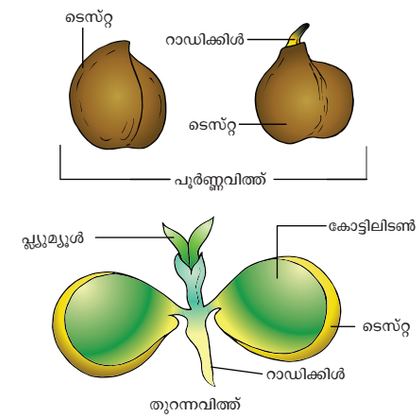
ബീജ സങ്കലനം നടന്ന ഓവ്യൂളിനെ വിത്ത് എന്ന് പറയുന്നു. ഇതിൽ ഭ്രൂണം, എൻഡോസ്പേം സംരക്ഷിത ആവരണവും കാണുന്നു. വിത്തുകൾ എൻഡോസ്പേമുകളോട് കൂടിയതോ (ഗോതമ്പ്, ചോളം, ബാർലി, സൂര്യകാന്തി) അല്ലെങ്കിൽ എൻഡോസ്പേമുകളില്ലാത്തതോ (ബീൻസ്, മാവ്, ഓർക്കിഡ്സ്, കുക്കുർബിറ്റ്സ്) ആയിരിക്കാം.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ഓർക്കിഡ് വിത്തിന്റെ ഭാരം 20.33 മൈക്രോഗ്രാമും എന്നാൽ ഇരട്ടതേങ്ങയുടെ (ലോഡോയിസമാൽദിവിക) വിത്തിന്റെ ഭാരം 6 കിലോ ഗ്രാമുമാണ്.

ചുണ്ടൽ കടല വിത്ത്

വളർച്ച പ്രാപിച്ച വിത്ത് ഫലത്തോട് യോജിച്ചിരിക്കുന്ന ഞെട്ടിനെ ഫ്യൂനിക്യൂലസ് എന്ന് പറയുന്നു. ഫ്യൂനിക്കുലസ് നശിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന തഴമ്പിനെ (വടു) ഹൈലം എന്ന് പറയുന്നു. ഹൈലത്തിന് താഴെയായി കാണുന്ന സുഷിരത്തെ മൈക്രോപൈൽ എന്ന് പറയുന്നു. വിത്തിന്റെ മുളയ്ക്കൽ സമയത്ത് ഓക്സിജനും, ജലവും വിത്തിലേയ്ക്ക് കടക്കാൻ സഹായകമാകുന്നു. ഓരോ വിത്തിനെ ചുറ്റികാണുന്ന കട്ടിയുള്ള ആവരണത്തെ വിത്തുറ എന്നു പറയുന്നു. ഇൻഡഗുമെന്റിൽ നിന്നുമാണ് വിത്തുറ ഉണ്ടാകുന്നത്. വിത്തുറയുടെ ബാഹ്യാവരണത്തെ ടെസ്റ്റാ എന്നും, ഇത് കട്ടിയുള്ളതും ആന്തര്യാവരണത്തെ ടെഗ്മെൻ എന്നും ഇത് നേർത്തതുമാകുന്നു. പയർ സസ്യങ്ങളിൽ ടെസ്റ്റയും ടെഗ്മെന്നും യോജിച്ച് കാണുന്നു. പയർ സസ്യങ്ങളിൽ കോട്ടിലടൻസ് രണ്ടും ഭ്രൂണത്തിന്റെ അച്ചുതണ്ടിന്റെ വശങ്ങളിലായി ഒട്ടിയിരിക്കുകയും അതിൽ ആഹാരം സംഭരിച്ച്



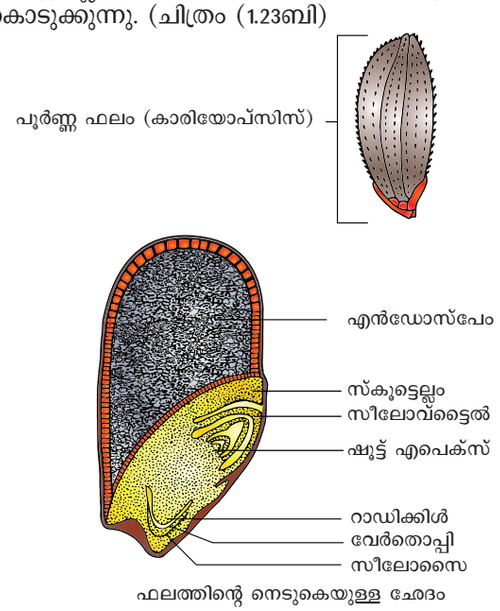
ചിത്രം 1.23(a) ദ്വിബീജപത്ര വിത്ത് - സൈസർ അരിനേട്ടം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 25 3/26/2023 1:43:10 PM

വയ്ക്കുന്നതു കാരണം കോട്ടിലിഡൻസ് കട്ടിയായും കാണുന്നു. എന്നാൽ ആവണക്ക് പോലുള്ള സസ്യങ്ങളിൽ ആഹാരവസ്തുക്കൾ എൻഡോസ്പേമിൽ ശേഖരിക്കുന്നതു കാരണം കോട്ടിലിഡൻസ് നേർത്തതുമായി കാണുന്നു. കോട്ടിലിഡനിന്റെ കീഴ് വശമുള്ള ഭ്രൂണ അച്ചുതണ്ടിന്റെ ഭാഗത്തെ റാഡിക്കിൾ ഭ്രൂണ വേര് എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഭ്രൂണതണ്ട് എന്ന് വിളിക്കുന്ന മേൽ ഭാഗത്തെ പ്ലമ്യൂൾ ആണ്. ഭ്രൂണ അച്ചുതണ്ടിലെ കോട്ടിലിഡൻസിനും പ്ലമ്യൂളിനും ഇടയിലുള്ള ഭാഗത്തെ എപ്പികോട്ടൈൽ എന്നും കോട്ടിലിഡൻസിനും, റാഡിക്കിളിനും ഇടയിലുള്ള ഭാഗത്തെ ഹൈപ്പോകോട്ടൈൽ എന്ന് പറയുന്നു.

ഒറൈസ (നെല്ല്) വിത്തിന്റെ ഘടന (മോണോകോട്ട് വിത്തിന് ഉദാഹരണം)

ഒറ്റ വിത്തോട് കൂടിയ നെല്ലിന്റെ വിത്തിനെ കാരിയോപ്സിസ് എന്നു പറയുന്നു. ഓരോ വിത്തിനെ ചുറ്റിയും തവിട്ട് നിറത്തിലുള്ള ഒരു തോട് കാണുന്നു. ഇതിനെ ഗ്ലൂം എന്നും ഇത് രണ്ടു വരിയായി ക്രമികരിച്ചിരിക്കുന്നു. തവിട്ട് നിറത്തോടും, നേർത്തതുമായ വിത്തും വിത്തിനോട് (അരിമണി) ഒട്ടിക്കാണുന്നു. എൻഡോൺപേം എന്നത് ഒരു കൂട്ടം സംഭരണ ടിഷ്യൂ ആകുന്നു. ഭ്രൂണത്തെ എൻഡോസ്പേമിൽ നിന്നും വേർപിരിക്കുന്ന കൃത്യമായ പാളിയെ എപ്പിത്തിലിയം എന്ന് പറയുന്നു. ഇതിന്റെ ഭ്രൂണം വളരെ ചെറുതും പരിചയുടെ ആകൃതിയോട് കൂടിയ കോട്ടിലിഡനെ സ്കൂട്ടെല്ലം എന്നറിപ്പെടുന്നു. ഇത് ഭ്രൂണ അച്ചിന്റെ വശത്തായി പറ്റിയിരിക്കുന്നു. ഭ്രൂണത്തിലെ പ്ലമ്യൂളിനെയും, റാഡിക്കിലിനെയും സംരക്ഷിച്ച് വേർതൊപ്പി കാണുന്നു. പ്ലമ്യൂളിനെ പൊതിഞ്ഞ് കാണുന്ന സംരക്ഷണ ആവരണത്തെ കോലിയോപ്റ്റൈൽ, റാഡിക്കിളിനെ പൊതിഞ്ഞു കാണുന്ന സംരക്ഷണ ആവരണത്തെ കോലിയോറൈസ എന്നും പറയുന്നു. ഭ്രൂണം വളരുവാനുള്ള പോഷണം എപ്പിത്തിലിയം പാളിയുടെ സഹായത്താൽ സ്കൂട്ടില്ലം എൻഡോസ്പെർമിൽ നിന്നും എടുത്ത് കൊടുക്കുന്നു. (ചിത്രം (1.23ബി)



ചിത്രം 1.23(b) ഏകബീജ പത്രസസ്യത്തിന്റെ വിത്ത് ഒറൈസ സറ്റൈവ

പ്രവർത്തനം

പച്ചപയറിന്റെ വിത്തുകളെ മൂന്ന് മണിക്കൂർ വെള്ളത്തിലിട്ട് കുതിർക്കുക. വെള്ളം വാർത്തതിന് ശേഷം ഒരു ട്രേയിൽ നനഞ്ഞ കോട്ടനിലോ അല്ലെങ്കിൽ ഫിൽറ്റർ പേപ്പറിലോ സൂക്ഷിക്കുക. വിത്തിനെ മുളയ്ക്കാൻ അനുവദിക്കുക. മുളച്ച വിത്തിനെ ശേഖരിച്ച് മുറിച്ച് ഭാഗങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ച് നോട്ട് ബുക്കിൽ എഴുതുക.

1.7 അപ്പോമിക്സിസ്

പുഷ്പിത സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുല്പാദനത്തിൽ ബീജ സങ്കലനം ഒരു അനിവാര്യ ഘടകമാണ്. ഇതിനെ അംഫിമിക്സിസ് എന്ന് പറയുന്നു. എന്നാൽ ആൺ, പെൺ ഗാമിറ്റ് സംയോജിക്കാതെ നടക്കുന്ന പ്രത്യുല്പാദനത്തെ അപ്പോമിക്സിസ് എന്ന് പറയുന്നു.

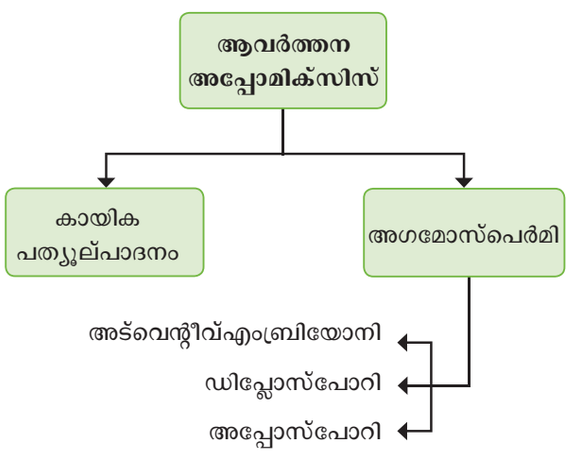
1908-ൽ വിംഗ്ലർ ആണ് ഈ അപ്പോമിക്സിസ് എന്ന പദം പരിചയപ്പെടുത്തിയത്. സാധാരണ ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനത്തിന് (ആംഫിമിസിസ്) പകരം ഉപയോഗിക്കുന്നതും എന്നാൽ പ്രത്യുല്പാദന വേളയിൽ മിയോസിസോ, സിൻഗാമിയോ നടക്കുന്നില്ല

മഹേശ്വരി (1950) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ അപ്പോമിക്സിനെ രണ്ടായി തരം തിരിച്ചു. റെക്കറന്റ് (ആവർത്തിച്ചുള്ളതും) റെക്കറന്റ് അല്ലാത്തതും (ആവർത്തിക്കാത്തതും).

ആവർത്തിച്ചുള്ള അപ്പോമിക്സ്: ഈ രീതിയിൽ കായിക പ്രജനനവും അഗമോസ്പെർമിയും ഉൾപ്പെടുന്നു.

ആവർത്തനമില്ലാത്ത അപ്പോമിക്സിസ്: മിയോസിസിനെ തുടർന്ന് ഹാപ്ലോയ്ഡ് എംബ്രിയേസാക് ഉണ്ടാകുകയും തുടർന്ന് ബീജസങ്കലനം നടക്കാതെ ഭ്രൂണം ഉണ്ടാകുന്നു.

ആവർത്തന അപ്പോമിക്സിന്റെ രൂപരേഖ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.



TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 26 3/26/2023 1:43:12 PM

കായിക പ്രത്യുല്പാദനം: ഒരു സസ്യം വിത്ത് ഒഴികെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പുതിയ ചെടികൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ബുൾബിൽസ് - ഫ്രിട്ടിലേരിയ ഇംപേരിയലിസ്, ബൾബ്സ് - അല്ലിയം, റണ്ണർ - മെന്ത അർവെൻസിസ്, സക്കർ - ക്രിസാന്തിമം

അഗമോസ് പെർമി : മീയോസിസോ, സിൻഗാമിയോ നടക്കാതെ ഭ്രൂണം ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനമാണിത്.

അടൊന്റിവ് എംബ്രിയോനി : ന്യൂസെല്ലസിലയോ, ഇന്റഗുമെന്റിലെയോ, ഡിപ്ലയോയിഡ് കോശത്തിൽ നിന്നും നേരിട്ട് ഭ്രൂണം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിനെ സ്പോറോഫൈറ്റിക് ബഡിംഗ് എന്ന് പറയുന്നു. കാരണം ഗാമിറ്റോഫൈറ്റിക് അവസ്ഥ ഇതിൽ ഒട്ടും തന്നെയില്ല. ഉദാഹരണം സിട്രസ്, മാൻജിഫെറ.

ഡിപ്ലോസ്പോറി: മിയോട്ടിക് കോശ വിഭജനം നടക്കാതെ മെഗാസ്പോർ മാതൃകോശം ഒരു സിപ്ലോയിഡ് ഭ്രൂണ സഞ്ചി ആയി തീരുന്നു. ഉദാഹരണം യൂപ്പറ്റോറിയം, ഏർവ.

അപ്പോസ്പോറി: മെഗാസ്പോർ മാതൃകോശം മിയോടിക് കോശ വിഭജനത്തിന് വിധേയമായി നാല് മെഗാസ്പോറുകൾഉണ്ടാകുകയും തുടർന്ന് നശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്പോൾ ന്യൂക്ലിയാർ കോശ പ്രവർത്തന ക്ഷമമായി ഡിപ്ലോയിട് ഭ്രൂണ സഞ്ചിയായി വികസിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം ഹെറേഷിയും, പാർത്ഥിനീയം

1.8 പോളി എംബ്രിയോനി

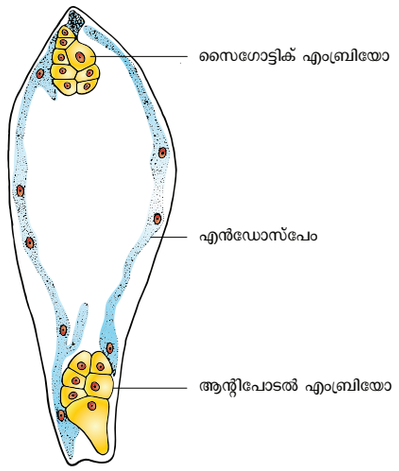
ഒരു വിത്തിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഭ്രൂണം കാണുന്നതിനെ പോളി എംബ്രിയോനി എന്ന് പറയുന്നു. ചിത്രം 1.24. 1719-ാം വർഷം ആൻടോൺമോൻലിവോൻ ഹോക് ചില അവയവങ്ങളിൽ പോളി എംബ്രിയോ ഉണ്ടെന്ന് റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തു. പോളി എംബ്രിയോയുടെ ഉത്ഭവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നാല് തരമായി വിഭജിച്ചു.

a. **ക്ലിവേജ് പോളി എംബ്രിയോനി** (ഉദാഹരണം ഓർക്കിഡ്സ്)

b. **ഭ്രൂണ സഞ്ചിയിലെ അണ്ഡകോശം ഒഴികെ മറ്റ് കോശങ്ങളിൽ നിന്നും ഭ്രൂണം ഉണ്ടാകുന്നത്.** (അരിസ്റ്റിലോകിയിൽ സിനർജിസ്, ഉൾമസിൽ - ആന്റിപോഡൽസ്, ബലനോസ്പോറ എൻഡോസ്പെർം.

c. **ഒരു ഓവ്യൂളിനുള്ളിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഭ്രൂണ സഞ്ചി രൂപം കൊള്ളുന്നത്** (ഒരേ എം എം സി സ്പോർ മാതൃകോശം) രണ്ടോ അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ കൂടുതലോ എം. എം. സി - ൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്നത് കാഷുറിന (കാറ്റാടി മരം).

d. **ഓവ്യൂളിലെ ചില സ്പോറോ ഫൈറ്റിഗ് കോശങ്ങളുടെ പ്രവർത്തന ഫലമായി** (ന്യൂസല്ലസ് / ഇൻഡഗുമെന്റ്-സിട്രസ്, സിസീജിയം).



ചിത്രം 1.24 : പോളിഎംബ്രിയോണി – ആന്റിപേയൽ എംബ്രിയോയും, സൈഗോട്ടിക് എംബ്രിയോയും കാണുന്ന ഉൾമസ് ഗ്ലാബെറയുടെ എംബ്രിയോ സാക്ക്

പ്രായോഗിക പ്രയോഗങ്ങൾ

സിട്രസിലെ ന്യൂസെല്ലാർ ടിഷ്യൂവിൽ നിന്ന് രൂപം കൊണ്ട തൈകൾ പൂന്തോട്ടങ്ങൾക്ക് മെച്ചപ്പെട്ട ക്ലോണുകളാണെന്ന് കണ്ടെത്തി പോളി എംബ്രിയോണിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന ഭ്രൂണങ്ങൾ വൈറസ്, വൈറസ് രഹിതമായി കാണുന്നു.

1.9 പാർഥെനോകാർപ്പി

നേരത്തെ സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ ബീജ സങ്കലനത്തിന് ശേഷം ഓവറി (അണ്ഡാശയം) പഴമായും ഓവ്യൂൾ (അണ്ഡം) വിത്തായും മാറുന്നു. എന്നിരുന്നാലും പല കേസുകളിലും ബീജ സങ്കലനം നടക്കാതെ ഓവറി പഴമായി മാറുന്നതിനെ പാർഥെനോകാർപ്പി ഫലം എന്ന് പറയുന്നു. ഇത്തരം പഴങ്ങളിൽ യാഥാർത്ഥ വിത്തുകൾ കാണുന്നില്ല. വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പഴങ്ങൾ അധികവും വിത്തില്ലാതെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം വാഴപ്പഴം, മുന്തിരി, പപ്പായ.

പ്രാധാന്യം

- ഹോർട്ടികൾച്ചറിൽ വിത്തില്ലാത്ത പഴങ്ങൾക്ക് വലിയ പ്രാധാന്യമുണ്ട്.
- വിത്തില്ലാത്ത പഴങ്ങൾക്ക് വലിയ വാണിജ്യ പ്രാധാന്യമുണ്ട്.
- ജാം, ജെല്ലികൾ, സോസുകൾ, ഫ്രൂട്ട് ഡ്രിങ്കുകൾ എന്നിവ തയ്യാറാക്കാൻ വിത്തില്ലാത്ത പഴങ്ങൾ ഉപയോഗപ്രദമാണ്.
- വിത്തുകളില്ലാത്തതു കാരണം പാർഥെനോകാർപ്പിക് പഴങ്ങളിൽ വളരെയധികം ഭക്ഷണയോഗ്യമായ ഭാഗം കാണുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 27 3/26/2023 1:43:13 PM

സംഗ്രഹം

ജീവജാലങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് പ്രത്യുൽപാദനം. താഴ്ന്നതരം സസ്യങ്ങൾ, സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ, ജന്തുക്കൾ എന്നിവ പലരീതിയിൽ പ്രത്യുൽപാദനം ചെയ്യുന്നു. (വിഘടനം, ജമ്മ, ബൈനറി ഫിഷൻ, പുനരുജ്ജീവത്തിലൂടെ) ജീവജാലങ്ങൾ ലൈംഗികവും, അലൈംഗികവുമായ രീതികളിലൂടെ പ്രത്യുൽപാദനം ചെയ്യുന്നു. ആൻജിയോസ്പെർമിലെ അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം സ്വഭാവിക അല്ലെങ്കിൽ കൃത്യമായ രീതികളിലൂടെയാണ് സംഭവിക്കുന്നത്. കായിക പ്രചാരണം വഴിയോ, ഡയസ്പോറുകളിലൂടെയോ, പ്രകൃതിദത്ത രീതികൾ നടക്കുന്നു. മുറിച്ച് നടൽ, പതിവയ്ക്കൽ, ഒട്ടിക്കൽ രീതികൾ നടക്കുന്നു. മുറിച്ച് നടൽ, പതിവയ്ക്കൽ, ഒട്ടിക്കൽ രീതികൾ ഉൾപ്പെട്ടതാണ് കൃത്യമമായ രീതി പുതിയ സസ്യങ്ങളെ വളർത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ആധുനിക രീതിയാണ് മൈക്രോപ്രോപാഗേഷൻ.

ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിൽ ഗാമിറ്റോജനിസിസും ബീജസങ്കലനവും ഉൾപ്പെടുന്നു. ആർഗകൾ പോലുള്ള താഴ്ന്നതരം സസ്യങ്ങളിൽ ബാഹ്യബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും ഉയർന്ന സസ്യങ്ങളിൽ ആന്തരിക ബീജ സങ്കലനം നടക്കുന്നു. പ്രത്യുൽപാദനത്തിന് വേണ്ടി രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച കാണ്ഡമാണ് പൂവ്. പുരുഷ പ്രത്യുൽപാദന ഭാഗമാണ് കേസരം. ഇതിൽ പരാഗ രേണുക്കൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. മൈക്രോസ്പോറിന്റെ വികാസത്തെ മൈക്രോസ്പോറോജനിസിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മൈക്രോസ്പോർ മാതൃകോശം മിയോസിസ് കോശ വിഭജനത്തിന് വിധേയമായി നാല് ഹേപ്ലോയിഡ് മൈക്രോസ്പോറുകളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഭൂരിഭാഗം ആൻജിയോസ്പെർമുകളിലും ആന്തർ രണ്ട് ലോബോട്ട് കൂടിയതും നാല് അറകളോട് കൂടിയതുമാണ്. ഇതിന് എപ്പിഡെർമിസ്, എൻഡോത്തിസിയം, മദ്ധ്യപാളികൾ (മിഡിൽ ലയർ) ടപീറ്റം എന്നിവയുണ്ട്. നേർത്ത ഭിത്തിയുള്ള സ്റ്റേമിയത്തിനൊപ്പം എൻഡോത്തിസിയൽ സെല്ലിന്റെ ഹൈഗ്രോ കോപ്പിക് സ്വഭാവവും ആന്തറിന്റെ സ്പോടനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു. ടപീറ്റം മൈക്രോസ്പോറുകളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുകയും പരാഗരേണുക്കളുടെ ഭിത്തി നിർമ്മാണത്തിനാവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. മൈക്രോസ്പോറിൽ നിന്നുമാണ് പരാഗരേണുക്കൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. ഇതിലെ നേർത്ത ഉൾഭിത്തിയെ ഇൻഡൈൻ എന്നും പുറത്തെ കട്ടിയുള്ള ഭിത്തിയെ എക്സൈനും എന്ന് വിളിക്കുന്നു. എക്സൈനിൽ കാണപ്പെടുന്ന സ്പോറോപൊല്ലെനിൻ, ഫിസിയോളജിക്കൽ, ബയോളജിക്കൽ വിഘടനത്തെ പ്രതിരോധിക്കും. ആൺ ഗാമീറ്റോ, ഫൈറ്റിന്റെ ആദ്യകോശമാണ് മൈക്രോസ്പോർ (പരാഗരേണു) മൈക്രോസ്പോറിലെ ന്യൂക്ലിയസ് വിഭജിച്ച് വെജിറ്റേറ്റീവ് ന്യൂക്ലിയസും, ജനറേറ്റീവ് ന്യൂക്ലിയസും രൂപപ്പെടുന്നു. ജനറേറ്റീവ് ന്യൂക്ലിയസ് വിഭജിച്ച് രണ്ട് ആൺ ന്യൂക്ലിയസ് ആയി രൂപപ്പെടുന്നു. ഒരു പൂവിലെ പെൺ പ്രത്യുൽപാദന ഭാഗമാണ് ജനിപുടം ഇത് ഒന്നോ അതിലധികമോ ജനികളാൽ (പിസ്റ്റലുകളാൽ) പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. അണ്ഡാശയം അണ്ഡങ്ങളെ വഹിക്കുന്നു. അവ പ്ലാസെന്റയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ആറ് പ്രധാനതരം അണ്ഡങ്ങൾ കാണുന്നു. മെഗസ്പോർ മാതൃകോശത്തിൽ നിന്നും മെഗാസ്പോർ വികാസം പ്രാപിക്കുന്നതിനെ മെഗാസ്പോറോജനിസിസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഒരു മൊണോസ്പോറിക് ഭ്രൂണസഞ്ചിയുടെ (പോളിഗോണം തരം) ചലാസൽ അറ്റത്ത് മൂന്ന് ആന്റീപോഡലുകളും, മൈക്രോപൈലാർ അറ്റത്ത് മൂന്ന് സെല്ലുകൾ ചേർന്ന് എഗ് അപ്പരട്ടസ് (ഒരു അണ്ഡവും രണ്ടു സിനർജിഡുകളും രണ്ടു പോളാർ ന്യൂക്ലിയസുകൾ ചേർന്ന് സെക്കന്ററി ന്യൂക്ലിയസുമായി തീരുന്നു. അതായത് ഏഴ് കോശങ്ങളും എട്ട് ന്യൂക്ലിയേറ്റഡും ആയ ഭ്രൂണ സഞ്ചി ഉണ്ടാകുന്നു.

പരാഗ രേണുക്കൾ ആന്തറിൽ നിന്നും സ്റ്റിഗ്മയിലേയ്ക്ക് പതിക്കുന്നതിനെ പരാഗണം എന്നു പറയുന്നു. പരാഗണം രണ്ടു തരം, സ്വപരാഗണവും, പര പരാഗണവും. ഇരട്ട ബീജസങ്കലനവും, ട്രിപ്പിൾ ഫ്യൂഷനും ആൻജിയോപോർമുകളുടെ പൊതു സ്വഭാവമാകുന്നു. ബീജസങ്കലനത്തെ തുടർന്ന് ഓവറിഫലമായും ഓവ്യൂൾ വിത്തായും മാറുന്നു. ആൻജിയോസ്പെർമിലെ എൻഡോസ്പോർ ട്രാപ്ലോയ്ഡ് ആകുന്നു. ഇത് മൂന്ന് തരം ന്യൂക്ലിയാർ, സെല്ലുലാർ, ഹലോബിയൽ, മിയോസിസും, സിൻഗാമിയും നടക്കാതെയുള്ള പുനരുൽപാദനത്തെ അപ്പോമിക്സിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു വിത്തിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഭ്രൂണം കാണപ്പെടുന്നതിനെ പോളി എംബ്രിയോനി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ബീജസങ്കലനം നടക്കാതെ ഉണ്ടാകുന്ന പഴങ്ങളെ പാർഥെനോകാർപ്പി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളിൽ ശരിയായത് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.



   a) അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിൽ ഗാമീറ്റുകൾ ഉൾപ്പെടുന്നു
   b) ബാക്ടീരിയയിൽ ബഡിംഗ് രീതിയിലാണ് അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം നടക്കുന്നത്.
   c) ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിലെ ഒരു രിതിയാണ് കോനിഡിയ രൂപവൽക്കരണം
   d) ഈസ്റ്റ് ബഡിംഗ് മൂലം മുഖേന പ്രത്യുൽപാദിപ്പിക്കുന്നു
2. ഒരു പ്രശസ്ത ഇന്ത്യൻ ഭ്രൂണ ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്
   a) എസ്. ആർ. കരശ്യപ് b) പി. മഹേശ്വരി
   c) എം. എസ്. സ്വാമിനാഥൻ d) കെ. സി. മേഹ്ത
3. പൊരുത്തപ്പെടുന്ന ജോഡി തിരിച്ചറിയുക.
   a) കിഴങ്ങ് - അല്ലിയം സ്പെ
   b) സക്കർ - പിസ്റ്റിയ
   c) റൈസോം - മൂസ
   d) സ്റ്റോളൻ - സിംഞ്ചിബർ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 28 3/26/2023 1:43:13 PM

4. പോളൻ ട്യൂബ് കണ്ടെത്തിയത് ആര്?
   a) ജെ. ജി. കോൾറൂട്ടർ b) ജി. ബി. അമിസി
   c) ഇ. സ്ട്രോസ് ബർഗർ d) ഇ. ഹാനിംഗ്

5. മായോസോട്ടിഡിലെ പരാഗരേണുവിന്റെ (പോളനന്റെ വലുപ്പം)
   a) 10 മൈക്രോ മീറ്റർ b) 20 മൈക്രോ മീറ്റർ
   c) 200 മൈക്രോ മീറ്റർ d) 2000 മൈക്രോ മീറ്റർ

6. ആൻജിയോസ്പെർമിലെ ആൺ ഗാമിറ്റിന്റെ ആദ്യ കോശം
   a) മൈക്രോസ്പോർ b) മെഗസ്പോർ
   c) ന്യൂക്ലിയസ് d) പ്രഥമ എൻസോസ്പേം ന്യൂക്ലിയസ്

7. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയെ തമ്മിൽ ചേർക്കുക

I) ബാഹ്യബീജസങ്കലനം	i) പരാഗരേണു
II) ആൻഡ്രോസിയ	ii) ആന്തർ ചുവർ
III) ആൻ ഗാമിറ്റോഫൈറ്റ്	iii) ആൾഗകൾ
IV) പ്രഥമ പാരീറ്റിൽ പാളി	iv) കേസരം

   a) I-iv;II-i;III-ii;IV-iii
   b) I-iii;II-iv;III-i;IV-ii
   c) I-iii;II-iv;III-ii,IV-i
   d) I-iii;II-i;III-iv;IV-ii

8. ഉള്ളിൽ നിന്നും പുറത്തോട്ട് ആന്തറിന്റെ ഉറകളെ ക്രമീകരിക്കുക
   a) എപ്പിഡർമിസ്, മിഡിൽ ലെയറുകൾ, ടപീറ്റം, എൻഡോത്തീസിയം
   b) ടപീറ്റം, മിഡിൽ ലെയറുകൾ, എപ്പിഡർമിസ്, എൻഡോത്തീസിയം
   c) എൻഡോത്തിസിയം, എപ്പിഡർമിസ്, മിഡിൽ ലെയറുകൾ, ടപീറ്റം
   d) ടപീറ്റം, മിഡിൽ ലെയറുകൾ, എൻഡോത്തിസിയം, എപ്പിഡെർമിസ്,

9. തെറ്റായ ജോഡിയെ കണ്ടറിയുക
   a) സ്പോറോപോളെനിൻ - പരാഗരേണുവിലെ എക്സൈയിൻ
   b) ടപീറ്റം – മൈക്രോസ്പോറുകളുടെ പോഷണ കോശങ്ങൾ
   c) ന്യൂസെല്ലസ് – ഭ്രൂണത്തിന്റെ പോഷണ കോശങ്ങൾ
   d) ഓപ്റ്റ്യൂറേറ്റർ – മൈക്രോപൈലിലേയ്ക്ക് പോളൻ ട്യൂബിന്റെ വഴികാട്ടി

10. പ്രസ്താവം : ഫോസിൽ നിക്ഷേപങ്ങളിൽ പരാഗണം സ്പോറോപോളിൻ സംരക്ഷിക്കുന്നു.
    കാരണം : സ്പോറോപോളിൻ, ശാരീരികവും, ജീവശാസ്ത്രപരവുമായ വിഘടനത്തെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു
    a) വാദം ശരി : കാരണം തെറ്റ്
    b) വാദം തെറ്റ് : കാരണം ശരി
    c) വാദവും കാരണവും ശരിയല്ല
    d) വാദവും കാരണവും ശരി

11. ടെന്യൂനുസലേറ്റ് ഓവ്യൂളിനെ പറ്റിയുള്ള പ്രസ്താവനങ്ങളിൽ ശരിയായത് തെരഞ്ഞെടുക്കുക.
    a) സ്പോറോജീനസ് കോശം ഹൈപ്പോഡെർമിസ് ആകുന്നു
    b) ഓവ്യൂളിൽ വലിയ ന്യൂസെല്ലസ് കാണുന്നു
    c) സ്പോറോജീനസ് കോശം എപ്പിഡെർമിസ് ആകുന്നു

12. ബീജസങ്കലനം നടന്ന ഭ്രൂണസഞ്ചിയിലെ ഹാപ്ലോയിഡ്, ഡിപ്ലോയിഡ്, ട്രിപ്ലോയിഡ് ഘടനയുടെ ക്രമം ആകുന്നു
    a) സിനർജിഡ്, സൈഗോട്ട്, പെൻ
    b) സിനർജിഡ്, ആന്റീപോഡൽ, പോളാർ (ധ്രുവ) ന്യൂക്ലിയസ്
    c) ആന്റീ പോഡൽ, സിനർജിഡ്, പെൻ
    d) സിനർജിഡ്, പോളാർ ന്യൂക്ലിയസ്, സൈഗോട്ട്

13. തന്നിട്ടുള്ളതിൽ ഏതാണ് മെഗാമെറ്റോഫൈറ്റ്
    a) ഓവ്യൂൾ b) ഭ്രൂണസഞ്ചി
    c) ന്യൂസെല്ലസ് d) എൻഡോസ്പെർ

14. ഹാപ്ലോപാപ്പസ് ഗ്രസിലിസ്-ലെ ന്യൂസെല്ലസ് കോശത്തിലെ ക്രോമോസോമുകളുടെ എണ്ണം 4 ആണെങ്കിൽ, പ്രഥമ എൻഡോസ്പേം കോശത്തിൽ ക്രോമോസോമിന്റെ എണ്ണം എത്രയായിരിക്കും.
    a)8 b)12 c)6 d)2

15. ഏതിലാണ് ട്രാൻസ്മിറ്റിംഗ് ടിഷ്യൂ കാണുന്നത്
    a) ഓവ്യൂളിലെ മൈക്രോപൈലർ ഭാഗത്ത്
    b) പോളൻ ട്യൂബിന്റെ ഭിത്തിയിൽ
    c) നൈനീഷ്യത്തിലെ സ്റ്റൈലിൽ
    d) ഇൻഡഗുമെന്റിൽ

16. വിത്തിലെ ഫ്യൂണീക്കുലസ് അവശേഷിക്കുന്ന അടയാളം
    a) ടെക്മെൻ b) റേഡിക്കിൾ
    c) എപ്പികോട്ടിൽ d) ഹൈലം

17. എക്സ് എന്ന ചെടിയിൽ ചെറിയ പൂവും, കുറുകിയ പിരിയാന്തും വെർസെറ്റിയിൽ ആന്തരം കാണുന്ന പുഷ്പത്തിലെ പരാഗണത്തിന് സാധ്യതയുള്ള സഹായി ഏതായിരിക്കും?
    a) ജലം b) കാറ്റ്
    c) ചിത്രശലഭം d) തേനീച്ചകൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 29 3/26/2023 1:43:13 PM

18. തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകൾ പരിഗണിക്കാം
    i) പ്രോട്ടോണ്ടേസ് പൂക്കളിൽ ജെനി (പിസ്റ്റിൽ) ആദ്യം പക്വതയാകുന്നു.
    ii) പോട്ടോഗൈനസ് പൂക്കളിൽ ജനി ആദ്യം പ കതയാകുന്നു.
    iii) ഏകലിംഗ പുഷ്പങ്ങൾ ഹേർക്കോഗാമികളാ കുന്നു.
    iv) പ്രിമുലയിൽ ഡിസ്റ്റൈലി ഉണ്ട്.
    a) i , ii ശരി
    b) ii , iv ശരി
    c) ii, iii ശരി
    d) i , iv ശരി
19. റൂമിനേറ്റ് എൻഡോസ്പെർ കാണപ്പെടുന്നത്
    a) കൊക്കേസ് b) അരിക്ക
    c) വാലിസ്നേരിയ d) അരാച്ചിസ്
20. കോലിയോറൈസ കാണപ്പെടുന്നത്
    a) നെല്ല് b) ബീൻസ്
    c) പയർ d) ട്രൈഡാക്സ്
21. ഏതിൽ നിന്നുമാണ് കാരങ്കിൾ വികസിക്കുന്നത്
    a) ഫ്യൂണിക്കിൾ b) ന്യൂസെല്ലസ്
    c) ഇൻടെഗുമെന്റ് d) ഭ്രൂണ സഞ്ചി
22. പാർഥെനോകാർപിക് ഫലത്തിൽ ഇല്ലാത്തത് ഏത്
    a) എൻഡോകാർപ്പ് b) എപ്പികാർപ്പ്
    c) മിസോകാർപ്പ് d) വിത്ത്
23. ഭൂരിഭാഗം ചെടികളിലും പരാഗരേണുക്കൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്നത്
    a) 1 കോശാവസ്ഥയിൽ b) 2 കോശാവസ്ഥയിൽ
    c) 3 കോശാവസ്ഥയിൽ d) 4 കോശാവസ്ഥയിൽ
24. പ്രത്യുൽപാദനം എന്നാൽ എന്ത്?
25. ഭ്രൂണ ശാസ്ത്രത്തിന് ഹോഫ്മിസറ്ററിന്റെ സംഭാവനയെ കുറിച്ച് പരാമർശിക്കുക.
26. സബ്-ഏരിയൽ തണ്ടിന്റെ രണ്ട് രൂപാന്തരങ്ങൾ ഉദാഹരണ സഹിതം എഴുതുക.
27. പതിയിടൽ (ലെയറിംഗ്) എന്നാലെന്ത്?
28. ക്ലോൺസ് എന്നാലെന്ത്?
29. എങ്ങനെയാണ് ഡയസ്കോറിയയിൽ കായിക പ്രത്യുൽപാദനം നടക്കുന്നത് ?
30. ബ്രയോഫില്ലത്തിന്റെ അടർത്തിയെടുത്ത ഇലയിൽ നിന്നും പുതിയ ചെടികളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. എങ്ങനെ?
31. ഒട്ടിക്കലിനെയും, ലെയറിംഗിനെയും (പതിയൽ) വേർതിരിക്കുക.
32. കുറിപ്പെഴുതുക - അപ്രോച്ച് ഗ്രാഫ്റ്റിംഗ്
33. അപൂർവ്വവും, വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ പ്രത്യുൽപാദനത്തിന് ടിഷ്യൂ കൾച്ചർ ഒരു നല്ല രിതിയാണ് - ചർച്ച ചെയ്യുക
34. മൗണ്ട് ലെയറിംഗും, എയർ ലെയറിംഗും - വേർതിരിക്കുക
35. പരമ്പരാഗത രീതികളുടെ ഗുണങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുക.
36. ഉയർന്നതരം സസ്യങ്ങളിൽ പരമ്പരാഗത രീതിയിലുള്ള കായിക പുനരുൽപാദനത്തിൽ കൈക്കൊണ്ടിട്ടുള്ള രൂപാന്തരങ്ങളെ വിശദീകരിക്കുക.
37. സെക്രീറ്ററീ, ഇൻവാസീവ് ടാപ്പിറ്റത്തെ വേർതിരിക്കുക.
38. കാന്തറോഫില്ലി എന്നാൽ എന്ത്.
39. ദ്വി ലിംഗ പുഷ്പത്തിൽ സ്വപരാഗണം തടയാനുള്ള രണ്ട് തന്ത്രങ്ങൾ തരുക
40. എൻഡോതിലിയം എന്നാലെന്ത്.
41. വിഭജനം നടന്ന് ആൺ ഗാമീറ്റായി മാറുന്ന കോശത്തിന്റെ പേര് എന്ത്
42. ആൻജിയോസ്പെർ മുകളിലെയും, ജിംനോസ് പെർ മുകളിലെയും എൻഡോസ്പെർമും തമ്മിൽ വ്യാത്യാസമാണ്. ഈ പ്രസ്താവന നിങ്ങൾ അംഗീകരിക്കുന്നുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക.
43. നിർവചിക്കുക - ഡിപ്ലോസ്പോറി.
44. പോളി എൻബ്രിയോനി എന്നാലെന്ത്? വ്യവസായികമായി എങ്ങനെ ചൂഷണം ചെയ്യാം
45. ന്യായീകരിക്കുക - പാർഥെനോകാർപിയും, അപ്പോമിക്സിസും വ്യത്യസ്ത പ്രക്രിയകളാണെന്ന് നിങ്ങൾ വിചാരിക്കുന്നുണ്ടോ?
46. എന്തുകൊണ്ടാണ് പ്രഥമ എൻഡോസ്പർ കോശങ്ങളുടെ വിഭജനത്തിന് ശേഷം മാത്രം സൈഗോട്ട് വിഭജിക്കുന്നത്
47. മില്ലിട്ടോഫില്ലി എന്നാലെന്ത്?
48. ഹെലോബിയൽ എൻഡോസ്പെർമിന് ഉദാഹരണം തരുക.
49. ആന്തറിന്റെ സ്പോടനത്തോട് എൻഡോതീസിയം ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ പ്രസ്താവനയെ ന്യായീകരിക്കുക.
50. ടപീറ്റത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ (ധർമ്മങ്ങളെ) കുറിച്ചെഴുതുക
51. പോളൻകിറ്റിനെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് എഴുതുക
52. ടെന്യൂക്ലിയേറ്റ്, ക്രാസിനൂക്ലിയേറ്റ് തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുക
53. വിവിധതരം ഓവ്യൂളുകളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് എഴുതുക
54. ജിംനോസ്പെർമിലെ പരാഗണത്തിൽ നിന്നും ആൻജിസ്പെർമിയം പരാഗണം വ്യത്യാസമാണ്. കാരണം തരുക.
55. ഹെട്രിറോസ്റ്റൈലിയെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് എഴുതുക
56. എന്റമോഫിലസ് പൂക്കളുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ എഴുതുക
57. സാൽവിയയിലെ പരാഗണ തന്ത്രം വിശദീകരിക്കുക
58. മൈക്രോസ്പോറോജെനിസിസിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങളെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുക
59. അനുയോജ്യമായ ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്താൽ ഓവ്യൂളിന്റെ ഘടനയെ വിവരിക്കുക.
60. ആൻജിയോസ്പെർ സസ്യത്തിലെ ബീജസങ്കലന ഘട്ടങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു സംക്ഷിപ്ത വിവരണം നൽകുക
61. എന്റോസ്പെർമം എന്നാലെന്ത്? അവയുടെ തരങ്ങളെ വിവരിക്കുക

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 30 3/26/2023 1:43:13 PM

62. ഒരു ഡൈക്കോട്ട് ഭ്രൂണത്തിന്റെ വികാസത്തെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക
63. സൈക്കോട്ട് വിത്തിനും, മോണോക്കോട്ട് വിത്തിനും തമ്മലുള്ള ഘടന വ്യത്യാസങ്ങൾ എഴുതുക.
64. പാർഥേനോകാർപ്പിയെ കുറിച്ച് വിശദീകരിച്ച് അതിന്റെ സവിശേഷതകളും എഴുതുക.

പദസഞ്ചയം

അപ്പോസ്പോറി: മൈറ്റോസിസിന്റെ ഫലമായി ന്യൂസെല്ലുകളിൽ നിന്ന് ഭ്രൂണസഞ്ചി രൂപപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയാണ്

കാലസ്: ടിഷ്യുകൾച്ചറിലൂടെ ലഭിച്ച തരം തിരിക്കാൻ പറ്റാത്ത കോശപിണ്ഡം

ബഡ്ഡിംഗ് : ഒരു പാരന്റ് കോശത്തിൽ നിന്ന് ചെറിയ വളർച്ച (ബഡ്) ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന അലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദന രീതി

ക്ലോൺ: ജനിതകപരമായി സമാനമായ വ്യക്തികൾ

എൻഡോതീസിയം: ആന്തറിലെ എപ്പിഡെർമിസിന്റെ താഴെ കാണപ്പെടുന്ന ഒരു അടുക്ക് ഹൈഗ്രോസ് കോപ്പിക്, റേഡിയലി നീളമുള്ളതുമായ കോശങ്ങളാണ് ഇത് പരാഗപുടത്തിന്റെ സ്പോടനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു

ഫെർട്ടിലൈശേഷൻ: (ബീജസങ്കലനം) ആൺ, പെൺ ഗാമീറ്റുകളുടെ സംയോജനമാണ്

ഗ്രാഫ്റിംഗ്: പരമ്പരാഗത രീതിയിലുള്ള പ്രത്യുല്പാദന രീതിയാണിത് ഇതിൽ സിയോനും സ്റ്റോക്കും തമ്മിൽ യോജിപ്പിച്ച് പുതിയ സസ്യം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു

ഹോർട്ടികൾച്ചർ: സസ്യ ശാസ്ത്രത്തിലെ ഒരു ശാഖ യാണിത് ഇതിൽ ഫലസസ്യങ്ങൾ, പച്ചക്കറിസസ്യങ്ങൾ, പുഷ്പോല്പന്ന സസ്യങ്ങൾ, അലങ്കാര സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയെ വളർത്തുന്ന രീതിയെ പ്രതിപാദിക്കുന്നു

ന്യൂസെല്ലസ്: ഓവ്യൂളിനുള്ളിൽ ഇന്റഗുമെന്റിന് അടുത്തായി കാണുന്ന ഡിപ്ലോയിഡ് കോശങ്ങളാണ്

പോളൻകീറ്റ്: പരാഗരേണുക്കളുടെ പുറം ഭാഗത്തായി കാണുന്ന ഒട്ടുന്ന ആവരണമാണിത്. ഇത് പ്രാണികളെ ആകർഷിക്കുന്നു.

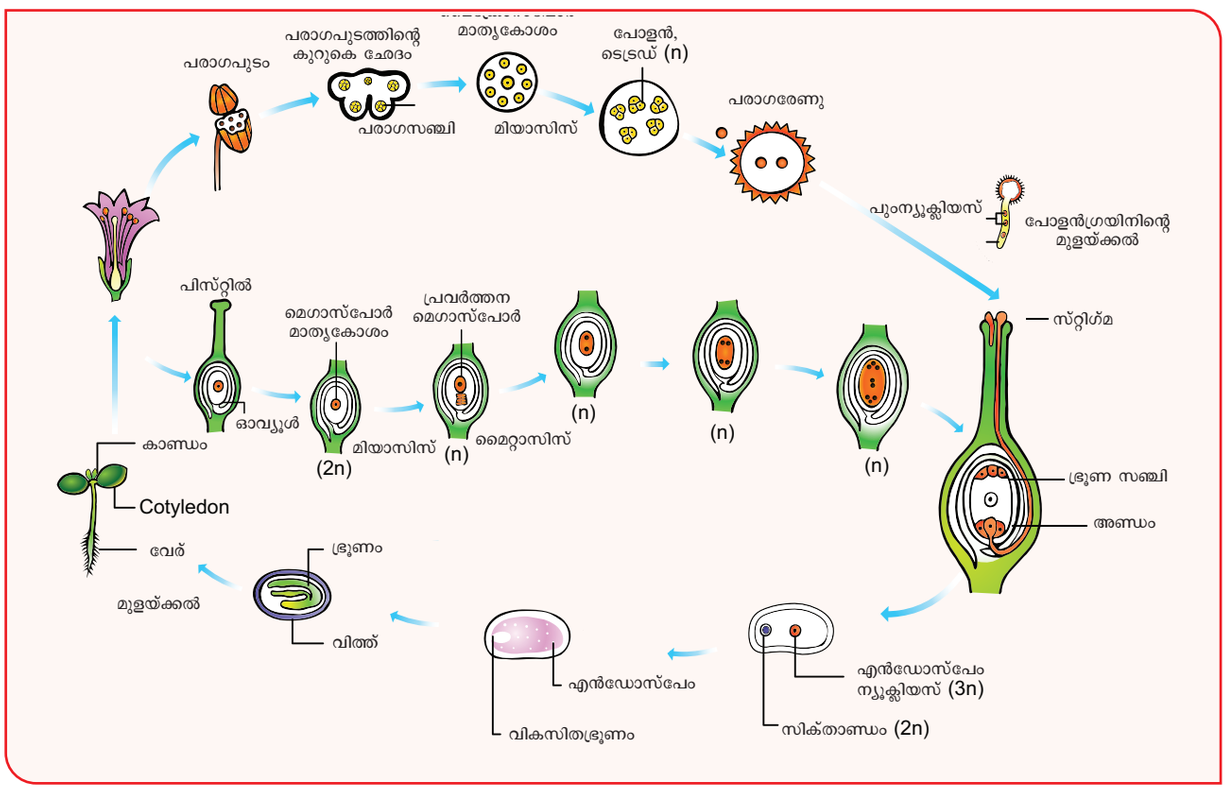
പുനരുല്പാദനം: നശിച്ച് പോയ ഭാഗം അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്തഭാഗം പുനരുല്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള ജീവിയുടെ കഴിവ്

സ്പോറോപോളിനിയം: ഭൗതികമായും, ജൈവ വിഘടനത്തെയും അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ളതും, കരോട്ടിനോയിഡുകളിൽ നിന്നും രൂപം കൊതുമായ പരാഗരേണുക്കളുടെ ഭിത്തി

ട്യപീറ്റം: വികാസം പ്രവിക്കുന്ന സ്പോറോജീനസ് കോശകലകൾക്കുള്ള പോഷക കലകൾ

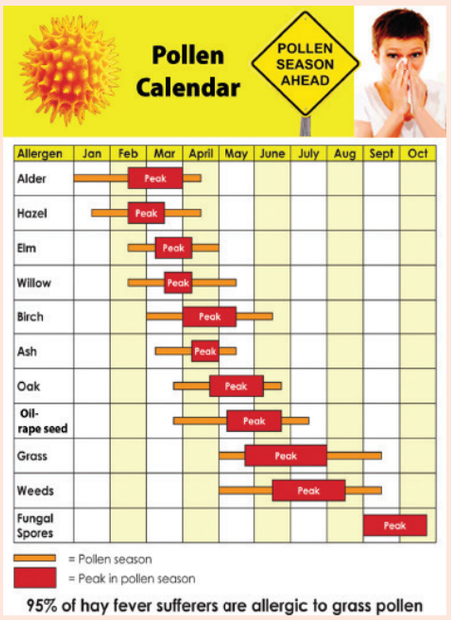
ട്രാൻസ്മിറ്റിംഗ് കലകൾ: വർത്തിക തണ്ടിനുള്ളിലായി കാണുന്ന ഒരുവരി സ്രവകോശങ്ങൾ

അനുബന്ധം



TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 31 3/26/2023 1:43:13 PM

പോളൻ കലണ്ടർ വിവിധ സീസണുകളിൽ സസ്യങ്ങൾ പരാഗരേണുക്കൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനെ കലണ്ടർ കാണിക്കുന്നു. അലർജി ഉള്ളവർക്ക് ഇത് ഗുണം ചെയ്യുന്നു. പരാഗരേണുക്കൾ ആസ്ത്മ, ബ്രോങ്കൈറ്റിസ്, പനി, അലർജിക് റിനിറ്റിസ് മുതലായവക്ക് കാരണമാകുന്നു. പാർത്തേനിയം ഹിസ്റ്റിറോഫോറസ് എൽ (കുടുംബം അസ്റ്റേറേസി) എന്ന സസ്യം സാധാരണ കാരറ്റ് ഹുൽ വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ സസ്യം ഉഷ്ണമേഘല അമേരിക്കയെ ജൻമദേശമായിട്ടുള്ളതാണ് ഈ സസ്യം ഗോതമ്പിന്റെ കൂടെ കലർന്നാണ് (മായം) ഇന്ത്യയിൽ എത്തിപ്പെട്ടത് ഈ സസ്യത്തിന്റെ പരാഗരേണുക്കൾ അലർജിയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.



- റിസപ്റ്റക്കിൾ മാംസളമായി ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗമായി വിത്തിനെ പൊതിഞ്ഞ് കാണപ്പെടുന്നു. (പൈറസ്, മാലസ്, ആപ്പിൾ)
- കത്തരി സസ്യത്തിൽ വിദളഇതളുകൾ (സെപ്പലുകൾ) നിലച്ച് (സ്ഥിരമായി) കാണപ്പെടുന്നു. (സൊളാനം മെലൻജിന) ഫലത്തെ പൊതിഞ്ഞും (ഫൈസാലിസ് മിനിമാ) കാണുന്നു


ഫൈസാലിസ് നിലച്ചവിദളം

- പൂകാമ്പ് അല്ലെങ്കിൽ ആക്സിസ് മാംസളമായ പിയർഫലത്തിന്റെ ആകൃതിയിൽ ഗൈനീഷ്യത്തിനു താഴെവളരുന്നു. ഇത് ഭക്ഷ്യയോഗ്യമാണ്. (അനാകാർഡിയം ഓക്സിഡെൻന്റേൽ) ചക്കപ്പഴത്തിൽ പിരിയാന്ത് മാംസളമായതാണ്.


അനാകാഹ്ലഡിയം പൂകാമ്പ് ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായത്

- പുറത്തെ ഇന്റഗ്യുമെന്റിന്റെ അഗ്രഭാഗത്തുള്ള മൈക്രോപൈലിനെ ചുറ്റിയുള്ള കോശങ്ങൾമാംസളമായഘടനയോടു കൂടിയതാണ് കാറൻകിൾ


ഷറിസിനസ് കമ്യൂണിസ്

- ഫ്യൂണിക്കുലസ് ദശയുള്ള വർണ്ണത്തോടു കൂടിയതും വിത്തിനോടൊട്ടിയും കാണപ്പെടുന്നു.


മിരിസ്റ്റിക


പിത്തിസെസ്റ്റോബിയം

- ന്യൂസെല്ലാർ കോശങ്ങൾ, ഭ്രൂണസഞ്ചി, ഭ്രൂണം എന്നിവയാൽ മുഴുവനുമായി ആഗിരണം ചെയ്യും അല്ലെങ്കിൽ കുറഞ്ഞ അളവിൽ സംഭരണകോശ കലയായി കാണപ്പെടുന്നു. വിത്തിൽ അവശേഷിച്ച ന്യൂസെല്ലാർ കോശം പെരിസ്പേം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. (ഉദാ: കുരുമുളകും, ബീറ്റ് റൂട്ടും)

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 01.indd 32 3/26/2023 1:43:16 PM

അദ്ധ്യായം

2

പരമ്പരാഗത ജനിതക ശാസ്ത്രം



പഠനലക്ഷ്യങ്ങൾ

പാഠത്തിനെ പഠിക്കുന്നവർക്ക്

- പ്രാചീനമായതും (പഴമയാർന്നതും) പുതുമയാർന്നതുമായ ജനിതക ശാസ്ത്രത്തിനെ വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും
- തത്വങ്ങളും ആശയങ്ങളും മനസ്സിലാക്കുക.
- മെൻഡലിസത്തിന്റെ വിപുലീകരണങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുക.
- പോളീജീനിക് പാരമ്പര്യ തത്ത്വങ്ങളും പ്ലീയോട്രോപ്പിയും വിശദീകരിക്കുക.
- കോശികാദ്രവ്യ അവയവങ്ങളിലെ അധികമായി കാണുന്ന ക്രോമസോമൽ പാരമ്പര്യതത്ത്വങ്ങളെ വിശകലനം ചെയ്യുക.

M4719

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപ രേഖ

2.1 പാരമ്പര്യവും വ്യതിയാനവും

2.2 മെൻഡലിസം

2.3 മെൻഡലിയൻ പാരമ്പര്യത്തിന്റെ നിയമങ്ങൾ

2.4 മോണോഹൈബ്രിഡ് , ഡൈഹൈബ്രിഡ്, ബാക്ക് ക്രോസ് ടെസ്റ്റ് ക്രോസ്

2.5 ജീനുകളുടെ ഇടപ്പെടൽ - ഇൻട്രാജനിറ്റിക്, ഇൻർ ജനിറ്റിക് അപൂർണ്ണമായ ആധിപത്യം മാരകമായ ജീനുകൾ, എപിസ്റ്റാസിസ്.

2.6 ഗോതമ്പ് മണിയുടെ നിറം, പൈസം സട്ടവത്തിലെ പ്ലീയോട്രോപ്പി എന്നീ സ്വഭാവ പാരമ്പര്യങ്ങൾ പല ജോഡി ജീനുകൾ ചേർന്നാണ് നിയന്ത്രിക്കുന്നത്.

2.7 ന്യൂക്ലിയസ്സത്തിലെ ക്രോമസോമുകളിലില്ലാതെ ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റിൽ കാണുന്ന എക്സ്ട്രക്രോമസോമുകളുടെ പ്രവർത്തനം

മുൻ തലമുറകളിൽ നിന്ന് ജീവജാലങ്ങൾക്ക് പൊതുമായ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ എങ്ങനെ ലഭിക്കുന്നു എന്നതിനെ കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് ജനിതകശാസ്ത്രം. ജനിതകശാസ്ത്രത്തേക്കാൾ കഴിഞ്ഞ 50 വർഷത്തിനിടയിൽ ഒരു ശാസ്ത്രമേഖലയും ലോകത്തെ മാറ്റിമറിച്ചിട്ടില്ല. ജനിതകശാസ്ത്രത്തിലെ ശാസ്ത്രീയവും സാങ്കേതികവുമായ പുരോഗതി കാർഷികം വൈദ്യം ഫൊറൻസിക് ശാസ്തം മുതലായവയെ മാറ്റിമറിച്ചു. പാരമ്പര്യശാസ്ത്രം (അനന്തരാവകാശം) ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെ ശാഖയാണ് ജനിതകശാസ്ത്രം. മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്നും സന്താനങ്ങളിലേക്ക് സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾകൈമാറുന്നതിനുള്ള സംവിധാനമാമണ്. 1906-ൽ ഡബ്യൂ. ബാസ്റ്റൻഎന്ന സാസ്ത്രഞ്ജനാണ് ജനിറ്റിക്സ് (ജനിതകശാസ്തം എന്ന പദം പരിചയപ്പെടുത്തിയത്).

ജനിറ്റിക്സിന്റെ നാലു പ്രധാന ഉപവിഭാഗങ്ങൾ

1. **ട്രാൻസ്മിഷൻ ജനിറ്റിക്സ്/ക്ലാസിക്കൽ ജനിറ്റിക്സ്**– മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് സന്താനങ്ങളിലേക്ക് ജീനുകൾ കൈമാറുന്നതിനുള്ള ഡീലുകൾ ഗ്രിഗർ മെൻഡലീന്റെ ഏഴ് ജീനുകളുടെ പാരമ്പര്യ സ്വഭാവത്തെ കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിലാണ് ക്ലാസ്സിക്കൽ ജനിതകത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം.
2. **തൻമാത്രാ ജനിറ്റിക്സ്** – തൻമാത്രാ തലത്തിൽ ഒരു ജീനിന്റെ തൻമാത്രാ ജനിതക ഘടനവും പ്രവർത്തനവും.
3. **പോപ്പുലേഷൻ ജനിറ്റിക്സ് (ജനസംഖ്യ ജനിറ്റിക്സ്)** – ചില ജീനുകൾ നിർണ്ണയിക്കുന്ന സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾക്കായി വ്യക്തികളുടെ ഗ്രൂപ്പുകളിൽ പാരമ്പര്യമായി ഇടപ്പെടുന്നു.
4. **ക്വാണ്ടിറ്റേറ്റീവ് ജനിറ്റിക്സ്** – സ്വാഭാവ സവിശേഷതകളെ ഒരേ സമയം പല ജീനുകളും നിയന്ത്രിക്കുന്ന വ്യക്തികളുടെ ഗ്രപ്പുകളിലെ സ്വാഭാവ സവിശേഷതകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു.

തലമുറകളിലെ സമാനതകൾ, രൂപ വ്യത്യാസങ്ങൾ ഇടവിട്ട് പ്രകടമാകുന്നതിന് കാരണം എന്ത്?

ജീനുകൾ – പാരമ്പര്യത്തിന്റെ പ്രവർത്തന യൂണിറ്റുകൾ - പാരമ്പര്യത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റ് (ബയോളജിക്കൽ ഇൻഫർമേഷൻ) ഇത് ജൈവ രാസ, ശരീര ഘടന ,പെരുമാറ്റ സവിശേഷതകൾ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് സന്താനങ്ങളിലേക്ക് കൈമാറുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 33 3/26/2023 1:53:34 PM

2.1 പാരമ്പര്യവും വ്യതിയാനവും

പാരമ്പര്യവും വ്യതിയാനവും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന ഒരു ശാസ്ത്രം എന്നാണ് ജനിതകത്തെ വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്.

പാരമ്പര്യം: മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് സന്താനങ്ങളിലേക്ക് സ്വാഭാവ സവിശേഷതകൾ കൈമാറുന്നതാണ് പാരമ്പര്യം.

വ്യതിയാനം : ഒരോ പ്രകൃതിദത്ത സമൂഹത്തിൽ അല്ലെങ്കിൽ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളിൽ വ്യതിയാനം കാണിക്കുന്ന ജീവികളെ വ്യതിയാനം എന്നു വിളിക്കുന്നു. വ്യതിയാനം ര≠ു തരത്തിലാണ്. 1. നിരന്തര മല്ലാത്ത വ്യതിയാനവും (2) നിരന്തരമായ (തുടർച്ചയായ) വ്യതിയാനവും) നിരന്തരമല്ലാത്ത വ്യതിയാനം ഒരേ ജീവൽ സമൂഹത്തിൽ ചില സ്വഭാവങ്ങളിൽ പരിമിതമായ വ്യത്യാസങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണം പ്രിമുല ചെടികളുടെ അണ്ഡാശയത്തിന്റെ നീളം.

1. നിരന്തരമല്ലാത വ്യതിയാനം :

ഗാർഡൻ പയറിന്റെ ഉയരം നിരന്തരമല്ലാത്ത വ്യതിയാനത്തിൽ, രണ്ടോ അതിലധികമോ അല്ല്ലിയ്ക്ക് രൂപങ്ങളുള്ള ഒന്നോ രണ്ടോ പ്രധാന ജീനുകളാൽ സവിശേഷതകൾ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ വ്യതിയാനങ്ങൾ പാരമ്പര്യ ഘടകങ്ങളാൽ ജനിതകമായി നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ വ്യതിയാനം വഴി ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വ്യക്തികൾ തമ്മിൽ വ്യത്യസമില്ലാതെ വ്യത്യാസങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.കൂടാതെ രണ്ടു ഫിനോടൈപ്പുകളും തമ്മിൽ ഓവർലാപ്പ് ഇല്ല. പാരിസ്ഥിതിക അവ സ്ഥയെ ബാധിക്കുന്നതാണ് ഫിനോടൈപ്പിക് എക്സ്പ്രഷർ. (ബാഹ്യപ്രകടനം) ഇതിനെ ക്വാളിറ്റേറ്റീവ് അനന്തരാവകാശം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

2.നിരന്തരമായ വ്യതിയാനം :

പാരിസ്ഥതികമായതും ജനിതക ഘടകങ്ങളുടെ സംയോജിത ഫലങ്ങൾ കാരണവുമാകാം ഈ വ്യതിയാനം .ഒരു ജീവൽ സമൂഹത്തിൽ മിക്ക സ്വഭാവ സവിശേഷതകളും പൂർണ്ണമായ ഒരു തരം തിരിവ് കാണിക്കുന്നു. പല ജീനുകളുടേയും (പോളീജീനുകൾ) പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങളുടെ സംയോജിത ഫലങ്ങളാണ്. ഫിനോടൈപ്പ് (ബാഹ്യസ്വഭാവം) അനന്തരാവകാശം നിർണ്ണയിക്കുന്നത്. ഇതിനെ ക്വാണ്ടിറ്റേറ്റീവ് അനന്തര വകാശം എന്നും വിളിക്കുന്നു.ഉദാഹരണം മനുഷ്യന്റെ ഉയരവും ,ചർമ്മത്തിന്റെ നിറവും

വ്യതിയാനങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം

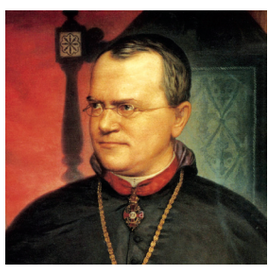
- ചില ജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിനായുള്ള പോരാട്ടത്തിൽ വ്യതിയാനം സഹായിക്കുന്നു
- മാറുന്ന പരിസ്ഥിതിക്ക് അനുസരിച്ച് ജീവികളെ സ്വയം പെരുത്തപ്പെടാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- പ്രകൃതിപരമായ തെരെഞ്ഞടുപ്പിനുള്ള ജനിതക സ്രോതസ്സ് നൽകുന്നു.
- വേഗത്തിലുള്ള വളർച്ച, വർദ്ധിച്ച പ്രതിരോധം, കുറഞ്ഞ ഇൻപുട്ട് എന്നിവ മെച്ചപ്പെടുത്താൻ ബ്രീഡർമാരെ അനുവദിക്കുന്നു.
- പരിണാമത്തിനുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളായി പ്രവർത്തിക്കു.

2.2 മെൻഡലിസം

ജനിതകശാസ്ത്രത്തിൽ മെൻഡൽ നൽകിയ സംഭാവനകളെ ആണ് മെൻഡലിസം എന്നു വിളിക്കുന്നത്. മെൻഡലിന്റെ യഥാർത്ഥ ഗവേഷണമായ പ്ലാന്റ് ഹൈബ്രിസൈസേഷനിലൂടെ ലഭിച്ച ആശയങ്ങളെല്ലാം ഇൾപ്പെടുന്നു. മെൻഡലിയൻ ആശയങ്ങൾ തന്നയാണ് ആധുനിക ജനിതക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം. ആയതിനാൽ മെൻഡലിനെ ജനിതക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.

2.2.1 ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ് ജോഹാൻ മെൻഡൽ (1822-1884)

ആദ്യത്തെ ജനിതക ശാസ്ത്രഞ്നായ ഗ്രിഗർ ജോഹാൻ മെൻഡൽ പാരമ്പര്യത്തിന്റെ രഹസ്യം അനാവരണം ചെയ്തു. 1822 ജൂലൈ 22 ന് അദ്ദേഹം ഓസ്ട്രിയയിലെ ഹെൻസൻ സോർഫിൽ സിലേഷ്യയിലാണ് ജനിച്ചത്. (ഇപ്പോൾ ഫിൻസിസ് -ചെക്കോസ്ലോവാക്യ) മെൻഡൽ പ്രാഥമിക വിദ്യഭ്യാസത്തിന് ശേഷം അദ്ദേഹം വിയറ്റ്നാ സർവ്വകലാശാലയിൽ സസ്യ ശാസ്ത്രം, ഭൗതിക ശാസ്ത്രം, ഗണിതശാസ്ത്രം എന്നിവ പഠിച്ചു. തുടർന്ന് ഓസ്ട്രിയയിലെ ബ്രിട്ടണിലുള്ള സെന്റ് തേമസ്സിന്റെ മഠത്തിൽ താമസിക്കുകയും സസ്യ സങ്കര വൽക്കരണത്തിന്റെ (hybridization) താൽപര്യം തുടരുകയും ചെയ്തു. 1849-ൽ നെ മെൻഡൽ ഒരു സ്കൂളുൽ താൽക്കാലിക അദ്യാപകനായി ചേർന്നു. അദ്യാപകൻ എന്ന നിലയിൽ അദ്ദേഹം തന്റെ തോട്ടത്തിലെ പയർ ചെടികളിൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. 1856 ൽ അദ്ദേഹം പയർ സസ്യങ്ങളെ കുറിച്ച് ചരിത്ര പരമായ പഠനങ്ങൾ ആരംഭിച്ചു. 1856 മുതൽ 1863 വരെ മെൻഡലിന്റെ പയർ സസ്യങ്ങളെ കുറിച്ചുള്ള ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ കാലഘട്ടമായിരുന്നു. തന്റെ തോട്ടത്തിലെ കടലച്ചെടിയുടെ ഏഴ് ജോഡി സ്വഭാവ സനിശേഷതകളുടെ അനന്തരവകാശം പഠിച്ച് കൊണ്ട് മെൻഡൽ പാരമ്പര്യ തത്ത്വങ്ങൾ കണ്ടെത്തി.



ചിത്രം 2.1: ഗ്രിഹർ ജോഹാർ മെൻഡൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 34 3/26/2023 1:53:34 PM

മെൻഡൽ പല തലമുറകളിലായി 24,034 സസ്യങ്ങളെ പഠന വിധേയമാക്കി, സസ്യസങ്കലനങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ എന്ന പ്രബന്ധം 1866-ൽ ദി പ്രൊസിസിംഗ്സ് ഓഫ് ദി ബ്രൺ സൊസൈറ്റി ഓഫ് നാച്ചുറൽ ഹിസ്റ്ററിയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു.ജനിതകമേഖലയിലെ ആദ്യത്തെ ഗവേഷകനായിരുന്നു മെൻഡൽ.

മെൻഡൽ വിജയിക്കാനുള്ള കാരണങ്ങൾ:

- ജീവ ശാസ്ത്രത്തിൽ ഗണിത ശാസ്ത്രവും സ്ഥിതി വിവരകണക്കു രീതികളും, ബ്രീഡിംഗ് പരീക്ഷണങ്ങളിൽ പ്രോബബിലിറ്റി നിയമങ്ങളും അദ്ദേഹം പ്രയോഗിച്ചു.
- അദ്ദേഹം തന്റെ സങ്കരങ്ങളുടെ ഫലമായി ലഭിച്ച വിവരങ്ങളുടെ അളവ് (എണ്ണം) കൃത്യമായി സൂക്ഷിച്ചു.
- അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ആസൂത്രണം ചെയ്യുകയും വലിയ അളവിൽ സാമ്പിളുകൾ ഉപയോഗുക്കുകയും ചെയ്തു.
- ഒരു സ്വഭാവത്തിന് കാരണമായ ഒരു ജോഡി ജീനുകൾ ഘടകത്തിലെ വൈരുദ്ധ്യ പ്രതികരണങ്ങൾ പ്രത്യേക ക്രോമസോമുകളിൽ ഉണ്ടായിരുന്നു. (ചിത്രം 2.4)
- മെൻഡൽ തെരെഞ്ഞെടുത്ത മാതാപിതാക്കൾ ശുദ്ധമായ ഇനങ്ങളായിരുന്നു. കൂടാതെ നിരവധി തലമുറകളായി പരിശുദ്ധി പരീക്ഷിച്ചു.

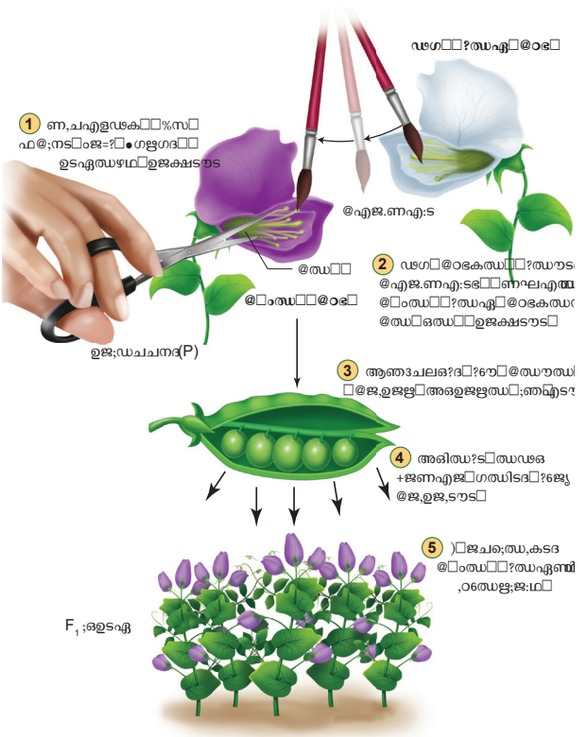
മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണരീതി - തോട്ടപയർ

മെൻഡൽ പയർ ചെടി തെരെഞ്ഞെടുക്കാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- പയർ ചെടി ഒരു വാർഷിക സസ്യമാണ്. മാത്രമല്ല വ്യക്തമായ വൈരുദ്ധ്യമുള്ള പ്രതീകങ്ങൾ ഒരൊറ്റ ജീനിനാൽ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു.
- തോട്ട പയർ ചെയികളിൽ സാധാരണ സാഹചര്യങ്ങളിൽ സ്വയം ബീജ സങ്കലനത്തിനും , പരബീജ സങ്കലനത്തിനും അനുവദിച്ചു.
- പൂക്കൾ വലുതായതിനാൽ ഹൈബ്രിഡൈസേഷനിൽ ഇമാസ്കുലേഷനും, പരാഗണത്തിനും വളരെ എളുപ്പമാണ്.

2.2.2 പയർ ചെടിയിൽ മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ

പാർട്ടിക്കുലേറ്റ് തിയറി (തത്വം) എന്നറിയപ്പെടുന്ന മെൻഡലിന്റെ അനന്തരാവകാശ സിദ്ധാന്തം സൂക്ഷ്മ കണികളുടെയോ , പാരമ്പര്യ യൂണിറ്റുകളുടെയോ ,ഘടകങ്ങളുടെയോ അസ്തിത്വം സ്ഥാപിക്കുന്നു. അവയെ ഇപ്പോൾ ജീനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. അദ്ദേഹം പല ശുദ്ധ ഇനങ്ങളായ പയർ ചെടിയിൽ കൃത്യമ പരാഗണവും അല്ലെങ്കിൽ പരമ്പരാഗണവും നടത്തുകയുണ്ടായി. ഒരു ശുദ്ധമായ സങ്കരണം (ശുദ്ധസ്വഭാവം ഉള്ള ഇനങ്ങൾ) എന്ന് അർത്ഥമാക്കുന്നത്, സ്വപരാഗണം വഴി മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് സന്തതികളിലേക്ക് സ്ഥിരമായ സ്വഭാവ പാരമ്പര്യമുള്ള ലഭിക്കുന്നു എന്നാണ്. ശുദ്ധ ഇനങ്ങളാണ് മാതാപിതാക്കൾ തമ്മിൽ സങ്കലനത്തിൽ ഏർപ്പെടുത്തുമ്പോൾ എത്ര തലമുറയായാലും സ്ഥിരമായ സ്വാഭാവ സവിശേഷതകൾ തന്നെ നിലനിൽക്കുന്നു. ഹോമോസൈഗോസിറ്റികളായ സസ്യങ്ങളെയാണ് ശുദ്ധഇനങ്ങളെന്ന് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് ഇവയിൽ സംയോജിക്കുന്ന ആൺ- പെൺ ഗാമീറ്റുകൾ ഒരേ ചെടിയിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.(അതായത് പോളനും എഗും ഒരേ ചെടിയിൽ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനെ സ്വ ബീജസങ്കലനം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു



ചിത്രം 2.2: പയർ പൂവിലെ പരാഗണത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

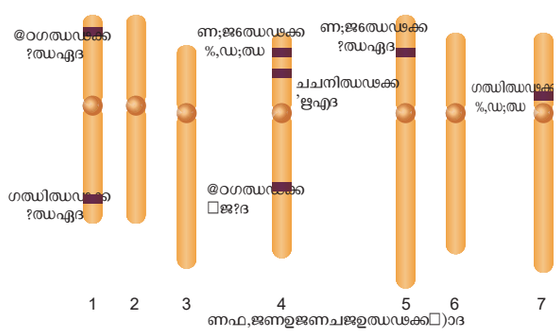
മെൻഡലിന്റെ പയർ ചെടിയിൽ സ്വപരാഗണമാണ് നടക്കുന്നത്. പരീക്ഷണം നടത്തുന്നവർ സ്വപരാഗണത്തിന് മുമ്പ് ഒരു പൂവിൽ നിന്നും പരാഗണരേണുക്കളെ (പോളൻ) ശേഖരിച്ച് ഇമാസ്കുലേഷൻ ചെയ്ത പൂവിലെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു.ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായി പരപരാഗണ നടക്കുകയും വ്യത്യാസസ്വാഭാവമുള്ള സങ്കര ഇനം ചെടി ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മെൻഡനിന്റെ ഈ പ്രവർത്തനം ഫലമായി ഉരുതിരിഞ്ഞ നിയമങ്ങളും , തത്വങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി മെൻഡലിയൻ ജനിറ്റിക്സ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 35 3/26/2023 1:53:35 PM

ജനിറ്റിക്സിലെ ആദ്യത്തെ മാതൃക (ജീവി) തോട്ട പയർ (പൈസം സാറ്റിവം) മെൻഡൽ പഠിച്ച ഏഴ് സ്വഭാവഗുണങ്ങൾ

; ≠ഝഡഢക്ക□Le ’ളഎദ		ഡ@ജങ്ങ ,ഠ6ഝഡ□ളള;ഥ[	ഡ@ജങ്ങ , ടള□ശ;ഥ
ണ@ജ6ഥ□ □ണ;ജ□6ഝഡഢക്ക□V %,ഡ□;ഝ□□		@എ□ൗ:ഥ[	ണളഉ @ക□ക□ണി , ഠ6ഝഡ□ളള
ഗഝഡിഝഡഢക്ക□ %,ഡ;ഝ□	R	, ഫട□കജ[(	1S ങട□ഗ□[□ണ ,ഠ6ഝഡ□ളള
ഗഝഡിഝഡഢക്ക□ ?ഝഏദ		ഉശ	@ഴ
@ഠഗഝഡഢക്ക□ജ?ദ □	a	, ദന□ഇജ.ദ	% ഥ.□ഇജ.ദ
@ഠഗഝഡഢക്ക□ ?ഝഏദ	A	@□ംഝ□	ഡഗകക
ണ@ജ8ഥ ?ഝഏദ	GP	@ഴ	ഉശ

ചിത്രം 2.3: മെൻഡൽ പഠന വിധേയമാക്കിയ പൈസം സറിയ്വത്തിലെ ഏഴ് സ്വഭാവങ്ങൾ



ചിത്രം 2.4: മെൻഡലിന്റെ ഏഴ് സ്വഭാവ ഗുണങ്ങളെയും പയർ ചെടിയുടെ ഏഴ് ക്രോമസോമുകളിലായി ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

സെല്ലുലാർ മെക്കാനിസം (ഡി.എൻ.എ) ജീനുകൾ ക്രോമസോമുകൾ എന്നിവയെ കുറിച്ചുള്ള അറിവ് ലഭ്യമാകുന്നതിനുമുമ്പായി മെൻഡൽ പാരമ്പര്യ നിയമങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയും, ശരിയായ സംവീധാനത്തിൽ എത്തിച്ചേരുകയും ചെയ്തു. മെൻഡലിന്റെ സ്ഥിതി വിവരകണക്കുകളും അനന്തരാവകാശ സംവിധാനത്തെ കുറിച്ചുള്ള സൂക്ഷ്മമായ പ്രവർത്തനവും ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിച്ചു. ഇത് മെച്ചപ്പെട്ട വിള ഇനങ്ങളുടെ വികസനത്തിനും വിള സങ്കര ഇനത്തിലെ വിപ്ലവത്തിനും കാരണമായി. 1884-ൽ മെൻഡൽ അന്തരിച്ചു. 1900-ൽ മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം മൂന്ന് ജീവ സാസ്ത്രജ്ഞർ ഹോളണ്ടിലെ ഹ്യൂഗോ ഡി വ്രീസ്, ജർമ്മനിയിലെ കാൾ കോറൻസ് ഓസ്ട്രിയയിലെ എറിയ്വോൺഷ് ശെർമാക് എന്നിവർ കണ്ടെത്തി.



ചിത്രം 2.5: പയർ ജീൻ A യോട് കൂടിയ പർപ്പിൾ സിറപൂ വെള്ളനിറ പൂ ഉള്ള പയറിന്റെ പൂ

പയർ ചെടിയിലെ പുഷ് പങ്ങളുടെ വെള്ള നിറത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന മെന്റലിന്റെ ജീനിനെ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുമോ? ജീനിന്റെ തന്മാത്ര പരമായ ഫലം ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനം മുഖേന നമുക്ക് കു പിടിക്കാം ഇപ്പോൾ മെന്റലിന്റെ വെള്ള നിറപുഷ്പങ്ങളുടെ ജനിതക രഹസ്യം പരിഹരിക്കപ്പെട്ടു.

ഇപ്പോൾ ജനിതക രഹസ്യം മെൻഡലിന്റെ വെളുത്ത പൂക്കൾ പരി ഹരിച്ചു. മെൻഡൽ ജീനുകൾ കണ്ടെത്തുന്നത് തികച്ചും കൗതുക കരമാണ്. 2010 -ൽ പയർ ചെടികളുടെ പൂക്കളുടെ നിറത്തെ നിയന്ത്രക്കു ന്ന ജീനുകളെ ഒരു അന്താരാഷ്ട്ര ഗവേഷ ണ സംഘം തിരിച്ചറി ഞ്ഞു. ആന്തോസയറിൽ പിഗ്മെന്റിന്റെ ഉല്പാദനത്തിന് കാരണമാകുന്ന ഒരു ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ഘടകമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു പ്രോട്ടിനെ എൻകോഡ് ചെയ്യുന്ന **പയർ ജീൻ എ** എന്നാണ് ഇതിനെ വിളിച്ചിരിക്കുന്നത്. അതിനാൽ പൂക്കൽ പർപ്പിൾ ആണ്. ആന്തോസയാനിൻ ഉല്പാദനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന എൻസൈമിനെ എൻകോഡ് ചെയ്യുന്ന ജീൻ ഉണ്ടെങ്കിലും വെളുത്ത പൂക്കൾ ഉള്ള പയർ ചെടിക്ക് ആന്തോസയാനിൻ ഇല്ല.

ജീൻ ഗൺ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ഗവേഷകൾ ജീൻ എ യുടെ സാധാരണ പകർപ്പുകൾ വെളുത്ത പൂക്കളുടെ ദളങ്ങലുടെ കോശങ്ങളിലേക്ക് എത്തിച്ചു. വെളുത്ത പൂക്കളുടെ ചെറിയ ശതമാനം കോശങ്ങളിൽ ജീൻ എ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ അത് ആ പ്രത്യേക കോശങ്ങളിൽ പ്രകടമാകുകയും ആന്തോസയാനിൻ പിഗ്മെന്റുകൾ ശേഖരിക്കുകയും പർപ്പിൾ നിറമാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

വെളുത്ത പൂക്കളിൽ ജീൻ എ ഒരു ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് ശ്രേണിയിൽ മാറ്റം കാണിച്ചു. അത് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ഘടകത്തെ നിഷ്ക്രിയമാക്കുന്നു. അതിനാൽ ജീൻ എ യുടെ രൂപമാറ്റം ആന്തോസയാനിൻ ശേഖരിക്കില്ല. അതിനാൽ അവ വെളുത്തതാണ്.

2.2.3 മെൻഡലിസവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പദങ്ങൾ

മെൻഡൽ ഒരു സ്വഭാവത്തിന്റെ രണ്ടു വ്യത്യസ്ത വകഭേതേങ്ങൽ ശ്രദ്ധിച്ചു. ഉദാഹരണം ഉയരം കൂടിയതും (പൊക്കം) ഉയരം കുറഞ്ഞതും (കുള്ളൻ) ഒരേ സ്വഭാവത്തിന് കാരണമാകുന്ന ജീനുകളിലെ വ്യത്യസ്ത അല്ലീലുകൾ (പതിപ്പുകൾ) നിലനില്ക്കാൻ സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമായി പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. (ഒരു സ്വഭാവത്തിന് കാരണമായ ഒരു ജീനിലെ വ്യത്യസ്ത പ്രതീകങ്ങളെ അല്ലീലുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 36 3/26/2023 1:53:36 PM

ഒരു വ്യക്തിയുടെ ജീനിൽ സമാനമായ രണ്ട് അല്ലീലുകളാണ് കാണുന്നതെങ്കിൽ ഹോമോസൈഗസ് **(TT)** എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഒരു ജീനിൽ വ്യത്യസ്തമായ അല്ലീലുകളാണ് കാണുന്നതെങ്കിൽ ഹെറ്റിറോസൈഗസ് (tt) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മെൻഡലിന്റെ ശുദ്ധ ഇനം സസ്യങ്ങളുടെ സങ്കലനം ഹെട്രറോ സൈഗസ് അണ്. ഇതിനെ ഹൈബ്രിഡ് (സങ്കരയിനം) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ജീനിന് രണ്ടു അല്ലീലുകൾ ഉള്ളപ്പോൾ പ്രകടമായ (dominant) അല്ലീലിനെ വലിയക്ഷരവും ചെറിയ അക്ഷരത്തിൽ ഗുപ്ത സ്വഭാവവും (recessive) പ്രതീകപ്പെടുത്തുന്നു. രണ്ട് അല്ലീലുകളും ഗുപ്ത സ്വഭാവമാകുമ്പോൾ ഹോമോസൈഗസ് റിസസീവ് (tt) ഉയരം കുറഞ്ഞ (കുള്ളൻ) ചെടി എന്നു വിളിക്കുന്നു.

രണ്ട് പ്രകടസ്വഭാവ അല്ലീലുകളുള്ള ചെടിയെ ഹോമോസൈഗസ് ടോമിനന്റ് (TT) ഉള്ള ഉയരം കൂടി ശുദ്ധ ഇനങ്ങളല്ലാത്ത പയർ ചെടിയെ ചെറിയ ഹെട്രിറോസൈഗ്റ്റാൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു (Tt).

2.2.4 മെൻഡലിന്റെ അനന്തരാവകാശം - മെൻഡലിന്റെ പാരമ്പര്യ നിയമങ്ങൾ.

മോണോഹൈബ്രിഡ് ക്രോസിനെ കുറിച്ചുള്ള നീരീക്ഷണങ്ങലെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മെൻഡൽ രണ്ട് നിയമങ്ങൽ നിർദ്ദേശിച്ചു. ഇന്ന് ഈ നിയമങ്ങളെ അനന്തരാവകാശ നിയമങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ആദ്യ നിയമത്തെ ലാ ഓപ് ടോമിനന്റ് (പ്രകടിത നിയമം) ഒന്നും രണ്ടാമത്തെ നിയമത്തെ ലാ ഓഫ് സെഗ്രിഗേഷൻ (വേർ തിരിക്കൽ നിയമം) എന്നും വിളിക്കുന്നു. പരിണാമ ചരിത്രത്തിൽ ഈ ശാസ്ത്ര നിയമങ്ങൾക്ക് ഒരു പ്രധാന പങ്ക് ഉണ്ട്.

പ്രകടിത നിയമം: സ്വഭാവങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന വിവേകമുള്ള ഘടകഭാഗങ്ങൾ (അല്ലീലുകൾ) ജോഡിയായി കാണുന്നു. വ്യത്യസ്ത അല്ലീലുകൾ ഉള്ള ഒരു ജോഡിയിൽ ഒന്ന് ഡോമിനന്റും മറ്റേത് റിസസിവും ആണ്. മോണോ ഹൈബ്രഡിന് നിയമം ഒരു വിശദീകരണം നൽകുന്നു. (a) F_1 തലമുറയിൽ രക്ഷകർത്യ പ്രതീകങ്ങളിൽ ഒന്നിന്റെ മാത്രം പ്രകടനവും (b) F_2 തലമുറയിൽ രണ്ടിന്റെയും പ്രകടനവും വരുന്നു. F_2 തലമുറയിൽ 3.1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ ഇത് വിശദീകരിക്കുന്നു.

വേർതിരിക്കൽ നിയനം (ഗ്രാമീറ്റുകളുടെ പ്യൂരിറ്റി നിയമം) : അല്ലീലികൽ ഒരുക്കലും മിശ്രതമായി കാണുന്നില്ല. രണ്ടു പ്രതീകങ്ങളും (അല്ലീലികളും) F_2 തലമുറയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. എന്നിരുന്നാലും F_1 തലമുറയിൽ ഒരു പ്രതീകം പ്രകടമാകുന്നില്ല. ഗാമീറ്റുകളുടെ രൂപവൽക്കരണ സമയത്ത് ഒരു ജോഡിയുടെ ഘടകങ്ങളോ ,അല്ലീലുകളോ പരസ്പരം വേർതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതായത് ഓരേ ഗാമീറ്റുകളും രണ്ട് ഘടകങ്ങളിൽ ഒന്ന് മാത്രമേ ലഭിക്കൂ. ഒരു ഹോമോസൈഗസ് ആ മാതാപിതാക്കളിൽ ഓരേ പോലുള്ള ഗാമീറ്റുകളും, ഹെറ്റിറോ സൈഗസ് ആയ. മാതാപിതാക്കളിൽ രണ്ട് തരം ഗാമീറ്റുകളും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഓരോന്നിനും തുല്യ അനുപാതത്തിൽ ഒരേ അല്ലീലുകളുണ്ട്. ഒരിക്കലും ഗാമീറ്റികൾ സങ്കരം (ഹൈബ്രിഡ്) അല്ല.

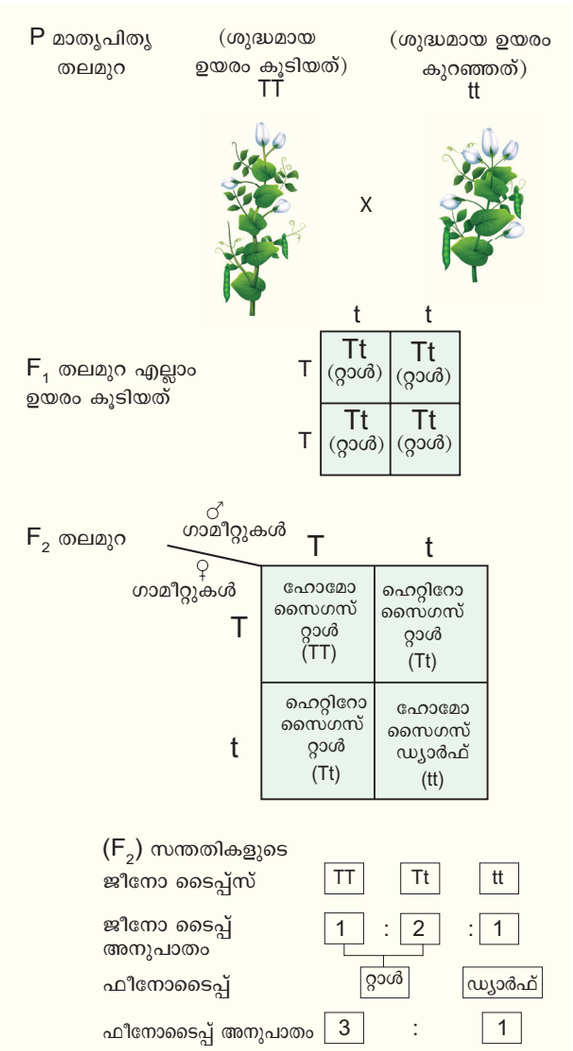
2.3 ഏകസ്വഭാവ സങ്കലനം

മോണോ ഹൈബ്രിഡ് അനന്തരവകാശം എന്നത് ഒരൊറ്റ പാരമ്പര്യ സ്വഭാവത്തിന്റെ സങ്കലനം ആകുന്നു. (അതായത് സസ്യത്തിന്റെ ഉയരം) ഇതിൽ ഒരു ജീനിന്റെ രണ്ട് അല്ലീലുകളുടെ അനന്തരാവകാശം ഉൾപ്പെടുന്നു. മെൻഡൽ F_1 തലമുറയെ സ്വപരാഗണത്തിന് വിധേയമാക്കിയപ്പോൾ F_2 ൽ 1064 F_2 സസ്യങ്ങൾ ലഭിച്ചു. ഇതിൽ 787 ഉയരം കൂടിയ ചെടികളും 277 ഉയരം കുറഞ്ഞ ചെടികളുമാണെന്ന് ശ്രദ്ധിച്ചു. F_1 തലമുറയിൽ ഉ.രം കുറഞ്ഞ സ്വഭാവം മറഞ്ഞിരിക്കുകയും F_2 തലമുറയിൽ വീണ്ടും പ്രത്യക്ഷ പ്പെടുന്നതായും അറിഞ്ഞു. ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതകഘടനയാണ് ജീനേടൈപ്പ് എന്ന പദം കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഒരു ജീവിയുടെ നിരീക്ഷണ സ്വഭാവത്തെ (ബാഹ്യ പ്രകടനം സ്വഭാവം) യാണ് ഫീനേടൈപ്പ് എന്ന പദം കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഒരു ജനിതക സങ്കലനത്തിൽ ലഭിക്കുന്നസന്തതികളുടെ ജീനോടൈപ്പും ,ഫീനേടൈപ്പും ബീജ സങ്കലന സമയത്തെ സംയോജിക്കുന്ന ഗാമീറ്റുകളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ബ്രിട്ടീഷ് ജനിതക ശാസ്ത്രജ്ഞനായ റെജിനാൾഡ് ഡി പുന്നറ്റന്റെ ചിത്രമായ പുണറ്റ്സ്ക്വയറിന്റെ സഹായത്താൽ എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും ഒരു ജനിതക സങ്കലനത്തിൽ ലഭിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ള ജീനോടൈപ്പിക്ക് സന്തതികളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന രൂപ രേഖയാണ് പുന്നറ്റ് സ്കയർ. ലാ ഓഫ് ടോമിനന്റിനും ,ലാ ഓഫ് സെഗ്രിഗേഷൻ -നും ഉചിതമായി ലിശദീകരിക്കുന്നതാണ് മോണോ ഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം.

പരസ്പര സങ്കലനം – ഒരു പരീക്ഷണത്തിൽ ശുദ്ധഇനമായ ഉയരമുള്ള പയർ ചെടിയിലെ പരാഗരേണുക്കളെ ശുദ്ധഇനമായ ഉയരം കുറഞ്ഞ പയർ ചെടിയുമായി പരാഗണം നടത്തിയപ്പോൾ ലഭിച്ച സന്തതികൾ എല്ലാം ഉയരം കൂടിയ ചെടികളായിരുന്നു. മാതാപിതാക്കളെ മാറ്റി സങ്കലനത്തിന് വിധേയമാക്കുമ്പോഴും അതായത് ശുദ്ധഇനമായ ഉയരം കൂടിയ ചെടിയുമായി പരാഗണം നടത്തിയപ്പോൾ ലഭിച്ച സന്തതികൾ ഉയരം കുറഞ്ഞ ചെടിയിലെ പരാഗരേണുക്കളെ ശുദ്ധയിനമായ ഉയരം കൂടിയ ചെടികളായിരുന്നു. അതായത് രണ്ട് തരം സങ്കലനത്തിന്റെ ഫലം ഒന്നു തന്നെയായിരുന്നു. എല്ലാം ഉയരം കൂടിയ സസ്യങ്ങളായിരുന്നു. ഉയരം കൂടിയത് (റ്റാൽ ♀) ഉയരം കുറഞ്ഞത് (ഡ്യാർഫ് ♂) ഉം ഉയരം കുറഞ്ഞത് (ഡ്യാർഫ് ♂) ഉയരം കൂടിയത് (റ്റാൾ ♀) ഉം പരസ്പരം സങ്കലനത്തിന് വിധേയമാക്കിയപ്പോഴും ഫലങ്ങൾ ഒന്നു തന്നെയാണ്. അതിനാൽ സ്വഭാവം ലൈംഗികതയെ ആശ്രയിച്ചല്ല എന്ന നിഗമനത്തിൽ എത്തി. മെൻഡലിന്റെ മോണോഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനങ്ങളുടെ ഫലങ്ങൾ ലൈംഗികതയെ ആശ്രയിച്ചിരുന്നില്ല.

ചെടിയുടെ ഉയരം കൂടുതലുള്ള ജീനിന് രണ്ട് അല്ലീലുകൾ ഉണ്ട്. റ്റാൽ (T) x ഡ്യാർഫ് (t) സങ്കലനങ്ങളുടെ ഫിനോടൈപ്പിക്, ജനിതക ഘടനാപരമായ വിശകലനം ചെക്കർ ബോർഡ് രീതി അല്ലെങ്കിൽ ഫോർക്ക് ലൈൻ രീതി ഉപയോഗിച്ച് കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 37 3/26/2023 1:53:36 PM



ചിത്രം 2.6: മോണോഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം

2.3.1 മെൻഡലിന്റെ വിശകലന പരവും അനുഭവ പരവുമായ സമീപനം

ഓരേ സ്വഭാവത്തിനു വ്യത്യസ്തമായ രണ്ട് പ്രതീകങ്ങൾ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ മെൻഡൽ തെരെഞ്ഞെടുത്തു. അതിനാൽ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങൾ നിലവിലുണ്ട്. എന്ന യുക്തി സഹമായി തോന്നി. F_1 തലമുറയിൽ ഗുപ്ത സ്വഭാവവും അതിന്റെ ഘടകങ്ങളും അപ്രത്യക്ഷമാകില്ല. അവ മറയുകയോ മറക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ F_2 തലമുറയിൽ ¼ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. F_1 ഹെറ്ററോ സൈഗോട്ടിന്റെ റ്റാളിനും ഡ്വാർഫിനുമായ അല്ലിലുകൾ ക്രമരഹിതമായി ഗാമീറ്റുകളായി വേർതിരിക്കുമെന്ന് അദ്ദേഹം നിഗമനം ചെയ്തു. F_2 തലമുറയിൽ മെൻലിന് 3.1 ലഭിച്ചു. ഒരു ജീവശാസ്ത്രം പരീക്ഷണത്തിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള ക്വാണ്ടിറ്റേറ്റീവ് വിശകലനം നടത്തിയ ആദ്യത്തെ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു മെൻഡൽ. മെൻഡൽ ശേഖരിച്ച് വിവരങ്ങൾ എല്ലാം സന്താനങ്ങളുടെ അനുപാതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്.

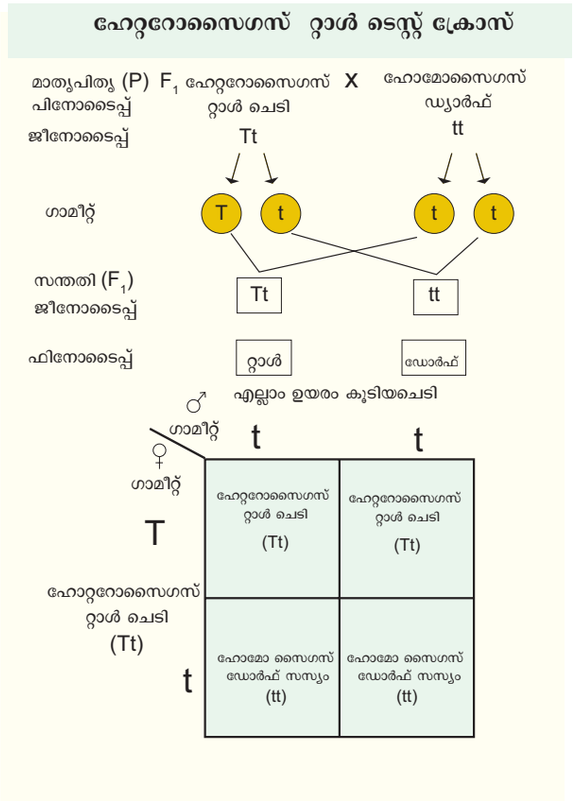
മെൻലിന്റെ വിശകലന സമീപനം തീർച്ചയായും ഒരു മികച്ച നേട്ടമാണ്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ സൂക്ഷമായ പ്രവർത്തനവും കൃത്യമായി നടപ്പിലാക്കിയ ബ്രീഡിംഗ് പരീക്ഷണങ്ങളും പാരമ്പര്യത്തിന്റെ കണികാ യൂണിറ്റുകൾ ഉണ്ടെന്നും അവ ഒരു തലമുറയിൽ നിന്നും മറ്റൊന്നിലേക്ക് പകരുന്നതായും നിർദേശിച്ചു. ഇപ്പോൾ അവയെ ജീനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. പാരമ്പര്യസ്വഭാവങ്ങളെങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കാൻ മെൻലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങക്ഷൾ നന്നായി ആസൂത്രണം ചെയ്തിരുന്നു. ഈ യുക്തിയെ അനുഭവാത്മക സമീപനം എന്നു വിളിക്കുന്നു. അനുഭവപരമായ സമീപനത്തിൽ നിന്ന് വന്ന നിയമങ്ങളെ അനുഭവ നിയമങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

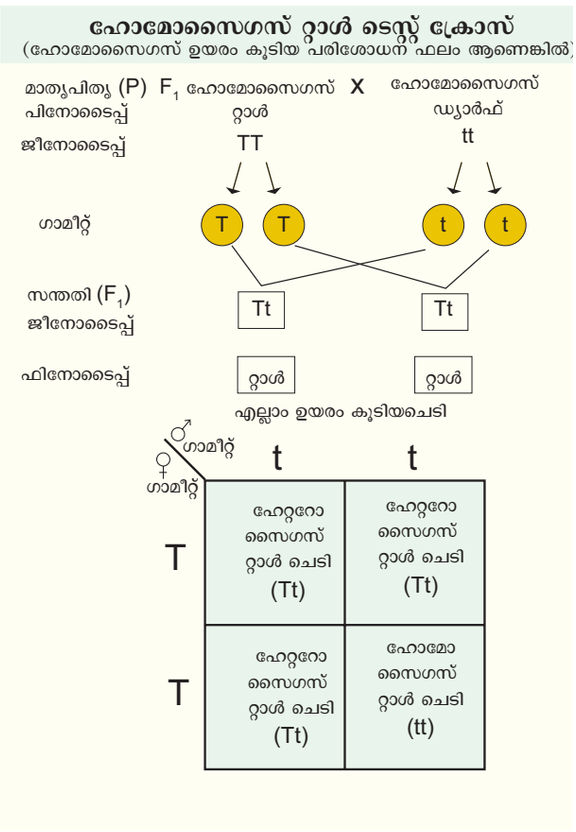
2. 3.2 പരിശോധന സങ്കലനം

ഒരു അജ്ഞാത ജനിതകടൈപ്പിനെ ഒരു ഹോമോ സൈഗസ് ഗുപ്ത സ്വഭാവ (റിസസീവ്) ചെടിയുമായി സങ്കലനം ചെയ്യുന്നതിനെ പരിശോധന സങ്കലനം എനേനു വിളിക്കുന്നു.

മെൻഡലിന്റെ മോണോ ഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനത്തിൽ F_1 തലമുറയിലെ എല്ലാ സസ്യങ്ങളും ഉയരം കൂടിയവയാണ്. റ്റാൾ ,ഡ്വാർഫ് സസ്യങ്ങൾ 3.1 എന്ന അനുപാതത്തിലായിരുന്നു. മെൻഡൽ F_2 ലെ ഡ്വർഫ് ചെടിയെ സ്വപരാഗണം നടത്തിയപ്പോൾ F_3, F_4 തലമുറകളിലും ഡ്യർഫ് സസ്യം ലഭിച്ചു. അതിനാൽ ഡ്യാഫിന്റെ ജനിതക ടൈപ്പ് ഹോമോസൈഗസ് (tt) ആണെന്ന് അദ്ദേഹം നിഗമനം ചെയ്തു. F_1, F_2 ൽ നിന്നുള്ള TT അല്ലെങ്കിൽ Tt ഉയരമുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ ജനിതക രൂപങ്ങൾ പ്രവചിക്കാൻ കഴിയില്ല. എന്നാൽ ഉയരമുള്ള ഒരു ചെടി ഹോമോസൈഗസ് അല്ലെങ്കിൽ വൈവിധ്യമാർന്നതെന്ന് നമുക്ക് എങ്ങനെ പറയാൻ സാധിക്കും. ഉയരമുള്ള ഒരു ചെടിയുടെ ജനിതകമാറ്റം നിർണ്ണയിക്കാൻ മെൻഡൽ F_2 ൽ നിന്ന് ഹോമോസൈഗസ് റിസസീവ് ചെടിയെ സങ്കലനം ചെയ്തു. ഇതിനെ അദ്ദേഹം ഒരു പരിശോധന സങ്കലനം (ടെസ്റ്റ് ക്രോസ്) എന്നു വിളിച്ചു. പരിശോധന സങ്കലനത്തിൽ സന്തതികളെ എളുപ്പത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് ചെടിയുടെയോ ടെസ്റ്റ് ജീവിയുടേയെ ജീനോ ടൈപ്പ് പ്രവചിക്കാൻ കഴിയും. അങ്ങനെ ഒരു പയർ ചെടിയിലെ ജീവിയുടെ മാതൃകാ സങ്കലനത്തിൽ പ്രകട ബാഹ്യസ്വഭാവത്തിന് (ആരുടെ ജനിതകടൈപ്പ് ആണോ നിർണ്ണയിക്കേണ്ടത്) കാരണമായ ചെടിയെ സ്വപരാഗണത്തിന് പകരം റിസസീവ് സസ്യവുമായി സങ്കലനം ചെയ്യേണ്ടതാണ്. ഒരു ചെടിയുടെ പ്രകട സ്വഭാവത്തിന് ഹോമോസൈഗസ് അല്ലെങ്കിൽ ഹെറ്റിറോസൈഗസ് ആണെന്ന് തിരിച്ചറിയാൻ പരിശോധനാ സങ്കലനം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 38 3/26/2023 1:53:37 PM





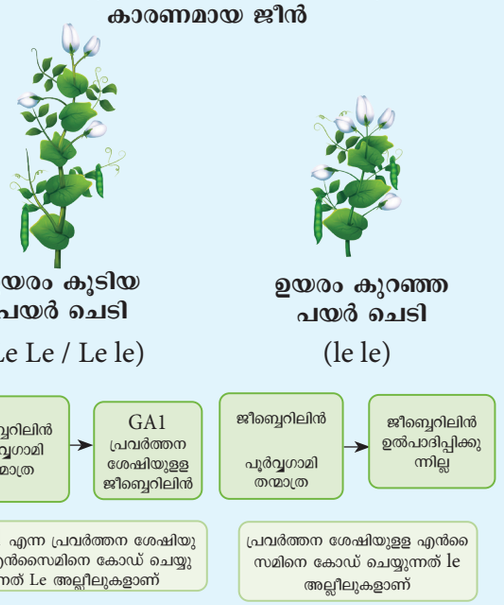
ചിത്രം 2.7: പരിശോധനാ സങ്കലനം

എന്തുകൊണ്ട് മെൻഡലിന്റെ പയർ ചെടികൾ റ്റാൾളും ഡ്വാർഫ് ഉം ആയി കാണുന്നു. ഇതിന് തന്മാത്ര വിശദീകരണം കണ്ടുപിടിക്കുക

ചെടികളുടെ ഉയരത്തിനായി മെൻലിന്റെ ജീനിന്റെ തന്മാത്ര സ്വഭാവം

രണ്ട് അല്ലീലുകൾ അടങ്ങിയ ഒരു ജീനാണ് ചെടികളുടെ ഉയരത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ചെടികളുടെ ഉയരത്തിലെ ഈ വ്യത്യാസത്തിന്റെ കാരണം ഇനി പറയുന്ന വസ്തുക്കളാണ്. (1) ജീബെറിലിനുകളുടെ ഒരു മുൻ തന്മാത്രയെ സജീവ രൂപത്തിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യാനുള്ള കഴിവ് പയർ ചെടികളുടെ കോശങ്ങൾക്ക് ഉണ്ട്. (GA1) (2) ഉയരമുള്ള പയർ ചെടികൾ ഒരു അല്ലീലുണ്ട്. (Le) അത് പ്രോട്ടീനിന്റെ കോഡുകളാകുന്നു. (പ്രവർത്തന എൻസൈം) ഇത് സാധാരണ ജീബ്ബെറിലിനുകളുടെ ഉൽപാദനത്തെ (GA1) ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും (ത്വരിതപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. രണ്ട് (Le Le) അല്ലെങ്കിൽ (le le) പ്രകടിത സ്വഭാവ അല്ലീലുകൾ കാണുന്നുവെങ്കിൽ അത് ജീബ്ബെറിലിനുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും പയർ ചെടി ഉയരം കൂട്ടുകയും ചെയ്യും. ഉയരം കുറഞ്ഞ് ഡ്വാർഫ് പയർ ചെടിയിൽ റിസസീവ് അല്ലീലുകൾ (le le) അന്നുള്ളത് അത് പ്രവർത്തന ക്ഷമമല്ലാത്ത്പ്രോട്ടീനുകളാൽ പയർ ചെടി ഉയരം കുറഞ്ഞു കാണുന്നു..

പയറു ചെടിയിലെ ഉയരത്തിനു കാരണമായ ജീൻ



ചിത്രം 2.8: പയർചെടിയുടെ ഉയരത്തിന് കാരണമായ ജീൻ

2.3.3 ബാക്ക് ക്രോസ്

- ബാക്ക് ക്രോസ് എന്നത് F_1 സങ്കരത്തെ ഏതെങ്കിലുമൊരു മാതൃപിതൃജീനോടൈപ്പുമായുള്ള സങ്കലനമാകുന്നു.ബാക്ക് ക്രോസ് രണ്ട് തരം അവ ഡോമിനന്റ് ബാക്ക് ക്രോസും റിസസീവ് ബാക്ക് ക്രോസും.
- F_1 സന്തതികളെ ഡോമിനന്റ് പാരന്റുമായി സങ്കലനം ചെയ്യുമ്പോൾ F_2 ലെ സന്തതികളെല്ലാം ഡോമിനന്റ് സ്വഭാവക്കാരാകുന്നു ഇതിൽ റിസസീവ് സ്വഭാവകാരായ സന്തതികൾ ലഭിക്കുന്നില്ല.

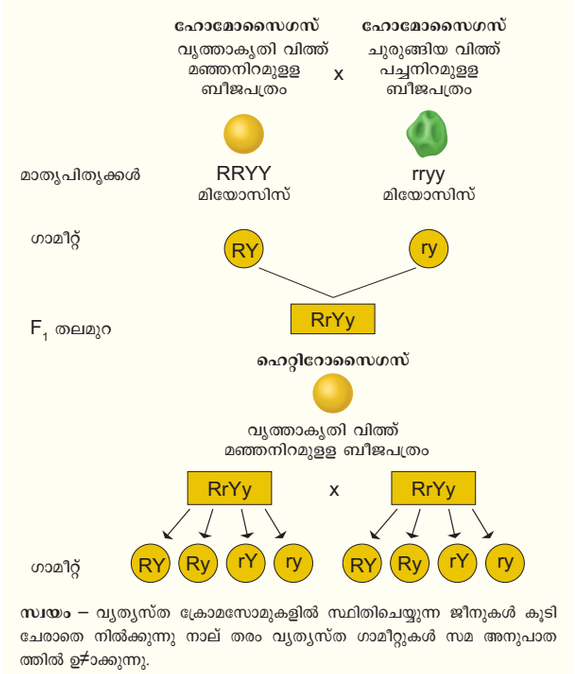
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 39 3/26/2023 1:53:38 PM

- F_1 സന്തതികളെ റിസസീവ് പാരന്റുമായ സങ്കലനം ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്നു.സന്തതികൾ ഒരേ അനുപാതത്തിൽ ഡോമിനന്റും ,റിസസീവും ആകുന്നു. അതിനാൽ ഈ സങ്കലനത്തെ പരിശോധന സങ്കലനം (ടെസ്റ്റ് ക്രോസ്) എന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കുന്നു
- സങ്കരയിനം (ഹൈബ്രിഡ്) ഹെട്രിറോസൈഗോസിറ്റി എന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻ റിസസീവ് ബാക്ക് ക്രോസ് സഹായിക്കുന്നു.

2.3.4 ദ്വിസ്വഭാവ സങ്കലനം

രണ്ട് വൈവിധ്യമാർന്ന സ്വഭാവങ്ങളുള്ള ശുദ്ധ ഇന ചെടികളുടെ ഒരു ജനിതക സങ്കലനമാണിത്. ഡൈഹൈബ്രിഡ് അനന്തരാവകാശം രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ജീനുകളുടെ അനന്തരാവകാശമാണ് . ഓരേ ജീനിലും രണ്ട് അല്ലീലുകൾ ഉണ്ട്

സ്വതന്ത്ര ശേഖരണ നിയമം – ഒരു ഹൈബ്രിഡിൽ രണ്ടു ജോഡി സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ സംയോജിക്കുമ്പോൾ ഒരു ജോഡി പ്രതീകങ്ങളുടെ വേർതിരിവ് മറ്റ് ജോഡി പാതീകങ്ങളിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാണ്. വ്യത്യസ്ത ക്രോമസോമുകളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ജീനുകൾ മിയോസിസ് (ഊനഭാഗം) സമയത്ത് സ്വതന്ത്രമായി വർത്തിക്കുന്നു.ഘടകങ്ങളുടെ പല കോമ്പിനേഷനുകളും ഗാമീറ്റുകളിൽ സംഭവിക്കാം.



സ്വയം – വ്യത്യസ്ത ക്രോമസോമുകളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ജീനുകൾ കൂടി ചേരാതെ നിൽക്കുന്നു നാല് തരം വ്യത്യസ്ത ഗാമീറ്റുകൾ സമ അനുപാതത്തിൽ ഉ≠ാക്കുന്നു.

ചിത്രം 2.9: ഡൈഹൈബ്രിഡ് ക്രോസ് - ഗാമീറ്റുകളുടെ വേർതിരിയിൽ

സ്വതന്ത്ര ശേഖരം ജനിതക വൈവിധ്യത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.ഒരു സസ്യം ജനിതകപരമായി സമാനതയില്ലാത്ത ഗാമീറ്റുകൾ നിർമ്മിക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് സ്വതന്ത്രശേഖരണത്തിന്റെ അനന്തരഫലമാണ്. സ്വതന്ത്രശേഖരണം വഴി എല്ലാ ജോഡികളിലെ മാതൃപിതൃ അംഗങ്ങളെ ഗാമീറ്റുകൾക്ക് വിതരണം ചെയ്ത് ,അതിനാൽ സാധ്യമായ എല്ലാ ക്രോമസോം കോമ്പിനേഷനുകളും ജനിതക വ്യതിയാനത്തിലേക്ക് നയിച്ചു. സസ്യങ്ങൾ ജീലജാലങ്ങളെ ലൈംഗികമായി പുനരുൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ സ്വതന്ത്രമായ ശേഖരം കാരണം ജനിതക വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നത് പരിണാമ പ്രക്രിയയിൽ പ്രധാനമാണ. വേർ തിരിക്കൽ നിയമം ഒരു ജീനിന്റെ അല്ലീലുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്. പക്ഷേ സ്വതന്ത്രശേഖരണ നിയമം ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ പ്രതിപാദിക്കുന്നു.

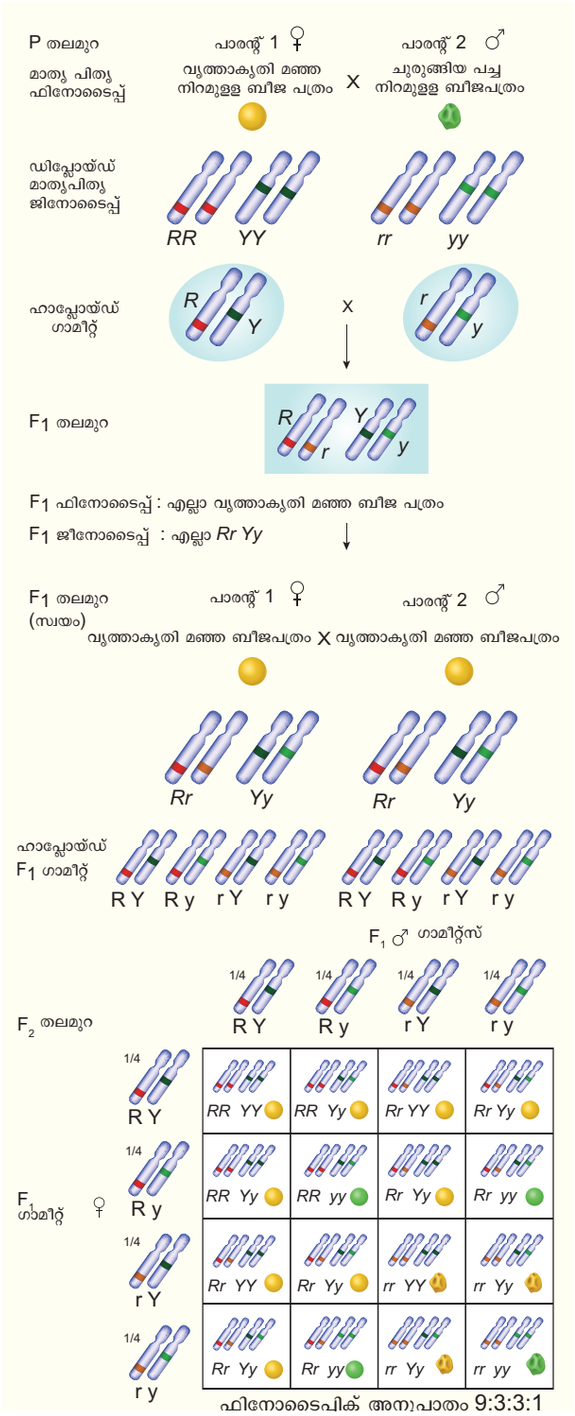
രണ്ട് ജോഡി വൈരുദ്ധ്യ സ്വഭാവമുള്ള രണ്ടു ചെടികളുടെ സങ്കലനത്തെ ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനത്തിന്റെ ഒരു സമയം രണ്ട് സ്വഭാവങ്ങൾ (നിറവും രൂപവും) പരിഗണിക്കപ്പെടുന്നു.വിത്തിന്റെ ആകൃതിയും (വൃത്താകൃതിയും, ചുളുവുകളും) കോട്ടിലിഡന്റെ നിറവും (മഞ്ഞയും, പച്ചയും) മെൻഡൽ രണ്ടു നിറങ്ങളായി കണക്കാക്കി. വിത്ത് ആകൃതിയിൽ വൃത്താകൃതി (R) ചുളുവുകളേക്കാൾ (r) പ്രകടമാണ്. കോട്ടിലിഡന്റെ നിറത്തിൽ മഞ്ഞ (Y) പച്ചയെക്കാൾ (y) പ്രകടമാണ്. അതിനാൽ ശുദ്ധ ഇന മായ വൃത്താകൃതിയും മഞ്ഞ നിറമുള്ള ചെടിയുടെ ജീനോടൈപ്പ് RRYY യും ശുദ്ധ ഇനമായ ചുലിവുകളും, പച്ച നിറമുള്ള ചെടിയിടെ ജീനോ ടൈപ്പ് (rryy) എന്നീ പ്രതീകങ്ങൾ കൊണ്ട് പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ഗാമീറ്റ് രൂപവൽക്കരണ സമയത്ത് ഒരു സ്വഭാവത്തിന് കാരണമായ ഒരു ജോഡി ജീനുകളിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമായി വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു. F_1XF_1 ബീജസങ്കലന സമയത്ത് സൈഗോട്ടിനുളലിലും തുല്യ സാധ്യതയുള്ള നാലു കോമ്പിനേഷനിൽ ഒന്ന് സ്വീകരിക്കും. ഇതിന്റെ ഫലമായി ജനിതകപരമായി വൈവിധ്യമാർന്ന നാല് തരം ഗാമീറ്റുകൾ ലഭിക്കുന്നു.

1) മഞ്ഞവൃത്തം (YR) - 9/16
2) മഞ്ഞ ചുളുവ് (Yr) - 3/16
3) പച്ച വൃത്തം (yR) - 3/16
4) പച്ച ചുളുവ് (yr) - 1/16

ബീജ സങ്കലന പ്രക്രിയയിൽ F_1 ഡൈഹൈബ്രിഡുകളുടെ നാലു തരം ഗാമീറ്റുകൾ ക്രമരഹിതമായ ഒന്നിക്കുകയും ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ 9.3.3.1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ ൽ 16 തരം ചെടികളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വേർ തിരിക്കൽ ,സ്വതന്ത്ര ശേഖരം , ക്രമരഹിത ബീജസങ്കലനം എന്നിവയുൾപ്പെടെയുള്ള സംഭാവ്യതയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള അനുയോജ്യമായ അനുപാതമാണ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 40 3/26/2023 1:53:38 PM

9.3.3.1 തോട്ട പയർ മുതൽ മനുഷ്യൻ വരെയും ലൈംഗികമായി പുനരുൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ മെൻഡലിന്റെ കണ്ടെത്തലുകൾ. അനന്തരവകാശം മനസ്സിലാക്കുന്നതിനുള്ള അടിത്തറയിടുകയും ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ വിപ്ലവമാക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം അതിന്റെ ഫലവും മെൻഡലിനെ സ്വതന്ത്ര വൽക്കരണ നിയമം എന്നു വിളിക്കുന്ന രണ്ടാമത്തെ സാമാന്യവൽക്കരങ്ങൾ നിർദേശിക്കാൻ മെൻഡലിനെ പ്രേരിപ്പിച്ചു.

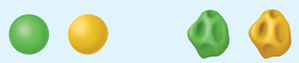


ചിത്രം 2.10: തോട്ടപയറിലെ ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം

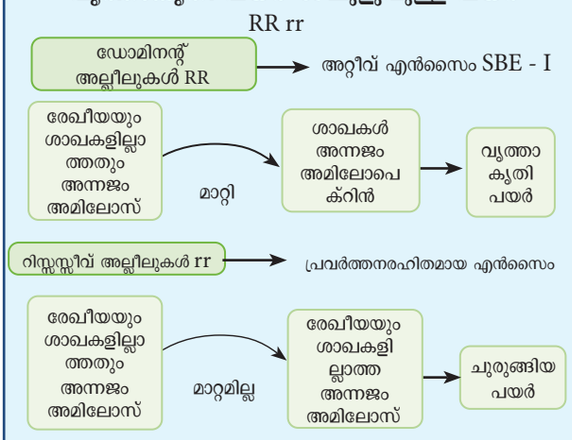
ചുളുവുകളുള്ള ജീൻ മെൻഡലിന്റെ പയറുകളെ ചുളുവുകളാക്കുന്നതെങ്ങനെ ? തന്മാത്രാ വിശദീകരണം കണ്ടെത്തുക.

സ്റ്റാർച്ച് ബ്രാഞ്ചിംഗ് എൻസൈം (SBEI) എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന പ്രോട്ടീൻ വൈൽഡ് ടൈപ്പ് അല്ലീലുകൾ അടങ്ങിയ ജീനിനെ (RR) ആണ് എൻകോഡ് (രൂപ മാറ്റം) വരുത്തിയത്. വിത്ത് പക്വത പ്രാപിക്കുമ്പോൾ ഈ എൻസൈം (SBEI) വരെ ശാഖിതമായി അന്നജം തന്മാത്രകളുടെ രൂപകരണത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.സാധാരണ ജീനായ R ൽ DNA (0.8 kb) ഭാഗം കടത്തിവിട്ടപ്പോൾ പ്രവർത്തനത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തി അതിന്റെ ഫലമായി r അല്ലീലായി. ഹോമോസൈഗസ് മ്യൂട്ടന്റെ ജീനിൽ rr പ്രവർത്തനം SBEI നഷ്ടപ്പെടുകയും അതിന്റെ ഫലമായി ചുളുവുകളോട് കൂടിയ പയർ ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്തു. ചുളുവുകൾ ഉള്ള വിത്ത് കൂടുതൽ കൂടുതൽ അളവ് സൂക്രോസും ഉയർന്ന അളവിൽ ജലവും ശേഖരിക്കുന്നു.അതിനാൽ വിത്തിനങ്ങളെ ഓസ്മോട്ടിക് മർദ്ദം ഉയരുന്നു.തത്ഫലമായി വിത്ത് കൂടുതൽ വെള്ളം ആഗിരണം ചെയ്യും, എന്നാൽ പക്വമാകുമ്പോൾ ജലം നഷ്ടപ്പെട്ട് വിത്ത് ഉണങ്ങുന്നു. അത് കൊണ്ട് പാകമാകുമ്പോൾ ചുളുവുള്ളതായി തീരുന്നു. വിത്തിൽ സാധാരണ പ്രകട ജീൻ R ഒരു പകർപ്പെങ്കിലും ഉള്ളപ്പോൾ സ്റ്റാർച്ച്, അമൈലോപെക്റ്റിൻ ജലത്തിൽ ലയിക്കാത്ത കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്ഉത്പാദത്തിന് കാരണമാകുകയും ഇത് കാരണം ജലത്തിന്റെ അളവ് നഷ്ടപെടാതെയും ഇത് കാരണം ജലത്തിന്റെ അലവ് നഷ്ടപെടാതെയും ഇരിക്കുന്നതിനാൽ വിത്ത് ഉരുളാകൃതിയിൽ കാണുന്നു.

ചുളുവുകളുള്ള ജീൻ മെൻഡലിന്റെ പയറുകളെ ചുളുവുള്ളതാക്കുന്നു



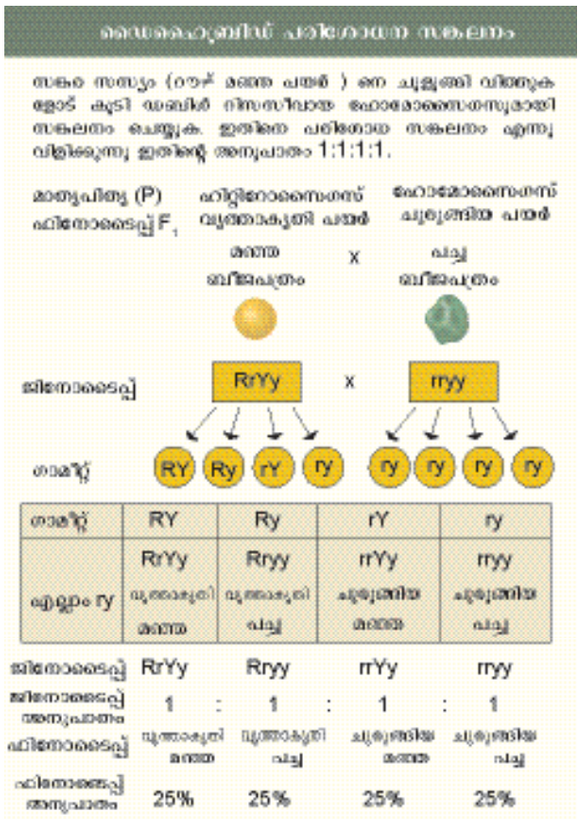
വൃത്താകൃതി പയർ & ചുളുവുള്ള പയർ



ചിത്രം 2.11: വൃത്താകൃതിയും ചുരുങ്ങിയ പയറിന്റെ തന്മാത്രവിശദീകരണം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 41 3/26/2023 1:53:39 PM

2.3.5 ഡൈഹൈബ്രീഡ് പരിശോധന സങ്കലനം



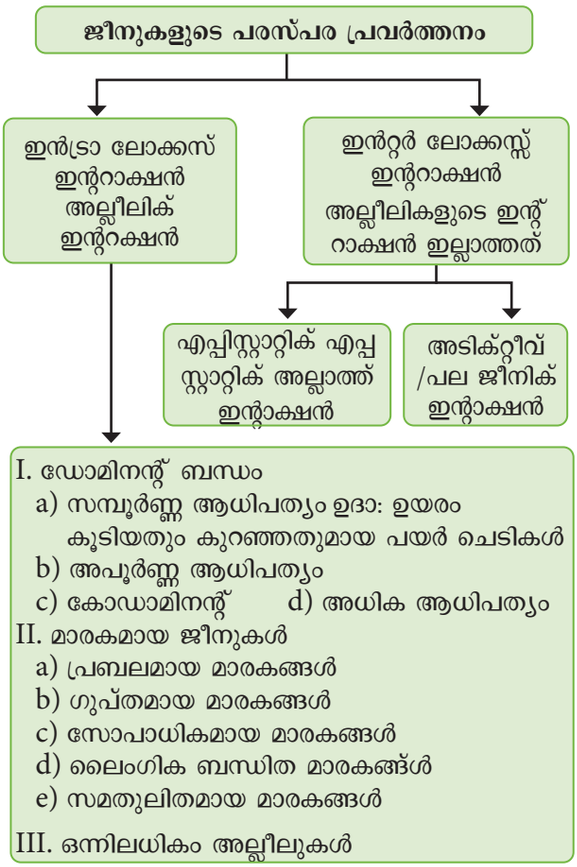
ചിത്രം 2.12: ഡൈഹൈബ്രീഡ് പരിശോധന സങ്കലനം

2.3.6 മെൻഡലിയൻ ജനിറ്റിക്സിന്റെ വിപുലീകരണം

മോണോ ഹൈബ്രിഡ് ഡൈ ഹൈബ്രിഡ് ട്രൈ ഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനങ്ങളിൽ മെൻഡലിയൻ തത്വങ്ങൾക്ക് അപവാദങ്ങളുണ്ട്. അതായത് വ്യത്യസ്ത ഫിനോടൈപ്പിക് അനു പാതങ്ങളുടെ വാർത്തകളാ ണ്.മെൻഡലിയൻ ജനിറ്റിക്സിൽ വളരെ സങ്കീർണ്ണങ്ങളായ അനന്തര വകാശ രീതികൾ കാണുന്നു. ഉദാ ഹരണം ജീവികളുടെ ബാഹ്യ സ്വഭാവങ്ങൾ (ഫിനോ ടൈപ്പ്) അവയുടെ ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പര പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമാണെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.



ജീനുകളുടെ പരസ്പര പ്രവർത്തനം – ഒരു ബാഹ്യ സ്വഭാവത്തെ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ജീനുകൾ ചേർന്ന് നിയ ന്ത്രിക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിൽ രണ്ടോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടിൽ കൂടുതലോ അല്ലീലുകൾ കാണുന്നു. ഈ പ്ര തിഭാസത്തെ ജീനുകളുടെ പരസ്പര പ്രവർത്തനം എന്നു വിളിക്കുന്നു. രണ്ടോ അതിലധികമോ ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പര പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമാണ് രണ്ടോ അതിൽ കൂടുതലോ ഘടനാ പരവും രാസ വസ്തുക്കളുടെ പരസ്പര പ്രവർത്തന ഫലമായി ജീവികളുടെ പല ബാഹ്യ സ്വഭാവങ്ങളും വിശേഷങ്ങ ളുണ്ടാക്കുന്നത്



ചിത്രം 2.13: ജീനുകളുടെ പരസ്പര പ്രവർത്തനം

ഒരൊറ്റ ജീൻ ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു വെന്ന് മെൻഡലിൻ പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. എന്നാൽ മെൻഡലിന്റെ കാല ശേഷം വിവിധ അപവാദ ങ്ങൾശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടിട്ടിണ്ട്. അതിൽജീനുകൾക്കിടയിൽ വ്യത്യസ്തതരത്തിലുള്ള ഇടപ്പെടലുകൾ സാധ്യമാണ് W.ബാറ്റ്സൺഎന്നശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്ആദ്യമായിജീനു കളുടെ പരസ്പര ഇടപ്പെടലുകളെ അവതരിപ്പിക്കുക യും വിശദീകരിക്കുകയും ചെയ്തത്. ഈ ആശയത്തെ ഫാക്ടർ ഹൈപ്പോഥിസിസ് അല്ലെങ്കിൽ ബാറ്റ്സന്റെ ഫാക്ടർ ഹൈപ്പോഥിസിസ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ബാറ്റ് സന്റെഫാക്ടർ ഹൈപ്പോതിസിസ് അനുസരിച്ച് ജീൻ ഇടപ്പെടലുകളെ ഇങ്ങനെ തരം തിരിക്കാൻ കഴിയും.

- ജീനുകൾക്കുള്ളിലെ ഇടപ്പെടലുകൾ അല്ലീലുകൾ ക്കുള്ളിലെ അല്ലെങ്കിൽ അല്ലീലിക് ഇടപ്പെടലുകൾ
- ജീനുകൾക്കുള്ളിലെ ഇടപ്പെടലുകൾ അല്ലീലുകൾ ക്കുള്ളിലെ അല്ലെങ്കിൽ അല്ലീലിക് ഇടപ്പെടലുകൾ

2.4 ജീനുകൾക്കുള്ളിലെ പ്രതി പ്രവർത്തനം

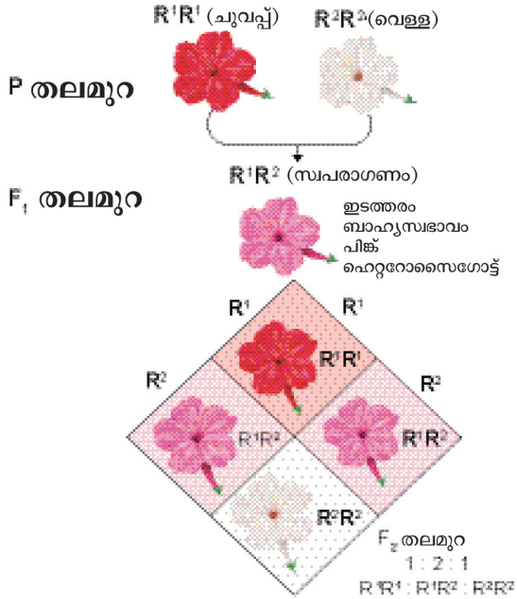
ഒരേ ജീനിലെ അല്ലീലുകൾക്കിടയിൽ നടക്കുന്ന പ്രതി പ്രവർത്തനത്തെ അതായത് ഒരേ ലോക്കസിലു ള്ള അല്ലീലുകൾക്കിടയിൽ നടക്കുന്ന പ്രതി പ്രവർത്ത നത്തെജീനുകൾക്കുള്ളിലെപ്രതിപ്രവർത്തനംഅഥവാ ലോക്കസ്സുകൾക്കിടയിലെ ജീൻ പ്രതി പ്രവർത്തനം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൻ താഴെ പറയുന്ന തരമുണ്ട്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 42 3/26/2023 1:53:39 PM

1) അപൂർണ്ണ ആധിപത്യം (2) സഹ ആധിപത്യം (3) ബഹുമുഖ അല്ലീലുകൾ (4) പ്ലിയോ ട്രോപ്പിക് ജീനുകൾ.

2.4.1. തമ്മിൽ കലരാത്ത ജീനുകൾ

ജർമ്മൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ കാൾ കോറൻസിന്റെ (1905) പരീക്ഷണം- ഹോമോസൈഗസ് ആയ ശുദ്ധസങ്കര സസ്യം (R_1, R_2) ചുവപ്പ് പുഷ്പങ്ങളോടു കൂടിയ അന്തിമന്താരം - നാല് മണി സസ്യത്തെ മറ്റൊരു ഹോമോസൈഗസ് (R_2R_2) ആയവെള്ളപുഷ്പങ്ങളുള്ള ശുദ്ധസങ്കര സസ്യത്തോടു സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ ആദ്യത്തെ തലമുറയിൽ ഇളം ചുവപ്പ് പുഷ്പങ്ങളുള്ള സങ്കര സസ്യം ഉണ്ടായി. സങ്കരപുഷ്പത്തിന്റെ സ്വഭാവം രണ്ട് മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തപ്പെട്ടിരുന്നു. ഈ സങ്കരം ആധിപത്യസ്വഭാവമുള്ള മാതാപിതാക്കളുടെ ബാഹ്യസ്വഭാവത്തെ പ്രകടമാക്കുന്നതിനാൽ ഇടകലർന്ന നിറമായഇളംചുവപ്പ്നിറത്തെപ്രകടമാക്കുന്നു. അതിനാൽ ഏതൊരു ആധിപത്യ അല്ലീലും പിരിഞ്ഞ് ആദിപത്യ അല്ലീലിനെ ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല. രണ്ടു തരത്തിലുള്ള അല്ലീലുകളും പരസ്പരം പ്രതിപ്രവർത്തനം ചെയ്ത് ഇടകലർന്ന നിറത്തിലുള്ള ഇളം ചുവപ്പ് നിറം ഉണ്ടാക്കുന്നു.ഇത്തരം അല്ലീലുകൾക്ക് ഇടയിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിന് അപൂർണ്ണ ആധിപത്യം എന്നു പറയുന്നു. F_1 തലമുറയിൽ ഇടത്തരം ബാഹ്യനിറമുള്ള ആതായത് പിങ്ക് നിറത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങൾ ഉണ്ടായി. F_1 തലമുറയിലുള്ള പിങ്ക് നിറ പുഷ്പങ്ങളെ സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ F_1 തലമുറയിൽ ബാഹ്യവും, ജനിതകവുമായ അനുപാതം 1.2.1 ആയിരുന്നു. ബാഹ്യ സ്വഭാവ അനുപാതം, ഒരുപോലെയാണ്. (IR, R_1:$2R^1R^2$: R^2R^2) എന്നതുമാണ്. അല്ലീലുകൾക്ക് ഒരു മാറ്റവും ഇല്ലാതെ തനിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്വഭാവവും, തുടർച്ചയില്ലാത്ത സ്വാഭാവത്തെകൊണ്ടതുമാണ് എന്ന് ഇതിൽനിന്നും നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം. ഇതിൽ മെൻഡലിന്റെ തനിച്ച് പിരിയുന്ന നിയമം നിരൂപിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തെ തലമുറയിൽ R^1R^2 ജീനുകൾ തനിച്ച് പിരിഞ്ഞ് വീണ്ടും സംയോജനത്തിന് വിധേയമായി ചുവപ്പ്, ഇളം ചുവപ്പ്, വെള്ളനിറത്തിൽ 1:2:1 എന്നതോതിൽ സ്വഭാവങ്ങളെ പ്രകടമാക്കുന്നു. R_1 അല്ലിലിൽ ചുവപ്പ് നിറത്തിന് കാരണമായ എൻസൈമിനെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. R_2 അല്ലീൽ വെള്ളനിറത്തിന് കാരണമാകുന്നു. R_1 ഉം R_2 ഉം ജീനുകൾ ചുവപ്പ്നിറംകുറവുള്ളഎൻസൈമിന്കാരണമായിഇളം ചുവപ്പ്നിറപുഷ്പങ്ങളെഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഈ രണ്ട് ജീനുകൾ ചേർന്നിരിക്കുമ്പോൾ മെൻഡലിന്റെ പാർട്ടിക്കുലേറ്റ് പാരമ്പര്യ പ്രസ്താവനയെ ഉറപ്പിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല വീണ്ടും ശുദ്ധനിറങ്ങൾ ഉണ്ടാകാതെ രണ്ടാമത്തെ തലമുറയിൽ ഇളം ചുവപ്പ് നിറപുഷ്പങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.14 നാലുമണിച്ചെടിയിലെ അപൂർണ്ണ ആധിപത്യം

ആദിപത്യസ്വഭാവമില്ലാതെ ഇപ്പെട്ട ഹെറ്റിറോസൈഗോട്ട് ബാഹ്യരൂപം ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെ വിശദീകരിക്കാം.?
തന്മാത്രലെവലിൽ ആപൂർണ്ണ ആധിപത്യം എങ്ങനെ വിശദീകരിക്കാം?

ജീൻ വെളിപ്പെടുത്തലിനെ പരിണാമ രീതിയിൽ വിശദീകരിക്കാം. സാധാരണ രീതിയിലുള്ള പ്രവർത്തന അല്ലീലുകൾ, രണ്ട് പതിപ്പുകളായി ഉള്ള നിലയിൽ (R^1R^1) ചുവപ്പ് നിറത്തിനു കാരണമായ പ്രവർത്തന എൻസൈമിനെ ശ്രവിക്കുന്നു. പ്രവർത്തന ക്ഷമമല്ലാത്ത അല്ലീലുകൾ രണ്ടു പ്രതീകങ്ങൾ (R^2R^2) ഉൾപരിവർത്തനത്തിന് കാരണമായ അല്ലീലുകളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ചുവപ്പു നിറത്തിനു ആവശ്യമായ എൻസൈമിനെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നില്ല. അതിനാൽ വെള്ളനിറപുഷ്പങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇടകലർന്ന ബാഹ്യരൂപ സ്വഭാവമായ ഇളം ചുവപ്പു ആദ്യതലമുറയിലെ സങ്കരത്തിൽ 50% സസ്യങ്ങൾ പ്രവർത്തന ക്ഷമമായ പ്രോട്ടീനിനെ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ച് ഇളം ചുവപ്പു നിറത്തിനെ പ്രകടമാക്കുന്നു. ഈ പ്രോട്ടീൻ ചുവപ്പു മിറത്തെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുവാൻ (ബാഹ്യഘടനയെ) തക്കവണ്ണം ഇല്ല. രണ്ട് ആദിക്യ അല്ലീലുകളുള്ള നിലയിൽ ചുവപ്പു നിറത്തെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ 100% പ്രപർത്തന പ്രോട്ടീൻ ആവശ്യമാണ്.

2.4.2. സഹആധിപത്യം (1 : 2 : 1)

ഹെറ്ററോസൈഗസ് ജീനുകൾ ഉള്ള സസ്യത്തിൽ രണ്ട് അല്ലീലുകളും ഒരേ സമയത്തിൽ സ്വഭാവത്തെ പ്രകടമാക്കുന്ന രീതി. ഒരു ഹെറ്ററോസൈഗസ് ജീവിയിൽ രണ്ടു അല്ലീലുകളും അവയുടെ സ്വഭാവത്തെ പ്രകടമാക്കുന്നതിനെ സഹആധിപത്യം എന്നു പറയുന്നു. ഉദാ- കമേലയി സസ്യത്തിലുള്ള ചുവപ്പും, വെള്ളയുമായ പുഷ്പങ്ങൾ. അരിവാൾ രീപത്തിലുള്ള ഹീമോഗ്ലോബിൻ മനുഷ്യനിലുള്ള ABO രക്തഗ്രൂപ്പ് മനുഷ്യരിൽ I^A ഉം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 43 3/26/2023 1:53:39 PM

I^B അല്ലീലുകൾ I ജീനിന്റെ സഹആധിപത്യം മെൻഡലിന്റെ തനിച്ച് പിരിയുന്ന നിയമത്തെ പിൻതുടരുന്നു. സഹആധിപത്യം സസ്യങ്ങളിൽ എലക്ട്രോഫോറെസ്സ് വൈദ്യുതിയാൽ പിരിക്കപ്പെടുന്നവ അല്ലെങ്കിൽ ക്രോമാറ്റോഗ്രാഫി (നിറത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പിരിക്കുന്നത്) യിൽ പ്രോട്ടീൻ അഥവാ ഫ്ളേവനോയ്സ് പദാർത്ഥങ്ങളെ വേർതിരിക്കുന്നതുമൂലം ഇതിനെ വിശദീകരിക്കാം. ഉദാ- ഗോസിപ്പിയം ഹെർസ്യൂട്ടം ഗോസിപ്പിയം സ്റ്റർടിയാനം ഇതിൽ ആദ്യത്തെ സങ്കരത്തെനെ രണ്ട് മാതാപിതാക്കളുടേയും വിത്തിലുള്ള പ്രോട്ടീനുകളെ ഇലക്ട്രോഫോറോസിസിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ രണ്ട് മാതാപിതാക്കളും വ്യത്യസ്തമായ തടിപ്പുകളെ വെളിപ്പെടുത്തുന്നു. ഹൈബ്രിഡിൽ മാതാപിതാക്കളിലുള്ളതുപോലെ രണ്ട് വിധത്തിലുള്ള പ്രോട്ടീനുകൾ കാണപ്പെടുന്നു.

മാതാപിക്കളുടെ ഹോമോസൈഗസ്സിലുള്ള സ്വഭാവങ്ങളെ കൂടാതെ ഹെറിറോസൈഗസ് ആയ പുതിസ്വഭാവം പ്രകടമാക്കുന്നു. ആദ്യത്തെ ഹൈബ്രിഡ് സന്തതി F_2 തലമുറയിൽ സന്തതികളെ 1:2:1 എന്ന തോതിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

2.4.3. ലീതൽ ജീനുകൾ

ഒരു ജീവിയെ നശിപ്പിക്കാൻ കഴിവുള്ള അല്ലീലുകളെ കൊല്ലുന്ന ജീനുകൾ എന്നു പറയുന്നു. 1907 ആണ്ട് ബാർ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ലീതൽ ജീനിനെ ഡ്രാഗൺ എന്ന ആന്റിറൈനം എന്ന ഇനത്തിൽ കണ്ടു പിടിക്കപ്പെട്ടു. ഇതൊരു ഗുപ്തമായ ലീതൽ ജീനിന് ഉദാഹരണമാണ്. ആന്റിറൈനത്തിൽ 3 തരത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.

1. പച്ച നിറമുള്ള സസ്യം (CC)
2. മഞ്ഞനിറത്തോടുകൂടിയ സസ്യം - കരോട്ടിനോയിടുകൾ കാണപ്പെടുന്നതിനാൽ വിളറിയ പച്ച അല്ലെങ്കിൽ സ്വർണ്ണ നിറത്തിലുള്ള അല്ലെങ്കിൽ (ആറിയ) സസ്യങ്ങളാണ്. (Cc)
3. പച്ചനിറമില്ലാത്ത വെള്ളനിറ സസ്യങ്ങൾ (CC) ഹോമോസൈഗസ്സായ പച്ചനിറമുള്ള സസ്യങ്ങളിൽ ജീനോടൈപ്പ് (CC) എന്നും ഹോമോസൈഗസ്സായ വെള്ള നിറ സസ്യങ്ങളുടെ ജീനോടൈപ്പ് (CC) എന്നുമാണ്.

ആയറി സസ്യങ്ങളിൽ ജീനോടൈപ്പ് (Cc) ആണ്. ഇവയിൽ പച്ചയും വെള്ള നിറമുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ ജീനുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. രണ്ട് ആറിയ സസ്യങ്ങൾ സങ്കലനം ചെയ്യുമ്പോൾ രണ്ടാമത്തെ തലമുറയിലെ സന്തതികളിൽ ബാഹ്യ രൂപവും, ജീനുകളുടെ തരവും 1:2:1 ആകുന്നു. അതായത് ഒരു പച്ച (CC) രണ്ട് ആറിയ (Cc) ഒരു വെള്ള (CC) പച്ചനിറമില്ലാത്തതിനാൽ അവയ്ക്ക് ജീവിക്കാൻ സാധിക്കില്ല. അതിനാൽ രണ്ടാമത്തെ തലമുറയിലെ സന്തതികളുടെ വിഹിതം 1:2 ആണ്. ഇതിൽ ഹോമോസൈഗസ്സ് ഗുപ്ത ജീനോടൈപ്പുകൾ (CC) ലീതലാണ്.)



ചിത്രം: 2.15: ലീതൽ ജീൻസ്

ലീതൽ ജീൻസ് .പൂർണ്ണമായി ആധിപത്യ ജീനുകൾ അല്ലെങ്കിൽ പൂർണ്ണമായി ഗുപ്തമായ അല്ലീലുകൾ ഉള്ള ജീവികളുടെ അല്ലീലുകൾ ലീതൽ ജീനായിരുന്നാൽ അവ ഉണ്ടാക്കുന്ന രണ്ടാമത്തെ തലമുറയുടെ ജീനുകളുടെ വിഹിതം 2.1 അല്ലെങ്കിൽ 1.2 ആയിരിക്കും.

2.4.4. പല സ്വഭാവങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒരു ജീൻ

ഒരു ജീൻ പല സ്വഭാവങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുന്നതിനെ പ്ലിയോട്രോഫി എന്നു പറയുന്നു. പ്ലിയോട്രോഫിയിൽ തനിച്ചൊരു ജീൻ പല സ്വഭാവങ്ങളെ ഒരേ സമയം സ്വാധീനിച്ച് ജീവികളുടെ ബാഹ്യസ്വഭാവങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള ജീനിനെ പ്ലിയോട്രോഫി ജീൻ എന്നു പറയുന്നു. മെൻഡൽ പ്ലിയോട്രോഫിയുടെ മുഖ്യത്വത്തെ തന്റെ പട്ടാണി സസ്യ പരീക്ഷണം മൂലം മനസ്സിലാക്കി. പട്ടാണിയിൽ പർപ്പിൾ നിറ പുഷ്പങ്ങൾ, ബ്രൌൺ നിറമുള്ള വിത്തുകൾ ഇലയുടെ അക്ഷത്തിൽ കറുത്ത പുള്ളികളുള്ള സസ്യത്തെ വെള്ള നിറത്തിലുള്ള പുഷ്പങ്ങൾ വിളറിയ നിറമുള്ള വിത്തുകൾ ,പുള്ളികളില്ലാത്ത് ഇല അക്ഷം എന്നിവയുള്ള പട്ടാണി സസ്യങ്ങളോട സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ ഈ മൂന്ന് സ്വഭാവവും ഒരു ജീനിനാൽ പാരമ്പര്യമാകുന്നതായി മനസ്സിലാക്കി. ഈ മൂന്ന് സ്വഭാവങ്ങളും ഒരേ ഒരു ജീനിന്റെ പ്രകടനം ,ഗുപ്ത അല്ലീലുകൾ മൂലം നിയന്ത്രിക്കപ്പെട്ട് പാരമ്പര്യമാകുന്നതായി മനസ്സിലാക്കി.

ഉദാ - സിക്കിൽസെൽ അനീമിയ



2.5 ജീനുകൾക്കിടയിൽ നടക്കുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തനം

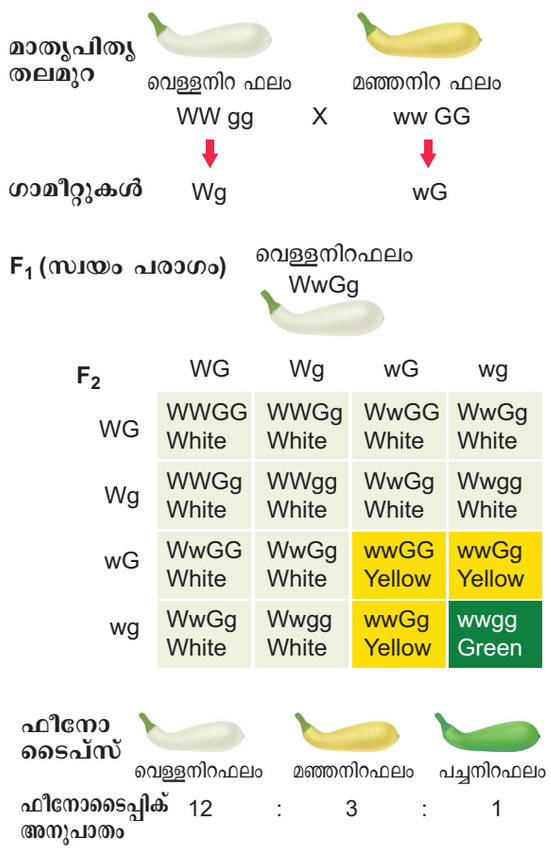
ക്രോമസോമുകളിൽ വെവ്വെറെ ഇരിപ്പിടങ്ങളിൽ ഉള്ള ജീനുകളുടെ അല്ലീലുകൾക്കിടയിൽ പ്രതിപ്രവർത്തനം നടന്ന് പാരമ്പര്യ സ്വഭാവങ്ങൾ പ്രകടമാക്കുന്നതിനെ ജീനുകൾക്കിടയിൽ നടക്കുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തനം എന്നു പറയുന്നു.

ആധിപത്യ ജീനുകളുടെ മറയ്ക്കൽ ഒരു ലോക്കസ്സിലുള്ള ഒരു ജീനിന്റെ രണ്ടു അല്ലീലുകൾ വേറൊരു ലോക്കസ്സിലുള്ള ജീനിന്റെ അല്ലീലുകളോട് പ്രതി പ്രവർത്തനം ചെയ്ത് സ്വഭാവം ഉണ്ടാകുന്നതിനെ തടയുന്ന അല്ലെങ്കിൽ മറയ്ക്കുന്നതിനെ മറയ്ക്കൽ പാരമ്പര്യം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ മറയ്ക്കുന്ന ജീൻ ആധിപത്യ സ്വഭാവമുള്ള ജീൻ ആയിരുന്നാൽ അത് പ്രകടജീൻ മറയ്ക്കൽ എന്നും, ഗുപ്തമായ സ്വഭാവത്തിന് കാരണമായ ജീൻ മറയ്ക്കപ്പെട്ട ജീൻ എന്നും പറയുന്നു. ഈ രണ്ടു ജീനുകളിലും അല്ലീലുകൾ ചേർന്നിരിക്കുമ്പോൾ മറയ്ക്കുന്ന ജീനിന്റെ സ്വഭാവം പ്രകടമാക്കുന്നു.

വെള്ളരിക്കയിൽ ഫലത്തിന്റെ നിറം ആധിക്യ അല്ലിൽ വെള്ളനിറ ഫലവും, ഗുപ്തമായ അല്ലിൽ (W) നിറമുള്ള ഫലത്തിനും കാരണമാകുന്നു. W അല്ലീലിന്റെ വെള്ള

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 44 3/26/2023 1:53:40 PM

നിറം പ്രകടമായും W അല്ലീലിന്റെ ഫലം നിറത്തെ ഗുപ്തമായും വയ്ക്കുന്നു. മറ്റൊരു മറയ്ക്കപ്പെട്ട അല്ലീൽ G മഞ്ഞ നിറ ഫലത്തിനും അതിന്റെ ഗുപ്തമായ അല്ലിൽ g പച്ച നിറ ഫലത്തിനും കാരണമാകുന്നു. ആദ്യത്തെ ലോക്കസ്സ് (ഇരിപ്പിടം) വെള്ളനിറം പ്രകടമായും രണ്ടാമത്തെ ലേക്കസ്സിൽ മഞ്ഞ നിറ ഫലത്തിന്റെ ജീനോടൈപ്പ് WWgg മഞ്ഞനിറം പച്ചക്ക് ആധിപത്യ ജീനായും പ്രവർത്തിക്കുന്നു വെള്ള നിറ ഫലത്തിന്റെ ജീനോടൈപ്പ് wwGG സങ്കലനം ചെയ്താൽ ആദ്യത്തെ തലമുറയിൽ സസ്യങ്ങളിൽ വെള്ളനിറം ഫലം ഉണ്ടാകുന്നു. WwGg വ്യത്യസ്തമായ ഹൈബ്രിഡ് സസ്യങ്ങളിൽ സങ്കലനം F_1 ചെയ്യുമ്പോൾ F_2 സന്തതിയിൽ 12 വെള്ള നിറം, 3 മഞ്ഞ, 1 പച്ചനിറം എന്ന ബാഹ്യരൂപത്തിൽ ഫലങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.16:വെള്ളരിക്കയിലെ ആധിപത്യ ജീനുകളുടെ മറയ്ക്കൽ

മറയ്ക്കുന്ന അല്ലീലുകളായ W, G വെള്ള നിറത്തിന് ആധിപത്യ ജീനായും, മഞ്ഞ അല്ലെങ്കിൽ പച്ചയെ മറച്ചും കാണപ്പെടുന്നു. ഒരേ സ്വഭാവമുള്ള ഗുപ്തജീനുകൾ (4/16) എന്ന എണ്ണത്തിലുള്ള നിറങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇരട്ട ഗുപ്തജീൻ (wwgg) പച്ച നിറമുള്ള ഫലത്തെ (1/16) ഉണ്ടാക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളിൽ G ജീനിനുള്ള wwGg അല്ലെങ്കിൽ മഞ്ഞനിറ ഫലത്തെ (3/16) നൽകുന്നു

ജീനിനുള്ളിൽ അല്ലങ്കിൽ അല്ലീലുകൾക്കിടയിൽ നടക്കുന്ന പ്രതി പ്രവർത്തനം

S. No.	ജീൻ പ്രവർത്തനം	ഉദാഹരണം	F_2 ബാഹ്യരൂപ വിഹിതം
1	അപൂർണ്ണാധിക്യം	മിറാബിലസ് ജലാപ (അന്തിമാന്തര പുഷ്പത്തിന്റെ നിറം) സ്നാപ് ഡ്രാഗൺ പുഷ്പത്തിന്റെ നിറം ആന്റിറൈനം സ്പീഷീസ്	1 : 2 : 1 1 : 2 : 1
2	സഹ ആധിപത്യം	മനുഷ്യനിൽ രക്തഗ്രൂപ്പ് ABO	1 : 2 : 1

പട്ടിക 2.1: ജീനുകളിൽ നടക്കുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തനം

ജീനുകൾക്കിടയിൽ അല്ലെങ്കിൽ നോൺ അല്ലീലുകൾക്കിടയിൽ നടക്കുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തനം

S. No.	എപ്പി സ്റ്റാറ്റിക് പ്രതിപ്രവർത്തനം	ഉദാഹരണം	F_2 ബാഹ്യരൂപ വിഹിതം
1	ആധപത്യ എപ്പിസ്റ്റാറിക്സ്	സമ്മർ സ്കവന്റെ ഫലത്തിന്റെ നിറം	12 : 3 : 1
2	ഗുപ്ത എപ്പി സ്റ്റാറ്റിസ്	സ്പീഷിഷിന്റെ പൂക്കളുടെ നിറം	9 : 3 : 4
3	ഇരട്ടി പൂ ജീനുകളുടെ കൂട്ടമായ പ്രതി പ്രവർത്തനം	സമ്മർ സ്കഷിന്റെ ഘടന	9 : 6 : 1
4	പൂരക ജീനുകൾ	മധുര പട്ടാണി പുഷ്പത്തിന്റെ നിറം	9 : 7
5	തുണ ജീനുകൾ	മക്കാചോളത്തിന്റെ നിറം	9 : 3 : 4
6	തടസ്സപ്പെടുത്തുന്ന ജീനുകൾ	നെൽച്ചെടിയുടെ ഇലയുടെ നിറം	13 : 3
7	ഇരട്ടിപ്പു ജിനുകൾ	വിത്തുറയുടെ നിറം ഫലത്തിന്റെ ഘടന ഷെപ്പർഡ്പഴ്സ് ക്യാപ്സല്ലാ ബഴ്സപാസ്റ്റോറിസ്	15 : 1

പട്ടിക 2.2: ജീനുകൾക്കിടയിലെ പ്രതിപ്രവർത്തനം

2.6 ഗോതമ്പിലെ പോളീജീനിക് പാരമ്പര്യം

പലജീൻ പാരമ്പര്യം -ഗോതമ്പിന്റെ പല ജീൻ പാരമ്പര്യം

പലതരത്തിലുള്ള ജീനുകൾ ഒന്നിച്ച് ചേർന്ന് ഒരു സ്വഭാവത്തെ തീരുമാനിക്കുന്ന രീതിക്ക് പല ജീൻ പാരമ്പര്യം എന്നു പറയുന്നു. ഇവിടെ തുടർച്ച സ്വാഭാവങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യ വിശദീകരണം മെൻഡലിന്റെ നിയമങ്ങളോട് താരതമ്യം ചെയ്ത് വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 45 3/26/2023 1:53:40 PM

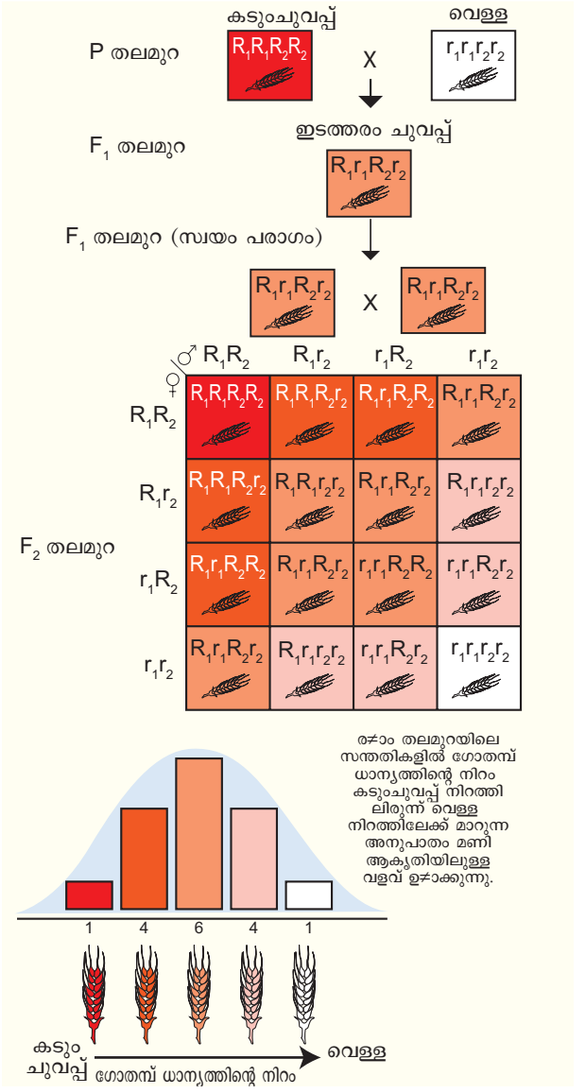
സ്വീഡൻ നാട്ടിലെ സസ്യ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ H നിൽ സൻ -ഹീൽ (1909) ഗോതമ്പ് ധാന്യങ്ങളിൽ പരീക്ഷ ണം നടത്തി. ഈ പാമ്പര്യത്തെ വിശദീകരിക്കുന്നു. വിത്തിന്റെ നിറം രണ്ടു ജീനുകളുടെ രണ്ട് അല്ലീലുക ളാൽ നിയന്ത്രിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ചുവപ്പ് ധാന്യം നിറം വെള്ള നിറത്തിന് മേൽ ആധിപത്യ സ്വഭാവം ഉള്ള താണ്. ഇവർ ശുദ്ധചുവപ്പും, വെള്ള നിറമുള്ള രണ്ടു സസ്യങ്ങളെ സങ്കലനം ചെയ്തു. കടും ചുവപ്പ് വിത്തു റയ്ക്കുള്ള ജീനുകൾ $R_1R_1R_2R_2$ എന്നും വെളുത്ത ധാന്യ ജീനുകൾ $r_1r_1r_2r_2$ എന്നുമാണ് ആദ്യത്തെ തല മുറയിൽ F_1 ഇളം ചുവപ്പു നിറ ധാന്യം $R_1r_1R_2r_2$ എന്ന ജീനോടൈപ്പിൽ സന്തതികൾ ഉണ്ടായി ആദ്യ തലമു റയിൽ ഗോതമ്പ് സസ്യത്തിൽ $R_1R_2R_1r_2$, $r_1R_2r_1r_2$ എന്ന നാലുതരം ഗാമീറ്റുകൾ ഉണ്ടായി. രണ്ടാം തല മുറയിൽ F_2 സസ്യങ്ങളിൽ ജീനുകളുടെ എണ്ണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചുവപ്പു നിറത്തിന്റെ തീവ്രത തീരു മാനിക്കപ്പെടുന്നു.

നാല് R ജീനുകൾ : കടും ചുവപ്പ് ധാന്യനിറത്തേ യും, മൂന്ന് R ജീനുകൾ ഇടത്തരം കടുംചുവപ്പ് ധാന്യനിറ ത്തേയും, രണ്ട് R ജീനുകൾ ഇടത്തരം ചുവപ്പ് നിറത്തേ യും ഒരു R ജീനുകൾ ഇളം ചുവപ്പ് ധാന്യനിറത്തേയും പ്രകടമാക്കുന്നു. R ജീനുകൾ ഇല്ലെങ്കിൽ ധാന്യത്തിന്റെ നിറം വെള്ളയായും കാണപ്പെടുന്നു.

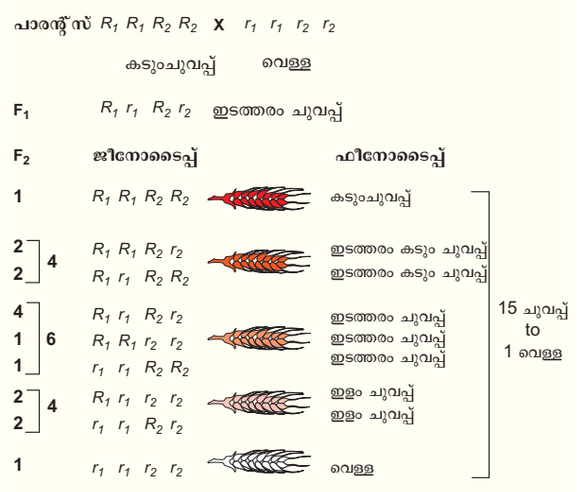
R ജീൻ കൂടുതലായിരുന്നാൽ ചുവപ്പു നിറധാന്യം ഉണ്ടാകാൻ സഹായിക്കും ഓരോ തരം ബാഹ്യ ഘടന യേയും, ചുവപ്പു നിറത്തിന്റെ തീവ്രതയേയും, ഒരു ഗ്രാ ഫിൽ കുറിയ്ക്കപ്പെട്ടാൽ മണിയുടെ ആകൃതി ലഭിക്കു ന്നു, ബാഹ്യ സ്വഭാവത്തിൻ വിതരണത്തെ വിശദീകരി ക്കുന്ന ചിത്രമായി ഇതിനെ കരുതാം. പല ജീൻ പാരമ്പ ര്യത്തിന് ഉദാഹരണമായി മനുഷ്യന്റെ ഉയരം തൊലി യുടെ നിറം മുതലായവയെ എടുത്തുപറയാം ഈ സ്വഭാ വങ്ങൾ മൂന്ന് പലതരത്തിലുള്ള ജീനുകളുടെ അല്ലീലു കളാൽ തീരുമാനിക്കപ്പെടുന്നു.

ചുരുക്കം

നെൽസൺ ഈൽ പരിശോധിച്ച ജീനുകൾ പരസ് പരം പിണഞ്ഞിരുന്നില്ല. അവ സ്വതന്ത്രമായി പിരിയു ന്നവയാണ്. ഗോതമ്പിന്റെ ധാന്യ നിറത്തിനെ മൂന്നാമ ത്തെ ജീൻ നിർണ്ണയിക്കുന്നു. എന്നതിനെ പിന്നീട് ശാസ് ത്രജ്ഞന്മാർ കണ്ടു പിടിക്കപ്പെട്ടു.മൂന്ന് സ്വതന്ത്രമായ അല്ലീലുകളുടെ ജോഡികൾ ധാന്യത്തിന്റെ നിറമുണ്ടാ കുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. F_2 സന്തതിയിൽ ബാഹ്യ രൂപത്തിൽ 63 ചുവപ്പ് 1 വെള്ള, എന്നും ജീനോടൈപ്പ് 1:6:15:20:15:6:1 എന്നും ഉള്ളതാണെന്ന് നെൽസൺ ഈൽ കണ്ടു പിടിക്കപ്പെട്ടു.

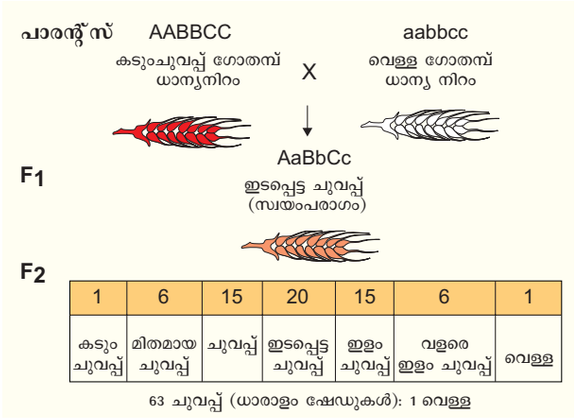


ചിത്രം 2.17 (a): ഗോതമ്പ് ധാന്യത്തിലെ പലജീൻ പാരമ്പര്യം



ചിത്രം 2.17 (b) : ജീനുകളാൽ നിയന്ത്രിക്കപ്പെട്ട ഗോതമ്പ് ധാന്യത്തിന്റെ നിറങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 46 3/26/2023 1:53:40 PM



ചിത്രം 2.18: ഗോതമ്പ് ധാന്യത്തിലെ പല ജീൻ പാരമ്പര്യം

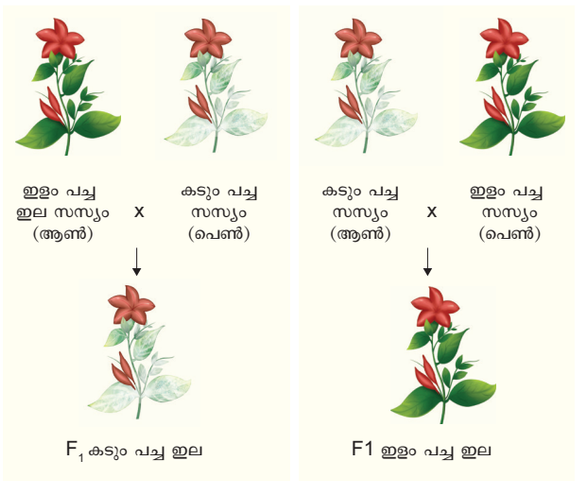
മേൽ പറഞ്ഞ ഫലങ്ങളിൽ നിന്നും നിൽസൻ ഈൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന സങ്കര പാരമ്പര്യം ഗോതമ്പ് ധാന്യനിറത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നില്ല. രണ്ടാമത്തെ തലമുറയിൽ അധിക അളവിൽ നിറ വ്യത്യസങ്ങൾ ധാന്യങ്ങളുടെ നിറത്തിൽ കാണപ്പെട്ടു.ഇതിനു കാരണം ജീനുകളുടെ വേർപിരിയലും പുനസംയോജനവുമാണ്. മറ്റൊരു തെളിവ് സങ്കര പാരമ്പര്യത്തിൽ മാപിതാക്കളുടെ ബാഹ്യരൂപവുമായികടും ചുവപ്പും,വെള്ളനിറം വീണ്ടും രണ്ടാമത്തെ തലമുറയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നില്ല. അതിനാൽ ജീനുകളിൽഏതൊരു വിധത്തിലുള്ള സങ്കരവുംഏർപ്പെടാതെ ബാഹ്യ രൂപത്തിൽ മാത്രം കാണപ്പെട്ടു. പല ജീനുകൾ ചേർന്ന് അവയുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ ഗോതമ്പ് ധാന്യത്തിന്റെ നിറത്തിൽ പലതരം നിറങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു. അവരുടെ അഭിപ്രായം പ്രകാരം രണ്ട് ലോക്കസ്സിലുള്ള ജീനുകളും പ്രതി പ്രവർത്തിച്ച് ഗോതമ്പിന്റെ ധാന്യ നിറത്തെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

2.7 ക്രോമസോം വഴി അല്ലാത്ത പാരമ്പര്യവും അല്ലെങ്കിൽ ന്യൂക്ലിയസ് ഒഴിവാക്കിയ പാരമ്പര്യം

DNA എന്നത് ഈ പ്രപഞ്ചത്തിലെ ജനിതക തന്മാത്രകളാണ് ന്യൂക്ലിസ്സിലുള്ള ക്രോമസോമുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകൾ മെൻഡലിന്റെ പാരമ്പര്യത്തെ അനുകരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ചില സ്വഭാവങ്ങൾ ഹരിതകം അല്ലെങ്കിൽ മൈറ്റോ കോൺട്രിയയിലുള്ള ജീനുകളാൽ നിർവഹിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ ന്യൂക്ലിയസ്സിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ ജീനിനെ കൂടാതെയുള്ള പാരമ്പര്യം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ സൈറ്റോ പ്ലാസത്തിലെ കോശാംഗങ്ങളായ ഹരിതകം മൈറ്റോ കോൺട്രിയോൺ, മുതലായവ വഴി പാരമ്പര്യം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവയെ സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് പാരമ്പര്യം എന്നു പറയുന്നു. ഈ സൈറ്റോപ്ലാസം അംഗങ്ങളിലുള്ള പ്ലാസ്മോ ജീനുകളാണ് ഈ പാരമ്പര്യത്തിന് കാരണം.

ഹരിതക പാരമ്പര്യം

നാലുമണി സസ്യം എന്നറിയപ്പെടുന്ന അത്തി മാന്ദാരത്തിൽ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളിലുള്ള ഇലകൾ കാണപ്പെടുന്നു. അവ കടും പച്ച ഇലകളോടുകൂടിയ സസ്യങ്ങൾ ,വിളറിയ പച്ച ഇലയോട് കൂടിയ സസ്യങ്ങൾ. കടും പച്ച ഇലയായ (ആണ്) സസ്യത്തിന്റെ പരാഗണങ്ങളെ വിളറിയ പച്ച നിറ ഇലയുള്ള (പെൺ) സസ്യത്തിന്റെ സ്റ്റിഗ്മയിൽ സങ്കരണം ചെയ്തപ്പോൾ ആദ്യത്തെ തലമുറയിലെ സസ്യം മെൻഡലിന്റെ പാരമ്പര്യ തത്ത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരേ തരത്തിലുള്ള സ്വഭാവത്തെ വെളിപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ് .എന്നാൽ ഈ സങ്കലനത്തിൽ ആദ്യത്തെ തലമുറയിൽ വ്യത്യസ്തമായ സ്വഭാവങ്ങളെ വെളിപ്പെടുത്തി. ന്യൂക്ലിയസ്സിലുള്ള ജീനുകൾ അല്ലാതെ പെൺ സസ്യത്തിന്റെ ഹരിതകത്തിലുള്ള ജീനുകളെ ആശ്രയിച്ച് ഈ പാരമ്പര്യം നടക്കുന്നു. അതിനാൽ രണ്ടുതരം സങ്കലനത്തിലും പെൺ സസ്യത്തിന്റെ സ്വഭാവമാണ് പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടത്.

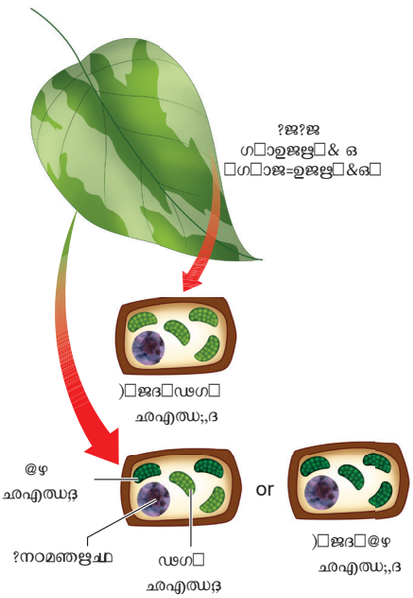


ചിത്രം 2.19: ഹരിതക പാരമ്പര്യം

ഇ പാരമ്പര്യം ന്യൂക്ലിയസ്സിലുള്ള ജീനുകളെ ആശ്രയിച്ചല്ല നടക്കുന്നത്. പെൺ സസ്യത്തിന്റെ ഹരിതകത്തിലുള്ള ജീനുകൾ ഇതിന് കാരണമായിരിക്കുന്നു. എന്തെന്നാൽ പെൺ സസ്യം ബീജസങ്കലനം നടക്കുമ്പോൾ സൈറ്റോപ്ലാസത്തേയും ആൺ സസ്യങ്ങളിൽ ന്യൂക്ലിയസ്സിനേയും നൽകുന്നു.

RfRf ജീനുമുള്ള സസ്യത്തെയും സങ്കലനം ചെയ്ത് ഉൽപാദനക്ഷമതയുള്ള പരാഗണങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. എന്നാൽ S സൈറ്റോ പ്ലാസവും rfrf ജീനുള്ള സസ്യം ആൺ വന്ധ്യതാ സസ്യത്തെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. അടുത്തകാലത്തായി ആൺ വന്ധ്യതയ്ക്ക് കാരണമായ സൈറ്റോപ്ളാള പാരമ്പര്യം വഴി പല സസ്യങ്ങളിലും ഉള്ളതായി കുപിടിക്കപ്പെട്ടു. ഇതിൽ ആൺ വന്ധ്യതാ സ്വഭാവം, ന്യൂക്ലിയസ് കൂടാതെ സൈറ്റോപ്ളാസ ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്നു. പൊതുവായി രുതരത്തിലുള്ള സൈറ്റോപ്ളാസങ്ങൾ, N

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 47 3/26/2023 1:53:41 PM



ചിത്രം 2.20: മിറാബിലിസ് ജാലപ്പയിൽ പല വർണ്ണമുള്ള ഇലയുടെ ബാഹ്യ പ്രകടനത്തിന്റെ തൻമാത്രപരമായ വിശദീകരണം

(സാധാരണമായി) S (വന്ധ്യത) കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയുടെ ജീനുകൾ മൈറ്റോകോൺഡ്രിയകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനോടൊപ്പം ഉല്പാദനശേഷിയെ വീടുക്കുന്ന (Rf) ജീനുകളും ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ന്യൂക്ലിയസ്സിലുള്ള ജീനായിരുന്നാലും തനിക്കെന്ന് സ്വന്തമായിള്ള സ്വഭാവത്തെ പ്രകടമാക്കുന്നില്ല. Rf ജീനുകൾ ഉല്പാദനശേഷിയെ മാത്രം വീടുക്കുന്ന സ്വഭാവമുള്ളവയാണ്. എന്നാൽ വന്ധ്യത സൈറ്റോപ്ളാസം (S) എപ്പോഴും ആൺ വന്ധതയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.

അതിനാൽ N സൈറ്റോപ്ലാസവും rfrf ജീനുമുള്ള സസ്യത്തെയും; S സൈറ്റോപ്ളാസവും.

അട്ടാവിസം

അറ്റാവിസം എന്നതു ജീവജാലങ്ങളിൽ ബാഹ്യ ഘടനയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന മാറ്റമാണ്. ഒരു ജീവിയിൽ പല പരിണാമമാറ്റങ്ങൽക്കു ശേഷം, നഷ്ടപ്പെട്ട സ്വഭാവത്തിലൊന്ന് വീണ്ടും ആ ജിവിയിൽ പ്രകടമാക്കുന്നതിനെ അറ്റാവിസം എന്നു പറയുന്നു. ബാഹ്യ രൂപ സ്വഭാവം ഒരു ജീവ പരിണാമ പ്രകൃയയിൽ മറഞ്ഞിരുന്നാലും അതിന്റെ DNA യിൽ നിന്നും അത് മറയുന്നില്ല. മറഞ്ഞു പോയ ജീനുകളായി ഇരിക്കുന്നതാണ് ഇതിനു കാരണം DNA യിൽ ഈ ജീനുകൾ പ്രവർത്തന രഹിതമായി കാണുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിൽ പല സന്തതികളുടെ ജിനോമിൽ ഇവ തുടർന്ന് കടത്തിവിടപ്പെടുന്നു. ഏതെങ്കിലുമൊരു തലമുറയിലുള്ള ജീവിയിൽ ഇത് പ്രവർത്തനജീനായി മാറുമ്പോൾ മറഞ്ഞ സ്വഭാവം വീണ്ടും പ്രകടമാകുന്നു. അതിനാൽ ഇതിനെ അറ്റാവിസം എന്നു പറയുന്നു. സസ്യങ്ങളിൽ കാണുന്ന അറ്റാവിസത്തിന് ഹിറേഷ്യം ബൈലോസെല്ലായിൽ ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദന സ്വാഭാവം വീണ്ടും പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നത് ഒരു ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണ്.

സംഗ്രഹം

ഗ്രിഹർ ജോഹൻ മെൻഡൽ തോട്ടപയർ സസ്യത്തിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ പാരമ്പര്യത്തിന്റെ പിതാവ് എന്നു പോറ്റും വിധം അദ്ദേഹത്തെ ഉയർത്തി. അവരുടെ പരീക്ഷണങ്ങൾ മെൻഡലിന്റെ നിയമങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെട്ടു. അവരുടെ അനുഭവം പരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഫലങ്ങൾ ജനിത ശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് വ്യത്യസങ്ങളെ കുറിച്ച് വീണ്ടും മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിച്ചു. അവരുടെ മോണോ ഹൈബ്രിഡ് സങ്കലന പരീക്ഷണം പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ഫാക്ടറുകളുടെ പങ്ക് എന്ന തിയറിയെ നിരൂപിക്കാൻ സഹായിച്ചു. ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ രണ്ടാമത്തെ തലമുറയിൽ വ്യത്യസപ്പെട്ട സ്വഭാവത്തിൽ 3 ആദിപത്യ സ്വഭാവമുള്ളതും 1 ഗുപ്തസ്വഭാവമുള്ള സന്തതിയും ഉണ്ടായി. ഇതു മൂലം ലഭിച്ച 3:1 എന്ന് അനുപാതത്തെ മെൻഡലിന്റെ അനുപാതം ആയി കരുതപ്പെടുന്നു. വ്യത്യസമുള്ള സ്വഭാവങ്ങൾ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്നും സന്തതികൾക്കു കടത്താൻ സഹായിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾക്ക് ഫാക്ടറുകൾ എന്നു പേരിട്ടു. തന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളെ നിരൂപിക്കാൻ അവർ ചെയ്ത പരിശേധനാ സങ്കലനം അതിശക്തിയുള്ള പ്രവർത്തിയായി കരുതപ്പെടുന്നു. ജീവികളുടെ ജീനോടൈപ്പിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന രണ്ടു ജീനുകളേയും പരിശോധനാ സങ്കരണം മൂലം നിർണ്ണയിക്കപ്പെട്ടു. മെൻഡലിന്റെ ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം പരീക്ഷണത്തിൽ രണ്ടു ജോഡി ജീനുകൾ സ്വയമായി പാരമ്പര്യമാകുന്നു ഈ പരീക്ഷണം മൂലം മെൻഡലിന്റെ തനിച്ചു പിരിയുന്ന നിയമത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ 9.3.3.1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ രണ്ടു പുതിയ ജീൻ സംയോജനം സന്തതികളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു. അതിനാൽ ഉരുണ്ട, പച്ച നിറ പയറുകൾ അഥവാ ചുരുങ്ങിയ മഞ്ഞ പയറുകൾ ഉണ്ടായി. മോമോ ഹൈബ്രിഡ് ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലന പരീക്ഷണങ്ങൾ ഇവർക്കുശേഷം തന്മാത്രയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കപ്പെട്ടു. ജീനുകൾ പങ്കെടുക്കുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തന പ്രഭാവത്തെ വിശദീകരിക്കാൻ ഉദാഹരണമായി മെൻഡേലിയൻ ജനിതകത്തിന്റെ വിപുലീകരണം പ്രതിപാദിക്കുന്നു ഉദാ- ജീനുകൾക്കിടയിലെ പ്രതിപ്രവർത്തനം. അപൂർണ്ണ ആധിപത്യം മിശ്രിത പാരമ്പര്യത്തിന് ഉദാഹരണമല്ല. രണ്ട് ഹോമോസൈഗസ്സ് മാതാപിതാക്കളെ സങ്കലനം

ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന സന്തതികൾ ഹെറ്റിറോസൈഗസ് ആയിരിക്കും ഇലക്ട്രോഫോറൊസിസ്, ക്രൊമാറ്റോഗ്രാഫി എന്നിവഉപയോഗിച്ച് പ്രോട്ടീനുകൾ, ഫ്ളേവനേഴ്സ് പദാർത്ഥങ്ങളുടെ കരം എന്നിവ മൂലം സസ്യങ്ങളിലെ സഹ ആധിപത്യത്തെ കണ്ടുപ്പിക്കാം. ലീതൽ ജീനുകളെ തക്ക ഉദാഹരണത്തോടുകൂടി വിശദീകരിക്കുന്നു. ഒരു ജീൻ പല സ്വാഭാവങ്ങളെ തീരുമാനിക്കും. ബഹു ജീൻ പാരമ്പര്യം എന്ന പ്രസ്താവന പട്ടാണി സസ്യം മൂലം വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ആധിക്യ ജീൻ മറയ്ക്കലിനെ സമ്മർ സ്കഷിനെ ഉദാഹരണമാക്കി (12.3.1) ബഹു ജീൻ പാരമ്പര്യം തുടർ സ്വഭാവങ്ങൾ പാരമ്പര്യമാകുന്നതിനെ മെൻഡലിന്റെ പ്രസ്ഥാവന മൂലം വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ന്യൂക്ലിയസ് വഴി പാരമ്പര്യം നടക്കുന്നതിനു പകരം മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ ജീനുകൾ ഹരിതക ജീനുകൾ വഴി പാരമ്പര്യം നടക്കുന്നതിനെ തക്ക ഉദാഹരണത്തോടുകൂടി വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 48 3/26/2023 1:53:42 PM

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ജീനിനെ കൂടാതെയുള്ള പാരമ്പര്യം താഴെ പറയുന്ന ജീനുകൾ ഉള്ളതാണ്

   a) മൈറ്റോകോൺഡ്രിയയും ഹരിതകങ്ങളും

   b) എൻഡോപ്ലാസ്മിക് റെറ്റികുലവും മൈറ്റോ കോൺഡ്രിയയും

   c) റൈബോസോമുകളും ഹരിതകങ്ങളും

   d) ലൈസോസോമുകളും റൈബോസോമുകളും

2. AaBb,എന്ന് ജീൻ തരത്തിലുള്ള പയർ സസ്യത്തിന്റെ പരതരം ഗാമീറ്റകളെ അറിയാൻ , ഇതിനോട് സങ്കലനം ചെയ്യാൻ വേണ്ട സസ്യ ജീൻ തരം

   a) aaBB b) AaBB

   c) AABB d) aabb

3. ജീൻ തരം AABbCC യിലുള്ള സസ്യം എത്രത രത്തിലുള്ള ഗാമീറ്റുകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു?

   a) 3 b) 4

   c) 9 d) 2

4. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ബഹുജീൻ പാരമ്പര്യത്തിന് ഉദാഹരണം.?

   a) മിറബിലിസ് ജാലപ്പ പുഷ്പത്തിന്റെ നിറം

   b) ആൺ തേനീച്ച ഉല്പാദനം

   c) തോട്ടപയറിന്റെ വിത്തിന്റെ ഘടന

   d) മനുഷ്യനിൽ തോലിന്റെ നിറം

5. തോട്ടപയറിൽ മെൻഡൽ നടത്തിയ പരിശോധനയിൽ ഉരുണ്ട ഘടനയിലുള്ള വിത്ത് RR ചുരുങ്ങിയ വിത്തുകൾ rr മേൽ ആധികൃ സ്വഭാവമുള്ളതായും, മഞ്ഞ ബീജ പത്രങ്ങൾ (YY) പച്ച നിറമുള്ള ബീജപത്രത്തിൽ മേൽ ആധികൃസ്വഭാവമുള്ള ജീനായും കാണപ്പെട്ടാൽ രണ്ടാമത്തെ തലമുറ F_2 ൽ പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ബാഹ്യഘടനയേത്.?

   a) ഉരുളാകൃതിവിത്തും, പച്ചനിറ ബീജപത്രവും മാത്രം

   b) ചുളുവുകളോട് കൂടിയ വിത്തും, മഞ്ഞനിറ ബീജപത്രവും മാത്രം

   c) ചുളുവുകളോട് കൂടിയ വിത്തും, പച്ചനിറ ബീജ പത്രവും മാത്രം

   d) ഉരുളാകൃതി വിത്തും, മഞ്ഞ നിറ ബീജപത്രവും ചുളുവുകളോട് കൂടിയ വിത്തും മഞ്ഞനിറ ബീജപത്രവും

6. പരിശോധന സങ്കലനം

   a) ഗുപ്തസ്വഭാവമുള്ള രണ്ടു ജീനോടൈപ്പുകളെ തമ്മിൽ സങ്കലനം .ചെയ്യുന്നത്.

   b) രണ്ട് F_1 സന്തതികളെ തമ്മിൽ സങ്കലനം ചെയ്യുന്നത്.

   c) F_1 ഹൈബ്രിഡിനെ ഇരട്ട റിസസീവുമായി സങ്കലനം ചെയ്യുന്നത്

   d) ആധികൃ സ്വഭാവമുള്ള രണ്ടു ജീനോടൈപ്പുകളെ തമ്മിൽ സങ്കലനം ചെയ്യുന്നത്.

7. പയർ ചെടിയ്ൽ മഞ്ഞനിറ വിത്തുകൾ പച്ച നിറ വിത്തുകൾക്കു മേൽ ആധികൃസ്വഭാവമുള്ളതാണ്, ഹെറ്റിറോസൈഗസ്സ് (കലർപ്പ്) മഞ്ഞ നിറ വിത്തുള്ള സസ്യം പച്ച നിറ വിത്തുകളുള്ള സസ്യമായി സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ മഞ്ഞ നിറവും പച്ച നിറവുമുള്ള വിത്തുകൾ ഉള്ള സസ്യങ്ങൾ ആദ്യത്തെ തലമുറയിൽ (F_1) ഏത് അനുപാതത്തിൽ ലഭിക്കും?

   a) 9:1 b) 1:3

   b) 3:1 d) 50:50

8. ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ താഴെ പറയുന്നതിൽ ശരിയായ പ്രസ്താവന തിരെഞ്ഞെടുക്കുക

   a) ഒരേ ക്രോമസോമിൽ വളരെ അടുത്തായി പിണഞ്ഞു കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകളിനാൽ ഉണ്ടാകുന്ന സംയോഗം

   b) ഒരേ ക്രോമസോമിൽ ഞെരുക്കമായി പിണഞ്ഞു കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകളിനാൽ ഉണ്ടാകുന്ന അധികമായ സംയോജനങ്ങൾ

   c) ഒരേ ക്രോമസോമിൽ വളരെ ദൂരത്തിലുള്ള ജീനുകളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന ചില പുനസംയോജനങ്ങൾ.

   d) ഒരേ ക്രോമസോമിൽ അയഞ്ഞു കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകൾ ഞെരുങ്ങി കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകളെ പ്പേലെ പുനസംയോജനം കാണിക്കുന്നു

9. മെൻഡലിന്റെ കാലഘട്ടത്തിൽ ഏതു പരിശോധനയിൽ F_1 സന്തതിയിൽ രണ്ടു മാതാപിതാക്കളുടെ സ്വഭാവത്തെയും പ്രകടമാക്കും.

   a) അപൂർണ്ണ ആധികൃം

   b) ആധിപത്യനിയമം

   c) ഒരു ജീൻ പാരമ്പര്യം

   d) സഹ ആധിപത്യം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 49 3/26/2023 1:53:42 PM

10. വെള്ളരിയുടെ ഫലത്തിന്റെ നിറം ഇതിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്.
    a) ഗുപ്ത ജീൻ മറയ്ക്കൽ
    b) ആധിക്യ ജീൻ മറയ്ക്കൽ
    c) പൂരക ജീനുകൾ
    d) തടസ്സമുണ്ടാക്കുന്ന ജീനുകൾ

11. പാരമ്പര്യ പയർ സസ്യ പരീക്ഷണത്തിൽ മെൻഡൽ ഏതിനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയില്ല.?
    a) പുഷ്പത്തിന്റെ സ്ഥാനം b) വിത്തിന്റെ നിറം
    c) ഫലത്തിന്റെ നീളം d) വിത്തിന്റെ ഘടന

12. ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം 9.3.3.1 ൽ കലർപ്പു AaBb × Aabb എന്നു രൂപാന്തരപ്പെട്ട ആദിക്യ ജീൻ മറയ്ക്കൽ സ്വഭാവം എന്നത്.?
    a) രണ്ടു ലോക്കസ്സിലുള്ള ഒരു അല്ലീൽ മറ്റൊരു അല്ലീലിനെക്കാൾ ആധിക്യ സ്വഭാവമുള്ളതാണ്.
    b) രണ്ടു വ്യത്യസ്തമായ ലോക്കസ്സിൽ രണ്ട് അല്ലീലുകളുടെ ഇടയിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം.
    c) ഒരേ ലോക്കസ്സിലുള്ള ഒരു അല്ലീൽ മറ്റൊരു അല്ലീലിലെക്കാൾ ആധിക്യ സ്വഭാവമുള്ളതാണ്.
    d) ഒരേ ചില ലോക്കസ്സുകളിൽ രണ്ടു അല്ലീലികൾക്കിടയിൽ നടക്കുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തനം

13. പരിശോധനാ സങ്കലനത്തിൽ ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന ആദ്യത്തെ ഹൈബ്രിഡ് സന്തതികളിൽ ധാരാളം പാരന്റൽ തരത്തിലുള്ള സന്തതികൾ പുനസംയോജനം മൂലം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് ഏതിനെ കുറിക്കുന്നു.
    a) രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ക്രോമസോമുകളിൽ രണ്ട് ജീനുകൾ കാണപ്പെടുന്നു
    b) മിയോസിസ് നടക്കുമ്പോൾ ക്രോമമസോമുകൾ പിരിയുന്നില്ല.
    c) ചില ക്രോമസോമുകളിൽ രണ്ട് ജീനുകൾ പിണഞ്ഞ് കാണപ്പെടുന്നു
    d) ഒന്നിലധികം ജീനുകൾ ർ സ്വഭാവത്തെയും നിയന്ത്രതിക്കുന്നു

14. മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണത്തിൽ പയർ സസ്യത്തിന്റെ ഏഴ് സ്വഭാവങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനുകൾ എത്ര ക്രോമസോമുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു.?
    a) 7 b) 6
    c) 5 d) 4

15. താഴെ കാണുന്നവയിൽ ഏതാണ് മാതാപിതാക്കളിൽ കാണപ്പെടാത്ത സംയോജിച്ച സ്വഭവങ്ങൾ സന്തതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നതിനെ വിശദീകരിക്കുന്നത്.
    a) തനിച്ച് പിരിയുന്ന നിയമം
    b) ക്രോമസോം തിയറി
    c) സ്വതന്ത്രമായി പിരിയുന്ന നിയമം
    d) ബഹുജീൻ പാരമ്പര്യം

16. "ഗേമീറ്റുകൾ എപ്പോഴും ഹൈബ്രിഡുമായി ഇരിക്കുന്നില്ല" എന്ന പ്രസ്താവന
    a) ആധിക്യ വിധി
    b) സ്വതന്ത്രമായി പിരിയുന്ന നിയമം
    c) തനിച്ചു പിരിയുന്ന നിയമം
    d) ക്രമമില്ലാത്ത ബീജസങ്കലന നിയമം

17. ഒരു ജീൻ മറ്റു ജീനുകളുടെ പ്രപർത്തനത്തെ മറയ്ക്കുന്നു. എന്നലവ ഒരേ ലോക്കസ്സിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നില്ല. അതിനെ വിളിക്കുന്നത്.
    a) എപ്പി സ്റ്റാറ്റിക് b) അനുബന്ധജീനുകൾ
    c) ഹൈപ്പോസ്റ്റാറ്റിക് d) സഹ ആധിപത്യ ജീൻ

18. ശുദ്ധ ജനുസ്സായ ഉയരമുള്ള സസ്യങ്ങളെ ശുദ്ധജനുസ്സായ ഉയരം കുറഞ്ഞസസ്യങ്ങളുമായി സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ തലമുറയിൽ എല്ലാ സന്തതികളും ഉയരം കൂടിയവ ആയിരുന്നു. ഈ തലമുറയിലെ ഉയരം കൂടി സസ്യങ്ങളെ സ്വപരാഗണത്തിന് വിധേയമാക്കി കിട്ടിയ സന്തതികൾ 3:1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ 3 ഉയരം കൂടിയ സസ്യങ്ങളും 1 ഉയരം കുറഞ്ഞ സസ്യവും ലഭിച്ചു. ഇതിനെ വിളിക്കുന്നത്.
    a) ആധിക്യം b) പാരമ്പര്യമാക്കുക
    c) സഹആധിക്യം d) ജീൻ വഴി പാരമ്പര്യം

19. ആധിക്യ ജീൻ മറയ്ക്കൽ അനുപാതം
    a) 9:3:3:1 b) 12:3:1
    c) 9:3:4 d) 9:6:1

20. മെൻഡലിന്റെ സങ്കര പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്ന കാലത്തെ തെരെഞ്ഞെടുക്കുക
    a) 1856 - 1863 b) 1850 - 1870
    c) 1857 - 1869 d) 1870 - 1877

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 50 3/26/2023 1:53:42 PM

21. താഴെ കാണുന്ന സ്വഭാവങ്ങളിൽ ഏതിനെയാണ് മെൻഡലിന്റെ പട്ടാണിച്ചെടിയിലെ പരീക്ഷണത്തിൽ പരിഗണിച്ചില്ല.
    a) കാണ്ഡം - ഉയരം കൂടിയത് കുറഞ്ഞത്
    b) ശ്രവ ട്രൈക്കോമുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ശ്രവമില്ലാത്ത ട്രൈക്കോമുകൾ
    c) വിത്തുകൾ - പച്ച അല്ലെങ്കിൽ മഞ്ഞ
    d) പോഡ്- പരന്നത് അല്ലെങ്കിൽ മേട് പള്ളങ്ങളോട് കൂടിയത്
22. മെൻലിന്റെ ഏഴ് വ്യത്യസപ്പെട്ട സ്വഭാവങ്ങളെ എഴുതുക.
23. ശുദ്ധസങ്കലനം അല്ലെങ്കിൽ ശുദ്ധയിന സങ്കരം എന്നാലെന്ത്.?
24. മെൻഡലിസത്തെ പുനപരീക്ഷണം ചെയ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരുടെ പേരുകൾ എഴുതുക..
25. ബാക്ക് ക്രോസ് എന്നാലെന്ത്?
26. ജനിറ്റിക്സ്- നിർവ്വചിക്കുക.
27. ബഹുമുഖ അല്ലീലുകൾ എന്നാലെന്ത്?
28. മെൻഡലിന്റെ സങ്കരപരീക്ഷണത്തിന്റെ വിജയത്തിനുള്ള കാരണങ്ങൾ ഏവ?
29. ഒരു ജീൻ സങ്കലനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ആധിക്യ നിയമത്തെ വിശദീകരിക്കുക.?.
30. അപൂർണ്ണ ആധിക്യം അഥവാ സഹ ആധിക്യത്തെ വേർതിരിക്കുക.
31. സൈറ്റോപ്ലാസ ജീൻ വഴി പാരമ്പര്യം എന്നാലെന്ത്.?
32. ആധിക്യജീൻ മറയ്ക്കലിനെ ഉദാഹരണത്തോടുകൂടി വിശദീകരിക്കുക?
33. ബഹുമുഖ പാരമ്പര്യത്തെ ഉദാഹരണത്തോടുകൂടി വിശദീകരിക്കുക.?.
34. തുടർച്ചയില്ലാത്ത വ്യത്യസങ്ങളെ തുടർച്ചയുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളിൽ നിന്നും വേർതിരിക്കുക.?
35. ഒരു ജീവിയിൽ ഒരു തനി ജീൻ ബഹുമുഖ സ്വഭാവങ്ങളേയും, ബാഹ്യഘടനയെം എങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നുവെന്നും ഉദാഹരണസഹിതം വിശദീകരിക്കുക.
36. ഹരിതക ജീനിന്റെ പാരമ്പര്യത്തെ ഉദാഹരണ സഹിതം വിശദീകരിക്കുക.

പദവിവരണസഞ്ചയം

അല്ലിലുകൾ: ഒരു ജീനിന്റെ ഇതര പ്രതീകങ്ങൾ

ബാക്ക്ക്രോസ്: F_1 സന്തതികളെ ഏതെങ്കിലും ഒരു പാരന്റും ആയി സങ്കലനം ചെയ്യുന്നതിനെ ബാക്ക് ക്രോസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു

F_1 / ആദ്യ തലമുറ: മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണത്തിലെ രാം ഘട്ടത്തെ F_1 തലമുറ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ജീൻ : ഒരു ജീവിയുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതയെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഘടകം (മെൻഡലിയൻ ഫാക്ടർ) ജീൻ സിംബൽസിനെ അടിവരയിടുകയോ അല്ലെങ്കിൽ എറ്റാലിക് അക്ഷരത്തിൽ എഴുതുകയോ വേണം.

ജനിതക കോഡ്: പ്രോട്ടീനുകളിലെ ഇരുപത് അമിനോ അമ്ലങ്ങളുമായി പൊരുത്തപെടുന്ന 64 ട്രിപ്പിൾ ബേസ് (കോഡണുകൾ) കളും, പോളിപെപ്റ്റൈഡ് സിനാസിസ് ആരംഭിക്കുന്നതിനും, അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിനുമുള്ള സിഗ്നലുകൾ.

ജീനോടൈപ്പ് : ഒരൊറ്റ വ്യക്തിയിലെ അല്ലീലുകളുടെ തരങ്ങളെ ജീനോടൈപ്പ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ജീനോം: ഒരു കോശത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകളുടെ ആകെ പൂരകം.

ഹെറ്ററോസൈഗസ്: ഒരു ജീൻ ലോക്കസിൽ ർ അല്ലീലുകളും ഒരു പോലെയുള്ള ഒരു ഡിപ്ലോയിഡ് ജീവിയെ ഹോമോസൈഗസ് ആണെന്ന് പറയപ്പെടുന്നു.

ഹൈബ്രിഡ് വിഗർ അല്ലെങ്കിൽ ഹെറ്ററോസിസ്: മാതാപിതാക്കൾ ർ പേരേക്കാളും ഒന്നോ അതിലധികമോ സ്വഭാവവിശേഷങ്ങളിൽ മേൻമയുള്ള സങ്കര സന്തതികളെ ഹൈബ്രീഡ് വിഗർ/ഹെറ്ററോസിസ് എന്ന് പറയുന്നു.

ലോക്കസ്: ക്രോമോസോമിലെ ഒരു പ്രത്യേക ജീന ി ന്റെ സൈറ്റ് അല്ലെങ്കിൽ സ്ഥാനം.

ഫീനോടൈപ്പ്: ഒരു ജീനിന്റെ ഭൗതിക സ്വഭാവ പ്രകടനം ഒരു ജീവിയുടെ ഭൗതിക നിരീക്ഷണ സവിശേഷതകൾ.

പുന്നറ്റ് സ്കയർ/ചെക്കർബോർഡ്: ഒരു ജനിതക കലനത്തെ പ്രവചിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു തരം സങ്കലന ഗുണന മാട്രിക്സ്, അതിൽ ആൺ, പെൺ ഗാമീറ്റുകളും അവയുടെ ആവൃത്തികളുംെ അതികുകളിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 02.indd 51 3/26/2023 1:53:43 PM

അദ്ധ്യായം

3

യൂണിറ്റ് VII: ജനിതകശാസ്ത്രം

ജനിതക ശാസ്ത്രം



പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

പഠിതാവിന് കഴിയും

- പാരമ്പര്യത്തിൽ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ പങ്ക് മനസ്സിലാക്കുക.
- മൂന്ന് പരിശോധന സങ്കലനത്തിന്റെ വിശകലനം ചെയ്ത് ലിങ്കേജ് മാപ്പ് നിർമ്മാണത്തിലെ ഫലങ്ങളെ അഭിന്ദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- വ്യത്യസ്തതരം മ്യൂട്ടേശനുകളെ ഉദാഹരണങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ തരം തിരിക്കുന്നു.
- സസ്യങ്ങളിലെ. ഉപാപചയം DNA വിശദീകരിക്കുക

അദ്ധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

3.1 പാരമ്പര്യത്തിൽ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തം

3.2 ലിങ്കേജ് -ഡ്രോസോഫിലയിലെ കണ്ണിന്റെ നിറം ചോളത്തിലെ വിത്തിന്റെ നിറം

3.3 ക്രോസിംഗ് ഓവർ, പുനർ സംയോജനം, ജീൻ മാപ്പിംഗ്.

3.4 പല അല്ലീലുകൾ

3.5 മ്യൂട്ടേഷൻ തരങ്ങൾ,മ്യൂട്ടജെനിക് ഏജന്റുകൾ, പ്രാധാന്യം

3.6 സസ്യങ്ങളിലെ ഡി.എൻ.എ യുടെ ഉപാപചയം

3.7 സസ്യങ്ങളിലെ പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദനം

മുൻ പാഠത്തിൽ നിങ്ങൾ മെൻഡേലിയൻ ജനിറ്റിക്സിനെ കുറിച്ച് പഠിച്ചു ഈ പാഠത്തിൽ മെൻഡേലിയൻ ജനിറ്റിക്സിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായ കാര്യങ്ങളെ കുറിച്ചും പാരമ്പര്യത്തിൽ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തത്തെ പറ്റിയും പഠിക്കാം.നിങ്ങൾ തീർച്ചയായും പതിനൊന്നാം ക്ലാസിൽ പഠിച്ച ക്രോമസോമിന്റെ ഘടനയും ,കോശ വിഭജനവും ഓർമിക്കേണ്ടതാണ്.

3.1 പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തം

മെൻഡൽ (1865) ൽ പയർ ചെടിയുടെ പാരമ്പര്യ സ്വഭാവങ്ങളെ പറ്റി പഠന വിധേയമാക്കിയെങ്കിലും പല കാരണങ്ങളാൽ 1900-ാം മാണ്ട് വരെ തിരിച്ചറിഞ്ഞിരുന്നില്ല.മൂന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ (ഡിവ്രീസ്,കോറൻസ്, ഷ്പെർമാക്) മെന്റലിന്റെ സിന്താന്തങ്ങളെ സ്വതന്ത്രമായി വീണ്ടും കണ്ടെത്തി.സൂക്ഷ്മ ദർശിനിയുടെ പുരോഗതിയുടെ ഫലമായി പല ശാസ്ത്രജ്ഞരും (സൈറ്റോളജിസ്റ്റുകളും) കോശവിഭജനം നിരീക്ഷിച്ചു. ഇത് ന്യൂക്ലിയസ്സിനുള്ളിലെ ഘടനകളെ കണ്ടെത്തുന്നതിലേയ്ക്ക് നയിച്ചു.യൂക്കേരിയോട്ടിക് കോശങ്ങളിൽ കോശവിഭജന സമയത്ത് നൂൽ ആകൃതി ഘടനകളുണ്ടാകുന്നതിനെ ക്രോമസോം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. (ചായം കൊണ്ട് ദൃശ്യവൽക്കരിച്ച നിറമുള്ള ഘടനകൾ) രണ്ടു ജോടി അടിസ്ഥാന ക്രോമസോമുകളുള്ള ഒരു ജീവിയെ ഡിപ്ലോയിഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. നീളമേറിയതും,തുടർച്ചയായതും, ചുരുൾ ആകൃതിയിൽ ഉള്ള തുണ്ടുകളാൽ നിർമ്മിതവുമാണ്. ഇതിൽ ജീനുകൾ രേഖീയ ക്രമത്തിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.ഓരോ ജീനിനും ക്രോമസോമിൽ ഒരു നിശ്ചിത സ്ഥാനം (ലോക്കസ്) ഉണ്ട്. ഈ യൂണിറ്റുകൾ പാരമ്പര്യ യൂണിറ്റുകളാണ്. മെൻഡലിയൻ ഘടകങ്ങൾക്ക് (ജീനുകൾക്ക്) നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥാനം (ലോക്കസ്) ഉണ്ടെന്നും അത് ഒരു തലമുറയിൽ നിന്ന് അടുത്ത തലമുറയിലേയ്ക്ക് വിവരങ്ങൾ കൊണ്ടുപോകുന്നുവെന്നും ക്രോമസോം പാരമ്പര്യ സിദ്ധാന്തം പറയുന്നു.

3.1.1 ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ചരിത്ര പരമായ പുരോഗതി

പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രധാന സൈറ്റോളജിക്കൽ കണ്ടെത്തലുകൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- **വിൽഹെം റൂക്സ് (1883)** ന്റെ സങ്കൽപ്പ പ്രകാരം ഒരു കോശത്തിന്റെ ക്രോമസോമുകളാണ് പാരമ്പര്യ കൈമാറ്റത്തിന് ഉത്തരവാദിത്തം ഉള്ളത്.
- **മോണ്ട് ഗോമറി (1901)** ആദ്യമായി വ്യത്യസ്ത ജോടി ക്രോമസോമുകളുണ്ടാകണമെന്ന് നിർദ്ദേ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 52 2/26/2023 04:49:59 PM

ശിച്ചു.കൂടാതെ മിയോസിസ് സമയത്ത് മാത്രമേ മാതൃക്രോമസോമുകൾ പിതൃക്രോമസോമുകളു മായി ജോഡിയാകൂ എന്നും അദ്ദേഹം നിഗമനം ചെയ്തു.

- **ബോവേരി (1902)** ക്രോമസോമുകളിൽ ജനി തക നിർ ണ്ണയ ഘടകങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു എന്ന ആശ യത്തെ പിൻതുണച്ചു. കൂടാതെ പ ാരമ്പര്യത്തിന്റെ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തം വിക സിപ്പിക്കുന്നതിൽ പ്രധാനമായും അദ്ദേഹം ഉത്ത രവാദിയായിരുന്നു.
- **സട്ടൻ (1902),** എന്ന അമേരിക്കൻ വിദ്യാർത്ഥി ഗാമീറ്റ് രൂപികരണ സമയത്ത് ക്രോമസോമുകളുടെ സ്വഭാവവും മെൻഡലിയൻ ഘടകങ്ങളും തമ്മി ലുള്ള ഒരു സമാന്തരത (സമാനത) ഉണ്ടെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു.

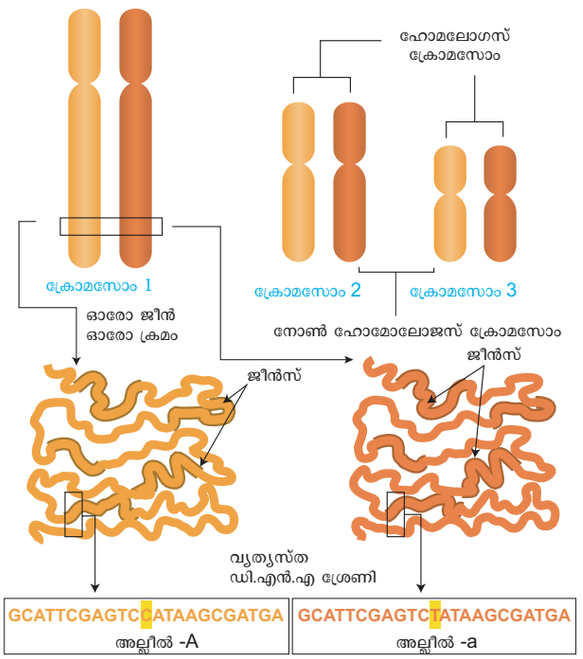
സട്ടനും ബോവേരിയും (1903) ചേർന്ന് പാരമ്പ ര്യത്തിന്റെ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തം മുന്നോട്ടു വച്ചു ക്രോമസോം വേർതിരിക്കലിനെ കുറിച്ചുള്ള അറിവ് മെൻഡലിയൻ തത്ത്വങ്ങളുമായി സട്ടൻ സംയോജിപ്പി ക്കുകയും അതിനെ പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തം എന്ന് വിളിക്കുകയും ചെയ്തു.

3.1.2 അനന്തരാവകാശത്തിൽ ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ

- ആവർത്തിച്ചുള്ള കോശവിഭജനം (മൈറ്റോസിസ്) വഴിയാണ് ജീവികളുടെ സോമാറ്റിക് കോശങ്ങൾ സൈഗോട്ടിൽ നിന്നും ഉരുതിരിയുന്നത്.ഈ സമാനജോടിയിൽ ഒന്ന് പെൺ (മാതൃ) പക്ഷത്ത് നിന്നും മറ്റൊന്ന് ആൺ (പിതൃ) പക്ഷത്തു നിന്നും ലഭിക്കുന്നു. സമാന ക്രോമസോമുകളടങ്ങിയ ഈ ജോടിയെ ഹോമലോഗസ് ജോഡികളെന്ന് പറയുന്നു.
- ഒരു ജീവിയുടെ ജീവിത ചക്രത്തിലുടനീളം ക്രോമസോമുകൾ അവയുടെ ഘടനാപരമായ പ്രത്യേകതയും വ്യക്തിത്വവും നിലനിർത്തുന്നു.
- ഓരോ ക്രോമസോമിലും നിർദ്ദിഷ്ട നിർദ്ദേശകാരി കൾ അല്ലെങ്കിൽ മെൻഡലിയൻ ഘടകങ്ങൾ വഹിക്കുന്നു. അവയെ ഇപ്പോൾ ജീനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.
- ഗാമീറ്റ് രൂപികരണ സമയത്ത് (മിയോസിസ്) ക്രോമസോമുകളുടെ പെരുമാറ്റം ജീനുകളോ ഘടകങ്ങളോ ക്രോമസോമുകളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.എന്നതിന് തെളിവുകൾ നൽകുന്നു.

3.1.3. ജീനിന്റെയും ക്രോമസോമിന്റെയും സ്വഭാവ താരതമ്യം

ജീവജാലങ്ങളിലെ ഒരോ ഇനത്തിലും ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണം ക്രോമസോം ആണ് ഉള്ളതെന്ന് ഇരുപതാം നൂറ്റാ ണ്ടിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞർ (സൈറ്റോളജിസ്റ്റ്) തെളിയിച്ചു. ഒരു ഡിപ്ലോയിഡ് യൂകേരിയോട്ടിക് കോശത്തിൽ രണ്ട് ഹാപ്ലോയിഡ് സെറ്റ് ക്രോമസോമുകളുണ്ട് .മാതൃ , പിതൃക്കളിൽ നിന്നും ഒരു സെറ്റ് വീതം ഒരു ജീവിയുടെ എല്ലാ സോമാറ്റിക് കോശങ്ങളിലും ഓരേ ജനിതക പൂരകമാണ് മിയോസിസ് സമയത്ത് ക്രോമ സോമുകളുടെ സ്വഭാവം മെന്റലിന്റെ തത്വങ്ങൾ വിശദീ കരിക്കുക മാത്രമല്ല പാരമ്പര്യത്തെ കുറിച്ച് പഠിക്കാൻ പുതിയതും വ്യത്യസ്തവുമായ സമീപനങ്ങളിലേയ്ക്ക് യിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.1: ക്രോമസോമിയെും ജീൻ സ്വഭാവത്തി ന്റെയും താരതമ്യം

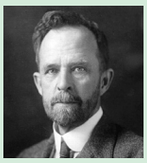
മെൻഡലിയൻ ഘടകങ്ങൾ	ക്രോമസോമിന്റെ സ്വഭാവം
1. ഒരു ഘടകത്തിന്റെ സ്വഭാ വം അല്ലീലുകൾ ജോഡി യായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.	ക്രോമസോമുകൾ ജോഡി കളായി കാണപ്പെടുന്നു
2. സമാനമായതോ,സമാന തയല്ലാത്ത അല്ലീലുകൾ ഗാമീറ്റ് രൂപവൽകരണ സമയത്ത് വേർതിരിയുന്നു.	മിയോസിസ് സമയത്ത് ഹോമലോഗസ് ക്രോമസേ ാമുകൾ വേർതിരിക്കുന്നു
3. മെൻഡലിയൻ ഘടക ങ്ങൾക്ക് സ്വതന്ത്രമായി വർഗ്ഗീഗകരിക്കാൻ കഴിയും	ജോഡികളായ ക്രോമ സോമുകൾക്ക് മിയോ സിസ് സമയത്ത് സ്വത ന്ത്രമായി വേർതിരിക്കാനും എന്നാൽ ഒരേ ക്രോമസോ മിലെ ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകൾ സ്വതന്ത്രമായി വേർതിരി യില്ല.

പട്ടിക 3.1: മെൻഡലിയൻ ഘടകത്തിനും, ക്രോമസോമുക ളുടെ സ്വഭാവത്തിനും തമ്മിലുള്ള സമാന്തരത

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 53 2/26/2023 04:49:59 PM

സസ്യത്തിന്റെ പേര്	ക്രോമസോമിന്റെ എണ്ണം (2n)
അഡേർസ് ടങ്ങ് ഫോൺ (ഓഫിയോ ക്ലോസം)	1262
ഹോർസ്റ്റൈൽ (ഇക്വിസെറ്റം)	216
ജയന്റ് സെക്കോയ	22
അറബി ഡോപ്സീസ്	10
സുഗർ കെയ്ൻ (കരിമ്പ്)	80
ആപ്പിൾ	34
റൈസ് (നെല്ല്)	24
പൊട്ടറ്റോ (ഉരുളക്കിഴങ്ങ്)	48
മെയ്സ് (ചോളം)	20
ഓനിയൻ (ഉള്ളി)	16
ഹാപ്ലോപ്പപ്പസ് ഗ്രിസിലിസ്	4

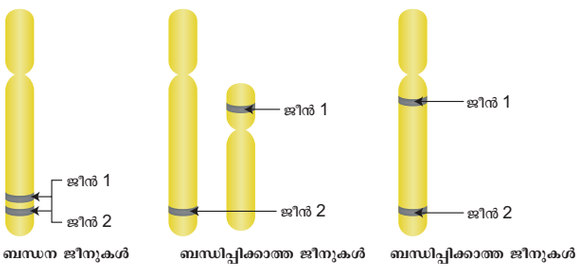
പട്ടിക 3.2 : ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം



തോമസ് ഹണ്ട് മോർഗൻ (1933) പാരമ്പര്യത്തിൽ ക്രോമസോമുകൾ വഹിച്ച പങ്കിനെ കുറിച്ചുള്ള കണ്ടെത്തലുകൾക്ക് ഫിസിയോളജി അല്ലെങ്കിൽ മെഡിലിന് നോബൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചു.

3.2 ലിങ്കേജ്

ഒരു ജീവജാലത്തിന്റെ സ്വഭാവം നിർണ്ണയിക്കുന്ന ജീനുകൾ ക്രോമസോമുകളാണ് വഹിക്കുന്നത്.വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങൾക്കുള്ള ജീനുകൾ ഒരേ ക്രോമസോമിലോ അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്യസ്ത ക്രോമസോമുകളിലോ ഉണ്ടാകാം. വ്യത്യസ്ത ക്രോമസോമുകളിൽ ജീനുകളുള്ളപ്പോൾ മെന്റലിന്റെ ഇൻഡിപ്പെന്റ് ആസാർട്ട് നിയമം അനുസരിച്ച് അവ സ്വതന്ത്രമീയി നിലനിൽക്കുന്നു. മെന്റലിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിന് ശേഷം മറ്റ് ജീവികളിൽ നടത്തിയപരീക്ഷണങ്ങളിൽസ്വതന്ത്രമായിവേർപിരിയാത്ത സ്വഭാവസവിശേഷതകൾഉണ്ടെന്ന്ജീവശാസ്ത്രജ്ഞർ മനസ്സിലാക്കി. 1906 -ൽ വില്യം ബാറ്റ്സണും,റെജിനാൾഡ് സി.പുന്നറ്റും മധുരപയർ(ലാത്തിരസ്ഒഡോറ്റേറ്റസ്)-ൽ അത്തരമരുസംഭവംറിപ്പോർട്ടുചെയ്തു.അവർഹോമോസൈഗസ് ഇനമായ പൾപ്പിൽ നിറത്തോട് കൂടിയ പൂഷ്പവുംനീളംകൂടിയപരാഗരേണുക്കളുംആയപയർചെടിയെ ഹോമോസൈഗസ് ഇനമായ ചുമപ്പ് നിറത്തോട് കൂടിയ പൂവും ഗോളാകൃതിയോട് കൂടിയ പരാഗണരേണുവുംആയപയർചെടിയെPL/PL സങ്കലനംചെയ്തപ്പോൾ F_1 തലമുറയിലെ സന്തതികളെല്ലാം പർപ്പിൾ നിറപൂക്കളും നീളംകൂടിയ പരാഗരേണുക്കളോട് കൂടിയവയും ആയിരുന്നു. പർപ്പിൾ നിറവും നീളം കൂടിയ പരാഗരേണുക്കളും ഉള്ള പയർ ചെടി പ്രകട സ്വഭാവഗുണമുള്ളതും, ചുവപ്പ് നിറ പൂവും ഗോളാകൃതി പരാഗരേണുക്കൾ ഉള്ള പയർ ചെടികൾ ഗുപ്ത സ്വഭാവമുള്ള pl/pl ചെടികളെന്നുമാണ് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് F_1 തലമുറയെ ഇരട്ട ഗുപ്തസ്വഭാവ മാതൃ -പിതൃ സസ്യവുമായ പരിശോധന സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ F_2 തലമുറയിൽ പ്രതീക്ഷിച്ച 1:1:1:1 എന്ന അനുപാതം ലഭിച്ചില്ല F_2 വിൽ ലഭിച്ച സസ്യങ്ങളിൽ അധികവും പരാഗണരേണുക്കളുള്ള പർപ്പിൾ നിറപൂക്കളും നീളം കൂടിയ പരാഗരേണുക്കളുമാണ് അല്ലെങ്കിൽ ചുവപ്പ് നിറ പൂവും ഗോളാകൃതിയോടു കൂടിയ പരാഗരേണുക്കളോട് കൂടിയ സസ്യങ്ങളോ ആയിരുന്നു. ഇതിന് കാരണം പർപ്പിൾ നിറ പൂവും നീളം കൂടിപരാഗരേണുവിന് കാരണമായ ജീനുകളും ചുവപ്പ് നിറ പൂവിന് ഗോളാകൃതിയോടു കൂടിയ പരാഗരേണുവിന് കാരണമായ ജീനുകളും ഒരേ ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമുകളിലാണ് ഉള്ളത് എന്ന നിഗമനത്തിൽ എത്തി ചേർന്നു.ഈ ജീനുകൾ സ്വയം വേർപെടുത്താൻ അനുവദിക്കുന്നില്ല. അതിനാൽഅവസ്വതന്ത്രമായിതരംതിരിക്കില്ല.ക്രോമസോമുകളുടെ വേർ തിരിക്കൽ സമയത്ത് ജീനുകൾ ഒരുമിച്ച് നിൽക്കുന്ന പ്രവണതയെ ലിങ്കേജ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.2: ക്രോമസോമിൽ ലിങ്കേജ് ജീനിന്റെയും അൺ ലിങ്കേജ് ജീനിന്റെയും ക്രമീകരണം

ഒരേ ക്രോമസോമിൽ പരസ്പരം അടുത്തടുത്ത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതും ഒരുമിച്ച് പാരമ്പര്യമായിലഭിക്കുന്നതുമായ ജീനുകളെ ലിങ്കിഡ് ജീനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. എന്നാൽ രണ്ട് ജീനുകൾ ഒരേ ക്രോമസോമിൽ പര്യാപ്തമായ ദൂര വിത്യാസത്തിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതെങ്കിൽ അതിനെ അൺലിങ്കിട് ജീനുകൾ അല്ലെങ്കിൽ സിൻറ്റെനി എന്നറിയപ്പെടുന്നു. പുനസംയോജന ആവൃത്തിയുടെ മൂല്യം കൊണ്ട് ഇത് വേർതിരിക്കേണ്ടതാണ്. പുനസംയോജന ആവൃത്തി മൂല്യം 50%-ൽ കൂടുതൽ ആണെങ്കിൽ രണ്ട് ജീനുകളുടെ ലിങ്ക് ചെയ്യാത്തതായി കാണിക്കുന്നു. പുനസംയോജന ആവൃത്തി മൂല്യം 50% -ൽ കുറവാണെങ്കിൽ, അവ ലിങ്ക് ചെയ്തതായി കാണിക്കുന്നു. അടുത്ത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ജീനുകൾ ശക്തമായ ബന്ധം കാണിക്കുന്നു. അതേ സമയം വ്യാപകമായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ജീനുകൾ ദുർബലമായ ലിങ്കേജുകൾ കാണിക്കുന്നു.

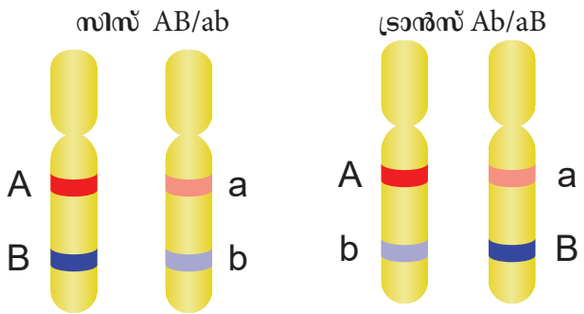


ഫോസിൽ ജീനുകൾ : ചില ജങ്ക് കപട ജീനുകളാൽ നിർമ്മിതമാണ് .അതിലെ കാണുന്ന സീക്വൻസുകൾ (ആവർത്തികൾ) ഒരുക്കാലത്ത് പ്രവർത്തന ശേഷിയുള്ളവയായിരുന്നു. പ്രോട്ടീൻ നിർമ്മിക്കാനുള്ള കഴിവ് അവയ്ക്ക് നഷ്ടപ്പെടുന്ന ഫോസിലൈസ് ചെയ്ത ഭാഗങ്ങളിലൂടെ അവ പരിണാമത്തിന്റെ കഥ പറയുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 54 2/26/2023 04:50:00 PM

3.2.1 കപ്ലിംഗ് ,റിപ്പൾഷൻ സിദ്ധാന്തം

ഒരു ഹോമലോഗസ് ക്രോമസോമിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന രണ്ട് ആധിപത്യ (ഡോമിനന്റ്) അല്ലിലുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഗുപ്ത (റിസസീവ്) അല്ലിലുകൾ,ഒരേ ഗാമീറ്റിലേയ്ക്ക് ഒരുമിച്ച് പാരമ്പര്യത്തെ കടത്താനുള്ള പ്രവണതയെ കപ്ലിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ സിസ്കോൺഫിഗ റേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ആധിപത്യ അല്ലീലുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഗുപ്ത അല്ലീലുകൾ രണ്ടും വ്യത്യസ്ത ങ്ങളാണെങ്കിലും എന്നാൽ ഹോമലോഗസ് ക്രോമ സോമിലാണെങ്കിൽ അവ വ്യത്യസ്ത ഗാമീറ്റുകളായി പോകാനുള്ള പ്രവണതയെ റിപ്പൾഷൻ അല്ലെങ്കിൽ ട്രൻസ് കോൺഫിഗറേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു



ചിത്രം 3.3: സിസ് ട്രാൻസ് ജീനുകളുടെ ക്രമീകരണം

3.2.2 ലിങ്കേജിന്റെ തരങ്ങൾ

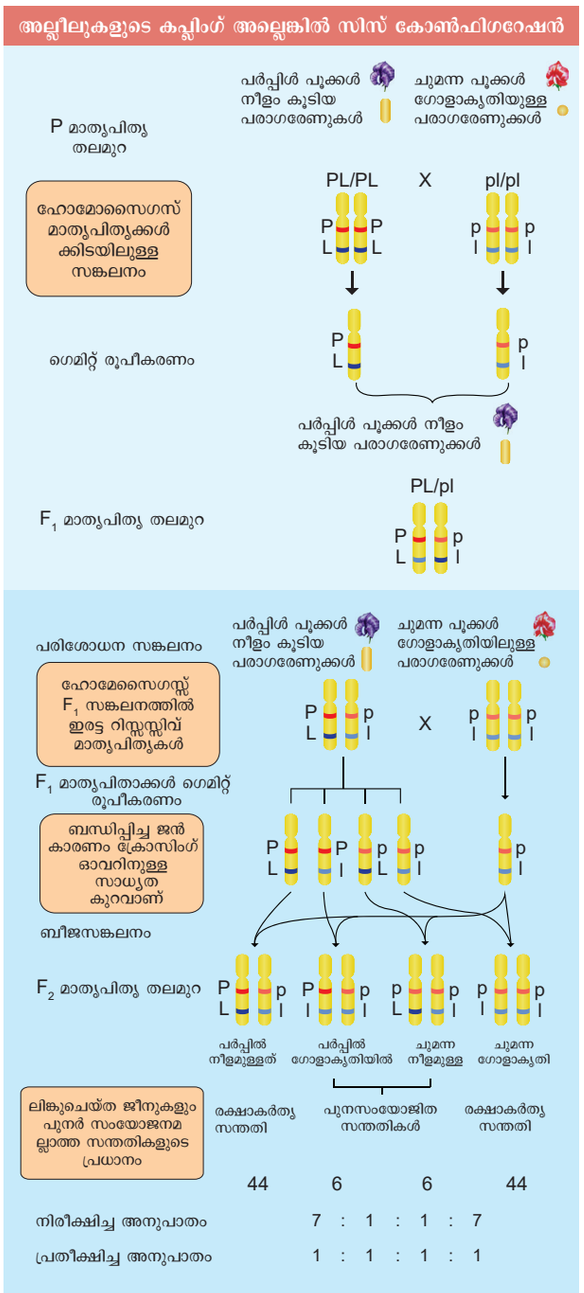
മോർഗൻ രണ്ട് തരം ലിങ്കേജ് കണ്ടെത്തി ലിങ്കു ചെയ്ത ജീനുകളുടെ പുതിയ സംയോജനത്തിന്റെ സാന്നിധ്യമോ അഭാവമോ അനുസരിച്ച് അവ പൂർണ്ണ മായ ലിങ്കേജും അപൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജുമാണ്.

പൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജ്

രണ്ട് ലിങ്കിഡ് ജീനുകളുടെ വേർതിരിക്കാനുള്ള സാധ്യത സാധ്യമല്ലെങ്കിൽ,ആ ജീനുകൾ എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരുമിച്ച് നിൽക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായ പാരന്റൽ കോമ്പിനേഷനു കൾ മാത്രമേ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നുള്ളു.ലിങ്കിഡ് ജീനുകൾ ഒരേ ക്രോമസോമിൽ വളരെ അടുത്തായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.അത്തരം ജീനുകൾ ക്രോസിംഗ് ഓവർ കാ ണിക്കുന്നില്ല .ഈ പ്രതീഭാസത്തെ പൂർണ്ണ (സമ്പൂർണ്ണ) ലിങ്കേജ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് വളരെ അപൂർവ്വമാണെ ങ്കിലും ആൺഡ്രോസോഫിലമിൽ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടി ട്ടുണ്ട്. ബ്രിഡ്ജസ് (19190) -ൽ ചില ഇനം ആൺഡ്രോ സോഫിലകളിൽ ക്രോസിംഗ് ഓവർ പൂർണ്ണമായും ഇല്ലെന്ന് കണ്ടെത്തി

അപൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജ്

രണ്ട് ലിങ്കിഡ് ജീനുകൾ പര്യാപ്തമായ ദൂരത്തിലാ ണെങ്കിൽ അവ വേർപെടുത്താനുള്ള സാധ്യത സാധ്യ മാണ് തൽഫലമായി പാരന്റൽ (മാതൃ -പിതൃ) നാൺ പാരന്റൽ (മാതൃ -പിതൃ അല്ലാത്ത) കോമ്പിനേഷനുകൾ നിരീക്ഷിക്കപ്പെ്ടു.ലിങ്കിഡ് ജീനുകളിൽ ക്രോസിംഗ് ഓവർ പ്രകടമാണ്. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ അപൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.ചോളത്തിൽ ഇത് നിരീക്ഷി ക്കപ്പെട്ടു.ഇത് ഹച്ചിൻസൺ ആണ് റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തത്.



ചിത്രം 3.4: അല്ലീൽ കപ്ളിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ സിസ്കോൺഫിഗുറേഷൻ

3.2.3 ലിങ്കേജ് ഗ്രൂപ്പ്സ

ഒരു ക്രോമസോമിലെ രേഖീയമായി ക്രമീകരിച്ച് ലിങ്ക് ചെയ്ത് ജീനുകളുടെ ഗ്രൂപ്പുകളെ ലിങ്കേജ് ഗ്രൂപ്പുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഏതൊരു ഇനത്തിലും ലിങ്കേജ് ഗ്രൂപ്പുകളുടെ എണ്ണം ക്രോമസോമുകളുടെ ഹാപ്ലോ യിഡ് സെറ്റിന് തുല്യമാണ്:

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 55 2/26/2023 04:50:01 PM

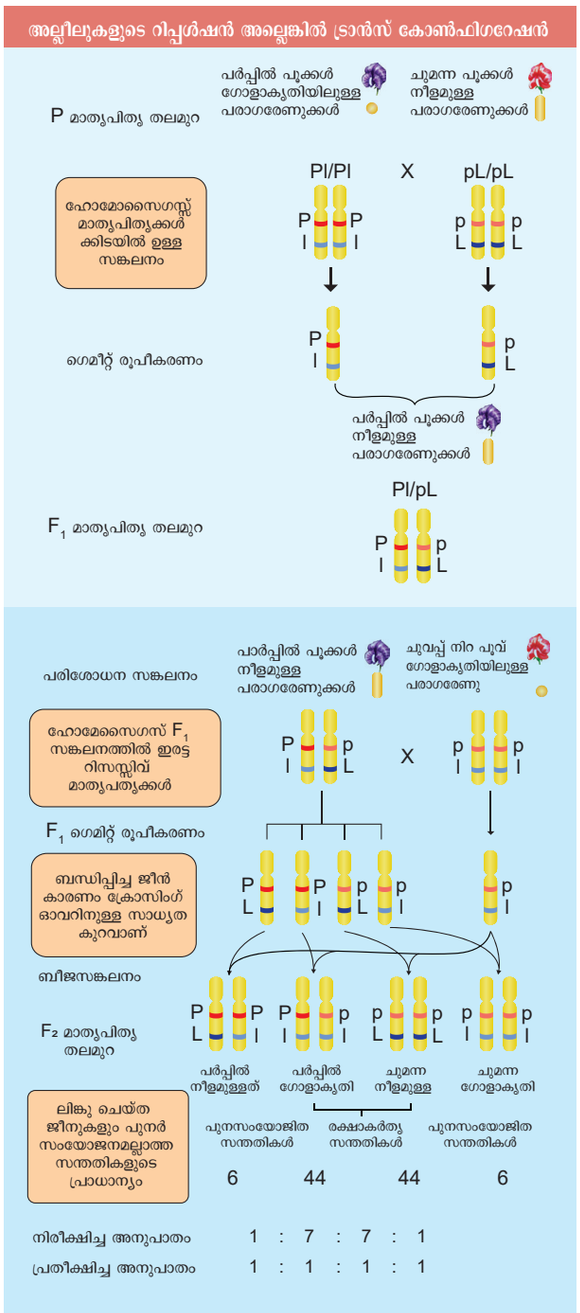


Figure 3.5: അല്ലീൽസ് റിപ്പൾസൺ അല്ലെങ്കിൽ ട്രാൻസ് കോൺഫിഗറേഷൻ

ജീവജലത്തിന്റെ പേര്	ലിങ്കേജ് ഗ്രൂപ്പ്സ്
മ്യൂക്കർ	2
ഡ്രോസോഫില	4
മധുരക്കിഴങ്ങ്	7
ന്യൂറോസ് പോറ	7
മയിസ്	10

പട്ടിക 3.3 : ജീവികളിലെ ലിങ്കേജ് ഗ്രൂപ്പ്

ചില ജീവികളിലെ ലിങ്കേജ് ഗ്രൂപ്പ്സ് വിപരീത ഫലങ്ങളുള്ള രണ്ട് പ്രക്രീയകളാണ് ലിങ്കേജും, ക്രോസിംഗ് ഓവറും ലിങ്കേജ് പ്രത്യേക ജീനുകളെ ഒരുമിച്ച് നിർത്തുന്നു.എന്നാൽ ക്രോസിംഗ് ഓവർ അവയെ കൂട്ടികലർത്തുന്നു

ലിങ്കേജ്	ക്രോസിംഗ് ഓവർ
1. ക്രോമസോമിലുള്ള ജീനുകൾ പരസ്പരം അടുത്ത് നിൽക്കുന്നു	ഇത് ലിങ്കിഡ് ജീനുകളെ വേർതിരിക്കുന്നതിലേയ്ക്ക് നയിക്കുന്നു
2. ഇതിൽ ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമിലെ അതേ ക്രോമോസോമും ഉൾപ്പെടുന്നു.	ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമിലെ നാൺ സിസ്റ്റർ ക്രോമേറ്റിന്റെ ഭാഗങ്ങളെ കൈമാറ്റപ്പെടുന്നു
3. ഇത് പുതിയ ജീൻ കോമ്പിനേഷനുകളെ കുറക്കുന്നു.	പുതിയ ജീൻ കോമ്പിനേഷനുകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിലൂടെപുതിയജീവികളുടെരൂപീകരണത്തിലേയ്ക്ക് നയിക്കുന്നു.

പട്ടിക 3.4: ലിങ്കേജും, ക്രോസിംഗും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

3.3 ക്രോസിംഗ് ഓവർ

ഹോമലോഗസ് ജോഡി ക്രോമസോമുകളലെ നാൺ സിസ്റ്റർ ക്രോമസോമുകൾ തമ്മിലുള്ള അനുബന്ധ ഭാഗങ്ങൾ പരസ്പരം മാറ്റിക്കൊണ്ട് ജീനുകളുടെ സംയോജനം സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഒരു ജൈവപ്രക്രീയയാണ് ക്രോസിംഗ് ഓവർ.ക്രോസിംഗ് ഓവർ എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത് മോർഗൻ (1912) ആണ്. മിയോസിസ് കോശവിഭജനത്തിലെ പ്രോഫേസ് -1 ലെ പാകൈട്ടീൻ ഘട്ടത്തിൽ വച്ചാണ് ക്രോസിംഗ് ഓവർ നടക്കുന്നത്. സാധാരണയായി ജെർമിനൽ കോശങ്ങളിൽ ഗാമിറ്റോജെനിസിസ് സമയത്താണ് ക്രോസിംഗ് ഓവർ സംഭവിക്കുന്നത്.ഇതിനെ മിയോട്ടിക് അല്ലെങ്കിൽ ജെർമിനൽ ക്രോസിംഗ് ഓവർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.ഇത് ഒരു പ്രധാന സാർവത്രിക പ്രക്രിയയാണ്. വളരെ അപൂർവ്വമായി മൈറ്റോട്ടികോഗവിഭജന സമയത്ത് സൊമാറ്റിക് കോശങ്ങളിലും, ക്രോസിംഗ് ഓവർ സംഭവിക്കുന്നു. ഇതിനെ സോമാറ്റിക് അല്ലെങ്കിൽ മൈറ്റോട്ടിക് ക്രോസിംഗ് ഓവർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

3.3.1 ക്രോസിംഗ് ഓവറിന്റെ പ്രവർത്തന രീതി

ക്രോസിംഗ്ഓവർഎന്നത്സിനാപ്സിസ്,ടെട്രാഡ്രൂപീകരണം, ക്രോസിംഗ് ഓവർ ടെർമിനലൈസേഷൻ (പൂർത്തീകരണം) തുടങ്ങിയ ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾക്കൊണ്ടുകൊണ്ടുള്ള ഒരു സൂഷ്മമായ പ്രക്രിയയാണ്.

(i) സിനാപ്സിസ്

രണ്ട് ഹോമലോഗസ് ക്രോമസോമുകൾ തമ്മിലുള്ള ജോഡിയാക്കൽ ആരംഭിക്കുന്നത് മിയോസിസ്- 1ലെ കോശ വിഭജനത്തിലെ പ്രോഫോസ് -1 ന്റെ ബൈഗോട്ടീൻ ഘട്ടത്തിലാണ്. ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമുകൾ അടുത്തടുത്തായി വിന്യസിച്ച് ജോഡിയായി കാണുന്നതിനെ ബൈവാലന്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.ഈ ജോഡിയാക്കൽ പ്രതിഭാസത്തെ സിനാപ്സിസ് അല്ലെങ്കിൽ സിൻഡസിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് മൂന്ന് തരത്തിലാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 56 2/26/2023 04:50:03 PM

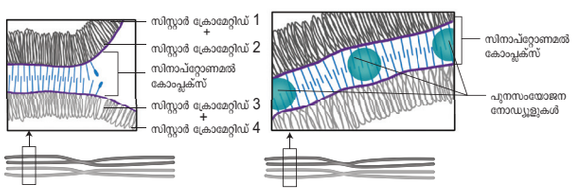
1. പ്രോസെൻട്രിക്സിനാപ്സിസ് : ജോഡിയാക്കൽ ക്രോമസോമിന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നു.
2. പ്രോടെർമിനൽ സിനാപ്സിസ് : ജോഡിയാക്കൽ ക്രോമസോമിന്റെ അഗ്രത്തിൽ നിന്ന് (ടിലോമിയറുകളിൽ) ആരംഭിക്കുന്നു.
3. റാന്റം സിനാപ്സിസ്: ജോഡിയാക്കൽ ക്രോമസോമിന്റെ ഏത് ഭാഗത്തുനിന്നും (എവിടെ നിന്നും) ആരംഭിക്കാം.

(ii) ടെട്രാഡ് രൂപീകരണം

ബൈവാലന്റ് അവസ്ഥയിലുള്ള ഓരോ ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമും ഒരേ പോലുള്ള രണ്ട് സിസ്റ്റർ ക്രോമേറ്റിഡുകളുടെ രൂപവൽക്കരണം ആരംഭിക്കുന്നു. ഇവ തുടർന്നും സെട്രോമിയറിനാൽ ചേർന്നിരിക്കുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഓരോ ബൈവാലന്റിൽ നാല് ക്രോമേറ്റിഡുകൾ കാണുന്നു. ഈ അവസ്ഥയെ ടെട്രാഡ് അവസ്ഥ എന്നു പറയുന്നു.

(iii) ക്രോസിംഗ് ഓവർ

ടെട്രാഡ് രൂപവൽക്കരണത്തെ തുടർന്ന് പാകൈട്ടിൻ ഘട്ടത്തിൽ വച്ച് ക്രോസിംഗ് ഓവർ നടക്കുന്നു. ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമിലെ നാൺ സിസ്റ്റർ ക്രോമേറ്റിഡുകൾ ഒന്നോ അല്ലെങ്കിൽ ഒന്നിലധികമോ ബിന്ദുവിൽ സമ്പർക്കത്തിലേർപ്പെടുന്നു. ഈ ബിന്ദുക്കളെ കയാസ്മറ്റ (ഏകവചനം കയാസ്മ)എന്ന് വിളിക്കുന്നു. കയാസ്മ ബിന്ദുവിൽ ക്രോസ് ആകൃതി. ഘടനരൂപം കൊള്ളുകയും തുടർന്ന് ഹയാസ്മ ബിന്ദുവിൻ വച്ച് ക്രോമേറ്റിഡുകൾ മുറിയുകയും വീണ്ടും കൂടിച്ചേരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് അവയ്ക്കിടയിലുള്ള തുല്യവും അനുബന്ധവുമായ സെഗ്മെന്റുകളുടെ പരസ്പര കൈമാറ്റത്തിന് കാരണമാകുന്നു.



ചിത്രം 3.6: സിനാപ്ട്ടോനിമൽ കോംപ്ലക്സിൻറെ ഘടന

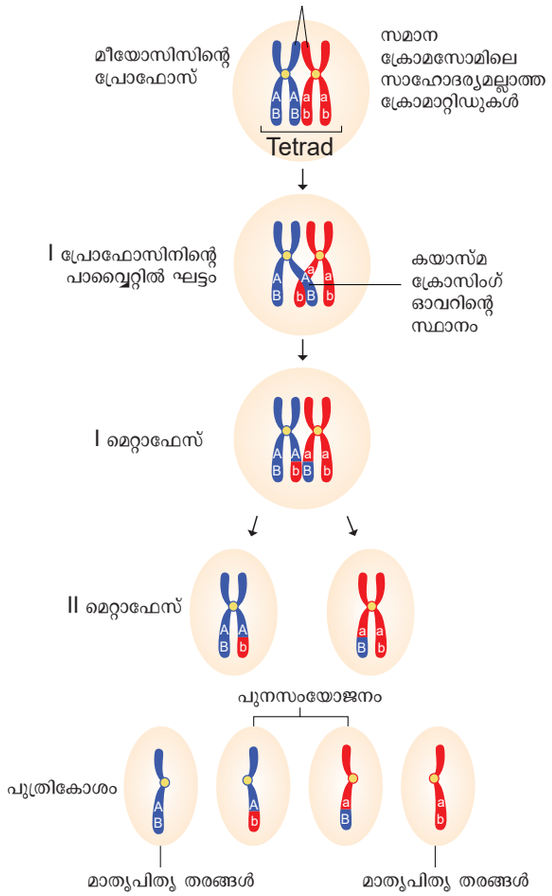
(iv) പൂർത്തീകരണം

ക്രോസിംങ് ഓവറിനെ തുടർന്ന് കയാസ്മക്രോമോറ്റിഡിന്റെ അഗ്രഭാഗത്ത് ചലിക്കുന്നു.ഇത് ടെർമിനലൈസേഷൻ (പൂർത്തീകരണം) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമുകളുടെ പൂർണ്ണമായി വേർപിരിയൽ സംഭവിക്കുന്നു.

3.3.2 ക്രോസിംഗ് ഓവറിന്റെ പ്രാധാന്യം

ബാക്റ്റീരിയ, യീസ്റ്റ്, ഫംഗസ്, ഉയർന്ന തരം സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ തുടങ്ങിയ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളിലും സംഭവിക്കുന്നു.

- സെഗ്മെന്റുകളുടെ കൈമാറ്റം പുതിയ ജീൻ സങ്കലനത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ഇത് പരിണാമ പ്രക്രിയയിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.7: ക്രോസിംഗ് ഓവറിന്റെ സംവിധാനം

- ക്രോമസോമിൽ ജീനുകൾ രേഖയായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നതായി പഠനങ്ങൾ വെളിപ്പെടുത്തുന്നു.
- ആവൃത്തി അടിസ്ഥാനമാക്കി ജനിതക മാപ്പുകൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്.
- ജീൻ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സ്വഭാവവും പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രീതിയും മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു
- ഉപയോഗ പ്രദമായ ഒരു പുതിയ സങ്കലനം രൂപപ്പെട്ടാൽ, അത് സസ്യ പ്രജനനത്തിന് ഉപയോഗ പ്രദമാകും.

3.3.3 പുന:സംയോജനം

ഒരു ജീവിയിൽ ക്രോസിംഗ് ഓവറിന്റെ ഫലമായി രൂപപ്പെടുന്ന പുതിയ സ്വഭാവ സംയോഗങ്ങൾ പുനസംയോജന സസ്യം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രക്രീയയിൽ സെഗ്മെന്റുകൾ വിയോജിച്ച്, പുന:സംയോജിച്ചതിന്റെ ഫലമായി പുതിയ സംയുക്ത അല്ലീലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്രക്രീയയാണ് പുന:സംയോജനം അഥവാ.

പുന:സംയോജനം ആവൃത്തിയാക്കുന്ന വിധം (RF)

ഒരു സങ്കലനത്തിലെ പുന:സംയോജന സന്തതിയുടെ ശതമാനത്തെ പുന:സംയോജന ആവൃത്തി എന്നു വിളിക്കുന്നു. പുനസംയോജന സന്തതികളുടെ ആകെ എണ്ണം ഈ സൂത്രം ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 57 2/26/2023 04:50:05 PM

പ്രവർത്തനം: ഇതിനെ പരിഹരിക്കുക

ഒരു ഹെറ്റിറോസൈഡ്നെ മറ്റൊരു ഇരട്ട ഹോമോസൈഡ് മ്യൂട്ടന്റുമായി പരിശോധനാ സങ്കലനം ചെയ്തതിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടായ രണ്ട് ഹൈപ്പോതെറ്റിക് റിസർവ്വ് ആട്ടോസോമൽ ജീനുകൾ എന്നും സങ്കൽപ്പിക്കുക. താഴെ പറയുന്ന നിബന്ധനകൾക്കനുസരിച്ച് (ഫിനോറ്റിപ്പിക് അനുപാതം) പ്രവചിക്കുക:

(a) a യും b യും പ്രത്യേക ആട്ടോസോമുകളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു

(b) a യും b യും ഒരേ ആട്ടോസോമിൽ ലിങ്ക് ആണെങ്കിലും അവ തമ്മിൽ ക്രോസിംഗ് ഓവർ സംഭവിക്കുന്നു.

(c) a യും b യും ഒരേ ആട്ടോസോമിൽ വളരെ അടുത്തടുത്തായി ലിങ്ക്ഡ് ആണ് അതിനാൽ ഒരിക്കലും ക്രോസിംഗ് ഓവർ സംഭവിക്കില്ല.

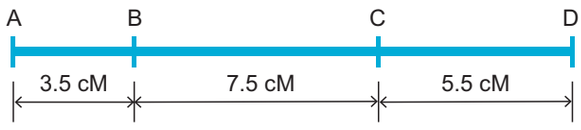
ിടിക്കാം. RF = പുന:സംയോജനത്തിന്റെ ആകെ എണ്ണം / സന്തതികളുടെ ആകെ എണ്ണം × 100.

3.3.4 ജനിതക മാപ്പിംഗ്

ക്രോമസോമിൽ ജീനുകൾ രേഖീയ ക്രമത്തിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ക്രോമസോമിൽ ജീനുകൾ ഇരിക്കുന്ന പ്രത്യേക സ്ഥാനത്തെ ലോക്കസ് (ബഹുവചനം -ലോക്കി) എന്നു പറയുന്നു. ക്രോമസോമിൽ ജീനുകളുടെ സ്ഥാനവും, അടുത്തടുത്ത ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള അനുബന്ധ ദൂരവും ചിത്രീയ രൂപരേഖയെ ജനിതക മാപ്പിംഗ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. അവ തമ്മിലുള്ള പുനസംയോജനത്തിന്റെ ആവൃത്തിക്ക് ഇത് നേരിട്ട് ആനുപാതികമാണ്. ഇതിനെ ലിങ്കേജ് മാപ്പ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. മോർഗന്റെ വിദ്യാർത്ഥി ആയ ആൽഫ്രഡ് സ്റ്റർട്ടെവന്റ് (1913) ആണ് ജീൻ മാപ്പിംഗ് എന്ന ആശയം ആദ്യമായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത്.ക്രോമസോമിൽ ജീനുകൾ എവിടെയാണെന്നതിനെ കുറിച്ചുള്ള സൂചനകൾ ഇത് നൽകുന്നു.

മാപ്പ് ദൂരം

ജനിതക മാപ്പിലെ ദൂരത്തിന്റെ യൂനിറ്റിനെ മാപ്പ് യൂണിറ്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു മാപ്പ് യൂണിറ്റ് എന്നത് ഒരു ശതമാനം ക്രോസിംഗ ഓവറിന് തുല്യമാണ്. (ചിത്രം 4) മോർഗന്റെ ബഹുമാനാർത്ഥം ഒരു മാപ്പ് യൂണിറ്റിനെ സെന്റിമോർഗൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. 100 സെന്റീമോർഗന് തുല്യമാണ് ഒരു മോർഗൻ ഉദാഹരണത്തിന് എന്നീ ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം 3.5 മാപ്പ് യൂണിറ്റായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.ഇത് 3.5 സെന്റി മോർഗൻ അല്ലെങ്കിൽ 0.035 ജീനുകൾ തമ്മിൽ പുന:സംയോജന ആവൃത്തിക്ക് തുല്യമാണ്.



ജനിതക മാപ്പിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- ജീൻക്രമം നിർണ്ണയിക്കാനും, ഒരു ജീനിന്റെ സ്ഥാനം (ലോക്കസ്) തിരിച്ചറിയാനും ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം കണക്കാക്കാനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഡൈ ഹൈബ്രിഡ്, ട്രൈ ഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനങ്ങളുടെ ഫലങ്ങൾ പ്രവചിക്കാൻ ഉപയോഗപ്രദമാണ്.
- പ്രത്യേക ജീവികളുടെ മൊത്തത്തിലുള്ള ജനിതക സങ്കീർണ്ണത മനസ്സിലാക്കാൻ ജനിതക ശാസ്ത്രജ്ഞരെ ഇത് അനുവദിക്കുന്നു.

3.4 ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകൾ

ഒരു ജീവിയുടെ ഒരു ബാഹ്യ സ്വഭാവം ഒരു ജോഡി ജീനിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ ഓരോന്നും ഒരു ക്രോമലോഗസ് ക്രോമസ്സോമിലെ പ്രത്യേക സ്ഥാനമായ ലോക്കസിലാണ് ഉള്ളത് .ഒരു ജോഡി ഹോമലോഗസ് ക്രോമസോമിലെ ഒരു ലോക്കസ്സിൽ മൂന്നോ അതിലധികമോ അല്ലീലുകൾ ചേർന്ന് സ്ഥാനം പിടിക്കുന്നതിനെ ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകളെന്ന് പറയുന്നു.

നിങ്ങളുടെ അറിവ് പ്രാഹ്യം പരിശോധിക്കൂ.
സമൂഹത്തിൽ ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകൾ ഉണ്ടാകാം എന്നാൽ ജീവികൾക്ക് ആ അല്ലീലുകളിൽ രണ്ടെണ്ണം മാത്രമെയുള്ളൂ എന്ത് കൊണ്ട്.

3.4.1 മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീലുകളുടെ സ്വഭാവ ഗുണങ്ങൾ

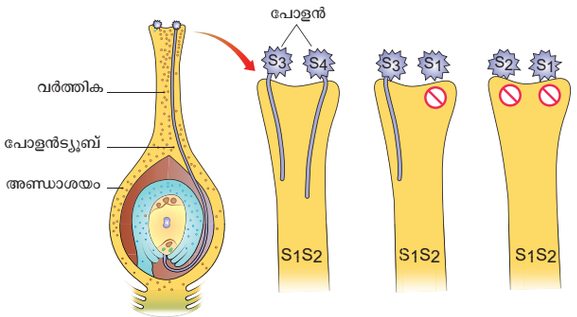
- ഒരു ശ്രോണിയുടെ മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീലുകൾ എല്ലായ്പ്പോഴും ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമിൽ ഒരേ ലോക്കസിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതിനാൽ അല്ലീലുകൾക്കിടയിൽ ക്രോസിംഗ് ഓവർ നടക്കുന്നില്ല.
- മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീലുകൾ എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരേ സ്വഭാവത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- ഒരു ശ്രോണിയിലെ വൈൽഡ് തരം അല്ലീലുകൾ പ്രകട സ്വഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. എന്നാൽ മ്യൂട്ടന്റെ തരം പ്രകടസ്വഭാവം അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ഇന്റർമീഡിയറ്റ് (ഇടപെട്ട) ഫിനോടൈപ്പിക് ഇഫക്ടിനെ സ്വാദീനിക്കും
- ഏതെങ്കിലും രണ്ട് മ്യൂട്ടെന്റ് മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീലുകൾ സങ്കലനം ചെയ്യുമ്പോൾ ഫിനോടൈപ്പ് എല്ലായിപ്പോഴും മ്യൂട്ടന്റ് തരം ആയിരിക്കും. ഒരിക്കലും വൈൽഡ് തരം ആയിരിക്കില്ല

3.4.2 പുകയില സസ്യത്തിലെ സ്വയം വന്ധ്യംകരണം

സസ്യങ്ങളിൽ സ്വയം വന്ധ്യത അല്ലെങ്കിൽ സ്വയംപൊരുത്തമില്ലാത്തതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. സ്വയം വന്ധ്യത എന്നതി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 58 2/26/2023 04:50:05 PM

നർത്ഥം ഒരു ചെടിയിൽ നിന്നുള്ള പരാഗരേണുക്കൾ സ്വന്തം സ്റ്റിഗ്മയിൽ മുളക്കാതെയും, അതേ പൂവിലെ അണ്ഡവുമായി ബീജസംയോജനം നടത്താനും കഴിയില്ല 1925 (ഈസ്റ്റ്) 1925 നിക്കോട്ടിയാനയിൽ ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകൾ സ്വയം പൊരുത്തമില്ലായ്മയ്ക്ക് അല്ലെങ്കിൽ സ്വയം വന്ധ്യതക്ക് കാരണമാകുന്നു.എന്ന് നിരീക്ഷിച്ചു. സ്വയംപൊരുത്തമില്ലായ്മക്കുള്ള ജീനിനെ എന്ന രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത് അതിൽ ശ്രോണി അല്ലീലുകൾ ഉണ്ടെന്ന് നിരീക്ഷിച്ചു.



ചിത്രം: 3.8 പുകയിലയിൽ സ്വയം പൊരുത്തമില്ലായ്മയുമായ് ബന്ധപ്പെട്ട ജീനോടൈപ്പ്

സങ്കലത്തിന് വിധേയമായ പുകയില സസ്യങ്ങൾ ഒരിക്കലും S_1S_1 or S_2S_2, ആയ ഹോമസൈഗസ് ആയിരുന്നില്ല. എന്നാൽ എല്ലാം ഹെറ്റിറോസൈഗസ് S_1S_2, S_3S_4, S_5S_6. ആയിരുന്നു വ്യത്യസ്ത S_1S_2 സസ്യങ്ങൾ തമ്മിൽ സങ്കലനം നടത്തുമ്പോൾ പോളൻ ട്യൂബ് സാധാരണയായി വികസിക്കുന്നില്ല. എന്നൽ S_1S_2 ഫലപ്രദമായ പോളൻ ട്യൂബ് വികസനം നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു. ഉദാഹരണത്തിന് S_3S_4.

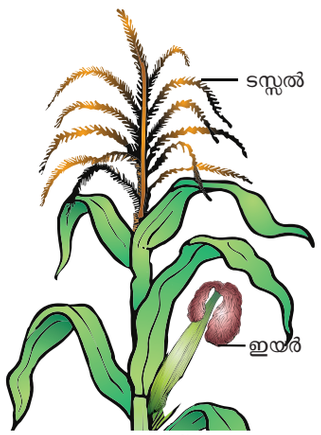
മാതൃ സസ്യം (സ്റ്റിഗ്മ സ്ഥലം)	പിതൃസസ്യം (പോളൻ)		
	S_1S_2	S_2S_3	S_3S_4
S_1S_2	സ്വയം വന്ധ്യത	S_3S_2 S_3S_1	S_3S_1 S_3S_2 S_4S_1 S_4S_2
S_2S_3	S_1S_2 S_1S_3	സ്വയം വന്ധ്യത	S_4S_2 S_4S_3
S_3S_4	S_1S_3 S_1S_4 S_2S_3 S_2S_4	S_2S_3 S_2S_4	സ്വയം വന്ധ്യത

പട്ടിക: 3.5. സ്വയം പൊരുത്തക്കേടിൽ സന്തതികളുടെ വ്യത്യസ്ത സംയോജനം

S_1S_2 എന്ന മാതൃ സസ്യവും S_2S_3, എന്ന പിതൃ സസ്യവും തമ്മിൽ സങ്കലനം നടത്തിയപ്പോൾ രണ്ടു തരം പോളൻ ട്യൂബുകൾ വേർതിരിച്ച S_2 വഹിക്കുന്ന പരാഗരേണുക്കൾ ബീജസംയോജനത്തിന് കഴിവുള്ളതുമാണ് S_3 സസ്യങ്ങളുടെ സംയോജനത്തിൽ എല്ലാ പരാഗരേണുക്കളും ബീജസംയോജനത്തിന് കഴിവുള്ളതും $S_1S_2XS_3S_4$, എന്നി നാലുതരം സന്തതികൾ ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.ചില കോമ്പിനേഷനുകൾ പട്ടിക 3.5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

3.4.3 ചോളത്തിലെ ലിംഗ നിർണ്ണയം

സിയമേസ് (ചോളം) മോണോയിഷ്യത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്. അതായത് ആൺ പെൺ പൂക്കൾ ഒരേ ചെടിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. രണ്ടുതരം പുഷ്പമഞ്ചരികൾ കാണപ്പെടുന്നു.ഷൂട്ട് അഗ്രമെരിസ്റ്റത്തിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്നതും, ആൺ ഫ്ളോറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നതുമായ ടെർമിനൽ പുഷ്പമഞ്ചരികളെ ടസ്സൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇയർ ഫ്ളോറ്റിലെ കേസരങ്ങളെയും, ടസ്സൽ ഫ്ളോറ്റിലെ ജനി പുടങ്ങളെയും തിരഞ്ഞെടുത്ത് അലസിപ്പിക്കലിലൂടെയാണ് ചോളത്തിലെ ഏക ലിംഗത സംഭവിക്കുന്നത്.വന്ധ്യയായ ചെടിക്ക് എന്നും ടസ്സൽ വിത്തിന് എന്നീ രണ്ട് സിംഗിൾ ജീൻ ജോഡികൾക്ക് പകരമാവുന്നത് മോണോസിഷ്സും, ഡൈയോസിയസ്സും (അപൂർവ്വ) ചോളം ചെടികളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ആണ്. വന്ധ്യയായ ചെടിയുടെ അല്ലികൾ മോണോസൈഗസ് ആയിരിക്കുമ്പോൾ ഇയർസ് സിൽക്ക് ഒഴിവാക്കി സ്റ്റമിനേറ്റ് ആക്കുന്നു.ടസ്സൽ വിത്ത്, അല്ലിലിനെ പിസ്റ്റിലേറ്റ് ഘടന ആക്കുകയും പരാഗരേണുക്കളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയുമില്ല .പട്ടിക 3.6 ൽ ഈ അല്ലിലുകളുടെ സംയോജനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ലൈംഗിക പ്രകടനമാണ് കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് .ഈ മ്യൂട്ടേഷനുകളിൽ പൂരിഭാഗവും ഗിബ്ബെറെലിൻ ബയോ സിന്തസിസ്സിലെ വൈകല്യങ്ങളാണെന്ന് കാണിക്കുന്നു.ഇയൻഡ് ലെ ഫ്ളോറ്റുകളിലെ കേസരങ്ങളെ അടിച്ചമർത്തുന്നതിൽ ഗിബ്ബെറെലിൻസ് ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.



ചോളത്തിന്റെ മഞ്ഞരികൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 59 2/26/2023 04:50:08 PM

ജനിതക തരം	പ്രകടമായ സ്വഭാവം/ഗുപ്ത സ്വഭാവം	രൂപീകരണം	ലൈംഗികത
ba/ba ts/ts	ഇരട്ട ഗുപ്ത സ്വഭാവം	തണ്ടിൽ സിൽക്ക് കാണപ്പെടുന്നില്ല എന്നാൽ പിസ്റ്റലിൽ ടസ്സൽ രൂപാന്തരപ്പെട്ടു കാണുന്നു	പ്രകടമായ പെൺ
ba/ba ts^+/ts^+	പ്രകടവും ഗുപ്തവും	സിൽക്കില്ല, ടസ്സൽ കാണുന്നു	ആൺ
ba^+/ba^+ ts^+/ts^+	ഇരട്ട പ്രകട സ്വഭാവം	ടസ്സലും, കോമ്പും കാണുന്നു	ഏക ലിംഗത്വം
ba^+/ba^+ ts/ts	പ്രകടവും, ഗുപ്തവും	കോമ്പ് കാണുന്നു ടസ്സലില്ല	സാധാരണയായി പെൺ കാണുന്നു

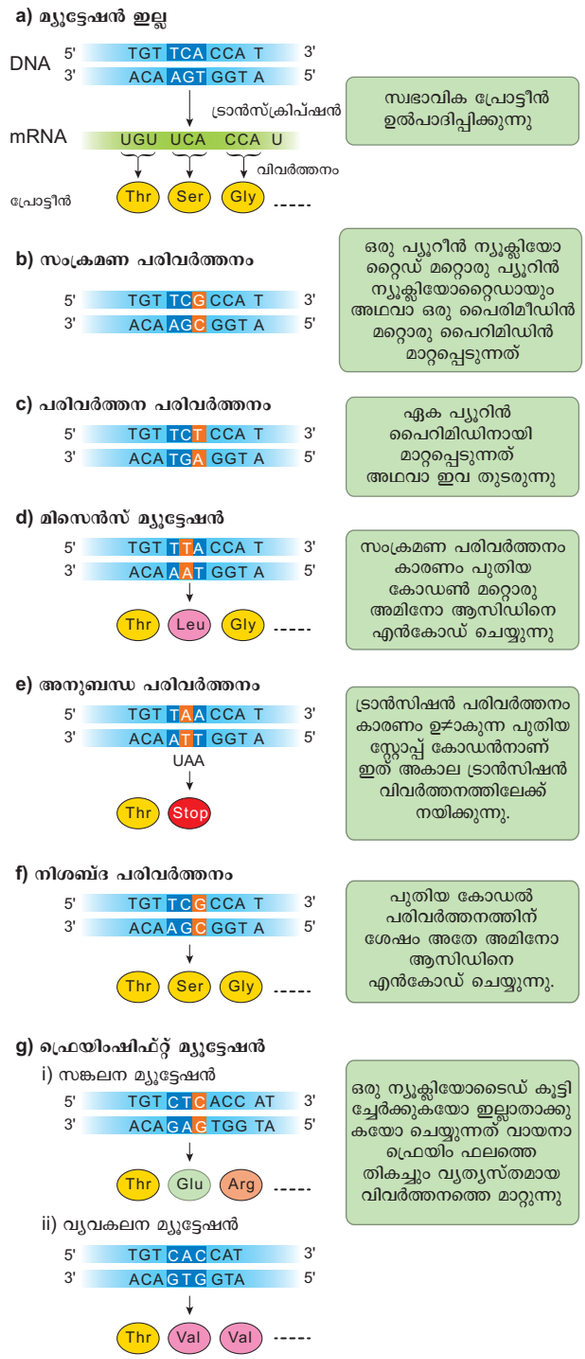
പട്ടിക 3.6: ചോളത്തിലെ ലിംഗനിർണ്ണയും സൂപ്പർസ് ക്രിപ്റ്റ് (+) ആധിപത്യ സ്വഭാവത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

3.5 മ്യൂട്ടേഷൻ



പതിവർത്തനം ചെയ്ത ഇല

ജീവികൾക്കിടയിലെ ജനിതകവ്യതിയാനം പരിണാമ മാറ്റങ്ങളുടെ അന്തിമമായ ഉറവിടത്തിനുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ നൽകുന്നു. ജനിതക വ്യതിയാനത്തിന് കാരണമാകുന്ന രണ്ട് പ്രധാന പ്രക്രിയകളാണ്. മ്യൂട്ടേഷനും പുന സംയോജനവും ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതക പദാർത്ഥത്തിലെ പെട്ടന്നുള്ള മാറ്റത്തെ മ്യൂട്ടേഷനേന്നു വിളിക്കുന്നു. ഹ്യൂഗോഡി വ്രീസ് (1901) ആണ് മ്യൂട്ടേശനെന്ന പദം അവതരിപ്പിച്ചത്, അദ്ദേഹം ഈവനിംഗ് പ്രിംറോസ് (ചേയ്ഞ്ചിങ്ങ് റോസ്) ഈ നോതെറലമാർക്കിയാന സസ്യത്തെ പഠന വിധേയമാക്കുകയും മ്യൂട്ടേഷൻ സിദ്ധാന്തം നിർദ്ദേശിച്ചു,ജനിതക പദാർത്ഥങ്ങളിൽ വലിയ രണ്ടു തരം മാറ്റങ്ങളുണ്ട് .അവ പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷൻ ക്രോമോസോം മ്യൂട്ടേഷനും വ്ക്തിഗത ജീനുകളിൽ നടക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളെ ജീൻ മ്യൂട്ടേഷൻ അല്ലെങ്കിൽ പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷനെന്ന് വിളിക്കുന്നു.അതേ സമയം ഘടനയിലോ ,ക്രോമസോമിന്റെ എണ്ണത്തിലോ സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളെ ക്രോമസോമൽ മ്യൂട്ടേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു.മ്യൂട്ടേഷന് കാരണമാകുന്ന ഏജൻസുകളെ മ്യൂട്ടേജൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന. ഇത് മ്യൂട്ടേഷൻ നിരക്ക് വർധിപ്പിക്കുന്നു. മ്യൂട്ടേഷൻ സ്വമേധയായോ അല്ലെങ്കിൽ പ്രലോഭിപ്പിക്കലിലൂടെയോ സംഭവിക്കാം. മ്യൂട്ടേജനിസിസ് എന്നും ഇത്തരം ജീവികളെ മ്യൂട്ടേജനിസഡ് എന്നും പറയാം.



ചിത്രം: 3.9 പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷന്റെ തരം

3.5.1 ഉൾപരിവർത്തനത്തിന്റെ തരങ്ങൾ

ജീൻ മ്യൂട്ടേഷന്റെ രണ്ട് പൊതു ക്ലാസുകൾ നമുക്ക് നോക്കാം:

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 60 2/26/2023 04:50:10 PM

- DNA യുടെ ഒരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈടിനെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ജോഡി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈടിനെയോ സാധിക്കുന്ന മ്യൂട്ടേഷനുകളെ പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷനെന്നു വിളിക്കുന്നു.
- ഒരു ജീനിനുള്ളിൽ ആവർത്തിച്ചുള്ള ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് സ്വീകൻസിന്റെ ആവർത്തികൾ പകർപ്പുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്ന മ്യൂട്ടേഷനുകൾ

പോയന്റ് ന്യൂട്ടേഷൻ

DNA യിലെ ഒറ്റ അടിസ്ഥാന ജോഡിയിലോ അല്ലെങ്കിൽ അടുത്തടുത്തുള്ള ഒന്ന് രണ്ട അടിസ്ഥാന ജോഡിയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങലെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു

പോയന്റ് മ്യൂട്ടേഷന്റെ തരങ്ങൾ

DNA പോയന്റ് മ്യൂട്ടേഷനെ രണ്ട് പ്രധാന തരങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ അടിസ്ഥാന ജോഡി പകര

S.No	വർഗീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം	മ്യൂട്ടേഷന്റെ സാധാരണ തരങ്ങൾ	പ്രധാന സവിശേഷതകൾ
1.	ഉത്ഭവം	സ്വയമേയുള്ളവ	അറിയപ്പെടുന്ന മ്യൂട്ടാജനുകളുടെ അഭാവത്തിൽ സംഭവിക്കുന്നു
		പ്രേരണയുള്ളവ	അറിയപ്പെടുന്ന മ്യൂട്ടാജനുകളുടെ സാന്നിദ്ധത്തിൽ സംഭവിക്കുന്നു
2.	കോശതരം	ശരീരം	പ്രത്യുൽപ്പാദന കോശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നവ
		ജേംലൈൻ	പ്രത്യുല്പാദനകോശങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു
3.	പ്രവർത്തനഫലം	പ്രവർത്തനരഹിതം	സാധാരണകോശങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു
		ഹൈപ്പോമോർഫിക്	സാധാരണ പ്രവർത്തനം ഒഴിവാക്കൽ
		ഹൈപ്പർമോർഫിക്	സാധാരണ പ്രവർത്തനം വർദ്ധിപ്പിക്കുക
		പ്രവർത്തന ശേഷി കൂട്ടുക	ശരിയല്ലാത്ത സമയ സൂചന
4.	തൻമാത്രകളുടെ വ്യത്യാസം	ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ചേർക്കൽ	അടിസ്ഥാന DNA ഡ്യൂപ്ലെക്സ് മാറ്റി വ്യത്യസ്തജോഡികളായ
		• സംക്രമണങ്ങൾ	പ്യൂറിനും, പ്യൂറിനും(A⟶G)അല്ലെങ്കിൽ പൈറിമിഡിനും, പൈറിമിഡിനും (T⟶C)
		• പരിവർത്തനം	പ്യൂറിനിൽ നിന്ന് പിരമിഡിലേക്ക് (A⟶T) അല്ലെങ്കിൽ പൈറിമിഡിൽ നിന്ന് പ്യൂറിനിലേക്ക്(C⟶G)
		• ഉൾപ്പെടുത്തൽ	ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് കാണുന്നു
		• ഇല്ലാതാക്കൽ	ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ കാണുന്നില്ല
5.	വിവർത്തനത്തിന്റെ ഫലം	• നിശബ്ദത (പര്യായ)	അമിനോ അമ്ലം എൻകോഡ് ചെയ്യുന്നതിൽ വ്യത്യാസം കാണുന്നില്ല
		• മിസെൻസ് (പര്യയമല്ലാത്ത)	അമിനോഅമ്ലം ചേർക്കുന്നതിലുള്ള വ്യത്യാസം
		• അവസാനിപ്പിക്കൽ	വിവർത്തന ടെർമിനേൽ കോഡോണിലുള്ള ഉത്ഭവം (UAA, UAG, or UGA)
		• ഫ്രെയിം മാറ്റൽ	ട്രിപ്ളറ്റ് വായന കോഡോണിലുള്ള ശരിയായ നില

പട്ടിക 3.8: മ്യൂട്ടേഷന്റെ പ്രധാന തരങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 61 2/26/2023 04:50:11 PM

ക്കാരനും അടിസ്ഥാന ജോടി കൂട്ടിച്ചേർക്കലും അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യുക ഒരു അടിസ്ഥാന പുതിയ ജോഡിക്ക് പകരം മറ്റൊന്ന് മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുക. ഇത്തരം മ്യൂട്ടേഷൻ. DNA യുടെ മാറ്റങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഇതിനെ വീണ്ടും രണ്ട് ഉപതരങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു സംക്രമണങ്ങൾ (ട്രാൻസിഷനും) പരിവർത്തനങ്ങളും (ട്രാൻവെർഷനും) കൂട്ടി ചേർക്കൽ അല്ലെങ്കിലും നീക്കം ചെയ്യൽ. മ്യൂട്ടേഷൻ യഥാർത്ഥത്തിൽ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ജോഡികളുടെ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യലുകളാണ്. അവ അടിസ്ഥാന ജോഡി കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യൽ എന്നു വിളിക്കുന്നു. മൊത്തത്തിൽ അവയെ ഇന്റൽ മ്യൂട്ടേഷൻ (ഉൾപ്പെടുത്തൽ നീക്കം ചെയ്യൽ) എന്ന് പറയാം.

സബ്സ്റ്റിറ്റ്യൂഷൻ മ്യൂട്ടേഷനും അല്ലെങ്കിൽ ഇന്റർ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ വിവർത്തനത്തെ (ട്രാൻസലേഷൻ) ബാധിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യത്യസ്ത തരം മ്യൂട്ടേഷനുകളെ പറ്റി ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

ഒരു അമിനോ ആസിഡിന് മാറ്റം വരുത്തുന്ന ഒരു കോഡൺ അതേ അമിനോ ആസിഡിന് മറ്റൊരു കോഡണിലേയ്ക്ക് മാറ്റുന്ന മ്യൂട്ടേഷനെ പര്യായ (സിനോനിമസ്) അല്ലെങ്കിൽ നിശബ്ദ മ്യൂട്ടേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഒരു അമിനോ ആസിഡിനുള്ള കോഡൻ മറ്റൊരു അമിനോ ആസിഡിന് കോഡനായി മാറ്റുന്ന മ്യൂട്ടേഷനെ മിസെൽസ് അല്ലെങ്കിൽ പര്യായമല്ലാത്ത മ്യൂട്ടേഷനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഒരു അമിനോ ആസിഡിനുള്ള കോഡൺ ഒരു ടെർമിനേഷനായി (അവസാനിപ്പിക്കൽ) അല്ലെങ്കിൽ നിർത്തൽ കോഡണിലേക്ക് മാറ്റുന്ന മ്യൂട്ടേഷനനുകളെ നോൺ സെൻസ് മ്യൂട്ടേഷനെന്നു വിളിക്കുന്നു. മ്യൂട്ടേഷന്റെ ഫലമായി ഒരു അടിസ്ഥാന ജോഡി കൂടി ചേർക്കലോ അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യലോ വിവർത്തന പ്രക്രീയയുടെ വായന ചട്ടകൂടിനെ മാറ്റം ഉണ്ടാക്കുകയും അതിന്റെ ഫലമായി സാധാരണ പ്രോട്ടീന്റെ ഘടനയും പ്രവർത്തനവും നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനെ ഫ്രെയിംഷ്ഫ്റ്റ് മ്യൂട്ടേഷനെന്നു വിളിക്കുന്നു. (ചിത്രം 3.9)

3.5.2 മ്യൂട്ടാജനിക് ഏജന്റുകൾ

ജനിതക ഉൾപരിവർത്തനത്തിന് (മാറ്റത്തിന്) കാരണമാകുന്ന ഘടകങ്ങളെ മ്യൂട്ടജനിക് ഏജന്റുകൾ അല്ലെങ്കിൽ മ്യൂട്ടജൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.മ്യൂട്ടജൻസ് രണ്ടു തരം ഫസിക്കൽ മ്യൂട്ടജൻസും, (ഭൗതിക) കെമിക്കൽ (രാസ) മ്യൂട്ടജൻസും.മുള്ളർ (1927) -ൽ ആദ്യമായി ഡ്രോസോഫിലിയൻ ഫിസിക്കൽ (ഭൗതിക) മ്യൂട്ടാജെൻസ് കണ്ടെത്തി.

ഫിസിക്കൽ മ്യൂട്ടജൻ:

X കിരണങ്ങൾ ഗാമാകിരണങ്ങൾ, ആൽഫാ കിരണങ്ങൾ,ബീറ്റാ രശ്മികൾ,ന്യൂട്രോൺ,കോസ്മിക് രശ്മികൾ റേഡിയോ ആക്റ്റീവ് ഐസോടോപ്പുകൾ,അൾട്രാ വയലറ്റ് രശ്മികൾ എന്നിവ ഭൗതിക പരിവർത്തനങ്ങൾ സസ്യങ്ങളിലും മറ്റു ജീവജാലങ്ങളിലും പരിവർത്തനത്തിനായി ശാസ്ത്രജ്ഞർ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

താപനില: താപനില വർദ്ധിക്കുന്തോറും പരിവർത്തന നിരക്ക് വർദ്ധിക്കുന്നു. താപനിലവർദ്ധിക്കുമ്പോൾ രണ്ട് DNA ന്യൂക്ലിയോഡുകൾ തമ്മിലുള്ള ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടുകൾ വിഭജിക്കുകയും തന്മൂലം അത് പകർത്താൻ ഇരട്ടിപ്പിക്കൽ പ്രക്രീയകളെ സാരമായി ബാധിക്കുന്നു.

വികിരണം: വൈദ്യുത കാന്തിക സ്പെക്ട്രത്തിൽ സാധാരണ ദൃശ്യമാകുന്ന സ്പെക്ടത്തേക്കാൾ തരംഗദൈർഘ്യമുള്ള രശ്മികളും. തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ രശ്മികളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇവയെ അയോണസിംഗ് വികിരണം അയോണസിംഗ് അല്ലാത്ത വികിരണം എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. അയോണീസ് വികിരണം, കുറഞ്ഞ തരംഗ ദൈർഘ്യമുള്ളവയും, ആറ്റത്തിൽ നിന്നും ഇലക്ട്രോണുകളെ അയോണിക് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഉയർന്ന ഊർജ്ജവാഹകരുമാണ് X കിരണങ്ങൾ, ഗാമാകിരണങ്ങൾ, ആൽഫാ കിരണങ്ങൾ, ബീറ്റാ രശ്മികൾ, കോസ്മിക് രശ്മികൾ എന്നിവ വികിരണം സംഭവിക്കാത്ത കോശങ്ങളിലെ ക്രോമസോമുകളെയും, ക്രോമെറ്റിഡുകളിലും പരിവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു. അയാണൈസിംഗ് അല്ലാത്ത വികിരണം ആയ UV കിരണങ്ങൾ കൂടിയ തരംഗദൈർഘ്യമുള്ളവയാണ്. അയാണസിംഗ് വികിരണത്തെ അപേക്ഷിച്ച് തുളച്ചു കയറാനുള്ള ശക്തി കുറഞ്ഞവയുമാണ്. ബാഹ്യസ്തരത്തിനടുത്തായി ന്യൂക്ലിയഡ് ഉള്ള ഏകകോശ സൂക്ഷമ ജീവികൾ, സ്പോറുകൾ, പരാഗരേണുക്കൾ ഇവയെ പരിചയിക്കുന്നതിനായി കിരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഷർബതി സൊണോറ

ഗാമ രശ്മികൾ വിതരണം ചെയ്ത് മെകസിക്കൻ ഇനങ്ങളിൽ നിന്ന് സൊണോറാ 64 വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഗോതമ്പിന്റെ വിവിധതരം മ്യൂട്ടെന്റ് ഗോതമ്പാണ്, ഷർബതിസോനോറ. ഇന്ത്യൻ ഹരിത വിപ്ലവത്തിന്റെ പിതാവ് എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഡോ.എം.എസ് സ്വാമിനാഥന്റെയും സംഘത്തിന്റെയും പ്രവർത്തനമാണിത്.

കാസ്റ്റർ അരുണ (ആവണക്ക്)

വളരെ നേരത്തെ പക്വത നേടുന്നതിനായി താപ ന്യൂട്രോണുകളുപയോഗിച്ച് വിത്തുകൾ സംസ്കരിച്ചുകൊണ്ട് വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ആവണക്കിന്റെ വിവിധ തരം ആവണക്കാണ് മ്യൂട്ടെന്റ് ഇനമാണ് കാസ്റ്റർ അരുണ (270 ദിവസത്തിന് പകരം 120 ദിവസം കൊണ്ട് പക്വത നേടി).

കെമിക്കൽ മ്യൂട്ടജൻസ് (രാസ മ്യൂട്ടാജെൻസ്):

മ്യൂട്ടേഷനെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളെ മ്യൂട്ടജൻസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. കടുക് വാതകം, നൈട്രസ് ആസിഡ്, ഏഥൈൽ, മീഥൈൽ, സൾഫോണേറ്റ് ആസിഡ്, മിഥൈൽ മീഥൈൻ സൾഫോണേറ്റ് എഥൈൽ യൂറിത്തേൻ, മാഗ്നസ് ഉപ്പ്, ഫോർമാൽഡിഹൈഡ്, ഇയോസിൻ, എൻഡ്രോസിൻ എന്നിവയാണ്, ചിലരാസമ്യൂട്ടജനുകളാണ്.ഉദാഹരണം:നൈട്രസ്ഓക്സൈഡ് DNA യുടെ നൈട്രജൻ അടിത്തറയിൽ മാറ്റം വരുത്തുകയും വിവർത്തന സമയത്ത് അപൂർണ്ണവും

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 62 2/26/2023 04:50:11 PM

വികലവുമായ പോളിപെപ്റ്റൈഡ് രൂപപ്പെടുന്നതിലേയ്ക്ക് നയിക്കുന്നു.തനി പകർപ്പും ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷന് തടസ്സപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

കോമ്യൂട്ടജൻസ്

മ്യൂട്ടജനിക് ഗുണങ്ങളല്ലെങ്കിലും ,അറിയപ്പെടുന്ന മ്യൂട്ടജൻസിന്റെ ഫലങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന സംയുക്തങ്ങളെ കോമ്യൂട്ടജെൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം അസ്കേർബിക് ആസിഡ് ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് മൂലമുണ്ടാകുന്ന നാശത്തെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. കഫീൻ -മെത്തോട്രിക്സേറ്റിന്റെ വിഷാംശം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

ഒന്നാം ലോകമഹായുദ്ധത്തിൽ കടുക് വാതകത്തെ ഡൈക്ലോറോ എഥൈൽ സൾഫൈഡ് രാസായുധമായി ഉപയോഗിച്ചു.
മുള്ളർ (1928) കിരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പഴ ഈച്ചയിൽ പ്രലോഭന ഉൾപ്പരിവർത്തനം ചെയ്തു.
ഗാമാ രശ്മികളും രശ്മികളും ഉപയോഗിച്ച് സസ്യങ്ങളിൽ പരിവർത്തനമുണ്ടായതായി സ്റ്റാഡ്ലർ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തു.
ആർബക്ക് 1944 -ൽ ആദ്യമായി രാസ മ്യൂട്ടജനിസിസ് റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തു.

3.5.3 ക്രോമസോമൽ മ്യൂട്ടേഷൻ

ക്രോമസോം ഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തിയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു കോശത്തിലെ ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം മാറ്റുന്നതിലൂടെയോ, വലിയ അളവിൽ ജിനോം പരിഷ്കരിക്കാനാകും. ഈ വലിയ തോതിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങളെ ക്രോമസോം മ്യൂട്ടേഷനുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ക്രോമസോം വ്യതിയാനങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു ജീനിനുള്ളിൽ സംഭവിക്കന്ന മാറ്റങ്ങളാണ് ജീൻ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ. അതേ സമയം ക്രോമസോം മ്യൂട്ടേഷനുകൾ പല ജീനുകളും അടങ്ങുന്ന ഒരു ക്രോമസോം മേഖലയിലുള്ള മാറ്റങ്ങളാണ്. സൂക്ഷ്മ ദർശിനിയിലൂടെ ഉള്ള പരിശോധന, ജനിതക വിശകലനം അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടും ഉപയോഗിച്ച് ഇത് കണ്ടെത്താനാകും. ഇതിന് വിപരീതമായി ജീൻ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ ഒരിക്കലും സൂഷ്മതലത്തിൽ കണ്ടെത്താനാവില്ല .ക്രോമസോം മ്യൂട്ടേഷൻ രണ്ട് ഗ്രൂപ്പായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.അവ ക്രോമസോം എണ്ണത്തിലെ മാറ്റങ്ങൾ ക്രോമസോം ഘടനയിലെ മാറ്റങ്ങൾ

I. ക്രോമസോം എണ്ണത്തിലെ മാറ്റങ്ങൾ

ജീവജാലങ്ങളുടെ ഓരോ കോശത്തിലും നിശ്ചിത എണ്ണം ക്രോമസോമുകളുണ്ട് .ഇത് വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളിൽ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.ചിലഇനം സസ്യങ്ങൾക്കും, ജന്തുക്കൾക്കും ഒരേ എണ്ണം ക്രോമസോമുകളുണ്ടെങ്കിലും അവ സ്വഭാവത്തിൽ സമാനമാകില്ല. അതിനാൽ ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം ജീവി വർഗ്ഗങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തെ പരസ്പരം വേർതിരിക്കില്ല.മറിച്ച് വർഗ്ഗത്തിന്റെ സ്വഭാവം നിർണ്ണയിക്കുന്ന ക്രോമസോമിലെ പാരമ്പര്യ വസ്തുക്കളുടെ (ജീൻ) സ്വഭാവം.വ്യക്തിഗത ക്രോമസോം അല്ലെങ്കിൽ അടിസ്ഥാന ക്രോമസോമുകളുടെ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യൽ കാരണം ചിലപ്പോൾ സൊമാറ്റിക് കോശങ്ങളുടെ ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം മാറുന്നു. ഈ അവസ്ഥയെ സാംഖിക ക്രോമസോം വ്യതിയാനം അല്ലെങ്കിൽ പ്ലോയിഡി എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഇത് രണ്ട് തരം അവ

(i). വ്യക്തിഗത ക്രോമസോമിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന ഡിപ്ലോയിഡ് സെറ്റിനുള്ളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്ലോയിഡി അനുപ്ലോയിഡി.

(ii). വ്യക്തിഗത ക്രോമസോമുകൾഉൾപ്പെടുന്നമുഴുവൻ സെറ്റിനുള്ളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്ലോയിഡി യൂപ്ലോയിഡി

(i) അനുപ്ലോയിഡി

ഒരു ജീവിയുടെ ഡിപ്ലോയിഡ് ക്രോമസോമിലെ എണ്ണത്തിൽ നിന്ന് ഒന്നോ അതിലധികമോ എണ്ണം കൂടിച്ചേർക്കലോ അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം, ചെയ്യുന്ന അവസ്ഥയാണിത്. അനുപ്ലോഡി കാണിക്കുന്ന ജീവികളെ അനുപ്ലോയിഡുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഹൈറ്ററോ പ്ലോയിഡുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.അവ രണ്ട് തരം ഹൈപ്പർ പ്ലോയിഡിയും ഹൈപ്പോപ്ലോയിഡിയും.

1. ഹൈപ്പർ പ്ലോയിഡി

ഡിപ്ലോയിഡ് സെറ്റുകളിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ ക്രോമസോമുകളെ ചേർക്കുന്നത് ഹൈപ്പർ പ്ലോയിഡി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.ഡൈസോമി ആയി പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന ക്രോമസോമുകളാണ് ഡിപ്ലോയിഡ്. ഹൈപ്പർ പ്ലോയിഡി മൂന്ന് തരമായി തിരിക്കാം. അവ

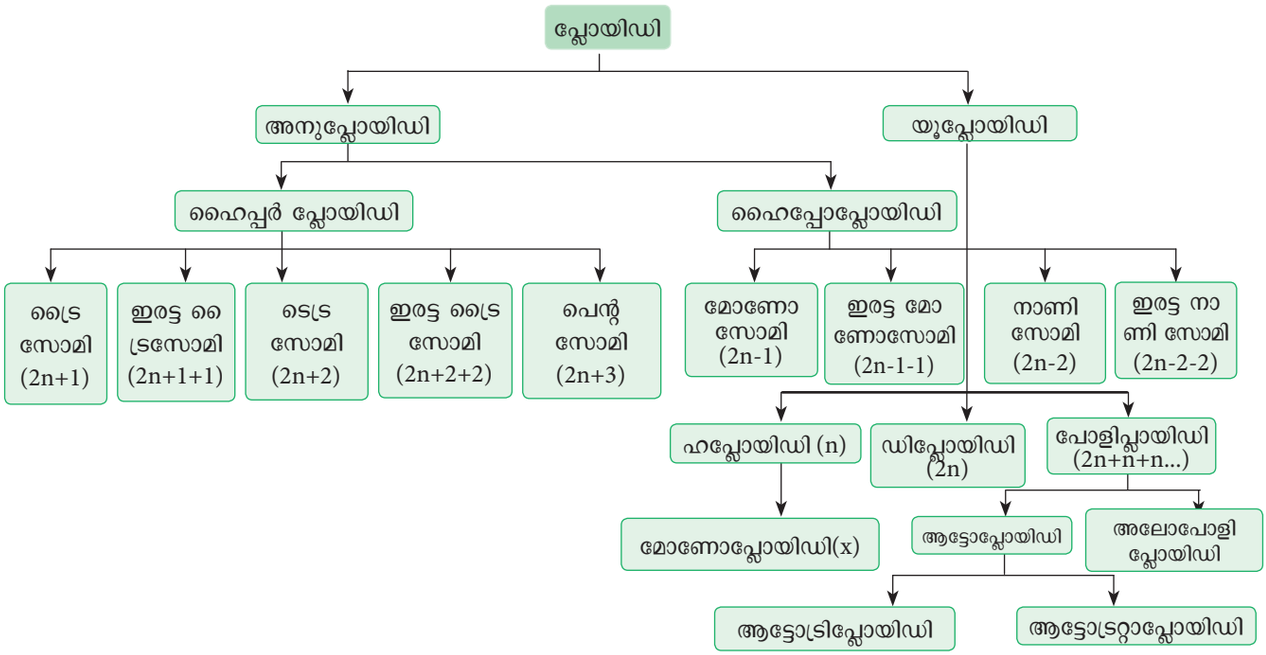
(a) ട്രൈസോമി

ഒരു ക്രോമസോമിനെ ഡിപ്ലോയിഡ് ക്രോമസോമിനോട് ചേർക്കുന്നതിനെ സിമ്പിൾ ട്രൈസോമി (2n+1) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ബ്ലാക്ക് സ്ലീ (1910)-ൽ ഡേറ്റുറ സ്ട്രാമോണിയത്തിൽ (ജിംസൺ കള) ആണ് ആദ്യമായി റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തത്. പിന്നീട് ഇത് നിക്കോട്ടിയാന, പൈസം ഈനോതെറ മുതലായ ചെടികളിലും റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടു. ചിലപ്പോൾ വ്യത്യസ്ത ക്രോമസോമുകളിൽ നിന്നും തനിത്തനിയായുള്ള രണ്ട് ക്രോമസോമുകൾ ഡിപ്ലോയിഡ് ക്രോമസോമിനോട് ചേർക്കുന്നതിനെ ഇരട്ട ട്രൈസോമി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

(b) ടെട്രസോമി

ഒരു ഡിപ്ലോയിഡ് സെറ്റ് ക്രോമസോമിനോട് ഒരു ജോഡി അല്ലെങ്കിൽ രണ്ട് വ്യക്തിഗത ജോഡി ക്രോമസോമുകളെ ചേർക്കുന്നതിനെ യഥാക്രമം ടെട്രാസോമി ഇരട്ട ടെട്രാസോമി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.സാദ്ധ്യമായ എല്ലാ ടെട്രാസോമികളും ഗോതമ്പിൽ ലഭ്യമാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 63 2/26/2023 04:50:11 PM



ചിത്രം 3.10 പ്ലോയിഡിയുടെ തരങ്ങൾ

(c) പെന്റസോമി

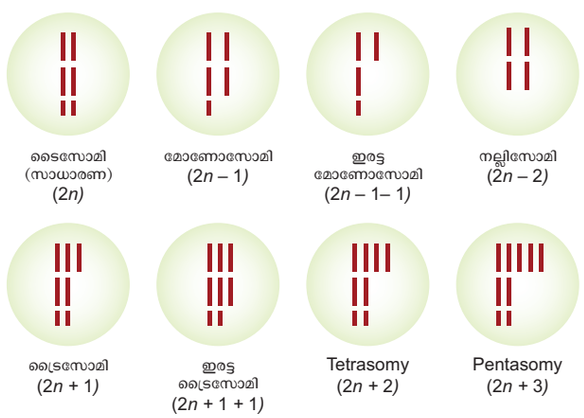
ഒരു ഡിപ്ലോയിഡ് സെറ്റ് ക്രോമസോമിനോട് മൂന്ന് ജോഡി വ്യത്യസ്ത വ്യക്തിഗത ക്രോമസോമുകൾ ചേർക്കുന്നതിനെ പെന്റസോമി എന്ന് പറയുന്നു. (2n+3).

2. ഹൈപ്പോപ്ലോയിഡി

കോശത്തിലെ ഡിപ്ലോയിഡ് സെറ്റ് ക്രോമസോമിൽ നിന്ന് ഒന്നോ അതിലധികമോ ക്രോമസോമുകളുടെ നഷ്ടത്തെ ഹൈപ്പോപ്ലോയിഡി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.ഇതിനെ രണ്ട് തരമായി തിരിക്കാം. അവ

(a) മോണോസോമി

എന്നിരുന്നാലും രണ്ട് വ്യക്തിഗത അല്ലെങ്കിൽ മൂന്ന് വ്യക്തിഗത ക്രോമസോമുകളുടെ നഷ്ടത്തെ യഥാക്രമം ഇരട്ട മോണോസോമി (2n-1-1) ട്രിപ്പിൾ മോണോസോമി (2n-1-1-1) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.11 അന്യൂപ്ലോയിഡിന്റെ തരങ്ങൾ

(b) നള്ളിസോമി

ഡിപ്ലോയിഡ് സെറ്റ് ക്രോമസോമിൽ നിന്ന് ഒരു ജോഡി ഹോമലോഗസ് ക്രോമസോം അല്ലെങ്കിൽ രണ്ട് ജോഡി ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോം നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനെ യഥാക്രമം നള്ളിസോം (2n-2) എന്നും ഇരട്ട നള്ളിസോം (2n-2-2) എന്നും വിളിക്കുന്നു. മോണോസോമിക് സസ്യങ്ങളുടെ സ്വ പരാഗണ വഴി നള്ളിസോമിക് സസ്യങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.സാധാരണ നിലയിൽ അവ മാരകമാണ്.

(ii) യൂപ്ലോയിഡി

ജീവികളിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ ,അടിസ്ഥാന ക്രോമസോമുകളുള്ള അവസ്ഥയെ യൂ പ്ലോയിഡി. യൂപ്ലോയിഡി മോണോപ്ലോയിഡി,ഡിപ്ലോയിഡി,പോളിപ്ലോയിഡി എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.ഒരു ജീവി അല്ലെങ്കിൽ സോമാറ്റിക് കോശത്തിന് രണ്ട് സെറ്റ് ക്രോമസോമുകളുള്ള അവസ്ഥയെ ഡിപ്ലോയിഡ് (2n) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.സോമാറ്റിക് ക്രോമസോമുകളുടെ പകുതി എണ്ണമുള്ള ഗാമാറ്റിക് ക്രോമസോം നമ്പർ അല്ലെങ്കിൽ ഹാപ്ലോയിഡ് (n) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു മോണോപ്ലോയിഡിൽ (n) നിന്നും ഒരു ഹാപ്ലോയിഡി വ്യത്യാസമാണെന്ന കാര്യം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് സാധാരണ ഗോതമ്പ് സസ്യം ഒരു പോളി പ്ലോയിഡി (-ഹെക്സപ്ലോയിഡി) 2n=6x=72 ക്രോമസോമുകളാണെന്നുള്ളത്.ഇതിന്റെ ഹാപ്ലോയിഡ് നമ്പർ(n) 36 ആണ്. എന്നാൽ അതിന്റെ മോണോപ്ലോയിഡി x12 ആണ്. ഹാപ്ലോയിഡ്,ഡിപ്ലോയിഡ് അവസ്ഥ പതിവായി ഒന്നിനു പുറകെ ഒന്നായി വന്നു. അതേ എണ്ണം ക്രോമസോമുകൾ തലമുറതലമുറയായി പരിപാലിക്കപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ ജീവി പോളിപ്ലോയിഡി അവസ്ഥയിലായിരി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 64 2/26/2023 04:50:11 PM

ക്കുമ്പോളാണ് മോണോപ്ലോയിഡി അവസ്ഥ ഉണ്ടാകുന്നത്. ഒരു യഥാർത്ഥ ഡിപ്ലോയിഡിൽ മോണോപ്ലോയിഡും, ഹാപ്ലോയിഡ് ക്രോമസോംനമ്പരും തുല്യമാണ്. അതിനാൽ രു മോണോപ്ലോയിഡിന് ഹാപ്ലോയിഡ് ആകാൻ കഴിയും. എന്നാൽ ഹാപ്ലോയിഡിന് മോണോപ്ലോയിഡാകാൻ കഴിയില്ല.

പോളിപ്ലോയിഡി

ഒരു ജീവിക്ക് രണ്ടിൽ കൂടുതൽ അടിസ്ഥാന ക്രോമസോമുകൾ ഉള്ള അവസ്ഥയാണ് പോളിപ്ലോയിഡി. മൂന്ന്, നാല്, അഞ്ച്, അല്ലെങ്കിൽ ആറ് അടിസ്ഥാന സെറ്റ് ക്രോമോസോമുകൾകാണുന്നതിനെയഥാക്രമംട്രിപ്ലോയിഡി 3X ടെട്രാപ്ലോയിഡി 4X പെന്റപ്ലോയിഡി 5X ഹോക്സാ പ്ലോയിഡി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.പൊതുവെ പോളിപ്ലോയിഡി സസ്യങ്ങളിൽ വളരെ സാധാരണമായും എന്നാൽ ജന്തുക്കളിൽ വളരെ അപൂർവ്വമാണ്. പുതിയ ഇനം സസ്യത്തിന്റെ ഉല്പാദനത്തിൽ ക്രോമസോമിന്റെ എണ്ണം കൂട്ടുന്നത് ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ് .എന്നാൽ ഉയർന്ന പ്ലോയിഡി ലെവൽ മരണത്തിന് വഴിതെളിക്കുന്നു.പ്ലോയിഡി രണ്ടു തരം അവ ആട്ടോ പോളിപ്ലോയിഡിയും അല്ലോ പോളിപ്ലോയിഡി.

1. ആട്ടോ പോളിപ്ലോയിഡി

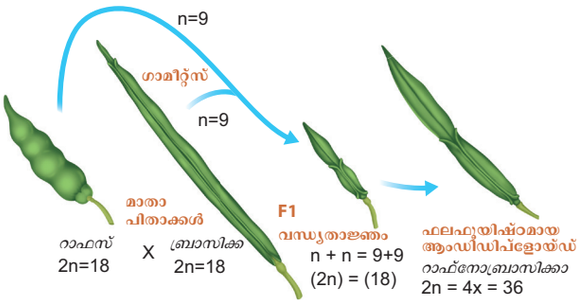
ഒരു ജീവിയിൽ രണ്ടിലധികം ഹാപ്ലോയിഡ് സെറ്റ് ക്രോമസോംകാണുകയുംഅത്അതേഇനത്തിൽനിന്നുമാണ് ഉരുത്തിരിയുന്നുവെങ്കിൽആട്ടോപോളിപ്ലോയിഡിഎന്ന് വിളിക്കുന്നു.ഇത് രണ്ട് തരം ആട്ടോട്രിപ്ലോയിഡിയും ആട്ടോ ടെട്രാപ്ലോയിഡിയും.

ആട്ടോട്രിപ്ലോയിഡിയിൽ മൂന്ന് സെറ്റ് സ്വന്തം ജീനോം കാണുന്നു. ഒരു ഡിപ്ലോയിഡ് ഇനവും ആട്ടോ ടെട്രാപ്ലോയിഡും തമ്മിൽ സങ്കലനം ചെയ്യുന്നതിലൂടെ കൃത്യമായി ഓട്ടോട്രിപ്ലോയിഡി ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ഇത്തരം സസ്യങ്ങളിൽ ഗാമീറ്റ് ഉല്പാദിപ്പിക്കാത്തതിനാൽ ഉയർന്ന തോതിൽ വന്ധ്യതയുള്ളവയാണ്. ഉദാഹരണം കൃഷി ചെയ്യുന്ന വാഴ സാധാരണയായിട്ടുള്ള ട്രിപ്ലോയിഡ് ആണ് .ഇവയിലെ വിത്തില്ലാത്ത ഫലങ്ങൾ (പഴം) ഡിപ്ലോയിഡിന്റെ ഫലങ്ങളെക്കാൾ വലുപ്പം കൂടിയവയാണ് .ട്രിപ്ലോയിഡ് ഷുഗർ ബീറ്റിൽ ഡിപ്ലോയിഡിനെക്കാൾ പഞ്ചസാരയുടെ അളവ് കൂടുതലയിരിക്കും മാത്രമല്ല ഫംഗസ് (മോൾഡ്) രോഗത്തെ പ്രതിരോധിക്കുവാനുമുള്ള കഴിവുണ്ട്.പൊതുവായി കാണുന്ന ഡൂബ് ഗ്രാസ് (-സൈനോഡൺ ഡക്റ്റിലോൺ)ഒരു പ്രകൃതിയാൽ ആട്ടോട്രിപ്ലോയിഡ് ആണ്.

വിത്തില്ലാത്ത തണ്ണിമത്തൻ ,ആപ്പിൾ,ഷുഗർ ബീറ്റ്, തക്കാളി, വാഴപഴം മുതലായവ ആട്ടോട്രിപ്ലോയിഡിലൂടെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നവയാണ്. ആട്ടോ ടെട്രാപ്ലോയിഡിൽ നാല് സെറ്റ് സ്വന്തം ജീനോം കാണുന്നു.ഡിപ്ലോയിഡ് ഇനത്തിലെ ക്രോമസോമിനെ പ്രലോഭിപ്പിച്ച് ഇരട്ടിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെയാണ് സാദ്ധ്യമാകുന്നത്.ഉദാഹരണം റൈ (കമ്പ് എന്ന ധാന്യം), മുന്തിരി ആൽഫൽഫ നിലക്കടല ഉരുളക്കിഴങ്ങ് കാപ്പി.

2. അലോ പോളിപ്ലോയിഡ്

ഒരു ജീവിയിൽ രണ്ടോ അല്ലെങ്കിൽ അതിലധികമോ അടിസ്ഥാന സെറ്റ് ക്രോമസോമുകളുള്ളതും അത് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഇനത്തിൽ നിന്നും ഉരുതിരിഞ്ഞതുമാണെങ്കിൽ അവയെ അലോപോളിപ്ലോയിഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് ഇന്റർ സ്പെസിഫിക് (വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങൾ) സങ്കലനത്തിലൂടെയും കോൾസൈൽ ചികത്സയിലൂടെ ക്രോമസോമിനെ ഇരട്ടിപ്പിച്ച് ഫലഭൂയിഷ്ടത പുന:സ്ഥാപിക്കുകയും ചെയ്യാം. വളരെ അടുത്ത ബന്ധമുള്ള ഇനങ്ങൾ തമ്മിൽ മാത്രമെ അലോപ്ലോയിഡുകൾ ഉണ്ടാവുകയുള്ളൂ.



ചിത്രം 3. 12 റാഫാനോ ബ്രാസിക്ക

ഉദാഹരണം: 1റാഫാനോ ബ്രാസിക്ക റഷ്യൻ ജനിതകശാസ്ത്രജ്ഞനായG,Lകാർപെൻകോ(1927)റാഡിഷും (റാഫാനസ് സരൈസ്ഡ്) (2n=8) കാബേജ് (ബാസിക്ക ഒലറേസിയ) ഉം തമ്മിൽ സങ്കലനം ചെയ്ത് F_1 തലമുറയിൽ വന്ധ്യതയോട് സന്തതികളെ ഉല്പാദിപ്പിച്ചു. സങ്കര ഇനത്തിലെ (ഹൈബ്രിഡ്) ക്രോമസോമിന്റെ ഇരട്ടിപ്പത് കാരണം അത് ഫലഭൂയിഷ്ടമായി. ഈ സസ്യം റാഡിഷിന്റെ വേരും, കാബേജ് പോലുള്ള ഇലകളും ഉണ്ടാകുമെന്ന് അദ്ദേഹം പ്രതീക്ഷിച്ചു. സസ്യം മുഴുവൻ സസ്യയോഗ്യമാകുമെന്നും കരുതി. എന്നാൽ കാര്യം തിരിഞ്ഞ് പോയി. അതിനാൽ അദ്ദേഹം നിരാശനായി.

ഉദാഹരണം 2 ട്രിട്ടിക്കേൽ മനുഷ്യൻ ആദ്യമായി കൃത്യമമായി ഉല്പാദിപ്പിച്ച അലോപോളിപ്ലോയിഡ് ആണ് ട്രിട്ടിക്കൽ എന്ന ധാന്യം.പ്ലോയിഡ് ലെവലിനെ ആശ്രയിച്ച് മൂന്ന് ഗ്രൂപ്പായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

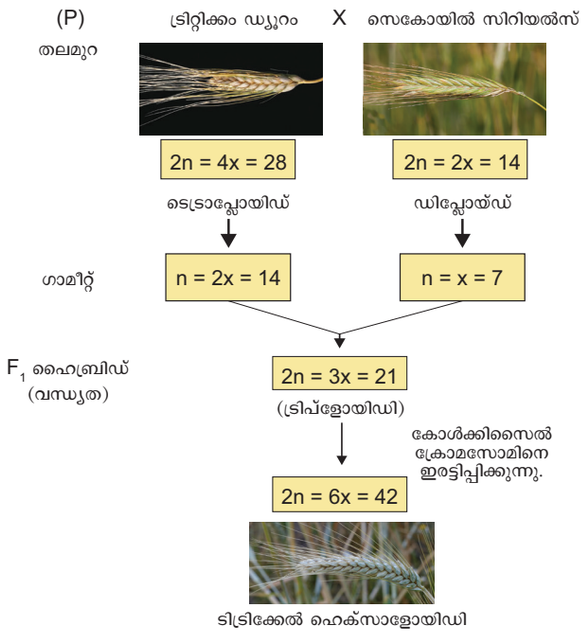
(i). ടെട്രാപ്ലോയിഡി : ഡിപ്ലോയിഡ് ഗോതമ്പും റൈയും തമ്മിലുള്ള സങ്കരം.

(ii). ഹെക്സാപ്ലോയിഡി :ടെട്രാപ്ലോയിഡി,ഗോതമ്പ് ട്രിട്ടിക്കം ഡുറം (മാക്രോണി ഗോതമ്പ്) റൈയും തമ്മിലുള്ള സങ്കരം

(iii). ആട്ടോ പ്ലോയിഡി: ഹെക്സാപ്ലോയിഡ് ഗോതമ്പ് ട്രിട്ടിക്കം എസ്റ്റിവം (ബ്രെഡ് ഗോതമ്പ്) ഉം റൈയും തമ്മിലുള്ള സങ്കരം

ഹെക്സാപ്ലോയിഡ്ട്രിട്രിക്കൽഹൈബ്രിഡ്സസ്യങ്ങൾ മാക്രോണി ഗോതമ്പിന്റെയും റൈയുടെയും സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ പ്രകടമാക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി : ഹെസ്കപ്ലോയിഡിയിൽ ഗോതമ്പിലെ ഉയർന്ന പ്രോട്ടീൻ അളവും, റൈയിലെ ഉയർന്ന അളവ് അമിനോ ആസിഡ്ലൈസിനും ഉണ്ട്. എന്നാൽ സാഘാരണ ഗോതമ്പിൽ കാണുന്നില്ല .ഇത് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചാർട്ട് ഉപയോഗിച്ച് വിശദീകരിക്കാം.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 65 2/26/2023 04:50:12 PM



ചിത്രം 3.13 ട്രിട്ടിക്കേൽ



ട്രിട്ടിക്കോൽ (ഹെക്സാ പ്ലോയിഡി) കോൾസിസിൻ, കോൽസികം അട്ടുംനാതെ -യുടെ വേർ, കാണ്ഡം എന്നിവയിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന അൽക്കലോയിഡ്ആണ്കോൾസിസിൻ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച മുകുളങ്ങളിൽകുറഞ്ഞസാന്ദ്രതയിൽ പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ അത് പോളിപ്ലോയിഡിനെ പ്രലോഭിപ്പിക്കുന്നു. അതിശയകരമെന്ന് പറയട്ടെ ആന്റികോൾസിസിന്റെ സാന്നിധ്യം മൂലം സോഴ്സ് സസ്യമായ കോൾസികം -നെ ബാഘിക്കുന്നില്ല

പ്ലോയിഡിയുടെ പ്രാധാന്യം

- പല പ്ലോയിഡുകളും ഡിപ്ലോഡിനെക്കാൾ അധികം വീര്യം ഉള്ളതും, അധികം പൊരുത്തപ്പെടുന്നതുമാണ്.
- പല അലങ്കാര ചെടികളും ആട്ടോടെട്രാപ്ലോയിഡുകളാണ്. അവയ്ക്ക് ഡിപ്ലോയിഡിനെക്കാൾ വലിയ പൂക്കളും അധികമായി പുഷ്പിക്കുന്ന കാലയളവുമുണ്ട്.
- ആട്ടോ പോളിപ്ലോയിഡിൽ അധികം ജലാംശം ഉള്ളതിനാൽ അധിക ഭാരം കൂടുതലാണ്.
- ഫീനോടൈപ്പ് ഇഫക്റ്റ് കാരണം ക്രോമോസോമുകൾ നീക്കം ചെയ്യലോ ,അല്ലെങ്കിൽ കൂടിച്ചേർക്കലോ നിർണ്ണയിക്കാൻ ആന്യൂപ്ലോയിഡി സഹായിക്കുന്നു.
- പല ആൻജിയോസ് പെർമുകളും (ആവ്യത ബീജസസ്യങ്ങളും) അല്ലോപോളിപ്ലോയിഡുകളാണ്. ഇത് സസ്യങ്ങളുടെ പരിണാമത്തിന് പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

II ക്രോമസോമിലെ ഘടനാപരമായ മാറ്റങ്ങൾ (ഘടനാപരമായ ക്രോമസോം വ്യതിയാനം)

ക്രോമസോമിലെ ഭാഗങ്ങളുടെ കൂട്ടിചേർക്കലോ അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യലോ കാരണം ക്രോമസോമിന്റെ ഘടനയിൽ വ്യത്യാസം ഉണ്ടാകുന്നതിനെ ക്രോമസോമിലെ ഘടനാപരമായ മാറ്റങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.അയണൈസിംഗ് വികിരണം അല്ലെങ്കിൽ രാസസംയുക്തങ്ങൾ മൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്.ക്രോമസോമിൽ ഭാഗങ്ങൾ മുറിഞ്ഞുപോവുകയോ പുനസംയോജനത്തിന്റെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ നാല് തരം വ്യതിയനങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഇവയെ രണ്ട് ഗ്രൂപ്പുകളായി തിരിക്കാം.

പ്രവർത്തനം: ഇത് പരിഹരിക്കുക

രണ്ട് സസ്യങ്ങൾ A യും B യും ഒരേ ജീനസിലും എന്നാൽ വ്യത്യസ്ത ഇനത്തിലും ഉള്ള രണ്ട് സസ്യങ്ങൾ Aയും B യും സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ F_1 -ലെ സങ്കരങ്ങളെ വീര്യവും ഭംഗിയുള്ള പൂക്കളോട് കൂടിയതുമാണ്. ദൗർഭാഗ്യവശാൽ ഇത്തരം സങ്കരങ്ങൾ എല്ലാം വന്ധ്യതയോട് കൂടിയവയാണ് .മുറിച്ച് നടൽ എന്ന കായിക പ്രജനനം വഴി മാത്രമേ കൃഷി ചെയ്യാൻ പറ്റൂ.സങ്കര ഇനത്തിന്റെ വന്ധ്യതയെ പറ്റിയും അതിനെ എങ്ങനെ മറികടക്കാം എന്നും നമുക്ക് എന്ത് ചെയ്യാം എന്നതിനെ പറ്റി വിഷദീകരിക്കുക.

A. ക്രോമസോമിലെ ലോക്കസിലെ ജീനുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ വരുന്ന മാറ്റങ്ങൾ.

1. നീക്കം ചെയ്യൽ അല്ലെങ്കിൽ കുറവ്
2. തനിപ്പകർപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ ആവർത്തനം

B. ക്രോമസോമിലെ ലോക്കസിലെ ക്രമീകരണത്തിൽ വരുന്ന മാറ്റങ്ങൾ

3. ഇൻവെർഷൻ
4. ട്രാൻസ്ലോക്കേഷൻ

1. നീക്കം ചെയ്യൽ അല്ലെങ്കിൽ കുറവ്

ക്രോമസോമിന്റെ ഒരു ഭാഗം നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനെ (ഡെലിഷൻ) നീക്കം ചെയ്യൽ എന്നു പറയുന്നു. ക്രോമസോമിൽപോട്ടൽ(മുറിവ്)ഉണ്ടാകുന്നഭാഗത്തിന്റെഅടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇതിനെ ടെർമിനൽ ഡെലീഷൻ (അഗ്രഭാഗം നീക്കം ചെയ്യൽ) എന്നും ,ഇന്റർകലറി ഡെലിഷൻ (ഇടപ്പെട്ട ഭാഗം നീക്കം ചെയ്യൽ) എന്നും തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.രാസവസ്തുക്കൾ, മരുന്നുകൾ വികീരണങ്ങൾ മൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്.ഡ്രോസോഫിലയിലും, ചോളത്തിലും ഇത് നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്

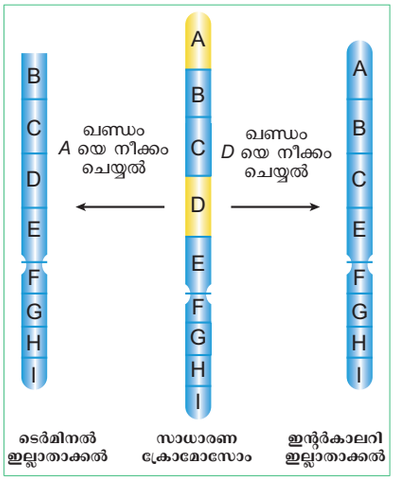
2. തനിപ്പകർപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ ആവർത്തനം

ഒരു ക്രോമസോമിൽ ഒന്നിലധികം തവണ ആവർത്തിച്ച ജീനുകളുടെ ഒരേ ക്രമം ക്രമീകരിക്കുന്ന പ്രക്രീയയെ തനിപ്പകർപ്പ് കാരണം ചില ജീനുകളുടെ പകർപ്പ് രണ്ടിലധികം പ്രാവശ്യം കാണുന്നു.ബ്രിഡ്ജസ് (1919) ആദ്യമായി ഇത് ഡ്രോസോഫിലയിൽ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തു.ചോളവും, പയറും മറ്റ് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്

3. തലകീഴ് തിരിയൽ

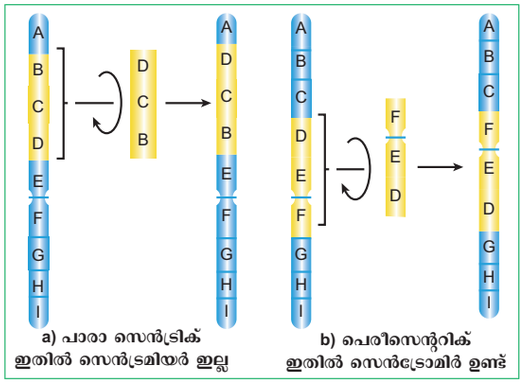
ഒരു ക്രോമസോമിലെ ജീനുകളുടെ ക്രമം 180 ഡിഗ്രി തിരിഞ്ഞ് പുന ക്രമീകരിക്കുന്നു. രണ്ട് ക്രോമസോമുകൾ മുറിഞ്ഞ് അവ സംയോജിക്കുന്ന അതിലൂടെ ഇത് സംഭവിക്കുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ജീനുകൾ കുറയുകയോ കൂടുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല. എന്നാൽ ജീനുകൾ പുന ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നു. സ്റ്റർട്ട് വാണ്ട്,1926 ഡ്രോസോഫിലായിൽ ആദ്യമായി തലകീഴ് തിരിയൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 66 2/26/2023 04:50:15 PM



ചിത്രം 3.14 നീക്കം ചെയ്യൽ

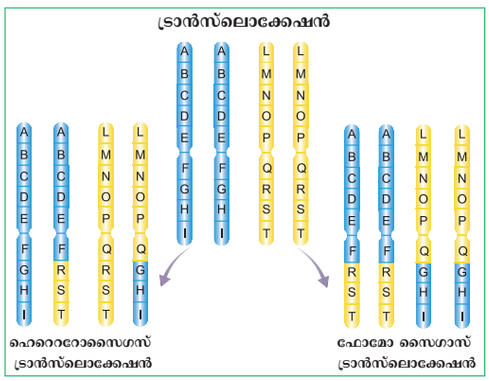
അവലോകനം ചെയ്തു. ഇവ രണ്ടുതരം പാരാ സെൻട്രിക്, പെരീസെന്ട്രിക്.

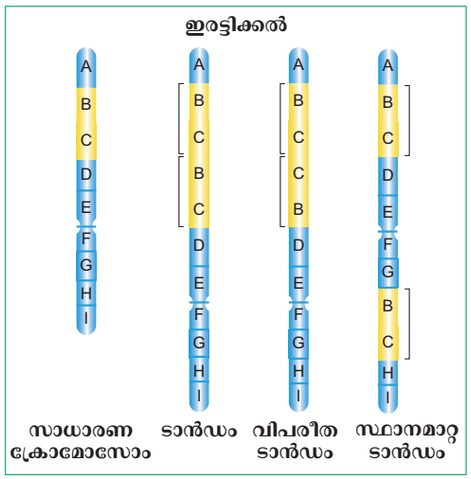


ചിത്രം 3.16 നീക്കം ചെയ്യൽ

4. ട്രാൻസ് ലൊക്കേഷൻ

ക്രോമസോമിലെ ഒരു ഭാഗം നാൺ ഹോമോലോഗസ് ക്രോമോസോമിലേയ്ക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നതിനെ ട്രാൻസ് ലോക്കേഷൻ എന്ന് പറയുന്നു.ട്രാൻസ് ലോക്കെഷനെ ക്രോസ്സിംഗ് ഓവറാണെന്ന് സംശയിക്കരുത്. ക്രോസ്സിംഗ് ഓവറിൽ ഹോമോലോഗസ്സ് ക്രോമോസോമിലെ ക്രേമാറ്റിസിലെ ഭാഗങ്ങളെയാണ് കൈ മാറ്റം നടക്കുന്നത്. നോൺ ക്രോമലോഗസ് ക്രോമോസോമുകളിലെ ഭാഗങ്ങളെ കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നതാണ് ട്രാൻസ് ലേക്കെഷൻ. ഇത് മൂന്ന് തരം





ചിത്രം 3.15 ഇരട്ടിക്കൽ

ചിത്രം 3.17 ട്രാൻസ്ലൊക്കേഷൻ

i. ലളിതമായ സ്ഥലം മാറ്റൽ
ii. സ്ഥാനം മാറ്റി വയ്ക്കുക
iii. അന്യോന്യമായ സ്ഥലം മാറ്റൽ

3.6. സസ്യങ്ങളിലെ ഡി.എൻ.എ ഉപാപചയം

ജനിതക വിവരങ്ങളുടെ ശേഖരമെന്ന നിലയിൽ ജൈവ മാക്രേ തന്മാത്രകളിൽ ക്ക് സവിശേഷവും മുഖ്യവുമായ സ്ഥാനം ഉണ്ട്. ജനിതക വിവരങ്ങൾ സംഭരിക്കുന്നതിനുള്ള അത്ഭുതകരമായ ഉപകരണമാണ് DNA യുടെ ഘടന, അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കും പുനസംയോജനത്തിനും മൊപ്പം തൻമാത്രകളുടെ പകർപ്പുകൾ (റെപ്ലിക്കേഷൻ) നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രക്രീയയെ വിവരിക്കാൻ മെറ്റബോളിസം (ഉപാപചയം) എന്ന പദം ഉപയോഗിക്കാം.

ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ ഞങ്ങൾ സസ്യങ്ങളിലെ ഉപാപചയത്തെക്കുറിച്ച് സംക്ഷിപ്തമായി ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

DNA റെപ്ലിക്കേഷൻ: ഇരട്ട ചുറ്റുകളോട് കൂടിയ യുടെ മാതൃ ഇഴകൾ വേർപിരിഞ്ഞ്. അവയുടെ പൂർണ്ണ ഇഴകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.സെമി കൺസർവേറ്റീവ് രീതിയിലാണ് പകർത്തൽ നടക്കുന്നത്. അതായത് ഓരോ പുതിയ തൻമാത്രയും ഒരു യഥാർത്ഥ ഇഴയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

DNA പുതുക്കൽ: എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ജിനോമിക് സ്ഥിരത നില നിർത്തുന്നത് എങ്ങനെ ?ഭൂമിയിലെ ജീവികൾ എങ്ങനെ നിലനിൽക്കും ? അവയുടെ നിലനിൽപ്പിന് എന്താണ് വേണ്ടത്?

അതിവിശിഷ്ടമായ ഒന്നാണ് കാരണം റിപ്പയർ സിസ്റ്റം (നന്നാക്കൽ രീതി) നിലനിൽക്കുന്ന ഒരേ ഒരു മാക്രോ തന്മാത്രയാണ് ഇത് പരിവർത്തനങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുകയും, നീക്കം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്വാഭാവികമോ, പരിസ്ഥിതിക ഏജന്റുമാരോ പ്രകൃതിദത്ത എൻഡോജെനസ്, ഭീഷണികളാലോ യ്ക്ക് പലവിധ ക്ഷതം സംഭവിക്കാം.ഇത്തരം ക്ഷതങ്ങളെ റിപ്പയർ എൻസൈം, പ്രോട്ടീൻ ഉപയോഗിച്ച് ശരിയാക്കുന്നു. കേട് പാടുകൾ സംഭവിച്ച ഉടൻ തന്നെ ഈ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു. ജീവിയുടെ ജീനോമിക് /ജനിതക സമഗ്രത നില നിർത്തുന്നതിൽ റിപ്പയർ സിസ്റ്റം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 67 2/26/2023 04:50:17 PM

ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു റിപ്പയർ സിസ്റ്റങ്ങൾ ജീനോടോക്സിക് സമ്മർദ്ദങ്ങളിൽ നിന്നും ജീനോമുകളുടെ സമഗ്രതയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

സസ്യങ്ങൾ തറയിൽ ഉറച്ച് നിൽക്കുന്നു. ദിവസം മുഴുവൻ സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ നിന്ന് സസ്യങ്ങൾ എങ്ങനെ സ്വയം പരിരക്ഷിക്കും?

സസ്യങ്ങളിൽ ഫലപ്രദമായ റിപ്പയർ പ്രവർത്തന രീതി ഉണ്ട്. ഇത് സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ നിന്നുമുള്ള വികിരണക്ഷതങ്ങളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നു. അവയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന എൻസൈമിനെ ഫോട്ടോലൈയേസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് തൈമിൻ ഡൈമറുകൾ നന്നാക്കാനും യുടെ ഘടന പുനസ്ഥാപിക്കാനും കഴിയും.

പുനസംയോജനം: കോശങ്ങളിൽ തന്മാത്രക്കുള്ളിലും, പുറത്തും ഉള്ള ജനിതക വിവരങ്ങൾ ജനിതക പുനസംയോജനം എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ പുനക്രമീകരിക്കുന്നു. മിയോസിസ് കോശവിഭജന സമയത്ത് ഹോമോലോഗസ് ജോഡി ക്രോമസോമുകൾ തമ്മിൽ ക്രോസിംഗ് ഓവർ നടക്കുന്നതിന്റെ ഫലമാണ് പുനസംയോജനം. മുമ്പത്തെ ക്ലാസ്സുകളിൽ നിങ്ങൾ ക്രോമസോം പുനസംയോജനം പഠിച്ചിട്ടിണ്ടല്ലോ.തൻമാത്ര തലത്തിൽ പോളിന്യൂക്ലിയോ ടൈഡുകളുടെ വിഘടനവും പുനസമാഗമവും ഉൾപ്പെടുന്നു

3.6.1 യൂക്കേരിയോട്ടിക് DNA റെപ്ലിക്കേഷൻ

സ്വീകൻസിലെ (ശ്രേണിയിലെ) ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥാനത്ത് റെപ്ലികേഷൻ (തനിപ്പകർപ്പ്) ആരംഭിക്കുന്നതിനെ റെപ്ലിക്കേഷന്റെ ഉത്ഭവസ്ഥാനം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.യൂക്കേരിയോടുകളിൽ ഒന്നിലധികം ഉത്ഭവസ്ഥാനങ്ങൾ ഉണ്ട്.സ്ക്രോമൈസിസ് സെറിവിസിയേ (യീസ്റ്റ്) ൽ ഏകദേശം 400 - റെപ്ലിക്കോഷന്റെ ഉത്ഭവ സ്ഥാനങ്ങളുണ്ട്. യൂക്കേരിയോടുകളിലെ DNA തനിപ്പകർത്തൽ (റെപ്ലിക്കേഷൻ) ആരംഭിക്കുന്നത്. 14 വ്യത്യസ്ത പ്രോട്ടീനുകൾ അടങ്ങിയ ഒരു പ്രിറെപ്ലികേഷൻ കോംപ്ലക്സിന്റെ (മുൻ തനിപകർത്തൽ സംയുക്തം) കൂട്ടായ്മയോടാണ് 6 പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഒരു ഗ്രൂപ്പാണ് ഒറിജിൻ റെക്കഗ്നിഷൻ കോംപ്ലക്സ് (ഉത്ഭവ തിരിച്ചറിയൽ) സംയുക്തം ഇത് യൂക്കേരിയോട്ടിക് (തനി പകർപ്പ് പ്രാരംഭകരായി) റെപ്ലികേഷൻ ഇനിഷ്യേറ്ററായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.യീസ്റ്റിലെ തനിപ്പകർപ്പിന്റെ ഉത്ഭവ സ്ഥാനത്തെ ARA സ്ഥാനം (ആട്ടോനമസിലിറെപ്ലിക്കേഷൻ സ്വീകൻസ്) സ്വയമെവ തനി ആവർത്തന ശ്രേണി) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.യിസ്റ്റിൽ ARS മൂലകങ്ങളുമായി നേരിട്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു പ്രോട്ടീൻ സംയുക്തമായി -യെ തിരിച്ചറിഞ്ഞു.

മാതൃ ഇഴയിൽ ചുറ്റുകൾ വേർപെട്ട് കവരം പോൽ ഉണ്ടാകുന്ന സ്ഥാനത്തെ റെപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്ക് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഈ ഭാഗത്ത് നിന്നാണ് പുതിയ DNA ഇഴ (പുത്രിക ഇഴ) ഉണ്ടാകുന്നത്. യൂക്കേരിയോട്ടിൽ ബഹുറെപ്ലികേഷൻ ഫോർക്കുകൾ കാണപ്പെടുന്നു-യെ പിണഞ്ഞിരിക്കുന്ന രണ്ടിഴകളിലെ ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടിനെ ഹെലിക്കേസ് എൻസൈമിന്റെ പ്രവർത്തനഫലമായി തകർന്ന ഇഴകളെ വേർപെടുത്തുന്നു.വേർപെടുന്ന ഇഴകളെ വീണ്ടും ചേരാതിരിക്കാൻ റെപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോട്ടീൻ A കാരണമാകുന്നു.ടോപ്പോയിസോമെറേസ് ഒരു എൻസൈമാണ്. ഇത് -കളുടെ കോവാലന്റ് ബോണ്ടുകളെ തകർക്കുകയും റെപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്കിന് മുൻപായി ഉണ്ടാകുന്ന പോസിറ്റീവ് സൂപ്പർ കോയിലിംഗ് നീക്കം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു DNA യെ ഇരട്ട ഹെലിക്സ് വേർപ്പെടുത്തുന്നതിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന കടുത്ത സമ്മർദത്തെ ഇത് ഇല്ലാതാക്കുന്നു.

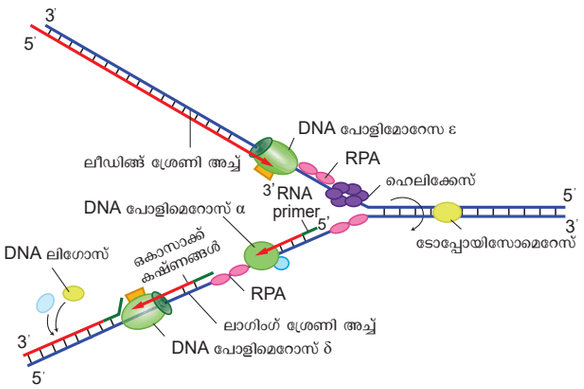


Figure: 3.18 യൂക്കേരിയോട്ടിക് റെപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്ക

DNA പോളിമെറേസ് എൻസൈം ആണ് DNA റെപ്ലിക്കേഷനെ തുടങ്ങിവയ്ക്കുന്നത്. ഇത് പ്രൈമേസ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.റെപ്ലിക്കേഷൻ തുടങ്ങുന്നതിന് മുമ്പ് ഒരു RNA ഒരു കഷ്ണവും ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്.ഇതിന് RNA പ്രൈമേസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇതിന് പ്രൈമേസ് എന്ന എൻസൈം സഹായിക്കുന്നു DNA പോളിമറേസ് എൻസൈം റെപ്ലിക്കേഷൻ തുടങ്ങുന്നതിനു വേണ്ടി 3 അഗ്രത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായിരിക്കുന്ന OH ഉണ്ടെങ്കിൽ മാത്രമേ 5 അഗ്രത്തിലിരുന്ന് റെപ്ലിക്കേഷൻ തുടങ്ങുകയുള്ളൂ RNA പ്രൈമേർ ആണ് ഇതിന് സഹായിക്കുന്നത്. ന്യൂക്ലിയാർ റെപ്ലിക്കേഷനെ പോളിമറേസ് (ആൽഫാ) DNA പ്രൈമേസ് (ടെൽറ്റ) DNA പോളിമറേസ് (എഫ്സിലാൺ) എന്നി മൂന്ന് എൻസൈമുകൾ ആവശ്യമാണ്.

DNA Pol α – RNA യുടെ ഹ്രസ്യ പ്രൈമറുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

DNA Pol δ – കോശ ന്യൂക്ലിയസിലെ പ്രധാന റെപ്ലിക്കേഷൻ എൻസൈം

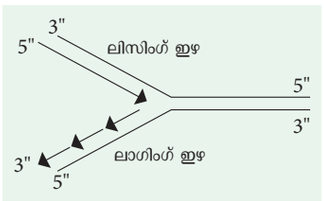
DNA Pol ε – ഇഴയിലെ റെപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്കിനെ നീട്ടിക്കൊണ്ട് പോകുന്നു

സാധാരണയുടെ DNA റെപ്ലിക്കേഷനിൽ പോളിമെറേസ് B യ്ക്ക് ഏതൊരു വിധ പങ്കും ഇല്ല. പ്രവർത്തനം -കേടായ DNA -യിൽ നിന്നും തെറ്റായ ബേസുകളെ നീക്കം ചെയ്യൽ എക്സിഷൻ റിപ്പയർ ചെയ്യുന്നതിൽ ഇത് ഉൾപ്പെടുന്നു.

DNA സിൻതസിസ് (ഉല്പാദനം) 5' → 3' ദിശയിലാണ് നടക്കുന്നത് .ഇത് അർദ്ധ വിരാമമുള്ളതാണ് DNA സിന്തസിസ് 5' → 3' ദിശയിൽ നടക്കുമ്പോൾ സ്വതന്ത്രമായിരിക്കുന്ന 3' അഗ്രത്തിൽ OH (അഗ്രം) നീളം കൂട്ടുന്നു. 1960 -കളിൽ റെയ്ജീഒകാസാകിയും കൂട്ടരും പുതിയ ശ്രേണികളിലൊന്ന് ഒകാസാക്കി ശക

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 68 2/26/2023 04:50:18 PM

ലങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്ന ചെറിയ കഷ്ണങ്ങളായി സമന്വയിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തി.തുടർച്ചയില്ലാത്ത ഇഴയിൽ ലിഗേസിന്റെ സഹായത്താൽ ഒകാസാക്കി കഷ്ണങ്ങൾ ഒന്നിക്കുന്നതിനെ ലാഗിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ലാഗിംഗ് ഇഴയിൽ റെപ്ലിക്കേഷന്റെ ദിശ ആണ്. റെപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന ദിശയ്ക്ക് എതിരെയാണ്. തുടർച്ചയായി ഉണ്ടാകുന്ന ഇഴയെ ലീഡിംഗ് ഇഴ എന്ന് പറയുന്നു. ഇതിൽ റെപ്ലിക്കേഷന്റെ ദിശ 5' → 3' ആണ് ഇത് റെപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്ക് ഉണ്ടാക്കുന്ന അതേ ദിശയിലാണ് 3' ഹൈഡ്രോക്സിലിനും 5' ഫോസ്ഫേറ്റ് ഗ്രൂപ്പിനും മിടയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഫോസ്ഫോഡൈസർ ബോണ്ടുകളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന DNA തൂണ്ടുകളെ ലിഗേസ് സംയോജിപ്പിക്കുന്നു.



അറബിഡോപ്സിസ് ടിലോമിയർ ശ്രേണി - TTTAGGG

സസ്യങ്ങൾക്ക് ടിലോമിയർഘടികാരമില്ല

സസ്യമെരിസ്റ്റമാറ്റിക് കോശങ്ങൾ ടിലോമെറേസ് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ മെരിസ്റ്റമാറ്റിക് കോശങ്ങൾക്ക് വിഭജിക്കാനുള്ള പരിധിയില്ലാത്ത കഴിവുണ്ട് 11 ാം ക്ലാസ്സിലെ 6,8 എന്നീ അദ്ധ്യായങ്ങളിൽ ടിലോമിയറുകളെകുറിച്ച് നിങ്ങൾ ഇതിനകം പഠിച്ചു.സസ്യങ്ങളുടെ ടിലോമിയറുകൾ കശേരുക്കളുടെ സ്വമാറ്റിക് കോശങ്ങളെ പോലെ ചുരുങ്ങുന്നില്ല. വേർ അഗ്രങ്ങളിലും തൈകളിലും (പുനരുൽപാദിപ്പിക്കാവുന്ന ടിഷ്യൂ) ടിലോമിയറിന്റെ അളവ് കൂടുതലാണ് .ഇത് ഇലകൾപോലുള്ള വ്യാപന ഘടകങ്ങളെക്കാൾ ഉയർന്ന അളവിലുള്ള മെരിസ്റ്റമാറ്റിക് കോശങ്ങളുണ്ട്.

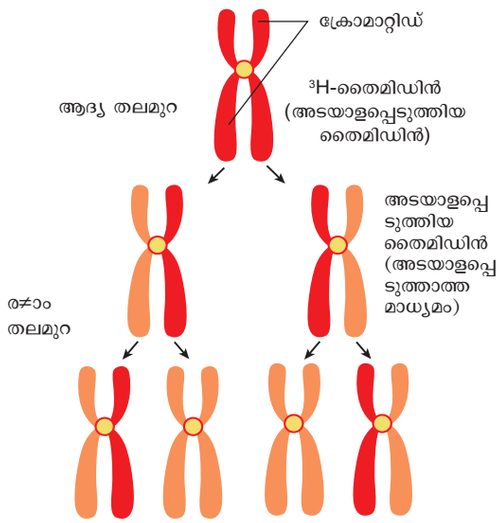
ക്രോമോസോംഅഗ്രം ആവർത്തിക്കുന്ന പ്രത്യേക സംവിധാനം എന്താണ്?

ക്രോമോസോമിന്റെ തനിപകർപ്പിനെ തുടർന്ന് ടിലോമറൈസ് എന്ന എൻസൈം ടിലോമിയറിലേക്ക് കൂടുതൽ DNA സ്വീക്കൻസുകളെ ചേർക്കുന്നു.ടിയോമിയറൻസ് ഹ്രസ്വ RNA തൻമാത്രകളെ ഒരു അച്ചായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുകയും ടിയോമിയറുകളിൽ (ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് പോളിമറൈസേഷൻ) ആവർത്തിച്ചുള്ള സ്വീകൻസുകൾ ചേർക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഊർജിതമായ DNA റപ്ലിക്കേഷൻ - ഡി ഓക്സി റൈബോ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളായ ഡി ഓക്സീ അഡിനോസിൻ ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റ്, എന്നിവ DNA സിന്തസിസിന് ആവശ്യമായ ഊർജ്ജം നൽകുന്ന ഡി ഓക്സി റൈബോ ന്യൂക്ലിയോടൈഡിന്റെ ഉദ്ദേശ്യം (1) പോളിമറൈസേഷന് ആവശ്യമായ ഊർജം നൽകുക.

3.6.2 DNA പകർത്തലിന്റെ പരീക്ഷണാത്മക തെളിവുകൾ - ടെയ്ലർസ് പരീക്ഷണം

ഹെർബർട്ട് ടെയ്ലർ,ഫിലിപ്പ് വുഡ്സ്, വാൾട്ടർ ഹ്യൂസ് എന്നിവർ വിസിയ ഫാബയുടെ വേർ കോശങ്ങളിൽ DNA യുടെ അർദ്ധവിരാമപരമായ തനിപ്പകർപ്പ വിശദീകരിച്ചു റേഡിയോ ആക്റ്റീവ് പ്രികാർഡറായ 3H തൈമീഡിൻ ഉപയോഗിച്ച് DNA അടയാളപ്പെടുത്തുകയും ആട്ടോ റേഡിയോഗ്രാഫി നടത്തുകയും ചെയ്തു. റേഡിയോ ആക്റ്റീവ് അടയാളപ്പെടുത്തിയ തൈമിഡിന്റെ സാന്നിധ്യമുള്ള മീഡിയത്തിൽ വേർ അഗ്രങ്ങൾ വളർത്തുന്നു. അതിനാൽ ഈ കോശങ്ങളുടെ DNA-ൽ റേഡിയോ ആക്റ്റിവിറ്റി ഉൾപ്പെടുത്താൻ കഴിഞ്ഞു. ഈ അടയാളപ്പെടുത്തിയ ക്രോമോസോമുകളുടെ രൂപരേഖ ഒരു കണികകൾ രൂപത്തിൽ കാണാം. ഫോട്ടോഗ്രാഫിക് ഫിലിമിൽ കറുത്ത പുള്ളികളിൽ വെള്ളി കണികകൾ ചിതറിയ നിലയിൽ കാണാം.



ചിത്രം: 3.19 വിസീയഫാബയുടെ ടെയ്ലർസ് പരീക്ഷണം

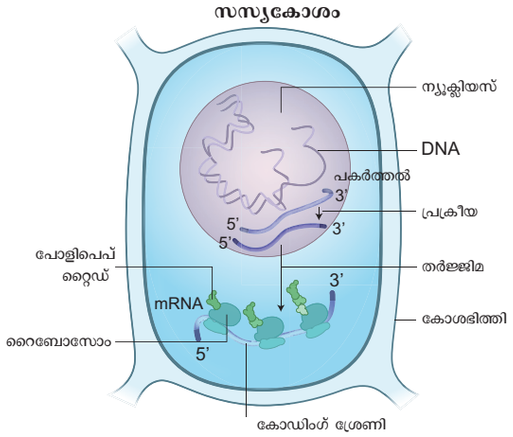
അടയാളപ്പെടുത്തിയ ക്രോമോസോമുകളുള്ള വേരിനെ അടയാളപ്പെടുത്താത്തകോൾച്ചിസിൻഉള്ളമധ്യമത്തിൽ വളർത്തി അതു മുഖേന കോശവിഭജനത്തിലെ മെറ്റഫേസ് അവസ്ഥയിൽ വളർച്ചയെ തടസ്സപ്പെടുത്തി ആട്ടോറേഡിയോ ഗ്രാഫി മൂലം ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്,

1. ആദ്യ തലമുറയിലെ ക്രോമോസോമിൽ റേഡിയോ ആക്റ്റിവിറ്റി രണ്ട് ക്രോമേറ്റിഡുകൾക്കും വിതരണം ചെയ്യുന്നതായി കണ്ടെത്തിയ കാരണം യഥാർത്ഥ ഇഴയിൽ ഇരട്ട ഹെലിക്സിന് റോഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുകയും പുതിയ ഇഴയിൽ അടയാളപ്പെടുത്താതിരിക്കുകയും ചെയ്തു.
2. രണ്ടാം തലമുറയിലെ ക്രോമസോമുകളിൽ ഓരേ ഒരു ക്രോമാറ്റിഡുകളിൽ ഒന്ന് മാത്രമെ റേഡിയോ ആക്ടീവ് അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളു.

3.7 സസ്യങ്ങളിലെ പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദനം

പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദന പ്രക്രീയ ജീനുകളെ പകർത്തുക, പരിവർത്തനം ചെയ്യുക എന്നീ രണ്ടു രീതികളിൽ നടക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 69 2/26/2023 04:50:19 PM



ചിത്രം: 3.20 സസ്യങ്ങളിലെ പ്രോട്ടീൻ ഉൽപ്പാദനം

3.7.1 ജീൻ പകർത്തൽ

ഈ പ്രക്രിയയിൽ DNA യുടെ ഇഴ അച്ചായി പ്രവർത്തിച്ച് അതിലുള്ള ക്ഷാരങ്ങൾ പരിപൂരകമായി ഇഴയുള്ള MRNA അച്ചായി ഉരുവാക്കപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ RNA പോളിമെറേസ് എന്ന എൻസൈം ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.

പകർത്തൽ പ്രക്രിയയും, പകർത്തപ്പെട്ട RNA യുടെ രൂപാന്തര പ്രക്രിയയും ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ നടക്കുന്നു. എന്നാൽ പരിവർത്തനം സൈറ്റോപ്ലാസത്തിനുള്ള റൈബോസോമുകളിൽ നടക്കുന്നു. യൂക്കേരിയേട്ടുകളിൽ MRNA തൻമാത്രകൾ ഒരേ ഒരു പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദനത്തിന് വേണ്ട ജനിതക നിർദ്ദേശങ്ങളെ കൊണ്ടുള്ള ഏകസിട്രേസ്റ്റാണിക് സ്വഭാവമുള്ളവയായി കാണപ്പെടുന്നു. ജീൻ പകർത്തൽ എന്നതിൽ പകർത്തുന്നതിനു വേണ്ടിയുള്ള ജീനുകളുടെ ഇരിപ്പിടത്തിലുള്ള ഹൈഡ്രജൻ ബന്ധം അകറ്റപ്പെട്ട് രണ്ട് ഇഴയുള്ള DNA ആയി പിരിയാൻ തുടങ്ങുന്നു. അച്ച് ഇഴ സന്ദേശങ്ങൾ കൈമാറാത്ത ഇഴകൾ ബോധമറ്റ ഇഴകൾ DNA 31-51 -ൽ ദിശയിൽ ക്രമീകരിക്കപ്പെട്ട MRNA പകർത്തലിന് അച്ചായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഇഴയെ അച്ച് ഇഴ എന്നുപറയുന്നു.

സന്ദേശങ്ങൾ അയക്കുന്ന ഇഴകൾ/അച്ചായി പ്രവർത്തിക്കാത്ത ഇഴകൾ/ബോധമുള്ള ഇഴകൾ

സന്ദേശങ്ങളയക്കുന്ന ഇഴകൾ അച്ചായി പ്രവർത്തിക്കാത്ത ബോധമുള്ള ഇഴകൾ DNA ലെ അച്ച് ഇഴക്ക് എതിരായി 51-31 ദിശയിലുള്ള ഇഴയെ സന്ദേശങ്ങൾ അയക്കുന്ന ഇഴ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

പകർത്തപ്പെട്ട MRNA ലെ DNA ക്ഷാരശ്രേണി ഒരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡിലെ പ്രത്യേക ശ്രേണിയെ പ്രോത്സാഹകർ എന്നു വിളിക്കുന്നു. പകർത്തലിന് (പ്രോത്സാഹനജീൻ) അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഇതിൽ പകർത്തൽ) സമാരംഭിക്കുന്നതിലേക്ക് വേണ്ട TATA ബോക്സും, പകർത്തൽ ആരംഭ സ്ഥാനവും സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.

പര്യവസാന ശ്രേണികൾ DNA ഏതു ശ്രേണിയിൽ MRNA പോളിമറൈസ് എൻസൈം പകർത്തൽ പ്രക്രിയയെ നിർത്തണം എന്നതിനെ അറിയാൻ സാധിക്കുന്ന ക്ഷാര ശ്രോണി കാണപ്പെടുന്നു DNA യുടെ ഈ ശ്രേണിയെ പര്യവസാന ശ്രേണി എന്നു പറയുന്നു.

യൂക്കേരിയോട്ടിക് ഘടനാജീനിൽ മൂന്ന് (3) ഭാഗങ്ങൾ പ്രോത്സാഹന ജീനിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

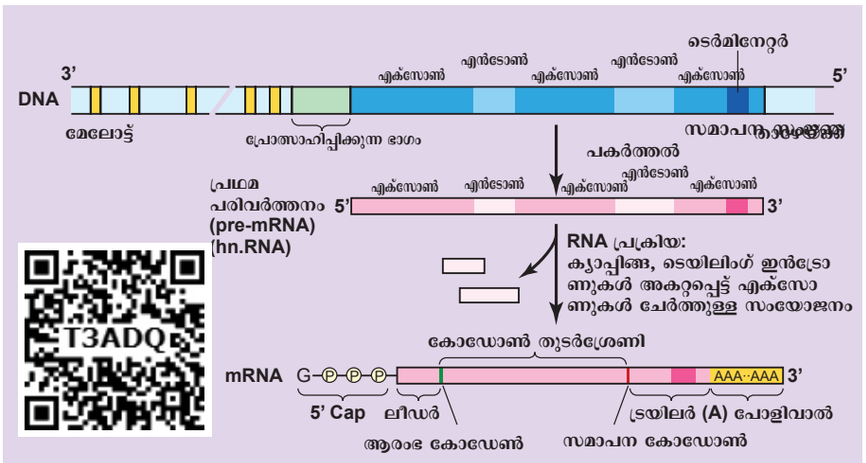
1. ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്ന മൂലകം
2. TATA പെട്ടി
3. ഒരു പകർത്തൽ ആരംഭ സ്ഥാനം

പകർത്തൽ ആരംഭസ്ഥാനത്തിൽ ഏകദേശം 25 ക്ഷാര ശ്രേണികളെ ഇനം തിരിച്ചറിയാൻ എതിർ തുടർശ്രേണി ടിഎടിഎ എന്നു പറയുന്നു, ടിഎടിഎ അഥവാ ഹോഗ്നസ്പെട്ടി മധ്യപ്രോത്സാഹന ജീനിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ പകർത്തൽ പ്രക്രിയയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന പ്രോട്ടീനുകളാണ്. ഇവയ്ക്ക് പൊതുവായ പകർത്തൽ ഘടകങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ചില പകർത്തൽ ഘടകങ്ങൾ നേരിട്ട് പ്രോത്സാഹന ജീനുമായി ചേർന്ന് കാണപ്പെടുന്നു.

വേറെ ചില പകർത്തൽ ഘടകങ്ങൾ ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്ന ഘടകങ്ങളുമായി ചേർന്ന് പിന്നീട് പകർത്തൽ പ്രക്രിയയെ ത്വരിതപ്പെടത്തുന്നു.

പകർത്തൽ പ്രക്രിയ തുടങ്ങാൻ ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്ന ഘടകങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ RNA പോളിമറൈസ് മധ്യപ്രത്സാഹന ജീനിനെ തിരിച്ചറിയുന്നു. ഈ ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്ന ഘടകങ്ങൾ രണ്ട് ഭാഗങ്ങളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

1. മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന തുടർശ്രോണി ഇതിനെ പ്രേരിത ശ്രേണി എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്നു. മാത്രമല്ല പകർത്തൽ പ്രക്രിയയ്ക്ക് വേണ്ട പ്രോത്സാഹനം നൽകുന്നു.
2. നിശബ്ദമാക്കുന്ന തുടർ ശ്രേണി പകർത്തൽ പ്രക്രിയയെ തടയാൻ അല്ലെങ്കിൽ കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ക്ഷാര ശ്രേണികളാണിവ.



ചിത്രം: 3.21 പകർത്തൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 70 2/26/2023 04:50:21 PM

പല ഭാഗങ്ങൾ യോജിച്ച ശ്രേണി ഒരു മാതൃകാ ശ്രേണിയിൽ ഓരോ സ്ഥാനവും ഓരോ ക്ഷാരത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു.

ഇതിനെ തുടർന്ന് പൊതുവായ പകർത്തൽ ഘടകങ്ങൾ നും RNA പോളിമറൈസ് II നും ഒരു മധ്യസ്ഥനെ പകർത്തലിനാവശ്യമാണ്. ഇത് പ്രേരിത തുടർ ശ്രേണിയും നിശബ്ദ തുടർ ശ്രേണികളോട് RNA പോളിമറൈസ് II നെ ബന്ധിപ്പിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.

പോളിമറേസ് യോട് DNA നേരിട്ട് പിണഞ്ഞ് കാണപ്പെടുന്നില്ല. മാത്രമല്ല പകർത്തൽ ഘടകങ്ങളെ അറിയാനുതകുന്ന പ്രോത്സാഹന ജീനിനോട് ചേർന്ന ശേഷം പകർത്തൽ പ്രക്രീയ നടക്കുന്നു. ഇതിൽ പ്രമോട്ടാർ ജീൻ DNA യിലുള്ള പ്രോട്ടിനിനുള്ള കോഡുകളെ നിർണ്ണയിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

പ്രെമോട്ടാറിനോട് ചേർന്ന് RNA പോളിമറേസിനെ മുന്നോട്ട് നയിക്കുന്നതിന് പകർത്തൽ ഘടകം മുഖ്യ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.ഇതിനു ശേഷം MRNA യ്ക്കുള്ള ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളെ 5'3' ദിശയിൽ ക്രമപ്പെടുത്തി RNA യുടെ വളരുന്ന ഇഴയെ ഉരുവാക്കുന്നു.

യൂക്കേരിയോട്ടിക് ജീവികളിൽ 3 തരത്തിലുള്ള RNA പോളിമറേസ് കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ I,II,III എന്നു പറയുന്നു.

എൻസൈം	ഉൽപാദനം
RNA പോളിമറേസ് I	റൈബോസോമിലെ വലിയതരത്തിലുള്ള RNA
RNA പോളിമറേസ് II	RNA ക്കളുടെമുന്നോടികൾ(ഇവ RNAs ക്കൾ എന്നു പറയുന്നു.)
RNA പോളിമറേസ് III	RNAs, കൾ റൈബോസോമിന്റെ ന്യൂക്ലിയസ്സിന്റെചെറിയതരം(ഇവകൾ എന്നു പറയുന്നു)

പ്രി-mRNA യിൽ നിന്നും പക്വമായ mRNA ഉണ്ടാകുന്ന പ്രക്രിയ

യൂക്കേരിയോട്ടിക് ജീവികളിലുള്ള MRNA, tRNA, rRNA ആകിയ മൂന്നു പ്രഥമ പകർത്തൽ എന്നു പറയുന്ന മുൻഗാമിയെ പകർത്താൻ RNA പോളിമറേസ് II സഹായിക്കുന്നു.ഹെറ്റിറോ ജെനസ് ന്യൂക്ലിയാർ RNA അല്ലെങ്കിൽ hnRNA എന്നു പറയുന്ന മുൻഗാമി RNA സൈറ്റോപാസത്തിൽ വന്നു ചേരുന്നതിനു മുമ്പ് ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ വച്ച് പല പ്രക്രീയകളും നടക്കുന്നു.

ക്യാപിങ്ങ്

പ്രഥമയുടെ RNA hnRNA യുടെ 5' അഗ്രത്തിൽ മെഥിൽ ഗ്ലൂക്കോസൈൽ ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റ് കൊണ്ട് ചെയ്യപ്പെടുന്ന രൂപാന്തരം (മാറ്റം വരുത്തലിനെ) അഗ്രമൂടൽ അഥവാ മേൽ മൂടൽ എന്നു പറയുന്നു.

> **നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ**
>
> ആന്തരിക മെഥിലീകരണം ക്യാപിങ്ങിനെ കൂടാതെ MRNA യിലെ ഉള്ളിലുള്ള ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളെ മെഥിലേറ്റ് ചെയ്യുന്നു.

മേൽമൂടലിന്റെ ആവശ്യകത

1. RNA വിഘടിക്കുന്നതിനെ തടയാൻ സാധിക്കുന്നു.
2. Pre-mRNA യിൽ മുന്നിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ആദ്യത്തെ ഇൻട്രോണിനെ മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നു.
3. mRNAയെ ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ നിന്നും സൈറ്റോപ്ലാസത്തിലേയ്ക്ക് കടത്തി വിടുന്നതിനെ ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.
4. റൈബോസോമുകളോട് mRNA യെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.

വാൽ രൂപീകരണം

mRNA യുടെ 3' മുനയിൽ എൻഡോന്യൂക്ലിയേസ് എൻസൈമിനാൽ പിളർക്കപ്പെട്ട് ആ വിലകിൽ അഡിനൈൽ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ പലതരം ബന്ധിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതിന് വാൽരൂപീകരണം അഥവാ പോളി അഡിനിലേഷൻ എന്നു പറയുന്നു. പരിവർത്തന പ്രക്രിയകൾ ദൂത് RNA എന്നു പറയുന്നmRNA യുടെ AUG കോഡോൺ എന്ന ജനിതക നിർദ്ദേശങ്ങൾക്ക് പരിവർത്തനം തുടങ്ങി വയ്ക്കുന്ന കോഡോണുകളാണ്. വലിയ തൻമാത്രയായ റൈബോസോമിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ വച്ച് പരിവർത്തനം നടക്കുന്നു. തനുസ്തരമില്ലാത്ത ഒരു കോശാവയവമാണ്. റൈബോസോമിന്റെ രണ്ട് ഉപയൂണിറ്റുകൾ ചേർന്ന് ഇടയിലായി mRNA കാണപ്പെടുന്നുmRNA യിലെകോഡോണുകളുടെനിർദ്ദേശങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി അവയ്ക്കനുസരിച്ച് പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദനം തുടങ്ങുന്നു.അമിനോ അമ്ലങ്ങളെ റൈബോസോമിലേയ്ക്ക് കൊണ്ടുവന്ന് mRNA യിലുള്ള ജനിതക നിർദ്ദേശങ്ങൾക്ക് തക്കവണ്ണം ശ്രേണിയാക്കാനുതകുന്ന തന്മാത്രാ പ്രേരിതങ്ങളായി കൈമാറ്റ RNA കളെന്ന tRNA കൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.റൈബോസോം എന്ന ഘടനകളും ഉൽപ്രേരകങ്ങളായി ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ മുഖ്യ പങ്കു വഹിക്കുന്നു.

പരിവർത്തന പ്രക്രീയകൾ

1. hnRNA പകർത്തലിനെ പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.
2. പോളിപെപ്റ്റൈഡുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.
3. സൈറ്റോപ്ലാസത്തിൽ mRNA യുടെ സ്ഥിരതയെ ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.

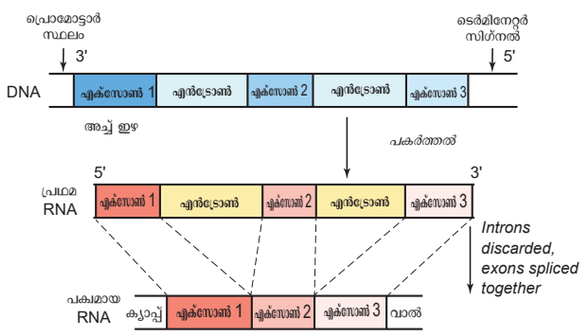
യൂക്കേരിയോട്ടിക് ജിവികളിൽ DNA യിലുള്ള പ്രോട്ടീനിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ തുടർച്ചയായി കാണപ്പെടുന്നില്ല.അവ തനി കഷ്ണങ്ങളായി, ജീനുകളായി കാണപ്പെടുന്നു.ഇതിനെ റിച്ചാർഡ് ജെ. റോബർട്ട്, ഫിലിപ്പ് ഷാർപ്പ് എന്ന രണ്ട് ശാസ്ത്രജ്ഞർമാർ 1977 ൽ കണ്ടപിടിച്ചു. ഈ കണ്ടുപിടിത്തത്തിന് 1993 ൽ നോബൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 71 2/26/2023 04:50:21 PM

സമ്മാനം ലഭിച്ചു. ഒരു ജീനിന്റെ ഈ കഷണങ്ങൾ ഇൻട്രോണുകൾ ഉം എക്സ്ട്രോണുകൾ എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ എക്സ്ട്രോൺ അമിനോ അമ്ലങ്ങളിൽ തുടർ ശ്രേണികളായി കോഡോണുകളോടുകൂടിയ തുണ്ടുകളാണ്. ഇതിനടിയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഇൻട്രോൺ ,അമിനോ അമ്ലങ്ങളുടെ തുടർ ശ്രേണികളായ കോഡോണുകൾ ഒന്നിനെയും വഹിക്കുന്നില്ല.അതിനാൽ ഇവ പ്രോട്ടീനുകൾ, പോളിപെപ്റ്റൈഡുകൾ, എൻസൈമുകൾ പോലുള്ള ഒന്നിനെയും ഉണ്ടാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നില്ല. ഈ എക്സോണുകളും ഇൻഡ്രോണുകളും ഇപ്പോൾ പിളർക്കപ്പെട്ട ജീനുകളെന്നു വിളിക്കുന്നു.

3.7.2 സസ്യങ്ങളിൽ RNA വിഘടനം

പകർത്തപ്പെട്ട mRNA യിൽ നിന്നും പ്രോട്ടീൻ ഉണ്ടാക്കാൻ സാധിക്കാത്ത ഇൻഡ്രോണുകൾ അകറ്റപ്പെട്ട് എക്സോണുകൾ നെയ്യുന്ന പ്രക്രീയയ്ക്ക് RNA നെയ്യൽ എന്നു പറയുന്നു.പ്രോട്ടീനുകൾ പലതരം ചേർന്ന് ഒരു ഗോളാകൃതിയിലുള്ള, സ്പ്ലൈസിസോം ഉണ്ടാക്കുന്നു .ഇത് ഏകദേശം 20–60 nm വ്യാസമുണ്ട്. സ്പ്ലൈസോസോമിൽ ചെറിയ ന്യൂക്ലിയാർ റൈബോ ന്യൂക്ലിക് അമ്ലങ്ങളും ചെറിയ ന്യൂക്ലിയാർ റൈബോന ന്യൂക്ലിയാർ പ്രോട്ടീൻ പദാർത്ഥങ്ങളും (SnRNPs) കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ ഇൻഡ്രോണുകളെ കണ്ടറിയാനും അതുപോലെ അകറ്റുവാനും സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം: 3.22 സസ്യങ്ങളിലെ RNA സംയോജനം

റൈബോസോം എന്ന എൻസൈമിന്റെ സഹായത്തോടെ സ്പ്ലൈസോസോം mRNA ഇൻഡ്രോണുകളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നു. പക്വമായ ന്യൂക്ലിയസ്സിലെ ദ്വാരം വഴി ന്യൂക്ലിയസിനെ വിട്ട സൈറ്റോപ്ലാസത്തിൽ ചെന്ന് അവിടെയുള്ള റൈബോസോമുകളോട് ചേർന്ന് പാരമ്പര്യ സന്ദേശം പകർത്താനായി യോജിച്ചു ചേരുന്നു. പ്രോട്ടീനുകൾ RNA ആയ എല്ലാം ന്യക്ലിയസ്സിലെ ദ്വാരം വഴിയാണ് സൈറ്റോപ്ലാസത്തിലേക്ക് കടത്തപ്പെടുന്നത് ഊർജ്ജത്തിനെ ആശ്രയിച്ചുള്ള പ്രവർത്തിയാണിത്.

3.7.3 വിവർത്തനം

DNA യിലുള്ള ജനതക നിർദ്ദേശങ്ങൾ പകർത്തപ്പെട്ടു വഹിച്ചു കൊണ്ടുപോകുന്ന mRNA റൈസോസോമിൽ പിണഞ്ഞ് പോളിപെപ്റ്റൈഡുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു mRNA യിലെ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ശ്രേണിഡികോഡ് ചെയ്ത് പ്രോട്ടീനിന്റെ അമിനോ അമ്ല ശ്രേണകളാകുന്നു. ഇതിനെ റൈബോസോം പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രീയയെ വിവർത്തനം എന്ന് പറയുന്നു.

പ്രോട്ടീൻ ഉത്പാദനത്തിന്റെ സാങ്കേതിക ഭാഷ

കോഡൺ : ഡിഎൻഎ കോഡുകളെതൃപ്പ്റ്റ് കോഡുകൾഎന്ന് വിളിക്കുന്നു. എംആർഎൻഎ യിലെ തൃപ്പ്റ്റ് കോഡുകളെ കോഡൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഓരോ തൃപ്പ്റ്റ്കളും ഒരു പ്രത്യേക അമിനോ അമ്ളത്തെ കുറിക്കുന്നു. mRNAയിലെ. കോടോനുകൾ 5'-3' ദിശയിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ആകെ 64 കോഡോണുകളിൽ 61 കോടോനുകളും അമിനോ ആസിഡിനെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ആരംഭകോടൻ-AUG-മെത്തിണിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. വിരാമ അഥവാ സമാപ്ത കോടോനുകൾ UAA-ഓക്കർ. UAG-ആമ്പർ, UGA-ഓപ്പൽ. എതിർകോടോണുകൾ:ടി ർ. ൻ എ തന്മാത്രയിലെ ക്ഷാര ട്രിപ്പളറ്റുകളെ എതിർകോടോണുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ടി. ർ ൻ എ യിലെ മൂന്ന് ക്ഷാര ശ്രേണികൾക്ക് പൂരകങ്ങളായ എംആർഎൻഎ കോഡോ നു കളെ എതിർകോടോനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. 3'-5' ദിശയിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന tRNA യിലെ എതിർകോടോനുകൾ mRNA യിലെ കോടോനുകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു.

നിറുത്തുന്ന അല്ലെങ്കിൽ അവസാനിപ്പിക്കുന്ന കോഡോൺ – UAA – Ochre UAG – amber and UGA – Opal.

എതിർ കോഡോൺ : അമിനോ അമ്ലങ്ങളെ കൊണ്ടു വരുന്ന tRNA എന്ന കൈമാറ്റ RNA യിലുള്ള അടുത്തടുത്തു സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന മൂന്ന് ന്യൂക്ലിയോ റ്റൈഡുകളെ എതിർ കോഡോണുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഇത് mRNA യിലെ കോഡോണുകളെ ആന്റികോഡോണിലെയെ തിരിച്ചറിയുന്നു. അവ 3'-5' ദിശയിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു റൈബോസോമിൽ mRNA യ്ക്ക് ഒരു ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലവും tRNA യ്ക്ക് രണ്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലവും കാണപ്പെടുന്നു tRNA യെ ബന്ധിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന രണ്ട് സ്ഥലങ്ങളിൽ ഒന്ന് P സ്ഥലമെന്നും മറ്റൊന്ന് A സ്ഥലമെന്നും വിളിക്കുന്നു.

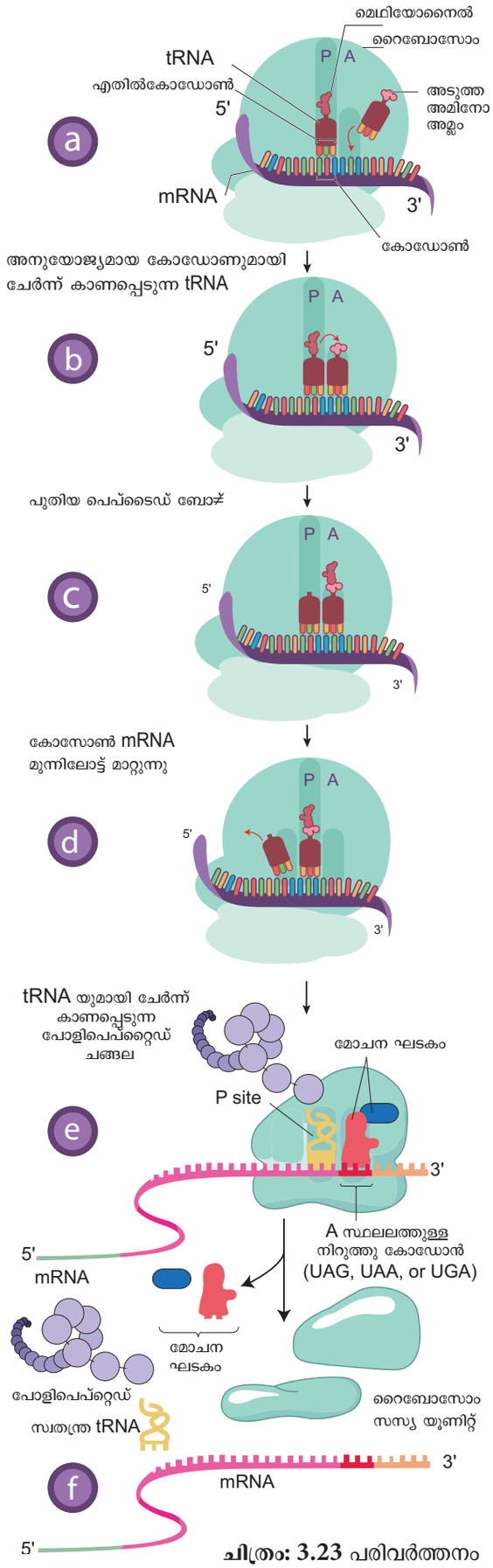
വിവർത്തന പ്രക്രിയ

വിവർത്തന പ്രക്രിയയുടെ പ്രധാന ഘട്ടങ്ങളെ കുറിച്ചാണ് താഴെ പറയുന്നത്

1.ആരംഭം

mRNA യുടെ AUG കോഡോണിൽ നിന്നും വിവർത്തനം ആരംഭിക്കുന്നു. വിവർത്തനം റൈബോസോമിൽ വച്ച് നടക്കുന്നു. ഇത് ഒരു തനുസ്തരമില്ലാത്ത കോശാവയവമാണ്. വിവർത്തനത്തിൽ റൈബോസോമിന്റെ രണ്ട് സമ്പ്യൂണിറ്റുകൾ ചേർന്നതും ആ RNA ഇടയിലായും കാണപ്പെടുന്നു mRNA യുടെ കോഡോണുകളിൽ നിന്നും പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദനം ആരംഭിക്കുന്നു. tRNA അമിനോ ആസിഡുകളെ റൈബോസോമിൽ എത്തിക്കുന്നു. mRNA നല്കുന്ന നിർദ്ദേശപ്രകാരം tRNA അമിനോഅമ്ലങ്ങളെ റൈസോ സോമിലെത്തിക്കുന്നു. rRNA ഘടനാപരമായും പ്രേരകപരവുമായ പങ്കും പരിവർത്തനത്തിൽ വഹിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 72 2/26/2023 04:50:22 PM



ചിത്രം: 3.23 പരിവർത്തനം

i. P സ്ഥലം പെപ്റ്റിഡൈൽ tRNA യെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലമാണ്. ഈ സ്ഥലത്തിലുള്ള tRNA വളരുന്ന പെപ്റ്റൈഡ് ചെയിനിന്റെ അടിഭാഗത്തിന്റെ അഗ്ര ഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്നു.

ii. A സ്ഥലം അമിനോ അസൈൽ tRNA ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലമാണിത്. ഈ സ്ഥാനത്തിലുള്ള tRNA ഉള്ളിലേക്ക് കൊണ്ടുവരുന്ന അമിനോ അമ്ല ങ്ങൾ അമിനോ അസൈൽ ബന്ധനം മൂലം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഈസ്ഥലങ്ങളിൽtRNAയുടെഎതിർ കോഡോണുകൾ mRNA യുടെ കോഡോണുകളോട് യോജിച്ചു നിൽക്കുന്നു.

2. പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ചെയിനുകളുടെ നീളം വയ്ക്കൽ

റൈബോസോമിന്റെ P യും A യും സ്ഥാനങ്ങൾ അരികരികിൽ ഉള്ളതിനാൽ അവിടെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന tRNA കളെ, mRNA യുടെഅരികിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ജോഡിയായ കോഡോണുകളോട് ക്ഷാരജോഡി ചേരാൻ കാരണമാകുന്നു mRNA യുടെ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് തുടർശ്രേണിക്ക് അനുസൃതമായി കോഡോണുകളും എതിർ കോഡോണുകളും ജോഡിചേർന്ന് പോളിപെപ്പറ്റൈഡ് ചെയിൻ ഉണ്ടാകുന്നത്.

ജനിതകകോഡ് പരിവർത്തനികൾ - tRNA

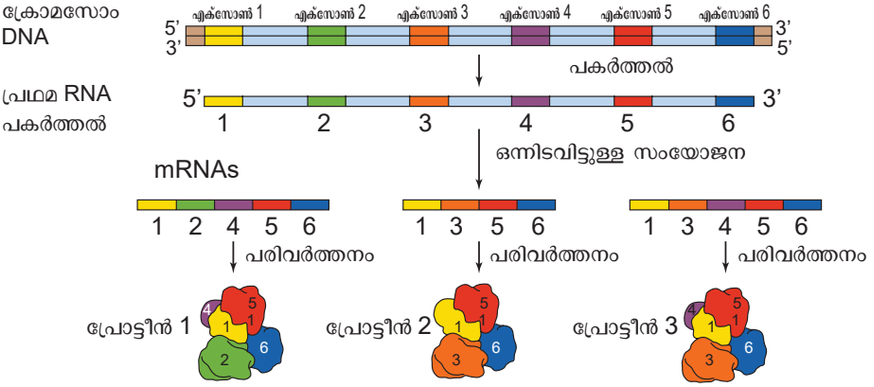
ന്യൂക്ലിക് അമ്ലശ്രേണി ഉണ്ടാക്കുന്ന ജനിതക കോഡിനെ ഞേചഅ വിവർത്തനം ചെയ്ത്അമിനോഅമ്ല ശ്രേണി ആക്കിമാറ്റുന്നു. അതായത് ജീനിൽ നിന്നും പോളിപേപ്റ്റിടെകൾ കൾ ഉണ്ടാകുന്നത്.

tRNA ഓട് ഒരു അമിനോ അമ്ലം ചേരുമ്പോൾ അതിനെ അമിനോ അസൈലേറ്റഡ് എന്ന് പറയുന്നു. ഇത് ഒരു ഊർജ്ജം ആവശ്യമായ പ്രക്രിയയാണ്. എടിപി ഊർജ്ജസ്രോതസ്സായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. A സൈറ്റിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന അമിനോ അസൈൽ tRNA യിൽ വച്ച് പ്രോട്ടീൻ ഉൽപാദനം നടക്കുന്നു

mRNA യുടെ തുടക്ക കാഡോണായ AUG ജനിതക നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ പരിവർത്തനം തുടങ്ങി വയ്ക്കുന്നു. ഇത് മെഥിയോനിൻ അമിനോ അമ്ലത്തിനു വേണ്ട കോഡോൺ ആണ്. ഇതിന് ജോഡി ചേർന്ന എതിർകോഡോൺ ഉള്ള tRNA ഈ അമിനോ അമ്ലത്തെ മുറുകെ പിടിച്ച് ഉൾക്കൊണ്ടുവന്ന് റൈബോസോമിന്റെ P സ്ഥാനത്ത്ചേർക്കപ്പെടുന്നു. അലനിൽ അമിനോ അമ്ലത്തിനുള്ള എതിർ കോഡോണിനെ ഉൾക്കൊണ്ട രണ്ടാമത്തെ tRNA തന്മാത്രാ റൈബോസോമിന്റെ A സ്ഥാനത്തിൽ പിണഞ്ഞ് അവിടെ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന mRNA യുടെ ജോഡിയായ കോഡോണുകൾ ചേർന്ന് മെഥിയോനിനും അലനൈനിനും അരികെ കൊണ്ടുവരപ്പെടുന്നു.പിന്നീട് അവയ്ക്കിടയിൽ പെപ്റ്റൈഡ് ബോണ്ട് ഉണ്ടാക്കുന്നു. tRNA യ്ക്കും മെഥിയോനൈൻ അമിനോ അമ്ലത്തിനുമിടയിലുള്ള അസൈൽ ബന്ധങ്ങൾ കഷ്ണങ്ങളായി പ്രഥമ tRNA റൈബോസോമിന്റെ P സ്ഥാനത്തു നിന്നും അകലുന്നു.പിന്നീട് ഇഴയുടെ ഒരു കോഡോൺ ദൂരം (മൂന്ന് ക്ഷാരശ്രേണി ദൂരം) റൈബോസോം ചലിക്കുന്നു.ഇതിനാൽ മെഥിയോനിൽ -അലനൈൽ ഉൾക്കൊണ്ട രണ്ടാമത്തെ tRNA P സ്ഥാന

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 73 2/26/2023 04:50:22 PM

ത്തിലേക്ക് കൊണ്ട് വര പ്പെടുന്നു.ഇതിനിടയിൽ മൂന്നാ മത്തെ tRNA അനുയോജ്യമായ മൂന്നാമത്തെ അമിനോ അമ്ലമായ സിറൈനോഡ് A സ്ഥാനത്ത് വന്നു ചേരുന്നു. മൂന്ന് ക്ഷാര ശ്രേണികളാൽ എംആർഎൻഎ റൈബോ ാസോമിൽകൂടി കൂടി ചലിച്ച് A സ്ഥാനത്തുള്ള മൂന്ന് അമിനോ അമ്ലങ്ങളെ പെപ്റ്റൈഡ് ബോണ്ടിലുള്ള പെപ്റ്റൈൽ mRNA P സ്ഥാനത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുവരപ്പെടുന്നു. ഇതിന ാൽ A സ്ഥാനം ശൂന്യമാക്ക പ്പെട്ട് ആ സ്ഥലത്തിൽ അടുത്ത അമിനോ അസൈൽ കൊണ്ടു ചെല്ലപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം: 3.24 സസ്യങ്ങളിലെ ഒന്നിടവിട്ടുള്ള സംയോജനം

ഇങ്ങനെ tRNA A സ്ഥാനത്തുനിന്നും P സ്ഥാനത്തി ലേയ്ക്ക് ചലിക്കുന്നതിനെ റൈബോസോമൽ വിവർ ത്തനം എന്നുപറയുന്നു. ഈ വിവർത്തനത്തിന് ആവ ശ്യമായ ഊർജ്ജം ജലവിഘടനം നടക്കുന്നതു മൂലം ലഭിക്കുന്നു.

പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു വേണ്ടി അമിനോ അമ്ലങ്ങൾക്കിടയെ പെപ്റ്റൈഡ് ബന്ധത്തെ ഏർപ്പെടു ത്തുന്ന റൈബോസോമിൽ ഉള്ള റൈബോസോം പെപ് റ്റൈഡിൽ ട്രാൻസ്പെപ്റൈസ് എന്ന എൻസൈം സഹാ യിക്കുന്നു.റൈബോസോം mRNA യുടെ നിർദ്ദേശ പ്രകാരം പെപ്റ്റൈഡ് ബോണ്ട് മൂലം ചങ്ങലകളായി പോളിപെപറ്റൈഡായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ജനിതക സന്ദേശ വിവർത്തനം തീവ്രമായ ഊർജ്ജം ആവശ്യമായ പ്രക്രിയയാണ്. വളരെ വേഗം പ്രോട്ടീൻ ഉൽപാദനം നടക്കുമ്പോൾ ഒരു mRNA യിൽ പല റൈ ബോസോമുകൾചേർന്ന് കണക്കറ്റ പോളിപെപ്റ്റൈഡു കൾഉണ്ടാകുന്നു.ഇങ്ങനെപലറൈബോസോമുകൾഒരു mRNA യോട് ചേരുന്നതിനു പോളിസോമുകൾ അഥവാ പോളി റൈബോസോമുകൾ എന്നു പറയുന്നു.

3. പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ഉൽപാദന സമാപനം

സമാപന കോഡോണുകളായ UAA, UAG അല്ലെങ്കിൽ UGA ഇവയിലേതെങ്കിലും ഒന്ന് റൈബോസോമിന്റെ A സ്ഥാനത്തിൽ വന്നുചേരുമ്പോൾ സൈറ്റോപ്ലാസപ്രോ ട്ടീനുകളിൽ ഒന്നായ സ്വതന്ത്രമാകുന്ന ഘടകം അതിനെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഈ സമാപന കോ ഡോൺ റൈബോസോമിൽ ചേർന്ന് പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദ നത്തിന് സമാപനമുണ്ടാക്കുന്നു. അതിനാൽ റൈബോ സോമുകൾ സെല്ലിന്റെ പ്രോട്ടീൻ ഫാക്ടറി എന്ന് പറയ പ്പെടുന്നു. റൈബോസോമിൽ നിന്നും പോളിപെപ് റ്റൈഡ്. മോചിക്കപ്പെട്ട് mRNA വേർപെടുത്തുന്നു റൈബോസോം വലുതും ചെറുതുമായ ഉപഘടക മായി മാറുന്നു.

3.7.4 സസ്യങ്ങളിലെ ഇതര വിഭജനം

സസ്യങ്ങളിൽ കാലാവസ്ഥാ സമ്മർദ്ദങ്ങളാൽ ഏർപ്പെ ടുന്ന പ്രശ്നങ്ങളിൽ നിന്നും സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നതിന് നിയന്ത്രിത ജീൻ പ്രകടനം സഹായിക്കുന്നു.

ഒരു ജീനിൽ നിന്നും ബഹുപ്രോട്ടീനുകളും ബഹു mRNA കളും സസ്യങ്ങളിലെ ഇതര വിഭജനം മൂലം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇങ്ങനെ പലതരം പ്രോട്ടീനുകളുണ്ടാകു ന്നതിനെ ഐസോഫോംസ് എന്നു പറയുന്നു.ഒരു ജീനിൽ ഒന്നിലധികം ഇലക്ട്രോണുകൾ കാണപ്പെ ട്ടാൽ അവ ഒരു മാത്രയായി നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ചിലപ്പോൾ ഒന്നോ അതിലധികമോ എക്സോണുകൾ ഇൻട്രോണുകൾക്കിടയിൽ കാണപ്പെടുന്നതിനെ നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

ഇതരവിഭജനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

1. ഇതരവിഭജനം മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന പലതരത്തിലുള്ള mRNA കളാൽ, പലതരത്തിലുള്ള അമിനോ അമ്ല ശ്രേണികളുള്ളതും വീണ്ടും പ്രവർത്തനത്തിൽ വ്യത്യാസമുള്ളതുമായ പ്രോട്ടീനുകളെ ഉല്പാദി പ്പിക്കുന്നു.
2. ഒരു ജീനിൽ നിന്നും ഒരേ രൂപമുള്ള പലതരം പ്രോ ട്ടീനുകൾ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു.
3. ഒരു ജീനിൽ നിന്നും പലതരം mRNA കൾ ഉണ്ടാ കുന്നു. അതിനാൽ പലതരം പ്രോട്ടീനുകൾ ഉണ്ടാ ക്കപ്പെടുന്നു. ജീൻ ഉല്പാദനങ്ങളുടെ എണ്ണവും അധികരിക്കുന്നു.
4. പരിസ്ഥിതി സമ്മർദ്ദങ്ങളെ അതിജീവിച്ച് അതിനനു സരിച്ച് അനുരൂപങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഇത് സഹാ യിക്കുന്നു. അതായത് സാഹചര്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് സ്വഭാവത്തെ സ്വീകരിക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

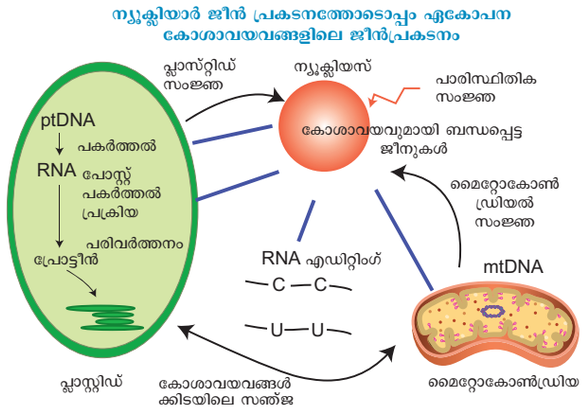
3.7.5. RNA ആർ.എൻ.എ .എഡിറ്റിംങ്ങ്

mRNA യിൽരാസമാറ്റം ഉണ്ടാക്കി അതായത് ക്ഷാര ത്തിൽ വ്യത്യാസം വരുത്തി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡിനെ ഉൾചെലുത്തി അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്തോ, സ്ഥാ നമാറ്റം ചെയ്യുന്നതിന്റെയോ ഫലമായി പ്രോട്ടീനിലെ അമിനോ അമ്ല ശ്രേണികൾക്ക് മാറ്റം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇതിനെ RNA എഡിറ്റിങ്ങ് എന്നു പറയുന്നു.

ഇതിന്റെ ഫലമായി RNA യിലെ പ്രോട്ടീൻ കോഡിംഗ് ശ്രേണിയെ മാറ്റി പകർത്തപ്പെടുന്നു. RNA പ കർത്തലിലെ കോഡിംഗ് സ്വഭാവങ്ങൾ മാറ്റപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 74 2/26/2023 04:50:23 PM

പോസ്റ്റ് ട്രാൻസ്ക്രീപ്ഷന്റെ ഫലമായി ഹരിതക ജീനോമിലെ ജനിതക നിർദ്ദേശം മാറ്റപ്പെടുന്നു. അതായത് സ്ഥാനം (C → U) RNA എഡിറ്റിംഗ് സസ്യമൈറ്റോകോൺഡ്രിയയിലും ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റിലും പൈറിമിഡിൻ ട്രാൻസിഷൻ മൂലം സസ്യകോശങ്ങളിൽ മൈറ്റോകോൺഡ്രിയയിലും, ഹരിതകത്തിലും RNA എഡിറ്റിംഗ് ചെയ്യുന്നു. രു തരത്തിലുള്ള RNA എഡിറ്റിംഗ് ഉ്. (1) സബ്സ്റ്റിട്യൂഷൻ എഡിറ്റിംഗ് ഓരോ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ക്ഷാരത്തിലും മാറ്റമുാകുന്നു. സസ്യങ്ങളിലെ മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ ഹരിതകം എന്നിവയിലെ RNA കളിൽ മാറ്റം വരുത്താം (2) കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ നീക്കൽ എഡിറ്റിംഗ് ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളെ കൂട്ടിച്ചേർക്കുകയോ നീക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. തൽഫലമായി മൊത്തം ക്ഷാര എണ്ണത്തിൽ മാറ്റമുാകുന്നു.



ചിത്രം: 3.25 RNA എഡിറ്റിംഗ്

എഡിറ്റിങ്ങിന്റെ പ്രാധാന്യം

1. ഉയർന്നതരം സസ്യങ്ങളിൽ ഹരിതകത്തിൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കേണ്ട അമിനോ അമ്ലങ്ങളെ വീണ്ടെടുക്കാൻ ഈ പ്രവൃത്തി സഹായിക്കുന്നു.ആരംഭ കോഡോൺ, സമാപന കോഡോൺ ആകിയവ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടും.
2. സെല്ലിലെ കോശാവയവങ്ങളിലുള്ള ജനിതക തകരാസ പ്രവർത്തനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.
3. പരിണാമ ജനിതകപരമായി സംരക്ഷക്കപ്പെടുന്ന അമിനോ അമ്ല അവശിഷ്ടങ്ങൾക്കുള്ള ജനിതകകോഡോണുകളെ വീണ്ടെടുക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

3.7.6 ചാടുന്ന ജീനുകൾ



ചിത്രം: 3.26 ബാർബെറ മെഗഭളിൻടോച്ച്

ചാടുന്ന ജീനുകളെപ്പറ്റി നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടു≠ോ?

ഇടം മാറുന്ന ജീൻ കൂട്ടം എന്ന് ഇതിനെ വിളിക്കുന്നു. ജീൻ കൂട്ടത്തിൽ ,ഒരിടത്തുനിന്നും മറ്റൊരിടത്തേക്ക് ഇടം മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന തുടർ ശ്രേണികളെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കപ്പെടുന്നു. - ാം ആണ്ട് ബാർബെറ മെഗ്ലിൻ ടോക്ക് എന്ന അമേരിക്കയിലെ ജനിതക ശാസ്ത്രജ്ഞ മക്കോച്ചോള സസ്യത്തിൽ കണ്ടു പിടിച്ചു.ചലിക്കുന്ന നിയന്ത്രിത മൂലകം എന്നു വിളിച്ചു. 20-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജീൻ വ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ചുള്ള പരീക്ഷണത്തിൽ വലിയൊരു മാറ്റത്തെ ഇവരുടെ കണ്ടുപിടിപ്പ് ഏർപ്പെടുത്തിയതിനാൽ 1983 -ാം ആണ്ടിലുള്ള നോബൽ സമ്മാനം ഈ ശാസ്ത്രജ്ഞക്ക് ലഭിച്ചു.ബാർബെറ മെഗ്ലിൻ ടോക്ക് ചോളവിത്തുറകളിലെ അല്യൂറോൻ സെല്ലുകളെ പരീക്ഷണത്തിനു വിധേയമാക്കിയപ്പോൾ വാക്യുലാർ ആന്തോസയാനിൽ ഉല്പാദനത്താൽ വ്യത്യസ്തമായ വർണ്ണങ്ങളുള്ള നീലം ചുവപ്പ്, ബ്രൗൺ പുള്ളികളോടു കൂടിയ അസ്ഥിരമായ പാരമ്പര്യം കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു.

ചോളത്തിന്റെ ജീനോമിൽ Ac/Ds എന്ന ചാടുന്ന ജീനുക്കൾ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു.ഇതിൽ Ac-പ്രവർത്തനത്തെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന ജീനായും Ds - വിഘടന ജീനുമാണ്. ഈ രണ്ടിൽ Ac ഘടകം വ്യത്യസ്തമാണ്. ശരീര കോശങ്ങളിൽ ഇത് Ds നോട്

വർഷം	എഡിറ്റിംഗ് തരം	സസ്യസെല്ലിലെ കോശാവയവം	ലക്ഷ്യം	അനുമാനം
1989	C → U	സസ്യമൈറ്റോകോൺഡ്രിയ	mRNA	അമിനോ അമ്ലങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുക കോഡോണുകളിൽ ഏർപ്പെടുന്ന വ്യത്യാസങ്ങൾ
1990	U → C	സസ്യമൈറ്റോകോൺഡ്രിയ	mRNA	ആദ്യത്തെ എഡിറ്റിംഗ് (U → C)
1991	C → U	സസ്യ ഹരിതകം	mRNA	ഹരിതകത്തിന്റെ ആദ്യ അവലോകനം

Table 3.8: RNA അറാബിഡോപ്സിസ് താലിയാന

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 75 2/26/2023 04:50:23 PM

ചേർന്ന നിലയിൽ, ചോളവിത്തിന്റെ വർണ്ണത്തിനുള്ള ആധിക്യ ജീൻ ഉള്ള ഇടത്തിലേക്ക് ഇടം മാറ്റപ്പെട്ട് അതിനെ ആക്റ്റീവല്ലാത്ത ജീനായി മാറ്റി നിറമില്ലാത്ത വിത്തുകളുണ്ടാക്കുന്നു. അതിനാൽ ശരിയായ നിറം ഉള്ള വിത്തിനു പകരമായി വർണ്ണാഭമായ നിറമുള്ള വിത്തുകൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഈ Ac-Ds പദാർത്ഥങ്ങളെ ചലിക്കുന്ന നിയന്ത്രിത ജീനുകളെന്ന് ബാർബെറ മെഗ്ലിൻ ടോക്ക് പറയപ്പെട്ടു.എന്നാലും ചോളത്തെജീനുകളെ കുറിച്ചുള്ള ജനിതക ശാസ്ത്രജ്ഞനായ അലക്സാണ്ടർ ബ്രിക് ഇടം മാറുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നു വിളിച്ചു. ജീനോമുകൾ സ്ഥായിയായവയല്ല, അവ ചലിക്കുന്ന സ്വഭാവമുള്ളവയാണ് എന്നതിന് ആധാരമായി മെഗ്ലിൻ ടോകിന്റെ പരീക്ഷണത്തെ പറയാം.

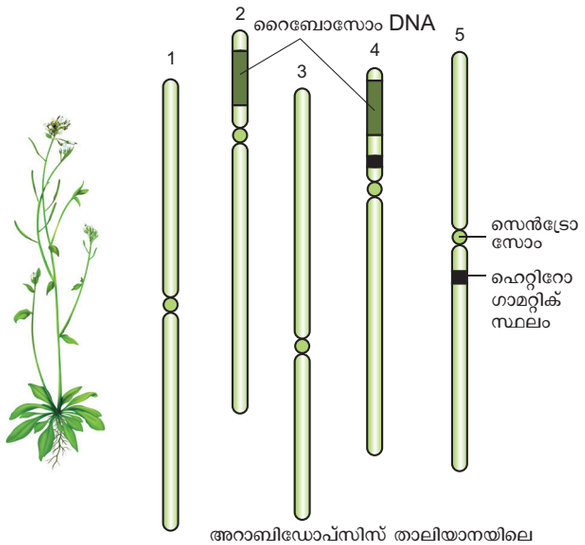
ട്രാൻസ്പോസനുകളുടെ പ്രാധാന്യം

1. കണ്ണിനു കാണാൻ കഴിയുന്ന ഉൽപരിവർത്തന മാറ്റങ്ങളെയും ജീവിയുടെ ഉൽപരിവർത്തന മാറ്റ അനുപാതത്തെയും കണ്ടറിയാൻ ഇവ സഹായിക്കുന്നു.
2. പരിണാമത്തിൽ ജനിതക വ്യത്യാസങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ ട്രാൻസ്പോസൻസ് സഹായിക്കുന്നു.
3. ജനിതക ഗവേഷണത്തിൽ ട്രാൻസ് പോസനുകൾ വലയേറിയ ഉപകരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉൾപ്പരിവർത്തനികളായും ക്ലോണിങ്ങിനുള്ള വസ്തുവായും, മാതൃ ജീവിയിലേയ്ക്ക് അയൽ ജീനിനെ കടത്തിവിടുവാനുള്ള വാഹകരായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സസ്യജീനോം : ഒരു ജീവിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന മൊത്ത ജീനുകൾ അവയ്ക്കിടയിലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ തുടങ്ങിയ എല്ലാത്തിനേയും ചേർത്ത് ആ ജീവിയുടെ ജീനോം എന്നു പറയുന്നു.ഒരു ജീവിയുടെ മൊത്തത്തിലുള്ള ജൈവ നിർദ്ദേശങ്ങളെ ജീനോം വ്യക്തമാക്കുന്നു. യൂക്കോരിയോട്ടിക് കോശങ്ങളിൽ മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള ജീനോമുകൾ കാണപ്പെടുന്നു.

അറാബിഡോപ്സിസ് താലിയാന തേൽ ക്രസ്സ്, എലിക്കാത് സസ്യം

1. സസ്യ വികസനത്തിൽ ജനിതകപരവും, തൻമാത്രാപരവുമായ നിരീക്ഷണം നടത്തുവാനും, പഠിക്കുവാനും ഈ സസ്യം ഒരു മാതൃകാസസ്യമാണ്.
2. ജീനോം മുഴുവനായി തുടർ ശ്രേണിയാക്കിയ ആദ്യത്തെ പുഷ്പിക്കുന്ന സസ്യമായ ഇത് കടുക് കുടുംബത്തിൽ ചേർന്നതാണ്.
3. റൈബോസോം DNA യിൽ കാണപ്പെടുന്ന ന്യൂക്ലിയോലാർ ഓർഗനൈസറുകളുടെ രണ്ടു ഭാഗവും



അറാബിഡോപ്സിസ് താലിയാനയിലെ അഞ്ച് ക്രോമസോം (ക്രോമസോമിലെ 2, 4 എന്നീ ഭാഗം RNA യെ കോഡു ചെയ്യുന്നു.)

ചിത്രം: 3.27 മൂന്നാം അദ്ധ്യായത്തിലെ ചിത്രങ്ങളുടെ നമ്പർ എല്ലാം തിരുത്തണം

റൈബോസോമൽ RNA യെ കുറിക്കുന്നു.ഇത് 2,4 മത്തെ ക്രോമോസോമുകളുടെ പാർശ്വഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്നു.

4. ഡിപ്ലോയിഡ് സസ്യമായ ഇതിൽ 10 ക്രോമസോമുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഒരു വർഷത്തിൽ പലതലമുറകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ ജനിതക വിശകലനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.ജീനോമിൽ ആവർത്തിച്ചുള്ള DNA കാണപ്പെടുന്നു. ന്യൂക്ലിയാർ DNA യുടെ 60 % പ്രോട്ടീനുകളെ കോഡു ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തികളിൽ പങ്കെടുക്കുന്നു.
5. സസ്യം ചെറുതും സ്വയം ബീജസങ്കലനം നടത്തുന്നതും, ഏകവർഷിയായ, നീണ്ട പകൽ ആവശ്യമുള്ള കുറുകിയ ജീവിതചക്രം ഉള്ളവയുമാണ് ധാരാളംവിത്തുകളെഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.ഇത് വളരെ എളുപ്പം. പരീക്ഷണശാലകളിൽ വളർത്തിയെടുക്കാം. ഉൽപരിവർത്തനം വളരെ വേഗം ഉണ്ടാക്കാം. ഇതിന് ധാരാളം ജീനോമിക് വിഭവങ്ങൾ ഉള്ളതിനാൽ രൂപാന്തരം വളരെ വേഗം ഉണ്ടാക്കാം.
6. ഗുരുത്വാകർഷണം തീരെ കുറവായ ബഹിരാകാശത്ത് 1982 ൽ അരാബിടോപ്സിസ് താലിയാന വളരെ വ്ജയകരമായി വളർത്തപ്പെട്ടു.മാത്രമല്ല അതിന്റെ ജീവിത ചക്രവും പൂർത്തീകരിക്കപ്പെട്ടു. മനുഷ്യ ബഹിരാകാശ ദൗത്യത്തിൽ സസ്യ കൂട്ടായ്മ സാധ്യമാണ് എന്ന് ഇതിനാൽ തെളിയിക്കപ്പെട്ടു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 76 2/26/2023 04:50:25 PM

സംഗ്രഹം

മെൻഡലിയൻ ഘടകങ്ങൾ (ജീനുകൾ) ക്രോമോസോമിൽ ഒരു പ്രത്യേക ലോക്കസുകളിൽ ഉള്ളതോടൊപ്പം അവ ഒരു തലമുറയിൽ നിന്നും അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് ജനിതക വിവരങ്ങൾ കൊണ്ടു പോകുന്നു എന്നും ക്രോമോസോം സിദ്ധാന്തം പറയുന്നു. ഒരു ക്രോമോസോമിൽ അടുത്തടുത്ത് കാണപ്പെടുന്നതും ഒത്ത് ചേർന്ന് പാരമ്പര്യത്തെ കടത്തുന്നതുമായ ജീനുകളെ ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകളെന്നും ഈ പ്രക്രീയയെ ലിങ്കേജ് എന്നും പറയുന്നു. ക്രോമോസോമിൽ രേഖീയ രൂപത്തിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകളെ ലിങ്കേജ് ഗ്രൂപ്പ് എന്നും പറയുന്നു. ഹോമലോഗസ് ജോഡി ക്രോമോസോമിലെ നാൺ സിസ്റ്റർ ക്രോമേറ്റിഡുകളിലെ ഭാഗങ്ങളെ കൈമാറ്റം ചെയ്ത് പുതിയ സംയോജന ജീനുകളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ജീവൽ പ്രക്രീയയാണ് ക്രോസിംഗ് ഓവർ. DNA യുടെ ഭാഗങ്ങൾ വേർപെട്ട് വീണ്ടും ഒന്നിച്ച് പുതിയതായി സംയോജിച്ച അല്ലീലുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രീയയെ പുനസംയോജനം എന്നു പറയുന്നു.അടുത്തടുത്തുള്ള ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിന്റെ ചിത്രീയ രൂപരേഖയും അവ തമ്മിലുള്ള പുനസംയോജനത്തിന്റെ ആവൃത്തിക്ക് നേരിട്ട് അനുപാതികമാണ് ജനിതക മാപ്പിംഗ്. ഒരു ജീനിന്റെ മൂന്നോ അതിലധികമോ അല്ലെലിക് രൂപങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ജോഡി ഹോമലോഗസ് ക്രോമോസോമിൽ ഒരു ലോക്കസ് കൈവശം വയ്ക്കുമ്പോൾ അവ ബഹു അല്ലീലുകൾ ആണെന്നു പറയപ്പെടുന്നു ഇവ M_1,M_1,M_2 ഒറ്റ ജീന എന്നിവയാണ്. ഒറ്റ ഒരു ജീനിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ജനിതക പരിമാറ്റങ്ങളെ ജീൻ പരിവർത്തനം അല്ലെങ്കിൽ പോയിന്റ് പരിവർത്തനം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. എന്നാൽ ക്രോമോസോമിന്റെ ഘടനയിലോ എണ്ണത്തിലോ ഉണ്ടാകുന്ന പരിവർത്തനത്തെ ക്രോമോസോമൽ പരിവർത്തനം എന്നു വിളിക്കുന്നു. പരിവർത്തനത്തിന് ഉത്തരവാദികളായ ഏജന്റുകളെ മ്യൂട്ടജൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

DNAഉപാപചയത്തിൽ റെപ്ലിക്കേഷൻ(ആവർത്തന) റിപ്പയർ (കേട് പാടുകൾ തീർക്കൽ), റീക്കാമ്പിനേഷൻ (പുനസംയോജനം) എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ക്യാപ്പിലഗ, ടെയ്ലിംഗ് സ്പ്ലൈസിംഗ് എന്നിവ കാരണം യൂക്കേരിയോടുകളിലെ പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസ് സവിശേഷമാണ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ന്യൂക്ലിയസ്സിലും, ട്രാൻസിലേഷൻ സൈറ്റോപ്ലാസത്തിലും നടക്കുന്നു. മെഥിയോണിലുള്ള AVG കോഡുകൾ മോണോസിസ്റ്റോണിക് ആണ്. സസ്യങ്ങളിലെ സമ്മർദ്ദത്തെ അതിജീവിക്കാനുള്ള ഒരു സംവിധാനമാണ് ഇതര സ്പൈസിംഗ് ഫൈലോജേനറ്റിക് പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റിലും, മൈറ്റോകോൺഡ്രിയയിലും RNA എഡിറ്റിംഗ് നടക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളിലെ ജീൻ സംഘടനയിൽ മൂലകങ്ങളും വ്യതിയാനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് DNA ആണെന്നത് സ്ഥിരമല്ല എന്നാൽ പ്ലാസ്റ്റിക് എന്റ് റൈറ്റിസുമാണ് (അസ്തിത്വം) ആദ്യമായി ജനിതക ജീനുകളെ മുഴുവനായി പഠന വിധേയമാക്കിയ സസ്യമാണ് അറബി ഡോപ്സിസ് താലിയാന ഇതിലും സസ്യങ്ങളിലെ വികാസവും ഉപാപചയം എന്നിവ പൂർണ്ണമായി പഠനവിധേയമാക്കാനും കഴിഞ്ഞു.

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ഒരു അലോഹെക്സാപ്ലോയിഡിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.



a) ആറ് വ്യത്യസ്ത ജീനോമുകൾ
b) മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ജീനോമുകളുടെ ആറ് പകർപ്പുകൾ
c) മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ജീനോമുകളുടെ രണ്ട് പകർപ്പുകൾ
d) ഒരു ജീനോമിന്റെ ആറ് പകർപ്പുകൾ

2. ലിസ്റ്റ് I നെ ലിസ്റ്റ് II മായി ചേരും പടിചേർക്കുക

ലിസ്റ്റ് I	ലിസ്റ്റ് II
A. ഡിപ്ലോയിഡിനൊപ്പം ഒരു ജോഡി ക്രോമസോം അധികമാണ്	i) മോണോസോമി
B. ഡിപ്ലോയിഡിനൊപ്പം ഒരു ക്രോമസോം അധികമാണ്.	ii) ടെട്രാസോമി
C. ഡിപ്ലോയിഡിൽ നിന്ന് ഒരു ക്രോമസോം നഷ്ടപ്പെടുന്നു	iii) ട്രൈസോമി
D. ഡിപ്ലോയിഡിൽ നിന്ന് രണ്ട് വ്യക്തിഗത ക്രോമസോം നഷ്ടപ്പെടുന്നു	iv) ഇരട്ട മോണോസോമി

a) A-i, B-iii, C-ii, D-iv b) A-ii, B-iii, C-iv, D-i
c) A-ii, B-iii, C-i, D-iv d) A-iii, B-ii, C-i, D-iv

3. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി ?

1. അപൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജ് കാരണം സന്തതികൾ മാതൃ പിതൃ മാത്രം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു.
2. പൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജിൽ ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകൾ ക്രോസിംഗ് ഓവർ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു
3. പൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജിൽ രണ്ട് ലിങ്ക് ചെയ്ത ജീനുകളുടെ വേർതിരിക്കുന്നത് സാധ്യമാണ്
4. ക്രോസ്സിംഗ് ഓവർ പൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജിൽ നടക്കുന്നില്ല.

a) 1 ഉം 2 ഉം b) 2 ഉം 3 ഉം
c) 3 ഉം 4 ഉം d) 1 ഉം 4 ഉം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 77 2/26/2023 04:50:25 PM

4. ചോളത്തിലെ അപൂർണ്ണമായ ലിങ്കേജ് ബന്ധം കാരണം മാതൃ പിതൃ മറ്റും പുനർസംയോജനങ്ങളുടെ അനുപാതം

a) 50:50 b) 7:1:1:7 c) 96.4: 3.6 d) 1:7:7:1

5. DNA യിൽ പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷനിൽ ട്രാൻസിഷൻ, ട്രാൻസിഷൻ.ട്രാൻസ്വേർഷൻ,ട്രൻസ്വേർഷൻ രീതി.

a) A to T, T to A, C to G ഉം G to C ഉം
b) A to G, C to T, C to G ഉം T to A ഉം
c) C to G, A to G, T to A ഉം G to A ഉം
d) G to C, A to T, T to A ഉം C to G ഉം

6. ഒരു സെല്ലിലെ ഹാപ്ലോയിഡ് ക്രോമസോം 18 ആണെങ്കിൽ ഇരട്ട മോണോസോമിക്, ട്രൈസോമിക് നമ്പർ എത്രയായിരിക്കും.

a) 35 ഉം 37 ഉം b) 34 ഉം 35 ഉം
c) 37 ഉം 35 ഉം d) 17 ഉം 19 ഉം

7. AGC to AGA കോഡോൺ ലേക്ക് മാറ്റുന്നത് ഇതിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു

a) മിസെൻസ് മ്യൂട്ടേഷൻ b) ഫെയിംഷിഫ്റ്റ് മ്യൂട്ടേഷൻ
c) അസംബന്ധമ്യൂട്ടേഷൻ d) നീയ്ക്കൽ മ്യൂട്ടേഷൻ

8. അവകാശവാദം ഗാമകിരണങ്ങൾ പൊതുവെ ഗോതമ്പ് ഇനങ്ങളിൽ മ്യൂട്ടേഷനുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കാരണം ആറ്റത്തിലെ താഴ്ന്ന ഊർജ്ജത്തിൽ നിന്നും അയോണൈസ്ഡ് ചെയ്യാത്ത ഇലക്ട്രോണിലോട്ട് മാറ്റുന്നു.

a) A ശരിയാണ് R ന്റെ ശരിയായ വിശദീകരണമാണ്
b) A ശരിയാണ് R ന്റെ ശരിയായ വിശദീകരണമല്ല
c) A ശരിയാണ് R ന്റെ തെറ്റായ വിശദീകരണമാണ്.
d) A ഉം R ഉം തെറ്റാണ്.

9. പ്രത്യേക അമിനോ ആസിഡിന്റെ സിഗ്നൽ അഥവാ പ്രവർത്തിന് അനുസരിച്ച് താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഏതെല്ലാം കോഡോണുകളാണ് ശരിയായി യോജിക്കുക?

a) UUA, UCA - ലൂസിൻ
b) GUU, GCU - അലനൈൻ
c) UAG, UGA - നിർത്തൽ
d) AUG, ACG – ആരംഭം/മെഥിയോണിൻ

10. ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ നടക്കുന്ന സമയത്ത് ഇൻട്രോണുകൾ നീക്കം ചെയ്യുകയും എക്സോണുകൾ ചേരുകയും ചെയ്യുന്നതിനെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു.

a) സ്പ്ലൈസിംഗ് b) ലൂപ്പിംഗ്
c) ഇൻഡ്യൂസിംഗ് d) സ്ലൈസിംഗ്

11. ഡിഎൻഎയുടെ ഒരു ഇഴയിലെ നൈട്രജൻസ് ക്ഷാര ശ്രേണി ATCTG ആണെങ്കിൽ ആണെങ്കിൽ അതിന്റെ കോമ്പ്ലിമെന്ററി ശ്രേണിയുടെ നൈട്രോജീനസ് ബേസ് എന്തായിരിക്കും?

a) ATCGU b) TTAGU
c) UAGAC d) AACTG

12. DNA പോളിമറൈസ് III ന്യൂക്ലിയോ പ്ലാസം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനാൽ ഏതിന്റെ ഉൽപാദനത്തെ ബാധിക്കുന്നു.

a) rRNA b) tRNA
c) hnRNA d) mRNA

13. DNA യെ ആശ്രയിച്ചുള്ള RNA പോളിമറൈസ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ സമയത്ത് DNAയുടെ വേറെ ശ്രോണിയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നത് ഇതിനെ

a) ആൽഫാസ്ട്രാന്റ് b) ആന്റിസ്ട്രാന്റ്
c) ടെംപ്ലേറ്റ് സ്ട്രന്റ് d) കോഡിംഗ് സ്ട്രാന്റ്

14. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളതിൽ ജനിതക വിവരങ്ങളെ ഏതാണ് ശരിയായി പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്?

a) DNA → RNA → പ്രോട്ടീൻ
b) RNA → DNA → പ്രോട്ടീൻ
c) RNA → പ്രോട്ടീൻ → DNA
d) പ്രോട്ടീൻ → RNA → DNA

15. ആരംഭ കോഡോൺ എന്നത്

a) UUU b) UGA
c) AUG d) UAG

16. ഒരു യൂക്കരിയോട്ടക് ജീനിൽ രണ്ടുതരം ബേസ് സ്വീക്വൻസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.ഇവയിൽ ഏതാണ് പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദനത്തിന് പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നത്?

a) ഇൻട്രോണുകൾ b) എക്സോണുകൾ
c) എന്നിവ രണ്ടും d) മുകളിലുള്ളവ ഒന്നും ഇല്ല

17. കോഡോൺ ആന്റികോഡോൺ ഇടപെടലുകളാൻ ഇത് ഉണ്ടാകുന്നു

a) കോവാലന്റ് ബോണ്ട്
b) ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ഇടപെടലുകൾ
c) ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടുകൾ
d) ഹൈഡ്രോഫോബിക് ഇടപെടലുകൾ

18. യൂക്കേരിയോഡുകളിൽ പ്രോട്ടീൻ കോഡിംഗ് ജീനുകളുടെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷനിൽ ഏത് RNA പോളിമറൈസറാണ് ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?

a) RNA Pol I b) RNA Poly II
c) RNA Pol III d) RNA Pol IV

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 78 2/26/2023 04:50:25 PM

19. ന്യൂക്ലിയസ്സിൽനിന്നും തന്മാത്രകൾ എങ്ങനെയാണ് പുറത്തേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നത്.
a) തനുസ്തരം വഴി നിഷ്ക്രിയ വ്യാപനം
b) തനുസ്തര സുഷിരങ്ങളിലൂടെ
c) തനുസ്തര സുഷിരങ്ങളിലൂടെ സ്വതന്ത്രപ്രക്രീയ വഴി
d) എന്റോപ്ലാസ്റ്റിക് റെറ്റിക്കുലേഷന്റെ തനസ്തരത്തിലൂടെ ചാനൽ പ്രക്രീയ വഴി

20. വിവർത്തനട്രാൻസിലേഷൻസമയത്തിലെmRNA യിലെ കോഡോണിനെ ഇപ്രകാരം വായിക്കാം
a) റൈബോസോമുകളിലെ A സൈറ്റ്
b) റൈബോസോമുകളിലെ B സൈറ്റ്
c) RNA യിലെ ആന്റികോഡൺ
d) അമിനോ ആസിഡിലെ ആന്റികോഡൺ

21. RNA യുടെ ശ്രേണിയിൽ ഒട്ടിയിരിക്കുന്ന റൈബോസോമുകളുടെ കൂട്ടത്തെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു
a) പോളിസോം b) പോളിമർ
c) പോളിപെപ്റ്റൈഡ് d) ഒകാസാക്കി ശകലം

22. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളതിൽ ആരംഭ കോഡോൺ എന്നത്
a) AUG b) UGA
d) UAA d) UAG

23. tRNA യുടെ ശരിയായ നിർവ്വചനം?
a) ഇത് അമിനോ അമ്ലത്തിനെ 3' ഭിത്തിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.
b) ഇതിനു 5 ഇരട്ട ശ്രേണി കാണപ്പെടുന്നു
c) ഇതിന്റെ ഒരു അഗ്രത്തിൽ കാണുന്ന കോഡോൺ RNA യുടെ ആന്റികോഡോണിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു
d) ക്ലോവർ ഇല പോലുള്ള ത്രി D ഘടന

24. പോളി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ശൃംഖലയിലെ ജല വിശ്ലേഷണ ഫോസ്ഫോ ഡൈ എസ്റ്റർ ബോണ്ട് ഏതാണ്?
a) ലിപേസ് b) എക്സോന്യൂക്ലിയസ്
c) എന്ഡോന്യൂക്ലിയസ്സ് d) പ്രോട്ടിയേസ്

25. സ്ഥലം മാറ്റാൻ കഴിയുന്ന DNA മൂലകം
a) സിസ്ട്രോൺ b) ട്രാൻസ്പോസൺ
c) ഇൻട്രോൺ d) റീക്കൺ

26. സ്പ്ലൈസോസോമുകൾ കാണാത്ത കോശങ്ങൾ
a) സസ്യങ്ങൾ b) ഫംഗസ്
c) മൃഗങ്ങൾ d) ബാക്റ്റീരിയ

27. DNA റെപ്ലിക്കേഷൻ സമയത്ത് ശ്രേണിയുടെ നീളം കൂട്ടാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒകസാക്കി ശകലങ്ങൾ
a) റിപ്പിക്കോഷൻ ഫോർക്കിലെ നേരെയായുള്ള ലീഡിംഗ് ഇഴകൾ
b) റിപ്പിക്കോഷൻ ഫോർക്കിലെ നേരെയായുള്ള ലാഗിങ്ങ് ഇഴകൾ
c) റിപ്പിക്കോഷൻ ഫോർക്കിലെ അകന്ന് നിൽക്കുന്ന ഇഴകൾ
d) റിപ്പിക്കോഷൻ ഫോർക്കിലെ അകന്ന് നിൽക്കുന്ന ലാഗിങ്ങ് ഇഴകൾ

28. ഒരേ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ജീനുകൾ സംയോജിച്ചാൽ.
i) ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പേരെന്താണ്?
ii) അനുയോജ്യമായ ഉദാഹരണത്തിലൂടെ സങ്കലനം വരയ്ക്കുക
iii) ഫിനോടൈപ്പിക് ആനുപാതത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക.

i) പരിശോധന സങ്കലനത്തിന്റെ പേരെന്താണ് ?
ii) മുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഡേറ്റയിൽ നിന്ന് എങ്ങനെ ജീൻ മാപ്പിംഗ് നിർമ്മിക്കാം?
iii) ജീനുകളുടെ ശരിയായ ക്രമം കണ്ടെത്തുക.

29. മിസ്സെന്സ് നോൺസെൻസ് മ്യൂട്ടേഷൻ (പരിവർത്തനം) തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം?

30. 

തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രത്തിൽ ഏത് തരം പരിവർത്തനം ആണെന്ന് കണ്ടറിഞ്ഞ് അതിനെ വിവരിക്കുക.

31. സ്യൂട്ടന്റെയും, ബോവറിയുടെയും ആശയങ്ങളുടെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ വിവരിക്കുക.

32. ക്രോസ്സിംഗ് ഓവറിന്റെ പ്രവർത്തന രീതി വിവരിക്കുക.

33. നിക്കോട്ടിയാന സസ്യത്തിൽ സ്വയ വന്ധ്യത എപ്രകാരം ഏർപ്പെടുന്നു എന്ന് വിശദീകരിക്കുക.

34. മോണോഷിയസ് സസ്യങ്ങളിൽ ലിംഗവ്യത്യാസം എങ്ങനെ നിർണ്ണയിക്കാം .അതിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന ജീനുകളെ ഏഴുതുക

35. ജീൻ മാപ്പ് എന്നാൽ എന്ത് ? അതിന്റെ ഉപയോഗം എഴുതുക.

36. അന്യൂപ്ലോയിഡിയുടെ വിവിധ തരങ്ങളെ വരയ്ക്കുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 79 2/26/2023 04:50:25 PM

37. കൃത്രിമ ധാന്യങ്ങൾ ഏതാണെന്ന് കുറിക്കുക.? ഇത് എങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്നു.?

38. എന്താണ് DNA റിപ്പയർ?

39. റിപ്പിക്കേഷൻ ഫോർക്ക് എന്നാൽ എന്ത്?

40. DNA റിപ്പിക്കേഷന്റെ ഊർജ്ജ വിക്ഷേപണത്തെക്കുറിച്ച് എഴുതുക.

41. ടാറ്റാ ബോക്സ് എന്താണ് ?

42. ഇതരവഴി സ്പ്ലൈസിങ്ങ് എന്താണ്?

43. കോഡിംഗ് സ്ട്രാന്റ് എന്നാൽ എന്ത് ?

44. യൂക്കേരിയോട്ടുകളിൽ റിപ്പിക്കേഷനിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന എൻസൈമുകൾ ഏതെല്ലാം?

45. കോഡിംഗ്,നോൺ കോഡിംഗ് ശ്രേണിയെ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക.

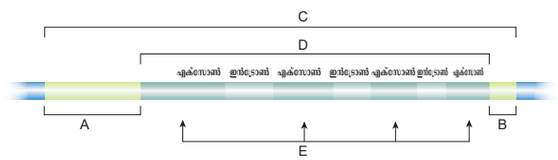
46. സ്പ്ലൈസിസോമുകൾ എന്നാൽ എന്ത്?

47. ക്യാപ്പിംഗ് ,ടെയ്ലിംഗ് എന്നാൽ എന്ത്?

48. എഡിറ്റിംഗ് എന്നാൽ എന്ത്?

49. യുക്കേരിയോട്ടിലെ DNA റിപ്ലിക്കേഷൻ വിശദീകരിക്കുക.

50. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഉപയോഗിച്ച് ശരിയായി യോജിപ്പിക്കുക.



നിര I	നിര II
A	ട്രാൻസ്ക്രൈബ് ഭാഗം
B	ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷന്റെ നിയന്ത്രണവും തുടക്കവും
C	പ്രോട്ടീൻ എൻക്കോഡിംഗ് ശ്രേണി
D	ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ അവസാനിപ്പിക്കൽ
E	ജീൻ

51. തന്മാത്രാ ജനിതക നിരീക്ഷണങ്ങളിൽ അറാബി ഡോപ്സിസ് സസ്യത്തെ മാതൃകാ സസ്യമായി കരുതുവാനുള്ള കാരണം?

52. RNA വ്യതിയാനത്തിലുൾപ്പെടുന്ന തന്മാത്രാ സംവിധാനത്തെ വിവരിക്കുക.

53. പ്രോട്ടീൻ ഉൽപാദനത്തിൽ റൈസോസോമിന്റെ ഇടമാറ്റത്തെ വിവരിക്കുക.

54. ട്രാൻസ്പോസൻസിനെ കുറിച്ച് വിവരിക്കുക

55. സസ്യങ്ങളിലെ RNA എഡിറ്റിങ്ങിനെ വിവരിക്കുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 80 2/26/2023 04:50:26 PM

പദവിവരണ സഞ്ചയം

ആന്റിസെൻസ് ഇഴ: അപ്പ് ഇഴ എന്നും വിളിക്കുന്നു ഇതൊരു ഇഴയാണ് RNA സിന്തസിസിന് അച്ചായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ബ്രാഞ്ച് മൈഗ്രോഷൻ: ഹോമോലോഗസ് ഇഴയിലെ അടിസ്ഥാന ജോഡികൾ ഒരു ഹോളിഡേ ജംഗ്ഷനിൽ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.ഇത് DNA ശ്രേണികളെ മുകളിലോട്ടോ അല്ലെങ്കിൽ താഴോട്ടോ നീക്കുന്നു.

സിസ് കോൺഫിഗറേഷൻ: ഒരു ക്രോമോസോമിൽ രണ്ടേ അധിലധികമോ ജോഡികളുടെ പ്രകടസ്വഭാവ മുള്ള അല്ലീലുകളുടെയും, ഹോമോലോഗസ് ക്രോമോ സോമിലെ റിസസിവ് അല്ലീലുകളുടേയും (ഗുപ്ത സ്വഭാവമുള്ള) സാന്നിധ്യം

എക്സോൺസ് : DNA യുടെ ഒരു ഭാഗം RNA ലേയ്ക്ക് പകർത്തി പ്രോട്ടീനിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു.

പുരുഷ ലിംഗവൽക്കരണം: സ്ത്രീ ലിംഗ വൽക്ക രണം, ആണിൽ പെൺ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നത് സ്ത്രീയിൽ ആൺ സ്വഭാവസവിശേ ഷതകളെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നത്.

ഹെറ്ററ്റ്യേ ഡ്യൂപ്ലെക്സ് : വ്യത്യസ്ത സ്രോതസ്സുക ളിൽ നിന്നുള്ള ജനിതക പുനസംയോജനത്തിലൂടെ ഉൽഭവിച്ച ന്യൂക്ലിക് അമ്ലത്തിന്റെ ഒരു ഇരട്ട തന്മാത്ര

ഇൻട്രാൻസ് : യൂക്കേരിയോട്ടിൽ അമിനോ അമ്ലങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാത്ത ശ്രേണികളെ ഇൻട്രോൺസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മോണോസിസ്ട്രോണിക്: യൂക്കേരിയോട്ടിക്സിൽ mRNA ഒരു ജീനിൽ നിന്നുമാണ് അമിനോ അമ്ല ശ്രേണി ഉണ്ടാകുന്നത്.

ഒകാസാക്കി കഷ്ണങ്ങൾ: DNA യുടെ റെപ്ലി ക്കേഷൻ സമയത്ത് ഒരു ഭാഗം തുടർച്ചയില്ലാത്ത 5'-3' ലോട്ട് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

പ്രൈമേസ് : ഇത് ലേക്കുള്ള റൈബോ ന്യൂക്ലിയോ ടൈഡുകളുടെ പോളിമറൈസേഷനെ ഉത്തേജിപ്പി ക്കുന്ന ഒരു തരം RNA പോളിമറേസ് എൻസൈമാ ണിത്. ഇത് DNA സിന്തസിസിനായി ഒരു തരം പ്രൈ മർ സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

പ്രൊമോട്ടർ: ഒരു ജീനിൽ നിന്നും mRNA പകർത്തു ന്നതിന് RNA പോളിമറേസ് ചേരുന്ന ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രത്യേക ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് ശ്രേണി.

സ്വയം ചേർച്ചയില്ലാത്ത: സ്വയം ബീജസങ്കലനത്തെ (സ്വപരാഗണത്തെ) തടയുന്ന ഒരു ജനിതക സംവിധാ നമാണ് ഇത്.അങ്ങനെ പരപരാഗണത്തെ പ്രോൽസാ ഹിപ്പിക്കുന്നു.

സിനാപ്സിസ്: ജോഡിയാകൽ മിയോസിസ് കോശ വിഭജന സമയത്ത് രണ്ട് ഹോമോലോഗസ് ക്രോമോ സോമുകൾ ജോഡി ആകുന്നതിനെ ജോഡിആകർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ടസ്സൽവിത്ത്: ടസ്സലിന്റെ ഫെമിനൈസേഷൻ

ടെർമിനലൈസേഷൻ: മിയോസിസിൽ ജോഡിയായി ക്രോമോസോമുകൾക്കിടയിലുള്ള തിരശ്ചീന ബോണ്ടു കളുടെ ചലനം അവയുടെ ഉത്ഭവസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്ന് ക്രോമോസോമുകളുടെ അഗ്രത്തിലേയ്ക്ക് നീങ്ങുന്നു.

ടെർമിനേഷൻ കോഡോൺ: നിറുത്തൽ കോഡാൻ

ട്രാൻസ്കോൺഫിഗറേഷൻ: ഒരു ജോഡി ജീനിലെ പ്രകട സ്വഭാവ അല്ലീലുകളും മറ്റൊരു ജോഡിയിലെ റിസസീവ് അല്ലിലുകള്ുാം ഒരേ ക്രോമോസോമിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ട്രാൺക്രിപ്റ്റ് : DNAയുടെ വിവരങ്ങളെ പകർത്തുന്ന RNA കളാണിത് ഈ RNA ട്രാൺസ്ക്രിപ്റ്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു

ട്രാൻസ് സ്റ്റെറിഫിക്കേഷൻ : ഊർജ്ജം ആവശ്യമി ല്ലാത്ത വിധം ഒരു ഏകോപിത കൈമാറ്റത്തിൽ രാസ ബോണ്ടുകളെ തകർക്കുന്ന ഒരു പ്രതീകരണം.

ട്രാൻസ് പോസോൺ: ട്രാൻസ്പോസിഷൻ കഴിവുള്ള DNA സ്വീക്കൻസ്.

വെസ്റ്റിജിയർ: പരിണാമത്തിനിടയിൽ ശരീരത്തിന്റെ വികാസം പ്രാപിക്കാത്ത അവയവം പ്രവർത്തനരഹി തമാകും

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 03.indd 81 2/26/2023 04:50:26 PM

അദ്ധ്യായം

4

ജൈവസൈങ്കേതികത്വത്തിന്റെ തത്വങ്ങളും പ്രക്രീയകളും



പഠനോദ്ദേശ്യം

പഠിതാവിന് മനസ്സിലാക്കാം

- ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ പരമ്പരാഗതമായ അറിവ് ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ എങ്ങനെ പ്രയോഗിക്കാം.
- കീണ്വനം എന്ന പ്രക്രീയയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാം.
- ജനിറ്റിക് എൻജിനീയറിംഗ് നടപ്പിലാക്കാനുള്ള അറിവ്
- ജനിതക രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച സസ്യങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങളും, കുറവുകളും വിലയിരുത്താൻ കഴിയുന്നു.
- ഭാവിയിൽ ജൈവപരമായ വസ്തുക്കളെ കൊള്ളയടിക്കപ്പെടാവുന്ന സാഹചര്യം മനസ്സിലാക്കുക.

HWS27

പാഠത്തിന്റെ ബാഹ്യ രേഖ

4.1 ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വളർച്ച
4.2 ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വഴികൾ
4.3 നൂനത ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വളർച്ച
4.4 ജനിറ്റിക് എൻജിനീയറിംഗിന്റെ ഉപകരണങ്ങൾ
4.5 ജീനുകൾ സ്ഥാനാന്തരഗമനം നടത്തുന്ന വഴികൾ
4.6 പുനസംയോജനത്തിനു ശേഷമുള്ള തരംതിരിക്കൽ
4.7 ജീൻ രൂപാന്തരീകരണം നടത്തുന്ന സസ്യങ്ങൾ
4.8 ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ പ്രയോഗങ്ങൾ.

ജൈവസാങ്കേതികത്വം, ജൈവപ്രക്രീയയിൽ പ്രായോഗികമാക്കേണ്ട ശാസ്ത്ര ശാഖയാണ്. ജീവജാലങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗപ്രദമാകുന്ന രീതിയിൽ ജൈവപ്രക്രീയകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഘടനയിലും പ്രവൃത്തിയിലും മാറ്റങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഒരു ശാസ്ത്ര ശാഖയാണ് ഇത്.ഈ ജൈവസാങ്കേതികത്വം (ബയോടെക്നോളജി)എന്ന വാക്ക് ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത് കാൾ എറിക്കി എന്ന ഒരു ഹംഗേറിയൻ എൻജിനീയറാണ്. ഇത് 1919 -ലാണ് നടന്നത്. ഉയർന്ന മൂല്യങ്ങളുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ ഏതെങ്കിലും അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ചോ കോശങ്ങൾ കലകൾ,അവയവങ്ങൾ ,എൻസൈമുകൾ ഇവ ഉപയോഗിച്ചോ ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കുന്ന ഒരു വലിയ ശാസ്ത്ര ശാഖയാണിത്.



ചിത്രം 4.1
കാൾ എർക്കി

4.1 ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വളർച്ച

ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിൽ അത്ഭുതകരമായ മാറ്റങ്ങളാണ് കഴിഞ്ഞ നൂറ്റാണ്ടുകളിൽ ഉണ്ടായിട്ടുള്ളത്. ഈ വളർച്ച പരമ്പരാഗത സാങ്കേതികത്വം, നൂതന സാങ്കേതികത്വം എന്ന രണ്ടു തലക്കെട്ടുകളുടെ സഹായത്തോടെ മനസ്സിലാക്കാം.

1. കൺവെൻഷനൽ അല്ലെങ്കിൽ പരമ്പരാഗത ജൈവ സാങ്കേതികത്വം: ഇത് ഒരു തരം അടുക്കള സാങ്കേതികത്വം ആണ്. ഇത് നമ്മുടെ പൂർവ്വികർ വളർത്തിയെടുത്ത വളരെ പഴക്കമുള്ള ഒരു നാഗരികതയാണ് ഇതിൽ പാൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങളായ തൈർ, നെയ്യ്, വെണ്ണ ഇവ ബാക്ടീരിയ പോലുള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നു. മാത്രമല്ല ഇഡ്ഡലി, ദോശ, റൊട്ടി, പീസ, നാൻ എന്നീ ഭക്ഷണ തരംങ്ങളും ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ പരമ്പരാഗത സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് ബിയർ, വൈൻ പോലുള്ള മധു പാനീയങ്ങളും നിർമ്മിക്കുന്നു. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ച മൂലം 18-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ, ഈ അടുക്കള സാങ്കേതികത്വം ശാസ്ത്രിയ അടിസ്ഥാനവും ഉപയോഗക്ഷമതയും നേടിയെടുത്തു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 82 3/26/2023 3:39:04 PM

2. നൂതന സാങ്കേതികത്വം

പരമ്പരാഗത ടെക്നോളജിയിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായി ഇതിൽ രണ്ടു ഘടകങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. 1) പുനസംയോജന സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് പ്രത്യേക ആവശ്യാനുസരണം ജനിതക ദ്രവ്യത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തി പുതിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കുന്നു. 2) പുതുതായി വികസീച്ച സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ ഉടമസ്ഥാവകാശവും .സാമൂഹിക സമ്മർദ്ദവും. ഇന്ന് ജൈവ സാങ്കേതികത്വം നൂറുകോടി ഡോളർ വ്യവസായമുള്ള ലോകം മുഴുവൻ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്ന ഒന്നാണ്. ഔഷധ ഉൽപ്പാദന മേഖല, മദ്യശാലകൾ, കാർഷിക വ്യവസായങ്ങൾ തുടങ്ങിയ എല്ലാ ജൈവ സാങ്കേതികത്വം അടിസ്ഥാനമാക്കിയ മറ്റു വ്യവസായങ്ങൾ എല്ലാം തങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനം പുരോഗമിപ്പിക്കുവാൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

നൂതന സാങ്കേതികത്വം എല്ലാ ഡിഎൻഎ പുനസംയോജനം, കോശസംയോജന സാങ്കേതികത്വം തുടങ്ങിയ എല്ലാ ജനിതക രൂപാന്തരികരണത്തെയും ചേർത്തു പിടിക്കുന്നു. ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ പ്രധാന തലങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നു.

- **കിണ്വനം** - അമ്ലങ്ങൾ ,എൻസൈമുകൾ, ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ, രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ, വിറ്റാമിനുകൾ, വിഷവസ്തുക്കളുടെ ഉൽപാദനം.
- **ബയോമാസ്സ്** - ഏകകോശ പ്രോട്ടീനുകൾ,മധു ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ, ജൈവഇന്ധനങ്ങൾ
- **എൻസൈമുകൾ** - വ്യവസായ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ പ്രക്രീയകളിൽ ജൈവമാപിനി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- **ബയോ ഇന്ധനങ്ങൾ**-ഹൈഡ്രജൻ,ആൽക്കഹോൾ മീഥൈൻ ഇവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
- **സൂക്ഷ്മ ഇനോക്കുലന്റ്സ്** - ജൈവവളമായും, നൈട്രജൻ മണ്ണിൽ ഫിക്സ് നിലനിർത്തുന്നതിനും ഉയോഗിക്കുന്നു.
- **സസ്യം ജന്തു കോശങ്ങൾ കൾച്ചർ** ചെയ്ത് ഉപാപചയ പ്രവർത്തന ഫലമായുണ്ടാകുന്ന ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ, മോണോക്ലോണൽ ആന്റിബോഡികൾ എന്നിവ ഉണ്ടാക്കാം.
- **പുനസംയോജന ഡിഎൻഎ സാങ്കേതികത്വം** - ഇതുപയോഗിച്ച് രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ, എൻസൈമുകൾ, വാക്സിനുകൾ, വളർച്ചാ ഹോർമോണുകൾ, ആൻറിബയോട്ടിക്, ഇന്റർ ഫെറോൺ എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- **നടപടിക്രമ സാങ്കേതികം** - ജൈവ സാങ്കേതികതം ഉപയോഗിച്ച് മാലിന്യ സംസ്കരണം ജലപുനരുപയോഗം എന്നിവ നടത്തുന്നു.

ഈ പാഠം നൂതന ജൈവ സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് ഉണ്ടാക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെയും ഉപയോഗങ്ങളുടെയും വിവിധ തലങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാം.

4.2. ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ രീതികൾ

4.2.1 കിണ്വനം (ഫെർമെന്റേഷൻ)

ഫെർമെന്റേഷൻ എന്ന വാക്ക് ഒരു ലാറ്റിൻക്രീയയായ ഫെർവിർ എന്നതിൽ നിന്നും ഉണ്ടായതാണ്. തിളപ്പിക്കുക എന്നതാണർത്ഥം. ജൈവതൻമാത്രകളെ ചയാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വഴി അമ്ലം ,വാതകങ്ങൾ, മദ്യം എന്നിവ ഓക്സിജന്റെ അഭാവത്തിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രക്രീയയാണ് ഫെർമെന്റേഷൻ എന്നു പറയുന്നത്. ഫെർമെന്റേഷൻ എന്ന പ്രക്രീയയുടെ പഠനം അതിന്റെ പ്രായോഗിക ഉപയോഗങ്ങൾ എന്നിവ ചേർന്നതാണ് സൈമോളജി എന്നു പറയുന്നു.ഇത് 1856 -ൽ ഫ്രെഞ്ച് കെമിസ്റ്റായ ലൂയിസ് പാസ്റ്റർ ഫെർമെന്റേഷൻ നടത്തുന്നത് യീസ്റ്റ് ആണെന്ന് കണ്ടുപിടിച്ചതിനുശേഷമുണ്ടായതാണ്. ഓക്സിജൻ ഇല്ലാത്ത ചുറ്റുപാടിൽ വളരുന്ന ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ് എന്നീ സൂക്ഷമ ജീവികളിലാണ് ഫെർമെന്റേഷൻ പ്രക്രീയ നടക്കുന്നത്. ഭക്ഷണവും മധുപാനിയങ്ങളും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വ്യവസായ ശാലകളിൽ ഫെർമെന്റേഷൻ പ്രക്രീയ വളരെ പ്രാധാന്യമേറിയ ഒന്നാണ്. ഉദാഹരണമായി പഞ്ചസാര ഇഥനോളാക്കി, മധുപാനീയങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.യീസ്റ്റ് പുറത്തേയ്ക്ക് വിടുന്ന Co_2 ബ്രെഡ് ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു. പച്ചക്കറികളും പാലുല്പന്നങ്ങളും സംരക്ഷിക്കുന്നു. കാർബണിക അമ്ലം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ബയോറിയാക്ടർ (ഫെർമെന്റർ)

ഇത് ഒരു വലിയ പാത്രം പോലെയാണ്.ഇതിൽ മിതമായ പരിസ്ഥിതിയിൽ സൂക്ഷമാണുക്കളോ, എൻസൈമുകളോ സബ്സ്ട്രേറ്റുമായി സംയോജിച്ച് ആവശ്യമായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.ഇതിൽ വായു സഞ്ചാരം, പ്രക്ഷോഭം, താപം അവ ബയോറിയാക്ടറിനുള്ളിൽ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഇതിൽ രണ്ടു പ്രക്രീയകൾ ഉണ്ട്. അപ്സ്ട്രിമും, ഡൗൺ സ്ട്രിമും

i. ഒഴുക്കിനെതിരായി നടക്കുന്ന പ്രക്രിയ

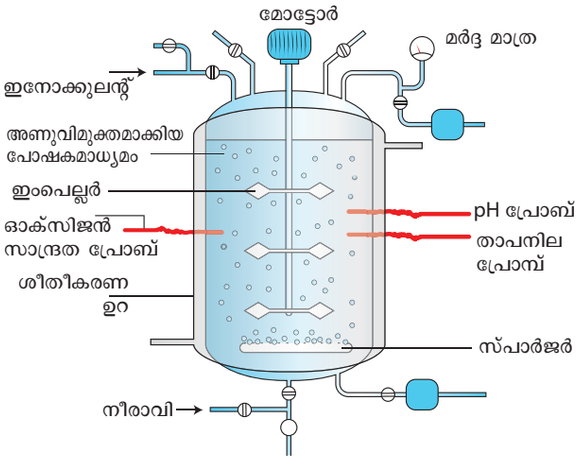
കിണ്വനം തുടങ്ങുന്നതിനു മുൻപായി ഫെർമെന്റർ അണുവിമുക്തമാക്കുക, പോഷകലായനിയുടെ ഉൽപാദനവും, അണുവിമുക്തമാക്കുക, യോജിച്ച കോശ കുത്തിവെയ്പ് ഇവ എല്ലം ചേർന്നതാണ് അപ്സ്ട്രീം പ്രക്രീയ.

ii. ഒഴുക്കിന്റെ ദിശയിൽ നടക്കുന്ന പ്രക്രിയ

കിണ്വന പ്രക്രീയയ്ക്ക് ശേഷമുള്ള എല്ലാ പ്രക്രീയകളേയും ഡൗൺ സ്ട്രീം എന്ന് പറയുന്നു. ഈ പ്രക്രീയയിൽ, മാറ്റിയെടുക്കൽ, കേന്ദ്രീകൃതമാക്കൽ, അരിച്ചെടുക്കൽ ലായനി ഉൽപാദനം ഇവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 83 3/26/2023 3:39:04 PM

പ്രധാനമായും ഈ പ്രക്രീയവഴി ആവശ്യമുള്ള ഉൽപ്പന്നം ശുദ്ധീകരിച്ചെടുക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.2: ജൈവറിയാക്ടർ

കിണ്വനത്തിന്റെ നടപടിക്രമങ്ങൾ

a. ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ബയോറിയാക്ടർ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു.

b. ആവശ്യമായ അടിസ്ഥാന വസ്തുക്കളെ ദ്രാവക ലായനിയിലും ഒരു നിശ്ചിത താപത്തിലും pH ലും വെച്ച് നേർപ്പിക്കുന്നു.

c. ജീവജാലത്തെ (സൂക്ഷ്മജീവികൾ, ജന്തു സസ്യ കോശം, സബ്സെല്ലുലാർ ഓർഗനൽ, എൻസൈമുകൾ) ഇതിൽ ചേർക്കുന്നു.

d. ഇത് ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തിൽ ഒരു നിശ്ചിത താപത്തിൽ ഇൻകുബേറ്റ് ചെയ്യണം.

e. ഇൻകുബെഷൻ വായുള്ളതോ വായു രഹിതമായ ചുറ്റുപാടിലോ നടത്താം.

f. ഡൗൺ സ്ട്രീം പ്രക്രിയ വഴി ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ വേർതിരിച്ചെടുക്കാം.

വ്യവസായത്തിൽ ഫെർമെന്റേഷന്റെ പ്രയോഗങ്ങൾ

1. സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ ബയോമാസ്സ് ഉൽപാദനം

ഏകകോശ സൂക്ഷ്മ ജീവികളായ ആൾഗെഡുകൾ (പായലുകൾ) ബാക്ടീരിയ, യീസ്റ്റ്, ഫംഗസ്സ് എന്നിവയെ വളർത്തി, ഉണക്കി ഒരു സമ്പൂർണ്ണ മാംസ്യം ഒരു സെൽ പ്രോട്ടീൻ (SCP) ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് മനുഷ്യർക്കും, മൃഗങ്ങൾക്കും ഒരു ഉത്തമ ആഹാരമാണ്.

2. മൈക്രോബിയൽ മെറ്റബോളൈറ്റ്സ്

സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ മനുഷ്യർക്കും, മൃഗങ്ങൾക്കും വളരെയധികം ഉപകാരമുള്ള സങ്കീർണ്ണ വസ്തുക്കൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ സങ്കീർണ്ണ വസ്തുക്കളെ മെറ്റബോളൈറ്റ്സ് എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളായി തിരിക്കാം.

a. **പ്രാഥമിക മെറ്റബൊളൈറ്റുകൾ:** സൂക്ഷ്മ ജീവികളിലെ ജൈവ പ്രക്രീയകളെ പരിപാലിക്കുന്ന മെറ്റബോളൈറ്റുകളെ പ്രാഥമിക മെറ്റബൊളൈറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഉദാ:- എഥനോൾ, സിട്രിക് അമ്ലം, ലാക്റ്റിക അമ്ലം, അസറ്റിക് അമ്ലം മുതലായവ

b. **ദ്വിതീയ മെറ്റബോളൈറ്റുകൾ:** സൂക്ഷ്മ ജീവികളിലെ ജൈവ പ്രക്രീയകൾക്കാവശ്യമില്ലാത്ത മെറ്റബോളൈറ്റുകളെ ദ്വിതീയ മെറ്റബൊളൈറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നു. പക്ഷെ ഇവയ്ക്ക് മൂല്യവർധിത സ്വഭാവമുള്ളവയാണ്. ഉദാ :- ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ - ആംഫോടെറിസിൻ, (സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസിസ് നോടോസ്) പെൻസിലിൻ (പെൻസിലീയം ക്രൈസോജീനം) സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസീൻ (സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസീസ് ഗ്രീസിയായിസ്) ടെട്രാസൈക്ലീൻ (സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസിസ് ആ റിയോ ഫേഷിയൻസ്) ആൽക്കലോയിഡുകൾ, വിഷകാരിയായ നിറങ്ങൾ വിറ്റാമിനുകൾ തുടങ്ങിയവ

3. മൈക്രോബിയൽ എൻസൈമുകൾ: സൂക്ഷ്മ ജീവികളെ കൾചർ ചെയ്യുമ്പോൾ അവ വളർച്ചാ ലായനിയിൽ എൻസൈമുകളെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു. ഈ എൻസൈമുകൾ വ്യാവസായികമായി ഡിറ്റർജന്റുകൾ, ഭക്ഷണം സമ്പ്രദായങ്ങൾ, വാറ്റൽ, മരുന്നുൽപാദനം എന്നിവയ്ക്കും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉദാ : പ്രോട്ടീയേസ്, അമൈലേസ്, ഐസോമെറേസ്, ലൈപ്പേസ് തുടങ്ങിയവ.

4. ജൈവ മാറ്റം, ജൈവരൂപാന്തരീകരണം, സബ്സ്ട്രേറ്റുകളുടെ രൂപമാറ്റം: കിണ്വനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന സൂക്ഷമജീവികൾക്ക് മൂല്യമുള്ള ഉൽപാദനങ്ങൾ ഉൽപ്പദിപ്പിക്കുവാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ഉദാ: ഇഥനോളിനെ അസറ്റിക് അമ്ലമായി മാറ്റുന്നു (വിനാഗിരി) വൈറ്റമിൻ സി-യുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിനുള്ള അസറ്റോൺ ഐസോപ്രോപ്പനോളിൽ നിന്നും സോർബോസിനെ സോർബിറ്റോളിൽ നിന്നും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. സ്റ്റീറോളിൽ നിന്നും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സ്റ്റീറോയിഡുകളും ഇതിനു പയോഗിക്കുന്നു.

4.2.2 ഏകകോശ മാംസ്യം (സിംഗിൾ സെൽ പ്രോട്ടീൻ)

സൂക്ഷമജീവികളുടെ ഉണങ്ങിയ കോശങ്ങൾ മനുഷ്യരുടെയും മൃഗങ്ങളുടെയും ഭക്ഷണത്തിൽ ഒരു അനുബന്ധഘടകമായി മാറിയിരിക്കുന്നു. സിംഗിൾ സെൽ പ്രോട്ടീൻ പാരമ്പര്യേതരവും ,എന്നാൽ വിശ്വസിനിയവുമായ ഒരു മാംസാഹാരമാണ്. മനുഷ്യ വർഗ്ഗത്തിന്റെ മാംസാഹാരക്കുറവിന് ഒരു പരിഹാരമാണിത്. സിംഗിൾ സെൽ പ്രോട്ടീൻ അധിക പോഷകമൂല്യമുള്ളതാണെങ്കിലും അവയിലുള്ള അധിക മാംസവും ,വിറ്റാമിനുകൾ, ആവശ്യമായ അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ, ലിപ്പിഡുകൾ കാരണം ഇവയെ സാധാരണ മാംസ്യത്തിനു പകരമായി ഉപയോഗിക്കാമോ എന്ന സംശയം നിലനിൽക്കുന്നു.കാരണം ഇവ-യിൽ ധാരാളം ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ ഉണ്ട്. മാത്രമല്ല ദഹന പ്രക്രീയ വളരെ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 84 3/26/2023 3:39:04 PM

മന്ദഗതിയിലും ആയിരിക്കും. ഒരു സെൽ പ്രോട്ടീൻ ഉൽപാദനത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

- **ബാക്ടീരിയ** :- *മെത്തിലോഫിലസ്, മെത്തിലോട്രോപോസ്, സെസ്റ്റുലോമോണാസ്, ആനരറലീ ജീൻസ്.*
- **ഫംഗസ്** :- *അഗാരിറസ് കാംപസ്ട്രിസ്,സാററോമൈസിസ് സെഹ്ലവിസേ (ഈസ്റ്റ്) കാൻഡിഡാ യൂട്ടിലിസ്.*
- **ആൽഗേ** :- *സ്പിരുലിനാ, ക്ലോറെസ്റ്റാ, ക്ലാമീഡോമോണാസ്*

ധാരാളം പ്രോട്ടീൻ, കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകൾ, കൊഴുപ്പുകൾ, വിറ്റാമിനുകൾ, ധാതുക്കൾ എന്നിവ ഒരുസെൽ പ്രോട്ടീനിലുണ്ട്. ഇത് ബഹിരാകാശ സഞ്ചാരികൾ അന്റാർട്ടിക്ക പര്യവേഷണം ചെയ്യുന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞർ എന്നിവർ ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.3: സൈപ്റുലിന ഉല്പന്നങ്ങൾ

സൈപ്റുലിന എന്ന ആൾഗ മലിനജലത്തിലും അന്നജം അടങ്ങിയ ഉരുളക്കിഴങ്ങ് പോലുള്ള സസ്യങ്ങളിലും വയ്ക്കോൽ,കരിമ്പിൻചണ്ടി, മൃഗങ്ങളുടെവളം. മലിനജലം ഇവയിൽ നിന്നെല്ലാം വലിയതോതിൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നു. ഇവ മാംസ്യം, ധാതുക്കൾ കൊഴുപ്പുകൾ, അന്നജം, കൊഴുപ്പുകൾ, വിറ്റാമിനുകൾ അടങ്ങിയ ഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കാം. ഇതു വഴി പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണം ഒരു പരിധി വരെ നിയന്ത്രിക്കാം. 250 ഗ്രാം മെത്തിലോഫിലസ്, മെത്തിലോട്രോപഫസ് എന്നിവയുടെ ത്വരിത വളർച്ചയിൽ നിന്നും 25 ടൺ പ്രോട്ടീൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാം.

സിംഗിൾ സെൽ പ്രോട്ടീന്റെ പ്രയോഗങ്ങൾ

- ഇത് ഒരു പ്രോട്ടീൻ അനുബന്ധമായി ഉപയോഗിക്കാം
- തലമുടിക്കും, തോലിനുമുള്ള സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുക്കളുടെ നിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- കന്നുകാലികൾ പക്ഷികൾ, മത്സ്യങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ആഹാരമായി പലസ്ഥലങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു
- ഭക്ഷ്യ സാധനങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ സുഗന്ധം ഉളവാക്കുന്നതിനും, വിറ്റാമിനുകൾ ഉള്ളവയായും ബേക്കിംഗ് ചെയ്യുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ ഒരു എമൾസിഫൈ സഹായിയായും ,സൂപ്പുകളിലും ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നു
- പേപ്പർ നിർമ്മാണത്തിലും, തുകൽ പതപ്പെടുത്തുന്നതിനും.

4.3 നൂതന ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ പുരോഗതി

ഇതിൽ എല്ലാത്തരം ജനിതക മാനിപ്പുലേഷനുകളും കോശദ്രവ്യസംയോജന സാങ്കേതികത്വത്തിൽ വന്ന പുരോഗതികളും ഉൾപ്പെടുന്നു.ഇതിൽ ചിലത് താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

4.3.1 ജനിറ്റിക് എൻഞ്ചിനീയറിംഗ്

ജനിറ്റിക് എൻഞ്ചിനീയറിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ പുനസംയോജന DNAടെക്നോളജി അല്ലെങ്കിൽ ജീൻ ക്ലോണിംഗ് എന്നത് ഒരു കൂട്ടായ പദം ആണ് .ഇത് പല തരം പരീക്ഷണാത്മക പെരുമാറ്റചട്ടങ്ങളുടെ ഫലത്താൽ രൂപാന്തരണം പ്രാപിച്ച DNAയെ ഒരു ജീവജാലത്തിൽ നിന്നും മറ്റൊരു ജീവജീലത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നു.

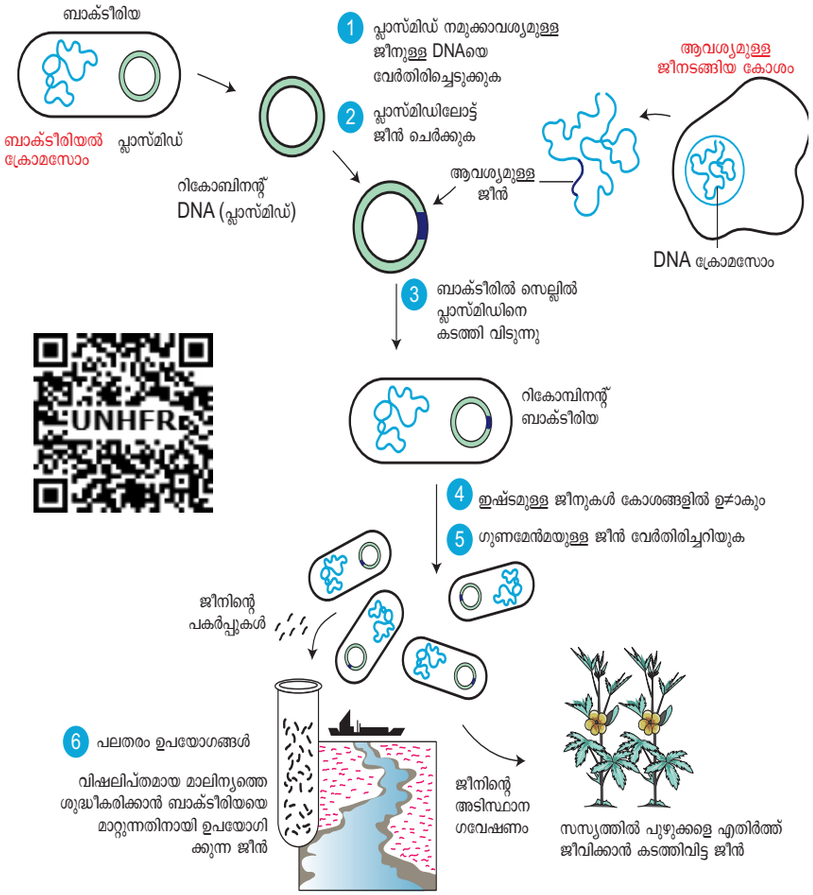
പരമ്പരാഗത പുന സംയോജനമെന്നതിന്റെ വിശദീകരണം യൂണിറ്റ് രണ്ടിൽ തന്നിട്ടുണ്ട്. ഹോമോലോഗസ് ക്രോമോസോമുകൾ പരസ്പരം ജീനുകളെ കൈമാറ്റം ചെയ്ത് പുനസംയോജനം നടത്തപ്പെടുന്നു .ഇത് പ്രധാനമായും മിയോസിസിലാണ് നടത്തുന്നത്. നൂതന സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് ക്രിത്യമമായി പുനസംയോജനം നടത്തുന്നതിനെ ആണ് പുനസംയോജന DNA സാങ്കേതികത്വം എന്നു പറയുന്നത്. ഇതിനെ ജീൻ കൃത്രിമ സാങ്കേതികത്യം എന്നും പറയുന്നു. ഒരു ജീവജാലത്തിൽ നിന്നും മറ്റൊന്നിലേക്ക് ഒരു പ്രത്യേക ജീനിനെ കോഡ് ചെയ്യുന്ന DNA യുടെ മാറ്റം നടത്തുന്ന ഒരു സാങ്കേതികത്വം ആണിത്. ഇത് പ്രത്യേകതരം വാഹകർ വഴിയോ അല്ലെങ്കിൽ ഇലക്ട്രോപോറേഷൻ, ജീൻ ഗൺ, ലീപോസോം മീഡിയം വഴിയോ, രാസ മീഡിയം വഴിയോ മൈക്രോ ഇൻജക്ഷൻ വഴിയോ നടത്തപ്പെടാവുന്നതാണ്.

4.3.2 DNA പുനസംയോജന സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

ാവല ലെുെ ശീഹ്ലറ ശി ൃലരീായശിമി DNA ലേരവീഹീഴ്യ മൃല:

- ക്ലോൺ ചെയ്യപ്പെടേണ്ട ഒരു ജീനിനെ, DNA കഷ്ണങ്ങളെ വേർതിരിക്കൽ ഇതിനെ ഇൻസർട്ട് എന്നു പറയുന്നു.
- വാഹകരുടെ കോശങ്ങളിൽ ഈ DNA കഷ്ണങ്ങളെ കയറ്റി അവയുടെ പുനസംയോജനം നടത്തി അനേകം DNA കഷ്ണങ്ങളെ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കുന്നു DNA കഷ്ണങ്ങൾക്ക് സ്വയം തനിപ്പകർപ്പ് ചെയ്യാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.
- തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ പുനസംയോജനം നടന്ന DNA യുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 85 3/26/2023 3:39:05 PM



ചിത്രം 4.4: r-DNA സാങ്കേതികത്വത്തിലെ നിലകൾ

- ഈ മുഴുനീള പ്രക്രീയയിൽ ഒന്നുകിൽ ധാരളം പുനസംയോജന DNA കഷ്ണങ്ങളോ അല്ലെങ്കിൽ ധാരാളം പ്രോട്ടീനുകളോ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.
- വാഹകർ ഇല്ലാത്ത സന്ദർഭത്തിൽ ആവശ്യമായ ജീനിന്റെ വർദ്ധന PCR എന്ന സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് നടത്തപ്പെടുന്നു.വർദ്ധിപ്പിച്ച ഈ പകർപ്പുകൾ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ കുത്തിവെയ്ക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ ഷോട്ട് ഗൺ പ്രക്രീയയിലൂടെ കോശദ്യവ്യത്തിൽ കടത്തി വിടുകയോ ചെയ്യുന്നു.

PCR: (പോളിമറൈസ് ചെയിൻ റിയാക്ഷൻ) ഇത് ഒരു സാധാരണ പരീക്ഷണ ശാല സാങ്കേതികത്വം ആണ് .ഇത് ഉപയോഗിച്ച് കോടിക്കണക്കിന് DNA പകർപ്പുകൾ സൃഷ്ടിക്കാവുന്നതാണ്.

4.4 ജനിറ്റിക് എൻജിനിയറിംഗിന് ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ

മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്നതിൽ നിന്നും നമുക്ക് വ്യക്തമാകുന്നത് എന്തെന്നാൽ പുനസംയോജന DNA തൻമാത്രകളുടെ ഉൽപാദനത്തിന് ചില അടിസ്ഥാന ഉപകരണങ്ങൾ ആവശ്യമാണ് എന്നതാണ്. അടിസ്ഥാന ഉപകരണങ്ങൾ എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദോശിക്കുന്നത് എൻസൈമുകൾ, വാഹകർ, ആതിഥേയർ എന്നിവയാണ്. ജനിറ്റിക് എൻജിനീയറിംഗിന് ആവശ്യമായ എൻസൈമുകൾ DNA ലൈഗോസ് റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈം, ആൽക്കലിൻ ഫോസ്ഫറ്റേസ് എന്നിവയാണ്.

4.4.1 റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈം

എസ്റഷ്യകോളെ എന്ന ബാക്ടീരിയോ ഫേജിന്റെ വളർച്ച തടയാനുള്ള രണ്ട് എൻസൈമുകൾ 1963 – ൽ വേർതിരിച്ചെടുത്തു. ഒരു എൻസൈം DNAൽ മെത്തിൻ ഗ്രൂപ്പ് ചേർക്കുന്നു. മറ്റൊരു എൻസൈം DNAയെ വിഭജിക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തെതിനെ റെസ്ട്രിക്ഷൻ എന്റോ ന്യൂക്ലിയസ്സ് എന്നു പറയുന്നു. റെസ്ട്രിക്ഷൻ അല്ലെങ്കിൽ റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻന്റോ ന്യൂക്ലിയസ്സ് എന്ന എൻസൈം DNA കഷണങ്ങളെ പ്രത്യേക തിരിച്ചറിയൽ ഭാഗങ്ങളിൽ വച്ച് കഷ്ണങ്ങളാക്കുന്നു. അതിന്റെ പ്രവർത്തന ക്ഷമതയ്ക്കനുസരിച്ച് റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകളെ രണ്ടായി തരം തിരിക്കാം. 1. എക്സോന്യൂക്ലിയസ്സ്, 2. എന്റോ ന്യൂക്ലിയസ്സ്.

a. **എക്സോന്യൂക്ലിയേസ്സ് എൻസൈം** DNA തന്മാത്രയുടെ ഒരറ്റത്തുനിന്നും ഓരോ DNA ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളെ വേർപെടുത്തിയെടുക്കുന്നു. ഉദാ: - Bal 31, എക്സോന്യൂക്ലിയസ്സ് 2

b. **എന്റോ ന്യൂക്ലിയസ്സ്** ഈ എൻസൈമുകൾ ഒരു DNA തന്മാത്രയിലുള്ള ഫോസ്ഫോ ഡൈ എസ്റ്റർ ബോണ്ടുകളെ വേർപെടുത്തു. ഉദാ :- Hind II, EcoRI, Pvul, BamHI, TaqI.

റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈം	സൂക്ഷ്മജീവി സ്രോതസ്സ്	തിരിച്ചറിയൽ ശ്രേണി	കഷ്ണങ്ങൾ
Alu I	ആർത്രോബാക്ടർ ല്യൂട്ടിയസ്	5'AG/CT3' 3'TC/GA5'	A-G C-T T-C G-A മുനയില്ലാത്ത അഗ്രം
BamHI	ബാസില്ലസ് അമൈലോലിക്വിഫേഷ്യൻസ്	5'G/GATCC3' 3'CCTAG/G5'	G G-A-T-C-C C-C-T-A-G G ഒട്ടുന്ന മുനകൾ
EcoRI	എസ്റ്റഷ്യ കോളൈ	5'G/AATTC3' 3'CCTAG/G5'	G A-A-T-T-C C-T-T-A-A G ഒട്ടുന്ന മുനകൾ
HaeIII	ഹീമോഫിലസ് ഏജിപ്റ്റസ്	5'GG/CC3' 3'CC/GG5'	G-G C-C C-C G-G ചേർച്ചയില്ലാത്ത അഗ്രം
HindIII	ഹീമോഫിലസ് ഇൻഫ്ളുവെൻസ്	5'A/AGCTT3' 3'TTCGA/A5'	A A-G-C-T-T T-T-C-G-A A ഒട്ടുന്ന മുനകൾ

പട്ടിക 4.1: ടൈപ്പ് II റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമും, സ്രോതസ്സും, തിരിച്ചറിയൽ, കഷ്ണമാക്കുന്ന സ്ഥലം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 86 3/26/2023 3:39:05 PM

റെസ്ട്രിക്ഷൻ എന്റോ ന്യൂക്ലയേസ്സ് (തന്മാത്രാ കത്രിക)

റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകളെ തൻമാത്രാ കത്രിക അല്ലെങ്കിൽ മോളിക്കുലാർ സിസ്സേഴ്സ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പുനസംയോജന DNA സങ്കേതികത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ഘടകമാണിത്. ഈ എൻസൈമുകൾ പല തരം ബാക്ടീരിയൽ പ്രതിരോധ സംവിധാനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു

റെസ്ട്രിക്ഷൻഎന്റോന്യൂക്ലിയേസ്സിന്റെമൂന്ന്പ്രധാന തരങ്ങളാണ് തരം I, തരം II, തരം III എന്നിവ. ഇവ തമ്മിൽ പ്രവർത്തന രീതിയിൽ ചെറിയ അന്തരമുണ്ട്. ഇതിൽ തരം II എൻസൈം മാത്രമാണ് DNA പുന സംയോജന സാങ്കേതികത്വത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. കാരണം DNA 4-8 bp യെ ആയി ചില പ്രത്യേക ഭാഗത്തിൽ വിഘടിപ്പിക്കുവാൻ ഈ എൻസൈമിന് കഴിയുന്നു. എൻസൈമുകൾക്ക് ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ 4.1 എന്ന പട്ടികയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

6 ബേസ് പെയറുകൾ ഉള്ള DNA കഷ്ണങ്ങളാക്കി റെസ്ട്രിക്ഷൻ ***Hind II*** എൻസൈം DNA തന്മാത്രകളെ മുറിക്കുന്നു. ഈ ശ്രേണിയെ തിരിച്ചറിയൽ ശ്രേണി സീക്കൻസ് എന്നു പറയുന്നു. 230 തരം ബാക്ടീരിയകളിൽ നിന്നും ഏകദേശം 900 ത്തിലധികം റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ഈ ശ്രേണിയെ റെസ്ട്രിക്ഷൻ സൈറ്റ് എന്ന് പറയുന്നു.ഇത് സാധാരണയായി പാലീൻഡ്രോമിക് എന്നു പറയുന്നു.ഈ സൈറ്റിലുള്ള DNA സ്ട്രാന്റുകൾ 5' – 3' ദിശയിലും 3'-5' ദിശയിലും ഇഴ വായിക്കാൻ ഒരു പോലെയാണ്.

ഉദാ:- MALAYALAM: ഈ വാക്ക് ഏതു ദിശയിൽ കൂടി വായിച്ചാലും ഒരുപോലെയാണ്.

നിലവാരമുള്ള ഒരു നടപടിക്രമത്തെ ആസ്പദമാക്കിയാണ് റെസ്ട്രിക്ഷൻ എന്റോന്യൂക്ലിയസ്സ് എന്ന് നാമകരണം ചെയ്യാനുള്ള കാരണം. എൻസൈമുകളുടെ ആദ്യാക്ഷരം ജീനസ്സിന്റെ പേരും ,തുടർന്നുള്ള രണ്ട് അക്ഷരങ്ങളും സ്പീഷിസ് ആയും കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. പിന്നെ വരുന്നത് ജീവിയുടെ സ്ട്രെയിനും പിന്നെ ഒരു റോമൻ സംഖ്യയുമാണ്.റോമൻ സംഖ്യ കണ്ടുപിടിച്ചതിന്റെ ക്രമത്തെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഉദാ: ***EcoRI***. **E** - എസ്കെർഷ (Escherichia), **co** - കോളൈ (coli), (strain RY) 13 (**R**) endonuclease (**I**).

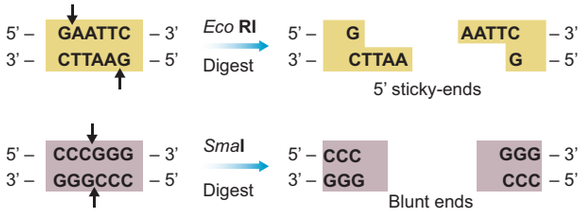
പാലിൻഡ്രോമിക് ആവർത്തനം A symmetrical repeated sequence in DNA strands

5' ... CATTATATAATG ... 3'

3' ... GTAATATATTAC ... 5'

കുറിപ്പ് = ബേസ് പെയറുകളുടെ സീക്വൻസ് ആദ്യത്തെ സീക്വൻസിനെ താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ എതിർ ദിശയിലായി കാണപ്പെടുന്നു

ഒരു ജീൻ ക്ലോണിംഗ് പരീക്ഷണത്തിന് രൂപകൽപന ചെയ്യുമ്പോൾ റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകളുടെ യഥാർത്ഥ പിളർപ്പ് രീതി വളരെ പ്രധാനമാണ്. ചിലസമയം DNA നെടുകെ പിളർന്ന് രണ്ടഗ്രവും മൂർച്ചയില്ലാത്തതായി കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ സമമിത ഛേദനം എന്നും പറയപ്പെടുന്നു. ചില എൻസൈമുകൾ മുറിയ്ക്കുമ്പോൾ തള്ളി നിൽക്കുന്ന അറ്റങ്ങൾ അഥവാ സ്റ്റിക്കി, അല്ലെങ്കിൽ കൊഹിസീവ് അഗ്രങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ അഗ്രങ്ങളെ സ്റ്റാഗേർഡ് അല്ലെങ്കിൽ അസമമിത ഛേദനം എന്നും പറയുന്നു.

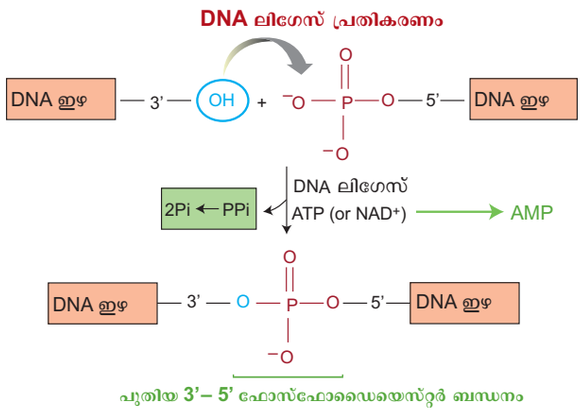


ചിത്രം 4.5: ഒട്ടുന്ന, മൂർച്ചയില്ലാത്ത അഗ്രങ്ങൾ

പുനസംയോജന DNA സാങ്കേതികത്വത്തിൽ പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്ന രണ്ടു എൻസൈമുകൾ DNA ലൈഗേസും ആൽക്കലൈൻ ഫോസ്ഫറ്റേസുമാണ്.

4.4.2 DNA ലൈഗേസ്

DNA ലൈഗേസ് എന്ന എൻസൈം ഇരട്ട ഇഴ DNA യുടെ പഞ്ചസാരയും ഫോസ്ഫേറ്റ് തന്മാത്രകളെ യോജിപ്പിക്കുന്നു. DNA യുടെ 5'ൽ PO_4 ഉം 3'ൽ OH ഉം ആണ് യോജിപ്പിക്കുന്നത്. ഇത് ഒരു അഡിനോസ്സിൽ ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റിനെ ആശ്രയിച്ച് നടത്തുന്ന ഒരു പ്രവർത്തനമാണ്. ഇത് T4 ഫേജിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു.

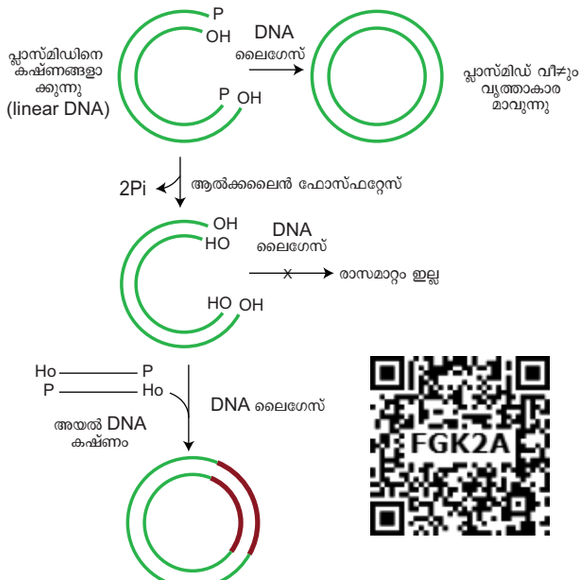


ചിത്രം 4.6: DNA ലിഗേസ് പ്രതികരണം

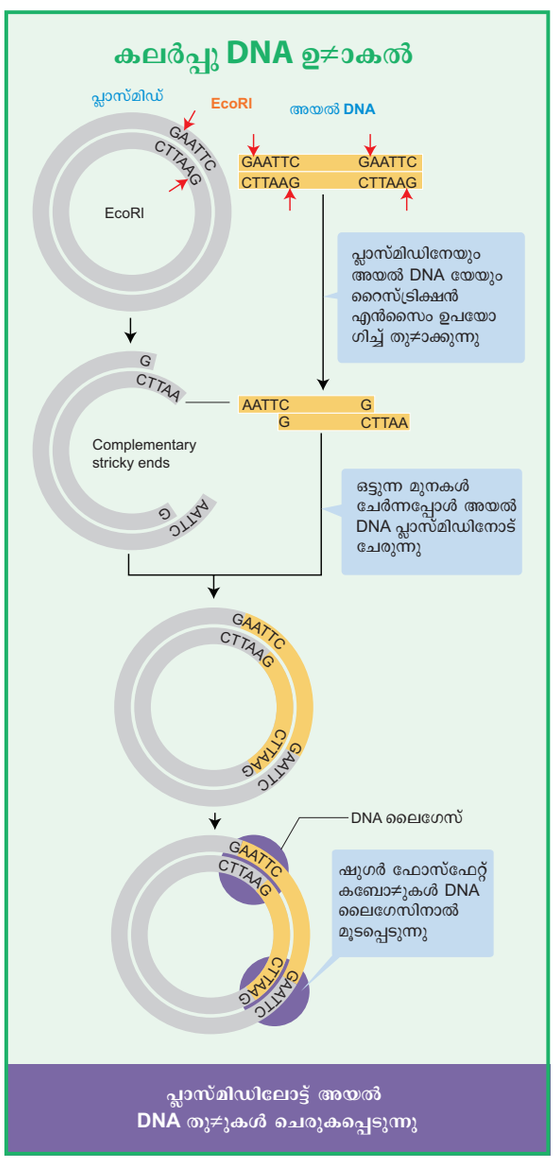
4.4.3 ആൽക്കലൈൻ ഫോസ്ഫറ്റേസ്

ഇത് DNA യെ രൂപമാറ്റം ചെയ്യുന്ന ഒരു എൻസൈമാണ്. ഇരട്ട ഇഴ DNA യുടെ (ds DNA) 5' അഗ്രത്തിലോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സ്ട്രാന്റ് DNA (ss DNA) യിൽ കുറിപ്പിട്ട ഫോസ്ഫേറ്റ് ചേർക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ നീക്കുകയോ ചെയ്യും RNA യിലോ കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനാൽ അത് സ്വയം കൂട്ടിക്കെട്ടലിൽ നിന്നും DNA -യെ തടയുന്നു. ഈ എൻസൈം ബാക്ടീരിയകളിലോ, കന്നുക്കുട്ടിയുടെ കുടലിൽ നിന്നോ ശുദ്ധീകരിച്ചെടുക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 87 3/26/2023 3:39:06 PM



ചിത്രം 4.7: ആൽക്കലൈൻ ഫോസ്ഫറ്റേസ് പ്രവർത്തനം



4.4.4 വെക്റ്റേഴ്സ്

ജീൻ ക്ലോണിംഗ് പരീക്ഷണത്തിൽ ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ് വെക്ടർ അഥവാ വാഹകർ ഉദാഹരണമായി പ്ലാസ്മിഡ് വെക്ടർ എന്നത് ഒരു ചെറിയ DNA തന്മാത്രയാണ്. ഇവയ്ക്ക് സ്വന്തമായി തനിപ്പകർപ്പുണ്ടാക്കാൻ കഴിവുണ്ട്. ഈ വാഹകർക്ക് DNA തുണ്ടുകൾ ഒരിടത്തുനിന്നും മറ്റൊരിടത്തേയ്ക്ക് ക്ലോണിംഗ് പരീക്ഷണങ്ങൾക്കായി മാറ്റാനും കഴിയും .ഈ വെക്റ്ററുകളെ ക്ലോണിങ്ങ് വെഹിക്കിൽ എന്നോ ക്ലോണിങ്ങ് DNA എന്നോ പറയാം. വെക്റ്ററുകൾ രണ്ട് തരത്തിലുണ്ട്. **ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്റർ, എക്സ്പ്രഷൻ വെക്റ്റർ** എന്നിവയാണ്. 1. ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്ററിന് അനുയോജ്യമായ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ തിരികി കയറ്റിയ DNA യെ ക്ലോൺ ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നു. 2. എക്സ്പ്രഷൻ വെക്റ്റർ, ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ തിരുകി കയറ്റിയ DNA പ്രത്യേകതരം പ്രോട്ടീൻ ഉത്പാദനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.

വെക്റ്ററുകളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ

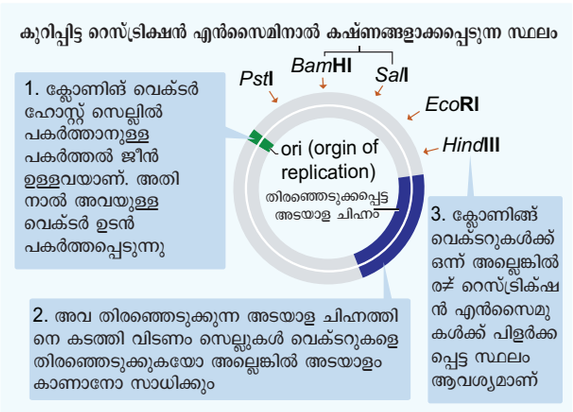
തങ്ങളിൽ നിക്ഷിപ്തമായിരിക്കുന്ന DNA ഉം ചേർത്ത് സ്വന്തമായി തനിപകർപ്പുകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിവുള്ളവയാണ് വെക്റ്ററുകൾ. ഇത് ആതിഥേയ കോശങ്ങൾക്കുള്ളിൽ നടക്കുന്നു.

- ഇവ വളരെ ചെറുതും കുറഞ്ഞ തന്മാത്രാ ഭാരം ഉള്ളവയുമണ് .ഇവയുടെ തന്മാത്രാ ഭാരം 10 Kb നിന്നും കുറവാണ് .അതിനാൽ വളരെ എളുപ്പത്തിൽ തന്നെ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ വെക്റ്ററുകൾക്ക് കയറാനാവും
- വെക്റ്ററിന് ഒരു ഒർജിനോഫ് റെപ്ലിക്കേഷൻ ഉണ്ടാകണം .എന്നാൽ മാത്രമെ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ പരാശ്രയം ഇല്ലാതെ ഇവയ്ക്ക് റെപ്ലിക്കേറ്റ് ചെയ്യാൻ കഴിയൂ.
- ഇവയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ മാർക്കർ ഉണ്ടായിരിക്കണം. രൂപാന്തരികണം ഭവിച്ച ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ ആന്റിബയോട്ടിക് പ്രതിരോധം തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും
- ഒരോ വെക്റ്ററിനും അദ്വിതീയമായ ലക്ഷ്യഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം .ഇത് തിരുകി കയറ്റിയ DNA സംയോജനത്തിനും അത് ആതിഥേയ കോശങ്ങളുടെ ജീനോമിലോട്ട് കൊണ്ടുപോകാനും സഹായിക്കുന്നു.സാധാരണയായി ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്ററുകൾക്ക് ഒന്നിൽ കൂടുതൽ നിയന്ത്രണ സൈറ്റുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇവയെ മൾട്ടിപ്പിൾ ക്ലോണിങ്ങ് സൈറ്റ് അല്ലെങ്കിൽ പോളിലിങ്കർ എന്നുപറയുന്നു.MCS ന്റെ സാനിദ്ധ്യം റെസ്ട്രിക്ഷൻ എന്സൈമുകളുടെ ഉപയോഗവും സുഖമമാക്കുന്നു.

സുഖമമായി വെക്റ്ററിൽ ക്ലോണിങ്ങ് ചെയ്യുന്നതിന് വേണ്ട സവിശേഷതകൾ

1. **ഒർജിനോഫ് റെപ്ലിക്കേഷൻ** :- ഇത് റെപ്ലിക്കേഷൻ തുടങ്ങുന്ന ഒരു ശ്രേണിയാണ്. ഒരു കഷണം DNA ഈ ശ്രേണയുമായി കൂട്ടിച്ചേർത്താൽ ആതിഥേയ കോശത്തിനുള്ളിൽ വെച്ചുതന്നെ റെപ്ലിക്കേഷൻ നടക്കും.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 88 3/26/2023 3:39:06 PM

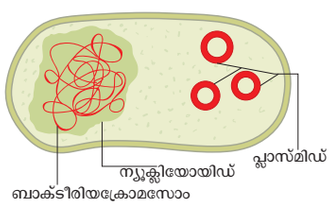


ചിത്രം 4.8: പ്രോപ്പർട്ടീസ് ഓഫ് വെക്റ്റർ

2. **തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്ന മാർക്കർ:** ori കൂടാതെ വെക്റ്ററിനെ ഒരു തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്ന മാർക്കർ കൂടി ഉണ്ട് .ഇത് രൂപാന്തരപ്പെടാത്തവയെ തിരിച്ചറിയാനും ഉപേക്ഷിക്കാനും കഴിയുന്നു. ചെറിയ രീതിയിൽ രൂപാന്തരണം നടത്തുവാനുള്ള സൗകര്യവും ഉണ്ടാക്കുന്നു.
3. **ക്ലോണ്ങ്ങ്സൈറ്റ്:** വിഭിന്നമായ DNA ക്ക് അഥവാ പുറത്തുനിന്നുള്ള ഒരു DNA യെ ലിങ്ക് ചെയ്യാൻ ഒരു വെക്റ്ററിന് വളരെ കുറച്ച് അല്ലെങ്കിൽ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിയന്ത്രിത എൻസൈമുകൾക്കായുള്ള ഒരു തിരിച്ചറിയൽ സൈറ്റ് മാത്രമെ ഉണ്ടാവുകയുള്ളൂ.

വെക്റ്ററുകളുടെ വിവിധ തരം തരങ്ങൾ

ചില വെക്റ്ററുകളുടെ വിശദീകരണം താഴെ പറയുന്നു:



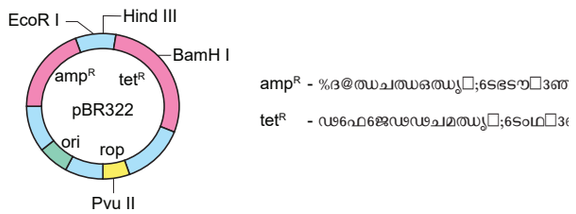
ചിത്രം 4.9: ബാക്ടീരിയ ക്രോമസോമും പ്ലാസ്മിഡും

പ്ലാസ്മിഡ്

എക്സ്ട്രാ ക്രോനോസോമുകളെയാണ് പ്ലാസ്മിഡ് എന്നു പറയുന്നത്. ഇവയ്ക്ക് സ്വയപകർപ്പുകളുണ്ടാക്കുവാനുള്ള കഴിവുണ്ട് ഈ കഴിവുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള DNA തന്മാത്രകളാണ് ബാക്ടീരിയയിൽ കാണപ്പെടുന്ന കൂടുതലായുള്ള പ്ലാസ്മിഡ്. സ്വന്തമായി പിളർക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ജനിതക വിവരങ്ങൾ ഇതിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

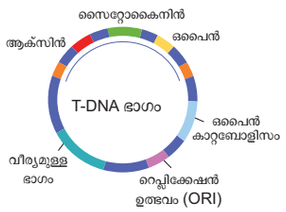
pBR 322 പ്ലാസ്മിഡ്

വളരെ വിപുലമായി ക്ലോണിങ്ങ് നടത്തുന്ന പുനർ നിർമ്മാണം നടത്തിയ ഒരു പ്ലാസ്മിഡാണ് ഇത്. ഇതിൽ 4361 ബേസ് പെയറുകൾ ഉണ്ട് pBR ൽ ***p*** എന്നാൽ പ്ലാസ്മിഡ്, ***B*** ഉം ***R*** ഉം ഇതു കണ്ടുപിടിച്ച രണ്ടു ശാസ്ത്രജ്ഞരായ ബൊളിവർ, റോഡ്രിഗസ് എന്നിവരുടെ പേരിന്റെ ആദ്യത്തെ അക്ഷരമാണ് 322 എന്ന സംഖ്യ കൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത്. ആ പരീക്ഷണ ശാലയിൽ നിർമ്മിച്ച മൊത്തം പ്ലാസ്മിഡുകളുടെ കണക്കാണ്. ഇതിൽ amp^R ഉം tet^R എന്ന രണ്ട് ആന്റിബയോട്ടിക് പ്രതിരോധ ജീനുകളും തിരിച്ചറിയൽ സൈറ്റുകളും ഉണ്ട്. ഇതിനായി നിരവധി റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകളും ഉണ്ട്. (*Hind III, EcoRI, BamH I, Sal I, Pvu II, Pst I, Cla I*) പിന്നെ ആന്റിബയോട്ടിക് പ്രതിരോധ ജീനുകൾ എന്നിവ അതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 4.10: pBR 322

Ti പ്ലാസ്മിഡ്



ചിത്രം 4.11: Ti പ്ലാസ്മിഡ്

ആഗ്രോബാക്ടീരിയം ടൂമിഫേഷിയൻസ് എന്ന ബാക്ടീരിയയിൽ കാണുന്നു. അനേകം ദ്വിബീജപത്രസസ്യങ്ങളിൽ ഈ ബാക്ടീരിയ ട്യൂമർ അഥവാ മുഴകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്ലാസ്മിഡിലുള്ള ട്രാസ്ഫർ ജീൻ T- DNA യെ ഒരു ബാക്ടീരിയയിൽ നിന്നും മറ്റൊരു ബാക്ടീരിയയിലേക്കോ, സസ്യകോശത്തിലേക്കോ കൊണ്ടുപോകുന്നു. ഓൺകോജിനിറ്റി T- DNA കാരണമായ ഒരു ജീനിൽ ori ജീൻ പിളർപ്പിന് തുടക്കം കുറിക്കുന്നു inc എന്ന ജീൻ പ്രവർത്തന യോഗ്യത ഇല്ലാത്തതിനെയും കുറിക്കുന്നു. പ്ലാസ്മിഡിന്റെ T-DNA സസ്യ DNA യുമായി സ്ഥിരമായി സംയോജിക്കുന്നു.അഭികാമ്യമായ സ്വഭാവവിശേഷൾ സസ്യങ്ങളിലേയ്ക്ക് നിവേശിപ്പിക്കുവാൻ അഗ്രോബ്ക്ടീരിയം ടൂമിഫേഷിയൻസ് പ്ലാസ്മിടിന് കഴിയുന്നു.

4.4.5 കമ്പീട്ടന്റ് ഹോസ്റ്റ് (കഴിവുള്ള ആതിഥേയൻ) റീ കോമ്പിനന്റെ DNA-യുമായി ചേർന്നുള്ള രൂപാന്തരീകരണം

റീ കോമ്പിനന്റ് DNA യുടെ പ്രചരണം ഒരു ആതിഥേയ കോശത്തിന്റെ ഉള്ളിലാണ് നടക്കേണ്ടത്. ജീൻ ക്ലോണിങ്ങിന് ആവശ്യമായ അനേകം ആതിഥേയ കോശങ്ങളുണ്ട്.ഉദാഹരണമായി *E.coli* യീസ്റ്റ്, മനുഷ്യ കോശം, സസ്യകോശം എന്നിവയാണ് ക്ലോണിങ്ങ് പരീക്ഷണങ്ങൾ ഏത് തരം ആതിഥേയ കോശമാണെന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. ഇതിനായി *E.coli* ബാക്ടീരിയയാണ് വിപുലമായി നടത്തിവരുന്നത്. ഇതിനു കാരണം അവയിലുള്ള ജനിതകം മേക്കപ്പ് ആകുന്നു. ഇവയെ കൈകാര്യം ചെയ്യാനും, വളർത്തിയെടുക്കാനും എളുപ്പമാണ് .ഇനിയും ഒരു പ്രധാന സവിശേഷത *E.coli* ബാക്ടീരിയകൾക്ക് ഉണ്ട്. ആതിഥേയ കോശത്തിനുള്ളിൽ മിതമായ വളരാനുള്ള സാഹചര്യത്തിൽ ഓരോ 20 മിനിട്ടിലും കോശവിഭജനം നടക്കും.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 89 3/26/2023 3:39:07 PM

DNA ഒരു ഹൈഡ്രോഫിലിക് തന്മാത്ര ആയതിനാൽ അവയ്ക്ക് കോശാവരണത്തിലൂടെ കടന്നുപോകാൻ കഴിയില്ല. ബാക്ടീരിയയെ ഉള്ളിലെടുക്കാനുള്ള ശ്രമത്തിനു മുൻപായി അതിനവയ്ക്ക് കഴിവുണ്ടോ എന്ന് അറിഞ്ഞിരിക്കണം. ഇത് കാൽസ്യം പോലുള്ള ഡൈവാലന്റ് കാറ്റയോണിൽ ഒരു പ്രത്യേകതരം സാന്ദ്രതയിൽ യോജിപ്പിക്കുന്നതുവഴി ഇത് മനസ്സിലാക്കണം. പുനസംയോജനം ചെയ്ത് DNA യെ ഐസിൽ ഇൻകുബേറ്റ് ചെയ്ത് ഈ കോശങ്ങളിൽ തിരുകികയറ്റാം.ഇത് വീണ്ടും 42^0C -ൽ വെച്ചിട്ട് തിരിച്ച് ഒരിക്കൽ കൂടി ഐസിലോട്ട് മാറ്റുന്നു.ഇത് ബാക്ടീരിയയ്ക്ക് പുനസംയോജനം ചെയ്ത DNA യെ ഉൾക്കൊള്ളുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.

ഒരു യൂകാരിയോട്ടിക് പ്രോട്ടീന്റെ പ്രകടനത്തിന് ഒരു യൂകാരിയോട്ടിക് കോശം ആവശ്യമാണ്. കാരണം പ്രവർത്തനപരമായി സജീവമായ ഒരു പ്രോട്ടീൻ ഉൽപാദനത്തിന് ,നന്നായിട്ട് മടങ്ങി വിവർത്തന പരീഷ്കരണം നടത്താൻ ഒരു യൂക്കാരിയോട്ടിക് കോശത്തിനെ സാധിക്കുന്നുള്ളൂ. മറിച്ച് പ്രോക്കാരിയോട്ടിക് കോശത്തിന് ഇത് സാധ്യമല്ല.

4.5 ജീൻ കൈമാറ്റ രീതികൾ

ഒരു പുനസംയോജിത DNA തന്മാത്ര സൃഷ്ടിച്ചതിന് ശേഷമുള്ള അടുത്ത ഘട്ടം അനുയോജ്യമായ ഒരു ഹോസ്റ്റ് സെല്ലിലേക്ക് അവതരിപ്പിക്കുക എന്നതാണ്. റീക്കോമ്പിനന്റ് വെക്റ്റർ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിന് ധാരാളം മാർഗങ്ങളുണ്ട്. ഇവ വെക്ടർ തരം ഹോസ്റ്റ് സെൽ എന്നിങ്ങനെ ഉള്ള നിരവധി ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങൾ ജനിതക മാറ്റം നേരിടുന്നത് നിയന്ത്രണ ആവശ്യകത, ആവശ്യമുള്ള നിയന്ത്രണ ശ്രേണികളാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇത് ജീൻ ഓഫ് ഇൻട്രസ്റ്റ് വഹിക്കുന്ന വെക്റ്ററുകളാണ്. ഈ നിന്ത്രണ ശ്രേണികൾ പ്രെമോറ്ററും ടെർമിനേറ്ററുമാണ്. രണ്ട് തരം ജീൻ കൈമാറ്റ രീതികളുണ്ട്.

- നേരിട്ടല്ലെങ്കിൽ വെക്റ്ററുകളില്ലാതെ
- പരോക്ഷമായി വെക്റ്ററുകളുടെ സഹായത്തോടെ

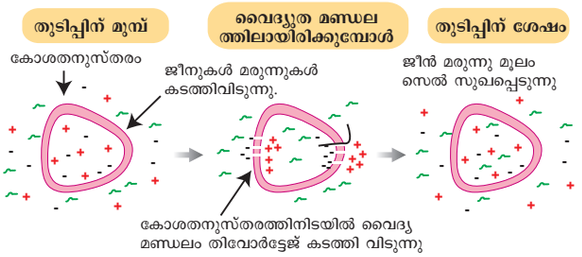
4.5.1 നേരിട്ടല്ലെങ്കിൽ വെക്റ്ററുകളില്ലാതെ

ഇവിടെ വെക്റ്ററുകളുടെ സഹായമില്ലാതെ അഭിലഷണീയമായ ജീനിനെ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ എത്തിക്കുന്നു. താഴെ പറയുന്നവ അവയിൽപ്പെട്ട ചില രീതികളാണ്.

a. **രാസമദ്ധ്യസ്ഥ ജീൻ കൈമാറ്റം:** രാസവസ്തുക്കളായ പോളിഎഥിലിൻ ഗ്ലൈക്കോൾ (PEG), ഡൈക്സ്ട്രൺ സൾഫേറ്റ് ഇവ സസ്യകോശങ്ങളിലോട്ട് DNA യെ കടത്തിവിടുന്നു.

b. **മൈക്രോ ഇൻജക്ഷൻ** സസ്യ കോശങ്ങളിലേക്ക് പ്രധാനമായും മർമ്മകോശത്തിലേക്ക് നേരിട്ട് ഗ്ലാസ് സൂചി അല്ലെങ്കിൽ മൈക്രോപിപ്പെറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് DNA യെ കുത്തിവയ്ക്കുന്നു. പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിന് നിശ്ചിതമായ ഒരു ഖരരൂപത്തിന്റെ താങ്ങ് കൊടുക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ സക്ഷൻ കൊടുക്കാൻ ഒരു പിപ്പെറ്റ് ഉപയോഗിക്കുകയോ ചെയ്യാം.

c. **ജീൻ കൈമാറ്റത്തിന്റെ ഇലക്ട്രോപോറേഷൻ രീതികൾ :** ഉയർന്ന വോൾട്ടേജിന്റെ ഒരു പൾസ് കോശദ്രവ്യത്തിലോ, കോശങ്ങളിലോ, കലകളിലോ പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ പ്ലാസ്മാ മെമ്പറയിനിൽ ക്ഷണിക ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇതുവഴി DNA ഉള്ളിലേയ്ക്ക് കടക്കുന്നു.

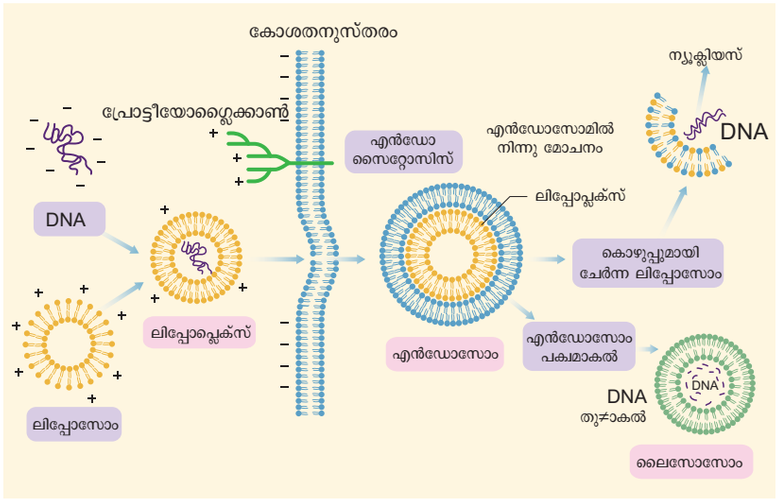


ചിത്രം 4.12: ഇലക്ട്രോപോറേഷൻ വഴി ജീൻ കടത്തൽ

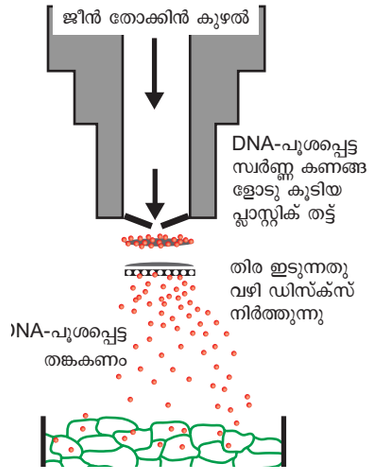
d. **ലിപ്പോസോം മദ്ധ്യസ്ഥം വഴി ജീൻ കൈമാറ്റം:** ലിപ്പോസോം എന്നു പറയുന്ന കൃത്രിമമായ ഫോസ്ഫോലിപ്പിഡ് വെസിക്കിൾ ജീൻ ട്രാൻസ്ഫറിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.ലിപ്പോസോമിൽ നിന്നും ജീനോ DNA യോ സസ്യകോശത്തിൽ നിന്നുള്ള വാക്യൂളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഈ സാങ്കേതികത്വം ഒരു നേട്ടമാണ് കാരണം ഉള്ളിൽ പ്രവേശിച്ച DNA pH അമ്ലത്തിനാലോ പ്രോട്ടിയേസ് എൻസൈമിനാലോ നശിക്കപ്പെടാതിരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ജീൻ ട്രാൻസ്ഫറിന്റെ ഫലമായി വാക്യൂളിലുള്ള ലിപ്പോസ്ം, ടോണോപ്ലാസ്റ്റും സംയോജിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രീയയയെ ലിപ്പോഫെക്ഷൻ എന്നു പറയുന്നു.

e. **ബയോലിസ്റ്റിക്സ്** വിദേശ DNA യെ സ്വർണ്ണകണങ്ങൾ കൊണ്ടോ, ടങ്ങ്സ്റ്റൺ കണങ്ങൾ കൊണ്ടോ പുറം പൂശി(1-3 µm) പാർട്ടിക്കൾ ഗൺഉപയോഗിച്ച് ടാർഗറ്റ് ചെയ്യുന്ന കലകളിലോ കോശങ്ങളിലോ ബൊമ്പാർഡ്മെന്റ് നടത്തുന്നു. ഇതിനെ ജീൻഗൺ, മൈക്രോ പ്രൊജക്റ്റയിൽ ഗൺ അല്ലെങ്കിൽ ഷോട്ട് ഗൺ എന്നോ പറയാം. ഈ കോശങ്ങളെ പിന്നെ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 90 3/26/2023 3:39:07 PM



ചിത്രം 4.13: ലിപ്പോസോം വഴി ജീൻ മാറ്റം



ചിത്രം 4.14: ജീൻതോക്കു വഴി ജീൻ മാറ്റം

ഒരു തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ലായനിയിൽമാറ്റി ചെറു സസ്യങ്ങളായി വളർത്തിയെടുക്കാം.

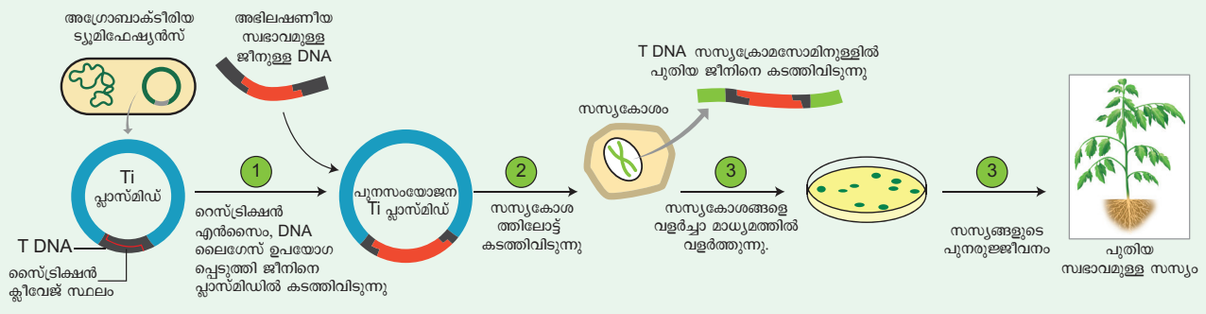
4.5.2 പരോക്ഷമായി അഥവാ വെക്ടർ മൂല മുള്ള ജീൻ ട്രാൻസ്ഫർ

ഒരു പ്ലാസ്മിഡ് വെക്റ്ററുടെ സഹായത്തോടെ നടത്തുന്ന ജീൻ ട്രാൻഫറാണിത്. അനേകം വെക്റ്ററുകളുണ്ടെങ്കിലും Ti- പ്ലാസ്മിഡ് ഉള്ള ആഗ്രോബാക്ടീരിയം ടൂമിഫോഷിയൻസ് എന്ന ബാക്റ്റീരിയയാണ് വെക്റ്ററായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈ ബാക്റ്റീരിയയ്ക്ക് ഒരു വലുപ്പമുള്ള Ti- പ്ലാസ്മിഡ് (ടൂമർ ഉണ്ടാക്കുന്ന) ഉണ്ട്. ഇതിന്റെ ഒരു ചെറിയ ഭാഗമായ T-DNA സസ്യജീനോമിലോട്ട് കടത്തിവിട്ട് സസ്യങ്ങളിൽ ടൂമർ (ക്രൗൺ ഗാൾ) ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ ബാക്ടീരിയക്ക് T-DNA യെ (പ്ലാസ്മീഡിലുള്ള) സസ്യ ജീനോമിൻ കടത്തി കോശങ്ങളിൽ മുറിവുകളിൽ അണുബാധയുണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്നതുകൊണ്ട് ഇവയെ സസ്യങ്ങളുടെ സ്വാഭാവിക ജനിതക എഞ്ചിനീയർ എന്നു പറയുന്നു.

വിദേശ ജീനും (ഉദാ:- Bt ജീൻ പ്രാണികളെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന ജീൻ) സസ്യ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് മാർക്കർ ജീനും, സാധാരണ ആന്റീബയോട്ടിക് ജീനായ *npt II* (ഇത് ആന്റി ബയോട്ടിക് കാനാമൈസിനെ പ്രതിരോധിക്കുന്നതാണ്) Ti- പ്ലാസ്മീഡിന്റെ T-DNA ഭാഗത്ത് അനാവശ്യ DNA ശ്രേണി മാറ്റി അവിടെ മേൽപ്പറഞ്ഞ ജീനുകളെ ക്ലോൺ ചെയ്യുന്നു.

4.6 പുനസംയോജന DNA കളുടെ അരിച്ചു മാറ്റൽ

r-DNA യെ ഒരു അനുയോജ്യമായ ഹോസ്റ്റ് കോശത്തിൽ സന്നിവേശിപ്പിച്ചതിനു ശേഷം അവയെ തിരിച്ചറിയുന്നത് ശ്രമിക്കണം. ഇതിനെയാണ് സ്ക്രീനിംഗ് എന്നു പറയുന്നത്. പുനർസംയോജിത കോശങ്ങളിൽ കാണുന്ന വെക്റ്റർ അല്ലെങ്കിൽ വിദേശ DNA സ്വഭാവങ്ങളെ പ്രകടമാക്കുന്നു. പുനർസംയോജനം കാണാത്തവ സ്വഭാവ പ്രകടനം, ചെയ്യുന്നില്ല. ഇതിനായി ചില വഴികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.അവയിലൊന്നാണ് ബ്ലൂ-വൈറ്റ് കോളനി സെലക്ഷൻ മെത്തേഡ്.



ചിത്രം 4.15: സസ്യങ്ങളിൽ അഗ്രോബാക്ടീരിയം ട്യൂമിഫേഷ്യൻസ് വഴി ജീൻ മാറ്റം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 91 3/26/2023 3:39:08 PM

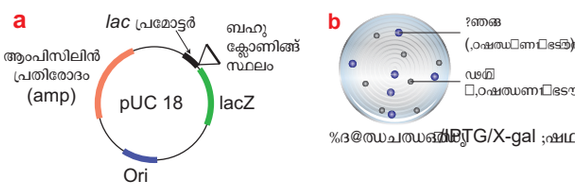
4.6.1 ഉൾച്ചെലുത്തൽ നിഷ്ക്രീയം (ബ്ലൂ-വൈറ്റ് കോളനി സെലക്ഷൻ മെത്തേഡ്)

റികോമ്പിനന്റ് പ്ലാസ്മിഡിനെ സ്ക്രീൻ ചെയ്യാനുള്ള ശക്തിയേറിയ ഒരു വഴിയാണിത്. ഈ രീതിയിൽ ഒരു റിപ്പോർട്ടർ ആയ lacZ നെ വെക്റ്ററിലേയ്ക്ക് കടത്തി വിടുന്നു. lacZ എൻസൈം β ഗാലക്റ്റോക്സിടേസ് എന്ന എൻസൈമിനെ എന്കോട് ചെയ്യുന്നു. ഇവയ്ക്ക് വളരെയധികം തിരിച്ചറിയാൻ സൈറ്റുകളും നിരോധിത എൻസൈനുകളും ഉണ്ട്.

β ഗാലക്ടോസിഡോസ് ഒരു സിന്തറ്റിക് സബ് സ്ട്രോറ്റായ X-gal നെ (5 ബ്രോമോ 4 ക്ലോറോ- ഇൻഡോയിൻ β-D ഗാലക്റ്റോ പൈരനോസൈഡ്) ഒരു അലിയാത്ത നീല നിറമുള്ള ഉൽപ്പന്നമായി മാറ്റുന്നു lacZ ൽ ഒരു വിദേശ ജീനിനെ കടത്തിവിട്ടാൽ ആ ജീനിനെ നിഷ്ക്രീയമാക്കുന്നു.അതിനാൽ ഒരു നീല നിറവും ഉണ്ടാകുന്നില്ല.കാരണം β ഗാലക്ടോക്സിഡേസ് lacZ നിഷ്ക്രീയമാകുന്നതിനാൽ ഉണ്ടാകുന്നില്ല. അതിനാൽ r-DNA ഉള്ള ഹോസ്റ്റ് സെൽ വെള്ള നിറമുള്ള കോളനികൾ X-gal ലായനിയിൽ ഉണ്ടാക്കുന്നു. അതേ സമയം മറ്റ് കോശങ്ങളിൽ നോൺ റീകോബിനന്റ് DNA നീല കളർ കോളനികൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. കോളനിയുടെ നിറം വെച്ച് നമുക്ക് റികോമ്പിനന്റുകളെ തിരഞ്ഞെടുക്കാം.

4.6.2 ആന്റിബയോടിക് റെസിസ്റ്റന്റ് മാർക്കർ

ഓരോ കോശങ്ങൾക്കും ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളെ പ്രതിരോധിക്കുവാനുള്ള പ്രോട്ടീൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ജീനാണിത്.രൂപാന്തരപ്പെട്ട DNA ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ബാക്ടീരിയയെ ഒരു ആന്റിബയോട്ടിക് മാദ്ധ്യമത്തിൽ വളർത്തി തിരിച്ചറിയാം.പുനർസംയോജനം ചെയ്തവ ഇത്തരം മാദ്ധ്യമത്തിൽ വളരുന്നു. കാരണം ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളായ ആമ്പിസിലിൻ ക്ലോറോ ആംഫെനിക്കോൾ, ടെട്രാസൈക്കിളിൻ, കാനാമൈസിൻ തുടങ്ങിയയവയെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള ജീനുകൾ കൊണ്ട് എൻകോഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്നു. മറ്റുള്ളവ ഇതിൽ വളരുന്നില്ല .അതിനാൽ അവയെ ഉപയോഗപ്രദമായ സെലക്ടബൾ മാർക്കറായി കണക്കാക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.16: a. നീല വെള്ള സ്ക്രീനിങ്ങിനായി രൂപീകരിച്ച പ്ലാസ്മിഡ് വെക്ടർ b.നീല വെള്ള കോളനി തിരഞ്ഞെടുക്കൽ രീതി

4.6.3. റെപ്ലിക്കോ പ്ലേറ്റിങ്ങ് ടെക്നിക്

ഈ സാങ്കേതികത്വത്തിൽ കൾച്ചർ പ്ലോറ്റിൽ വളരുന്ന കോളനികളുടെ തനിപ്പകർപ്പുകൾ പകർത്തുന്നു.. ഒരു അണുമുക്തമായ പ്ലേറ്റ് കൾച്ചർ പ്ലേറ്റിന്റെ മുകളിലമർത്തി ഉയർത്തിയെടുക്കുന്നു.ഈ ഫിൽറ്ററിനെ വീണ്ടും രണ്ടാമത്തെ കൾച്ചർ പ്ലേറ്റിൽ അമർത്തുന്നു. ഇതു വഴി യഥാർത്ഥ കൾച്ചർ പ്ലേറ്റ് പോലെ പുതിയ പ്ലേറ്റിൽ അതേ ആപേക്ഷിക സ്ഥാനത്തിൽ കോളനികളുടെ അണുബാധ കാണപ്പെടുന്നു. സാധാരണയായി രണ്ടാമത്തെ കൾച്ചർ പ്ലേറ്റിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മീഡിയം ആദ്യത്തേതിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമാണ്.ഇതിൽ ഒരു ആന്റിബയോട്ടിക് ഉൾപ്പെടുകയോ ഒരു വളർച്ചാഘടകം ഉൾപ്പെടാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യാം

4.6.4 തന്മാത്രാ സാങ്കേതികത്വം ജനിതക വസ്തുവിനെയും ജെൽ ഇലക്ട്രോഫോറസീസിനെയും വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു.

ഇലക്ട്രോ ഫോറസീസ് എന്ന സാങ്കേതികത്വത്തിൽ പോസിറ്റീവും നെഗറ്റീവും ചാർജുള്ള ജൈവതന്മാത്രകളെ വേർപെടുത്തുന്നു.

തത്വം

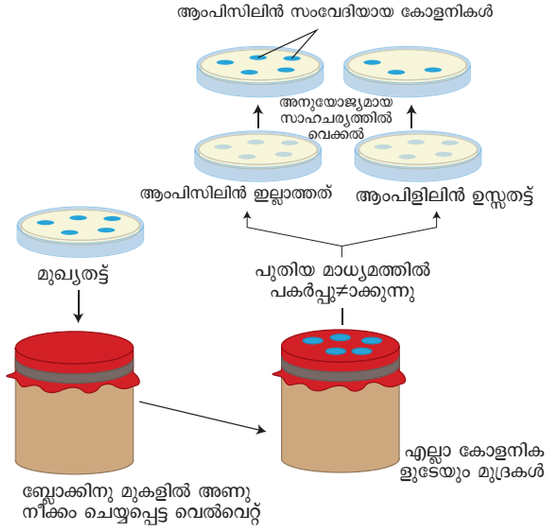
വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ DC ഈ തന്മാത്രകൾ അവയ്ക്കുള്ള ചാർജുകളനുസരിച്ച് മൈഗ്രേറ്റ് ചെയ്യുന്നു.വൈദ്യുത ചാർജുകൾ ഓരോ തന്മാത്രയിലും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.

+ve ചാർജുള്ള **കാറ്റയോൺ** നീങ്ങുന്നു **–ve** **കാത്തോട്**

–ve ചാർജുള്ള **ആനയോൺ** നീങ്ങുന്നു **+ve** **ആന്നോട്**

അഗാറോസ് ജെൽ ഇലക്ട്രോഫോറസീസ്.

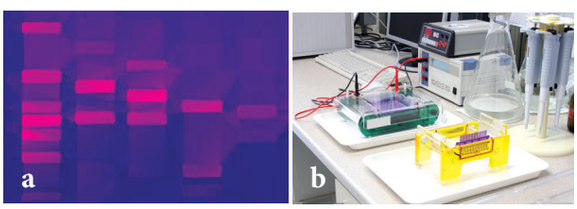
പ്രത്യേകതരം DNA കഷ്ണങ്ങളെ ശുദ്ധീകരിക്കുവാൻ അഗാറോസ് ജെൽ ഇലക്ട്രോഫോറസിസ് ഉപകരിക്കുന്നു. നൂറ് ശതമാനത്തിൽ തുടങ്ങി 20,000 ബേസ് പെയറുകളുള്ള DNA തുണ്ടുകളാക്കാൻ അഗാറസ്



ചിത്രം 4.17: തനിപ്പകർപ്പ് പൂശൽ സാങ്കേതികത്വം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 92 3/26/2023 3:39:09 PM

കൊണ്ട് എളുപ്പം നടക്കുന്നു. ചെറിയ DNA തുണ്ടുകളെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിന് പോളി അക്രയിലമയിഡ് ഉപകരിക്കുന്നു DNA ഒരു നെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജുള്ള തൻമാത്രയാണ്. ഒരു വൈദ്യുത മണ്ഡലത്തിൽ .തന്മാത്രാ ജെല്ലിൽ കൂടി മൈഗ്രേറ്റ് ചെയ്യുന്നു. നിശ്ചിത അളവിലുള്ള മാർക്കർ DNA തുണ്ടുകളുപയോഗിച്ച് ഇടയ്ക്കിടെ ഇലക്ട്രോ ഫോറസിസ് നടക്കുന്നു. ഇതുവഴി തിരിച്ചറിയാനാവാത്ത DNA തന്മാത്രയുടെ കൃത്യമായ അളവ് പ്രക്ഷിപ്തമാക്കുന്നു.അഗാറോസ് ജെല്ലിന്റെ നേട്ടമെന്തെന്നാൽ ഉയർന്ന സംവേദക്ഷമതയുള്ള DNA ബാന്റുകളെ പെട്ടെന്ന് കണ്ടെത്തുവാൻ കഴിയുന്നു. ജെല്ലിലുള്ള DNA യെ ഇത്തിഡിയം ബ്രോമൈഡ് എന്ന ഡൈയിൻ സ്റ്റെയിൻ ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ ദൃശ്യമായ UV ലൈറ്റിന്റെ പ്രകാശത്തിൽ ഓറഞ്ച് ഫ്ളൂറസെൻസിൽ DNA യെ കണ്ടെത്താം. മാത്രമല്ല അതിന്റെ ചിത്രവും എടുക്കാവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 4.18: a. അഗറോസ്ജെല്ലിൽ DNA യുടെ ബാൻഡുകൾ **b.** ജെൽ ഇലക്ട്രോഫോറെസിസ് ഉപകരണം

4.6.5 ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ ബ്ലോട്ടിങ്ങ് സാങ്കേത്കത്വം

ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ എന്ന സാങ്കേതികത്വത്തിൽ ധാരാളം തന്മാത്രകളിൽ നിന്ന് ആവശ്യമുള്ള DNA അല്ലെങ്കിൽ. RNA ശകലങ്ങൾ പ്രത്യേകമായി തിരിച്ചറിയുന്നതിനായ വിശകലനം ചെയ്യാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ന്യൂക്ലിക് ആസിഡിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ സോളിഡ് സപ്പോർട്ടിന്റെ (നൈട്രോസെല്ലുലോസ് അല്ലെങ്കിൽ നൈലോൺ മെംബ്രൺ) അസ്ഥിരികരണ പ്രക്രിയയാണ് ബ്ലോട്ടിങ്ങ്. ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ പ്രതേക തിരിച്ചറിയലിനായി ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ന്യൂക്ലിക് ആസിഡിനെ ലക്ഷ്യം വെയ്ക്കുന്നു.

ബ്ലോട്ടിങ്ങ് സാങ്കേതികതത്വത്തിന്റെ വിവിധ തരങ്ങൾ

സതേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ്: DNA യെ അഗാറോസ് ജെല്ലിൽ നിന്നും നൈട്രോസെല്ലുലോസ് ആവരണത്തിലോട്ട് മാറ്റുന്നു.

നോതേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ്: RNA യെ നൈട്രോസെല്ലുലോസ് ആവരണത്തിലോട്ട് മാറ്റുന്നു.

വെസ്റ്റേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ്: ഇലക്ട്രോഫോറസിസ് വഴി പ്രോട്ടീൻ നൈട്രോസെല്ലുലോസ് ആവരണത്തിലോട്ട് മാറ്റുന്നു.

കാർഷിക ഡയഗ്നോസ്റ്റിക്സ് എന്നത് പലതരം ടെക്സ്റ്റുകളുപയോഗിച്ച് കലകളിലുള്ള രോഗകാരികളെ കണ്ടുപിടിക്കാം എന്നതാണ് .രണ്ടു ഫലവത്തായ രീതികൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

1. എൻസൈം ലിങ്കഡ് ഇമ്മ്യൂണോ സോർബെന്റ് അസ്സെ

ഡയഗ്നോസിസ് വാഹകരെയോ ആന്റിബോഡികളെയോ ഉപയോഗിച്ച് രാഗകാരികളെ കണ്ടുപിടിക്കുന്ന ഒരു ഡയഗ്നോസ്റ്റിക് ഉപകരണമാണ് ഇത്.

2. DNA പ്രോബ്സ്

DNA പ്രോബ്സ്, ഐസോടോപ്പിക്, നോൺ ഐസോടോപ്പിക് നോർത്തേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങും സതേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങും) വൈറസുകളെയും മറ്റ് രോഗകാരികളെയും തിരിച്ചറിയാനുള്ള ഉപകരണങ്ങളാണിവ.

സതേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ടെക്നിക് - DNA

നിർവീര്യമാക്കിയ DNA-യെ അഗാറോസ് ജെല്ലിൽ നിന്നും നൈട്രോസെല്ലുലോസ് ബ്ലോട്ടിങ്ങിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. ഫിൽറ്റർ പേപ്പർ സാങ്കേതികത്വം ആദ്യമായി മുന്നോട്ട് വച്ചത് 1975 ൽ സതേൺ ആണ്. അതുകൊണ്ട് ഈ ടെക്നിക്കിനെ സതേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ടെക്നിക് എന്നു പറയുന്നു.

ഘട്ടങ്ങൾ

കാപ്പിലറി പ്രവർത്തനം വഴി DNA യെ അഗാറോസ് ജെല്ലിൽ നിന്നും നൈട്രോസെല്ലുലോസ് ഫിൽറ്റർ പേപ്പറിലേയ്ക്ക് മാറ്റുന്നു.

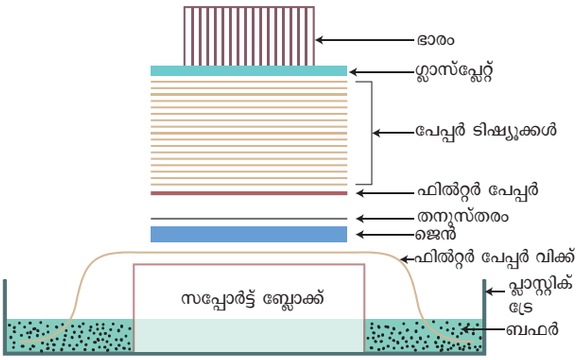
DNA നന്നായി അലിയുന്ന ഒരു ബഫർ ലായനിയായി സോഡിയം സലൈൻ സിട്രേറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ജെല്ലിൽ കൂടി നൈട്രോസെല്ലുലോസ് ആവരണത്തിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

ഈ പ്രക്രീയ വഴി DNA തനുസ്തര മാട്രിക്സിൽ അകപ്പെട്ടു പോകുന്നു.

ഈ DNA യെ ഒരു ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് വഴി ഹൈബ്രിഡൈസ് ചെയ്തിട്ട് ആട്ടോറേഡിയോഗ്രാഫി വഴി തിരിച്ചറിയുന്നു.

ആട്ടോറേഡിയോഗ്രാഫി: ഇത് പ്രകാശത്തിന്റെ വികിരണം മൂലം ഒരു ഫോട്ടോഗ്രാഫിക് എമൽഷൻ വഴി രൂപം കൊണ്ട് ചിത്രത്തെ ഓട്ടോ റേഡിയോ ഗ്രാഫി ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 93 3/26/2023 3:39:10 PM



ചിത്രം 4.19: ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ഉപകരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രം

നോർത്തേൺ ബ്ലോട്ട്

RNA സെല്ലുലോസ് നൈട്രേറ്റുമായ് ബൈന്റ് ചെയ്യുന്നില്ല .അതിനാൽ ആവിൻ ഇറ്റ്. ആൽ (1979) ൽ ഒരു പുതിയ നടപടിക്രമത്തിലൂടെ RNA ബാന്റുകളെ അഗാറോസ് ജെല്ലിൽ നിന്നും നൈട്രോ സെല്ലുലോസ് ഫിൽട്ടർ പേപ്പറിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. RNA ജെല്ലിൽ നിന്നും പ്രത്യേക ഫിൽറ്റർ പേപ്പർ വഴി മാറ്റപ്പെടുന്നതിനെ നോർത്തേൺ ബ്ലോട്ട് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ എന്നു പറയുന്നു.നോർത്തേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫിൽറ്റർ പേപ്പർ ബെൻസൈലോക്സി മെത്തിൻ പേപ്പർ ആകുന്നു. ഇത് വാട്ട് മാൻ 540 പേപ്പറിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നതാണ്.

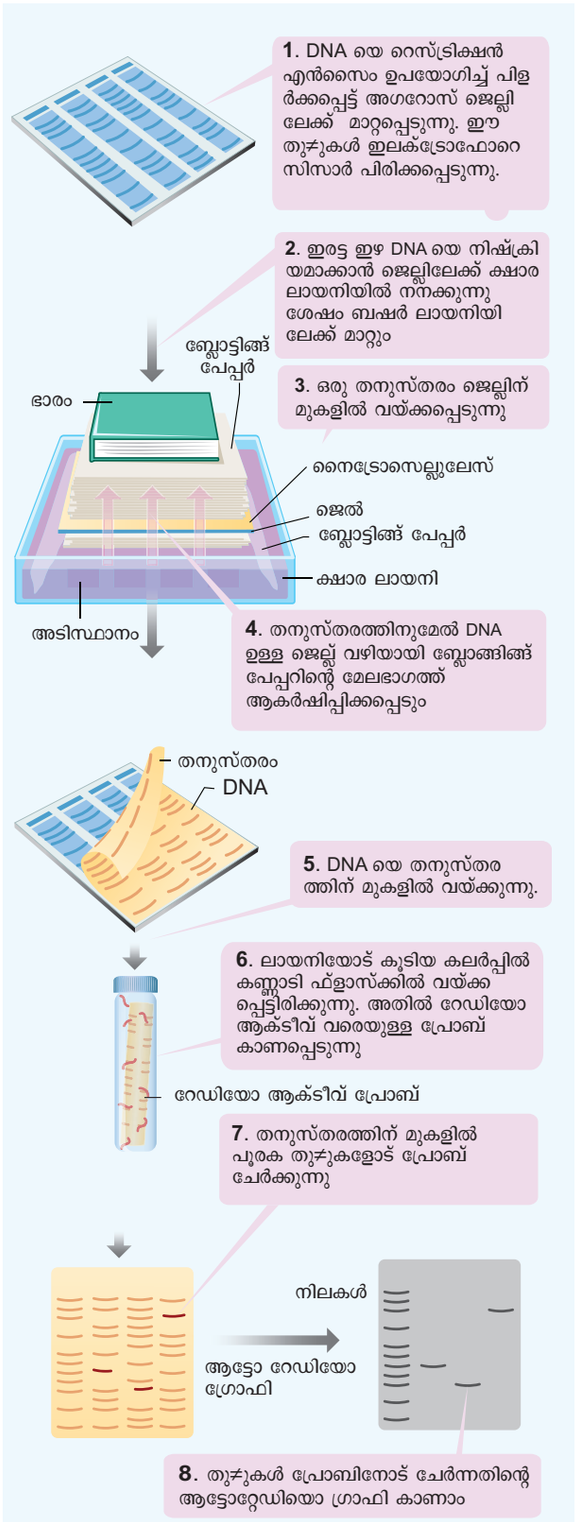
വെസ്റ്റേൺ ബ്ലോട്ട്

പ്രോട്ടീനുകളെഇലക്ട്രോഫോറൊസിസ് വഴിബോശർട്ടിങ്ങ് പേപ്പറിലോട്ട് മാറ്റുന്നു. നൈട്രോസെല്ലുലോസ് ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ വെസ്റ്റേൺ ബ്ലോട്ട് ടെക്നിക്കിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ബ്ലോട്ടിന്റെ സൂഷ്മ പരിശോധനയിലൂടെ ഒരു പ്രത്യേക പ്രോട്ടീൻ തിരിച്ചറിയപ്പെടുന്നു. ഇതിന് ഒരു റേഡിയോ ലേബൽഡ് ആന്റിബോഡിയുണ്ട്. ഇത് ഏത് ആന്റിബോഡിയിൽ നിന്നാണോ ഉണ്ടായത് അതിനെ പ്രോട്ടീനുമായി ചേർക്കപ്പെടുന്നു.

4.6.6 ലക്ഷ്യ ജീൻ എഫക്റ്റിന്റെ ബയോ അസൈ

പ്രത്യേക രീതിയിൽ മ്യൂട്ടേഷൻ നടന്നതോ, ക്ലോൺ, ചെയ്തോ ആയ ടാർഗറ്റ് DNA യോ, വശ്യമായ ജീനോ, ഏക്സോജീനസ് DNA യോ, ഫോറിൻ DNA യോ എന്നിവയുണ്ട്. ജീൻ ടാർഗറ്റിങ്ങ് പരീക്ഷണങ്ങൾ ന്യൂക്ലിയസിനെ ലക്ഷ്യം വെച്ച് ജീൻ പുറത്തു വരുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഇതിനായി രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ടാർഗറ്റിങ്ങ് വെക്ടേഴ്സ് ഉണ്ട്. അവ ഇൻസർഷൻ വെക്റ്ററും, മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്ന വെക്റ്ററും.

1. ഇൻസർഷൻ വെക്റ്ററുകൾ മുഴുവനായും ലക്ഷ്യം വെച്ച ഭാഗത്ത് രേഖീയമാക്കുന്നു. ആദ്യം ഈ വെക്റ്ററുകൾ സർക്കുലാർ ആകൃതിയിലായിരിക്കും.



ചിത്രം 4.20: സതേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ് സാങ്കേതികത്വത്തിൽ ഉള്ള പടിനിലകൾ

പക്ഷെ ഇൻസൾട്ട് ചെയ്തതിനു ശേഷം അത് രേഖീയമാകുന്നു. ഇത് ശ്രേണിയുടെ ഇരട്ടിക്കലിന് കാരണമാകുന്നു.ഇത് സെലക്ടബിൾ മാർക്കറിനു സമീപം കാണുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 94 3/26/2023 3:39:11 PM

ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ടെക്നിക്കുകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

	സതേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ്	നോർത്തേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ്	വെസ്റ്റേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ്
പേര്	ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ പേര് സ്തേൺ ആണ്	നോർതേൺ എന്നത് ഒരു തെറ്റായ പേരാണ്	വെസ്റ്റേൺ എന്നത് ഒരു തെറ്റായ പേരാണ്
വേർതിരിക്കുന്ന	DNA	RNA	പ്രോട്ടീനുകൾ
ഡിനാച്ചുറേഷൻ	ആവശ്യമുണ്ട്	ആവശ്യമില്ല	ആവശ്യമുണ്ട
ആവരണം	നൈട്രോസെല്ലുലോസ് / നൈലോൺ	അമിനോ ബെൻസൈൽ / ഓക്സി മെത്തിൽ	നൈട്രോസെല്ലുലോസ്
ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ	DNA-DNA	RNA-DNA	പ്രോട്ടീൻ ആന്റിബോഡി
വിഷ്വലൈസിങ്ങ്	ആട്ടോറോഡിയോഗ്രാം	ആട്ടോറോഡിയോഗ്രാം	ഇരുട്ടുമുറി

പട്ടിക 4.2: ബ്ലോട്ടിങ്ങ് സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ തമ്മിലുള്ള വിത്യാസങ്ങൾ

2 റീപ്ലെയ്സ്മെന്റ് വെക്റ്ററിന് ഒരു അനുരൂപമായ ഭാഗം ഉണ്ട്. അതിനെ രേഖീയമായി ലക്ഷ്യം വെയ്ക്കുന്നു. ഈ വെക്റ്റർ കൈമാറ്റത്തിനു മുമ്പായി രേഖീയമാക്കി ക്രോസിംങ്ങ് ഓവർ സമയത്ത് എൻഡോജീനസ് DNA ക്കു പകരമായി പുറത്തുനിന്നും വരുന്ന DNA യെ ചേർക്കുന്നു.

ട്രാൻസ്ഫെക്ഷൻ: ഫോറിൻ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡിന്റെ കോശങ്ങളിലേയ്ക്ക് വൈറസ് മുഖേനയല്ലാതെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

4.6.7. ജീനോം സീക്വൻസിംഗും സസ്യജീനോം പ്രോജക്റ്റും

ഒരു ജീവിയുടെ എല്ലാ സ്വഭാവങ്ങളേയും നിർണ്ണയിക്കുന്ന മൊത്ത ജീനുകളെയും ചേർത്ത് ജീനോം എന്നു പറയുന്നു.ജീനോം ന്യൂക്ലിയർ ജീനോമോ മൈറ്റോകോൺട്രിയൽ ജീനോമോ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിഡ് ജീനോമെന്നോ പറയാം. പലസസ്യങ്ങളുടെയും ജീനോമിൽ പ്രവർത്തനപരവും അല്ലാത്തതുമായ ഡി. എൻ. എ പ്രോട്ടീനുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ശ്രേണി വിശകലനവും മറ്റു സസ്യങ്ങളുമായുള്ള സീക്വൻസ് ഹോമോളജിയും ഉപയോഗിച്ച് സസ്യത്തിന്റെ മുഴുവൻ ജീനോം വിശകലനം ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രോജക്റ്റിനെ ജീനോം പ്രോജക്റ്റ് എന്നു പറയുന്നു. ക്ലാമിഡോമോണസ് (ആൽഗകൾ) അറബിഡോപ്സിസ് താലിയാന, അരി ചോളം എന്നീ സസ്യങ്ങളിൽ ഇത്തരം ജീനോം പദ്ധതികൾ ഇതുവരെ ഏറ്റെടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഒരു ജീവിയുടെ ജീനോം ഉള്ളടക്കം അടിസ്ഥാന ജോഡികളുടെ എണ്ണത്തിലോ അല്ലെങ്കിൽ സി-മൂല്യമായി പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന DNA യുടെ ഉള്ളടക്കത്തിലോ ആണ് പ്രകടിപ്പിക്കുന്നത്.

4.6.8 പരിണാമ മാതൃക DNA ഉപയോഗിച്ചുള്ള വിലയിരുത്തൽ

അടുത്തകാലത്തായി സസ്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പരിണാമ ബന്ധത്തെ DNA യുടെ അളവിനെയും, സമാനതകളെയും, വ്യത്യാസങ്ങളെയും വിലയിരുത്തുന്നുണ്ട് (സീക്വൻസ് ഹോമോളജി). ഈ വിശകലനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ടാക്സകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങളെ ക്ലാഡോഗ്രാം വഴി മനസ്സിലാക്കാം. ഇത് രണ്ട് ടാക്സ്കൾ തമ്മിലുള്ള ജനിതക ദൂരം മനസ്സിലാക്കാനും കഴിയുന്നു. ഇത് പുരാതനമോ ആധുനികമോ ആയ എത് ടാക്സോണിനെയും കുറിക്കുന്നു.

4.6.9 ജീനോം എഡിറ്റിംഗ് & CRISPR - Cas9

ഒരു ജീവജാലത്തിന്റെ DNA -യെ മാറ്റാനുള്ള കഴിവ് ഒരു കൂട്ടം സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ സഹായത്താൽ ചെയ്യുന്നതിനെയാണ് ജീനോം എഡിറ്റിംഗ് എന്നു പറയുന്നത്. ജീനോം എഡിറ്റിംഗിന്റെ ഒരുപാട് തലങ്ങൾ വിപുലീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. അടുത്തിടെ കണ്ടുപിടിച്ച ഒന്നാണ് CRISPR-Cas9 ഇതിന്റെ വിപുലീകരണം ക്ലസ്റ്റേഡ് റെഗുലർലി





ബാർകോഡ് - നിങ്ങൾ സൂപ്പർ മാർക്കറ്റിൽ നിന്നും വാങ്ങുന്ന സാധനങ്ങളിലോ പുസ്തകങ്ങളിലോ ഈ ബാർക്കോഡിങ്ങ് കണ്ടിട്ടുണ്ടായിരിക്കാം.ഇത്പുസ്തകത്തെതിരിച്ചറിയാനും സാധനങ്ങളുടെ വില മനസ്സിലാക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. അതുപോലെ,ജനിതകപരമായി സസ്യങ്ങളുടെ ജനിറ്റിക് മേക്കപ്പിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ടാക്സോണുകളെ തിരിച്ചറിയാനും കഴിയുന്നു.ഇത് ഒരു ദർശകവിദ്യയും ഉപകരണങ്ങളാൽ വായിക്കാൻ കഴിയുന്നതും ആകുന്നു. ഇതു വഴി ഏതു സസ്യത്തിന്റെയും വസ്തുക്കളുടെയും സ്വഭാവഗുണങ്ങളും മനസ്സിലാക്കാം.



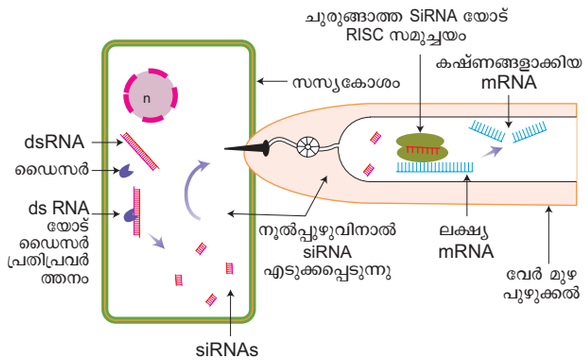
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 95 3/26/2023 3:39:12 PM

ഇന്റർസ്പേസ്ഡ് ഷോർട്ട് പാലിൻ ഡ്രോമിക് റിപ്പീറ്റ്സ് എന്നാണ് CRISPR ന്റെ വിപുലീകരണം പ്രോട്ടീൻ 9 ആണ്. ശാസ്ത്ര സമൂഹത്തിൽ CRISPR-Cas9 ഒത്തിരി ആവേശം ഉളവാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിനു കാരണം ഇത് വളരെ വേഗമേറിയതും, വിലകുറഞ്ഞതും, കൃത്യമായതും മാത്രമല്ല. ഇന്നുള്ള ജീനോം എഡിറ്റിംഗ് മെത്തേഡുകളിൽ വളരെ കാര്യക്ഷമത ഉള്ളതുമാണിത് CRISPR മാദ്ധ്യമത്തിൽ മ്യൂട്ടോ ജനിസിസ്, ജീൻ റിപ്ലെയ്സ് മെന്റ് ഇവ ആദ്യമായി നടത്തി അതിന്റെ സാദ്ധ്യത വ്യക്തമാക്കിയത് നെൽച്ചെടിയിലാണ്. ജീൻ എഡിറ്റിംഗ് ഉപകരണമായ CRISPR തങ്ങളുടെ വിത്തുകൾ ക്ലോൺ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന സങ്കര നെൽ ച്ചെടികളിൽ ഉപയോഗിക്കാം. ഇംതിസാസ് കാന്തും വെങ്കിടേഷൻ സുന്ദരേശനും സഹപ്രവർത്തകരും ഒരു പുതിയ പഠനം റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. ഇവർനെൽച്ചെടികളെ പുനർ നിർമ്മാണം ചെയ്ത് ലൈംഗികതയിൽ നിന്നും അലൈംഗികതയിലേക്ക് മാറ്റം എന്ന് വ്യക്തമായി പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ട്.

4.6.10 RNA ഇന്റർ ഫിറൻസ് (RNAi)

ജീവജാലങ്ങളുടെ എല്ലാപ്രതീകങ്ങളും വ്യത്യസ്ത ജീനുകളും ആവിഷ്കാരത്തിന്റെ ഫലമാണ്. ഇവ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, ട്രാൻസിലേഷൻ എന്ന പേരുകളിൽ അറിയപ്പെടുന്നു. DNA യുടെ ഒരു സ്ട്രാന്റിൽ നിന്നും ജനിതക വിവരങ്ങൾ RNA വഴി പകർത്തുന്നതാണ് ട്രാൻസ്ട്രിപ്ഷൻ (സെൻസ് സ്ട്രാന്റ്) ഈ RNA ട്രൻസുലേഷനുവേണ്ടി നേരിട്ട് സൈറ്റോപ്ലാസത്തിലെത്തിക്കാൻ സാധ്യമല്ല .ഇതിനെ എഡിറ്റ് ചെയ്ത് ട്രാൻസൊലേഷന് യോഗ്യമാക്കണം . ഇത് പ്രോട്ടീൻ ഉൽപ്പാദനത്തിനായി സഹായിക്കുന്നു. RNA യിൽ നിന്നും വേർപെടുത്തുന്ന പ്രധാന ഭാഗമാണ് ഇൻഡ്രോൺസ്. ഈ മാറ്റങ്ങളെല്ലാം ട്രാൻസിലേഷന് മുൻപായി നടക്കുന്നു. എന്നാൽ ഈ സമയം DNA യുടെ ചില ഭാഗങ്ങൾ മൂകമായിരിക്കും. എന്തായാലും ഒരു വഴി ഉണ്ടാകും (RNAi) RNA ഇന്റർഫിറൻസ് എന്നത് ഒരു ജൈവ പ്രക്രീയയാണ് . ഇത് RNA തന്മാത്രകളെ ജീനുകളുടെ ബാഹ്യ പ്രകടനത്തെയും പരിവർത്തനത്തെയും തടയുന്നു. mRNA യെ നിഷ്പക്ഷമാക്കി ഈ പ്രക്രീയ നടത്തുന്നു.

RNAi പാതയുടെ ഒരു ലളിതമായ മാതൃക രണ്ടു ഘട്ടങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.ഒരോന്നിലും ഐറബോന്യൂക്ലിയസ്സ് എൻസൈമുകളുടെ ഉൾപ്പെടൽ കാണാം. ആദ്യ ഘട്ടത്തിൽ ട്രിഗ്ഗർ RNA (dsRNA) അല്ലെങ്കിൽ miRNA പ്രൈമറി ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റ്). ഒരു ചെറിയ ഇന്റർഫറിംഗ് RNA ആക്കി മാറ്റുന്നു. ഇതിന് RNase II എൻസൈമുകളായ ഡൈസറും ഡ്രോഷയും (Dicer & Drosha) ഉപയോഗിക്കുന്നു. രണ്ടാം ഘട്ടത്തിൽ siRNA കളെ ലോഡ് ചെയ്ത് എഫെക്ടർ സമുച്ചയം ആയ RISC ഇൻഡ്യൂസഡ് സൈലൻസിംഗ്



ചിത്രം 4.21: RNA ഇന്റർഫെറൻസ്

സമുച്ചയമാക്കി ആക്കി മാറ്റുന്നു. siRNA കളെ RISC അസംബ്ളിയിൽ പിരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ പിരിച്ച RNA യെ mRNA ടാർഗറ്റ് വെച്ച് ഹൈബ്രിഡൈസ് ചെയ്യുന്നു. ഈ RNAi സസ്യ ഭോജികളായ നിമറ്റോഡുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

4.7 ട്രാൻസജനിക് സസ്യങ്ങൾ /ജനതക പരമായ രൂപാന്തരീകരണം സംഭവിച്ച കാർഷിക വിളകൾ

4.7.1 ഹെർബിസൈഡ് ടോളറന്റ് (ഗ്ലൈഫോസേറ്റ്)

കളകൾ മറ്റു കാർഷിക വിളകൾക്ക് ഒരു ഭീഷണിയാണ്. ഈ വിളകളോട് സൂര്യപ്രകാശം, വെള്ളം, പോഷകങ്ങൾ, സ്ഥലം ഇവയ്ക്ക് മാത്രമല്ല മൽസരിക്കുന്നത് കൂടാതെ ഇത് പ്രാണികളുടെയും രോഗങ്ങളുടെയും വാഹകരാണ്. ഇത് ശ്രദ്ധിക്കാതെ വിട്ടുകളഞ്ഞാൽ കളകൾ വിള വർദ്ധനവിനെ സാരമായി ബാധിക്കും

ട്രാൻസ്ജെനിക് സസ്യം-നൂകനമായ ഒരു DNA യെ ജീനോമിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നു.

ഗ്ലൈഫോസേറ്റ് ഹേർബിസൈഡ് ഉൽപാദിപ്പിച്ചത് USA കമ്പനിയായ, മോൺസോന്റോ ആണ് .ഇതിന്റെ വാണിജ്യയ നാമം റൗണ്ട് അപ് ആണ് ഇത് സസ്യങ്ങളിൽ 5 - ഈനോ പൈറൂവേറ്റ് ഷിക്കിമേറ്റ് -3 ഫോസ്ഫേറ്റ് സിന്തറ്റെസ് (5-enopyruvate shikimate-3 phosphate synthase) എന്ന എൻസൈമിന്റെ ഉൽപാദനം തടയുന്നു. ഈ കാരണത്താൽ സസ്യങ്ങൾ നശിക്കുന്നു.കാരണം ഇവ മണമുള്ള അമിനോ അമ്ലം ,വിറ്റാമിനുകൾ കൂടാതെ അനേകം ദ്വിതീയ സസ്യമെറ്റാബോളൈറ്റുകളുടെ ഉൽപാദനം EPSPS എൻസൈമുകളുടെ സഹായത്തോടെയാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്. ഇതുപോലെ പല വഴികളാൽ ഗ്ലൈഫോസേറ്റ് ടോളറന്റ് വിളകളിൽ രൂപമാറ്റമുണ്ടാക്കാം. ഒരു തന്ത്രം എന്തെന്നാൽ ഒരു ഗ്ലൈഫോസേറ്റ് സഹിഷ്ണുതയുള്ള സസ്യം EPSPS വഴി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു മൺ ബാക്റ്റീരിയയെ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 96 3/26/2023 3:39:12 PM

മണ്ണിലേയ്ക്ക് സംയോജിപ്പിക്കുന്നു .വേറൊരു രീതിയിൽ ഒരു വ്യത്യസ്ത മൺ ബാക്റ്റീരിയയുടെ ജീനിനെ മണ്ണിൽ സംയോജിപ്പിച്ചതിനു ശേഷം അതു വഴി ഗ്ലൈഫോസേറ്റിനെ നിർവീര്യമാക്കുകഎന്നതാണ്.

ഹെർബിസൈഡ് സഹിഷ്ണതയുള്ള വിളകൾക്കുള്ള നേട്ടങ്ങൾ

- കളകളെ നിയന്ത്രിക്കുക വഴി ഉയർന്ന തരം വിള ഉൽപാദന വർദ്ധനവ്
- ഹെർബിസൈഡ് സ്പ്രേ ചെയ്യുന്നത് കുറയ്ക്കാം;
- വിളകളും കളകളും തമ്മിലുള്ള മത്സരം കുറയ്ക്കാം;
- വീര്യം കുറഞ്ഞ സംയുക്തങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം ഇത് ഇവ അധികനേരം മണ്ണിൽ സജീവമായിരിക്കുകയില്ല
- ഇത് മണ്ണിന്റെ ഘടനയെയും സുക്ഷമജീവികളെയും സംരക്ഷിക്കുന്നു.

4.7.2 ഹെർബിസൈഡ് സഹിഷ്ണത (ബാസ്റ്റ)

ബാസ്റ്റ എന്ന വ്യാപാര നാമമുള്ള ഒരു നോൺ സെലക്റ്റീവ് കളനാശിനിയാണിത്. ഇതിൽ ഫോസ് ഫീനോ ത്രൈസിൻ എന്ന ഒരു രാസസംയുക്തം ഉണ്ട്. ബാസ്റ്റ കളനാശിനി സഹിഷ്ണതയുള്ള PPT ജീൻ (*L*-ഫോസ്ഫീനോ ത്രൈസിൻ) മെഡിക്കാഗോ സ്റ്റെവ (*Medicago sativa*) എന്ന സസ്യത്തിൽ നിന്നുമാണ് വേർതിരിച്ചെടുത്തിട്ടുള്ളത്. അമ്മോണിയ സ്വാംശീകരണത്തിനുള്ള ഗ്ലൂട്ടാമിൻസിന്തേസ് (glutamine synthase) എന്ന എൻസൈമിന്റെ ഉൽപ്പാദനം ഇത് തടയുന്നു. PPT ജീനിനെ പുകയില സസ്യത്തിൽ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചു. അങ്ങനെ ഉണ്ടായ ട്രാൻസ്ജെനിക് പുകയില PPT യെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു. ഇതേ എൻസൈമിനെ സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസിസ് ഹൈഗ്രോസ്ക്കോപ്പിക്കലിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ച് കാർഷിക വിളകളായ ഉരുളക്കിഴങ്ങ് ബീറ്റ്റൂട്ട് കൂടാതെ മറ്റ് ട്രാൻസ്ജെനിക് വിളകളെയും വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാം.

4.7.3 പ്രാണികളെ പ്രതിരോധിക്കുക:

i. പഞ്ഞി (കോട്ടൺ)

Bt കോട്ടൺ ജനിതക രൂപാന്തരീകരണം ബാധിച്ച സസ്യമാണ്. (GMO) അഥവാ ജനിതക രൂപാന്തരീകരണം സംഭവിച്ച പ്രാണികളെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന സസ്യ കോട്ടൺ തരമാണ്.ഇത് ബോൾപ്പുഴുവിനെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന ഒരു ഇനമാണ്.

ബാസില്ലസ്തുരുഞ്ചിയെൻസിസ്(*Bacillusthuringiensis*) 200-ൽ പരം വ്യത്യസ്ത Bt ടോക്സിൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നവയാണ്. ഇവയ്ക്ക് പലതരം പ്രാണികളെ നശിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയും Bt ടോക്സിനുകളിൽ ഏറിയ പങ്കും ശലഭങ്ങളുടെയും, ചിത്രശലഭങ്ങളുടെയും, വണ്ടുകളുടെയും പഞ്ഞിയിൽ കാണുന്ന ബോൺ പുഴുക്കൾ, ഈച്ചകൾ ഇവയുടെയെല്ലാം മുട്ടകളെ നശിപ്പിക്കും. എന്നാൽ മറ്റുള്ള പുഴുക്കളെ ഇവ ബാധിക്കില്ല.

ക്രൈ ഗ്രൂപ്പിലുള്ള എന്റോ ടോക്സിനുകൾ ആണ് വിഷപരലുകൾക്കുള്ള ജീൻ എൻകോഡ് ചെയ്യുന്നത്. പ്രാണികൾ പഞ്ഞി ഉണ്ടാകുന്ന സസ്യങ്ങളെ ആഹാരമാക്കുമ്പോൾ ക്രൈ ടോക്സിനുകൾ പ്രാണിയുടെ വയറ്റിൽ അലിയുന്നു. കുടലിലുള്ള എപ്പിത്തീലിയൽ ആവരണം പ്രധാന പോഷകങ്ങളെ തടയുന്നു. അങ്ങനെ പൊട്ടാസ്യം അയോണുകളുടെ മതിയായ നിയന്ത്രണം നഷ്ടപ്പെടുകയും, കുടലിന്റെ ആവരണത്തിലുള്ള എപ്പിത്തീലിയൽ കോശങ്ങൾ നശിച്ച് ലാർവ്വകൾ നശിച്ചു പോവുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 4.22: Bt പരുത്തി

നേട്ടങ്ങൾ

- ബോൾ പുഴുക്കളുടെ നിയന്ത്രണം വഴി പഞ്ഞി ഉൽപ്പാദനം ഫലപ്രദമായ വളർച്ച ഉണ്ടാകും.
- Bt പഞ്ഞിയുടെ കൃഷിയിൽ കീടനാശിനിയുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കാം.
- കൃഷിച്ചിലവ് കുറയ്ക്കാം.

പോരായ്മകൾ

Bt കോട്ടൺ ചില പോരായ്മകളുണ്ട്.:

- Bt കോട്ടണിന്റെ വിത്തുകൾ വിലകൂടിയവയാണ്.
- 120 ദിവസം വരെ ഫലപ്രദമായി വളരും. അതിനു ശേഷം ഈ കഴിവ് കുറയുന്നു.
- നുകരുന്ന കീടങ്ങളായ, ജാസ്സിഡ്സ്, മുഞ്ഞ, വെള്ളീച്ച ഇവയ്ക്കെതിരെ ഫലപ്രധമായ മാറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നില്ല.
- പരാഗണം നടത്തുന്ന പ്രാണികളെ ബാധിക്കുകയും ഉൽപ്പാദനം കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ii. Bt കത്തിരിക്ക

Bt കത്തിരിക്ക ഒരു ട്രാൻസ്ജെനിക് സസ്യമാണ് ഉണ്ടാക്കുന്നത്, പല തരത്തിലുള്ള കത്തിരിക്ക കൃഷിയിൽ ഒരു ക്രിസ്റ്റൾ പ്രോട്ടീൻ ജീനായ Cry1Ac മണ്ണിലുള്ള ബാക്റ്റീരിയയെ ഉൾപ്പെടുത്തി കത്തിരിക്കായിള്ള ജീനോമിൽ കയറ്റിവിടുന്ന അഗ്രോ ബാക്ടീരിയം വഴി ജനിതക പരിണാമം വരുത്തുന്നു. ഇത് ജനിതക മാറ്റത്തിനു വേണ്ട പ്രൊമോട്ടറുകൾ, ടെർമിനേറ്ററുകൾ, ആന്റിബയോട്ടിക് പ്രതിരോധ മാർക്കർജീനുകൾ എന്നിവ കത്തിരിക്ക സസ്യത്തിൽ അഗ്രോബാക്ടീരിയം വഴി കടത്തിവിടുന്നു. കത്തിരിക്കയുടെ ഫലത്തിലും കാണ്ഡത്തിലും സുഷിരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന ലെപ്പിഡോപ്ടിറൽ പ്രാണികള പ്രതിരോധിക്കാൻ



ചിത്രം 4.23:
Bt കത്തിരിക്ക

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 97 3/26/2023 3:39:12 PM

കഴിവുള്ളവയാണ് Bt ബ്രിൻജാൾ എന്ന കത്തിരിക്ക സസ്യം.

iii. ധാരാ കടുകിന്റെ സങ്കരം (DMH)



ചിത്രം 4.24: ധാരാകടുക്

ഡൽഹി യൂണിവേഴ്സിറ്റിയായ സെന്റർ ഫോർ ജനിറ്റിക് മാനിപ്പുലേഷൻ ഓഫ് ക്രോപ്പ്പ്ലാന്റെ ഒരു സർക്കാർ സ്പോൺസർ പ്രൊജക്റ്റാണ്. ഇവിടെയുള്ള ഒരു കൂട്ടം ശാസ്ത്രഞ്ജരാണ് DMH -11 എന്ന ട്രാൻസ്ജെനിക് കടുക് വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത്. കളനാശനി സഹിഷ്ണതയുള്ള ഒരു ജനിതക രൂപാന്തരീകരണം സംഭവിച്ച ഒരിനം സസ്യമാണിത്. ബാർനേസ് /ബാസ്റ്റർ എന്ന സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ചാണ് ഈ സസ്യം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. മണ്ണിലുള്ള ബാക്റ്റീരിയ വഴി ജനിതക രൂപാന്തരീകരണം സംഭവിച്ചജീനുകളെ കൊണ്ട് കടുക് സസ്യത്തെ ഒരു സ്വയം പരാഗണ സസ്യമാക്കി മാറ്റുന്നു. DMH -11-ൽ 3 ജീനുകൾ ഉണ്ട്. അതായത് ബാർജിൻ ബാർനേസ് ജീൻ, ബാർസ്റ്റാർ ജീൻ എന്നിവയാണ്. ബാസ്റ്റ എന്ന കളനാശിനിയെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന ഒരു ജീനാണ് ബാർജിൻ.

4.7.4 ഫ്ളേവർസേവർ

വൈറസ്സിന്റെ ആഘാതത്താൽ അനേകം സസ്യങ്ങളിലെ വിളവിന്റെ അളവ് കുറയുകയും ചിലപ്പോൾ അവ നശിക്കാനും കാരണമാകുന്നു. ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ പുരോഗതി കൊണ്ട് വൈറസ്സിനെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന ജീനുകൾ ആതിഥേയ സസ്യങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി വൈറസ്സുകളുടെ ആഘാതത്തെ പ്രതിരോധിക്കാവുന്നതാണ് .അങ്ങനെ ജീനുകളെ ഉൾപ്പെടുത്തുക വഴി പ്രതിരോധ എൻസൈമുകളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ച വൈറസ്സിന്റെ DNA യെ നിഷ്ക്രീയമാക്കുന്നു.

4.7.5 ഫ്ളേഴർസവർ ടുമാറ്റോ

ആഗ്രോ ബാക്ടീരിയം വഴി നടത്തുന്ന ജനിതക എൻജിനീയറിംഗ് സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് തക്കാളിയിൽ ഫ്ളേവർസവർ (Flavr-Savr) തക്കാളി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാം. അതായത് തക്കാളിയുടെ പ്രകൃത്യായുള്ള നിറവും മണവും നിലനിർത്താൻ കഴിയുന്നു.

ജനിതക എൻജിനിയറിംഗ് വഴി തക്കാളിയുടെ പഴുക്കുന്ന പ്രക്രീയയുടെ വേഗതകുറയ്ക്കാം, അങ്ങനെ അവ മൃദുലമാകുന്നത് തടയാം അതുവഴി സംഭരണ കാലാവധി ഉയർത്താം. ആഗ്രോ ബാക്ടീരിയം വഴി തക്കാളിയിൽ ആന്റിസെൻസസ് ജീനുകളെ ഉൾപ്പെടുത്തി പോളി ഗാലക്റ്റോ യൂറോണേൾ എന്ന എൻസൈം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ എൻസൈമിന് തക്കാളി പഴുക്കുന്നതിൽ കാലതാമസം ഏർപ്പെടുത്തി അവയുടെ സംഭരണ ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും വാഹനമാധ്യമത്തിൽ കൂടി ദീർഘ ദൂരം കൊണ്ടുപോകാനും കഴിയും.



ചിത്രം 4.25: ഫ്ളേഴർസവർ ടുമാറ്റോ

4.7.6 ഗോൾഡൻ റൈസ് -ബയോഫോർട്ടിഫിക്കേഷൻ

ഗോൾഡൻ റൈസ് എന്നത് ഒറൈസാ സറ്റൈവാ (നെൽ) എന്ന സസ്യത്തിന്റെ ഒരു വകഭേദമാണ്. ഇതിൽ വൈറ്റമിൻ A യുടെ ഉൽപ്പാദനം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബീറ്റാകരോട്ടിൽ എന്ന പ്രികേർസർ ഉണ്ട്. അത് ആദ്യമായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത് ഇങ്കോ പോട്രിക്കസ് (Ingo Potrykus) എന്ന ശാസ്ത്രഞ്ജനും സംഘവുമാണ്. ഇതിന്റെ ലക്ഷ്യം പോഷകഗുണമുള്ള ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ച് വിറ്റാമിൻ A യുടെ കുറവുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ നൽകുക എന്നതാണ്. ഗോൾഡൻ റൈസ് അതിന്റെ മാതൃ സസ്യത്തിൽ നിന്നും 3 ജൈവസങ്കലന ജീനുകളുടെ കൂടുതൽ കൊണ്ട് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ മുന്ന് ജീനുകൾ 'psy' എന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. ഫൈറ്റോയിൽ സിന്തറ്റേസ് എന്ന എൻസൈം ഡാഫോഡിൽ സസ്യത്തിൽ നിന്നും നാർസ്സിസ്സസ് സ്വിഡോനാർസിസും (*Narcissus pseudonarcissus*) 'crt-1' ജീനും മണ്ണിലെ ബാക്ടീരിയയായ എർവിനിയ ആറിഡോറോര എന്ന സസ്യത്തിൽ നിന്നും 'lyc' (ലൈകോപിൻ സൈക്ലോസ്) ജീൻ വൈൽഡ് തരം നെല്ലിന്റെ എൻഡോസ്പേമിൽ നിന്നും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

സാധാരണ നെല്ലിന്റെ എൻഡോസ്പേമിൽ ബീറ്റാകരോട്ടിൻ കാണുന്നില്ല. ഗോൾഡൻ റൈസ് ജനിതകപരമായി വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി അവയുടെ എന്റോസ്പേമിൽ ബീറ്റാകരോട്ടിന്റെ അളവ് കൂട്ടുന്നു. ഈ ഡി.എൻ.എ പുനസംയോജന സാങ്കേതികത്വം വഴി സാധ്യമാകുന്നു. കുഞ്ഞുങ്ങളിൽ കാണുന്ന അന്ധത ഗോൾഡൻ റൈസ് വഴി പരിഹരിക്കാവുന്നതാണ്. (Xerophthalmia)



ചിത്രം 4.26: പൊൻനിറ അരി

GM ഭക്ഷണം നേട്ടങ്ങൾ

- പ്രാണികളില്ലാതെ കൂടിയ വിളവുകൾ
- കളനാശിനിയുടെ ലഘുവായ ഉപയോഗം (70% കുറയും)
- മണ്ണ് മലിനീകരണം കുറയുന്നു.
- മണ്ണിലുള്ള സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ സംരക്ഷണം

അപകട സാദ്ധ്യതകൾ

- കരൾ, വൃക്ക ഇവയുടെ പ്രവർത്തനത്തെ ബാധിക്കുന്നു. കാൻസർ ഉണ്ടാക്കുന്നു
- ഹോർമോണുകളുടെ അസന്തുലിതാവസ്ഥ, ശാരിരിക അസ്വാസ്ഥ്യം എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു.
- അനാഫൈലറ്റിക് ഷോക്ക് (പെട്ടെന്നുള്ള ഹൈപ്പർസെൻസിറ്റീവ് പ്രതാകരണം) അലർജി ഇവ ഉണ്ടാകുന്നു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 98 3/26/2023 3:39:17 PM

- പ്രതികൂല കാലാവസ്ഥയും രോഗപ്രതിരോധ ശേഷിയും ബാധിക്കുന്നു.ഇതിനു കാരണം ബാക്റ്റീരിയൽ പ്രോട്ടീനാണ്.
- ജി എം വിളകളുടെ ടെർമിനേറ്റർ വിത്ത് സാങ്കേതികത്വത്തിൽ വിത്തിൽ കാണുന്ന വന്ധ്യത

4.7.7 പോളി ഹൈഡ്രോക്സി ബ്യൂട്ടറേറ്റ് (PHB)

സിന്തറ്റിക് പോളിമറിന് വിഘടിക്കാൻ കഴിയില്ല. ഇവ മണ്ണിനെ മലിനമാക്കുന്നു. കത്തിച്ചാൽ ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്ന കഠിന വിഷമുള്ള ഡൈഓക്സിടുകളായി മാറുന്നു.ഇത് അർബുദം ഉണ്ടാക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് അതിന് ബദലായി പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദമായ ഒരു ജൈവ പോളിമർ ഉണ്ടാക്കുവാനുള്ള പ്രയത്നം നടന്നുവരുന്നു. പോളി ഹൈഡ്രോക്സി ആൽക്കോനേറ്റസ് (PHA) പോളി ഹൈഡ്രോക്സി ബ്യൂട്ടറേറ്റ് (PHB) ഇവ രണ്ടും വിഘടിക്കുന്ന ബയോ പോളിമറുകളാണ്. ഇവയിൽ മിക്കവയും ഔഷധ പ്രാധാന്യമുള്ളവയാണ്. ഉദാഹരണമായി, ഔഷധങ്ങൾ, ചട്ടക്കൂടുകൾ ഹൃദയ വാൽവുകൾ PHA എന്നത് ജൈവപരമായി വലിയ തന്മാത്രകളും തെർമോ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും ആണ്. ഇവ ജൈവവിസർജനം ചെയ്യുന്നവയും ജീവികളോട് പൊരുത്തപ്പെടുന്നവയാണ്.

പല തരം സൂക്ഷ്മ ജീവികളെ PHA യുടെ നിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഗ്രാം പോസിറ്റിവിറ്റിവായ ബാസില്ലസ് മെഗാടിറീയം, ബാസില്ലസ് സബ്ടില്ലീസ്, കോറിൻ ബാക്ടീരിയം ഗ്ലൂക്കാമിക്കം, ആൽക്കലി ജീൻസ് യൂട്രോഫസ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

4.7.8 പോളി ലാക്ടിക് ആസിഡ് (PLA)

പോളി ലാക്ടിക് അമ്ലം അഥവാ പോളി ലാക്ടെഡ് (PLA) ഒരു ജൈവ വിസർജ്യവും ഒരു ബയോ ആക്ടീവുമായ തെർമോ പ്ലാസ്റ്റിക് ആണ്. പുതുക്കാവുന്ന വിഭവങ്ങളായ ചോള അന്നജം, കസാവാ വേരുകൾ, മരകഷ്ണങ്ങൽ, അന്നജം, പഞ്ചസാര ഇവയിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരു ആലിഫൈറ്റിക് പോളിഎസ്റ്റർ ആണിത് PLA യുടെ ഉൽപാദനതതിന് രണ്ടു പ്രധാന മോണോമിയറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലാക്ടിക് അമ്ലവും സൈക്കിളിക് ഡൈഎസ്റ്റർ, ലാക്ടൈഡ് എന്നിവ. ലാക്റ്റൈഡിന്റെ റിംഗ് ഓപ്പണിഗ് പോളിമറൈസേഷനിൽ പ്രധാന വഴി മെറ്റൽ കാസ്റ്റേറ്റ് ആയടിൽ ഒക്ടേറ്റ് ലായനിയിൽ ചേർക്കുക എന്നതാണ്. ഈ മെറ്റൽ കാസറ്റേറ്റ് പ്രതീകരണഫലമായി ഒരേ തോതിലുള്ള *d* ഉം പോളി ലാക്റ്റിക് ആസിഡുമാണ്.

4.7.9 ഗ്രീൻ ഫ്ളൂറസെന്റ് പ്രോട്ടീൻ (GFP)

ഗ്രീൻ ഫ്ളൂറസെന്റ് പ്രോട്ടീൻ 238 അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ ചേർന്ന ഒരു പ്രോട്ടീൻ ആണ്. ഇത് 26.9 kDa യുടെ അവശിഷ്ടമാണ്. നീലയിൽ നിന്നും അൾട്രാ വയലറ്റ് റേഞ്ചിൽ തുറന്നു വയ്ക്കുമ്പോൾ തിളക്കമുള്ള പച്ച ഫ്ളൂറസെന്റ് കാണപ്പെടുന്നു. (395 nm) GFP എന്നത് ജെല്ലി ഫിഷായ അക്വോറിയ വിക്ടോറിയയിൽ (*Aequorea victoria*) നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുത്ത ഒരു പ്രോട്ടീൻ ആണ് GFP ജീവശാസ്ത്രത്തിൽ മികവുറ്റ ഒരു ഉപകരണമാണ്. സഹകരിക്കുന്ന കോഫാക്റ്ററികൾ, ജീൻ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ, എൻസൈമുകൾ, ഓക്സിജൻ തന്മാത്ര ഒഴിവാക്കിയുള്ള മറ്റു സബ്സട്രേറ്റുകൾ ഇവയുടെ സഹാമില്ലാതെ ക്രോമോഫോറുകൾ അകത്ത് ഉണ്ടാക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. കോശ ജീവശാസ്ത്രത്തിലും, തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രത്തിലും GFP ജീനുകൾ ഇടയ്ക്കിടെ തങ്ങളുടെ പ്രകടനം റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുന്നു. ബയോ സെൻസറുകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ഇതിൽ രൂപാന്തരീകരണം നടത്തി മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താറുണ്ട്.



ചിത്രം 4.27: പോളിലാക്ടിക് അമ്ല ഉൽപ്പന്നം

4.7.10 ബയോ ഫാർമിംഗ്

ബയോ ഫാർമിംഗിനെ തന്മാത്രാ ഫാർമിംഗ് അഥവാ മോളിക്കുലാർ ഫാർമിംഗ് എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ ട്രാൻസെനിക് ജെനിക് സസ്യങ്ങൾഉപയോഗിച്ച് ജനിതക എൻജിനിയറിംഗിൽ കൂടി ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ പദാർത്ഥങ്ങൾ മനുഷ്യ രാശിയുടെ നന്മയ്ക്കുവേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിനെ മോളിക്കുലാർ ഫാർമിംഗ് അഥവാ ഫാർമിംഗ് എന്ന് പറയുന്നു. ഈ സസ്യങ്ങൾ സാധാരണ പ്രകൃതൃയിയാൽ കാണുന്ന ഔഷധ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നൂതന ജൈവ സാങ്കേതികത്വതത്തിൽ സസ്യ വ്യൂഹത്തെ ബയോ റിയാക്ടറായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഏറെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. അനേകം ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ പദാർത്ഥങ്ങൾ ട്രാൻസ് ജെനിക് സസ്യങ്ങൾ കൊണ്ട് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാ: ഗോൾഡൻ റൈസ്.

4.7.11 ബയോറെമഡിയേഷൻ

സൂക്ഷജീവികളെ ഉപയോഗിച്ച് പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണം തടയുന്ന പ്രക്രീയയാണിത്. ഖരാവസ്ഥയിലുള്ള മാലിന്യം, വ്യവസായിക മാലിന്യം, മലിന ജലം മറ്റ് മാലിന്യങ്ങൾ ഇവയെല്ലാം സൂക്ഷമജീവികളാൽ വിഘടിക്കപ്പെട്ട് മാലിന്യമുക്തമാക്കുന്നു. ബയോറെമഡിയേഷൻ പ്രക്രീയ എണ്ണയുടെ അംശം, പെട്രോകെമിക്കൽ അവശിഷ്ടങ്ങൾ, കളനാശിനികൾ സാന്ദ്രത കൂടുതലുള്ള ലോഹങ്ങൽ മണ്ണിൽ നിന്നും ഭൂഗർഭ ജലത്തിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യുന്നു. മറ്റു ഭൗതിക രാസ പരിഹാരങ്ങളെക്കാളും ജൈവ പരിഹാരം ചെലവുകുറഞ്ഞതും സുസ്ഥിരവുമാണ്. ജൈവപരിഹാരം ഒരു പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ സമീപനമാണ്. മാത്രമല്ല ഇത് കുറഞ്ഞ സാന്ദ്രതയിലും മാലിന്യം ഫലപ്രദമായ രീതിയിൽ നീക്കം ചെയ്യും. മണ്ണിലും ജലത്തലുമുള്ള ജൈവപരിഹാര തന്ത്രങ്ങൾ താഴ പറയുന്നവയാണ്.

- സ്വദേശിയായ സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ കൂട്ടം ജൈവ പരിഹരപ്രക്രീയയിൽ ഒരു ഇൻഡിക്കേറ്റർ സ്പീഷിസ് ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- പൊരുത്തപ്പെട്ടതോ രൂപകൽപ്പന ചെയ്തതോ ആയ സൂക്ഷ്മജീവ കുത്തിവയ്പ്പുകൾ വഴി ജൈവ പരിഹാരം നടത്താം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 99 3/26/2023 3:39:18 PM

- ജൈവ പരിഹാര- ഹരിത സാങ്കേതികത്വത്തിൽ സസ്യങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു

ബയോ റെമഡിയേഷൻ സാങ്കേത്കത്വത്തിന് ഉദാഹരണങ്ങൾ:

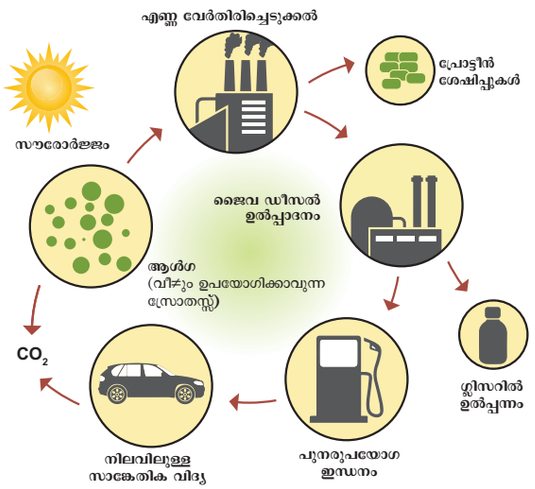
- **ഫൈറ്റോറെമഡിയേഷൻ** : പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിന് പരിഹാരമായി സസ്യങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- **മൈക്കോ റെമഡിയേഷൻ:** പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിന് പരിഹാരമായി ഫംഗസുകളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- **ബയോ വെന്റിങ്ങ്:** ഓക്സിജന്റെ അളവ് കൂട്ടാനും പരിസ്ഥിതി മാലിന്യത്തെ വിഘടിപ്പിക്കുവാൻ വായു സഞ്ചാരം സ്വരിതപ്പെടുത്തുവാനും സഹായിക്കുന്ന പ്രക്രീയ.
- **ബയോലീച്ചിങ്ങ്:** സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ സഹായത്താൽമെറ്റൽ മാലിന്യങ്ങളെ മലിനമായ ഇടങ്ങളിൽ നിന്നും വേർതിരിക്കുന്നു.
- **ബയോ ആഗ്മെന്റേഷൻ:** തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട സൂക്ഷമജീവികളെ ചേർത്ത് വിഘടന പ്രക്രീയ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു.
- **കമ്പോസ്റ്റിങ്ങ്:** ഖരമാലിന്യങ്ങളെ സൂക്ഷമജീവികളെ ഉപയോഗിച്ച് കമ്പോസ്റ്റ് ചെയ്ത് വളമാക്കുന്നു. ഇത് സസ്യ വളർച്ചയ്ക്ക് ഒരു പോഷണമാണ്.
- **റൈസോഫിൽട്ടറേഷൻ:** മെറ്റലുകൾ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതുവഴി ജൈവസംയുക്തങ്ങളെ വിഘടിപ്പിക്കുവാൻ റൈസോഫോർ സൂക്ഷമജീവികളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- **റൈസോസ്റ്റിമുലേഷൻ:** റൈസോഫോർ സസ്യ വളർച്ചയെ ഉത്തേജിപ്പിച്ച് നല്ല വളർച്ചാ ചുറ്റുപാട് ഒരുക്കുകയോ വിഷാംശങ്ങളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു.

പരിമിതികൾ

- ജൈവ വിഘടനം നടക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളിൽ മാത്രമെ ജൈവപരിഹാരപ്രക്രീയ നടക്കുന്നുള്ളൂ
- ജൈവ പരിഹാരപ്രക്രീയ മലിനമായ സൈറ്റിലെ വ്യവസ്ഥകൾക്ക് അനുസൃതമായി പ്രത്യേകരീതിയിൽ നടത്തണം.
- മലിനമായ പ്രദേശത്ത് നടപടി ക്രമങ്ങൾ നടത്തുന്നതിന് മുൻപേ വഴികാട്ടി മാനദണ്ഡപ്രകാരം ചെറിയ തോതിലുള്ള പരിശോധനകൾ നടത്തണം.
- ജനിതക എൻഞ്ചിനിയറിംഗ് സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് ജനിതക പുനസംയോജനം വഴി രൂപാന്തരീകരണം നടന്ന സൂക്ഷമ ജീവികളുടെ ഉൽപ്പാദനം അല്ലെങ്കിൽ ബയോറെമഡിയേഷൻ പ്രക്രീയയിൽ സൂക്ഷജീവികളുടെ സംഘടനയ്ക്ക് വലിയ സാധ്യതകൾ കാണുന്നു.

4.7.12 ബയോഫ്യുവൽ : ആൾഗൽ ബയോഫ്യുവൽ

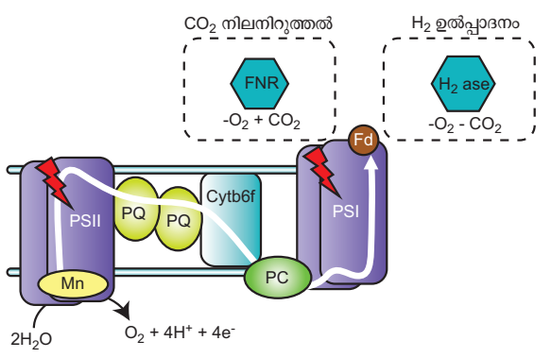
ആൾഗൽ ഫ്യുവൽ എന്നതിനെ ആൾഗൽ ബയോഫ്യുവൽ ആല്ലെങ്കിൽ ആൾഗൽ ഓയിൽ എന്നും പറയാം .ഇവ ജൈവ ഇന്ധനം അല്ലെങ്കിൽ പെട്രോളിയം ഉൽപ്പാദനങ്ങൾക്ക് ഒരു പകരകാരനാണ്. ഊർജം നിറഞ്ഞ എണ്ണയുടെ ഉറവിടമായി ഇതിനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചോളത്തിൽ നിന്നും കരിമ്പിൽ നിന്നും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ജൈവ ഇന്ധനത്തിന് പകരമായി ആൾഗൽ ഇന്ധനം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധി, ഭക്ഷണപ്രതിസന്ധി എന്നിവ ആൽഗകളുടെ കൃഷിക്ക് തുടക്കം കുറിച്ചു. കൃഷി യോഗ്യമല്ലാത്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ ജൈവ ഡീസലും ജൈവ ഇന്ധനങ്ങളും ഉൽപ്പാദപ്പിക്കുവാൻ ഇതുവഴി നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. ആൾഗൽ ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് ബോട്ടറിയോ കോക്കസ് ബ്രാനെ (*Botryococcus braunii*) എന്ന ആൾഗയിൽ നിന്നാണ്.



ചിത്രം 4.28: ആൾഗർ ജൈവ ഇന്ധനം

ആൾഗകളുടെ ജൈവ ഹൈഡ്രജൻ ഉൽപാദനം

ജൈവ ഹൈഡ്രജൻ ഉൽപാദനം ആൾഗകൾ വഴി നടത്തുന്ന പ്രക്രീയ ഒരു തരം ജൈവ പ്രകാശജല വിഭജനം ആണ്. സാധാരണ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം ക്ലാമിഡോ മോണാസ് റേയിൻ ഹാർഡറ്റി O_2 പുറത്താക്കുന്നു. സൾഫറിന്റെ അഭാവത്തിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണസമയത്ത് ഹൈഡ്രജൻ ഉൽപ്പാദനത്തിന് കാരണമാകുന്നു. അതേ സമയം ഹൈഡ്രാക്സിൽ ഇലക്ട്രോൺ എത്തി (Fe) ഹൈഡ്രോജിനേസ് എൻസൈമുമായി ചേർന്ന് ഹൈഡ്രജൻ ഗ്യാസ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.29: ആൾഗകളിലെ ഹൈഡ്രജൻ ഉൽപ്പാദനം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 100 3/26/2023 3:39:18 PM

4.7.13 ബയോപ്രോസ്പെറ്റിങ്ങ്

ബയോപ്രോസ്പെറ്റിങ്ങ് എന്നാൽ ജൈവ സമ്പത്തിൽ നിന്നും പുതിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ച് അവയെ വാണിജ്യ വൽക്കരിക്കുന്ന പ്രക്രീയയാണ്. സ്വദേശത്ത് സ്വദേശിയായ മനുഷ്യരുടെ അറിവിനെ ജൈവക്കോള്ള നടത്തി വേണ്ട അംഗീകാരമോ നഷ്ട പരിഹാരമോ നൽകാതെ സ്വന്ത ലാഭത്തിനു വേണ്ടി കൊള്ള നടത്തുന്നു. ഇതും ബയോപ്രോസ്പെറ്റിങ്ങി നടൊപ്പം നടക്കുന്നു.

ബയോപൈറസി

യഥാർത്ഥ ഉടമകൾക്ക് മതിയായ അംഗീകാരവും പ്രതിഫലവും നൽകാതെ കോർപ്പറേറ്റുകൾക്ക് ഭാതിക പ്രോപ്പർട്ടി റൈറ്റ് നിയമങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതി ലൂടെ ദേശീയ ജനിതക സമ്പത്തിനെ ഉപയോഗിക്കു ന്നതിനെ ബയോപൈറസി എന്നു പറയുന്നു. ബയോ പൈറസിക്ക് ഉദാഹരണം ഇതാണ്. അടുത്തിടെ പൂർ ണ്ണാവകാശം മഞ്ഞളിനും വേപ്പിനും U.S. പേറ്റന്റും, അമേരിക്കൻ കമ്പനികളുടെ വ്യാപാര മുദ്ര ഓഫീസു കളിലും കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്. ബസുമതി അരിയുടെ പൂർ ണ്ണാവകാശം നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇത് മൂന്നും ഇന്ത്യാ -പാക് ഉപ ഭൂഖണ്ഡത്തിന് സ്വന്തമായിട്ടുള്ളതാണ്.

ബയോപൈറസി വേപ്പ് സസ്യത്തിൽ

ഭാരത ജനത വേപ്പിന്റെ ഇലകളും എണ്ണയും ഫം ഗസ്സ്,ബാക്ടീരിയ മൂലമുണ്ടാകുന്ന തോൽ രോഗങ്ങൾക്ക് മരുന്നായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഭാരതം വേപ്പിന്റെ ഈ ഔഷധ ഗുണങ്ങളുടെ അറിവ് ലോകം മുഴുവൻ അറി യിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ അറിവ് കൊള്ളയടിച്ച് ഐക്യ നാടു കളിലുള്ള കാർഷിക വകുപ്പും (USDA) പിന്നെ ഒരു അമേരിക്കൻ (MNC) മൾട്ടി നാഷൻ കോർപ്പറേഷനും W.R. ഗ്രേസിന്റെ നേതൃത്ത്യത്തിൽ 90-കളിൽ ഒരു യൂറോപ്യൻ പേറ്റന്റ് ഓഫീസിൽ നിന്നും വേപ്പിന്റെ പൂർണ്ണാവകാശം കൈപ്പറ്റി.സസ്യങ്ങളിൽ രോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള വേപ്പെണ്ണയുടെ (ഹൈഡ്രോഫോ ബിക് വേപ്പെണ്ണ)കഴിവിനെ ആസ്പദമാക്കിയാണ് ഈ പൂർണ്ണാവകാശം കൈപ്പറ്റിയിട്ടുള്ളത്. വേപ്പിന്റെ ഫംഗ സ്സിനെതിരായുള്ള പ്രതിരോധശേഷിയും ബാക്റ്റീരിയ യുടെ പ്രതിരോധിക്കുവാനുള്ള കഴിവിനെയും ആണ് കൊള്ള ചെയ്തിരിക്കുന്നത്.പക്ഷേ അവസാനം ഭാര തിയരുടെ പരമ്പരാഗതമായ അറിവ് അവസാനം സംര ക്ഷിക്കപ്പെട്ടു.

മഞ്ഞളിലുള്ള ബയോ പൈറസി

ആന്റിസെപ്റ്റിക് വാഹകരായ മഞ്ഞളിന്റെ പൂർണ്ണാവകാശം 1995 ൽ ഐക്യരാഷ്ട്ര പേറ്റന്റും വ്യാ പാര മുദ്രയും അമേരിക്ക കൈപ്പറ്റി. കുരുക്കളെയും മുറിവുകളെയും വേഗം രോഗശാന്തി വരുത്തുന്ന മഞ്ഞൾ ഒരു പ്രധാന വീട്ടു വൈദ്യമായി ഉപയോഗി ക്കുന്നു. ഒരു ആനുകാലിക ലേഖനം 1953 -ൽ ഇന്ത്യൻ മെഡിക്കൽ അസോസിയേഷൻ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. ഇതി ൽ മഞ്ഞളിന്റെ ഉപയോഗം പരാമർശിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിൽ നിന്നും മഞ്ഞളിന്റെ ആന്റിസെപ്റ്റിക് ഗുണവും മറ്റും ഒരു പുതിയ കണ്ടുപിടിത്തമല്ല. മറിച്ച് ഭാരതീയരുടെ ഒരു പരമ്പരാഗത അറിവാണെന്ന് മനസിലാക്കാം. അങ്ങനെ ആ അഭിപ്രായം അതായത് യു എസ്സിന്റെ പേറ്റൻസി അഥവാ പൂർണ്ണവകാശം മാറ്റി ഭാരതീയ രുടെ പരമ്പരാഗത അറിവ് സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടു. ഇതും ജൈവകൊള്ളയ്ക്കുദാഹരണങ്ങളാണ്.

ബസുമതിയുടെ ജൈവകൊള്ളയടിക്കൽ

ഒരു ടെക്സാ-ബേസ്ഡ് കമ്പനിയായ റൈസ് ടെക്,ബസ്മതി റൈസ് ലൈൻസ് ആന്റ് ഗ്രെയ്ന്റ്സ് എന്നുള്ള ഒരു പൂർണ്ണാവകാശം സെപ്റ്റംബർ 2 1997 ൽ യു എസ്സ് പേറ്റന്റും ട്രെയിഡ് മാർക്ക് ഓഫീസും ചേർന്ന് നല്കി. ഈ വിപുലമായ പൂർണ്ണാവകാശ ത്തിൽ നിരവധി കമ്പനി അവകാശങ്ങളും, ബസ്മതി എന്ന വാക്കിന്റെ ഉപയോഗം, ഏതുതരം സങ്കലനം വഴി ഉണ്ടാകുന്ന വിത്തുകളുടെയും ധാന്യങ്ങളുടെയും ഉടമസ്ഥാവകാശം എന്നിവയുണ്ട്. ഈ പൂർണ്ണാവകാശ ത്തിൽ നൂതനമായ റൈസ്ടെക്കിന്റെ സങ്കലനം അവ യുടെ പാചക സ്വഭാവങ്ങൾ അന്നജത്തിന്റെ അളവ് എന്നിവയും ഉൾപ്പെടുത്തുന്നു.

ഭാരതം, ഈ അതിക്രമങ്ങളുടെയും ട്രിപ്സ് ഉട മ്പടിയുടെയും അപകടപരമായ നീക്കവും അതു വഴിയുണ്ടാകുന്ന നാണക്കേടും WTO വിനെ അറിയി ക്കാൻ ഐക്യരാഷ്ട്രങ്ങളോട് ആവശ്യപ്പെട്ടു.ഇതിന്റെ ഫലമായി US പൂർണ്ണാവകാശ ആഫീസ് റൈസ് ടെക്കിന് വേറെ വഴിയില്ലെന്നും എന്നാൽ ബസ്മതി യുടെ പേർ വിളിക്കുന്നതിൽ നിയന്ത്രണം ഏർപ്പെടു ത്തി.2002 ൽ അന്തിമ തീരുമാനം നടപ്പിലാക്കി.

4.8 ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ പ്രമാണങ്ങൾ

- 21 - ാം നൂറ്റാണ്ടിലെ ഒരു പ്രധാന അനുശാസകമായ ഇടപെടൽ ശാസ്ത്രമാണിത്. അത് മനുക്ക് വിശ്വ സിക്കാവുന്ന ഒരു ഉപയോഗ പ്രദമായ ജീവിതം കാട്ടിത്തരുന്നു.
- കാർഷികം, ഔഷധം, പരിസ്ഥിതി, വ്യവസായിക സ്ഥാപനങ്ങൾ ഈ മേഖലയിലെല്ലാം ജൈവസാ ങ്കേതികത്വത്തിന് വിപുലമായ പ്രമാണങ്ങളുണ്ട്.
- ഈ ശാസ്ത്രത്തിന് വിലമതിക്കാനാകാത്ത ഒരു ഫലമുണ്ട് .ഉദാ: ട്രാന്സ്ജെനിക് സസ്യഇനങ്ങൾ ട്രാൻസ്ജനിക് കോട്ടൺ (Bt കോട്ടൺ) നെൽ, തക്കാളി, പുകയില, കാളിഫ്ലവർ, പഴം.
- ജനിതക രൂപാന്തരീകരണ വികസനം, കളനാ ശിനി പ്രതിരോധം, സമ്മർദ പ്രതിരോധം, രോഗ പ്രതിരോധം എന്നിവ കാർഷിക വിളകളിൽ ഉണ്ടാ ക്കിയെടുത്തത് ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വില മതിക്കാനാവാത്ത ഫലങ്ങളാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 101 3/26/2023 3:39:18 PM

- ഇ. കോളെയിൽ നിന്നും മനുഷ്യ ഇൻസുലിനും രക്ത മാംസ്യവും ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചു. മനുഷ്യരിൽ കാണുന്ന ഇൻസുലിന്റെ അഭാവത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഒരു പരിഹാരമാണ് ഇത്. ഔഷധ നിർമ്മാണ ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ ഒരു പ്രധാന വഴിത്തിരിവാണ്.
- വാക്സിനുകൾ ,എൻസൈമുകൾ ,ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ, പാലുൽപ്പന്നങ്ങൾ, ലഹരിപദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നീ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ജൈവസാങ്കേതികത്വ വ്യവസായ ഫലമായുണ്ടായതാണ്.
- ബയോചിപ് ആധാരമാക്കിയുള്ള ജൈവകമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വിജയമാണ്.
- ജനിതക എൻജിനിയറിംഗ് എന്നത് ജീനുകളുടെ കൃത്രിമ ഉൾപ്പെടുത്തലാണ്.പൂർണ്ണ ശക്തിയുള്ള സസ്യ കോശങ്ങളെ നിയന്ത്രിത അന്തരീക്ഷ അവസ്ഥയിൽ അണുവിമുക്ത സസ്യങ്ങളായി വളർത്തിയെടുക്കുന്ന ടിഷ്യു കൾച്ചർ. ഇവയെല്ലാം ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ പരിണിത ഫലങ്ങളാണ്.
- ഒരു സെൽ പ്രോട്ടീൻ ഉണ്ടാക്കുന്ന സ്പിരുലിന ഭക്ഷ്യ വ്യവസായത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ദ്വിതീയ ചയാപചയ ഉൽപന്നങ്ങൾ, ജൈവവളങ്ങൾ, ജൈവകളനാശിനികൾ, എൻസൈമുകൾ എന്നിവയുടെ ഉൽപ്പന്നം
- ജൈവോർജം ,ജൈവ ഇൻന്ധനം ,ജൈവപ്രതിരോധം ,സസ്യപ്രതിരോധം ഇവ ഉൾപ്പെടുന്ന പരിസ്ഥിതി ജൈവസാങ്കേതികത്വം

സാരാംശം

ജൈവസാങ്കേതികത്വം ജൈവപ്രക്രീയയുടെ ഒരു ശാസ്ത്രശാഖയാന്. ഉപകാരപ്രദമായ രീതിയിൽ സൂക്ഷമജീവികളുടെയും മറ്റു കോശഘടകങ്ങളുടെയും നിയന്ത്രണ ഉപയോഗങ്ങളാണ് ഇതിന്റെ മേന്മ. ബയോടെക്നോളജി എന്ന നാമത്തിന്റെ ഉജ്ഞാതാവ് ഒരു ഹംഗേറിയൻ എൻജിനീയറായ കാൾ എറിക്കി (1919) (Karl Ereky) ആണ്. ഇത് പരമ്പരാകത പരിശീലന രീതി എന്നും, ന്യൂതന പരിശീലന രീതിയെന്നും രണ്ടായി തരം തിരിക്കാം. പരമ്പരാഗത പരിശീലന രീതിയിൽ കിണ്വനം ഉൾപ്പെടുന്നു. ഏകകോശ മാംസ്യ ജീവികളെ കൊണ്ട് അവ വലിയ അളവിൽ കൃഷി ചെയ്ത് മാംസ്യം, ധാതുക്കൾ, കൊഴുപ്പുകൾ, അന്നജം, വിറ്റാമിനുകൾ ഇവ കൊണ്ട് സമ്പൂർണ്ണമായ ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കാം. നൂതന ജൈവ സാങ്കേതികത്വം എല്ലാ കൃത്രിമ ജീനുകളുടെ പുനസംയോജനത്തിനെ അവലംബിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രത്യേക വാഹകർ വഴിയോ, അല്ലെങ്കിൽ ഇലക്ട്രോപോറേഷൻ, ജീൻ ഗൺ, ലിപ്പോസോം മാദ്ധ്യമം അല്ലെങ്കിൽ രാസമാദ്ധ്യമം, മൈക്രോ ഇൻഞ്ചക്ഷൻ എന്നീ ഉപകരണങ്ങൾ വഴിയോ ഒരു പ്രത്യേക ജീനിനെ കോഡ് ചെയ്യുന്നു. DNA ഒന്നിൽ നിന്നും മറ്റൊരു ജീവിയിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രക്രീയയാണ് പുനസംയോജന DNA ജൈവസാങ്കേതികത്വം. ഇതിനുപയോഗിക്കുന്ന മറ്റ് ഉപകരണങ്ങൾ എൻ സൈമുകളും ആതിഥേയ ജീവജാലങ്ങളുമാണ് നിയന്ത്രണ എന്റേ ന്യൂക്ലിയേസുകളിൽ എന്ന തന്മാത്രാ കത്രികയുടെ, ചില തിരിച്ചറിയൽ ഭാഗങ്ങളിൽ വച്ച് കഷണങ്ങളായി മുറിക്കുന്നു.ഇതിനു സഹായിക്കുന്ന മറ്റു രണ്ടു എൻസൈമുകൾ DNA ലൈഗേസും, ആൽക്കലിൻ ഫോസ്ഫേറ്റസുമാണ് DNA ലൈഗേസ് എൻസൈം രണ്ട് സ്ട്രാന്റുകളുള്ള DNA യുടെ ഷുഗറും, ഫോസ്ഫേറ്റും തമ്മിൽ യോജിപ്പിക്കുന്നു. ആൽക്കലൈൻ ഫോസ്ഫേറ്റ് എന്ന എൻസൈം രണ്ടു സ്ട്രാന്റുകളുള്ള DNA യുടെ ഫോസ്ഫേറ്റ് ഗ്രൂപ്പിനെ നീക്കം ചെയ്യുന്നു.

സ്വയം പകർപ്പുണ്ടാക്കുവാനുള്ള DNA തന്മാത്രയുടെ ഒരു ചെറിയ ഭാഗമാണ് വെക്ടറുകൾ. ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ DNA ഉൾപ്പെടുത്താനുള്ള വാഹകരായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.വെക്റ്ററുകൾക്കുള്ള ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ pBR 322 കോസ്മിഡ് ലാമ്പ്ടാ ഫേജ് M13 , ഫാക്മിഡ് BAC, YAC, ട്രാൻസ്പോസോൺ, ഷട്ടിൽ വെക്റ്റർ, എക്സ്പ്രഷൻ വെക്റ്റർ എന്നിവയാണ്.

പുനർസംയോജന DNA തന്മാത്രയുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിന് ളേഷം അവ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നു. ക്ലോണിങ്ങ് പരിഷ്കരണങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കിയാണ്. ആതിഥേയകോശങ്ങളെ തീരുമാനിക്കുന്നത്.

ഇ.കോളെയാണ് കൂടുതൽ വ്യാപകമായി ആതിഥേയ കോശമായി പരിഗണിക്കുന്നത്. സസ്യങ്ങളിൽ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ജീൻ കൈമാറ്റം കാണപ്പെടുന്നു. അത് നേരിട്ടോ അഥവാ വെക്റ്ററുകളില്ലാതെയോ അല്ലെങ്കിൽ വെക്റ്ററുകളുടെ സഹായത്തോടെയോ നടത്തപ്പെടുന്നു. നേരിട്ടുള്ള ജനിതക മാറ്റത്തിൽ ഇലക്ട്രോപോറേഷൻ, ജീൻ ഗൺ, ലിപ്പോസോം, മാധ്യമം, രാസമാധ്യമം, മൈക്രോ ഇഞ്ചക്ഷൻ ഇവയെല്ലാം വഴിയാണ് നടത്തുന്നത്. രണ്ടാമത്തെതിൽ പ്ലാസ്മിഡ് വെക്റ്റർ വഴിയാണ് നടക്കുന്നത്. ഈ രീതിയിൽ ആഗ്രോ ബാക്ടീരിയം ടൂമിഫോഷിയൻസ് എന്ന ബാക്ടീരിയയിലുള്ള Ti-പ്ലാസ്മിഡ് വിപുലമായി ഉപയോഗിച്ച് വരുന്നു.

rDNA ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. അത് തിരിച്ചറിയാനുള്ള രീതി മനസ്സിലാക്കണം. ഇതിനെയാണ് സ്ക്രീനിങ്ങ് എന്നു പറയുന്നത്. റീകോമ്പിനന്റ് സ്ക്രീനിങ്ങിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ബ്ലൂ വൈറ്റ് രീതി, റേപ്ലിക്ക, പ്ലേറ്റിങ്ങ് ടെക്നിക് എന്നിവയാണ്. ഒരു കൾച്ചർ പ്ലെയിറ്റിൽ വളരുന്ന സസ്യകൂട്ടങ്ങളുടെ മാതൃക പകർത്തുന്നതു വഴി ഇത് സാദ്ധ്യമാകും. പലതരം ജൈവ തന്മാത്രകളെ വേർതിരിക്കുന്ന ഒരു സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ് ഇലക്ട്രോഫോറസിസ്.

അനേകം തന്മാത്രകളിൽ നിന്നും യോഗ്യമായ RNA യോ DNA യോ തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ടെക്നിക്കുകൾ സഹായിക്കുന്നു. ജനിതക രൂപാന്തരീകരണം നടന്ന കാർഷിക വിളകൾ കളനാശിനി സഹിഷ്ണത ഉള്ളവയാണ്. ബാസ്റ്റ, ധാരാ കടുക്, പ്രാണി പ്രതിരോധം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 102 3/26/2023 3:39:18 PM

Bt കാർഷിക ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഫ്ലേവർ സവർ -തക്കാളി, ഗോൾഡൻ റൈസ് ബയോപോളിമറുകളായ പോളി ഹൈഡ്രോക്സി ബ്യൂട്ടറേറ്റ് (PHB) പോളി ലാക്റ്റിക് ആസിഡ് (PLA) ഹരിത ഫ്ലൂറസെന്റ് , പ്രോട്ടീൻ (GFP) ഇവയെല്ലാം ബയോ സെൻസറുകൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു. ജൈവ ഫാമിങ്ങ്, ബയോ പ്രോസ്പെക്റ്റിങ്ങ്, ബയോ മെഡിക്കേഷൻ, ബയോ ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നിവ ഇതിന്റെ പ്രയോഗങ്ങളാണ്.

മൂല്യ നിർണ്ണയം



1. റസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകൾ
   a. ജനിറ്റിക് എൻഞ്ചിനിയറിംഗ് എപ്പോഴും ആവശ്യമില്ല.
   b. ആവശ്യമായ ഉപകരണങ്ങളാണ് ജനിറ്റിക് എൻഞ്ചിനിയറിങ്ങിൽ
   c. DNA-യെ പ്രത്യേക ഭാഗങ്ങളിൽ പിളർക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ന്യൂക്ലിയേസുകൾ
   d. b യും, c യും

2. പ്ലാസ്മിഡ്സ് എന്നത്
   a. വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്രകൾ
   b. ബാക്റ്റീരിയക്ക് ആവശ്യമാണ്.
   c. ചെറിയ ബാക്ടീരിയ
   d. ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നത്.

3. EcoRI - DNA യെ പിളർക്കുന്നത്
   a. AGGGTT b. GTATATC
   c. GAATTC d. TATAGC

4. ജനിറ്റിക് എൻഞ്ചിനീയറിംഗ് എന്നത്
   a. ക്രിത്രിമ ജീനുകളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
   b. ഒരു ജീവിയിലുള്ള DNA യെ മറ്റൊന്നിലേയ്ക്ക് ഹൈബ്രിഡൈസ്, ചെയ്യുന്നത്.
   c. സൂക്ഷ്മ ജീവികളെ ഉപയോഗിച്ച് ആൽക്കഹോൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്
   d. കൃത്രിമ കാലുകൾ, രോഗനിർണ്ണയം നടത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങളായ ECG, EEG ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ ഉൺാക്കുന്നു.,

5. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വാക്യങ്ങൾ കണക്കിലെടുക്കുക:
   I. മനുഷ്യനാൽ കൃത്രിമമായി ജീനുകളെ ജൈവ സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് DNA പുന സംയോജനം നടത്തുന്നതാണ് ജനിറ്റിക്ക് എൻഞ്ചിനിയറിംഗ്.
   II. pBR322 ആണ് ആദ്യത്തെ കൃത്രിമ ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്റർ. ഇത് 1977-ൽ ഒബാളിവറും റോഡ്രിഗ്സ് ഇ.കോളെ പ്ലാസ്മിഡിൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു.
   III. റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകൾ ന്യൂക്ലിയേസ് എൻസൈമുകളുടെ ക്ലാസ്സിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

   മേൽ പറഞ്ഞ വാക്യങ്ങളിൽ നിന്നും ശരിയായ ഓപ്ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
   a. I & II b. I & III
   c. II & III d. I,II & III

6. DNA പുനസംയോജന പ്രക്രീയയിൽ താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ
   I. ജീനുകളുടെ സൂചന
   II. ആത്മേയ കോശങ്ങളിൽ പുനസംയോജനം ചെയ്ത DNA യെ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത്.
   III. റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈം, ചില പ്രത്യേക ഭാഗത്തിൽ DNA യെ മുറിക്കുന്നു.
   IV. ജനിതക വസ്തുവിനെ വേർതിരിക്കുക (DNA) താഴെ തന്നിരിക്കുന്നതിൽ ശരിയായ ശ്രേണി തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
   a. II, III, IV, I b. IV, II, III, I
   c. I, II, III, IV d. IV, III, I, II

7. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നതിൽ പ്രത്യേകതരം റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകളുപയോഗിച്ച് ഏകദേശം നടുക്കായ DNA-യുടെ പാലിൻഡ്രോമിക് ബേസ് ശ്രേണി ഉപയോഗിച്ച് വിഘടിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നത്.
   a. 5` CGTTCG 3` 3` ATCGTA 5`
   b. 5` GATATG 3` 3` CTACTA 5`
   c. 5` GAATTC 3` 3` CTTAAG 5`
   d. 5` CACGTA 3` 3` CTCAGT 5`

8. pBR 322 ൽ, BR എന്തിനെ കുറിക്കുന്നു
   a. പ്ലാസ്മിഡ് ബാക്റ്റീരിയൽ റീക്കോമ്പിനേഷൻ
   b. പ്ലാസ്മിഡ് ബാക്റ്റീരിയൽ റെപ്ലിക്കേഷൻ
   c. പ്ലാസ്മിഡ് ബോളിവർ +റോഡ്രിഗസ്
   d. പ്ലാസ്മിഡ് ബാൾട്ടിമോർ + റോഡ്രിഗസ്

9. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളതിൽ ബയോസെൻസറായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഏതാണ്?
   a. ഇലക്ട്രോഫോറസിസ് b. ബയോറിയാക്ടർ
   c. വെക്ടർ d. ഇലക്ട്രോപോറേഷൻ

10. ചേരും പടി ചേർക്കുക :

കോളം A	കോളം B
1 എക്സോ ന്യൂക്ലിയോസ്	a. ഫോസ്ഫേറ്റ് ചേർക്കുകയോ നീക്കം ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുന്നു
2 എൻടോന്യൂക്ലിയേസ്	b. DNA തുണ്ടുകളെ ബെൻഡ് ചെയ്യുക
3 ആൽക്കലിൻ ഫോസ്ഫറ്റേസ്	c. അഗ്രത്തിൽ DNA യെ തുണ്ടുകളാക്കുന്നു
4 ലൈഗേസ്	d. DNA യെ നടുവിലായി മുറിക്കുന്നു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 103 3/26/2023 3:39:18 PM

	1	2	3	4
A)	a	b	c	d
B)	c	d	b	a
C)	a	c	b	d
D)	c	d	a	b

11 ഏത് സാങ്കേതികത്വത്തിലാണ് എത്തിഡിയം ബ്രോമൈഡ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

a. സതേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ടെക്നിക്ക്

b. വെസ്റ്റേൺ ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ടെക്നിക്ക്

c. പോളിമറൈസ് ചെയിൻ റിയാക്ഷൻ

d. അഗാറോസ് ജെൽ ഇലക്ട്രോഫോറസിസ്

12 **അസർഷൻ**: അഗ്രോബാക്ടീരിയം ടൂമിഫേഷ്യൻസ് ജനിറ്റിക് എൻജിനിയറിങ്ങിൽ വളരെ പ്രീയമേറിയതാണ്. കാരണം എല്ലാ ധാന്യങ്ങളിലും പയർ വർഗ്ഗങ്ങളിലും വേരുകളിൽ ഈ ബാക്ടീരിയകൾ കാണുന്നു

കാരണം ബാക്ടീരിയൽ ക്രോമസോമുകളിൽ ഒരു ജീൻ സംയോജിക്കുമ്പോൾ അവ സ്വയം പ്രവർത്തിച്ച് ഒരു സങ്കരവുമായി ബാക്ടീരിയയുമായി ചേരുന്നു.

a) വാദവും കാരണവും ശരിയാണ്. പക്ഷെ കാരണം വാദത്തിന്റെ ശരിയായ നിർവ്വചനമാണ്.

b) വാദവും കാരണവും ശരിയാണ്. പക്ഷെ കാരണം വാദത്തിന്റെ ശരിയായ നിർവ്വചനമല്ല.

c) അസർഷൻ അഥവാ വാദം ശരിയാണ്. പക്ഷെ കാരണം തെറ്റാണ്.

d) വാദം തെറ്റാണ് പക്ഷെ കാരണം ശരിയാണ്.

e) വാദവും കാരണവും തെറ്റാണ്.

13 താഴെ തന്നിട്ടുള്ളതിൽ തെറ്റായ വാക്യം തിരഞ്ഞെടുക്കുക

a) Ti പ്ലാസ്മിഡ് ബഞ്ചി ടോപ്പ് രോഗം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

b) ഒന്നിലധികം ക്ലോണിങ്ങ് ഭാഗങ്ങൾ ഉള്ളതിനെ പോളി ലിങ്കർ എന്നു പറയുന്നു.

c) കോശങ്ങളിൽ വൈറസ്സുകളുടെ സഹായമില്ലാതെ ന്യൂക്ലിക്ക് ആസിഡ് കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നു.

d) പോളിലാക്റ്റിക് അമ്ലം ഒരു ബയോ ആക്റ്റ് ജൈവപരമായി വിഘടിക്കാൻ കഴിവുള്ള ഒരു തെർമോപ്ലാസ്റ്റിക് ആണ്.

14 ഒരു ക്രോമോസോമൽ DNA വിശകലനം ചെയ്യുക സതേൺ ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ സാങ്കേതികത്വത്തിൽ ഉപയോഗിക്കാത്തത്.

a) ഇലക്ട്രോഫോറസിസ്

b) ബ്ലോട്ടിങ്ങ്

c) ആട്ടോറേഡിയോ ഗ്രാഫി

d) പോളിമറൈസ്ഡ് ചെയിൻ റിയാക്ഷൻ

15 ഒരു വെക്റ്ററിലുള്ള ആന്റിബയോട്ടിക് ജീൻ സാധാരണ ഏതു തരം തിരഞ്ഞെടുപ്പിനെ സഹായിക്കുന്നു.

a) കമ്പീട്ടന്റെ കോശങ്ങൾ

b) ട്രാൻസ്ഫോമറായ കോശങ്ങൾ

c) റീകോമ്പിനന്റ് കോശങ്ങൾ

d) ഇതൊന്നുമല്ല

16 Bt കോട്ടണിന്റെ ചില സ്വഭാവങ്ങൾ

a) നീളമുള്ള നാരുകളും മുഞ്ഞകളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നതും

b) ഇടത്തരം വിളവ് നീളമുള്ള നാരുകൾ, വണ്ടുകളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു.

c) ഉയർന്ന വിളവ് ഡിപ്ടീരിയൻ കീടങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്ന മാംസപരലുകൾ പോലുള്ള വിഷം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

d) ഉയർന്ന വിളവും ബോൾ പുഴുക്കളെ പ്രതിരോധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

17. ആധുനിക പരിശീലനത്തിൽ ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിനെ എങ്ങലെ ഉപയോഗിക്കാം?

18. സ്പിരുലിന പോലുള്ള സൂക്ഷമ ജീവികളുടെ വളർച്ചക്ക് ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ ഏവ?

19. നിങ്ങൾ ഇ.കോളെ ബാക്ടീരിയയിൽ പരീക്ഷണ ശാലയിൽ പരീക്ഷണം നടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. നിങ്ങൾ ന്യൂക്ലിയോറ്റെഡ് ശ്രേണിയെ എങ്ങനെ മുറിക്കും? വിശദീകരിക്കുക

20. ന്യൂക്ലിയോ ടൈഡ് ശ്രേണിയിലുള്ള ഉള്ളിലെ ഫോസ്ഫോ ഡൈ എസ്റ്റർ ബോണ്ടിനെയും അതിന്റെ അഗ്രത്തെയും തുണ്ടമാക്കാൻ നിങ്ങൾ ഏതൊക്കെ എൻസൈമുകൾ ഉപയോഗിക്കും?

21. ജീൻ കൈമാറ്റത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസപദാർത്ഥങ്ങളുടെ പേർ പറയുക.

22. pBR332 എന്നതിനെ കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്കെന്തറിയാം?

23. ബയോടെക്നോളജിയുടെ പ്രയോഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

24. റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈം എന്നാലെന്ത്?

25. വെക്റ്ററുകളില്ലാതെ ഒരു യോഗ്യമായ ജീനിനെ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിൽ കൈമാറ്റം, ചെയ്യാൻ വേറെ എന്തെങ്കിലും വഴികളുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക

26. ഒരു വെക്റ്ററിനെ എങ്ങലെ തിരിച്ചറിയാം?

27. വിവിധ തരം ബ്ലോട്ടിങ്ങ് ടെക്നിക്കുകളെ വിവരിക്കുക.

28. കളനാശിനി സഹിഷ്ണുതയുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ നേട്ടങ്ങൾ എന്തെല്ലാം.

29. Bt കോട്ടണിന്റെ നേട്ടങ്ങളും കോട്ടങ്ങളും എഴുതുക.

30. ബയോറെമഡിയേഷൻ എന്നാൽ എന്ത്?

31. ജനിതക രൂപാന്തരികരണം വന്ന ഭക്ഷണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങളും അപകട സാധ്യതകളും വിശദീകരിക്കുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 104 3/26/2023 3:39:18 PM

പദവിവരണ സഞ്ചയം

3' ഹൈഡ്രോക്സി അഗ്രം: ഹൈഡ്രോക്സിൻ ഗ്രൂപ്പ് ന്യൂക്ലിക് ആസിഡിന്റെ അഗ്രത്തിലുള്ള ന്യൂക്ലിയോടൈഡിന്റെ 3' കാർബൺ ആറ്റത്തിൽ ചേർത്തിരിക്കുന്നു.

ബാക്ടീരിയയിലുള്ള കൃത്രിമ ക്രോമോസോമുകൾ: F ഫാക്ടർ ആധാരമാക്കിയുണ്ടാക്കിയ ജീനോമിക് DNA യെ വേർപെടുത്തുന്ന ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്റർ.

ചിമറിക്: ബന്ധമില്ലാത്ത ജീനുകൾഉൾപ്പെട്ട പുനസംയോജനം ചെയ്ത്.

ക്ലീവ്: രണ്ട് സ്ട്രാന്റുകളുള്ള dsDNA യുടെ ഫോസ്ഫോഡൈ എസ്റ്റർ ബോണ്ടിനെ ഒരു റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈം വഴി മുറിക്കുന്നത്..

ക്ലോണിങ്ങ് സൈറ്റ്: ക്ലോൺ ചെയ്യുന്ന വെക്ടറിൽ ഉള്ള DNA ഉൾപ്പെടുത്തുന്ന ഭാഗം.

ക്ലോണിങ്ങ്: DNA തന്മാത്രകളെ ഒരു ക്രോമോസോമിലോ ഒരു ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്ററിലോ ഉൾപ്പെടുത്തുന്ന പ്രക്രീയ.

ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്റർ: കഴിവുള്ള ഒരു ചെറിയ DNA ഒരു ക്ലോണിങ്ങ് ജീനുമായി ഉൾപ്പെടുകത്താൻ കഴിയുന്നത്.

COS സൈറ്റ്സ്: ഫേജ് ലാമ്പടാ (l) DNA യുടെ ഒറ്റ ബേസുകൾ ഉൾപപ്പെടുന്ന ഒരു പൂരിത വിപുലീകരണം (ക്ലോമ്പ്ളിമെന്ററി എക്സ്റ്റൻഷൻ).

DNA പോളിമറൈസ്: DNA യുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ ഉൽപ്രേരകമായി ഫോസ്ഫോ ഡൈ എസ്തർ ബോണ്ടിനെ പ്രക്രീയ നടത്താൻ സഹായിക്കുന്ന എൻസൈം. അല്ലെങ്കിൽ പ്രാകീണ്വം അഥവാ ദീപന രസം.

എന്റൊന്യൂക്ലിയസ്സ്: ഉള്ളിലുള്ള DNA യുടെ പിളർപ്പിന് ഉത്പ്രരകമായ ദീപന രസം (കാറ്റലിസ്റ്റ്) ആണിത്. ഇത് DNA യെ, ചില പ്രത്യേക ഭാഗങ്ങളിൽ മുറിക്കുന്നു.

ജീനോം: ഒരു ജീവിയുടെ പൂരിതമായുള്ള ജനിതക വസ്തുക്കൾ .

ഇൻസർട്ട് DNA: ഒരു ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്ററിലേക്ക് ഉൾപ്പെടുത്തുന്ന DNA തന്മാത്ര.

ലൈഗേസ് ഒരു ഇരട്ട സ്ട്രാന്റുള്ള DNA യുടെ മുറിച്ച ഭാഗം യോജിപ്പിക്കുന്ന ജനിതക എൻഞ്ചിനിയറിംഗ് പരീക്ഷണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ദീപന രസം (എൻസൈം).

M-13: DNA ബാക്ടീരിയോഫേജ് DNA യുടെ ശ്രേണിയുടെ അനുക്രമത്തിൽ വെക്റ്ററായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഫേജ്മിഡ്: ഫേജ് DNA യിൽ നിന്നും, പ്ലാസ്മിഡിൽ നിന്നും ഉരുത്തിരിഞ്ഞ ഘടകങ്ങൾ ഉള്ള ഒരു ക്ലോണിങ്ങ് വെക്ടറാണിത്.

പ്ലാസ്മിഡ്: ക്രോമോസോം പോലുള്ളതും സ്വന്തമായി പകർപ്പുണ്ടാക്കാൻ കഴിവുള്ളതും വൃത്താകൃതിയിൽ ആവശ്യമില്ലാത്ത ജീനുകളുമുള്ള ഒരു എക്സ്ട്രാ ക്രോമോസോമാണിത്.

റെസ്ട്രിക്ഷൻ മാപ്പ്: അനേകം ഇടങ്ങളുള്ളതും അനേകം റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകളുകളാൽ പിളരാൻ കഴിവുള്ളതുമായ DNA യുടെ രേഖീകൃതമായ നിര.

ഷട്ടിൽ വെക്റ്റർ: രണ്ടു വ്യത്യസ്ത പിളർപ്പ് നടത്തുന്ന Ori^{EUK} യും $Ori^{E.\ coli}$ യും ഇവ രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ജീനുകളിൽ സ്വയം പകർപ്പുണ്ടാക്കാൻ കഴിവുള്ള ഒരു പ്ലാസ്മിഡ് ക്ലോണിങ്ങ് വെക്റ്ററാണിത്.

ടാക് പോളിമെറൈസ്: തെർമസ് അക്വാട്ടിക്കസ് എന്ന തെർമോ ഫിലിക്ക് ബാക്റ്റിരിയത്തിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ച ഒരു താപ സ്ഥിരതയുള്ള ഒരു DNA പോളിമറൈസ്.

വെക്റ്റേഴ്സ് DNA യെ ഒരു കോശത്തിൽ നിന്നും വേറൊരു കോശത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്ന വാഹകർ.

ബയോ ഫ്യൂവൽ സൂക്ഷമ ജീവികളുടെ പ്രയോഗത്താൽ ജൈവ ഉറവിടങ്ങളിൽ നിന്നും ഹൈഡ്രജൻ എഥനോൾ, മെഥനോൾ എന്നീ ഇന്ധനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു.

ബയോലീച്ചിങ്ങ്: സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ സഹായത്താൽ ലോഹത്തെ സമ്മിശ്ര ലോഹത്തിൽ നിന്നോ മലിനമായ പരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നോ വേർപെടുത്തുന്ന പ്രക്രീയ

ജൈവശുദ്ധീകരണം: ജീവപാലങ്ങളെ ഉപയോഗിച്ച് പരിസ്ഥിയിൽ നിന്നും മലിനവസ്തുക്കളെ നീക്കം ചെയ്യുന്ന രീതി

ഗ്രീൻ ടെക്നോളജി: മാലിന്യമില്ലാത്ത സാങ്കേതികത്വം ഉറവിടങ്ങളിൽ വച്ചുതന്നെ മാലിന്യം നിയന്ത്രിക്കൽ.

ഫൈറ്റോമൈഡിയേഷൻ: ചില സസ്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് മാലിന്യങ്ങളെ പരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യുന്നത്.

റീകോമ്പിനന്റ് കോശം: ജീനുകളുടെ പുനസംയോജനം വഴി കോശങ്ങളോ ജീവികളോ ഉണ്ടാകുന്നത്.

ട്രാന്സ് ഫോർമേഷൻ: ഒരു അയൽ DNA യിലെ ജനിതക വസ്തുവിനെ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തി കോശത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്ന പ്രക്രീയ.

വെക്റ്റർ: പുതിയ ജീനുകളെ അയൽ കോശങ്ങളിലേയ്ക്ക് പുനസംയോജന DNA സാങ്കേതികത്വം വഴികൊണ്ടുപോകുന്ന വാഹകരെ വെക്റ്റർ എന്നു പറയുന്നു.

വൈൽ ടൈപ്പ്: പ്രകൃത്യാ കാണപ്പെടുന്ന ജീവികൾ.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 105 3/26/2023 3:39:18 PM

അനുബന്ധം

ചരിത്രപരമായ കാഴ്ചപ്പാട്

ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വളർച്ചയിലുള്ള പ്രധാന ചരിത്ര സംഭവങ്ങളും, രു പഠന മേഖലകൾ ചേർന്ന ഒരു പാഠശാലയും വിവിധ വൈവിദ്യത വിജ്ഞാപനങ്ങളും താഴെ കൊടുത്തിട്ട്.

സാധാരണയുഗത്തിന് മുമ്പ്

6000 BC – 3000 BC – ബ്രെഡ് നിർമ്മാണം, പഴ രസങ്ങളുടെ കിണ്വനം, ലഹരി പദാർത്ഥങ്ങൾ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും യീസ്റ്റിന്റെ സഹായത്തോടെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു

Pre – 20th നൂറ്റാണ്ടിനു മുമ്പ്

1770 – അന്തോണീ ലാവോയിസർ ലഹരി പദാർത്ഥ കിണ്വനത്തിന്റെ രാസ അടിസ്ഥാനം നൽകി

1798 – എഡ്വാർഡ് ജെന്നർ വസൂരിക്കുള്ള ആദ്യ വൈറൽ വാക്സിൻ കുത്തിവെയ്പ്പ് നടത്തി

1838 – ജെറാർഡസ് ജോഹൻസ് മുൾഡർ, ജോൺസ് ജേക്കബ് ബെർബീലസ് തുടങ്ങിയവർ മാംസ്യം കുപിടിച്ച്, പേർ നൽകി സൂക്ഷിച്ചു

1871 – ഏൾപെസ്റ്റ്പോപ്പി,സെയിലർഎന്നിവർഇൻവർ ട്ടേസ്എന്നഎൻസൈംകുപിടിച്ച്കൃത്രിമമധുരമു ാക്കാൻ സഹായിച്ചു

1876 – കിണ്വനത്തിൽ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ പ്രാധാന്യം ലൂയിസ് പാസ്റ്റർ കുപിടിച്ചു

20th നൂറ്റാണ്ട്

1919 – കാൾഎർക്കി ബയോടെക്നോളജി എന്ന വാക്ക് രൂപീകരിച്ചു

1928 – അലക്സാർ ഫ്ലെമിങ്ങ് പെൻസിലിൻ കണ്ടു പിടിച്ചു

1941 – ജോർജ് ബീഡിൽ, എഡ്വാർഡ് ടാറ്റം എന്നിവർ നൂറോസ്പോറാ ക്രാസ്സയിൽ ഒരു ജീൻ ഒരു എൻസൈം ഹൈപ്പോതീസിസ് എന്ന പ്രക്രിയ കുപിടിച്ചു

1944 – അവറി മാക് ലീയോഡ് മാക് കാർട്ടി ഇവർ **DNA** ഒരു ജനിതക വസ്തുവാണെന്ന് കുപിടിച്ചു

1953 – ജെയിംസ് വാട്സൺ, ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക് എന്നിവർ **DNA**യുടെ ഡബിൾ ഹെലിറ്റ്സ് ഘടന കുപിടിച്ചു

1972 – അർബർ, സ്മിത്ത്, നാഥൻസ് എന്നിവർ റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകൾ കുപിടിച്ചു

1973 – DNA-യുടെ വിഘടനം **r-DNA** ടെക്നോളജി, ജെനിറ്റിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ് രൂപമാറ്റം സംഭവിച്ച ജീനുകൾ ഇവയെല്ലാം സ്റ്റാസലി കോഹെൻ, ആനിചാങ്ങ്, റോബർട്ട് ഹെല്ലിങ്ങ്, ഹെർബർട്ട് ബോയൽ എന്നിവർ കുപിടിച്ചു

1975 – കോഹ്ലർ, മിൽസ്റ്റീൻ എന്നിവർ മോണോ ക്ലോണൽ ആന്റിബോഡി ഉൽപാദിപ്പിച്ചു

1976 – സാംഗർ, ഗിൽബർട്ട് എന്നിവർ **DNA** സാങ്കേതി കത്വത്തിന്റെ ശ്രേണി വിപുലലീകരിച്ചു

1978 – മനുഷ്യ ജൻസുലീൻ ഇ കോളൈയിൽ നിന്നും ഉൽപാദിപ്പിച്ചു

1979 – കൃത്രിമ ജീൻ വിപുലീകരണം എച്ച്.ജി കൊറാനാ ജീവനുള്ള കോശങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതാ ണെന്ന് കുപിടിച്ചു

1982 – മനുഷ്യ ഉപയോഗത്തിനുള്ള ആദ്യത്തെ ഔഷധ നിർമ്മാണ ഉൽപ്പന്നമായി മനുഷ്യ ഇൻസുലിനെ (ഹുമുലിൻ) അംഗീകരിച്ചു

1983 – **Ti** പ്ലാസ്മിഡുകളെ ജനിതക രൂനമാറ്റത്തിനായി സസ്യങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ചു

1986 – കാരിമുല്ലീസ് പോളീമറൈസ് ചെയിൻ റിയാക്ഷൻ **(PCR)** എന്ന സാങ്കേതികത്വം വിപുലീകരിച്ചു

1987 – ബയോലിസ്റ്റിക് ട്രാൻസ്ഫർമേഷൻ വഴി ജീൻ മാറ്റം നടത്തി

1992 – ആദ്യത്തെ ക്രോമോസോം ശ്രേണി ഈസ്റ്റിൽ കുപിടിച്ചു

1994 – യു.എസ് ആദ്യമായി ഫ്ളേവർ സേവർ ടുമാറ്റോ എന്ന ജനിതക രൂപമാറ്റം സംഭവിച്ച ഫലത്തെ അംഗീകരിച്ചു

1997 – ഇയാൻ വിൽമെറ്റ് ആദ്യത്തെ രൂപമാറ്റം സംഭവിച്ച മൃഗമായി ഡോളി എന്ന സസ്തനിയായ ചെമ്മരി യാടിനെ ന്യൂക്ലിയാർ ക്ലോണിംഗ് വഴി ഉ ാക്കി യെടുത്തു

2000 – ആദ്യത്തെ സസ്യ ജീനോം ശ്രേണി അരാബി ഡോപ്സിസ് താലിയാനാ എന്ന സസ്യത്തിൽ കണ്ടെത്തി

21st നൂറ്റാണ്ട്

2001 – ഹ്യൂമാൻ ജീനോം പ്രോജക്റ്റ് മനുഷ്യ ജീനോം ശ്രേണിയുടെ ഒരു ഡ്രാഫ്റ്റ് ഉാക്കി

2002 – നെൽടെിയിൽ ആദ്യത്തെ ധാന്യ ജീനോം ശ്രേണി കത്തെി

2003 – പിപ്യൂമൻജീനോംപ്രോജക്റ്റ്അവസാനിച്ചു.മനു ഷ്യന്റെ 46 ക്രോമോസോമിലേയും ജീനുകളുടെ ഇടങ്ങളും ശ്രേണികളും മനസ്സിലാക്കി

2010 – സൾ റോബർട്ട് ജി. എഡ്വാർഡ് ആദ്യമായ കൃത്രിമ ബീജസങ്കലനം ഒരു മൃഗത്തിൽ നടത്തി

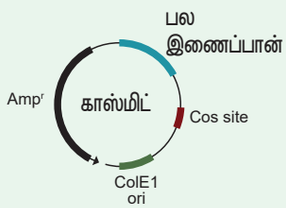
2016 – സ്റ്റെം കോശങ്ങളെ സ്തംഭനാവസ്ഥയിലുള്ള രോഗികളെ നടത്തിക്കാനായി കുത്തിവെയ്പ് നടത്തി (സ്റ്റെം സെൽ തെറാപ്പി)

2017 – രക്ത സ്റ്റെം കോശങ്ങൾ പരീക്ഷണശാലയിൽ വളർത്തി

2018 – ജെയിംസ് അല്ലിസൺ, താസുകു ഹോൻജ്ഞോ എന്നിവർ പ്രതിരോധ കോശങ്ങളിലെ മാംസ്യ കുപിടിച്ചു. ഇതിന് കാൻസൽ തെറാപ്പിയിൽ ഒരു പങ്കുള്ളതായി പയറപ്പെടുന്നു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 106 3/26/2023 3:39:19 PM

വെക്ടേഴ്സിനെ കുറിച്ചുള്ള കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ



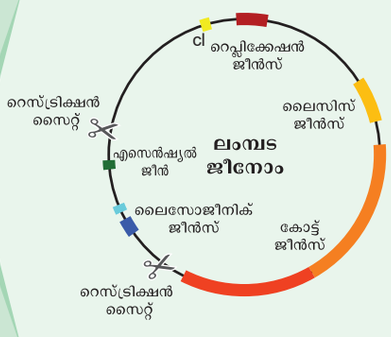
കോസ്മിഡ്

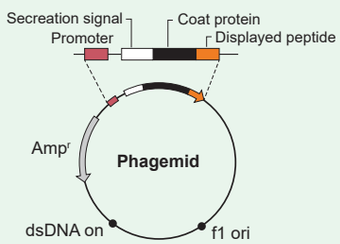
കോസ്മിഡ് പ്ലാസ്മിഡുകളാണ് ഇതിൽ 'cos' - എന്നത് കൊഹിസീവ് അഗ്രങ്ങളുള്ള ശ്രേണികളാണ്. ഇവ ഹൈബ്രിഡ് വെക്റ്ററുകളാണ്. ഇതിൽ ലാമ്ബ്ഡാഫേജ് DNA യുടെ ഒരു തുും കോസ് സൈറ്റും കൂടാതെ ബാക്റ്റീയയൽ പ്ലാസ്മിഡും ഉൾപ്പെട്ടതാണ്

ബാക്ടീരിയോഫേജ്

ബാക്ടീരിയയെ ബാധിക്കുന്ന വൈറസുകളാണിവ. സാധാരണ കാണപ്പെടുന്ന ഇ.കോളെഫേജസുകൾ ലാമ്പ്ടാ ഫേജും M13 ഫേജുമാണ്. ഫേജ് വെക്റ്ററുകൾ പ്ലാസ്മിഡുകളെക്കാളും കഴിവുള്ളവയാണ്. 25 Kb വരെയുള്ള യെ ഫേജ് വെക്റ്ററുകളിൽ ഉൾകൊള്ളിക്കാം

ലാബ്ജീനോം : ഇ.കോളൈ ബാക്ടീരിയയെ താൽകാലികമായി ബാധിക്കുന്ന ഒന്നാണിത് ലാബ്ടാ ഫേജിന്റെ ജീനോ 48502 bp നീളവും ഉ. അതായത് 49Kb യിൽ 50 ജീനുകൾ



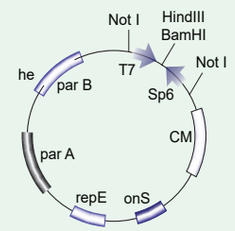


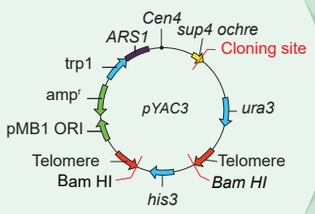
ഫേജ്മിഡ് വെക്റ്റർ

ഫേജ്മിഡുകൾ പ്ലാസ്മിഡ് വെക്റ്ററുകളുടെ പുനഘടനയാണ് ഇവയ്ക്ക് അവയുടേതായ - 'ori' ജീനു്. മാത്രല ഒരു ഫേജിൽ നിന്നും റെക്കേറ്റ് ചെയ്യാനുള്ള കഴിവു് p ബ്ലൂ സ്ക്രിപ്റ്റ് SK (+/–) ഫേജ്മിഡ് വെക്റ്റഗിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്

ബാക്ടീരിയൽ ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ക്രോമോസോം (BAC) വെക്റ്റർ

യലിയ രൂപമുള്ള ബാഹ്യ DNA. യെ ക്ലോൺ ചെയ്യാനായി ഉണ്ടാക്കിയെടുത്ത ഒരു ഷട്ടിൽ പ്ലാസ്മിഡ് വെക്റ്റാഗാണിത് rDNA സാങ്കേതികത്വത്തിൽ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒന്നാണിത്. 300 Kb വരെയുള്ള DNA കളെ ക്ലോൺ ചെയ്യാനും ഇതിന് കഴിയും ഇത് വളരെ സ്ഥിരമുള്ളതും ഉപയോഗ പ്രദവുമാണ്.



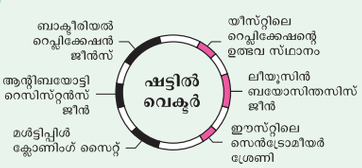


യീസ്റ്റ് ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ക്രോമോസോം (YAC വെക്റ്റർ)

YAC പ്ലാസ്മിഡ് ഒരു യീസ്റ്റ് ക്രോമോസോം പോലിരിക്കും. ഇത് രു രീതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. വൃത്താകൃതിയിലും, നീളത്തിലും വൃത്താകൃതിയിലുള്ള YAC ബാക്ടീരിയയിലും നീളമുള്ള YAC യീസ്റ്റ് കോശങ്ങളിലും വംശവർദ്ധനവ് നടത്തുന്നു

ഷട്ടിൽ വെക്ടേഴ്സ്

രു വ്യത്യസ്ത സ്പീസുകളിൽ റെപ്ലിക്കേഷൻ നടത്തുന്നവയാണ് ഷട്ടിൽ വെക്റ്ററുകൾ ഇത് റീകോമ്പിനന്റെ ടെക്നിക്കുകൾ വഴി ഉാകുന്നു. ഷട്ടിൽ വെക്റ്ററുകൾക്ക് ഒരു ഹോസ്റ്റിൽ നിന്നും വർദ്ധനവ് നടത്തിയതിനുശേഷം മറ്റൊരു ഹോസ്റ്റിലേക്ക് സ്വയം എത്തിപ്പെടാൻ കഴിയുന്നു. യൂകാരിയോട്ടിക് വെക്റ്ററുകൾ മിക്കവയും ഇങ്ങനെയുള്ളതാണ്.



TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 107 3/26/2023 3:39:20 PM

ബയോടെക്നോളജിയുടെ വിവിധ പഠനമേഖലകൾ

21 നാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ഒരു പ്രധാന സവിശേഷതക്കാണ് ബയോടെക്നോളജി ജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗപ്രദമായി കൊടുപോകാൻ വിശ്വസിക്കാവുന്ന ഒരു മേഖലയാണിത്. കൃഷി, ഔഷധം, പരിസ്ഥിതി, വാണിജ്യ മേഖലകൾ ഇവയിലെല്ലാം ഒരു സുപ്രധാന പങ്ക് ജൈവ സാങ്കേതികവിദ്യക്കു



ചിത്രം 4.1: ജൈവസാങ്കേതികത്യത്തിന്റെ വിവിധ മേഖലകൾ

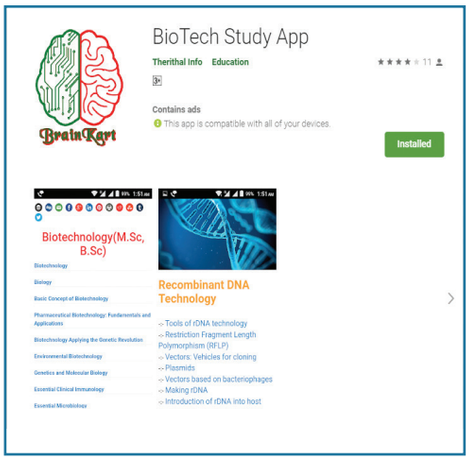
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 108 3/26/2023 3:39:20 PM

ICT കോർണർ

ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ തത്വങ്ങളും പ്രക്രിയകളും

ബയോടെക് സ്റ്റഡി ആപ്പ്

ഈ ആക്റ്റിവിറ്റി വഴി ജൈവ സാങ്കേതികത്വത്തിനെ കുറിച്ചുള്ള കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ മന സ്സിലാക്കാം



ഘട്ടങ്ങൾ

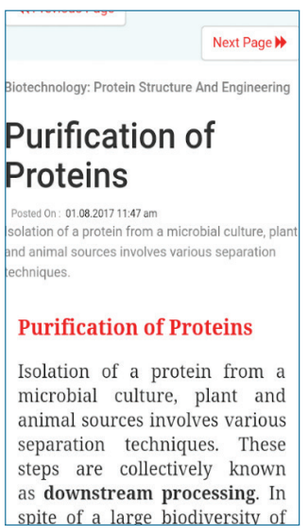
- URL ടൈപ്പ് ചെയ്യുകയോ QR കോഡ് തുറക്കുകയോ ചെയ്യണം
- തലക്കെട്ട് ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് വിശദീകരണം മനസ്സിലാക്കുക
- സബ്ടോപ്പിക്കുകൾ മനസ്സിക്കാക്കാൻ മുകളിലുള്ള വലത്തേ അറ്റത്തുള്ള ഡോട്ടുകൾ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക



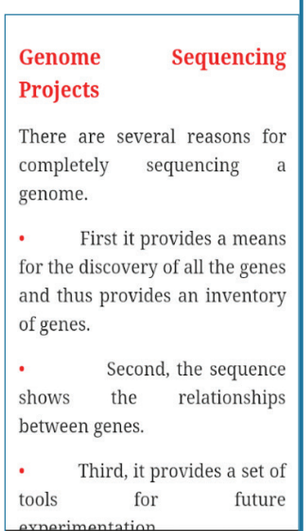
ഘട്ടം **1**



ഘട്ടം **2**



ഘട്ടം **3**



ഘട്ടം **4**

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=info.therithal.brainkart.biotechstudyapp

* ചിത്രങ്ങൾ സൂചകങ്ങൾ മാത്രം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 04.indd 109 3/26/2023 3:39:21 PM

അദ്ധ്യായം

5

യൂണിറ്റ് VIII: ജൈവസാങ്കേതികത്വം

പ്ലാന്റ് ടിഷ്യു കൾച്ചർ



പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

പഠിതാവിന് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്നവ

- ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ ആശയങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ പഠിതാവിന് കഴിയും.
- ടിഷ്യുകൾച്ചർ സാങ്കേതികതയുടെയും അതിന്റെ തരങ്ങളുടെയും ഘട്ടങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക.
- പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റ് വളർത്തലിനെ കുറിച്ച് വിശദമായി മനസ്സിലാക്കുക.
- കോശ വളർത്തലിലൂടെ ലഭിച്ച ദ്വിതീയ മെറ്റബോളിറ്റുകളുടെ പട്ടിക വ്യക്തമാക്കുക.
- സസ്യങ്ങളുടെ പുനരുജ്ജീവന പാത പഠിക്കുക.
- മൈക്രോ പ്രചാരണം, സോമാറ്റീക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ, കാണ്ഡത്തിന്റെ മെരിസ്റ്റം വളർത്തൽ, ജേംപ്ലാസം എന്നിവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ അഭിനന്ദിക്കുക.
- ജൈവഭദ്രതയും ജൈവനീതിശാസ്ത്രവും ഇവയ്ക്ക് പേറ്റന്റ് നൽകാനുള്ള അറിവ് നേടുക.

അദ്ധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

5.1 സസ്യ ടിഷ്യൂകൾച്ചറിന്റെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ

5.2 സസ്യ ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ സാങ്കേതികതയും, അവയുടെ തരങ്ങളും

5.3 സസ്യങ്ങളുടെ പുന രുജ്ജീവന പാത

5.4 ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ, പ്രയോഗങ്ങൾ

5.5 ജനിതക ദ്രവ്യസംരക്ഷണം

5.6 ബൗദ്ധിക സ്വത്തവകാശം (IPR), ജൈവഭദ്രതയും, ജൈവ നീതി ശാസ്ത്രവും

5.7 ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ ഭാവി

MXCFT



ഗോട്ട്ലിബ് ഹേബർലാന്റ്

സസ്യങ്ങളിലെ പ്രോട്ടോപ്ലാസം, കോശങ്ങൾ, ടിഷ്യൂ ഇവയെ സ്വാഭാവിക ചുറ്റുപാടിൽ നിന്നും വേർപെടുത്തി ഒരു കൃത്രിമമായ ഒരു ചുറ്റുപാടിൽവളർത്തിയെടുക്കുന്നഒരു പ്രക്രിയയാണ് ടിഷ്യു കൾച്ചർ ഇതിനെ ഇൻവിട്രോ എന്നും പറയാം. (ഇൻവിട്രോ എന്നാൽ ഗ്ലാസ്സ് അല്ലെങ്കിൽ ടെസ്റ്റ് റ്റ്യൂബ്) ഒരു ചെറിയ സസ്യ ഭാഗം കുറഞ്ഞ സമയത്തിന് കുറഞ്ഞ സ്ഥല ത്തിൽ സസ്യങ്ങളാക്കി മാറ്റി അവയെ വളരെ വേഗം വളർത്തിയെടുക്കുന്നു.

ടിഷ്യു കൾച്ചർ സാങ്കേതികത്വം വാണിജ്യ പരമായും, ശാസ്ത്രീയ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾക്കായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ട്രാൻസ്ജെനിക് സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയിൽ സസ്യടിഷ്യുകൾച്ചർ നിർണ്ണായകമായ പങ്കു വഹിക്കുന്നു. ഇതിൽ നിന്നെല്ലാം ഉപരിയായി സസ്യ ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ പ്രധാന പ്രയോഗങ്ങൾ മറ്റു പല കാര്യങ്ങളിലും ശ്രദ്ധേയമായിട്ടുണ്ട്. വൈറസ് രഹിത സസ്യങ്ങൾ, ജേം പ്ലാസ സംരക്ഷണം, വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ ക്ലോണൽ പ്രചാരണ സംരക്ഷണം എന്നീ മേഖലകളിലും ഉപയോഗപ്രദമാണ്. ഈ പാഠത്തിൽ നാം സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ ചരിത്രം അവയുടെ വിവിധതരങ്ങൾ, പ്രയോഗങ്ങൾ എന്നിവ ചർച്ച ചെയ്യുകയും ധാർമ്മികതയെക്കുറിച്ച് അവബോധം നേടുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഗോട്ട്ലിബ് ഹേബർലാന്റ് (1902) ഒരു ജർമ്മൻ സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. അദ്ദേഹം സസ്യങ്ങളിലെ പൂർണ്ണശക്തി (Totipotency) ആദ്യമായി വിശദീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. കൂടാതെ കൃത്രിമ രീതിയിൽ സസ്യങ്ങളെ അണുവിമുക്തമായ സാഹചര്യത്തിൽ അനുയോജ്യമായ മാധ്യമങ്ങളിൽ പരീക്ഷണ ശാലയിൽ വളർത്തി തൈകളാക്കി തീർക്കാമെന്നും ആദ്യമായി തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതുകൊണ്ടാണ് അദ്ദേഹത്തെ സസ്യ ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ് (Father of Tissue Culture) എന്ന് പറയുന്നത്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 110 3/26/2023 4:50:01 PM

5.1 ടിഷ്യു കൾച്ചറിന്റെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ

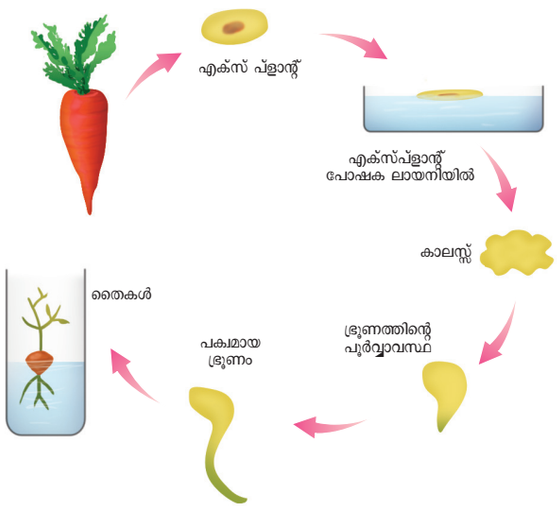
സസ്യകലകളുടെ സംസ്കാരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ ടോട്ടിപോട്ടൻസി, വേർതിരിക്കൽ, വ്യതിചലനം, പുനർവേർതിരിക്കൽ, റീഡിഫറൻസിയേഷൻ എന്നിവയാണ്.

പൂർണ്ണശക്തി

സസ്യങ്ങളിലെ ജീവകോശങ്ങളുടെ പൊതുവായ സ്വഭാവമാണിത്. പോഷകതത്വ മാദ്ധ്യമത്തിൽ ഒരു സസ്യകോശത്തിന് സമ്പൂർണ്ണ സസ്യമായി വളരുവാനുള്ള കഴിവിനെയാണ് പൂർണ്ണശക്തിയെന്നു പറയുന്നത്.

വേർതിരിക്കൽ

ജൈവരാസപരമായും ഘടനാപരമായും സസ്യകോശങ്ങൾക്ക് പ്രത്യേക രൂപഭേദങ്ങളുണ്ടാകുന്നു.



ചിത്രം 5.1: ടോട്ടിപൊട്ടൻസി

പുനർവേർതിരിക്കൽ

വിഭജിക്കപ്പെട്ട കോശങ്ങളെ മറ്റു കോശങ്ങളായി വീണ്ടും വിഭജിക്കപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് കാലസ്സിന്റെ ഘടകകോശങ്ങൾക്ക് ഒരു പോഷക മാദ്ധ്യമത്തിൽ ഒരു മുഴുവൻ സസ്യത്തെ രൂപപ്പെടുത്താനുള്ള കഴിവുണ്ടാകുമ്പോൾ ആ പ്രതിഭാസത്തെ പുനർവേർതിരിക്കൽ എന്നു പറയുന്നു.

വ്യതിചലനം

പക്വതയുള്ള കോശങ്ങളെ മെരിസ്റ്റമാറ്റിക് അഥവാ കാലസ്സ് എന്ന അവസ്ഥിയിലേക്ക് മാറ്റുന്ന പ്രതിഭാസത്തെ വ്യതിചലനം എന്ന് പറയുന്നു. പുനർവേർതിരിക്കലിന്റെയും വ്യതിചലനം എന്നീ രണ്ട് പ്രതിഭാസങ്ങളാണ് ജീവിച്ചിരിക്കുന്ന സസ്യകോശങ്ങളുടേയും ടിഷ്യുവിന്റെയും അന്തർലീനമായ കഴിവുകൾ. ഇതിനെയാണ് പൂർണ്ണശക്തി അല്ലെങ്കിൽ ടോട്ടിപൊട്ടൻസി എന്ന് പറയുന്നത്.

5.2 സസ്യകലകളെ വളർത്തുന്ന രീതി (PTC)

ടിഷ്യു കൾച്ചർ മാദ്ധ്യമത്തിൽ ഇൻവിട്രോ, രീതിയിലും രോഗാണുരഹിത രീതിയിലും സസ്യഭാഗത്തെ സംസ്കരണം നടത്തി അനേകം പുതുസസ്യങ്ങൾ വളർത്തിയെടുക്കുന്ന പ്രക്രിയാണിത്. ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യമൂന്ന് അടിസ്ഥാന തത്വങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്.

- സസ്യത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഭാഗം തിരഞ്ഞെടുത്ത് സസ്യത്തിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുക്കുക.
- വേർപെടുത്തിയ ഭാഗങ്ങൾ പാരസ്ഥിതികമായും, രാസപരമായി നിർവ്വചിക്കപ്പെട്ട പോഷക മാധ്യമത്തിൽ വളർത്തിയെടുക്കണം.

എക്സ്പ്ലാന്റ്: സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും വേർപെടുത്തിയ കലകൾ ഉപയോഗിച്ച് പോഷക മാധ്യമങ്ങളിൽ ഒരു സസ്യത്തെ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഭാഗം.

5.2.1 പി.ടി.സി.ക്കായുള്ള ലബോറട്ടറി സൗകര്യങ്ങൾ

സസ്യ ടിഷ്യുകൾച്ചർ നടത്താനുള്ള പരീക്ഷണശാല സൗകര്യങ്ങൾ:



ചിത്രം 5.2: ടിഷ്യുകൾച്ചർ പരീക്ഷണശാല

- ഗ്ലാസ്സുപകരണങ്ങൾ കഴുകാനും ശുദ്ധീകരിക്കുവാനുള്ള സൗകര്യം.
- ആട്ടോക്ലേവ്, ഇലക്ട്രോണിക് ബാലൻസ്, പി.എച്ച്. മീറ്റർ ഇവയടങ്ങുന്ന മാധ്യമങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുവാനുള്ള മുറി
- സംസ്കാരത്തിനുള്ള സൗകര്യം: എക്സ്പ്ലാന്റ് 22-28^{0}C 2400 ലക്സിന്റെ പ്രകാശത്തിൽ, 8-16 മണിക്കൂർ ഫോട്ടോ കാലയളവിൽ, 60% ആപേക്ഷിക ആർദ്രതയിൽ കൾച്ചർ ട്യൂബുകളിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 111 3/26/2023 4:50:03 PM

5.2.2 പി.ടി.സി.യിൽ ഉൾപ്പെടേണ്ട സാങ്കേതികത്വം

1. അണുനശീകരണം:

വളർച്ചാ മാധ്യമത്തിലെ ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ് തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ അകറ്റാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സാങ്കേതികതയാണ് അണുനശീകരണം. ഉപകരണങ്ങളും, കൾച്ചർ മാദ്ധ്യമം, എക്സ്പ്ലാന്റ് എന്നിവയും അണുനശീകരണം നടത്തേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

i. **അണുവിമുക്ത പരിസ്ഥിതിയുടെ പരിപാലനം:** ഇൻവിട്രോ ടിഷ്യു കൾച്ചർ നടത്തുമ്പോൾ അണുവിമുക്ത പരിസ്ഥിതിയുടെ പരിപാലനം ഒരു അഭിവാജ്യ ഘടകമാണ്. ഗ്ലാസ്സുപകരണങ്ങൾ, ഫോർസെപ്പുകൾ, സ്കാൽപ്പലുകൾ തുടങ്ങിയവയും 121°C യിൽ 15 മുതൽ 30 മിനിറ്റ് വരെ ഓട്ടോക്ലേവ് ചെയ്തുകൊണ്ട് അല്ലെങ്കിൽ 70% എതനോൾ മുക്കിയ ശേഷം ചൂടാക്കുകയും പിന്നെ തണുപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ii. **കൾച്ചർ ചെയ്യുന്ന മുറിയെ അണുവിമുക്തമാക്കണം:** ഭിത്തികളും, നിലവും 2% സോഡിയം ഹൈപ്പോക്ലോറൈറ്റും 95% എതനോളും ഉപയോഗിച്ച് ശുദ്ധീകരിക്കണം. ലാമിനാർ എയർഫ്ളോ ചേംബർ 95% എതനോളിൽ ശുദ്ധീകരിച്ച് 15 മിനിറ്റിൽ യു.വി. വികിരണം കടത്തിവിടണം.

iii. **പോഷകലായനി അണുവിമുക്തമാക്കൽ:** ഗ്ലാസ്സ് ഉപകരണങ്ങളിൽ നിറച്ച ന്യൂട്രിയന്റ് മീഡിയ പ്ലാസ്റ്റിക് അടപ്പുപയോഗിച്ചോ പഞ്ഞി വെച്ചോ അടച്ചിട്ട് 15 സൈ (121°C) ൽ 15 മുതൽ 30 മിനിട്ട് വരെ ഓട്ടോക്ലാവിൽ വെച്ച് അണുമുക്തമാക്കുന്നു. സസ്യദ്രാവകം, വിറ്റാമിനുകൾ, അമിനോ ആസിഡുകൾ, ഹോർമോണുകൾ ഇവ 0-2 മിമി ദ്വാരമുള്ള മില്ലിപോർ ഫിൽട്ടർ പേപ്പറിൽ കൂടി കടത്തിവിട്ട് അണുമുക്തമാക്കുന്നു. ഇതിനെ വീണ്ടും ശുദ്ധീകരിച്ച പോഷകലായനിയിൽ ലാമിനാർ എയർ ഫ്ളോ ചേമ്പർ വഴി കൂട്ടി ചേർക്കുന്നു.

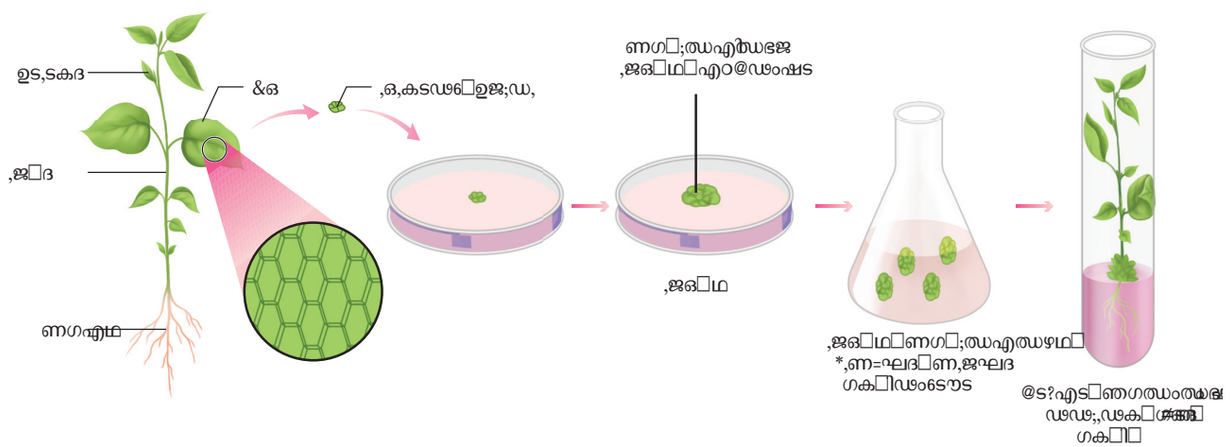
iv. **സസ്യത്തിൽ നിന്നും വേർപെടുത്തിയ സസ്യ ഭാഗം അണുമുക്തമാക്കുന്നു:** ടിഷ്യു കൾച്ചറിനാവശ്യമായ സസ്യഭാഗങ്ങൾ ആദ്യം നന്നായി പൈപ്പുവെള്ളത്തിൽ കഴുകണം അതിനുശേഷം 0.1% മെർക്കുറിക് ക്ലോറൈഡിൽ അണുവിമുക്തമാക്കുന്നു. വീണ്ടും 70% എതനാൾ അണുനശീകരണത്തിനായി ലാമിനാർ എയർ ഫ്ളോ ചേംബർ ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

2. സസ്യവളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ പോഷകലായനിയുടെ ഉൽപ്പാദനം

ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ വിജയത്തിനു പ്രധാന കാരണം പോഷക ലായനി, വളർച്ചയ്ക്കുതകുന്ന ഘടകങ്ങൾ, താപം, പിഎച്ച്, പ്രകാശം, ഈർപ്പം എല്ലാത്തിന്റെയും കൂട്ടായ്മയുടെ ഫലമാണിത്. ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ തത്വമനുസരിച്ചാണ് ഓരോ പോഷക ലായിനിയും ഉണ്ടാക്കുന്നത്.

സാധാരണയായിഎം.എസ്.പോഷകമീഡിയആണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. (മുഷാറിക് + സ്കൂഗ്) 1962. ഇതിലെ പ്രധാനഘടകം കാർബൺ, വിറ്റാമിനുകൾ, ഹോർമോണുകൾ എന്നിവയാണ് എം.എസ്. മീഡിയ കൂടാതെ ബി 5 മീഡിയ, (ഗ്രാംബോർഗ്) 1968 വൈറ്റ് മീഡിയ (1943) നിട്ച്ച് മീഡിയ (നിട്ച്ച് & നിട്ച്ച് 1969) എന്നീ മീഡിയകൾ കൂടെയുണ്ട് ഒരു മീഡിയ ഖരമോ, ദ്രാവകമോ, അർത്ഥ ഖരമോ ആയിരിക്കും. ഖരമായി മാറാൻ അഗാർ എന്ന ജല്ലിംഗ് ഏജന്റ് ആണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

അഗാർ: കടൽ പായലുകളിൽ നിന്നും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന സങ്കീർണ്ണമായ വഴുവഴുപ്പുള്ള പോളിസാക്കറൈഡ്. ഇത് പോഷക ലായനി ഉണ്ടാക്കുമ്പോൾ ഖരാവസ്ഥ സഹായിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. സംസ്കാര നിബന്ധനകൾ (കൾച്ചർ നിബന്ധനകൾ).



ചിത്രം 5.3: പ്ളാന്റ് ടിഷ്യുകൾച്ചർ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ഘട്ടങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 112 3/26/2023 4:50:04 PM

3. വളർച്ചാ നിബന്ധനകൾ

pH

നല്ല ഫലം കിട്ടാൻ ജഒ മീഡിയം 5.6 ൽ 6.0 ആയി അഡ്ജസ്റ്റ് ചെയ്യണം

താപം

സാധാരണ കൾച്ചറിനെ 25°c + 2°c താപത്തിൽ നല്ല വളർച്ചയ്ക്കായി ഇൻകുബേറ്റ് ചെയ്യുന്നു.

ആർദ്രതയും പ്രകാശതീവ്രതയും

50-60% ആപേക്ഷിക ആർദ്രതയും ഏകദേശം 1000 ലക്സും 16 മണിക്കൂർ ഫോട്ടോപിരിയഡ് ഉം വളർത്തുന്നതിനാവശ്യമാണ്.

കാറ്റോട്ടം

പരിശോധന കുഴലുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഫ്ളാസ്ക് എന്നിവയിലെ കാറ്റോട്ടം ആട്ടോമാറ്റിക് ഷേക്കർ (യാന്ത്രിക കുലുക്കി) മുഖേന നൽകുന്നു. ഇതിൽ ഫിൽട്ടർ ഉപയോഗിച്ച് ശുദ്ധീകരിച്ച കാറ്റ് മാധ്യമത്തിനുള്ളിലേക്ക് കടത്തിവിടുന്നു.

4. കാലസ് ഇൻഡക്ഷൻ

സസ്യങ്ങളുടെ ഇല, തണ്ട്, വേര്, കിഴങ്ങ് ഇവയിൽ നിന്നും വേർപെടുത്തിയ സസ്യഭാഗങ്ങൾ അണുമുക്തമാക്കണം. ഇതിനെ പോഷക ലായനിയിൽ കാലസിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കായി കുത്തിവെയ്ക്കുന്നു. എം.എസ്. പോഷക ലായനിൽ ഇരുളും വെളിച്ചവും 12 മണിക്കൂർ നൽകി ആക്സിൻ ഹോർമോണും ചേർത്തു വെച്ചാൽ കോശവിഭജനം നടന്നു കാലസുകൾ രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 5.4: കാലസ്സ് ഇൻഡക്ഷൻ

5. ഭ്രൂണജനനം

വേർതിരിക്കപ്പെട്ട കാലസ് കോശങ്ങൾ സൊമാറ്റിക് ഭ്രൂണങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. ഇവയെ എബ്രിയോയിഡ്സ് എന്നു പറയുന്നു. ഈ എബ്രിയോയിഡുകൾ വീണ്ടും കൃഷി ചെയ്ത് തൈകൾ ഉണ്ടാകുന്നു



ചിത്രം 5.5: ഭ്രൂണജനനം

6. ഹാർഡനിംഗ്

തൈകൾ, ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകൾക്കുള്ളിൽ വളർത്തുന്നതിനാൽ ആ സസ്യങ്ങളെ ബലപ്പെടുത്തുവാൻ ഗ്രീൻ ഹൗസിലോ ബലപ്പെടുത്താനുള്ള അറകളിലോ മാറ്റണം. അവിടെ നിന്നും സാധാരണ പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് മാറ്റി വളർത്തണം.

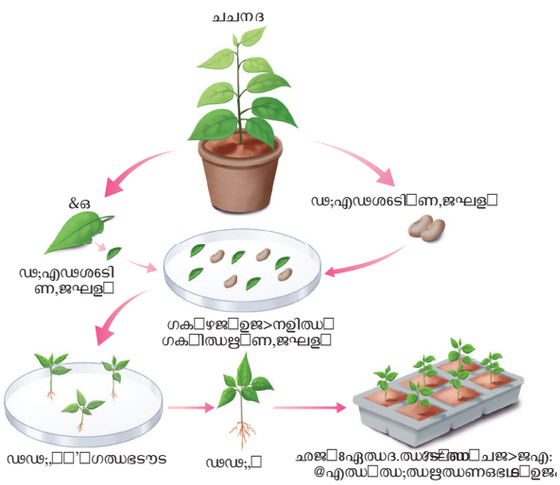
ടെസ്റ്റു ട്യൂബിലുള്ള തൈകളെ ഈർപ്പമുള്ള അറകളിൽ മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ വളർത്തി സ്വയം പര്യാപ്തത നേടാനുള്ള പരുവത്തിലാക്കി പിന്നീട് സാധാരണ നിലകളിൽ വളരാൻ പര്യാപ്തമാക്കുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്കാണ് ഹാർഡനിംഗ് എന്നു പറയുന്നത്.

5.2.3 പ്ലാന്റ് ടിഷ്യു കൾച്ചറിന്റെ വിവിധ തരങ്ങൾ

സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ച സസ്യഭാഗങ്ങളുടെ സ്വഭാവമനുസരിച്ച് പ്ലാന്റ് ടിഷ്യു കൾച്ചർ പല തരത്തിലുണ്ട്.

1. ഓർഗൻ കൾച്ചർ
2. മെരിസ്റ്റം കൾച്ചർ
3. പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റ് കൾച്ചർ
4. കോശ സസ്പെൻഷൻ കൾച്ചർ

1. ഓർഗൻ കൾച്ചർ



ചിത്രം 5.6: ഓർഗൻ കൾച്ചർ

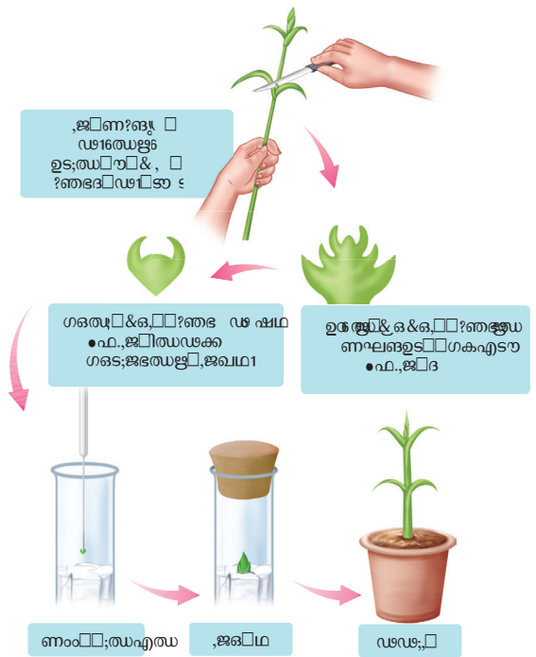
ഭ്രൂണങ്ങൾ, കേസരങ്ങൾ, അണ്ഡാശയങ്ങൾ, വേരുകൾ, കാണ്ഡങ്ങൾ, അതുപോലുള്ള മറ്റു സസ്യഭാഗങ്ങൾ കൾച്ചർ മീഡിയയിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

2. മെരിസ്റ്റം കൾച്ചർ:

സസ്യ മെരിസ്റ്റമാറ്റിക് കോശങ്ങൾ ഏതെങ്കിലും കൾച്ചർ മാധ്യമത്തിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

VQ1W0

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 113 3/26/2023 4:50:08 PM



ചിത്രം 5.7: മെരിസ്റ്റം കൾച്ചർ

3. കോശദ്രവ്യം കൾച്ചർ:

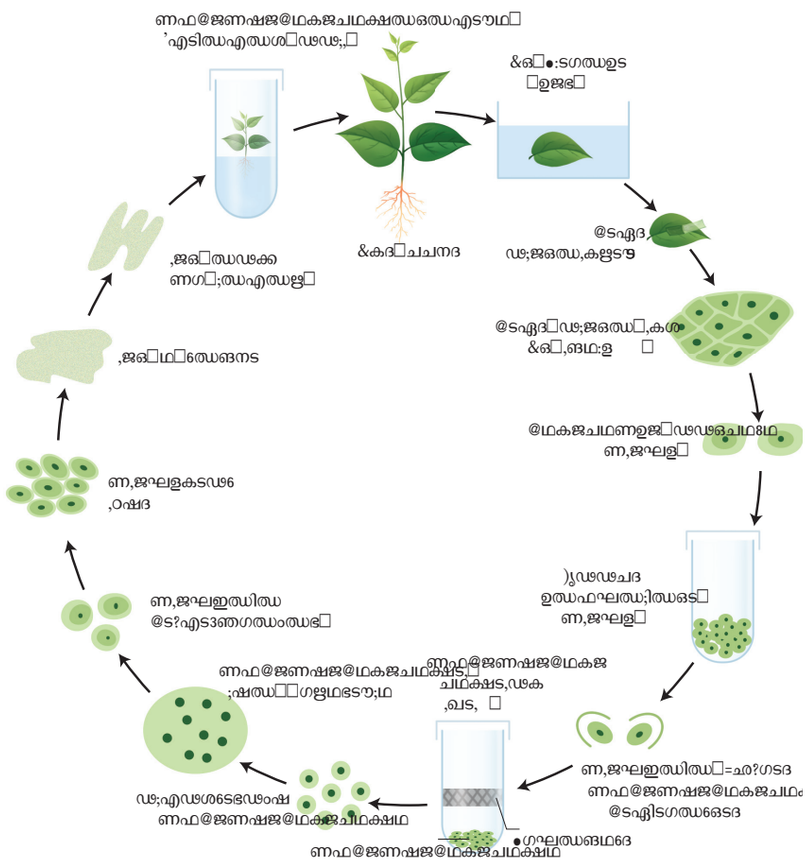
കോശദ്രവ്യം എന്നാൽ കോശഭിത്തി ഇല്ലാത്ത കോശാവരണം കൊണ്ട് ചുറ്റപ്പെട്ട ഒന്നാണ്. കോശദ്രവ്യം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സസ്യത്തെ ഏകകോശത്തിൽ നിന്ന് പൂർണ്ണമായും പുതിയതായി ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കാൻ കഴിയും. കോശങ്ങളിൽ നിന്നും സൊമാറ്റിക് ഹൈബ്രിഡും രൂപപ്പെടുത്തി പുതു സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഇത് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലൂടെ സാദ്ധ്യമാകുന്നു.

i. **പ്രോട്ടോപ്ലാസംവേർപെടുത്തൽ:** ഇലകളുടെ കോശങ്ങൾ പോലുള്ള ചെറിയ സസ്യകലകളാണ് പ്രോട്ടോപ്ലാസം വേർപെടുത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. PH 5:4 ൽ 13% സോർബിറ്റോൾ അല്ലെങ്കിൽ മാനിട്ടോളിൽ 0.5% മാക്രോ എൻസൈമും, 2% ഓനോസുഖാസെല്ലുലോസ് എൻസൈമുകൾ അലിയിച്ചിട്ട് അതിൽ വേർപെടുത്തിയ ഇലകളുടെ കലകൾ മുക്കിവെയ്ക്കണം. ഇത് ഒരു രാത്രി മുഴുവനും 25°C ൽ ഇൻകുബേറ്റ് ചെയ്യണം. സാവധാനം പ്രോട്ടോപ്ലാസം ആവരണം ഉടച്ച് ഇവയെ 20% സൂക്രോസ് ലായനിയിൽ ജീവനക്ഷമത നിലനിർത്താൻ മാറ്റുന്നു. ഇനി ഇത് അപകേന്ദ്രീയ പ്രക്രിയ വഴി കലർപ്പില്ലാത്ത പ്രോട്ടോപ്ലാസം വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു.

ii. **പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിന്റെ സംയോജനം:** സംയോജനം തികച്ചും അനുയോജ്യമായ ഒരു ഫ്യൂസോജൻ വഴി നടക്കുന്നു. പോളിഎഫിലിൻ ഗ്ലൈക്കോൾ അതിന് ഒരു ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണ്. വേർതിരിക്കപ്പെട്ട പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റുകൾ 25% മുതൽ 30% വരെ സാന്ദ്രതയുള്ള PEG ലായനിയിൽ Ca++ അയണുകളുടെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ സംയോജിക്കുന്നു. (കൂട്ടം കൂട്ടമായി കോശങ്ങളുടെ ഒത്തുചേരൽ)

iii. **പ്രോട്ടോപ്ലാസംകൾച്ചർ:** മൈക്രോഡ്രോപ്പ് അറൈ സാങ്കേതികത്വത്തിൽ ചിലമാറ്റങ്ങൾ വരുത്തി. എം.എസ്. ദ്രാവക മീഡിയയിൽ ചില മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നു. ഫ്ളൂറസെന്റ് ഡൈഅസറ്റേറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിന്റെ ജീവനക്ഷമത കോശങ്ങൾ കൃഷി ചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പ് പരിശോധിക്കണം. ഈ കൾച്ചറുകൾ 25°C ൽ 1000-2000 ലക്സ് -ൽ പ്രകാശത്തിൽ തുടർച്ചയായി പ്രകാശം നൽകണം. 24-48 മണിക്കൂറിൽ കോശഭിത്തി നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നു. പുതിയ കോശങ്ങളുടെ ആദ്യ വിഭജനം 2-7 ദിവസത്തിനകം നടക്കുന്നു.

iv. **സൊമാറ്റിക് സങ്കരണ കോശങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കൽ:** കോശമർമ്മം ഇല്ലാത്ത വ്യത്യസ്ത കോശങ്ങളുടെ പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റത്തിന്റെ സംയോജനഫലമായുണ്ടായ കോശങ്ങളെയാണ് സൈബ്രിഡ് എന്നു പറയുന്നത്. ഇതിനെ തുടർന്ന് കോശമർമ്മം സംയോജനം നടക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ സൊമാറ്റിക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ എന്നുപറയുന്നു.



ചിത്രം 5.8: പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റ് കൾച്ചർ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 114 3/26/2023 4:50:09 PM

4. കോശ വിലോപ കൾച്ചർ

കോശങ്ങളെ ഒന്നായോ ഒരു കൂട്ടമായോ ഇൻവിട്രോ ദ്രാവക ലായനിയിൽ വളർത്തിയെടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയെയാണ് കോശ വിലോപ കൾച്ചർ എന്നു പറയുന്നത്. കോശ വിലോപം അഥവാ സെൽ സസ്പെൻഷൻ തയ്യാറാക്കുന്നത് ദ്രാവക ലായനിയിലുള്ള കാലസ് കോശങ്ങളെ റോട്ടറി ഷേക്കർ എന്ന ഉപകരണത്തിലിട്ട് ഇളക്കി മറിക്കുന്നത് വഴിയാണ്. അങ്ങനെ വിഘടിക്കുന്ന കോശങ്ങളെ കോശ വിലോപ കൾച്ചറിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

ചായപചയ പ്രവർത്തനഫലമായുണ്ടാകുന്ന ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ

ചയാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങളിലുണ്ടാകുന്ന ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങളായ ആൽക്കലോയിഡുകൾ, ഫ്ളേവനോയിഡുകൾ, ടെർപിനോയിടുകൾ, ഫീനോളിക് സംയുക്തങ്ങൾ, പുനസംയോജപ്രോട്ടീൻ എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു. സസ്യങ്ങളിലെ ചയാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വഴിയുണ്ടാകുന്നഉപോൽപ്പന്നങ്ങളാണ് ദ്വിതീയഉൽപ്പന്നങ്ങൾ. ഇവ സസ്യങ്ങളുടെ പ്രാഥമിക വളർച്ചക്കും, വികാസത്തിനും ആവശ്യമില്ല ഉദാഹരണമായി കാതറാന്തസ് റോസിയസ് എന്ന സസ്യത്തിൽ നിന്നും പ്ളാന്റ് ടിഷ്യുകൾച്ചർ വഴി ഇൻഡോൾ ആൽക്കലോയ്ഡ്സ് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു.

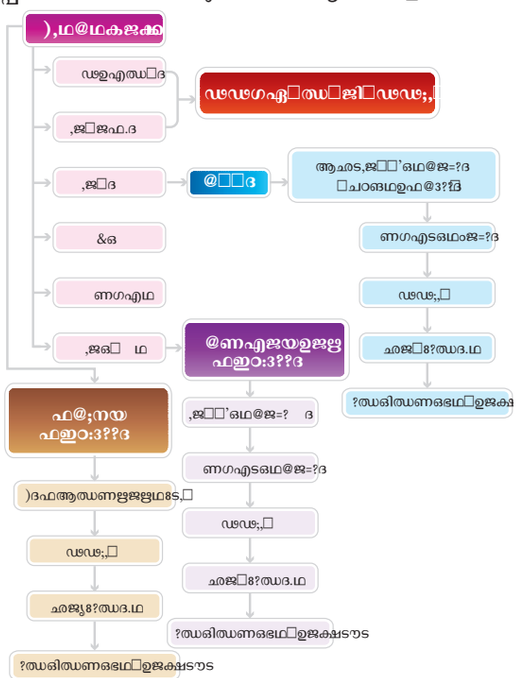
അളവിനനുസരിച്ച് ചയാപചയ പ്രവർത്തന ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ സ്വയം പ്രവർത്തിക്കുന്ന ആട്ടോക്ലേവുപയോഗിച്ച് ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ച് വാണിജ്യ മേഖലകളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ബയോട്രാൻസ് ഫോർമേഷൻ, എലിസിറ്റേഷൻ, ഇമ്മൊബൈലിസേഷൻ എന്നീ തന്ത്രവൈദഗ്ദ്ധ്യത്തിലൂടെ ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഫലപ്രദമായ രീതിയിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. വ്യവസായികമായി പ്രധാനപ്പെട്ട ചില ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.:

ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ	സസ്യം	ഉപയോഗങ്ങൾ
ഡിജോക്സിൻ	ഡിജിറ്റാലിസ് പർപൂരിയ	ഹൃദയസംബന്ധമായ അസുഖത്തിനുള്ള ടോണിക്
കോഡിയിൻ	പപ്പാവർസെ ാമിനിഫെറം	വേദന സംഹാരി
കാപ്സെയിസിൻ	കാപ്സിക്കം ആനം	വാതവേദന സംഹാരി
വിൻക്രിസ്റ്റിൻ	സിങ്കോണ ഒഫിഷിനാലിസ്	മലേറിയ രോഗത്തിന് ഉപയോഗിക്കാം
ക്വിനൈൻ	കാതറാന്തസ് റോസീയസ്	ക്യാൻസർ രോഗത്തിന്

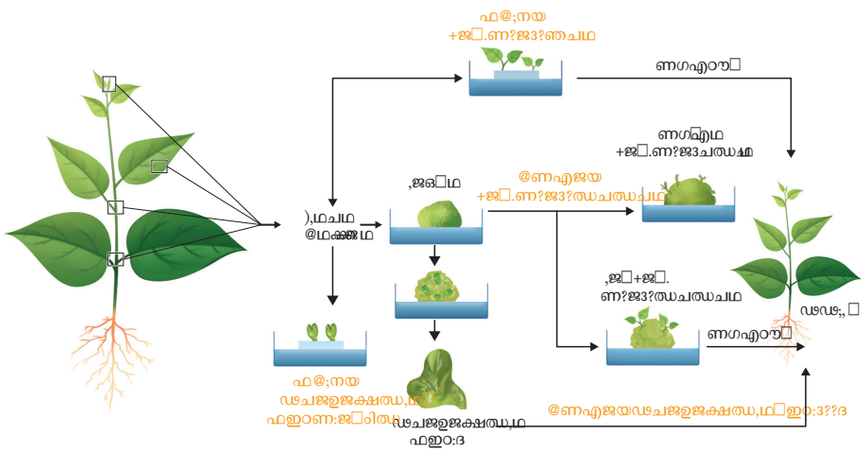
പട്ടിക 5.1: ചയാപചയ പ്രവർത്തന ഫലമായുാകുന്ന ദ്വിതീയ ഉല്പന്നങ്ങളും സസ്യ സ്രോതസ്സുകളും

5.3 സസ്യ പുനരുൽപ്പാദന വഴികൾ

സസ്യത്തിൽ നിന്നും വേർപെടുത്തിയ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നുംസൊമാറ്റിക്ഭ്രൂണോൽപാദനംവഴിയോഅവയവോൽപ്പാദനം വഴിയോ പുതിയ സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം.



ചിത്രം 5.9: സസ്യ പുനരുൽപ്പാദന വഴികളുടെ രേഖാചിത്രം



ചിത്രം 5.10: സസ്യപുനർജീവനപാത

5.3.1 സൊമാറ്റിക് ഭ്രൂണോൽപ്പത്തി

കാലസ്സിൽ നിന്നും നേരിട്ട് ഭ്രൂണങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ഭ്രൂണങ്ങളെ എബ്രിയോയിഡ്സ് എന്നു പറയുന്നു. അല്ലെങ്കിൽ വേറൊരു തരത്തിലുള്ള ഇൻവിട്രോ കോശങ്ങൾ വഴിയോ എമ്പ്രിയോയിഡുകൾ വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 115 3/26/2023 4:50:09 PM

പ്രയോഗങ്ങൾ

- സൊമാറ്റിക് ഭ്രൂണ പ്രത്യുൽപ്പാദനം വഴി ഉണ്ടാകുന്ന തൈകൾ കൂടുതൽ കരുത്തുള്ളവയും ഹാർഡനിംഗ് പ്രക്രിയയ്ക്ക് ശേഷം നേരിട്ട് പുതു സസ്യമായി വളർത്തുകയും ചെയ്യാം.
- സൊമാറ്റിക് എമ്പ്രിയോയ്ഡ് കൃത്രിമ വിത്തുകൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- സൊമാറ്റിക് എമ്പ്രിയോജനീസിസ് ഇപ്പോൾ പല സസ്യങ്ങളിലും പരീക്ഷിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഉദാ: അല്ലിയം സറ്റൈവം, ഹോർഡിയം വൾഗേർ ഒറൈസാ സറ്റൈവാ, സീയാ മെയിസ്

അഗാറോസ് ജല്ലിൽ അല്ലെങ്കിൽ കാൽസ്യം ആൾജിനേറ്റ് കൊണ്ട് എമ്പ്രിയോയിഡുകളെ ഗുളിക രൂപത്തിൽ കൃത്രിമ വിത്തുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

5.3.2 ഓർഗനോജനിസീസ്

കാലസുകളിൽ ബാഹ്യഘടനയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ കാണ്ഡം, വേരുകൾ ഇവ ഉണ്ടാകുവാൻ കാരണമാകുന്നു. ഇതിനെ ഓർഗനോജനീസിസ് എന്നു പറയുന്നു.



- ഓർഗനോജനി സീസ് കൃത്രിമമായി സസ്യ വളർച്ചയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എം.എസ്. പോഷകലായനിയിൽ നടത്താൻ പ്രേരിപ്പിക്കാം
- ആക്സിനും, സൈറ്റോകൈനിനും കാണ്ഡവും, വേരും ഉണ്ടാകാൻ സഹായിക്കുന്നു..

5.4 പ്ലാന്റ് ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ പ്രയോഗങ്ങൾ

ഈ സാങ്കേതികത്വത്തിന് അനേകം പ്രയോഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.:

i. സൊമാറ്റിക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ വഴി നല്ല യിനം. യോഗ്യതയുള്ള സങ്കര സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം.

ii. സൊമാറ്റിക് എമ്പ്രിയോയിഡുകളെ ഗുളിക രൂപത്തിലാക്കി കൃത്രിമ വിത്തുൽപാദനം നടത്താം.

iii. കാണ്ഡത്തിന്റെ അഗ്രം, മെരിസ്റ്റമാറ്റിക് കോശങ്ങൾ ഇവയുടെ കൃഷിവഴി രോഗപ്രതിരോധശേഷിയുള്ള സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം.

iv. ക്ലേശങ്ങൾ അതിജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാ: കളനാശിനി സഹിഷ്ണതാ താപ സഹിഷ്ണത..

v. ധാന്യവിളകളിലും വനവൃക്ഷങ്ങളിലും നിന്ന് വളരെ ചെറിയ കാലയളവുകൊണ്ട് മൈക്രോ പ്രൊപ്പഗേഷൻ എന്ന സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് അനേകം തൈകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാം. ഇത് വർഷം മുഴുവനും ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

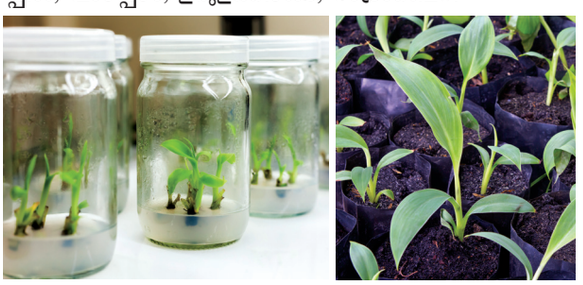
vi. ചയാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വഴിയുണ്ടാകുന്ന ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ കോശകൃഷി വഴി നടപ്പിലാക്കാം. ഇത് ഔഷധനിർമ്മാണത്തിനും, സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുക്കളുടെ നിർമ്മാണത്തിനും, ഭക്ഷണപദാർത്ഥ നിർമ്മാണത്തിനും ഉപയോഗപ്രദമാണ്.

സോമാക്ലോണൽ വേരിയേഷൻ: ഇൻവിട്രോ രീതിയിൽ പുനരുൽപ്പാദിപ്പിക്കുമ്പോൾ സസ്യകോശങ്ങൾക്കുണ്ടാകുന്ന പരിവർത്തനം(അതായത്. ഇല, കാണ്ഡം, വേർ, കിഴങ്ങ് എന്നിവയിലുണ്ടാകുന്ന പരിവർത്തനം.)

ഗാമിറ്റോക്ലോണൽ വേരിയേഷൻ: ഗാമിറ്റോഫൈറ്റ് പരിവർത്തനത്തിൽ ഇൻവിട്രോ രീതിയിൽ ലിംഗകോശങ്ങൾ പുനരുപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. (പരിവർത്തം ലിംഗകോശങ്ങളിലും, ലിംഗകോശങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളിലും കാണുന്നു)

5.4.1 പഴങ്ങളിൽ കാണുന്ന മൈക്രോ പ്രൊപ്പഗേഷൻ

വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിൽ ഉയർന്നതരം കഴിവുള്ളതും സ്വഭാവസമത്വമുള്ളതുമായ സസ്യങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനം മൈക്രോപ്രൊപ്പഗേഷൻ എന്ന സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ സഹായത്താൽ നടത്തപ്പെടുന്നു. ഉദാ: പൈനാപ്പിൾ, വാഴപ്പഴം, ഉരുളക്കിഴങ്ങ്, സ്ട്രാബെറി

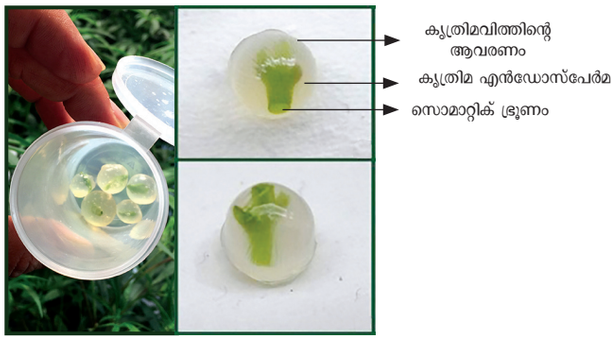


ചിത്രം 5.11: വാഴയില മൈക്രോപ്രൊപ്പഗേഷൻ

5.4.2 കൃത്രിമ വിത്തുകൾ

കൃത്രിമ വിത്തുകൾ ഇൻവിട്രോ കൃഷി രീതിയിൽ എമ്പ്രിയോയിഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്നു. ഏതെങ്കിലും ഒരു സസ്യഭാഗത്തിന്റെ കോശങ്ങളിൽ നിന്നുമാണിതുണ്ടാകുന്നത്. താമസിയാതെ അത് വിഭജിച്ച് സാന്ദ്രതയുള്ള സൈറ്റോപ്ലാസം, വലിയ കോശമർമ്മം അന്നജതരികൾ, പ്രോട്ടീൻ, എണ്ണ ഇവയെല്ലാം അടങ്ങിയ കോശകൂട്ടങ്ങളായി മാറുന്നു. കൃത്രിമ വിത്തുൽപാദനത്തിന് നിർജീവ പദാർത്ഥങ്ങളായ അഗറോസ്, സോഡിയം ആൾജിനേറ്റ് ഇവ സൊമാറ്റീക് എമ്പ്രിയോയിഡുകൾക്ക് ആവരണമായി മാറപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 116 3/26/2023 4:50:11 PM



ചിത്രം 5.12: കൃത്രിമവിത്തുകൾ

കൃത്രിമ വിത്തുകളുടെ നന്മകൾ

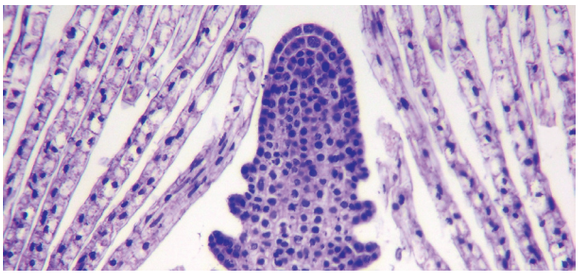
യഥാർത്ഥ വിത്തുകളിൽ നിന്നും കൃത്രിമ വിത്തുകൾക്ക് അനേകം പ്രാധാന്യങ്ങളുണ്ട്.

- കോടിക്കണക്കിന് കൃത്രിമ വിത്തുകൾ എപ്പോഴും കുറഞ്ഞ വിലയിൽ ലഭിക്കും.
- ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് വഴി യോഗ്യതയുള്ള വിത്തുകൾ വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കാം.
- സസ്യത്തിലുള്ള ജീനോടൈപ്പുകളെ കണ്ടു പിടിക്കാം.
- ക്രൈയോപ്രിസർവേഷൻ രീതിയിൽ അനേകം നാൾ സൂക്ഷിക്കാൻ കഴിയും. അവയിലുള്ള ഊർജ്ജം നഷ്ടപ്പെടില്ല.
- കൃത്രിമ വിത്തുകൾ ഒരേ സസ്യങ്ങളെ ഉണ്ടാകുന്നു.
- കൃത്രിമ വിത്തുകളുടെ നിദ്രാവസ്ഥ നന്നായിട്ട് കുറഞ്ഞു പോകും. ഇത് വളർച്ചയെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുകയും ജീവിതചക്രത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

5.4.3 വൈറസ് മുക്തസസ്യങ്ങൾ

പാടങ്ങളിൽ വളരുന്ന ബഹുവർഷ സസ്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ധാന്യവിളകൾ, ഫംഗസ്, ബാക്ടീരിയ, മൈകോപ്ലാസ്മ, വൈറസുകൾ പോലുള്ള പകർച്ചരോഗാണുക്കൾ ബാധിച്ച് ഒരുപാട് നാശനഷ്ടങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നു. രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഈ പകർച്ച രോഗാണുക്കളെ നിയന്ത്രിക്കാം. പക്ഷെ വൈറസ് പോലുള്ള പകർച്ചരോഗാണുക്കളെ നിയന്ത്രിക്കുക എളുപ്പമല്ല.

കാണ്ഡമെരിസ്റ്റം കൃഷി വഴി വൈറസ് മുക്ത സസ്യങ്ങൾഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാംകാരണംകാണ്ഡത്തിന്റെഅഗ്രം എല്ലായിപ്പോഴും വൈറസ് മുക്തമായിരിക്കും.



ചിത്രം 5.13: കാണ്ഡാഗ്രാം കാണ്ഡാഗ്ര മെരിസ്റ്റം

5.5 ജനിതക പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം

5.5.1 ജനിതക ദ്രവ്യസംരക്ഷണം

ജീവനക്ഷമതയുള്ള പരാഗരേണുക്കൾ, വിത്തുകൾ, സസ്യകലകൾ എന്നിവയുടെ സംരക്ഷണമാണ് ജനിതക ദ്രവ്യസംരക്ഷണം എന്നു പറയുന്നത്. ഇത് സസ്യപ്രജനനം ജീവനക്ഷമതയോടുള്ള പരിരക്ഷ, കൂടാതെ പുതിയ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കും ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം **5.14:** വിത്ത്ശേഖരണം

5.5.2 ജഡീകരണം (–195.C)

ജഡീകരണത്തെ ക്രൈയോ കൺസർവേഷൻ എന്നും പറയുന്നു. ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള നൈട്രജൻ ഉപയോഗിച്ച്, കോശദ്രവ്യം, കോശങ്ങൾ, കലകൾ, ഓർഗനലുകൾ, അവയവങ്ങൾ, ബാഹ്യകോശദ്രവ്യം, എൻസൈമുകൾ തുടങ്ങിയവ 196°C –ൽ തണുപ്പിച്ച് സംരക്ഷിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ജഡീകരണം അഥവാ ക്രൈയോപ്രിസർവേഷൻ എന്നുപറയുന്നു. അങ്ങനെ ദ്രാവക നൈട്രജനെ വളരെ കുറഞ്ഞ താപത്തിൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ജീവശാസ്ത്രപരമായ പ്രക്രിയകൾ അതായത് രാസപ്രവർത്തനങ്ങളും എൻസൈമുകളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളും നിശ്ചലമായി ഒരു നിദ്രാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുന്നു. പിന്നെ ഏതെങ്കിലും പരീക്ഷണത്തിനു വേണ്ടിയോ ഈ നിശ്ചലാവസ്ഥയെ സാധാരണ താപനിലയിൽ മാറ്റി പ്രയോഗക്ഷമമാക്കാം.



ചിത്രം 5.15: ജഡീകരണം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 117 3/26/2023 4:50:13 PM

രക്ഷാപ്രതിനിധികളായ ഡൈമെഥിൽ സൾഫോക്സൈഡ്, ഗ്ലിസറോൾ അല്ലെങ്കിൽ സുക്രോസ് ജഡീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു മുമ്പായി ചേർക്കണം, ഈ രക്ഷാ പ്രതിനിധികളെ ക്രൈയോ പ്രൊട്ടക്ട്ടന്റ്സ് എന്നു പറയുന്നു. കാരണം ഇവ ജഡീകരണ താപത്തിൽ നിന്നും കോശങ്ങളെയും കലകളെയും രക്ഷിക്കുന്നു.

5.6 ബൗദ്ധീക സ്വത്തവകാശം (IPR)

മനുഷ്യന്റെ ബുദ്ധിശക്തിയുടെ അദൃശ്യമായ സൃഷ്ടി ഉൾക്കൊള്ളുന്ന അവകാശങ്ങളുടെ ഒരു വിഭാഗമാണ് ബൗദ്ധീക സ്വത്തവകാശം എന്നതുകൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഇതിൽ പ്രധാനമായും പകർപ്പവകാശം, പേറ്റന്റുകൾ, വ്യാപാര മുദ്രകൾ എന്നിവ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. വ്യാപാര രഹസ്യങ്ങൾ, പരസ്യ അവകാശങ്ങൾ, ധാർമ്മിക അവകാശങ്ങൾ, അന്യായമായ മത്സരത്തിനെതിരായ അവകാശങ്ങൾ എന്നിവ പോലുള്ള മറ്റ് തരത്തിലുള്ള അവകാശങ്ങളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. പേറ്റന്റെ വ്യാപാര രഹസ്യങ്ങൾ, വ്യാപാര മുദ്ര എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 5.16: ഇന്ത്യയിലെ IPR

- ബയോടെക്നോളജിയിൽ സൂക്ഷ്മാണുക്കളും, സസ്യങ്ങളും വാണിജ്യ ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഉൽപാദനത്തിലുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യയും കണ്ടുപിടിച്ചയാളുടെ സ്വത്താണ്..
- കണ്ടുപിടിച്ചയാൾക്ക് സ്വത്തിന്റെ പൂർണ്ണ അവകാശമുണ്ട്. നിയമപരമായ അനുമതിയില്ലാതെ മറ്റുള്ളവർ ഇത് അവഗണിക്കരുത്.
- കണ്ടെത്തുന്നയാളുടെ അവകാശം പരിരക്ഷിക്കപ്പെടണം. അത് രാജ്യം രൂപപ്പെടുത്തിയ ചില നിയമങ്ങൾ അനുസരിച്ചായിരിക്കും.
- പേറ്റന്റുകൾ, പകർപ്പവകാശങ്ങൾ, വ്യാപാര മുദ്രകൾ, ഡിസൈനുകൾ, ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സൂചനകൾ എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ഐ.പി.ആർ. പരിരക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നു.

5.6.1 പേറ്റന്റുകൾ

- നിയമനിർമ്മാണത്തിലൂടെ ഗവർണർ അനുവദിച്ച കണ്ടെത്തൽ കണ്ടുപിടിത്തത്തിനുള്ള പ്രത്യേക അവകാശമാണിത്.
- പേറ്റന്റ് ഒരു വ്യക്തിഗത സ്വത്താണ്. മറ്റേതൊരു ഓർഗനൈസേഷനും ലൈസൻസ് നൽകാനോ വിൽക്കാനോ കഴിയുന്നതുപോലെ മറ്റുള്ളവരെ നിർമ്മിക്കുന്നതിൽ നിന്നും ഒഴിവാക്കുക എന്നതു കൂടി നടപ്പിലാക്കാം.

5.6.2 ജൈവഭദ്രത, ജൈവനീതിശാസ്ത്രം

ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിലുണ്ടായ പുരോഗതിയും പ്രയോഗങ്ങളും ജനിതക ഉപയോഗങ്ങളാലുണ്ടായതാണ്.

ജൈവഭദ്രത

ജൈവഭദ്രതയെന്നാൽ ജൈവസമഗ്രത നഷ്ടപ്പെടുക, പരിസ്ഥിതി. ബാധിക്കപ്പെടുക, മനുഷ്യരുടെ ആരോഗ്യപരിപാലനം നഷ്ടപ്പെടുക എന്നിവ തടയുക എന്നതാണ്. ലബോറട്ടറിയിലെ ജൈവസുരക്ഷയെക്കുറിച്ചുള്ള ഈ അവലോകനങ്ങളും പാലിക്കേണ്ട കർശനമായ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങളും തുടരേണ്ടതുണ്ട്. നിലവിലുള്ള അപകട സാധ്യതകളുടെ വിലയിരുത്തൽ. വളരെ അത്യാവശ്യമാണ് ജൈവസുരക്ഷയ്ക്ക് ഇത് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഈ പ്രോട്ടോകോളുകളെ നടപ്പിലാക്കാതിരുന്നാൽ ജൈവ അപായങ്ങളോ രോഗാകാരികളായ അണുക്കൾക്കോ കാരണമായി നാശം സംഭവിക്കുന്നു.

ജൈവനീതിശാസ്ത്രം (നീതിശാസ്ത്രം, നിയമം, സാമൂഹികം) (ELSI)

ബയോഎത്തിക്സ് എന്നത് ജീവശാസ്ത്രത്തിലും മരുന്നുകളിലുമുണ്ടായ ത്വരിത വളർച്ചയുടെ ഫലമായുണ്ടായതാണ്. ഇത് ബയോ എത്തിക്സിന്റെ വ്യാപ്തി നേരിട്ട് ബന്ധപ്പെടുത്തുന്നു. പ്രാഥമിക ആരോഗ്യം, വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിന്റെ മറ്റു ശാഖകൾ ഇവയെക്കുറിച്ചുള്ള അപഗ്രഥനവും ആവശ്യമാണ്.

ഇത് മെഡിക്കൽ പോളിസിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതിനാൽ ഇത് ഒരു ധാർമ്മിക വിവേചനാധികാരമാണ്. വൈദ്യശാസ്ത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മൂല്യങ്ങളുടെ പഠനം, ക്ലോണിംഗ്, ജീൻ തെറാപ്പി, ലൈഫ് എക്സ്റ്റൻഷനുകൾ, ബഹിരാകാശത്തെ മനുഷ്യജനിതക എഞ്ചിൻ, ജ്യോതിശാസ്ത്രം ഇവയെല്ലാം DNA, RNA പ്രോട്ടീനുകൾ എന്നിവയിൽ മാറ്റം വരുത്തി ബയോ എത്തിക്സുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ ഈ വളർച്ച ഭാവിയിൽ പരിണാമത്തെയും മാത്രമല്ല പുതിയ തത്വങ്ങളെയും ഉരുവാക്കുന്നു. ഇത് ബയോട്ടിക് എത്തിക്സിനേയും, ജീവിതമൂല്യങ്ങളേയും, ജൈവസ്വഭാവങ്ങളേയും ഘടനകളേയും ബാധിക്കുന്നു. മനുഷ്യ ജനിതക ഘടനയുടെ പ്രബന്ധത്തിൽ 1990-ൽ നീതിശാസ്ത്രപരമായും, നിയമപരമായും സാമൂഹികപരവുമായുള്ള ബന്ധമുണ്ടെന്ന് കണ്ടുപിടിച്ചു. ELSI യുടെ പ്രധാനദൗത്യം, ജനിതക കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 118 3/26/2023 4:50:14 PM

വ്യക്തികളേയും, കുടുംബങ്ങളേയും, സമൂഹത്തേയും എങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നു എന്നത് കണ്ടുപിടിക്കുക എന്നതാണ്. മനുഷ്യ ജനിതക പദ്ധതിയുടെ മതിപ്പിന്റെ ഒരംശം ELSI-യുടെ പ്രവർത്തനത്തിനായി നീക്കിവെച്ചിട്ടുണ്ട്. കേന്ദ്ര ആരോഗ്യസ്ഥാപനങ്ങളും യു.എസിലുള്ള ഊർജ്ജോല്പാദന സ്ഥാപനങ്ങളുടെയും അധീനതയിലാണ് മനുഷ്യജനിതക പദ്ധതിയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വരുന്നത്.

ജനിറ്റിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ് അപ്രൈസൽ കമ്മിറ്റി (GEAC)

GEAC എന്നത് പരിസ്ഥിതി, വനം, കാലാവസ്ഥ നിരീക്ഷണം ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിലുള്ള നിയന്ത്രണം, അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ, കയറ്റുമതി, ഇറക്കുമതി, ജനിതക രൂപാന്തരീകരണം വഴിയുണ്ടാകുന്ന ജീവ ജാലങ്ങൾ കോശങ്ങൾ, രോഗം പരത്തുന്ന അണുക്കൾ ഇവയെല്ലാം വരുന്ന മന്ത്രിസഭയുടെ കീഴിലുള്ള ഒരു ഉയർന്ന മേഖലയാണ്. ഗവേഷണത്തിലും വ്യവസായിക ഉൽപാദനത്തിലും അപകടകരമായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെയും പുനസംയോജനങ്ങളുടേയും വലിയ തോതിലുള്ള ഉപയോഗം ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അംഗീകാരം നൽകുന്നതിനായി ഇത് ഒരു അപ്പെക്സ് ബോഡിയായി സ്ഥാപിച്ചു. ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ജീവജാലങ്ങൾക്കും പരിസ്ഥിതിയിലേക്കുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾക്കും ജി.ഇ.എ.സി. ഉത്തരവാദിയാണ്..

5.7 ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വരുംകാലം (ഭാവി)

മനുഷ്യ ജീവിതഘടനകളെയും മറ്റു ജീവികളുടെ ജനിതകഘടനകളേയുംഅനുക്രമംവളരെ ചുരുങ്ങിയസമയത്തിനുള്ളിൽ ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്നു. ഇത് സമഗ്രമായ ഒരു ശാസ്ത്രീയ സാഹസികോദ്യമം ആകുന്നു. ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ ഭാവി വളർച്ച വളരെ ആവേശമുണർത്തുന്നു. അങ്ങനെ ജൈവസാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വളർച്ച ശാസ്ത്ര സമൂല പരിവർത്തനത്തിനു വഴിതെളിക്കുന്നു. ഇത് മാനവകാശിയുടെ ജീവനും ഭാവിയും നിശ്ചയിക്കുന്നു. വ്യാവസായിക മായും, കമ്പ്യൂട്ടർ റവല്യൂഷൻ വഴിയും, ജൈവസാങ്കേതികത്വവും മനുഷ്യന്റെ നാഗരിക ജീവിതത്തിനും വളരെ വലിയ മാറ്റം സൃഷ്ടിക്കും എന്നതുറപ്പാണ്.

സാരാംശം

നിയന്ത്രിതമായ പോഷകലായനിയിലും, പരിസ്ഥിതിയിലും അണുമുക്ത ചുറ്റുപാടിൽ കോശങ്ങളോ, കലകളോ, അവയവങ്ങളോ ഇൻട്രവിട്രോകൾച്ചർ ചെയ്യുന്ന രീതിയെയാണ് സസ്യ ടിഷ്യുകൾച്ചർ എന്നു പറയുന്നത്. 1902-ൽ ഒരു ജർമൻ ഫിസിയോളജിസ്റ്റായ ഗോട്ട്ലൈബ് ഹേബർ ലാന്റ് കൃത്രിമ ലായനിയിൽ വളർത്തി. അതിനാൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ് എന്ന് പറയുന്നു. ടിഷ്യുകൾച്ചർ പൂർണ്ണശക്തി (tofipotency) ഡീഡിഫറൻസിയേഷൻ, റീ-ഡിഫറൻസിയേഷൻ എന്നുള്ള അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരുന്നു. സസ്യ ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ സാങ്കേതികത്വത്തിൽ, സസ്യഭാഗങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക, ശുദ്ധീകരിച്ച് അണുമുക്തമാക്കുക ലായനി തയ്യാറാക്കുക, കൃഷിനിയമങ്ങളെ നിലനിർത്തുക. കാലസ് നിർമ്മാണം, ഭ്രൂണങ്ങളും, അവയവങ്ങളും ഉണ്ടാക്കുക ഹാർഡനിങ് തുടങ്ങിയ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. സസ്യഭാഗങ്ങളുടെ ഘടന ആശ്രയിച്ച് ടിഷ്യുകൾച്ചർ പല വിധത്തിലുണ്ട്. അവയവകൾച്ചർ, മെരിസ്റ്റം കൾച്ചർ, പ്രോട്ടോ പ്ലാസ്റ്റ് കൾച്ചർ കോശ സസ്പെഷൻഷൻ കൾച്ചർ എന്നിവയാണ്. എക്സ്പ്ലാന്റുകളിൽ നിന്നും സസ്യങ്ങളെ സൊമാറ്റിക് ഓർഗനോജനിസിസ്, എമ്പ്രിയോ ജനിസീസ് ഇതുവഴി സസ്യങ്ങളെ പുനരുൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ടിഷ്യുകൾച്ചറിന്റെ പ്രധാന പ്രയോഗങ്ങൾ സൊമാറ്റിക് സങ്കരസസ്യങ്ങൾ, കൃത്രിമ വിത്തുകൾ, രോഗപ്രതിരോധ ശക്തിയുള്ളതും, സമ്മർദ്ദത്തെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള ശക്തിയുമുള്ള സസ്യങ്ങളേയും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കൽ, ജേംപ്ലാസം പരിപാലനം, മൈക്രോപ്രൊപ്പഗേഷൻ, ദ്വിതീയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ എന്നിവയാണ്. (IPR) ബൗദ്ധിക സ്വത്തവകാശം, പ്രാഥമികമായി രൂപാന്തരപ്പെട്ട പേറ്റന്റുകൾ, പകർപ്പവകാശങ്ങൾ, വ്യാപാരരഹസ്യം, രൂപാന്തരപ്പെട്ട സൂക്ഷ്മജീവികളുടെയോ സസ്യങ്ങളുടെയോ വാണിജ്യ ഉൽപാദനത്തിനായി കണ്ടുപിടിച്ചയാൾ / കണ്ടുപിടിത്തക്കാരന് നൽകിയ വ്യാപാരമുദ്ര എന്നിവയാണ് ബയോഹാസാർഡുകൾ അല്ലെങ്കിൽ രോഗകാരികൾ മൂല്യമുണ്ടാകുന്ന ദോഷകരമായ സംഭവങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ് ബയോസേഫ്റ്റി. പ്രോയിൽ നിന്ന് ഉയർന്നുവരുന്ന നൈതിക പ്രശ്നത്തെ ബയോ എത്തിക്സ് കൈകാര്യം ചെയ്തു. ELSI പ്രോഗ്രാം ജീനോമിക് ഗവേഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രശ്നങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. GEAC (ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് അപ്രൈസൽ കമ്മിറ്റി) ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ജീവികളെ പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് വിടുന്നതിനുള്ള ഒരു റെഗുലേറ്ററി അതോറിറ്റിയാണ്.

മൂല്യനിർണ്ണയം

തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്നും ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക:

1. ടോട്ടി പൊട്ടൻസീ എന്നാൽ
   a) ജനിതകപരമായി സമാനമായ സസ്യങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാനുള്ള ശേഷിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു..
   b) ഏതെങ്കിലും ഒരു സസ്യകോശത്തിൽ നിന്ന് ഒരു മുഴുവൻ സസ്യം സൃഷ്ടിക്കാനുള്ള ശേഷി
   c) ഹൈബ്രിഡ് പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റുകൾ സൃഷ്ടിക്കാനുള്ള ശേഷി
   d) രോഗമുള്ള സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ആരോഗ്യകരമായ സസ്യങ്ങളുടെ വീണ്ടെടുക്കൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 119 3/26/2023 4:50:14 PM

2. മൈക്രോപ്രചാരണത്തിൽ

a) സൂക്ഷ്മജീവികളെ ഉപയോഗിച്ച് സസ്യങ്ങളുടെ അംഗപ്രജനനം.

b) സസ്യഭാഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സസ്യങ്ങളുടെ അംഗപ്രജനനം

c) മൈക്രോസ്പോറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അംഗപ്രജനനം.

d) മൈക്രോസ്പോറും മെഗാസ്പോറും ഉപയോഗിച്ച് ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപ്പാദനം.

3. ചേരുംപടി ചേർക്കുക :

കോളം A	കോളം B
1) ടോട്ടിപൊട്ടൻസി	A) പകതയുള്ള കോശങ്ങളെ മെരിസ്റ്റമായി മാറ്റുന്നത്
2) ഡീഡിഫറൻസിയേഷൻ	B) സെല്ലുകളുടെ ബയോകെമിക്കൽ, ഘടനാപരമായ മാറ്റങ്ങൾ
3) എക്സ്പ്ലാന്റ്	C) ജീവനുള്ള സെല്ലുകളുടെ ഗുണ സവിശേഷതകൾ മുഴുവൻ പാന്റിലേക്ക് മാറ്റുന്നത്
4) ഡീഡിഫറൻസിയേഷൻ	D) പോഷകലായിനിയിലേക്ക് മാറ്റുന്ന തിരഞ്ഞെടുത്ത സസ്യഭാഗങ്ങൾ

	1	2	3	4
a)	C	A	D	B
b)	A	C	B	D
c)	B	A	D	C
d)	D	B	C	A

4. ഓട്ടോക്ലേവ് ഉപയോഗിച്ച് അണുനശീകണ പ്രക്രിയയുടെ സമയദൈർഘ്യം.....ഉം..... താപനിലമാണ്

a) 10 മുതൽ 30 മിനിറ്റും 125° C
b) 15 മുതൽ 30 മിനിറ്റും 121° C
c) 15 മുതൽ 20 മിനിറ്റും 125° C
d) 10 മുതൽ 20 മിനിറ്റും 121° C

5. താഴെപറയുന്ന വാക്യങ്ങളിൽ ഏതാണ് ശരി

a) കടൽച്ചീര പോലുള്ള സമുദ്ര ആൽഗകളിൽ നിന്ന് അഗർ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നില്ല.

b) കാലസ് വ്യത്യസ്തതക്കു വിധേയമായി സൊമാറ്റിക് ഭ്രൂണങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

c) മെർക്കുറിക് ബ്രോമൈഡ് ഉപയോഗിച്ച് എക്സ് പ്ലാന്റിന്റെ ഉപരിതല അണുവിമുക്തമാക്കുന്നു.

d) കൾച്ചർ ലായനിയുടെ P^H 5.0 മുതൽ 6.0 ആകുന്നു

6. തെറ്റായ വാക്യങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക

a) ഹൃദയസ്തംഭനത്തിനുള്ള ടോണിക് ഡിജിറ്റാലിസ് പർപ്പൂറിയായിൽ നിന്നുമുണ്ടാകുന്നു.

b) വാതസംബന്ധമായ വേദനക്കുള്ള ഔഷധം കാപ്സിക്കം ആനം എന്ന സസ്യത്തിൽ നിന്നുമുണ്ടാകുന്നു.

c) മലേറിയക്ക് എതിരായുള്ള ഔഷധം സിങ്കോണം ഒഫീഷ്യനാലിസിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു.

d) കാൻസറിനുള്ള ഔഷധം കതറാന്തസ് റോസിയസ് എന്ന സസ്യത്തിലില്ല.

7. വൈറസ് മുക്ത സസ്യങ്ങൾ വഴി ഉണ്ടാകുന്നു

a) ഓർഗൽ കൾച്ചർ

b) മെരിസ്റ്റം കൾച്ചർ

c) പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റ് കൾച്ചർ

d) കോശ സസ്പെൻഷൻ കൾച്ചർ

8. ജൈവസമന്വയം വഴിയുണ്ടാകുന്ന നഷ്ടം തടയുന്നത്

a) ബൈയോപാറ്റന്റ് b) ബയോ എത്തിക്സ്
c) ബയോസേഫ്റ്റി d) ബയോ ഫ്യൂയൽ

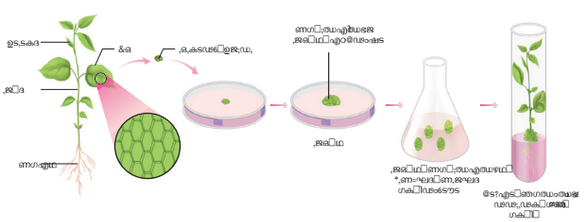
9. ക്രൈയോ പ്രിസർവേഷൻ എന്നാൽ സസ്യകോശങ്ങൾ, കലകൾ, അവയവങ്ങൾ ഇവ സൂക്ഷിച്ച് ചെയ്യുന്നു

a) ഈഥർ ഉപയോഗിച്ച് തണുപ്പിക്കുന്നു.
b) ഉയർന്ന ഊഷ്മാവിൽ ദ്രാവക നൈട്രജൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു
c) ദ്രാവക നൈട്രജനിൽ -196°c എന്ന കുറഞ്ഞ താപനിലയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു
d) ദ്രാവക നൈട്രജൻ വളരെ കുറഞ്ഞ താപ നിലയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു

10. സസ്യ ടിഷ്യുകൾച്ചറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഖരാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്ന പ്രതിനിധി

a) നിക്കോട്ടിനിക് അമ്ലം b) കാർബോൾട്ട സ് ക്ലോറൈഡ്
c) EDTA d) അഗാർ

11. താഴെതന്നിരിക്കുന്ന പ്രക്രിയ എന്താണ്? അതിന്റെ നാലു തരങ്ങൾ ഏവ.



TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 120 3/26/2023 4:50:14 PM

12. കൾച്ചർ പ്രക്രിയയിൽ പോഷക ലായനിയിൽ അണുക്കളുടെ വളർച്ച എങ്ങനെ തടയാം? അണുക്കളെ എങ്ങനെ സാങ്കേതികത്വം ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റാം?
13. കോശ സസ്പെൻഷൻ കൾച്ചറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
14. എമ്പ്രിയോയിഡുകൾ കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് എന്താണ്? അതിന്റെ പ്രയോഗങ്ങൾ വിവരിക്കുക?.
15. മൈക്രോ പ്രൊപ്പഗേഷൻ നടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക?
16. സസ്യ ടിഷ്യുകൾച്ചറിൽ ആവശ്യമുള്ള അടിസ്ഥാന ധാരണകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
17. കൾച്ചറിന്റെ സാങ്കേതികത്വത്തിന്റെ വർഗ്ഗീകരണം അടിസ്ഥാനമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെ ആധാരമാക്കി എങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം?
18. ക്രൈയോ പ്രിസർവേഷനെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പെഴുതുക?
19. ജനിതകദ്രവ്യം(Germplasm) പരിപാലിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുക
20. കൃത്രിമ വിത്തുണ്ടാക്കുന്നതിന്റെ പ്രോട്ടോക്കോൾ എഴുതുക.

പദവിവരണസഞ്ചയം

അസൈപ്റ്റിക് അവസ്ഥ: ഇൻവിട്രോ കൾച്ചറിന് (വളർത്തലിന്) സൂക്ഷ്മാണുക്കളിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമായ വസ്തുക്കൾ തയ്യാക്കൽ

കോശം വളർത്തൽ: ഇൻവിട്രോ രീതിയിൽ ഒരു കോശത്തെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ചെറിയ കൂട്ടം കോശങ്ങളെ ദ്രാവക മാധ്യമത്തിൽ വളർത്തുക.

രാസപരമായി നിർവചിക്കപ്പെട്ട മാധ്യമം: കോശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ടിഷ്യു വളർത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു

പോഷക മാധ്യമം: ഈ മാധ്യമത്തിന്റെ ഓരോ രാസവസ്തുവും അറിയാവുന്നതും നിർവചിക്കപ്പെട്ടതുമാണ്

സൈബ്രിഡ്: വിവിധ രക്ഷാകർതൃ സ്രോതസ്സുകളുടെ കോശങ്ങളുടെ സൈറ്റോപ്ലാസത്തിന്റെ സംയോജനത്തിലൂടെ ലഭിച്ച സൈറ്റോപ്ലാസ്മിറ്റ് ഹൈബ്രിഡ് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത പ്രോട്ടോപ്ലാസങ്ങളുടെ സംയോജനത്തിന് പ്രയോഗിക്കുന്ന പദം

ഓർഗനോജനിസിസ്: ഇൻവിട്രോ വളർത്തലിൽ പ്രത്യേകിച്ച് കാലസ്സിൽ നിന്നും കാണ്ഡം അല്ലെങ്കിൽ വേരിന്റെ വികാസം ആരംഭിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണിത്

അനുബന്ധം

മുറാഷികി, സ്കൂജ് MS മാധ്യമത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഘടകങ്ങൾ

മാക്രോന്യൂട്രിയന്റുകൾ:

അമോണിയ നൈട്രേറ്റ് (NH_4NO_3)	1650.0 mg/l
പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേറ്റ് (KNO3)	1900.0 mg/l
കാൽസിയം ക്ലോറൈഡ് (CaCl2 2H2O)	440.0 mg/l
മഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റ് (MgSO4 6H2O)	370.0 mg/l
പൊട്ടാസ്യം ഡൈ ഹൈഡ്രജൻ ഫാസ്ഫേറ്റ് (KH2PO4)	170.0 mg/l

മൈക്രോ ന്യൂട്രിയൻസ്:

മാംഗനീസ് സൾഫേറ്റ് (MnSO4 4H2O)	22.3 mg/l
സിങ്ക് സൾഫേറ്റ് (ZnSO4 4H2O)	8.6 mg/l
ബോറിക് ആസിഡ് (H3BO3)	6.2 mg/l
പൊട്ടാസ്യം അയോഡൈഡ് (KI)	0.83 mg/l

മൈനർ ന്യൂട്രിയൻസ്:

സോഡിയം മോളിബ്ഡേറ്റ് (Na2 MO4 2H2O)	0.250 mg/l
കുപ്രിക് സൾഫേറ്റ് (CuSO4 5H2O)	0.025 mg/l
കോബാൾട്ട് ക്ലോറൈഡ് (CoCl2 6H2O)	0.025 mg/l

അയൺ സ്റ്റോക്ക്

Na EDTA	37.25 mg/l
ഫെറസ്സ് സൾഫേറ്റ് (FeSO4 7H2O)	27.85 mg/l

വിറ്റാമിനുകൾ

ഗ്ലൈസീൻ	2.0 mg/l
നിക്കോട്ടിനിക് അമ്ലം	0.5 mg/l
പൈറിഡോക്സിൻ HCl	0.5 mg/l
തയാമിൻ HCl	0.1 mg/l

വളർച്ചാഹോർമോണുകൾ

IAA	1.30 mg/l
കൈനറ്റിൻ	0.4–10.0 mg/l
മയോ ഇനോസിറ്റോൾ	100.0 mg/l
സുക്രോസ്	30.0 g/l

സോൾഡിഫൈയിംഗ് ഏജന്റ്

അഗാർ	8.0 g/l

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 121 3/26/2023 4:50:14 PM

പ്ലാന്റ് ടിഷ്യു കൾച്ചറിന്റെ നാഴികക്കല്ലുകൾ

ഹേബർലാന്റ് (1902)

സസ്യകോശങ്ങളെ പ്രത്യേകം സജ്ജീകരിച്ച ഒരു പരീക്ഷണശാലയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസ്, പെപ്റ്റോൺ, ഉൾപ്പെട്ട വളർച്ചാ മാധ്യമത്തിൽ കാലാസ്സുകളെ (വികാസം പ്രാപിക്കാത്ത കോശകലകൾ) വളർത്തുന്ന ആശയത്തെ ടോട്ടിപ്പൊട്ടൻസി എന്ന് നിർദ്ദേശിച്ചു. പ്രത്യേകം സജ്ജീകരിച്ച അന്തരീക്ഷത്തിൽ വേർതിരിച്ചെടുത്ത കോശങ്ങളെയോ അല്ലെങ്കിൽ കലകളെയോ ഒരു മുഴുവൻ സസ്യമായി വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതിനെയാണ് ഇത് അർത്ഥമാക്കുന്നത്

P.R.വൈറ്റ് (1934)

പൈറിഡോക്സിൻ, തയമിൻ നിക്കോട്ടിനിക് അമ്ലം എന്നീ മൂന്ന് വിറ്റാമിനുകളോടു കൂടിയ നോബ്സ് ലായനി ഉപയോഗിച്ച് വേരിന്റെ വളർച്ചയെ വികസിപ്പിച്ചു

F.C. സ്റ്റുവേർഡ് (1948)

സസ്യകലകളുടെ വളർത്തലിൽ ഇളനീരുപയോഗിച്ചു പിന്നീട് കാരറ്റ് എക്സ്പ്ലാന്റിലിരുന്ന് കോശങ്ങൾ വിഭജിച്ച് ലഭിച്ചു.

മോറൽ ഉം മാർട്ടിൻ (1952, 1955)

വൈറസ്സില്ലാത്ത ഡാലിയ, ഉരുളക്കിഴങ്ങ് സസ്യങ്ങളുപയോഗിച്ച് കാണ്ഡമെരിസ്റ്റം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു.

മുറാഷികിയും സ്കൂഗ് ഉം (1962)

കലകളുടെ വളർച്ചാ മാധ്യമത്തെ ക്രമപ്പെടുത്തിയവർ. ഇത് കലകളുടെ വളർത്തലിന് ഒരു നാഴിക കല്ലാണ്. ഇത് എല്ലാതരത്തിലുള്ള കലകളുടെ വളർത്തലിനും ബഹുഭൂരിഭാഗവും കൂടെ കൂടെ ഉപയോഗിക്കുന്ന വളർച്ചാ മാധ്യമമാണ്

കാന്റായും കൂട്ടരും (1962)

സപുഷ്പികളിൽ പരീക്ഷണശാലയിലെ ടെസ്റ്റ്യൂബിൽ ബീജസങ്കലനം നടത്തി

യമദയും മറ്റുള്ളവരും (1963)

ട്രേഡ്സ്കാന്റിയ റിപ്ലെക്സയുടെ ടിഷ്യുകൾച്ചറിൽ സ്വതന്ത്ര കോശങ്ങളും കാലസ്സുകളെയും ഉല്പാദിപ്പിച്ചു

ഗുഹായും മഹേശ്വരിയും (1964)

ഡറ്റൂറയിലെ അന്തറുകളിൽ നിന്ന് ഹാപ്ലോ യിഡ് ഭ്രൂണങ്ങളെ ഇൻവിട്രോ കൾച്ചർ വഴി വികസിപ്പിച്ചു.

വാസിലും ഹിൽഡ് ബ്രാൻഡും (1965)

സൂക്ഷ്മ പ്രചാരണ രീതിയിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത ഒരു കോശത്തിൽ നിന്ന് സസ്യത്തെ വേർതിരിച്ചെടുത്തു

ടേക്ക്ബെയും മറ്റുള്ളവരും (1971)

തെരഞ്ഞെടുത്ത മിസോഫിൽ പ്രോട്ടോ പ്ലാസത്തിൽ നിന്നും പുനർജീവിപ്പിച്ചു

കാൾസൺനും സഹപ്രവർത്തനകരും

കാൾസൺനും സഹപ്രവർത്തകരും ചേർന്ന് നിക്കോടിയാന ഗ്ലോക്കയ്ക്കും, നിക്കോട്ടിയാന ലോങ്ങ്സ് ഡോർഫിക്കും ഇടയിൽ പ്രോട്ടോപ്ലാസ സംയോജനമുഖേന 1971 ൽ ആദ്യത്തെ ഇന്റർസ്പെസിഫിക് സോമാറ്റിക് ഹൈറബീഡ് വികസിപ്പിച്ചു

മെൽചേർസും സഹപ്രവർത്തനകരും 1978

തക്കാളിയും ഉരുളക്കിഴങ്ങും തമ്മിലുള്ള ഇന്റർജനറിക് ഹൈബ്രിഡ് വഴി പോമാറ്റോ എന്ന് ചെടി വികസിപ്പിച്ചു

ചിൽട്ടൻ (1983)

ഒരൊറ്റ കോശ പരിവർത്തനത്തിൽ നിന്നും, ജീൻ ഉൾപ്പെടുത്തലിൽ നിന്നും രൂപാന്തരപ്പെട്ട പുകയില സസ്യങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചു

ഹോർഷും കൂട്ടരും (1984)

അഗ്രോബാക്ടീരിയം മെഡിറ്റേറ്റഡ് ജീൻ ട്രാൻസ്ഫർ വഴി ട്രാൻസ്ജെനിക് പുകയില വികസിപ്പിച്ചു

നോപ്പിന്റെ ലായനി : സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചാ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പോഷക ലായനിയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ളവ

കാൽസ്യം നൈട്രേറ്റ് 3.0 g	പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേറ്റ് 1.0 g	സുക്രോസ് 50.0 g (optimal)
മഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റ് 1.0 g	ഡിബാസിക് പ്ലാസംഫോസ്ഫേറ്റ് 1.0 g	ഡി അയോണൈസ്ഡ് ജലം 1000.0 ml

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 05.indd 122 3/26/2023 4:50:15 PM

അദ്ധ്യായം

6

പരിസ്ഥിതി പഠനത്തിന്റെ തത്വങ്ങൾ



പഠനലക്ഷ്യങ്ങൾ

പഠിതാവ് മനസ്സിലാക്കേണ്ടവ

- പരിതസ്ഥിതിയും, ജീവജാലങ്ങളും തമ്മിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൽ.
- ജീവനുള്ളതും, ജീവനില്ലാത്തതുമായ ഘടകങ്ങൾ ജീവ ജീലങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.
- ജീവജാലങ്ങൾ എപ്രകാരം പ്രകൃതിയുടെ മാറ്റങ്ങൾക്കനുസൃതമായി ഇണങ്ങി ജീവിക്കുന്നു എന്നതിനെകുറിച്ചുള്ള വിവരണം.
- വിവിധ തരത്തിലുള്ള ഫലങ്ങളുടെയും, വിത്തുകളുടെയും ഘടനയെക്കുറിച്ചും അവ എപ്രകാരം വിത്ത് വിതരണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു എന്നതിനെകുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൽ.

YGUE5

പാഠഭാഗത്തിന്റെ രൂപരേഖ

6.1 പരിസ്ഥിതി പഠനം

6.2 പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങൾ

6.3 പരിസ്ഥിതിയുമായി ഇണങ്ങിച്ചേരൽ

6.4 ഫലങ്ങളുടെയും, വിത്തുകളുടെയും വിതരണം.

പരിസ്ഥിതി എന്നത് ജീവജീലങ്ങൾക്കും പരിതസ്ഥിതിക്കും ഇടയിലുള്ള ബന്ധത്തെപറ്റിയുള്ള ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിരിവിനെ (ഇക്കോളജി)അഥവാ പരിസ്ഥിതി പഠനം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ ജീവികൾ, ജനസംഖ്യ, സമൂഹം, ജീവഗോളം, അവയുടെ പരിസ്ഥിതി എന്നിവയെ പരിഗണിച്ച് നിരീക്ഷണം ചെയ്യാം. വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള നമ്മുടെ പരിസ്ഥിതികളെ നോക്കുമ്പോൾ ഒരാൾ ഇത്തരത്തിലുള്ള ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കാം.

- എന്തുകൊണ്ട് സസ്യങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ജന്തുക്കൾ ഓരോ സ്ഥലത്തിനനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെട്ടു കാണുന്നു?
- വ്യത്യസ്തമായ ഇടങ്ങളിൽ ജൈവവൈവിധ്യം വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ ഏവ?
- മണ്ണ്, കാലാവസ്ഥ, ഭൗതിക പ്രത്യേകതകൾ എപ്രകാരം സസ്യങ്ങളെയും ജന്തുക്കളെയും ബാധിക്കുന്നു?

ഇതുപോലുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്കു പരിസ്ഥിതി പഠനം മൂലം നല്ല മറുപടി കൊടുക്കാൻ സാധിക്കും.സാഹചര്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ജീവജാലങ്ങൾ എപ്രകാരം നടക്കുന്നു..

ഇക്കോളജി എന്നത് ഒരു പ്രായോഗിക ശാസ്ത്രമാണ്. ഇതിൽ പരിശോധനകൾ തുടരെതുടരെയുള്ള നിരീക്ഷണം എന്നിവ നടത്തി എങ്ങനെയാണ് ജീവജീലങ്ങൾ പരിസ്ഥിതിയുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്നത് എന്നതിനെ പ്രവചിക്കുവാനും പരിസ്ഥിതി തത്വങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുവാനും സാധിക്കും.

6.1 പരിസ്ഥിതി പഠനം



R. ആർ മിസ്റാ

പരിസ്ഥിതി പഠനം എന്നത് വീട് അഥവാ വാസസ്ഥലം മറ്റും പഠനം എന്ന രണ്ട് വാക്കുകളാലായതാണ്. ഇത് ആദ്യമായി പ്രസ്ഥാവിച്ചത് റെയ്റ്റർ (1868) ആണ്. പരിസ്ഥിതി പഠനത്തെ കുറിച്ച് എല്ലാവരാലും അംഗീകരിക്കപ്പെട്ട നിർവചനം നൽകിയത് ഏണസ്റ്റ്ഹേക്കൺ (1869) ആണ്

അക്സാണ്ടർ വോൺ ഹം ബോൾട്ട് - പരിസ്ഥിതി പഠനത്തിന്റെ പിതാവ്
യൂജിൻ പി ഒഡം - ആധുനിക പരിസ്ഥിതിയുടെ പിതാവ്
ആർ മിസ്റാ - ഇന്ത്യയിലെ പരിസ്ഥിതി പഠനത്തിന്റെ പിതാവ്

6.1.1 പരിസ്ഥിതി പഠന നിർവ്വചനം

"ജീവജാലങ്ങളെക്കുറിച്ചും (സസ്യങ്ങളും, ജന്തുക്കളും) അവ ജീവിക്കുന്ന പരിസ്ഥിതിയെക്കുറിച്ചും പഠിക്കുന്നതിനെ പരിസ്ഥിതി പഠനം എന്ന് പറയുന്നു."

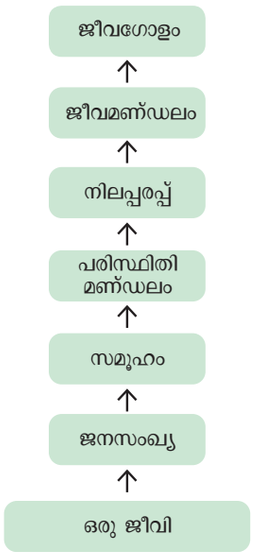
- റെയ്റ്റർ (1885)

"ജീവജാലങ്ങൾക്കും, അവയുടെ പരിസ്ഥിതിക്കും ഇടയിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധത്തെ പറ്റിയുള്ള പഠനത്തെ പരിസ്ഥിതി പാഠം എന്നു പറയുന്നു." **- ഏണസ്റ്റ് ഹേക്കർ (1889)**

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 123 3/26/2023 4:51:04 PM

6.1.2 പരിസ്ഥിതി പഠന ഘട്ടങ്ങൾ

പരിസ്ഥിതി പഠന ഘട്ടങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ജീവജാലങ്ങളുടെ പരിസ്ഥിതി പഠന നിലകൾ എന്നത്, പരിസ്ഥിതിയോട് ജീവജാലങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനാൽ ഏർപ്പെടുന്ന ജീവൻ സമൂഹമാണ്. പരിസ്ഥിതി പഠന ഘട്ടത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന മാത്ര ഒരു ജീവിയാണ്. പരിസ്ഥിതി പഠന രൂപത്തിന്റെ പലതരത്തിലുള്ള നിലകൾ താഴെ വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.



6.1.3 പരിസ്ഥിതി പഠനത്തിന്റെ ശാഖകൾ:

പരിസ്ഥിതി പഠനത്തെ രണ്ട് ശാഖകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. സ്വയപരിസ്ഥിതി പഠനം ഒരു ഇനത്തിന്റെ പരിസ്ഥതി പഠനത്തിനെ സ്വയ പരിസ്ഥിതി പഠനം എന്നു പറയുന്നു.

2. സമൂഹപരിസ്ഥിതി പഠനം ഒന്ന് അല്ലെങ്കിൽ അതിലധികമുള്ള ജീവൽ സമൂഹത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ജീവൽ സമൂഹത്തെകുറിച്ചുള്ള പഠനത്തെ സമൂഹപരിസ്ഥിതി പഠനം എന്നു പറയുന്നു.

പരിസ്ഥിതി പഠന ശാഖയിൽ ഏർപ്പെട്ട പലവിധ മുന്നേറ്റങ്ങൾ വളർച്ചയുടെ ഫലമായി പുതിയ പരിണാമങ്ങളും, തരങ്ങളും ഉണ്ടായി. തന്മാത്രാ പരിസ്ഥിതി പഠനം, പരിസ്ഥിതി പഠന ജൈവസാങ്കേതികത്വം, സ്ഥിര വിവരകണക്ക് പരിസ്ഥിതി പഠനം, പരിസ്ഥിതി വിഷയ പഠനം ആകിയവ ഇവയിലെ ചില മുഖ്യ ശാഖകളാണ്.

6.1.4 വാസസ്ഥലവും നീച്ചും

വാസസ്ഥലം

വാസസ്ഥലം ജീവജാലങ്ങൾ ജീവിക്കുന്ന ഒരു കുറിപ്പിട്ട ബാഹ്യ പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങളുള്ള സ്ഥലത്തിന് ഭൂമിയിലെ വാസസ്ഥലം എന്നു പറയുന്നു.ഒരു സമൂഹത്തിന്റെ പരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് ബയോടോപ്പ് എന്നു പറയുന്നു.

വളരാൻ യോഗ്യമായ സ്ഥലം (നീച്ച്)

ജീവഘടക പരിസ്ഥിതിയിൽ ഒരു ജീവിയുടെ ഇരപ്പിടവും പരിസ്ഥിതി സമൂഹത്തിൽ അവയുടെ പ്രവർത്തനം എന്നിവയെ ആ ജീവിയുടെ പ്രവർത്തന വാസസ്ഥലം എന്നു പറയുന്നു. ഈ പദം ആദ്യമായി കണ്ടുപിടിച്ചത് പ്രകൃതി ശാസ്ത്രജ്ഞനായ റോസ്വെൽ ഹിൽ ജോൺസൺ ഗ്രിനൽ ആണ് ഒരു ജീവിയുടെ വാസസ്ഥലത്തെയും, വളരാൻ യോഗ്യമായ സ്ഥലത്തെയും ചേർത്ത് ബയോടോപ്പ് എന്നു പറയുന്നു.

വാസസ്ഥലത്തിനും വളരാൻ യോഗ്യമായ സ്ഥലത്തിനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ.

	വാസസ്ഥലം	വളരാൻ യോഗ്യമായ സ്ഥലം
1.	ജീവികൾ കാണപ്പെടുന്ന ഒരു കുറിപ്പിട്ട സ്ഥലം)	ഒരേ പരിസ്ഥിതി ഘടനയിലുള്ള ഒരിനം കാണപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തന സ്ഥലം
2.	ഒരേ വാസ സ്ഥലത്തിൽ പല ജീവികൾ കാണപ്പെടുന്നു.	വളരാൻ യോഗ്യമായ സ്ഥലത്തിൽ ഒരേ ഒരിനം കാണപ്പെടുന്നു
3.	ജീവികൾ വാസസ്ഥല പ്രത്യേകതയെ വെളിപ്പെടുത്തുന്നു.	ജീവികൾ കാലം, കാലാവസ്ഥ എന്നീ നിലകൾക്ക് യോജിച്ചവണ്ണം പ്രവർത്തന വാസസ്ഥലം മാറ്റുന്നു.

പട്ടിക **6.1:** വാസസ്ഥലത്തിനും നീച്ചിനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം



പ്രയോഗ യോഗ്യമായ പരിസ്ഥിതിപഠനം അഥവാ പാരിസ്ഥിതിക സാങ്കേതികത്വം :

പാരിസ്ഥിതിക പഠന സയൻസിനെ ഉപയോഗ പ്രദമായ പരിസ്ഥിതി പഠനം അഥവാ പാരിസ്ഥിതിക സാങ്കേതികത്വം എന്നു പറയുന്നു. പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളെ ക്രമീകരിച്ചും പ്രത്യേകിച്ച് പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകൾ, കാട്, വന്യജീവി സംരക്ഷണം, നിർവ്വഹണം പോലുള്ളവയെ സംരക്ഷിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണം പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ പുനസ്ഥാപനം വാസസ്ഥല നിർവ്വഹണം, പടർന്നു പിടിക്കുന്ന സസ്യ ഇനങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം, സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ട ഭാഗങ്ങളുടെ നിർവ്വഹണം, ഭൂദൃശ്യം എന്നിവയെ എതിർകാല പരിസ്ഥിതിക്ക് തക്കവണ്ണം ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതിനെ പരിസ്ഥിതി നിർവ്വഹണം എന്നു പറയുന്നു.

6.1.5 പാരിസ്ഥിതിക സമനിലകൾ

വർഗ്ഗീകരണത്തിന്റെ വ്യത്യസ്തമായ ഇനങ്ങൾ വെവ്വേറെ ഭൂപ്രദേശത്തിൽ ഒരേ മാതിരി ആയ നിച്ച് (വളരാൻ യോഗ്യമായ സ്ഥലം) ഉണ്ടായിരുന്നാൽ അവയെ പാരിസ്ഥിതിക സമനിലകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 124 3/26/2023 4:51:04 PM

ഉദാഹരണം:

- പശ്ചിമഘട്ട പർവ്വതനിരകളിലുള്ള കുറിപ്പിട്ട ചില പരാദ ഓർക്കിഡ് ഇനങ്ങൾ തെക്കേ അമേരിക്കയിലുള്ള പരാദ സസ്യ ഓർക്കിഡിൽ നിന്നും വ്യത്യാസമായി കാണുന്നു. എന്നിരുന്നാലും അവയെല്ലാം പരാദസസ്യങ്ങളാണ്.
- ഇന്ത്യ പശ്ചിമഘട്ട പർവ്വത മലകളിലുള്ള പുല്ല് വർഗ്ഗങ്ങൾ അമേരിക്കയുടെ കുളിർ പ്രദേശ പുൽമൈതാനം ഇനങ്ങളിൽ നിന്നും വ്യത്യാസ്തമായി കാണുന്നു.എന്നിരുന്നാലും ഇവയെല്ലാം പാരിസ്ഥിതിക പുൽമേട് ഇനങ്ങളാണ്.ഇവയെല്ലാം പ്രഥമ ഘട്ട ഉൽപ്പാദകരാണ് .ഇവ പരിസ്ഥിതി ഘടനയിൽ ഒരേ മാതിരിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

6.2 പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങൾ

പലതരം ജീവികൾ പരിസ്ഥിതിയോട് ഇണങ്ങി ജീവിക്കുന്നു.പരിസ്ഥിതി എന്നത് ഭൗതികവും രാസപരവും, ജൈവപരവുമായ ഘടകങ്ങളടങ്ങിയതാണ്. ഒരു ജീവിയെ ചുറ്റി കാണപ്പെടുന്ന ഒരു ഘടകം ആ ജീവിയുടെ ജീവിതത്തെ ബാധിക്കപ്പെട്ടാൽ ഘടകത്തെ പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ഈ ഘടകങ്ങളെ ജൈവഘടകങ്ങളെന്നും ,അജൈവ ഘടകങ്ങളെന്നും വിഭജിക്കാം. പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങളെ താഴെ പറയുന്ന നാല് നിലകളായി തിരിക്കാം അവ:

i. കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങൾ

ii. മൺ ഘടകങ്ങൾ

iii. നിലപ്പരപ്പിലെ ഘടകങ്ങൾ

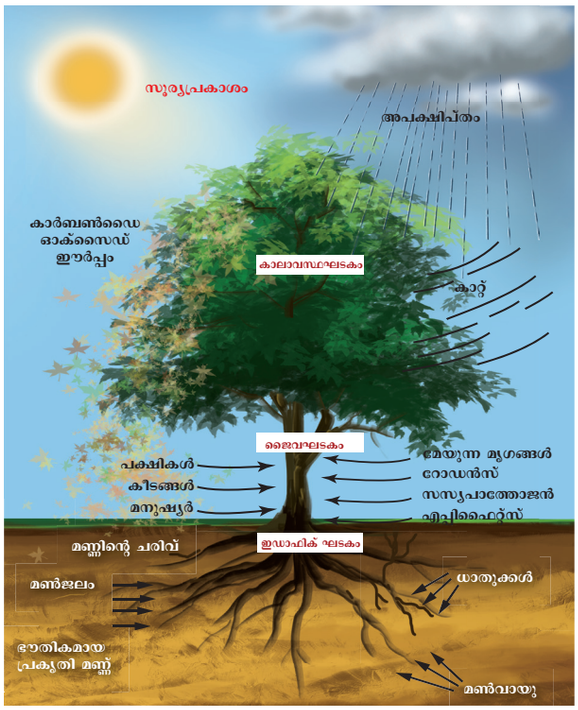
iv. ജൈവ ഘടകങ്ങൾ

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

പോപ്പി, ചിക്കറി, റോസാ എന്നീ സസ്യങ്ങൾ അതിരാവിലെ (4-5 മണിയ്ക്കുള്ളിൽ വിടരുന്നു. പ്രൈംറോസ് അസ്തമയസമയം (വൈകുന്നേരം 5-6 മണി) വിടരുന്നു. ഇതിനു കാരണം ദൈനംദിന താളമാണ്.

6.2.1 കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങൾ

സസ്യങ്ങളുടെ ജീവിതത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന പ്രകൃതിയിലെ ഘടകങ്ങളിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ് കാലാവസ്ഥ.പ്രകാശം,താപനില, ജലം, കാറ്റ്, അഗ്നി മുതലായവ കാലാവസ്ഥയിലെ ഘടകങ്ങളാണ്.

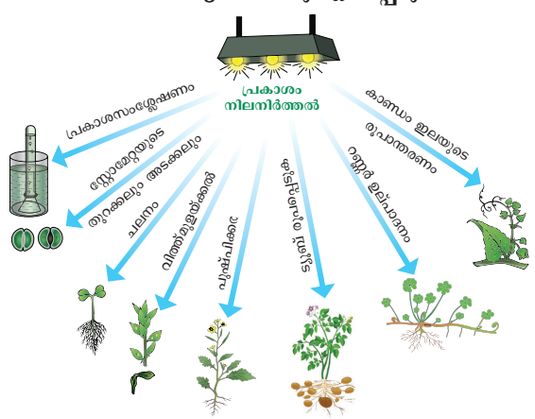


ചിത്രം 6.1: സസ്യത്തെ ബാധിക്കുന്ന പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങൾ

a. പ്രകാശം

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം, സസ്യസ്വേദനം, മുളയ്ക്കൽ, പുഷ്പിക്കൽ എന്നീ പ്രക്രീയയ്ക്ക് സസ്യങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനഘടകമാണ്പ്രകാശം.പ്രകാശമെന്നത്സസ്യങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനപരമായ ഭൗതിക പ്രവർത്തനങ്ങളായ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം, ബാഷ്പീകരണം, വിത്തുമുളയ്ക്കൽ, പുഷ്പിക്കൽ ആകിയവയ്ക്കു ആവശ്യമായ ഒരു ഘടകമാണ്. മനുഷ്യനു ദൃശ്യമായ സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ ഭാഗത്തെ വെളിച്ചം (കണ്ണിനു കാണാവുന്ന വെളിച്ചം)എന്നുവിളിക്കുന്നു.പ്രകാശത്തിന്റെകണ്ണിനുകാണാവുന്ന ഭാഗത്തെ വെളിച്ചത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം 400 700ആണ്.പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെതോത്കൂടുതൽ നീലയിലും (400-500) ചുവപ്പ് (600-700) പച്ച (500-600) ഉം ആണ്. വർണ്ണരാജിയിൽ പച്ച (500-600)തരംഗദൈർഘ്യം കുറവായി സസ്യങ്ങളാൽ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

പ്രകാശത്താൽ സസ്യങ്ങൾക്കു ഏർപ്പെടുന്ന ഫലങ്ങൾ



ചിത്രം 6.2: ഹരിത സസ്യങ്ങളിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത ഫലങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 125 3/26/2023 4:51:06 PM

പ്രകാശത്തിന്റെ തീവ്ര സഹിഷ്ണുതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സസ്യങ്ങളെ രണ്ടു തരമായി പിരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.അവ

1. **ഹിലിയോഫൈറ്റുകൾ :** സൂര്യപ്രകാശത്തെ ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങൾ
2. **സിയോഫൈറ്റുകൾ :** നിഴൽ ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങൾ. ഉദാഹരണം: ബ്രയോഫൈറ്റുകളും, ടെറിഡോഫൈറ്റുകളും

ആഴക്കടലിൽ 7500 പരിസ്ഥിതി ഇരുണ്ടതാണ്. അവിടെയുള്ള ജീവജാലങ്ങൾക്ക് സൗരോർജ്ജത്തിന്റെ ആവശ്യകതയെ അറിയാൻ സാധ്യതയില്ല. അപ്പോൾ അവരുടെ ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സ് എന്താണ്?

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

പാലിയോ ക്ലൈമറ്റോളജി ഇപ്പോൾ ഭൂമിയിൽ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ, പരിസ്ഥിതിവ്യവസ്ഥ മുതലായവ മുൻകാല കാലാവസ്ഥയെയും, പരിസ്ഥതിവ്യവസ്ഥയെയും പുനർനിർമ്മിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഉദാ:- സഹാസ്രാബ്ദങ്ങൾക്കു മുമ്പ് ഐസിനുള്ളിൽ കാണപ്പെടുന്ന വായുകുമിളകളിൽ പരാഗം, പവിഴപ്പാറ, അഴുകിയ ജന്തുക്കൾ സസ്യങ്ങൾ മുതലായവ കാണപ്പെടുന്നു. .

b. താപനില

താപനില എന്നത് ഒരു ജീവിയുടെ ഏകദേശം എല്ലാ ഉപാപചയ മാറ്റങ്ങളെയും ബാധിക്കുന്ന മുഖ്യകാരണങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്. ജീവിയുടെ ഓരോ ശരീരശാസ്ത്ര പ്രക്രിയയെയും അധിക തോതിൽ ഉപാപചയം ഉണ്ടാകുവാൻ ഒരു അനുകൂല താപനില ആവശ്യമാണ്. താപനിലയുടെ മൂന്നു പരിധികൾ ഏതൊരു ജീവിക്കും അംഗീകരിക്കപ്പെടാവുന്നതാണ് .അവ താഴെ പറയുന്നു. താപനിലയുടെ മൂന്ന് പരിധികൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

1. **കുറഞ്ഞ താപനില :** ശരീരശാസ്ത്ര പരമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ കുറവാണ്.
2. **അനുകൂല താപനില :** ശരീരശാസ്ത്ര പരമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കൂടുതലാണ്.
3. **കൂടിയ താപനില :** ശരീരശാസ്ത്ര പരമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ നടക്കുന്നില്ല.

ഒരു പ്രദേശത്തെ താപനിലയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി റാങ്കിയർ ലോകത്തിലെ സസ്യങ്ങളെ താഴെപറയുന്ന നാല് തരമായി വിഭജിച്ചു. അവ മെഗാത്തേർമുകൾ, മീസോതേർമുകൾ, മൈക്രോതേർ മുകൾ, ഹെക്കിസ്റ്റോതെർമുകൾ മുതലായവയാണ്. ചൂടുനീരുറവകളിലും, ആഴക്കടൽ ജലവൈദ്യുതി വെന്റുകളിലും ശരാശരി താപനില 100°c മുകളിലായിരിക്കും.

താപസഹിഷ്ണുതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ജീവജാലങ്ങളെ രണ്ടായി തരംതിരിക്കാം.

1. **യൂറിതെർമൽ**: ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ സഹിക്കുന്ന ജീവികളാണ്.

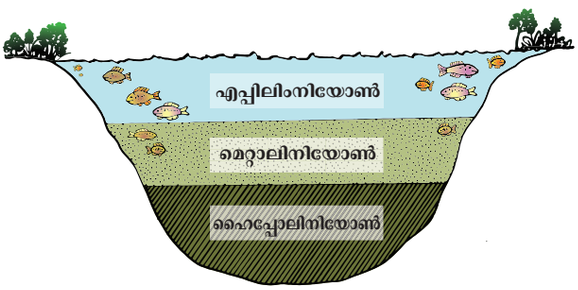
ഉദാഹരണം : സോസ്റ്റെറ (ഒരു മറൈൻ ആൻജിയോസ്പെറം), ആർട്ടെമിസിയ ട്രിഡന്റാറ്റ

2. **സ്റ്റെനോതെർമൽ :** ചെറിയ അളവിലുള്ള താപനില വ്യതിയാനങ്ങൾ മാത്രം വഹിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജീവികൾ. ഉദാഹരണം : മാവ്, ഈന്തപ്പന.

മാവിന് കാനഡ, ജർമനി തുടങ്ങിയ മിതശീതോഷ്ണ രാജ്യങ്ങളിൽ വളരാൻ കഴിയില്ല.

താപവർഗ്ഗീകരണം

ഇത് സാധാരണ ജല ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.ജലാശയങ്ങളിൽ ആഴം കൂടുന്നതതിനൊപ്പം താപനില പാർശ്വദർശനത്തിലെ മാറ്റത്തെ താപതട്ടുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.താപതട്ടിനെ പ്രധാനമായും മൂന്നായി തരം തിരിക്കാം.



ചിത്രം 6.3: കുളത്തിലെ താപവൽക്കരണം

1. **എപ്പിലിംനിയോൺ** - ജലത്തിന്റെ ചൂടു കൂടുതലുള്ള പാളി
2. **മെറ്റാലിംനിയോൺ** - ജലത്തിന്റെ താപനില ക്രമേണ കുറയുന്ന മധ്യപാളി.
3. **ഹൈപ്പോലിംനിയോൺ** - തണുത്ത ജലമുള്ള അടിഭാഗം.

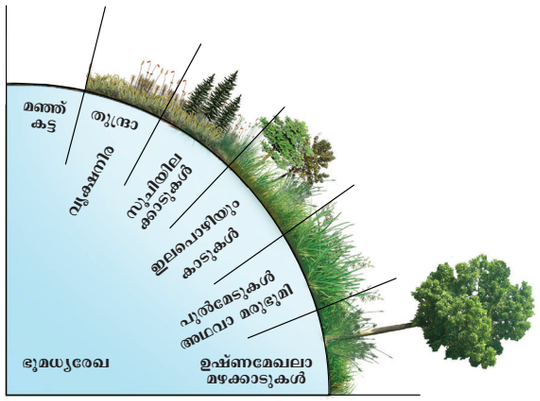
താപനില അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള മേഖല

അക്ഷാംശത്തിലും ,ഉയരത്തിലുമുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലെ താപനിലയെയും, സസ്യങ്ങളെയും ബാധിക്കുന്നു. സസ്യജാലങ്ങളുടെ അക്ഷാംശ ഉയരത്തിലുള്ള മേഖലയെ ചുവടെ വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

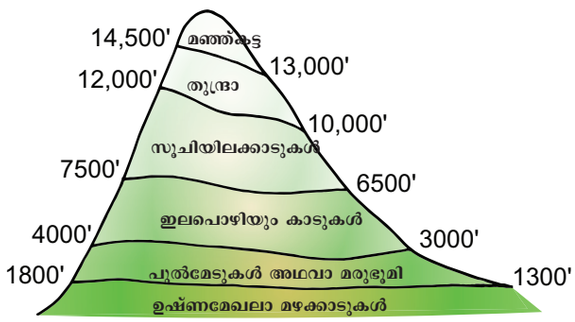
അക്ഷാംശം : മധ്യമേഖലയിൽ 0^0 മുതൽ ധ്രുവങ്ങളിൽ 90^0 വരെയുള്ള കോണാണ് അക്ഷാംശം.

ഉയരം : സമുദ്രനിരപ്പിന് മുകളിൽ എത്ര ഉയരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നുവെന്നതിനെ സ്ഥലത്തിന്റെ ഉയരം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 126 3/26/2023 4:51:07 PM



ചിത്രം 6.4: സസ്യങ്ങളുടെ അക്ഷാംശത്തിലുള്ള മേഖല



ചിത്രം 6.5: സസ്യങ്ങളുടെ ഉയരത്തിലുള്ള മേഖല

താപനിലയുടെ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ

താഴെ പറയുന്ന സസ്യശരീര പ്രവർത്തനങ്ങൾ താപ നിലയാൽ ബാധിക്കപ്പെടുന്നു.:

- ഒരു സസ്യശരീരത്തിലെ എല്ലാ ജൈവരാസ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും എൻസൈമാറ്റിക് പ്രവർത്തനത്തെ താപനില ബാധിക്കുന്നു.
- ജൈവവ്യവസ്ഥിതിയിൽ CO_2 & O_2 ലയന കഴിവിനെ താപം സ്വാധീനിക്കുന്നു.
- കൂടാതെ ശ്വസനം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും, തൈകളുടെ വളർച്ചയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ഉയർന്ന ഈർപ്പത്തോടുകൂടിയ കുറഞ്ഞ താപ നില സസ്യങ്ങൾക്ക് രോഗങ്ങൾ പകരും ഈർപ്പത്തോടുകൂടിയ വ്യത്യസ്ത താപനില സസ്യങ്ങളുടെ വ്യാപനത്തെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു.

c. ജലം

കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങളിൽ ജലം ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ്. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും സുപ്രധാന പ്രക്രീയകളെ ഇവ ബാധിക്കുന്നു.പരിണാമസമയത്ത് വെള്ളത്തിൽ നിന്നുമാത്രമാണ് ജീവജാലങ്ങൾ ഉത്ഭവിച്ചതെന്ന് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നു. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ ഏകദേശം 70% വും ജലം കാണപ്പെടുന്നു. പ്രകൃതിയിൽ ഈ മൂന്ന് വഴികളിലൂടെ സസ്യങ്ങൾക്ക് ജലം ലഭ്യമാണ്. അവ അന്തരീക്ഷ ഈർപ്പം, ശക്തിയുള്ള ജലകണങ്ങൾ, മണ്ണിലെ ജലം എന്നിവയാണ്.



നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ : വർഷം മുഴുവൻ കനത്ത മഴ ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

സക്ലിറോഫില്ലസ് വനങ്ങൾ : ശൈത്യകാലത്ത്കനത്തമഴയും, വേനൽക്കാലത്ത് കുറഞ്ഞ മഴയും, ലഭിക്കുന്നിടത്ത് കാണപ്പെടുന്നു.

സസ്യങ്ങളുടെ ഉല്പാദനക്ഷമതയും ,വിതരണവും ജലലഭ്യതയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം പ്രത്യേകിച്ചും ജലജീവികൾക്ക് പ്രധാനമാണ്. വ്യത്യസ്ത ജലാശയങ്ങളുടെ മൊത്തം ജലത്തിന്റെ ലവണാംശം (1) 5% ഉൾനാടൻ ജലം .(ശുദ്ധ ജലം) (2) 30-35% സമുദ്രജലത്തിൽ (3) 100% -ൽ കൂടുതൽ ലവണാംശമുള്ള ജലം.

1.യൂറിഹാലിൻ : ലവണാംശം കൂടുതലുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങൾ. ഉദാ-സമുദ്ര ആൽഗകൾ ,സമുദ്ര ആൻജിയോ സ്പേർമുകൾ.

2. സ്റ്റിനോഹാലിൻ : കുറഞ്ഞ ലവണാംശമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങൾ. ഉദാ- അഴിമുഖങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ.

ടെർമിനോളജി		പരിസ്ഥിതി ഘടകം
സ്റ്റെനോതെർമൽ	യൂറിതെർമൽ	താപനില
സ്റ്റെനോഹാലൈൻ	യൂറിഹാലൈൻ	ലവണം
സ്റ്റെനോഷ്യസ്	യൂറോഷ്യസ്	വാസസ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കൽ (നിച്ച്)
സ്റ്റെനോഹൈഡ്രിക്	യൂറിഹൈഡ്രിക്	ജലം
സ്റ്റെനോഫേജിക്	യൂറിഫാജിക്	ആഹാരം
സ്റ്റെനോ ബാത്തിക്	യൂഗിബാത്തിക	ജലത്തിന്റെ ആഴം
		വാസസ്ഥലം

പട്ടിക 6.2: പാരിസ്ഥിതിക ഘടകത്തിന്റെ അതിജീവനം

വിഷത്തിന്റെ, വിഷാംശത്തോടുള്ള സഹിഷ്ണുതയുടെ ഉദാഹരണങ്ങൾ.

i. സോയാബീൻ,തക്കാളി പോലുള്ള സസ്യങ്ങൾ കാഡ്മിയത്തെ പിരിച്ചെടുത്തു ചില പ്രത്യേക കോശങ്ങളിൽ ശേഖരിച്ച് കാഡ്മിയത്തിന്റെ വിഷാംശത്തെ മറ്റു കോശങ്ങളെ ബാധിക്കാതെ തടയുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 127 3/26/2023 4:51:08 PM

ii. നെൽച്ചെടിയും ,ഐക്കോർണിയയും കാഡ്മിയത്തെ അവയുടെ പ്രോട്ടീനുകളുമായി ബന്ധിച്ച് അതിജീവിക്കുന്നു. .

മലിനമായ മണ്ണിൽ നിന്ന് കാഡ്മിയം നീക്കം ചെയ്യാനും ഈ സസ്യങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം. ഇവയെ ഫൈറ്റോറൈമഡിയേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

d. കാറ്റ്

ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വായുവിനെ കാറ്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.ഇത് ഒരു സുപ്രധാന പാരിസ്ഥിതിക ഘടകമാണ്.അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ധാരാളം വാതകങ്ങൾ, കണികകൾ, മറ്റ് ഘടകങ്ങൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലെ വാതകങ്ങളുടെ ഘടന ഇങ്ങനെയാണ്. നൈട്രജൻ 78% ഓക്സിജൻ 21%, ആർഗോൺ, മറ്റ് വാതകങ്ങൾ 0.93% കാറ്റിലെ മറ്റ് ഘടകങ്ങൾ പൊടി, പുക, കണികകൾ സൂക്ഷമാണുക്കൾ എന്നിവയാണ്. കൂടാതെ ജലനീരാവി, വാതക മലിനീകരണം, സൂക്ഷമജീവികൾ, സ്പോറുകൾ, പരാഗങ്ങൾ മുതലായവയാണ്. കാറ്റിന്റെ വേഗത അളക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് **അനിമോമീറ്റർ.**



ആൻസിഡോ ഇഫക്റ്റ്

അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് പുറപ്പെടുന്ന വാതകങ്ങൾ കാരണം കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. പൊടി, വ്യവസായങ്ങൾ. വാഹനങ്ങൾ, കാട്ടുതീ എന്നിവയിൽ നിന്ന് പൊടി എയറോസോൾ (അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള ദ്രാവക കണികകൾ) എന്നിവ പുറന്തള്ളുന്നത് ഏതൊരു പ്രദേശത്തിന്റെയു താപനിലയെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ചെറിയ കണങ്ങളുള്ള എയറോസോൾസ് അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന സൗരവികിരണത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനെ ആൽബിഡോപ്രഭാവം എന്നു പറയുന്നു. ഇത് താപനില, പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം, ശ്വസനം എന്നിവയെ കുറയ്ക്കുന്നു. സൾഫർ സംയുക്തങ്ങൾ ഓസോണിനെ നശിപ്പിക്കുകയും മഴവെള്ളത്തിലെ അസിഡിഫിക്കേഷൻ (മഴനീരിനെ അംമ്ലമാക്കാൻ)കാരണം അമ്ലമഴ ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

കാറ്റിന്റെ ഫലങ്ങൾ

- മഴ ഉണ്ടാകുന്നതിനുള്ള പ്രധാനഘടകമാണ് കാറ്റ്.
- വായുസഞ്ചാരത്തെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ് .തടാകങ്ങളിലും സമുദ്രങ്ങളിലും തരംഗമുണ്ടാക്കാൻ കാരണമാകുന്നു.
- ശക്തമായ കാറ്റ്, മണ്ണൊലിപ്പിന് കാരണമാവുകയും മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠതയെ കുറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- സസ്യസ്വേദനത്തിന്റെ തോതിനെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു.
- വായു മുഖേനയുള്ള പരാഗണ സസ്യങ്ങൾക്ക് ഇവ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു.
- ഫലങ്ങളുടെയും വിത്തുകളുടെയും സ്പോറുകളുടെയും വിതരണത്തിന് ഇവ സഹായിക്കുന്നു.
- ശക്തമായ കാറ്റ് വലിയ വൃക്ഷങ്ങളെ അടിവേരോടെ പിഴുതു കളയുന്നു.
- ഒരേ ദിശയിലുള്ള കാറ്റ് അടിക്കുമ്പോൾ വൃക്ഷങ്ങളെല്ലാം കൊടിയുടെ രൂപത്തിലുള്ള വളർച്ചയ്ക്ക് പ്രേരിതമാകുന്നു



ചിത്രം 6.6: പതാക രൂപത്തിലുള്ള വൃക്ഷങ്ങൾ

e. അഗ്നി

ജ്വലനം എന്ന രാസപ്രക്രീയമൂലം ചൂടും, പ്രകാശവും പുറത്തുവരുന്നു.തീ എന്നത് ഊർജ്ജം പുറത്തുവിടുന്ന ഒരു ഘടകമാണ്. ഇത് കൂടുതലും മനുഷ്യനിർമ്മിതവും വൃക്ഷത്തിന്റെ ഉപരിതലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഘർഷണം മൂലം ചില സമയങ്ങളിൽ സ്വാഭാവികമായും ഉണ്ടാകുന്നു. തീയെ സാധാരണയായി മൂന്നായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. **നിലത്തിലെ തീ :** ഇവ ജ്വാലയില്ലാതെ മണ്ണിനടിയിൽ കത്തുന്നു.
2. **ഉപരിതല തീ :** ഇത് ചെറിയ ചെടികളെയും കുറ്റിച്ചെടികളെയും കത്തിച്ചുകളയുന്നു.
3. **ശീർഷാഗ്നി :** ഇത് വനമേഖലകളിൽ മേൽ ഭാഗത്തെ എരിക്കുന്നു.

തീയുടെ ഫലങ്ങൾ

- തീ സസ്യങ്ങൾക്ക് നേരിട്ട് നാശത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- പരാദ ഭോജികളായ ഫംഗസുകളുടെയും പ്രാണികളുടെയും പ്രവേശനത്തിന് അനുയോജ്യമായ സ്ഥലങ്ങളാണ് കത്തിക്കരിഞ്ഞ് അവശേഷിക്കുന്ന തഴമ്പുകൾ
- ഇത് പ്രകാശം, മഴ, പോഷകചക്രം, മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠത, മണ്ണിലെ സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ എന്നിവയിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നു.
- തീ കത്തിയ പ്രദേശങ്ങലിലെ മണ്ണിനെ പൈറോഫിലസ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
  ഉദാഹരണം – *പൈറോനെമ കോൽഫ്ളുയെൻസ്*

അഗ്നിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നവ – റ്റൈറിസ്, പൈറോനെവ (പൂപ്പൽ) എന്നിസസ്യങ്ങൾ അഗ്നിക്കിരയാവുകയും, തീയുടെ ശല്യമുള്ളതുമായ പ്രദേശത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ അവയെ തീയുടെ ഇൻഡിക്കേറ്ററുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 128 3/26/2023 4:51:08 PM

ഫയർ ബ്രേക്ക് – ഇത് സസ്യജാലങ്ങൾക്കിടയിലെ അകലം ആണ് .അത് തീയുടെ പുരോഗതിയെ തടയാനോ മന്ദഗതിയിൽ ആക്കാനോ സഹായിക്കുന്നു.

സ്വാഭാവിക തീപിടുത്തം (നാച്ചുറൽ ഫയർ ബ്രേക്ക്) സസ്യജാലങ്ങൾക്കിടയിൽ കാണപ്പെടുന്ന നദി, തടാകം, മലയിടുക്ക് തുടങ്ങിയവ സസ്യങ്ങളുടെ അഭാവം ഉണ്ടാക്കുമ്പോൾ സ്വാഭാവിക തീപിടുത്തം ഉണ്ടാകുന്നില്ല.

റൈറ്റിഡോം : തീക്കെതിരായ സസ്യങ്ങളുടെ ഘടനാപരമായ പ്രതിരോധമാണിത് .അവസാനമായി രൂപം കൊണ്ട പെരിഡർമിലേക്ക് നീളുന്ന വൃക്ഷങ്ങളുടെ തൊലിയെ റൈറ്റിഡോം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സ്യൂബറൈസ്ഡ് പെരിഡേം, കോർട്ടിക്കൽഫ്ളോയം കലകൾ എന്നിവ പല അടുക്കുകളുള്ള നിരകളാലായതാണ് .ഇത് കാണ്ഡത്തെ, തീ, ജലനഷ്ടം, പ്രാണികളുടെ ആക്രമണം, സൂക്ഷമജീവികളുടെ ആക്രമണം എന്നിവയിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നു.

6.2.2 മണ്ണിന്റെ ഘടകങ്ങൾ

ഒരുപ്രത്യേക പ്രദേശത്ത് രൂപം കൊണ്ട മണ്ണിന്റെ ഭൗതികവും രാസപരവുമായ ഘടന ഉൾപ്പെടുന്നതാണ് ഇഡാഫിക് ഘടകങ്ങൾ. മണ്ണിനെകുറിച്ചുള്ള പഠനത്തെ പെഡോളജി എന്നു വിളിക്കുന്നു.

മണ്ണ്

സസ്യങ്ങൾക്ക് വളരാൻ കഴിയുന്ന ഭൂമിയുടെ ഉപരിപ്ലവമായ പാളിയാണ് മണ്ണ്.മണ്ണിലെ ഘടകങ്ങൾ,മണ്ണിലെ ജലം ,മണ്ണിലെ വായു ,മണ്ണിലെ ജീവികൾ എന്നിവ അടങ്ങിയ സങ്കീർണ്ണമായ സംയോജിത മിശ്രിതമാണ്.

മണ്ണുണ്ടാകുന്നത്

മണ്ണ് സാധാരണ പാറകളിൽ നിന്നാണ് ഉത്ഭവിക്കുന്നത് .പരിസ്ഥിതിയുടെയും കാലാവസ്ഥയുടെയും പ്രക്രീയയാണ് മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണത്തിന് നിദാനം. ബാക്റ്റീരിയ ഫംഗസ്സ് ലൈക്കൺ തുടങ്ങിയ സസ്യങ്ങൾ ആസിഡുകളുടെയും ചില രാസവസ്തുക്കളുടേയും ഉല്പാദനത്തിലൂടെ പാറകളെ തകർക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

മണ്ണിന്റെ തരങ്ങൾ

മണ്ണിന്റെ രൂപികരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മണ്ണിനെ പലതായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. **അവശിഷ്ടമണ്ണ്:** പാറകൾ പൊടിഞ്ഞുണ്ടാകുന്ന മണ്ണ്
2. **വാഹകമണ്ണ്:** വിവിധ വാഹകർ മൂലം മണ്ണ് കടത്തപ്പെടുന്നു.

സസ്യങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന പ്രധാന ഇഡാഫിക് ഘടകങ്ങൾ താഴെതന്നിരിക്കുന്നു:

1. മണ്ണിന്റെ ഈർപ്പം : സസ്യങ്ങൾ മഴവെള്ളത്തെയും, ഈർപ്പത്തെയും അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്ന് നേരിട്ട് വലിച്ചെടുക്കുന്നു.

2. മണ്ണിലെ ജലം : സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയിൽ മണ്ണിലെ ജലം ഒഴിവാക്കാൻ ആകാത്ത ഒരു ഘടകമാണ്. മണ്ണിലെജലംഉണ്ടാകുവാനുള്ളപ്രധാനപ്പെട്ടസ്രോതസ്സ് മഴയാണ്. മണ്ണിന്റെ കണങ്ങളുടെ സുഷിരങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള കൃാപ്പിലറി ജലവും പലകോണുകൾ വഴി ജലം ലഭിക്കുന്നകുമാണ് സസ്യങ്ങൾക്ക് ജലം ലഭിക്കുവാനുള്ള കാരണം.

3. മണ്ണിന്റെ പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങൾ : മണ്ണ് ചിലപ്പോൾ അമ്ലമോ ,ക്ഷാരമോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടും കലർന്നതോ ആവാം .മണ്ണിന്റെ ലായനിയിലെ മൂല്യം സസ്യ പോഷകങ്ങളുടെ ലഭ്യത നിർണ്ണയിക്കുന്നു.വിള സസ്യങ്ങളുടെ കൃഷിക്ക് മണ്ണിന്റെ ഏറ്റവും മികച്ച പിഎച്ച് പരിധി 5.5 മുതൽ 6.8 വരെയാണ്.

4. മണ്ണിന്റെ പോഷകങ്ങൾ : ധാതുക്കളും, ജൈവപോഷകങ്ങളും പോലുള്ള എല്ലാ അവശ്യ സസ്യ പോഷകങ്ങളും അയോണുകളുടെ രൂപത്തിൽ നൽകാനുള്ള മണ്ണിന്റെ കഴിവാണ് മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ടതയും ഉൽപാതനക്ഷമതയും.

5.മണ്ണിന്റെ താപനില : ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ വിഭജനം നിർണ്ണയിക്കുന്നതിൽ മണ്ണിന്റെ താപനില ആ പ്രദേശത്തിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.താഴ്ന്ന താപനില ജലത്തിന്റെ ഉപയോഗവും വേരുകളുടെ ആഗിരണത്തെയും കുറയ്ക്കുന്നു.

6. മണ്ണിന്റെ അന്തരീക്ഷം : മണ്ണിലെകണികകൾക്കിടയിൽ അവശേഷിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ ഓക്സിജനും കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡും കാണപ്പെടുന്നു.

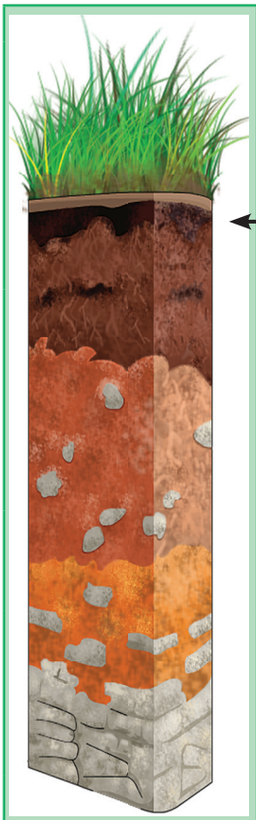
7. മണ്ണിലെ ജീവികൾ : മണ്ണിലുള്ള പല ജീവികളും അതായത് ബാക്റ്റീരിയ, ഫംഗസ്, പായൽ, പ്രോട്ടോസോവൻ, പ്രാണികൾ, നിമറ്റോഡുകൾ, മണ്ണിര മുതലായവയെ മണ്ണിലെ ജീവികൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

മണ്ണടുക്ക്



മണ്ണടുക്കിനെ ആഴത്തിനനുസരിച്ച് പല മണ്ഡലങ്ങളായി വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.ഇവ ഭൗതികവും, രാസപരവും, ജൈവപരവുമായി വ്യത്യസ്തരീതിയിൽ വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ തുടർച്ചയായി ഒന്നിന് മുകളിൽ ഒന്നായി അടുക്കി വച്ചിരിക്കുന്ന

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 129 3/26/2023 4:51:08 PM



മണ്ഡലം	വിവരണം
O–മണ്ഡലം (ജൈവമണ്ഡലം) ജൈവവളം	ഇതിൽ പുതിയതോ ,ഭാഗികമോ അഴുകിയതോ ആയ ജൈവവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. O1 – പുതുതായി വീണുപോയ ഇലകൾ, ചില്ലകൾ, പൂക്കൾ,ഫലങ്ങൾ O2 – മൃതസസ്യങ്ങൾ ,മൃഗങ്ങൾ അവയുടെ വിസർജ്യ വസ്തുക്കൾ എന്നിവ സൂക്ഷ്മ ജീവികളാൽ വിഘടിക്കുന്നു. സാധാരണയായി കാർഷിക മരുഭൂമികളിലില്ല.
A–മണ്ഡലം (ലീച്ച്ഡ് മണ്ഡലം) മേൽമണ്ണ്- ജൈവവളവും ധാതു ക്കളും	മേൽമണ്ണിലുള്ള ജൈവവളങ്ങൾ ജീവജാലങ്ങൾ, ജൈവധാതുക്കൾ A1 – ജൈവധാതുക്കളുടെ മിശ്രിതം കാരണം ഇരുണ്ടതും ജൈവവസ്തുക്കളാൽ സമ്പന്നവുമാണ്. A2 – വലിയ വലിപ്പമുള്ള ധാതുകണങ്ങളുള്ള ഇളം നിറമുള്ള പാളി.
B-സഞ്ചിതമണ്ഡലം (ശേഖരണ മണ്ഡലം) (അടിമണ്ണ്-ജൈവവള കുറവ്, ഉയർന്ന ധാതുക്കൾ)	ഇതിൽ ഇരുമ്പ്, അലുമിനിയം, സിലിക്ക, കളിമണ്ണ്, ജൈവസംയുക്തങ്ങൾ എന്നിവ കാണപ്പെടുന്നു
C - കാലാവസ്ഥാമണ്ഡലം (ഭാഗികമായി പൊടിഞ്ഞ മണ്ഡലം)പൊടിഞ്ഞ പാറത്തുണ്ടുകൾ കുറച്ചോ അല്ലെങ്കി ൽ സസ്യങ്ങളോ ജന്തുക്കളോ കാണപ്പെടുന്നില്ല.	ഇതിൽ മണ്ണ് ഉണ്ടാകുന്നതിലേക്ക് ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങളും, വളരെ കുറഞ്ഞ തോതിൽ ജീവികൾ ഇല്ലാത്ത ജൈവ പദാർത്ഥവും കാണപ്പെടുന്നു.
R – മണ്ഡലം (ബെഡ്റോക്ക്)	ഈ ബെഡ്റോക്കിന്റെ ഉത്ഭവസ്ഥാനമാണ് അതിന് മുകളിലായി ജലം കാണപ്പെടുന്നു.

ചിത്രം 6.7: മണ്ണടുക്ക്

മണ്ഡലത്തിനെ മണ്ണടുക്ക് എന്ന് പറയുന്നു.

വിവിധതരം മൺതരികൾ

മൺതരികളുടെ ശരിയായ തോതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി അവയെ നാലായി തരംതിരിക്കാം.

	മണ്ണിന്റെ തരം	വലുപ്പം	ശരാശരി
1	കളിമണ്ണ്	0.002 mm നെക്കാൾ കുറവ്	50% എക്കൽ (തണുത്തതും, മണ്ണ് കട്ടികൂടിയ മണ്ണുമാണ്.
2	എക്കൽ മണ്ണ്	0.002 to 0.02mm	90% എക്കൽ മണ്ണ്, 10% മണ്ണ്.
3	ലോമിമണ്ണ്	0.002 to 2mm	70% എക്കൽ മണ്ണ് 30 % കളിമണ്ണ് / രണ്ടും ചേർന്നത് (പൂന്തോട്ട മണ്ണ്)
4	മണൽ മണ്ണ്	0.2 to 2 mm	85% മണ്ണ്, 15% കളിമണ്ണ്.

പട്ടിക 6.3: മൺ തൻമാത്രകളുടെ തരങ്ങൾ

ലോമിമണ്ണ്: കൃഷിക്ക് അനുയോജ്യമായ മണ്ണാണിത്. ഇത് 70 % മണലും 30 % കളിമണ്ണ് അല്ലെങ്കിൽ വണ്ടൽ മണ്ണ് അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടും കലർന്ന് കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് നല്ലവണ്ണം ജലത്തെ നിലനിർത്തുവാനും സാവധാനത്തിൽ ജലം ഒഴുകിപ്പോകുവാനും സഹായിക്കുന്നു. ഇത്തരം മണ്ണിൽ മണ്ണിലെ സുഷിരങ്ങൾക്കിടയിൽ നല്ല കാറ്റോട്ടം ഉള്ളതിനാൽ സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾനല്ലവണ്ണം മണ്ണിൽ നുഴഞ്ഞിറങ്ങാൻ സഹായിക്കുന്നു.

മണ്ണിലെ ജലം നിലനിർത്തൽ,വായുസഞ്ചാരം, ധാതുക്കൾ എന്നിവ അടിസ്ഥാനമാക്കി സസ്യങ്ങളുടെ വിതരണം താഴെപറയുന്ന തരങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. **ഹാലോഫൈറ്റുകൾ:** ലവണമണ്ണിൽ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ.
2. **സാമോഫൈറ്റുകൾ:** മണൽ മണ്ണിൽ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ.
3. **ലിതോഫൈറ്റുകൾ:** പാറയുടെ മുകൾഭാഗത്ത് വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾ.
4. **കാസ്മോഫൈറ്റുകൾ:** പാറയിടുക്കുകളിൽ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ.
5. **ക്രിപ്റ്റോ ഫൈറ്റുകൾ:** മണ്ണിനടിയിൽ ജീവിക്കുന്ന ജീവികൾ
6. **ക്രയോഫൈറ്റുകൾ:** ഐസിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന ജീവജീലങ്ങൾ
7. **ഓക്സിലോഫൈറ്റുകൾ:** അമ്ലമണ്ണിൽ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ
8. **കാൽസിഫൈറ്റുകൾ:** കാത്സ്യം കൂടുതലുള്ള ക്ഷാരമണ്ണിൽ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 130 3/26/2023 4:51:09 PM

ഹൊള്ളാർഡ് മണ്ണിൽ കാണപ്പെടുന്ന മൊത്ത ജലം

ക്രസാർഡ് സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനപ്രദമായ ജലം

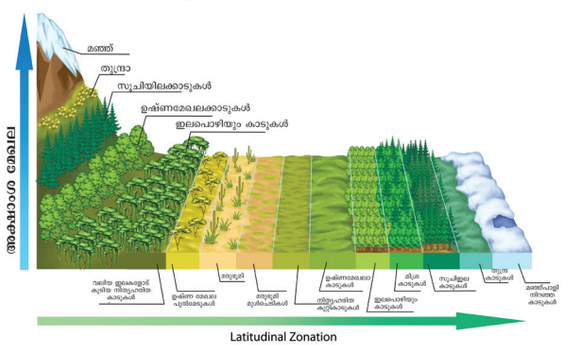
എക്കാർഡ് സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനപ്രദമല്ലാത്ത ജലം

6.2.3 ഭൂപ്രകൃതിഘടകങ്ങൾ

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതല സവിശേഷതകളെ ടോപ്പോഗ്രാഫി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സൗരവികിരണം, താപനില, ഈർപ്പം, മഴ, അക്ഷാംശം, ഉയരം എന്നിവയുടെ പ്രതിപ്രവർത്തനമാണ് ഏത് പ്രദേശത്തിന്റെയും കാലാവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന ഭൂപ്രകൃതി നിർണ്ണയിക്കുന്നത്, ആസ്ഥലത്തിന്റെ സൗരവികിരണം, താപനില,ഈർപ്പം, മഴ, അക്ഷാംശം, ഉയരം എന്നിവയാണ്. പർവ്വതത്തിന്റെ കുത്തനെ ഉള്ളത്, ദിശ പർവതത്തിന്റെ ചരിവ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

a. അക്ഷാംശങ്ങളും, ഉയരങ്ങളും

ഭൂമദ്ധ്യരേഖയിൽ നിന്നുള്ള ദൂരത്തെ അക്ഷാംശങ്ങൾ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ഭൂമദ്ധ്യരേഖാ ഭാഗത്ത് താപനില അധികമായും, ധ്രുവങ്ങളെ നോക്കി പടിപ്പടിയായി കുറഞ്ഞും കാണപ്പെടുന്നു. ഭൂമദ്ധ്യ രേഘാ ഭാഗത്തു നിന്നും ധ്രുവങ്ങളെ നോക്കി കാണപ്പെടുന്ന പലതരത്തിലുള്ള സസ്യസമൂഹങ്ങളെ ചിത്രത്തോടുകൂടി താഴെകൊടുക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 6.8: ഉയരത്തിലുള്ളതും അക്ഷാംശത്തിലുമുള്ള സസ്യങ്ങൾ

കടൽ നിരപ്പിൽ നിന്നും കാണപ്പെടുന്ന ഉയരത്തെ കുത്തനെയുള്ള ഉയരം എന്നു പറയുന്നു. അധിക ഉയരത്തിൽ കാറ്റിന്റെ ഉയരവും അധികമായി കാണപ്പെടുന്നു. താപനിലയും ,കാറ്റിന്റെ മർദ്ദവും കുറഞ്ഞും അന്തരീക്ഷ ഈർപ്പവും, പ്രകാശത്തിന്റെ തീവ്രതയും അധികരിച്ചും കാണപ്പെടുന്നു. ഈ കാരണങ്ങളാൽ വ്യത്യസ്തമായ ഉയരങ്ങളിൽ സസ്യങ്ങൾ വ്യത്യാസപ്പെട്ടുതനിപ്പെട്ട ഒരു മണ്ഡലം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

b. പർവ്വതങ്ങളുടെ ദിശ

വടക്ക്, തെക്ക് ദിശകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന മലകളിൽ ഏർപ്പെടുന്ന വ്യത്യസ്തമായ മഴയുടെ അളവ്, ഈർപ്പം, പ്രകാശത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം, പ്രകാശത്തിന്റെ തീവ്രത, ആ പ്രദേശത്തിന്റെ താപനില,എന്നീ ഘടകങ്ങളാൽ പലവിധത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും കാണപ്പെടുന്നു.

ഒരു മലയുടെ രണ്ടുഭാഗങ്ങളും വെവ്വേറെയായ സൂര്യപ്രകാശം, സൂര്യവികിരണം, കാറ്റിന്റെ പ്രവർത്തികൾ, മഴ ആകിയവയെ സ്വീകരിക്കുന്നു. ഈ രണ്ടു ഭാഗങ്ങളിലും മഴ ലഭിക്കുന്ന ഭാഗത്ത് അധിക തോതിൽ സസ്യങ്ങളെയും, മഴ കുറഞ്ഞ ഭാഗത്ത് മഴയുടെ ദൗർലഭ്യത മൂലം വളരെ കുറഞ്ഞ തോതിൽ സസ്യങ്ങളെയും കാണാം.

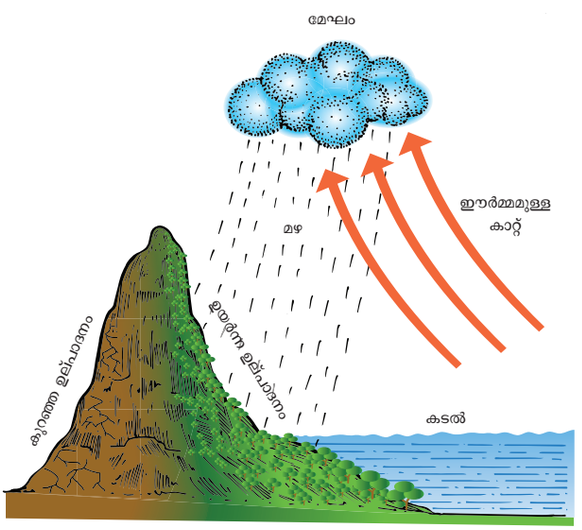
ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ തമ്മിലുള്ള സംഗമസ്ഥലം രണ്ടു പരിസ്ഥിതിഘടനകൾക്ക് ഇടയിൽ കാണപ്പെടുന്ന രൂപാന്തര മണ്ഡലത്തെ എക്കോടോൺ എന്നു പറയുന്നു. ഉദാ:- വനങ്ങൾക്കും, പുൽമേടുകൾക്കും ഇടയിൽ കാണപ്പെടുന്ന അതിർത്തി.

സമീപപ്രഭാവം ചില ഇനങ്ങൾ രണ്ടു ആവാസവ്യവസ്ഥിതിയുടെ സ്വാധീനം കാരണമായി എക്കോടോൺ ഭാഗത്ത് കാണപ്പെട്ടാൽ അതിനെ സമീപപ്രഭാവം എന്നു പറയുന്നു.ഉദാ:-മൂങ്ങ കാടുകൾക്കും പുൽമേടുകൾക്കും ഇടയിലുള്ള ഇക്കോടോൺ ഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്നു.

ഇതുപോലെ ജലാശയങ്ങളായ കുളങ്ങളിൽ മണ്ണിന്റെ ചരിവ് കാരണമായി പാർശ്വ, മധ്യഭാഗത്ത് ജലം പല തരം ആഴങ്ങളുള്ളതായും, വ്യത്യസ്തമായ തരംഗങ്ങൾ കാരണമായി ഒരേ പരപ്പളവിൽ വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ പലതരത്തിലുള്ള ജീവികൾ കാണപ്പെടുന്നു.

c. പർവ്വതത്തിന്റെ കുത്തനെയുള്ള ഭാഗം

കുന്ന് അഥവാ മലയുടെ കുത്തനെയുള്ള ഭാഗം മഴവെള്ളം വേഗത്തിൽ ഒഴുകാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ജലനഷ്ടവും, മേൽമണ്ണ് വേഗത്തിൽ അകറ്റപ്പെട്ട് മൺചരിവു ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിന്റെ കാരണമായി കുറഞ്ഞ അളവിൽ സസ്യവളർച്ച ഇവിടെ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിന്റെ മറുഭാഗത്തുള്ള സമനില, താഴ്വരകളിൽ മണ്ണിന്റെ മേൽപ്പരപ്പിൽ നിന്നും ജലം മെല്ലെ ഒഴുകുന്നതിനാലും, ജലം നല്ലവണ്ണം സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നതിനാലും സസ്യസമൂഹങ്ങൾ ഇവിടെ നിറഞ്ഞു കാണപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 6.9: മലയുടെ ചരിവ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 131 3/26/2023 4:51:11 PM

6.2.4 ജീവഘടകങ്ങൾ

സസ്യങ്ങളെയും, ജന്തുക്കളെയും ബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.ഇവ സസ്യങ്ങളെ പ്രത്യക്ഷമായും പരോക്ഷമായും പരിസ്ഥിതിയെ പരിഷ്കരിക്കുന്നു. ഒരു സമൂഹത്തിൽ ഒരുമിച്ച് ജീവിക്കുകയും പരസ്പരം സ്വാധീനിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന സസ്യങ്ങൾ അതുപോലെ സസ്യങ്ങളുമായുള്ള സംസർഗ്ഗത്തിൽ മൃഗങ്ങളും ഒന്നോ അതിലധികമോ രീതിയിൽ സസ്യ ജീവിതത്തെ ബാധിക്കുന്നു.

പ്രത്യക്ഷമായ പ്രതിപ്രവർത്തനം

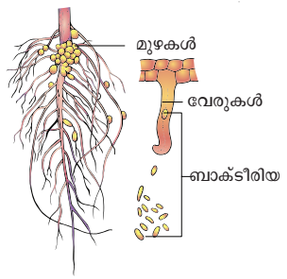
പങ്കെടുക്കുന്ന ഒന്നോ രണ്ടോ സ്പീഷിസുകൾക്ക് പ്രയോജനം ലഭിക്കുമ്പോൾ അത് നല്ല ഇടപെടലാണ്. ഉദാ:- പ്രത്യക്ഷമായ ഇടപെടൽ

a. പരസ്പരവാദം : രണ്ടു തരത്തിലുള്ള ഇനങ്ങൾക്കും ഇടയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന നിർബന്ധിതപ്രതിപ്രവർത്തനത്തിൽ രണ്ടു ഇനങ്ങൾക്കും പ്രയോജനമുണ്ടാകുന്നു. ഇതിനായി ചില പൊതുവായ ഉദാഹരണങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

നൈട്രജൻ സ്ഥിരപ്പെടുത്തൽ

ലെഗ്യൂം (പയറിനം) വകയിലുള്ള സസ്യങ്ങളിൽ വേരുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന മുഴകളിൽ റൈസോബിയം (ബാക്ടീരിയം) സഹജീവി നിലയിൽ ജീവിക്കുന്നു. ലെഗ്യൂം സസ്യവേരുകളിൽ നിന്നും റൈബോസിയം ആഹാരത്തിനെ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.അതിനുപകരമായി അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നും നൈട്രജനെ സ്ഥിരപ്പെടുത്തി നൈട്രേറ്റായി മാറ്റി ആതിഥേയ സസ്യങ്ങൾക്ക് റൈസോബിയം നൽകുന്നു.

മറ്റുദാഹരണങ്ങൾ:



ചിത്രം 6.10:
ലെഗ്യൂം സസ്യങ്ങളിലെ മുഴകളും ബാക്ടീരിയയും

- ജലപന്തലുകൾ, നൈട്രജൻ സ്ഥിരപ്പെടുത്തുന്ന സയനോബാക്ടീരിയം
- സൈക്കസ് സസ്യത്തിന്റെ (ജീംനോസ്പേം) പവിഴവേരുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന അനബീന.
- ആന്തോസെറസ് ബ്രയോഫൈറ്റ്സ് സസ്യശരീരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന സയനോ ബാക്ടീരിയം
- അത്തിപ്പഴങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഒരുതരം കടന്നൽ.
- ആൽഗയ്ക്കും, ഫംഗസ്സിനും ഇടയിലുള്ള പരസ്പര ഇടപെടലുകളെ ലൈക്കൻ എന്നു പറയുന്നു.
- **മൈക്കോറൈസാ** - (ഫംഗൽ റൈസോയ്ഡ്കൾ) ഉയർന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾക്കും ഫംഗസ്സുകൾക്കും ഇടയിലുള്ള ബന്ധം

b. സഹഭോജിതം : രണ്ട് വ്യത്യസ്തമായ ഇനങ്ങൾക്ക് ഇടയിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനത്താൽ ഒന്ന് പ്രയോജനം അടയുന്നു.മറ്റൊന്ന് പ്രയോജനം അടയുന്നില്ല.അല്ലെങ്കിൽ ബാധിപ്പ് ഉണ്ടാകുന്നില്ല. ഇതിൽ പ്രയോജനം അടയുന്ന വർഗ്ഗത്തെ കോമൺ സെൽ എന്നും അതേ സമയം മറ്റെ ഇനത്തെ ആതിഥേയസസ്യം എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഇവയ്ക്ക് പൊതുവായ ഉദാഹരണം താഴെ പറയുന്നു.

	പ്രതിപ്രവർത്തനം	പ്രതിപ്രവർത്തനതരം		സംയോഗം	പ്രഭാവം
1. പോസിറ്റീവ് പ്രതിപ്രവർത്തനം					
1	**പരസ്പര വാദം**	(+)	(+)	രണ്ട് ഇനങ്ങളും പ്രയോജനമടയുന്നു.	ലൈക്കണുകൾ ഫംഗസുള്ള റൈസോയിലുകൾ
2	**സഹഭോജികൾ**	(+)	(0)	ഒരിനം പ്രയോജനമടയുന്നു. മറ്റൊരിനം ബാധിക്കപ്പെടുന്നില്ല.	ഓർക്കിഡുകൾ വള്ളിച്ചെടികൾ
2. നെഗറ്റീവ് പ്രതിപ്രവർത്തനം					
4	**പ്രിഡേഷൻ** (വേട്ടയാടൽ)	(+)	(-)	ഒരിനത്തിന് ഗുണവും മറ്റെ ഇനത്തിന് ദോഷവും ഉണ്ടാകുന്നു	ഡ്രൊസീറ, നെപ്പന്തസ്
5	**പരഭോജിതം**	(+)	(-)	ഒരു ഇനത്തിന് ഗുണവും, മറ്റേ ഇനത്തിന് ദോഷവുമുണ്ടാകുന്നു.	കസ്കുട്ടാ,ഡ്യുറാൻഡാ വിസ്കം
6	**മത്സരം**	(-)	(-)	രണ്ടിനങ്ങൾക്കും ദോഷമുണ്ടാക്കുന്നു	പുൽമേടുകളിലുള്ള ഇനങ്ങൾ
7	**അമൻസാലിസം**	(-)	(0)	ഒന്നിനു ദോഷവും മറ്റേതിന് ഗുണവും ദോഷവുമില്ല	പെൻസിലീയം സ്റ്റെഫൈലോകോക്കസ്

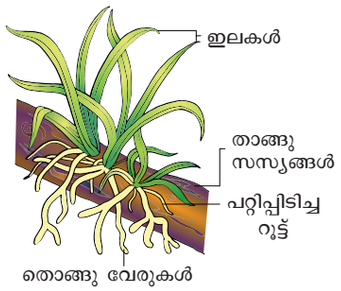
(+) പ്രയോജനപ്പെടുന്നവ, (-) ദോഷമുണ്ടാകുന്നവ (0)ബാധിക്കപ്പെടാത്തവ

പട്ടിക 6.4: വ്യത്യസ്ത സസ്യങ്ങളുടെ ആകർഷണം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 132 3/26/2023 4:51:11 PM

പരാദസസ്യങ്ങൾ

ഈ സസ്യങ്ങൾ മറ്റു സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിച്ച് ജീവിക്കുകയും ആ സസ്യങ്ങളെ ഉപദ്രവിക്കാതെ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ പരാദസസ്യങ്ങളെന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിലാണ് ഇവ സാധാരണയായി കാണുന്നത്



ചിത്രം 6.11:
പരാദ സസ്യങ്ങൾ വാണ്ട

ഉയർന്ന പരാദസസ്യങ്ങൾ അതിന്റെ പോഷകങ്ങളും ജലവും അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നത് അവയുടെ ഹൈഗ്രോസ്കോപ്പിക് വേരുകളുടെ സഹായത്തോടെ ആണ്. അതിൽ പ്രത്യേകതരം സ്പോഞ്ചി ടിഷ്യുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനെ വെലാമെൻ കലകൾ എന്നു പറയുന്നു. അതിനാൽ ഇവ സ്വന്തമായി ഭക്ഷണം തയ്യാറാക്കുന്നു. ഇവ ആതിഥേയസസ്യത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല. ഒരു തരത്തിലും ഉപദ്രവിക്കുന്നില്ല.

- പല ഓർക്കിഡുകൾ, ഫേണുകൾ, ലിയാനകൾ, തൂങ്ങികിടക്കുന്ന മോസുകൾ, പെപറോമിയ, മണി പ്ലാന്റ്, ആസ്നിയ, ലൈക്കയിൻ എന്നിവ പരാദ സസ്യങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.
- സ്പാനിഷ് മോസ - ഓക്ക് മരങ്ങളിലും പൈൻ മരങ്ങളിലും ആണ് സാധാരണ ടില്ലാൻസിയ സസ്യം വളരുന്നത്.



ഫോട്ടോസഹകരണം

രണ്ട് ജീവജാലങ്ങൾക്കും പ്രയോജനം ലഭിക്കുന്നതും എന്നാൽ രണ്ട് സസ്യങ്ങളും പരസ്പരം ആശ്രയിച്ചിട്ടുമില്ല. ഉദാ - മണ്ണിലെ ബാക്ടീരിയ,ഫംഗസ്, മണ്ണിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾ.

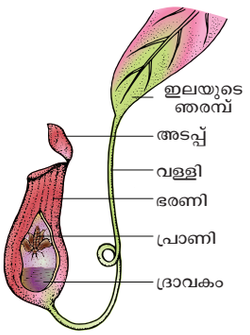
നെഗറ്റീവ് ഇടപെടൽ

രണ്ട് ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനത്തെ ഒരു ജീവി വർഗ്ഗത്തിന് പ്രയോജനം ലഭിക്കുകയും മറ്റൊന്നിന് ദോഷമുണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ നെഗറ്റീവ് ആകർഷണം എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണം - വേട്ടയാടൽ, പരാന്നഭോജികൾ, മത്സരം, അമൻസലിസം.

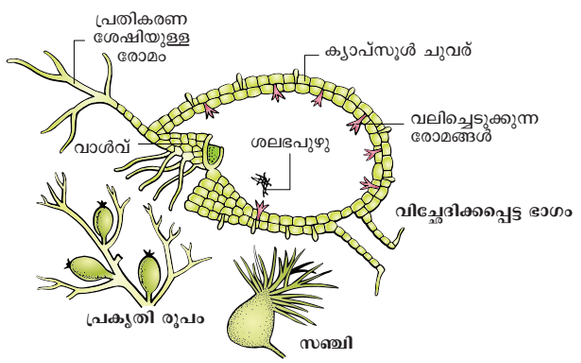
a. ഇരകൾ ഇത് രണ്ട് സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിലുള്ള ഇടപെടലാണ് .അവയിലൊന്ന് മറ്റൊന്നിനെ പിടികൂടി കൊന്ന് തിന്നുന്നു. കൊല്ലുന്ന ഇനത്തെ വേട്ടക്കാരൻ എന്നും കൊല്ലപ്പെടുന്ന ഇനത്തെ ഇര എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഇരയെ ഉപദ്രവിക്കുമ്പോൾ വേട്ടക്കാരന് പ്രയോജനം ലഭിക്കും

ഉദാഹരണം:

- ധാരാളം സസ്യങ്ങൾ ഉദാഹരണമായി പറയാം. ഡ്രസീന (സൺഡ്യൂ സസ്യം, നെപ്പന്തസ് പ്രിച്ചർ പ്ലാന്റ് ഡയോണിയ (വീനസ് ഫ്ലൈട്രാപ്പ്) യൂട്രിക്കുലേരിയ (പിത്താശയ വേർട്ട്) സരസെനിയ എന്നിവ. നൈട്രജൻ ഉറവിടമെന്ന നിലയിൽ പ്രാണികൾ അവയുടെ ഭക്ഷണത്തിനു വേണ്ടി മൃഗങ്ങളെയും ചെറുപ്രാണികളെയും ഭക്ഷണമാക്കുന്നു. ഇവയെ പ്രാണിഭോജി സസ്യങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.



ചിത്രം 6.12:
മാംസഭോജി സസ്യം



ചിത്രം 6.13: പ്രാണിഭോജി സസ്യങ്ങൾ യൂട്രിക്കുലേരിയ

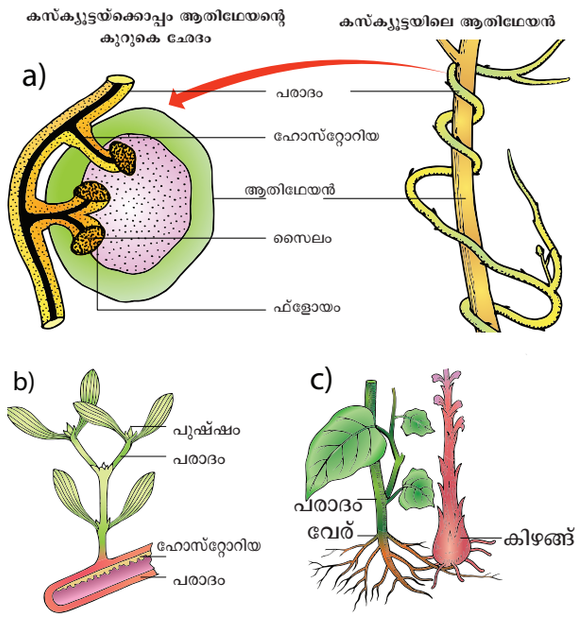
- പലസസ്യഭുക്കുകളും വേട്ടക്കാരാണ്. ഉദാഹരണം - കന്നുകാലികൾ, ഒട്ടകം, ആട് മുതലായവ. കുറ്റിച്ചെടികളുടെയും ചെറുചെടികളുടെയും ഇളം തണ്ടുകളെ അടിക്കടി ഭക്ഷണത്തിനായി മേയുന്നു. സാധാരണയായി ഏകവർഷി സസ്യങ്ങളെ ബഹുവർഷികളെക്കാൾ കൂടുതൽ ബാധിക്കുന്നു. മേച്ചിൽ ബ്രൗസിംഗ് എന്നിവ സസ്യജാലകങ്ങളിൽ ശ്രദ്ധേയമായ മാറ്റങ്ങൾക്ക് കാരണമായേക്കാം. സാധാരണ 25% പ്രാണികളെയും ഫൈറ്റോ ഫാഗസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.(ചെടികളുടെ സ്രവത്തെയും സസ്യത്തിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളെയും ഭക്ഷണമാക്കുന്നു.
- സസ്യങ്ങൾ അവയുടെ വേട്ടക്കാരിൽ നിന്നും ഒഴിവാകാൻ പല പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങളും ആവിഷ്കരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണം കലോട്രോപ്പിസ്. വളരെ വിഷമുള്ള കാർഡിയോഗ്ലൈക്കോസൈഡുകൾ ഉത്പ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. കോഫി സസ്യങ്ങൾ കഫീൻ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു.സിംഗോണ സസ്യം ക്വിനൈൻ ഉത്പ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഒപ്പൻസ്യയിലും ബോഗൈൽ വില്ലയിലും മുള്ളുകൾ കാണുന്നു. കള്ളിച്ചെടികളുടെ ലാറ്റസ് എന്നിവ സസ്യങ്ങളെ വേട്ടക്കാരിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 133 3/26/2023 4:51:12 PM

b. പരാന്ന ഭോജനം രണ്ട് ഇനങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനമാണിത് അതിൽ ചെറിയ പങ്കാളിയായ പരജീവി വലിയ പങ്കാളിയായ ആതിഥേയസസ്യത്തിൽ നിന്നും ആഹാരം സ്വീകരിക്കുന്നു.അതിനാൽ പരജീവി ഇനത്തിന് ഗുണവും ആത്ഥേയസസ്യത്തിന് ദോഷവും ഉണ്ടാകുന്നു.ആതിഥേയ പരജീവി ബന്ധത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പരാന്ന ഭോജനത്തെ രണ്ട് തരമായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ ഹോളോ പാരസൈറ്റും ഹെമിപാരസൈറ്റും ആണ്.

ഹോളോ പാരസൈറ്റ്

പോഷകആഹാരത്തിനായി ഹോസ്റ്റ് (ആതിഥേയ) സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്ന ജീവികളെ ഹോളോ പാരസൈറ്റ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.അവയെയും പരാന്ന ഭോജികളെന്നും വിളിക്കുന്നു.



ചിത്രം 6.14: a) ഹോളോപരാദം – കസ്ക്യൂട്ടാ
b) ഭാഗികകാണ്ഡപരാദം – വിസ്കം
c) കത്തിരിയ്ക്കാ വേരിൽ കാണുന്ന വേര് പരാദം ഓറേബാൻചി സ്പീഷിസ്

ഉദാഹരണങ്ങൾ:

- ആതിഥേയ സസ്യമായ അക്കേഷ്യ,ഡ്യൂറന്റ മറ്റ് സസ്യങ്ങളുടെയും പരാന്ന ഭോജിയായ കസ്ക്യൂട്ട പുഷ്പങ്ങളുണ്ടാകാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ പോലും ആതേിഥേയ സസ്യത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നു.
- ബലനോഫോറ,ഓറോബാങ്കെ ,റെഫ്ളിഷ്യാ മുതലായവ ഉയർന്ന സസ്യങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന വേർപാരസൈറ്റുകളാണ്. റെഫ്ളെസിയ മുതലായവ വേർ പാരസൈറ്റുകളാണ്.

ഹെമി പാരസൈറ്റുകൾ

ഹെമിപാരസൈറ്റുകൾ - പ്രകാശസംശ്ലേഷണം വഴി സ്വയം ആഹാരം തയ്യാറാക്കുകയും ജലവും ധാതുക്കളും ആതിഥേയസസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ലഭ്യമാക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ജീവികളെ ഹെമി പാരസ!!ൈ!റ്റുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നന്നു.

ഉദാഹരണം:

- വിസ്കം, ലോറാന്തസ്, എന്നിവ ഭാഗിക തണ്ട് പരാന്ന ഭോജികളാണ്.
- ഭാഗിക വേര് പരാന്ന ഭോജിയാണ്സാന്റാലം

പരാന്ന സസ്യങ്ങൾ ആതിഥേയസസ്യങ്ങളിലെ ഹോസ്റ്റോറിയ റൂട്ടിന്റെ സഹായത്താൽ ജലത്തെയും ലവണത്തെയും വലിച്ചെടുക്കുന്നു.

c. മത്സരം: രണ്ട് ജീവജാലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പര പ്രതിപ്രവർത്തനമാണിത്. ക്രമരഹിതമായവിതരണമുള്ള ജനസംഖ്യയിലെ ഏറ്റവും കഠിനമായ മത്സരമാണിത്. മത്സരത്തെ രണ്ടായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒന്ന് ഇൻട്രാസ്പെസിഫിക്കും ഇന്റർ സ്പെസിഫിക്കും.

1. **ഇൻട്രാസ്പെസിഫിക് മത്സരം:** ഒരേ സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധമാണ് ഇവയ്ക്കുള്ളത്. ഈ മത്സരം വളരെ കഠിനമാണ്. കാരണം എല്ലാ ജീവജീലങ്ങൾക്കും ഭക്ഷണം ആവാസ വ്യവസ്ഥ പരാഗണം മുതലായവയ്ക്ക് സമാനമായ ആവശ്യകതകളുണ്ട്. മാത്രമല്ല അവയുടെ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നതിന് സമാനമായ അനുരൂപങ്ങളും ഉണ്ട്.

2. **ഇന്റർ സ്പെസിഫിക്ക് മത്സരം:** വ്യത്യസ്ത ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധമാണിവയ്ക്ക്. പുൽമേടുകളിൽ ധാരാളം പോഷകങ്ങളും, ജലവും ലഭ്യമാകുമ്പോൾ മത്സരം കുറവായതിനാൽ പലതരം പുല്ലുകളും നന്നായി വളരുന്നു. വരൾച്ച സമയത്ത് ജലക്ഷാമം സംഭവിക്കുന്നു. വിവിധതരം പുൽമേടുകൾക്കിടയിൽ ഒരു ജീവൻ മരണമത്സരം ആരംഭിക്കുന്നു. ഈ രണ്ട് മത്സരങ്ങളുടെയും അതിജീവനം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് പോഷകങ്ങളുടെ കുറവ്, ജലലഭ്യത, പുതിയ മേഖലകളിലേക്കുള്ള കുടിയേറ്റം എന്നിവയാണ്. തീറ്റയ്ക്കോ, മറ്റു സസ്യങ്ങൾക്കോ വേണ്ടി മത്സരിക്കുന്ന വിവിധതരം സസ്യഭുക്കുകൾ, ലാർവകൾ, പുൽച്ചാടികൾ എന്നിവ സൂര്യപ്രകാശം, ജലം പോഷകങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കുപുറമെ പരാഗണത്തിനും, പഴങ്ങളുടെയും, വിത്തുകളുടെയും വ്യാപനത്തിനും വേണ്ടിയുള്ള പോരാട്ടത്തിലാണ്. ക്രസ്റ്റേഷ്യനുകൾക്കും, പ്രാണികൾക്കും, ചെറിയ മത്സ്യങ്ങൾക്കുമായി യൂട്രിക്കുലേരിയ (ബ്ലാഡർ വേർട്ട്) മത്സരിക്കുന്നു.

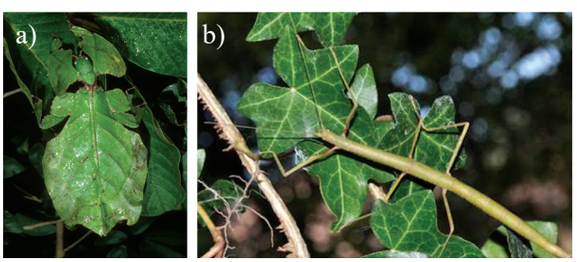
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 134 3/26/2023 4:51:13 PM

d. അമൻസലിസം: ഇതൊരു ഇന്റർസ്പെസിഫിക് അതായത് രണ്ട് ഇനങ്ങൾക്കിടയിലെ പരസ്പര പ്രവർത്തനമാണ്.ഇതിൽ ഒരു സ്പീഷിസിനെ തടയുന്നു എന്നാൽ മറ്റ് സ്പീഷിസുകൾക്ക് പ്രയോജനമോ ഉപദ്രവമോ ഇല്ല. അല്ലോപതിക് പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന ചിലരാസവസ്തുക്കൾസ്രവിക്കുന്നതിലൂടെയാണ് സ്പീഷിസുകൾ തടയപ്പെടുന്നത്. ഇവയെ അല്ലിലോപതിക് പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.അമെൻസാലിസത്തെ ആന്റിബയോസിസ് എന്നു പറയുന്നു.

- പെൻസിലീയം നൊട്ടേറ്റം: പെൻസിലിനെ ഉത്പാദിപ്പിച്ച് ബാക്ടീരിയയുടെ വളർച്ചയെ തടയുന്നു. പ്രധാനമായും സ്ററഫയിലോകോക്കസ്.
- ട്രൈക്കോഡെർമാ,ആസ്പർജില്ലസ് എന്ന ഫംഗസിന്റെ വളർച്ചയെ തടയുന്നു.
- കറുത്ത വാൽനട്ട് എന്ന ജുഗ്ലാസിന്റെ വേരുകൾ സ്രവിക്കുന്ന ഒരു ആൽക്കലോയിഡി ജങ്ഗ്ലോൺ, ഇവ ആപ്പിളിന്റെ വിത്തിന്റെ വളർച്ചയെയും, തക്കാളി, അൽഫാൽഫ മുതലായവയുടെ തൈകളുടെ വളർച്ചയെയും തടയുന്നു.

സ്പീഷിസുകൾക്കിടയിലുള്ള പരസ്പര പ്രവർത്തനം

i. മിമിക്രി: ജീവജാലം അതിന്റെ രൂപം ,രൂപഘടന,സ്വഭാവം എന്നിവയെ മാറ്റി കൊള്ളുന്നതുമൂലം നിലനിൽപ്പിനുള്ള സാധ്യതയെ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും തന്നെ സ്വയം പ്രതിരോധിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രതിഭാസമാണിത്.ഫ്ളോറൽ മിമിക്രി സാധാരണയായി പരാഗണം നടത്തുന്നവരെ ക്ഷണിക്കുന്നതിനാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.എന്നാൽ മൃഗങ്ങളുടെ മിമിക്രി പലപ്പോഴും സ്വരക്ഷക്കുവേണ്ടിയാണ്. സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ് രീതികളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി നടക്കുന്ന ജനിതകപരമായ മ്യൂട്ടേഷനുകളാൽ ഏർപ്പെടുന്ന മിമിക്രികൾ പരിണാമമുഖ്യത്വം ഉള്ളവയാണ്.



ചിത്രം 6.15: മിമിക്രി

a) ഫില്ലിയം ഡ്രോൺഡോസം

b) കരാസംമോറോസസ്

ഉദാഹരണങ്ങൾ:

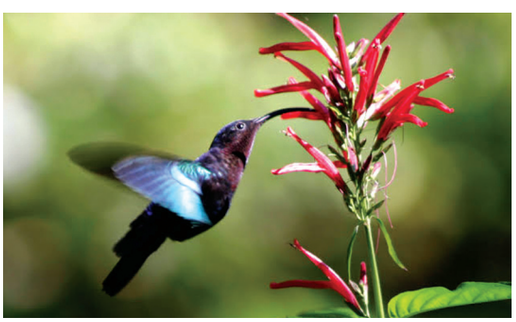
- ഓഫ്രിസ് ഒരു ഓർക്കിഡ് സസ്യമാണ്. ഇവയുടെ പുഷ്പങ്ങൾ പെൺപ്രാണികളെപ്പോലെ കാണപ്പെടുന്നു.ഇവ ആൺ പ്രാണികളെ ആകർഷിച്ച് പരാഗണം നടത്തുന്നു. ഇതിനെ ഫ്ളോറൽ മിമിക്രി എന്നു പരയുന്നു.
- *കാരൂസിയം മൊറോസസ്* : എന്ന സ്റ്റിക് പ്രാണി അഥവാ ഊന്നുവടി പ്രാണി - ഇത് ഒരു സംരക്ഷണത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള മിമിക്രി ആണ്.
- ഫില്ലിയം ഫ്രോൺഡോസം – ഇലകളിലെ കീടം സംരക്ഷക മിമിക്രി എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്

ii. മൈർമികോഫിലി : ചിലപ്പോൾ ഉറുമ്പുകൾ മരങ്ങളായ മാവ്, ലിച്ചി, ജാമുൻ, അക്കേഷ്യ തുടങ്ങിയ സസ്യങ്ങളിൽ പാർപ്പിടമാക്കുന്നു. ഈ ഉറുമ്പുകൾ ആ സസ്യങ്ങൾക്ക് ശല്യമുണ്ടാക്കുന്ന ജീവികളിൽ നിന്നും സസ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. ഇതിനെ മിർമിക്കോഫിലി എന്നു പറയുന്നു. ഉദാ-അക്കേഷ്യ-അക്കേഷ്യ ഉറുമ്പുകൾ.



ചിത്രം 6.16: മിർമിക്കോഫിലി

iii. സഹപരിണാമം : പരമ്പരാഗതമായി ജീവജാലങ്ങളിലുണ്ടാകുന്ന ജനിതകവും, ബാഹ്യവുമായ പരസ്പരമാറ്റത്തെ സഹപരിണാമം എന്ന് പറയുന്നു. സംവേദനാത്മക ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾക്കിടയിൽ ഇത് ഒരു തരം സഹകരണവും, പരസ്പരമാറ്റവുമാണ്.



ചിത്രം 6.17: സഹപരിണാമം

ഉദാഹരണങ്ങൾ:

- കൊറോളാനീളവും, പ്രൊബോസ്സിസ് നീളവും, സമം.
- പക്ഷിയുടെ കൊക്കിന്റെ ആകൃതിയും പുഷ്പത്തിന്റെ ഘടനയും ,വലിപ്പവും.
- സ്ക്റ് കാടുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഹോൺബില്ലും, പക്ഷികളും. അപ്പോസൈനേസിയ കുടുംബാംഗങ്ങളുടെ പൊളീനിയത്തിന്റെ സ്ലിറ്റിന്റെ വലുപ്പവും, പ്രാണികളുയെ കാലിന്റെ വലുപ്പവും.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 135 3/26/2023 4:51:14 PM

6.3 പാരിസ്ഥിതിക അനുരൂപീകരണം

ഒരു പരിസ്ഥിതിയിൽ വിജയകരമായി അതിജീവിക്കാനുള്ള ജീവിയുടെ ഘടനയിലെ വിചിത്രതയെ അനുരൂപീകരണം എന്നു വിളിക്കുന്നു. അനുരൂപീകരണം നിലവിലുള്ള പാരിസ്ഥിതിക ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ ജീവിക്കാൻ ജീവികളെ സഹായിക്കുന്നു. ആവാസവ്യവസ്ഥയെയും, സസ്യങ്ങളുടെ രൂപീകരണത്തെയും അടിസ്ഥാനമാക്കി സസ്യങ്ങളെ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ, സീറോഫൈറ്റുകൾ, മീസോഫൈറ്റുകൾ, എപ്പിഫൈറ്റുകൾ, ഹാലോഫൈറ്റുകൾ തുടങ്ങിയവയായി വിഭജിക്കാം

ഹാലോഫൈറ്റുകൾ

വെള്ളത്തിലോ,നനഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങളിലോ വസിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വെള്ളവും, വായുവുമായുള്ള അവയുടെ ബന്ധം അനുസരിച്ച് സസ്യങ്ങളെ ഇനിപ്പറയുന്ന വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.: i) സ്വതന്ത്രമായി മിതക്കുന്ന ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ, ii) വേരൂന്നിപൊങ്ങികിടക്കുന്ന ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ, iii) വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ, iv) വേരൂന്നിയ വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ, v) ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ.

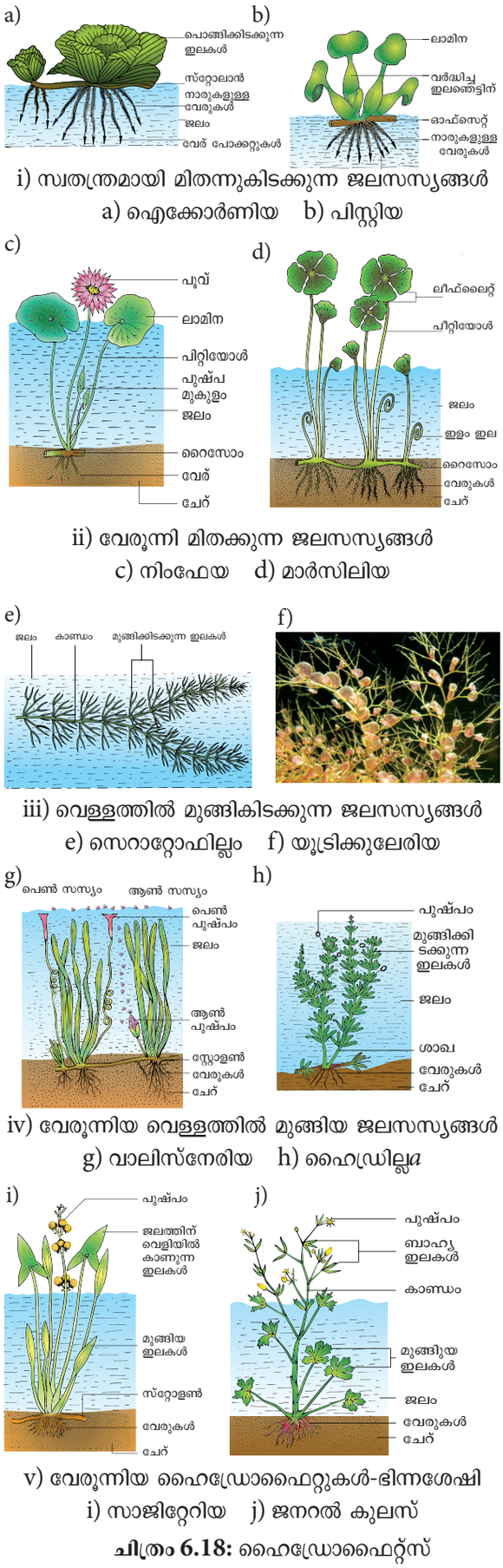
i. സ്വതന്ത്രമായി മിതക്കുന്ന ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ: ഈ സസ്യങ്ങൾ ജലത്തിന്റെ ഉപരിഭാഗത്ത് സ്വതന്ത്രമായി പൊങ്ങി കിടക്കുന്നു. ഈ സസ്യങ്ങൾ ജലത്തിന്റെയും, വായുവിന്റെയും സഹായത്താൽ ജീവിക്കുന്നു. എന്നാൽ മണ്ണിനെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല. ഉദാഹരണം ഐക്കോർണിയ, പിസ്റ്റിയ, വുൾഫിയ (എറ്റവും ചെറിയ പുഷ്പം).

ii. വേരൂന്നി പൊങ്ങികിടക്കുന്ന ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ: ഈ സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾ ചെളിയിൽ ഉറച്ച് കാണുന്നു. ഇവയുടെ ഇലകളും, പുഷ്പങ്ങളും ജലത്തിന്റെ ഉപരിഭാഗത്ത് കാണപ്പെടുന്നു. ഈ സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിലും, ജലത്തിലും, വായുവിലും ബന്ധപ്പെട്ട് കാണുന്നു. ഉദാഹരണം - നിലംബിയം, നിംഫയേ, പൊറ്റോമൊജെറ്റോൺ, മാഴ്സീലിയ.

> സസ്യകുടുംബത്തിൽ താമരയുടെ വിത്തുകൾ ദീർഘകാലം ജീവിക്കുന്നവയാണ്.

iii. വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ: ഈ സസ്യങ്ങൾ പൂർണ്ണമായും വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിക്കിടക്കുന്നു. ഇവ മണ്ണിനേയും, വായുവിനെയും ആശ്രയിക്കുന്നില്ല.

iv. വേരൂന്നിയ വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ: ഈ സസ്യങ്ങൾ പൂർണ്ണമായും വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങികാണുന്നു. വേര് മണ്ണിലൂന്നി കാണപ്പെടുന്നു. വായുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് കാണപ്പെടുന്നില്ല. ഉദാഹരണങ്ങൾ - ഹൈഡ്രില്ല, വാലിസ്നേരി, ഐസോയിറ്റസ്.



i) സ്വതന്ത്രമായി മിതന്നുകിടക്കുന്ന ജലസസ്യങ്ങൾ
a) ഐക്കോർണിയ b) പിസ്റ്റിയ

ii) വേരൂന്നി മിതക്കുന്ന ജലസസ്യങ്ങൾ
c) നിംഫേയ d) മാർസിലിയ

iii) വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങികിടക്കുന്ന ജലസസ്യങ്ങൾ
e) സെറാറ്റോഫില്ലം f) യൂട്രിക്കുലേരിയ

iv) വേരൂന്നിയ വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയ ജലസസ്യങ്ങൾ
g) വാലിസ്നേരിയ h) ഹൈഡ്രില്ല*a*

v) വേരൂന്നിയ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ-ഭിന്നശേഷി
i) സാജിറ്റേറിയ j) ജനറൽ കുലസ്

ചിത്രം 6.18: ഹൈഡ്രോഫൈറ്റ്സ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 136 3/26/2023 4:51:17 PM

v. ജലത്തിലും കരയിലും ജീവിക്കുന്ന ജലസസ്യങ്ങൾ ഇവ കരയിൽ, ജലത്തിലും ജീവിക്കുന്നു. ഉദാഹരണങ്ങൾ - റെനൽകുലസ്, ടൈഫാ, സാജിറ്റേറിയ.

ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ: ഈ സസ്യങ്ങൾ ഈർപ്പമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലും, തണലിലും വസിക്കുന്നു. ഇവയെ ഹൈഗ്രോഫൈറ്റുകൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണങ്ങൾ - ഹബിനേരിയ, മോസസ്സ് മുതലായവ.

ജലസസ്യങ്ങളുടെ ബാഹ്യ അനുരൂപീകരണം :

വേരുകൾ

- വുൾഫിയയിലും സാൽവീനിയയിലും വേരുകൾ പൂർണ്ണമായും കാണപ്പെടുന്നില്ല. റനാൻകുലസിൽ നന്നായി വികസിച്ചതോ ആയ വേരുകൾ കാണപ്പെടുന്നു.
- വേർ തൊപ്പികൾക്കു പകരം വേർ പോക്കറ്റുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണം - *ഐറോഹ്ലണിയ*

തണ്ട്

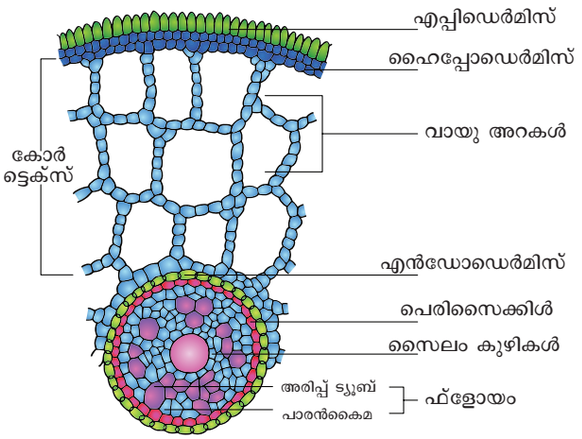
- തണ്ട് നീളമുള്ളതും നേർത്തതും സ്പോഞ്ച് പോലുള്ളതും അയവുള്ളതുമാണ്.
- സ്വതന്ത്രമായി മിതന്നു കിടക്കുന്ന ജലസസ്യങ്ങളുടെ തണ്ടുകൾ കട്ടിയുള്ളതും ഹൃസ്വമായ സ്റ്റോളോണിഫറസും സ്പോഞ്ചിയുമാണ്. വേരൂന്നിയ ഫ്ളോട്ടിംഗ് രൂപങ്ങളിൽ ഇതൊരു റൈസോമാണ്.
- കായിക പ്രത്യുൽപാദനം റണ്ണേഴ്സ്, സ്റ്റോളൻ തണ്ട് വേർ തുണ്ടുകൾ ,കിഴങ്ങുകൾ അഗ്രഭാഗങ്ങൾ ഓഫ് സെറ്റുകൾ എന്നിവ വഴി നടക്കുന്നു.

ഇലകൾ

- ഇലകൾ നേർത്തതും നീളമുള്ളതും റിബൺ ആകൃതിയിലുള്ളതുമായ വാലിസ്നേറിയ അല്ലെങ്കിൽ പൊട്ടാവോ ജെറ്റനിൻ രേഖീയമോ, സ്വറാറ്റോ ഫില്ലത്തിൽ നന്നായി വ്യവച്ഛേദിച്ച ഇലകളാണ് കാണപ്പെടുന്നത്.
- ഐക്കോർണിയയിലും ട്രാപയിലും ഇലഞെട്ട് വീർത്തും സ്പോഞ്ചിയുമായി കാണപ്പെടുന്നു.
- വേരൂന്നി ജലസസ്യങ്ങളിൽ രണ്ടു തരത്തിലുള്ള ഇലകൾ കാണപ്പെടുന്നു.ഇവയെഹെറ്ററോഫിലി എന്നു പറയുന്നു.വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയ ഇലകൾ വ്യവച്ഛേദിച്ചും ജലത്തിനു മുകളിലുള്ള ഇലകൾ പൂർണ്ണമായും കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണം - റനാൺകുലസ്, ലിംനോഫിലിയ, സജിറ്റേറിയ, ഹെറ്ററൊഫിലിയ

ആന്തരിക അനുരൂപീകരണം

- ക്യൂട്ടിക്കിൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല. ഉണ്ടെങ്കിൽ തന്നെ വളരെ നേർത്തതായി കാണപ്പെടുന്നു
- ഒരടുക്ക് എപ്പിഡേർമിസ് കാണപ്പെടുന്നു.
- വായു നിറഞ്ഞ പാരൻകൈമ സെല്ലിനാൽ നിർമ്മിതമായ കോർട്ടക്സ് കാണപ്പെടുന്നു.
- വാസ്കുലർ ടിഷ്യുക്കൾ നല്ല വണ്ണം വികാസം പ്രാപിച്ച് കാണപ്പെടുന്നില്ല.വേരൂന്നിയ ജലസസ്യങ്ങളിൽ വാസ്കുലാർ ടിഷ്യുക്കൾ വികാസം പ്രാപിച്ച് കാണുന്നു.
- യാന്ത്രിക ടിഷ്യുക്കൾ പോതുവെ കാണപ്പെടുന്നില്ല. എന്നാൽ വേരൂന്നിയ ജലസസ്യങ്ങളിൽ ഇവ കാണപ്പെടുന്നു. പിത്ത് സെല്ലുകൾ സ്ക്ലീറൻകൈമാറ്റസ് ആണ്.



ചിത്രം 6.19: T.S. ഹൈഡ്രില്ല കാണ്ഡത്തിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം

ജലസസ്യങ്ങളുടെ ശരീരശാസ്ത്ര അനുരൂപീകരണം:

- അവായവ നിലയിലും ജലസസ്യങ്ങൾക്ക് ജീവിക്കുവാനുള്ള കഴിവുണ്ട്
- അവയ്ക്ക് വായു നിറഞ്ഞ അവയവങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.

മരുഭൂസസ്യങ്ങൾ

സസ്യങ്ങൾ വരണ്ട കാലാവസ്ഥയിലല്ലെങ്കിൽ വരൾച്ചയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്നതിനെ സീറോഫൈറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നു. മരുഭൂമി ആവാസവ്യവസ്ഥയെ രണ്ടായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

a. ഭൗതിക വരൾച്ച -ഈ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ മഴ കുറവായതിനാൽ മണ്ണിനു ജലത്തെ സംഭരിച്ചു നിർത്താനുള്ള കഴിവ് വളരെ കുറവാണ്.

b. ഫിസിയോളജിക്കൽ വരൾച്ച - ഈ ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ സസ്യങ്ങൾക്ക് ജലം ആവശ്യത്തിനുണ്ടെങ്കിലും സസ്യങ്ങൾക്ക് സൂഷ്മതവാഹിനികൾ കുറവായതിനാൽ ജലം ആഗിരണം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നില്ല. ഉദാഹരണം - അമ്ല മണ്ണ്,ലവണ മണ്ണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 137 3/26/2023 4:51:18 PM

സസ്യങ്ങളുടെ അനുരൂപീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സീറോഫൈറ്റുകളെ മൂന്നായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അല്പായുസ്സ് ഉള്ളവ, നീരുള്ളവ, നീരില്ലാത്തവ

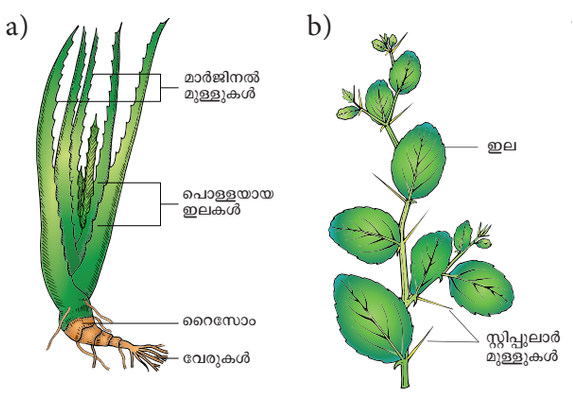


ചിത്രം 6.20: അർജിമോൺ മെക്സിക്കാനാ എഫിമെറാൽസ്

i. അല്പായുസ്സുള്ളവ:
ഇവ വരൾച്ചയെ സഹിക്കുന്നവരോ വരൾച്ചയെ ഒഴിവാക്കുന്നവരോ ആണ്. ഈ സസ്യങ്ങളുടെ ജീവിത ചക്രം ഒരു ഹ്രസ്വകാല അളവിനുള്ളിൽ (ഒരൊറ്റ സീസൺ) ജീവിതചക്രം പൂർത്തിയാക്കുന്നു. ഇന ശരിയായ സീറോഫൈറ്റുകളല്ല. ഉദാഹരണങ്ങൾ - അർഗെമോൺ മൊളുഗോ, ട്രിബുലസ്, ടെപ്രോസിയ.

ii. നീരുള്ളസസ്യം : ഇലനിലനിൽക്കുന്ന സസ്യങ്ങളാണ്. വരൾച്ച കാലഘട്ടത്തിൽ ഈ സസ്യങ്ങൾ അവയുടെ ശരീരഭാഗങ്ങളിൽ വെള്ളം ശേഖരിക്കുന്നു. ഈ സസ്യങ്ങൾ വരൾച്ചാ കാലഘട്ടത്തെ അതിജീവിക്കാനുള്ള അനുരൂപങ്ങളെ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നു. ഉദാഹരണം - ഒപ്പൻഷ്യ, കറ്റാർവാഴ, ബ്രയോഫില്ലം, ബെഗോണിയ എന്നിവ

iii. നീരില്ലാത്ത സസ്യങ്ങൾ : ഇവ വരൾച്ചയെ പ്രതിരോധിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയായി കരുതപ്പെടുന്നു.(ഇവ യഥാർത്ഥ സീറോഫൈറ്റ് ആണ്) ഇവ ബാഹ്യമായും, ആന്തരികമായുള്ള വരൾച്ചയെ അഭിമുഖീകരിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് വരൾച്ചയെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള പല അനുരൂപീകരണങ്ങളും കാണുന്നു. ഉദാഹരണങ്ങൾ - കാഷ്ചറിനാ, നിരീയം, സിസിഫസ്, അക്കേഷ്യയ മുതലായവ.



ചിത്രം 6.21: a)മാംസളമായ സീറോഫൈറ്റുകൾ – കറ്റാർവാഴ
b) മാംസളമല്ലാത്ത ബഹു വാർഷികങ്ങൾ - സീസിഫസ്

ബാഹ്യ അനുരൂപീകരണം

വേരുകൾ

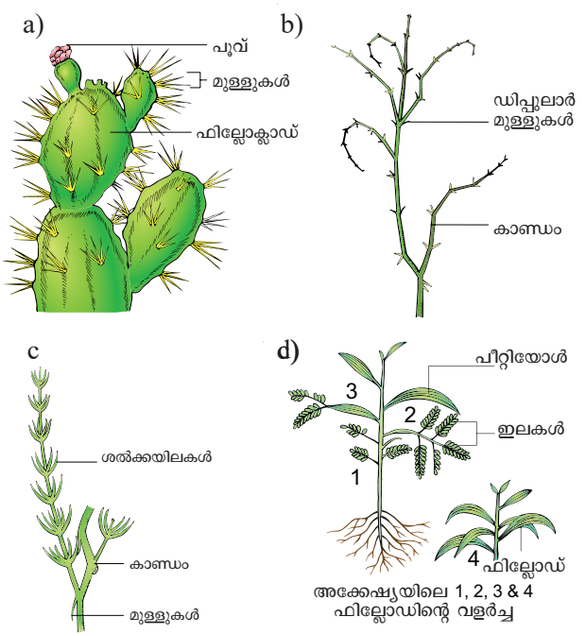
- വേരുകൾ നന്നായി വികസിപ്പിച്ചുകാണുന്നു.
- ഇത് കാണ്ഡവ്യവസ്ഥയെക്കാൾ വേർതൊപ്പിയും

സീറോഫൈറ്റിക് സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകളും, കാണ്ഡങ്ങളും രോമാവൃതമായി കാണപ്പെടുന്നതിനാൽ ഇതിനെ ട്രൈക്കോഫില്ലസ് സസ്യങ്ങൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണങ്ങൾ- വെള്ളരിക്ക

വേർലോമസും നന്നായി വികസിച്ചു കാണുന്നു.

കാണ്ഡം

- കാണ്ഡങ്ങൾ മിക്കവാറും കാഠിന്യമുള്ളതും, മരം പോലെയുമാണ്. ഇവ ഉപരിഭാഗത്തോ മണ്ണിനടിയിലോ കാണപ്പെടുന്നു.
- കാണ്ഡങ്ങളും, ഇലകളും മെഴുക് കൊണ്ട് പൂശിയതും ഇടതൂർന്ന രോമങ്ങളാൽ മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- ചില സീറോഫൈറ്റുകളിൽ തണ്ടിലെ എല്ലാ ആന്തരപർവ്വം മാംസളമായ തണ്ടോടുകൂടിയ ഘടനയെ ഫില്ലോക്ളാഡ്സ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
- മറ്റ് ചിലതിൽ ഒന്ന് അല്ലെങ്കിൽ ഇടയ്ക്കിടെ തണ്ട് ആന്തരപർവ്വം ക്ലാഡോഡ് എന്ന മാംസളമായ പച്ച ഘടനയായി രൂപാന്തരപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.ഉദാഹരണം ശതാവേരി
- മറ്റ് ചിലതിൽ ഇലഞെട്ട് രൂപാന്തരപ്പെട്ട് മാംസളമായി രൂപാന്തരപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു, ഇവയെ ഫില്ലോഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. (അക്കേഷ്യ മെലനോസൈലോൺ)



ചിത്രം 6.22: സീറോഫൈറ്റുകൾ

a) സക്കുലന്റ് സീറോഫൈറ്റ് – ഒപ്പൻഷ്യാ
b) നോൺ സക്കുളന്റ് : പെരണിയൽ - കാപ്പാരിസ്
c) ക്ലാഡോഡ് - ആസ്പരാഗസ്
d) ഫില്ലോഡ്-അക്കേഷ്യ

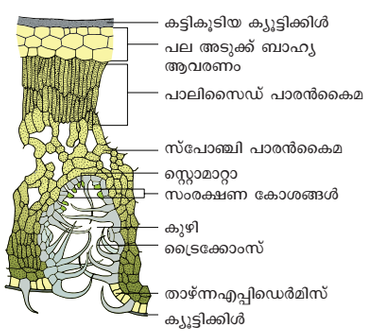
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 138 3/26/2023 4:51:20 PM

ഇലകൾ

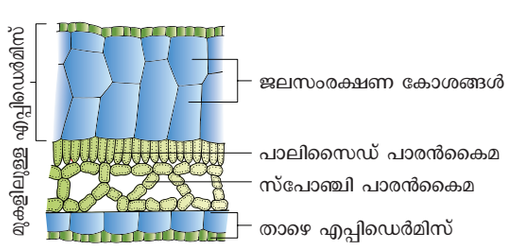
- ഇലകൾ വളരെ നേരിയതും മിനുസ്സമുള്ളതിനാൽ പ്രകാശപ്രതിഫലനവും ചൂടും ലഭിക്കുന്നു.
- ചില സസ്യങ്ങളായ യൂഫോർബിയ, അക്കേഷ്യ, സിസിഫസ്, ക്യാപ്പാരിസ് ഇവയിൽ സ്റ്റിപ്പ്യൂൾ മുള്ളുകളായി പരിണമിച്ചിരിക്കുന്നു.
- ഇലകൾ പൂർണ്ണമായും, മുള്ളുകളായും അഥവാ ചുരുങ്ങിയ ചെതുമ്പലുകളായി മാറിയിരിക്കുന്നു (ശതാവരി)

ആന്തരിക അനുരൂപീകരണം

- സസ്യസ്വേദനം മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന ജലനഷ്ടം തടയുന്നതിന് കനത്ത ക്യൂട്ടിക്കിൾ ഉള്ള ലെയേഡ് എപ്പിഡെർമിസിന്റെ സാന്നിധ്യം കാണുന്നു.
- ഹൈപ്പോഡെർമിസ് സ്കീറൻ കൈമാകലകൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു.
- ഇലയുടെ കീഴ് എപ്പിഡെർമിനിൽ വാതം സങ്കൽ സ്റ്റോമാറ്റ കാണുന്നു. അതിനെ ആവരണം ചെയ്ത് രോമങ്ങളും കാണുന്നു.
- സ്കോട്ടോ ആക്റ്റീവ് തരത്തിലുള്ള സ്റ്റോമാറ്റാ ചൂഷണ സസ്യത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു.
- വാസ്ക്കുലർ ബിലുകൾ നന്നായി വികസിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട് ബണ്ടിൽ ധാരാളം കാണപ്പെടുന്നു.
- പാപ്പിസേഡ് സ്പോഞ്ചി പാരൻകൈമ എന്നിവയിൽ മിസോഫിൻ നന്നായി വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- ചൂഷണ സസ്യത്തിൽ തണ്ടുകളിൽ ധാരാളം ജല സംഭരണമേഖലയുണ്ട്.



ചിത്രം 6.23: T.S. തീരിയം ഇലകളുടെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം



ചിത്രം 6.24: പെറോമിയയുടെ ഇലയുടെ കുറുകെയുള്ള വിച്ഛേദം (T.S.)(ലാറ്ററൽ വിംഗ് ഭാഗം മാത്രം)

ശരീരശാസ്ത്ര അനുരൂപീകരണം

- എല്ലാഫിസിയോളജിക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങളും സസ്യസ്വേദനം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നു.
- ജീവിതചക്രം ഒരു കുറിപ്പിട്ട കാലഘട്ടത്തിൽ പൂർത്തിയാക്കുന്നു. ഉദാഹരണം - എഫിമെറാൽസ്

മീസോഫൈറ്റുകൾ

ഈ സസ്യങ്ങൾ മിതമായകാലാവസ്ഥയിൽ ജീവിക്കുന്നു.(ഈർപ്പത്തിലുമല്ല, വരണ്ട നിലയിലുമല്ല) ഇവയെ മീസോ ഫൈറ്റുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇവ പൊതുവായി നിലസസ്യങ്ങളാണ്. ഉദാഹരണം - ചോളം, ചെമ്പരത്തി.

ബാഹ്യമായ അനുരൂപീകരണം

- വേർതൊപ്പിയും, വേർലോമങ്ങളും നന്നായി വികസിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- കാണ്ഡം സാധാരണയായി ,പൊക്കം കുറഞ്ഞും ധാരാളം ശാഖകളോടുകൂടിയതുമാണ്.
- ഇലകൾ സാധാരണയായി വലുതും വീതിയേറിയതും, നേർത്തതുമായ വ്യത്യസ്ത ആകൃതികളാൽ കാണപ്പെടുന്നു.

ആന്തരിക അനുരൂപീകരണം

- ഏരിയൽ ഭാഗങ്ങളിലെ ക്യൂട്ടിക്കിൾ മിതമായി വികസിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- എപ്പിഡെർമിസ് നന്നായി വികസിച്ചിട്ടുണ്ട്. കൂടാതെ എപ്പിഡെർമിസിൽ സ്റ്റോമാറ്റസാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്നു.
- മീസോഫിലിനെ പാലിസേഡ്, സ്പോഞ്ചി പാമെൻകൈ എന്നിങ്ങനെ വേർതിരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- വാസ്കുലർ, മെക്കാനിക്കൽ ടിഷ്യുകൾ വളരെ വികസിതവും, വ്യത്യസ്തവുമാണ്.

ഭൗതികമായ അനുരൂപീകരണം

- എല്ലാ ഫിസിയോളജിക്കൽ പ്രവർത്തനവും സാധാ രണയായി നടക്കുന്നു.
- ജലദൗർലഭ്യം മുഖേന സാധാരണയയി റൂം താപനിലയിൽ പോലും സസ്യങ്ങൾ വാടുന്നു.

ട്രോപ്പോഫൈറ്റിലെക് സസ്യങ്ങൾ വേനൽക്കാലത്ത് സീറോഫൈറ്റുകളായും, മഴക്കാലത്ത് മീസോ ഫൈറ്റുകളെപ്പോലെയും പെരുമാറുന്നു.

എപ്പഫൈറ്റുകൾ

എപ്പിഫൈറ്റുകൾ മറ്റ് സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിച്ച് ജീവിക്കുന്നു. ഇവ ഭക്ഷണത്തിനും ജലത്തിനുമല്ലാതെ, അഭയ സസ്യമായും പ്രവർത്തിക്കുന്നു.ഈ എപ്പിഫൈറ്റുകൾ സാധാരണയായി ഉഷ്ണമേഖലാ മഴനീർ കാടുകളിൽ കാണുന്നു. ഉദാഹരണങ്ങൾ-ഓർക്കിഡ്, ലിയാനാസ്, തൂങ്ങിക്കിടക്കുന്ന മോസസ്സുകൾ, മണിപ്ലാന്റ് സസ്യം മുതലായവ.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 139 3/26/2023 4:51:21 PM

ബാഹ്യമായ അനുരൂപീകരണം

- വേരുകൾ വ്യാപകമായി കാണപ്പെടുന്നു. ഈ വേരുകൾ രണ്ട് തരത്തിൽ കാണുന്നു. അവ പറ്റിപ്പിടിക്കുന്ന വേരുകൾ, ഏരിയൽ വേരുകൾ.

  പറ്റിപ്പിടിക്കുന്ന വേരുകൾ എപ്പിഫൈറ്റുകളുള്ള പറ്റിപ്പിടിക്കുന്ന വേരുകൾ മറ്റ് ആശ്രയ വസ്തുക്കളിൽ വളരെ ഉറപ്പിച്ച നിലയിൽ കാണുന്നു.

  ഏരിയൽ വേരുകൾ പച്ച നിറത്തിൽ കാണുന്നു, ഇവയുടെ വേരുകൾ തൂങ്ങിയ നിലയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള ഈർപ്പത്തിനെ വലിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇതിന് സഹായിക്കുന്ന സ്പോഞ്ചി കോശങ്ങൾക്ക് വെലാമെൻ എന്നു പറയുന്നു.

- എപ്പിഫൈറ്റുകളുടെ കാണ്ഡങ്ങൾ നീരില്ലാത്തവയാണ്. കപട കിഴങ്ങുകൾ അഥവാ, റ്റ്യുബറായും കാണുന്നു.

- ഇലകൾ എണ്ണത്തിൽ വളരെ കുറഞ്ഞും മാംസളമായതും, തുകൽ പോലെയും കാണപ്പെടുന്നു.

- എപ്പിഫൈറ്റുകളിൽ **മിർമികോഫിലി** വളരെ സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ വേട്ടക്കാർക്ക് ഭക്ഷണം നൽകാതെ തടയപ്പെടുന്നു.

- ഫലങ്ങളും, വിത്തുകളും വളരെ ചെറുതായി കാണപ്പെടുന്നു. വിത്ത് വിരതരണം കാറ്റ്, പ്രാണികൾ, പക്ഷികൾ മുഖേന നടക്കുന്നു.

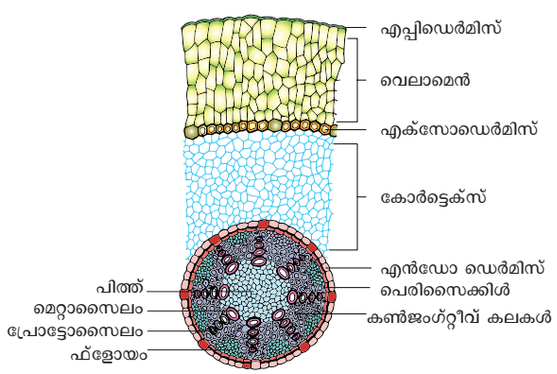
ആന്തരിക അനു രൂപീകരണം

- എപ്പിഡെർമിസ് പല തരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. വെലാമെൻ കലകളുടെ ഉൾഭാഗത്ത് കുറിപ്പിട്ട എക്സോഡെർമിസ് ലെയർ കാണപ്പെടുന്നു.

- കട്ടികൂടിയ ക്യൂട്ടിക്കിൾ, കുഴിഞ്ഞ സ്റ്റൊമാറ്റാ ഇവ കൂടുതലായും സസ്യസ്വേദനം കുറയ്ക്കുന്നു.

- വിചിത്രമായ ജല ആഗിരണം വെലാമെൻ കലകളാൽ നടക്കുന്നു.

ഭൗതികമായ അനുരൂപീകരണം



ചിത്രം 6.25: T.S. ഓർക്കിഡ് വേരുകളിൽ കാണുന്ന വെലാമെൻ കലകളിലുള്ള കുറുകെയുള്ള വിച്ഛേദം

മെലാമൻ കലകളിൽ പ്രത്യേക തരത്തിലുള്ള ജല ആഗിരണ പ്രവർത്തനം.

ഹാലോഫൈറ്റുകൾ

ഈ ഹാലോഫൈറ്റിക് സസ്യങ്ങൾ ഉയർന്ന ക്ഷാരസ്വഭാവമുള്ള മണ്ണിൽ വളരുന്നു. ഉദാഹരണം - റൈസോഫോറ, സൊനേറാറ്റിയ, അവിസീനയ മുതലായവ

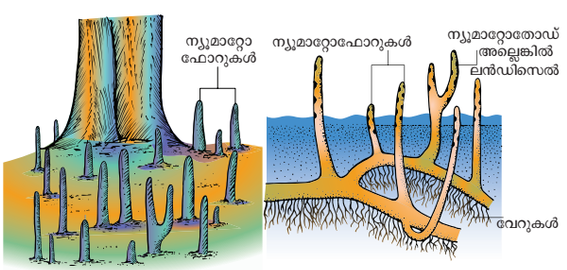
ഹാലോഫൈറ്റുകൾ സാധാരണ കടൽക്കരയിലും അഴിമുഖങ്ങളിലും കാണുന്നു. മണ്ണ്സ്വാഭാവികമായും നനഞ്ഞും എന്നാൽ ബാഹ്യമായി വരണ്ടതുമാണ്. സസ്യങ്ങൾ നേരിട്ട് ഉപ്പുവെള്ളം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. അവയ്ക്ക് ആവശ്യം അരിച്ചെടുത്ത ഉപ്പുവെള്ളമാണ്. ഈ സസ്യജാലകങ്ങളെ മാൻഗ്രൂവ് കാടുകളെന്നും, അവിടെയുള്ള സസ്യങ്ങളെ മാൻഗ്രൂവ്സ് എന്നും പറയുന്നു.

ബാഹ്യമായ അനുരൂപീകരണം

- മിതശീതോക്ഷണ ഹാലോഫൈറ്റുകൾ ചെറുചെടികളും, ഉഷ്ണമേഖലയിലുള്ള ഹാലോഫൈറ്റുകൾ കൂടുതലും കുറ്റിച്ചെടികളാണ്.

- സാധാരണ വേരുകൾക്ക് പകരമായി ധാരാളം പൊയ്ക്കാൽ വേരുകൾ കാണപ്പെടുന്നു.

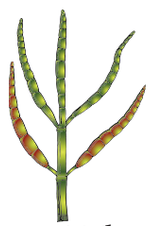
- ഒരു പ്രത്യേക തരത്തിലുള്ള നെഗറ്റീവിറ്റി ജിയോഗ്രഫിക് വേരുകളെ നുമാറ്റോഫോറുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.വായു സഞ്ചാരം ന്യൂമാറ്റോതോടുകൾ വഴി നടക്കുന്നു.ഇവയെശ്വസന വേരുകൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണം -അവിസിനീയ



ചിത്രം 6.26a: മാൻഗ്രൂവ് സസ്യത്തിലെ ന്യൂമാറ്റോഫോറുകൾ

- വായുഞ്ചാരമുള്ള ശരീരഭാഗത്തിൽ കട്ടികൂടിയ ക്യൂട്ടിക്കിൾ കാണപ്പെടുന്നു.

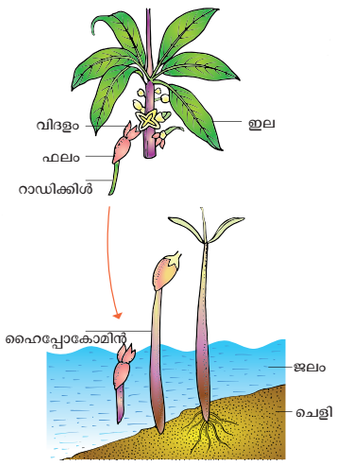
- ഇലകൾ കട്ടികൂടിയതും നീരില്ലാത്തതും, പൂർണ്ണമായതും ആണ്. ചില സ്പീഷിസുകൾ **എഫില്ലസ്** (അതായത് ഇലകൾ ഇല്ലാത്തവയാണ്)



ചിത്രം 6.26b: ഹാലോഫൈറ്റ് സാലിക്കോർണിയ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 140 3/26/2023 4:51:22 PM

• വിവിപാരസ് തരത്തിലുള്ള വിത്ത്മുളയ്ക്കൽ രീതിയാണ് ഹാലോഫൈറ്റിൽ കാണപ്പെടുന്നത്



ചിത്രം 6.27: വിവിപ്പാരസ് തരത്തിലുള്ള വിത്ത് മുളയ്ക്കൽ

ആന്തരിക അനുരൂപീകരണം

- കാണ്ഡകോശത്തിലുള്ള എപ്പിഡെർമിസ് കലകൾ കട്ടികൂടിയ ക്യൂട്ടിക്കിളുകളാൽ ആയതും, മിക്കവാറും ചതുരാകൃതിയിൽ എണ്ണയും, റ്റാനിൻ പദാർത്ഥംകൊണ്ട് നിറഞ്ഞതുമാണ്.
- കാണ്ഡ കോശത്തിലെ കോർട്ടെക്സിൽ **സ്റ്റാർ** ആകൃതിയിലുള്ള സ്ക്ലിറിഡ്സും ആകതിയിലുള്ള കട്ടികൂടിയ സ്പിക്യൂളുകൾ കോശങ്ങൾക്ക് യാന്ത്രികതാങ്ങ് നൽകുന്നു.
- മേൽകീഴ് ഭാഗങ്ങൾ വ്യത്യാസപ്പെട്ട ഇലകളോ അല്ലെങ്കിൽ മേൽകീഴ് ഭാഗങ്ങൾ ഒരേരീതിയിലായോ കാണപ്പെടുന്നു.അവയിൽ ഉപ്പ് സ്രവിക്കുന്ന ഗ്ലാൻഡുകളുണ്ട്.

ഭൗതികമായ അനുരൂപീകരണം

- ഉയർന്ന ഓസ്മോട്ടിക് മർദ്ദം ചില സസ്യങ്ങളിൽ നിലനിന്ന് കാണുന്നു.
- മാതൃസസ്യങ്ങളുടെ ഫലങ്ങളിൽ വിത്ത് മുളയ്ക്കൽ സ്വയം നടക്കുന്നു. ഇവയെ വിവിപാരി എന്നു പറയുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

തമിഴ്നാട്ടിലെ മൂന്ന് സംസ്ഥാങ്ങളൊഴികെ ഗജ ചുഴലിക്കാറ്റ് കുറഞ്ഞ രീതിയിൽ നാശം വിതച്ചിട്ടുണ്ട്. മാൻ ഗ്രൂവ് കാടുകളുടെ സാന്നിധ്യം ഉള്ളതുകൊണ്ട് നാശനഷ്ടങ്ങൾ വളരെ കുറവായിരുന്നു.

6.4 ഫലങ്ങളുടേയും, വിത്തുകളുടെയും വിതരണം

ഫലങ്ങളുടെയും, വിത്തുകളുടെയും നിറം, മണം, ആകൃതി, രുചി ഇവയുടെ വിത്ത് വിതരണത്തിന് പക്ഷികളും, സസ്തനികളും, ഇഴജന്തുക്കളും, മത്സ്യം, ഉറുമ്പ്, കീടങ്ങൾ, മണ്ണിര, പെലും ആകർഷിക്കുന്നു. വിത്തിനുള്ളിൽ ഭ്രൂണം കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ പോഷണത്തെ ശേഖരിച്ച് ബാഹ്യ ഉറയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. വിത്തിനുള്ളിൽ വിത്തിലയും, ഭാവിസസ്യവും കാണപ്പെടുന്നു. ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശത്ത് ഫലസ്പോടനം വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ടതും, ഇവ വിത്ത് വിതരണത്തിനും, മറ്റൊരു സസ്യം ഉത്ഭവിക്കുന്നതിന് കാരകാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. വിത്തുകളും, ഫലങ്ങളും, മാതൃസസ്യത്തിൽ നിന്നും പൊട്ടി വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ വീഴുന്നതിനെ ഫലവിത്തു വിതരണം എന്നു പറയുന്നു. ഇവ നടക്കുന്നത് പരിസ്ഥിതി ഘടകമായ കാറ്റിന്റേയും, ജലത്തിന്റെയും മൃഗങ്ങളുടെയും സഹായത്താലാണ്.

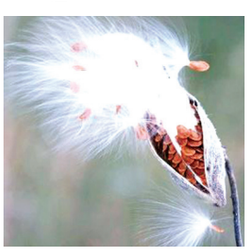
വിത്ത് വിതരണം ഒരു ആവർത്തന പാരമ്പര്യ പ്രവർത്തനമാണ്. സസ്യങ്ങളുടെ ജനസംഖ്യ മത്സരത്തിനുള്ള ഒരു പൗതു മാർദ്ദം, പ്രകൃതിദത്ത ശത്രുക്കളിൽ നിന്ന് രക്ഷനേടാൻ പുതിയ പ്രദേഷങ്ങൾ കോളനിവത്കരിക്കുന്നത് പോലുള്ളവ. പ്രകൃതി ശത്രുക്കളായ സസ്യഭോജികൾ, പഴവർഗ്ഗങ്ങൾ ഭക്ഷിക്കുന്നവർ, പകർച്ച രോഗാണുക്കൾ മുതലായവ.

ഫലം പക്വമാകലും, ഫലവിസ്ഫോടനവും, പല പാരിസ്ഥിതിക നിലയായ കാലാവസ്ഥ, (ഉദാഹരണം- വേനല്ക്കാലം) ഉചിതമായ ചുറ്റുപാട്, ലഭ്യമായ കാലാവസ്ഥ കൂടാതെ വിത്ത് വിതരണ വാഹകരായ പക്ഷികൾ, പ്രാണികൾ മുതലായ.

ലോകമെമ്പാടുമുള്ള നിരവധി ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ സസ്യ സമൂഹ ഡൈനാമിക്സിൽ നിർണായകമായി വിതറുന്ന വിത്തിന് ഏജന്റുകൾ ആവശ്യമാണ്. ഭക്ഷണം, പോഷകങ്ങൾ, ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിലുടനീളം വിത്തുകളുടെ കുടിയേറ്റം, സസ്യ ജനിതക വൈവിധ്യം വ്യാപിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന സമൂഹം, സമൂഹത്തിൽ അവ ധാരാളം ആനുകൂല്യങ്ങൾ വാഗ്ദാനം ചെയ്യുന്നു.

6.4.1 കാറ്റ് മുഖേനയുള്ള വിത്ത് വിതരണം

വ്യക്തിഗതവിത്തുകൾഅഥവാമുഴുവൻപഴങ്ങളുംകാറ്റുവഴി വിതരണം നടക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഉയർന്ന മരങ്ങളിൽ കാറ്റ് വഴിയുള്ള വിത്ത് വിതരണമാണ്ഫലങ്ങളിലും വിത്തുകളിലും സാധാരണയായി നടക്കുന്നത്. ഉദാഹരണം : മാപ്പിൾ, ഗൈറോകാർപ്സ്, ഡിപ്റ്ററോകാർപ്പസ്, ടെർമിനാലിയ



ചിത്രം 6.28: ആസ്ക്ലപിയാസ



ചിത്രം 6.29: ഗൈറോകാർപ്സ്

- **തൂവൽ അനുബന്ധങ്ങൾ** വിത്തുകൾക്കോ, ഫലങ്ങൾക്കോ തൂവൽ അനുബന്ധങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇത് ഉയർന്ന് ഉയരത്തിലേയ്ക്ക് വിത്ത് വിതരണം നടക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.ഉദാഹരണങ്ങൾ - മെർണോണിയ, ആസ്ക്ലപിയാസ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 141 3/26/2023 4:51:22 PM

- **സെൻസർ സംവിധാനങ്ങൾ:** ശക്തമായകാറ്റിനാൽ ഫലം ശക്തിയായി കുലുങ്ങുമ്പോൾ മാത്രമേ പല സസ്യങ്ങളുടെയും, ഫലങ്ങൾ തുറക്കപ്പെടുകയും വിത്തുകൾ പുറത്തെയ്ക്ക് വരികയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണങ്ങൾ - അരിസ്റ്റേലോക്കിയ, പോപ്പി

ഊഹിക്കുക- ഞാൻ ആരാണ് ഞാൻ ഉറുമ്പിനാൽ വ്യാപിക്കുന്നു. എനിക്ക് കാരന്കിൽ ഉണ്ട്.

6.4.2 ജലത്തിലൂടെ വിതരണം

ജലാശയങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ജലസംഭരണികൾക്ക് അരികിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വിത്തുകൾ, ഫലങ്ങൾ എന്നിവ പൊതുവായി ജലം മൂലമായിവിതരണം നടക്കുന്നു.

- വ്യക്തമായ വായു അറകളും തലകീഴായ കൂമ്പു രൂപത്തിലുള്ള റിസപ്റ്റാക്കളും അവയിൽ കാറ്റ് അറകളും കാണപ്പെടുന്നു.
- ഫൈബ്രഡ് നാരുകളുള്ള മീസോകാർപ്പിന്റേയും നേരിയ പെരിക്കാർപ്പിന്റെയും സാന്നിധ്യം. ഉദാഹരണം-തേങ്ങ
- വിത്തുകൾ ഭാരം കുറഞ്ഞതും ചെറുതുമാണ്.വായു അറകൾ നിറഞ്ഞതുമാണ്.ഉദാഹരണം-നിഫയേ
- ഫലങ്ങൾ വർദ്ധിച്ചേക്കാം. ഉദാഹരണം: ഹെരിറ്റീരാ ലിറ്റോറാലിസ്.
- വിത്തുകൾ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയില്ല. അടിയൊഴുക്ക് വിത്തുകളെ കൊണ്ട് ചെല്ലുന്നു. ഉദാഹരണം - തേങ്ങ



ചിത്രം 6.30: *നെലമ്പു*



ചിത്രം 6.31: *തേഗ്ഗ*

6.4.3 ജന്തു മുഖേനയുള്ള വിത്തുവിതരണം

പക്ഷികളും സസ്തനികളും, മനുഷ്യർ ഉൾപ്പെടെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും, ഫലങ്ങളും, വിത്തുകളും വിതറുന്നതിൽ കാര്യക്ഷമവും പ്രധാനവുമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. അവർക്ക് അനുവദിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ.

i. ഹൂക്ക്ഡ് ഫ്രൂട്ട് - ഫലത്തിന്റെയോ വിത്തിന്റെയോ ഉപരിതലത്തിൽ കൊളുത്തുകൾ ഉണ്ട്. സാന്തിയം, ബാർബ് മുള്ളുകൾ അരിസ്റ്റിഡ ഇവയിലൂടെ അവ മൃഗത്തിന്റെ ശരീരത്തിലൂടെയോ മനുഷ്യന്റെ വസ്ത്രത്തിലൂടെയോ പറ്റിപിടിച്ച് ഫലവിസ്ഫോടനം നടത്തുന്നു.

ii. ഒട്ടുന്ന ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും:

a. ചില ഫലങ്ങളിൽ ഒട്ടുന്ന രോമങ്ങൾ ഉണ്ടാവാനുള്ള ഗ്രന്ഥികൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഈ ഫലങ്ങൾ മേയുന്ന മൃഗങ്ങളുടെ രോമങ്ങളിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം - ബൊയർഹാവിയ, ക്ലോം.

b. ചില ഫലങ്ങളിൽ വിസിഡ് പാളി ഉണ്ട്. അവ പക്ഷിയുടെ കൊക്കിനോട് ചേർന്ന് നിൽക്കുന്നു. അവ മരത്തിന്റെ കൊമ്പിൽ തേയ്ക്കുമ്പോൾ അവ ചിതറിപ്പോവുകയും, മുളയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണം - കോർഡിയയും അലൻജിയം

iii. മാംസളമായ ഫലങ്ങൾ: ചില മാംസളമായ പഴങ്ങൾ മനുഷ്യ ഉപഭോഗത്തിനുശേഷം വിദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേയ്ക്ക് വിതറുന്നു. ഉദാഹരണം - മാങ്ങാ, ഡിപ്ലോസൈക്ലോസ്





ചിത്രം 6.32: സൂര്യകാന്തി **ചിത്രം 6.33:** പപ്പായ

6.4.3 സ്ഫോടനാത്മക സംവിധാനം വഴി

ചില ഫലങ്ങൾ പെട്ടെന്ന് പൊട്ടി അതിന്റെ വിത്തുകൾ അതേ സസ്യത്തിന്റെ അരികിൽ തന്നെയായി വിത്തു വിതരണം നടക്കുന്നു.ഇത്തരത്തിലുള്ള ഫലങ്ങിൽ കാണപ്പെടുന്ന അനുരൂപങ്ങൾ താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- ചിലസസ്യങ്ങളുടെ സ്പർശനം പഴുത്ത പഴം പെട്ടെന്ന് പൊട്ടിത്തെറിക്കുകയും വിത്തുകൾ വലിയ ശക്തിയോടെ പുറന്തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു.ഉദാഹരണം - ഇംപാഷിയന്റ് (അവാൾസം), ഹുറാ
- ചിലഫലങ്ങൾ പ്രത്യേകിച്ചും മഴ പെയ്തതിനുശേഷം വെള്ളവുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുമ്പോൾ പെട്ടെന്ന് ഒരു ശബ്ദത്തോടെ പൊട്ടി വിത്തുകൾ വിതറുന്നു. ഉദാഹരണം : റൂവിയ, ക്രോസാൻഡ്രാ.
- ചില നീളമുള്ള കായ്കൾ ക്രാക്കർ പോലുള്ള വലിയ ശബ്ദത്തോടെ പൊട്ടിത്തെറിക്കുകയും വിത്തുകളെ എല്ലാദിശകളിലേയ്ക്കും ആകർഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണം -ബൈഹിനിയ വാലി)
- ഫലം പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ വിത്തിനെ ചുറ്റിയുള്ള കലകൾ മ്യൂസിലാജീനസ് ത്രാവകമായി മാറുകയും ,അവിടെ വളരെ ഉയർന്ന ടർഗർമർദ്ദം ഫലത്തിനുള്ളിൽ ഉണ്ടായി ഫലവിസ്ഫോടനം നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണം- എക്ബാല്ലിയം ഇലാട്രിയം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 142 3/26/2023 4:51:25 PM



ചിത്രം 6.34: *എക്ബാസ്റ്റിയം*



ചിത്രം 6.35: ഇംപാറ്റെൽസ്

മനുഷ്യ സഹായത്തോടുള്ള വിത്ത് വിതരണം

വിത്ത് പന്ത് : ഇതൊരു പുരാതന ജപ്പാൻ സാങ്കേതിക വിദ്യ ആണ് .ഇത് കളിമണ്ണും മണ്ണിന്റെ മിശ്രിതവും (പശുവിന്റെ ചാണകം) ചേർത്ത് മണ്ണിൽ വിതറുന്നു. മരത്തിനെ നേരിട്ട് മണ്ണിൽ തരിശായും, നശിച്ചതുമായ സ്ഥലങ്ങൾക്ക് ഈ രീതി അനുയോജ്യമാണ്. മൺസൂണിന് മുൻപുള്ള വൃക്ഷങ്ങളുടെ പുനരുജ്ജീവനത്തിനും, ആഹാരത്തിനും ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിത്ത് വിതരണ രീതി പിന്നീട് അപൂർവ്വമാകുന്നു.



ചിത്രം 6.36: വിത്ത് പന്ത്

ഊഹിക്കുക – എന്താണ് എറ്റെലോക്കോറി അല്ലെങ്കിൽ എക്കോറി

പാരിസ്ഥിതിക പ്രാധാന്യമുള്ള ദിവസം
മാർച്ച് 21 - ലോക വനദിനം
ഏപ്രിൽ 22 - ഭൗമദിനം
മെയ് 22 - ലോക ജൈവവൈവിധ്യ ദിനം
ജൂൺ 05 - ലോക പരിസ്ഥിതി ദിനം
ജൂലൈ 07 - വന മഹോത്സവ ദിനം
സെപ്റ്റംബർ 16 - അന്താരാഷ്ട്ര ഓസോൺ ദിനം

വിത്തുവിതരണത്തിന്റെ നന്മകൾ:

- മാതൃസസ്യത്തിന്റെ അരുകിൽ വിത്തുകൾ മുളയ്ക്കുന്നതിനെ ഒഴിവാക്കുന്നതിനാൽ ജന്തുക്കളാൽ ഭക്ഷിക്കപ്പെടുന്നതു അല്ലെങ്കിൽ രോഗമുണ്ടാക്കുന്നതു അല്ലെങ്കിൽ പരസ്പരമത്സരം എന്നിവയിൽ നിന്നു സസ്യങ്ങൾക്കു രക്ഷനേടാം.
- വിത്തുവിതരണം വിത്ത് മുളയ്ക്കുന്നതിനു ഉചിതമായ ഇടത്തിനെ നിർണ്ണയിക്കാന സാധിക്കുന്നു.
- സ്വപരാഗണം നടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ അവയുടെ ജീനുകളിൽ ഇടം പിടിക്കുന്നതിനു സഹായിക്കുന്ന ഒരു മുഖ്യ പ്രവർത്തനമാണിത്.പരാഗണത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ മാതൃസസ്യം വഴി ജീൻ കൈമാറ്റത്തിന് വിത്ത് വിതരണം സഹായിക്കുന്നു.
- മനുഷ്യനാൽ വ്യതിയാനം വരുത്തിയ പരിസ്ഥിതി മണ്ഡലത്തിലും കൂടി പല ഇനങ്ങളുടെ സംരക്ഷണത്തിനും ജന്തുക്കളുടെ സഹായത്താൽ വിത്തു വിതരണം സഹായിക്കുന്നു.
- മരുഭൂമി മുതൽ നിത്യഹരിതവനം വരെയുള്ള പല തരം പരിസ്ഥിതി മണ്ഡലങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവയെ അറിയാനും ജൈവവൈവിധ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുവാനും ഭലങ്ങളും, വിത്തുകളുകളുടെ വിതരണത്തെ കൂടുതൽ സഹായിക്കുന്നു.

പാഠച്ചുരുക്കം

ജീവജാലങ്ങൾക്കും പരിസ്തിതിക്കും ഇടയിലുള്ള ബന്ധത്തെ കുറച്ചുള്ള ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റ വിഭാഗത്തെ പരിസ്ഥിതി പഠനം എന്നു പറയുന്നു. പരിസ്ഥിതിയെ മുഖ്യമായി രണ്ടു വിഭാഗമായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അവ സ്വയപരിസ്ഥിതിയും സംയുക്ത പാരിസ്ഥിതികതയുമാണ്. പലതരം ജീവജാലങ്ങൾ പരിസ്ഥിതിയോട് ഇണങ്ങി കാണപ്പെടുന്നു. പരിസ്ഥിതി എന്നത് ഭൗതികപരവും, രാസപരവും, ജീവശാസ്ത്രപരം എന്നിവയെ കൊണ്ടുള്ളതാണ്. ഈ ഘടകങ്ങൾ ഒരു ജീവിയുടെ സാഹചര്യങ്ങലെ ഉരുവാക്കുന്ന ഉയിരുള്ളതും, ഉയിരറ്റതുമായ ഘടകങ്ങൾ എന്ന് വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങളെ നാലു വിഭാഗങ്ങളായി പിരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അവ, 1) കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങൾ 2) മണ്ണിലെ ഘടകങ്ങൾ 3) നിലനിരപ്പിലെ ഘടകങ്ങൾ 4) ജീവഘടകങ്ങൾ എന്നിവയാണ്.

കാലാവസ്ഥാ എന്നതുജീവിതത്തെനിയന്ത്രിക്കുന്ന മുഖ്യമായ പ്രകൃതിഘടകങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്. കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങൾ വെളിച്ചം, താപം, കാറ്റ്, തീ, എന്നിവ അടങ്ങിയതാണ്. ഒരു കുറിപ്പിട്ട പ്രദേശത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന മണ്ണിന്റെ ഭൗതികവും, രാസപരവുമായ ഘടനയുള്ള ഒരു ജീവനില്ലാത്ത ഘടകം മണ്ണ് ഘടകങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ഭൂമിയുടെ മേൽപ്പരപ്പിലെ ഘടനകളെ ടോപ്പോഗ്രാഫ് എന്ന് പറയുന്നു. സൂര്യപ്രകാശ വികിരണം, താപനില, ഈർപ്പനില, മഴ ആകിയവ ഒരുമിച്ച് ഒരു ഭൂവിഭാഗത്തിന്റെ ടോപ്പോഗ്രാഫിയെ തീരുമാനിക്കപ്പെടുന്നു. സസ്യങ്ങൾ ജന്തുക്കൾ മുതലായവ ജീവികൾക്കിടയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തന പ്രഭാവങ്ങൾ ജീവഘടകങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു. അവ സസ്യങ്ങളുടെ മേൽ കുറിപ്പിടത്തക്ക സ്വാധീനമുണ്ടാക്കുന്നു

ഒരു പരിസ്ഥിതിയിൽ വിജയകരമായി ജീവിക്കാൻ ജീവജാലങ്ങളുടെ ബാഹ്യഘടനയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന വ്യത്യാസങ്ങൾ ജീവജാലങ്ങളുടെ അനുരൂപങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ നിലനിൽക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾക്കേറ്റവണ്ണം ജീവജാലങ്ങൾക്കു ജീവിക്കാൻ ഈ അനുരൂപങ്ങൾ സഹായിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളുടെ ആവാസസ്ഥലങ്ങളുടെയും അനുരൂപങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ അവ താഴെ പറയും വിധം വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. ജലസസ്യങ്ങൾ, വരണ്ടനില സസ്യങ്ങൾ, നിലസസ്യങ്ങൾ, എപ്പിഫൈറ്റുകൾ, ഹാലോഫൈറ്റുകൾ എന്നിവയാണ്. ഒരു മാതൃ സസ്യ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 143 3/26/2023 4:51:25 PM

ത്തിൽ നിന്നും പല സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് ഫലങ്ങളും വിത്തുകളും വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനെ വിത്ത് വിതരണം അഥവാ ഫലവിതരണം എന്നു വിളിക്കുന്നു.ഇത് കാറ്റ്, ജലം, ജന്തുക്കൾ പോലുള്ള പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ നടക്കുന്നു.

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. പരിസ്ഥിതി പഠന നിലകളിൽ ശരിയായ ശ്രേണിയെ താഴ്ന്ന നിലയിൽ നിന്നും മേൽനിലയിലോട്ട് ക്രമപ്പെടുത്തുക.
   a) തനിപ്പെട്ട ജീവികൾ → ജനസഞ്ചയം ഭൂദ്രശ്യം → ആവാസവ്യവസ്ഥ
   b) ഭൂദ്രശ്യം → ആവാസവ്യവസ്ഥ → ജൈവമേഖല → ജീവഗോളം
   c) സമൂഹം → ആവാസവ്യവസ്ഥ → ഭൂദ്രശ്യം → ജൈവമേഖല
   d) ജനസഞ്ചയം → ജീവികൾ → ജൈവമേഖല → ഭൂദ്രശ്യം

2. ഒരു തനി ഇനത്തിന്റെ ആവാസവ്യവസ്ഥയെപ്പറ്റി പഠിക്കുന്നത്
   i) സമൂഹ ആവാസവ്യവസ്ഥ ii) സ്വയ ആവാസവ്യവസ്ഥ
   iii) സ്പീഷിസ് iv) കൂട്ട് ആവാസവ്യവസ്ഥ
   a) i മാത്രം b) ii മാത്രം
   c) i , iv മാത്രം d) ii, iii മാത്രം

3. ഒരു ജീവിയുടെ ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്തിൽ കാണപ്പെടുകയും തന്റെ പ്രവർത്തിയെ തുടരുകയും ചെയ്യുന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥ
   a) ആവാസകേന്ദ്രം b) വളരാൻ യോഗ്യമായ സ്ഥലം
   c) ഭൂദ്രശ്യം d) ജൈവമേഖല

4. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ പ്രസ്താവനകളിൽ ഇഷ്ടമുള്ളതിനെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക
   i) ജലസസ്യങ്ങളെ ജലത്തിൽ പൊങ്ങികിടക്കാൻ എറൻകൈമ സഹായിക്കുന്നു.
   ii) വിസ്കം സസ്യവിത്തുകൾ സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സഹായത്താൽ മാത്രമേ മുളയ്ക്കുന്നുള്ളു.
   iii) മണ്ണിന്റെ സൂക്ഷമദ്വാവാരങ്ങളിലെ ഹൈഗ്രോസ്കോപിക് ജലമാണ് വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾക്ക് ലഭിക്കുന്നത്.
   iv) അധിക താപനില വേരുകൾമൂലം ജലവും, ലവണങ്ങളും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനെ കുറയ്ക്കുന്നു.
   a) i, ii, iii മാത്രം b) ii, iii, iv മാത്രം
   c) ii, iii മാത്രം d) i, ii മാത്രം

5. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഏതു സസ്യമാണ് ഹൃദയത്തെ ബാധിക്കുന്ന ഗ്ലൈക്കോസൈഡുകളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്.?
   a) കലോട്രോപ്പിസ് b) *അറേഷിയ*
   c) *നെപ്പട്ടസ്* d) *യൂട്രിറുലേരിയ*

6. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന കാരണത്തെ പഠിച്ച് ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
   i) ലോമിമണ്ണ് സസ്യവളർച്ചക്ക് യോജിച്ച മണ്ണാണ്. ഇത് വണ്ണൽമണ്ണ്, മണൽമണ്ണ്, കളിമണ്ണ് മുതലായവ കലർന്ന മിശ്രിതമാണ്.
   ii) അധിക അളവ് ലിഗ്നിനും, സെല്ലുലോസ് ഉള്ള കാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളിൽ മാത്രം വളരെ പതുക്കെ നടക്കുന്നു.
   iii) മണ്ണിലെ സൂക്ഷമദ്വാരങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന കാപ്പിലറി ജലം മാത്രമാണ് സസ്യങ്ങൾക്കു ലഭിക്കുന്ന ഒരേ ഒരു തരം ജലം
   iv) നിഴൽഇഷ്ടപ്പെടുന്നസസ്യങ്ങളുടെപ്രവർത്തി കേന്ദ്രത്തിൽ അധിക അളവ് ഹരിതകവും കുറവായ അളവ് ഹരിതകവും *a* ഉം *b* ഉം ഘനം കുറഞ്ഞ ഇലകളും കാണപ്പെടുന്നു.
   a) i, ii, iii മാത്രം b) ii, iii, iv മാത്രം
   c) i, ii, iv മാത്രം d) ii, iii മാത്രം

7. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയെ വായിച്ച് ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക
   പ്രസ്താവന A : കളച്ചെടിയായ കലോട്രോപ്പിസ് (എരിക്ക്) സസ്യത്തെ കന്നുകാലികൾ മേയുന്നില്ല.
   പ്രസ്താവന B : കലോട്രോപ്പിക് സസ്യത്തിൽ സസ്യ ഭോജികൾക്കെതിരായി സ്വയം സംരക്ഷണത്തിനായി മുള്ളുകളും ചെറിയ മുള്ളുകളും കാണപ്പെടുന്നു.
   a) പ്രസ്താവന A ഉം B തെറ്റാണ്
   b) പ്രസ്താവന A ശരിയാണ് എന്നാൽ പ്രസ്താവന B ശരിയല്ല.
   c) പ്രസ്താവന A, B എന്നിവ ശരിയാണ് എന്നാൽ പ്രസ്താവന B പ്രസ്താവന A നുള്ള ശരിയായ വിശദീകരണമല്ല
   d) പ്രസ്താവന A, B എന്നിവ ശരിയാണ്. എന്നാൽ പ്രസ്താവന B പ്രസ്താവന A യുടെ ശരിയായ വിശദീകരണമാണ്

8. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ഏത് മണ്ണിന്റെ ജലം സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനപ്പെടുന്നു
   a) ഗുരുത്വാകർഷണ ജലം
   b) കെമിക്കൽ ബോണ്ടിംങ്ങ് ജലം
   c) ക്യാപിലറി ജലം
   d) ഹൈഗ്രോസ്കോപ്പിക് ജലം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 144 3/26/2023 4:51:25 PM

9. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന വരയിട്ട സ്ഥലങ്ങളെ ശരിയായ ഉത്തരം കൊണ്ട് പൂർത്തിചെയ്യുക

i) മണ്ണിൽ കാണപ്പെടുന്ന മൊത്ത ജലം _____

ii) സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനപ്പെടാത്ത ജലം _____

iii) സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനപ്പെടുന്ന ജലം _____

	(i)	(ii)	(iii)
(a)	ഹോളാർഡ്	എച്ചാർഡ്	ക്രെസാർഡ്
(b)	എച്ചാർഡ്	ഹോളാർഡ്	ക്രെസാർഡ്
(c)	ക്രെസാർഡ്	എച്ചാർഡ്	ഹോളാർഡ്
(d)	ഹോളാർഡ്	ക്രെസാർഡ്	എച്ചാർഡ്

10. നിര ഒന്നിൽ മണ്ണിന്റെ അളവും നിര 2-ൽ മണ്ണിലെ ഘടകങ്ങളുടെ തരവും കൊടുക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. താഴെ തന്നവയിൽ നിര 1-ലും നിര 2-ലും ശരിയായ ചേർച്ചയുള്ളവയെ കണ്ടുപിടിക്കുക

നിര - I	നിര - II
I). 0.2 to 2.00 mm	i) വണ്ടൽ മണ്ണ്
II) 0.002 mm കുറവായത്	ii) കളിമണ്ണ്
III) 0.002 to 0.02 mm	iii) മണൽമണ്ണ്
IV) 0.002 to 0.2 mm	iv) പശിമരാശി മണ്ണ്

	I	II	III	IV
a)	ii	iii	iv	i
b)	iv	i	iii	ii
c)	iii	ii	i	iv
d)	മുകളിൽ പറഞ്ഞ ഒന്നുമില്ല			

11. ഏത് സസ്യ സമൂഹമാണ് പകുതി ജലത്തിലും പകുതി ആധാരത്തിനു മുകളിൽ ജലവുമായി ബന്ധമില്ലാതെ ജീവിക്കുന്ന അനുരൂപങ്ങളുള്ളത്.

a) വരണ്ട നില സസ്യങ്ങൾ

b) വളക്കൂറുള്ള മണ്ണിൽ ജീവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ

c) ജലസസ്യങ്ങൾ d) ഹാലോഫൈറ്റുകൾ

12 . താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പട്ടികയിൽ A, B, C, D യെ കണ്ടറിയുക

പ്രതിപ്രവർത്തനം	ഇനങ്ങളുടെ മേലുള്ള പ്രഭാവം X	ഇനങ്ങളുടെ മേലുള്ള പ്രഭാവം Y
പരസ്പരവാദം	A	(+)
B	(+)	(-)
മത്സരം	(-)	C
D	(-)	0

	A	B	C	D
a)	(+)	പാന്നരഭോജികൾ	(-)	ആമെൻസാലിസം
b)	(-)	പരസ്പരവാദം	(+)	മത്സരം
c)	(+)	മത്സരം	(0)	പരസ്പരവാദം
d)	(0)	അമെൻസാലിസം	(+)	പരാന്നഭോജികൾ

13. *ഓഫ്രിസ്* എന്ന ഓർക്കിഡ് സസ്യത്തിന്റെ പുഷ്പം പെൺപ്രാണിയെപ്പോലെ കാണപ്പെടുന്നു. ആൺ പ്രാണികളെ ആകർഷിച്ച് പരാഗണത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന പ്രവർത്തി ഇതാണ്.

a) മിർമിക്കോഫിലി b) ഇക്കോളജിക്കൽ തുല്യത

c) മിമിക്രി d) മുകളിൽ പറഞ്ഞ ഒന്നും അല്ല

14. തനിച്ചുജീവിക്കുന്നതും നൈട്രജനെ സ്ഥിരപ്പെടുത്തുന്നതും അസോള എന്ന ജലപന്നലിൽ സഹജീവിയായി ജീവിക്കുന്നതുമായ സയനോബാക്ടീരിയം ഏത്

a) *നോസ്ടോറ്* b) *അനബെന*

c) *ക്ലോറല്ല* d) *റൈസോബിയം*

15. പെഡോജെനിസിസ് എന്നത് ഏതിനോട് ബന്ധമുള്ളത്

a) അതിപ്രാചീന ജൈവാവശിഷ്ടം b) ജലം

c) ജമസഞ്ചയം d) മണ്ണ്

16. സസ്യവളർച്ചയിൽ ഫംഗസ് വേരുകൾ ഏതിനെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു

a) സസ്യവളർച്ച നിയന്ത്രികളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു

b) കാർബണിക അയോണുകളെ മണ്ണിൽ നിന്നും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.

c) ഇത് അന്തരീക്ഷ നൈട്രജനുപയോഗിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു

d) സസ്യങ്ങളെ രോഗണു ബാധയിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നു

17. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ഏതു സസ്യങ്ങളിൽ മെഴുകു പൂശിയ തടിച്ച തോൽ പോലുള്ള ഇലകൾ കാണപ്പെടുന്നു

a) *ബ്രൈയോഫിറ്റ്സ്* b) *റസ്കസ്*

c) നീരിയം d) *കലോട്രോപ്പിക്സ്*

18. ജലാശയങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന വേരൂന്നിയ സ്വപോഷി ജീവികൾ ഏവ

a) ആമ്പൽ, ടൈഫാ

b) *സെറാറ്റോഫിറ്റ്സ്, യൂട്രിറുലേരിയ*

c) *വോൾഫിയ, പിസ്റ്റിയ*

d) *അസോള, ലെമ്ന*

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 145 3/26/2023 4:51:25 PM

19. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയെ പൊരുത്തി ശരിയായ ഉത്തരം എഴുതുക:

നിര I (പ്രതിപ്രവർത്തനം)	**നിര II (ഉദാഹരണം)**
I. പരസ്പരവാദം	i). ട്രൈക്കോഡെർമ, പെൻസീലിയം
II. സഹഭോജിതം	ii). ബലനോഫോറ ഓറോബാങ്കേ
III. പരാന്നഭോജികൾ	iii). ഓർക്കിഡ് ഫേണുകൾ
IV. വേട്ടയാടൽ	iv). ലൈക്കൻ, മൈക്കോറൈസാ
V. ആമെൻസാലിസം	v). നെപ്പന്തസ്, ഡയോണിയ

	I	II	III	IV	V
a)	i	ii	iii	iv	v
b)	ii	iii	iv	v	i
c)	iii	iv	v	i	ii
d)	iv	iii	ii	v	i

20. ഏതു സസ്യത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ ജന്തുക്കളുടെ പാദങ്ങളിൽ ഒട്ടിക്കൊള്ളാൻ കഠിനമായ കൂർത്ത മുള്ളുകളോടുകൂടി കാണപ്പെടുന്നു

a) *അഹ്ലജിമോൻ* b) *എക്ബെന്റ്റിയം*

c) *എരിഡിയഹ്ല* d) *ക്രസാൻഡ്രോ*

21. ബോയർഹേവിയം ക്ലിയോം മുതലായ സസ്യങ്ങളിൽ ഒട്ടുന്ന ഗ്രന്ഥികൾ ഇവയ്ക് സഹായിക്കുന്നു

a) അനിമോക്കോറി b) സൂക്കോറി

c) ആട്ടോക്കോറി d) ഹൈഡ്രോക്കോറി

22. പരിസ്ഥിതി വിജ്ഞാനം - നിർവ്വചിക്കുക

23. പാരിസ്ഥിതികമായ സ്ഥാനികളുടെ അധികാര ശ്രേണി എന്നാൽ എന്ത്? അവയുടെ നിലകളേവ?

24. പാരിസ്ഥിതിക സമനില എന്നാൽ എന്ത്? ഒരു ഉദാഹരണം തരിക

25. ആവാസകേന്ദ്രം, യോഗ്യമായ സ്ഥാനം എന്നിവയെ വേർതിരിക്കുക

26. ചില ജീവികൾ യൂറിതെർമൽ എന്നും മറ്റ് ചില വയെ സ്റ്റെനോതെർമൽ എന്നും എന്തുകൊണ്ട് വിളിക്കുന്നു. ?

27. കടലിന്റെ ആഴമായ അടുക്കുകളിൽ പച്ച പായലുകൾ പൊതുവായി കാണപ്പെടുന്നില്ല, ഏതെങ്കിലും ഒരു കാരണം തരിക.

28. സസ്യങ്ങളാൽ പരിഹരിക്കപ്പെടുക എന്നാൽ എന്ത്?

29. അൽബിഡോപ്രഭാവം എന്നാൽ എന്ത് അതിന്റെ ഫലം എഴുതുക.

30. പൊതുവായി കാർഷികനിലകളിൽ കാർബണിക അടുക്കുകൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല. എന്തെന്നാൽ ഉഴുന്നതിനാൽ കാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങൾ പുരിയ്ക്കപ്പെടുന്നു.മരുഭൂപ്രദേശങ്ങളിൽ പൊതുവായി കാർബണിക അടുക്കുകൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല എന്തുകൊണ്ട്.

31. ജീവജാലങ്ങളാൽ മണ്ണ് ഉണ്ടാക്കുന്നതെങ്ങനെ വിശദീകരിക്കുക.

32. മണൽ മണ്ണ് കൃഷിക്കനുയോജ്യമല്ല വിശദീകരിക്കുക.

33. അത്തിച്ചെടിക്കും വണ്ടുകൾക്കുമിടയിൽ നടക്കുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തനത്തെ വിശദീകരിക്കുക

34. ലൈക്കൺ ഒരു കടപ്പാടുള്ളപരാന്ന ഭോജിയാണ് ഒരു ഉദാഹരണം സഹിതം വിശദീകരിക്കുക

35. പരസ്പരവാദം എന്നാൽ എന്ത്? കാർഷിക മേഖലയെ വാണിജ്യ രീതിയിൽ ബാധിക്കുന്ന രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക

36. ആതിഥേയ സസ്യത്തിൽ വിജയകരമായി പരാന്നഭോജനം നടത്താൻ സഹായിക്കുന്ന രണ്ട് അനുരൂപ സ്വഭാവങ്ങളെ പട്ടിക ആക്കുക?

37. വേട്ടയാടി ഭക്ഷിക്കുന്ന ജീവിതത്തിൽ പ്രകൃതിയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന രണ്ട് മുഖ്യമായ സ്വഭാവത്തെ കുറിപ്പിടുക.

38. ഓഫ്രിസ് ഓർക്കിഡ് തേനീച്ചകൾ മൂലം എങ്ങനെ പരാഗണം നടത്തുന്നു.

39. ജീവിക്കുന്നതിന് ജലം വളരെ ആവശ്യമാണ്. വരണ്ട സാഹചര്യങ്ങൾക്ക് തക്കവണ്ണം സസ്യങ്ങൾ തങ്ങളിൽ എങ്ങനെ അനുരൂപങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു എന്നതിനുള്ള മൂന്ന് സ്വഭാവങ്ങളെ കുറിപ്പിടുക

40. തടാകങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന മിതക്കുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ ബാഹ്യ ഭാഗങ്ങളെക്കാൾ മുങ്ങി ക്കാണപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങൾ കുറവായ സൂര്യപ്രകാശത്തെ സ്വീകരിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?

41. ഫലങ്ങളുടെ ഉള്ളിൽ വിത്തുകൾ മുളക്കൽ എന്നാൽ എന്ത്? ഇത് ഏത് സസ്യസമൂഹത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 146 3/26/2023 4:51:25 PM

42. താപനിലപാളികൾ എന്നാൽ എന്ത് ? അതിന്റെ തരങ്ങൾ ഏവ?

43. സസ്യങ്ങളിൽ റൈറ്റിഡോം പ്രവർത്തനം എങ്ങനെ തീക്ക് എതിരായി സംരക്ഷണമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

44. മിർമിക്കോഫിലി എന്നാലെന്ത് ?

45. വിത്ത് പന്ത് എന്നാൻ എന്ത് ?

46. ജീവികൾ മൂലം വിത്ത് വിതരണം, കാറ്റുമൂലം വിത്തുവിതരണത്തിൽ നിന്നും എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നതിനെ കുറിപ്പിടുക?

47. സഹപരിണാമ എന്നാൽ എന്ത്?

48. താപനിലയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ റാങ്കിയർ എങ്ങനെ സസ്യസമൂഹങ്ങളെ വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

49. തീയിനാൽ ഏർപ്പെടുന്ന ഏതെങ്കിലും 5 ഫലങ്ങളെ പട്ടികയാക്കുക.

50. മൺരൂപരേഖ എന്നാൽ എന്ത്? മണ്ണിന്റെ വ്യത്യസ്തമായ മണ്ഡലത്തെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക

51. പലതരം പരാന്ന ഭോജികളെപ്പറ്റി ഉദാഹരണം സഹിതം വിശദീകരിക്കുക

52. ജലസസ്യങ്ങളുടെ തരങ്ങളെ ഉദാഹരണം സഹിതം വിശദീകരിക്കുക

53. വരണ്ട ജലസസ്യങ്ങളുടെ ആന്തരിക ഘടനയിലുള്ള അനുരൂപങ്ങളെ എഴുതുക

54. ഹാലോഫൈറ്റുകളുടെ (ലവണ ജലസസ്യം) ഏതെങ്കിലും 5 ബാഹ്യസ്വഭാവങ്ങളെ പട്ടിക ആക്കുക.

55. വിത്തുവിതരണത്തിന്റെ നന്മകൾ ഏവ?

56. ജന്തുക്കൾ മൂലം ഫലവും വിത്തുകളും വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനെപ്പറ്റി കുറിപ്പ് എഴുതുക.

പദസഞ്ചയം

ആന്റിബയോസിസ് : ര് ജീവികൾക്ക് ഇടയിലുള്ള കൂട്ടായ്മയിൽ ഒന്ന് ഹാനികരമായിരിക്കും

ബയോം : സമാന ജിവിത രൂപങ്ങളും, പരിസ്ഥിതി സാഹചര്യങ്ങളുമുൾള്ള സസ്യങ്ങളുടെയും മൃഗങ്ങളുടെയും ഒരു പ്രധാന പ്രാദേശിക സമൂഹം

ജൈവ മണ്ഡലം: ഭൂമിയിലെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളെയും ഉൾക്കൊൾളുന്ന ആവരണം

സമൂഹം: ഒരേ സ്ഥലത്ത് താമസിക്കുന്ന ഒരു കൂട്ടം ജീവികൾ

സസ്യജാലങ്ങൾ: പ്രദേശത്തെ സസ്യങ്ങളുടെ തരം

മിതത്വം: പഴം തിന്നുന്ന ജീവി

ഹെക്കിസ്റ്റോതെംസ് : (70°C താഴെയുള്ള താപനില) വളരെ കുറഞ്ഞ താജനില നിലനിൽക്കുന്നതും പ്രബലമായ സസ്യങ്ങൾ ആൽപൈൻ സസ്യങ്ങളുമാണ്

ലാൻഡ്സ്കേപ്പ്: ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ദൃശ്യമായ സവിശേഷത

വലിയ ചെടിവള്ളികൾ: ചൂടുള്ള കാലാവസ്ഥയുള്ള വനത്തിൽ സാധാരണ കാണപടുന്ന മരത്തടികളിലുള്ള വള്ളികൾ

മെഗാതെർംസ്: (താപനില 240°C കൂടുതലാണ്) വർഷം മുഴുവനും ഉയർന്ന താപനില നിലനിൽക്കുകയും സസ്യങ്ങള ഉഷ്ണ മേഖലാ മഴക്കാടുകളാണ്

മിസോതെർമുകൾ: (താപനില170°C,240°C) ഇവിടെ ഉയർന്ന താപനില കുറഞ്ഞ താപനിലയോടൊപ്പം മാറിമാറി വരുന്ന സസ്യങ്ങളും ഉഷ്ണമേഖലാ ഇല പൊഴിയും വനവുമാണ്.

മൈക്രോതെർമുകൾ: (താപനില 70°C, 170°C) കുറഞ്ഞ താപനില നില നിൽക്കുന്നതും പ്രബലമായ സസ്യങ്ങൾ മിശ്രിത കോണിഫറസ് വനവുമാണ്

ജനസംഖ്യ: ഒരോറ്റ ജീവി വർഗ്ഗത്തിലെ ഒരു കൂട്ടം വ്യക്തികൾ

ജനസംഖ്യ: ഒരോറ്റ ജീവി വർഗ്ഗത്തിലെ ഒരു കൂട്ടം വ്യക്തികൾ

രാത്രിയിൽ തുറക്കുന്ന സ്റ്റോമറ്റയുടെ തരം : രാത്രിയിൽ തുറന്നും പകലിൽ അടയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്ന നീരാലുള്ള സസ്യം

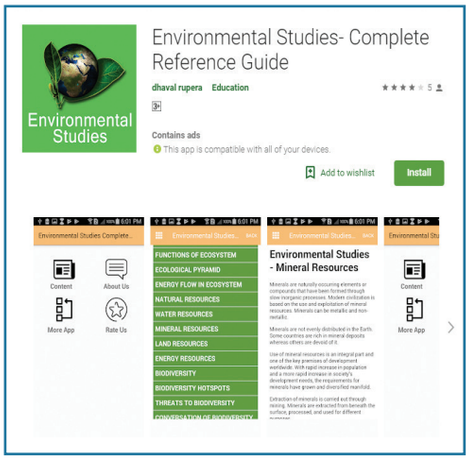
വിവിപാരി: മാതൃപിതൃകളിൽ നിന്ന് വേർപ്പെടുത്തുന്നതിന് മുമ്പ് വിത്തുകളോ ഭ്രൂണങ്ങളോ വികസിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 147 3/26/2023 4:51:25 PM

ICT കോർണർ

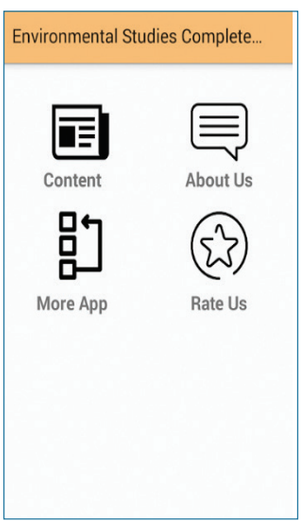
പരിസ്ഥിതിയുടെ തത്വം

പരിസ്ഥിതിക പഠനങ്ങളെ കുറിച്ച് വിശദമായി ഞങ്ങളെ അറിയുക

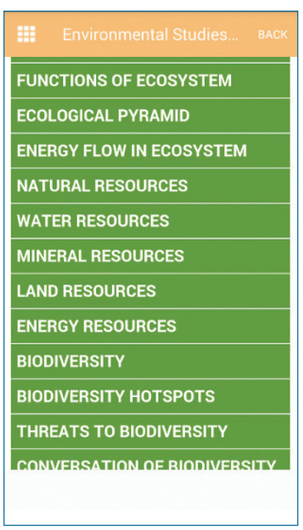


ഘട്ടങ്ങൾ

- പ്രവർത്തന പേജ് തുറക്കുന്നതിന് URL ടൈപ്പ് ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ QR കോഡ് സ്കാൻ ചെയ്യുക, തുടർന്ന് ആമുഖ പേജ് തുറക്കും.
- ആമുഖ പേജിലെ ഉള്ളടക്ക ഐക്കണിൽ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക.
- നിങ്ങൾ ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന വിഷയത്തിൽ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക ഈ ശീർഷകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കൂടുതൽ അപ്ലിക്കേഷനുകൾ അറിയാൻ കൂടുതൽ അപ്ലിക്കേഷനിൽ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക



ഘട്ടം **1**



ഘട്ടം **2**



ഘട്ടം **3**

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dhavaldev.EnvironmentalStudies

* ചിത്രങ്ങൾ സൂചനകൾ മാത്രം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 06.indd 148 3/26/2023 4:51:26 PM

അദ്ധ്യായം

7

ആവാസവ്യവസ്ഥ



പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

പഠിതാവിന് കഴിയും

- പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളുടെ ഘടന, പ്രവർത്തനങ്ങൾ ,തരങ്ങൾ എന്നിവ വിവരിക്കുക.
- സംഖ്യ, ബയോമാസ്, ഊർജ്ജം എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച പാരിസ്ഥിതിക പിരമിഡുകൾ വരയ്ക്കുക.
- കാർബൺ, ഫോസ്ഫറസ് ചക്രം വ്യാഖ്യനിക്കുക.
- കുളത്തിന്റെ ആവാസവ്യവസ്ഥയെ സ്വയം പര്യാപ്തവും സ്വയംനിയന്ത്രിതവുമായ സംവിധാനമായി അംഗീകരിക്കുക.
- ആവാസ്യവ്യവസ്ഥയുടെ സേവനങ്ങളും അതിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളും വിശകലനം ചെയ്യുക.
- ആവാസ്യവ്യവസ്ഥയുടെ പ്രാധാന്യത്തെയും സംരക്ഷണത്തെയും കുറിച്ച് ചർച്ചചെയ്യുക.
- സസ്യങ്ങളുടെ പിൻതുടർച്ചയുടെ കാരണങ്ങൾ, പ്രക്രിയ, തരങ്ങൾ, എന്നിവ വിശദീകരിക്കുക
- തമിഴ് നാട്ടിലെ സസ്യജാലങ്ങളെ തരംതിരിക്കുക

അദ്ധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

7.1 ആവാസ്യവ്യവസ്ഥ

7.2 ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

7.3 സസ്യങ്ങളുടെ പിൻതുടർച്ച

7.4 ഇന്ത്യയിലേയും തമിഴ് നാട്ടിലേയും സസ്യജാലങ്ങൾ

SE62M

നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടുകളിലെ തടാകങ്ങളും കുളങ്ങളും നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? അവയെയെല്ലാം പല ഘടകങ്ങൾ ഉള്ള ജലാശയങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ജലാശയത്തിൽ കാണുന്ന കാര്യങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് തരം തിരിക്കാൻ കഴിയുമോ. ചെളി പോഷകങ്ങൾ കളിമണ്ണ്, അലിഞ്ഞുചേർന്ന വാതകങ്ങൾ, ജല ഉപരിതലത്തിൽ ഒഴികിനടക്കുന്ന ജീവജാലം സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ, ആൽഗകൾ, ഹൈഡ്രില്ല, താമര, വെള്ളാമ്പൽ, പോലുള്ള സസ്യങ്ങൾ പാമ്പ് ചെറിയ മത്സ്യം, തവള, ആമ, കൊക്ക്, തുടങ്ങിയ എല്ലാ ഘടകങ്ങളും ചേർന്ന് രൂപം കൊള്ളുന്നതാണ് ആവാസ്യവ്യവസ്ഥ. ജലാശയങ്ങളിലെ ഘടകങ്ങളെ ഒന്നിച്ച് ചേർത്ത് ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. കൂടാതെ സസ്യങ്ങളും മൃഗങ്ങളും പരിസ്ഥിതിയിലെ പ്രധാന ജീവനുള്ള ഘടകങ്ങളാണെന്ന് നമുക്കറിയാം വായു, ജലം, മണ്ണ് മുതലായവ ജീവനുള്ളവയുമായിട്ടു ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് നിങ്ങൾ പതിനെന്നാം ക്ലാസ്സിൽ പഠിച്ചു. സൂര്യപ്രകാശം, ജലം, കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ്, മണ്ണിൽ നിന്നുള്ള പോഷകങ്ങൾ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുകയും അന്തരീക്ഷത്തലേക്ക് ഓക്സിജൻ പുറപ്പെടുവിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു ജീവിൽ പ്രക്രിയയാണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണം. ഇതിൽ നിന്നും നാം മനസ്സിലാക്കേണ്ടത് വസ്തുക്കളുടെ കൈമാറ്റം ജീവനുള്ളതും ജീവനില്ലാത്തതുമായ ഘടകങ്ങൾക്കിടയിലാണ് നടക്കുന്നത് എന്ന് നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം.

വിവിധ പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രജ്ഞൻ സൃഷ്ടിച്ച പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് സമാന്തര പദങ്ങൾ

- ബയോകോനോസിസ് – കാൾ മെബിയസ്
- മൈക്രോകോസം –എസ്. എ ഫോർബ്സ്
- ഹോളോകോൺ –ഫ്രീഡെറിച്സ്
- ബയോസിസ്റ്റം - തിനെമാൻ
- ബയോനെർറ്റ് ബോഡി – വെർനാഡ്കി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 149 2/26/2023 04:59:06 PM

7.1 ആവാസ്യവ്യവസ്ഥയുടെ ഘടന

ആവാസ്യ വ്യവസ്ഥയുടെ ഘടനയിൽ രണ്ട് പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു.:

i) **ഇഡാഫിക് ഘടകങ്ങൾ:** മണ്ണ്, വായു, മണ്ണിലെജലം മണ്ണിലെപിഎച്ചിന്റെഅളവ്മുതലായവടോപോഗ്രാഫിക് (അക്ഷാംശം ഉയരം) ജൈവ ഘടകങ്ങൾ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്, പ്രോട്ടീൻ, ലിപ്പിഡ് അഴുകിയവസ്തുക്കൾ) അജൈവിക ഘടകങ്ങളായ (C,H,O,N,P) എല്ലാ ആവാസ്യ വ്യവസ്ഥയിലേയും അജൈവിക ഘടകങ്ങൾ ഒരു പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്നു. അതു കൂടാതെ ഒരു കുറിപ്പിട്ട സമയത്തിൽ ആവാസ്യ വ്യവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്ന അജൈവിക ഘടകങ്ങളെ നിലനിൽക്കുന്ന ഗുണങ്ങൾ അഥവാ നിലനിൽക്കുന്ന അവസ്ഥ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ii) **ജൈവഘടകങ്ങൾ (ജീവനുള്ളവ) :** സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും ഫംഗസുകളും, ബാക്ടീരിയകളും ഈ ജീവജാലങ്ങളിൽഉൾപ്പെടുന്നു. ആവാസ്യവ്യവസ്ഥ ട്രോഫിക് ഘടനയിൽ രൂപം കൊള്ളുന്നു. പോഷണ ബന്ധത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ആവാസ്യ വ്യവസ്ഥയിലെ ട്രോഫിക് നിലയെ രണ്ടു ഘടകങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. സ്വഭോഷകഘടകങ്ങൾ
2. പരഭോഷക ഘടകങ്ങൾ

(1) സ്വഭോഷക ഘടകങ്ങൾ : സ്വഭോഷിക ജീവികൾ ജൈവീക അജൈവീക പദാർത്ഥങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ ആഹാരംപാകം ചെയ്യുന്നപ്രക്രിയയെ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം എന്നു പറയുന്നു. ഒട്ടുമിക്ക ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലും ഹരിതക സസ്യങ്ങൾ സ്വഭോഷിക ളാണ്.അതു കൊണ്ട് ഇവയെ ഉത്പാദകർ എന്നു പറയുന്നു.അതുപോലെ ഈ അധ്യയത്തിൽ ആവാസ്യ വ്യവസ്ഥയുടെ ഘടന,പ്രവർത്തനം തരങ്ങൾ എന്നിവ പഠിക്കാൻ കഴിയും .പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ എന്നപദം മുന്നോട്ടുവച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്എ. ജി ടാൻസ്ലി (1935) അദ്ദേഹംആവാസ്യ വ്യവസ്ഥയെപരിസ്ഥിതിയുടെജീവനുള്ളതും ജീവനില്ലാത്തതുമായ എല്ലാ ഘടകങ്ങളും സമന്വയിപ്പിച്ചതിന്റെ ഫലമായുണ്ടായതാണെന്ന് നിർവചിച്ചു. അതേ സമയം ഓഡും 1962 പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയെ കുറിച്ച് നിർവചിച്ചത് ഇങ്ങനെയാണ്. പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ എന്നത് പരിസ്ഥിതിയുടെ ഘടനാപരവും പ്രവർത്തനാപരവുമായ ഘടകമാണ്.

(2) അജൈവഘടകങ്ങൾ (ജീവനില്ലാത്തവ) ഇവ ഉൾപ്പെടുന്നത് കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങൾ വായു, ജലം, സൂര്യപ്രകാശം, മഴ മുതലായവ. പരഭോഷിക പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉൽപാദകരെ ആശ്രയിച്ചു ജീവിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങളെ ഉപഭോക്താക്കൾ എന്നു പറയുന്നു. സ്ഥൂല സൂക്ഷമ ഉപഭോക്താക്കളെ ഇതിൽ നിന്നും തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കും .സ്ഥൂല ഉപഭോക്താക്കളിൽ സസ്യഭോജിയും മാംസഭോജിയും മിശ്രഭോജിയും ഉൾപ്പെടുന്നു. (പ്രാഥമിക, ദ്വതീയ, ത്രീതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ) സൂക്ഷമ ഉപഭോക്താക്കളെ വിഘാടകർ എന്നു പറയുന്നു. വിഘാടകർ അഴുകിയ സസ്യങ്ങളേയും മൃഗങ്ങളേയും ജൈവ അജൈവ ഘടകങ്ങളാക്കി മാറ്റി മണ്ണിലേക്ക് നൽകുന്നു.സസ്യങ്ങൾ ഈ പദാർത്ഥങ്ങളെ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ബാക്ടീരിയ ആന്റിനോ മൈസെസ്, ഫംഗസുകൾ മുതലായവ.

ഒരു ജീവസമൂഹത്തിൽ കുറിപ്പിട്ട കാലഘട്ടത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജീവ ഘടകങ്ങളുടെ ആകെ എണ്ണത്തെ നിലനിൽക്കുന്ന വിളകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഇത് ഒരു യൂണിറ്റ് ഏരിയയിലെ സംഖ്യ അല്ലെങ്കിൽ ജൈവ ഊർജ്ജത്തെ അനുസരിച്ച് പ്രകടിപ്പിക്കാം. ജൈവ ഊർജ്ജത്തെ പുതിയ ഭാരം അല്ലെങ്കിൽ ഉണങ്ങിയ ഭാരം അല്ലെങ്കിൽജീവികളുടെകാർബൺഭാരംഎന്ന് കണക്കാക്കാം. ഭക്ഷ്യശൃംഖല, ഭക്ഷ്യവല, പാരിസ്ഥിതിക പിരമിഡുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ ജൈവഘടകങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്.

7.2 ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

ഊർജ്ജം സൃഷ്ടിക്കൽ, ഊർജ്ജം പങ്കിടൽ, ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ജീവനുള്ളതും ജീവനില്ലാത്തതുമായ ഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വസ്തുക്കളുടെ ചക്രിയ എന്നിവയാണ് പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം. ഏതെങ്കിലും ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഉൽപാദനക്ഷമത പഠിക്കുന്നതിനുമുമ്പ് ആദ്യത്തെ ആഹാര ശൃംഖല ശ്രേണിയുടെ നിർമാതാക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന സൂര്യ പ്രകാശത്തിന്റെ അളവ് എന്നത് സസ്യങ്ങളുടെ ഊർജ്ജ ഉൽപാദനത്തിന് നേരിട്ട് ആനുപാതികമാണ്.

7.2.1 പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ പരമായി സജീവമായ വികിരണം (PAR)

സസ്യങ്ങളുടെപ്രകാശസംശ്ലഷണത്തിനുവേണ്ടികിട്ടുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ അളവിനെയാണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണ പരമായിസജീവമായവികിരണംഎന്നുപറയപ്പെടുന്നത്. ഇത് 400–700 നും ഇടയിലുള്ള തരംഗദൈർഘ്യംകൊണ്ട വികിരണം ആണ്. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിനും, സസ്യ വളർച്ചയ്ക്കും ഇത് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. മേഘങ്ങൾ, മരത്തിന്റെ തണൽ, കാറ്റ്, പൊടി പടലങ്ങൾ, കാലാവസ്ഥാ,അക്ഷാംശങ്ങൾ, പകൽ വെളിച്ചത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം എന്നിവ കാരണം പ്രകാശസംശ്ലേഷണ പരമായിസജീവമായ വികിരണം എല്ലായ്പ്പോഴും സ്ഥിരമല്ല. കാര്യക്ഷമമായ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിനായി സാധാരണയായി സസ്യങ്ങൾ കൂടുതൽ നീല ചുമപ്പ് വെളിച്ചം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.

മൊത്തം സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ 34% അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് തിരിച്ചെത്തുന്നു. മാത്രമല്ല 10% ഓസോൺ, ജലനീരാവി ,അന്തരീക്ഷ വാതകങ്ങൾ എന്നിവയാൽ പിടിക്കപ്പെടുന്നു. ബാക്കി 56% സൗരോർജ്ജത്തിന്റെ 2–10 % മാത്രമേ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിനായി പച്ച സസ്യങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുള്ളൂ. ശേഷിക്കുന്ന ഭാഗം താപമായി വ്യാപിക്കുന്നു.

പ്രകാശ സംശ്ലേഷണപരമായി സജീവ വികിരണത്തിന്റെ അളവ് സിലിക്കൺ പ്രകാശ യന്ത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി മില്ലിമോൾസ് / സ്കയർ മീറ്റർ /സെക്കന്റ് എന്ന അളവുകളാൽ തിരിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതു 400–700 തരംഗദൈർഘ്യമുള്ള പ്രകാശത്തെ മാത്രമേ കണ്ടറിയാൻ സാധിക്കയുള്ളൂ. പ്രകാശ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 150 2/26/2023 04:59:06 PM

സംശ്ലേഷണപരമായി സജീവമായ വികിരണത്തിന്റെ മൂല്യങ്ങൾ 0മുതൽ 3000 മില്ലിമോൾ /ചതുരശ്രമീറ്റർ / സെക്കന്റ് വരെയാണ്. രാത്രിയിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണപരമായി സജീവമായ വികിരണം പൂജ്യമാണ്. എന്നാൽ വേനൽ കാലത്ത് ഉച്ചതിരിഞ്ഞ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണപരമായി സജീവമായ വികിരണം പലപ്പോഴും 2000-3000 മില്ലിമോളുകൾ /ചതുരശ്രമീറ്റർ/സെക്കന്റിൽ എത്തുന്നു.



കാർബണിന്റെ തരങ്ങൾ

ഹരിതക കാർബൺ -ജീവകോണത്തിൽശേഖരിച്ചിരിക്കുന്നകാർബൺ പ്രകാശസംശ്ലേഷണ പ്രക്രിയ പ്രകാരം) ചാമ്പൽ നിറ കാർബൺ ഫോസിൽ ഇന്ധനത്തിൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന കാർബൺ (കൽക്കരി, എണ്ണ, ലിത്തസ് ഫിയറിലെ ജൈവവായൂ നിക്ഷേപം)

നീല കാർബൺ - അന്തരീക്ഷത്തിലും ,സമുദ്രങ്ങളിലും സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന കാർബൺ.

ബൗൺ കാർബൺ വ്യാവസായിക വനങ്ങളിൽ സംഭരിച്ചു വച്ചിരിക്കുന്ന കാർബൺ വാണിജ്യലേപനങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മരം.

കറുത്ത കാർബൺ വായു, ഡീസൽ, യന്ത്രം, കൽക്കരി ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഊർജ്ജം നിലയങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് പുറന്തള്ളുന്ന കാർബൺ.

7.2.2 ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഉൽപാദനക്ഷമത

ഒരു പ്രദേശത്തെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഉൽപാദന ക്ഷമത ഒരു യൂണിറ്റ് പ്രദേശത്തെ ജൈവ ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉൽപാദന നിരക്കിനെ ഉൽപാദന ക്ഷമത എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതിനെ ഗ്രാം/മീറ്റർ സ്കയർ / വർഷം അല്ലെങ്കിൽ കിലോ കാലറി / വർഷം അനുസരിച്ച് പ്രകടിപ്പിക്കാം. ഇതിനെ താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. പ്രാഥമിക ഉൽപാദനക്ഷമത
2. ദ്വിതീയ ഉൽപാദന ക്ഷമത
3. സമൂഹ ഉൽപാദന ക്ഷമത

1. പ്രാഥമിക ഉൽപാദന ക്ഷമത:

പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിന്റെയും, രാസസംശ്ലേഷണത്തിന്റെയും പ്രക്രിയയിൽ സ്വയംഭോജികൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന രാസഊർജ്ജം അല്ലെങ്കിൽ ജൈവവസ്തുക്കളെ പ്രാഥമിക ഉൽപാദന ക്ഷമത എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതു ബാക്ടീരിയ മുതൽ മനുഷ്യൻ വരെയുള്ള എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും കിട്ടുന്ന ഊർജ്ജസ്രോതസ്സാണ്.

a. മൊത്ത പ്രാഥമിക ഉൽപാദന ക്ഷമത (GPP)

ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ സ്വയം ഭോജികൾ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണസമയത്തു ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന മൊത്ത ഭക്ഷ്യ ഊർജ്ജം അല്ലെങ്കിൽ ജൈവ വസ്തുക്കൾ അല്ലെങ്കിൽ ജൈവ ഊർജ്ജത്തെ മൊത്തപ്രാഥമിക ഉൽപാദനക്ഷമത എന്നു പറയുന്നു.

b. ശേഷ പ്രാഥമിക ഉൽപാദന ക്ഷമത (NPP)

സസ്യത്തിലെശ്വസനനഷ്ടത്തിനുശേഷംശേഷിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തിന്റെ അനുപാദത്തെ ശേഷപ്രാഥമിക ഉൽപാദന ക്ഷമത എന്നു പറയുന്നു. പ്രത്യക്ഷമായ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം എന്നും ഇതിനെ വിളിക്കുന്നു. അതിനാൽ മൊത്ത പ്രാഥമിക ഉൽപാദന ക്ഷമതയും ശ്വസനവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസത്തെ ശേഷപ്രാഥമിക ഉൽപാദന ക്ഷമത എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ശേഷപ്രാഥമിക ഉൽപാദനശേഷി = മൊത്ത പ്രാഥമിക ഉൽപാദനശേഷി – ശ്വസനം

മുഴുവൻ ജൈവ മണ്ഡലത്തിന്റെയും എൻ.പി.വി. പ്രതി വർഷം 170 ബില്ല്യൻ ടൺ (ഉണങ്ങിയ ഭാരം) ആയി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ സമുദ്രഉൽപാദകരുടെ എൻ പി. പി യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ പ്രതി വർഷം 55 ബില്ല്യൺ ടൺ മാത്രമാണ്.

2. ദ്വിതീയ ഉൽപാദന ക്ഷമത

പരഭോഷികളുടേയോ ഉപഭോക്താക്കളുടേയോ കോശങ്ങളിൽസംഭരിച്ചിരിക്കുന്നഊർജ്ജത്തെദ്വിതീയഉൽപാദന ക്ഷമത എന്നു വിളിക്കുന്നു.

a. മൊത്ത ഉൽപാദന ക്ഷമത

സസ്യഭുക്കുകളാൽ ഉൾകൊള്ളുന്ന മൊത്ത സസ്യ ഭക്ഷണത്തിന്റെ മൊത്ത അളവ് അവയാൽ പുറം തള്ളപ്പെടുന്ന മലത്തിന്റെ മൊത്ത അളവിനു തുല്യമാണ്.

b. ശേഷദ്വിതീയ ഉൽപാദനശേഷി

ശ്വസന നഷ്ടത്തിനു ശേഷം ഒരു യൂണിറ്റ് ഏരിയയിൽ ഉള്ള ഉപഭോക്താക്കൾ സംഭരിച്ചു വച്ചിരിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തെ ശേഷ ദ്വിതീയ ഉൽപാദനശേഷി എന്നു പറയപ്പെടുന്നു.

3. സാമൂഹിക ഉൽപാദന ക്ഷമത

ഒരു യൂണിറ്റ് ഏരിയയിൽ ,ഒരു കൂട്ടം സസ്യങ്ങളാൽ ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിനുള്ളിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന ജൈവ ഘടകത്തെ സാമൂഹിക ഉൽപാദന ക്ഷമത എന്നു പറയപ്പെടുന്നു.

പ്രാഥമിക ഉത്പാദനക്ഷമതയെ ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

പ്രാഥമിക ഉത്പാദനക്ഷമത ഒരു പ്രദേശത്തെ സസ്യ ജാലങ്ങൾ, അവയുടെ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ ശേഷി, പോഷകങ്ങളുടെ ലഭ്യത സോളാർ വികിരണം, മഴ, മണ്ണിന്റെ തരം, ട്രോഫോഗ്രാഫിക് ഘടകങ്ങൾ, (ഉയരം, അക്ഷാംശം, ദിശ) മറ്റ് പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങൾ എന്നിവ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇത് വ്യത്യസ്ഥ തരം പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളിൽ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു

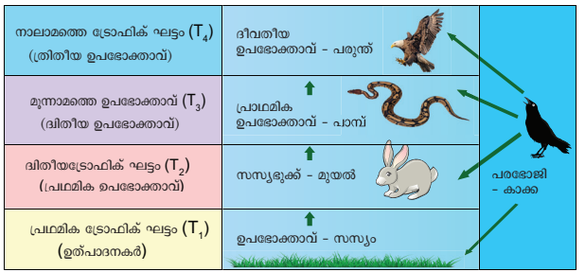
7.2.3 ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ആഹാര ശൃംഖലശ്രേണി എന്ന ആശയം

(ഗ്രീക്ക് പദം ട്രോക് - ഭക്ഷണത്തലേക്കോ)

ആഹാരശൃംഖല ശ്രേണി എന്നത് ഭക്ഷശൃംഖലയിലെ ഒരു ജീവിയുടെ സ്ഥാനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ആഹാര

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 151 2/26/2023 04:59:07 PM

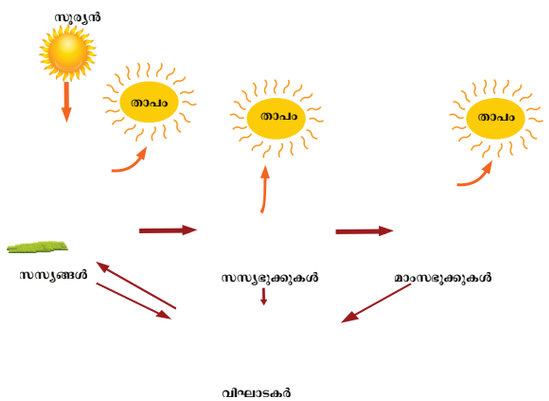
ശൃംഖലയിലെ ശ്രേണികളുടെ എണ്ണം എന്നത് ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലെ ഘട്ടങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിനു തുല്യമാണ്. ആദ്യത്തെ ആഹാര ശൃംഖല ശ്രേണി (T_1) കൈവ ശമുള്ള പച്ച സസ്യങ്ങളെ (നിർമ്മാതാക്കൾ) നിർമ്മാ താക്കൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉൽപാദകർ ഉൽപ ാദിപ്പിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതു കൊണ്ട് സസ്യഭുക്കുകളെ പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താ ക്കൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു ഇവ രണ്ടാമത്തെ ആഹാര ശൃംഖല ശ്രേണിയിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. (T_2).



ചിത്രം 7.1: ട്രോഫിക് ഘട്ടങ്ങളുടെ രൂപരേഖ

സസ്യഭുക്കുകളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന മാംസഭുക്കുകൾ ഉൾപ്പെ ടുന്നതാണ് മുന്നാമത്തെ ആഹാരശൃംഖല ശ്രേണി (T_3) അവയെ ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കളെന്നും പ്രാഥമിക മാംസഭുക്ക് എന്നും വിളിക്കുന്നു. മാംസഭുക്കുകളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന മറ്റു മാംസഭോജികൾ ഉൾപ്പെടുന്നതാണ് നാലാമത്തെ ആഹാരശൃംഖല ശ്രേണി (T_4) ഇവയെ ത്രിതീയ ഉപഭോക്താക്കളെന്നും ദ്വിതീയ മാംസഭോജി കളെന്നും വിളിക്കുന്നു.

7.2.4 ഊർജ്ജ പ്രവാഹം



ചിത്രം 7.2:ഊർജ്ജ പ്രവാഹ ത്തിന്റെ രൂപരേഖ

ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ആഹാര ശൃംഖല ശ്രേണികൾക്കിടയിലെ ഊർജ്ജ കൈമാറ്റത്തെ ഊർജ്ജ പ്രവാഹം എന്നു വിളിക്കാം. ഇത് ഒരു ആവാസ്യ വ്യവസ്ഥയിലെ പ്രധാന പ്രവർത്തനമാണ്. നിർമ്മാതാവ് സൂര്യനിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഊർജ്ജ ത്തിന്റ ഒരു ഭാഗം ഉപഭോക്താക്കളിലേക്കും വിഘടന ജീവികളിലേക്കും ആഹാര ശൃംഖലശ്രേണിയിലൂടെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. അതേ സമയം ഊർജ്ജം താപത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ വ്യാപിക്കുന്നു. ഊർജ്ജം പ്ര വാഹം എല്ലായിപ്പോഴും ഏകദിശയിലാണ്.

താപ യാന്ത്രിക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ നിയമങ്ങൾ

ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ സംഭരണവും ഊർജ്ജ നഷ്ടമാണ് താപ യാന്ത്രിക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രണ്ട് നിയമങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്.

i. താപയാന്ത്രിക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ആദ്യ നിയമം

ഒരു ഘടനയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് ഊർജ്ജം വിവിധ രൂപങ്ങളിൽപകരാൻകഴിയുമെന്ന്ഇത് പറയുന്നു.കോശ ങ്ങളിൽ ഊർജ്ജമായി സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു. അതേ സമയം ഊർജ്ജത്തിന്റെ വലിയൊരു ഭാഗം ശ്വസനത്തി ലൂടെ താപമായി വ്യാപിക്കുന്നു. ഊർജ്ജ കൈമാറ്റം മാറ്റാനാവാത്ത പ്രകൃതി നിയമമാണ്.

ഉദാഹരണം:

പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിൽ, പ്രതിപ്രവർത്തന വസ്തു ക്കളുടെ(ഹരിതകം,ജലം,കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ്) സംയോജനത്തിലൂടെ അന്നജം (രാസ പ്രവർത്തനം) രൂപം കൊള്ളുന്നു. അന്നജത്തിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന ഊർജ്ജം ബാഹ്യ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് നേടിയെടു ക്കുന്നു. അതിനാൽ മൊത്ത ഊർജ്ജത്തിന്റെ ലാഭമോ നഷ്ടമോ ഇല്ല. ഇവിടെ പ്രകാശ ഊർജ്ജം രാസ ഊർ ജ്ജമായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow[\text{ഹരിതകം}]{\text{സൂര്യപ്രകാശം}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$$

പ്രകാശ ഊർജ്ജം ⟶ രാസഊർജ്ജം

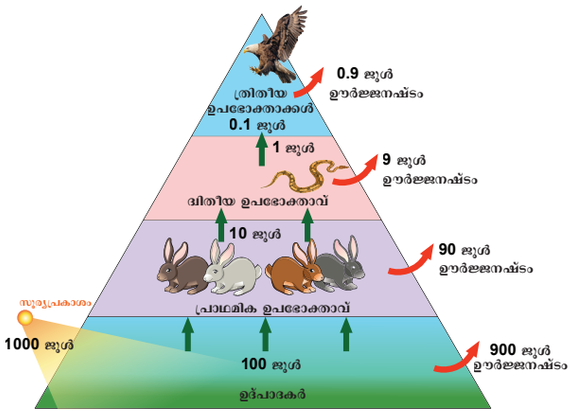
ii. താപ യാന്ത്രിക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രണ്ടാമത്തെ നിയമം

ഊർജ്ജ പരിവർത്തനത്തിന്റെ ഘടന സ്വതന്ത്രഊർജ്ജ ത്തിന്റെ അളവിനെ കുറയ്ക്കുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു വെന്ന് ഇത് പറയുന്നു. സാധാരണയായി ഊർജ്ജ പരി വർത്തനം 100% കാര്യക്ഷമമായിരിക്കില്ല. ഒരു ജീവിയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് ഊർജ്ജം ഭക്ഷണത്തിന്റെ രൂപ ത്തിൽ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുമ്പോൾ , അതിന്റെ ഒരു ഭാഗം ജീവനുള്ള സസ്യങ്ങളേയും മൃഗങ്ങളേയും ഭക്ഷി ക്കുന്ന ചില ജീവികളെ മിശ്രഭുക്കുകൾ എന്നു വിളിക്കു ന്നു. (കാക്ക) അത്തരം ജീവികൾ ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ആഹാരശൃംഖല ശ്രേണിയിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.

പത്ത് ശതമാനം നിയമം

ഈ നിയമം ലിൻഡെമാൻ നിർദേശിച്ചു. ഭക്ഷ്യ ഊർജ്ജം ഒരു ആഹാര ശൃംഖല തലത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് മാറ്റുമ്പോൾ, ഓരോ തലത്തിലും 10 ശതമാനം മാത്രമേ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നുള്ളൂ. ബാക്കി യുള്ളവ (90%) ശ്വസനം, അഴുകൽ, താപത്തിന്റെ രൂപ ത്തിൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ ഈ നിയമത്തെ പത്തു ശതമാനം നിയമം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 152 2/26/2023 04:59:22 PM



ചിത്രം 7.3: പത്ത്ശതമാനം നിയമം

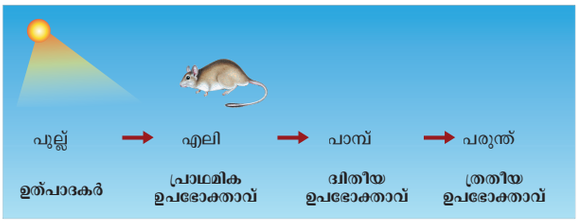
ഉദാഹരണം : 1000 ജൂൾ സൗരോർജ്ജം നിർമ്മാതാക്കളാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു. എന്നു കരുതുക. ഇതിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ 100 ജൂൾ ഊർജ്ജം രാസോർജ്ജമായി സംഭരിക്കുന്നു. ബാക്കി 900 ജൂൾസ് പരിസ്ഥിതിയിൽ നഷ്ടപ്പെടും. അടുത്ത ആഹാര ശൃംഖല ശ്രേണിയിലേ സസ്യ ഭുക്കുകൾക്ക് (10%) ജൂൾസ് ഊർജ്ജം മാത്രമേ നിർമ്മാതാക്കളിൽ നിന്ന് ഭക്ഷണത്തിലൂടെ ലഭിക്കുന്നുള്ളൂ. ബാക്കി 90 ജൂൾസ് പ്രകൃതിയിൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നു. അതുപോലെ അടുത്ത ആഹാരശൃംഖല ശ്രേണിയിലെ തലത്തിൽ സസ്യഭുക്കുകളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന മാംസഭോജികൾ 1ജൂൾ ഊർജ്ജം മാത്രമേ സംഭരിക്കുകയുള്ളൂ. ശേഷിക്കുന്ന 9 ജൂൾ ഇല്ലാതാകുന്നു. അവസാനമായി മാംസഭോജികൾ മൂന്നാമത്തെ ഉപഭോക്താക്കളാണ്, അവ 0.1 ജൂൾ ഊർജ്ജം മാത്രം സംഭരിക്കുകയും ബാക്കിയുള്ള 0.9 ജൂൾ പരിസ്ഥിതിയിൽ നഷ്ടപ്പെടുകയുംചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ തുടർച്ചയായ ആഹാരശൃംഖല ശ്രേണിയിൽ 10% ഊർജ്ജം മാത്രമേ സംഭരിക്കപ്പെടുകയുള്ളൂ.

7.2.5 ഭക്ഷണ ശൃംഖല

നിർമ്മാതാക്കളിൽ നിന്ന് ഊർജ്ജം മൂന്നാമത്തെ ഉപഭോക്താക്കളിലേക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നതിനെ ഭക്ഷണ ശൃംഖല എന്നറിയപ്പെടുന്നു. അതായത് എല്ലാ ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലും ഊർജ്ജം നിർമ്മാതാക്കളിൽ നിന്നും ഉപഭോക്താക്കളിലേക്കും, പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കളിലേക്കും ,പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കളിൽ നിന്നും ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കളിലേക്കും ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കളിൽ നിന്നും ത്രിതീയ ഉപഭോക്താക്കളിലേക്കും കൈമാറ്റപ്പെടുന്നു. ഭക്ഷണ ശൃംഖല രണ്ടു തരത്തിൽപ്പെടുന്നു.

1. മേച്ചിൽ ഭക്ഷണ ശൃംഖല

മേച്ചിൽ ഭക്ഷണ ശൃംഖലയുടെ പ്രധാന ഊർജ്ജ ശ്രോതസ്സ് സൂര്യനാണ്. ഇതിൽ ആദ്യത്തെ ഘട്ടം നിർമ്മാതാക്കൾ (സസ്യങ്ങൾ) ഉപയോഗിച്ച് ആരംഭിക്കുന്നു. ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലെ രണ്ടാമത്തെ ഘട്ടത്തിലുള്ള പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കൾ (എലി) നിർമ്മാതാക്കളിൽ നിന്ന് ഭക്ഷണം സംഭരിക്കുന്നു. ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലെ മൂന്നാമത്തെ ഘട്ടം ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കളാണ്. (പാമ്പ്)ഇവ പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കളിൽ നിന്നും ഭക്ഷണം സംഭരിക്കുന്നു. ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലെ നാലാമത്തെ ഘട്ടമാണ് ത്രിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ. ഇവ ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കളിൽ നിന്നും ഭക്ഷണം സംഭരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 7.4: മേച്ചിൽ ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ രൂപരേഖ

2. ജൈവ അവശിഷ്ട ഭക്ഷ്യ ശൃംഖല:

ഈ ഭക്ഷ്യ ശൃംഖല ജൈവ അവ ശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നാണ് ഉത്ഭവിക്കുന്നത് . അതിനാൽ ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഒരു പ്രധാന വസ്തുവാണ് ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾ ഒരു വലിയ അളവിലുള്ള ജൈവ ഘടകങ്ങൾ ഉത്ഭവിക്കുന്നത് ചത്തു പോയ സസ്യങ്ങൾ, മൃഗങ്ങൾ അവയുടെ മലമൂത്ര വിസർജ്ജനം എന്നിവയിൽ നിന്നാണ് ഉത്ഭവിക്കുന്നത്. എല്ലാ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലും ഇത്തരത്തിലുള്ള ഭക്ഷണ ശൃംഖലയുണ്ട്. മൃതിയടഞ്ഞ ജൈവ വസ്തുക്കളിൽ നിന്നുള്ള ഊർജ്ജ കൈമാറ്റം ജൈവാവശിഷ്ട ഉപഭോക്താക്കളെ (ശവോപജീവികൾ) - ചെറിയ മാംസഭോജികൾ - വലിയ (മുകളിൽ) മാംസഭോജികൾ യഥാക്രമം ആവർത്തിച്ച് കഴിക്കുകയും കഴിക്കപ്പെടുകയുംചെയ്യുന്നൊരുക്കൂട്ടം ജീവികളിലൂടെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.ഇതിനെ ജൈവാവശിഷ്ട ഭക്ഷ്യശൃംഖല എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു.



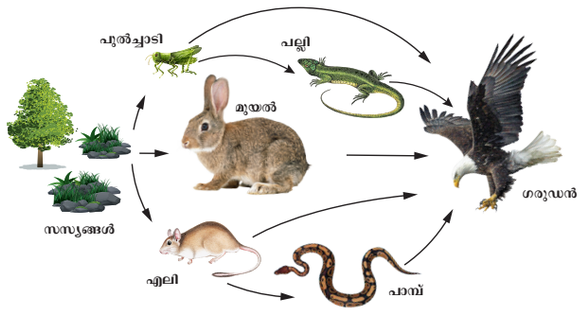
ചിത്രം 7.5: ജൈവ അവശിഷ്ട ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ രൂപരേഖ.

7.2.6 ഭക്ഷ്യവല

നിരവധി ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലകൾ തമ്മിൽ ചേർന്ന ക്രമീകരണത്തെ ഭക്ഷ്യവല എന്നു പറയുന്നു. ഇത് ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാന ഘടകമാണ്. ഇത് പ്രകൃതിയിൽ അതിന്റെ സ്ഥിരത നിലനിർത്തുന്നു. ഇതിനെ ഹോമിയോ സ്റ്റാറ്റിസ് എന്നു പറയപ്പെടുന്നു.

ഉദാഹരണം : ഒരു പുൽമേടിലെ മേച്ചിൽ ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിൽ മുയലിന്റെ അഭാവത്തിൽ, എലികൾ ഭക്ഷണ ധാന്യങ്ങളെ കഴിക്കും. അതേ സമയം എലിയെ പരുന്ത് അല്ലെങ്കിൽ പാമ്പ് നേരിട്ട് കഴിക്കുകയും പാമ്പിനെ പരുന്ത് നേരിട്ട് കഴിക്കുകയും ചെയ്യും.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 153 2/26/2023 04:59:27 PM



ചിത്രം 7.6: പുൽമേട് ഭക്ഷ്യവലയുടെ രൂപരേഖ

അതിനാൽ ഭക്ഷണ ശൃംഖലകളുടെ ഈ തമ്മിൽ ചേർക്കുന്ന രീതിയാണ് ഭക്ഷ്യവല. കൂടാതെ ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള സ്വാഭാവിക പരിശോധനയിലൂടെ പരസ്പരം സന്തുലിതമായി തുടരാം.

ഭക്ഷ്യ വലയുടെ പ്രാധാന്യം

- നേരിട്ടുള്ള ഇടപ്പെടൽ എന്നു വിളിക്കുന്ന വർഗ്ഗപ്രതിപ്രവർത്തനത്തെ വിവരിക്കുന്നതിനാണ് ഭക്ഷ്യ വല നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്.
- വിവിധ ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൽക്കിടയിലുള്ള പരോക്ഷ ഇടപ്പെടലുകൾ ചിത്രീകരിക്കാൻ ഇത് ഉപയോഗിക്കാം.
- സാമൂഹിക ഘടനയുടെ ചെറു ജീവജാലങ്ങളിൽ നിന്നും വലിയ ജീവജാലങ്ങളിലേക്കും, വലിയജീവജാലങ്ങളിൽ നിന്നും ചെറിയ ജീവജാലങ്ങളിലേക്കുമുള്ള നിയന്ത്രണത്തെ പഠിക്കാൻ ഇത് ഉപയോഗിക്കാം.
- ഭൗമ, ജല പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളിലെ ഊർജ്ജ കൈമാറ്റത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത രീതികൾ വെളിപ്പെടുത്താൻ ഇത് ഉപയോഗിക്കാം.

7.2.7 പരിസ്ഥിതിക ശിലാകോണം

ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ തുടർച്ചയായ ആഹാര ശൃംഖലതലങ്ങളിലെആഹാരശൃംഖലഘടനയുടേയും പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും വരച്ച പ്രാതിനിത്യത്തെ പരിസ്ഥിതി ശിലാകോണം എന്നു വിളിക്കുന്നു. പാരിസ്ഥിതിക ശിലാകോണത്തിന്റെ ആശയം അവതരിപ്പിച്ചത് ചാൾസ് എൽട്ടൺ ആണ്. അതിനാൽ അവയെ എൽട്ടോണിയൻ ശിലാകോണുകൾ എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഇത് മൂന്ന് വകകളായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

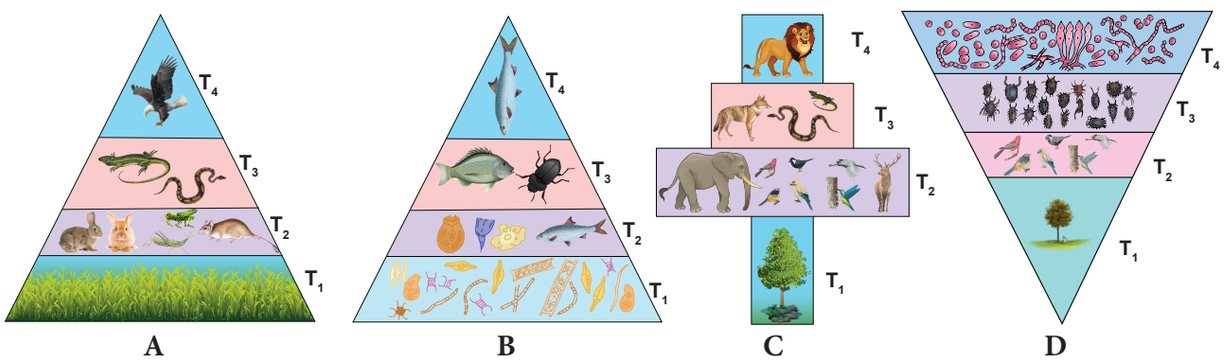
(1) സംഖ്യയുടെ ശിലാകോണം (2) ബയോമാസിന്റെ ശിലാകോണം (3) ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോണം

1. സംഖ്യയുടെ ശിലാകോണം

ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ തുടർച്ചയായ ഓരോ ആഹാരശൃംഖല തലങ്ങളിലും നിലവിലുള്ള ജീവികളുടെ എണ്ണത്തിന്റെ ഗ്രാഫിക്കൽ പ്രാതിനിത്യം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവ നേരുള്ള കതിർ വിപരീത ശിലാകോണുകൾ എന്നു മൂന്നായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

നിർമ്മാതാക്കളിൽ തുടങ്ങി പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കൾ, ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ ത്രിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ വരെ ആഹാര ശൃംഖലയിലുള്ള ജീവജാലങ്ങളുടെ എണ്ണം കുറഞ്ഞു വരുന്നു. അതിനാൽ മേച്ചിൽ മണ്ഡലത്തിലും, കുളങ്ങളിലുമുള്ള ശിലാകോണുകൾ നേരെയുള്ളവയാണ്.

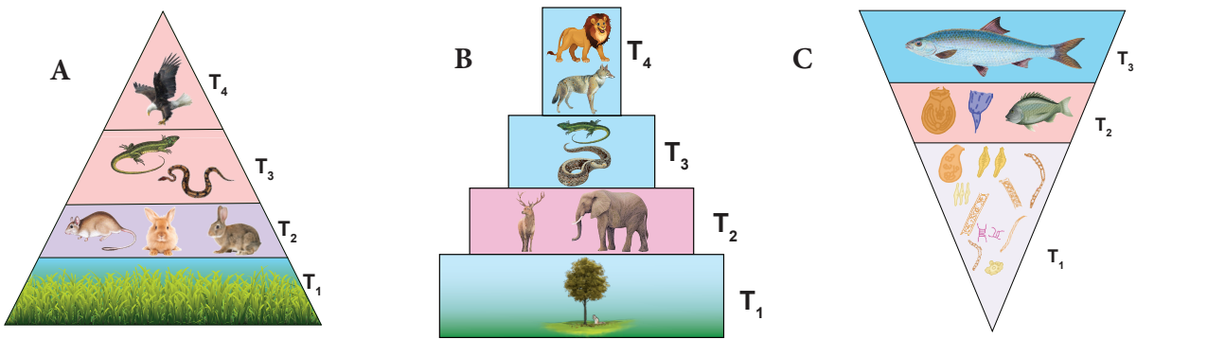
ഒരു വനപരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിൽ സംഖ്യയുടെ ശിലാകോണം ആകൃതിയിൽ അല്പം വ്യത്യസ്തമാണ്, കാരണം ശിലാകോണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം എണ്ണം കുറഞ്ഞ വലിയ മരങ്ങളാണുള്ളത് (നിർമ്മാതാക്കൾ). രണ്ടാമത്തെ ആഹാര ശൃംഖല കൈവശമുള്ള ഭക്ഷ്യഭുക്കുകൾ (T_1) (പഴം തിന്നുന്ന പക്ഷികൾ, ആന,



T_1 - ഉല്പാക്കകർ | T_2 - സസ്യഭുക്കുകൾ | T_3 - ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ | T_4 - തൃതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ

ചിത്രം 7.7: (സംഖ്യകളുടെ ശിലാകോൺ (ഒരു യൂണിറ്റ് പ്രദേശത്തുള്ള ജീവജാലങ്ങൾ വിവിധതരം പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളിലുള്ള ലംബമായി-A) പുൽമേട് പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ B) കുളത്തിലുള്ള പരിസ്ഥിതി തലകീഴാക്കിയ - C) പരാന്നഭോജി - D) ആവാസവ്യവസ്ഥ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 154 2/26/2023 05:00:09 PM



T_1 - ഉത്പാദകർ | T_2 - സസ്യഭുക്കുകൾ | T_3 - ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ | T_4 - ത്രിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ

ചിത്രം 7.8: ബയോമാസിന്റെ ശിലാകോൺ (ഒരു സ്ഥലത്തെ ഉണങ്ങിയ ഭാരം) വ്യത്യസ്ത പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ നേരേയുള്ള-A) പുൽമേട് പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ B) വന പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ വിപരീത- C)പരിസ്ഥിതിവ്യവസ്ഥ

മാൻ)നിർമ്മാതാക്കളെക്കാൾ കൂടുതലാണ്. അവ സാന ആഹാരശൃംഖലയിൽ ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താവിന് (കുറുക്കനും, പാമ്പും) ഉള്ളതിനെക്കാൾ മൂന്നാമത്തെ ഉപഭോക്താക്കൾ (സിംഹം) കുറവാണ്. അതിനാൽ വന പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിലെ ശിലാകോണം കതിർ ആകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഒരു പരാന്നഭോജി യായ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ സംഖ്യയുടെ ശിലാ കോൺ എല്ലായിപ്പോഴും വിപരീതമാണ്,

എന്തെന്നാൽ ഇത് വൃക്ഷത്തിൽ നിന്നാണ് ആരംഭിക്കുന്നത്. അതിനാൽ ഉൽപാദകനിൽ നിന്ന് ത്രിതീയ ഉപഭോക്താക്കളിലേക്ക് തുടർച്ചയായി ഉഷ്ണമേഖലാ തലങ്ങളിലെ ജീവികളുടെ എണ്ണത്തിൽ ക്രമേണ വർദ്ധനവ് ഉണ്ടാകുന്നു.

2 ജൈവ ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോണം

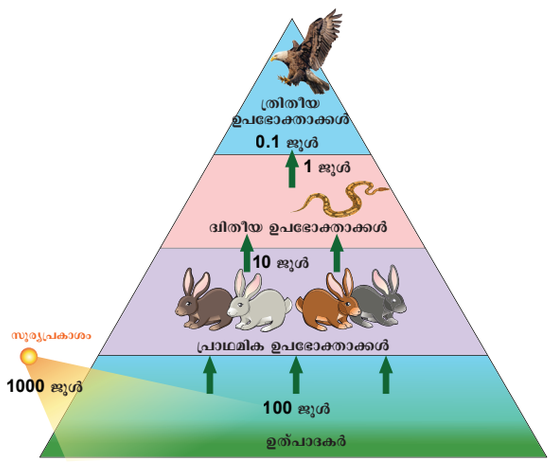
ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ഓരോ ആഹാരശൃംഖലതലത്തിലും നിലവിലുള്ള ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ (ബയോമാസ്) ഗ്രാഫിക്കൽ പ്രതിനിത്യത്തെ ജൈവ ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോൺ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

പുൽ മേടുകളിലും വനപരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളിലും ഉൽപാദകരിൽ നിന്നും ഉയർന്ന മാംസഭോജികളിലേക്ക് (ത്രിതീയ ഉപഭോക്താവ്) തുടർച്ചയായ ആഹാരശൃംഖല തലങ്ങളിൽ ജീവികളുടെ ജൈവ വസ്തു ക്രമേണ കുറയുന്നു. അതിനാൽ ഈ രണ്ടു ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിലും ജൈവ ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോൺ നേരായ ശിലാകോൺ ആകുന്നു.

എന്നിരുന്നാലും, കുളത്തിന്റെ ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ, പിരമിഡിന്റെ (ശിലാകോൺ) അടിഭാഗം നിർമ്മാതാക്കൾ കൈവശപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. അതായത് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞജൈവവസ്തുവാണ് അതിനാൽ മൂല്യം ക്രമേണ ശിലാ കോണിന്റെ അഗ്രത്തിലേക്ക് വർദ്ധിക്കുന്നു അതിനാൽ ജൈവവസ്തുക്കളുടെ ശിലാകോൺ എപ്പോഴും വിപരീത രൂപത്തിലാണ്.

3. ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോൺ

ഊർജ്ജ പ്രവാഹത്തിന്റെ ഗ്രാഫിക്കൽ പ്രതിനിത്യം ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ തുടർച്ചയായ ഓരോ ആഹാര ശൃംഖല നിലയേയും ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോൺ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോണിന്റെ അടിഭാഗം നിർമ്മാതാക്കൾ കൈവശപ്പെടുത്തുന്നു. ഉൽപാദകരിൽ നിന്നും മുകളിലെ തലങ്ങളിലേക്ക് തുടർച്ചയായ ഉഷ്ണമേഖലാ തലങ്ങളിൽ ഊർജ്ജ കൈമാറ്റം ക്രമേണ കുറവുണ്ടാകുന്നു. അതിനാൽ ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാ കോൺ എപ്പോഴും നിവർന്നു നിൽക്കുന്നു.



ചിത്രം 7.9: ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോൺ വ്യത്യസ്ത പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ

7.2.8 വിഘടിപ്പിക്കൽ:

അഴുകിയ ചത്ത സസ്യങ്ങളും മൃഗങ്ങളും അവയുടെ മല മൂത്ര വിസർജ്ജനവും ലളിതമായ ജൈവ വസ്തുക്കളെ വിഘടിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്യയയാണ് വിഘടിപ്പിക്കൽ. ഒരു പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിലെ പോഷകകുളത്തെ സന്തുലിതമാക്കുന്ന പുനരുപയോഗം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഒരു പ്രധാന പ്രക്രിയയാണിത്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 155 2/26/2023 05:00:27 PM



ചിത്രം 7.10: വിഘടക പ്രക്രിയയുടേയും, പോഷകചക്രത്തിന്റെയും രൂപരേഖ

വിഘടനത്തിന്റെ സ്വഭാവം

ജൈവ സംയുക്തങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തെ ആശ്രയിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു. അതായത് അന്നജം, കൊഴുപ്പ്, പ്രോട്ടീൻ എന്നിവ സെല്ലുലോസ് ലിഗ്നിൻ കൈറ്റിൻ മുടി അസ്ഥി എന്നിവയേക്കാൾ വേഗത്തിൽ വിഘടിപ്പിക്കുന്നു.

വിഘടിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം

എൻസൈമാറ്റിക് പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ മധ്യസ്ഥതയിലുള്ള അപതയത്തിന്റെ ഒരു ഘട്ടം തിരിച്ചുള്ള പ്രക്രിയയാണ് വിഘടിപ്പിക്കൽ.

a. വിഘടനം- ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ്, മണ്ണിര തുടങ്ങിയ ഡിട്രിറ്റിവോറുകളാൽ ചെറിയ കഷ്ണങ്ങായി വിഘടിപ്പിക്കുന്നതിനെ വിഘടനം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. വിഘടിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ജൈവാവശിഷ്ട കണങ്ങളുടെ ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും ഈ ഡിട്രിറ്റിവോറുകൾ ചില വസ്തുക്കളെ ശ്രവിക്കുന്നു.

b. ഹ്യൂമിഫിക്കേഷൻ - സങ്കീർണ്ണമായ ജൈവ, അസ്ഥിര സംയുക്തങ്ങളെ ലളിതമായവയിലേക്ക് തകർക്കാൻ വിഘടന ജീവികൾ അവരുടെ ചുറ്റുപാടിൽ ചില എൻസൈമുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനെ കാറ്റബോളിസം എന്നു പറയപ്പെടുന്നു.

c. ലീച്ചിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ എലുവിയേഷൻ - അഴുകിയതുംവെള്ളത്തിൽലയിക്കുന്നതുമായജൈവഅസ്ഥിര സംയുക്തങ്ങളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് മണ്ണിന്റെ താഴത്തെ പാളിയിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നപോഷകങ്ങളെപ്രകൃതിയിൽനിന്നുംജീവജാലങ്ങളിലേക്ക് കൈമാറ്റപ്പെടുന്ന പരിസ്ഥിതിയിലെ ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പറ്റാത്ത ഒരു ഘടകമാണിത്. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കുംപോഷകങ്ങൾഅത്യവശ്യമായിരിക്കുന്നത്അവയുടെ വളർച്ചയ്ക്കും, പുരോഗതിക്കും പരിപാലനത്തിനും പ്രത്യുല്പാദനത്തിനും വേണ്ടിയാണ്. ആവാസ വ്യവസ്ഥ അഥവാ ജീവ മണ്ഡലത്തെ പോഷങ്ങളുടെ ചലനം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

d. മനുഷ്യ നിർമ്മിത അവശിഷ്ടങ്ങൾ - ഈ പ്രവർത്തനം അഴുകിയ സസ്യങ്ങളുടേയും ജന്തുക്കളുടേയും അവശിഷ്ടൽ ഇരുണ്ട നിറമുള്ള അമോർഫസ് പദാർത്ഥങ്ങളായി മാറ്റപ്പെടുന്നു ഇവയെ ഹൂമസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇവ സൂക്ഷ്മജീവാണുക്കളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ തടഞ്ഞു നിർത്തുന്നു. അതികൊണ്ട് വിഘടനം വളരെ സാവധാനത്തിൽ നടക്കുന്നു. ഇത് പോഷണങ്ങളുടെ ഒരു നിലവറയാണ്.

e. ധാതുവൽക്കരണം- ചിലസൂക്ഷ്മജീവീകൾഅകാർബണിക പോഷണങ്ങളെ ഹ്യൂമസ് മണ്ണിലോട്ട് കടത്തിവിടുന്നപ്രവർത്തനത്തിൽപങ്ക്കൊള്ളുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനത്തെ ധാതു വൽക്കരണം എന്നു പറയുന്നു.

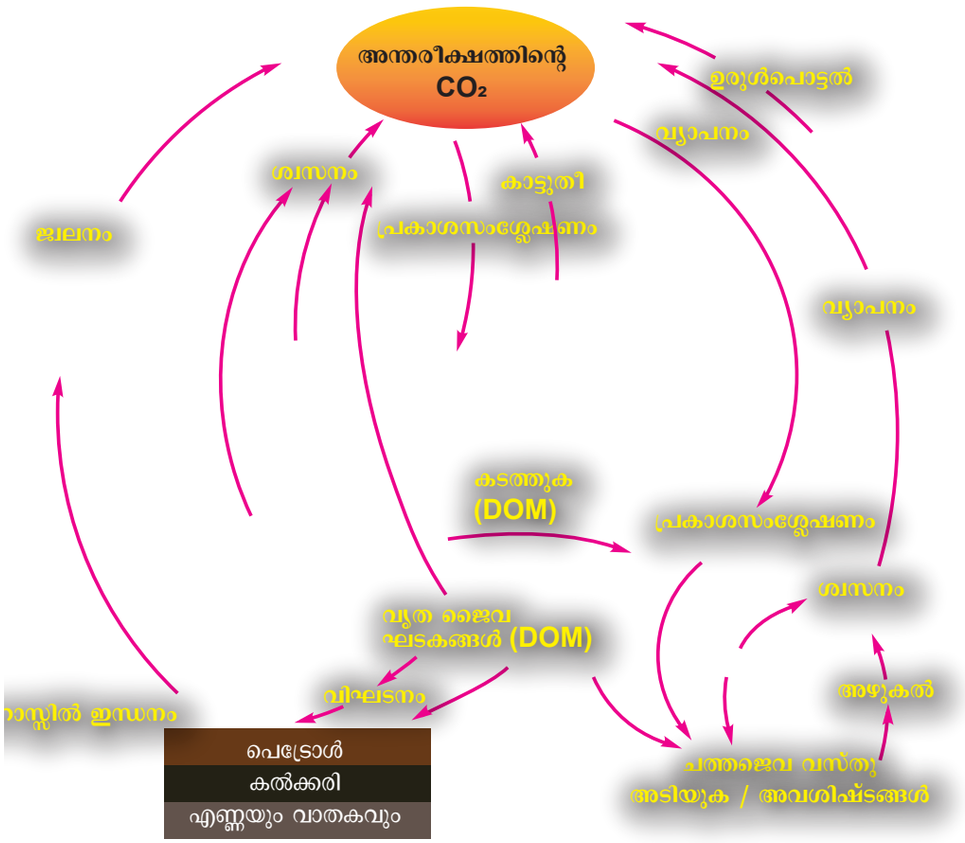
വിഘാടകരെ ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

വിഘാടകരെ കാലാവസ്ഥ ഘടകങ്ങളായ താപനില, മണ്ണ് ഈർപ്പം, മണ്ണിലെ ഓക്സിജൻ, മുതലായവ ബാധിക്കുന്നതോടൊപ്പം ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങളിലുള്ള രാസപദാർത്ഥങ്ങളിലുള്ള ഗുണത്തേയും വിഘാടകരെ ബാധിക്കുന്നു.

7.2.9 ജൈവഭൗമ രാസചക്രം (പോഷണചക്രം)

പോഷകങ്ങളെ പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും ജീവജാലങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നു. പരിസ്ഥിതിയിലെ ഒഴിച്ചു കൂടാൻ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 156 2/26/2023 05:00:32 PM



ചിത്രം 7.11: കാർബൺ ചക്രത്തിന്റെ രൂപരേഖ

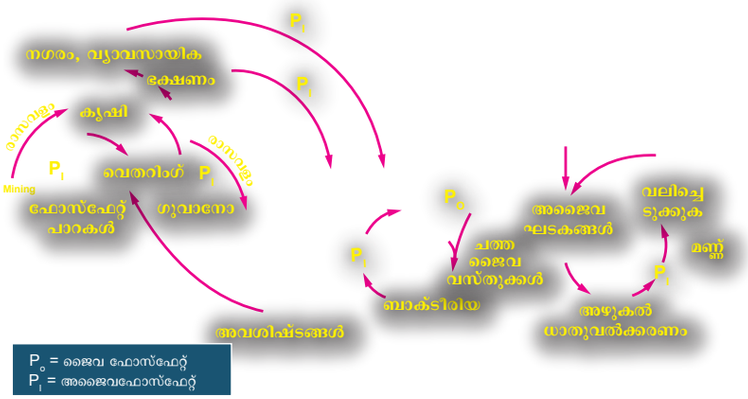
പറ്റാത്ത ഒരു ഘടകമാണ്. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും പോഷകങ്ങൾ അത്യാവശ്യമായിരിക്കുന്നത് അവയുടെ വളർച്ചയ്ക്കും, പരിപാലനത്തിനും വേിയാണ് ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ അഥവാ ജീവമണ്ഡലങ്ങൾ പോഷകങ്ങളുടെ ചലനത്തെ ജൈവ ഭൗമരാസചക്രം എന്നു പറയുന്നു. ഇവ പ്രധാനമായും രണ്ടായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു

1. **വാതകചക്രം** – ഇവ ഉൾകൊള്ളുന്നത് അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജൻ കാർബൺ നൈട്രജൻ ചക്രം മുതലായവ

2. **സെഡിമെന്ററി ചക്രം** – ഈ ചക്രത്തിൽഫോസ്ഫറസ്,സൾഫർ,കാൽസ്യം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇവ ഭൂമിക്കടിയിൽ അവശിഷ്ടമായി നിലകൊള്ളുന്നു. കഴിഞ്ഞ ക്ലാസ്സുകളിൽ നിങ്ങൾ പല ചക്രങ്ങളെ കുറിച്ച് പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ അദ്ധ്യയത്തിൽ കാർബൺ ചക്രത്തേയും ഫോസ്ഫറസ് ചക്രത്തേയും കുറിച്ചാണ് വിവരിക്കുന്നത്.

കാർബൺ ചക്രം

പരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നും ജീവജാലങ്ങളിലേക്കുള്ള കാർബണുകളുടെ ചലനത്തെ കാർബൺ ചക്രം എന്നു പറയുന്നു. ജീവ തന്മാത്രകളിൽ കാർബൺ ഒഴിച്ചു കൂടാൻ പറ്റാത്തവയും, ആഗോള താപനിലയിൽ ഇവയുടെ മാറ്റത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നവയുമാണ്. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിന്റെയും ശ്വസനത്തിന്റെയും രണ്ടു പരസ്പരപ്രക്രിയകളുടെ അനന്തരഫലമാണ് ജീവജാലങ്ങളും അന്തരീക്ഷവും തമ്മിലുള്ള കാർബൺ ചലനം. അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബണിന്റെ അളവ് കൂടുന്നതിനുള്ള കാരണം ശിലാജാതന



ചിത്രം 7.12: ഫോസ്ഫറസ് ചക്രത്തിന്റെ രൂപരേഖ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 157 2/26/2023 05:00:33 PM

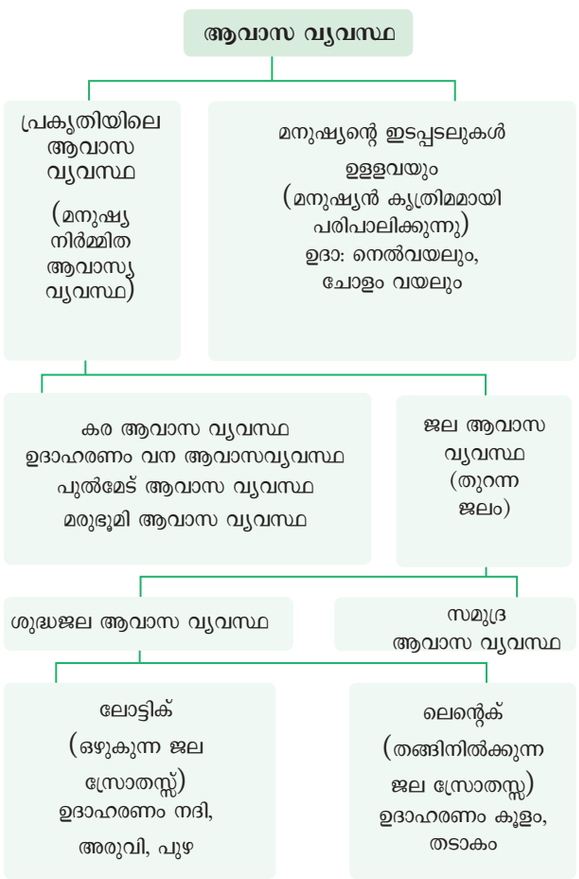
ഇന്ധനം കത്തുന്നതുമൂലവും, വനനശീകരണം കാട്ടു തീ, അഗ്നിപർവ്വത സ്പോടനം, ജൈവാവശിഷ്ട വിഘടനം എന്നിവയിലൂടെയാണ്. കാർബൺ ചക്രത്തിന്റെ വിശദീകരണം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഫോസ്ഫറസ് ചക്രം

ഇതൊരു സെഡിമെന്ററി ചക്രമാണ്. ഇതിനുമുമ്പേ നമുക്കറിയാം ഫോസ്ഫറസ് ജൈവതന്മാത്രയായ DNA, RNA, ATP, NADPഫോസ്ഫറസ് ലിപ്പിഡ് മുതലായവ ജീവജാലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. പല തരത്തിലുള്ള ആവാസ വ്യവസ്ഥ മുകളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ കുള ആവാസ വ്യവസ്ഥ താഴെ വിശദീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ജൈവ മണ്ഡലത്തിൽ ഫോസ്ഫറസ് ധാരാളമായി അടങ്ങിയിട്ടില്ല. അതേ സമയം പാറയുടെ നിക്ഷേപ സമുദ്ര അവശിഷ്ടങ്ങൾ, ഗുമാനോ എന്നിവയിൽ ധാരാളം ഫോസ്ഫറസ് അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

7.2.10 ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ തരങ്ങൾ

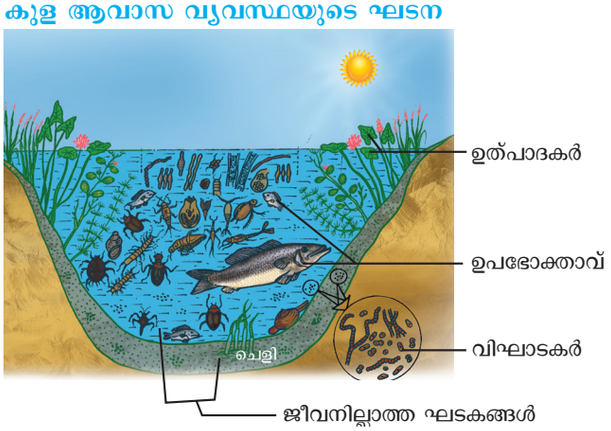
ജൈവമണ്ഡലത്തിൽ വിവിധ തരത്തിലുള്ള ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾ കാണപ്പെടുന്നു. അവ താഴെ പറയുന്നവയാണ്:



ചിത്രം 7.13: പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ തരങ്ങൾ

കുള ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഘടന : പ്രകൃതി ദത്ത, ജല, ശുദ്ധജലം, ലെന്റിക് തരത്തിലുള്ള ആവാസ

കുള ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഘടന



ചിത്രം 7.14: കുള ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ജൈവ അജൈവ ഘടകങ്ങളുടെ ഘടനയുടെ രൂപരേഖ.

വ്യവസ്ഥയുടെ ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണിത്. ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഘടനയും പ്രവർത്തനവും മനസ്സിലാക്കാൻ ഇവ നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു. ആഴം കുറഞ്ഞ സ്ഥലത്ത് മഴവെള്ളം ശേഖരിക്കുമ്പോൾ ക്രമേണ ഒരു നിശ്ചിതകാലയളവിൽ, വിവിധതരം ജീവികൾ (സൂക്ഷമാണുക്കൾ, സസ്യങ്ങൾ, മൃഗങ്ങൾ,) ഈ ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമായിതീരുന്നു. ഈ കുളം ആവാസവ്യവസഥ സ്വയം നിലനിർത്തുന്നതും സ്വയം നിയന്ത്രിക്കുന്നതുമായ ശുദ്ധജലപരിസ്ഥിതിവ്യവസ്ഥയാണ്. ഇത് അതിലെ അജിയോട്ടിക് ജൈവഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള സങ്കീർണ്ണമായ ഇടപ്പെടൽ കാണിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തി

അരികിലുള്ള ജല സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും ചില ജീവനുള്ളതും ജീവനില്ലാത്തതുമായ ഘടകങ്ങളെ ശേഖരിക്കുക.

അജൈവ ഘടകങ്ങൾ

ഒരു കുള ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ അലിഞ്ഞ ധാതുക്കൾ CO_2, O_2, Ca, N, ഫോസ്ഫേറ്റ്) കൂടാതെ മൃത ജൈവ ഘടകങ്ങളിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന ജൈവഘടകങ്ങൾ (അമിനോ ആസിഡ്, ഹ്യൂമിക് ആസിഡ്) എന്നിവയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.പ്രകാശത്തിന്റെ അളവ്, താപനില, ജലത്തിന്റെ പി.എച്ച്.മൂല്യം, മറ്റ് കാലാവസ്ഥ, സാഹചര്യങ്ങൾ എന്നിവപോലുള്ള ചില ഘടകങ്ങളാൽ കുളം ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു.

ജൈവഘടകങ്ങൾ

ഇതിൽ നിർമ്മാതാക്കളും പല തരത്തിലുള്ള ഉപഭോക്താക്കളും, വിഘടന ജീവികളും ഉൾപ്പെടുന്നു. (വിഘാടകർ)

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 158 2/26/2023 05:00:34 PM

a. നിർമ്മാതാക്കൾ

ഓസിലേറ്റോറിയ,അനബീനയുഡോറിന,വോൾവോക്സ്,ഡയാറ്റംസ്, എന്നിവ പോലുള്ള വൈവിധ്യമാർന്ന പ്ലങ്ക്ടണുകൾ,ഫിലോമന്റസ്, ആൽഗകളായ ഉലോത്രക്സ്, സ്പിരോജിറ, ക്ലോഡോഫോറ, ഓഡോഗോണിയം, ഫ്ളോട്ടിംഗ് സസ്യങ്ങൾ,അസോള,സാൻവിയ, പിസ്റ്റിയ,വോൾഫിയ,ഐച്ചോർണിയ,ഉപലയിച്ചസസ്യങ്ങൾ, വേരൂന്നിയ ഫ്ളോട്ടിംഗ് സസ്യങ്ങൾ നിംഫിയ, നെലംബോ, ടൈഫ, ഫൈപോമിയ തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മ സസ്യങ്ങൾ ഒരു കുളത്തിന്റെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രധാന ഉൽപാദകരാണ്.

b. ഉപഭോക്താക്കൾ

മൃഗങ്ങൾ ഒരു കുളം ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഉപഭോക്താക്കളെ പ്രതി നിധീകരിക്കുന്നു. പാരമീസിയം ഡാഫ്ന(പ്രാഥമികഉപഭോക്താക്കൾ)പോലുള്ളസുപ്ലാങ്ക്ടണുകൾ, മോളസ്സുകളും അനലിഡുകളും പോലുള്ള ബെന്തോസ് (ചുവടെയുള്ള ജീവനുള്ള മൃഗങ്ങൾ) ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കളായ ജല വണ്ടുകൾ, തവളകൾ താറാവ്, കൊക്ക്പോലുള്ള തൃതീയ ഉപഭോക്താക്കളും വലിയ മത്സ്യം പരുന്ത്, മനുഷ്യൻ എന്നിവ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ചില മികച്ച മാംസ ഭോജികളും കുളം ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രധാന ഉപഭോക്താക്കളാണ്.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

കടൽ പുല്ലുകളും ,എസ്റ്റുറിൻ തീരദേശ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളുടെ കണ്ടൽ കാടുകളും കാർബൺ സിക്വെസ്ട്രഷനിൽ ഏറ്റവും കാര്യക്ഷമമായ വയാണ്. അതിനാൽ ഈ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളെ ബ്ലൂ കാർബൺ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സമ്പന്നമായ ജൈവസ്രോതസ്സുകൾ ഉണ്ടെങ്കിലും അവ ലോകമെമ്പാടും ശരിയായി ഉപയോഗിക്കുകയും പരിപാലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നില്ല.

c. വിഘടന ജീവികൾ

ഇവയെ സൂക്ഷ്മ ഉപഭോക്താക്കൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിലെ പോഷകങ്ങൾ പുനരുപയോഗം ചെയ്യാൻ അവ സഹായിക്കുന്നു. കുളങ്ങളുടെ അടിഭാഗത്തുള്ള ചെളി വെള്ളത്തിലാണ് ഇവ കാണപ്പെടുന്നത്.

ഉദാഹരണം ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ്,കുളത്തിന്റെ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ പോഷകത്തെ സമ്പുഷ്ടമാക്കുന്നതിനായി വിഘടന ജീവികൾ പ്രക്രിയ വിഘടിപ്പിക്കുന്നു. അജിയോട്ടിക് ജിയോട്ടിക് ഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പോഷങ്ങളുടെ വിഘടനം ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ പ്രകടമാണ്. ഇത് സ്വയം പര്യാപ്തമാക്കുകയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

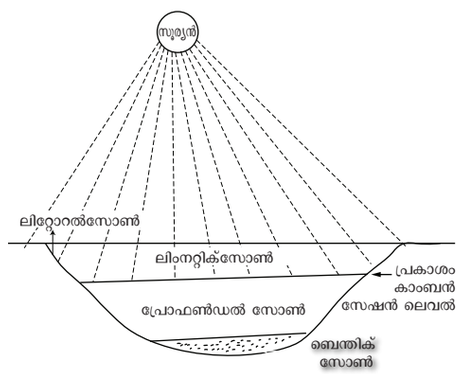
നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ലിംനോളജി

ഇത് ജൈവ, രാസ, ഭൗതിക ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായി ശുദ്ധ ജല പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയെ കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ഒന്നാണ്. (കുളങ്ങൾ,തടാകങ്ങൾ മുതലായവ)

സമുദ്രശാസ്ത്രം – ഇത് ജൈവ രാസ ഭൗതിക ഭൂമിശാസ്തപരമായി സമുദ്രത്തെ കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ഒന്നാണ്.

കുള ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ആട്ടിയാക്കൽ



ചിത്രം 7.15: ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ അട്ടിയാക്കൽ

കുളം ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ തരം തിരിപ്പ് : കരയിൽ നിന്നുള്ള ദൂരം, പ്രകാശത്തിന്റെ നുഴഞ്ഞു കയറ്റം, സസ്യങ്ങളുടേയും മൃഗങ്ങളുടേയും തരങ്ങൾ, ജലത്തിന്റെ ആഴം തുടങ്ങിയ ഘടകങ്ങളെ അടിസ്താനമാക്കി കുളം ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ലിറ്റോറൽ, ലിംനൈറ്റിക്, പ്രോഫോൺഡൽ ഘട്ടങ്ങൾ എന്നിവയാണ്. തീരദേശം വിട്ട് ആഴം കുറഞ്ഞ ജല മേഖലയോട് ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള ഘട്ടം,വെളിച്ചം എളുപ്പത്തിൽ കടക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ഊഷ്മളവും വേരൂന്നിയ സസ്യങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ലിംനെറ്റിക് സോന്റെ തുറന്ന ജലജീവികളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ ഫലപ്രദമായ നുഴഞ്ഞു കയറ്റവും പ്ലാങ്ക്ടണുകളുടെ ആതിപത്യവും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ലിംനെറ്റിക് സോണിന് താഴെയുള്ള കുളത്തിന്റെ ആഴമേറിയ പ്രദേശത്തെ പ്രോഫൻഡൽ സോൺ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവിടെ ഫലപ്രദമായ പ്രകാശം ഇല്ലാത്തതിനാൽ പരഭോജികളുടെആധിപത്യംകൂടുതലായിരിക്കും.കുളത്തിന്റെ താഴത്തെ മേഖലയെ ബെന്തിക് എന്നു പറയുന്നു. ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്ന ജീവജാലങ്ങളെ ബെന്തോസ് എന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. (സാധാരണയായി വിഘാടകർ) ലിറ്റോറൽ, ലിംനെറ്റിക്സോണിലെ പ്രകാശസംശ്ലഷണത്തിലൂടെ പ്രാഥമിക ഉൽപാദനക്ഷമത വർദ്ധിക്കുന്നത് പ്രേഫണ്ടൻ സോണിനെക്കാൾ കൂടുതൽ പ്രകാശം സ്വയം കടന്നുകയറുന്നതിനാലാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 159 2/26/2023 05:00:34 PM

7.2.11 വ്യവസ്ഥയുടെ ആനുകൂല്യങ്ങൾ

പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും ജനങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്ന നേട്ടങ്ങളെ പരിസ്ഥിതിയുടെ സേവനങ്ങൾ എന്ന് നിർവചിക്കപ്പെടുന്നു. റോബർട്ട് കോൺസ്റ്റാൻസ് മറ്റുള്ളവർ (1927) പ്രസ്ഥാവിച്ചത്. വിഭവങ്ങൾ (അല്ലെങ്കിൽ ഭൂമി, ജലം, സസ്യങ്ങൾ, അന്തരീക്ഷം എന്നിവയുൾപ്പെടെയുള്ള പാരിസ്ഥിതിക സ്വത്തുക്കൾ) ആവശ്യ വസ്തുക്കളും സേവനങ്ങളും മാറ്റുന്നതിലൂടെ മനുഷ്യന് നൽകുന്ന നേട്ടങ്ങളാണ് പരിസ്ഥിതി സിസ്റ്റം സേവനങ്ങൾ.

പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ സേവനത്തെ കുറിച്ചുള്ള പഠനം പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ ആനുകൂല്യങ്ങളെ കുറിച്ചും ,ഉപയോഗത്തെക്കുറിച്ചും ഉള്ള അറിവുനേടുന്നതിനുള്ള പ്രധാന ഉപാധിയായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള അറിവ് കിട്ടിയില്ലായെങ്കിൽ ഏത് പരിസ്ഥിതി ഘടനയും ഭാവിയിൽ ആപത്തിനെ അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ടിവരും ഇത് നമുക്ക് നൽകുന്ന സേവനങ്ങളെ നശിപ്പിച്ചേക്കും.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

വിവിധ ഘടകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ആഗോളപരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ സേവനങ്ങളുടെ മൂല്യം റോബർട്ട് കോൺസ്റ്റാൻസയും സഹപ്രവർത്തകരും കണക്കാക്കി. 1997-ൽ അവർ പറയുന്നതനുസരിച്ച് പരിസ്ഥിതി സിസ്റ്റം സേവനങ്ങളുടെ ശരാശരി ആഗോളമൂല്യം പ്രതി വർഷം 3 ട്രില്യൺ യു.എസ് ഡോളർ ആണ്. 2011 മുതൽ മൊത്തം ആഗോളപരിസ്ഥിതി സേവനങ്ങലുടെ പുതുക്കിയ മൂല്യം പ്രതി വർഷം 125 ട്രില്യൺ യു.എസ് ഡോളറാണ്. ഇത് 1997 മുതൽ 2011 വരെ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ സേവനങ്ങളിൽ നാലിരട്ടി വർദ്ധനവ് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

കണ്ടൽ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ സേവനങ്ങൾ



- ആവാസവ്യവസ്ഥ വാഗ്ദാനംചെയ്യുകയും ജല സസ്യങ്ങൾക്കും മൃഗങ്ങൾക്കും പരിപാലന സ്ഥലമായി പ്രവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- മരുന്ന്, ഇന്ധനമരം, തടികൾ എന്നിവ നൽകുന്നു.
- മണ്ണിന്റെ അവശിഷ്ടവും മണ്ണൊലിപ്പും തുലനം ചെയ്ത് കടലും നദികളും തമ്മിലുള്ള പാലമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
- ചുഴലിക്കാറ്റുകൾ, സുനാമി, ഉയർന്ന വേലിയേറ്റ സമയങ്ങളിൽ ജല ശക്തി കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- വായുതടസ്സം, ഓക്സിജൻ ഉൽപാദനം, കാർബൺ ശേഖരണം, എന്നിവയിൽ സഹായിക്കുകയും തിരമാലകളിൽ ഉപ്പ് തെറിക്കുന്നത് തടയുകയും ചെയ്യുന്നു.

നരവംശ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ സേവനങ്ങളെ എങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നു.?

ഇപ്പോൾ നാമെല്ലാവരും നമ്മുടെ ആവശ്യങ്ങളെക്കാൾ കൂടുതൽ ആവാസവ്യവസ്ഥയെ ചൂഷണം ചെയ്യുന്നു. എന്നാണ് സഹസ്രാബ്ദ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ വിലയിരുത്തൽ (2005) കണ്ടെത്തിയത്. കഴിഞ്ഞ 50 വർഷത്തിനിടയിൽ മനുഷ്യ ചരിത്രത്തിലെ താരതമ്യപ്പെടുത്താവുന്ന ഏതൊരു കാലഘട്ടത്തിലേയും മനുഷ്യർ ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ വളരെ വേഗത്തിലും വ്യാപകമായും മാറ്റിയിരിക്കുന്നു. പ്രധാനമായും ഭക്ഷണം ശുദ്ധജലം, മരുന്ന്, തടി, നാരു ഇന്ധനം.

പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന സേവനത്തെ പല വിധത്തിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ താഴെ പറയുന്ന നാല് തരങ്ങളാണ്.

പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ സേവനങ്ങൾ

തൊഴിൽപരമായി സേവനങ്ങൾ
- ഭക്ഷണം, നാരുകൾ, ഇന്ധനം
- ജനിതക സാംസ്ക്കാരിക സേവനങ്ങൾ
- ജൈവ രാസായനങ്ങൾ
- ശുദ്ധജലം
- ഔഷധങ്ങൾ

സാംസ്ക്കാരിക സേനവങ്ങൾ
- ആത്മീയവും മതപരവുമായ മൂല്യങ്ങൾ
- വിജ്ഞാന സംവിധാനം
- വിദ്യഭ്യാസവും പ്രചോദനവും
- വിനോദവും സൗന്ദര്യത്മക മൂല്യം
- ഇക്കോടൂറിസം

സഹായ സേവനങ്ങൾ
- പ്രാഥമിക ഉദ്പാദനം
- ആവാസ വ്യവസ്ഥ നൽകൽ
- പോഷക ചലനം
- മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണവും നില നിർത്തലും
- അന്തരീക്ഷ ഓക്സിജന്റെ ഉൽപാദനം
- വാട്ടർ സൈക്ലിംഗ്

നിയന്ത്രണ സേവനങ്ങൾ
- ആക്രമണ പ്രതിരോധം
- സസ്യ ഭക്ഷണ പരാഗണം
- വിത്ത് വിതരണ കലാവസ്ഥാ നിയന്ത്രണം
- കീടങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കൽ
- രോഗ നിയന്ത്രണം
- മണ്ണൊലിപ്പ് നിയന്ത്രണം
- ജല ശുദ്ധീകരണം
- പ്രകൃതി ദുരന്ത സംരക്ഷണം

ചിത്രം 7.16: ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ സേവനങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 160 2/26/2023 05:00:34 PM

സാധാരണയായി ഇനി പറയുന്ന മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എല്ലാ ദിവസവും ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ ശല്യപ്പെടുത്തുകയോ വീണ്ടും നിർമ്മിക്കുകയോ ചെയ്യുക.

- ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നാശം
- വനനശീകരണം
- മണ്ണൊലിപ്പ്
- നാട്ടേതര ഇനങ്ങളുടെ ആമുഖം
- സസ്യ വസ്തുക്കളുടെ വിളവെടുപ്പ്.
- ഭൂമി,ജലം,വായു എന്നിവയുടെ മലിനീകരണം
- കീടനാശിനികൾ, രാസവളങ്ങൾ, മൃഗങ്ങളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുന്നവ.



ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ഉല്പതിഷ്ണുത

വെള്ളപൊക്കം, വേട്ടയാടൽ, കാട്ടുതീ,അണുബാധ,വരൾച്ച, മുതലായവ ധാരാളം ബയോമാസിനെ നീക്കം ചെയ്യുന്നു. എന്നിരുന്നാലും നാശനഷ്ടങ്ങളെചെറുക്കാനും വേഗത്തിൽ വീണ്ടെടുക്കാനുമുള്ള കഴിവ് പരിസ്ഥിതിയിലുണ്ട്. ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെഈ കഴിവിനെ ഇക്കോസിസ്റ്റം റെസിഡൻസ് എന്നു പറയുന്നു. (ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഉൽപതിഷ്ണുത).

പരിസ്ഥതിവ്യവസ്ഥയെ എങ്ങനെ സംരക്ഷിക്കാം?

പ്രകൃതിയുടേയും മനുഷ്യന്റെയും നന്മയ്ക്കായി വ്യക്തിഗത, സംഘടനാ സർക്കാർ തലങ്ങളിൽ പരിസ്ഥിതിയെ സംരക്ഷിക്കാൻ പരിശീലിപ്പിക്കുക. പ്രതികൂല മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ, ആഗോളതാപനം, മലിനീകരണം, മുതലായവ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകൾക്കുള്ള ഭീഷണികൾ പലതാണ്. അതിനാൽ നമ്മുടെ ദൈനദിന ജീവിത രീതി മാറ്റുകയാണെങ്കിൽ ഭൂമിയേയും അതിന്റെ ആവാസവ്യവസ്ഥയേയും സംരക്ഷിക്കാൻ നമുക്ക് കഴിയും.

"പരിസ്ഥിതിയെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിൽ നമ്മൾ പരാജയപ്പെട്ടാൽ പിൻ തലമുറയെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിൽ നമ്മൾ പരാജയപ്പെടും".

അതിനാൽ നമ്മുടെ ഇന്നത്തെ ജീവിതത്തിൽ ഇനി പറയുന്നവ പരിശീലിക്കണം.:

- പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ ഉൽപ്പന്നങ്ങൽ മാത്രം വാങ്ങി പുനരുപയോഗിക്കുക.
- കൃഷി സ്ഥലത്ത് കൂടുതൽ മരങ്ങൾ വളർത്തുക
- പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക (പച്ചക്കറി, പഴങ്ങൾ, പച്ചിലകൾ മുതലായവ)
- മാലിന്യങ്ങൾ പുനരുപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന മാലിന്യത്തിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുക.
- കാർബൺ പുറന്തള്ളൽ കുറയ്ക്കുന്നതിന് നിങ്ങളുടെ കാറുകളും വാഹനങ്ങളും ശരിയായി പരിപാലിക്കുക.
- ജലത്തിന്റെയും ദൈവ്യുതിയുടെയും ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക.
- രാസവസ്തുകളുടേയും, കീടനാശിനികളുടേയും ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യുക
- നിങ്ങളുടെ കാറുകൾ കൂടാതെ മറ്റു വാഹനങ്ങളെയുംകൃത്യമായിട്ട് പരിപാലിക്കുക (കാർബൺ പുറന്തള്ളൽ റെയ്ക്കുന്നതിനു വേണ്ടി
- നിങ്ങളുടെ ചങ്ങാതിമാരിലും, കുടുംബാംഗങ്ങളിലും അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുകയും പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ച് ബോധവത്ക്കരിക്കുകയും, പരിഹാരം കണ്ടെത്താൻ അവരോട് ആവശ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുക.





പച്ചയിലേക്ക് പോകുക

ഇത് പരിസ്ഥിതിയുടെ സുരക്ഷയ്ക്കും നേട്ടങ്ങൾക്കുമായി ഒരാളുടെ ജീവിതശൈലിയിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. (കുറയ്ക്കുക, പുനരുപയോഗിക്കുക, പുനഃചംക്രമണം ചെയ്യുക)

പച്ചയിലേക്ക് പോകാനും പച്ച സംരക്ഷിക്കാനുമുള്ള വഴികൾ

- ഉപയോഗമില്ലാത്തപ്പോൾ പൈപ്പ് അടയ്ക്കുക
- ഉപയോഗമില്ലാത്തപ്പെൾ വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളെ അണയ്ക്കുക.
- പ്ലാസ്റ്റിക്കിനെ ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുകയും ജൈവവിഘടനാത്മകഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുക.
- എല്ലായിപ്പോഴും പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദസാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിക്കുക.

"പരിസ്ഥിതിയെ ഉപയോഗിക്കുക, പക്ഷേ പരിസ്ഥിതിയെ നഷ്ടപ്പെടുത്തരുത് അതിനെ സുസ്ഥിരമാക്കാം"

7.2.12 പരിസ്ഥിതിയുടെ നിർവ്വഹണം

പരിസ്ഥിതിയുടെ നിർവ്വഹണം നിലവിലുള്ളതും ഭാവിയിലുള്ള ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നതിനായി പരിസ്ഥിതി സാമൂഹിക സാമ്പത്തിക, സ്ഥാപന ഘടകങ്ങളെ സമഗ്രമായ ഒരു സ്വതന്ത്രമായി സമന്വയിപ്പിക്കുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണിത്. ഒപ്പം ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഗുണനിലവാരം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നിർവ്വഹണം പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ ന്യായമായ ഉപയോഗത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ പങ്ക് ഊന്നി പറയുകയും പരിസ്ഥതി വ്യവസ്ഥകളിൽ മനു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 161 2/26/2023 05:00:35 PM

ഷ്യന്റെ കുറഞ്ഞ പ്രത്യാഘാതങ്ങളിലൂടെ സ്ഥിരമായ നേട്ടങ്ങൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. പാരിസ്ഥിതിക തകർച്ചയും ജൈവവൈവ്ധ്യ നഷ്ടവും പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ അപചയത്തിനു കാരണമാകും.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

2025ഓടെ, കുറഞ്ഞത് 3.5 ബില്ല്യൺ ആളുകൾ അതായത് ലോക ജനസംഖ്യയുടെ 50% ആളുകൾ ഇല ക്ഷാമം നേരിടേണ്ടി വരും ആഗോള ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ ഏകദേശം 50% വനങ്ങളുണ്ട്, കുറഞ്ഞത് 300ദശലക്ഷം ആളുകൾ അവരുടെ ഉപജീവന മാർഗ്ഗം നിലനിർത്താൻ വനത്തിന്റെ ചരക്കുകളേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

പരിസ്ഥതി നിർവ്വഹണത്തിന്റെ തന്ത്രം

- പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ ജൈവവൈവിധ്യം നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.
- ദോഷമായ ആവാസവ്യവസ്ഥയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇത് സഹായിക്കുന്നു. (ചില ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ആരോഗ്യത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അത്തരം ഇനങ്ങളെ ഒരു പ്രധാന ഇനം എന്നു വിളിക്കുന്നു.
- പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ മാറ്റത്തിന്റെ അനിവാര്യത തിരിച്ചറിയുന്നതിനും അതനുസരിച്ച് ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നതിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- സുസ്ഥിര വികസന പരിപാടിയിലൂടെ (അല്ലെങ്കിൽ) പദ്ധതികളിലൂടെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ സുസ്ഥിരത കൈവരിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപാധികളിലൊന്നാണിത്.
- പുനരധിവാസം ആവശ്യമുള്ള പരിസ്ഥതി വ്യവസ്ഥകളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു.
- സർക്കാർ ഏജൻസികൾ, പ്രന്നദേശിക ജനസംഖ്യ കമ്മ്യൂണിറ്റികൾNGOകൾഎന്നിവയുമായുള്ളസഹകരണ നിർവ്വഹണം ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.
- പദ്ധതി പൂർത്തീകരിച്ചതിനുശേഷവും പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ നിർവ്വഹണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ദീർഘ കാലമായി നടപ്പിലാക്കുന്നതിന്റെ ഉത്തരവാദിത്വം ഏറ്റെടുക്കുന്നതിന് പ്രദേശിക സ്ഥാപനങ്ങളുടേയും കമ്മ്യൂണിറ്റി ഗ്രൂപ്പുകളുടേയും ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

I4NG9

നഗരപരിസ്ഥിതി പുനഃസ്ഥാപനത്തിന്റെ മാതൃക

അടയാർ ഉദ്യാനം ചെന്നൈയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു മൊത്തം 358 ഏക്കർ വിസ്തൃതിയിൽ അടയാർ ക്രീക്ക്, ഹസ്റ്റ്യൂറി എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ 58 ഏക്കർ വിസ്തൃതി സ്ഥലത്ത് പുനഃസ്ഥാപനത്തിനായി തമിഴ്നാട് സർക്കാരിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ ഏറ്റെടുത്ത് ചെന്നൈ നദികളുടെ പുനക്രമീകരണ ട്രസ്റ്റ് (CRRT) ഇത് വളരെക്കാലത്തിനു മുമ്പ് ഒരു അഴുക്കു ചാലായിരുന്നു

ഇപ്പോൾ ഇതിന് 6 ഇനം കണ്ടൽകാടുകൾ ഉണ്ട്. ഇതിൽ 170 ഓളം ലിറ്ററൽ നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ (റ്റിഡിഎഫ്) ഉൾകൊള്ളുന്നു. ഇതിനെ സുസ്ഥിര ആവാസവ്യവസ്ഥയായിട്ട് വിജയകരമായി സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടു. സസ്യജാലങ്ങളുടെ പുനഃസ്ഥാപനം മറ്റു അനുബന്ധ ജന്തുജാലങ്ങളായ ചിത്ര ശലഭങ്ങൾ, പക്ഷികൾ, ഉരഗങ്ങൾ, ഉഭയജീവികൾ, പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിലെ മറ്റു സസ്തനികൾ എന്നിവ കൊണ്ടു വന്നു. നിലവിൽ അഡയാർ ഉദ്യാനം, വിദ്യാലയ കോളേജ് വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും പൊതു ജനങ്ങൾക്കുമായിട്ട് ഒരു പാരിസ്ഥിതിക വിദ്യാഭ്യാസ കേന്ദ്രമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു



അടയാർ ഉദ്യാനം

7.3 സസ്യപിൻതുടർച്ച

പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ(വെള്ളപൊക്കം,ഭൂകമ്പം)നരവംശ പ്രവർത്തനങ്ങൾ (തീ മേച്ചിൽ മരങ്ങൾ,മരങ്ങൾ മുറിക്കൽ) എന്നിവയാൽ നമ്മുടെ പ്രദേശങ്ങളിലെ വനങ്ങളും ഭൂമിയും സാരമായി ബാധിക്കുന്നതായി നമ്മൾ പല പ്പോഴും കാണാറുണ്ട്. ഈ കാരണത്താൽ ഒരു പ്രദേശത്തെ എല്ലാ സസ്യങ്ങളും നശിക്കുകയും പ്രദേശങ്ങൾ നഗ്നമായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രദേശം നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ,ഒരുനിശ്ചിതകാലയളവിൽഇത്ക്രമേണ സസ്യസമൂഹം വീണ്ടും പരിരക്ഷിക്കുകയും ഫലഭൂയി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 162 2/26/2023 05:00:35 PM

ഷ്ടമാകുകയും ചെയ്യും. ഇങ്ങനെ ഒരു പ്രദേശത്തോ, സ്ഥലത്തോ ഉള്ള ഒരു തരത്തിലുള്ള സസ്യസമൂഹത്തെ മറ്റൊരു സസ്യസമൂഹത്താൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കപ്പെടുന്നതിനെ സസ്യപിൻതുടർച്ച എന്നു പറയപ്പെടുന്നു. ഒരു തരിശായി കിടക്കുന്ന പ്രദേശത്തിൽ ആദ്യ ഉത്ഭവിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ മുൻഗാമികൾ (പയോനിയർ) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മറുവശത്ത്, ഒരു നിശ്ചിത പ്രദേശത്ത് ഒന്നിനു പിറകേ ഒന്നായി സസ്യസമുദായങ്ങളുടെ പരിവർത്തന സംഭവവികാസങ്ങളെ സെറൽ കമ്മ്യൂണിറ്റികൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

7.3.1 പിൻതുടർച്ചയുടെ കാരണങ്ങൾ

ജീവന്റെ ഉത്ഭവം ആരംഭിച്ചതു മുതൽ, ജൈവ പരിണാമവും പാരിസ്ഥിതിക പിൻതുടർച്ചയും സമാന്തരമായി നടക്കുന്നു. പാരിസ്ഥിതിക പിൻതുടർച്ച ഒരു സങ്കീർണ്ണ പ്രക്രിയയാണ്. ഏതെങ്കിലും പാരിസ്ഥിതിക പിൻതുടർച്ചയ്ക്ക് മൂന്നു തരത്തിലുള്ള കാരണങ്ങളാണ്. അവ

a. **ആരംഭകാരണങ്ങൾ** : അജൈവ ഘടകങ്ങൾ (വെളിച്ചം താപനില, ജലം, തീ, മണ്ണൊലിപ്പ്, കാറ്റ്) ജൈവ ഘടകങ്ങൾ (ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള മത്സരം) എന്നിവ തരിശ്ശായി കിടക്കുന്ന ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ രൂപീകരണത്തിലേക്കോ ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ നിലവിലുള്ള സമൂഹത്തെ നശിപ്പിക്കുന്നതിലേക്കോ നയിക്കുന്നു. യഥാക്രമം പ്രാഥമിക അല്ലെങ്കിൽ ദ്വീതീയ പിൻതുടർച്ച ആരംഭിക്കുന്നു.

b. **തുടരാനുള്ള കാരണങ്ങൾ** : ഒരു പ്രദേശത്തെ സസ്യസമുദായങ്ങളേയും മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവത്തേയും മാറ്റുന്നതിലേക്ക് നയിക്കുന്ന തുടർച്ചയായ കാരണങ്ങളാണ് കുടിയേറിപ്പാർപ്പ്, സമാഹരണം മത്സരം, പ്രതികരണം തുടങ്ങിയ പ്രക്രിയകൾ.

c. **സ്ഥിരപ്പെടുത്തുന്ന കാരണങ്ങൾ** : ഒരു പ്രദേശത്തെ സസ്യ സമൂഹത്തിന്റെ സ്ഥിരതയെ പ്രാഥമികമായി നിയന്ത്രിക്കുന്നത് മറ്റു ഘടകങ്ങളെക്കാൾ കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങളാണ്.

7.3.2പാരിസ്ഥിക പിൻതുടർച്ചയുടെ സ്വഭാവ ഗുണങ്ങൾ

- ഇത് ഒരു വ്യവസ്ഥാപിത പ്രക്രിയയാണ്. ഇത് സസ്യസമൂഹത്തിന്റെ പ്രത്യേക ഘടനയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.
- ഇത് ജൈവഅജൈവഘടകങ്ങളുടെ മാറ്റത്തിന്റെ ഫലമാണ്.
- ഇത് അസ്ഥിരമായ സമൂഹത്തെ സുസ്ഥരമായ ഒരു സമൂഹമാക്കി മാറ്റുന്നു.
- വർഗ്ഗ വൈവിധ്യത്തിലും, മൊത്തം ബയോമാസിലും നിച്ചിന്റെ സവിശേഷതയിലും (വളരാനുള്ള സാഹചര്യം) മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ടത്തിലും ക്രമാനുഗതമായ പുരോഗതി ഉണ്ടാകുന്നു.
- ലളിതമായ ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിൽ നിന്ന് സങ്കീർണ്ണമായ ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലേക്ക് ഇത് പുരോഗമിക്കുന്നു.
- താഴ്ന്നതും ലളിതവുമായ ജീവിതരൂപത്തെ ഉയർന്ന ജീവിത രൂപങ്ങളിലേക്ക് പരിഷ്ക്കരിക്കുന്നു.
- ഇത് സസ്യങ്ങളുടേയും മൃഗങ്ങളുടേയും പരസ്പരാശ്രയത്വം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

7.3.3 പിൻതുടർച്ചയുടെ തരങ്ങൾ

വ്യത്യസ്ത വശങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിവിധ തരം പിൻതുടർച്ചകളെ വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ തരം തിരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇവ ഇനി പറയുന്നവയാണ്:

1. പ്രാഥമിക പിൻതുടർച്ച - മുൻമ്പ് ഒരു സമുദായവും നിലവിലില്ലാത്ത ഒരു തരിശ്ശ് പ്രദേശത്ത് സസ്യ സമൂഹത്തിന്റെ പ്രഥമികവളർച്ചയെ പ്രഥമിക പിൻതുടർച്ച യെന്നു പറയുന്നു. തരിശ്ശായി കിടക്കുന്ന പ്രദേശത്ത് ആദ്യം കോളനി വൽക്കരിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ പ്രാഥമിക വർഗ്ഗം അല്ലെങ്കിൽ പ്രാഥമിക സമൂഹം അല്ലെങ്കിൽ പ്രാഥമിക കോളനികൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. സാധാരണയായി പ്രാഥമിക പിൻതുടർച്ച ഏതെങ്കിലും പ്രദേശത്ത് സംഭരിക്കാൻ വളരെ സമയമെടുക്കും.

ഉദാഹരണം : സൂക്ഷമാണുക്കൾ ലിച്ചെൽ മോസ്

2. ദ്വീതീയ പിൻതുടർച്ച - ഇതനെ വികസിപ്പിച്ച ഒരു സമൂഹം ചില പ്രകൃതി അസ്വസ്ഥതകളാൽ (തീ, വെള്ളപൊക്കം, മനുഷ്യ പ്രവർത്തനം. നശിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ആപ്രദേശത്ത് ഒരു സസ്യസമൂഹം വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനെ ദ്വിതീയ പിൻതുടർച്ചയെന്നു പറയപ്പെടുന്നു. സാധാരണയായി, ഈ പിൻതുടർച്ചയ്ക്ക് പ്രഥമിക പിൻതുടർച്ചക്കായി എടുക്കുന്ന സമയത്തേക്കാൾ കുറച്ച് സമയമെടുക്കും

ഉദാഹരണം തീയും, സസ്യങ്ങളുടെ അമിത വളർച്ചയും മൂലം നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വനം ചില സമയങ്ങളിൽ ചെറു ചെടികളാൽ നിബിഡമാകാം.



ചിത്രം 7.17: ദ്വിതീയ പിന്തുടർച്ചയുടെ രൂപരേഖാ പ്രാതിനിത്യം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 163 2/26/2023 05:00:36 PM



ചിത്രം 7.18: പിൻതുടർച്ചയുടെ തരങ്ങൾ

	പ്രഥമിക പിന്തുടർച്ച	ദ്വിതീയ പിൻതുടർച്ച
1	തരിശായി കിടക്കുന്ന പ്രദേശത്ത് വികസിക്കുന്നു	അസ്വസ്ഥമായി കിടക്കുന്ന പ്രദേശത്ത് വികസിക്കുന്നു
2	ഒരു ജൈവീകമോ മറ്റേതെങ്കിലും ബാഹ്യ ഘടകങ്ങൾ മൂലമാണ് ആരംഭിക്കുന്നത്	ബാഹ്യ ഘടകങ്ങൾ മൂലം മാത്രമാണ് ആരംഭിക്കുന്നത്
3	പ്രഥമിക പിൻതുടച്ച ആരംഭിച്ചപ്പോൾ മണ്ണില്ലായിരുന്നു	ദ്വിതീയ പിൻതുടർച്ച മണ്ണിന്റെ അംശം ഉള്ളിടത്ത് നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നു.
4	പ്രഥമിക വർഗ്ഗങ്ങൾ പരിസ്ഥിതിക്ക് പുറത്തുള്ള അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നാണ് വരുന്നത്	പ്രഥമിക വർഗ്ഗങ്ങൾ പരിസ്ഥിതിക്ക് അകത്തുള്ളഅന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നാണ് വരുന്നത്
5	പൂർത്തിയാക്കാൻ കൂടുതൽ സമയമെടുക്കുന്നു	പൂർത്തിയാക്കാൻതാരതമേന്യ കുറവ് സമയമെടുക്കുന്നു.

പട്ടിക 1: പ്രാഥമിക പിന്തുടർച്ചയ്ക്കും ദ്വിതീയ പിന്തുടർച്ചയ്ക്കും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

3. അല്ലോജൈനിക് പിന്തുടർച്ച

ഇത് അജൈവ ഘടകങ്ങളുടെ ഫലമായി സംഭവിക്കുന്നു. നിലവിലുള്ള സമൂഹത്തെ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് മറ്റ് ബാഹ്യ ഘടകങ്ങൾ (മണ്ണൊലിപ്പ്, ചോർച്ച) എന്നിവ കാരണമാകുന്നു. ഇതിൽ നിലവിലുള്ള ജീവികൾ കാരണമാകുന്നില്ല.

ഉദാഹരണം : ഒരു പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിൽ മണ്ണൊലിപ്പും ചോർച്ചയും മണ്ണിന്റെ പോഷക മൂല്യത്തെ മാറ്റിമറിക്കുന്നത് ആ പ്രദേശത്തെ സസ്യജാലങ്ങളുടെ മാറ്റത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.

4. സ്വപോഷി പിൻതുടർച്ച

പച്ചസസ്യങ്ങളെപ്പോലുള്ള സ്വപോഷിജീവികൾ തുടർച്ചയുടെ പ്രാരംഭ ഘട്ടത്തിൽ പ്രബലമാണെങ്കിൽ അതിനെ സ്വപോഷി പിൻതുടർച്ച എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് അകാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളാൽ സമ്പന്നമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ സംഭവിക്കുന്നു. ഈ തുടർച്ചയുടെ തുടക്കത്തിൽ പച്ച സസ്യങ്ങൾ ആധിപത്യം പുലർത്തുന്നതിനാൽ ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ ക്രമാനുഗതമായ വർധനയും തുടർന്ന് ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ഊർജ്ജ പ്രവാഹവും നടക്കുന്നു.

7.3.4 പിൻതുടർച്ചയുടെ പ്രക്രിയ

പ്രഥമിക സ്വഭോഷി പിൻതുടർച്ചയിൽ തുടർച്ചയായ നിരവധി പ്രക്രിയകൾ ഉണ്ട്. അവ 1. തരിശുഭൂമിയാവുക 2. അധിനിവേഷം 3. പർതിഷ്ഠനേടുക 4. സമാഹരണം 5. മത്സരം 6. പ്രതികരണം സ്ഥിരത.

1. ഭൂമി നഗ്നമാവുക - ഒരു പ്രദേശം ഒരു തരത്തിലുമുള്ള ജീവികളുമില്ലാതെ തരിശുഭൂമിയാകുന്നതിനെയാണ് ഭൂമി നഗ്നമാവുക എന്ന് പറയുന്നത്.ഇതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ ഭൂപ്രകൃതി ഘടകങ്ങൾ (മണ്ണൊലിപ്പ്, കാറ്റിന്റെ പ്രവർത്തനം), കാലാവസ്ഥ കൊടുംകാറ്റ്) ജൈവ ഘടകങ്ങൾ (മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പകർച്ചവ്യധികൾ എന്നിവയാണ്.

2. അധിനിവേഷം - ഒരു തരിശു ഭൂമിയിലേക്ക് മറ്റേതെങ്കിലും പ്രദേശത്ത് നിന്ന് ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ കുടിയേറുന്നതിനെയാണ് അധിനിവേഷം എന്നു പറയുന്നത്.സസ്യജാലങ്ങളുടെ, വിത്തുകൾ ബീജ കോശങ്ങൾ, മറ്റ് പ്രചാരണങ്ങൾ എന്നി വായു, ജലം, എന്നിലയിലൂടെ തരിശു ഭൂമിയിലെത്തുമ്പോൾ അതിനെ കുടിയേറ്റം എന്നു പറയുന്നു.

3. പ്രതിഷ്ഠ നേടുക - പുതിയപ്രദേശത്ത് കുടിയേറിയതിനുശേഷം,ഈ പ്രദേശത്തെ നിലവിലുള്ള സാഹചര്യങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഈ ഇനത്തിന്റെ വിജയകരമായ സ്ഥാപനം സംഭവിക്കുന്നു. ഇതിനെ പ്രതിഷ്ഠ നേടുക എന്നു പറയുന്നു. സ്ഥാപനം പൂർത്തിയായിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ആ പ്രത്യേക പ്രദേശത്ത് സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രത്യുൽപ്പാദിപ്പിക്കാനും കഴിയും.

4. **സമാഹരണം** : ആദ്യഘട്ടത്തേക്കാൾ പുനരുൽപാദനത്തിന്റെയും ജനസംഖ്യയുടേയും വർദ്ധനത്തിന്റെ ഫലമായി വർഗ്ഗങ്ങളുടെ വിജയകരമായ സ്ഥാപനത്തെ സമാഹരണം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

5. **മത്സരം** : ഇങ്ങനെ ഒരു പ്രദേശത്തിൽ ഒരു പ്രത്യേക ഇനം സംയോജിക്കുമ്പോൾ അവിടെ വെള്ളം പോഷകങ്ങൾ ,വികിരണ ഊർജ്ജം എന്നിവയ്ക്കായി CO_2,

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 164 2/26/2023 05:00:37 PM

O_2 ഇനങ്ങൾക്കിടയിലും ഇനങ്ങൾക്കുള്ളിലും മത്സരം ഉണ്ടാകുന്നു.

6. **പ്രതികരണം** : ഒരു ഇന സമൂഹം അതിന്റെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ പരിസ്ഥിതിയെ ക്രമേണ പരിഷ്കരിക്കുന്നു. ഇതിനാൽ അവിടെ നേരത്തെ ഉണ്ടായിരുന്ന ഈ സമൂഹം സ്ഥലമാറ്റപ്പെടുകയോ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റൊന്നിന് പകരം വയ്ക്കുകയോചെയ്യുന്നു. ഇതിനെപ്രതികരണംഎന്നുവിളിക്കുന്നു. മാറ്റിസ്ഥാപിക്കപ്പെടുന്നമറ്റൊരു സമൂഹത്തെ സെറൽ സമൂഹം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

7. സ്ഥിരത (അത്യുന്നത ഘട്ടം) - സന്ധ്യവർഗ്ഗത്തിന്റെ അന്തിമ സ്ഥാപന സ്ഥിരകത എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പ്രദേശത്തിന്റെ അത്യുന്നത ഘട്ടവുമായി സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുകയും പകരം മറ്റുള്ളവരെ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കാത്തതുമായ ഒരു സസ്യസമൂഹത്തെ അവസാനഘട്ട സമൂഹം എന്നും സ്ഥാനഘട്ടം പറയുന്നു.

7.3.5 സസ്യ പിന്തുടർച്ചയുടെ വർഗ്ഗീകരണം

ഹൈഡ്രോസീറിന്റെയും ലിത്തോസിറിന്റെയും വിശദമായ പഠനം താഴെ പ്രദിപാദിക്കുന്നു:



ചിത്രം 7.19: സസ്യ പിന്തുടർച്ചയുടെ വർഗ്ഗീകരണം

ഹൈഡ്രോസെർ

ഒരു ശുദ്ധജല ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ പിന്തുടർച്ചയെ ഹൈഡ്രോസെർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു കുളത്തിലെ പിന്തുടർച്ചആരംഭിക്കുന്നത്പ്ലവസസ്യങ്ങളുടെകോളനീവത്കരണത്തിലൂടെയാണ്. അവസാനം അത് കാടായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. അതിൽ ഇനിപ്പറയുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. ചിത്രം 7.20.

1. പ്ലവസസ്യനില-ഇതിനെപിന്തുടർച്ചയുടെആദ്യഘട്ടമായി കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ പ്രഥമ ജീവി സമൂഹം നിലപ്പച്ച പായലുകൾ ആൾഗകൾ, ബാക്ടീരിയകൾ എന്നിവയാണ്. ഈ ജീവികളുടെ കോളനീവൽക്കരണ ജൈവവസ്തുക്കളെയും കുളത്തിന്റെ പോഷകങ്ങളെയും, അവയുടെ ജീവിത പ്രവർത്തനങ്ങളും മരണവും മൂലം സമ്പുഷ്ടമാക്കുന്നു. ഇത് അടുത്ത സെറൽ ഘട്ടങ്ങളുടെ വികസനത്തെ അനുകൂലിക്കുന്നു.

2. ജലത്തിലാഴ്ന്ന സസ്യനില - നശിച്ചുപോയ പ്ലവ സസ്യങ്ങളും, മഴവെള്ളം വഴി കരയിൽ നിന്ന് കൊണ്ട് വന്ന മണ്ണ് എന്നിവ കുളത്തിന്റെ അടിയിൽ ഴരു ചെളി രൂപപ്പെടുന്നതിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. അതിനാൽ വേരൂന്നിയ വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയ ജലസസ്യങ്ങൾ പുതിയ മൺ അടിത്തട്ടിൽ വളരാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഉദാഹരണം ഉട്രിക്കുലാരിയ, വാലിസ്നേരിയ, ഹൈഡ്രില്ല തുടങ്ങിയവ. ഈ ചെടികൾ നശിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ ചേർന്ന് കുളത്തിന്റെ അടിത്തറയെ ആഴം കുറഞ്ഞതാക്കും. അതിനാൽ ഈ ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ ഇപ്പോൾ വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള മറ്റൊരു കൂട്ടം സസ്യങ്ങളാൽ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കപ്പെടുന്നു.

3. ജലത്തിലാഴ്ന്നു മിതക്കുന്ന സസ്യനില - ഈ ഘട്ടത്തിൽ കുളത്തിന്റെ ആഴം ഏകദേശം 2-5 അടി ആയി മാറും അതിനാൽ പേരൂന്നിയതും, വലിയ ഇലകൾ ഉള്ളതും പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതുമായ സസ്യങ്ങളുടെ കോളനീവൽക്കരണം ആരംഭിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം വേരൂന്നി മിതന്നു കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ നെലാംബോ നിംഫിയ, ട്രാപ്പ, അമ്പാള, പോൾഫിയ ഈ സസ്യങ്ങൾ അഴുകുമ്പോൾ അവയുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നതിനാൽ കുളം കൂടുതൽ ആഴമില്ലാത്തതായിത്തീരുന്നു. ഇതിനാൽ ജലത്തിൽ മിതക്കുന്ന ഈ സസ്യജാലങ്ങളെ ക്രമേണ മറ്റൊരു ഇനം മാറ്റി പുതിയ സെറൽ ഘട്ടം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

4. ചുവന്ന ചതുപ്പ് ഘട്ടം - ഇതിനെ ഉഭയകക്ഷി ഘട്ടമെന്നും പറയുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ വേരൂന്നി മിതമാക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ ജലത്തിലും കരയിലും വിജയകരമായി ജീവിക്കാൻ കഴിയുന്ന സസ്യങ്ങളാൽ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണം റ്റൈഫ, ഫ്രാഗ്മിറ്റിസ്, സാഗിറ്റേരിയ, സിർപസ് തുടങ്ങിയവ ഇതിന്റെ അവസാന ഘട്ടത്തിൽ ജലനിരപ്പ് കുറയുന്നു ഇതിനാൽഇത് ഉഭയ ജീവികൾ വളരാനുള്ള സാഹചര്യം ഒരുക്കുന്നു

5. മാർഷ് പുൽമേട് ഘട്ടം - ജലനിരപ്പ് കുറയുന്നതു മൂലം കുളം വിഴുങ്ങുമ്പോൾ, സൈപ്രേസി പോസി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 165 2/26/2023 05:00:37 PM

എന്നീ ഇനങ്ങളായ കെയർക്സ്,ജങ്കസ്,സൈപറസ്, എലിയോചാരീസ് എന്നിവ ഈ പ്രദേശത്തെ കോള നികളാകുന്നു. വളരെയധികം ശാഖിതമായ റൂട്ട് സിസ്റ്റ ത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ അവർ പായപോലുള്ള സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് വലിച്ചെടുക്കാനും നഷ്ടപ്പെടാനും ഇടയാക്കുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിന്റെ അവ സാനത്തിൽ മണ്ണ് വരണ്ടതും ചതുപ്പുനിലം സസ്യ ങ്ങൾ ക്രമേണ അപ്രത്യക്ഷമാവുകയും കുറ്റിച്ചെടി ഘട്ടത്തിലേക്ക് നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

6. കുറ്റിച്ചെടി ഘട്ടം - ചതുപ്പ് നിലം അപ്രത്യക്ഷമാകു മ്പോൾ മണ്ണ് വരണ്ടതായി തീരുന്നു. അതിനാൽ ഈ പ്രദേശങ്ങൾ ഇപ്പോൾ കുറ്റിച്ചെടികളായും വൃക്ഷങ്ങ ളാലും ആക്രമിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ സസ്യങ്ങൾ വലിയ അളവിൽ വെള്ളം ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ വരണ്ടതാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കൂടാതെ സമൃദ്ധമായ സൂക്ഷമാണുക്കളെ ഹ്യൂമസിന്റെ ശേഖ രണം മണ്ണിൽ ധാതുക്കൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് അത്യന്തികമായി വൃക്ഷങ്ങളുടെ വരവിനെ അനുകൂലി ക്കുന്നു.

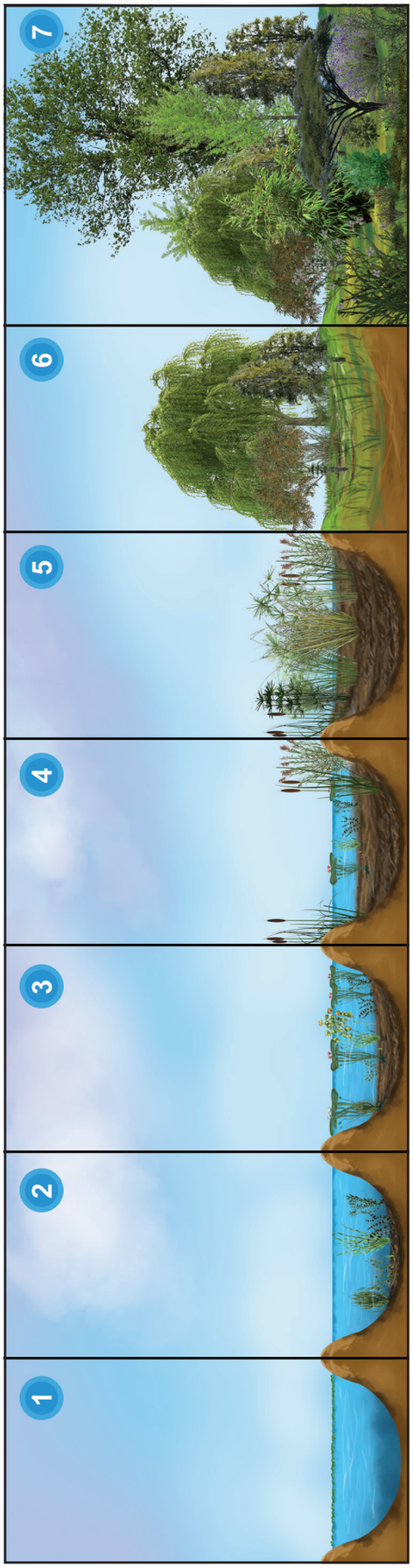
7. വനവൽക്കരണ ഘട്ടം -ഇത് ഹൈഡ്രേസീറിന്റെ ഉച്ചഘട്ട അവസ്ഥയാണ്. വൈവിധ്യമാർന്ന മരങ്ങൾ ഈ പ്രദേശത്ത് കടന്നു കയറുകയും അവയിൽ ഏതെ ങ്കിലുമൊന്ന് വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണം മിശ്രശീതോഷ്ണ മിശ്രിത വനം,(അൾമസ്,ഡീസൽ, ക്വൽക്കസ്)ഉഷ്ണമേഖലാ മഴക്കാടുകൾ (ആർട്ടോ കാർപസ്,കറുവപ്പട്ട)ഉഷ്ണമേഖലാ ഇല പൊഴിയും വനം (മുള,ടെക്റ്റോണ).

ഹൈഡ്രോസീർ ആദ്യഘട്ടം പ്രാഥമിക കമ്മ്യൂണി റ്റിയും അവസാനഘട്ടം ക്ലൈമാക്സ് കമ്മ്യൂണിറ്റിയും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. രണ്ട് മുതൽ ആറ് വരെയുള്ള ഘട്ട ങ്ങൾ സെറല്ഡ കമ്മ്യൂണിറ്റികളാണ്.

ലിത്തോസീർ

തരിശായി കിടക്കുന്ന പാറയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ ആരം ഭിക്കുന്ന ഒരു തരം സീറോസിസ് ആണ് ലിത്തോസ്സീർ . തരിശായ പാറ വെള്ളവും ജൈവവസ്തുക്കളും ഇല്ലാത്തതാണ്.തരിശായ പാറയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനം മൂലം ധാതു നിക്ഷേപം സംഭവിക്കുന്നു. ഇത് ക്രസ്റ്റോസ് ലൈക്കണുകൾ പോ ലുള്ള പ്രാഥമിക ജീവികളുടെ കോളനീവൽക്കരണ ത്തിന് കാരണമാകുന്നു. തുടർച്ചയായ സെറൽ ഘട്ട ങ്ങളിലൂടെ വനവൽക്കരണം കൈവരിക്കുന്നു. ഇടഘട്ട ങ്ങളുടെ ചിത്രം 7.22ന് താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

1. ക്രസ്റ്റോസ് ലൈക്കൺ ഘട്ടം - പ്രാഥമിക ഇനമായ ക്രസ്റ്റോസ് (റൈസോ കാർബൺ ലൈകനോറ തുടങ്ങി യവ) പാറയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ അമ്ലം ശ്രവിക്കുന്നു. തുടർച്ചയായ ഈ പ്രക്രിയ മൂലം പാറകളുടെ ചെറി



ചിത്രം 7.20: ഹൈഡ്രോഡിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളെ കാണിക്കുന്ന രൂപങ്ങൾ.

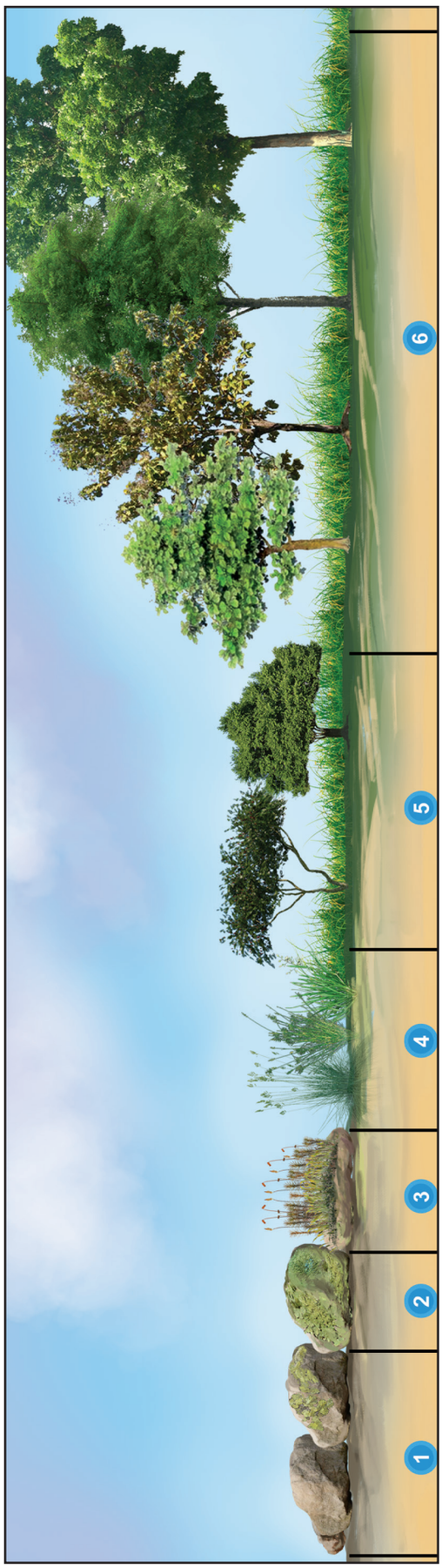
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 166 2/26/2023 05:00:38 PM

കണികകൾ രൂപം കൊള്ളുന്നു. ഈ ചെറിയ കണികകളും ദ്രവിച്ച ലൈക്കണുകളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളും ചേർന്ന് പാറയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ മണ്ണിന്റെ ആദ്യത്തെ നേർത്ത പാളിയുണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്രക്രിയ വളരെ മന്ദഗതിയിലാണ് നടക്കുന്നത്. അവസാനം ഈ ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ നിലവിലുള്ള സസ്യങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമില്ലാതാകുകയും ഇവയുടെ സ്ഥാനത്ത് ക്രമേണ ഫോളിയോസ് ലൈക്കൺ എന്ന മറ്റൊരു തരം ലൈക്കണുകൾ സ്ഥാനം പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. ഫോളിയോസ് ലൈക്കൺ ഘട്ടം - ക്രമേണ ക്രസ്റ്റോസ് ലൈക്കണുകൾ ഫോളിയോസ് ലൈക്കണുകളാൽ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കപ്പെടുന്നു. (പാർമെലിയാ ഡെർമിറ്റോ കാർബൺ തുടങ്ങിയവ. ഈ ചെടികൾക്ക് ഇലകൾ പോലുള്ള ഘടനയുണ്ട്. ഇവയിൽ ചില തരം അമ്ലങ്ങൾ ശ്രവിക്കുകയും പാറകളെ ചെറിയ മണ്ണിന്റെ കഷ്ണങ്ങളാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രക്രിയ ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ വെള്ളം നില നിർത്താനുള്ള ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ക്രമേണയുള്ള മാറ്റങ്ങൾ ആ പ്രദേശത്തിന്റെ ഫോളിയോസ് ലൈക്കന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് അനുകൂലമാകുന്നു.

3. മോസ് ഘട്ടം - ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ മാറ്റം വരുമ്പോൾ നിലവിലുള്ള ഫോളിയോസ് ലൈക്കൺ അപ്രത്യക്ഷമാകുകയും പോളീട്രിക്കം,ടോർട്ടുല, ഗ്രമ്മിയ തുടങ്ങിയ ചില സീറോ ഫൈറ്റിക് മോസ്സുകൾ പ്രത്യക്ഷമാകാൻതുടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. പായലിന്റെ (മോസ്) സമൃദ്ധമായ വളർച്ചക്ക് ലൈക്കണുകളുമായി മത്സരിക്കുന്നു. പിന്നീട് ഇവ നശിക്കുമ്പോൾ ഇവയുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ അഴുയുകയും പാറയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ അടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ ഈ പ്രദേശം കൂടുതൽ ഫലഭൂയിഷ്ടമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് കാരണം അടുത്ത സെറൽ കമ്മ്യൂണിറ്റി അവിടെ രൂപ മെടുക്കുന്നു.

4. ചെറുസസ്യഘട്ടം - ക്രമേണ പായലുകൾ അപ്രത്യക്ഷമാവുകയും അരിസ്റ്റിഡിയ, ഫെസ്റ്റുക,പോയ എന്നീങ്ങനെയുള്ള ഔഷധികൾ (ചെറു ചെടികൾ അവിടെ വളരാൻ തുടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ചെറുചെടികളുടെ സമഗ്രമായ വളർച്ച പ്രദേശത്തെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ മാറ്റം ഉളവാക്കുന്നു. ഇവ നശിക്കുമ്പോൾ ഇലയുടേയും തണ്ടിന്റെയും, വേരിന്റെയും, അവശിഷ്ടങ്ങൾ പാറയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ അടിയുന്നു. ഇത് ഉപരിതലത്തെ ഈർപ്പത്തെ ഫലഭൂയിഷ്ടവുമാക്കുന്നു. ഇത് വെള്ളത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യാനുള്ള മണ്ണിന്റെ കഴിവിനെ അധികമാക്കുന്നു. ഇത് കുറ്റിച്ചെടികളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് കൂടുതൽ കൂടുതൽ അനുകൂലമായി തീരുന്നു.



ചിത്രം 7.21: ലിത്തോസെരെയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളെ കാണിക്കുന്ന രൂപങ്ങൾ വരയ്ക്കാനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 167 2/26/2023 05:00:39 PM

5. കുറ്റിച്ചെടികളുടെ ഉത്ഭവം - മുകളിൽ ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ മാറ്റം കാരണം റസ്, സിസിപസ്, കപ്പാരിസ് എന്നിവ ഔഷധികളെക്കാളും പ്രബലമായി വളരാൻ തുടങ്ങുന്നു. ക്രമേണ ഇവ നശിക്കാൻ തുടങ്ങുകയും ഇവയുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ മണ്ണിലടിയുകയും അങ്ങനെ മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ടത കൂടുതൽ അധികരിക്കുന്നു. ഇത് കാരണം കുറ്റിച്ചെടികളുടെ സ്ഥാനത്ത് വൃക്ഷങ്ങൾ വളരാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഇവയെ ഉച്ചഘട്ട സമുദായം എന്നു പറയുന്നു.

6. വനവൽക്കരണം - ഇപ്പോൾ പാറയായിരുന്ന പ്രദേശം ഫലഭൂയിഷ്ടമായതു കാരണം വൃക്ഷങ്ങൾ വളരാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഈ വൃക്ഷങ്ങളുടെ വേരുകൾ ആഴത്തിലിറങ്ങുകയും ശാഖകൾ ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് കൂടുതൽ അളവിൽ വെള്ളവും പോഷകങ്ങളും ആഗിരണം ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഒരു നീണ്ട ഇടവേളക്കു ശേഷം സസ്യസമുദായങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ഐക്യം സ്ഥാപിക്കപ്പെടുന്നു. ചില പ്രധാന പാരിസ്ഥിതിക മാറ്റങ്ങൾ അതിനെ ശല്യപ്പെടുത്തുന്നില്ലായെങ്കിൽ ഉച്ച ഘട്ടത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നില്ല

ലിത്തോസ് സീർ പിൻതുടർച്ചയുടെ 6 ഘട്ടങ്ങളിൽ ആദ്യത്തെ ഘട്ടം സമൂഹവും (മുൻഗാമിയായ സമുദായം) ആറാമത്തെ ഘട്ടം ഉച്ചഘട്ട സമുദായം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.രണ്ട് മുതൽ അഞ്ച് വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ സെറൽ കമ്മ്യൂണിറ്റികളാണ്. ഒരേ പാറപ്രതലങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്ന സെറൽ ഘട്ടങ്ങൾ.

7.3.6 സസ്യ പിൻതുടർച്ചയുടെ പ്രാധാന്യം

- പിൻതുടർച്ച ഒരു ചലനാത്മക പ്രക്രിയയാണ്. അതിനാൽ ഒരു പ്രത്യേക പ്രദേശത്ത് കാണപ്പെടുന്ന ഒരു സസ്യ സമൂഹത്തിന്റെ സെറൽ ഘട്ടങ്ങളിലേക്ക് ഒരു പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രജ്ഞനു പ്രവേശിക്കാനും പഠിക്കാനും കഴിയും.
- പാരിസ്ഥിതിക പിൻ തുടർച്ചയെ കുറിച്ചുള്ള അറിവ് ഒരു വനത്തിലെ ഒന്നോ അധിലധികമോ ഇനങ്ങളുടെ നിയന്ത്രിത വളർച്ച മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- പിൻതുടർച്ചയെ കുറിച്ചുള്ള അറിവ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തികൊണ്ട്, അണക്കെട്ടുകൾ പ്പോലും മലിനീകരണം തടയുന്നതിലൂടെ സംരക്ഷിക്കാനാകും.
- വന നശീകരണ സമയത്ത് ഉപയോഗിക്കേണ്ട സാങ്കേതികത്യത്തെ കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ഇത് നൽകുന്നു.
- ഇത് മേച്ചിൽപുറങ്ങളുടെ പരിപാലനത്തിനു സഹായിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളുടെ പിൻതുടർച്ച ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ സ്പീഷീസ് വൈവിധ്യം (ഇനങ്ങളുടെ വൈവിധ്യം) നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.
- വിഭവലഭ്യതയും,വിവിധഘടകങ്ങളാൽഉണ്ടാകുന്ന അസ്വസ്ഥതയും തുടർച്ചയായി വൈവിധ്യത്തിന്റെ രീതികളെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.
- പ്രാഥമിക പിൻതുടർച്ചയിൽ ജീവൻ ഇല്ലാത്ത ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ കോളനീവൽക്കരണം ഉൾപ്പെടുന്നു.
- അസ്വസ്ഥമായ പ്രദേശത്തെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ ഒരു സസ്യസമൂഹത്തെ പുനസ്ഥാപിക്കുന്നതാണ് ദ്വിതീയ പിൻതുടർച്ച
- ലോകമെമ്പാടുമുള്ള വനങ്ങളും സസ്യങ്ങളും സസ്യങ്ങളുടെ പിൻതുടർച്ചയുടെ ഫലമാണ്

7.4 സസ്യജാലങ്ങൾ

സസ്യജാലങ്ങൾ ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ചെടിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായി ഇന്ത്യ ഒരു ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തവുമാണ്. നനഞ്ഞ മൈഖല ഇടയ്ക്കുള്ള എന്നിങ്ങനെ നാല് പ്രധാന കാലാവസ്ഥ പ്രദേശങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്ത തരം പ്രകൃതിദത്ത സസ്യങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഉയരം, സസ്യങ്ങളുടെ തരം, മൃഗങ്ങൾ, കാലാവസ്ഥ മണ്ണിന്റെ തരങ്ങൾ മുതലായവയും സസ്യങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു. ഇന്ത്യൻ ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിലെ സസ്യജാലങ്ങളെ. തമിഴ്നാട്ടിൽ മന്നാർ ഉൾക്കടൽ മുതൽ പശ്ചിമഘട്ടം വരെ സമൃദ്ധമായ ജൈവ വൈവിധ്യങ്ങളുണ്ട്. ജൈവ ഘടകങ്ങളെന്നും ദീർഘകാല മനുഷ്യസംസ്ക്കാരവും സ്വാധീനിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളുടെ രൂപ വൽക്കരണത്തിലും വിതരണത്തിലും മനുഷ്യന്റെ സ്വാധീനത്തെ സസ്യങ്ങളുടെ ആന്ത്രോപോജെനിക് പ്രഭവം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

കേരളം, കർണ്ണാടകം, ഗുജറാത്ത് എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളുമായി തമിഴ്നാട് പശ്ചിമഘട്ടം പങ്കിടുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ പരൽ ഭൂമിശാസ്ത്രമേഖലകളിൽ കോരമാണ്ടൽ (അല്ലെങ്കിൽ) കിഴക്കൻ തീരവും, പശ്ചിമ ഘട്ടവും തമിഴ്നാട്ടിൽ നിന്നുള്ളതാണ്. ഇന്ത്യയിലേയും തമിഴ്നാട്ടിലേയും സസ്യജാലങ്ങളുടെ വകഭേദങ്ങൾ ഇന്ത്യയിലേയും തമിഴ്നാട്ടിലേയും സസ്യജാലങ്ങളിൽ വൈവിധ്യമാർന്ന സസ്യസമുദായങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല സമ്പന്നമായ ജൈവ വൈവിധ്യവുമുണ്ട്. ഇന്ത്യയിലേയും തമിഴ്നാട്ടിലേയും സസ്യജാലങ്ങളുടെ വൈവിധ്യത്തേയും സവിശേഷതകളേയും, വിതരണത്തെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്ന നാല് തലങ്ങളിലേക്ക് തരം തിരിക്കപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 168 2/26/2023 05:00:39 PM

7.4.1 ഇന്ത്യയുടെയും തമിഴ്നാട്ടിന്റെയും സസ്യജാലങ്ങൾ

ഇന്ത്യയിലെയും തമിഴ്നാട്ടിലെയും സസ്യജാലങ്ങളിൽ വൈവിധ്യമാർന്ന സസ്യ സമുദായങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു; ഇനിപറയുന്ന നാല് തരങ്ങളിൽ ഇത് തരം തിരിക്കപ്പെടുന്നു മാത്രമല്ല സമ്പന്നമായ ജൈവ വൈവിധ്യമുണ്ട്. ഇന്ത്യയിലെയും തമിഴ്നാട്ടിലെയും അവയുടെ സവിശേഷതകളെയും വിതരണത്തെയും കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നു:

വനത്തിലുള്ള സസ്യജാലങ്ങൾ
പുൽപ്രദേശ സസ്യജാലങ്ങൾ
റിപ്പോരിയൽ സസ്യജാലങ്ങൾ
ജല അർദ്ധജല സസ്യജാലങ്ങൾ

വന സസ്യങ്ങൾ

ചാമ്പ്യനും ,സേത്തും(1968) ഇന്ത്യയിൽ ആകെ 16 വനങ്ങളെ അംഗീകരിച്ചു. അതിൽ 9 തരം വനസസ്യങ്ങൾ തമിഴ്നാട്ടിൽ നിന്നാണ്.

I) ഉഷ്ണമേഖലാ അർദ്ധനിത്യ ഹരിതവനങ്ങൾ

സാധാരണയായി 1000മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ മലഞ്ചെരിവുകളിലാണ് ഇത് കാണപ്പെടുന്നത്. ഈ വനങ്ങളിൽ വാർഷിക മഴ 20 മുതൽ 250 സെനന്റീമീറ്റർ വരെയാണ് സസ്യ ജാലങ്ങളിൽ പുഷ്ഠിയായി വളരുന്ന മിത്യഹരിത ഇനം ഭീമൻ മരങ്ങൾ ,കുറ്റിച്ചടികൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ടെർമാനിലിയ, യുജെനി, ഷോറിയ എന്നിവയാണ് സാധാരണ വൃക്ഷയിനങ്ങൾ ഓർക്കിഡികൾ ഫർണുകൾ,ചില പുല്ലുകൾ,ഔഷധസസ്യങ്ങൾ എന്നിവയും പ്രബലമാണ്.പടിഞ്ഞാറൻ തീരങ്ങൾ കിഴക്കൻ ഒറീസ,ഉപരി അസ്സം എന്നീവിടങ്ങളിൽ ഈ വനങ്ങൾ വളരുന്നു. തമിഴ്നാട്ടിൽ കന്യകുമാരി ജില്ല, തിരുന്നെൽവേലി, കോയമ്പത്തൂർ എന്നീവിടങ്ങളിൽ കാണുന്നു.

1. ഉഷ്ണ മേഖലാ ആർദ്രനിത്യ വനങ്ങൾ

ഈ വനങ്ങൾ കുന്നുകളുടേയും പർവ്വതങ്ങളുടേയും ചരിവുകളിൽ 1500 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയെ ഉഷ്ണമേഖലാ മഴക്കാടുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഉഷ്ണമേഖലാ നനഞ്ഞനിത്യഹരിത വനങ്ങൾ, ഇവിടെ വാർഷിക മഴ 250 സെന്റീമീറ്ററിൽ കൂടുതലാണ്. സസ്യജാലങ്ങൾ നന്നായിട്ടും വളരുന്ന വലിയ വൃക്ഷങ്ങൾ 45 മീറ്റർ കൂടുതൽ ഉയരത്തിൽ വളരുന്ന കൂറ്റൽ മരങ്ങൾ കുറ്റി ച്ചെടികൾ ,ലിയാനകൾ ,ധാരാളം എപ്പിഫൈറ്റുകൾ എന്നിവ ഉൾകൊള്ളുന്നു. സാധാരണ സസ്യങ്ങൾ ഡിപ്റ്റെറോകോർപസ് ആർട്ടോകാർപ്പസ് മംഗിഫറ, എംബ്ലിക്ക, ഇക്സോറ എന്നിവയാണ്. ഈ വനങ്ങൾ ആൻഡമാൻ നിക്കോബാർ ദ്വീപുകളിൽ വെസ്റ്റൺ ഘട്ട് തീരങ്ങൾ, ആനമല മലൈകുന്നുകൾ അസം എന്നീവിടങ്ങളിൽ കാണുന്നു.

2. ഉഷ്ണമേഖലാ അർദ്ധ നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ

സാധാരണയായി 1000 m ഉയരത്തിൽ മലയോര മല ഞ്ചെരിവുകളിലാണ് ഇത് കാണപ്പെടുന്നത്. ഈ വനങ്ങളിൽവാർഷികമഴ200മുതൽ250cm. വരെയാണ്സസ്യ ജാലങ്ങളിൽ പുഷ്ഠിയായി വളരുന്ന നിത്യഹരിത ഇനം ഭീമൻ മരങ്ങൾ, കുറ്റിച്ചെടികൾ, അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ടെർമാനിലിയ, ബാംബൂസ, ഇക്സോറ അർട്ടോങ്കാർപസ് മൈക്കലിയ, യുജെനി, ഷോറിയ എന്നിവയാണ് സാധാരണ വൃക്ഷ ഇനങ്ങൾ ഓർക്കിഡുകൾ, ഫർണുകൾ ചില പുല്ലുകൾ ഔഷധ സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയും പ്രബലമാണ് പടിഞ്ഞാറൻ തീരങ്ങൾ കിഴക്കൻ ഒറീസ, ഉപരി അസ്സം എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഈ വനങ്ങള വളരുന്നു. തമിഴ്നാട്ടിൽ കന്യാകുമാരി ജില്ലാ, തിരുനെൽവേലി, കോയമ്പത്തൂർ എന്നിവിടങ്ങളിൽ കാണുന്നു

3. ഉഷ്ണമേഖലാ ഈർപ്പമുള്ള ഇലപൊഴിയും വനങ്ങൾ

ഈ വനങ്ങളുടെ വാർഷിക മഴ 100 മുതൽ 200 cm വരെയാണ്. രാജ്യത്തിന്റെ വിപുലമായ ഭാഗത്ത് ഇവ വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നു. ചൂടുള്ള വേനൽ കാലത്ത് പല ചെടികളും ഇലകൾ പൊഴിക്കുന്നു. ചിലത് പച്ചയും അർദ്ധഹരിതവുമാണ്. ടെർമിനാലിയ ഗ്രാവിയ, അഡിന, മീലിയ, അൽബീസിയ

4. ലിറ്ററൽ ചതുപ്പു വനങ്ങൾ

ഇവയിൽ ബീച്ച് വനങ്ങൾ, വേലിയേറ്റ വനങ്ങൾ ,ശുദ്ധ ജല ചതുപ്പ് വനങ്ങൾ, എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

a. ബീച്ച് വനങ്ങൾ

ഇവ എല്ലാ കടൽതീരങ്ങളിലും നദീതീരങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ വലിയ അളവിൽ കുമ്മായവും ലവണങ്ങളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മണൽമണ്ണുണ്ട്. പക്ഷേ നൈട്രജനും മറ്റു ധാതു പോഷകങ്ങളും കുറവാണ്. മിതമായ താപ നിലയിൽ 75 സെന്റീമീറ്റർ മുതൽ 500സെന്റീമീറ്റർവരെമഴവ്യത്യസപ്പെടുന്നു.കൃഷ്യറിന, ബൊറാസസ്സ് ഫീനിക്സ്, പാൻഡനസ്, മോറിൻഡ, തെസ്പെസിയ എന്നിവയാണ് സാധാരണയായി കാണുന്നത്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 169 2/26/2023 05:00:39 PM

തമിഴ് നാട്ടിലെ വനത്തിന്റെ തരങ്ങൾ (ചാംമ്പര്യനും സേഥ് (1968)

I. ഈർപ്പമുള്ള ഉഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങൾ

01. ഉഷ്ണമേഖലാ ആർദ്ര നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ
02. ഉഷ്ണമേഖലാ അർത്ഥ നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ
03. ഉഷ്ണമേഖലാ ഈർപ്പമുള്ള ഇല പൊഴിയും വനങ്ങൾ
04. ലിറ്ററൽ ചതുപ്പ് വനങ്ങൾ

II. വരണ്ട അഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങൾ

05. ഉഷ്ണമേഖലാ വരണ്ട ഇല പൊഴിയും വനങ്ങൾ
06. ഉഷ്ണമേഖലാ മുള്ളൻ വനങ്ങൾ
07. ഉഷ്ണ മേഖലാ നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ

III. മെണ്ടെയ്ൻ ഉപ ഉഷ്ണ മേഖലാ വനങ്ങൾ

08. ഉപഉഷ്ണമേഖലാ വലിയ ൻലകളുള്ള മലയോര വനങ്ങൾ
09. ഉപ ഉഷ്ണമേഖലാ പൈൻ വനങ്ങൾ
10. ഉപ ഉഷ്ണമേഖലാ വരണ്ട നിത്യഹരിത വനങ്ങൾ

IV. പർവ്വത്തിലുള്ള മിതശീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ

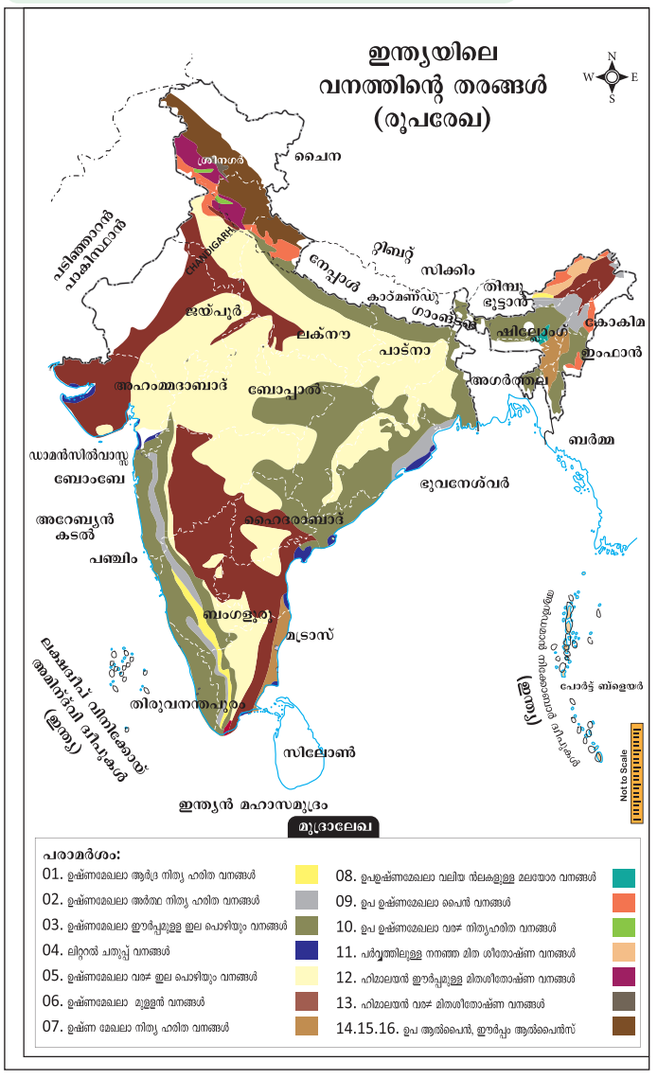
11. പർവ്വത്തിലുള്ള നനഞ്ഞ മിത ശീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ
12. ഹിമാലയൻ ഈർപ്പമുള്ള മിതശീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ
13. ഹിമാലയൻ വരണ്ട മിതശീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ

V. ഉപ ആൽപൈൻ വനങ്ങൾ

14. ഉപ ആൽപൈൻ വനങ്ങൾ

VI. ആൽപൈൻ വനങ്ങൾ

15. ഈർപ്പം ആൽപൈൻസ് ക്രവ്
16. ഡ്രൈ ആൽപൈൻ സ്ക്രബ്



ഉള്ളടക്കം 7.22: ഇന്ത്യയിലെ വനത്തിന്റെ തരങ്ങൾ (ചാമ്പ്യൻ സേത്) (1968)

b. കണ്ടൽ വനങ്ങൾ

കണ്ടൽക്കാടുകൾ സാധാരണയായി ദ്വീപുകളുടേയും കടൽ തീരങ്ങളുടേയും, ചതുപ്പ്നിലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. താങ്ങുവേരുകൾ ശ്വസന വേരുകൾ ,കൂടാതെ വിരിപ്പാരസ്, മുളയ്ക്കൽ എന്നീ സ്വഭാവഗുണങ്ങൾ ഉള്ളതിനാൽ ഇവയെ കാലോഫൈറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നു. റൈസോഫോറ,അവിസീനിയ, സൊന്നേരിയ എന്നിവ ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്ന സാധാരണ സസ്യങ്ങളാണ്.ഡാൽബർജിയ ഷോറിയ എന്നിവയാണ്,ടെക്റ്റോണസാൽ എന്നിവയാണ് ഏറ്റവും പ്രബലമായ സസ്യങ്ങൾ . കേരളം ,കർണ്ണാടക ദക്ഷിണ മധ്യപ്രദേശ് ഉത്തർപ്രദേശിന്റെ വടക്കൻ ഭാഗങ്ങൾ ബീഹാർ ബംഗാൾ ,ഒറീസ, അസം എന്നീവിടങ്ങളിൽ ഇവ കാണപ്പെടുന്നു. കന്യാകുമാരി ,തേനി,ഗുഡലൂർ,ദിണ്ടിഗുൽ ,മധുര,തമിഴ്നാട്ടിലെ നീലഗിരി എന്നീവിടങ്ങളിലും ഈ വനങ്ങൾ ഉണ്ട്.

c. ശുദ്ധജല ചതുപ്പ് വനങ്ങൾ

താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ ഈ വനങ്ങൾ വളരുന്നു. കുറച്ചു കാലത്തേക്ക് മഴയോ നദി വെള്ളമോ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ ജല നിരപ്പ് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തോട് അടുക്കുന്നു. സാലിസ് അസർ,ഫൈക്കസ്, കൂടാതെ എല്ലാ തരത്തിലുള്ള പുൽ ച്ചെടികളും ഇവിടെ സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ സാധാരണയായി തമിഴ്നാട്ടിലെ കാഞ്ചീപുരത്ത് കന്യാകുമാരിയിലുള്ള ഈർപ്പ നിലങ്ങളിൽ കാണുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 170 2/26/2023 05:00:39 PM

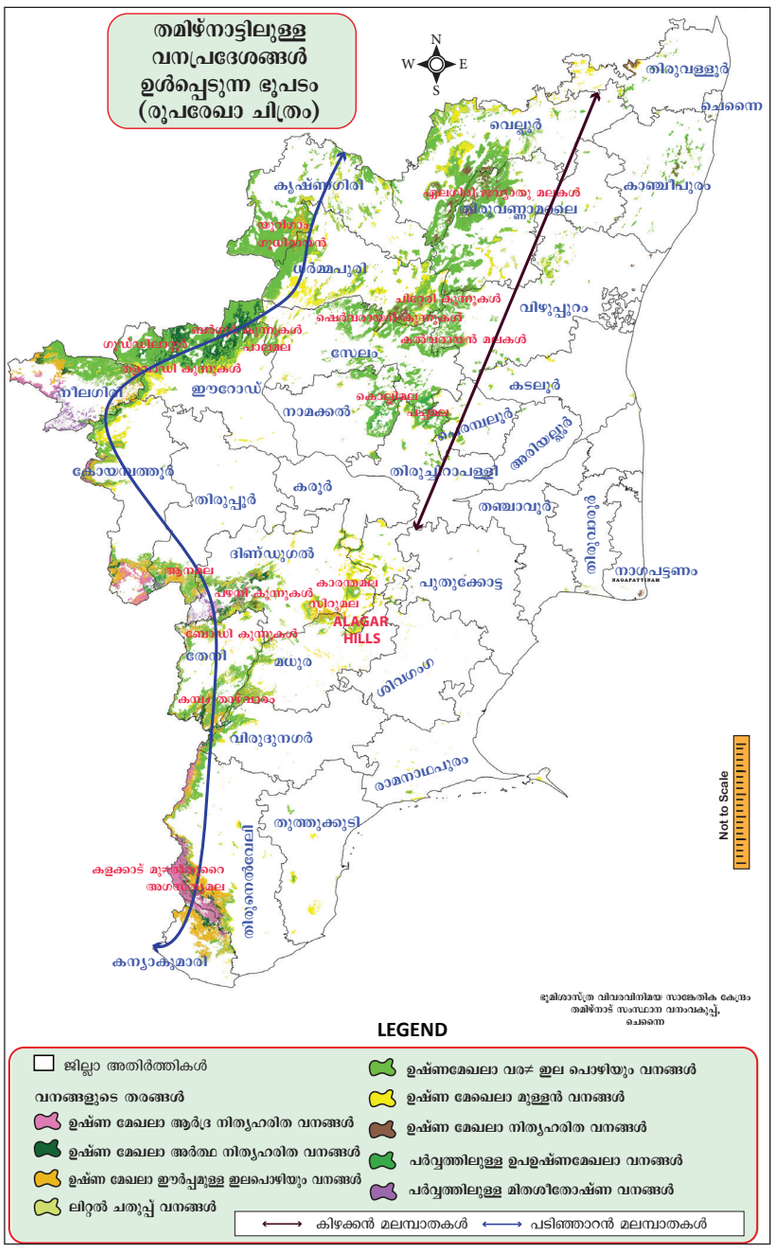
തമിഴ്നാട്ടിലെ വനത്തിന്റെ തരങ്ങം
ചാംമ്പര്യനും സേഥ് (1968)

I. ഈർപ്പമുള്ള ഉഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങൾ
1. ഉഷ്ണമേഖലാ ആർദ്ര നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ
2. ഉഷ്ണമേഖലാ അർദ്ധ നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ
3. ഉഷ്ണമേഖലാ ഈർപ്പമുള്ള ഇലപൊഴിയും വനങ്ങൾ
4. ലിറ്ററൽ ചതുപ്പു വനങ്ങൾ

II. വരണ്ട ഉഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങൾ
5. ഉഷ്ണമേഖലാ വരണ്ട ഇലപൊഴിയും വനങ്ങൾ
6. ഉഷ്ണമേഖലാ മുള്ളൻ വനങ്ങൾ
7. ഉഷ്ണമേഖലാ വരണ്ട നിത്യഹരിത വനങ്ങൾ

III. പർവ്വതത്തിലുള്ള മേഖലാ വനങ്ങൾ
8. ഉഷ്ണമേഖലയിൽ വീതിയുള്ള ഇലകൾ കാണപ്പെടുന്ന കുന്നുകൾ ഉള്ള വനങ്ങൾ

IV. പർവ്വത്തിലുള്ള ഉഷ്ണ മേഖലാ കാടുകൾ



ചിത്രം 7.23: തമിഴ്നാട്ടിലെ വനങ്ങളുടെ തരങ്ങളെ കുറിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന ഭൂപടം

II. വരണ്ട ഉഷ്ണ മേഖലാവനങ്ങൾ

ഇത് മൂന്നായിതരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉഷ്ണ മേഖലാ വരണ്ട ഇലപൊഴിയും വനങ്ങൾ, ഉഷ്ണ മേഖലയിലുള്ള മുള്ളുകൾ ഉള്ള വനങ്ങൾ, ഉഷ്ണമേഖലയിലുള്ള വരണ്ട നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ എന്നിവയാണ്

5. ഉഷ്ണ മേഖലാവരണ്ട ഇലപൊഴിയും വനങ്ങൾ

ഈ കാടുകൾ സമുദ്രനിരപ്പിൽ 400 മീറ്റർ മുതൽ 800 മീറ്റർ വരെയുള്ള ഉയരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു വർഷത്തിൽ 70 സെന്റീമീറ്റർ മുതൽ 100 സെന്റീമീറ്റർ വരെ മഴ ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ ഇവ കാണപ്പെടുന്നു. രാജ്യത്തു കാണപ്പെടുന്ന വനങ്ങളിൽ ഭൂരിഭാഗവും വനങ്ങളും ഉഷ്ണ മേഖലാ ഇലപൊഴിയും വനങ്ങളാണ്. വരകാലാവസ്ഥദൈർഘ്യമേറിയതും ഈ കാലഘട്ടത്തിൽ വനത്തിലുള്ള വൃക്ഷങ്ങളുടെ ഇലകൾ പൊഴിയുന്നു. ഈ വനത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന മരങ്ങൾ ഇടതൂർന്നു കാണപ്പെടുന്നില്ല. ഇവിടത്തെ മരങ്ങൾ 10 മിറ്റർ മുതൽ 15 മീറ്റർ വരെ ഉയരത്തിൽ വളരുന്നു. സാധാരണയായി സസ്യവർഗ്ഗങ്ങളായ ഡാൽസെർജിയ, ഡൈസ്പൈറോസ്, റ്റെർമിനാലിയ, അക്കാഷ്യ, ക്ലോറോക്സിലോൺ ബൗഹിനിയ കൂടാതെ സിസിഫസ് കുറെ സാധാരണ പടരുന്ന സസ്യങ്ങളായ കോബ്രിറ്റം, ഹിപ്റ്റാജ്, തണ്ടുകളെ പോലുള്ളവയായ അബുറ്റിലൻ, അച്ചിറാന്തസ് കൂടാതെ ട്രൈബി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 171 2/26/2023 05:00:40 PM

ലേസ് ഇവയെല്ലാം ആന്ധ്രപ്രദേശ് പഞ്ചാബ്, ഉത്തർ പ്രദേശ്, ബീഹാർ, ഒഡീഷ, മധ്യപ്രദേശ് കൂടാതെ തമിഴ്നാട്ടിലുള്ള എല്ലാ ജില്ലകളിലും ഉയരം കുറഞ്ഞ ചെരിഞ്ഞ പ്രതലത്തിൽ വളരുന്നു

6. **ഉഷ്ണമേഖലയിലുള്ള മുള്ളു വനങ്ങൾ**

ഈ വനങ്ങൾ സമതല നിരപ്പിൽ നിന്നും 400 മീറ്റർ വരെ ദൈർഘ്യമേറിയതാണ് അവിടെ വാർഷിക മഴ 20 സെന്റീമീറ്റർ മുതൽ 70 സെന്റീമീറ്റർ വരെയാണ് വരണ്ട കാലാവസ്ഥ ചൂടുള്ളതും വളരെ ദൈർഘ്യമേറിയതുമാണ് സസ്യജാലങ്ങൾ 8 മീറ്റർ മുതൽ 10 മീറ്റർ നീളം വരെ മുൾച്ചെടികളും കുറ്റിച്ചെടികളും അടങ്ങിയ തുറസ്സായ തരത്തിലുള്ളതാണ്. വർഷത്തിൽ ഭൂരിഭാഗവും സസ്യങ്ങൾ ഇലയില്ലാത്തവയാണ്. കൂടാതെ പല ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾക്കും ലാഹക്സ് ഉ്. മഴക്കാലങ്ങളിൽ എഫെമെറൽ ഔഷധ സസ്യങ്ങളുടെയും പുല്ലുകളുടെയും ആബംബരമായ വളർച്ച കാണപ്പെടുന്നു. ഏറ്റവും സാധാരണ സസ്യജാലങ്ങളായ അക്കേഷ്യ, കാസിക്ക, ലോട്രോപി, ആൽബീസിയ, സിസിഫറസ്, ഡൈക്രോസ്റ്റപിസ്, യുഫോർബിയ, കപ്പാരിസ് എന്നീ അമൂല്യമായ സസ്യ വർഗ്ഗങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. കർണ്ണാടക, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, മഹാരാഷ്ട്ര, ദക്ഷിണ പഞ്ചാബ് രാജസ്ഥാനിലെഭൂരിഭാഗസ്ഥലങ്ങളിലും ഗുജറാത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം, തമിഴ്നാട് സംസ്ഥാനത്തിലുള്ള തിരുനെൽവേലി എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഇവ കാണപ്പെടുന്നു.

7. **ഉഷ്ണമേഖലാ വരണ്ട നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ**

വാർഷിക മഴ ധാരാളം ഉണ്ടെങ്കിലും വരണ്ട കാലം താരതമ്യേന നീളമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ ഇത്തരം സസ്യങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. മരങ്ങൾ ഇടതൂർന്നതും നിത്യഹരിതവും ഹ്രസ്വവും 10 മീറ്റർ മുതൽ 15 മീറ്റർ വരെ ഉയരവും ആണ്. വനിലകര, വൽത്തൂര, ഡയോസ് പൈറോസ്, മെമൈക്സിലോൺ എന്നിവയാണ് സാധാരണ സസ്യജാലങ്ങൾ തമിഴ്നാടിന്റെ കിഴക്കൻ ഭാഗങ്ങളിലും ആന്ധ്രാപ്രദേശിന്റെ കിഴക്കൻ തീരത്തും ഇത്തരം വനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. തിരുവള്ളൂർ മുതൽ നാഗപട്ടണം ജില്ലകൾ വരെ തമിഴ്നാട്ടിലെ എല്ലാ തീരദേശ ജില്ലകളിലും ഇവ കാണപ്പെടുന്നു.

III. ഉഷ്ണമേഖലാ വരണ്ട നിത്യ ഹരിത വനങ്ങൾ

ഇവ സമുദ്ര നിരപ്പിൽ നിന്നും 1000 മീറ്റർ മുതൽ 2000 മീറ്റർ വരെ ഉയരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു.യുജീനിയ സിസിജിയം ,റ്റൂണ ,തുടങ്ങിയ നിതിയ ഹരിത സസ്യങ്ങൾ ഇവീടെ കാണപ്പെടുന്നു. എപ്പീഫൈറ്റുകളായ ഓർക്കിഡുകളും ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്നു. നീലഗിരി അസ്സം മണിപ്പൂരി,, മഹാബലിസ്വവർ ഏന്നീവിടങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. കിഴക്കു കടൽതീരപ്രദേശം, ഷെർവരായസ് മല, കൊല്ലിമല, പച്ചമല എന്നീവിടങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്നു.

8. ഉപഉഷ്ണമേഖലാ വലിയ ഇലകളുള്ള മലയോര വനങ്ങൾ (തമിഴ് നാട് കേരളം, കർണ്ണാടക,അസം).

9. ഉപ ഉഷ്ണമേഖലാ പൈൻ വനങ്ങൾ (ശിവാലിക ഹിമാലയത്തിന്റെ പഠിഞ്ഞാറ് താഴ്വര)

10. ഉപ ഉഷ്ണ മേഖലാ വരണ്ട നിത്യഹരിത വനങ്ങൾ (ശിവാലികാ ഹിമാലയത്തിന്റെ പടിഞ്ഞാറ് താഴ്വര).

IV. മെണ്ടെയ്ൻ മിത ശീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ

ഇവ ഈർപ്പം അധികമുള്ള താപനില കുറവായ പ്രദേശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ ഇടതൂർന്ന പടർന്ന പുൽച്ചെടികളും 15-45 മീറ്റർ ഉയരമുള്ളതുമായ മരങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. അട്രോകാർപ്പസ്, ബലാനോ കാർപ്പസ്, ട്രീറോ കാർപസ്, മിരിസ്റ്റിക്കോ കൂടാതെ കട്ടിയുള്ള വള്ളിച്ചെടികളും ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയെ മെണ്ടെയ്ൻ മീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത് ഹിമാലയത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. വീണ്ടും തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

11. മെണ്ടെയ്ൻ നനഞ്ഞ മീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ.

12. ഹിമാലയൻ ഈർപ്പമുള്ളമീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ.

13. ഹിമാലയൻ വരണ്ട മീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ.

തമിഴ്നാട്ടിലെ ആനമല, നീലഗിർ, പഴനിനലകളിൽ 100 മീറ്റർ ഉയരത്തിനു മുകളിലുള്ള താഴ്വരകൾ ഈർപ്പമുള്ള കുളിർ മണ്ഡല കാടുകളാണ്. തമിഴ് നാട്ടിൽ ഇവയെ ഷോലാസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. പൊതുവായി ഐലറ്റ്സ്, സൈസിജിയം, മൈക്കിലിയ, യൂറിയ, റോഡോ, ടെൻട്രാൻ എന്നീ സസ്യങ്ങൾ ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്നു.

V ഉപ ആൽപൈൻ വനങ്ങൾ

14 ഉപ ആൽപൈൻവനങ്ങൾ

ഈ വനങ്ങൾ 2900 മീറ്റർ മുതൽ 3500 മീറ്റർ വരെ ഉയരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു ഇവിടെ വർഷത്തിൽ പല ആഴ്ചകൾ മഞ്ഞ് വീഴ്ചയും 65 സെന്റീ മീറ്ററിനു കുറവായ മഴയും ഉണ്ട്. അതുകൊണ്ട് വർഷത്തിൽ ഭൂരിഭാഗം സമയത്തിൽ കുറവായ ചൂടും ശക്തമായ കാറ്റും വീശുന്നു. ഏബിസ്, പൈനസ്, പെറ്റുല കുർകസ്, സാലിക്സ്, റോഡോഡോൻഡാർ പോലുള്ള മനങ്ങൾ അധികമായി ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ ഹിമാലയത്തിലെ ലടാക്കിൽ പടിഞ്ഞാറ് ഭാഗത്ത് അരുണാചൽ പ്രദേശം വെസ്റ്റ് ബംഗാൾ വരെയും ഉത്തരപ്രദേശം, ആസ്സാം, ജമ്മുകാശ്മീർ, തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 172 2/26/2023 05:00:40 PM

VI ആൽബൈൻ സ്ക്രബ്

3600 മീറ്റർ മുതൽ 4900 മീറ്റർ വരെ ഉയരത്തിൽ ഹിമാലയത്തിൽ ഇത്തരം സസ്യങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഉയരം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് മരങ്ങളുടെ ഉയരം കുറയുന്നു. സെഡം,പ്രമുല,സാക്സിഫ്രാഗ, റോഡോഡെൻ,ജുനിപെറസ് തുടങ്ങിയ വലിപ്പത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളും പലതരം ലൈക്കണുകളുമാണ് സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്നത്. ഇവയെ വീണ്ടും തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

15. ഈർപ്പമുള്ള ആൽപൈൻസ്ക്രബുകൾ

16. വരണ്ട ആൽപൈൻസ്ക്രബുകൾ.

2. പുൽമേടു സസ്യങ്ങൾ

ഗ്രാമിനേയിഡുകൾ കൂടുതലുള്ള സസ്യജാലങ്ങളും പുൽച്ചെടികളും കൂടുതലായി ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നും 150 മുതൽ 2000 മീറ്റർ മുകളിലുള്ള ഉയരം വരെ കാണപ്പെടുന്നു. സസ്യങ്ങളുടെ പ്രധാന സസ്യകുടുംബങ്ങളായ പൊയേസി സൈപെസി, ഫബേസി, ജെന്റിയാനെസി, അസൈറ്റെറേസി എന്നിവയാണ് ഇത്തരം സസ്യങ്ങളിൽ സാധാരണമാണ്. പുൽമേടുകൾ സസ്യങ്ങൾ മാത്രമല്ല, വിവിധതരം സൂക്ഷ്മ മാക്രോ ജന്തുജാലങ്ങളുടെ ആവാസ കേന്ദ്രമായി വർദ്ധിക്കുന്നു. മലയുടെ ഉയരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പുൽമേടുകളെ രണ്ടായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉയർന്ന പുൽമേടുകളെന്നും, താഴ്ന്ന പുൽമേടുകളെന്നും രണ്ടായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

മനുഷ്യരാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ടു സംരംക്ഷിക്കപ്പെടുന്ന പുൽമേടുകളെമനുഷ്യരാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ട പുൽ മേടുകൾ എന്നു പറയപ്പെടുന്നു.

a. താഴ്ന്ന പുൽ പ്രദേശങ്ങൾ

ഈ പുൽമേടുകൾ 1000 മീറ്റർ ഉയരം കാണപ്പെടുന്നു ഹാലോപിറം, വൈൽഡ് സാക്രം, അരുണ്ടിനെല്ല, ഹെറ്റെറോപോഗോൺ ക്രിസോപോഗോൺ എന്നിവയാണ് സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്നത്. ഈ തരത്തിലുള്ള പുൽപ്രദേശങ്ങൾ സമുദ്രതീര പ്രദേശങ്ങളിലും നദീതീരങ്ങളിലും ഡെക്കാൺ പീഠഭൂമിയിലും, ഛോട്ടാ നാഗ്പൂർ പീഠഭൂമിയിലും, ഗംഗാസമതലം, ബ്രഹ്മപുത്രാ താഴ്വരയിലും കൂടാതെ കിഴക്കൻ മലസ്വതകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

തമിഴ്നാട്ടിൽ കിഴക്കൻ ഘട്ടങ്ങളിൽ ഇവ കാണപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രാദേശിക വനങ്ങളുമായി ഇടകലർന്നു കാണപ്പെടുന്നു. ഈ പുൽമേടുകൾ പല ജീവജാലങ്ങളാലും ബാധിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. വരണ്ട കാലാവസ്ഥയിൽ തീ ഉണ്ടാകുന്നത് ഇവിടെ സാധാരണയാണ്

b. ഉയർന്ന ഉയരത്തിലുള്ള പുൽമേടുകൾ



ചിത്രം 7.24: ഉയരത്തിലുള്ള പുൽമേടുകൾ

ഇത്തരം പുൽമേടുകൾ 1000 മീറ്ററിനു മുകളിലായി കാണപ്പെടുന്നു. അക്കാക്രിസോപോഗോൺ, അരുണ്ടിനെല്ല, ആൻഡ്രോപോഗോൺ, ഹെറ്റെറോപോഗോൺ, സൈമോപോഗോൺ, ഇംബറേറ്റ, ഫെസ്റ്റ്യൂക്ക അഗോർറ്റീവ് എന്നിവ സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് ഹിമാലയത്തിന്റെ തെക്കൻ ചരിവുകളിൽ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നു. ഉപ ഹിമാലയൻ പ്രദേശം, ഹിമാചൽ പ്രദേശം, നാഗാലാന്റ് തെക്കൻ ചരിവുകൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്നു.

തമിഴ്നാട്ടിൽ പടിഞ്ഞാറുചരിവുകളിലും ഉയർന്ന ഭാഗങ്ങളിലും ഈ പുൽമേടുകൾ തമിഴ്നാട്ടിലെ പശ്ചിമഘട്ട മലകളിലെ ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലും താഴ്വരകളിലും, നീർവാഴ്ച ഉള്ള പ്രദേശങ്ങളിലും, ചെറിയ കുഴികളിലും കാണപ്പെടുന്നു. പുൽമേടുകളെ ഉരുളുന്ന പുൽമേടുകൾ ഷോല പുൽമേടുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. പുൽച്ചെടികൾ, ചെറുചെടികൾ, കുറ്റിച്ചെടികൾദ വളർച്ച കുറുകിയ മരങ്ങൾ പോലുള്ള പലതരത്തിലുള്ള സസ്യജാലങ്ങൾ ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

നീലഗിരിയിൽ സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നും ഏകദേശം 7000 അടി ഉയർന്ന കുന്നിനുമുകളിൽ ഒരേ കാലാവസ്ഥവ്യതിയാനത്താൽ രണ്ട് ഉച്ചഘട്ട സമൂഹങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു

3. തീരദേശത്തു വസിക്കുന്ന സസ്യജാലങ്ങൾ

ഇത്തരത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങൾ തടാകങ്ങൾ, അരുവികൾ പോലുള്ളവയുടെ തീരങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ റ്റെർമിനേലിയ, ഡൈയോസ്പൈറസ്, സാലിക്സ്, ഫൈക്കസ്, പുല്ലുകൾ പോലുള്ള സാധാരണ സസ്യങ്ങൾകാണുന്നു. ഇത് ഗോദാവരി, കൃഷ്ണബ്രഹ്മപുത്ര, നർമ്മദ, യമുന എന്നീനദികളുടെതീരങ്ങളിലും തമിഴ്നാട്ടിൽ കാവേരി നദീതട സമതലങ്ങളിലും, താമ്രഭരണി നദീ തീരത്തും കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നു.

പ്രവർത്തനം

അരുകിലുള്ള കാടുകൾ, നദീ തടങ്ങൾ എന്നിവയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഇനങ്ങളെ ശ്രദ്ധിച്ചുനോക്കി പലതരത്തിലുള്ള സസ്യജാലങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുക

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 173 2/26/2023 05:00:40 PM

4. ജല-ഉപ -ജല സസ്യജാലങ്ങൾ

ഇത്തരത്തിലുള്ള സസ്യജാലങ്ങൾ തടാകങ്ങൾ കുളങ്ങൾ ചേറ്റു കുളങ്ങൾ ചതുപ്പു നിലങ്ങൾ തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ നിലംബോ, നിംബിയ, ബകോപയ, റ്റെഫപൺഡാലസ്സ്, സൈപ്പറസ്, അസ്കിനാമൻ,ഹൈഡ്രില്ല,അബനോജിഡാൻ,പൊട്ടാമോജിഡാൻ എന്നീ സാധാരണ സസ്യങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് തമിഴ്നാട്ടിൽ പല പ്രദേശങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്നു.

സംഗ്രഹം

ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലുള്ള ജീവനുള്ളവയും ജീവനില്ലാത്തവയും തമ്മിലുള്ള ഇടപ്പെടലിനെ ആവാസ വ്യവസ്ഥ എന്നു പറയപ്പെടുന്നു. സ്വയഭോജികൾ, പരഭോജികൾ, നിർമ്മാതാക്കൾ ഉപഭോക്താക്കൾ എന്നിവ ഇതിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം, ഊർജ്ജം സൃഷ്ടിക്കൽ, ഊർജ്ജപ്രവാഹം, പോഷകങ്ങളുടെ സൈക്ലിംഗ് എന്നിവയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. പ്രകാശ സംശ്ലഷണത്തിനു ലഭ്യമായ പ്രകാശത്തിന്റെ അളവിനെ പ്രകാശസംശ്ലേഷണ ത്വരിത വികരണം എന്നു പറയുന്നു. ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ഉൽപാദന ക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇത് അന്തൃന്താ പേക്ഷിതമാണ്. ഒരു യൂണിറ്റ് ഏരിയയിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തെ ഉൽപാദന ക്ഷമത എന്നു പറയുന്നു. പ്രാഥമിക ഉൽപാദന ക്ഷമത, ദ്വിതീയ ഉൽപാദനക്ഷമത, സമൂഹ ഉൽപാദന ക്ഷമത എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കുന്നു. ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ഊർജ്ജകൈമാറ്റത്തെ ഊർജ്ജ പ്രവാഹം എന്നു വിളിക്കാം. ഭക്ഷ്യ ശൃംഖല, ഭക്ഷ്യവല, ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ശിലാ കോൺ (സംഖ്യയുടെ ശിലാകോൺ ബയോമാസ് ഊർജ്ജം ജൈവ രാസ ചക്രം എന്നിവയിലൂടേ ഇത് വിശദീകരിക്കുന്നു. അജിയോട്ടിക് ബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പോഷകങ്ങളുടെ ചലനം കുളത്തിന്റെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ പ്രകടമാണ്. ഇത് സ്വയം പര്യപ്തമാക്കുകയും സ്വയം നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ സംരക്ഷണത്തിനായി പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയെ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെ പരിസ്ഥതി നിർവ്വഹണം എന്നുപറയപ്പെടുന്നു.

തരിശായ പ്രദേശത്ത് ഒരു തരം സസ്യസമുദായത്തെ അതേ സ്ഥലത്ത് ശുദ്ധമായ ആക്രമണ സസ്യങ്ങളെ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുന്നതിനെ പയനിയർ കമ്മ്യൂണിറ്റികൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. മറു വശത്ത് ഒരു നിശ്ചിത പ്രദേശത്ത് ഒന്നിനു പിറകെ ഒന്നായി സസ്യസമുദായങ്ങളുടെ പരിവർത്തന സംഭവവികാസങ്ങളെ സെറൽ കമ്മ്യൂണിറ്റികൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. പ്രഥമിക പിൻതുടർച്ച, ദ്വിതീയ പിൻതുടർച്ച, ഓട്ടോമാറ്റിക് പിൻതുടർച്ച, അല്ലോജനിക് പിൻതുടർച്ച, ഓട്ടോഗ്രാഫിക് പിൻതുടർച്ച ഹെറ്റെറോട്രോഫിക് പിൻതുടർച്ച എന്നിങ്ങനെ പിൻതുടർച്ചയെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു, ചെടികളുടെ പിൻതുടർച്ചയെ ഹൈഡ്രോസിയർ,മീസോസീയർ സീറോസിയർ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. സീറോസിയറെ ലിത്തോസ്സീയർ, ഹാലോസീയർ, സാവോസീയർ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. സസ്യജാലം എന്നത് ഒരു പ്രദേശത്തെ സസ്യ കവറിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഭൂമി ശാസ്ത്രപരമായി ഇന്ത്യയും തമിഴ്നാടും ഉഷ്ണമേഖലാ കാലാവസ്ഥയാണ് കാണിക്കുന്നത്. അതിനാൽ സമ്പന്നമായ സസ്യങ്ങൾ (വന സസ്യങ്ങൾ, പുൽമേടുകൾ റിപ്പേറിയൻ സസ്യങ്ങൾ, ജല, അർദ്ദജല സസ്യങ്ങൾ) ഉണ്ട്. ചാമ്പ്യനും ,സേത്തും (11968) അഭിപ്രായമനുസരിച്ച് ഇന്ത്യയിലേയും തമിഴ് നാട്ടിലേയും വന സസ്യങ്ങളെ യഥാക്രമം 16,9 തരത്തിലുള്ള വനങ്ങളായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

മൂല്യനിർണ്ണയം



I താഴെ പറയുന്ന ചേദ്യങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ ഉത്തരം തെരെഞ്ഞെടുക്കുക. ഓപ്ഷൻ കോഡും അനുബന്ധഉത്തരവും എഴുതുക

1. ഇനി പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് അജിയോട്ടിക് സസ്യജാലങ്ങളല്ലാത്തത്.?
   a) ബാക്ടീരിയ
   b) ഹ്യൂമസ്
   c) ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ
   d) അജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ

2. ഇനിപറയുന്നവയിൽഏതാണ്പ്രകൃതിപരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ?
   a) വനപരിസ്ഥതി വ്യവസ്ഥ
   b) നെൽവയൽ
   c) പുൽമേടിലെ ആവാസ വ്യവസ്ഥ
   d) മരുഭൂമിയിലെ ആവാസ വ്യവസ്ഥ

3. കുളം ഒരു തരം
   a) വനപരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ
   b) പുൽമേടുകളുടെ ആവാസ വ്യവസ്ഥ
   c) സമുദ്രആവാസ വ്യവസ്ഥ
   d) ശുദ്ധജല ആവാസ വ്യവസ്ഥ

4. കുള ആവാസ വ്യവസ്ഥ
   a) സ്വയം പര്യാപ്തമല്ലാത്തതും സ്വയം നിയന്ത്രതവും
   b) ഭാഗികമായി സ്വയം പര്യപ്തവും സ്വയം നിയന്ത്രിതവും
   c) സ്വയം പര്യപ്തവും സ്വയം നിയന്ത്രതവുമില്ലാത്തത്.
   d) സ്വയം പര്യപ്തവും സ്വയം നിയന്ത്രിതവും

5. ഒരു കുളത്തിലെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ ആഗാതമായ മേഖലയിൽ പരഭോഷികളുടെ ആധിപത്യത്തിന് കാരണം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 174 2/26/2023 05:00:40 PM

a) ഫലപ്രദമായ പ്രകാശനുഴഞ്ഞു കയറ്റം
b) ഫലപ്രദമായ പ്രകാശനുഴഞ്ഞു കയറ്റം ഇല്ലാത്തതിനാൽ
c) പ്രകാശനത്തിന്റെ പൂർത്തിയായ അഭാവം
d) എയും ബിയും

6. സസ്യങ്ങൾ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിനായി സൂര്യോർജ്ജത്തിന്റെ എത്ര ശതമാനം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.
a) 2 – 8% b) 2 – 10%
c) 3 – 10% d) 2 – 9%

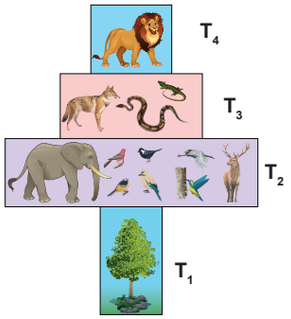
7. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏത് ആവാസ വ്യവസ്ഥയ്ക്കാണ് ഏറ്റവും ഉയർന്ന പ്രാഥമിക ഉല്പാദന ക്ഷമതയുള്ളത്.?
a) കുള ആവാസ വ്യവസ്ഥ
b) തടാക ആവാസ വ്യവസ്ഥ
c) പുൽമേടആവാസ വ്യവസ്ഥ
d) വന ആവാസവ്യവസ്ഥ

8. ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ
a) വിഘാടകർ b) ഉൽപാദകർ
c) ഉപഭോക്താക്കൾ d) ഇവയെല്ലാം

9. താഴെ പറയുന്നവയിൽ അവരോഹണക്രമത്തിലുള്ള ഭക്ഷ്യ ശൃംഖല ഏതാണ്.
a) ഉൽപാദകർ → രണ്ടാനില ഉപഭോക്താക്കൾ → ഒന്നാംനില ഉപഭോക്താക്കൾ → മൂന്നാംനില ഉപഭോക്താക്കൾ
b) മൂന്നാംനില ഉപഭോക്താക്കൾ → ഒന്നാംനില ഉപഭോക്താക്കൾ → രണ്ടാംനില ഉപഭോക്താക്കൾ→ ഉൽപാദകർ
c) മൂന്നാംനില ഉപഭോക്താക്കൾ → രണ്ടാംനില ഉപഭോക്താക്കൾ → ഒന്നാം നില ഉപഭോക്താക്കൾ →ഉൽപാദകർ
d) മൂന്നാംനില ഉപഭോക്താക്കൾ → ഉൽപാദകർ → ഒന്നാം നിലഉപഭോക്താക്കൾ→ രണ്ടാം നില ഉപഭോക്താക്കൾ

10. ഭക്ഷ്യവലയുടെ പ്രധാന്യം എന്തെന്നാൽ
a) ഇത് പ്രകൃതിയിൽ സ്ഥിരത നില നിർത്തുന്നില്ല
b) ഇത് ഊർജ്ജ കൈമാറ്റത്തിന്റെ രീതികൾ കാണക്കാക്കുന്നു.
c) ഇത് ഇനങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള പരസ്പര പ്രവർത്തനത്തെ വിശദീകരിക്കുന്നു.
d) ബിയും, സിയും

11. താഴെ കാണുന്ന ചിത്രം പ്രതിപാദിക്കുന്നത്



a) പുൽമേട് ആവാസവ്യവസഥയിലെ സംഖ്യകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ശിലാകോൺ
b) കുള ആവാസവ്യവസഥയിലെ സംഖ്യകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ശിലാകോൺ
c) വനആവാസവ്യവഥയിലെ സംഖ്യകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ശിലാകോൺ
d) കുള ആവാസവ്യവസഥയിലെ ബയോമാസ് അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ശിലാകോൺ

12. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് വിഘടിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം ഇല്ലാത്തത്.
a) എലുനിയേഷൻ b) കാറ്റബോളിസം
c) അനാബോളിസം d) ഫ്രാഗ്മെന്റേഷൻ

13. ഇനി പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് അവശിഷ്ട ചക്രം അല്ലാതത്ത്.
a) നൈട്രജൻ ചക്രം b) ഫോസ്ഫറസ് ചക്രം
c) സൾഫർ ചക്രം d) കാൽസ്യം ചക്രം

14. ഇനി പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് പരിസ്ഥിതി സിസ്റ്റം സേവനങ്ങളുടെ സേവനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കാത്തത്
i) ജനിതക വിഭവങ്ങൾ
ii) വിനോദവും സൗന്ദര്യത്മക മൂല്യങ്ങളും
iii) ആക്രമണ പ്രതിരോധം
iv) കാലാവസ്ഥ നിയന്ത്രണം
a) i and iii b) ii and iv
c) i and ii d) i and iv

15. അഗാതമായ മേഖലയുടെ ഉൽപാദന ക്ഷമത കുറവായിരിക്കും എന്തു കൊണ്ട്.?

16. മൊത്തം പ്രഥമിക ഉൽപ്പാദന ക്ഷമത നെറ്റ്പ്രൈമറി ഉൽപാദന ക്ഷമതയെക്കാൾ കാര്യക്ഷമമാണെന്ന് ചർച്ചചെയ്യുക.

17. ഊർജ്ജത്തിന്റെ (പിരമിഡ്) ശിലാകോൺ എല്ലായ്പ്പോഴും നേരെയുള്ളതാണ് കാരണങ്ങൾ നൽകുക

18. ഉപ ആൽപൈൻ വനത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 175 2/26/2023 05:00:44 PM

19. എല്ലാ നിർമ്മാതാക്കളേയും പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിൽ നിന്ന് നീക്കം ചെയ്താൽ എന്തു സംഭവിക്കും.?

20. താഴെ പറയുന്ന വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഭക്ഷ്യ ശൃംഖല നിർമ്മിക്കുക

പരുന്ത്, ചെടികൾ, തവള, പാമ്പ്, വെട്ടുകിളി.

21. എല്ലാത്തരം ആവാസവ്യവസ്ഥയിലും പൊതുവായി കാണപ്പെടുന്ന ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ പേര്. അവയുടെ പ്രാധാന്യം എന്നിവ വിശദീകരിച്ച് എഴുതുക.

22. ഒരു പ്രത്യേക ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ശിലാകോണിന്റെ ആകൃതി എല്ലായിപ്പോഴും വ്യത്യസ്ഥമായിരിക്കും ഉദാഹരണ സഹിതം വിശദീകരിക്കുക.

23. സാധാരണയായി മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് വിരുദ്ധമാണ്. ഒരു വിദ്യാർത്ഥിഎന്നനിലയിൽപരിസ്ഥിതിയെപരിരക്ഷിക്കാൻ നിങ്ങളെങ്ങനെ സഹായിക്കും?

24. സാധാരണ വേനൽക്കാലത്ത് വനത്തെ സ്വഭാവിക തീ ബാധിക്കുന്നു. ഒരു നിശ്ചിത കാലയളവിൽ പിൻതുടർച്ചാ പ്രക്രിയയുടെ വനം സ്വയം പുനസ്ഥാപിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ സംഭവിക്കുന്ന പിൻതുടർച്ച പ്രക്രിയയുടെ തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തി വിശദീകരിക്കുക.

25. താഴെ പറയുന്ന വിശദാംശങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു ശിലാകോൺ വരച്ച് സംക്ഷിതമായി വിശദീകരിക്കുക

ജീവജാലങ്ങളുടെ എണ്ണം കഴുകൻമാർ 50, സസ്യങ്ങൾ -1000, മുയലുകളും എലികളും-250+250 പാമ്പുകൾ, പല്ലി- 100+50 എന്നിവ യഥാക്രമം നൽകുന്നു.

26. പിൻതുടർച്ചയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അവയെ ക്രമീകരിക്കുക. പിൻതുടർച്ചയുടെ തരം കണ്ടത്തി വിശദമായി വിവരിക്കുക

ചുവന്ന ചതുപ്പ ഘട്ടം., കുറ്റിച്ചെടി നില ജലത്തിൽ ആഴ്ന്ന സസ്യനില വന അവസ്ഥ. ജലത്തിൽ ആഴന്നു മിതക്കുന്ന സസ്യനില മാർഷപ്പ് തതുപ്പ് നില ഘട്ടം.

പദസഞ്ചയം

പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ: ജീവനുള്ളതും ജീവനില്ലാത്തതുമായ ഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഇടപ്പെടലിനെ കുറിച്ചുള്ള പഠനം

സ്റ്റാൻഡിംഗ് കാളിറ്റി: ഒരു നിശ്ചിത സമയത്ത് നിശ്ചിത സമയത്ത് കാണപ്പെടുന്ന മൊത്തം അജൈവ പദാർത്ഥങ്ങളെ സ്റ്റാഡിംഗ് കാളിറ്റി എന്നു പറയുന്നു.

സ്റ്റാൻഡിംഗ് ക്രോപ്സ്: ജീവനുള്ളവയിൽ എപ്പോൾ വേണമെങ്കിലും ജീവിച്ചിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെ അളവ്.

ബയോമാസ്: ജീവികളുടെ പുതിയ ഭാരം അല്ലെങ്കിൽ ഉണങ്ങിയ ഭാരം എന്ന് കണക്കാക്കാം.

ബെന്തിക്.: കുളത്തിന്റെ താഴത്തെ മേഖല

ട്രോഫിക്: ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിലെ ജീവികളുടെ സ്ഥാനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഓമ്നിവോർസ് : സസ്യങ്ങളേയും മൃഗങ്ങളേയും ഭക്ഷിക്കുന്നു

ഭക്ഷ്യ ശൃംഖല: ഭക്ഷണ ശൃംഖലയുടെ പരസ്പരം കൂട്ടിയിണക്കൽ

സംഖ്യകളുടെ ശിലാകോൺ: ഓരോ തലത്തിലുള്ള ജീവ ജാലങ്ങളുടെ സംഖ്യയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു

ബയോമാസ്സിന്റെ ശിലാകോൺ: നിലകൊള്ളുന്ന വിളകളുടെ അളവിന്റെ ബന്ധത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു

ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശിലാകോൺ: ഓരോ തലത്തിലുള്ള ഊർജ്ജ പരിവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു

പത്ത് ശതമാന നിയമം: ഓരോ തലത്തിലും പത്ത് ശതമാനം ഊർജ്ജം മാത്രമേ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നുള്ളൂ

ജൈവ ഭൗമ രാസചക്രം: ജീവജാലങ്ങൾക്കും, പരിസ്ഥിതിക്കും ഇടയിലുള്ള പോഷകങ്ങളുടെ പരസ്പര കൈമാറ്റം

കാർബൺ ചക്രം: ജീവജാലങ്ങൾക്കും, പരിസ്ഥിതികൾക്കും ഇടയിലുള്ള കാർബൺ ചക്രം

പക്ഷി കാഷ്ടം: കടൽ പക്ഷികളുടെയും വവ്വാലുകളുടെയും വിസർജ്ജനം

ഫോസ്ഫറസ്: ജീവജാലങ്ങൾക്കും പാരിസ്ഥിതികൾക്കും ഇടയിലുള്ള ഫോസ്ഫറസ് ചക്രം

പിൻതുടർച്ച: തരിശു ഭൂമിയിൽ ഒരു തരം സസ്യ സമുദായങ്ങളെ മറ്റൊരു സസ്യസമുദായം മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുക

പ്രഥമ പ്രവർത്തകൻ: തരിശായി കിടക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് സസ്യങ്ങളുടെ കോളനിവൽക്കരണം

പ്രാഥമിക പിൻതുടർച്ച: തരിശായി കിടക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് സസ്യങ്ങളുടെ കോളനിവൽക്കരണം

ദ്വിതീയ പിൻതുടർച്ച: അസ്വസ്ഥമായ സ്ഥലത്ത് സസ്യങ്ങളുടെ കോളനിവൽക്കരണം

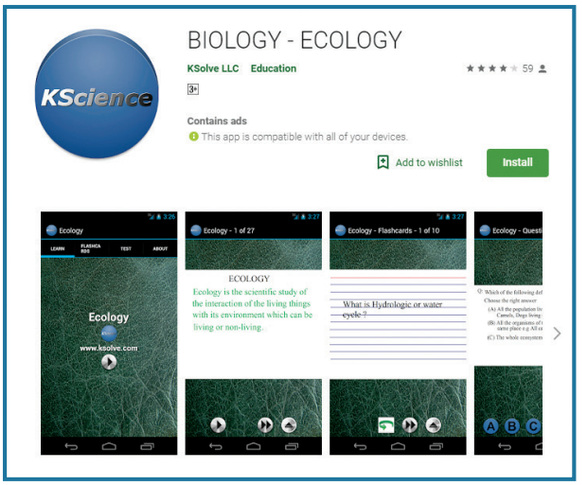
ഉച്ചസ്ഥിതി സമൂഹം: മറ്റുള്ള സസ്യങ്ങൾക്ക് പകരം വയ്ക്കാൻ കഴിയാത്ത സസ്യ സമൂഹങ്ങളുടെ അന്തിമ സ്ഥാപനം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 176 2/26/2023 05:00:47 PM

ICT കോർണർ

ആവാസ വ്യവസ്ഥ

ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ കുറിച്ച് വിശദമായി ഈ പാഠം സംബന്ധമായ പ്രവൃത്തിയിലൂടെ നമുക്ക് അറിയാൻ സാധിക്കുന്നു

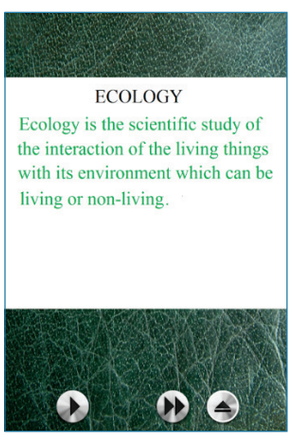


ഘട്ടങ്ങൾ

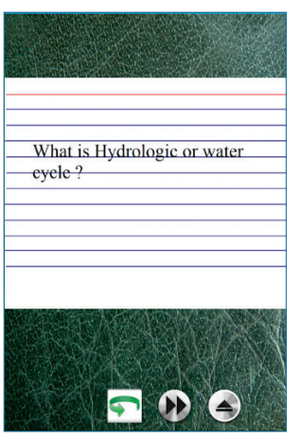
- പ്രവർത്തനത്തിന് വേണ്ടി പേജ് തുറക്കുന്നതിന് URL അല്ലെങ്കിൽ QR കോഡ് സ്കാൻ ചെയ്യുക.
- തുടർന്ന് ആമുഖ പേജ് തുറക്കും. വിശദമായി കാണുന്നതിന് ആമുഖ പേജിലെ ഐക്കണിൽ ക്ളിക്ക് ചെയ്യുക
- പാഠങ്ങളെക്കുറിച്ച് അറിയാൻ ആമുഖ പേജിലെ ഫ്ളാഷ് കാർഡുകൾ ഐക്കണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക
- ഒരു മത്സര പരീക്ഷ എഴുതാൻ ടെസ്റ്റ് ഐക്കണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. അവസാനം ഞങ്ങൾ നേടിയ മാർക്കിനെ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു



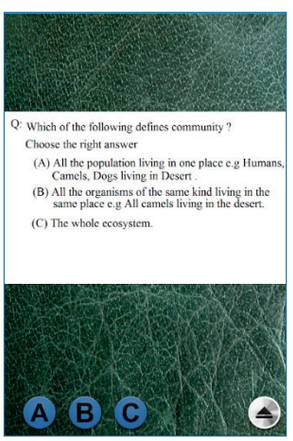
ഘട്ടം **1**



ഘട്ടം **2**



ഘട്ടം **3**



ഘട്ടം **4**

URL: **https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ksolve.ecologyfree**

* ചിത്രങ്ങൾ സൂചകങ്ങളാണ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 07.indd 177 2/26/2023 05:00:47 PM

അദ്ധ്യായം

8

പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ



പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

പഠിതാവ് മനസ്സിലാക്കേണ്ടവ

- പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങളെ ലഘൂകരിക്കുവാൻ വേണ്ടി സസ്യങ്ങളെ വളർത്തേത്തിന്റെ പ്രാധാന്യങ്ങൾ
- വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യങ്ങളും സംരക്ഷണവും.
- കൃഷിയിലും വനങ്ങളിലും പ്രയോഗിക്കുന്ന സാങ്കേതികത്വത്തിനെ അഭിനന്ദിക്കുന്നത്.
- പരിസ്ഥിതി പരിപാലനം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന കൂട്ടായ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാവുക.
- സുസ്ഥിരമായ വികസനത്തിന് ജലവും സസ്യങ്ങളും സംരക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ട പദ്ധതികൾ വികസിപ്പിക്കുക.
- ഉപഗ്രഹ സാങ്കേതികത്വവുമായി ഒത്തു ചേർന്ന്, നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിലെങ്ങനെ ഉൾപ്പെടുത്താം.

സംക്ഷേപം

8.1 ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഇഫക്ട് + ഗ്ലോബൽ വാമിംഗ്
8.2 ഫോറസ്ട്രി
8.3 വന നശീകരണം
8.4 വന വൽക്കരണം
8.5 ആഗ്രോ കെമിക്കൽസും അവയുടെ ഫലങ്ങളും
8.6 അന്യ ദേശ സസ്യങ്ങളുടെ കടന്നു കയറ്റം
8.7 സംരക്ഷണം
8.8 കാർബൺ വലിച്ചെടുത്ത് സൂക്ഷിക്കുന്നത്
8.9 മഴവെള്ള സംസ്ക്കരണം
8.10 മലിന ജലം നീക്കം ചെയ്യൽ
8.11 പാരിസ്ഥിതികാഘാതം വിലയിരുത്തൽ (EIA)

2KHLY

ലോകത്തുള്ള ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഘടനയും പ്രവർത്തനവും മനസ്സിലാക്കിയതിനു ശേഷം വിദ്യാർത്ഥികൾ തങ്ങളുടെ പരിസ്ഥിതിയെ സൂഷ്മനിരീക്ഷണം നടത്തി, കൂടുതൽ പഠിച്ച്, പാരിസ്ഥിതികാഘാതങ്ങൾ പ്രാദേശികമായും, ദേശീയമായും, അന്താരാഷ്ട്രമായും വിലയിരുത്തണം.

ഈ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചില പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാം.



ചിത്രം 8.1: പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ

പാരിസ്ഥിതികപ്രശ്നങ്ങൾഎന്നത് മനുഷ്യൻഉണ്ടാക്കുന്ന ദോഷകരമായ പ്രവർത്തികൾമൂലം, ചിന്തിക്കാതെയുള്ള കടന്നുകയറ്റങ്ങളും, വിലയേറിയ പ്രകൃതി സ്രോതസ്സുകളെ അധികമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതും ഇവയുടെയെല്ലാം അനന്തര ഫലങ്ങളാണ്. വിദ്യാർത്ഥികൾ ഈ പ്രകൃതിയിലെ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുക മാത്രമല്ല അവയെ എങ്ങനെ മറികടക്കാം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 178 2/26/2023 05:02:27 PM

എന്നും അവയ്ക്കുള്ള പരിഹാര മാർഗ്ഗങ്ങളും കണ്ടുപിടിക്കുക എന്നതാണ്. രാജ്യങ്ങൾ ഈ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് എന്തെങ്കിലും ചെയ്യണം എന്ന കാര്യത്തിൽ ഒരുപോലെ സമ്മതിക്കുന്നു. ധാരാളം ആഗോള ഉച്ചകൊടികളും, കൺവെൻഷനുകളും, സമ്മേളനങ്ങളും ഐക്യരാഷ്ട്ര രാജ്യങ്ങൾ സംഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. മനുഷ്യ പ്രേരിത പ്രശ്നങ്ങൾ എങ്ങനെ കുറയ്ക്കാം എന്നതിനെക്കുറിച്ച് വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിൽ 150 ഓളം രാജ്യങ്ങൾ സമ്മത പത്രങ്ങളിൽ ഒപ്പു വച്ചിട്ടുണ്ട്.

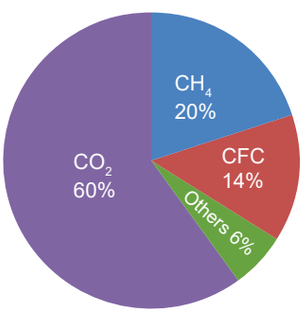
പ്രവർത്തനം 1

വിദ്യാർത്ഥികൾ എക്കോഗ്രൂപ്പുകൾ ഉണ്ടാക്കി അവരവരുടെ പരിസരങ്ങൾ നേരിടുന്ന പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ച് ചവറുകൾ നീക്കം ചെയ്യൽ, ജലസ്തംഭനാവസ്ഥ, ആരോഗ്യവും, ശുചിത്വവും, കാമ്പസിലെ പച്ചപ്പ് പരിപാലനം എന്നിവയ്ക്ക് പരിഹാരം കണ്ടെത്തണം.

ജലപ്പെരുപ്പത്തിന്റെ ശക്തമായ മുന്നേറ്റം ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളുടെ, നാരുകളുടെ, ഇന്ധനങ്ങളുടെ ആവശ്യകത ഉയർത്തുന്നു. ഇത് പല പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഇത് കൃഷി, ഭൂവിനിയോഗ പരിഷ്ക്കരണം, ജൈവ വൈവിധ്യ നഷ്ടം, ഭൂമി നശീകരണം, ശുദ്ധജലക്കുറവ്, മനുഷ്യ നിർമ്മിത ആഗോള താപം, ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവം (ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഇഫക്ട്) കാലാവസ്ഥയുടെ മാറ്റം എന്നീ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉരുവാക്കുന്നു.

8.1 ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവം ആഗോള താപം

സൂര്യന്റെ പ്രസന്നമായ ചൂട് (റേഡിയറന്റ് ഹീറ്റ്) അന്തരീക്ഷ വാതകങ്ങൾ വലിച്ചെടുത്ത് ഭൂമിയുടെ താപം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഈ വാതകങ്ങളെ ഗ്രീൻഹൗസ് ഗ്യാസസ് എന്നു പറയുന്നു. കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് (CO_2) മീഥൈൻ (CH_4) നൈട്രസ് ഓക്സൈഡ് (N_2O) ക്ലോറോഫ്ളൂറോ കാർബൺ (CFC) പോലുള്ള വിവിധതരം നിർമ്മിത രാസവസ്തുക്കൾ ഇവയെല്ലാം ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഗ്യാസുകളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇവ പ്രധാന ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിലും കാലാവസ്ഥയുടെ മാതൃക ഇവയിലെല്ലാം മാറ്റാനാവാത്ത മാറ്റങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി (കോറൽ ഇക്കോസിസ്റ്റം) പവിഴ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ ഉയർന്ന താപനിലയുടെ ഫലമായി കോറൽ ബ്ലീച്ചിംഗായി മാറുന്നു. ഇവ തമിഴ്നാട്ടിലുള്ള ഗൾഫ് ഓഫ് മാന്നാറിൽ കാണുന്നു



ചിത്രം 8.2: ഹരിത ഗൃഹ വാതകങ്ങളും ആപേക്ഷികമായ സംഭാവന

മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വഴി ഉണ്ടാകുന്ന ഹരിത ഗൃഹ ഫലങ്ങൾ

- ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നതുവഴി CO_2 ഉം CH_4 ഉം ഉണ്ടാകുന്നു.
- കൃഷി, മൃഗ സംരക്ഷണം ഇവയുടെ പരിശീലനം.
- ഇലക്ട്രിക് ഉപകരണങ്ങളായ റഫ്രിജിറേറ്റർ, എയർ കണ്ടീഷണർ ഇവ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ക്ലോറോ ഫ്ളൂറോ കാർബൺ
- N_2O പുറന്തള്ളുന്ന കൃഷിയിടങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസ വളങ്ങൾ.
- വാഹനങ്ങളിലെ ഉദ്വമനം (എമിഷൻ).

ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഗ്യാസുകളുടെ അധിക സാന്ദ്രത കാരണം ആഗോള താപം ഉയരുന്നു. (4000 വർഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ വളരെ ഉയരും) ഇതിനെയാണ് ഗ്ലോബൽ വാമിംഗ്.

ഇതിനു കാരണം വർദ്ധിച്ചു വരുന്ന ജനപെരുപ്പമാണ്. ഭക്ഷണം, നാരുകൾ, ഇന്ധനങ്ങൾ ഇവയുടെ ദൗർലഭ്യം ആഗോള താപത്തിന് ഒരു പ്രധാന കാരണമാണ്.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ?

മേഘങ്ങൾക്കും, പൊടിപടലങ്ങൾക്കും ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഇഫക്ട് ഉണ്ടാക്കാം. അതിനാലാണ് മേഘങ്ങളും, പൊടിപടലങ്ങളും, ഈർപ്പമുള്ള രാത്രികളും പൊടിരഹിതമായ വരണ്ട രാത്രികളെക്കാളും കൂടുതൽ ചൂടായിരിക്കുന്നത്.

8.1.1. ആഗോള താപത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

- ധ്രുവീയ ഐസ് തൊപ്പികളും, ഹിമാനികളും ഉരുകുന്നതിന്റെ ഫലമായി സമുദ്രനിരപ്പ് ഉയരുന്നു. ഇത് ആഗോള താപത്തിന്റെ ഉയർവിനാൽ ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. മാത്രമല്ല ലോകത്തിലെ അനേകം തീരദേശ നഗരങ്ങളും ജലത്തിൽ മുങ്ങിപ്പോകാൻ സാദ്ധ്യതയുണ്ട്.
- ചിലയിടങ്ങളിൽ കാലാവസ്ഥയിൽ ശക്തമായ മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിച്ച് വെള്ളപ്പൊക്കമോ വരൾച്ചയോ ഉണ്ടാകാം.
- ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന് രൂപാന്തരീകരണം സംഭവിക്കാം സ്പീഷീയസ് ശ്രേണികൾ പുനർ നിർവ്വചിക്കപ്പെടാം. ഉഷ്ണമേഖല, ഉപഉഷ്ണമേഖല എന്നീ പ്രദേശങ്ങളിൽ കുറഞ്ഞ രീതിയിൽ ഭക്ഷണ ഉൽപ്പാദനം നടക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 179 2/26/2023 05:02:28 PM

8.1.2. ഗ്രീൻഹൗസ്ഗ്യാസുകളുടെഉറവിടങ്ങൾ (നൈസർഗീകവും, മനുഷ്യ നിർമ്മിതവും)

CO_2 (കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്)

- കൽക്കരി അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള പവർ പ്ലാന്റുകളിൽ വിദ്യുച്ഛക്തി ഉൽപ്പാദനത്തിനായി ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നു.
- വാഹനങ്ങളുടെ എഞ്ചിനുകളിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ജ്വലനം, വാണിജ്യ വാഹനങ്ങൾ, വിമാനങ്ങൾ ഇവയും ആഗോള താപത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- കൃഷിയിടങ്ങളിൽ കൊയ്ത്തിന് ശേഷമുള്ള അവശിഷ്ടങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നതു വഴി CO_2 ഉദ്വമനം നടക്കുന്നു.
- ജൈവ വസ്തുക്കൾ, അഗ്നി പർവ്വതങ്ങൾ, ഊഷ്മളമായ സമുദ്രങ്ങൾ, അവശിഷ്ടങ്ങൾ ഇവയിൽ നിന്ന് നൈസർഗ്ഗികമായും ഉണ്ടാകുന്നു.

മീഥൈൻ

അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നും താപത്തെ വലിച്ചെടുക്കുന്നതിൽ മീഥൈനിന് CO_2 നെക്കാളും 20 തവണ അധികം കഴിവുണ്ട്. ഇതിന്റെ ഉറവിടങ്ങൾ കൃഷിനിലം, കന്നുകാലിവളർത്തൽ, ജലത്തിലുള്ള ബാക്ടീരിയ, ജൈവ ഇന്ധന ഉൽപ്പാദനം, സമുദ്രം, തണ്ണീർത്തടമല്ലാത്ത മണ്ണും, വനവും, കാട്ടുതീയുമാണ്.

N_2O (നൈട്രസ്സ് ഓക്സൈഡ്)

ജൈവ ഉറവിടങ്ങളായ മണ്ണ്, ജലം ഇവയുടെ മേൽ സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ പ്രവർത്തനം വഴിയും മഴക്കാടുകൾ വഴിയും ഇവ സമുദ്രത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. മനുഷ്യ നിർമ്മിത ഉറവിടങ്ങൾ നൈലോൺ, നൈട്രിക് അമ്ല ഉൽപ്പാദം, കൃഷിയിടങ്ങളിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വളങ്ങൾ, ജൈവവളം, കാറ്റലറ്റിക് കൺവെർട്ടർ ഉള്ള കാറുകൾ, ജൈവ വസ്തുക്കൾ കത്തിയ്ക്കൽ എന്നിവയാണ്.

ആഗോള താപ ഫലങ്ങൾ സസ്യങ്ങളിൽ

- ഉഷ്ണ മേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിലുള്ള കുറഞ്ഞ കൃഷി ഫലങ്ങൾ.
- പതിവായ ചൂട് തരംഗങ്ങൾ (കളകൾ, കീടങ്ങൾ, ഫംഗസ്സുകൾ ഇവയ്ക്ക് ചൂട് താപം വേണം)
- സാംക്രമിക രോഗങ്ങളും അവയുടെ വാഹകരുടെയും എണ്ണം കൂടുന്നു.
- ശക്തമായ കാറ്റും, തീവ്രമായ ഭക്ഷ്യ വസ്തുക്കളുടെ നാശം.
- ജല പ്രതിസന്ധിയും കുറഞ്ഞ ജലസേചനങ്ങളും
- പൂവിടുന്ന സമയത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളും, പരാഗ വിതരണരുടെ മാറ്റങ്ങളും
- സ്പീഷീസ് വിതരണ ശ്രേണികളിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ.
- വംശ നാശം

8.1.3 ആഗോള താപത്തെ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള തന്ത്രങ്ങൾ

- സസ്യാവരണം കൂട്ടുക, കൂടുതൽ സസ്യങ്ങളെ വളർത്തുക
- ജൈവ ഇന്ധനങ്ങളുടെയും, ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഗ്യാസുകളുടെയും ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക
- ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഇതര പുതുക്കാവുന്ന ഉറവിടങ്ങളെ വികസിപ്പിക്കുക
- നൈട്രജൻ അടങ്ങിയ വളങ്ങളുടെയും എയ്റോസോളുകളുടെയും അളവ് കുറയ്ക്കുക.

8.1.4. ഓസോൺ പാളി ക്ഷയം

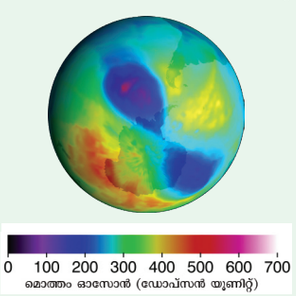
ഭൂമിയിലെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഊർദ്ധ ഭാഗത്തിന് സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ അൾട്രാവൈലറ്റ് രശ്മികളെ പിടിച്ചെടുക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ഓസോൺ പാളിയെ ഓസോൺ പരിചയെന്നും പറയാം. സൂര്യനിൽ നിന്നും വരുന്ന അൾട്രാവൈലറ്റ് രശ്മികളെ തടുക്കുന്ന സുരക്ഷാ കവചമാണിത്.

അന്തരീക്ഷത്തിന് തൊട്ടു മുകളിലായി രണ്ടു അടുക്കുകൾകാണുന്നു. ഒന്ന് ട്രോപ്പോസ്ഫിയറും (താഴത്തെ അടുക്ക്) സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയർ (മുകളിലെ അടുക്ക്). ട്രോപ്പോസ്ഫിയറിലുള്ള ഓസോൺ പാളിയെ (ബാഡ് സോൺ) മോശം മേഖലയെന്നും സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലുള്ള ഓസോൺ പാളിയെ നല്ല മേഖല (ഗുഡ് സോൺ) എന്നും പറയുന്നു. കാരണം, ഈ നല്ല മേഖല അല്ലെങ്കിൽ ഗുഡ് സോൺ സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ UV രശ്മികളെ തടുത്ത് ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

ഓസോൺ നിറമില്ലാത്ത ഒരു വാതകമാണ്. ഇത് അന്തരീക്ഷ മാലിന്യങ്ങളുമായി ചേർന്ന് റബ്ബർ വെടിക്കാനും സസ്യജീവിതം നശിപ്പിക്കാനും, ശ്വാസകേശങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓസോൺ അപകടകരമായ അൾട്രവൈലറ്റ് β (uv-β) - യും UV – α കിരണങ്ങളും പിടിച്ചെടുക്കുന്നു.

ഡോബ്സൺ യൂണിറ്റ് എന്നാലെന്ത്? ഡോബ്സൺ യൂണിറ്റ് എന്നാൽ മൊത്തം ഓസോണിന്റെയും അളവിന്റെ യൂണിറ്റാണ്. ഒരാ ഡോബ്സൺ യൂണിറ്റ് എന്നാൽ (0.001 atm. cm) ഒരു ശുദ്ധമായ ഓസോൺ പാളി സൃഷ്ടിക്കുവാൻ 0.01 മില്ലീ മീറ്റർ ഘനവും $0^\circ C$ താപവും ഒരു അന്തരീക്ഷമർദ്ദവും ഉള്ളതുമായ ഒരു ഓസോൺപാളി ഉണ്ടാക്കാൻ ആവശ്യമുള്ള ഓസോൺ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണമാണ്. മൊത്തം ഓസോൺ പാളി 0.3 സി എം ഘനമുണ്ട്. (3 എം എം) അതിനെ 300 ഡി വി എന്നും എഴുതാം. മൊത്തം ഓസോണിന്റെ കപട നിറം താഴെ പറയുന്നവ വ്യക്തമാക്കുന്നു.

പർപ്പിൾ നിറവും, നീല നിറവും ഓസോണിന്റെ കുറവിനെയും, മഞ്ഞ, ചുവപ്പ് ഈ നിറങ്ങൾ ഉയർന്ന ഓസോണിനെയും കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.3: മൊത്ത ഓസോണിന്റെ കപടനിറ കാഴ്ച

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 180 2/26/2023 05:02:28 PM

വായുവിലുള്ള ഓസോൺ ശ്രേണിയുടെ ഘനം സമതലത്തിൽ നിന്നും അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ മുകൾത്തട്ടു വരെ അളക്കുന്നത് ഡോബ്സൺ യൂണിറ്റ് വഴിയാണ്. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്നും പുറപ്പെടുവിയ്ക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളും ഫ്രിഡ്ജിൽ നിന്നും പുറത്തുവരുന്ന ക്ലോറോ ഫ്ളൂറോ കാർബണും, എയ്റോ സോഴ്സും, ശുചീകരണത്തിന് വ്യവസായ മേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസപദാർത്ഥങ്ങളുമാണ് ഓസോൺ കവചത്തെ നശിപ്പിക്കുന്നത്. ഓസോൺ പടലത്തിന്റെ നിയന്ത്രിത പ്രദേശങ്ങളിലുള്ള ഘനത്തിന്റെ കുറവ് വഴിയുണ്ടാകുന്ന സുഷിരങ്ങളാണ് ഓസോൺ തുളകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഓസോൺ ഹോളുകൾ.

സെപ്റ്റംബർ 16-ലോക ഓസോൺ ദിനം

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ ഉള്ള ഓസോൺ ക്ഷയം കാരണം UV കിരണങ്ങൾ പ്രധാനമായും UV B കിരണങ്ങൾ ധാരാളമായി ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്നു. UV B കിരണങ്ങൾ ജൈവ തന്മാത്രകളെ നശിപ്പിച്ച് ചർമ്മത്തിന് വാർദ്ധക്യാവസ്ഥ ഉണ്ടാക്കുന്നു. UV – C കിരണങ്ങളാണ് കൂടുതൽ നാശമുണ്ടാക്കുന്നത്. പക്ഷേ ഇവ മുഴുവനായും അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓസോൺപാളി അരിച്ചെടുത്ത് മാറ്റുന്നു. തൊലിപ്പുറത്തുള്ള തൊലിയുടെ കപില നിറം സൂര്യതാപം ഇവയെല്ലാം തൊലിപ്പുറത്തുള്ള അർബുദത്തിന് കാരണമാകുന്നു. UV കിരണങ്ങളിൽ 95% ഈ അസുഖങ്ങൾക്കെല്ലാം കാരണമാകുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഒരേ ഘടനയുള്ള ഓസോൺ പാളി ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ നൻമയ്ക്ക് പ്രധാന ഘടകമാണ്.

1970-ലെ ചില ഗവേഷണ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് മനുഷ്യ നിർമ്മിതമായ ക്ലോറോ ഫ്ളൂറോ കാർബൺ (CFC) ഓസോൺ തൻമാത്രകളെ മാറ്റികുറച്ച് പരിവർത്തനം നടത്തുന്നു. ഈ ഭീഷണി നിലനിൽക്കെ പ്രശ്നങ്ങളെ ആഗോള കാലാവസ്ഥ പ്രശ്നമായി പരിഗണിച്ച് അതിനെ ലോക മെറ്റീരിയലോളജിക്കൽ സംഘടനയും ഐക്യരാഷ്ട്രങ്ങളും പിന്തുണച്ചു. ഇതിനായി വിയന്ന സമ്മേളനം 1985-ൽ നടന്നതിൻ പ്രകാരം വിയന്ന ഉടമ്പടി ശരിവച്ചു. ഈ ഉടമ്പടി പ്രാവർത്തികമാക്കിയത് 1988 ലാണ്. ഈ ചട്ടക്കൂട്ടിൽ ആവശ്യമായ നിയന്ത്രണ നടപടികൾ മോൺട്രിയൽ പ്രോട്ടോക്കോൾ എന്ന രൂപത്തിൽ ആക്കി. ഈ അന്താരാഷ്ട്ര ഉടമ്പടി മോൺട്രയൽ പ്രോട്ടോക്കോൾ എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രോട്ടോക്കോൾ (1987) കാനഡയിൽ വച്ചാണ് നടന്നത്. ഓസോൺപാളിയെ ക്ഷയിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ എന്ന പേരിലാണ് അത് നടന്നത്. ഇതിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം എന്തെന്നാൽ ഓസോൺപാളിയെ ക്ഷയിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെ ഉൽപ്പാദനവും, ഉപയോഗവും കുറയ്ക്കുക മാത്രമല്ല ഭൂമിയിലെ ഓസോൺ പാളിയുടെ നാശം തടയുക എന്നതു കൂടിയാണ്.

ശുദ്ധമായ വികസന സംവിധാനം (CDM) സി ഡി എം ക്യൂയോട്ടോ പ്രോട്ടോക്കോളിൽ (2007) നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നത് ഇത് പദ്ധതി ആധാരമാക്കിയുള്ള യാന്ത്രിക പ്രവർത്തനം എന്നതാണ്. ഈ പദ്ധതിയുടെ രണ്ടു പ്രധാന ലക്ഷ്യങ്ങളിൽ ഒന്ന് അപകടകരമായ കാലാവസ്ഥാ മാറ്റങ്ങളെ തടയുക. രണ്ട് ഗ്രീൻ ഹൗസ് വാതകം ഉദ്വമനം കുറയ്ക്കുക അതുവഴി സുസ്ഥിരമായ വികസനങ്ങൾക്ക് ഉത്തേജനം നൽകാം.

സി ഡി എം പദ്ധതിക്ക് ഉദാഹരണം പരമ്പരാഗത വൈദ്യുതീകരണ പദ്ധതിക്കു പകരമായി സൂര്യ വികിരണത്തെ വൈദ്യുതിയാക്കിമാറ്റുകയോ മറ്റ്ഊർജ്ജകാര്യക്ഷമമായ ബോയിലറുകളോ ഉപയോഗിക്കാം എന്നുള്ളതാണ്. സർട്ടിഫൈഡ് എമിഷൻ റിഡക്ഷൻ (CER) ക്രെഡിറ്റ്/സ്കോർ ഇവ ഈ പദ്ധതി പ്രകാരം ലഭിക്കും. ഇത് ഓരോന്നും ഓരോ ടൺ CO_2 ന് തുല്യമാണ്. ഇത് ക്യൂയോട്ടാ ടാർജെറ്റിനെറ ലക്ഷ്യത്തിലെത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.

സസ്യ സൂചകങ്ങൾ

ചിലസസ്യങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യവും അസാന്നിദ്ധ്യവും പരിസ്ഥിതിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. സസ്യ സ്പീഷീയസികളോ സസ്യ സമൂഹങ്ങളോ പരിസ്ഥിതി അവസ്ഥ അളക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഇവയെ ജൈവ സൂചകങ്ങൾ അഥവാ ഫൈറ്റോ ഇന്റിക്കേറ്റേഴ്സ് അഥവാ സസ്യസൂചകങ്ങൾ (പ്ലാന്റ് ഇന്റിക്കേറ്റേഴ്സ്) എന്നു പറയുന്നു.

ഉദാഹരണങ്ങൾ

	സസ്യങ്ങൾ	സൂചകങ്ങൾ
1	ലിച്ചൻസ്, ഫൈക്കസ്, പൈനസ്, റോസ്	SO_2 മലിനീകരണമാണ്
2.	പൈറ്റൂണിയ ജമന്തി	നൈട്രേറ്റ്
3.	ഗ്രാഡിയോളസ്	ഫ്ളൂറൈഡ് മലിനീകരണം
4.	റൊബീനിയ സീഡാ അക്കേഷ്യ	സാന്ദ്രത കൂടിയ ലോഹങ്ങളുടെ മലിനീകരണം

8.1.5 ഓസോൺ ക്ഷയത്തിന്റെ പരിണിത ഫലങ്ങൾ

പ്രധാന ഫലങ്ങൾ:

- കാഴ്ചയെ ബാധിക്കുന്ന (കാറ്ററാക്ട്) തൊണ്ട, ശ്വാസകോശം ഇവയുടെ പ്രകോപനം, ആസ്മ, എംഫൈസീമ എന്നീ ലോഹങ്ങൾ മൂർച്ഛിക്കുന്നു. തോൽ അർബുദം മനുഷ്യരിൽ പ്രതിരേധ ശക്തി ബാധിക്കപ്പെടുന്നു.
- മൃഗങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ മരണനിരക്ക് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- മ്യൂട്ടേഷൻ സംഭവങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 181 2/26/2023 05:02:28 PM

- സസ്യങ്ങളിൽ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ രാസ പദാർത്ഥത്തെ ബാധിക്കപ്പെടുകയും അതുവഴി പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം കുറയുന്നതുവഴി അന്തരീക്ഷത്തിൽ CO_2 അളവ് കൂടുകയും ഇക്കാരണത്താൽ ആഗോള താപം വർദ്ധിച്ച് ഭക്ഷ്യ പ്രതിസന്ധി ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- താപവർദ്ധനവ്, കാലാവസ്ഥ, മഴ ഇവയിൽ മാറ്റം വരുത്തി, വെള്ളപ്പൊക്കം, വരൾച്ച, സമുദ്രത്തിലുള്ള വർദ്ധന, പരിസ്ഥിതി സിസ്റ്റത്തിന്റെ അസന്തുലിതാവസ്ഥ കാരണം ചെറു സസ്യങ്ങളക്കും, ചെറു മൃഗങ്ങൾക്കുമുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ ഇവയൊക്കെയാണ്.

8.2 വന പരിപാലന ശാസ്ത്രം (ഫോറസ്ട്രി)

8.2.1 ആഗ്രോ ഫോറസ്ട്രി

കാർഷിക വനവൽക്കരണം എന്നത് മരങ്ങൾ, വിളകൾ, തൽസമയത്തുള്ള സസ്യങ്ങൾ ഇവയെല്ലാം സംയോജിപ്പിച്ച് ഒരേ ഇടത്തിൽ വളർത്തുന്നതാണ്. ഉദാഹരണം: രണ്ടോ അതിൽ കൂടുതൽ വിളകളോ പല സ്പീഷീയസിൽ പെട്ട വൃക്ഷങ്ങൾ, കുറ്റിച്ചെടികൾ ഇവയോടൊപ്പം ഇടവിളയായി കൃഷി ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി അധികവിള വർദ്ധനവിനും, പ്രവർത്തന ചെലവ് കുറയ്ക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.

ഉദ്ദേശ ശുദ്ധിയോടുള്ള സംയോജനം വഴി കാർഷിക വിളകളുടെ കൃഷിയും വനവൽക്കരണവും ഒരുപാട് പ്രയോജനങ്ങൾ തരുന്നു. ജൈവ വൈവിദ്ധ്യങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനും മണ്ണൊലിപ്പ് തടയാനും കഴിയുന്നു. കാർഷിക വനവൽക്കരണം വഴി വാണിജ്യപരമായി കൃഷി ചെയ്യുന്ന സസ്യങ്ങൾ കാറ്റാടി (കാഷുറൈന) യൂക്കാലിപ്റ്റസ്, മലൈവേമ്പു, തേക്ക്, കടമ്പ് (കദമ്പു) എന്നിവയാണ്. വാണിജ്യ വൃക്ഷങ്ങളിൽ കണ്ടുപിടിച്ച 20 സ്പീഷീയസുകളിൽ ചിലതാണിവ. മരത്തടി അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള വ്യവസായങ്ങൾക്ക് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ട്.

കാർഷിക വനവൽക്കരണത്തിന്റെ പ്രയോജനങ്ങൾ

- മണ്ണിന്റെ പ്രശ്നങ്ങൾക്കും ജലസംരക്ഷണത്തിനും ഒരു ഉത്തരമാണിത്. മണ്ണിന്റെ സ്ഥിരത സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. മണ്ണിടിച്ചിൽ, മണ്ണൊലിപ്പ് ഇവ തടയുന്നു.
- സ്പീഷീയസിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുവാനും, ജൈവ വസ്തുക്കളെ പരിപാലിക്കാനും പോഷക ചക്രം സഹായിക്കുന്നു.
- വൃക്ഷങ്ങൾ വിളകൾ ചെറു കാലാവസ്ഥ പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു, $O_2 - CO_2$ തുലനം പരിപാലിക്കുന്നത്, അന്തരീക്ഷ താപം, ആപേക്ഷിക ആദ്രത എന്നിവ നിലനിർത്തുന്നു.
- മഴ കുറവുള്ള വരണ്ട ഭൂമിയെ ഒരു ഇതര ഭൂമിയായി കൃഷിക്കുപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.
- പല ഉപയോഗങ്ങളുള്ള അക്കേഷ്യ വൃക്ഷം, മരത്തിന്റെ മജ്ജ, ടാനിംഗ്, കടലാസ്, വിറക് വ്യവസായം എന്നീ മേഖലകളിൽ ഉപയോഗപ്രദമാണ്.
- കാർഷിക വന പരിപാലനം താഴെ പറയുന്ന ഉദ്ദേശങ്ങൾക്ക് ശുപാർശ ചെയ്യുന്നു. ഫാം ഫോറസ്ട്രി, വനവിപുലീകരണം കൂടികലർന്ന വനവിപുലീകരണം (മിക്സ്ഡ് ഫോറസ്ട്രി) ഷെൽട്ടർ ബെൽറ്റ്, രേഖീയ തുണ്ട് തോട്ടങ്ങൾ എന്നിവയാണ്.

അധപതിച്ച വനങ്ങളുടെ പുനഃരധിവാസവും വന പുനഃരുദ്ധാരണവും

വൃക്ഷ നിബിഡമായ സസ്യങ്ങൾ മേച്ചിൽ പുറങ്ങളായി ചേരുന്നതിനെ സിൽവോ പാസ്ച്ചർ എന്നു പറയുന്നു. വൃക്ഷങ്ങളും കുറ്റിച്ചെടികളും പ്രാഥമികമായി കാലിത്തീറ്റകളായോ തടികൾക്കു വേണ്ടിയോ വിറകിനു വേണ്ടിയോ പഴങ്ങൾക്കു വേണ്ടിയോ അതുമല്ലെങ്കിൽ മണ്ണിനെ പരിപോഷിപ്പിക്കാനോ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഈ സിസ്റ്റത്തിനെ താഴെത്തന്നിട്ടുള്ള വിഭാഗങ്ങളായി തരംതിരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

i. **പ്രോട്ടീൻ ബാങ്ക്** : ഇതിന് പല ഉപയോഗങ്ങളുമുള്ള വൃക്ഷങ്ങളെ കൃഷിയിടങ്ങളിലും അതിർ ഭൂമികളിലും വളർത്തി പ്രധാനമായും കാലിത്തീറ്റകൾക്കായി ഉപയോഗിക്കാം.

   ഉദാഹരണം: അക്കേഷ്യ നിലോട്ടിക്ക, അൽബീസിയ ലെബക്ക്, അസാഡിറാക്റ്റാ ഇൻഡിക്ക, ഗ്ലൈറിസിഡിയ സെപിയം, സെസ്ബാനിയ ഗ്രാൻഡിഫ്ളോറ.

ii. കാലിത്തീറ്റക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ വേലിയിൽ വളർത്തുന്നത്. ജൈവീക സ്വാധീനങ്ങളിൽ നിന്നും മറ്റു വഴിതെറ്റി നടക്കുന്ന മൃഗങ്ങളിൽ നിന്നും വസ്തുക്കളെ സംരക്ഷിക്കുവാൻ വേലിയകളിൽ കാലിത്തീറ്റകളായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ വളർത്താം.

   ഉദാഹരണം: ഗ്ലൈറിസിഡിയ സെപിയം, സെസ്ബാനിയ ഗ്രാന്റിഫ്ളോറ, എരിത്രൈസ സ്പീഷീയസ്, അക്കോഷ്യ സ്പീഷീയസ്.

8.2.2 സമൂഹിക വനവൽക്കരണം

കാർബൺ പിടിച്ചെടുക്കുക, ലഘൂകരിക്കുക, മലിനീകരണം തടയൽ, വനനശികരണം, വനവൽക്കരണം, പരോക്ഷമായി യുവജനങ്ങൾക്ക് തൊഴിലവസരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക എന്നിങ്ങനെ പ്രാദേശിക കൂട്ടായ്മയുടെ ലക്ഷ്യങ്ങൾ പൂർത്തീകരിച്ച് ഒരു സുസ്ഥിരമായ വനവൽക്കരണം നടപ്പാക്കുക എന്നതാണ് സാമൂഹിക വനവൽക്കരണം കൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത്. വനപരിപാലനം കൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത് വനപരിപാലനം, തരിശുഭൂമിയിൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 182 2/26/2023 05:02:28 PM

വനവൽക്കരണം എന്നിവയാണ്. ഇത് പാരിസ്ഥിതികമായും സാമൂഹികമായും ഗ്രാമീണ വികസനവും പ്രയോജനങ്ങളുമാണ് ലക്ഷ്യമിട്ടിട്ടുള്ളത്. വനവൽക്കരണ പരിപാടികൾ മാനവൻമാർക്കും അവരുടെ പങ്കാളിത്തത്തിനും വേണ്ടിയുള്ളതാണ്. വനത്തിനു പുറത്ത് വൃക്ഷങ്ങളും മറ്റും വളർത്തുന്നതുകൊണ്ട് സർക്കാരും മറ്റു പൊതു സംഘടനകളും വനത്തിനുള്ള സമ്മർദ്ദം കുറയ്ക്കുന്നതിൽ സഹായിക്കുന്നു.

വൃക്ഷങ്ങൾ വളർത്തുന്നതിനെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി സ്വതന്ത്രഭൂമിയിൽ വൃക്ഷങ്ങൾ നട്ടുപിടിപ്പിക്കുക എന്ന പദ്ധതി സംസ്ഥാനം നടപ്പിലാക്കി. ഇത് 2007-08 മുതൽ 2011-12 ലാണ് നടന്നത്. കൂട്ടമായ നടീൽ, ഇടവിള നടീൽ എന്നീ പദ്ധതി വഴിയാണ് ഇത് നടപ്പിലാക്കിയത്. ലാഭം നേടിത്തരുന്ന വൃക്ഷങ്ങളായ തേക്ക്, കാറ്റാടി (കാഷുറൈന) എലിയാന്തസ് സിൽവർ ഓക് എന്നിവയാണത്. ലാഭകരമായ സസ്യങ്ങൾ അതിർ വരമ്പുകളിൽ ഉള്ള കൃഷിയിടങ്ങളിൽ വളർത്താം. തടാകതീര തോട്ടങ്ങൾ (ടാങ്ക് ഷോർ പ്ലാന്റേഷൻ) തമിഴ്നാട്ടിൽ വിറകിന്റെ പ്രധാന ഉറവിടമാണ്. തമിഴ്നാട്ടിൽ ഗ്രാമങ്ങളിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾക്ക് സാങ്കേതിക സഹായം പ്രദാനം ചെയ്യാൻ 32 വനവൽക്കരണ കേന്ദ്രങ്ങളുണ്ട്. ഈ കേന്ദ്രങ്ങൾ ഗുണമേൻയുള്ള വൃക്ഷതൈകൾ നൽകുന്നു. മുള്ളുകൾ ഉള്ളതും, ഇല്ലാത്തതുമായ മുളകൾ, കാറ്റാടി (കാഷുറൈന) തേക്ക്, വേപ്പ്, മീലിയ ഡൂബിയ, ഒട്ടൽ പ്രക്രിയ നടത്തിയ പുളി, നെല്ലി തുടങ്ങിയവ സ്വകാര്യ ഭൂമികളിൽ വളർത്തി, ട്രെയിനിംഗും, ക്യമ്പുകകളും നടത്തി വിദ്യാർത്ഥികളിൽ അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

8.2.3. വനവൽക്കരണ കേന്ദ്രങ്ങളുടെ പ്രധാന പ്രവർത്തനങ്ങൾ

- വൃക്ഷങ്ങൾ വളർത്തുന്ന രീതികൾ മനസ്സിലാക്കുവാനുള്ള ട്രെയിനിംഗുകൾ
- പ്രചാരണവും സിദ്ധാന്തങ്ങളും (പബ്ലിസിറ്റി, പ്രൊപ്പഗന്ധ)
- പ്രകടന ഇടങ്ങളുടെ രൂപീകരണം.
- സബ്സിഡി അടിസ്ഥാനത്തിൽ തൈകളുടെ ഉല്പാദനവും വിതരണവും
- ക്യാമ്പുകളും, ട്രെയിനിംഗുകളും സംഘടിപ്പിച്ച് വനങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം യുവജനങ്ങളിലും സ്കൂൾ കുട്ടികൾക്കും അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുക.

8.3 വന നശീകരണം

ആഗോള താപം, ഹരിത ഗൃഹ പ്രഭാവം ഇവയെല്ലാം വനനശീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു. വനത്തെ വനമില്ലാത്തൊരിടമാക്കി മാറ്റുന്നതിനെയാണ് വനനശീകരണം എന്നു പറയുന്നത്. വനത്തിൽ നിന്ന് തടി, കടലാസ്, ഔഷധം, മറ്റ് വ്യാവസായിക ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ വനങ്ങൾ നമുക്ക് പല രീതിയിലും പ്രയോജനമുള്ള വസ്തുക്കൾ തരുന്നുണ്ട്. വനനശീകരണത്തിനുള്ള കാരണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നു.

- വനങ്ങളെ കൃഷിയിടങ്ങളായി മാറ്റുന്നതും, കന്നുകാലികൾ ഇവയുടെ മേച്ചിൽ പുറങ്ങളെല്ലാം ചേർന്ന് വനനശീകരണം നടക്കുന്നു.
- തടിക്കു വേണ്ടി വൃക്ഷം മുറിക്കുന്നു.
- റോഡ് നന്നാക്കൽ, വൈദ്യുതി ടവർലൈനുകൾ, അണക്കെട്ടുകൾ തുടങ്ങിയ വികസന പരിപാടികളും വനനശീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- ജനപ്പെരുപ്പം, വ്യവസായം, നഗരവൽക്കരണം, ഉയരുന്ന ആഗോള ആവശ്യങ്ങൾ.

വന നശീകരണ ഫലങ്ങൾ

- വനങ്ങളിലുള്ള തടികൾ കത്തിക്കുന്നതു വഴി സംഭരിച്ചു വെച്ചിരിക്കുന്ന കാർബൺ പുറത്തു വിട്ട് ഒരു നെഗറ്റീവ് ഇംപാക്ട് ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് കാർബൺ പിടിച്ചെടുക്കുന്നതിന് വിപരീതമാണ്.
- വൃക്ഷങ്ങളും മറ്റു സസ്യങ്ങളും മൺതരികളെ ബന്ധിച്ചു നിർത്തുന്നു. വനമേഖല നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുന്നതു വഴി മണ്ണൊലിപ്പ് കൂടുകയും മണ്ണിന്റെ പോഷകമൂല്യം കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. വരണ്ട ഭൂമിയിലുള്ള വനനശീകരണം മരുഭൂമികൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു.
- അധികമായുള്ള ജലത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് മണ്ണൊലിപ്പ് കൂട്ടി പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന വെള്ള പൊക്കത്തിന് കാരണമാകുന്നു. അങ്ങനെ ഈർപ്പവും ജലാംശവും കുറയുന്നു.
- പ്രാദേശിക മഴയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം പലസ്ഥലങ്ങളിലുമുള്ള വരണ്ട കാലാവസ്ഥയക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഇത് പ്രതികൂല കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് ഉത്തേജനമേകുന്നു. കൂട്ടത്തിൽ ജലചക്രത്തിനും ഇക്കോസിസ്റ്റത്തിനും മാറ്റം വരുത്തുന്നു
- ഇത് ജൈവ വൈവിധ്യം കുറച്ച് പ്രധാനമായും ആവാസ കേന്ദ്രങ്ങൾ നശിപ്പിക്കുകയോ അവയെ തടസപ്പെടുത്തി സ്വാഭാവിക ചക്രങ്ങൾക്ക് തടസ്സമുണ്ടാക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു.
- വനവാസികളുടെയും ഗ്രാമീണ ജനങ്ങളുടെയും ഉപജീവനമാർഗ്ഗം നഷ്ടപ്പെടുന്നു
- ആഗോള താപം ഉയരുന്നു. അതുവഴി മൂന്നിലൊന്ന് കാർബൺ ഉദ്വമനത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- ജീവിതത്തെ പിന്തുണക്കുന്ന വിഭവങ്ങൾ നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഇന്ധനം, ഔഷധസസ്യങ്ങൾ, ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ കാട്ടുപഴങ്ങൾ ഇവയും നഷ്ടപ്പെടുന്നു.

8.4 വനവൽക്കരണം

സസ്യങ്ങളില്ലാത്ത ഇടങ്ങളിൽ സസ്യങ്ങൾ വെച്ചുപിടിപ്പിക്കുക, അതുവഴി ഒരു വൃക്ഷ നിബിഡമായ വനം ഉണ്ടാക്കിയെടുത്ത് ഒരു പുതിയ സസ്യലോകം സൃഷ്ടിക്കുക എന്നതാണ് വനവൽക്കരണം കൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണമായി: അണക്കെട്ടുകളുടെ ചരിവുകളിൽ സസ്യങ്ങൾ വെച്ചു പിടിപ്പിച്ചാൽ മണ്ണൊലിപ്പും എക്കൽ മണ്ണടിയുന്നതും തടയാം. പരിസ്ഥിതി സേവന പരിധിയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന കാർബൺ പിടിച്ചെടുക്കൽ, ജലം നിലനിർത്തൽ ഇവയെല്ലാം നൽകുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 183 2/26/2023 05:02:28 PM

സ്വയം ഒരു ഇടതൂർന്ന വനം സൃഷ്ടിച്ച ഒരു മനുഷ്യൻ

ജാദവ് മോലായ് പേയങ്ങ് (1963-ൽ ജനിച്ചു) ഒരു പരിസ്ഥിതി പ്രവർത്തകനാണ്. അദ്ദേഹം സ്വന്തമായി ഒരു വനം തരിശായ ഭൂമിയിൽ സൃഷ്ടിച്ചെടുത്തു. ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ നദിയുടെ ദ്വീപായ മാജുലി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് ഭാരതത്തിലെ പ്രധാന നദിയായ ബ്രഹ്മപുത്രയിലാണ്. ഈ ദ്വീപിനെ ഒരു ഇടതൂർന്ന വനമായി മാറ്റി. ഇത് റിനോസ് മാൻകൾ, ആനകൾ, പുലികൾ, പക്ഷികൾ തുടങ്ങി അനേകം ജീവജാലങ്ങളുടെ ആവാസ സ്ഥലമാണ്. ഇന്ന് ഈ വനം ഇപ്പോൾ സെൻട്രൽ പാർക്കിനെക്കാളും വലുതാണ്.

ജവഹർ ലാൽ നെഹ്റു യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലെ മുൻ വൈസ് ചാൻസലറായ സുധീർ കുമാർ സോപോറിയാണ് ജാദവ് പേയാങ്ങിനെ ഫോറസ്റ്റ് മാൻ ഓഫ ഇന്ത്യ എന്ന് വിളിച്ചത്. ഇത് ഒക്റ്റോബർ 2013 ൽ ആണ് നടന്നത്. ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫോറസ്റ്റ് മാനേജ്മെന്റ് അവരുടെ വാർഷിക സമ്മേളനമായ കോയലസൻസിൽ ആണ് ഈ ബഹുമതി നൽകിയത്. 2015 ൽ പത്മശ്രീ ഇന്ത്യയിലെ നാലാമത്തെ ഉയർന്ന സിവിലിയൻ അവാർഡ് നൽകി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ സംഭാവനകൾക്ക് അദ്ദേഹത്തിന് ആസാം കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയിൽ നിന്നും കാശിരംഗ സർവ്വകലാശാലയിൽ നിന്നും ഡോക്ടറേറ്റ് എന്ന സമുന്നത പദവി ലഭിച്ചു.

വനവൽക്കരണത്തിന്റെ ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- വനമേഖല കൂട്ടി, സസ്യങ്ങൾ നട്ടുപിടിപ്പിക്കുക, O_2 ഉൽപാദനം കൂട്ടി വായുവിന്റെ ഗുണമേന്മ വർദ്ധിപ്പിക്കുക.
- നാശം സംഭവിച്ച വനങ്ങളെ പുനരിവസിപ്പിക്കുക, അതുവഴി കാർബൺ ഉറപ്പിക്കൽ കൂട്ടുക, CO_2 ന്റെ അളവ് അന്തരീക്ഷത്തിൽ കുറയ്ക്കുക.
- മുളതോട്ടങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുക.
- അവബോധം ഉണ്ടാക്കുക, നിരീക്ഷിക്കുക, മൂല്യനിർണ്ണയം നടത്തുക.
- ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക, അതോടൊപ്പം ചോരുന്നതും മണ്ണിലുള്ള നൈട്രജൻ മാലിന്യം കുടിവെള്ളത്തിലുണ്ടാകുന്നതു തടയുന്നതും, അങ്ങനെ ജലം ശുദ്ധമാക്കിവെയ്ക്കുന്നു.
- പ്രകൃതി സഹായത്താൽ കൃത്രിമ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ.

നേട്ടങ്ങൾ

- നശിച്ച വനങ്ങൾ പുനസ്ഥാപിക്കുന്നു.
- കൂട്ടു സമ്പാദ്യമായ ഉയരത്തിലുള്ള ടാങ്കുകൾ, കുഴി കിണറുകൾ, കൈപമ്പുകൾ, കമ്മ്യൂണിറ്റി ഹാൾ, വായനശാലകൾ എന്നിവ സ്താപിച്ചു.
- പാരിസ്ഥിതിക സ്ഥിരത പരിപാലിക്കുക.
- ജൈവ വൈവിധ്യ സംരക്ഷണം വന്യജീവി സംരക്ഷണം ജനിതക വിഭവങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം.
- കൂട്ടായ്മ പ്രവർത്തനം പ്രത്യേകിച്ച് സ്ത്രീകളേയും വനം പരിപാലനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തണം

കേസ് പഠനം

തമിഴ്നാട്ടിലെ വനവൽക്കരണ പദ്ധതി (TAP)

പാരിസ്ഥിതിക പുനസ്ഥാപനം, നശിച്ച വനങ്ങളുടെ ജൈവ നവീകരണം ഇവ ലക്ഷ്യമാക്കി തമിഴ്നാട് ഗവൺമെന്റ് സമാരംഭിച്ച ഈ പദ്ധതിയിൽ രണ്ടു ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്. Tap I (1997-2005) അതിർത്തിയിൽ താമസിക്കുന്ന ഗ്രാമവാസികളുടെ ജീവിത മേന്മ വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനും നശിച്ചു പോയ വനങ്ങളെ തിരിച്ചു വനവൽക്കരിച്ചു പരിഹരിക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. ഇത് വമ്പൻ സംയുക്ത വനപരിപാലന പരിപാടിയാണ്. TAP II വിന് (2005-2013) രണ്ട് പ്രധാന ലക്ഷ്യങ്ങളുണ്ട്.

- തമിഴ്നാട്ടിലെ അടുത്തടുത്ത ഗ്രാമങ്ങളിലുള്ള നീർത്തടങ്ങളും, പാരിസ്ഥിതിക സന്തുലിതാവസ്ഥയും പുനസ്ഥാപിക്കുന്നു.
- നിവാസികളുടെ ജീവിത നിലവാരം, വനവൽക്കരണം, ജലസംരക്ഷണം എന്നിവ നിരന്തരമായ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം എന്നിവ വഴി മെച്ചപ്പെടുത്താൻ കഴിയും.



ചിത്രം 8.4: TAP യുടെ കീഴിലുള്ള നിർമ്മാണം
A. ചെക്ക് ഡാം B. പെർകോലേഷൻ പോണ്ട്

8.5 കാർഷിക രാസവസ്തുക്കളും അവയുടെ ഫലങ്ങളും

കൃഷിയേയും കൃഷിയിടങ്ങളേയും നിയന്ത്രിക്കുന്ന കാർഷിക രാസവസ്തുക്കൾ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഒരു പ്രധാന കാരണമാണ്. വളങ്ങൾ, ചുണ്ണാമ്പു പൂശു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 184 2/26/2023 05:02:29 PM

ന്നതും, അമ്ലീകരണ സഹായികളും, മൺസോപാധികം, കീടനാശിനികൾ, കന്നുകാലി വളർത്തലിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ (ഉദാഹരണം: ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളും ഹോർമോണുകളും) ഇവയെല്ലാം കാർഷിക രാസവസ്തുക്കളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

കീടനാശിനികളുടേയും, വളങ്ങളുടേയും അധിക ഉപയോഗം ഭൂഗർഭ ജലത്തെ മലിനമാക്കി പാനയോഗ്യമല്ലാത്തതാക്കിമാറ്റുന്നു. ഇത് ക്രമേണ മണ്ണിന്റെപോഷകത്തേയും ബാധിക്കുന്നു. മിക്ക രാസ വളങ്ങളിലും നൈട്രജൻ, ഫോസ്ഫറസ്, പൊട്ടാസ്യം മറ്റു സസ്യങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ പോഷകങ്ങൾ ഇവയെല്ലാം വിവിധ അനുപാതങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. മണ്ണിലുള്ള അമ്ലം, കാർബൺ, നൈട്രജൻ ചക്രങ്ങളെ സ്വാധീനിച്ച് മണ്ണിലെ സൂഷ്മജീവികളെ ബാധിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല ഹരിത ഗൃഹ പ്രഭാവ വാതകങ്ങളെ മണ്ണിൽ പരിവർത്തനം ചെയ്ത മണ്ണിലുള്ള നൈട്രജൻ, ഫോസ്ഫറസ്, സൾഫർ തുടങ്ങിയ പ്രധാന പോഷകങ്ങളുടെയും ലഭ്യത ഉറപ്പാക്കുന്നു. ഇത് മണ്ണിലെ അമ്ലത്തിന്റെയും ക്ഷാരത്തിന്റെയും അളവ് കൂട്ടി സസ്യങ്ങൾക്ക് അതിജീവിക്കാൻ കഴിയാതെ വരുന്നു. ഈ ശേഷിപ്പുകളും കൃത്രിമ രാസവസ്തുക്കളുംഉദാഹരണമായി ഡി.ഡി.റ്റിയുമ (ഡൈക്ലോറോഡൈഫീനൈൽ അസറ്റിക് ആസിഡ്) പി.സി.ബിയും (പോളി ക്ലോറിനേറ്റഡ് ബൈഫീനൈൽസ്) പോഷകങ്ങൾക്കും, പി എച്ചിനും അസന്തുലിതാവസ്ഥ ഉണ്ടാക്കി കാർഷിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനം കുറയ്ക്കുന്നു. ഈ പ്രശ്നം സുസ്ഥിര കൃഷി ചെയ്യുന്നതു വഴി കുറയ്ക്കാവുന്നതാണ്.

കീടനാശിനികൾ,മസിതിഷ്കപ്രശ്നങ്ങൾ,ബ്ലഡ്ക്യാൻസർ, ന്യൂറോടോക്സിസ്റ്റി, പാർകിൻസൺ പോലുള്ള ലക്ഷണങ്ങൾ, വന്ധ്യത, ജനന വൈകല്യങ്ങൾ, പുനരുൽപ്പാദനവും, പെരുമാറ്റ വൈകല്യങ്ങളും എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

- വളങ്ങളിലുള്ള നൈട്രേറ്റുകൾ ഹീമോഗ്ലോബിനുമായി ചേർന്ന് മെത്തിൽ ഹീമോഗ്ലോബിൻ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതു ഓക്സിജൻ വലിച്ചെടുക്കുന്ന അളവ് കുറച്ച് ബ്ലൂ ബേബി സിൻട്രോമും. ഹൈപ്പോക്സിയയും ഉണ്ടാകുന്നു. നൈട്രേറ്റ്സ് ശീതളമായി രക്തസമ്മർദ്ദം കുറയ്ക്കുന്നു.

- **ബയോ മാഗ്നിഫിക്കേഷൻ**: മാലിന്യങ്ങൾ വിഷവസ്തുക്കൾ ജലത്തിൽ വർദ്ധിച്ച് ഒരു ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിൽ നിന്നും മറ്റൊന്നിലേക്ക് അങ്ങനെ അനേകം ഭക്ഷ്യ ശൃംഖല വഴി മനുഷ്യനിൽ എത്തുന്നു. ഈ ജൈവ വിപുലീകരണത്തിന്റെ പ്രക്രിയയെ അഥവാ സാന്ദ്രതയുടെ വർദ്ധനവിനെയുമാണ് ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ എന്നു പറയുന്നത്.

8.6 വിദേശീയമായ സസ്യങ്ങളുടെ കടന്നു കയറ്റം

വിദേശ സസ്യങ്ങളുടെ കടന്നുകയറ്റം തടസപ്പെട്ട ആവാസവ്യവസ്ഥ, ഭീഷണിപ്പെടുത്തുന്ന ജൈവ വൈവിധ്യങ്ങൾ, സ്വദേശി സസ്യങ്ങളുടെ കുറവ് ഇവയ്ക്കെല്ലാം കാരണമായി. ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രയോജനങ്ങളും ഇക്കാരണത്താൽ കുറയുന്നു. ഈ വിദേശികളെ ഇല്ലായ്മ ചെയ്യാൻ ഉപ രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഗ്യാസുകളുടെ വർദ്ധനവുണ്ടാക്കുന്നു. പതുക്കെ ഇവ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നു. കൂടാതെ കാലാവസ്ഥ മാറ്റം, മണ്ണിന്റെ സ്വാഭാവികതയിൽമാറ്റംഎന്നീപ്രശ്നങ്ങൾഉണ്ടാക്കിസ്വദേശികളായ സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചക്ക് അനുയോജ്യമല്ലാതെയാക്കുന്നു. ഇത് മനുഷ്യനിൽഅലർജിപോലുള്ളആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി, പ്രാദേശിക പാരിസ്ഥിതിക തകർച്ചയുണ്ടാക്കി അതുവഴി പ്രാദേശിക സ്പീഷീയ സുകളുടെ നഷ്ടമുണ്ടാക്കുന്നു.

ലോക സംരക്ഷണ ഐക്യത്തിന്റെ അഭിപ്രായമനുസരിച്ച് ആവാസകേന്ദ്ര ഭീഷണിക്കടുത്തതായി ജൈവ വൈവിധ്യത്തിൽ നേരിടുന്ന രണ്ടാമത്തെ ഭീഷണി, ഈ വിദേശ സസ്യങ്ങളാണ്.

ഇൻവേസീസ് സ്പീഷീയസ് എന്നാലെന്ത്?

ഒരു ആവാസ കേന്ദ്രത്തിൽ സ്വാഭാവികമായും പടരുന്ന പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിലേക്കോ രാജ്യത്തിലേക്കോ ഉള്ള ഒരു വിദേശ സസ്യത്തിന്റെ വരവ് ജൈവശാസ്ത്രത്തേയും നിലനിൽപ്പിനേയും സ്വാഭാവികമായും തടസപ്പെടുത്തുന്നു. ഇത് ആവാസ വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ഗുരുതരമായ ഭീഷണി ഉയർത്തുകയും സാമ്പത്തിക നഷ്ടത്തിന് കാരണമാവുകയുംചെയ്യുന്നു. വായുവിലൂടെയോ കടലിലൂടെയോ ഉള്ള ആകസ്മികമായ ആമുഖം തുറമുഖങ്ങളാണുള്ളതെന്ന് സ്ഥരീകരിച്ചു. ചില ഗവേഷണ ഓർഗനൈസേഷൻ കാട്ടുസസ്യങ്ങളുടെ ജേംപ്ലാസം ഇറക്കുമതി ചെയ്യുന്നതിലൂടെ വിദേശ സസ്യങ്ങളുടെ വരവ് ഉണ്ടാകുമെന്ന് പറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. അന്യദേശ സസ്യങ്ങളുടെ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ പഴങ്ങൾ, പക്ഷികളിലൂടെയും പടരുന്നുണ്ട്.

വിദേശികളായ സസ്യങ്ങൾ അതിവേഗം വളരുന്നതും കൂടുതൽ പൊരുത്തപ്പെടുന്നതുമാണ്. ചീഞ്ഞ വസ്തുക്കളുള്ള മണ്ണിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തെ മാറ്റുന്നതിലൂടെ മണ്ണുകളേയും, മണ്ണിലെ ജന്തുജാലങ്ങളേയും പരിസ്ഥിതിവ്യവസ്ഥകളേയുംബാധിക്കുന്നു,കൂടെവളരുന്ന സ്വദേശികളായ സ്പീഷീയസുകൾക്ക് സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തിക്കൊണ്ട് ഇത് മണ്ണിലെ വിഘടനത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു. പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന ചില വിദേശ സസ്യങ്ങളെ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

ഐക്കോർണിയ ക്രാസ്സീപെസ്സ്

ഇത് തെക്കേ അമേരിക്കയിൽ നിന്നു വന്ന ഒരു വിദേശ സസ്യമാണ്. ഇത് ഒരു ജല അലങ്കാര സസ്യമായാണ് പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്. ഇതു വർഷം മുഴുവനും വളരും. ലോകമെമ്പാ



ചിത്രം 8.5:
ഐക്കോർണിയ ക്രാസ്സീപെസ്സ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 185 2/26/2023 05:02:34 PM

ടുമുള്ള ജൈവ വൈവിധ്യങ്ങൾക്ക് ഒരു നഷ്ടം തന്നെയാണ് ഈ സസ്യം. സൂഷ്മസസ്യങ്ങളായ ഫൈറ്റോ പ്ലാങ്ടണുകളുടെ വളർച്ചയെ ബാധിക്കുക യും ചെയ്യുന്നു.

ജലാശയങ്ങളിലുള്ള ഓക്സിജന്റെ അളവിനേയും കുറച്ച് അവിടെ അമിത പോഷണം അഥവാ യൂട്രോഫി ക്കേഷനും കാരണമാകുന്നു. ഇത് മാനവജീവിതത്തിന് ഒരു ഭീഷണിയാണ്. കാരണം ഇത് കൊതുകുകൾക്ക് പ്രജനനം ചെയ്യാനുള്ള വഴി ഒരുക്കി (പ്രത്യേകിച്ചും അനോഫിലസ്) അസുഖങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇവ സൂര്യ പ്രകാശം ഉള്ളിലോട്ട് പോകുന്നതിൽ നിന്നും തടയുന്നു. ഇത് ജലപാതകളെ തടസ്സപ്പെടുത്തി, കൃഷി, മത്സ്യബന്ധനം, വിനോദം, ജല വൈദ്യുതി ഇവയെല്ലാം ബാധിക്കപ്പെടുന്നു.

ലന്റാനാ കമാറ

ആഗോള ആക്രമണാത്മക സ്പീഷീയസ് ഡാറ്റാബേ സ് ഈ സസ്യത്തെ ഒരു മോശപ്പെട്ട വിദേശ സസ്യ മാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞി ട്ടുണ്ട്. തെക്കേ അമേരിക്ക യിൽ നിന്നും കൊണ്ടു വന്ന ഒരു അലങ്കാര സസ്യ മാണിത്. ഇത് ഒരു വിദേശ കളയാണ്. ഇതിന് ഏതു തരം ആവാസകേന്ദ്ര വുമായി യോജിച്ചു പേ കാകാൻ കഴിയും.



ചിത്രം 8.6:
ലന്റാനാകമാറ

ഈ സ്പീഷീയസിനെ പരത്തുന്നത് പക്ഷികളാണ്. ഇതിന് ഒരു അല്ലിലോപതിക് ഇഫക്ട് ഉണ്ട്, കാരണം ചുറ്റിലുമുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച കുറയ്ക്കുന്നു. ഇത് വിത്ത് മുളയ്ക്കുന്നതിനെയും വേരിന്റെ നീളം കൂടുന്ന തിനെയും തടുക്കുന്നു. വേരു നീക്കം ചെയ്യുകയോ ജൈവ നിയന്ത്രണം വഴിയോ ആണ് ഇത് നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള വഴി കൾ. ഗോത്രവർഗ്ഗക്കാർ വീട്ടു സാധനങ്ങളായ ബാസ്കറ്റ്, ഫർണീച്ചറുകൾ, കട്ടിലുകൾ തുടങ്ങിയവ നാരുകൾ ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാക്കുവാനുള്ള ട്രെയിനിംഗ് ലഭിച്ചിട്ടു ള്ളവരാണ്.

പാർത്തിനിയം ഹിസ്റ്റീരോഫോറസ്

പാർത്തീനിയം ഹിസ്റ്റീരോഫോറസ് തെക്കേ അമേരിക്ക സ്വദേശിയാണ്. ഈ സസ്യം അബദ്ധവശാൽ ലോകത്തി ന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിലും ധാന്യങ്ങൾക്കൊപ്പം ഇറക്കുമതി ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. വനത്തിൽ കാണുന്ന ഒരു ദോഷകാരി യായ കളയാണിത്. ഇത് സ്വദേശികളായ സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച തടഞ്ഞ് കന്നുകാലി കൾക്കുള്ള തീറ്റയുടെ ലഭ്യത കുറയ്ക്കുന്നു. അവ മേച്ചിൽപുറങ്ങ ളേയും കൃഷിയിടങ്ങ ളേയും ആക്രമിച്ച് വിള വിനെ കുറയ്ക്കുന്നു. സസ്യം രാസപദാർത്ഥങ്ങളാൽ വിളവുകളെ അടിച്ചമർത്തി സ്വദേശികളേയും ബാധിക്കുന്നു. ഇവ യുടെ പരാഗരേണുക്കൾ അലർജിക് റിനിറ്റിസ്, ആസ്ത്മ, മനുഷ്യനിൽ ചർമ്മ വീക്കം എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.7: പാർത്തീനിയം ഹിസ്റ്റിരോഫോറസ്

പ്രോസോപീസ് ജൂലിഫ്ളോറാ

പ്രോസോപീസ് ജൂലിഫ്ളോറാ ഒരു വിദേശ സസ്യ മാണ്. ഇത് മെക്സി ക്കോയിൽ നിന്നും തെക്കേ അമേരിക്ക യിൽ നിന്നുമാണ് എത്തിയത്. ഇത് ആദ്യമായി എത്തിയത് ഗുജറാത്തിലാണ്. ഇത് മരുഭൂമീകരണ ത്തിനെതിരായി കൊണ്ടുവന്നതാണ്. അതിനുശേഷം, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, തമി ഴ്നാട് എന്നിവിടങ്ങളിൽ വിറകിനായി വളർത്തി. ഇവ യ്ക്ക് ആക്രമണാത്മക കൂട്ടമായി വളരാനുള്ള വ്യഗ്രത യുടെ അനന്തര ഫലങ്ങളായി ആവാസ കേന്ദ്രങ്ങൾ ഈ സസ്യങ്ങൾ കൊണ്ട് നിറയുന്നു ഇതിന്റെ അതിക്രമ കേറ്റം കൊണ്ട് സ്വദേശികളായ അനേകം ഔഷധ സസ്യ ങ്ങളുടെ വളർച്ച കുറയുന്നു. ഇത് മണൽ തീരങ്ങളും, തിരദേശങ്ങളിലും, മരുഭൂമി പ്രദേശങ്ങളിലും കാറ്റ് വഴി യുണ്ടാകുന്ന മണ്ണൊലിപ്പ് തടയാനാണ് മണൽ തിട്ടകൾ സ്ഥിരപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിയുന്ന ഇവയ്ക്ക് മണ്ണിലെ അപകടകരമായ രാസവസ്തുക്കളെ വലിച്ചെടുക്കാൻ കഴിവുണ്ട്. കൽക്കരിയുടെ പ്രധാന ഉറവിടവും ഇതാണ്.



ചിത്രം 8.8:
പോസോപീഡ് ജൂലിഫ്ളോറാ

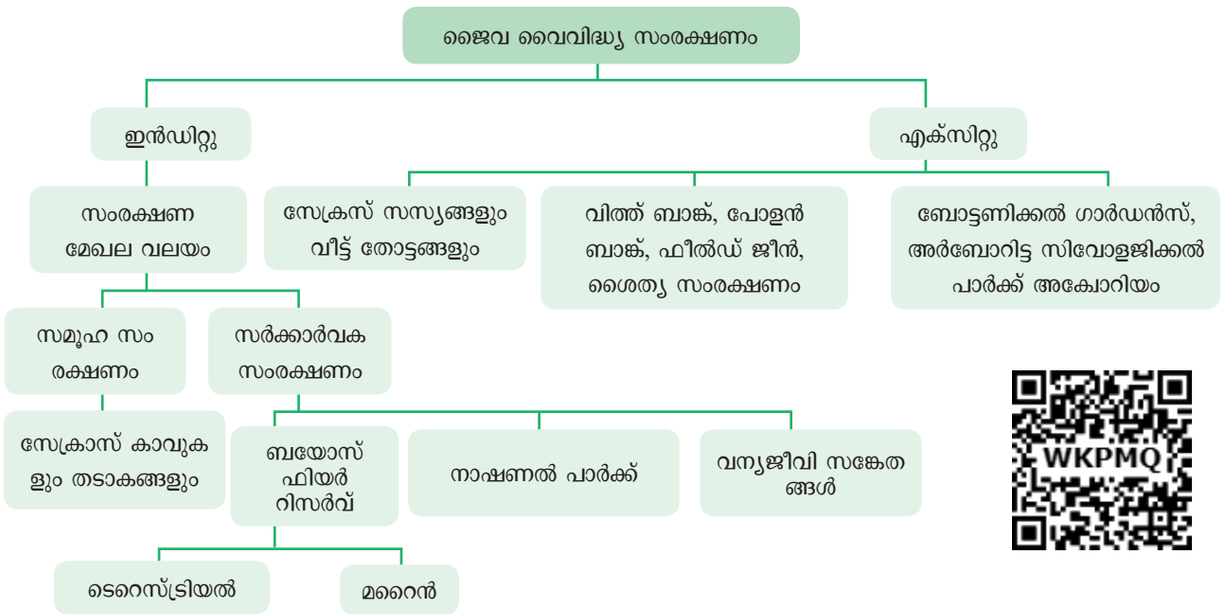
8.7 സംരക്ഷണം

ഇന്ത്യ അതിന്റെ ടോപ്പോഗ്രാഫിക്, ജിയോളജി, കാലാ വസ്ഥ മാതൃക ഇവകൊണ്ട് പല തരത്തിലുള്ള ജൈവ വൈവിധ്യദ്ധ്യം നിറഞ്ഞതാണ്. ഈ ജൈവവൈവിദ്ധ്യം ഇപ്പോൾ പല തരത്തിലുള്ള പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങ ളാൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നതിന് ഒരു ഭീഷണി നേരിടുക യാണ്. അതിനാൽ ഇവ സംരക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ടത് നമ്മുടെ സ്വദേശ സസ്യങ്ങൾ നശിക്കുന്നതിൽ നിന്നും രക്ഷിക്കേ ണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. സംരക്ഷണ മാനേജ്മെന്റ് തന്ത്ര ങ്ങൾ, ജേംപ്ലാസം സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും, പ്രകൃതിദത്ത മായ ആവാസ കേന്ദ്രമുള്ള സസ്യങ്ങളും കൃത്രിമമായ ആവാസ കേന്ദ്രങ്ങളുള്ള സസ്യങ്ങളും, കൃത്രിമമായി വളർത്തുന്ന സസ്യങ്ങളും നശിച്ചതും ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളും സംരക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.

ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷണം

ജനിതക വിഭവങ്ങളെ അവയുടെ പ്രകൃത്യാലുള്ള ആവാസ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ തന്നെ സംരക്ഷിക്കുകയും നിയ ന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ്. ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷ ണം സസ്യങ്ങളേയും ജന്തുക്കളേയും അവരിപ്പോഴുള്ള ആവാസ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ തന്നെ നിലനിർത്തി സംരക്ഷിക്ക പ്പെടുക എന്നതാണ് ഇതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. വന വൃക്ഷങ്ങൾ, ഔഷധസസ്യങ്ങൾ, വാസനയുള്ള സസ്യ ങ്ങൾ, ഇങ്ങനെ ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളും

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 186 2/26/2023 05:02:35 PM



ചിത്രം 8.9: ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണത്തിന്റെ രൂപരേഖ

സംരക്ഷിക്കപ്പെടണം. ഇത് ഒരു കൂട്ടായ്മയോ, സംസ്ഥാന സംരക്ഷണ സമിതികളായ വൈൽഡ് ലൈഫ്, നാഷണൽ പാർക്ക്, ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ് ഇവരെല്ലാം ചേർന്ന് നടത്തേണ്ടതാണ്. പാരിസ്ഥിതിക ശാസ്ത്രം അഥവാ ഇക്കോളജിപരമായ അദ്വീതീയവും ജൈവവൈവിദ്യ പ്രദേശങ്ങളെ വന്യജീവി സങ്കേത ങ്ങൾ, നാഷണൽ പാർക്കുകൾ തുടങ്ങിയ തരങ്ങളാൽ നിയമപരമായ സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. തമിഴ്നാട്ടിലെ ജൈവവൈവിദ്ധ്യപ്രദേശങ്ങൾ ഇവയാണ്. ഗിണ്ടി, പെരി യാർ നാഷണൽ പാർക്ക് മേഘമല, സത്യമംഗലം വന്യ ജീവി സങ്കേതം പശ്ചിമഘട്ട എിരകൾ, നീലഗിരി, അഗസ് ത്യമല, ഗൾഫ് ഓഫ് മന്നാർ ബഭയോസ്ഫിയർ റിസർവ്

സേക്രഡ് ഗ്രൂവ്സ് (കാവുകൾ)

ഒരു പ്രത്യേക മതപരമായ അർത്ഥമുള്ള ശക്തമായ മതവിശ്വാസങ്ങൾ ഉൾക്കൊണ്ട ചെറിയ ചെറിയ തോട്ട ങ്ങൾ പോലുള്ള വൃക്ഷനിബിഡമായ ഒരു കൂട്ടായ്മ തന്നെ സംരക്ഷിക്കുന്ന ചെറിയ സ്ഥലങ്ങളാണിവ. ഓരോ കാവും ഓരോ പ്രതിഷ്ഠകളുടെ ഇരിപ്പിടമാണ്. പ്രധാനമായും ഗ്രാമ ദേവനോ ദേവിയോ (ഉദാഹ രണമായ അയിനാർ, അമ്മൻ പോലുള്ള ദൈവ ങ്ങൾ) ആയിരിക്കുമത്. 448 കാവുകളാണ് തമിഴ്നാട് ഗവൺമെന്റ് രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. ഇതിൽ 6 കാവുകൾ (ബാണഗുഡിഷോല, തിരുകുറുങ്കുടി, ഉടയിൻ കുടിക്കാട്, സിത്തന്നാവാസൻ, പുതുപേട്, ദേവദാനം) ഇവ സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ ഇവയുടെ സാന്നിദ്ധ്യം എത്രയെന്നും കണ്ടുപിടിക്കാൻ വിശദമായി പഠി ക്കാൻ തിരഞ്ഞെടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഈ കാവുകൾ അന വധി എക്കോസിസ്റ്റം സർവീസുകളായ, ജലസംഭരണി സംരക്ഷണം, കാലിത്തീറ്റ, ഔഷധ സസ്യങ്ങൾ, ചെറു കാലാവസ്ഥ നിയന്ത്രണം ഇവയെല്ലാം നൽകുന്നു.

എക്സിറ്റു കൺസർവേഷൻ

സ്വന്തം ആവാസകേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്നുമാറ്റി വേറൊരിട ത്തിൽ സ്പഷീയസുകളെ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയ യാണിത്. ഇതിൽ ബോട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡൻ, സുവോ ളജിക്കൽ പാർക്ക്, സംരക്ഷണ തന്ത്രങ്ങളായ ജീൻ, പോളൻ, വിത്തുകൾ, ഇൻ-വിട്രോ സംരക്ഷണം, ക്രൈ യോ പ്രിസർവേഷൻ സീഡ്ലിംഗ്, ടിഷ്യൂ കർച്ചർ, ഡി എൻ എ ബാങ്ക് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ സൗകര്യ ങ്ങൾ വംശനാശ ഷീഷണി നേരിടുന്ന ജീവജാലങ്ങൾക്ക് ആവസകേന്ദ്രങ്ങളും സംരക്ഷണവും മാത്രമല്ല സമൂഹ ത്തിന് വിദ്യാഭ്യാസപരമായി, വിനോദപരമായുള്ള മൂല്യ ങ്ങളും പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു.

8.7.1 ഇന്റർനാഷണൽ യൂണിയൻ ഫോർ കൺസർവേഷൻ ഴാഫ് നേച്ചർ (IUCN)

ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും പഴയ ഒരു പരിസ്ഥിതി സംഘ ടനയാണിത്. ഇത് 1948 ലാണ് നിലവിൽ വന്നു. ഇതി ന്റെ ആസ്ഥാനം സ്വറ്റ്സർലന്റിലെ ഗ്ലാന്റ് ആകുന്നു. ഇത് സർക്കാർ, എൻ ജി ഒ, ശാസ്ത്രജ്ഞർ, ബിസിനസ്സു കാർ, പ്രാദേശിക കമ്മ്യൂണിറ്റി എന്നിവർക്ക് വേണ്ടി യുള്ള പൊതു സംഘടനയാണ്, പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷ ണം നയങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുകയും തുടർച്ചയായുള്ള വിക സനത്തിനുള്ള പരിഹാര മാർഗ്ഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക യുമാണ് ഇതിന്റെ ലക്ഷ്യം.

IUCN റെഡ് ലിസ്റ്റ്

IUCN റെഡ് ലിസ്റ്റ് വിഭാഗങ്ങൾ എത്ര അളവിൽ സസ്യ ങ്ങളും, ജന്തുക്കളും ഭീഷണി നേരിടുന്നുവെന്നും, അവ യെ സംരക്ഷണ മുൻഗണനാടിസ്ഥാനത്തിൽ എങ്ങനെ സംരക്ഷിക്കാമെന്നതിനുള്ള സഹായങ്ങൾ ചെയ്തു തരുന്നു. ഇവർ സർക്കാരിനെ പിന്തുണച്ച് ലോകമെ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 187 2/26/2023 05:02:36 PM

സംരക്ഷണം പ്രസ്ഥാനം

നമ്മുടെ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തിനും പരിപാലനത്തിനും ഒരു കമ്മ്യൂണിറ്റി ലെവൽ പങ്കാളിത്തത്തിന് കഴിയും. നമ്മുടെ പരിസ്ഥിതി ഭൂമിയിലെ എല്ലാ ജീവ ജാലങ്ങൾക്കും ഒരു പൊതു നിധിയാണ്. ഓരോ വ്യക്തിയുംഇതിനെക്കുറിച്ച്ബോധവാന്മാരാകുകയും പ്രാദേശികപരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണത്തിനായിഉദ്ദേശിക്കുന്ന പരിപാടികളിൽ സജീവമായി പങ്കെടുക്കുകയും വേണം. പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തിനായുള്ള നിരവധിപ്രസ്ഥാനങ്ങൾക്ക്ഇന്ത്യൻചരിത്രംസാക്ഷ്യം വഹിച്ചു. ചിപ്കേ പ്രസ്ഥാനം 1972 ൽ ഹിമാലയത്തിലെ ഗോത്ര വർഗ്ഗക്കാർ ചൂഷണത്തിനെതിരായ പ്രതിഷേധത്തിനെതിരെ പ്രതിഷേധിച്ചു. പിന്നീട് 1974 ൽ ചമേലി ജില്ലയിലെ മണ്ഡൽ ഗ്രാമത്തിൽ സുന്ദർ ലാൽ ബാഹുഗുന ചിപ്കോ പ്രസ്ഥാനമായി രൂപാന്തരപ്പെട്ടു. ഒരു സ്പോർട്സ് ഗുഡ്സ് കമ്പനി വെട്ടിമാറ്റിയ മരങ്ങൾ കെട്ടിപ്പിടിച്ച് ജനങ്ങൾ പ്രതിഷേധിച്ചു.

ചിപ്കോ പ്രസ്ഥാനത്തിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ

- ഈ പ്രസ്ഥാനം രാഷ്ട്രീയേതരമാണ്.
- ഇത് ഗാന്ധിയൻ ചിന്തയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ഒരു സന്നദ്ധ പ്രസ്ഥാനമാണ്.
- പ്രകൃതിയുടെ പാരിസ്ഥിതിക സന്തുലിതാവസ്ഥയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്.
- അഞ്ച് എഫ് കളുടെ ഒരു ശ്ലോകം നൽകുക എന്നതാണ് ചിപ്കോപ്രസ്ഥാനത്തിന്റെപ്രധാനലക്ഷ്യം. അഞ്ച് എഫ് കൾ എന്നാൽ ഫുഡ് - ആഹാരം, ഫോഡ്ഡർ - കാലത്തീറ്റ, ഫ്യൂവൽ - ഇന്ധനം, ഫൈബർ - നാരുകൾ, ഫെർട്ടിലൈസർ - വളം എന്നിവയാണ്. ഇത് സമൂഹത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ആവശ്യങ്ങൾ സ്വയം പര്യാപ്തത നേടുക എന്നതാണ്.

അപ്പിക്കോ പ്രസ്ഥാനം

ഹിമാലയത്തിലെ ഉത്തരാഖണ്ഡിലെ പ്രശസ്തമായ ചിപ്കോ ആന്തോലെൻ അവരുടെ വനങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കാൻ അതിനു സമാനമായ ഒരു പ്രസ്ഥാനം ആരംഭിക്കാൻ ഉത്തര കർണ്ണാടക ഗ്രാമീണരെ പ്രചോദിപ്പിച്ചു. പാണ്ഡുരംഗ ഹെഗ്ഡെ കർണാടകയിലെ സിർസിക്കടുത്തുള്ള ഒരു ചെറിയ ഗ്രാമമായ ഗുബ്ലി ഗാഡ്ഡെയിലാണ് പ്രസ്ഥാനം ആരംഭിച്ചത്. ഭീഷണി നേരിടുന്ന ലോകമെമ്പാടുമുള്ള സസ്യ ജന്തുജാലങ്ങളേയും സംരക്ഷിക്കാൻ ഈ പ്രസ്ഥാനം മരം മുറിക്കുന്നതിനും, മോണോ കൾച്ചറിനും, വന നയങ്ങളേയും, വന നശീകരണത്തിനും എതിരെ പോരാടുന്നതിനു വേണ്ടിയുള്ളതാണ്.

മ്പാടുമുള്ള സസ്യങ്ങളേയും ജന്തുക്കളേയും ഭീഷണി നേരിടുന്നവയേയും സംരക്ഷിക്കുന്നു. IUCN സംരക്ഷണ പ്രദേശങ്ങളും വളർച്ചാ മാനദണ്ഡങ്ങളും കണക്കിലെടുത്ത് ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. മാനദണ്ഡങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നു.

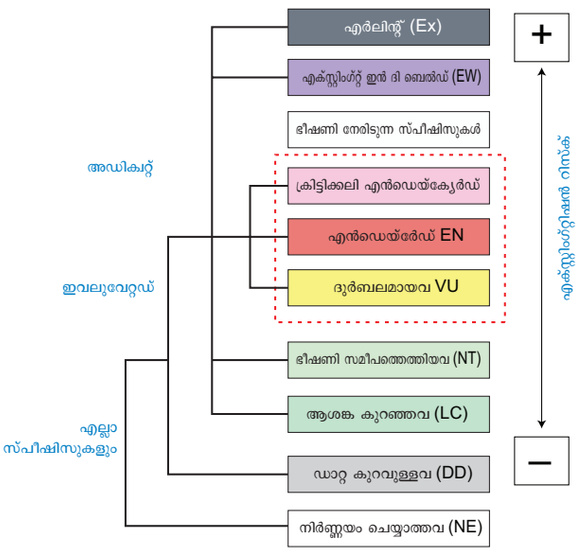
A - പോപ്പുലേഷൻ കുറയ്ക്കുക

B - ഭൂമിശാസ്ത്ര ശ്രേണി

C - ചെറിയ പോപ്പുലേഷന്റെ കൂടുതലും കുറവും

D - വളരെ ചെറുതും നിയന്ത്രിതവുമായ പോപ്പുലേഷൻ

E - അളവ് വിശകലനം (കോൺട്ടിറ്റേറ്റീവ് അനാലിസിസ്)



ചിത്രം 8.10: IUCN റെഡ് ലിസ്റ്റ് വിഭാഗങ്ങൾ

IUCN റെഡ് ലിസ്റ്റ് വിഭാഗങ്ങൾ

എക്സ്റ്റിംഗ്റ്റ് (EX)

ഒരുടാക്സോൺവംശനാശംസംഭവിക്കുന്നത്അവയുടെ അവസാന സസ്യവും നശിച്ചു എന്ന് സംശയാതീനമായി തെളിയുമ്പോഴാണ്. ഒരു ജീവജലത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിനെ പറ്റി അറിയുന്നതോ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നതോ ആയ ആവാസകേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിശ്ചിത കാലങ്ങളിൽ (ദിവസേനയോ, വാർഷികമോ പ്രത്യേക കാലങ്ങളിൽ) നടത്തുന്ന സമ്പൂർണ്ണ സർവേകളിൽ വിവരം ലഭ്യമല്ലാതിരിക്കുമ്പോഴാണ് അവയ്ക്ക് വംശനാശം വന്നതായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നത്.

എക്സ്റ്റിംഗ്റ്റ് ഇൻ ദി വൈൽഡ് (EW)

ഒരു ജീവജാലം കൃഷിയിൽ കൂടി മാത്രം അതിജീവിച്ച്, ഒരുപ്രകൃതിദത്തപെരുപ്പത്തിൽഅല്ലെങ്കിൽസ്വാഭാവിക പെരുപ്പത്തിൽപരിധിക്കുപുറത്തുള്ളശ്രേണിയിൽജീവിച്ചാൽ അതിനെ വനസസ്യങ്ങളിൽ വംശനാശം നേരിട്ടവ എന്നു പറയാം. ഉദാഹരണം: ജിങ്കോ ബൈലോബാ.

ക്രിട്ടിക്കലീ എൻഡെയ്ഞ്ചേർഡ് (CR)

ഒരു ടാക്സോൺ മുകളിൽ പറഞ്ഞിട്ടുള്ള മാനദണ്ഡങ്ങളിൽ എ മുതൽ ഇ വരെ ഏതെങ്കിലും ഒന്നു മാത്രമെ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 188 2/26/2023 05:02:36 PM

ങ്കിലും ചേർന്നാൽ അത് ഗുരുതരമായി വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നവ എന്ന് പറയാം. അതിനാൽ ഇത് വംശനാശത്തിന്റെ ഉയർന്ന അപകടസാദ്ധ്യതയുള്ള വനസസ്യങ്ങൾ ആയിരിക്കും. ഉദാഹരണം: യൂഫോർബിയ സാന്തപായി, പൈപ്പർ ബാർബെറി, സൈസീനിയം ഗാംബെലിയാനം.

വംശ നാശഭീഷണി (EN)

ഒരു ടാക്സോൺ വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നത് എന്നാൽ എ മുതൽ ഇ വരെയുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു മാനദണ്ഡയുമായി ബന്ധമുണ്ടെങ്കിൽ അവയെ ഗുരുതരമായി വംശനാശഷീഷണി നേരിടുന്നവ എന്നു പറയാം. ഉദാഹരണം: ഇലിയോ കാർപസ് വെനുസ്റ്റസ്, പോഗോസ്റ്റിമോൺ, നിലാഗ്രിക്കസ്, യൂജിനിയാ സിൻഗം പാട്ടിയാനാ.

ദുർബലമായവ (VU)

ഒരു ടാക്സോൺ ദുർബലമെന്നാൽ ഇപ്പോഴുള്ള തെളിവ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് എ മുതൽ ഇ വരെയുള്ള മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കു പുറമേ മറ്റേതെങ്കിലും കാരണം കൊണ്ട് ഗുരുതരമായ വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നവയാണീ സസ്യങ്ങൾ എന്നർത്ഥം. ഉദാഹരണം: ഡാൽബെർജിയ ലാറ്റിഫോളിയ, സന്റോലം ആൽബം, ക്ലോറോസൈലോൺ സ്വിവീറ്റീനിയ.

ഭീഷണി സമീപത്തെത്തിയവ (NT)

ഭീഷണി സമീപത്തെത്തി എന്നാൽ ഇവ മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കു പുറമേ മാത്രമല്ല, ഗുരുതര ഷീഷണി നേരിടുന്നവയല്ല, പക്ഷേ വളരെ സമീപ കാലത്തു തന്നെ വംശനാശ ഭഷണി നെരിടാം, അതായത് അവ അതിന്റെ അതിർത്തിയിലെത്തി, കുറച്ചു നാളുകൾക്കുള്ളിൽ അവയ്ക്ക് ഭീഷണി നേരിടേണ്ടി വന്നേക്കാം.

ആശങ്ക കുറഞ്ഞവ (LC)

മാനദണ്ഡങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടാത്ത, ഗുരുതര ഭീഷണി നേരിടാത്ത, കുറഞ്ഞ ഭീഷണി നേരിടുന്നവ, വംശനാശ ഭീഷണി നേരിട്ടവ ഇതിലൊന്നും പെടാതെ സമൃദ്ധവും, വ്യാപകവുമായ സസയങ്ങൾ ഇതിലുൾപ്പെണുന്നു.

ഡാറ്റ കുറവുള്ളവ (DD)

ഡാറ്റ കുറഞ്ഞ ടാക്സോണുകൾക്ക് വിവരങ്ങൾ അപര്യാപ്തമാണ്. ഇക്കാരണത്താൽ അപകട സാധ്യത വിലയിരുത്താനും, വംശനാശ ഭീഷണി എത്ര അളവിൽ ഉണ്ടെന്നും അവയുടെ വിതരണവും പെരുപ്പുവും അവസ്ഥ വെച്ചു കണ്ടുപിടിക്കാനും കഴിയില്ല.



നിർണ്ണയം ചെയ്യാത്തവ (NE)

മാനദണ്ഡങ്ങൾക്ക് അതീതമായുള്ളവ ഇവ എത്രയെന്ന് നിർണ്ണയിക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല.

8.7.2 വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന പ്രാദേശിക കേന്ദ്രങ്ങളും, പ്രാദേശിക സസ്യങ്ങളും

വംശനാശഭീഷണിനേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും ഒരേ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെട്ടതാണ്. സ്പീഷീയസ് ഭൂമിയിലെ ചെറുതും വലുതുമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്നു. ചിലത് ഒരു പ്രത്യേക ഭൂഖണ്ഡത്തിലോ, ഭൂഖണ്ഡത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തിലോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ദ്വീപിലോ ഭീഷണി നേരിടുന്നുണ്ടാകാം.

ഒരുഭൂതലപ്രദേശത്തിൽനിയന്ത്രിതമായികാണുന്ന സസ്യങ്ങളെ എൻഡമിക് എന്ന് പറയുന്നു. ഒറ്റപ്പെടൽ, സ്പീഷീയസുകൾ തമ്മിലുള്ള ഇടപെടൽ, വിത്തു വിതരണ പ്രശ്നങ്ങൾ, ഇടത്തിന്റെ സവിശേഷത കൂടാതെ പല പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ ഇവയെല്ലാമാണ് എൻഡമിക് സസ്യങ്ങൾക്ക് കാരണം. ഇന്ത്യയിൽ എൻഡമിസത്തിന് മൂന്നു വലിയ കേന്ദ്രങ്ങളും, 27 ചെറിയ കേന്ദ്രങ്ങളും ഉണ്ട്. ഏകദേശം മൂന്നിലൊന്ന് ഇന്ത്യൻ സസ്യങ്ങൾ വംശനാശ ഭീഷണിയിലാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഇവ ചില നിയന്ത്രിത പ്രദേശങ്ങളായ മൂന്നു പ്രധാന സസ്യഭൂതലപ്രദേശങ്ങൾഉൾപ്പെട്ടതാണ്. ഇവ ഇന്ത്യൻ ഹിമാലയാസ്, പെനിൻസുലാർ ഇന്ത്യ, അന്തമാൻ നിക്കോബാർ ദ്വീപുകൾ എന്നിവയാണ്. വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന അനേകം സസ്യങ്ങൾ ധാരാളം പെനിൻസുലാർ ഇന്ത്യയിൽ പ്രധാനമായും പശ്ചിമഘട്ടത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഹാർഡ് വീക്കിയ ബീനേറ്റ, ബെന്റ് റിക്കിയാ കൊണ്ടപ്പന ഇതിനുദാഹരണങ്ങളാണ്. വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ ഏറിയ പങ്കും, പോയേസി, എപ്പിയേസി, അസ്റ്ററേസി, ഓർക്കിടേസി കുടുംബങ്ങളിൽപെട്ട ചെറു സസ്യങ്ങളാണ്.

എൻഡമിക് സസ്യങ്ങൾ	സ ഭാവം	എൻഡമിക് കേന്ദ്രങ്ങളുടെ പേര്
ബക്കാറിയ കോർട്ടാളൻസിസ്	വൃക്ഷം	തെക്കേ പശ്ചിമഘട്ടം
അഗസ്ത്യമലെയ പാസിഫ്ളോറാ	വൃക്ഷം	പെനിൻസുലാർ ഇന്ത്യ
ഹാർഡ്വിക്കിയ ബിനേറ്റാ	വൃക്ഷം	പെനിൻസുലാർ + വടക്കേ ഇന്ത്യ
ബെൻട്ടിൻക്കിയ കൊണ്ടപ്പന	വൃക്ഷം	കേരളത്തിലേയും തമിഴ്നാട്ടിലേയും പശ്ചിമഘട്ടങ്ങൾ
നെപ്പന്തസ് കാസിയാനാ	വൃക്ഷം	മേഘാലയ കാശ കുന്നുകൾ

പട്ടിക 1: എൻഡമിക് സസ്യങ്ങൾ

ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ ഏറിയ പങ്കും ഇടുങ്ങിയ നിർദ്ദിഷ്ട ആവാസകേന്ദ്രങ്ങൾ കുറഞ്ഞ വിത്തുൽപാദനം, കുറഞ്ഞ തോതിലുള്ള വിതരണം, കുറഞ്ഞ ഫലഭൂയിഷ്ടത, മനുഷ്യ ഇടപെടൽ തുടങ്ങിയ കാരണങ്ങളാലാണ് വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്നത്. ഫലവത്തായ പരീക്ഷണങ്ങൾ ഈ സസ്യങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കുന്നതിൽ നാം സ്വീകരിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്. അല്ലെങ്കിൽ ഇവയെല്ലാം അന്യം നിന്നു പോകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 189 2/26/2023 05:02:36 PM



ചിത്രം 8.11: എൻഡമിക് സസ്യങ്ങൾ

a. ബെന്റിക്കിയകൊണ്ടപ്പന **b.** ബക്കാറിയകോർട്ടാളൻസിസ്

8.8 കാർബൺ പിടിച്ചെടുക്കുന്നതും സംരക്ഷിക്കുന്നതും (CCS)

കാർബൺ പിടിച്ചെടുത്ത് ആഴമുള്ള കുഴികളിൽ കുത്തിവെച്ച്) ഏകദേശം 1 കി.മി. ആഴമുള്ള) ആഗോള താപം കുറയ്ക്കാനുള്ള ഒരു സാങ്കേതികത്വമാണിത്. CO_2 വലിച്ചെടുക്കുന്നത് വലിയ വലിയ വ്യവസായങ്ങളിൽ നിന്നും പവർ പ്ലാന്റുകളിൽ നിന്നുമാണ്. ഇവ അന്തരീക്ഷത്തിൽ കലരാതിരിക്കാനിതു സഹായിക്കുന്നു. വിവിധ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ രൂപികരണത്തിലൂടെ അനേകം സുരക്ഷിത ഇടങ്ങൾ CO_2 സംഭരിച്ചു വെയ്ക്കാൻ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ദ്രാവക രൂപത്തിലുള്ളവ CO_2 സമുദ്രത്തിലും ഖരരൂപത്തിലുള്ളവയെ മെറ്റൽ ഓക്സൈഡുമായി റെഡ്യൂസ് ചെയ്ത് സ്ഥിര കാർബണേറ്റുകളായി മാറ്റുന്നു. ഇതിനെ ജിയോളജിക്കൽ സീക്വസ്ട്രേഷൻ എന്നു പറയുന്നു. ഇതിന് CO_2 നേരിട്ട് മണ്ണിനടിയിൽ ഭൂമിശ്സ്ത്രപരമായി രൂപാന്തരീകരണം സംഭവിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം: കുറഞ്ഞു വരുന്ന എണ്ണപാടം, വാതകപാടം, ഉപ്പുവള്ളം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഇടങ്ങൾ ഖനനം ചെയ്യാൻ പറ്റാത്ത കൽക്കരിപാടം ഇവയെല്ലാം സംരക്ഷണ ഇടങ്ങളായി കണക്കാക്കും.

കാർബൺ സിങ്ക്

പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന CO_2 ന്റെ അളവിനെക്കാളും ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തിനുള്ളിൽ സംഭരിക്കുന്ന CO_2 ന്റ അളവ് കൂട്ടാനുള്ള ഒരു വ്യൂഹത്തിന്റെ കഴിവിനെയാണ് കാർബൺ സിങ്ക് എന്ന് പറയുന്നു.

ഉദാഹരണം: വനം, മണ്ണ്, സമുദ്രം ഇവ സ്വാഭാവിക സിങ്കുകൾ, ലാന്റ് ഫിൽ കൃത്രിമ സിങ്ക്.

കാർബൺ സീക്വസ്ട്രേഷൻ

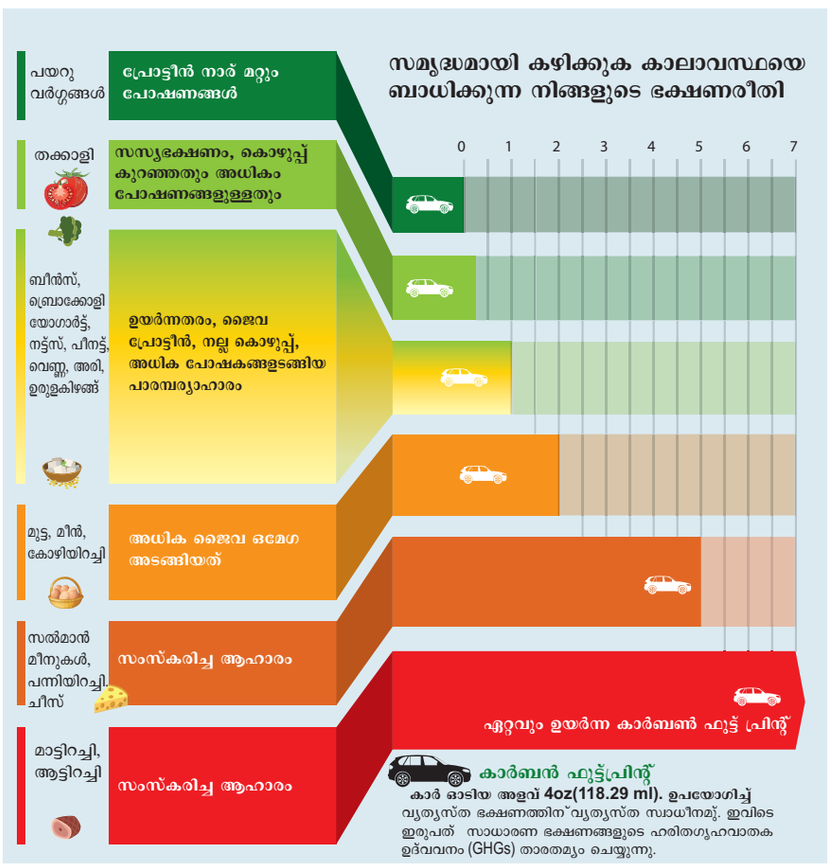
കാർബൺ വലിച്ചെടുത്ത് സംഭരിച്ച് വെച്ച് അന്തരീഷത്തിലുള്ള CO_2 ന്റെ അളവ് കുറച്ച് ആഗോള കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനങ്ങൾ കുറയ്ക്കാൻ കാർബൺ സീക്വസ്ട്രേഷൻ എന്ന പ്രക്രിയകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്.

സ്വാഭാവികമായി കാർബൺ സീക്വസ്ട്രേഷൻ നടക്കുന്നത് സമുദ്രത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങൾ വഴിയാണ്. ഭൗമമായുള്ള CO_2 സീക്വസ്ട്രേഷൻ നടക്കുന്നത് വനങ്ങളിലാണ്. മാത്രമല്ല മണ്ണ് സംരക്ഷണ പ്രക്രിയകൾ കാർബൺ സംഭരണം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

ചെറിയ പായലുകളായ ക്ലോറെല്ല, സെനിഡെസ്മസ്, കോറോ ഫോക്കസ്, ക്ലാമിഡോമോണസ് ഇവയെല്ലാം ആഗോളപരമായി CO_2 സീക്വസ്ട്രേഷന് സഹായിക്കുന്നു. യൂജീനിയ കാരിയോഫില്ലേറ്റ, ടെക്കോമ സ്റ്റാൻസ്, സിന്നമം വീറം എന്നീ വൃക്ഷങ്ങൾക്ക് കാർബൺ സീക്വസ്ട്രേഷൻ ചെയ്യാൻ ഉയർന്ന കഴിവുണ്ട്. വലിയ ആൾഗകൾ, കടൽപ്പുല്ലുകൾ, കണ്ടൽ സസ്യങ്ങൾ ഇവയ്ക്കും CO_2 അളവിനെ കുറയ്ക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.

കാർബൺ ഫുട്ട് പ്രിന്റ് (CFP)

നമ്മുടെ കാൽപ്പാടുകൾ പോലെ മനുഷ്യന്റെ ഓരോ ചെയ്തികളും ഓരോ അടയാളം ഇടുന്നു. കാർബൺ ഫൂട്ട് പ്രിന്റ് എന്നാൽ മനുഷ്യ പ്രവർത്തനം വഴി



ചിത്രം 8.12: കാർബൺ ഫുട്ട്പ്രിന്റ്

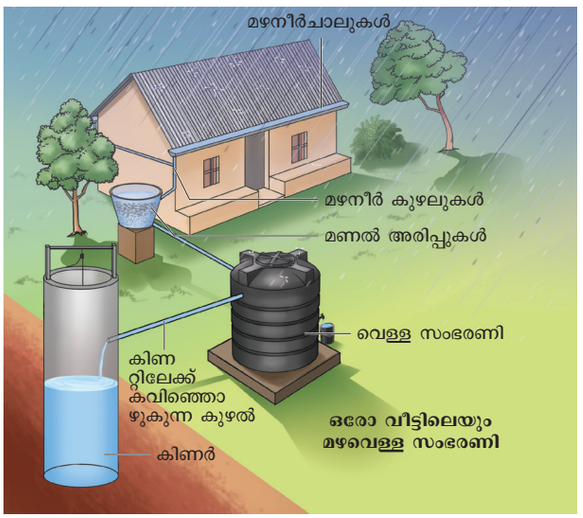
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 190 2/26/2023 05:02:37 PM

ഉണ്ടാകുന്ന ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങളുടെ ആകെ തുക യാണ്. ഇവ കൃഷി, വ്യവസായം, വനനശീകരണം, മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജനം, ഇന്ധനം എരിക്കുന്നത് ഇവയെല്ലാം നേരിട്ടോ അല്ലാലെയോ ഇത്തരം ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഗ്യാസുകൾ പുറപ്പെടുവിയ്ക്കുന്നു. ഇത് ഒരു വ്യക്തിക്കോ, കുടുംബത്തിനോ, വ്യവസായങ്ങൾ പേ ാലുള്ള സംഘടനയ്ക്കോ സംസ്ഥാന തലത്തിലും ദേശീയതലത്തിലും അളക്കാൻ കഴിയും. ഇത് ഒരു വർഷം ഉണ്ടാകുന്ന CO_2 തുല്യമായതായി കണക്കാ ക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിക്കു ന്നതുവഴി ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഗ്യാസസും, CO_2 ഉം പുറം തള്ളപ്പെടുന്നു. ഇവ സൗരോർജ്ജം വലിച്ചെടുത്ത് ആഗോള താപം ഉയർത്തി ഐസ് ഉരുകുന്നതിന് ഇട യാകുന്നു. മാത്രമല്ല ചുഴലികാറ്റ്, സുനാമി, കടുത്ത കാലാവസ്ഥ, താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ളം കയ റുന്നത് ഇതെല്ലാം ഇതിന്റെ ഫലങ്ങളാണ്. കാർബൺ ഫൂട്ട് പ്രിന്റ് കുറയ്ക്കാൻ ചില പരിശീലനങ്ങൾ നമുക്ക് പിന്തുടരാം. 1. സ്വദേശികളായ പഴങ്ങളും ഉൽപ്പന്ന ങ്ങളും കഴിക്കാം. 2. ഇലക്ട്രിക് ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക. 3. യാത്രകൾ കുറയ്ക്കുക. 4. ഫാസ്റ്റ് ഫുഡ്, സംരക്ഷിത ആഹാരം പാക്കറ്റുകളി ലുള്ള പാകപ്പെടുത്തിയ ആഹാരം ഇവ ഒഴിവാക്കുക. 5. തോട്ടം ഉണ്ടാക്കുക. 6. മാംസം, കടൽ ഭക്ഷണം ഒഴി വാക്കുക. കോഴി വളർത്തലിന് കുറച്ച് സ്ഥലം, കുറച്ച് പോക്ഷകങ്ങൾ ഇവ മതിയാകും. മലിനീകരണം കുറ യ്ക്കാം. 7. ലാപ്ടോപ്പുകളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക. (8 മണിക്കൂർ ഉപയോഗിച്ചാൽ വർഷത്തിൽ രണ്ടു കിലോ ഗ്രാം പുറം തള്ളപ്പെടുന്നു. 8. ലൈൻ ഡ്രൈ യിംഗ് ക്ലോത്ത് ഉദാഹരണമായി നമ്മൾ കിവി എന്ന ഇറക്കുമതി ചെയ്ത പഴം വാങ്ങിയാൽ അത് കാർബൺ ഫൂട്ട് പ്രിന്റ് പരോഷമായി കൂടുന്നു. കാരണം ഈ ഫലം വളരെ ദൂരം കപ്പലിലോ, വിമാനത്തിലോ യാത്ര ചെയ്ത് ടണ്ണുകളായി പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു.

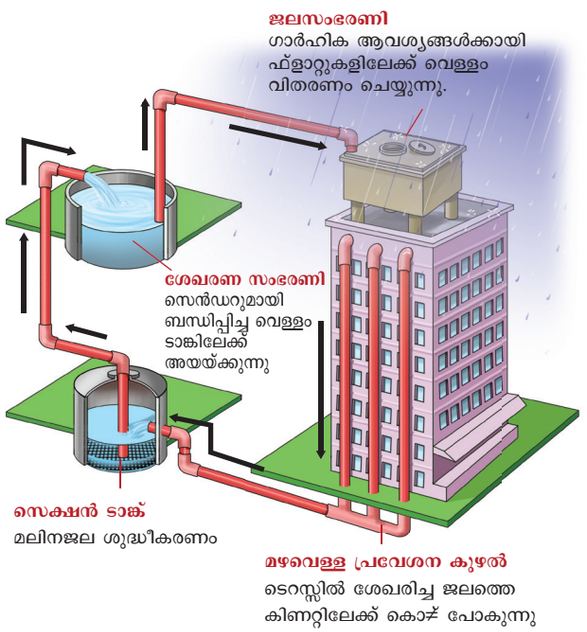
ബയോചാർ

ബയോചാർ കാർബൺ സംഭരിക്കുന്ന ഒരു ദീർഘ കാല പ്രക്രിയയാണ്. കാർബൺ സംഭരിച്ച് വയ്ക്കേണ്ട കഴിവ് കൂട്ടാൻ സസ്യങ്ങൾ ഭാഗികമായി കത്തിച്ച് വിള മാലിന്യങ്ങൾ, തടിമാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കായി കാർബൺ നിറഞ്ഞ മന്ദഗതിയിൽ അഴുകുന്ന വസ്തു വായ ബയോചാറുകളായി മാറുന്നു. ഇത് മണ്ണിൽ ഭേദ ഗതി വരുത്തുന്ന ഒരുതരം കൽക്കരിയാണ്. ബയോചാർ ഒരു സ്ഥിര ഖരാവസ്ഥയിലുള്ളതാണ്. ഇത് മണ്ണുമായി ചേർന്ന് ആയിരക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾ മാറ്റമില്ലാതെ കാണപ്പെടുന്നു. മറ്റ് കർക്കരി പോലെ ഇവ പൈ റോലൈസീസ് (കുറഞ്ഞ ഓക്സിജനിൽ ബയോമാ സ് ചൂടാക്കുന്നത്) മുഖേന ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് തടി മുഴുവനായും കത്തുന്നതിനെ തടയുന്നു. അങ്ങനെ കാർബൺ സീക്വസ്ട്രേഷൻ വഴി കാലാവസ്ഥാ മാറ്റ ങ്ങളെ കുറയ്ക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. സ്വതന്ത്ര മായി ബയോചാർ മണ്ണിൽ നിക്ഷേപിച്ചാൽ മണ്ണിന്റെ പോഷകമൂല്യം വർദ്ധിപ്പിക്കാനും, അമ്ലം കൂടുതലുള്ള മണ്ണിന്റെ പോഷക മൂല്യം വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനും കൃഷി ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ കൂട്ടുവാനും മണ്ണിൽ കൂടിയോ, ഇലകൾ വഴിയോ ഉണ്ടാകുന്ന അസുഖങ്ങളെ തടയാനും കഴി യുന്നു. ആവശ്യമില്ലാത്ത തടികൾ അഴുകിപോകാതെ ഉപയോഗപ്രദമായ രീതിയിൽ സംഭരിച്ച് ബയോചാർ രൂപത്തിൽ സൂക്ഷിക്കാനും കഴിയുന്നു.

8.9 മഴവെള്ള സംഭരണം – RWH (വരൾച്ച യ്ക്കുള്ള ഒരു പരിഹാരമാർഗ്ഗം ഒരു പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നം)



ചിത്രം 8.13: വീട്ടിലെ മഴവെള്ള സംഭരണിയുടെ മാതൃക



ചിത്രം 8.14: ജലവിതരണ സ്രോതസ്സുകളിലെ മഴവെള്ള സംഭരണ മാതൃക

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 191 2/26/2023 05:02:39 PM

മഴവെള്ള സംഭരണം എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് ജലം ശേഖരിച്ച് സംഭരിച്ച് ഒഴുക്കികളയാതെ മറ്റ് ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കണം എന്നതാണ്. നദികളിൽ നിന്നോ മേൽക്കൂരകളിൽ നിന്നോ അതുമല്ലെങ്കിൽ ആഴമുള്ള കുഴികളിലോട്ട് കടത്തിവിട്ടോ ശേഖരിക്കാം. മൺത്തരികൾക്കിടയിലൂടെ ഉർന്നിറങ്ങുന്ന ജലകണികകൾ മണ്ണിൽ സൂക്ഷിക്കുന്ന മഴജലസംഭരണം വികസിത പ്രദേശങ്ങളിൽ മാത്രമല്ല കൃഷിയിടങ്ങളിലും വ്യാപിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത് സാമ്പത്തികമായി വളരെ ഫലപ്രദമായ മാറ്റങ്ങൾ ഭാവിയിൽ ഉണ്ടാക്കാം.

8.9.1 മഴവെള്ള സംഭരണം വഴി ഉണ്ടാകുന്ന പാരിസ്ഥിതിക പ്രയോജനങ്ങൾ:

- ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെയും ജലസംഭരണത്തിന്റെയും അപര്യാപ്തതയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക.
- വരൾച്ചയുടെ തീവ്രത കുറയ്ക്കുന്നു.
- മണ്ണൊലിപ്പ് തടയുന്നു.
- വെള്ളപ്പൊക്കം തടയുന്നു.
- ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ കുറയ്ക്കുന്നു, ലവണാംശം കുറയ്ക്കുന്നു.
- ഭൂമി സംഭരണത്തിനായി ദുരുപയോഗപ്പെടുത്തുന്നില്ല.
- പരിസ്ഥിതിക്കനുകൂലമായി ജലം സംഭരിച്ച് പ്രാദേശിക ജനതയ്ക്ക് സ്ഥിരമായി ജലം സംഭരിച്ച് വയ്ക്കുവാനുള്ള തന്ത്രം.

8.9.2 തടാകങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം

ജലാശയങ്ങളാകെ തടാകങ്ങൾ, പുഴകൾ ഇവയെല്ലാം അനേകം പാരിസ്ഥിതിക പ്രയോജനങ്ങൾ തരുന്നതെന്ന് മാത്രമല്ല നമ്മുടെ സാമ്പത്തികം ബലപ്പെടുത്തി ജീവിത നിലവാരം ഉയർത്തി ആരോഗ്യം സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. തടാകങ്ങൾ മഴവെള്ളം സംഭരിച്ച്, കുടിവെള്ളം നൽകുന്നു. ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിച്ച് ശുദ്ധജലവും ജൈവ വൈവിദ്ധ്യവും ആവാസ കേന്ദ്രങ്ങളും സംരക്ഷിക്കുന്നു.

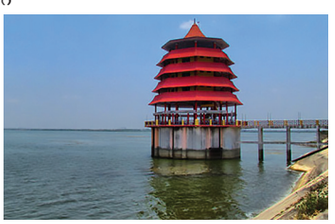
സേവനങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ, തടാകങ്ങൾ സ്ഥിരതയുള്ള ഒരു പരിഹാരം ജലസംഭരണത്തിൽ എടുത്തിട്ടുണ്ട്. കാലാവസ്ഥാ മാറ്റങ്ങൾ, പ്രാദേശിക മഴ, മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജനം, ഫോസ്ഫറസ്, നൈട്രജൻ, കാർബൺ ഇവ പിടിച്ചെടുത്ത് പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഒരു സുസ്ഥിരമായ പരിഹാരം വാഗ്ദാനം ചെയ്യുന്നു.

തമിഴ്നാട്ടിലെ പ്രധാന തടാകങ്ങൾ

തടാകങ്ങൾ മനുഷ്യനിർമ്മിത ഉപരിതല ജലസംഭരണ വ്യൂഹങ്ങളാണ്. ഇത് കുടിവെള്ളം, മീൻപിടിത്തം, വിനോദം എന്നിവയ്ക്കുള്ള സംവിധാനങ്ങളാണ്. ജല സ്രോതസ്സുകൾ പരിപാലിക്കുന്നതിനുള്ള കൂട്ടായ്മകൾ എന്ന നിലയിൽ വ്യക്തികളുടെ ഉത്തരവാദിത്തമാണ്. അവ ഉപയോഗപ്രദമാകുന്നത്, മീൻപിടിത്ത സങ്കേതങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവുകൾ വഴി ജലാശയങ്ങളുടെ അധഃപതനം തടഞ്ഞു അവ മലിനമാക്കാതെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും കൂടിയാണ്.

ഷോലാവരം തടാകം : തിരുവള്ളുവർ ജില്ലയിലെ പൊന്നരി താലൂക്കിലാണ് ഇത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ഇത് ഒരു മഴവെള്ള സംഭരണിയാണ്. ഇവിടെനിന്നും ചെന്നൈ നഗരത്തിലുടനീളം ജലം എത്തിക്കുന്നു. ഈ തടാകത്തിന്റെ ശേഷി 65.5 അടിയാണ്. ഇത് ബ്രിട്ടീഷുകാരുടെ ഭരണസമയത്താണ് നിർമ്മിച്ചത്. ഈ തടാകം വിദേശികൾക്ക് ജലകേളി നടത്താനുള്ള ഒരു സ്ഥലമാണ്. ഈ തടാകത്തിൽ വ്യത്യസ്തപ്പെട്ട സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും ധാരാളം കാണപ്പെടുന്നു.

ചെമ്പരംപക്കം തടാകം : ചെന്നൈയിൽ നിന്നു ഇത് 25 കിലോമീറ്റർ അകലെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഇതിന് ഏകദേശം 500 വർഷം പഴക്കമുണ്ട്. ചെന്നൈ സിറ്റിയിൽ ജലവിതരണം നടത്തുന്നതിനും ഈ ജലാശയം സഹായിക്കുന്നു. അഡയാർ എന്ന തടാകം ആരംഭിക്കുന്നത് ഇതിൽ നിന്നുമാണ്. ഈ തടാകത്തിൽ നിന്നുമുള്ള പ്രാഥമിക ഒഴുക്ക് ഈ റിസർവോയറിലേയ്ക്കാണ്. ഈ തടാകം 15 ചതുരശ്ര കിലോമീറ്റർ വരെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.15: ചെമ്പരംപക്കം തടാകം

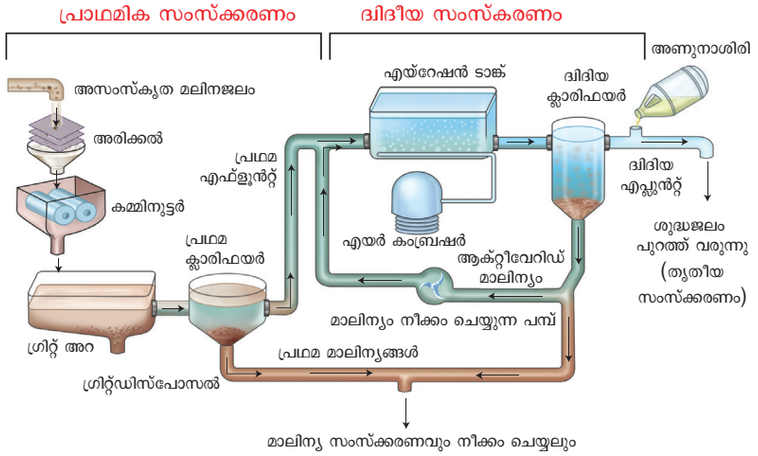
മധുരാന്തകം തടാകം : ഇത് കാഞ്ചിപുരം ജില്ലയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഇത് മനുഷ്യ നിർമ്മിതമാണ്. ഇത് സായഹ്ന പിക്നിക്കിന് അനുയോജ്യമായ ഇടമാണ്. പരക്കെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്ന നവീനത്വമുള്ള ഇത്തരം ജലാശയങ്ങൾ അസാധാരണമായ കാഴ്ചയാണ്. ഈ തടാകത്തിന്റെ ശേഷി 23.3 അടിയാണ്. കിള്ളിയാർ പുഴ ആരംഭിക്കുന്നത് മധുരാന്തകം തടാകത്തിൽ നിന്നാണ്. ഇത് ഏകദേശം 2908 ഏക്കറോളം വ്യാപിച്ച് കിടക്കുന്നു. ഇത് നിർമ്മിച്ചത് ഉത്തമ ചോളനാണ്. ഭിത്തികൾ ബലപ്പെടുത്തിയത് ബ്രിട്ടീഷുകാരണ്. ഇതിനെ 690 മില്യൺ ക്യുബിക് ഫീറ്റ് സംഭരണശേഷിയുണ്ട്. ചെയ്യാർ, തിരുവണ്ണാമലൈ, വന്തവാസി എന്നീ തടാകങ്ങളിലുള്ള മഴവെള്ളം ഇവിടെ ഒഴുകി എത്തുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 192 2/26/2023 05:02:39 PM

8.10 മലിനജലം നീക്കം ചെയ്യൽ

അസംസ്കൃത മലിനജലം സുഗമമായ രീതിയിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന മാലിന്യങ്ങളാക്കി സംസ്ക്കരിച്ച്, മലിനജല വസ്തുക്കളെ വീണ്ടെടുത്ത് വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാം. ഹരിത ഗൃഹ വാതകങ്ങളായ, മീഥൈൻ,നൈട്രസ്ഓക്സൈഡ്എന്നിവ മാലിന്യം നീക്കം ചെയ്യുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് അന്തരീക്ഷത്തിൽ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു പുറമേ നഗര പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയെയും, ജലജീവ വ്യൂഹത്തെയും ബാധിക്കുന്നു. വിപുലമായ രീതിയിൽ മാലിന്യം നീക്കം ചെയ്യൽ പ്രക്രിയകൾ വഴി കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം, മലിനീകരണം ഇവയുടെ അളവ് കുറയ്ക്കാം.

വീടുകളിൽ നിന്നും, ഫാക്ടറികളിൽ നിന്നുമുള്ള മലിനജലം, മലവിസർജ്ജനങ്ങൾ എന്നിവയാണ് സ്വീവേജ് അഥവാ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഇവ അഴുക്കു ചാലിൽ കൂടി ഒഴുകുന്നു. മലിനജല സംസ്കരണം പ്രധാനമായും ഗാർഹിക മലിനജലത്തിൽ നിന്നും മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ്. ഈ മാലിന്യം നീക്കം ചെയ്ത ജലം പരിസ്ഥിതിക്ക് സുരക്ഷിതമാണ്.ഭൗതികരാസജൈവപ്രക്രിയകൾ വഴി മലിനീകരണ നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യാൻ. കഴിയുന്ന കഴിയുന്നു മലിന ജലത്തിൽ വലിയ അളവിൽ ജൈവ വസ്തുക്കളും സൂക്ഷ്മാണുക്കളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. നദികളും അരുവികളും പോലുള്ള പ്രകൃതിദത്ത ജലാശയങ്ങളിലേക്ക് ഇത് നേരിട്ട് പുറന്തള്ളാൻ കഴിയില്ല. അതിനാൽ മലിന ജലം സംസ്കരണ പ്ലാന്റുകളിൽ സംസ്കരിക്കുന്നു. ഇത് മലിനീകരണം കുറയ്ക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.16: മാലിന്യസംസ്ക്കരണവും നീക്കം ചെയ്യലും

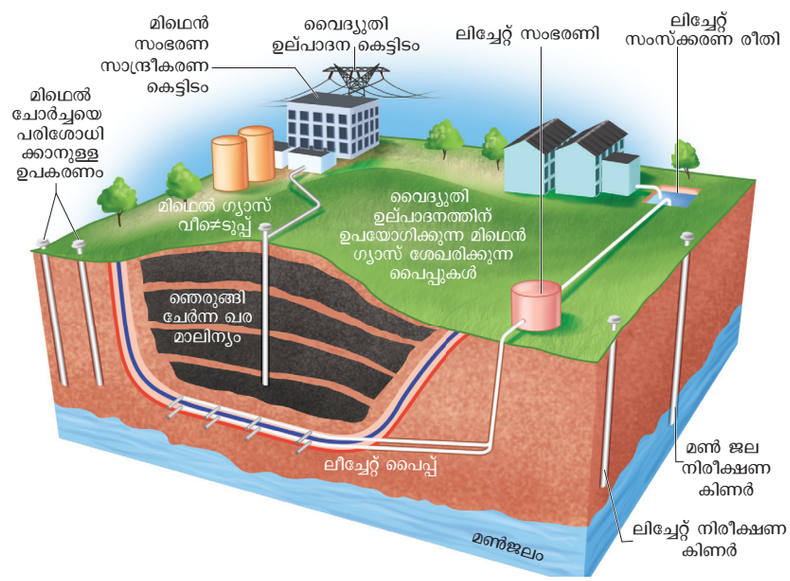
മലിജല സംസ്കരണത്തിന് സാധാരണയായി പ്രാഥമിക, ദ്വിതീയ, തൃതീയ സംസ്കരണം എന്ന് മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്.

ഖരമാലിന്യ സംസ്കരണം

ഖരമാലിന്യമെന്നാൽ ദ്രാവക രൂപത്തിലല്ലാത്ത മാലിന്യങ്ങൾ എന്നാണർത്ഥം. ഇത് പല ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങളും സുഖകരമല്ലാത്ത ഒരു ജീവിത പരിസ്ഥിതിയും കാരണം മലിനീകരണത്തിലോട്ട് നയിക്കുന്നു. ഖര മാലിന്യ പരിപാലനം എന്നാൽ അവ ശേഖരിച്ച് സംസ്കരിക്കുക എന്നതാണ്. ഈ മാലിന്യങ്ങൾ എങ്ങനെ റീസൈക്കിൾ ചെയ്ത് മാറ്റം വരുത്തി വിലമതിക്കുന്ന വിഭവങ്ങളാക്കി മാറ്റാം എന്നതും ഇതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നു.

ഖരമാലിന്യ സംസ്കരണ രീതികളിൽ ലാന്റ് ഫിൽ, ഇൻസിനറേഷൻ, റിക്കവറി, റീ സൈക്കിളിംഗ്, കമ്പോസ്റ്റിംഗ്, പൈറോളിസിസ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

- ഖരമാലിന്യ സംസ്കരണത്തിനുള്ള സാങ്കേതിക വ്യവസ്ഥയുടെ പുരോഗതി അതിനെ പുനരുപയോഗ ഊർജ്ജവും, ജൈവ വളവുമായി മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- ഇലക്ട്രോണിക് മാലിന്യങ്ങളിൽ വിഷവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇത് ജൈവ വിഘടിതമല്ലാത്തതും, പുനചംക്രമണം വഴിയും, അഴുകൽ വഴിയും ഉണ്ടാകുന്ന പുക മനുഷ്യ ആരോഗ്യത്തിനും ജലാശയങ്ങൾക്കും ഭീഷണിയാണ്. കൃഷിയിടങ്ങളിൽ മാലിന്യങ്ങൾ മൺപാളികൾക്കിടയിൽ മൂടുന്ന സമ്പ്രദായങ്ങൾ ഈ പ്രശ്നങ്ങളെ കുറയ്ക്കുവാനുള്ള ഒരു നല്ല വഴിയാണ്.



ചിത്രം 8.17: ശുചീകരണ സംഭരണി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 193 2/26/2023 05:02:41 PM

ദ്രാവക മാലിന്യ പരിപാലനം

ദ്രാവക മാലിന്യങ്ങളിൽ ഒരു ബിന്ദുവിലെ ഉറവിടവും, കൊടുങ്കാറ്റ്, വെള്ളം, മലിനജലം പോലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ ഒതുങ്ങാത്ത ഇതര ഉറവിടങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണമായി വീടുകളിൽ നിന്നുമുള്ള ജലം, വ്യവസായങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജന വസ്തുക്കൾ, മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജന സോപ്പുകൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള മുനിസിപ്പാലിറ്റി മാലിന്യങ്ങളിൽ ധാരാളം രോഗകാരികളായ അണുക്കൾ ഉണ്ട്. ഇതിനെ ഗ്രേവാട്ടർ എന്നുപറയുന്നു. ടോയ്ലറ്റുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഗാർഹിക ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള ജലത്തെയും (ബാത്ത് ടബ്ബ്, ഷവർ, സിങ്കുകൾ, വാഷിംഗ് മെഷീൻ) ഗ്രേവാട്ടർ എന്നുപറയുന്നു. മുനിസിപ്പാലിറ്റി മാലിന്യങ്ങൾ ജൈവ ശാസ്ത്രപരമായി വിഷാംശം മാറ്റി പുനചംക്രമണം നടത്തി പുനരുപയോഗം ചെയ്യാം. ഗാർഹിക മലിനജലവും പുനചംക്രമണം നടത്തി പൂന്തോട്ട പരിപാലനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാം.

8.11 പാരിസ്ഥിതികാഘാതം വിലയിരുത്തൽ (EIA)

പാരിസ്ഥിതികാഘാതം വിലയിരുത്തൽ ഒരു പരിസ്ഥിതി പരിപാലന ഉപകരണമാണ്. പാരിസ്ഥിതിക വ്യവസ്ഥയിലും (സ്ഥലം വിടണം) ബയോട്ടിക് കമ്മ്യൂണിറ്റികളിലും സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്ന പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗം നിയന്ത്രിക്കാനു അതിനുവേണ്ടി ശുപാർശ ചെയ്യാനും കഴിയുന്നു. ഭാവിയിൽ നിർദ്ദിഷ്ട വികസന പദ്ധതികളുടെ പാരിസ്ഥിതിക പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ പ്രവചിക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. (ഉദാഹരണമായി നദിപുനരുത്ഥാന പദ്ധതികൾ, അണക്കെട്ടുകൾ, ദേശീയപാത പുനരുത്ഥാന പദ്ധതികൾ) പരസ്പര ബന്ധിതമായ സാമൂഹിക-സാമ്പത്തിക, സാംസ്കാരിക, മനുഷ്യ ആരോഗ്യ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ കണക്കിലെടുത്ത് ഭാവിയിലെ നിർദ്ദിഷ്ട വികസനപദ്ധതികളുടെ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ പ്രവചിക്കാം. ഇത് പാരിസ്ഥിതിക സമ്മർദ്ദം കുറയ്ക്കുന്നു. അങ്ങനെ പരിസ്ഥിതി നശീകരണം ഒഴിവാക്കാൻ പ്രകൃതി വിഭവങ്ങൾ പരമാവധി വിനിയോഗിക്കുകയും മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നതിലൂടെ പ്രാദേശിക പരിസ്ഥിതിക്ക് അനുയോജ്യമായ പദ്ധതികൾ രൂപപ്പെടുത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.

സമൂഹത്തിന് പ്രയോജനകരമായ EIA യുടെ നേട്ടങ്ങൾ

- ആരോഗ്യപരമായ ചുറ്റുപാട്
- ജൈവവൈവിദ്ധ്യം നിലനിർത്തുക
- പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക
- വാതക ഉദ്വമനം പരിസ്ഥിതി നശീകരണവും കുറയ്ക്കുക

8.11.1 ജൈവ വൈവിദ്ധ്യാഘാത വിലയിരുത്തൽ (BIA)

ജൈവ വൈവിദ്ധ്യാഘാത വിലയിരുത്തൽ എന്നാൽ ജൈവ വൈവിദ്ധ്യം ഉൾപ്പെടെയുള്ള വികസനവും, ആസൂത്രണവും നടപ്പാക്കലുമാണ്. ഇത് വൈവിദ്ധ്യ മാർന്ന പരിഗണനങ്ങളാണ് ലക്ഷ്യമിടുന്നത്. ഇത് ജൈവ വൈവിദ്ധ്യ വിഭവങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം ഉൾപ്പെടുന്ന നിയമാനുസൃതമായ സംവിധാനവും, ജൈവ വൈവിദ്ധ്യങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിലുള്ള ആനുകൂല്യങ്ങളുടെ ന്യായവും, തുല്യമായ പങ്കിടലിനെ കുറിക്കുന്നതുമാണ്.

ബയോ മോണിറ്ററിംഗ്

പരിസ്ഥിതി വ്യൂഹത്തിൽ നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളും, ഇപ്പോഴത്തെ അവസ്ഥയും, ജൈവ വൈവിദ്ധ്യഘടകങ്ങളും, ലാന്റ് സ്കോപ്പുകളും, പ്രകൃതിദത്ത ആവാസകേന്ദ്രങ്ങളും, ജനസംഖ്യയും, സ്പിഷീയസ്സുകളും ഇവയെല്ലാം നിരീക്ഷിക്കുകയും, വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനത്തെയാണ് ബയോ മോണിറ്ററിംഗ് എന്നുപറയുന്നത്.

കാർഷിക ഡ്രോണുകൾ ഒരു ആളില്ലാ ആകാശ വാഹനമാണ്. ഇത് കാർഷിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ വർദ്ധനവിനെയും, കാർഷിക സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയെയും മുകളിൽ നിന്ന് വീക്ഷിച്ച് കർഷകരെ സഹായിക്കുന്നു. ഇത് പക്ഷികളുടെ ദൃഷ്ടിപോലെ ജലസേചന പ്രശ്നങ്ങൾ, മൺവ്യതിയാനങ്ങൾ, കീടങ്ങൾ, ഫംഗസ്സ് ബാധകൾ തുടങ്ങിയ നിരവധി പ്രശ്നങ്ങൾ വീക്ഷിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. ഇത് ചിലവ് കുറഞ്ഞ രീതിയിൽ കീടനാശിനികൾ തളിക്കുന്നതിലും, വളങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിലും, ദോഷകരമാകാത്ത രീതിയിൽ വേഗത്തിൽ നടത്താം എന്ന് തെളിയിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.18: കാർഷിക ഡ്രോൺ

ജൈവ വൈവിദ്ധ്യ ആഘാതങ്ങളെ വിലയിരുത്തുന്നത് താഴെ പറയുന്ന രീതിയിലാണ്

- ഭൂവിനിയോഗത്തിലും ഭൂസംരക്ഷണത്തിലുമുള്ള മാറ്റം
- വിഘടനവും, ഒറ്റപ്പെടുത്തലും
- വേർതിരിച്ചെടുക്കൽ
- ഉദ്വമനം, മലിനജലം, രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ ഇവയുടെ ബാഹ്യ നിക്ഷേപം
- അന്യഗ്രഹ ആക്രമണാത്മക, ജനിതക രൂപാന്തരീകരണം ബാധിച്ച സസ്യങ്ങളുടെ ആഗമനം
- ഭീക്ഷണി നേരിടുന്ന പ്രാദേശിക സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും മേലുള്ള ആഘാതം.

8.12. ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ വിവരണ വ്യൂഹം

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള പിടിച്ചെടുക്കൽ, സംരക്ഷണം, പരിശോധന, പ്രദർശനം ഇവയുടെയെല്ലാം അടി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 194 2/26/2023 05:02:43 PM

സ്ഥാന വിവരങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനുള്ള ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ വ്യൂഹമാണിത്. ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ വിവരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യാനും, വിശകലനം ചെയ്യാനും, പരിപാലിച്ച് പ്രദർശനം ചെയ്യാനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

GPS ഒരു ഉപഗ്രഹ ഗതിനിയന്ത്രണ വ്യൂഹമാണ്. ഒരു വസ്തുവിന്റെ നിലയുടെ സ്ഥാനം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. 30 നല്ല അകലത്തിലുള്ള ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ ഒരു രാശിയാണിത്. ഇത് ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണപഥമാണ്. ജനങ്ങൾക്ക് അവരുടെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സ്ഥാനം നിർണ്ണയിക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. മൈനിംഗ്, ഏവിയേഷൻ, സർവ്വേയിംഗ്, എൻകൾച്ചറൽ, മറൈയിൻ ഇക്കോസിസ്റ്റം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്ന ചില പ്രമാണങ്ങൾ ലോകമെമ്പാടും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

GIS ന്റെ പ്രാധാന്യങ്ങൾ

- പാരിസ്ഥിതികാഘാതം വിലയിരുത്തൽ
- ദുരന്ത നിവാരണം
- മണ്ണിടിച്ചിൽ അപകട സാദ്ധ്യത
- നാശനഷ്ടങ്ങളുടെ കണക്കെടുപ്പ്
- പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ പരിപാലനം
- മൺ മാപ്പിംഗ്
- നനവുള്ള ഭൂമിയുടെ മാപ്പിംഗ്
- ജലസേചന പരിപാലനവും അഗ്നി പർവ്വത ആപത്തുകളുടെ തിരിച്ചറിയൽ
- സസ്യസംരക്ഷണ പഠനവും വംശനാശ ഭീക്ഷണി നേരിടുന്ന ജീവജാലങ്ങളുടെ മാപ്പിംഗ്.

ഒരു ടാർഗറ്റ് ചെയ്ത ഇടത്തിൽ അതിന്റെ ഭൗതിക സ്വഭാവങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ സവിശേഷതകൾ പ്രതിഫലിക്കുകയും വിദൂരത്തിൽ നിന്നും ഉദ്വമനം ചെയ്ത കിരണങ്ങൾ അളക്കുവാനും, കണ്ടുപിടിക്കുവാനും, നിരീക്ഷിക്കുവാനുമുള്ള പ്രക്രിയയാണ് വിദൂര സംവേദനം അഥവാ റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് എന്നു പറയുന്നത്. ഭൂവിനിയോഗ രീതികളും, പഠനങ്ങളും, തരം തിരിക്കുന്നതിനും, സസ്യ ജാലങ്ങളുടെയും വന്യജീവികളുടെയും ഒരു വലിയ പ്രദേശത്തെ തിരിച്ചറിയാൻ കൃത്യമായ ചിത്രവും ഡാറ്റയും നൽകികൊണ്ട് സംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരുപകരണമാണിത്. ജൈവവൈവിദ്ധ്യങ്ങളും അളവു കുറഞ്ഞ ഇടങ്ങളിൽ അവ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുകയും, വാണിജ്യവിളകൾ, ഔഷധസസ്യങ്ങൾ, വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളെ നിലനിർത്തുകയും ചെയ്യുന്നതിനെ സഹായിക്കുന്നു.

പ്രത്യേക ഉപയോഗങ്ങൾ

- അനുകൂല കാലാവസ്ഥ പ്രവചിക്കുവാനും, സസ്യങ്ങളിൽ രോഗം പടരുന്നതിനെക്കുറിച്ചും, അതിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചും പഠിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- കാട്ടുതീ, സ്പീഷീയസ് വിതരണം ഇവയുടെ മാപ്പിംഗ്.
- നഗര പ്രദേശ വികസനത്തിന്റെ മാതൃക മനസ്സിലാക്കുകയും കൃഷിയിടങ്ങൾക്കും, വനങ്ങൾക്കും വർഷങ്ങളായുള്ള മാറ്റം മനസ്സിലാക്കുവാനും സഹായിക്കുന്നു.
- സമുദ്രത്തിന്റെ അടിഭാഗവും അവിടെയുള്ള വിഭവങ്ങളും മാപ്പിംഗ് ചെയ്യുക

ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ സാംഗത്യം

ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ പേര്	സമാരംഭ വർഷം	സാംഗത്യം (ആപ്ലിക്കേഷൻ)
SCATSAT – I	സെപ്റ്റംബർ. 2016	കാലാവസ്ഥാ പ്രവചനം ചുഴലിക്കാറ്റ് പ്രവചനം ഇന്ത്യയിലെട്രാക്കിംഗ് സേവനങ്ങൾ
INSAT 3DR	സെപ്റ്റംബർ. 2016	ദുരന്ത നിവാരണം
CARTOSAT – 2	ജനുവരി. 2018	ഭൂമി നിരീക്ഷണം
GSAT – 6A	മാർച്ച് 2018	ആശയ വിനിമയം
CARTOSAT – 2 (100th Satellite)	ജനുവരി. 2018	അതിർത്തി നിരീക്ഷണം

സാരാംശം

ഹരിതഗൃഹപ്രവാഹം, കാലാവസ്ഥവ്യതിയാനം, ആഗോളതാപം ഇവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. വനനശീകരണം മണ്ണൊലിപ്പിന് കാരണമാകുന്നു. വന പരിപാലം പച്ചപ്പ് നിലനിർത്തുവാനും ഭൂഗർഭജലം വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനും സഹായിക്കുന്നു. വളങ്ങൾ, കീടനാശിനികൾ, മണ്ണൊലിപ്പ് ഇവ മണ്ണിന്റെ പോഷകമൂല്യം കുറച്ചിട്ട് വളർച്ച മുരടിപ്പിക്കുന്നു. സർക്കാരിന് പച്ചപ്പ് വീണ്ടെടുക്കാൻ നാം സഹായിക്കണം. ആഗ്രോഫോറസ്റ്റ്ട്രീവഴിവൃക്ഷങ്ങളെ വീണ്ടെടുക്കുവാൻ കഴിയും. ഇതിന് സമൂഹത്തിന്റെയും സർക്കാരിന്റെയും പിന്തുണ വേണം. മനുഷ്യനിർമ്മിതമായ മൃഗശാലയിലോ ദേശീയ പാർക്കിലോ അല്ലെങ്കിൽ അവരുടെ സ്വന്തം ആവാസകേന്ദ്രങ്ങളിലോ ജീവജാലങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കാം. ICUN കാലപ്പഴക്കം ചെന്ന ഒരു സംഘടനയാണ്. ഇത് വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന ജീവജാലങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷ കാർബണിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കാൻ കാർബൺ സീക്വസ്ട്രേഷൻ സഹായിക്കുന്നു. കുടിവെള്ളം സംഭരണത്തിന്റെ മഴവെള്ള സംഭരണം ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ അളവ് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു. തമിഴ്നാട്ടിലെ കുടിവെള്ള സംരക്ഷണം തടാകങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യത്തെയും സ്ഥാനത്തെയും അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ് പരിസ്ഥിതി. ജൈവവൈവിദ്ധ്യം ഇവയുടെ വിലയിരുത്തൽ ദുരന്ത നിവാരണത്തിനും, അപകടസാദ്ധ്യത വിലയിരുത്തുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. വനത്തിന്റെ പച്ചപ്പ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ GIS വഴി നിരീക്ഷിക്കാം.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 195 2/26/2023 05:02:43 PM

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളതിൽ ഏതാണ് ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവം കുറയ്ക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നത്?
   a) ഉഷ്ണമേഖലാ വനത്തിനോ, കന്നുകാലികളെ മേച്ചിൽപ്പുറങ്ങളായി മാറ്റുമ്പോൾ.
   b) എല്ലാ കടലാസ്സ് ആഭരണങ്ങളെയും കത്തിച്ച് ചാരമാക്കുമ്പോൾ.
   c) പുതിയ ലാന്റ് ഫിൽ ഡബുകൾ പുനർ രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത മീഥൈൻ ശേഖരിക്കുന്നതു വഴി
   d) പൊതുവാഹനങ്ങളെക്കാളും സ്വകാര്യ വാഹനങ്ങൾകൂടുതലായിഉപയോഗിക്കുവാൻപ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക

2. ഐക്കോർണിയയെ (കുളവാഴ) അപേക്ഷിച്ച് വാക്യം എ. ജലത്തിലുള്ള ഓക്സിജൻ കളഞ്ഞ് ഒഴിക്കില്ലാത്ത വെള്ളത്തിൽ വളരുന്നു.
   വാക്യം ബി. ഇത് ഒരു തദ്ദേശീയ ഇനമാണ്.
   a) വാക്യം എ ശരി വാക്യം ബി തെറ്റ്
   b) വാക്യം എ യും വാക്യം ബി യും ശരിയാണ്
   c) വാക്യം ബി ശരി എ തെറ്റ്
   d) വാക്യം എ യും ബി യും തെറ്റാണ്

3. തെറ്റായ ജോഡി തെരഞ്ഞെടുക്കുക
   a) എൻഡമീസം - ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്തിൽ മാത്രം കാണപ്പെടുന്നതും വേറെ ഒരിടത്തും കാണാൻ കഴിയാത്തതുമാണ് സ്പീഷിയസ്.
   b) ഹോട്ട്സ് സ്പോട്ട്സ് - പശ്ചിമഘട്ടം
   c) എക്സിറ്റ് കൺസർവേഷൻ- സുവോളജിക്കൽ പാർക്ക്
   d) സേക്രഡ് ഗ്രോവ്സ്- രാജസ്ഥാനിലെ സെയ്ൻട്രി കുന്നുകൾ
   e) ഇന്ത്യയിലെ ഏലിയൻ സ്പീഷിയസുകൾ - കുളവാഴ

4. അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള ഏത് വാതകത്തിന്റെ കുറവാണ് തോൽ അർബുദത്തിന് കാരണമാകുന്നത്?
   a) അമോണിയ b) മീഥൈൻ
   c) നൈട്രസ് ഓക്സൈഡ് d) ഓസോൺ

5. ഹരിത ഗൃഹ വാതകങ്ങളിൽ ഒന്നു 14% ഉം മറ്റൊന്ന് 6% ആഗോള താപത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഇത് ഏതൊക്കെയാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.
   a) N_20 and CO_2 b) CFCs and N_20
   c) CH_4 and CO_2 d) CH_4 and CFCS

6. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളതിൽ ഏതു കാരണം കൊണ്ടാണ് സ്പീഷീയസുകളുടെ എണ്ണം കുറഞ്ഞ് അവയെ വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുവാനുള്ളതാക്കുന്നത്
   a) അതിനു കടന്ന വേട്ടയാടൽ
   b) ഹരിത ഗൃഹ പ്രവാഹം
   c) മത്സരവും വേട്ടയാടലും
   d) ആവാസ കേന്ദ്ര നാശം

7. വനനശികരണം ---------- കാരണമാകുന്നില്ല
   a) ത്വരിത പോഷകചക്രം
   b) മണ്ണൊലിപ്പ്
   c) പ്രാദേശിക കാലാവസ്ഥയിലുള്ള മാറ്റം
   d) പ്രകൃതി ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നാശം

8. വന നശീകരണം എന്നാൽ
   a) വനമില്ലാത്ത സ്ഥലത്ത് സസ്യങ്ങളും, വൃക്ഷങ്ങളും നട്ടുപിടിപ്പിക്കുക
   b) വനം മാറ്റിയ സ്ഥലത്ത് സസ്യങ്ങളും, വൃക്ഷങ്ങളും നട്ടുപിടിപ്പിക്കുക
   c) കുളത്തിൽ സസ്യങ്ങളും വൃക്ഷങ്ങളും നടുക
   d) സസ്യങ്ങളെയും വൃക്ഷങ്ങളെയും നീക്കം ചെയ്യുക

9. ഓസോണിന്റെ ഘനം അളക്കാനുള്ള യൂണിറ്റ്.
   a) ജൂൾ b) കിലോ
   c) ഡോബ്സൺ d) വാട്ട്സ്

10. ഇന്ത്യയിൽസൈനികാടിസ്ഥാനത്തിൽബ്രിട്ടീഷ്കാരുടെ കാലത്തിൽ നിർമ്മിച്ച തടാകം.
    a) വീരനാം തടാകം
    b) മധുരാന്തകം തടാകം
    c) ഷോലാവരം തടാകം
    d) ചെമ്പരംപക്കം തടാകം

11. ചുറ്റുപാട് സംരക്ഷിക്കാൻ മനുഷ്യർ കർണാടകയിലെ സിരസിയിൽ നടക്കുന്ന നീക്കം
    a) ചിപ്കോ മൂവ്മെന്റ്
    b) അമൃതാദേവി ബിഷ്വാസ് മൂവ്മെന്റ്
    c) എപ്പിക്കോ മൂവ്മെന്റ്
    d) മുകളിൽ തന്നിട്ടുള്ളതിൽ ഒന്നുമല്ല

12. ഫിലിപ്പയൻസിൽ നിന്നും കൊണ്ടുവന്ന അക്രമണാത്മക സസ്യം ഏതാണ്.
    a) ലെന്റോനാ b) പ്രോസോപീസ്
    c) പാർത്തിനീയം d) കാപ്പാഫൈക്കസ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 196 2/26/2023 05:02:44 PM

13. എള്ള്, പേൾമില്ലറ്റ് എന്നീ നാണ്യവിളകളുടെ വളർച്ച തടയുന്ന അക്രമാത്മക സസ്യം
    a) കാപ്പാഫൈക്കസ് b) പാർത്തിനീയം
    c) ലെന്റോനാ d) പ്രോസോപീസ്

14. സീൽവ്പാസ്ച്യൂർ സിസ്റ്റത്തിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾ.
    a) സെസ്ബാനീയയും അക്കേഷിയയും
    b) സൊളിനമും ക്രോട്ടലേറിയവും
    c) ക്ലിറ്റോറിയയും ബിഗോണിയയും
    d) തേക്കും സാൻഡലും

15. IUCN റെഡ് ലിസ്റ്റ് കാറ്റഗറികൾ ഭിഷണി നേരിടുന്ന സ്പീഷിയസുകൾക്കായുള്ള ക്രയിറ്റീരിയയെ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തതാണ് ഇതിൽ സി എന്തിനെ കുറിക്കുന്നു.
    a) ഭൂമിശാസ്ത്ര ശ്രേണി
    b) അളവ് വിശകലനം
    c) ചെറിയ പോപ്പുലേഷന്റെ വലിപ്പവും താഴ്ചയും
    d) പോപ്പുലേഷന്റെ കുറവ്.

16. ഓസോൺ തുള എന്നാൽ എന്ത്?

17. വാണിജ്യ അഗ്രോ ഫോറസ്റ്റ് ട്രീയിൽ കൃഷിചെയ്യുന്ന 4 സസ്യങ്ങളുടെ പേരു പറയുക

18. അഗ്രോ രാസവസ്തുക്കൾ എന്നാലെന്ത്?

19. CCS നെ വിപിലീകരിക്കുക.

20. കാലാവസ്ഥ പരിപാലിക്കുന്നതിൽ വനങ്ങളുടെ പങ്ക് എന്താണ്?

21. ജൈവ വൈവിദ്ധ്യം നിലനിർത്താൻ സേക്രഡ് ഗ്രോവുകൾ എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നു.?

22. നാല് ഹരിത ഗൃഹ വാതകങ്ങളിൽ കൂടുതലായി കാണുന്നത് ഏതാണ്? ഈ വാതകത്തിന്റെ പ്രഭാവം സസ്യങ്ങളിൽ എങ്ങനെ പ്രതിഫലിക്കുന്നു?

23. വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങൾ, ദുർബലമായ സസ്യങ്ങൾ, അപൂർവ്വ ഇനം സസ്യങ്ങൾ ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക

24. ജല പ്രതിസന്ധിക്ക് ഒരു പരിഹാരം എഴുതുക. അവയുടെ ഗുണങ്ങൾ എന്തെല്ലാം.

25. വനപരിപാലനവും അവയുടെ പഠനങ്ങളും വിശദമാക്കുക.

26. വനനശീകരണത്തിന്റെ പ്രഭാവങ്ങളും അഗ്രോ ഫോറസ്റ്റ് ട്രീയുടെ പ്രയോജനങ്ങളും?

ഗ്ലോസറി

ആൾഗേ ബ്ലൂമ്സ് : പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന ആൾഗേയുടെ വളർച്ച. ഇത് ജലത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ച് പ്രാദേശിക ജലത്തിന്റെ രസതന്ത്രത്തിലെ അപകടകരമായ മാറ്റങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

അന്തരീക്ഷം: സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും ഒരു പ്രധാന പ്രാദേശിക സമൂഹം ഇതിൽ ജീവജാലകങ്ങളും പാരിസ്ഥിതിക അവസ്ഥയും ഒരുപോലെയാണ്.

ബയോഡി ഡീഗ്രേ ഡബിൾ വേസ്റ്റ് : സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ജന്തുക്കളിലും നിന്നു വരുന്ന ജൈവ മാലിന്യങ്ങളെ മറ്റു ജീവജാലകങ്ങൾ വിഘടിപ്പിക്കുന്നത്.

ബയോസ്പിയർ: ജീവജാലകങ്ങളെ പിന്തുണയ്ക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ ഒരു ഭാഗവും അന്തരീക്ഷവും.

എഫ്ളുവന്റ് : മാലിന്യങ്ങളിൽ നിന്നും വ്യവസായങ്ങളിൽ നിന്നും വരുന്ന ദ്രാവക മാലിന്യങ്ങൾ.

ലാന്റ് ഫിൽ : പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണ ഏജൻസി നൽകിയ ലൈസൻസ് പ്രകാരം മാലിന്യങ്ങൾ നിക്ഷേപിക്കാനുള്ളതും സംസ്ക്കരിക്കാനുള്ളതുമായ ഇടം.

ഓയിൽ സ്പിൽ: മാരകമായ വിഷം പരിസ്ഥിതി പ്രധാനമായും ജലത്തിൽകൂടി പുറന്തള്ളി പക്ഷികൾ, മത്സ്യം തുടങ്ങി മറ്റു വന്യ ജീവികളെയും നശിപ്പിക്കുന്ന ഇത് വൃത്തിയാക്കാൻ വളരെ ബുദ്ധിമുട്ടാണ്.

റേഡിയേഷൻ : തിരമാലപോലയോ രശ്മി പോലയോ, കണികകൾ പോലയോ ഒരു പ്രാകൃത ഉറവിടത്തിൽ നിന്ന് ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഒരു തരത്തിൽ നിന്ന് വേറൊന്നായി മാറ്റുന്ന സംവിധാനമാണിത്. ഉദാഹരണമായി സൂര്യനും, ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലവും, കൃത്രിമ ഉറവിടമാവ എക്സ്റേ ഉപകരണവും.

റേഡിയോ ആക്ടീവ് : ഒരു വസ്തു വികിരണം പുറപ്പെടുവിച്ചാൽ ആ വസ്തു റേഡിയോ ആക്ടീവ് എന്നു പറയാം.

റീസൈക്കിൾ: മാലിന്യവസ്തുക്കളെ അവയുടെ അസംസ്കൃത രൂപത്തിൽ വിഘടിപ്പിച്ച് തിരിച്ച് അവയെ പുനരുപയോഗിച്ച് യഥാർത്ഥ വസ്തു പുതിയ വസ്തു ആയി മാറ്റുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്..

സ്വീവേജ്: സമൂഹത്തിൽ നിന്ന് വരുന്ന ദ്രാവക മാലിന്യങ്ങൾ, ഗാർഹിക മാലിന്യം, വ്യവസായിക മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ ചേർന്നതാണ്.

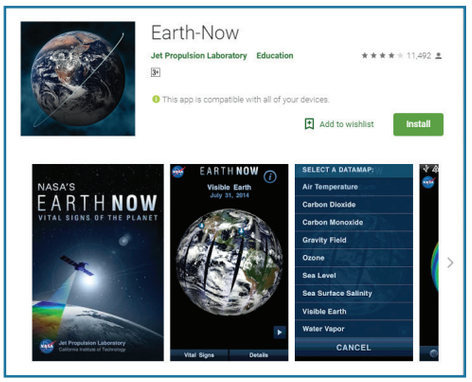
സസ്ടെയിനബിൾ ഡെവലപ്പ്മെന്റ് : പല ഊർജ്ജ ഉറവിടങ്ങളുടെ വികസനം മാനവരാശിയുടെ ആവശ്യങ്ങൾ നേടാൻ ഭാവിയിൽ ദോഷമുണ്ടാക്കാതെ ഇന്നുള്ള ആവശ്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി പ്രവർത്തിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 197 2/26/2023 05:02:44 PM

ICT കോർണർ

പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ

പരിസ്ഥിതികപ്രശ്നങ്ങൾഎർത്ത് ന്യൂ എന്ന ആപ്പിലൂടെ നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം



ഘട്ടങ്ങൾ

- ആക്റ്റിവിറ്റി പേജ് ഓപ്പൺ ചെയ്യുന്നതിന് ക്യൂ ആർ കോഡ് സ്കാൻ ചെയ്യുകയോ യു ആർ എൽ ടൈപ്പ് ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുക
- ഓരോ സാറ്റലൈറ്റും ക്ലിക് ചെയ്യുമ്പോൾ അതിന്റെ ആകൃതിയും പ്രവർത്തനവും പ്രദർശിപ്പിക്കുക
- അതിലെ പൈറ്റൽ സൈനുകൾ ക്ലിക് ചെയ്യുമ്പോൾ ഗ്ലോബൽ ക്ലൈമാറ്റ് വിവരങ്ങൾ അന്തരീക്ഷ വായുവിന്റെ താപനില, കാർബൺ ഡയോക്സയിഡ്, ഓസോൺ മുതലായവ ഉൾപ്പെടെ



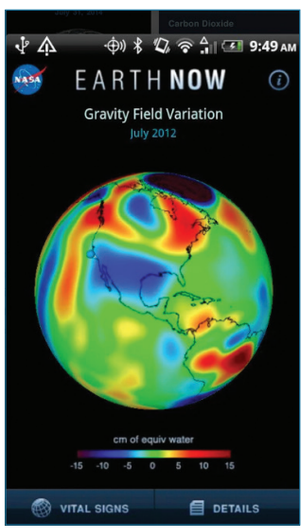
Step 1



Step 2



Step 3



Step 4

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=gov.nasa.jpl.earthnow.activity

* Pictures are indicative only

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 08.indd 198 2/26/2023 05:02:44 PM

അദ്ധ്യായം

9

യൂണിറ്റ് X: സാമ്പത്തിക സസ്യശാസ്ത്രം

സസ്യപ്രജനനം



പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

പഠനലക്ഷ്യങ്ങൾ പഠിതാവിന് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും

- മനുഷ്യരും സസ്യങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധനത്തെ അഭിനന്ദിക്കുക.
- കാർഷികത്തിന്റെ ഉത്ഭവം തിരിച്ചറിയുക.
- ജൈവകൃഷിയുടെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുക.
- സസ്യ പ്രജനനത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത പരമ്പരാഗത രീതികൾ മനസ്സിലാക്കുക.
- വിത്ത് സംരക്ഷണത്തിന്റെയും വിത്ത് സംഭരണത്തിന്റെയും പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുക.
- വിത്ത് സംഭരണത്തിന്റെ പരമ്പരാഗത രീതികളെ ആധുനിക രീതിയുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

അദ്ധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

9.1 മനുഷ്യനും സസ്യങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

9.2 സസ്യങ്ങളുടെ സ്വദേശി വൽക്കരണം

9.3 കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവം

9.4 ജൈവ കൃഷി

9.5 സസ്യ പ്രജനനം

9.6 പരമ്പരാഗത സസ്യ പ്രജനന രീതികൾ

9.7 ആധുനിക സസ്യ പ്രജനന രിതികൾ

9.8 വിത്ത് സംരക്ഷണം

9.9 വിത്ത് സംഭരണം

മനുഷ്യനും സാമ്പത്തിക നേട്ടങ്ങളുമുള്ള സസ്യങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതാണ് സാമ്പത്തിക സസ്യശാസ്ത്രം. ഈ വഴികൾ മൂലം മനുഷ്യർ സസ്യങ്ങളെ ഭക്ഷണത്തിനും മരുന്നിനുമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു സാമ്പത്തിക സസ്യശാസ്ത്രം നിവധി മേഖലകളായി വിഭജിക്കുന്നു. അവ അഗ്രേണമി ആന്തോപോളജി, ആർക്കിയോളജി രസതന്ത്രം, വ്യാപാരം, വാണിജ്യം എന്നിവ.

9.1 സസ്യങ്ങളും മനുഷ്യരും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

ആദ്യകാലം മുതൽ തന്നെ മനുഷ്യർ അവരുടെ നിലനിൽപ്പിന് നിർണ്ണായക പങ്ക് വഹിച്ച സസ്യങ്ങളുമായി സഹവസിച്ചു പരീക്ഷണത്തിന്റെയും പിശകിന്റെയും ഒരു നീണ്ട പ്രക്രിയയിലൂടെ, നമ്മുടെ പൂർവ്വികർ ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് നൂറുകണക്കിന് കാട്ടുചെടികളെ അവയുടെ പ്രത്യേക ഉപയോഗത്തിനായി തിരഞ്ഞെടുത്തു. സസ്യങ്ങളും അതിന്റെ പ്രയോഗങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള അറിവ് മനുഷ്യരുടെയും നാഗരികതയും പലതരത്തിലുള്ള വികാസത്തിലേക്ക് നയിച്ചു.

9.2 സ്വദേശി വൽക്കരണം സസ്യങ്ങൾ

ഒരു സസ്യ ഇനത്തെ മനുഷ്യരുടെ നിയന്ത്രണത്തിലാക്കുകയും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ, ജനിതക വ്യതിയാനം, കൈകാര്യം ചെയ്യൽ എന്നിവയിലൂടെ ക്രമേണ അത് മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ആളുകൾക്ക് കൂടുതൽ ഉപയോഗപ്രദമാകുന്നത്. മനുഷ്യന് ഭക്ഷണവും മറ്റ് ആനുകൂല്യങ്ങളും നൽകിയ പുനരുപയോഗ സ്രോതസുകളാണ് വളർത്തു സസ്യങ്ങൾ. വളർത്തു സസ്യങ്ങൾ കാരണം സസ്യജാലകങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുള്ള മാറ്റങ്ങൾ ചുവടെ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

- പരിസ്ഥിതിയുടെ വൈവിധ്യവും വിശാലമായ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ ശ്രേണിക്കും അനുരൂപീകരണം
- ഒരേ സമയം പൂവിടുകയും കായ്ക്കുന്നവയും
- വിത്തുകൾ തകർക്കുന്നതിന്റെ അഭാവം.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 199 3/26/2023 4:22:14 PM

- പഴങ്ങളുടെയും വിത്തുകളുടെയും വലുപ്പം വർദ്ധിച്ചു.
- സസ്യ പ്രജനന സമ്പ്രദായത്തിലെ മാറ്റം.
- വാർഷിക ശീലത്തിലേക്ക് മാറ്റം.
- വിളവ് വർദ്ധിപ്പിച്ചു.
- രോഗത്തിനും കിടങ്ങൾക്കും പ്രതിരോധം വർദ്ധിപ്പിച്ചു.
- വിത്തില്ലാത്ത ഫലം (കായ്കൾ) വികസിപ്പിച്ചു.
- നിറം, രൂപം, സ്വാദിഷ്ടത, പോഷകഘടന എന്നിവ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു

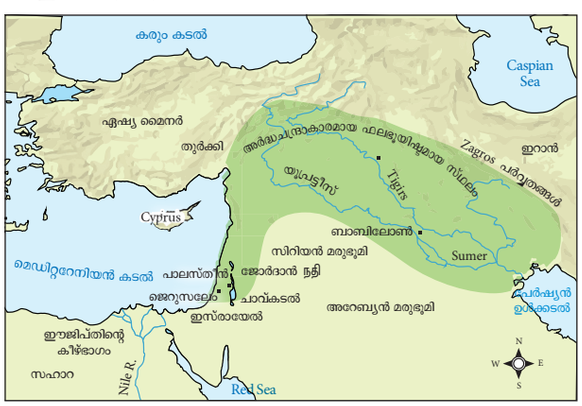
9.3 കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവം

ഏകദേശം 12000 വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ടൈഗ്രിസ്, യൂഫ്രട്ടീസ് നദീതടങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിലെ ഫലഭൂയിഷ്ടമായ ചന്ദ്രക്കല പ്രദേശമാണ് കാർഷിക മേഖലയുടെ ആദ്യകാല രേഖകൾ കണ്ടെത്തിയത്.

മുമ്പത്തെ ഗ്രീക്ക് റോമൻ പ്രകൃതി ശാസ്ത്രജ്ഞരായ നിയോഫോസ്റ്റസ്, ഡയോസ്കോ റൈഡറുകൾ, പ്ലീനി മൂപ്പൻ, ഗാലെൻ എന്നിവർ കൃഷി ചെയ്ത സസ്യങ്ങളുടെ ഉത്ഭവവും വളർത്തലും.

9.4 ജൈവ കൃഷി

അതിവേഗം മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന കാർഷിക രീതികളോടുള്ള പ്രതികരണമായി ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ തുടക്കത്തിൽ ഉത്ഭവിച്ച ഒരു ബദൽ കാർഷിക സമ്പ്രദായമാണ് ജൈവകൃഷി. മണ്ണിന്റെയും പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ മനുഷ്യന്റെയും ആരോഗ്യം നിലനിർത്തുന്ന ഒരു ഉൽപാദന സംവിധാനമാണിത്. സാഹചര്യങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന ചക്രങ്ങൾ, നിക്ഷേപം പ്രതികൂലമായി ലഭിക്കുമ്പോൾ ജൈവ വൈവിധ്യവും പ്രാദേശിക സാഹചര്യങ്ങളും പ്രതികൂല ഫലം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.



9.4.1. ജൈവ വളങ്ങൾ

ബയോഫെർട്ടിലൈസറുകളെ നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നത് ജീവനുള്ള കോശങ്ങൾ വിത്തിലൂടെയോ മണ്ണിലൂടെയോ പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ റൈസോസ്ഫിയറിലെ പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിലൂടെ വിള സസ്യങ്ങളിലെ പോഷകങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. അല്ലെങ്കിൽ സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ കാര്യക്ഷമമായ സമ്മർദ്ദങ്ങളിലൂടെ ഒളിഞ്ഞിരിക്കുന്ന കോശങ്ങൾ സഹായിക്കുന്നതിനെയാണ് ബയോ വളങ്ങൾ. ബയോ വളങ്ങളെ സൂക്ഷ്മ ജീവ സംസ്കാരങ്ങൾ, ബയോ ഇക്യുലന്റുകൾ, ബാക്ടീരിയകൾ എന്നും വിളിക്കാം, അല്ലെങ്കിൽ ബാക്ടീരിയ വളങ്ങൾ.

നൈട്രജൻ പരിഹരിക്കുന്നതിനും ഫോസ്ഫേറ്റ് ലയിപ്പിക്കുന്നതിനും സെല്ലിലോസ് വിഘടിപ്പിക്കുന്നതിനും ഈ കാര്യക്ഷമമാണ് മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠത, സസ്യ വളർച്ച, മണ്ണിലെ പ്രയോജനകരമായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ എണ്ണവും ജൈവിക പ്രവർത്തനവും മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനാണ് അവ രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ഇവ രാസവളങ്ങളെക്കാൾ കാര്യക്ഷമവും ചെലവ് കുറഞ്ഞതുമാണ്.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ഇന്ത്യൻ പ്ലാന്റ് ബ്രീഡർമാർ

a. **എ. ഡോ. എം.എസ്. സ്വാമിനാഥൻ** – ഇദ്ദേഹം പയൻയർ മ്യൂട്ടേഷൻ ബ്രീഡറാണ്.

b. **ബി. സർ. ടി.എസ്. വെങ്കടരാമൻ** – ഒരു പ്രമുഖ കരിമ്പ് ബ്രീഡർ.

c. **സി. ഡോ. ബി.പി. പാൽ** – പ്രശസ്ത ഗോതമ്പ് ബ്രീഡറാണ്. മെച്ചപ്പെട്ട രോഗപ്രതിരോധ ശേഷിയുള്ള ഇനമാണ് ഗോതമ്പ്.

d. **ഡി. ഡോ. കെ. രാമയ്യ** – പ്രശസ്ത നെൽ കർഷകൻ, ഉയർന്ന വിളവ് ലഭിക്കുന്ന നിരവധി ഇനങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചു.

e. **ഇ. എൻ.ജി.പി. റാവു** - ഒരു പ്രശസ്ത സോർഗം ബ്രീഡർ, ലോകത്തെ ആദ്യത്തെ സോർഗം ഹൈബ്രീഡ് വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു.

f. **എഫ്. സി.ടി. പട്ടേൽ** - ലോകത്തിലെ ആദ്യത്തെ കോട്ടൺ ഹൈബ്രീഡ് വികസിപ്പിച്ചതാണ്.

g. **ജി. ചൗധരി രാം ധൻ** - സി 591 ഇനം ഗോതമ്പിന് പേരുകേട്ട ഗോതമ്പ് ഹ്രീഡാണ്. ഇദ്ദേഹം പഞ്ചാബിനെ ഇന്ത്യയുടെ ഗോതമ്പ് കളപ്പുരയായി മാറ്റി.

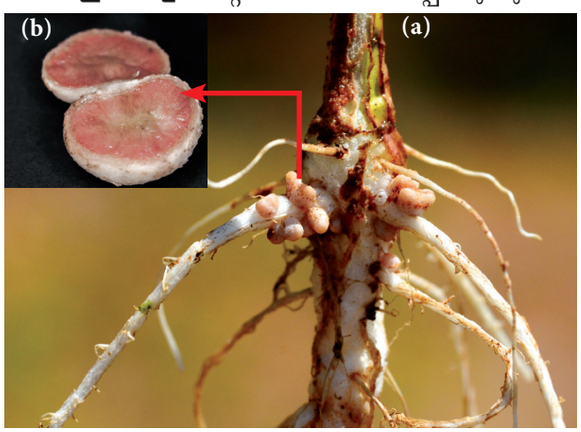
S.N	ഗ്രൂപ്പുകൾ		ഉദാഹരണങ്ങൾ
A	N_2 ബയോ ഫേർട്ടിലൈസ് പരിഹരിക്കുന്നു.		
	1.	സ്വതന്ത്രമായി ജീവിക്കുന്നവ	അസോടോബാക്റ്റർ, ക്ലോസ്ട്രിഡിയം, അനബീനനോസ്റ്റോക്.
	2.	സിംബയോട്ടിക്	റൈസോബിയം, അനബീന അസോള
	3.	അസോസിയേറ്റീവ് സിംബയോട്ടിക്	അസോസ്പിറില്ലം
B	P ജൈവവളത്തെ ലയിപ്പിക്കുന്നു		
	1.	ബാക്ടീരിയ	ബാസിലസ് സബ്റ്റിലിസ് സ്യൂഡോമോണസ്ട്രിയാറ്റ
	2.	ഫംഗസ്	പെൻസിലിയം ആസ്പർ ജില്ലസ്
C	P ജൈവവളങ്ങൾ സമാഹരിക്കുന്നു		
	1.	അർബുസ്കുലർ മൈകോറിസ	ഗോമസ്, സ്കട്ടെല്ലോസ്പോറ
	2.	എക്ടോ മൈകോറിസ	അമാനിത
D	സൂക്ഷ്മ പോഷകങ്ങൾക്കുള്ള ജൈവവളം		
	1.	സിലിക്കേറ്റ് കൂടാതെ സിങ്ക് സോലുബിലൈസ്സറുകൾ	ബാസിലസ്
E	റൈസോബാക്ടീരിയയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്ന സസ്യവളർച്ച		
	2.	സ്യൂഡോമോണസ്	സ്യൂഡോമോണസ് ഫ്ലൂറസെൻസ്

പട്ടിക 9.1: ജൈവവളങ്ങളുടെ തരംതിരിക്കൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 200 3/26/2023 4:22:15 PM

റൈസോബിയം

റൈസോബിയം ബാക്ടീരിയ അടങ്ങിയ ബയോ വളങ്ങളെ റൈസോബിയം ബയോ വളം സംസ്കരണം എന്നു വിളിക്കുന്നു. റൂട്ട് നോഡ്യൂളുകൾക്കുള്ളിൽ വസിക്കുന്ന സിംബയോട്ടിക് ബാക്ടീരിയകൾ അന്തരീക്ഷ നൈട്രജനെ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ലഭ്യമായ ബയോ ആയി പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു. ഈ നൈട്രജൻ ഉറപ്പിക്കുന്ന ബാക്ടീരിയം മണ്ണിൽ പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ കോടിക്കണക്കിന് ഗുണത്തിന് വിധേയമാവുകയും അന്തരീക്ഷത്തിലെ നൈട്രജൻ മണ്ണ് ശരിയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നെൽപ്പാടങ്ങൾക്ക് റൈസോബിയം ഏറ്റവും അനുയോജ്യമാണ്. ഇത് വിളവിന്റെ 15 – 40% വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.2 (a) : റൂട്ടിൽ കാണപ്പെടുന്ന റൂട്ട് നോഡ്യൂളുകൾ
(b) സി. എസ് റൂട്ട് നോഡ്യൂൾ

ആസോള

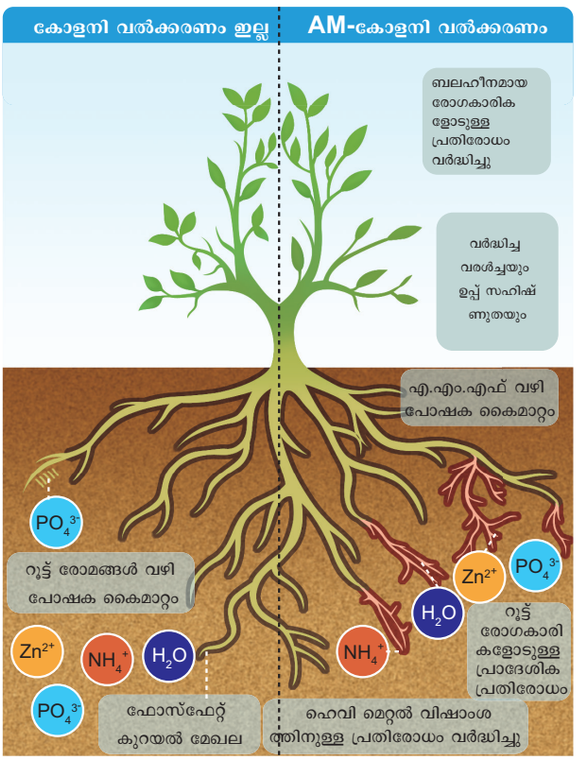
നൈട്രജൻ ഉറപ്പിക്കുന്ന നീല, പച്ച ആൽഗ അനബീന അസോളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് അന്തരീക്ഷ നൈട്രജൻ പരിഹരിക്കുന്ന ഒരു സ്വതന്ത്ര ഫ്ളോട്ടിംഗ് വാട്ടർ ഫേൺ ആണ്. അസോള. തണ്ണീർത്തട നെൽകൃഷിക്ക് ഇത് ഒരു ജൈവ വളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് ഹെക്ടറിന് 40 – 60 കിലോഗ്രാം/വിളയ്ക്ക് സംഭാവന നൽകുന്നു. കാരണം ഇത് മണ്ണിൽ ദ്രവിക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.3: (a) നെൽവയലിലെ അസോള
(b) അസോള

അർബസകുലർ മൈകോറിസ (AM)

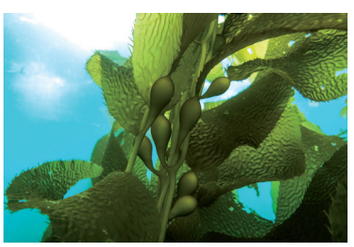
ചില ഫൈകോമിസെറ്റസ് ഫംഗസും ആൻജിസ്പെർമം വേരുകളും തമ്മിലുള്ള സഹജമായ ബന്ധമാണ് അർബസ്കുലർ മൈകോറിസ രൂപപ്പെടുത്തുന്നത്. മണ്ണിൽ ധാരാളമായി കാണപ്പെടുന്ന ഫോസ്ഫേറ്റുകൾ അലിയിക്കുന്നതിനുള്ള കഴിവ് അവയ്ക്കുണ്ട്.



ചിത്രം 9.4 എ. എം. കോളനിവൽക്കരണത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ

ഫോസ്ഫറസിന്റെ ലഭ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനൊപ്പം രോഗം, അണുക്കൾ, പ്രതികൂല കാലാവസ്ഥ എന്നിവ പ്രതിരോധിക്കാൻ ആവശ്യമായ ശക്തി അർബസ്കുലർ മൈകോറിസ നൽകുന്നു. ജല ലഭ്യത ഉറപ്പ് നൽകുന്നു.

കടൽപ്പായൽ ദ്രവക വളം



ചിത്രം 9.5 : കടൽചെടി – കെൽപ്

മാകോ, മൈക്രോപോഷകങ്ങൾ കൂടാതെ സൈറ്റോകിനിൻ, ഗിബ്ബെരെലിൻ, ഓക്സിൻ എന്നിവ കടൽച്ചീര ദ്രാവക വളത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. 150 മീറ്ററോളം നീളത്തിൽ വളരുന്ന കെൽപ്പ് (തവിട്ട് ആൽഗ) ഉപയോഗിച്ചാണ് മിക്ക കടൽച്ചീര അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള രാസവളങ്ങളും നിർമ്മിക്കുന്നത്. കടൽപ്പായൽ-കെൽപ്പ് ജൈവ മാത്രമല്ല പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദവുമാണ്. മണ്ണിലെ ലോഹങ്ങളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുകയും മണ്ണിൽ നീളമുള്ള ക്രോസ്-ലിങ്കിഡ് പോളിമറുകളുമായി മാറുകയും

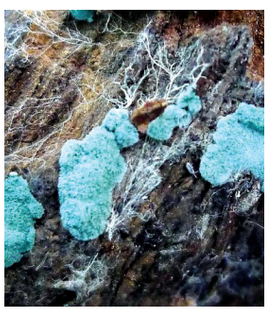
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 201 3/26/2023 4:22:20 PM

ചെയ്യുന്നു. കടൽച്ചീരയിലെ ആൾജിനേറ്റുകൾ ഈ പോളിമറുകൾ മണ്ണിലെ തകർച്ച മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും നനഞ്ഞാൽ വീർക്കുകയും ഈർപ്പം നിലനിർത്തുകയും ചെയ്യും. ഓർഗാനിക് ഗാർഡിംഗിക് ഗാർഡിംഗിൽ ഇവ പ്രത്യേകിച്ചും ഉപയോഗപ്രദമാണ്. ഈ സസ്യങ്ങൾക്ക് കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ് നൽകുന്നു. സീവീഡിന് 70 ലധികം ധാതുക്കളായ വിറ്റാമിനുകളും എൻസൈമുകളും ഉണ്ട്. കടൽപ്പായൽ കുതിർത്ത വിത്ത് വളരെ വേഗത്തിൽ മുളപ്പിച്ച മെച്ചപ്പെട്ട റൂട്ടസിസ്റ്റം വികസിപ്പിക്കുന്നു.

ജൈവ കീടനാശിനികൾ

സസ്യകീടങ്ങളെ ജൈവശാസ്ത്രപരമായി നിയന്ത്രിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന അടിസ്ഥാനമായ ഏജന്റുകളാണ് ബയോകീടനാശിനികൾ. രാസ അല്ലെങ്കിൽ സിന്തറ്റിക് കീടനാശിനികളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ വിഷരഹിതവും വിലകുറഞ്ഞതും പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ്ദപരവുമായ സവിശേഷതകൾ കാരണം ഇവ ഉയർന്ന നിലവാരമുള്ളവയാണ്.

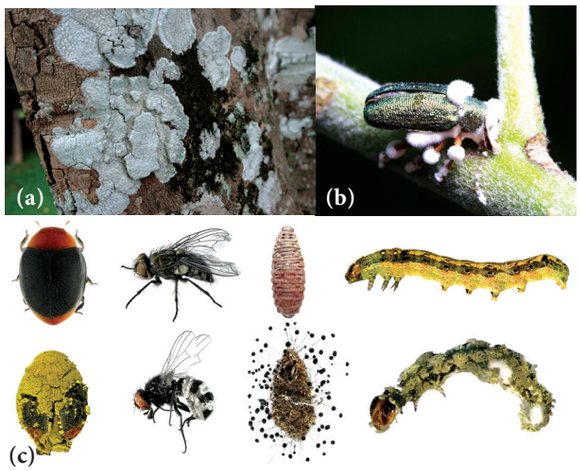
കാർഷിക മേഖലയിലെ രാസവസ്തുക്കളുടെ ഉപയോഗം മൂലം പരിസ്ഥിതിക്കു ഉണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങളും കൂടാതെ മനുഷ്യന് ഉണ്ടാകുന്ന ആരോഗ്യപരവുമായ പ്രശ്നങ്ങളും ഒഴിവാക്കാൻ ജൈവ കീടനാശിനികൾ കീടങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ അവിഭാജ്യഘടകമായി മാറിയിരിക്കുന്നു. ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ വേരിലും സസ്യത്തിലും മണ്ണിലും സാധാരണ കാണപ്പെടുന്ന സ്വതന്ത്ര ജീവികളാണ് മൈക്രോഡെർമ ഇനം. 1. സസ്യ രോഗങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം 2. വേർ വളർച്ച വികസിപ്പിക്കാനുള്ള കഴിവ് 3. വിളയുടെ ഉൽപാദനക്ഷമത 4. അജിയോട്ടിക് സമ്മർദ്ദത്തിനെതിരായ പ്രതിരോധം 5. പോഷകങ്ങളുടെ ഏറ്റെടുക്കൽ എന്നിവ ജൈവ കൺട്രോൾ ഏജൻസി അംഗികരിച്ചു.





ചിത്രം 9.6: (a) ട്രൈക്കോഡെർമ്മ ഫംഗസ് (b) **കീടനാശിനികൾ**

ലോകമെമ്പാടുമുള്ള മണ്ണിൽ സ്വാഭാവികമായി വളരുന്ന ഒരു ഇന്റോമോ രോഗകാരി ഫംഗസാണ് ബ്യൂവേറിയ സ്പീഷീസ് (ഇനം) സസ്യങ്ങളുടെ ആരോഗ്യത്തെയും വളർച്ചയെയും ബാധിക്കതെ വെളുത്ത മസ്കാർഡിൻ രോഗുമുണ്ടാക്കുന്ന വിവിധ അർത്രോപോഡ് ഇനങ്ങളിൽ ഇത് ഒരു പരന്നഭോജിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. റൈസോക്റ്റോണിയ സോളാനി തക്കാളിയിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന രോഗത്തെ ഇത് നിയന്ത്രിക്കുന്നു.



ചിത്രം 9.7 : (a) ബ്യൂവേറിയ ഫംഗസ്
(b) പച്ച ചെടിയിൽ ബ്യൂവേറിയ ബാധിച്ച പ്രാണികൾ
(c) ഇൻസെറ്റുകളിൽ എന്റോമോപാഥോജെനിക് ഫംഗസ്

പച്ചവളം (ഹരിത വളം)

പച്ചിലവളത്തിന്റെ വിളയെ വളർത്തുന്നതും ഉഴുതുമറിച്ച ഈ വിളകളെ നേരിട്ട് വയലിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതുമാണ് പച്ചിലവളം നിർവചിക്കുന്നത്. മണ്ണിലെ നൈട്രജന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക എന്നതാണ് ഹരിതവളത്തിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യങ്ങളിലൊന്ന്. മണ്ണിന്റെ ഘടനയും ഭൗതിക സവിശേഷതകളും മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട പച്ചവളം വിളകൾ ക്രോട്ടാലേറിയ ജുറൻസിയ, ടെഫ്രോസിയ, പർപുറിയ, ഇൻഡിഗോ ഫെറടിന്റ് റ്റോറിയ.

ഹരിതവളം അല്ലെങ്കിൽ പച്ചിലവളം പരിശീലിക്കാം. വരമ്പ് വരികളിലോ പ്രധാന വിളകൾക്കൊപ്പം ഇടവിളകളിലോ പച്ചവളം വളർത്തുന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. പച്ചിലവളം എന്നത് പച്ച ഇലകളും മരച്ചെടികളുടെ ചില്ലകളും തരിശുഭൂമിയിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളും ഫീൽഡ് ബണ്ടുകളും പ്രയോഗിക്കുന്നു. പച്ചിലവളത്തിന് ഉപയോഗപ്രദമാക്കുന്ന പ്രധാന സസ്യ ഇനങ്ങൾ കാസിയ ഫിസ്റ്റുല, സെസ്ബാനിയ ഗ്രാൻസിഫ്ളോറ, അസാദിരാച്ച ഇൻഡിക്ക, ഡെലോനിക്സ് റീജിയ, പൊങ്കാമിയാവ് പിന്നറ്റ തുടങ്ങിയവ.

9.5 സസ്യ പ്രജനനം

ഉയർന്ന വിളവ്, മെച്ചപ്പെട്ട ഗുണനിലവാരം, രോഗങ്ങൾക്കെതിരായ പ്രതിരോധം, പ്രത്യേക പരിസ്ഥിതിക്ക് അനുയോജ്യമായ ഹ്രസ്വകാല ദൈർഘ്യം എന്നിവയുള്ള വിള ഇനങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ശാസ്ത്രമാണ് സസ്യപ്രജനനം. മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ, മനുഷ്യരുടെ പ്രയോജനത്തിനായി ആവശ്യമുള്ള ജനിതകവും ഫിനോടൈപ്പും സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി സസ്യജാലങ്ങളെ



TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 202 3/26/2023 4:22:23 PM

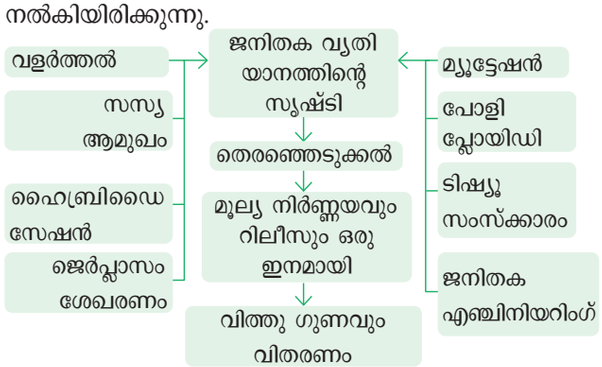
മനഃപൂർവ്വം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതാണ്. ഇത് ആദ്യ കാലങ്ങളിൽ സസ്യ പ്രജനന പ്രവർത്തനങ്ങൾ വ്യക്തികളുടെ കഴിവും അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതായിരുന്നു. ജനിതക ശാസ്ത്രത്തിന്റെയും സൈറ്റോജെനെറ്റിക് തത്വങ്ങളുടെയും പ്രജനനരീതികൾ വ്യക്തമാക്കിയതിനാൽ, മെച്ചപ്പെട്ട വിള ഇനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനായി ഒരു തിരഞ്ഞെടുപ്പ്, ആമുഖം, ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ, പ്ലോയിഡി, മ്യൂട്ടേഷൻ, ടിഷ്യൂകൾച്ചർ, ബയോടെക്നോളജി ടെക്നിക്കുകൾ എന്നിവ രൂപകല്പന ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

9.5.1. സസ്യ പ്രജനനത്തിന്റെ ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- വിളയുടെ വിളവ് ഊർജ്ജസ്വലത, ഫലഭൂയിഷ്ഠത എന്നിവ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്.
- പാരിസ്ഥിതി അവസ്ഥ, ലവണാംശം, താനില, വരൾച്ച എന്നിവയോട് സഹിഷ്ണുത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്.
- പഴങ്ങൾ, പാകമാകാത്ത മൊട്ടുകൾ തുടങ്ങിയവയുടെ കൊഴിച്ചിൽ തടയാൻ
- ജീവിത പകത കൂട്ടുക
- രോഗകാരികൾക്കും, കീടങ്ങൾക്കും പ്രതിരോധം വികസിപ്പിക്കുക.
- പുതുമയുള്ള (ഫോട്ടോ സെൻസിറ്റിവിറ്റി) (തെർമോസ് സെൻസിറ്റീവ്) ഇനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിന്.

9.5.2. സസ്യപ്രജനനത്തിനുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ

സസ്യപ്രജനനത്തിന്റെ പ്രധാന ഘട്ടങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം **9.8:** സസ്യ പ്രജനനത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ

9.6 പരമ്പരാഗത സസ്യ പ്രജനന രീതികൾ

ഹൈബ്രീഡ് ഇനങ്ങളുടെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന പരമ്പരാഗത സസ്യ പ്രജനന രീതികൾ കഴിഞ്ഞ ദശകങ്ങളിൽ കാർഷിക ഉൽപ്പാദനക്ഷമതയെ വളരെയധികം സ്വാധീനിച്ചു. ഇത് തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ പുതിയ സസ്യ ഇനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുകയും ജനിതക വസ്തുക്കളുടെ ആവിഷ്ക്കാരം നേടാൻ ശ്രമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സസ്യ പ്രജനനത്തിന്റെ പരമ്പരാഗത രീതിയെക്കുറിച്ച് ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്യും.

9.6.1. സസ്യ ആമുഖം

സാധാരണയായി ഒരു പുതിയ സ്ഥലത്തേക്കോ പരിസ്ഥിതിയിലേയ്ക്കോ വളരുന്ന സസ്യത്തിന്റെ ജനിതക ടൈപ്പുകൾ ആമുഖമായി സസ്യ ആമുഖം നിർവ്വചിക്കുന്നു. ഫിലിപ്പൈൻസിൽ നിന്ന് അവതരിപ്പിച്ച അരിഇനമായ ഐ ആർ എട്ട് ഗോതമ്പ് ഇനങ്ങൾ സോനോറ 63, മെക്സിക്കോയിൽ നിന്നുള്ള സോനോറ 64

പുതുതായി അവതരിപ്പിച്ച സസ്യം പുതിയ പരിതസ്ഥിതിക്ക് സ്വയം പൊരുത്തപ്പെടണം. മാറിയ അന്തരീക്ഷത്തിൽ അവതരിപ്പിച്ച സസ്യത്തിന്റെ ഈ ക്രമീകരണം അല്ലെങ്കിൽ പൊരുത്തപ്പെടുത്തലിനെ അക്ലിമാറ്റൈസേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. കളകൾ, പ്രാണികൾ, രോഗമുണ്ടാക്കുന്ന ജീവികൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് സസ്യം മുക്തമായിരിക്കണം. രോഗം പടരാതിരിക്കാൻ കർശനമായ ഒറ്റപ്പെടലായ ക്വാറന്റൈൻ എന്ന പ്രക്രിയ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം പരശോധിക്കേണ്ടതുമുണ്ട്.

ആമുഖത്തെ പ്രാഥമിക ആമുഖം ദ്വിതീയ ആമുഖം എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കാം.

(1) **പ്രാഥമിക ആമുഖം**: അവതരിപ്പിച്ച ഇനം യഥാർത്ഥ ജനിതക മാറ്റം വരുത്താതെ പുതിയ പരിതസ്ഥിതിക്ക് അനുയോജ്യമാകുമ്പോൾ.

(2) **ദ്വിതീയ ആമുഖം**: അവതരിപ്പിച്ച ഇനം ഒരുമിച്ച ഇനത്തെ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നതിന് തെരഞ്ഞെടുക്കലിന് വിധേയമാക്കുകയും ഒന്നോ അതിലധികമോ പ്രതീകങ്ങൾ കൈമാറുന്നതിനായി പ്രാദേശിക വൈവിധ്യങ്ങളുമായി ഹൈബ്രീഡു ചെയ്യുകയും, ചെയ്യുമ്പോൾ ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലുള്ള ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡനും സസ്യ ആമുഖത്തിൽ നിർണ്ണായക പങ്ക് വഹിച്ചു. ഉദാഹരണം ചൈനയിൽ നിന്നും നോർത്ത് ഈസ്റ്റ് ഇന്ത്യയിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച തേയില ഇനങ്ങൾ തുടക്കത്തിൽ കൊൽക്കത്തയിലെ ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡനിൽ വളർത്തി, അതിൽ നിന്ന് ഉചിതമായ ക്ലോണുകൾ ഇന്ത്യയുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ അവതരിപ്പിച്ചു.

9.6.2. തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

ഒന്നോ അതിലധികമോ അഭിലക്ഷണീയമായ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങക്കായി ഒരു മിശ്രിത ജനസംഖ്യയിൽ നിന്നുള്ള ചില വ്യക്തികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതാണ് തിരഞ്ഞെടുക്കൽ. ചെടികളുടെ പ്രചനനത്തിന്റെ ഏറ്റവും പഴയതും അടിസ്ഥാനവുമായ മാർഗ്ഗമാണ് തിരഞ്ഞെടുപ്പ്. തിരഞ്ഞെടുപ്പിൽ രണ്ട് പ്രധാന മാർഗ്ഗങ്ങളുണ്ട്.

i. സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്. ഇത് പ്രകൃതിയിലെ ഒരു നിയമമാണ്, ഡാർവിനിയൻ തത്വത്തിൽ "അതിജീവനത്തിന്റെ ഏറ്റവും മികച്ചത്" പ്രതിഫലിക്കുന്ന പരിണാമത്തിന്റെ ഫലമാണിത്. ആവശ്യമുള്ള വ്യതിയാനം വരുത്താൻ കൂടുതൽ സമയമെടുക്കും.

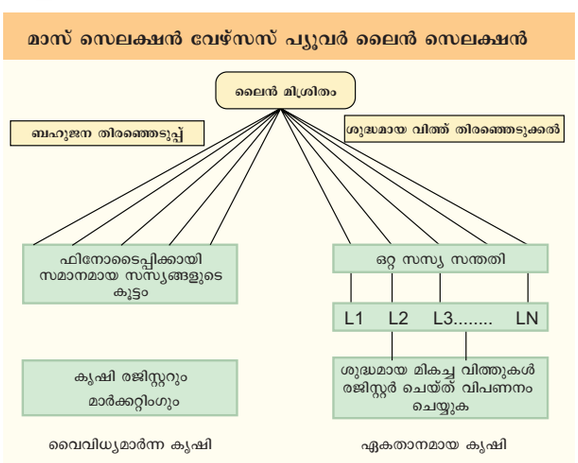
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 203 3/26/2023 4:22:23 PM

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ദേശീയ ബ്യൂറോ പ്ലാന്റ് ജനിറ്റിക് റിസോഴ്സസ് (എൻ ബി പി ജി ആർ) നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ വിവിധ കാർഷിക ഹോർട്ടീ കൾച്ചറൽ തോട്ടകൃഷി സ്റ്റേഷനുകളുടെ ജേം പ്ലാസ്മിനെ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നതിനും പരിപാലിക്കുന്നതിനും ബ്യൂറോയ്ക്ക് ഉത്തരവാദിത്തമുണ്ട്. ബൊട്ടാണിക്കൽ ഔഷധ സസ്യങ്ങളുടെ പരിപാലനത്തിനും ഇത് ഉത്തരവാദിയാണ്. ന്യൂഡൽഹിയിലെ രംഗ്പൂരിയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന നാല് പ്രാദേശിക സസ്യ പരിപാലന കേന്ദ്രങ്ങളുണ്ട്. അവ അമൃത്സർ, കൊൽക്കത്ത, മുംബൈ, ചെന്നൈ, മീനമ്പക്കം

ii. കൃത്രിമ തിരഞ്ഞെടുപ്പ്. ഇത് ഒരു വ്യക്തിയുടെ സ്വാഭാവത്തിൽ വ്യത്യാസമുള്ള മിശ്രിത ജനസംഖ്യയിൽ നിന്ന് മികച്ച വിള ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രക്രിയ. കൃത്രിമ തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ മൂന്ന് പ്രധാന തരങ്ങൾ ഇനിപ്പറയുന്നവയാണ്.

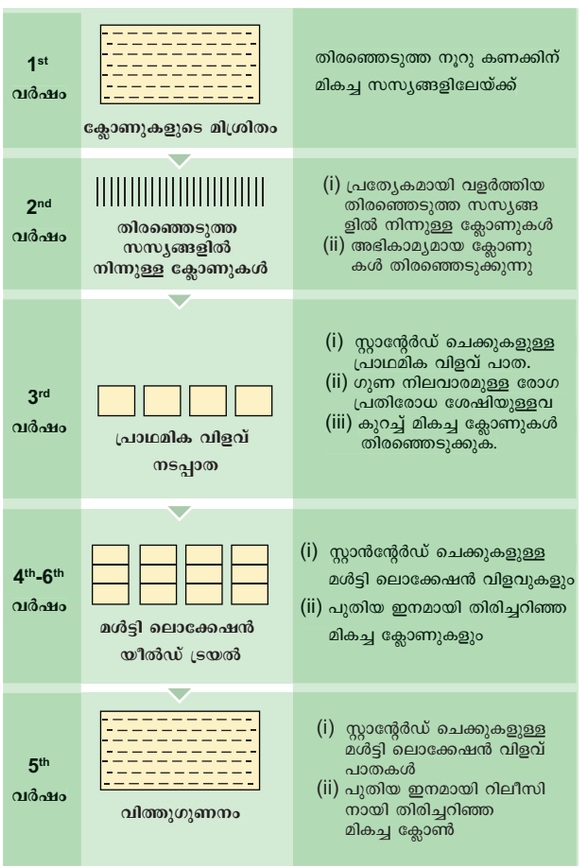
a. **മാസ് സെലക്ഷൻ**: മാസ് സെലക്ഷനിൽ ഒരു വലിയ സമാനമായ ഫിനോടൈപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ മോർഫോളജിക്കൽ പ്രതീകങ്ങളുടെ സസ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം തിരഞ്ഞെടുക്കുകയും അവയുടെ വിത്തുകൾ ഒരുമിച്ച് ചേർത്ത് ഒരു പുതിയ ഇനം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത സസ്യങ്ങൾ യഥാർത്ഥ സസ്യത്തെക്കാൾ ആകർഷകമായിരിക്കും. അവ ഓരോന്നും പരീക്ഷിക്കപ്പെടുന്നില്ല. ഏകദേശം അഞ്ച് മുതൽ ആവർത്തിച്ചുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പിനു ശേഷം ആറു വർഷമായി തിരഞ്ഞെടുത്ത വിത്ത് കർഷകർക്ക് വിതരണം ചെയ്യുന്നു. പങ്കാളിത്ത സസ്യത്തിന്റെ തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ പോരായ്മ, പരിസ്ഥിതി വ്യതിയാനത്തെ പാരമ്പര്യ വ്യതിയാനത്തിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചറിയാൻ പ്രയാസമാണ്.



ചിത്രം 9.9: മാസ് സെലക്ഷൻ വേഴ്സസ് പ്യുവർ ലൈൻ സെലക്ഷൻ

b. **പ്യൂർലൈൻ സെലക്ഷൻ**: 1903-ൽ ജോഹാൻസെൻ പ്യൂർലൈൻ എന്ന പദം ഉപയോഗിച്ചു. ഒരൊറ്റ ഹോമോസിഗസ് വ്യക്തിയിൽ നിന്ന് ആവർത്തിച്ചുള്ള സ്വയം പരാഗണത്തിന്റെ ഫലമായി ലഭിച്ച സസ്യങ്ങളുടെ ശേഖരണമാണിത്. അതിനാൽ, ഈ രീതി ഉപയോഗിച്ച് രൂപംകൊണ്ട ഒരു ഇനം എല്ലാ ജീനുകളുമായും കൂടുതൽ ഹോമോസിഗോസിറ്റി കാണിക്കുന്നു. ഈ തരത്തിലുള്ള പോരായ്മ പുതിയ തലമുറ ഒരിക്കലും സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല. മാത്രമല്ല അവ പൊരുത്തപ്പെടാത്തതും പരിസ്ഥിതിയിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾക്ക് സ്ഥിരത ഇല്ലാത്തതുമാണ്.

c. **ക്ലോണൽ സെലക്ഷൻ:** അസംസ്കൃതമായി പ്രചരിപ്പിക്കുന്ന വിളയിൽ, ഒരു ചെടിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന സന്തതികൾ ജനിതക ഭരണഘടനയിൽ മാതൃസസ്യവുമായി സാമ്യമുള്ളവയാണ്. അവരുടെ ഫിനോടൈപിക് രൂപത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, ഒരു മിശ്രിത ജനസംഖ്യയിൽ നിന്ന് (ക്ലോണുകൾ) മെച്ചപ്പെട്ട ഇനം തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ ക്ലോണുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. തിരഞ്ഞെടുത്ത സസ്യങ്ങളെ ഗുണിച്ച് സസ്യ പ്രജനനത്തിലൂടെ ക്ലോണിന് കാരണമാകും. ഒരു ക്ലോണിന്റെ ജനിതകമാറ്റം വളരെക്കാലം മാറ്റമില്ലാതെ തുടരുന്നു.



ചിത്രം 9.10 ക്ലോണൽ തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 204 3/26/2023 4:22:24 PM

9.6.3. ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ

പുതിയ വിള ഇനങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന രീതിയാണ് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ. അതിൽ ജനിതക ഘടനയിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി രണ്ടോ അതിലധികമോ സസ്യങ്ങൾ ഒന്നിച്ച് കടക്കുന്നു. അതിന്റെ ഫലമായി ഹൈബ്രീഡ് എന്ന സന്തതി ഉണ്ടാകുന്നു. ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ വിളയുടെ മെച്ചപ്പെടുത്തൽ വാഗ്ദാനം ചെയ്യുന്നു. കൂടാതെ രണ്ടോ അതിലധികമോ ഇനങ്ങളുടെയോ വർഗ്ഗങ്ങളുടെയോ അഭിലഷണീയമായ പ്രതീക മാർഗ്ഗമാണിത്. ചോളത്തിലെ കോട്ടൺ മാത്തറാണ് ആദ്യത്തെ പ്രകൃതിദത്ത ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ നിരീക്ഷിച്ചത്.

1. അഭിലഷണീയ സ്വഭാവത്തോട് കൂടിയ ആൺ പെൺ സസ്യങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇവയുടെ ഹോമോ സൈഗോ സിറ്റിയെ പരിശോധിച്ച് അറിയുക.
2. എമസ്കലേഷൻ : സ്വപരാഗണം തടയുന്നതിനായി പൂവിടരുന്നതിന് മുൻപ് കേസരങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്
3. ബാഗിങ് : സ്റ്റിങ്മയിൽ അന്യ പരാഗരേണുക്കൽ പതിക്കാതിരിക്കാൻ ബാഗ് കൊണ്ട്ആവരണം ചെയ്യുന്നു.
4. സങ്കലനം: തിരഞ്ഞെടുത്ത ആൺ പൂക്കളിൽ നിന്നും പരാഗങ്ങൾ നീക്കപ്പെട്ട പെൺപൂവിന്റെസ്റ്റിങ്മയിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു
5. വിത്തുകളുടെ വിളവെടുപ്പും പ്രജനനവും പരാഗണം ബീജസഗ ലനത്തിലേക്കും തുടർന്ന് വിത്ത് ഉത്പാദനത്തിലേക്കും നയിക്കുന്നു. ഈ വിത്തുകൾ മുളച്ച് പുതിയ തലമുറ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവയെ ഹൈബ്രിഡ്സ് എന്ന്. പറയുന്നു.



ചിത്രം 9.11 a & b: എമസ്കലേഷൻ, ബാഗിംഗ്

ഹൈബ്രിഡൈസേഷന്റെ തരങ്ങൾ

സസ്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധമനുസരിച്ച്, ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

i. **ഇൻട്രാവാരിയറ്റൽ ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ**: ഒരേ ഇനം സസ്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കുരിശ് അത്തരം കുരിശുകൾ സ്വയം പരാഗണം നടത്തുന്ന വിളകളിൽ മാത്രം ഉപയോഗപ്രദമാണ്.

ii. **ഇന്റർ വെരിയറ്റൽ ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ**: ഒരേ ഇനത്തിലെ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളിൽപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള കുരിശ് ഇൻട്രാസ്പെസിഫിക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. സ്വയം പരാഗണം നടത്തുന്നതിനൊപ്പം ക്രോസ് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഈ സാങ്കേതികത അടിസ്ഥാനമാക്കി പരാഗണം നടത്തിയ വിളകൾ.

iii. ഇന്റർസ്പെസിഫിക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ: ഒരേ പാരമ്പര്യത്തിൽപ്പെടുന്ന വിവിധ ഇനം സസ്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പ്രജനനം ഇൻട്രാജെനിക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ എന്നു പറയുന്നു. രോഗം, പ്രാണികൾ, കീടങ്ങൾ, വരൾച്ച പ്രതിരോധം എന്നിവയുടെ പാരമ്പര്യം ഒരു ഇനത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് മാറ്റുന്നത്തിന് ഇത് സാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം ഗോസിപിയം ഹിർസുതം എക്സ് ഗോപിസിയം അർബോറിയം - ദേവിരാജ്



ചിത്രം 9.12 പുഷ്പം -

(a) ജി. ഹിർസുതം (b) ജി. അർബോറിയം

iv. ഇന്റർജെനെറ്റിക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ: രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളിൽ പെടുന്ന സസ്യങ്ങൾക്കിടയിലാണ് കുരിശുകൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഹൈബ്രിഡ് വന്ധ്യത, സമയമെടുക്കൽ, ചെലവേറിയ നടപടിക്രമങ്ങൾ എന്നിവയാണ് പോരായ്മകൾ. ഉദാഹരണം റാഫാനോബ്രാസിക്,ട്രിറ്റിക്കേൽ.(വിശദമായ ചിത്രികരണത്തിനായി നാലാം അദ്ധ്യായം കാണുക)

9.6.4. ഹെറ്ററോസിസ്

ഹെറ്ററോസിസ് (ഹെറ്ററോ - വ്യത്യസ്ത, സിസ് - അവസ്ഥ) 1912 ൽ ഹെറ്ററോസിസ് എന്ന പദം ഉപയോഗിച്ച ആദ്യത്തെ ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ജി. എച്ച്. ഷൾ. മാതാപിതാക്കളെക്കാൾ പ്രകടനത്തിൽ എഫ് 1 ഹൈബ്രിഡിന്റെ മികവിനെ ഹെറ്ററോസിസ് അല്ലെങ്കിൽ ഹൈബ്രിഡ് ഊർജ്ജസ്വലത എന്നു വിളിക്കുന്നു. വളർച്ച വിളവ്, രോഗങ്ങളോടുള്ള പ്രതിരോധത്തിന്റെ കൂടുതൽ പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽ, കീടങ്ങൾ, വരൾച്ച എന്നിവയെ ഊർജ്ജസ്വലതസൂചിപ്പിക്കുന്നു. ആവശ്യമുള്ള സ്വഭാവം നഷ്ടപ്പെടാത്തതും ഒരു നിശ്ചിത കാലയളവിൽ നിലനിൽക്കുന്നതുമായതിനാൽ ഹൈബ്രിഡ് ഊർജ്ജസ്വലത നിലനിർത്താൻ ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ അളവാണ് സസ്യസംരക്ഷണം. രണ്ട് മാതാപിതാക്കൾ തമ്മി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 205 3/26/2023 4:22:27 PM

ലുള്ള ജനിതക വൈവിധ്യത്തിന്റെ അളവാണ് ഇതൊന്ന് പല ബ്രീഡർമാരും വിശ്വസിക്കുന്നു. സ്വഭാവം, ഉത്ഭവം, പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽ, പുനഃരുൽപ്പാദനശേഷി എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ച് ഹൈറ്ററോസിനെ തരം തിരിക്കാം:

i. **യൂ ഹെറ്ററോസിസ്.** ഇതാണ് പാരമ്പര്യമായി ലഭിച്ച ഹൈറ്ററോസിസ്.

a. **മ്യൂട്ടേഷണൽ യൂ ഹെറ്ററോസിസ്** ക്രോസ് പോളിനേറ്റഡ് വിളകളിലെ അനുയോജ്യമായ മേധാവിത്വമുള്ള അല്ലിലുകൾ വഴി മാരകമായ, മാന്ദ്യം, മ്യൂട്ടന്റ് ജീനുകൾ എന്നിവ അഭയം നൽകുന്നതോ ഇല്ലാതാക്കുന്നതോ ആയ ലളിതമായ തരം യൂ ഹെറ്ററോസിസ്.

b. **സമീകൃത യൂ ഹെറ്ററോസിസ്** പരിസ്ഥിതി സാഹചര്യങ്ങളോട് കാർഷിക ഉപയോഗത്തോടും കൂടുതൽ പൊരുത്തപ്പെടുന്ന സമീകൃത പാരമ്പര്യം ചേരുന്നവ

ii. **സ്യൂഡോ ഹെട്രോസിസ്** - ആഡംബരമെന്നും ഇതിനെ വിളിക്കുന്നു. വിത്ത് തൈ വളരുന്നതിൽ മാതാപിതാക്കളെക്കാൾ സന്തതികൾക്ക് മേന്മയുണ്ട്. പക്ഷേ വിളവിലും ചുറ്റുപ്പാടുകളിൽ പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിലുമല്ല. മോശമായ പ്രത്യുല്പാദനവും അണു വിമുക്തവുമാണ്.

9.6.5. മ്യൂട്ടേഷൻ ബ്രീഡിംഗ്

മുള്ളറും സ്റ്റാഡ്ലറും (1927-1928) മ്യൂട്ടേഷൻ ബ്രീഡിംഗ് എന്ന പദം ഉപയോഗിച്ചു. പരമ്പരാഗത ബ്രീഡിംഗ് നടപടിക്രമങ്ങളുടെ ഒരു പുതിയ രീതിയെ ഇത് പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. കാരണം കാർഷിക മേഖലയിലും വിള മെച്ചപ്പെടുത്തലിലും കാർഷികവും ഗുണനിലവാരവും നഷ്ടപ്പെടാതെ തകരാറുകൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ഗുണം അവർക്കുണ്ട്. മ്യൂട്ടേഷൻ എന്നാൽ ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതക മാതൃകയോ ഫിനോടൈപ്പിലോ പെട്ടെന്നുള്ള പാരമ്പര്യ മാറ്റങ്ങൾ. സസ്യപ്രജനനത്തിൽ ജീൻ പരിവർത്തനങ്ങൾക്ക് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ട്. അവ പരിണാമത്തിനും പുനർ സംയോജനത്തിനും തിരഞ്ഞെടുപ്പിനും ആവശ്യമായ ഇൻപുട്ട് നൽകുന്നു. വിത്തില്ലാത്ത വിളകൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ഒരേയൊരു മാർഗ്ഗമാണിത്.

അൾട്രാവയലറ്റ് ചെറിയ തരംഗം, എക്സ്റേ, ആൽഫ (α), ഫീറ്റ (β), ഗാമ തരംഗങ്ങൾ സിസിയം ഇ എം എസ് (എഥൈൽ മീഥൈൽ സൾഫോനേറ്റ്) നൈട്രോമെഥൈൽയൂറിയ തുടങ്ങിയ രാസവസ്തുക്കൾ പുതിയ ഇനം വിളകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിന് മ്യൂട്ടേഷനെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം, വിളവും ഉയരവും വർദ്ധിക്കുന്ന ട്രിപ്പിൾ ജീൻ കുള്ളൻ ഗോതമ്പ് ആറ്റമിറ്റ 2 - അരി ഉപ്പുവെള്ളവും കീടങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു.

9.6.6. പോളി പ്ലോയിഡ് ബ്രീഡിംഗ്

പൂച്ചെടികളിൽ ഭൂരിഭാഗവും ഡിപ്ലോയിഡ് രണ്ട് സെറ്റിലധികം ക്രോമസോമുള്ള സസ്യങ്ങളാണ്. പോളിപ്ലോയിഡി (ബഹുപ്ലോയിഡുകൾ). വനങ്ങളിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നതുമായ സസ്യങ്ങളുടെ പരിണാമത്തിൽ പോളിപ്ലോയിഡി ഒരു പ്രധാന ശക്തിയാണ്. പോളിപ്ലോയിഡി പലപ്പോഴും ഹൈബ്രീഡ് (സങ്കരയിനം) ഊർജ്ജസ്വലത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ഭിന്നശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ബയോട്ടിക് (ജീവിയ) അബയോട്ടിക് (അജീവിയ) സമ്മർദ്ദങ്ങളോടുള്ള സഹിഷ്ണുത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും നശിപ്പിക്കുന്ന മ്യൂട്ടേഷനുകൾ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. കൂടാതെ, വിത്തുകളില്ലാത്ത ഉൽപ്പാദനം അനുവദിക്കുന്ന മിയോട്ടിക് പിശക് കാരണം പോളിപ്ലോയിഡി പലപ്പോഴും ഫലഭൂയിഷ്ഠത കുറയുന്നു.

ഒരേ പ്ലാന്റിൽ ക്രോമസോം സംഖ്യ ഇരട്ടിയാക്കുമ്പോൾ അതിനെ ഓട്ടോ പോളിപ്ലോയിഡി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം, പഞ്ചസാര, ആപ്പിൾ, പിയർ എന്നിവയിലെ ട്രൈപ്ലോയിഡ് അവസ്ഥയുടെ ഫലമായി ഊർജ്ജവും പഴവും, വലിയ റൂട്ട് വലിപ്പം, വലിയ ഇലകൾ, പുഷ്പം, കൂടുതൽ വിത്തുകൾ, പഞ്ചസാര എന്നിവയുടെ അളവ് വർദ്ധിച്ചു വിത്തില്ലാത്ത തക്കാളി, ആപ്പിൾ, തണ്ണിമത്തൻ, ഓറഞ്ച് എന്നിവയും ഇതിന് കാരണമായി. ക്രോമസോം സംഖ്യ ഇരട്ടിയാക്കാൻ കോൾചിസിൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതിലൂടെ പോളിപ്ലോയിഡി പ്രേരിപ്പിക്കാം. തുടക്കത്തിൽ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞ ക്രോമസോം സെറ്റുകളുടെ ഗുണത്തിലൂടെയാണ് അലോ പോളിപ്ലോയിഡുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണം, ട്രിറ്റിക്കേൽ (ട്രിറ്റിക്കം ഡുറം എക്സ് സെക്കേൽ സെരിയേൽ) റാഫാനോബ്രാസിക്ക (ബ്രാസിക്ക ഒലറേസി എക്സ് റാഫാനസ് സാറ്റിവസ്).

9.6.7. ഹരിത വിപ്ലവം

ഹരിത വിപ്ലവം 1968 ൽ വില്യം എസ്ഗഡ് ഈ പദം ഉപയോഗിച്ചു. ഗവേഷണം, വികസനം, നവീകരണം, സാങ്കേതിക കൈമാറ്റം എന്നിവയുടെ ഒരു പരമ്പരയുടെ സഞ്ചിത ഫലമായി ഇത് നിർവചിക്കപ്പെടുന്നു. കാർഷികോത്പ്പാദനം (പ്രത്യേകിച്ച് ഗോതമ്പ്, അരി) ലോകമെമ്പാടും, പ്രത്യേകിച്ച് വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിൽ 1940 നും 1960 നും ഇടയിൽ.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ഗാമ ഗാർഡൻ അല്ലെങ്കിൽ അഅറ്റോമിക് പൂന്തോട്ടം വിള സസ്യങ്ങളിൽ അഭികാമ്യമായ പരിവർത്തനം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി സസ്യങ്ങൾ റേഡിയോ ആക്ടീവ് സോത സ്സുകളായ കോബൾട്ട് 60 അല്ലെങ്കിൽ സീസിയം - 137 ലേക്ക് തുറന്നു കാട്ടുന്ന ഒരുതരം മ്യൂട്ടേഷൻ ബ്രീഡിംഗ് ഇന്ത്യയിലെ ആദ്യത്തെ ഗാമ ഉദ്യാനം. 1959 ൽ കൊൽക്കത്തയിലെ ബോസ് റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടും രണ്ടമാതേത്ത് 1960 ൽ ഐ എ ആർ ഐയുമാണ്. ഇത് ചെറിയ തരത്തിൽ വലിയ മാറ്റങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 206 3/26/2023 4:22:27 PM

ഉയർന്ന വിളവ്, പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള ഇനങ്ങൾ, വർദ്ധിച്ച ജലസേചന കാര്യങ്ങൾ, വളം പ്രയോഗം, മികച്ച കാർഷിക പരിപാലനം എന്നിവ അവതരിപ്പിച്ച് വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിൽ വിള ഉൽപ്പാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള 1960 ലെ തീവ്രമായ പദ്ധതിയാണ് ഹരിത വിപ്ലവം അല്ലെങ്കിൽ മൂന്നാമത്തെ കാർഷിക വിപ്ലവം. 1940 കളിൽ മെക്സിക്കോയിൽ ആരംഭിച്ച ഈ പദ്ധതി ഇന്ത്യ, ഏഷ്യ, മിഡിൽ ഈസ്റ്റ്, ലാറ്റിൻ അമേരിക്ക എന്നിവിടങ്ങളിൽ വിജയകരമായി അവതരിപ്പിച്ചു. ഡോ. എൻ. ഇബോർലോഗ് ഇന്ത്യ സന്ദർശനത്തിനും മെക്സിക്കോയിൽ നിന്ന് നോറിൻ 10 കുള്ളൻ ജീനുകൾ കൈവശമുള്ള വൈവിധ്യമാർന്ന കുള്ളൻ ഗോതമ്പ് ലഭിക്കുന്നതിനും ഐ എ ആർ ഐ ഡയറക്ടർ ഡോ. ബി. പാൽ.

1963 ൽ മെക്സിക്കോയിലെ സെമികുള്ളൻ ഗോതമ്പ് അവതരിപ്പിച്ചു. അതിൽ നിന്ന് സോനോറ 64, സോനാലിക, കല്യാൺ സോണ തുടങ്ങിയ ഉയർന്ന ഇനം ഇനങ്ങളിലെ പ്രജനനം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ദീർഘകാല തന്ത്രങ്ങൾ ഇന്ത്യയ്ക്ക് ലഭിച്ചു. ഗോതമ്പിന് സമാനമായ എം എസ് സ്വാമിനാഥൻ 1956 ൽ തായ്വാനിൽ നിന്ന് ആദ്യത്തെ സെമി-കുള്ളൻ വളം പ്രതികരിക്കുന്ന ഹൈബ്രീഡ് ഇനം ടി എൻ ഐ (തായ്ചുങ് നേറ്റീവ്-1) നിർമ്മിച്ചു. 1966 ൽ ഡെറിവേറ്റീവുകൾ അവതരിപ്പിച്ചു. പിന്നീട് മെച്ചപ്പെട്ട വിളവ് ലഭിക്കുന്ന അർദ്ധ കുള്ളൻ ഇനങ്ങളായ ജയ, രത്ന എന്നിവ ഇന്ത്യയിൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

നോറിൻ 10 കുള്ളൻ ജീനുകൾക്ക് യൂണിറ്റ് ഇല വിസ്തീർണ്ണത്തിന് ഉയർന്ന ഫോട്ടോസിന്തറ്റിക് നിരക്ക് ഉണ്ട്, ശ്വസന പ്രവർത്തനങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കും, ഗോൺജിറോ ഇനാസുക്ക സെമി-കുള്ളൻ ഗോതമ്പ് ഇനം നോറിൻ 10 ആയി തിരഞ്ഞെടുത്തു. അർദ്ധ കുള്ളൻ ജീനുകൾ ലോകത്തിൽ വിപ്ലവം സൃഷ്ടിക്കുമെന്ന് അദ്ദേഹം ഒരിക്കലും കരുതിയിരുന്നില്ല. മാത്രമല്ല ഗോതമ്പ് കൊണ്ട് ഒരു ബില്യണിലധികം ജീവിതം പട്ടിണിയിൽ നിന്നും വിശപ്പിൽ നിന്നും രക്ഷിക്കാൻ സഹായിച്ചു.

സസ്യ പ്രജനനത്തിലൂടെ രോഗപ്രതിരോധം വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നു.

പല വിള ഇനങ്ങൾ രോഗപ്രതിരോധത്തിനായി ഹൈബ്രീഡൈസേഷൻ, സെലക്ഷൻ വഴി വളർത്തുന്നു. ഫംഗസ്, ബാക്ടീരിയ വൈസ് രോഗങ്ങൾ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. (പട്ടിക 91).

വിള	പലതരം വെറൈറ്റി	രോഗങ്ങൾ പ്രതിരോധിക്കുന്നവ
ഗോതമ്പ്	ഫിംഗിരി	ഇലയും വരെയും തുരസ് (പൊടി, ഹിൽബാണ്ട്)
ബ്രാസിക്ക	പുസ സ്വർണ്ണം (കാരാറായ്)	വെളുത്ത പൊടി
കോളിഫ്ളവർ	പുസശുഭ്ര, പുസ സ് നോ ബോൾ കെ-1	കറുത്ത ചെംചീയൽ ചുരുളൻ വരൾച്ച, കറുത്ത ചെം ചീയൽ
കൗപീയ	പുസ കോമൻ	ബാക്ടീരിയ വരൾച്ച
മുളക്	പുസ സദാ ബഹർ	ചില്ലി മൊസൈക്ക് വൈറസ്, പുകയില മൊസൈക് വൈറസ് ഇല ചുരുളൻ

പട്ടിക 9.2 രോഗപ്രതിരോധ ഇനങ്ങൾ

ബിണ്ടിയിലെ മഞ്ഞ മൊസൈക് വൈറസിനെ പ്രതിരോധിക്കുന്നത് (അബെൽമോസ്കസ് എസ്കുല്ലന്റസ്) ഒരു വന്യജീവികളിൽ നിന്ന് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയും അതിന്റെ ഫലമായി എ എസ്കുല്ലന്റസ് എന്ന പുതിയ ഇനം പർബാർണി ക്രാന്തി എന്നറിയപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രാണികളെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള സസ്യ പ്രജനനം

സസ്യവിളകളിൽ അതിഥിയായി വരുന്ന പ്രാണിയെ പ്രതിരോധിക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ ആകൃതിയിലുള്ള സവിശേഷതകൾ കാരണമാകാം വിവിധ ചെടികളിലെ രോമ ഇലകൾ പ്രാണികളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി, പരുത്തിയിലെ ജാസിഡ്, ഗോതമ്പിലെ ഇല വണ്ടുകളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു. ഗോതമ്പിൽ കട്ടിയുള്ള കാണ്ഡം, തണ്ട് മിനുസമാർന്നതുമായ ഇലകൾ മുതലായവ കീടങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു. അതുപോലെ പരുത്തി ഇനങ്ങൾ ചോളത്തിലെ ഉയർന്ന അസ്പർട്ടിക് ആസിഡ്, കുറഞ്ഞ നൈട്രജൻ, പഞ്ചസാര എന്നിവ ചോളം തണ്ടിൽ നിൽക്കുന്നവ കീടങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു.

വിള	വെറ്റെറി	കീടങ്ങൾ
ബ്രാസിക്ക (റാപ്സിഡ് കടുക്)	പുസ് ഗുരവ്	പീ
ഫ്ളാറ്റ്	പുസ സെം 2 പുസ സെം 3	ജാസിഡുകൾ പഴവർഗ്ഗങ്ങൾ
ഒക്ര ബ്രിണ്ടി	പുസ സവാനി പുസ A-4	ഫ്രൂട്ട് ബോറർ ഫ്രൂട്ട്

പട്ടിക 9.3 പെസ്റ്റ് റെസിസ്റ്റൻസ് ബ്രീഡിംഗ്

9.7 ആധുനിക സസ്യ പ്രജനനം

സസ്യ പ്രജനന രിതികളുടെ നാഴികക്കല്ലുകൾ ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ്, പ്ലാന്റ് ടിഷ്യൂകൾച്ചർ, പ്ലോട്ടോപ്ലാസ്മിക് ഫ്യൂഷൻ അല്ലെങ്കിൽ ഗോമാറ്റിക് ഹൈബ്രീഡൈ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 207 3/26/2023 4:22:27 PM

നോർമൻ ഇ ബോർലോഗ് സസ്യ പത്തോളജിസ്റ്റ് മെക്സിക്കോയിലെ സോനോർഡിലുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര ചോളം, ഗോതമ്പ് മെച്ചപ്പെടുത്തൽ കേന്ദ്രത്തിൽ പ്ലാന്റ് ബ്രീഡർ തന്റെ ജീവിതം സമർപ്പിച്ചു. ഉയർന്ന വിളവ് ലഭിക്കുന്ന തുരുമ്പൻ (രോഗം) പ്രതിരോധ ശേഷിയുള്ള നേ ാൺ-ലാൻഡിംഗ് കുള്ളൻ ഗോതമ്പ് ഇന ങ്ങളായ നോറിൻ-10, സോനോറ-64 ലെർമ റോജോ-64 തുടങ്ങിയവ അദ്ദേ ഹം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു. ഇത് ഹരിത വിപ്ലവത്തിന്റെ അടിത്തറ യായി. 1970 ൽ സമാധാനത്തി നുള്ള നൊബേൽ സമ്മാനം ഇദ്ദേഹത്തിനു ലഭിച്ചു.



ഡോ. എം. എസ്. സ്വാമിനാഥൻ ഇദ്ദേഹം മുൻഗാമികൾ മ്യൂട്ടേഷൻ ബ്രീഡറാണ്. ഇന്ത്യയിലെ ഹരിത വിപ്ലവത്തിന് കാരണമായ മ്യൂട്ടേഷൻ വഴിയുള്ള ആമ്പർ ധാന്യ നിറത്തിലുള്ള ഗോത മ്പാണ് അദ്ദേഹം ഷർഖതി സോനോറ നിർമ്മിച്ചത്. ഇന്ത്യ യിലെ ഹരിത വിപ്ലവത്തിന്റെ പിതാവ് ആണ് ഡോ. സ്വാമി നാഥൻ.



നെൽ ജയരാമൻ. തിരുവാരൂർ ജില്ലയിലെ ആദി രംഗം ഗ്രാമവാസിയാണ് ശ്രീ. ജയരാമൻ. ഡോ. നമ്മൽവാറിന്റെ ശിഷ്യനും തമിഴ്നാട്ടിലെ അരി സംഭരണ പ്രചാരണത്തിന്റെ സംസ്ഥാന കോർഡി നേറ്ററുമായിരുന്നു ഇദ്ദേഹം. പരമ്പരാഗത നെല്ല് ഇനങ്ങളുടെ സംരക്ഷണത്തിനായി അദ്ദേഹം കഠിനമായി പരിശ്രമിച്ചു. ഇദ്ദേഹം ഒരു കൂട്ടം കർഷകരെ പരിശീലിപ്പിക്കുകയും അവരെ ബാധി ക്കുന്ന നിലവിലെ പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് പതിവാ യി വിവരങ്ങൾ നൽകുകയും ചെയ്തു.



2005 ൽ ഇദ്ദേഹം തന്റെ കൃഷിയിടത്തിൽ ഒരു പരമ്പരാ ഗതനെല്ല്വിത്ത്ഉത്സവംസംഘ ടിപ്പിച്ചു. 2016 മെയ് മാസത്തിൽ ആദിരംഗത്തിൽ നടന്ന വിത്ത് ഉത്സവത്തിൽ പത്താം സ്ഥാനത്തായിരുന്നു. ഇതിൽ 156 വ്യത്യ സ്ത പരമ്പരാഗത ഇനങ്ങൾ തമിഴ്നാട്ടിലെ 7000 ത്തിലധികം കർഷകർക്ക് വിതരണം ചെയ്തു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെയും ദൗത്യത്തെ യും കുറിച്ച് ഇന്റർനാഷണൽ റൈസ് റിസർച്ച് ഇൻ സ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ (ഐ ആർ ആർ എ) ഒരു പ്രസംഗം നടത്താൻ ഫിലിപ്പീൻസ് സർക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ ക്ഷണിച്ചു. ജൈവകൃഷിയിൽ നൽകിയ സംഭാ വനകൾക്ക് 2011 ൽ മികച്ച ജൈവകൃഷിക്കാരനു സംസ്ഥാന അവാർഡ് ലഭിച്ചു. 2015 ൽ മികച്ച ജീനോം രക്ഷകനായുള്ള ദേശീയ അവാർഡും ലഭിച്ചു.

സേഷൻ മോളിക്യുലാർ മാർക്കിംഗ്, ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ് എന്നിവയാണ്. വിള ഇനങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടു ത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ആധുനിക സസ്യ പ്രജനന ഉപകരണങ്ങൾ യൂണിറ്റ് 8 ലെ മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച ആശ യങ്ങളുടെ വിവിധ സാങ്കേതികതകളെക്കുറിച്ചും പ്രയോ ഗത്തെക്കുറിച്ചും ഞങ്ങൾ ഇതിനകം ചർച്ച ചെയ്തു.

പുതിയ പ്ലാന്റ് എഞ്ചിനീയറിംഗ് ടെക്നി ക്കുകൾ / പുതിയ ബ്രീഡിംഗ് ടെക്നിക്കു കൾ (എൻ ബി ടി)

സസ്യ പ്രജനനത്തിലെ പുതിയ സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനും ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതിനുമുള്ള രീതികളുടെ ഒരു ശേഖരണമാണ് എൻ ബി ടി. വിള സസ്യ ങ്ങളിൽ പുതിയ സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതി നായി സസ്യങ്ങൾക്കുള്ളിലെ നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥലങ്ങളിൽ ഡി എൻ എ പരിക്ഷിക്കുന്നതിന് ജീനോം എഡിറ്റിംഗ് ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യളിൽ പലപ്പോഴും ഉൾപ്പെടുന്നു. സ്വഭാവ സവിശേഷതകളിൽ നേട്ടങ്ങൾ കൈവരിക്കുന്നതി നുള്ള വിവിധ രിതികൾ ഇനിപ്പറയുന്നവയാണ്.

- സി ആർ ഐ എസ് പി ആർ / കാസ് പോലുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് റിപ്പയർ പ്രക്രിയ യിൽ ജീനോം മുറിക്കുകയും പരിഷ്കരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ഒലിഗോ ന്യൂക്ലയോടൈഡ് ഡയറക്റ്റ് മ്യൂട്ടജെനെ സിസ് (ഒ ഡി എം) എന്ന സാങ്കേതികത ഉപയോ ഗിച്ച് കുറച്ച് അടിസ്ഥാന ജോഡികളിൽ മാറ്റങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ജീനോം എഡിറ്റിംഗ്.
- വിത്ത് സംരക്ഷണത്തിന് സമാനമോ അടുത്ത ബന്ധമുള്ള തോ ആയ ഒരു ഇനത്തിൽ നിന്ന് (സി സ്ജെനെസിസ്) ഒരു ജീൻ കൈമാറുന്നു.
- DNA യിൽ മാറ്റം വരുത്താതെ ജീൻ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സ്വയം മാറ്റം വരുത്തി നടത്തു ന്ന പ്രക്രിയ (എപി ജനെറ്റിക് രീതികൾ)



9.8 വിത്ത് സംരക്ഷണം

കാർഷിക സമൂഹങ്ങളുടെ ഉപജീവനത്തിലെ ഏറ്റവും നിർണായക ഘടകങ്ങളിലൊന്നാണ് വിത്ത്, കാലാ കാല ങ്ങളിൽ തുടർച്ചയായ പുരോഗതിയും തിരഞ്ഞെ ടുപ്പും മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന വിള ഇനങ്ങൾ അവയുടെ ഇന ങ്ങളുടെ ജനിതക വിവരങ്ങളുടെ ശേഖരമാണി ത്. വിള ഉൽപ്പാദനത്തിന് വിത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ ഭക്ഷ്യസുരക്ഷക്ക് വളരെ വതുതാണ്. വിള സംരക്ഷണ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വിളയുടെ വളർച്ചയ്ക്കിടെ പ്രയോഗി ക്കുകയോ വിത്തിൽ ചേർക്കുകയോ ചെയ്യാം. ആരോഗ ്യകരമായ വിളകളുടെ സ്ഥാനം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിൽ വിത്ത് സംരക്ഷണം ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. പരമ്പരാ ഗതവും ആധുനികവുമായ മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ വിത്തിന്റെ സംരക്ഷണവും സംഭരണവും നടത്താം.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 208 3/26/2023 4:22:27 PM

9.8.1. വിത്ത് സംരക്ഷണത്തിന്റെ പരമ്പരാഗത രീതികൾ

- പരമ്പരാഗത രീതിയിൽ വിത്തുകൾ നല്ല ചുവന്ന മണ്ണ്, ഗുണ്ടൂർ മുളകുപൊടി, വേപ്പ് ഇലപ്പൊടി, പൊടിപടലങ്ങൾ, മുരിങ്ങയില, പൊങ്കാമിയ ഇല എന്നിവ ചേർത്ത് ഹ്രസ്വകാലത്തേക്ക് സൂക്ഷിക്കുന്നു.
- നെല്ല് വിത്തുകൾ 1:10 എന്ന അനുപാതത്തിൽ ഉപ്പു വെള്ളത്തിൽ മുക്കി ഫ്ളോട്ടിംഗ് ചേഫി വിത്ത് നീക്കം ചെയ്യുകയും പിന്നീട് തണലിൽ ഒന്നു മുതൽ രണ്ട് വർഷം ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കാം. സോർഗം വിത്തുകൾ നാരങ്ങ വെള്ളത്തിൽ (10 ലിറ്റർ എച്ച് O യിൽ 1 കിലോ കുമ്മായം) 10 ദിവസത്തേക്ക് ചികിത്സിക്കുകയും പിന്നീട് വിത്തുകൾ ഉണക്കി സൂക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- സിട്രോനെല്ല ലീഫ് ഓയിൽ, കോട്ടൺ സീഡ് ഓയിൽ, സോയ ബീൻ ഓയിൽ, കാസറ്റർ സീഡ് ഓയിൽ (100 കിലോ വിത്തിന് 50 മില്ലി എണ്ണ) എന്നിവ ഉയയോഗിച്ച് ചിക് പീ ചികിത്സിച്ചു.
- വിത്തുകൾ നീക്കം ചെയ്തതിനുശേഷം സൂര്യകാന്തി വിത്തുകൾ പഞ്ഞിയിൽ ഉണങ്ങിയ പഴത്തിനുള്ളിൽ സൂക്ഷിച്ചു. ഈ പഴങ്ങൾ വായു സഞ്ചാരമില്ലാത്ത പാത്രത്തിൽ സൂക്ഷിക്കുക.

9.8.2. ആധുനിക രീതിയിൽ വിത്ത് സംരക്ഷണം

വിത്തു സംരക്ഷണത്തിന്റെ വിവധ ആധുനിക രീതികൾ ഇനിപ്പറയുന്നവയാണ്.:

1. വിത്ത് ചികിത്സ

കൃഷിയിലും ഹോർട്ടികൾച്ചറിലും, വിത്തുകൾ പൊതിഞ്ഞ് സംസ്കരണം ചെയ്യുന്നത് ഒരു രാസവസ്തുവാണ്. സാധാരണമായി ആന്റിമൈക്രോബയൽ അല്ലെങ്കിൽ ആന്റി ഫംഗൽ ആണ്. വിത്തുകൾ നടുന്നതിന് മുമ്പ് ചികിത്സിക്കുന്നു. (അല്ലെങ്കിൽ പൊതിയുക).

വിത്ത് സംസ്കരണത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ

- സസ്യരോഗം പടരുന്നത് തടയുന്നു.
- സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് വിത്ത് സംരക്ഷിക്കുന്നു.
- സസ്യത്തിന്റെ മുളയെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.
- മണ്ണിലെ പ്രാണികളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.
- വിത്ത് കാഠിന്യം

2. വിത്ത് കാഠിന്യം

വിത്ത് കാഠിന്യം എന്നത് വിത്ത് വെള്ളത്തിൽ കുതിർത്ത് രാസലായനിയിൽ കൃതയമായ അനുപാതത്തിൽ (വിത്ത് പരിഹാരം) നിഴലിൽ ഉണക്കുകയോ ചെയ്ത് വിത്തിൽ പഴയ ഈർപ്പം നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.

ഗുണങ്ങൾ:

- വിത്ത് മുളയ്ക്കുന്നതിനും വിളവ് ലഭിക്കുന്നതിനും വേരുകളുടെ ശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- ഒരേ സമയം തൈകൾ മുളയ്ക്കുക.
- 2-3 ദിവസം മുമ്പ് പൂവിടുന്നു
- ജോഡി വിത്തുകൾ ഏകീകൃത പക്വത കൈവരുന്നു
- വിത്ത് വരൾച്ചയെ നേരിടുന്നു.

3. വിത്ത് ഉരുളൻ

ബയോ ആക്റ്റീവ് രാസവസ്തുക്കളുപയോഗിച്ച് ഒരു പശ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഫിൽട്ടർ നിഷ്ക്രിയ പദാർത്ഥത്തിൽ വിത്ത് ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയ. വിത്ത് ഉരുളുന്നതിന് ഭാരം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന വയലിൽ വിത്ത് പക്വത പ്രാപിക്കുന്നതിനും വിത്ത് വിടുന്നതനിനും അനുവദിച്ചു കൊണ്ട് വിത്തിന്റെ ആകൃതി വലുതാകുന്നു.

4. വിത്ത് പൊതിയുക

വിത്ത് പൊതിയുന്നതിന്റെ കട്ടിയുള്ള രൂപമാണ് വിത്ത് കോട്ടിംഗ്. അതിൽ വളം, വളർച്ചാ പ്രൊമോട്ടർമാർ, റൈസോബിയം ബൈനോക്കുലം, പോഷകഘടകങ്ങൾ, വിരട്ടുന്ന ഏജന്റുകൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കാം. പശ ഏജന്റുമാർ വിത്തിൽ ചേർത്ത രാസകീടനാശിനികൾ വിത്തിന്റെ പ്രകടനവും മുളയ്ക്കുന്നതും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

5. വിത്തുകളുടെ ബയോ പ്രൈമിംഗ്

വിത്ത് സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി പ്രയോജനകരമായ ജീവിയുമായി വിത്ത് ജലാംശം (രോഗ നിയന്ത്രണത്തിന്റെ ഫിസിയോളജിക്കൽ വശം), കുത്തിവയ്പ്പ് (രോഗ നിയന്ത്രണത്തിന്റെ ബയോളജിക്കൽ വശം) എന്നിവയുടെ സംയോജനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ജൈവ വിത്ത് സംസ്കരണ പ്രക്രിയയാണ്. ബയോ പ്രൈമിംഗ് മണ്ണിനും വിത്ത് പകരുന്ന രോഗകാരികൾക്കുമെതിരെ തിരഞ്ഞെടുത്ത ഫംഗസ് എതിരാളികളെ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഒരു പാരിസ്ഥിതിക സമീപനമാണിത്. ഈ വിത്ത് ചികിത്സകൾ രാസ നിയന്ത്രണത്തിന് ഒരു ബദൽ നൽകിയേക്കാം.

9.9 വിത്ത് സംഭരണം

ഫിസിയോളജിക്കൽ പക്വത കൈവരിക്കുകയെന്നത് മാതൃസസ്യം തന്നെ വിത്ത് സ്വയം സംഭരണം ആരംഭിക്കുന്നു. വിത്ത് സംഭരണ സമയം മുതൽ വിതയ്ക്കുന്നതു വരെ സംഭരണമെന്ന് നിർവചിക്കാം. വിളവെടുപ്പിനു ശേഷം വിത്ത് പണ്ടകശാലയിലോ അല്ലെങ്കിൽ ചില്ലറ കച്ചവടക്കാരോ സൂക്ഷിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 209 3/26/2023 4:22:28 PM

9.9.1. സംഭരണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിത്തുകളുടെ വർഗ്ഗീകരണം

വിത്ത് സംഭരണം

റോബർട്ട്സ് (1973) സംഭരിച്ചസമയത്ത് ശാരീരിക സ്വഭാവത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിത്തുകൾ തരംതിരിച്ചു.

ഓർത്തൊഡോക്സ് വിത്ത്

വിത്തുകൾ 5% കുറഞ്ഞ ഈർപ്പം വരണ്ടതും (ഈർപ്പത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ) അല്ലെങ്കിൽ മരവിപ്പിക്കുന്ന താപനിലയിൽ വളരെക്കാലം സൂക്ഷിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം: ധാന്യങ്ങൾ, പയർ വർഗ്ഗങ്ങൾ, എണ്ണക്കുരു.

പുനർനിർണ്ണായക വിത്ത്

ഉയർന്ന ഈർപ്പമുള്ള വിത്തുകൾ 20-50% (ഈർപ്പം അടിസ്ഥാനത്തിൽ) വരണ്ടതും ദീർഘകാലം വിജയകരമായി സൂക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്നു. ഉദാഹരണം, മാമ്പഴം, ചക്ക, തേങ്ങ തുടങ്ങിയവ.

വിത്ത് സംഭരണം

എവാർട്ട് (1908) വിത്തുകളെ ജീവിതകാലം അല്ലെങ്കിൽ ആയുസ്സ് അടിസ്ഥാനമാക്കി മൂന്ന് വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

മൈക്രോ ബയോട്ടിക്:

വിത്തിന്റെ ആയുസ്സ് 3 വർഷത്തിൽ കൂടരുത്.

മെസോ ബയോട്ടിക്:

വിത്തിന്റെ ആയുസ്സ് 3 മുതൽ 15 വയസ്സ് മുകളിൽ കവിയരുത്.

മാക്രോ ബയോട്ടിക്:

വിത്തിന്റെ ആയുസ്സ് 15 വയസ്സിൽ നിന്ന് 1000 വർഷത്തിൽ കൂടരുത്.

9.9.2. വിത്ത് സംഭരണ രീതികൾ

i. വിത്ത് സംഭരണത്തിന്റെ പരമ്പരാഗത രീതികൾ

പരമ്പരാഗത രീതിയിൽ വിത്ത് സംഭരണം മുള മണ്ണ്,ചെളി,തടി,ഭൂഗർഭ അറകൾ,മുതലായ ഘടനകളിൽ ശേഖരിച്ചിരുന്നു. ഗ്രാമതലത്തിൽ വലിയ അളവിൽ കോൺക്രീറ്റ് സിമന്റ് നിലവറ ലോഹ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക്ക് പെട്ടകം ലോഹനിലവറ എന്നിവയിൽ സംഭരിച്ചിരുന്നു കോൺഗ്രീറ്റ് സിമന്റ് നിലവറ, ലോഹ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക്ക് പെട്ടകം, എന്നിവയിൽ സംഭരിച്ചിരുന്നു. മെച്ചപ്പെട്ട ഗ്രാമീണ സംഭരണ രീതിയിൽകൽക്കരി ടാർ ഡ്രം,ഉദയപൂർപ്പെട്ടകം,മുള പെട്ടകം, ലോഹ പെട്ടികൾ എന്നിവയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു.

ii. വിത്ത് സംഭരണത്തിന്റെ ആധുനിക രീതികൾ

a. വിത്ത് സംഭരണം ക്രയോ പ്രൊസർവേഷൻ രീതിയിൽ 1960-ൽ ദ്രാവക നൈട്രജൻ വളരെ കുറഞ്ഞ താപനിലയിൽ ജെർപ്ലാസം സംരക്ഷിക്കുന്നു. (കോശങ്ങൾ, ടിഷ്യൂ,(ഭ്രൂണംഅല്ലെങ്കിൽവിത്തുകൾ)സാങ്കേതികരീതിയിലാണ് ഇത് വാണിജ്യ വിത്ത് സംഭരണത്തിന് ഇത് പ്രായോഗികമല്ല. എന്നാൽ പരമ്പരാഗത രീതിയിൽ വിത്ത് സംരക്ഷിക്കാൻ കഴിയാതെ ഭാവി ഉപയോഗത്തിനായി ജെംപ്ലാസം സംഭരിക്കുന്നത് ഉപയോഗപ്രദമാണ്.

b. വിത്ത് സംഭരണം ജീൻ ബാങ്കിൽ: നിയന്ത്രിത അവസ്ഥയിൽ വിത്തിന്റെ സംരക്ഷണമാണ് ജീൻ ബാങ്ക്. ഇത് വിത്തുകളുടെ പ്രവർത്തന ക്ഷമത ദീർഘകാലത്തേക്ക് നീണ്ട നിൽക്കും താപനിലയിൽ ഈർപ്പമുള്ള പെട്ടി വലിയ വിതരണ ക്രമീകരണവും ഓരോ വിത്തും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

c. സ്വാൽബാർഡ് വിത്ത് ബാങ്ക്:



ചിത്രം 9.13 സ്വാൽ ബാർഡ് സിഡ് ബാങ്ക്

വിത്തുകൾ നാല് അടുക്കായി പൊതിഞ്ഞ് ഉറയിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് പെട്ടി പത്രത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുന്നു. 18^0C ൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന താൽകാലിക മുറിയിലാണ് സംഭരണം. താപനില കുറയുമ്പോൾ ഉപചായ പ്രവർത്തനം, ഓക്സിജ ന്റെ നിലയിലും വിത്തിൽ കുറവ് കാണുന്നു. വൈദ്യുതി വിതരണം പരാജയപ്പെടുമ്പോൾ വിത്തിന്റെ കുറഞ്ഞ താപനില നിലനിർത്താൻ ചുറ്റുമുള്ള പെർമാഫ്രോസ്റ്റ് (ജലത്തിൽ താഴ്ന്ന ഊഷ്മാവിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന മണ്ണ്) സഹായിക്കും.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ?

നാനോ ടെക്നോളജി:

നിലവിൽ നാനോ ടെക്നോളജി വ്യത്യസ്തമായ നാനോ കൃഷിയും സവിശേഷമായ ഉപകരണങ്ങളും നാനോ വസ്തുക്കളും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് മണ്ണിലെ ഈർപ്പം പോഷകനില കണ്ടെത്തുന്നതിന് നാനോ ബയോസെൻസറുകൾ കാര്യക്ഷമമായ പോഷക പരിപാലനത്തിനായി നാനോ വളങ്ങൾ, വിള നിലത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുത്ത കളനിയന്ത്രണത്തിനുള്ള നാനോ കളനാശിനികൾ, വിത്ത് ഊർജ്ജം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് നാനോ പോഷക കണികൾ, കാര്യക്ഷമമായ കീടങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് നാനോ-കീടനാശിനികൾ എന്നിവ നാനോ ടെക്നോളജിക് നൽകാൻ കഴിയും.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 210 3/26/2023 4:22:28 PM

9.9.3. വിത്ത് സർട്ടിഫിക്കേഷൻ

പരസ്യഗുണമേന്മയുള്ള വിത്ത് വിതരണത്തിന് ഗുണ നിലവാരം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് നിയമപരമായി അനു വദിച്ച സംവിധാനമാണ് വിത്ത് സർട്ടിഫിക്കേഷൻ. വിത്തുകൾ പരിപാലിക്കുകയും പൊതുജനങ്ങൾക്ക് ലഭ്യമാക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് ഈ സർട്ടിഫി ക്കേഷന്റെ ലക്ഷ്യം. സർട്ടിഫിക്കേഷനിലൂടെ ജനിതക വിശുദ്ധിയും ഉറപ്പു വരുത്തി ഉയർന്ന നിലവാരമുള്ള വിത്തുകൾ പല തരത്തിലുള്ള വൈവിധ്യമാർന്നവ വിതരണം ചെയ്യുന്നു.

സംഗ്രഹം

ഭക്ഷണം, വസ്ത്രം, പാർപ്പിടം എന്നിങ്ങനെയുള്ള അടി സ്ഥാന ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നതിനായി ആളുകൾ സാമ്പത്തിക നേട്ടങ്ങൾ നൽകുന്ന സസ്യങ്ങളുമായി നല്ല ബന്ധത്തെ പുലർത്തിയിരുന്നു. അത്തരത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതാണ് സാമ്പത്തിക സസ്യശാസ്ത്രം. കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായ പ്രക്രിയ ക്കായി പലപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പദം വളർ ത്തൽ, ഒരേസമയം പ്രത്യക്ഷപ്പെടാത്ത സസ്യങ്ങളുടെ ജനിതക വ്യതിയാനത്തെ ക്ഷണിക്കുന്നു. മറിച്ച് ഗണ്യ മായ കാലയളവിൽ ചില ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾക്ക് നൂറു കണക്കിന് വർഷങ്ങൾ കാർഷിക ചിത്രത്തിൽ വാവി ലോവ് സസ്യങ്ങളുടെ ഉത്ഭവത്തിന്റെ എട്ട് പ്രധാന കേന്ദ്ര ങ്ങൾ ഇപ്പോൾ 12 കേന്ദ്രങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ജൈവകൃഷിയിൽ ജൈവ വളങ്ങൾ രാസവളങ്ങളേ ക്കാൾ ചെലവ് കുറഞ്ഞതാണെങ്കിലും സൗഹൃദപര മായി കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാണ്. റൈസോബിയം, അസോള, വി.എ.എം കളസസ്യങ്ങൾ എന്നിവ രാസ വളങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് വിളയുടെ വിളവ് പലമടങ്ങ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

സസ്യങ്ങളുടെ പ്രജനനം മനുഷ്യരാശിയുടെ പ്രയോജനത്തിനായി അഭികാമ്യമായ ജനിതകവും ഫിനോടൈപ്പും സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി സസ്യജാല ങ്ങളെ ഉദ്ദേശ്യപൂർവ്വം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. സസ്യ ങ്ങളുടെ ആമുഖം, തെരഞ്ഞെടുപ്പ്, ഹൈബ്രിഡൈ സേഷൻ, ഹൈറ്റെറോസിസ്, മ്യൂട്ടേഷൻ ബ്രീഡിംഗ്, പോളിപ്ലോയിഡി ബ്രീഡിംഗ്, ഹരിത വിപ്ലവം എന്നിവ യാണ് പരമ്പരാഗത പ്രജനന രീതികൾ.

ഭാവി തലമുറയ്ക്ക് ഭക്ഷണം നൽകുന്നതിന് വിത്ത് ചെടികൾ ഒരു പ്രധാന ഭാഗമാണ്, അതിനാൽ ഇത് ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം സംരക്ഷിക്കുകയും സംഭരിക്കു കയും വേണം. വിത്ത് കാഠിന്യം, വിത്ത് സംസ്ക്കരണം, വിത്ത് ഉരുളൽ, വിത്ത് കോട്ടിംഗ്, വിത്തിന്റെ ബയോ പ്രൈമിംഗ് എന്നിവയാണ് വിത്ത് സംരക്ഷണത്തിന്റെ ആധുനിക രീതികൾ. പരമ്പരാഗത രീതിയിലുള്ള സംഭ രണ രീതിയിൽ മുള ഘടന, മണ്ണ് അല്ലെങ്കിൽ മൺപാത്ര ഘടന എന്നിവയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. ഗ്രാമങ്ങളിൽ, കർഷകർ മുഴുവൻ വിത്തുകളും കോൺക്രീറ്റ്/സിമന്റ് സിലോ അല്ലെങ്കിൽ മെറ്റൽ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് ഡ്രം എന്നുവയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. ആധുനിക സംഭരണ രീതികളിൽ നമുക്ക് ക്രയോ പ്രിസർവഷൻ, ജീൻ ബാങ്ക്, സ്വാൽ ബാർഡ്, സെയിഡ് ബാങ്ക് എന്നിവ ദീർഘകാല വിത്ത് സംഭരണത്തിനായി ഉണ്ട്.

മൂല്യ നിർണ്ണയം

1. **അവകാശവാദം**: ജനിതക വ്യ തിയാനം തിരഞ്ഞെടുക്കാനു ള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ നൽകുന്നു. കാരണം ജനിതക വ്യതിയാനങ്ങൾ വ്യക്തികളുടെ ജനിതക ശാസ്ത്രത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങളാണ്.

കാരണം: വ്യക്തികളുടെ ജനിതകശാസ്ത്രത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങളാണ് ജനിതക വ്യതിയാനങ്ങൾ.

a) അവകാശവാദം ശരിയാണ്, കാരണം തെറ്റാണ്.
b) അവകാശവാദം തെറ്റാണ്, കാരണം ശരിയാണ്.
c) യുക്തിയും വാദവും ശരിയാണ്.
d) യുക്തിയും വാദവും തെറ്റാണ്.

2. കൃഷി ചെയ്ത വിവിധ സസ്യങ്ങളുടെ വളർത്തലി ന്റെ ചരിത്രം പഠിക്കുമ്പോൾ ——— നേരത്തെ തിരി ച്ചറിഞ്ഞു.
a) ഉത്ഭവ കേന്ദ്രങ്ങൾ
b) സ്വദേശിവൽക്കരണ കേന്ദ്രങ്ങൾ
c) ഹൈബ്രീഡിന്റെ കേന്ദ്രങ്ങൾ
d) വ്യതിയാനത്തിന്റെ കേന്ദ്രങ്ങൾ

3. വിചിത്രമായ ജോഡി തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
a) മാസ്സ് സെലക്ഷൻ - രൂപാന്തര പ്രതീകങ്ങൾ
b) പ്യൂവർ ലൈൻ തിരഞ്ഞെടക്കൽ - സ്വയം ആവർത്തി ച്ചുള്ള പരാഗണം
c) ക്ലോണൽ സെലക്ഷൻ - ലൈംഗിക പ്രചാരണം
d) സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ് - പ്രകൃതി ഉൾകൊ ള്ളുന്നു

4. നിര I ഉപയോഗിച്ച് നിര II യോജിപ്പിച്ച് പൊരു ത്തപ്പെടുത്തുക

നിര I	നിര II
i) വില്യം എസ് ഗഡ്	I) ഹെറ്റെറോസിസ്
ii) ഷൾ	II) മ്യൂട്ടേഷൻ ബ്രീഡിംഗ്
iii) കോട്ടൺ മാത്തൻ	III) ഹരിത വിപ്ലവം
iv) മുള്ളർ സ്റ്റാഡ്ലർ	IV) സ്വാഭാവികം ഹൈ ബ്രിഡൈസേഷൻ

a) i – I, ii – II, iii – III, iv – IV
b) i – III, ii – I, iii – IV, iv – II
c) i – IV, ii – II, iii – I, iv – IV
d) i – II, ii – IV, iii – III, iv – I

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 211 3/26/2023 4:22:29 PM

5. സസ്യ പ്രജനനത്തിന്റെ ഏറ്റവും വേഗമേറിയ രീതി.
a) ആമുഖം b) തിരഞ്ഞെടുക്കൽ
c) ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ
d) മ്യൂട്ടേഷൻ ബ്രീഡിംഗ്

6. മെച്ചപ്പെട്ട സാമ്പത്തിക വൈവിധ്യമാർന്ന വിളകൾ വളർത്തുന്നു.
a) സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ് b) മ്യൂട്ടേഷൻ
c) ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ d) ജൈവവളങ്ങൾ

7. സസ്യപ്രജനനം വഴി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന സമാന ജനിതക രൂപങ്ങളുള്ള സസ്യങ്ങളെ വിളിക്കുന്നു
a) ക്ലോൺ b) ഹാപ്ലോയിഡ്
c) ഓട്ടോ പോളിപ്ലോയിഡ് d) ജീനോം

8. മെച്ചപ്പെട്ട സസ്യഇനങ്ങൾ പുറത്ത് നിന്ന് ഇറക്കുമതി ചെയ്യുന്നതും പ്രാദേശിക പരിസ്ഥിതിയിലേയ്ക്ക് ആകർഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനെ.
a) ക്ലോണിംഗ് b) ഹെക്റ്ററോസിസ്
c) തിരഞ്ഞെടുക്കൽ d) ആമുഖം

9. ഗോതമ്പിന്റെ ജീൻ
a) പാൽ 1 b) ആറ്റമിറ്റ 1
c) നോറിൻ 10 d) പെലിറ്റ 2

10. ഒരേ സസ്യങ്ങൾക്കിടയിൽ ക്രോസുകൾ വൈവിധ്യം കാണിക്കുന്നതിനെ.
a) ഇന്റർ സ്പെസിഫിക്
b) ഇന്റർ വൈവിധ്യമാർന്ന
c) ഇൻട്രാ വൈവിധ്യമാർന്ന d) ഇന്റർ ജനറിക്

11. സ്വയംപരാഗണത്തെ ആവർത്തിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ലഭിച്ച സന്തതി ഒരു ക്രോസ് പരാഗണവിളയെ.
a) ശുദ്ധമായ ലൈൻ b) പെഡിഗ്രി ലൈൻ
c) ഇൻബ്രീഡ് ലൈൻ d) ഹെറ്ററോസിസ്

12. ജയയും രത്നയും അർദ്ധ കുള്ളൻ ഇനങ്ങളാണ്.
a) ഗോതമ്പ് b) അരി
c) കൗപീ d) കടുക്

13. ഉത്തരേന്ത്യയിലെ കരിമ്പിൻ പ്രദേശത്ത് ഉയർന്ന പഞ്ചസാര, ഉയർന്ന വിളവ്, കട്ടിയുള്ള കാണ്ഡം, വളരാനുള്ള കഴിവ് എന്നിവയുള്ള കരിമ്പ് ഇനങ്ങൾ നൽകാൻ കഴിയുന്ന ഇനം ഏതാണ്?
a) സാക്രം റോബസ്റ്റം, സാക്രം അഫീസിനാറം
b) സാക്രം ബാർബറിയും സാക്രം അഫീസിനാറം
c) സാക്രം സിനെൻസും സാക്രം അഫീസിനാറം
d) സാക്രം ബാർബെറിയും സാക്രം റോബസ്റ്റം.

14. നിര I മും നിര II (ക്രോപ്പ്) കോളം രണ്ടുമായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തുക. (അനുബന്ധ രോഗ പ്രതിരോധശേഷി)

നിര I	നിര II
I) വെള്ളകടല	i) ഹിംഗിരി
II) ഗോതമ്പ്	ii) പുസ കോമൽ
III) മുളക്	iii) പുസ സദബഹർ
IV) ബ്രാസിക്ക	iv) പുസ സ്വാർണിം

	I	II	III	IV
a)	iv	iii	ii	i
b)	ii	i	iii	iv
c)	ii	iv	i	iii
d)	i	iii	iv	ii

15. ഗോതമ്പ് ഇനം, അറ്റ്ലസ് 66 ഇത് കൃഷി ചെയ്ത ഗോതമ്പ് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന് ദാതാക്കളായി ഉപയോഗിച്ചു, അതിൽ സമ്പന്നമാണ്
a) ഇരുമ്പ് b) കാർബൺ ഹൈഡ്രേറ്റ്
c) പ്രോട്ടീൻ d) വിറ്റാമിനുകൾ

16. ഇനി പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് രോഗത്തിനെതിരായ പ്രതിരോധവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നത്?

വെറൈറ്റി	രോഗത്തിനെതിരായ പ്രതിരോധം
a) പുസ കോമൽ	ബാക്ടീരിയ വരൾച്ച
b) പുസ സദബഹർ	വെളുത്ത തുരുമ്പ്
c) പുസ ശുഭ്ര	മുളക് മൊസൈക് വയറസ്
d) ബ്രാസിക്ക	പുസ സ്വാർണിയം

17. ഇനി പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് തെറ്റായ ജോഡി.
a) ഗോതമ്പ് - ഹിംഗിരി
b) പാൽ ഇനം - സാഹിവാൾ
c) അരി - രത്ന
d) പുസ കോമൽ - ബ്രാസിക്ക

18. യോജിപ്പിക്കുക തരം I മും തരം II മും

തരം I	തരം II
ജൈവവളം	**ജീവികൾ**
i) സ്വതന്ത്ര്യമായി ജീവിക്കുന്നവ N2	a) ആസ്പർജില്ലസ്സ്
ii) സിംബയോട്ടിക് N2	b) അമാനിത
iii) P സോളിബിലൈസിംഗ്	c) അനബീന അസോള
iv) P മൊബിലൈസിംഗ്	d) അസോടോബാക്റ്റർ

a. ic, iia, iiib, ivd b. id, iic, iiia, ivb.

c. ia, iic, iiib, ivd c. ib, iia, iiid, ivc.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 212 3/26/2023 4:22:29 PM

19. വിത്തുകൾ കൂടുതൽക്കാലം സൂക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്ന വഴികൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

20. പ്രാഥമിക ആമുഖത്തെ ദ്വിതീയ ആമുഖത്തിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കുക.

21. മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠതക്ക് സൂക്ഷമജീവി കുത്തിവയ്പ്പുകൾ എങ്ങനെയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

22. വിത്ത് സംഭരണത്തിൽ വേപ്പിന്റെ പ്രാധാന്യം ചർച്ച ചെയ്യമോ?

23. വ്യത്യസ്ത തരം ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ എന്തൊക്കെയാണ്?

24. നിലവിൽ പ്ലാന്റ് ബ്രീഡർമാർ പിന്തുടരുന്ന ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ തരം വിശദീകരിക്കുക?

25. ഹെറ്ററോസിൽ ഒരു കുറിപ്പ് എഴുതുക.

26. സസ്യ പ്രജനനത്തിൽ പുതിയ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പുതിയ ബ്രീഡിംഗ് രീതികൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

ഗ്ലോസറി

അക്ലിമാറ്റൈസേഷൻ: ഒരു വ്യക്തിയെ മാറിയ കാലാവസ്ഥയുമായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽ അല്ലെങ്കിൽ നിരവധി തലമുറകളായി ഒരു പാരമ്പര്യ ജീവി മാറ്റം വരുത്തിയ അന്തരീക്ഷത്തിലയ്ക്ക് ക്രമീകരിക്കൽ.

അഗ്രോണമി : കാർഷികശാസ്ത്രം

സാക്ഷ്യപ്പെടുത്തിയ വിത്ത് നിയമപരമായി രൂപീകരിച്ച ഏജൻസിയുടെ നിയന്ത്രണത്തിനു കീഴിൽ ഫൗണ്ടേഷനിൽ നിന്നോ സാക്ഷ്യപ്പെടുത്തിയ വിത്തിൽ നിന്നോ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വിത്ത്.

ജെർപ്ലാസം ശേഖരണം: ഒരു വിളയിലെ എല്ലാ ജീനുകൾക്കും വൈവിധ്യമാർന്ന അല്ലീലുകൾ ഉള്ള മുഴുവൻ ശേഖരത്തെയും (സസ്യങ്ങളുടെ/വിത്തിന്റെ) ജെർപ്ലാസം ശേഖരം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ആവർത്തിക്കാത്ത രക്ഷകർത്താവ് : ബാക്ക് ക്രോസിംഗിൽ ഒരു രക്ഷകർത്താവായി വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാത്ത ഒരു ഹൈബ്രീഡിന്റെ രക്ഷകർത്താവ്.

ശുദ്ധമായ ലൈൻ : ഒരൊറ്റ സ്വയം ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത ഹോമോസിഗസ് വ്യക്തിയുടെ സന്തതി.

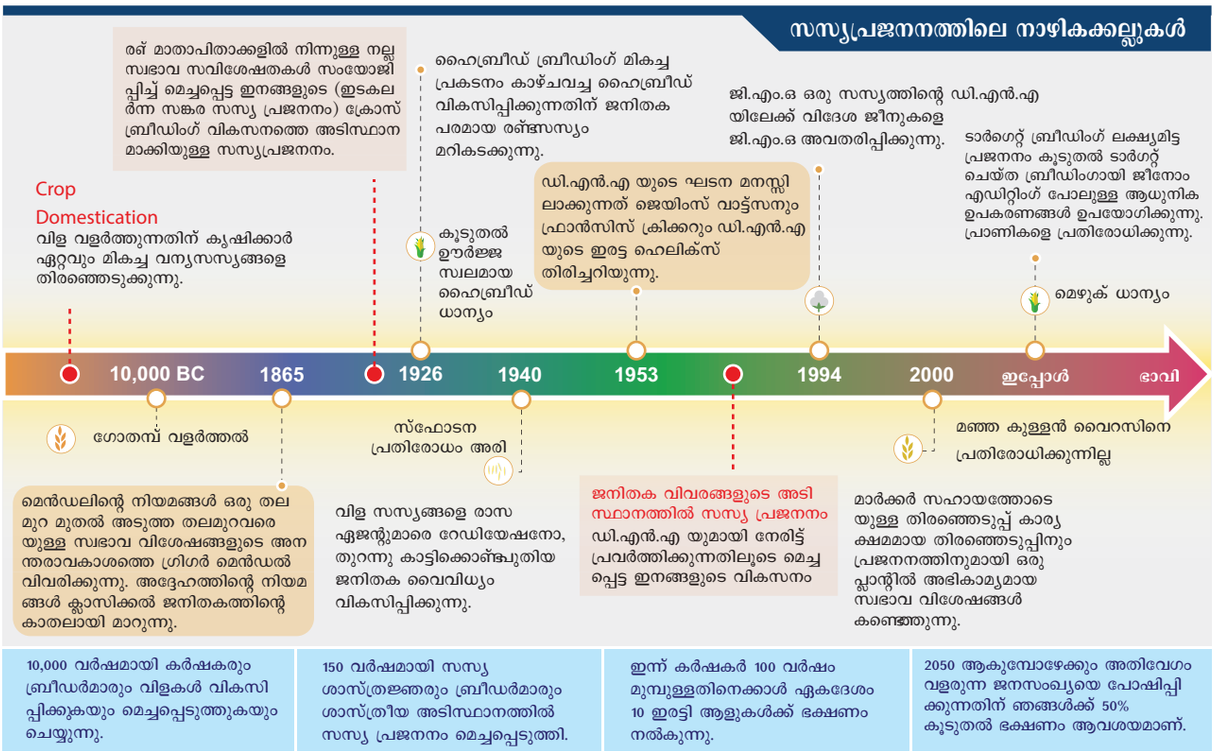
ഒറ്റപ്പെടുത്തൽ : രോഗങ്ങൾ പടരാതിരിക്കാൻ കർശനമായ ഒറ്റപ്പെടൽ.

ബുദ്ധിമുട്ട് : ഒരു പൊതു വംശത്തിൽ നിന്നുള്ള സമാന വ്യക്തികളുടെ ഒരു കൂട്ടം.

അനുബന്ധം

വാവിലോവിന്റെ വിള ഉത്ഭവ കേന്ദ്രങ്ങൾ		വിളകൾ വളർത്തൽ
1	ചൈന	ഫോക്സ്റ്റെൽ മില്ലറ്റ്, സോയാബീൻ, മുള, സവാള ക്രൂസിഫറുകൾ
2	ഇന്ത്യ	അരി, കരിമ്പ്, മാങ്ങ, ഓറഞ്ച്, വഴുതന, എള്ള്
2 a	തെക്കു കിഴക്കൻ ഏഷ്യ	അരി, വാഴപ്പഴം, തേങ്ങ, ഗ്രാമ്പു, ചെമ്മീൻ
3	മദ്ധ്യ കിഴക്ക്	ഗോതമ്പ്, കടല, ചണം, പരുത്തി തുടങ്ങിയവ
4	അടുത്തുള്ള കിഴക്ക്	ഗോതമ്പ്, റൈ ധാരാളം ഉപഉഷ്ണമേഖല, ഉഷ്ണമേഖലാ പഴങ്ങൾ
5	മെഡിറ്ററേനിയൻ	ഒലിവ്, പച്ചക്കറികൾ എണ്ണ ലഭിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ, ഗോതമ്പ്
6	എത്യോപ്യയ (അബിസിനിയൻ)	ഗോതമ്പ്, ബാർലി, എള്ള്, ആവണക്ക്, കോഫി
7	മെസോ അമേരിക്ക (സൗത്ത് മെക്സിക്കൻ സെൻട്രൽ അമേരിക്കൻ കേന്ദ്രം).	ചോളം, കാപ്പിക്കുരു, മധുരക്കിഴങ്ങ്, പപ്പായ, പേര, പുകയില
8	തെക്കേ അമേരിക്ക	തക്കാളി, പൈനാപ്പിൾ (പുർത്തിച്ചക്ക), ഉരുളകിഴങ്ങ്
8 a	ചിലോ കേന്ദ്രം	ഉരുളകിഴങ്ങ്
8 b	ബ്രസീലിയൻ പരാഗ്വേൻ - കേന്ദ്രം	നിലക്കടല, കശുവണ്ടി, പൈനാപ്പിൾ, കുരുമുളക്, റബ്ബർ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 213 3/26/2023 4:22:29 PM



ചിത്രം 9.14 : സസ്യപ്രജനനത്തിലെ നാഴികക്കല്ലുകൾ

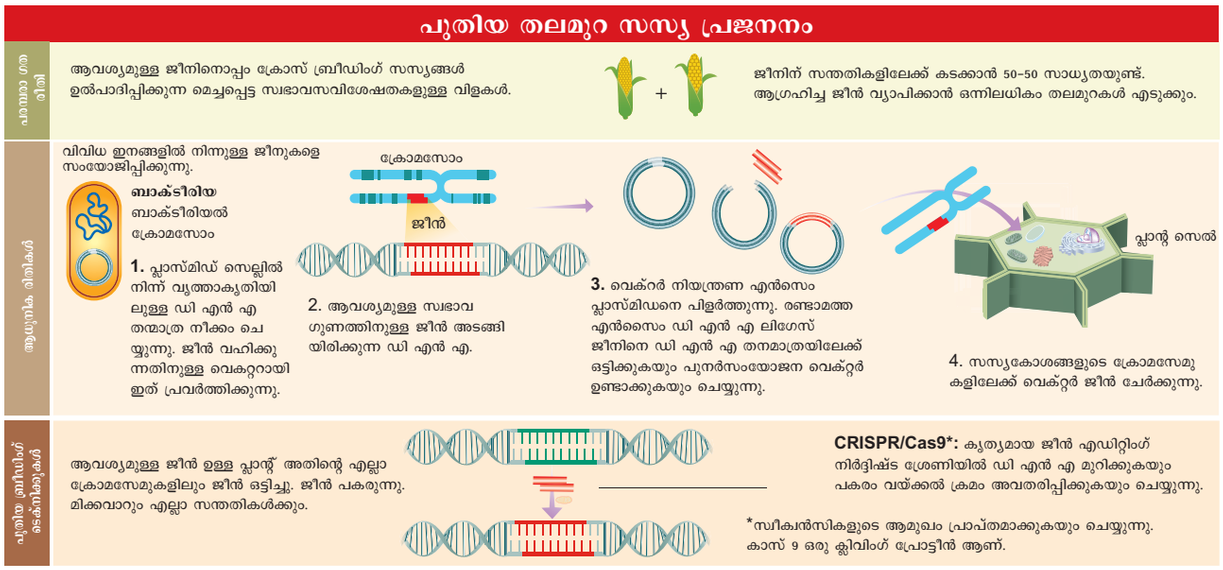
ബയോഫോർട്ടിഫിക്കേഷൻ വിളകളുടെ പ്രജനനം ഉയർന്ന അളവിലുള്ള വിറ്റാമിനുകളും ധാതുക്കളും അല്ലെങ്കിൽ ഉയർന്ന പ്രോട്ടീനും ആരോഗ്യകരമായ കൊഴുപ്പുകളും പൊതുജനാരോഗ്യം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ഏറ്റവും പ്രായോഗിക മാർഗമാണ്. മെച്ചപ്പെട്ട പോഷക ഗുണനിലവാരത്തിനായുള്ള പ്രജനനം മെച്ചപ്പെടുത്തുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെയാണ് ഏറ്റെടുക്കുന്നത്.

- പ്രോട്ടീൻ ഉള്ളടക്കവും ഗുണനിലവാരവും
- എണ്ണയുടെ ഉള്ളടക്കവും ഗുണനിലവാരവും
- വിറ്റാമിൻ ഉള്ളടക്കവും മൈക്രോ ന്യൂട്രിയന്റ്
- മിനറൽ ഉള്ളടക്കവും

നിലവിലുള്ള ചോളം സങ്കര ഇനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് 2000-ൽ, ചോളം സങ്കര ഇനങ്ങളായ അമിനോ ആസിഡുകൾ, ലൈസിൻ, ട്രിപ്റ്റോഫാൻ എന്നിവ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു. ഉയർന്ന പ്രോട്ടീൻ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഗോതമ്പ് ഇനമായ അറ്റ്ലസ് 66 കൃഷിചെയ്ത ഗോതമ്പ് മെച്ചപ്പെടുതത്തുന്നതിന് ധാതാവിനെ ഉപയോഗിച്ചു. സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് അഞ്ച് ഇരട്ടിയിലധികം ഇരുമ്പ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഇരുമ്പ് ഉറപ്പുള്ള അരി ഇനം വികസിപ്പിക്കാൻ സാധിച്ചു. വിറ്റാമിനുകളും ധാതുക്കളും അടങ്ങിയ നിരവധി പച്ചക്കറി വിളകളും ന്യൂഡൽഹിയിലെ ഇന്ത്യൻ അഗ്രികൾച്ചറൽ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് പുറത്തിറക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന് വിറ്റാമിൻ എ സമ്പുഷ്ടമായ കാരറ്റ്, ചീര, മത്തങ്ങ, വിറ്റാമിൻ സി സമ്പുഷ്ടമായ കയ്പയ്ക്ക, ബാത്വ, കടുക്, തക്കാളി, ഇരുമ്പ്, കാൽസ്യം-സമ്പുഷ്ടമാക്കിയ ചീര ബാത്തൂര, പ്രോട്ടീൻ സമ്പുഷ്ടമാക്കിയ ബീൻസ്, ബ്രോഡ്, ലാബ്ലാബ് ഫ്രഞ്ച്, ഗാർഡൻ പീസ്.

കരിമ്പ് : സക്കാറം ബരോറി യഥാർത്ഥത്തിൽ വളർന്നത് വടക്കെ ഇന്ത്യയിലാണ് പക്ഷേ പഞ്ചസാരയുടെ അളവും വിളവും കുറവായിരുന്നു എന്നാൽ തെക്കേയിന്ത്യയിൽ വളരുന്ന സക്കാരം ഒഫിഷനാരം എന്ന കരിമ്പിനത്തിന്റെ കാണ്ഡം കാഠിന്യമുള്ളതും, പഞ്ചസാരയുടെ അളവ് കൂടുതലുമാലാണ്. പക്ഷേ വടക്കെ ഇന്ത്യയിലെ ഈയിനം നന്നായി വളരുന്നില്ല. എന്നാൽ രണ്ടിനങ്ങളെയും സങ്കലനം ചെയ്ത് ലഭിച്ച സങ്കരയിനം നല്ല ഗുണമേൻമയുള്ളതും, ഉയർന്ന ഉല്പാദന ക്ഷമതയും, കാഠിന്യമുള്ള കാണ്ഡമുള്ളതും, പഞ്ചസാരയുടെ അളവ് കൂടുതലുള്ളതും, വടക്കെ ഇന്ത്യയിൽ വളരാൻ കഴിവുള്ളവയുമാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 214 3/26/2023 4:22:29 PM

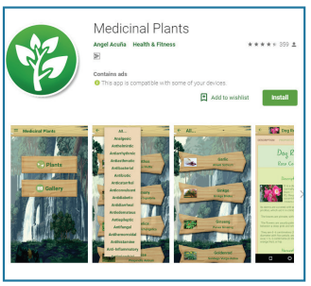


ചിത്രം 9.15 സസ്യപ്രജനന രീതികളുടെ തുടർച്ചയായ വികസനം

ICT കോർണർ

സസ്യപ്രജനനം

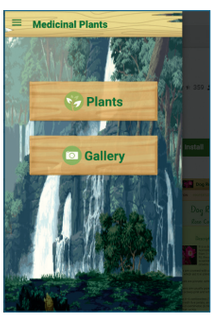
ഔഷധ സസ്യങ്ങളുടെ വിശദാംശത്തെക്കുറിച്ച് വിശദമായി നിങ്ങൾ അറിയുക



4T9AP

പടികൾ

- ആക്റ്റിവിറ്റിപേജ് തുറക്കുന്നതിന് URL ടൈപ്പ് ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ QR കോഡ് സ്കാൻ ചെയ്യുക തുടർന്ന് ആമുഖം പേജ് തുറക്കും
- സസ്യങ്ങൾ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക അത് ഔഷധ സസ്യങ്ങളുടെ പട്ടിക പ്രദർശിപ്പിക്കുക
- അടുത്ത സ്ക്രീനിൽ ഓരോ ചെടികളിലും വ്യക്തിഗതമായി ക്ലിക്കു ചെയ്യുക. അത് സസ്യങ്ങളുടെ വിവരണവും വിളവെടുപ്പും ഗുണങ്ങളും പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.
- എണ്ണ, പൊടി തുടങ്ങിയവ തയ്യാറാക്കുന്നത് കാണാൻ ഒന്നാം പേജിന്റെ മുകളിൽ ഇടത് വശത്തുള്ള ഓപ്ഷനിൽ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക



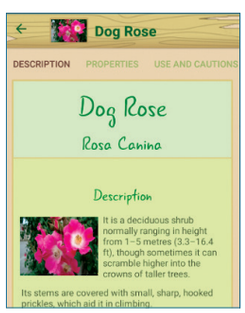
ഘട്ടം 1



ഘട്ടം 2



ഘട്ടം 3



ഘട്ടം 4

* ചിത്രങ്ങൾ സൂചനകൾ മാത്രം

URL:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dssoft.plantasmedicinales

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 09.indd 215 3/26/2023 4:22:31 PM

അദ്ധ്യായം

10

സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യങ്ങളും സംരഭക സസ്യശാസ്ത്രവും



പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

പഠിതാവിന് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്നവ

- ഉത്ഭവം, വിസ്തീർണ്ണം എന്നിവയെ കുറിച്ചും കൃഷിയുടെയും വിവിധ ഭക്ഷണങ്ങളുടെയും ഉപയോഗത്തിന്റെയും വിളവ് നൽകുന്ന സസ്യങ്ങളെ കുറിച്ചും അറിവ് നേടാനും.
- വ്യത്യസ്തമായ സുഗന്ധവ്യജ്ഞനങ്ങളും മസാലകളും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും വിവരിക്കുക.
- നാര്, (ഫൈബർ), തടികൾ, പേപ്പർ, ചായം ലഭിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ഉപയോഗം വ്യക്തമാക്കുക.
- സജീവമായവരെ കുറിച്ചുള്ള അറിവ് നേടുക, തത്വങ്ങൾ, രസതന്ത്ര കൂട്ടുകൾ കൂടാതെ ഔഷധ ഉപയോഗങ്ങൾ.
- കൂൺ കൃഷിയുടെ വൈദഗ്ദ്ധ്യം വികസിപ്പിക്കുക SCP ഉത്പാദനത്തെ കുറിച്ചും കടൽകള ദ്രാവക വളങ്ങളെ കുറിച്ചും അറിവ് നേടുന്നു.
- ടെറേറിയവും ബോൺസായിയും നിർമ്മിക്കാൻ പഠിക്കുക.
- ഔഷധ സസ്യകൃഷിയെക്കുറിച്ച് അറിവ് നേടുന്നു

അദ്ധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

10.1 ഭക്ഷ്യസസ്യങ്ങൾ
10.2 സുഗന്ധവ്യജ്ഞനങ്ങൾ
10.3 നാരുകൾ
10.4 തടി
10.5 ലാറ്റക്സ് (മരപ്പാൽ)
10.6 പൾപ്പ് മരം
10.7 ചായങ്ങൾ
10.8 സൗന്ദര്യ വർദ്ധക വസ്തുക്കൾ
10.9 മരുന്നുകളുടെ പരമ്പരാഗത സംവിധാനങ്ങൾ
10.10 ഔഷധ സസ്യങ്ങൾ
10.11 സംരംഭക സസ്യശാസ്ത്രം

GYAC0

ഭൂമിയും കരയും വെള്ളവും മറ്റെല്ലാ ജീവജാലങ്ങളെയും നേരിട്ടോ അല്ലാതെയോ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വിശാലമായ ഒത്തുചേരലിനെ നിലനിർത്തുന്നു ചരിത്രാതീതകാലത്തെ മനുഷ്യർ ജീവിച്ചിരുന്നത് സരസ ഫലങ്ങൾ, കിഴങ്ങു വർഗ്ഗങ്ങൾ സസ്യങ്ങൾ വനവിഭവങ്ങൾ ഇവ ശേഖരിക്കുകയും വേട്ടയാടുകയും അവരുടെ സമയം മുഴുവൻ. സസ്യങ്ങളെയും മൃഗങ്ങളേയും ഉൽപാദനത്തിലേക്ക് നയിച്ചതുമൂലം അധിക ആഹാരോത്പാദനത്തിന് വഴി തുറന്നു. ഇത് നാഗരീക വളർച്ചയ്ക്ക് അടിസ്ഥാനമായി തീർന്നു. ആദ്യകാല നാഗരീകത വ്യത്യസ്തമാണ്. ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ഉത്ഭവിച്ച നാഗരീകത വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി അവയുടെ ഉപയോഗത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഗൃഹാന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുവന്നു അവയിൽ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യം ഉള്ള സസ്യങ്ങൾ ഉപയോഗപ്രദമായ സസ്യങ്ങൾ, ഭക്ഷ്യസസ്യങ്ങൾ, കാലിത്തീറ്റ, സസ്യങ്ങൾ, തടി സസ്യങ്ങൾ, ഔഷധ സസ്യങ്ങൾ, പേപ്പർ വ്യവസായങ്ങൾ, ചായങ്ങൾ എന്നിവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ സൗന്ദര്യ വർദ്ധക വസ്തുക്കൾ എന്ന് സസ്യങ്ങളെ വകതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഓരോ വിഭാഗത്തിലും സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യം ഉള്ള തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട സസ്യങ്ങളെ ഈ അധ്യായത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

10.1 ഭക്ഷ്യസസ്യങ്ങൾ

നിലവിൽ പതിനായിരത്തോളം സസ്യങ്ങൾ ഉപയോഗത്തിലുണ്ട്, ഇതിൽ 1,500 സ്പീഷിസുകൾ മാത്രമേ കൃഷിചെയ്യുന്നുള്ളൂ. എന്നിരിന്നാലും ഭൂരിപക്ഷം ഇനങ്ങളുടെ ഭക്ഷണം അരി, ഗോതമ്പ്, ചോളം എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് പുല്ല് ഇനങ്ങളിൽ മാത്രം അധികമായി ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

10.1.1 ധാന്യങ്ങൾ

ധാന്യം എന്ന പദം സിരീസ് എന്ന വാക്കിലിരുന്നാണ് ഉരുത്തിരിഞ്ഞത്. റോമൻ പുരാണ പ്രകാരം കർഷിക ദേവിയെ കുറിക്കും. എല്ലാ സ്റ്റാർച്ച് നിറഞ്ഞ ധാന്യങ്ങളും പോയേസി എന്ന് പുല്ല് കുടുംബത്തിലെ അംഗങ്ങളാണ്. ഭക്ഷ്യസസ്യങ്ങളായിട്ടുള്ള ധാന്യങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം ഇനി പറയുന്ന ഗുണവിശേഷങ്ങൾ മൂലമാണ്

i. എല്ലാ തരത്തിലുള്ള ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിലും കൂടുതൽ പൊരുത്തപ്പെടലും, വിജയകരമായ കോളനിവത്കരണവും.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 216 3/26/2023 4:42:46 PM

ii. കൃഷിയുടെ യഥാർത്ഥ സൗകര്യം

iii. കൂടുതൽ ശാഖകൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രോപ്പർട്ടി ടില്ലറിംഗ്, അത് യൂണിറ്റ് ഏരിയക്ക് ഉയർന്ന വിളവ് നൽകുന്നു.

iv. ഒതുക്കമുള്ള ഉണങ്ങിയ ധാന്യങ്ങൾ കേടാകാതെ എളുപ്പത്തിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യാനും ഗതാഗത സൗകര്യത്തോടെ സംഭരിക്കാനും കഴിയും.

v. ഉയർന്ന കലോറി മൂല്യമുള്ള ഊർജ്ജം നൽകുന്നവ.

ധാന്യങ്ങൾ നൽകുന്ന പോഷകങ്ങളിൽ കാർബോ ഹൈഡ്രേറ്റ്, പ്രോട്ടീൻ, നാരുകൾ, വിറ്റാമിനുകളും ധാതുക്കളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ധാന്യങ്ങളെ അവയുടെ വലുപ്പത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി രണ്ട് വ്യത്യസ്ത തരമായി തിരിക്കാം. അതായത് പ്രധാന ധാന്യങ്ങൾ ചെറിയ ധാന്യങ്ങൾ.

പ്രധാന ധാന്യങ്ങൾ

അരി / നെല്ല് സസ്യ ശാസ്ത്രനാമം : ഒരിസ സറ്റീവാ.

നെല്ല് കെട്ടികിടക്കുന്ന ജലത്തിൽ വളരുന്ന അർദ്ധജല വിളയാണ് ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്ന സ്ഥലത്തിന്റെ കാര്യത്തിലും ഉത്പാദനത്തിലും ഗോതമ്പിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ. ലോകത്തിന്റെ രണ്ടാം സ്ഥാനമാണ് കാർബോ ഹൈഡ്രേറ്റിന്റെ മുഖ്യ ഉറവിടം അരിയാണ്:

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വ്യസ്തൃതിയും : തെക്ക് കിഴക്കൻ ഏഷ്യയെ കേന്ദ്രമായി കണക്കാക്കുന്നു. ഇന്ത്യാ ചൈന, തായ്ലാൻഡ് എന്നിവിടങ്ങളിൽ നെല്ല് കൃഷി ചെയ്യുന്നു. ഇത് പ്രധാനമായും ഡെൽറ്റയിലാണ് കൃഷി ചെയ്യുന്നത്. കൂടാതെ തമിഴ്നാട്ടിലെ ജലസേചന മേഖലകളിലും.

ഉപയോഗങ്ങൾ

എളുപ്പത്തിൽ ദഹിക്കുന്ന കലോറി സമ്പന്നമാണ് അരി. ഇത് തെക്ക്, വടക്ക് കിഴക്കൻ ഇന്ത്യയിൽ മുഖ്യ ധാന്യഭക്ഷണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിവിധ അരി ഉത്പ്പന്നങ്ങളായ ഫ്ളേക്ക്ഡ് റൈസ് (അവൽ).

പാർച്ച്ഡ് (പൊരി) ഇന്ത്യയുടെ പ്രദേശങ്ങളിൽ പ്രഭാത ഭക്ഷണ ധാന്യമായി അല്ലെങ്കിൽ ലഘുഭക്ഷണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

തവിട് എണ്ണ അരിയുടെ തവിടിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന തവിട് എണ്ണ വ്യവസായിക ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഉമി ഉമിയെ ഇന്ധനമായും പായ്ക്കിംഗ് വസ്തുവായും വളത്തിന്റെ നിർമ്മാണത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഇന്റർനാഷണൽ റൈസ് റിസർച്ച് ഇൻസിറ്റ്യൂട്ട് (IRRI)

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ഇന്റർനാഷണൽ റൈസ് റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (IRRI) ഫിലിപ്പൈൻസിന്റെ തലസ്ഥാന നഗരമായ മനിലയിലെ ലോസ് ബാനോസിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. ലോകത്തിലെ ഏക ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഇതാണ്. അരി സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണം. മെച്ചപ്പെടുത്താനാണ്. IR ലക്ഷ്യമിടുന്നത് ദാരിദ്ര്യം, വിശപ്പ്, പോഷകഹാരക്കുറവ് എന്നിവയെ നീക്കി ഉപജീവനം പോഷകാഹാരം എന്നിവയെ മെച്ചപ്പെടുത്തുക എന്നതാണ്. ലോകത്ത് ലഭ്യമായ IRRI. അരി ഇനങ്ങൾ നെല്ല് വളർത്തൽ പദ്ധതിയിലൂടെ വികസിപ്പിക്കുകയും IRRI പുറത്തിറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. 77 രാജ്യങ്ങളിലായി 843 അരി ഇനങ്ങൾ IRRI ഇതുവരെ പുറത്തിറക്കിയിട്ടുണ്ട്. 1960 കളുടെതുടക്കത്തിൽ IRRI വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഉയർന്ന വിളവ് ലഭിക്കുന്ന അർദ്ധകുള്ളൻ ഇനമാണ് IR8 ക്ഷാമത്തിനെതിരെ പോരാടുന്നതിനായാണ് ഇതിനെ മിറക്കിൾ റൈസ് എന്നു വിളിക്കുന്നത്. എടുത്ത് പറയേണ്ട മറ്റൊരു ഇനം IR36 ആണ്. ഇത് അർദ്ധകുള്ളൻ ഇനമാണ്. ഇത് ധാരാളം പ്രാണികളെയും രോഗങ്ങളെയും പ്രതിരോധിക്കുകയും ചെയ്തു. ഇത് കർഷകരുടെ നെല്ല് വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ഏഷ്യൻ കുടുംബങ്ങളിലെ പ്രധാന ഭക്ഷണത്തിന്റെ വില കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്തു. IRRI യുടെ ഇന്റർനാഷണൽ റൈസ് ജീൻ ബാങ്കിൽ നെല്ലിന്റെ വന്യ ഇനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടെ ആധുനികവും പരമ്പരാഗതവുമായ ഇനങ്ങൾ ഉൾകൊള്ളുന്ന 117 000 ലധികം അരിശേഖരം ഉണ്ട്.


അരി


ഗോതമ്പ്


ചോളം

ചിത്രം 10.1: പ്രധാന ധാന്യങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 217 3/26/2023 4:42:49 PM

ഗോതമ്പ്

ബൊട്ടാണിക്കൽ നാമം : ട്രിറ്റിക്കം ഏസ്ടിവം

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

ഗോതമ്പ് ചെടിയുടെ ആദ്യകാല തെളിവുകൾ ഫലഭൂയിഷ്ടമായ ക്രസന്റ് മേഖലയിൽ നിന്നാണ് ലഭിച്ചിട്ടുള്ളത് സാധാരണ കൃഷിചെയ്യുന്ന ഗോതമ്പ് (ട്രിറ്റിക്കം ഏസ്ടിവം ഏകദേശം 7,500 വർഷത്തോളം കൃഷി ചെയ്ത് വരുന്നു. ഉത്തർപ്രദേശ്, പഞ്ചാബ്, ഹരിയാന, രാജസ്ഥാൻ, മധ്യപ്രദേശ്, ബീഹാർ തുടങ്ങിയ ഉത്തരേന്ത്യൻ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഗോതമ്പ് അധികമായി കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഉത്തരേന്ത്യയിലെ പ്രധാന ഭക്ഷണമാണ് ഗോതമ്പ് റൊട്ടിയും മറ്റ് ബേക്കറി ഉത്പന്നങ്ങളും ഉണ്ടാക്കാൻ ഗോതമ്പ് മാവ് അനുയോജ്യമാണ്. സംസ്കരിച്ച ഗോതമ്പ് മാവിൽ വളരെ കുറച്ച് മാത്രം നാര് ഉള്ളതിനാൽ മൈദ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പറോട്ടനാൻ മറ്റ് ബേക്കറി ഉത്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് വ്യാപകമായി മൈദ ഉപയോഗിക്കുന്നു. മുളപ്പിച്ച ഗോതമ്പ് ഒരു അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ്. ഇത് ലഹരി പാനീയങ്ങളും പോഷകപാനീയങ്ങളും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ചോളം

ബൊട്ടാണിക്കൽ നാമം : സിയ മെയ്സ്

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

ഇത് നവീന യുഗത്തിൽ നിന്ന് ഉത്ഭവിച്ച് വളർത്തുന്ന സാഹചര്യത്തിലോട്ട് മാറ്റിയ ഒരേ ഒരു ധാന്യം. മധ്യപ്രദേശ്, ഹിമാചൽപ്രദേശ്, പഞ്ചാബ്, എന്നിവയാണ് ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാന ചോളം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന സംസ്ഥാനങ്ങൾ പെരമ്പലൂർ, അരിയല്ലൂർ, ദിണ്ടിക്കൽ, കടലൂർ, തിരിപ്പൂർ എന്നിവയാണ് തമിഴ്നാട്ടിലെ പ്രധാന ചോളം കൃഷി ചെയ്യുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ.

എന്തുകൊണ്ടാണ് പോപ്കോൺ പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നത്?



ധാന്യത്തിന്റെ എൻഡോസ്പേം രണ്ട് തരത്തിലാണ് അതായത് മൃദുവും കഠിനവുമാണ്. പോപ്പ്കോണിൽ ഭൂരിഭാഗവും മൃദുവായ എൻഡോസേപ്പർമും അതിനെ ചുറ്റി കഠിന എൻഡോസേപമുമാണ് ഉള്ളത് ചൂടാക്കുമ്പോൾ ആന്തരിക അന്നജവും പ്രോട്ടീനും ജെലാറ്റിനസ് പദാർത്ഥങ്ങളായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. വീണ്ടും മർദ്ദം കൂടുതൽ വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ മൃദുവായ എൻഡോസ്പെർച്ച് വികസിക്കുകയും പൊട്ടിത്തെറിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ജെലാറ്റിൻ അന്നജം നുരയായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു ഇത് ഉടനേ കഠിനമാകുകയും മൊരിഞ്ഞ് രുചിയുള്ള പോപ്പ് കോണായി പരിവർത്തനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

സ്യൂഡോ സെറിയൽ എന്ന പദം പുല്ല് വർഗ്ഗത്തിലുൾപ്പെടാത്ത സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നു. ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ തയ്യാറാക്കി കഴിക്കുന്ന ഒരു പൂർണ്ണ ധാന്യത്തെ കുറിക്കുന്നതാണ്. ഉദാഹരണം യഥാർത്ഥത്തിൽ ഇത് അമരാന്തേസി കുടുംബത്തിൽപ്പട്ട സസ്യമായ കീനോപോഡിയം കിനോവയുടെ വിത്തുകളാണ്. ഇത് ഗ്ലൂട്ടൻ ഇല്ലാത്ത ധാന്യ കാർബോ ഹൈഡ്രേറ്റും അതുപോലെ തന്നെ മുഴുവൻ പ്രോട്ടീൻ (എല്ലാ ഒൻപത് അത്യാവശ്യ അമിനോ അമ്ലങ്ങളും) അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. കൂടാതെ ആൻഡസ് ഹിൽ മേഖലകളിൽ 6,000 വർഷത്തോളം ആഹാരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.



സീഡോസെറിൽ കീനോപോഡിയം കിനോവ

ഉപയോഗങ്ങൾ

ശേഖരിച്ച ധാന്യത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും ഭക്ഷണത്തേക്കാൾ കൂടുതൽ കാലിത്തീറ്റയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചോളസിറപ്പ് കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കുള്ള ആഹാരം തയ്യാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വ്യാവസായിക ഉല്പന്നമായ മദ്യത്തിലും ലഹരിപാനീയങ്ങളിലും അസംസ്കൃത വസ്തുവായി ചോളം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.1.2 ചെറുധാന്യങ്ങൾ

ആഫ്രിക്കയിലെയും, ഏഷ്യയിലെയും ആളുകൾ പുരാതനരീതിയിൽ കൃഷിചെയ്യുന്ന പലതരം ചെറിയ വിത്തുകളിലാണ് മില്ലറ്റ് എന്ന പദം ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഇവ ഗ്ലൂറ്റൻ ഇല്ലാത്തതും, ഗ്ലൈസമിക് സൂചിക കുറവും ഉള്ള ധാന്യവകകളാണ്.

പേൾ മില്ലറ് (മുത്ത് മില്ലറ്റ്)

സസ്യശാസ്ത്ര നാമം: പെനിസ്റ്റം അമേരിക്കാനം

ഉത്ഭവവും, കൃഷിസ്ഥലങ്ങളും

ഇന്ത്യയിലുംആഫ്രിക്കയിലും പരിചയപ്പെടുത്തപ്പെട്ട മില്ലറ്റുക ളിൽ ഒന്നാണിത് മുത്ത് മില്ലറ്റിൽ നാരുകൾ, ഇരുമ്പ്, ധാതുക്കൾ, എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്യയുടെ പല ഭാഗങ്ങളിലും പ്രത്യേകിച്ച് ഗുജറാത്തിലും രാജസ്ഥാനിലും സ്ഥിരതയുള്ള ഭക്ഷ്യധാന്യമാണ് മുത്ത്മില്ലറ്റ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

റൊട്ടി, ഗ്ലൂട്ടൽ ഇല്ലാത്ത ധാന്യ അധിഷ്ഠിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ, കഞ്ഞി (കമ്പം കൂഴ്), ബിസ്ക്കറ്റ്, പാസ്ത, പാൽ ഇതര പ്രോബയോട്ടിക് പാനീയങ്ങൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ ഇത് സാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 218 3/26/2023 4:42:50 PM


പേൾമില്ലറ്റ്


ഫിംഗർ മില്ലറ്റ്


സൊർഗം ചോളം

ചിത്രം 10.2: മില്ലറ്റുകൾ

ഫിംഗർ മിലറ്റ് – റാഗി (കുവരക്)

സസ്യശാസ്ത്ര നാമം : എല്ല്യൂസിൻ കോരകാന

കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കയിൽ നിന്ന് ഇന്ത്യയിലേക്ക് നേരത്തെ പരിചയപ്പെടുത്തിയ വിളയാണ് ഫിംഗർ മില്ലറ്റ് കൂവരകിൽ കാൽസ്യം ധാരാളം അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇന്ത്യയിലെ പല തെക്കൻ മലമ്പ്രദേശങ്ങളിൽ ഒരു പ്രധാന ഭക്ഷണമായി ഇത് ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. കൂവരക് കഞ്ഞിയായോ, കൂഴായോ, കഴിക്കുന്നു. റാഗിമാൾട്ട് ഒരു ജനപ്രിയ പോഷക പാനീയമാണ്. പുളിപ്പിച്ച പാനീയങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാനുള്ള ഉറവിടമായി കൂവരക് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ചോളം സൊർഗം വൾഗേർ (കൂവരക്)

സൊർഗം ആഫ്രിക്ക സ്വദേശിയാണ്. ലോകത്തിലെ പ്രധാന മില്ലറ്റുകളിൽ ഒന്ന് സൊർഗം കാൽസ്യം ഇരുമ്പ് എന്നിവയാൽ സമ്പന്നമാണ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

കോഴികൾ, പക്ഷികൾ, പന്നികൾ, കന്നുകാലികൾ എന്നിവയ്ക്കുള്ള തീറ്റയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. പുളിപ്പിച്ച ലഹരി പാനീയങ്ങളുടെ സ്രോതസ്സായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.1.3 മൈനർ മില്ലറ്റുകൾ

ചെറിയ മില്ലറ്റ് (ചാമ)

സസ്യശാസ്ത്ര നാമം- പാനികം സുമാട്രെൻസ്

ഇത് ഏറ്റവും പഴയമില്ലറ്റുകളിൽ ഒന്നാണ്. ഇന്ത്യ സ്വദേശിയാണ്. സുമാത്രയിൽ നിന്ന് ശേഖരിച്ച ഒരു മാതൃകയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ഈ ഇനത്തിന്റെ പേര്. നൽകിയിരിക്കിന്നത് ഇതിൽ ഇരുമ്പ് സമ്പുഷ്ടമാണ് ചോറിനേക്കാൾ നാരുകൾ ഉള്ളതുകൊണ്ട് പ്രമേഹത്തിന് ഉത്തമമാകുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇത് അരിപോലെ വേവിച്ചും ചുട്ടും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് വിളർച്ച മലബന്ധം മറ്റ് ഗ്യാസ്ട്രോടോളജിക്കൽ പ്രശ്നങ്ങൾ എന്നിവ സുഖപ്പെടുത്തുന്നു.

തിന

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : സിറ്റേരിയ ഇറ്റാലിക്ക

പരമ്പരാഗതമായി ഇന്ത്യയിൽ ഉപയോഗിച്ച ഏറ്റവും പഴയമില്ലറ്റുകളിൽ ഒന്നാണിത് 6000 വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ചൈനയിൽ ആദ്യമായി വളർത്തപ്പെട്ടു. പ്രോട്ടീൻ സമൃദ്ധമാണ്, കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്, വിറ്റാമിൻ, ബി.സി, പൊട്ടാസ്യം, കാൽസ്യം, എന്നിവയാൽ സമ്പുഷ്ടമാണ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇത് ഹൃദയത്തെ ശക്തിപ്പെടുത്തുന്നതിനും കണ്ണിന്റെ കാഴ്ച മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു. മുലയൂട്ടുന്ന അമ്മമാർക്ക് തിന കഞ്ഞി നൽകുന്നു.

വരക്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : പാസ്പലം സ്ക്രോബിക്യൂലേറ്റം കോഡോമിലറ്റ് (വരക്ക്) ഉത്ഭവിച്ചത് പശ്ചിമാഫ്രിക്കയിൽ നിന്നാണ്, നാരുകൾ, പ്രോട്ടീൻ, ധാതുക്കൾ, എന്നിവയാൽ സമ്പന്നമാണ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

കോഡോമില്ലറ്റ് മാവാക്കി പുഡിംഗ് തയ്യാറാക്കുന്നു. മൂത്രശോധനയ്ക്ക് മലബന്ധം എന്നിവയ്ക്ക് പരിഹാരമാണ്. അമിതവണ്ണം രക്തത്തിലെ പഞ്ചസാര രക്ത സമർദ്ദം എന്നിവ കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

10.1.4 പയർവർഗ്ഗങ്ങൾ

പൾസ് എന്ന വാക്ക് ലാറ്റിൻ പദങ്ങളായ പൾസ് അല്ലെങ്കിൽ കട്ടിയുള്ള സൂപ്പ് എന്നർത്ഥം വരുന്ന പുൾട്ടീസ് എന്ന പദത്തിന് നിന്നാണ് ഉരുത്തിരിഞ്ഞത് ഫാബേസിയുടെ ഫലത്തിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന ഭക്ഷ്യവിത്തുകളാണ് പയറു വർഗ്ഗങ്ങൾ ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ആളുകൾക്ക് സസ്യ അധിഷ്ഠിത പ്രോട്ടീൻ, വിറ്റാമിനുകൾ, ധാതുക്കൾ എന്നിവയുടെ പ്രധാന ഉറവിടം ഈ പയർ വർഗ്ഗങ്ങളാണ്.


ചാമ


തിന


വരക്

ചിത്രം 10.3: ചെറുധാന്യങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 219 3/26/2023 4:42:53 PM


ഉഴുന്ന്


മുളപ്പിച്ച ചെറുപയർ


തുവരപരിപ്പ്


ചുണ്ടൻ കടല

ചിത്രം 10.4: പയറുവർഗ്ഗങ്ങൾ

ഉഴുന്ന്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : വിഗ്ന മുങ്കോ

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വ്യസ്തിതിയും

ഉഴുന്ന് ഇന്ത്യ സ്വദേശിയാണ് ഏകദേശം 3500 വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ഉഴുന്നിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം ആർക്കിയോ ബൊട്ടാണിക്കൽ തെളിവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ വരണ്ട പ്രദേശങ്ങളിൽ മഴയെ ആശ്രയിച്ചുള്ള വിളയായി കൃഷി ചെയ്യുന്നു. ആഗോള തലത്തിൽ ഉഴുന്നിന്റെ ഉത്പാദനത്തിന്റെ 80% ഇന്ത്യ സംഭാവന ചെയ്യുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ ഉഴുന്ന് വളരുന്ന പ്രധാന സംസ്ഥാനങ്ങൾ ഉത്തർപ്രദേശ്, ചത്തീസ്ഗട്ട്, കർണ്ണാടക എന്നിവയാണ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഉഴുന്ന് മുഴുവനായോ പിളർന്നതോ തിളപ്പിച്ചതോ, വറുത്തോ മാവായി മാറ്റിയോ ഭക്ഷണമാക്കുന്നു. ജനപ്രിയ ദക്ഷിണേന്ത്യൻ പ്രഭാതഭക്ഷണ വിഭവങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിനുള്ള പ്രധാന ചേരുവ ഉഴുന്ന് ആണ്. ഉടച്ച ഉഴുന്ന് പരിപ്പ് ഇന്ത്യയിലെ കറികൾ താളിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

തുവര

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : കജാനസ് കജാൻ

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും ദക്ഷിണേന്ത്യയിലെ ഒരേ ഒരു പരിപ്പ് വർഗ്ഗം ഇതാണ്. പ്രധാനമായും മഹാരാഷ്ട്ര ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, മധ്യപ്രദേശ്, കർണ്ണാടക, ഗുജറാത്ത് എന്നിവിടങ്ങളിൽ അധികമായി കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

തുവരപരിപ്പ് തെക്കേ ഇന്ത്യയിൽ ഉത്ഭവിച്ച ഒരേ ഒരു പരിപ്പ് വർഗ്ഗമാണ്. ഇത് മഹാരാഷ്ട്ര, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, മധ്യപ്രദേശ്, കർണ്ണാടക, ഗുജറാത്ത് പോലുള്ള സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ അധികമായി കൃഷിചെയ്യുന്നു.

ചെറുപയർ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : വിഗ്ന റേഡിയേറ്റാ

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

ഇന്ത്യ സ്വദേശിയാണ് എന്നതിന്റെ പുരാവസ്തു തെളിവുകൾ മഹാരാഷ്ട്ര സംസ്ഥാനത്തിൽ കണ്ടെടുക്കപ്പെട്ടു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇത് വറുത്തോ വേവിച്ചതോ മുളപ്പിച്ചതുമായ പയറുവർഗ്ഗമായി ഉപയോഗിക്കാം. തമിഴ്നാട്ടിലെ പ്രശസ്തമായ പ്രഭാത ഭക്ഷണമായ പൊങ്കലിന്റെ ചേരുവകളിലൊന്നാണ് ചെറുപയർ. വറുത്ത് തോൽ നീക്കിയ ഉടച്ച അല്ലെങ്കിൽ മുഴുവനായ ചെറുപയർ ജനപ്രിയ ലഘു ഭക്ഷണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. മാവ് പരമ്പരാഗതമായ ഒരു സൗന്ദര്യ വർദ്ധക വസ്തുവായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. പ്രത്യേകിച്ചും ചർമ്മത്തിന്.

ചുണ്ടൽ കടല

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : സിസർ എരേറ്റിനം

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇത് പശ്ചിമേഷ്യയിൽ ഉത്ഭവിച്ചതും ഇന്ത്യയിൽ 4,000 വർഷത്തിലേറെയായി, കൃഷിയിൽ അറിയപ്പെടുന്നതുമാണ് മധ്യപ്രദേശ് ഉത്തർപ്രദേശ്, രാജസ്ഥാൻ എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിലാണ് ഇത് പ്രധാനമായും കൃഷിചെയ്യുന്നത്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

അമിനോ അമ്ളത്തിന്റെ അളവും ദഹനക്ഷമതയും കണക്കിലെടുത്ത് ചുണ്ടൽ കടലയിൽ ഉയർന്ന പ്രോട്ടീൻ ഉള്ളതായി കണക്കാക്കുന്നു. ശിശുഭക്ഷണ സൂത്രവാക്യങ്ങൾ ഒരു ചേരുവയായി മുളപ്പിച്ച ചുണ്ടൽ കടലയെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇന്ത്യൻ മിഠായികളിൽ ചുണ്ടൻ കടല മാവ് ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ്. വറുത്തതും ഉപ്പിട്ടതും, മുഴുവനായോ അല്ലെങ്കിൽ പിളർന്നതോ ആയ ചുണ്ടൽ കടല മധ്യവർഗ്ഗത്തിന്റെ ജനപ്രിയ ലഘുഭക്ഷണമായി മാറുന്നു.

10.1.5 പച്ചക്കറികൾ

പച്ചക്കറികൾ നിറഞ്ഞ ഒരു ചന്തയിലൂടെ നടക്കുമ്പോൾ അടുക്കിയ വെണ്ടയ്ക്കാ മല പോലെ കൂട്ടിയിട്ടിരിക്കുന്ന ഉരുളകിഴങ്ങ്, പിരമിഡുകൾ പോലെടുക്കിയ കത്തിരിക്ക, തക്കാളി വെള്ളരി പോലുള്ള പച്ചക്കറികളിൽ പുതിയതും മൃദുവായതും പഴുത്തതുമായ പച്ചക്കറികൾ തെരഞ്ഞെടുക്കാൻ ഞങ്ങൾ പഠിക്കുന്നു. എന്തു കൊണ്ടാണ് നാം പച്ചക്കറികൾ കഴിക്കേണ്ടത്? അവ നമുക്ക് എന്താണ് നൽകുന്നത്? ആരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണത്തിന്റെ പ്രധാന ഭാഗമാണ് പച്ചക്കറികൾ പൊട്ടാസ്യം, നാരുകൾ, ഫോളിക്ക് ആസിഡ്, വിറ്റാമിൻ എ,ഇ,സി എന്നിവയുൾപ്പെടെ ധാരാളം പോഷകങ്ങൾ നമ്മുടെ ആരോഗ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് തികച്ചും ആവശ്യമാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 220 3/26/2023 4:42:56 PM

ഉരുളകിഴങ്ങ്

സസ്യശാസ്ത്രം : സൊളാനം ട്യൂബറോസം
കുടുംബം: സൊളനേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

പെറുവിലെയും ബൊളീവിയായിലെയും ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്നാണ് ഉരുളക്കിഴങ്ങ് ഉത്ഭവിച്ചത് ഇന്ത്യയിൽ ഉത്തർപ്രദേശ്, പശ്ചിമബംഗാൾ, ബീഹാർ എന്നിവിടങ്ങളിലാണ് ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്നത് തെക്കേ ഇന്ത്യയിലെ മലമ്പ്രദേശങ്ങളിൽ ഉള്ള നീലഗിരി, പഴനി കുന്നുകളിലും ഉരുളക്കിഴങ്ങ് കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഉരുളക്കിഴങ്ങ് വേവിച്ചോ, വറുത്തോ, ആവിയിൽ പുഴുങ്ങിയോ, ബേക് ചെയ്തോ അല്ലെങ്കിൽ സൂപ്പുകളിലെ ഘടകമായോ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിപ്സ് വ്യവസായം, മദ്യ നിർമ്മാണ വ്യവസായം, മൈക്രോബയോളജിക്കൽ ക്ലിനിക്കൽ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിലെ പ്രധാന അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ് ഇത്.

വെണ്ടയ്ക്ക

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : അബെൽമോസ്കസ് എസ് ക്യുലന്റസ്
കുടുംബം : മാൽവേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

വെണ്ടയ്ക്ക ഒരു ഉഷ്ണമേഖലാ, ആഫ്രിക്ക സ്വദേശിയാണ് അസം, മഹാരാഷ്ട്ര, ഗുജറാത്ത് എന്നിവയാണ്. വെണ്ടയ്ക്ക സമൃദ്ധമായി വളരുന്ന പ്രധാന സംസ്ഥാനങ്ങൾ. കോയമ്പത്തൂർ, ധർമ്മപുരി, വെല്ലൂർ എന്നിവയാണ് പ്രധാന കൃഷി സ്ഥലങ്ങൾ.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇളം വെണ്ടയ്ക്ക പച്ചക്കറിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അരിഞ്ഞ് ഉണക്കിയ വെണ്ടയ്ക്ക പിന്നീടുള്ള ഉപയോഗത്തിനായി സംരക്ഷിക്കുന്നു. ഇതിൽ ചില പ്രധാന പോഷകങ്ങൾ ഉണ്ട്.

വെള്ളരിക്ക

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : കുക്കുമിസ് സടിവസ്
കുടുംബം: കുക്കുർബിറ്റേസി

കുക്കുർബിട് എന്നത് കുക്കുർബിടേസി കുടുംബത്തിലെ വള്ളിചെടികളായ, വെള്ളരി, സ്കാഷ്മത്തങ്ങകൾ, തണ്ണിമത്തൻ, പാവക്ക പോലുള്ള പച്ചക്കറികളെ കുറിക്കുന്ന പദമാണ്.

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

ഇന്ത്യയുടെ എല്ലാഭാഗങ്ങളിലും വേനൽക്കാല പച്ചക്കറിയായി വെള്ളരി വളർത്തുന്നു. ഇന്ത്യയാണ് ഇതിന്റെ സ്വദേശം. കുറഞ്ഞത് മൂവായിരം വർഷമായി ഇന്ത്യയിലുട നീളം കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

അപക്വമായതോ പഴുത്തതോ ആയ കായകളെ ആശ്രയിച്ച് പഴങ്ങളെ നേരിട്ടോ അല്ലെങ്കിൽ വേവിച്ചോ പച്ചക്കറിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. സാലഡും അച്ചാറും തയ്യാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വെള്ളരി വിത്തിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന എണ്ണ തലച്ചോറിനും ശരീരത്തിനും നല്ലതാണ്. മാത്രമല്ല വെള്ളരി വിത്തിന്റെ പരിപ്പ് പല മധുര പലഹാരങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.1.6 പഴങ്ങൾ

ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ പഴങ്ങൾ മാംസളമായ ഘടനയും സുഗന്ധവും രുചിയും ഉള്ളവയാണ്. പൊട്ടാസ്യം, നാരുള്ള ഭക്ഷണം, ഫോളിക് അമ്ലം, വിറ്റാമിനുകൾ എന്നിങ്ങനെ നിരവധി പോഷകങ്ങളുടെ ഉറവിടമാണ് പഴങ്ങൾ. ഫലവിളകൾ വളരുന്ന കാലാവസ്ഥയെ ആശ്രയിച്ച് മിതശീതോഷ്ണ (ആപ്പിൾ, പ്ലം,പിയർ), ഉഷ്ണ മേഖല (മാമ്പഴം, ചക്ക, വാഴപ്പഴം) പഴങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കാം. ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ ഉഷ്ണമേഖലാ ഫലങ്ങളുടെ ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നമുക്ക് പഠിക്കാം.

മാമ്പഴം (ഇന്ത്യയുടെ ദേശീയഫലം)

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : മാഞ്ചിഫെറ ഇൻഡിക്ക

കുടുംബം: അനകാർഡിയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

മാമ്പഴത്തിന്റെ ജൻമദേശം തെക്കേ ഏഷ്യ, പ്രത്യേകിച്ച് ബർമ, കിഴക്കൻ ഇന്ത്യ എന്നിവയാണ്. ഇത് ഇന്ത്യയുടെ ദേശീയഫലമാണ് ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, ബീഹാർ, ഗുജറാത്ത്, കർണ്ണാടക, എന്നിവയാണ് മാമ്പഴം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രധാന സംസ്ഥാനങ്ങൾ. സേലം, കൃഷ്ണഗിരി, ധർമ്മപുരി എന്നിവയാണ് തമിഴ്നാട്ടിലെ പ്രധാന മാമ്പഴ ഉൽപാദന ജില്ലകൾ. അൽഫോൻസ, ബംഗനപ്പള്ളി, നീലം, മൽഗോവ തുടങ്ങിയവ ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാന മാമ്പഴ ഇനങ്ങളാണ്.



ചിത്രം 10.5: മാമ്പഴം

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇന്ത്യയിൽ അധികമായി ഭക്ഷിക്കുന്ന പഴമാണ് മാമ്പഴം. ഇത് ബീറ്റാകരോട്ടീനുകളാൽ സമ്പന്നമാണ്. ടിന്നിലടച്ചതും ഉണക്കിയതും സംരക്ഷിക്കുന്നതുമായ മധുരപലഹാരങ്ങളിൽ പലരീതിയിൽ ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ പാചക രീതികളിൽ പുളിയുള്ള പഴുക്കാത്ത മാങ്ങ ചട്ണി, അച്ചാറുകൾ, കറികൾ എന്നിവ തയ്യാറാക്കാനും ഉപ്പും മുളകും ചേർത്ത് അസംസ്കൃതമായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. മാമ്പഴപൾപ്പ് ജെല്ലിയാക്കി മാറ്റുന്നു. വായുകടത്തപ്പെട്ട, വായു കടത്തപ്പെടാത്ത പഴച്ചാറുകൾ ഒരു ജനപ്രീയ ശീതളപാനീയമാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 221 3/26/2023 4:42:58 PM

വാഴപ്പഴം

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : മ്യൂസ പാരഡിസിക്കാ

കുടുംബം: മ്യൂസേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

തെക്ക് കിഴക്കൻ ഏഷ്യയിലാണ് വാഴ കൃഷിയ്ക്ക് ഉപയോഗിച്ചത്. തമിഴ്നാടാണ് വാഴകൃഷിയിൽ ലോകത്തെ ഒന്നാം നമ്പർ. തേനി, തിരുച്ചി, ഈറോഡ്, തൂത്തുക്കുടി, കോയമ്പത്തൂർ, കന്യാകുമാരി, തഞ്ചാവൂർ, ദിണ്ടുക്കൽ, എന്നീ ജില്ലകളിൽ തമിഴ്നാട്ടിൽ വാഴകൃഷി ചെയ്യുന്ന മുഖ്യ സ്ഥലങ്ങളാണ്. ചൊവ്വാഴ, നേന്ത്രൻ, കർപ്പൂരവല്ലി, പൂവൻ പേയൻ എന്നിവ പ്രധാനമായി കൃഷി ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 10.6: വാഴപ്പഴം

ഉപയോഗങ്ങൾ

പൊട്ടാസ്യം, ആവശ്യവിറ്റാമിനുകൾ എന്നിവ വാഴപ്പഴത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇവയെ അസംസ്കൃതമായോ, വേവിച്ചോ, (വറുത്തോ, ഉണിക്കിയോ, പുഴുങ്ങിയോ) കഴിക്കാം. ഏത്തക്ക സംസ്കരിച്ച് ഏത്തക്കാപൊടി തയ്യാറാക്കുന്നു. ബിയർ, വിനാഗിരി, വൈൻ തുടങ്ങിയ പാനീയങ്ങളുടെ ഉത്പാദനത്തിനായി പഴച്ചാർ പുളിപ്പിച്ചു ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ചക്കപ്പഴം

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : അർട്ടോകാർപസ് ഹെട്ടിരോഫില്ലസ്

കുടുംബം : മൊറേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

പ്ലാവ് ഇന്ത്യയുടെ പശ്ചിമഘട്ടത്തിൽ നിന്നാണ് ഉത്ഭവിച്ചത്. തമിഴ്നാട്ടിലെ സംസ്ഥാനഫലമാണ് ചക്കപ്പഴം. കടലൂർ കന്യാകുമാരി, ദിണ്ടിക്കൽ, പുതുക്കോട്ട, നാമക്കൽ, തിരുനെൽവേലി, കോയമ്പത്തൂർ ജില്ലകളാണ് പ്രധാന പ്ലാവ് കൃഷിയിടങ്ങൾ.



ചിത്രം 10.7: ചക്കപ്പഴം

ഉപയോഗങ്ങൾ

ചക്കചുളകൾ അസംസ്കൃതമായോ വേവിച്ചോ കഴിക്കാം. പഴുക്കാത്ത ചുളകളുടെ കഷണങ്ങൾമൊരിഞ്ഞ ചിപ്സുകൾ തയ്യാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചക്കകുരുകൾ വറുത്തോ, വേവിച്ചോ കഴിക്കുന്നു. പഴുക്കാത്ത ചക്കചുളകൾ പച്ചക്കറിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.1.7 പരിപ്പ് (നട്സ്)

കട്ടിയുള്ള പുറംതോടും ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ പരിപ്പും ചേർന്ന ലളിതമായ ഉണങ്ങിയ പഴങ്ങളാണ് പരിപ്പ്. അവയിൽ ആരോഗ്യകരമായ കൊഴുപ്പുകൾ, നാരുകൾ, പ്രോട്ടീൻ, വിറ്റാമിനുകൾ, ധാതുക്കൾ, ആന്റിഓക്സിഡന്റുകൾ എന്നിവയുടെ നല്ല ഉറവിടമാണ് പ്രധാനപ്പെട്ട ചില പരിപ്പ് വർഗ്ഗങ്ങൾ ചുവടെ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

കശുവണ്ടി

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: അനകാർഡിയംഓക്സിഡന്റേൽ

കുടുംബം : അനകാർഡിയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

കശുവണ്ടി ബ്രസീലിൽ നിന്ന് ഉത്ഭവിക്കുകയും. പതിനാറാം നൂറ്റാണ്ടിൽ പോർച്ചുഗീസ് നാവീകർ വഴി ഇന്ത്യയിലേക്ക് എത്തപ്പെടുകയുംചെയ്തു കേരള, കർണ്ണാടക, ഗോവ, മഹാരാഷ്ട്ര, തമിഴ്നാട്, ഒറീസ എന്നിവിടങ്ങളിൽ കശുവണ്ടി വളർത്തുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

മധുരപലഹാരങ്ങൾ കറികൾ എന്നിവ അലങ്കരിക്കാൻ കശുവണ്ടി സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. കശുവണ്ടി അരച്ച് ചില സോസുകൾക്കും മധുരപലഹാരങ്ങൾക്കും അടിത്തറയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. വറുത്ത കശുവണ്ടിപരിപ്പ് ലഘുഭക്ഷണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പട്ടിക 10.1 : മറ്റ് സാധാരണ ഫലങ്ങൾ

ക്രമ സംഖ്യ	സാധാരണ നാമം	തമിഴ് നാമം	സസ്യശാസ്ത്ര നാമം	കുടുംബം	ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗം
1.	പേരക്ക	கொய்யா	സിഡിയം ഗ്വാജവാ	മൃട്ടേസി	മീസോകാർപും എൻഡോ കാർപും
2.	മാതളം	பப்பாளி	പ്യൂനിക്ക ഗ്രാനേറ്റം	പ്യൂനിക്കേസി	ഏരിൽ
3.	പപ്പായ	மாதுளை	കേരിക്കാ പപ്പായ	കേരിക്കേസി	മീസോ കാർപ്പ്
4.	അത്തി	அத்தி	ഫൈക്കസ് കേരിക്ക	മൊറേസി	മാംസളമായ പൂത്തളം
5.	ഈന്തപ്പഴം	பேரீச்சம்	ഫീനിക്സ് ഡാക്ടൈലിഫെറ	അരിക്കേസി	പെരികാർപ്പ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 222 3/26/2023 4:42:59 PM


കശുവണ്ടി


ആൽമണ്ട്

ചിത്രം 10.8: പരിപ്പ്

ബദാം (ആൽമണ്ട്)

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : പ്രൂനസ് ഡൽസിസ്
കുടുംബം : റോസേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

ബദാം പശ്ചിമേഷ്യൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ മെഡിറ്ററേനിയൽ ഭാഗത്തു നിന്നുള്ള ഒരു വൃക്ഷമാണ്. കാശ്മീർ, ഹിമാചൽ പ്രദേശ്, ഉത്തർപ്രദേശ്, എന്നിവിടങ്ങളിൽ ബദാം കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ബദാം പലപ്പോഴും അസംസ്കൃതമായോ വറുത്തതോ ആണ് കഴിക്കുന്നത്, മുഴുവനായോ അരിഞ്ഞതോ, മാവാക്കിയോ ലഭ്യമാണ്. ബദാം എണ്ണ, ബദാം പാൽ, ബദാം വെണ്ണ എന്നിവയായി മാറ്റി മധുരപലഹാരങ്ങൾ, രുചികരമായ വിഭവങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. HDL (ഹൈഡെൻസിറ്റിലിപ്പിഡുകൾ) ഉത്പാദനത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു.

10.1.8 പഞ്ചസാരകൾ

കരിമ്പിന്റെ കാണ്ഡം ചവയ്ക്കുമ്പോഴും ബീറ്റ്റൂട്ട്, ആപ്പിൾ പോലുള്ളവയെ കഴിക്കുമ്പോഴും അക്കാനി (പൽമിറ സാപ്പ്) കുടിക്കുമ്പോഴും നങ്ങൾ മധുരം അനുഭവിച്ചു. ഇതിന് കാരണം പഞ്ചസാരയുടെ വ്യത്യസ്ത അനുപാതമാണ്. ഭക്ഷണങ്ങളിലും പാനീയങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്ന മധുരമുള്ളരുചിയുള്ള ലയിക്കുന്ന കാർബോഹൈഡ്രേറ്റിന്റെ പൊതുവായ പേരാണ് പഞ്ചസാര കരിമ്പിലും പനയിലുംകാണപ്പെടുന്ന പഞ്ചസാര വാണിജ്യ പഞ്ചസാര ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി കാര്യക്ഷമമായി വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ അനുയോജ്യമാണ്.

കരിമ്പ്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : സക്കാറം ഒഫിസിനാരം
കുടുംബം: പോയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ന്യൂഗിനിയായിലെ സ ഒഫീസിനാരം വന്യഇനത്തെ സ്പൊൺടേനിയത്തോടു പല പ്രാവശ്യം ബാക്ക്ക്രോസ് ചെയ്തു വികസിപ്പിച്ചു തമിഴ്നാട്ടിലെ കന്യാകുമാരി, നീലഗിരി, എന്നിവ ഒഴികെയുള്ള എല്ലാ ജില്ലകളിലും കരിമ്പ് കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

വെളുത്ത പഞ്ചസാര വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നതിനുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ് കരിമ്പ് ശുദ്ധീകരിച്ച പഞ്ചസാര ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പഞ്ചസാരമില്ലുകൾ, ഡിസ്റ്റിലെറികൾ, ലക്ഷക്കണക്കിന് ശർക്കര ഉത്പാദനം ചെയ്യുന്ന യൂണിറ്റുകൾ എന്നിവയ്ക്കുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ് കരിമ്പ് കരിമ്പിൻചാറ് ഒരു ഉൻമേഷകമായ പാനീയമാണ്. ശർക്കരകഴിവുകൾ എഥിൽ ആൾക്കഹോൾ ഉത്പാദനത്തിനുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ്.

സ്റ്റീവ/മധുര തുളസി

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: സ്റ്റീവിയ റിബൗടിയാന
കുടുംബം : ആസ്ട്രേസി

സ്റ്റീവിയ എന്നത് സ്റ്റീവിയ റിബൗടിയാന എന്ന ചെടിയുടെ ഇലകളിലിരുന്ന് വേർതിരിക്കപ്പെടുന്ന മധുരമാണ്. ഇത് പഞ്ചസാരയെക്കാൾ 200 മടങ്ങ് അധികം മധുരമുള്ളതാണ്. ഇതിന് കലോറിയൊന്നുമില്ല. സ്റ്റീവിയയിലെ മധുരത്തിന് കാരണമാകുന്ന രാസവസ്തു സ്റ്റീവിയോസൈഡ് ആണ്.

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

ബ്രസീലിലെയും പരാഗ്വേയിലെയും സ്വദേശിയാണ് സ്റ്റീവിയ ഹിമാചൽപ്രദേശ് തമിഴ്നാട്, ഗുജറാത്ത് എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇത് ഏറ്റവും പ്രചാരമുള്ള പ്രകൃതിദത്ത മധുരമാണ്. ഇത് വെളുത്ത പഞ്ചസാരയ്ക്ക് പകരമായതിനാൽ പ്രമേഹ രോഗികളും ആരോഗ്യബോധമുള്ളവരും വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.


കരിമ്പിൽ നിന്നുള്ള ഉത്പന്നങ്ങൾ


സ്റ്റീവിയയിലെ ഇലകൾ


പനയും പനം കരുപ്പട്ടിയും

ചിത്രം 10.9: പഞ്ചസാരകൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 223 3/26/2023 4:43:05 PM

പന (തമിഴ്നാട്ടിന്റെ സംസ്ഥാന വൃക്ഷം)
സസ്യശാസ്ത്രനാമം : ബൊറാസസ് ഫ്ളാബെല്ലിഫെർ
കുടുംബം : അരിക്കേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും

ആഫ്രിക്ക, ഏഷ്യ, ന്യൂഗിനിയ എന്നിവിടങ്ങളിലെ ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളാണ് പനയുടെ ജൻമദേശം. തമിഴ്നാട്ടിൽ, പ്രത്യേകിച്ച് തീരദേശജില്ലകളിൽ പന വളരുന്നു.

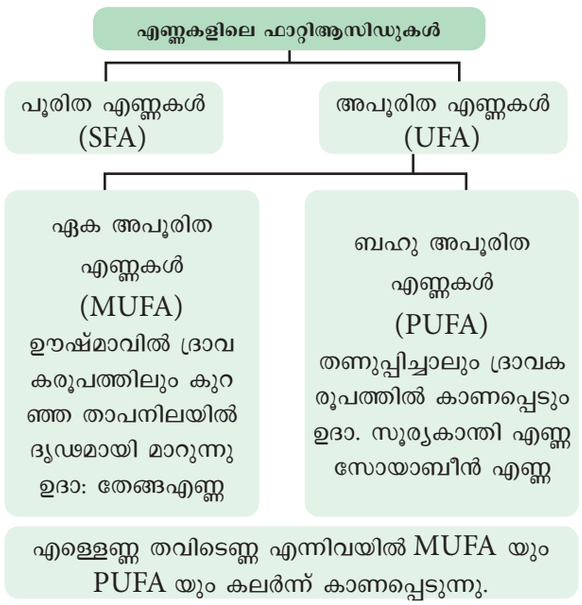
ഉപയോഗങ്ങൾ

കരുപ്പട്ടി തയ്യാറാക്കാൻ പൂങ്കുല അക്ഷത്തിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന അക്കാനി ശേഖരിച്ചെടുക്കുന്നു. പൂങ്കുലകൾ ടാപ്പു ചെയ്ത് കിട്ടുന്ന അക്കാനി ആരോഗ്യപാനീയമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അക്കാനി സംസ്കരിച്ച് കിട്ടുന്നത് കരുപ്പട്ടിയായോ അല്ലെങ്കിൽ പുളിപ്പിച്ച കള്ളായോ മാറ്റുന്നു. ഉൻമേഷകരമായ വേനൽകാല ഭക്ഷണമായി എൻഡോസ്പേം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

മുളപ്പിച്ച വിത്തുകളിൽ മാംസളമായ ഇലകളാൽ ചുറ്റപ്പെട്ട നീളമേറിയ ഭ്രൂണമുണ്ട്. അത് ഭക്ഷ്യയോഗ്യമാണ്.

10.1.9 എണ്ണവിത്തുകൾ

വറുത്തഭക്ഷണങ്ങൾ വേവിച്ച ഭക്ഷണത്തേക്കാൾ രുചികരമായത് എന്തുകൊണ്ട്? എണ്ണകൾ രണ്ട് തരം ഉണ്ട്. അവ അവശ്യ എണ്ണകൾ, സസ്യ എണ്ണകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഫാറ്റിഒയിലുകൾ എന്നിങ്ങനെയാണ് സുഗന്ധമുള്ള അവശ്യ എണ്ണകൾ അല്ലെങ്കിൽ അസ്ഥിര എണ്ണകൾ വായുവുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുകയും ബാഷ്പീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരു ചെടിയുടെ ഏതെങ്കിലും അവയവം ആകാം ആവശ്യ എണ്ണയുടെ ഉറവിടം ഉദാഹരണത്തിന് ജാസ്മിന്റെ പൂക്കൾ ഓറഞ്ചിന്റെ പഴങ്ങൾ, ഇഞ്ചിവേരുകൾ എണ്ണകൾ അല്ലെങ്കിൽ അസ്ഥിര മല്ലാത്ത എണ്ണകൾ അല്ലെങ്കിൽ ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടാത്ത സ്ഥിരഎണ്ണകൾ എന്നിവ ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുന്നില്ല മുഴുവൻ വിത്തുകളും എൻഡോസ്പേമും സസ്യ എണ്ണകളുടെ ഉറവിടമാണ്.



കുറച്ച് എണ്ണവിത്തുകളെ കുറിച്ച് നമുക്ക് നോക്കാം

നിലക്കടല

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: അരാകിസ് ഹൈപ്പോജിയ
കുടുംബം : ഫേബേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: നിലക്കടല ബ്രസീൽ സ്വദേശിയാണ്. പോർച്ചുഗിസുകാർ ആഫ്രിക്കയിലേക്ക് നിലക്കടലയെ അവതരിപ്പിച്ചു. സ്പാനിഷുകാർ ഇത് തെക്ക് കിഴക്കൻ ഏഷ്യയിലേക്കും ഫിലിപ്പിൻസ് വഴി ഇന്ത്യയിലേക്കും കൊണ്ടു വന്നു. ഇന്ത്യയിൽ ഗുജറാത്ത്, ആന്ധ്ര, രാജസ്ഥാൻ എന്നിവിടങ്ങൾ അത്യുൽപ്പാദനം നടത്തുന്ന സംസ്ഥാനങ്ങളാണ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

നിലക്കടലയിൽ 45% എണ്ണ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഫോസ്ഫറസ്, വിറ്റാമിനുകൾ പ്രത്യേകിച്ച് തയാമിൻ, റൈബോഫ്ളേവിൻ നിയാസിൻ എന്നിവയുടെ സ്രോതസ്സുകളാണ് നിലക്കടല പരിപ്പുകൾ. ഇത് ഉയർന്ന തരം പാചക എണ്ണയാണ് എന്തെന്നാൽ ഇത് ചൂടാക്കുമ്പോൾ പുക പുറത്തുവിടുന്നില്ല. സോപ്പ്, ലൂബ്രിക്കന്റുകൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ താഴ്ന്നതരത്തിലുള്ള കടല എണ്ണ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

എള്ള്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: സെസാമം ഇൻഡിക്കം
കുടുംബം : പെഡാലിയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: സെസാമം ഇൻഡിക്കത്തിന്റെ ജൻമദേശം ആഫ്രിക്കയാണ്. വരണ്ട നില വിളയായി എള്ള് കൃഷി ചെയ്യുന്നു. 2017 18 ൽ പശ്ചിമ ബംഗാളും മധ്യപ്രദേശുമാണ് ഇന്ത്യയിൽ അധികം ഉത്പാദനം ചെയ്ത സംസ്ഥാനങ്ങൾ.

ഉപയോഗങ്ങൾ

എള്ളെണ്ണ ഇന്ത്യയിൽ കൂടുതലും പാചക ആവശ്യങ്ങൾക്കാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. കുറഞ്ഞതരമുള്ള എണ്ണ സോപ്പ് നിർമ്മാണത്തിലും പെയിന്റ് തൊഴിൽ ശാലകളിലും, ലൂബ്രിക്കന്റായും, വിളക്കെണ്ണയായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ സുഗന്ധദ്രവ്യങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മിക്കസുഗന്ധ തൈലങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനം എള്ളെണ്ണയാണ്. എള്ള് ലഘുഭക്ഷണങ്ങൾ ഇന്ത്യയിലുടനീളം പ്രചാരത്തിലുണ്ട്.

നാളികേരം

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : കോക്കോസ് ന്യൂസിഫെറ
കുടുംബം: അരിക്കേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: പസഫിക് ദ്വീപ് പ്രദേശമാണ് തേങ്ങയുടെ ഉത്ഭവം. കേരളവും തമിഴ്നാടും ആണ് ഇന്ത്യയിലെ പ്രമുഖ ഉത്പാദന സംസ്ഥാനങ്ങൾ.

ഉപയോഗങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 224 3/26/2023 4:43:05 PM


നിലക്കടല


എള്ള്


തേങ്ങ

ചിത്രം 10.10: എണ്ണ വിത്തുകൾ

വെളിച്ചെണ്ണയെ ഭക്ഷ്യ വ്യാവസായിക എണ്ണയായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. വെളിച്ചെണ്ണയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന സോപ്പുകൾ മൃദാവായതും കഠിനമായ വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്നതുമാണ്. റബ്ബർ, ക്രിത്രിമറെസിനുകൾ, ലൂബ്രികന്റുകൾ, വിമാനങ്ങൾക്കുള്ള ബ്രേക്ക് ഫ്ളൂയിഡുകൾ ഡിറ്റർജന്റുകൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് പ്രധാന ഹെയർ ഓയിൽ ഔഷധ പൊടികൾ എന്നിവ തയ്യാറാക്കാനുള്ള അടിത്തറയായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.1.10 പാനീയങ്ങൾ

നാം എപ്പോഴും അതിഥികളോട് ഒരു കപ്പ് കാപ്പി അല്ലെങ്കിൽ ചായ കുടിക്കുന്നോ? എന്ന് സൽക്കാരം ചെയ്യാറുണ്ട്. അതുപോലെ കുട്ടികൾ അവരുടെ ജൻമദിനത്തിൽ ചോക്ലേറ്റുകൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നു.

ആൽക്കലോയ്ഡുകൾ ഉള്ളതുകൊണ്ട് എല്ലാ ആൾക്കഹോൾ ഇല്ലാത്ത പാനീയങ്ങളും കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. കൂടാതെ മിതമായ ഡൈയൂറിറ്റിക് ഗുണങ്ങളുമുണ്ട്. ഈ പാഠ്യഭാഗത്ത് ചായ, കോഫി, കൊക്കോ എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് ഇന പാനീയങ്ങളെ കുറിച്ച് നാം പഠിക്കുന്നു.

തേയില

സസ്യശാസ്ത്രനാമം : കേമല്ലിയ സൈനൻസിസ്
കുടുംബം : തിയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: തേയില ചൈന സ്വദേശിയാണ്. ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും മികച്ച തേയില ഉത്പാദനം ചെയ്യുന്ന സംസ്ഥാനങ്ങൾ ആസ്സാം അടുത്തത് കേരളം തൊട്ടുപിന്നിൽ തമിഴ്നാടുമാണ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇന്ത്യയിലെ എല്ലാ വിഭാഗം ജനങ്ങളുടെയും ജനപ്രിയ പാനീയമാണ് ചായ ഗ്രീൻടീ പതിവായി കഴിക്കുന്നത് മോശം കൊളസ്ട്രോൾ കുറയ്ക്കുകയും നല്ല കൊളസ്ട്രോൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും.

കാപ്പി

സസ്യശാസ്ത്രനമം : കോഫിയ അറബിക്ക
കുടുംബം : റൂബിയേസി

രാത്രി ജോലിക്കിടെ ഒരു വിദ്യാർത്ഥിയോ ഡ്രൈവറോ ചായയോ കാപ്പിയോ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: വാണിജ്യ കാപ്പിയുടെ പ്രധാന ഉറവിടം കോഫിയ അറബിക്കയാണ് ഉഷ്ണമേഖലാ എത്യോപിയാണ് ഇതിന്റെ ജൻമസ്ഥലം. ഒരു ഇന്ത്യൻ മുസ്ലീം സന്യാസിയായ ബാബ ബുദാൻ യെമനിൽ നിന്ന് മൈസൂരിലേക്ക് കോഫി അവതരിപ്പിച്ചു. ഇന്ത്യയിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാപ്പി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന സംസ്ഥാനമാണ് കർണ്ണാടക തൊട്ടുപിന്നിൽ തമിഴ്നാടും കേരളവും ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ഉപഭോക്താവായ സംസ്ഥാനമാണ് തമിഴ്നാട്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

മിതമായ അളവിൽ കാപ്പി കുടിക്കുന്നത് ഇനിപ്പറയുന്ന ആരോഗ്യഗുണങ്ങളെ നൽകുന്നു. തലച്ചോറിലെ അസറ്റൈൽ കോളിന്റെ പ്രകാശനം കഫീൻ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ഫാറ്റിലിവർ രോഗങ്ങൾ, സിറോസിസ്, ക്യാൻസർ എന്നിവ കുറയ്ക്കും. ഇത് ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹ സാധ്യത കുറയ്ക്കും

കൊക്കോ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: തിയോബ്രോമ കൊകൊ
കുടുംബം: മാൽവേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: കൊക്കൊയുടെ ജൻമദേശം ഉഷ്ണമേഖലാ അമേരിക്കൻ പ്രദേശമാണ്. തിയോബ്രോമ എന്ന പദത്തിന് (തിയോസ് എന്നാൽ ദൈവം, ബ്രോമ എന്നാൽ ഇഷ്ടം) എന്നാണ് അർത്ഥം. ദൈവങ്ങളുടെ ഭക്ഷണം എന്നും അർത്ഥമുണ്ട്. ഇന്ത്യയിൽ കേരളമാണ് ഏറ്റവും കൂടുതൽ കൊക്കൊ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത് തൊട്ടുപിന്നിൽ കർണ്ണാടകയാണ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

കൊക്കൊ പ്രധാനമായും മിഠായികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കൂടാതെ പോഷക പാനീയങ്ങളിൽ ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ്. കൊക്കൊ ഉത്പന്നങ്ങളിൽ നാരുകൾ, ധാതുക്കൾ, ആന്റിഓക്സിഡന്റുകൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. അതിനാൽ കാൻസർ, ഹൃദയ രോഗങ്ങൾ, അകാല വാർദ്ധക്യം എന്നിവ തടയുന്നു.


തേയില തോട്ടം


കോഫി


കൊക്കോ

ചിത്രം 10.11: പാനീയങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 225 3/26/2023 4:43:11 PM

10.2 സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളും മാസലകളും

"സൗരഭ്യവാസന എല്ലാവരേയും ആകർഷിക്കുന്നു"

ചരിത്രം:

സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങൾ ലോകമെമ്പാടും വ്യാപകമായി ആയിരക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. വെളുത്തുള്ളി, സവാള എന്നിവയുടെ ഉപയോഗത്തിന്റെ രേഖകൾ 2500 വർഷം പഴക്കമുള്ളതാണ്.

സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളിൽ ഭൂരിഭാഗവും മെഡിറ്റേറേനിയൻ പ്രദേശം, ഇന്ത്യ, തെക്ക് കിഴക്ക് ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങൾ എന്നിവയാണ്. സുഗന്ധവ്യജ്ഞനങ്ങൾ പ്രത്യേകിച്ച് കുരുമുളക്, ഇന്ത്യയിലേക്കുള്ള സമുദ്ര മാർഗ്ഗത്തിനായുള്ള തിരച്ചിലിനെ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും സ്പാനിഷും പോർച്ചുഗീസും നടത്തിയ പര്യവേഷണ യാത്രകൾക്ക് വഴിയൊരുക്കുകയും ചെയ്തു.

സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങൾ ഉപപദാർത്ഥമായി പ്രധാനമായി ഭക്ഷണം തയ്യാറാക്കുന്നതിനിടയിൽ സ്വാദുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങൾ സുഗന്ധമുള്ള സസ്യഉത്പന്നങ്ങളാണ്. അവ മധുരമോ കയ്പേറിയ രുചിയോ ആണ്. പാചക പ്രക്രിയയിൽ സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങൾ കുറഞ്ഞ അളവിൽ ചേർക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് കുരുമുളക്.

മറുവശത്ത് മസാലകൾ തീവ്രരുചിയുള്ള സ്വാദുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളാണ് മസാലകൾ, പാചകം ചെയ്തതിനുശേഷം സാധാരണയായി ഭക്ഷണത്തിൽ ചേർക്കുന്നു.

ഇനിപ്പറയുന്ന സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളും മസാലകളും നാം വിശദമായി ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങൾ

ഏലയ്ക്ക

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: എലിറ്റേറിയ കാർഡമോമം

കുടുംബം : സിൻജിബറേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ദക്ഷിണേന്ത്യയ്ക്കും ശ്രീലങ്കയ്ക്കും തദ്ദേശീയമാണ്. ഏലക്കയെ സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളുടെ രാജ്ഞി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ പശ്ചിമഘട്ടത്തിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്ന പ്രധാന നാണ്യവിളകളിലൊന്നാണിത്

ഉപയോഗങ്ങൾ

വിത്തുകൾക്ക് ഹൃദ്യമായ സൗരഭ്യവും ഊഷ്മള സ്വഭാവവും ചെറുതായ രുചിയും ഉണ്ട്. മിഠായികൾ, ബേക്കറിഉത്പന്നങ്ങൾ,പാനീയങ്ങൾഎന്നിവയിൽനറുമണത്തിനു വേണ്ടി ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. കറിപൊടികൾ, അച്ചാറുകൾ, കേക്കുകൾ എന്നിവ തയ്യാറാക്കാൻ വിത്തുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഔഷധപരമായി ഇത് ഉത്തേജകവും അപാനവായു പുറന്തള്ളുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു. ഇത് വായയ്ക്ക് നറുമണം നൽകുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കുരുമുളക്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: പൈപ്പർ നൈഗ്രം

കുടുംബം: പൈപ്പറേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇന്ത്യയുടെ പശ്ചിമഘട്ടമലനിരകളാണ് കുരുമുളകിന്റെ സ്വദേശം. സുഗന്ധവ്യജ്ഞനങ്ങളുടെ രാജാവ് എന്നും ഇന്ത്യയുടെ കറുത്ത സ്വർണ്ണം എന്നും അറിയപ്പെടുന്ന ഇന്ത്യയിലെ സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് കുരുമുളക്. കേരളം, കർണ്ണാടക, തമിഴ്നാട്, എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളാണ് കുരുമുളകിന്റെ മികച്ച ഉത്പാദകർ. കുരുമുളകിന്റെ സ്വഭാവ ഗുണത്തിന് കാരണം ആൽക്കലോയ്ഡ് പൈപ്പറിൻ ആണ്. കറുപ്പ് വെള്ള കുരുമുളക് എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് തരം കുരുമുളക് വിപണിയിൽ ലഭ്യമാണ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

കറിപ്പൊടികൾ, സോസുകൾ, സൂപ്പുകൾ, അച്ചാറുകൾ എന്നിവ തയ്യാറാക്കുന്നതിന് ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉമിനീർ, ഗ്യാസ്ട്രികദ്രവങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും സുഗന്ധമുള്ള ഉത്തേജകമായും വയറു വേദനയ്ക്ക് മരുന്നായും ഇത് വൈദ്യത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കുരുമുളക് മരുന്നുകളുടെ ജൈവ ആഗിരണത്തെ വർദ്ധിപ്പിക്കും.

മഞ്ഞൾ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: കുർക്കുമ ലോംഗ

കുടുംബം: സിൻജിബെറേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇത് തെക്കേ ഏഷ്യയിലെ തദ്ദേശീയമാണ്. ഏറ്റവും വലിയ മഞ്ഞൾ ഉൽപാദകർ, ഉപഭോക്താവ്, കയറ്റുമതി ചെയ്യുന്ന ലോകരാജ്യം ഇന്ത്യയാണ്. ഏറ്റവും വലിയ മഞ്ഞളിന്റെ മൊത്ത വിപണിയാണ് തമിനാട്ടിലെ ഈറോഡ്.



ചിത്രം 10.12: സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 226 3/26/2023 4:43:16 PM

ഉപയോഗങ്ങൾ

പുരാതനമായ ഇന്ത്യയിലെ സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്. മഞ്ഞൾ പരമ്പരാഗതമായി ആയിരക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളായി പാചക, സൗന്ദര്യ വർദ്ധക ചായങ്ങൾ, മരുന്നുകൾ എന്നിവയുടെ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. കറിപൊടികളുടെ ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ് മഞ്ഞൾ ഫാർമസി, മിഠായി, ഭക്ഷ്യവസ്തു, വ്യവസായം എന്നിവയിൽ നിറം നൽകുന്ന വസ്തുവായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. മഞ്ഞൾ നിറത്തിലുള്ള അരി പവിത്രവും ശുഭകരവുമായാണ് കണക്കാക്കുന്നത്. തോലുകൾ, നാരുകൾ, പേപ്പർ, കളിപ്പാട്ടങ്ങൾ എന്നിവ ചായം പൂശുന്നതിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. മഞ്ഞളിൽ നിന്നുംവേർതിരിച്ചെടുത്ത കുർക്കുമിൻ മഞ്ഞനിറത്തിന് കാരണമാകുന്നു. വിവിധതരം ക്യാൻസറിനെതിരെ പോരാടാൻ സഹായിക്കുന്ന വളരെ നല്ല ഒരു ആന്റിഓക്സിഡന്റാണ് കുർക്കുമിൻ ഇതിന് ആന്റി ഇൻഫ്ളമേറ്ററി (വിരുദ്ധകോശ ജ്വലനം) പ്രമേഹ വിരുദ്ധ, ബാക്ടീരിയ്ക്കെതിരായി, ഫംഗസ് വിരുദ്ധ വൈറൽ വിരുദ്ധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഇത് ധമനികളിൽ പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകൾ കട്ടപിടിക്കുന്നതിനെ തടയുന്നു. ഇത് മൂലം ഹൃദയാഘാതം തടയുന്നു.

മുളക്/ചുവന്ന മുളക്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: കാപ്സിക്കം ആന്വം

കുടുംബം: സൊളനേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: തെക്കേ അമേരിക്ക സ്വദേശിയായ കാപ്സിക്കം ഇംഗ്ലീഷിൽ ചില്ലീസ് അല്ലെങ്കിൽ റെഡ്പെപ്പർ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇന്ത്യ മുൻനിര നിർമ്മാണവും കയറ്റുമതിക്കാരും ആണ്. മുളകിന്റെ പ്രധാന കൃഷിയിനങ്ങളാണ് സി.ആന്വം, സി. ഫ്രൂട്ടിസെൻസ്.

ഉപയോഗങ്ങൾ

സി. ആന്വത്തിന്റെ കായ്കൾ സി. ഫ്രൂട്ടിസെൻസിന്റെ കായ്കളെക്കാൾ കുറവാണ്. സി. ആന്വം വലിയ മധുരമുള്ള കുടമുളകിനമാണ്. ഇതിന്റെ നീണ്ട കായ്കളുള്ള ഇനങ്ങളെ കയീൻ കുരുമുളക് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അവ പൊടിച്ചെടുത്ത് മസാലയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. സോസുകൾ, പൊടികൾ, അച്ചാറുകൾ എന്നിവ ഉണ്ടാക്കാൻ മുളക് ഉപയോഗിക്കുന്നു. മുളകിന്റെ സജീവഘടകമാണ് കാപ്സെയ്സിൻ വേദന നീക്കുന്ന സ്വഭാവമുള്ളതിനാൽ വേദനസംഹാരികളായ ബാം കളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിറ്റാമിൻ. സി,എ,ഇ എന്നിവയുടെ നല്ല ഉറവിടമാണ് മുളക്.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

മുളകിന്റെ എരിവിനും മസാലരുചിയ്ക്കും കാരണം കാപ്സെയ്സിൻ ആണ്. മുളകിന്റെ എരിവ് സ്കോവില്ലി താപയൂണിറ്റുകൾ മൂലം (SHU) അളക്കുന്നു. ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും എരിവുള്ള മുളക് കരോലിന റീപ്പർ 2,200,000 SHU അളവുകൾ ഉള്ളതാണ്. 1,349,000 SHU അളക്കുന്ന ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും എരിവുള്ളമുളകാണ് നാഗ വൈപ്പർ മുളക്. 30,000 ത്തിൽ നിന്ന് 50,000 വരെ SHU അളവുകളുള്ള കയീൻ മുളകാണ് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

മസാല

പുളി

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ടാമറിൻഡസ് ഇൻഡിക്ക

കുടുംബം: ഫാബേസി സീസൽ പിനിയോയിഡിയേ

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഉഷ്ണമേഖലാ ആഫ്രിക്കൻ പ്രദേശമാണ് ജൻമദേശം. ആയിരക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് ഇന്ത്യയിലേക്ക് കൊണ്ടുവന്നു. ഇന്ത്യ, മ്യാൻമാർ, തെക്കൻ ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങൾ നിരവധി ആഫ്രിക്കൻ, മധ്യ അമേരിക്കൻ രാജ്യങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്നു. ആഫ്രിക്കയിലും ദക്ഷിണേഷ്യയിലും പുളി വളരെക്കാലമായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. ടാമറിൻഡസ് എന്ന അറേബ്യൻ പദത്തിന്



ചിത്രം 10.13 : Tamarind

പട്ടിക 10.2 : മറ്റ് ചില സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളും മസാലകളും

S. No	സാധാരണ നാമം	മലയാള നാമം	സസ്യശാസ്ത്ര നാമം	കുടുംബം
1	കോറിയാൻഡർ	കൊത്തമല്ലി	*കോറിയൻഡ്രം സറ്റൈവം*	എപിയേസി
2	കുമിൻ	ജീരകം	*കുമിനം സായ്മിനം*	എപിസേി
3	ഫെനുഗ്രീക്ക്	ഉലുവ	*ട്രിഗോനെല്ലാ ഫീനം ഗ്രേറം*	ഫേബേസി
4	ക്ലോവ്	ഗ്രാമ്പ്	*യൂജീനിയ അരോമാറ്റിക്കം*	മൃട്ടേസി
5	അസാഫോറ്റിഡ	പെരുങ്കായം	*ഫെലൂല അസാഫോഴ്റ്റിഡ*	അംബല്ലിഫെറേ എപിയേസി
6	ആനിയൻ	ഉള്ളി	*അസ്റ്റിയം സീപ*	അമരില്ലിടേസി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 227 3/26/2023 4:43:19 PM

ഇന്ത്യയുടെ പേരീന്തപ്പഴം എന്നാണർത്ഥം (ടമർ ഈന്ത പ്പഴം ഇൻഡസ് ഇന്ത്യ).

ഉപയോഗങ്ങൾ

സോസുകൾക്ക് സുഗന്ധം നൽകാൻ മെക്സിക്കോയി ലും യുണൈറ്റഡ് സ്റ്റേറ്റ്സിലും ഇതുപയോഗിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ പല പാചകചേരുവകളിലും രുചിയു ണ്ടാകാൻ പുളിയുടെ പഴച്ചാറ് ഉപയോഗിക്കുന്നു തായ് ലാഡന്നിൽ നിന്നും മലേഷ്യയിൽ നിന്നും ഇറക്കുമതി ചെയ്യുന്ന മധുരമുള്ള പുളി ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ പഴമായി വിൽക്കുന്നു.



സാമ്പാർ ഉള്ളിലെ ലോകം

കടുക്, ജീരകം, മല്ലി, മെഡിറ്റ റേനിയൻ ഇന്ത്യയുടെ പശ്ചി മഘട്ടത്തിൽ നിന്നുള്ള കുരു മുളക്, തെക്കേ ഏഷ്യയിൽ നിന്നുള്ള മഞ്ഞൾ, തെക്കേ അമേരിക്കയിൽ നിന്നുള്ള മുളക്, അഫ് ഗാനിസ്ഥാനിൽ നിന്നുള്ള സവാള, ഉഷ്ണമേഖലാ ആഫ്രിക്കയിൽ നിന്നുള്ള പുളി തെക്കേ അമേരി ക്കയിൽ നിന്നുള്ള തക്കാളി, പെറുവിൽ നിന്നും ബൊളീവിയയിൽ നിന്നും ഉരുളകിഴങ്ങ്, ആഫ്രിക്ക യിൽ നിന്നുള്ള വെണ്ടയ്ക്ക, ദക്ഷിണേന്ത്യയിൽ നിന്നുള്ള തുവരപരിപ്പ് എന്നിവ സാംബാറിനെ ആഗോളവിഭവമാക്കുന്നു.

പട്ടിക 10.3 നാരുകളുടെ വർഗ്ഗീകരണം

S. No	നാരുകളുടെ തരങ്ങൾ	ഉപയോഗങ്ങൾ	ഉദാഹരണങ്ങൾ
1	തുണിത്തര നാരുകൾ	തുണികൾ, വലകൾ, കയറുകൾ, തയ്യാറാക്കാൻ	പരുത്തി, ജൂട്ട്, ചണം
2	ബ്രഷ് നാരുകൾ	ബ്രഷ്, ചൂല്, എന്നിവയു ണ്ടാക്കാൻ	പനനാരുകൾ, പുല്ലുകൾ
3	പിന്നൽ നാരുകൾ	തൊപ്പി, വട്ടി, കുട്ട, മര സാധനങ്ങൾ	പിരമ്പ്, വൈറ്റക്സ് ലാന്റാന
4	നിറയ്ക്കുന്ന നാരുകൾ	തലയണ, കുഷൻ, മെത്ത എന്നിവ നിറയ്ക്കാൻ	ഇലവം പഞ്ഞി എരുക്ക്

10.3 നാരുകൾ

സസ്യശാസ്ത്രപരമായി നാരുകൾ നീളമുള്ളതും ഇടു ങ്ങിയതും കട്ടിയുള്ളതുമായ കോശമാണ്

പരുത്തി

സസ്യശാസ്ത്ര നാമം: ഗോസിപിയം

കുടുംബം: മാൾവേസി

ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഭക്ഷ്യേതര വാണിജ്യവിളയാണ് പരുത്തി.

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും പഴക്കം ചെന്ന വിളകളിലൊന്നാണിത് നവീന ലോകത്തും പ്രാചീനലോകത്തും 8000 വർഷമായി ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്നു. വാണിജ്യ പരുത്തി നാല്പരുത്തി ഇന ങ്ങളിൽ നിന്നാണ് വരുന്നത് രണ്ട് നവീന ലോകത്തിൽ നിന്നും രണ്ട് പ്രാചീന ലോകത്തിൽ നിന്നുമാണ്. (1) ഗോ. ഹിർസൂട്ടം (2) ഗോ. ബാർബടൻസ് നവീന ലോക ഇനം (3) ഗോ. അർബോറിറ്റം (4) ഗോ. ഹെർബേസിയം പ്രാചീനലോക ഇനം. ഇന്ത്യയിൽ ഗുജറാത്ത്, മഹാ രാഷ്ട്രം, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, തമിഴ്നാട് എന്നിവിടങ്ങളിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇത് പ്രധാനമായും വിവിധ തുണിത്തരങ്ങൾ, ആഭര ണങ്ങൾ, കളിപ്പാട്ടങ്ങൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണ ത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ചണം

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: കോർകോറസ്

കുടുംബം: മാൾവേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ചണം (1) കോ ർകോറസ് കേപ്സുലാരിസ് (2) കോ. ഒലിടോരിയസ് എന്ന രണ്ട് സ്പീഷിസുകളിലിരുന്ന് ലഭിക്കുന്നു. കോ. ഒലിടോരിയസിന്റെ ജൻമദേശം. ആഫ്രിക്കയാണ് എന്നാൽ ഇന്തോബർമ്മയാണ് ജൻമദേശം എന്നും വിശ്വസിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിലെയും ബംഗ്ലാദേശിലെയും ഗംഗാസമതലങ്ങളിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രധാന വാണിജ്യ വിളയാണിത്

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇന്ത്യയുടെ ഏറ്റവും വലിയ കയറ്റുമതി നാരുല്പന്ന ങ്ങളിൽ ഒന്നാണിത് ചണ വ്യവസായം ഇന്ത്യയുടെ ദേശീയ സമ്പദ്വ്യവസ്ഥയിൽ ഒരു പ്രധാന സ്ഥാനം വഹിക്കുന്നു. സ്വഭാവികവും പുനരുൽപ്പാദിപ്പിക്കാവു ന്നതും ജൈവനശീകരണവും പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ വുമായ ഉൽപ്പന്നം കണക്കിലെടുത്ത് സുരക്ഷിത പൊതിയുന്നതിനുള്ള വസ്തുവായി ചണം ഉപയോ ഗിക്കുന്നു. തുണിത്തരങ്ങൾ പൊതിയുന്നതിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചണം ഉത്പാദനത്തിന്റെ 75% ചാക്കുകളും ബാഗുകളും നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗി ക്കുന്നു. അടുത്തകാലത്തായി ഇത് ഒരു തുണിത്തര നാരായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 228 3/26/2023 4:43:19 PM


പരുത്തി സസ്യം


ചണം ഉല്പന്നങ്ങൾ


തേങ്ങയുടെ ചകിരി

ചിത്രം 10.14: നാരുകൾ

നാളികേരം / കയർ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: കോക്കോസ് ന്യൂസിഫെറ

കുടുംബം: അരിക്കേസി

വാണിജ്യകയർ തേങ്ങയുടെ മീസോകാർപ്പിൽ നിന്ന് ലഭിക്കും. ഇലാസ്തികത, നേരിയ പിണ്ഡം സമുദ്ര ജലത്തോടുള്ള ഉയർന്ന പ്രതിരോധം, താപപ്രതിരോധം എന്നീ ഗുണങ്ങളിൽ നാരുകൾ അറിയപ്പെടുന്നു.

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: എണ്ണവിത്തുക്കളിൽ നാം നാളികേരത്തിന്റെ ഉത്ഭവത്തെയും വിസ്തൃതിയെപ്പറ്റും പഠിച്ചു. ഇന്ത്യയും ശ്രീലങ്കയും 2001 മുതൽ ഉൽപാദകരാണ്. കേരളവും തമിഴ്നാടുമാണ് ഇന്ത്യയിലെ മികച്ച ഉത്പാദകർ

ഉപയോഗങ്ങൾ

പായകൾ, കുഷൻ ഇരിപ്പിടങ്ങൾ, ബാഗുകൾ, പൊതികെട്ടുന്ന സാധനങ്ങൾ, താപഇൻസുലേഷൻ, ശബ്ദം കടക്കാത്ത സാധനങ്ങൾ, ജലം കയറാത്ത സാധനങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ ചകിരിനാരിന്റെ ഉപയോഗം വർദ്ധിച്ചു. തോട്ടകലയിൽ ചകിരിചോറ് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ ചകിരിയുടെ ഉപയോഗം വർദ്ധിച്ചു. പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ ചെടിച്ചട്ടികൾ നിറയ്ക്കാൻ അനുയോജ്യമാണ് ജൈവ വിസർജ്ജന തോട്ട കല വസ്തുക്കൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.4 തടികൾ

അഭയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ആവശ്യം തടിമരങ്ങളിൽ നിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത്. ഈ പാഠഭാഗത്തിൽ കുറച്ച് തടിമരങ്ങളെ കുറിച്ച് നമുക്ക് പഠിക്കാം.

തേക്ക്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ടെക്ടോണ ഗ്രാൻഡിസ്

കുടുംബം: ലേമിയേസി


തേക്ക് മരത്തിന്റെ കൊത്തുപണി


റോസ്വുഡ്

ചിത്രം 10.15: മരത്തടി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇത് തെക്ക് കിഴക്ക് ഏഷ്യൻ സ്വദേശിയാണ്. അസമിൽ കാട്ടുമരങ്ങളായി കരുതപ്പെട്ടു, എന്നാൽ ബംഗാൾ, അസം, കേരളം, തമിഴ്നാട്, വടക്കുപടിഞ്ഞാറൻ ഇന്ത്യ എന്നിവിടങ്ങളിൽ കൃഷിചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇത് ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും മികച്ച തടികളിൽ ഒന്നാണ്. പുതിയതായി അറുക്കുമ്പോൾ സ്വർണ്ണമഞ്ഞ മുതൽ സ്വർണ്ണ തവിട് നിറമാണ് വെളിച്ചത്തിന് വിധേയമാകുമ്പോൾ ഇരുണ്ട നിറമായി മാറുന്നു. ടെർമൈറ്റുകളുടെയും ഫംഗസിയെും ആക്രമണത്തിൽ നിന്ന് പ്രതിരോധിക്കുന്നതിനാൽ നീണ്ടകാല ഉപയോഗത്തിന് പേരുകേട്ടതാണ്. മരം പിളരുകയോ വിള്ളലുണ്ടാവുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല ഇന്ത്യയിലെ മുഖ്യ റെയിൽവേ വണ്ടിയും ഭാരവണ്ടിയും തയ്യാറാക്കാൻ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന മരമാണ് ഇത്. കപ്പൽ നിർമ്മാണവും പാലം പണിയുന്നതും തേക്ക് മരത്തടിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു ബോട്ടുകൾ, കളിപ്പാട്ടങ്ങൾ, പ്ലൈവുഡ്, വാതിൽ, കട്ടിള, കതവുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

റോസ്വുഡ് (ഈട്ടി)

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ഡാൽബെർജിയ ലാറ്റിഫോളിയ

കുടുംബം: ഫാബേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: റോസ്വുഡ് ഇന്ത്യൻ സ്വദേശിയാണ് ഇത് ഉത്തർപ്രദേശ്, ബീഹാർ, ഒറീസ്സ, മധ്യ പടിഞ്ഞാറൻ, തെക്കേ ഇന്ത്യ എന്നിവിടങ്ങളിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇന്ത്യൻ റോസ്വുഡിന് മഞ്ഞ കലർന്ന സാപ് വുഡും (വെള്ള) മങ്ങിയതവിട്ട് മുതൽ പർപ്പിൾ നിറമുള്ള ഹാർട്ട് വുഡും (കാതൽ) ഉണ്ട്. സുഗന്ധമുള്ളതും കനത്തതും ഇടുങ്ങിയ പിന്നി പിണഞ്ഞ കണികകളോടു കൂടിയതും ഇടത്തരം പരപരപ്പായതൻമയോടുകൂടിയതുമായഗുണങ്ങൾ ഈ തടികൾക്കുണ്ട്. ഇത് ഉറപ്പുള്ളതും കട്ടിയുള്ളതുമായ മരമാണ് ഇത് ജലഉപയോഗത്തിന് അനുയോജ്യമാണ് മരസാധനങ്ങൾ, ആർമിവണ്ടികൾ, ക്ഷേത്രരഥങ്ങൾ, റയിൽ സ്ലീപ്പറുകൾ, സംഗീത ഉപകരണങ്ങൾ, ചുറ്റിക കൈപ്പിടികൾ, ഷൂ കുതികാൽ, പുകയില കുഴലുകൾ, കാബിനറ്റുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ ഈ മരം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 229 3/26/2023 4:43:31 PM

എബോണി (കരിങ്ങാലി)

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ഡയസ്പൈറസ് എബനം

കുടുംബം: എബനേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: സാധാരണയായി ദക്ഷിണേന്ത്യയിലും ശ്രീലങ്കയിലും ഉഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങളിൽ ഇത് കാണപ്പെടുന്നു. കർണ്ണാടക, കേരളം തമിഴ്നാട് എന്നിവിടങ്ങളിലെ കാടുകളിൽ കരിങ്ങാലി കാണപ്പെടുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

വൈരകട്ട തേച്ച് മിനുക്കുമ്പോൾ പളപളപ്പായ കറുപ്പായും ലോഹതിളക്കത്തിലും (ജെറ്റ് ബ്ലാക്ക്) കാണപ്പെടും. ഇത് പ്രാണികളുടെയും ഫംഗസിന്റെയും ആക്രമണത്തെ പ്രതിരോധിക്കും. തടി പതപ്പെടുത്താൻ ബുദ്ധിമുട്ടാണ് അതിനാൽ പതപ്പെടുത്തുന്നതിനു മുമ്പ് ചെറിയ കഷണങ്ങളായി മുറിക്കുന്നു. ഇത് പ്രധാനമായും പിയാനോ താക്കോൽകൾ, ഉപകരണങ്ങളുടെ കൈപ്പിടികൾ, സംഗീതോപകരണങ്ങൾ, കുടയുടെ കൈപ്പിടി, ചമ്മട്ടികൾ, മരസാധനങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.5 ലാറ്റക്സ്

റബ്ബർ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ഹെവിയ ബ്രസീലിയൻസിസ്

കുടുംബം: യൂഫോർബിയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇത് ബ്രസീൽ സ്വദേശിയാണ് കൊളോണിയൽ കാലഘട്ടത്തിൽ അതിന്റെ പ്രാദേശിക പരിധിയ്ക്ക് പുറത്ത് അവതരിക്കപ്പെട്ടു. ഇത് പ്രധാനമായും നാണ്യവിളയായി മാറി. ലോക ഉത്പാദനത്തിന്റെ 90% ഏഷ്യ സംഭാവന ചെയ്തു. ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ഉൽപാദകരാണ് കേരളം, തൊട്ടു പിന്നിൽ തമിഴ്നാട്.



ചിത്രം 10.16 : റബ്ബർ മരം

ഉപയോഗങ്ങൾ

ടയർ, മറ്റ് വാഹനഭാഗങ്ങൾ ഉൽപാദനം ചെയ്യുന്ന തൊഴിൽശാലകളിൽ 70% റബ്ബർ ഉത്പാദനത്തെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചെരിപ്പുകൾ, വയർ, കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻ, മഴകോട്ടുകൾ, പ്രകമ്പനം താങ്ങികൾ നിത്യോപകരണവസ്തുക്കൾ, ബെൽറ്റുകൾ, ആശുപത്രി ഉപകരണങ്ങൾ, കളിസാധനങ്ങൾ പശകൾ, റബ്ബർ ബാൻഡുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കട്ടിയുള്ള റബ്ബർ ബാൻഡുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കട്ടിയുള്ള റബ്ബർ വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ റേഡിയോ സാങ്കേതികത്വ നിർമ്മാണത്തിനും സാന്ദ്രത കൂടിയ ലാറ്റക്സ്, കൈയ്യുറകൾ, ബലൂണുകൾ കോണ്ടം എന്നിവ നിർമ്മിക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. നുരയുള്ള ലാറ്റക്സ് കുഷൻ, തലയിണ, ജീവൻ രക്ഷാബെൽറ്റുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.



റബ്ബർ ഇലാസ്തികതയും ബലമുള്ളതാക്കലും

ചാൾസ് ഗുഡ്ഇയർ 1839 ൽ വൾക്കനൈസേഷനെ കണ്ടുപിടിച്ചു. റബ്ബർ പദാർത്ഥങ്ങളിലെ അപാകതകളെ മറികടക്കാൻ സൾഫറിനൊപ്പം 180^0 മർദ്ദത്തിൽ ചൂടാക്കുമ്പോൾ അതിന് കഴിയും എന്ന് കണ്ടറിഞ്ഞു. ഈ പ്രവർത്തനത്തെ വൾക്കനൈസേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. റോമൻ ഗോഡ് ഓഫ് ഫയർ (റോമ അഗ്നിദേവൻ വൾക്കനിൽ നിന്നാണ് ഈ പേര് ലഭിച്ചത് ഈ മുറയിലൂടെ ആദ്യമായി 1867 ൽ ദൃഢറബർ ടയറുകൾ നിർമ്മിച്ചു. അതിനാലാണ് നാം റോഡിലൂടെ സുഗമമായി സഞ്ചരിക്കുന്നത്.

10.6 മരകുഴമ്പ്

പേപ്പർ എന്ന പദം പേപ്പൈറസ് എന്ന വാക്കിൽ നിന്നാണ് ഉരുത്തിരിഞ്ഞത്. ഈജിപ്റ്റുകാർ പേപ്പർ പോലുള്ള വസ്തുക്കൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ച പേപ്പിറസ് സസ്യം (സൈപറസ് പേപ്പറസ്) ആണ്. പേപ്പർ ഉത്പാദനം ഒരു ചൈനക്കാരുടെ കണ്ടുപിടിത്തമാണ്. ചൈനക്കാർ എ.ഡി 105 ൽ പേപ്പർ മൾബറിയുടെ ആന്തരിക തടിയിൽ നിന്ന് തയ്യാറാക്കി. അറബികൾ ഈ വിദ്യപഠിക്കുകയും എ.ഡി. 750 ഓടെ അത് മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നതു വരെ കടലാസ് നിർമ്മാണകല ചൈനക്കാരുടെ കുത്തകയായി തുടർന്നു. അച്ച് നിർമ്മാണത്തിന് ശേഷം കടലാസിന്റെ ആവശ്യം വർദ്ധിച്ചു. മരക്കുഴമ്പ് നിർമ്മാണം മരകട്ടകൾ യന്ത്ര, രസതന്ത്ര മുറകളാൽ കുഴമ്പാക്കി മാറ്റുന്നു. മലവേപ്പ് (മിലീയ അസാടിറക്ട) നിയേല മാർക്കിയ ചൈനൈൻസിസ് (വെള്ളകടമ്പ്) കാഷുറൈന (കാറ്റാടി) തുടങ്ങിയ മരകട്ടകൾ മരകുഴമ്പാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.



Figure 10.17 : Wood pulp



റയോൺ അല്ലെങ്കിൽ ക്രിത്രിമ പട്ട് തുണികൾ, സുതാര്യമായ ഫിലുമുകൾ (സെല്ലോഫേൻ, സെല്ലുലോസ്, അസറ്റേറ്റ്, ഫിലിമുകൾ) പ്ളാസ്റ്റിക് എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ ഒരു അടിസ്ഥാന വസ്തുവായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. റയോൺ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള വിസ്കോസ് പ്രക്രിയയാണ് ഏറ്റവും സാധാരണമായ പ്രക്രിയ.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 230 3/26/2023 4:43:31 PM

10.7 ചായങ്ങൾ

നിറം തിരിച്ചറിയാനുള്ള മനുഷ്യന്റെ കണ്ണുകൾക്കുള്ള കഴിവ് അത്ഭുതപ്പെടുത്തുന്ന ഒന്നാണ്. ചായങ്ങൾ നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളക്ക് നിറം നൽകുന്നു. ഇത് പുരാതനകാലം മുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പുരാതന ഈജിപ്തിലെ ശവകുടീരത്തിൽ ചായം പൂശിയതിന്റെ ആദ്യകാല ആധികാരിക രേഖകൾ കണ്ടു പിടിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. അമരി, കുങ്കുമപ്പൂ പോലുള്ള ചായങ്ങൾ മമ്മിയെ ചുറ്റിയുള്ള സിമന്റുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഈ ചായങ്ങളെ ഇന്ത്യയിലെ ശിലാചിത്രങ്ങളിലും കാണാം.

ഇൻഡിഗോ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ഇൻഡിഗോഫെറ
കുടുംബം: ഫാബേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇൻഡിഗോ ഫെറ ടിങ്ക്ടോറിയ ഇന്ത്യൻ സ്വദേശിയാണ്. ഇന്ത്യയിൽ പല സംസ്ഥാനങ്ങളിലും ഇത് വളരുന്നു. ഇപ്പോൾ തമിഴ്നാട്ടിലും ആന്ധ്രാപ്രദേശിലും പരിമിതമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ വളരുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ഇൻഡിഗോഫെറയുടെ നിരവധി ഇനങ്ങളുടെ ഇലകളിൽ നിന്നും ഇൻഡിഗോ എന്ന തിളക്കമുള്ള ഇരുണ്ട നീലചായം വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു. ഏഷ്യയിലെ ജനങ്ങൾക്ക് പ്രത്യേകിച്ച് 4,000 വർഷത്തിലേറെയായി ഈ ചായത്തെ കുറിച്ചറിയാം. ചുവർചിത്രങ്ങളിലും ചിത്രകലയിലും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. കലംകാരി എന്നറിയപ്പെടുന്ന ക്ഷേത്രകലകളിലും നാടോടികലകളിലും ദക്ഷിണേന്ത്യയിൽ പണ്ടേ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. പരുത്തി, റയോൺ, കമ്പിളി എന്നിവ ചായം പൂശുന്നതിനും പ്രിന്റ് ചെയ്യുന്നതിനും ഇൻഡിഗോ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

മയിലാഞ്ചി

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ലാസോണിയ ഇനെർമിസ്
കുടുംബം: ലൈത്രേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇത് വടക്കേ ആഫ്രിക്കയ്ക്കും തെക്ക് പടിഞ്ഞാറൻ ഏഷ്യയ്ക്കും തദ്ദേശീയമാണ്. ഇന്ത്യയിലുട നീളം ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്നു. പ്രത്യേകിച്ച് ഗുജറാത്ത്, മധ്യപ്രദേശ്, രാജസ്ഥാൻ എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

ലാസോണിയ ഇനർമിസിന്റെ ഇളം തണ്ടിലിരുന്നും ഇല കളിലിരുന്നും ഹെന്ന എന്ന ഓറഞ്ച് ചായം ലഭിക്കുന്നു. ഇലകളിലെ മുഖ്യ ചായപദാർത്ഥമായ ലാകോസോൺ ദോഷരഹിതമാണ്. ചർമ്മം, മുടി, വിരൽ, നഖങ്ങൾ എന്നിവ ചായം പൂശാൻ ഈ ചായം വളരെക്കാലമായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. തുകൽ നിറമേറ്റാനും കുതിരകളുടെ വാലുകൾക്കും മുടിയിഴകൾക്കും നിറം നൽകാനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ചമ്പാരൺ സത്യാഗ്രഹം

ബ്രിട്ടീഷുകാർ ഇന്ത്യയിൽ കൃഷി ചെയ്തവയിൽ നീല അമരിയാണ്. മുഖ്യ വാണിജ്യവിള ഭക്ഷ്യവിളകൾക്ക് പകരം നീലഅമരിയെ കൃഷിചെയ്യാൻ നിർബന്ധിച്ചു. ഗാന്ധി ബീഹാറിലുള്ള ചമ്പാരൺ എന്ന ഗ്രാമത്തിൽ ആദ്യമായി കൃഷിക്കാർക്ക് അനുകൂലമായി സത്യാഗ്രഹം ചെയ്തു. ഗവൺമെന്റ് ചമ്പാരൺ കൃഷിബില്ലിനെ അംഗീകരിച്ചു. ഇതാണ് ഗാന്ധിയുടെ ആദ്യത്തെ വിജയിച്ച സത്യാഗ്രഹം.

10.8 സൗന്ദര്യ വർദ്ധക വസ്തുക്കൾ

ദക്ഷിണേന്ത്യയിൽ പാരമ്പര്യമായി ജനങ്ങൾ തങ്ങളുടെ ചർമ്മം, മുടി എന്നിവ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് മഞ്ഞൾ, ചെറുപയർ പൊടി, മയിലാഞ്ചി, ചീകക്കായ് പോലുള്ളവ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി വരുന്നു. സൗന്ദര്യത്തിനുവേണ്ടി തയ്യാറാക്കുന്ന ഇവ പ്രത്യേകിച്ചും വീട്ടിൽ തയ്യാറാക്കുന്നവയാണ്. സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുക്കൾക്ക് വാണിജ്യമൂല്യ മേറിയതിനാൽ ഇവ ഇപ്പോൾ രാസവസ്തുക്കൾ കലർന്ന് തൊഴിൽശാലകളിൽ നിർമ്മിക്കുന്നു. അടുത്തകാലത്തായി ആളുകൾ രാസ അധിഷ്ഠിത സൗന്ദര്യ വർദ്ധക വസ്തുക്കളുടെ അപകടങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രജകൃതിദത്ത ഉത്പന്നങ്ങളിലേക്ക് തിരിയുന്നു. ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ



ചിത്രം 10.18: 10 10 പ്രകൃതിദത്ത ചായങ്ങൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 231 3/26/2023 4:43:34 PM

സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുക്കൾ നിർമ്മാണത്തിനുപ യോഗിക്കുന്ന ഒരു മുഖ്യസസ്യമായ കറ്റാർവാഴയെ കുറിച്ച് നോക്കാം.

കറ്റാർവാഴ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: അലോവീര

കുടുംബം: അസ്ഫോഡെലേസി മുമ്പ്ലില്ലിയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇത് സുഡാൻ സ്വദേശിയാണ്. രാജസ്ഥാൻ, ഗുജറാത്ത്, മഹാരാഷ്ട്ര, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, തമിഴ്നാട് എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഇത് വലിയ തോതിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ



ചിത്രം 10.19: കറ്റാർവാഴ

അലായിൻ (ഗ്ലൂക്കോസൈഡുകളുടെ മിശ്രിതം) ഇതിന്റെ ജെൽ ത്വക്കിന് ടോണിക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. തണുപ്പും ഈർപ്പമുള്ളതുമായ സ്വഭാവമുള്ളതുകൊണ്ട് ഇതിനെ ക്രീമുകൾ, ലോഷനുകൾ, ഷാംപുകൾ, ഷേവിംഗ് ക്രീമുകൾ, മാത്രമല്ല അനുബന്ധ ഉത്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വാർദ്ധക്യചർമ്മത്തെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. കറ്റാർവാഴ ഇലകളിൽ നിന്ന് തയ്യാറാക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ എമോലിയന്റ് (ചർമ്മത്തെ മൃദുവാക്കാനുള്ള) ആന്റിബാക്ടീരിയൽ ആന്റിഓക്സിഡന്റ്, ആന്റിഫംഗൽ, ആന്റിസെപ്റ്റിക് എന്നിങ്ങനെ ഒന്നിലധികം ഗുണങ്ങളുണ്ട്. ചർമ്മ സംരക്ഷണ വസ്തുക്കളിൽ കറ്റാർവാഴ ജെൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.8.1 പെർഫ്യൂം (സുഗന്ധതൈലങ്ങൾ)

പെർഫ്യൂം എന്ന പദം ലാറ്റിൻ പദമായ പെർ (വഴി) ഫ്യൂമസ് (പുക) എന്ന അർത്ഥം വരുന്ന പുകവഴി എന്ന വാക്കിലിരുന്നാണ് ഉരുത്തിരിഞ്ഞിത്. മതപരമായ ചടങ്ങുകളിൽ സുഗന്ധമുള്ള മരങ്ങൾകത്തിക്കുന്ന പഴക്കം ചെന്ന പാരമ്പര്യത്തെ ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ആദ്യകാലങ്ങളിൽ ആളുകൾക്ക് വ്യക്തിത്വ ശുചിത്വത്തെകുറിപ്പ് ബോധമില്ലാതിരുന്നപ്പോൾആവശ്യഎണ്ണകൾ ദുർഗന്ധം മറയ്ക്കുക മാത്രമല്ല, ആന്റിസെപ്റ്റിക് ആയി പ്രവർത്തിക്കുകയും ചെയ്തിരിക്കാം. സുഗന്ധ തൈലങ്ങൾ വ്യഞ്ജനങ്ങൾ എന്നിവ കുളിക്കുന്നതും ശരീര ശുദ്ധിയ്ക്കും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സുഗന്ധമുള്ള, എളുപ്പത്തിൽ ആവിയാകുന്ന സ്വഭാവമുള്ള എണ്ണകളിലിരുന്ന് സുഗന്ധദ്രവ്യങ്ങളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ചെടിയുടെ വിവിധഭാഗങ്ങളായ ഇലകൾ (കറിവേപ്പില, പുതിന) പൂക്കൾ (റോസ,മുല്ല) പഴങ്ങൾ (സിട്രീസ്, സ്ട്രോബെറി) മരങ്ങൾ (ചന്ദന മരം, യുക്കാലിപ്റ്റസ്) എന്നിവയിൽ ആവശ്യഎണ്ണകൾ കാണപ്പെടുന്നു.

മുല്ല

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ജാസ്മിനം ഗ്രാൻഡിഫ്ളോറം

കുടുംബം: ഓലിയേസി

പൂക്കളിലിരുന്ന് ലഭിക്കുന്ന സുഗന്ധദ്രവ്യങ്ങളിൽ റോസയുടെ അടുത്താണ് മുല്ലയുടെ സ്ഥാനം. വടക്കുപടിഞ്ഞാറൻ ഹിമാലയം സ്വദേശിയായ ജാസ്മിനം ഗ്രാൻഡിഫ്ളോറമാണ് വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിൽ കൃഷിചെയ്യുന്ന പ്രധാന ഇനം. തമിഴ്നാട്ടിൽ മധുരയിലും കന്യാകുമാരിയിൽ തോവാളയുമാണ് പ്രധാന മുല്ലകൃഷി ചെയ്യുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ. പൂക്കളിലെ ദള, വിദളങ്ങളിലെ, ആന്തരിക, ബാഹ്യഉപരിതലങ്ങളിലെ എപ്പിഡെർമൽ കോശങ്ങളിൽസുഗന്ധദ്രവ്യങ്ങൾകാണുന്നു. ഒരുടൺമുല്ലപൂവിൽ നിന്ന് 2.5 മുതൽ 3 കിലോഗ്രാം വരെ ആവശ്യ എണ്ണകൾ ലഭിക്കുന്നു. ഇത് പൂവിന്റെ മൊത്തം ഭാരത്തിൽ 0.25 മുതൽ 3% വരെ കാണും.

ഉപയോഗങ്ങൾ

മുല്ല പൂക്കൾ പുരാതനകാലം മുതൽ ആരാധന, ആചാരപരമായ ആവശ്യങ്ങൾ, ധൂപവർഗ്ഗങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതുപോലെതന്നെ സുഗന്ധമുള്ള കേശതൈലങ്ങൾ, സൗന്ദര്യ വർദ്ധക വസ്തുക്കൾ ജാസ്മിൻ ഓയിൽ സോപ്പുകൾ പോലുള്ളവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ആധുനിക സുഗന്ധദ്രവ്യങ്ങളിലും സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുക്കളിലും ഇത് വളരെയധികം ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. കൂടാതെഎയർഫ്രഷ്നർ,ആന്റിപെർപിറന്റുകൾ, ടാൽക്കം പൗഡറുകൾ, ഷാംപൂകൾ, ഡിയോഡിറന്റുകൾ എന്നിവയിൽ ഇത് അധികമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു.



മധുരമുല്ല

മധുരയുടെ അഭിമാനമായ മധുരമുല്ലയുടെ അതുല്യമായ മതിപ്പ് കാരണം ഇതിന് വിശ്വപ്രശസ്തി നേടികൊടുത്തു. കൂടാതെ ഇന്ത്യയുടെ ഭൂമിശാസ്ത്ര സൂചക രജിസ്ട്രിയിൽ ഭൂമിശാസ്ത്ര സൂചകമുദ്ര നൽകി മധുരമുല്ലയിൽ കട്ടിയുള്ള ദളങ്ങളുണ്ട്. ദളങ്ങൾക്ക് തുല്യമായ നീളമുള്ള തണ്ടും ജാസ്മൈൻ, ആൽഫ ടെർപിനോൾ തുടങ്ങിയ രാസവസ്തുക്കളുടെ സാന്നിദ്ധ്യമാണ് വ്യത്യസ്തമായ മധുരമുല്ലയുടെ സുഗന്ധത്തിന് കാരണം. ഇത് മധുരമുല്ലയെ മറ്റ് സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള മുല്ലയിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കുന്നതിന് എളുപ്പമാക്കുന്നു. മധുരമുല്ല, മൈസൂർമുല്ലയ്ക്ക് ശേഷം ഭൂമിശാസ്ത്ര സൂചക മുദ്ര ലഭിച്ച രണ്ടാമത്തെ ഇനമാണ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 232 3/26/2023 4:43:35 PM


മുല്ല


റോസ്


ചന്ദനം

ചിത്രം 10.20: പെർഫ്യൂ

റോസ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: റോസ ഡാമസീന

കുടുംബം: റോസേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: റോസ ഡാമസീനയുടെ ഉത്ഭവം മധ്യകിഴക്കൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്നാണ് രാജസ്ഥാൻ, ദില്ലി, ഹരിയാന, മഹാരാഷ്ട്ര പശ്ചിമബംഗാൾ, കർണ്ണാടക, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, തമിഴ് നാട്, എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ സുഗന്ധമുള്ള റോസ കൃഷി ചെയ്യപ്പെടുന്നു സുഗന്ധതൈലങ്ങളിൽ ഏറ്റവും പഴക്കമേറിയതും ചെലവേറിയതുമാണ് റോസ എണ്ണ. ദളങ്ങളുടെ ആന്തരിക ഉപരിതലത്തിലെ എപിഡെർമൽ കോശങ്ങളിൽ എണ്ണ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. 1000 ഗ്രാം പൂക്കളിലിരുന്ന് ശരാശരി 0.5 ഗ്രാമിൽ കുറച്ചു കുറവായി എണ്ണ ലഭിക്കുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ

റോസ എണ്ണ പ്രധാനമായും സുഗന്ധദ്രവ്യങ്ങൾ, സുഗന്ധമുള്ള സോപ്പുകൾ, സുഗന്ധമുള്ള ശീതളപാനീയങ്ങൾ, മദ്യം, ചിലതരം പുകയില എന്നിവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഫിനൈലീതൈൽ ആൾക്കഹോൾ മറ്റ് സംയുക്തങ്ങളും ചേർന്ന പനിനീർ മധുരസിറപ്പുകളിലും, ശീതളപാനീയങ്ങളിലും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ പനിനീർ കണ്ണ് ലോഷനുകളിലും, കണ്ണ് കഴുകുന്ന വെള്ളം എന്നിവയിലും അധികമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. കൂടാതെ ആചാരപരമായ ശുഭവേളകളിൽ അതിഥികളെ വരവേല്ക്കാൻ പനിനീർ തളിക്കപ്പെടുന്നു.

ചന്ദനമരം

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: സാൻഡാലം ആൽബം

കുടുംബം: സാൻഡലേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ചന്ദനമരം തെക്കുകിഴക്ക് ഏഷ്യ സ്വദേശിയാണ്. ഇന്ത്യയിലെ കർണ്ണാടകം, തമിഴ്നാട് എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ധാരാളം ചന്ദന മരങ്ങൾ സ്വാഭാവികമായി വളരുന്നു. ഇതിന്റെ ഹേർട്ട്വുഡിൽ സാൻഡലോൾ സാന്നിദ്ധ്യം ഉള്ളതുകൊണ്ട് സുഗന്ധമുള്ളതായി കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ നിന്ന് സാൻഡലോയിൽ (ചന്ദന എണ്ണ) വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു. മരചിപ്സുകളിൽ നിന്ന് കിട്ടുന്ന എണ്ണ വിളവ്, ഉയർന്നത് 4 5% വരെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു. വേരുകളിൽ നിന്ന് കിട്ടുന്ന എണ്ണ (ഉണങ്ങിയ ഭാരത്തിന്റെ 10%) ചിപ്സുകളിൽ നിന്ന് കിട്ടുന്ന എണ്ണയെക്കാൾ (ഉണങ്ങിയ ഭാരത്തിന്റെ 4 5% വരെ അധികമാണ്).

ഉപയോഗങ്ങൾ

ചന്ദനഎണ്ണയുടെ മികച്ച മിശ്രിത സ്വഭാവത്തിനാൽ മറ്റ് സുഗന്ധ എണ്ണകളിൽ വിലയേറിയ ഉറപ്പിക്കുന്ന വസ്തുവായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചന്ദനഎണ്ണ, സുഗന്ധമുള്ള സോപ്പുകൾ, മുഖപൗഡറുകൾ, മുഖചായങ്ങൾ, കേശ തൈലങ്ങൾ കൈഅണുനാശകദ്രാവകങ്ങൾ, മറ്റ് സുഗന്ധതൈലങ്ങൾ, മരുന്നുനിർമ്മാണശാലകളിൽ എന്നിവയ്ക്കായി 90% ത്തിലധികം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.9 പരമ്പരാഗത വൈദ്യശാസ്ത്ര സമ്പ്രദായങ്ങൾ

ഇന്ത്യയ്ക്ക് സമ്പന്നമായ ഒരു ഔഷധപാരമ്പര്യമുണ്ട്. നിരവധി പരമ്പരാഗത വൈദ്യശാസ്ത്ര സമ്പ്രദായങ്ങൾ ഇന്ത്യയിൽ (TSM) നിലവിലുണ്ട്. ഇവയിൽ ചിലത് ഇന്ത്യയ്ക്ക് പുറത്ത് നിന്ന് വന്നവയാണ്. ഇന്ത്യയിലുള്ള പാരമ്പര്യ വൈദ്യശാസ്ത്രമുറകൾ വിശാലമായി സ്ഥാപനവൽക്കരിക്കപ്പെട്ടതോ, രേഖപ്പെടുത്തിയോ, സ്ഥാപന പരമല്ലാത്തതോ, വായ്മൊഴി പാരമ്പര്യമായതോ, എന്ന് വിശാലമായി വർഗ്ഗീകരിക്കാം. സ്ഥാപനവൽകരിക്കപ്പെട്ട ഇന്ത്യയിലെ പാരമ്പര്യ മുറകളിൽ സിദ്ധയും ആയൂർവേദവും ഏകദേശം 2000 വർഷങ്ങളായി പരിശീലിക്കപ്പെടുന്നു രോഗലക്ഷണങ്ങൾ, രോഗനിർണ്ണയം, ചികിത്സിക്കാനുള്ള മരുന്നുകൾ, മരുന്നുകൾ തയ്യാറാക്കൽ, അളവ്, ദൈനംദിന ആഹാരം, പഥ്യാഹാരം എന്നിവയെല്ലാം നിർദ്ദേശിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥങ്ങൾ ഉണ്ട്. സ്ഥാപനേതര സംവിധാനങ്ങൾക്ക് അത്തരം രേഖകളില്ല. അല്ലെങ്കിൽ ഇന്ത്യയിലുടനീളമുള്ള ഗ്രാമീണ ഗോത്രവർഗ്ഗക്കാർ പ്രയോഗിക്കുന്ന അറിവ് കൂടുതലും വാമൊഴിയാണ്. ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതശൈലിയിലും നല്ല ആരോഗ്യപരമായ ഭക്ഷണക്രമത്തിലും ആരോഗ്യം നിലനിറുത്തുന്നതിനും ടി.എസ്.എം ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു.

സിദ്ധമരുന്ന് പാരമ്പര്യം

തമിഴ്നാട്ടിലെ ഏറ്റവും പ്രചാരമുള്ളതും വ്യാപകമായി. നടപ്പാക്കുന്നതും സാംസ്കാരികമായി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടതുമായ സംവിധാനമാണ് സിദ്ധവൈദ്യം. 18 സിദ്ധൻമാർഎഴുതിയ കുറിപ്പുകളെ കുറിച്ച് പല അഭിപ്രായങ്ങളുണ്ട് സിദ്ധൻമാർ തമിഴ്നാട്ടിൽ നിന്നുള്ളവർ മാത്രമല്ല, മറ്റ് പല രാജ്യങ്ങളിൽ നിന്നുള്ളവരുമാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 233 3/26/2023 4:43:41 PM

മുഴുവൻ അറിവും തമിഴിൽ കവിതകളുടെ രൂപത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. സിദ്ധപ്രധാനമായും പഞ്ചഭൂത തത്വത്തെ ആസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്. ഈ സമ്പ്രദായമനുസരിച്ച് മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തിന് കാരണമായത് വാതം, പിത്തം, കഫം എന്നിങ്ങനെ ത്രിദോഷങ്ങളാണ്. ഈ ത്രിദോഷങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ ശരീരാരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്നു. സിദ്ധ മരുന്നുകളുടെ ഉറവിടങ്ങളിൽ സസ്യങ്ങൾ മൃഗങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങൾ, സമുദ്രഉത്പന്നങ്ങൾ, ധാതുക്കൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ വൈദ്യസമ്പ്രദായത്തിൽ ധാതുക്കളെ ഉപയോഗിച്ച് നീണ്ടകാലം സൂക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്ന മരുന്നു തയ്യാറാക്കുന്നതിൽ വൈദഗ്ദ്ധ്യം ഉണ്ട്. ഈ സമ്പ്രദായത്തിൽ 800 ഓളം ഔഷധസസ്യങ്ങളെ മരുന്നിന് വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ശാരീരികാരോഗ്യം, പുനരുജ്ജീവനം, രോഗനിയന്ത്രണം, രോഗശമനം എന്നിവയ്ക്ക്, പ്രഥമമുൻഗണന നൽകുന്നു.

ആയുർവേദ വൈദ്യശാസ്ത്രം

ആയുർവേദം ബ്രഹ്മാവിൽ നിന്ന് ഉത്ഭവിച്ചതാണെന്ന് കരുതപ്പെടുന്നു. ചരകൻ, സുശ്രുതൻ, വാഗ്ഭടൻ എന്നിവർ ആയുർവേദത്തിനുവേണ്ടി എഴുതിയ സമാഹാരത്തിൽ പ്രധാന അറിവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഈ ചികിത്സാ സമ്പ്രദായവും വാതം, പിത്തം, കഫം എന്നീ ത്രിദോഷങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചാണുള്ളത്. ഈ ചികിത്സാരീതിയിൽ കൂടുതൽ ഔഷധസസ്യങ്ങളും മൃഗങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങളും മരുന്നിന്റെ സ്രോതസ്സായിഉപയോഗിക്കുന്നു. സസ്യസ്രോതസ്സുകളിൽ ഹിമാലയൻ സസ്യങ്ങളുടെ നല്ലൊരു ഭാഗം ഉൾപ്പെടുന്നു. ആയുർവേദ ഫാർമകോപ്പിയ ഓഫ് ഇന്ത്യ 500 ഓളം ഔഷധസസ്യങ്ങളെ മരുന്നിന്റെ സ്രോതസ്സായി പട്ടികയാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

നാടോടി വൈദ്യശാസ്ത്രം

ഇന്ത്യയിലെ അസംഖ്യം ഗ്രാമീണ, ഗോത്രവിഭാഗങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒരു വാമൊഴി പാരമ്പര്യമായി നാടോടി സമ്പ്രദായങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നു. വംശീയ സമുദായങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ഏകീകൃത പഠനം ഇന്ത്യൻ ഗവൺമെന്റിന്റെ പരിസ്ഥിതിവനംമന്ത്രാലയംആൾഇന്ത്യ കോർഡിനേറ്റഡ് റിസർവ്വ് പ്രോജക്ട് ആരംഭിച്ചു. തൽഫലമായി ഔഷധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്ന 8000 ഓളം സസ്യജാലങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്യയിൽ പര്യവേഷണം ചെയ്യപ്പെടാത്തതും കുറവായി പര്യവേക്ഷണംചെയ്തതുമായ നിരവധിപ്രദേശങ്ങളിലെസസ്യങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്താൻ ശ്രമം തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. തമിഴ്നാട്ടിലുള്ള ആദിവാസി ഇനങ്ങളായ ഇരുളർ, മലൈയാളികൾ, കുറുമ്പർ, പളിയൻമാർ, കാണികൾ തുടങ്ങിയവർ നാടോടിവൈദ്യം അറിഞ്ഞവരാണ്.

10.10 ഔഷധസസ്യങ്ങൾ

ഔഷധസസ്യങ്ങളുടെ കലവറയാണ് ഇന്ത്യ. അവ പ്രാദേശിക പൈതൃകവും അതുപോലെ ആഗോളവ്യാപാരവുമായും ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ എല്ലാ സ്ഥാപന സംവിധാനങ്ങളും പ്രാഥമികമായി മരുന്നുകളുടെ ഉറവിടമായി ഔഷധസസ്യങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നിലവിൽ 90% ഔഷധസസ്യങ്ങൾ കൃഷി ചെയ്തെടുക്കാത്ത സ്രോതസ്സുകളിലിരുന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത്. ഔഷധ നിർമ്മാണത്തിന്റെ വളർന്നു വരുന്ന ആവശ്യകത വർദ്ധിച്ചതു കൊണ്ട് രാജ്യത്തിനകത്തും പുറത്തും സസ്യഔഷധ വ്യാപാരത്തിന്റെ കുതിച്ചു ചാട്ടത്തിന് കാരണമായി. ഉയർന്നുവരുന്ന ആവശ്യകത നിലവിലുള്ള ഔഷധ സ്രോതസ്സുകളുടെ മേൽ വീണ്ടും കനത്ത സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നു. അതുകൊണ്ട് കർഷകർക്ക് ഔഷധസസ്യങ്ങളുടെ സാങ്കേതിക കൃഷി രീതി അവതരിപ്പിക്കാൻ ഇപ്പോൾ ശ്രമങ്ങൾ നടക്കുന്നു.

ഗ്രാമീണ ആദിവാസി ഇനങ്ങൾക്ക് പ്രാഥമിക ആരോഗ്യപരിരക്ഷസേവനങ്ങൾ നൽകുന്നതിൽ ഔഷധസസ്യങ്ങൾ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ഈ സസ്യങ്ങൾ ചികിത്സാ ഘടകമായി മാത്രമല്ല പരമ്പരാഗതവും ആധുനികവുമായ ഔഷധങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രധാന അസംസ്കൃത വസ്തുവായി വിളങ്ങുന്നു. സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ഉപയോഗപ്രദമായ തൻമാത്രകളുള്ള ഔഷധങ്ങളെ ജൈവഔഷധം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പൊടികൾ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റേതെങ്കിലും തരത്തിൽ വ്യാപാരം ചെയ്യുന്ന ഔഷധ സസ്യങ്ങളെ സസ്യഔഷധം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. തമിഴ്നാട്ടിൽ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില ഔഷധസസ്യങ്ങളെ ഈ പാഠ്യഭാഗത്തിൽ നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു. ഈ വകസസ്യങ്ങള നാം വസിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലും ചുറ്റുപ്രദേശങ്ങളിലും സുലഭമായി ലഭിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല വീട്ടിലെ പൂന്തോട്ടത്തിലും ഇവ വളർത്താം.

കീഴാർനെല്ലി

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ഫില്ലാന്തസ് അമാരസ്
കുടുംബം: യൂഫോർബിയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: അമേരിക്കയിലെ ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളാണ് ഈ സസ്യത്തിന്റെ സ്വദേശം ഇന്ത്യയിലും മറ്റ് ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിലും ഈ സസ്യം കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് കൃഷിചെയ്യപ്പെടുന്നില്ല. പക്ഷേ ഈർപ്പമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലും സമതലങ്ങളിൽ നിന്നും ഇത് ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നു. ഫില്ലാന്തസ് മെഡ്രാസ് പെട്ടൻസി സിനെ ഔഷധസസ്യചന്തകളിൽ കീഴാർനെല്ലി എന്ന പേരിൽ വിൽക്കപ്പെടുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 234 3/26/2023 4:43:41 PM


ഫില്ലാന്തസ് അമാരസ്


ജസ്ടിസിയ ആടാതോട


ആൻഡ്രോഗ്രാഫിസ് പാനികുലേറ്റ


കുർകുമ ലോംഗ

ചിത്രം 10.21: ഔഷധസസ്യങ്ങൾ

സജീവ തത്വം :

ഫില്ലാന്തിൻ പ്രധാന രാസഘടകമാണ്.

ഔഷധപ്രാധാന്യം

കാമില (മഞ്ഞപിത്തം) രോഗത്തിനും കരളിന്റെ സംരക്ഷണത്തിനും തമിഴ്നാട്ടിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഒരു ഔഷധസസ്യമാണ് കീഴാർനെല്ലി ഡോക്ടർ എസ്.പി. ത്യാഗരാജനും സംഘവും മദ്രാസ് സർവ്വകലാശാലയിൽ നടത്തിയ പര്യവേക്ഷണത്തിൽ ഫില്ലാന്തസ് അമാരസിലിരുന്ന് വേർതിരിച്ചെടുത്ത ചാറ് ഹിപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി വൈറസിനെതിരായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്ന് ശാസ്ത്രീയമായി തെളിയിച്ചു.

ആടാതോടാ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ജസ്ടിസിയ ആടതൊട

കുടുംബം: അക്കാന്തേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഇന്ത്യയും ശ്രീലങ്കയുമാണ് ഈ സസ്യത്തിന്റെ സ്വദേശം. തമിഴ്നാട്ടിൽ സാധാരണയായി വളരുന്ന സസ്യമായി അറിയപ്പെടുന്നു തമിഴ്നാട്ടിൽ ഈ ഇനം കാട്ടുചെടിയായി അറിയപ്പെടുന്നില്ല പക്ഷേ വേലികളിലും അമ്പലങ്ങളെ ചുറ്റിയും വിപുലമായി നട്ടു വളർത്തിയിരുന്നു

സജീവതത്വം: വാസ്സിൻ

ഔഷധ പ്രാധാന്യം

ആടാതോട ശ്വാസകുഴലുകളെ വികസിപ്പിക്കാൻ ശേഷിയുള്ളതാണ്. ചുമ, ജലദോഷം, ആസ്ത്മ പോലുള്ള ശ്വാസകോശ സംബന്ധമായ രോഗങ്ങളുടെചികിത്സയ്ക്ക് ഇതിന്റെ കഷായം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് പനിയ്ക്ക് മരുന്നായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചുമയ്ക്കുള്ള മരുന്നുകളിൽ ഇതിന്റെ ചാറ് പ്രധാന ഘടകമായി ചേർക്കുന്നു.

നിലവേമ്പ്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: ആൻഡ്രോഗ്രാഫിസ് പാനികുലേറ്റ

കുടുംബം: അക്കാന്തേസി

ആൻഡ്രോഗ്രാഫിസ് പാനികുലേറ്റ കയ്പിന്റെ രാജാവ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന നിലവേമ്പ് ഇന്ത്യയിൽ പാരമ്പര്യ ഔഷധമുറകളിൽ ഇത് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

സജീവതത്വം: ആൻഡ്രോഗ്രാഫോലൈഡുകൾ.

ഔഷധപ്രാധാന്യം:

നിലവേമ്പ് ശക്തിയേറിയ കരൾ സംരക്ഷണ മരുന്നായതുകൊണ്ട്കരൾ രോഗങ്ങൾക്ക് പരക്കെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നിലവേമ്പും മറ്റ് എട്ട് ഔഷധങ്ങളും ചേർത്ത്

പട്ടിക 4: മറ്റ് സാധാരണ ഔഷധസസ്യങ്ങൾ

S. No	സാധാരണ നാമം	സസ്യശാസ്ത്രനാമം	കുടുംബം	ഉപയോഗമുള്ള ഭാഗം	ഔഷധ്യധാന്യങ്ങൾ
1	തുളസി	ഓസിമം സാങ്ടം	*ലേമിയേസി*	ഇലകളും വേരുകളും	ഇലകൾ,ഉത്തേജക, വിഷാണുനാശക രക്താതിസമ്മർദ്ദത്തെ കുറയ്ക്കുന്നതിനും ആന്റിബാക്ടീരിയലും കഫം നീക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ വേരുകളുടെ കഷായം വിയർപ്പുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു
2	നെല്ലിക്ക	ഫില്ലാന്തസ് എംബ്ലിക്ക	*ഫിസ്റ്റാട്ടേസി*	കായകൾ	ശക്തമായ പുനരുജ്ജീവന, രോഗപ്രതിരോധം നടത്തുന്ന ഒന്നാണ്. ഇത് ജരാനരകളെ പ്രതിരോധിക്കാനും, ദീർഘായുസ് നൽകാനും, ദഹനം വർദ്ധിപ്പിക്കാനും പനിയും ചുമയും കുറയ്ക്കാനും സഹായിക്കും
3	കുപ്പമേനി	അക്കാലിഫ ഇൻഡിക്ക	*യൂഫോഹ്ല ബിയേസി*	ഇലകൾ	വട്ടച്ചൊറി മൂലമുണ്ടാകുന്ന ചർമ്മരോഗങ്ങൾ ഭേദമാക്കാനും കിടക്ക വ്രണങ്ങൾ മുറിവുകൾ എന്നിവ ഭേദമാക്കാൻ പൊടിച്ച ഇലകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
4	കൂവളം	ഈഗിൾ മാർമിലോസ്	*റുട്ടേസി*	കായകൾ	വയറ്റിലെ ദഹനക്കേട് പരിഹരിക്കുന്നതിന് പഴുക്കാത്ത പഴം ഉപയോഗിക്കുന്നു ഇത് കുടൽ പരാന്നഭോജികളെ കൊല്ലുന്നു
5	പിരണ്ട	സിസസ്സ് കാട്രാങുലാരിസ്	*വൈറ്റേസി*	തണ്ട്, വേര്	ഈ ചെടിയുടെ ഉണക്കിപൊടിച്ച തണ്ടിൽ നിന്നും, വേരിൽ നിന്നും ലഭിച്ച കുഴമ്പ് അസ്ഥി ഒടിവുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ആസ്ത്മ, വയറ്റിലെ പ്രശ്നങ്ങൾ എന്നിവ പരിഹരിക്കുന്നതിന് മുഴുവൻ ചെടിയും ഉപയോഗപ്രദമാണ്.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 235 3/26/2023 4:43:49 PM

തയ്യാറാക്കുന്ന കഷായം (നിലവേമ്പുകുടിനീർ) മലേറിയ, ടെങ്കിപ്പനി, എന്നിവയ്ക്ക് ഫലപ്രദമായി ചികിത്സിക്കുന്നു.

മഞ്ഞൾ

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: കുർകുമ ലോംഗ

കുടുംബം: സിൻജിബെറേസി

ഉത്ഭവവും കൃഷിസ്ഥലവും: നിങ്ങൾ മുമ്പ് സുഗന്ധ വ്യഞ്ജനങ്ങളിൽ ഇതിനെ കുറിച്ച് പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്.

സജീവതത്വം : കുർകുമിൻ.

ഔഷധസസ്യം:

കുർകുമിൻ (മഞ്ഞളിൽ ഉള്ള ഔഷധഗുണങ്ങളുള്ള മഞ്ഞൾ നിറസംയുക്തം അതിന്റെ ഔഷധ ഗുണങ്ങളാൽ പ്രസിദ്ധമാണ്.

തലച്ചോറിലെ രക്തകുഴലുകളിലെ തടസ്സങ്ങളെ കടന്നുചെല്ലാൻ കഴിവുള്ളതു കൊണ്ട് അൽഷിമേഷ്സ് രോഗ ചികിത്സയ്ക്ക് ഇതുഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു ശക്തിയേറിയ ആന്റി ഓക്സിഡന്റായും അർബുദ രോഗത്തിനെതിരായും വിരുദ്ധകോശ ജ്വലനം പ്രമേഹത്തിനെതിരായും, ബാക്ടീരിയാക്കെതിരായും, കവകങ്ങൾ, വൈറസുകൾ, എന്നിവക്കെതിരായും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ശക്തിയേറിയ ഗുണങ്ങൾ ഇതിൽ കാണപ്പെടുന്നു. മുറുവുണക്കാൻ പാരമ്പര്യ ഔഷധമുറകളിൽ ഇതുപയോഗിക്കുന്നു.



മഞ്ഞളിന്റെ പൂർണ്ണാധികാരം

അമേരിക്കയിലെ സർവ്വകലാശാലയായ മിസ്സിസ്സിപ്പി മെഡിക്കൽ സെന്റർ മുറിവുകൾ ഭേദമാക്കാനുള്ള മഞ്ഞളിന്റെ ഗുണത്തിനെ 1995 ൽ പൂർണ്ണാധികാരം നേടിയെടുത്തു. ഉള്ളിൽ കഴിക്കാനും പുറത്ത് പൂശാനു മുള്ള ഉപയോഗത്തിനു വേണ്ടി വില്പനയ്ക്കും വിനിയോഗത്തിനുമുള്ള പ്രത്യേകാധികാരമാണ് ഈ പൂർണ്ണാധികാരം നൽകിയത് മുറിവുകളുണക്കാനുള്ള മഞ്ഞളിന്റെ ഉപയോഗത്തെ കുറിച്ചുള്ള പൊതുവായ അറിവ് ഇന്ത്യയ്ക്ക് ഉള്ളതു കൊണ്ട് ഇന്ത്യയിലെ ശാസ്ത്ര തൊഴിലധിഷ്ഠിത പര്യവേഷണ നിർവാഹം (CSIR). മൂലം ഈ പൂർണ്ണാധികാരത്തിനെതിരായി പോരാടാൻ ഇന്ത്യയിലെ സർക്കാർ തീരുമാനിച്ചു. ഇതിനുവേണ്ടി പല ഗ്രന്ഥങ്ങളിലിരുന്നും തെളിവുകൾ ശേഖരിച്ചും മുറിവുകളുണക്കാനുള്ള മഞ്ഞളിന്റെ കഴിവിനെ ഇന്ത്യയിൽ ഏറെക്കാലമായി ഉപയോഗിന്നതിന്റെ തെളിവുകളെ അമേരിക്ക അംഗീകരിക്കുകയും പൂർണ്ണാധികാരത്തെയും വാണിജ്യ മുദ്ര (Trade mark) യെയും ഓഫീസിൽ (USPTO). സമർപ്പിച്ചു. ഈആധാരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പൂർണ്ണാധികാരത്തെ നമുക്ക് തിരികെ ലഭിച്ചു. അങ്ങനെ മഞ്ഞളിനെ കുറിച്ചുള്ള പാരമ്പര്യ അറിവ് ജൈവ കൊള്ളയിൽ നിന്ന് രക്ഷിച്ചു.

സൈക്കോ ആക്ടീവ് മരുന്നുകൾ

മുകളിലുള്ള പാഠ്യഭാഗത്തിൽ നിങ്ങൾ പലതരത്തിലുള്ള രോഗങ്ങൾക്ക് ചികിത്സിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഔഷധസസ്യങ്ങളെ കുറിച്ച് പഠിച്ചു. ചില സസ്യങ്ങളിലിരുന്ന് ലഭിക്കുന്ന രാസ വസ്തുക്കൾ അല്ലെങ്കിൽ മരുന്നുകൾ ഒരാളുടെ മാനസിക ചിന്തകളിൽ വിഭ്രാന്തി ഉണ്ടാക്കുന്ന സ്വഭാവമുള്ളവയെ സൈക്കോ ആക്ടീവ് ഡ്രഗ്സ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഈ മരുന്നുകളെല്ലാം പാരമ്പര്യവൈദ്യൻമാർ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. പ്രത്യേകിച്ചു ഷമൻ എന്ന വിഭാഗത്തിലെ മാന്ത്രികരാൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരുന്നു. ഈ പാഠ്യഭാഗത്തിൽ നാം ഈ സ്വഭാവ ഗുണമുള്ള പോപ്പി, കഞ്ചാവ്, എന്നിവയെ കുറിച്ച് പഠിക്കാം.

അവീൻ/കസ്കസ്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: പപ്പാവർ സാമ്നിഫെറം

കുടുംബം: പപ്പാവറേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: ഓപ്പിയം പോപ്പിയുടെ സ്വദേശം തെക്ക് കിഴക്കൻ യൂറോപ്പും പശ്ചിമേഷ്യയുമാണ്. മധ്യപ്രദേശ്, രാജസ്ഥാൻ, ഉത്തർപ്രദേശ്, എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഓപ്പിയം പോപ്പി കൃഷി ചെയ്യാൻ അനുമതി ലഭിച്ച സംസ്ഥാനങ്ങളാണ്.

ഓപ്പിയം പോപ്പി സസ്യത്തിലെ പഴങ്ങൾ നിന്ന് പൊട്ടിയൊലിക്കുന്നതിൽ നിന്നാണ് ഓപ്പിയം ലഭിക്കുന്നത് ഉറക്കത്തെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നതിനും വേദന ഒഴിവാക്കുന്നതിനും പരമ്പരാഗതമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വേദനാസംഹാരിയായ മോർഫിൻ ഇതിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നു. മോർഫിൻ എന്ന ശക്തമായ വേദനാസംഹാരി ശാസ്ത്രക്രിയയ്ക്കുപയോഗിക്കുന്നു. എങ്കിലും ഓപിയം ഒരു ആസക്തിയുണ്ടാക്കുന്ന മരുന്നാണ്.

കഞ്ചാവ്

സസ്യശാസ്ത്രനാമം: കന്നാബിസ് സറ്റൈവ

കുടുംബം: കന്നാബിയേസി

കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവവും വിസ്തൃതിയും: കഞ്ചാവിന്റെ സ്വദേശം ചൈനയാണ് ഗുജറാത്ത്, ഹിമാചൽപ്രദേശ്, മധ്യപ്രദേശ്, തുടങ്ങിയ സംസ്ഥാനങ്ങൾ വ്യാവസായിക കഞ്ചാവ് കൃഷി ചെയ്യാൻ നിയമാനനുമതി നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

ഇതിൽ ധാരാളം ഔഷധ ഗുണങ്ങളുണ്ട്. ഇത് ഫലപ്രദമായ വേദനാ സംഹാരിയാണ് മാത്രമല്ല രക്താതിമർദ്ദം കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കണ്ണുകളിൽ മർദ്ദം ഉണ്ടാകുന്ന അവസ്ഥയാണ് ഗ്ലോക്കോമ ഇതിന് (THC). ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു അർബുദരോഗികൾക്ക് നൽകുന്ന കീമോതെറാപ്പി അണുപ്രസരണം എന്നിവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന മനംപിരട്ടൽ കുറയ്ക്കാൻ THC പ്ര

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 236 3/26/2023 4:43:49 PM

യോജനപ്പെടുത്തുന്നു. ശ്വാസകുഴലുകളെ വികസിപ്പിക്കാൻ ശേഷിയുള്ളതു കൊണ്ട് ശ്വാസകോശ രോഗമുള്ളവർ പ്രത്യേകിച്ച് ആസ്മരോഗത്തിന്റെ ചികിത്സയ്ക്കുപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഔഷധ ഗുണങ്ങൾ കണക്കിലെടുത്ത് ചില രാജ്യങ്ങളിൽ നിയമാനുസൃതമായി കൃഷി ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഏറെക്കാലത്തെ ഉപയോഗം ആസക്തിയുണ്ടാക്കുന്നതിനാൽ വ്യക്തിയുടെ ആരോഗ്യത്തെയും സമൂഹത്തെയും ഇത് ബാധിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഭൂരിപക്ഷം രാജ്യങ്ങളും ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്നതിനെ തടയുന്നു.



മയക്കുമരുന്ന് നിയന്ത്രണ ബ്യൂറോ (NCB)

മയക്കുമരുന്നുകൾ വിവിധ രൂപങ്ങളിൽ പലവിധത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. അവയിൽ ചിലത് നിയമപരമായി അംഗീകാരം ഉള്ളവയും ചിലത് അംഗീകാരം ഇല്ലാത്തവയുമാണ്. മയക്കുമരുന്ന് ദുരുപയോഗം നിരവധി ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുകയും അമിതോപയോഗം മരണത്തിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യും.

ഇന്ത്യയിൽ മയക്കുമരുന്ന് നിയന്ത്രണ ബ്യൂറോ എന്നത് മയക്കുമരുന്ന് നിയന്ത്രണ നിയമ നിർവ്വഹണ രഹസ്യാന്വേഷണ വിഭാഗമാണ്. (NCB) ഇത് മയക്കുമരുന്ന് കടത്തലിനും നിയമവിരുദ്ധ ലഹരി വസ്തുക്കളുടെ ദുരുപയോഗത്തിനും എതിരെ ഉത്തരവാദിത്വത്തോടെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

10.11 സംരംഭക സസ്യശാസ്ത്രം

സംരംഭക സസ്യശാസ്ത്രം എന്നത് സസ്യസ്രോതസ്സുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പുതിയ തൊഴിൽ എങ്ങനെ സൃഷ്ടിക്കാമെന്നതിനെ കുറിച്ചും ഒരു പുതിയ തൊഴിൽ ആരംഭിക്കുന്നതിനുള്ള യഥാർത്ഥ പ്രക്രിയയെ കുറിച്ചും ഉള്ള പഠനമാണ് സംരംഭക സസ്യശാസ്ത്രം ജനങ്ങൾക്ക് വാങ്ങുന്നതിനായി ഒരു ഉൽപ്പന്നമോ സേവനമോ സൃഷ്ടിക്കുക എന്ന ആശയത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി അതിന്റെ ഉൽപ്പാദനത്തെയും വിൽപ്പനയെയും പിന്തുണയ്ക്കുന്ന ഒരു നിർവാഹത്തിന്റെ സ്ഥാപകനാണ് സംരംഭകൻ. യുവതലമുറയിൽ പുതിയ തൊഴിൽ മേഖലകൾ സൃഷ്ടിക്കാനുതകുന്ന ആലോചനകളെ ഹയർസെക്കൻഡറി വിദ്യാർത്ഥികളിൽ വളർത്താൻ ഈ സംരംഭം പ്രത്യേക ശ്രദ്ധ ചെലുത്തുന്നു.

സസ്യശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് വിശാലമായ അവസരങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു. ഇപ്പോഴുള്ള സാഹചര്യത്തിൽ വിദ്യാർത്ഥികൾ തങ്ങളുടെ കഴിവുകളും അറിവുകളും ഉചിതമായ രീതിയിൽ സംയോജിപ്പിക്കാനും കഴിവ് വികസിപ്പിക്കാനും ഉള്ള അറിവ് അനിവാര്യമാണ്. സസ്യശാസ്ത്ര പരിജ്ഞാനം വികസിപ്പിക്കുന്നതിന് വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പരിശീലനം ആവശ്യമാണ്.

വിദ്യാർത്ഥികളെ പ്രായോഗിക പരിശീലനത്തിലൂടെ അത്തരം കഴിവുകൾ നേടാൻ പ്രാപ്തരാക്കുന്നതിനായി ചില തൊഴിൽ സംബന്ധമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിവരിക്കുക എന്നതാണ് ഈ അദ്ധ്യായത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം

10.11.1 കൂൺകൃഷി

വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിൽ ജനങ്ങളുടെ ദൈനംദിന ഭക്ഷണത്തിൽ ആവശ്യമായ പ്രോട്ടീനും പോഷകങ്ങളും ഇല്ലാത്തതിനാൽ ഉണ്ടാകുന്ന പോഷകാഹാരകുറവ്, പ്രധാന ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങളിലൊന്നാണ്. പ്രോട്ടീനും പോഷകങ്ങളും നിറഞ്ഞ കൂണുകൾ നമ്മുടെ ഭക്ഷണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനവും അനിവാര്യവുമായ ഒരു ഭാഗമായിരിക്കണം.

കൂണുകൾ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഫംഗസിന്റെ ഫലവത്തായ ഭാഗമാണ്. ഇതിന്റെ പോഷക ഗുണം, മാത്രമല്ല പ്രത്യേക സുഗന്ധം, സ്വാദ് എന്നിവ കാരണം ഇവയെ പച്ചക്കറികൾക്കിടയിലെ വില പിടിപ്പുള്ള വില്പന ചരക്കായി മാറ്റി. കൂണുകളെ വെളുത്ത പച്ചക്കറി എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിലും മറ്റ് വികസ്വരരാജ്യങ്ങളിലും കൂൺ കൃഷിയ്ക്ക് വലിയ സാധ്യതയുണ്ട്. പ്രാദേശിക സമ്പദ് വ്യവസ്ഥയെ സഹായിക്കുന്നതിൽ കൂൺ കൃഷിയ്ക്ക് നല്ലൊരു പങ്ക് ഉണ്ട്. പ്രാദേശിക വിപണിയിൽ കൂൺവില്പന കുടുംബത്തിന് അധിക വരുമാന മാർഗ്ഗമാണ്.



ചിത്രം 10.22: കൂൺകൃഷി

കൂൺകൃഷിയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ

- വളമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈക്കോൽ പഴുത്തതും സ്വർണ്ണമഞ്ഞനിറവുമായിരിക്കണം ഇത് 2-4 ഇഞ്ചുനീളത്തിൽ മുറിച്ച് കൃത്യമായി അണുവിമുക്തമാക്കണം.
- കൂൺ വളർത്തുന്നിടം ശുദ്ധമായും കാറ്റോട്ടത്തോടുമായിരിക്കണം. പ്രാണികളുടെയും പക്ഷികളുടെയും പ്രവേശനം തടയുന്നതിന് ജന്നലുകളും, വെന്റിലേറ്ററുകളും വല കൊണ്ട് മൂടണം.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 237 3/26/2023 4:43:52 PM

- സംസ്കരണഅറയിൽ വിത്ത് ഇടും മുമ്പും പിന്നീടും മറ്റ് ബാഗുകളിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിന് രണ്ട് ദിവസം മുമ്പും0.1% ന്യൂവാൻഉം5% ഫോർമാലിനും കലർത്തി തളിക്കണം.
- കുൺ കൃഷിയ്ക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന താപനില 20^0C - 30^0C, ഉം ആപേക്ഷിക ആർദ്രത യഥാക്രമം 75 - 85% വരെ ഉണ്ടായിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ നിലനിറുത്തണം.
- വളർച്ചാ കവറുകൾ നീക്കം ചെയ്യുമ്പോൾ ശരിയായ നനവ് നടത്തണം. ബ്ലോക്കുകളിൽ ഉണങ്ങിയ പാടുകൾ ഉണ്ടാകരുത് അധിക നനവ് ഒഴിവാക്കണം.
- രണ്ട് ബാഗുകൾക്കിടയിൽ അല്ലെങ്കിൽ ബ്ലോക്കുകൾക്കിടയിലെ അകലം 20 സെമീ ആയി നില നിറുത്തണം.

ബട്ടൺ, മുത്തുചിപ്പി എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് തരം കൂണുകൾ കൃഷി ചെയ്യുന്നു.

10.11.2 ഏകകോശപ്രോട്ടീൻ (SCP) ഉല്പാദനം

ഏകകോശ പ്രോട്ടീൻSCP എന്നത് മനുഷ്യാഹാരമായോ അതോ മൃഗാഹാരമായോ ഉപയോഗിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ ഉണങ്ങിയ കോശങ്ങളാണ് SCP ഉത്പാദനത്തിനുണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മജീവികൾക്ക് ഉയർന്ന ജീവജാലങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് പ്രോട്ടീനുകളെ അതിവേഗം സമന്വയിപ്പിക്കാൻ കഴിവുണ്ട് ആൽഗകൾ, ഫംഗസ്, യീസ്റ്റുകൾ, ബാക്ടീരിയകൾ തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മജീവികളെ ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ പാഠ്യഭാഗത്തിൽ സ്പൈറുലിന എന്ന ആൽഗയിലിരുന്ന് SCP ഉത്പാദനം ചെയ്യുന്നതിനെ പറ്റി പഠിക്കാം.



ചിത്രം 10.23: സ്പൈറുലിനയുടെ ഉത്പ്പാദനം **സ്പൈറുലിനയുടെ ചെറുകിട ബയോമാസ് ഉത്പാദനം.**

ഇതിന് അക്വോറിയം, എയർപമ്പ്, പോഷകങ്ങൾ, സ്പൈറുലിന എന്നിവ ആവശ്യമാണ്.

- 30 ലിറ്റർ ശേഷിയുള്ള അക്വോറിയം എടുത്ത് അതിൽ പകുതി വെള്ളം നിറയ്ക്കുക.
- ഏതെങ്കിലും കനലോഹസാന്ദ്രതയോ അല്ലെങ്കിൽ ഫ്ളൂറിൽ അല്ലെങ്കിൽ കാൽസ്യം കാർബണേറ്റോ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.
- അക്വോറിയത്തിൽ വെള്ളം നിറച്ച് പോഷകങ്ങൾ ചേർക്കുമ്പോൾ മുഖ്യമായും സറൂക്ക് മീഡിയം (ആദ്യം പകുതിയും മറ്റൊരു പകുതി പിന്നീട് ചേർക്കണം).
- പോഷകങ്ങളെ ചേർത്തശേഷം പിന്നീട് വായു സഞ്ചാരത്തിനു വേണ്ടി എയർപമ്പ് ക്രമീകരണം (സെൻട്രിഫ്യൂഗൽ പമ്പ് ഒഴിവാക്കുക).
- ഓരോ ഒരു ലിറ്റർ വെള്ളത്തിനും 4 gm. മാതൃകൾച്ചർ ചേർക്കണം.
- എല്ലാ ദിവസവും 10-12 മണിക്കൂർ സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ വയ്ക്കുക.
- ഒരാഴ്ചയ്ക്ക് ശേഷം പോഷകനില അളന്ന് നോക്കിയശേഷം വീണ്ടും കൂടുതലായി വെള്ളം ചേർത്ത് ബയോമാസ് ഇരുണ്ട പച്ചനിറമാകുന്നതുവരെ വച്ചിരിക്കണം.
- കനം കുറഞ്ഞ നല്ല തുണി ഉപയോഗിച്ച് ആൽഗകൾ വിളവെടുക്കുക.
- ഈ വെള്ളം വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാം.
- പിന്നീടുള്ള ഉപയോഗത്തിനായി ആൽഗകളെ ഉണക്കുക.

ഉയർന്ന പ്രോട്ടീൻ, വിറ്റാമിൻ, ആവശ്യഅമിനോ അമ്ലങ്ങൾ, ലിപിഡുകൾ, പോലുള്ള പോഷകങ്ങൾ അധികമുള്ളതു കൊണ്ട് SCP യ്ക്ക് ഉയർന്ന പോഷക മൂല്യമുണ്ട്. അതിനാൽ ഇതിന് ഒരു നല്ല പ്രോട്ടീൻ അനുബന്ധ ഉൽപ്പന്നമാകാൻ കഴിയും. എന്നിരുന്നാലും ന്യൂക്ലിക് അമ്ലത്തിന്റെ ഉയർന്ന അളവും കുറഞ്ഞ ദഹനവേഗതയും കാരണം പരമ്പരാഗത പ്രോട്ടീൻ സ്രോതസ്സുകളെ മാറ്റി ഇതിനെ സ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയില്ല. ഇവ അലർജിയ്ക്ക് കാരണമായേക്കും

10.11.3 കടൽപായൽ ദ്രാവക വളം

കടൽപ്പായൽ ദ്രാവകവളങ്ങളിൽ മൂലകങ്ങളും പൊട്ടാസ്യവും അടങ്ങിയിട്ടുള്ളതിനാൽ. ഇത് അസംസ്കൃത രീതിയിൽ ചേർക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ ദ്രാവകവളം സൃഷ്ടിക്കാനോ അനുയോജ്യമാണ്. ഇത് നിർമ്മിക്കാൻ എളുപ്പമാണ്. കടൽപ്പായൽ വളത്തിൽ സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനമുള്ള 60 ഓളം പോഷകങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

- അധികം ദുർഗന്ധമില്ലാത്ത കടൽപ്പായൽ ശേഖരിക്കുക.
- അധിക ഉപ്പ് നീക്കം ചെയ്യാൻ കടൽപ്പായൽ കഴുകുക.
- ഒരുബക്കറ്റിൽമുക്കാൽഭാഗംവെള്ളംനിറച്ച്അതിൽ മുങ്ങുന്ന അളവിൽ കടൽപ്പായൽ നിറയ്ക്കുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 238 3/26/2023 4:43:55 PM

- രണ്ട് അല്ലെങ്കിൽ നാല് ദിവസത്തിലൊരിക്കൽ കടൽപ്പായൽ മിശ്രിതം ഇളക്കുക.
- നിരവധി ആഴ്ചകൾ മുതൽ മാസങ്ങൾ വരെ മുങ്ങി നിൽക്കാൻ അനുവദിക്കുക
- അങ്ങനെ കാലക്രമേണവളം വളരെ ശക്തവുമായി വളരുന്നു. (ഇത് തയ്യാറാക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ദുർഗന്ധം ദൈനംദിന പ്രവർത്തികളെ ബാധിക്കാത്തവണ്ണം ആയിരിക്കണം). .

ഇതിൽ അമോണിയയുടെ മണം നഷ്ടപ്പെട്ടതിനു ശേഷംഉപയോഗിക്കാൻപാകമാകുന്നു.തയ്യാറായതിനു ശേഷം സസ്യങ്ങൾ, പുൽത്തകിടികൾ എന്നിവയ്ക്ക് വളമായി ഉപയോഗിക്കാം. ഉപയോഗത്തിനു മുമ്പ് മൂന്നിലൊന്ന് കടൽപ്പായൽ ദ്രാവക വളവും വെള്ളവും ചേർക്കണം കടൽപ്പായൽ ദ്രാവകവളം സസ്യങ്ങൾ പൂച്ചെടികൾ, പച്ചക്കറികൾ, എന്നിവകളിൽ ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. തുടർച്ചയായുള്ള ഉപയോഗം പാരിസ്ഥിതിക സമ്മർദ്ദം, കീടങ്ങൾ, രോഗ ആക്രമണം, എന്നിവയെ നേരിടാൻ സഹായിക്കും. കുറ്റിച്ചെടികൾക്കും, മരങ്ങൾക്കും, പൂച്ചെടികൾക്കും, പച്ചക്കറികൾക്കും തളിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാം എല്ലാവിധ സസ്യങ്ങളിലും ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.

10.11.4 ജൈവ കൃഷി

ജൈവകൃഷി ഒരു ബദൽകാർഷിക സമ്പ്രദായമാണ്. മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠതയും പരിസ്ഥിതി സംതുലിതാവസ്ഥയും നിലനിറുത്താൻ ജൈവവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് സസ്യങ്ങൾ/വിളകൾ സ്വാഭാവികമായ രീതിയിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നു. ഈ രീതി മലിനീകരണവും പാഴാക്കലും കുറയ്ക്കുന്നു. ഹരിതവിപ്ലവം പ്രാബല്യത്തിൽ വരുന്നതിനു മുമ്പും ഇന്ത്യക്കാർ സ്വതവെ ജൈവ കർഷകരായിരുന്നു.

ജൈവകീടനാശിനികൾ തയ്യാറാക്കൽ



120 ഗ്രാം എരിവുള്ള മുളകിനോട് ചേർത്ത് 110 ഗ്രാം വെളുത്തുള്ളി അല്ലെങ്കിൽ സവാള നന്നായി അരിയുക

1



ഇവയെ കൈകളാലോ അല്ലെങ്കിൽ ഇലക്ട്രിക് ഗ്രൈൻഡർ ഉപയോഗിച്ചോ കട്ടിയുള്ള കുഴമ്പ് രൂപത്തിലാക്കുക

2



500 മില്ലി ചൂടുള്ള വെള്ളത്തിൽ പച്ചക്കറി പേസ്റ്റ് ചേർക്കുക ഈ ചേരുവകൾ നന്നായി യോജിപ്പിക്കാൻ ഇളക്കുക

3



ഒരു കണ്ണാടി പാത്രത്തിൽ ഈ മിശ്രിതത്തെ ഒഴിച്ച് 24 മണിക്കൂർ തടസ്സമില്ലാതെ വയ്ക്കുക. സാധ്യമെങ്കിൽ ഈ മിശ്രിതത്തെ സൂര്യപ്രകാശത്തിലോ ഇല്ലെങ്കിൽ ഒരു ചൂടുള്ള സ്ഥലത്തലോ സൂക്ഷിക്കുക

4



മിശ്രിതത്തെ അരിച്ചെടുക്കുക മിശ്രിതത്തെ അരിക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന പച്ചക്കറി മാലിന്യങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്ത ശേഷംലഭിക്കുന്നവെള്ളംമറ്റൊരുപാത്രത്തിലേക്ക് ഒഴിക്കുക. ഈ വെള്ളമാണ് ജൈവകീടനാശിനി ഇതിൽ നിന്ന് മാറ്റിയ പച്ചക്കറി മാലിന്യത്തെ വളമായി ഉപയോഗിക്കാം

5



ജൈവകീടനാശിനിയെ ഒരു സ്പ്രേയറിൽ ഒഴിക്കുക, അതിനുമുമ്പ് ഇളംചൂടുള്ള സോപ്പ് വെള്ളത്തിൽ സ്പ്രേ ബോട്ടിൽ കഴുകിയ അണുമുക്തമാക്കിയ ശേഷം ഒഴിക്കുക. സ്പ്രേ കുപ്പിയിൽ ഫണലുപയോഗിച്ച് ദ്രാവകം ഒഴിക്കുക

6



രോഗാണുബാധയുള്ള സസ്യങ്ങളിൽ 4 മുതൽ 5 ദിവസത്തിലൊരിക്കൽ തളിക്കണം 3 മുതൽ 4 പ്രാവശ്യം തളിക്കുമ്പോൾ കീടങ്ങൾ ഇല്ലാതാകും. ആ പ്രദേശം മുഴുവൻ തളിച്ചിരുന്നാൽ ആ കാലഘട്ടത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കീടങ്ങളിൽ നിന്ന് സസ്യങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കാം

7

ഇത് ചെടികളെ കത്തിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ പകൽ സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ സസ്യങ്ങളിൽ തളിക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കുക. മറ്റു പല സസ്യങ്ങളിലും കീടങ്ങളെ അകറ്റുന്ന അല്ലെങ്കിൽ കീടനാശിനി ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഈ സസ്യങ്ങളുടെ സംയോജനം പുളിപ്പിച്ച് ജൈവകീടനാശിനിയായി ഉപയോഗിക്കാം.

ചിത്രം 10.24: ജൈവകീട നാശിനി തയ്യാറാക്കുന്ന രീതികൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 239 3/26/2023 4:43:56 PM

കൃഷിക്കാർജൈവകൃഷി പരിശീലിക്കുകയും സംയോജിത ജൈവകൃഷി മാനേജ്മെന്റിന്റെ പ്രധാന ഘടകങ്ങളിലൊന്നായി ജൈവവളങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇവ വിലകുറഞ്ഞതും പുനരുപയോഗ ഊർജ്ജസ്രോതസ്സുകൾക്കാധാരമായിട്ടുള്ളതിനാൽ രാസവളങ്ങൾക്ക് പകരമായി സുസ്ഥിരകൃഷിയിൽ ഇത് പങ്കു കൊള്ളുന്നു. ജൈവകൃഷി പ്രകൃതിയിലേക്ക് മടങ്ങുക എന്ന തത്വശാസ്ത്രത്തിലേക്കുള്ള നീക്കമായി കണക്കാക്കാം.

I. ജൈവകീടനാശിനി

ഇലപ്പേൻ, ചിലന്തി, ചാഴി പോലുള്ള കീടങ്ങൾ. പൂക്കൾ, പഴങ്ങൾ, പച്ചക്കറികൾ, തുടങ്ങിയവയെ നശിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ജീവികൾ കൂട്ടമായി തോട്ടങ്ങളെ ആക്രമിച്ച് രോഗമുണ്ടാക്കി കൃഷിനാശമുണ്ടാകുന്നു. പല രാസകീടനാശിനികൾ മനുഷ്യർക്കും, പ്രകൃതിയ്ക്കും ദോഷമുണ്ടാകുന്നു. രാസകീടനാശിനികൾ ഉപയോഗിച്ച പഴങ്ങൾ, പച്ചക്കറികൾ പോലുള്ളവ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമല്ല. കീടങ്ങൾക്കെതിരെയുള്ള യുദ്ധത്തിലേക്ക് തിരിയാൻ വീട്ടിൽ തന്നെ ധാരാളം ജൈവകീടനാശിനി തയ്യാറാക്കാം.

ജൈവ കീടനാശിനി തയ്യാറാക്കൽ

ചിത്രം: 10.24 നോക്കുക

II. ബയോ പെസ്റ്റ് റിപ്പെല്ലന്റ്

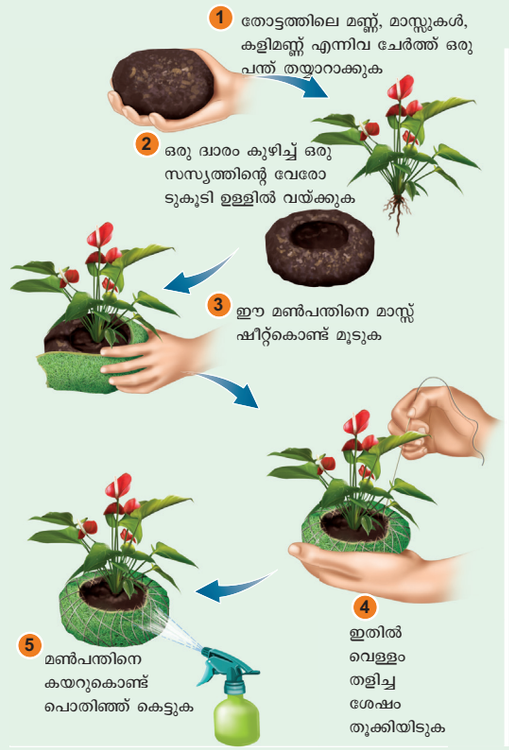
കീടങ്ങളെ അകറ്റി നിറുത്തുന്നതിനും പ്രാണികളെ കൊല്ലുന്നതിനും അസാടിറക്ടാ ഇൻഡിക്ക എന്ന ആര്യവേപ്പിന്റെ ഉണങ്ങിയ ഇലകൾ ഉപയോഗിച്ച് കീടനാശിനി നിർമ്മിക്കാം.

ബയോപെസ്റ്റ് റിപ്പല്ലെന്റ് തയ്യാറാക്കൽ

- വേപ്പ് മരത്തിൽ നിന്ന് ഇലകൾ പറിച്ചെടുത്ത് ചെറിയ കഷണങ്ങളായി മുറിക്കുക.
- മുറിച്ച ഇലകൾ 50 ലിറ്റർ വെള്ളം നിറച്ച് കണ്ടെയ്നറിൽ ഇട്ട് വയ്ക്കുക. ഇത് അടച്ച് 3 ദിവസം പുളിയ്ക്കാൻ വയ്ക്കുക.
- മൂന്ന് ദിവസത്തിന് ശേഷം പുളിച്ച മിശ്രിതത്തെ അരിച്ച്മറ്റൊരുപാത്രത്തിലേക്ക്മാറ്റിവയ്ക്കുക.ഈ അരിച്ചമിശ്രിതത്തെകീടബാധയുള്ളസസ്യത്തിന്റെ പുറത്ത് തളിക്കുക.
- കീടങ്ങളെ അകറ്റേണ്ട സസ്യങ്ങളുടെമേൽ പറ്റി നിൽക്കുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ 100 മില്ലി പാചക എണ്ണയും അതേ അളവിൽ സോപ്പു വെള്ളവും ചേർക്കുക സോപ്പ് എണ്ണ പശയെ നീക്കാനും എണ്ണയുടെ പങ്ക് ഇലകളിൽ പറ്റി നിൽക്കാനും സഹായിക്കും.
- ഈ മിശ്രിതത്തിലിരുന്ന് അരിച്ച് മാറ്റിയ ഇലകളെ കമ്പോസ്റ്റ് കൂമ്പാരത്തിലോ സസ്യങ്ങളുടെ അടിയിലോ ഇടാം.

പ്രവർത്തനം

തൂങ്ങുന്ന പൂന്തോട്ടം



10.11.5 ടെറേറിയം

കൈക്കുള്ളിൽ ഒതുങ്ങിയ ചെറിയ ഇൻഡോർ സസ്യങ്ങളെ വാണിജ്യപരമായി വിൽക്കാൻ കഴിയുമോ?

സുതാര്യവും അടച്ചതുമായി പാത്രത്തിൽ വളർത്തുന്ന ചെറിയ സസ്യങ്ങളുടെ ഒരു ശേഖരമാണ് ടെറേറിയം. ടെറേറിയങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ എളുപ്പമാണ്, അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ കുറവാണ്, കുറഞ്ഞ വെള്ളത്തിൽ നീണ്ടകാലം വളരും.

ഒരു ടെറേറിയം എങ്ങനെ നിർമ്മിക്കാം?

നിങ്ങളുടെ കൈവശമുള്ള അല്ലെങ്കിൽ വാങ്ങിയ ഭംഗി യുള്ള ഒരു കണ്ണാടിപാത്രം എടുക്കുക. ഇതിനെ നന്നായി വൃത്തിയാക്കുക. ഈ കണ്ണാടി പാത്രത്തെ എങ്ങനെ ക്രമീകരിക്കണം എന്ന് ആസൂത്രണം കചയ്യുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 240 3/26/2023 4:43:57 PM

നീരൊഴുക്ക് പാളി സൃഷ്ടിക്കുക: ഉരുളൻ കല്ലുകൾ കൊണ്ട് കണ്ണാടിപാത്രത്തിനടിയിൽ ഒരു നീരൊഴുക്ക് പാളി സൃഷ്ടിക്കുന്നതുമൂലം ആവശ്യത്തിലധികമുള്ള ജലം ശേഖരിച്ച് നിറുത്തപ്പെടുന്നു. കല്ലുകളുടെ ആഴം കണ്ണാടി പാത്രത്തിന്റെ വലിപ്പത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

സജീവമാക്കിയ കരി ചേർക്കുക : ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ്, ദുർഗന്ധം എന്നിവയെ കുറക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയും ടെറേറിയത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനു വേണ്ടിയും കല്ലുകൾ കരികൊണ്ട് മൂടുക.


സസ്യങ്ങളും ഓർണേറ്റും


ഉണങ്ങിയ മോസ്സ്


കരി


നിറമുള്ള കണ്ണാടി ചില്ല്


മണൽ


ടമിറ

മണ്ണ് ചേർക്കുക : ആവശ്യത്തിന് മണ്ണ് ചേർക്കുക അങ്ങനെ ചെടിയുടെ വേരുകൾക്ക് ആഴ്ന്നിറങ്ങിവളരാനും മതിയായ ഇടമുണ്ടാകും.

സസ്യങ്ങൾ: ആവശ്യമുള്ള സസ്യങ്ങളെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക. കാരല്ലൂമ, അസ്പരാഗസ്, പോർട്ടുലക്കാ, ബിഗോണിയ ക്ലോറോഫൈറ്റം തുടങ്ങിയ സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾ നീളമുള്ളതാണെങ്കിൽ മുറിച്ചു മാറ്റുക. ഒരു വടി ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കുഴി കുഴിച്ച് അതിൽ ചെടികളുടെ വേരുകൾ വയ്ക്കുക. മുകളിൽ മണ്ണ് ചേർത്ത് ചെടിയുടെ അടിഭാഗത്തേയ്ക്ക് മണ്ണ് ഒതുക്കുക. ചെറിയ ചെടികളെ വിളിമ്പിലിരുന്ന് അകറ്റി നടാൻ ശ്രമിക്കുക. അങ്ങനെ ഇലകൾ വശങ്ങളിൽ തൊടുന്നത് ഒഴിവാക്കാം. നടീലിനുശേഷം ഒരു പ.ളി പായൽ (ഉണങ്ങിയതോ, ജീവനുള്ളതോ) ചെറിയ ബൊമ്മകൾ, കണ്ണാടി ചില്ലുകൾ, നിറമുള്ള കല്ലുകൾ, ചെറിയ പാറയടുക്കുകൾ പോലുള്ളവ കൊണ്ട് നിറയ്ക്കാം. ഇത് ഒരു ചെറിയ ഹരിത ലോകമാണ്

വൃത്തിയാക്കലും നനയ്ക്കലും : കണ്ണാടിപാത്രത്തിന്റെ വശങ്ങളിൽ അഴുക്കുപുരണ്ടിരുന്നാൽ തുടയ്ക്കുക. ടെറേറിയത്തിന് അല്പം വെള്ളം നൽകി നിങ്ങളുടെ മേശയിലോ സ്വീകരണ മുറിയിലോ വച്ച് മനോഹരമായ ഹരിതലോകത്തെ ആസ്വദിക്കാം.

വില്പനയ്ക്ക് തയ്യാറായിരിക്കുന്ന ടെറേറിയങ്ങൾ പൂന്തോട്ട വസ്തുവായോ സമ്മാന വസ്തുവായോ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഈ ടെറേറിയങ്ങൾ നല്ല വിലയ്ക്ക് വിൽക്കാവുന്നതാണ്.



TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 241 3/26/2023 4:43:58 PM



ചിത്രം 10.25: ടെറേറിയം

10.11.6 ഔഷധ, സുഗന്ധസസ്യങ്ങളുടെ കൃഷി

ആഗോളവത്കരണം എല്ലാമേഖലകളിലും അവസരങ്ങളും വെല്ലുവിളികളും കൊണ്ടു വന്നു. ദേശീയവും അന്തർദേശീയവുമായ ധാരാളം ഉപഭോക്തൃ ഉല്പന്നങ്ങൾക്കായുള്ള ആവശ്യങ്ങളെ നിറവേറ്റാൻ കഴിവുള്ള ഏകദേശം 8,000 ഔഷധസസ്യ ങ്ങളെയും 2,500 സുഗന്ധസസ്യങ്ങളുംഇന്ത്യയിൽകാണപ്പെടുന്നു.അതിനാൽ 21 ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ഇന്ത്യയെ ആഗോളതലത്തിൽ മാറ്റാൻ കഴിയുന്ന മേഖലകളിലൊന്നാണ് ഔഷ്യസസ്യങ്ങളെന്ന് ഇന്ത്യൻ സർക്കാർ തിരിച്ചറിഞ്ഞത്. ഔഷധ സസ്യങ്ങളിലിരുന്ന്ദ്വിതീയഉപാപചയത്തിലൂടെഔഷ്യ ശാസ്ത്ര ഗുണങ്ങളുള്ള നിരവധി ദ്വിതീയ മെറ്റബോളിറ്റുകൾ ലഭിക്കുന്നു. ഔഷധ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ മനുഷ്യരുടെയും മൃഗങ്ങളുടെയും രോഗങ്ങൾ ചികിത്സിക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പരമ്പരാഗതമായ ജൈവമരുന്നുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നാൽ ബഹുഭൂരിപക്ഷം ഔഷധ, സുഗന്ധസസ്യങ്ങൾ ഇപ്പോഴും കാട്ടുചെടിയായി വളരുന്നു.

സെൻട്രൽഇൻസ്റ്റിട്ട്യൂട്ട്ഓഫ്മെഡിസിനൽആന്റ് അരോമാറ്റിക് പ്ളാൻസ് (CIMAP) ഉയർന്ന വിളവ് ലഭിക്കുന്ന ഇനങ്ങളുടെ സംസ്കരണ സാങ്കേതികവിദ്യകളും വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. പരമ്പരാഗതകാർഷിക ഹോർട്ടികൾച്ചർ വിളകൾക്കൊപ്പം സംരംഭകർക്ക് ലാഭകരമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്താം ഔഷധ, സുഗന്ധസസ്യങ്ങൾ കൃഷി ചെയ്യുന്നതിലൂടെ താഴെപ്പറയുന്ന അവസരങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു:

- അനുബന്ധ വ്യവസായങ്ങളുടെ വളർച്ചമൂലം തൊഴിലവസരങ്ങൾ വർദ്ധിക്കുന്നു.
- കയറ്റുമതിമൂലം വിദേശനാണ്യം സമ്പാദിക്കാം.
- വളർത്തുമൃഗങ്ങളാലും പക്ഷികളാലും കൃഷി നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നില്ല.
- ഇതിനോടനുബന്ധിച്ചുള്ള സാങ്കേതികത്വം കൃഷിക്കാർക്കും പരിസ്ഥിതിയ്ക്കും അനുയോജ്യമാണ്.

I. ഔഷധസസ്യകൃഷി ഗ്ളോറിയോസ സൂപ്പർബാ

സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യഭാഗം : വിത്ത്, ഭൂകാണ്ഡം

പ്രധാനഘടകങ്ങൾ – കോൾച്ചിസിനും. (0.5-0.7%) കോൾച്ചികോസൈഡും

നാഷണൽ മെഡിസിനൽ പ്ളാൻസ് ബോർഡ് (NMPB)

ഇന്ത്യൻ സർക്കാർ 24.11.2020 ൽ നാഷണൽ മെഡിസിനൽ പ്ളാൻസ് ബോർഡിനെ രൂപവത്കരിച്ചു. ഇപ്പോൾ ഈ ബോർഡ് ഇന്ത്യൻ സർക്കാരിന്റെ ആയുഷ് AYUSH ന്റെ കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. വിവിധമന്ത്രാലയങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിക്കുക കേന്ദ്ര, സംസ്ഥാന അന്തർദേശീയ സ്ഥലങ്ങളിൽ ഔഷധസസ്യമേഖലയുടെ സമഗ്ര വികസനത്തിനായി നയങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുക എന്നതാണ് NMPB. യുടെ ലക്ഷ്യം വർദ്ധിച്ചു വരുന്ന ആവശ്യകതയ്ക്കനുസരിച്ച് ഔഷധ, സുഗന്ധസസ്യങ്ങളുടെ തനതായ ആവാസ വ്യവസ്ഥയെയോ അല്ലെങ്കിൽ ക്രിത്രിമമായ ആവാസവ്യവസ്ഥയെ സംരക്ഷിക്കാനും പരിപോഷിപ്പിക്കാനും ശ്രദ്ധ ചെലുത്തി വരുന്നു.

ഉപയോഗങ്ങൾ - സന്ധിവാതം, വിരുദ്ധകോശജ്വലനം അർബുധത്തിനെതിരെയും.



ചിത്രം 10.26: ഗ്ളോറിയോസ സൂപ്പർബാ

മണ്ണും കാലാവസ്ഥയും: ചുവപ്പ് തോട്ടമണ്ണ് കൃഷിയ്ക്ക് അനുയോജ്യമാണ്. തമിഴ്നാട്ടിൽ പ്രധാനമായും തിരുപ്പൂർ,ദിണ്ടുക്കൽ,കരൂർ,സേലംഎന്നീസ്ഥലങ്ങളിൽ2,000 ഹെക്ടർ ചുറ്റളവിൽ ഗ്ലോറിയോസ കൃഷിചെയ്യുന്നു.

നടുന്ന രീതി: ജൂൺ, ജൂലൈ മാസത്തിൽ ഇത് നടുന്നു. 2 -3 തവണ നിലം ഉഴുത് മറിക്കണം അവസാനം ഉഴുമ്പോൾ 10 ടൺ ജൈവവളം ചേർക്കണം. ആഴത്തിൽ കുഴികുഴിച്ച് കിഴങ്ങുകളെ 30-45 സെമീ അകലത്തിൽ തടണം. വള്ളികളെ ഒരു താങ്ങിൻമേൽ ചുറ്റിവിടണം.

ജലസേചനം: നട്ടതിനുശേഷം ഉടൻ തന്നെ ജലസേചനം നടത്തേണ്ടതാണ്. അഞ്ച് ദിവസത്തിലൊരിക്കൽ ജലസേചനം നടത്തണം.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 242 3/26/2023 4:44:01 PM

CSIR അരോമമിഷൻ ഓഫ് ഇന്ത്യ

ദ കൗൺസിൽ ഓഫ് സയൻറിഫിക് ആന്റ് ഇൻഡസ്ട്രിയൽ റിസർച്ച് (CSIR) നടീൽ, സംസ്കരണം, മൂല്യവർദ്ധനവ്, വിപണനം എന്നിവയിലൂടെ ഗ്രാമ വികസനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. രാജ്യത്തെ അവശ്യ എണ്ണ വ്യവസായത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കും വികാസത്തിനും ഈ പദ്ധതി ഒരു പ്രധാന സംഭാവനയാണ്. ഇത് മൂലം തൊഴിൽശാലകളുടേയും, കർഷകരുടേയും അടുത്ത തലമുറയിലെ സംരംഭകരുടേയും വികസനത്തിനനുയോജ്യമായ ഒരു അന്തരീക്ഷം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. സർക്കാർ, സ്വകാര്യ സ്ഥാപനങ്ങളുമായി സഹകരിച്ചാണ് ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നത്. രാജ്യത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ സുഗന്ധമുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ കൃഷിയിലൂടെയും വാണിജ്യപരമായ ഉപയോഗത്തിലൂടെയും സംരംഭകത്വം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിന് ഈ പദ്ധതി സഹായിക്കുന്നു.

വിളവെടുപ്പ്: കായകൾ 160 – 180 ദിവസങ്ങളിൽ വിളവെടുക്കാം.

II. സുഗന്ധ സസ്യങ്ങളുടെ കൃഷി സിംബോപോഗോൺ സിട്രേറ്റസ്

ലെമൺഗ്രാസ് എന്നത് നാരങ്ങയുടെ രൂക്ഷമണമുള്ള ഒരു ഉഷ്ണമേഖലാ ഔഷധ സസ്യമാണ്. ചായ, സൂപ്പുകൾ, സോപ്പുകൾ എന്നിവയിൽ നാരങ്ങാരുചി അധികമൂല്യം തരുന്നു.



ചിത്രം 10.27: ലെമൻഗ്രാസ് (നാരകപുൽ)

സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യഭാഗം: തണ്ടിന്റെ അടിഭാഗവും ഇലകളും.

മുഖ്യരാസഘടകങ്ങൾ: സിട്രോനെല്ല, ജെറാനിയോൾ, സിട്രോനെല്ലോൾ.

ഉപയോഗങ്ങൾ : സുഗന്ധതൈലം, സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുക്കൾ, മിഠായികൾ, ശീതളപാനീയങ്ങൾ, കൊതുക് വിരട്ടികൾ, ശൗചാലയം വൃത്തിയാക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ, എന്നിവയിൽ മണം നൽകാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു

മണ്ണും കാലാവസ്ഥയും: ലെമൺഗ്രാസ് നല്ല സൂര്യപ്രകാശവും മികച്ച ജലസേചന സൗകര്യവും നല്ല നീർവാർച്ചയുമുള്ള മണ്ണിൽ നന്നായി വളരുന്നു.

നടുന്ന രീതി: ഈ സസ്യം മുഴുവനും നന്നായി വളരുന്നവയാണ് മണ്ണിന്റെ വളത്തിനനുസരിച്ചും വെള്ളം ആഗിരണംചെയ്യാനുള്ളകഴിവിനനുസരിച്ചും നടാനുള്ള കുഴിയിൽ വളം നിറയ്ക്കണം ഓരോ സസ്യത്തിന്റെയും ഇടയിൽ 60 സെ.മി അകലം പാലിച്ച് തൈകൾ നടണം.

വിളവെടുപ്പ്: തണ്ട് 30 സെ.മീ ഉയരവും തണ്ടിന്റെ അടിഭാഗം 1.5 സെ.മീ ചുറ്റളവും എത്തുമ്പോൾ അടിഭാഗത്ത് നിന്ന് മുറിച്ചെടുക്കണം

സംഗ്രഹം

ലോകത്തിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങളിൽ ഉത്ഭവിച്ച നാഗരീകത വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി വിവിധതരം സസ്യങ്ങളെ നട്ടുവളർത്തി ഭക്ഷ്യസസ്യങ്ങൾ, കാലിത്തീറ്റ സസ്യങ്ങൾ, നാരുല്പാദിപ്പിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ, തടി ലഭിക്കുന്ന മരങ്ങൾ, ഔഷധസസ്യങ്ങൾ, കടലാസ് നിർമ്മാണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ, ചായങ്ങൾ എടുക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ, സൗന്ദര്യ വർദ്ധക സസ്യങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ അവയുടെ ഉപയോഗത്തിനനുസരിച്ച് സസ്യങ്ങളെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

എന്നിരുന്നാലും ഭൂരിഭാഗം ജനങ്ങളുടേയും ഭക്ഷണക്രമം കുറച്ചു ധാന്യങ്ങൾ, ചെറുധാന്യങ്ങൾ, പയർ വർഗ്ഗങ്ങൾ, പച്ചക്കറി, പഴവർഗ്ഗങ്ങൾ, പരിപ്പുകൾ, പഞ്ചസാരകൾ, എണ്ണവിത്തുക്കൾ, പാനീയങ്ങൾ എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

എണ്ണകളെ രണ്ടായി തിരിക്കാം അവശ്യ എണ്ണകളും, സസ്യ എണ്ണകളും പൂരിത അല്ലെങ്കിൽ അപൂരിത ഫാറ്റി ആസിഡുകളാണ്. അവ നിലക്കടല, എള്ള്, സൂര്യകാന്തി, തേങ്ങ, കടുക് എന്നിവയാണ് എണ്ണ നൽകുന്ന സസ്യങ്ങൾ പാചകം, സോപ്പ് തയ്യാറാക്കൽ തുടങ്ങിയവയ്ക്കും എണ്ണ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ആൽക്കലോയ്ഡുകൾ അടങ്ങിയ പാനീയങ്ങൾ കേന്ദ്ര നാഡീവ്യൂഹത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. കാപ്പി, തേയില, കൊക്കോ പോലുള്ള അൽക്കലോയ്ഡുകളടങ്ങിയ പാനീയങ്ങളാണ് ആയിരക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് ലോകമെങ്ങും സുഗന്ധവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. സുഗന്ധവസ്തുക്കളുടെ രാഞ്ജി എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഏലയ്ക്കായ് മിഠായ് തൊഴിൽശാലകൾ, പാനീയങ്ങൾക്ക് സുഗന്ധം നൽകാനും പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. കുരുമുളക് സുഗന്ധ വ്യഞ്ജനങ്ങളുടെ രാജാവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

സസ്യശാസ്ത്രപരമായി നാര് എന്നത് ഒരു നീളമുള്ള ഇടുങ്ങിയ കട്ടിയുള്ള കോശമാണ്. ഉപയോഗത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ഇത് തരം തിരിച്ചരിക്കുന്നത് ഇവ തുണിത്തര നാരുകൾ ബ്രഷ്നാരുകൾ,

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 243 3/26/2023 4:44:01 PM

പിന്നൽ നാരുകൾ, നിറയ്ക്കുന്ന നാരുകൾ, പരുത്തി, ചണം, തേങ്ങ തുടങ്ങിയനാരുകൾ നൽകുന്ന സസ്യങ്ങളാണ് തേക്ക്, ഈട്ടി, കരിങ്ങാലി തുടങ്ങിയ വൃക്ഷങ്ങളിലെ മരങ്ങൾ മരസാധനങ്ങളിൽ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഹീവിയ ബ്രസീലിയൻസിസ് മരപ്പാലിലിരുന്ന് റബ്ബർ തയ്യാറാക്കുന്നു. കടലാസ് നിർമ്മാണം ചൈനയുടെ കണ്ടുപിടിത്തമാണ്. ചായങ്ങളുടെ ഉപയോഗം പുരാതനകാലം മുതൽക്കേ നിലവിലുണ്ടായിരുന്നു. ഇൻഡിഗോ എന്ന ചായം ഇൻഡിഗോഫെറയുടെ ഇലകളിലിരുന്ന എടുക്കുന്ന ചായമാണ്. ഓറഞ്ച് നിറചായം മയിലാഞ്ചി (ലാസോണിയ) ഇലകളിലിരുന്ന് ലഭിക്കുന്നു. സൗന്ദര്യ വർദ്ധന വസ്തുക്കൾ ഇന്ന് വാണിജ്യ മൂല്യമേറിയതിനാൽ ഇവകളിൽ രാസവസ്തുക്കൾ കലർത്തി തൊഴിൽസാലകളിൽ നിർമ്മിക്കുന്നു. വിവിധ സസ്യങ്ങളിലിരുന്ന് ലഭിക്കുന്നസുഗന്ധമുള്ള എളുപ്പത്തിൽ നീരാവിയാകുന്ന അവശ്യഎണ്ണകളിലിരുന്ന് സുഗന്ധ തൈലങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്നു. ഔഷധ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ഉപയോഗപ്രദമായ തൻമാത്രകളുള്ള ഔഷധങ്ങളെ ജൈവഔഷധങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും ചില സസ്യങ്ങളിലിരുന്ന് ലഭിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ അല്ലെങ്കിൽ മരുന്നുകൾ ഒരാളുടെ മാനസിക ചിന്തകളിൽ വിഭ്രാന്തി ഉണ്ടാക്കുന്ന സ്വഭാവമുള്ളവയെ സൈക്കോ ആക്ടീവ് മരുന്നുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അങ്ങനെ ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ആളുകളുടെ ജീവിതത്തിൽ സസ്യങ്ങൾ ഒരു മുഖ്യപങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

സംരംഭക സസ്യശാസ്ത്രം എന്നത് സസ്യസ്രോതസ്സുകളുപയോഗിച്ച് പുതിയ തൊഴിൽ എങ്ങനെ തുടങ്ങാം എന്നതും അതിനു വേണ്ടിയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളെ വിവരിക്കുന്ന സസ്യസാസ്ത്രത്തിന്റെ ഒരു ശാഖയാണ്. കൂണുകൾ, പച്ചക്കറികളിൽ വിലയേറിയ ഫംഗസിന്റെ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഫലവത്തായ ഭാഗമാണ്.

ഏകകോശ പ്രോട്ടീൻ എന്നത് മനുഷ്യ ഭക്ഷണമായോ മൃഗങ്ങൾക്കുള്ള ഭക്ഷണമായോ ഉപയോഗിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മജീവികളുടെഉണങ്ങിയ കോശങ്ങളാണ്. ആൽഗകൾ, ഫംഗസുകൾ, ഈസ്റ്റുകൾ, ബാക്ടീരിയകൾ പോലുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികൾ ഇതിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ടെറേറിയം എന്നത് സുതാര്യവും അടച്ചതുമായ കണ്ണാടി പാത്രത്തിൽ വളർത്തുന്ന ചെറിയ സസ്യങ്ങളുടെ ഒരു ശേഖരമാണ് പൂർണ്ണവളർച്ചയിലെത്തിയ മരത്തിന്റെ ആകൃതിയും അളവും അനുകരിക്കുന്ന പാത്രങ്ങളിൽ വളർത്തുന്ന ജപ്പാനിലെ കലാരൂപമാണ് ബോൺസായ്

ഔഷധസസ്യങ്ങളിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ പാരമ്പര്യ ഔഷധ മുറകളിൽ മനുഷ്യർക്കും ജന്തുക്കൾക്കും രോഗശാന്തിയ്ക്ക് വേണ്ടി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. എന്നാൽ ഇനിയും ധാരാളം സസ്യങ്ങൾ കൃഷിയ്ക്ക് ഉപയോഗിക്കാതെ കാടുകളിൽ നിന്നു തന്നെ ശേഖരിക്കുന്നു.

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ഇനിപറയുന്ന പരിഗണനകളോടെ ശരിയായവ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

   i) ധാന്യങ്ങൾ പുല്ല് കുടുംബാംഗങ്ങളാണ്.

   ii) ഭൂരിഭാഗം ഭക്ഷ്യധാന്യങ്ങളും ഏകബീജപത്ര സസ്യങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

   a) (i) ശരി (ii) തെറ്റ്
   b) (i) ഉം (ii) ഉം ശരി
   c) (i) തെറ്റ് (ii) ശരി
   d) (i) ഉം (ii) ഉം തെറ്റ്

2. വാദം : പച്ചക്കറികൾ ആരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണത്തിന്റെ മുഖ്യ അംശമാണ്.

   കാരണം : പച്ചക്കറികൾ മാംസളമായ സുഗന്ധമുള്ള രുചിയുള്ള സസ്യഭാഗമാണ്.

   a) വാദം ശരി കാരണം തെറ്റ്
   b) വാദം തെറ്റ് കാരണം ശരി
   c) രണ്ടും ശരിയാണ് കാരണം വാദത്തിന്റെ ശരിയായ വിവരണമാണ്
   d) രണ്ടും ശരിയാണ്, കാരണം വാദത്തിന്റെ ശരിയായ വിവരണമല്ല

3. നിലക്കടലയുടെ സ്വദേശം _____

   a) Pഫിലിപ്പൈൻസ് b) ഇന്ത്യ
   c) വടക്കേ അമേരിക്ക d) ബ്രസീൽ

4. പ്രസ്താവന A: കാപ്പിയിൽ കഫീൻ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്
   പ്രസ്താവന B: കാപ്പി കുടിച്ചാൽ അർബുധത്തിന് കാരണമായേക്കും

   a) Aശരി, B തെറ്റ്
   b) A യും B യും ശരിയാണ്
   c) A തെറ്റ് B ശരി
   d) A യും B യും തെറ്റാണ്

5. ഇത് ബ്രഷ്നാരു തരുന്ന സസ്യത്തിന്റെ ഉദാഹരണമാണ്

   a) സൈപ്രസ് b) വേപ്പ്
   c) പരുത്തി d) പന

6. ടെക്ടോണ ഗ്രാൻടിസ് എന്നത് ഈ കുടുംബത്തിലുൾപ്പെട്ടതാണ്

   a) ലാമിയേസി b) ഫേബേസി
   c) ഡിപ്ട്ടീറോകാർപ്പേസി e) എബനേസി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 244 3/26/2023 4:44:01 PM

7. ടാമറിൻഡസ് ഇൻഡിക്കയുടെ സ്വദേശം

a) ആഫ്രിക്കയിലെ ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങൾ

b) ദക്ഷിണേന്ത്യ, ശ്രീലങ്ക

c) തെക്കേ അമേരിക്ക, ഗ്രീസ്

d) ഇന്ത്യ മാത്രം

8. പരുത്തിയുടെ നവലോക ഇനങ്ങൾ

a) ഗാസിപ്പിയം അർബോറിയം

b) ഗാ. ഹെർബേഷിയം

c) a യും b യും

d) ഗാ. ബാർബഡൻസ്

9. വാദം: മഞ്ഞൾ പലതരത്തിലുള്ള അർബുധത്തിനെതിരെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു
കാരണം: മഞ്ഞളിൽ കുർകുമിൻ എന്ന ആന്റിഓക്സിഡ് ഉണ്ട്

a) വാദം ശരി, കാരണം തെറ്റ്

b) വാദം തെറ്റ്, കാരണം ശരി

c) രണ്ടും ശരിയാണ്

d) രണ്ടും തെറ്റാണ്

10. ശരിയായ ഇണയെ കണ്ടെത്തുക.

a) റബ്ബർ	ഷൊറിയ റോബസ്റ്റ
b) ചായങ്ങൾ	ഇൻഡിഗോഫെറ അന്നക്ടാ
c) തടിമരം	സൈപ്രസ് പാപ്പൈറസ്
d) പൾപ്പ്	ഹീവിയ ബ്രസീലിയൻസിസ്

11. തെറ്റായ ഇണയെ കണ്ടെത്തുക

a) ബർമ്മാതേക്ക്	ടെക്ടോണ ഗ്രാൻഡിസ്
b) ഈട്ടി	ഡാൽബെർജിയ
c) എബോണി	ഡയാസ്പൈറോസ്
d) ഹെന്ന	ഷൊറിയ റോബസ്ടാ

12. താഴെപറയുന്ന പ്രസ്താവനകളെ ശ്രദ്ധിച്ച് അവയിലിരുന്ന് ശരിയുത്തരം തെരഞ്ഞെടുക്കുക:
പ്രസ്താവന I – സുഗന്ധ തൈലങ്ങൾ അവശ്യ എണ്ണകളിലിരുന്ന് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
പ്രസ്താവന II – അവശ്യഎണ്ണകൾ സസ്യങ്ങളുടെ വിവിധഭാഗങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

a) പ്രസ്താവന I ശരി

b) പ്രസ്താവന II ശരി

c) രണ്ട് പ്രസ്താവനകളും ശരിയാണ്

d) രണ്ട് പ്രസ്താവനകളും തെറ്റാണ്

13. താഴെപ്പറയുന്ന പ്രസ്താവനകളെ ശ്രദ്ധിച്ച് അവയിലിരുന്ന് ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുക്കുക:
പ്രസ്താവന I: സിദ്ധമരുന്നുകളുടെ സ്രോതസ്സുകൾ, സസ്യങ്ങൾ, മൃഗങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങൾ, ധാതുക്കൾ, അയിരുകൾ എന്നിവയാണ്.
പ്രസ്താവന II: വളരെക്കാലം കേടുകൂടാത്ത മരുന്നുകൾ തയ്യാറാക്കാൻ ധാതുക്കളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു

a) പ്രസ്താവന I ശരി

b) പ്രസ്താവന II ശരി

c) രണ്ട് പ്രസ്താവനകളും ശരിയാണ്

d) രണ്ട് പ്രസ്താവനകളും തെറ്റാണ്

14. പൊരുത്തക്കേട് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

a) ആൻഡ്രോഗ്രാഫിസ് – ഹിപ്പാറ്റോപ്രോട്ടക്ടീവ്

b) ആടാതോട – ശ്വാസകുഴലുകൾ വികസിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന

c) ഫില്ലാന്തസ് – പ്രമേഹത്തിനെതിരെ

d) കുർകുമിൻ – ആന്റി ഓക്സിഡന്റ്

15. സജീവതത്വം ട്രാൻസ് ടെട്രാഹൈഡ്രോ കനാബിനാൾ കാണപ്പെടുന്നത്

a) ഓപ്പിയം പോപ്പി b) കുർകുമാ (മഞ്ഞൾ)

c) മാരിജുവാന d) ആൽഡ്രോഗ്രാഫിസ്

16. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ളതിൽ പൊരുത്തമുള്ള ഇണ ഏത്?

a) പന	- സ്വദേശം ബ്രസീൽ
b) കരുമ്പ്	- കന്യാകുമാരിയിൽ അധികം കാണപ്പെടുന്നു
c) സ്റ്റീവിയ	- പ്രകൃതിദത്ത മധുരം
d) അക്കാനി	- എതനോളിനു വേണ്ടി പുളിപ്പിച്ചു ഉപയോഗിക്കുന്നു

17. നവലോകത്തിൽ ഉല്പാദിപ്പിച്ചതു വളർത്തപ്പെട്ടതുമായ ഒരേ ഒരു ധാന്യം.

a) ഒറൈസ സറ്റൈവ b) ട്രിറ്റിക്കം ഈസ്റ്റവം

c) ട്രിറ്റിക്കം ട്യൂറം d) സിയാമെയ്സ്

18. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളതിൽ ശരിയായതേത്?

i. കൂണുകൾ ഫംഗയുടെ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഫലവത്തായ ഭാഗമാണ്.

ii. ഏകകോശ പ്രോട്ടീനുകൾ എന്നത് ഉയർന്ന ജിവികളുടെ ഉണങ്ങിയ കോശങ്ങളാണ്.

iii. കടൽപ്പായൽ ദ്രാവക വളങ്ങൾക്ക് പാരിസ്ഥിതിക സമ്മർദ്ദത്തെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുണ്ട്.

iv. SCP യ്ക്ക് പരമ്പരാഗത പ്രോട്ടീൻ സ്രോതസ്സുകളെ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയും.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 245 3/26/2023 4:44:01 PM

A. (i), (ii), B. (i), (iii),
C. (i), (iv), D. (i) മാത്രം

19. ഏകകോശ പ്രോട്ടീനുകളെ കുറിച്ചുള്ള തെറ്റായ പ്രസ്താവനകളുടെ ഇണ/ഇണകളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക

i. രാസകീടനാശിനികൾ - മനുഷ്യർക്കും പരിസ്ഥിതിയ്ക്കും സംരക്ഷണം
ii. കൂണുകൾ - വെളുത്തപച്ചക്കറി
iii. സാറൂക്ക്- കൾച്ചർ മീഡിയം
iv. കടൽപ്പായൽ - പൊട്ടാസ്യം നിറഞ്ഞത്

A. (i), (ii), B. (i), (iv),
C. (i), (iii), D. (i) മാത്രം

20. കൂണുകൃഷിയെ കുറിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഇണകളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

A. വൈക്കോലിന്റെ അളവ് (i) 75-85%
B. ബ്ളോക്കുകൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം (ii) 20 cm
C. വിളവെടുക്കുമ്പോൾ കൂൺ കേപ്പിന്റെ അളവ് (iii) 2-4 inch
D. ഈർപ്പം (iv) 10-12 cm

A. A-(ii), B-(iii), C-(iv), D-(i)
B. A-(iii), B-(ii), C-(iv), D-(i)
C. A-(ii), B-(iii), C-(iv), D-(i)
D. A-(i), B-(ii), C-(iii), D-(iv)

21. വാദം: സ്പൈറുലിനയുടെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ പോഷകങ്ങൾ പാതിയളവ് ആദ്യവും പിന്നീട് പാതിയും ചേർക്കണം.

കാരണം : എല്ലാ പോഷകങ്ങളും ആദ്യം തന്നെ ചേർത്താൽ അത് വളർച്ചയെ ബാധിക്കും.

(a) A യും B യും ശരിയാണ് കാരണം വാദത്തിന് യോജിച്ചതാണ്.
(b) A യും B യും ശരിയാണ് പക്ഷേ കാരണം വാദത്തിനുയോജിച്ചതല്ല.
(c) Aശരിയാണ് പക്ഷേ B തെറ്റാണ്.
(d) A യും B തെറ്റാണ്.

22. കറ്റാർവാഴയുടെ സൗന്ദര്യ വർദ്ധക ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.

23. സ്യൂഡോസിരിയൽ എന്നാൽ എന്ത്? ഉദാഹരണം എഴുതുക.

24. കുക്കുർബിട്ടുകൾ എന്നാൽ എന്ത്? എന്തുകൊണ്ട് ഇവയെ വേനൽക്കാല പച്ചക്കറിയായി കരുതുന്നു?

25. ഏത് പഴത്തിലാണ് പൊട്ടാസ്യം ധാരാളം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് അതിന്റെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യത്തെ വെളിപ്പെടുത്തുക.

26. മരസാധനങ്ങൾ നിർമ്മിയ്ക്കാൻ അനുയോജ്യമായ മരം ഏത്?

27. രാസചായങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരാൾക്ക് അസ്വസ്ഥതകളുണ്ടാകുന്നു അതിനെ നേരിടാനുള്ള ഇതരമാർഗ്ഗങ്ങളെ കുറിച്ചുള്ള നിങ്ങളുടെ നിർദ്ദേശമെന്ത്?

28. മനുഷ്യാരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്ന ത്രിദോഷങ്ങളേവ.

29. ജൈവകൃഷിയുടെ നിർവ്വചനം എഴുതുക?

30. ബോൺസായ് നിർവ്വചനം?

31. ടെറേറിയം എന്നാലെന്ത്?

32. കയ്പ്പിന്റെ രാജാവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത് ഏതിനെയാണ് അതിന്റെ ഔഷധഗുണങ്ങളെഴുതുക.

33. സസ്യഔഷധം, ജൈവഔഷധം വേർതിരിച്ചെഴുതുക.

34. ചെറുപയർ, തുവരപരിപ്പ് എന്നിവയുടെ ഉത്ഭവവും കൃഷിയും സ്ഥലവുമെഴുതുക.

35. എന്താണ് ധാന്യങ്ങൾ? അവയുടെ വിവിധ തരങ്ങളേവ? ഒരൊന്നിനും ഉദാഹരണമെഴുതുക.

36. ലൈക്കോപെർസിക്കോൺ എസ്കുലന്റത്തിന്റെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യത്തെ കുറിച്ചെഴുതുക.

37. ഓരോ ദിവസവും ഒരു കപ്പ് കാപ്പി കുടിക്കുന്നത് അയാളുടെ ആരോഗ്യത്തിന് നല്ലതാണ്. ഇത് ശരിയാണോ? ആണെങ്കിൽ അതിന്റെ നൻമകളെ കുറിച്ചെഴുതുക?

38. മഞ്ഞളിന്റെ ഔഷധ ഗുണങ്ങളെ കുറിച്ചെഴുതുക.

39. TSM എന്നാലെന്ത്? എങ്ങനെയാണ് ഇത് തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നത്? എന്തിനെയാണ് ഇത് ലക്ഷ്യമാക്കുന്നത്?

40. സുഗന്ധ സസ്യകൃഷിയുടെ നൻമകളേവ?

41. ബോൺസായ് നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

42. NMPB എന്നാലെന്ത്?

43. നിങ്ങൾ പഠിച്ച പരിപ്പുവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങളെഴുതുക.

44. സുഗന്ധ തൈലങ്ങളിൽ മുല്ലയ്ക്കും റോസയ്ക്കുമുള്ള പങ്കിനെ കുറിച്ചെഴുതുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 246 3/26/2023 4:44:01 PM

45. നിങ്ങളക്കറിയാവുന്ന ഏതെങ്കിലുമൊരു സസ്യത്തിന്റെ സജീവതത്വത്തെയും ഔഷധ ഗുണത്തെയും കുറിച്ചെഴുതുക.

46. അരിയുടെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യം എഴുതുക.

47. തമിഴ്നാട്ടിൽ ഏത് ഔഷധ പാരമ്പര്യ മുറ (TSM) യാണ് പ്രബലമായും സാംസ്കാരികപരമായും അംഗീകരിച്ചത്? വിവരിക്കുക?

48. സൈക്കോ ആക്ടീവ് മരുന്നുകൾ എന്നാലെന്ത്? അവീൻ, കഞ്ചാവ് എന്നിവയെ കുറിച്ച് കുറിപ്പെഴുതുക

49. നാരുകളുടെ തരങ്ങളെ കുറിച്ച് വിവരിക്കുക.

50. സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളുടെ റാണിയും, രാജാവും ഏതാണ്? അവയെ കുറിച്ച് വിവരിച്ച് അതിന്റെ ഉപയോഗങ്ങളും എഴുതുക.

51. നിന്റെ വീട്ടിലെ തോട്ടത്തിനാവശ്യമായ ജൈവകീടനാശിനി, വീട്ടിലുള്ള പച്ചക്കറികളുപയോഗിച്ച് എങ്ങനെ നിർമ്മിക്കാം?

52. കൈക്കുളിലൊതുങ്ങുന്ന ചെറിയ ഇൻഡോർ സസ്യങ്ങളെ നിങ്ങൾക്കാവശ്യമുങ്കിൽ എങ്ങനെ നിർമ്മിക്കും?

53. ഗ്ലോറിയോസ/ലെമൺഗ്രാസ് എന്നിവയുടെ കൃഷിയെ കുറിച്ചെഴുതുക

പദവിവരണ സഞ്ചയം

വിവരണം: വ്യാഖ്യാനം

ലൂബ്രിക്കന്റ്: ഘർഷണം കുറയ്ക്കുന്ന എണ്ണ പോലുള്ള പദാർത്ഥം.

ഓഡർ: ഗന്ധം (മണമുള്ളതോ അല്ലെങ്കിൽ മണമില്ലാത്തതോ).

ഡൈയൂറിറ്റിക്: മൂത്രവിസർജ്ജനം ത്വരിപ്പിക്കുന്ന ഔഷധം

സീറോസിസ്: മദ്യപാനം കൊണ്ടോ അല്ലെങ്കിൽ മഞ്ഞപിത്തംകൊണ്ടോ ഉണ്ടാകുന്ന കരൾവീക്കം.

ആന്റിഓക്സിഡന്റ് : സ്വതന്ത്രറാഡിക്കിളിനെ നശിപ്പിക്കുന്ന പദാർത്ഥം.

കാർമിനേറ്റീവ്: ആമാശയത്തിൽ നിന്നും വായുവിനെ പുറത്താക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഔഷധം.

മാൽന്യൂട്രീഷൻ: പോഷകാഹാര കുറവു കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന രോഗാവസ്ഥ

സ്പാൺ: കൂൺകൃഷിയ്ക്ക്ഉപയോഗിക്കുന്നമൈസീലിയങ്ങൾ

അരോമാറ്റിക് ക്രോപ്പ്: ഗുഗന്ധ സസ്യങ്ങൾ സുഗന്ധതൈലങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ.

പെർഫ്യൂമറി: സുഗന്ധദ്രവ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന രീതി അല്ലെങ്കിൽ കല

കോസ്മെറ്റിക്സ്: സൗന്ദര്യ വർദ്ധനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ഉല്പന്നങ്ങൾ.

കൺഫെക്ഷനറി: മിഠായി സൂക്ഷിയ്ക്കുന്നതോ അല്ലെങ്കിൽ ഉണ്ടാക്കുന്നതോ ആയ സ്ഥലം

ആന്റി ഇൻഫ്ലമേറ്ററി: നീരിനെ (വീക്കം) കുറയ്ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളാണിവ.

അൽഷിമേഴ്സ് രോഗം : മതിഭ്രമം മൂലം ഓർമ്മ, വിചാരം, സ്വഭാവം എന്നിവയിൽ ഉാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ

എത്നോബയോളജി: മനുഷ്യനും സസ്യങ്ങൾക്കും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ കുറിച്ചുള്ള പഠനം.

ഫാർമകോപിയ: സർക്കാരോ, ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ സംഘടനയോ, വൈദ്യശാസ്ത്ര സംഘടനയോ, നിർവ്വചിച്ചിട്ടുള്ള പ്രകാരം ഔഷധഘടകങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളടങ്ങിയ പുസ്തകമാണിത്.

ഫിക്സേറ്റീവ്: നീരാവിയായി നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനെ തുറയ്ക്കുന്നതിനും വേഗത്തിൽ കാറ്റിലലിയുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ ചേർക്കുമ്പോൾ ഉറപിക്കുന്ന രാസപദാർത്ഥം.

ആന്റിപെർസ്പിരന്റ്: വിയർപ്പിനെ തടയുന്നതാണ് ഈ പദാർത്ഥത്തിന്റെ പ്രഥമ പ്രവർത്തനം

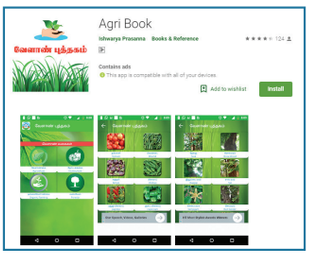
സീസണിംഗ്: വാസനയുണ്ടാക്കുന്നമസാലയുംമറ്റ്രുചിവർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ കൊണ്ടും ആഹാരത്തെ സംസ്കരിക്കുക.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 247 3/26/2023 4:44:01 PM

ICT കോർണർ

സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യങ്ങൾ

കൃഷിശാസ്ത്രത്തെ കുറിച്ച് വിശദമായി അഗ്ര ബുക്ക് എന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമിലൂടെ നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം



UVW2K

പ്രവർത്തന രീതി

- URL ടൈപ്പ് ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ QR കോഡിനെ സ്കാൻ ചെയ്യുക. അപ്പോൾ കമ്പ്യൂട്ടർ പേജ് തുറന്ന് ലഭിക്കും. പിന്നീട് അഭിമുഖപേജ് തുറക്കും.
- വിവിധ കാർഷിക വിളകൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന മുറകൾ അറിയാൻ പാക്കേജ് ഓഫ് പ്രാക്ടീസിനെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
- ചാറ്റ് വിത്ത് എക്സ്പേർട്ടിനെ തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് മൂലം വിദഗ്ധരിൽ നിന്നും കർഷകർക്ക് സംശയ നിവാരണം വരുത്താവുന്നതാണ്
- ക്ലിക്ക് ഓൺ വീഡിയോസ് മൂലം വിജയകരമായ കാർഷിക രീതികളെ കുറിച്ചുള്ള വീഡിയോ ലഭ്യമാണ്



ഘട്ടം 1



ഘട്ടം 2



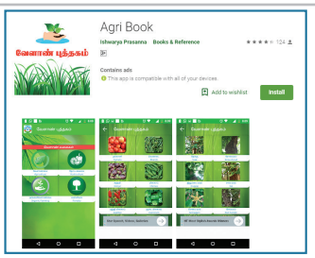
ഘട്ടം 3



ഘട്ടം 4

URL: **https://play.google.com/store/apps/details?id=com.criyagen**

കൃഷിശാസ്ത്രത്തെ കുറിച്ച് വിശദമായി അഗ്രിബുക്ക് എന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമിലൂടെ നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം



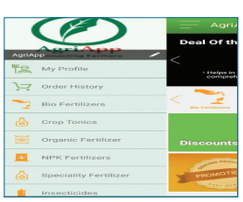
UVW2K

പ്രവർത്തന രീതി

- URL ടൈപ്പ് ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിർ QR കോഡിനെ സ്കാൻ ചെയ്യുക. അപ്പോൾ കമ്പ്യൂട്ടർ പേജ് തുറന്ന് ലഭിക്കും
- ക്ലിക്ക് ഓൺ അഗ്രികൾച്ചർ മൂലം നെൽകൃഷി പരുത്തി, കരിമ്പ്, എന്നിവ കൃഷി ചെയ്യുന്ന രീതികൾ മനസ്സിലാക്കാം.
- ക്ലിക്ക് ഓൺ ഹോർട്ടികൾച്ചറിലൂടെ തേയില, കാപ്പി തുടങ്ങിയ തോട്ടത്തിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വളർത്തുന്ന രീതി വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- ജൈവകൃഷിയിൽ പരമ്പരാഗത കൃഷിരീതി, പാരമ്പര്യ വളങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയെ കുറിച്ച് വിവരിക്കുന്നു.
- ക്ലിക്ക് ഓൺ ഫോറസ്ട്രിയിൽ വനങ്ങളിൽ വളർത്തുന്ന മരങ്ങളെ കുറിച്ചും വളർത്തുന്ന രീതികളെ കുറിച്ചും വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്.



ഘട്ടം 1



ഘട്ടം 2



ഘട്ടം 3



ഘട്ടം 4

URL:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agribook.venkatmc.agri

* ചിത്രങ്ങൾ സൂചകങ്ങൾ മാത്രം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 248 3/26/2023 4:44:02 PM

പരാമർശം

UNIT VI – Reproduction in Plants

1. **Gangulee,H.C., and Datta,C.,** 1972 College Botany,-Volume 1 New Central Book Agency,Calcutta-9.
2. **Bhojwani,S.S and Bhatnagar, S.P.** 1997. The Embryology of Angiosperms. VIKAS Publishing Housing Pvt Limited, New Delhi.
3. **Rao,K.N and Krishnamurthy, K.V.** 1976 Angiosperms ,Publisher S.Viswanathan, Chennai.
4. **Maheswari, P.** 1950. An introduction to the embryology of angiosperms Tata Mcgraw Hill Publishing Co Ltd. New Delhi.
5. **Pat Willmer,** 2011. Pollination and Floral Ecology, Princeton University Press. USA
6. **Embryology of Flowering Plants Terminology and Concepts.** 2009 Vol. 3:Reproductive Systems (Edited by T.B.Batygina) Science Publishers Enfield (NH) USA.

UNIT VII – Genetics

1. **Anthony J.F. Griffiths, Susan R. Wessler, Richard C. Lewontin, Sean B. Carroll (2004)** *Introduction to Genetics Analysis* 8th Edition, USA: W.H. Freeman & Co. Ltd.
2. **Benjamin A. Pierce** (2010), *Genetics: A conceptual approach*, 3rd Edition, New York
3. **Carl P. Swanson, Timothy Merz, William J. Yound**, *Cytogenetics,* (1965) Eastern Economy Edition.
4. **Carl-Erik Tornqvist, William G Hopkins,** (2006), *Plant Genetics*, New York: Chelsa House publications.
5. **Clegg C J,** (2014) *Biology,* London: Hooder Education
6. **Daniel L, Hartl, David Freifelder, Leon A. Snyder, Jones** (2009), *Basic Genetics*, Bartlett publishers, USA
7. **James D.Watson, Tania A. Baker, Stephen P.Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard Losick**, (2013) *Molecular Biology of the Gene* –London: Pearson Education
8. **Krishnan.V, N. Senthil, Kalaiselvi Senthil** (2015), *Principles of Genetics*, 2nd Edition.
9. **Leland H. Hartwell, Leroy Hood**, (2011), *Genetics*, 4th Edition, New York: McGraw Hill Companies.
10. **Linda E Graham, James M. Graham, Lee W. Wilcox** (2006), *Plant Biology*, 2nd Edition, Pearson Education, Inc.
11. **Monroe W. Strickberger**, *Genetics* – London: Pearson Education, Inc.
12. **Peter J. Russell** (2003), *Essential Genetics*, Pearson Education, Benjamin Cummings, San Francisco.
13. **Randhawa S.S** (2010), *A Text Book of Genetics*, 3rd Edition, S.Vikas and company.
14. **Rober J. Brooker** (2015), *Genetics*, 4th Edition , London: McGraw Hill.

UNIT VIII - Biotechnology

1. **Alan Seragg** (2010). *Environmental Biotechnology*. Second Edition. Oxford University Press, Oxford, New York.
2. **Bernard R. Glick; Jack J. Pasternak**, Cheryl L. Patten (2010). Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. ASM Press, USA.
3. **Bernard, R., Glick and Jack, Pasternak, J.** (2001). *Molecular Biotechnology: Principles of Applications Recombinant DNA Technology*. ASM Press, Washington DC.
4. **Bhojwani, S. S. and Razdan, M. K.** (2004). *Plant Tissue Culture: Theory and Practice*. Elsevier Science.
5. **Bhojwani, S. S.** (1990). *Plant Tissue Culture: Applications and Limitations*. Elsevier, Amsterdam.
6. **Bhojwani, S. S. and Razdan**, M. K. (1996). *Plant Tissue Culture Theory and Practice.* A Revised Edition, Elsevier, Amsterdam.
7. **Bimal, C., Bhattacharyya and Rintu Banerjee** (2010). *Environmental Biotechnology*. Oxford University Press, Oxford, New York.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 249 3/26/2023 4:44:02 PM

8. **Brown, T. A.** (2007). *Gene Cloning and DNA Analysis - An Introduction*. 6th ed., Wiley-Blackwell, UK.
9. **Chen, Z. and Evans, D. A.** (1990). General techniques of tissue cultures in perennial crops. In: Z. Chen *et al.* (ed.). Handbook of Plant Cell Culture. Vol. 6. Perennial Crop. McGraw-Hill Publishing Company, New York.
10. **Dixon, R. A. and Gonzales, R. A**. (2004). *Plant Cell Culture*. IRL Press.
11. **Dixon, R. A. and Gonzales, R. A**. (2004). *Plant Cell Culure*, IRL Press.
12. **Dubey, R. C.** (2009). *A Textbook of Biotechnology*. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi.
13. **Glick, B. R. and Pasternak, J. J.** (2002). *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*. Panima Publishers Co., USA.
14. **Gupta, P. K.** (2010). *Elements of Biotechnology*. Rastogi & Co., Meerut.
15. **Kalyankumar De** (2007). *An Introduction to Plant Tissue Culture Techniques*, New Central Book Agency, Kolkata.
16. **Kalyankumar, De** (2007). *An Introduction to Plant Tissue Culture Technique*. New Central Book Agency, Kolkata.
17. **Morgan, Thomas Hunt** (1901). *Regeneration*. New York: Macmillan.
18. **Ramawat, K. G.** (2000). *Plant Biotechnology*. S. Chand & Co. Ltd., New Delhi.
19. **Razdan, M. K**. (2004). *Introduction to Plant Tissue Culture*. Second Edition. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
20. **Smita Rastogi and Neelam Pathak** (2010). *Genetic Engineering*. Oxford University Press, New Delhi.

UNIT IX Plant Ecology

1. **Chapman J.L. and Reiss M.J.,** (1995), *Ecology – Principles and Applications*, NewYork: Cambridge University Press,
2. **Dash M.C.,** (2011), 3rd Edition, *Fundamental of Ecology*, Tata McGrawhill, New Delhi.
3. **Eugene P. Odum,** *Ecology*, 2nd Edition, New Delhi:Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.,
4. **Kochar P.L.,** (1995), *Plant Ecology*, Agra: Ratch Prakashon Mandir,
5. **Madhab Chandra Dash, Sathya Prakash**, (2011), *Fundamentals of Ecology*, New Delhi: Tata McGrawhill,.
6. Mannel C. Molles Jr., (2010), *Ecology – Concepts and Applications*, New Delhi: Tata McGrawhill,
7. **Michael Cain, William D. Bowman, Sally D. Hacker**, (2008), *Ecology,* V Publisher: Sinauer Associates, Inc
8. **Misra K.C.,** (1998), *Manual of Plant Ecology*, Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
9. **Mohan P. Arora**, (2016), *Ecology*, Mumbai: Himalaya Publishers
10. **Peter J. Russel, Stephan L. Wolla, Paul E. Hertz, Cacie Starr, Haventy McMillan,** (2008), *Ecology*, New Delhi: Cengage Learing India Pvt. Ltd.,
11. **Peter Stiling,** (2012), *Ecology Global Insighto and Investigations*, New Delhi:.Tata McGrawhill,
12. **Sharma P.D**., (2018), 13th Edition, *Ecology and Environment*, Meerut : Rastogi Publication.
13. **Shukla and Handel.C**, (2016), *Plant Ecology*, S. Chand & Company Ltd., New Delhi.
14. **Singh. H.R**., (2009), *Environmental Biology*, New Delhi: S. Chand and Company Limited.
15. **Sir Harry G. Champion, Seth S.K.,** (2005), *The forest types of India*, Natraj Publication, Dehradun.
16. **Thomas M. Smith, Robert Leo Smith**, (2015), *Elements of Ecology*, England: Pearson Education Ltd.,
17. **Verma. V**, (2011), *Plant Ecology*, New Delhi: Anu Books Pvt. Ltd.,

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 250 3/26/2023 4:44:02 PM

UNIT X – Economic Botany

1. **Gopalan C, Rama Sastri B.V, and Balasubramanian S.C.,** (1989) *Nutritive value of Indian Foods* – Revised and updated by Narasinga RaoB.S., Deosthale Y.G.,. and Pant K.C., Hyderabad; National Institute of Nutrition, ICMR.
2. **Kochhar, S.L**. (2016) Economic Botany in the Tropics, (Fifth Edition), Delhi:Cambridge University Press
3. **Simpson, B.B., Ogozaly, M.C.,** (2001) Economic Botany (3rd Edition)Newyork: McGraw- Hill.
4. **Marriyaom H. Reshid**, (2017), *The Flavour of Spices – Journeys, Recipes and Stores*, Hochette India.
5. **Gerrald E. Wickens,** (2001) *Economic Botany Principles and Practices*, Netherlands: Springer.
6. **Rajkumar Joshi**, (2013) *Aromatic and Vital Oil Plants*. New Delhi:Agrotech Press,
7. **Singh P.** Ornamental, (2008), *Medicinal, Aromatic and Tuber Crops*, New Delhi: Agrotech Press, Jaipur,.
8. **Mukund Joshi**, (2015), *Text Book of Field Crops*, Delhi: PHI Learning Private Limited.
9. **Rajesh Kumar Dubey**, (2016) *Green Growth, Eco-Livelihood & Sustainability* New Delhi: Ocean Books Private Limited.

ഇംഗ്ലീഷ് മലയാളം ടെർമിനോളജി

യൂണിറ്റ് VI – സസ്യങ്ങളിലെ പുനരുൽപാദനം

Apomixis	ബീജസങ്കലനം നടക്കാതെയുള്ള പ്രത്യുല്പാദനം
Apospory	ബീജസങ്കലനം നടക്കാത്ത വിത്ത്
Archesporium	ആർക്കിസ്പോറിയം
Cleistogamous flower	മൂടിയിരിക്കുന്ന പുഷ്പം (വിരിയാത്ത)
Cryopreservation	ശീതീകരിച്ച് സംസ്കരിക്കുക
Embryo sac	ഭ്രൂണസഞ്ചി
Floral primordium	പുഷ്പ ഉത്ഭവം
Funiculus	തണ്ട് (ഞെട്ട്)
Microsporogenesis	മൈക്രോസ്പോറോജനിസിസ്
Polyembryony	ബഹുഭ്രൂണാവസ്ഥ
Scion	സിയാൺ
Stock	സ്റ്റോക്ക്

യൂണിറ്റ് VII - ജനിതകശാസ്ത്രം

Allele	അല്ലീൽ
Allopolyploidy	അല്ലീലോ പോളിപ്ലോയ്ഡി
Alternative splicing	അൾട്ടർനേറ്റീവ് സ്പ്ലൈസിങ്
Anticodons	എതിർ കോഡോണുകൾ
Autopolyploidy	ഓട്ടോപോളിപ്ലോയിഡി
Backcross	ബാക്ക്ക്രോസ്
Blending inheritance	സമ്മിശ്ര പാരമ്പര്യം
Branch migration	ബ്രാഞ്ച് മൈഗ്രേഷൻ
Capping	ക്യാപ്പിംഗ്
Coding strand	സൂചിക ത്രെഡ്
Codominance	കോഡോമിനന്റ്
Complete linkage	സമ്പൂർണ്ണ ലിംഗേജ്
Complementation test	പൂരക പരിശോധന
Coupling	കപ്ലിംഗ്
Crossing over	ക്രോസിംഗ് ഓവർ
DNA metabolism	DNA മെറ്റബോളിസം
Dominance	ആധിപത്യം
Duplication	ഇരട്ടിപ്പിക്കുന്നു
F_1 generation (first filial generation)	ആദ്യത്തെ തലമുറ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 251 3/26/2023 4:44:03 PM

Frame shift mutation	അടിസ്ഥാന ഘടന വ്യതിയാനം ഉൽ പരിവർത്തനം
Gene interaction	ജീൻ പ്രതിപ്രവർത്തനം
Gene mapping	ജീൻ മാപ്പിംഗ്
Genome	ജീനോം
Genotype	ജീനുകളുടെ ഘടന
Haploidy	ഹാപ്ലോയിഡ്
Heredity	പാരമ്പര്യം
Heterozygous	ഹെറ്റിറോസൈഗസ്
Homologous chromosome	ഒരേ സ്ഥാനത്ത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ക്രോമസോം
Incomplete dominance	അപൂർണ്ണ സംയോജനം
Incomplete linkage	അപൂർണ്ണ ലിംഗേജ്
Independent assortment	സ്വതന്ത്രമായി പിരിയുക
Internal methylation	ആന്തരിക മെതിലേഷൻ
Inversion	ഇൻവേർഷൻ (തലകീഴായി തിരിയുക)
Jumping genes	ചാടുന്ന ജീനുകൾ
Linkage group	സംയോജന കൂട്ടം
Locus	സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന സ്ഥലം
Map unit	രേഖമാത്ര
Mis-sense mutation	തെറ്റായി നടക്കുന്ന ഉൾപരി വർത്തനം
Monohybrid	ഏകസങ്കരനം
Multiple alleles	ഒന്നിലധികം അല്ലിലുകൾ
Mutagen	ഉൾപരിവർത്തനി
Mutation	ഉൾപെരിവർത്തനം
Non-sense mutation	അസംബന്ധമായ ഉൾപരിവർത്തനം
Palindrome	മുൻപിൽ ഒരേപോലെയുള്ള ശ്രേണി
Phenotype	ബാഹ്യഘടന
Purity of gametes	പരുശുദ്ധമായ ഗാമിറ്റുകൾ
Recessive	ഗുപ്തസ്വഭാവം
Repulsion	വികർഷണം
Restriction enzymes	റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈം
RNA Splicing	RNA യോജിപ്പിക്കൽ
Saltation	പെട്ടെന്നുള്ള മാറ്റം
Segregation	തനിച്ച് പിരിയുക
Sequence	തുടർശ്രേണി
Sex linkage	സെക്സ് ലിംഗേജ്
Silent mutation	നിശബ്ദമായ പരിവർത്തനം
Split genes	പിളർന്ന ജീനുകൾ
Start codon	ആരംഭകോഡോൺ
Synaptonemal complex	സിനപ്റ്റോനിമൽ സംയുക്തം
Synopsis	ജോഡിചേരൽ
Tailing	വാലെന്നപോലെ
Tassel seed	റ്റാസൽ വിത്ത്
Template strand	അച്ച് ഇഴ
Test cross	പരിശോധന സങ്കലനം
Tetrad stage	നാലംഗ അവസ്ഥ
Three point test cross	ത്രൈബിന്ദു പരിശോധന സങ്കലനം
Translocation	സ്ഥാനമാറ്റം

യൂണിറ്റ് VIII - ജൈവസാങ്കേതികത്വം

Artificial seeds	കൃത്രിമ വിത്തുകൾ
Aseptic condition	അണുവിമുക്തതാവസ്ഥ
Autoradiography	സ്വയം എക്സ്റേ ചിത്രം എടുക്കുന്നത്
Biochip	ബയോചിപ്പ്
Biomass	ജീവപിണ്ഡം
Biopharming	ജൈവഔഷധ നിർമ്മാണം
Biopiracy	ജൈവ കൊള്ള
Bioreactor / Fermentor	ജൈവറിയാക്ടർ
Biosynthesis	ജൈവോൽപ്പാദനം
Buffer	ബഫർലായനി
Carriers	വാഹകർ
Cloned Plants	ക്ലോണിംഗിലൂടെ വികസിപ്പിച്ച സസ്യം
Cloning	ക്ലോണിംഗ്
Cloning Site	ക്ലോണിംഗ് ചെയ്യുന്ന സ്ഥലം
Cryoconservation	അതിശൈത്യ സംരക്ഷണം
Cybrids	സങ്കരപ്ലാസ്മിഡുകൾ
Dedifferentiation	വ്യതിചലനം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 252 3/26/2023 4:44:03 PM

Differentiation	വ്യത്യാസം
DNA Bank	DNA ബാങ്ക്
Downstream Process	ഒഴുക്കിന്റെ രീതിയിലുള്ള പ്രവർത്തനം
Embryogenesis	ഭ്രൂണഉല്പാദനം
Embryoids	സൂക്ഷ്മഭ്രൂണങ്ങൾ
Explant	കൾച്ചറിനു വേണ്ടി തെരഞ്ഞെടുത്ത കോശങ്ങൾ
Fermentation	പുളിപ്പിക്കൽ
Gel Electrophoresis	ജെൽ ഇലക്ട്രോഫോറോസിസ്
Gene	ജനിതകവസ്തു
Gene Bank	ജീൻ ബാങ്ക്
Gene Gun	ജീൻ ഗൺ
Gene Manipulation Technique	ജീൻ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന സാങ്കേതികത്വം
Genetically modified plants	ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ സസ്യം
Genome	ജീനോം
Green Fluorescence Protein	ഹരിതക പ്രകാശപ്രോട്ടീൻ
Hardening	ദൃഢമാക്കൽ
Human Genome Sequence	മനുഷ്യജനിതക ശ്രേണി
Inoculation	നിവേശനം
Insert	തിരുകുക
invitro culture	പരീക്ഷണ നാളിയിൽ വളർത്തുന്നത്
Isolation	ഒറ്റപ്പെടുത്തുന്ന
Laminar air flow chamber	ലാമിനാർ കാറ്റോട്ടമുള്ള അറ
Liquid medium/ liquid culture	ദ്രവ്യമാധ്യമം
Marker	അടയാളകുറി
Microinjection	സൂക്ഷ്മാനിവേശനം
Micropropagation	സൂക്ഷ്മപ്രജനനം
Mycoremediation	കവകശുചീകാരികൾ
Nutritional medium	പോഷക മാദ്ധ്യമം
Organogenesis	അവയവങ്ങളുടെ പിറവി
Palindrome Sequence	മുമ്പോട്ടും പിമ്പോട്ടും ഒരേ പോലെയുള്ള ശ്രേണി
Phytoremediation	സസ്യശുചീകാരികൾ
Pollen Bank	പരാഗരേണു ബാങ്ക്
Probe	സൂക്ഷ്മപരിസോധന

Recombinant DNA	*DNA* പുനഃസംയോജന
Recombinant	പുനഃസംയോജനം
Redifferentiation	പുനർവിഭജനം
Regeneration	പുനരുജ്ജീവനം
Replica Blotting Technique	റെപ്ലിക്ക ബോൾട്ടിംഗ് സാങ്കേതികവിദ്യ
Restriction Enzyme	റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈം
Somatic Embryoids	കായിക കോശ ഭ്രൂണങ്ങൾ
Sterile condition	അണുവിമുക്തമായ അവസ്ഥ
Sterilization	അണുവിമുക്തമാക്കൽ
Tissue culture	കോശങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സസ്യങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു
Totipotency	മുഴുവൻ ശക്തിയും ആർജിച്ചത്
Transfection	പകരുക
Transposon	സ്ഥാനചലന മൂലകങ്ങൾ
Upstream Process	അവരോഹണ പ്രവർത്തനം
Vector	ജീവാണുവാഹകർ
Virus free plants	വൈറസ് വിമുക്ത സസ്യങ്ങൾ
Walking Genes	നടക്കുന്ന ജീനുകൾ

യൂണിറ്റ് IX – സസ്യആവാസ്ഥ

Agroforestry	കാർഷിക വനവത്ക്കരണം
Alien Invasive species	വിദേശ വ്യാപന ഇനങ്ങൾ
Allelopathic chemicals	അല്ലീലോപതിക് രാസവസ്തുക്കൾ
Altitude	സമുദ്ര നിരപ്പിൽ നിന്ന് ഉയർന്ന സ്ഥലം
Autecology	സ്വയ പരിസ്ഥിതി നില
Benthic	ആഴം കുറഞ്ഞ മേഖല
Benthos	ബെൻതോസ്
Biochar	ജീവൽ തുടർച്ച
Biome	ജീവൻ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 253 3/26/2023 4:44:03 PM

Biotope	ബയോട്ടോപ്പ്
Carbon foot print	കാർബൺ തടം
Carbon sequestration	കാർബൺ ഒതുങ്ങുന്നത്
Carbon sink	കാർബൺ സംഭരണി
Co-evolution	സഹ പരിണാമം
Decomposers	ദ്രവിക്കുക
Ecological hierarchy	പരിസ്ഥിതി വർഗ്ഗീകരണം
Ecotone	ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ തമ്മിലുള്ള സംഗമസ്ഥലം
Ecotope	പരിസ്ഥിതി നിലക്രമം
Furgivores	ഫർഗീവോർസ്
Gnano	സമുദ്ര പക്ഷികളുടെ കാഷ്ഠം
Habitat	ആവാസവ്യവസ്ഥ
Humus	വളമണ്ണ്
Latitude	ഉയരം
Mimicry	അനുകരണം
Niche	യോഗ്യമായ സ്ഥാനം
Ozone depletion	ഓസോൺ കുറയ്ക്കൽ
Photosyntheicaly active radioactive	പ്രകാശസംശ്ലേഷണ വികിരണ രശ്മികൾ
Plant Ecology	സസ്യപരിസ്ഥിതി
Predation	ഇരപിടിച്ച് കഴിക്കുന്നത്
Sacred groves	കാവുകൾ
Seedball	വിത്ത്പന്ത്
Social forestry	സമൂഹ കാടുകൾ
Soil profile	മണ്ണിലെ നെടുകെയുള്ള ഛേദം
Standing crops	നിലനിൽക്കുന്ന ധാന്യം
Standing quality	ഗുണനിലവാരം
Succession	പിൻതുടരൽ
Synecology	സിൻഇക്കോളജി
Topographic factors	സ്ഥലവർണ്ണന ഘടകങ്ങൾ
Trophic level	ശ്രേണി നിലകൾ

യൂണിറ്റ് X - സാമ്പത്തിക സസ്യശാസ്ത്രം

Acclimatization	അനുരൂപീകരണം
Archeological records	പുരാവസ്തു സ്മാരകം
Aromatic plant	വാസന സസ്യങ്ങൾ
Bio medicine	ജൈവ ഔഷധം
Biofertilizers	ജൈവവളം
Culinary	പാചകം
Decoction	കഷായം
Domestification	മനുഷ്യനുമായിഇണക്കിയെടുക്കുക
Emasculation	പരാഗപുടങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുക
Entrepreneur	സംരംഭകൻ
Essential oil	അവശ്യ എണ്ണ
Fruiting body	ഫലം
Gluten	ഗ്ലൂറ്റൻ
Green manuring	പച്ചിലവളം
Kelp	കടൽച്ചെടി
Organic agriculture	ജൈവകൃഷി
Pelleting	ചെറുഗോളം
Plant pathology	സസ്യരോഗാണുക്കളെ കുറിച്ചുള്ള പഠനം
Pseudo cereal	കപടധാന്യം
Pungent	തീക്ഷ്ണമായ
Resin	മരക്കറ
Sapwood	തടിയിലെ വെള്ള
Saturated fatty acids	പൂരിതമായ കൊഴുപ്പ് അമ്ലം
Seed treatment / seed dressing	വിത്ത് പരിപാലനം
Spawn	കവകവിത്തുകൾ
Stimulant	ഉത്തേജകം
Tillering	മണ്ണ് ഇളക്കം (മണ്ണ് ഉഴുതു മറിക്കൽ)
Unsaturated fatty acids	അപൂരിത കൊഴുപ്പ് അമ്ലം
Vigour	വീര്യം
Volatile oil	ബാഷ്പശീലമുള്ള എണ്ണ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 254 3/26/2023 4:44:03 PM

മത്സര പരീക്ഷാ ചോദ്യം

യൂണിറ്റ് I – പ്രപഞ്ച ജീവികളുടെ വൈവിധ്യം

1. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് അങ്ങേയറ്റത്തെ ഉപ്പു വെള്ള അവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നത്? (NEET-2017)
   a. ആർക്കൈബാക്ടീരിയ b. യൂബാക്ടീരിയ
   c. സയനോബാക്ടീരിയ d. മൈകോബാക്ടീരിയ

2. പൊരുത്തമില്ലാത്തതിനെ തിരിഞ്ഞെടുക്കുക (NEET – 2017)

a. ഫ്രാങ്കിയ	അൽനസ്
b. റോഡോസ്പിറില്ലം	**മൈകോറിസ**
c. അനബീത	നൈട്രജൻ ഫിക്സർ
d. റൈസോഡിയം	ആൽഫൽഫ

3. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ചെടികളോടും, മൃഗങ്ങളോടും ഒരു നിശ്ചിത സെൽ ചുമർ ഇല്ലാതെ അറിയപ്പെടുന്ന ചെറിയ ജീവനുള്ള സെല്ലുകൾ ഏതൊക്കെയാണ്? (NEET – 2017)
   a. ബാസിലസ് b. സ്യൂഡോമോണസ്
   c. മൈകോപ്ലാസ്മ d. നോസ്റ്റോക്ക്

4. ഇനിപ്പറയുന്ന പ്രസ്താവനകൾ (A മുതൽ E) വരെ വായിച്ച് ശരിയായ എല്ലാ പ്രസ്താവനകളും ഉപയോഗിച്ച് തിരഞ്ഞെടുക്കുക (AIPMT – 2015)
   A. വരണ്ട പറകളിൽ പറ്റിപിടിച്ച് വളരുന്ന ആദ്യത്തെ ജീവിയാണ് മോസുകളും ലൈക്കണുകളും.
   B. സെലജിനെല്ല ഒരു ഹോമോസ്പോറസ് ടെറിഡോഫൈറ്റാണ്.
   C. സൈക്കസിലെ കോറല്ലോയിഡ് വേരുകൾക്ക് VAM ഉണ്ട്.
   D. ബ്രയോഫൈറ്റുകളിലെ പ്രധാന സസ്യഭാഗത്തെ ഗെയിംടോഫൈറ്റിക് ആണ്. അതേസമയം സ്റ്റെറിഡോഫൈറ്റുകളിൽ ഇത് സ്പോറോഫൈറ്റ്യാണ്.
   E. ജിംനോസ്പേമുകളിൽ സ്പോറോഫൈറ്റിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന സ്പോറൻജിയയിൽ ആണും പെണ്ണും ഗെയിംഫൈറ്റുകൾ ഉണ്ട്.
   a. B, C, E b. A, C, D
   c. B, C, D **d. A, D, E**

5. കൂട്ടമായി ആർഗകളുടെ ഒരു ഉദാഹരണം (NEET – 2017)
   a. ക്ലോറെല്ല **b. വോൾവോക്സ്**
   c. ഉലോത്രിക്സ് d. സ്പിരോഗിരിറ

6. R.H വിറ്റേക്കർ നിർദ്ദേശിച്ച അഞ്ച് വർഗ്ഗീകരണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി (AIPMT – 2014)
   a. നന്നായി നിർവചിക്കപ്പെട്ട ന്യൂക്ലിയസിന്റെ സാന്നിധ്യം അല്ലെങ്കിൽ അഭാവം
   b. പുനരുൽപാദന രീതി
   c. പോഷകാഹാര രീതി
   d. ശരീര വ്യവസ്ഥിതിയുടെ സങ്കീർണ്ണത

7. മൈക്കോറിസ എന്നത് എന്തിന് ഉദാഹരണമാണ് (NEET – 2017)
   a. ഫംഗിറ്റാസിസ് c. ആമെസലിസം
   b. ആന്റിബയോസിസ് **d. മ്യുച്യാലിസം**

8. ചുരുളുള്ള RNA ശൃംഖലയും ക്യാപ്സോമിയർകളും ഉള്ളത് താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ്? (AIPMT – 2014)
   a. പോളിയോ വൈറസ് **b. പുകയില മൊസൈക് വൈറസ്**
   c. മീസിൽസ് വൈറസ് d. റിട്രോ വൈറസ്

9. വൈറോയിഡുകൾ വൈറസിൽ നിന്ന് വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു: (NEET – 2017)
   a. പ്രോട്ടീൻ കവചത്തിലെ DNA തൻമാത്രകൾ
   b. പ്രോട്ടീൻ കവചമില്ലാത്ത DNA തൻമാത്രകൾ
   c. പ്രോട്ടീൻ കവസം കൂടിയ RNA തൻമാത്രകൾ
   d. പ്രോടീൻ കവചമില്ലാത്ത RNA തൻമാത്രകൾ

10. പൊരുത്തക്കേട് തിരഞ്ഞെടുക്കുക (NEET – 2017)

a. പൈനസ്	**—**	**ഡയെഷിയസ്**
b. സൈക്കസ്	—	ഡയെഷിയസ്
c. സാൽവീനിയ	—	ഭിന്നശേഷി
d. യിക്ക്വാസെടം	—	ഹോമോസ്പോറസ്

11. എക്ടോകാർപസും, ഫ്യൂക്കസിന്റെയും ജീവിത ചക്രം ഇപ്രകാരമാണ് (NEET – 2017)
   a. ഹാപ്ലോണിക്, ഡിപ്ലോണിക്
   b. ഡിപ്ലോണിക്, ഹാപ്ലോഡിപ്ലോണിക്
   c. ഹാപ്ലോഡിപ്ലോണിക്, ഡിപ്ലോണിക്
   d. ഹാപ്ലോഡിപ്ലോണിക്, ഹാപ്ലോണിക്

12. സൈഗോട്ട് മയോസിസിന്റെ സവിശേഷതയാണ് (NEET – 2017)
   a. മാർക്യാൻഷ്യയ b. ഫ്യൂക്കസ്
   c. ഫ്യൂണേറിയ **d. ക്ലൈമെഡോമോണസ്**

13. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് അവ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നവുമായി ശരിയായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നത്? (NEET – 2017)
   a. അസൈറ്റോബാക്റ്റർ അസറ്റിക് : ആന്റിബയോട്ടിക്
   b. മെത്തനോ ബാക്ടീരിയം : ലാക്റ്റിക് ആസിഡ്
   c. പെൻസിലിയം നോട്ടാറ്റം : അസറ്റിക് ആസിഡ്
   d. സാക്രോമൈസിസ് സെറിമി : എത്തനോൾ

14. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് ഘടകമാണ് ബാക്ടീരിയ സെല്ലിന് ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്ന സ്വഭാവം നൽകുന്നത്? (NEET – 2017)
   a. സെൽ ചുമർ b. ന്യൂക്ലിയർ മെംബ്രൻ
   c. പ്ലാസ്മ മെംബ്രൻ **d. ഗ്ലൈക്കോകാലിക്സ്**

15. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് വൈറോയിഡുകൾക്ക് പൊരുത്തപ്പെടാത്തത്? (NEET – 2016)
   a. അവർക്ക് പ്രോട്ടീൻ കോട്ട് ഇല്ല
   b. അവ വൈറസുകളേക്കാൾ ചെറുതാണ്
   c. അവ അണുബാധയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു
   d. അവരുടെ RNA ഉയർന്ന തൻമാത്രഭാരമാണ്

16. ബ്രയോഫൈറ്റുകളിലും സ്റ്റെറിഡോഫൈറ്റുകളിലും പുരുഷ ഗെയിമറ്റുകളുടെ സഞ്ചാരത്തിന് ആവശ്യമായത് (NEET – 2016)
   a. കാറ്റ് b. പ്രാണികൾ
   c. പക്ഷികൾ **d. വെള്ളം**

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 255 3/26/2023 4:44:03 PM

17. തന്നിട്ടുള്ള നിരയിൽ എത്ര എണ്ണമാണ് സ്വയം ഭോജികൾ? (AIPMT Mains 2012)

ലാക്ടോബാസിലസ്, നോസ്റ്റോക്ക്, കേര, നൈട്രോസോമോനാസ്, സാക്രാമൈസിസ്, ട്രിപനേസോമ, പോർഫിറ, വോൾഫിയ

a. 4 b. 5
c. 6 d. 3

18. വരണ്ട പാറയിലെ പയനീർ ജീവികളായി കാണപ്പെടുന്നത് തന്നിട്ടുള്ളതിൽ ഏതാണ്? (NEET – 2016)

a. ലൈക്കണുകൾ b. ലിവർ വർട്ടുകൾ
c. മോസ് d. പച്ച ആൽഗകൾ

19. കേരയുടെ മോണീഷ്യസ് സസ്യം കാണപ്പെടുന്നത് (NEET-2013)

a. ഒരേ ചെടിയിൽ കേസരവും കാർപലും
b. ഒരേ പ്ലാന്റിൽ മുകളിലെ ആന്തറിഡിയവും താഴ്ന്ന ഓഗോണിയവും
c. ഒരേ ചെടിയിൽ മുകളിലെ താഴ്ന്ന ആന്തറിഡിയവും ഓഗോണിയവും
d. ഒരേ ചെടിയിൽ ആന്തറിഡിയോഫോറും ആൽക്കെഗോണിയോഫോറും

20. ഇനിപ്പറയുന്ന അഞ്ച് പ്രസ്താവനകൾ (A-E) വായിച്ച് അതിനു താഴെ ചോദിച്ചത് ഉത്തരം നൽകുക (AIPMT Prelims – 2012)

a. ഇക്വിസെറ്റത്തിൽ, പാരന്റ് സ്പോറോഫൈറ്റിൽ പെൺ ഗെയിംടോഫൈറ്റ് നിലനിർത്തുന്നു
b. ജിങ്കേയിൽ പുരുഷ ഗെയിമോഫൈറ്റ് സ്വതന്ത്രമല്ല
c. പോളിട്രിക്കത്തിൽ ഉള്ളതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത് റിച്ചിയാസിലെസ് പോറോഫൈറ്റ് ആണ്
d. വാൽവസ്സ്യിൽ ലൈംഗിക പുനരുൽപാദനം ഐസോറാമസ് ആണ്
e. സ്ലൈം പൂപ്പൽ ബീജങ്ങൾക്ക് സെൽ ചുവരുകൾ ഇല്ല

മുകളിലുള്ള എത്ര പ്രസ്താവനകൾ ശരിയാണ്? (AIPMT Prelims – 2012)

a. 2 b. 3
c. 4 **d. 1**

21 മിക്ക ഫംഗസുകളുടെയും കോശഭിത്തിയിലെ ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ് (NEET – 2016)

a. കൈറ്റിൻ b. പെപ്റ്റിഡോഗ്ലൈകാൻ
c. സെല്ലുലോസ് d. ഹെമിസെല്ലുലോസ്

22. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയിലെ തെറ്റ് ചൂണ്ടി കാണിക്കുക? (NEET – 2016)

a. സയനോ ബാക്ടീരിയയെ നീല പച്ച ആൽഗകൾ എന്നും വിളിക്കുന്നു
b. ഗോർഡൻ ആൽഗകളെ ഡെസ്മിഡുകൾ എന്നും വിളിക്കുന്നു
c. യൂ ബാക്ടീരിയയെ ഫാൾസ് ബാക്ടീരിയ എന്നും വിളിക്കുന്നു
d. ഫൈകോമൈസെറ്റുകളെ ആൽഗ ഫംഗസ് എന്നും വിളിക്കുന്നു

23. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഏത് സെറ്റുകളിലാണ് ഫ്ളാഗെലേറ്റസ് പുരുഷ ഗെയിമിറ്റുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്? (AIPMT Prelims – 2007

a. റിച്ചിയ, ഡ്രൈയോപ്റ്റെറിസ്, സൈക്കസ്
b. അന്തോറോസ്, ഫുനാരിയ, സ്പൈറോ ഗൈറ
c. സിഗ്മ സാപോലജിനിയ, ഹൈഡ്രില്ല
d. ഫ്യൂക്കസ്, മാർസിലിയ, കലോട്രോപിസ്

24. എക്ടോഫ്ളോയിക്ക് സിഫോനോസ്റ്റെൽ ഇതിൽ കാണപ്പെടുന്നത് (AIPMT Prelims – 2005)

a. അഡിയാന്റം, കുക്കുർബിറ്റേസിയെ
b. ഉസ്മു, ഇക്വിസെറ്റം
c. മാർസിലിയ, ബോട്രിഷിയം
d. ഡിക്സോണിയ, മെയ്ഡൽഹെയർ ഫോൺ

25. മെലോയിഡോഗൈൻ ഇൻകോനിറ്റാ എന്നത് പുകയില സസ്യത്തിന്റെ ഏത് ഭാഗത്ത് ബാധിക്കുന്നു? (NEET – 2016)

a. പൂവ് b. ഇല c. ത് **d. വേര്**

26. ശരിയായ പ്രസ്താവന തിരഞ്ഞെടുക്കുക (NEET – 2016)

a. ഹോമോസ്പോറസ് മറ്റും ഹെറ്ററോസ് പേറസ് അടങ്ങുന്നതാണ് ജീംനോസ് പെർമുകൾ
b സാൽവീനിയ, ജിംകൈയ, പൈനസ് എല്ലാം ജീംനോസ് പെർമുകളാണ്
c. സെക്വോയ ഏറ്റവും ഉയരമുള്ള വൃക്ഷങ്ങളിലൊന്നാണ്
d. കാലാവസ്ഥവ്യതിയാനങ്ങൾക്ക്ഒട്ടുംഅനുരൂപമല്ലാത്തവയാണ് ജീംനോസ് പെർമുകളുടെ ഇലകൾ

27. പൂച്ചെടികളിൽ ബീജസങ്കലനം നടത്താതെ വിത്ത് രൂപപ്പെടുന്നത് ഏത് പ്രക്രിയയാണ് (NEET – 2016)

a. സ്ഫൊറുലോഷൻ b. ബഡിങ്ങ്സ്
c. സെമോറ്റ് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ
d. അപ്പോമിക്സിസ്

28. ക്രിസോഫൈറ്റുകൾ,യൂഗ്ലെനോയിഡുകൾ, ദിനോലു ഗെലേറ്റുകൾ, സ്ലൈംമോൾസ് ഇവ ഉൾപ്പെടുന്ന വംശ മേഘല ഏതാണ് (NEET – 2016)

a. അനിമിയ **b, മോണെറ** c. പ്രോട്ടീസ്റ്റ d. ഫംഗസ്

29. മൃഗങ്ങളുടെ ചാണകത്തിൽ നിന്ന് ബയോഗ്യാസ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന് ഉത്തരവാദികളായ പ്രാകൃത പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ (NEET – 2016)

a. ഹാലോഫിലുകൾ b. തെർമോഅസിഡോഫിലുകൾ
c. മെത്തനോജെൻസ് d. യൂബാക്ടീരിയ

യൂണിറ്റ് 2 – പ്ലാന്റ് മോർഫോളജിയും ടാക്സോണമിക്കൽ ജിംനോസ്പെം

1. ഇലകൾ മുൾളുകളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നത് [AIPMT-2015]
a. സിൽക്ക് കോട്ടൺ **b. ഓപൻഷ്യ**
c. പയറു d. ഉള്ളി

2. കിൽ എന്ന സവിശേഷതകൾ ഉള്ള ഒരു പുഷ്പം [AIPMT-2015]
a. തക്കാളി b. തുലിപ്
c. ഇൻഡിഗോഫെറ d. കറ്റാർവാഴ

3. പെരിജിനസ് പുഷ്പം ഇതിൽ കാണപ്പെടുന്നു [AIP MT-2015]
a. റോസ് b. പേരയ്ക്ക
c. വെള്ളരിക്ക d. ചൈനറോസ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 256 3/26/2023 4:44:03 PM

4. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി[AIPMT-2014]
   a. പുല്ലിലെ വിത്തിൽ എൻഡോസ്പെർമുകൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല
   b. മാമ്പഴം ഒരു പാർഥെനോകാർപിക് ഫലമാണ്
   c. ചോളധാന്യത്തിൽ ഒരു പ്രോട്ടീനിയസ് അലൂറോൺ പാളി കാണുന്നു
   d. സ്റ്റാമിനോഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഒരു വന്ധ്യതയായ കേസരം

5. ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭൂഗർഭ തണ്ടിന് ഒരു ഉദാഹരണം [AIPMT-2014]
   a. കാരറ്റ് b. നിലക്കടല
   c. മധുരക്കിഴങ്ങ് **d. ഉരുളക്കിഴങ്ങ്**

6. പെരികാർപും, പ്ലാസന്റയും ഭക്ഷ്യയോഗമായ ഭാഗം ഏതാണ് [AIPMT-2014]
   a. ആപ്പിൾ b. വാഴപ്പഴം **c. തക്കാളി** d. ഉരുളക്കിഴങ്ങ്

7. സെപാലിന്റെയും, ദളത്തിന്റെയും അഗ്രങ്ങൾ പരസ്പരം ഒന്നിനുമുകളിൽ ഒന്നായി ഒരു പ്രത്യേക ദിശയില്ലാതെ നിൽക്കുന്ന അവസ്ഥ[AIPMT-2014]
   a. വെക്സിലറി **b. ഇൻബ്രിക്കേറ്റ്**
   c. തിരുകിയ d. വാൽവേറ്റ്

8. അഗ്രിഗറ്റ് ഫലം ഇതിൽ നിന്നാണ് വികസിക്കുന്നത് [AIPMT-2014]
   a. മൾട്ടികാർപെല്ലറി സിൻകാർപസ് ഗൈനോസിയം
   b. മൾട്ടികാർപെല്ലറി അപ്പോകാർപസ് ഗൈനോസിയം
   c. പൂങ്കുലകൾ
   d. മൾട്ടികാർപെല്ലറി സുപ്പീരിയർ അണ്ഡാശയം

9. ആൽബുമിനസ് ഇല്ലാത്ത വിത്ത് ഇതിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു [AIPMT-2014]
   a. ചോളം b. കാസ്റ്റർ c. ഗോതമ്പ് **d. പയർ**

10. വിത്തിന്റെ ഉറ നേർത്ത, സ്തരം (മെംബ്രണസ്) അല്ലാത്തത് [NEET-2013]
    a. നാളികേരം b. നിലക്കടല
    c. ഗ്രാം d. ചോളം

11. ച�ൈന റോസ് പുഷ്പമാകുന്നത് [NEET-2013]
    a. ആക്റ്റിനോമോഫിക്, എപിജിനസ് വാൽവേറ്റ് ഈസ്റ്റിവേഷൻ
    b. സൈഗോമോർഫിക്, ഹൈപോഗിനസ് സും ഇൻബ്രിക്കറ്റ് ഈസ്റ്റിവേഷൻ
    c. സൈഗോമോഫി, എപിജിനസ്സും വളച്ചൊടിച്ച ഈസ്റ്റിവേഷൻ
    d. ആക്റ്റിനോമോഫിക്, ഹൈപോഗിനസും വളച്ചൊടിച്ച ഈസ്റ്റിവേഷൻ

12. തക്കാളിയും നാരങ്ങ എന്നിവയിൽ കാണപ്പെടും പ്ലാസന്റാ ഏതാണ് [AIPMT Prelims-2012]
    a. മാർജിനൽ **b. അക്ഷീയ**
    c. പൈറ്റൽ d. ഫ്രീ സെന്റർ

13. വെക്സിലറി ഈസ്റ്റിവേഷൻ ഏത് കുടുംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകളാണ് [AIPMT Prelims-2012]
    a. സോളാനേസീയേ b. ബ്രാസിക്കേസി
    c. ഫാബേസി d. അസ്റ്റ്റേസി

14. ഫിലോഡ് ഏതിൽ കാണപ്പെടുന്നു [AIPMT Prelims -2012]
    a. ഓസ്ട്രേലിയൻ അക്കേഷ്യ b. ഒപ്പൺഷ്യ
    c. ശതാവരിച്ചെടി d. യൂഫോസിയ

15. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടികയിലെ എത്ര സസ്യങ്ങൾക്ക് ഒരു പൂങ്കുലയിൽ നിന്ന് വികസിക്കുന്ന സംയോജിത പഴങ്ങളുണ്ട് വാൽനട്ട്, പോപ്പി, റഡിഷ് പൈനാപ്പിൾ, ആപ്പിൾ, തക്കാളി. [AIPMT Prelims-2012]
    a. 2 **b. 3** c. 4 d. 5

16. സൈമോസ് പൂങ്കുലകൾ ഇതിൽ കാണപ്പെടുന്നു [AIPMT Prelims-2012]
    a. ട്രൈഫോളിയം b. ബ്രാസിക്ക്
    c. സോളനം d. സെസ്ബാനിയം

17. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ജീവജാലകത്തിൽ മൂന്ന് സ്വഭാവങ്ങളുമായി ശരിയായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നത്? [AIPMT Mains -2012]
    a. പയർ : C3 ചക്രം, എൻഡോസ് പെർമിക് വിത്ത്, വെക്സിലറി ഈസ്റ്റിവേഷൻ
    b. തക്കാളി : വളച്ചൊടിച്ച ഈസ്റ്റിവേഷൻ അക്ഷീയ പ്ലാസൻറ്റേഷൻ, ബാരി
    c. ഉള്ളി: ബൾബ്, ഇൻബ്രിക്കേറ്റ് ഈസ്റ്റിവേഷൻ, അക്ഷീയ പ്ലാസർറ്റേഷൻ
    d. ചോളം : C3 ചക്രം, അടച്ച വാസ്കുലാർ ബണ്ടിൽ സ്ക്ലീറ്റല്ലം

18. താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടികയിലെ എത്ര സസ്യങ്ങൾക്ക് മാർജിനൽ പ്ലാസർറ്റേഷൻ കാണപ്പെടുന്നത്?

    കടുക്, ഗ്രാം, തുലിപ്, ശതാവരിച്ചെടി, അർഹാർ, സൺഹെംപ്, മുളക്, കോൾചിസിസിൻ, ഉള്ളി, മൂംഗ്, പയർ, പുകയില, ലുപിൻ [AIPMT Mains -2012]
    a. 4 b. 5 **c. 6** d. 3

19. ഉരുളക്കിഴങ്ങിന്റെ മുളകുരുന്നിനെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കാം [AIPMT Prelims-2011]
    a. കക്ഷീയമുകുളങ്ങൾ b. റൂട്ട് മുകുളങ്ങൾ
    c. പൂവ് മുകുളങ്ങൾ d. തണ്ട് മുകുളങ്ങൾ

20. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളതിൽ ഏതാണ് ശരിയായ ഉത്തരം? [AIPMT Prelims-2011]
    a. തുലിപ് പുഷ്പത്തിന്റെ തണ്ടിന്റെ രൂപീകരണം
    b. തക്കാളി ഒരു തരം വെടിക്കുന്ന ഫലമാണ്
    c. ഓർക്കിഡുകളുടെ വിത്തുകളിൽ
    d. പ്രിംറോസിലെ പ്ലാസൻറ്റേഷൻ ബാസൽ ആണ്

21. ഡ്രൂപ്പ് ഇതിൽ കാണപ്പെടുന്നു [AIPMT Prelims-2011]
    a. തക്കാളി **b. മാങ്ങ** c. ഗോതമ്പ് d. പയർ

യൂണിറ്റ് 3 – സെൽ ബയോളജിയും ബയോമോളിക്യൂൾസ്

1. ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ് കണ്ടുപിടിച്ചത് ആരാണ്? (2010 AIIMS, 2008 JIPMER)
   a. ജാൻസെൻ b. എഡിസൺ
   c. നോൾ&റുസ്ക d. ലാൻഡ്സ്റ്റൈനർ

2. കോശങ്ങളിലെ പദാർത്ഥങ്ങളെയും വിവരങ്ങളെയും കടത്തുന്ന നിൽദ്ദിഷ്ട പ്രോട്ടീനുകളെ (2009 AIIMS)
   a. മെംബ്രൻ റിസപ്റ്ററുകൾ
   b. കാരിയർ പ്രോട്ടീനുകൾ
   c. ഇന്റിരീയൽ പ്രോട്ടീൻ
   d. ഇവയൊന്നുമില്ല

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 257 3/26/2023 4:44:04 PM

3. ഒയിസ് സെല്ലു ലസെല്ലുല പറഞ്ഞത് അല്ലെങ്കിൽ നൽകിയത് (2007 AIIMS)

a. വിർചോ b. ഹുക്ക്
c. ലൂവൺഹോക്ക് d. റോബർട്ട്

4. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശക്തമായി പിന്തുണക്കുന്നതും, പ്രോട്ടീൻ, സിന്തസിസ്, എൻസൈം കടത്തുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നത് (2007 AIIMS)

a. സെൽ മെംബ്രൻ
b. മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ
c. ഡിസ്റ്റിയോസോമുകൾ
d. എൻഡോപ്ലാസ്മിക്റെറ്റികുലം

5. യൂക്കറിയോട്ടിക് സെല്ലുകളുടെ സൈറ്റോപ്ലാസത്തില അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ജനിതക ജീനുകൾ (2006 AIIMS)

a. മൈറ്റോകോൺഡ്രിയയിൽ കാണപ്പെടുന്നു, ഇത് മുട്ടസൈറ്റോപ്ലാസം വഴി പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കുന്നു
b. ലൈസോസോമുകളും പെറോക്സിസോമുകളും
c. ഗോൾജിബോഡുകളും, മൃതുവായ എൻഡോപ്ലാസ്മിക് റെറ്റികുലവും
d. പുരുഷ ഗെയിമറ്റുകൾ വഴി പ്ലാസ്റ്റിഡുകൾ പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കുന്നു

6. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഗ്ലോയോക്സിസോമുകൾ കാണപ്പെടുന്നത് എന്ന് നിങ്ങൾ കരുതുന്നത് (2005 AIIMS)

a. ഗോതമ്പിന്റെ എൻഡോസ്പെർം
b. എരുക്കിന്റെ എൻഡോസ്പെർം
c. ഇലയിലെ പാലിസേഡ് സെല്ലുകൾ
d. റൂട്ട് ഹെയർ

7. ക്വാണ്ടസോം ഇതിൽ കാണുന്നു (JIPMER 2012)

a. മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ **b. ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റ്**
c. ഗോൾഗി ബോഡികൾ d. ER

8. സൈറ്റോക്രോം ഓക്സിഡേസ് എന്ന എൻസൈം മൈറ്റോകോൺഡ്രിയായിൽകാണപ്പെടുന്നസ്ഥലം(2012JIPMER)

a. ബാഹ്യ മൈറ്റോകോൺഡ്രിയൽ മെംബ്രൺ
b. അകത്തെ മൈറ്റോ കോൺഡ്രിയൽ മെംബ്രൺ
c. സ്ട്രോമ d. ഗ്രാന

9. സ്രവ കോശങ്ങൾ ധാരാളം കാണുന്ന സെൽ അവയവം ഏതാണ് (2008 JIPMER)

a. മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ b. ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റ്
c. ന്യൂക്ലിയസ് **d. ഡിക്റ്റിയോസോം**

10. ലിപിഡുകൾ ധാരാളം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലം(2013 NEET)

a. പരുക്കൻ ER **b. മൃതുവായ ER**
c. സെന്ട്രിയോൾ d. ലൈസോസോം

11. ഗോൾഗി ബോഡികൾ പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നത് (2013 NEET)

a. പ്രോട്ടീനുകളുടെ വിവർത്തന പരിഷ്ക്കരണവും ലിപിഡുകളുടെ ഗ്ലൈക്കോസിഡേഷനും
b. പ്രോട്ടീന്റെ വിവർത്തനം
c. പ്രോട്ടീനുകളുടെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ
d. ലിപിഡിന്റെ സിന്തസിസ്

12. ഒരു സെല്ലിന്റെ വിവിധ തരം പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പ്രധാന മേഖലയാണ്(2010 AIPMT)

a. ന്യൂക്ലിയസ് b. മൈറ്റോ കോൺഡ്രിയ
c. സൈറ്റോപ്ലാസം d. ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റ്

13. ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റിലെ തൈലക്കോയിഡുകൾ എങ്ങനെ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു (2005 JIPMER)

a. ശരിയായ വളയങ്ങൾ b. നീണ്ട ശൃംഖല
c. ഡയാഗണൽ ദിശ **d. സ്റ്റാക്കു ചെയ്ത ഡിസ്കുകൾ**

14. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതിന്റെ ക്രമം ഫൈലോജനി അറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് (2002 JIPMER)

a. mRNA **b. rRNA** c. tRNA d. Hn RNA

15. രണ്ട് അടുത്ത് അടുത്ത് ഇരിക്കുന്ന സെല്ലുകൾക്ക് ഇടയിൽ ഉള്ള ഏത് ഘടനയാണ് കടത്തുവാൻ കഴിയുന്നത്- (2010 AIPMT)

a. പ്ലാസ്മോഡെസ്മാറ്റ
b. മധ്യലാമെല്ല
c. ദ്വിതിയ ചുമർ ഭിത്തി
d. പ്രാഥമിക ചുമർഭിത്തി

16. സജീവ ട്രാൻസ്പോർട്ട് കാരിയർ പ്രോട്ടീൻ ATP രൂപത്തിൽ ഊർജ്ജം ഉപയോഗിക്കുന്നതിനേ

a. കടത്തപ്പെടും തൻമാത്രകൾ സെൽ ചുമരിന്റെ കാൻസൻറ്റോഷൻ ഗ്രേഡിയന്റിന് എതിരായി കാണും
b. കടത്തപ്പെടും തൻമാത്രകൾ കോശ സ്തരത്തിന്റെ കാൻസൻറ്റോഷൻ ഗ്രേഡിയന്റിനൊപ്പം കാണപ്പെടും
c. കടത്തപ്പെടും തൻമാത്രകൾ കോശസ്തരത്തിന്റെ കാൻസൻറ്റോഷൻ ഗ്രാഡിയന്റിന് എതിരായി കാണപ്പെടും
d. കടത്തപ്പെടും തൻമാത്രകൾ സെൽ ചുമരിന്റ കാൻസൻറ്റോഷൻ ഗ്രേഡിയന്റിനൊപ്പം കാണപ്പെടും

17. പുതുതായിസമന്വയിപ്പിച്ചപ്രോട്ടീനുകളെമാറ്റിഅതിനെ ലക്ഷ്യസ്ഥാനങ്ങളിലേക്ക് പരിഷ്കരിക്കുന്നതിനും, കൊണ്ടു പോകുന്നതിനും ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രധാന അവയവം (AIPMT 2005)

a. മൈറ്റോകോൺഡ്രിയ b. ഗ്ലൈയോക്സിസോംസ്
c. സ്ഫെറോസോമുകൾ **d. എൻഡോപ്ലാസ്മിക്റെറ്റികുലം**

18. ആൽഗകളുടെ സെൽ ചുമർ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് (AIPMT 2010)

a. സെല്ലുലോസ്, ഗാലക്റ്റൻസ്, മന്നൻസ്
b. സെല്ലുലോസ്, കൈറ്റിൻ, ഗ്ലൈകാൻ
c. സെല്ലുലോസ്, മന്നൻസ് പൊപ്പ റ്റാഡോഗ്ലൈകാൻ
d. മുറാമിക് ആസിഡ്ടും, ഗാലക്റ്റാസ്

യൂണിറ്റ് 4 – പ്ലാന്റ് അനാട്ടമി

1. ബലൂൺ ആകൃതിയിലുള്ള ഘടനയെ ടൈലോസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. (NEET II – 2016)

a. വ്യാസലിലുള്ള ല്യൂമനിൽ നിന്നാണ് ഇത് ഉത്ഭവിക്കുന്നത്
b. മൃതുവായ കട്ടയുടെ സവിശേഷതകൾ
c. വ്യാസലിന്റെ സൈലം പാരൻകൈ സെല്ലിന്റെ വീർത്ത ഭാഗത്ത് ഇരുന്ന് ഉണ്ടാകുന്നു
d. സൈലം വ്യാസലിന്റെ അസന്റ് ഓഫ് സാപ്പിൽ ചേർന്നിരിക്കുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 258 3/26/2023 4:44:04 PM

2. കോർട്ടെക്സ് ഇതിനിടയിൽ കാണപ്പെടുന്നു (NEET II – 2016)

a. എപ്പിഡെർമിസും സ്റ്റീലും

b. പെരിഡൈക്കിളും എൻഡോഡെർമിസ്

c. എൻഡോഡെർമിസും പിത്തും

d. എൻഡോഡെർമിസും വാസ്കുലാർ ബണ്ടിൽ

3. I – IV വരെ വായിച്ച് ഒരു ഡൈകോട്ട് തണ്ട് കഷണത്തിന്റെ പുറം വശത്ത് നിന്ന് അകത്തേക്കുള്ള ഘടകങ്ങളുടെ ശരിയായ ക്രമം എഴുതുക (CBSE -AIPMT – 2015)

(I) ദിതീയ കോർട്ടെക്സ് (II) തടികഷണം
(III) ദിതീയ ഫ്ളോയം (IV) ഫൈലം

a. III, IV, II, I b. I, II, IV, III

c. IV, I, III, II d. IV, III, I, II

4. നിങ്ങൾക്ക് ഒരു പഴയ ഡികോട്ട തും ഒരു ഡൈകോട്ട് റൂട്ടും നൽകിയിട്ടു. ഇവയെ തമ്മിൽ വേർ തിരിച്ചറിയാൻ ഇനിപ്പറയുന്ന ഏത് അനാട്ടമിക്കൽ (ആന്തരിക) ഘടനയാണ് നിങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്? (CBSE -AIPMT 2014)

a. ദിതീയ സൈലം
b. ദിതീയ ഫ്ളോയം
c. പ്രോട്ടോ സൈലം
d. കോർടിക്കൽ സെല്ലുകൾ

5. കഠിനമായ തടികഷ്ണത്തിൽ നിന്നും മൃതുവായ തടി കഷ്ണം വ്യത്യസ്തമാണ് (CBSE -AIPMT 2010)

a. കതിർ മറ്റും നാരുകളുടെയും സാന്നിധ്യം
b. വ്യാസലിന്റെയും പാരൻകൈമയുടെയും അഭാവം
c. ചത്തതും കടത്താൻ കഴിയാത്തതുമായ ഘടകങ്ങൾ
d. പ്രാണികൾ മറ്റും രോഗകാരികൾക്കും ഇരയാകുന്നു

6. വേർ അല്ലെങ്കിൽ തണ്ടിന്റെ കടത്തുന്ന ഘടകമാണ് പ്രോട്ടോസൈന്റെ വാർഷിക മറ്റും ചുരുൾ കട്ടിയുള്ള ഭാഗം ഉണ്ടാക്കുന്നത് ഇതിനു വേണ്ടിയാണ് (CBSE -AIPMT 2009)

a. പകത പ്രാപിക്കുന്നു b. നീളമേറിയത്
c. വീതി കൂടുന്നു d. വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്നു

7. പഴയ ഇരുവിത്തില വേരിൽ നിന്നും ഇരുവിത്തില തണ്ടിനെ വേർ തിരിച്ചിരിക്കുന്നത് (CBSE- AIPMT 2009)

a. ദിതീയ സൈലത്തിന്റെ അഭാവം
b. ദിതിയ ഫ്ളോയത്തിന്റെ അഭാവം
c. കോർട്ടെക്സിന്റെ സാന്നിധ്യം
d. പ്രോട്ടോ സൈലക്കിന്റെ സ്ഥാനം

8. ബാർലി തണ്ടിന്റെ വാസ്കുലർ ബണ്ടിലിൽ (CBSE -AIPMT 2009)

a. തുറന്നത് മറ്റും ചിതറിക്കിടക്കുന്നു
b. അടച്ചത് മറ്റും ചിതറിക്കിടക്കുന്നു
c. തുറന്നത് ഒരു വളയത്തിൽ
d. അടച്ചതും റേഡിയൽ

9. ഇലകളിൽ പാലിസേഡ് പാരൻകൈമ ഇല്ലാത്തത് (CBSE- AIPMT 2009)

a. സ്വർഗം b. കടുക്
c. സോയാബീൻ d. ഗ്രാം

10. കരിമ്പ് സസ്യത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നത് (AIIMS 2009)

a. റ്റിക്കുലേറ്റ് വിനേഷൻ
b. ക്യാപ്സുലാർ ഫലം
c. പെന്റാമിറസ്സ് പുഷ്പം
d. ഡംബെൽ ആകൃതിയിലുള്ള ഗാർഡ് സെൽ

11. പൂച്ചെടിയിലെ വാസ്കുലർ ടിഷ്യൂ ഇതിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാകുന്നു (CBSE- AIPMT 2008 & JIPMER 2012)

a. ഫെലോജൻ **b.** പ്ലെറോം
c. പെരിസൈക്കിൾ d. ഡെർമറ്റോജൻ

12. കരിമ്പു തണ്ടിന്റെ വിവിധ ഇന്റർനൊട്ടിന്റെ ദൈർഘ്യം വ്യത്യാസമാണ് കാരണം (CBSE -AIPMT 2008)

a. ഹ്രസ്വ എപിക്കൽ മെറിസ്റ്റം
b. കക്ഷ്യമുട്ടിന്റെ സ്ഥാനം
c. ഓരോ ഇൻറേണിനും താഴെയുള്ള നോഡിലെ ഇലപരപ്പിന്റെ വലുപ്പം
d. ഇന്റർകാലറി മെരിസ്റ്റം

13. നേർത്ത, ചുമരുകളുള്ള പാസേജ് സെല്ലുകൾ കാണപ്പെടുന്നത് (CBSE -AIPMT 2007)

a. റൂട്ടിന്റെ എൻഡോഡെർമിസ് ജലത്തെ കോർട്ടക്സിൽ നിന്ന് പെരിസൈക്കിളിലേക്ക് വേഗത്തിൽ കൊണ്ടു പോകുന്നു
b. ഫ്ളോയം ഘടകങ്ങൾ സസ്യഭാഗങ്ങളിലേക്ക് ഗതാഗതത്തിനുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളുടെ കടത്തുന്ന സ്ഥലമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു
c. വിത്ത് മുളയ്ക്കുന്ന സമയത്ത് വളരുന്ന ഭ്രൂണ അക്ഷത്തിന്റെ വളർച്ചയായത് വിത്തിന്റെ പുറ തോലിലിരുന്ന് പുറത്തു വരുന്നു
d. പോളൻ ട്യൂബ്, സ്റ്റൈലിന്റെ മധ്യഭാഗം വഴി ാണ്ഡാശയത്തിലേക്ക് കടക്കുന്നു.

14. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളതിൽ ഏതാണ് ലാറ്ററൽ മെരിസ്റ്റം ഇല്ലാത്തത് (CBSE -AIPMT 2010)

a. ഇന്റർഫാസികുലാർ കാമ്പിയം
b. ഫെലോജൻ
c. ഇന്റർകലറി മെരിസ്റ്റം
d. ഇൻട്രാഫാസ്സിക്യൂലർ കാസിയം

15. വ്യസൽ മൂലകങ്ങളുടെ സിവ്ട്യൂബ് മൂലകങ്ങളുടെയും പൊതു സവിശേഷതകൾ (CBSE- AIPMT 2007)

a. ന്യൂക്ലിയേറ്റ് ഇല്ലാത്തത്
b. പി. പ്രോട്ടീൻ സാന്നിധ്യം
c. കട്ടിയായ ദിതീയ ചുമർഭിത്തി
d. ലാറ്ററൽ ഭിത്തിയിൽ സുഷിരങ്ങൾ

16. ഒരു റൂട്ടിന്റെ രേഖാംശ വിഭാഗത്തിൽ മുകൾ മുതൽ മുകളിലേക്ക് ആരംഭിച്ച് നാല് പകുതിയിൽ ഇനിപ്പറയുന്ന ക്രമത്തിൽ എഴുതുക (CBSE -AIPMT 2004)

a. റൂട്ട് ക്യാപ്, സെൽ ഡിവിഷൻ, സെൽ വലുതാക്കൽ സെൽ മുതിരുന്നത്
b. റൂട്ട് ക്യാപ്, സെൽ ഡിവിഷൻ, സെൽ മുതിരുന്നത് സെൽ വലുതാക്കൽ
c. സെൽ ഡിവിഷൻ, സെൽ വലുതാക്കൽ, സെൽ മുതിരുന്നത്, റൂട്ട് ക്യാപ്പ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 259 3/26/2023 4:44:04 PM

d. സെൽ ഡിവിഷൻ, സെൽ മുതിരുന്നത്, സെൽ വലുതാക്കൽ, റൂട്ട് ക്യാപ്

17. ശൂന്യമായ കേന്ദ്രത്തിന്റെ സെല്ലുകളുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളാണ് (CBSE -AIPMT 2003)

a. ധാരാളം സൈറ്റോപ്ലാസവും ചെറിയ ന്യൂക്ലിയസും
b. നേരിയ സൈറ്റോപ്ലാസവും ചെറിയ ന്യൂക്ലിയസും
c. കോർപ്പസിലേക്ക് ചേരുന്നതിന് സാവധാനം വിഭജിക്കുന്നത്
d. ട്യൂണിക്കലേക്ക് ചേരുന്നതിന് സാവധാനം വിഭജിക്കുന്നത്

18. പി. പ്രോട്ടീൻ ഇതിൽ കാണപ്പെടുന്നു (CBSE-AIPMT 2000)
a. പാരൻകൈമ b. കോളൻകൈമ
c. സീവ്ട്യൂബ് d. സൈലം

19. ഗാർഡ് സെല്ലുകളെ ചുറ്റി പ്രത്യേക എപിഡെർമൽ സെല്ലുകളെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു (NEET (I) 2016)
a. ബുൾളിഫോം സെല്ലുകൾ
b. ലെന്റിക്കിസ്
c. പൂരകസെൽ
d. സബ്സിഡിയറി സെൽ

നിർദ്ദേശം:

ഇനിപ്പറയുന്നചോദ്യങ്ങൾ20&21 എന്നീരണ്ട്പ്രസ്താവനകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഒന്ന് ലേബൽ ചെയ്ത അവകാശവാദവും മറ്റൊന്ന് ലേബൽ ചെയ്ത കാരണവും ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. കോഡുകളിൽ നിന്നും ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക:

a) അവകാശവാദവും കാരണവും രണ്ടും ശരിയാണെങ്കിൽ കാരണവും ശരിയാണ്. അവകാശവാദത്തിനെ ശരിയായി വിശദീകരിക്കണം
b) അവകാശവാദവും, കാരണവും രണ്ടും ശരിയാണെങ്കിലും അതിന്റെ കാരണം ശരിയല്ല. അവകാശവാദത്തിനെ ശരിയായി വിശദീകരിക്കണം
c) അവകാശവാദം ശരിയാണ് എന്നാൽ കാരണം തെറ്റാണ്
d) അവകാശവാദവും കാരണവും തെറ്റാണ്

20. **അവകാശവാദം:** ജലത്തിൽ മുങ്ങിയ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകളിൽ കടത്തുന്ന സൈലം ടിഷ്യുകൾ വളരെ കുറച്ച് അളവ് കാണുകയുള്ളൂ.

കാരണം: ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ ജലത്തിലാണ് വളരുന്നത് അതിനാൽ ടിഷ്യുകളുടെ ആവശ്യമില്ല. (AIIMS – 2010) ഉത്തരം: c.

21. **അവകാശവാദം:** പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം നടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ആഹാരം സസ്യത്തിന്റെ സിവ്ട്യൂബ് വഴിയായി നീണ്ട ദൂരം കടത്തുന്നു.

കാരണം: മുതിർന്ന സീവ്ട്യൂബൽ സൈറ്റാപ്ലാസവും, തുള്ളുകൾ ഉള്ള സീവ് തടും കാണപ്പെടുന്നു (AIIMS – 2012) ഉത്തരം: a.

22. ഡുറാമെൻ ഇതിൽ കാണുന്നു (JIPMER 2016)
a. ദ്വിതിയ നിലയിലുള്ള മരകഷ്ണത്തിന്റെ ഉൾഭാഗം
b. മൃതുവായ മരകഷ്ണത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം
c. ദ്വിതീയനിലയിലുള്ളമരകഷ്ണത്തിന്റെപുറത്തുള്ള ഭാഗം
d. പെരിസൈക്കിളിന്റെ ഭാഗം

23. ഇന്റർകലറി ഫ്ളോയം ഇതിന്റെ തണ്ടിൽ കാണപ്പെടുന്നു (JIPMER 2013)
a. കുക്കുർബിറ്റ b. സാൽവിയ
c. എരുക്ക് d. ഇതൊന്നുമല്ല

24. മുറിവ് ഉണക്കുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു (JIPMER 2013)
a. വെൻട്രൽ മെരിസ്റ്റം
b. ദ്വിതീയ മെരിസ്റ്റം
c. പ്രാഥമിക മെറിസ്റ്റം
d. ഇവയെല്ലാം

25. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് ടിഷ്യൂ ജീവനുള്ള സെല്ലുകളിൽ കാണുന്നത് (JIPMER 2012)
a. വ്യസൽ b. ട്രാക്കിസ്
c. കബാനിയൻ സെൽ d. സ്ക്ലിറൻകൈമ

26. റൂട്ട് മെറിസ്റ്റെമിലെ ശൂന്യമായ കേന്ദ്രം (JIPMER 2011)
a. മുതിർന്നതിന് ആവശ്യമായ ആഹാരത്തിനെ സംഭരിക്കുന്ന ഭാഗം
b. സസ്യ ഹാർമോണിനെ സംഭരിക്കുന്ന ഭാഗം
c. മെരിസ്റ്റമിന്റെ കേടായ കോശങ്ങളെ ശരിയാക്കാൻ ആവശ്യമായ സംഭരണ ഭാഗം
d. ജലത്തെ വലിച്ച് എടുക്കുന്ന ഭാഗം

27. സീവ്മൂലകങ്ങളിൽ പി. പ്രോട്ടീൻ ഏറ്റവും പ്രധാന പ്രവർത്തനം ഇനിപ്പറയുന്നവയിലൊന്നാണ്? (JIPMER 2011)
a) സീവ് തട്ടിൽ കാലോസിന്റെ നിക്ഷേപം
b. സജീവമായ ട്രാൻസ്ലോക്കേഷൻ
c. ഓട്ടോലിറ്റിക് എൻസൈമുകൾ
d. മുറിവേൽപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം അടയ്ൽ

28 .താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളതിൽ ജീവനറ്റ സെൽ ഇതിനാലാണ്? (NEET 2017)
a. സെല്ലം പാരൻകൈമ b. കോലൻകൈമ
c. ഫെല്ലം d. ഫ്ളോയം

29. വാസ്കുലർ കാമ്പിയം പൊതുവായി ഇതിനാൽ കാണപ്പെടുന്നു(NEET 2017)
a. ഫ്ളോല്ലോഡം b.പ്രഥമിക ഫ്ളോയം
c. ദ്വിതീയ സൈല്ലം d. പെരിടെമം

30. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സസ്യത്തിൽ പല അടുക്ക് എപ്പിഡെർമിസ് കാണപ്പെടുന്നത്? (Manipal 2012)
a. ക്രോട്ടൻ b. അല്ലിയം
c. അരളി d. വെള്ളരിക്ക

യൂണിറ്റ് 5 – പ്ലാന്റ് ഫിസിയോളജി

1. ശുദ്ധമായ ജലത്തിന്റെ പൊട്ടൻഷ്യൽ (NEET 2017)
a. പൂജ്യത്തിനേക്കാൾ കുറവ്
b. പൂജ്യത്തേക്കാൾ കൂടുതൽ എന്നാൽ ഒന്നിൽ കുറവ്
c. ഒന്നിൽ കൂടുതൽ
d. പൂജ്യം

2. സസ്യസ്വേദനം വേർ മർദ്ദവും സസ്യത്തിന്റെ ജലത്തെ ഉയർത്തുന്നു (NEET 2015)
a. മുകളിലേക്ക് വലിക്കുന്നു
b. ഇത് യഥാക്രമം വലിക്കുകയും തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 260 3/26/2023 4:44:04 PM

c. അതിനെ മുകളിലേക്ക് തള്ളുന്നു

d. ഇത് യഥാക്രമം തള്ളുകയും, വലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

3. ഇലക്ട്രോകെമിക്കൽ ഗ്രേഡിയന്റ് വിപരീത ദിശയിൽ അയോൺ അല്ലെങ്കിൽ തൻമാത്രകളുടെ ചലനം അറിയപ്പെടുന്നതിനെ (C.B.S.E. 2000)

a. സജീവ കടത്തിവിടൽ

b. പിനോസൈറ്റോസിസ്

c. ബ്രൗനിയൻ പ്രചാലനം

d. വ്യാപനം

4. വാടൽ നടക്കുന്നതിന് ശരിയായ ശ്രേണി? (P.M.T. Kerala 2001)

a. എക്സോസ്മോസിസ് ഡിപ്ലാസ്മോലിസിസ് താൽക്കാലികവും സ്ഥിരവുമായ വാടൽ

b. എക്സോസ്മോസിസ് പ്ലാസ്മോലിസിസ് താൽക്കാലികവും സ്ഥിരവുമായ വാടൽ

c. എൻഡോസ്മോസിസ് പ്ലാസ്മോലിസിസ് താൽക്കാലികവും സ്ഥിരവുമായ വാടൽ

d. എക്സോസ്മോസിസ് ഡിപ്ലാസ്മോലിസിസ് താൽക്കാലികവും സ്ഥിരവുമായ വാടൽ

e. എക്സോസ്മോസിസ്,ഡിപ്ലാസ്മോലിസിസ് പ്ലാസ് മോലിസിസ് താൽക്കാലികവും സ്ഥിരമായ് വാടൽ

5. A മറ്റും B ആകിയ രണ്ടു സെമിപെർമിബിൾ ഷംബ്രണിൽ ഘടനയെ ഒരു ലായനിയിൽ മുക്കിയാൽ അറ A ന്റെ ഓസ്മോട്ടിക് ശേഷി 30' ബറുകൾ, ടർഗോർ മർദ്ദം '5' ബാർ ആണ്. അറ 'B' യിന്റെ ഓസ്മോട്ടിക് ശേഷി '-10' ബാരും, ടർഗോർ മർദ്ദവുമാണ്. ജലത്തിന്റെ നെറ്റ് ഓസ്മോട്ടിക് ദിശ എന്തായിരിക്കും ? (C.E.T. Karnataka 2002)

a. രണ്ട് ദിശകളിലേക്കും ഒരു തുല്യ പ്രസ്ഥാനം

b. 'B' യിൽ നിന്നും 'A' യിലേക്ക്

c. ചലനമില്ല

d. 'A' യിൽ നിന്നും 'B'

6. വീർത്ത വാക്യൂളുകൾ സെൽ ഭിത്തിയില ചെലുത്തുന്ന സമ്മർദ്ദം (C.M.C. Vellore 2002)

a. OP b. WP

c. TP d. DPD

7. സസ്യസ്വോദനം അത്യാവശ്യമായ തിനമയാണെന്ന് ആരാണ് പറഞ്ഞത്? (JIPMER-2006)

a. കർട്ടിസ് b. സ്റ്റീവാർഡ്

c. ആൻഡേഴ്സൺ d. J.C.ബോസ്

8. സ്റ്റോമൽ ചലനങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും സാധുതയുള്ളതും അടുത്തിടെയുള്ളതുമായ വിശദീകരണം ഏതാണ്? (NEET 2015)

a. ട്രാൻസ്പിറേഷൻ

b. പൊട്ടാസ്യം അകത്തു പുറത്തുള്ള ഒഴുക്കും

c. അന്നജം ജലവിശ്ലേഷണം

d. ഗാൾഡ് സൈൽ ഫോട്ടോസിന്തസിസ്

9. കാരിയർ പ്രോട്ടീനുകൾ കാണപ്പെടുന്നത്

a. അയോണിന്റെ സജീവ കടത്തൽ

b. അയോണിന്റെ നിഷ്ക്രിയ കടത്തൽ

c. ജല ഗതാഗതം

d. ജല ബാഷ്പീകരണം

10. സെല്ലിലെ അയോണിന്റെ സജീവ കടത്തലിന് ആവശ്യമാണ് (PMT MP 2002)

a. ഉയർന്ന താപനില **b. ATP**

c. ക്ഷാര pH d. ഉപ്പ്

11. ഗ്ലൂട്ടേറ്റഡ് ദ്രാവകം എന്നത് (AFMC 2002)

a. ശുദ്ധമായ ജലം

b. ജലവും ധാതുക്കളും

c. ജലവും എൻസൈമും

d. ഇവയെല്ലാം

12. സസ്യത്തില സ്റ്റോമറ്റ തുറക്കുന്നതിനു കാരണം (CBSE 2003)

a. പൊട്ടാസ്യം അയോണുകളുടെ വരവ്

b. പൊട്ടാസ്യം അയോണിന്റെ ഉൾപ്രവാഹനം

c. ഹൈഡ്രജൻ അയോണിന്റെ വരവ്

d. കാൽസ്യം അയോണുകളുടെ വരവ്

13. ഫോട്ടോമീറ്റർ ഏത് തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത് (CBSE 2000)

a. ഓസ്മോട്ടിക് മർദ്ദം

b. ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് തുല്യമാണ്

c. ട്യൂബിന്റെ അഗ്രവും തുടർന്ന് ചെടിയും തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം

d. റൂട്ട് മർദ്ദം

14. അസറ്റ് ഓഫ് സ്യാപ്പ് അറിയുന്നതിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ സിദ്ധാന്തം (CBSE 1991, CPMT-UP 1995)

a. ഡിക്സൺ, ജോളി എന്നിവയുടെ ട്രാൻസ്പിറേഷൻ പുൾ മറ്റും കോഹിഷൻ തിയതി

b. J.C. ബോസിന്റെ പൾസേഷൻ സിദ്ധാന്തം

c. ഗോഡ്വിസ്കിയുടെ റിലേപസ് സിദ്ധാന്തം

d. ഇതൊന്നുമില്ല

15. അജ്ഞാന ലായനിയിൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു സെൽ ഡിപ്ലസ്മേലൈസ് ചെയ്താൽ ആ ലായനിയെ (CPMT-UP 1996)

a. ഡിടോണിക് **b. ഹൈപ്പർടോണിക്**

c. ഐസോടേണിക് d. ഹൈപാട്ടോണിക്

16. റൂട്ട് ടിപ്പിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് അത്യാവശ്യമാണ് ഇത് ? (NEET ഘട്ടം II 2016)

a. Zn b. Fe

c. Ca d. Mn

17. ക്ലോറോസിസിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ ഇലകളിൽ ഉണ്ടാകുന്നത് നൈട്രജന്റെ കുറവ് മൂലമാണിതെന്ന് ഒരു വിദ്യാർത്ഥിഅനുമാനിച്ചു.ഇലകളുടെമഞ്ഞനിറംആദ്യംപ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടാൽ മാത്രമേ അനുമാനം ശരിയാകൂ (AIIMS 2007)

a. മുതിർന്ന ഇലകൾ b. ഇളം ഇലകൾ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 261 3/26/2023 4:44:04 PM

c. ഇളം ഇലകൾ തുടർന്ന് മുതിൽന്ന ഇലകൾ
d. മുതിർന്ന ഇലകൾ തുടർന്ന് ഇളം ഇലകൾ

18. സൈറ്റോക്രോം ഓക്സിഡേസിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് (UP CPMT 2006)
a. ഇരുമ്പ് b. മഗ്നിഷ്യം
c. സിങ്ക് **d. ചെമ്പ്**

19. സ്പോറോഫിറ്റിക് ആൻജിയോസ് പെർമിന് അനുയോജ്യമായത് ഇവയിൽ ഏതാണ്? (UP CPMT 2006)
a. ശരീരത്തിനു പുറത്ത് എൻസൈമിനെ സ്രവിക്കുകയും ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു
b. മൈകോറിസേ ഫംഗസ് ഉള്ളത്
c. ഭക്ഷണം എടുത്ത് ദഹിപ്പിക്കുന്നു
d. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം നടത്തുന്നത്

20. പ്രാണികളെ കെണിയിൽ പിടിക്കാനുള്ള വീനസ് ഈച്ചയുടെ കഴിവിന് കാരണം (JIPMER 2008)
a. ഇരയുടെ രാസ ഉത്തേജനം
b. സസ്യത്തിന്റെ ഭാഗത്ത് പ്രത്യേകിച്ച് കഴിവ് ആവശ്യമില്ലാത്ത ഒരു വേഗത കുറഞ്ഞ പ്രക്രിയ
c. പ്രത്യേക പേശികൾ പോലുള്ള സെല്ലുകൾ
d. ദ്രുത ഡർഗർ മർദ്ദം മാറുന്നു

21. ഹരിത സസ്യങ്ങളിൽ ബോറോണിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം പിൻതുണക്കുന്നത് (RPMT 2007)
a. പ്രകാശസംശ്ലേഷണം
b. പഞ്ചസാരയുടെ പ്രവാഹം
c. എൻസൈം സജീവമാക്കൽ
d. എൻസൈം കോഫക്ടറായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു

22. Ca2+ വലിച്ച് എടുക്കുന്നതിനും മെംബ്രൻ ഫംഗ്ഷൻ ചെയ്യുന്നതിനും ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് മൂലകമാണ് വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്? (Kerala CEE 2007)
a. ഫോസ്ഫറസ് b. മോളിബ്ഡിനം
c. മാംഗനീസ് **d. ബോറാൺ**

23. സൾഫർ അടങ്ങിയിട്ടില്ലാത്ത ഒരു ഘടകം (AMU 2011)
a. സീസ്റ്റെൽ b. മെഥിയോണിൽ
c. ഫെറെഡോക്സിൻ **d. പൈറിഡോക്സിൻ**

24. നൈട്രജൻ, പൊട്ടാസ്യം, എന്നിവയുടെ കുറവുകളുടെ ലക്ഷണങ്ങൾ ആദ്യം കാണാനാകുന്നത് _____ (AIPMT 2014)
a. സെനെസെസ്റ്റ് ഇലകൾ b. ഇളം ഇലകൾ
c. വേരുകൾ d. മുകുളങ്ങൾ

25. ലെഗുമിനസ് ചെടിയിൽ അന്തരീക്ഷ നൈട്രജനെ ശേഖരിക്കുമ്പോൾ ഉാകുന്ന ആദ്യത്തെ ഉൽപ്പന്നമാണ് ഇത് _____ (AIPMT 2013)
a. NO^{-3} b. ഗ്ലൂട്ടാമിക്
c. NO^{-2} **d.** അമോണിയ

26. C4 സസ്യത്തിനേക്കാൾ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിന് C3 സസ്യമാണ് കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമാണ് കാരണം (AIPMT 2010)
a. നേർത്ത ക്യൂട്ടിക്കിൾ ഉള്ളത്
b. കുറഞ്ഞ നിരക്ക് ഫോട്ടോശ്വസനം
c. ഉയർന്ന വിസ്തീർണ്ണമുള്ള ഇല
d. ഇല കോശങ്ങളിൽ ധാരാളം ക്ലോറോ പ്ലാസ്റ്റിന്റെ സാന്നിധ്യം.

27. ക്ലോറോഫിൽ b എന്നത് (JIPMER 1980)
a. $C_{54}H_{70}O_6N_4Mg$
b. $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$
c. $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$
d. $C_{45}H_{72}O_5N_4Mg$

28. സമന്വയം ADP + Pi → ATP ഗ്രാനയിൽ (AIIMS 1993)
a. ഫോസ്ഫോറിലേഷൻ
b. ഫോടാഫോസ് ഫോറിലേഷൻ
c. ഓക്സിഡേറ്റീവ് ഫോസ്ഫോറിലേഷൻ
d. ഫോട്ടോലൈസിസ്

29. ക്ലോറോപ്ലസ്റ്റിൽ ക്ലോറോഫിൽ കാണുന്ന ഭാഗം (AIPMT 2004)
a. സ്ട്രോമ b. പുറംമെംബ്രൺ
c. ആന്തരികസ്തരം **d. തൈലാക്കോയിഡ്**

30. ഫോടാസിസ്റ്റംII യിൽ ഊർജ്ജപുരിതമായ ഹരിത ഗണങ്ങളിൽ ക്ലോറോഫിൽ തൻമാത്രകളിലേ ഇലക്ട്രോണുകളെ ആദ്യം സ്വീകർത്താവ് (AIPMT 2008)
a. കിനോൺ b. ഫെറെസോസിൻ
c. സൈറ്റോക്രോം-b d. സൈറ്റേക്രോം-f

31. ഇനിപ്പറയുന്നനാല്പ്രസ്താവനകളെA,B,C,D. വായിച്ച് ശരിയായ ഓപ്ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക (AIPMT 2010)
A. Z സ്കീം വഴി ലെറ്റ് പ്രവർത്തനം PS I വഴി മാത്രം നടക്കും
B. ചാക്രിക ഫോട്ടോഫോസ് ഫോറിലേഷനിൽ PS I മാത്രമേ പ്രവർത്തിക്കൂ
C. സൈക്കിൾ ചാക്രിക ഫോട്ടോഫോസ് ഫോറിലേഷൻ ATP യും NADPH2 നെയും ഉണ്ടാക്കുന്നു
D. സ്ട്രോമലാമെല്ലയിൽ PS II യും NADP യും കാണുന്നില്ല
a. A, B b. B, C
c. C, D **d. B, D**

32. പ്രകാശ പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിലെ ഓരോ ഫോട്ടോലൈസിന് ജല തൻമാത്രകളും തരുന്നത് ___ (Kerala CEE 2007)
a. 2 ഇലക്ട്രോണും 4 പ്രോട്ടോണും
b. 4 ഇലക്ട്രോണും 4 പ്രോട്ടോണും
c. 4 ഇലക്ട്രോണും 3 പ്രോട്ടോണും
d. 2 ഇലക്ട്രോണും 2 പ്രോട്ടോണും

33. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ സജീവ വികിരണത്തിന് (PAR) ഇനിപ്പറയുന്ന തരംഗ ദൈർഘ്യ പരിധി ആണുള്ളത് (AIPMT 2005)
a. 400-700 nm b. 450-920 nm
c. 340-450 nm d. 500-600 nm

34. ഫോസ്ഫോ ഇനോൽപിറുവേറ്റ് (PEP) എന്ന പ്രാഥമിക CO_2 സ്വീകരിക്കുന്ന ഏതു സസ്യം ആണ് __ (NEET 2017)
a. C_3 സസ്യം **b. C_4 സസ്യം**
c. C_2 സസ്യം d. C_3 , C_4 സസ്യം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 262 3/26/2023 4:44:04 PM

35. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിന്റെ നിരക്കിനെ ബാധിക്കുന്ന ഘടകത്തെ പരാമർശിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരിയല്ലാത്തത്? (NEET 2017)

a പരിപൂരിതമായ അളവിൽ CO_2 ഉറപ്പിക്കാൻ 10 % പൂർണ്ണ സൂര്യപ്രകാശം ആവശ്യമാണ്

b. CO_2 ശേഖരണം നിരക്ക് നിലനിർത്താൻ വേണ്ടി അന്തരീക്ഷത്തിൽ CO_2 ന്റെ സാന്ദ്രത 0.05% വരെ ഉയർത്തുന്നു

c. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിന്റെ അളവ് അധികരിക്കാൻ C_3 സസ്യത്തിൽ താപനിലയിലും C_4 സസ്യത്തിൽ കുറഞ്ഞ താപ നിലയിലും നടക്കുന്നു.

d. ഒരു ഹരിത ഗൃഹ വിളവാണ് തക്കാളി ഇത് ഉയർന്ന വിളവിന് CO_2 അധികമുള്ള സ്ഥലത്തിൽ വിളവ് അധികരിക്കും

36. നിങ്ങളുടെ പൂന്തോട്ടത്തിലെ ഒരു സസ്യത്തിന് പ്രകാശ ശ്വാസന നഷ്ടം ഒഴിവാക്കുന്നു, ജല ഉപയോഗക്ഷമത മെച്ചപ്പെടുത്തിഉയർന്നതാപനിലയിലുയർന്നനിരക്ക്പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം കാണിക്കുന്നു. നൈട്രജൻ ഉപയോഗത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിച്ചു. അതിൽ ഇനിപ്പറയുന്നഫിസിയോളജിക്കൽഗ്രൂപ്പുകൾനിങ്ങൾഈസസ്യത്തിന് ഉപയോഗിക്കുമോ? (NEET ഘട്ടം I 2016)

a. C_4 b. CAM

c. നൈട്രജൻ നില നിർത്തുന്നു d. C_3

37. എമേഴ്സൺ, എൻഹാസ്സ്മെറ്റ് ഇഫക്റ്റും, റെഡ്ഡ്രോപ്പ് ഉപകരണങ്ങളായി എന്തിന്റെ കണ്ടെത്തുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്നു (NEET ഘട്ടം I 2016)

a. രണ്ടും ഫോട്ടോസിറ്റവും ഓരോ സമയത്ത് നടക്കും

b. ഫോട്ടോഫോസ്ഫോറിലേഷൻ, ചാക്രിക ഇലക്ട്രോൺ പ്രവാഹനം എന്നിവ

c. ഓക്സിഡോറ്റീവ് ഫോസ്ഫോറിലേഷൻ

d. ഫോട്ടോഫോസ്ഫോറിലേഷൻ,ചാക്രികഅല്ലാത്ത ഇലക്ട്രോൺ പ്രവാഹം

38. C_3 മറ്റും C_4 സസ്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പ്രധാന വ്യത്യാസം കാണിക്കുന്ന പ്രക്രിയ ഏതാണ് (NEET ഘട്ടം II 2016)

a. ഗ്ലൈക്കോളിസിസ് b. കാൽവിൻ സൈക്കിൾ

c. ഫോട്ടോശ്വസനം d. ശ്വസനം

39. ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ പ്രോട്ടോണുകള കാണപ്പെടുന്നത് (NEET ഘട്ടം I 2016)

a. തൈലാകോഡിന്റെ ല്യൂമെൻ

b. ആന്തരിക മെംബ്രൻ സ്പേസ്

c. ആന്റീന സമുച്ചയം

d. സ്റ്റോമ

40. ഓക്സിഡേറ്റീവ് ഫോസ്ഫോറിലേഷൻ എന്നത് (NEET 2016)

a. സപ്പ്റ്റോറ്റിലിരുന്ന് ഫോസ്ഫേറ്റ് ഗ്രൂപ്പിനെ ATP യ്ക്ക് മാറ്റപ്പെട്ട് ഉണ്ടാകുന്നു

b.ATPയിലെഗ്രൂപ്പിലേയ്ക്ക്ഫോസ്ഫേറ്റ്ഓക്സീകരണം

c. ATP യിലേക്ക് ഫോസ്ഫേറ്റ് ഗ്രൂപ്പ് ചേർക്കൽ

d. ഓക്സീകരണ സമയത്ത് ഇലക്ട്രോണിൽ നിന്ന് പുറത്തുവിടുന്ന ഊർജ്ജം ഉപയോഗിച്ച് ATP നിർമ്മിക്കുന്നു

41. ശ്വസനത്തിൽകൊഴുപ്പ്,കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്,പ്രോട്ടീൻ എന്നിവയുടെ വിഘടനത്തിന് മധ്യസ്ഥത വഹിക്കുന്നത് ഏതൊക്കെ ബയോമോളിക്യൂൾകൾ ആണ്? (NEET 2013, 2016)

a. ഗ്ലൂക്കോസ്-6-ഫോസ്ഫേറ്റ്

b.ഫ്രക്ടോസ്1,6-ബിസ്ഫോസ്ഫേറ്റ്

c. പൈയൂവിക് ആസിഡ്

d. അസറ്റൈൽ CoA

42 ക്രെബ്സൈക്കിളിന് ഏത് പ്രസതാവനയാണ് തെറ്റായത്? (NEET 2017)

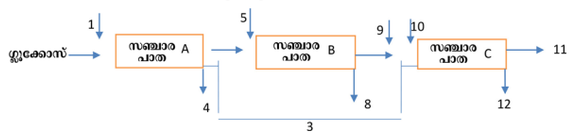
a. ചക്രത്തിൽ ഒരു സ്ഥലത്തിൽ FAD ആണ്. $FADH_2$ ആയി കുറയുന്നു.

b. സക്സിനൈൽ CoA സക്സിനിക് ആസിഡായി മാറുമ്പോൾ GTP എന്ന തൻമാത്ര ഉണ്ടാകുന്നു.

c. ചക്രം ആരംഭിക്കുന്നത് ഘനീഭവിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെയാണ് അസെറ്റയിൽ ഗ്രൂപ്പും, അസെറ്റയിൽ CoA യും പൈറുവിക് ആസിഡുമായി ചേർന്ന് സിട്രിക് ആസിഡ് ഉണ്ടാകുന്നു

d. ഈ ചക്രത്തിൽ മൂന്ന് സ്ഥലങ്ങളിൽ NAD^+ ആയത് $NADH+H^+$ ആയി കുറയുന്നത്

43. ഈ പ്രവർത്തന ശൃംഖലയിൽ മൂന്ന് ബോക്സുകൾ എയ്റോബിക് ശ്വസനത്തിലെ പ്രധാന ബയോസിന്തറ്റിക് പാതകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. അമ്പുകൾ നൈറ്റ്റിയാക്ടുകളെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങളെയോ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. (NEET 2013)



4, 8, 12 അക്കങ്ങളുള്ള അമ്പുകൾ

a. ATP b. H_2O

c. FAD, $FADH_2$ d. NADH

44. ബാഹ്യ ഇലക്ട്രോൺ സ്വീകർത്താവില്ലാതെ ഓക്സിഡൈസ് ചെയ്ത് ഊർജ്ജം പുറത്തു വിടുന്ന ഉപാപചയ പ്രക്രിയയെന്ന് വിളിക്കുന്നു (AIPMT 2010)

a. ഗ്ലൈക്കോളിസിസ് **b. കിണ്വനം**

c. എയറോബിക് ശ്വസനം d. ഫോട്ടോശ്വസനം

45. ആറ് കാർബൺ സംയുക്തങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിലൂടെ കെബ്സ് ചക്രം ആരംഭിക്കുന്നത് ഏതൊക്കെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കിടയിലാണ് (CPMT 1980)

a. മാലിക് ആസിഡും അസറ്റൈൽ കോ എൻസൈമും

b. ഓക്സലോ അസെറ്റിക് ആസിഡും അസറ്റൈൽ കോ എൻസൈമും

c. സകസിനിക് ആസിഡും, പൈയൂവിക് ആസിഡും

d. ഫ്യൂമാറിക് ആസിഡും, പൈറൂവിക് ആസിഡും

46. ശ്വസനം ഒരു പ്രക്രിയയാണ് (CPMT 1980)

a. ഊർജ്ജം ഉപയോഗിക്കുന്നു

b. ഊർജ്ജം ADP രൂപത്തിലാണ് സംഭരിക്കുന്നത്

c. ഊർജ്ജം ATP രൂപത്തിൽ പുറത്തുവിടുകയും സംഭരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 263 3/26/2023 4:44:04 PM

d. ഊർജ്ജം ഒട്ടും പുറത്തു വിടുന്നില്ല

47. എയറോബിക് വായു രഹിത ശ്വസനം എന്നിവയ്ക്കിടയിലുള്ള പൊതു ഘടകത്തെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു (CPMT 1984)

a. ഗ്ലൈക്കോളിസിസ്

b. ക്രെബ്സ്സൈക്കിൾ

c. ട്രൈകാർബോക്സിലിക് ആസിഡ് ചക്രം

d. ഓക്സിഡേറ്റീവ് ഫോസ്ഫോറിലേഷൻ

48. ATP സിന്തസിസ് സംഭവിക്കുന്ന അല്ലെങ്കിൽ നടക്കുന്നു (AIIMS 1984)

a. മാട്രിക്സ്

b. മൈറ്റോകോൺഡ്രിയയുടെ പുറം സ്തരം

c. മൈറ്റോകോൺഡ്രിയയുടെ ആന്തരികസ്തരം

d. മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതിന്റെ ഒന്നുമില്ല

49. ക്രെബ്സ് ചക്രത്തിലുള്ള ഏത് 5-കാർബൺ ഓർഗാനിക് ആസിഡ് N2 മെറ്റബോളിസിത്തിലെ സെൽലിന്റെ പ്രധാന സംയുക്തം (AIIMS 1989)

a. സിട്രിക് ആസിഡ്

b. ഫ്യൂമാറിക് ആസിഡ്

c. ഓക്സലോ സക്സിനിക് ആസിഡ്

d. α-കീറ്റോ ഗ്ലൂറ്റാരിക് ആസിഡ്

50. ഫലം പഴുപ്പിക്കുന്നതിൽ ഇനിപ്പറയുന്ന ഹോർമോൺ ഏതാണ് (CBSE PMT 2000)

a. നാഫ്തലിൻ അസറ്റിക് ആസിഡ്

b. എഥിലിൻ

c. ഇൻഡോൾ അസറ്റിക് ആസിഡ്

d. സിയാറ്റിൻ

51. നാളികേര പാലിലുള്ള ഘടകം (PMT 2003)

a. ഓക്സിൻ b. ജീബ്ബെറെലിൻ

c. അബ്സിഡിക് ആസിഡ് **d. സൈറ്റോകിനിൽ**

52. വാഴപ്പഴത്തിന് വിത്തില്ല എന്തെന്നാൽ (JIPMER 2004)

a. ഇത് അലൈംഗിക പുനരുൽപാദനത്തിലൂടെ

b. ഓക്സിനെ തളിക്കുമ്പോൾ

c. A മറ്റും B എന്നിവ രണ്ടും

d. മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതിൽ ഒന്നുമില്ല

53. ചെടിയുടെ മുകൾഭാഗത്ത് മുറിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ശാഖകൾ ഉക്കാൻ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നത് ഏത് (AIIMS 2004)

a. എഥിലീൻ b. ജീബ്ബെറെലിൻ

c. IAA d. സൈറ്റോകിനിൻ

54 അവെന വക്രത പരിസോധന എന്ന ബയോസെ ഇതിനെ പ്രവർത്തനത്തിനെ അറിയാൻ (AIIMS 2006) (NEET 2016)

a. ഓക്സിൻ b. എഥിലീൻ

c. സൈറ്റോകിറിൻ d. ജിബ്ബെറെലിൻസ്

55. ഒരു സിന്തറ്റിക് ഓക്സിൻ ആകുന്നു (AIPMT 2009)

a. IBA **b. NAA**

c. IAA d. GA

56 കരോട്ടിനോയിഡിന്റെ ഡെറിവേറ്റീവുകളാണ് ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് (AIPMT 2009)

a. അബ്സിസിക് ആസിഡ്

b. ഇൻഡോർ ബ്യൂട്ടിറിക് ആസിഡ്

c. ഇൻഡോർ – 3 അസിറ്റിക്

d. ജിബ്ബെറെല്ലിക് ആസിഡ്

57. ഫോട്ടോപെരിയോഡിസത്തിന്റെ ആദ്യ സ്വഭാവ സവിശേഷതയായിരുന്നു ഇത് (AIPMT 2010)

a. പരുത്തി **b. പുകയില**

c. ഉരുളക്കിഴങ്ങ് d. തക്കാളി

58. തേയിലത്തോട്ടത്തിൽ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സസ്യ വളർച്ചയ്ക്കായിട്ടുള്ള ഹോർമോണുകളിലൊന്നാണ് (AIPMT 2010)

a. അബിസിസിക് ആസിഡ് b. സിയാറ്റിൻ

c. ഇൻഡോൾ – 3 – അസിറ്റിക് ആസിഡ്

d. എഥിലീൻ

59. വേരിന്റെ വികസനത്തിനെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നത് (AIPMT 2010)

a. ഓക്സിൻ b. ജിബ്ബെറെല്ലിൻ

c. എഥിലീൻ d. അബ്സിസിക് ആസിഡ്

60. പൂച്ചെടിയുടെ വളചയിലും പ്രവർത്തനത്തിലും സജീവമായ ഒരു വികസന സെല്ലുലാർ പ്രക്രിയയെന്ന നിലയിൽ സെനെസെൻസ് സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് (AIPMT 2008)

a. വാർഷിക സസ്യങ്ങൾ

b. പുഷ്പ സസ്യങ്ങൾ

c. വാസ്ലിന്റെയും ടാക്കിസിന്റെയും വ്യത്യാസം

d. ഇല ഒഴിവാക്കൽ

61. കൃത്രിമ സംസ്കാരത്തിൽ വ്യത്യാസമുകാൻ സാധ്യതയുള്ള ഒരു ടിഷ്യു നിങ്ങൾക്ക് നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് ഹോർമോണുകളാണ് തണ്ടും, വേരും സുരക്ഷിതമാക്കാൻ നിങ്ങൾ മീഡിയത്തിലേക്ക് ചേർക്കുന്നത്? (NEET 2016)

a. ജിബ്ബെറെല്ലിനും അബ്സിസിക് ആസിഡും

b. IAA യും ജിബ്ബെറെല്ലിൽ

c. ഓക്സിനും സൈറ്റോകീനിൽ

d. ഓക്സിനും അബ്സിസിക് ആസിഡും

62. സൈറ്റോക്രോം എന്നത് (NEET 2016)

a. ക്രോമോ പ്രോട്ടീൻ

b. ഫ്ളോവോ പ്രോട്ടീൻ

c. ഗ്ലൈക്കോ പ്രോട്ടീൻ

d. ലിപ് പ്രോട്ടീൻ

63. സസ്യങ്ങളിലെ സാധാരണ വളചയെ കാണിക്കുന്ന കർവ് ഏതാണ് (NEET 2016)

a. ലീനിയർ

b. സ്റ്റെയർ – സ്റ്റെപ്പു ആകൃതിയിൽ

c. പരാബോളിക്

d. സി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 264 3/26/2023 4:44:04 PM

മത്സര പരീക്ഷാ ചോദ്യങ്ങൾ

യൂണിറ്റ് VI – സസ്യങ്ങളുടെ പ്രത്യുൽപ്പാദനം

1. താഴെതന്നിട്ടുള്ള ഏത് സസ്യമാണ് ഇലകൾ വഴി പ്രത്യുൽപ്പാദനം നടത്തുന്നത് (NEET 2003)
   a) അഗേവ് b) ബ്രയോഫില്ലം
   c) ഗ്ലാഡിയോലസ് d) ഉരുളക്കിഴങ്ങ്

2. വിരിയാത്ത പുഷ്പങ്ങളുടെ പരാഗണത്തിന്റെ മേൻമകൾ (NEET 2013)
   a) ഉയർന്ന ജനിതക വ്യത്യാസങ്ങൾ
   b) ഉയർന്ന വീര്യമുള്ള സന്തി
   c) പരാഗകാരികളെ ആശ്രയിക്കാത്തവ
   d) വിവിപാരി

3. ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭൂഗർഭകാണ്ഡത്തിന് ഉദാഹരണം (NEET 2014)
   a) ക്യാരറ്റ് b) നിലക്കടല
   c) മധുരക്കിഴങ്ങ് d) ഉരുളക്കിഴങ്ങ്

4. വിപണിയിൽ ലഭിക്കുന്ന പരാഗഗുളികകൾ ഏവ (NEET 2014)
   a) ഇൻവിട്രോ ബീജസങ്കലനം
   b) പ്രജനന രീതികൾ
   c) അനുബന്ധ ഭക്ഷണം
   d) എക്സിറ്റ്യൂ സംരക്ഷണം

5. ഗയ്റ്റോനോഗാമി ഉൾപ്പെടുന്നത് (NEET 2014)
   a) ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ പരാഗരേണുക്കൾ അതേ സസ്യത്തിന്റെ മറ്റൊരു പുഷ്പത്തിൽ ബീജ സങ്കലനം ചെയ്യുന്നത്
   b) ഒരു പുഷ്പത്തിലെ പരാഗരേണുക്കൾ അതേ പുഷ്പത്തെ ബീജസങ്കലനം ചെയ്യുന്നത്
   c) ഒരേ ഇനത്തിലുള്ളവയിൽ ഒരു സസ്യപുഷ്പത്തിലെ പരാഗരേണുക്കൾ മറ്റൊരു സസ്യപുഷ്പത്തെ ബീജസങ്കലനം ചെയ്യുന്നത്
   d) വ്യത്യസ്ത ഇനത്തിലുള്ള സസ്യപുഷ്പങ്ങൾക്കിടയിൽ ബീജസങ്കലനം.

6. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പുതിയ ജനിതക ചേർച്ച മൂലം ഉണ്ടായ വ്യതിയാനങ്ങൾ? (NEET 2016)
   a) കായിക പ്രത്യുൽപ്പാദനം
   b) പാർത്തനോജെനിസിസ്
   c) ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപ്പാദനം
   d) ന്യൂസെല്ലാർ പോളിഎമ്പ്രിയോണി

7. ആവൃതബീജ സസ്യങ്ങളിലെ പ്രവർത്തന മെഗാസ്പോറുകൾ എന്തായി മാറുന്നു (NEET 2017)
   a) എൻഡോസ്പേം b) ഭ്രൂണ സഞ്ചി
   c) ഭ്രൂണം d) ഓവ്യൂൾ

8. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയിൽ ശരിയല്ലാത്തതേത്. (NEET 2016)
   a) പല സ്പീഷിസുകളിലേയും പരാഗരേണുക്കൾ അലർജി ഉണ്ടാക്കുന്നു.
   b) ദ്രവ നൈട്രജനിൽ സൂക്ഷിക്കപ്പെട്ട പരാഗരേണുക്കൾ സസ്യപ്രജനനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു
   c) പരാഗസഞ്ചി പിളരുന്നതിന് ടപീറ്റം സഹായിക്കുന്നു
   d) പരാഗരേണുക്കളുടെ എക്സൈൻ സ്പോറോപോളെനിനാൽ നിർമ്മിപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു

9) ഡിപ്ലോയിഡ് പെൺ സസ്യത്തെ ടെട്രാപ്ലോയിഡ് ആൺ സസ്യത്തോട് സങ്കലനം ചെയ്ത് ഉണ്ടാകുന്ന വിത്തിലുള്ള എൻഡോസ്പേം കലകളുടെ പ്ളോയിഡി (AIPMT 2004)
   a) പെന്റാപ്ളോയിഡി b) ഡിപ്ളോയിഡി
   c) ടെട്രാപ്ളോയിഡി d) ടെട്രാപ്ളോയിഡി

10) താഴെ കൊടുക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള സസ്യഘടനാ ജോഡികളിൽ ഏതാണ് ഹാപ്ലോയിഡ് ക്രോമസോമുകളുള്ളത്? (AIPMT 2008)
   a) അണ്ഡ ന്യൂക്ലിയസ്സും, ദ്വിതീയ ന്യൂയസ്സും
   b) മെഗാസ്പോർമാതൃകോശവും, ആന്റിപോഡൽ കോശവും
   c) അണ്ഡകോശവും, ആന്റിപോഡൽ കോശവും
   d) ന്യൂസെല്ലസ്സും ആന്റിപോഡൽ കോശവും

11) ദ്വിബീജപത്ര സസ്യത്തിൽ പൊതുവായി ഭ്രൂണ സഞ്ചിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ന്യൂക്ലിയസ്സുകളുടെ ഘടന (AIPMT 2006)
   a) 2 + 4 + 2 b) **3 + 2 + 3**
   c) 2 + 3 + 3 d) 3 + 3 + 2

12) കാറ്റ് മൂലം പരാഗണം നടക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങൾ (AIPMT PRE 2010)
   a) ചെറിയ, പൂന്തേൻ ചുരക്കുന്ന, ശുഷ്ക്കമായ പരാഗരേണുക്കൾ
   b) ചെറിയ തെളിനിറമുള്ള ധാരാളം പരാഗരേണുക്കളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നവയാണ്
   c) ചെറിയ, ധാരാളം പരാഗരേണുക്കകള ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നവയാണ്
   d) വലിയ, ധാരാളം പൂന്തേനും, പരാഗങ്ങളും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നവയാണ്

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 265 3/26/2023 4:44:05 PM

13) ഫിലിഫോം ഉപകരണത്തിന്റെ ജോലി (AIPMT 2014)
a) സ്റ്റിഗ്മയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ പരാഗരേണുക്കളെ തിരിച്ചറിയുക
b) ജെനറേറ്റീവ് കോശങ്ങളുടെ വിഭജനത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുക
c) പൂന്തേൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുക
d) പരാഗക്കുഴൽ പ്രവേശനത്തിന് വഴികാട്ടുക

14) തെങ്ങിന്റെ ഇളനീരിനെ വിളിക്കുന്നത് (NEET 2016)
a) എൻഡോകാർപ്പ്
b) മാംസളമായ മീസോകാർപ്പ്
c) സ്വതന്ത്ര ന്യൂക്ലിയസ്സുള്ള മുൻഭ്രൂണം
d) സ്വതന്ത്ര ന്യൂക്ലിയസ്സുള്ള എൻഡോസ്പേം

15) ജലഹയാസിന്ത്, ജലഅല്ലി എന്നിവയിൽ പരാഗണം നടക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്ന ഏജന്റുകൾ (NEET 2016)
a) പ്രാണികൾ അല്ലെങ്കിൽ കാറ്റ് b) പക്ഷികൾ
c) വവ്വാലുകൾ d) ജലം

16) പെരിപേം, എൻഡോസ്പേം കലകളിൽ നിന്നും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് (NEET 2013)
a) ഹാപ്ലോയിഡ് കലകൾ ഉള്ളതിനാൽ
b) കരുതൽ ഭക്ഷണം കാണപ്പെടുന്നില്ല
c) ഡൈപ്ലോയിഡ് കലകൾ ഉള്ളതിനാൽ
d) ദ്വിതീയ ന്യൂക്ലിയസ്സിനോട് ഒന്നിലധികം സ്പേർമുകൾ സംയോജിച്ചുണ്ടാകുന്നത്

17) ആൻജിയോസ്പേർമുകളിൽ (പുഷ്പിത സസ്യങ്ങളിൽ) ഏത് കോശം വിഭജിച്ചാണ് ആൺഗേമിറ്റുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത് (AIPMT 2007)
a) മൈക്രോസ്പോർ മാതൃകോശം
b) മൈക്രോസ്പോർ
c) ജെനറേറ്റീവ് കോശം d) കായിക കോശം

18) സാഹസികഭ്രൂണം എന്ന അപ്പോമിക്സിസ് തരത്തിൽ ഭ്രൂണം ഏതിൽ നിന്നുമാണ് നേരിട്ടുണ്ടാകുന്നത് (AIPMT 2005)
a) ഭ്രൂണസഞ്ചിയിലുള്ള സിനർജിഡ് അല്ലെങ്കിൽ ആന്റിപോഡൽ കോശങ്ങളിൽ നിന്ന്
b) ന്യൂസെല്ലസ് അല്ലെങ്കിൽ ഇന്റഗുമെന്റുകൾ
c) സൈഗോട്ട്
d) ഓവ്യൂളിലുള്ള സഹഭ്രൂണസഞ്ചികൾ

19) ഒരു ധാന്യവകയിൽ ഭ്രൂണത്തിന്റെ ഒരേ ഒരു വിത്തില ഏത് (AIPMT 2006)
a) കോളനിയോറൈസാ b) സ്കൂട്ടല്ലം
c) പ്രോഫിൽ d) കോളിയോപ്റ്റൈൽ

20) ഓവ്യൂൾ വളയുന്നതിനാൽ ഓവ്യൂൾ ടിഷ്യൂവും ഭ്രൂണസഞ്ചിയും ഓവ്യൂൾ കാമ്പിനു വലതു കോണിലായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന തരം (AIPMT 2004)
a) കേംഫൈലോ ട്രോപ്പസ് b) അനാട്രോപ്പസ്
c) ആർതോട്രോപ്പസ് d) ഹെമി അനാട്രോപ്പസ്

21) ഇരട്ട ബീജസങ്കലനത്തിൽ എൻഡോസ്പേം കലകൾ ഏതിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു (AIPMT 2000)
a) രണ്ട് ധ്രുവന്യൂക്ലിയസ്സും ഒരു ആൺഗാമീറ്റും
b) ഒരു ധ്രുവ ന്യൂക്ലിയസ്സ് ഒരു ആൺഗാമീറ്റ്
c) ഓവം, ആൺ ഗാമീറ്റുകൾ
d) രണ്ട് ധ്രുവന്യൂക്ലിയസ്സും രണ്ട് ആൺ ഗാമീറ്റുകൾ

യൂണിറ്റ് VII – ജനറ്റിക്സ്

1. സൈറ്റോപ്ലാസ ആൺ വന്ധ്യത ഉള്ള സസ്യങ്ങളിൽ ജീനുകൾ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന സ്ഥലം (AIPMT 2005)
a) മൈറ്റോകോൺഡ്രിയൽ ജീനോം
b) സൈറ്റോസോൾ
c) ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റ് ജീനോം d) ന്യൂക്ലിയാർ ജീനോം

2. നിങ്ങൾ അറിഞ്ഞ ഏതു തരം പാരമ്പര്യത്തിൽ അധിക അളവ് തായ്വഴി സ്വാധീനം സന്തതികൾക്കിടയിൽ കാണപ്പെടുന്നു (AIPMT 2006)
a) ആട്ടോസോമൽ b) സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക്
c) Y-ബന്ധം d) X-ബന്ധം

3. താഴെതന്നിട്ടുള്ളവയിൽ മെൻഡലിന്റെ ആധിക്യ സ്വഭാവ നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കാനാകാത്ത പ്രസ്ഥാവന ഏത്? (AIPMT 2010)
a) ഫാക്ടറുകൾ ജോഡിയായി കാണപ്പെടുന്നു
b) ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന പ്രത്യേകമായ മാത്രയെ ഫാക്ടർ എന്നു പറയുന്നു
c) ഒരു ജോഡി ഫാക്ടറുകളിൽ ഒരു ഫാക്ടർ ആധിക്യമായും, മറ്റൊരു ഫാക്ടർ ഗുപ്തമായും കാണപ്പെടും
d) അല്ലിലുകൾ ഏതവസ്ഥയിലും മിശ്രിതമാകാത്ത വണ്ണം രണ്ടു സ്വഭാവങ്ങളും F_2 സന്തതിയിൽ കാണപ്പെടും

4. മെൻഡലിന്റെ ഏത് സങ്കലനത്തിൽ ആണ് F_2 തലമുറയിൽ 1:2:1. എന്ന അനുപാതം ജനിതക, ബാഹ്യ അനുപാതങ്ങൾ ഒരു പോലെ ഉള്ളത് (AIPMT 2012)
a) ഏക സങ്കരണസങ്കലനവും അപൂർണ്ണ ആധിക്യവും
b) സഹ ആധിക്യം
c) ബഹുസങ്കരണ സങ്കലനം
d) ഏകസങ്കലനവും പൂർണ്ണ ആധിക്യവും

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 266 3/26/2023 4:44:05 PM

5. പ്ലിയോട്രോപിക് ജീനെന്നത്
(AIPMT 2015 – Re-exam)
a) ഒരു ജീവിയുടെ പല സ്വഭാവങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു
b) പ്രാചീന സസ്യങ്ങളെ മാത്രം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു
c) പ്ലിയോജീൻ കാലഘട്ടത്തിൽ നിന്നും പരിണമിച്ച ജീനുകളാണ്
d) മറ്റൊരു എൽ ജീൻ സംയോജനത്തിൽ മാത്രം ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു

6. ഒരു യഥാർത്ഥ പ്രജനന സസ്യമെന്നത്
(NEET Phase II 2016)
a) ഹോമോസൈഗസ് ആയും തന്നെപ്പോലുള്ള സന്തതികളെയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു
b) എപ്പോഴും ഹോമോസൈഗസ് റെസസ്സീവ് ആയി ജനിതക ഘടനയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.
c) സസ്യം തന്നെപ്പോലുള്ള സസ്യത്തെ പ്രജനനം ചെയ്യുന്നു
d) ബന്ധമില്ലാത്ത സസ്യങ്ങൾക്കിടയിൽ പരപരാഗണം മുഖേന ഉണ്ടാകുന്ന സസ്യം

7. സ്റ്റാർച്ചിനു പകരമായി പഞ്ചസാര ഉള്ളതിനാൽ പട്ടാണി സസ്യത്തിൽ ചുരുങ്ങിയ വിത്തുകൾ മെൻഡലിന് ലഭിച്ചു. അതിനു കാരണമായ എൻസൈം ഏത്? (AIPMT 2001)
a) അമൈലേസ് b) ഇൻവർട്ടേസ് c) ഡയസ്റ്റേസ്
d) പഞ്ചസാരശാഖാ എൻസൈമുകൾ ഇല്ലാത്തത്

8. കോംപ്ലിമെറി ജീനുകളുടെ അനുപാതം
(AIPMT 2001)
a) 9:3:4 b) 12:3:1 c) 9:3:3:4 d) **9:7**

9. 333 അമിനോഅമ്ലമുള്ള ഒരു ആർഎൻഎ യിൽ 999 ക്ഷാരം കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ 901 ലോക്കസിൽ ഇരിക്കുന്ന ക്ഷാരം നീക്കപ്പെട്ട് 998 ക്ഷാരങ്ങളായാൽ എത്ര കോഡോണുകളിൽ മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നു?
(NEET 2017)
a) 1 b) 11 c) 33 d) **333**

10. ഹോമോസൈഗസ് ചുവപ്പ് പുഷ്പങ്ങളെ ഒരു സസ്യത്തെ ഹോമോസൈഗസ് വെള്ള നിറമുള്ള സസ്യവുമായി സങ്കലനം ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന സന്തതി
(AIIMS 1999, 2002, 2007)
a) അർദ്ധ വെള്ള പുഷ്പങ്ങൾ
b) അർദ്ധ ചുവപ്പു പുഷ്പങ്ങൾ
c) എല്ലാം വെള്ള പുഷ്പങ്ങൾ
d) എല്ലാം ചുവപ്പു പുഷ്പങ്ങളുള്ളത്

11. രണ്ടു സസ്യങ്ങൾക്കിടയിൽ നടക്കുന്ന ഡൈഹൈബ്രിഡ് പരിശോധനാ സങ്കലനത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന അനുപാതം (AIIMS 2001)
a) 2:1 b) 1:2:1 c) 3:1 d) **1:1:1:1**

12. സംശുദ്ധമായ പ്രജനനം ഏതിനെ കുറിക്കുന്നു
(AIIMS 2002, AIIMS 2007)
a) ഹെറ്റിറോസൈഗോസിറ്റി മാത്രം
b) ഹെറ്റിറോസൈഗോസിറ്റിയും, ബന്ധിപ്പിക്കലും
c) ഹോമോസൈഗോസിറ്റി മാത്രം
d) ഹോമോസൈഗോസിറ്റിയും, സ്വയം തരംതിരിയലും

13. AABBCC x aabbcc സങ്കലനത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ആദ്യ തലമുറയിൽ എത്ര വ്യത്യാസമായ ഗേമീറ്റുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു
(AIIMS 2004)
a) 3 b) **8** c) 27 d) 64

14. താഴെതന്നിട്ടുള്ളവയിൽ ഏത് സാഹചര്യത്തിൽ സഹ ആധിക്യ ജീനുകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു?
(AIIMS 2009)
a) ഒരു ജീൻ സ്വയം പ്രകടമാകുമ്പോൾ, ബാഹ്യ സ്വഭാവ പ്രഭാവത്തെ അല്ലീലുകൾ മറയ്ക്കുന്നു.
b) അല്ലീലുകൾ രണ്ടും പ്രതിപ്രവർത്തനത്താൽ ഒരു സ്വഭാവത്തെ പ്രകടമാക്കുന്നു. ഈ സ്വഭാവം അവയുടെ ഓരോ മാതാപിതാക്കളെ പോലെയോ അല്ലെങ്കിൽ അല്ലാതെയോ കാണപ്പെടാം
c) ജീനുകൾ പ്രത്യേകമായി കാണപ്പെടുമ്പോൾ ബാഹ്യഘടനയിലും അവ പ്രകടമാകുന്നു. എന്നാൽ അവ ഒന്നിച്ചിരിക്കുമ്പോൾ പ്രതിപ്രവർത്തനം ചെയ്ത് ഒരു പുതിയ സ്വഭാവമുണ്ടാക്കുന്നു
d) അല്ലീലുകൾ ഓരോന്നും ഹെറ്റിറോസൈഗസ് നിലയിൽ അതിന്റെ സ്വയം സ്വഭാവത്തെ പ്രകടമാക്കുന്നു

15. A യെ ആധിക്യ അല്ലീലായും a യെ ഗുപ്ത അല്ലീലായും എടുത്താൽ ആദ്യ തലമുറയിലെ Aa യെ aa യോട് സങ്കലനം ചെയ്യുമ്പോൾ കൂടുതലും പ്രകടമാകുന്നത്? (AIIMS 2016)
a) എല്ലാം ആധിക്യ സ്വഭാവമുള്ള ബാഹ്യ ഘടനയെ പ്രകടമാക്കുന്നു
b) എല്ലാ സന്തതികളും ഗുപ്തസ്വഭാവമുള്ള ബാഹ്യ ഘടനയെ പ്രകടമാക്കുന്നു
c) 50% സന്തതികൾ ആധിക്യസ്വഭാവമുള്ളതും 50% സന്തതികൾ ഗുപ്തസ്വഭാവമുള്ളവയുമാണ്
d) ആധിക്യ സ്വഭാവമുള്ള ബാഹ്യഘടന 75% സന്തതികളിൽ കാണപ്പെടുന്നു

16. പൈസം സറ്റൈവം 14 ക്രോമസോമുകളെ കൊണ്ടുള്ള നിലയിൽ എത്ര തരം ഹോമലോഗ ജോഡികൾ കാണപ്പെടുന്നു? (JIPMER 2010)
a) 14 **b) 7** c) 214 d) 210

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 267 3/26/2023 4:44:05 PM

17. AD 1900 മാണ്ട് ജനിതക ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്ക് വളരെ മുഖ്യത്വം ഉണ്ടായിരുന്നു. കാരണം എന്തെന്നാൽ (JIPMER 2013)
a) ജീനുകളുടെ കണ്ടുപിടിത്തം
b) ലിങ്കേജ് (ബന്ധിത) തത്വങ്ങൾ
c) പാരമ്പര്യത്തിൽ ക്രോമസോം എന്ന സിദ്ധാന്തം
d) മെൻഡലിസം വീണ്ടും കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടത്

18. ട്രൈഹൈറബിഡ് സങ്കലനത്തിൽ രണ്ടാം തലമുറയിലെ സന്തതികളുടെ ബാഹ്യഘടനാ അനുപാതം (JIPMER 2016)
a) **27:9:9:9:3:3:3:1** b) 9:3:3:1
c) 1:4:6:4:1 d) 27:9:3:3:9:1:2:1

19. ഉൾപരിവർത്തനത്തിൽ ഗ്വാനൈന് പകരമായി അഡിനൈൻ ഉണ്ടാകുന്നു എന്നത് (AIPMT 2004)
a) ഫ്രെയിംഷിഫ്റ്റ് ഉൾപരിവർത്തനം
b) ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ
c) ട്രാൻസിഷൻ d) ട്രാൻസ്വേർഷൻ

20. ഉൾപരിവർത്തനത്തെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ (AIPMT 2011)
a) ഗാമാകതിരുകൾ
b) ഇൻഫ്രാറെഡ് റേഡിയേഷൻ
c) IAA d) എഫിലീൻ

21. ജീനുകൾ ഒരു ലിങ്കേജ് ഗ്രൂപ്പിൽ നിന്നും മറ്റൊരു ഗ്രൂപ്പിലേക്ക് മാറുന്ന പ്രവൃത്തിയെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു (AIPMT 2015, NEET (Phase – II) 2016)
a) ട്രാൻസ്ലൊക്കേഷൻ b) ക്രോസിംഗ് ഓവർ
c) ഇൻവേർഷൻ d) ഡ്യൂപ്ലിക്കേഷൻ

22. ഒരു പോയിന്റ് ഉൾപരിവർത്തനത്തിൽ പൈരിമിഡിനാൽ പ്യൂരിൻ ആദേശം ചെയ്യുന്നതിനെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു (AIIMS 2002)
a) മാറ്റം b) തലകീഴ് ഇടമാറ്റം
c) നീക്കം d) ഇടമാറ്റം

23. അടിസ്ഥാനഘടന വ്യതിയാന ഉൾപരിവർത്തനം കാണപ്പെടുന്നത് (AIPMT 2008)
a) ക്ഷാരങ്ങൾ പകരം നിൽക്കുമ്പോൾ
b) ക്ഷാരങ്ങൾ നീക്കുമ്പോഴോ അല്ലെങ്കിൽ ചേർക്കുമ്പോഴോ
c) എതിർ കോഡോണുകൾ ഇല്ലാതാകുമ്പോൾ
d) മേൽപ്പറഞ്ഞതൊന്നുമല്ല

24. ഒരു ക്രോമസോമിന്റെ രണ്ട് ജീനുകൾക്ക് ഒരു സംവിധാനത്തിൽ നിന്ന് വേറൊരു സംവിധാനത്തിലോട്ട് കടത്തുന്ന മാത്രകളാൽഇടയിലുള്ള ദൂരം അളക്കപ്പെടുന്നു. ഈ യൂണിറ്റുകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് (AIIMS 2008)
a) ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള കുറുകേക്കടക്കലിന്റെ അനുപാതം
b) ഇടയ്ക്കിടയിലുള്ള കുറുകേക്കടക്കലിന്റെ ശതമാനം
c) ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള കുറുകേക്കടക്കലിന്റെ എണ്ണം
d) ഇയിൽ ഒന്നുമല്ല

25. ഒരു കൂട്ടം ജീനുകൾക്കിടയിൽ ലിങ്കേജ് സ്വഭാവം കാണപ്പെട്ടാൽ അവയിൽ (AIPMT 2003)
a) ക്രോമസോം മാപ്പ് കാണപ്പെടുന്നില്ല
b) മിയോസിസ് നടക്കുമ്പോൾ പുനസംയോജനം നടക്കുന്നു
c) അവ സ്വതന്ത്രമായി പിരിയുന്നില്ല
d) കോശവിഭജനത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു

26. ജീൻ മാപ്പ് എന്നത് ഒരു (AIPMT 2003)
a) ക്രോമസോമിന്റെ മേലുള്ള ജീനുകളുടെ നിലകളെ കുറിക്കുന്നു
b) വ്യത്യസ്തമായ നിലകളിലുള്ള ജീൻ പരിണാമം
c) കോശവിഭജനം നടക്കുമ്പോൾ കാണപ്പെടുന്ന നിലകൾ
d) ഒരു ഭാഗത്ത് വ്യാപിച്ച് കാണപ്പെടുന്ന വ്യത്യസ്തമായ ഇനങ്ങൾ

27. ഉൾപരിവർത്തനത്തിനു ശേഷം ഒരു ജീവിയുടെ ജീൻലോക്കസിലുള്ള സ്വഭാവങ്ങളുടെ മാറ്റത്തിനു കാരണമായവ (AIPMT 2004)
a) DNAഇരട്ടിക്കൽ
b) പ്രോട്ടീൻ ഉല്പാദന രീതി
c) RNA ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ രീതി
d) പ്രോട്ടീൻ ഘടന

28. ഹെക്സാപ്ളോയിഡി ഗോതമ്പിന്റെ ഹാപ്ലോയ്ഡ് (n) അടിസ്ഥാന (x) ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം (AIPMT 2007)
a) **n =21, x =7** b) n =7, x =21
c) n =21, x =21 d) n =21, x =14

29. സ്ഥാന ഉൾപരിവർത്തനം കാണപ്പെടുന്നത് (AIPMT 2009)
a) നീക്കം b) ഉൾചെലുത്താൻ
c) ഒരു ക്ഷാരജോഡിയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം
d) ഇരട്ടിക്കൽ

30. ഉൾപരിവർത്തനത്തെ സംബന്ധിച്ച് ഏത് പ്രസ്താവനയാണ് തെറ്റ് (AIPMT 2012)
a) UV കിരണങ്ങളും ഗാമാകിരണങ്ങളും ഉൾപരിവർത്തനികളാണ്
b) DNA യുടെ ക്ഷാര ജോഡിയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന മാറ്റം ഉൾപരിവർത്തനം ഉണ്ടാക്കുന്നു
c) നീക്കം, കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ എന്നിവയാൽ ക്ഷാര ജോഡിയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന മാറ്റം അടിസ്ഥാന ഘടക വ്യതിയാന ഉൾപരിവർത്തനം എന്നു പറയുന്നു.

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 268 3/26/2023 4:44:05 PM

d) കാൻസർ കോശങ്ങൾ സാധാരണയായി ക്രോമസോമൽ വ്യതിയാനം കാണിക്കുന്നു.

31. 50% പുന സംയോജന ആവൃത്തി കാണിക്കുന്ന രണ്ട് ജീനുകളിൽ ഇനി പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരിയല്ലാത്തത്? (NEET 2013)
a) ജീനുകൾ വ്യത്യസ്ത ക്രോമസോമുകളിലായിരിക്കാം
b) ജീനുകൾ വളരെ ഞെരുക്കമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു
c) ജീനുകൾ സ്വതന്ത്രമായി പിരിയുന്നതായി കാണുന്നു
d) ജീനുകൾഒരേക്രോമസോമിലാണെങ്കിൽഓരോ മിയോസിസിലും ഒന്നിൽ കൂടുതൽ കുറുകെ കടക്കലിന് വിധേയമാകുന്നു.

32. ഡിപ്ലോയിഡുകളെക്കാൾ, ഹാപ്ലയിഡുകളാണ് മ്യൂട്ടേഷൻ പഠനത്തിന് അനുയോജ്യം, ഇത് എന്ത് കൊണ്ടാണ്
(AIPMT 2008)
a) എല്ലാ തരം മ്യൂട്ടേഷനുകളും പ്രകടമായതോ അല്ലെങ്കിൽ ഗുപ്തമായതോ ഹാപ്ലയിഡുകളിലാണ് പ്രകടമാകുന്നത്
b) ഡിപ്ലോയിഡുകളേക്കാൾ ഹാപ്ലായിഡുകളിലാണ് പ്രത്യുൽപാദന ക്ഷമതയുള്ളത്
c) ഡിപ്ലോയിഡുകളെക്കാൾ ഹാപ്ലായിഡുകളിലാണ് മ്യൂട്ടജൻസ് പ്രവേശിക്കുന്നത്
d) പ്രകൃതിയിൽ ഡിപ്ലോയിഡുകളെക്കാൾ ഹാപ്ലായിഡുകളാണ് കാണുന്നത്

33. ഉയർന്ന ജീവജാലങ്ങളിൽ ക്രോസിംങ് ഓവറിന്റെ ഫലമായി പുന സംയോജനത്തിന് കാരണമാകുന്നത് ഏത് തമ്മിൽ (AIPMT 2004)
a) ബൈവാലന്റിലെ നോൺസിസ്റ്റർ ക്രേമേറ്റിഡുകൾ തമ്മിൽ
b) രണ്ട് പുത്രിക ന്യൂക്ലിയ് തമ്മിൽ
c) രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ബൈവാലന്റ് തമ്മിൽ
d) ബൈവാലന്റിലെ സിസ്റ്റർ ക്രോമേറ്റിഡുകൾ തമ്മിൽ

34. ഇൻട്രോൺ നീക്കം ചെയ്യുന്നതും എക്സോൺ കൂട്ടി ചേർക്കുന്നതും ട്രാൻക്രിപ്ഷൻ യൂണിറ്റിൽ പ്രത്യേകം നടക്കുന്നതിനെ.....എന്നു വിളിക്കുന്നു
(AIPMT 2009, AIPMT Pre 2012)
a) റ്റെയിലിംഗ് b) ട്രാൻസ്ഫർമേഷൻ
c) ക്യാപിംഗ് d) സ്പ്ലൈസിംഗ്

35. ശരിയായവ തെരഞ്ഞെടുക്കുക
(AIPMT 2014)\

	RNA ഉൽപാദനത്തിന്റെ ദിശ	അച്ച് **DNA** ഇല്ല റിഡ് ചെയ്യുന്നതിന്റെ ദിശ
a)	**5' – 3'**	**3' – 5'**
b)	3' – 5'	5' – 3'
c)	5' – 3'	5' – 3'
d)	3' – 5'	3 ' – 5'

36. പെപ്റ്റൈഡ് ഉൽപാദനം കോശത്തിനുള്ളിൽ എവിടെ നടക്കുന്നു (AIPMT 2011)
a) റൈബോസോംസിൻ b) ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റിൽ
c) മൈറ്റോകോൺട്രിയായിൽ
d) മേൽപറഞ്ഞവയെല്ലാം

37. ഒരു ജീവിയിൽ പ്രോട്ടീൻ ഉൽപാദന സമയത്ത് പ്രത്യേക ബിന്ദുവിൽ ഈ പ്രവർത്തനം നിലക്കുന്നു.ഇതിന്കാരണകാരായമൂന്നക്ഷരകോഡോനുകൾ ഏതാണ്. (AIIMS 2006)
a) UUU, UCC, UAU b) UUUC, UUA, UAC
c) **UAG, UGA, UAA** d) UUG, UCA, UCG

38. tRNA യിൽ mRNA യും അമിനോ അമ്ലം CCA യുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ(AIIMS 2009) യഥാക്രമം
a) mRNA - DHU ലൂപ്പുമായും അമിനോ അമ്ലം CCA യും മായി
b) mRNA - CCA യുമായും അമിനോ അമ്ലം ആന്റികോഡൽ ലൂപ്പുമായും
c) mRNA ആന്റികോഡൽ ലൂപ്പുമായും അമിനോ അമ്ലം DHU ലൂപ്പുമായും
d) mRNA ആന്റികോഡൺ ലൂപ്പുമായും അമിനോ അമ്ലം CCA യുമായും

39. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയിൽ ജനിറ്റിക് കോഡിൽ പൊരുത്തപ്പെടുന്നത് ഏത്? (AIIMS 2010)
a) UUU ആരംഭ കോഡും ഫിനൈൽ അലനൈന്റെ കോഡുമാകുന്നു
b) 20 അമിനോ അമ്ലത്തിനുമായി 64 മൂന്നക്ഷര കോഡുകൾ കാണുന്നു
c) ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് നൈട്രജൻ ക്ഷാരങ്ങൾ ഒരു പ്രത്യേക അമിനോ അമ്ലത്തെ കുറിക്കും
d) UAA ഒരു സ്റ്റോപ്പ് കോഡാനും മെഥിയോന്റെ കോഡുമാകുന്നു

40. താഴെ തന്നിട്ടുവയിൽ ഏതാണ് ട്രാൻസിലേഷന് ഉപയോഗിക്കുന്നത്? (AIIMS 2015)
a) hnRNA, tRNA, rRNA
b) **mRNA, tRNA, rRNA**
c) mRNA, tRNA, hnRNA
d) hnRNA, rRNA, lRNA

41. DNA യുടെ ശ്രേണികൾ (നോൺ കോഡിംഗ്) എങ്ങനെ അറിയപ്പെടുന്നു. (JIPMER 2006)
a) എക്സോൺ b) ഇൻട്രോൺ
b) സിസ്ട്രോൺ d) മേൽപറഞ്ഞ ഒന്നുമല്ല

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 269 3/26/2023 4:44:05 PM

42. ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ സമയത്ത് ഹോളോ എൻസൈം RNA പോളിമറേസ് ഒരു DNA ശ്രേണിയുമായി ബന്ധിക്കുന്നു. അതേയിടത്ത് DNA ഒരു സാഡിൽ ഘടനയായി കരുതിയാൽ ആ ശ്രേണി എങ്ങനെ അറിയപ്പെടും (JIPMER 2007)
a) CAAT ബോക്സ് b) GGTT ബോക്സ്
c) AAAT ബോക്സ് d) **TATA** ബോക്സ്

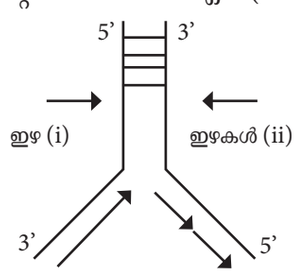
43. RNA യുടെ തുടർച്ചയായ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ കോവാലന്റുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നത് എങ്ങനെ (JIPMER 2001)
a) ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടുകൾ
b) ഫോസ്ഫോഡൈയെറ്റർ ബോണ്ടുകൾ
c) ഗ്ലൈക്കോസിഡിക് ബോണ്ട്
d) ഇവയൊന്നുമല്ല

44. DNA ഇഴകളിൽ ശ്രേണിയിൽ ഒക്കസാക്കി ശകലങ്ങളുടെ (തുണ്ടുകളുടെ) വളർച്ച (AIPMT 2007, JIPMER 2004)
a) 3' - to 5' ദിശയിൽ പോളിമറൈസ് ചെയ്യുകയും റെപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്ക് രൂപപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.
b) DNA റെപ്ലിക്കേഷന്റെ അർദ്ധ യാഥാസ്ഥിതിക സ്വഭാവം തെളിയിക്കുക
c) 5'to3' ദിശയിൽ പോളിമറൈസ് ചെയ്യുകയും 3' – 5' DNA റെപ്ലിക്കേഷൻ വിശദീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
d) ഇതിന്റെ ഫലം ട്രാൻസ്പ്ഷൻ ആകുന്നു

45. ടെയ്ലർ നടത്തിയ ക്രോമോസോമിലെ അർദ്ധ യാഥാസ്ഥിതിക പരീക്ഷണം ഏതിലാണ് നടത്തിയത് (NEET (Phase II) 2016)
a) ഡ്രോസോഫിലമെലനോഗാസ്റ്റർ b)ഇ-കോളി
c) വിൻകറോസ d) വിസിയഫാബ

46. DNA റെപ്ലിക്കേഷണിൽ പുതിയ ഇഴകൾ (ശ്രേണികൾ) ശകലങ്ങളായി ഉണ്ടാകുകയും തുടർന്ന് അവചേർന്ന് പുതിയഇഴകളായിതീരുകയുംചെയ്യുന്നതിനെ എന്ന് വിളിക്കുന്നു (AIIMS 1994)
a) നിർജ്ജീവ ഇഴകൾ b) മന്ദവേഗമായ ഇഴകൾ
c) നേതൃത്വ ഇഴകൾ d) ഇവയെല്ലാം

47. DNA റെപ്ലിക്കേഷനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന രൂപരേഖയിൽ തെറ്റായ വിവരണം ഏത് (AIIMS 2009)



a) DNA റെപ്ലിക്കേഷന്റെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഇഴ (i)
b) DNA റെപ്ലിക്കേഷന്റെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഇഴ (ii)
c) തുടർച്ചയില്ലാത്ത റെപ്ലിക്കേഷന്റെ ഇഴ **(i)**
d) തുടർച്ചയില്ലാത്ത റെപ്ലിക്കേഷന്റെ ഇഴ (ii)

48. DNA മൾട്ടിപ്ലിക്കേഷനെ (ഗുണിതകമാകുന്നതിനെ) വിളിക്കുന്നത് (JIPMER 2009)
a) ട്രാൻസിലേഷൻ b) റെപ്ലിക്കേഷൻ
c) ട്രാൻസിഷൻ d) ട്രാൻസ്ക്രിപഷൻ

49. ക്രോമസോമിന്റെ മുഴുസെറ്റും ഒരു പാരന്റിൽ നിന്നും പാരമ്പര്യമായി കടന്ന് ചെല്ലുന്നത് എങ്ങനെ അറിയപ്പെടുന്നു (AIIMS 1994)
a) ജീനോം b) ലിംഗേജ്
c) ജീൻപൂൾ d) ജീനോടൈപ്പ്

50. സഞ്ചരിക്കുന്ന ജനിതക ഘടകം എന്നത് (JIPMER 2014)
a) ട്രാൻസ്പോസൻ b) മ്യൂട്ടേഷൻ
c) എന്റോന്യൂക്ലിയോസ് d) വേരിയേഷൻ

യൂണിറ്റ് VIII – ജൈവ സാങ്കേതിക വിദ്യ

1. ജെൽ ഇലക്രോഫോറെസിസ് സമയത്ത് അഗരോസ് ജെല്ലിലെ DNA ശകലങ്ങളുടെ ചലനത്തിന്റെ മാനദണ്ഡം എന്താണ്? (NEET 2017)
a) ചെറിയ അളവ് ശകലങ്ങൾ അധിക ദൂരം നീങ്ങുന്നു.
b) പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ഉള്ള ശകലങ്ങൾ കൂടുതൽ ദൂരത്തേക്ക് നീങ്ങുന്നു.
c) നെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ഉള്ള ശകലങ്ങൾ നീങ്ങുന്നില്ല.
d) വലിയ ശകലങ്ങൾ കൂടുതൽ ദൂരം നീങ്ങുന്നു.

2. ഇളക്കിയ ടാങ്ക് ബയോറിയാക്ടറുകൾക്കായി രൂപകൽപ്പന എന്തിനാണ് (NEET – II 2016)
a) ഉൽപ്പന്നത്തിനായുള്ള ശുദ്ധീകരണം.
b) ഉൽപ്പന്നത്തെ സംരക്ഷിക്കാനുള്ള അധികാരം
c) പ്രക്രിയയിലുട നീളം ഓക്സിജന്റെ ലഭ്യത
d) വളർത്തൽ പാത്രത്തിൽ എയറോബിക് അവസ്ഥ ഉറപ്പാക്കുന്നു

3. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഡൌൺ സ്ട്രീം പ്രോസസ്സിംഗിന്റെ ഘടകമല്ലാത്തത്? (NEET-II 2016)

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 270 3/26/2023 4:44:05 PM

a) വേർപിരിയൽ b) ശുദ്ധീകരണം
c) സംരക്ഷണം d) പ്രകടനം

4. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് പ്ലാസ്മിഡുകളുടെ സവിശേഷതയില്ലാത്തത്? (NEET-I 2016)
a) കൈമാറ്റം ചെയ്യാവുന്നവ **b)** ഒറ്റ ഇഴകൾ
c) സ്വതന്ത്ര തനിപ്പകർപ്പ്
d) വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഘടന

5. നിലവിൽ ലഭ്യമായ DNA വിരൽ അടയാളത്തിൽ ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ആവശ്യമില്ലാത്തത്? (NEET-I 2016)
a) റസ്ട്രിക്റ്റ് എൻസൈം
b) DNA-DNA സങ്കരണം
c) പോളിമർ ചെയിൻ പ്രതികരണം
d) സിങ്ക് വിരൽ വിശകലനം

6. ഏത് വെക്റ്ററിന് DNA യുടെ ഒരു ചെറിയ ഭാഗം മാത്രമേ ക്ലോൺ ചെയ്യാൻ കഴിയൂ? (AIPMT 2014)
a) ബാക്ടീരിയ കൃത്രിമ ക്രോമസോം
b) യീസ്റ്റ് കൃത്രിമ ക്രോമസോം
c) പ്ലാസ്മിഡുകൾ d) കോസ്മാറ്റ്

7. റികോബിനന്റ് ബാക്ടീരിയയുടെ കോളനികൾ വെള്ള നിറമായും നോൺ റികോബിനന്റ് ബാക്ടീരിയയുടെ കോളനികൾ നീല നിറമായും കാണുന്നതിനു കാരണം (NEET 2013)
a) റീകോംബിനന്റ് ബാക്ടീരിയകളിലെ ആൽഫ ഗാലക്റ്റോസിഡേസിന്റെ ഉൾപ്പെടുത്തൽ നിർജ്ജീവമാക്കൽ.
b) റീകോംബിനന്റ് ബാക്ടീരിയയിലെ ഗ്ലൂക്കോസിഡേസ് എൻസൈമിന്റെ നിഷ്ക്രിയമാക്കൽ
c) ബീറ്റ ഗാലക്റ്റോസിഡേറ്റ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നനോൺ റീകസിനന്റ് ബാക്ടീരിയ
d) പുനസംയോജിതമല്ലാത്ത ബാക്ടീരിയകളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തൽ നിർജ്ജീവമാക്കൽ

8. DNA, യുടെ ഒറ്റപ്പെട്ട പ്രക്രിയയിൽ ശീതീകരിച്ച എത്തനോൾ ചേർക്കുന്നത് (Karnataka NEET 2013)
a) പ്രിസിപ്പിറ്റേറ്റ് **DNA**
b) DNA റിലീസ് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സെൽ തുറക്കുന്നത്
c) നിയന്ത്രണ എൻസൈമുകളുടെ പ്രവർത്തനം സുഗമമാക്കുക
d) ഹിസ്റ്റോണുകൾ പോലുള്ള പ്രോട്ടീൻ നീക്കം ചെയ്യുക

9. പരിവർത്തനത്തിനായി DNA പൊതിഞ്ഞ മൈക്രോ പാർട്ടിക്കിളുകൾ ജീൻ തോക്കുപയോഗിച്ച് ബോംബു ചെയ്യപ്പെടും (AIPMT 2012)
a) വെള്ളി, പ്ലാറ്റിനം b) പ്ലാറ്റിനം, സിങ്ക്
c) സിലികോൺ, പ്ലാറ്റിനം **d)** സ്വർണ്ണം, ടങ്സ്റ്റൺ

10. ബയോലിസ്റ്റിക്സ് (ജീൻ തോക്ക്) അനുയോജ്യമാണ് (AIPMT Mains 2012)
a) രോഗകാരിയായ വെക്റ്ററുകളെ നിരായുധരാക്കുന്നു
b) സസ്യകോശത്തിന്റെ പരിവർത്തനം
c) വെക്ടറുമായി ചേർന്ന് നിർമ്മിക്കുന്ന പുനർ സംയോജന DNA
d) DNA വിരൽ അടയാളം.

11. ജനിതക എഞ്ചിനീയറീംഗ് കാരണം (CBSE 1998)
a) ബാക്ടീരിയകളിലെകൈമാറ്റംഎന്നപ്രതിഭാസം മനസ്സിലാക്കുക
b) ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ് കോപ്പിലൂടെ നമുക്ക് DNA കാണാൻ കഴിയും
c) നിർദ്ദിഷ്ട സൈറ്റുകളിൽ DNA പോലുള്ള എൻഡോണുകലീസ് ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് DNA മുറിക്കാൻ കഴിയും.
d) ബാക്ടീരിയയിൽ നിന്ന് ശുദ്ധീകരിച്ച റിട്രിടിയോൺ എൻഡോണുകലീസ് വിട്രോയിൽ ഉപയോഗിക്കാം.

12. ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് (BHU 2003)
a) കൃത്രിമ ജീൻ നിർമ്മിക്കുന്നു
b) ഒരു ജീവിയുടെ DNA യുടെ സങ്കരണം ചെയ്യുന്നു
c) സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ആൽക്കഹാൾ ഉത്പാദനം
d) കൃത്രിമ അവയവങ്ങൾ ECG, EFG, പോലുള്ള ഡയഗ്നോസ്റ്റിക് ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുക.

13. ലൈഗേസ് എന്തിനാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത് (AMU 2006)
a) രണ്ടു DNA ശകലങ്ങളെ ചേർക്കുന്നതിന്
b) DNA പിരിക്കുന്നതിന്
c) DNA പോളിമാറേസ് പ്രവർത്തനം
d) ഇതെല്ലാം

14. ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് താൽപ്പര്യമുള്ള ജീൻ വെക്റ്റർ വഴി ഹോസ്റ്റ് സെല്ലിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. ഇവയിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ വെക്റ്ററായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്ന ശരിയായ ഓപ്ഷൻ സംബന്ധിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്ന ഏജന്റിനെ (1-4) പരിഗണിക്കുക
1. എബാക്ടീരിയം 2. പ്ലാസ്മിഡ്
3. പ്ലാസ്മോഡിയം 4. ബാക്ടീരിയോഫേജ് (AIPMT Main 2010)
a) 1, 4 മാത്രം b) 2 , 4 മാത്രം
c) 1 മാത്രം d) 1, 3 മാത്രം

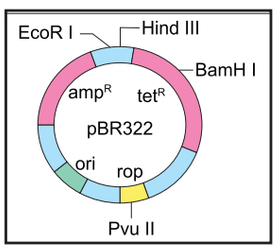
TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 271 3/26/2023 4:44:05 PM

15. വിപരീത സ്റ്റാൻഡുകളിൽ അടിസ്ഥാന ശ്രേണി നൽകുന്ന DNA സ്ട്രാൻഡിന്റെ ഭാഗത്തിന്റെ ഒരു സാമ്പിൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു? (AIPMT 2014) ഇതിലെ പ്രത്യേകതകൾ എന്താണ്?
5'---GAATTC---3' 3'---CTTAAG---5'

a) അടിസ്ഥാന ജോഡിയുടെ പാലിൻഡ്രോമിക് ശ്രേണി
b) റെപ്ലിക്കേഷൻ പൂർത്തിയായി
c) ഇല്ലാതാക്കുന്ന മ്യൂട്ടേഷൻ
d) 5' അറ്റത്ത് കോഡൺ ആരംഭിക്കുക

16. എ. ക്കോറി എന്ന റെസ്ട്രിഷ്ക്കാൻ എൻഡോ ന്യൂക്ലീസ് അതിൽ കോ. ഭാഗം എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു ?
(AIPMT 2011)
a) സീലോം b) കോലൻ
c) കോലൈ d) കേ എൻസൈലം

17. ചുവടെയുള്ള ചിത്രംവെക്റ്റർpBR322.ന്റെഡയഗ്രമാറ്റിക് പ്രാതിനിധ്യമാണ്, നൽകിയിരിക്കുന്ന ഓപ്ഷനുകളിൽ ഒന്ന് അതിന്റെ ചില ഘടകങ്ങളെ ശരിയായി തിരിച്ചറിയുന്നു? (AIPMT 2012)



a) Ori-യഥാർത്ഥ രജിസ്ട്രേഷൻ ഉള്ളിൽ
b) rop-ഓസ്മോട്ടിക് മർദ്ദം കുറച്ചു
c) Hind III, EcoRI – തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്ന മാർക്കറുകൾ
d) ampR, tetR – ആന്റിബയോട്ടിക് റെസിസ്റ്റൻസ് ജീൻ

18. a+b=c, a>b and d>c,യുടെ തൻമാത്രാ ഭാരം ഉള്ള ഡിഎൻഎ ശകലങ്ങള എ,ബി,സി,ഡി അടങ്ങിയ മിശ്രിതം അഗരോസ് ജെൽ ഇലക്ട്രോ ഫോറെസിസിന് വിധേയമായിരുന്നു. കാഥോഡ് മുതൽ ജെല്ലിന്റെ ആനോഡ് വശങ്ങൾ വരെയുള്ള ഈ ശകലത്തിന്റെ സ്ഥാനം (DPMT 2010)
a) **b,a,c,d** b) a,b,c,d
c) c,b,a,d d) b,a,d,c

19. തെക്കൻ ഒപ്പിയെടുക്കൽ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ക്രോമസോം DNA യുടെ വിശകലനം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല (AIPMT 2014)
a) ഇലക്ട്രോഫോറിസോർസെഡ്
b) ബോൾട്ടിംഗ്
c) ഓട്ടോറാഡിയോഗ്രാഫി
d) **PCR**

20. റികോമ്പിനന്റ് ബാക്ടീരിയയുടെ കോളനികൾ വെള്ള നിറമായും നോൺ റികോബിനന്റ് ബാക്ടീരിയായുടെ കോളനികൾ നീല നിറമായും കാണുന്നതിനു കാരണം (NEET 2013)
a) ബീറ്റ ഗാലക്റ്റോസിഡേസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന നോൺ റീകബികന്റ് ബാക്ടീരിയ
b) റീ കോംബിനന്റ് ബാക്ടീരിയകളിലെ ആൽഫ ഗാലക്റ്റോസിഡേസിന്റെ ഉൾപ്പെടുത്തൽ നിർജ്ജീവമാക്കൽ
c) റീകോംബിനന്റ് ബാക്ടീരിയയിലെ ബി ഗ്ലൂക്കോസിഡേസ് നിഷ്ക്രിയമാക്കൽ
d) റീകോബിനന്റ് ബാക്ടീരിയിലെ ഗ്ലൂക്കോസിഡേസ് എൻസൈമിന്റെ നിഷ്ക്രിയമാക്കൽ

21. DNA യിലെ ഇനിപ്പറയുന്ന പാലിൻഡ്രോമിക് അടിസ്ഥാന ശ്രേണികളിൽ ഏതാണ് ചിലപ്രത്യേക നിയന്ത്രണ എൻസൈം ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് എളുപ്പത്തിൽ മുറിക്കാൻ കഴിയുക?
(AIPMT 2010)
a) 5'CGTTCG3' 3'ATCGTA 5'
b) 5' GATATG 3' 3' CTACTA 5'
c) **5' GAATTC 3'** **3' CTTAAG 5'**
d) 5' CACGTA 3' 3' CTCAGT 5'

22. പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള ട്രാൻസ്ജെനിക് പ്ലാന്റ് സസ്യം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് mRNA ഉപയോഗിക്കുന്നു (AIPMT, 2011)
a) ബോൾ വിരകൾ b) നെമറ്റോഡുകൾ
c) വെളുത്ത തുരുമ്പുകൾ
d) ബാക്ടീരിയ ബ്ലൈറ്റുകൾ

23. Bt കോട്ടണിന്റെ (പരുത്തി) ചില പ്രത്യേകത (AIPMT,2010)
a) നീളമുള്ള നാരുകളും മുഞ്ഞയെ പ്രതിരോധിക്കും
b) ഇടത്തരം വിളവ് നീളമുള്ള നാരുകളും വണ്ട് കീടങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കും
c) ഡിപ്റ്റെറൻ കീടങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്ന വിഷ പ്രോട്ടീൻ പരലുകളുടെ ഉയർന്ന വിളവും, ഉത്പാദനവും
d) ഉയർന്ന വിളവും പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള ബോൾ വിരകളും

24. മെച്ചപ്പെട്ട വൈവിധ്യമാർന്ന ട്രാൻസ്ജെനിക് ബസുമതി അരിയിൽ (AIPMT,2010)
a) രാസവളങ്ങളും, വളർച്ച ഹോർമോണുകളും ആവശ്യമില്ല

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 272 3/26/2023 4:44:06 PM

b) വിറ്റാമിൻ എ ധാരാളം അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്
c) എല്ലാകീടങ്ങളെയുംപ്രാണികളെയുംനെല്ലിന്റെ രോഗത്തെയുംപൂർണ്ണമായുംപ്രതിരോധിക്കുന്നു
d) ഉയർന്ന വിളവ് നൽകുന്നെങ്കിലും സ്വഭാവഗുണങ്ങളില്ല

25) ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് കഴിക്കുന്നതാണ് വിറ്റാമിൻ എ യുടെ അപര്യാപ്തതയെ തടയുന്നത്? (AIPMT 2012)

a) ഫ്ളേവർ സവർ b) കനോല
c) സ്വർണ്ണനിറമുള്ളഅരി d) Bt വഴുതന

26. പ്രോട്ടോപ്ലാസ്റ്റ് ഒരു സെല്ലാണ് (NEET 2016)
a) വിഭജനത്തിന് വിധേയമാണ്
b) സെൽ ചുമർ ഇല്ലാത്തത്
c) പ്ലാസ്മമെബ്രേൺ ഇല്ലാത്തത്
d) ന്യൂക്ലിയസ് ഇല്ലാത്തത്.

27. മൈക്രോപ്രൊപാഗേഷൻ ഒരു സാങ്കേതികതയാണ് (NEET 2015)
a) പ്രോട്ടോപ്ലാസ്മിക് സംയോജനം
b) ഭ്രൂണ രക്ഷാപ്രവർത്തനം
c) സോമാറ്റിക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ (സങ്കരണം)
d) സോമാറ്റിക് എംബ്രിയോജെനിസീസ്

28. ടിഷ്യുകൾച്ചർ ടെക്നിക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് രോഗബാധിതനായ സസ്യത്തിൽ നിന്ന് വൈറസ് രഹിത ആരോഗ്യകരമായ സസ്യം ലഭിക്കുന്നതിന് ഏതു ഭാഗം/ഭാഗങ്ങൾ എടുക്കാം? (AIPMT 2014)
a) അഗ്ര മെറിസ്റ്റം മാത്രം
b) പാലിസേട് പാരൻകൈമ
c) അഗ്രവും കക്ഷിയവുമായ മെറിസ്റ്റെമുകൾ
d) എപ്പിഡെർമിസ് മാത്രം

29. സെല്ലുലാർ ടോട്ടിപോട്ടൻസി പ്രകടമാക്കുന്നത് (AIPMT 1991)
a) തിയോഡോർ ഷ്വൻ
b) എ.വി ലെവൻ ഹുക്ക്
c) എഫ്.സി. സ്റ്റുവർട്ട്
d) റോബോട്ട് ഹുക്ക്

30. ടിഷ്യുകൾച്ചർ ടെക്നിക്കുകൾക്ക് ഒരു ചെറിയ മാതൃ കോശത്തിൽ നിന്ന് അനന്തമായ (ധാരാളം) പുതിയ സസ്യങ്ങളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. സാങ്കേതികതയുടെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യം ഉയർത്തുകയാണ്. (Karnataka NEET 2013)
a) യഥാർത്ഥ രക്ഷകർത്താവിന് സമാനമായ ജനിതക ഏകീകൃത ജനസംഖ്യ.
b) ഹോമോസീഗസ് ഡിപ്ലോയിഡ് സസ്യം
c) പുതിയ ഇനം
d) സോമാക്ലോണൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ എടുക്കുന്നതിലൂടെയുള്ള തരങ്ങൾ

31. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരിയല്ലാത്തത് സോമാറ്റിക് എംബ്രിയോജെനിസിസ്? (Karnataka NEET 2013).
a. സോമാറ്റിക് ഭ്രൂണത്തിന്റെ വികാസത്തിന്റെ രീതി ഒരു സൈഗോട്ടിക് ഭ്രൂണവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.
b) മൈക്രോസ്പോറുകളിൽ നിന്ന് സോമാറ്റിക് ഭ്രൂണങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കാം.
c) സോമാറ്റിക് ഭ്രൂണത്തെ സാധാരണയായി2,4-D പോലുള്ള ഒരു ഓക്സിൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു.
d) സോമാറ്റിക് സെല്ലിൽ നിന്ന് ഒരു സോമാറ്റിക് ഭ്രൂണം വികസിക്കുന്നു.

32. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് തെറ്റായ ജോഡികൾ? (AIPMT 2012)
a) സോമാറ്റിക് - വൈവിധ്യമാർന്ന രണ്ട് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ സെല്ലുകളുടെ സംയോജനം
b) വെക്റ്റർ DNA - tRNA സിന്തസിസിനായുള്ള സൈറ്റ്
c) മൈക്രോപ്രൊപാഗേഷൻ - ധാരാളം സസ്യങ്ങളുടെ വിട്രോ ഉത്പാദനം
d) കേലസ് - ടിഷ്യുകൾച്ചറിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കോശങ്ങളുടെ അസംഘടിത പിണ്ഡം.

33. പോളിയെത്തിലീൻ ഗ്ലൈക്കോൾ രീതി ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു (AIPMT 2010)
a) ബയോ ഡീസൽ ഉത്പാദനം
b) വിത്തില്ലാത്ത പഴ ഉൽപാദനം
c) മലിന ജലത്തിൽ നിന്നുള്ള ഊർജ്ജം ഉൽപാദനം
d) വെക്റ്റർ ഇല്ലാത്ത ജീൻ കൈമാറ്റം

34. സോമ ക്ലോണൽ ഭ്രൂണങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നത് (AIPMT 2009)
a) സസ്യ പ്രജനനം
b) വികിരണം
c) ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ്
d) ടിഷ്യുകൾച്ചർ

35. ടിഷ്യു കൾച്ചർ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ധാരാളം ചെറു സസ്യങ്ങൾ നേടുന്നതിനുള്ള സാങ്കേതികതയെ എന്ത് വിളിക്കുന്നു
a) പ്ലാന്റ് ലെറ്റ് കൾച്ചർ (AIPMT 2005)
b) അവയവ കൾച്ചർ
c) മൈക്രോപ്രൊപാഗേഷൻ
d) മാക്രോ പ്രൊപാഗേഷൻ

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 273 3/26/2023 4:44:06 PM

36. ടിഷ്യുകൾച്ചറിൽ തേങ്ങാപ്പാലിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് (AIPMT 2000)
a) സൈറ്റോകിനിൽ b) ഓക്സിൻ
c) ജീബ്ബെരെലിൻ d) എഥിലീൻ.

37. ഏത് കൾച്ചറിലൂടെ ഹാപ്ലോയിഡ് സസ്യങ്ങള ലഭിക്കും (AIPMT 1994)
a) പരാഗരേണുക്കൾ b) വേർ അഗ്രം
c) ഇളം ഇലകൾ d) എൻഡോസ്പെർമം

യൂണിറ്റ് IX - സസ്യപരിസ്ഥിതി പഠനം

1. നിമറ്റോഫോറുകൾ വിവിപാരി മൂലം മുളയ്ക്കുന്ന വിത്തുകൾ തുടങ്ങിയവ ഗുണങ്ങളുള്ള സസ്യങ്ങളേവ (NEET 2017)
a) ഹാലോഫൈറ്റുകൾ b) സാമോഫൈറ്റുകൾ
c) ഹൈഡ്രോഫൈറ്റുകൾ d) മീസോഫൈറ്റുകൾ

2. മൈക്കോറൈസയ്ക്ക് ഉദാഹരണം (NEET I 2017)
a) അമെൻസാലിസം b) ആന്റിബയോസിസ്
c) മ്യുചലിസം d) ഫംഗിസ്റ്റാസിസ്

3. '+' ചിഹ്നംപ്രയോജനകരമായഇടപെടൽ'-' ചിഹ്നം ഹാനികരമായ ഇടപെടൽ '0' ചിഹ്നം നിഷ്പക്ഷമായ ഇടപെടൽ എന്നിവയെ കുറിക്കുന്നു. സസ്യ സമൂഹത്തിന്റെ ഇടപെടൽ '+' '-' എന്തിനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് (NEET 2016)
a) മ്യൂചലിസം b) അമെൻസലിസം
c) കമൻസാലിസം d) പാരാസിറ്റിസം

4. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയെ ശരിയായി യോജിപ്പിക്കുക? (NEET Phase 2 – 2016)
a) എയ്റൻ കൈമ - ഒപ്പൻഷ്യാ
b) കാലഘട്ടശിലാകോണം- ജൈവമണ്ഡലം
c) പാർത്തീനിയം - ഹിസ്റ്റീറോഫോറസ് ജൈവവൈവിധ്യം
d) സ്ട്രാറ്റിഫിക്കേഷൻ - ജനസംഖ്യ

5. ഒരേ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ വസിക്കുന്നതും പ്രവർത്തനപരമായ ഇടപെടൽ നടത്തുന്നതുമായ വിവിധ സ്പീഷിസുകളുടെ കൂട്ടായ്മയാണ് (Re-AIPMT 2015)
a) ജനസംഖ്യ b) പരിസ്ഥിതി നിച്ച്
c) ജീവസമൂഹം d) പരിസ്ഥിതി നില

6. വേരുകൾ ജലം വലിച്ചെടുക്കൽ പ്രവർത്തനത്തിൽ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പങ്ക് വഹിക്കുന്നത് ഏതിൽ (Re-AIPMT 2015)
a) ഗോതമ്പ് b) സൂര്യകാന്തി
c) പിസ്റ്റിയ d) പയറ്

7. ഭൂമിയിലെ വനത്തിന്റെ പകുതിഭാഗം നാം നശിപ്പിച്ചാൽ ആദ്യം അല്ലെങ്കിൽ അധികമായി സ്ട്രിക്കുന്ന പ്രതിസന്ധി എന്തായിരിക്കും? (AIPMT 1996)
a. ചില സ്പീഷിസുകൾ അന്യം നിന്ന് കാണുന്നു
b. ജനസംഖ്യയും, പരിസ്ഥിതി അസംതുലിതവും ഉയർന്ന് കാണുന്നു
c. ഊർജ്ജക്ഷാമം ഉാകുന്നു
d. ഈ അസംതുലിതത്തിൽ പകുതി വനമേഖല നിലനിറുത്തപ്പെടുന്നു

8. വൃക്ഷവാസികളായ ഭൂരിഭാഗം മൃഗങ്ങളും കാണപ്പെടുന്നത് (AIPMT 2015)
a) ഉഷ്ണമേഖലാ മഴ കാടുകൾ
b) സൂചിയിലക്കാടുകൾ
c) മുള്ളുള്ള വന ഭൂമി
d) മിതശീതോഷ്ണ ഇലപൊഴിയും വനം

9. കസ്ക്യൂട്ടാ ഇതിനുദാഹരണമാണ് (AIPMT Mains 2012)
a) എക്ടോപാരസിറ്റിസം b) ബ്രൂഡ് പാരസിറ്റിസം
c) വേട്ടയാടൽ d) എൻഡോ പാരസിറ്റിസം

10. വലിയ മരംപോലുള്ള വള്ളിചെടികൾ സാധാരണയായി ഇവിടെ കാണപ്പെടുന്നത് (AIPMT Prelims 2011)
a) ആൽഫൈൻ കാടുകൾ
b) ഉണ്ണമേഖലാ കാടുകൾ
c) കണ്ടൽക്കാടുകൾ
d) ഉഷ്ണമേഖലാ മഴക്കാടുകൾ

11. നിച്ച് ആവരണത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് (AIPMT Prelims 2006)
a) രണ്ട് സ്പീഷീസുകൾക്ക് തമ്മിലുള്ള സജീവ സഹകരണം
b) ഒരേ ആതിഥേയരിലുള്ള രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സ്പീഷിസുകൾക്കിടയിലുള്ള ഒന്നോ അതിലധികമോ സ്രോതസ്സുകൾ പങ്കിടൽ
c) രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സ്പീഷിസുകൾക്കിടയിലുള്ള ഒന്നോ അതിലധികമോ സ്രോതസ്സുകൾ പങ്കിടൽ
d) രണ്ട് സ്പീഷിസുകൾക്കിടയിലുള്ള പരസ്പര ജീവിതരീതി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 274 3/26/2023 4:44:06 PM

12. താഴേ തന്നിരിക്കുന്ന ജോഡിയിൽ പൊരുത്തമില്ലാത്തവ തെരഞ്ഞെടുക്കുക? (AIPMT Prelims 2005)

a) സവന്നാ – അക്കോഷ്യാമരം
b) പ്രയ്റീ – എപ്പിഫൈറ്റ്സ്
c) തുന്ദ്രാ – ഉറഞ്ഞമഞ്ഞ്
d) സൂചിയിലക്കാടുകൾ – നിത്യഹരിത വനങ്ങൾ

13. ഏത് ആവാസവ്യവസ്ഥയിലാണ് കൂടുതൽ ബയോമാസ്സ് കാണപ്പെടുന്നത്? (NEET 2017)

a) പുൽമേടുകളിലെ ആവാസവ്യവസ്ഥ
b) കുള ആവാസവ്യവസ്ഥ
c) കായൽ ആവാസ വ്യവസ്ഥ
d) വന ആവാസ വ്യവസ്ഥ

14. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് മുൻകാല സസ്യമാണ് നഗ്നമായ പാറകളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടത്? (NEET 2016)

a) മോസസ്സ് b) പച്ചപായലുകൾ
c) ലൈക്കൻസ് d) ലിവർ വെർട്ടുകൾ

15. താഴേതന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരിയായ ജോഡികൾ? (NEET 2015)

a)	വായുപോഷണ ചക്രം, അവശിഷ്ട പോഷണ ചക്രം	നൈട്രജനും, സൽഫറും, കാർബണും, ഫോസ്ഫറസ്സും
b)	വായുപോഷണ ചക്രം, അവഷിഷ്ട പോഷണ ചക്രം	സൽഫറും, ഫോസ്ഫറസ്സും, കാർബണും, നൈട്രജനും
c)	വായുപോഷണ ചക്രം, അവശിഷ്ട പോഷണ ചക്രം	കാർബണും, നൈട്രജനും, സൽഫറും, ഫോസ്ഫറസ്സും
d)	വായുപോഷണ ചക്രം, അവശിഷ്ട പോഷണ ചക്രം	കാർബണും, സൽഫറും, നൈട്രജനും, ഫോസ്ഫറസ്സും

16. ദ്വിതീയ പിൻതുടർച്ച നടക്കുന്നത് (NEET 2015 cancelled)

a) പുതിതായി ഉത്ഭവിച്ച കുളം
b) പുതിയതായി തണുത്ത ലാവ
c) നഗ്നമായ പാറ d) ദ്രവിച്ച കാടുകൾ

17. ഒരു പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിൽ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ സമയത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന ജൈവ ഉല്പന്നങ്ങളുടെ വീതത്തെ ഇപ്രകാരം വിളിക്കുന്നു (NEET 2015 cancelled)

a) ദ്വിതീയ ഉല്പാദനക്ഷമത
b) മൊത്ത ഉല്പാദനക്ഷമത
c) പ്രാഥമിക ഉല്പാദനക്ഷമത
d) മൊത്ത പ്രാഥമിക ഉല്പാദനക്ഷമത

18. പ്രകൃതിദത്തമായ ഫോസ്ഫറസ്സ് സംഭരണി കാണപ്പെടുന്നത് (NEET 2013)

a) പാറ b) ഫോസിലുകൾ
c) കടൽ ജലം d) ജന്തുക്കളുടെ എല്ലുകൾ

19. ദ്വിതീയ പ്രവർക്ഷമത എന്നത് മൂലം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന പുതിയ ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ രൂപീകരണ നിരക്കാണ് (NEET 2013)

a) ഉപഭോക്താക്കൾ b) വിഘാടകർ
c) ഉല്പാദകർ d) പരാദങ്ങൾ

20. വിഘടന പ്രവർത്തന സമയത്ത് ഇനിപറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരിയായി വിവരിച്ചിരിക്കുന്നത്? (NEET 2013)

a) കാറ്റബോളിസം – പൂർണ്ണമായും വായുരഹിതമായ അവസ്ഥയിൽ വിഘടനത്തിന്റെ അവസാന ഘട്ടം
b) ലീച്ചിംഗ് – വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്ന അജൈവ പോഷകങ്ങൾ മണ്ണിന്റെ മുകളിലെ പാളികളിലേക്ക് ഉയരുന്നു
c) വിഘടനം – മണ്ണിര പോലുള്ള ജീവികൾ നടത്തുന്നു
d) ഹ്യൂമിഫിക്കേഷൻ – സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ അധിക പ്രവർത്തനത്താൽ ഇരു നിറത്തിലുള്ള ഹ്യൂമസ് പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ശേഖരണത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു

21. താഴേ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ആവാസവ്യവസ്ഥാ പ്രവർത്തന യൂണിറ്റിൽ പങ്കെടുക്കാത്തവ? (AIPMT 2012)

a) ഊർജ്ജപ്രവാഹം b) വിഘടനം
c) പ്രവർത്തന ക്ഷമത d) സ്ട്രാറ്റിഫിക്കേഷൻ

22. നേരായ എണ്ണങ്ങളുടെ പിരമിഡ് കാണപ്പെടാത്തത് (AIPMT 2012)

a) കുളം b) കാടുകൾ
c) കായൽ d) പുൽമേടുകൾ

23. പുൽമേട് ആവാസവ്യവസ്ഥയിലുള്ള മുയലുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന അല്ലെങ്കിൽ മുയലാൽ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്ന പുതിയ ജൈവ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ വീതം (Mains 2012)

a) മൊത്ത പ്രവർത്തനക്ഷമത
b) ദ്വിതീയ പ്രവർത്തനക്ഷമത
c) പ്രാഥമിക പ്രവർത്തനക്ഷമത
d) മൊത്ത പ്രാഥമിക പ്രവർത്തനക്ഷമത

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 275 3/26/2023 4:44:06 PM

24. ഹൈഡ്രോസീർ വളർച്ചയുടെ രണ്ടാം ഘട്ട വളർച്ച യിൽ കാണപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങൾ (Mains 2012)
a) അസോളാ b) ടൈഫാ
c) സാലികസ് d) വാലിസ്നേരിയ

25. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതാണ് ധാന്യ നില ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ കാണുന്ന സവിശേഷത? (NEET 2016)
a) പാരിസ്ഥിതിക പിൻതുടർച്ച
b) മണ്ണിൽ ജീവജാലങ്ങൾ ഇല്ലാതിരിക്കുന്നത്
c) കുറവായ ജനിതക വൈവിധ്യം
d) കളകളില്ലാതിരിക്കുന്നത്

26. ആഴക്കടലിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഭൂരിപക്ഷം ജീവികൾ (Re-AIPMT 2015)
a) വിഘാടകർ
b) പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കൾ
c) ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ
d) ത്രിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ

27. പാരിസ്ഥിതിക പിൻതുടർച്ചയിൽ (Re-AIPMT 2015)
a) പരിസ്ഥിതിയോട് സമനിലയുള്ള സമൂഹത്തിന്റെ മാറ്റത്തിന് കാരണമായവയെ മുൻഗാമി സമൂഹങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
b) ഒരു പ്രത്യേക പ്രദേശത്ത് സ്പീഷിസുകളുടെ കൂട്ടത്തിന്റെ ഘട്ടം ഘട്ടമായ മാറ്റം പരിസ്ഥിതിയുമായുള്ള സംതുലിതാവസ്ഥയിലേക്ക് നയിക്കുന്ന സമൂഹത്തെ മുൻഗാമി സമൂഹങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
c) ഒരു പുതിയ ജീവസമൂഹം അതിന്റെ പ്രാഥമിക ഘട്ടത്തിൽ അധിക വേഗത്തിൽ നില നിർത്തപ്പെടുന്നു.
d) മൃഗങ്ങളുടെ എണ്ണം, തരം, സ്ഥിരമായി കാണപ്പെടുന്നു.

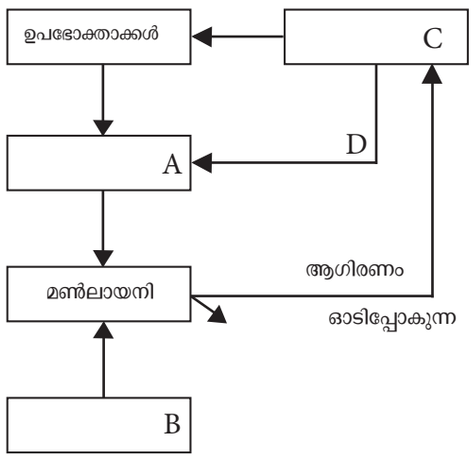
28. ഒരു കുറിപ്പിട്ട സമയത്ത് ഒരു ഊർജ്ജ നിലയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ ഭാരത്തെ ഇങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു (AIPMT 2015)
a) നിലനിൽക്കുന്ന വിള
b) മൊത്ത പ്രാഥമിക പ്രവർത്തന ക്ഷമത
c) നിലനിൽക്കുന്ന അവസ്ഥ
d) അറ്റപ്രാഥമിക പ്രവർത്തനക്ഷമത

29. ശരിയായയവ തെരഞ്ഞെടുത്ത് യോജിപ്പിക്കുക (AIPMT 2014)

കോളം I	**കോളം II**
(I) മണ്ണിര	(i) മുൻകാല സ്പീഷിസുകൾ
(II) പിൻതുടർച്ച	(ii) വിഘാടകർ
(III) പരിസ്ഥിതി	(iii) ജനനനിരക്ക്
(IV) ജനസംഖ്യാവർദ്ധനവ്	(iv) പരാഗണം

	I	II	III	IV
a)	i	ii	iii	iv
b)	iv	i	iii	ii
c)	iii	ii	iv	i
d)	**ii**	**i**	**iv**	**iii**

30. താഴേ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ വളരെ ലളിതമായ രീതിയിലുള്ള മോഡലായ ഫൊസ്ഫറസ്സിന്റെ നാല് കോളങ്ങളുള്ള കര ആവാസവ്യവസ്ഥ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു (A – D. വിട്ടകോളങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുക. (AIPMT 2014)



	A	B	C	D
a)	ശിലാ ധാതുക്കൾ	വിഘാടകർ	പൊഴിഞ്ഞ മാലിന്യങ്ങൾ	ഉല്പാദകർ
b)	പൊഴിഞ്ഞ മാലിന്യങ്ങൾ	ഉല്പാദകർ	ശിലാ ധാതുക്കൾ	വിഘാടക പദാർത്ഥങ്ങൾ
c)	വിഘാടക പദാർത്ഥങ്ങൾ	ശിലാ ധാതുക്കൾ	ഉല്പാദകർ	പൊഴിഞ്ഞ മാലിന്യങ്ങൾ
d)	ഉല്പാദകർ	പൊഴിഞ്ഞ മാലിന്യങ്ങൾ	ശിലാ ധാതുക്കൾ	വിഘാടിത പദാർത്ഥങ്ങൾ

31. ഉല്പാദക തലത്തിൽ 20 J ഊർജ്ജം ലഭിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഇനിപ്പറയുന്ന ഊർജ്ജ ശൃംഖലയിലെ മയിലിന് എത്ര ഊർജ്ജം ലഭിക്കും (AIPMT 2014)

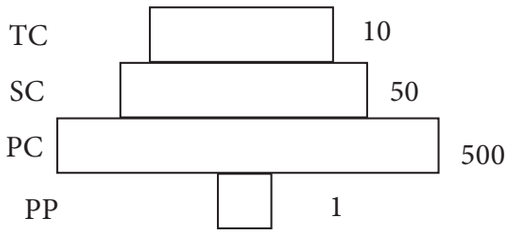
സസ്യം → ചുണ്ടെലി → പാമ്പ് → മയിൽ

a) **0.02 J** b) 0.002 J
c) 0.2 J d) 0.0002 J

32. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവ സാങ്കല്പിക പിരമിഡ് എണ്ണങ്ങളാണ് ?

(AIPMT Prelims 2012)

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 276 3/26/2023 4:44:06 PM



a) ഒന്നാം നില PP എന്നത് പിപൽ മരങ്ങളാണ് എന്നാൽ SC നില എന്നത് ആടുകളാണ്

b) PC നിലയിൽ എലികളാണ്, SC നിലയിൽ പൂച്ചകളാണ്

c) PC നിലയിൽ കീടങ്ങളാണ്,SC നിലയിൽ ചെറിയ പ്രാണിഭോജി പക്ഷികളാണ്

d) PP നിലയിൽ കടലിലെ ഫൈറ്റോ പ്ളാങ്ടണും TC നിലയിൽ തിമിംഗലവും കാണുന്നു.

33. താഴെതന്നിരിക്കുന്നവപ്രസ്ഥാവനയിൽഏത്ഊർജ്ജ പിരമിഡാണ് ശരിയല്ലാത്തവ അതുപോലെ ബാക്കി മൂന്നും ശരിയായവ? (AIPMT Prelims 2011)

a) ഇവ ശരിയായ ഘടന ഉള്ളതാണ്

b) ഇതിന്റെ അടിഭാഗം വീതിയുള്ളതാണ്

c) ഇവയിൽ വ്യത്യസ്ത നിലയിലുള്ള ഊർജ്ജ നില ജീവ ജാലങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു

d) ഇത് തലകീഴായ ആകൃതിയിലും കാണപ്പെടുന്നു

34. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന മൃഗങ്ങളിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഊർജ്ജനില ഒരേ സമയം ഒരേ പരിസ്ഥിതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നവ? (AIPMT Mains 2011)

a) ആട് b) തവള

c) കുരുവി d) സിംഹം

35. ഹൈഡ്രാർക്കും സീറാർക്ക് പിൻതുടർച്ചാ ഇവ രണ്ടും തുടരപ്പെടുന്നത് (AIPMT Mains 2011)

a) ഉയർന്ന വരണ്ട നിലയിൽ

b) അധിക ഈർപ്പ നിലയിൽ

c) ഇടത്തരം ജലമുള്ള നിലയിൽ

d) വരണ്ട നിലയിൽ

36. മൊത്ത സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ സൗരവികിരണത്തിന്റെ അപുനാതം (AIPMT Prelims 2011)

a) 80% ൽ കൂടുതൽ b) ഏകദേശം 70%

c) ഏകദേശം 60% d) 50% ൽ കുറവ്

37. മണ്ണിനു അവശിഷ്ടങ്ങളെ വിഘടിച്ച് ചെറിയ പദാർത്ഥങ്ങളായി മാറ്റുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് വിളിക്കുന്നവ (AIPMT Mains 2011)

a) മിനറലൈസേഷൻ b) കാറ്റാബോളിസം

c) ഹ്യൂമിഫിക്കേഷൻ d) വിഘടനം

38. സസ്യഭോജികൾ വിഘാടകർ എന്നിവരാൽ ഉൾക്കൊണ്ട ശേഷം ലഭിക്കുന്ന ജൈവവിഭാഗത്തിന്റെ അളവ് (AIPMT Prelims 2010)

a) മൊത്ത പ്രാഥമിക പ്രവർത്തനക്ഷമത

b) അറ്റപ്രാഥമിക പ്രവർത്തന ക്ഷമത

c) ദ്വിതീയ പ്രവർത്തനക്ഷമത

d) നിലനിൽക്കുന്ന ധാന്യം

39. ഹൈഡ്രോസീർ സസ്യങ്ങളുടെ ശരിയായ അടുക്കുകൾ (AIPMT Prelims 2009)

a) വോൾവോക്സ് → ഹൈഡ്രില്ല → പിസ്റ്റിയ → സിർപ്പസ് → ലാൻഡനാ → ഓക്ക്

b) പിസ്റ്റിയ → വോൾവോക്സ് → സിർപ്പസ് → ഹൈഡ്രില്ല → ഓക്ക് → ലാൻഡനാ

c) ഓക്ക് → ലാൻഡനാ → സിർപ്പസ് → പിസ്റ്റിയ → സിർപ്പസ്

d) ഓക്ക് → ലാൻഡറാ → സിർപ്പസ് → പിസ്റ്റിയ → ഹൈഡ്രില്ല → വോൾവോകസ്

40. മൊത്ത ആഗോള കാർബൺ 70% കാണപ്പെടുന്നത് (AIPMT Prelims 2008)

a) കാടുകൾ b) പുൽമേടുകൾ

c) അഗ്രോപരിസ്ഥിതി d) സമുദ്രം

41. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഭക്ഷ്യശൃംഖല ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു

i) ഒരു കുറിപ്പിട്ട പ്രദേശത്ത് കാണപ്പെടുന്ന 80% കടുവകളെ നീക്കം ചെയ്താൽ സസ്യജാലങ്ങളുടെ വളർച്ച അധിക അളവിൽ ബാധിക്കും.

ii) ഭൂരിഭാഗം മാംസഭോജികളെ നീക്കിയാൽ മാനുകളുടെ എണ്ണം അധികമായിരിക്കും.

iii) ഊർജ്ജ നഷ്ടത്തിന്റെ കാരണമായി സാധാരണ ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ നീളം 3 – 4 ഊർജ്ജ നിലകളിലായി നിലനിർത്തപ്പെടുന്നു.

iv) ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ നീളം 2 - 8 ഊർജ്ജ നിലകളിലായി വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.

ഇവയിൽ രണ്ട് പ്രസ്ഥാവന ശരിയാണ് അത് ഏതാണ്? (AIPMT Prelims 2008)

a) i, ii b) ii, iii

c) iii, iv d) i, iv

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 277 3/26/2023 4:44:06 PM

42. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഏതാണ് പാരിസ്ഥിതി പിരമിഡ് ഉണ്ടാക്കാൻ പ്രയോജനപ്പെടുന്നില്ല? (AIPMT Prelims 2006)

a) വര ഭാരം

2) വ്യക്തികളുടെ എണ്ണം

c) ഊർജ്ജ പ്രവഹ നില

4) ജൈവഭാരം

43. 2012 ൽ നടത്തപ്പെട്ട കാലാവസ്ഥ വ്യാതിയാന UN കോൺഫറൻസ് ചടങ്ങ് എവിടെയാണ് നടത്തപ്പെട്ടത് (NEET 2015)

a. ലിമാ b. വാർസാ

c. ഡർബൻ **d.** ദോഹാ

44. പരിസ്ഥിതിയിൽ SO_2 മാലിന്യത്തെ കുറിക്കുന്ന പ്രധാനപൊരുത്തമുള്ള സൂചകമേത്? (NEET 2015)

a. ആൽഗാ b. ഫംഗസ്

c. ലൈക്കൻസ് d. കോണിഫേർസ്

45. സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഓസോണിന്റെ അപചയം മൂലം അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെയുള്ള അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രധാന ആരോഗ്യ അപകടങ്ങളിൽ ഒന്നല്ല ഇനിപ്പറയുന്നവ ? (NEET 2015)

a. കണ്ണുകളെ ബാധിക്കുന്നവ

b. വർദ്ധിച്ച ലിവർ കാൻസറുകൾ

c. വർദ്ധിച്ച ത്വക്ക് കാൻസർ

d. കുറഞ്ഞ രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥ

46. മരങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന അധിക അളവിലുള്ള ലൈക്കനുകളുടെ വളർച്ച എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു (AIPMT 2014)

a. വളരെ ആരോഗ്യമുള്ള മരങ്ങൾ

b. അധികം ബാധിക്കപ്പെട്ട മരങ്ങൾ

c. ഈ സ്ഥലങ്ങൾ അധിക അളവിൽ മലിനമായതാണ്

d. ഈ സ്ഥലങ്ങൾ മലിനമായത് അല്ല

47. അന്തരീക്ഷ ഓസോൺ ഏത് ഓസോൺ അടുക്കിൽ കാണപ്പെടുന്നു (AIPMT 2014)

a. അയണോസ്പിയർ b. മീസോസ്പിയർ

c. സ്ട്രാറ്റോസ്പിയർ d. ട്രോപ്പോസ്പിയർ

48. താഴേ തന്നിട്ടുള്ളവയിൽ തെറ്റായ പ്രസ്ഥാവന ഏത്? (AIPMT 2012)

a. ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിലെ ബഹുഭൂരിപക്ഷം വനങ്ങളും നശിച്ചു.

b. അന്തരീക്ഷ ഉപരിതലത്തിലുള്ള ഓസോൺ ജീവികൾക്ക് ദോഷം ഉണ്ടാക്കുന്നു

c. ഹരിതമേഖലാ പ്രഭാവം ഒരു പ്രകൃതദത്ത പ്രതിഭാസമാണ്.

d. ശുദ്ധജലത്തിൽ കാണുന്ന പ്രകൃതി ദത്ത പ്രതിഭാസമാണ് യൂട്രോഫിക്കേഷൻ.

49. നല്ല ഓസോൺ കാണപ്പെടുന്നത് (Mains 2011)

a. മീസോസപിയർ b. ട്രോപ്പോസ്പിയർ

c. സ്ട്രാറ്റോസ്പിയർ d. അയണോസ്പിയർ

50. ചിപ്കോ പ്രസ്ഥാനം ഇതിനെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് വേണ്ടി തുടങ്ങിയതാണ് (AIPMT 2009)

a. കാടുകൾ b. കന്നുകാലികൾ

c. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ d. പുൽമേടുകൾ

51. ശരിയായ ജോഡിയെ തിരിച്ചറിയുക. (AIPMT 2005)

a. അടിസ്ഥാന പാരമ്പര്യ -ജൈവവൈവിധ്യം സംരക്ഷണം

b. കിയോറ്റോപെരുമാറ്റചട്ടം -കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം

c. മോൺട്രിയൽ പെരുമാറ്റചട്ടം -ആഗോള താപ നില

d. റംസാർ സമ്മേളനം -ഭൂഗർഭ ജലമാലിന്യം

52. ജലമാലിന്യത്തിന്റെ സാധാരണ സൂചിക ജീവി ഏത് (AIPMT 2004)

a. ലെംനാ പൻസികോസ്റ്റേറ്റാ

b. ഐക്കോർണിയ ക്രാസ്പിസ്

c. എസ്ക്രീഷ്യാ കോലി

d. എന്റമീബാ ഹിസ്റ്റോലിക്കാ

53. ഓസോൺ അടുക്കിൽ സുക്ഷിരം ഉണ്ടാകാനുള്ള ഏറ്റവും വലിയ പങ്കുള്ള രാജ്യം ഏത്? (AIPMT 1996)

a. റഷ്യ b. ജപ്പാൻ

c. അമേരിക്ക d ജർമ്മനി

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 278 3/26/2023 4:44:06 PM

UNIT X - സാമ്പത്തിക ശാസ്ത്രം

1. ഡോ. നോർമൻ ബോർലോഗിന്റെ പേര് ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു (JIPMER 2007)
   a) ഹരിതവിപ്ലവം
   b) മഞ്ഞ വിപ്ലവം
   c) വെളുത്ത വിപ്ലവം
   d) നീ വിപ്ലവം

2. വിള സസ്യങ്ങളിലെ മ്യൂട്ടജെനിസിസിനായി ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്
   (JIPMER 2007)
   a) ആൽഫ b) എക്സ് കിരണങ്ങൾ
   c) യുവി കിരണങ്ങൾ d) ഗാമാ കിരണങ്ങൾ

3. മനുഷ്യൻ നിർമ്മിച്ച അലോപോളിപ്ലോയിഡ് ധന്യ വിളയാണ് (OJEE 2010)
   a) റാഫാനസ് റബാസിക്ക **b)** ട്രിറ്റിക്കേൽ
   c) ഹോർഡിയം വൾഗേറ്റ് d) സിയി മേയ്സ്

4. സസ്യ പ്രജനനത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം മികച്ച വിളവ് (MP PMT 2001)
   a) മികച്ച വിളവ്
   b) മികച്ച നിലവാരം
   c) രോഗം /സമ്മർദ്ദപ്രതിരോധം
   d) മുകളിൽ പറഞ്ഞ എല്ലാം

5. തിരഞ്ഞെടുക്കൽ ഒരു രീതിയാണ് (MP Pmet 2001)
   a) സൈറ്റോളജി b) പ്ലാന്റ് ഹൈക്കോളജി
   c) സസ്യ പ്രജനനം d) ജനിതകശാസ്ത്രം

6. ഇന്ത്യയിൽ ഹരിതവിപ്ലവം സംഭവിച്ചത്
   (AIPMT 2012)
   a) 1960 b) 1970
   c) 1980 d) 1950

7. ഇന്ത്യയിൽ ഹരിത വിപ്ലവത്തിനായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ജയയും രത്നയും അതിന്റെ വൈവിധ്യങ്ങളാണ് (AIPMT 2011)
   a) ചോളം **b)** അരി
   c) കരിമ്പ് d) ഗോതമ്പ്

9. ആദ്യമായി മനുഷ്യൻ നിർമ്മിച്ച ധാന്യം ട്രിറ്റിക്കേൽ (HPMT 2008)
   a) ഒക്ടാപ്ലോയിഡ് **b)** ഹെക്സാപ്ലോയിഡ്
   c) എ, ബി, എന്നിവ d) ഡിപ്ലോയിഡ്

11. സസ്യങ്ങളുടെ പ്രജനന പരിപാടികളിൽ ഒരു പ്രത്യേക വിളയിലെ എല്ലാ ജീനുകൾക്കും വൈവിധ്യമാർന്ന അല്ലീലുകൾ ഉള്ള മുഴുവൻ ശേഖരത്തെയും (സസ്യങ്ങളുടെ/വിത്തിന്റെ) ശേഖരം (NEET 2013)
   a) തിരഞ്ഞെടുത്ത മാതാപിതാക്കൾക്കിടയിൽ ക്രോസ് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ
   b) തിരഞ്ഞെടുത്ത മാതാപിതാക്കളെ വിലയിരുത്തൽ
   c) ജെംപ്ലാസം ശേഖരണം
   d) മികച്ച പുനസംയോജനങ്ങളുടെ തിരഞ്ഞെടുപ്പ്

16. സെമി കുള്ളൻ ഇനം ഗോതമ്പിന് ഒരു ഉദാഹരണം (HPPMT 2012)
   a) IR 8 b) സോനാലിക
   c) ട്രിറ്റിക്കം d) സാക്രം

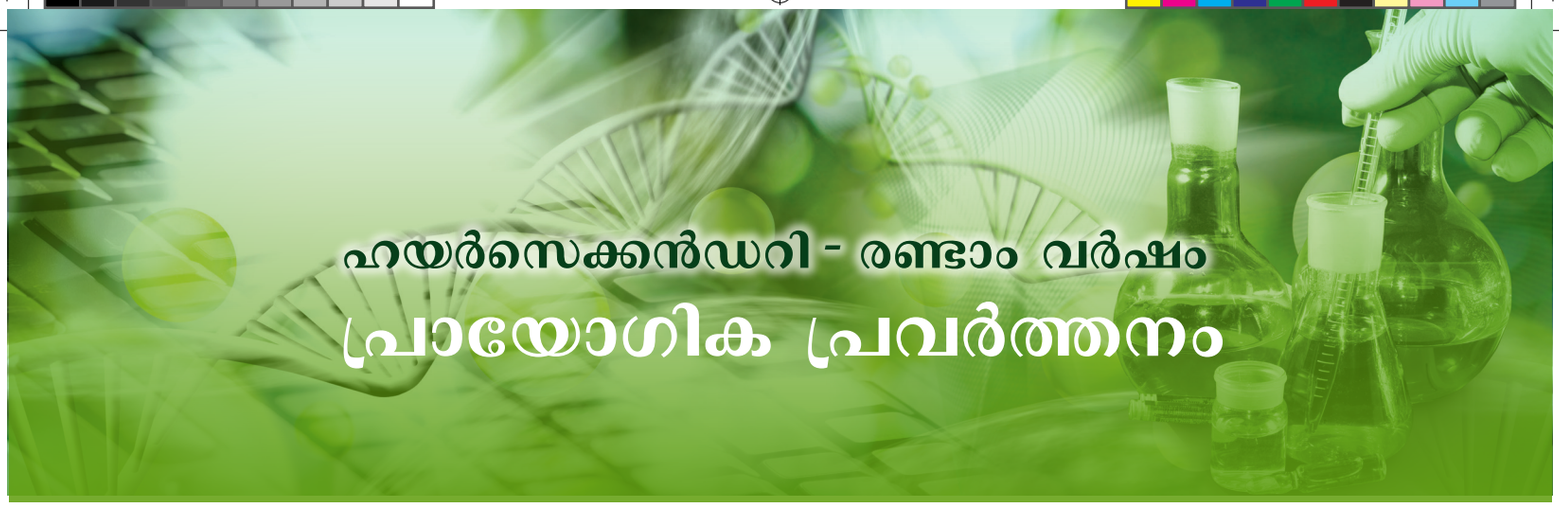
17. തുരുമ്പൻ രോഗകാരിക്കെതിരായ രോഗപ്രതിരോധത്തിനുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പാണ് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഹിംഗിരി (AIPMT 2011)
   a) മുളക് b) കരിമ്പ്
   c) ചോളം d) ഗോതമ്പ്

18. ഉയർന്ന അളവിലുള്ള ധാതുക്കൾ, വിറ്റാമിനുകൾ പ്രോട്ടീൻ എന്നിവയുള്ള വിത്തുകളുടെ പ്രജനനത്തെ വിളിക്കുന്നത് (CBSE AIPMT 2010)
   a) സോമാറ്റിക് ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ
   b) ബയോ ഫോർട്ടിഫിക്കേഷൻ
   c) ബയോ മാഗ്നിഫിക്കേഷൻ
   d) മൈക്രോ പ്രചരണം

19. ഹൈബ്രിഡ് ഊർജ്ജസ്വലത നിലനിർത്തുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ സസ്യങ്ങളെ പുനരുൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള കാരണം (AIPMT 1998)
   a) അവ രോഗത്തെ കൂടുതൽ പ്രതിരോധിക്കും
   b) ഒരിക്കൽ ആവശ്യമുള്ള ഹൈബ്രിഡ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നില്ല
   c) അവ എളുപ്പത്തിൽ പ്രചരിപ്പിക്കാൻ കഴിയും
   d) അവർക്ക് കൂടുതൽ ആയുസ്സ് ഉണ്ട്.

20. വണ്ടർ ഗോതമ്പ് ഒരു പുതിയ ഗോതമ്പ് ഇനമാണ് വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത് (AIIMS 2009)
   a) മെക്സിക്കോയുടെ അന്താരാഷ്ട്ര ഗോതമ്പ് കൂടാതെ ചോളം മെച്ചപ്പെടുത്തൽ കേന്ദ്രം
   b) ഇന്ത്യൻ ദേശീയ ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗവേഷണ ഇൻഡിറ്റ്യൂട്ട്
   c) ഓസ്ട്രേലിയൻ വിള മെച്ചപ്പെടുത്തൽ കേന്ദ്രം
   d) ആഫ്രിക്കൻ വിള മെച്ചപ്പെടുത്തൽ കേന്ദ്രം

TN_MAL_BOTANY_XII_CH 10.indd 279 3/26/2023 4:44:06 PM



ഹയർസെക്കൻഡറി - രണ്ടാം വർഷം

പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനം

ആമുഖം

ആശയങ്ങളും ധാരണകളും പരിശോധിക്കാൻ കഴിയുന്ന സ്ഥലമാണ് പരീക്ഷണശാല. പരീക്ഷണശാലയിൽ ജീവജാലങ്ങളുടെ അന്വേഷണങ്ങൾ ഒരു പഠിതാവിന്റെ പരിശോധനാപാടവം, ശാസ്ത്രീയമായ കാഴ്ചപ്പാട്, ശാസ്ത്ര രീതിയിലുള്ള അറിവ് സ്വരൂപിക്കൽ എന്നിവ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ ജീവശാസ്ത്രം പഠിക്കുന്ന ഓരോ കുട്ടിയും പൂർണ്ണമനസ്സോടും സത്യസന്ധമായും വളരെ ഉത്സാഹത്തോടെയും പ്രായോഗിക പഠനത്തിൽ പങ്കെടുക്കേണ്ടതാണ്. ഇനിപറയുന്നവയാണ് പ്രായോഗിക പഠനത്തിൽ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിട്ടുള്ളത്.

- പെർമനന്റ് സ്ലൈഡിനെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം
- മൈക്രോസ്ക്കോപ്പുക് പ്രിപ്പറേഷൻ ആഫ് സ്ലൈഡ്
- സ്പെസിമൻ സൂക്ഷിക്കേണ്ട രീതിയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം
- സെക്ഷൻ മുറിച്ച് മൗണ്ട് ചെയ്യുന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം
- പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തെന്ന് ആരാഞ്ഞ് ഉത്തരം കാണുക
- ഫിസിയോളജിക്കൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ മുതലായവ

പൊതുവായ നിർദ്ദേശങ്ങൾ

ഒരു പരീക്ഷണം വിജയകരമാകണമെങ്കിൽ പഠിതാവ് നല്ല രീതിയിൽ തയ്യാറായിട്ട് പരീക്ഷണശാലയിലാണ് പോകേണ്ടത്. ഇവയെല്ലാം ഉൾപ്പെട്ടതാണിത്.

1. ലബോറട്ടറി റെക്കോർഡ്
2. ഡിസെക്ഷൻ ബോക്സ്
3. ലബോറട്ടറി മാനുവൽ
4. ഒരു ലബോറട്ടറി കോട്ട് അല്ലെങ്കിൽ ആപ്രോൺ
5. ഒരു ഹാൻഡ് ടവൽ
6. വിവിധ പരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനും ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുന്നതിനും പെൻസിൽ, ഇറേസർ എന്നിവ കരുതണം.
7. പൊതു നിർദ്ദേശങ്ങൾ കൂടാതെ അദ്ധ്യാപകന്റെ നിർദ്ദേശപ്രകാരം എന്തെങ്കിലും സാധനങ്ങൾ വേണമെങ്കിൽ കയ്യിൽ കരുതണം.

UTAOE

വിദ്യാർത്ഥി ലബോറട്ടറിയിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ വളരെ ശ്രദ്ധാലുവും ചിട്ടയുള്ളതുമായിരിക്കണം. പരീക്ഷണം തുടങ്ങുന്നതിനു മുമ്പ് പറയുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങൾ വളരെ ശ്രദ്ധയോടെ കേൾക്കണം. ലബോറട്ടറിയ്ക്കുള്ളിൽ പൂർണ്ണ നിശബ്ദതയോടെ പരീക്ഷണം ചെയ്യാനുള്ള അന്തരീക്ഷം ഒരുക്കണം. പ്രാക്ടിക്കലിനെ തുടർന്ന് റിക്കാർഡ് ഭദ്രമായി സൂക്ഷിക്കേണ്ടത് വളരെ പ്രധാനമാണ്. ചിത്രങ്ങളെ ശരിയായി ചിത്രീകരിച്ച് തെറ്റില്ലാതെ അടയാളപ്പെടുത്തേണ്ടതുമാണ്. ഓരോ ദിവസവും പ്രാക്ടിക്കൽ കഴിഞ്ഞ് അദ്ധ്യാപകനിൽ നിന്നും ഒപ്പ് വാങ്ങേണ്ടതാണ്.

എന്നിരുന്നാലും ഓരോ ബോട്ടണി/ബയോളജി വിദ്യാർത്ഥിയും പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ശരിയായ ശ്രദ്ധ ചെലുത്തേണ്ടത് പ്രധാനമാണ്. കൂടാതെ അടിസ്ഥാന ലബോറട്ടറി കഴിവുകൾ നേടാനും തീവ്രമായ നിരീക്ഷണ ബോധം വളർത്തിയെടുക്കാനും ചെയ്യുന്ന ജോലിയുടെ റിപ്പോർട്ടിംഗിൽ മികച്ച പരിശീലനം നേടാനും ശ്രമിക്കണം.

ഒരു പ്രത്യേക പരീക്ഷണത്തിനായി നിർദ്ദേശിച്ച മെറ്റീരിയൽ ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ അനുയോജ്യമായ ഒരു ഇതര മെറ്റീരിയൽ ഉപയോഗിക്കാം.

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 280 2/26/2023 05:12:31 PM

ബോട്ടണി പ്രാക്ടിക്കൽ

മാതൃകാ ചോദ്യം

I.	തന്നിട്ടുള്ള സ്ലൈഡ് A ഏതാണെന്നു തിരിച്ചറിഞ്ഞ് രണ്ടു കാരണങ്ങൾ തരുക. ചിത്രം വരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.
II.	തന്നിട്ടുള്ള സ്പെസിമെൻ 'B" തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ര ണ്ടു കാരണങ്ങൾ തരുക.
III.	തന്നിട്ടുള്ള മാതൃക/ഫോട്ടോ ഗ്രാഫ്/ചിത്രം 'C' തിരിച്ചറിഞ്ഞ് രണ്ട് കാരണങ്ങൾ തരുക
IV.	തന്നിട്ടുള്ള ഇക്കോളജിക്കൽ/ജനിറ്റിക്കൽ പ്രശ്നം 'D'. പരിശോധിച്ച് ശരിയായ കാരണങ്ങൾ നൽകി പരിഹരിക്കുക.
V.	തന്നിട്ടുള്ള പരീക്ഷണം 'E' യുടെ ലക്ഷ്യം, പരീക്ഷണം ചെയ്യുന്ന രീതി, നിരീക്ഷണം, ഫലം എന്നിവ എഴുതുക
VI.	സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യം/സസ്യ ഉല്പന്നം 'F'. നെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് സസ്യശാസ്ത്ര നാമം, ഉപയോഗപ്രദമായ ഭാഗം അതിന്റെ ഉപയോഗം എന്നിവ എഴുതുക.

ബോട്ടണി പ്രാക്ടിക്കൽ മാർക്ക് വിഭജനം

I.	A	തിരിച്ചറിയൽ – 1 , രണ്ടു കാരണങ്ങൾ – 1 , ചിത്രം വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തൽ – 1	3
II.	B	തിരിച്ചറിയൽ – 1, കാരണം – 1	2
III.	C	തിരിച്ചറിയൽ – 1, പ്രശ്ന പരിഹാരം – 1 കാരണം/നിരീക്ഷിച്ച് കണ്ടെത്തിയത്	2
IV.	D	തിരിച്ചറിയൽ – 1 , പ്രശ്ന പരിഹാരം– 1, കാരണം /നിരീക്ഷിച്ച് കണ്ടെത്തിയത് – 1	3
V.	E	ലക്ഷ്യം – 1, സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന രീതി – 1, പട്ടിക – 1	3
VI.	F	തിരിച്ചറിയൽ – ½ ശാസ്ത്രനാമം – ½ , ഉപയോഗമുള്ള ഭാഗം – ½, ഉപയോഗം– ½.	2

മൊത്തം മാർക്ക് 15

രേഖാ സംഭവകുറിപ്പ് (റിക്കോർഡ്) 3 മാർക്ക്

നൈപുണ്യം (സ്കീൽ) 2 മാർക്ക്

പരമാവധി (മാക്സിമം) മാർക്ക് 20 മാർക്ക്

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 281 2/26/2023 05:12:32 PM

ചോദ്യം- I (A) - സ്ലൈഡ് തയ്യാറാക്കി വിശദീകരിക്കുക	
കുറിപ്പ്: വിശദീകരിക്കാൻ വേണ്ടി അദ്ധ്യാപകർ താല്ക്കാലികമായ സ്ലൈഡ് തയ്യാർ ചെയ്യുക. (പരീക്ഷ സമയത്ത് താല്ക്കാലിക സ്ലൈഡ് ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ സ്ഥിരമായിട്ടുള്ള കണ്ണാടി ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക).	
അഭ്യാസം 1	വളർച്ചയെത്തിയ ആൻഥറിന്റെ T.S.
അഭ്യാസം 2	ആൻജിയോ സ്പേം ഓവ്യൂളിന്റെ അണ്ഡമൂലം L.S.
അഭ്യാസം 3	നീറിയം (അരളി) ഇലയുടെ T.S.
ചോദ്യം- II (B) - പുതിയ/സൂക്ഷിച്ചുവെച്ചിരിക്കുന്ന സ്പെസിമെൻ	
അഭ്യാസം 4	പ്രകൃതിയാൽ ഉള്ള സസ്യങ്ങളിലെ കായിക പ്രജനനം റൈസോം, സക്കർ, എപ്പിഫില്ലസ് ബഡ്.
അഭ്യാസം 5	വ്യത്യസ്ത പ്രതിനിധി മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്ന പൂക്കളുടെ അനുരൂപീകരണങ്ങൾ കാറ്റ്, പ്രാണികൾ.
അഭ്യാസം 6	ഡൈക്കോട്ട് വിത്തിന്റെ ഘടന (സൈസർ) (ചുണ്ടൽ).
അഭ്യാസം 7	പല പ്രതിനിധി മുഖേനയുള്ള വിത്തുവിതരണം കാറ്റ്, ജലം, ജന്തുജാലങ്ങൾ
അഭ്യാസം 8	സസ്യങ്ങളിലെ പാരിസ്ഥിതികമായ അനുരൂപീകരണങ്ങൾ ഹൈഡ്രോഫൈറ്റ്, സീറോഫൈറ്റ്, ഹാലോഫൈറ്റ്, എപ്പിഫൈറ്റ്
ചോദ്യം- III (C)- മാതൃക/ഫോട്ടോഗ്രാഫ്/ചിത്രങ്ങൾ	
അഭ്യാസം 9	അണ്ഡമൂലത്തിന്റെ തരങ്ങൾ അനട്രോപ്പസ്
അഭ്യാസം 10	ഇ കോലി ക്ലോണിംഗ് വെക്ടർ (pBR 322)
അഭ്യാസം 11	സസ്യകോശ വളർത്തൽ കാലസയോടു കൂടിയ സസ്യ തൈകൾ
അഭ്യാസം 12	പാരിസ്ഥിതികമായ ശിലാകോണിന്റെ തരങ്ങൾ എണ്ണം, ബയോമാസ്, ഊർജ്ജം
ചോദ്യം- IV (D) - പ്രശ്ന പരിഹാരം ജനിതക ശാസ്ത്രവും പാരിസ്ഥിതികവും ഇക്കോളജിയും	
അഭ്യാസം 13	പരിശോധിക്കുക മെൻഡലിന്റെ മോണോഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം
അഭ്യാസം 14	വിത്തുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മെൻഡലിൻ ഡൈ ഇരട്ട മിശ്രിതം അനുപാതം പരിശോധിക്കുക
അഭ്യാസം 15	ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഒഴുക്കും 10% നിയമം
അഭ്യാസം 16	ചതുർഫാംശം രീതി ഉപയോഗിച്ച് കുറിപ്പിട്ട സ്ഥലത്തെ സസ്യങ്ങളുടെ നിബിഡത (കൂട്ടം) വ്യത്യസ്ത തരം സസ്യങ്ങളുടെ ആവൃത്തി ശതമാനം എന്നിവ കണക്കാക്കുക.
അഭ്യാസം 17	ക്രോമോസോമിന്റെ ഘടന പരിവർത്തനം കുറയ്ക്കൽ, കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ, സ്ഥലം മാറൽ
അഭ്യാസം 18	ജനിതകശാസ്ത്രം/ലിങ്കേജ് മാപ്പ്
ചോദ്യം- V (E) - പരീക്ഷണങ്ങൾ	
അഭ്യാസം 19	കലോട്രോപ്പിസിലെ പോളിനിയ വേർപെടുത്തി കാണിക്കുക
അഭ്യാസം	സ്ലൈഡിൽ പോളൻ ജെർമിനേഷന്റെ പഠനം
അഭ്യാസം 21	മണ്ണിലെ വ്യത്യസ്ത pH ന്റെ പഠനം
അഭ്യാസം 22	കൃഷിതോട്ടത്തിലെയും പാതയോരത്തെ മണ്ണിലെ ജലം വലിച്ചെടുക്കാനുള്ള കഴിവ്
അഭ്യാസം 23	സസ്യഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും DNA യെ വേർതിരിക്കൽ
ചോദ്യം- VI (F) -സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യങ്ങൾ	
അഭ്യാസം 24	സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗവും ഗോതമ്പ്, കുരുമുളക്, പഞ്ഞി, കീഴാനെല്ലി, പച്ചപയർ (ചെറുപയർ), വാഴപ്പഴം
അഭ്യാസം 25	സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള സസ്യഉല്പന്നങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗവും നല്ലെണ്ണ, റബ്ബർ, അവൽ, റോസ്വാട്ടർ, ഹെന്നപൊടി, അലോജെൽ

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 282 2/26/2023 05:12:33 PM

ബോട്ടണി പ്രാക്ടിക്കൽ

I - സ്ലൈഡ് തയ്യാർ ചെയ്ത് വിശദീകരിക്കുക

കുറിപ്പ്: അദ്ധ്യാപകൻ പുതിയ സസ്യഭാഗം എടുത്ത് താല്ക്കാലിക സ്ലൈഡ് തയ്യാറാക്കി വിശദീകരിക്കുക. (പരീക്ഷയ്ക്ക് പെർമനന്റ് സ്ലൈഡ് ഉപയോഗിക്കുക)

അഭ്യാസം 1: വളർച്ചയെത്തിയ ആൻഥറിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം

ലക്ഷ്യം: തന്നിട്ടുള്ള സ്ലൈഡിനെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പഠന വിധേയമാക്കുക ആൻഥറിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം

തത്വം: കേസരങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണ് കേസരപുടം, ഓരോ കേസരത്തിലും ഒരു ആൻഥറും, ഒരുഫില മെന്റും ഉണ്ട്. ആൻഥറിൽ പരാഗരേണുക്കൾ ഉണ്ടാകുന്നു അത് ആൺ ഗാമിറ്റോഫൈറ്റിനെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു.

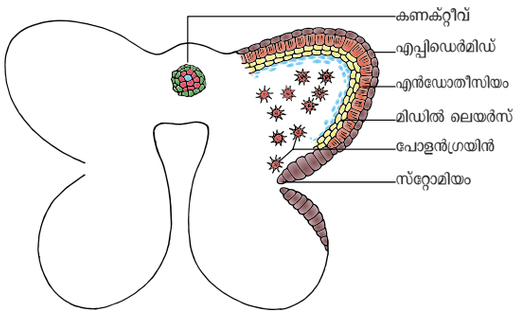
ആവശ്യമായത്: ഡറ്റൂറ മെറ്റൽ (ഉമ്മത്തിൽ പൂ) വിന്റെ ആൻഥർ, ഗ്ലിസെറിൻ, സാഫ്രനീൻ, സ്ലൈഡ്, കവർ സ്ലിപ്പ്, ബ്ലാഡ്, ബ്രഷ്, നീഡിൽ,, എന്നിവ ആൻഥറിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം എന്നിവ താല്ക്കാലികം അല്ലെങ്കിൽ പെർമനെറ്റ് സ്ലൈഡ് തയ്യാറാക്കാൻ ആവശ്യമാണ്. കൂടാതെ സംയുക്ത സൂക്ഷ്മദർശിനിയും ആവശ്യമാണ്.



ഡറ്റൂറമെറ്റലിന്റെ പൂവും മൊട്ടുകളും ശേഖരിക്കുക പൂവിനെ തുറന്ന് കേസരങ്ങളെ വേർതിരിച്ച് ആൻഥറിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഛേദമെടുത്ത് സൂക്ഷ്മ ദർശിനിയിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക. ആൻഥറിന്റെ പല ഘട്ടങ്ങളെപ്പറ്റിയുള്ള നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം റിക്കാർഡ് ചെയ്യുക

തിരിച്ചറിയാനുള്ള ലക്ഷണങ്ങൾ

- പക്വമായ ആൻഥർ രണ്ടു ലോബുള്ളതും (ഡൈതീക്കസ്) രണ്ടു ഊന്നി നില്ക്കുന്ന ഭാഗം ബന്ധിച്ച് കണക്ടീവ് കോശങ്ങളുള്ളതായും കാണുന്നു.
- ഓരോ ആൽഥലോബിയും രണ്ടു പോളൻ അറകളും അതിനുള്ളിൽ (പോളൻ ഗ്രയിൻ) പരാഗരേണുക്കളും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
- പോളൻ സഞ്ചി അല്ലെങ്കിൽ മെക്രോസ് പോറഞ്ചിയത്തെ ചുറ്റി 4 അടുക്ക് ആവരണം ഉണ്ട്. അവ എപ്പിഡെർമിസ്, എൻഡോത്തീസിയം, മിഡിൽ ലെയർസ്, ടപ്പിറ്റം.
- മൈക്രോസ് പോറാഞ്ചിയത്തിനുള്ളിൽ (പരാഗ സഞ്ചി/പോളൻ സഞ്ചി) ഹപ്ലോയിഡ് പരാഗരേണുക്കൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 1: ആൻഥറിന്റെ പരാഗരേണുക്കൾ ഉള്ള ഘട്ടം

അഭ്യാസം 2: ആൻജിയോസ്പെമിലെ ഓവ്യൂളിന്റെ നെടുകെയുള്ള ഛേദം

ലക്ഷ്യം: ആൻജിയോസ്പെമിന്റെ ഓവ്യൂൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പഠന വിധേയമാക്കുക.

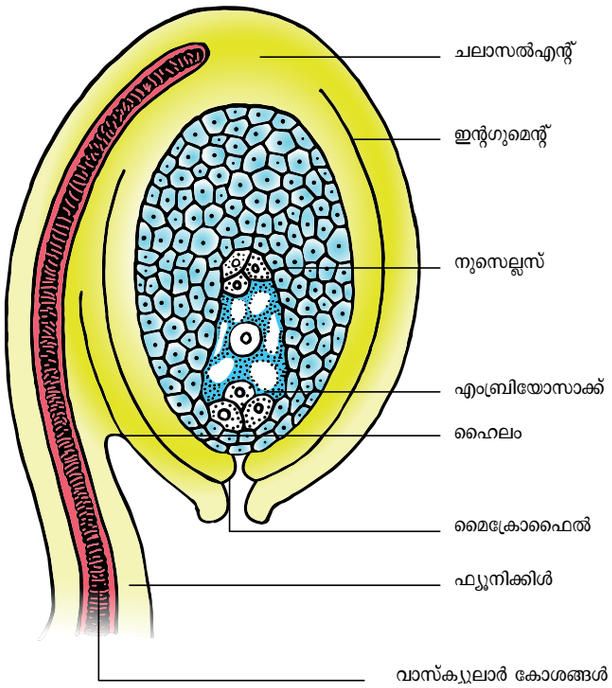
തത്വം: ജനികൾ പൂവിലെ പെൺപ്രത്യുല്പാദന അവയവം, ജനിയുടെ വീർത്ത കീഴ്ഗ്രത്തെ ഓവറി എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഓവറിക്കുള്ളിൽ ഓവ്യൂലുകളുണ്ടാകുന്നു. അവ തുടർന്ന് വിത്തുകളായും തീരുന്നു.

ആവശ്യമയവ: സ്ലൈഡ്, ഓവ്യൂലിന്റെ നെറുകെയുള്ള, ഛേദം, സൂക്ഷ്മദർശിനി

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 283 2/26/2023 05:12:33 PM

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഓവ്യൂൾ അല്ലെങ്കിൽ മെഗാസ്പോറാൻജിയത്തെ സംരക്ഷിച്ച്ഒന്നോ/രണ്ടോ ആവരണം കാണുന്നു. അതിനെ ഇന്റഗുമെന്റ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.
- ഓവ്യൂളിന്റെ ഞെട്ടിനെ ഫ്യൂനിക്കിൾ എന്നു പറയുന്നു.
- ഫ്യൂനിക്കിളും ഓവ്യൂളും ചേരുന്ന ഭാഗത്തെ ഹൈലം എന്നു പറയുന്നു.
- ഓവ്യൂളിന്റെ നടുവിൽ കാണുന്ന പാരൻകൈമ കോശങ്ങളെ നുസെല്ലസ് കോശങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.
- ഇന്റഗുമെനിലെ തുറന്ന ഭാഗത്തെ മൈക്രോ ഫൈൽ എന്നും എതിർഭാഗത്തെ ചലാസ എന്നും പറയുന്നു.
- നൂസെല്ലിനുള്ളിൽ മൈക്രോ പൈലാർ വലുതും ഓവൽ ആകൃതിയും സഞ്ചിപോലുള്ള ഘടനയെ എംബ്രിയോ സാക്ക് എന്നു വിളിക്കുന്നു.
- പക്വമായ എംറബിയോ ഡാക്കിൽ 8 ന്യൂക്ലിയ് കാണുന്നു.



ചിത്രം 2: ഓവ്യൂളിന്റെ നെടുകെയുള്ള ഛേദം

അഭ്യാസം 3: അരളി ഇലയുടെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം

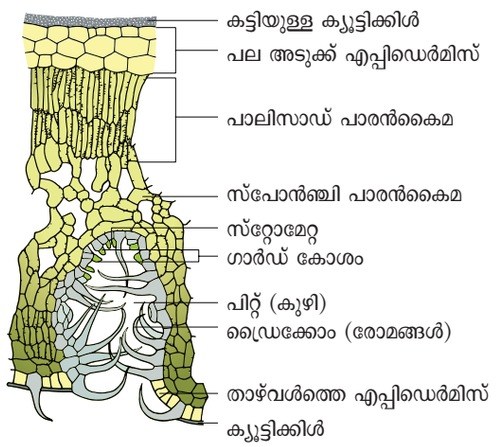
ലക്ഷ്യം: വരണ്ട അല്ലെങ്കിൽ മരുപ്രദേശത്തുള്ള അനുകൂലനങ്ങളെ അരളിഇലയെ നിരീക്ഷിച്ച് മനസ്സിലാക്കുക.

തത്വം: വരണ്ട അല്ലെങ്കിൽ മരുപ്രദേശത്തു വളരുന്ന സസ്യങ്ങളെ മരുസസ്യങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

ആവശ്യമായവ: അരളിചെടിയുടെ ഇല, ഒരു കഷ്ണം കാരറ്റ്/ പിത്ത്, ബ്ലാഡ്, ബ്രഷ്, നീഡിൽ, സൂക്ഷ്മ ദർശിനി, ഗ്ലിസെറിൻ, വാച്ച് ഗ്ലാസ്, മൈക്രോബ്ലൈഡ്, സാഫറിൻ, പെട്രിഡിഷസ് മുതലായവ.



കാരറ്റ് കഷ്ണത്തിൽ ഒരു പിളർപ്പ് ഉണ്ടാക്കി അതിനുള്ളിൽ അരളിയില വച്ച്, വളരെ നേർത്തതും കനം കുറഞ്ഞതുമായ ഛേദങ്ങളെടുത്ത് പെട്രീഡിഷിൽ വെള്ളമെടുത്ത് നന്നായി കഴുകി വീണ്ടും അവയെ വാച്ച് ഗ്ലാസ്സ എടുത്ത സാഫറിൻ ലായനിയിൽ 3-5 മിനിട്ട് വച്ചതിനു ശേഷം ശുദ്ധജലത്തിൽ കഴുകി സ്ലൈഡിൽ വച്ച് അതിനു മുകളിൽ ഒരു തുള്ളി ഗ്ലൈസറിൻ വച്ച് കവർ ഗ്ലാസ് ഉപയോഗിച്ച് മൗണ്ട് ചെയ്ത് സൂക്ഷ്മ ദർശിനിയിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രം 3: നീറിയം ഇലയുടെ കുറുകെയുള്ള ഛേദം

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 284 2/26/2023 05:12:39 PM

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- പല അടുക്കുകളോടു കൂടിയ എപ്പിഡെർമിസ്സും, കട്ടിയുള്ള ക്യൂട്ടിക്കിളും കാണുന്നു.
- സങ്കൻ സ്റ്റോമേറ്റി കീഴ് എപ്പിഡെർമിസിൽ മാത്രം കാണുന്നു.
- മിസോഫിലിനെ പാലിസേട് എന്നും സ്പോൺജി പാരൻകൈമ എന്നും തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കും.
- മെക്കാനിക്കൽ (യാന്ത്രിക കോശങ്ങൾ) നല്ല രീതിയിൽ വികാസം പ്രാപിച്ചിട്ടുണ്ട്.

II - പുതിയതോ/സംഭരിച്ച് വച്ചിരിക്കുന്ന സ്പെസിമെൻസ്

അഭ്യാസം 4: സസ്യങ്ങളിലെ പ്രകൃതിദത്തമായ കായിക പ്രജനനം

ലക്ഷ്യം: സസ്യങ്ങളിലെ പ്രകൃതിദത്തമായ കായികപ്രജനനം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പഠന വിധേയമാക്കുക.

തത്വം: അലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദനത്തിന്റെ ഒരു പിരിവാണ് പ്രകൃതിയിൽ ഉള്ള കായികപ്രജനനം. ഇതിൽ കായിക മുകുളങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ച് പുതിയ സസ്യമായി വളരുന്നു.

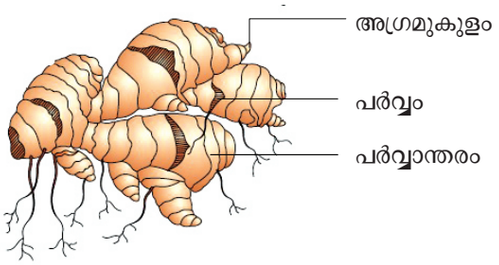
ആവശ്യമായവ: പുതിയതോ/സൂക്ഷിച്ച് വച്ചിരിക്കുന്നതോ ആയ സിഞ്ചിബർ, ക്രിസാന്തിമം എന്നീ സസ്യങ്ങൾ.

പഠിതാക്കളോട് അടുത്തുള്ള ഒരു പച്ചക്കറി കമ്പോളത്തിൽ പോയി, വേര്, രണ്ട്, ഇല കൊണ്ടുള്ള പച്ചക്കറികളെ തരം തിരിച്ച് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവ എങ്ങനെ പ്രജനനം ചെയ്യുന്നു എന്നും മനസ്സിലാക്കുക.

4 A. ഭൂകാണ്ഡം കൊണ്ടുള്ള കായിക പ്രജനനം

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഇഞ്ചി ഒരു ഭൂകാണ്ഡമാണ് ഇതിനെ റൈസോം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
- റൈസോം മണ്ണിനടിയിൽ സമാന്തരമായി വളരുന്നതും, തണ്ടിൽ ആഹാരം ശേഖരിക്കുന്നതിനാൽ വീർത്തും കാണുന്നു.
- അഗ്രമുകുളം മേൽപ്പോട്ട് വളർന്ന് പുഷ്പിക്കുന്ന ഏരിയൽ തണ്ടായും കക്ഷ്യമുകുളങ്ങൾ വളർന്ന് പുതിയ റൈസോമുകളായും തീരുന്നു.

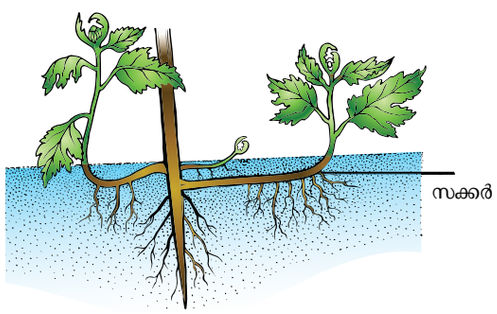


ചിത്രം 4a: റൈസോം ഇഞ്ചി

4 B. സബ് ഏരിയൽ തണ്ടുകൊണ്ടുള്ള പ്രജനനം

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ക്രൈസാന്തിമ (ജമന്തി) ത്തിന്റെ സക്കർ മൂലമാണ് സസ്യപ്രജനനം നടക്കുന്നത്.
- സക്കറുകൾ മണ്ണിനടിയിൽ സമാന്തരമായി വളരുകയും തുടർന്ന് ചായിഞ്ഞ് വളർന്ന് മണ്ണിന് മുകളിൽ ഇലകളോട് തണ്ട് വ്യൂഹം ഉണ്ടാകുന്നു.
- സക്കറിന് പർവ്വങ്ങളും ആന്തരപർവ്വങ്ങളും കാണുന്നു. പർവ്വങ്ങളിൽ മുകൾ വശത്ത് കക്ഷ്യ മുകുളങ്ങളും കീഴ്വശത്ത് അവസ്ഥാനീയ വേരുകളും ഉണ്ടാകുന്നു.



ചിത്രം 4b: സക്കർ ക്രൈസാന്തിമം

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 285 2/26/2023 05:12:40 PM

4 C. എപ്പിഫില്ലസ് മുകുളം (ബഡ്) കൊണ്ടുള്ള പ്രജനനം

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ബ്രൈയോഫില്ലത്തിന്റെ ഇലയുടെ പാർശ്വങ്ങളിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന മുകുളങ്ങളെ എപ്പിഫില്ലസ് ബഡ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.
- ഇലകൾ കൊഴിഞ്ഞ് വീഴുമ്പോൾ എപ്പിഫില്ലസ് മുകുളങ്ങളിൽ നിന്നും വേരുകൾ വളരുകയും അത് പുതിയ ചെടിയായി വളരുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 4a: ബ്രയോഫില്ലം ഇല

അഭ്യാസം 5: പലതരം ഏജന്റ് മുഖേന പരാഗണം നടക്കാനുള്ള അനുകൂലനം സംഭവിച്ച പൂക്കൾ

ലക്ഷ്യം: വിവിധ തരം ഏജന്റ് (കാറ്റ്, പ്രാണി) മുഖേന പരാഗണം നടക്കാനുള്ള അനുകൂലനങ്ങൾ

തത്വം: പരാഗ സഞ്ചിയിൽ നിന്നും സ്റ്റിഗ്മയിലേക്ക് പരാഗരേണുക്കൾ പതിക്കുന്നതിനെ പരാഗണം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

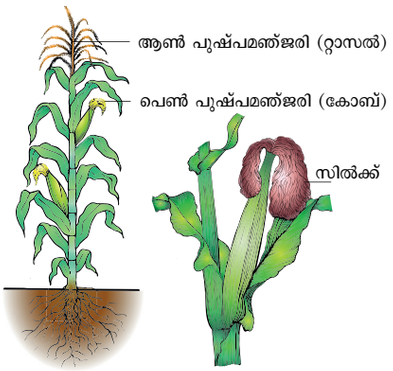
ആവശ്യമായവ: ചോളത്തിന്റെയോ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റേതെങ്കിലും ധാന്യങ്ങളുടേയോ /പയർവർഗ്ഗത്തിന്റെയോ അല്ലെങ്കിൽ പ്രാണികൾ മൂലം പരാഗണം നടക്കുന്നതുമായ സാൽവിയ, എരുക്, തുളസി, ആസ്റ്റേറേസി കുടുംബത്തിൽപ്പെട്ട പൂക്കൾ.

തന്നിട്ടുള്ള പൂക്കളെ സ്ലൈഡിൽ വച്ച് ഹാന്റ് ലെൻസിന്റെ സഹായത്താൽ നിരീക്ഷിക്കുക. ബാഹ്യ ഏജന്റിന്റെ സഹായത്താൽ പരാഗണം നടക്കാനുള്ള അനുകൂലനങ്ങളെ കുറിച്ച് വയ്ക്കുക.

5 A. കാറ്റ് മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്ന പൂക്കൾ അനിമോഫില്ലി

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഇത്തരം പൂക്കൾ ചെറുതായിരിക്കും. സ്പഷ്ടമല്ലാത്തതാണ് നിറമില്ല, മണമില്ല, തേൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുമില്ല.
- അൻഥറുകളും, സ്റ്റിഗ്മയും ബാഹ്യമായി നീണ്ടുകാണുന്നു.
- പരാഗരേണുക്കൾ ചെറുതും കനംകുറഞ്ഞതും പൗഡർ പോലെ ഉള്ളതും എണ്ണത്തിൽ അധികമായും കാണുന്നു.
- സ്റ്റിഗ്മ വലുതും ചിലപ്പോൾ തൂവൽ പോലെയും ശാഖകളോട് കൂടിയതും പരാഗരേണുക്കളെ സ്വീകരിക്കാനുള്ള അനുകൂലന ത്തോട് കൂടിയവയുമാണ്.

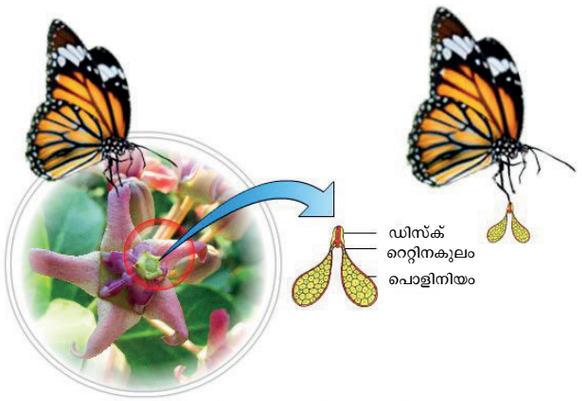


ചിത്രം 5a: ചോളം

5 B. പ്രാണികൾ മുഖേന പരാഗണം നടക്കുന്ന പൂക്കൾ

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- പൂക്കൾ വർണ്ണാഭമാണ്, ആകർഷണീയമാണ് മണമുള്ളതാണ്.
- പൂക്കൾ തേൻ അല്ലെങ്കിൽ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ പോളൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
- ആൻഥറും, സ്റ്റിഗ്മയും പൊതുവെ പൂവിനുള്ളി ലായിരിക്കും.
- സ്റ്റിഗ്മ ശാഖകളില്ലാത്തതും, പരന്നതുമായ അല്ലെങ്കിൽ ലോബോട് കൂടിയതുമാണ്..



ചിത്രം 5b: എരുക്ക്

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 286 2/26/2023 05:12:42 PM

അഭ്യാസം 6: ദ്വിബീജപത്ര സസ്യത്തിന്റെ വിത്തിന്റെ ഘടന

ലക്ഷ്യം: ഡൈക്കോട്ട് വിത്തിനെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പഠനവിധേയമാക്കുക.

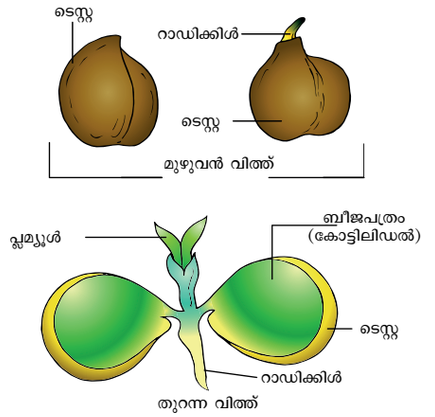
തത്വം: ബീജസങ്കലനം നടന്ന ഓവ്യൂളിനെ വിത്ത് എന്നും അതിനുള്ളിൽ എംബ്രിയോ (ഭ്രൂണം) എൻഡോസ്പേം, മറ്റും സംരക്ഷണ വളയങ്ങളും ഉണ്ട്. വിത്തുകൾ എൻസോസ്പെമുകൾ ഉള്ളവയോ, ഇല്ലാത്തവയോ ആയിരിക്കാം.

ആവശ്യമായവ: ചുണ്ടൻകടല, ബൗൾ, ജലം

ചുണ്ടൻകടല അല്ലെങ്കിൽ പയർവിത്തുകൾ 2 – 3 മണിക്കൂർ വെള്ളത്തിൽ കുതിർക്കുക. വെള്ളം വാർത്തതിന് ശേഷം ഈർപ്പമുള്ള കോട്ടണിൽ 2 – 3 ദിവസം പൊതിഞ്ഞ് സൂക്ഷിക്കുക. മുളച്ച വിത്തുകളെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ഡിസക്ഷൻ മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ സഹായത്താൽ നിരീക്ഷിച്ച് റിക്കോഡ് ചെയ്യുക.

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- പയറിന്റെ വിത്തിൽ രണ്ട് കോട്ടിലിഡൻസും ഒരു എംബ്രിയോണൽ അച്ചും ഉണ്ട്.
- ഓരോ വിത്തിനെയും ചുറ്റി രണ്ട് ആവരണം കാണുന്നു. (a) ബാഹ്യ ആവരണം ടെസ്റ്റ (b) ഉൾ ആവരണം ടെഗ്മെൻ.
- എംബ്രിയോണൽ അച്ചിൽ റാഡിക്കിളും, പ്ലമ്യൂളും കാണുന്നു.
- എംബ്രിയോനൽ അച്ചിൽ ബീജപത്രത്തിന് മുകളിലുള്ള ഭാഗം എപ്പികോട്ടിൽ എന്നും കീഴ്ഭാഗത്തെ ഹൈപ്പോക്കോട്ടിൽ എന്നും വിളിക്കുന്നു.



ചിത്രം 6: ഡൈക്കോട്ട് വിത്ത് – ചുണ്ടൽ (സൈസർ)

അഭ്യാസം 7: വിവിധതരം ഏജന്റുകളുടെ സഹായത്താൽ വിത്തുകളുടെ വിതരണം

ലക്ഷ്യം: വിത്തുകളുടെ വിതരണത്തെ സഹായിക്കുന്ന വിവിധതരം ഏജന്റുകളെ മനസ്സിലാക്കി പഠന വിധേയമാക്കുക.

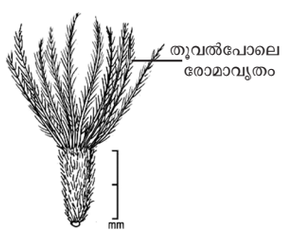
തത്വം: മാതൃസസ്യത്തിൽ നിന്നും വളരെ ദൂരത്തേക്ക് ഫലങ്ങളെയും, വിത്തുകളെയും കൊണ്ട് എത്തിക്കുന്നതിനെ വിത്തിന്റെ വിതരണം എന്നു പറയുന്നു. കാറ്റ്, ജലം, ജന്തുക്കൾ എന്നീ പരിതസ്ഥിതി ഘടകങ്ങളാൽ ഇത് നടക്കുന്നു.

ആവശ്യമായവ: ട്രൈഡാക്സിന്റെ ഫലം, തേങ്ങ, അക്കിരാന്തസ്, കത്തി, ഇടുക്കി, പെട്രിഡിഷ്, ഹാന്റ് ലെൻസ്.

7 A. കാറ്റ് മുഖേനയുള്ള വിതരണം അനിമോകോറി (ഉദാ: ട്രൈഡാക്സ്)

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- പൊതുവെ ഫലങ്ങൾ കനം കുറഞ്ഞതിനാൽ കാറ്റ് മുഖേന വളരെ ദൂരസ്ഥലത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നു.
- ഫലങ്ങൾ ചെറുതും, സൂക്ഷ്മമായതും, വായു അറകളോടു കൂടിയ ആവരണത്തോട് കൂടിയവയുമാണ്.
- ഫലങ്ങളിൽ തൂവൽ പോലുള്ള രോമാവൃതം (പേപ്പസ്) കാണുന്നു. ഇത് വിത്തുകളെ ദൂരത്തേക്ക് എടുത്തു ചെല്ലാൻ സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 7a: ട്രൈഡാക്സിന്റെ ഫലം

7 B. ജലം മുഖേനയുള്ള വിതരണം (ഹൈഡ്രോകോറി) ഉദാ: തേങ്ങ

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഫലത്തിലെ ബാഹ്യാവരണം ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കാൻ ഭാഗത്തിൽ അനുകൂലിച്ച് കാണുന്നു.
- തേങ്ങയിലെ മീസോകാർപ്പ് നാരുകളോട് കൂടിയതും, ജലത്തിലെ തിരകളുടെ സഹായത്താൽ വളരെ ദൂരത്തേക്ക് എടുത്ത് ചെല്ലാനും പറ്റും.



ചിത്രം 7b: നാളികേരം

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 287 2/26/2023 05:12:45 PM

7 C. ജന്തുക്കൾ വഴിവിതരണം ചെയ്യുന്നത് സൂവോകോറി ഉദാ: അക്കിരാന്തസ്

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഇത്തരം ഫലങ്ങളിൽ ഹൂക്ക്, മുള്ളുകൾ, ബഡ് പോലുള്ള ഘടനകൾ ഒട്ടുന്ന രോമാവൃതം മുതലായവ ഫലത്തിന്റെ ബാഹ്യ ആവരണത്തിൽ കാണുന്നു.
- അക്കിരാന്തസിന്റെ ഫലത്തിലെ കൂർത്ത അഗ്രത്തോട് കൂടിയ ഭാഗം ജന്തുക്കളുടെ രോമത്തിലും, തുണികളിലും പറ്റിയിരിക്കുന്നതിനാൽ ഇവ വളരെ ദൂരത്തേക്ക് എടുത്ത് ചെല്ലപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 7c: അക്കിരാന്തസ്

അഭ്യാസം 8: ഹൈഡ്രോഫൈറ്റ്, സീറോഫൈറ്റ്, ഹാലോഫൈറ്റ്, എപ്പിഫൈറ്റ് എന്ന സസ്യങ്ങൾക്ക് പരിതസ്ഥിതികളോട് ഇണങ്ങാനുള്ള കഴിവ്

ലക്ഷ്യം: വിത്യസ്ത പരിതസ്ഥിതിയിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ അവസ്ഥ അനുരൂപങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കുക.

തത്വം: ജീവജാലങ്ങൾ പരിതസ്ഥിതികളെ തരണം ചെയ്ത് വളരുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് നിരീക്ഷിച്ചറിയുക. സസ്യങ്ങളിൽ കാണുന്ന പരിതസ്ഥിതികളെ തരണം ചെയ്ത് വളരുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് നിരീക്ഷിച്ചറിയുക സസ്യങ്ങളിൽ കാണുന്ന പരിതസ്ഥിതിക്ക് അനുയോജ്യമായ അനുരൂപങ്ങളും അവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെയും കുറിച്ച് നന്നായി മനസ്സിലാക്കുക.

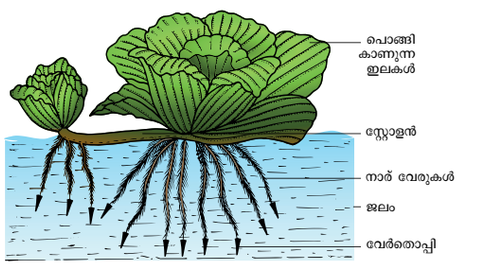
ആവശ്യമായവ: ഐകോർണിയ, ഒപ്പൻഷ്യ അവിസീനിയ, വാണ്ട എന്നിവയുടെ സ്പെസിമെൻസ്.

8 A. ഹൈഡ്രോഫൈറ്റിന്റെ അനുരൂപങ്ങൾ ഐകോർണിയ

പിസ്റ്റിയ പൊതുവെ ശുദ്ധജലത്തിൽ കുളം, തടാകം, കെട്ടി നിൽക്കുന്നു. ശുദ്ധ ജലത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായി പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന (മിതക്കുന്ന) വളരുന്ന സസ്യമാണ്.

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- വേർവ്യൂഹം വികാസം പ്രാപിച്ചിട്ടില്ല.
- വേർ പോക്കറ്റ് കാണുന്നു.
- പിറ്റിയോൾ വായു അറകളാൽ വീർത്തിരിക്കുന്ന തിനാൽ വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു.
- കോർട്ടക് നല്ലവണ്ണം വികാസം പ്രവിച്ചിട്ടുണ്ട്. ധാരാളം വായു അറകളും കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് പലത്തിൽ പൊന്തിക്കിടക്കാനും വായു പരിമാറ്റത്തിനും സഹായിക്കുന്നു.
- സാധാരണയായി മെക്കാനിക്കൽ കോശങ്ങൾ കാണുന്നില്ല.



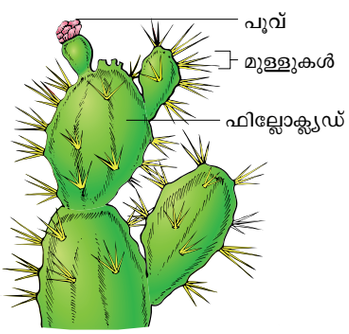
ചിത്രം 8a: ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന ഹൈഡ്രോഫൈറ്റ്

8 B. സീറോഫൈറ്റിന്റെ അനുരൂപങ്ങൾ ഒപ്പൻഷ്യ (ചപ്പാത്തികള്ളി)

മാംസളമായതും, അല്ലെങ്കിൽ വരൾച്ചയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ള സസ്യമാണ് ഒപ്പൻഷ്യ മരുപ്രദേശങ്ങളിൽ വന്യമായി കാണുന്നു.

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- തണ്ട്, പരന്നതും, പച്ച നിറത്തോട് കൂടിയതും, മാംസളമായ കട്ടിയോട് കൂടിയതിനെ ഫില്ലോക്ലാഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
- മ്യൂസിലേജ് (വഴുവഴുപ്പ്) കാണുന്നതിനാൽ ജലാംശം പിടിച്ച് നിർത്തുന്നു.
- ഇലകൾ അനുരൂപം പ്രാപിച്ച് ചെറിയമുള്ളുകളായി കാണുന്നു



ചിത്രം 8b: സക്കുലന്റ് സീറോഫൈറ്റ് ഒപ്പൻഷ്യ

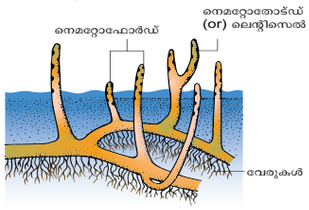
TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 288 2/26/2023 05:12:46 PM

8 C. ഹാലോഫൈറ്റിന്റെ അനുരൂപങ്ങൾ അമിസീനിയയുടെ നിമറ്റോഫോർസ്

കടൽക്കരയിലോ, ഉപ്പിന്റെ അംശമുള്ള തടാകകരയിലോ വളരുന്നതും, സലയിൻ (ഉപ്പിനെ) പരിതസ്ഥിതിയെ അതിജീവിച്ച് വളരാൻ കഴിവുള്ള ഒരു സസ്യമാണ് അവിസീനിയ (മാൻ ഗ്രൂവ്സസ്യങ്ങൾ).

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഇവയിൽ പ്രത്യേകസ്വഭാവമുള്ള അതായത് ഭൂഗുരുത്വാകർഷണത്തിന് എതിരായി വളരുന്ന വേരുകൾ കാണുന്നു. ഇതിനെ നെമറ്റോതോട്സ് (ശ്വസന വേരുകൾ) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതിലെ സുക്ഷിരങ്ങളെ നെമറ്റോഫോർസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു
- ഇലയിലെ ഉപ്പ് ഗ്രന്ധി വഴി ഉപ്പിനെ പുറംതള്ളുന്നു.



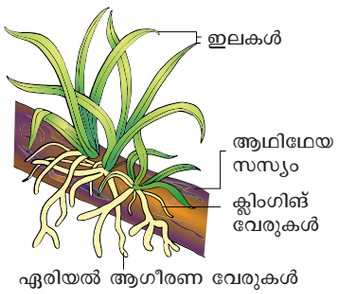
ചിത്രം 8c: നിമറ്റോഫോർഡ് അമിസീനിയ

8 D. എപ്പിഫൈറ്റിന്റെ അനുരൂപങ്ങൾ വാണ്ട

ആതിഥേയ സസ്യങ്ങളിൽ മേൽവളരുന്ന സസ്യമാണ്. എപ്പിഫൈറ്റിലെ വാണ്ട ചെടി. ഇവ ആതിഥേയ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ആഹാരമോ ജലമോ എടുക്കില്ല. താമസ് സൗകര്യം മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- വേർവ്യൂഹം വ്യാപകമായി വികസിച്ചിട്ടുണ്ട്. വേരുകൾ രണ്ട് തരം (1) ക്ലിംഗിങ് വേരുകൾ (2) ഏരിയൽ വേരുകൾ (തൊങ്ങ് വേരുകൾ).
- ക്ലീംഗിങ് വേരുകൾ ചെടിയെ ആതിഥേയ സസ്യത്തിൻമേൽ പറ്റി പിടിച്ചിരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- ഏരിയൽ വേരുകൾ പച്ച നിറത്തോടു കൂടിയതും, വായുവിൽ നിന്നും ഈർപ്പം വലിച്ചെടുക്കാൻ കഴിവുള്ളതും സ്പോഞ്ചുപോലുള്ള കോശങ്ങളും (വെലാമൻ) ഉള്ളതുമാണ്. ഈ കോശങ്ങളെ വെലാമൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8d: എഷിഫൈറ്റിക് വേര് വാണ്ട

III - മാതൃക/ഫോട്ടോഗ്രാഫ്/ചിത്രങ്ങൾ

അഭ്യാസം 9: ഓവ്യൂളിന്റെ തരങ്ങൾ

ലക്ഷ്യം: പുഷ്പിത സസ്യങ്ങളിലെ പലതരം ഓവ്യൂളുകളെ തിരിച്ചറിയുക

തത്വം: ഫ്യൂണിക്കിളിനും, ചലാസയ്ക്കും മൈക്രോലിനും ഇടയ്ക്ക് ഓവ്യൂളിന്റെ ക്രമീകരണം, സ്ഥാനം എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഏത് തരം എന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

ആവശ്യമായവ: വിവിധതരം ഓവ്യൂളുകളുടെ/മാതൃക/ഫോട്ടോഗ്രാഫ്/ചിത്രങ്ങൾ.

9 A. അനടോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഓവ്യൂളുകൾ പൂർണ്ണമായും തലകീഴായി കാണുന്നതിനാൽ മൈക്രോപൈൽ ഫ്യൂണിക്കിളിന് അടുത്തായി കാണുന്നു.
- മൈക്രോ പൈലും ചലാസയും ഒരേ നേർരേഖയിൽ വളരുന്നു. ഉദാ: അസ്റ്ററേസിയെ.



ചിത്രം8a: അനട്രോയ്സ് ഓവ്യൂൾ

9 B. ഓർത്തോട്രോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഇത്തരം ഓവ്യൂളിൽ മൈക്രോപൈൽ, ഫ്യൂണിക്കിൾ ചലാസ എന്നിവ ഒരേ നേർരേഖയിൽ കാണുന്നു.
- ഓവ്യൂൾ നിവർന്നിരിക്കുന്നതിനാൽ, മൈക്രോപൈൽ, ഫ്യൂണിക്കിൾ ചലാസ എന്നിവ ഒരേ നേർരേഖയിൽ കാണുന്നു ഉദാ: പൈപ്പെരേസിയെ, പോളിഗോണേസിയെ.



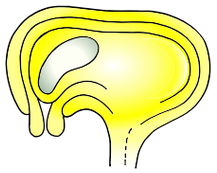
ചിത്രം 8b: ഓർത്തോട്രോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 289 2/26/2023 05:12:48 PM

9 C. കേംപൈലോട്രോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഇത്തരം ഓവ്യൂളിലെ മൈകോപൈൽ ഏറെക്കുറെ വളഞ്ഞ പയറിന്റെ ആകൃതിയിൽ കാണുന്നു.
- ഭ്രൂണവും ചെറുതായി വളഞ്ഞ് കാണുന്നു
- ഫ്യൂണിക്കിൾ, മൈക്രോപൈൽ, പ്ലാസന്റയ്ക്ക് അടുത്തായി കാണുന്നു. ഉദാ: ലെഗുമിനോസേ.



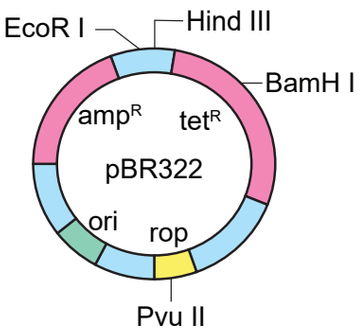
ചിത്രം 8c: കേംപൈലോട്രോപ്പസ് ഓവ്യൂൾ

അഭ്യാസം 10: ഇ. കോളൈ ക്ലോണിംഗ് വെക്ടർ (pBR 322)

ലക്ഷ്യം: സവിശേഷതകളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പഠനവിധേയമാക്കുക – pBR 322
തത്വം: തിരഞ്ഞെടുത്ത അയൽ ഡിഎൻ എ കളെ ആതിഥേയ കോശങ്ങളിനുള്ളിൽ എത്തിക്കാൻ വെക്ടർസ് (വാഹകർ) ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
ആവശ്യമായവ: ഇ.കോലി, വെക്ടർ pBR 322 എന്നിവയുടെ മാതൃക/ഫോട്ടോഗ്രാഫ്/ചിത്രങ്ങൾ.

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- വളരെയധികം ഉപയോഗിക്കുന്നതും 4361 അടിസ്ഥാനജോഡികളോട് കൂടിയതും പുന സംഘടിപ്പിച്ചതുമായ പ്ലാസ്മിഡുകളാണ് pBR 322 എന്ന പ്ലാസ്മിഡ്.
- p പ്ലാസ്മിഡിനെയും B ബോലിവർനെയും R റോഡ്രിഗ്യൂസ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനെയും 322 എന്നത് അവരുടെ പരീക്ഷണശാലയിൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത 322 ാമത് പ്ലാസ്മിഡ് ഉം ആകുന്നു.
- ഇതിൽ രണ്ട് വ്യത്യസ്തതരം ആന്റിബയോട്ട് പ്രതിരോധ ജീനുകൾ കാണുന്നു. (Hind III, Eco R I, Bam H I, Sal I, Pvu II, Pst I, Cla I), മറ്റും ആന്റീബയോട്ടിക് പ്രതിരോധന ജീനുകളും (amp^R and tet^R) പ്ലാസ്മിഡ് ഇരട്ടിപ്പിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ ROP കോഡുകളും കാണുന്നു.



ചിത്രം 10: ഇ.കോളൈ ക്ലോണിംഗ് വെക്ടർ (pBR 322)

അഭ്യാസം 11: പ്ലാന്റ് ടിഷ്യുകൾച്ചർ സസ്യതൈകളോട് കൂടിയ തലാസ്

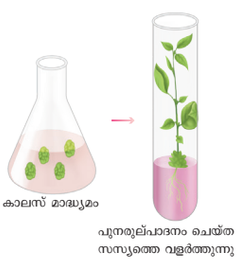
ലക്ഷ്യം: സസ്യതൈകളോട് കൂടിയ കാലസ്സിനെ തിരിച്ചറിയാനും പഠനവിധേയമാക്കാനും.

തത്വം: സസ്യകോശം അല്ലെങ്കിൽ അവയവങ്ങളെ നിയന്ത്രിത സാഹചര്യങ്ങളിൽ കൃത്രിമമാദ്ധ്യമത്തിൽ വളർത്തുന്നതിനെ ടിഷ്യുകൾച്ചർ എന്ന് പറയുന്നു. ജന്തുകോശങ്ങളെക്കാൾ സസ്യകോശങ്ങളെ ക്ലോൺ ചെയ്യുന്നത് വളരെ എളുപ്പമാണ്. കാരണം സസ്യകോശങ്ങളുടെ ഘടന വളരെ ലഘുവായതും റ്റോട്ടിപൊട്ടൻഷ്യൽ ഉള്ളതുമാണ് ഒരു കോശത്തിൽ നിന്നും (പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാനുള്ള) പൂർണ്ണസസ്യമായി വളരുവാനുള്ള കഴിവ്.

ആവശ്യമായവ: സസ്യതൈകളോട് കൂടിയ മാതൃക/ ഫോട്ടോഗ്രാഫ്/ചിത്രങ്ങൾ.

തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- അസംഘടിതവും തരംതിരിക്കാൻ പറ്റാത്തതുമായ കോശകലയെ കലാസ് എന്ന് പറയുന്നു.
- ആക്സിൻ കോശങ്ങളുടെ നീളം കൂടുന്നതിനും സൈറ്റോകൈനീൻ കോശവിഭജനത്തേയും പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി കാലസ് രൂപം കൊള്ളുന്നു.
- കാലസിൽ നിന്നും വേരും, തണ്ടും രൂപം കൊള്ളുന്നു.



ചിത്രം 11: തൈകളോട് കൂടിയ കാലസ്

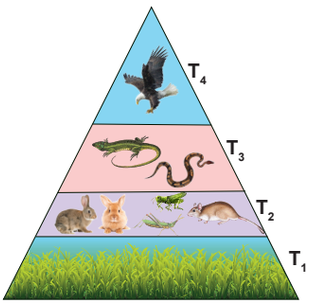
TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 290 2/26/2023 05:12:49 PM

അഭ്യാസം 12: ഇക്കോളജിക്കൽ പിരമിഡിന്റെ തരങ്ങൾ

ലക്ഷ്യം: വിവിധതരം ഇക്കോളജിക്കൽ പിരമിഡുകളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പഠനവിധേയമാക്കുക
തത്വം: പരിസ്ഥിതി ഘടനയിലെ വിവിധട്രോപിക് ലെവലുകളും (ആഹാരനില) തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങളെ ചിത്രരൂപത്തിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിനെ ഇക്കോളജിക്കൽ പിരമിഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഈ പിരമിഡുകളിൽ ഓരോ നിലയും (അടുക്കും) ഒരു ട്രോപ്പിക് നിലയെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു പിരമിഡിന്റെ അടിസ്ഥാനം ഉല്പാദകരും അതിന് മുകളിൽ സസ്യഭോജികളും, അതിനും മുകളിൽ മാംസഭോജികളും എന്ന നിലയിൽ കാണാം. പിരമിഡിന്റെ ഏറ്റവും അഗ്രത്ത് നിലയെ മൂന്നാം നില അല്ലെങ്കിൽ അഗ്രനില ഉപഭോക്താവ് എന്നും പറയാം.
ആവശ്യമായവ: വിവിധതരം പിരമിഡുകളുടെ മാതൃക/ഫോട്ടോ ഗ്രാഫ് ചിത്രങ്ങൾ.

12 A. എണ്ണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പിരമിഡുകൾ തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- എണ്ണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ഗ്രാസ്ലാന്റ് ഇക്കോസിസ്റ്റത്തിൽ ഓലോ നിലകളിലും ധാരാളം ജീവജാലങ്ങൾ തുടർച്ചയായി ഉള്ളതായി കാണാം.
- ഓരോ നിലകളിലും ജീവജാലങ്ങളുടെ എണ്ണം ക്രമേണ കുറയുന്നു. അതായത് ഉല്പാദക നിലയിൽ നിന്നും രണ്ടാം ഉപഭോക്ത നിലയിലും അതിൽ നിന്നും മൂന്നാം ഉപഭോക്ത നിലയിലും കുറയുന്നു.
- ആയതിനാൽ ഗ്രാസ്ലാന്റ് (പുൽതകിടി) പിരമിഡുകൾ താഴെ നിന്ന് മുകളിലേക്ക് നിവർന്ന് കാണുന്നു.

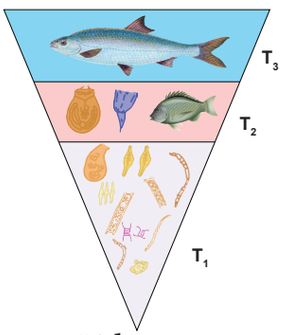


ചിത്രം 12 a: എണ്ണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പിരമിഡ് പുൽമേട് പരിസ്ഥിതി

T_1 - ഉല്പാദകർ | T_2 - സസ്യഭോജികൾ | T_3 - രണ്ടാം ഉപഭോക്താക്കൾ | T_4 - മൂന്നാം ഉപഭോക്താക്കൾ

12 B. ജൈവഭാരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പിരമിഡുകൾ തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഒരു കുറിപ്പിട്ട സമയത്തിൽ ഓരോ റേടാഫിക് നിലയിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ മൊത്തം ഭാരം (പിണ്ഡം) അല്ലെങ്കിൽ ജൈവോർജ്ജത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു.
- അക്വാട്ടിക് ഇക്കോസിസ്റ്റത്തിൽ (ജലപരിസ്ഥിതി ഘടന) ഏറ്റവും അടിത്തട്ടിൽ ഉല്പാദകരും ഇതിൽ വളരെ സൂക്ഷ്മമായ ജീവികളാണ് ഉള്ളത് (ആൾഗയും ഫൈറ്റോ പ്ലാങ്ട്ടനും) ഇവ എണ്ണത്തിൽ കൂടുതലാണെങ്കിലും മൊത്ത ഭാരം (പിണ്ഡം) കുറവാണ്. തുടർന്ന് മുകൾ നിലകളിൽൽ എണ്ണം ക്രമേണ കുറയുമെങ്കിലും മൊത്ത ഭാരം (ജൈവ പിണ്ഡം) ക്രമേണ കൂടുതലായിരിക്കും.
- ആയതിനാൽ ജൈവഭാരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പിരമിഡ് എല്ലായ്പ്പോഴും തലകീഴായി കാണും.

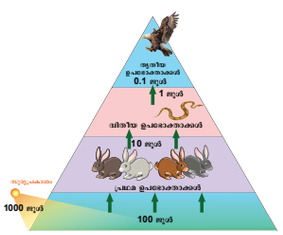


ചിത്രം 12 b: ജൈവഭാരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ത്തിലുള്ള പിരമിഡ് ജലപരിസ്ഥിതി

T_1 -ഉല്പാദകർ | T_2 - സസ്യഭോജികൾ | T_3 - രണ്ടാം നില ഉപഭോക്താക്കൾ |

12 C. ഊർജ്ജത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പിരമിഡുകൾ തിരിച്ചറിയാനുള്ള കാരണങ്ങൾ

- ഒരു നിലയിൽ നിന്നും അടുത്ത നിലയിലേയ്ക്ക് എത്ര മാത്രം (എണ്ണം) ജൂൾ ഊർജ്ജം മാറ്റപ്പെടുന്നു എന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പിരമിഡുകളാണിവ.
- പിരമിഡിന്റെ താഴത്തെ നിലയിലെ ഉല്പാദകരിൽ നിന്നുള്ള ഊർജ്ജവും തുടർന്നുള്ള നിലകളിൽ ഊർജ്ജത്തിന്റെ അളവ് ക്രമേണ കുറഞ്ഞ് കുറഞ്ഞ് വരുന്നു.
- ആയതിനാുൽ പിരമിഡ് എല്ലായ്പ്പോഴും നിവർന്നിരിക്കും.



ചിത്രം 12 c: ഊർജ്ജത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പിരമിഡ്

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 291 2/26/2023 05:12:57 PM

IV - ജനിതകത്തിലെയും ഇക്കോളജിക്കലിലെയും പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുക

അഭ്യാസം 13: മെൻഡലിന മോണോ ഹൈബ്രിഡ് ക്രോസിനെ പരിശോധിക്കുക

കുറിപ്പ്: രണ്ട് വിദ്യാർത്ഥികൾ ചേർന്ന് (ജോഡിയായി) മോണോഹൈബ്രിഡ് പരീക്ഷണം നടത്തി അതിന്റെ നിരീക്ഷണ ഫലങ്ങളെ രേഖാ കുറിപ്പ് എഴുതുക

മോണോഹൈബ്രിഡ് സങ്കലന പരീക്ഷണം പൊതു പരീക്ഷയ്ക്ക് പരിഗണിക്കേണ്ടതില്ല.

ലക്ഷ്യം:

മെൻഡലിന്റെ മോണോഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം പരിശോധിക്കുക.

തത്വം:

ഒരേ സ്വഭാവത്തിൽ വ്യത്യാസമുള്ള രണ്ട് ശുദ്ധമായ സസ്യങ്ങളെ തമ്മിൽ സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ (F_1 തലമുറയിൽ), ലഭിച്ച സന്തതികളെല്ലാം ഒരേ ബാഹ്യസ്വഭാവത്തോട് കൂടിയവയായിരുന്നു. മാതൃ പിതൃകളിൽ നിന്ന് ഒരു സ്വഭാവം. F_1 ൽ പ്രത്യക്ഷമാകുന്ന സ്വഭാവം പ്രകടസ്വഭാവവും മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന സ്വഭാവം ഗുപ്തസ്വഭാവവും എന്ന് പറയുന്നു. F_1 സന്തതികളെ സ്വപരാഗണത്തിന്റെ അനുവദിക്കുമ്പോൾ 3 : 1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ പ്രകടസ്വഭാവവും (¾ : ¼ of 75% : 25%). ലഭിക്കുന്നു. F_2 തലമുറയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന ഗുപ്തസ്വഭാവം മെൻഡലിന്റെ മോണോ ഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനത്തെ ശരിവയ്ക്കുന്നു. .

ആവശ്യമായവ:

ആകൃതിയിലും വലിപ്പത്തിലും ഒരേ പോലെയുള്ള 64 മഞ്ഞ നിറ മുത്തുകളും 64 പച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് മുത്തുകളും (പയർ വിത്തുകളിൽ പെയന്റ് ചെയ്താലും മതി) പ്ലാസ്റ്റിക് ബീക്കർ, പെട്രിഡിഷ്, ചെറിയ ടൗവൽ.

ചെയ്യുന്ന രീതി

രണ്ട് വിദ്യാർത്ഥികൾ ചേർന്ന് (ജോഡിയായി) ഈ പരീക്ഷണം ചെയ്യണം. തന്നിട്ടുള്ള ഘട്ടങ്ങളെ ശ്രദ്ധയോടെ പിൻജറ്റുക.

1. ഒരു ബീക്കറിൽ 64 മ നിറമുത്തുകളെയും മറ്റൊരു ബീക്കറിൽ 64 പച്ച നിറ മുത്തുകളെയും എടുക്കുക. ഇവയെ യഥാക്രമം ആൺ, പെൺ ഗാമിറ്റായി പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. മഞ്ഞ നിറനിറമുള്ള മുത്തുകളെ 'Y' എന്നും പച്ച നിറമുള്ള മുത്തുകളെ 'y' എന്നും സങ്കൽപ്പിക്കുക.
2. ഒരു മേശപ്പുറത്ത് ചെറിയ ടൗവൽ വിരിച്ച് അതിനുമേൽ രണ്ട് ബീക്കറുകളിലും ഉള്ള മുത്തുകളെ തട്ടി യോജിപ്പിക്കുക. ഇതിനെ ബീജ സങ്കലനമായി കരുതുക.
3. തട്ടി യോജിപ്പിച്ച മുത്തുകളെ മഞ്ഞ പച്ച നിറമുള്ള മുത്തുകളെ ജോഡി ചേർക്കുക. ഇപ്പോൾ കിട്ടുന്ന 64 ജോഡി ഹെറ്റിറോജീനസ് F_1 തലമുറയിലെ സന്തകതികളായി കരുതുക.
4. F_1 തിലമുറയിലെ 32 സന്തതികളെ ഒരു പെട്രിഡിഷിലും ബാക്കി 32 സന്തതികളെ മറ്റൊരു പെട്രിഡിഷിലും എടുക്കുക. (ഇവ F_1 ലെ ആൺ, പെൺ ആയി പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു).
5. വിദ്യാർത്ഥികൾ ഓരോ പെട്രിഡിഷിൽ നിന്നും ഓരോ മുത്തുകൾ എടുത്ത് ജോഡി ചേർത്ത് 64 ജോഡി F_2 തലമുറയായി കരുതണം .
6. F_2 സന്തതികളുടെ ജീനോടൈപ്പ് നിരീക്ഷിക്കുക (YY or Yy or yy).
7. കിട്ടാവുന്ന എല്ലാ വിവരങ്ങളും ശേഖരിച്ച് ഫീനോടൈപ്പ്, ജീനോടൈപ്പ് അനുപാതം കണക്കാക്കുക.

നിരീക്ഷണം:

കിട്ടുന്ന ഫലത്തെ പട്ടികയിൽ കുറിക്കുക:

തലമുറ	മൊത്തം സന്തതികളുടെ എണ്ണം	ജീനോ ടൈപ്പ്			ഫീനോടൈപ്പ് (s)
		YY	Yy	yy	
F_1					
	മൊത്തം				
F_2					
	മൊത്തം				

ഫീനോടൈപ്പ് അനുപാതം : in F_1_____

in F_2_____

ജിനോടൈപ്പ് അനുപാതം : in F_1 _____

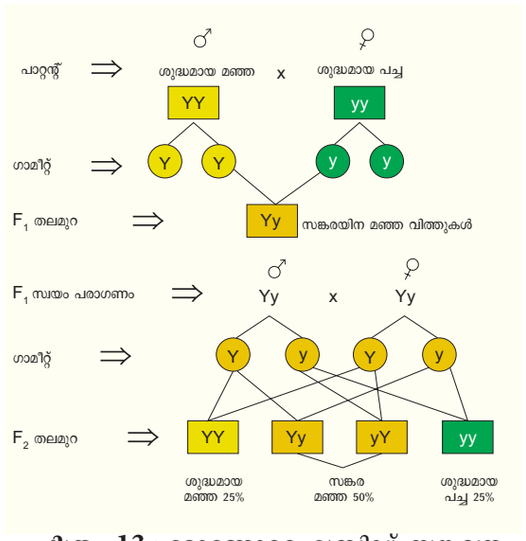
in F_2 _____

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 292 2/26/2023 05:12:59 PM

അനുമാനം:

ഫലം ഇങ്ങനെ ആകാനുള്ള കാരണം സന്തതികളെ തമ്മിൽ F_1 സങ്കലനം ചെയ്തപ്പോൾ F_2 തലമുറ ഉണ്ടായി. F_1 തലമുറയിലെ സന്തതികൾ ഓരോന്നും രണ്ട് തരം ഗാമിറ്റുകൾ ഉൽപാദിപ്പിച്ചു. അതിൽ 50% പ്രകടസ്വഭാവ അല്ലിലുകളും ബാക്കി 50% ഗുപ്ത സ്വഭാവ അല്ലിലുകളുമാണ്. ഈ ഗാമീറ്റുകൾ ക്രമരഹിതമായി സംയോജിച്ച് ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നതിനാൽ F_2 തലമുറ ഉണ്ടാകുന്നു. വിപരീത സെക്സ് ഗാമീറ്റുകൾ സംയോജിക്കാനുള്ള സാധ്യതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മൂന്നുതരം ജീനോ ടൈപ്പ് പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.

ഇതിൽ പ്രകട സവഭാവത്തിന്റെ YY + Yy = മഞ്ഞനിറവും ഗുപ്ത സ്വഭാവത്തിന്റെ yy = പച്ച നിറവും ഇതിന്റെ അനുപാതം 3 : 1 അഥവാ 75% : 25% നിരക്കിലായിരിക്കും.



ചിത്രം 13 : മോണോഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം

ഈ 3 :1 എന്ന F_2 അനുപാതം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് F_1 സങ്കരം അഥവാ ഹെറ്റിറോ സൈഗസിൽ രണ്ട് തരം വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ അല്ലിലുകൾ (ഡോമിനന്റും, റിസസീവും) ഈ ഘടകങ്ങൾ എത്രകാലം ഒന്നിച്ചിരുന്നാലും അവ മിശ്രമാകില്ല. ഗാമീറ്റ് ഉണ്ടാകുന്ന വേളയിൽ ഓരോ ഘടകവും അല്ലിലുകളും വേർപിരിഞ്ഞ് ചെല്ലുന്നു.

മുൻകരുതൽ:

1. വിശകലനത്തിൽ പിശക് കുറയ്ക്കാനായി മതിയായ അളവിൽ മുത്തുകൾ എടുക്കുക.
2. സ്വഭാവ വിശേഷണങ്ങളിലെ വൈരുദ്ധ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം നിരീക്ഷിക്കുക.

അഭ്യാസം 14: മെൻഡലിയൻ ഡൈഹൈബ്രിഡ് അനുപാതത്തെ മുത്തുകൾ (സീഡ് സാമ്പിൾ) ഉപയോഗിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യുക

ലക്ഷ്യം:

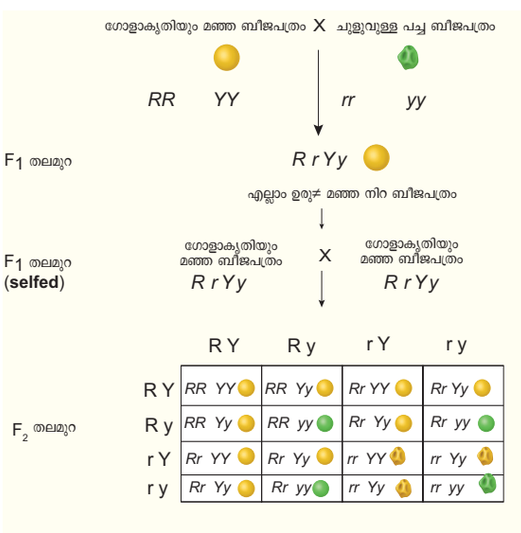
പയർ വിത്തിന്റെ സാമ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് മെൻഡലിന്റെ ഡൈഹൈബ്രിഡ് അനുപാതമായ 9 : 3 : 3 : 1 ണ്ടവിശകലനം ചെയ്യുക.

തത്വം:

ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനത്തിൽ ഗാമീറ്റ് ഉല്പാദന വേളയിൽ ഒരു ജോഡി മറ്റെ ജോഡി ജീനിൽ നിന്നും സ്വതന്ത്ര്യമായി വേർപിരിയുന്നു. മാതൃ പിതൃകളിൽ നിന്ന് വരുന്നതും വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങൾക്ക് കാരണമായതുമായ ജീനുകൾ സന്തതികളിൽ പിണഞ്ഞ് കാണുന്നുവെങ്കിലും അടുത്ത ഗാമീറ്റ് ഉല്പാദനവേളയിൽ ഗാമീറ്റുകളിലും സന്തതികളിലും സ്വതന്ത്ര്യമായി കാണപ്പെടുന്നു.

ആവശ്യമായവ:

പ്ലാസ്റ്റിക് ബീക്കർ, പയർ വിത്തിന്റെ സാമ്പിൾ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് മുത്തുകൾ, ട്രേ, പെട്രിഡിഷ്, ബക്കറ്റ്, പെൻസിൽ, പേന.



ചിത്രം 14 : ഡൈഹൈബ്രിഡ് സങ്കലനം

നാല് വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങളായ മഞ്ഞനിറവും ഗോളാകൃതിയും, മഞ്ഞനിറവും ചുളിവുകളോടു കൂടിയതും വിത്തുകളെ 9:3:3:1 അനുപാതത്തിൽ വിശദീകരിക്കാനായ പയർ വിത്തുകളെ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് മുത്തുകളെ അദ്ധ്യാപകർ ശേഖരിച്ച് വയ്ക്കേണ്ടതാണ്

പരീക്ഷണരീതി:

1. ബീക്കറിൽ 160 പയർ വിത്തുകൾ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാസ്റ്റിക് മുത്തുകൾ എടുക്കുക.
2. മുത്തുകളിൽ മഞ്ഞനിറവും ഗോളാകൃതിയും മഞ്ഞനിറവും ചുളിവുള്ളതും, പച്ചനിറവും, ഗോളാകൃതിയും പച്ചനിറവും ചുളിവുകളുള്ളതും ആയവയെ വിവിധ പെട്രിഡിഷിൽ എടുക്കുക.
3. ഓരോ പെട്രിഡിഷിലും എത്രവിധം മുത്തുകൾ ഉണ്ടെന്ന് എണ്ണി തിട്ടപ്പെടുത്തി അനുപാതം കണക്കാക്കുക.

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 293 2/26/2023 05:13:00 PM

നിരീക്ഷണം:

നിരീക്ഷണത്തിലൂടെ കിട്ടിയ ഫലങ്ങളെ പട്ടികയിലാക്കുക.

വിത്തുകളുടെ ആകെ എണ്ണം	മഞ്ഞ നിറവും ഗോളാകൃതിയോടു കൂടിയതും	മഞ്ഞ നിറവും ചുളിവുകളുള്ളതുമായ വിത്തുകളുടെ എണ്ണം	പച്ചനിറവും ഗോളാകൃതിയോടു കൂടിയതുമായ വിത്തുകളുടെ എണ്ണം	പച്ചനിറവും ചുളിവുകളുമുള്ള വിത്തുകളുടെ എണ്ണം	അനുപാതം
160	90	30	30	10	9 : 3:3:1

നിഗമനം:

മെൻഡലിന്റെ ഹൈബ്രിഡ് ക്രോസ്സിൽ ഉള്ളതുപോലെ മഞ്ഞനിറവും ഗോളാകൃതിയും, മഞ്ഞനിറവും ചുളിവുകളുള്ളതും, പച്ചനിറവും ഗോളാകൃതിയും പച്ച നിറവും ചുളിവുകളുള്ളതും 9 : 3 : 3 : 1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ ലഭിച്ചു. ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് എന്തെന്നാൽ നിറത്തിന് കാരണമായ ജീനും ആകൃതിക്ക് കാരണമായ ജീനും സ്വതന്ത്ര്യമായി നിലനിൽക്കുന്നതിനാലാണ്.

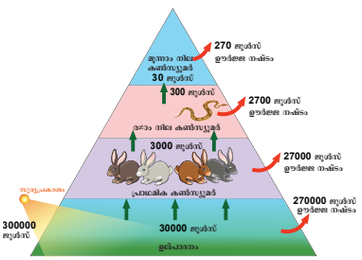
അഭ്യാസം 15: ഊർജ്ജ പ്രവാഹവും പത്ത് ശതമാന സിദ്ധാന്തവും

ലക്ഷ്യം:

ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ ഊർജ്ജം ഏകദിശയിലേയ്ക്കാണ് ഒഴുകുന്നത് എന്നും ഊർജ്ജം അത് പത്തു ശതമാനം നിയമനുസൃതമാണെന്നും മനസ്സിലാക്കുക.

തത്വം:

ഒരു ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിൽ ഓരോ നിലകളിൽ നിന്നും അടുത്ത നിലയിലേയ്ക്ക് 10% ഊർജ്ജം മാത്രമേ ഒഴുകുന്നുള്ളൂ എന്നും ബാക്കി 90% ഊർജ്ജം നഷ്ടപ്പെടുന്നു എന്നും വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് മനസ്സിലാക്കാം.



ചിത്രം 15: 10% നിയമം

ആവശ്യമായവ:

പലതരം അളവുകളോടു കൂടിയ ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലകൾ, വ്യത്യസ്ത ഊർജ്ജം, അളവുകളും ഉള്ള പലതരം ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലകളെ ശേഖരിച്ച് അദ്ധ്യാപകർ വിദ്യാർത്ഥികളെ കൊണ്ട് പരിശീലിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.

അദ്ധ്യാപകർ തീർച്ചയായും വിദ്ധ്യാർത്ഥികളെ കൊണ്ട് വ്യത്യസ്ത മൂല്യങ്ങളോട് കൂടിയും പലതരം ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലകളെ ഉപയോഗിച്ച് പരിശീലിപ്പിക്കണം

പ്രശ്നം

താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയെ വിശകലനം ചെയ്ത് മൂന്നാം നിലയിലുള്ള ജീവികൾക്ക് ലഭിക്കുന്ന ഊർജ്ജം എത്രയെന്ന് കണ്ടെത്തുക.

സൂര്യൻ

↓ പുൽചെടികൾ സൂര്യനിൽ നിന്നും 30,000. ജൂൾസ് ഊർജ്ജം സ്വീകരിക്കുന്നു

പുൽചെടി → മുയൽ → പാമ്പ് → പരുന്ത്

തന്നിട്ടുള്ളത്: ഉല്പാദകരിൽ നിന്നും ഉള്ള ഊർജ്ജം, പുൽചെടികൾ = 30,000 J.

ഉത്തരം:

പുൽചെടി	→	മുയൽ	→	പാമ്പ്	→	പരുന്ത്
T_1		T_2		T_3		T_4
ഉൽപാദകർ		ഒന്നാം ഉപഭോക്താവ്		രണ്ടാം ഉപഭോക്താവ്		മൂന്നാം ഉപഭോക്താവ്

T_1 – പുൽചെടികൾ (ഉൽപാദകർ) = 30,000 J ഊർജ്ജം
T_2 – മുയൽ (ഒന്നാം ഉപഭോക്താവ്) = ?
T_3 – പാമ്പ് (രണ്ടാം ഉപഭോക്താവ്) = ?

10% ശതമാന നിയമ പ്രകാരം ഊർജ്ജം ഒരു നിലയിൽ നിന്നും അടുത്ത നിലയിലേയ്ക്ക് 10% ശതമാനം ഊർജ്ജം മാത്രമേ ഒഴുകുകയുള്ളൂ. ഇത് പ്രകാരം T_1 ൽ നിന്നും T_2 ലേയ്ക്ക് 10% ഊർജ്ജം മാത്രമേ കിട്ടുന്നുള്ളൂ

So T_2 - മുയൽ (ഒന്നാം ഉപഭോക്താക്കൾ) സ്വീകരിക്കുന്നത് $30000 \times \frac{10}{100} = 3000$ J

അതുപോലെ, T_2 ൽ നിന്നും T_3 ലേയ്ക്ക് 10% ഊർജ്ജം ഒഴുകുന്നു.

So T_3 – പാമ്പ് (രണ്ടാം ഉപഭോക്താക്കൾ) സ്വീകരിക്കുന്നത് $3000 \times \frac{10}{100} = 300$ J

ഉത്തരം:

1. ഭക്ഷ്യശൃംഖലയിലെ മൂന്നാം നിലയായ T_3 – (പാമ്പ്) സ്വീകരിക്കുന്നത് 300 J ഊർജ്ജം.

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 294 2/26/2023 05:13:00 PM

അഭ്യാസം 16: ചതുഷ്കോണ രീതി ഉപയോഗിച്ച് സസ്യ സമൂഹത്തിലെ സാന്ദ്രതയും (നിബിഡത) ആവർത്തനവും നിർണ്ണയിക്കുക.

കുറിപ്പ്: അദ്ധ്യാപകൻ വിദ്യാർത്ഥികളുമായി തുറസായ സ്ഥലത്ത് പോയി ഒരു ചതുഷ്കോണം (ക്വാഡ്രേറ്റ്) വരച്ച് ഓരോ ചതുരത്തിലും ഏതൊക്കെ ഇനം സസ്യങ്ങൾ അവ എത്ര എണ്ണം നിരീക്ഷിച്ച് മനസ്സിലാകേണ്ടതാണ് നിരീക്ഷണങ്ങളും അനുപാതങ്ങളും കണക്കാക്കി നിരീക്ഷണ ബുക്കിലും, റിക്കാർട് ബുക്കിലും കുറിക്കുക. വിദ്യാർത്ഥികൾ ചതുഷ്കോണ രീതി എന്തെന്ന് മനസിലാക്കിയാൽ മാത്രം മതി. പരീക്ഷയ്ക്ക് പൊതുവേ ചോദിക്കാറില്ല

ലക്ഷ്യം:

ഒരു പ്രത്യക സ്ഥലത്ത് കാണുന്ന സസ്യ സമൂഹ ഇനങ്ങളും സാന്ദ്രതയും ആവർത്തന ശതമാനവും ചതുഷ്കോണ രീതി ഉപയോഗിച്ച് പഠിക്കുക.

തത്വം:

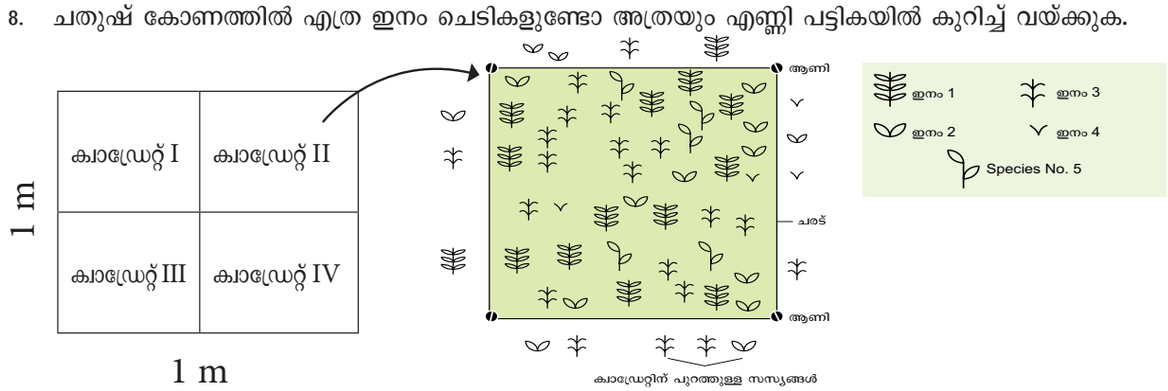
ഒരു സസ്യ സമൂഹത്തിലെ അംഗങ്ങളുടെ എണ്ണം ഒരിക്കലും സ്ഥിരമല്ല. വിത്തുകൾ മുളച്ച് പുതിയ തൈകൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനാലോ, നശിച്ച് പോകുന്നതിനാലോ, സ്ഥലം മാറി പോകുന്നതിനാലൊ എണ്ണംകൂടാനോ അല്ലെങ്കിൽ കുറയാനോ കാരണമാകാം. ഒരു പ്രത്യേക സമയത്തോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു യൂണിറ്റ് ഏരിയായിൽ ഉള്ള സസ്യങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെയാണ് സാന്ദ്രത എന്നു പറയുന്നത്. വേറെ വേറെ ഇനങ്ങളുടെ സാന്ദ്രത ഓരോ തരം ഇനങ്ങളുടെ സാന്ദ്രതയും മറ്റും ആവർത്തന ശതമാനവും ക്യാഡ്രെറ്റിലെ (ഭാഗങ്ങളിലെ) എണ്ണത്തിലുള്ള അളവുകളാൽ നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്നു. കുറിപ്പിട്ട എടങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന തനി ജീവജാലങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെയും രേഖപ്പെടുത്തണം.

ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ:

മീറ്റർ സ്കെയിൽ, കയർ, ആണി, ചുറ്റിക, പേപ്പർ, പെൻസിൽ മുതലായവ.

പ്രവർത്തന രീതി:

1. നിരീക്ഷണത്തിന് അടുത്ത സ്ഥലത്ത് ചെടികൾക്ക് കേടുപാടുകൾ ഇല്ലാതെ ആണി ഉറപ്പിച്ച് കയറുകൾ കെട്ടുക.
2. സമചതുരം വരത്തക്കവണ്ണം 4 ആണികൾ ഉറപ്പിക്കുക.
3. ആണിയിൽ കയർ കെട്ടി 1 മീറ്റർ വീതിയും, 1 മീറ്റർ നീളവും വരത്തക്കവണ്ണം സമചതുരപ്ലോട്ട് തയ്യാറാക്കുക.
4. പ്ലോട്ടിലെ ചെടികളുടെ എണ്ണം കൂടുതലാണെങ്കിൽ അതിനെ 4 ആയി (ക്യാഡ്രൽ) വിഭജിക്കുക.
5. ഒന്നാം ക്യാഡ്രേറിലെ "A" എന്ന ഇനം ചെടിയെ എത്ര എണ്ണമാണുള്ളതെന്ന് പട്ടികയിൽ കുറിക്കുക.
6. അതുപോലെ തന്നെ മറ്റ് ക്വാഡ്രേറ്റുകളിലെ എന്ന ഇനം സസ്യങ്ങളെ യഥാക്രമം കണക്കാക്കുകയും പട്ടികയിലെ ഡാറ്റ കുറിക്കുകയും ചെയ്യുക
7. മേൽ ചെയ്ത രീതിയിൽ എല്ലാ ക്യാഡ്രേറ്റിലും ഇനം "B" ചെടികളുടെ എണ്ണം എണ്ണി പട്ടികയിൽ കുറിച്ച് വയ്ക്കുക.
8. ചതുഷ് കോണത്തിൽ എത്ര ഇനം ചെടികളുണ്ടോ അത്രയും എണ്ണി പട്ടികയിൽ കുറിച്ച് വയ്ക്കുക.



ചിത്രം: ഒരു പുരയിടം

ചിത്രം16: ചതുഷ്കോണത്തിലുള്ള സസ്യഇനങ്ങളുടെ വ്യത്താന്തം

$$\text{സസ്യങ്ങളുടെ സാന്ദ്രത} = \frac{\text{എല്ലാ ക്വാഡ്രേറ്റിലുമുള്ള ആകെ ചെടികളുടെ എണ്ണം}}{\text{പഠന വിധേയമാക്കി ക്വാഡ്രേറ്റുകളുടെ ആകെ എണ്ണം}}$$

$$\text{ആവർത്തന ശതമാനം} = \frac{\text{പ്രത്യേക ഇനം ചെടിയും ഉണ്ടായിരു. ക്യാഡ്രേറ്റിന്റെ എണ്ണം}}{\text{പഠന വിധേയമാക്കി ക്വാഡേറ്റുകളുടെ ആകെ എണ്ണം}} \times 100$$

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 295 2/26/2023 05:13:00 PM

നിരീക്ഷണവും നിഗമനവും:

തന്നിട്ടുള്ള സ്ഥലത്തിലെ വ്യത്യസ്ത ഇനം ചെടികളുടെ സാന്ദ്രതയും ആവർത്തന ശതമാനവും.

S. No.	സസ്യ ഇനം	ഓരോ ചതുരത്തിലും ചെടികളുടെ എണ്ണം				ചതുഷ് കോണത്തിലെ ഓരോ ഇനം ചെടികളുടേയും ആകെ എണ്ണം (N)	ചതുഷ് കോണത്തിൽ ഓരോ ഇനം ചെടികൾ ഉണ്ടായിരുന്ന ക്യാഡ്രേറ്റുകളുടെ എണ്ണം (A)	പഠന വിധേയമാക്കിയ ക്വാഡ്രേറ്റുകളിലെ എണ്ണം (B)	ചെടികളുടെ സാന്ദ്രത (N/B)	ആവർത്തന ശതമാനം (A/B) x 100
		I	II	III	IV					
1										
2										
3										
4										
5										

മുൻകരുതൽ:

1. സമചതുരങ്ങളുടെ അളവ് വളരെ കൃത്യമായിരിക്കണം.
2. കെട്ടാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന കയർ (നൂൽ) വളരെ കട്ടി (കനം) കൂടിയതാകരുത്.

അഭ്യാസം 17: ക്രോമസോമിലെ ഘടനാമാറ്റം, നീക്കം ചെയ്യൽ, കൂട്ടിചേർക്കൽ, വിപരീതമാക്കൽ

പ്രശ്നം:

ക്രോമസോമുകളുടെ ഘടനാമാറ്റങ്ങളായ (ഉൾപരിവർത്തനം) നീക്കം ചെയ്യൽ, കൂടി ചേർക്കൽ, കീഴ്മേലാക്കൽ, എന്നിവയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നവയാണ്. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവ ഇതിൽ ഏതാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് കാരണം എഴുതുക. അതോടൊപ്പം അതിന്റെ പ്രാധാന്യവും എഴുതുക.

ലക്ഷ്യം:

ഒരു ജീവിയുടെ ക്രോമസോം ഘടനയിൽ മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കുക.

തത്വം:

അയണയിസിംഗ്, വികീരണം അല്ലെങ്കിൽ രാസപദാർത്ഥങ്ങളാൽ ക്രോമസോം ഘടനയിൽ വരുന്ന മാറ്റങ്ങളെ പഠിക്കുക. ക്രോമസോമിന്റെ ഒരു ഭാഗം നീക്കം ചെയ്യുകയോ, കൂട്ടി ചേർക്കുകയോ, കീഴ്മേലാക്കുകയോ, ചെയ്യുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ആണ് വിവിധ തരം ക്രോമസോമൽ പരിവർത്തനവുകളെ അംഗീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ:

ചെമ്പ് കമ്പിയിൽ മഞ്ഞ നിറ മുത്തുകൾ കോർത്തത് (A മുതൽ H വരെ) ആൽബസെറ്റ് രീതിയിൽ ക്രമീകരിച്ചത് ഓരോ ദൂത്തും ജീനിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. മൺൺ നിറ മുത്തുകൾക്കിടയിലെ ചുവപ്പ് നിറ മുത്ത് ക്രോമ സോമിലെ സെൻട്രോമിയറിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. മേൽ പറഞ്ഞ രീതിയിൽ പല വിധത്തിലുള്ള ക്രോമസോ മുകളെ തയ്യാർ ചെയ്ത് വിദ്യാർത്ഥികളെ കൊണ്ട് ഏത് തരത്തിലുള്ള ക്രോമസോമൽ ഘടന മാത്രമാണെന്ന് വിശകലനം ചെയ്യുക.

പ്രവർത്തന രീതി:

1. ചെമ്പ് കമ്പിയിൽ മുത്തുകൾ കോർത്ത് ഒരു ക്രോമസോമിന്റെ മാതൃക ഉണ്ടാക്കുക. A മുതൽ H, ചുവന്ന മുത്ത് സെൻട്രോമിയറിനെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
2. നീക്കം ചെയ്യൽ - ആൽബസെറ്റിക് ഒന്നോ രണ്ടോ മുത്തുകളെ നീക്കം ചെയ്യണം. ഡിലിഷൻ (നീക്കം ചെയ്യൽ) പരിവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
3. കൂട്ടി ചേർക്കൽ – ആൽബബെറ്റ് A to H (രീതിയിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന മുത്തുകളിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ കൂടെ ചേർക്കണം. ഒരേ ആൽബബെറ്റിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ മുത്തുകൾ കൂടുതലായി കാണുന്നതിനെ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ പരിവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു).
4. ഇൻവെർഷൻ – കീഴ് ലോക്കൽ ഒരു ചെമ്പ് കമ്പിയിൽ മഞ്ഞനിറ മുത്തുകൾ A മുതൽ H വരെ ൽബബെറ്റ് രീതിയിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നതിനെ സാധാരണ ക്രോമസോം എന്നു പറയാം. ഇതിൽ നീക്കം ചെയ്യലോഅല്ലെങ്കിൽ കൂട്ടി ചേർക്കലോ കാണില്ല. ഇപ്പോഴിതിനെ വിദ്ധ്യാർത്ഥികൾ (A മുതൽ H വരെയുള്ള) മുത്തുകളെതല കീഴായി മാറി ക്രമീകരണം ഇപ്പോൾമുത്തുകളുടെ ക്രമീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഏത് തരം ക്രേമാസോമൽ പരിവർത്തനം എന്ന് തിരിച്ചറിയുക).

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 296 2/26/2023 05:13:00 PM

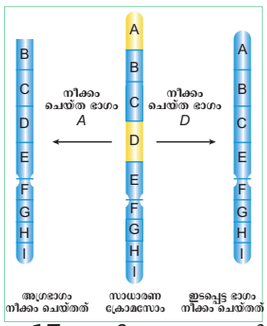
17 A. ക്രോമസോമൽ പരിവർത്തനം, നീക്കം ചെയ്യൽ

കാരണങ്ങൾ:

1. ക്രോമസോമിൽ നിന്നും A യും D യുടെയും ഭാഗം നീക്കം ചെയ്യേണ്ടിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 17a നോക്കുക)
2. ഒരു ക്രോമസോമിന്റെ ഒരു ഭാഗം നഷ്ടപ്പെടുന്നുവെങ്കിലതിനെ നീക്കം ചെയ്യൽ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

പ്രാധാന്യം:

ജീവികളുടെ മരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.



ചിത്രം: 17 a: നീക്കം ചെയ്യൽ

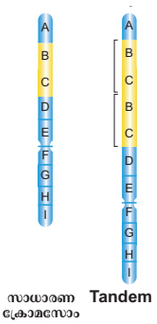
17 B. ക്രോമസോമൽ പരിവർത്തനം കൂട്ടിചേർക്കൽ

കാരണങ്ങൾ:

1. ക്രോമസോമിലെ ഒരു ഭാഗം ഒന്നിൽ കൂടുതൽ പ്രാവശ്യം കാണുന്നതിനെ കൂട്ടിചേർക്കൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
2. ക്രോമസോമിൽ ജീനുകൾ A, B, C, D, E, F, G, H, I. എന്ന ക്രമത്തിലാണ് ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ഉൾപരിവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായി ജീൻ B, C എന്ന ഭാഗം ഒരു പ്രാവശ്യം കൂടെ ക്രമത്തിൽ ജീനുകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. A, B, C, B, C, D, E, F, G, H, I. (ചിത്രം 17b)

പ്രാധാന്യം:

ചില കൂട്ടി ചേർക്കലുകൾ ജീവികളുടെ പരിണാമത്തിന് പ്രയോജനപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 17 b: കൂട്ടിചേരൽ

17 C. ക്രോമസോമൽ ഘടനാമാറ്റം കീഴ്മേലാക്കൽ

പ്രശ്നം:

ഒരു തരം ക്രോമസോം വ്യതിയാനത്തിന്റെ പ്രാതിനിധ്യം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. കാരണങ്ങൾ നൽകി തിരിച്ചറിയുക. അതിന്റെ പ്രാധാന്യവും പരാമർശിക്കുക.

തിരിച്ചറിയൽ:

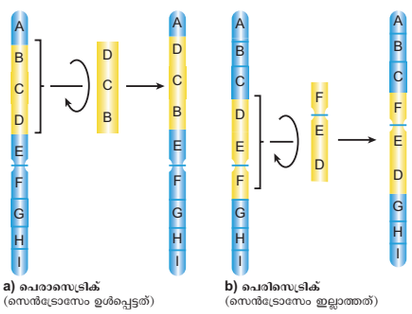
തന്നിരിക്കുന്ന ജനിതക പ്രശ്നം ക്രോമസോമിൽ ഘടനാമാറ്റം കീഴ്മേലാക്കാൻ ആകുന്നു.

കാരണങ്ങൾ:

1. ക്രോമസോമിലെ ജീനുകളുടെ സ്ഥാനം 180°, കോണിൽ തിരിഞ്ഞ്കാണുന്നതിനെ കീഴ്മേലാക്കൽ എന്ന് പറയുന്നു.
2. ക്രോമസോമിൽ ജീനുകൾ A, B, C, D, E, F, G, H, I. എന്ന ക്രമത്തിലാണ് സാധാരണ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. എന്നാൽ കീഴ്മേലാക്കലിന്റെ ഫലമായി ജീനുകൾ ക്രോമസോമിൽ A, D, C, B, E, F, G, H, I എന്ന ക്രമത്തിലാണ് കാണുന്നത് (ചിത്രം 17c)

പ്രാധാന്യം:

ചിലപ്പോൾ ജീവികളുടെ പരിണാമത്തിന് കാരണമാകുന്ന.



ചിത്രം: 17 c: കീഴ്മേലാക്കൽ

കുറിപ്പ്: ഇത്പോലെ അദ്ധ്യാപകർ വിവിധ രീതിയിൽ ആവർത്തനങ്ങളെ വിവിധ വിധത്തിൽ ചെയ്ത് വിദ്യാർത്ഥികളെ കൊണ്ട് പരിശീലിപ്പിക്കണം. പരീക്ഷ നടത്താൻ വരുന്ന അദ്ധ്യാപകരും ഇതേ രീതിയിൽ വിവിധ ജീൻ ആവർത്തനങ്ങളെ ചെയ്ത് കൊണ്ട് വന്ന് പരീക്ഷ നടത്താം.

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 297 2/26/2023 05:13:01 PM

അഭ്യാസം18: ജനിതക ശാസ്ത്രം

ഉദ്ദേശ്യം:

ക്രോമസോമിലെ ജീൻജോഡികൾ തമ്മിലുള്ള പുനസംയോജകത ആവർത്തനം മനസ്സിലാക്കുക.

തത്വം:

ക്രോമസോമിലെ ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരവും, അവയുടെ സ്ഥാനവും വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിനെ ജനിതക/ലിങ്കേജ് മാപ്പ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ആവശ്യമായവ:

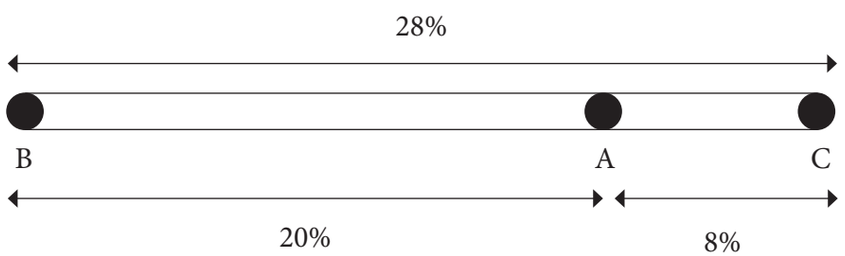
വിദ്യാർത്ഥികളെ കൊണ്ട് പല ദൂരത്തിലും സ്ഥാനവും ഉള്ള ജീനുകളടങ്ങിയ ക്രോമസോമുകളെ ജനിതക/ലിങ്കേജ് മാപ്പ് തയ്യാർ ചെയ്യുക. ക്രോമസോമിലെ ജീനുകളുടെ എണ്ണം, സ്ഥാനം, ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം, ക്രമീകരണം എന്നിവയെ അടയാളപ്പെടുത്തി ചിത്രീയ രൂപരേഖയാണ് ജനിതകമാപ്പ്.

പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുക

പ്രശ്നം: ഒരു ക്രോമസോമിൽ A, B, C എന്നീ മൂന്ന് ലിങ്ക്ട് (പിണഞ്ഞ) ജീനുകൾ ഉണ്ട്. ക്രോസിംഗ് ഓവറിന്റെ ശതമാനം (ആവർത്തന ശതമാനം) A, യ്ക്കും B യ്ക്കും ഇടയിൽ 20, ആകുന്നു. B, യ്ക്കും C യ്ക്കും ഇടയിൽ 28, ആകുന്നു. A, യ്ക്കും C യ്ക്കും ഇടയിൽ 8. ആണെങ്കിൽ, ലിങ്കേജ് മാപ്പിൽ ജീനുകളുടെ അനുവർത്തനം (സ്വീകൻസ്) എന്തായിരിക്കും?

തന്നിട്ടുള്ളത്: 3 ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ക്രോഡിംഗ് ഓവറിന്റെ ശതമാനം A – B = 20%, B – C = 28% and A – C = 8%.

പരിഹാരം



ചിത്രം 18: ഭൂപടവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കൽ

കാരണങ്ങൾ:

1. ക്രോമസോമിന്റെ ക്രോസിംഗ് ഓവറിന്റെ ആവൃത്തി ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിന് നേരിട്ടുള്ള ആനുപാതത്തിലായിരിക്കും.
2. ധാരാളം ക്രോസിംഗ് ഓവർ = രണ്ട് ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം, കൂടുതലായിരിക്കും
   കുറച്ച് ക്രോഡിംഗ് ഓവർ = രണ്ട് ജീനുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം കുറവായിരിക്കും.

മേലെ തന്നിട്ടുള്ള പ്രശ്നത്തിൽ ലിങ്കേജ്മാപ്പിൽ ജീനുകളുടെ അനുവർത്തനം B, A, C എന്നാകുന്നു

കുറിപ്പ്: അദ്ധ്യാപകർ ക്രോമസോമിലെ ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകൾക്കിടയിൽ വ്യത്യസ്ത ക്രോസിംഗ് ഓവർ ശതമാനമുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ കൊടുത്ത് വിദ്യാർത്ഥികളെ കൊണ്ട് ലിങ്കേജ് മാപ്പ് ഉണ്ടാകണം. പ്രാക്ടിക്കൽ പരീക്ഷ നടത്താൻ വരുന്ന അദ്ധ്യാപകർക്കും ഇങ്ങനെ ചെയ്യിപ്പിക്കാം.

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 298 2/26/2023 05:13:01 PM

V - പരീക്ഷണങ്ങൾ

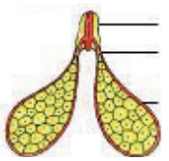
അഭ്യാസം 19: എരിക്കിൻ പൂവിലെ പോളിനിയയെ വേർപെടുത്തി പ്രദർശിപ്പിക്കുക

ലക്ഷ്യം:

എരിക്കിൻ പൂവിന്റെ പോളിനിയെ പ്രദർശിപ്പിക്കുകയും അതിലെ പോളിനേഷൻ മനസ്സിലാക്കുകയും ചെയ്യുക

തത്വം:

എരിക്കിൻ പൂവിലെ കേസരങ്ങളിലെ പരാഗസഞ്ചിയിൽ പരാഗരേണുക്കൾ ഒന്നുചേർന്ന് പൊളി നിയം രൂപപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 19: കലോട്രോപ്പസിലെ പോളീനിയം

ആവശ്യമായവ:

എരിക്കിൻ പൂവ്, ഡിസെക്ഷൻ സൂചി, ഡിസക്ഷൻ മൈക്രോസ്കോപ്പ്, ഗ്ലിസറിൻ, കവർസ്ലിപ്പ്, കത്രിക.

പരീക്ഷണ രീതി:

പാകമായ ഒരു എരിക്കിൻ പൂവ് എടുക്കുക. കത്രികയുടെ സഹായത്താൽ പൂവിന്റെ വിദളങ്ങളും ദളങ്ങളും നീക്കുക അതിലെ പഞ്ചകോണവർത്തികാഗ്രം തിരിച്ചറിയുക. പോളിനിയ ഒട്ടിച്ചേർന്നിരിക്കുന്ന സ്റ്റിഗ്മയുടെ കോണിലേക്ക് സൂചി കടത്തുക. അതിനെ വിഛേദിച്ച് പൊളിനിയയെ ഒരു സ്ളൈഡിൽ എടുത്ത് വയ്ക്കുക തുടർന്ന് ഒരു തുള്ളി ഗ്ലിസറിൻ അതിലേക്ക് ഇറ്റിച്ച് കവർ സ്സ്ലിപ് കൊണ്ട് മൂടുക. ഇതിനെ മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ സഹായത്താൽ നിരീക്ഷിച്ച് റിക്കാർഡ് ചെയ്യുക.

നിരീക്ഷണം:

എരിക്കിൻ പൂവിലെ കേസരങ്ങൾ പോളെണിയൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. സ്റ്റിഗ്മയുടെ കോണിയം, കോർപ്പസ്കുലം എന്നറിയപ്പെട്ട പശയുള്ള ഡിസ്ക് ആകൃതിയിലുള്ള ഗ്രന്ഥിയുമായി എന്ന നൂൽ തന്തുക്കളാൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഇതിന്റെ തലകീഴായ 'Y' ആകൃതിയാണ്. പരാഗവാഹരായ തേനീച്ച ചിത്രശലഭം ഇവയുടെ പാദങ്ങൾ പശയുള്ള ഡിസ്കിൽ സ്പർശിക്കുമ്പോൾ പോളിനിയും ഒട്ടുന്നതു മൂലം മറ്റൊരു പൂവിലേയ്ക്ക് സന്ദർശിക്കുമ്പോൾ പരാഗണം ഉറപ്പാക്കുന്നു.

നിഗമനം:

എരിക്കിൻ പൂവിലെ പോളിനിമയുടെ ഘടന പരാഗണത്തിന് വളരെ അനുയോജ്യമാണ് (ചിത്രം 19) എരിക്കിൻ പവിലെ പോളിനിമ.

അഭ്യാസം 20: സ്ലൈഡിൻമേൽ പരാഗരേണുവിന്റെ വളർച്ചയുടെ പഠനം

കുറിപ്പ്: ഗ്ലാസ് സ്ലൈഡിന് നടുവിൽ ഒരു തുള്ളി 10% പഞ്ചസാര ലായനി അല്ലെങ്കിൽ കരിക്കിൻ വെള്ളം അതുമല്ലെങ്കിൽ ഏതെങ്കിലും പോഷക മാദ്ധ്യമം എടുത്ത് അതിൻമേൽ എരിക്ക്, ചെമ്പരത്തി, പയർ മുതലായ പൂക്കളിൽ നിന്നും പരാഗരേണുക്കളെ തൂവിയതിന് ശേഷം 10 – 15 നിമിഷങ്ങൾ കഴിഞ്ഞ് സൂക്ഷ്മദർശിനിയിലൂടെ നിരീക്ഷിച്ചാൽ പരാഗരേണുക്കളിൽ നിന്നും പോളൻ ട്യൂബ് പുറത്ത് വളർന്ന് വരുന്നത് കാണാം.

ലക്ഷ്യം:

സ്ലൈഡിൻ മേൽ പരാഗരേണുക്കളുടെ വളർച്ചയുടെ പഠനം.

ആവശ്യമായവ:

ഇപ്പോള വിരിഞ്ഞ പൂക്കൾ, കുഴിവുള്ള സ്ലൈഡ്, കവർസ്ലിപ്പ്, സൂക്ഷ്മദർശിനി സൂക്രോസ്, ബോറിക് അം, ഡീസ്റ്റിൽഡ് ജലം ബീക്കേഴ്സ് മുതലായവ.

പരീക്ഷണ രീതി:

1. 1 ഗ്രാം സുക്രോസ് അല്ലെങ്കിൽ 1 ഗ്രാം ബോറിക് അമ്ലം 100 മില്ലി ഡിസ്റ്റിൽഡ് ജലത്തിൽ അലിയിച്ച് പോഷക മീഡിയം തയ്യാർ ചെയ്യുക.
2. ഒരു കുഴിവുള്ള സ്ലൈഡ് എടുത്ത് അതിലെ കുഴിയിൽ തയ്യാർ ചെയ്ത പോഷക മാദ്ധ്യമം എടുക്കുക.
3. പൂക്കളിൽ നിന്നും പരാഗരേണുക്കളെ മാദ്ധ്യമത്തിൽ തൂവുക.

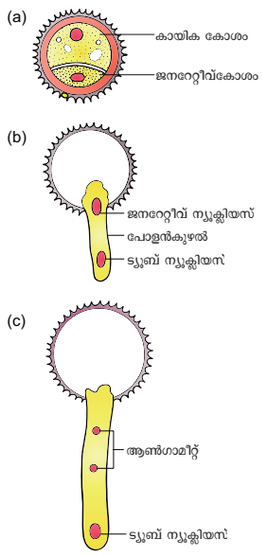
TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 299 2/26/2023 05:13:01 PM

4. 5 നിമിഷങ്ങൾക്ക് ശേഷം സ്ലൈഡിനെ സൂക്ഷ്മദർശിനിയിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക. പരാഗരേണുക്കളിൽ നിന്നും പോളൻ ട്യൂബ് പുറത്തേക്ക് വരുന്നത് കാണാം. ഇത് തുടർന്ന് അരമണിക്കൂറോളം നിരീക്ഷിക്കുക.

നിരീക്ഷണം:

പോഷക മാദ്ധ്യമത്തിൽ പരാഗരേണുക്കൾ വളരുന്നു. പരാഗരേണുവിന്റെ ട്യൂബ് കോശം വീർത്ത് ജെംപോർ വഴി ട്യൂബായി പുറത്തേക്ക് വരുന്നു. ട്യൂബ് ന്യൂക്ലിയസ്സും പോളൻ ട്യൂബിന്റെ അഗ്രത്ത് കാണുന്നു. ജെനറേറ്റീവ് കോശവും ഇതിനോടൊപ്പം വരികയും ഇത് വിഭജിച്ച് രണ്ട് ആൺഗാമീറ്റുകളായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു.

നിഗമനം: പരാഗരേണുക്കളുടെ വളർച്ചയുടെ വിവിധഘട്ടങ്ങൾ നിരിക്ഷിക്കാൻ കഴിയും. ചില പരാഗരേണുക്കൾ വളരാൻ തുടങ്ങുന്ന അവസ്ഥയിലും ചിലതിൽ പോളൻ ട്യൂബ് വളരെ നീള
ത്തിൽ വളർന്ന് അതിൽ ട്യൂബ് ന്യൂക്ലിയസും രണ്ട് ആൺ ഗാമീറ്റുകളും ഉള്ള അവസ്ഥയിലും കാണാം.



ചിത്രം 20: പോളൻ ജെർമിനിനേഷൻ

മുൻകരുതലുകൾ:

1. പൂക്കൾ പരീക്ഷണ സമയത്ത് വിരിഞ്ഞവയായിരിക്കണം.
2. വളരെ ശുദ്ധമായ കുഴിവുള്ള സ്ലൈഡ് ഉപയോഗിക്കണം.
3. നിരീക്ഷിക്കാനായി ഒരുക്കിയ സ്ലൈഡിനെ മറ്റ് ശല്യങ്ങൾ ഒന്നുമില്ലാതെ നോക്കണം. സ്ലൈഡഡിൽ അധികം ചലനങ്ങൾ ഉണ്ടായാൽ പോളൻ ഗ്രയിനിന്റെ (പരാഗരേണുക്കളുടെ) സ്ഥാനചലനം സംഭവിച്ച് നമുക്ക് നിരീക്ഷി
ക്കാൻ പറ്റാത്തവിധമാകും.

അഭ്യാസം 21: വിവധതരം മണ്ണിൽ pH ന്റെ പഠനം

ചില പോഷകങ്ങളുടെ സാന്ദ്രത കൂടിയാൽ വിഷയമാകുന്നു. ആയതിനാൽ മണ്ണിന്റെ പ്രധാന രാസഗുണമാണ്. മണ്ണിലെ pH മൂല്യം. നിക്ഷ്പക്ഷമായ pH യിലോ അല്പം മാത്രം അമ്ലതയുള്ള മണ്ണിലാണ് സസ്യങ്ങൾ നന്നായി വളരുന്നത്. മണ്ണിലെ pH മൂല്യം മണ്ണിലെ പലതരം ജീവജാലങ്ങളെയും അതുപോലെ മണ്ണിൽ ലയിക്കുന്ന പോഷകങ്ങളെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നു.മണ്ണിലെ PH മൂല്യം 0 മുതൽ 14 വരെയാണ്.

a. pH മൂല്യം 7 - നിഷ്പക്ഷമായ മണ്ണ്
b. pH മൂല്യം 7 - അമ്ലമയമായ മണ്ണ്
c. pH മൂല്യം 7 - ക്ഷാരാംശം ഉള്ള മണ്ണ്
d. നിക്ഷ്പക്ഷമായ pH മൂല്യത്തിലാണ് അധികം സസ്യങ്ങളിലും നന്നായി വളരുന്നത്. മിതമായ അമ്ലാംശം ഉള്ള മണ്ണിൽ വൃക്ഷങ്ങൾ നന്നായി വളർന്ന് വനം ആയി മാറുന്നു. മിതമായ ക്ഷാരാംശം ഉള്ള മണ്ണ് പുൽച്ചെടികളും പയർവർഗ്ഗ ചെടികളും വളരാൻ അനുയോജ്യമാണ്.

ലക്ഷ്യം:

വിവിധതരം മണ്ണിലെ pH മൂല്യത്തിന്റെ പഠനം.

ആവശ്യമായവ:

വവിധതരം മണ്ണിന്റെ സാമ്പിൾ (കൃഷിയിടത്തിലെ മണ്ണ്, തോട്ടത്തിലെ മണ്ണ്, പാതയോര മണ്ണ്, കുളത്തിനുള്ളിലെ മണ്ണ്, പുഴ അരികിലെ മണ്ണ് ഇതിൽ ഏതെങ്കിലും രണ്ടെണ്ണം). ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ്, വച്ച് വീഴ്ത്തി ഫിൽറ്റർ പേപ്പർ, പേപ്പറുകൾ ഡിസ്റ്റിൽഡ് ജലം, ബീക്കർ മുതലായവ.

പരിശീലന രീതി:

വിവിധതരം മണ്ണുകൾ പ്രത്യേകമായി 1 ഗ്രാം അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ടേബിൾ സ്പൂൺ 100 മില്ലി ഡിസ്റ്റിൽഡ് ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് ബീക്കറുകളിൽ എടുക്കുക. ബീക്കറുകളിലെ ലായിനികളെ നല്ലവണ്ണം ഇളക്കി അടിയിൽ താഴ്ന്ന് പോകും ഇപ്പോൾ വിവിധതരം മണ്ണിൽ നിന്നുമുള്ള തെളിയെ വിവിധ ട്യൂബുകളിലായി എടുക്കുക. ഇപ്പോൾ ഓരോ pH പേപ്പറും ഓരോ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലെ അഗ്രഭാഗം ലായനിയിൽ മുക്കുമ്പോൾ വരുന്ന നിറഞ്ഞ, pH മൂല്യ പേപ്പർ ബുക്ക് ലെറ്റിലെ നിറചാർട്ടിലെ നിറവുമായി താരതമ്യം ചെയ്ത് മണ്ണിലെ pH മൂല്യം മനസ്സിലാക്കാം.

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 300 2/26/2023 05:13:01 PM

നിരീക്ഷണം:

നിരീക്ഷണത്തിലൂടെ ലഭിച്ച വ്യത്യസ്ത pH മൂല്യങ്ങളെ പട്ടികയാക്കുക.

S. No.	മണ്ണിന്റെ തരം	pH മൂല്യം
1		
2		
3		



ചിത്രം 21: വിവിധതരം മണ്ണിലെ pH മൂല്ല്യപഠനം

നിഗമനം:

ആയതിനാൽ pH മൂല്യം വ്യത്യസ്ത തരം മണ്ണിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയെ കണ്ടറിയാൻ സാധിക്കും.

മുൻകരുതലുകൾ:

1. പരീക്ഷണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ നന്നായി കഴുകി ഉണക്കിയതിന് ശേഷം ഉപയോഗിക്കണം.
2. നിറചാർട്ടുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പ് pH പേപ്പറിനെ ഉണക്കേണ്ടതാണ്.
3. pH പേപ്പറിനെ നിറചാർട്ടു വളരെ ശ്രദ്ധയോടെ താരതമ്യം ചെയ്താൽ മാത്രമേ തുല്യമായ pH കണക്കാക്കാൻ പറ്റുകയുള്ളൂ.

അഭ്യാസം 22: തോട്ടത്തിലെ മണ്ണിനും, പാതയോരത്തെ മണ്ണിനും ജലാംശം പിടിച്ച് നിർത്താനുള്ള കഴിവ്

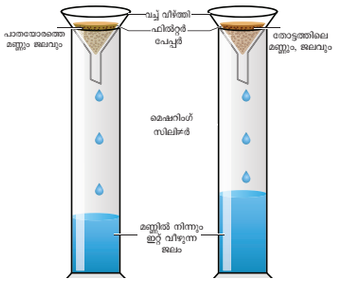
ഭൂഗുരുത്വാകർഷണത്തിന് എതിരായി (നിർത്തി) ഒരു യൂണിറ്റ് (മാത്ര) ഈർപ്പമില്ലാത്ത മണ്ണിൽ എത്ര അളവ് ജലം പിടിച്ച് നിറുത്താൻ പറ്റുമോ അതിനെ ആ മണ്ണിന്റെ ജലാംശം പിടിച്ച് നിറുത്താനുള്ള മണ്ണിന്റെ കഴിവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മൺ തരികൾക്കിടയിലെ സുഷിരം (സ്ഥലം) മൺതിരികളുടെ തരം എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ച് വിവിധ തരം മണ്ണിലെ ജലാംശം പിടിച്ച് നിറുത്താനുള്ള കഴിവും വ്യത്യസ്തപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ലോമി മണ്ണ് കളിമണ്ണിനെക്കാൾ വളരെ കുറഞ്ഞ അളവിൽ മാത്രമേ ജലംപിടിച്ച് നിറുത്താനുളഭള കഴിവുള്ളൂ.

ഉദ്ദേശ്യം:

തോട്ടത്തിലെ മണ്ണിനും, പാതയോരത്തെ മണ്ണിനും ജലം പിടിച്ച് നിറുത്താനുള്ള കഴിവിനെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുക.

ആവശ്യമായവ:

തോട്ടത്തിലെ മണ്ണ്, പാതയോരത്തെ മണ്ണ്, അളവ് ജാർ, വച്ച് വീഴ്ത്തി, ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ, ബീക്കർ, ത്രാസ് മുതലായവ.



ചിത്രം 22: മണ്ണിൽ ജലാംശം പിടിച്ച് നിർത്താനുള്ള കഴിവ്

പരീക്ഷണ രീതി:

വച്ച് വീഴ്ത്തി എടുത്ത് ഉതിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് ഓരോ ഫിൽറ്റർ പേപ്പർ വയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് അവയെ A എന്നും B. എന്നും അടയാളപ്പെടുത്തുക. അവയെ ഇപ്പോൾ അളവുജാറുകളുടെ മേൽവയ്ക്കുക. തോട്ടത്തിൽ നിന്നും, പാതയോരത്ത് നിന്നും 100 ഗ്രാം ഈർപ്പമില്ലാത്ത മണ്ണ് എടുത്ത് A എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയ വച്ച് വീഴ്ത്തിയിൽ തോട്ടത്തിലെ മണ്ണും B. എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയ വച്ചുവീഴ്ത്തിയിൽ പാതയോരത്തെ മണ്ണും ഇടുക. ഇപ്പോൾ ഓരോ ഫണലിലും 100 മില്ലി ജലം ഒഴിക്കുക. അല്പസമയം കഴിഞ്ഞ് അളവ് ജാറിലെ ജലത്തിെ അളവ് പരിശോധിച്ച് അളവ് രേഖപ്പെടുത്തുക.

നിരീക്ഷണം:

നിരീക്ഷണത്തിലൂടെ കിട്ടിയ അളവുകളെ താഴെയുള്ള പട്ടിക രൂപത്തിലാക്കുക:

S. No.	മണ്ണിന്റെ തരം	മണ്ണിന്റെ ഭാരം (പിണ്ഡം) (X)	ഒഴിച്ച ജലത്തിന്റെ അളവ് (Y)	അളവ് ജാറിൽ ശേഖരിച്ച ജലത്തിന്റെ അളവ് (Z)	മണ്ണിൽ പിടിച്ച് നിർത്തപ്പെട്ട മണ്ണിന്റെ അളവ് (Y – Z)	മണ്ണിന്റെ ജലം പിടിച്ച് നിർത്താനുള്ള കഴിവ് ശതമാനത്തിൽ (Y – Z) / X × 100
1	തോട്ടത്തിലെ മണ്ണ്					
2	പാതയോരത്തെ മണ്ണ്					

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 301 2/26/2023 05:13:03 PM

നിഗമനം:

തോട്ടത്തിലെ മണ്ണിനാണ് ജലം പിടിച്ച് നിർത്താനുള്ള കഴിവ് പാതയോരത്തെ മണ്ണിനെക്കാൾ ഉള്ളത്, കാരണം പാതയോരത്തെ മണ്ണിൽ അധിക അളവിൽ മണലും, സിൽറ്റും കാണുന്നു.

മുൻകരുതലുകൾ:

1. പരീക്ഷണത്തിനായി എടുക്കുന്ന മൺതരങ്ങളുടെ അളവ് തുല്യമായിരിക്കും.
2. വച്ച് വീഴ്ത്തിയിൽ കൂടെ ജലം വളരെ പതിയെയും ശ്രദ്ധയോടും ഒഴിക്കേതാണ്.
3. അളവ് ജാറിൽ ശേഖരിച്ച ജലത്തിന്റെ അളവ് വളരെ ശ്രദ്ധയോടെയും എടുത്ത് കുറിക്കേണ്ടതാണ്.

അഭ്യാസം 23: സസ്യഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും DNA യെ വേർതിരിക്കുന്ന വിധം

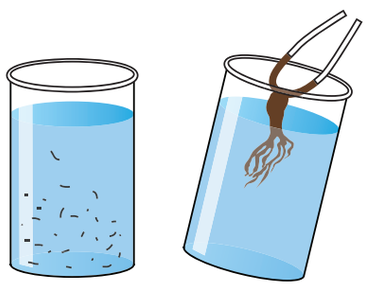
ജീവഘടനയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഒരു ന്യൂക്ലിക് അമ്ലം ആണ് DNA പൊതുവെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളിലും DNA ഒരു ജനിതക പദാർത്ഥമായി കാണുന്നു.

തത്വം: ബാക്ടീരിയ, യീസ്റ്റ്, സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ മുതലായ ജീവജാലങ്ങളിൽ DNA പുനസംയോജ സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് അയൽ DNA ണകളെ ഉൾപ്പെടുത്താൻ ശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് കഴിയും. ഇത്തരം ജീവജാലങ്ങളെ (GMOs). (ജനിറ്റിക്കലി മോഡിഫൈട് ഓർഗാനിസം) ജനിതകമായി രൂപമാറ്റം സംഭവിച്ച ജീവജാലങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. rDNA സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് പലവിധ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും DNA യെ വേർതിരിച്ച് പുതിയ പുനസംയോജക DNA യെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

ലക്ഷ്യം: ലഭ്യമായ സസ്യസ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും (കീരയുടെ ഇല, പച്ചപ്പയർവിത്ത്, പപ്പായ) DNA വേർതിരിച്ചെടുക്കുക.

ആവശ്യമായവ: സസ്യസ്രോതസ്സ്, ഉരലും ഉലക്കയും, ബീക്കർ, ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ്, എത്തനോൾ മുതലായവ.

പരീക്ഷണരീതി: കുറച്ച് സസ്യപദാർത്ഥവും, അല്പം ജലം, സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് എന്നിവ ചേർത്ത് നല്ലവണ്ണം അരയ്ക്കുക. ഇപ്പോഴിതിനെ ലായനി രൂപത്തിലാക്കി അരിച്ചെടുക്കുക. അരിച്ചെടുത്ത ലായനിയിൽ കൂടെ സോപ്പ് ലായനിയോ അല്ലെങ്കിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഡിറ്റർജെന്റ് ലായനിയോ ചേർത്ത് കണ്ണാടി ദണ്ഡ് കൊണ്ടിളക്കുക. ഈ ലായനിയിൽ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ എടുത്ത് നല്ലവണ്ണം തണുപ്പുള്ള എത്തനോൾ ഒഴിച്ച് ഒരു താങ്ങിയിൽ ചായ്ഞ്ഞ രീതിയിൽ വയ്ക്കുക. അര മണിക്കൂറിന് ശേഷം ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ DNA യുടെ അവക്ഷിപ്തങ്ങൾ നൂൽ രൂപത്തിൽ കാണാം. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിനെ വേഗത്തിൽ ചുറ്റുന്നതിലൂടെ DNA വേർതിരിക്കാൻ പറ്റും.



ചിത്രം 22: DNA വേർതിരിക്കൽ

നിരീക്ഷണം: ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ വ്യക്തമായ നൂൽ ഇഴകണക്കെ വെള്ള നിറത്തിലുള്ള DNA അവക്ഷിപ്തങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു.

നിഗമനം: ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് സസ്യഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും DNA യെ വേർതിരിക്കാം.

മുൻകരുതലുകൾ:

1. എല്ലാവിധ ഗ്ലാസ് ഉപകരണങ്ങളും നന്നായി ശുദ്ധം ചെയ്ത് ഉണക്കിയെടുത്തവയായിരിക്കണം.
2. പരീക്ഷണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ഗുണമേൻമയുള്ളവയായിരിക്കണം.
3. സാധാരണ എത്തനോൾ അണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിൽ DNA അവക്ഷിപ്തമാകാനുള്ള സമയവും കൂടും.

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 302 2/26/2023 05:13:04 PM

VI - സസ്യങ്ങളുടെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യങ്ങൾ

അഭ്യാസം 24: സസ്യങ്ങളുടെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യവും അവയുടെ ഉപയോഗവും

S.No	തിരിച്ചറിയൽ സസ്യത്തിന്റെ സാധാരണ പേര്	ശാസ്ത്ര നാമം	ഉപയോഗമുള്ള ഭാഗം	ഉപയോഗങ്ങൾ
1	ഗോതമ്പ്	ട്രിട്ടിക്കം എസ്റ്റിവം	മുഴുവൻ ധാന്യം	1. റൊട്ടി, ബേക്കറി സാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാൻ ഗോതമ്പ്മാവ് ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. 2. ലഹരിപാനീയങ്ങൾ, പോഷകപാനീയങ്ങൾ എന്നിവ ഉല്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തുവാണ് മുളപ്പിച്ച ഗോതമ്പ്.
2	കുരുമുളക്	പൈപ്പർ നൈഗ്രം	വിത്ത്	1. ഉമിനിർഗ്രന്ഥിയേയും ഗ്യാസ്ട്രിക് ഗ്രന്ഥിയെയും ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന വാസന ദ്രവ്യമാണ്. 2. ഔഷധങ്ങളുടെ ജൈവ അശീശണത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.
3	കീഴാനെല്ലി	ഗോസിപ്പിയം ബാർബട്ടൻസ്	വിത്തുറയിൽ നിന്നുള്ള നാരുകൾ	1. പലതരം തുണികൾ, അടിവസ്ത്രങ്ങൾ കളിപ്പാട്ടം ചെയ്യുന്നതിനും ആശുപത്രികളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു. 2. മൊത്ത, തലയണ, എന്നിവ നിറക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
4	കീഴാനെല്ലി	ഫില്ലാന്തസ് അമക്കസ്	സമൂലം	സമൂലം അരച്ചത് മഞ്ഞനോവിന് ഔഷധമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
5	ചെറുപയർ	വിഗ്ന റേഡിയേറ്റ്	വിത്ത്	1. വറുത്തതോ മുളപ്പിച്ചതോ വേകിച്ചതോ ആഹാരമായി ഉപയോഗിക്കാം. 2. വറുത്ത്തോൽ നീക്കിയതോ, മുഴുവനായോ, ലഘുഭക്ഷണമായോ, പ്രാതലിനോ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
6	വാഴ	മ്യൂസ x പാരഡിസിക്കാ	പഴം	1. വാഴപഴത്തിൽ അധികം പൊട്ടാഷ്യവും, മറ്റ് അത്യാവശ്യ വിറ്റാമിനുകളും ഉള്ളതിനാൽ പഴമായോ വേകിച്ചോ ആഹാരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. 2. വാഴപ്പഴത്തെ സംസ്കരിച്ച് മാവാക്കി പുളിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ ബനാനജൂസ് വിനിഗർ, ബീർ, വൈൻ പോലുള്ള പാനീയങ്ങളും തയ്യാർ ചെയ്യുന്നു.

അഭ്യാസം 25: സസ്യഉല്പന്നങ്ങളുടെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യവും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും

S. no	ഉല്പന്നത്തിന്റെ പേര്	ശാസ്ത്ര നാമം	ഉപയോഗമുള്ള ഭാഗം	ഉപയോഗം
1.	നെല്ലെണ്ണ / എള്ളെണ്ണ	സിസമം ഇഡ്യകം	വിത്ത്	1. നല്ലെണ്ണ അധികമായും പാചകത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. 2. തരം കുറഞ്ഞ എണ്ണയെ സോപ്പ് നിർമ്മാണത്തിനും വിളക്ക് കൊളുത്താനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
2.	റബ്ബർ	ഹെവിയ ബ്രസിമിയെൻസിസ്	പാൽക്കറ	1. ചെരുപ്പ്, കേബിൾ ഇൻസുലേഷൻസ്, പയർ, മഴക്കോട്ട്, കളിപ്പാട്ടം, റബ്ബർ, പാര, റബ്ബർ ബാൻഡ്, വീട് മറ്റും ആശുപത്രി സാധനങ്ങളും പ്രകമ്പന താങ്ങികളുമായി റബ്ബറിനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. 2. ഗാഢസാന്ദ്രതയുള്ള റബ്ബർ പാൽ ഗ്ലാസ്മറ്റും ബലൂൺ തയ്യാർചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുക. 3. സ്പോഞ്ചുപോൽ ആക്കിയ റബ്ബർപാൽ മെത്ത തലയണ മറ്റും ജീവൻ സംരക്ഷണ കവചം (എയർബാഗ്) എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
3.	അവൽ	ഗോഡിപ്പിയം ബാർ	വിത്ത്	1. അവൽ, പ്രാതലായും ലഘുഭക്ഷണമായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
4.	റോസ്വാട്ടർ (പനിനീർ)	റോസ x ഡമസ്റ്റേ	ഇതളുകൾ	1. പനിനീരിനെ ലായനി, സിറപ്പുകൾ, ലഘുപാനിയങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കു 2. ഇന്ത്യയിൽ പനിനീർ അധികമായി കൺകഴുകാനുള്ള ഇഭവമായും ലോഷനായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
5.	ഹെന്ന പൊടി	ലാസോനിയ ഇനെർമിഡ്	ഇലകൾ	1. ഇലകൾ മറ്റും തളിൽ തുകളിൽ നിന്നു കിട്ടുന്ന ഓറഞ്ച് നിറ ചായം തോൽ, മുടി, മറ്റും നഖങ്ങളിൽ ഇടാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. 2. തോൽ ഉല്പന്നങ്ങൾ, കുതിരവാൽ, മുടി എന്നിവയിൽ ചായം പുരട്ടാൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു
6.	അലോ ജെൽ (കറ്റാർവാഴ)	അലോവേര	ഇലകൾ	1. കറ്റാർവാഴ ജെൽ തോലിന് ടോണിക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. 2. തണുപ്പും, മോയ്സ്ച്ചറൈസിംഗ് ജലാംശം സ്വഭാവവും ഉള്ളത് കൊണ്ട് ക്രീം, ലോഷൻ ഷാബൂസ്, ഷേവിംഗ് ക്രീം മറ്റും അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഉല്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. 3. വാർദ്ധ്യക്യത്തിൽ തോലിന് യൗവനം നൽകാൻ കറ്റാർവാഴ ജെൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 303 2/26/2023 05:13:04 PM

CLASS 12 - BOTANY
MALAYALAM MEDIUM

Academic Coordinator

K. Chandrasekaran,
Lecturer, DIET, Chennai.

Reviewer

J. Karthikeyan, P.G.T
AM H.S.S., Maruthancode.

List of Translators

K. Sreemohini, P.G.T
SD G.H.S.S., Kollamcode.

G.P. Smitha, P.G.T
TCK H.S.S., Padanthalumoodu

K.R. Uma, P.G.T
PPM H.S.S., Anducode.

Kumari P.S. Lekha, B.T. Asst.
P.P.M.H.S.S. Anducode.

Divya. V, B.T. Asst.
Aided.H.S.S. Mottakkala.

Sinimol V.K. Pillai, B.T. Asst.
Christuraja Matric. H.Sc. Marthandam.

V. Vishnupriya, B.T. Asst.
N.V.K.S H.S.S. Attoor.

EMIS Technology Team

R.M. Satheesh
State Coordinator Technical,
TN EMIS, Samagra Shiksha.

K.P. Sathya Narayana
IT Consultant,
TN EMIS, Samagra Shikaha

R. Arun Maruthi Selvan
Technical Project Consultant,
TN EMIS, Samagra Shiksha

Layout & Illustrations

Ranjith, Pixels Print Media,
Parasala, Kerala.

Wrapper Design

Kathir Arumugam

In-House QC

Rajesh Thangappan

Coordination

Ramesh Munisamy

This book has been printed on 80 G.S.M.
Elegant Maplitho paper.

Printed by offset at:

TN_MAL_XII_BOTANY_PRACTICAL_MANUAL.indd 304 2/26/2023 05:13:04 PM