GOVERNMENT OF TAMIL NADU

ഹയർ സെക്കൻഡറി രണ്ടാം വർഷം

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR

ജന്തുശാസ്ത്രം

ZOOLOGY

MALAYALAM MEDIUM

Department of School Education

Untouchability is Inhuman and a Crime

front pages.indd 1 3/13/2023 6:40:28 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

സുവോളജി

യൂണിറ്റ്	ഉള്ളടക്കം	പേജ് നമ്പർ	മാസം
യൂണിറ്റ് I			
പാഠം 1	ജീവികളിൽ പ്രത്യുത്പാദനം	01	ജൂൺ
പാഠം 2	മനുഷ്യരിലെ പ്രത്യുൽപാദനം	11	
പാഠം 3	പ്രത്യുൽപാദനവും ആരോഗ്യവും	32	
യൂണിറ്റ് II			
പാഠം 4	പാരമ്പര്യത്തിന്റേയും വ്യതിയാനത്തിന്റേയും തത്വങ്ങൾ	45	ജൂലൈ
പാഠം 5	ജനിതക തന്മാത്ര പഠനം	61	
പാഠം 6	പരിണാമം	92	ആഗസ്റ്റ്
യൂണിറ്റ് III			
പാഠം 7	മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യവും രോഗങ്ങളും	112	ആഗസ്റ്റ്
പാഠം 8	രോഗപ്രതിരോധ ശാസ്ത്രം	129	
പാഠം 9	മനുഷ്യ ക്ഷേമത്തിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ	148	സെപ്റ്റംബർ
യൂണിറ്റ് IV			
പാഠം 10	ജൈവസാങ്കേതിക വിദ്യയും അതിന്റെ പ്രയോജനങ്ങളും	157	ഒക്റ്റോബർ
യൂണിറ്റ് V			
പാഠം 11	ജീവജാലങ്ങളും ജനസംഖ്യയും	176	ഒക്റ്റോബർ
പാഠം 12	ജൈവവൈവിധ്യവും അതിന്റെ സംരക്ഷണവും	197	നവംബർ
പാഠം 13	പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ	219	

F34RU

E-book

5HRZW

Assessment

front pages.indd 3 3/13/2023 6:40:28 PM



New life for woolly mammoth DNA-researchers can now re-create the genes of mammoth and study the proteins they encoded

Conceptual picture with caption relating to every chapter is given in this text book.

HOW TO USE THE BOOK?

Chapter Outline — Presents a complete overview of the chapter

Learning Objectives: — Goals to transform the classroom processes into learner centric with a list of bench marks

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ — 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 .

CASE STUDY — Superfluous information about a personality or day to day life experience relating to the content

ZNYPS — To motivate the students to further explore the content digitally and take them 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

Evaluation — Assess students to pause, think and check their understanding

References — List of related books for further details of the topic

Web links — List of digital resources

front pages.indd 4 3/13/2023 6:40:29 PM

Prospects of Zoology

National and International Biology Olympiad Exam

Who can participate? : Secondary and Higher Secondary students

Five stages of Exam

stage I : National Standard Examination in Biology

stage II : Indian National Biology Olympiad

stage III : Orientation cum Selection Camp in Biology

stage IV : Pre-departure Training Camp for International Biology Olympiad (IBO) (for 4 members)

stage V : Participation in IBO.

Weblink: https://www.entrancei.com



Scholarship for Biology Students

Ministry of Science and Technology offers biology scholarship to 100 students from schools around the country. Among them 52 (two from each state board) are selected for the award which carries a cash prize of Rs 20,000, a certificate and a medal. http://www.dbtindia.nic.in

It also offers INSPIRE programme for science students. www.online.inspire.gov.in

Tamilnadu State Council of Science and Technology offers Young Scientists Fellowship Scheme to encourage scientist below 40 years, who are working in educational institutions. They are given Rs.10000 for 2- 6 months. (http://www.tanscst.nic.in/)

Tamilnadu State Council of Science and Technology offers Student project scheme for Science and Technology useful to our society. Student scientists are awarded with the cash prize of Rs.5000 - 10000 for their best project or model. (http://www.tanscst.nic.in/)

Institutes affiliated to Dr. M.G.R. Medical University, Chennai.

Occupation Therapy Colleges:

- College of Occupational Therapy, Christian Medical College, Vellore



Physiotherapy Colleges:

- Govt. College of Physiotherapy, Trichy
- Govt. Institute of Rehabilitation Medicine, Chennai
- College of Physiotherapy, Christian Medical College, Vellore
- Tamilnadu Paramedical Institutions College of Physiotherapy, Chennai

Siddha Colleges:

- Govt. Siddha Medical College, Chennai
- Govt. Siddha Medical College, Tirunelveli
- National Institute of Siddha, Chennai

front pages.indd 5 3/13/2023 6:40:29 PM

Prospects of Zoology

Pharmacy Colleges:

- Coimbatore Medical College, Coimbatore
- College of Pharmacy, Madras Medical College, Chennai
- College of Pharmacy, Madurai Medical College, Madurai
- Thanjavur Medical College, Thanjavur
- College of Allied Medical Sciences, Madurai
- Department of Pharmacy, Annamalai University, Cuddalore

Nursing Colleges:

- College of Nursing, Madras Medical College, Chennai
- College of Nursing, Madurai Medical College, Madurai

Medical Colleges:

- Cancer Institute, College of Oncological Sciences, Chennai
- Chengalpattu Medical College, Chengalpattu
- Christian Medical College, Vellore
- Coimbatore Medical College, Coimbatore
- Government Dharamapuri Medical College, Dharampuri
- Kanyakumari Govt. Medical College, Kanyakumari
- Kilpauk Medical College, Chennai
- Madras Medical College and Research Institute, Chennai
- Madurai Medical College, Madurai
- Stanley Medical College, Chennai
- Thanjavur Medical College, Thanjavur
- Theni Government Medical College, Theni
- Thoothukudi Govt. Medical College, Thoothukudi
- Tirunelveli Medical College, Tirunelveli
- Vellore Govt. Medical College, Vellore

Homeopathy Colleges:

- Govt. Homeopathic Medical College and Hospital, Tirumangalam
- Tamilnadu Homeopathy Medical College, Salem

Dental Colleges:

- Tamilnadu Govt. Dental College, Chennai

Ayush Institutions In Tamilnadu

- Ayurveda College, 242-B, Trichy Road, Sulur, 215 Pathanjalipuri (Post), Coimbatore – 641402
- Venkataramana Ayurveda College, 216 596,A1&A2,31st St. TNHB Colony, Periyar Nagar, Korattur, Chennai
- Sri Sai Ram Ayurvedic Medical College & 217 Research Centre, Saileo Nagar, Poonthandalam Village, Sriperumbudur, Chennai – 600044
- Dharma Ayurvedic Medical College and Hosp, 48 218 Grand West Trunk Road, Sriperumbudur, Kanchipuram, 602 105
- Sri Sankara College of Ayurveda, Sannasipatti, 219 Poolankulathupatti (Post) Trichy-620009

List of Tamilnadu Veterinary colleges affiliated to Tamilnadu Veterinary University

- Tamilnadu Veterinary University, Chennai
- Veterinary College and Research Institute, Namakkal
- Fishery College and Research Institute, Thoothukudi

front pages.indd 6 3/13/2023 6:40:29 PM

List of Tamilnadu Agricultural colleges affiliated to Tamilnadu Agricultural University in Tamilnadu

- Tamilnadu Agricultural University, Coimbatore
- Agricultural College and Research Institute, Kanniyakumari
- Agricultural Engineering College and Research Institute, Coimbatore
- Avvaiyar Government College for Women, Kodaikanal
- Horticulture College and Research Institute, Periyakulam

Institutes conducting Researches in Zoology

Indian Institute of Science (IISC) Bangalore

- Biochemistry (BC)
- Central Animal Facility (CAF)
- Centre for Ecological Sciences (CES)
- Centre for Infectious Disease Research (CIDR)
- Centre for Neuroscience (CNS)
- Microbiology and Cell Biology (MCB)
- Molecular Biophysics Unit (MBU)

Salim Ali Centre for Ornithology and Natural History (SACON) Coimbatore

- National Ornithological Databank (NOD) Cell
- GIS Laboratory
- Ecotoxicology Laboratory
- Conservation Genetics Laboratory

Institute of Basic Medical Science (IBMS) Tharamani, Chennai

- Blood transfusion
- Chromatography
- Mass spectroscopy
- Clinical Data interpretation
- Diagnosis of blood courses

Centre for Marine Fisheries and Research Institute (CMFRI)

- Marine capture fisheries
- Mariculture
- Biodiversity
- Marine Biotechnology
- Fishery environment

National Environmental Engineering Research Institute (NEERI)

- Air Pollution control
- Climate sustainability and skill development
- Cleaner technology and modeling
- Environmental Biotechnology and Genomic division

IFS (Indian Forest Service) Examination

- Conducting authority - UPSC
- Educational Qualification: - B.Sc. in any one degree like Physics, Chemistry, Botany, Zoology, Agriculture, Maths, Geology, or B.E or B.V.Sc.
- Age - Minimum 21, Maximum 32 Yrs
- Weblink - https://upsconline.nic.in

front pages.indd 7 3/13/2023 6:40:29 PM

ജന്തുശാസ്ത്രം

ZOOLOGY

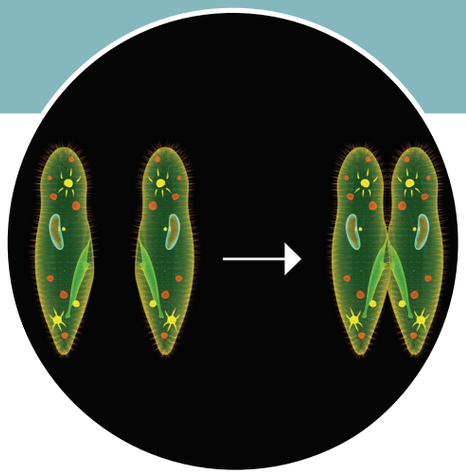
front pages.indd 8 3/13/2023 6:40:29 PM

യൂണിറ്റ് - I

1

പാഠം

ജീവികളിൽ പ്രത്യുത്പാദനം



പാരമീസിയത്തിന് ലൈംഗികവും അലൈംഗികവുമായ പ്രത്യുത്പാദനത്തിന് കഴിവുണ്ട്

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

1.1. പ്രത്യുത്പാദന രീതികൾ
1.2. അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം
1.3. ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- ജീവജാലങ്ങളിലെ അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദന രീതികൾ പഠിക്കുന്നു.
- അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത രീതികൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യവും നേട്ടവും പരിണാമത്തിൽ അതിന്റെ പങ്കും തിരിച്ചറിയുന്നു.

25UAC

ജനനം, വളർച്ച, വികസനം, പക്വത, പ്രത്യുത്പാദനം, മരണം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു ജീവിത ചക്രം ജീവജാലങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു. ജീവശാസ്ത്രപരമായ ഒരു പ്രക്രിയയാണ് പ്രത്യുത്പാദനം. ജീവജാലങ്ങൾ അവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ജൈവപ്രക്രിയയാണ്. ഈ പ്രക്രിയ ആവർത്തിയ്ക്കാൻ കുഞ്ഞുങ്ങൾ വളരുകയും പക്വത പ്രാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ പ്രത്യുത്പാദനഫലം ജീവജാലങ്ങളുടെ തുടർച്ചയിലും ജീവജാലങ്ങളിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിനും അവ സ്വന്തം തരത്തിലുള്ള പൊരുത്തപ്പെടുത്തലിനും പരിണാമത്തിനും അത്യാവശ്യമാണ്.

1.1. പ്രത്യുത്പാദന രീതികൾ

ആർ.എൻ.എയുടേയും പ്രോട്ടിനുകളുടേയും സമന്വയം ഡി.എൻ.എയുടെ തനിപ്പകർപ്പ്, കോശവിഭജനം, വളർച്ച, പ്രത്യുത്പാദന യൂണിറ്റുകളുടെ രൂപീകരണം, പുതിയ വ്യക്തികളെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ബീജസങ്കലനം എന്നിങ്ങനെയുള്ള ചില അടിസ്ഥാന സവിശേഷതകൾ പ്രത്യുത്പാദന രീതികളിലുണ്ട്. അലൈംഗികത, ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം എന്നീ രണ്ടു പ്രധാന രീതികളാണ് ജീവികൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നത്. ഗാമിറ്റ് രൂപീകരണത്തിൽ പങ്കാളിത്തമില്ലാതെ ഒരൊറ്റ രക്ഷകർത്താവ് പുനർനിർമ്മിക്കുന്നത് അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനമാണ്. ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന സന്തതികൾ ജനിതകപരമായി സമാനമാണ്. സൊമാറ്റിക് (ബോഡി) സെല്ലുകളുടെ അമിറ്റോട്ടിക് അല്ലെങ്കിൽ മൈറ്റോട്ടിക് ഡിവിഷൻ വഴിയാണ് അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം. നടക്കുന്നത് സാധാരണയായി ഇതിനെ സൊമാറ്റോജനിക് അല്ലെങ്കിൽ ബ്ലാസ്റ്റോജനിക് പ്രത്യുത്പാദനം എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ഗാമിറ്റുകൾ (അണ്ഡം, ശുക്ലം) ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രത്യുത്പാദന പ്രക്രിയയിൽ രണ്ട് മാതാപിതാക്കൾ പങ്കെടുക്കുമ്പോൾ അതിനെ ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

1.2. അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം

വിവിധ ജീവികൾക്കിടയിൽ വ്യാപകമാണ് അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം. പ്രോട്ടീസ്റ്റ, ബാക്ടീരിയ, ആർക്കിയ എന്നിവയിലെ അംഗങ്ങളിൽ ഇത് സാധാരണമാണ്. താര

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 1 2/20/2023 10:31:29 AM

തമ്മേന ലളിതമായ ഓർഗനൈസേഷനോടു കൂടിയ മൾട്ടീ സെല്ലുലാർ ജീവികളിൽ ജനിതക വ്യതിയാനമില്ലാതെ സന്ത തികൾ ഏകീകൃത പാരമ്പര്യം കാണിക്കുന്നു. വിഭജനം, മുകുളങ്ങൾ, രത്നം, രൂപീകരണം, വിഘടനം പ ുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ എന്നിവയാണ് മൃഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത രീതികൾ.

രണ്ടോ അതിലധികമോ സമാനമായ സന്തതികളായി മതാപിതാക്കളുടെ ശരീരത്തെ വിഭജിക്കുന്നതാണ് വിഭജനം. നാല് തരം വിഭജനങ്ങൾ മൃഗങ്ങളിൽ കാണ പ്പെടുന്നു. അവ ബൈനറി വിഭജനം, ഒന്നി ലധികം വിഭജനം, പ്ലാസ്മടോമി, സ്പോറു ലേഷൻ, സ്ട്രോബിലേഷൻ, സ്പോറുലേഷൻ എന്നിവയാണ്.

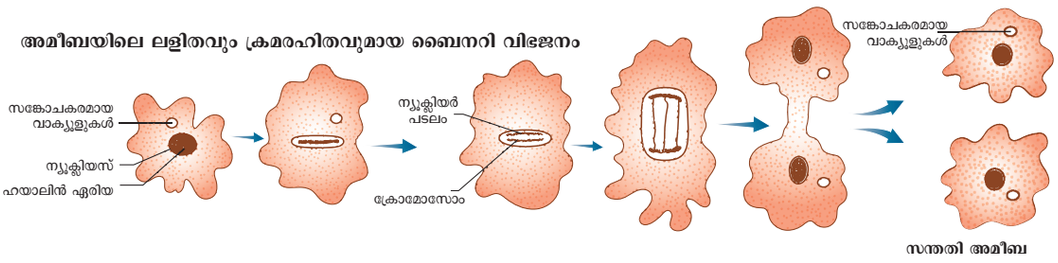
ബൈനറി വിഭജനം, രക്ഷകർത്താവ് രണ്ട് ഭാഗ ങ്ങളിലും ജീവജാലങ്ങൾ ഒരു ഭാഗത്തും വിഭജിച്ച് ഒരു ഇളം കുഞ്ഞിനെ വ്യക്തിഗതമാക്കുന്നു. ന്യൂക്ലിയസ് ആദ്യം അമിറ്റോട്ടിക്കലായി അഥവാ മൈറ്റോട്ടിക്കലായി (കേരിയോകൈനിസിസ്) വിഭജിക്കുന്നു. ഇതിനെ തുടർന്ന് സൈറ്റോപ്ലാസം വിഭജിക്കുന്നു (സൈറ്റൊകിനെസിസ്) തത്ഫലമായുണ്ടാകുന്ന സന്തതികൾ മാതാപിതാക്കൾക്ക് ജനിതകപരമായി സമാനമാണ്. വിഭജനത്തിന്റെ തലം അനുസരിച്ച് ബൈനറി വിഭജനം ഇനി പറയുന്ന തരത്തി ലാണ്. അവ

i) ലളിതമായ ക്രമരഹിതമായ ബൈനറി വിഭജനം
ii) തിരശ്ചീന ബൈനറി വിഭജനം
iii) രേഖാംശ ബൈനറി വിഭജനം
iv) ചരിഞ്ഞ ബൈനറി വിഭജനം

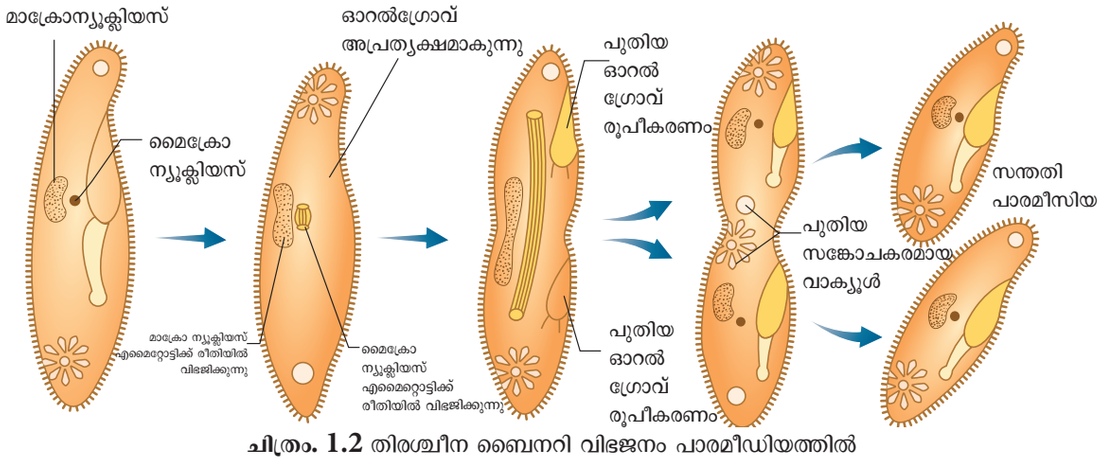
ക്രമരഹിതമായ ആകൃതിയിലുള്ള ജീവികളെപ്പോലെ അമീബയിൽ ലളിതമായ ബൈനറി വിഭജനം കാണപ്പെടു ന്നു. ചിത്രം (1.1) അവിടെ വിഭജനത്തിന്റെ തലം നിരീക്ഷി ക്കാൻ പ്രയാസമാണ്. സങ്കോചകരമായ വാക്യൂളുകൾ പ്ര വർത്തിക്കുന്നത് അവസാനിപ്പിക്കുകയും അപ്രത്യക്ഷമാ വുകയും ചെയ്യുന്നു. ന്യൂക്ലിയോളി വിഘടിച്ച് ന്യൂക്ലിയസ് മൈറ്റോട്ടിക്കായി വിഭജിക്കുന്നു. കോശം പിന്നീട് നടുക്ക് ചുരുക്കുന്നു. അതിനാൽ സൈറ്റോപ്ലാസം വിഭജിച്ച് രണ്ട് ഇളം കോശങ്ങളായി മാറുന്നു.

തിരശ്ചീന ബൈനറി വിഭജനത്തിൽ, ഡിവിഷന്റെ തലം വ്യക്തിയുടെ തിരശ്ചീന അക്ഷത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഉദാ: പാരാ മീസിയവും പ്ലാനേറിയായും. പാരാമിസിയത്തിൽ (ചിത്രം 1.2) മാക്രോന്യൂക്ലിയസ് അമിറ്റോസിസ് രീതിയിൽ മൈക്രോന്യൂക്ലിയസ് മൈറ്റോസിസ് രീതിയിൽ വിഭജിക്കുന്നു.

രേഖാംശബൈനറി വിഭജനത്തിൽ ന്യൂക്ലിയസും സൈറ്റോപ്ലാസവും ജീവിയുടെ രേഖാംശ അക്ഷത്തിൽ വിഭ ജിക്കുന്നു. (ചിത്രം 1.3) ഫ്ളാജെല്ലേറ്റുകളിൽ, ഫ്ളുജെല്ലം സാധാരണയായി ഒരു സന്തതി കോശത്തതിൽ നില

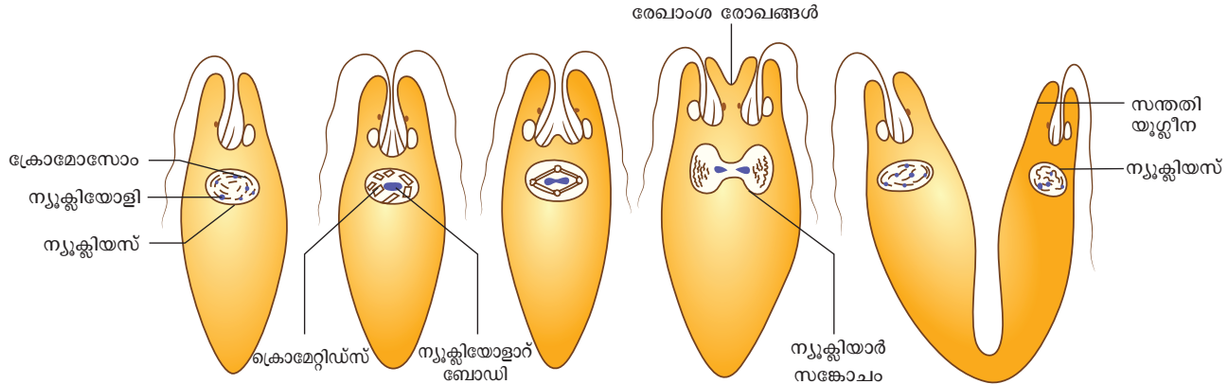


ചിത്രം 1.1 ലളിതമായ ക്രമരഹിത ബൈനറി വിഭജനം അമീബയിൽ



ചിത്രം. 1.2 തിരശ്ചീന ബൈനറി വിഭജനം പാരമീഡിയത്തിൽ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 2 2/20/2023 10:31:29 AM



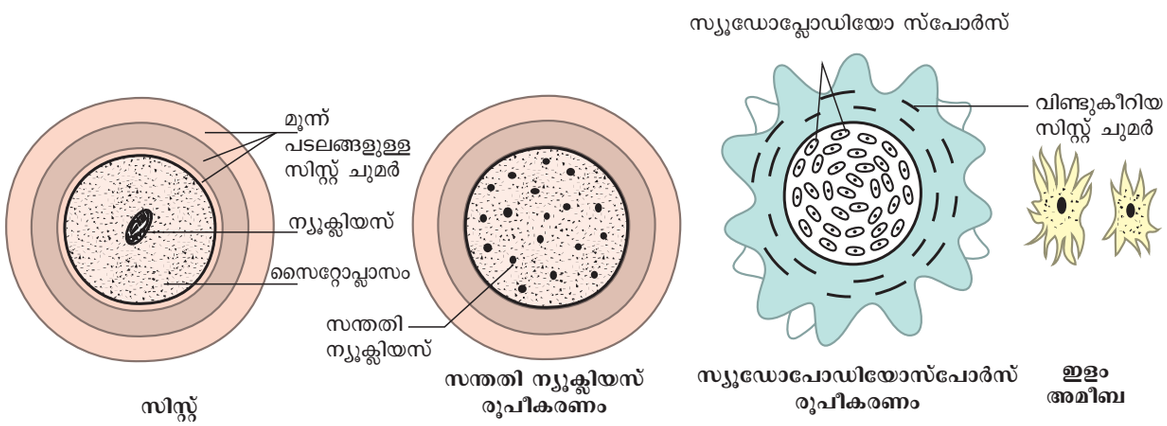
ചിത്രം. **1.3** രേഖാംശ ബൈനറി വിഭജനം യൂഗ്ലീനയിൽ

നിർത്തുന്നു. ബേസൽ ഗ്രാനുലിനെ രണ്ടായി വിഭജിക്കുകയും പുതിയ ബേസൽ ഗ്രാനുൽ മറ്റ് സന്തതി കോശത്തിൽ ഒരു ഫ്ളാജെല്ലം രൂപപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാ: വോർട്ടിസെല്ലയും, യൂഗ്ലിനയും.

ചരിഞ്ഞ ബൈനറി വിഭജനത്തിൽ വിഭജനത്തിന്റെ തലം ചരിഞ്ഞതാണ്. ഇത് ഡിനോഫ്ളാജെലേറ്റുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാ: സെറാട്ടിയം

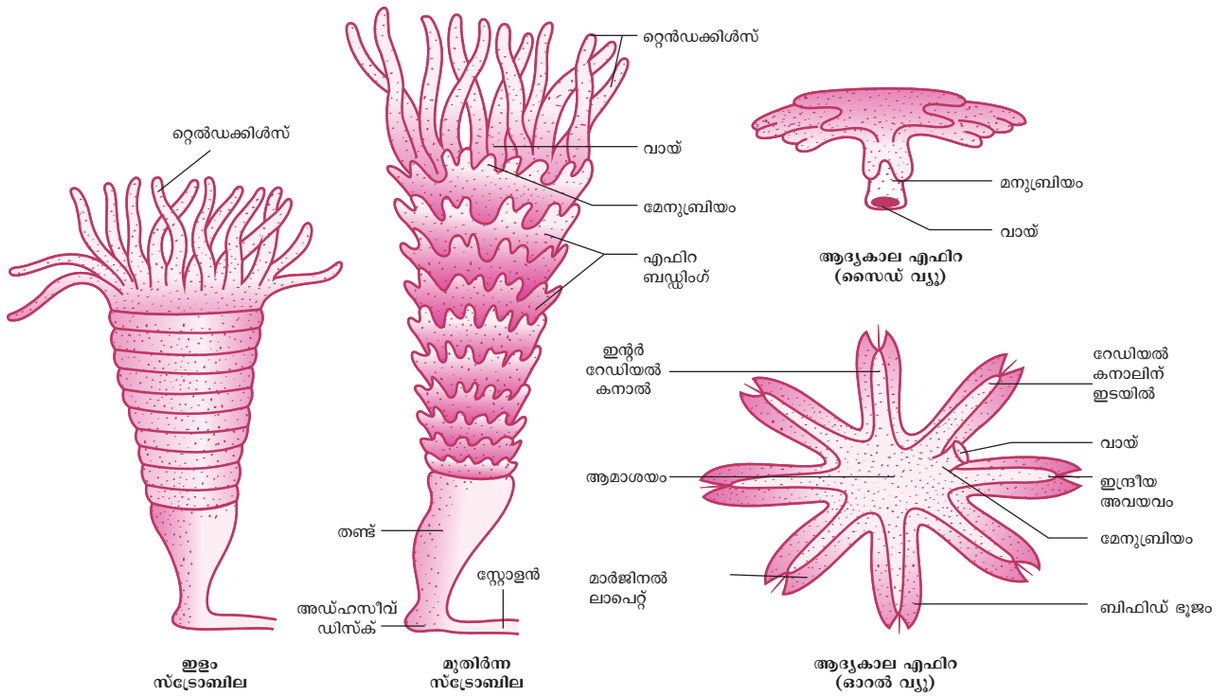
ഒന്നിലധികം വിഭജനത്തിൽ രക്ഷാകർതൃ ശരീരം ഒരേപോലുള്ള നിരവധി സന്തതികോശങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്നു. ആദ്യം, ന്യൂക്ലിയസ് സൈറ്റോപ്ലാസത്തിന്റെ വിഭജനം കൂടാതെ ആവർത്തിച്ച് വിഭജിക്കുന്നു, പിന്നീട് സൈറ്റോപ്ലാസം ന്യൂക്ലിയസ്സുകളുടെ അത്രയും ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്നു. ഓരോ സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് ഭാഗവും ഒരു സന്തതിയുടെ ന്യൂക്ലിയസിനെ വലയം ചെയ്യുന്നു. ഇത് ഒരു രക്ഷാകർതൃ ജീവിയിൽ നിന്ന് നിരവധി ചെറിയ വ്യക്തികളുടെ രൂപീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഒന്നിലധികം വിഘടനം നാലോ അതിലധികമോ സന്തതി വ്യക്തികളെ തുല്യ കോശ വിഭജനം ഉപയോഗിച്ച് ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും പ്രക്രിയ പൂർത്തിയാകുന്നതുവരെ സന്തതികളെ വേർതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നില്ലെങ്കിൽ, ഈ പിരിയലിനെ ആവർത്തിച്ചുള്ള വിഭജനം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉദാ: വോർട്ടിസെല്ല.

പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളിൽ (താപനിലയിലെ വർദ്ധനവ് അല്ലെങ്കിൽ കുറവ്, ഭക്ഷണ ദൗർലഭ്യം) അമീബ അതിന്റെ സ്യൂഡോപോഡിയ പിൻവലിക്കുകയും അതിനു ചുറ്റും മൂന്നു പാളികളുള്ള, സംരക്ഷിത, കൈറ്റിനാൽ നിർമ്മിതമായ ചുമരിൽ ശ്രവിക്കുകയും നിഷ്ക്രിയമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. (ചിത്രം:1.4) ഈ പ്രതിഭാസത്തെ എൻസിസ്റ്റ്മെന്റ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. അനുകൂലമായ, എൻസിസ്റ്റു ചെയ്ത അമീബ ഒന്നിലധികം വിഭജനം കൊണ്ട് വിഭജിക്കു



ചിത്രം. 1.4 എൻസൈസ്റ്റഡ് അമീബയിലെ ഒന്നിലധികം വിഭജനം

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 3 2/20/2023 10:31:30 AM

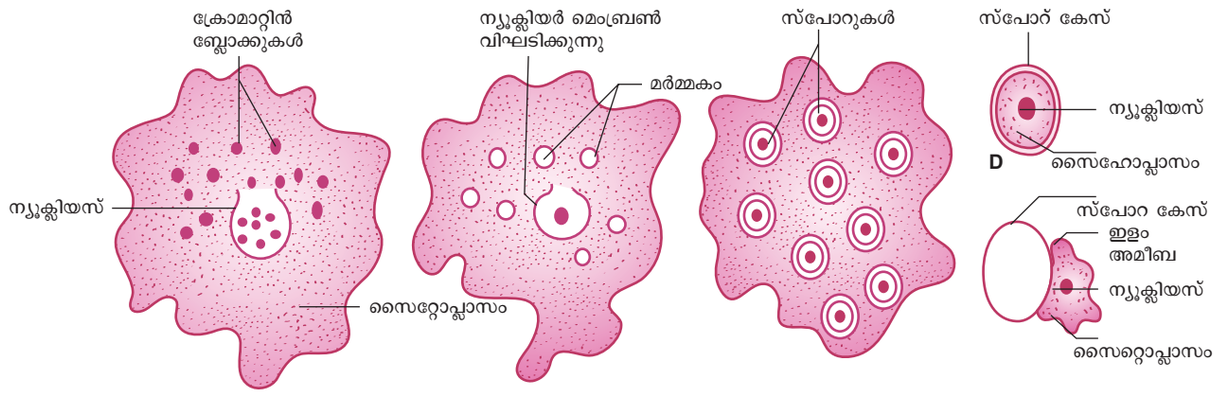


ചിത്രം 1.5 ഓറേലിയയിലെ സ്ട്രോബിലേഷൻ

കയും സ്യൂഡോ- പോഡിയോസ്പോർ അഥവാ അമീബുല എന്നറിയപ്പെടുന്ന നിരവധി നേരിയ അമീബ ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സിസ്റ്റിന്റെ ചുവർ ജലം വലിച്ചെടുക്കുകയും യുവ സ്യൂഡോപോഡിയോസ്പോറുകളെ സ്വതന്ത്രമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓരോ സ്യൂഡോപോഡിയയും ഒരു സ്വതന്ത്ര ജീവിതം നയിക്കൽ അഥവാ അതിവേഗം പോഷിപ്പിക്കുകയും വളരുകയും ചെയ്യുന്നു.

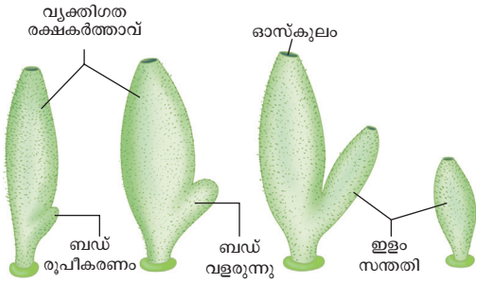
ചില മെറ്റാസോവൻ മൃഗങ്ങളിൽ, സ്ട്രോബിലേഷൻ എന്ന പ്രത്യേക തരം തിരശ്ചീന വിഭജനം സംഭവിക്കുന്നു. (ചിത്രം:1.5) സ്ട്രോബിലേഷൻ പ്രക്രിയയിൽ പലതും ഒരേ സമയം തിരശ്ചീന വിള്ളലുകൾ സംഭവിക്കുന്നത് നിരവധി വ്യക്തികൾക്ക് കാരണമാകുന്നതിനാൽ, പലപ്പോഴും പരസ്പരം ഉടനടി വേർതിരിക്കരുത്. ഉദാ: ഓറേലിയ. ന്യൂക്ലിയസുകളുടെ വിഭജനത്തോടുകൂടിയ മൾട്ടി ന്യൂക്ലിയോട് രക്ഷകർത്താക്കളെ പല മൾട്ടി ന്യൂക്ലിയേറ്റ് സന്തതിയായി വിഭജിക്കുന്നതാണ് പ്ലാസ്മോടോമി. ന്യൂക്ലിയറുകളുടെ സാധാരണ എണ്ണം നിലനിർത്തുന്നതിനായി ന്യൂക്ലിയർ ഡിവിഷൻ പിന്നീട് സംഭവിക്കുന്നു. ഒപാലിന, പെലോമിക്സ (ജയന്റ് അമീബ) എന്നിവയിൽ പ്ലാസ്മോട്ടമി സംഭവിക്കുന്നു.

പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളിൽ അമീബ സ്പോറുലേഷൻ ഇൻസിസ്റ്റ്മെന്റ് ഇല്ലാതെ പെരുകുന്നു. ന്യൂക്ലിയസ് നിരവധി ശകലങ്ങളായി അല്ലെങ്കിൽ ക്രോമാറ്റിൻ ബ്ലോക്കുകളായി വിഭജിക്കുന്നു. ഓരോ ശകലങ്ങളും വികസിച്ച് ഒരു ന്യൂക്ലിയർ പടലം, ചുറ്റുമുള്ള സൈറ്റോപ്ലാസമായി മാറുന്നു. അതിനു ചുറ്റും ഒരു സ്പോർ പടലമായി വികസിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. (ചിത്രം:1.6) അനുകൂലമായത്, രക്ഷാകർതൃ ശരീരം വിഘടിക്കുകയും സ്പോറുകളെ സ്വതന്ത്രമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു, ഇവ ഓരോന്നിനേയും ഒരു പുതിയ അമീബയായി വിരിയിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 1.6 അമീബയിലെ സ്ട്രോബിലേഷൻ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 4 2/20/2023 10:31:31 AM

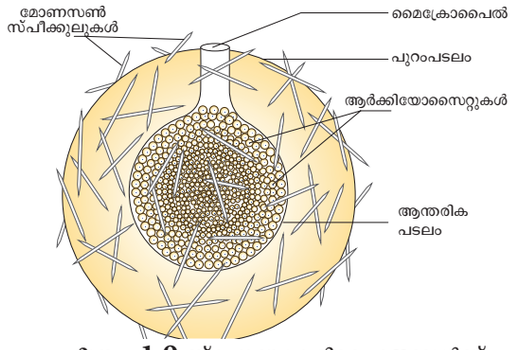


ചിത്രം. 1.7 ലൂക്കോസോലിനയിലെ മുകുളങ്ങൾ (സ്പോഞ്ചുകൾ)

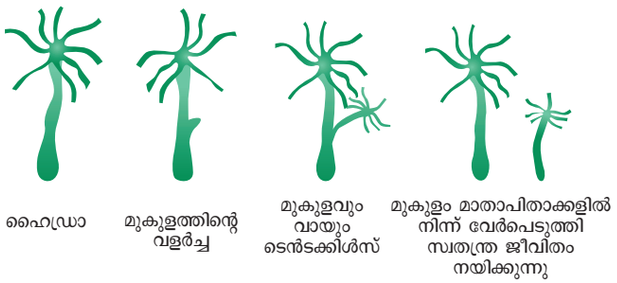
മുകുളങ്ങൾ: രക്ഷാകർതൃ ശരീരം ഒന്നോ അതിലധികമോ മുകുളങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും ഓരോ മുകുളവും ചെറുപ്പമായി വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരു സാധാരണ ജീവിതം നയിക്കാൻ മുകുളങ്ങൾ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു. സ്പോഞ്ചുകളിൽ, മുകുളങ്ങൾ രക്ഷാകർതൃ ശരീരത്തിൽ നിന്ന് വേർപെടുത്തുകയും, മുകുളം (ചിതം 1.7) ഒരു പുതിയ സ്പോഞ്ചായി വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മാതൃ ശരീരത്തിന്റെ പുറംഭാഗത്ത് മുകുളങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിനെ എക്സോജിനസ് മുകുളങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ഉദാ: ഹൈഡ്ര.

ഹൈഡ്രോയിൽ ഭക്ഷണം സമൃദ്ധമാകുമ്പോൾ എക്ടോഡെം കോശങ്ങൾ വർദ്ധിക്കുകയും ശരീര ഉപരിതലത്തിൽ ഒരു നേരിയ ഉയരം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ചിത്രം (1.8) എക്ടോഡെർമും എൻഡോഡെർമും പുറത്തേക്ക് തള്ളി മുകുളമായി മാറുന്നു. മാതാപിതാക്കളുടെ ഗ്യാസ്ട്രോ വാസ്കുലർ അറയുടെ തുടർച്ചയായി ഒരു അകസ്തരം കാണപ്പെടുന്നു. മുകുളം വലുതാവുകയും അതിന്റെ സ്വതന്ത്ര അറ്റത്ത് ഒരു വായും, ടെൻടക്കിൾസും വികസിക്കപ്പെടുന്നു. പൂർണ്ണമായി വളരുമ്പോൾ, മുകുളം അടിത്തട്ടിൽ ചുരുങ്ങുകയും ഒടുവിൽ മാതൃ ശരീരത്തിൽ നിന്ന് വേർപ്പെടുത്തി സ്വതന്ത്ര ജീവിതം നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

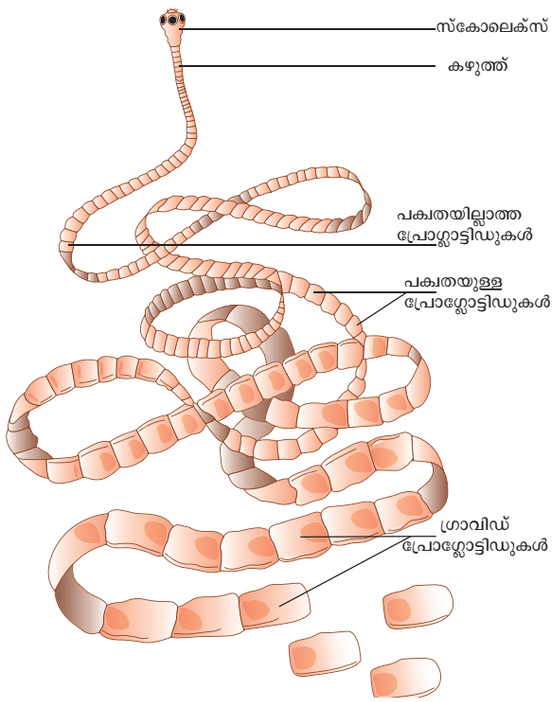


ചിത്രം. 1.9 സ്പോഞ്ചുകളിലെ ജെമ്മുൾസ്



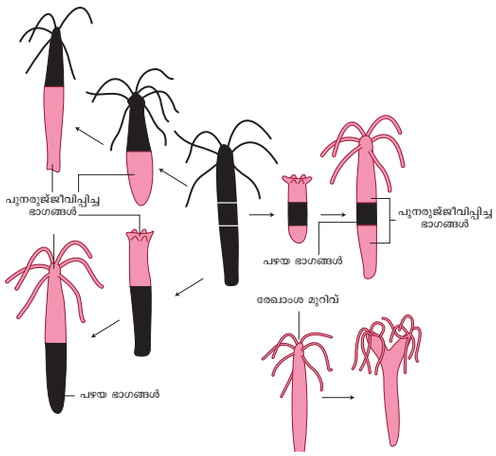
ചിത്രം 1.8 ഹൈഡ്രയിലെ മുകുളങ്ങൾ

നാക്റ്റിലൂക്കയിൽ സൈറ്റോപ്ലാസത്തിനുള്ളിൽ നൂറു കണക്കിന് മുകുളങ്ങൾ രൂപം കൊള്ളുന്നു. അവ പലതും മാതാപിതാക്കളുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ തന്നെ തുടരുന്നു. ഇതിനെ എൻഡോജീനസ് മുകുളങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. ശുദ്ധജല സ്പോഞ്ചുകളിലും ചില സമുദ്ര (ചിത്രം 1.9) സ്പോഞ്ചുകളിലും ജെമ്മുൾസ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന ആന്തരിക മുകുളങ്ങളാൽ സ്ഥിരവും വിചിത്രവുമായ അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദന രീതി കാണപ്പെടുന്നു. പൂർണ്ണമായും വളരുന്ന ജെമ്മുൾസ് ഒരു ദൃഢമായ ഒരു പന്തിന്റെ ആകൃതിയാണ്, ഇത് ആഹാര സാധനങ്ങൾ നിറഞ്ഞ ആർക്കിയോസൈറ്റുകളുടെ ആന്തരിക പിണ്ഡം ഉൾകൊള്ളുന്നു. പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളിൽ, സ്പോഞ്ച് വിഘടിക്കുന്നു, പക്ഷേ ജെമ്മുൾസ് പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളെ നേരിടാൻ കഴിവുണ്ട്. അവസ്ഥ അനുകൂലമാകുമ്പോൾ, രത്നങ്ങൾ വിരിയിക്കാൻ തുടങ്ങും.



ചിത്രം 1.10 ടീനിയാ സോലിയത്തിലെ അപ്പോലൈസിസ്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 5 2/20/2023 10:31:32 AM



ചിത്രം. **1.11** ഹൈഡ്രേയിലെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ.

വിഘടനത്തിൽ, രക്ഷാകർത്യ ശരീരം ശകലങ്ങളായി (കഷ്ണങ്ങളായി) വിഘടിക്കുന്നു. ഒപ്പം ഓരോ ശകലത്തിനും ഒരു പുതിയ വ്യക്തിയായി വികസിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. കടൽ അനീമണുകളുടെ പല ഇനങ്ങളിലും വിഘടനം അല്ലെങ്കിൽ പെടൽലേസറേഷൻ സംഭവിക്കുന്നു. പെഡൽ ഡിസ്കിൽ നിന്ന് ലോബുകൾ ചുരുങ്ങുന്നു, ഒപ്പം ഓരോ ലോബും മീസെന്ററികളും ടെന്റ്ക്കിൾകളും വളർന്ന് ഒരു പുതിയ കടൽ അനീമോൺ ഉണ്ടാകുന്നു.

നാടവിരയിൽ, (ടിനിയാസോലിയം) സ്ട്രോബിലയുടെ പിൻഭാഗത്തുള്ള ഏറ്റവും പഴക്കം ചെന്നവയാണ് ടിനിയ സോലിയം ഗ്രാവിഡ് (പഴുത്ത) പ്രോഗ്ലോട്ടിഡുകൾ (ചിത്രം 1.10) ഗ്രാവിഡ് (പഴുത്ത) പ്രോഗ്ലോട്ടിഡുറുകൾ തുടർച്ചയായി ഒറ്റയ്ക്കോ കൂട്ടമായോ പിൻവശം മുതൽ അടർന്നു വീഴുന്ന പ്രക്രിയയെ അപ്പോലിസിസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. വികസിത ഭ്രൂണങ്ങളെ പ്രാഥമിക ആതിധേയ ജീവിയിൽ (മനുഷ്യനിൽ) നിന്ന് ദ്വതീയ ആതിധേയ ജീവിയെ (പന്നി) കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഇത് സഹായിക്കുന്നതിനാൽ ഇത് വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു.

മുറിഞ്ഞ ഭാഗങ്ങൾ വീണ്ടും വളർന്നുവരുന്നതാണ് പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ. 1740 എബ്രഹാംട്രെലിയാണ് പുനരുജ്ജീവനത്തെക്കുറിച്ച് ആദ്യമായി ഹൈഡ്രജയിൽ പഠിച്ചത്. പുനരുജ്ജീവനം രണ്ടുതരം. അവ മോർഫല്ലാക്സിസ് എപിമോർഫാസിസ്. മോർഫ് ലാക്സിസിൽ ശരീരം മുഴുവൻ ഒരു ചെറിയ ശകലത്തിൽ നിന്ന് വളരുന്നു ഉദാഹരണം ഹൈഡ്ര പ്ലനേറിയ. ഹൈഡ്രയെ ആകസ്മികമായി പല കഷ്ണങ്ങൾ ആയി മുറിക്കുമ്പോൾ ഓരോ കഷണത്തിനും നഷ്ടപ്പെട്ട ഭാഗങ്ങൾ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാനും ഒരു പുതിയ വ്യക്തിയായി വികസിപ്പിക്കാനും കഴിയും. ചിത്രം 1.11 ബേസൽ ഡിസ്കുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ ലിമേരഹലകെളും അബോറൽ അറ്റങ്ങളും വികസിപ്പിച്ചുകൊ ഭാഗങ്ങൾ സാധാരണയായി അവയുടെ യഥാർത്ഥ ദ്രുവത നിലനിർത്തുന്നു. ചിത്രം 1.12 എപിമോർഫോസിസ് എന്നത് നഷ്ടപ്പെട്ട ശരീരഭാഗങ്ങൾ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കലാണ് ഇത് രുതരത്തിലാണ്. റിപ്പറേറ്റീവ്, റീസ്റ്റോറേറ്റീവ്. റിപ്പറെറ്റിവിൽ കേടായ ചില ടിഷ്യുവിനെ മാത്രമേ പുനരുജീവിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ഉദാഹരണം മനുഷ്യൻ (കരൾ കോശങ്ങൾ) റീസ്റ്റോറേറ്റീവ് പുനരജീവിപ്പിക്കലിൽ ചേദിക്കപ്പെട്ട ശരീരഭാഗങ്ങൾ വികസിക്കാം ഉദാ: നക്ഷത്ര മത്സ്യം പല്ലിയുടെ വാൽ.



ചിത്രം. **1.12** നക്ഷത്ര മത്സ്യത്തിലെ പുനർ നിർമ്മാണ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ

1.3. ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം

ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിൽ പുരുഷ-സ്ത്രീ ഗെയിമറ്റുകൾ സംയോജിച്ച് ഒരു ഡിപ്ലോയിഡ് സൈഗോട്ട് രൂപപ്പെടുന്നു. അത് പുതിയ ജീവിയായി വികസിക്കുന്നു. ഇത് ജനിതക വ്യതിയാനത്തിലേയ്ക്ക് നയിക്കുന്നു. മൃഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദന രീതികൾ സിൻഗാമി (ബീജസങ്കലനം) സംയോജനം എന്നിവയാണ്.സിൻഗാമിയിൽ രണ്ട് ഹാപ്ലോയിഡ്ഗെയിമറ്റുകളുടെ സംയോജനം മൂലം ഒരു സിപ്ലോയിഡ് സൈഗോട്ട് ഉല്പാദിപ്പിയ്ക്കുന്നു. ബീജ സങ്കലനം നടക്കുന്ന സ്ഥലത്തെ ആശ്രയിച്ച് ഇതു രണ്ടുതരത്തിലാണ്. ബാഹ്യബീജസങ്കലനത്തിൽ, സ്ത്രീ - പുരുഷ ഗാമിറ്റുകളുടെ സംയോജനം ജല മാധ്യമത്തിൽ സ്ത്രീ ജീവികളുടെ ശരീരത്തിന് പുറത്ത് നടക്കുന്നു. ഉദാ: സ്പോഞ്ച്, മത്സ്യം ഉഭയജീവികൾ. ആന്തരിക ബീജസങ്കലനനത്തിൽ, സ്ത്രീ - പുരുഷ ഗാമിറ്റുകളുടെ സംയോജനം സ്ത്രീ ജീവികളുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ നടക്കുന്നു. ഉദാ: ഉരഗങ്ങൾ, പക്ഷികൾ, സസ്തനികൾ.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 6 2/20/2023 10:31:33 AM



പുനരുജ്ജീവനത്തിന്റെ ശക്തി

സ്പോഞ്ച് നേർത്ത സിൽക്ക് തുണികൊണ്ട് ഞെക്കി പ്പിടിക്കുമ്പോൾ സെല്ലുകളുടെ കൂട്ടം കടന്നു പോകുന്നു, ഇവയ്ക്ക് പുതിയ സ്പോഞ്ചു കൾ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ഈ രീതി സ്പോഞ്ചുകളുടെ ഉൽപാദനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.

ജീവജാലങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്തതരം സിൻഗാമി (ബീജ സങ്കലനം) വ്യാപകമാണ്.

a) **സ്വയംഭോഗം** - ആണും പെണ്ണും ഒരേ സെല്ലി ലൂടെയോ ഒരേ ജീവികളിലൂടെയോ ഉൽപാദിക്കപ്പെടുന്നു. ഒപ്പം ഗേമറ്റുകൾ ഒന്നിച്ച് സംയോജിച്ച് ഒരു സൈഗോട്ട് രൂപപ്പെടുന്നു. ഉദാ: ആക്റ്റിനോസ്ഫെറിയവും പാരാമിസി യവും.

b) **എക്സോഗമി** : ആൺ പെൺ ഗേമറ്റുകൾ വ്യത്യ സ്ത മാതാപിതാക്കൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും അവ ഒരു സൈഗോട്ട് രൂപപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ ഇത് ഉഭയകക്ഷി ആണ്. ഉദാ: മനുഷ്യൻ ഡയോസിസ് അഥവാ യൂണിസെക്യുൽ മൃഗങ്ങൾ.

c) **ഹോളോഗമി**: താഴ്ന്ന ജീവികളിൽ, ചിലപ്പോൾ പക്വതയുള്ള മുഴുവൻ ജീവികളും ഗേമറ്റുകളായി മാറു ന്നില്ല. പക്ഷേ അവ സ്വയം ഗേമറ്റുകളായി പെരുമാറുന്നു. ഒപ്പം അത്തരം പക്വതയുള്ള വ്യക്തികളുടെ സംയോജനം ഹോളോഗാമി എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഉദാ: ട്രൈക്കോനിംഫാ.

d) **പെഡോഗാമി**: മുതിർന്ന രക്ഷാകർതൃ കോശ ത്തിൽ മൈറ്റോസിഡ് വിഭജിച്ച ഉടൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ചെറുപ്പക്കാരുടെ ലൈംഗിക ബന്ധമാണ് ഇത്. ഉദാ: ആക്റ്റി നോസ്ഫെറിയം.

e) **മീറോഗാമി**:ചെറിയവലിപ്പത്തിലുള്ളതുംരൂപാന്തര പരമായി വ്യത്യസ്തവുമായ ഗാമിറ്റുകളുടെ (മീറോഗ) ഗാമിറ്റുകളുടെ) സംയോജനം നടക്കുന്നു. ഉദാ, പ്രേ ാട്ടോസോവ

f) **ഐസോഗാമി**: രൂപാന്തരപരമായും, ഫിസിയോ ളജിക്കൽ പരമായും സമാന ഗാമിറ്റുകളുടെ (ഐസോഗാ മേറ്റുകൾ) സംയോജനത്തെ ഐസോഗാമി എന്നു വിളിക്കു ന്നു. ഉദാ: മോണോസിസ്റ്റിസ്.

g) **അനീസോഗാമി** : സമാനതകളില്ലാത്ത ഗാമിറ്റുക ളുടെ സംയോജനത്തെ അനീസോഗാമി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. (ഗ്രീക്ക്) അനി - ഇല്ലാതെ, ഐസോ - തുല്യ, ഗാം - വിവാഹം)

ഉയർന്ന മൃഗങ്ങളിൽ അനിസോഗാമി സംഭവിക്കാറുണ്ടെ ങ്കിലും അനീസോഗാമി അല്ലെങ്കിൽ സിങ്കാമിക്ക് പകരം ബീജസങ്കലനം എന്ന പദം ഉപയോഗിക്കുന്നത് പതിവാണ്. ഉദാ: ഉയർന്ന അകശേരുക്കളും എല്ലാ കശേരുക്കളും.

സംയോജനം ഒരേ ഇനത്തിലെ രണ്ട് വ്യക്തികളുടെ താൽക്കാലിക കൂടിച്ചേരലാണ് സംയോജനം. അവരുടെ കൂടിച്ചേരൽ സമയത്ത്, കൺജഗന്റുകൾ എന്ന് വിളിക്ക പ്പെടുന്ന രണ്ട് വ്യക്തികളും നിശ്ചിത അളവിൽ ന്യൂക്ലിയർ മെറ്റീരിയൽ (ഡി എൻ എ) കൈമാറ്റം ചെയ്യുകയും വേർ പിരിയുകയും ചെയ്യുന്നു. സിലിയേറ്റുകൾക്കിടയിൽ സംയോ ജനം സാധാരണമാണ്. ഉദാ: പാരാമീസിയം, വോർട്ടിസെല്ല, ബാക്ടീരിയ (പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ).

ജീവിത ചക്രത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ:- ജുവനൈൽ ഘട്ടം, പ്രത്യുത്പാദന ഘട്ടം, സെനെസെന്റ് ഘട്ടം എന്നി ങ്ങനെ മൂന്നു ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്. ജുവനൈൽ ഘട്ടം / വെജിറ്റേറ്റി ഘട്ടം എന്നത് വ്യക്തിയുടെ ജനനം മുതൽ പ്രത്യുത്പാദന പക്വത വരെയുള്ള വളർച്ചയുടെ കാലഘട്ടമാണ്. പ്രത്യുത് പാദന ഘട്ടം / പക്വത ഘട്ടത്തിൽ ജീവികൾ പ്രത്യുത്പാദനം നടത്തുകയും അവയുടെ സന്തതികൾ പക്വത പ്രാപിക്കു കയും ചെയ്യുന്നു. സമയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രജനന മൃഗങ്ങൾ രണ്ട് തരത്തിലാണ്. അവ സീസണൽ ബ്രീഡർ മാർ, തുടർച്ചയായ ബ്രീഡർമാർ. സീസണൽ ബ്രീഡർ മാർ വർഷത്തിലെ പ്രത്യേക കാലഘട്ടത്തിൽ തവളകൾ, പല്ലികൾ, പക്ഷികൾ, മാൻ മുതലായവ പുനർനിർമ്മിക്കുന്നു. തുടർച്ചയായ ബ്രീഡർമാർ അവരുടെ ലൈംഗിക പക്വത യിലൂടനീളം പ്രജനനം തുടരുന്നു. ഉദാ: തേനിച്ച, കോഴി, മുയൽ മുതലായവ. ശരീരത്തിന്റെ ഘടനയിലും പ്രവർത്ത നത്തിലും അപചയം സംഭവിക്കുമ്പോൾ പ്രത്യുൽപാദന ഘട്ടത്തിന്റെ അവസാനത്തിൽ സെനെസെന്റ് ഘട്ടം ആരം ഭിക്കുന്നു.

പാർഥെനോജെനീസിസ്:- (ഗ്രീക്ക്. പാർഥെനോസ് - കന്യക, ഉല്പത്തി - ഉൽപാദനം)

ബീജസങ്കലനമില്ലാതെ ഒരു മുട്ടയെ പൂർണ്ണ വ്യക്തി യായിവികസിപ്പിക്കുന്നത്പാർഥെനോജെനിസിസ്എന്നറിയ പ്പെടുന്നു. 1745 - ലാണ് ഇത് ആദ്യമായി ചാൾസ് ബോണറ്റ് കണ്ടെത്തിയത്. പ്രകൃതിദത്ത പാർഥെനോജെനിസിസ്, കൃത്രിമ പാർഥെനോജെനിസിസ് എന്നീ രണ്ട് പ്രധാന തര ങ്ങളാണ്, പാർഥ്തനോജെനിസിസ്. ചില മൃഗങ്ങളിൽ പാർ ഥെനോജെനിസിസ് പതിവായി, നിരന്തരം, സ്വാഭാവികമായി അവരുടെ ജീവിത ചക്രത്തിൽ സംഭവിക്കുന്നു. ഇത് സ്വാഭാ വിക പാർഥെനോജെനിസിസ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 7 2/20/2023 10:31:33 AM

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

സ്വാഭാവിക പാർഥെനോജെനിസിസ് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ളവയാണ്.:

a) **അർഹെനോടോക്കി**:- ഈ പ്രക്രിയ മുഖാന്തരം പുരുഷന്മാരെ മാത്രമേ പാർഥെനോജെനിസിസ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളു. ഉദാ: തേനിച്ച.

b) **ടെലിറ്റോക്കി**: ഈ പ്രക്രിയ മുഖാന്തരം സ്ത്രീകളെ മാത്രമേ പാർഥെനോജെനിസിസ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളു. ഉദാ: സൊലനോബിയ

c) **ആഫിറ്റോക്കി**: ഈ തരത്തിലുള്ള പാർഥെനോജെനിറ്റിക് മുട്ട ഏതെങ്കിലും ലിംഗത്തിലുള്ള വ്യക്തികളായി വികസിപ്പിച്ചേക്കാം. ഉദാ: അഫിസ്.

സ്വാഭാവിക പാർഥെനോജെനിസിസ് രണ്ട് തരത്തിലാണ്. അവ പൂർണ്ണവും അപൂർണ്ണവുമാണ്. ചില മൃഗങ്ങളിൽ പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ ഒരേയൊരു രൂപമാണ് പൂർണ്ണ പാർഥെനോജെനിസിസ്, കൂടാതെ ബൈപേറന്റൽ ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനവുമില്ല. പുരുഷ ജീവികളില്ല, അതിനാൽ അത്തരം വ്യക്തികളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത് സ്ത്രീകളാണ്. ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനവും പാർഥെനോജെനിസിസും സംഭവിക്കുന്ന ചില മൃഗങ്ങളിൽ അപൂർണ്ണമായ പാർഥെനോജെനിസിസ് കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാ: തേനിച്ചക്കൂടുകളിൽ; ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത മുട്ടകൾ (സൈഗോട്ടുകൾ) റാണിയും വേലക്കാരി തേനീച്ചയായും വികസിക്കുന്നു. എന്നാൽ ബീജസങ്കലനം ചെയ്യാത്ത മുട്ടകൾ ഡ്രോണുകളായി (ആൺ) വികസിക്കുന്നു. പീഡോജെനെറ്റിക് പാർഥെനോജെനിസിസി (പെഡോജെനിസിസ്) -ൽ ലാർവകൾ പാർഥെനോജെനിസിസ് വഴി പുതിയ തലമുറ ലാർവകളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ലിവർ ഫ്ളൂക്കിന്റെ സ്പോറോസൈറ്റുകളിലും, റെഡിയ ലാർവകളിലും ഇത് സംഭവിക്കുന്നു. ചില പ്രാണികളുടെ ലാർവകളിലും ഇത് കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാ: ഗാൾഫ്ളെ. കൃത്രിമ പാർഥെനോജേനിസിസിൽ, ബീജസങ്കലനം ചെയ്യാത്ത മുട്ട (അണ്ഡം) ശാരീരികമോ രാസപരമോ ആയ ഉത്തേജനങ്ങളാൽ സമ്പൂർണ്ണ വ്യക്തിയായി വികസിക്കാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാ: അനെലിഡ്, സീയർച്ചിൻ മുട്ടകൾ.

സംഗ്രമം

പ്രത്യുത്പാദനം എന്നത് ജീവജാലങ്ങൾ സ്വന്തം തരത്തിൽ പ്രചരിപ്പിക്കുകയോ തനിപ്പകർപ്പാക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണ്. പ്രത്യുത്പാദനത്തെ ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം എന്നും അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനം എന്നും തരംതിരിക്കാം. അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിൽ ഗാമിറ്റുകളുടെ സംയോജനം ഉൾപ്പെടുന്നില്ല, എന്നാൽ ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിൽ ഗാമിറ്റുകളുടെ രൂപീകരണവും സംയോജനവും സംഭവിക്കുന്നു. വിഭജനം, വളർന്നു വരുന്നത്, വിഘടനം, പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ എന്നിവയാണ് അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത രീതികൾ. വിഭജനം, ബൈനറി വിഭജനം, ഒന്നിലധികം വിഭജനം, സ്പോർലേഷൻ, സ്ട്രോബിലേഷൻ എന്നിങ്ങനെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. വിഭജനത്തിന്റെ തലം അനുസരിച്ച് വ്യത്യസ്ത ജീവികളിൽ വിവിധതരം ബൈനറി വിഭജനം കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. അവ ക്രമരഹിതമായ ബൈനറി വിഭജനം, തിരശ്ചീന ബൈനറി വിഭജനം എന്നിവയാണ്. ഒരേ സമയം നിരവധി ചെറിയ സന്തതിസെല്ലുകളായി മാതാപിതാക്കളെ വിഭജിക്കുന്നതാണ്. ഒന്നിലധികം വിഭജനം, അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിന്റെ മറ്റൊരു രീതിയാണ് ബഡ്ഡിംഗ്. പാരന്റ് ബോഡിഒന്നോഅതിലധികമോമുകുളങ്ങൾഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഓരോ മുകുളവും ചെറുപ്പമായി വളരുന്നു. സാധാരണ ജീവിതം നയിക്കാൻ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് വേർപെടുത്തിയേക്കാം. രക്ഷകർത്താവിന്റെ പുറംഭാഗത്ത് ധാരാളം മുകുളങ്ങൾ രൂപപ്പെടുമ്പോൾ അതിനെ എക്സോജീനസ് ബഡ്ഡിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. നൂറുകണക്കിന് മുകുളങ്ങൾ സൈറ്റോപ്ലാസത്തിനകത്ത് രൂപം കൊള്ളുകയും മാതാപിതാക്കളുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ തന്നെ തുടരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ എൻഡോജീനസ് ബഡ്ഡിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിന്റെ മറ്റൊരു രീതിയാണ് വിഘടനം. വിഘടനത്തിൽ മാതാപിതാക്കളുടെ ശരീരം ശകലങ്ങളായി (കഷ്ണങ്ങളായി) വിഘടിക്കുന്നു. ഓരോ ശകലത്തിനും ഒരു പുതിയ വ്യക്തിയായി വികസിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ഒരു ചെറിയ ശകലത്തിൽ നിന്ന് ഒരു ജീവിയുടെ മുഴുവൻ ശരീരത്തിന്റെയും വികാസമാണ് പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ. പുനസ്ഥാപന പുനരുജ്ജീവിപ്പിയ്ക്കൽ, റിപ്പാരേറ്റീവ് പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടു തരത്തിലാണ് ഇത്.

ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനത്തിന്റെ വിവിധ രീതികൾ മൃഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. സിൻഗാമിയിൽ രണ്ട് ഹാപ്ലോയിഡ് ഗാമിറ്റുകളുടെ സംയോജനം മൂലം ഒരു സൈഗോട്ടിനെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ജീവജാലങ്ങളിൽ ഇനി പറയുന്ന തരത്തിലുള്ള സിങ്കാമികൾ കാണുന്നു. അവ ഓട്ടോഗാമി, എക്സോഗാമി, ഹോളോഗാമി, പെഡോഗാമി, മീറോഗാമി, ഐസോഗാമി, അനീസോഗാമി, കോൺജുഗേഷൻ എന്നിവയാണ്. മൃഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന പ്രത്യേകതരം ലൈംഗിക പ്രത്യുത്പാദനമാണ് പാർഥെനോജെനിസിസ്. പ്രകൃതിദത്ത പാർത്തനോജെതിസിസ്, കൃത്രിമ പാർത്തനോജെനിസിസ് എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് പ്രധാന തരങ്ങളുണ്ട്.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 8 2/20/2023 10:31:33 AM

വിലയിരുത്തൽ



1. ഏത് തരം പാർഥെനോജെനിസിസിൻ പുരുഷന്മാർ മാത്രം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുള്ളൂ?
   a) ആർഹെനോടോക്കി
   b) തെലിറ്റോക്കി
   c) ആംഫിറ്റോക്കി d) എ. ബി

2. ബാക്ടീരിയകളിലെ ലൈംഗിക പ്രത്യുല്പാദന രീതി
   a) ഗാമിറ്റുകളുടെ രൂപീകരണം
   b) എൻഡോസ്പോർ രൂപീകരണം
   c) സംയോജനം
   d) സൂസ്പോർ രൂപീകരണം

3. ഏത് രീതിയിലാണ് പ്രത്യുല്പാദന വ്യതിയാനങ്ങൾ നടക്കുന്നത്?
   a) അലൈംഗിക b) പാർഥെനോജെനിസിസ്
   c) ലൈംഗിക d) എയും ബിയും

4. അവകാശവാദവും ന്യായവാദ ചോദ്യങ്ങളും:
   ഇനിപ്പറയുന്ന ഓരോ ചോദ്യത്തിലും രണ്ട് പ്രസ്താവനകൾ ഉണ്ട്. ഒന്ന് വാദം (എ) മറ്റൊന്ന യുക്തി (ആർ) ശരിയായ ഉത്തരം അടയാളപ്പെടുത്തുക.
   A. എയും ആർ ഉം ശരിയാണ്, എ യുടെആർ ശരിയായ വിശദീകരണമാണ്.
   B എ യും ആർ ഉം ശരിയാണെങ്കിൽ, എ യുടെആർ ശരിയായ വിശദീകരണം അല്ല.
   C. എ ശരിയാണ് എന്നാൽ ആർ തെറ്റാണ്.
   D. എ യും ആർ ഉം തെറ്റാണ്.

   I. വാദം: തേനീച്ച സമൂഹത്തിൽ, ഡ്രോണുകൾ ഒഴികെ എല്ലാ അംഗങ്ങളും ഡിപ്ലോയിഡ്.
   കാരണം: പാർഥെനോജെനിസിസ് ആണ് ഡ്രോണുകളെ നിർമ്മിക്കുന്നത്.
   A B C D

   II. വാദം: അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിലൂടെ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന സന്തതികൾ മാതാപിതാക്കൾക്ക് ജനിതകപരമായി സമാനമാണ്.
   കാരണം: അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദന രീതിയിൽ മൈറ്റോസിസ് മാത്രമേ ഉൾപ്പെടുന്നുള്ളൂ, മിയോസിസ് ഇല്ല.
   A B C D

5. കോശ വിഭജന രീതി മൂലം പ്രത്യുത്പാദനം നടക്കുന്ന ഒരു ജീവിയുടെ പേര് എഴുതുക.

6. ഒരു ഏവിയൻ ഉദാഹരണത്തോടെ പെൺഗാമിറ്റ് നേരിട്ട് ഒരു പുതിയ ജീവിയായി വികസിക്കുന്ന പ്രതിഭാസത്തിന് പേര് നൽകുക.

7. പാർഥെനോജെനിസിസ് എന്നാൽ എന്ത്? മൃഗങ്ങളിൽ നിന്ന് രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുക?

8. ഏത് തരം പ്രത്യുൽപാദനമാണ് ഫലപ്രദാനമായത്, ലൈംഗികമോ അലൈംഗികമോ എന്തുകൊണ്ട്?

9. ബൈനറി വിഭജനം വഴി പുനർനിർമ്മിക്കുന്ന ഏകകണിക ജീവികളെ ഏത് അമർത്യമായി കണക്കാക്കുന്നു. ന്യായീകരിക്കുക?

10. അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന സന്തതികളെ ഒരു ക്ലോൺ എന്ന് വിളിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

11. ഇനി പറയുന്നവയ്ക്ക് കാരണങ്ങൾ പറയുക:
    (a) തേനീച്ചയെപ്പോലുള്ള ചില ജീവികളെ പാർഥെനോജെനെറ്റിക് മൃഗങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.
    (b) ഒരു ആൺ തേനീച്ചയ്ക്ക് 16 ക്രോമോസോറ്റുകളുണ്ട്,പെൺതേനീച്ചക്ക്32ക്രോമോസോറ്റുകളാണ് ഉള്ളത്.

12. ഇനിപ്പറയുന്നവ തമ്മിൽ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക:
    (a) ബാഹ്യ പ്രത്യുൽപാദനം, ആന്തരിക പ്രത്യുൽപാദനം
    (b) പല്ലിയിലും പ്ലനാരിയയിലും പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കൽ

13. ജുവനൈൽ ഘട്ടം പ്രത്യുൽപാദന ഘട്ടത്തിൽ നിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

14. ജീവികളിൽ കാണപ്പെടുന്ന വിവിധ തരം സിങ്കമിപ്പറ്റി വിവരിക്കുക?

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 9 2/20/2023 10:31:33 AM

കോൺസെപ്റ്റ് മേപ്പ്



MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 1.indd 10 2/20/2023 10:31:33 AM

യൂണിറ്റ് - I

2

പാഠം

മനുഷ്യരിലെ പ്രത്യുൽപാദനം



ജനിച്ച ഓരോ കുട്ടികളിലും, മനുഷ്യവർഗ്ഗത്തിന്റെ സാധ്യതകൾ വീണ്ടും ജനിക്കുന്നു

– ജെയിംസ് എഗെ

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

2.1 മനുഷ്യപ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥ
2.2 ഗേമിറ്റോജെനിസിസ്
2.3 ആർത്തവചക്രം
2.4 ആർത്തവ വൈകല്യങ്ങളും ആർത്തവ ശുചിത്വവും
2.5 ബീജസങ്കലനവും ഇംപ്ലാന്റേഷനും
2.6 ഗർഭധാരണത്തിന്റേയും, ഭ്രൂണവികസനത്തിന്റേയും പരിപാലനം
2.7 പ്രസവവും മുലയൂട്ടലും

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- കൗമാരക്കാരിൽ ആരോഗ്യകരമായ പ്രത്യുല്പാദന ജീവിതത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.
- സ്ത്രീ-പുരുഷ പ്രത്യുല്പാദന സംവിധാനങ്ങളുടെ ഘടന മനസ്സിലാക്കുന്നു
- സ്ത്രീ-പുരുഷ പ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഘടനകളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- സ്പെർമാറ്റോജെനിസിസ്, ഊജെനിസിസ് എന്നീ പ്രക്രിയയെ താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു
- ബീജസങ്കലന സമയത്തും അതിനു ശേഷവും ഒരു സ്ത്രീ ശരീരത്തിലെ മാറ്റങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.
- പ്രത്യുല്പാദന പ്രക്രിയയിൽ ഹോർമോണുകളുടെ പങ്ക് വിലയിരുത്തുന്നു
- ഗർഭാവസ്ഥയിലെ സംഭവങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു

DXS29

ജീവി വർഗ്ഗത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് പ്രത്യുല്പാദനം അനിവാര്യമാണ്. ഇതുമൂലം സന്തതികളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു. മനുഷ്യവർഗ്ഗത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് മനുഷ്യ പ്രത്യുൽപാദന വ്യവസ്ഥ അത്യാവശ്യമാണ്. അതിന് പ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥയുടെ ശരിയായ പ്രവർത്തനം അനിവാര്യമാണ്. ഒരു വ്യക്തി ഒരു സന്തതിയെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാതെ ആരോഗ്യകരമായ ഒരു ജീവിതം നയിക്കുന്നു. പക്ഷേ ഒരു ജീവി വർഗ്ഗത്തിന്റെ നിലനില്പിന് പ്രത്യുല്പാദനം അനിവാര്യമാണ്.

പ്രത്യുല്പാദന സംവിധാനത്തിന് നാല് പ്രധാന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉണ്ട്, അതായത്

- ഗാമിറ്റുകളായ ബീജങ്ങളുടെയും, അണ്ഡത്തിനേയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുക
- ഗാമിറ്റുകളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുകയും കടത്തികൊണ്ടു പോകുകയും ചെയ്യുക
- വികസിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന സന്തതികളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുക

ഹോർമോണുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുക

മനുഷ്യരിലെ പ്രധാന പ്രത്യുല്പാദന സംഭവവികാസങ്ങൾ ഇവയാണ്:

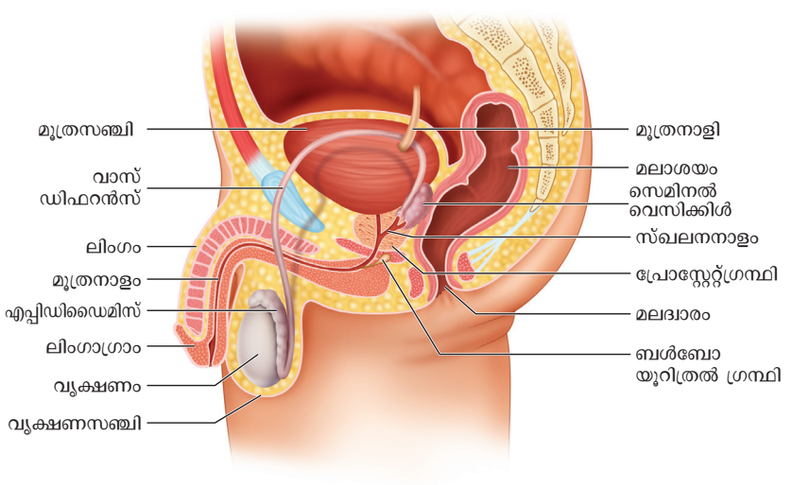
- **ഗേമിറ്റോജെനിസിസ്** : സ്പെർമെറ്റോജെനിസിസ്, ഊജെനിസിസ് എന്നിവയാൽ ഗേമിറ്റുകളുടെ രൂപീകരണം
- **ഇൻസെമിനേഷൻ** : പുരുഷന്റെ ശുക്ലത്തെ സ്ത്രീ ജനനേന്ദ്രിയത്തിലേക്ക് മാറ്റുക
- **ബീജസങ്കലനം** : സ്ത്രീ-പുരുഷ ഗേമിറ്റുകളുടെ സംയോജനം സൈഗോട്ട് രൂപപ്പെടുന്നു.
- **പിളർപ്പ്** : സൈഗോട്ടിന്റെ ദ്രുത മൈറ്റോട്ടിക് ഡിവിഷനുകളെ തുടർന്ന് ഏകകോശ ഘടന

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 11 3/13/2023 6:33:11 PM

യിൽ നിന്നും ബഹുകോശ ഘടനയായ ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റ് രൂപപ്പെടുന്നു.

- **ഇംപ്ലാന്റേഷൻ** : ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ ഭിത്തിയിലേക്ക് ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റ് ഒട്ടിപ്പിടിക്കൽ
- **മറുപിള്ള** : പോഷകങ്ങൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നതിനായി അമ്മയുടെ ഗർഭപാത്രവും, ഭ്രൂണത്തിന്റെ ഭിത്തിയുമായുള്ള അടുത്ത ബന്ധമാണ് മറുപിള്ളയുടെ രൂപീകരണം.
- **ഗ്യാസ്ട്രുലേഷൻ** : ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റ് ഗ്യാസ്ട്രുല എന്ന മൂന്ന് പ്രാഥമിക ജേംപാളികയായി മാറുന്നു
- **ഓർഗനോജെനിസിസ്** : മൂന്ന് പ്രാഥമിക ജേംപാളികളിൽ നിന്ന് നിർദ്ദിഷ്ട ടിഷ്യുകൾ, അവയവങ്ങൾ, അവയവവ്യവസ്ഥകൾ എന്നിവയുടെ രൂപീകരണം
- **പാർച്ചുറിഷൻ** : അമ്മയുടെ ഗർഭപാത്രത്തിൽ നിന്നും പൂർണ്ണവളർച്ച എത്തിയ ഭ്രൂണത്തെ പുറത്താക്കൽ

പ്രാഥമിക, ആക്സസറി പ്രത്യുല്പാദന അവയവങ്ങളാണ് ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നത്. പ്രാഥമിക പ്രത്യുൽപാദന അവയവങ്ങളായ അണ്ഡാശയവും, വൃഷണങ്ങളും യഥാക്രമം അണ്ഡവും, ശുക്ലവും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിയും ഗോണാഡുകളും സ്രവിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ ദ്വിതീയ ലൈംഗിക സ്വഭാവ സവിശേഷതകളുടെ വികാസത്തിനും പ്രത്യുൽപാദന വ്യവസ്ഥയുടെ പക്വതയ്ക്കും പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ സാധാരണ പ്രവർത്തനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു. ആക്സസറി അവയവങ്ങൾ ഗാമിറ്റുകളെ കടത്തുന്നതിനും നിലനിറുത്തുന്നതിനും സന്തതികളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 2.1 ആൺപ്രത്യുല്പാദനവ്യവസ്ഥ

2.1 മനുഷ്യപ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥ

പുരുഷ പ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥയിൽ ഒരു ജോടി വൃഷണങ്ങൾ, ആക്സസറി നാളങ്ങൾ, ഗ്രന്ഥികൾ, ബാഹ്യജനനേന്ദ്രിയം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. (ചിത്രം. 2.1)

വൃഷണങ്ങളാണ് പ്രാഥമിക പുരുഷലൈംഗിക അവയവം. ഒരു ജോഡി അണ്ഡാകാരഘടനയിൽ സ്ക്രോട്ടത്തിനുള്ളിൽ കാണുന്നു. (ചിത്രം. 2.2മ) ചർമ്മത്തിനാൽ നിർമ്മിതവും സഞ്ചിയുടെ ആകൃതിയിൽ ഉള്ളതുമായ സ്കോട്ടം ഉദരത്തിനു പുറത്തായി കാണുന്നു. സാധാരണ ശരീര താപനിലയിൽ ശുക്ലങ്ങൾ ഉ≠ാകാൻ സാധ്യമല്ല. ആയതിനാൽ വയറിനുപുറത്ത് തൂങ്ങി കിടക്കുന്ന നിലയിലാണ് വൃഷണങ്ങൾ കാണുന്നത്. ശരീര താപനിലയെക്കാൾ 230ഇ കുറഞ്ഞ താപനില ഇത് പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു. ആയതിനാൽ സ്ക്രോട്ടം തെർമോറെഗുലേറ്റർ ആയി സ്പെർമറ്റോജെനിസിസ് പ്രക്രിയയിൽ പ്രവർത്തനം ചെയ്യുന്നു.

ഓരോ വൃഷണങ്ങളും നാരുകളാൽ നിർമ്മിതമായ ട്യൂണിക്ക ആൽബുഗിനിയ എന്ന ബാഹ്യകവചത്താൽ മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു, ഇത് സെപ്റ്റത്താൽ വിഭജിച്ച് 200–250 ലോബ്യൂളുകളായി, ഓരോന്നിലും 2–4 അധിക അളവിൽ ചുരുളുകളായ സെമിനിഫെറസ് ട്യൂബ്യൂൾസ് അല്ലെങ്കിൽ സെമിനിഫെറസ് ട്യൂബ്യൂൾസ് ആയി മാറുന്നു. സെമിനിഫെറസ് ട്യൂബ്യൂൾസ് ഘടനയുടെ 80 ശതമാനത്തോളം കാണപ്പെടുന്ന ഈ ചുരുണ്ട കുഴലുകളാണ് ശുക്ലം അല്ലെങ്കിൽ ബീജത്തെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന കേന്ദ്രമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.

സെമിനിഫെറസ് ട്യൂബുളിന്റെ സ്ട്രാറ്റിഫൈയ്സ് എപിത്തീലിയം നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത് 2 തരത്തിലുള്ള കോശങ്ങളാലാണ്. അവ സെർടോലി കോശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ നഴ്സ് കോശങ്ങളും, സ്പെർമെറ്റോഗോനിക് കോശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ പുരുഷജേം കോശങ്ങളുമാണ്. നീളമേറിയതും, പിരമിഡു ആകൃതിയിലുള്ളതുമായ സെർടോലി കോശങ്ങൾ പക്വത വരുന്നതുവരെ ബീജങ്ങളെ പോഷിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ഇൻഹിബിൻ എന്ന ഹാർമോണിനെ സ്രവിക്കുന്നു. ഈ ഹോർമോൺ ബീജങ്ങളെ ഉല്പാദനം ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനത്തിൽ നെഗറ്റീവ് ഫീഡ്ബാക്ക് മുറയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. സ്പെർമെറ്റോഗോണിയക്ക് കോശങ്ങൾ മിയോട്ടിക് രീതിയിൽ വിഭജിച്ച് ബീജങ്ങളായി മാറുന്നു.

ഇന്റർസ്റ്റീഷ്യൽ കോശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ലെയ് ഡിഗ് കോശങ്ങൾ സെമിനി ഫെറസ് ട്യൂബുകളിൽ മൃദു സംയോജന കലകളായി കാണപ്പെടുന്നു. ഈ കോശങ്ങൾ അന്തഃസ്രാവി യായി പ്രവർത്തിച്ച് പുരുഷ ഹോർ മോണായ ആൻഡ്രോജൻ എന്ന ടെസ്റ്റോ സ്റ്റീറോൺ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും സ്പെർ

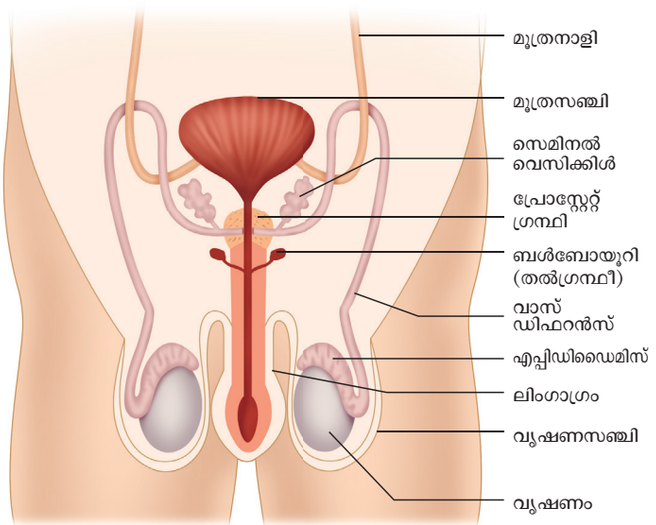
MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 12 3/13/2023 6:33:12 PM

ക്രിപ്റ്റോർക്കിസം പുരുഷന്മാർക്ക് ചെറുപ്പത്തിൽ തന്നെ ഒന്നോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ട് വൃഷണങ്ങളും സ്ക്രോട്ടൽസഞ്ചികളിലേക്ക് ഇറങ്ങാത്ത അവസ്ഥ. (ക്രിപ്റ്റോ-മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന+ ഓർക്കിസ്-ടെസ്റ്റിക്കിൾ) പുരുഷന്മാരിൽ ജന്മ നാ 1-3 ശതമാനമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്. ചെറുപ്പത്തിൽ തന്നെ ഒരു ശസ്ത്രക്രിയകൊണ്ട് ഈ ന്യൂനത പരിഹരിക്കാം. അല്ലെങ്കിൽ പ്രായോഗിക ശുക്ലം ഉല്പാദിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയാതെ വന്ധ്യത ഏർപ്പെടും.

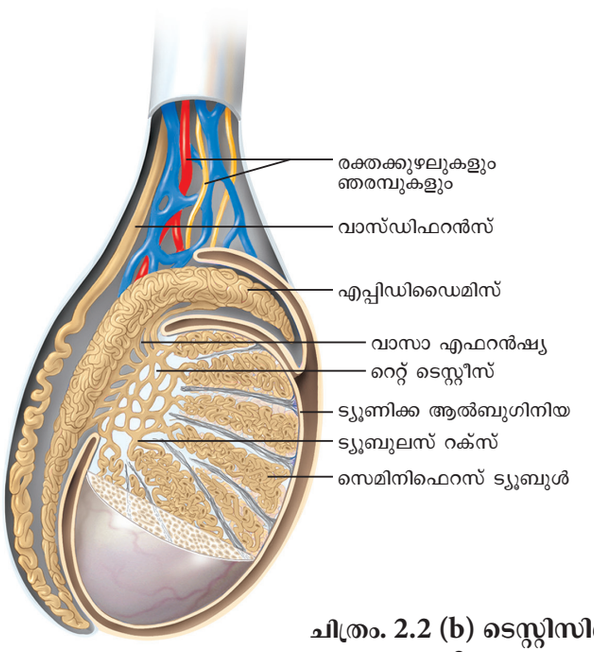
മെറ്റോജെനിസ്സിസ് പ്രക്രിയയെ തുടങ്ങാൻ കാരണമാകുന്നു. സസ്തനികളുടെ പ്രത്യേക സവിശേഷതയാണിത്. രോഗപ്രതിരോധശേഷിയുള്ള കോശങ്ങളും കാണുന്നു.

പുരുഷ പ്രത്യുല്പാദന സംവിധാനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആക്സസറി നാളങ്ങളിൽ റെറ്റ് ടെസ്റ്റീസ്, വാസ എഫറൻഷ്യ, എപ്പിഡിഡൈമിസ്, വാസ്ഡിഫറൻസ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. (ചിത്രം 2.2 b) സെമിനിഫെറസ് ട്യൂബ്യൂളിന്റെ ലോബ്യൂളുകൾ കൂടിച്ചേർന്ന് ട്യൂബുലസ് റെക്ടസ് രൂപപ്പെടുകയും അത് ശുക്ലത്തെ റെറ്റ് ടെസ്റ്റിലേക്ക് എത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ടെസ്റ്റിസിന്റെ പിൻഭാഗത്തുള്ള ഒരു ട്യൂബുലാർ നെറ്റ്വർക്കാണ് റെറ്റ്ടെസ്റ്റിസ്. ശുക്ലങ്ങൾ റെറ്റ് ടെസ്റ്റിസ് വിട്ട് വാസ എഫെറൻഷ്യയിലൂടെ എപ്പിഡിഡൈമിസിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. വളരെയധികം ചുരുളുകളോടുകൂടി ഏക കുഴലായി കാണുന്ന എപ്പിഡിഡൈമിസ് ശുക്ലത്തെ താൽക്കാലികമായി സംഭരിക്കുകയും ശാരീരികമായ പരിപൂർണ്ണവളർച്ച, വർദ്ധിച്ച ചലനശേഷി, ബീജ സങ്കലനശേഷി നേടുകയും ചെയ്യുന്നു. എപ്പിഡിഡൈമിസ് വാസ്ഡിഫെറൻസിലേക്ക് നയിക്കുകയും സെമിനൽ വെസിക്കിളിന്റെ നാളത്തിൽ ചേരുകയും സ്ഖലന നാളി രൂപപ്പെടുകയും പ്രോസ്റ്റേറ്റ് വഴി കടന്നുപോകുകയും മൂത്രനാളത്തിലേക്ക് തുറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പുരുഷ പ്രത്യുത്പാദന വ്യവസ്ഥയുടെ അവസാനഭാഗമാണ് മൂത്രനാളി. ഇത് മൂത്രവും ശുക്ലവും വ്യത്യസ്ത സമയങ്ങളിൽ എത്തിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് മൂത്രസഞ്ചിയിൽ നിന്ന് ഉത്ഭവിക്കുകയും ലിംഗത്തിലൂടെ യൂറിത്രൽ മീറ്റസ് എന്ന ബാഹ്യസുഷിരത്തിൽ തുറക്കുന്നു.

പുരുഷ പ്രത്യുത്പാദന വ്യവസ്ഥ യുടെ ആക്സസറി ഗ്രന്ഥികളിൽ ഒരു ജോഡി സെമിനൽ വെസിക്കിളുകളും, ബൾബോയൂറിത്രൽ ഗ്രന്ഥികൾ അഥവാ കൗപ്പേസ് ഗ്രന്ഥി, ഒരൊറ്റ പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്രന്ഥിയും കാണുന്നു. ഫ്രക്ടോസ് പഞ്ച സാര, അസ്കോർബിക് ആസിഡ്, പ്രോസ്റ്റാഗ്ലാൻഡിൻസ്, ഒരു ശീതീകരണ എൻസൈം, ബീജങ്ങളുടെ ചലനശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന വെസിക്കുലേസ് എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന സെമിനൽ പ്ലാസ്മ എന്ന ക്ഷാരദ്രാവകം സെമിനൽ വെസിക്കിളുകൾ സ്രവിക്കുന്നു. ബൾബോയൂറിത്രൽ ഗ്രന്ഥികൾ പ്രോസ്റ്റേറ്റിന് താഴ്ഭാഗത്തും അവയുടെ സ്രവങ്ങൾ ലിംഗത്തിന്റെ ലൂബ്രിക്കേഷനും സഹായിക്കുന്നു. പ്രോസ്റ്റേറ്റ് മൂത്രാശയത്തെ വലയം ചെയ്യുകയും മൂത്രസഞ്ചിക്ക് തൊട്ടുതാഴെയായി അല്പം ആസിഡ് ദ്രാവകം സ്രവി



ചിത്രം. 2.2 (a) പുരുഷ പ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥയുടെ രേഖാചിത്രകാഴ്ച



ചിത്രം. 2.2 (b) ടെസ്റ്റിസിന്റെ ആന്തരിക ഘടന

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 13 3/13/2023 6:33:13 PM

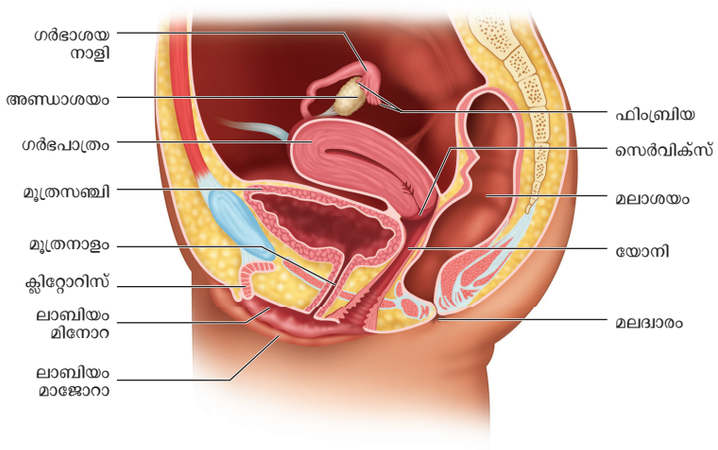
ക്കുകയും അതിൽ സിട്രേറ്റ് നിരവധി എൻസൈമുകൾ. പ്രോസ്റ്റേറ്റ് നിർദ്ദിഷ്ട ആന്റിജനുകൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ബീജം അല്ലെങ്കിൽ സെമിനൽ ദ്രാവകം ഒരു ക്ഷീര വെളുത്ത ദ്രാവകമാണ്. അതിൽ ശുക്ലവും സെമിനൽ പ്ലാസ്മയും (സെമിനൽ വെസിക്കിൾസ്, പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്രന്ഥി, ബൾബോയൂറിത്രൽ ഗ്രന്ഥികൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് സ്രവിക്കുന്നു) അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. സെമിനൽ ദ്രാവം ഗതാഗത മാധ്യമമായി പ്രവർത്തിക്കുകയും ശുക്ലത്തെ സംരക്ഷിക്കുകയും സജീവമാക്കുകയും അവയുടെ ചലനത്തെ സുഗമമാക്കുകയും പോഷ കങ്ങൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. കോപ്പുലേറ്ററി അവയവമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന പുരുഷ ബാഹ്യജനനേന്ദ്രിയമാണ് ലിംഗം. ബീജ സങ്കലനം സുഗമമാക്കുന്നതിന് ലിംഗത്തിന്റെ ഉദ്ധാരണത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ഒരു പ്രത്യേക ടിഷ്യു ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇത് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. ലിംഗത്തിന്റെ വിശാലമായ അറ്റത്ത് ഗ്ലാൻസ്ലിംഗം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ ചർമത്തിന്റെ അയഞ്ഞ മടക്കാണ് ഫോറെസ്കിൻ അല്ലെങ്കിൽ പ്രീപ്യൂസ്.

സ്ത്രീകളുടെ പ്രത്യുത്പാദന സമ്പ്രദായം പുരുഷനെക്കാൾ വളരെ സങ്കീർണ്ണമാണ്. കാരണം ഗാമിറ്റ് രൂപീകരണത്തിനു പുറമേ, അത് വികസിപ്പിച്ചുകൊണ്ടി രിക്കുന്ന ഭ്രൂണത്തെ പരിപോഷിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്. സ്ത്രീകളുടെ പ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥയിൽ ഒരു ജോഡി അണ്ഡാശയവും, ഗർഭാശയം, സെർവിക്സ്, യോനി ബാഹ്യ ജനനേന്ദ്രിയം എന്നിവ വയറിന്റെ അടിഭാഗത്ത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു (ചിത്രം 2.3a) അണ്ഡോത്പാദനം, ബീജസങ്കലനം, ഗർഭം, ശിശുജനനം, ശിശുപരിപാലനം എന്നിവയെ പിന്തുണയ്ക്കുന്നതിനായി സസ്തനഗ്രന്ഥികളോടൊപ്പം ഈ ഭാഗങ്ങളും ഘടനാപരമായും പ്രവർത്തനപരമായും സംയോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

അണ്ഡാശയമാണ് പെൺഗേമിറ്റായ അണ്ഡം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രാഥമിക സ്ത്രീ ലൈംഗിക അവയവങ്ങൾ. അടിവയറ്റിലെ ഓരോ വശത്തും അണ്ഡാശയങ്ങൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഏകദേശം 2-4 സെന്റീമീറ്റർ നീളമുള്ള ഒരു ദീർഘവൃത്താകൃതിയാണ് അണ്ഡാശയം. ഓരോ അണ്ഡാശയത്തെയും അണ്ഡാശയ സ്ട്രോമയെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ജെർമിനൽ എപിത്തീലിയം എന്ന നേർത്ത ക്യൂബോയിഡൽ എപിത്തീലിയം കൊണ്ട് മൂടിയിരിക്കുന്നു. സ്ട്രോമയെ ബാഹ്യകോർട്ടെക്സ്, ആന്തരിക മെഡുല്ല എന്നിങ്ങനെ വേർതിരിക്കുന്നു. ജെർമിനൽ എപിത്തീലിയത്തിന് താഴെ സാന്ദ്രമായ കണക്ടീവ് ടിഷ്യു, ടുണിക്ക ആൽബുഗിനിയ കാണുന്നു. വികസനത്തിന്റെ വിവിധഘട്ടങ്ങളിൽ അണ്ഡാശയ ഫോളിക്കിളുകൾ ഉള്ളതിനാൽ കോർട്ടെക്സ് ഇടതൂർന്ന് ഗ്രാനുലാർ ആയി കാണപ്പെടുന്നു.

ധാരാളം രക്തക്കുഴലുകൾ, ലിംഫറ്റിക് വ്യൂഹങ്ങൾ, നാഡി നാരുകൾ എന്നിവയുള്ള ഒരു ബന്ധിത ടിഷ്യുവാണ് മെഡുല്ല അണ്ഡാശയങ്ങൾ പെൽവിക് ഭിത്തിയിലും, ഗർഭപാത്രഭിത്തിയിലുമായി അണ്ഡാശയ ലിഗമെന്റുമായി ബന്ധിച്ചു കാണുന്നതിനെ മീസോവറിയം എന്നു പറയുന്നു

ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബുകൾ(ഗർഭാശയ ട്യൂബുകൾ അല്ലെങ്കിൽ അണ്ഡാശയങ്ങൾ) ഗർഭപാത്രം, യോനി എന്നിവ സ്ത്രീ ആക്സസറി അവയവങ്ങളാണ് (ചിത്രം 2.3b) ഓരോ ഫാലോപ്യൻട്യൂബും ഓരോ അണ്ഡാശയത്തിന്റെ ചുറ്റളവിൽ നിന്നും ഗർഭപാത്രത്തിലേക്കും വ്യാപിക്കുന്നു. ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബിന്റെ പ്രോക്സിമൽ ഭാഗത്തിൽ ഒരു

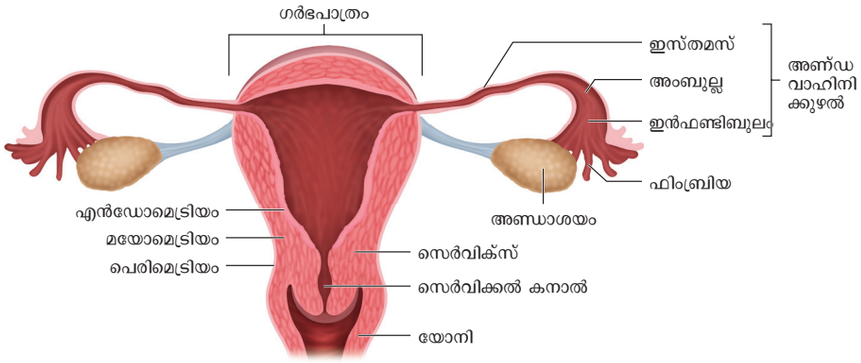


ചിത്രം. 2.3 (a) പെൺ പ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥ - ഇടുപ്പ് ഭാഗം

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും ശക്തമായ പേശികൾ ഗർഭാശയത്തിൽ കാണുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 14 3/13/2023 6:33:13 PM



ചിത്രം. 2.3 (b) പെൺപ്രത്യുല്പാദനവ്യവസ്ഥ

ഫണൽആകൃതിയിലുള്ള ഇൻഫണ്ടിബുലംകാണുന്നു. ഇൻഫണ്ടിബുലത്തിന്റെ അരികുകളിൽ ഫിംബ്രിയ എന്ന നിരവധി വിരലുകളുടെ ആകൃതിയിലുള്ള ഭാഗം കാണുന്നു, ഇത് അണ്ഡോത്പാദനത്തെ തുടർന്ന് രൂപം കൊള്ളുന്ന അണ്ഡത്തെ സംഭരിക്കുന്നു.

ഇൻഫണ്ടിബുലം ആംപുല്ല എന്ന വിശാലമായ കേന്ദ്രഭാഗത്തേക്ക് നയിക്കുന്നു. അണ്ഡവിസർജ്ജനത്തിന്റെ അവസാനഭാഗം ഗർഭപാത്രവുമായി ആംപുല്ലയേയും ഇൻഫണ്ടിബുലത്തേയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഹ്രസ്വവും കട്ടിയുള്ളതുമായ ഭിത്തികളുള്ള ഇസ്തമസ് ആണ്.

മൂത്രസഞ്ചി, മലാശയം എന്നിവയ്ക്കിടയിലുള്ള പെൽവിക് അറയിൽ കിടക്കുന്ന പൊള്ളയായ, കട്ടിയുള്ള ഭിത്തി, പേശി, വളരെ വാസ്കുലാർ, വിപരീത പിയർ ആകൃതിയിലുള്ള ഘടനയാണ് ഗർഭപാത്രം അഥവാ ഗർഭാശയം. ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ പ്രധാനഭാഗം ശരീരവും അതിനെക്കാൾ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഭാഗം ഫണ്ടസ്. ഇടുങ്ങിയ സെർവിക്സിലൂടെ ഗർഭാശയം യോനിയിലേക്ക് തുറക്കുന്നു. സെർവിക്കൽ കനാൽ എന്നറിയപ്പെടുന്ന സെർവിക്സിന്റെ അറയിൽ യോനി ബാഹ്യ സുഷിരത്തിലൂടെയും ഗർഭാശയവുമായി ആന്തരിക സുഷിരത്തിലൂടെയും ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. യോനിയിൽ സെർവിക്കൽ കനാൽ ജനന കനാലായി മാറുന്നു.

ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ ഭിത്തിക്ക് ടിഷ്യുക്കളുടെ മൂന്ന് പാളികളുണ്ട്. ഏറ്റവും നേർത്ത സ്തരം സീറസ് പാളി പെരിമെട്രിയം എന്നും മധ്യകട്ടിയുള്ള പേശിപാളിമയോമെട്രിയം എന്നും അകത്തെ ഗ്രന്ഥി പാളി എൻഡോമെട്രിയം എന്നും വിളിക്കുന്നു. ആർത്തവചക്രത്തിൽ എൻഡോമെട്രിയം ചാക്രിക മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകുമ്പോൾ പ്രസവസമയത്ത് മയോമെട്രിയം ശക്തമായ സങ്കോചങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.

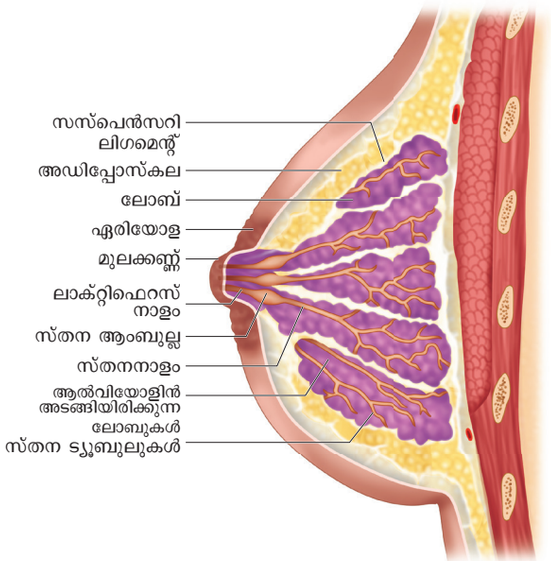
സെർവിക്സിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് നീളുന്ന ഒരു വലിയ ഫൈബ്രോമസ്കുലർ ട്യൂബാണ് യോനി. ഇത് കോപ്പുലേഷന്റെ സ്ത്രീ അവയവമാണ്. യോനിക്ക് പുറത്ത് കിടക്കുന്ന സ്ത്രീകളുടെ പ്രത്യുല്പാദന ഘടനയെ ലാബിയമേജോറ, ലാബിയ മൈനോറ ഹൈമൻ, ക്ലിറ്റോറിസ് എന്നിവ അടങ്ങിയ ബാഹ്യജനനേന്ദ്രിയം അഥവാ വൾവ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ബാർത്തോലിൻ ഗ്രന്ഥികൾ (വലിയ വെസ്റ്റിബുലാർ ഗ്രന്ഥികൾ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു) യോനി തുറക്കുന്നതിന്റെ ഇടത്തും വലത്തും പിൻഭാഗത്താണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. യോനിയിൽ ലൂബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്യുന്നതിനായി ഇവ മ്യൂക്കസ് സ്രവിക്കുകയും പുരുഷന്റെ ബൾബോ യൂറിത്രൽ ഗ്രന്ഥി കളുമായി ഏകതാനമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്കീൻസ് ഗ്രന്ഥികൾ യോനിയുടെ മുൻവശത്തെ ഭിത്തിയിലും മൂത്രനാളത്തിന്റെ താഴത്തെ ഭാഗത്തും സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. അവ ലൂബ്രിക്കാറ്റിംഗ് ദ്രാവകം സ്രവിക്കുകയും പുരുഷന്മാരുടെ പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്രന്ഥിയോട് ഏകതാനമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

യോനിയിലെ ബാഹ്യഭാഗം നേർത്ത ടിഷ്യുനിർമിതമായ മോതിര രൂപത്തിൽ ഭാഗിയമായി അടച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിനെ ഹൈമൻ എന്നുപറയുന്നു. ആദ്യത്തെ കോയിറ്റസ് (ഫിസിക്കൽ യൂണിയൻ) സമയത്ത് ഹൈമൻ പലപ്പോഴും കീറുന്നു. എന്നിരുന്നാലും, ചില സ്ത്രീകളിൽ ഇത് യാതൊരു പോറലുമേൽക്കാതെ കാണുന്നു. പെട്ടെന്നുള്ള വീഴ്ചയോ ഞെട്ടലോ കാരണം ഇത് വലിയുകയോ കീറുകയോ ചെയ്യാം. കൂടാതെ സൈക്ലിംഗ്, കുതിരസവാരി മുതലായ കഠിന ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങളിലും ഇത് സംഭവിക്കാം. അതിനാൽ ഒരു സ്ത്രീയുടെ കന്യകാത്വത്തിന്റെ സൂചകമായി കണക്കാക്കാനാകില്ല.

സ്തനഗ്രന്ഥികൾ രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച വിയർപ്പ് ഗ്രന്ഥികളാണ് ഇത് പുരുഷന്മാരിൽ അടിസ്ഥാനപരവും സ്ത്രീകളിൽ പ്രവർത്തനപരവുമാണ്. തൊറാസിക് ഭാഗത്താണ് ഒരു ജോഡി സ്തനഗ്രന്ഥികൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ഇതിൽ ഗ്രന്ഥി ടിഷ്യുവും വ്യത്യസ്ത അളവിലുള്ള കൊഴുപ്പും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഏരിയോളാർ ഗ്രന്ഥികൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന നിരവധി സെബാഷിയസ് ഗ്രന്ഥികൾ ഉപരിതലത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. മാത്രമല്ല അവ മുലക്കണ്ണിലെ ചർമ്മത്തിന്റെ വിള്ളൽ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ആന്തരികമായി ഓരോ സ്തനഗ്രന്ഥിയിലും 2-25 ഭാഗ അടുക്കുകൾ കാണുന്നു, അവ കൊഴുപ്പും ബന്ധിത ടിഷ്യുക്കളും കൊണ്ട് വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 2.4) ഓരോ ലോബിലും എപിത്തീലിയൽ സെല്ലുകൾ നിരത്തിയ അസിനി അല്ലെങ്കിൽ അൽവിയോലി അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ലോബ്യൂളുകൾ ചേർന്നതാണ്. അൽവിയോളിയുടെ കോശങ്ങൾ പാൽ സ്രവിക്കുന്നു. ആൽവിയോളജി സ്തന ട്യൂബുകളിലേക്ക് തുറക്കുന്നു. ഓരോ ലോബിന്റേയും ട്യൂബുലുകൾ ചേർന്ന് ഒരു സ്തനനാളമുണ്ടാക്കുന്നു. മുലക്കണ്ണിലെ ലാക്റ്റിഫെറസ് നാളവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന വിശാലമായ സ്തന ആമ്പുല്ല രൂപപ്പെടുന്നതിന്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 15 3/13/2023 6:33:14 PM



ചിത്രം. 2.4 സ്തനഗ്രന്ഥി

നിരവധി സ്തനനാളങ്ങൾ ചേരുന്നു. മുലക്കണ്ണിനടിയിൽ ഓരോ ലാക്റ്റിഫെറസ് നാളവും വികസിച്ച് ലാക്റ്റിഫെറസ് സൈനസ് രൂപംകൊള്ളുന്നു. ഇത് പാലിന്റെ സംഭരണിയായി വർത്തിക്കുന്നു. ഓരോ ലാക്റ്റിഫറസ് നാളവും മുലക്കണ്ണിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഒരു ചെറിയ സുഷിരത്തിലൂടെ പ്രത്യേകം തുറക്കുന്നു.

സ്തനത്തിന്റെ സാധാരണ വികസനം പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ ആരംഭിക്കുകയും ഓരോ ആർത്തവചക്രത്തിലും മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഗർഭിണികളല്ലാത്ത സ്ത്രീകളിൽ ഗ്രന്ഥികളുടെ ഘടന അവികസിതമാണ്. മുലയൂട്ടുന്നതിന്റെ കാര്യക്ഷമതയെ സ്തനത്തിന്റെ വലുപ്പം സ്വാധീനിക്കുന്നില്ല.

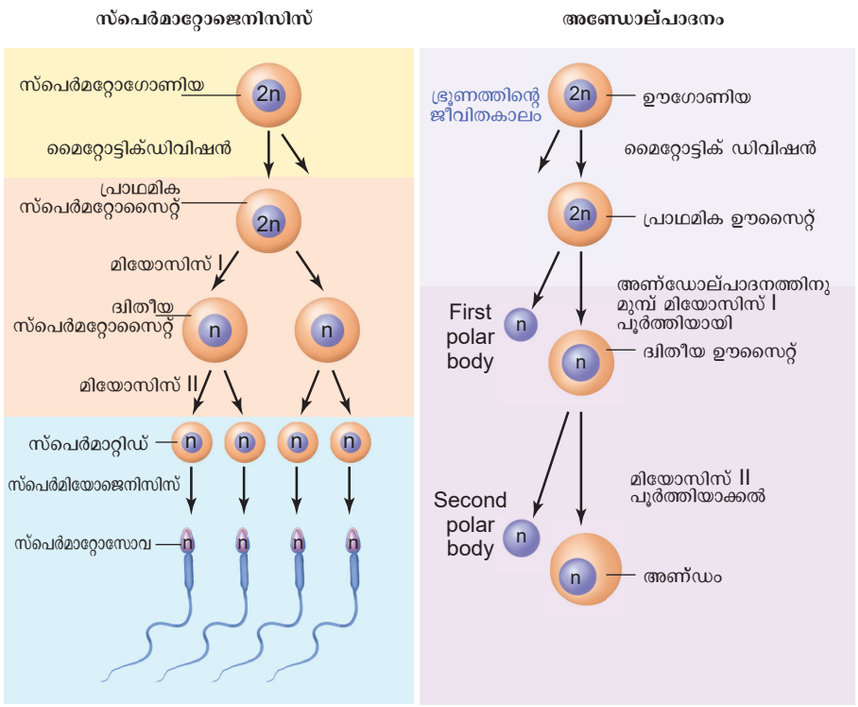
2.2 ഗേമിറ്റോജെനിസിസ്

എല്ലാലൈംഗികപ്രത്യുല്പാദനജീവികളിലെയും പ്രാഥമിക ലൈംഗിക അവയവങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ബീജങ്ങൾ, അണ്ഡാശയം എന്നിവ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ഗേമിറ്റോജെനിസിസ്. ഗേമിറ്റോജെനിസിസ് പ്രക്രിയയിൽ മയോസിസ് ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. (ചിത്രം 2.5).

സ്പെർമറ്റോജെനിസിസ്

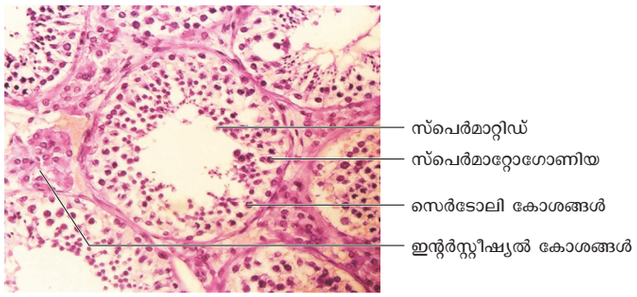
സ്പെർമാറ്റോജെനിസിസ് ടെസ്റ്റിസുകളുടെ സെമിനിഫറസ് ട്യൂബുലുകളിലെ പ്രവർത്തനശ്രേണിയാണ് സ്പെർമെറ്റോജെനിസിസ്. വികാസത്തിനിടയിൽ പ്രൈമോർഡിയൽ ജേംസെല്ലുകൾ വൃഷണങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും സെമിനിഫറസ് ട്യൂബുകളുടെ ആന്തരിക പ്രതലങ്ങളിൽ ബീജമാതൃകോശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ സ്പെർമറ്റോഗോണിയ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന പക്വതയില്ലാത്ത ജേം കോശങ്ങളായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. (ചിത്രം 2.6(a)). സ്പെർമാറ്റോഗോണിയ പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ മൈറ്റോട്ടിക് വിഭജനത്തിന് വിധേയമാവുകയും ജീവിതത്തിലുടനീളം തുടരുകയും ചെയ്യുന്നു.

സ്പെർമാറ്റോജെനിസിന്റെ ആദ്യഘട്ടത്തിൽ, സ്പെർമാറ്റോഗോണിയ സെർട്ടോളികോശങ്ങൾക്കിടയിൽ സെമിനിഫെറസ് ട്യൂബൂലിലെ സെൻട്രൽ ല്യൂമണിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച് വലുതായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ചില പ്രാഥമിക സ്പെർമാറ്റോസൈറ്റുകൾ ആദ്യത്തെ മിയോട്ടിക് ഡിവിഷന് വിധേയമാവുകയും രണ്ട് ദ്വിതീയ സ്പെർമാറ്റോ സൈറ്റുകൾ രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 2.5 ഗേമിറ്റോജെനിസിസ്

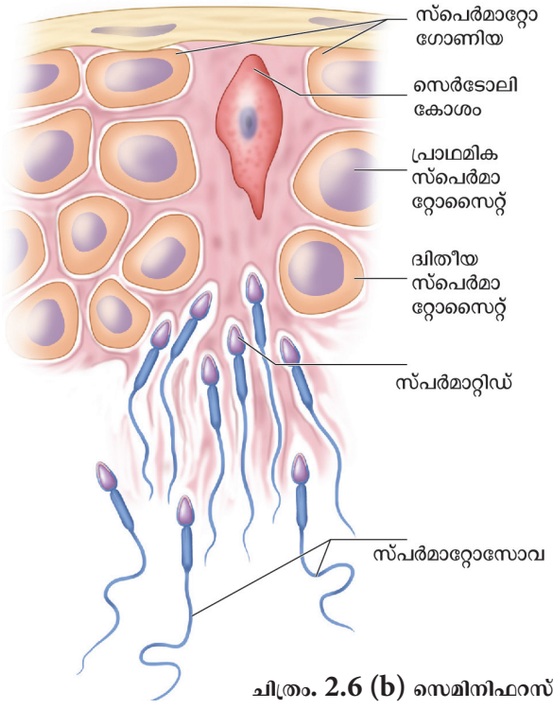
MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 16 3/13/2023 6:33:15 PM



ചിത്രം 2.6 (a) സെമിനിഫറസ് ട്യൂബുളിന്റെ സമകോണ പരിഛേദ കാഴ്ച

അവ 23 ജോഡി, 46 ക്രോമസോമുകൾ. ദ്വിതീയ സ്പെർമാറ്റോസൈറ്റുകൾ രണ്ടാമത്തെ മിയോട്ടിക് ഡിവിഷന് വിധേയമാവുകയും നാല് ഹാപ്ലോയിഡ് സ്പെർമാറ്റിഡുകൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ രൂപപ്പെടുന്ന സ്പെർമടിഡ്സ് കൾ മുതിർന്ന സ്പ ർമറ്റോ സോവയായി മാറുന്നതിനെ സെർമിയോജനസിസ് (ശുക്ലം)എന്ന്പറയുന്നു.ശുക്ലത്തെസെമിനിഫറസ്ട്യൂബു കളുടെ അറയിലേക്ക് ഒടുവിൽ ബീജം പുറന്തള്ളുന്നു. ഇതിനെ സ്പെർമിയേഷൻ എന്നുപറയുന്നു. സ്പെർ മാറ്റോ ജെനിസിസിന്റെ മുഴുവൻ പ്രക്രിയയും ഏകദേശം 64 ദിവസമെടുക്കും. ഏത് സമയത്തും സെമിനിഫറസ് ട്യൂബുകളുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ വികസനത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിൽ ഉള്ള സ്പെ ർമാറ്റോ സൈറ്റുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 2.6b). പ്രതിദിനം 200 ദശലക്ഷം ശുക്ല നിരക്കിൽ ശുക്ല ഉല്പാദനം സ്ഥിരമായി തുടരുന്നു.

പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ തന്നെ സ്പെർമാറ്റോ ജെനിസിസ് ആരംഭിക്കുകയും ഹൈപ്പോഥലാമസ് ഗൊനാഡോട്രോപിൻ റിലീസിംഗ് ഹോർമോൺ (ജി. എൻ.ആർ.എച്ച്.) പുറത്തുവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. GNRH മുൻ പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയും ഫോളിക്കിൾ സ്റ്റിമുലേറ്റിംഗ് ഹോർമോൺ (FSH), ല്യൂട്ടനൈസിംഗ് ഹോർമോൺ (LH) എന്നീ രണ്ട് ഗോണഡോട്രോപിനുകളുടെ സ്രവത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എഫ്.എസ്.എച്ച്. ടെസ്റ്റിക്കുലാർ വളർച്ചയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും സെർട്ടോളിസെല്ലുകൾ ആൻഡ്രോജൻ ബൈൻ ഡിംഗ് പ്രോട്ടീന്റെ (ABP) ഉല്പാദനം വർദ്ധിപ്പി ക്കുകയും സ്പെർമിയോജെനിസിസ് പ്രക്രിയയെ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. LH ലെയിഡിഗ് സെല്ലുകളിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയും ടെസ്റ്റോസ്റ്റീറോ ണിന്റെ സമന്വയത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് സ്പെർമാറ്റോജെനിസിസ് പ്രക്രിയയെ ഉത്തേജി പ്പിക്കുന്നു.



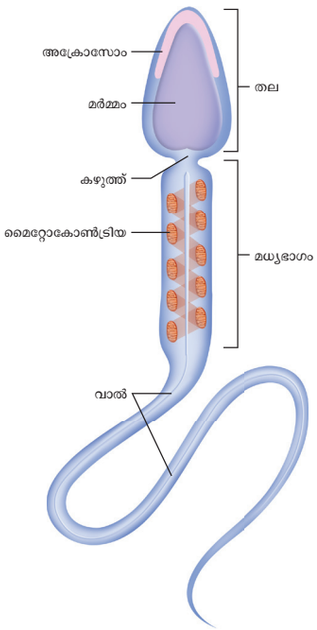
ചിത്രം. 2.6 (b) സെമിനിഫറസ് ട്യൂബുലുകൾ (വലുതാക്കിയത്)

മനുഷ്യശുക്ലത്തിന്റെ ഘടന

മനുഷ്യ ശുക്ലം ഒരു മൈക്രോസ്കോപ്പിക്, ഫ്ലാജെല്ലേറ്റഡ്, ചലിക്കുന്നുമായഗേമിറ്റ്ആണ്. (ചിത്രം 2.7). ശുക്ലത്തിന്റെ ശരീരം മുഴുവനും പ്ലാസ്മാ സ്തരം കൊണ്ട് പൊതിഞ്ഞ് തല, കഴുത്ത്, മധ്യഭാഗം, വാൽ എന്നിവ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. തലയിൽ അക്രോസോം, ന്യൂക്ലിയസ് എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ന്യൂക്ലിയസിന്റെ അഗ്രഭാഗത്ത് അക്രോസോം ഒരു ചെറിയതൊപ്പിയുടെരൂപത്തിൽകാണുന്നു.ഇത്പ്രധാന മായും സ്പെർമാറ്റിഡിന്റെ ഗോൾഗി ശരീരത്തിൽ നിന്നാണ് രൂപം കൊള്ളുന്നത്. ബീജസങ്കലന സമയത്ത് അണ്ഡത്തിൽ തുളച്ചുകയറാൻ സഹായിക്കുന്ന ബീജം ലിസിൻ എന്നറിയപ്പെടുന്ന പ്രോട്ടിയോലൈറ്റിക് എൻസൈമായ ഹയാലുറോണിഡേസ് ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ന്യൂക്ലിയസ് പരന്നതും, ഓവൽ രൂപത്തിലുമാണ്. കഴുത്ത് വളരെ ചെറുതാണ്. തലയ്ക്കും മധ്യഭാഗത്തിനും ഇടയിൽ ഇത് കാണപ്പെടുന്നു. ന്യൂക്ലിയസിലേക്കുള്ള പ്രോക്സിമൽ സെൻട്രിയോൾ ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇത് സൈഗോട്ടിന്റെ ആദ്യ ഡിവിഷനിൽ ഒരു പങ്കു വഹിക്കുന്നു. വിദൂര സെൻട്രിയോൾ ശുക്ലത്തിന്റെ അച്ചുതണ്ടിന്റെ ഇഴക്ക് കാരണമാകുന്നു. മധ്യഭാഗത്ത് മൈറ്റോ കോൺഡ്രിയ വളച്ചൊടിച്ച ഇഴയെ മൈറ്റോകോൺഡ്രിയയിൽ സ്പൈറൽ അല്ലെങ്കിൽ നെബെൻകെൻ എന്നുവിളിക്കുന്നു. ഇത് ബീജങ്ങളുടെ ചലനത്തിനായി ATP തന്മാത്രകളുടെ രൂപത്തിൽ ഊർജ്ജം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ശുക്ലത്തിന്റെ ഏറ്റ വും നീളമേറിയ ഭാഗമാണ് വാൽ. വാൽ നേർത്തതും നീണ്ടതുമാണ്. വാലിൽ ആക്സോണീം എന്ന മധ്യ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 17 3/13/2023 6:33:15 PM

ഇഴയും അതിനെ ചുറ്റി ബാഹ്യ പ്രോട്ടോപ്ലാസ്മിക് കവചവും കാണുന്നു. വാലിന്റെ ചാട്ടയെപ്പോലുള്ള ചലനങ്ങൾ ശുക്ലത്തെ മുന്നോട്ട് നയിക്കുന്നു. ഒരു പുരുഷൻ 200 മുതൽ 300 ദശലക്ഷം ശുക്ലങ്ങൾ കോയിറ്റസ് സമയത്ത് സ്ഖലനം ചെയ്യുന്നു. 60 ശതമാനം ശുക്ലത്തിനും സാധാരണ ആകൃതി ഉണ്ടായിരിക്കാമെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. അതിൽ കുറഞ്ഞത് 40 ശതമാനമെങ്കിലും സാധാരണ ചടുലമായ ചലനം കാണിക്കുകയും ബീജസങ്കലനത്തിന് തയ്യാറുള്ളതുമാണ്.



ചിത്രം. 2.7 മനുഷ്യ ശുക്ലത്തിന്റെ ഘടന



ശുക്ലം ഏറ്റവും ചെറിയ മനുഷ്യകോശവും അണ്ഡം അല്ലെങ്കിൽ മുട്ടയാണ് ഏറ്റവും വലിയ മനുഷ്യകോശം.

ഊജനിസിസ്

അണ്ഡാശയത്തിൽ പെൺഗേമിറ്റ് അല്ലെങ്കിൽ അണ്ഡം അല്ലെങ്കിൽ മുട്ട വികസിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ഊജനിസിസ്. ഭ്രൂണത്തിന്റെ വികാസത്തിനിടയിൽ ഗർഭസ്ഥ ശിശുവിന്റെ അണ്ഡാശയത്തിലെ ജെർമിനൽ എപിത്തീലിയത്തിലെ ചില കോശങ്ങൾ മൈറ്റോസിസ് വിഭജനത്താൽ ദശലക്ഷക്കണക്കിന് അണ്ഡകോശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ഊഗോണിയ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ജനനശേഷം കൂടുതൽ ഊഗോണിയ രൂപപ്പെടുകയോ, ചേർക്കുകയോ ഇല്ല. ഈ ഘട്ടത്തിൽ താൽക്കാലികമായി നിലനില്ക്കുന്ന പ്രാഥമിക ഊസൈറ്റുകൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിന് ഊഗോണിയൽ സെല്ലുകൾ വിഭജിച്ച് മിയോട്ടിക് ഡിവിഷൻ 1 ന്റെ ഘട്ടത്തിൽ നിന്ന് പ്രോഫേസ്-1 ലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. പ്രാഥമിക ഊസൈറ്റുകൾ ഗ്രാനുലോസ സെല്ലുകളുടെ ഒരൊറ്റ പാളിയാൽ ചുറ്റപ്പെട്ട് പ്രൈമോർഡിയൽ അല്ലെങ്കിൽ പ്രൈമറി ഫോളിക്കുകൾ രൂപം കൊള്ളുന്നു. (ചിത്രം 2.8a). ജനനം മുതൽ പ്രായപൂർത്തിയാകുന്ന കാലഘട്ടത്തിൽ ധാരാളം ഫോളിക്കിളുകൾ നശിക്കുന്നു; അതിനാൽ പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ ഓരോ അണ്ഡാശയത്തിലും 60,000 മുതൽ 80,000 ഫോളിക്കുകൾ മാത്രമേ അവശേഷിക്കുന്നുള്ളൂ.



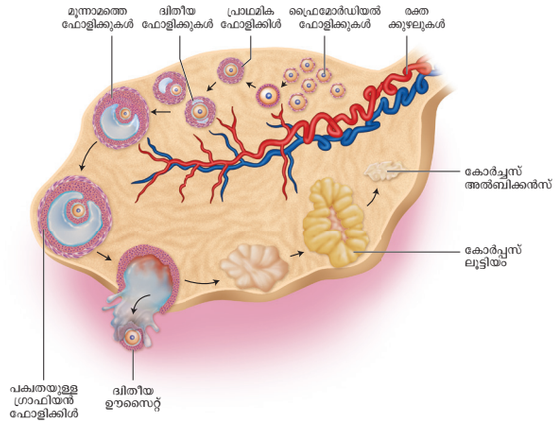
ജനനസമയത്ത് സ്ത്രീകൾ കൈവശമുള്ള ദശലക്ഷം മുട്ടകളിൽ 300 മുതൽ 400 വരെ മാത്രമേ ആർത്തവവിരാമത്തിന് മുമ്പ് അണ്ഡോത്പാദനം നടത്തുകയുള്ളൂ. മറുവശത്ത്, പുരുഷന്മാർ 500 ബില്ല്യൺ ശുക്ലത്തെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

പ്രാഥമിക ഫോളിക്കിളിനെ ഗ്രാനുലോസ സെല്ലുകളുടെ പലപാളികളും ദ്വിതീയ ഫോളിക്കിൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിന് ഒരു പുതിയ തീക്കാപാളിയും ചുറ്റുന്നു. ദ്രാവകം നിറഞ്ഞ ഇടം ഫോളിക്കിളിൽ ആൻട്രം വികസിക്കുകയും ഒരു ത്രിതീയ ഫോളിക്കിളായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. തീക്കാപാളി ഒരു ആന്തരിക തീക്കാ ഇന്റേണയിലും ബാഹ്യതീക്കാ എക്സ്റ്റെർനയിലും ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ സമയത്ത്, മൂന്നാമത്തെ ഫോളിക്കിനുള്ളിലെ പ്രാഥമിക ഊസൈറ്റ് വലുപ്പത്തിൽ വളരുകയും അതിന്റെ ആദ്യത്തെ മയോട്ടിക് ഡിവിഷൻ പൂർത്തിയാക്കുകയും ദ്വിതീയ ഊസൈറ്റ് രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് ഒരു വലിയ ഹാപ്ലോയിഡ് സെക്കൻഡറി ഊസൈറ്റും ആദ്യത്തെ പോളാർ ബോഡി ഉണ്ടാകുന്നു, അസമമായ വിഭജനമാണ്. ആദ്യത്തെ പോളാർബോഡി നശിക്കുന്നു. ബീജസങ്കലനസമയത്ത്, ദ്വിതീയ ഊസൈറ്റ് രണ്ടാമത്തെ മയോട്ടിക് ഡിവിഷനുവിധേയമാവുകയും ഒരു വലിയ കോശമായ അണ്ഡവും, രണ്ടാമത്തെ പോളാർബോഡിയും ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. രണ്ടാമത്തെ പോളാർ ബോഡിയും അധഃപതിക്കുന്നു. മൂന്നാമത്തെ ഫോളിക്കിൾ ക്രമേണ പക്വതയുള്ള ഫോളിക്കിൾ അല്ലെങ്കിൽ ഗ്രാഫിയൻ ഫോളിക്കിൾ ആയി മാറുന്നു. ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ രണ്ടാമത്തെ മിയോട്ടിക് ഡിവിഷൻ ഒരിക്കലും പൂർത്തിയാകില്ല, മുട്ട വിഘടിക്കുന്നു. സ്ത്രീകളിലെ ഗേമിടോജെനിസിസിന്റെ അവസാനം, ഓരോ പ്രാഥമിക ഊസൈറ്റുകളും ഒരു ഹാപ്ലോയിഡ് അണ്ഡത്തിന് മാത്രമേ രൂപം കൊടുക്കുകയുള്ളൂ.

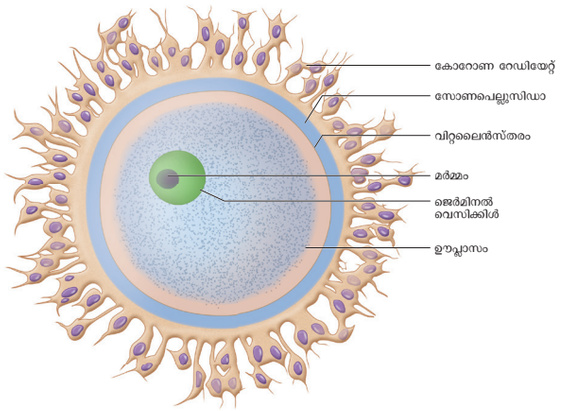
അണ്ഡത്തിന്റെ ഘടന

മനുഷ്യഅണ്ഡം ക്ലീഡോയിക് അല്ലാത്തതും (ഓടില്ലാത്തത്), എലെസിതൽ, മൈക്രോസ്കോപ്പിക്കുമാണ്. (ചിത്രം 2.8b) ഇതിന്റെ സൈറ്റോപ്ലാസത്തിൽ ജെർമിനൽ വെസിക്കിൾ എന്ന വലിയ ന്യൂക്ലിയസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അണ്ഡത്തിന് ചുറ്റും മൂന്ന് പുറം ചട്ടകളുണ്ട്. അതായത് ആന്തരിക നേർത്ത സുതാര്യമായ വിറ്റെലൈൻ സ്തരം മധ്യകട്ടിയുള്ള സോണ പെല്ലുസിഡ പുറം കട്ടിയുള്ള ആവരണം ഫോളിക്കുലാർ സെല്ലുകൾ, കൊറോണ റേഡിയേറ്റ, വിറ്റെലൈൻ സ്തരം, സോണ പെല്ലുസിഡ എന്നിവയ്ക്കിടയിൽ ഒരു ഇടുങ്ങിയ പെരിവിറ്റലൈൻ ഇടമുണ്ട്.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 18 3/13/2023 6:33:16 PM



ചിത്രം. 2.8 (a) അണ്ഡത്തിന്റെ വിഭാഗീയ കാഴ്ച



ചിത്രം. 2.8 (b) മനുഷ്യ അണ്ഡത്തിന്റെ ഘടന

2.3 ആർത്തവചക്രം

ആർത്തവവിരാമം അല്ലെങ്കിൽ അണ്ഡാശയ ചക്രം ഓരോ 28/29 ദിവസത്തിലും ഒരു പ്രാവശ്യം സംഭവിക്കുന്നു. ഒരു ആർത്തവ വിരാമം മുതൽ അടുത്തത് വരെയുള്ള സംഭവങ്ങളുടെ ചക്രത്തെ ആർത്തവചക്രം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഈ സമയത്ത് എല്ലാ മാസവും എൻഡോമെട്രിയത്തിൽ ചാക്രിക മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നു. സാധാരണ പ്രത്യുല്പാദന ഘട്ടത്തിന്റെ സൂചകമാണ് ചാക്രിക ആർത്തവം (ചിത്രം 2.9)

ആർത്തവചക്രം ഇനിപ്പറയുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.

1. ആർത്തവഘട്ടം
2. ഫോളിക്കുലാർ അല്ലെങ്കിൽ പ്രൊലിഫറേറ്റീവ് ഘട്ടം
3. അണ്ഡോത്പാദന ഘട്ടം
4. ലൂട്ടിയൽ അല്ലെങ്കിൽ സെക്രീറ്ററി ഘട്ടം

1. ആർത്തവഘട്ടം

ആർത്തവ പ്രവാഹം സംഭവിക്കുകയും 3-5 ദിവസം നീണ്ടുനിൽക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ ആർത്തവ ഘട്ടത്തിൽ ചക്രം ആരംഭിക്കുന്നു. ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ എൻഡോമെട്രിയത്തിന്റെ ഭിത്തിയിലെ രക്തക്കുഴലുകൾ തകരാറിലായതിനാലും, പ്രോജസ്റ്റെറോണിന്റേയും, ഈസ്ട്രജന്റേയും അളവ് കുറയുന്നതാണ് ആർത്തവ പ്രവാഹത്തിന് കാരണം. പുറത്തിറങ്ങിയ അണ്ഡം ബീജസങ്കലനം നടത്തിയില്ലെങ്കിൽ മാത്രമേ ആർത്തവമുണ്ടാകൂ. ആർത്തവത്തിന്റെ അഭാവം ഗർഭത്തിന്റെ ഒരു സൂചകമായിരിക്കാം. എന്നിരുന്നാലും ഇത് സമ്മർദ്ദം, ഹോർമോൺ തകരാറുകൾ, വിളർച്ച എന്നിവ കാരണമാകാം.

2. ഫോളിക്കുലാർ അല്ലെങ്കിൽ പ്രൊലിഫറേറ്റീവ് ഘട്ടം

ഫോളിക്കുലാർ ഘട്ടം ചക്രത്തിന്റെ അഞ്ചാം ദിവസം മുതൽ അണ്ഡോത്പാദന സമയം വരെ നീളുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ അണ്ഡാശയത്തിലെ പ്രാഥമിക ഫോളിക്കിൾ പൂർണ്ണ പക്വതയുള്ള ഗ്രാഫിയൻ ഫോളിക്കിളായി വളരുന്നു. അതോടൊപ്പം എൻഡോമെട്രിയം വ്യാപനത്തിലൂടെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുന്നു. അണ്ഡാശയത്തിലേയും ഗർഭപാത്രത്തിലേയും ഈ മാറ്റങ്ങൾക്ക് FSH, LH തുടങ്ങിയ ഗോണഡോട്രോപിനുകൾ കാരണമാകുന്നു. ഇത് ഫോളിക്കുലാർ ഘട്ടത്തിൽ ക്രമേണ വർദ്ധിക്കുന്നു. ഇത് ഫോളിക്കിൾ കോശങ്ങളാൽ ഫോളിക്കുലാർ വികാസത്തേയും ഈസ്ട്രജൻ സ്രവത്തേയും ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.

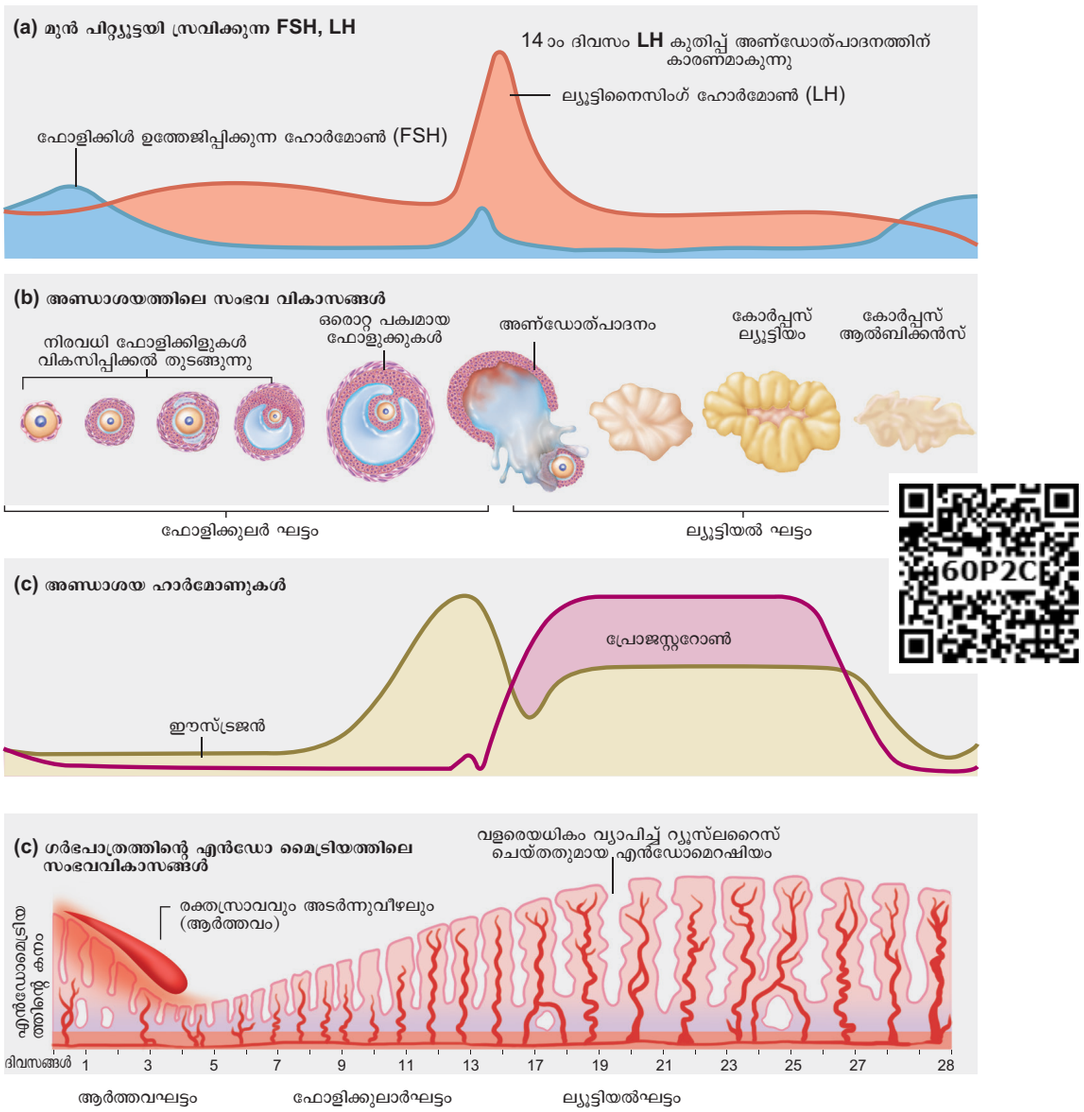
3. അണ്ഡോത്പാദനഘട്ടം

LH, FSH എന്നിവ ആർത്തവചക്രത്തിന്റെ മധ്യത്തിൽ (ഏകദേശം 14-ാം ദിവസം) ഏറ്റവും ഉയർന്ന നില കൈവരിക്കുന്നു. എൽ.എച്ച്.സർജ് എന്നറിയപ്പെടുന്ന മധ്യചക്രത്തിൽ എൽഎച്ചിന്റെ പരമാവധി സ്രവണം ഗ്രാഫിയൻഫോളിക്കിളിന്റെ വിള്ളലിനും അണ്ഡാശയഭിത്തിയിൽ നിന്ന് പെരിറ്റോണിയൽ അറയിലേക്ക് അണ്ഡം(സെക്കൻഡറി ഊസൈറ്റ്) പുറത്തേക്കു വിടുന്നതിനും പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ അണ്ഡോത്പാദനം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

4. ലൂട്ടിയൽ അല്ലെങ്കിൽ സെക്രീറ്ററി ഘട്ടം

ലൂട്ടിയൽ ഘട്ടത്തിൽ, ഗ്രാഫിയൻ ഫോളിക്കിന്റെ ശേഷിക്കുന്ന ഭാഗം കോർപ്പസ് ലൂട്ടിയം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു താല്ക്കാലിക അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥിയായി മാറുന്നു. കോർപ്പസ് ല്യൂട്ടിയം എൻഡോമെട്രിയത്തിന്റെ പരിപാലനത്തിന് ആവശ്യമായ പ്രോജസ്റ്റെറോൺ വലിയ അളവിൽ സ്രവിക്കുന്നു. ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നുവെങ്കിൽ, ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത അണ്ഡത്തിന്റെ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 19 3/13/2023 6:33:17 PM



ചിത്രം. 2.9 ആർത്തവചക്രത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

ഇംപ്ലാൻറ്റേഷന് ഇത് വഴിയൊരുക്കുന്നു. ഗർഭപാത്രം ഭ്രൂണത്തിനാവശ്യമായ പോഷകസമൃദ്ധമായ ദ്രാവകം സ്രവിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഈ ഘട്ടത്തെ സെക്രീറ്ററി ഘട്ടം എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഗർഭാവസ്ഥയിൽ ആർത്തവ ചക്രത്തിന്റെ എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളും നിർത്തുകയും ആർത്തവമില്ലാതാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ബീജസങ്കലനത്തിന്റെ അഭാവത്തിൽ, കോർപ്പസ് ല്യൂട്ടിയം പൂർണ്ണമായും അധഃപതിക്കുകയും കോർപ്പസ് ആൽബിക്കൻസ് എന്ന കലകളുടെ തഴമ്പ് ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് ആർത്തവത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്ന എൻഡോമെട്രിയത്തിന്റെ വിഘടനം ആരംഭിക്കുകയും അടുത്ത ചക്രത്തെ അടയാളപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

പോളിസിസ്റ്റിക് ഓവറി സിൻഡ്രോം (PCOS)

PCOS എന്നത് സങ്കീർണ്ണമായ, സ്ത്രീകളുടെ പ്രത്യുൽപാദന വ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന അന്തസ്രാവി ഗ്രന്ഥിയുടെ തകരാറാണ്. പോളിസിസ്റ്റിക് എന്നതിനർത്ഥം ധാരാളം കുട്ടികൾ എന്നാണ്. ഇത് ഭാഗികമായി രൂപം കൊണ്ട നിരവധി ഫോളിക്കിളുകളിൽ ഒരു മുട്ട വീതം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇത് പക്വത പ്രാപിക്കുകയോ മുട്ട ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല. PCOS ഉള്ള സ്ത്രീകൾക്ക് ക്രമരഹിതമായ ആർത്തവചക്രം, വർദ്ധിച്ച ആൻഡ്രോജൻ ഉല്പാദനം, മുഖം, ശരീരം എന്നിവിടങ്ങളിൽ അധിക രോമവളർച്ച (ഹിർസുറ്റിസം) മുഖക്കുരു, അമിതവണ്ണം, പ്രത്യുല്പാദന ക്ഷമത കുറയുക, പ്രമേഹ രോഗാസക്തി എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു. PCOS ക്കുള്ള ചികിത്സാരീതി എന്നത് ആരോഗ്യകരമായ ഒരു ജീവിത രീതി, ശരീര ഭാരം കുറയ്ക്ക ൽ ഹോർമോൺ ചികിത്സ എന്നിവയാണ്.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 20 3/13/2023 6:33:17 PM

2.4 ആർത്തവ വൈകല്യങ്ങൾ

ആർത്തവത്തിന്റെ അഭാവത്തെ അമെനോർഹിയ എന്നുവിളിക്കുന്നു. തുടർച്ചയായി മൂന്ന് മാസത്തിലേറെയായി ആർത്തവത്തിന്റെ അഭാവം സെക്കൻഡറി അമെനോർഹിയാണ്.

21 ദിവസത്തിൽ കുറവുള്ള ആർത്തവ ചക്രത്തെ വിവരിക്കുന്ന പദമാണ് പോളിമെനോർഹിയ. ഇത് മുൻ പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിയുടെ പ്രവർത്തന ക്ഷമത മൂലമാകാം. ഇത് പതിവായി ഓവുലേഷൻ, മാനസിക അസ്വസ്ഥതകൾ, പോഷകാഹാരക്കുറവുകൊണ്ടും ഉണ്ടാകുന്നു. ക്ലമീഡിയാസിസ് അല്ലെങ്കിൽ ഗോണോറിയ പോലുള്ള ചില ലൈംഗിക രോഗങ്ങളാൽ (എസ്ടിഡി(STD)) വിട്ടുമാറാത്ത പെൽവിക് വീക്കം, ഗർഭപാത്രത്തിലെ വീക്കം എന്നിവ പോളിമെനോർഹിയക്ക് കാരണമാകുന്നു.

ആർത്തവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വേദനയെ ഡിസ്മെനോർഹിയ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് സാധാരണയായി റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെടുന്ന ആർത്തവ തകരാറാണ്. പ്രൈമറി, സെക്കൻഡറി ഡിസ്മെനോർഹിയ എന്നീ രണ്ട് തരം ഡിസ്മെനോർഹിയ ഉണ്ട്. ആർത്തവചക്രത്തിലെ വേദനയോ, കൊളുത്തോ ആണ് പ്രാഥമിക ഡിസ്മെനോർഹിയ. ഇത് ഗർഭാശയത്തിലെ പ്രോസ്റ്റാഗ്ലാൻഡിൻ സ്രവിക്കുന്നതിനാൽ ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. എൻഡോമെട്രിയോസിസ് അല്ലെങ്കിൽ ഗർഭപാത്രത്തിലെ ഫൈബ്രോയിഡുകൾ പോലുള്ള പ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥയിലെ തകരാറാണ് ദ്വിതീയ ഡിസ്മെനോർഹിയയ്ക്ക് കാരണം.

സ്ത്രീയുടെ സാധാരണ പ്രവർത്തനങ്ങളെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്ന കടുപ്പമേറിയതും നീണ്ടുനിൽക്കുന്നതുമായ ആർത്തവത്തെ മെനോർഹിയ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇതിനുകാരണം ഹോർമോൺ അസന്തുലിതാവസ്ഥ, അണ്ഡാശയത്തിലെ തകരാറുകൾ, ഗർഭാശയ മുഴകൾ, അണ്ഡാശയം, ഗർഭാശയം അല്ലെങ്കിൽ സെർവിക്സ് എന്നിവയിലെ കാൻസർ മൂലവുമാകാം.

വിരളമായ ആർത്തവത്തിന്റെ ഒരു രോഗാവസ്ഥയാണ് ഒളിഗോമീനോർഹിയ ഇത് പ്രസവാനന്തരം സംഭവിക്കുന്നു. ആർത്തവത്തിലെ ചില വ്യതിയാനങ്ങൾ സാധാരണമാണ്. പക്ഷേ ആർത്തവം പതിവായി 35 ദിവസത്തിൽ കൂടുതൽ പോകുന്ന ഒരു സ്ത്രീക്ക് ഒളിഗോമീനോർഹിയ രോഗനിർണ്ണയം നടത്താം.

ആർത്തവ ശുചിത്വം

നല്ല ആരോഗ്യം, ക്ഷേമം, അന്തസ്സ്, ശാക്തീകരണം സ്ത്രീകളുടെ ഉൽപാദനക്ഷമത എന്നിവയ്ക്ക് ആർത്തവ ശുചിത്വം പ്രധാനമാണ്. പെൺകുട്ടികളിൽ മോശം ആർത്തവ ശുചിത്വത്തിന്റെ ആഘാതം വർദ്ധിക്കുന്നത് സമ്മർദ്ദത്തിന്റെ അളവ്, ആർത്തവ സമയഭയം, ലജ്ജ എന്നിവയിലൂടെയാണ്. ഇത്തരം സമയങ്ങളിൽ പെൺകുട്ടികൾ സ്കൂളിൽ പോകാൻ വിരസത കാട്ടിയും, ഉത്സാഹം കുറഞ്ഞും കാണപ്പെടുന്നു.

വൃത്തിയുള്ളതും സുരക്ഷിതവുമായ ആഗിരണം ചെയ്യാവുന്ന വസ്ത്രങ്ങൾ, സാനിറ്ററി നാപ്കിനുകൾ, പാഡുകൾ, ടാംപൺ, ആർത്തവ കപ്പുകൾ എന്നിവ ആർത്തവത്തെ നിയന്ത്രിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളായി തിരിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ആവശ്യാനുസരണം 4-5 മണിക്കൂർ സാനിറ്ററി മെറ്റീരിയൽ മാറ്റുന്നത് സുഖവും, ശുചിത്വവും അണുബാധകളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷണവും നൽകുന്നു. ഈ കാലയളവിൽ സ്ത്രീകളുടെ ജീവിതനിലവാരം ഉയർത്താനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഉപയോഗിച്ച സാനിറ്ററി നാപ്കിനുകൾ പേപ്പറിൽ പൊതിഞ്ഞ് നീക്കം ചെയ്യണം. ഇത് തുറന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ വലിച്ചെറിയുകയോ, ടോയ്ലറ്റുകളിൽ കളയുകയോ ചെയ്യരുത്. ഡ്രെയിനിജേ പൈപ്പുകളിൽ സാനിറ്ററി നാപ്കിനുകൾ ഒഴുക്കുന്നത് ഡ്രെയിനേജ് ലൈൻ കേടുവരുത്താനും മാലിന്യത്തിനും കാരണമാകുന്നു,

നാപ്കിനുകൾ നീക്കം ചെയ്യൽ

ആർത്തവ മാലിന്യങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയമായും ശുചിത്വപരമായും പുറന്തള്ളാനുള്ള പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ്ദപരമായ മാർഗ്ഗം ഇൻസിനറേറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സാനിറ്ററി നാപ്കിനുകൾ നശിപ്പിക്കുക എന്നതാണ്. സ്കൂളുകളുടേയും, കോളേജുകളുടേയും, പൊതു ശൗചാലയങ്ങളുടേയും വാഷ് റൂമുകളിൽ ഇൻസിനറേറ്ററുകളും, സ്വമേധയാ പ്രവർത്തിക്കുന്ന നാപ്കിൻ വെൻഡിംഗ് മെഷീനുകളും സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്.

ആർത്തവവിരാമം

അണ്ഡോത്പാദനവും ആർത്തവവും നിൽക്കുമ്പോൾ സ്ത്രീകളുടെ ജീവിതത്തിൽ ആർത്തവ വിരാമം സംഭവിക്കുന്നു. ആർത്തവ വിരാമത്തിന്റെ ശരാശരി പ്രായം 45-50 വയസ്സാണ്. അണ്ഡാശയത്തിന്റെ പ്രാഥമിക പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സ്ഥിരമായ വിരാമത്തെ ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

2.5 ബീജസങ്കലനവും ഇംപ്ലാന്റേഷനും

ഒരു ഹാപ്ലോയിഡ് ബീജം ഒരു ഹാപ്ലോയിഡ് അണ്ഡവുമായി സംയോജിപ്പിച്ച് ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത മുട്ട അല്ലെങ്കിൽ ഡിപ്ലോയിഡ് സൈഗോട്ട് രൂപപ്പെടുമ്പോൾ ബീജസങ്കലനം സംഭവിക്കുന്നു.

സ്ത്രീകളുടെ പ്രത്യുല്പാദന അവയവത്തിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്ന ബീജങ്ങൾ കപ്പാസിറ്റേഷന് വിധേയമാകുന്നു. ഇത് ബീജത്തെ രാസപ്രവർത്തനത്തിലേക്ക് നയിക്കുകയും തുടർന്ന് അണ്ഡത്തിനുള്ളിലേക്ക്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 21 3/13/2023 6:33:17 PM

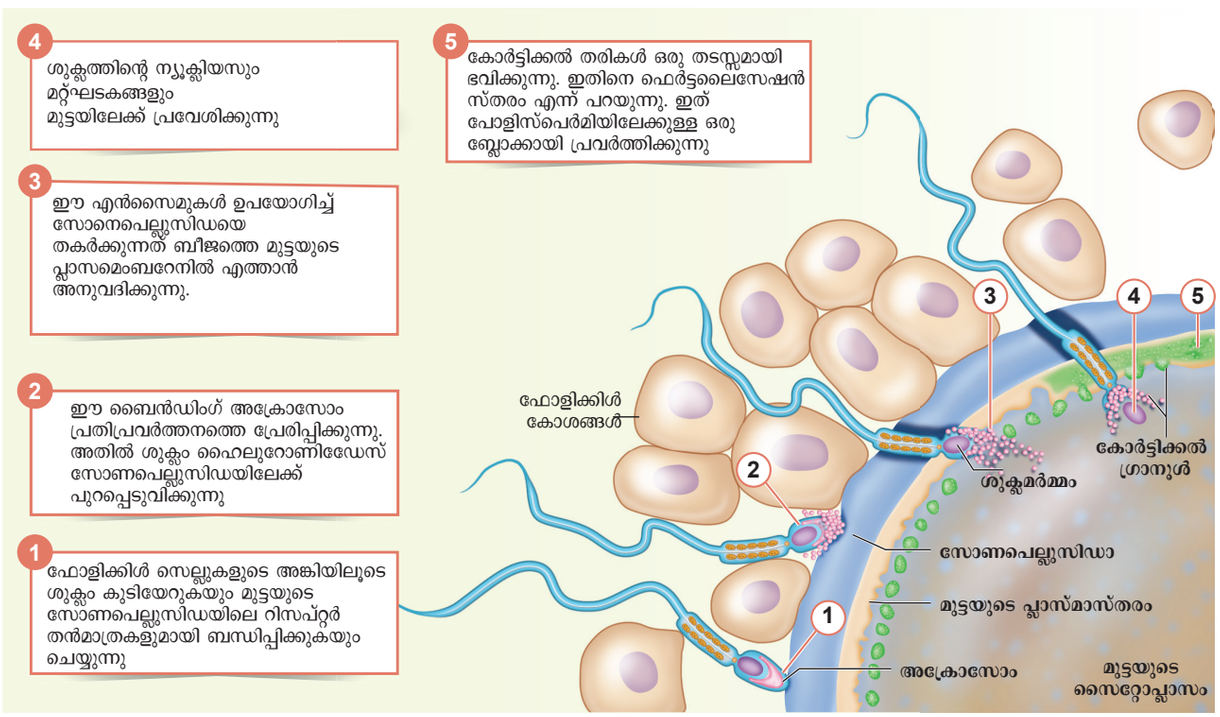
തുളച്ചുകയറി ബീജസങ്കലനം നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. അണ്ഡവും, ശുക്ലവും ഒരേ സമയം ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബിന്റെ ആംപുല്ലറി ഇസ്മിക് ജംഗ്ഷനിലേക്ക് കടത്തിയാൽ മാത്രമേ ബീജസങ്കലനം നടക്കൂ.

ഒരു ബീജം മുട്ടയിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നിനു മുമ്പ്, അണ്ഡത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള ഗ്രാനുലോസ (ഫോളിക്കുലാർ) കോശങ്ങളുടെ ഒന്നിലധികം പാളികളിലേക്ക് അത് തുളച്ചു കയറി കൊറോണ റേഡിയേറ്റയായി മാറുന്നു. (ചിത്രം 2.10) ഫോളിക്കുലാർ സെല്ലുകളെ ഹയാല്യൂറോണിക് ആസിഡ് എന്ന സിമന്റുപോലെ ചേർത്തു പിടിക്കുന്നു. കൊറോണ റേഡിയേറ്റ, സോണ പെല്ലുസിഡ എന്നിവയിലൂടെ ബീജം പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ പ്രോട്ടിയോലൈറ്റിക് എൻസൈം, ഹൈയാലുറോണിഡേസ് എന്നിവ അക്രോസോമൽ സ്തരത്താൽ സ്രവിക്കപ്പെടുകയും ഇതിനെ അക്രോസോമൽ പ്രതികരണം എന്നു പറയുന്നു. ബീജസങ്കലനം പൂർത്തിയായിക്കഴിഞ്ഞാൽ, അണ്ഡത്തിന്റെ സൈറ്റോപ്ലാസത്തിൽ നിന്നുള്ള കോർട്ടിക്കൽ തരികൾ അണ്ഡത്തിനു ചുറ്റും ഫെർട്ടിലൈസേഷൻ സ്തരം എന്ന തടസ്സം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് മറ്റ് ബീജങ്ങൾ കൂടുതൽ തുളച്ചുകയറുന്നത് തടയുന്നു. അങ്ങനെ പോളിസ്പെർമി തടയുന്നു.

ആദ്യത്തെ പിളർപ്പ് സമാനമായ രണ്ട് സെല്ലുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇതിനെ ബ്ലാസ്റ്റോമിയേഴ്സ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇവ 4 സെല്ലുകൾ, 8 സെല്ലുകൾ എന്നിങ്ങനെ രൂപം കൊള്ളുന്നു. ബീജസങ്കലനം നടന്ന് 72 മണിക്കൂറിനുശേഷം കോശങ്ങളുടെ ഒരു അയഞ്ഞ ശേഖരം 16 അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ കൂടുതൽ സെല്ലുകളുടെ ബെറി ആകൃതിയിലുള്ള ക്ലസ്റ്ററായി മാറുന്നു. (ചിത്രം 2.11) ഇതിനെ മോറുല എന്നുവിളിക്കുന്നു.

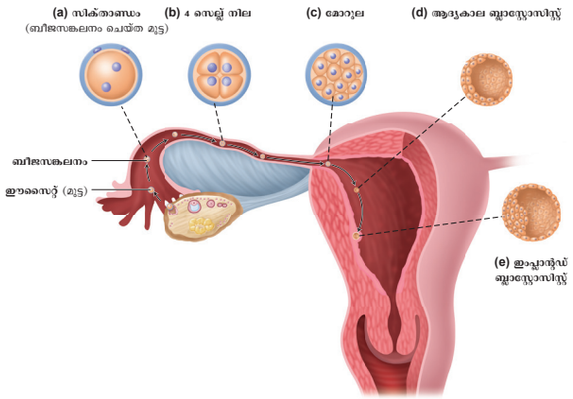
പ്രോജസ്റ്റെറോണിന്റെ സ്വാധീനത്തിൽ ഫലോപ്യൻ ട്യൂബിന്റെ മൃദുവായ പേശികൾ വികസിക്കുകയും വിഭജിക്കുന്ന ഭ്രൂണം 4-5 ദിവസം കൊണ്ട് ഫലോപ്യൻ ട്യൂബിലൂടെ ഗർഭപാത്രനാളികയിലേക്ക് നീങ്ങുകയും ഒടുവിൽ ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ ഭിത്തിയിൽ ഇംപ്ലാന്റ് (പതിപ്പിക്കൽ) ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഭ്രൂണം 100 സെല്ലുകളുടെ ദ്രാവകം നിറഞ്ഞ പൊള്ളയായ പന്ത് പോലെ കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ട്രോഫോബ്ലാസ്റ്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്ന വലിയ പരന്ന കോശങ്ങളുടെ ഒരൊറ്റ പാളിയും ആന്തരിക സെൽപിണ്ഡം എന്ന് വിളിക്കുന്ന 20-30 വൃത്താകൃതിയിലുള്ള സെല്ലുകളുടെ ഒരു ചെറിയ ക്ലസ്റ്ററും ചേർന്നതാണ് ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റ്. ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റിന്റെ ആന്തരിക സെൽപിണ്ഡം ഭ്രൂണത്തിലേക്ക് വികസിക്കുകയും ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ എൻഡോമെട്രിയത്തിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ ഇംപ്ലാന്റേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് ഗർഭധാരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത അണ്ഡം ഗർഭാശയത്തിന് പുറത്ത് രൂപപ്പെട്ടാൽ അത് എക്ടോപിക് ഗർഭധാരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു. എക്ടോപിക് ഗർഭധാരണത്തിന്റെ 95 ശതമാനവും ഫലോപ്യൻ ട്യൂബിലാണ് സംഭവിക്കുന്നത്. ഭ്രൂണത്തിന്റെ വളർച്ച ആന്തരിക രക്തസ്രാവം, അണുബാധ, ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഫലോപ്യൻ ട്യൂബിന്റെ വിള്ളൽ മൂലം മരണം വരെ സംഭവിക്കാം.



ചിത്രം. 2.10 ബീജസങ്കലനത്തിന്റെ സംഭവ വികാസങ്ങൾ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 22 3/13/2023 6:33:18 PM



ചിത്രം. 2.11 സിക്താണ്ഡത്തിൽ നിന്ന് ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റ് ഭ്രൂണം അണ്ഡവാഹിനിക്കുഴലിലൂടെയുള്ള സഞ്ചാരപഥം

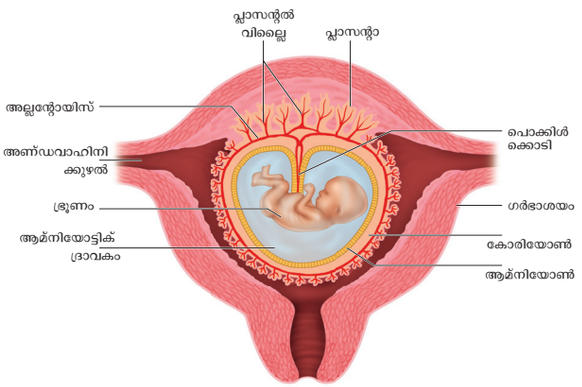
ഒരേ ഗർഭത്തിലുണ്ടാകുന്ന രണ്ട് ശിശുക്കളെ ഇരട്ടകുഞ്ഞുങ്ങൾ എന്നുപറയുന്നു.

- മോണോ സൈഗോട്ടിക് (സദൃശ) ഇരട്ടകൾ ആദ്യത്തെ പിളർപ്പ് സമയത്ത് ഒരൊറ്റ ബീജ സങ്കലനം ചെയ്ത മുട്ട രണ്ടായി വിഭജിക്കുമ്പോൾ ഐഡന്റിക്കൽ ഇരട്ടകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. അവർ ഒരേ ലിംഗത്തിൽപ്പെട്ടവരാണ്, കാണാൻ ഒരുപോലെയും, ഒരേ ജീനുകൾ പങ്കിടുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ഡൈസൈഗോട്ടിക് (അസദൃശ) ഇരട്ടകൾ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത മുട്ടകൾ രണ്ട് പ്രത്യേക ബീജങ്ങളാൽ ബീജസങ്കലനം നടക്കുമ്പോൾ ഡൈസൈഗോട്ടിക്(ഫ്രറ്റേണൽ)ഇരട്ടകൾഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ഇരട്ടകൾ ഒരേ ലിംഗത്തിലോ, വ്യത്യസ്ത ലിംഗത്തിലോ ആകാം. സമാന മല്ലാത്തവരുമാണ്.
- സയാമീസ് (യുണൈറ്റഡ്) ഇരട്ടകൾ ജനന സമയത്ത് ഒട്ടിച്ചേർന്ന അവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഇരട്ടകൾ.

2.6 ഗർഭധാരണവും ഭ്രൂണവികസനവും നിലനിർത്തൽ

ഇംപ്ലാന്റേഷൻ കഴിഞ്ഞയുടനെ ബ്ലാസ്റ്റുലയിലെ ആന്തരിക സെൽപിണ്ഡം എപ്പിബ്ലാസ്റ്റ്, ഹൈപ്പോബ്ലാസ്റ്റ് എന്നിങ്ങനെ വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു. ഭ്രൂണ എൻഡോസേമും എപ്പിബ്ലാസ്റ്റിസ് എക്ടോഡെർമും ആണ് ഹൈപ്പോബ്ലാസ്റ്റ്. എപ്പിബ്ലാസ്റ്റിനും എൻഡോഡെർമിസിനും ഇടയിൽ അവശേഷിക്കുന്ന സെല്ലുകൾ മീസോഡെർമിനെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. അങ്ങനെ ബാസ്റ്റോമിയറുകളുടെ ചലനത്തിലൂടെ പ്രാഥമിക ജേം പാളികളുള്ള ഒരു ഗ്യാസ്ട്രുലയായി ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റിനെ പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നത് ഗ്യാസ്ട്രുലേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഓരോ ജേംലെയറും ഓർഗാനോജെനിസിസ് സമയത്ത് പ്രത്യേക ടിഷ്യുകൾ, അവയവങ്ങൾ, അവയവ വ്യവസ്ഥകൾ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.

ആമ്നിയോൺ, മഞ്ഞക്കരു, അല്ലന്റോയിസ്, കോറിയാൺ എന്നീ അധിക ഭ്രൂണ സ്തരങ്ങൾ ഭ്രൂണത്തെ ഡെസിക്കേഷൻ, മെക്കാനിക്കൽ ഷോക്ക് എന്നിവയിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുകയും പോഷകങ്ങൾ ആഗിരണം ചെയ്യാനും വാതക കൈമാറ്റത്തിനും സഹായിക്കുന്നു. (ചിത്രം 2.12). ആമ്നിയോട്ടിക് ദ്രാവകം നിറഞ്ഞ ഇരട്ട അടുക്കുകളുള്ള അർദ്ധസുതാര്യ മെംബറേൻ ആണ് ആമ്നിയോൺ. വികസ്വരഭ്രൂണത്തെ പരിക്കിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും, ഭ്രൂണത്തിന്റെ താപനില നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും ഭ്രൂണത്തിന് ചലിക്കാവുന്ന ഒരു മാധ്യം പ്രദാനം ചെയ്യുന്നതിനും ഇത് ഉന്മേഷദായകമായ അന്തരീക്ഷം പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു. മഞ്ഞക്കരു കുടലിന്റെ ഒരു ഭാഗമാണ്. ഇത് ആദ്യകാല രക്താണുക്കളുടേയും രക്തക്കുഴലുകളുടേയും ഉറവിടമാണ്.



ചിത്രം. 2.12 ഗർഭാശയത്തിലെ ഭ്രൂണം

അല്ലൻന്റോയിസ് മഞ്ഞക്കരുവിന്റെ വാലിന്റെ അറ്റത്ത് ഭ്രൂണ ടിഷ്യുവിന്റെ ഒരു ചെറിയ ഉന്തിയ ഭാഗത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഭ്രൂണത്തെ മറുപിള്ളയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കുടലിലെ ഘടനാപരമായ അടിത്തറയാണിത്. ഒടുവിൽ അത് മൂത്ര സഞ്ചിയിലെ ഭാഗമായി മാറുന്നു. ഭ്രൂണത്തേയും മറ്റെല്ലാ ചർമ്മങ്ങളെയും വലയം ചെയ്യുന്നതും മറുപിള്ളയുടെ രൂപവത്കരണത്തിന് സഹായിക്കുന്നുമായ പുറംഭാഗമാണ് കോറിയോൺ

ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ രക്തം വഹിക്കുന്ന കോറിയോണിക് വില്ലി എന്ന പ്രൊജക്ഷൻ പോലുള്ള നിരവധി വിരലുകളുടെ ആകൃതിയാണ് ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റിലെ ട്രോംഫോബ്ലാസ്റ്റ് കോശങ്ങൾ. അവയ്ക്ക് ചുറ്റും മാതൃരക്തം അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന സൈനസുകളുണ്ട്. കോറിയോണിക് വില്ലെയും ഗർഭാശയ കോശങ്ങളും ഡിസ്ക് ആകൃതിയിലുള്ള മറുപിള്ള ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഗർഭാവസ്ഥയിൽ രൂപം കൊണ്ട ഒരു തൽക്കാലിക

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 23 3/13/2023 6:33:20 PM

എൻഡോക്രൈൻ ഗ്രന്ഥിയാണ് മറുപിള്ള, ഇത് ഭ്രൂണത്തെ കുടലിലൂടെ ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ ഭിത്തിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. പോഷക, ശ്വസന, വിസർജ്ജന പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്ന അവയവമാണിത്. ഭ്രൂണത്തിന്റെ ഹൃദയം ഗർഭകാലത്തിന്റെ നാലാമത്തെ ആഴ്ചയിൽ വികസിക്കുകയും കുടലിലൂടെയും മറുപിള്ളയിലൂടെയും അതുപോലെ സ്വന്തം ടിഷ്യുകളിലൂടെയും രക്തം ചംക്രമണം ചെയ്യുന്നു.

ശരീരത്തിലെ എല്ലാ അവയവങ്ങളും വികസിക്കുന്ന പ്രാകൃത ടിഷ്യുക്കളായി പ്രാഥമിക ജേംപാളികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. എക്ടോഡേം കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹം (തലച്ചോറും സുഷുമ്നാ നാഡി) പെരിഫറൽ നാഡീവ്യൂഹം, എപ്പിഡെർമിസ് അതിന്റെ ഡെറിവേറ്റീവുകൾ, സ്തനഗ്രന്ഥികൾ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. ബന്ധിത ടിഷ്യു, തരുണാസ്ഥി, അസ്ഥി, പേശികൾ, യൂറിനോജെനിറ്റൽ സിസ്റ്റത്തിന്റെ അവയവങ്ങൾ(വൃക്ക, യൂറിറ്റർ, ഗോണാഡുകൾ) മീസോഡെർമിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാകുന്നു. ദഹനനാളത്തിന്റേയും, ശ്വാസകോശപാതയുടേയും, കരൾ, പാൻക്രിയാസ്, തൈറോയ്ഡ്, പാരാതൈറോയിഡുകൾ എന്നിവയുടെ എപിത്തീലിയം ആണ് എൻഡോഡെർമൽ ഡെറിവേറ്റീവുകൾ.

മനുഷ്യഗർഭധാരണം ഏകദേശം 280 ദിവസമോ അല്ലെങ്കിൽ 40 ആഴ്ചയോ നീണ്ടുനിൽക്കും. ഇതിനെ ഗർഭകാലം അല്ലെങ്കിൽ ഗർഭാവസ്ഥ കാലയളവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സൗകര്യാർത്ഥം ഇത് മൂന്ന് മാസം വീതമുള്ള മൂന്ന് ത്രിമാസങ്ങളായി തിരിക്കാം. ആദ്യത്തെ ത്രിമാസമാണ് ഓർഗനോജെനിസിസിന്റെ പ്രധാന കാലഘട്ടം. ശരീരാവയവങ്ങൾ, അതായത് ഹൃദയം, കൈകാലുകൾ, ശ്വാസകോശം, കരൾ, ബാഹ്യ ജനനേന്ദ്രിയ അവയവങ്ങൾ എന്നിവ നന്നായി വികസിച്ചിരിക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തെ ത്രിമാസത്തിന്റെ അവസാനത്തോടെ സവിശേഷമായ കൺപോളകൾ, കൺപീലികൾ എന്നിവയുമായി മുഖം നന്നായി രൂപം കൊള്ളുന്നു. കണ്ണുകൾ മിന്നിമറയുന്നു, ശരീരം മുടിയാൽ മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പേശി ടിഷ്യു വികസിക്കുകയും, എല്ലുകൾ കഠിനമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഭ്രൂണം പൂർണ്ണമായും വികസിക്കുകയും ഒമ്പത് മാസം അവസാനത്തോടെ (മൂന്നാം ത്രിമാസത്തിൽ) പ്രസവത്തിന് തയ്യാറാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഗർഭാവസ്ഥയിൽ മറുപിള്ള ഒരു താൽക്കാലിക എൻഡോക്രൈൻ ഗ്രന്ഥിയായി വർത്തിക്കുകയും വലിയ അളവിൽ മനുഷ്യ കോറിയോണിക് ഗോണഡോട്രോപിൻ (എച്ച്സിജി), ഹ്യൂമൻ കോറിയോണിക് സോമാറ്റോമാമോട്രോപിൻ (എച്ച്സിഎസ്) അല്ലെങ്കിൽ ഹ്യൂമൻ പ്ലാസന്റൽ ലാക്ടോജൻ(എച്ച്പിഎൽ) ഈസ്ട്രജൻ, പ്രോജസ്റ്റെറോൺ എന്നിവ സാധാരണ ഗർഭാവസ്ഥയ്ക്ക് അനിവാര്യമാണ്. ഗർഭാവസ്ഥയുടെ അവസാന ഘട്ടത്തിൽ റിലാക്സിൻ എന്ന ഹോർമോൺ സ്രവിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത് ഇടുപ്പെല്ലുകളെ വികസിപ്പിച്ച് പ്രസവം എളുപ്പമുള്ളതാക്കുന്നു. എച്ച്സിജി, എച്ച്പിഎൽ, റിലാക്സിൻ എന്നിവ ഗർഭാവസ്ഥയിൽ മാത്രമേ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുള്ളൂ. കൂടാതെ ഗർഭാവസ്ഥയിൽ ഈസ്ട്രജൻ, പ്രോജസ്റ്റെറോൺ, കോർട്ടിസോൾ, പ്രോലാക്റ്റിൻ, തൈറോക്സിൻ തുടങ്ങിയ ഹോർമോണുകളുടെ അളവ് മാതൃരക്തത്തിൽ നിരവധി തവണ വർദ്ധിക്കുന്നു. (ഭ്രൂണവളർച്ചയ്ക്ക് ഈ ഹോർമോണുകളും അത്യാവശ്യമാണ്.)



ഒരു സ്ത്രീയുടെ ഗർഭാശയം സാധാരണയായി 3 ഇഞ്ച് നീളവും 2 ഇഞ്ച് വീതിയും ഉണ്ടെങ്കിലും ഗർഭകാലത്ത് 20 മടങ്ങ് വികസിക്കുന്നു.

2.7 പ്രസവവും മുലയൂട്ടലും

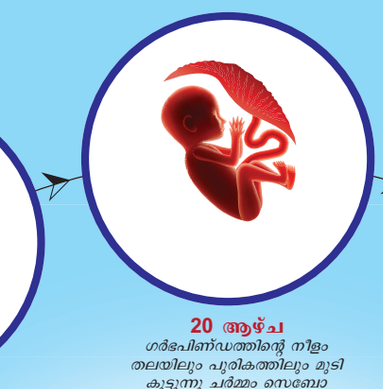
ഗർഭധാരണം പൂർത്തീകരിച്ച് കുഞ്ഞിന് ജന്മം നല്കുന്നതിനെ പ്രസവം എന്നു പറയുന്നു. ഗർഭാശയത്തിൽ നിന്ന് ശിശുവിനെ പുറത്താക്കുന്ന സംഭവ വികാസത്തെ ഒന്നിച്ച് പ്രസവവേദന എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഗർഭാവസ്ഥയിലുടനീളം ഗർഭപാത്രം ദുർബലവും ശക്തവുമായ സങ്കോചങ്ങളുടെ ആനുകാലിക മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകുന്നു. ബ്രാക്സ്റ്റർ-ഹിക്സ് സങ്കോചങ്ങൾ എന്നുവിളിക്കുന്ന ഈ സങ്കോചങ്ങൾ തെറ്റായ പ്രസവവേദന ഉളവാക്കുന്നു. ഗർഭാവസ്ഥ പുരോഗമിക്കുമ്പോൾ ഈസ്ട്രജൻ സാന്ദ്രത വർദ്ധിക്കുന്നത് ഗർഭാശയത്തിന്റെ സങ്കോചത്തെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ഗർഭാശയ സങ്കോചങ്ങൾ ഭ്രൂണത്തെ രൂപപ്പെടുത്തലിനും, ഭ്രൂണത്തിന്റെ താഴോട്ടുള്ള ചലനത്തിനും സഹായിക്കുന്നു. ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ ഇറക്കം ഗർഭപാത്രത്തിലേയും യോനിയിലെ കനാലിലേയും ഗർഭാശയത്തിന്റെ നീരൊഴുക്കിന് കാരണമാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ന്യൂറോ ഹ്യൂമറൽ റിഫ്ളെക്സ് ഉണ്ടാകുന്നു, ഇതിനെ ഫീറ്റൽ ഇജക്ഷൻ റിഫ്ളെക്സ് അല്ലെങ്കിൽ ഫെർഗ്യൂസൻ റിഫ്ളെക്സ് എന്നു പറയുന്നു. ഇത് ന്യൂറോഹൈപ്പോ ഫൈസിസിൽ നിന്ന് ഓക്സിടോസിൻ സ്രവിക്കാൻ കാരണമാകുന്നു. ഇത് ഗർഭാശയ പേശികളുടെ ശക്തമായ സങ്കോചത്തിന് കാരണമാവുകയും ജനന കനാലിലൂടെ കുഞ്ഞിനെ പുറന്തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു. സംഭവങ്ങളുടെ ഈ ശ്രേണിയെ പ്രസവം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മറുപിള്ള സ്രവിക്കുന്ന ഹോർമോണാണ് റിലാക്സിൻ, കോർപ്പസ് ല്യൂട്ടിയത്തിലും ഇത് കാണപ്പെടുന്നു. പെൽവിക് സന്ധികളുടെ തുടർച്ചയായതും, ശക്തമായതുമായ സങ്കോചങ്ങളിലൂടെ സെർവിക്സിന്റെ നീളം കൂട്ടുന്നതിലൂടെയും ഇത് പ്രസവത്തെ എളിതാക്കുന്നു. അമ്നിയോൺ വിണ്ടുകീറുകയും, അമ്നിയോട്ടിക് ദ്രാവകം യോനിയിലൂടെ പുറത്തേക്ക്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 24 3/13/2023 6:33:21 PM

ഭ്രൂണവളർച്ചയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

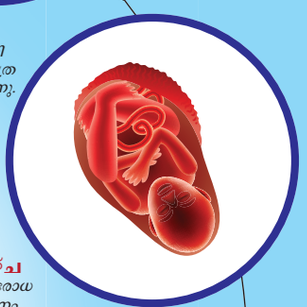
V1XLA



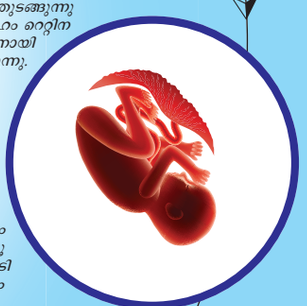
20 ആഴ്ച
ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ നീളം തലയിലും പുരികത്തിലും മുടി കുടുന്നു ചർമ്മം സെബോ ഷിയസ് ഗ്രന്ഥിയാൽ മൂടപ്പെടുന്നു



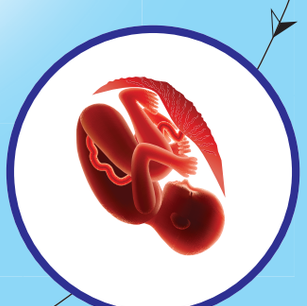
24 ആഴ്ച
ശ്വാസകോശം നന്നായി വികസിക്കുന്നു. ശ്രുതനേത്ര ചലനങ്ങൾ ആരംഭിക്കുന്നു. ഭ്രൂണം ഭാരം കൂടാൻ



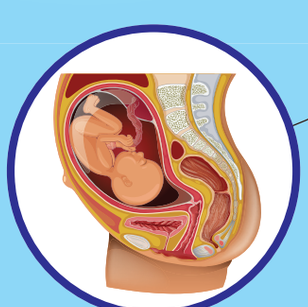
28 ആഴ്ച
രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനം വികസിപ്പിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹം റെറ്റിന എന്നിവ നന്നായി വികസിക്കുന്നു.



32 ആഴ്ച
ശരീരഭാഗം അതിവേഗം വർദ്ധിക്കുന്നു സബ്ക്യൂ ട്ടേനിയസ് കൊഴുപ്പ് അടി കൂടുന്നതിനാൽ ചർമ്മം മിനുസമാർന്നതാണ്



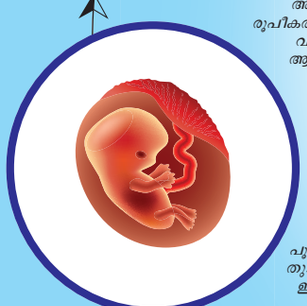
36 ആഴ്ച
രക്തക്കുഴലുകൾ പൂർണ്ണമായും വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നു ബേബി പെൽവിസിലേക്ക് തല താഴേക്ക് വയ്ക്കുന്നു



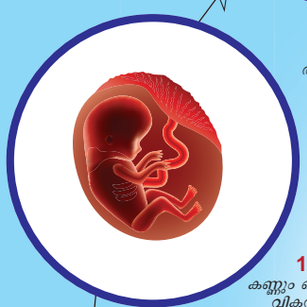
40 ആഴ്ച
കുഞ്ഞ് പൂർണ്ണമായും രൂപപ്പെട്ടു. ഏത് ദിവസവും ജനിക്കാൻ തയ്യാറാണ്



4 ആഴ്ച
ഫോർഗട്ട് മിഡ്ഗട്ട് ഹൈൻഡ്ഗട്ട് എന്നിവയുടെ രൂപീകരണം ഹൃദയം പ്രവർത്തിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. മുൻ മസ്തിഷ്ക്കം വ്യക്തമാകുന്നു. മുകളിലെ അവയവങ്ങൾ പാഡിൽ ആകൃതിയിലുള്ള മുകുളങ്ങളായി കാണപ്പെടുന്നു



8 ആഴ്ച
കൈകാലുകളും നഖങ്ങളും പൂർണ്ണമായും രൂപപ്പെടുന്നു ചലിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. തലയ്ക്കും തൊറക്സിനും ഇടയിൽ കഴുത്ത് പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. ബാഹ്യ ജനനേന്ദ്രിയം ലൈംഗിക വ്യത്യാസങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു



12 ആഴ്ച
കണ്ണും ചെവിയും നന്നായി വികസിച്ച് നീളമുള്ള അസ്ഥികളുടെ രൂപീകരണം മൂത്രത്തിന്റെ വിസർജ്ജനം ആരംഭിക്കുന്നു.



16 ആഴ്ച
പുറംകാൽ അവയവങ്ങൾ അന്തിമവികസനത്തിലെത്തുന്നു ചലനം കാണാൻ സാധ്യമാ കുന്നു



സിസേറിയൻ സാധാരണ രീതിയിൽ ജനനേന്ദ്രിയം വഴി പ്രസവം നടക്കാത്ത സന്ദർഭത്തിൽ അതായത് ശിശുക്കളുടെ സ്ഥാനം മാറ്റം, പ്ലാസന്റയുടെ നിലവാരം എന്നീ കാരണങ്ങളാൽ ഗർഭാശയത്തിലും, വയറിലും മുറിവ് ഏർപ്പെടുത്തി, ശസ്ത്രക്രിയ വഴി കുഞ്ഞിനെ പുറത്തെടുക്കുന്നതിനെ സിസേറിയൻ അഥവാ വയറുവഴി പ്രസവം അഥവാ 'C' സെക്ഷൻ എന്നു പറയുന്നു.

ഒഴുകുകയും തുടർന്ന് ഗർഭപിണ്ഡം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. മറുപിള്ളയും, പൊക്കിൾക്കൊടി യുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളും പ്രസവശേഷം പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ ജനനത്തിന്റെ ശേഷം അഥവാ ആഫ്റ്റർ ബർത്ത് എന്നുപറയുന്നു.

മുലയൂട്ടൽ എന്നത് സ്തനഗ്രന്ഥികളാൽ, പാൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതാണ്. ഓരോ ആർത്തവ ചക്രത്തി ലും, ഗർഭകാലത്തും മുലയൂട്ടുന്ന സമയത്തും സ്തന ഗ്രന്ഥികൾ മാറ്റങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു. ഗർഭാവസ്ഥയുടെ അവസാനത്തിൽ ഈസ്ട്രജൻ, പ്രോജസ്റ്റെറോൺ, ഹ്യൂമൻ പ്ലാസന്റൽ ലാക്ടോജൻ (എച്ച്പിഎൽ) എന്നിവയുടെ അളവ് വർദ്ധിക്കുന്നത് പ്രോലാക്റ്റിൻ റിലീസ് ചെയ്യുന്ന ഘടകങ്ങളിലേക്ക് ഹൈപ്പോതലാമ സിനെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. പാൽ ഉല്പാദനത്തിൽ പ്ര ധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്ന പ്രോലാക്റ്റിൻ സ്രവിച്ചുകൊണ്ട് ആന്റീരിയർ (മുൻ) പിറ്റ്യൂട്ടറി പ്രതികരിക്കുന്നു.

ഓക്സിടോസിൻ ലെറ്റ്-ഡൗൺ റിഫ്ളെക്സിനു കാരണമാകുന്നു. സ്തനഗ്രന്ഥികളിലെ ആൽവിയോളി യിൽ നിന്ന് പാൽ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു. മുലയൂട്ടുന്ന സമയത്ത്, ഓക്സിടോസിൽ ശൂന്യമായ ഗർഭപാത്ര ത്തെ ചുരുങ്ങാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ഗർഭധാരണ ത്തിനുമുമ്പുള്ള വലുപ്പത്തിലേക്ക് മടങ്ങാൻ സഹായി ക്കുന്നു.

കൊളോസ്ട്രം

പ്രസവിച്ചയുടനെ മനുഷ്യ പെൺ ഉല്പാദി പ്പിക്കുന്ന പോഷകസമൃദ്ധമായ ദ്രാവകമായ കൊളോസ്ട്രം രോഗ പ്രതിരോധം, വളർച്ച, ടിഷ്യു നന്നാക്കൽ ഘടകങ്ങൾ എന്നിവ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ശിശുവിന്റെ രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ പ ക്വതയെ സജീവമായി ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇത് പ്രകൃതിദത്ത ആന്റിമൈക്രോബിയൽ ഏജന്റായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഒരു കൃത്രിമ ഭക്ഷണത്തിനും ആദ്യത്തെ പാൽ പകരം വയ്ക്കാനാവില്ല. ആയതി നാൽഎല്ലാപ്രകൃതിദത്തസ്വാഭാവികഗുണങ്ങളോ ടുകൂടിയ പാൽ ജനനത്തിനുശേഷം കുഞ്ഞിന് തീർച്ചയായും കൊടുക്കണം.

പ്രസവത്തിനുശേഷം ആദ്യ ദിവസങ്ങളിൽ സ്തന ഗ്രന്ഥികൾ കൊളോസ്ട്രം എന്ന മഞ്ഞകലർന്ന ദ്രാവകം സ്രവിക്കുന്നു. ഇത് പാലിനെക്കാൾ ലാക്ടോസ് കുറവാണ്, കൊഴുപ്പില്ല പക്ഷേ കൂടുതൽ പ്രോട്ടീൻ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. വിറ്റാമിൻ എ ധാതുക്കൾ എന്നിവയും IgA ആന്റിബോഡിയും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇത് ബാക്ടീരിയ അണുബാധയിൽ നിന്ന് ശിശുവിന്റെ ദഹനനാള ത്തെ സംരക്ഷിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. മുലപ്പാൽ ശിശു ക്കൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ഭക്ഷണമാണ്, കാരണം അതിൽ എല്ലാ ഘടകങ്ങളും അനുയോജ്യമായ സാന്ദ്രതയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ എളുപ്പ ത്തിൽ ദഹിപ്പിക്കാനാകും. ഏകദേശം 6 മാസം വരെ ഇത് മതിയാകും. ആരോഗ്യമുള്ള കുഞ്ഞിന്റെ വളർച്ച ഉറപ്പാക്കാൻ എല്ലാ ശിശുക്കൾക്കും അമ്മ മുലപ്പാൽ നൽകണം.

സംഗ്രഹം

ഒരു ഇനത്തിന്റെ തുടർച്ചയ്ക്കും പരിപാലനത്തി നും സഹായിക്കുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണ് പ്രത്യുല്പാദനം. മനുഷ്യർ ലൈംഗികമായി പ്രത്യുല്പാദനം നടത്തി പ്രസവിച്ച് പാലൂട്ടി വളർത്തുന്നവയുമാണ്. മനുഷ്യപ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥയിൽ ഗേമിറ്റോ ജെനി സിസ് ബീജസങ്കലനം, പിളർപ്പ്, ഇംപ്ലാന്റേഷൻ, മറു പിള്ള, ഗ്യാസ്ട്രുലേഷൻ, ഓർഗനോജെനിസിസ്, പ്രസവം എന്നിങ്ങനെ വൈവിധ്യ പൂർണ്ണമായ നിര വധി ഘട്ടങ്ങൾ കാണുന്നു.

സ്ത്രീകളുടെ പ്രത്യുല്പാദന വ്യവസ്ഥയിൽ ഒരു ജോഡി അണ്ഡാശയം, ഗർഭാശയം, സെർവിക്സ്, യോനി, ബാഹ്യജനനേന്ദ്രിയം എന്നിവ അടങ്ങിയിരി ക്കുന്നു. പുരുഷ പ്രത്യുത്പാദന വ്യവസ്ഥയിൽ ഒരു ജോഡി വൃഷണങ്ങൾ, ഒരു ജോഡി നാളി സംവിധാനം ആക്സസറി ഗ്രന്ഥികൾ, ലിംഗം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ബാഹ്യജനനേന്ദ്രിയം എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

പുരുഷനിൽ ഗേമിറ്റുകൾ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയെ സ്പെർമറ്റോജെനിസിസ് എന്നും പെണ്ണിൽ ഊജെനി സിസ് എന്നും വിളിക്കുന്നു. സ്ത്രീകളിലെ പ്രത്യുത് പാദന ചക്രത്തെ ആർത്തവചക്രം എന്നുവിളിക്കുന്നു. ഇത് പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ ആരംഭിക്കുന്നു. ആർത്തവചക്രത്തിൽ പുറത്തുവിടുന്ന അണ്ഡം ബീജവുമായി ചേർന്ന് ബീജസങ്കലനം നടത്തുകയും സൈഗോട്ട് രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

സൈഗോട്ട് ആവർത്തിച്ചുള്ള മൈറ്റോട്ടിക് വിഭജനത്തിന് വിധേയമാവുകയും ഗർഭാശയത്തിന്റെ ഭിത്തിയിൽ ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റ് ഒട്ടിപ്പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മനുഷ്യ ഭ്രൂണത്തിന്റെ മുഴുവൻ വികാസത്തിനും ഏകദേശം 280 ദിവസമോ 40 ആഴ്ചയോ എടുക്കും. ഇത് ശിശുജനനം അല്ലെങ്കിൽ പ്ര സവം എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ പൂർണ്ണമാകുന്നു. ജനിച്ച കുഞ്ഞിന് അമ്മ മുലപ്പാൽ കൊടുത്ത് വളർത്തുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 26 3/13/2023 6:33:23 PM

ലോകമുലയൂട്ടൽവാരം-ആഗസ്റ്റ് ആദ്യമാസം

ലോകമുലയൂട്ടൽ സംഘടന ലോകാരോഗ്യസംഘടന യൂണിസെഫ് പോലുള്ളവ ജനിച്ച് 6 മാസം വരെ മുലയൂട്ടുന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെ വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. 2 വയസ്സുവരെ മുലയൂട്ടുന്നത് കുട്ടികളുടെ ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്കും, ശിശുക്കളിൽ ഏർപ്പെടുന്ന മഞ്ഞപ്പിത്തം, നിമോണിയ, വയറിളക്കം എന്നീ രോഗങ്ങളിൽ നിന്ന് കുട്ടികളെ സംരക്ഷിക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. ശിശുമരണ നിരക്ക് കുറയ്ക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. മുലപ്പാൽ സംഭരണകേന്ദ്രം, ബസ് സ്റ്റാന്റുകളിൽ മുലയൂട്ടുന്നതിനായി പ്രത്യേക മുറികൾ, മുലയൂട്ടുന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്നിവ തമിഴ്നാട് ഗവൺമെന്റ് ആഗസ്റ്റ് ആദ്യവാരത്തിൽ നടത്തിവരുന്നു.

കൗതുകകരമായ സത്യങ്ങൾ

1. പുരുഷന്മാരിൽ ബീജഉല്പാദനശേഷി ഇല്ലാത്തതിനെ എസോസ്പെർമിയ എന്നുപറയുന്നു.
2. പ്രായോഗിക ശുക്ലം ഉല്പാദിപ്പിക്കാതെ വന്നാൽ വന്ധ്യത ഏർപ്പെടുന്നു.
3. പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്രന്ഥിയുടെ വീക്കം പ്രോസ്റ്റാറ്റിറ്റിസ് എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനാൽ മൂത്രമൊഴിക്കുന്നതിൽ പ്രയാസമുണ്ടാകാം.
4. ശസ്ത്രക്രിയ മുഖാന്തിരം വൃഷണങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യൽ അഥവാ കാസ്ട്രേഷൻ - ആർക്കിഡെക്ടമി എന്നു പറയുന്നു.
5. ആദ്യ ബീജ സ്ഖലനത്തെ സ്പെർമാർക്കി എന്നു പറയുന്നു.

കേസ് പഠനം

അരുണാചലം മുരുകാനന്ദം
കണ്ടുപിടിത്തക്കാരൻ സാമൂഹിക സംരംഭകൻ

അരുണാചലം മുരുകാനന്ദം എന്ന വ്യക്തിയാണ് ലോകത്ത് ആദ്യമായി കുറഞ്ഞ ചെലവിലുള്ള നാപ്കിനുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന യന്ത്രം കണ്ടുപിടിച്ചത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ സുപ്രധാന ദൗത്യമെന്നത് രാജ്യം മുഴുവനും പ്രത്യേകിച്ച് ഗ്രാമത്തിലുള്ള പാവപ്പെട്ട ജനവിഭാഗത്തിന് ഏറ്റവും ചെലവു കുറഞ്ഞതും ഗുണമേന്മയുള്ളതുമായ നാപ്കിൻ കുറഞ്ഞ നിരക്കിൽ എത്തിക്കുക എന്നതാണ്. ആർത്തവനാളുകളിൽ തന്റെ ഭാര്യ ഉൾപ്പെടെയുള്ള സ്ത്രീകൾ പഴയ തുണികൾ, ഇലകൾ, ചാമ്പൽ തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത് അദ്ദേഹത്തിൽ ആശ്ചര്യമുളവാക്കി. ഇതിനൊരു മാറ്റമുണ്ടാകണമെന്ന് അദ്ദേഹം ആഗ്രഹിച്ചു. ഏകദേശം 70% ലൈംഗിക രോഗങ്ങൾക്ക് ശുചിത്വമില്ലാത്ത മാസമുറയാണ് കാരണം. 23% പെൺകുട്ടികൾ പ്രായപൂർത്തിയാകുന്നതോടെ സ്കൂളിൽ പോകാൻ വിസമ്മതം കാണിക്കുന്നു. ഗ്രാമത്തിലുള്ള കുട്ടികളിൽ ആരോഗ്യകരമായ ഒരു ജീവിതരീതി ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കാൻ സമൂഹബോധവൽക്കരണം നടത്താൻ അദ്ദേഹം ആഗ്രഹിച്ചു, പ്രയത്നിച്ചു.

1999-ൽ ഗവേഷണ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പല പരീക്ഷണങ്ങളും നടത്തി. 5 വർഷങ്ങൾക്കു ശേഷം ചെലവുകുറഞ്ഞ രീതിയിൽ ഗുണമേന്മയുള്ള നാപ്കിൻ ഉണ്ടാക്കുന്ന മെഷീൻ കണ്ടുപിടിച്ചു. അദ്ദേഹം കണ്ടുപിടിച്ച മെഷീൻ മദ്രാസിലുള്ള ഇൻഡ്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ടെക്നോളജി യിൽ 2006-ൽ നടന്ന ഗവേഷക മത്സരത്തിൽ സമർപ്പിച്ചു. 943 യന്ത്രങ്ങൾ മത്സരത്തിലുണ്ടായിരുന്നതിനെ പിന്തള്ളി അദ്ദേഹത്തിന്റെ യന്ത്രത്തിന് പുരസ്കാരം ലഭിക്കുക ഉണ്ടായി. 18 മാസം കൊണ്ട് 250 യന്ത്രങ്ങളെ തയ്യാറാക്കി വടക്കേ ഇൻഡ്യൻ സംസ്ഥാനങ്ങളായ ബീഹാർ, മധ്യപ്രദേശ്, രാജസ്ഥാൻ, ഉത്തർപ്രദേശ് എന്നിവിടങ്ങളിൽ അയക്കുകയുണ്ടായി.

2014-ൽ ടൈം മാഗസീൻ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച 100 പേരിൽ ഒരാളാകുകയും, 2016-ൽ പത്മശ്രീ പുരസ്കാരം കൊടുത്ത് ആദരിക്കുകയുണ്ടായി.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 27 3/13/2023 6:33:23 PM

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. പക്വതയാൽന്ന ശുക്ലം സംഭരിക്കുന്നത്
   a. സെമിനിഫെറസ് ട്യൂബുകൾ
   b. വാസ്ഡിഫറൻസ്
   c. എപ്പിഡിഡൈമിസ്
   d. സെമിനൽ വെസിക്കിൾ
2. പുരുഷ ഹോർമോണായ ടെസ്റ്റോസ്റ്റീറോൺ സ്രവിക്കുന്നത്
   a. സെർടോലികോശങ്ങൾ
   b. ലെയ്ഡിംഗ്കോശങ്ങൾ
   c. എപ്പിഡിഡൈമിസ് d. പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്രന്ഥി
3. ഏറ്റവും കൂടുതൽ ബീജം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ആക്സസറി അവയവം
   a. സെമിനൽ വെസിക്കിൾ
   b. ബൾബോയൂറിത്രൽ ഗ്രന്ഥി
   c. പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്രന്ഥി
   d. മ്യൂക്കസ് ഗ്രന്ഥി
4. സ്ത്രീ ക്ലിറ്റോറിസിന്റെ പുരുഷ ഹോമോലോഗ് ഭാഗം
   a. സ്ക്രോട്ടം **b. ലിംഗം**
   c. യൂറിത്ര d. വൃഷണം
5. ഭ്രൂണം ഇംപ്ലാന്റേഷൻ ചെയ്യുന്നയിടം
   a. ഗർഭാശയം b. പെരിറ്റോണിയൽ അറ
   c. യോനി d. ഫലോപ്യൻ ട്യൂബ്
6. പൊക്കിൾക്കൊടിയെ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന ഭ്രൂണ സ്തരത്തിന്റെ അടിത്തറ
   a. അലന്റോയിഡ് b. ആമ്നിയോൺ
   c. കോറിയോൺ d. മഞ്ഞക്കരു
7. ജനനത്തിനുശേഷം മുലയൂട്ടുന്നതിലും പരിപാലിക്കുന്നതിലും ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഹോർമോൺ
   a. ഈസ്ട്രജൻ b. FSH
   c. പ്രോലാക്ടിൻ d. ഓക്സിടോസിൻ
8. സസ്തനി മുട്ട എന്നത്
   a. മീസോലെസിതലും നേൺ ക്ലിഡോയിക്
   b. മൈക്രോലെസിതലും നോൺ ക്ലീഡോയിക്
   c. എലെസിതൽ നോൺ ക്ലീഡോയിക്
   d. എലെസിതൽ നോൺ ക്ലീഡോയിക്
9. അണ്ഡത്തിൽ തുളച്ചുകയറുന്നതിനു മുമ്പ് ശുക്ലത്തിൽ നടക്കുന്ന പ്രക്രിയ
   a. സ്പെർമിയേഷൻ
   b. കോർട്ടിക്കൽ പ്രതികരണം
   c. സ്പെർമിയോ ജെനിസിസ്
   d. കപ്പാസിറ്റേഷൻ
10. ശിശുജനനത്തിനു തൊട്ടുപിന്നാലെ സ്തന ഗ്രന്ഥികൾ സ്രവിക്കുന്ന പാലിനെ
    a. മ്യൂക്കസ് **b. കൊളസ്ട്രം**
    c. ലാക്ടോസ് d. സൂക്രോസ്
11. കൊളസ്ട്രത്തിൽ വലിയതോതിൽ കാണുന്നത്
    a. Ig E **b. Ig A**
    c. Ig D d. Ig M
12. ആൻഡ്രോജൻ ബൈൻഡിംഗ് പ്രോട്ടീൻ സ്രവിക്കുന്നത്
    a. ലെയ്ഡിംഗ് കോശങ്ങൾ b. ഹൈപ്പോതലാമസ്
    c. സെർടോലി കോശങ്ങൾ d. പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥി
13. തെറ്റായ ജോഡികളെ കണ്ടെത്തുക
    a. ബ്ലീഡിംഗ് ഫേസ് - ഈസ്ട്രോജന്റേയും, പ്രോജസ്ട്രോണിന്റേയും തോത് കുറയുന്നു.
    b. ഫോളിക്കുലാർഫേസ് - ഈസ്ട്രോജന്റെ അളവ് അധികരിക്കൽ
    c. ല്യൂട്ടിയൽ ഫേസ് - FSH ന്റെ അളവ് അധികരിക്കൽ
    d. ഓവുലേറ്ററിഫേസ് - LH സർജ്ജ്

താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം പറയുക

ഉറപ്പിച്ച് പറയൽ (A) കാരണം (R)

a. A യും R ഉം ശരി, R ശിയാണെങ്കിൽ A യുടെ വിശദീകരണം A
b. A യും R ഉം ശരി R ശരിയല്ലെങ്കിൽ A യുടെ വിശദീകരണം
c. A ശരി R തെറ്റ്
d. A യും R തെറ്റ്

14. **A** – പുരുഷന്മാരിൽ വൃഷണങ്ങൾ അടിവയറ്റിൽ താഴ്ഭാഗത്ത് സ്ക്രോട്ട സഞ്ചിയിൽ കാണുന്നു.
    R – സ്ക്രോട്ടം തെർമോ റെഗുലേറ്ററായി പ്രവർത്തിച്ച് 2°C താപനിലകുറച്ച് സാധാരണ ബീജ ഉല്പാദനത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.
    (a) A യും R ഉം ശരി, R ശരിയാണെങ്കിൽ A യുടെ വിശദീകരണം
15. **A** – ഓവുലേഷൻ എന്നത് ഗ്രാഫിയൻ ഫോളിക്കിളിൽ നിന്ന് അണ്ഡം രൂപപ്പെടുന്നത്
    R – ഇത് ആർത്തവചക്രത്തിന്റെ ഫോളിക്കുലാർ ഘട്ടത്തിലാണ് നടക്കുന്നത്.
    (c) A ശരിയാണ്, R തെറ്റ്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 28 3/13/2023 6:33:23 PM

16. **A** – ശുക്ലത്തിന്റെ തലയിൽ അക്രോസോമും മൈറ്റോ കോൺട്രിയയും കാണുന്നു.
R – അക്രോസോമിൽ വളച്ചൊടിച്ച രീതിയിൽ മൈറ്റോകോൺട്രിയ കാണുന്നു.
(d) A യും R ഉം തെറ്റ്

17. വേദനാജനകമായ ആർത്തവത്തെ
a. ഡിസ്മെനോർഹിയ
b. മെനോർഹിയ
c. എമെനോർഹിയ
d. ഒളിഗോ മെനോർഹിയ

18. ഇനിപ്പറയുന്നതിൽ ഏത് ആർത്തവ ക്രമക്കേടുകൾ ശരിയായ പൊരുത്തപ്പെടുന്നു.?

a. മെനോർഹിയ	-	അമിത ആർത്തവം
b. എമെനോർഹിയ	-	**ആർത്തവ മില്ലായ്മ**
c. ഡിസ്മെനോർഹിയ	-	ക്രമമല്ലാത്ത ആർത്തവം
d. ഒളിഗോമെനോർഹിയ	-	വേദനാജനകമായ ആർത്തവം

19. സ്പെർമിയോജെനിസിസ്, സ്പെർമറ്റോജെനിസിസ് ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക.

20. ജനിച്ച ആൺ-പെൺ ശിശുക്കളിൽ ഭ്രൂണ വളർച്ച യുടെ ഏത് ഘട്ടത്തിലാണ് ഗേമിറ്റോജെനിസിസ് നടക്കുന്നത്?

21. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയുടെ സംക്ഷേപ രൂപം എഴുതുക
a. FSH b. LH c. hCG d. hPL

22. മനുഷ്യരിൽ പോളിസ്പേമി തടയുന്നതെങ്ങനെ?

23. കൊളോസ്ട്രം എന്നാലെന്ത്? അതിന്റെ പ്രാധാന്യ മെന്ത്.

24. പ്ലാസന്റാ ഒരു അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥിയായി പ്രവർത്തി ക്കുന്നതെങ്ങന.

25. മനുഷ്യ ശുക്ലത്തിന്റെ ഘടന വരച്ച് അടയാള പ്പെടുത്തുക.

26. ഇൻഹിബിൻ എന്നാലെന്ത്? അതിന്റെ പ്രവർത്ത നങ്ങൾ എഴുതുക.

27. മനുഷ്യ വൃഷണത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യ ത്തെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക.

28. സെമനിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളേവ?

29. പ്രസവസമയത്ത് മറുപിള്ള അഥവാ പ്ലാസന്റ സ്രവിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളെപറ്റി വിവരിക്കുക.

30. ഗേമിറ്റോ ജെനിസിസ് എന്നാലെന്ത്.

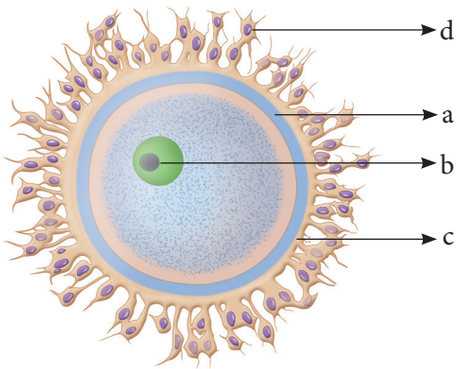
31. മനുഷ്യ അണ്ഡത്തിന്റെ ഘടന പടം വരഞ്ഞ് വിവരിക്കുക.

32. സ്പെർമെറ്റോജെനിസിസ്, ഊജെനിസിസ് പടം വരച്ച് വിവരിക്കുക.

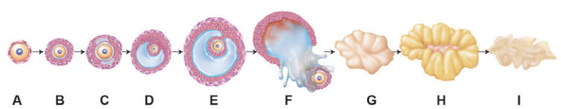
33. ആർത്തവചക്രത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക.

34. ഓക്സിടോക്സിൻ, റിലാക്സിൻ എന്നീ ഹോർ മോണുകൾ പ്രസവത്തിലും, മുലയൂട്ടലിലും ഉള്ള പ്രാധാന്യമെന്ത്?

35. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രം കണ്ടുപിടിച്ച് ഭാഗങ്ങൾ a, b, c, d അടയാളപ്പെടുത്തുക



36. ഓവുലേഷന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളുടെ രൂപാന്തര മാണ് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളത.

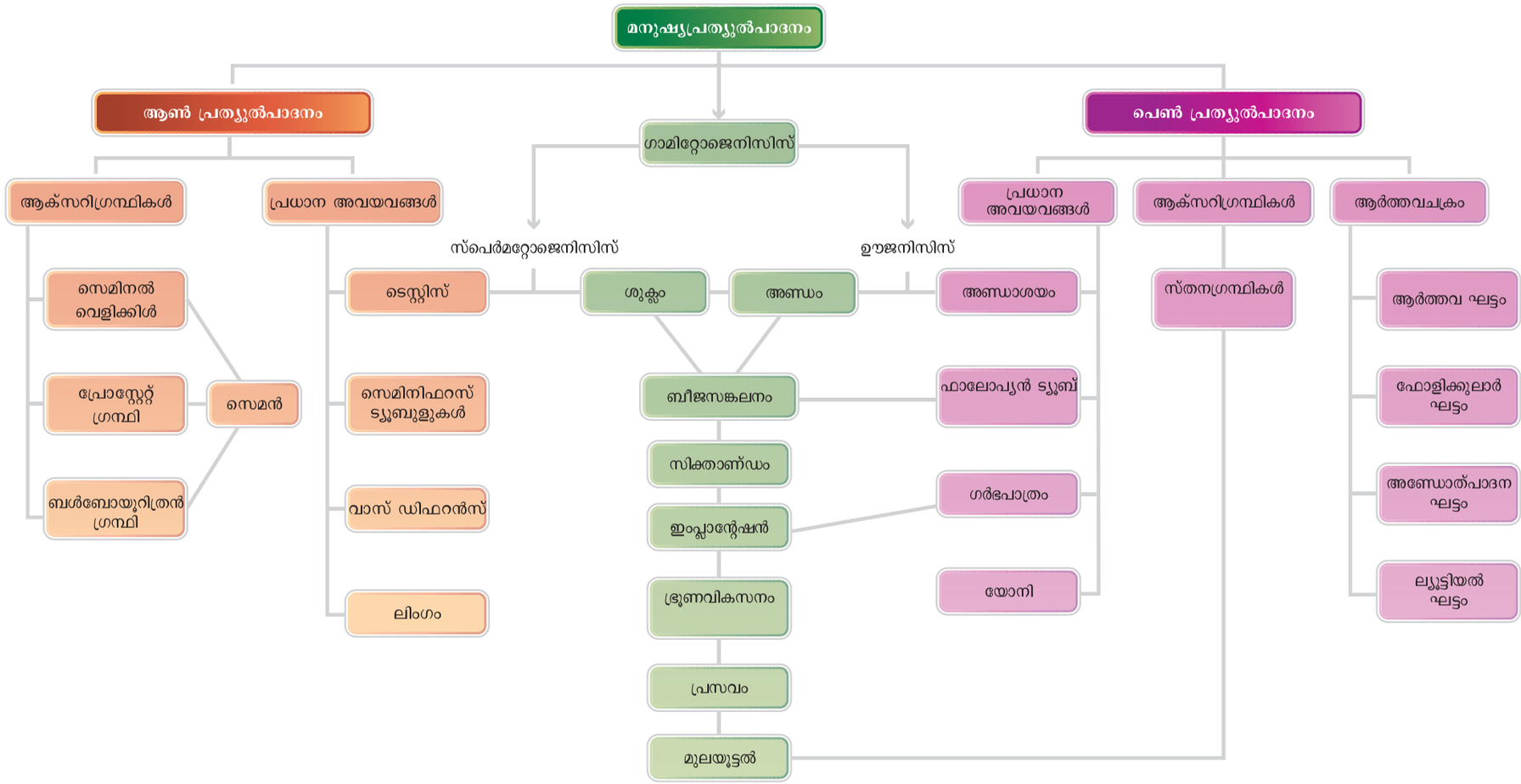


a) ചിത്രത്തിൽ ഓവുലേഷൻ നടക്കുന്നതും ഊജെ നിസിന്റെ ഏത് ഘട്ടത്തിലാണ്
b) ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഭാഗമാകുന്ന അണ്ഡാശയ ഹോർമോൺ പിറ്റ്യൂട്ടറി ഹോർമോൺ ഏത്?
c) ഈ സമയത്ത് ഗർഭാശയത്തിൽ നടക്കുന്ന സംഭവ വികാസങ്ങൾ ഏത്?
d) CH വ്യത്യാസം എഴുതുക.

37. ആർത്തവ ക്രമക്കേടുകൾ വിശദീകരിക്കുക.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 29 3/13/2023 6:33:23 PM

കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ്

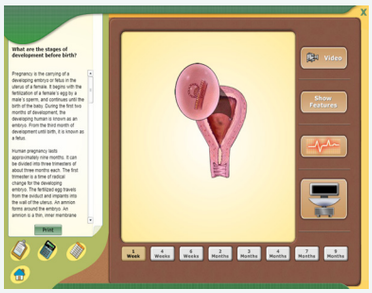


MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 30 3/13/2023 6:33:24 PM

ICT കോർണർ

മനുഷ്യ പ്രത്യുൽപാദനം

ലോകത്തിലേയ്ക്കുള്ള
കുഞ്ഞിന്റെ യാത്ര



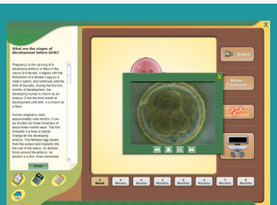
നടപടിക്രമം:

ഘട്ടം1: വികസനത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ ജനനത്തിനു മുമ്പ് പ്രവർത്തന പേജ് സമാരംഭിക്കുന്നതിന് യുആൽഎൽ ഉപയോഗിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ ക്യൂആർ കോഡ് സ്കാൻ ചെയ്യുക

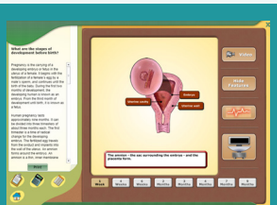
ഘട്ടം 2: വിൻഡോയുടെ വലതുവശത്ത് വീഡിയോ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് വിവിധ ഘട്ടത്തിലെ വികസനം കാണുക

ഘട്ടം 3: സവിശേഷതകൾ കാണിക്കുക ഭാഗങ്ങൾ അറിയാൻ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക പ്രത്യേക ഘട്ടത്തിൽ ഭ്രൂണത്തിന്റെ ഹൃദയമിടിപ്പ് കേൾക്കാൻ ഹൃദയമിടിപ്പ് ചിഹ്നം ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ആ ഘട്ടത്തിൽ സന്താനങ്ങളുടെ ഭാരം അറിയാൻ ചുവടെ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന വെയ്റ്റിംഗ് മെഷിൻ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക

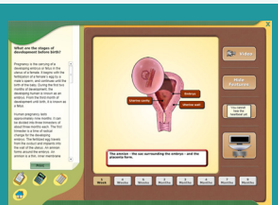
ഘട്ടം 4: മുകളിൽ വെയ്റ്റിംഗ് മെഷീൻ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക ആഴ്ചകളിൽ ആവർത്തിക്കാൻ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വീടാബ് ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക



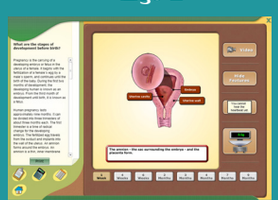
ഘട്ടം 1



ഘട്ടം 2



ഘട്ടം 3



ഘട്ടം 4

HUMAN REPRODUCTION URL:

http://www.glencoe.com/sites/common_assets/science/virtual_labs/LS26/LS26.html

35MH9

*ചിത്രങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നവ മാത്രം

*ഫ്ളാഷ് പ്ലെയറിനെ അനുവദിക്കുക

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 2.indd 31 3/13/2023 6:33:25 PM

യൂണിറ്റ് - I

3

പാഠം

പ്രത്യുൽപാദനവും ആരോഗ്യവും



ആരോഗ്യകരമായ ജീവിത ശൈലിയും ശരിയായ പോഷണവും ഉപയോഗിച്ച് ഗർഭധാരണത്തിന് മുമ്പ് സുരക്ഷിതമായ മാതൃത്വം ആരംഭിക്കുന്നു

അദ്ധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

3.1. പ്രത്യുൽപാദന ആരോഗ്യത്തിന്റെ ആവശ്യകത പ്രശ്നങ്ങളും തന്ത്രങ്ങളും
3.2. അമ്നിയോസെന്റസിസും അതിന്റെ നിയമപരമായ നിരോധനവും
3.3. ലിംഗാനുപാതം, സ്ത്രീ ഭ്രൂണഹത്യ, ശിശുഹത്യ എന്നിവയുടെ സാമൂഹിക ആഘാതം
3.4. ജനസംഖ്യാ വിസ്ഫോടനവും ജനനനിയന്ത്രണവും
3.5. ഗർഭഛിദ്രം (MTP)
3.6. ലൈംഗിക രോഗങ്ങൾ (STD)
3.7. വന്ധ്യത
3.8. അസിസ്റ്റഡ് റീപ്രൊഡക്ടീവ് ടെക്നോളജിസ് (ART)
3..9. ഗർഭാവസ്ഥയുടെ ആദ്യകാലത്തിൽ ഭ്രൂണത്തിന്റെ തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തൽ

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- ലൈംഗിക വിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെയും പ്രത്യുൽപാദന ആരോഗ്യത്തിന്റെയും പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുക
- ജനനത്തിനു മുമ്പുള്ള രോഗനിർണയംമെന്ന നിലയിൽ അമ്നിയോസെന്റ സിസിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സി ലാക്കുന്നു
- മാതൃ ശിശുമരണത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ വിലയിരുത്തുന്നു.
- ഗർഭനിരോധന ഉപകരണങ്ങളെ കണ്ടെത്തി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു. വിശദീകരിക്കുന്നു
- എംടിവിയുടെ മെഡിക്കൽ ആവശ്യക തയെയും സാമൂഹിക പരിണതഫലങ്ങളെയും കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുന്നു
- ലൈംഗിക രോഗങ്ങൾ പകരുന്ന കാരണങ്ങൾ തടയുന്ന രീതികളെ വിശദീകരിക്കുന്നു
- വന്ധ്യതയുടെ കാരണങ്ങൾ എടുത്തു കാണിക്കുന്നു
- പ്രത്യുൽപാദന ജീവിതത്തോട് ക്രിയാത്മകവും ആരോഗ്യപരവുമായ മനോഭാവം വികസിപ്പിക്കുന്നു

ശാരീരികവും പ്രവർത്തനപരവുമായ സാധാരണ പ്രത്യുൽപാദന അവയവങ്ങളുള്ള ഒരു സമൂഹത്തെ റിപ്രൊഡക്ടീവ്ഹെൽത്ത്പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ആരോഗ്യമുള്ള ആളുകൾക്ക് ആരോഗ്യകരമായ കുഞ്ഞുങ്ങളുണ്ട്. ഒപ്പം അവരുടെ കുടുംബത്തെ പരിപാലിക്കാനും സമൂഹത്തിനുംകൂടുതൽസംഭാവനനൽകാനുംകഴിയും. അതിനാൽ ആരോഗ്യം ഒരു സാമൂഹിക പ്രശ്നമാണ്. ന്യൂറോ എൻഡോക്രൈൻ സിസ്റ്റം നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു സങ്കീർണ്ണ സംവിധാനമാണ് പുനരുൽപാദന സംവിധാനം, അതിനാൽപകർച്ചവ്യാധികളിൽനിന്നുംപരിക്കുകളിൽനിന്നും പ്രത്യുൽപാദന അവയവങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ നടപടികൾ കൈക്കൊള്ളേണ്ടത് പ്രധാനമാണ്.

3.1. പ്രത്യുൽപാദന ആരോഗ്യത്തിന്റെ ആവശ്യകത പ്രശ്നങ്ങളും തന്ത്രങ്ങളും

1951 മുതൽ കുടുംബാസൂത്രണ പരിപാടി ആരംഭിച്ച ലോകത്തിലെ ആദ്യത്തെ കുറച്ച് രാജ്യങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ഇന്ത്യ. ഇത്ഓരോദശകത്തിലുംഇടയ്ക്കിടെവിലയിരുത്തപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രോഗ്രാമുകൾക്ക് റീപ്രൊഡക്ടീവ് ആൻഡ് ചൈൽഡ് ഹെൽത്ത് കെയർ (ആർ.സി.എച്ച്) എന്നാണ് പേരിട്ടിരിക്കുന്നത്. ഈ പരിപാടികൾക്ക് കീഴിൽ നടപ്പിലാക്കുന്ന പ്രധാന ജോലികൾ ഇവയാണ്:

- ആരോഗ്യകരമായ ഒരു സമൂഹം കെട്ടിപ്പടുക്കുന്നതിന് അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുകയും വൈദ്യസഹായം നൽകുകയും ചെയ്യുക
- കൗമാരത്തെയും കൗമാരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മാറ്റങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ നൽകുന്നതിന് സ്കൂളുകളിൽ ലൈംഗിക വിദ്യാഭ്യാസം അവതരിപ്പിക്കുന്നു
- ജനന നിയന്ത്രണ രീതികളെ കുറിച്ചും കുടുംബാസൂത്രണ മാനദണ്ഡങ്ങളെ കുറിച്ചും ദമ്പതികളെയും വിവാഹപ്രായത്തിൽ ഉള്ളവരെയും ബോധവൽക്കരിക്കുക

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 32 3/13/2023 6:33:59 PM

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ആഗോളതലത്തിൽ ഗർഭധാരണവും പ്രസവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് തടയാൻ കഴിയുന്ന കാരണങ്ങളാൽ പ്രതിദിനം 800 ഓളം സ്ത്രീകൾ മരിക്കുന്നു. ഈ സ്ത്രീകളിൽ 20 ശതമാനം ഇന്ത്യയിൽ നിന്നുള്ളവരാണ്. അതുപോലെ തന്നെ ഇന്ത്യയിലെ ശിശുമരണ നിരക്ക് 1000 തിന് 44 ആയിരുന്നു കഴിഞ്ഞ രണ്ട് ദശങ്ങളായി ഇന്ത്യ നാടകീയമായ വളർച്ച കൈവരിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും വികസ്വര രാജ്യങ്ങളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ മാതൃ മരണ നിരക്ക് ഇപ്പോഴും ഉയർന്നതാണ്

source: *http://unicef.in*

- ഗർഭിണികളായ സ്ത്രീകളുടെ പരിചരണം അമ്മയുടെയും കുഞ്ഞിന്റെയും പ്രസവനാന്തര പരിചരണം മുലയൂട്ടലിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്നിവയെ കുറിച്ചും അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുക
- നിലവിലുള്ള ജനനനിയന്ത്രണ രീതികൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും സർക്കാർ ഇതര ഏജൻസികളെ പ്രോൽത്സാഹിപ്പിക്കുകയും പിൻതുണയ്ക്കുകയും ചെയ്യുക

ആരോഗ്യ സംരക്ഷണ പരിപാടികളായ വൻ തോതിലുള്ള കുട്ടികളുടെ പ്രതിരോധ കുത്തിവയ്പ്പ് ഗർഭിണികൾക്ക് പോഷകാഹാര വിതരണം ജനനി സുരക്ഷായോജന ജനനി ശിശു സുരക്ഷാ കാര്യകരം (RMNCH+A) പ്രത്യുൽപാദന മാതൃ നവജാത ശിശു, കൗമാര, ആരോഗ്യം എന്നിവയ്ക്കുള്ള സംയോജിത സമീപനം പ്രധാനമന്ത്രി സുരക്ഷിത്ത് മാത്രിത്വ അഭിയാൻ തുടങ്ങിയവയെ ദേശീയ തലത്തിൽ ഇന്ത്യൻ സർക്കാർ ഏറ്റെടുക്കുന്നു.

3.2. അമ്നിയോ സെന്റസിസും അതിന്റെ നിയമപരമായ നിരോധനവും

ചെറിയ കുടുംബ മാനദണ്ഡങ്ങളും ഒരു ആൺ കുട്ടിയ്ക്ക്വേണ്ടിയുള്ളതിരഞ്ഞെടുപ്പുംകാരണം,സ്ത്രീ ജനസംഖ്യ അപകടകരമായ തോതിൽ കുറയുന്നു. ഗർഭപിണ്ഡത്തിലെ ഏതെങ്കിലും ക്രോമസോം തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രീനേറ്റൽ ടെക്നിക്കാണ് അമ്നിയോ സെന്റസിസ്, ഇത് പലപ്പോഴും ലിംഗഭേദം നിർണ്ണയിക്കാൻ ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്നു. ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ ലിംഗം അറിഞ്ഞു കഴിഞ്ഞാൽ, പെൺ ഭ്രൂണഹത്യയ്ക്ക് സാധ്യതയുണ്ട്. അതിനാൽ അമ്നിയോ സെന്റസിന് നിയമപരമായ നിരോധനം ഏർപ്പെടുത്തി.

3.3. ലിംഗാനുപാതം, സ്ത്രീഭ്രൂണഹത്യ, ശിശുഹത്യ എന്നിവയുടെ സാമൂഹിക ആഘാതം

ജനസംഖ്യയിലെ പുരുഷൻമാരുമായുള്ള അനുപാതമാണ് ലിംഗാനുപാതം ഓരോ 1000 പുരുഷൻമാർക്കും 927 ൽ നിന്ന് 919 സ്ത്രീകളായി കുറഞ്ഞു. ഈ അനുപാതം ശരിയാക്കാൻ ആളുകളുടെ പ്രത്യേകിച്ച് ചെറുപ്പക്കാരിൽ അവരുടെ മനോഭാവവും മാറ്റുന്നതിനുള്ള നടപടികൾ ആവശ്യമാണ്. നമ്മുടെ സമൂഹത്തിലെ ലിംഗ വിവേചനത്തിന്റെ പ്രകടമാണ് സ്ത്രീ ഭ്രൂണഹത്യയും ശിശുഹത്യയും

പെൺഭ്രൂണഹത്യ എന്ന് പറയുന്നത് അമ്മയുടെ ഗർഭപാത്രത്തിൽ പെൺ ഭ്രൂണത്തിനെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനെസൂചിപ്പിക്കുന്നു;പെൺശിശുഹത്യഎന്നത് പെൺകുട്ടിയെ ജനിച്ചതിന് ശേഷം കൊല്ലുന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ലിംഗാനുപാതത്തിലെ അസന്തുലിതാവസ്ഥയ്ക്ക് കാരണമായി യുഎൻഡിപി യുടെ ജിഐഐ 2018 ൽ (യുണൈറ്റഡ് നാഷൻസ് ഡെവലപ്മെന്റ് പ്രോഗ്രാമുകൾ ലിംഗ അസമത്വത സൂചിക) പ്രതിഭലിപ്പിച്ചത് പുരുഷൻമാരുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ സ്ത്രീകൾക്ക് വളരെ കുറച്ച് സാമ്പത്തിക അവസരങ്ങൾ ലഭ്യമായ 187 രാജ്യങ്ങളിൽ 135 ാം സ്ഥാനമാണ് ഇന്ത്യ. സ്ത്രീകളുടെ ഭ്രൂണഹത്യയെയും ശിശുഹത്യയെയും തടയുന്നതിനായി ലൈംഗിക തിരിച്ചറിയൽ നിരോധിക്കുന്നതിനും തിരഞ്ഞെടുത്ത ഗർഭചിത്രത്തിനും പ്രിനേറ്റൽ ഡയഗ്നോസ്റ്റിക് ടെക്നിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് തടയുന്നതിനുമായി പിസിപിഎൻഡിടി ആക്റ്റ് (പ്രീകോൺസെപ്ഷൻ ആൻഡ് പ്രീനേറ്റൽ ഡയഗ്നോസ്റ്റിക് ടെക്നിക് ആക്റ്റ് 1994) പോലുള്ള വിവിധ നടപടികൾ ഇന്ത്യ ഗവൺമെന്റ് സ്വീകരിച്ചു. ലിംഗാനുപാതത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങളെഇല്ലാതാക്കികൊണ്ട്പെൺകുട്ടികളുടെ നിലനിൽപ്പിനായി മെച്ചപ്പെട്ട പോഷകാഹാരം വിദ്യാഭ്യാസം, സംരക്ഷണം, ശാക്തീകരണം എന്നിവ ഉറപ്പ് വരുത്തുന്നതിന് സർക്കാർ വിവിധ നടപടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നു. പോസ്കോ ആക്ട് (കുട്ടികളെ ലൈംഗികകുറ്റകൃത്യങ്ങളിൽനിന്ന്തടയുക).ജോലിസ്ഥലത്ത് ലൈംഗിക പിഡനം (തടയൽ, നിരോധനം, പരിഹാരം) നിയമ ജസ്റ്റിസ് വർമ്മ കമ്മിറ്റിയുടെ സുപാർശകൾ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 33 3/13/2023 6:33:59 PM

പ്രകാരം, നിയമത്തിലെ മാറ്റങ്ങൾ സ്ത്രീകൾക്കും പുരുഷൻ മാർക്കും സുരക്ഷിതമായ അന്തരിക്ഷം സൃഷ്ടിക്കുകയാണ് 2013 ൽ ലക്ഷ്യ മിടുന്നത്

3.4. ജനസംഖ്യ വിസ്ഫോടനവും ജനന നിയന്ത്രണവും

വർദ്ധിച്ച ആരോഗ്യ സൗകര്യങ്ങളും മെച്ചപ്പെട്ട ജീവിത സാഹചര്യങ്ങളും ദീർഘായുസ്സിനെ വർദ്ധി പ്പിച്ചു. യു എന്നിന്റെ അടുത്തിടെ പുറത്ത് വന്ന റിപ്പോർട്ട നുസരിച്ച് ഇന്ത്യയിലെ ജനസംഖ്യ ഇതിനകം 1.26 ബില്യ ണിലെത്തി, 2022 ഓടേ ചൈനയെ മറികടന്ന് ജന സംഖ്യയുടെ ഏറ്റവും വലിയ രാജ്യമായി ഇത് മാറും എന്നാണ് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നത് ജനസംഖ്യ വിസ്ഫോടന ത്തെ മറികടക്കാൻ ജനനനിയന്ത്രണം മാത്രമാണ് ലഭ്യമായ പരിഹാരം. വിവിധ ഗർഭനിരോധന ഉപ കരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ചെറിയ കുടുംബങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ആളുകളെ പ്രേരിപ്പിക്കണം. തമിഴ്നാട്ടിൽ നാം ഇരുവൻ നമ്മുക്ക് ഇരുവർ (നമ്മർ രണ്ട് ന മുക്ക് രണ്ട്) നാം ഇരുവർ നമുക്ക് ഒരുവർ (നമ്മൾ രണ്ട് നമുക്ക് ഒന്ന്) എന്ന മുദ്രാവാക്യം ഉയർത്തി മാധ്യമങ്ങളിലും പോസ്റ്ററുകളിലും ബില്ലുകളിലും സർക്കാർ പരസ്യങ്ങളിലൂടെയും ജനസംഖ്യ വർദ്ധന വ് നിയന്ത്രിക്കാൻ പ്രേരിപ്പിച്ചു. സ്ത്രീകളുടെ വിവാഹ പ്രായം 18 വയസ്സും പുരുഷൻമാർ 21 വയസ്സുമായി നിയമപരമായി ഉയർത്തിയതും ചെറിയ കുടുംബങ്ങ ളുള്ള ദമ്പതികൾക്ക് നൽകുന്ന ആനുകൂല്യങ്ങളും നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ വളർച്ച നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് സ്വീകരിച്ച മറ്റ് നടപടികളാണ്.

ജനനനിയന്ത്രണ രീതികൾ

ബീജസങ്കലനം തടയുന്നതിനോ ഗർഭാശയത്തിൽ ബീജസങ്കലനം നടത്തിയ മുട്ട പതിക്കുന്നത് തടയു ന്നതിനോ, സ്വമേധയായുള്ള ഗർഭനിരോധന മാർഗ്ഗ ങ്ങളെ ജനന നിയന്ത്രണം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അനു യോജ്യമായ ഗർഭനിരോധന മാർഗ്ഗം ഉപയോക്യത സൗഹാർദ്ധപരവും എളുപ്പത്തിൽ ലഭ്യമാക്കുന്നതും കുറഞ്ഞ പാർശ്യ ഫലങ്ങൾ ഉള്ളതും ലൈംഗിക ഡ്രൈവ് ഇടപ്പെടാത്തതുമാണ്. ഗർഭ നിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങൾ രണ്ട് തരത്തിലാണ് അവ താൽക്കാലികവും ശാസ്വത്വവും സ്വഭാവിക രാസമെക്കാനിക്കൽ ഹോർമോൺ തടസ്സരീതികളാണ് താൽക്കാലിക ജനന നിയന്ത്രണ രീതികൾ .

1. പ്രകൃതിദത്ത രീതി അണ്ഡവുമായി ബീജം കൂടുന്നത് തടയാൻ ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതായത് റിഥം രിതി (സുരക്ഷിത കാലയളവ്) കോയിറ്റസ് എന്ററപ്റ്റസ്, തുടർച്ചയായ വിട്ടുനിൽക്കൽ, മുലയൂട്ടുന്ന എമെനോറിയ എന്നിവ.

a. അനുകാലിക വിട്ട് നിൽക്കൽ/താളം രീതി ആർത്തവ ചക്രത്തിന്റെ പതിനാലാം ദിവസത്തി ലാണ് അണ്ഡോൽപാദനം നടക്കുന്നത്. അണ്ഡം രണ്ട് ദിവസത്തോളം നിലനിൽക്കുകയും സ്ത്രീ പ്രത്യുല്പാദന ട്രാക്കറ്റിൽ 72 മണിക്കൂർ ശുക്ലം ജീവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ സമയത്ത് കോയിറ്റസ് ഒഴിവാക്കണം.

b. തുടർച്ചയായ വിട്ടു നിൽക്കൽ ഗർഭധാരണം ഒഴിവാക്കുന്നതിനുള്ള ഏറ്റവും ലളിതവും വിശ്വസ നീയവുമായ മാർഗ്ഗമാണ് ഒരു നിശ്ചിത കാലയളവിൽ കോയിറ്റസ് ഒഴിവാക്കുന്നതിലൂടെ ഗർഭധാരണത്തെ തടയാം.

c. കോയിറ്റസ് ഇന്ററപ്റ്റസ് ഏറ്റവും പഴയ കുടുംബാസൂത്രണ രീതിയാണ് കോയിറ്റസ് ഇന്ററപ്റ്റസ് പുരുഷ പങ്കാളി സ്ഖലനത്തിന് മുമ്പ് ലിംഗം പിൻവലിക്കുകയും അത് വഴി യോനിയിൽ ശുക്ലം നിക്ഷേപിക്കുന്നത് തടയുകയും ചെയ്യുന്നു.

d. മുലയൂട്ടുന്ന എമെനോറിയ ആർത്തവ ചക്രം പ്രസവസമയം കഴിഞ്ഞിട്ട് 6 8 ആഴ്ച കഴിഞ്ഞ് ആരംഭിക്കുന്നു എന്നിരുന്നാലും മുലയൂട്ടുന്ന സമയത്ത് സാധാരണ അണ്ഡാശയചക്രങ്ങൾ വീണ്ടും പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നത് 6 മാസം വൈകി യേക്കാം അണ്ഡാശയ ചക്രത്തിലെ ഈ കാല താമസത്തെ മുലയൂട്ടുന്ന എമെനോറിയ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് സ്വഭാവികമാണ്. പക്ഷേ ജനന നിയന്ത്രണത്തിന്റെ വിശ്വസനീയമല്ലാത്ത രൂപമാണ് മുലയൂട്ടുന്നത് പാൽ ഉൽപാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായി വർദ്ധിച്ച പ്രോലാക്റ്റിൻ ഹോർമോൺ സ്രവിക്കാൻ പിറ്റ്യൂട്ടറിയെ ഉത്തേജി പ്പിക്കുന്നു. അമ്മയുടെ രക്തത്തിലെ ഈ ഉയർന്ന പ്രോലാക്റ്റിൻ സാന്ദ്രത ഹൈപ്പോതലാമസിൽ നിന്ന് ജിഎൻആർ H (ഗോണെഡോട്രോപിൻ റിലീസിംഗ് ഹോർമോൺ) പിറ്റ്യൂട്ടറിയിൽ നിന്ന് ഗോണൊഡോട്രോപിൻ സ്രവണം എന്നിവ അടിച്ച മർത്തുന്നതിലൂടെ ആർത്തവചക്രത്തെ തടയുന്നു.

2. തടസ്സരീതികൾ ഈ രീതികളിൽ ബീജസങ്കലനം ഉണ്ടാകാതിരിക്കാൻ അണ്ഡവും ശുക്ലവും കൂടികാഴ് ചയിൽ നിന്ന് തടയുന്നു

a. രാസതടസ്സം യോനിയിലെ ശുക്ലത്തെ നിർ ജീവിപ്പിക്കുന്ന രാസഘടകങ്ങളായി ഫോമിങ്ങ് ഗുളികകൾ ഉരുകുന്ന സപ്പോസിറ്ററികൾ, ജെല്ലു കൾ, ക്രിമുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നു

b. മെക്കാനിക്കൽ ബാരിയർ ലിംഗത്തെ മൂടാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന നേർത്ത കവചമാണ് കോണ്ടം. എന്നാൽ പുരുഷൻ സ്ത്രീയിൽ പ്രത്യുൽപാദന ലഘുലേഖയിൽ സ്ഖലനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 34 3/13/2023 6:33:59 PM

ശുക്ലം തടയുന്നതിന് കോയിറ്റസിന് തൊട്ട് മുൻമ്പ് യോനി, സെർവിക്സ് എന്നിവ മൂടാൻ ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് ഗർഭധാരണത്തെ തടയുന്നു. ഒറ്റഉപയോഗത്തിന് ശേഷം കോണ്ടം ഉപേക്ഷിക്കണം. എയ്ഡ്സ് എസ്റ്റിഡിസ് എന്നിവയിൽ നിന്ന് കോണ്ടം ഉപയോക്താവിനെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. പോളിയൂറിതേൻ, ലാക്റ്റസ്, ആട്ടിൻ ചർമ്മം എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചാണ് കോണ്ടം ഉപയോഗിക്കുന്നത് .

ഡയഫ്രം സെർവിക്കൽ കാപ്സ് വാൾസ് എന്നിവ റബർ കൊണ്ടാണ് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇവ സ്ത്രീകളുടെ പ്രത്യുൽപാദന ലഘുലേഖയിൽ കോയിറ്റസിന് മുമ്പായി സെർവിക്സിനെ മൂടുന്നത് കാരണം ബീജങ്ങൾ ഗർഭപാത്രത്തിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയുന്നു.

c. ഹോർമോൺ തടസ്സം

ഇത് അണ്ഡാശയത്ത് നിന്ന് അണ്ഡം പുറന്തള്ളുന്നത് തടയുകയും സെർവിക്കൽ ദ്രാവകം കട്ടിയാക്കുകയും ബീജത്തെ അണ്ഡത്തിൽ നിന്ന് അകറ്റുകളയും ചെയ്യുന്നു.

ഓറൽ ഗർഭനിരോധന ഉറകൾ — എഫ് എസ് എച്ച് എൽ എച്ച് ഹോർമോണുകളുടെ സ്രവണം തടയുന്നതിലൂടെ അണ്ഡോൽപാദനം തടയാൻ ഗുളികകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ജനന നിയന്ത്രണ ഗുളികയാണ് സംയോജിത ഗുളിക ഇതിൽ സിന്തറ്റിക് പ്രോജസ്റ്റോറോൺ, ഈസ്ട്രജൻ ഹോർമോണുകൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ ലക്നൗവിലെ സെൻട്രൽ ഡ്രഗ് റിസർച്ച് ഇൻസിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ (സി ഡി ആർ ഐ) ഗർഭനിരോധന ഗുളികയായ സഹോലിയിൽ സെന്റ് ക്രോമാൻ എന്ന സ്റ്റീറോയിഡ് പദാർത്ഥങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

d. ഇൻട്രായൂട്ടെറൽ ഡിവൈസുകൾ (IUDs)

ഗർഭാശയത്തിലെ മെഡിക്കൽ വിദഗ്ധർ യോനിയിലൂടെ ഗർഭാശയ ഉപകരണങ്ങൾ കടത്തുന്നു കോപ്പർ റിലിസിംഗ് ഐയുഡിഎസ്, ഹോർമോൺ റിലീസിംഗ് ഐയുഡിഎസ്, നോൺ മെഡിക്കേറ്റഡ് ഐയുഡിഎസ് എന്നിങ്ങനെ ഈ ഉപകരണങ്ങൾ ലഭ്യമാണ്. ഗർഭാശയത്തിനുള്ളിലെ ബീജത്തിന്റെ ഫാഗോ സൈറ്റോസിനെ IUDs, വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഗർഭധാരണം വൈകാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന സ്ത്രീകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ഗർഭനിരോധന മാർഗ്ഗമാണ് IUDs ഇന്ത്യയിലെ ഗർഭനിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങളിൽ ഒന്നായ ഇത് 95 മുതൽ 99% വരെ വിജയകരമാണ്. കോപ്പർ റിലീസ് ചെയ്യുന്ന ഐയുഡിഎസ് ചെമ്പിന്റെ അളവിൽ നിന്ന് പരസ്പരം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. **Cu T-380 A, Nova T, Cu 7, Cu T 380 Ag, Multiload 375,** മുതലായവ ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് ചെമ്പ്, ചെമ്പ്ലവണങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിക്കുകയും ബീജങ്ങളുടെ ചലനത്തെ അടിച്ചമർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. 5 മുതൽ 10 വർഷം വരെ ഇതിനെ ഉപയോഗിക്കാം.

ഹോർമോൺ റിലീസിംഗ് IUDs പ്രോജസ്റ്റാസെർട്ട് എൽ എൻ ജീ 20 പോലുള്ളവയെ ഇൻട്രായൂട്രൈൻ സിസ്റ്റങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അത് വഴി ബീജങ്ങൾ സെർവിക്സിൽ പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയുകയും സെർവിക്കൽ മൂക്കസിന്റെ വിസ്കോസിറ്റി വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വിസ്കോസിറ്റിയുടെ വർദ്ധനവ് സെർവിക്സിൽ ബീജങ്ങളെ തടയാൻ വളരെ ഉപകാരം ചെയ്യുന്നു.

നോൺ മെഡിക്കേറ്റഡ് IUDs പ്ലാസ്റ്റിക് അല്ലെങ്കിൽ സ്റ്റെയിൻലെസ് സ്റ്റീൽ കൊണ്ടാണ് ഇവ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇരട്ട എസ് ആകൃതിയിലുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക് ഉപകരണമാണ് ലിപ്സ്ലൂപ്പ്.

3. സ്ഥിരമായ ജനന നിയന്ത്രണ രീതികൾ

കൂടുതൽ കുട്ടികൾ ഉണ്ടാകാൻ ആഗ്രഹിക്കാത്ത വ്യക്തികളാണ് സ്ഥിരമായ ജനന നിയന്ത്രണ രീതികൾ സ്വീകരിക്കുന്നത് ശസ്ത്രക്രിയ വന്ധ്യകരണ രീതികൾ കൂടുതൽ ഗർഭം ധരിക്കാതിരിക്കാൻ സ്ത്രീ പുരുഷ പങ്കാളികൾക്ക് സ്ഥിരമായ ഗർഭനിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നു. ഇത് ഗാമിറ്റുകളുടെ ചലനത്തെ തടയുകയും ഗർഭധാരണത്തെ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്ത്രീകളിലെ വന്ധ്യകരണ ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്ക് ട്യൂബക്ടമി എന്ന് പറയുന്നു ഈ പ്രക്രിയയിൽ വയറിലെ ചെറിയ മുറിവിലൂടെ അല്ലെങ്കിൽ യോനിയിലൂടെ രണ്ട് ഫലോപ്യൻ ട്യൂബുകളുടെയും ഒരു ചെറിയ ഭാഗം മുറിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ബീജ സങ്കലനത്തെയും ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് അണ്ഡം പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നതിനെയും തടയുന്നു. പുരുഷൻമാരിലെ വന്ധ്യകരണ ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്ക് വാസെക്ടമി എന്നു പറയുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ വൃക്ഷണത്തിലെ ചെറിയ മുറിവിലൂടെ രണ്ട് വാസ്ഡിഫെറൻസുകളും മുറിച്ച് ബന്ധിപ്പിച്ച് മൂത്ര നാളത്തിലേക്ക് ബീജം പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നത്തടയുന്നു. ദ്രാവകത്തിൽ ശുക്ലം ഇല്ലാത്ത അവസ്ഥയെ ഇത് ഉണ്ടാക്കുന്നു.

3.5. ഗർഭച്ഛിദ്രത്തിന്റെ മെഡിക്കൽ രീതി (MTP)

ഇത് ശസ്ത്രക്രിയ ഇതര രീതികൾ അല്ലാതെ ഗർഭാവസ്ഥയെ സ്വമേധയാ അവസാനിപ്പിക്കുന്നതാണ്. ആദ്യകാല മെഡിക്കൽ അവസാനിപ്പിക്കൽ 12 ആഴ്ച വരെ (ആദ്യത്തെ മൂന്ന് മാസം) വളരെ സുരക്ഷിതമാണ്. സാധാരണയായി ഇത് സ്ത്രീകളുടെ പ്രത്യുൽപാദന ക്ഷമതയെ ബാധിക്കില്ല. ഗർഭപിണ്ഡം

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 35 3/13/2023 6:33:59 PM

കേസ് പഠനം

ഗർഭനിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഏകദേശം പൊരുത്തമില്ലാത്തതോ തെറ്റായതോ ആയ ഉപയോഗ മൂലമാണ് ഗർഭധാരണത്തിന്റെ പകുതിയോളം ഗർഭനിരോധനം കേസുകൾ പരാജയപ്പെടുന്നത്. ഗർഭനിരോധന ഗുളികകൾ പാച്ച് അല്ലെങ്കിൽ മോതിരം എന്നിവയെക്കാൾ മികച്ചതാണ്. ലോംഗ് ആക്റ്റിംഗ് റിവേർസിബിൾ നിരോധനം (ഇൻട്രായൂട്രിൻ ഉപകരണങ്ങളും ഗർഭനിരോധന ഇംപ്ലാന്റുകളെക്കുറിച്ചും) യുവതികളെ ബോധവൽക്കരിക്കുന്നത് കുടും ബാസൂത്രണം ആഗ്രഹിക്കുന്ന സ്ത്രീകളിൽ പ്രതീക്ഷിക്കാത്ത ഗർഭാധാരണങ്ങളുടെ എണ്ണം ഗണ്യമായി കുറയ്ക്കും.

മാതൃകോശങ്ങളുമായി അടുത്തബന്ധം പുലർ ത്തുന്നതിനാൽ രണ്ടാമത്തെ മൂന്ന് മാസത്തിലെ അലസിപ്പിക്കൽ വളരെ അപകടകരമാണ്. മെഡിക്കൽ ആവശ്യകതയ്ക്കും സാമൂഹിക പ്രത്യാഘാതങ്ങൾക്കു മായി 1971 ൽ ഇന്ത്യ ഗവൺമെന്റ് എംടിപി നിയമ വിധേയമാക്കി. ഗുണമേൻമയില്ലാത്ത രീതി ഉപ യോഗിച്ച് എം.ടി.പി നിയമവിരുദ്ധമായി നടത്തുന്നതിന ാൽ ഇത് മാരകമായേക്കാം. ആദ്യ ഗർഭധാരണത്തിൽ എംടിപി ഗുരുതരമായ മാനസിക പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയേക്കാം.

3.6. ലൈംഗിക രോഗങ്ങൾ (STD)



ലൈംഗിക രോഗങ്ങൾ (എസ്ടിഡി) അല്ലെങ്കിൽ വെനീറൽ രോഗങ്ങൾ (വിഡി) അല്ലെങ്കിൽ ജനനേന്ദ്രിയ അണുബാധ എന്നിവ യാണ്. രോഗബാധിതനായ പങ്കാളി യുമായി അടുപ്പമുള്ള ലൈംഗിക ബന്ധത്തിൽ സാധാരണമായി എസ്ടിഐകൾ ഒരു വ്യക്തിയിൽ നിന്ന് മറ്റൊരാളിലേക്ക് പകരുന്നു. ഹെപ്പ റ്റിറ്റിസ് ബി, എച്ച്ഐവി പോലുള്ള അണുബാധകൾ ലൈംഗികമായും, ഉപയോഗിച്ച സൂചികൾ, ശസ്ത്ര ക്രിയാ ഉപകരണങ്ങൾ, മുതലായവ രോഗബാധിതരു മായി രക്തപകർച്ച അല്ലെങ്കിൽ രോഗം ബാധിച്ച അമ്മയിൽ നിന്ന് കുഞ്ഞിലേയ്ക്ക് രോഗം പകരുന്നു. 15 മുതൽ 24 വയസ്സ് വരെയുള്ള ആളുകൾക്ക് ഈ അണുബാധയ്ക്ക് സാധ്യതയുണ്ട്. സിഫിലിസ്, ചാൻ ക്രോയിഡ്, ക്ലമൈഡിയാസിസ്, ലിംഫോഗ്രാനുലോമ വെനീറിയം എന്നിവയാണ് ബാക്ടീരിയ എസ് ടി ഐ കൾ ജനനേന്ദ്രിയ ഹെർപ്പസ് ജനനേന്ദ്രിയ അരിമ്പാറ, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി, എയ്ഡ്സ് എന്നിവയാണ് വൈറൽ എസ് ടി ഐ ട്രൈക്കോമോണിയാസിസ് ഒരു പ്രോട്ടോസോവൽ എസ്ടിഐ ആണ്. കാൻഡിഡി യാസിസ് ഒരു ഫംഗസ് എസ്ടിഐ ആണ്. ബാക്ടീ രിയ ഫംഗസ്, പ്രോട്ടോസോയ അല്ലെങ്കിൽ പരാന്നഭോ ജികൾ എന്നിവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന എസ്ടിഐയ്ക്ക് ആൻറിബയോട്ടിക്കുകൾ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് മരുന്നുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചികിത്സിക്കാം. അതേസമയം വൈറസ് മൂലമുണ്ടാകുന്ന എസ്ടിഐ ചികിത്സിക്കാൻ കഴിയില്ല. പക്ഷേ രോഗലക്ഷണങ്ങളെ ആന്റിവൈറൽ മരുന്നുകൾ വഴി നിയന്ത്രിക്കാം കോണ്ടം ഉപയോഗം അപകട സാധ്യതയെ വളരെ കുറയ്ക്കുന്നു. എന്നാൽ എസ്ടിഐ പകരാനുള്ള സാധ്യത പൂർണ്ണമായും ഇല്ലാതാക്കുന്നില്ല.

STDs കളുടെ പ്രതിരോധം

a. അജ്ഞാത പങ്കാളി/ഒന്നിലധികം പങ്കാളികളുമായി ലൈംഗിക ബന്ധം ഒഴിവാക്കുക.

b. കോണ്ടം ഉപയോഗിക്കുക.

c. സംശയമുണ്ടെങ്കിൽ രോഗ നിർണയത്തിനായ ഒരു ഡോക്ടറെ സമീപിച്ച് പൂർണ്ണ ചികിത്സ നേടുക

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ലോകാരോഗ്യ സംഘടനയുടെ (WHO), 2017 ലെ കണക്ക് അനുസ രിച്ച് ആഗോള തലത്തിൽ എല്ലാ ദിവസവും ഒരു ദശലക്ഷം ആളു കൾക്ക് ലൈംഗിക പരമായ രോഗ ങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ലോകത്തി ലെ ഏറ്റവും വലിയ മൂന്നാമത്തെ എച്ച് ഐ വി പകർച്ച വ്യാധി ഇന്ത്യയിലാണ് 2.1 ദശലക്ഷം ആളുകൾ എച്ച് ഐ വി ബാധിതരാണ്

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

തമിഴ്നാട് സർക്കാരിന്റെ ആരോഗ്യ കുടുംബക്ഷേമ വകു പ്പിന്റെ ഒരു യൂണിറ്റായ ടി എൻ എച്ച് എസ് പി (തമിഴ്നാട് ഹെൽത്ത് സിസ്റ്റംസ് പ്രോജക്ട്) സെർവികൽ,സ്തനാർബുദം എന്നിവയ്ക്കായി ഫ്രീ സ്ക്രീനിംഗ് നടത്തുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 36 3/13/2023 6:33:59 PM

പട്ടിക 3.1. STD യും അവയുടെ ലക്ഷണങ്ങളും

രോഗത്തിന്റെ പേര്	രോഗകാരിയായ ഏജന്റിന്റെ പേര്	രോഗലക്ഷണം	ഇൻകുബേഷൻ കാലാവധി
ബാക്ടീരിയൽ എസ്റ്റിഐ			
ഗൊനോറിയ	*നൈസിരിയാഗൊനോറിയേ*	*മൂത്രനാളി, മലാശയം, തൊണ്ട എന്നിവയെ ബാധിക്കുന്നു. ജനനേന്ദ്രിയത്തിലെ വേദനയും പഴുപ്പും ഡിസ്ചാർജ് ആകുന്നു.* *മൂത്രമൊഴിക്കുമ്പോൾ കത്തുന്ന സംവേദനം.*	*2 മുതൽ 5 ദിവസം വരെ*
സിഫിലിസ്	*ട്രെപോണിമപല്ലിഡം*	**പ്രാഥമികഘട്ടം** *ബാഹ്യജനനേന്ദ്രിയത്തിൽ വേദനയിലാത്ത അൾസർ രൂപീകരണം.* **ദ്വിതീയ ഘട്ടം** *ചർമ്മ പുണ്ണ്, ചൊറിച്ചിൽ, സന്ധികളുടെ വീക്കം, പനി, മുടി കൊഴിച്ചിൽ.* **തൃതീയ ഘട്ടം** *മൂക്ക് കാലിന്റെ അടി ഭാഗം എന്നിവയിൽ വിട്ട് മാറാത്ത അൾസറിന്റെ രൂപം, ചലനത്തിന്റെ നഷ്ടം മാനസിക വിഭ്രാന്തി, കാഴ്ചവൈകല്യം, ഹൃദയ സംബന്ധമായ പ്രശ്നങ്ങൾ, ഗ്യമ്മസ് (മൃദുവായ അർബുദം അല്ലാത്ത വളർച്ച)*	*10 മുതൽ 90 ദിവസം വരെ*
ഗ്ലമിഡിയാസിസ്	*ഗ്ലാമിഡിയാട്രാക്കോമാറ്റിസ്*	*ട്രക്കോമ, യുറിനോ ജെനിറ്റൽ ട്രാക്ക്സ്, ശ്വാസകോശ ഭാഗം കണ്ണിലെ കൺജക്റ്റീവ എന്നിവയിലെ എപ്പിത്തിലിയത്തിന്റെ കോശങ്ങളെ ബാധിക്കുന്നു*	*2 മുതൽ 3 ആഴ്ച വരെ അല്ലെങ്കിൽ 6 ആഴ്ച വരെ*
ലിംഫോഗ്രാനുലോമ വെനീറിയം	*ഗ്ലമിഡീയ ട്രാക്കോമാറ്റിസം*	*കുട്ടേനിയസ് അല്ലെങ്കിൽ മ്യൂക്കോസൽ ജനനേന്ദ്രിയക്ഷണം റൂയിത്രൈറ്റിസ്, എൻഡോസെർവിസിറ്റിസ് ദോഷകരമായ വ്രണങ്ങളും ജനനേന്ദ്രിയ എലിഫന്റിയാസിസും*	
വൈറൽ STI			
ജനനേന്ദ്രിയ ഹെർപ്പസ്	*ഹെർപ്പസ് സിംപ്ലക്സ് വൈറസ്*	*സ്ത്രീകളിൽ വൾവ, യോനി മൂത്രനാളിയെ ചുറ്റുമുള്ള വ്രണം, പുരുഷൻമാരിൽ ലിംഗത്തിനു ചുറ്റുമുള്ള വ്രണം.* *മൂത്രമൊഴിക്കുമ്പോൾ വേദന ആർത്തവ സമയം രക്തസ്രാവം.* *തുടയിലെ ഞരമ്പ് വീക്കം.*	*2- 21 ദിവസം (ശരാശരി 6 ദിവസം)*
ജനനേന്ദ്രിയ അരിമ്പാറ	*ഹ്യൂമൻ പാപ്പിലോമ* (HPV) *വൈറസ്*	*ബാഹ്യജനനേന്ദ്രിയം സെർവിക്സ്, പെരിയനൽ മേഖലയിൽ കട്ടിയുള്ള വളർച്ച (മുഴകൾ)*	*1-8 മാസം*
ഹൊപ്പറ്റൈറ്റിസ്-B	*ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് B വൈറസ്* (HBV)	*ക്ഷീണം, മഞ്ഞപിത്തം, പനി ചൊറി, വയറുവേദന കരൾ സിറോസിസും. കരൾ തകരാറും അവസാന ഘട്ടത്തിൽ സംഭവിക്കുന്നു*	*30-80 ദിവസം*
എയ്ഡ്സ്	*ഹ്യൂമൻ ഇമ്മ്യൂണോ സെഫിഷയെൻസി വൈറസ്* (HIV)	*വിശാലമായ ലിംഫ്നോഡുകൾ, നീണ്ടു നിൽക്കുന്നപനി നീണ്ട വയറിളക്കം, ഭാരം കുറയൽ, രാത്രി വിയർപ്പ്*	*2 മുതൽ 6 ആഴ്ച വരെ 10 വർഷത്തിൽ കൂടുതൽ*

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 37 3/13/2023 6:34:00 PM

രോഗത്തിന്റെ പേര്	രോഗകാരിയായ ഏജന്റിന്റെ പേര്	രോഗലക്ഷണം	ഇൻകുബേഷൻ കാലാവധി
		ഫംഗസ് STI	
കാർഡിഡിയാസിസ്	*കാൻഡിഡ ആൽബിക്കൻസ്*	*വായ, തൊണ്ട, കുടൽ, യോനി, എന്നിവയെ ആക്രമിക്കുന്നു. യോനിയിൽ ചൊറിച്ചിൽ അല്ലെങ്കിൽ (വ്രണം അസാധാരണമായ യോനി ഡിസ്ചാർജ്, മൂത്രമൊഴിക്കുമ്പോൾ വേദന.*	–
		പ്രോട്ടോസോവൻ STI	
ട്രൈക്കോമോനിയാസിസ്	ട്രൈക്കോമോനസ് വെജൈനാലിസ്	വെജൈനിറ്റിസ് പച്ചകലർന്ന മഞ്ഞയോനിയിലെ ഡിസ്ചാർജ് ചൊറിച്ചിൽ നിറ്റൽ, യൂറിട്രൈറ്റിസ് എപിഡൈഡിമിറ്റിസ്, പ്രോസ്റ്റാറ്റിറ്റിസ്	4-28 ദിവസം

സെർവിക്കൽ ക്യാൻസർ

ഹ്യൂമൻ പാപ്പിലോമ വൈറസ് (HPV). എന്ന ലൈംഗിക രോഗ വൈറസിലൂടെയാണ് സെർവിക്കൽ ക്യാൻസർ ഉണ്ടാകുന്നത്. എച്ച് പി വി സെർവിക്കൽ സെല്ലുകളുടെ അല്ലെങ്കിൽ സെർവിക്കൽ ഡിസ്പ്ലാസിയ എന്ന അസാധാരണ വളർച്ചയ്ക്ക് ഇത് കാരണമായേക്കാം.

നടുവേദന, യോനിയിൽ നിന്നുള്ള ഡിസ്ചാർജ്, അസാധാരണമായ യോനിയിൽ രക്തസ്രാവം എന്നിവയാണ് സെർവിക്കൽ ക്യാൻസറിന്റെ സാധാരണമായ ലക്ഷണങ്ങൾ

സെർവിക്കൽ ക്യാൻസറിനുള്ള അപകടഘട്ടങ്ങൾ

1. ഒന്നിലധികം ലൈംഗിക പങ്കാളികളുള്ളത്
2. ഗർഭനിരോധന ഗുളികകളുടെ നീണ്ട ഉപയോഗം

എച്ച് പി വി (HPV) പരിശോദനയുമായി ചേർന്ന് ഒരു പാപ്പാനിക്കോള സ്മിയർ (PAP) (പി എ പി സ്മിയർ) വഴി ഗർഭാശയ അർബുദം നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയും. എക്സ്റേ, സിടിസ്കാൻ, എം ആർ ഐ, വി ഇ ടി സ്കാൻ എന്നിവയും ക്യാൻസറിന്റെ ഘട്ടം നിർണ്ണയിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ചേക്കാം. റേഡിയേഷൻ തെറാപ്പി, ശസ്ത്രക്രിയ, കീമോതെറാപ്പി എന്നിവ സെർവിക്കൽ ക്യാൻസറിനുള്ള ചികിത്സാ മാർഗ്ഗങ്ങളാണ്.

ആധുനിക സ്ക്രീനിംഗ് ടെക്നിക്കുകൾക്ക് സെർവിക്സിലെ കൃത്യമായ മാറ്റങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. അതിനാൽ 30 വയസ്സിന് മുകളിലുള്ള സ്ത്രീകൾക്ക് വർഷത്തിൽ ഒരിക്കൽ സ്ക്രീനിംഗ് ശുപാർശ ചെയ്യുന്നു. കുത്തിവയ്പ്പിലൂടെ ഗർഭാശയ അർബുദം തടയാൻ കഴിയും. 9 13 വയസ്സ് പ്രായമുള്ള പെൺകുട്ടികൾ ലൈംഗികമായി സജീവമാകുന്നതിന് മുമ്പ് HPV വാക്സിനേഷൻ ഉപയോഗിച്ചാണ് പ്രാഥമിക പ്രതിരോധം ആരംഭിക്കുന്നത്. ജീവിത ശൈലിയിലെ മാറ്റം സെർവിക്കൽ ക്യാൻസറിനെ തടയാൻ സഹായിക്കും. ആരോഗ്യ ഭക്ഷണ ക്രമം, പുകയില ഉപയോഗം ഒഴിവാക്കുക ആദ്യകാല വിവാഹങ്ങൾ തടയുക, ഏക ദാര്യത്യം പരീശിലിക്കുക, പതിവായി വ്യായാമം ചെയ്യുക എന്നിവ സെർവിക്കൽ ക്യാൻസറിനുള്ള സാധ്യത കുറയ്ക്കുന്നു

3.7. വന്ധ്യത

തടസമല്ലാത്ത ലൈംഗിക സഹവാസത്തിനു ശേഷം കുട്ടികളെ ഗർഭം ധരിക്കാനോ ഉൽപാദിപ്പിക്കാനോ കഴിയാത്തതിനെ വന്ധ്യത എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അതായത്, ഒരു സ്ത്രീയെ ഗർഭിണിക്കാക്കാൻ പുരുഷന് മതിയായ സംഖ്യയിൽ ഗുണനിലവാരമുള്ള ബീജ ങ്ങളെ ഉണ്ടാകാൻ കഴിയാത്തത് അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സ്ത്രീയാൽ ഗർഭിണിയാകാൻ കഴിയാത്തത് വന്ധ്യത ആണ്

പിറ്റ്യൂട്ടറി അല്ലെങ്കിൽ പ്രത്യുൽപാദന അവയവങ്ങളിൽ രൂപം കൊള്ളുന്ന മുഴകൾ ലൈംഗിക ഹോർമോണുകളുടെ ബയോസിന്തസിസിന് ഉത്തരവാദികളായ ജീനുകൾ പാരമ്പര്യമായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നത് സെർവിക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബുകളുടെ തകരാറുകൾപ്രായപൂർത്തിയാകുന്നതിന് മുമ്പുള്ളപോഷകാഹാരം കുറവ് എന്നിവയാണ്. വന്ധ്യത്ക്കുള്ള കാരണങ്ങൾ. ദീർഘകാല സമ്മർദ്ദം ആരോഗ്യത്തിന്റെ പല വശങ്ങളെയും പ്രത്യേകിച്ച് ആർത്തവചക്രത്തെയും നശിപ്പിക്കുന്നു. വിഷവസ്തുക്കളുടെ ഉൾപ്പെടുത്തൽ (ഹെവിമെറ്റൽ,കാഡ്മിയം) മദ്യത്തിന്റെഅമിതമായഉപയോഗം,പുകയില, മരിജുവാന ഗോണാഡുകൾക്ക് പരിക്കുകൾ, വാർദ്ധക്യം എന്നിവയും വന്ധ്യതയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.

വന്ധ്യതയുടെ മറ്റ് കാരണങ്ങൾ

- പെൽവിക് കോശ ജ്വലനരോഗം (പി.ഐ.ഡി) ഗർഭാശയ ഫൈബ്രോയിഡുകൾ, എൻഡോമെട്രിയോസിസ് എന്നിവയാണ് സ്ത്രീകളിൽ, വന്ധ്യതയ്ക്ക് ഏറ്റവും സാധാരണമായ കാരണങ്ങൾ (PID),
- കൊഴുപ്പിന്റെഅളവ്ശരീരത്തിൽകുറയുന്നത്അല്ലെങ്കിൽഅനോറെക്സിയഅതായത്ശരീരഭാരംവർദ്ധിക്കുമോ എന്ന ഭയം സ്വഭാവമുള്ള ഒരു മാനസിക രോഗം
- വികസിക്കാത വൃക്ഷണം വെറിക്കോസിൽ എന്ന വിർത്ത സിരകൾ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 38 3/13/2023 6:34:00 PM

- പുരുഷൻമാരിലെ ഇറുകിയ വസ്ത്രങ്ങൾ വൃക്ഷണ സഞ്ചിയിലെ താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ശുക്ല ഉൽപാദനത്തെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യും.
- അണ്ഡാശത്തിനോ വൃക്ഷണത്തിനോ കുറവായ വളർച്ച
- പങ്കാളിയുടെ ശുക്ലത്തിനെതിരെ സ്ത്രീ ആന്റിബോഡികൾ വികസിപ്പിച്ചേക്കാം
- പുരുഷൻമാരിൽ സ്വന്തം ബീജത്തോട് സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം വികസിച്ചേക്കാം

എല്ലാ സ്ത്രീകളും അണ്ഡാശത്തോട് ജനിക്കുന്നു. എന്നാൽ ചിലർക്ക് ഗർഭാശയങ്ങൾ പ്രവർത്തന രഹിതമാണ്. ഈ അവസ്ഥയെ മേയർ റോക്കിറ്റാൻ സ്ക്കിസിൻഡ്രോം എന്ന് പറയുന്നു

3.8. അസിസ്റ്റസ് റീപ്രൊഡക്ടീവ് ടെക്നോളജി (ART)

ഗർഭാവസ്ഥ കൈവരിക്കുന്നതിന് ശരീരത്തിന് പുറത്ത് ഗേമിറ്റുകളും അല്ലെങ്കിൽ ഭ്രൂണങ്ങളും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന നടപടിക്രമങ്ങളുടെ ഒരു ശേഖരം അസിസ്റ്റഡ് റീപ്രൊഡക്ടീവ് ടെക്നോളജി എന്നറിയപ്പെടുന്ന് ഇത് വന്ധ്യതയുള്ള ദമ്പതികളിൽ ഗർഭധാരണത്തിനുള്ള സാധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. എ ആർ ടി യിൽ ഇൻട്രാ യൂട്ടറിൽ ഇൻസെമിനേഷൻ (IUI), ഇൻവിട്രോ ഫെർട്ടിലൈസേഷൻ (IVF) ഭ്രൂണ കൈമാറ്റം (ET), സൈഗോട്ട് ഇൻട്രാ ഫലോപ്യൻട്രാൻസ്ഫർ (ZIFT), ഗാമിറ്റ് ഇൻട്രാ ഫലോപ്യൻ ട്രാൻസ്ഫർ (GIFT), ഇൻട്രാ സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് ബീജം കുത്തിവയ്പ്പ് (ICSI), ഫ്രീ ഇംബ് ലാൻറ്റേസൻ ജെനിറ്റിക് ഡയഗ്നോസിസ, ഊസൈറ്റ്, ശുക്ലം ദാനം, സറോഗസി എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഇൻട്രാ യൂട്ടറിൽ ഇൻസെമിനേഷൻ (IUI)/ കൃത്രിമ ബീജസങ്കലനം(AI)

ശുക്ലത്തിന്റെ എണ്ണം കുറഞ്ഞ വന്ധ്യതയുള്ള പുരുഷൻമാരെ ചികിത്സിപ്പിക്കുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണിത്. ഭർത്താവിൽ നിന്നോ ആരോഗ്യമുള്ള ദാതാവിൽ നിന്നോ ബീജം ശേഖരിക്കുകയും കൂടുതൽ അണ്ഡം ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ അണ്ഡാശയത്തെ ഉത്തേജിപ്പിച്ചതിന് ശേഷം ഒരു കത്തിറ്റൽവഴി യോനിയിലൂടെ ഗർഭപാത്രത്തിലേക്ക് കൊണ്ട് വരികയും ചെയ്യുന്നു. ബീജം ബീജസങ്കലനത്തിനായി ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബുകളിലേക്ക് നീന്തുന്നു. ഇത് സാധാരണ ഗർഭധാരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

ഇൻവിട്രോ ഫെർട്ടിലൈസേഷൻ (IVF) അല്ലെങ്കിൽ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ് ബേബി

ഈ സങ്കേതത്തിൽ ശുക്ലവും മുട്ടയും ശരീരത്തിന് പുറത്ത് ഒരു ലബോറട്ടറിയിൽ ഒന്നിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ഒന്നോ അതിലധികമോ ബീജ സങ്കലനം ചെയ്ത മുട്ടകളെ സ്ത്രീയുടെ ഗർഭപാത്രത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റുന്നു. അവിടെ അവ ഗർഭപാത്രനാളിയിൽ ഇംപ്ലാന്റ് ചെയ്യുകയും വികസിക്കുകയും ചെയ്യും. ഭാവിയിലെ ഉപയോഗത്തിനായി അധികം ഭ്രൂണങ്ങളെ ക്രയോപ്രസേർവ് ചെയ്തേക്കാം. (ഫ്രീസ് ചെയ്തത്) തുടക്കത്തിൽ തടസംഉള്ളതോ, കേടുവന്നതോ, ഫലോപ്യൻ ട്യൂബുകൾ ഇല്ലാത്തതോ ആയ സ്ത്രീകളെ ചികിത്സിക്കാൻ ഐ വി എഫ് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. ഇന്ന് വന്ധ്യതയുടെ പല കാരണങ്ങളും ചികിത്സിക്കാൻ ഐ വി എഫ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. അണ്ഡാശയ ഉത്തേജനം, മുട്ട വീണ്ടെടുക്കൽ, ബീജസങ്കലനം ഭ്രൂണ സംസ്കാരം, ഭ്രൂണ കൈമാറ്റം എന്നിവയാണ് ഐ വിഎഫ് ചിക്ത്സാ ചക്രത്തിലെ അടിസ്ഥാന ഘട്ടങ്ങൾ

34 മുതൽ 37 മണിക്കൂർ എച്ച് സി ജി (ഹ്യൂമൺ കോറിയോണിക് ഗോണാഡോട്രോപിൻ) കുത്തിവയ്പ്പിനു ശേഷം അൾട്രാസൗണ്ട് ഗൈഡ് ഉപയോഗിച്ച് ജനറൽ അനസ്തേഷ്യയിൽ ചെറിയ ശസ്ത്രക്രിയയിലൂടെയാണ് മുട്ട വീണ്ടെടുക്കൽ നടത്തുന്നത്. ചുറ്റുമുള്ള കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് മുട്ടകൾ പിരിച്ചെടുക്കുന്നു. അതേസമയം, ഒരു പ്രത്യേക മീഡിയ ഉപയോഗിച്ച് ശുക്ലം തയ്യാറാക്കൽ നടത്തുന്നു. ശുക്ലം തയ്യാറാക്കിയ ശേഷം മുട്ടകൾ ഒരുമിച്ച് കൊണ്ട് വരുന്നു. 10,000-1,00,000 മൊട്ടൈൽ ശുക്ലങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. സൈഗോട്ടിനെ വിഭജിച്ച് 8 സെൽബ്ലാസ്റ്റോമിയർ രൂപപ്പെടുത്തുകയും ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് വിജയകരമായ ഗർഭധാരണത്തിനായി മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. 8 മുതൽ കൂടുതൽ ബ്ലാസ്റ്റോമിയർ ഘട്ടമുള്ള ഒരു ഭ്രൂണത്തെ ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിനെ ഭ്രൂണ കൈമാറ്റ രീതി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ഒരൊറ്റ ഐവിഎഫ് കൈമാറ്റത്തിന് ആവശ്യമായതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ ഭ്രൂണങ്ങൾ ഉള്ളപ്പോൾ ഭ്രൂണങ്ങളുടെ ക്രയോപ്രെസർവേഷൻ അല്ലെങ്കിൽ (മരവിപ്പിക്കൽ) പലപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കുന്നു. മറ്റൊരു അണ്ഡാശയ ഉത്തേജനത്തിനും വീണ്ടെടുക്കലിനും വിധേയമാകാതെ ഫ്രോസൺ ഭ്രൂണകൈമാറ്റം (എഫ് ഇ ടി) വഴി ഭ്രൂണക്രയോപ്രൊസർവേഷന് ഗർഭാവസ്ഥയ്ക്ക് ഒരു അധിക അവസരം നൽകാൻ കഴിയും

സൈഗോട്ട് ഇൻട്രാഫലോഷ്യൻ ട്രാൻസ്ഫർ (ZIFT)

ഐ വി എഫിലെന്ന പോലെ 8 ബ്ലാസ്റ്റോമിയർ ഘട്ടം വരെയുള്ള സൈഗോട്ട് ലാപ്രോസ് കോപ്പിവഴി ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. സൈഗോട്ട് അതിന്റെ സ്വഭാവിക വിഭജനം തുടരുകയും ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് ഇംപ്ലാന്റ് ചെയ്യുന്നിടത്തേക്ക് മാറുകയും ചെയ്യുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 39 3/13/2023 6:34:00 PM

ഇൻട്രാ യൂട്ടിറൈൻ ട്രാൻസ്ഫർ(IUT)

8 ൽ അധികം ബ്ലാസ്റ്റോമിയരുകളുള്ള ഭ്രൂണത്തെ ഗർഭാശയത്തിൽ വച്ച് പൂർണ്ണ വളർച്ച പ്രാപിച്ചെടുക്കുന്നു

ഗാമെറ്റ് ഇൻട്രാ ഫലോപ്യൻ ട്രാൻസ്ഫർ (GIFT)

ഒരു ദാതാവിൽ നിന്ന്ശേഖരിച്ച അണ്ഡത്തിനെ ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബിലേക്ക് മാറ്റുക ഇതിൽ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്ന് മുട്ടകൾ ശേഖരിച്ച് ബീജങ്ങൾക്കൊപ്പം ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബുകളിൽ സ്ഥാപിക്കുന്നു. സൈഗോട്ട് ഗർഭപാത്രത്തിലേക്ക് സഞ്ചരിച്ച് ഗർഭപാത്രതിന്റെ ആന്തരിക പാളിയിൽ ഇംപ്ലാന്റ് ചെയ്യുന്നു.

ഇൻട്രാ സൈറ്റോ പ്ലാസ്മിക് ബീജം കുത്തിവയ്ക്കൽ (ICSI)

ഈ രീതിയിൽ ബീജസങ്കലത്തിനായി മുട്ടയുടെ കേന്ദ്ര ബിന്ദുവിലേക്ക് ഒരു ബീജം മാത്രമേ കുത്തിവയ്ക്കുകയുള്ളൂ. ബീജത്തെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം മുട്ടയുടെ സൈറ്റോ പ്ലാസത്തിലേക്ക് കുത്തിവയ്ക്കുന്നു. ബീജങ്ങൾ കുത്തിവച്ച 75 85% മുട്ടകളിൽ ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നു. സൈഗോട് വിഭജിച്ച് 8 കോശ ബ്ലാസ്റ്റോറിയർ രൂപപ്പെട്ടതും ഗർഭാശയത്തിലെക്ക് മാറ്റുകയും സുരക്ഷിത ഗർഭം വികസിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

സറോഗസി

മറ്റൊരു വ്യക്തിക്ക് ഗർഭം ധരിക്കാൻ ഒരു സ്ത്രീ സമ്മതിക്കുന്ന സഹായകരമായ പുനരുൽപാദനത്തിന്റെയോ കരാറിന്റെയോ രീതിയാണ് സറോഗസി ജനനത്തിനു ശേഷം നവജാത ശിശുവിന്റെ രക്ഷകർത്താവായി ഗർഭം ധരിക്കാൻ പറ്റാത്ത സ്ത്രീ മാറുന്നു. ഇൻവിട്രോ ഫെർട്ടിലൈസേഷനിലൂടെ (ഐവിഎഫ്) ഭ്രൂണങ്ങളെ ഒരു ലാബിൽ സൃഷ്ടിക്കുകയും വാടക അമ്മയുടെ ഗർഭ പാത്രത്തിലേക്ക് മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു.

പുരുഷ വന്ധ്യത തടയൽ

രണ്ട് തവണയെങ്കിലും സ്ഖലനം ചെയ്യുന്ന ശുക്ലത്തിൽ ശുക്ലത്തിന്റെ അഭാവമാണ് എസൂസ് പെർമിയ എന്ന് നിർവചിക്കപ്പെടുന്നത് ഇത് മൊത്ത ജനസംഖ്യയിൽ 1% ആളുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു

മൈക്രോ ടെസ്റ്റികുലാർ ശുക്ലം വേർ തിരിച്ചെടുക്കൽ: വൃക്ഷണത്തിൽ നിന്ന് മൈക്രോസർജിക്കലിലൂടെ ശുക്ലം വീണ്ടെടുക്കുന്നതിൽ വൃക്ഷണ സഞ്ചിയിൽ ഒരു ചെറിയ മിഡ്ലൈൻ മുറിവുണ്ടാക്കും, അതിലൂടെ ഒന്നോ രണ്ടോ വൃക്ഷണങ്ങൾ കാണാൻ കഴിയും മൈക്രോസ് കോപ്പിന്റെ സഹായത്താൽ സെമിനിഫെറസ് ട്യൂബുലുകളെ വിസ്തൃതമാക്കുകയും സജീവമായ ബീജം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മേഖലയിലെ ചെറിയ അളവിലുള്ള ടെസ്റ്റികുലാർ ടിഷ്യു നീക്കം ചെയ്യുകയും ബീജങ്ങളുടെ വിളവ് മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ രീതി പരമ്പരാഗത ബയോപ്സി ടെക്നിക്കുകളെക്കാൾ മെച്ചപ്പെട്ടതാണ്

3.9. ഗർഭാവസ്ഥയുടെ തുടക്കത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തൽ

അൾട്രാ സൗണ്ട് സ്കാനിംഗ്

അടിവയറ്റിലോ യോനിയിലോ ട്രാൻസ് ഡ്യൂസറിൽ നിന്നുള്ള സമ്മർദ്ദം മൂലം നേരിയ അസ്വസ്ഥതയല്ലാതെ അൾട്രാ സൗണ്ടിങ്ങിന് അപകട സാധ്യതകളൊന്നുമില്ല. ഈ പ്രക്രിയയിൽ വികിരണങ്ങളൊന്നും ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. അപകടസാധ്യതകളൊന്നുമില്ല. ഭ്രൂണം വളരുന്ന ആദ്യ മൂന്നു മാസത്തിൽ തന്നെ ജനന തിയതി, ഗർഭപിണ്ഡങ്ങളുടെ എണ്ണം നിർണ്ണയിക്കാനും ഗർഭ കാലത്തിൽ ആദ്യകാല സങ്കീർണ്ണതകൾ വിലയിരുത്താനും സഹായിക്കും.

പലതരത്തിലുള്ള അൾട്രാസൗണ്ടിങ്ങ് ഇമേജിംഗ് ടെക്നിക്കുകൾ ഉണ്ട്. ഏറ്റവും സാധാരണമായ നിലയിൽ 2-D അൾട്രാസൗണ്ട് കുഞ്ഞിന്റെ ഒരു വശത്തിന്റെ പരന്ന ചിത്രം മാത്രം നൽകുന്നു. 3-D ഇമേജിൽ ആരോഗ്യ പരിരക്ഷാ വിദഗ്ദർക്ക് ചിത്രങ്ങളുടെ വീതി, ഉയരം ആഴം എന്നിവ കാണാൻ കഴിയും പുതിയ സാങ്കേതിക വിദ്യ 4-D അൾട്രാ സൗണ്ട് ആണ്. ഇത് ആരോഗ്യ സംരക്ഷണ വിദഗ്ദർക്ക് ത്രിമാന ഇമേജ് ഉപയോഗിച്ച് തൽസമയം ജനിക്കുന്ന കുഞ്ഞിന്റെ ചലനം ദൃശ്യവൽക്കരിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു.

ആമ്നിയോ സെന്റസിസ്

ക്രോമസോം തകരാറുകൾ നിർണ്ണയിക്കാൻ ഗർഭ പിണ്ഡത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള അമ്നിയോട്ടിക് ദ്രാവകത്തിന്റെ ഒരു ചെറിയ സാമ്പിൾ എടുക്കുന്നതാണ് അമ്നിയോ സെന്റസിസ്

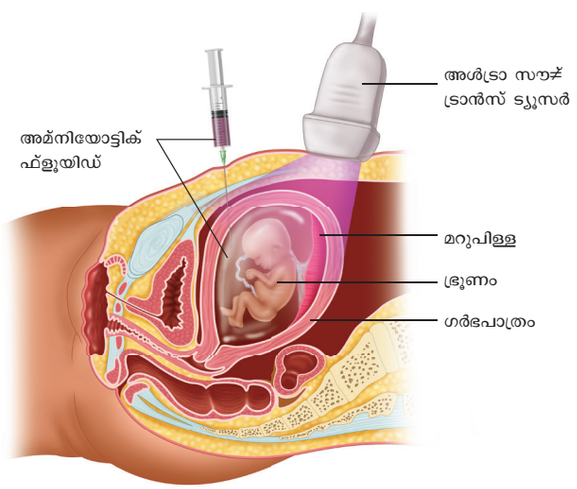


Fig. 3.1 അമ്നിയോ സെന്റസിസ്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 40 3/13/2023 6:34:01 PM

അമ്നിയോ സെന്റസിസ് 15 മുതൽ 20 ആഴ്ച വരെ ഗർഭിണിയായ സ്ത്രീയിൽ സാധാരണമായി നടത്തുന്നു. വയറിലൂടെ നീളമുള്ള നേർത്ത സൂചി അടിവയറ്റിലൂടെ അമ്നിയോട്ടിക് ഭ്രാവക സഞ്ചിയിൽ ചേർത്ത് സാമ്പിൾ എടുക്കുന്നു. ഗർഭപിണ്ഡത്തിൽ നിന്ന് ചൊരിയുന്ന കോശങ്ങൾ അമ്നിയോട്ടിക് ദ്രാവകത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

കോറിയോണിക് വില്ലസ് സാമ്പിളിംഗ് (CVS)

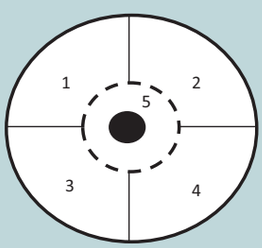
സി വി എസ് ഒരു പ്രിനേറ്റൽ ടെസ്റ്റാണ്. അതിൽ പ്ലാസന്റൽ ടിഷ്യുവിന്റെ സാമ്പിൾ എടുത്ത് ക്രോമസോം തകരാറുകൾ പരിശോധിക്കുന്നു.

ഫീറ്റോസ്കോപ്പ്

ഗർഭകാലത്തിന്റെ അവസാനഘട്ടത്തിലും പ്രസവ സമയത്തും ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ ഹൃദയമിടിപ്പിനേയും മറ്റ് പ്രവർത്തനങ്ങളെയും നിരീക്ഷിക്കാൻ ഫീറ്റോസ് കോപ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഹൃദയമിടിപ്പ് ശരാശരി മിനിട്ടിൽ 120 മുതൽ 160 വരെ സ്പന്ദനങ്ങളാണ്. ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ അസാധാരണമായ ഹൃദയമിടിപ്പ്, അല്ലെങ്കിൽ പാറ്റേൺ, ഗർഭപിണ്ഡത്തിന് മതിയായ ഓക്സിജൻ ലഭിക്കാത്ത അവസ്ഥ മറ്റ് പ്രശ്നങ്ങളെയും ഈ ഉപകരണം കാണിക്കുന്നു.

ബ്രെസ്റ്റ് സെൽഫ് എക്സാമിനേഷനും കാൻസറിന്റെ ആദ്യകാല ഡയഗ്നോസിസും

1. സ്തനത്തെ 4 ക്വാഡ്രന്റുകളായും മധ്യഭാഗത്ത് (മുലക്കണ്ണ്) അഞ്ചാമത്തെ ക്വാഡ്രന്റായും തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.



2. വലത് മാറിടത്തെ ഇടത് കൈയുടെ ഉള്ളംകൊണ്ടുംഇടത് മാറിടത്തെ വലത് കൈയുടെ ഉള്ളം കൊണ്ടുംഓരോഭാഗങ്ങളെയുംഅമർത്തിനോക്കി ഏന്തെങ്കിലും മുഴകൾ കാണുന്നുവോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നു
3. ആർത്തവ ചക്രം കഴിഞ്ഞ് ആദ്യ ആഴ്ചയിൽ കിടന്നു കൊണ്ടും നിന്നുകൊണ്ടും സ്തന പരിശോധന ചെയ്യണം.

ഏതെങ്കിലും മുഴകൾ കണ്ടാലോ അല്ലെങ്കിൽ മുലകണ്ണിൽ നിന്ന് ഒരു വശത്തേക്ക് വ്യതിചലനമോ മുലകണ്ണിൽനിന്ന്രക്തംവരുന്നതോകണ്ടാൽഇത് കാൻസറിന്റെ ആദ്യ ഘട്ടം എന്ന് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും.

40 വയസിന് മുകളിലുള്ള സ്ത്രീകൾക്കും 40 വയസ്സിന് താഴെ ഉള്ള പെൺകുട്ടികൾക്കും മമോഗ്രാം ചെയ്യുന്നു. ആദ്യകാല സ്തന കാൻസർ രോഗനിർണ്ണയത്തിന് അൾട്രാസൗണ്ട് പരിശോധനകൾ നടത്തുന്നു.

ഡോപ്ലർ ഉപകരണം ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ ഹൃദയമിടിപ്പ് കണക്കാക്കാൻ പ്രിനേറ്റൽ സന്ദർശനങ്ങളിൽ ഈ ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കുന്നു. പ്രസവ സമയത്ത് തുടർച്ചയായ ഇലക്ട്രോണിക് ഭ്രൂണ നിരീക്ഷണം പലപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

- പ്രത്യുൽപാദന ഘടനയുടെ സാധാരണ പ്രവർത്തനത്തെ സഹായിക്കുന്നതിനാൽ വിറ്റാമിൻ ഇ ആന്റി സ്റ്റെർലിറ്റി വിറ്റാമിൻ എന്നറിയപ്പെടുന്നു
- അഡോൾഫ് ബ്യൂട്ടെനാൻഡാണ് ലൈംഗിക ഹോർമോൺ കണ്ടെത്തിയത്
- ജൂലൈ 11 ലോക ജനസംഖ്യ ദിനമായി ആചരിക്കുന്നു
- ഡിസംബർ 1 ലോക എയ്ഡ്സ് ദിനമായി ആചരിക്കുന്നു
- NACO (ദേശീയ എയ്ഡ്സ് എിയന്ത്രണ സംഘടന) 1992 ൽ സ്ഥാപിതമായി.
- സിഫിലിസ്, ഗോണോറിയ എന്നിവയെ സാധാരണ അന്താരാഷ്ട്ര രോഗങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു

സംഗ്രഹം

പ്രത്യുൽപാദന ആരോഗ്യം എന്നത് പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ എല്ലാ വശങ്ങളിലും മൊത്തത്തിലുള്ള ക്ഷേമത്തെസൂചിപ്പിക്കുന്നു. ആർത്തവക്രമക്കേടുകൾ,ഗർഭധാരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ ഗർഭചിത്രം, എസ് ടി ഐ, ജനന നിയന്ത്രണം, വന്ധ്യത പ്രസവാനന്തര മാതൃ ശിശു പരിപാലനം, തുടങ്ങിയ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് മെഡിക്കൽ സൗകര്യവും പരിചരണവും നൽകുന്നത് പ്രത്യുൽപാദന ശിശു ആരോഗ്യ പരിപാലന പരിപാടികളുടെ പ്രധാന ഘട്ടമാണ്. മാതൃ ശിശുമരണനിരക്ക് കുറയുക വന്ധ്യതയുള്ള ദമ്പതികൾക്ക് സഹായം മുതലായവസൂചിപ്പിക്കുന്നത്പോലെപ്രത്യുൽപാദനആരോഗ്യത്തിൽ മൊത്തത്തിലുള്ള പുരോഗതി നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് നടന്നിട്ടുണ്ട്. മെച്ചപ്പെട്ട ആരോഗ്യ സൗകര്യങ്ങളും മെച്ചപ്പെട്ട ജീവിത സാഹചര്യങ്ങളും ജനസംഖ്യയുടെ സ്ഫോടനാത്മക വളർച്ചയ്ക്ക് കാരണമായി ഇത് കാരണം ഗർഭനിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങളുടെ തീവ്രമായ പ്രചരണം ആവശ്യമാണ്. സ്വഭാവിക, പരമ്പരാഗത, കുത്തിവയ്പ്പുകൾ, ഇംപ്ലാന്റുകൾ ശസ്ത്രക്രിയാ രീതികൾ എന്നിങ്ങനെ വിവിധ ഗർഭനിരോധന ഓപ്ഷനുകൾ ഇപ്പോൾ ലഭ്യമാണ്. ആരോഗ്യകരമായറ പ്രത്യുൽപാദ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 41 3/13/2023 6:34:01 PM

നത്തിന് സാധാരണ ഗർഭനിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങള ആവശ്യമില്ല. എങ്കിലും ഗർഭാവസ്ഥ ഒഴിവാക്കുന്നതിനോ കാലതാമസം വരുത്തുന്നതിനോ തുടർച്ചയായ ഗർഭ ധാരണം തടയുന്നതിനോ ഇവ ഉപയോഗിക്കാൻ നിർ ദേശിക്കുന്നു.

കോയിറ്റസിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങളെ (STIs). എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇടുപ്പ് വിക്ക രോഗം (PIDs), പ്രസവ ത്തിന് മുമ്പ് മരിക്കുന്ന കുഞ്ഞ്, വന്ധ്യത, എന്നിവയാണ്= STDs. കളുടെ സങ്കീർണതകൾ. നേരത്തേയുള്ള കണ്ടെ ത്തൽ ഈ രോഗങ്ങളെ മികച്ച രീതിയിൽ സുഖപ്പെടു ത്താൻ സഹായിക്കുന്നു. അജ്ഞാത/ഒന്നിലധികം പങ്കാ ളികളുമായുള്ള കോയിറ്റഡ് ഒഴിവാക്കുക, കോയിറ്റഡ് സമയത്ത് കോണ്ടം ഉപയോഗിക്കുന്നത് STIs ബാധി ക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കാനുള്ള ചില ലളിതമായ മുൻ കരുത ലുകളാണ്. തടസ്സമില്ലാത്ത ലൈംഗിക സഹവാസ ത്തിനുശേഷവും കുട്ടികളെ ഗർഭം ധരിക്കാനോ ഉൽപാദി പ്പിക്കാനോ കഴിയാത്തതിനെ വന്ധ്യത എന്നു വിളി ക്കുന്നു. അത്തരം ദമ്പതികളെ സഹായിക്കാൻ വിവിധ രീതികൾ ഇപ്പോൾ ലഭ്യമാണ്. ഭ്രൂണത്തെ സ്ത്രീ ജനനേ ന്ദ്രിയത്തിലേക്ക് മാറ്റുന്ന ഇൻവിട്രോ ഫെർട്ടിലൈസേ ഷൻ അത്തരമൊരു രീതിയാണ്.

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. HIV, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് B, ഗോണോറിയ ട്രൈക്കോ മോണിയാസിസ് എന്നിവയു മായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഇനിപറയു ന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി?
   (a) ഗോണോറിയ ഒരു STD യാണ് എന്നാൽ മറ്റുള്ളവ അങ്ങനെയല്ല
   (b) ട്രൈക്കോമോണിയാസിസ് ഒരു വൈറൽ രോഗമാണ് മറ്റുള്ളവ ബാക്ടീരിയൽ രോഗമാണ്
   (c) HIV ഒരു രോഗകാരിയാണ് മറ്റുള്ളവ രോഗങ്ങളാണ്.
   (d) ഹെപ്പറ്റൈസിസ് ബി പൂർണ്ണമായും ഇല്ലാതാ ക്കിയിട്ടുണ്ട് പക്ഷേ മറ്റുള്ളവ അങ്ങനെയല്ല.
2. ബാക്ടീരിയ മൂലമുാകുന്ന ലൈംഗിക രോഗങ്ങൾ ഇനിപ്പറയുന്ന ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ഏതാണ്?
   (a) സിഫിലിസ്,ഗോണോറിയ,കാൻഡിഡിയസിസ്
   (b) സിഫിലിസ്, ക്ലമൈഡിയാസിസ്, ഗൊണോറിയ
   (c) സിഫിലിസ്, ഗോണോറിയ, ട്രൈക്കോമോണിയാസിസ്
   (d) സിഫിലിസ്, ട്രൈക്കോമോണിയാസിസ്, സ്പെഡിക്യൂലോസിസ്
3. ഇനി പറയുന്നവയിൽ നിന്ന് ശരിയായ പ്രസ്താ വനകൾ തിരിച്ചറിയുക
   (a) ക്ലമൈഡിയാസിസ് ഒരു വൈറൽ രോഗമാണ്
   (b) ട്രെപോണിമ പല്ലാഡിയം എന്ന സ്പൈ റോകീറ്റ് ബാക്ടീരിയാണ് ഗൊണോറിയയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നത്
   (c) സിഫിലിസിന്റെ ഇൻകുബേഷൻ കാലാവധി പുരുഷൻമാരിൽ 2 മുതൽ 14 ദിവസവും സ്ത്രീകളിൽ 7 മുതൽ 21 ദിവസവും ആണ്.
   (d) ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സിഫിലിസും ഗോണോറിയയും എളുപ്പത്തിൽ സുഖപ്പെടുത്താം
4. ഗർഭ നിരോധന ഗുളിയ അണ്ഡോൽപാദനത്തെ എങ്ങനെ തടയുന്നു
   (a) ഫലോപ്യൻ ട്യൂബിൽ തടസ്സം ഉാകുന്നതിലൂടെ
   (b) FSH, LH എന്നിവ സ്രവിക്കുന്നത് തടയൽ
   (c) FSH, LH ഹോർമോണുകൾ സ്രവിക്കുന്നത് പ്രേരിപ്പിക്കൽ
   (d) അണ്ഡം പുറത്തുവന്ന ഉടൻ അതിനെ ഇല്ലാതാക്കുന്നത്
5. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗർഭനിരോധന രീതിക ളിൽ തെറ്റായ നിർവചനം

(a)	ഹോർമോണൽ കോൺട്രാസെ പ്റ്റിവ്	ബീജങ്ങളുടെ പ്രവേശനം തടയുന്നു. അണ്ഡോൽപാദന ത്തെയും ബീജ സങ്കലനത്തെയും തടയുന്നു
(b)	**വാസക്ടമി**	**സ്പെർമിയോജെനിസിസിനെ തടയുന്നു**
(c)	ബാരിയർ രീതികൾ	ബീജസങ്കലനത്തെ തടയുന്നു
(d)	ഇൻട്രാ യൂട്രൈൻ ഡിവൈസ്	ബീജത്തിന്റെ ഫാഗോ സൈറ്റോസിനെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ബീജത്തിന്റെ ചലനശേഷി ഇല്ലാതാക്കുകയും ബീജ സങ്കലന പ്രക്രിയയെ നിർത്തലാക്കുന്നു

6. നൽകിയ പ്രസ്താവനകൾ വായിച്ച് ശരിയായ ഓപ് ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക

   പ്രസ്താവന 1: ഡയഫ്രം, സെർവിക്കൽ കാപ്സ് വാൾഡ് എന്നിവ റബർ ഉപയോഗിച്ചാണ് നിർമ്മി ച്ചിരിക്കുന്നത് കോയിറ്റസിന് മുൻപ് സ്ത്രീ ജനനേ ന്ദ്രയത്തിനെ മൂടാൻ ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

   പ്രസ്താവന 2: ഇവ ഗർഭധാരണത്തിന്റെ രാസതട സ്സങ്ങളാണ് ഇവ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ്

   (a) പ്രസ്താവന 1 ഉം 2 ഉം ശരിയാണ് പ്ര സ്താവന 2 പ്രസ്താവന 1 ന്റെ ശരിയായ വിശദീകരണമാണ്.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 42 3/13/2023 6:34:01 PM

(b) പ്രസ്താവനകൾ 1ഉം 2ഉം ശരി. പക്ഷേ പ്രസ്താവന 2 ഒന്നിന്റെ ശരിയായ വിശദീകരണമല്ല.

(c) പ്രസ്താവന 1 ശരി പ്രസ്താവന 2 തെറ്റ്

(d) പ്രസ്താവനകൾ 1 ഉം 2 ഉം തെറ്റ്.

7. യോജിപ്പിക്കുക

കോളം I	കോളം II
A. കോപ്പർ റിലിസിംഗ് IUD	(i) LNG-20
B. ഹോർമോൺ റിലിസിംഗ്	(ii) ലിപ്സ് ലൂപ്പ്സ് IUD
C. നോൺ മെഡിക്കേറ്റഡ് IUD	(iii) ഷാകേലി
D. മിനി പിൽഡ്	(iv) മൾട്ടിലോഡ്-375

(a) A-(iv), B-(ii), C-(i), D-(iii)

(b) A-(iv), B-(i), C-(iii), D-(ii)

(c) A-(i), B-(iv), C-(ii), D-(iii)

(d) A-(iv), B-(i), C-(ii), D-(iii)

8. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഹോർമോൺ ഗർഭ നിരോധന ഗുളികകളുടെ തെറ്റായ പ്രവർത്തനം എഴുതുക

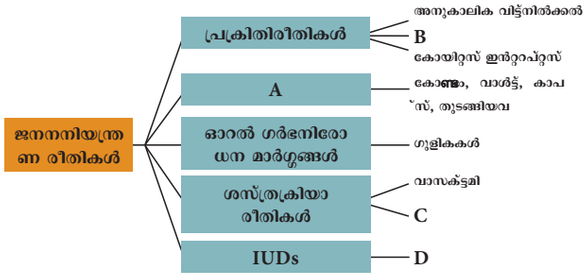
(a) സ്പെർമട്ടോജെനിസിസ് തടയൽ

(b) അണ്ഡോൽപാദനം തടയൽ

(c) സെർവിക്കൽ മ്യൂക്കസിലെ മാറ്റങ്ങൾ ബീജങ്ങളുടെ കടന്നുകയറ്റവും ചലനവും അനുവദിക്കുന്നതിനുള്ള കഴിവ് ദുർബലമാക്കുന്നു

(d) ഗർഭാശയ എൻഡോമെട്രിയത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നത് ഇംപ്ലാൻഡേഷന് അനുയോജ്യമല്ല

9. ബ്രായ്ക്കറ്റിൽ നിന്ന് ശരിയായ പദം തെരഞ്ഞെടുത്ത് നൽകിയ ബ്രാഞ്ചിംഗ് ട്രീ പൂർത്തിയാക്കുക



(തടസ്സങ്ങൾ, ലാക്ടേഷനൽ എമെനോറിയ, CuT, ട്യൂബക്ടമി)

10. താഴെ പറയുന്നവ ശരിയാക്കുക

a) ദാതാവിൽ നിന്ന് ട്യൂബിലേക്ക് ശേഖരിച്ച അണ്ഡത്തെ ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബിലേയ്ക്ക് മാറ്റുന്നതിനെ ZIFT എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

b) 8 ൽ കൂടുതൽ ബ്ലാസ്റ്റോമിയറുകളുള്ള ഒരു ഭ്രൂണത്തെ ഗർഭ പാത്രത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റുന്നതിനെ GIFT എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

c) മൾട്ടിലോഡ് 375 എന്നത് ഹോർമോൺ പുറന്തള്ളുന്ന IUD.

11. പുരുഷ പങ്കാളിയുടെ സ്ഖലനത്തിൽ വളരെ കുറഞ്ഞ ബീജങ്ങളുടെ എണ്ണം കാരണം ഗർഭം ധരിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെട്ടാൽ ആ ദമ്പതികൾക്ക് ഒരു കുഞ്ഞ് ജനിക്കാൻ നിങ്ങൾ എന്താണ് നിർദ്ദേശിക്കുന്നത്?

12. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയുടെ സംക്ഷേപ രൂപം എഴുതുക

a) ZIFT b) ICSI

13. പ്രത്യുൽപാദന ആരോഗ്യം കൈവരിക്കുന്നതിന് ഇന്ത്യയിൽ നടപ്പാക്കേണ്ട തന്ത്രങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

14. ഭ്രൂണഹത്യയും ശിശുഹത്യയും വേർതിരിക്കുക.

15. പ്രധാന STDs കളും അവയുടെ ലക്ഷണങ്ങളും വിവരിക്കുക

16. STDs കൾ എങ്ങനെയാണ് പകരുന്നത്?

17. STD കളുടെ പ്രതിരോധ നടപടികൾ എഴുതുക.

18. GIFT നടപടി ക്രമത്തിൽ പെൺ ഗാമിറ്റുകളെ ഫാലോപെയ്ൻ ട്യൂബിലേക്ക് മാറ്റുന്നത് ഉൾപ്പെടുന്നു. ഗാമിറ്റുകളെ ഗർഭപാത്രത്തിലേക്ക് മാറ്റിയാൽ ഈ ഫലം കിട്ടുമോ? വിശദീകരിക്കുക.

19. ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ ലിംഗ നിർണ്ണയ പരിശോധയായ അമ്നിയോസെന്റസിസ് നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് നിരോധിച്ചിരിക്കുന്നു. അത് ആവശ്യമാണോ? അഭിപ്രായം എഴുതുക.

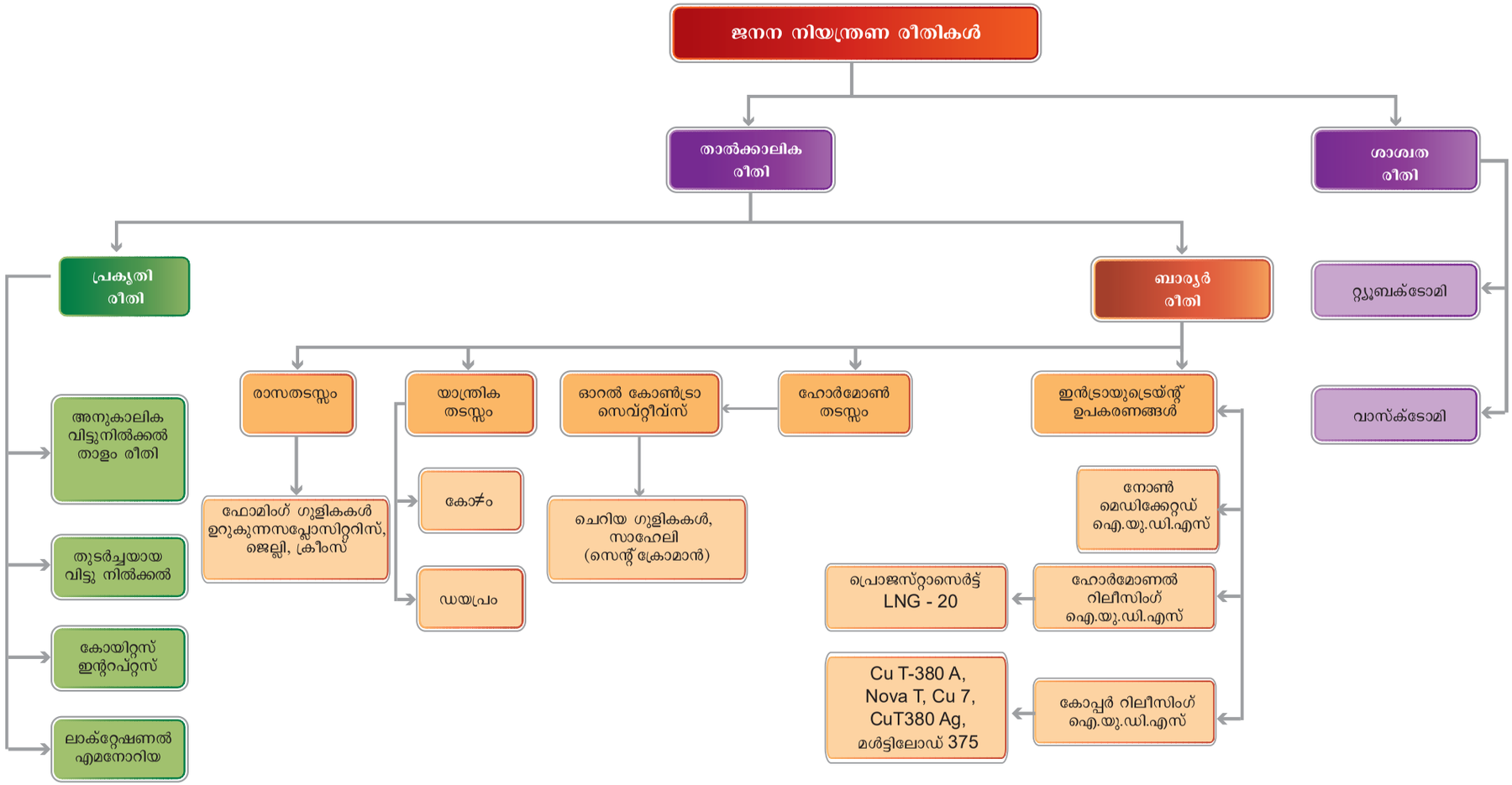
20. ജനന നിയന്ത്രണത്തിന് സഹായിക്കുന്ന വിവിധ തരത്തിലുള്ള കുടുംബാസൂത്രണ പദ്ധതികളെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക

21. ഓപ്പൺ ബുക്ക് അസസ്മെന്റ്

ആരോഗ്യകരമായ പുനരുൽപാദനവും നിയമപരമായി പരിശോധിച്ച ജനന നിയന്ത്രണ നടപടികളും ശരിയായ കുടുംബാസൂത്രണ പരിപാടികളും മനുഷ്യരാശിയുടെ നില നിൽപ്പിന് അത്യാവശ്യമാണ് ന്യായികരിക്കുക

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 43 3/13/2023 6:34:01 PM

കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ്



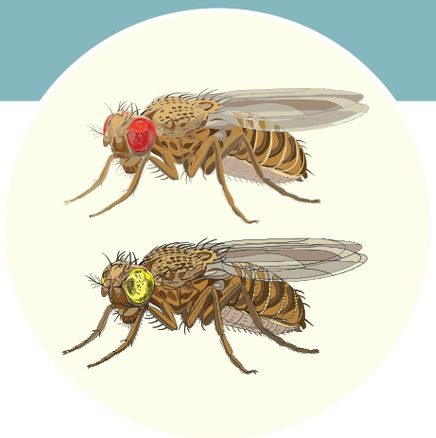
MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 3.indd 44 3/13/2023 6:34:02 PM

യൂണിറ്റ് - II

4

പാഠം

പാരമ്പര്യത്തിന്റേയും വ്യതിയാനത്തിന്റേയും തത്വങ്ങൾ



ജനിതകശാസ്ത്രത്തേയും വികസനത്തേയും കുറിച്ച് പഠിക്കാൻ ഡ്രോസോഫില്ല അനുയോജ്യമാണ്.

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

4.1 ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകൾ
4.2 മനുഷ്യരക്തഗ്രൂപ്പുകൾ
4.3 Rh ഘടകത്തിന്റെ ജനിതക നിയന്ത്രണം
4.4 മനുഷ്യരിലും പ്രാണികളിലും പക്ഷികളിലും ലൈംഗികനിർണ്ണയം
4.5 ലൈംഗിക ബന്ധമുള്ള അനന്തരാവകാശം
4.6. കാരിയോ ടൈപ്പിംഗ്
4.7. പെഡിഗ്രി വിശകലനം
4.8. മെൻഡലിയൻ തകരാറുകൾ
4.9. ക്രോമസോം തകരാറുകൾ
4.10. എക്സ്ട്രാ ക്രോമസോം അനന്തരാവകാശം
4.11. യൂജെനിക്സ്, യൂഫെനിക്സ്, യൂത്തെനിക്സ്

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- മനുഷ്യരക്തഗ്രൂപ്പുകളെ പരാമർശിച്ച് ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകളുടെ അനന്തരാവകാശം മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- മനുഷ്യരിലും പ്രാണികളിലും പക്ഷികളിലും ലൈംഗിക നിർണ്ണയത്തിന്റെ സംവിധാനം മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- മനുഷ്യരിൽ ലൈംഗിക ബന്ധമുള്ള *(X, Y)* പാരമ്പര്യ രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നു.
- മെൻഡലിയൻ തകരാറുകളും ക്രോമസോം തകരാറുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രോഗങ്ങളും മനസിലാക്കുന്നു
- അധികം ക്രോമസോം അനന്തരാവകാശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് നേടുന്നു.
- മനുഷ്യജനത്തെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു.

C35NP

പാരമ്പര്യത്തേയും വ്യതിയാനങ്ങളേയും കുറിച്ചുള്ള പഠനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഒരു ശാഖയാണ് ജനിതക ശാസ്ത്രം. ഓരോ തുടർച്ചയായ തലമുറയിലും മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് അവരുടെ സന്തതികളിലേക്ക് സവിശേഷതകളും ഗുണങ്ങളും കൈമാറുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ഇത് വിവരിക്കുന്നു. പാരമ്പര്യത്തിന്റെയൂണിറ്റ് ജീൻ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഒരു ജീവിയുടെ ജൈവിക സ്വഭാവം നിർണ്ണയിക്കുന്ന പാരമ്പര്യ ഘടകമാണ് ജീൻ. ഒരു വ്യതിയാനം, സന്തതി അവരുടെ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമാണ്.

ഈ അധ്യായത്തിൽ, മനുഷ്യരക്ത ഗ്രൂപ്പുകൾ മനുഷ്യനിലെ ലൈംഗിക നിർണ്ണയം, പ്രാണികൾ, പക്ഷികൾ, ലൈംഗിക ബന്ധമുള്ള പാരമ്പര്യ സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ, ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകളെക്കുറിച്ച് നമ്മൾ പഠിക്കാൻ പോകുന്നു.

4.1 മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീൽസ്

മെൻഡലിയൻ അനന്തരാവകാശത്തിലെ ജനിതക വേർതിരിക്കലുകൾ എല്ലാ ജീനുകൾക്കും രണ്ട്പ്രതിരൂപങ്ങളുണ്ടെന്ന് വെളിപ്പെടുത്തുന്നു. പ്രകടഗുണവും ഗുപ്തഗുണവുമായ അല്ലീലുകൾ ഉദാ. ഉയരം, ഉയരക്കുറവ് (T, t) ആദ്യത്തേത് സാധാരണ അല്ലെങ്കിൽ വൈൽഡ് അല്ലീലും രണ്ടാമത്തേത് മ്യൂട്ടന്റ് അല്ലീലും ആണ്. ഒരു ജീനിന് നിരവധി പ്രതി രൂപങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ച് നിരവധി തവണ പരിവർത്തനം ചെയ്യാൻ കഴിയും. ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു ജീനിന്റെ മൂന്നോ അതിലധികമോ അല്ലീലുകൾ ഒരു ജീവിയുടെ ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമിൽ ഒരേ ലോക്കസ് കൈവരിക്കുമ്പോൾ,അവയെഒന്നിലധികംഅല്ലീലുകൾ എന്നും അവയുടെ അനന്തരാവകാശത്തെ മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീലിസം എന്നും വിളിക്കുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 45 3/13/2023 6:10:25 PM

4.2 മനുഷ്യ രക്ത ഗ്രൂപ്പുകൾ

മനുഷ്യരിൽ മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലിലിസം വ്യത്യസ്ത തരം രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ അനന്തരാവകാശത്തിൽ പ്രകടമാകുന്നു. ആന്റിജനുകളെയും ആന്റിബോഡികളെയും കുറിച്ച് മനസിലാക്കുന്നതിലൂടെ മനുഷ്യനിലെ രക്ത ഗ്രൂപ്പ് അനന്തരാവകാശം മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. രക്തത്തിന്റെ ഘടന, വിവിധതരം രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ (ABO) രക്ത ആന്റിജനുകൾ, ആന്റിബോഡികൾ എന്നിവ 11-ാം ക്ലാസിലെ ഏഴാം അധ്യായത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്തു

4.2.1 ABO രക്ത തരങ്ങൾ

ABO രക്ത ഗ്രൂപ്പുകളുടെ മൾട്ടിപ്പിൾസ് അല്ലീലുകളുടെ അനന്തരാവകാശം

രക്തം ഓരോ വ്യക്തിക്കും രാസപരമായി വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പൊരുത്തപ്പെടാത്ത രണ്ട് വ്യത്യസ്ത തരം രക്തങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്നാൽ, ചുവന്ന രക്താണുക്കളുടെ അഗ്ലൂട്ടിനേഷൻ നടക്കുന്നു. ഈ രാസവ്യത്യാസങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനം RBC യുടെയും എപ്പിത്തീലിയൽ സെല്ലുകളുടേയും ഉപരിതല ആന്റിജനുകൾ ഉള്ളതാണ്. മനുഷ്യരക്തത്തിന്റെ RBC യുടെ ഉപരിതലത്തിൽ ആന്റിജൻ എ, ആന്റിജൻ ബി എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് തരം ആന്റിജനുകൾ കാൾലാൻഡ്സ്റ്റൈനർ കണ്ടെത്തി. ഈ ആന്റിജനുകളുടെ സാന്നിധ്യം അല്ലെങ്കിൽ അഭാവം അടിസ്ഥാനമാക്കി മൂന്ന് തരം രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ ഗ്രൂപ്പ് എ, ഗ്രൂപ്പ് ബി, ഗ്രൂപ്പ് ഒ (സാർവ്വത്രിക ദാതാവ്) എന്നിവ തിരച്ചറിഞ്ഞു. നാലാമത്തേതും അപൂർവ്വവുമായ രക്തഗ്രൂപ്പ് എബി(സാർവ്വത്രിക സ്വീകർത്താവ്) 1902-ൽ ലാൻഡ് സ്റ്റൈനറുടെ രണ്ട് വിദ്യാർത്ഥികളായ വോൺഡി കാസ്റ്റെല്ലും സ്റ്റർലിയും കണ്ടെത്തി.

മനുഷ്യരിൽ വ്യത്യസ്ത രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ അനന്തരാവകാശം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് ഒന്നിലധികം അല്ലീലുകളുടെ സീരിസുകളാണെന്ന് 1925-ൽ ബെർൺസ്റ്റൈൻ കണ്ടെത്തി. ക്രോമസോം 9-ൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന മൂന്ന് ആട്ടോസോമൽ അല്ലീലുകൾ ഏതൊരു വ്യക്തിയിലും രക്തഗ്രൂപ്പ് നിർണ്ണയിക്കുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്. രക്ത തരം നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനിനെ L (കണ്ടുപിടിച്ചയാളുടെ പേരിനുശേഷം, ലാൻഡ് സ്റ്റൈനർ) അല്ലെങ്കിൽ I (ഐസോ അഗ്ലൂട്ടിനേഷനിൽ നിന്ന്) എന്ന് ലേബൽ ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. I ജീൻ IA, IB, IO എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് അല്ലീലിക്ക് രൂപങ്ങളിൽ നിലവിലുണ്ട്. IA ഒരു A ആന്റിജനെ വ്യക്തമാക്കുന്നു. IB അല്ലീൽ B ആന്റിജനെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു. IO അല്ലീൽ ആന്റിജനെ വ്യക്തമാക്കുന്നില്ല. ഉമിനീർ പോലുള്ള ദ്രാവകങ്ങളിൽ ഈ ആന്റിജനുകൾ ഉള്ള വ്യക്തികളെ സെക്രീറ്ററുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

I^A അല്ലീൽ എൻ-അസറ്റൈൽ ഗാലക്റ്റോസ് ട്രാൻസ്ഫെറേസ് ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും എൻ. അസറ്റൈൽ ഗാലക്ടോസൈമൈൻ (NAG) I^B അല്ലീൽ എൻ കോഡു ചെയ്യുന്നത് ഗാലക്ടോസ് ട്രാൻസ്ഫറേസ്, ഗാലക്ടോസുമായി പൂർവ്വസ്ഥിതിയിൽ ചേർക്കുന്നു. (H പദാർത്ഥം). I^O/I^O അല്ലീൽ ട്രാൻസ്ഫറേസ് എൻ എൻസൈം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടാത്തതിനാൽ അതിനെ നൾ അല്ലീൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അതിനാൽ പൂർവ്വാവസ്ഥയിലേക്ക് NAG അല്ലെങ്കിൽ ഗാലക്റ്റോസ് ചേർക്കാൻ കഴിയില്ല.

ഫീനോടൈപ്പിക് കോമ്പിനേഷനുകളിൽ നിന്ന്, അല്ലീലുകൾ I^A, I^B എന്നിവ I^O യിൽ പ്രകടസ്വഭാവം പുലർത്തുന്നുണ്ടെങ്കിലും പരസ്പരം കോ-ഡോമിനന്റായി ആധിപത്യം പുലർത്തുന്നു. (I^A=I^B) അവരുടെ ഡോമിനന്റ് ശ്രേണി (I^A=I^B> I^O) ആയി നൽകാം. ഓരോ രക്ഷകർത്താവിൽ നിന്നും ഒരു കുട്ടിക്ക് മൂന്ന് അല്ലീലുകൾ ലഭിക്കുന്നു. ഇത് സാധ്യമായ ആറ് ജനിതക രൂപങ്ങൾക്കും നാല് രക്തതരങ്ങൾക്കും (ഫീനോടൈപ്പുകൾ) കാരണമാകുന്നു. ജീനോടൈപ്പുകൾ I^AI^A, I^A I^O, I^BI^B, I^B I^O, I^AI^B, I^O I^O യുമാണ്.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

- മനുഷ്യരിൽ കാണപ്പെടുന്നതിന് സമാനമായ ആന്റിജനുകൾ മറ്റ് ജീവികളുടെ രക്തത്തിൽ തിരിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. A-type ആന്റിജനുകൾ ചിമ്പാൻസികളിലും ഗിബ്ബണുകളിലും ഒറംഗുട്ടാനുകളിൽ A, B, AB ആന്റിജൻ എന്നിവയും കണ്ടെത്തി..
- പുതിയ ലോക കുരങ്ങുകൾക്കും (പ്ലാറ്റിറിന) ലെമറുകൾക്കും മനുഷ്യരിൽ ബി ആന്റിജനുമായി സാമ്യമുള്ളതും എന്നാൽ സമാനമല്ലാത്തതുമായ ഒരു പദാർത്ഥമുണ്ട്.
- മനുഷ്യരിലേതിന് സമാനമായ ഒരു ജനിതക വ്യവസ്ഥയുള്ള പൂച്ചകളിൽ മൂന്ന് രക്ത ഗ്രൂപ്പുകൾ വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു
- കണ്ണുനീർ, ഉമിനീർ, മൂത്രം, ശുക്ലം, ഗ്യാസ്ട്രിക് ജ്യൂസ്, മൃഗങ്ങളുടെ പാൽ എന്നിവയിൽ സെക്രീറ്ററുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. (ശരീര ദ്രാവകങ്ങളിൽ ആന്റിജനുകൾ ഉണ്ട്).

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 46 3/13/2023 6:10:25 PM

പട്ടിക 4.1 മനുഷ്യ ABO രക്തത്തിന്റെ ജനിതക അടിസ്ഥാനം

ജീനോടൈപ്പ്	ABO രക്ത ഗ്രൂപ്പിന്റെ ഫീനോടൈപ്പ്	ചുവന്ന രക്താണുക്കളിലെ ആന്റിജൻ	പ്ലാസ്മയിലെ ആന്റിബോഡി
I^AI^A	ടൈപ്പ് A	A	ആന്റി -B
I^AI^o	ടൈപ്പ് A	A	ആന്റി -B
I^BI^B	ടൈപ്പ് B	B	ആന്റി -A
I^BI^o	ടൈപ്പ് B	B	ആന്റി-A
I^AI^B	ടൈപ്പ് AB	A യും B യും	ആന്റി-A അല്ലെങ്കിൽ ആന്റി-B
I^oI^o	ടൈപ്പ് O	A അല്ലെങ്കിൽ B	ആന്റി-A ആന്റി- B

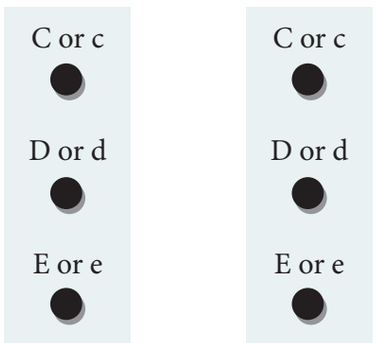
റീസസ് അല്ലെങ്കിൽ Rh ഫാക്ടർ

ചുവന്ന രക്താണുക്കളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ Rh ഘടകം അല്ലെങ്കിൽ Rh ആന്റിജൻ കാണപ്പെടുന്നു. 1940-ൽ കാൾ ലാൻഡ്സ്റ്റൈനറും അലക്സാണ്ടർ വീന റും ചേർന്നാണ് റിസസ് കുരങ്ങൻ, മക്കാക്കറീസസ്, പിന്നീട് മനുഷ്യർ എന്നിവരുടെ രക്തത്തിൽ ഇത് കണ്ടെത്തിയത് Rh ഘടകം എന്ന പദം Rh രക്തഗ്രൂപ്പ് സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഇമ്യൂണോജെനിക് ഡി ആന്റിജനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഡി ആന്റിജൻ ഉള്ള ഒരു വ്യക്തി Rh D പോസിറ്റീവ് Rh^+ D ആന്റിജൻ ഇല്ലാത്തവർ Rh D നെഗറ്റീവ് (Rh^-) എന്നിവയാണ്. രക്തത്തിലെ റിസസ് ഘടകം ഒരു പ്രധാന സ്വഭാവമായി പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കുന്നു. സ്വാഭാവികമായും സംഭവിക്കുന്ന ആന്റി ഡി ആന്റി ബോഡികൾ ഏതെങ്കിലും സാധാരണ വ്യക്തിയുടെ പ്ലാസ്മയിൽ ഇല്ല. എന്നിരുന്നാലും ഒരു Rh (Rh നെഗറ്റീവ്) വ്യക്തിയെ ആദ്യമായി Rh^+ (Rh പോസിറ്റീവ്) രക്താണുക്കളുമായി (എറിത്രോസൈറ്റുകൾ) തുറന്നു കാട്ടുന്നുവെങ്കിൽ, ആ വ്യക്തിയുടെ രക്തത്തിൽ ആന്റി ഡി ആന്റി ബോഡികൾ രൂപം കൊള്ളുന്നു. മറുവശത്ത്, ഒരു Rh പോസിറ്റീവ് വ്യക്തിക്ക് Rh നെഗറ്റീവ് രക്തം ലഭിക്കുമ്പോൾ ഒരു ഫലവും കാണില്ല.

4.3 Rh ഘടകത്തിന്റെ ജനിതക നിയന്ത്രണം

ഫിഷർ റേസ് അനുമാനം::

ക്രോമസോം ജോഡിയിൽ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പി ച്ചിരിക്കുന്ന മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ലോക്കസുകളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ജോഡി അല്ലീലുകൾ Rh ഘടകത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ സിസ്റ്റം ഇന്ന് കൂടുതൽ സാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. കൂടാതെ 'Cde' നാമകരണം ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 4.1 ഫിഷർറേസ് അനുമാനം

മുകളിലുള്ള ചിത്രം 4.1 ൽ, ഹോമോലോഗസ് ക്രോമ സോം ജോഡിയിൽ 3 വ്യത്യസ്ത ലോക്കികളിൽ മൂന്ന് ജോഡി Rh അല്ലീലുകൾ (Cc, Dd, Ee) സംഭവിക്കുന്നു. ഓരോ ക്രോമസോമിൽ നിന്നും ഒരു C അല്ലെങ്കിൽ C, ഒരു D അല്ലെങ്കിൽ d ഒരു E അല്ലെങ്കിൽ e ആയിരിക്കും. സാധ്യമായ ജനിതക രൂപങ്ങൾ. ഉദാ. CDE/cde; CdE/cDe; cde/cde; CDe/CdE മുതലായവ, ഒരു പ്രകടമായ 'D' അല്ലീൽ വഹിക്കുന്ന എല്ലാ ജനിതക ടൈപ്പുകളും Rh പോസിറ്റീവ് ഫിനോടൈപ്പ് ഉൽപാദി പ്പിക്കുകയും ഇരട്ട റിസീസിവ് ജനിതകമാറ്റം 'dd' Rh നെഗറ്റീവ് ഫിനോടൈപ്പിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യും.

വീനർ ഹൈപ്പോഥസിസ്

എട്ട് അല്ലീലുകൾ (R^1, R^2, R^0, R^z, r, r^1, r^{11}, r^y) ലോക്കസിൽ എട്ട് അല്ലീലുകൾ ഉണ്ടെന്ന് വിനർ നിർ ദ്ദേശിച്ചു. ഒരുപ്രകടമായ ആർ അല്ലീൽ (R^1, R^2 ,R^0 ,R^z) വഹിക്കുന്നഎല്ലാ ജനിതക രൂപങ്ങളും Rh പോസിറ്റീവ് ഫിനോടൈപ്പ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുകയും ഇരട്ട ഗുപ്ത (റിസീസിവ്) ജനിതക രൂപങ്ങൾ (rr, rr^1, rr^{11}, rr^y) Rh നെഗറ്റീവ് ഫിനോടൈപ്പിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യും.

4.3.1 Rh ഫാക്ടറിന്റെ പൊരുത്തക്കേട് എറിത്രോബ്ലാസ്റ്റോസിസ് ഫീറ്റാലിസ്

Rh പൊരുത്തക്കേടിന് ശിശു ജനനത്തിൽ വലിയ പ്രാധാന്യമുണ്ട്. ഒരു സ്ത്രീ Rh നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ പുരുഷൻ Rh പോസിറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ ഗർഭസ്ഥ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 47 3/13/2023 6:10:26 PM

ശിശു Rh പോസിറ്റീവ് ആയിരിക്കാം. Rh നെഗറ്റീവ് ഗർഭപിണ്ഡം ശരീരത്തിനകത്ത് വഹിച്ചുകൊണ്ട് Rh നെഗറ്റീവ് അമ്മ സംവേദനക്ഷമമാകുന്നു. രക്തക്കുഴലുകളുടെ കേടുപാടുകൾ കാരണം, ശിശു ജനനസമയത്ത്, അമ്മയുടെ രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനം Rh ആന്റിജനുകളെ തിരിച്ചറിയുകയും സംവേദനക്ഷമത നേടുകയും ചെയ്യുന്നു. സംവേദനക്ഷമതയുള്ള അമ്മ Rh ആന്റിബോഡികൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ആന്റിബോഡികൾ IgG തരമാണ്, അവ ചെറുതും മറുപിള്ള കടന്ന് ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ രക്തചംക്രമണത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യും. അമ്മ സംവേദനക്ഷമത നേടുകയും ആന്റി 'D' ആന്റിബോഡികൾ നിർമിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ കുട്ടി പ്രസവിക്കും.

ആദ്യത്തെ ശിശു ജനന സമയത്ത് അമ്മയെ Rh പോസിറ്റീവ് ആന്റിജനമായി എക്സ്പോഷർ ചെയ്യുന്നതുമായി സാധാരണയായി യാതൊരു ഫലവും ഉണ്ടാകില്ല, അതേ അമ്മ വഹിക്കുന്ന Rh പോസിറ്റീവ് കുട്ടികൾRh ആന്റിജനെതിരെഅമ്മഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നആന്റിബോഡികളുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്താം. അവ മറുപിള്ളയിലുടനീളം കൊണ്ടുപോകുന്നു. ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ രക്തചംക്രമണം. ഇത് ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ ആർബിസിയുടെ ഹീമോലിസിസിന് കാരണമാകുന്നു. ഇത് ഹീമോലിറ്റിക് മഞ്ഞപ്പിത്തത്തിനും വളർച്ചയ്ക്കും കാരണമാകുന്നു. ഈ അവസ്ഥയെ എറിത്രോബ്ലാസ്റ്റോസിസ് ഫീറ്റാലിസ് അല്ലെങ്കിൽ നവജാത ശിശുവിന് (HDN) ഹീമോലിറ്റിക് രോഗം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

എറിത്രോബ്ലാസ്റ്റോസിസ് ഫീറ്റാലിസ് തടയൽ

അമ്മ Rh നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ ഗർഭസ്ഥ ശിശു Rh പോസിറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ, ഗർഭ കാലത്തിന്റെ 28,34 ആഴ്ചകളിൽ ആന്റി ഡി ആന്റി ബോഡി അമ്മയ്ക്ക് നൽകണം. Rh നെഗറ്റീവ് അമ്മ Rh പോസിറ്റീവ് കുട്ടിയെ പ്രസവിക്കുന്നുവെങ്കിൽ പ്രസവശേഷം അമ്മയ്ക്ക് ആന്റി ഡി ആന്റി ബോഡികൾ നൽകണം. ഇത് നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധശേഷി വികസിപ്പിക്കുകയും അമ്മയുടെ രോഗ പ്രതിരോധശേഷി സംവേദനക്ഷമമാക്കുന്നതിന് മുമ്പ് Rh ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ RBC നശിപ്പിച്ച് അമ്മമാരുടെ രക്തത്തിൽ ആന്റിഡി ആന്റി ബോഡികളുടെ രൂപീകരണം തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്ത്രീഗർഭം പ്രാപിക്കുമ്പോഴെല്ലാം ഇത് ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.

4.4 ലിംഗനിർണ്ണയം

സ്ത്രീയും പുരുഷനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ഒരു സ്പീഷിസിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന രീതിയാണ് ലൈംഗിക നിർണ്ണയം. ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകൾ വ്യക്തിയുടെ ലിംഗഭേദം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് ഇരട്ട അല്ലെങ്കിൽ ഏകലിംഗ ജീവികളിലാണ്. ഒരു വ്യക്തിയുടെ ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകൾ ഒഴികെയുള്ള ക്രോമസോമുകളെ ഓട്ടോസോമുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകൾ ഒരു ലിംഗത്തിൽ സമാനവും (ഹോമോമോർഫിക്) മറ്റൊരു ലിംഗത്തിൽ സമാനമല്ലാത്തതും (ഹെറ്ററോമോർഫിക്) ആയിരിക്കാം. ഹോമോമോർഫിക് ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകളുള്ള വ്യക്തികൾ ഒരു തരം ഗേമിറ്റുകൾ(ഹോമോഗാമെറ്റിക്) മാത്രമേ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളൂ. അതേസമയം ഹെറ്ററോമോർഫിക് വ്യക്തികൾ രണ്ട് തരം ഗേമിറ്റുകൾ (ഹെറ്ററോഗാമറ്റിക്) ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



Y ക്രോമസോം

Y ജീനുകളുള്ള മനുഷ്യ Y ക്രോമസോമുകളുടെ വലുപ്പം 60 Mb മാത്രമാണ്. അതേസമയം X ക്രോസമസോമുകൾക്ക് 165 Mb വലുപ്പവും 1,000 ജീനുകളുമുണ്ട്..

ലിംഗ നിർണയത്തിന്റെ ക്രോമസോം അടിസ്ഥാനം

ഹെറ്ററോഗാമെറ്റിക് സെക്സ് ഡിറ്റർമിനേഷൻ:

ഭിന്നലിംഗ ലിംഗനിർണ്ണയത്തിൽ ഒരു ലിംഗഭേദം സമാനമായ ഗേമിറ്റുകളും മറ്റ് ലിംഗങ്ങൾ സമാനതയില്ലാത്ത ഗേമിറ്റുകളും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ബീജ സങ്കലന സമയത്താണ് സന്തതികളുടെ ലിംഗം നിർണ്ണയിക്കുന്നത്.



ഹെറ്ററോഗാമെറ്റിക് പുരുഷന്മാർ

ലിംഗനിർണയത്തിന്റെ ഈ രീതിയിൽ പുരുഷന്മാർ സമാനതകളില്ലാത്ത ഗേമിറ്റുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹെറ്ററോഗാമെറ്റിക് ആണ്, പെൺകുട്ടികൾ സമാന ഗേമിറ്റുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഏകതാനമാണ്. ഇത് രണ്ട് തരത്തിലുള്ള XX-XO തരം (ഉദാ. ബഗ്ഗുകൾ, പാറ്റ, വെട്ടുകിളികൾ) XX-XY തരം (ഉദാ: മനുഷ്യൻ, ഡ്രോസോഫില്ല)

ഹെറ്ററോഗാമിറ്റിക് സ്ത്രീകൾ

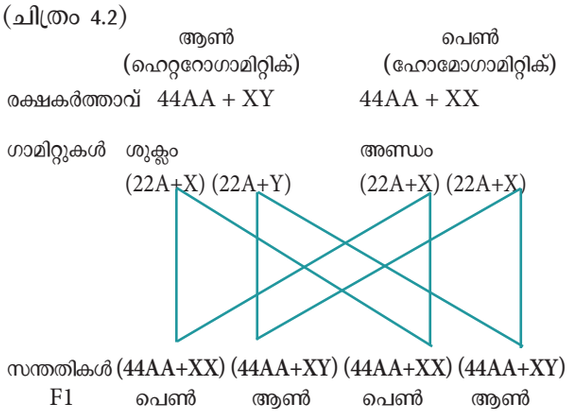
ഈ തരം ലിംഗ നിർണ്ണയത്തിൽ ഹോമോഗാമിറ്റിക് പുരുഷന്മാർ രണ്ട് X ക്രോമോസോമും കാണുന്നു. ഇത് ചില പ്രാണികൾ, ചില നട്ടെല്ലുള്ളവയായ മത്സ്യങ്ങൾ, ഉരഗങ്ങൾ, പക്ഷികൾ ഇവ ഒരേ തരത്തിലുള്ള ഗാമിറ്റ് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. അതേസമയം സ്ത്രീകൾ വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ഗാമിറ്റ് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. സ്ത്രീകളിൽ ഒരു X ക്രോമസോമും അല്ലെങ്കിൽ X ഉം ഒരു Y ഉം ക്രോമസോമും കാണുന്നു. അതായത് സ്ത്രീകൾ ഹെറ്ററോഗാമിറ്റിക്കും, രണ്ട് തരത്തിലുള്ള മുട്ടകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ആശയക്കുഴപ്പം ഒഴിവാക്കാൻ XX-XO, XX-XY തരം ലിംഗനിർണ്ണയത്തെ കണ്ടുപിടിക്കാൻ X,Y ക്ക് പകരം Z, W വാക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അത്തരത്തിൽ ഹെറ്ററോഗാമിറ്റിക് സ്ത്രീകൾക്ക് രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ഗാമിറ്റ് കാണുന്നു, അതായത് സ്ത്രീകൾ ഹെറ്ററോമാറ്റിക്കും, രണ്ട് തരത്തിലുള്ള മുട്ടകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 48 3/13/2023 6:10:26 PM

ഹെറ്ററോഗാമിറ്റിക് സ്ത്രീകൾ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ഗാമിറ്റ് കാണുന്നു. ZO-ZZ ടൈപ്പ് (ഉദാ, പുഴു, ചിത്രശലഭം, വളർത്തുകോഴികൾ) ZW-ZZ ടൈപ്പ് (ഉദാ: ജിപ്സി പുഴു, മത്സ്യങ്ങൾ, ഉരഗങ്ങൾ, പക്ഷികൾ)

മനുഷ്യരിലെ ലിംഗ നിർണ്ണയം

മനുഷ്യരിൽ ലൈംഗികത നിർണ്ണയിക്കുന്ന ജീനുകൾ അല്ലോസോമുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന രണ്ട് ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകളിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. സസ്തനികളിൽ ലിംഗനിർണ്ണയം രണ്ട് ലിംഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ക്രോമസോം വ്യത്യാസങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സാധാരണയായി XX സ്ത്രീകളും XY പുരുഷന്മാരും. 23 ജോഡി മനുഷ്യ ക്രോമസോമുകളിൽ 22 ജോഡി ആട്ടോസോമുകളും (44AA) ഒരു ജോഡി ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകളും (XX അല്ലെങ്കിൽ XY) ഉൾപ്പെടുന്നു. പെൺകുട്ടികൾ ഒരു തരം ഗേമിറ്റ് (മുട്ട) മാത്രമേ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളൂ; ഓരോന്നിനും ഒരു X ക്രോമസോം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അതേ സമയം പുരുഷന്മാർ XY ക്രോമസോമുകളുള്ള രണ്ട് തരം ശുക്ലങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. സ്വതന്ത്രമായി വികസിച്ച XX ലൈംഗികക്രോമസോമുകളുടെ XY സംവിധാനവും ഡ്രോസോഫിലയിൽ നിലവിലുണ്ട് (ചിത്രം 4.2)



ചിത്രം. 4.2 മനുഷ്യനിലെ ലിംഗനിർണ്ണയം

Y ക്രോമസോമും പുരുഷ വികസനവും

Y ക്രോമസോമുകളുടെ നിലവിലെ വിശകലനം ജനിതക പ്രവർത്തന സാധ്യതയുള്ള നിരവധി ജീനുകളും ഭാഗങ്ങളും വെളിപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഹോമോലോഗസ് കൗണ്ടർപാർട്ടുകളുമായോ അല്ലാതെയോ ഉള്ള ചില ജീനുകൾ X കാണപ്പെടുന്നു. Y ക്രോമസോമിലെ ശേഷിക്കുന്ന 95% യോജിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത ഭാഗം Y (നോൺ കോമ്പൈനിംഗ് റീജിയൻ ഓഫ് Y (NRY) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത് NRY യെ ഫംഗ്ഷണൽ ജീനുകൾ (യൂക്രോമറ്റിക്) പ്രവർത്തന രഹിതമായ ജീനുകൾ (ഹൈറ്ററോക്രോമാറ്റിക്) എന്നിങ്ങനെ തുല്യമായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. യുക്രോമാറ്റിൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ, സെക്സ് നിർണ്ണയിക്കുന്ന മേഖല Y (SRY) എന്ന ഒരു ജീൻ ഉണ്ട്. മനുഷ്യരിൽ Y ക്രോമസോമിന്റെ അഭാവം അനിവാര്യമായും സ്ത്രീവികാസത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു, ഈ SRY ജീൻ X ക്രോമസോമിൽ ഇല്ല. മുതിർന്ന പുരുഷ ടെസ്റ്റിസിലെ ടെസ്റ്റസ് ഡിറ്റർമനിംഗ് ഫാക്ടർ (ടിഡിഎഫ് TDF) ആണ് SRY യുടെ ജീൻ ഉൽപ്പന്നം.

4.4.1 ഡ്രോസോഫില്ലയിലെ ജീനിക് ബാലൻസ്

സി.ബി.ബ്രിഡ്ജ് ആദ്യമായി ഡ്രോസോഫില്ലയിൽ ജീനിക് ബാലൻസ് മുഖാന്തരം ലിംഗനിർണ്ണയം നടത്തുന്നതിനെ കണ്ടുപിടിച്ചു. ഡ്രോസോഫില്ലയിൽ ആൺ ജീവികളുടെ പ്രത്യുല്പാദന ക്ഷമതക്ക് Y ക്രോമസോം അത്യാവശ്യമാണ്. എന്നാൽ അത് ആണിന്റെ ലിംഗം നിർണ്ണയിക്കുന്നില്ല. സ്ത്രീത്വം നിർണ്ണയിക്കുന്ന ജീൻ X ക്രോമസോമിലാണുള്ളത്. ആണുങ്ങളിൽ ഈ ജീൻ ആട്ടോസോമിലാണുള്ളക്. സി.ബി.ബ്രിഡ്ജ് ഡ്രോസോഫില്ലയിൽ പഠനത്തിലേർപ്പെട്ടപ്പൊൾ ഒരു ട്രിപ്ലോയ്ഡ് (3n) സ്ത്രീകൾ, സാധാരണ ക്രോമസോമുള്ള പുരുഷനുമായി സംയോജനങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചപ്പോൾ ധാരാളം ആട്ടോസോമുകളും ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകളും സന്തതികളിൽ രൂപപ്പെടുന്നതായി കണ്ടുപിടിച്ചു. ഈ പഠനങ്ങളിൽ നിന്ന് 1921-ൽ ബ്രിഡ്ജസ് ഡ്രോസോഫില്ലയുടെ ലിംഗനിർണ്ണയം തീരുമാനിക്കുന്നത് ജീനുകളുടെ ബാലൻസിൽ നിന്നാണ്. അതായത് സ്ത്രീത്വത്തിനുള്ള ജീൻX ക്രോമസോമിലും ആണുങ്ങളിൽ അത് ആട്ടോസോമിലുമാണുള്ളത്. അതുകൊണ്ട് ലിംഗനിർണ്ണയം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് X ക്രോമസോമുകളും ആട്ടോസോമുകളുമായുള്ള അനുപാതത്തിൽ നിന്നാണ്. ഈ അനുപാതത്തെ ലൈംഗിക സൂചിക എന്നുവിളിക്കുന്നു.:

$$\text{ലൈംഗിക സൂചിക} = \frac{\text{X ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം}}{\text{ആട്ടോസോം സെറ്റുകളുടെ എണ്ണം}} \left(\frac{X}{A}\right)$$

ഈ ആനുപാതത്തിലെ മാറ്റം ഒരു ലൈംഗിക ഫിനോടൈപ്പിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. പെൺട്രോസോഫില്ലയിലെ ട്രിപ്ലോയ്സ് (3A:3X) ഉം, ഡിപ്ലോയ്ഡ് ആൺ (2A: XY) തമ്മിലുള്ള അനുപാതം പട്ടികയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. പട്ടിക.4.2,4.3

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 49 3/13/2023 6:10:26 PM

പട്ടിക 4.2 ട്രിപ്ലോയ്ഡ് (3A+XXX) പെൺ ഈച്ചയും ഡിപ്ലോയ്ഡ് (2A+XY) ആൺ ഈച്ചയും തമ്മിലുള്ള ബ്രിഡ്ജസിന്റെ ക്ലാസിക്കൽ ക്രോസ്

	ട്രിപ്ലോയിഡ് ♀	ഡിപ്ലോയ്ഡ് ♂
രക്ഷകർത്താവ്	3A + XXX	2A + XY
ഗാമിറ്റുകൾ	(2A + XX) (A + X) (2A + X) (A + XX)	(A + X) (A + Y)

	A+X	A + Y
2A+XX	3A + XXX ട്രിപ്ലോയ്ഡ് പെൺ	3A + XXY ട്രിപ്ലോയ്ഡ് ഇന്റർസെക്സ്
2A+X	3A + XX ട്രിപ്ലോയ്ഡ് ഇന്റർസെക്സ്	3A + XY സൂപ്പർ ആൺ
A+XX	2A + XXX സൂപ്പർ പെൺ	2A + XXY ഡിപ്ലോയ്ഡ് പെൺ
A+X	2A + XX ഡിപ്ലോയിഡ് പെൺ	2A + XY ഡിപ്ലോയിഡ് ആൺ

- X-ക്രോമസോം കണ്ടത്തെിയത് ഹെൻകിംഗ് (1891)
- Y-ക്രോമസോം കത്തെിയത് സ്റ്റീവൻസ് (1902)

X : A അനുപാതം 1.00 സാധാരണ പെണ്ണ് അല്ലെങ്കിൽ 1.00-ൽ കൂടുതലാണെങ്കിലും ജീവി സാധാരണ പെണ്ണാണ്. ഈ അനുപാതം 0.50 സാധാരണ ആൺ അല്ലെങ്കിൽ 0.50 ക്കും താഴെയാകുമ്പോൾ ആ ജീവി പുരുഷനാണ്. അനുപാതം 0.67 ആണെങ്കിൽ ജീവി ഇന്റർസെക്സാണ് മെറ്റാമെയിൽസ് (X/A = 0.33) മെറ്റാഫിമെയിൽസ് (X/A=1.50) എന്നിവ സാധാരണയായി വളരെ ദുർബലരും വന്ധ്യരുമാണ്.

ഡ്രോസോഫില്ലയിലെ സെക്സ്-സ്വിച്ച് ജീൻ പെണ്ണിന്റെ വികാസത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഈ ജീൻ സെക്സ്-ലീത്തൽ (SxL) X ക്രോമസോമിൽ പ്രവർത്തനപരമായി രണ്ട് അവസ്ഥകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് ON അവസ്ഥയിൽ ഇരിക്കുമ്പോൾ സ്ത്രീവികസനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഇത് OFF അവസ്ഥയിൽ ഇരിക്കുമ്പോൾ പുരുഷവികസനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. X ക്രോമസോമുകളിലും ആട്ടോസോമുകളിലുമുള്ള മറ്റുള്ള ജീനുകൾ സെക്സ്-സ്വിച്ച് ജീനിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും ഡ്രോസോഫില്ലയിൽ പുരുഷ പ്രത്യുല്പാദന ക്ഷമതയ്ക്ക് Y ക്രോമസോം ആവശ്യമാണ്.

ഗൈനാൻഡ്രോമോർഫ്സ്

ഈ വ്യക്തികൾക്ക് അവരുടെ ശരീരത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം പുരുഷ പ്രത്യേകതകളേയും മറ്റൊരു ഭാഗം സ്ത്രീ പ്രത്യേകതകളേയും പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. ഇത്തരം ജീവികളിൽ ആൺ-പെൺ കലകൾ കൂടിച്ചേർന്ന് മൊസേക്ക് രൂപമാണുള്ളത്.

4.4.2 ബാർബോഡി - ഡോസേജ് കോമ്പൻസേഷൻ

1949-ൽ ബാറും ബെൻട്രാമും ആദ്യമായി ആൺ പെൺ പൂച്ചയുടെ നാഡീകോശങ്ങളിൽ കൺടൻസ്ഡ് ബോഡി (ബാഷ്പീകരിച്ച ശരീരം) നിരീക്ഷിച്ചു. പുരുഷനിൽ ഇതു കാണുന്നില്ല. ബാഷ്പീകരിച്ച ഈ ശരീരത്തെ അവർ ലൈംഗിക ക്രോമാറ്റിൻ എന്ന് വിളിക്കുകയും പിന്നീട് ബാർബോഡി എന്ന് വിളിക്കുകയും ചെയ്തു. ലൈംഗിക നിർണ്ണയത്തിന്റെ XY ക്രോമസോം സിസ്റ്റ

പട്ടിക 4.3 ഡ്രോസോഫില്ലയിലെ ലിംഗനിർണ്ണയം X ക്രോമസോമിന്റേയും, ആട്ടോസോമിന്റേയും വിവിധ ഡോസിലുള്ള സെറ്റുകളും അളവുകളും

ഫീനോടൈപ്പ്		'X' ക്രോമസോമിന്റെ എണ്ണം (X)	ആട്ടോസോം സെറ്റിന്റെ എണ്ണം (A)	സെക്സ് ഇൻഡെക്സ് = X ക്രോമസോമിന്റെ എണ്ണം / ആട്ടോസോം സെറ്റിന്റെ എണ്ണം
മെറ്റപെറ്റ/സൂപ്പർ പെൺ		3	2	3/2 = 1.5
സാധാരണ പെൺ	ടെട്രാപ്ലോയ്ഡ്	4	4	4/4 = 1.0
	ട്രിപ്ലോയ്ഡ്	3	3	3/3 = 1.0
	ഡിപ്ലോയ്ഡ്	2	2	2/2 = 1.0
	ഹാപ്ലോയ്ഡ്	1	1	1/1 = 1.0
ഇന്റർ സെക്സ്		2	3	2/3 = 0.67
സാധാരണ ആൺ		1	2	1/2 = 0.50
മെറ്റ ആൺ/സൂപ്പർ ആൺ		1	3	1/3 = 0.33

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 50 3/13/2023 6:10:26 PM

ത്തിൽ പുരുഷന്മാർക്ക് ഒരു X ക്രോമസോം മാത്രമേ ഉള്ളൂ. അതേസമയം സ്ത്രീകൾക്ക് രണ്ട് X ക്രോമസോം ഉണ്ട്. ഒരു ചോദ്യം ഉയരുന്നു: ലിംഗഭേദം തമ്മിലുള്ള ഈ വ്യത്യാസത്തിന് ജീവികൾ എങ്ങനെ പരിഹാരം നൽകും? സസ്തനികളിൽ സ്ത്രീകളിലെ എക്സ്ക്രോമസോമുകളിലൊന്ന് നിർജ്ജീവമാക്കുന്നതിലൂടെ ആവശ്യമായ ഡോസേജ് കോമ്പൻസേഷൻ ലഭിക്കുന്നു. അങ്ങനെ പുരുഷനും സ്ത്രീയ്ക്കും ഒരു സെല്ലിന് ഒരു ഫംഗ്ഷണൽ എക്സ് ക്രോമസോം മാത്രമേ ഉണ്ടാകൂ.

ബാർബോഡികൾ ഒരു നിഷ്ക്രിയ ക്രോമസോമിനെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നുവെന്ന് മേരി ലിയോൺ നിർദേശിച്ചു. ഇത് സ്ത്രീകളിൽ ഒരു ഹെറ്ററോക്രോമറ്റിനിലേക്ക് ദൃഡമായി ചുരുങ്ങുന്നു. ഇത് ബാഷ്പീകരിച്ചതും ദൃശ്യവുമായ ക്രോമാറ്റിൻ രൂപമാണ് (ലിയോണിന്റെ സിദ്ധാന്തം) സെല്ലിൽ നിരീക്ഷിച്ച ബാർബോഡികളുടെ എണ്ണം X ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണത്തേക്കാൾ കുറവാണ്. XO സ്ത്രീകൾക്ക് ബാർബോഡി ഇല്ല. XXY പുരുഷന്മാർക്ക് ഒരു ബാർ ബോഡി ഉണ്ട്.

- ബാർ ബോഡികളുടെ എണ്ണം N-1 റൂൾ (N മൈനസ് വൺ റൂൾ) പിന്തുടരുന്നു. ഇവിടെ N എന്നത് ആകെ എക്സ് ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം.

തേനീച്ചകളിലെ ഹാപ്ലോഡിപ്ലോയിഡി

തേനീച്ചകൾ, ഉറുമ്പുകൾ, പല്ലികൾ എന്നിവ പോലുള്ള ഹൈമനോപ്റ്റെറൻ പ്രാണികളിൽ ലൈംഗിക നിർണ്ണയത്തിനെ ഹാപ്ലോഡിപ്ലോയിഡി എന്ന് പറയുന്നു. ഈ സമ്പ്രദായത്തിൽ, സന്താനങ്ങളുടെ ലിംഗം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് അത് സ്വീകരിക്കുന്ന ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം അനുസരിച്ചാണ്. ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത മുട്ടകൾ - സ്ത്രീകളായി (റാണി അല്ലെങ്കിൽ വേലക്കാരൻ തേനീച്ച) വികസിക്കുകയും ബീജസങ്കലനം ചെയ്യാത്ത മുട്ടകൾ പുരുഷന്മാരായി (ഡ്രോണുകൾ) പാർഥെനോജെനിസിസ് വഴി വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പുരുഷന്മാർക്ക് ക്രോമസോമുകളുടെ പകുതിയും (ഹാപ്ലോയിഡ്) സ്ത്രീകൾക്ക് ഇരട്ടി സംഖ്യയും (ഡിപ്ലോയിഡ്) ഉണ്ടെന്നാണ് ഇതിനർത്ഥം. അതിനാൽ ഈ ലിംഗനിർണയ വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ഹാപ്ലോഡിപ്ലോഡി എന്ന പേര്.

ലിംഗനിർണ്ണയത്തിന്റെ ഈ രീതി സാമൂഹികതയുടെ പരിണാമവികാസത്തിന് സഹായിക്കുന്നു. അതിൽ ഒരു ഡിപ്ലോയിഡ് പെൺ മാത്രമാണ് റാണിയായി മാറുകയും കോളനിക്കായി മുട്ടയിടുകയും ചെയ്യുന്നത്. ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത മുട്ടകളിൽ നിന്ന് വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത മറ്റെല്ലാ സ്ത്രീകളും റാണിയുടെ മുട്ടകൾ വളർത്താൻ സഹായിക്കുന്നു. അതിനാൽ റാണിയുടെ പ്രത്യുത്പാദന വിജയത്തിനും പരോക്ഷമായും കിൻസെലക്ഷൻ എന്ന പ്രതിഭാസത്തിന് കാരണമാകുന്നു. തൊഴിലാളികളുടെ ഫലഭൂയിഷ്ഠതയെ അടിച്ചമർത്തുന്ന ഒരു ഹോർമോൺ പുറത്തുവിട്ടാണ് റാണി അവരുടെ സാമൂഹിക അന്തരീക്ഷം നിർമ്മിക്കുന്നത്.

4.5 സെക്സ് ലിങ്ക്ഡ് ഇൻഹെറിറ്റൻസ്

ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകളിലൊന്നിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു ജീൻ നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഒരു സ്വഭാവത്തിന്റെ അനന്തരാവകാശത്തെ ലൈംഗിക ബന്ധിത അനന്തരാവകാശം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. X അല്ലെങ്കിൽ Y ക്രോമസോമുകളുടെ ഡിഫറൻഷ്യൽ മേഖലയിലുള്ള ജീനുകളെ സെക്സ് ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. X ക്രോമസോമിലെ ഡിഫറൻഷ്യൽ മേഖലയിലുള്ള ജീനുകളെ എക്സ്ലിങ്ക്ഡ് ജിനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. എക്സ്-ലിങ്ക്ഡ് ജിനുകൾക്ക് Y ക്രോമസോമിൽ അനുബന്ധ അല്ലീലുകൾ ഇല്ല. Y ക്രോമസോമിലെ ഡിഫറൻഷ്യൽ മേഖലയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ജീനുകളെ Y ലിങ്ക്ഡ് അല്ലെങ്കിൽ ഹോളാൻട്രിക് ജീനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. Y ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകൾക്ക് എക്സ് ക്രോമസോമിൽ അനുബന്ധ ഓൺലൈൻ ഇല്ല. Y ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകൾ Y ക്രോമസോമിനൊപ്പം പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല അവ പുരുഷലിംഗത്തിൽ മാത്രമേ പ്രകടമാകൂ. ലൈംഗിക ബന്ധമുള്ള പാരമ്പര്യ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ സ്ത്രീകളേക്കാൾ പുരുഷന്മാരിലാണ് കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നത്. കാരണം പുരുഷന്മാർ അർദ്ധ വിരാമമുള്ളവരാണ്. അതിനാൽ ഒരു മ്യൂട്ടന്റ് അല്ലീലിന്റെ അവകാശം ലഭിക്കുമ്പോൾ ഈ സ്വഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. ഡിഫറൻഷ്യൽ മേഖലയിലെ (നോൺ ഹോമോലോഗസ് ഭാഗം) X ലിങ്ക്സ്, Y ലിങ്ക്സ് ജീനുകൾ മയോസിസ് സമയത്ത് ജോടിയാക്കാനോ കടന്നുപോകാനോ പോകുന്നില്ല, X അല്ലെങ്കിൽ Y ലിങ്ക്സ് ജീനുകളുടെ അനന്തരാവകാശത്തെ ലൈംഗിക ബന്ധിത അനന്തരാവകാശം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

4.5.1 X - ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകളുടെ അനന്തരാവകാശം

ചുവന്ന-പച്ച വർണ്ണ അന്ധത അല്ലെങ്കിൽ ഡാൽട്ടോണിസം, ഹീമോഫീലിയ ഡച്ചെൻസ് മസ്കുലർഡിസ്ട്രോഫി എന്നിവ മനുഷ്യരിൽ എക്സ് ലിങ്ക്ഡ് ജീൻ പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

1. ഹീമോഫീലിയ

ഹീമോഫീലിയയെ സാധാരണയായി ബ്ലീഡേഴ്സ് രോഗം എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. ഇത് സ്ത്രീകളേക്കാൾ പുരുഷന്മാരിലാണ് കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നത്. 1803-ലാണ് ജോൺകോട്ടോ ആണ് ഈ പാരമ്പര്യ രോഗം ആദ്യമായി റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തത്. എക്സ്-ലിങ്ക്ഡ് ജീൻ മൂലമാണ് ഹീമോഫീലിയ ഉണ്ടാകുന്നത്. ഹീമോഫീലിയയ്ക്ക് റിസിസിവ് ജീൻ ഉള്ള ഒരാൾക്ക് രക്തത്തിൽ സാധാരണ കട്ടപിടിക്കുന്ന വസ്തു (ത്രോംബോ പ്ലാസ്റ്റിൻ) ഇല്ല. അതിനാൽ ചെറിയ പരിക്കുകൾ തുടർച്ചയായ രക്തസ്രാവത്തിന് കാരണമാവുകയും മരണത്തിലേക്ക് നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പെൺകുട്ടികൾ രോഗത്തിന്റെ വാഹകരാണ്. പുരുഷ രക്ഷകർത്താക്കൾ സാധാരണക്കാരാണെങ്കിൽ പോലും 50% മക്കളിലേക്കും രോഗം പകരും. പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ക്രോസ് പാറ്റേൺ സ്വഭാവമാണ് ഹീമോഫീലിയ പിന്തുടരുന്നത്.

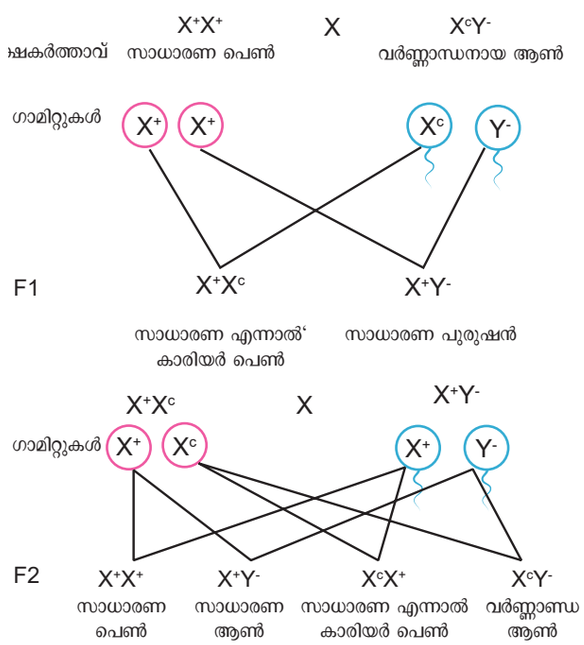
MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 51 3/13/2023 6:10:26 PM

2. വർണ്ണാന്ധത

മനുഷ്യരിൽ വർണ്ണ സെൻസിറ്റീവ് സെല്ലുകളായ കോണുകൾ രൂപപ്പെടുന്നതിന് X ലിങ്ക്ഡ് ജീൻ ആവശ്യമാണ്. ഈ ജീനിന് മാന്ദ്യ രൂപം കളർസെൻ സിറ്റീവ് കോൺ സെല്ലുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിവില്ല. ഹോമോസൈഗസ് റിസീസിവ് പെൺ (X^cX^c) ഹെമിസൈഗസ് റിസെസീവ് പുരുഷന്മാർ (X^cY) എന്നിവയ്ക്ക് ചുവപ്പും പച്ചയും വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിയില്ല. വർണ്ണ അന്ധതയുടെ അനന്തരാവകാശം ഇനിപ്പറയുന്ന രണ്ട് തരം വിവാഹങ്ങളിൽ പഠിക്കാം.

(i) **വർണ്ണാന്ധത ഉള്ള പുരുഷനും സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള സ്ത്രീയും തമ്മിലുള്ള വിവാഹം**

ഒരു അന്ധനായ പുരുഷനും സാധാരണ കാഴ്ച യുള്ള സ്ത്രീയും തമ്മിലുള്ള വിവാഹം F_1 തലമുറ യിൽ സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള പുരുഷന്മാരെയും സ്ത്രീ കളെയും സൃഷ്ടിക്കും, പക്ഷേ സ്ത്രീകൾ വാഹകരാണ്. F_1 സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള കരിയർ സ്ത്രീയും സാധാ രണ കാഴ്ചയുള്ള പുരുഷനും തമ്മിലുള്ള വിവാഹം F_2 തലമുറയിൽ ഒരു സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള പെൺ, ഒരു കാരിയർ പെൺ, ഒരു സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള പുരുഷൻ, ഒരു വർണ്ണാന്ധനായ പുരുഷൻ എന്നിവ സൃഷ്ടിക്കും. വർണാന്ധ സ്വഭാവം പുരുഷ രക്ഷകർത്താ വിൽ നിന്ന് കൊച്ചുമകന് കാരിയർ മകളിലൂടെ പാര മ്പര്യമായി ലഭിക്കുന്നു. ഇത് പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ക്രിസ്-ക്രോസ്-പാറ്റേണിന്റെ ഉദാഹരണമാണ് (ചിത്രം 4.3)

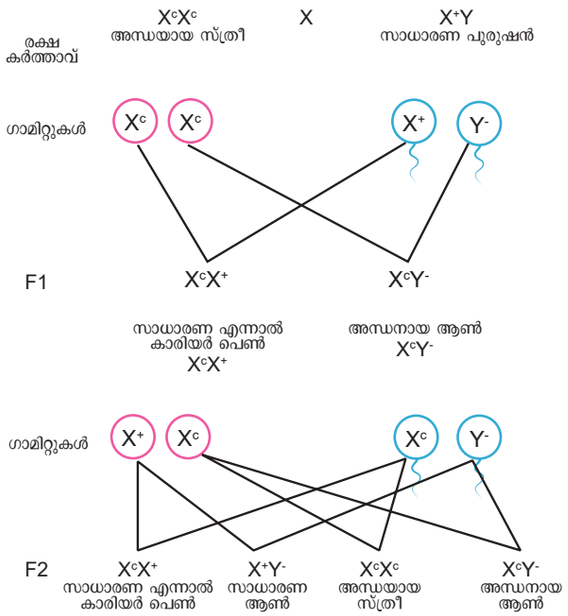


ചിത്രം. 4.3 വർണ്ണാന്ധതയുള്ള പുരുഷനും കാഴ്ചയുള്ള സാധാരണ സ്ത്രീയും തമ്മിലുള്ള വിവാഹം

ii) സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള പുരുഷനും വർണാന്ധ യായ സ്ത്രീയും തമ്മിലുള്ള വിവാഹം

ഒരു വർണ്ണാന്ധയായ സ്ത്രീ (X^cX^c) ഒരു സാധാരണ കാഴ്ച യുള്ള പുരുഷനെ (X^+Y) വിവാഹം കഴിക്കുകയാണെങ്കിൽ എല്ലാ F_1 ആൺമക്കൾ വർണ്ണാനഅന്ധനും പെൺമക്കൾ സാധാരണ കാഴ്ചക്കാരും എന്നാൽ വാഹകരും ആയിരിക്കും.

വർണ്ണാന്ധനായ പുരുഷനുമായി F_1 കാരിയർ പെൺ തമ്മിലുള്ള വിവാഹം സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള കാരിയർ മകൾ, വർണ്ണാന്ധതയുള്ള മകൾ, സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള മകൻ, ഒരു വർണ്ണാന്ധതയുള്ള മകൻ എന്നിവ സൃഷ്ടിക്കും. ചിത്രം (4.4).



ചിത്രം. 4.4 സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള പുരുഷനും വർണ്ണാന്ധയായ സ്ത്രീയും തമ്മിലുള്ള വിവാഹം

4.5.2 Y- ജീനുകളുടെ അനന്തരാവകാശം

ക്രോമസോമിലെനോൺ-ഹോമോലോഗസ് മേഖല യിലെ ജീനുകൾ പുരുഷനിൽ നിന്ന് പുരുഷനിലേക്ക് നേരിട്ട് പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കുന്നു. മനുഷ്യരിൽ, ഹൈ പ്പർട്രൈക്കോസിസിനായുള്ള Y ലിങ്ക്ഡ് അല്ലെങ്കിൽ ഹോളാൻട്രിക് ജീനുകൾ (ചെവിയുടെ പിന്നയിൽ രോമ ങ്ങളുടെ അമിതമായ വികസനം) നേരിട്ട് പിതാവിൽ നിന്ന് മകനിലേക്ക് പകരുന്നു. കാരണം പുരുഷന്മാർക്ക് പിതാ വിൽ നിന്ന് Y ക്രോമസോം ലഭിക്കുന്നുള്ളൂ. അതിനാൽ അവർ ബാധിക്കപ്പെടുന്നില്ല.

4.6 കാരിയോടൈപ്പിംഗ്

ഒരു സെല്ലിൽ നിന്ന് പൂർണ്ണമായ ക്രോമസോമുകൾ വേർതിരിക്കുകയും ക്രോമസോമുകൾ ജോഡികളായി

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 52 3/13/2023 6:10:26 PM

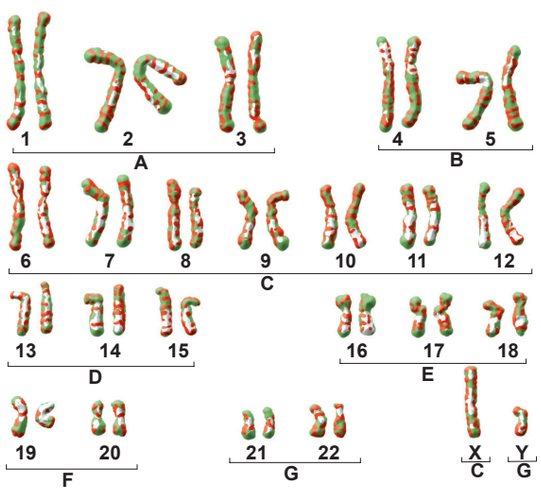
ക്രമീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു സാങ്കേതികതയാണ് കാരിയോടൈപ്പിംഗ്. ഒരു ഇഡിയോഗ്രാം ക്രോമസോമുകളുടെ ഡയഗ്രമാറ്റിക് പ്രാതിനിധ്യത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

കാരിയോടൈപ്പ് തയ്യാറാക്കൽ

ടിജിയോയും ലെവനും(1960) മനുഷ്യ രക്തത്തിൽ നിന്ന് ലിംഫോസൈറ്റുകളെ സംസ്കരിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ലളിതമായ രീതി വിവരിച്ചു. മെറ്റാഫേസ് ഘട്ടത്തിൽ സെൽഡിവിഷനെ അറസ്റ്റുചെയ്യുന്നതിന് കോൾചസിൻ ചേർത്ത് മൈറ്റോസിസ് പ്രേരിപ്പിക്കുകയും മെറ്റാഫേസ് ക്രോമസോമുകളുടെ അനുയോജ്യമായ വ്യാപനം ഫോട്ടോയെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വ്യക്തിഗത ക്രോമസോമുകൾ ഫോട്ടോഗ്രാഫിൽ നിന്ന് മുറിച്ച് ക്രമീകൃതമായി ഹോമോലോഗസ് ജോഡികളായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ ക്രമീകരണത്തെ കാരിയോടൈപ്പ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഘടനാപരമായ നിർവചനങ്ങളും ക്രോമസോമുകളുടെ വ്യത്യാസവും ക്രോമസോം ബാൻഡിംഗ് അനുവദിക്കുന്നു.

കാരിയോടൈപ്പിംഗിന്റെ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ:

- ഇത് ലിംഗത്തെ തിരിച്ചറിയുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.
- ഇല്ലാതാക്കൽ, തനിപ്പകർപ്പ്, ട്രാൻസ്ലോക്കേഷൻ, ക്രോമസോമുകളുടെ നോൺഡിസ്ജക്ഷൻ പോലുള്ള ക്രോമസോം വ്യതിയാനങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- അനുപ്ലോയിഡി പോലുള്ള ക്രോമസോമുകളുടെ അസാധാരണതകൾ തിരിച്ചറിയാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു.
- സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിലുള്ള പരിണാമ ബന്ധങ്ങൾ പ്രവചിക്കുന്നതിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഈ രീതിയിലൂടെ മനുഷ്യരിലെ ജനിതക രോഗങ്ങൾ കണ്ടെത്താനാകും.



ചിത്രം.4.5 ഹ്യൂമൻകാരിയോടൈപ്പ് **(male)**

ഹ്യൂമൻകാരിയോടൈപ്പ്

രണ്ട് കരങ്ങളുടെ സെൻട്രോമിയറിന്റെയും ആപേക്ഷിക നീളത്തിന്റേയും സ്ഥാനം അനുസരിച്ച് മനുഷ്യ ക്രോമസോമുകൾ മൂന്ന് തരത്തിലാണ്. മെറ്റാസെൻട്രിക്, സബ്മെറ്റാസെൻട്രിക്, അക്രോസെൻട്രിക് A മുതൽ G വരെയുള്ള ഗ്രൂപ്പുകളിൽ നീളത്തിന്റെ ക്രമത്തിൽ ക്രോമസോമുകളുടെ ഫോട്ടോ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 4.5)

4.7 പെഡിഗ്രി വിശകലനം

പെഡിഗ്രി എന്നത് ഒരു ഫാമിലിട്രീ ആണ്. ഇത് സാധാരണ ജനിതക ചിഹ്നങ്ങളാൽ വരച്ചതാണ്, നിർദ്ദിഷ്ട ഫിനോടൈപ്പിക് പ്രതീകങ്ങളുടെ അനന്തരാവകാശപാത കാണിക്കുന്നു (ചിത്രം 4.6) സ്വഭാവ സവിശേഷതകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് പെഡിഗ്രി വിശകലനം, കാരണം അവ ഒരു നിശ്ചിത കുടുംബത്തിന്റെ കഴിഞ്ഞ തലമുറകളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ വളരെ കൃത്യമായി വിശകലനം ചെയ്യുന്നു.

ചിഹ്നം	വിശദീകരണം	ചിഹ്നം	വിശദീകരണം
□	ആൺ	♂ ♀	ബാധിച്ച വ്യക്തികൾ
○	പെൺ	♂ ♀	ഓട്ടോസോമൽ റിസീസുവുകൾക്കുള്ള ഹെട്രോസൈഗോട്ടുകൾ
□—○	ഇണചേരൽ	♀	സെക്സ് ലിങ്ക്സ് റിസസീവ് വാഹകർ
	മാതാപിതാക്കളും കുട്ടികളും (ആൺകുട്ടി : ജനനക്രമ തമ്മിൽ പെൺകുട്ടി)		മരണം
	ഡൈസൈഗോട്ടിക് ഇരട്ടകൾ		അലസിപ്പിക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ ഇപ്പോഴും ജനനം (ലൈംഗികത വ്യക്തമാക്കാത്തത്)
	മോണോസൈഗോട്ടിക് ഇരട്ടകൾ		നിർദ്ദേശിച്ചത് (പരീക്ഷിക്കാൻ)
	ലൈംഗലകത വ്യക്തമാക്കിയിട്ടില്ല	I II 1 2 3	തിരിച്ചറിയുന്ന രീതി ഒരു പെഡിട്രിയിലെ വ്യക്തികൾ തലമുറ 2 അല്ലെങ്കിൽ 112 ലെ ചൈൽഡ് 21 ലെ പ്രൊപ്പോസിറ്റസ്
2 3	ലൈംഗിക കുട്ടികളുടെ എണ്ണം സൂചിപ്പിക്കുന്നു		ഏകീകൃത വിവാഹം

ചിത്രം. 4.6 പെഡിഗ്രി വിശകലനത്തിന് സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന അടയാളങ്ങൾ

ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ

ഒരു വ്യക്തിഗത ഡി.എൻ.എ.യിലെ അസാധാരണത്വം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഒരു രോഗം അല്ലെങ്കിൽ സിൻഡ്രോം ആണ് ജനിതകതകരാറ്. ഒരൊറ്റ ജീനിലെ ചെറിയ മ്യൂട്ടേഷൻ മുതൽ മുഴുവൻ ക്രോമസോമും അല്ലെങ്കിൽ ഒരു കൂട്ടം ക്രോമസോമുകളുടെ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ കുറയ്ക്കൽ വരെ അസാധാരണതകൾ ഉണ്ടാകാം. ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ മെൻഡസിയൻ ഡിസോർഡേഴ്സ് എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് തരത്തിലാണ്.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 53 3/13/2023 6:10:27 PM

4.8 മെൻഡലിയൻ തകരാറുകൾ

ഒരൊറ്റ ജീനിലെ മാറ്റം അല്ലെങ്കിൽ പരിവർത്തനം മെൻഡലിയൻ തകരാറുകൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. മെൻഡലിയൻ പാരമ്പര്യത്തിന്റെ അതേ വരിയിൽ ഈ വൈകല്യങ്ങൾ സന്തതികളിലേക്ക് പകരുന്നു. തലസീമിയ, ആൽബിനിസം, ഫിനൈൽകീറ്റോനൂറിയ, സിക്കിൾസെൽ അനീമിയ, ഹണ്ടിംഗ് ടൺസ് കൊറിയ മുതലായവയാണ് മെൻഡലിയൻ ഡിസോർഡേഴ്സിനുള്ള ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ.

തലാസീമിയ

തലാസീമിയ ഒരു ഓട്ടോസോമൽ റിസീസിവ് ഡിസോർഡറാണ്. അസാധാരണമായ ഹീമോഗ്ലോബിൻ തന്മാത്രകളുടെ രൂപീകരണം മൂലം ആർബിസിയുടെ അമിതമായ നാശത്തിന് കാരമമാകുന്ന ജീൻ പരിവർത്തനംമൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്. സാധാരണയായി ഹീമോഗ്ലോബിൻ നാല് പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകൾ, രണ്ട് ആൽഫ, രണ്ട് ബീറ്റ ഗ്ലോബിൻ ശൃംഖലകൾ എന്നിവ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. തലാസീമിയ രോഗികൾക്ക് ആൽഫ അല്ലെങ്കിൽ ബീറ്റ ഗ്ലോബിൻ ശൃംഖലയിൽ വൈകല്യങ്ങളുണ്ട്. ഇത് അസാധാരണമായ ഹീമോഗ്ലോബിൻ തന്മാത്രകളുടെ ഉത്പാദനത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

ഏത് ഹീമോഗ്ലോബിൻ തന്മാത്രയെ ബാധിക്കുന്നു എന്നതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് തലസീമിയയെ ആൽഫ, ബീറ്റ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുന്നത്. ക്രോമസോമിലെ HBA1, HBA2 എന്നീ രണ്ട് ജീനുകൾ 16ആണ് ഇത് നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ബീറ്റ തലസീമിയയിൽ, ബീറ്റ ഗ്ലോബിൻശൃംഖലയുടെ ഉത്പാദനത്തെ ബാധിക്കുന്നു. ക്രോമസോംലെ ഒരൊറ്റ ജീൻ (HBB)11 ആണ് ഇത് നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ഇത് തലസീമിയയുടെ ഏറ്റവും സാധാരണമായ തരം ആണ്. ഇത് കൂലിസ് അനീമിയ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ തകരാറിൽ ആൽഫ ചെയിൻ ഉല്പാദനം വർദ്ധിക്കുകയും ആർബിസിയുടെ ചർമ്മത്തെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഫിനൈൽ കീറ്റോനൂറിയ

ഒരു ജോടി ആട്ടോസോമൽ റിസീസിവ് ജീനുകൾ മൂലമുണ്ടായ ഫിനൈൽ അലനൈൻ മെറ്റബോളിസത്തിന്റെ ജന്മസിദ്ധമായ തകരാറാണ് ഇത്. ഫിനൈൻ അലനൈൻ ഹൈഡ്രോക്സിലേസ് എന്ന ഹെപ്പാറ്റിക് എൻസൈമിനായ ക്രോമസോം 12-ൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന PAH (ഫിനൈൽ അലനൈൻ ഹൈഡ്രോക്സിലേസ്ജീൻ) എന്ന ജീനിലെ പരിവർത്തനം മൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്. ഫിനൈൽ അലനൈൻ, ടൈറോസിനായി പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നതിന് ഈ എൻസൈം അത്യവശ്യമാണ്. രോഗം ബാധിച്ച വ്യക്തിക്ക് ഈ എൻസൈം ഇല്ലാത്തതിനാൽ ഫിനൈൽ അലനൈൽ അടിഞ്ഞുകൂടുകയും ഫിനൈൽ പൈറുവിക് ആസിഡിലേക്കും മറ്റു ഡെറിവേറ്റീവുകളിലേക്കും പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. കഠിനമായ മാനസിക വൈകല്യങ്ങൾ, ചർമ്മത്തിന്റെയും മുടിയുടെയും നേരിയ പിഗ്മന്റേഷൻ എന്നിവയാണ് ഇതിന്റെ സവിശേഷത. ഫിനൈൽപൈറൂവിക് ആസിഡ് മൂത്രത്തിൽ നിന്ന് പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു.

ഫിനൈൽ അലനൈൻ —(ഫിനൈൽഅലനൈൻഹൈഡ്രോക്സിലേസ്)→ ടൈറോസിൻ

ആൽബിനിസം

മെറ്റബോളിസത്തിന്റെ ജന്മസിദ്ധമായ തകരാറാണ് ആൽബിനിസം, ഇത് ആട്ടോസോമൽ റിസീസിവ്ജീൻ മൂലമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്. മെലാനിൻ വർണ്ണവസ്തു ചർമ്മത്തിന്റെ നിറത്തിന് കാരണമാകുന്നത്. മെലാനിൻ ഇല്ലാതിരിക്കുന്നത് ആൽബിനിസം എന്ന അവസ്ഥയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. റിസീസിവ് അല്ലീലുള്ള ഒരു വ്യക്തിക്ക് ടൈറോസിനേസ് എൻസൈം ഇല്ല. ഇത് ഡൈഹൈഡ്രോക്സിഫിനൈൽ അലനൈൻ (DOPA) മെലനോസൈറ്റുകൾക്കുള്ളിലെ മെലാനിൻ പിഗ്മെന്റായി പരിവർത്തനം ചെയ്യാൻ ആവശ്യമാണ്. ഒരു ആൽബിനോയിൽ, ചർമ്മം, മുടി, ഐറിസ് മുതലായവയിൽ മെലനോസൈറ്റുകൾ സാധാരണ രീതീയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. പക്ഷേ മെലാനിൻ പിഗ്മെന്റ് ഇല്ല.

3, 4 ഡൈഹൈഡ്രോക്സി ഫിനയിൽ അലനയിൻ (DOPA) —(ടൈറോസിനേസ്)→ മെലാനിൻ

ഹണ്ടിംഗ്ടൺ കൊറിയ

മനുഷ്യനിൽ പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കുന്ന ഒരു ഓട്ടോസോമൽ പ്രകടന ജീനിന്റെ മാരകമായ പരിവർത്തനമാണ് ഇത്. ശരീരത്തിന്റെ അനിയന്ത്രിതമായ ഞെട്ടലും നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ പുരോഗമനപരമായ തകർച്ചയും ക്രമേണ മാനസികവും ശാരീരികവുമായ തകർച്ചയുമാണ് ഇതിന്റെ സവിശേഷത. ഈ രോഗമുള്ള രോഗികൾ സാധാരണയായി 35 നും 40 നും ഇടയിലുള്ള പ്രായത്തിൽ മരണപ്പെടുന്നു.

4.9 ക്രോമസോം തകരാറുകൾ

ഓരോ മനുഷ്യ ഡിപ്ലോയിഡ് (2n) ബോഡിസെല്ലിലും 46 ക്രോമസോമുകൾ (23 ജോഡി) ഉണ്ട്. ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണത്തിലോ ഘടനയിലോ ഉള്ള തകരാറുകളാണ് ക്രോമസോം തകരാറുകൾക്ക് കാരണമാകുന്നത്. കോശവിഭജനത്തിൽ തകരാർ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ സാധാരണയായി ക്രോമസോം അപാകതകൾ സംഭവിക്കുന്നു. ഒന്നോ അതിലധികമോ ക്രോമസോമുകളുടെ നേട്ടമോ നഷ്ടമോ കാരണമാകുന്ന സെൽ ഡിവിഷൻ സമയത്ത് ക്രോമാറ്റിഡുകൾ വേർതിരിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെടുന്നത് അൺയൂപ്ലോയിഡി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ക്രോമസോമുകളുടെ നോൺഡിസ്ജക്ഷൻ മൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത് ഒന്നിച്ച് സംഭവിക്കുന്നതും ഒരു

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 54 3/13/2023 6:10:27 PM

പ്രത്യേക അടയാളങ്ങളുടേയും ലക്ഷണങ്ങളുടെയും ഗ്രൂപ്പിനെ സിൻഡ്രോം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മനുഷ്യരിൽ ഡൗൺസ് സിൻഡ്രോം, ടർണേഴ്സ് സിൻഡ്രോം, ക്ലിൻഫെൽറ്റേഴ്സ് സിൻഡ്രോം, പട്ടാവു സിൻഡ്രോം എന്നിവ ക്രോമസോം തകരാറുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

a. മനുഷ്യരിൽ ഓട്ടോസോമൽ അൺയൂപ്ലോയിഡി

മനുഷ്യരിൽ നിരവധി ഓട്ടോ സോമൽ അൺയൂപ്ലോയിഡികൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഉദാ: ഡൗൺസ് സിൻഡ്രോം (21 ട്രൈസോമി), പട്ടാവു സിൻഡ്രോം(13-ട്രൈസോമി)

1. ഡൗൺസ് സിൻഡ്രോം/ട്രൈസോമി – 21

ക്രോമസോമിന്റെ ട്രൈസോമിക്-21 അവസ്ഥയാണ് ഡൗൺസ് സിൻഡ്രോമിന് കാരണം. കഠിനമായ മാനസിക വൈകല്യങ്ങൾ, കേന്ദ്ര നാഡീവ്യൂഹവ്യവസ്ഥയുടെ വികലമായ വികാസം, കണ്ണുകൾ തമ്മിലുള്ള വേർതിരിവ്, മൂക്ക് പരന്നത്, ചെവികൾ വികലമാവുന്നു. വായ നിരന്തരം തുറക്കുന്നു, നാവ് നീണ്ടുനിൽക്കുന്നു.

2. പട്ടാവു സിൻഡ്രോം/ ട്രൈസോമി-13

ക്രോമസോം 13 ന്റെ ട്രൈസോമിക് അവസ്ഥ പട്ടാവു സിൻഡ്രോമിന് കാരണമാകുന്നു. മിയോട്ടിക് നോൺ ഡിസ്ജക്ഷൻ ആണ് ഈ ക്രോമസോം അസാധാരണത്വത്തിന് കാരണമെന്ന് കരുതപ്പെടുന്നു. ഒന്നിലധികം കഠിനവും ശാരീരികവുമായ വൈകല്യങ്ങളും അഗാധമായ മാനസിക കുറവുമാണ് ഇതിന്റെ സവിശേഷത. ചെറിയ കണ്ണുകളുള്ള ചെറിയ തല, പിളർന്ന അണ്ണാക്ക്, തലച്ചോറ്, ആന്തരിക അവയവങ്ങൾ എന്നിവയുടെ തകരാറുകൾ തുടങ്ങിയവ ഈ സിൻഡ്രോമിന്റെ ലക്ഷണങ്ങളാണ്.

b. മനുഷ്യനിലെ അല്ലോസോമൽ അസാധാരണതകൾ

മനുഷ്യരിൽ മൈറ്റോട്ടിക് അല്ലെങ്കിൽ മിയോട്ടിക് നോൺ ഡിസ്ജംഗ്ഷൻ ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകളുടെ വിഭജനം അല്ലോസോമൽ തകരാറുകൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. നിരവധി ലൈംഗിക ക്രോമസോം തകരാറുകൾ കണ്ടെത്തി. ഉദാ. ക്ലിൻഫെൽറ്റേഴ്സ് സിൻഡ്രോം, ടർണേഴ്സ് സിൻഡ്രോം.

1. ക്ലിൻഫെൽറ്റേഴ്സ് സിൻഡ്രോം (XXY പുരുഷന്മാർ)

എക്സ്ക്രോമസോമിന്റെ അധിക പകർപ്പ് ഉള്ളതിനാലാണ് ഈ ജനിതക തകരാറുണ്ടാകുന്നത്. അതിന്റെ ഫലമായി 47,XXY എന്ന കാരിയോടൈപ്പ് ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ സിൻഡ്രോം ഉള്ളവർക്ക് 47 ക്രോമസോമുകൾ (44AA+XXY) ഉണ്ട്. അവർ സാധാരണയായി വന്ധ്യതയുള്ള പുരുഷന്മാർ, ഉയരമുള്ളവർ, പൊണ്ണത്തടിയുള്ളവർ, നീളമുള്ള കൈകാലുകൾ, ഉയർന്ന ശബ്ദമുള്ളവർ, അവികസിത ജനനേന്ദ്രിയം, ദുർബലമായ സ്തനം(ഗൈനക്കോമാസ്റ്റിയ) വികസനം എന്നിവയാണ്.

2. ടർണേഴ്സ് സിൻഡ്രോം (XO പെൺ)

എക്സ് ക്രോമസോം നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നതാണ് ഈ ജനിതക തകരാറിന് കാരണം 45,X ന്റെ കാരിയോടൈപ്പ് ഈ സിൻഡ്രോം ഉള്ളവർക്ക് 45 ക്രോമസോമുകൾ (44 ആട്ടോ സോമുകളും ഒരു എക്സ് ക്രോമസോമും) (44AA+XO) ഉണ്ട്. വന്ധ്യതയുള്ള സ്ത്രീകളാണ്, പൊക്കക്കുറവ്, വെബ്ബെഡ് കഴുത്ത് അവികസിത സ്തനം, വളർച്ചക്കുറവുള്ള ഗോണാർഡ്, പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ ആർത്തവചക്രത്തിന്റെ അഭാവം എന്നിവ ഈ സിൻഡ്രോമിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങളാണ്.

4.10 എക്സ്ട്രാ ക്രോമസോം/ സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് അനന്തരാവകാശം



ചില സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ ന്യൂക്ലിയസിൽ അല്ലാത്ത ജീനുകൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. അതായത് ആ ജീനുകൾ ഹരിതകണം, മൈറ്റോകോൺട്രിയ, രോഗവാഹകർ, പ്ലാസ്മിഡ് എന്നിവയിൽ കാണുന്നു. ഇത് മെൻഡലീയൻ അനുപാതത്തെ പിന്തുടരുന്നില്ല. അധിക ക്രോമസോം ജീനുകളുടെ അനന്തരാവകാശം മാതൃസ്വാധീനം പ്രകടമാകുന്നതായി കാണപ്പെടുന്നു. സൈഗോട്ടിന്റെ വികാസത്തിന് സ്ത്രീ രക്ഷകർത്താക്കളുടെ അസമമായ സംഭാവനയാണ് മാതൃപ്രഭാവത്തിന് കാരണം. ക്രോമോസോം ജീനുകളുടെ കാര്യത്തിൽ പുരുഷനും സ്ത്രീയും രക്ഷകർത്താക്കൾ സൈഗോട്ടിന് തുല്യമായി സംഭാവന ചെയ്യുന്നുണ്ടെങ്കിലും ശുക്ലങ്ങളിൽ വളരെ പരിമിതമായ സൈറ്റോപ്ലാസം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പാരമ്പര്യ ഘടകങ്ങൾ സൈറ്റോ പ്ലാസത്തിൽ കാണുന്നതിനാൽ അത് സന്തതികളിലേക്ക് മുട്ടയിലൂടെ പകരുന്നു. അതിനാൽ സന്തതികൾ മാതൃപ്രഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു.

സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് എക്സ്ട്രാന്യൂക്ലിയർ ജീനുകൾക്ക് പാരമ്പര്യ സ്വഭാവമുണ്ട്. അത് ന്യൂക്ലിയർ ക്രോമോസോമുകളുടെ ജീനുകളോട് സാമ്യമുള്ളവയല്ല. കൂടാതെ അധിക ക്രോമസോം അല്ലെങ്കിൽ സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് അനന്തരാവകാശം അറിയപ്പെടുകയും മാതൃസ്വാധീനം പ്രകടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അധിക ന്യൂക്ലിയർ അനന്തരാവകാശത്തിൽ ആണും പെണ്ണുമായി മാതാപിതാക്കൾ അവരുടെ ന്യൂക്ലിയർ ജീനുകളെ സന്തതികൾക്ക് തുല്യമായി സംഭാവനചെയ്യുന്നു. പക്ഷേ അധിക ക്രോമസോം ജീനുകൾക്ക് തുല്യ സംഭാവന നൽകുന്നില്ല. അതിനാൽ മെൻഡലീയൻ അല്ലാതെ ഫലങ്ങൾ ലഭിക്കും. ഉദാ. ലിംനയിലെ ഷെൽകോയിലിംഗ് പാരമീസിയത്തിലെ കപ്പാകണങ്ങൾ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 55 3/13/2023 6:10:28 PM

4.11 യൂജെനിക്സ്, യൂഫെനിക്സ്, യൂതെനിക്സ്,

യൂജെനിക്സ്

മനുഷ്യവംശത്തിന്റെ പുരോഗതിക്കായി ജനിതക നിയമങ്ങളുടെ പ്രയോഗത്തെ യൂജെനിക്സ് എന്നുവിളിക്കുന്നു. 1885-ൽ ഫ്രാൻസിസ് ഗാൾട്ടന്റെ യൂജെനിക്സ് എന്ന വാക്കിന്റെ അർത്ഥം ജന്മം കൊണ്ട് കുഴപ്പങ്ങളില്ലാത്തവർ എന്ന് പ്രസ്താവിച്ചു. ഭാവിതലമുറയുടെ അഭിവൃദ്ധിക്കായി, മികച്ച ആളുകളുടെ ജനസംഖ്യ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും, യൂജെനിക്സ് തത്വങ്ങൾ പ്രയോഗിച്ച് അസാധാരണവും വികലവുമായ ആളുകളുടെ എണ്ണം കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.

യൂജെനിക്സിന്റെ രണ്ട് രീതികൾ

(i) സൃഷ്ടിപരമായ രീതി അല്ലെങ്കിൽ പോസിറ്റീവ് യൂജെനിക്സ്

(ii) നിയന്ത്രിത രീതി അല്ലെങ്കിൽ നെഗറ്റീവ് യൂജെനിക്സ്

(i) പോസിറ്റീവ് യൂജെനിക്സ്

പോസിറ്റീവ് യൂജെനിക്സ് സ്ഥിരതയാർന്ന മെച്ചപ്പെട്ടഅല്ലെങ്കിൽഅഭിലഷണീയമായജേംപ്ലാസംവർദ്ധിപ്പിക്കാനും സമൂഹത്തിലെ ഏറ്റവും മികച്ച ജേംപ്ലാസം സംരക്ഷിക്കാനും ശ്രമിക്കുന്നു. ഇനിപ്പറയുന്ന നടപടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നതിലൂടെ അഭികാമ്യമായ സ്വഭാവവിശേഷണങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയും:

(i) അഭിലഷണീയമായ സ്വഭാവമുള്ളവരുടെ ആദ്യകാല വിവാഹം

(ii) മികച്ച ഗുണമുള്ള ജേംപ്ലാസത്തിന്റെ ബീജവും അണ്ഡബാങ്കുകളും സ്ഥാപിക്കുകയും ചെയ്യുക

(iii) ജനിതകത്തിന്റെയും യൂജെനിക്സിന്റെയും അടിസ്ഥാന തത്വങ്ങൾ പഠിപ്പിക്കുക

(iv) പരിസ്ഥിതി മെച്ചപ്പെടുത്തൽ

(v) ജനിതക കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക

(ii) നെഗറ്റീവ് യൂജെനിക്സ്

നെഗറ്റീവ് യൂജെനിക്സ് ഇനിപ്പറയുന്ന നടപടികളിലൂടെ സമൂഹത്തിലെ വികലമായ ജേംപ്ലാസത്തെ ഇല്ലാതാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.:

(i) വൈകല്യപരമായ ലൈംഗികവേർതിരിവ്

(ii) വികലാംഗരുടെ വന്ധ്യംകരണം

(iii) കുടിയേറ്റ നിയന്ത്രണം

(iv) വിവാഹങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം

യൂഫെനിക്സ്

മനുഷ്യനിലെ ജനിതക രോഗങ്ങളെ രോഗ ലക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചികിത്സിച്ച് ഭേദമാക്കുന്നതിനെ യൂഫെനിക്സ് അല്ലെങ്കിൽ മെഡിക്കൽ എൻജിനീയറിംഗ് എന്നുപറയുന്നു. 1960-ൽ ജോഷ്വലെഡെർബെർഗ് ആണ് ഈ പദം ഉപയോഗിച്ചത്. ഇതിന്റെ അർത്ഥം സാധാരണ ദൃശ്യം എന്നാകുന്നു. ഇത് മനുഷ്യരിൽ പാരമ്പര്യമായി കണ്ടുവരുന്ന മെറ്റബോളിസത്തിന്റെ കുറവുകൊണ്ട് ഉണ്ടാകുന്ന ജനിതക രോഗത്തെ നിയന്ത്രിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഉദാ: ഫിനൈൽകീറ്റോന്യൂറിയ (PKU)

യൂഥെനിക്സ്

പരിസ്ഥിതിയുടെ അവസ്ഥ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിലൂടെ ഈ മനുഷ്യവംശത്തെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന ശാസ്ത്രത്തെ യൂഥെനിക്സ് എന്നുപറയുന്നു. മെച്ചപ്പെട്ട പോഷകാഹാരം, മാലിന്യ രഹിത പരിസ്ഥിതി, ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യപരമായ ഉന്നമനം എന്നിവയിലൂടെ ഇത് നേടിയെടുക്കാൻ സാധിക്കുന്നു.

സംഗ്രഹം

പാരമ്പര്യത്തെയും വ്യതിയാനത്തെയും കുറിച്ചുള്ള പഠനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഒരു ശാഖയാണ് ജനിതകശാസ്ത്രം. തുടർച്ചയായ തലമുറകളിൽ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് അവരുടെ സന്തതികളിലേക്ക് സവിശേഷതകളും കൈമാറുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ഇത് വിവരിക്കുന്നു. സന്തതികൾ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തരാകുന്നതാണ് വേരിയേഷൻ. ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു ജോഡി ഹോമോലോഗസ് ക്രോമസോമുകളിൽ ഒരേ ലോക്കസ് ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരേ ജീനിന്റെ മുന്നോ അതിലധികമോ അല്ലീലുകളുടെ ഒരു കൂട്ടത്തെ മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒന്നിലധികം അല്ലീലിസത്തിന് മനുഷ്യനിലെ ബ്ലഡ് ഗ്രൂപ്പിംഗ് ഒരു മികച്ച ഉദാഹരണമാണ് A,B ആന്റിജനുകൾക്ക് പുറമെ, മനുഷ്യരുടെ RBC-യിൽ ഒരു പ്രത്യേക തരം ആന്റിജനും Rh ആന്റിജൻ Rh ഘടകങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. നവജാതശിശുവിന്റെ ഹീമോലിറ്റിക് രോഗം എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്ന എറിത്രോബ്ലാസ്റ്റോസിസ് ഫീറ്റാലിസ്, ഗർഭസ്ഥശിശുവിന്റേയും അമ്മയുടെയും രക്തഗ്രൂപ്പ് പൊരുത്തക്കേടിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന മാതൃരോഗപ്രതിരോധ, പ്രതിപ്രവർത്തനം മൂലം ഗർഭപിണ്ഡത്തിന്റെ ചുവന്ന രക്താണുക്കൾ നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

ഒരു വംശത്തിൽ സ്ത്രീ-പുരുഷ വ്യക്തികളെ നിർണ്ണയിക്കാനുള്ള സംവിധാനത്തെ ലൈംഗിക നിർണ്ണയം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ക്രോമസോമുകൾ രണ്ട് ലിംഗങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്തമാണ്, അവയെ അലോസോമുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ശേഷിക്കുന്ന ക്രോമസോമുകൾക്ക് ഓട്ടോസോമുകൾ എന്നാണ് പേര്. ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകളിലൊന്നിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു ജീൻ നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഒരു സ്വഭാവത്തിന്റെ അനന്തരാവകാശത്തെ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 56 3/13/2023 6:10:28 PM

ലൈംഗികബന്ധിത അന്തനന്തരാവകാശം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഹീമോഫീലിയ, വർണ്ണാന്ധത, മസ്കുലർഡിസ്ട്രോഫി എന്നിവ മനുഷ്യരിൽ എക്സ്ലിങ്ക്ഡ് അനന്തരാവകാശത്തിനുള്ള ചില ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ഒരു പ്രത്യേക കുടുംബ നിരയിൽ നിരവധി തലമുറകളായി പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് പെഡിഗ്രി വിശകലനം; ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ മെൻഡലിയൻ, ക്രോമസോം എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് തരത്തിലാണ്. ഒരൊറ്റ ജീനിലെ മാറ്റങ്ങളോ, പരിവർത്തനമോ തലസീമിയ, ആൽബിനിസം, ഫിനൈൽകീറ്റോന്യൂറിയ, ഹണ്ടിംഗ്ടൺസ് കൊറിയ തുടങ്ങിയ മെൻഡലിയൻ വൈകല്യങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. ക്രോമസോം നോൺഡിസ്ജക്ഷൻ, ട്രാൻസ്ലോക്കേഷൻ, ഡിലീറ്റ്, ഡ്യൂപ്ലിക്കേഷൻ, വിപരീതം എന്നിവ കാരണം ക്രോമസോം തകരാറുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഡൗൺസ് സിൻഡ്രോം, ക്ലിൻഫെൽറ്റർ സിൻഡ്രോം, ടർണേഴ്സിൻ ഡ്രോം, പട്ടാവു സിൻഡ്രോം എന്നിവയാണ് ക്രോമസോം തകരാറുകൾ, ക്രോമസോമിന്റെ ട്രൈസോമി 21 മൂലമാണ് ഡൗൺസിൻഡ്രോം ഉണ്ടാകുന്നത്. ക്രോമസോമിന്റെ ട്രൈസോമിക് 13 അവസ്ഥയുടെ സാന്നിധ്യം പട്ടാവുസിൻഡ്രോമിന് കാരണമാകുന്നു. ടർണേഴ്സ് സിൻഡ്രോമിൽ XO സെക്സ് ക്രോമോസോമും, ക്ലിൻ ഫെൽറ്റേഴ്സിൽ XXY അവസ്ഥയുമാണുള്ളത്. ക്രോമസോമുകളുടെ രേഖാചിത്രത്തെ ഇഡിയോഗ്രാം എന്നുപറയുന്നു.

സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് എക്സ്ട്രാ ന്യൂക്ലിയർ ജീനുകൾക്ക് പാരമ്പര്യ സ്വഭാവമുണ്ട്. അത് ന്യൂക്ലിയർ ക്രോമസോമുകളുടെ ജീനുകളോട് സാമ്യമുള്ളവയല്ല. മനുഷ്യ വംശത്തിന്റെ പുരോഗതിക്കായി ജനിതക നിയമങ്ങളുടെ പ്രയോഗങ്ങൾ യൂജെനിക്സ്, യൂഥെനിക്സ്, യൂതെനിക്സ് എന്നിവയിലൂടെ നേടാൻ സാധിക്കുന്നു.

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ഹീമോഫീലിയ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നത് പുരുഷന്മാരിലാണ് കാരണം
   a) Y ക്രോമസോം റിസസീവ് സ്വഭാവ (ഗുപ്ത ഗുണം) - വാഹകർ
   b) Y ക്രോമസോം ഡോമിനന്റ് സ്വഭാവ (പ്രകട ഗുണം)-വാഹകർ
   c) X-ക്രോമസോം ഡോമിനന്റ് സ്വഭാവ വാഹകർ
   d) X-ക്രോമസോം റിസസീവ് സ്വഭാവ വാഹകർ



2. മനുഷ്യനിലെ ABO രക്തഗ്രൂപ്പ് നിയന്ത്രിക്കുന്നത്
   a) മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലിലുകൾ
   b) മാരകമായ ജീനുകൾ
   c) ലൈംഗിക ബന്ധമുള്ള ജീനുകൾ
   d) Y-ലിങ്ക്ഡ് ജീനുകൾ

3. ഒരു കുടുംബത്തിലെ മൂന്ന് കുട്ടികൾക്ക് A, AB, B എന്നീ രക്ത ഗ്രൂപ്പുകളുണ്ട്. അവരുടെ മാതാപിതാക്കളുടെ ജനിതക രൂപങ്ങൾ എന്തായിരിക്കും?
   a) $I^A I^B$ and $I^o I^o$ **b) $I^A I^o$ and $I^B I^o$**
   c) $I^B I^B$ and $I^A I^A$ d) $I^A I^A$ and $I^o I^o$

4. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരിയല്ലാത്തത്?
   a) ജനസംഖ്യയിലെ ഒരു സ്വഭാവത്തിന്റെ മൂന്നോ അതിലധികമോ അല്ലിലുകളെ മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീലുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
   b) ഒരു സാധാരണ ജീൻ പരിവർത്തനങ്ങൾക്ക് വിധേയമാവുകയും നിരവധി അല്ലീലുകൾ രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു
   c) മൾട്ടിപ്പിൾ അല്ലീലുകൾ ക്രോമസോമിന്റെ വെവ്വേറെ ഭാഗങ്ങളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു
   c) ജനസംഖ്യയിൽ ഒരു ഡിപ്ലോയിഡ് ജീവിയ്ക്ക് പലതിനും രണ്ട് അല്ലീലുകൾ മാത്രമേ ഉള്ളൂ.

5. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള AxB രക്ഷകർത്താക്കളുടെ സംയോജന ഫീനോടൈപ്പിൽ ഏത് തരത്തിലുള്ള സന്തതികൾ ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യത ?
   a) A യും B മാത്രം
   b) A,B, AB എന്നിവ
   c) AB മാത്രം
   d) A,B,AB, O

6. $I^A I^O$ x $I^A I^B$ എന്ന രക്ഷകർതൃ ജനിതക സംയോജനത്തിന്റെ സന്തതിയിൽ ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് സാധ്യമല്ലാത്തത് ?
   a) AB **b) O**
   c) A d) B

7. രക്ഷാകർതൃ സംയോജനമായ DdxDd (രണ്ടും. Rh പോസിറ്റീവ്) ന്റെ സന്തതികളിലെ Rh ഘടകത്തെക്കുറിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി?
   a) എല്ലാം Rh പോസിറ്റീവ്
   b) പകുതി Rh പോസിറ്റീവ് ആയിരിക്കും
   c) ഏകദേശം ¾ ഭാഗം Rh നെഗറ്റീവ്
   d) ഏകദേശം $^1/_4$ Rh നെഗറ്റീവ്

8. മാതാപിതാക്കൾ രണ്ടുപേർക്കും AB രക്തഗ്രൂപ്പ് ഉള്ളപ്പോൾ സന്താനങ്ങളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പ് എന്തായിരിക്കും?
   a) AB മാത്രം **b) A, B, AB**
   c) A, B, AB, O d) A, B മാത്രം

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 57 3/13/2023 6:10:28 PM

9. കുട്ടികളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പ് 'O' യും, പിതാവിന്റെ രക്ത ഗ്രൂപ്പ് 'A' യും മാതാവിന്റെ രക്തഗ്രൂപ്പ് 'B' യും ആണെങ്കിൽ മാതാപിതാക്കൾക്ക് ഏത് ജനിതക ഘടനയാണുള്ളത്?

a) $I^A I^A$ യും $I^B I^o$ **b) $I^A I^o$ യും $I^B I^o$**
c) $I^A I^o$ യും $I^o I^o$ d) $I^o I^o$ യും $I^B I^B$

10. XO തരം, XY തരം ലൈംഗിക നിർണ്ണയം ഏത് തരം ലൈംഗിക നിർണ്ണയങ്ങളുടെ ഉദാഹരണമാണ്?

a) പുരുഷ ഹെറ്ററോഗോമി
b) സ്ത്രീ ഹെറ്ററോഗാമി
c) പുരുഷ ഹോമോഗാമി
d) (b) ഉം (c) ഉം

11. ഒരു ആപത്തിൽ അധിക അളവിൽ രക്തസ്രാവ മുണ്ടാവുകയും, രക്ത പരിശോധന നടത്താൻ സാധിക്കാതെ വരുന്ന ഘട്ടത്തിൽ അത്യാവശ്യമായി ഏത് രക്തഗ്രൂപ്പാണ് ഉടനടി നല്കുക?

a) O യും Rh -
b) O യും Rh +
c) B യും Rh -
d) AB യും Rh +

12. ഒരു കുഞ്ഞിന്റെ പിതാവ് വർണ്ണാന്ധതയുള്ളതും മാതാവ് വർണ്ണാന്ധത വാഹതരുമായാൽ സന്തതികളിൽ ഏതനുപാതത്തിൽ വർണ്ണാന്ധത ഉണ്ടാകാം?

a) 25% **b) 50%**
c) 100% d) 75%

13. വർണ്ണാന്ധതയുള്ള പുരുഷനും സാധാരണ സ്ത്രീയും വിവാഹിതരാകുമ്പോൾ ഏത് തരത്തിലുള്ള സന്തതികൾ ജനിക്കും?

a) മകൾ വാഹകരായും, സാധാരണ മകനും
a) 50% വർണ്ണാന്ധതയുള്ള പുരുഷനും 50% സാധാരണ പുരുഷനും
b) 50% മകൾക്ക് വർണ്ണാന്ധതയും, 50 % സാധാരണ മകളും
c) എല്ലാ സന്തതികളും വാഹകർ

14. ഡൗൺസിൻഡ്രോം ഒരു ജനിതക തകരാറാണ്. അത് ഏത് ക്രോമസോം ആധിക്യത്താൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

a) 20 **b) 21**
c) 4 d) 23

15. ക്ലിൻ ഫെൽട്ടർ സിൻഡ്രോമിന്റെ ക്രോമസോം കേരിയോടൈപ്പിംഗ്

a) XYY b) XO
c) XXX **d) XXY**

16. ടർണേഴ്സ് സിൻഡ്രോമുള്ള സ്ത്രീകൾക്ക്
a) ചെറിയ ഗർഭാശയം
b) വളർച്ചക്കുറവുള്ള അണ്ഡാശയങ്ങൾ
c) വളർച്ചക്കുറവുള്ള സ്തനം
d) ഇതെല്ലാം

17. പട്ടാവുസിൻഡ്രോം എന്നിങ്ങനെ അറിയപ്പെടുന്നു

a) 13-ട്രൈസോമി b) 18-ട്രൈസോമി
c) 21-ട്രൈസോമി d) മുകളിൽ പറഞ്ഞതല്ല

18. സാർവത്രിക ദാതാവ്, സാർവത്രിക സ്വീകർത്താവുമായ രക്തഗ്രൂപ്പ് _____ ഉം _____ഉം ആണ്.

a) AB, O **b) O, AB**
c) A, B d) B, A

19. ZW-ZZ തരം ലിംഗനിർണ്ണയം ഏതിനത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു?

a) മത്സ്യങ്ങൾ b) ഉരഗങ്ങൾ
c) പക്ഷികൾ **d) ഇതെല്ലാം**

20. കോഡോമിനന്റ് രക്തഗ്രൂപ്പ് ഏത്?

a) A **b) AB**
c) B d) O

21. ZW-ZZ തരം ലിംഗ നിർണ്ണയത്തിൽ ഉള്ള തെറ്റായ നിഗമനങ്ങൾ ഏത്?

a) പക്ഷികൾ, ചില ഉരഗവർഗ്ഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു.
b) സ്ത്രീകൾ ഹോമോഗാമിറ്റിക്കും പുരുഷന്മാർ ഹെറ്ററോഗാമിറ്റിക്കുമാണ്
b) പുരുഷന്മാർ രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ഗാമിറ്റുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു
c) ഇത് ജിപ്സി പുഴുവിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

22. ആധുനിക യൂജെനിക്സിന്റെ സ്ഥാപകൻ ആരാണ്?

a) മെൻഡൽ b) ഡാർവിൻ
c) ഫ്രാൻസിസ് ഗാർട്ടൺ d) കാൾപിയർസൺ

23. മനുഷ്യവർഗ്ഗത്തിന്റെ പുരോഗമനത്തിന് സ്വഭാവ ഗുണങ്ങളുള്ള മാതാപിതാക്കളുടെ ചെറുപ്രായത്തിൽ വിവാഹം നടത്തി അധിക സന്താനങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാനും പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു.

a) പോസിറ്റീവ് യൂജെനിക്സ്
b) നെഗറ്റീവ് യൂജെനിക്സ്
c) പോസിറ്റീവ് യൂഫെനിക്സ്
d) പോസിറ്റീവ് യൂഫെനിക്സ്

24. _____ എന്നത് പല തരത്തിലുള്ള പാരമ്പര്യ ജനിതക രോഗങ്ങൾ അതായത് ജന്മനാ ഉണ്ടാകുന്ന മെറ്റബോളിസ കുറവുകൊണ്ട് ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നത്?

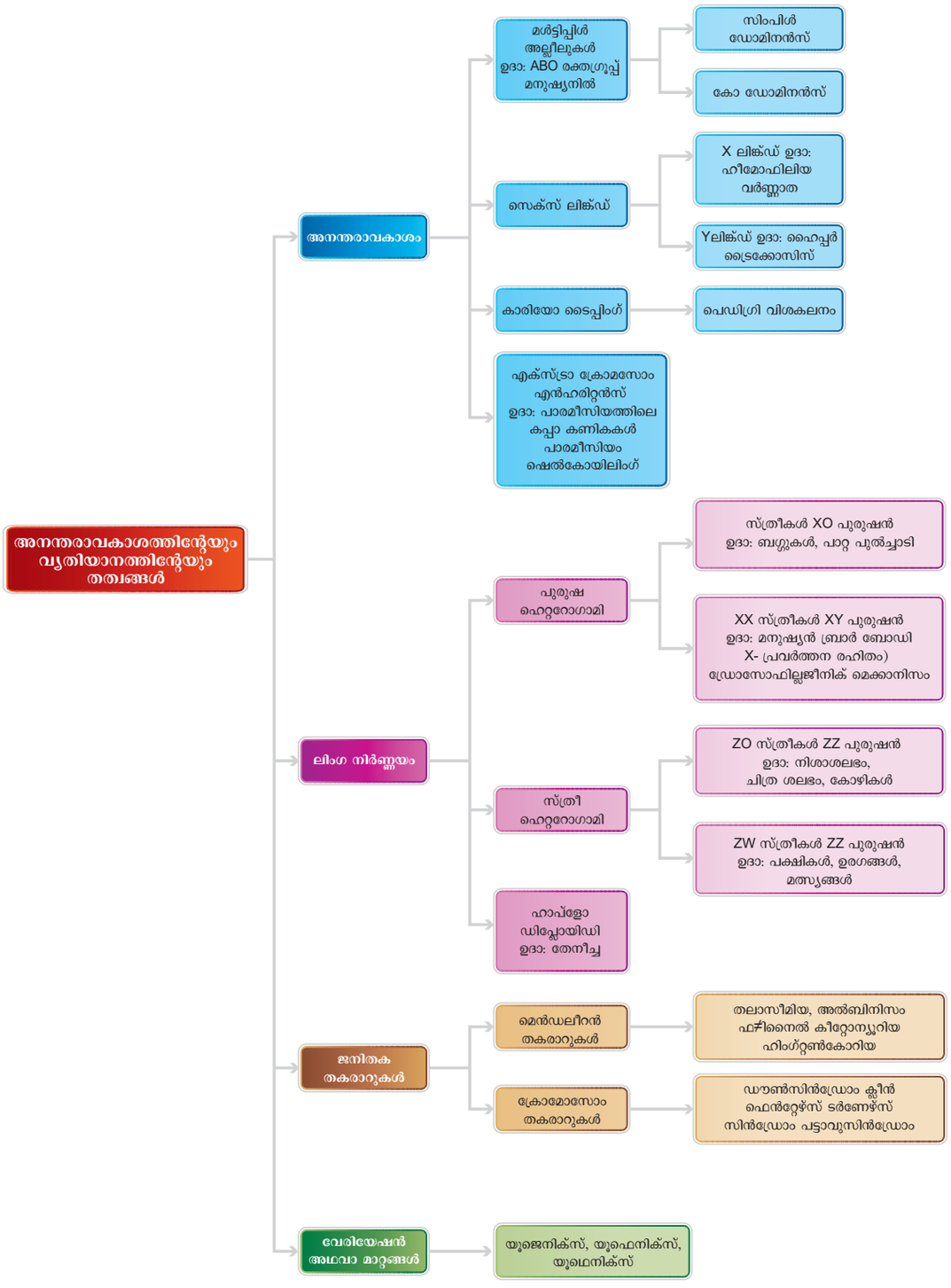
a) യൂഫെനിക്സ് b) യൂജെനിക്സ്
c) യൂഥെനിക്സ് d) ഇതെല്ലാം

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 58 3/13/2023 6:10:28 PM

25. ഹാപ്ലോഡിപ്ലോയിഡി എന്നാലെന്ത്?
26. ഹോമോഗാമിറ്റിക്, ഹെറ്ററോഗാമിറ്റിക് ലിംഗ നിർണ്ണയത്തിന്റെ വ്യത്യാസങ്ങളെന്ത്?
27. ലൈയനൈസേഷൻ എന്നാലെന്ത്?
28. ക്രിസ്-ക്രോസ് ഇൻഹെറിറ്റൻസ് എന്നാലെന്ത്?
29. റിസസീവ് തരം ലിംഗ നിർണ്ണയം പുരുഷന്മാരിൽ അധികം കാണുന്നു എന്തുകൊണ്ട്?
30. ഹോളൻട്രിക് ജീനുകൾ എന്നാലെന്ത്?
31. ഫിനൈൽ കീറ്റോ ന്യൂറിയയുടെ ലക്ഷണങ്ങളേത്?
32. ഡൗൺസിൻഡ്രോമിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ എഴുതുക?
33. മനുഷ്യരിലെ ABO രക്തഗ്രൂപ്പിന്റെ ജനിതക അടിസ്ഥാനത്തെ വിവരിക്കുക?
34. മനുഷ്യനിലെ ലിംഗനിർണ്ണയത്തെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക?
35. പുരുഷ ഹെറ്ററോഗാമിറ്റിയെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക?
36. സ്ത്രീ ഹെറ്ററോഗാമിറ്റിയെപ്പറ്റി എഴുതുക?
37. Rh ഘടകത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജനിതക അടിസ്ഥാനത്തെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക?
38. തേനീച്ചകളിലെ ലിംഗനിർണ്ണയത്തെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക?
39. കേരിയോടൈപ്പിംഗിന്റെ ഉപയോഗങ്ങളെപ്പറ്റി എഴുതുക?
40. മനുഷ്യനിലെ സെക്സ് ലിങ്ക്ഡ് ഇൻഹെറിറ്റൻസിനെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക?
41. എക്സ്ട്രാ ക്രോമസോമൽ ഇൻഹെറിറ്റൻസിനെ വിവരിക്കുക?
42. ഇന്റർസെക്സ്, സൂപ്പർ സെക്സ് തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്ത്?
43. *ഡ്രോസോഫില്ല*യിലെ ജനിതക ബാലൻസിനെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക?
44. യൂജെനിക്സിന്റെ രീതികളെപ്പറ്റി വിശദീകരിക്കുക?

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 59 3/13/2023 6:10:28 PM

കോൺസപ്റ്റ് മാപ്പ്

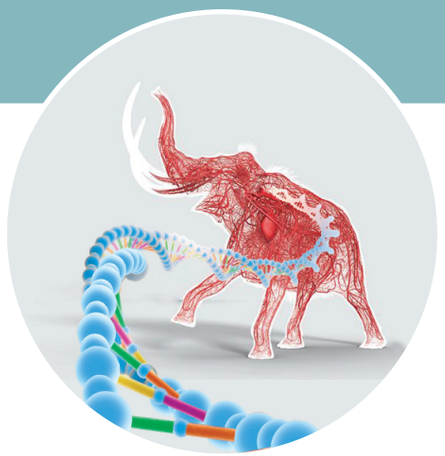


MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 4.indd 60 3/13/2023 6:10:28 PM

യൂണിറ്റ് - II

5 ജനിതക തന്മാത്ര പഠനം

പാഠം



വൂളി മാമോത്തിന്റെ പുതിയ ജീവിതം ഡി എൻ എ ഗവേഷകർക്ക് ഇപ്പോൾ മാമോത്തിന്റെ ജീനുകൾ പുനർ നിർമ്മിക്കാനും അവർ എൻകോഡ് ചെയ്ത പ്രോട്ടീനുകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാനും കഴിയും

അദ്ധ്യായം രൂപരേഖ

5.1 പാരമ്പര്യത്തിന്റെ പ്രവർത്തന യൂണിറ്റാണ് ജീൻ
5.2 ജനിതക മെറ്റീരിയൽ തിരയൽ
5.3 ഡി എൻ എ ജനിതക വസ്തുവാണ്
5.4 ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളുടെ രസതന്ത്രം.
5.5 ആർ എൻ എ ലോകം
5.6 ജനിതക വസ്തുക്കളുടെ സവിശേഷതകൾ
5.7 ഡി എൻ എ ഹെലിക്സിന്റെ പാക്കേജിംഗ്
5.8 ഡി എൻ എ റെപ്ലിക്കേഷൻ
5.9 ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ
5.10 ജനറ്റിക് കോഡ്
5.11 tആർ എൻ എ അഡാപ്റ്റർ തന്മാത്ര
5.12 വിവർത്തനം
5.13 ജീൻ എക്സ്പ്രഷന്റെ നിയന്ത്രണം
5.14 ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്റ്റ് (എച്ച് ജി പി)
5.15 ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ് രീതി.

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- *ഡി എൻ എ യെ ജനിതക വസ്തുവായി തിരിച്ചറിയുന്നു.*
- *പ്രോകാരിയോട്ടിക്, യൂക്കാരിയോട്ടിക് ജീനോമിന്റെ ഓർഗനൈസേഷൻ മനസ്സിലാക്കുന്നു.*
- *ഡി എൻ എ യുടെയും ആർ എൻ എ യുടെയും ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ വേർതിരിച്ചറിയാൻ പഠിക്കുന്നു.*
- *ജീൻ എക്സ്പ്രഷൻ, റെപ്ലിക്കേഷൻ, ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, ട്രാൻസ്ലേഷനെ മനസ്സിലാക്കുന്നു.*
- *കോഡോണുകളെക്കുറിച്ചും ജനിതക കോഡിന്റെ സവിശേഷതകളെക്കുറിച്ചും അറിയുന്നു.*
- *ലാക്ക് ഓപറോൺ മോഡിലിലൂടെ ജീൻ നിയന്ത്രണം മനസ്സിലാക്കുന്നു.*
- *ഹ്യൂമൻ ജീനോ പ്രോജക്റ്റിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു.*
- *ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ് ടെക്നിക്കിന്റെ പ്രയോഗങ്ങൾ ചിത്രീകരിക്കുന്നു.*

94UY5

ഒരു തലമുറയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ മാന്ത്രികമായി അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്നതിന്റെ രഹസ്യം മെൻഡലിന്റെ സിദ്ധാന്തം വിശദീകരിച്ചു. മെൻഡലിന്റെ കൃതികൾ പാരമ്പര്യത്തിന്റെ രീതികൾ വെളിപ്പെടുത്തുകയും മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് സന്തതികളിലേയ്ക്ക് പരിണമിച്ച വിവരങ്ങൾ കൈമാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ വിവരങ്ങൾ ക്രോമസോമുകളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. മനുഷ്യന്റെ അറിവിന്റെ ഏറ്റവും നൂതനമായ തിരിച്ചറിവുകളിലൊന്ന്, നമ്മുടെ സവിശേഷതകൾ ഡി എൻ എ യുടെ തന്മാക്രകൾക്കുള്ളിൽ എൻകോഡു ചെയ്തിരിക്കുന്നു എന്നതാണ്. ഡി എൻ എ ജനിതക വസ്തുവാണെന്ന കണ്ടെത്തലിന് നിരവധി ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം ലഭിച്ചിട്ടില്ല. ഡി എൻ എ യിലെ വിവരങ്ങൾ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു? പ്രോട്ടീനുകളുടെ നിർമ്മാണത്തിന് ഡി എൻ എ നിർദ്ദേശിക്കുന്നുവെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് ഇപ്പോൾ അറിയാം. പ്രോട്ടീനുകൾ കോശങ്ങളുടെ ആകൃതിയും രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ തോതും നിർണ്ണയിക്കുന്നു, അതായത് മെറ്റബോളിസത്തിലും പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിലും സംഭവിക്കുന്നത് എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും പാരമ്പര്യ സ്വഭാവം നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നത് അതിന്റെ ജീനോം ആണ്, അതിൽ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളുടെ ഒരു നീണ്ട ശ്രേണി അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ജീനോമിനെ വിവിധ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് തന്മാത്രകളായി തിരിക്കാം. ഓരോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് തന്മാത്രയിലും ധാരാളം ജീനികൾ അടങ്ങിയിരിക്കാം. ഓരോ ജീനും ന്യൂക്ലിക് ആസിഡിനുള്ളിലെ ഒരു ശ്രേണിയാണ്, അത് ഒരൊറ്റ പ്രോട്ടീനിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ഡി എൻ എ യുടെ ഘടന, അതിന്റെ തനിപ്പകർപ്പ്, ഡി

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 61 2/20/2023 10:44:16 AM

എൻ എ യിൽ നിന്ന് ആർ എൻ എ ഉണ്ടാകുന്ന പ്ര ക്രിയ (ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ), പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസിലെ (വിവർത്തനം) അമിനോ ആസിഡിന്റെ ക്രമം നിർണ്ണയി ക്കുന്ന ജനിതക കോഡ്, ജീൻ എക്സ്പ്രഷന്റെ നിയ ന്ത്രണം, മനുഷ്യ ജീനോം സീക്വൻസിംഗിന്റെ അവശ്യ ഘടകങ്ങൾ എന്നിവയെപ്പറ്റിയെല്ലാം ഈ അദ്ധ്യായ ത്തിൽ നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്യും.

5.1 പാരമ്പര്യത്തിന്റെ പ്രവർത്തനപര മായ യൂണിറ്റായി ജീൻ

പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ശാരീരികവും പ്രവർത്തനപര വുമായ ഒരു അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റാണ് ജീൻ. 1860-ൽ ഗ്രിഗർ മെൻഡലാണ് ജീനിന്റെ ആശയം ആദ്യമായി വിശദീകരിച്ചത്. 'ജീൻ' എന്ന പദം അദ്ദേഹം ഒരി ക്കലും ഉപയോഗിച്ചിട്ടില്ല. അദ്ദേഹം അതിനെ 'ഘടകം' എന്നു വിളിച്ചു. 1909-ൽ ഡാനിഷ് ജീവശാസ്ത്രജ്ഞന ായ വിൽഹെലം ജോഹാൻസെൻ 'ജീൻ' എന്ന പദം ഉപയോഗിച്ചു. ഇത് പാരമ്പര്യ സ്വഭാവ സവിശേഷത കളെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു.

1902-ൽ സട്ടൺ അവതരിപ്പിച്ച ക്ലാസിക്കൽ സങ്കൽപ്പമനുസരിച്ച്, മെൻഡലിയൻ പാരമ്പര്യ നിയമ ങ്ങൾ പാലിക്കുകയും ക്രോമസോമിൽ ഒരു നിശ്ചിത ലോക്കസ് ഉൾക്കൊള്ളുകയും നിർദ്ദിഷ്ട ഫീനോ ടൈപിക് സ്വഭാവത്തിന്റെ ആവിഷ്ക്കാരത്തിന് കാര ണമാവുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രത്യേക കണികകളായി ജീനുകളെ നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ ഇനിപ്പറയുന്ന സവിശേഷതകൾ കാണിക്കുന്നു.

- ഓരോ ജീവജാലത്തിലേയും ജീനുകളുടെ എണ്ണം ക്രോമോസോമുകളുടെ എണ്ണത്തേക്കാൾ കൂടുതാ ണ്, അതിനാൽ ഒരേ ക്രോമോസോമിൽ നിരവധി ജീനുകൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.
- ഒരു സ്ട്രിംഗിലെ മുത്തുകളെപ്പോലെ ഒരൊറ്റ രേഖീയ ക്രമത്തിലാണ് ജീനുകൾ ക്രമീകരിച്ചിരി ക്കുന്നത്.
- ഓരോ ജീനും ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥാനം വഹിക്കു ന്നു. അതിനെ ലോക്കസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.
- ജീനുകൾ അല്ലീലുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന നിര വധി ഇതര രൂപങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകാം.
- സ്ഥാനങ്ങളിലും ഘടനയിലും ജീനുകൾക്ക് പെ ട്ടെന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റത്തിനെ മ്യൂട്ടേഷൻ എന്നു വി ളിക്കുന്നു.
- സ്വന്തം പകർപ്പുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ സ്വയം ഡ്യൂപ്ലി ക്കേഷൻ നടത്താൻ ജീനുകൾക്ക് കഴിവുണ്ട്.

ഒരു ജീൻ - ഒരു എൻസൈം പരികൽപന

1940 കളുടെ തുടക്കത്തിൽ ന്യൂറോസ്പോറ ക്രാസ്സയിൽ (റെഡ് ബ്രഡ് മോൾഡ്) ജോർജ്ജ് ബീഡിൽ, എഡ്വേർഡ് ടാറ്റം എന്നിവരുടെ പരീ ക്ഷണങ്ങൾ ഒരു ജീൻ ഒരു എൻസൈം പരിക ല്പന നിർദ്ദേശിക്കാൻ അവരെ പ്രേരിപ്പിച്ചു, ഒരു ജീൻ ഒരു എൻസൈമിന്റെ ഉൽപാദനത്തെ നിയ ന്ത്രിക്കുന്നുവെന്ന് പറയുന്നു.

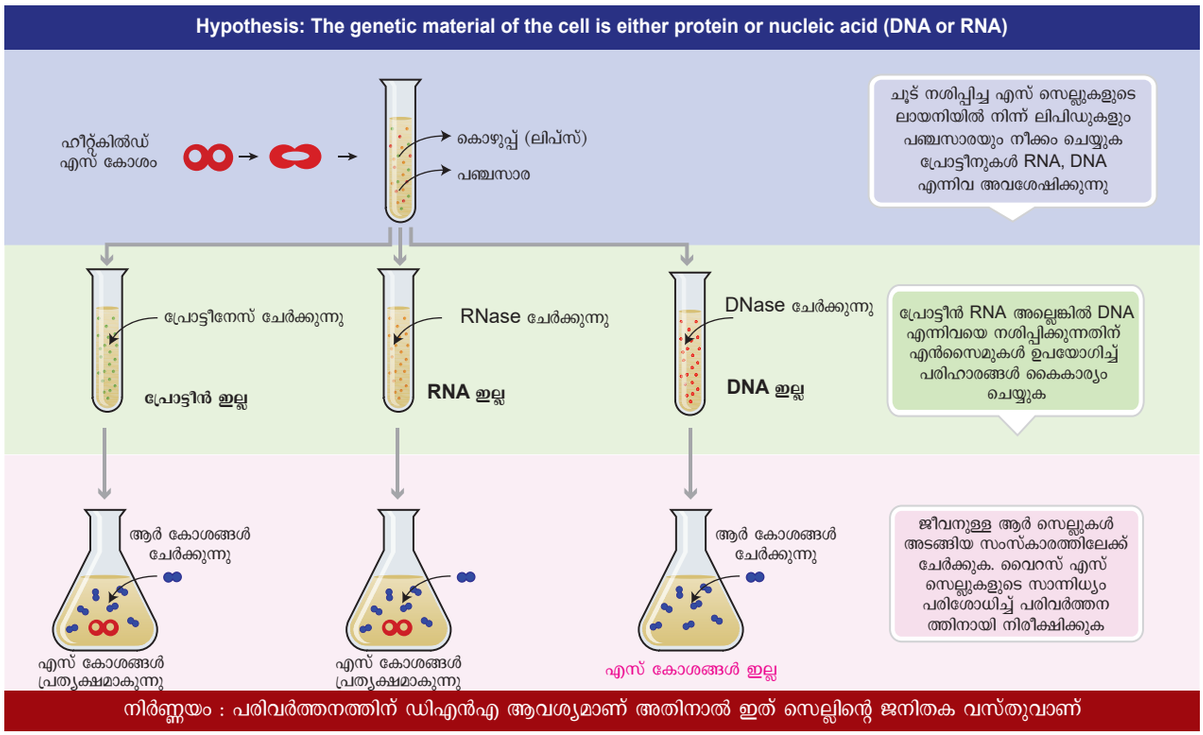
ഒരു ജീൻ - ഒരു പോളി പെപ്റ്റൈഡ് സിദ്ധാന്തം

ഒരു എൻസൈം ഒന്നിൽ കൂടുതൽ പോളി പെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകളാൽ അടങ്ങിയിരിക്കാമെ ന്നും ഒരു ജീനിന് ഒരു പോളി പെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖ ലക്ക് മാത്രമേ കോഡ് ചെയ്യാൻ കഴിയൂ എന്നും നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു. എൻസൈം തന്മാത്രകളുടെ ഒരു പോളി പെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലയുടെ ഉൽപ ാദനം ഒരു ജീൻ നിയന്ത്രിക്കുന്നുവെന്ന് ഒരു ജീൻ - ഒരു പോളി പെപ്റ്റൈഡ് സിദ്ധാന്തം പറയുന്നു.

5.2 ജനിതക വസ്തുക്കൾക്കായുള്ള തിരച്ചിൽ

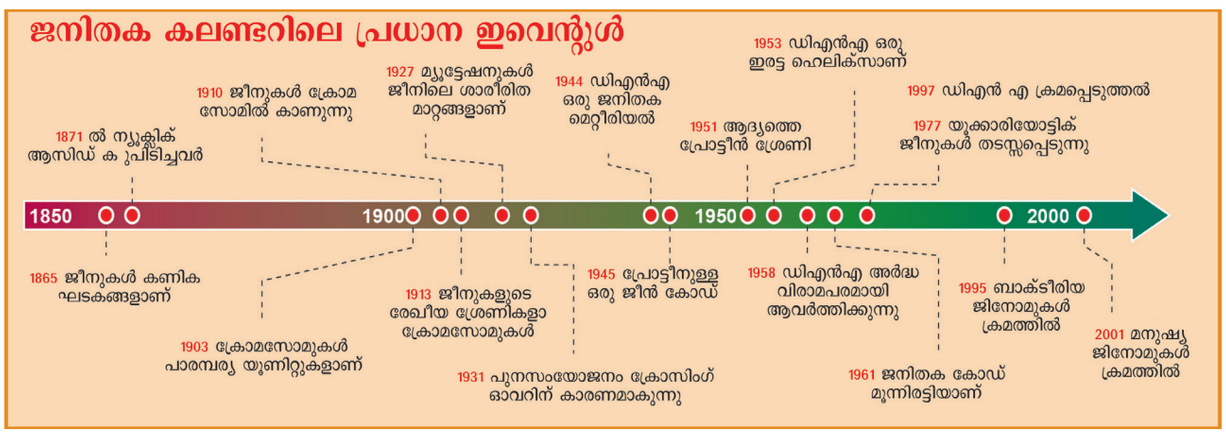
1848-ൽ തന്നെ ജർമ്മൻ സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞനായ വിൽഹെം ഹോഫ് മെയ്സ്റ്റർ നിരീക്ഷിച്ചത് എന്തെ ന്നാൽ മൈറ്റോസിസ് സമയത്ത് സെൽ ന്യൂക്ലിയുകൾ ചെറുതും, വടിയുടെ രൂപത്തിൽ സംഘടിക്കുന്നു. ഇതിനെ ക്രോമോസോം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. 1969-ൽ സ്വിസ് ഭീസിഷ്യരൻ ഫ്രീഡ്രിക് മെഷൻ സെൽ ന്യൂക്ലി യസ്സുകളിൽ നിന്ന് ഒരു വസ്തുവിനെ വേർതിരിച്ച് അതിനെ ന്യൂക്ലിൻ എന്നു വിളിച്ചു. ആൾട്ട്മാൻ (1889) ഇതിനെ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് എന്ന് പുനർനാമകരണം ചെയ്തു, ഇപ്പോൾ ഇത് ഡി എൻ എ എന്നറിയപ്പെടു ന്നു. 1920 ആയപ്പോഴേയ്ക്കും ക്രോമോസോമുകൾ പ്രോട്ടീനുകളും ഡി എൻ എ യും ചേർന്നതാണെന്ന് വ്യക്തമായി. ജനിതക വിവരങ്ങളുടെ യഥാർത്ഥ വാഹകർകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാൻ നിരവധി പരിക്ഷ ണങ്ങൾ നടത്തി. 11-ാം ക്ലാസിൽ കൈകാര്യം ചെ യ്ത ജനിതക വസ്തുവാണ് ഡി എൻ എ എന്ന് ഗ്രിഫ്ത്തിന്റെ പരീക്ഷണം തെളിയിച്ചു. ബാക്ടീരിയ യിലെ പരിവർത്തന പരീക്ഷണങ്ങൾ ഡി എൻ എ ജനിതക വസ്തുവാണെന്നതിന്റെ ആദ്യത്തെ തെളി വ് നൽകി. എന്നിരുന്നാലും, ബാക്ടീരിയ പരിവർത്ത നത്തിന്റെ കാരണം അദ്ദേഹത്തിന് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ല, ജനിതക വസ്തുക്കളുടെ ജൈവ രാസ സ്വഭാവം അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്ന് നിർവ്വചിക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 62 2/20/2023 10:44:16 AM



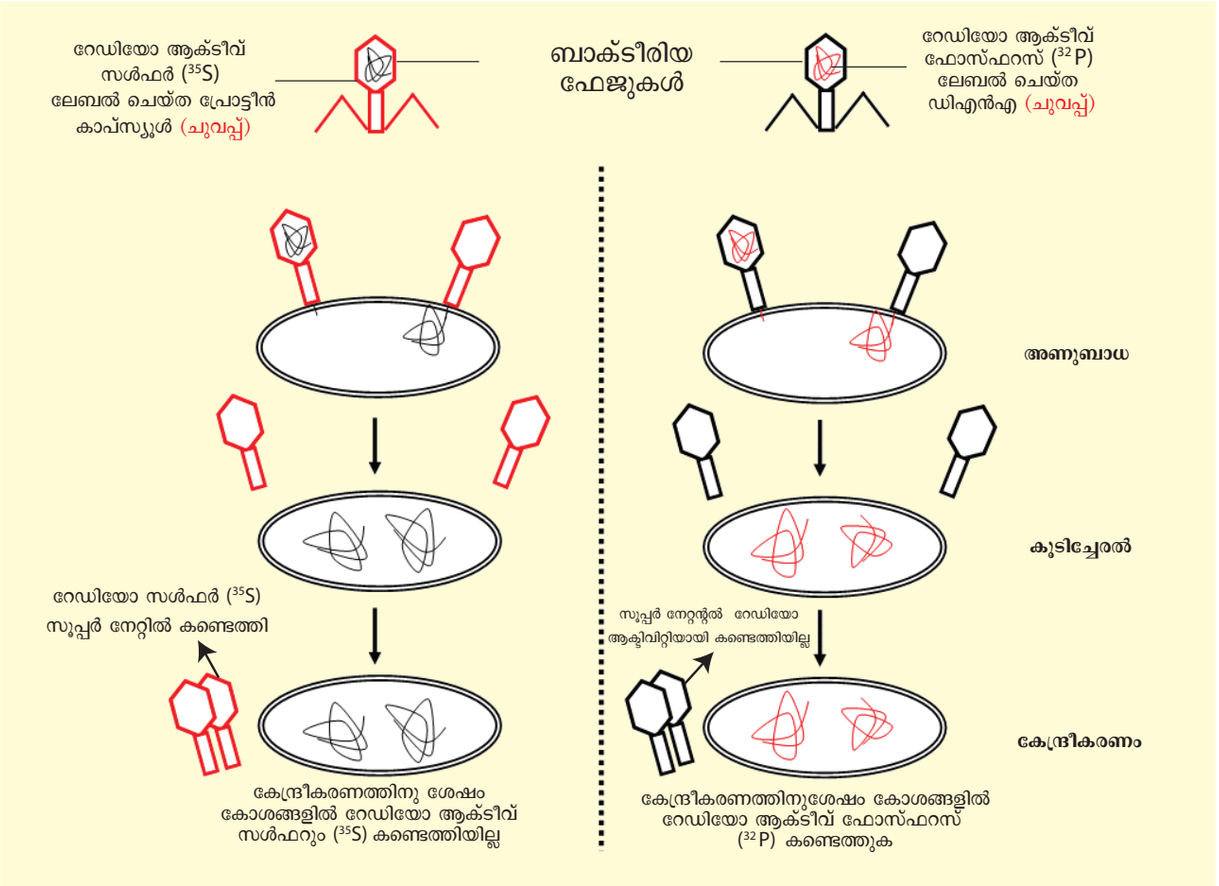
ചിത്രം. 5.1 അവേരിയുടെ പരിവർത്തന പരീക്ഷണം *et. al.*, (1944)

പിന്നീട്, ഓസ്വാൾഡ് അവേരി, കോലിൻ മക്ലിയോഡ്, മക്ലിൻ മക്കാർട്ടി എന്നിവർ 1944-ൽ ഗ്രിഫ്ത്തിന്റെ ഇൻ വിട്രോ സിസ്റ്റത്തിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരു വൈറസ് അല്ലാത്ത സമ്മർദ്ദത്തെ വൈറസ് സമ്മർദ്ദമാക്കി മാറ്റുന്നതിന് ഉത്തരവാദിയായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്ന പദാർത്ഥത്തിന്റെ സ്വഭാവം തിരിച്ചറിയാൻ പരിവർത്തനം സഹായിക്കുന്നു. ആർ സ്ട്രെയിനിൽ ചേർക്കുമ്പോൾ ഡി എൻ എ, ആർ എൻ എ, പ്രോട്ടീനുകൾ എന്നിവ ഹീറ്റ്-കിൽഡ് എസ് സ്ട്രെയിനിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു (ചിത്രം 5.1). എന്നാൽ എക്സ്ട്രാറ്റ് (ഡിഎന്നേസ് നശിപ്പിക്കുന്ന ഒരു എൻസൈം) ഉപയോഗിച്ച് ചികിത്സിച്ചപ്പോൾ പരിവർത്തന ശേഷി നഷ്ടപ്പെട്ടു. (ആർഎന്നേസ് നശിപ്പിക്കുന്ന ഒരു എൻസൈം), പ്രോട്ടീയേസുകൾ (പ്രോട്ടീൻ നശിപ്പിക്കുന്ന ഒരു എൻസൈം) എന്നിവ പരിവർത്തനത്തെ ബാധിച്ചില്ല. ഡിഎന്നേസ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള ദഹനം പരിവർത്തനത്തെ തടഞ്ഞു. ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് പ്രോട്ടീനുകളല്ല ഡി എൻ എ ആണ് ജനിതക വസ്തുവെന്ന്. ഒരു തരം സെല്ലിൽ നിന്ന് (ആർ - സ്ട്രെയിൻ) ഡി എൻ എ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന പ്രതിഭാസത്തിനെ മറ്റൊരു തരത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കുമ്പോൾ (എസ്-സ്ട്രെയിൻ), ആർ-സ്ട്രെയിനിന്റെ ചില സവിശേഷതകൾ നിലനിർത്താൻ കഴിയും.



ജനിതക കലണ്ടറിലെ പ്രധാന ഇവെന്റുകൾ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 63 2/20/2023 10:44:17 AM



ചിത്രം. 5.2 ഹെർഷെ-ചേസ് (ബ്ലൻഡർ) പരീക്ഷണം

5.3 ഡി എൻ എ ഒരു ജനിതക വസ്തുവാണ്

ഗ്രിഫ്ത്ത്, അവേരി തുടങ്ങിയവരുടെ മുൻകാല പരീക്ഷണങ്ങൾക്കിടയിലും പല ജീവശാസ്ത്രജ്ഞരും ഇപ്പോഴും വിശ്വസിക്കുന്നത് പ്രോട്ടീൻ, ഡി എൻ എ അല്ല, ഒരു സെല്ലിലെ പാരമ്പര്യ വസ്തുവാണ് എന്നാണ്. യൂക്കറിയോട്ടിക് ക്രോമസോമുകളിൽ ഏകദേശം തില്യ അളവിൽ പ്രോട്ടീനും ഡി എൻ എ യും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ, ഒരു പ്രോട്ടീനു മാത്രമേ ജനിതക വസ്തുക്കൾക്ക് ആവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ എൻകോഡ് ചെയ്യാൻ ആവശ്യമായ രാസ വൈവിധ്യവും സങ്കീർണ്ണതയും ഉള്ളൂവെന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. 1952-ൽ ഹെർഷെ-ചേസ് പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ ഡി എൻ എ ആണ് ജനിതക വസ്തുവെന്ന് ബോദ്ധ്യപ്പെടുത്തുന്ന തെളിവുകൾ നൽകി.

5.3.1 റ്റി$_2$-ബാക്ടീരിയോഫേജിൽ ഹെർഷിയും, ചേസും പരീക്ഷണം

ആൽഫ്രഡ് ഹെർഷെ, മാർത്ത ചേസ് (1952) എന്നിവർ ബാക്ടീരിയയെ ബാധിക്കുന്ന ബാക്ടീരിയോഫേജുകളിൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. എസ്ക്രീഷ കോലി എന്ന ബാക്ടീരിയയെ ബാധിക്കുന്ന വൈറസാണ് T_2 ഫേജ്, ബാക്ടീരിയകളിലെ ഫേജുകൾ ചേർക്കുമ്പോൾ, അവ പുറം ഭാഗത്തേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു, ചില വസ്തുക്കൾ ബാക്ടീരിയയിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു, പിന്നീട് ഓരോ ബാക്ടീരിയയും ലൈസിസ് ചെയ്ത് ധാരാളം പ്രോജനി ഫേജുകൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു. ബാക്ടീരിയയിൽ പ്രവേശിച്ചത് ഡി എൻ എ ആണോ പ്രോട്ടീനാണോ എന്ന് നിരീക്ഷിക്കാൻ ഹെർഷിയും ചേസും ആഗ്രഹിച്ചു. എല്ലാ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളിലും ഫോസ്ഫറസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു, കൂടാതെ സൽഫറും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു (അമിനോ ആസിഡ് സിസ്റ്റൈൻ, മെഥിയോനിൻ എന്നിവയിൽ). അണുബാധ പ്രക്രിയയിൽ വൈറൽ പ്രോട്ടീൻ, ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ എന്നിവയുടെ പ്രത്യേക വിവരങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കാൻ സൽഫർ (S^{35}), ഫോസ്ഫറസ് (P^{32}) എന്നിവയുടെ റേഡിയോ ആക്റ്റീവ് ഐസോടോപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഹെർഷിയും ചേസും ഒരു പരീക്ഷണം രൂപ കൽപ്പന ചെയ്തു. റേഡിയോ ആക്റ്റീവ് ഐസോടോപ്പുകൾ S^{35} അല്ലെങ്കിൽ P^{32} ൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന കൾച്ചർ മീഡിയത്തിൽ ബാക്ടീരിയയിൽ ബാധിപ്പുണ്ടാക്കാൻ ഫേജുകളെ അനുവദിച്ചു. S^{35} ന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ വളർന്ന ബാക്ടീരിയോഫേജിൽ പ്രോട്ടീനുകളും P^{32} ന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ വളർന്ന ബാക്ടീരിയോഫേജുകളും ഡി എൻ എ ലേബൽ ചെയ്തിരുന്നു. ഡിഫറൻഷ്യൽ ലേബലിംഗ് മൂലം ഫേജിന്റെ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 64 2/20/2023 10:44:18 AM

ഡി എൻ എ യും പ്രോട്ടീനുകളെയും തിരിച്ചറിയാൻ അവരെ പ്രാപ്തരാക്കി.

ഹെർഷിയും ചേയ്സും ലേബൽ ചെയ്ത ഫേജുകളെ ലേബൽ ചെയ്യാത്ത ഇ - കോലിയുമായി കലർത്തി ബാക്ടീരിയോഫേജുകൾ അവയുടെ ജനിതക വസ്തുക്കളെ ആക്രമിക്കാനും കുത്തിവയ്ക്കാനും അനുവദിച്ചു. അണുബാധയ്ക്ക് തൊട്ടു പിന്നാലെ (ബാക്ടീരിയയുടെ ലൈസിനു മുമ്പ്), ബ്ലെൻഡറിൽ ബാക്ടീരിയ കോശങ്ങൾ സൗമ്യമായി ഇളക്കുക ^{32}P മാത്രമാണ് ബാക്ടീരിയ കോശങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതെന്നും ^{35}S ചുറ്റുമുള്ള മാധ്യമത്തിലാണെന്നും ബാക്ടീരിയ കോശത്തിൽ ഇല്ലെന്നും കണ്ടെത്തി. റേഡിയോ ആക്റ്റിവിറ്റിക്കായി ഫേജ് പ്രോജനിയെപ്പറ്റി പഠിച്ചപ്പോൾ, അത് ^{32}P മാത്രമാണ് വഹിച്ചെതെന്നും ^{35}S അല്ലെന്നും കണ്ടെത്തി (ചിത്രം 5.2). ഈ ഫലങ്ങൾ വ്യക്തമായി സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഡി എൻ എ മാത്രമല്ല പ്രോട്ടീൻ ഉറയും ബാക്ടീരിയ കോശങ്ങളിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിച്ചിട്ടില്ല എന്നതാണ്. വൈറസിൽ നിന്ന് ബാക്ടീരിയകളിലേയ്ക്ക് പാരമ്പര്യ വിവരങ്ങൾ എത്തിക്കുന്നത് പ്രോട്ടീൻ അല്ല ഡി എൻ എ ആണെന്ന് ഹെർഷിയും ചേസും തെളിയിച്ചു.

5.4 ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളുടെ രസതന്ത്രം

ജനിതക വസ്തുക്കളെ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് ഡി എൻ എ (അല്ലെങ്കിൽ ആർ എൻ എ) ആയി തിരിച്ചറിഞ്ഞ ശേഷം, ഈ തന്മാത്രകളുടെ രാസഘടന പരിശോധിക്കാൻ ഞങ്ങൾ ശ്രമിച്ചു. ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന ആവർത്തിച്ചുള്ള ഉപ യൂണിറ്റുകളുടെ നീളമുള്ള ശൃംഖല അല്ലെങ്കിൽ പോളിമർ ആണ് സാധാരണയായി ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ. ഓരോ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ഉപയൂണിറ്റിനും മൂന്ന് ഭാഗങ്ങൾ ഉള്ളത്; ഒരു നൈട്രജൻ ബേസ്, അഞ്ച് കാർബൺ ഷുഗർ (പെന്റോസ്), ഒരു ഫോസ്ഫേറ്റ് ഗ്രൂപ്പ് എന്നിവയാണ്.

പെന്റോസ് ഷുഗർ

പെന്റോസ് ഷുഗറിന്റെ തരം അനുസരിച്ച് രണ്ട് തരം ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ ഉണ്ട്. ഡിയോക്സിറൈബോസ് ഷുഗർ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനെ ഡിയോക്സിറൈബോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് (ഡി എൻ എ) എന്നും റൈബോസ് ഷുഗർ ഉള്ളവയെ റൈബോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് (ആർ എൻ എ) എന്നും വിളിക്കുന്നു. യൂക്കറിയോട്ടുകളുടെ ന്യൂക്ലിയസിലും പ്രോകാരിയോട്ടുകളുടെ ന്യൂക്ലിയോയിഡിലും ഡി എൻ എ കാണപ്പെടുന്നു. ഈ രണ്ട് ഷുഗറും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ഡിയോക്സിറൈബോസിൽ ഒരു ഓക്സിജൻ ആറ്റം കുറവാണ് എന്നതാണ്.

നൈട്രോജീനസ് ബേസ്

ഒരു ബേസിന്റെ രാസഗുണങ്ങളുള്ള തന്മാത്രകൾ അടങ്ങിയത് നൈട്രജനാണ്. (H^+ അയോൺ അല്ലെങ്കിൽ പ്രോട്ടോൺ ലായനിയിൽ സ്വീകരിക്കുന്ന ഒരു പദാർത്ഥം). ഡി എൻ എ, ആർ എൻ എ എന്നിവയ്ക്ക് ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ശൃംഖലയിൽ നാല് അടിത്തറകളുണ്ട്. (രണ്ട് പ്യൂരിനുകളും രണ്ട് പൈരമിഡുകളും). രണ്ട് ബേസുകളായ അഡിനൈൻ (A) ഗുവാനൈൻ (G) എന്നിവയ്ക്ക് ഇരട്ട കാർബൺ നൈട്രജൻ റിംഗ് ഘടനയുണ്ട്, അവയെ പ്യൂരിൻസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. തൈമിൻ (T) സൈറ്റോസിൻ (C) യൂറാസിൻ (U) എന്നീ ബേസുകൾക്ക് സിംഗിൾ റിംഗ് ഘടനയുണ്ട്, ഇവയെ പൈരമിഡിനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. തൈമിൽ ഡി എൻ എ ക്ക് അദ്വീതിയമാണ്, യുറാസിൽ ആർ എൻ എ ക്ക് അദ്വീതിയമാണ്.

ഫോസ്ഫേറ്റ് ഫംഗ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ്

ഇത് ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡിൽനിന്ന് (H_3PO_4) ഉരിത്തിരിഞ്ഞതാണ്, മൂന്ന് സജീവ OH^- ഗ്രൂപ്പുകളുണ്ട്, അതിൽ രണ്ടെണ്ണം സ്ട്രന്റ് രൂപീകരണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഫോസ്ഫേറ്റ് ഫംഗ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് (PO_4) ഡി എൻ എ, ആർ എൻ എ എന്നിവയ്ക്ക് ഫിസിയോളജിക്കൽ pH ൽ ഒരു ആസിഡിന്റെ ഗുണം നൽകുന്നു. (ഒരു H^+ അയൺ അല്ലെങ്കിൽ പ്രോട്ടോൺ ലായനിയിൽ പുറത്ത് വിടുന്ന ഒരു വസ്തു), അതിനാൽ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് എന്ന പേര്. ഫോസ്ഫേറ്റുകളിൽ നിന്ന് രൂപം കൊള്ളുന്ന ബോണ്ടുകൾ എസ്റ്ററുകളാണ്. ഫോസ്ഫോഡൈയെസ്റ്റർ ബോണ്ടുകളുടെ രൂപവൽക്കരണത്തിനു ശേഷം ഫോസ്ഫേറ്റ് ഗ്രൂപ്പിന്റെ ഓക്സിജൻ ആറ്റം നെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ചെയ്യപ്പെടും. നെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഈ ഫോസ്ഫേറ്റ് കോശത്തിനോ ന്യൂക്ലിയർ പടലത്തിന്റെയോ ഉള്ളിൽ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡിന്റെ നിലനിർത്തലിനെ ഉറപ്പാക്കുന്നു.

ന്യൂക്ലിയോസൈഡും ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡും

നൈട്രോജീനസ് ബേസിന്റെ ഷുഗറിലെ ഒരു തന്മാത്ര (ഷുഗറിലെ 1-കാർബൺ) രാസപരമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ന്യൂക്ലിയോ സൈഡ് രൂപപ്പെടുന്നു. ഒരു ഷുഗറിന്റെ 5' കാർബണിലേയ്ക്ക് ഒരു ഫോസ്ഫേറ്റ് ഗ്രൂപ്പ് ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ, ന്യൂക്ലിയോസൈഡ് ഒരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡായി മാറുന്നു. ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ സംയോജിപ്പിച്ച് (പോളിമറൈസ് ചെയ്തത്) ഘനീഭവിക്കുന്ന പ്രതികരണത്തിലൂടെ ഒരു പോളി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ശൃംഖല രൂപപ്പെടുന്നു. ഒരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡിന്റെ ഷുഗറിലെ 3' കാർബണിലെ ഹൈഡ്രോക്സിൽ ഗ്രൂപ്പ് മറ്റൊരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡിന്റെ ഫോസ്ഫേറ്റിനൊപ്പം ഒരു എസ്റ്റർ ഉണ്ടാക്കുന്നു. തൊട്ടടുത്തുള്ള ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ഷുഗറിന്റെ ഘടകങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന രാസബോണ്ടുകളെ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 65 2/20/2023 10:44:18 AM

ഫോസ് ഫോഡൈയെസ്റ്റർ ബോണ്ട് എന്നു വിളിക്കുന്നു, (5' - 3'), ഇത് സ്ട്രേന്റിന്റെ ധ്രുവതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഡി എൻ എ അല്ലെങ്കിൽ ആർ എൻ എ യുടെ അറ്റങ്ങൾ തമ്മിൽ വ്യത്യസ്തമാണ്. രണ്ട് അറ്റങ്ങളും 5' 3' എന്നീ ചിഹ്നങ്ങളാൽ നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്നു. 5' എന്ന ചിഹ്നം ഷുഗറിലെ കാർബണിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അതിൽ ഒരു ഫോസ്ഫേറ്റ് (PO_4), ഫംഗ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. 3' എന്ന ചിഹ്നം ഷുഗറിലെ കാർബണിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അതിൽ ഹൈഡ്രോക്സിൽ (OH) ഫംഗ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ആർ എൻ എ യിൽ, ഓരോ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് അവശിഷ്ടത്തിനും രണ്ട് സ്ഥാനത്തും ഒരു അധിക -OH ൽ റൈബോസ് ഗ്രൂപ്പിൽ ഉണ്ട്. ഒരു ന്യൂക്ലിക് ആസിഡിന്റെ 5' ⟶ 3' ദിശ മനസ്സിലാക്കുന്നത് റെപ്ലിക്കേഷന്റെയും ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷന്റെയും വശങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ നിർണ്ണായകമാണ്.

മൗറീസ് വിൽക്കിൻസിന്റെയും റോസലിൻഡ് ഫ്രാങ്ക്ലിംഗിന്റെയും എക്സ് - റേ ഡിഫ്രേക്ഷൻ വിശകലനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, ഡി എൻ എ ക്കുള്ള ഇരട്ട ഹെലിപ്സ് മോഡൽ 1953-ൽ ജയിംസ് വാട്സണും ഫ്രാൻസിസ് ക്രീക്കും നിർദ്ദേശിച്ചു. പോളി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ശൃംഖലയുടെ രണ്ട് സ്ട്രേൻഡുകൾ തമ്മിലുള്ള അടിസ്ഥാന ജോഡി ആക്കലാണ് അതിന്റെ ഉദ്ദേശം. രണ്ട് ഹൈട്രജൻ ബോണ്ടുകളുള്ള അഡിനൈൻ തൈമിൻ ($A = T$), മൂന്ന് ഹൈട്രജൻ ബോണ്ടുകളുള്ള സൈറ്റോസിൻ ($G \equiv C$) എന്നിവയുമായി ഗുവാനൈൻ ജോഡികളാണെന്ന എർവിൻ ചാർഗാഫിന്റെ നിരീക്ഷണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ഈ നിർദ്ദേശം. അഡിനൈനും, തൈമിനും, ഗുവാനൈനും, സൈറ്റോസിനും തമ്മിലുള്ള അനുപാതങ്ങൾ സ്ഥിരവും തുല്യവുമാണ്. ബേസുകളെ ജോഡിയാക്കാൻ പോളി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ശൃംഖലയ്ക്ക് ഒരു സവിശേഷ ഗുണത്തെ നൽകുന്നു. അവ പരസ്പരം കോപ്ലിമെന്ററിയാണെന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. അതായത്, ഒരു സ്ട്രേൻഡിലെ (ടെംപ്ലേറ്റ്) അടിസ്ഥാനങ്ങളുടെ ക്രമം അറിയാമെങ്കിൽ, മറ്റ് സ്ട്രേൻഡിലെ ക്രമം പ്രവചിക്കാൻ കഴിയും. പതിനൊന്നാം ക്ലാസിൽ ഡി എൻ എ ഘടനയുടെ സവിശേഷതകൾ ഇതിനകം തന്നെ വിശദീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

5.5 ആർ എൻ എ ലോകം

ഒരു സാധാരണ സെല്ലിൽ ഡി എൻ എ യെക്കാൾ പത്തിരട്ടി ആർ എൻ എ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. സെല്ലിലെ ആർ എൻ എ വഹിക്കുന്ന വിവിധ തരം റോളുകളാണ് പ്രധാനമായും ആർ എൻ എ യുടെ ഉള്ളടക്കം. TMV (പുകയില മൊസൈക് വൈറസ്) പോലുള്ള ആർഎൻഎ വൈറസുകളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ജനിതക വസ്തുവാണ് ആർ എൻ എ എന്ന് ഫ്രാൻകെൽ - കോൺറാട്ടും, സിംഗറും (1957) ആദ്യമായി തെളിയിച്ചു, കൂടാതെ TMV യുടെ പ്രോട്ടീൻ വൈറസുകളിൽ നിന്ന് ആർ എൻ എ വേർതിരിച്ചു. 1980 കളുടെ തുടക്കത്തിൽ മൂന്ന് മോളിക്യുലർ ബയോളജിസ്റ്റുകൾ (ലെസി ഓർഗൽ, ഫ്രാൻസിസ് ബ്രിക്ക്, കാൾ വോയിസ്) "ആർ എൻ എ" ലോകം എന്നത് ജീവിതപരിണാമത്തിന്റെ ആദ്യഘട്ടം സ്വതന്ത്രമായി നിർദ്ദേശിച്ചു, അതിജീവനത്തിനും റെപ്ലിക്കേഷനും ആവശ്യമായ എല്ലാ തന്മാത്രകളെയും ആർ എൻ എ ഉത്തേജിപ്പിച്ചു. ആർ എൻ എ ലോകം ആദ്യമായി 1986-ൽ വാൾട്ടർ ഗിൽബർട്ട് ഉപയോഗിച്ചു, ആർ എൻ എ യെ ഭൂമിയലെ ആദ്യത്തെ ജനിതക വസ്തുവായി അനുമാനിക്കുന്നു. ആർ എൻ എ യെ ചുറ്റിപ്പറ്റിയുള്ള അവശ്യജീവിത പ്രക്രിയകൾ (മെറ്റബോളിസം, വിവർത്തനം, വിഭജനം മുതലായവ) വികസിപ്പിക്കുന്നതിന് മതിയായ തെളിവുകൾ ഇപ്പോൾ ഉണ്ട്. ജനിതക വസ്തുക്കളായും കാറ്റലിസ്റ്റായും പ്രവർത്തിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ആർ എൻ എ യെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങളിൽ നിരവധി ജൈവ രാസ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഈ കാറ്റലിറ്റിക് ഐ എൻ എ യെ റിബോസൈം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. പക്ഷേ, ആർ എൻ എ ഒരു ഉൽപ്രേരകമാകുന്നത് പ്രതി പ്രവർത്തനപരവും അതിനാൽ അസ്ഥിരവുമാണ്. ഇത് ഒരു പരിണാമത്തിലേക്ക് നയിച്ച ചില രാസമാറ്റങ്ങളുടെ കൂടുതൽ സ്ഥിരതയുള്ള ഡി എൻ എ, ഡി എൻ എ യുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് ജീൻ എക്സ്പ്രഷനെ ബാധിക്കുന്നതിലൂടെ ജീൻ നെഗറ്റീവുകളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ജീവിത രസതന്ത്രത്തിൽ സജീവ ഘടകമാണ് ആർ എൻ എ യെന്ന് ആൻഡ്രൂ ഫയർ, ക്രെയ്ഗ് മെല്ലോ (2006 ലെ നോബൽ സമ്മാനം നേടിയവർ) എന്നിവരുടെ അഭിപ്രായം. ആർ എൻ എ യുടെ തരങ്ങളും അവയുടെ പങ്കും പതിനൊന്നാം ക്ലാസ്സിൽ ചർച്ചചെയ്യപ്പെട്ടു.

5.6 ജനിതക വസ്തുക്കളുടെ സവിശേഷതകൾ

ഹെർഷിയും ചേസും നടത്തിയ പരീക്ഷണം ഒരു ജനിതക വസ്തുവായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത് ഡി എൻ എ യാണെന്ന് വ്യക്തമാക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും പുയില മൊസേക് വൈറസ് (TMV), ബാക്ടീരിയോഫേജ് θB പോലുള്ള ചില വൈറസുകളിൽ, ആർ എൻ എ ജനിതക വസ്തുവായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഒരു ജനിതക വസ്തുവായി പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു തന്മാത്രയ്ക്ക് ഇനിപ്പറയുന്ന ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം.

- **സെൽഫ് റെപ്ലിക്കേഷൻ:** ഇതിന് റെപ്ലിക്കേറ്റ് ചെയ്യാൻ കഴിയും. ബേസ് പെയറിന്റെയും, കോംപ്ലിമെന്ററിറ്റിയുടേയും നിയമമനുസരിച്ച്, ന്യൂക്ലക് ആസിഡുകൾക്കും (ഡി എൻ എ, ആർ എൻ എ)

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 66 2/20/2023 10:44:18 AM

ഡ്യൂപ്ലക്കേറ്റ് ചെയ്യാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ഈ മാനദണ്ഡം പാലിക്കുന്നതിൽ പ്രോട്ടീനുകൾ പരാജയപ്പെടുന്നു.

- **സ്ഥിരത:** ഇത് ഘടനാപരമായും രാസപരമായും സ്ഥിരതയുള്ളതായിരിക്കണം. ജീവിത ചക്രത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലോ പ്രായത്തിലോ ജീവിയുടെ ശരീരശാസ്ത്രത്തിലോ മാറ്റം വരുത്താതെ ജനിതക വസ്തുക്കൾ സ്ഥിരത പുലർത്തണം. ജനിതക വസ്തുക്കളുടെ പ്രോപ്പർട്ടി എന്ന നിലയിൽ സ്ഥിരത ഗ്രിഫ്ത്തിന്റെ രൂപാന്തരപ്പെടൽ തത്വത്തിൽ വ്യക്തമാണ്. ബാക്ടീരിയയെ നശിപ്പിച്ച താപം ജനിതക വസ്തുക്കളുടെ ചില ഗുണങ്ങളെ നശിപ്പിച്ചില്ല. ഡി എൻ എ യിൽ രണ്ട് സ്ട്രോന്റുകളും പരസ്പര കോംപ്ലിമെൻന്ററിയാണ്, ഉചിതമായ അവസ്ഥ നൽകുമ്പോൾ ചൂടാക്കിക്കൊണ്ട് വേർപെടുത്തിയാൽ (ഡിനച്ചേർഡ്) ഒരുമിച്ച് വരാം (റിനേച്ചറേഷൻ). ആർ എൻ എ യിലെ ഓരോ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡിലും നിലവിലുള്ള 2' OH ഗ്രൂപ്പ് ഒരു റിയാക്ടീവ് ഗ്രൂപ്പാണ്, ഇത് ആർ എൻ എ യുടെ സങ്കീർണ്ണത കുറയ്ക്കുന്നു. ആർ എൻ എൻ എ കേറ്റലറ്റിക്കെന്നും, റിയാക്ടീവ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ, ആർ എൻ എ യുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഡി എൻ എ രാസപരമായി കൂടുതൽ സ്ഥിരതയുള്ളതും രാസപരമായി കുറഞ്ഞ പ്രതിപ്രവർത്തനമുള്ളതുമാണ്. ഡി എൻ എ യിലെ യുറാസിലിനു പകരം തൈമീൻ സാന്നിദ്ധ്യം ഡി എൻ എ അധിക സ്ഥിരത നൽകുന്നു.

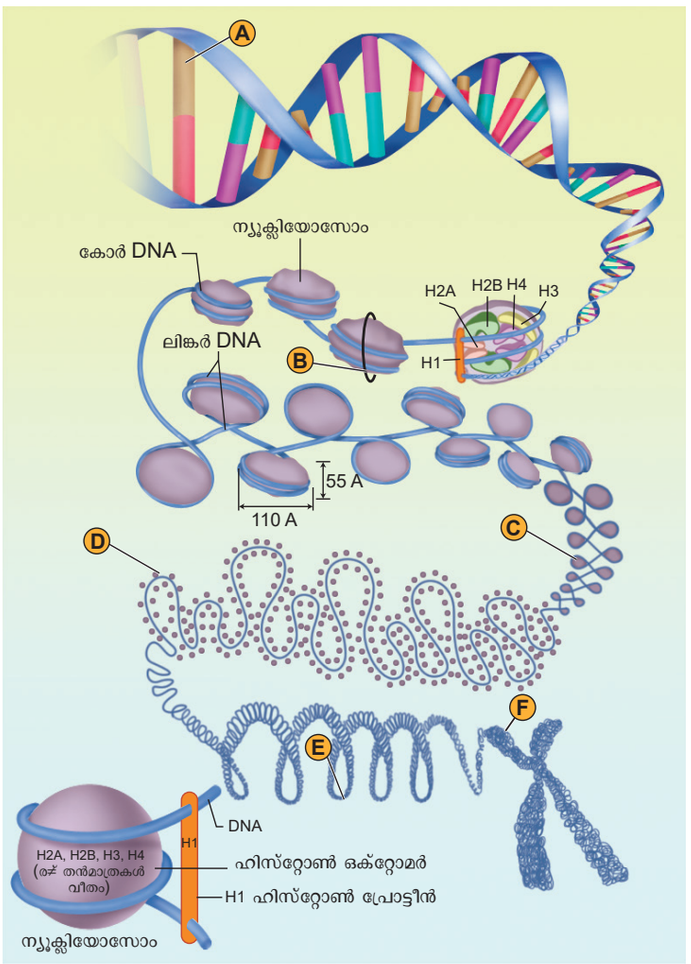
- **വിവര സംഭരണം:** ഇതിന് 'മെൻഡാലിയൻ പ്രതീകങ്ങളുടെ' രൂപത്തിൽ സ്വയം പ്രകടിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസിനായി ആർ എൻ എ യ്ക്ക് നേരിട്ട് കോഡ് ചെയ്യാനും സ്വഭാവഗുണങ്ങളെ എളുപ്പത്തിൽ പ്രകടിപ്പിക്കാനും കഴിയും. എന്നിരുന്നാലും പ്രോട്ടീനുകളുടെ സമന്വയത്തിനായി ഡി എൻ എ യെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഡി എൻ എ യ്ക്കും ആർ എൻ എ യ്ക്കും ഒരു ജനിതക വസ്തുവായി പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയും, പക്ഷേ ഡി എൻ എ കൂടുതൽ സ്ഥിരതയുള്ളതിനാൽ ജനിതക വിവരങ്ങൾ സംഭരിക്കുകയും ആർ എൻ എ ജനിതക വിവരങ്ങൾ കൈമാറുകയും ചെയ്യുന്നു.

- **മ്യൂട്ടേഷനിലൂടെയുള്ള മാറ്റങ്ങൾ:** ഇതിന് മ്യൂട്ടേറ്റ് (പരിവർത്തനം) ചെയ്യാൻ കഴിയും. ഡി എൻ എ യ്ക്കും ആർ എൻ എ യ്ക്കും മ്യൂട്ടേറ്റ് ചെയ്യാൻ കഴിയും. ആർ എൻ എ അസ്ഥിരമായിരിക്കുന്നതിനാൽ വേഗത്തിൽ പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു. കുറഞ്ഞ ആയുസ്സുള്ള ആർ എൻ എ ജീനോമിന് വൈറസ്സുകളെ പരിവർത്തനം ചെയ്യാനും പരിണാമത്തിനും സഹായിയിക്കുന്നു.

ആർ എൻ എ യ്ക്കും ഡി എൻ എ യ്ക്കും ഒരു ജനിതക വസ്തുവായി പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് മുകളിലുള്ള ചർച്ച സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഡി എൻ എ കൂടുതൽ സ്ഥിരതയുള്ളതാണ്, ജനിതക വിവരങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നതിന് ഇത് മുൻഗണന നൽകുന്നു.

5.7 ഡി എൻ എ ഹെലിക്സിന്റെ പാക്കേജിംഗ്

ഒരു സാധാരണ സസ്തന കോശത്തിലെ ഡി എൻ എ ഇരട്ട ഹെലിക്സിന്റെ തുടർച്ചയായ രണ്ട് ബേസ് പേയേസ് തമ്മിലുള്ള ദൂരം 0.34nm (0.34×10^{-9}m) ആണ്. മൊത്തം ബേസ് പേയേസിന്റെ എണ്ണം തുടർച്ചയായ രണ്ട് ബേസ് പേയേസുകൾ ($6.6 \times 10^9 \times 0.34 \times 10^{-9}$ m/bp) തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിനൊപ്പം ഗുണിക്കു



ചിത്രം. 5.3 ഡി എൻ എ യിലെ കൺടൻസേഷൻ എ- ഡി എൻ എ, ബി- ന്യൂക്ലയോസോമുകളും, ഹിസ്റ്റോണുകളും, സി-ക്രോമാറ്റിൻ ഫൈബർ, ഡി-കോയിൽഡ് ക്രോമാറ്റിൻ ഫൈബർ, ഇ-കോയിൽഡ് കോയിൽ, എഫ്-മെറ്റാഫേസ് ക്രോമാറ്റിഡ്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 67 2/20/2023 10:44:19 AM

മ്പോൾ ഡി എൻ എ ഇരട്ട ഹെലിക്സിന്റെ നിളം ഏകദേശം 2.2 മീ. ആണ് (നീളത്തിന്റെ ആകെ ഇരട്ട ഹെലിക്കൽ ഡി എൻ എ = ബേസ് പേയേസിന്റെ മൊത്തം എണ്ണം × തുടർച്ചയായ രണ്ട് ബേസ് പേയേസുകൾക്കിടയിലുള്ള ദൂരം) ഇ. കോലൈ ഡിഎൻഎ യുടെ നീളം 1.36mm ആണെങ്കിൽ ഇ.കോലൈ ബേസ് പേയേസിന്റെ എണ്ണം 4×10^6 bp (1.36×10^3 m/0.34×10^{-9}) ആണ്. ഡി എൻ എ ഇരട്ട ഹെലിക്സിന്റെ നീളം ഒരു സാധാരണ സസ്തനി ന്യൂക്ലിയസിന്റെ (ഏകദേശം 10^{-6} m) അളവിനേക്കാൾ വളരെ വലുതാണ്. ഇത്രയും നീളമുള്ള ഡി എൻ എ പോളിമർ എങ്ങനെയാണ് സെല്ലിൽ പാക്കേജു ചെയ്യുന്നത്?

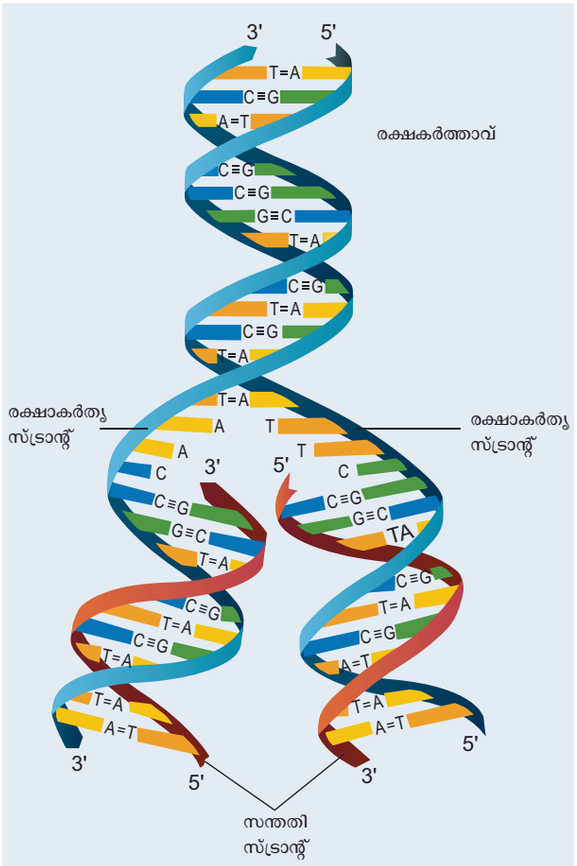
ഒരു തലമുറ മുതൽ അടുത്ത തലമുറ വരെയുള്ള വിവിധ കഥാപത്രങ്ങൾക്ക് ഉത്തരവാദികളായ ജീനുകളുടെ വാഹകരാണ് ക്രോമസോമുകൾ. ഡ്യൂ പ്റ (1965) യൂക്കറിയോട്ടുകളിലെ ഹിസ്റ്റോൺ പ്രോട്ടീനുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന നീളമുള്ള കോയിൽഡ് തന്മാത്രയുള്ള ഒരു ഒറ്റപ്പെട്ട മാതൃകയാണെന്ന് (യൂണിനീം) നിർദ്ദേശിച്ചു. സസ്യങ്ങൾക്കും മൃഗങ്ങൾക്കും ബാക്ടീരിയയേക്കാൾ കൂടുതൽ ഡി എൻ എ ഉണ്ട്, കൂടാതെ സെൽ ന്യൂക്ലിസിലെക്ക് ചേരുന്നതിന് ഈ ഡി എൻ എ മടക്കുകളായി ക്രമീകരിക്കുന്നു. ഇ. കോലൈ പോലുള്ള പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ നിർവചിക്കപ്പെട്ട ന്യൂക്ലിയസ് ഇല്ലെങ്കിലും, ഡി എൻ എ സെല്ലിലുടനീളം ചിതറിക്കിടക്കുന്നില്ല. ന്യൂക്ലികോയിഡ് എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു ഭാഗത്തെ ചില പ്രോട്ടീനുകളുമായി (പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജുകളുള്ള) ഡി എൻ എ (നെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജ്) ചേരുന്നു. ന്യൂക്ലിയോയിഡായി ഡി എൻ എ പ്രോട്ടീൻ കൈവശമുള്ള വലിയ ലൂപ്പുകളായി ക്രമികരിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രോകാരിയോട്ടുകളുടെ ഡി എൻ എ ഏതാണ്ട് വൃത്താകൃതിയിലുള്ളതും ക്രോമറ്റിൻ ഓർഗനൈസേഷന്റെ അഭാവത്തിലുള്ളതുമാണ്, അതിനാൽ ഇതിനെ **ജീനോഫോർ** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

യൂക്കാരിയോട്ടിഡുകൾ, ഈ ഓർഗനൈസേഷനെ കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമാക്കുന്നു. ന്യൂക്ലിയോസോമുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന ആവർത്തിച്ചുള്ള യൂണിറ്റുകമിലാണ് ക്രോമാറ്റിൻ രൂപപ്പെടുന്നത്. ന്യൂക്ലിയോസോമിനായി കോർൺബെർഗ് ഒരു മാതൃക നിർദ്ദേശിച്ചു, അതിൽ H2A, H2B, H3, H4 എന്നീ നാല് ഹിസ്റ്റോൺ പ്രോട്ടീനുകളുടെ 2 തന്മാത്രകൾ സംഘടിപ്പിച്ച് എട്ട് തന്മാത്രകളുടെ ഒരു യൂണിറ്റ് ഹിസ്റ്റോൺ ഒക്ടാമിയർ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. നെഗറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഡി എൻ എ പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഹിസ്റ്റോൺ ഒക്ടാമിയറിനെ ചുറ്റിപ്പിടിച്ച് ന്യൂക്ലിയോസാം എന്ന ഘടന സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഒരു സാധാരണ ന്യൂക്ലിയോസോമിൽ 200 bp ഡി എൻ എ ഹെലിക്സ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഹിസ്റ്റോൺ ഒക്ടോമിയറുകൾ സാമിപ്യമള്ളവയാണ്, കൂടാതെ ന്യൂക്ലിയോസോമിന് പുറത്ത് ഡി എൻ എ കോയിൽഡ് ചെയ്യുന്നു. അടുത്തുള്ള ന്യൂക്ലിയോസോമുകളെ എൻസൈമുകളുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്ന ലിങ്കർ ഡി എൻ എ യുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു (H1). ഡി എൻ എ ഹിസ്റ്റോൺ ഒക്ടോമിയേഴ്സിന് ചുറ്റും രണ്ട് പൂർണ്ണ തിരിവുകൾ നടത്തുന്നു, കൂടാതെ രണ്ട് തിരിവുകളും H1 തന്മാത്ര ഉപയോഗിച്ച് അടയ്ക്കുന്നു. H1 ഇല്ലാത്ത ക്രോമാറ്റിന് ഒരു മുത്തുകളോടുകൂടിയ ഒരു സ്ട്രിംഗിന്റെ രൂപമുണ്ട്, അതിൽ ഡി എൻ എ ന്യൂക്ലിയോസോമുകളിൽ പ്രവേശിച്ച് ക്രമരഹിതമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഒരു ന്യൂക്ലയോസോമിന്റെ H1 അടുത്തുള്ള ന്യൂക്ലയോസോമുകളുടെ H1 മായി സംവദിക്കാൻ കഴിയും, അതിന്റെ ഫലമായി നാരുകളിൽ മടക്കുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇന്റർഫേസ് ന്യൂക്ലിയസുകളിലെയും മൈറ്റോട്ടിക് ക്രോമസോമുകളിലെയും ക്രോമാറ്റിൻ ഫൈബറിന് 200-300 nm വരെ വ്യത്യാസമുള്ള വ്യാസമുണ്ട്, ഇത് നിഷ്ക്രിയ ക്രോമാറ്റിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ന്യൂക്ലിയോസോം മടക്കുകളിൽ 30 nm ഫൈബർ ഉണ്ടാകുന്നു, ഓരോ വളവിലും ആറ് ന്യൂക്ലിയോസോമുകളുള്ള ഒരു സോളിനോയിഡ് ചങ്ങലയുടെ ഘടന കാണുന്നു. വ്യത്യസ്ത H1 തന്മാത്രകൾ തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ഈ ഘടന സ്ഥിരീകരിക്കുന്നു. ഡി എൻ എ ഒരു സോളിനോയിഡ് ആണ്, ഇത് ഏകദേശം 40 മടക്കുകളാണ്. ക്രോമസോം ഘടനയുടെ ശ്രേണിപരമായ സ്വഭാവ ഘടനയിൽ ഇതിനെ (ചിത്രം 5.3) ൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉയരന്ന തലത്തിൽ ക്രോമാറ്റിൻ പായ്ക്ക് ചെയ്യുന്നതിന് അധിക അളവ് പ്രോട്ടീനുകൾ ആവശ്യമാണ്. അവയെ നോൺ - ഫിസ്റ്റോൺ ക്രോമസോം പ്രോട്ടീൻ (NHC) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു സാധാരണ ന്യൂക്ലിയസിൽ, ക്രോമാറ്റിന്റെ ചില മേഖലകൾ ഒരു അയഞ്ഞ രീതിയിൽ പായ്ക്ക് ചെയ്പ്പെടുന്നു (നേരിയ സ്റ്റെയിൻ ഉള്ള) അവയെ യൂക്രോമറ്റിൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അയവില്ലാതെ പായ്ക്ക് ചെയ്ത ക്രോമാറ്റിനെ (കട്ടികൂടിയ സ്റ്റെയിനോടു കൂടിയ) ഹേഡ്രോക്രോമാറ്റിൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. യൂക്രോമറ്റിൻ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷണലുമായി സജീവമാണ്, ഹെഡ്രോക്രോമറ്റിൻ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷ്ണലുമായി നിർജ്ജീവമാണ്.

5.8 ഡി എൻ എ റിപ്ലിക്കേഷൻ

സെൽ ആവൃത്തിയുടെ 3 ഘട്ടത്തിലാണ് ഡി എൻ എ യുടെ റിപ്ലിക്കേഷൻ നടക്കുന്നത്. റിപ്ലിക്കേഷൻ സമയത്ത്, ഓരോ ഡി എൻ എ തന്മാത്രയും രണ്ട് ഡി എൻ എ സ്ട്രേൻഡുകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു, അവ പരസ്പരവും രക്ഷാകർതൃ സ്ട്രേൻഡിനും സമാനമാണ്. ഡി എൻ എ റിപ്ലിക്കേഷന്റെ മൂന്ന് അനുമാനങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. അവ യഥാസ്ഥിതിക റിപ്ലിക്കേഷൻ, ചിതറികിടക്കുന്ന റിപ്ലിക്കേഷൻ, അർദ്ധ-യാഥാസ്ഥിതിക എന്നിവയാണ്. യാഥാസ്ഥിതിക റിപ്ലിക്കേഷനിൽ യഥാർത്ഥ ഇരട്ട ഹെലിക്സ് ഒരു ടെംപ്ലേറ്റായി വർദ്ധിക്കുന്നു. യഥാർത്ഥ തന്മാത്ര കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കുകയും പൂർണ്ണമായും പുതിയ ഇരട്ട സ്ട്രേഡിംഗ് തന്മാ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 68 2/20/2023 10:44:19 AM



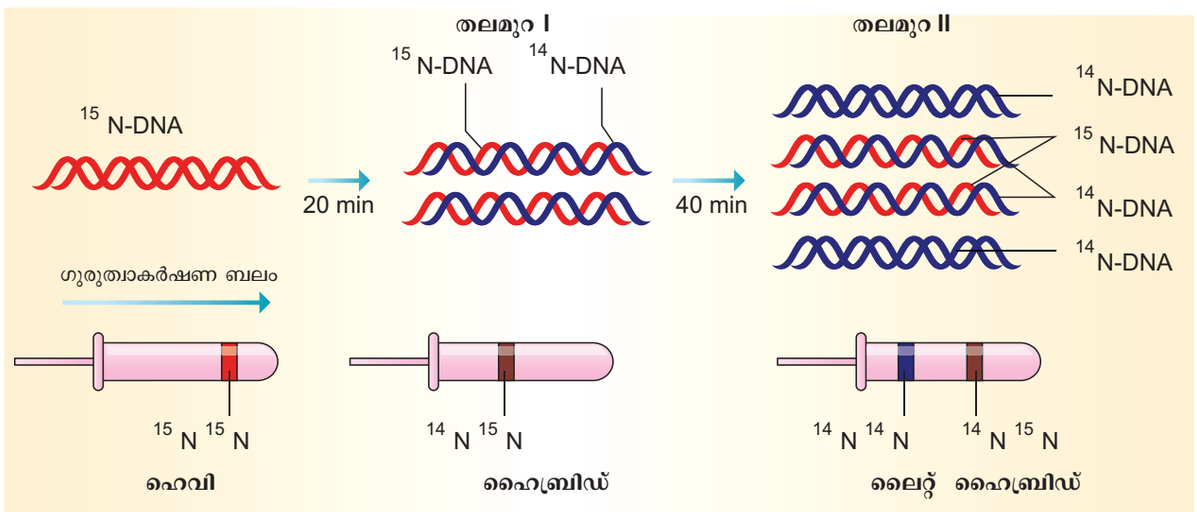
ചിത്രം. 5.4 സെമി കൺസർവേറ്റീവ് ഡി എൻ എ റിപ്ലിക്കേഷൻ

ത്രയെ സമന്വയിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചിതറിക്കിടക്കുന്ന റിപ്ലിക്കേഷനിൽ, യഥാർത്ഥ തന്മാത്രയെ ശകലങ്ങളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു, കൂടാതെ ഓരോ ശകലവും ഒരു ടെംപ്ലേറ്റായി മാറുമ്പോൾ അത് കോംപ്ലിമെന്ററി ശലകങ്ങളുടെ സമന്വയത്തെ ബാധിക്കുന്നു. പഴയതും പുതിയതുമായ ശകലങ്ങൾ അടങ്ങിയ രണ്ട് പുതിയ തന്മാത്രകൾ രൂപം കൊള്ളുന്നു.

1953-ൽ വാട്സണും ക്രിക്കും സെമി-കൺസർവേറ്റീവ് റിപ്ലിക്കേഷൻ നിർദ്ദേശിച്ചു. റിപ്ലിക്കേഷന്റെ ഈ സംവിധാനം ഡി എൻ എ മോഡലിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്. ഡി എൻ എ തന്മാത്രയുടെ രണ്ട് പോളി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് സ്ട്രേന്ഡുകൾ പിളർന്ന് ഒരു അറ്റത്ത് വേർപ്പെടുത്താൻ അവർ നിർദ്ദേശിച്ചു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ കോവാലന്റ് ഹൈട്രജൻ ബോണ്ടുകൾ തകരുന്നു. വേർതിരിച്ച സിംഗിൾ സ്ട്രേന്റ് പിന്നീട് ഒരു പുതിയ സ്ട്രേൻഡിന്റെ സമന്വയത്തിനുള്ള ടെംപ്ലേറ്റായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. തുടർന്ന് ഓരോ സന്തതി ഇരട്ട ഹെലിക്സ് പേരന്റ് തന്മാത്രയിൽ നിന്ന് ഒരു പോളി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് സ്ട്രേന്റ് വഹിക്കുന്നു, അത് ഒരു ട്രെംപ്ലേറ്റായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു, മറ്റ് സ്ട്രേന്റ് പുതുതായി സമന്വയിപ്പിക്കുകയും പേരന്റ് സ്ട്രേൻഡിന് പൂരകമാവുകയും ചെയ്യുന്നു (**ചിത്രം 5.4**).

5.8.1 ഡി എൻ എ റിപ്ലിക്കേഷന്റെ പരീക്ഷണാത്മക തെളിവ്

ഡി എൻ എ റിപ്ലിക്കേഷൻ രീതി 1958-ൽ മെസൽഡനും സ്റ്റാളും നിർണ്ണയിച്ചു. അർദ്ധ യഥാസ്ഥിതിക, യഥാസ്ഥിതിക, ചിതറിക്കിടക്കുന്ന റിപ്ലിക്കേഷൻ തമ്മിൽ വേർതിരിച്ചറിയാൻ അവർ ഒരു പരീക്ഷണം രൂപകൽപ്പന ചെയ്തു. അവരുടെ പരീക്ഷണത്തിൽ, വ്യത്യസ്ത തലമുറകളായി ഇ. കൊലൈയുടെ രണ്ട് കൾച്ചേഴ്സ് പ്രത്യേക മീഡിയയിൽ അവർ വളർത്തി. നൈട്രജൻ സ്രോതസ്സിൽ (NH_4Cl) ഹെവി ഐസോടോപ്പ് ^{15}N അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഒരു മാധ്യമത്തിലാണ് ഹെവി കൾച്ചർ വളർന്നത്, നൈട്രജൻ സ്രോതസ്സിൽ നിരവധി തലമുറകളായി ലൈറ്റ് ഐസോടോപ്പ് ^{14}N



ചിത്രം. 5.5 ഡി എൻ എ റിപ്ലിക്കേഷൻ മോളിന്റെ അർദ്ധ യഥാസ്ഥിതിക മോഡിനെ പിന്തുണയ്ക്കുന്നതിനുള്ള മെസൽസണിന്റെയും സ്റ്റാളിന്റെയും പരീക്ഷണം

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 69 2/20/2023 10:44:19 AM

അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഒരു മാധ്യമത്തിൽ ലൈറ്റ് കൾച്ചർ വളർന്നു. വളർച്ചയുടെ അവസാനം, ഹെവി കൾച്ചറിലെ ബാക്ടീരിയ ഡി എൻ എ യിൽ ^{15}N - ഉം ലൈറ്റ് കൾച്ചറിൽ മാത്രം ^{14}N - ഉം മാത്രമേ ഉള്ളുവെന്ന് അവർ നിരീക്ഷിച്ചു. ഹെവി ഡി എൻ എ യെ ലൈറ്റ് ഡി എൻ എ യിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും(^{15}N-^{14}N). ഈ മുറയെ **സീസിയം ക്ലോറൈഡ് (CsCl) ഡെൻസിറ്റി ഗ്രേഡിയന്റ് സെൻട്രിഫ്യൂഗേഷൻ** എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ, രണ്ട് കൾച്ചറിലെ സെല്ലുകളിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുത്ത ഹെവിയും ലൈറ്റുമായ ഡി എൻ എ രണ്ട് വ്യത്യസ്തവും വ്യത്യസ്തവുമായ ബാൻഡുകളായി (ഹൈബ്രീഡ് ഡി എൻ എ) സ്ഥിരത ഉറപ്പിച്ചു (ചിത്രം 5.5.).

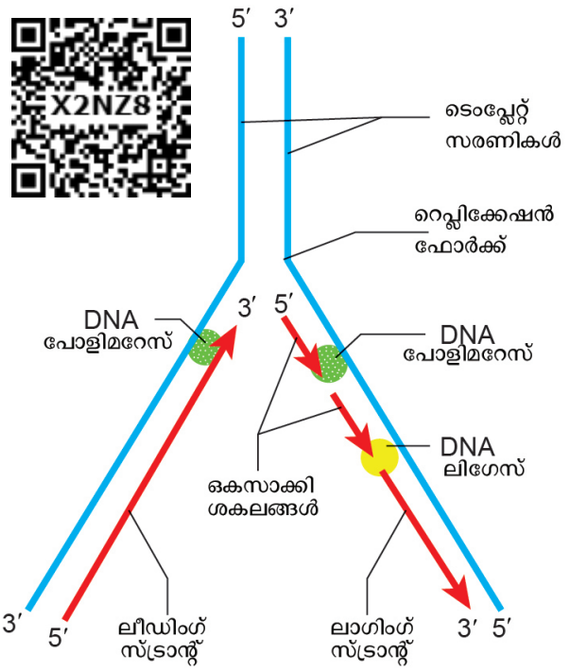
ഹെവി കൾച്ചർ (^{15}N) പിന്നീട് NH_4Cl മാത്രമുള്ള ഒരു മീഡിയത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റുകയും വിവിധ നിശ്ചിത സമയ ഇടവേളകളിൽ (20 മിനിറ്റ് ദൈർഘ്യം) സാമ്പിളുകൾ എടുക്കുകയും ചെയ്തു. ആദ്യ റിപ്ലിക്കേനു ശേഷം അവർ ഡി എൻ എ വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും ഡെൻസിറ്റി ഗ്രേഡിയന്റ് കേന്ദ്രീകരണത്തിന് വിധേയമാക്കുകയും ചെയ്തു. മുമ്പ് നിർണ്ണയിച്ച ഹെവി, ലൈറ്റ് ബാൻഡുകൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥാനത്ത് ഡി എൻ എ സ്ഥിരതാമസമാക്കി. രണ്ടാമത്തെ റിപ്ലിക്കേഷനു ശേഷം (40 മിനിറ്റ് ദൈർഘ്യം), അവർ വീണ്ടും ഡി എൻ എ സാമ്പിളുകൾ എക്സ്ട്രാറ്റു ചെയ്തു, ഈ സമയം ഡി എൻ എ രണ്ടു ബാൻഡുകളായി മാറുന്നതായി കണ്ടെത്തി, ഒന്ന് ലൈറ്റ് ബാൻഡ് പൊസിഷനും മറ്റൊന്ന് ഇന്റർ മിഡിയറ്റ് പൊസിഷനും. ഈ ഫലങ്ങൾ വാട്സന്റേയും ക്രിക്കിന്റേയും സെമി കൺസർവേറ്റീവ് റിപ്ലിക്കേഷൻ അനുമാനത്തെ സ്ഥിരീകരിക്കുന്നു.

5.8.2 എൻസൈമുകളും റിപ്ലിക്കേഷൻ മെക്കാനിസവും

പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ റിപ്ലിക്കേഷന് മൂന്ന് തരം ഡി എൻ എ പോളിമറേസ് ആവശ്യമാണ്. (ഡി എൻ എ പോളിമറേസ് I, II, III). ഡി എൻ എ റിപ്ലിക്കേഷനിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രധാന എൻസൈമാണ് ഡി എൻ എ പോളിമറേസ് III ഡി എൻ എ പോളിമറേസ് I (കോർബർഗ് എൻസൈം എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു), ഡി എൻ എ പോളിമറേസ് II എന്നിവ ഡി എൻ എ റിപ്പയർ മെക്കാനിസത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. പുതിയ സ്ട്രോൻഡിന്റെ 3' OH പ്രക്രിയയിൽ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ പോളിമറൈസേഷനെ ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ യൂക്കറിയോട്ടുകൾക്ക് 5 തരം ഡി എൻ എ പോളിമറൈസുകളെ ഉണ്ടാക്കി. 4.6×10^6 bp ഉള്ള ഈ.കോലൈ അതിന്റെ റിപ്ലിക്കേഷൻ പ്രക്രിയ 38 മിനിറ്റിനുള്ളിൽ പൂർത്തിയാക്കുന്നു. അതായത് പോളിമറൈസേഷന്റെ ശരാശരി നിരക്ക് ഏകദേശം 2000 ആയിരിക്കണം

റിപ്ലിക്കേഷൻ ഒരേ സമയം കൃത്യമായി നടക്കുന്നു. ഏത് പിശകും പരിവർത്തനത്തിലേയ്ക്ക് നയിക്കും. എന്നിരുന്നാലും ന്യൂക്ലിയസുകൾ പോലുള്ള റിപ്പയർ എൻസൈമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് റിപ്ലിക്കേഷൻ പിശകുകൾ ശരിയാക്കുന്നു. ഡിയോക്സി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റ് സബ്സ്ട്രേറ്റായി പ്രവർത്തിക്കുകയും പോളിമറൈസേഷൻ പ്രതി പ്രവർത്തനത്തിന് ഊർജ്ജം നൽക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

'റിപ്ലിക്കേഷന്റെ ഉത്ഭവം' (ഒറി) എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഓർഗനൈസേഷൻ സൈറ്റിലാണ് റിപ്ലിക്കേഷൻ ആരംഭിക്കുന്നത്. പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ, റിപ്ലിക്കേഷന്റെ ഒരു ഉത്ഭവം മാത്രമേ ഉള്ളൂ, അതേസമയം ജയിന്റ് ഡി എൻ എ തന്മാത്രകളുള്ള യൂക്കറിയോട്ടുകളിൽ, റിപ്ലിക്കേഷന്റെ നിരവധി ഉറവിടങ്ങൾ (റിപ്ലിക്കോണുകൾ) ഉണ്ടാകാം. ഡി എൻ എ യുടെ രണ് സ്ട്രോണ്ടുകളും ഒരു സമയം മുഴുവൻ വേർതിരിക്കാനാവില്ല എന്നതിനാൽ (വലിയ ഊർജ്ജ ആവശ്യകത കാരണം) ഡി എൻ എ ഹെലിക്സിന്റെ ഒരു ചെറിയ ഓപ്പണിംഗിലാണ് റിപ്ലിക്കേഷൻ സംഭവിക്കുന്നത്. ഡി എൻ എ സ്ട്രേണ്ടിനെ പിരിച്ചുവിടുന്നത് ഡി എൻ എ ഹെലിക്കേസ് ആണ്. അങ്ങനെ ഒരു സ്ട്രോൻഡിൽ (പോളാരിറ്റി തുടർച്ചയായ 3'⟶5' ടെംപ്ലേറ്റ് സ്ട്രോന്റ്) റിപ്ലിക്കേഷൻ തുടർച്ചയായ ലീഡിംഗ് സ്ട്രോന്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു, അതേസമയം മറ്റൊരു സ്ട്രോൻഡിൽ (പോളാരിറ്റി 5'⟶ 3' ഉള്ള കോഡിംഗ് സ്ട്രേന്റ്) റിപ്ലിക്കേഷൻ നിർത്തലാക്കുന്നു, ഇത് ലാഗിംഗ് സ്ട്രോന്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു (ചിത്രം 5.6). ലാഗിംഗ് സ്ട്രോന്റിന്റെ (ഒകസാക്കി ശകലങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു) നിരന്തരം സമന്വയിപ്പിച്ച ശകലങ്ങൾ ഡി എൻ എ ലിഗേസ് എന്ന എൻസൈമിനൊപ്പം ചേരുന്നു..



ചിത്രം 5.6 റിപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്ക് കാണിക്കുന്ന റിപ്ലിക്കേഷൻ മെക്കാനിസം

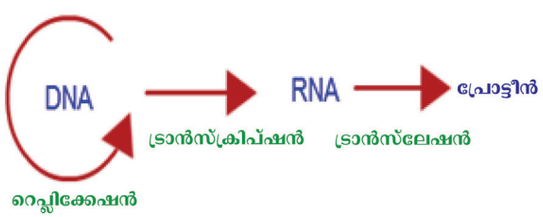
TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 70 2/20/2023 10:44:19 AM

അവ രണ്ട് ദിശകളിലേയ്ക്കും നീങ്ങുമ്പോൾ, പുതുതായി സമന്വയിപ്പിച്ച പൂരക ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ പാരന്റ് സ്ട്രേന്റിലെ നിലവിലുള്ള ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുമായി ജോഡിയാക്കുകയും ഡി എൻ എ പോളിമറസ് പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പുതിയ സ്ട്രേന്റിന്റെ രൂപീകരണത്തിന് ഒരു പ്രൈമർ (ആർ എൻ എ യുടെ ഒരു ചെറിയ നീളം) ആവശ്യമാണ്. പ്രൈമർ റിബൽ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ശ്രേണിയിൽ 3'-OH അവസാനം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു, അതിൽ ഡിയോക്സി റൈബോ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ ചേർക്കുന്നു. ആർ എൻ എ പ്രൈമർ ആത്യന്തികമായി നീക്കം ചെയ്യുന്നത് പുതുതായി സമന്വയിപ്പിച്ച ഡി എൻ എ സ്ട്രേന്റിൽ ഒരു വിടവ് ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഡി എൻ എ പോളിമറേസിന്റെ എക്സോന്യൂക്ലിയേസ് ആക്റ്റിവിറ്റി ഇത് 5' അവസാനത്തിൽ നിന്ന് ഓരോന്നായി നീക്കം ചെയ്യുന്നു. അവസാനമായി, എല്ലാ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളും സ്ഥാനത്ത് ആയിരിക്കുമ്പോൾ, വിടവുകൾ ഡി എൻ എ ലിഗേസ് എൻസൈം ഉപയോഗിച്ച് അടയ്ക്കുന്നു.

റിപ്ലിക്കേഷന്റെ ഉത്ഭവഘട്ടത്തിൽ ഹെവികേയ്സുകളും, ടോപ്പോഹൈസോമെറേസുകളും (ഡി എൻ എ ഗൈറേസ്) അഴിച്ചുമാറ്റുകയും സ്ട്രേൻഡുകളെ വേർപെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു, ഇത് റിപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്ക് എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഒരു വൈ ആകൃതിയിലുള്ള ഘടന സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഓരോ ഉറവിടത്തിലും രണ്ട് റിപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്കുകൾ ഉണ്ട്. ഡി എൻ എ ഹെലിക്സിന്റെ രണ്ട് സ്ട്രേൻഡുകൾക്ക് ആന്റിപാരലൽ ഓറിയന്റേഷൻ ഉണ്ട്. ഡി എൻഎ പോളിമറേസ് എന്ന എൻസൈമിന് 5'⟶ 3' ദിശയിലുള്ള പുതിയ സ്ട്രേൻഡുകളിലേക്ക് ഒരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ചേർക്കുന്നത് മാത്രമേ ഉത്തേജിപ്പിക്കാൻ കഴിയൂ, കാരണം ഇതിന് 3' കാർബണിന്റെ സ്ഥാനത്തേക്ക് ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ മാത്രമേ ചേർക്കാൻ കഴിയൂ.

5.9 ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ

തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിന്റെ കേന്ദ്ര സിദ്ധാന്തം ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക് നിർദ്ദേശിച്ചു. ജനിതക വിവരങ്ങൾ ഇനിപ്പറയുന്ന രീതിയിൽ ഒഴുകുന്നു.



ആർഎൻ എ യിലേക്ക് ഒരു ഡി എൻ എ യിൽ നിന്ന് ജനിതക വിവരങ്ങൾ പകർത്തുന്ന പ്രക്രിയയെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഡി എൻ എ യെ ആശ്രയിച്ചുള്ള ആർ എൻ എ പോളിമറേസിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിലാണ് ഈ പ്രക്രിയ നടക്കുന്നത്. ആർ എൻ എ യെ ജനിതക വസ്തുവായി (ഉദാഹരണം എച്ച് ഐ വി) അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ചില റിട്രോ വൈറസുകൾ, വിവരങ്ങളുടെ ഒഴുക്ക് വിപരീതമാണ്. ആർ എൻ എ റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ വഴി ഡി എൻ എ യെ സമന്വയിപ്പിക്കുന്നു, തുടർന്ന് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ വഴി എം ആർ എൻ എ യിലേയ്ക്കും ട്രാൻസ്ലേഷൻ (വിവർത്തനം) വഴി പ്രോട്ടീനുകളിലേയ്ക്കും ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റു ചെയ്യുന്നു.

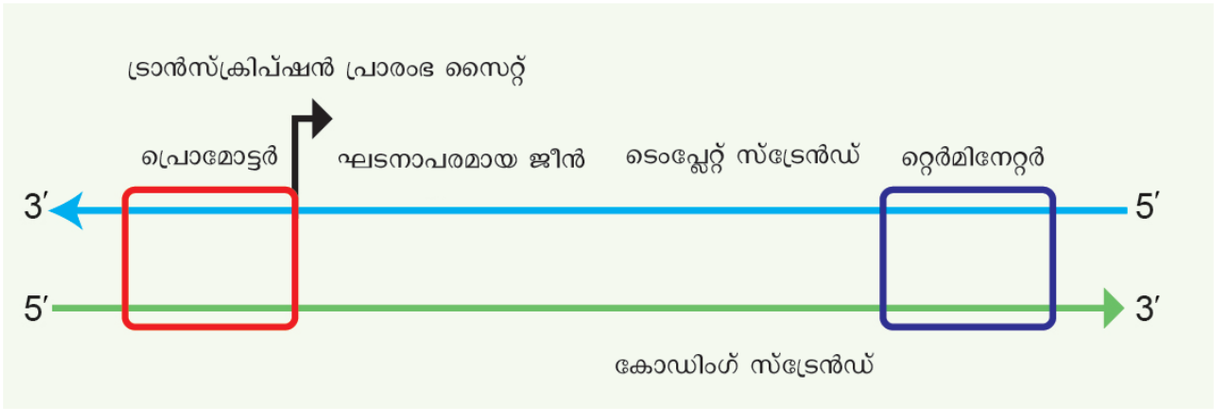
ഒരു സെൽ പ്രവർത്തിക്കാൻ അതിന്റെ ജീനുകൾ പ്രകടിപ്പിക്കണ്. പ്രോട്ടീനുകളോ ആർ എൻ എ തന്മാത്രകളോ ആകട്ടെ ജീൻ ഉൽപന്നങ്ങൾ നിർമ്മിക്കണം എന്നാണ് ഇതിനർത്ഥം. ജീനുകളിൽ നിന്ന് ഒരു പ്രോട്ടീൻ സെല്ലിലേക്ക് എൻകോഡു ചെയ്യുന്ന ജനിതക വിവരങ്ങൾ വഹിക്കുന്ന ആർ എൻ എ യെ മെസഞ്ചർ ആർ എൻ എ (എം ആർ എൻ എ) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു ജീൻ പകർത്തുന്നതിന്, ഇരട്ട ഹെലിക്സായ ഡി എൻ എ താൽക്കാലികമായി വേർപെടുത്തുക, ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് ഉപയോഗിച്ച് ആർ എൻ എ സമന്വയിപ്പിക്കുന്നു. ഈ എൻസൈം ഒരു ജീനിന്റെ തുടക്കത്തിൽ ഡി എൻ എ യുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ഇരട്ട ഹെലിക്സ് തുറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അവസാനമായ, ആർ എൻ എ തന്മാത്ര സമന്വയിപ്പിക്കുന്നു. ആർ എൻ എ യിലെ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ശ്രേണി സമന്വയിപ്പിച്ച ഡി എൻ എ ടെംപ്ലേറ്റ് സ്ട്രാൻഡിന് പൂരകമാണ്.

രണ്ട് കാരണങ്ങളാൽ ഡി എൻ എ യുടെ രണ്ട് സ്ട്രാണ്ടുകളും ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ സമയത്ത് പകർത്തിയിട്ടില്ല. 1. രണ്ട് സ്ട്രോന്റുകളും ഒരു ടെംപ്ലേറ്റായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, അവ വ്യത്യസ്ത സ്വീക്വൻസുകളുള്ള ആർ എൻ എ യ്ക്കായി കോഡ് ചെയ്യും. ഇത് വ്യത്യസ്ത അമിനോ ആസിഡ് സ്വീക്വൻസുകളുള്ള പ്രോട്ടീനുകളെ കോഡ് ചെയ്യും. ഇത് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത പ്രോട്ടീനുകൾക്കായി ഡി എൻ എ കോഡിംഗിന്റെ ഒരു വിഭാഗത്തിന് കാരണമാകും. അതിനാൽ ജനിതക വിവര കൈമാറ്റ യന്ത്രങ്ങൾ സങ്കീർണ്ണമാകുന്നു. 2. രണ്ട് ആർ എൻ എ തന്മാത്രകൾ ഒരേ സമയം ഉല്പാദിപ്പിക്കുപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ, പരസ്പരം പൂരകങ്ങളായ ഇരട്ട സ്ട്രാൻഡ് ആർ എൻ എ രൂപപ്പെടാം. ഇത് ആർ എൻ എ യെ പ്രോട്ടീനുകളിലേക്ക് ട്രാൻസ്ലേഷൻ ചെയ്യുന്നതിൽ നിന്ന് തടയും.

5.9.1 ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ യൂണിറ്റും ജീനും

ഡി എൻ എ യിലെ ഒരു ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷണൽ യൂണിറ്റിന് മൂന്ന് ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഒരു പ്രോമോട്ടർ, ഘടനാപരമായ ജീൻ, ഒരു ടെർമിനേറ്റർ. കോഡിംഗ് സ്ട്രാൻഡിന്റെ 5' അറ്റത്താണ് പ്രമോട്ടർ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ആർ എൻ എ പോളിമറേസിനായി ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റ് നൽകുന്ന ഒരു ഡി എൻ എ സീക്വൻസാണ് ഇത്. ഒരു ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷന്റെ യൂണിറ്റിലെ പ്രൈമോട്ടറുടെ സാന്നിദ്ധ്യം, ടെംപ്ലേറും കോഡിംഗ് സ്ട്രാന്റുകളും നിർവചിക്കുന്നു. കോഡിംഗ്സ്ട്രാൻഡിന്റെ 3' അറ്റത്ത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ടെർമിനേറ്റർ മേഖലയിൽ ഒരു ഡി എൻ എ സ്വീക്വൻസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അത് ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ചെയ്യുന്നത് നിർത്തുന്നു. യൂക്കേരിയോട്ടുകളിൽ പ്രൊമോട്ടർക്ക് ടാറ്റ ബോക്സ് (ഗോൾഡ് ബെർഗ് ഹോഗ്നെസ്

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 71 2/20/2023 10:44:19 AM



ചിത്രം. 5. 7 ഒരു ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ യൂണിറ്റിന്റെ സ്കീമാറ്റിക് ഘടന

ബോക്സ്) എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന AT സമ്പന്ന ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ ഈ AT സമ്പന്ന ഭാഗത്തെ **പ്രിബ്നോബോക്സ്** എന്നും വിളിക്കുന്നു. പ്രൊമോട്ടർ കൂടാതെ, യൂക്കേരിയോട്ടുകൾക്കും ഒരു എൻഹാൻസർ ആവശ്യമാണ്.

ഒരു ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ യൂണിറ്റിന്റെ ഘടനാപരമായ ജീനിലെ ഡി എൻ എ യുടെ രണ്ട് സ്ട്രോണ്ടുകൾക്ക് വിപരീത ധ്രുവതയുണ്ട്. ഡി എൻ എ യെ ആശ്രയിച്ചുള്ള ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് പോളിമറൈസേഷനെ ഒരു ദിശയിൽ മാത്രമേ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നുള്ളു. ധ്രുവീയത 3'⟶5' ഉള്ള സ്ട്രാന്റ് ഒരു ടെംപ്ലേറ്റായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇതിനെ **ടെംപ്ലേറ്റ് സ്ട്രാന്റ്** എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ധ്രുവീയത 5'⟶3' ഉള്ള മറ്റ് സ്ട്രാന്റിന് ആർ എൻ എ യ്ക്ക് സമാനമായ ഒരു ശ്രേണി ഉണ്ട് (യുറാസിലിനു പകരം (U) തൈമിൻ ഒഴികെ (T)) ഇത് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ സമയത്ത് സ്ഥാനഭ്രംശം സംഭവിക്കുന്നു. ഈ സ്ട്രാൻഡിനെ **കോഡിംഗ് സ്ട്രാന്റ്** എന്ന് വിളിക്കുന്നു. (ചിത്രം 5.7).

ഘടനാപരമായ ജീൻ **മോണോസിസ്ട്രോണിക്** (യൂക്കേരിയൊട്ടുകൾ) അല്ലെങ്കിൽ **പോളിസിസ്ട്രോണിക്** (പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ) ആയിരിക്കും. യൂക്കോരിയോട്ടുകളിൽ, ഓരൊ ജീനും ഒരൊറ്റ എം ആർ എൻ എ യെ ട്രാൻസ്ക്രൈബ് ചെയ്യുന്നു. ഓരോ പ്രോട്ടീന് മാത്രമായി വിവരങ്ങൾ എൻകോഡ് ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ മോണോസിസ്ട്രോണിക് എം ആർ എൻ എ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ, ക്രോമസോമിൽ പരസ്പരം കാണപ്പെടുന്ന ഓപറോൺ എന്നറിയപ്പെടുന്ന അനുബന്ധ ജീനുകളുടെ ക്ലസ്റ്ററുകൾ ഒരൊറ്റ എം ആർ എൻ എ നൽകുന്നതിന് ഒരുമിച്ച് പകർത്തി, അതിനാൽ പോളിസ്ട്രോണിക് ആണ്.

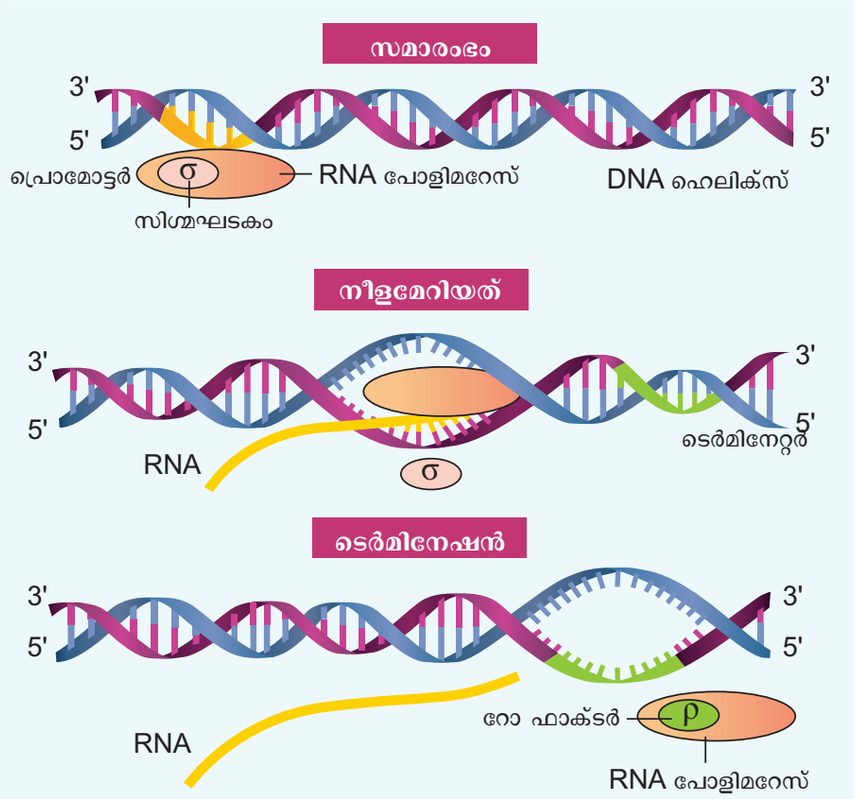
ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ആരംഭിക്കുന്നതിനു മുമ്പ്, ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് പ്രോമോട്ടറുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ജീനിന് മുന്നിലുള്ള തിരിച്ചറിയൽ ശ്രേണി. ബാക്ടീരിയൽ (പ്രോകാരിയോട്ടിക്) ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് രണ്ട് പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. കോർ എൻസൈം, സിഗ്മസബ്യൂണിറ്റ്, കോർ എൻസൈമിന് (2α, β, β^1 & ω) ആർ എൻ ഐ സിന്തസിസിന് ഉത്തരവാദിത്തമുണ്ട്. അതേസമയം ഒരു സിഗ്മ ഉപയൂണിറ്റ് പ്രമോട്ടറെ തിരിച്ചറിയുന്നതിന് ഉത്തരവാദിയാണ്. വിവിധ ജീവികളിൽ പ്രമോട്ടർ സീക്വൻസുകൾ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് ഡി എൻ എ തുറന്ന് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ബബിൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. കോർ എൻസൈം മുന്നോട്ടു നീങ്ങുന്നു. ആർ എൻ എ നിർമ്മിച്ച് സിഗ്മ ഉപയൂണിറ്റിനെ പ്രമോട്ടർ മേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു ജീനിന്റെ അവസാനം ആർ എൻ എ യിൽ ഒരു ഹെയർപ്പിൻ ഘടന സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഒരു ടെർമിനേറ്റർ സീക്വൻസ് അടയാളപ്പെടുത്തുന്നു. ടെർമിനേറ്ററുകളുടെ ഉപവിഭാഗത്തിന് പ്രവർത്തിക്കാൻ rho (ρ) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു തിരിച്ചറിയൽ പ്രോട്ടീൻ ആവശ്യമാണ്.

5.9.2 ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ പ്രക്രിയ പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ

മൂന്ന് പ്രധാനതരം ആർ എൻ എ കളുണ്ട്. എം ആർ എൻ എ (mRNA), ടി ആർ എൻ എ (tRNA) ആർ ആർ എൻ എ (rRNA). ഒരു സെല്ലിലെ പ്രോട്ടീൻ സമന്വയിപ്പിക്കുന്നതിനെ മൂന്ന് ആർ എൻ എ കളും ആവശ്യമാണ്. ആർ എൻ എ ടെംപ്ലേറ്റ് നൽകുന്നു. ടി ആർ എൻ എ അമിനോ ആസിഡുകൾ കൊണ്ടുവരുന്നു. ജനിതകകോഡ് വായിക്കുന്നു. കൂടാതെ വിവർത്തന സമയത്ത് ആർ ആർ എൻ എ കൾ ഘടനാപരവും കാറ്റലിറ്റിക്കുമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. എല്ലാതരത്തിലുള്ള ആർ എൻ എ യുടെയും ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന ഓരോ ഡി എൻ എ - ആശ്രിത ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് ഉണ്ട്. ഇത് പ്രമോട്ടറുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ (ഇനിഷേഷ്യൻ) ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പോളിമറേസ് ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റുകളെ പ്രമോട്ടറുമാർ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇത് ന്യൂക്ലിയോസൈഡ് ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റിനെ സബ് സ്ട്രേറ്റായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒപ്പം പൂരകത്വത്തിന്റെ നിയമത്തെ പിന്തുടർന്ന് ഒരു ടെംപ്ലേറ്റ് ആശ്രിത ഫാഷനിൽ പോളിമറേസുകളും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ആരംഭിച്ചതിനു ശേഷം, പോളിമറേസ് ആർ എൻ എ യെ നീളമേറിയതാക്കുന്നു. വളരുന്ന ആർ എൻ എ ശൃംഖലയിലേയ്ക്ക് ഒരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ഒന്നിനു പുറകെ ഒന്നായി ചേർക്കുന്നു. പോളിമറേസ് ഒരു ജീനിന്റെ അവസാനത്തിൽ ഒരു ടെർമിനേറ്ററിൽ എത്തുമ്പോൾ, ആർ എൻ എ യുടെ ഒരു ചെറിയ നീളം മാത്രമേ എൻസൈമിനോട് ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുള്ളൂ. പുതിയ ആർ എൻ എ വീഴുന്നു, അതുപോലെ ആർ എൻ എ പോളിമറേസ്.

ആർ എൻ എ പോളിമർറേസുകൾക്ക് ഇനിഷ്യേഷൻ, ഇലോംഗേഷൻ, ടെർമിനേഷൻ എന്നീ മൂന്ന് ഘട്ട

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 72 2/20/2023 10:44:19 AM



ചിത്രം 5. 8 പ്രാകേരിയോട്ടുകളിലെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ പ്രക്രിയ

ങ്ങളെ എങ്ങനെ ഉത്തേജിപ്പിക്കാൻ കഴിയും എന്നതാണ് ചോദ്യം. ആർ എൻ എ പോളിമറേസിന് നീളമേറിയ പ്രക്രിയയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കാൻ മാത്രമേ കഴിയൂ. ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് യഥാക്രമം ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ആരംഭിക്കുന്നതിനും അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിനും ഇനിഷ്യേഷൻ ഫാക്ടർ സിഗ്മ (σ), ടെർമിനേഷൻ ഫാക്ടർ റോ (ρ) എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ ഘടകങ്ങളുള്ള ആർ എൻ എ അസോസിയേഷൻ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ പ്രക്രിയ ആരംഭിക്കുന്നതിനോ അവസാനിപ്പിക്കുന്നതിനോ ആർ എൻ എ പോളിമറേസിനോട് നിർദ്ദേശിക്കുന്നു (ചിത്രം 5.8).

ബാക്ടീരിയയിൽ, എം ആർ എൻ എ ഒരു പ്രോസസിംഗും സജീവമാകാൻ ആവശ്യമില്ലാത്തതിനാലും ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷനും ട്രാൻസ്ലേഷനും ഒരേ കമ്പാർട്ടുമെന്റിൽ ഒരേ സമയം നടക്കുന്നതിനാൽ (ബാക്ടീരിയയിൽ സൈറ്റോസോൾ, ന്യൂക്ലിയസ് എന്നിവ വേർതിരിക്കാത്തതിനാൽ) ട്രാൻസലേഷൻ ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുമ്പായി mRNA പൂർണ്ണമായും പകർത്തി. ജനിതക വസ്തുക്കൾ മറ്റ് സെൽ അവയവങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു ന്യൂക്ലിയർ മെംബ്രൺ ഉപയോഗിച്ച് വേർതിരിക്കപ്പെടാത്തതാണ് ഇതിന് കാരണം; ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷനും ട്രാൻസലേഷനും ബാക്ടീരിയയിൽ ചേർക്കാം.

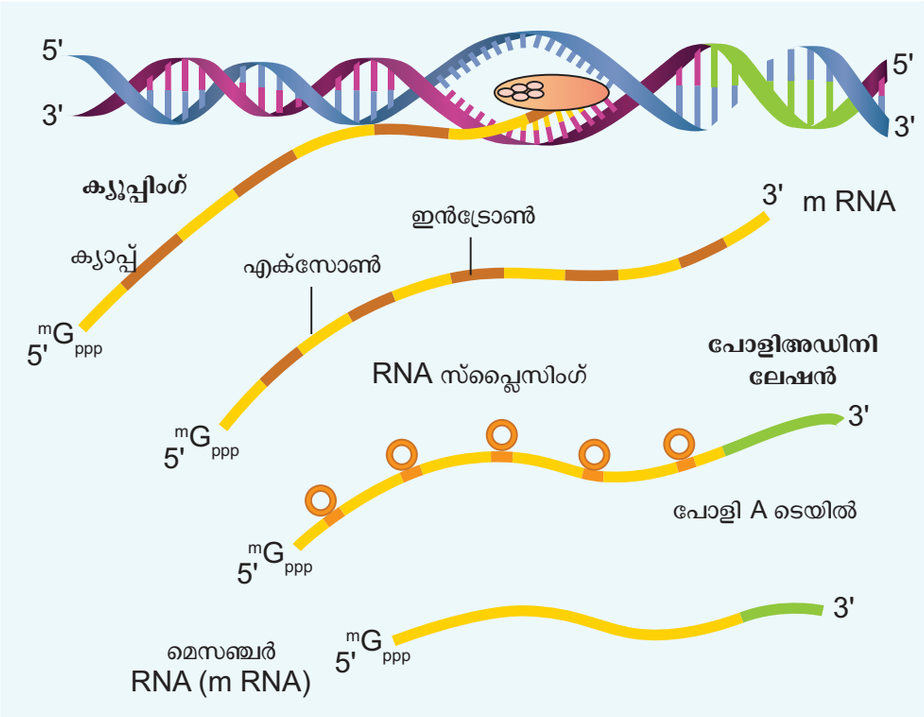
യൂക്കേരിയോട്ടുകളിൽ, ന്യൂക്ലിയസിൽ കുറഞ്ഞത് മൂന്ന് ആർ എൻ എ പോളിമറേസുകളുണ്ട്. അവയവങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ആർഎൻഎ പോളിമറേസിനു പുറമേ. അദ്ധ്വാനത്തിന്റെ വ്യക്തമായ വിഭജനം



ഉണ്ട്. ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് ഞാൻ ആർ ആർ എൻ എ കൾ (28 എസ്, 18 എസ്, 5.8 എസ്) ട്രാൻസ്ക്രൈബ് ചെയ്യുന്നു, അതേ സമയം ടി ആർ എൻ എ കൾ (tRNA), 5 എസ് ആർ ആർ എൻ എ (5SrRNA), എസ് എൻ ആർ എൻഎ (snRNA) എന്നിവയുടെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ പോളിമറേസ് III ഉത്തരവാദിയാണ്. ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് II, എം ആർ എൻ എ യുടെ മുൻഗാമിയായ എച്ച് എൻ ആർ എൻ എ (വൈവിധ്യമാർന്ന ന്യൂക്ലിയർ ആർ എൻ എ) പകർത്തുന്നു. യൂക്കേരിയോട്ടുകളിൽ, മോണോസിസ്റ്റോണിക് ഘടനാപരമായ ജീനുകൾ എക്സോൺസ് (എക്സ്പ്രസ് സീക്വൻസുകൾ) എന്നറിയപ്പെടുന്ന കോഡിംഗ് സീക്വൻസുകളെയും ഇൻട്രോൺസ് (ഇന്റർവെന്നിഗ് സീക്വൻസുകൾ) എന്ന് വിളിക്കുന്ന ക്രോഡിൻ ഇതര സീക്വൻസുകളെയും തടസ്സപ്പെടുത്തി. സ്പ്ലൈസിംഗ് എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ ഇൻഡ്രോൺസ് നീക്കം ചെയ്യുന്നു. hnRNA ക്യാപ്പിംഗ്, ടെയ്ലിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്ന അധിക പ്രോസസ്സിംഗിന് വിധേയമാകുന്നു. അസാധാരണമായ ഒരു ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ക്യാപ്പിംഗിൽ, 5' അവസാനം മീഥൈൽ ഗുവനോസിൻ ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റ് ചേർക്കുന്നു. അതേസമയം 3' അറ്റത്ത് ടൈലിംഗിൽ അഡിനൈലേറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങൾ (200-300) (പോളി എ) ചേർക്കണം (ചിത്രം 5.9). അതിനുശേഷം, ഇപ്പോൾ mRNA എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഈ പ്രോസസ്സ് ചെയ്ത hnRNA വിവർത്തനത്തിനായി ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ നിന്നും കൊണ്ടുപോകുന്നു.

യൂക്കേരിയോട്ടിക് ജീനുകളുടെ സ്പ്ലിറ്റ് ജീൻ സവിശേഷത മിക്കവാറും പ്രോക്കാരിയോട്ടുകളിൽ ഇല്ല. യഥാർത്ഥത്തിൽ ഓരോ എക്സോണും ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട ഫംഗ്ഷനോടുകൂടിയ ഒരൊറ്റ പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലയ്ക്കായി കോഡ് ചെയ്തിരിക്കാം. എക്സോൺ ക്രമീകരണവും ഇൻട്രോൺ നീക്കം ചെയ്യലും വഴക്കമുള്ളതിനാൽ, ഈ പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ഉപവിഭാഗങ്ങൾക്കായുള്ള എക്സോൺ കോഡിംഗ് വിവിധ ജീനുകളെ സംയോജിപ്പിച്ച് പുതിയ ജീനുകൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. സിംഗിൾ ജീനുകൾക്ക് വ്യത്യസ്ത ഫംഗ്ഷണൽ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 73 2/20/2023 10:44:20 AM



ചിത്രം. 5.9 യൂക്കേരിയോട്ടുകളിലെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ പ്രക്രിയ

പ്രോട്ടീനുകൾഉൽപാദിപ്പിക്കാൻകഴിയും.ഇതരസപ്ലൈസിംഗ് പേറ്റേണുകളിലൂടെ എക്സോണുകൾ പലവിധത്തിൽ ക്രമീകരിക്കുക. മൃഗങ്ങളിൽ പ്രോട്ടീനും പ്രവർത്തനപരമായ വൈവിധ്യവും സൃഷ്ടിക്കുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്ന ഒരു സംവിധാനം യൂക്കേരിയോട്ടിക് ജീനിന്റെ പരിണാമത്തിന് മുമ്പോ ശേഷമോ ഇൻട്രോൺസ് ഉണ്ടാകുമായിരുന്നു.ഇൻട്രോൺസ്വൈകിയാൽഅവർ എങ്ങനെ യൂക്കേരിയോട്ടിക് ജീനിൽ പ്രവേശിച്ചു മൊബൈൽ ട്രാൻപോസോൺ പോലുള്ള ഘടകങ്ങൾ പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന നിർദ്ദിഷ്ട ടാർഗെറ്റ്സൈറ്റുകൾ (ജീവികൾക്കിടയിലുള്ള ജീനുകളുടെ കൈമാറ്റത്തിന് വ്യത്യസ്തത വഹിക്കുന്ന തിരശ്ചീന ജീൻ കൈമാറ്റം എച്ച് ജി ടി) പ്രോക്കാരിയോട്ടിക് സെല്ലുകളുടെ വംശങ്ങൾക്കിടയിലോ അല്ലെങ്കിൽ പ്രോക്കാരിയോട്ടിക് (HGT) മുതൽ യൂക്കേരിയോട്ടിക് സെല്ലുകൾ വരെയോ യൂക്കേരിയോട്ടിക് സെല്ലുകൾക്കിടയിലോ എച്ച് ജി ടി സംഭവിക്കുന്നു. ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെപരിണാമത്തിൽ എച്ച് ജി ടി ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിച്ചുവെന്ന് ഇപ്പോൾ അനുമാനിക്കപ്പെടുന്നു.

5.10 ജനിതക കോഡ്

ഒരു സെല്ലിലും തലമുറകളിൽ നിന്ന് തലമുറകളിലേയ്ക്കും ജനിതക വിവരങ്ങൾ വഹിക്കുന്ന ജനിതക വസ്തുവാണ് ഡി എൻ എ. ഈ ഘട്ടത്തിൽ, ഡി എൻ എ തന്മാത്രകൾ ജനിതക വിവരങ്ങൾ ഏത് രീതിയിലാണ് നിലനിൽക്കുന്നതെന്ന് നിർണ്ണയിക്കാൻ ശ്രമിക്കും? അവ ഒരു ഡി എൻ എ തന്മാത്രയിൽ കോഡ് ചെയ്ത് ഭാഷയിലാണോ എഴുതുന്നത്? കോഡുകളുടെ ഭാഷയിൽ അവ സംഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ ജനിതക കോഡിന്റെ സ്വഭാവം എന്താണ്? പ്രോട്ടീനുകളുടെ വിവർത്തനം ട്രിപ്പിൾ റൂൾ പിന്തുടരുന്നു,മൂന്ന് എം ആർ എൻ എബേസിന്റെ (ഒരുകോഡോൺ) ഒരു ശ്രേണി പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന 20 വ്യത്യസ്തതരം അമിനോ ആസിഡുകളിലൊന്ന് നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. ജീനുകളിലെ ന്യൂക്ലിയോടൈഡും (അല്ലെങ്കിൽ എം ആർ എൻ എ) അവ എൻകോഡു ചെയ്യുന്ന പ്രോട്ടീനുകളിലെ അമിനോ ആസിഡുകളും തമ്മിലുള്ള ശ്രേണി ബന്ധമാണ് ജനിതക കോഡ്. സാധ്യമായ 64 ട്രിപ്ലറ്റുകൾ കളുണ്ട്, അവയിൽ 61എണ്ണം അമിനോ ആസിഡുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ശേഷിക്കുന്ന മൂന്ന് ട്രിപ്പിൾകോഡോണുകൾ പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകൾക്കുള്ള ടെർമിനേഷൻ സിഗ്നലുകളാണ്. പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസിൽ 20 അമിനോ ആസിഡുകൾ മാത്രമേ ഉള്ളൂ എന്നതിനാൽ അവയിൽ മിക്കതും ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ട്രിപ്പിളുകളാൽ എൻകോഡ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു. രണ്ട് കാര്യങ്ങൾ ഈ ഒന്നിലധികം (ഡിജനറേറ്റ്) കോഡിംഗ് സാധ്യമാക്കുന്നു. ആദ്യം, മിക്ക അമിനോആസിഡുകൾക്കും ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ടി ആർ എൻ എ ഉണ്ട്. ഓരോ ടി ആർ എൻ എയ്ക്കും വ്യത്യസ്ത ആന്റികോഡുൺ ഉണ്ട്. രണ്ടാമതായി കോഡോണിലെ ആദ്യത്തെ രണ്ട് ഭാഗങ്ങളിൽ ഈ ജോഡിയാക്കൽ വളരെ നിർദ്ദിഷ്ടമാണ്. വാട്സൺ, ക്രിക്ക് ബേസ് ജോഡികൾ (എ - യു) (ജി - സി) രൂപീകരിക്കാൻ ഇത് അനുവദിക്കുന്നു. എന്നാൽ മൂന്നാം സ്ഥാനത്ത് ഏത് അടിസ്ഥാന ജോഡികൾ സ്വീകാര്യമാണ് എന്നതിന് വളരെയധികം വഴക്കമുണ്ട്. ജനിതക കോഡിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും സാർവത്രികമാണ്. ഇത് പ്രോകാരിയോട്ടുകളിലും യൂക്കേരിയോട്ടുകളിലും സമാനമാണ്.

ഡി എൻ എ തന്മാത്രയ്ക്കൊപ്പം അടിസ്ഥാന ജോഡികളുടെ ക്രമം ഒരു ജീവിയുടെ പ്രോട്ടീനുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന അമിനോ ആസിഡുകളുടെ തരത്തെയും ക്രമത്തെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നു. അടിസ്ഥാന ജോഡികളുടെ ഈ നിർദ്ദിഷ്ട ക്രമത്തെ ജനിതക കോഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. നീല പ്രിന്റ് സമന്വയിപ്പിക്കേണ്ട പ്രോട്ടീനുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു ജീവിയെ അദ്വിതീയമാക്കുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 74 2/20/2023 10:44:20 AM

മാർഷൽ നിരെൻബെർഗ്, സെവേറോ ഒച്ചോവ (ഒച്ചോവയുടെ എൻസൈം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന എൻസൈം പോളി ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ഫോസ്ഫോറിലേസ്), **ഹാർഗോബിന്ദ് ഖൊറാന, ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക്** തുടങ്ങി നിരവധിപേർ ജനിതക കോഡ് മനസ്സിലാക്കുന്നതിൽ കാര്യമായ സംഭാവനകൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. എം ആർ എൻ എ യിൽ അടിസ്ഥാനങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുന്ന ക്രമം പ്രോട്ടീനുകളിൽ അമിനോ ആസിഡുകൾ ക്രമീകരിക്കുന്ന ക്രമം തീരുമാനിക്കുന്നു. ഒടുവിൽ ജനിതക കോഡിനായി ഒരു ചെക്കർ ബോർഡ് തയ്യാറാക്കി **(പട്ടിക. 5.1).**

ജനിതക കോഡിന്റെ സവിശേഷതകൾ ഇനിപ്പറയുന്നവയാണ്.

- ജനിതക കോഡോൺ ഒരു **ട്രിപ്പിൾ കോഡും** അമിനോ ആസിഡുകൾക്കുള്ള 61 കോഡോൺ കോഡും 3 കോഡോണുകൾ ഏതെങ്കിലും അമിനോ ആസിഡിനായി കോഡ് ചെയ്ത് **സ്റ്റോപ്പ് കോഡോൺ** (ടെർമിനേഷൻ) ആയി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
- ജനിതക കോഡ് സാർവത്രികമാണ്. അറിയപ്പെടുന്ന എല്ലാ ജീവനുള്ള സംവിധാനങ്ങളും ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുവെന്നും അതേ മൂന്ന് ബേസ് കോഡോണുകൾ (ട്രിപ്പിൾ കോഡോൺ) അമിനോ ആസിഡുകളിൽ നിന്നുള്ള പ്രോട്ടീന്റെ സമന്വയത്തെ നയിക്കുന്നുവെന്നും ഇതിനർത്ഥം. ഉദാഹരണത്തിന്, എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും എല്ലാ കോശങ്ങളിലും ഫിനൈൽ അലനൈനിനുള്ള (UUU) കോഡോൺ കോഡുകൾ. പ്രോകാരിയോട്ടിക്, മൈറ്റോ കോൺഡ്രിയൽ, ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റ് ജീനുകളിൽ ചില അപവാദങ്ങൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. എന്നിരുന്നാലും വ്യത്യാസങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് സമാനതകൾ സാധാരണമാണ്.
- ഓവർലാപ്പു ചെയ്യാത്ത കോഡോൺ എന്നാൽ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത കോഡോണുകൾക്കായി ഒരേ അക്ഷരം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല എന്നാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് ശ്രേണി. GUU GUC രണ്ട് കോഡോണുകളെ മാത്രമേ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നുള്ളു.
- ഇത് കോമഇല്ലാത്തതാണ്, അതായത് സന്ദേശം ഒരു അറ്റത്ത് നിന്ന് മറ്റേ അത്തേക്ക് നേരിട്ട് വായിക്കാം. അതായത് രണ്ട് കോഡോണുകൾക്കിടയിൽ വിരാമ ചിഹ്നമൊന്നും ആവശ്യമില്ല.
- ഒരു ഡീജനറേറ്റ് കോഡ് എന്നതിനർത്ഥം ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട അമിനോ ആസിഡിനായി ഒന്നിലധികം ട്രിപ്പിൾ കോഡോണുകൾ കോഡ് ചെയ്യാമെന്നാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് വാലൈനിനുള്ള കോഡോണുകൾ GUU, GUC, GUA, GUG ആണ്.
- അവ്യക്തമായ കോഡ് എന്നാൽ ഒരു കോഡോൺ ഒരു അമിനോ ആസിഡിനായി കോഡ് ചെയ്യുമെന്നാണ്.
- കോഡ് എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരു നിശ്ചിത ദിശയിലാണ് വായിക്കുന്നത്, അതായത് 5'→3' ദിശിൽ നിന്ന് പൊളാരിറ്റി.
- AUG ന് ഇരട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഇത് ഒരു ഇനിഷ്യേറ്റർ കോഡോണായും അമിനോ ആസിഡ് മെഥിയോണിനുള്ള കോഡുകളായും പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
- യു എ എ, യു എ ജി (തൈറോസിൻ), ട്രിപ്റ്റോഫാൻ കോഡണുകളെ ടെർമിനേഷൻ (സ്റ്റോപ്പ്) കോഡോണുകളായി നിയുക്തമാക്കിയിരിക്കുന്നു. കൂടാതെ അവയെ "നോൺ - സെൻസ്" കോഡോണുകൾ എന്നും വിളിക്കുന്നു..

പട്ടിക 5.1 ജനിറ്റിക് കോഡ് ഡിക്ഷണറി

Second Nucleotide in Codon

First nucleotide in codon (5' end)	U	C	A	G	Third nucleotide in codon (3' end)
U	UUU Phe F Phenylalanine	UCU Ser S Serine	UAU Tyr Y Tyrosine	UGU Cys C Cysteine	U
	UUC Phe F Phenylalanine	UCC Ser S Serine	UAC Tyr Y Tyrosine	UGC Cys C Cysteine	C
	UUA Leu L Leucine	UCA Ser S Serine	UAA Termination	UGA Termination	A
	UUG Leu L Leucine	UCG Ser S Serine	UAG Termination	UGG Trp W Tryptophan	G
C	CUU Leu L Leucine	CCU Pro P Proline	CAU His H Histidine	CGU Arg R Arginine	U
	CUC Leu L Leucine	CCC Pro P Proline	CAC His H Histidine	CGC Arg R Arginine	C
	CUA Leu L Leucine	CCA Pro P Proline	CAA Gln Q Glutamine	CGA Arg R Arginine	A
	CUG Leu L Leucine	CCG Pro P Proline	CAG Gln Q Glutamine	CGG Arg R Arginine	G
A	AUU Ile I Isoleucine	ACU Thr T Threonine	AAU Asn N Asparagine	AGU Ser S Serine	U
	AUC Ile I Isoleucine	ACC Thr T Threonine	AAC Asn N Asparagine	AGC Ser S Serine	C
	AUA Ile I Isoleucine	ACA Thr T Threonine	AAA Lys K Lysine	AGA Arg R Arginine	A
	AUG Met M Methionine	ACG Thr T Threonine	AAG Lys K Lysine	AGG Arg R Arginine	G
G	GUU Val V Valine	GCU Ala A Alanine	GAU Asp D Aspartic acid	GGU Gly G Glycine	U
	GUC Val V Valine	GCC Ala A Alanine	GAC Asp D Aspartic acid	GGC Gly G Glycine	C
	GUA Val V Valine	GCA Ala A Alanine	GAA Glu E Glutamic acid	GGA Gly G Glycine	A
	GUG Val V Valine	GCG Ala A Alanine	GAG Glu E Glutamic acid	GGG Gly G Glycine	G

Codon

Three-letter and single-letter abbreviations

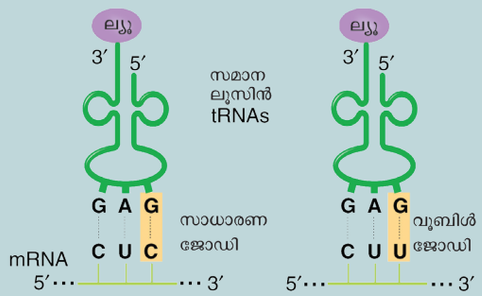
TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 75 2/20/2023 10:44:20 AM

5.10.1 മ്യൂട്ടേഷനും ജനിതക കോഡും

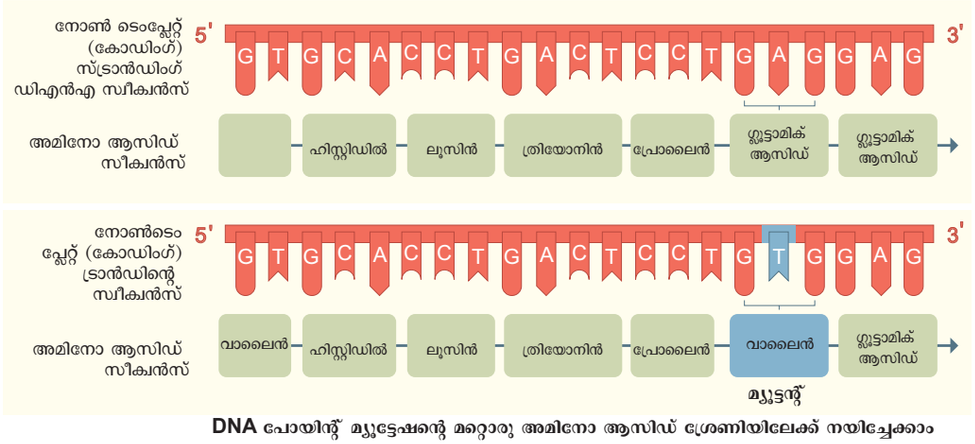
മ്യൂട്ടേഷനുകളുടെ താരതമ്യ പഠനങ്ങളും (ഒരു ജീനിന്റെ പെട്ടെന്നുള്ള മാറ്റം) നിർദ്ദിഷ്ട പ്രോട്ടീന്റെ അമിനോ ആസിഡ് ശ്രേണിയിലെ വ്യതിയാനവും ജനിതക കോഡിന്റെ സാധുത സ്ഥിരീകരിച്ചു. മ്യൂട്ടേഷൻ പഠനങ്ങളാണ് ജീനുകളും ഡി എൻ എ യും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നന്നായി മനസ്സിലാക്കുന്നത്. തന്മാത്ര തലത്തിലെ ഏറ്റവും ലളിതമായ മ്യൂട്ടേഷൻ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡിലെ മാറ്റമാണ്, അത് ഒരു അടിത്തറയെ മറ്റൊന്നാക്കി മാറ്റുന്നു. അത്തരം മാറ്റങ്ങളെ അടിസ്ഥാന പകരക്കാരൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അവ സ്വയമേവ സംഭവിക്കാം അല്ലെങ്കിൽ മ്യൂട്ടേജുകളുടെ പ്രവർത്തനം മൂലമാണ്. നന്നായി പഠിച്ച ഒരു ഉദാഹരണം മനുഷ്യരിൽ സിക്കിൾസെൽ അനീമിയയാണ്. ഇത് β- ഹീമോഗ്ലോബിൻ ജീനിന്റെ (βHb) ഒരു അലീലിന്റെ പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷന്റെ ഫലമാണ്. ഒരു ഹീമോഗ്ലോബിൻ തന്മാത്രയിൽ രണ്ട് തരം നാല് പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകളുണ്ട്, രണ്ട് **α** ശൃംഖലകളും രണ്ട് β- ശൃംഖലകളും. ഓരോ ശൃംഖലയ്ക്കും അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഒരു ഹീം ഗ്രൂപ്പ് ഉണ്ട്. ഓക്സിജനെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിൽ ഹീം ഗ്രൂപ്പുകൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. അസാധാരണമായ ഹീമോഗ്ലോബിൻ മൂലമാണ് മനുഷ്യരക്ത രോഗമായ സിക്കിൾസെൽ അനീമിയ. ഹീമോഗ്ലോബിനിലെ ഈ അസാധാരണതയ്ക്ക് കാരണം ബീറ്റ ഗ്ലോബിൻ ജീനിന്റെ ആറാമത്തെ കോഡോണിലെ GAG മുതൽ GTG വരെയുള്ള β- ചെയിൻ ഹീമോഗ്ലോബിന്റെ ഒരൊറ്റ അടിസ്ഥാന പകരമാണ്. ഇത് β- ചെയിനിന്റെ ആറാം സ്ഥാനത്ത് അമിനോ ആസിഡ് ഗ്ലൂട്ടാമിക് ആസിഡിനെ വാലൈനിലേക്ക് മാറ്റുന്നു (ചിത്രം 5.10). മ്യൂട്ടന്റ് ഹീമോഗ്ലോബിൻ ഓക്സിജൻ പിരിമുറുക്കത്തിൽ പോളിമറൈസേഷന് വിധേയമാകുന്നു. ഇത് ആർബി

വൂബിൾ ഹൈപ്പോഥിസിസ്

ഇത് ക്രിക്ക് (1966) മുന്നോട്ടുവച്ച ഒരു സിദ്ധാന്തമാണ് ഇത്. mRNA കോഡോണിന്റെ പൂരകമല്ലാത്ത അടിത്തറയുമായി ജോഡിയാക്കുന്നതിലൂടെ tRNA ആന്റികോഡോൺ അതിന്റെ 5' അറ്റത്ത് ചലിപ്പിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്ന് പ്രസ്താവിക്കുന്നു. ഈ സിദ്ധാന്തമനുസരിച്ച്, കോഡോൺ - ആന്റികോഡോൺ ജോഡിയാക്കുന്നതിൽ മൂന്നാമത്തെ ബേസ് പൂരകമാകണമെന്നില്ല. കോഡോണിന്റെ മൂന്നാമത്തെ അടിത്തറയെ വോബിൾബേസ് എന്നും ഈ സ്ഥാനത്തെ വൂബിൾ പൊസിഷൻ എന്നും വിളിക്കുന്നു. യഥാർത്ഥ അടിസ്ഥാന ജോഡിയാക്കാൻ ആദ്യ രണ്ട് സ്ഥാനങ്ങളിൽ മാത്രം സംഭവിക്കുന്നു. പോളിപെപ്റ്റൈഡ് സമന്വയത്തിന് ആവശ്യമായ tRNA - യുടെ എണ്ണം ഇത് കുറയ്ക്കുകയും കോഡ് ഡീജനറസിയുടെ ഫലത്തെ മറികടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു എന്നതാണ് വൂബിൾ അനുമാനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം.



മുകളിലുള്ള ഉദാഹരണത്തിൽ കോഡോണും ആന്റികോഡോണും തികച്ചും പൊരുത്തപ്പെടുന്നില്ലെങ്കിലും ആവശ്യമായ അമിനോ ആസിഡ് തികച്ചും കൊണ്ടു വരുന്നു. ഇത് അമിനോ ആസിഡിനായുള്ളവാലയിൻ tRNA, GUU, GUC, GUA, GUG കോഡിന്റെ സമ്പദ് വ്യവസ്ഥയെ പ്രാപാതമാക്കുന്നു.





DNA പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷന്റെ മറ്റൊരു അമിനോ ആസിഡ് ശ്രേണിയിലേക്ക് നയിച്ചേക്കാം

ചിത്രം. 5. 10 ഡി എൻ എ പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷൻ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 76 2/20/2023 10:44:21 AM

സിയുടെ (RBC) ആകൃതി ബൈകോൺകേവിൽ നിന്ന് അരിവാൾ ആകൃതിയിലുള്ള ഘടനയിലേക്ക് മാറുന്നു.

പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷന്റെ പ്രഭാവം ഇനിപ്പറയുന്ന ഉദാഹരണത്തിലൂടെ മനസ്സിലാക്കാം.

ABC DEF GHI JKL

DEF നും **GHI** നും ഇടയിൽ **O** എന്ന അക്ഷരം ചേർത്താൽ ക്രമീകരണം.

ABC DEF OGH IJK L

DEF നും **GHI** നും ഇടയിൽ **OQ** എന്ന അക്ഷരം ചേർത്താൽ ക്രമീകരണം

ABC DEF OQG HIJ KL

ഒന്നോ രണ്ടോ ബേസുകളുടെ ഉൾപ്പെടുത്തൽ അല്ലെങ്കിൽ ഇല്ലാതാക്കൽ പോയിന്റിൽ നിന്ന് വായനാ ഫ്രെയിമിനെ മാറ്റുന്നുവെന്ന് മുകളിലുള്ള വിവരങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു. അത്തരം മ്യൂട്ടേഷനുകളെ ഫ്രെയിം ഷിഫ്റ്റ് ഉൾപ്പെടുത്തൽ അല്ലെങ്കിൽ ഇല്ലാതാക്കൽ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. കോഡോൺ ഒരു ട്രിപ്ലറ്റ് ആണെന്നും തുടർച്ചയായി വായിക്കുന്നുവെന്നും തെളിയിക്കാനുള്ള ജനിതക അടിസ്ഥാനമാണിത്

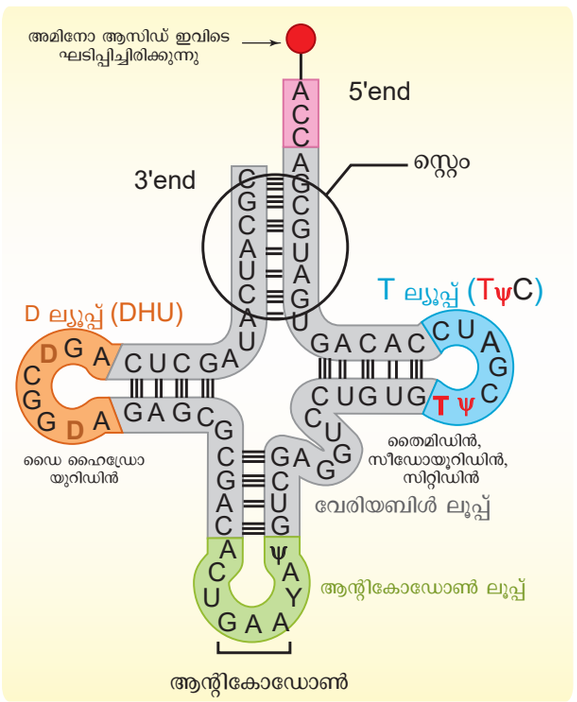
5.11. tRNA – അഡാപ്റ്റർ തന്മാത്ര

ഒരു സെല്ലിന്റെ ട്രാൻസ്ഫർ ആർ എൻ എ (tRNA) തന്മാത്ര സൈറ്റോപ്ലാസത്തിലൂടെ ചിതറിക്കിടക്കുന്ന അമിനോ ആസിഡുകൾ എടുക്കുന്ന ഒരു വാഹനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു, കൂടാതെ mRNA തന്മാത്രകളുടെ പ്രത്യേക കോഡുകളും വായിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഇതിന് **അഡാപ്റ്റർ തന്മാത്ര** എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഈ പദം ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക് നിർദ്ദേശിച്ചു.

tRNA - യുടെ ദ്വിമാന ക്ലോവർ ലീഫ് മോഡൽ റോബർട്ട് ഹോളി നിർദ്ദേശിച്ചു. (ചിത്രം 5.11) ൽ ചിത്രീകരിച്ചിക്കുന്ന tRNA ദ്വിതീയഘടന ഒരു ക്ലോവർ ഇല പോലെ കാണപ്പെടുന്നു. യഥാർത്ഥ ഘടനയിൽ, **വിപരീത L** പോലെ കാണപ്പെടുന്ന ഒരു കോംപാക്റ്റ് തന്മാത്രയാണ് tRNA. tRNA - യുടെ **ക്ലോവർ ലീഫ്** മോഡൽ മൂന്ന് കരങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം കാണിക്കുന്നു. അതായത് ഡി എച്ച് യു ഭുജം (DHU), മധ്യ ഭുജം, TΨC ഭുജം. ഈ കൈകൾക്ക് അമിനോ അസൈൽബൈൻഡിംഗ് ലൂപ്പ്, ആന്റികോഡോൺ ലൂപ്പ്, റൈബോസോമൽ ബൈൻഡിംഗ് ലൂപ്പ് എന്നിവയുണ്ട്. കൂടാതെ വേരിയബിൾ ലൂപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ എക്സ്ട്രാ ആം എന്ന ചെറിയ പിണ്ഡവും ഇത് കാണിക്കുന്നു. അമിനോ ആസിഡ് ഒരു അറ്റത്ത് (അമിനോ ആസിഡ് സ്വീകർത്താവ് അവസാനം) മറ്റേ അറ്റത്ത് മൂന്ന് ആന്റി കോഡോൺ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. mRNA - യിലെ കോഡോണുള്ള ആന്റികോഡോൺ ജോഡികൾ വളരുന്ന പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലയിൽ ശരിയായ അമിനോ ആസിഡ് സംയോജിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നു. മടക്കിക്കളയൽ പ്രക്രിയയിൽ (folding process) ഇരട്ട - ഒറ്റപ്പെട്ട ആർ എൻ എ യുടെ നാല് വ്യത്യസ്ത ഭാഗങ്ങൾ രൂപം കൊള്ളുന്നു. പരിഷ്കരിച്ച അടിത്തറകൾ tRNA - യിൽ പ്രത്യേകിച്ചും സാധാരണമാണ്. ആന്റികോഡോണും കോഡോണുംതമ്മിലുള്ള ചലനം ചില tRNA തന്മാത്രകൾക്ക് ഒന്നിലധികം കോഡോണുകൾ വായിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു.

tRNA -യിലേക്ക് അമിനോ ആസിഡ് ചേരക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ **അമിനോ അസൈലേഷൻ** അല്ലെങ്കിൽ ചാർജ്ജിംഗ് എന്നും അതിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നത്തെ **അമിനോ അസൈൽ** - tRNA (ചാർജ്ജ് - tRNA) എന്നും വിളിക്കുന്നു. അമിനോ അസൈലേഷൻ ഇല്ലാത്ത tRNA ചാർജ്ജ് ചെയ്യാത്ത tRNA എന്നറിയപ്പെടുന്നു. (ചിത്രം 5.12) അത്തരം രണ്ട് tRNA ഒരുമിച്ച് കൊണ്ടുവന്നാൽ പെപ്റ്റൈഡ് ബോണ്ട് രൂപീകരണം ഊർജ്ജസ്വലമായി അനുകൂലിക്കുന്നു. അമിനോ ആസിഡുകളുടെ എണ്ണം പെപ്റ്റൈഡ് ബോണ്ടുകൾ ചേർത്ത് പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ചെയിൻ ഉണ്ടാക്കുന്നു. **അമിനോ അസൈൽ - tRNA സിന്തറ്റേസ്** എന്ന എൻസൈം ഈ അമിനോ അസൈലേഷനെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. ഇതൊരു എൻഡോതെർമിക് പ്രതികരണമാണ്. ഇത് ATP ജലവിശ്ലേഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. 20 വ്യത്യസ്ത അമിനോ അസിൽ - tRNA സിന്തറ്റൈയ്സുകൾ ഉണ്ട്. mRNA - യിൽ കോഡോൺ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ശക്തി tRNA - യിലാണ്, അല്ലാതെ അറ്റാച്ചു ചെയ്ത അമിനോ ആസിഡ് തന്മാത്രയിലല്ല.

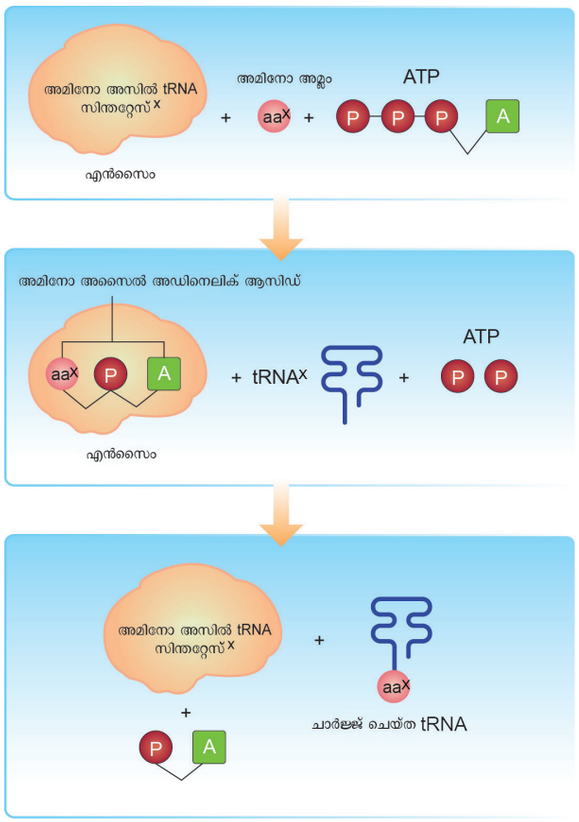
അമിനോ ആസിഡ് ചാർജ്ജ് ചെയ്ത tRNA, mRNA - യെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ഡീകോഡ് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഒരു അഡാപ്റ്റർ തന്മാത്രയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. mRNA - യുമായുള്ള tRNA - യുടെ ഇടപെടലിലൂടെ ഇത് കൈവരിക്കാനാകും. mRNA - യിലെ



ചിത്രം. 5.11 ഹൂലീസിന്റെ tRNA - യുടെ ദ്വിമാന ക്ലോവർലീഫ് മോഡൽ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 77 2/20/2023 10:44:21 AM

കോഡോണിലേക്ക് പൂരക അടിത്തറകൾ (ആന്റി കോഡോൺ) അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഒരു ഭാഗമാണ് tRNA തന്മാത്രയ്ക്ക് ഇനിഷ്യേറ്ററായി, ഇനിഷ്യേറ്റർ tRNA എന്ന് വിളിക്കുന്ന മറ്റൊരു നിർദ്ദിഷ്ട tRNA ഉണ്ട്. സ്റ്റോപ്പ് കോഡോണുകൾക്കായി tRNA - കൾ ഒന്നുമില്ല.



ചിത്രം. 5.12 tRNA ചാർജ്ജ് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ. ഓരോ അമിനോ ആസിഡിനും അനുബന്ധ നിർദ്ദിഷ്ട tRNA - യും നിർദ്ദിഷ്ട അമിനോ അസൈൽ tRNA സിന്തറ്റേസ് എൻസൈമും മാത്രമേ ചാർജ്ജിംഗ് പ്രക്രിയയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ളുവെന്ന് 'X' സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

5.12 ട്രാൻസ്ലേഷൻ (വിവർത്തനം)

പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ചെയിൻ രൂപപ്പെടുന്നതിന് അമിനോ ആസിഡുകളുടെ പോളിമറൈസേഷൻ പ്രക്രിയയെ ട്രാൻസ്ലേഷൻ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. mRNA - യും ചാർജ്ജ് ചെയ്ത tRNA തന്മാത്രകളും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന റൈബോസോമുകളാണ് ഡീകോഡിംഗ് പ്രക്രിയ നടത്തുന്നത്. mRNA ട്രാൻസ്ലേഷൻ തുടങ്ങുന്നത് 5' എൻഡ് മുതൽ mRNA -യുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചതിനുശേഷം, റൈബോസോമുകൾ അതിനൊപ്പം നീങ്ങുന്നു. ഓരോ കോഡോണും വായിക്കുമ്പോഴെല്ലാം വളരുന്ന പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലയിലേക്ക് പുതിയ അമിനോ ആസിഡുകൾ ചേർക്കുന്നു. ഓരോ കോഡോണും അനുബന്ധ tRNA - യിലെ ഒരു ആന്റികോഡോൺ വായിക്കുന്നു. അതിനാൽ അമിനോ ആസിഡുകളുടെ ക്രമവും നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നത് mRNA - യിലെ അടിസ്ഥാനങ്ങളുടെ ക്രമമാണ്.

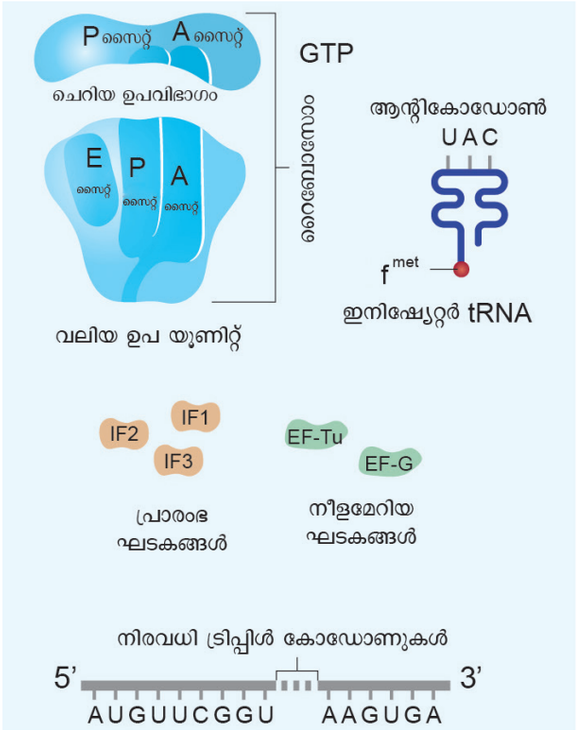
5.12.1 മെക്കാനിസം ഓഫ് ട്രാൻസ്ലേഷൻ



പ്രോട്ടീൻ സമന്വയിപ്പിക്കുന്നതിന് ഉത്തരവാദിയായ സെല്ലുലാർ ഫാക്റ്ററിയാണ് റൈബോസോമുകൾ. ഘടനാപരമായ ആർ എൻ എകളും 80 വ്യത്യസ്ത പ്രോട്ടീനുകളും റൈബോസോമിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. നിഷ്ക്രിയാവസ്ഥയിൽ, ഇത് രണ്ട് ഉപവിഭാഗങ്ങളായി നിലനിൽക്കുന്നു. വലിയ ഉപയൂണിറ്റും ചെറിയ ഉപയൂണിറ്റും. ഉപയൂണിറ്റ് ഒരു mRNA - യുമായി കണ്ടുമുട്ടുമ്പോൾ, mRNA - യെ പ്രോട്ടീനിലേക്ക് ട്രാൻസ്ലേഷൻ ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയ ആരംഭിക്കുന്നു. പ്രോകാരിയോട്ടിക് റൈബോസോമിൽ (70 S) രണ്ട് ഉപയൂണിറ്റുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വലിയ സബ് യൂണിറ്റ് (50 S), ചെറിയ സബ് യൂണിറ്റ് (30 S), യൂക്കോരിയോട്ടുകളുടെ (80 S) റൈബോസോമുകൾ വലുതാണ്. അതിൽ 60 S, 40 S ഉപയൂണിറ്റുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. സ്വഡ്ബെർഗ് യൂണിറ്റ് (S) ആയി പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന അവശിഷ്ട ഗുണകത്തെ 'S' സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഡി എൻ എ അല്ലെങ്കിൽ ആർ എൻ എ യിലെ ബേസുകളുടെ ഒരു ശ്രേണി കോഡോണുകളായി വിഭജിക്കാനുള്ള മറ്റൊരു മാർഗ്ഗം റീഡിംഗ് ഫ്രെയിം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു സ്റ്റാർട്ട് കോഡോണിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് പ്രോട്ടീനിലേക്ക് ട്രാൻസ്ലേഷൻ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന ഡിഎൻഎ അല്ലെങ്കിൽ ആർഎൻയുടെ ഏത് ശ്രേണിയും ഓപ്പൺ റീഡിംഗ് ഫ്രെയിം (ORF) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. mRNA - യിലെ ഒരു ട്രാൻസിലേഷൻ യൂണിറ്റ് ആർഎൻഎയുടെ ശ്രേണിയാണ്, അത് സ്റ്റാർട്ട് കോഡോൺ, സ്റ്റോപ്പ് കോഡോൺ പോളിപെപ്റ്റൈഡുകളുടെ കോഡുകൾ എന്നിവയാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ട്രാൻസ്ലേഷൻ ചെയ്യാത്ത ചില അധിക സ്വീകൻസുകളും mRNA - യിലുണ്ട്. അവ അൺ ട്രാൻസ്ലേറ്റഡ് റിജിയൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു (UTR). UTR -5' അവസാനത്തിലും (ആരംഭ കോഡോണിനു മുമ്പ്) 3' അവസാനത്തിലും (സ്റ്റോപ്പ് കോഡോണിനു ശേഷം) ഉണ്ട്. സ്റ്റാർട്ട് കോഡോൺ **(AUG)** കോഡിംഗ് സീക്വൻസ് ആരംഭിക്കുകയും മെഥിയോണിൻ (met) വഹിക്കുന്ന ഒരു പ്രത്യേക tRNA വായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മെഥിയോണിൽ ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഇനിഷ്യേറ്റർ tRNA - AUG സ്റ്റാർട്ട് കോഡോണുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. പ്രോകോരിയോട്ടുകളിൽ N - ഫോർമൈൽ മെഥിയോണിൽ (f^{met}) ഇനിഷ്യേറ്റർ tRNA - യുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു, അതേ സമയം യൂക്കേരിയോട്ടുകളിൽ പരിഷ്കരിക്കാത്ത മെഥിയോണിൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പ്രോകാരിയോട്ടുകളുടെ mRNA - യുടെ 5' അവസാനത്തിന് ഒരു പ്രത്യേക ശ്രേണി ഉണ്ട്. അത് mRNA - യുടെ പ്രാരംഭ AUG ആരംഭ കോഡോണിന് മുമ്പാണ്. ഈ റൈബോസോം ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റിനെ ഷൈൻ-ഡാൽഗാർനോ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 78 2/20/2023 10:44:21 AM



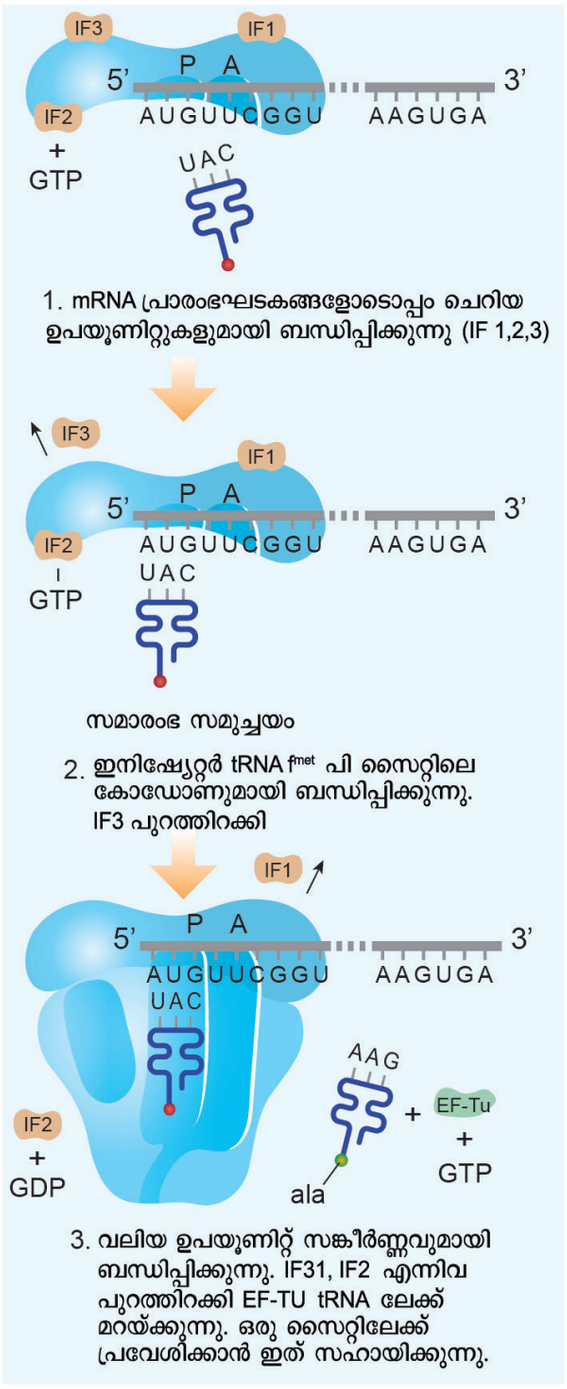
ചിത്രം. 5.13 എ-ട്രാൻസിലേഷന്റെ ഘടകങ്ങൾ

സ്വീകൻസ് അല്ലെങ്കിൽ **S-D** സ്വീകൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ചെറിയ റൈബോസോമൽ സബ് യൂണിറ്റിന്റെ 16Sr RNA - യുടെ ഒരു ഭാഗത്തുകൂടി അടിസ്ഥാന ജോഡികളെ ഇത് ക്രമീകരിക്കുന്നു. ട്രാൻസ്ലേഷൻ ഏർപ്പെടാത്തപ്പോൾ റൈബോസോമുകളുടെ (30 S, 50 S) ഉപവിഭാഗങ്ങൾ സാധാരണയായി പരസ്പരം വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു. (ചിത്രം 5.13. എ)

ഇ. കോലിയുടെ ട്രാൻസിലേഷന്റെ **ഇനിസിയേഷൻ** തുടങ്ങുന്നത് ഇനിസിയേഷൻ കോംപ്ലക്സ് രൂപപ്പെടുകയും തുടർന്ന് റൈബോസോമിലെ 30S ഉപവിഭാഗങ്ങൾ, ഒരു മെസഞ്ചർ ആർ എൻ എ, ചാർജ്ജ് ചെയ്ത എൻ ഫോർമൈൽ മെഥിയോണിൻ ടി ആർ എൻ എ (f^{met} – t RNA f^{met}). മൂന്ന് പ്രോട്ടീനിയസ് ഇനിസിയേഷൻ ഘടകങ്ങൾ (IF1, IF2, IF3) - GTP (ഗുവാനൈൻ ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റ്), Mg^{2+} എന്നിവയുടെ സഹായത്താലാണ്.

ഇനിസിയേഷൻ കോംപ്ലക്സിന് രൂപം നൽകുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഒരു കൂട്ടം ഘടകങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്നു. IF3 - 30S - മായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയും 30S ഉപ യൂണിറ്റിനെ mRNA - യുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മറ്റൊരു ഇനിസിയേഷൻ പ്രോട്ടീൻ (IF2) AUG ട്രിപ്പിളിന് മറുപടിയായി ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഫോർമൈൻ മെഥിയോണിൻ tRNA - യെ ചെറിയ ഉപ യൂണിറ്റുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ഘട്ടം വായനാ ഫ്രെയിമിനെ സജ്ജമാക്കുന്നു. അതിനാൽ മൂന്ന് റിബൺ ന്യൂക്ലയോറ്റൈഡുകളുടെ തുടർന്നുള്ള എല്ലാ ഗ്രൂപ്പുകളും കൃത്യമായി ട്രാൻസിലേഷൻ ചെയ്യപ്പെടും.

റൈബോസോമുകൾ സബ് യൂണിറ്റുകളുടെ അസംബ്ലി, mRNA, tRNA എന്നിവ സമാരംഭത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. **ഇനിസിയേഷൻ കോംപ്ലക്സ്** കൂട്ടിച്ചേർത്തു കഴിഞ്ഞാൽ, IF3 പുറത്തിറക്കുകയും 50S റൈബോസോമൽ സബ് യൂണിറ്റുമായി സംയോജിച്ച് ഇനിസിയേഷൻ കോംപ്ലക്സിനെ പൂർണ്ണ റൈബോസോമുകൾ (70S) രൂപപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ GTP - യുടെ ഒരു തന്മാത്ര ആവശ്യമായ ഊർജ്ജം നൽകിക്കൊണ്ട് ജലാംശം



ചിത്രം. 5.13 b - ഇനിസിയേഷൻ

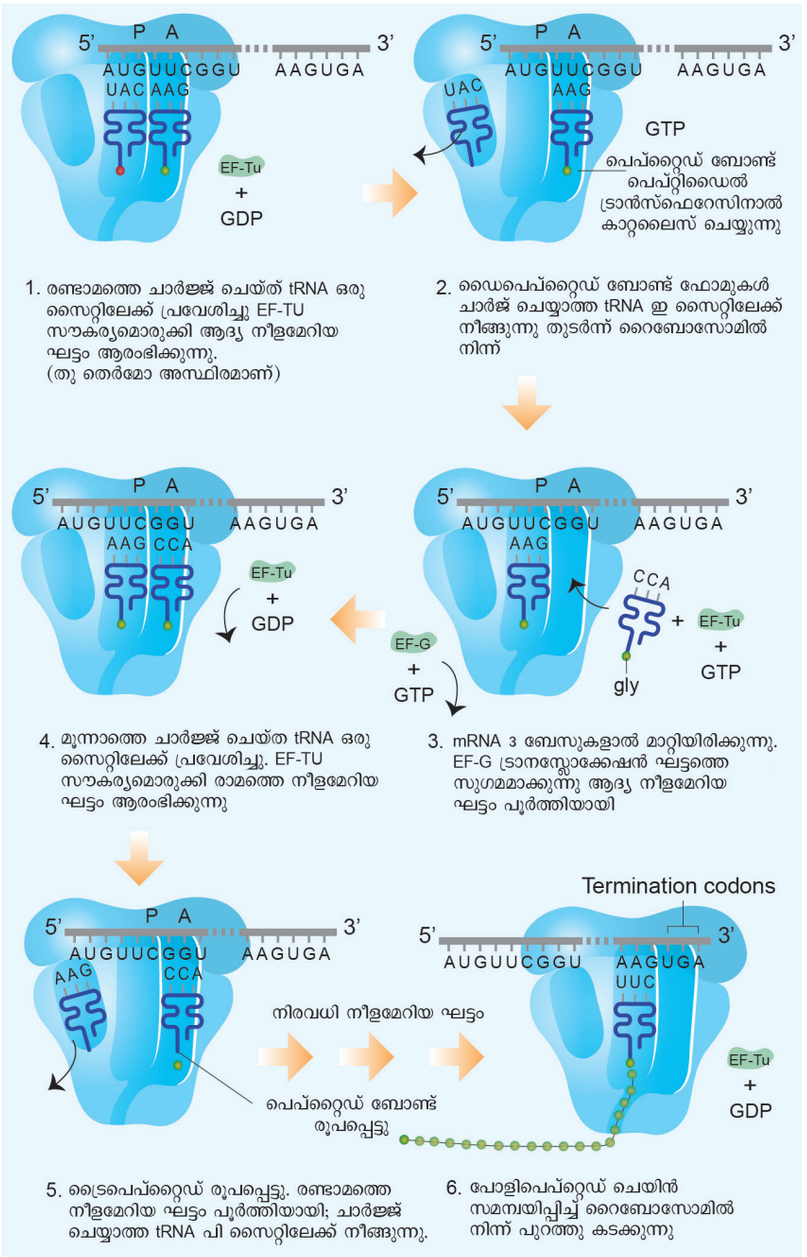
TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 79 2/20/2023 10:44:22 AM

ചെയ്യുകയും പ്രാരംഭ ഘടകങ്ങൾ (IF1, IF2, GDP) പുറത്തു വിടുകയും ചെയ്യുന്നു. **(ചിത്രം 5.13 b)**

ഇലോംഗേഷൻ, ട്രാൻസിലേഷന്റെ രണ്ടാം ഘട്ടമാണ്. റൈബോസോമുകളുടെ രണ്ട് ഉപ ഘടകങ്ങളും mRNA - യുമായി കൂട്ടിച്ചേർത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ചാർജ്ജ് ചെയ്ത രണ്ട് tRNA - തന്മാത്രകൾക്കായി ബൈൻഡിംഗ് സൈമുകൾ രൂപം കൊള്ളുന്നു. റൈബോസോമിലെ സൈറ്റുകളെ അമിനോ അസൈൽ സൈറ്റ് (എ സൈറ്റ്), പെപ്റ്റിഡൈൽ സൈറ്റ് (പി, സൈറ്റ്), എക്സിറ്റ് സൈറ്റ് (ഇ സൈറ്റ്) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ചാർജ്ജ് ചെയ്ത ഇനിഷിയേറ്റർ tRNA, പി സൈറ്റുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. പ്രോകാരിയോട്ടിക് ട്രാൻസിലേഷന്റെ അടുത്ത ഘട്ടം റൈബോസോമിലെ എ - സൈറ്റിൽ രണ്ടാമത്തെ tRNA സ്ഥാപിച്ച് അതിന്റെ ആന്റികോഡോണും mRNA - യിലെ രണ്ടാമത്തെ കോഡോണും തമ്മിൽ ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടുകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. (സ്റ്റെപ് - 1) ഈ ഘട്ടത്തിന് ശരിയായ കൈമാറ്റം ആർ എൻ എ, മറ്റൊരു GTP, രണ്ട് പ്രോട്ടീനുകൾ എന്നിവ നീളമേറിയ ഘടകങ്ങൾ (EF-Ts, EF-Tu) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ചാർജ്ജ് ചെയ്ത tRNA തന്മാത്ര എ-സൈറ്റിൽ സ്ഥാപിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ, പെപ്റ്റൈഡിൽ ട്രാൻസ്ഫെറസ് എന്ന എൻസൈം രണ്ട് അമിനോ ആസിഡുകളെ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പെപ്റ്റൈഡ് ബോണ്ടുകളുടെ രൂപവൽക്കരത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. (ഘട്ടം2). അതേസമയം പി സൈറ്റ്കൈവശമുള്ള അമിനോ ആസിഡും, tRNA - യും തമ്മിലുള്ള കോവാലന്റ് ബോണ്ട് രൂപപ്പെടുകയും, ഹൈഡ്രോലൈസേഷന് വിധേയമാകുന്നു (തകരുന്നു). ഈ പ്രതികരണത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നം ഒരു സൈറ്റിൽ ഇപ്പോഴും താമസിക്കുന്ന tRNA - യുടെ 3' അറ്റത്ത് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ഡൈപെപ്റ്റൈഡ് ആണ്. നീളമേറിയത് ആവർത്തിക്കുന്നതിന്, ഇപ്പോൾ ചാർജ്ജ് ചെയ്യാത്ത **'P'** - സൈറ്റിലേക്ക് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന tRNA വലിയ ഉപ യൂണിറ്റിൽ നിന്ന് പുറത്ത് വിടുന്നു. ചാർജ്ജ് ചെയ്യാത്ത tRNA റൈബോസോമിലെ (**'E'-site**) സൈറ്റിലൂടെ നീങ്ങുന്നു.

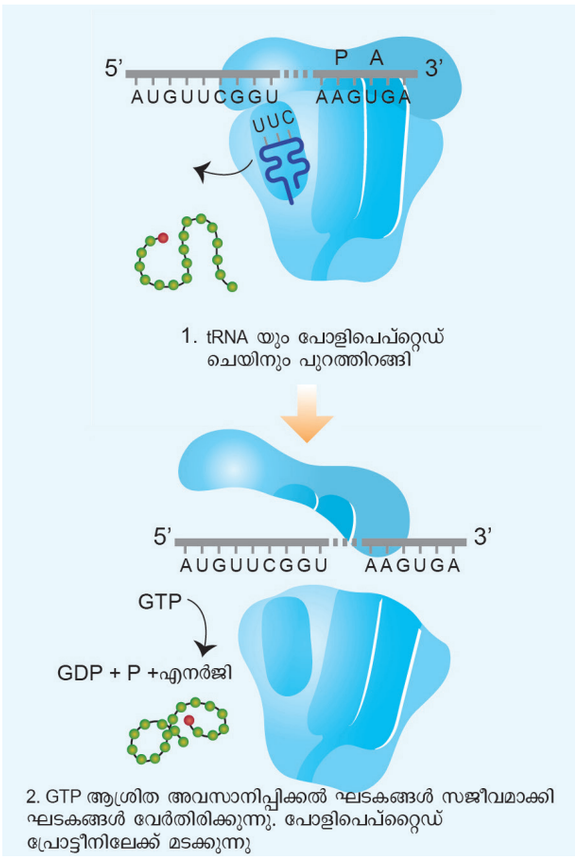
മുഴുവൻ mRNA-tRNA-aa1-aa2 സമുച്ചയവും മൂന്ന് ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ (ഘട്ടം 3) അകലത്തിൽ 'പി' സൈറ്റിന്റെ ദിശയിലേക്ക് മാറുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിന് നിരവധി നീളമേറിയ ഘടകങ്ങളും (EFs), GTP - യുടെ ജലവിശ്ലേഷണത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഊർജ്ജവും ആവശ്യമാണ്. ചാർജ്ജ് ചെയ്ത മറ്റൊരു tRNA - യെ എ-സൈറ്റിലേക്ക് സ്വീകരിക്കുന്നതിനുള്ള mRNA - യുടെ മൂന്നാമത്തെ ട്രിപ്പിളിന് ഇത് കാരണമാകുന്നു (ഘട്ടം 4). നിളമേറിയതിന്റെ ക്രമം വീണ്ടും വീണ്ടും ആവർത്തിക്കപ്പെടുന്നു (ഘട്ടം 5 ഉം ഘട്ടം 6 ഉം). വളരുന്ന പോളിപെപ്റ്റൈഡിലേക്ക് ഒരു അധിക അമിനോ ആസിഡ് ചേർക്കുന്നു, ഓരോ തവണയും mRNA റൈബോസോമിലൂടെ മുന്നേറുന്നു. ഒരു പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖല കൂട്ടിച്ചേർത്തു കഴിഞ്ഞാൽ, അത് വലിയ ഉപ യൂണിറ്റിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ നിന്ന് പുറത്തു വരുന്നു. **(ചിത്രം 5.13 c)**.



ചിത്രം. 5.13 c- ട്രാൻസിലേഷൻ പ്രക്രിയയിൽ പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ചെയിനിന്റെ ഇലോംഗേഷൻ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 80 2/20/2023 10:44:22 AM

ടെർമിനേഷൻ ട്രാൻസിലേഷന്റെ മൂന്നാം ഘട്ടമാണ്. റൈബോസോമിലെ 'എ' - സൈറ്റിൽ മൂന്ന് സ്റ്റോപ്പ് കോഡോണുകളിൽ ഒന്ന് ദൃശ്യമാകുമ്പോൾ പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസ് അവസാനിക്കുന്നു. ടെർമിനൽ കോഡോൺ **GTP - ഡിപൻഡന്റ് റിലീസ് ഫാക്ടറിന്റെ** പ്രവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ടെർമിനൽ tRNA - യിൽ നിന്ന് പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ചെയിൻ വിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു. ഇത് ട്രാൻസിലേഷൻ സമുച്ചയത്തിൽ നിന്ന് (ഘട്ടം 1) പുറത്തു വിടുന്നു. tRNA പിന്നീട് റൈബോസോമിൽ നിന്ന് പുറത്തു വിടുന്നു, അത് അതിന്റെ ഉപവിഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്നു (ഘട്ടം 2) **(ചിത്രം 5.13 d)**



ചിത്രം. 5.13 d, ട്രാൻസിലേഷന്റെ ടെർമിനേഷൻ പ്രക്രിയ

5.13 ജീൻ എക്സ്പ്രഷന്റെ നിയന്ത്രണം

ഡി എൻ എ എങ്ങനെ ജീനുകളായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. അതിൽ ജനിതക വിവരങ്ങൾ എങ്ങനെ സംഭരിക്കുന്നു. ഈ വിവരങ്ങൾ എങ്ങനെ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നുവെന്ന് മുമ്പിലത്തെ പാഠങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. തന്മാത്ര ജനിതകത്തലെ ഏറ്റവും അടിസ്ഥാനപരമായ പ്രശ്നങ്ങൾ ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ പരിഗണിക്കുന്നു. ജീൻ എക്സ്പ്രഷൻ എങ്ങനെ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു? ജീൻ എക്സ്പ്രഷൻ തുടങ്ങുവാനും അവസാനിക്കുവാനും കഴിയുമെന്ന ആശയത്തെ പിന്തുണയ്ക്കുന്ന വളരെ ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്നതാണ്. ജീൻ എക്സ്പ്രഷന്റെ നിയന്ത്രണം പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ, പ്രത്യേകിച്ച് ഇ.കോളയിൽ വ്യാപകമായി പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. ട്രാൻസ് ക്രിപ്ഷൻ, പോസ്റ്റ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ അല്ലെങ്കിൽ ട്രാൻസ്ലേഷൻ തലത്തിൽ ജീൻ എക്സ്പ്രഷൻ നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയും. ഇവിടെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ തലത്തിൽ ജീൻ എക്സ്പ്രഷന്റെ നിയന്ത്രണം ഞങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യാൻ പോകുന്നു. സാധാരണമായി ചെറിയ എക്സ്ട്രാ സെല്ലുലാർ അല്ലെങ്കിൽ ഇൻട്രാ സെല്ലുലാർ മെറ്റബോളിറ്റുകൾ ജീൻ എക്സ്പ്രഷന്റെ തുടക്കമോ തടസ്സമോ ആരംഭിക്കുന്നു. അനുബന്ധ പ്രവർത്തനങ്ങളുള്ള ജീനിന്റെ ക്ലസ്റ്ററുകളെ ഓപറോണുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. അവ സാധാരണയായി ഒറ്റ mRNA തൻ മാത്രയെ പകർത്തുന്നു. ഇ.കോളൈയിൽ 260 ജീനുകളെ 75 വ്യത്യസ്ത ഓപറോണുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

പല ആന്റിബയോട്ടികളും മൃഗങ്ങളുടെ ഹോസ്റ്റിൽ രോഗകാരികളായ ബാക്ടീരിയകൾ വളരാൻ അനുവദിക്കുന്നില്ല. കാരണം അവ ബാക്ടീരിയ പ്രോട്ടീൻ സമന്വയത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഘട്ടത്തിൽ തടയുന്നു. അമിനോ അസൈൽ tRNA, mRNA തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ ആന്റിബയോട്ടിക് ടെട്രാസൈക്ലിൻ തടയുന്നു. tRNA, mRNA തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനത്തെ നിയോ മൈസിൻ തടയുന്നു. റൈബോസോമിനൊപ്പം mRNA യുടെ സ്ഥാനമാറ്റം എറിത്രോ മൈറ്റോസിൻ തടയുന്നു. സ്ട്രപ്റ്റോ മൈസിൻ ട്രാൻസിലേഷന്റെ ആരംഭത്തെ തടയുകയും മിസ് റീഡിംഗിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ക്ലോറാം ഫെനിക്കോൾ പെപ്റ്റിഡൈൽ ട്രാൻസ്ഫറിനെയും പെപ്റ്റൈൽ ബോണ്ടുകളുടെ രൂപവൽക്കരണത്തെയും തടയുന്നു.

ഓപറോണിന്റെ ഘടന ജീൻ എക്സ്പ്രഷന്റെയും നിയന്ത്രണത്തിന്റെയും ഒരു യൂണിറ്റാണ് ഒപെറോൺ. അതിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ ഘടനാപരമായ ജീനുകളും ഘടനാപരമായ ജീനിന്റെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ പ്രവർത്തനം നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു സമീപ ഓപ്പറേറ്റർ ജീനും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

i) ഘടനാപരമായ ജീനിന് സെല്ലിന് ആവശ്യമായ പ്രോട്ടീൻ, ആർ ആർ എൻ എ, റ്റി ആർ എൻ എന്നിവയെ കോഡ് ചെയ്യുന്നു.

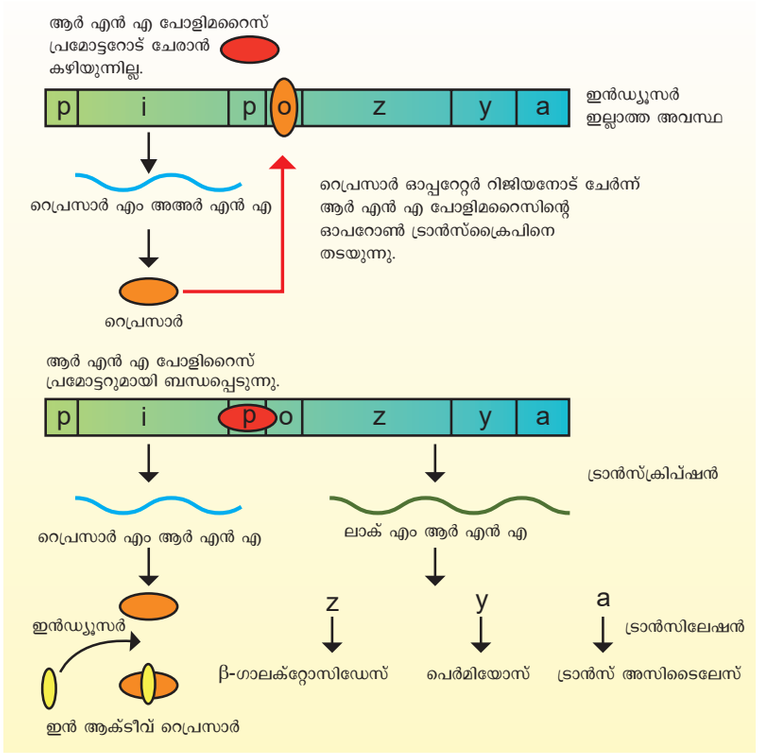
ii) ആർ എൻ എ സിന്തസിസ് ആരംഭിക്കുന്ന ഡി എൻ എ യിലെ സിഗ്നൽ സ്വകൻസുകളാണ് പ്രോമോട്ടറുകൾ. ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് പ്രൊമോട്ടറുമായി ചേരുന്നു.

iii) പ്രോമോട്ടർമാർക്കും ഘടനാപരമായ ജീനുകൾക്കുമിടയിൽ ഓപ്പറേറ്റർമാർ ഉണ്ട്. റെപ്രസ്സർ പ്രോട്ടീൻ ഒപെറോണിന്റെ ഓപ്പറേറ്റർ മേഖലയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 81 2/20/2023 10:44:22 AM

ലാക്ടോസ് ഓപറോൺ ഇ. കോളയിലെ ലാക്ടോസിത്തിന്റെ മെറ്റബോളിസത്തിന് പെർമിയോസ്സ്, ബീറ്റാ ഗാലക്റ്റോസിഡെസ് (β-gal) ട്രാൻസ് അസിറ്റലേസ് എന്നീ മൂന്ന് എൻസൈമുകൾ ആവശ്യമാണ്. കോശത്തിലേയ്ക്ക് ലാക്ടോസ് പ്രവേശിക്കുന്നതിന് പെർമിയേസ് എൻസൈമും, ഗ്ലൂക്കോസ്,ഗാലക്റ്റോസായിമാറുന്നഹൈഡ്രോലൈസിസ് പ്രവർത്തനത്തിനായി ബീറ്റാ ഗാലക്ടോസിഡെസ് എൻസൈമും അസിറ്റെൽ Co A യിൽ നിന്ന് ബീറ്റാ ഗാലക്ടോസിലേക്ക് അസൈറ്റയിൽ ഗ്രൂപ്പിനെ മാറ്റുന്നതിന് ട്രാൻസ് അസിറ്റെലേസ് എൻസൈമും ആവശ്യമാണ്.

ലാക് ഒപെറോണിൽ ഒരു റെഗുലേറ്റർ ജീൻ (ഐ ജീൻ ഇൻഹിബിറ്ററിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു) പ്രൊമോട്ടർ സൈറ്റുകൾ (പി) ഓപ്പറേറ്റർ സൈറ്റ് (ഒ) എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇവ കൂടാതെ ലാക് z, y ലാക് എ എന്നീ മൂന്ന് ഘടനാപരമായ ജീനുകൾ ഉണ്ട്. ബീറ്റാഗാലക്റ്റോസിഡെയ്സിനായുള്ള ലാക് 'z' ജീൻ കോഡുകൾ പെർമിസിനായി ലാക് 'വൈ' ജീൻ കോഡുകൾ ട്രാൻസ് അസൈറ്റിലെയ്സിനായി 'എ' ജീൻ കോഡുകൾ എന്നിവ കാണുന്നു.



ചിത്രം 5.14 ലാക് ഒപെറോൺ മാതൃക

ഇ. കോളെയിലെ ജീൻ ആവിഷ്കാരവും നിയന്ത്രണവും വിശദീകരിക്കാൻ ലാക് ഓപറോണിന്റെ ക്ലാസിക്കൽ മാതൃക **ജേക്കബ്ബും മോണോഡും** നിർദ്ദേശിച്ചു. ലാക് ഓപറോണിൽ ഒരു പോളിസിസ്ട്രോണിക് പ്രവർത്തനത്തെ ഘടനാപരമായ ജീനിന്റെ ഒരു സാധാരണ പ്രൊമോട്ടറും റെഗുലേറ്ററി ജിനും നിയന്ത്രിക്കുന്നു. സെൽ അതിന്റെ സാധാരണ ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സ് ഗ്ലൂക്കോസ് ആയി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ, ഐ ജീൻ ഒരു റെപ്രസ്സർ എം ആർ എൻ എ യെ ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റ് ചെയ്യുകയും അതിന്റെ ട്രാൻസിലേഷന് ശേഷം ഒരു **റെപ്രസ്സർ പ്രോട്ടീൻ** ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് ഓപറോണിന്റെ ഓപ്പറേറ്റർ മേഖലയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ട്രാൻസിലേഷൻ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിന്റെ ഫലമായി ബീറ്റാ ഗാലക്റ്റോസിഡേസ് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നില്ല. ഗ്ലൂക്കോസ് പോലുള്ള കാർബൺ സ്രോതസ്സുകളുടെ അഭാവത്തിൽ ബാക്ടീരിയകൾക്കുള്ള ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സായി ലാക്റ്റോസ് ലഭ്യമാണെങ്കിൽ പെർമിസെസ് എൻസൈമിന്റെ ഫലമായി ലാക്ടോസ് സെല്ലിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. ലാക്ടോസ് ഒരു ഇൻഡ്യൂസറായി പ്രവർത്തിക്കുകയും അത് നിർജ്ജീവമാക്കുന്നതിന് റെപ്രസറുമായി ചേരുകയും ചെയ്യുന്നു.

റെപ്രസ്സർ പ്രോട്ടീൻ ഓപറോണിന്റെ ഓപ്പറേറ്ററുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ഓപറോൺ പകർത്തുന്നതിൽ നിന്ന് ആർ എൻ എ പോളിമറേസ് തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. ലാക്ടോസ് അല്ലെങ്കിൽ അലോ ലാക്ടോസ് പോലുള്ള ഇൻഡ്യൂസറിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഇൻഡ്യൂസറുമായുള്ള ഇടപെടലിലൂടെ റെപ്രസ്സർ നിർജ്ജീവമാകുന്നു. ഇത് ആർ എൻ എ പോളിമറേസിന്റെ പ്രമോട്ടർ സൈറ്റിലേയ്ക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ലാക് എം ആർ എൻ എ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന് ഒപെറോൺ പകർത്താനും അനുവദിക്കുന്നു. ഇത് കാരണം ലാക് ടോസ് മെറ്റബോളിസത്തിന് ആവശ്യമായ എല്ലാ എൻസൈമുകളും ഉണ്ടാകുന്നു **(ചിത്രം 5.14)**. ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ഇൻസിയേഷന്റെ നെഗറ്റീവ് നിയന്ത്രണത്തിന്റെ ഒരു ഉദാഹരണമാണ് റെപ്രസ്സർ ലാക് ഒപെറോണിന്റെ ഈ നിയന്ത്രണം ലാക് ഒപെറോണും പോസിറ്റീവ് റെഗുലേഷനാൽ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു.

5.14 ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്റ്റ് (എച്ച് ജി പി)

1990 ലാണ് അന്താരാഷ്ട്ര മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതി ആരംഭിച്ചത്. ഇത് ഒരു മെഗാ പ്രോജക്റ്റായിരുന്നു. ഇത് പൂർത്തിയാക്കാൻ 13 വർഷമെടുത്തു. ഇന്നു വരെ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ഏതൊരു ജീവിയുടെയും ജീനോമിനേക്കാൾ 25 മടങ്ങ് വലുതാണ് മനുഷ്യ ജീനോം. ഇത് പൂർത്തിയാക്കിയ ആദ്യ വെർട്ടി ബേറ്റ് ജീനോം മനുഷ്യ ജീനോം ആണ്. മനുഷ്യ ജീനോമിൽ ഏകദേശം 3×10^9 bp ഉണ്ടെന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. ബയോളിജിക്കൽ ബയോഇൻഫർമാറ്റിക്സ് എന്ന പുതിയ മേഖലയുടെ ദ്രുതഗതിയിലുള്ള വികസനവുമായി എച്ച് ജി പി വളരെ അടുത്ത ബന്ധം ഉണ്ടായിരുന്നു.

5.14.1 ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്റ്റിന്റെ ലക്ഷ്യങ്ങളും രീതികളും

ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്റ്റിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യങ്ങൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 82 2/20/2023 10:44:22 AM

- മനുഷ്യ ഡി എൻ എ യിലെ എല്ലാ ജീനുകളും (ഏകദേശം 30,000) തിരിച്ചറിയുക.
- മനുഷ്യ ഡി എൻ എ ഉണ്ടാക്കുന്ന മൂന്ന് ബില്യൺ കെമിക്കൽ ബേസ് ജോഡികളുടെ ക്രമം നിർണ്ണയിക്കുക.
- ഈ ഇൻഫർമേഷനുകളെ ഡേറ്റാബേസിൽ സംഭരിക്കൽ..
- ഡേറ്റാ അനാലിസിസിന് ആവശ്യമായ ഉപകരണങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുക.
- വ്യവസായങ്ങൾ പോലുള്ള മറ്റ് മേഖലകളിലേയ്ക്ക് സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ കൈമാറുക.
- ഈ പദ്ധതിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന നൈതിക, നിയമ, സാമൂഹിക പ്രശ്നങ്ങൾ (ELSI) പരിഹരിക്കുക.

ഹ്യൂമെൻ ജീനോം പ്രോജക്റ്റിന്റെ രീതി ശാസ്ത്രത്തിൽ രണ്ട് പ്രധാന സമീപനങ്ങളുണ്ട്. ഒരു സമീപനം ആർ എൻ എ (ഇ എസ് ടി എക്സ്പ്രസ്ഡ് സ്വീകൻസ് ടാഗുകൾ) ആയി പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന എല്ലാ ജീനുകളെയും തിരിച്ചറിയുന്നു. മറ്റൊരു സമീപനം ആണ് സ്വീകൻസ് അനോടേഷൻ. ഇവിടെ മുഴുവൻ ജീനോം സ്വീകൻസിംഗും എടുത്തിട്ടുണ്ട്. അതിൽ എല്ലാ കോഡിംഗ്, നോൺ കോഡിംഗ് സ്വീകൻസുകളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. സ്വീകൻസിലുള്ള എല്ലാ ഭാഗങ്ങളെയും അതിന്റെ ജോലിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. സ്വീകൻസിനായി ഒരു സെല്ലിൽ നിന്നുള്ള മൊത്തം ഡി എൻ എ വേർതിരിച്ച് താരതമ്യേന ചെറിയ വലുപ്പത്തിലുള്ള കഷ്ണങ്ങളായി മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് പ്രത്യേക വെക്റ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അനുയോജ്യമായ ഹോസ്റ്റുകളിൽ ക്ലോൺ ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ക്ലോണിംഗ് ഡി എൻ എ കഷ്ണങ്ങളെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. സ്വീകൻസിംഗ് പ്രവർത്തനത്തെ ഇത് എളുപ്പമാക്കുന്നു. ബാക്റ്റീരിയയും യീസ്റ്റും സാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന രണ്ട് ഹോസ്റ്റുകളാണ്. ഈ വെക്റ്ററുകളെ **BAC** (ബാക്ടീരിയൽ കൃത്രിമ ക്രോമസോമുകൾ) **YAC** (യീസ്റ്റ് കൃത്രിമ ക്രോമസോമുകൾ) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. കഷ്ണങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുന്നത് ഓട്ടോമേറ്റഡ് ഡി എൻ എ സ്വീകൻസുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് (ഫ്രെഡറിക് സാങ്കർ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത്). ഈ സ്വീകൻസുകളെ കമ്പ്യൂട്ടർ അധിഷ്ഠിത പ്രോഗ്രാമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ക്രമീകരിക്കുന്നു. ഈ സ്വീകൻസുകൾ ക്രമമായി രൂപപ്പെടുത്തി ഓരോ ക്രോമസോമിനും നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻഡോ ന്യൂക്ലിയസ് എൻസൈമാൽ തിരിച്ചറിഞ്ഞ ഭാഗങ്ങൾ, മൈക്രോസാറ്റലൈറ്റുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന ആവർത്തിച്ചുള്ള ചില ഡി എന എ സ്വീകൻസുകളെയും കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ജീനോമിലെ ജനിതക, ഭൗതിക മാപ്പുകൾ നിർണ്ണയിക്കുന്നത്. സൂപ്പർ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഷോട്ട്ഗൺ സ്വീകൻസിംഗ് എന്ന രീതി മുഖേന നീളമുള്ള ഫ്രാഗ്മന്റുകളെ ക്രമീകരിക്കുന്നത് ഇപ്പോഴത്തെ രീതിയാണ്.

5.14.2 ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്ടിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ:

- മനുഷ്യ ജീനോമിൽ 3 ബില്യൺ ന്യൂക്ലിയോടൈസ് ബേസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
- ജീനിൽ ശരാശരി 3000 ബേസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അറിയപ്പെടുന്ന ഏറ്റവും വലിയ മനുഷ്യ ജീൻ 2.4 ദശലക്ഷം ബേസുകളുള്ള **ഡിസ്ട്രോഫിൻ** ആണ്.
- മനുഷ്യ ക്രോമസോം ഓർമനൈസേഷനിൽ ജീനുകൾ വൈവിധ്യം കാണിക്കുന്നു. ജീനോമിൽ ഏകദേശം 30,000 ജീനുകൾ ഉണ്ടാവാം എങ്കിലും മിക്കവാറും എല്ലാ ആളുകളിലും 99.9 ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് ബേസുകൾ ഒരുപോലെയാണ്.
- കണ്ടെത്തിയ 50% ജീനുകളുടെയും പ്രവർത്തനങ്ങൾ അജ്ഞാതമാണ്.
- 2 ശതമാനത്തിൽ കുറവായ ജീനുകൾ മാത്രമേ പ്രോട്ടീനുകളെ കോഡു ചെയ്യുന്നുള്ളു.
- ആവർത്തിച്ച് വരുന്ന സ്വീകൻസുകൾ മനുഷ്യ ജീനോമിന്റെ വളരെ വലിയ ഭാഗമാണ് ആവർത്തിച്ചുള്ള സ്വീകൻസുകൾ നേരിട്ടുള്ള കോഡിംഗ് പ്രവർത്തനങ്ങളൊന്നുമില്ല, പക്ഷേ അവ ക്രോമസോം ഘടന, ചലനാത്മകത പരിണാമം **(ജനിതക വൈവിധ്യം)** എന്നിവയെ കാണിക്കുന്നു.
- ക്രോമസോം '1' ന് 2968 ജീനുകളും ക്രോമസോം 'വൈ' ന് 231 ജീനുകളും ഉണ്ട്.
- മനുഷ്യരിൽ പലതരത്തിലുള്ള സിംഗിൾ ബേസ് ഡി എൻ എ കൾ കാണപ്പെടുന്നു 1.4 ദശലക്ഷം സ്ഥലങ്ങളെ ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ കണ്ടെത്തി(**എസ് എൻ പി എസ് സിംഗിൾ ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് പോളിമോർഫിയം - സ്നിപ്പുകൾ എന്ന് ഉച്ചരിക്കുന്നത്).** രോഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സ്വീകൻസിന്റെ ക്രോമസോം സ്ഥലങ്ങളെ കണ്ടറിയുന്നതിനും മനുഷ്യ ചരിത്രത്തെ കണ്ടെത്തുന്നതിനും 'എസ് എൻ ഐ പി എസ്' സഹായം ചെയ്യുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 83 2/20/2023 10:44:23 AM

5.14.3 ആപ്ലിക്കേഷനുകളും ഭാവിയിലെ വെല്ലുവിളികളും.

ഒരു വ്യക്തിയുടെ ഡി എൻ എ പരിശോധിക്കുന്നതിനും ജനിതക തകരാറുകൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിനും മനുഷ്യ ക്രോമസോമുകളുടെ മാപ്പിംഗ് സാധ്യമാണ്. രോഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനും കുട്ടികളുണ്ടാകാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നവർക്ക് ജനിതക കൗൺസിലിംഗ് നൽകുന്നതിനും ഇത് വളരെ ഉപയോഗപ്രദമാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള വിവരങ്ങൾ പുതിയ ജീൻ ചികിത്സകൾക്കുള്ള സാധ്യതകളും സൃഷ്ടിക്കും. മനുഷ്യ ജീവശാസ്ത്രത്തെ മനസ്സിലാക്കുന്നതിനുള്ള സൂചനകൾ നൽകുന്നതിനെയും, മനുഷ്യേതര ജീവികളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതിനൊപ്പം, ആരോഗ്യസംരക്ഷണം, കൃഷി, പാരിസ്ഥിതിക ഊർജ്ജ ഉൽപാദനം, പരിഹാരം എന്നിവയിലെ വെല്ലുവിളികൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് ഡി എൻ എ സ്വീകൻസുകൾ അവയുടെ സ്വാഭാവിക കഴിവുകളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൻ ഇടയാക്കും. രോഗലക്ഷണങ്ങളെ ചികിത്സിക്കുന്നതിനേക്കാൾ രോഗത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന കാരണങ്ങളെ കണ്ടറിഞ്ഞ് അതിനെ ചികിത്സിക്കുന്നത് മോളികുലർ വൈദ്യത്തിന്റെ പ്രധാന നേട്ടമായിരിക്കും.

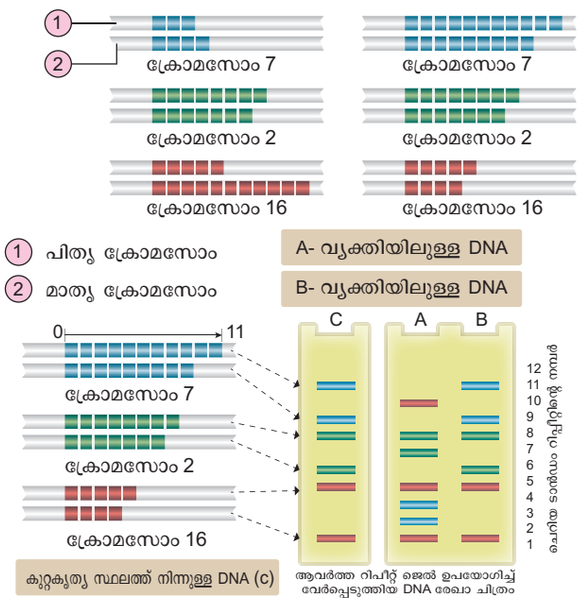
- ജനിതക ക്രമം നിർണ്ണയിക്കാൻ എളുപ്പമാകുമ്പോൾ, ചില ആളുകൾ ഈ വിവരങ്ങൾ ലാഭത്തിനായോ രാഷ്ട്രീയ അധികാരത്തിനായോ ഉപയോഗിക്കാൻ ശ്രമിച്ചേക്കാം.
- ഇൻഷുറൻസ് കമ്പനികൾ അതിന്റെ ഭാവിയിലെ മെഡിക്കൽ ബില്ലുകളുടെ ചിലവുകളിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടാൻ ആയി ജനിതക രോഗങ്ങളുള്ള ആളുകൾക്ക് ഇൻഷുറൻസ് കൊടുക്കുന്നതിന് വിസമ്മതിക്കുന്നു.
- ഒരു 'തികഞ്ഞ വംശം' സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി മനുഷ്യ ജനസംഖ്യയിൽ നിന്നുള്ള ചില ജീനുകളെ "പ്രജനനം" ചെയ്യാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ നടക്കുന്നുവെന്നതാണ് മറ്റൊരു ഭയം.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

മരുന്നിനോടുള്ള ഒരു വ്യക്തിയുടെ പ്രതികരണത്തെ ജീനുകൾ എങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നു എന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് ഫാർമക്കോ ജീനോമിക്സ് താരതമ്യേന പുതിയ ഈ ഫീൽഡ് ഫാർമക്കോളജി (മരുന്നുകളുടെ ശാസ്ത്രം) ജിനോമിക്സ് (ജീനുകളുടെയും അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും പഠനം) എന്നിവ സംയോജിപ്പിച്ച് ഫലപ്രദമായ ഒരു ഫീൽഡ് ആണ്. ഒരു വ്യക്തിയുടെ ജനിതക രൂപികരണത്തിന് അനുസരിച്ച് മരുന്ന് ശരിയായ അളവിൽ നന്നായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന സുരക്ഷിതമായ പ്രതികരണം ഉണ്ടാകുന്നതിന് ഈ ഫീൽഡ് സഹായിക്കുന്നു.

5.15 ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ് സാങ്കേതികത

1985 ൽ അലക് ജെഫ്രീസ് വികസിപ്പെച്ചുടുത്തതാണ് ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ് സാങ്കേതികത (2014 ൽ റോയൽ സൊസൈറ്റിയുടെ കോപ്ലിമെഡൽ സ്വീകർത്താവ്) നമ്മിൽ ഓരോരുത്തർക്കും ഡി എൻ എ യുടെ ഒരേ രാസഘടനയുണ്ട്. എന്നാൽ അടിസ്ഥാന ജോഡികളുടെ ഡി എൻ എ ശ്രേണിയിൽ ദശലക്ഷക്കണക്കിന് വ്യത്യാസങ്ങളുണ്ട്. ഇത് നമ്മിൽ അതുല്യത ഉണ്ടാക്കുന്നു. അതിനാൽ സമാന ഇരട്ടകൾ ഒഴികെയുള്ള ഓരോരുത്തരും പരസ്പരം ജനിതകപരമായി വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഒരു വ്യക്തിയുടെ ഡി എൻ എ യും ഫിംഗർ പ്രിന്റുകളും സവിശേഷമാണ്. 1.5 ദശലക്ഷം ജോഡി ജീനുകളുള്ള 23 ജോഡി മനുഷ്യ ക്രോമസോമുകളുണ്ട്. ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളുടെ ക്രമത്തിൽ വ്യത്യാസമുള്ള ഡിഎൻഎയുടെ ഭാഗങ്ങളാണ് ജീനുകൾ എന്നത് എല്ലാവർക്കും അറിയാവുന്ന വസ്തുതയാണ്. പ്രോട്ടീനുകൾക്കായുള്ള ഡി എൻ എ കോഡിന്റെ എല്ലാ സെഗ്മെന്റുകളും അല്ലങ്കിൽ ചില ഡിഎൻഎ സെഗ്മെന്റുകൾക്ക് ഒരു റെഗുലേറ്ററി ഫംഗ്ഷനുണ്ട്. മറ്റുള്ളവ ഇടപ്പെടുന്ന സ്വീകൻസുകളാണ് (ഇൻട്രോണുകൾ). മറ്റുള്ളവ ആവർത്തിച്ചുള്ള ഡി എൻ എ സ്വീകൻസുകളും. ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗിൽ ഒരു വ്യക്തിയ്ക്ക് ഹ്രസ്വ ആവർത്തന ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് സ്വീകൻസുകൾ നിർദ്ദിഷ്ടമാണ്. ഈ ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് സ്വീകൻസുകളെ **വേരിയബിൾ നമ്പർ ടാൻഡം റിപ്പീറ്റുകൾ (വി എൻ ടി ആർ)** എന്ന് വിളിക്കുന്നു. രണ്ട് വ്യക്തികളുടെ വിഎൻടി ആർഎസ് സാധാരണയായി വ്യതിയാനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു. അവ ജനിതക മാർക്കറുകളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.



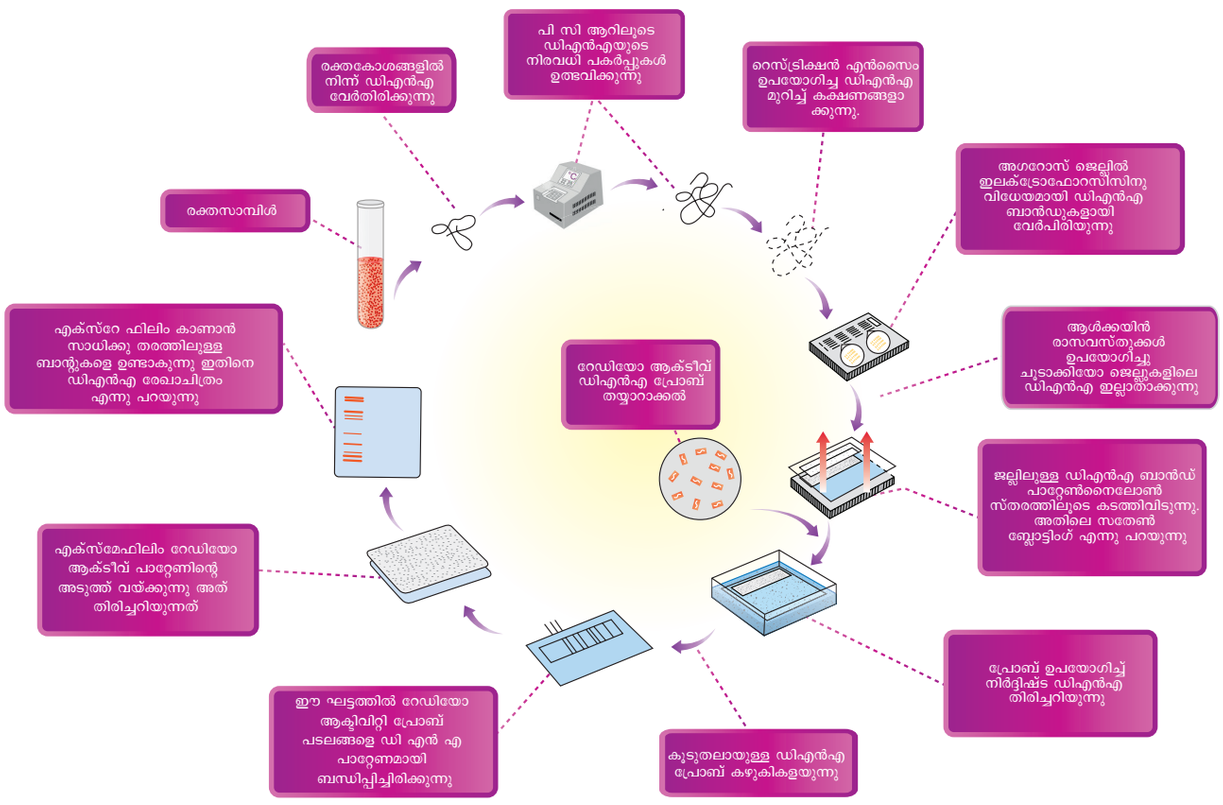
ചിത്രം. 5.15 സ്കിമാറ്റിക് റെപ്രസന്റേഷൻ ഓഫ് ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ്: കുറച്ച് പ്രതിനിധി ക്രോമസോമുകളിൽ വി എൻ ടി ആറിന്റെ വ്യത്യസ്ത കോപ്പി നമ്പർ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതായി കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 84 2/20/2023 10:44:23 AM

ഡി എൻ എ സ്വീകൻസിയിൽ നിർദ്ദിഷ്ട ഭാഗങ്ങളിൽകാണുന്നറെപ്പറ്റേറ്റീവ്ഡിഎൻഎകളിൽകാണുന്ന വ്യത്യാസങ്ങളെ കണ്ട് അറിയുന്നതിനെ ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ് എന്നു പറയുന്നു. ഈ സ്വീകൻസിയിൽ ഒരു ചെറിയ ഭാഗം പലതവണ ആവർത്തിക്കുന്നു. ഈ ആവർത്തിയുള്ള ഡി എൻ എ കൾ ഒരുമിച്ച് ജിനോമിക് ഡി എൻ എ കളിൽ നിന്ന് ഉയർന്ന അളവുകളെ കൊണ്ട് പിരിച്ചെടുക്കപ്പെടുന്നു. ബൾക്ക് ഡി എൻ എ ഒരു ഉയർന്ന പീക്കായും മറ്റ് ഡി എൻ എ കൾ ചെറിയ പീക്കിനെയും ഉണ്ടാക്കുന്നു. ചെറിയ പീക്ക് ഉണ്ടാക്കുന്ന ഡി എൻ എ കളെ സാറ്റലൈറ്റ് ഡി എൻ എ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഡി എൻ എ യിൽ കാണുന്ന ബേസ് കമ്പോസിഷൻ (A : T rich or G : C rich) നീളം, ആവർത്തിച്ചുള്ള എണ്ണം എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ **സാറ്റലൈറ്റ് ഡി എൻ എ** കളെ പല വകയായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ മൈക്രോ സാറ്റലൈറ്റ്, മിനി സാറ്റലൈറ്റുകൾ മുതലായ നിരവധി ഉപ വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ ഡി എൻ എ സ്വീകൻസുകൾ ഒരു പ്രോട്ടീനെയും കോഡു ചെയ്യുന്നില്ല. പക്ഷേ മനുഷ്യ ജീനോമിന്റെ വലിയ ഒരു ഭാഗമാണ്. ഈ സ്വീകൻസുകൾ ഉയർന്ന അളവിലുള്ള പോളിമേർഫിസം കാണിക്കുകയും ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗിന്റെ അടിസ്ഥാനം സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. (ചിത്രം 5.15) രക്തം, മുടി, ചർമ്മ കോശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ കുറ്റകൃത്യം നടന്ന സ്ഥലത്ത് അവശേഷിക്കുന്ന മറ്റ് ജനിതക തെളിവുകൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ച ഡി എൻ എ യെ വി എൻ ടി ആർ പാറ്റേണുകളിലൂടെ താരതമ്യപ്പെടുത്താം. കുറ്റബോധം അല്ലെങ്കിൽ നിരപരാധിത്വം നിർണ്ണയിക്കാൻ ഒരു ക്രിമിനൽ പ്രതിയുടെ ഡി എൻ എ യും നരഹത്യയ്ക്ക് ഇരയായ വ്യക്തിയുടെ ഐഡന്റിറ്റി സ്ഥാപിക്കുന്നതിനും വി എൻ ടി ആർ പാറ്റേണുകൾ ഉപയോഗപ്രദമാണ്, തെളിവായി കണ്ടെത്തിയ ഡി എൻ എ.

ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ് സാങ്കേതികതയിലെ ഘട്ടങ്ങൾ (ചിത്രം 5.16).

1. **ഡി എൻ എ വേർതിരിച്ചെടുക്കൽ**
   രക്തം, ശുക്ലം, യോനി ദ്രവങ്ങൾ, മുടിയുടെ വേരുകൾ, പല്ലുകൾ, എല്ലുകൾ മുതലായവയിൽ നിന്ന് ഡി എൻ എ യുടെ ഒരു സാമ്പിൾ നേടുന്നതിലൂടെയാണ് ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ് പ്രക്രിയ ആരംഭിക്കുന്നത്.
2. **പോളിമറസ് ചെയിൻ റിയാക്ഷൻ (പി സി ആർ)**
   പല സാഹചര്യങ്ങളിലും ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗിനായി ഒരു ചെറിയ അളവിലുള്ള ഡി എൻ എ ലഭ്യമാണ്. വളരെ ആവശ്യമെങ്കിൽ ഡി എൻ എ യുടെ നിരവധി പകർപ്പുകൾ പി സി ആർ വഴി നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും. ഡിഎൻഎ ആംപ്ലിഫിക്കേഷൻ
3. **ഫ്രാഗ് മെന്റിംഗ് ഡി എൻ എ**
   റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡി എൻ എ യുടെ നിർദ്ദിഷ്ട ഭാഗങ്ങളെ ചെറിയ കഷ്ണങ്ങളായി മാറ്റുന്നു.



ചിത്രം 5.16 DNA രേഖാചിത്രത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 85 2/20/2023 10:44:25 AM

4. **ഇലക്ട്രോ ഫോറെസിസ് വഴി ഡി എൻ എ വേർതിരിക്കുന്നത്.** ഒരു അഗറോസ് ജെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോ ഫോറെസിസ് രിതിയിൽ ഡി എന എ കഷ്ണങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിലുള്ള ബാൻഡുകളായി വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു. നൈലോൺ മെംബ്രൺ ഉപയോഗിച്ച് പിരിച്ചെടുത്ത ഡി എൻ എ ബ്രാന്റുകൾ അരിച്ചെടുക്കപ്പെടുന്നു. രാസവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡി എൻ എ ക്കിടയിലുള്ള ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടുകളെ പിരിച്ച് ഒറ്റ സ്ട്രന്റക്കി മാറ്റുന്നു.
5. **ഡി - നാച്ചറിംഗ് ഡി എൻ എ**
   ജെല്ലിൽ ഉള്ള ഡി എൻ എ ആൽക്കലൈൻ രാസവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ ചൂടാക്കിയോ ഡി - നാച്ചർ ചെയ്യപ്പെടുന്നു.
6. **ബ്ലോട്ടിംഗ്**
   ജെല്ലിലുള്ള ഡിഎൻഎ ബാൻഡ് പാറ്റേൺ, 'സൈസ് ഫ്രാക്ഷനേറ്റഡ് ഡി എൻ എ സ്ട്രാൻഡ' മുകളിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന നേർത്ത നൈലോൺ മെംബ്രണിലേയ്ക്ക് മാറ്റുന്നു. ഇതിനെ '**സതേൺ ബ്ലോട്ടിംഗ്**' എന്നു പറയുന്നു.
7. **പ്രോബ് ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ദിഷ്ട ഡി എൻ എ തിരിച്ചറിയൽ** ഒരു റേഡിയോ ആക്ടീവ് പ്രോബ് (റേഡിയോ ആക്ടീവ് പദാർത്ഥം ഉപയോഗിച്ച് ലേബൽ ചെയ്തിട്ടുള്ള ഡി എൻ എ) ഡി എൻ എ ബാൻഡുകളിൽ ചേർക്കുന്നു. ഈ പ്രോബ് ഡി എൻ എ നൈട്രജൻ ബേസ് സീക്വൻസ് കൊണ്ട കഷ്ണങ്ങളോട് ചേരുന്നു. ഈ പ്രോബ് ഡി എൻ എ കളെ ഫ്യൂളസെന്റ് പദാർത്ഥം അല്ലെങ്കിൽ റേഡിയോ ആക്ടീവ് ഐസോടോപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ചും ഉണ്ടാക്കാം
8. **ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ ചെയ്യുന്നത്**
   പ്രോബ് ഡി എൻ എ ഹൈബ്രിഡ് ചെയ്തതിന് ശേഷം ബാക്കിയുള്ള പ്രോബ് ഡി എന എ നീക്കപ്പെടുന്നു. ഈ 'ഹൈബ്രീഡ് ഡി എൻ എ' ഉള്ള ഉപരിതലത്തിന്റെ മുകളിൽ ഫോട്ടോഗ്രാഫിക് ഫിംലിം സ്ഥാപിക്കപ്പെടുന്നു.
9. **ഒരു ജനിതക / ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിനെ ഫിലിം മുഖേന വെളിപ്പെടുത്തൽ**
   ഈ റേഡിയോ ആക്ടീവ് ലേബർ ഫിലിമിന്റെ മുകളിൽ ഒരു ഇമേജ് ഉണ്ടാക്കുന്നു (ബാന്റുകളുടെ ഇമേജ്). ഇത് നിർദ്ദിഷ്ട ഡി എന എ ബ്രാന്റു പോലുള്ള ഇമേജാണ്. കട്ടിയുള്ളതും നേർത്തതുമായ ഇരുണ്ട ബാൻഡുകൾ ബാറുപോലുള്ള ചില പാറ്റേണുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇതിനെ ജനിറ്റിക് ഫിംഗർ പ്രിന്റ് എന്നു പറയുന്നു.

ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിന്റെ ഉപയോഗം

- **ഫോറൻസിക് അനാലിസിസ് -** ക്രിമിനൽ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വക്തിയെ തിരിച്ചറിയാന്നതിനും പിതൃത്വം അല്ലെങ്കിൽ പ്രസവ തർക്കങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനും ഇമിഗ്രേഷൻ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ബന്ധങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് ഇത് ഉപയോഗിക്കാം.
- **പെഡിഗ്രീ അനാലിസിസ് -** തലമുറകളായി ജീനുകൾ കടത്തപ്പെടുന്നതിനെയും പാരമ്പര്യ രോഗങ്ങളെ കണ്ടറിയുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.
- **വന്യജീവികളുടെ സംരക്ഷണം -** വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന വർഗ്ഗങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും വംശനാശ ഭഷണി ഉണ്ടാകുന്ന ജീവികളുടെ നശിച്ചടിഷ്യൂക്കളെകണ്ടെത്തുന്നതിനുംഡിഎൻഎ രേഖകൾ സൂക്ഷിക്കുന്നു.
- **ആൻത്രോ പോളജിക്കൽ പഠനം -** മനുഷ്യ ജനസംഖ്യയുടെയും ജനിതക വൈവിധ്യങ്ങളുടെയും ഉത്ഭവവും കുടിയേറ്റവും നിർണ്ണയിക്കാൻ ഇത് ഉപയോഗപ്രദമാണ്..

സംഗ്രഹം

ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ ഒരു പ്രധാനകണ്ടുപിടിത്തമാണ് ജീവജാലങ്ങളുടെ ജനിതക വസ്തുവായി ഡി എൻ എ യെ തിരിച്ചറിയുന്നത്. ഒരു സ്വഭാവം വെളിപ്പെടുന്നതിനും പാരമ്പര്യത്തിനും കാരണമായ ഡി എൻ എ യുടെ ഒരു ഭാഗത്തെ ജീൻ എന്ന് നിർവ്വചിക്കുന്നു.

മൗറീസ് വിൽക്കിൻസ് റോസാലിന്റ ഫ്രാങ്ക്ളിൻ എന്നിവർ എക്സ്റേ ക്രിസ്റ്റലോഗ്രാഫിക് പഠനത്തിലൂടെ ഡി എൻ എ യെ പരീക്ഷിച്ച് കൊടുത്ത നിർദ്ദേശം അനുസരിച്ച് ജയിംസ് വാഡ്സൺ, ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക് എന്നിവർ 1953-ാം വർഷം ഡി എൻ എ യുടെ ഘടനയെ വെളിപ്പെടുത്തി. ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളുടെ ഘടനാപരമായ യൂണിറ്റുകളാണ് ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ. ഓരോ ന്യൂക്ലിയോടൈഡിനും മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്. 1. പെന്റോസ് ഷുഗർ, 2. നൈട്രോ ജീനസ് ബേസ്, 3. ഫോസ്ഫേറ്റ്, ഡി എൻ എ യും ആർ എൻ എ യും പോളി ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളാണ്. ഡി എൻ എ ഇരട്ട ശ്രേണി ഘടനയുള്ളതും ആർ എൻ എ ഒറ്റ ശ്രേണി ഘടനയുള്ളതുമാണ്. കുറച്ച് വൈറസുകൾ ഒഴികെ മിക്കവാറും എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും ജനിതക വസ്തുവായി ഡി എൻ എ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ജനിതകേതര ആർ. ആർ എൻ എ കൾ മൂന്ന് തരത്തിലുണ്ട്. ഇത് എം - ആർ എൻ എ, ആർ. ആർ എൻ എ, ടി-ആർ എൻ എ. ഇത് പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസിന് സഹായിക്കുന്നു. ഡി എൻ എ യ്ക്ക് റെപ്ലിക്കേഷനുള്ള ശേഷി ഉണ്ട്. മൂന്ന് തരത്തിലുള്ള ആർ എൻ എ കളും ഡി എൻ എ യിൽ ഇരുന്ന് ട്രാൻസ്ക്രൈബ് രിതിയിൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു. മെസൽസണും സ്റ്റാളും ഈ കോളെയിലെ നൈട്രജനിൽ N^{15} ന്റെ കനത്ത ഐസോടോപ്പിനെ ഉപയോഗിച്ച് സെമി കൺസർവേറ്റീവ് രീതിയിൽ ഡി എൻ എ റെപ്ലിക്കേറ്റ് ആകുന്നു എന്ന് നിരൂപിച്ചു.

എം ആർ എൻ എ യിലൂടെ പോളി പെപ്റ്റൈഡിൽ (പ്രോട്ടീൻ) ഉള്ള അമിനോ അമ്ലങ്ങളുടെ ക്രമം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് ഡി എൻ എ ആണെന്ന് ക്രിക്ക് (1958) ൽ നിർദ്ദേശിച്ചു. പിന്നീട് പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസിന്റെ കേന്ദ്ര സിദ്ധാന്തം ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, ട്രാൻസിലേഷൻ എന്നിവഉൾപ്പെടുന്നു എന്ന് അറിയിച്ചു. ഡിഎൻഎ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 86 2/20/2023 10:44:25 AM

യുടെ ഒരു പ്രക്രിയയിൽ നിന്ന് ആർ എൻ എ യിലേയ്ക്ക് ജനിതക വിവരങ്ങൾ പകർത്തുന്നതിനെ ട്രാൻസ് ക്രിപ്ഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഡി എൻ എയിൽ ഇരുന്ന് ട്രാൻസ്ക്രൈബ് ചെയ്ത ആർഎൻഎ പോള പോളി പെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖല ഉണ്ടാകുന്നതിന് ആവശ്യമായ ടെംപ്ലേറ്റായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനത്തെ ട്രാൻസിലേഷൻ എന്നു പറയുന്നു. ഒരു പോളി പെപ്റ്റൈഡിലുള്ള ഓരോ അമിനോ ആസിഡും ആർ എൻ എ യിലുള്ള മൂന്ന് ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് സ്വീക്വൻസ് മുഖേന അടയാളപ്പെടുത്തപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ ജനിറ്റിക് കോഡ് എന്ന് പറയുന്നു. ആർ എൻ എ ജനിതക മെസേജുകളെ ന്യൂക്ലിയസിൽ നിന്ന് സൈറ്റോപ്ലാസത്തിലേയ്ക്ക് കടത്തുന്നു. ഡി എൻ എ എപ്പോഴും ന്യൂക്ലിസിൽ ഇരിക്കുന്നതു കൊണ്ട് പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസ് ന്യൂക്ലിയസിന്റെ അകത്ത് നടക്കുന്നു.

ജേക്കബ്, മോണാഡ് ഇ. കോളൈയിലെ ജീൻ എക്സ്പഷൻ, റഗുലേഷൻ എന്നിവയെ വിശദീകരിക്കാൻ ലാക് ഒപെറോണിന്റെ ക്ലാസിക്കൽ മോഡൽ നിർദ്ദേശിച്ചു. ലാക് ഓപറോണിന്റെ ഒരു പോളിസിസ്ട്രോണികിന്റെ ഘടനാപരമായ ജീൻ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് ഒരു സാധാരണ പ്രൊമോട്ടറും റെഗുലേറ്ററുമാണ്. ട്രാൻസ് ക്രിപ്ഷൻ ഓർഗനൈസേഷന്റെ നെഗറ്റീവ് നിയന്ത്രണത്തിന്റെ ഒരു ഉദാഹരണമാണിത്. ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്റ്റ്, ഒരു മെഗാ പ്രോജക്റ്റ് മനുഷ്യ ജനോമിലെ ഓരോ ജീനിനേയും ക്രമീകരിക്കാൻ ലക്ഷ്യമിട്ടു. ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളുടെ സമന്വയത്തിനുള്ള ഒരു ഇൻ വിട്രോ രീതിയാണ് പോളിമറേസ് ചെയിൻ പ്രതികരണം. അതിൽ ഒരു പ്രത്യേക ഡി എൻ എ സെഗ്മെന്റ് ബാക്കി ഡി എൻ എ തന്മാത്രകളുടെ തനിപ്പകർപ്പ് കൂടാതെ അതിവേഗം വർദ്ധിപ്പിക്കും. ഒരു ജനസംഖ്യയിലെ വ്യക്തികളിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾ ഡി എൻ എ തലത്തിൽ തിരിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള ഒരു സാങ്കേതികതയാണ് ഡി എൻ എ ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ്. ഫോറൻസിക് വിശകലനം, പെഡിഗ്രി വിശകലനം, ആന്ത്രോപോളജിക്കൽ പഠനം, വന്യജീവികളുടെ സംരക്ഷണം എന്നീ മേഖലകളിൽ ഇതിന് ധാരാളം പ്രയോജനങ്ങളുണ്ട്.

മൂല്യ നിർണ്ണയം



1. ഹെർഷിയും ചേസും ബാക്ടീരിയോ ഫേജിൽ ചെയ്ത പരീക്ഷണം എന്തിനെ കാണിക്കുന്നു?
   a) പ്രോട്ടീൻ കോശങ്ങളിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു
   b) ഡി എൻ എ ഒരു ജനിതക വസ്തു
   c) ഡി എൻ എ യിൽ റേഡിയോ ആക്ടീവ് സൾഫർ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
   d) വൈറസുകൾ ട്രാൻസഫർമേഷന് വിധേയമാകുന്നു
2. ഡി എൻ എ യും ആർ എൻ എ യും തമ്മിൽ സമാനമാണ്
   a) തയമിൻ എന്ന നൈട്രജൻ ബേസിനെ കൊണ്ടിരിക്കുന്നു
   b) സിംഗിൾ സ്ട്രാൻഡസ് ഹെലിക്സ് ആകൃതി.
   c) ഷുഗർ, നൈട്രജൻ ബേസുകൾ, ഫോസ്ഫേറ്റുകൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ന്യൂക്ലിയോ ടൈഡ്.
   d) ഫിനേൽ അനലൈൻ എന്നീ അമിനോ അമ്ലത്തിൽ ഉള്ള ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ.
3. ഒരു എം ആർ എൻ എ തന്മാത്ര ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്
   a) റെപ്ലിക്കേഷൻ **b) ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ**
   c) ഡ്യൂപ്ലിക്കേഷൻ d) ട്രാൻസിലേഷൻ
4. മനുഷ്യ ജീനോമിലെ മൊത്തം നൈട്രജൻ ബേസുകളുടെ എണ്ണം ഏകദേശം
   a) 3.5 ദശലക്ഷം b) 35000
   c) 35 ദശലക്ഷം **d) 3.1 ദശലക്ഷം**
5. *E. coli* മീഡിയത്തിൽ വളരുന്ന ഇ. കോളോസെൽ ^{14}N മീഡിയത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റുകയും രണ്ട് തലമുറകളായും വളരാൻ അനുവദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ കോശങ്ങളിൽ പിന്ന് വേർപെടുത്തുന്ന ഡി എൻ എ ഒരു സിസിയം ക്ലോറൈഡ് ഡെൻസിറ്റി ഗ്രേഡിയന്റിൽ അൾട്രാസെൻട്രിഫ്യൂജ് ചെയ്യുന്നു. ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ ഡി എൻ എ യുടെ സാന്ദ്രത വിതരണം നിങ്ങൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നത് എന്താണ്?
   (a) ഒരു ഉയരന്നതും കുറഞ്ഞ സാന്ദ്രതയുമുള്ള ഒരു ബാൻഡ്.
   (b) ഒരു ഇന്റർമീഡിയറ്റ് ഡെൻസിറ്റി ബാൻഡ്
   (c) ഒരു ഉയർന്ന, ഇന്റർമീഡിയറ്റ് ഡെൻസിറ്റി ബാൻഡ്.
   (d) ഒരു താഴ്ന്ന, ഒരു ഇന്റർമീഡിയറ്റ് ഡെൻസിറ്റി ബാൻഡ്.
6. ഡി എൻ എ മോളിക്യൂളുകളുടെ ലീഡിംഗ്, ലാഗിംഗ് സ്ട്രാന്റുകൾ രൂപപ്പെടുന്നതിൽ ഉള്ള വ്യത്യാസം എന്ത്?
   (a) ഡി എൻ എ മോളിക്യൂളുകളുടെ 5' അറ്റത്ത് മാത്രമേ റെപ്ലിക്കേഷൻ സംഭവിക്കുന്നു.
   (b) ഡി എൻ എ ലിഗേസ് എൻസൈം 3' → 5' ദിസയിൽ മാത്രമേ പ്രവർത്തിക്കൂ.
   (c) ഡി എൻ എ പോളിമൈറേസ് എൻസൈം ഗ്രോയിനിംഗ് സാട്രാന്റിന്റെ 3' അറ്റ ഭാഗം മാത്രമേ പുതിയ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളെ ചേർക്കുന്നു.
   (d) ഹെലികേസ്, സിംഗിൾസ്ട്രാന്റ് ബൈഡിംഗ് പ്രോട്ടീനുകൾ എന്നിവ 5' അറ്റ ഭാഗത്ത് പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
7. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസ് കേന്ദ്ര സിദ്ധാന്തവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സംഭവത്തിന്റെ ശരിയായ ക്രമം കണ്ടറിയുക?
   (a) ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, ട്രാൻസിലേഷൻ, റെപ്ലിക്കേഷൻ
   (b) ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, റെപ്ലിക്കേഷൻ, ട്രാൻസിലേൻ
   (c) ഡ്യൂപ്ലിക്കേഷൻ, ട്രാൻസ്ലേഷൻ, ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ
   (d) റെപ്ലിക്കേഷൻ, ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, ട്രാൻസ്ലേഷൻ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 87 2/20/2023 10:44:25 AM

8. ഡി എൻ എ റെപ്ലിക്കേഷനെ കുറിച്ച് താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരിയല്ല?

(a) ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടുകൾ പെടുമ്പോൾ ഡി എൻ എ മോളിക്യൂൾ പിരിയുന്നു.

(b) ഓരോ നൈട്രജൻ ബേസും അതേപോലത്തെ മറ്റൊരു ബേസോടെ ചേരുന്നത് കൊണ്ട് റെപ്ലിക്കേഷൻ നടത്തുന്നു.

(c) സെമികൺസർവേറ്റീവ് റെപ്ലിക്കേഷൻ രീതിയിൽ പുതിയ ഡി എൻ എ സ്ട്രാന്റ് ഒരു പഴയ സ്ട്രാന്റ് സംരക്ഷിക്കുന്നു.

(d) കോപ്ലിമെന്ററി ബേസ് പേരുകൾ ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടുകളാൽ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

9. യുകാരിയോട്ടുകളിലെ ഡി എൻ എ റെപ്ലിക്കേഷനെ കുറിച്ച് ഏതാണ് താഴെ പറയുന്നവയിൽ ശരിയല്ലാത്തത്?

(a) ഡി എൻ എ റെപ്ലിക്കേറ്റ് ചെയ്യുന്നത് ഒറ്റ ഉറവിടത്തിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നു

(b) ഡി എൻ എ റെപ്ലിക്കേറ്റ് ചെയ്യുന്നത് അതിന്റെ ഉറവിടത്തിന്റെ രണ്ട് ദിശയിലും സംഭവിക്കുന്നു.

(c) മിനിട്ടൽ ഏകദേശം ഒരു ബില്യൺ ബേസ് പേരുകൾ എന്ന വിഹിതത്തിൽ റെപ്ലിക്കേഷൻ നടക്കുന്നു.

(d) നിരവധി വ്യത്യസ്ത ബാക്ടീരിയ ക്രോമസോമുകളിൽ ഓരോന്നിലും ഒരേ സമയത്ത് റെപ്ലിക്കേഷൻ സംഭവിക്കുന്നു.

10. ആദ്യമായി തിരിച്ചറിഞ്ഞ കോഡ് _____ ആണ്? ഇത് _____ അമിനോ അമ്ലത്തിനെ കോഡു ചെയ്യുന്നു.

(a) AAA, പ്രോലൈൻ

(b) GGG, അനലൈൻ

(c) UUU, ഫിനൈൽ അലനൈൻ

(d) TTT, അർജിനൈൽ

11. മെസൽസൺ, സ്റ്റാൾ, പരിഷ്കരണം തെളിയുന്നത്

(a) ട്രാൻസ്ഡക്ഷൻ

(b) ട്രാൻസ്ലേഷൻ

(c) ഡി എൻ എ ഒരു ജനിറ്റിക് മെറ്റീരിയൽ

(d) സെമി കൺസർവേറ്റീവ് രിതിയിൽ ഡി എൻ എ റെപ്ലിറ്റോകുന്നു.

12. റൈബോ സോമുകളിൽ രണ്ട് സബ് യൂണിറ്റുകൾ ഉണ്ട്. ചെറിയ സബ് യൂണിറ്റ് _____ ചേരുന്നതിന് ഉള്ള ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റും വലിയ സബ് യൂണിറ്റ് _____ ചേരുന്നതനുള്ള രണ്ട് ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റിനേയും കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. **(mRNA, tRNA)**

13. ഒരു ഒപെറോൺ എന്നത്:

(a) ജീൻ എക്സ് പ്രഷനെ തടയുന്ന പ്രോട്ടീൻ

(b) ജീൻ എക്സ്പ്രഷനെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്ന പ്രോട്ടീൻ

(c) അനുബന്ധ പ്രവർത്തനങ്ങളുള്ള ഘടനാപരമായ ജീനുകളുടെ ക്ലസ്റ്റർ

(d) മറ്റ് ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും തടയുകയും ചെയ്യുന്ന ജീൻ.

14. കൾച്ചർ മീഡിയത്തിൽ ലാക്ടോസ് ഇരിക്കുന്നത് എന്തിനെ കാണിക്കുന്നു:

(a) *ലാക് വൈ, ലാക് ഇസഡ്, ലാക് എ* ജീനുകൾ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ചെയ്യുന്നു.

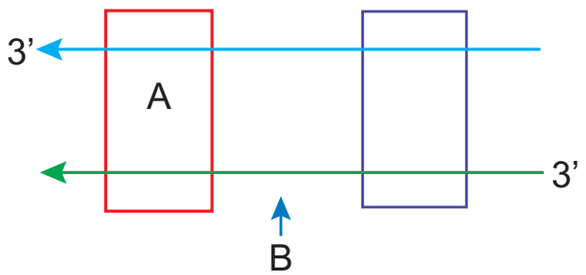
(b) റെപ്രാസറിന് ഓപ്പറേറ്ററുമായി ബന്ധിക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ല.

(c) റെപ്രസറിന് ഓപ്പറേറ്ററുമായി ബന്ധിക്കാൻ കഴിയും.

(d) എ, ബി യും ശരിയാണ്.

15. കാരണം എഴുതുക : ജനറ്റിക് കോഡ് സാർവത്രികമാണ്.

16. തന്നിരിക്കുന്ന ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ യൂണിറ്റിൽ എ, ബി എന്നിവ അടയാളപ്പെടുത്തിയ ഭാഗങ്ങളുടെ പേര് നൽകുക:



17. വേർതിരി.ക്കുക - ലീഡിംഗ് സ്ട്രാൻഡും ലാഗിംഗ് സ്ട്രൻഡും.

18. വേർതിരിക്കുക - ടെംപ്ലേറ്റ് സ്ട്രാൻഡും, കോഡിംഗ് സ്ട്രാൻഡും.

19. മനുഷ്യ ജീനോമിൽ തിരിച്ചറിഞ്ഞ സിംഗിൾ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് പോളിമോർഫിസത്തിന് (എസ് എൻ പി എസ്) ജൈവ, മെഡിക്കൽ ശാസ്ത്രത്തിൽ വിപ്ലവകരമായ മാറ്റം വരുത്താൻ കഴിയുന്ന രണ്ട് വഴികൾ പരാമർശിക്കുക?

20. മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതിയുടെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് ലക്ഷ്യങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക?

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 88 2/20/2023 10:44:25 AM

21. ഇ. കോളയിൽ ലാക്ടോസിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ β- ഗാലക്റ്റോസിഡേസ്, പെർമിയേസ്, ട്രാൻസ് അസൈറ്റിയെസ് എന്നീ മൂന്ന് എൻസൈമുകൾ ഉൽപാദിക്കപ്പെടുന്ന ലാക്ടോസിന്റെ അഭാവത്തിൽ എൻസൈമുകൾ സമന്വയിപ്പിക്കാത്തത് എന്തുകൊണ്ടെന്ന് വിശദീകരിക്കുക?

22. സ്ട്രക്ചർ ജീൻ, റഗുലേറ്ററി ജീൻ, ഓപ്പറേറ്റർ ജീൻ എന്നിവ തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുക?

23. ലാക് ഓപറോണിന്റെ താഴ്ന്ന നിലയിലുള്ള പ്രകടനം എല്ലായ്പ്പോഴും സംഭവിക്കുന്നു. പ്രസ്താവനയെ ന്യായീകരിക്കുക?

24. വിവിധ ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ ചികിത്സിക്കുന്നതിനുള്ള ജാലകങ്ങളാണ് എച്ച് ജീപി. പ്രസ്താവനയെ ന്യായീകരിക്കുക?

25. മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതിയെ മെഗാ പ്രോജക്റ്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

26. ഡി എൻ എ യുടെ ഘടനയെക്കുറിച്ചുള്ള പരിശോധനയിൽ, ഡി എൻ എ റെപ്ലിക്കേഷൻ കോഡിംഗ് കഴിവ്, മ്യൂട്ടേഷൻ എന്നിവയുടെ സാന്നിദ്ധ്യത്തെക്കുറിച്ച് മാട്സനും ക്രിക്കും എന്താണ് അനുമാനിച്ചത്?

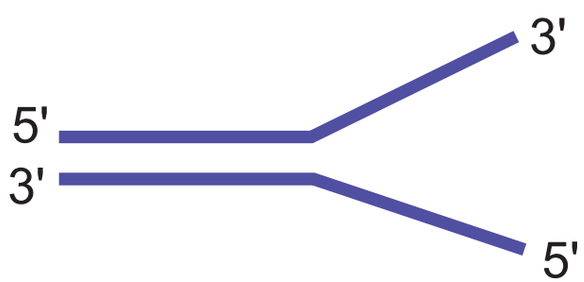
27. tRNA യെ അഡാപ്റ്റർ തന്മാത്ര എന്ന് വിളിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

28. ആർ എൻ എ യും ഡി എൻ എ യും തമ്മിലുള്ള മൂന്ന് ഘടനാപരമായ വ്യത്യാസങ്ങൾ ഏതാണ്?

29. താഴെപ്പറയുന്ന കോഡണുകൾ തിരിച്ചറിയാൻ ആവശ്യമായ ആന്റികോഡോണിന് പേര് നൽക്കുക: AAU, CGA, UAU, GCA.

30. a) ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രം തിരിച്ചറിയുക.

    b) ഈ ചിത്രത്തെ റിപ്ലിക്കേറ്റിംഗ് ഫോർക്കായി വരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.



    c) ഈ റിപ്ലിക്കേറ്റിംഗിന് ആവശ്യമായ ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സ് എഴുതുകയും ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന എൻസൈമിന് പേര് നൽകുകയും ചെയ്യുക?

    d) രണ്ട് ടെംപ്ലേറ്റ് സ്ട്രാന്റുകളുടെ ധ്രുവതയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രോട്ടീന്റെ സമന്വയത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ പരാമർശിക്കുക?

31. ഒരു ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ യൂണിറ്റിലെ കോഡിംഗ് സീക്വൻസ് താഴെപ്പറയുന്ന രീതിയിൽ എഴുതിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ:

    5' TGCATGCATGCATGCATGCATGCATGC 3'

    mRNA യുടെ സീക്വൻസ് എഴുതുക?.

32. എപ്രകാരമാണ് പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസ്സിന്റെ രണ്ട് പ്രക്രിയ പ്രയോജനകരമാകുന്നത്?

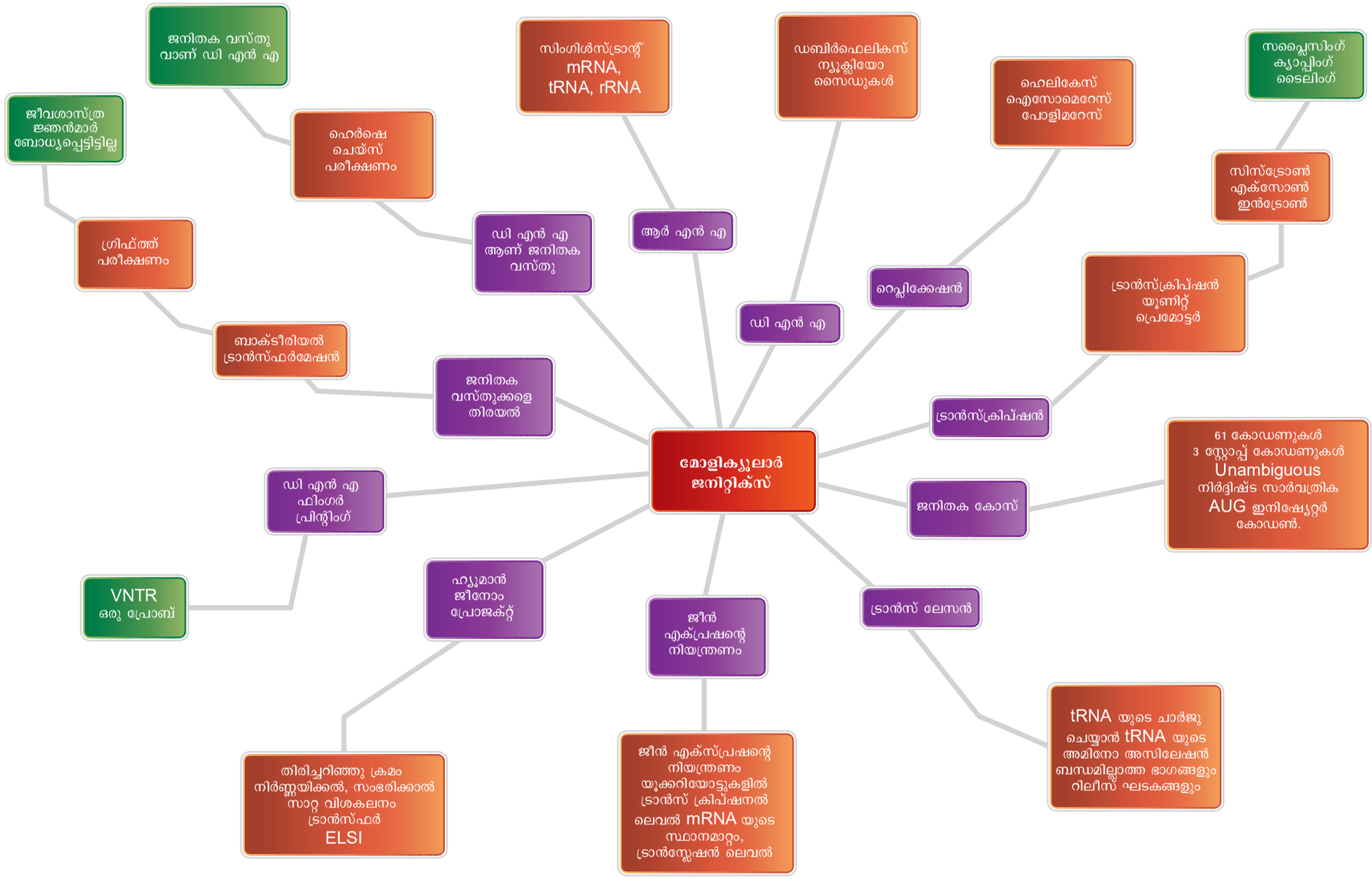
33. ഹെർഷയും, ചെയ്സും റേഡിയോ ആക്ടീവ് നാമകരണം ചെയ്ത ഫോസ്ഫറസും സൾഫറും മാത്രം ഉപയോഗിച്ചത് എന്തുകൊണ്ട്? റേഡിയോ നാമകരണം ചെയ്ത കാർബണും നൈട്രജനും ഉപയോഗിച്ചാൽ അവർക്ക് അതേഫലം ലഭിക്കുമായിരുന്നുവോ?

34. ഒരു ന്യൂക്ലിയോസോമിന്റെ രൂപീകരണം വിശദീകരിക്കുക?

35. ആദ്യത്തെ ജനിതക വസ്തുവാണ് ആർ എൻ എ എന്ന് സ്ഥിരീകരിച്ചു. കാരണസഹിതം വിശദീകരിക്കുക?

TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 89 2/20/2023 10:44:26 AM

കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ്



TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 90 2/20/2023 10:44:27 AM

ICT കോർണർ

ജനിതക തൻമാത്ര പഠനം

ജീൻഎക്സ്പ്രഷൻ പര്യവേഷണം ചെയ്യാൻ ഞങ്ങളെ അനുവദിക്കുന്നു



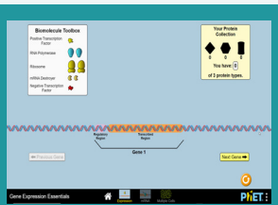
നടപടിക്രമം :

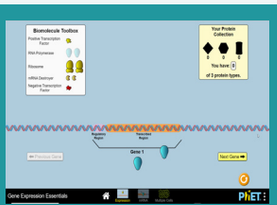
ഘട്ടം 1: ജീൻ എക്സ്പ്രഷൻ എസൻഷ്യൽസ് പ്രവർത്തനപേജ് സമാരംഭിക്കുന്നതിന് യുആർഎൽ ഉപയോഗിക്കുക അല്ലെങ്കിൽ ക്യൂ ആർ കോഡ് സ്കാൻ ചെയ്യുക.

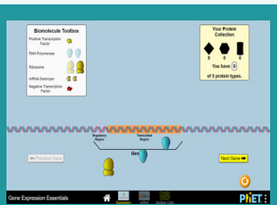
ഘട്ടം 2: എക്സ്പ്രഷൻ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക ബയോമോളിക്യൂൾ ടൂൾ ബോക്സിൽ നിന്ന് ജനിതക മെറ്റീരിയൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ജീനുകളുടെ മാറ്റങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുക

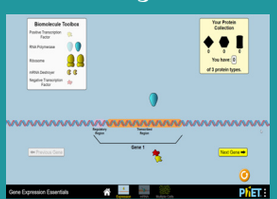
ഘട്ടം 3: "mRNA" ക്ലിക്കു ചെയ്ത് പോസിടീവ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ഘടകങ്ങളിലെ സ്ലൈഡറിലൂടെ സ്ലൈഡു ചെയ്യുക ഏകാഗ്രത, ബന്ധം പോലുള്ള നെഗറ്റീവ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ ഘടകങ്ങൾ RNA പോളിമറേസിലെ അഫിനിറ്റി സ്ലൈഡു ചെയ്യുക

ഘട്ടം 4: മൾട്ടിപ്പിൾ സെല്ലുകൾ ക്ലിക്കു ചെയ്ത് സൂചിപ്പിച്ച ഗ്രാഫിലെ ശരാശരി പ്രോട്ടീൻ ലെവൽ ടൈം കണ്ടെത്തുക മുകളിൽ


ഘട്ടം 1


ഘട്ടം 2


ഘട്ടം 3


ഘട്ടം 4

Molecular Genetics URL:

https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_en.html

*ചിത്രങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നവ മാത്രം

*ഫ്ളാഷ്പ്ലെയർ അനുവദിക്കുക

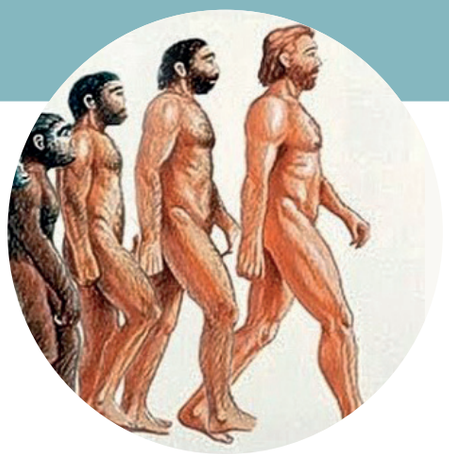
TN_Mal_XII_Zoology_chapter5.indd 91 2/20/2023 10:44:29 AM

യൂണിറ്റ് - II

6

പരിണാമം

പാഠം



"ഓരോരുത്തർക്കും അവരുടേതായ പൂർവ്വിക വ്യക്ഷമുണ്ട്, എന്നാൽ എല്ലാത്തിനുമുപരിയായി ഒരു പക്ഷേ ധീരമായി ഇരിക്കും"

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

6.1 ജീവിതത്തിന്റെ ഉത്ഭവം - ജീവിതത്തിന്റെ പരിണാമം
6.2 ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സമയ സ്കെയിൽ.
6.3 ജൈവിക പരിണാമം
6.4 ജൈവിക പരിണാമത്തിന്റെ തെളിവുകൾ
6.5 ജൈവിക പരിണാമത്തിന്റെ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ
6.6 പരിണാമത്തിന്റെ സംവിധാനം
6.7 ഹാർഡി വെയ്ൻബെർഗ് തത്വം
6.8 മനുഷ്യന്റെ ഉത്ഭവവും പരിണാമവും
6.9 ഒറ്റപ്പെടൽ സംവിധാനങ്ങൾ
6.10 സ്പീസിയേഷൻ
6.11 മൃഗങ്ങളുടെ വംശനാശം

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- *ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ പരിണാമം മനസ്സിലാക്കുന്നു.*
- *പരിണാമ സിദ്ധാന്തത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് നേടുന്നു.*
- *പരിണാമത്തിന്റെ തെളിവുകൾ (ശരീരഘടന, ഭ്രൂണ ശാസ്ത്രം, ഭൂമിശാസ്ത്രം) വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നു.*
- *ജൈവിക പരിണാമത്തിന്റെ തത്വങ്ങൾ പഠിക്കുന്നു*
- *ഒരു ജനസംഖ്യയിലെ ജീൻ ആവൃത്തികളുടെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു*
- *ജിയോളജിക്കൽ സമയ സ്കെയിൽ പഠിക്കുന്നു.*
- *സ്പീസിയേഷനിൽ സംവിധാനങ്ങളെ വേർതിരിക്കുന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു.*

9MKUY

പരിണാമം എന്ന പദം ഒരു തലമുറയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്കുള്ള ഒരു ജനസംഖ്യയുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളിൽ വരുത്തിയ മാറ്റങ്ങളെ വിവരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒന്നോ അതിലധികമോ പാരമ്പര്യ വ്യതിയാനങ്ങളോ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളോ വിവരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നിലവിലെ അവസ്ഥ, രാസ, ജൈവ, സാമൂഹിക അല്ലെങ്കിൽ സാംസ്കാരിക പരിണാമത്തിന്റെ മൂന്ന് തരം പരിണാമത്തിന്റെ ഫലമാണ് ഭൂമിയിലെ മനുഷ്യരാശിയുടേത്.

റേഡിയോമെട്രിക് ഡേറ്റിംഗ് ഉൽക്കാശയങ്ങൾ സൗരയൂഥത്തിനും ഭൂമിക്കും ഏകദേശം 4.5 – 4.6 ബില്യൺ വർഷങ്ങൾ വരെ കണക്കാക്കുന്നു. പുതുതായി ജനിച്ച ഭൂമി കുറഞ്ഞത് നൂറു ദശലക്ഷം വർഷങ്ങളെങ്കിലും വാസയോഗ്യമല്ലാതായി. ആദ്യം വളരെ ചൂടായിരുന്നു. കാരണം, ഭൂമിയുമായി ഒത്തുചേർന്ന ഗ്രഹങ്ങളുടെ കൂട്ടിയിടി മുഴുവൻ ഗ്രഹത്തെയും ഉരുകാൻ വളരെയധികം താപം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു. ക്രമേണ ഭൂമിയുടെ പുറംഭാഗം തണുക്കുകയും ദൃഢമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഗ്രഹത്തിന്റെ ആന്തരിക ഭാഗത്ത് നിന്ന് പുറത്തു വരുന്ന ജല നീരാവി തണുത്ത് ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുകയും സമുദ്രങ്ങൾ രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ ജീവിതത്തിന്റെ ഉത്ഭവം പരോക്ഷമായ തെളിവുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പുനർനിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും. തന്മൂലം, ജീവശാസ്ത്രജ്ഞൻ വ്യത്യസ്ത വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനും ജിഗ് സ പസിൽ പോലെ അവ ഒരുമിച്ച് പൂരിപ്പിക്കുന്നതിനും തിരിഞ്ഞു. ജീവിതത്തിന്റെ ഉത്ഭവം വിശദീകരിക്കാൻ നിരവധി സിദ്ധാന്തങ്ങൾ മുന്നോട്ടുവച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ അധ്യായത്തിൽ കുറച്ച് ചർച്ച ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 92 2/20/2023 10:55:11 AM

6.1 ജീവിതത്തിന്റെ ഉത്ഭവം - ജീവിത രൂപങ്ങളുടെ ഉത്ഭവം

പ്രത്യേക സൃഷ്ടിയുടെ സിദ്ധാന്തം, അത് പറയുന്നത് ജീവൻ സൃഷ്ടിച്ചത് ഒരു അമാനുഷിക ശക്തിയാണ്, അതിനെ "ദൈവം" എന്ന് ബഹുമാനപൂർവ്വം വിളിക്കുന്നു. ഹിന്ദുമതമനുസരിച്ച് ബ്രഹ്മാവ് ഭൂമിയെ സൃഷ്ടിച്ചു. ക്രിസ്തുമതവും ഇസ്ലാമും മിക്ക മതങ്ങളും വിശ്വസിക്കുന്നത് ദൈവം പ്രപഞ്ചത്തെയും സസ്യങ്ങളെയും മൃഗങ്ങളെയും സൃഷ്ടിച്ചു എന്നാണ്.

സ്വയമേവയുള്ള തലമുറ അല്ലെങ്കിൽ എബിയോജെനിസിസ് സിദ്ധാന്തമനുസരിച്ച് ജീവജാലങ്ങൾ ഉത്ഭവിച്ചത് ജീവനില്ലാത്തവയിൽ നിന്നാണ്, ദശലക്ഷം വർഷങ്ങളായി പടിപടിയായി രാസ, തന്മാത്രാ പരിണാമത്തിലൂടെയാണ് ജീവിച്ചത്. തോമസ് ഹക്സ്ലി എബയോജെനിസിസ് എന്ന പദം ഉപയോഗിച്ചു.

ബിഗ് ബാഗ് സിദ്ധാന്തം പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ഉത്ഭവത്തെ ഭൗതികമായി വിശദീകരിക്കുന്നു പ്രാകൃത ഭൂമിക്ക് ശരിയായ അന്തരീക്ഷമില്ലായിരുന്നു, പക്ഷേ അമോണിയ, മീഥെയിൻ, ഹൈഡ്രജൻ, ജല നീരാവി എന്നിവ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഭൂമിയുടെ കാലാവസ്ഥ വളരെ ഉയർന്നതായിരുന്നു. സൂര്യനിൽ നിന്ന് അൾട്രാ വയലറ്റ് രശ്മികൾ ജലതന്മാത്രകളെ ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നിങ്ങനെ വിഭജിക്കുന്നു. ക്രമേണ താപനില തണുക്കുകയും ജലനീരാവി ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെട്ട് മഴ ഉണ്ടാകുന്നു. മഴവെള്ളം എല്ലാ മാലിന്യങ്ങളെയും അരിച്ച് ജലാശയങ്ങളാക്കി. അന്തരീക്ഷത്തിലെ അമേണിയയും മീഥെയിനും ഓക്സിജനുമായി ചേർന്ന് കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡും മറ്റു വാതകങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു.

> **കോസർവേറ്റ്സ്** (ജല മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് പുറന്തള്ളുന്ന വലിയ കോളായിഡ് കണങ്ങൾ) ക്രമേണ ജീവനുള്ള കോശങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്ന ആദ്യത്തെ മുൻ-കോശങ്ങളാണ്.

ബയോജെനിസിസ് സിദ്ധാന്തമനുസരിച്ച് ജീവിതം മുമ്പുണ്ടായിരുന്ന ജീവിതത്തിൽ നിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞ് എന്നതാണ് ബയോജെനിസിസ് എന്ന പദം ജീവജാലങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിന്റെ ജൈവ രാസ പ്രക്രിയയെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഈ പദം ഹെൻറി ബാസ്റ്റ്യൻ ഉപയോഗിച്ചതാണ്.

രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തമനുസരിച്ച് പ്രാകൃത ജീവികൾ ഭൂമിയുടെ പ്രാകൃത പരിസ്ഥിതി അസ്ഥിര വസ്തുക്കളിൽ നിന്നും സ്വമേധയാ പരിണമിച്ചു, അതായത് മിന്നൽ, അൾട്രാവയലെറ്റ് വികിരണങ്ങൾ, അഗ്നിപർവ്വത പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവ. ഒപാരിൻ (1924) നിർദ്ദേശിച്ചത് ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായ തന്മാത്രകളിലേയ്ക്ക് നയിക്കുന്ന പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഒരു പരമ്പരയ്ക്ക് വിധേയമാകാമെന്നാണ്. തന്മാത്രകൾ ജല പരിതസ്ഥിതിയിൽ കൊളായിഡ് അഗ്രഗേറ്റുകൾ അല്ലെങ്കിൽ 'കോസർവേറ്റുകൾ' രൂപീകരിക്കണമെന്ന് അദ്ദേഹം നിർദ്ദേശിച്ചു. പരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നുള്ള ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ ആഗിരണം ചെയ്യാനും സ്വാംശീകരിക്കാനും കോസർവേറ്റുകൾക്ക് കഴിഞ്ഞു. ഹാൽഡെയ്ൻ (1929), സൗരോർജ്ജം ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിശാലമായ രാസ ലബോറട്ടറിയാണ് പ്രൈമോർഡിയൽ കടൽ എന്ന് നിർദ്ദേശിച്ചു. ഓക്സിജൻ രഹിതവുംCO_2, NH_3 , UV വികിരണങ്ങൾ എന്നിവയുടെ സംയോജനവും ജൈവ അന്തരീക്ഷ സംയുക്തങ്ങൾക്ക് കാരണമായി. ഓർഗാനിക് മോണോമറുകളുടെയും പോളിമറുകളുടെയും വലിയൊരു ജനസംഖ്യ അടങ്ങിയ ചൂടുള്ള നേർപ്പിച്ച സൂപ്പായി കടൽ മാറി. മോണോമറുകളുടെയും പോളിമറുകളുടെയും ഗ്രൂപ്പുകൾ ലിപിഡ് പടലം സ്വന്തമാക്കി ആദ്യത്തെ ജീവനുള്ള കോശമായി വികസിച്ചുവെന്ന് അവർ വിഭാവനം ചെയ്തു. പ്രീബയോട്ടിക് സൂപ്പ് എന്ന പദം ഹാൽഡെയ്ൻ ഉപയോഗിച്ചു, ഇത് ജീവിതത്തിന്റെ ഉത്ഭവത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഒപാരിൻ-ഹാൽഡെയ്ൻ വീക്ഷണത്തിന്റെ ശക്തമായ പ്രതീകമായി മാറി (1924-1929).

പ്രാകൃത അന്തരീക്ഷം കുറയുകയാണെന്നും മിന്നൽ അല്ലെങ്കിൽ അൾട്രാവയലെറ്റ് പ്രകാശം പോലുള്ള ഉചിതമായ ഊർജ്ജ വിതരണം ഉണ്ടെങ്കിൽ വിശാലമായ ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ സമന്വയിപ്പിക്കാമെന്നും ഒപാരിനും ഹാൽഡെയ്നും സ്വതന്ത്രമായി അഭിപ്രായപ്പെട്ടു.

6.2 ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സമയ സ്കെയിൽ

ഭൂമിയുടെ ചരിത്രത്തിന്റെ കാലഘട്ടത്തെ **പാലിയോസോയിക്, മീസോസോയിക്, സീനോസോയ്ക്ക്** എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്ന ക.ലഘട്ടങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. സമീപകാലഘട്ടങ്ങളെ **പീരീഡുകളായി** തിരിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനെ **എപ്പോക്** കാലഘട്ടമായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. കാലഘട്ടങ്ങളുടെ ദൈർഘ്യവും ജീവിതത്തിന്റെ പ്രബലമായ രൂപങ്ങളുള്ള കാലഘട്ടവും അടങ്ങിയ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സമയ സ്കെയിൽ **പട്ടിക 6.1**-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



സമുദ്രത്തിലെ അകശേരുക്കളുടെ ഫോസിലുകൾ ധാരാളം പാലിയോസോയിക് കാലഘട്ടത്തിന്റെ സവിശേഷതയാണ്. പാലിയാസോയിക് കാലഘട്ടം കഴിഞ്ഞ്, പക്ഷികളും സസ്തനികളും ഒഴികെയുള്ള

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 93 2/20/2023 10:55:11 AM

മറ്റു കശേരുക്കൾ (സമുദ്രവും ഭൂമിയും) പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു. പാലിയോസോയിക് കാലഘട്ടത്തിലെ ഏഴ് കാലഘട്ടങ്ങൾ കേമ്ബ്രിയൻ (അകശേരുക്കളുടെ പ്രായം),ഓർഡോവീഷ്യൻ (ശുദ്ധജല മത്സ്യങ്ങൾ, ഓസ്ട്രാകോംഡെർമുകൾ, വിവിധതരം മൊളസ്കുകൾ) സിലൂറിയൻ (മത്സ്യങ്ങളുടെ ഉത്ഭവം), ഡവോണിയൻ (മത്സ്യങ്ങളുടെ പ്രായം, ശ്വാസകോശ മത്സ്യങ്ങൾ പലതും, ലോബ് ഫിൻഡ് മത്സ്യങ്ങൾ, റേ ഫിൻഡ് മത്സ്യങ്ങൾ), മിസിസിപ്പിയൻ (ആദ്യകാല ഉഭയജീവികൾ, എക്കിനോഡെർമുകൾ), പെൻസിൽവാനിയൻ (ആദ്യകാല ഉരഗങ്ങൾ), പെർമിയൻ (ഉരഗങ്ങളെപ്പോലുള്ള സസ്തനി)

ഉരഗങ്ങളുടെ സുവർണ്ണകാലം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന മീസോസോയിക് കാലഘട്ടം (ഉരഗങ്ങളുടെ ആധിപത്യം) ട്രയാസിക് (മുട്ടയിടുന്ന സസ്തനികളുടെ ഉത്ഭവം) ജുറാസിക് (ദിനോസർ ഭൂമിയിൽ പ്രബലമാ

പട്ടിക 6.1 ജിയോളജിക്കൽ ടൈം സ്കെയിൽ

യുഗം	ദശലക്ഷത്തിന്റെ വർഷങ്ങൾ	കാലയളവ്	യുഗം	ജന്തുജാലം	സസ്യജാലങ്ങൾ
സെനോസോയിക്	1	ക്വാട്ടിറിനറി	ഹോലോസീൻ	സസ്തനികളുടെ പ്രായം	ആൻജിയോ സ്പേർമ്സ് മോണോകോട്ടിലിഡൻസ്
	6		പ്ലിസ്റ്റോസീൻ	മനുഷ്യരുടെ പ്രായം	ആൻജിയോ സ്പേർമ്സ് ഡൈകോട്ടിലിഡൻസിന്റെ പ്രായം
	10	തൃതീയ	പിലിയോസീൻ	മനുഷ്യ പരിണാമം	
	15		മിയോസീൻ	സസ്തനികളും പക്ഷികളും	
	20		ഓലിഗോസീൻ		
	100		ഇയോസീൻ		
			പേലിയോസീൻ		
മിസോസോയിക്	125	ക്രിറ്റേഷിയസ്		(ഉരഗങ്ങളുടെ സുവർണ്ണകാലം) ഡിനോസറുകളുടെ ഉയർച്ച	സ്ഫീനോപ്സൈഡുകൾ, ജിൻഗോസ് ജെനിറ്റൽസ് (ഡൈക്കോട്ടിലിഡൻസ്)
	150	ജുറാസിക്			ഹർബേഷ്യസ് ലൈകോപോഡ്സ് ഫേർൺസ്, കോണിഫറസ്, സൈക്കോഡ്സ്
	180	ട്രൈയാസിക്			
പേലിയോസോയിക്	205	പ്രമിയൻ		സസ്തനികളും ഉരഗങ്ങളും	അർബോറസന്റ് ലൈക്കോപോഡുകൾ
	230	കാർബോണിഫറസ്	പെനിസിൽവേനിയൻ	ആദ്യകാല ഉരഗങ്ങൾ	വിത്ത്ഫേൺസ്, ബ്രയോഫൈറ്റുകൾ
	255		മിസ്സിസ്സിപ്പിയൻ	ആദ്യകാല ഉഭയജീവികളും, സമൃദ്ധമായ എക്കിണോഡേമ്സും	
	315	ഡിവോവിയൻ		മീനുകളുടെ പ്രായം	പ്രോജിംനോസ്പേം
	350	സിലുറിയൻ		ആദ്യകാല മീനുകൾ, ഭൂമിയിലെ അകശേരുക്കൾ	സൂസ്ട്രോഫൈലം
	430	ഓർഡോവിഷൻ		അകശേരുക്കളുടെ ആധിപത്യം	ആദ്യ കാലഭൂമിയിലെ സസ്യങ്ങളു ടെ രൂപം
	510	കേമ്ബ്രിയൻ		ഫോസിൽ അകശേരുക്കൾ	ആൽഗകളുടെ ഉത്ഭവം
പ്രീകേമ്ബ്രയൻ	3000	മുകളിൽ		പല സെല്ലുള്ള ജീവജാലങ്ങൾ	
		മദ്ധ്യം		യൂക്കറിയോട്ടികളുടെ രൂപം	
		താഴെ			പ്ലാൻറ്റോൺസ് പ്രോകാരിയോറ്റിക്

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 94 2/20/2023 10:55:11 AM

യിരുന്നു, ഫോസിൽ പക്ഷി-ആർക്കിയോറ്റെറിക്സ്) ക്രിറ്റേഷ്യസ് (പല്ലുള്ള പക്ഷികളുടെയും ദിനോസറുകളുടെയും വംശനാശം, ആധുനിക പക്ഷികളുടെ ആവിർഭാവം).

സെനോസോയിക് യുഗം (സസ്തനികളുടെ പ്രായം) മൂന്നാമത്തെയും കഷ്ടണറിയിലെയും രണ്ട് കാലഘട്ടങ്ങളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. സമൃദ്ധമായ സസ്തനി ജന്തുജാലങ്ങളിൽ മൂന്നാമത്തെ കാലഘട്ടത്തിന്റെ സവിശേഷതയുണ്ട്. ഈ കാലഘട്ടത്തെ അഞ്ച് എപ്പോക്യായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. അതായത് പാലിയോസീൻ (മറുപിള്ള സസ്തനികൾ), ഈയോസീൻ (താറാവ് ബിൽഡ ചെയ്ത *പ്ലാറ്റിപസ്, എക്കിഡ്ന* ഒഴികെയുള്ള മോണോട്രീമുകൾ, കുളമ്പുള്ള സസ്തനികളും, മാംസഭോജികളും) ഒലിഗോസീൻ (ഉയർന്ന മറുപിള്ള സസ്തനികൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു), മയോസീൻ (ആപ്പ് കുരങ്ങുകളെപ്പോലുള്ള ആദ്യത്തെ മനുഷ്യന്റെഉത്ഭവം) പ്ലീയോസീൻ (മനുഷ്യന്റെ ഉത്ഭവം ആപ്പ് കുരങ്ങിൽ നിന്നാണ്). കഷ്ടണറി കാലഘട്ടം സസ്തനികളുടെ തകർച്ചയ്ക്കും മനുഷ്യ സാമൂഹിക ജീവിതത്തിന്റെ തുടക്കത്തിനും സാക്ഷ്യം വഹിച്ചു.

ഫോസിലുകളുടെ പ്രായം രണ്ട് രീതികൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർണ്ണയിക്കാനാകും, അതായത് ആപേക്ഷിക ഡേറ്റിംഗ്, സമ്പൂർണ്ണ ഡേറ്റിംഗ്. അറിയപ്പെടുന്ന പ്രായത്തിലെ സമാനമായ പാറകളുമായും ഫോസിലുകളുമായും താരതമ്യപ്പെടുത്തി ഒരു ഫോസിൽ നിർണ്ണയിക്കാൻ ആപേക്ഷിക ഡേറ്റിംഗ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഐസോടോപ്പുകളുടെ അപചയം അളക്കാൻ റേഡിയോമെട്രിക് ഡേറ്റിംഗ് ഉപയോഗിച്ച് ഫോസിലിന്റെ കൃത്യമായ പ്രായം നിർണ്ണയിക്കാൻ സമ്പൂർണ്ണ ഡേറ്റിംഗ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

6.3 ജൈവിക പരിണാമം

പ്രോട്ടോ ബയോന്റുകളുടെ രൂപീകരണം

എബയോട്ടിക്കായി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന തന്മാത്രകൾക്ക് സ്വമേധയാ സ്വയം ഒരു തുള്ളികളിലേയ്ക്ക് ഒത്തുചേരാനും അത് ജലമായ ഒരു പരിഹാരം ഉൾക്കൊള്ളുകയും അവയുടെ ചുറ്റുപാടുകളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ ഒരു രാസ അന്തരീക്ഷം നിലനിർത്താനും കഴിയും. ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഈ മേഖലകളെ 'പ്രോട്ടോ ബയോന്റുകൾ' എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. ഒരു ലിപിഡ് ബൈലേയറിലേക്ക് സ്വയം ഒത്തുചേരാൻ ആകുന്ന ലായനിയിലെ ലിപിഡുകളാണ് ലിപ്പോസോമുകൾ. ലിപ്പോസോമുകൾക്കുള്ളിലെ ചില പ്രോട്ടീനുകൾ എൻസൈമുകളുടെ ഗുണങ്ങൾ സ്വന്തമാക്കി, തന്മാത്രകളെ വേഗത്തിൽ ഗുണിക്കുന്നു.

ന്യൂക്ലിയോ പ്രോട്ടീൻ, പോക്ഷകങ്ങൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടെയുള്ള കോസർവേറ്റുകൾക്ക് പരിമിതപ്പെടുത്തുന്ന ഉപരിതല പടലം ഉണ്ടായിരുന്നു, അതിൽ വൈറസ് അല്ലെങ്കിൽ സ്വതന്ത്ര ജീവനുള്ള ജീനുകൾ ഉണ്ട്. ഇന്നത്തെ വൈറസ്സുകളോട് സാമ്യമുള്ള പ്രോട്ടോ വൈറസ്സുകൾ രൂപപ്പെടുന്നതിന് ജീനുകളുടെ എണ്ണം തുല്യമാണ്. ഈ സമയത്ത് പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ട രണ്ട് പ്രധാന കോശതരങ്ങൾ ശ്രദ്ധേയമായിരുന്നു. ആദ്യകാല കോശത്തിന്റെ ഒരു രൂപത്തിൽ കോശപദാർത്ഥത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന കൂട്ടങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അത്തരം കോശങ്ങൾ മോണേറയ്ക്ക് സമാനമായിരുന്നു. ആധുനിക ബാക്ടീരിയകളുടേയും, നീല പച്ച ആൽഗകളുടേയും പൂർവ്വികരായി ഇവ കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ആദ്യകാല കോശങ്ങളുടെ മറ്റൊരു രൂപത്തിൽ ന്യൂക്ലിയോ പ്രോട്ടീൻ ഗ്രൂപ്പുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അത് നേർത്ത പടലം കൊണ്ട് ചുറ്റപ്പെട്ട ഒരു കേന്ദ്ര പിണ്ഡമായി ചുരുങ്ങുന്നു. ഈ പടലം കോശ പദാർത്ഥങ്ങളിൽ നിന്ന് ന്യൂക്ലിയോപ്രോട്ടീനുകളെ വേർതിരിക്കുന്നു. അത്തരം കോശങ്ങളെ പ്രോട്ടീസ്റ്റ എന്നാണ് വിളിച്ചിരുന്നത്. കാലക്രമേണ സമുദ്രത്തിലെ സ്വാഭാവിക ഭക്ഷണ സ്രോതസ്സുകൾ കുറയുമ്പോൾ, മോണെറയുടെയും, പ്രോട്ടീസ്റ്റയുടെയും പൂർവ്വികർക്ക് ഭക്ഷ്യസംഭരണത്തിനായി വ്യത്യസ്ത രീതികൾ ആവിഷ്കരിക്കേണ്ടി വന്നു. ഇവയെ പരാന്നഭോജികൾ, സാപ്രോഫൈറിസം, ഇരതേടുന്നവർ (പ്രിഡേറ്റർ) അല്ലെങ്കിൽ മൃഗസംരക്ഷണം, കീമോസിന്തസിസ് അല്ലെങ്കിൽ ഫോട്ടോസിന്തസിസ് എന്നിങ്ങനെ സംഗ്രഹിക്കാം. പ്രകാശ സംശ്ലേഷ ജീവികളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിച്ചപ്പോൾ കടലിലും അന്തരീക്ഷത്തിലും ഫ്രീ ഓക്സിജന്റെ അളവിൽ വർദ്ധനയുണ്ടായി.

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

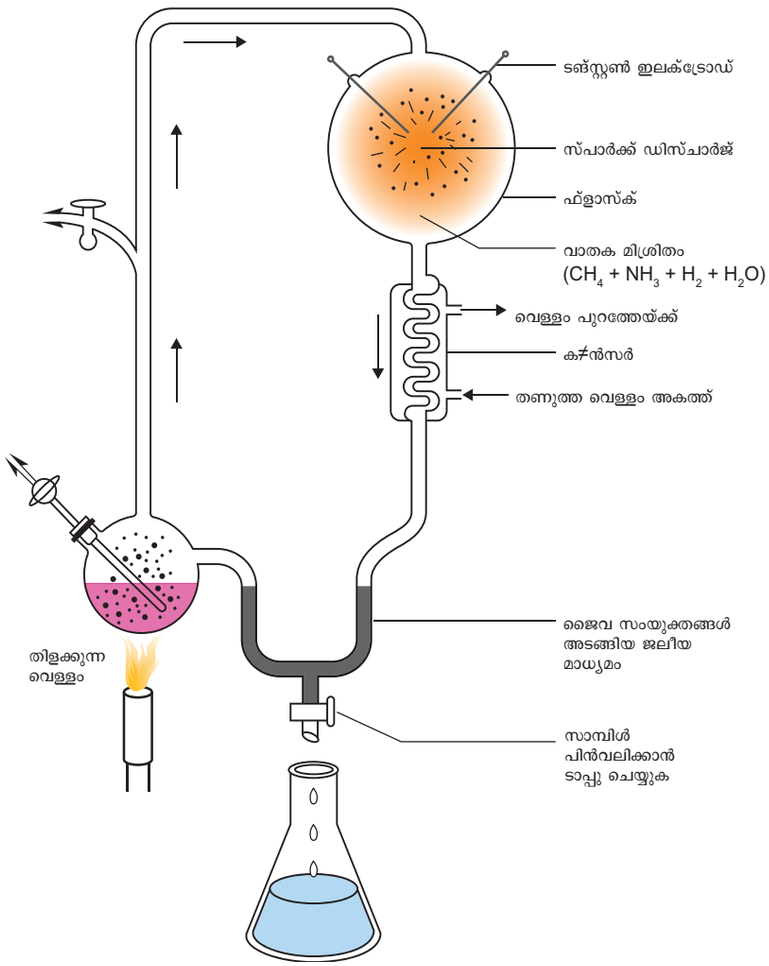
$$4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$$

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജൻ മീഥെയ്നേയും അമോണിയയേയും സംയോജിപ്പിച്ച് CO_2, ഫ്രീ നൈട്രജൻ എന്നിവ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഫ്രീ ഓക്സിജന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം, എയറോണിക് ശ്വസനത്തിന്റെ പരിണാമത്തിന് കാരണമായി, ഇത് ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളുടെ ഓക്സീകരണം വഴി വലിയ അളവിൽ ഊർജ്ജം നൽകും. അങ്ങനെ പ്രോകാരിയോട്ടുകളും യൂക്കരിയോട്ടുകളും പരിണമിച്ചു.

ജീവജാലങ്ങളുടെ ഉത്ഭവത്തോടുള്ള പരീക്ഷണാത്മക സമീപനം

യൂറിയും മില്ലറും (1953) ജീവജാലങ്ങളുടെ രൂപീകരണത്തിലേക്ക് നയിച്ച ജൈവ സംയുക്തങ്ങളുടെ സമന്വയത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗം **ചിത്രം 6.1** ൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവരുടെ പരീക്ഷണത്തിൽ ടങ്സ്റ്റൺ ഇലക്ട്രോഡിൽ നിന്ന് വൈദ്യുത ഡിസ്ചാർജിലൂടെ വാതകങ്ങളുടെ മിശ്രിതം വിതരണം ചെയ്യാൻ അനുവദിച്ചു. ഒരു ചെറിയ ഫ്ളാസ്ക് തിളപ്പിച്ച് അതിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുന്ന നീരാവി ചൂട് 800°C തിളക്കുന്ന വെള്ളവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള വലിയ അറയിലെ വാതകങ്ങളുടെ മിശ്രിതത്തിൽ (അമോണിയ, മീഥെയിൻ, ഹൈഡ്രജൻ) കലർത്തി നിർമ്മിച്ചു. നീരാവി ബാഷ്പീകരിച്ച് വെള്ളം രൂപ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 95 2/20/2023 10:55:11 AM



ചിത്രം. 6.1 യൂറി-മില്ലറുടെ പരീക്ഷണത്തിന്റെ രേഖാചിത്ര പ്രാതിനിത്യം.

പ്പെടുകയും അത് യൂ ട്യൂബിലേക്ക് ഇറങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരാഴ്ച തുടർച്ചയായി പരീക്ഷണം നടത്തി ദ്രാവകം വിശകലനം ചെയ്തു. ഗ്ലൈസിൽ, അലനൈൻ, ബീറ്റാ അലനൈൻ, അസ്പാർട്ടിക് ആസിഡ് എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞു. കാർബണിന്റെ ഏക ഉറവിടം മീഥെയ്ൻ മാത്രമുള്ള സാമ്പിൾ വാതകങ്ങളുടെ മിശ്രിതത്തിൽ നിന്ന് പ്രകൃതിയിലെ വിവിധതരം ജൈവ സംയുക്തങ്ങളുടെ എബയോജനിറ്റിക് സമന്വയത്തിനുള്ള സാധ്യതയെക്കുറിച്ച് മില്ലറുടെ പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് ഒരു ഉൾക്കാഴ്ച ഉണ്ടായിരുന്നു. പിന്നീട് സമാനമായ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ, എല്ലാത്തരം അമിനോ ആസിഡുകളുടെയും നൈട്രജൻ ബേസുകളുടെയും രൂപികരണം ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടു.

6.4 ജൈവിക പരിണാമത്തിനുള്ള തെളിവുകൾ

6.4.1 പാലിയന്റോളജിക്കൽ തെളിവുകൾ

ഫോസിലുകളിലൂടെയുള്ള ചരിത്രാതീത ജീവിതത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് പാലിയന്റോളജി. പരിണാമത്തിന്റെ യഥാർത്ഥ സാക്ഷികൾ അല്ലെങ്കിൽ പരിണാമത്തിന്റെ വിവിധ ഭൂമിശാസ്ത്ര തലങ്ങളുടെ രേഖകൾ എന്നിവയിലാണ് ഫോസിലുകളെ വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്. അവശിഷ്ട പാറകളിൽ സസ്യങ്ങളുടെയും മൃഗങ്ങളുടെയും അവശിഷ്ടങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയാണ് **ഫോസിലൈസേഷൻ.** അവ മൂന്ന് പ്രധാന വിഭാഗങ്ങളിൽ പെടുന്നു.

i) യഥാർത്ഥ അവശിഷ്ടങ്ങൾ – അസ്ഥികൾ, പല്ലുകൾ, പുറന്തോടുകൾ എന്നിവപോലുള്ള യഥാർത്ഥ ഭാഗങ്ങൾ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. ഫോസിലൈസേഷന്റെ ഏറ്റവും സാധാരണമായ രീതിയാണിത്. സമുദ്ര ജന്തുക്കൾ ചത്തു പോകുമ്പോൾ അവയുടെ അസ്ഥികൾ, പുറംതോടുകൾ മുതലായവ അവശിഷ്ടങ്ങളാൽ മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല അവ കൂടുതൽ വഷളാകാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വിശാലമായ സമുദ്രത്തിൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നതുപോലെ അവ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. അവയിലെ ലവണാംശം ക്ഷയിക്കുന്നത് തടയുന്നു. അവശിഷ്ടങ്ങൾ കഠിനമാവുകയും കൃത്യമായ പാളികൾ അല്ലെങ്കിൽ സ്ട്രാറ്റകൾ രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, 22 ആയിരം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ജീവിച്ചിരുന്ന വൂളി മാമോത്ത് സൈബീരിയയിലെ ശീതീകരിച്ച തീരത്ത് സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. പുരാതന നഗരമായ ബോംബയിൽ താമസിക്കുന്ന നിരവധി മനുഷ്യരെയും മൃഗങ്ങളെയും അഗ്നിപർവ്വത ചാരം കേടുകൂടാതെ സംരക്ഷിച്ചു, അത് വെസൂവിയസ് പർവ്വതത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് ഒഴുകുന്നു.

ii) പെട്രിഫേക്ഷൻ – മൃഗങ്ങൾ ചത്തുപോകുമ്പോൾ ശരീരത്തിന്റെ യഥാർത്ഥ ഭാഗം തന്മാത്രകൾക്കായുള്ള തന്മാത്രകളെ ധാതുക്കളാൽ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുകയും യഥാർത്ഥ പദാർത്ഥം വിഘടനം വഴി നഷ്ടപ്പെടുകയും ചെയ്യും. ഫോസിലൈസേഷന്റെ ഈ രീതിയെ പെട്രിഫേക്ഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇരുമ്പ് പൈറൈറ്റുകൾ, സിലിക്ക, കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ്, കാൽസ്യം, മഗ്നീഷ്യം എന്നിവയുടെ ബൈകാർബണേറ്റുകളാണ് ഈ തരത്തിലുള്ള ഫോസിലൈസേഷനിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന തത്വങ്ങൾ.

iii) സ്വാഭാവിക മൗൾഡും കാസ്റ്റുകളും – വിഘടിച്ചതിനു ശേഷവും ഒരു മൃഗത്തിന്റെ ശരീരം മൃദുവായ ചെളിയിൽ മായാത്ത മുദ്ര പതിപ്പിച്ചേക്കാം, അത് പിന്നീട് കല്ലുകളായി മാറിയേക്കും. അത്തരം ഇംപ്രഷനുകളെ മൗൾഡ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മൗൾഡിന്റെ അറകൾ കഠിനമായ ധാതുക്കളാൽ നിറയുകയും

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 96 2/20/2023 10:55:11 AM

ഫോസിലൈസ് ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യാം, അവയെ കാസ്റ്റുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. കൊപ്രൊലൈറ്റുകൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന കട്ടിയുള്ള മലം ചെറിയ ഉരുളകളായി മാറുന്നു. ചരിത്രാതീത കാലത്തിന് മുമ്പുള്ള മൃഗങ്ങൾ അഭിവൃദ്ധി പ്രാപിച്ച ഭക്ഷണത്തിന്റെ സ്വഭാവം മനസ്സിലാക്കാൻ കൊപ്രൊലൈറ്റുകളുടെ വിശകലനം തേടുന്നു.

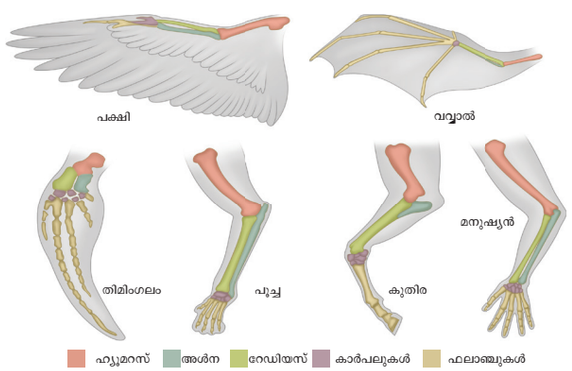
ടീച്ചറുമൊത്ത് നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിന് അടുത്തുള്ള ഏതെങ്കിലും മ്യൂസിയം സന്ദർശിച്ച് സസ്തനികൾ ഉൾപ്പെടെ വിവിധ മൃഗങ്ങളുടെ അസ്ഥികൾ തിരിച്ചറിയുക. പ്രശസ്തമായ എഗ്മോർ മ്യൂസിയം ചെന്നൈയിലാണ്.

6.4.2 താരതമ്യ ശരീരഘടനയിൽ നിന്നുള്ള തെളിവുകൾ.

ജീവികളുടെ ഗ്രൂപ്പുകൾ തമ്മിലുള്ള ഘടനയിലെ സമാനതകൾ ബന്ധത്തിന്റെ സൂചകങ്ങളായി സ്വീകരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, വ്യത്യസ്ത കശേരുക്കളുടെ മുൻകാലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള താരതമ്യ പഠനം ഘടനയിൽ സമാനതയുടെ അടിസ്ഥാന പദ്ധതിയെ കാണിക്കുന്നു. ഈ ബന്ധങ്ങളെ ഹോമോലോജസ് അവയവങ്ങൾ, സമാനമായ അവയവങ്ങൾ, വെസ്റ്റിജിയൽ അവയവങ്ങൾ, ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലിങ്കുകൾ, അറ്റാവിസ്റ്റിക് അവയവങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് കീഴിൽ പഠിക്കാൻ കഴിയും.

ഹോമോലോഗസ് ഘടനകൾ

കശേരുക്കളിൽ താരതമ്യ ശാരീരികഘടനാ പഠനങ്ങൾ വിവിധ അവയവങ്ങളായ മുൻകാലുകൾ, പിൻകാലുകൾ എന്നിവയിൽ ഒരു അടിസ്ഥാന പദ്ധതി വെളിപ്പെടുത്തുന്നു. കശേരുക്കളുടെ മുൻകാലുകൾ പരസ്പരം ശാരീരികഘടനാപരമായ സാമ്യം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല ഹ്യൂമറസ്, റേഡിയസ്, ഉൽന, കാർപലുകൾ, മെറ്റാകാർപലുകൾ, ഫലാംഗുകൾ എന്നിവ പോലുള്ള അസ്ഥികളാൽ നിർമ്മിതമാണ്.



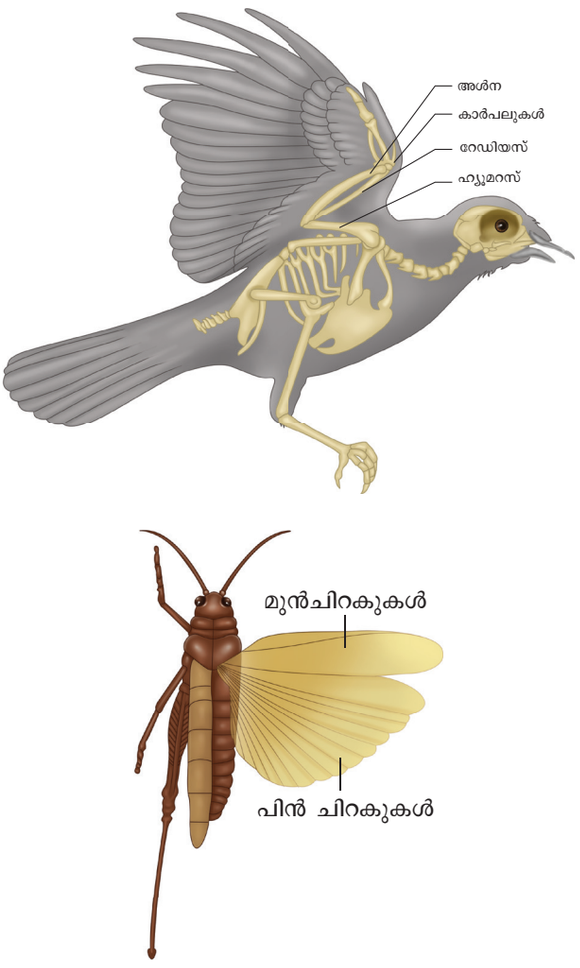
ചിത്രം. 6.2 ഹോമോലോഗി കാണിക്കുന്നതിനായി ഭൂമിയിലെ കശേരുക്കഗുടെ മുൻകാലുകൾ

വ്യത്യസ്തങ്ങളായ പരിണാമം വരുത്തുന്ന ഹോമോലോഗസ് ഘടനകൾ എന്നത് ഉത്ഭവത്തിന്റെ സമാനവും എന്നാൽ വ്യത്യസ്ത പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നതുമായ ഘടനകളെ കാണിക്കുന്നു. **(ചിത്രം. 6.2.).**

അതുപോലെ ബോഗാൻവില്ലയുടെ മുള്ളും, കുർകുർബിറ്റയുടെ റ്റെൻട്രിൽസും, പൈസം സ്റ്റിവം എന്നിവയുടെ പ്രവണതകളും ഹോമോലോഗിയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. മുമ്പത്തെ മുള്ളു മൃഗങ്ങളെ മേയിക്കുന്നതിൽ നിന്നുള്ള പ്രതിരോധ സംവിധാനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തേതിന്റെ പ്രവണതകൾ മലകയറ്റത്തിനുള്ള പിന്തുണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അനലോഗസ് ഘടനകൾ

വ്യത്യസ്ത ഘടനാപരമായ പാറ്റേണുകളുള്ളതും എന്നാൽ സമാനമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നതുമായതിനെ അനലോഗസ് ഘടനകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് പക്ഷികളുടെയും, പ്രാണികളുടെയും ചിറകുകൾ ഘടനാപരമായി വ്യത്യസ്തമാണെങ്കിലും സംയോജിത പരിണാമത്തിന് കാരണമാകുന്ന പറക്കലിന്റെ അതേ പ്രവർത്തനം നിർവ്വഹിക്കുന്നു. **(ചിത്രം 6.3).**



ചിത്രം. 6.3 പ്രാണികളെയും പക്ഷി ചിറകുകളെയും അവയുടെ സാമ്യത കാണിക്കുന്നതിനുള്ള താരതമ്യം

ഒക്ടോപസിന്റെയും സസ്തനികളുടെയും കണ്ണുകളും പെൻഗ്വിനുകളുടെയും ഡോൾഫിനുകളുടെയും ഫ്ളിപ്പറുകളും സമാനമായ അവയവങ്ങളുടെ മറ്റ് ഉദാ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 97 2/20/2023 10:55:13 AM

ഹരണങ്ങളാണ്. മധുരക്കിഴങ്ങിലെ വേരിന്റെ പരിഷ്ക രണവും ഉരുളക്കിഴങ്ങിലെ തണ്ടിന്റെ മോഡിഫിക്കേഷ നും സമാനമായ അവയവങ്ങളായി കണക്കാക്കപ്പെടു ന്നു. ഈ രണ്ട് സസ്യങ്ങൾക്കും ഭക്ഷണം സംഭവിക്കു ന്നതിനുള്ള ഒരു പൊതു പ്രവർത്തനം ഉണ്ട്.

വെസ്റ്റിജിയൽ അവയവങ്ങൾ

ഉടമസ്ഥന് പ്രയോജനമില്ലാത്തതും അവയുടെ നിലനിൽപ്പിന് ആവശ്യമില്ലാത്തതുമായ ഘടനകളെ വെസ്റ്റിജിയൽ അവയവങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വെസ്റ്റിജിയൽ അവയവങ്ങൾ പൂർവ്വികരിൽ നന്നായി വികസിപ്പിച്ചതും പ്രവർത്തനപരവുമായിരുന്ന ഘടന കളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളുമായി കണക്കാക്കാം, പക്ഷേ അവ ഉപയോഗിക്കപ്പെടാത്തതിനാൽ പരിണാമത്തിൽ നിന്ന് അപ്രത്യക്ഷമായി. മുയൽ പോലുള്ള സസ്യഭു ക്കുകളുടെ ദഹന നാളത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന അവ ശിഷ്ടമാണ് മനുഷ്യ അനുബന്ധം. സെല്ലിലോസ് ദഹനം ഈ മൃഗങ്ങളുടെ സീക്കത്തിലാണ് നടക്കു ന്നത്. സെല്ലുലോസ് കുറവുള്ള ഭക്ഷണത്തിലെ മാറ്റം കാരണം, മനുഷ്യനിലെ സീക്കം പ്രവർത്തന രഹിത മായിത്തീർന്നു, ഇത് വെർമിഫോം അനുബന്ധമായി ചുരുങ്ങുന്നു, അത് വെസ്റ്റിജിയൻ ആണ്. മനുഷ്യരിൽ വെസ്റ്റിജിയൽ അവയവങ്ങളുടെ മറ്റ് ഉദാഹരണങ്ങ ളിൽ കോക്സിക്സ്, വിവേക പല്ലുകൾ, ചെവി പേശി കൾ, ശരീര മുടി, പുരുഷനിൽ മമ്മി, കണ്ണിന്റെ പടലം തുടങ്ങിയവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

കണക്റ്റിംഗ് ലിങ്ക്

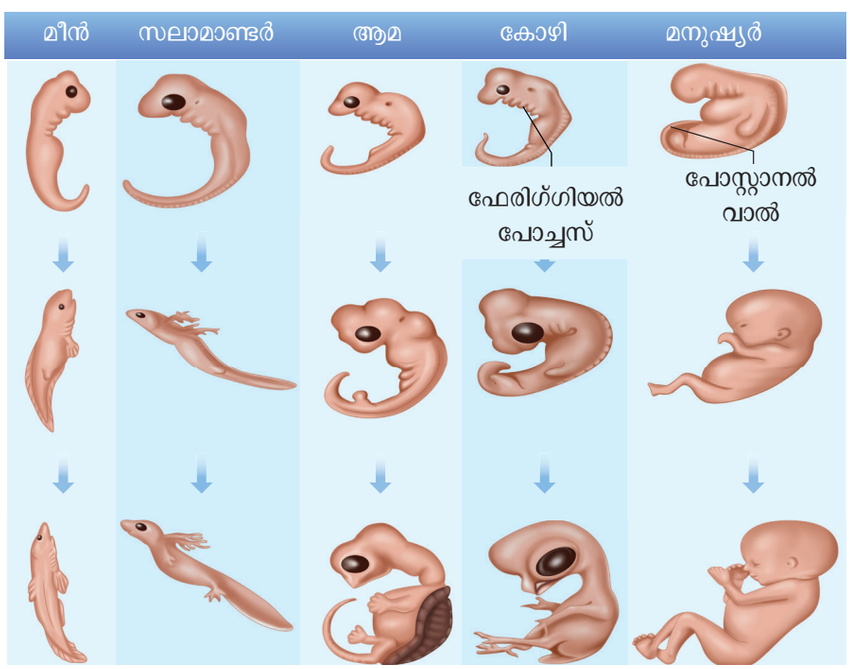
രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഗ്രൂപ്പുകളുടെ (ട്രാൻസിഷണൽ സ്റ്റേജ്) പ്രതീകങ്ങൾ ഉള്ള ജീവികളെ കണക്റ്റിംഗ് ലിങ്കുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം പെരിപ ാറ്റസ് (അനിലിഡയും ആർത്രോപോഡയും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലിങ്ക്), ആർക്കിയോപെറ്ററിക്സ് (ഉര ഗങ്ങളുംപക്ഷികളും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ലിങ്ക്)

അറ്റാവിസ്റ്റിക് അവയവങ്ങൾ

വളരെ പരിണാമം പ്രാപിച്ച ജീവികളിൽ വെസ്റ്റി ജിയൽ അവയവങ്ങളുടെ പെട്ടെന്നുള്ള രൂപത്തെ അറ്റാവിസ്റ്റിക് അവയവങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉദാ ഹരണം, ഒരു മനുഷ്യ കുഞ്ഞിൽ വാലിന്റെ സാന്നി ദ്ധ്യം ഉള്ളത് അറ്റവിസ്റ്റിക് അവയവമാണ്.

6.4.3 ഭ്രൂണശാസ്ത്രപരമായ തെളിവുകൾ

മുട്ട മുതൽ മുതിർന്ന ഘട്ടം വരെയുള്ള ഒരു വ്യ ക്തിയുടെ വികാസത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ്, ഭ്രൂണ ശാസ്ത്രം. വിവിധ രൂപങ്ങളുടെ ഭ്രൂണവികസനത്തെ ക്കുറിച്ചുള്ള വശദമായ പഠനം, വികസന സമയത്ത് ഒരു സാമ്യമുണ്ടെന്ന് ചിന്തിക്കാൽ നമ്മെ പ്രേരിപ്പിക്കു ന്നു. ഹൃദയത്തിന്റെ വികസനം എല്ലാ കശേരുക്കളു ടെയും അതേ രീതിയിലുള്ള വികസന രീതിയാണ് പ ിന്തുടരുന്നത്, പിന്നീട് രണ്ട് അറകളുള്ള ഹൃദയം മിനു കളിലും, മൂന്ന് അറ ഉഭയജീവികളിലും മിക്ക ഉരഗങ്ങ ളിലും, മുതലകൾ, പക്ഷികൾ, സസ്തനികൾ എന്നി വയിൽ നാല് അറകളുമായി വികസിക്കുന്നു. എല്ലാ കശേരുക്കൾക്കും പൊതുവായ വംശാവലിയെ സൂചി പ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 6.4 ഭ്രൂണശാസ്ത്ര തെളിവുകൾ

അതിനാൽ, പത്തൊൻപ താം നൂറ്റാണ്ടിലെ ശാസ്ത്ര ജ്ഞർ അവരുടെ ഭ്രൂണവി കസന സമയത്ത് ഉയർന്ന മൃഗ ങ്ങൾ താഴ്ന്ന മൃഗങ്ങളുടെ (പൂർ വ്വികരുടെ) ഘട്ടങ്ങളിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നുവെന്ന് നിഗ മനം ചെയ്തു. ഏണസ്റ്റ് വോൺ ഹക്കേൽ, ബയോജെനിറ്റിക് നിയമം അല്ലെങ്കിൽ പുനർ സംയോജന സിദ്ധാന്തം മുന്നോ ട്ടുവച്ചു. ഇത് ഒരു വ്യക്തിയുടെ (ഒന്റോജനി) ജീവിത ചരിത്രം അല്ലെങ്കിൽ വംശത്തിന്റെ പരി ണാമ ചരിത്രം (ഫൈലോജനി) സംക്ഷിപ്തമായി ആവർത്തി ക്കുന്നു. അല്ലെങ്കിൽ വീണ്ടും ഉൾക്കൊള്ളുന്നുവെന്ന് പ്രസ്താ വിക്കുന്നു. മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ, "ഒന്റെജെനി ഫൈലോജെനിയെ വീണ്ടും

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 98 2/20/2023 10:55:13 AM

ഉൾക്കൊള്ളുന്നു". തൊണ്ടയിലെ ചെകിളപൂക്കളുടെ രൂപം, മഞ്ഞക്കരു, മനുഷ്യ ഭ്രൂണങ്ങളിൽ വാൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നത് എന്നിവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. (ചിത്രം. 6.4). ബയോജെനിറ്റിക് നിയമം സാർവത്രികമല്ല, മൃഗങ്ങൾ ഏതെങ്കിലും പൂർവ്വികരുടെ മുതിർന്നവർക്കുള്ള ഘട്ടത്തെ പുനരാവിഷ്കരിക്കുന്നില്ലെന്ന് ഇപ്പോൾ കരുതപ്പെടുന്നു. മനുഷ്യ ഭ്രൂണം ഭ്രൂണ ചരിത്രത്തെ പുനർനിർമ്മിക്കുന്നു, അല്ലാതെ ജീവികളുടെ മുതിരന്നവരുടെ ചരിത്രമല്ല.

വ്യത്യസ്ത മൃഗങ്ങളുടെ ഭ്രൂണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള താരതമ്യ പഠനം പരസ്പരം ഘടനാപരമായ സമാനതകൾ കാണിക്കുന്നു. മത്സ്യം, സലാമണ്ടർ, ആമ, കോഴിക്കുഞ്ഞ്, മനുഷ്യന്റെ ഭ്രൂണങ്ങൾ ഒരൊറ്റ കോശമായി ആരംഭിക്കുന്നു., സൈഗോട്ട്, ഒപ്പം ബ്ലാസ്റ്റുല ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിനും, ഗ്യാസ്ട്രുലയിലേക്ക് മാറുന്നതിനും ട്രിപ്ലോബ്ലാസ്റ്റിക് ആകുന്നതിനും പിളർപ്പിനും വിധേയമാകുന്നു. മുകളിൽ പറഞ്ഞ എല്ലാ മൃഗങ്ങളും ഒരു പൊതു പൂർവ്വികരിൽ നിന്ന് പരിണമിച്ചുവെന്ന് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

തന്മാത്ര തെളിവുകൾ

തലമുറകളിലുടനീളം ഡി എൻ എ, ആർ എൻ എ, പ്രോട്ടീൻ തുടങ്ങിയ തന്മാത്രകളുടെ ശ്രേണി, ഘടനയിലെ മാറ്റത്തിന്റെ തന്മാത്ര പരിണാമമാണ്. തന്മാത്രകളുടെ മാറ്റങ്ങളിലെ രീതികളെ പറ്റി വിശദീകരിക്കുന്നതിന് പരിണാമ ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെയും ജനസംഖ്യാ ജനിതകത്തിന്റെയും തത്വങ്ങൾ ഇതിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

തന്മാത്ര ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെ വികാസത്തിലെ ഏറ്റവും ഉപയോഗപ്രദമായ മുന്നേറ്റങ്ങളിലൊന്നാണ് പ്രോട്ടീനുകളും ജീവിത പ്രക്രിയകളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന മറ്റ് തന്മാത്രകളും ഇവ ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾക്കിടയിൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ സംരക്ഷിത തന്മാത്രകളിൽ (ഡി എൻ എ, ആർ എൻ എ, പ്രോട്ടീൻ) കാലക്രമേണ സംഭവിക്കുന്ന ഒരു ചെറിയ മാറ്റത്തെ പലപ്പോഴും മോളിക്യുലർ ക്ലോക്കുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സൈറ്റോക്രോം സി (ശ്വസന പാത), ആർ ആർ എൻ എ (പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസ്) എന്നിവയാണ് പരിണാമത്തെ കുറിച്ച് പഠിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ച തന്മാത്രകൾ.

6.5 ജൈവിക പരിണാമ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ

6.5.1 ലാമർക്കിന്റെ സിദ്ധാന്തം

ജീൻ ബാപ്റ്റിസ് ഡി ലമാർക്ക് 1809 ൽ തന്റെ പ്രസിദ്ധമായ 'ഫിലോസഫി സുവോളജിക്' എന്ന പുസ്തകത്തിൽ പരിണാമ സിദ്ധാന്തം ആദ്യമായി രേഖപ്പെടുത്തി. ലാമർക്കിയൻ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ രണ്ട് തത്വങ്ങൾ ഇവയാണ്;

i. ഉപയോഗത്തിന്റെയും ഉപയോഗമില്ലാത്തതിന്റെയും സിദ്ധാന്തം – പലപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കുന്ന അവയവങ്ങളുടെ വലിപ്പം വർദ്ധിക്കുകയും ഉപയോഗിക്കാത്തവ നശിക്കുകയും ചെയ്യും. ജിറാഫിന്റെ കഴുത്ത് ഉപയോഗത്തിന്റെ ഒരു ഉദാഹരണമാണ്, പാമ്പുകളിൽ അവയവങ്ങളുടെ അഭാവം ഉപയോഗമില്ലാത്ത സിദ്ധാന്തത്തിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്.

ii. സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതീകങ്ങളുടെ അനന്തരാവകാശ സിദ്ധാന്തം – ഒരു ജീവിയുടെ ജീവിത കാലത്ത് വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത സ്വഭാവങ്ങളെ സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതീകങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, തുടർന്ന് അവ പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കും.

ലാമർക്കിസത്തോടുള്ള പ്രധാന എതിർപ്പ്

ലാമർക്കിന്റെ "സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതീകങ്ങളുടെ" സിദ്ധാന്തം ആഗസ്റ്റ് വെയ്സ്മാൻ നിരാകരിച്ചു. എലികളുടെ വാലുകൾ മുറിച്ച് അവയെ വളർത്തുന്നതിലൂടെ ഇരുപത് തലമുറകളായി ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നു. അതിനുശേഷം ജനിച്ച എല്ലാ എലികളിലും വാലുണ്ടായിരുന്നു. സൊമാറ്റോ പ്ലാസത്തിലെ മാറ്റം അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് മാറ്റില്ലെന്നും എന്നാൽ ജേംപ്ലാസത്തിലെ മാറ്റങ്ങൾ പാരമ്പര്യമായി ലഭിക്കുമെന്നും വെയ്സ്മാൻ തന്റെ ജേംപ്ലാസം സിദ്ധാന്തത്തിൽ തെളിയിച്ചു.

നിയോ-ലാമർക്കിസം

കോപ്പ്,ഓസ്ബോൺ,പാക്കാർഡ്,സ്പെൻസർതുടങ്ങിയ ലാമർക്കിന്റെ (നിയോ ലാമർക്കിസ്റ്റുകൾ) അനുയായികൾ ലാമർക്കിന്റെ സിദ്ധാന്തത്തെ കൂടുതൽ ശാസ്ത്രീയമായി വിശദീകരിക്കാൻ ശ്രമിച്ചു. പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ സാർവത്രികമാണെന്ന് അവർ കരുതി. മാറിയ പാരിസ്ഥിതിക സാഹചര്യങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിനാൽ ജീവികൾ പുതിയ ഘടനകളെ സ്വന്തമാക്കുന്നു. രക്തത്തിലൂടെ ലൈംഗിക കോശങ്ങളിലേക്ക് എത്തുന്നതും സന്താനങ്ങളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ വരുത്തുന്നതുമായ ചില 'സ്രവങ്ങൾ' ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ ബാഹ്യ സാഹചര്യങ്ങൾ സൊമാറ്റിക് കോശങ്ങളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നുവെന്ന് അവർ വാദിച്ചു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 99 2/20/2023 10:55:13 AM

6.5.2 ഡാർവിന്റെ പ്രകൃതി തിരഞ്ഞെടുപ്പ് സിദ്ധാന്തം

ചാൾസ് ഡാർവിൻ തന്റെ പ്രകൃതിദത്ത തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ **'ഒർജിൻ ഓഫ് സ്പീഷീസ്'** എന്ന പുസ്തകത്തിൽ പരിണാമ സിദ്ധാന്തത്തെ പറ്റി വിശദീകരിച്ചു. ഭൂമിയെ ചുറ്റിപ്പറ്റിയുള്ള യാത്രയിൽ അദ്ദേഹം സസ്യങ്ങളെയും മൃഗങ്ങളെയും കുറിച്ച് വിപുലമായ നിരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. ഒരു വലിയ വൈവിധ്യവും ജീവജാലങ്ങൾക്കിടയിൽ ശ്രദ്ധേയമായ സമാനതകളും അവയുടെ സവിശേഷതകളും അദ്ദേഹം ശ്രദ്ധിച്ചു. സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിലൂടെ യോഗ്യതയില്ലാത്ത ജീവികളേക്കാൾ മികച്ച ജീവികൾക്ക് അതിജീവിക്കാനും കൂടുതൽ സന്തതികളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കാനും കഴിയുമെന്ന് അദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു.

ഡാർവിന്റെ സിദ്ധാന്തം നിരവധി വസ്തുതകൾ, നിരീക്ഷണങ്ങൾ, സ്വാധീനങ്ങൾ എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതായിരുന്നു. അവ ഇവയാണ്.

1. ഉൽപാദനത്തിന്റെ അമിത (അല്ലെങ്കിൽ) ഉൽപാദന ക്ഷമത

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും അവരുടെ ജനസംഖ്യയെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ബ്രീഡിംഗ് സീസണിൽ സാൽമൺ മത്സ്യം ഏകദേശം 28 ദശലക്ഷം മുട്ടകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. അവയെല്ലാം വിരിഞ്ഞാൽ കുറച്ച് തലമുറകൾക്കുള്ളിൽ സമുദ്രങ്ങൾ സാൽമൺ നിറയും. ജീവിതകാലത്ത് ആറ് കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന മന്ദഗതിയിലുള്ള ബ്രീഡറായ ആനയ്ക്ക് 750 വർഷത്തിന്റെ അവസാനത്തിൽ 6 ദശലക്ഷം പിൻഗാമികളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

2. നിലനിൽപ്പിനായുള്ള പോരാട്ടം

ഭക്ഷണം, സ്ഥലം, ഇണ എന്നിവയ്ക്കായി ജീവികൾ പോരാടുന്നു. ഇവ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്ന ഘടകമായി മാറുന്നതിനാൽ, ജനസംഖ്യയിലെ അംഗങ്ങൾക്കിടയിൽ മത്സരം നിലനിൽക്കുന്നു. ഡാർവിൻ അസ്തിത്വത്തിനായുള്ള പോരാട്ടത്തെ മൂന്ന് തരത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചു.

ഭക്ഷണം, സ്ഥലം, ഇണ എന്നിവയ്ക്കായി ഒരേ ഇനം തമ്മിലുള്ള അന്തർലീനമായുള്ള പോരാട്ടം.

ഭക്ഷണത്തിനും സ്ഥലത്തിനുമായി വ്യത്യസ്ത ജീവി വർഗങ്ങളുമായുള്ള അന്തർ നിർദ്ദിഷ്ട പോരാട്ടം.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾ, വെള്ളപ്പൊക്കം, ഭൂമികുലുക്കം, വരൾച്ച മുതലായവയെ നേരിടാൻ പരിസ്ഥതിയോട് പോരാട്ടം.

3. സാർവത്രിക വ്യതിയാനങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നത്

രണ്ട് വ്യക്തികൾ ഒരുപോലെയല്ല. സമാന ഇരട്ടകളിൽ പോലും വ്യത്യാസങ്ങളുണ്ട്. ഒരേ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് ജനിച്ച കുട്ടികൾ പോലും നിറം, ഉയരം, പെരുമാറ്റം മുതലായവ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഒരു ജീവിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഉപയോഗപ്രദമായ വ്യതിയാനങ്ങൾ പോരാട്ടത്തെ മറികടിക്കാൻ അവരെ സഹായിക്കുന്നു. അത്തരം വ്യതിയാനങ്ങൾ അടുത്ത തലമുറയ്ക്ക് കൈമാറുന്നു.

4. സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്അനുസരിച്ച് ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഉത്ഭവം

ഡാർവിൻ പറയുന്നതനുസരിച്ച് പ്രകൃതിയാണ് ഏറ്റവും ശക്തമായ തിരഞ്ഞെടുക്കൽ ശക്തി. സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിലൂടെ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഉത്ഭവത്തെ ഒരു ചെറിയ ഒറ്റപ്പെട്ട ഗ്രൂപ്പുമായി അദ്ദേഹം താരതമ്യം ചെയ്തു. അസ്തിത്വത്തിനായുള്ള പോരാട്ടത്തിന്റെ ഫലമായി ഏറ്റവും മികച്ചവരുടെ നിലനിൽപ്പിനെ ഡാർവിൻ വിശ്വസിച്ചു. അത്തരം ജീവികൾ മാറിയ പരിസ്ഥിതിയോട് നന്നായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നു.

ഡാർവിനിസത്തോടുള്ള എതിർപ്പുകൾ –

- ഡാർവിനിസത്തിനെതിരെ ഉന്നയിച്ച ചില എതിർപ്പുകൾ ഇവയായിരുന്നു.
- വ്യതിയാനത്തിന്റെ സംവിധാനം വിശദീകരിക്കുന്നതിൽ ഡാർവിൻ പരാജയപ്പെട്ടു
- ഏറ്റവും മികച്ചവരുടെ നിലനിൽപ്പിനെ ഡാർവിനിസം വിശദീകരിക്കുന്നു, എന്നാൽ ഏറ്റവും മികച്ചവരുടെ വരമല്ല.
- കൂടുതലും പാരമ്പര്യമല്ലാത്ത ചെറിയ ചാഞ്ചാട്ട വ്യതിയാനങ്ങളിൽ അദ്ദേഹം ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിച്ചു.
- സോമാറ്റിക്, ജെറിമിനൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ അദ്ദേഹം വേർതിരിച്ചറിഞ്ഞില്ല.
- വെസ്റ്റിജിയൽ അവയവങ്ങളുടെ സംഭവത്തെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞില്ല, വംശനാശം സംഭവിച്ച മാമോത്തുകളിലെ വലിയ തുമ്പിക്കയ്കൾ വംശനാശം സംഭവിച്ച ഐറിഷ് മാനുകളിലെ വലിപ്പമുള്ള ഉറുമ്പുകൾ മുതലായവയുടെ അവയവങ്ങളുടെ ചില പ്രത്യേകത.

നിയോ ഡാർവനിസം

പ്രകൃതി തിരഞ്ഞെടുപ്പിലൂടെ ഡാർവിനിയൻ പരിണാമത്തിന്റെ വ്യാഖ്യാനമാണ് നിയോ ഡാർവിനിസം. പരിണാമത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പുതിയ വസ്തുതകളും കണ്ടെത്തലുകളും ഡാർവിനിസത്തിന്റെ പരിഷ്കരണത്തിലേക്ക് നയിച്ചു, ഇതിനെ വാലസ്, ഹെന്റിച്ച്, ഹക്കേൽ, വെയ്സ്മാൻ, മെൻഡൽ എന്നിവർ പിന്തുണയ്ക്കുന്നു. പരിവർത്തനം, വ്യതിയാനം, ഒറ്റപ്പെടൽ, സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ് എന്നിവ മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന ജനസംഖ്യയിലെ ജീനുകളുടെ ആവൃത്തിയിലെ മാറ്റം ഈ സിദ്ധാന്തം പ്രാധാന്യം നൽകുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 100 2/20/2023 10:55:13 AM

6.5.3 മ്യൂട്ടേഷൻ സിദ്ധാന്തം

ഹ്യൂഗോ ഡി വ്രീസ് മ്യൂട്ടേഷൻ സിദ്ധാന്തം മുന്നോട്ടുവച്ചു. പാരമ്പര്യമല്ലാത്ത ഒരു ജീവിയിൽ സംഭവിക്കുന്ന പെട്ടെന്നുള്ള ക്രമരഹിതമായ മാറ്റങ്ങളാണ് മ്യൂട്ടേഷൻ. ഈവനിംഗ് പ്രിംറോസ് സസ്യത്തിൽ (ഓനോതെറ ലാമർകിയാന) ഡി വ്രീസ് തന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. മ്യൂട്ടേഷൻ കാരണം അവയിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചു.

ഡി വ്രീസിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ, പെട്ടെന്നുള്ളതും വലുതുമായ വ്യതിയാനങ്ങളാണ് പുതിയ ജീവവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഉത്ഭവത്തിന് കാരണമായതെങ്കിലും ലാമറും ഡാർവിനും എല്ലാ വ്യതിയാനങ്ങളും ക്രമേണ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നത് പുതിയ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഉത്ഭവത്തിന് കാരണമാകുന്ന ഘടകങ്ങളായി വിശ്വസിച്ചു. മ്യൂട്ടേഷനുകൾ ക്രമരഹിതവും ദിശാബോധമില്ലാത്തതുമാണെന്ന് ഹ്യൂഗോ ഡി വ്രീസ് വിശ്വസിച്ചു, എന്നാൽ ഡാർവിനിയൻ വ്യതിയാനങ്ങൾ ചെറുതും ദിശാസൂചനയുമാണ്

ഹ്യൂഗോ ഡി വ്രീസ് വിശ്വസിച്ചത് സ്പീസിയേഷൻ ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണം മ്യൂട്ടേഷനും ക്രമേണയുള്ള മ്യൂട്ടേഷനുമാണ് (സിംഗിൾ സ്റ്റെപ്പ് ലാർജ് മ്യൂട്ടേഷൻ).

മ്യൂട്ടേഷൻ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ

- മ്യൂട്ടേഷൻ അല്ലെങ്കിൽ നിരന്തരമായ വ്യതിയാനം മറ്റ് തലമുറകളിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.
- സ്വാഭാവികമായും പ്രജനനം നടത്തുന്ന ജനസംഖ്യയിൽ, കാലാകാലങ്ങളിൽ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ സംഭവിക്കുന്നു.
- ഇടയ്ക്കുള്ള അവസ്ഥകളൊന്നുമില്ല, കാരണം അവ പൂർണ്ണമായതാണ്.
- അവ സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിന് വിധേയമാണ്.

6.5.4 ആധുനിക സിന്തറ്റിക് സിദ്ധാന്തം

സീവെൽ റൈറ്റ്, ഫിഷർ, മേയർ, ഹക്സ്ലി, ഡോബ് ഹാൻസ്കി, സിംസൺ, ഹക്കേൽ എന്നിവർ ഡാർവിനിയൻ പോസ്റ്റ് കണ്ടെത്തലുകളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ പ്രകൃതി തിരഞ്ഞെടുപ്പിനെപ്പറ്റി വിശദീകരിച്ചു. ഈ സിദ്ധാന്തമനുസരിച്ച് ജീൻ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ, ക്രോമോസോം മ്യൂട്ടേഷനുകൾ, ജനിതക പുനർസംയോജനങ്ങൾ, സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്, പ്രത്യുൽപ്പാദനപരമായ വേർപ്പെടുത്തൽ എന്നിവയാണ് ജൈവ പരിണാമ പ്രക്രിയയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന അഞ്ച് അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങൾ.

i. **ജീൻ മ്യൂട്ടേഷൻ** ജീൻ മ്യൂട്ടേഷൻ എന്നത് ജീനിന്റെ ഘടനയിലെ മാറ്റങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനെ ജീൻ/പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു ജീവിയുടെ പ്രതിഭാസത്തെ മാറ്റിമറിക്കുകയും അവയുടെ സന്തതികളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ii. **ക്രോമോസോം മ്യൂട്ടേഷൻ** ഇല്ലാതാക്കൽ, സങ്കലനം, തനിപകർപ്പ്, വിപരീതം അല്ലെങ്കിൽ വിവർത്തനം എന്നിവമൂലം ക്രോമോസോമുകളുടെ ഘടനയിലെ മാറ്റങ്ങളെ ക്രോമോസോം മ്യൂട്ടേഷൻ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു ജീവിയുടെ പ്രതിഭാസത്തെ മാറ്റിമറിക്കുകയും അവയുടെ സന്തതികളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

iii. **ജനിതക പുനസംയോജനം** മിയോസിസ് സമയത്ത് ജീനുകൾ മറികടക്കുന്നതാണ് ജനിതക പുനസംയോജനത്തിന് കാരണ്. ഇത് ഒരേ ഇനത്തിലെ വ്യക്തികളിൽ ജനിതക വ്യതിയാനങ്ങൾ വരുത്തുകയും പാരമ്പര്യ വ്യതിയാനങ്ങളിലേക്ക് നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

iv. **സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്** സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ് ജനിതക വ്യതിയാനങ്ങളൊന്നും സൃഷ്ടിക്കുന്നില്ല, എന്നാൽ അത്തരം വ്യതിയാനങ്ങൾ സംഭവിച്ച് കഴിഞ്ഞാൽ അത് മറ്റുള്ളവയെ നിരസിക്കുമ്പോൾ ചില ജനിതക വ്യതിയാനങ്ങളെ അനുകൂലിക്കുന്നു. (പരിണാമത്തിന്റെ പ്രേരകശക്തി)

v. **പ്രത്യുൽപ്പാദനപരമായ വേർപെടുത്തൽ** അനുബന്ധ ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള പ്രത്യുൽപാദന രീതിയാണ് ഒറ്റപെടലിനെ തടയുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നത്.

6.5.5 നരവംശ സ്രോതസ്സുകളുടെ പരിണാമം

പ്രകൃതി തിരഞ്ഞെടുപ്പ് (വ്യവസായിക മെലാനിസം)

വ്യാവസായിക മെലാനിസത്തിലൂടെ **പ്രകൃതി തിരഞ്ഞെടുപ്പ്** വ്യക്തമായി വിശദീകരിക്കാം. വ്യാവസായിക മെലാനിസം പ്രകൃതിദത്ത തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ ഒരു രീതിയാണ്. ഇത് പെപ്പേഡ് മോത്ത്, ബിസ്റ്റൺ ബെറ്റുലാരിയ എന്നിവയിൽ പ്രകടമാണ്. വെള്ള, കറുപ്പ് എന്നീ രണ്ടു നിറങ്ങളിൽ ഇവ ലഭ്യമാണ്. വ്യവസായവൽക്കരണത്തിനു മുമ്പ് വെള്ളയും കറുപ്പും നിറമുള്ള പെപ്പേഡ് മോത്ത് ഇംഗ്ലണ്ടിൽ സാധാരണമായിരുന്നു. വ്യവസായവൽക്കരണത്തിനു മുമ്പുള്ള കെട്ടിടങ്ങളുടെ മതിലിന്റെ വെളുത്ത നിറമുള്ള പശ്ചാത്തലത്തിന് സാക്ഷ്യം വഹിച്ചു, അതിനാൽ വെളുത്ത നിറമുള്ള പുഴുക്കൾ അവയുടെ വേട്ടക്കാരിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെട്ടു. വ്യാവസായികവൽക്കരണത്തിനു ശേഷം, വ്യവസായങ്ങളിൽ നിന്ന് പുറപ്പെടുന്ന പുകയും മണ്ണും കാരണം മരച്ചില്ലകൾ ഇരുണ്ടതായി മരങ്ങളുടെ ഇരുണ്ട പുറംതൊലിയിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന കറുത്ത പുഴുക്കളെയും വെളുത്ത പുഴുക്കളെയും അവയുടെ പ്രിഡേറ്റർമാർ എളുപ്പത്തിൽ തിരിച്ചറിയുന്നു. അതിനാൽ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 101 2/20/2023 10:55:13 AM

ഇരുണ്ട നിറമുള്ള പുഴു ജനസംഖ്യ തിരഞ്ഞെടുക്കുകയും വെളുത്ത പുഴുക്കളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അവയുടെ എണ്ണം വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്തു. കറുത്ത നിറമുള്ള പുഴുക്കൾക്ക് പ്രകൃതി നല്ല തിരഞ്ഞെടുപ്പ് സമ്മർദ്ദം നൽകി. മേൽപ്പറഞ്ഞ തെളിവികൾ കാണിക്കുന്നത് ഒരു ജനസംഖ്യയിൽ, പൊരുത്തപ്പെടാൻ കഴിയുന്ന ജീവികൾ അതിജീവിക്കുകയും കൂടുതൽ സന്തതികളെ സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യും, അതിന്റെ ഫലമായി സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിലൂടെ ജനസംഖ്യ വർദ്ധിക്കും.

കൃത്രിമ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് വനങ്ങൾ, സമുദ്രങ്ങൾ, മത്സ്യബന്ധനം എന്നിവ മനുഷ്യന്റെ ചൂഷണത്തിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ കീടനാശിനികൾ, കളനാശിനികൾ അല്ലെങ്കിൽ മയക്കുമരുന്ന് എന്നിവയിലൂടെ ഉപോൽപ്പന്നമാണ് കൃത്രിമ തിരഞ്ഞെടുപ്പ്. നൂറു കണക്കിന് വർഷങ്ങളായി മനുഷ്യർ പലതരം നായ്ക്കളെ തിരഞ്ഞെടുത്തു, അവയെല്ലാം ഒരൊറ്റ നായയുടെ വകഭേദങ്ങളാണ്. ഹ്രസ്വകാലയളവിൽ മനുഷ്യന് പുതിയ ഇനങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെങ്കിൽ, വിശാലമായ വിഭവങ്ങളും ദീർഘകാലവുമുള്ള **"പ്രകൃതി"** തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിലൂടെ പുതിയ ഇനങ്ങളെ എളുപ്പത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

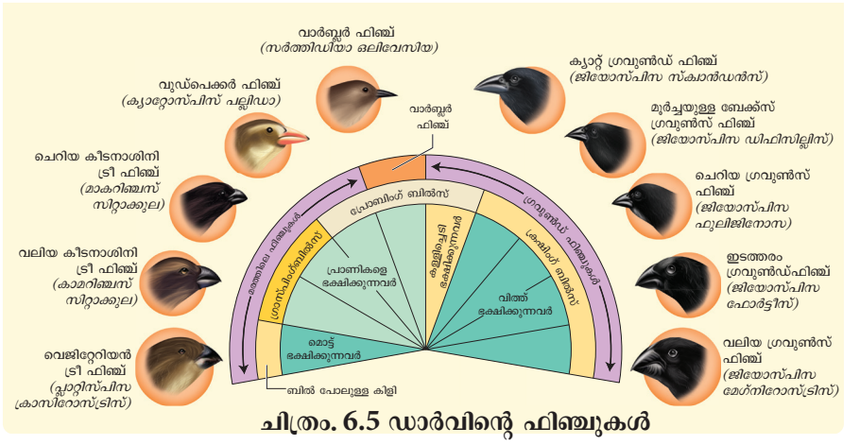
6.5.6 അഡാപ്റ്റീവ് റേഡിയേഷൻ

ഒരൊറ്റ പൂർവ്വിക രൂപത്തിൽ നിന്ന് വ്യതിചലിച്ച പുതിയ ജീവികളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പരിണാമ പ്രക്രിയയെ പുതുതായ ആക്രമിച്ച ആവാസ വ്യവസ്ഥകളുമായി പൊരുത്തപെടുന്നതിനെ അഡാപ്റ്റീവ് റേഡിയേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. താരതമ്യേന ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ പരിണമിച്ച അടുത്ത ബന്ധമുള്ള ഗ്രൂപ്പുകളിൽ അഡാപ്റ്റീവ് വികിരണത്തിനുള്ള മികച്ച ഉദാഹരണമാണ്. അഡാപ്റ്റീവ് വികിരണത്തിനുള്ള മികച്ച ഉദാഹരണങ്ങളാണ് ഡാർവിന്റെ ഫിഞ്ചുകളും ഓസ്ട്രേലിയൻ മാർസുപിയലുകളും. ഒരു ഒറ്റപ്പെട്ട ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശത്ത് ഒന്നിൽ കൂടുതൽ അഡാപ്റ്റീവ് വികിരണം സംഭവിക്കുമ്പോൾ, ഒരേ ഘടനാപരവും പ്രവർത്തനപരവുമായ സമാനത ഉള്ളത് സംയോജിത പരിണാമം മൂലമാണ്.

ഡാർവിന്റെ ഫിഞ്ചുകൾ

അവരുടെ പൊതു പൂർവ്വികർ ഏകദേശം രണ്ട് ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ഗാലപാഗോസിൽ എത്തി. അക്കാലത്ത്, ഡാർവിന്റെ ഫിഞ്ചുകൾ ശരീരത്തിന്റെ വലിപ്പം, കൊക്കിന്റെ ആകൃതി, ആഹാര രീതി എന്നിവയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള 14 അംഗീകൃത ഇനങ്ങളായി പരിണമിച്ചു. കൊക്കിന്റെ വലിപ്പത്തിലും രൂപത്തിലുമുള്ള മാറ്റങ്ങൾ വിവിധ ജീവ വർഗ്ഗങ്ങളായ പ്രാണികൾ, വിത്തുകൾ, കള്ളിച്ചെടികളിൽ നിന്നുള്ള അമൃത്, ഇഗ്വാനകളിൽ നിന്നുള്ള രക്തം എന്നിങ്ങനെയുള്ള വിവിധ വിഭവങ്ങളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ പ്രാപ്തമാക്കി. ചിത്രം 6.5. ഡാർവിൻ നിരീക്ഷിച്ച ചില ഫിഞ്ചുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ഡാർവിൻ ഫിഞ്ചുകളുടെ ഡി എൻ എ യിലെ ALX1 ജീനിലെ ജനിതക വ്യതിയാനം കൊക്കിന്റെ ആകൃതിയിലെ വ്യതിയാനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ALX1 ജീനിലെ മിതമായ പരിവർത്തനം ഡാർവിൻ ഫിഞ്ചുകളുടെ കൊക്കിന്റെ ആകൃതിയിൽ ഫിനോടൈപ്പിക് മാറ്റത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.

ഓസ്ട്രേലിയിലെ മാർസുപിയലുകളും വടക്കെ അമേരിക്കയിലെ മറുപിള്ള സസ്തനികളും ഒരു പ്രത്യേക ഭക്ഷ്യവിഭവം, ലോക്കോമോട്ടറി വൈദഗ്ദ്ധ്യം അല്ലെങ്കിൽ കാലാവസ്ഥ എന്നിവയ്ക്ക് സമാനമായ രീതിയിൽ അവലംബിച്ച സസ്തനികളുടെ രണ്ട് ഉപവിഭാഗങ്ങളാണ്. 100 ദശലക്ഷത്തിലധികം വരഷം മുമ്പ് സാധാരണ പൂർവ്വികരിൽ നിന്ന് അവർ വേർപിരിഞ്ഞ്, ഓരോ വംശവും സ്വതന്ത്രമായി വികസിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. താൽക്കാലികവും ഭൂമിശാസ്ത്രപരവുമായ വേർതിരിവ് ഉണ്ടായിരുന്നിട്ടും, ഓസ്ട്രേലിയയിലെ മാർസുപിയലുകളും വടക്കേ അമേരിക്കയിലെ മറുപിള്ള സസ്തനികളും സമാനമായ ജീവിതരീതികളുള്ള സമാന ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിൽ ജീവിക്കുന്ന വിവിധതരം ജീവജാലങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിച്ച് ആകൃതി, ചലനം, ആഹാരരീതി, കടന്നുകയറ്റം എന്നിവയിലെ അവയുടെ മൊത്തത്തിലുള്ള സാമ്യം വ്യത്യസ്ത പ്രത്യുൽപാദന രീതികളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ സവിശേഷത അവരുടെ വ്യതിരിക്തമായ പരിണാമ ബന്ധങ്ങളെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 6.5 ഡാർവിന്റെ ഫിഞ്ചുകൾ

മറുപിള്ള സസ്തനികളുടെ കുറവ് ഇനങ്ങൾക്കൊപ്പം ഓസ്ട്രേലിയയിൽ 200 ലധികം ഇനം മാർസുപിയലുകൾ വസിക്കുന്നു. മറുപിള്ള സസ്തനികൾ വടക്കേ അമേരിക്കയിലുടനീളം വികിരണം ചെയ്തതുപോലെ, ഓസ്ട്രേലിയയിലെ വൈവിധ്യമാർന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ അധിനിവേശ വികിരണത്തിന് മാർസുപിയലുകൾ വിധേയമായി.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 102 2/20/2023 10:55:14 AM

6.6 പരിണാമത്തിന്റെ സംവിധാനം

മൈക്രോ എവല്യൂഷൻ (ചെറിയ തോതിൽ പരിണാമം) എന്നത് ഒരു ജനസംഖ്യയിലെ അല്ലീലുകളുടെ ആവൃത്തികളിലെ മാറ്റങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്, ജനിതക ഡ്രിഫ്റ്റ്, മ്യൂട്ടേഷൻ, ജീൻ ഫ്ളോ തുടങ്ങിയ പരിണാമത്തിന്റെ നാല് അടിസ്ഥാന ശക്തികൾ കാരണം ഒരു ജനസംഖ്യയിലെ അല്ലെങ്കിൽ ആവൃത്തികൾ മാറാം.

6.6.1 സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്

ഒരു അല്ലീലിലൂടെ (അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്യാസങ്ങളുടെ അല്ലീലുകളുടെ സംയോജനം) ഒരു ജീവിയെ ഒരു പരിതസ്ഥിതിയിൽ അതിജീവിക്കാനും പ്രത്യുൽപാദിപ്പിക്കാനും അനുയോജ്യമാകുമ്പോഴാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്. ഒരു അല്ലീലിന്റെ ഫിറ്റ്നസ് കുറയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ, അതിന്റെ ആവൃത്തി ഒരു തലമുറയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് കുറയുന്നു.

ഒരു നിശ്ചിത ജീനിന്റെ പരിണാമ പാത, അതായത്, തലമുറയിലുടനീളമുള്ള ജനസംഖ്യയിൽ അതിന്റെ അല്ലീലിന്റെ വ്യതിയാനത്തിന്റെ മാറ്റം, ഒരേ സമയം പ്രവർത്തിക്കുന്ന നിരവധി പരിണാമ സംവിധാനങ്ങളുടെ ഫലമായി ഉണ്ടാകാം. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു ജീനിന്റെ അല്ലീലിന്റെ ആവൃത്തികൾ ജീൻ പ്രവാഹവും ജനിതക ഡ്രിഫ്റ്റും ഉപയോഗിച്ച് പരിഷ്കരിക്കാം, മറ്റൊരു കോശവുമായി, മ്യൂട്ടേഷൻ ഒരു പുതിയ അല്ലീലിനെ സൃഷ്ടിച്ചേക്കാം, അത് സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിനെ അനുകൂലിക്കുന്നു. (ചിത്രം 6.6)

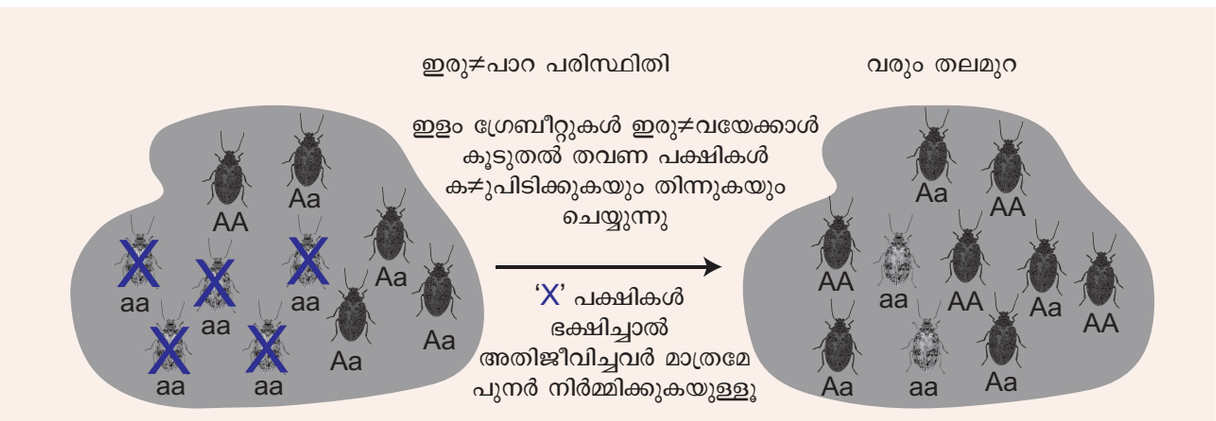
തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

പ്രധാനമായും മൂന്ന് തരം സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പുകളുണ്ട്.

i. **തിരഞ്ഞെടുപ്പ് സുസ്ഥിരമാക്കുന്നു. (സെന്റിപെറ്റൽ സെലക്ഷൻ)** ഇത്തരത്തിലുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പ് സുസ്ഥിരമായ അന്തരീക്ഷത്തിലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത് (ചിത്രം 6.7. എ). ശരാശരി ഫീനോടൈപ്പുകളുള്ള ജീവികൾ നിലനിൽക്കുന്നു, അതേ സമയം രണ്ട് അറ്റങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള തീവ്ര വ്യക്തികളെ ഒഴിവാക്കുന്നു. ഒരു സ്പീസിയേഷനും ഇല്ല, പക്ഷേ ജനറേഷനിൽ ഫിനോടൈപ്പിക് സ്ഥിരത നിലനിർത്തുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, കൊടുങ്കാറ്റിനെ അതിജീവിച്ച കുരുവികളുടെ അളവുകൾ ശരാശരിക്കു ചുറ്റുംകൂട്ടമായി,കൊടുങ്കാറ്റിനെഅതിജീവിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെട്ട കുരുവികൾ, വ്യതിയാനത്തിന്റെ തീവ്രതയെ ചുറ്റിപ്പറ്റിയുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പ് സ്ഥിരത കാണിക്കുന്നു.

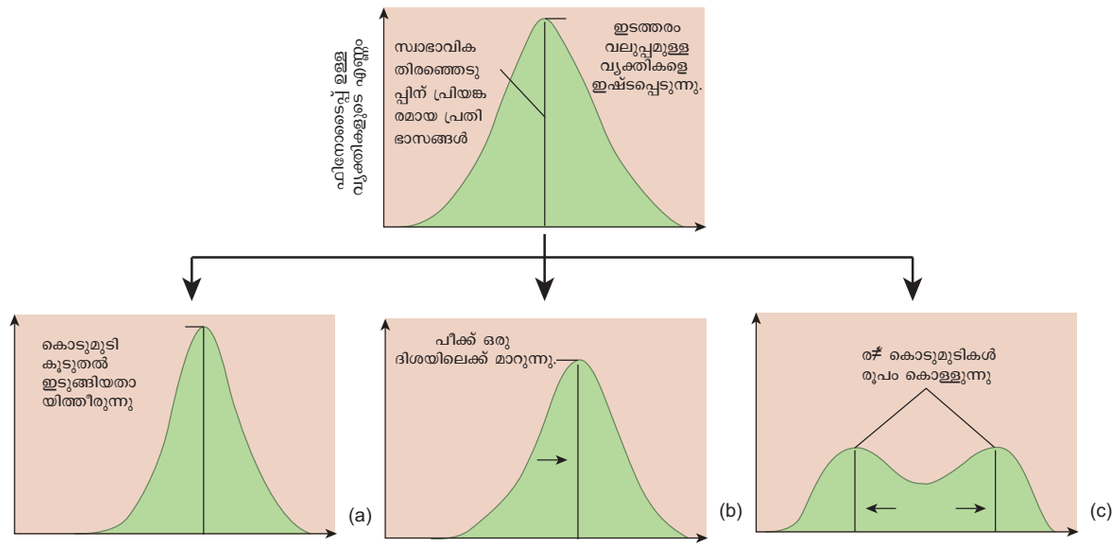
ii. **ദിശാസൂചന തിരഞ്ഞെടുക്കൽ** ക്രമേണ മാറ്റത്തിന് വിധേയമാകുന്ന പരിസ്ഥിതി, ദിശാസൂചന തിരഞ്ഞെടുപ്പിന് വിധേയമാണ് **(ചിത്രം 6.7 ബി)** ഇത്തരത്തിലുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പ് വ്യക്തികളെ ഫിനോറ്റൈപിക് വിതരണത്തിന്റെ ഒരു അറ്റത്ത് നിന്ന് മറ്റേ അറ്റത്തേക്ക് നീക്കം ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ആൺ പെൺ കുരുവികൾ തമ്മിലുള്ള വലുപ്പ വ്യത്യാസങ്ങൾ ആണും പെണ്ണും ഒരുപോലെ ബാഹ്യമായി കാണപ്പെടുന്നുവെങ്കിലും ശരീരഭാത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ട്. ശരീരഭാരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പെണ്ണ് കുരുവികൾ ദിശാചൂചന തിരഞ്ഞെടുക്കലിലെ കാണിക്കുന്നു.

iii. **വിനാശകരമായ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് (അപകേന്ദ്ര തിരഞ്ഞെടുപ്പ്)** ഏകതാനമായ (ഹോമോജീനസ്) അന്തരീക്ഷം ഭിന്ന അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് മാറുമ്പോൾ ഇത്തരത്തിലുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പ് പ്രവർത്തനക്ഷമമാണ്. (ചിത്രം 6.7. സി). അങ്ങേയറ്റത്തെ ഫിനോടൈപ്പുകളുടെ ജീവികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ ശരാശരി ഫിനോടൈപ്പ് ഉള്ള വ്യക്തികളെ ഒഴിവാക്കുന്നു. ഇത് ജനസംഖ്യയെ ഉപജനസംഖ്യ/വർഗ്ഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്നു. ഇത് അപൂർവ്വമായ തിരഞ്ഞെടുക്കലാണ്, പക്ഷേ രണ്ടോ അതിലധികമോ വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളുടെ രൂപീകരണത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ഇതിനെ അഡാപ്റ്റീവ് റേഡിയേഷൻ എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം, ഗാലപാഗോസ് ദ്വീപുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഡാർ



ചിത്രം. 6.6 സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 103 2/20/2023 10:55:16 AM



ചിത്രം. 6.7 വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവ സവിശേഷതകളിൽ സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ പ്രവർത്തനം (എ) സ്ഥിരത (ബി) ദിശാസൂചന (സി) വിനാശകരമായ.

വിൻ ഫിഞ്ചുകൾ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നത് അവിടെയുള്ള വിത്തിനെ ആശ്രയിച്ചാണ്.

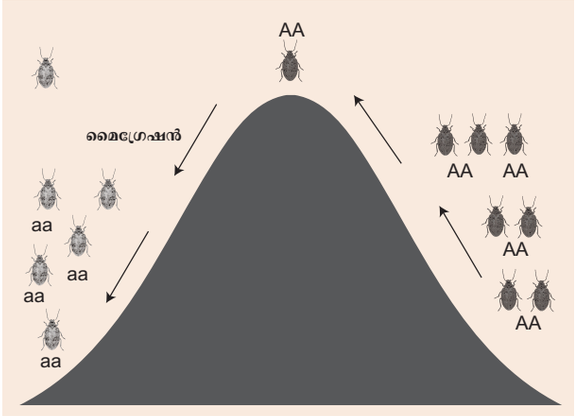
തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ മറ്റ് തരങ്ങൾ ഗ്രൂപ്പ് തിരഞ്ഞെടുക്കലും, ലൈംഗിക തിരഞ്ഞെടുക്കൽ എന്നിവയാണ്. ആൾട്രൂസിം, കിൻ സെലക്ഷൻ എന്നിവയാണ് രണ്ട് പ്രധാന ഗ്രൂപ്പ്തിരഞ്ഞെടുക്കലുകൾ.

6.6.2 ജീൻ ഫ്ളോ

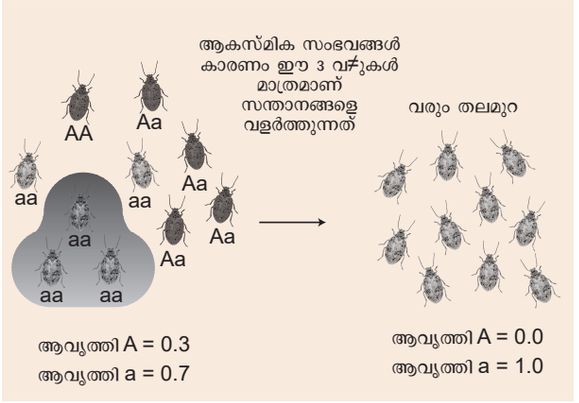
ഗാമിറ്റുകളിലൂടെയോ (ഇമിഗ്രേഷൻ) പുറത്തേക്കും (എമിഗ്രേഷൻ) വ്യക്തികളുടെ ചലനത്തിലൂടെയോ കോശങ്ങളുടെ ചലനത്തെ ജീൻ ഫ്ളോ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ജനസംഖ്യയിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങൾക്കും ഗാമിറ്റുകൾക്കും പുതിയ അല്ലീലുകൾ ഉണ്ടാകാം, അല്ലെങ്കിൽ നിലവിലുള്ള അല്ലീലുകൾ കൊണ്ടുവരാം, പക്ഷേ ഇതിനകം ജനസംഖ്യയിലുള്ളതിനേക്കാൾ വ്യത്യസ്ത അനുപാതത്തിൽ കാണുന്നു. കോശപ്രവാഹം പരിണാമത്തിന്റെ ശക്തമായ ഒരു ഘടകമാണ്. **(ചിത്രം 6.8)**.

6.6.3 ജെനിറ്റിക് ഡ്രിഫ്റ്റ്/സിവാൾ റൈറ്റ് ഇഫക്റ്റ്

പരിണാമത്തിന്റെ ഒരു സംവിധാനമാണ് ജെനിറ്റിക് ഡ്രിഫ്റ്റ്, അതിൽ ഒരു ജനസംഖ്യയുടെ അല്ലീലിന്റെ ആവൃത്തികൾ കാരണം തലമുറകളിലൂടെ മാറുന്നു (സാമ്പിൾ പിശക്). എല്ലാ ജനസംഖ്യ വലിപ്പത്തിലും ജെനറ്റിക് ഡ്രിഫ്റ്റ് സംഭവിക്കുന്നു, പക്ഷേ അതിന്റെ ഫലങ്ങൾ ഒരു ചെറിയ ജനസംഖ്യയിൽ ശക്തമാണ് (ചിത്രം 6.9). ഇത് ചില അല്ലീലുകൾ നഷ്ടപ്പെടുന്നതിനും (പ്രയോജനകരമായവ ഉൾപ്പെടെ) മറ്റ് അല്ലീലുകൾ ശരിയാക്കുന്നതിനും കാരണമായേക്കാം. ബോട്ടിൽനെക് എഫക്റ്റ് മൂലം പ്രകൃതി ദുരന്തം മൂലം ജനസംഖ്യ കുറയുകയോ അല്ലെങ്കിൽ ജനസംഖ്യയിൽ നിന്ന് ഒരു ചെറിയ വിഭാഗം പ്രധാന ജനസംഖ്യയിൽ നിന്ന് പിരിഞ്ഞ് സ്ഥാപകന്റെ പ്രഭാവം മൂലം ഒരു പുതിയ കോളനി രൂപീകരിക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ ജനറ്റിക് ഡ്രിഫ്റ്റ് വലിയ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.



ചിത്രം. 6.8 ജീൽ ഫ്ളോ



ചിത്രം. 6.9 ജനറ്റിക് ഡ്രിഫ്റ്റ്

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 104 2/20/2023 10:55:20 AM

6.6.4 മ്യൂട്ടേഷൻ

എല്ലാ ജനിതക വ്യതിയാനങ്ങളുടെയും യഥാർത്ഥ ഉറവിടം മ്യൂട്ടേഷനാണെങ്കിലും, മിക്ക ജീവജാലങ്ങളുടെയും മ്യൂട്ടേഷൻ നിരക്ക് കുറവാണ്. അതിനാൽ ഒരു തലമുറ മുതൽ അടുത്ത തലമുറവരെയുള്ള ഒരു അല്ലീലിന്റെ ആവൃത്തിയിലുള്ള പുതിയ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ സാധാരണമായി വലുതല്ല.

6.7 ഹാർഡി - വെയ്ൻബർഗ് തത്വം

പ്രകൃതിയിൽ, തുറന്ന പുൽമേടിലെ പുല്ല്, വനത്തിലെ ചെന്നായ്ക്കൾ, ഒരു വ്യക്തിയുടെ ശരീരത്തിലെ ബാക്ടീരിയകൾ എന്നിവയെല്ലാം ജനസംഖ്യ സാധാരണ ഗതിയിൽ വികസിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഈ ജനസംഖ്യയെല്ലാം അവരുടെ ചില കോശങ്ങളെ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ സാദ്ധ്യതയുണ്ട്. പരിണാമം എന്നതിനർത്ഥം ജനസംഖ്യ പൂർണ്ണതയിലേയ്ക്കാണ് നീങ്ങുന്നതെണല്ല, മറിച്ച് തലമുറകളായി ജനസംഖ്യ അതിന്റെ ജനിത ഘടന മാറ്റുകയാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, ചെന്നായയുടെ ജനസംഖ്യയിൽ, ചാര നിറത്തിലുള്ള രോമങ്ങളെക്കാൾ കറുത്ത രോമങ്ങൾക്കായുള്ള ഒരു കോശത്തിൽ മാറ്റം ഉണ്ടാകാം. ചിലപ്പോൾ, ഇത്തരത്തിലുള്ള മാറ്റം സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ് മൂലമോ മൈഗ്രേഷൻ മൂലമോ അല്ലെങ്കിൽ ക്രമരഹിതമായ സംഭവങ്ങൾ മൂലമോ ആണ്.

ആദ്യം ഒരു ജനസംഖ്യ പരിണമിക്കാതിരിക്കാൻ ആവശ്യമായ വ്യവസ്ഥകളുടെ ഗണം ഞങ്ങൾ കാണും. യു കെ യിലെ ഹാർഡിയും ജർമ്മനിയിലെ വെയ്ൻറബർഗും **ഒരു ജനസംഖ്യയിലെ അല്ലീലുകളുടെ ആവൃത്തി സ്ഥിരതയുള്ളതാണെന്നും കോശ പ്രവാഹം, ജനതിക ഡ്രിഫ്റ്റ്, മ്യൂട്ടേഷൻ, പുനസംയോജനം, സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ് എന്നിവയുടെ അഭാവത്തിൽ തലമുറ തലമുറയ്ക്ക് സ്ഥിരമാണെന്നും പ്രസ്ഥാവിച്ചു.** ഒരു ജനസംഖ്യ ഹാർഡി വെയ്ൻറബർഗ് സന്ധന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണെങ്കിൽ, ആ ജനസംഖ്യയിലെ അല്ലീലുകളുടേയും ജനിതക ശാസ്ത്രത്തിന്റെയും അല്ലെങ്കിൽ അല്ലീലുകളുടെ ഒരു കൂട്ടം ആവൃത്തികൾ തലമുറകളായി തുടരും. കാലക്രമേണ ഒരു ജനസംഖ്യയിലെ അല്ലീലുകളുടെ ആവൃത്തിയിലെ മാറ്റമാണ് പരിണാമം. അതിനാൽ ഹാർഡി വെയ്ൻബർഗിലെ ജനസംഖ്യ വികസിക്കുന്നില്ല.

നമുക്ക് വണ്ടുകളുടെ ഒരു വലിയ ജനസംഖ്യയുണ്ടെന്നും (അനന്തമായി വലുത്) ഇരുണ്ട ചാരനിറം (കറുപ്പ്), ഇളം ചാരനിറം എന്നീ രണ്ടു നിറങ്ങളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നുവെന്നും അവയുടെ നിറം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് 'A' ജീൻ ആണെന്നും കരുതുക. 'AA', 'Aa' വണ്ടുകൾ ഇരുണ്ട നിറവും 'aa' വണ്ടുകൾ ഇളം ചാരനിറവുമാണ്. ഒരു ജനസംഖ്യയിൽ 'A' അല്ലീലിനു 0.3 ആവൃത്തി (p) ഉണ്ടെന്നും 'A' അല്ലീലിനു 0.7 ആവൃത്തി (q) ഉണ്ടെന്നും പറയാം. അപ്പോൾ p+q=1.

ഒരു ജനസംഖ്യ ഹാർഡി വെയ്ൻബർഗ് സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണെങ്കിൽ, ഹാർഡി വെയ്ൻബർഗ് സമവാക്യത്തിലൂടെ ജീനോടൈപ്പ് ആവൃത്തി കണക്കാക്കാം.

$(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$

p^2 = ആവൃത്തി AA

2pq= ആവൃത്തി Aa

q^2= ആവൃത്തി aa

p = 0.3, q = 0.7,

$p^2 = (0.3)^2 = 0.09 = 9\ \%$ AA

$2pq = 2(0.3)\ (0.7) = 0.42 = 42\ \%$ Aa

$q^2 = (0.7)^2$ 0.49 = 49 % aa

അതിനാൽ വണ്ടിന്റെ ജനസംഖ്യ ഹാർഡി-വെയ്ൻബർഗ് സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണെന്ന് തോന്നുന്നു. ഹാർഡി-വെയ്ൻറബർഗ് സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ വണ്ടുകൾ പ്രത്യുൽപാദനം നടത്തുമ്പോൾ അടുത്ത തലമുറയിലെ അല്ലീലുകൾ, ജീനോടൈപ്പ് ആവൃത്തി ഇതായിരിക്കും. അടുത്ത തലമുറയെ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഗാമിറ്റുകളുടെ കൂട്ടത്തിലെ 'A' , 'a' അല്ലീലിന്റെ ആവൃത്തിക്ക് സമാനമായിരിക്കുമെന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാം, പിന്നെ സന്തതിയിൽ വ്യത്യാസമില്ല. രക്ഷകർത്താവിന്റെ ജീനേടൈപ്പ് ആവൃത്തികൾ അടുത്ത തലമുറയിൽ ദൃശ്യമാകുന്നു. (അതായത് 9% AA, 42% Aa, 49% aa).

വണ്ടുകൾ ക്രമരഹിതമായി ഇണചേർന്നുവെന്ന് ഞങ്ങൾ ഊഹിക്കുകയാണെങ്കിൽ (ഗെയിമറ്റുകളുടെ കൂട്ടത്തിൽ ആൺ ഗെയിമറ്റിനെയും, പെൺ ഗെയിമറ്റിനെയും തിരഞ്ഞെടുക്കൽ), സന്താനങ്ങളുടെ ജനിതക മാറ്റം ലഭിക്കാനുള്ള സാദ്ധ്യത മാതാപിതാക്കളുടെ ഗെയിമറ്റുകളുടെ സംയോജനത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഹാർഡി വെയ്ൻബെർഗിന്റെ അനുമാനങ്ങളിൽ

മ്യൂട്ടേഷൻ ഇല്ല - മ്യൂട്ടേഷൻ വഴി പുതിയ അല്ലീലുകൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നില്ല, അല്ലെങ്കിൽ ജീനുകൾ തനിപകർപ്പാക്കുകയോ ഇല്ലാതാക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു.

ക്രമരഹിതമായ ഇണചേരൽ - ഓരോ ജീവജാലത്തിനും ഇണചേരാനുള്ള അവസരം ലഭിക്കുന്നു, ഒപ്പം ഒരു പ്രത്യേക ജനിതക മാതൃകയ്ക്ക് മുൻഗണനകളില്ലാതെ ഇണചേരൽ പരസ്പരം ക്രമരഹിതമാണ്.

കോശ പ്രവാഹമില്ല - വ്യക്തികളോ അവരുടെ ഗെമിറ്റുകളോ ജനസംഖ്യയിൽ പ്രവേശിക്കുകയോ (ഇമിഗ്രേഷൻ) അല്ലെങ്കിൽ പുറത്ത് കടക്കുകയോ (എമിഗ്രേഷൻ) ചെയ്യാം.

വളരെ വലിയ ജനസംഖ്യ വലിപ്പം - ജനസംഖ്യ അനന്തമായിരിക്കണം.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 105 2/20/2023 10:55:22 AM

സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുക്കലൊന്നുമില്ല – എല്ലാ അല്ലീലുകളും അതിജീവിക്കാനും പ്രത്യുൽപാദനം നടത്താനും അനുയോജ്യമാണ്.

ഈ അനുമാനങ്ങളിലൊന്ന് പാലിച്ചില്ലെങ്കിൽ, ജനസംഖ്യ ഹാർഡി-വെയ്ൻബർഗ് സന്തുലിതാവസ്ഥയിലായിരിക്കില്ല. അല്ലീലിന്റെ ആവൃത്തികൾ ഒരു തലമുറയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേയ്ക്ക് മാറുകയാണെങ്കിൽ മാതമേ പരിണാമം നടക്കൂ.

6.8 മനുഷ്യന്റെ ഉത്ഭവവു പരിണാമവും

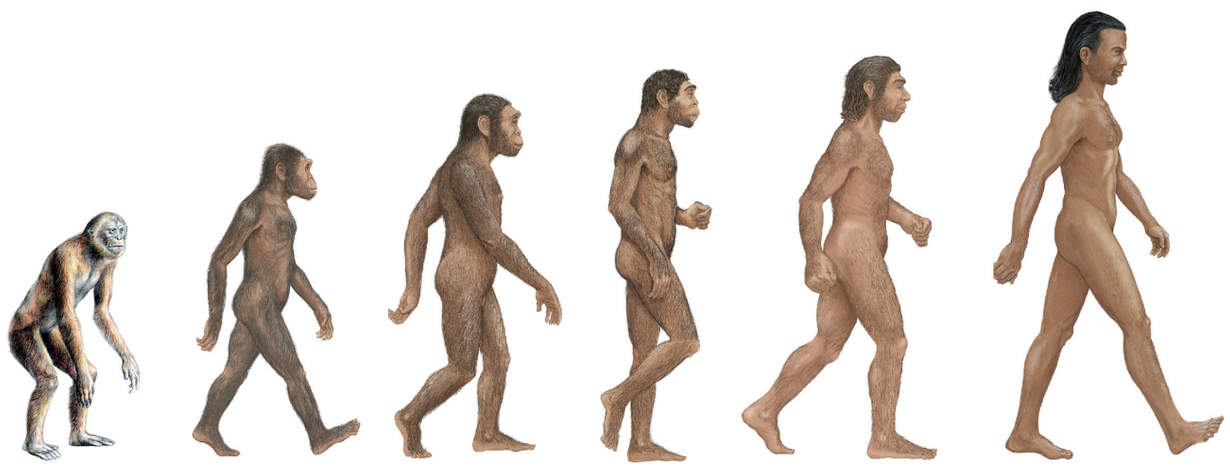
ഏകദേശം 210 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കു (mya) മുമ്പ് ജുറാസിക് കാലഘട്ടത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ സസ്തനികൾ പരിണമിച്ചു. ഏഷ്യയിലും ആഫ്രിക്കയിലും ഹോമിനിഡ് പരിണാമം സംഭവിച്ചു. മനുഷ്യർ മറ്റ് മൃഗങ്ങളെക്കാൾ ശ്രേഷ്ഠരാണെന്നും ഉപകരണങ്ങളും സംസ്കാരവും നിർമ്മിക്കുന്നതിൽ കാര്യക്ഷമമാണെന്നും ഹോമിനിഡുകൾ തെളിയിച്ചു. ചരിത്രാതീത കാലത്തെ മനുഷ്യന്റെ ആദ്യകാല ഫോസിലുകളായ രാമപിത്തെക്കസ്, ശിവപിത്തെക്കസ് എന്നിവ 14 മില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പായിരുന്നു ജീവിച്ചിരുന്നത്. ഡ്രയോപിത്തെക്കസും രാമപിത്തെക്കസും രോമമുള്ളവരായിരുന്നു, ഗൊറില്ലകളെയും ചിമ്പാൻസികളെയും പോലെ നടന്നു. ആസ്ട്രലോപിത്തെക്കസിന്റെയും ആധുനിക മനുഷ്യരുടെയും ഒരു പൂർവ്വികനായിട്ടാണ് രാമപിത്തെക്കസ് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നത്, അവർ സസ്യഭുക്കുകളായിരുന്നു. **(ചിത്രം 6.10).**

ആസ്ട്രലോപിത്തെക്കസ് കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കൻ പുൽമേടുകളിൽ ഏകദേശം 5 മില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് താമസിച്ചിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തെ ആസ്ട്രേലിയൻ ആപ്പ് മേൻ എന്ന് വിളിച്ചിരുന്നു. ഏകദേശം 1.5 മീറ്റർ ഉയരമുള്ള രണ്ടു കാൽകൊണ്ടുള്ള നടത്തം, എല്ലാം ഭക്ഷിക്കുന്നത്, പകുതി നിവർന്നത് ഈ സ്വഭാവ ഗുണമുള്ളതെല്ലാം ഗുഹകളിൽ താമസിച്ചു. താഴ്ന്ന നെറ്റി, കണ്ണുകൾക്ക് മുകളിലൂടെയുള്ള മടക്കുകൾ, നീണ്ടു നിൽക്കുന്ന മുഖം, കവിളിന്റെ അഭാവം, ഏകദേശം 350=450 സി സി യുടെ തലച്ചോറിന്റെ ശേഷി, മനുഷ്യന്റെതു പോലെയുള്ള ദന്തം, നട്ടെല്ല് വളഞ്ഞത് എന്നിവ ഇതിന്റെ സവിശേഷതകളായിരുന്നു.

ഹോമോ ഹബിലിസ് ഏകദേശം 2 മില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പുള്ളതാണ്. അവരുടെ തലച്ചോറിന്റെ ശേഷി 650 മുതൽ 800 സി സി വരെയായിരുന്നു, മിക്കവാറും സസ്യഭുക്കായിരുന്നു. അവർക്ക് രണ്ട് കാൽകൊണ്ടുള്ള നടത്തം, കൂർത്ത കല്ലുകൾക്കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച ഉപകരണങ്ങളും ഉണ്ടായിരുന്നു.

ആദ്യത്തെ മനുഷ്യനെ പോലെയുള്ള *ഹോമോ ഇറക്റ്റസ്* 1.7 മില്യൺ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ആയിരുന്നു. കാഴ്ചയിൽ മനുഷ്യനുമായി വളരെ അടുത്തായിരുന്നു. തലയോട്ടി ആധുനിക മനുഷ്യനേക്കാൾ പരന്നതും കട്ടിയുള്ളതും 900 സി സി വലിയ തലച്ചോറിന്റെ ശേഷിയുള്ളതുമായിരുന്നു. ഹോമോ ഇറക്റ്റസ് ഒരു പക്ഷേ മാംസം കഴിക്കുന്നവരായിരിക്കും.

ഹോമോ എർഗാസ്റ്റർ, ഹോമോ ഇറക്റ്റസ് എന്നിവരാണ് ആഫ്രിക്കയിൽ നിന്ന് ആദ്യമായി പോയത്. ജർമ്മനിയിലെ നിയാണ്ടർ വാലിയിൽ 1400 സി സി വലിപ്പമുള്ള നിയാണ്ടർത്താൽ മനുഷ്യനെ 34,000 മുതൽ 1,00,000 വർഷം മുമ്പ് ജീവിച്ചിരുന്നു. ആധുനിക മനുഷ്യനിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ പകുതി നിവർന്ന ഭാവം, പരന്ന തലയോട്, ചരിഞ്ഞ നെറ്റി, നേർത്ത വലിയ നേത്രഗോളം, കനത്ത നെറ്റിത്തടം, തള്ളിനിൽക്കുന്ന താടിയെല്ലുകൾ, കവിൾത്തടം ഇല്ല എന്നിവയാണ്.



ചിത്രം. 6.10 മനുഷ്യന്റെ പരിണാമം

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 106 2/20/2023 10:55:22 AM

ശരീരത്തെ സംരക്ഷിക്കാൻ അവർ മൃഗങ്ങളുടെ തോലിനെ ഉപയോഗിക്കുകയും തീയുടെ ഉപയോഗം അറിയുകയും മരിച്ചവരെ സംസ്കരിക്കുകയും ചെയ്തു. അവർ കൃഷിയും മൃഗസംരക്ഷണവും അഭ്യസിച്ചില്ല.

ഫ്രാൻസിലെ *ക്രോ-മാഗ്നന്റെ* പാറകളിൽ നിന്ന് കണ്ടെത്തിയ ആധുനിക മനുഷ്യന്റെ ഏറ്റവും കൂടുതൽ സംസാരിക്കപ്പെടുന്ന രൂപങ്ങളിലൊന്നാണ് ക്രോ-മാഗ്നൺ, ആധുനിക യൂറോപ്യന്മാരുടെ പൂർവ്വികനായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. അവ വിവിധ പാരിസ്ഥിതിക സാഹചര്യങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നില്ലെന്ന് മാത്രമല്ല, ഗുഹാ ചിത്രങ്ങൾ, നിലകളിലെയും ചുമരുകളിലെയും രൂപങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കും പേരുകേട്ടവരായിരുന്നു.

ഹോമോ സാപ്പിയൻസ് അല്ലെങ്കിൽ ആധുനിക മനുഷ്യർ ഏകദേശം 25,000 വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് ആഫ്രിക്കയിൽ ഉടലെടുത്തു. മറ്റ് ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിലേക്ക് മാറി വ്യത്യസ്ത വംശങ്ങളായി വികസിച്ചു. അവരുടെ തലച്ചോറിന്റെ ശേഷി 1300-1600 സി സി ആയിരുന്നു. അവർ വിളകൾ വളർത്താനും മൃഗങ്ങളെ വളർത്താനും തുടങ്ങി.

6.9 വേർപ്പെടുത്തലിന്റെ രീതികൾ

ഒറ്റ ജനസംഖ്യയിലെ അംഗങ്ങളെ ഉപജന സംഖ്യയുമായി വേർതിരിക്കുന്നതിലൂടെ, ഉപജനസംഖ്യയുടെ ജനിതക സമഗ്രത നിലനിർത്താൻ കഴിയും. ഒരേ പ്രദേശത്ത് താമസിക്കുന്ന അടുത്ത ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് പ്രജനനം നടത്തുന്നില്ല, തടസ്സങ്ങൾ വേർതിരിച്ചുകൊണ്ട് അവയെ തടയുന്നു. വേർപ്പെടുത്തലിന്റെ തടസ്സങ്ങൾ എന്നത് രണ്ട് വർഗ്ഗങ്ങളുടെ പരിണാമം സംഭവിച്ച സ്വഭാവമാണ്. പലതരം വേർപെടുത്തൽ തടസ്സങ്ങൾ എന്നിവയുണ്ട്. പ്രീസൈഗോട്ടിക്, പോസ്റ്റ് സൈഗോട്ടിക് വേർപെടുത്തൽ എന്നിവയാണ് ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട വ്യത്യാസം. രണ്ട് വർഗ്ഗങ്ങൾ സമ്പർക്കം പുലർത്തുന്നത് തടയുന്നവയാണ് പ്രീസൈഗോട്ടിക് സംവിധാനങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്. ഇതിൽ പാരിസ്ഥിതിക, കാലങ്ങളിൽ, എത്തോളോജിക്കൽ, മോർഫോളോജിക്കൽ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ബീജസങ്കലനത്തിനു ശേഷം പ്രവർത്തിക്കുന്നവയാണ് ഹൈബ്രീഡ് വന്ധ്യത, ഹൈബ്രീഡ് അസ്ഥിരത, ഹൈബ്രീഡ് തകർച്ച എന്നിവ പോസ്റ്റ് സൈഗോട്ടിക് സംവിധാനങ്ങളാണ്.

പ്രീ-സൈഗോട്ടിക് സംവിധാനങ്ങൾ

i. **പാരിസ്ഥിതിക ഒറ്റപ്പെടൽ അല്ലെങ്കിൽ ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഒറ്റപ്പെടൽ –** ഒരേ ജനസംഖ്യയിലെ അംഗങ്ങളെ അവരുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ വ്യത്യാസങ്ങളാൽ പരസ്പരം വേർതിരിക്കാം. ഉദാഹരണത്തിന്, സസ്തനികളും ആമകളും കുഴിച്ചെടുത്ത മാളങ്ങളെ റാണ എറിയോലേറ്റ ഉൾകൊള്ളുന്നു, പുല്ലുള്ള ആഴമില്ലാത്ത കുളങ്ങളിൽ വളർത്തുന്നു. അതേസമയം റാണ ഗ്രിലിയോ ആഴത്തിലുള്ള വെള്ളത്തിൽ വളർത്തുന്നു. അവരുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ വ്യത്യാസം കാരണം രണ്ട് ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾക്കും അതായത് വർഗ്ഗങ്ങളുടെ തിരിച്ചറിയൽ നിലനിർത്താൻ കഴിയും.

ii. **സീസണൽ ഐസൊലേഷൻ –** സീണണുകൾ ഇന്റർ ബ്രീഡിംഗിനെ തടയുന്നു. ഉദാഹരണം റ്റോഡ്, ബുഫോ അമേരിക്കാനസ് വസന്തകാലത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ തന്നെ വളർത്തുന്നു. സീസണിൽ വളരെ വൈകിയാണ് ബുഫോ ബൈലറിയെ വളർത്തുന്നത്. ബ്രീഡിംഗ് സീസണുകളിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ കാരണം ഇവയ്ക്ക് അവരുടെ വർഗ്ഗങ്ങളുടെ തിരിച്ചറിയൽ നിലനിർത്താൻ കഴിയും.

iii. **ലൈംഗിക അല്ലെങ്കിൽ എത്തോളജിക്കൽ/ ബിഹേവിയറൽ ഐസൊലേഷൻ –** അവരുടെ ലൈംഗിക സ്വഭാവത്തിലെ വ്യത്യാസം കാരണം ഇണചേരലിനെ തടയുന്നു. സമയത്തിലോ ബഹിരാകാശത്തിലോ ഈ ഇനം പരസ്പരം വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നില്ല. പരസ്പര ബന്ധിതമായ രണ്ട് തവളകളുടെ ഇണചേരൽ, ഹൈല വെർസികോളർ (ചാരനിറത്തിലുള്ള തവള), ഹൈല ഫെമോറലിസ് (പൈൻവുഡ് മരത്തിലെ തവള) എന്നിവ വ്യത്യസ്തമാണ്.

iv. **മോർഫോളജിക്കൽ ഐസൊലേഷൻ അല്ലെങ്കിൽ മെക്കാനിക്കൽ ഐസൊലേഷൻ –** രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന അവയുടെ ബാഹ്യ ജനനേന്ദ്രിയത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങളാണ് ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒറ്റപ്പെടലിന് കാരണം. റ്റോഡ് വർഗ്ഗങ്ങളായ ബുഫോ ക്വേർസിക്കസും ബുഫോ വാലിസെപ്സും തമ്മിലുള്ള വലിപ്പ വ്യത്യാസം അവയുടെ പ്രജനനത്തെ തടയുന്നു.

v. **ഫിസിയോളജിക്കൽ ഐസൊലേഷൻ –** ഇണചേരൽ ഉണ്ടായേക്കാമെങ്കിലും, മെക്കാനിക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ ഫിസിയോളജിക്കൽ ഘടനങ്ങൾ കാരണം ഗാമിറ്റുകൾ ബീജസങ്കലനത്തിൽ നിന്ന് തടയുന്നു. ഉദാഹരണം ഡ്രോസോഫില്ല അമേരിക്കാനയുടെ ശുക്ലം സ്വീകരിക്കുന്ന സമയത്ത് ഡ്രോസോഫില്ല വിറിലിസിന്റെ ശുക്ലം ഒരു ദിവസം മാത്രമേ നിലനിൽക്കൂ, പക്ഷേ ഡ്രോസോഫില്ല അമേരിക്കാനയുടെ ശുക്ലം കൂടുതൽ സമയം നിലനിൽക്കും.

vi. **സൈറ്റോളജിക്കൽ ഐസൊലേഷൻ –** ബുൾ തവള-റാണാ കേറ്റ്സ്ബിയാന, ഗോഫർ തവള-റാണാ ഐറോലേറ്റ എന്നീ രണ്ട് വർഗ്ഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ക്രോമോസോമിന്റെ എണ്ണത്തിന്റെ വ്യത്യാസത്തിൽ ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നില്ല.

പോസ്റ്റ്-സൈഗോട്ടിക് സംവിധാനങ്ങൾ

i. **ഹൈബ്രിഡ് അസ്ഥിരത –** ഈ രീതിയിൽ, ബീജം മുട്ടയിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു, ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നു, ഭ്രൂണം മുതിർന്നവരിലേയ്ക്ക് വികസിക്കുന്നു, പക്ഷേ പക്വത പ്രാപിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് അത് നശിക്കുന്നു. ചില മത്സ്യങ്ങളിൽ, തവളകളിൽ,

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 107 2/20/2023 10:55:22 AM

വണ്ടുകളിൽ രണ്ട് വർഗ്ഗങ്ങൾക്കിടയിൽ ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും, ജനിതക പൊരുത്തക്കേട് കാരണം അവ നിലനിൽക്കുന്ന സന്തതികളെയൊന്നും ഉപേക്ഷിക്കുന്നില്ല.

ii. **ഹൈബ്രീഡ് വന്ധ്യത** - ഇത്തരത്തിലുള്ള ഹൈബ്രീഡുകൾ അന്തർ നിർദ്ദിഷ്ട ക്രോസുകൾ കാരണം രൂപം കൊള്ളുന്നു. പക്ഷേ മിയോസിസ് സമയത്ത് ക്രോമസോമുകൾ സാധാരണഗതിയിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെടുന്നതിനാൽ അവ അണു വിമുക്തമാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, മ്യൂൽ (ഒരു കുതിരയ്ക്കും കഴുതയ്ക്കും ഇടയിലുള്ള പ്രത്യേക ക്രോസ്).

iii. **ഹൈബ്രീഡ് തകർച്ച** - F1 ഹൈബ്രിഡുകൾ ലാഭകരവും ഫലഭൂയിഷ്ഠവുമാണ്, പക്ഷേ F2 ഹൈബ്രീഡുകൾ അദൃശ്യമോ അണുവിമുക്തമോ ആകാം.

6.10 സ്പീസിയേഷൻ

ഒരു ഇനം ഒന്നോ അതിലധികമോ വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളായി പരിണമിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ സ്പീസിയേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. "**എ.ഇ. എമർസൺ** ജനിതകമായി വ്യതിരിക്തവും പ്രത്യുൽപാദനപരമായി ഒറ്റപ്പെട്ടതുമായ പ്രകൃതിദത്ത ജനസംഖ്യയായി വർഗ്ഗങ്ങളെ നിർവചിക്കുന്നു". പരിണാമത്തിലെ അടിസ്ഥാന പ്രക്രിയയാണ് സ്പീസിയേഷൻ. ഒരൊറ്റ വംശത്തിൽ ഒരു പുതിയ ജീവി വർഗ്ഗത്തിന്റെ പരിണാമത്തെ ഒരു എജെനിസിസ്/ഫൈലെറ്റിക് സ്പീസിയേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. രണ്ടോ അതിലധികമോ ഇനങ്ങളായി മാറുകയാണെങ്കിൽ അത് ക്ലേഡോജെനിസിസ് അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്യസ്തമായ പരിണാമമാണ്.

6.10.1 സിംപേട്രിക് സ്പീസിയേഷൻ / പ്രത്യുൽപാദന സ്പീസിയേഷൻ

ഒരു വംശാവലിയിൽ നിന്ന് പുതിയ ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ രൂപം കൊള്ളുന്ന ഒരു മാതൃകയാണ് ഇത്, രണ്ട് ജീവജാലങ്ങളും ഒരേ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശത്ത് തുടരുന്നു. രണ്ടോ അതിലധികമോ വർഗ്ഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. സ്വാഭാവികമായും തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട പൂർവ്വികരിൽ ജനിതക മാറ്റം മൂലം രൂപംകൊണ്ട പുതിയ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾക്ക് ഇനി മുതൽ മാതൃ ജനസംഖ്യയുമായി പ്രജനനം നടത്താൻ കഴിയില്ല. ലൈംഗിക ഒറ്റപ്പെടൽ ഏറ്റവും ശക്തമാണ്. ഒരു ഒറ്റപ്പെട്ട ജനസംഖ്യയിൽ ആരംഭിച്ച സ്പീസിയേഷന്റെ ആദ്യ ഘട്ടമായി ഫിനോടൈപ്പിക് പ്ലാസ്റ്റിസിറ്റി ഉയർന്നു.

നന്നായി പഠിച്ച ഒരു ഉദാഹരണം, വടക്കേ അമേരിക്കയിലെ ആപ്പിളിനെ പോഷിപ്പിക്കുന്ന ആപ്പിൾ മാൻഗോട്ടുകളുടെ അനുകൂലനം. ആപ്പിൾ മരങ്ങൾ വടക്കേ അമേരിക്കയിലേക്ക് ഇറക്കുമതി ചെയ്തപ്പോൾ, ആപ്പിൾ മാഗോട്ട് ഈച്ചകൾ (റാഗോലെറ്റിസ് പോമോനില്ല) ഒരു പരാന്നഭോജികളായ പ്രണിയായി, ഇത് സാധാരണയായി മുട്ടകൾ കാട്ടു ഹത്തോൺസിന്റെ ഫലത്തിൽ ഇടുന്നു. ജനസംഖ്യയുടെ ഒരു ഉപവിഭാഗം വളർത്തു ആപ്പിൾ മരങ്ങളുടെ ഫലത്തിൽ മുട്ടയിടാൻ തുടങ്ങും വരെ (മാലസ് ഡൊമസ്റ്റിക്ക) അതേ പ്രദേശത്ത് വളർന്നു. ഈ ചെറിയ കൂട്ടം ആപ്പിൾ മാൻഗോട്ട് ഈച്ചകൾ മറ്റ് ജനസംഖ്യയിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ ഒരു ഹോസ്റ്റിനെ തിരഞ്ഞെടുത്തു, അതിന്റെ സന്തതികൾ വളർന്ന ആപ്പിളുമായി പരിചിതമായി.

ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഫിനോടൈപ്പ് നിർമ്മിക്കാനുള്ള ഒറ്റ ജനിതക ശൈലിയുടെ കഴിവാണ് ഫിനോടൈപ്പിക് പ്ലാസ്റ്റിസിറ്റി. ഈ പ്ലാസ്റ്റിസിറ്റി കാലാനുസൃതമായി പ്ലാങ്ക്ടണുകളിൽ പ്രകടിപ്പിക്കുമ്പോൾ അതിനെ സൈക്ലോമോർഫോസിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

6.10.2 അല്ലോപാട്രിക് സ്പീസിയേഷൻ/ ജിയോഗ്രാഫിക്കൽ സ്പീസിയേഷൻ

സമാന ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ജൈവിക ജനസംഖ്യ പരസ്പരം വേർതിരിക്കപ്പെടുമ്പോൾ സംഭവിക്കുന്ന ഒരു പ്രത്യേക രീതിയാണിത്, ഇത് ജീൻ പ്രവാഹത്തെ തടയുന്നു. ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ തടസ്സങ്ങൾ കാരണം ഒരു ഇനം രണ്ട് ഇനങ്ങളായി മാറുന്നു, അതിനാൽ പുതിയ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾ പരിണമിച്ചു. ഉദാഹരണം, ഡാർവിൻ ഫിഞ്ചുകൾ. ഭൂമി വേർതിരിക്കൽ, കുടിയേറ്റം അല്ലെങ്കിൽ പർവ്വത രൂപീകരണം എന്നിവയാണ് തടസ്സങ്ങൾ. ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾക്കിടയിൽ തടസ്സങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ, പാരിസ്ഥിതിക സാഹചര്യങ്ങളിലും പരിസ്ഥിതിയിലുമുള്ള മാറ്റം വ്യത്യാസങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകളിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ ഇല്ലെങ്കിൽ, അവ നിലനിൽക്കില്ല. ലൈംഗിക ഒടപ്പെടൽ ഏറ്റവും ദുർബലമാണ്.

6.11 മൃഗങ്ങളുടെ വംശനാശം

വംശനാശം

അനിവാര്യമല്ലെങ്കിൽ വംശനാശം സാധാരണമായിരുന്നു, കാരണം വലിയതോ വേഗത്തിലുള്ളതോ ആയ പാരിസ്ഥിതിക വ്യതിയാനങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടാൻ വർഗ്ഗങ്ങൾക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും കഴിയില്ല. വംശനാശത്തിന്റെ ആഘാതം മൂന്ന് തലങ്ങളിൽ സൗകര്യപ്രദമായി പരിഗണിക്കാം.

വർഗ്ഗീയവംശനാശം (വെള്ളപ്പൊക്കം മുതലായവ) അല്ലെങ്കിൽ ജൈവിക സംഭവം (രോഗം അല്ലെങ്കിൽ ഭക്ഷ്യ വിഭവത്തിന്റെ ലഭ്യത പകുതിയോ അതിൽ കൂടുതലോ) എന്നിവയാൽ വംശനാശം ഒരു മുഴുവൻ ജനത്തെയും ഇല്ലാതാക്കുന്നു.

അഗ്നിപർവ്വത സ്ഫോടനത്തെത്തുടർന്ന് സംഭവിക്കാനിടയുള്ള ഒരു പ്രദേശത്തെ അല്ലെങ്കിൽ ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ പകുതിയോ അതിലധികമോ ജീവികളെ വംശനാശം ഇല്ലാതാക്കുന്നു. കേംബ്രിയൻ കാലഘട്ടത്തിനുശേഷം സംഭവിച്ച **അഞ്ച് വലിയ വംശനാശം.** ഈ വംശനാശത്തെ കെ. റ്റി. വംശനാശം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പട്ടിക 6.2 കെ റ്റി വംശനാശം.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 108 2/20/2023 10:55:22 AM

പട്ടിക 6.2 കേംബ്രിയൻ കാലഘട്ടത്തിനു ശേഷമുള്ള അഞ്ച് പ്രധാന വംശനാശങ്ങളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ

വംശനാശം	സമയം (Mya)	സമുദ്ര ജന്തുക്കളുടെ വംശനാശത്തിന്റെ % കണക്കാക്കുന്നു.	
		ജീനസ്സ്	സ്പീഷിസ്
ഓർഡോവിഷ്യന്റെ അവസാനം	440	61	85
ഡിയോവിയന്റെ അവസാനം	365	55	82
പ്രീമിയന്റെ അവസാനം	245	84	96
ത്രിയാസിക് അവസാനം	208	50	76
ക്ലിറ്റേഷിയസിന്റെ അവസാനം	65	50	76

കെ.റ്റി.വംശനാശംക്രിറ്റേഷ്യസ്,തൃതീയകാലഘട്ടങ്ങൾ എന്ന ജർമ്മൻ പദത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ആഗോള വംശനാശം ഭൂഖണ്ഡത്തിലോ ഭൂമിയിലോ വലിയതോ വലുതോ ആയ ടാക്സോണമിക് ഗ്രൂപ്പുകളിലുള്ള മിക്ക ജീവജാലങ്ങളെയും ഇല്ലാതാക്കുന്നു. ഉദാഹരണം, മഞ്ഞ് പ്രദേശം, CO_2 ലെ ഉയർച്ചയെ തുടർന്ന് വംശനാശം. വംശനാശത്തിന്റെ സംഭവങ്ങൾ പുതിയ ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾ തുറക്കുന്നു, അതിനാൽ വംശനാശത്തെ അതിജീവിച്ച ജീവികളുടെ വികിരണത്തെ ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

സംഗ്രഹം

ദശലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ഭൂമിയിൽ ഉത്ഭവിച്ച ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ ചരിത്രത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് പരിണാമ ജീവശാസ്ത്രം. ഭൂമി എങ്ങനെ ഉത്ഭവിച്ചു, ജീവൻ എങ്ങനെ ഉത്ഭവിച്ചു, പ്രപഞ്ചത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ സ്ഥാനം എന്താണ്, എല്ലാം പൊതുവായ ചോദ്യങ്ങളാണ്. ഭൂമിയിലെ ജീവൻ വിശദീകരിക്കുന്നതിനുള്ള നിരവധി സിദ്ധാന്തങ്ങൾ ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നു. ഫോസിൽ രേഖകളിൽ നിന്നും ഭ്രൂണശാസ്ത്രം, ശരീരഘടന, മോളിക്യുലർ ബയോളജി തുടങ്ങിയ ജീവശാസ്ത്ര മേഖലകളിൽ നിന്നുള്ള തെളിവുകൾ ഒരു പൊതു വംശപരമ്പരയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ലാമർക്ക്, ഡാർവിൻ, ഹ്യൂഗോ ഡി വ്രീസ് മുന്നോട്ടു വച്ച സിദ്ധാന്തങ്ങൾ സങ്കീർണ്ണമായ പരിണാമ പ്രക്രിയയെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിച്ചു. വ്യത്യസ്ത എറ, പീരീഡ്, എപ്പോച്ച് എന്നിവയിലുള്ള ജിയോളജിക്കൽ ടൈംസ്കെയിൽ ആ ദിവസങ്ങളിലെ പ്രബലമായ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു ആശയം നൽകുന്നു. ഒരു ചെറിയ ജനസംഖ്യയിൽ ഗണിതശാസ്ത്രപരമായ വിതരണം സ്ഥിരമായി തുടരുന്നു, 1608 ൽ ഹാർഡിയും വെയ്ൻബെർഗും സംഭാവന നൽകി. ഹാർഡി വെയ്ൻബെർഗ് സന്തുലിതാവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകങ്ങളാണ് പ്രകൃതിദത്ത തിരഞ്ഞെടുപ്പും ജീൻ പൂളും.

മനുഷ്യ പരിണാമത്തിൽ പറയുന്നത് പൂർവ്വികരെപ്പോലെയുള്ള പ്രൈമേറ്റുകളിൽ നിന്നോ കുരങ്ങിൽ നിന്നോ ആണ്. മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ വലിപ്പം ഭക്ഷണ ശീലം, മറ്റ് പെരുമാറ്റം എന്നിവയിൽ കുരങ്ങുകളിൽ നിന്നും മറുപിള്ള സസ്തനികളിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായ ഒരു ഇനമായി ഹോമോ സാപ്പിയൻസ് ഉയർന്നു വരുന്നത് തെളിയിക്കുന്നു. ഓന്റോജെനി ഫൈലോജെനിയെ വീണ്ടും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.

ഒരൊറ്റ ജനസംഖ്യയെ അതിന്റെ ഉപവിഭാഗങ്ങളിലേക്ക് വേർതിരിക്കുന്നതുമൂലം ജനിതക സമഗ്രത കാത്തുസൂക്ഷിക്കുന്നു. ഐസോലേഷൻ മുറയും സ്പീസിയേഷനും വിവിധ ഇനങ്ങളുടെ ബ്രീഡിംഗിനെ തടയുന്നു. മൃഗത്തിന്റെ വംശനാശത്തിന്റെ വിവിധ കാരണങ്ങളും ആഘാതത്തിന്റെ തോതും പാഠത്തിൽ പ്രദിപാദിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ

H51P8

1) ഭൂമിയിൽ ആദ്യത്തെ ജീവൻ ഉത്ഭവിച്ചത്
a) വായുവിൽ b) കരയിൽ
c) വെള്ളത്തിൽ d) പർവ്വതത്തിൽ

2) 1859 ൽ പ്രകൃതി തിരഞ്ഞെടുപ്പിലൂടെ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഉത്ഭവം എന്ന പുസ്തകം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചത് ആരാണ്?
a) ചാൾസ് ഡാവിൻ b) ലാമർക്ക്
c) വെയ്സ്മാൻ d) ഹ്യൂഗോ ഡീ വ്രീസ്

3) ഇനിപ്പറയുന്നയിൽ ഏതാണ് ഹ്യൂഗോ ഡി വ്രീസിന്റെ സംഭാവന?
a) മ്യൂട്ടേഷന്റെ സിദ്ധാന്തം
b) സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ സിദ്ധാന്തം
c) സ്വായത്തമാക്കിയ കഥാപാത്രങ്ങളുടെ അനന്തരാവകാശ സിദ്ധാന്തം
d) ജേംപ്ലാസം സിദ്ധാന്തം

4) പക്ഷികളുടെയും ചിത്രശലഭങ്ങളുടെയും ചിറകുകൾക്ക് ഉദാഹരണം.
a) അഡാപ്റ്റിവ് റേഡിയേഷൻ
b) സംയോജിത പരിണാമം
c) വ്യക്തിപരമായ പരിണാമം
d) വ്യതിയാനം

5) "വ്യാവസായിക മെലാനിസം" എന്ന പ്രതിഭാസം പ്രകടമാക്കുന്നത്
a) സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്
b) ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് മ്യൂട്ടേഷൻ
c) പ്രത്യുൽപാദന ഐസൊലേഷൻ
d) ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ ഐസൊലേഷൻ

6) ഡാർവിന്റെ ഫിഞ്ചുകൾക്ക് ഉദാഹരണം
a) ലിങ്കുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്
b) സീസിണൽ മൈഗ്രേഷൻ
c) അഡാപ്റ്റീവ് റേഡിയേഷൻ
d) പരാന്നഭോജികൾ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 109 2/20/2023 10:55:22 AM

7) ജേംപ്ലാസ സിദ്ധാന്തം ആരാണ് നിർദ്ദേശിച്ചത്?
a) ഡാർവിൻ **b) ഓഗസ്റ്റ് വെയ്സ്മാൻ**
c) ലാമർക്ക് d) ആൽഫ്രഡ് വാലസ്

8) ഫോസിലുകളുടെ പ്രായം നിർണ്ണയിക്കുന്നത്
a) ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ്
b) ഫോസിലുകളുടെ പ്രായം
c) കാർബൺ ഡേറ്റിംഗ്
d) അസ്ഥികളുടെ വിശകലനം

9) ഫോസിലുകൾ സാധാരണയായി
a) ആഗ്നേയ പാറകൾ b) മെറ്റമോർഫിക് പാറകൾ
c) അഗ്നിപർവ്വത പാറകൾ **d) സെഡിമെന്ററി പാറകൾ**

10) ജീവികളുടെ പരിണാമ ചരിത്രത്തെപ്പറ്റി പറയുന്നത്
a) ഏൻസ്സിട്രി b) ഓൺടോജനി
c) ഫൈലോജനി d) പാലൻറ്റോളജി

11) ഉരഗങ്ങളുടെ സുവർണ്ണകാലം
a) മീസോസോയിക് ഇറ b) സിനോസോയിക് ഇറ
c) പേലിയോസോയിക് ഇറ d) പ്രേട്ടിറോയിക് ഇറ

12) ഏത് കാലഘട്ടത്തെ "മത്സ്യങ്ങളുടെ യുഗം" (ഇറ) എന്നു വിളിച്ചിരുന്നു?
a) പെർമിയൻ b) ട്രയാസിക്
c) ഡിവോണിയൻ d) ഓർഡോവീഷ്യൻ

13) ആധുനിക മനുഷ്യൻ ഏത് കാലഘട്ടത്തിലാണ്?
a) കോട്ടണറി b) ക്രിറ്റേഷ്യസ്
c) സിലൂറിയൻ d) കേംബ്രിയൻ

14) നിയാണ്ടർത്തൽ മനുഷ്യന് ബ്രയിനിന്റെ കപ്പാസിറ്റി
a) 650 – 800സി സി b) 1200സി സി
c) 900സി സി **d) 1400സി സി**

15) ഡാർവിൻ പറയുന്നതനുസരിച്ച് ജൈവ പരിണാമം ഒരു
a) ഇൻട്രാസ്ഫെസിഫിക് മത്സരം
b) ഇന്റർസ്ഫെസിഫിക് മത്സരം
c) അടുത്ത ബന്ധമുള്ള സ്പീഷീസുകളിൽ മത്സരം
d) ഇടപെടുന്ന ജീവികളുടെ സാന്നിദ്ധ്യം കാരണം ഒരു സ്പീഷീസിലെ തീറ്റയുടെ കാര്യക്ഷമത കുറഞ്ഞു.

16) ഹാർഡ്ലി - വെയ്ൻബർഗ് സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ ഒരു ജനസംഖ്യ നിലനിൽക്കില്ല, എങ്കിൽ
a) വ്യക്തികൾ ഇണചേരുന്നു
b) മ്യൂട്ടേഷനുകൾ ഇല്ല
c) മൈഗ്രേഷൻ ഇല്ല
d) ജനസംഖ്യ വലുതാണ്

17) പ്രിമിറ്റീവ് എർത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന പ്രധാന വാതകങ്ങൾ ഏവ?

18) ഫോസിലൈസേഷൻ നടക്കുന്ന മൂന്ന് പ്രധാന വിഭാഗങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുക?

19) ഓരോന്നിനും ഒരു ഉദാഹരണം ഉപയോഗിച്ച് വ്യത്യസ്ത പരിണാമവും ഒത്തുചേരുന്ന പരിണാമവും തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുക.

20) ഒരു ജനസംഖ്യയിൽ ജനിതക സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നുവെന്ന് ഹാർഡി-വെയ്ൻബെർഗ് വിശദീകരിക്കുന്നത് എങ്ങനെ? ($p^2+2pq+q^2=1$). ജനിതക സന്തുലിതാവസ്ഥയെ ശല്യപ്പെടുത്തുന്ന നാല് ഘടകങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

21) മ്യൂട്ടേഷനുകൾ, സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്, ജനിതക ഡ്രിഫ്റ്റ് എന്നിവ ഹാർഡി വെയ്ൻബർഗ് സന്തുലിതാവസ്ഥയെ എങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നുവെന്ന് വിശദീകരിക്കുക.

22) ജീവികളുടെ ഫിറ്റ്നസ് ഡാർവിൻ എങ്ങനെ വിശദീകരിച്ചു?

23) ഡാർവിനിസത്തോടുള്ള എതിർപ്പ് പരാമർശിക്കുക.

24) പെപ്പേട് മോത്തിന്റെ ഉദാഹരണം എടുത്ത് സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കുക. മുകളിലുള്ള പ്രതിഭാസത്തെ നിങ്ങൾ എന്താണ് വിളിക്കുന്നത്?

25) അഡാപ്റ്റീവ് വികിരണത്തിന്റെ ഉചിതമായ ഉദാഹരണങ്ങളാണ് ഡാർവിന്റെ ഫിഞ്ചുകളും ഓസ്ട്രേലിയൻ മാർസുപിയലുകളും-പ്രസ്താവനയെ ന്യായീകരിക്കുക.

26) ലാമർക്കിന്റെ സ്വായത്തമാക്കിയ കഥാപാത്രങ്ങളുടെ സിദ്ധാന്തം ആരാണ് ന്യായീകരിച്ചത്? എങ്ങനെ?

27) ഡി വ്രീസിന്റെ മ്യൂട്ടേഷൻ സിദ്ധാന്തം ലാമർക്കിൽ നിന്നും ഡാർവിന്റെ കാഴ്ചപ്പാടിൽ നിന്നും എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

28) സ്ഥിരത, ദിശാസൂചന, വിനാശകരമായ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് വിശദീകരിക്കുക, ഉദാഹരണസഹിതം.

29) മനുഷ്യ പരിണാമത്തിൽ ഇറങ്ങുന്നത് പുനക്രമീകരിക്കുക.
ഓസ്ട്രോലോപിത്തക്കസ് → ഹോമോ ഇറക്റ്റസ് → ഹോമോ സാപ്പിയൻസ് → രാമപിത്തക്കസ് → ഹോമോ ഹബിലിസ്.

30) കാഴ്ചയിൽ ആധുനിക മനുഷ്യനിൽ നിന്ന് നിയാണ്ടർത്താൽ മനുഷ്യൻ എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

31) ഐസൊലേറ്റിംഗ് സംവിധാനം നിർവ്വചിക്കുകയും അനുയോജ്യമായ ഉദാഹരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് അതിന്റെ തരങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുകയും ചെയ്യുക.

32) എ. ഇ. എമർസനെ നിർവ്വചിച്ച് അനുയോജ്യമായ ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുന്ന തരങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുക

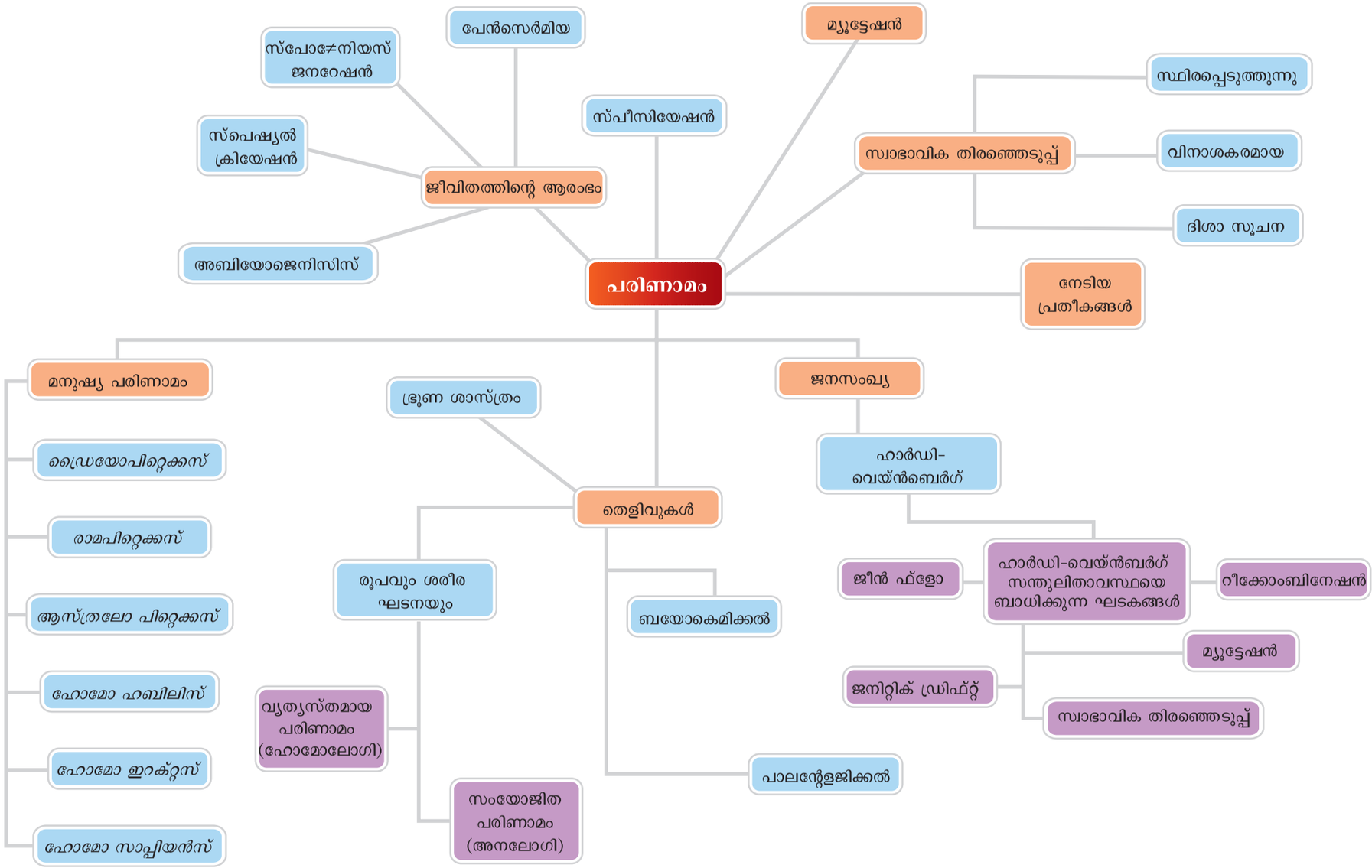
33) ഭൂമിയിൽ ഒരു പ്രത്യേക ഇനം വംശനാശത്തിനുള്ള പ്രധാന കാരണങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു വിവരണം നൽകുക.

34) വംശനാശത്തിന്റെ മൂന്ന് തരത്തിലുള്ള സ്വാധീനം വിശദീകരിക്കുക.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 110 2/20/2023 10:55:22 AM

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 6.indd 111 2/20/2023 10:55:23 AM

കൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ്



യൂണിറ്റ് - III

7 പാഠം

മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യവും രോഗങ്ങളും



തുമ്മുമ്പോൾ പുറത്ത് വരുന്ന മ്യൂക്കസ് തുള്ളികളുടെ രോഗങ്ങൾ പടരുന്നു

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

7.1 മനുഷ്യരിൽ കാണപ്പെടുന്ന സാധാരണ രോഗങ്ങൾ

7.2 വ്യക്തിഗത പരിപാലനവും പൊതുശുചിത്വവും

7.3 കൗമാരപ്രായം, മയക്കുമരുന്ന്, മദ്യപാനം

7.4 മാനസികാരോഗ്യം, വിഷാദം

7.5 ജീവിത ശൈലി രോഗങ്ങൾ

പാഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- *വിവിധ ബാക്ടീരിയ, വൈറസ്, ഫംഗസ്, പ്രോട്ടോ സോവ ഹെൽമിത്ത് രോഗങ്ങൾ എന്നിവയെ കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നു.*
- *മലേറിയ പരാദജീവിയുടെ ജീവിതചക്രം മനസ്സിലാക്കുന്നു.*
- *മയക്കുമരുന്നിന്റെയും മദ്യത്തിന്റെയും ദോഷഫലങ്ങൾ മനസിലാക്കുന്നു.*
- *ആരോഗ്യ പരിരക്ഷ, ജീവിത ശൈലി എന്നിവയ്ക്കുള്ള ഉത്തരവാദിത്തം തിരിച്ചറിയുന്നു.*
- *മാനസിക ആരോഗ്യത്തിന്റെയും ജീവിത ശൈലിയുടെയും പരിഷ്കാരത്തിന്റെ പ്രധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു.*

9MXJL

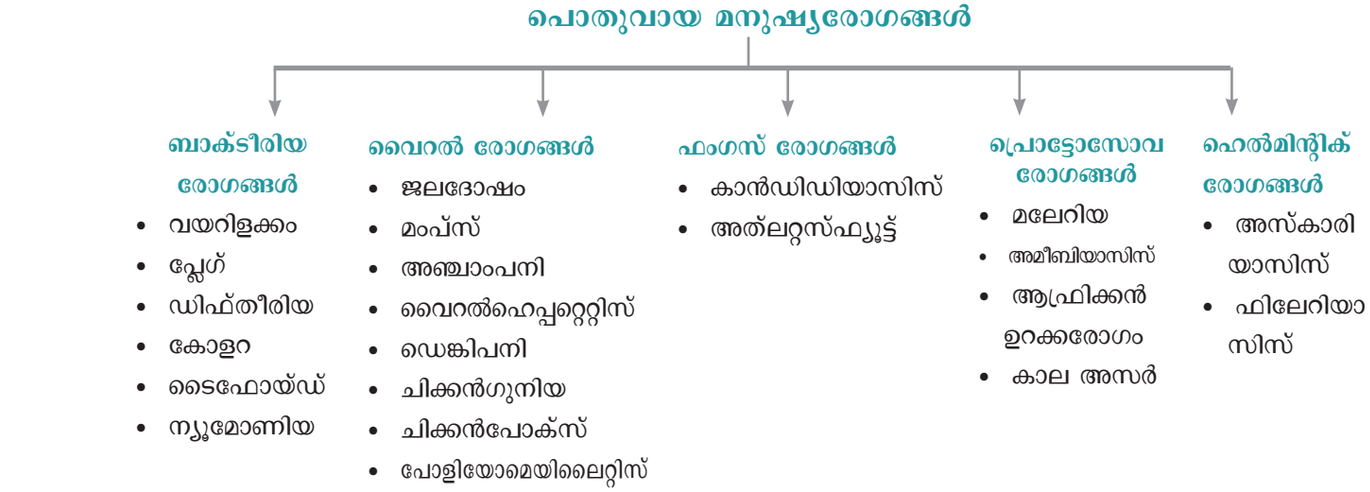
ലോകാരോഗ്യ സംഘടന [WHO] ആരോഗ്യത്തെ നിർവചിക്കുന്നത് കേവലം രോഗങ്ങളുടെ അഭാവമല്ല ശാരീരികവും മാനസികവും സാമൂഹികവുമായ ക്ഷേമത്തിന്റെ അവസ്ഥയാണ് ആരോഗ്യം എന്നു നമുക്ക് പറയാം. ആളുകൾ ആരോഗ്യവാനായിരിക്കുമ്പോൾ അവർ ജോലിയിൽ കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമരാണ്. ആരോഗ്യം ആളുകളുടെ ദീർഘായുസ്സ് വർദ്ധിപ്പിക്കുകയുംശിശുക്കളുടെയുംമുതിർന്നവരുടെയുംമരണനിരക്ക് കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നല്ല ആരോഗ്യം നിലനിർത്തുന്നതിന് വ്യക്തിഗതശുചിത്വം,കൃത്യമായവ്യായാമം, സമീകൃ താഹാരം എന്നിവ വളരെ പ്രധാനമാണ്.

7.1 മനുഷ്യരിലെ സാധാരണ രോഗങ്ങൾ

മനസ്സിന്റെയോ ശരീരത്തിന്റെയോ തകരാറുകൾ എന്ന് രോഗത്തെ നിർവചിക്കാം. പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ രോഗകാരികൾ അല്ലെങ്കിൽ ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ജീവിതശൈലി മാറ്റങ്ങൾ എന്നിവ മൂലമുണ്ടായേക്കാവുന്ന രൂപാന്തര, ശാരീ രിക, മാനസിക അസ്വസ്ഥകൾ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. രോഗങ്ങളെ വ്യാപകമായി പകരുന്നവയെന്നും പകരാത്തവയെന്നു രണ്ടായി തിരിക്കാം.

ഒരു വ്യക്തിയിൽ നിന്ന് മറ്റൊരാളിലേയ്ക്ക് പകരുന്ന രോഗങ്ങളെ പകർച്ച വ്യാധികൾ അല്ലെങ്കിൽ സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു രോഗം ഉണ്ടാകുന്ന അത്തരം ജീവികളെ രോഗകാരികൾ എന്നുവിളിക്കുന്നു. അവ വായു, ജലം, ഭക്ഷണം, ശാരീരിക സമ്പർക്കം, വെക്റ്ററുകൾ എന്നിവയിലൂടെ പകരുന്നു. വൈറസ്, ബാക്ടീരിയ ഫംഗസ്, പ്രോട്ടോ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 112 2/20/2023 10:57:50 AM



സോവ, പരാദജീവികൾ, ഹെൽമിന്തിക്, എന്നീ രോഗകാരികൾ രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. പകർച്ച വ്യാധികൾ സാധാരണമാണ് മിക്ക ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങളും ഭേദമാക്കാവുന്നതാണ്. എല്ലാ വൈറൽ രോഗങ്ങളും അങ്ങനെയല്ല. എയ്ഡ്സ് പോലുള്ള ചില പകർച്ച വ്യാധികൾ മാരകമായേക്കാം.

സാംക്രമിക ഇതരരോഗങ്ങൾ രോഗബാധിതനായ ഒരാളിൽ നിന്ന് ആരോഗ്യമുള്ള വ്യക്തിയിലേയ്ക്ക് പകരില്ല ഉത്ഭവത്തിൽ അവ ജനിതക (സിസ്റ്റിക് ഫൈബ്രോസിസ്) പോഷകാഹാരം (വിറ്റമിൻ കുറവുള്ള രോഗങ്ങൾ) ഡീജനറേറ്റീവ് (ആർത്രൈറ്റിസ്, ഹൃദയാഘാതം, പക്ഷാഘാതം) എന്നിവ ആയിരിക്കാം പകർച്ചവ്യാധി അല്ലാത്ത രോഗങ്ങളിൽ മരണകാരണമായ ഒരു രോഗമാണ് ക്യാൻസർ.

7.1.1 ബാക്ടീരിയ വൈറസ് രോഗങ്ങൾ

ബാക്ടീരിയ ഇനങ്ങളുടെ എണ്ണം വളരെ ഉയർന്നതാണെങ്കിൽ കുറച്ച് ബാക്ടീരിയകൾ മാത്രമാണ് മനുഷ്യരോഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. അവയെ രോഗകാരികളായ ബാക്ടീരിയകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അത്തരം രോഗകാരികൾ വിഷവസ്തുക്കളെ പുറപ്പെടുവിക്കുകയും ശരീരത്തെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സാധാരണ രോഗകാരിയായ ബാക്ടീരിയകളും ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങളും പട്ടിക7.1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ബാക്ടീരിയകൾ വായുവിലൂടെയോ വെള്ളത്തിലൂടെയോ പടരുന്നു. വൈഡൽ പരിശോധനയിലൂടെ ടൈഫോയ്ഡ് പനി സ്ഥിരികരിക്കാം

വൈറസ് രോഗങ്ങൾ

വൈറസുകൾ ജീവജാലങ്ങളിൽ പെരുകുന്ന ഏറ്റവും ചെറിയ ഇൻട്രാസെല്ലുലാർ ഓബ്ലിഗേറ്റ് പരാദജീവികളാണ് ജീവനുള്ള കോശങ്ങൾക്ക് പുറത്ത് അവയ്ക്ക് ഒരു ജീവിയുടെ സവിശേഷതകൾ നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിയില്ല. വൈറസുകൾ ജീവനുള്ള സെല്ലുകളിൽ കടന്നുകോശങ്ങളെ പുതിയ വൈറസുകൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ നിർബന്ധിക്കുന്നു. പുതിയ വൈറസുകൾസെല്ലിൽ നിന്ന് പൊട്ടിത്തെറിക്കുകയും

ബാക്ടീരിയ പ്രതിരോധം

ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട ബാക്ടീരിയഅണുബാധക്കെതിരെ പോരാടുന്നതിന് ഒരു ആന്റിബയോട്ടിക് പലപ്പോ ഴും ഉപയോഗിക്കുന്നുവെങ്കിൽ ബാക്ടീരിയ നിർദ്ദി ഷ്ട ആന്റിബയോട്ടിക്കിനെ പ്രതിരോധിക്കും. അതിനാൽ ബാക്ടീരിയ അണുബാധയെ ചികിത്സിക്കാൻ നിർദ്ദിഷ്ട ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഇനി ഉപയോഗിക്കാ നാവില്ല ചില ബാക്ടീരിയകൾ പല ആന്റിബയോ ട്ടികൾക്കും പ്രതിരോധം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട് അതിനാൽ ഈ ബാക്ടീരിയകൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന അണുബാധകൾ ഭേദമാക്കാൻ പ്രയാസമാണ്

താഴെപറയുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിലൂടെ ബാക്ടീരിയ പ്രതിരോധത്തിന്റെ സാധ്യത കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും

- നമ്മുടെ രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനത്തിന് പരിചരിക്കാവുന്ന വലിയ അണുബാധകളെ ചികിത്സിക്കാൻ ആന്റിബയോട്ടികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് വ്യക്തമാക്കുക.
- ജലദോഷം, പനിപോലുള്ള വൈറൽ അണുബാധകളെ ചികിത്സിക്കാൻ ആന്റിബയോട്ടികൾ ഉപയോഗിക്കരുത്.
- എപ്പോഴും ഡോക്ടറുടെ നിർദ്ദേശം പിന്തുടരുക ഡോസ് എടുക്കാതയോ മരുന്നു പൂർത്തിയാക്കാതയോ ഇരിക്കുന്നത് ആബയോട്ടിക് പ്രതിരോധം വികസിപ്പിക്കാൻ അനുവദിച്ചേക്കും.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 113 2/20/2023 10:57:50 AM

പട്ടിക 7.1. മനുഷ്യരിലെ ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങൾ

ട. ചീ	രോഗങ്ങൾ	രോഗകാരിയായ ഏജന്റ്	രോഗം പടരുന്ന ഭാഗം	പകരുന്ന രീതി	ലക്ഷണങ്ങൾ
1	ഷിജെല്ലോസിസ് (ബാസിലറി ഡിസൻന്ററി)	*ഷിജെല്ലാ എസ്പി*	കുടൽ	മലവിസർജ്ജനം കലർന്ന ഭക്ഷണത്തിലൂടെയും വെള്ളത്തിലൂടെയും പടരുന്നു	വയറുവേദന, നിർജ്ജലീകരണം, മലത്തിൽ രക്തവും മ്യുക്കസും കലർന്നു കാണുന്നത്
2	ബ്യൂബോണിക് പ്ലേഗ് (കറുത്ത മരണം)	*യെർസിനിയപെസ്റ്റിസ്*	ലിംഫ്നോഡുകൾ	*എലിഫ്ളിവെക്റ്റർ സെനോപ്സില്ല ചിയോപിസ്*	പനി, തലവേദന, വീർത്ത ലിംഫ്നോഡുകൾ
3	ഡിഫ്തിരിയ	*കോരിനോബാക്ടീരിയം ഡിഫ്തീരിയ*	ലാറിൽക്സ് ചർമ്മം ശ്വസന ജനനേന്ദ്രിയ ഭാഗങ്ങൾ	വായ, മൂക്ക് എന്നിവയിലൂടെ തുള്ളികൾ തെറിക്കുന്നതിനാൽ പടരുന്നു	പനി, തൊണ്ട വേദന, തൊണ്ട കിരികിരിപ്പ് ശ്വസിക്കുന്നതിലുണ്ടാകുന്ന. ബുദ്ധിമുട്ട്
4	വയറിളക്കം (കോളറ)	*വിബ്റിയോ കോളറ*	കുടൽ	മലിനമായ ഭക്ഷണവും വെള്ളവും വായ് വഴി പടരുന്നു	കടുത്ത വയറിളക്കം, നിർജ്ജലീകരണം
5	ടെറ്റനസ് (ലോക്ക്ജാ)	*ക്ലാസ്ടീരിയം (ക്ലോസ്ട്രീടിയസം ടെറ്റനേ)*	പേശികളുടെ കോച്ചിപിടുത്തം	മുറിവിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ	താടിയെല്ലിന്റെ പേശികളുടെ, വിറയൽ, ഹൃദയമിടിപ്പ് കൂടുന്നത്
6	ടൈഫോയ്ഡ് (എൻട്രിക് പനി)	*ഡാൽമൊണെല്ലാ ടൈഫി*	കുടൽ	മലിനമായ ഭക്ഷണം, വെള്ളം എന്നിവയിലൂടെ പടരുന്നു	തലവേദന വയറിലെ അസ്വസ്ഥത പനി, വയറിളക്കം
7	ന്യൂമോണിയ	*സ്ട്രെപ്റ്റോകോക്കസ് ന്യൂമോണിയ*	ശ്വാസകോശം	വായ, മൂക്ക് എന്നിവയിലൂടെ തെറിക്കുന്ന തുള്ളികളിലൂടെ പടരുന്നു	പനി, ചുമ വേദനാജനകമായ ശ്വസനം തവിട്ട് നിറമുള്ള കഫം
8	ക്ഷയം (ട്യൂബർകുലോസിസ്)	*മൈക്കോ ബാക്ടീരിയം ട്യൂബർകുലോസിസ്*	ശ്വാസകോശം	വായ, മൂക്ക് എന്നിവയിലൂടെ തെറിക്കുന്ന തുള്ളികളിലൂടെ പടരുന്നു	മൂക്കിലൂടെ കൊഴുത്ത ദ്രാവകം പുറത്തു വരുന്നത്

150 ൽ അധികം വ്യത്യസ്ത റിനോ വൈറസുകളാണ് ജലദോഷത്തിന് കാരണമാകുന്നത് മ്യൂട്ടേഷൽ കാരണം അവയുടെ ആർഎൻഎ ജീനിൽ കൂടുതൽ മാറ്റം വരുന്നത് കൊണ്ട് രോഗത്തിന് ഒരു സാധാരണ വാക്സിൻ തയ്യാറാക്കുന്നത് വളരെ ബുദ്ധിമുട്ടാണ്.

ശരീരത്തിലെ മറ്റ് കോശങ്ങളെ ആക്രമിക്കുകയും മനുഷ്യ രോഗങ്ങൾക്കും കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. റിനോ വൈറസുകൾ മനുഷ്യരിൽ സാധാരണയായി കാണുന്ന ജലദോഷത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

ശരീരാവയവങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗ ലക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വൈറസ് രോഗങ്ങളെ നാലായി തിരിക്കാം.

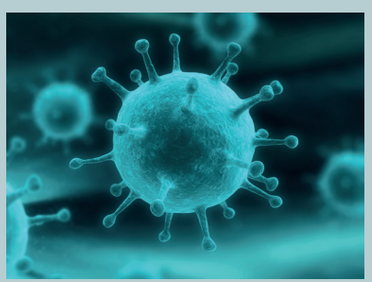
TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 114 2/20/2023 10:57:50 AM

പട്ടിക: 7.2 മനുഷ്യരിൽ വൈറസ് രോഗങ്ങൾ

ക്ര. നം	രോഗങ്ങൾ	രോഗകാരിയായ ഏജന്റ്	രോഗം പടരുന്ന ഭാഗം	പകരുന്ന രീതി	ലക്ഷണങ്ങൾ
1	ജലദോഷം	*റിനോ വൈറസുകൾ*	ശ്വസനഭാഗം	വായ, മൂക്ക് എന്നിവയിലയിലൂടെ തെറിക്കുന്ന തുള്ളികളിലൂടെ പകരുന്നു	മൂക്കടപ്പ് മൂക്കിലൂടെ കൊഴുത്ത ദ്രാവകം വരുന്നത് തൊണ്ട വേദന ചുമ, തലവേദന
2	മംപ്സ്	*മംപ്സ് വൈറസ്, (ആർഎൻഎ) വൈറസ്, പാരമിക്സോ വൈറസ്*	ഉമിനീർ ഗ്രന്ഥികൾ	ഉമിനീർ (വായ, മൂക്ക് എന്നിവയിലൂടെ തെറിക്കുന്ന തുള്ളിയിലൂടെ പകരുന്നു	പരോട്ടിഡ് ഗ്രന്ഥികളുടെ വികാസം
3	മിസിൽസ്	*റുബെല്ലാ വൈറസ് (ആർഎൻഎ) വൈറസ്, പാരാമിക്സോ വൈറസ്*	ചർമ്മം ശ്വസനഭാഗം	വായ്, മൂക്ക് എന്നിവയിലൂടെ തെറിക്കുന്ന തുള്ളികളിലൂടെ പകരുന്നു	തൊണ്ടവേദന മൂക്കൊലിപ്പ് ചുമ, പനി, ചർമ്മത്തിലും കഴുത്തിലും ചെവികളിലും ചുവപ്പു നിറമുള്ള തിണർപ്പ്
4	വൈറസ് ഹെപ്പ് റ്റൈറ്റിസ്	*ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി വൈറസ്*	കരൾ	മാതാപിതാക്കൾ വഴി രക്ത പകർച്ച	കരൾ തകരാർ, മഞ്ഞപിത്തം, മനംപുരട്ടൽ മഞ്ഞകലർന്ന കണ്ണുകൾ, പനി വയറു വേദന
5	ചിക്കൻ പോക്സ്	*വേരിസെല്ല സോസ്റ്റർ (ഡി.എൻ.എ വൈറസ്)*	ശ്വസന ഭാഗം ത്വക്ക്, നാഡീ വ്യൂഹം	വായ, മൂക്ക് എന്നിവയിലൂടെ തെറിക്കുന്ന തുള്ളികളിലൂടെ പകരുന്നു നേരിട്ടുള്ള ബന്ധം	നേരിയ പനി ചൊറിച്ചിൽ വ്രണങ്ങൾ
6	പോളിയോ മൈലിറ്റിസ്	*പോളിയോ വൈറസ് (ആർ എൻ എ വൈറസ്)*	കുടൽ തലച്ചോറ് നട്ടെല്ല്	വായ, മൂക്ക് എന്നിവയിലൂടെ പുറത്ത് വരുന്ന തുള്ളികളിലൂടെ പകരുന്ന രോഗം	പനി, പേശികളുടെ കാഠിന്യം ബലഹീനത പക്ഷാഘാതം ശ്വസന ഭാഗത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന തകരാറുകൾ
7	ഡെങ്കിപ്പനി (ബ്രേക്ക് ബോൺ പനി)	*ഡെങ്കു വൈറസ് (DENV 1-4 virus)*	ത്വക്ക് രക്തം	കൊതുകു വെക്റ്റർ എഡെഡ് ജൗജിപ്റ്റി	പെട്ടെന്നു ഉണ്ടാകുന്ന അധിക പനി, തലവേദന പേശി, സന്ധി വേദന
8	ചിക്കൻ ഗുനിയ	*ആൽഫ വൈറസ് (ടോഗ വൈറസ്)*	നാഡീ വ്യൂഹം	കൊതുക് വെക്റ്റർ എഡെഡ് ഈജിപ്റ്റ്	പനി, സന്ധി വേദന, തലവേദന, സന്ധി വീക്കം

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 115 2/20/2023 10:57:50 AM

നിപ വൈറസ് ഒരു സുനോട്ടിക് വൈറസാണ് (മൃഗങ്ങളിൽ നിന്ന് മനുഷ്യരിലേക്ക് പകരുന്നത്) മാത്രമല്ല മലിനമായ ഭക്ഷണത്തിലൂടെയും പകരുന്നു രോഗം ബാധിച്ചവരിൽ ഇത് ലക്ഷണങ്ങളില്ലാത്ത അണുബാധ മുതൽ, അക്യൂട്ട് റെസ്പിറേറ്ററി അസുഖം, മാരകമായ എൻസെഫലൈറ്റിസ് രോഗത്തിന് വരെ കാരണമാകുന്നു.



i. ന്യൂമോട്രോപിക് രോഗങ്ങൾ (ഇൻഫ്ലൂവ ൻസ് അണുബാധയുള്ള ശ്വാസകോശ ഭാഗം)

ii. ഡെർമോട്രോഫിക് രോഗങ്ങൾ (ചിക്കൻ പോക്സും അഞ്ചാം പനിയും ബാധിച്ച ചർമ്മവും സബ് ക്യൂടേനിയസ് ടിഷ്യുകളും)

iii. വിസെറോ ട്രോപിക് രോഗങ്ങൾ (മഞ്ഞപ്പനി) ഡെങ്കിപനി ബാധിച്ച രക്തവും വിസറൽ അവയവങ്ങളും

iv. ന്യൂറോട്രോപിക് രോഗങ്ങൾ (റാബിസും, പോളിയോയും ബാധിച്ച കേന്ദ്ര നാഡീവ്യൂഹം) മനുഷ്യരുടെചില സാധാരണ വൈറൽ രോഗങ്ങൾ പട്ടിക 7.2 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

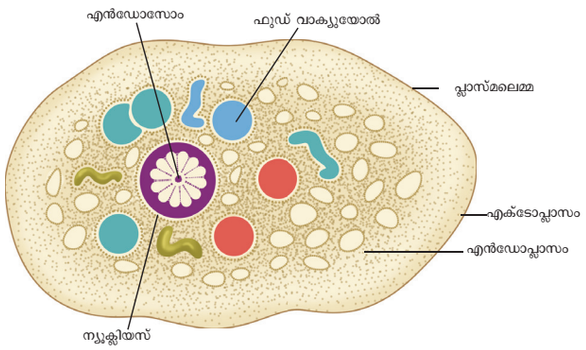


പന്നിപ്പനി 1919 ൽ ആദ്യമായി പാൻ ഡെമിക്കായി തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ഇപ്പോഴും അത് ഒരു സീസണൽ ഫ്ളൂ വൈറസ് ആയി പ്രചരിക്കുന്നുണ്ട്H1N1 വൈറസ് ബാധ മൂലമാണ് പന്നിപ്പനി ഉണ്ടാകുന്നത്. പനി, ചുമ, തൊണ്ട വേദന, ഛർദ്ദി, ബലഹീനത, ശരീരവേദന എന്നിവയാണ് ഇതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ കുട്ടികൾക്കും, ഗർഭിണികൾക്കും പ്രായമായവർക്കും കടുത്ത അണുബാധ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്.

7.1.2 പ്രോട്ടോ സോവ രോഗങ്ങൾ

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ 15 ഓളം പ്രോട്ടോ സോവകൾ പരാദ ജീവികളായി ജീവിക്കുകയും രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

അമീബിയാസിസ് എന്നത് എന്റമീബാഹിസ്റ്റോളിറ്റിക എന്ന പ്രോട്ടോ സോവയിനാൽ ഉണ്ടാകുന്ന അമീബിക് ഡിസന്ററി അല്ലെങ്കിൽ അമീബിക് വൻകുടൽ പുണ്ണ് എന്ന രോഗം ആണ്. ഇവ മനുഷ്യന്റെ വൻകുടലിൽ വസിക്കുകയും മ്യൂക്കസ്, ബാക്ടീരിയ, എന്നിവയെ ഭക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. (ചിത്രം 7.1) ഈ പരാദജീവിയുടെ അണുബാധയുള്ള ഘട്ടം ട്രോഫോസോയിറ്റ് ആണ്. ഇത് ആതിഥേയ ജീവിയുടെ വൻകുടലിന്റെ ഭിത്തിയിലേക്ക് തുളച്ചു കയറുകയും ഹീസ്റ്റോളിറ്റിക് എൻസൈമിനെ സ്രവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് കാരണം വ്രണം, രക്തസ്രാവം, വയറു വേദന, അധിക മ്യൂക്കസ് ഉള്ള മലം എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു. വയറിളക്കം രക്തം കലർന്ന് മ്യൂക്കസ് ഉള്ള മലം എന്നിവ അമീബിയാസിന്റെ ലക്ഷണങ്ങളാണ്. മലം കലർന്ന ജലം, ഭക്ഷണം എന്നിവയിൽ നിന്ന് പരാദ ജീവി പകരുന്നതിനുള്ള ഒരു വാഹകകരായി വീട്ട് ഈച്ചകൾ (മസ്ക ഡൊമസ്റ്റിക) പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ചിത്രം 7.1 എൻമീബാ ഹിസ്റ്റോളിറ്റിക.



ചിത്രം. 7.1 എന്റമീബാ ഹിസ്റ്റോളിറ്റിക

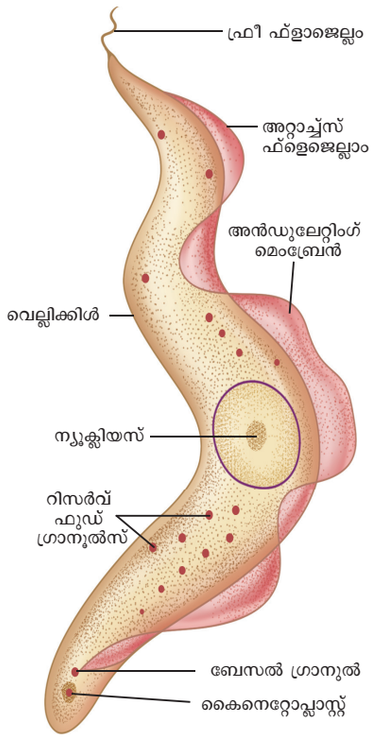
ആഫ്രിക്കൻ സ്ലിപ്പിംഗ് അസുഖത്തിന് കാരണം ട്രിപനോസോമ സ്പീഷിസ് ആണ്. രക്തം വലിക്കുന്ന സെറ്റ്സി ഈച്ചകളാണ് ട്രിപനോസോമ സാധാരണമായി പകരാൻ കാരണമാകുന്നത്. മനുഷ്യരിൽ ഫ്രിക്കൻ സ്ലിപ്പിംഗ് അസുഖത്തിന് ട്രിപനോസോമയുടെ മൂന്ന് ഇനങ്ങൾ കാരണമാകുന്നു.

1. ടി ഗാംബിയൻസ് പകർത്തുന്നത് ഗ്ലോസീന പാൽപാലിസ് (സെറ്റ് സി ഈച്ച) ആണ്. ഇത് ഗാംബിയൻ അല്ലെങ്കിൽ മധ്യ ആഫ്രിക്കൻ ഉറക്കരോഗത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ചിത്രം 7.2.
2. ടി റോഡേസിയൻ പകർത്തുന്നത് ഗ്ലാസീന മോർസിടൻസ് ആണ്. ഇത് റോഡേസിയൻ അല്ലെങ്കിൽ കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കൻ ഉറക്കരോഗത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
3. ടി ക്രൂസി ട്രയാറ്റോമ മെഗിസ്റ്റ് എന്ന ബഗ് വഴി പകരുകയും ചഗാസ് രോഗം അല്ലെങ്കിൽ അമേരിക്കൻ ട്രിവനോസോമിയാസിസ് ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

കാല അസർ അല്ലെങ്കിൽ വിസെറൽ ലെഷ്മാനിയാസിസ് ഉണ്ടാക്കുന്നത് ലെഷ്മാനിയ ഡോനോവാനി ആണ്. ഇത് ഫ്ളെബോടോമസ് (മണൽ ഈച്ച)

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 116 2/20/2023 10:57:52 AM

എന്ന വാഹകർ വഴി പകരുന്നു. ഇവ കാരണം എൻ ഡോതീലിയൻ കോശങ്ങൾ അസ്ഥിമജ്ജ, കരൾ,



ചിത്രം. 7.2. ട്രിപനോസോമ ഗാംബിയൻസ്

ലിംഫ്, ഗ്രന്ഥികൾ, രക്തക്കുഴലുകൾ, പ്ലീഹ എന്നിവയിൽ അണുബാധ ഉണ്ടാകുന്നു. ശരീരഭാരം കുറയൽ, വിളർച്ച, പനി, പ്ലീഹ കരൾ എന്നിവയുടെ വീക്കം കാല അസറിന്റെ ലക്ഷണങ്ങളാണ്.

പി.വൈ. വാക്സ്, പി.ഓവേൽ, പിമലേറിയ, പിഫാൻസിപറം (പട്ടിക 7.3) എന്നിങ്ങനെ വിവിധതരം പ്ലാസ്മോഡിയം ഇനങ്ങളാണ് മമേറിയയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നത്. മനുഷ്യന്റെ ആർ.ബി.സിയിൽ പ്ലാസ്മോഡിയം പക്വതയുള്ള അവസ്ഥയിൽ വസിക്കുന്നു. ഇതിനെ ട്രോഫോസോയിറ്റ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. രോഗം ബാധിച്ച പെൺ അനോഫിലസ് കൊതുക് കടിച്ചാണ് ഇത് ഒരാളിൽ നിന്ന് മറ്റൊരാളിലേക്ക് പകരുന്നത്.

പ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ ജീവിതചക്രം

ഒരു ഡൈജനിക് പരാദജീവിയാണ് പ്ലാസ്മോഡിയം വൈവാക്സ് ഇതിന്റെ ജീവിത ചക്രത്തിൽ സ്ത്രീ അനോഫീല സ് കൊതുക് പ്രാഥമിക ഹോസ്റ്റാ യും മനുഷ്യൻ ദ്വിതീയ ഹോസ്റ്റാ യും കാണുന്നു. പ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ ജീവിത ചക്രത്തിൽ സൈസോഗോണി, ഗാമോഗോണി, സ്പോറോഗോണി എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്.

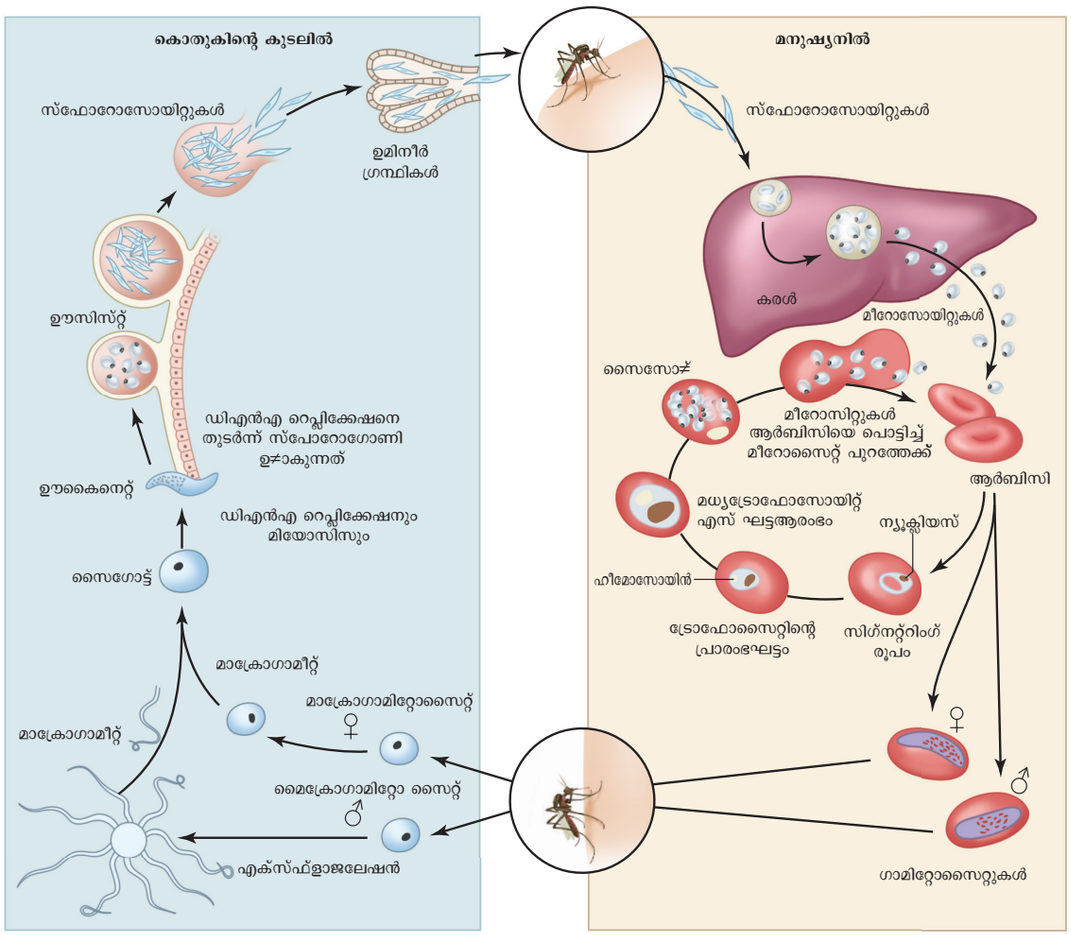
H4YCT

രോഗം ബാധിച്ച പെൺ അനോഫിലസ് കൊതുകിന്റെ കടിയേറ്റാണ് പരാദജീവി ആദ്യം മനുഷ്യ പ്രവാഹത്തിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത്. രക്തത്തെ വലിച്ചെടുക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ഉമിനീരിലെ സ്പോറോസോയിറ്റുകൾ മനുഷ്യശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു ഉടൻ തന്നെ രക്തപ്രവാഹത്തിനുള്ളിലെ സ്പോറോസോയിറ്റ് കരളിലെ ഹെപ്പാറ്റിക് കോശങ്ങളിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. കരൾ കോശങ്ങളിൽ ഇവ ഒന്നിലധികം അലൈംഗിക പിളർവിന് (സൈസോഗോനി) വിധേയമാകുകയും മീറോ സോയിറ്റുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കരൾ കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് പുറത്ത് വരുന്ന മീറോസോയിറ്റുകൾ ആർബിസി യിലേയ്ക്ക് നുഴഞ്ഞു കയറുന്നു.

RBC ക്കുള്ളിൽ മീറോ സോയിറ്റ് ഏകകോശ ട്രോപ്പോസോയിറ്റുകളായി വികസിക്കുകയും വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. മധ്യഭാഗത്തുള്ള വാക്യൂൾ ഇതിന്റെ സൈറ്റോ പ്ലാസത്തിന്റെ ഒരു വശത്തേയ്ക്ക് തള്ളി വിടുകയും സിഗ്നെറ്റ് റിംഗ് ഘട്ടമായി മാറുന്നു. പിന്നീട് ട്രോപ്പോസോയിഡിന്റെ ന്യൂക്ലിയസ് അലൈംഗിക മായി വിഭജിച്ച് സൈസോങ്ങിനെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. വലിയ സൈസോങ്ങിൽ മഞ്ഞകലർന്ന തവിട്ട് നിറത്തിലുള്ള ഷഫ്നറിൻ തരികൾ കാണുന്നു. സൈസോങ്ങുകൾ വിഭജിച്ച് മോണോ ന്യൂക്ലിയേറ്റഡ് മീറോ സോയിൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ക്രമേണ എറിത്രോ സൈറ്റ് പൊട്ടുകയും മറ്റ് എറിത്രോ സൈറ്റുകളെ ബാധിക്കുകയും മീറോ സോയിറ്റുകളെയും ഹീമോ സോയുറ്റുകളെയും വിഷവസ്തുക്കളെയും രക്ത പ്രവാഹത്തിലേയ്ക്ക് വിടുന്നു. ചുവന്ന രക്താണുക്കൾ നശിക്കുന്നത് കാരണം പനിയും മറ്റ് ലക്ഷണങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ എറിത്രോ സൈറ്റിക് ഘട്ടം ചാക്രികമാണ്. ഇത് ഏകദേശം 48 മുതൽ 72 മണിക്കൂർ അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ കൂടുതൽ സമയം പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഈ സമയ അളവ് പ്ലാസ്മോഡിയം വർഗ്ഗം അനുസരിച്ച് മാറുന്നു. മീറോസോയിഡുകൾ പെട്ടെന്ന് പുറത്ത് വരുകയും RBCs. ആക്രമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചില സമയത്ത് മീറോസോയിറ്റുകൾ മാക്രോഗാമിറ്റോ സൈറ്റുകളായും മൈക്രോഗാമിറ്റോ സൈറ്റുകളായും മാറുന്നു. ഇവ കൊതുകിന്റെ ശരീരത്തിനകത്ത് പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ ആൺ പെൺ ഗാമിറ്റുകളായി വളർച്ച പ്രാപിക്കുന്നു.

കൊതുകിന്റെ കുടലിൽ ബാധിക്കപ്പെട്ട ചുവന്ന രക്താണുക്കൾ ഉടയുന്നത് കാരണം പുറത്ത് വരുന്ന ആൺപെൺഗാമിറ്റുകൾ ചേർന്ന് ഊകൈനേറ്റ് എന്ന ഡിപോയ്ഡ് സൈകോട്ടായി മാറുന്നു. കൊതുകിന്റെ കുടൽ ഭിത്തിയിൽ തുളച്ച് കയറുന്ന ഊകൈനേറ്റ് ഊസിസ്റ്റുകളായി മാറുന്നു. ഊസിസ്റ്റ് മിയാസിസ് രീതിയിൽ വിഭജിച്ച് സ്പോറോസോയിറ്റുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ പ്രോസസിനെ സ്പോറോഗോനി എന്നു പറയുന്നു. ഈ സ്പോറോസോയിറ്റുകൾ കൊതുകിന്റെ ഉമിനീർ ഗ്രന്ഥിയിലേയ്ക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നു. ഈ ചാക്രിയം ഇപ്പോൾ പൂർത്തിയായി, കൊതുക് മറ്റൊരു മനുഷ്യനെ കടിക്കുമ്പോൾ സ്പോറോസോയിറ്റുകൾ കുത്തിവയ്ക്കുകയും പുതിയതായി ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മലേറിയ മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന പാതോളജിക്കൽ മാറ്റങ്ങൾ എറിത്രൈസൈറ്റുകൾ മാത്രമല്ല പ്ലീഗമയെയും മറ്റ് ആന്തരിക അവയവങ്ങളെയും ബാധിക്കുന്നു. മലേറിയയുടെ ഇൻകുബേഷൻ കാലാവധി

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 117 2/20/2023 10:57:52 AM



ചിത്രം. 7.3 പ്ലസ്മോഡിയത്തിന്റെ ജീവിതചക്രം

ഏകദേശം 12 ദിവസമാണ് തലവേദന, മനംപുരട്ടൽ, പേശിവേദന, എന്നിവയാണ് മലേറിയയുടെ ആദ്യ ലക്ഷണങ്ങൾ.

മീറോസോയിഡുകൾ ഹീമോസോയിൽ, വിഷ ത രികൾ, എറിത്രോസൈറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങൾ എന്നിവ രക്തപ്രവാഹത്തിൽ കടക്കുന്നത് കാരണം രോഗ ലക്ഷണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് മലേറിയൽ പാരോക് സിസം എന്ന കുളിരും വിറയലും, അധികപനി ഇതിനെ തുടർന്ന് വിയർപ്പും ഉണ്ടാകുന്നു. മലേറിയയുടെ വിഷാം ശങ്ങൾ മാക്രോഫേജുകളെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നത് കാരണം പുറത്ത്വരുന്നട്യൂമർനെക്രോസിസ്ഫാക്ടർ(TNF-α) ഇൻഡർല്യൂക്കിൽ എന്നിവ പനി, കുളിർ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.

തടയുന്ന രീതികൾ

രോഗവാഹകരെ കൊല്ലുന്നത് മുഖേന രോഗം പടരുന്നതിനെ തടയാം. കൊതുകുകൾ വെള്ളത്തിൽ മുട്ടയിടുന്നു. മുട്ടയുടെ ലാർവകൾ വെള്ളത്തിൽ വിരിഞ്ഞു പെരുകുന്നു. പക്ഷേ ഇത് ഉപരിതലത്തി ലേക്ക് നീങ്ങുന്നതിലൂടെ വായു ശ്വസിക്കുന്നു. കൊതു കിന്റെ ലാർവകൾക്കും പ്യൂപ്പകൾക്കും ശ്വസിക്കുന്ന തിനെ തടയുന്നതിന് ജലത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ എണ്ണ തളിക്കാം.

കുളങ്ങൾ, ട്രൈനേജ് കുഴികൾ, മറ്റ് സ്ഥിരമായ ജലാശയങ്ങൾ എന്നിവയിൽ ഗംബൂഷിയ പോലുള്ള മീനുകളെ വളർത്തി കൊതുകിന്റെ ലാർവകളെ നശിപ്പി

പട്ടിക 7.3 മലേറിയയുടെ തരങ്ങൾ

ക്രമ നം.	മലേറിയയുടെ തരങ്ങൾ	രോഗകാരികൾ	എറിത്രോ സൈറ്റിക് ചക്രത്തിന്റെ കാലാവധി
1	ടെർഷിയൻ, ബിനൈൻ ടെർഷിയൻ അല്ലെങ്കിൽ വൈവാസ് മലേറിയ	*P. വൈവാക്സ്*	48 മണിക്കൂർ
2	ക്വാർട്ടൺ മലേറിയ	*P. മലേറിയ*	72 മണിക്കൂർ
3	മൈൽഡ് ടെർഷിയർ മലേറിയ	*P. ഓവേൽ*	48 മണിക്കൂർ
4	മലിഗ്നന്റ് ടെർഷിയൽ അല്ലെങ്കിൽ കോഷിയന്റ് മലേറിയ	*P. ഫാർസിപാറം*	36 – 48 മണിക്കൂർ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 118 2/20/2023 10:57:52 AM

ക്കാം. ബേസിലസ് തുറിഞ്ചിയൻസിസ് എന്ന ബാക് ടീരിയകളെ തളിക്കുന്നതിലൂടെ കൊതുകിന്റെ ലാർവ കളെ നശിപ്പിക്കാം ഇത് മറ്റ് ജീവികൾക്ക് ദോഷകര മാകുന്നില്ല. മലേറിയയിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടാനുള്ള മുഖ്യമായ മാർഗ്ഗംകൊതുക്കടിയിനിന്ന് രക്ഷപ്പെടുന്നതാണ്കൊതുക് കടിയിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടുന്നതിനായി കൊതുക്വല, കതക് ജനാല എന്നിവയിൽ കമ്പിവല അടിക്കുന്നതിന് ജനങ്ങൾ പ്രരിപ്പിക്കുക.

1950 കളിൽ ലോകാരോഗ്യ സംഘടന (WHO) മലേറിയ നിർമാർജന പരിപാടി അവതരിപ്പിച്ചു. പ്ലാസ് മോഡിയത്തെ ചികിത്സിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മരുന്നുകൾ DDT മറ്റ് കീടനാശിനികൾ കൊതുകുകൾ എന്നിവയെ ഇത് പ്രതിരോധിക്കുന്നതിനാൽ ഈ പ്രോഗ്രാം വിജയിച്ചില്ല.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

മലേറിയയെ പ്രതിരോധിക്കാനാണ് മലേറിയ വാക്സിൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. 2015 ലെ ഏക അംഗീകൃത വാക്സിൻ ആർ.ടി.എ സ് . എ സ് (മോസ്ക്യൂറിക്സ്) (26–50%). ഇതിന് നാല് കുത്തിവയ്പ്പുകൾ ആവശ്യമാണ്. ഈ കുറഞ്ഞ ഫലപ്രാപ്തികാരണം 6 നും 12 നും ഇടയിൽ പ്രായമുള്ള കുഞ്ഞുങ്ങളിൽ ആർ.ടി. എസ്.എസ് വാക്സിൻ ഉപയോഗിക്കാൻ ലോകാരോഗ്യ സംഘടന ശുപാർശ ചെയ്യുന്നില്ല.

7.1.3 ഫംഗസ് രോഗങ്ങൾ

ബാക്ടീരിയെക്കാൾ വളരെ മുമ്പ് തന്നെ മനുഷ്യരോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന ഒന്നാണ് ഫംഗസ്. ട്രൈക്കോഫൈറ്റൺ, മൈക്രോസ് പോറം എപിഡെർമോഫൈട്ടൺ എന്നീ ഇനങ്ങളിൽപ്പെടുന്ന ഫംഗസ് അണുബാധയാണ് ഡെർമറ്റോമൈക്കോസിസ്.

മനുഷ്യരിൽ സാധാരണ കാണുന്ന ഫംഗസ് രോഗമാണ് റിംഗ്വോം (ചിത്രം 7.4) ചർമ്മം, നഖം, തലയോട്ടി എന്നിവയിൽ കാണുന്ന വരണ്ട ചെതിൽ കളോട് കൂടിയ പുണ്ണ് രോഗത്തിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങളാണ്. തുടഇടുക്കുകളിലും വിരലിടുക്കുകളിലും ഉള്ള ചൂടും, ഈർപ്പവും ഈ ഫംഗസ് ഉണ്ടാകാൻ കാരണമാണ്. കാലിന്റെ അടിഭാഗത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന റിംഗ്വോമുകൾ എന്ന അത്ലറ്റ്സ് ഫൂട്ടിന് കാരണമാണ് റ്റീനിയ പെഡിസ് (ചിത്രം 7.5) ആണ് റിംഗ്വോമുകൾ മണ്ണിലിരുന്നോ അസുഖം



ചിത്രം. 7.4 റിംഗ്വോമിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ

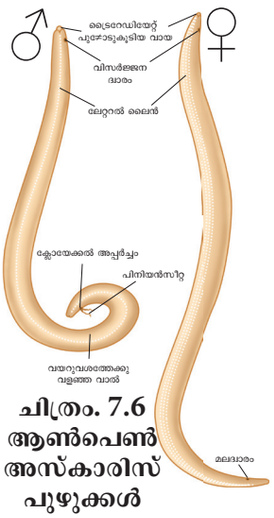


ചിത്രം. 7.5 അത്ലറ്റ് ഫ്യൂട്ടിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ

7.1.4 ഹെൽമിന്തിക് രോഗങ്ങൾ

മനുഷ്യന്റെ കുടൽ, രക്തത്തിൽ എൻഡോ പാരസൈറ്റുകളായി ജീവിക്കുന്ന ഹെൽമിന്തുകൾ ഹെൽമിന്തിയാസിസ് എന്ന രോഗത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഹെൽ മിന്തിക് രോഗങ്ങളിൽ ഏറ്റവും വ്യാപകമായി കാണുന്ന രണ്ട് രോഗങ്ങളാണ്. അസ്കാറിയാസിസ് ഫിലേറിയാസിസ് അസ്കാരിസ് ഒരുമോണോജനിക് പരാദജീവിയാണ്. ഇതിൽ സെക്ഷ്വൽ ഡൈമാർപിസം കാണപ്പെടുന്നു. കുടലിൽ ആന്തരിക പരജീവിയായി ജീവിക്കുന്ന അസ്കാരിസ്സിലും ബ്രിക്കോയിഡുകൾ എന്ന റൗണ്ട് വോമുകൾ മുഖേന അസ്കാരിയാസിസ് എന്ന രോഗമുണ്ടാകുന്നു (ചിത്രം 7.6) മലിനമായ ഭക്ഷണത്തിലൂടെയും വെള്ളത്തിലൂടെയും ഭ്രൂണാവസ്ഥയിലൂടെയുള്ള മുട്ടകൾ കഴിക്കുന്നതിലൂടെയാണ് ഇത് പകരുന്നത്. മലിനമായ മണ്ണിൽ കളിക്കുന്ന കുട്ടികൾക്ക് കൈയിൽ നിന്ന് വായിലേക്ക് മുട്ട കൈമാറാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട് വയറുവേദന, ഛർദ്ദി, തലവേദന, വിളർച്ച, അസ്വസ്ഥത, വയറിളക്കം എന്നിവയാണ് ഈ രോഗത്തിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾകനത്ത അണുബാധ പോഷകാഹാരകുറവും കഠിനമായ വയറുവേദനയും ഉണ്ടാകുകയും കുട്ടികളിൽ മുരടിച്ച വളർച്ചയ്ക്ക് കാരണമാകുകയും ചെയ്യും. ഇത് എൻറെറിറ്റിസ് ഹെപ്പാ

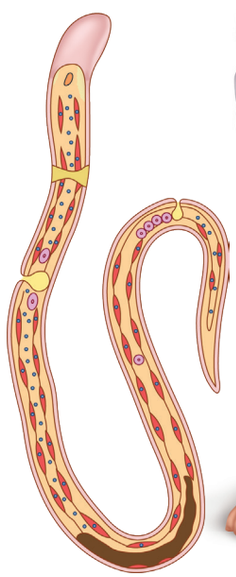
TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 119 2/20/2023 10:57:53 AM



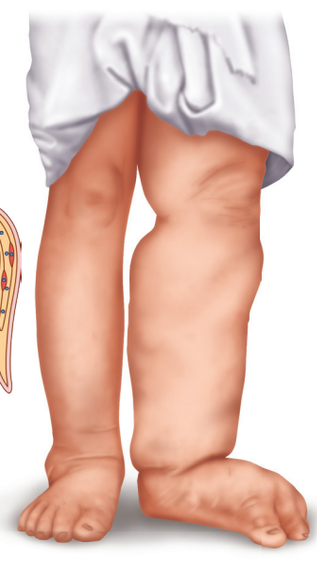
ചിത്രം. 7.6 ആൺപെൺ അസ്കാരിസ് പുഴുക്കൾ

റ്റിസിസ്, ബ്രോങ്കറ്റെസിസ് എന്നിവയ്ക്കും കാരണമായേക്കാം.

വുച്ചെറെറിയ ബാൻക്രാപ്റ്റി എന്ന ഫിലേറിയൽ വോമുകൾ മുഖേന ഫിലേറിയാസിസ് (മന്ത്) രോഗം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവ മനുഷ്യന്റെ ലിംഫ് വെസൽസുകളിലും ലിംഫ് നോഡുകളിലും കാണപ്പെടുന്നു (ചിത്രം7.7) ലിംഗഭേദം, പ്രസവിക്കുന്നത്, ഡൈജീനിക് എന്നീ എന്നീ സ്വഭാവമുള്ള ഈ പുഴുവിന്റെ ജീവിതചക്രം മനുഷ്യൻ പെൺ ക്യൂലസ് കൊതുക് രണ്ട് ആദിദേയരെ കൊണ്ട് പൂർത്തിയാകുന്നു. പെൺ ഫിലേറിയ പുഴുമൈക്രാഫിലേറിയ ലാർവ എന്ന ഇളം ജീവിയ്ക്ക് ജൻമം നൽകുന്നു. ലിംഫ് ഗ്രന്ഥികളിൽ ഇളം ജീവികൾ മുതിർന്ന ജീവിയായി മാറുന്നു. പുഴുക്കളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിക്കുന്നത് കാരണം ലിംഫ് ടിക് സിസ്റ്റത്തിൽ അടപ്പ് ഉണ്ടാകുകയും അതിന്റെ ഫലമായി ലിംഫ്നോഡുകളിൽ വീക്കം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു ചിലരിൽ ലിംഫോവൈസലുകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന അടപ്പ് കാരണം കാൽ, സ്ക്രോട്ടം, മറ്റും പാൽ ഗ്രന്ഥികളിൽ എലിഫാൻഡിയാസിസ് അല്ലെങ്കിൽ ഫിലേറിയാസിസ് എന്നീ മന്ത്രോഗം ഉണ്ടാകുന്നു (ചിത്രം 7.8).



ചിത്രം. 7.7 വുച്ചറേറിയ ബാൻക്രേഫ്റ്റി



ചിത്രം. 7.8 ക്രോണിക് ഇൻഫ്ളമേഷൻ

7.2 വ്യക്തിപരവും പൊതുവായ ശുചിത്വവും പാലിക്കുക

ശുചിത്വം എന്നത് നല്ല ആരോഗ്യം സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു സമ്പ്രദായമാണ്. ലോകാരോഗ്യ സംഘടനയുടെ അഭിപ്രായത്തിൽ ശുചിത്വം എന്നത് ആരോഗ്യം നില നിർത്തുന്നതിനും രോഗങ്ങൾ പടരാതിരിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്ന അവസ്ഥകളെയും പ്രവർത്തനങ്ങളെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു വ്യക്തിഗതശുചിത്വംഎന്നത്കുളിക്കുകകൈകഴുകുക,നഖംവെട്ടിമാറ്റുക, വൃത്തിയുള്ള വസ്ത്രങ്ങൾ ധരിക്കുക, കൂടാതെ വീടുകളിലും ജോലിസ്ഥലത്തും ടോയ്ലറ്റുകൾ, ബാത്ത്റൂം സൗകര്യങ്ങൾ, വൃത്തിയുള്ളതും രോഗകാരികളില്ലാത്തതുമായ ചുറ്റുപാടുകൾ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനു നമ്മുടെ ശ്രദ്ധ എന്നിവ ഇതിൽ പെടുന്നു. നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടുകളിൽ അണുബാധ സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ വ്യാപിപ്പിക്കുന്ന അനേകം സൂക്ഷ്മജീവികളും ഉണ്ട്. നമ്മൾ സ്പർശിക്കുന്ന ഓരോ സാധനങ്ങളി ലും നമ്മൾ സ്വസിക്കുന്ന വായുവിലും മലിനീകരണവും സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ ഉണ്ട്. അശുദ്ധമായ പൊതുസ്ഥലങ്ങൾ മാത്രമല്ല ഭക്ഷണത്തിന് മുമ്പ് വിശ്രമ മുറി സന്ദർശിച്ച ശേഷം അല്ലെങ്കിൽ മുഖം മറയ്ക്കാതെ തുമ്മിയ ശേഷം കൈകഴുകാത്ത ആളുകളെ കണ്ട് നമ്മൾ ആശ്ചര്യപ്പെടും. ടൈഫോയ്ഡ്, അമീബിയാസിസ്, അസ്കാരിയാസിസ് എന്ന പല പകർച്ചവ്യാധികളും മലിനമായ ഭക്ഷണപാനിയങ്ങളിലൂടെ പകരുന്നു.

ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക മേഖലയിലെ പുരോഗതി പല പകർച്ചവ്യാധികൾക്കും പകരാത്ത വ്യാധികൾക്കുംഫലപ്രദമായനിയന്ത്രണനടപടികൾനൽകുന്നു. വാക്സിനുകളുടെ ഉപയോഗവും രോഗ പ്രതിരോധ പരിപാടികളും ഇന്ത്യയിലെ വസൂരി രോഗത്തെ ഇല്ലാതാക്കാൻ സഹായിച്ചു. പോളിയോ, ഡിഫ്തീരിയ, ന്യൂമോണിയ, ടെറ്റനസ് തുടങ്ങിയ പകർച്ചവ്യാധികൾ വാക്സിനുകളുടെ ഉപയോഗത്തിലൂടെയും ജനങ്ങളിൽ അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിലൂടെയും നിയന്ത്രിച്ചിരിക്കുന്നു.

7.3 കൗമാരപ്രായം മയക്ക് മരുന്ന് മദ്യപാനം ഉപയോഗം

ഋതുമതി (പ്രായപൂർത്തിയാകുന്നത്) മുതൽ മുതിർന്നവർ വരെയുള്ള കാലഘട്ടമാണ് (12 മുതൽ 19വരെ) കൗമാരപ്രായംമാനസികവും, ശാരീരികമായും, ലൈംഗികമായ മാറ്റങ്ങൾ ഈകാല ഘട്ടത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്നു കൗമാരക്കാർ ഗ്രൂപ്പ് സമ്മർദ്ദത്തിന് ഇരയാകുന്നു. കൂടാതെ പലചെറുപ്പക്കാരും മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും ഉപയോഗിക്കാൻ പ്രതിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ശരിയായ പഠനത്തിലൂടെയും മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശത്തിലൂടെയും മദ്യ മയക്കുമരുന്നുകൾ വേണ്ടെന്ന് പറയാനും ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതരീതി പിൻതുടരാനും യുവാക്കളെ പ്രേരിപിക്കുന്നു. തലച്ചോറിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ ബാധി

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 120 2/20/2023 10:57:54 AM

ക്കുന്നതാണ്. മദ്യം. ഇത് ഒരു വ്യക്തിയുടെ മനസ്സിനെയും സ്വഭാവത്തെയും ബാധിക്കുന്ന ഒരു സൈക്കോ ആക്റ്റീവ് മരുന്നാണ് മദ്യം. ഇത് നാഡിവ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനത്തെ മന്ദഗതിയിലാക്കുകയും വിഷാദം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

രോഗനിവാരണത്തിനല്ലാതെ ചില മരുന്നുകളെ അധിക അളവിൽ ഒരു വ്യക്തിയെ ശാരീരികവും ഭൗതികവും മാനസികവുമായി ബാധിപ്പ് ഉണ്ടാകുന്ന രീതിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെ മയക്കു മരുന്നു ഉപയോഗം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഒപിയോയിഡുകൾ കന്നാബിനോയിഡുകൾ, കൊക്ക ആൽക്കലോയിഡുകൾ, ബാർബിദ്യൂറേറ്റുകൾ ആംഫെറ്റാമൈനുകൾ, എൽ എസ് ഡി എന്നിവ സാധാരണയായി ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്ന മരുന്നുകളാണ്.

കേന്ദ്ര നാഡീവ്യൂഹത്തിലും കുടലിലും അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന നിർദ്ദിഷ്ട ഒപിയോയിഡ് റിസപ്റ്ററുകളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന മരുന്നുകളാണ് ഒപിയോയിഡുകൾ ഹെറോയിൻ (സ്മാക്ക്) രാസപരമായി ഡൈ അസറ്റൈൽ മോർഫിൻ ആണ്. ഇത് വെളുത്തതും മണമില്ലാത്തതും കയ്പ്പ് ഏറിയതുമായ ക്രിസ്റ്റലിന്റെ സംയുക്തമാണ് പോപ്പിചെടിയുടെ പൂക്കളിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന മോർഫിന്റെ അസിറ്റൈലേഷൻ വഴിയാണ് ഇത് ലഭിക്കുന്നത്. (ചിത്രം 7.9) മോർഫിൻ എന്നത് മുഖ്യമായ ഒരു വേദനാസംഹാരിയാണ് ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്കിടെയിൽ ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഏറ്റവും വ്യാപകമായി ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്ന മയക്കുമരുന്നാണ് ഇത്. ഇത് വിഷാദ രോഗം ഉണ്ടാക്കുകയും ശരീരത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ മന്ദഗതിയിലാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം. 7.9 ഓപ്പിയംചെടി (പോപ്പി)

കാനബിനോയിഡുകൾ എന്നത് കാനബിസ് സട്ടൈവ എന്ന ഇന്ത്യയിൽ കാണുന്നചണൽ ചെടിയിൽ നിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന രാസപദാർത്ഥങ്ങളുടെ കൂട്ടമാണ്. (ചിത്രം 7.10) മരിജുവാന, കഞ്ച, ഹാഷിഷ് ചരസ് എന്നിവയുടെ പ്രധാന ഉറവിടം പ്രകൃത്തിദത്ത കന്നാബിനോയിഡുകളാണ്. ഇത് ന്യൂറോ ട്രാൻസ്മിറ്ററായ ഡോപോമൈൻ കടത്തപ്പെടുന്നതെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു. മാത്രമല്ല. CNS ഉത്തേജക പ്രവർത്തനം ഉണ്ടാക്കുകയും ഊർജ്ജത്തെയും ഉൻമേഷത്തെയും വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 7.10 കന്നാബിസ് സട്ടൈവ (ചണൽ ചെടി)

എറിത്രോസൈലം കൊക്ക എന്ന കൊക്ക ചെടിയുടെ ഇലയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വെളുത്ത പൊടിയാണ് കൊക്കയിൻ. ഇതിനെ സാധാരണമായി കോക്ക് അല്ലെങ്കിൽ ക്രാക്ക് എന്ന് പറയുന്നു. കൊക്കയിൻ ഗുരുതരമായ ശാരീരിക മാനസിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. അട്രോപബെല്ലഡോണ, ഡാറ്റൂറ എന്നിവ മനവിഭ്രാന്തി ഉണ്ടാക്കുന്ന മറ്റ് സസ്യങ്ങളാണ് (ചിത്രം 7.11, ചിത്രം 7.12).

പട്ടിക 7.4 മരുന്നുകളുടെ വർഗ്ഗീകരണം

ഗ്രൂപ്പ്	മരുന്നുകൾ	ഭവിഷത്ത്
സ്റ്റിമുലൻസ്	ആമ്ഫെമൈൻസ് കോക്കയിൻ, നിക്കോട്ടിൻ ടൊബാക്കോ	തലച്ചോറിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു
ഡിപ്രസൻസ്	ആൽക്കഹോൾ, ബാർ ബിറ്റ്യൂറേറ്റ്സ് ട്രാൻക്വിലൈസേഴ്സ്	മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം മന്ദഗതിയിലാക്കുന്നു
നോർകോട്ടിക്/ അനാൽജെസിസ്	ഓപ്പിയം, മോർഫൈൻ	കേന്ദ്രനാഡിവ്യവസ്ഥയിൽ ഡിപ്രസൈറ്റായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു
ഹാലുസിനോജൻസ്	ലൈസർജിക് ആസിഡ്, ഡൈ എത്തിലമൈഡ് പിൻസൈക്ലിഡൈൻ	കാഴ്ച, ശ്രവണം, സ്പർശം എന്ന പദത്തെ തകരാറിലാക്കുന്നു
സ്റ്റിമുലൻസ്,ഡിപ്രസൻസ്, ഹാലുസിനോജൻസ്	ബാങ്ക്,മരിജുവാന, കഞ്ചാവ് ചാരസ്	CNS പ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. രക്തചക്രമണവ്യൂഹത്തെ ബാധിക്കുന്നു

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 121 2/20/2023 10:57:54 AM



ചിത്രം. 7.11 അട്രോ പബെല്ലാടോണ



ചിത്രം. 7.12 ടാറ്റ്യൂറ

മയക്കുമരുന്നുകളായ മെത്താം ഫെറ്റാമൈൻ ആംഫെറ്റാമൈനുകൾ, ബാർബിറ്റ്യുറേറ്റുകൾ ട്രാൻ കുയി ലൈസെറുകൾ, ലൈസർജിക് ആസിഡ് ടൈ എത്തിലമൈഡ് (LSD) എന്നിവ സാധാരണമായായി വിഷാദം, ഉറക്കമില്ലായ്മ തുടങ്ങിയ മാനസിക രോഗ മുള്ള രോഗികളെ ചികിൽസിക്കാൻ മരുന്നായി ഉപ യോഗിക്കുന്നു.

പുക വലിക്കാനും ചവക്കാനും മൂക്ക് പൊടി യായും പുകയില ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് രക്തത്തി ലെ കാർബൺ മോണോക്സൈഡിന്റെ അളവ് വർദ്ധി പ്പിക്കുകയുംഹീമോട്ചേർന്ന്ഓക്സിജന്റെസാന്ദ്രത കുറയ്ക്കുകയും ശരീരത്തിൽ ഓക്സിജന്റെ കുറവ് ഉണ്ടാക്കുകയുംചെയ്യുന്നു.പുകയിലയിൽനിക്കോട്ടിൻ, കാർബൺ മോണോക്സൈഡ്, ടാർ എന്നിവ അടങ്ങി യിട്ടുണ്ട്. ഇത് ഹൃദയം, ശ്വാസകോശം, നാഡീവ്യൂഹം എന്നിവയിൽപ്രശ്നങ്ങൾസൃഷ്ടിക്കുന്നു.നിക്കോട്ടിൻ അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥികളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ പുറത്ത് വരുന്ന അഡ്രീനലിൻ അല്ലെങ്കിൽ നോർ അഡ്രീനലിൻ ഹോർമോണുകൾ രക്തസമ്മർദ്ധത്തി നെയും ഹൃദയമിടിപ്പിനെയും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

7.3.1 ആസക്തിയും ആശ്രയത്വവും

ആസക്തി എന്നത് ഒരു വ്യക്തിക്ക് ഹാനീകരമാ യേക്കാവുന്നിടത്തോളം മദ്യം പോലുള്ള ചില വസ്തു ക്കൾ ചെയ്യേ≠തോ ഉപയോഗിക്കുന്നതോ ആയ ശാരീരികമോ മാനസികമോ ആയ ആവശ്യമാണ്, ഈ പഴക്കങ്ങൾ ഒരു വ്യക്തിക്ക് വളരെ ഹാനീകര മാണ്. ഈ ആസക്തി ഒരു വ്യക്തിയ്ക്ക് വ്യക്തിപര മായി വിന ാശകരമായിരിക്കും.എപ്പോഴും ഇതിന് അടിമയായി ഇരിക്കുന്നവർക്ക് അവരുടെ ജോലി, വീടുകൾ, പണം എന്നിവ മാത്രമല്ല സൗഹൃദം, കുടുംബബന്ധങ്ങൾ, സാധാരണ ലോകവുമായുള്ള ബന്ധങ്ങൾ എന്നിവ നഷ്ടപ്പെടാൻ തുടങ്ങുന്നു.

ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ ഉൻമേഷം, താൽ കാലിക സന്തോഷം എന്നിവ പോലുള്ള ചില ഫല ങ്ങൾ മനശാസ്ത്രപരമായി ഉണ്ടാകുന്നു. മദ്യത്തിന്റെയും മയക്കുമരുന്നിന്റെയും ആവർത്തിച്ചുള്ള ഉപയോ ഗം ശരീരത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന റിസപ്റ്ററുകളു ടെ ടോളറൻസ് നിലയെ ബാധിച്ചേക്കാം. പിന്നീട് ഈ റിസ്പ്റ്ററുകൾ അധിക അളവിലുള്ള മയക്കുമരുന്ന് മദ്യത്തിന് മാത്രമേ യോജിക്കുകയുള്ളൂ. ഇത് കാര ണം കൂടുതലായി മദ്യത്തിനേയും മയക്കുമരുന്നിനേ യും ഉപയോഗിക്കേണ്ടി വരുന്നു. യൂഫോറിയ എന്ന് വിളി ക്കപ്പെടുന്ന ഈ അവസ്ഥ മയക്കുമരുന്നിന്റെ മാന സികവും വൈകാരികവുമായ മുൻതൂക്കമാണ്. മയ ക്കുമരുന്ന് ഉപയോഗിക്കുന്നവർ നിരന്തരം മയക്കുമരു ന്നിനെ കുറിച്ച് മാത്രം ചിന്തിക്കുകയും അതിനേ ാട് അനിയന്ത്രിതമായ ആസക്തി ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഉപയോക്താവിന്റെ ശരീരത്തിന് മയക്കുമരുന്നി ന്റെ തുടർച്ചയായ സാന്നിധ്യം ആവശ്യമുള്ള ഒരു അവ സ്ഥയാണ് ശാരീരിക ആശ്രയത്വം മയക്കുമരുന്ന് അല്ലെ ങ്കിൽ മദ്യം കഴിക്കുന്നത് പെട്ടെന്ന് നിർത്തുകയാണെ ങ്കിൽ, അവൻ അല്ലെങ്കിൽ അവൾക്ക് താഴെ പറയുന്ന ലക്ഷണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരർത്ഥത്തിൽ ശരീരം ആശയകുഴപ്പത്തിലാകുകയും മരുന്നിന്റെ അഭാവത്തി നെതിരെ പ്രതിഷേധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പിൻവലി ക്കൽ ലക്ഷണങ്ങൾ മിതമായ വിറയൽ മുതൽ ഹൃദ യാഘാതം, കഠിനാ ശാരീരികക്ഷമത, വിഷാദരോഗം, ഉത്കണ്ഠ, അസ്വസ്ഥത ക്ഷോഭം, ഉറക്കമില്ലായ്മ തൊണ്ടയിലെ വരൾച്ച മുതലായവ വരെയാകാം.

7.3.2 മയക്കുമരുന്നിന്റെയും മദ്യത്തിന്റെ യും ഫലങ്ങൾ

മദ്യവും മയക്കുമരുന്നും കഴിച്ച് കുറച്ച് മിനിറ്റു കൾക്ക് മാത്രമേ ഹ്രസ്വകാല അവസ്ഥ ഉണ്ടാക്കുന്നു. മദ്യം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരാൾക്ക് നന്നായി ഇരിക്കു ന്നു എന്ന തെറ്റിദ്ധാരണയും സുഖകരമായ മയക്കവും ഉണ്ടാകുന്നു. യൂഫോറിയ, വേദന, ഇന്ദ്രീയങ്ങളുടെ മന്ദത, പെരുമാറ്റത്തിൽ വ്യത്യാസം, രക്തസമ്മർദ്ദം, സാധനിദ്ര മനം പുരട്ടൽ, ഛർദ്ദി എന്നിവയയാണ് ചില ഹ്രസ്വകാല ഫലങ്ങൾ.

മയക്കുമരുന്നും മദ്യവും ദീർഘകാല പ്രത്യാഘാ തമുണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് ഗുരുതരമായ നാശ നഷ്ടങ്ങ

ശാരീരികവും വൈകാരികവുമായ ആശ്രി തത്വം മൂലം മദ്യപാനത്തെ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള കഴിവില്ലായ്മയാണ് മദ്യപാനം. ആരോഗ്യപ്രവർ ത്തകർ മൂലം ഇതിന് കൗൺസിലിംഗ് കൊടുക്കു ന്നതാണ്ഇതിനുള്ളശരിയായചികിത്സ. ആശുപ ത്രികളിൽ നൽകുന്ന ഡീഡോക്സിഫിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് വൈദ്യസൗക ര്യങ്ങൾ അധിക സഹായം ആവശ്യമുള്ളവർ ക്കായി ഉള്ള ഒരു ആവശ്യമാണ്. മദ്യപിക്കാനും പുകവലിക്കാനുമുള്ള ആഗ്രഹം കുറയ്ക്കു ന്നതിന് മരുന്നുകളും ലഭ്യമാണ്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 122 2/20/2023 10:57:54 AM

ൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. ശാരീരികവും മാനസികവുമായ അസ്വസ്ഥത ഉപയോക്താവിന്റെ ജീവിതം അസഹനീയവും പീഡനപരവുമാക്കുന്നു ഉദാഹരണത്തിന് അമിതമായ മദ്യപാനം കരളിനെയും തലച്ചോറിനെയും ശാസ്വതമായി നശിപ്പിക്കുന്നു.

കൗമാരപ്രായത്തിൽ മദ്യത്തിന്റെ ഉപയോഗം ദീർഘകാല പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയേക്കാം. കരളിന്റെ കൊഴുപ്പിനെ ശിഥിലികരിക്കുന്നതിന് മദ്യം തടസ്സപ്പെടുന്നു. കാലക്രമേണ കൊഴുപ്പ് അടിഞ്ഞ് കൂടുന്നതും ഉയർന്ന അളവിൽ മദ്യം ഉപയോഗിക്കുന്നത് കാരണം കരൾ കോശങ്ങൾ നശിക്കുന്നു. കൂടാതെ ഈ കോശങ്ങളുടെ സ്ഥാനത്ത് ഒരുപാട് വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. കരളിന്റെ ഈപാടുകളെ ലിവർ സിറോസിസ് എന്നു പറയുന്നു. അധിക ആസിഡിന്റെ ഉൽപാദനം ആമാശയ ഭിത്തി നശിപ്പിക്കുകയും കുടൽ പുണ്ണിലേയക്ക് നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അധികമായി മദ്യപിക്കുന്നത് കാരണം ഹൃദയപേശികളെ ബലഹീനമാക്കി ഹൃദയപേശിനാരുകളിൽ പാട് ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അമിതമായി മദ്യപിക്കുന്നവർക്ക് ഉയർന്ന രക്തസമ്മർദ്ദം പക്ഷാഘാതം, ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത കൂടുതലാണ് കോർസകോഫ് സിൻഡ്രോം എന്ന ക്രോണിക് മെമ്മറി ഡിസ്ഓർഡർ അധികമായി മദ്യപിക്കുന്നത് കാരണം ഉണ്ടാകുന്നു.

7.3.3 പ്രതിരോധവും നിയന്ത്രണവും

പ്രായോഗികമായി ചിലർ മയക്കുമരുന്നും മദ്യവും ഉപയോഗിക്കുന്നത് തടയാൻ സാധ്യമാണ്. മദ്യമയക്ക് മരുന്ന് തടയാനുള്ള ചില വഴികൾ താഴെ തന്നിട്ടു≠.

1. സമപ്രായക്കാരുടെ സമ്മർദ്ദത്തെ ഫലപ്രദമായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത്

കൗമാരക്കാർക്ക് മയക്കു മരുന്ന് ആരംഭിക്കാനുള്ള ഏറ്റവും വലിയ കാരണം അവരുടെ സുഹൃത്തുക്കൾ/ പിയർ ഗ്രൂപ്പുകൾ അവരുടെ മേൽ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നതാണ്. അതിനാൽ അത്തരം ഒരു മികച്ച ചങ്ങാതികൂട്ടം ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടത് പ്രധാനമാണ്.

2. മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് സമപ്രായകാരിൽ നിന്ന് സഹായം തേടുന്നത്

മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്നും പിയർ ഗ്രൂപ്പിൽ നിന്നുമുള്ള സഹായം ഉടനടി തേടേണ്ടതാണ്. അതിലൂടെ അവർക്ക് ശരിയായ ആലോചനകിട്ടും. സുഹൃത്തുക്കളോട് സഹായം ആവശ്യപ്പെടുക. ശരിയായ ആലോചനനേടുന്നതിലൂടെ കൗമാരക്കാരുടെ പേടിയും, കുറ്റബോധവും മാറ്റുവാൻ സഹായിക്കും.

3. വിദ്യാഭ്യാസവും കൗൺസിംലിങ്ങും

വിദ്യാഭ്യാസവും കൗൺസിലിംഗും നിരവധി പ്രശ്നങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും ജീവിതത്തിലെ നിരാശകൾ സ്വീകരിക്കുന്നതിനും നല്ല മനോഭാവം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

4. അപകടസൂചനകളെ കണ്ടറിയൽ

അധ്യാപകരും രക്ഷകർത്താക്കളും ലഹരിയിലെ ആസക്തിയിലേയ്ക്ക് പോകുന്നതിനെ കണ്ടറിയേണ്ടതുണ്ട്.

5. പ്രൊഫഷണൽ, മെഡിക്കൽ സഹായം തേടൽ

ഉയർന്ന യോഗ്യതയുള്ള മനശാസ്ത്രജ്ഞൻ, സൈക്യാട്രിസ്റ്റുകൾ, ഡി അഡിഷൻ, പുനരധിവാസ പരിപാടികൾ എന്നിവയുടെ രൂപത്തിൽ വ്യക്തികളെ അവരുടെ പ്രശ്നങ്ങളെ പരിഹരിക്കാൻ സഹായിക്കും

7.4 മാനസികാരോഗ്യം വിഷാദം

മാനസികാരോഗ്യം എന്നത് ആത്മാഭിമാനത്തോടെ ഉള്ള മനസ്സിന്റെ ആരോഗ്യനിലയാണ്. ആത്മാഭിമാനം എന്നത് സ്വയം ഇഷ്ടപ്പെടുന്നതും. വിശ്വസിക്കുന്ന കാര്യങ്ങൾ ശരിയാണെന്ന് നിലകൊള്ളുന്നതും പോസിറ്റീവ് മാനസികാരോഗ്യം ആരോഗ്യമുള്ള ആരോഗ്യത്തിന്റെ ഒരു പ്രധാന ഭാഗമാണ്. മാനസിക ആരോഗ്യമുള്ള വ്യക്തി ഒരു നല്ല വ്യക്തിത്വത്തെ കാണിക്കുന്നു. ഈ വ്യക്തികൾ സർഗ്ഗാത്മകരും മറ്റുള്ളവരുമായി സഹകരിക്കുന്നവരുമായതിനാൽ മാനസിക ആരോഗ്യമുള്ള ആളുകളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എല്ലാഴ്പ്പോഴും സമൂഹം വിലമതിക്കുകയും പ്രതിഫലം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. മാനസികാരോഗ്യം ജീവിത നിലവാരം ഉയർത്തുന്നു. വിഷാദം എന്നത് ഒരു സാധാരണ മാനസിക വിഭ്രാന്തിയാണ്. ഇത് ആളുകൾക്ക് വിഷാദമനോഭാവം, താൽപര്യം, അല്ലെങ്കിൽ സന്തോഷം നഷ്ടപ്പെടുന്നത് കുറ്റബോധം അല്ലെങ്കിൽ സ്വയം മൂല്യമില്ലായ്മ അസ്വസ്ഥമായ ഉറക്കം, വിശപ്പില്ലായ്മ, കുറഞ്ഞ ഉറക്കം ഏകാഗ്രത എന്നിവ അനുഭവിക്കാൻ കാരണമാകുന്നു.

ആൽക്കഹോളിക് അനാനിമസ്

1935 ാം വർഷത്തിൽ ഒരു ബിസിനസ്കാരനും ഒരു ഡോക്ടറും ചേർന്ന് ആൽക്കഹോളിക് അനാനിമസിന് രൂപം നൽകി. മദ്യപാനം നിർത്താനും, വീണ്ടും കുടിക്കാതിരിക്കാനും പരസ്പരം സഹായിച്ചതിന് ശേഷം ആൽക്കഹോളിക് അനാനിമസിനെ രൂപീകരിച്ച് മറ്റ് മദ്യപാനികളെ സഹായിച്ചു. അന്നു മുതൽ ലോകമെമ്പാടും ആൽക്കഹോളിക് അനാനിമിസ് വികസിച്ച്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 123 2/20/2023 10:57:54 AM

വിഷാദത്തിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ

- ആത്മവിശ്വാസവും ആത്മാഭിമാനവും നഷ്ടപ്പെടുന്നത്
- ഉത്കണ്ഠ
- സാധാരണമായി ആനന്ദകരമോ രസകരമോ ആയ കാര്യങ്ങൾ ആസ്വാദിക്കാൻ കഴിയാത്തത്

വ്യായാമം,ധ്യാനം, യോഗ, ആരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണശീലങ്ങൾഎന്നിവപോലുള്ളജീവിതശൈലി മാറ്റങ്ങൾ വിഷാദത്തിൽ നിന്ന് മുക്തി നേടാൻ സഹായിക്കും. വിഷാദം അടിച്ചമർത്തുന്ന ന്യൂറോ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകളായ സെറോടോണിൻ, എൻഡോർഫിനുകൾ എന്നിവഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ വ്യായാമംശരീരത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ വ്യായാമം ചെയ്യുന്നത് ഒരു നല്ല മനോഭാവം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

വ്യായാമ പരിപാടിയിൽ പങ്കെടുക്കുന്നത്:

- ആത്മാഭിമാനം വർദ്ധിപ്പിക്കുക
- ആത്മ വിശ്വാസം വർദ്ധിപ്പിക്കുക
- ശാക്തീകരണ ബോധം സൃഷ്ടിക്കുക
- രക്തബന്ധങ്ങളും സാമൂഹിക ബന്ധങ്ങളും വർദ്ധിപ്പിക്കുക

തലച്ചോറ് ശരീരത്തിലെ അധിക അളവിൽ ഉപാചയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്ന ഭാഗമാണ്. ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിൽ സ്ഥിരമായ പോഷകങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. മോശമായ ഭക്ഷണരീതി ആരോഗ്യകരമായ ശരീരത്തിന് പോഷകങ്ങൾ നൽകാരിതിക്കുകയും ഉത്കണ്ഠയുടെയും വിഷാദത്തിന്റെയും ലക്ഷണങ്ങളെ പ്രകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും.

7.5 മനുഷ്യരിലെ ജീവിത ശൈലി വൈകല്യങ്ങൾ

ആരോഗ്യം സമ്പത്താണ് എന്ന പഴഞ്ചൊല്ല് മനുഷ്യർക്ക് ശരിക്കും യോജിച്ചതാണ്. ജീവിതശൈലിയിൽ ഉണ്ടായ മാറ്റങ്ങളാൽ ഉയർന്ന് വരുന്ന നിരവധി വൈദ്യശാസ്ത്രരീതികൾ രോഗങ്ങൾ, മനുഷ്യന്റെ ആയുസ്സിനെ കുറയ്ക്കുന്നു. പുകവലി, മദ്യം, മയക്ക് മരുന്നുപയോഗം, കൊഴുപ്പ് കൂടിയ ഭക്ഷണം, വ്യായാമം ഇല്ലായ്മ എന്നിവ മനുഷ്യജീവിതത്തിൽ വൈകല്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ലോകാരോഗ്യ സംഘടനയുടെ റിപ്പോർട്ടിൽ പ്രമേഹം, ഹൃദയ, ശ്വാസകോശ സംബന്ധമായ രോഗങ്ങളെയും, ജീവിതശൈലി യിലെ തകരാറുകൾ കാരണം സാവധാനത്തിൽ നീങ്ങുന്ന പൊതുജനാരോഗ്യ ദുരന്തത്തെ കുറിച്ച് മുന്നറിയിപ്പ് നൽകുന്നു. ജീവിത ശൈലി തകരാറു കൾ കാരണം ഓരോ വർഷവും ആയിരക്കണക്കിനല്ല 30 മുതൽ 60 വയസ്സുള്ള മില്യൺ കണക്കായ ആളുകൾ മരിക്കുന്നു. താഴെ പറയുന്ന സത്യങ്ങൾ ജീവിതശൈലി വൈകല്യങ്ങളെ നന്നായി മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.

- ആഗോളതലത്തിൽ 31% മരണങ്ങൾ ഹൃദയ രോഗങ്ങളാൽ ഉണ്ടാകുന്നു.
- ഉദാസീനമായ ജീവിതശൈലി വിറ്റാമിൻ ഡി പോലുള്ള അഭാവത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഇത് കാരണം, തളർച്ച, ക്ഷീണം, നടുവേദന വിഷാദം, അസ്ഥിക്ഷയം, പേശിവേദന എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു.
- വയസ്സ് സംബന്ധമായ പ്രശ്നമുണ്ടാക്കുന്ന ഒറ്റപ്പെടൽ ജീവിത ശൈലി തകരാറുകളിൽ പ്പെടുന്നു.
- ഉയർന്ന കലോറി മൂല്യമുള്ള കാർബോ ഹൈഡ്രേറ്റും കൊഴുപ്പും അടങ്ങിയ ജങ്ക് ഫുഡുകൾ കഴിക്കുന്നത് അമിതവണ്ണത്തിനും ആദ്യകാല ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾക്കും കാരണമാകും.
- സംസ്കരിച്ചതും പാക്കേജ് ചെയ്തതുമായ ഭക്ഷണങ്ങൾ കഴിക്കുന്നത് മലബന്ധത്തിന് കാരണമാകാം
- വയറ്റിൽ അസ്വസ്ഥത, വേദന, മലവിസർജനത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന അസ്വസ്ഥത, വയറിളക്കം എന്നിവയാൽ ഇന്ന് നിരവധി ആളുകൾ ബാധിക്ക പ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. വിഷാദം, മറ്റ് അസുഖങ്ങളാൽ ഈ രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ജീവിത ശൈലിയിൽ ഉണ്ടാക്കേണ്ടമാറ്റങ്ങൾ

- സംസ്കരിച്ചതും, മായം ചേർത്തതും, ജങ്ക് ഫുഡ്കളെയും ഒഴിവാക്കുക.
- ത്വരിതമായ നടത്തം, യോഗ എന്നീ വ്യായാമങ്ങളെ പതിവായി ചെയ്യണം.
- ജീവിതശൈലി വൈകല്യങ്ങൾക്ക് പുറമേ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങളുണ്ടെങ്കിൽ വൈദ്യോപദേശം പിന്തുടരുക.
- പുകവലിയെയും മദ്യപാനത്തെയും ഒഴിവാക്കണം.
- പ്രോട്ടീനുകളും, വിറ്റാമിനുകളും അടങ്ങിയ സമീകൃത ആഹാരം ഉൾപ്പെടുത്തുക.
- എല്ലാ ദിവസവും 7 – 8 മണിക്കൂർ ഉറക്കം ആവശ്യമാണ്..

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 124 2/20/2023 10:57:54 AM

സംഗ്രഹം

പൂർണ്ണമായ ശാരീരികവും മാനസികവുമായ ക്ഷേമത്തിന്റെ അവസ്ഥയാണ് ആരോഗ്യം. സൂക്ഷ്മാണുക്കൾപോലുള്ള മറ്റ് പല ഘടകങ്ങളും മനുഷ്യ ശരീരത്തിന് അസുഖമു≠ാക്കാം. എന്റാമിബ, പ്ലാസ്മോഡിയം, ലിഷമാനിയ തുടങ്ങിയ പ്രോട്ടോസോവ നുകൾ അമീബിക് ഫിസന്ററി, മലേറിയ, കാല അസർ തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. വ്യക്തിപരമായ ശുചിത്വവും, മാലിന്യങ്ങൾ ശരിയായ രീതിയിൽ നീക്കം ചെയ്യൽ, സുരക്ഷിതമായ കുടിവെള്ളം, രോഗപ്രതിരോധം എന്നിവ രോഗങ്ങൾ തടയുന്ന തിന ്വളരെഉപയോഗപ്രദമാണ്. ചെറുപ്പക്കാരും, കൗമാരക്കാരും മയക്ക് മരുന്ന്, മദ്യപാനം എന്നിവയ്ക്ക് അടിമപ്പെടുന്നത് ആശങ്കയുടെ മറ്റൊരു കാരണമാണ്. സമപ്രായക്കാരുടെ സമ്മർദ്ദം പരിരക്ഷ ബന്ധപ്പെട്ട, മൽസരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സമ്മർദ്ദങ്ങൾ എന്നിവ കാരണം മയക്കുമരുന്നിനും മദ്യത്തിനും അടിമപ്പെടുന്നു. എല്ലാ വിധത്തിലുമുള്ള ആസക്തിക്കളിൽ നിന്നും സ്വയം മോചിതരാകാൻ അടിമയായ വ്യക്തിയ്ക്ക് ശരി യായ കൗൺറ്റസിലിംഗ് വിദ്യാഭ്യാസം, പ്രൊഫഷണൽ മെഡിക്കൽ സഹായം എന്നിവ ലഭിക്കണം.

പ്രവർത്തനങ്ങൾ

പ്രവർത്തനം 1: വിദ്യാർത്ഥികൾ നമ്മുടെ ദൈനദിന ജീവിതത്തിൽ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ സ്വാധീനം പരിശോധിക്കുകയും അവയുടെ പ്രായോഗിക സാധ്യതകൾ പരിഗണിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അവർക്ക് സ്വതന്ത്ര ഗവേഷണം നടത്താനും അവരുടെ ക≠ത്തലുകൾ ആശയവിനിമയം നടത്താനും കഴിയും.

പ്രവർത്തനം 2: തൈരിൽ കാണപ്പെടുന്ന സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ നിരീക്ഷിക്കാൻ വിദ്യാർത്ഥികൾ വെറ്റ് മൗൻട്ട്സ് തയ്യാറാക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 3: ചില രോഗങ്ങൾ ഏങ്ങനെ വായുവിലൂടെ പകരാമെന്ന് തെളിയിക്കാൻ വിദ്യാർത്ഥികളുടെ നേതാവ് കുമിളകൾ ഉ≠ാക്കുന്നു?

പ്രവർത്തനം 4: മറ്റ് പരാദജീവികളെ കടത്തുന്ന ആതിധേയരായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന പരാദജീവികൾ ഏതാണ്.

പ്രവർത്തനം 5: ചർച്ച ചെയ്യുക നിങ്ങൾ പുകയിലചവയ്ക്കുകയോ വലിയ്ക്കുകയോ ചെയ്യാത്തതിനാൽ നിങ്ങളുടെ സുഹൃത്തുക്കൾ നിങ്ങളെ സിസ്സി ബോയ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. നിങ്ങൾ എന്ത് ഉത്തരം നൽകും. നിങ്ങളുടെ ശക്തി എങ്ങനെ തെളിയിക്കും.

താൽപര്യമുള്ള വസ്തുക്കൾ

1. ഫ്രീസിങ് മൂലം ബാക്ടീരിയകളെ നശിക്കുന്നില്ല അത് അവയുടെ വളർച്ചയെ അറസ്റ്റ് ചെയ്യുന്നു.
2. ആന്റിബയോട്ടികൾ ദോഷകരമായ ബാക്ടീരിയകളെ നശിപ്പിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല, നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ ഗുണം ചെയ്യുന്ന ബാക്ടീരി യകളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു.
3. UTI- ലോകമെമ്പാടുമുള്ള 150 ദശലക്ഷം ആളുകളെ ബാധിക്കുന്ന ഏറ്റവുംസാധാരണമായ ബാക്ടീരിയ അണുബാധയാണ് മൂത്രനാളി അണുബാധ.
4. ലോകമലേറിയ ദിനം ഏപ്രിൽ 25th നാണ്.
5. ലോകത്തിലെ കൊതികുകളില്ലാത്ത രാജ്യങ്ങളാണ് ഐസ്ലാന്റും ഫരോ ദ്വീപുകളും (കൊതുക് രഹിത രാജ്യങ്ങൾ).
6. VCRC വെക്റ്റൽ കൺട്രോൾ റിസർച്ച് സെന്റർ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് പുതുച്ചേരിയിലാണ് ഇത് ലിംഫറ്റിക് ഫിലേറിയാസിസ്, വെക്റ്റർ നിയന്ത്രണത്തിലെ സംയോജിത രീതികളുടെ ഗവേഷണ പരിശീലനത്തിൽ ലോകാരോഗ്യ WHO യുമായി സഹകരിക്കുന്നു.
7. പ്രാണികളിൽ വന്ധ്യത ഉണ്ടാക്കുന്ന സാങ്കേ തിക (SIT) ഈ സാങ്കേതിക ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പ്രദേശത്ത് നിന്ന് വിജയകരമായി നീക്കം ചെയ്ത ആദ്യത്തെ കീടമാണ് സ്ക്രൂ വോം ഈച്ച.



8. സിക വൈറസിനെ മസ്തിഷ്ക കാൻസറിനെതിരായ ഒരു ശസ്ത്രക്രിയാ ആയുധമായി ഉപയോഗിക്കാം.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 125 2/20/2023 10:57:55 AM

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. പ്ലാസ്മോഡിയം മൂലമു≠ാകുന്ന മലേറിയ ഇതിലൂടെ പകരുന്നു ----------
   a) വായു
   b) ബന്ധം
   c) ഭക്ഷണത്തിലെ ഈച്ചകൾ
   d) കൊതുക് കടിക്കുന്നത്

2. 30 വയസ്സുള്ള ഒരു സ്ത്രീക്ക് കഴിഞ്ഞ 14 മണിക്കൂറുകളായി രക്തം കലർന്ന വയറിളക്കമാണ് താഴെപറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഈ രോഗത്തിന് കാരണമാകുന്നത്?
   a) സ്ട്രെപ്റ്റോകോക്കസ് പയോജൻസ്
   b) ക്ലോസ്ട്രിഡിയം ഡിഫിക്കൈൽ
   c) ഷിജെല്ലഡിസന്ററീരിയ
   d) സാൽമോണല്ല എന്ററിറ്റിഡിസ്

3. താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഡ്രോപ്പ്ലെറ്റ് ന്യൂക്ലിഐയിലൂടെ പടരുന്നത്?
   a) തുലാറിമിയ b) ലിസ്റ്റീരിയോസിസ്
   c) ചിക്കൻപോക്സ് d) മംപ്സ്

4. പ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ എക്സോ എറിത്രോസൈറ്റിക് സൈസോഗണി നടക്കുന്ന ഭാഗം -------
   a) RBC b) ല്യൂക്കോ സൈറ്റുകൾ
   c) ആമാശയം **d) കരൾ**

5. പ്ലാസ്മോഡിയം വൈവാക്സിന്റെ സ്പോറോസോയിറ്റുകൾ ---------- ൽ രൂപപ്പെടുന്നു
   a) ഗാമിട്ടോസൈറ്റുകൾ
   b) സ്പോറോബ്ലാസ്റ്റുകൾ
   c) ഊസിസ്ഡുകൾ d) സ്പോറുകൾ

6. ശിശുപക്ഷാഘാതത്തിന് കാരണമാകുന്ന പോളിയോമൈലിറ്റിസ് ..... ലൂടെ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു
   a) ചർമ്മം b) വായും മൂക്കും
   c) ചെവികൾ **d) കണ്ണുകൾ**

7. ആംഫെറ്റാമൈനുകൾ CNS, ന്റെ ഉത്തേജകങ്ങളാണ് അതേ സമയം ബാർബിറ്റ്യൂറേറ്റുകൾ ---------- ആണ്
   a) CNS ഉത്തേജക b) a, b എന്നിവ രണ്ടും
   c) ഹാലുസിനോജെനിക്
   d) CNS ഡിപ്രസന്റുകൾ

8. മരിജുവാന.....ൽ നിന്ന് വേർതിതിച്ചെടുക്കുന്നു
   a) ചണൽച്ചെടിയുടെ ഉണങ്ങിയ ഇലകളും പൂക്കളും
   b) എർഗാട്ട് ഫംഗസ്
   c) ചണൽച്ചെടിയുടെ വേറുകൾ
   d) കൊക്കോവാച്ചെടി

9. ശരിയായി പൊരുത്തപ്പെടുന്ന ജോഡിയെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
   a) ആംഫെറ്റാമൈനുകൾ - ഉത്തേജകം
   b) LSD - മയക്കുമരുന്ന്
   c) ഹെറോയിൻ - സൈക്കോട്രോപിക്
   d) ബെൻസോഡൈ അസെപൈൻ - വേദനാസംഹാരികൾ

10. മനുഷ്യരിൽ ------- അത്ലറ്റിന്റെ ഫൂഡ് രോഗത്തിന് കാരണമാകുന്നു
    a) ബാക്ടീരിയ **b) ഫംഗസ്**
    c) വൈറസ് d) പ്രോട്ടോസോവൻ

11. ------ കൂടുതലായി എടുക്കുന്നത് കാരണം കരൾസിറോസിസ് ഉണ്ടാകുന്നു
    a) ഓപിയം **b) മദ്യം**
    c) പുകയില d) കൊക്കെയ്ൻ

12. മലേറിയ പരാദജീവിയുടെ സ്പോറോസോയിറ്റ് ---- ൽ കാണപ്പെടുന്നു
    a) രോഗം ബാധിച്ചപെൺ അനോഫിലസ് കൊതുകിന്റെ ഉമിനീർ.
    b) മലേറിയ ബാധിച്ച മനുഷ്യരുടെ RBC.
    c) രോഗബാധിതരായ മനുഷ്യരുടെ പ്ലീഹ.
    d) പെൺ അനോഫീലസ് കൊതുകിന്റെ കുടൽ

13. ഹീമോസോയിൻ എന്നത്
    a) ഹീമോഗ്ലോബിൻ മുൻഗാമിയാണ്
    b) സ്ട്രെപ്റ്റോ കോക്കസിൽ നിന്നുള്ള ഒരു വിഷവസ്തു
    c) പ്ലാസ്മോഡിയം ഇനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ഒരു വിഷവസ്തു
    d) ഹീമോഫിലസ് ഇനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ഒരു വിഷവസ്തു

14. ഡാറ്റ്യൂറയിൽ നിന്ന് സമന്വയിപ്പിച്ച മരുന്ന്
    a) ഹാലുസിനോജൻ b) ഡിപ്രസന്റ്
    c) ഉത്തേജകം d) വേദന സംഹാരികൾ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 126 2/20/2023 10:57:55 AM

15. രോഗകാരികളെ അവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തുകയും ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന കോഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ശരിയായ പൊരുത്തം തിരഞ്ഞെടുക്കുക..

I.	*ലിഷ്മാനിയ ഡൊണവാനി* -	1. അമീബിയാസിസ്
II.	*വുചെറേറിയ ബാൻക്രോഫ്റ്റി* -	2. കാലഅസർ
III.	*ട്രിപ്വനോസോമ ഗാംബിയൻസ്* -	3. ഉറക്കരോഗം
IV.	*എന്റമിബഹിസ്റ്റോളിറ്റിക്ക* -	4. ഫിലേറിയാസിസ്

Codes

	I	II	III	IV
a)	1	4	2	3
b)	**3**	**5**	**4**	**2**
c)	3	5	2	4
d)	1	4	3	2

16. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക:

രോഗങ്ങൾ	രോഗകാരി	അണുബാധ ഉ≠കുന്ന ഭാഗം	ഇൻകുബേഷൻ കാലയളവ്
മംപ്സ്			
ചിക്കൻപോക്സ്			
ഡെങ്കിപ്പനി			

17. ഡിഫ്തീരിയ, ടൈഫോയ്ഡ്, എന്നിവയ്ക്കുള്ള രോഗകാരി, പകരുന്ന രീതി, ലക്ഷണങ്ങൾ എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

18. ബാസിലറി ഡിസന്ററി, അമീബിക് ഡിസന്ററി എന്നിവ താരതമ്യം ചെയ്യുക.

19. പനിയും ജലദോഷവും മൂലം ഒരു രോഗിയെ ആശുപത്രിയിൽ പ്രവേശിപ്പിച്ചു അവളുടെ രക്തത്തിൽ മിറോസോയിറ്റുകൾ നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു നിങ്ങളുടെ രോഗ നിർണ്ണയം എന്താണ്?

20. (i) ഫിലേറിയസിസിന് കാരണമാകുന്ന ഫിലേറിയൻവിരയുടെ ശാസ്ത്രനാമം എഴുതുക.
(ii) ഫിലോറിയസിസിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ എഴുതുക.
(iii) ഈ രോഗം എങ്ങനെ പകരുന്നത്?

21. മയക്കു മരുന്നിന്റെയും മദ്യത്തിന്റെയും സാധാരണ പിൻ വലിക്കൽ ലക്ഷണങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

22. കാല അസർ എന്താണ്?

23. ജലദോഷത്തിനെതിരെ വാക്സിൻ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയില്ലെന്ന് നിങ്ങൾ കരുതുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

24. മനുഷ്യരിലുണ്ടാകുന്ന വൈറസ്രോഗവും, രോഗകാരികളും, രോഗലക്ഷണങ്ങളും, പകരുന്ന വിധവും പട്ടിക തയ്യാറാക്കി എഴുതുക

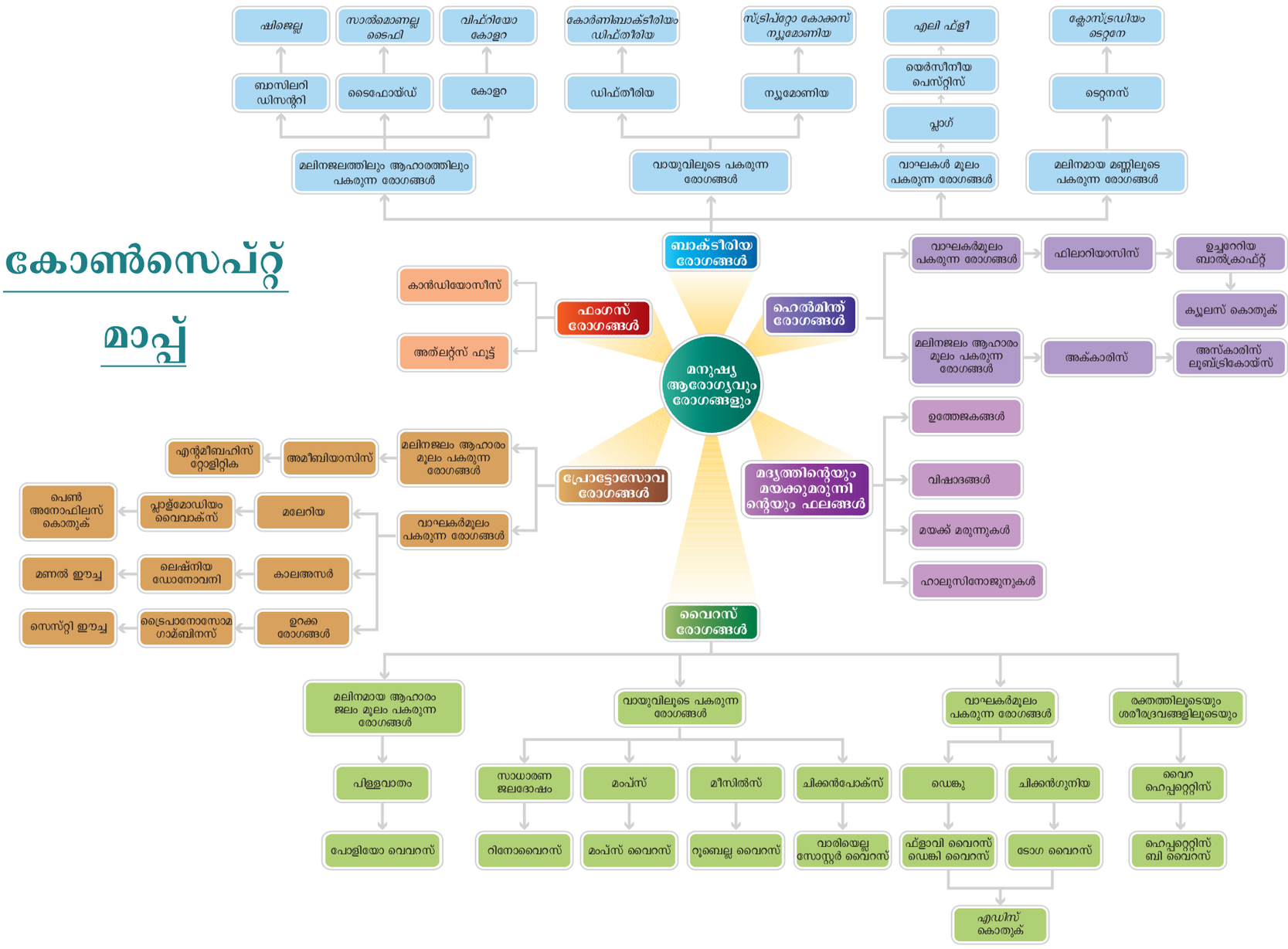
25. പ്രോട്ടോസോവൽ രോഗങ്ങളെപ്പറ്റി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക?

26. മനുഷ്യരിലെ പ്ലാസ്മോസിയത്തിന്റെ ജീവിത ചക്രത്തെപ്പറ്റി വിവരിക്കുക.

27. മയക്കുമരുന്നു ഉപഭോഗവും, തടയുന്ന രീതികളെക്കുറിച്ചുള്ള പല വഴിമുറകൾ എഴുതുക.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 7.indd 127 2/20/2023 10:57:55 AM

കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ്

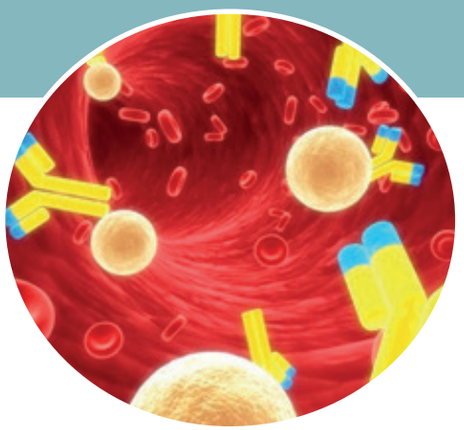

മനുഷ്യ ആരോഗ്യവും രോഗങ്ങളും
ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങൾ
ഫംഗസ് രോഗങ്ങൾ
കാൻഡിയോസിസ്
അത്‌ലറ്റ്സ് ഫൂട്ട്
ഹെൽമിന്ത് രോഗങ്ങൾ
വാഹകർമൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
ഫിലാറിയാസിസ്
ഉച്ചറേറിയ ബാൽക്രാഫ്റ്റ്
ക്യൂലസ് കൊതുക്
മലിനജലം ആഹാരം മൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
അക്കാരിസ്
അസ്കാരിസ് ലുബ്രിക്കോയ്സ്
പ്രോട്ടോസോവ രോഗങ്ങൾ
മലിനജലം ആഹാരം മൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
അമീബിയാസിസ്
എന്റമീബഹിസ് റ്റോളിറ്റിക
വാഹകർമൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
മലേറിയ
പ്ലാള്മോഡിയം വൈവാക്സ്
പെൺ അനോഫിലസ് കൊതുക്
കാലഅസർ
ലെഷ്നിയ ഡോനോവനി
മണൽ ഈച്ച
ഉറക്ക രോഗങ്ങൾ
ട്രൈപാനോസോമ ഗാമ്പിനസ്
സെസ്റ്റി ഈച്ച
മദ്യത്തിന്റെയും മയക്കുമരുന്നിന്റെയും ഫലങ്ങൾ
ഉത്തേജകങ്ങൾ
വിഷാദങ്ങൾ
മയക്ക് മരുന്നുകൾ
ഹാലുസിനോജുനുകൾ
വൈറസ് രോഗങ്ങൾ
മലിനമായ ആഹാരം ജലം മൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
പിള്ളവാതം
പോളിയോ വൈവറസ്
വായുവിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
സാധാരണ ജലദോഷം
റിനോവൈറസ്
മംപ്സ്
മംപ്സ് വൈറസ്
മീസിൽസ്
റുബെല്ല വൈറസ്
ചിക്കൻപോക്സ്
വാരിയെല്ല സോസ്റ്റർ വൈറസ്
വാഹകർമൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
ഡെങ്കു
ഫ്ളാവി വൈറസ് ഡെങ്കി വൈറസ്
ചിക്കൻഗുനിയ
ടോഗ വൈറസ്
എഡിസ് കൊതുക്
രക്തത്തിലൂടെയും ശരീരദ്രവങ്ങളിലൂടെയും
വൈറ ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ്
ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി വൈറസ്
മലിനജലത്തിലും ആഹാരത്തിലും പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
ബാസിലറി ഡിസന്ററി
ടൈഫോയ്ഡ്
കോളറ
ഷിജെല്ല
സാൽമൊണല്ല ടൈഫി
വിഫ്റിയോ കോളറ
വായുവിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
ഡിഫ്തീരിയ
ന്യൂമോണിയ
കോർണിബാക്ടീരിയം ഡിഫ്തീരിയ
സ്ട്രിപ്റ്റോ കോക്കസ് ന്യൂമോണിയ
വാഹകൾ മൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
പ്ലാഗ്
യെർസീനിയ പെസ്റ്റിസ്
എലി ഫ്ളീ
മലിനമായ മണ്ണിലൂടെ പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ
ടെറ്റനസ്
ക്ലോസ്ട്രഡിയം ടെറ്റനേ

യൂണിറ്റ് - III

8

പാഠം

രോഗപ്രതിരോധ ശാസ്ത്രം



നമ്മുടെ ഉള്ളിലെ പ്രകൃതിശക്തികളാണ്
രോഗത്തിന്റെ യഥാർത്ഥ രോഗശാന്തി

ഹിപ്പോക്രാറ്റ്സ്

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

8.1 രോഗപ്രതിരോധശാസ്ത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ
8.2 സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധശേഷി
8.3 സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതിരോധ ശേഷി നേടി
8.4 രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങൾ
8.5 ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങൾ
8.6 ആന്റിജനുകൾ
8.7 ആന്റിബോഡികൾ
8.8 ആന്റിജൻ ആന്റിബോഡി ഇടപെടലുകൾ
8.9 വാക്സിനുകൾ
8.10 വാക്സിനേഷനും രോഗപ്രതിരോധവും
8.11 ഹൈപ്പർസെൻസിറ്റിവിറ്റി
8.12 രോഗപ്രതിരോധ ശേഷിയുടെ കുറവുമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ
8.13 സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ രോഗങ്ങൾ
8.14 ട്യൂമർ ഇമ്മ്യൂനോളജി

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- രോഗപ്രതിരോധ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധ ശേഷിയും സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതിരോധശേഷിയും, പ്രാഥമിക രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണവും ദ്വിതീയ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണവും,സജീവവും നിഷ്ക്രീയവുമായ പ്രതിരോധശേഷി എന്നിവ തമ്മിൽ വ്യത്യാസമുണ്ട്
- രോഗപ്രതിരോധത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു
- ഹൈപ്പർസെൻസിറ്റിവിറ്റി എന്ന ആശയം മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കുന്നു

FWN9Q

മുമ്പത്തെ അധ്യായത്തിൽ മനുഷ്യരിൽ രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന വിവിധ അണുബാധകളെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ വിശദമായി പഠിച്ചു. രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ ഫലപ്രദമായ സംവിധാനം വഴി ശരീരം ഈ അണുബാധകളിൽ നിന്ന് നമ്മെ എങ്ങനെ സംരക്ഷിക്കുന്നുവെന്ന് ഈ അധ്യായത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യാം

8.1 രോഗപ്രതിരോധ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ

രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് രോഗപ്രതിരോധ ശാസ്ത്രം ഈ സിസ്റ്റം വിവിധ ഇൻഫെക്റ്റീവ് ഏജന്റുകളിൽ നിന്നും ഒരു വ്യക്തിയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. ശരീരത്തിൽ ഫോർജിൻ പാരിസ്ഥിതിക ഏജന്റുമാരിൽ നിന്ന് സംരക്ഷണത്തിനായി ശരീരം ഉപയോഗിക്കുന്ന എല്ലാ സംവിധാനങ്ങളെയും ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു

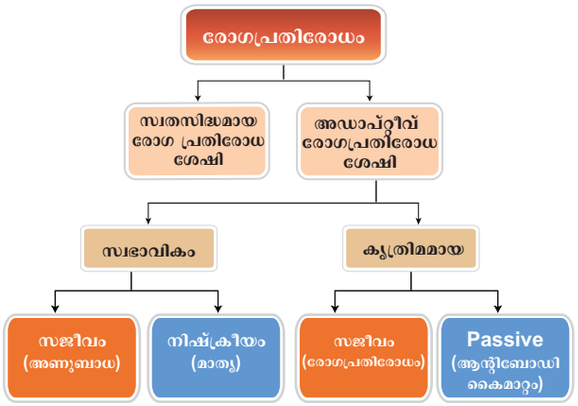
രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി ഒരു വ്യക്തിയിൽ കാര്യക്ഷമമായി പ്രവർത്തിക്കാത്തപ്പോൾ, അത് രോഗമുണ്ടാക്കുന്ന അണുബാധയിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. രോഗകാരിക്ക് കാരണമാകുന്ന രോ.ഗത്തിനെതിരെ പോരാടാനുള്ള ശരീരത്തിന്റെ മൊത്തത്തിലുള്ള കഴിവിനെ പ്രതിരോധശേഷി എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതിനെ രോഗ പ്രതിരോധംഎന്നും രോഗപ്രതിരോധശേഷികുറയാനും സാധ്യതയുണ്ട്. രോഗപ്രതിരോധശേഷി വളരെ നിർദ്ദിഷ്ടമാണ്

സാധാരണഗതിയിൽ രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ പലപ്രതികരണങ്ങളും അധിനിവേശ ജീവികളുടെയും അവഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും വിഷതൻമാത്രകളുടെയും നാശത്തിനും ഉൻമൂലനത്തിനും തുടക്കമിടുന്നു. ഈ രോഗ പ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങൾ പ്രകൃ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 129 2/20/2023 11:01:10 AM

തിയിൽ വിനാശകരമാണ്, അവ ഹോസ്റ്റിന് ഫോർജിൻ തൻമാത്രകളോട് മാത്രം പ്രതികരിക്കുന്നതാണ് ഫോർജിൻ തൻമാത്രകളെ സ്വയം വേർതിരിസ്സറിയാനുള്ള ഈ കഴിവ് രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ മറ്റൊരു അടിസ്ഥാന സവിശേഷതയാണ് എന്നിരുന്നാലും, ഇടയ്ക്കിടെ അത് വേർതിരിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെടുകയും ഹോസ്റ്റിന്റെ സ്വന്തം തൻമാത്രകൾക്കെതിരെ വിനാശകരമായി പ്രതികരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അത്തരം സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ രോഗങ്ങൾ ജീവന് മാരകമായേക്കാം

മിക്കവാറും എല്ലാ മാക്രോമോളിക്കുൾസും ഉദാ: പ്രോട്ടീനുകൾപോളിസാക്രൈഡുകൾ,ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ മുതലായവ സ്വീകർത്താവിന് ഫോർജിൻ ആയിരിക്കുന്നിടത്തോളം കാലം രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന് കാരണമാകും. രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിവുള്ള ഏതൊരു വസ്തുവിനെയും ആന്റിജൻ (ആന്റിബോഡി ജെനറേറ്റർ) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങളുടെ രണ്ട് വിശാലമായ ക്ലാസുകളുണ്ട്. അതായത് സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധ ശേഷി, സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതിരോധശേഷി (ചിത്രം 8.1).



ചിത്രം. 8.1 രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനം

8.2 സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധശേഷി

ഒരു വ്യക്തിക്ക് ജനനം മുതൽ തന്നെ ഉണ്ടാകുന്ന അണുബാധയ്ക്കുള്ള പ്രതിരോധത്തിന്റെ സ്വാഭാവിക പ്രതിഭാസമാണ് സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധശേഷി.

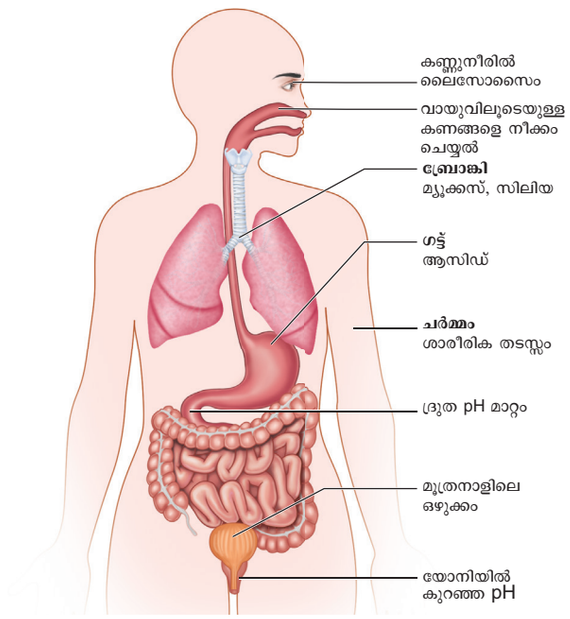
പട്ടിക 8.1 സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധശേഷി തരങ്ങളും സംവിധാനങ്ങളും

സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധ ശേഷി തരങ്ങൾ	സംവിധാനങ്ങൾ
1. ശരീരഘടനാപരമായ തടസ്സങ്ങൾ	
തോൽ	സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ പ്രവേശനം തടയുന്നു ഇതിന്റെ അസിഡിക് അന്തരീക്ഷം (pH 3-5) സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ വളർച്ചയെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു
മ്യൂക്കസ്പടലം	മ്യൂക്കസ് ഫോറിൻ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ എൻട്രാപ് ചെയ്ത് സൂക്ഷ്മാണുക്കളുമായി ബന്ധിച്ച് ചേരുന്നു
2. ശാരീരിക തടസ്സങ്ങൾ	
താപനില	സാധാരണ ശരീര താപനില രോഗകാരികളുടെ വളർച്ചയെ തടയുന്നു. പനി രോഗകാരികളുടെ വളർച്ചയെ തടയുന്നു
കുറഞ്ഞ pH	അസിഡിറ്റി മൂലം ഗ്യാസ്ട്രിക് സ്രവങ്ങൾ (Hcl) മിക്ക സൂക്ഷ്മാണുക്കളെയും കൊല്ലുന്നു
രാസ മധ്യസ്ഥർ	ലൈസോസൈം ആന്റി ബാക്ടീരിയൽ ഏജന്റായി പ്രവർത്തിക്കുകയും ബാക്ടീരിയൽ സെൽ വാൾ നശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു അണുബാധയില്ലാത്ത കോശങ്ങളിൽ ഇന്റർഫെറോണുകൾ ആന്റിവൈറൽ അവസ്ഥയെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു ല്യൂക്കോസൈറ്റുകളിൽ നിന്നും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന കോംപ്ലിമെന്ററി പദാർത്ഥങ്ങൾ രോഗകാരിയായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ ബാധിക്കുന്നു. അല്ലെങ്കിൽ ഫാഗോ സൈറ്റോസിസ് സുഗമമാക്കുന്നു
3. ഫാഗോസൈറ്റിക് തടസ്സങ്ങൾ	പ്രത്യേക സെല്ലുകൾ (മോണോ സൈറ്റുകൾ, ന്യൂട്രോഫിൽസ്, ടിഷ്യൂ മാക്രോഫേജുകൾ) ഫാഗോസൈറ്റോസ്, മുഴുവൻ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെയും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു
4. കോശജ്വലന തടസ്സങ്ങൾ	ടിഷ്യൂ കേടുപാടുകളും അണുബാധയും വാസ്കുലാർ ദ്രാവകത്തിന്റെ ചോർച്ചയെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു, അതിൽ സെറോടോണിൻ, ഹിസ്റ്റാമൈൻ, പ്രോസ്റ്റാഗ്ലാൻഡിൽ തുടങ്ങിയ കീമോടാക്റ്റിക് സിഗ്നലുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അവ ഫാഗോസൈറ്റിക് സെല്ലുകളെ ബാധിത പ്രദേശത്തേക്ക് തള്ളിവിടുന്നു ഈ പ്രതിഭാസത്തെ ഡയാപെഡിസിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 130 2/20/2023 11:01:11 AM

വൈവിധ്യമാർന്ന പകർച്ചവ്യാധികൾക്കെതിരെ ഫലപ്രദമാണെന്ന അർത്ഥത്തിൽ സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ നിർദ്ദിഷ്ടമല്ല. ഇതിനെ നോൺ സ്പെസിഫിക് പ്രതിരോധശേഷി അല്ലെങ്കിൽ സ്വഭാവിക പ്രതിരോധശേഷി എന്ന് വിളിക്കുന്നു

പട്ടിക 8.1, ചിത്രം 8.2 എന്നിവയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അനേകം സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ ധാരാളം സൂക്ഷ്മാണുക്കൾക്കെതിരെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു



ചിത്രം. 8.2 സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ ആക്രമണത്തിനുള്ള വിവിധ ശരീരഘടനയും ശാരീരികവുമായ തടസ്സങ്ങൾ

8.3 സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതിരോധശേഷി

ജനനത്തിനു ശേഷം ഒരു വ്യക്തി നേടുന്ന പ്രതിരോധശേഷിയെ സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതിരോധ ശേഷി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട രോഗകാരിയോടുള്ള ശരീരത്തിന്റെ പ്രതിരോധമാണിത്.

ആന്റിജനിക് സ്പെസിഫിസിറ്റി,വൈവിധ്യം സ്വയം തിരിച്ചറിയൽ, സ്വയം അല്ലാത്തത്, രോഗ പ്രതിരോധ ഓർമ്മകൾഎന്നിവയാണ് സ്വായത്തമാക്കിയപ്രതിരോധ ശേഷിയുടെ സവിശേഷതകൾ.

സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതിരോധശേഷിയുടെ ഘടകങ്ങൾ

സെൽ മീഡിയേറ്റഡ് ഇമ്മ്യൂണിറ്റി (CMI) ആന്റിബോഡിമീഡിയേറ്റഡ്ഇമ്മ്യൂണിറ്റിഅല്ലെങ്കിൽഹ്യൂമറൽ ഇമ്മ്യൂണിറ്റി എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് ഘടകങ്ങളുണ്ട്

1. സെൽ മീഡിയേറ്റഡ് പ്രതിരോധശേഷി

ആന്റിബോഡികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കാതെ കോശങ്ങളാൽ രോഗകാരികൾ നശിക്കുന്നതിനെ സെൽ മീഡിയേറ്റഡ് പ്രതിരോധപ്രതികരണം അല്ലെങ്കിൽ സെൽ മീഡിയേറ്റഡ്പ്രതിരോധശേഷിഎന്ന്പറയുന്നു T സെല്ലുകൾ, മാക്രോഫേജുകൾ, നാച്ചുറൽ കില്ലർ സെല്ലുകൾ എന്നിവ ഇത് കൊണ്ടുവരുന്നു.

2. ആന്റിബോഡി മീഡിയേറ്റഡ് ഇമ്മ്യൂണിറ്റി അല്ലെങ്കിൽ ഹ്യൂമറൽ ഇമ്മ്യൂണിറ്റി

ആന്റിബോഡികളുടെ ഉൽപ്പാദനം വഴി രോഗകാരികളെ നശിപ്പിക്കുമ്പോൾ അതിനെ ആന്റിബോഡി മീഡിയേറ്റഡ് അല്ലെങ്കിൽ ഹ്യൂമറൽ ഇമ്മ്യൂണിറ്റി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ആന്റിജൻ ഉള്ള സെല്ലുകളുടെയും, ററി.ഹെൽപ്പർ സെല്ലുകളുടെയും സഹായത്തോടെ ബി സെല്ലു കൾ കൊണ്ടു വരുന്നു. ആന്റിബോഡി ഉൽപാദനം കശേരുക്കളുടെ മാത്രം സവിശേഷതയാണ്

സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതിരോധശേഷിയുടെ തരങ്ങൾ

സ്വായത്തമാക്കിയ പ്രതിരോധശേഷി, സജീവമായ പ്രതിരോധശേഷി അല്ലെങ്കിൽ നിഷ്ക്രീയ പ്രതിരോധ ശേഷി എന്ന് രണ്ട് തരമാണ് (പട്ടിക 8.2)

ശരീരത്തിലെ ആന്റിബോഡികളുടെ ഉത്പാദനത്തിലൂടെ ജീവികൾ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത രോഗപ്രതിരോധത്തെ സജീവ പ്രതിരോധശേഷി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു വ്യക്തിയുടെ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിലൂടെ സജീവമായ പ്രതിരോധശേഷി നേടുന്നു. ഇത് മെമ്മറി സെല്ലുകളെ വികാസത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. സജീവമായ പ്രതിരോധശേഷി ഒരു അണുബാധ അല്ലെങ്കിൽ രോഗപ്രതിരോധത്തിന്റെ ഫലമാണ്

നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധശേഷി ആന്റിജനുകൾക്ക് ആന്റിബോഡികളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ ശരീരത്തിന് ആവശ്യമില്ല. ആന്റിബോഡികൾ പുറത്തു നിന്ന് ജീവജാലത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുവരുന്നു. അങ്ങനെ ഒരു വ്യക്തിയുടെ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം സജീവമാക്കാതെ നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധശേഷി നേടുന്നു. അതിനാൽ ഓർമ്മകൾ കുറയുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

അസ്ഥിമജ്ജയിലെ രക്താണുക്കളുടെ ഉത്പാദന പ്രക്രിയയെ ഹീമാറ്റോപോയിസിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു

8.4 രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങൾ

രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങൾ പ്രാഥമികമോ ദ്വിതീയമോ ആകാം (പട്ടിക 8.3)

പ്രാഥമിക രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം

രോഗകാരി ആദ്യമായി രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനവുമായി ബന്ധപ്പെടുമ്പോൾ പ്രാഥമിക രോഗപ്രതി

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 131 2/20/2023 11:01:11 AM

പട്ടിക 8.2 സജീവമായ നിഷ്ക്രിയമായ പ്രതിരോധശേഷി തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

Sl.No	സജീവമായ പ്രതിരോധശേഷി	നിഷ്ക്രിയമായ പ്രതിരോധ ശേഷി
1	സജീവമായ പ്രതിരോധശേഷി ഹോസ്റ്റുകളുടെ രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ് സജീവമായി നിർമ്മിക്കുന്നത്	നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധശേഷി നിഷ്ക്രിയമായി ലഭിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല സജീവ ഹോസ്റ്റ് പങ്കാളിത്തവുമില്ല
2	രോഗകാരിയുമായോ അതിന്റെ ആന്റിജനുമായോ ഉള്ള സമ്പർക്കം മൂലമാണ് ഇത് ഉദ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്	പുറത്തുനിന്നുള്ള ആന്റിബോഡികൾ മൂലമാണ് ഇത് ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്
3	ഇത് മോടിയായതും സംരക്ഷണത്തിൽ ഫലപ്രദവുമാണ്	ഇത് ക്ഷണികവും ഫലപ്രദമല്ലാത്തതുമാണ്
4	ഇമ്മ്യൂനോളജിക്കൽ മെമ്മറി നിലവിലുണ്ട്	മെമ്മറി ഇല്ല
5	തുടർന്നുള്ള അളവിൽ ബൂസ്റ്റർ പ്രഭാവം സാധ്യമാണ്	തുടർന്നുള്ള ഡോസ് ഫലപ്രദമല്ല
6	രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി ഒരു ഹ്രസ്വകാലയളവിനു ശേഷം മാത്രമേ ഫലപ്രദമാകൂ	പ്രതിരോധശേഷി ഉടനടി വികസിക്കുന്നു

രോധ പ്രതികരണം സംഭവിക്കുന്നു. ഈ സമയത്ത്, രോഗപ്രതിരോധവ്യവസ്ഥ ആന്റിജനെ തിരിച്ചറിയാനും അതിനെതിരെ ആന്റിബോഡി ഉൽപാദിപ്പിക്കാനും ഒടുവിൽ മെമ്മറി ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കാനും കഴിയും പ്രാഥമിക രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം മന്ദഗതിയിലുള്ളതും ഹ്രസ്വകാലവുമാണ്.

ദ്വിതീയ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം

ഒരു വ്യക്തി വീണ്ടും അതേ ആന്റിജനുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുമ്പോൾ ദ്വിതീയ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം സംഭവിക്കുന്നു. ഈ സമയത്ത് രോഗപ്രതിരോധ മെമ്മറി സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടു. കൂടാതെ രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനത്തിന് ആന്റിബോഡികൾ ഉടനടി ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ആന്റിജനെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് മണിക്കൂറുകൾക്കുള്ളിൽ, പ്ലാസ്മ സെല്ലുകളുടെ ഒരു പുതിയ സൈന്യം സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നു. 2 മുതൽ 3 ദിവസത്തിനുള്ളിൽ രക്തത്തിലെ ആൻബോഡിയുടെ സാന്ദ്രത കുത്തനെ ഉയർന്ന് പ്രാഥമിക പ്രതികരണത്തേക്കാൾ ഉയർന്ന തലത്തിലെത്തുന്നു. ഇതിനെ ബൂസ്റ്റർ പ്രതികരണം എന്നും വിളിക്കുന്നു

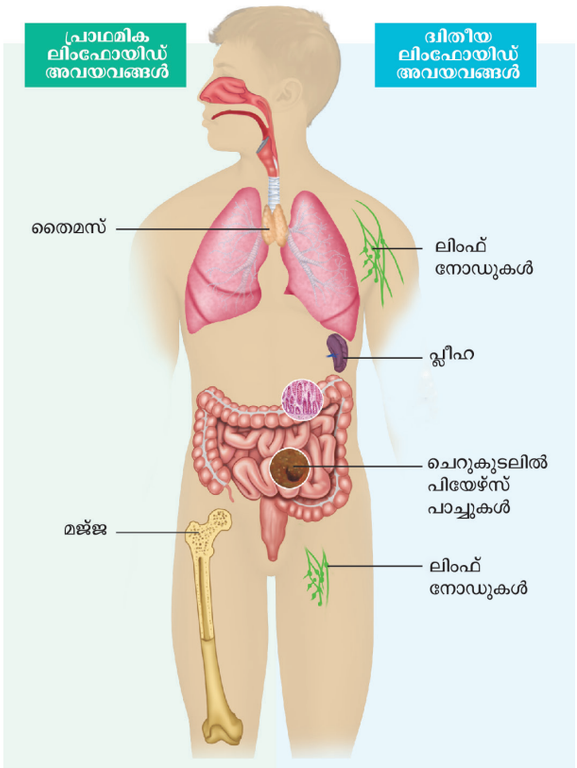
8.5 ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങൾ

ശരീരത്തിൽ വ്യാപകമായി ചിതറിക്കിടക്കുന്ന നിരവധി ഘടനാപരവും പ്രവർത്തനപരവുമായ വ്യത്യസ്ത അവയവങ്ങളും കലകളും അടങ്ങിയതാണ് ഒരു ജീവിയുടെ രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനം ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ ഉത്ഭവം, പ്രായപൂർത്തിയാകൽ, വ്യാപനം എന്നിവയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന അവയവങ്ങളെ ലിംപോയിഡ് അവയവങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. (ചിത്രം 8.3) അവയുടെ പ്ര

പട്ടിക 8.3 പ്രാഥമിക ദ്വിതീയ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

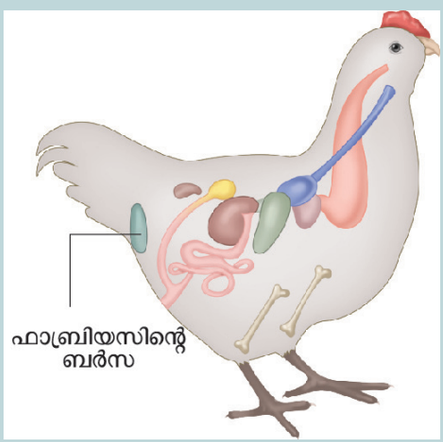
Sl.No	പ്രാഥമിക രോഗപ്രതിരോധം	ദ്വിതീയ രോഗപ്രതിരോധം
1	ഒരു ആന്റിജനുമായുള്ള പ്രാഥമിക സമ്പർക്കത്തിന്റെ ഫലമായാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്	ഒരു ആന്റിജനുമായുള്ള രണ്ടാമത്തെയും തുടർന്നുള്ള കൂടിച്ചേരലുകളുടെയും ഫലമായി ഇത് സംഭവിക്കുന്നു
2	ആന്റിബോഡി ലെവൽ 7 മുതൽ 10 ദിവസത്തിനുള്ളിൽ ഏറ്റവും ഉയർന്ന നിലയിലെത്തും	ആന്റിബോഡി ലെവൽ 3 മുതൽ 5 ദിവസത്തിനുള്ളിൽ ഏറ്റവും ഉയർന്ന നിലയിലെത്തും
3	പ്രതിരോധശേഷി സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് ദീർഘനേരം ആവശ്യമാണ്	ഇത് ഒരു ഹ്രസ്വ കാലയളവിൽ പ്രതിരോധശേഷി സ്ഥാപിക്കുന്നു
4	ആന്റിബോഡി നില അതിവേഗം കുറയുന്നു	ആന്റിബോഡി നില കൂടുതൽ കാലം നിലനിൽക്കുന്നു
5	ഇത് പ്രാധാനമായും ലിംഫ്നോഡുകളിലും പ്ലീഹയിലും കാണപ്പെടുന്നു	ഇത് പ്രധാനമായും അസ്ഥി മജ്ജയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു, തുടർന്ന് പ്ലീഹ, ലിംഫ്നോഡുകൾ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 132 2/20/2023 11:01:12 AM



ചിത്രം. 8.3 മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങൾ

വർത്തനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രാഥമിക അല്ലെങ്കിൽ കേന്ദ്ര ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങളായും ദ്വിതീയ അല്ലെങ്കിൽ പെരിഫറൽ ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങളായും തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രാഥമിക ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങൾ ദ്വിതീയ ലിംപോയിഡ് അവയവങ്ങൾ ആന്റിജനുകളെ കുടുക്കി പക്വതയുള്ള ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ലഭ്യമാകുന്നു, ഈ ആന്റിജനുകൾക്കെതിരെ ഫലപ്രദമായി പോരാടാനാകും



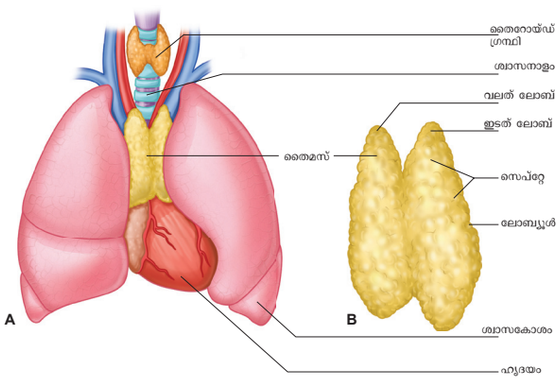
പക്ഷികളുടെ പ്രാഥമിക ലിംഫോയിഡ് അവയവമാണ് ഫാബ്രിക്കസ്സിന്റെ ബർസ. ഇത് ക്ലോയക്കയുടെ പുറം ഭാഗത്ത് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ബി ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ബർസയിൽ പക്വത പ്രാപിക്കുകയും ഹ്യൂമറൽ പ്രതിരോധശേഷി കൈവരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

പ്രാഥമിക ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങൾ

പക്ഷികളുടെ ബർസ ഫാബ്രിക്കസ് അസ്ഥി മജ്ജ, സസ്തനികളുടെ തൈമസ് ഗ്രന്ഥി എന്നിവയാണ് ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ ഉൽപാദനത്തിലും ആദ്യകാല തെരഞ്ഞെടുപ്പിലും ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രാഥമിക ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങൾ ഈ ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ഒരു പ്രത്യേക ആന്റിജനിക് സവിശേഷതയ്ക്കായി സമർപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. പ്രാഥമിക ലിംഫോയിഡൽ അവയവങ്ങളിൽ ലിംഫോസൈറ്റുകൾ പക്വത പ്രാപിക്കുമ്പോൾ മാത്രമേ അവ രോഗപ്രതിരോധ ശേഷിയില്ലാത്ത കോശങ്ങളായി മാറുകയുള്ളൂ. സസ്തനികളിൽ, B സെല്ലുകൾ പക്വതയാകുന്നത് അസ്ഥിമജ്ജയിലും, T സെല്ലുകൾ പക്വതയാകുന്നത് തൈമസിലുമാണ്

തൈമസ്

ഹൃദയത്തിന് മുകളിൽ സ്റ്റേർണത്തിന് പിന്നിലായി പരന്നതും ബൈലോബുമായി ഒരു അവയവമാണ് തൈമസ്, തൈമസിന്റെ ഓരോ ലോബിലും നിരവധി ലോബ്യൂളുകളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അവ പരസ്പരം വേർതിരിച്ച് സെപ്റ്റ എന്ന ബന്ധിത കലകൾ ഉപയോഗിച്ച് വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഓരോ ലോബ്യൂളിനെയും രണ്ട് അറകളിലായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ബാഹ്യ അറ അല്ലെങ്കിൽ പുറത്തുള്ള കോർട്ടെക്സ്, പക്വതയില്ലാത്ത, T സെല്ലുകൾ തൈമോസൈറ്റുകൾ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു, അതേ സമയം ആന്തരിക അറ അല്ലെങ്കിൽ മെഡുല്ല വിരളമായി പക്വതയുള്ള തൈമോസൈറ്റുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. തൈമോസിൻ എന്ന ഹോർമോണാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന സ്രവങ്ങളിലൊന്ന് ഇത് T സെല്ലിനെ പക്വതയും രോഗപ്രതിരോധശേഷിയുമാകാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. കൗമാരത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ തൈമസ് എട്രോഫി ആരംഭിക്കുകയും പകരം അഡിപ്പോസ് കലകളെ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. (ചിത്രം 8.4) നവജാതശിശു, കൗമാരത്തിനു മുമ്പുള്ള കാലഘട്ടങ്ങളിൽ തൈമസ് ഏറ്റവും സജീവമാണ്



ചിത്രം. 8.4 പ്രാഥമിക ലിംപോയിഡ് അവയവം തൈമസ് A) സ്ഥാനം B) ഘടന

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 133 2/20/2023 11:01:12 AM

അസ്ഥി മജ്ജ

അസ്ഥിയുടെ സ്പോഞ്ച് പോലുള്ള ഭാഗത്തിനുള്ളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഒരു ലിംഫോയിഡ് കലയാണ് അസ്ഥിമജ്ജ. അസ്ഥിമജ്ജയിൽ ഹീമോറ്റോപോയിറ്റിക് സെല്ലുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ കാണുന്നു. ഈ കോശങ്ങൾക്ക് കോശവിഭജനം വഴി ഇരട്ടിക്കാനുള്ളകഴിവുണ്ട്. അവഒന്നുകിൽസ്റ്റെംസെല്ലുകളായി തുടരുകയോ വ്യത്യസ്ത തരം രക്തകോശങ്ങളായി വേർതിരിച്ച് പക്വത പ്രാപിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു.

ദ്വിതീയ അല്ലെങ്കിൽ പെരിഫറൽ ലിംപോയിഡ് അവയവങ്ങൾ

ദ്വിതീയ അല്ലെങ്കിൽ പെരിഫറൽ ലിംഫ്ഫോയിഡ് അവയവങ്ങളിൽ, ആന്റിജനെ പ്രാദേശികവൽക്കരിച്ച് പക്വതയുള്ള ലിംഫോസൈറ്റുകൾക്ക് ഫലപ്രദമായി തുറന്നുകാട്ടാനാകും. ലിംഫ് നോഡുകൾ, അപ്പൻഡിക്സ് കുടലിൽ കാണപ്പെടുന്ന പെയേസ് പേച്ചുകൾ, ടോൺസിലുകൾ, അഡിനോയിഡുകൾ, പ്ലീഹ, മാൾട്ട് (മ്യൂക്കോസൽ അസോസിയേറ്റഡ് ലിംപോയിഡ് ടിഷ്യൂ) ഗാൾട്ട്, (ഗട്ട് അസോസിയേറ്റഡ്ലിംഫോയിഡ്ടിഷ്യൂ)ബാൾട്ട്(ബ്രോങ്കിയൽ/ ട്രാക്കിയൽ അസോസിയേറ്റഡ് ലിംഫോയിഡ് ടിഷ്യൂ) എന്നിവയാണ് മികച്ച ഉദാഹരണങ്ങൾ

പെയേസ് പേച്ചുകൾ മനുഷ്യരുടെയും മറ്റ് കശേരുക്കളുടെയും ചെറുകുടലിന്റെ മ്യൂക്കസ് സ്രവിക്കുന്ന പാളിയിൽ ഉൾച്ചേർത്ത കട്ടിയുള്ള കലകളിൽ ഓവൽ ആകൃതിയിലുള്ള പ്രദേശങ്ങളാണ് പെയേസ് പേച്ചുകൾ. മാക്രോഫേജുകൾ,ഡെന്റ്രിറ്റിക്സെല്ലുകൾ,T സെല്ലുകൾ,B സെല്ലുകൾഎന്നിവയുൾപ്പെടെ പലതരം രോഗപ്രതിരോധ കോശങ്ങൾ പെയേസ് പേച്ചിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു

ടോൺസിൽ തൊണ്ടയുടെ പിൻഭാഗത്ത് (ആന്റിബോഡികൾ) സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു ജോഡി മൃദുവായ കലകളുടെ കൂട്ടമാണ് ടോൺസിലുകൾ (പാലറ്റൈൻ ടോൺസിൽ) അണുബാധയെ ചെറുക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ലിംഫേറ്റിക് സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഭാഗമാണ ടോൺസിലുകൾ. ബാക്ടീരിയ വൈറസ് എന്നിവയുൾപ്പെടെയുള്ള അണുക്കളെ ആക്രമിക്കുന്നത് അവർ നിർത്തുന്നു

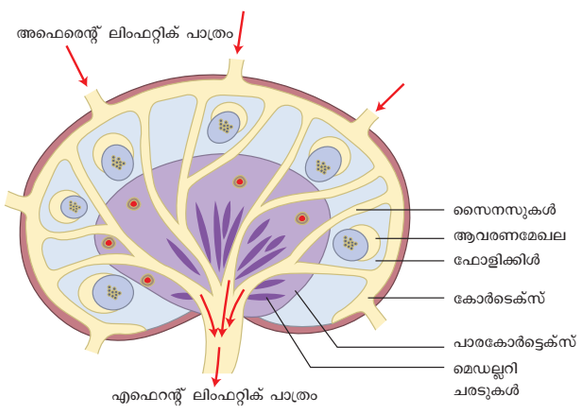
പ്ലീഹ ഡയഫ്രത്തിന് അടുത്തുള്ള വയറിലെ അറയുടെ മുകൾ ഭാഗത്ത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ദ്വിതീയ ലിംഫോയിഡ് അവയവമാണ് പ്ലീഹ. പ്ലീഹയിൽ B,T സെല്ലുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇത് ഹ്യൂമറൽ, സെൽ മീഡിയേറ്റഡ് പ്രതിരോധശേഷി നൽകുന്നു

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

അഡിനോയിഡ് ഗ്രന്ഥികൾ മൂക്ക് തൊണ്ടയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന മൃദുവായ അണ്ണാക്ക് പിന്നിൽ വായയുടെ മേൽക്കൂരയിൽസ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. അഡിനോയിഡുകൾ ആന്റിബോഡികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും അത് അണുബാധകളെ ചെറുക്കാൻ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സാധാരണഗതിയിൽഅഡിനോയിഡുകൾകൗമാരത്തിൽ ചുരുങ്ങുകയും പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ അപ്രത്യക്ഷമാവുകയും ചെയ്യും

ലിംഫ്നോഡ്

ശരീരത്തിന്റെരോഗപ്രതിരോധസംവിധാനത്തിന്റെ ഭാഗമായഒരുചെറിയപയറിന്റെആകൃതിയിലുള്ളഘടനയാണ് ലിംഫ്നോഡ് കലകളുടെ ഇടങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന ആന്റിജനെ നേരിടുന്ന ആദ്യത്തേതാണ് ഇത്. ലിംഫേറ്റിക് ദ്രാവകത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ലിംഫ്നോഡുകൾ, ഫിൽറ്റർ, ട്രേപ്പ് എന്നിവയാണ് വെളുത്ത രക്താണുക്കളായ ലിംഫോസൈറ്റുകൾ, മാക്രോഫേജുകൾ എന്നിവയാൽ ഇവ കർശനമായി പായ്ക്ക് ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിലുടനീളം നൂറുകണക്കിന് ലിംഫ് നോഡുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. അവ പരസ്പരം ലിംഫ് പാത്രങ്ങളാൽബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. വ്യക്തവും,സുതാര്യവും, നിറമില്ലാത്തതുംമൊബൈൽ,എക്സ്ട്രാസെല്ലുലാർഫ്ളൂയിഡ് കണക്റ്റീവ് ടിഷ്യുവാണ് ലിംഫ്, ലിംഫ്നോഡിലൂടെ ലിംഫ് പെർക്കുലേറ്റ് ചെയ്യുമ്പോൾ, ലിംഫ് കൊണ്ടുവന്ന കണിക ആന്റിജനെ ഫാഗോസൈറ്റിക് സെല്ലുകൾ, ഫോളിക്കുലാർ ഇന്റർഡിജിറ്റിംഗ് ഡെൻഡ്രിറ്റിക് സെല്ലുകൾ എന്നിവ കുടുക്കും



ചിത്രം. 8.5 ദ്വിതീയ ലിംഫോയിഡ് അവയവം ലിംഫ് നോഡിന്റെ ഘടന

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 134 2/20/2023 11:01:12 AM

ലിംഫ് നോഡിന് മൂന്ന് സോണുകളുണ്ട് (ചിത്രം 8.5) കോർട്ടെക്സ്, പാരകോർട്ടെക്സ് മെഡുല്ല എന്നിവയാണ് അവ. ലിംഫ്നോഡിന്റെ ഏറ്റവും പുറം പാളിയെ കോർട്ടെക്സ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അതിൽ B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ, മാക്രോഫേജുകൾ, ഫോളികുലാർ ഡെൻഡ്രിറ്റിക് സെല്ലുകൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പാരകോർട്ടെക്സ് കോർട്ടെക്സിന് താഴെയാണ്, ഇത് T ലിംഫോസൈറ്റുകളും, ഡെൻട്രിറ്റിക് സെല്ലുകളേയും പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതുമാണ്. ഏറ്റവും ഉള്ളിലുള്ള സോണിനെ മെഡുല്ല എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇതിൽ ലിംഫോസൈറ്റുകൾ കുറവാണ് പക്ഷേ അവയിൽ പലതും പ്ലാസ്മ സെല്ലുകളാണ്, അവ ആന്റിബോഡി തൻമാത്രകളെ സജീവമായി സ്രവിക്കുന്നു. ലിംഫ് പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അത് കോർട്ടെക്സ്, പാരകോർട്ടെക്സ്, മെഡുല്ല എന്നിവയിലൂടെ സാവധാനം വ്യാപിക്കുന്നു. ഇത് ഫേഗോസൈറ്റിക്സെല്ലുകൾക്കുംഡെൻഡ്രിറ്റിക്സെല്ലുകൾക്കും ലിംഫ് കൊണ്ടുവന്ന ആന്റിജനെ കുടുക്കാൻ മതിയായ അവസരം നൽകുന്നു. ഒരു നോഡ് വിടുന്ന ലിംഫ്, ലിംഫ്നോഡിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന ആന്റിജനുകൾക്കെതിരെ മെഡുല്ലറി പ്ലാസ്മ സെല്ലുകൾ സ്രവിക്കുന്ന സമ്പുഷ്ടമായ ആന്റിബോഡികളെ വഹിക്കുന്നു. സജീവമായ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണവും ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ വർദ്ധിച്ച സാന്ദ്രതയും കാരണം ചിലപ്പോൾ ലിംഫ്നോഡുകളുടെ വീക്കം സംഭവിക്കുന്നു. അങ്ങനെ വീർത്ത ലിംഫ്നോഡുകൾ ഒരു അണുബാധയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ലിംഫ്നോഡുകളുടെ നിരവധി ഗ്രൂപ്പുകളുണ്ട്. കഴുത്തിലും താടിയിലും, കക്ഷങ്ങളിലും അരക്കെട്ടിലും ഏറ്റവും കൂടുതൽ വലുതായ ലിംഫ്നോഡുകൾ കാണപ്പെടുന്നു

മാൾട്ട് അലിമെന്ററി, റെസ്പിറേറ്ററി, യൂറിനോജെനിറ്റൽ ട്രാക്ട് എന്നിവയിലെ ലിംഫോയിഡ് ടിഷ്യുവിന്റെ ചെറിയ സാന്ദ്രതകളുടെ ഒരു വ്യാപന സംവിധാനമാണ്. മ്യൂക്കോസയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ലിംഫോയിഡ് ടിഷ്യു (മാൾട്ട്), T,B സെല്ലുകൾ, ലിംഫോസൈറ്റുകൾ, പ്ലാസ്മ സെല്ലുകൾ, മാക്രോഫേജുകൾ എന്നിവയാൽ ജനസംഖ്യയുള്ള മാൾട്ടിൽ ഓരോന്നും മ്യൂക്കോസൽ എപ്പിത്തീലിയത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ആന്റിജനുകളെ നേരിടാൻ പ്രാപ്തമാകുന്നു. ഇതിൽ IgA ആന്റിബോഡികളും ഉണ്ട്

ഗാൾട്ട് കുടലിലെ അധിനിവേശത്തിൽ നിന്ന് ശരീരത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന മ്യൂക്കോസയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ലിംഫോയിഡ് ടിഷ്യുവിന്റെ (മാൾട്ട്) ഒരു ഘടകമാണ് ഗട്ട് അസ്സോസിയേറ്റഡ് ലിംഫോയിഡ് ടിഷ്യു

ബാൾട്ട് ബ്രോങ്കസ് അസോസിയേറ്റഡ് ലിംഫോയിഡ് ടിഷ്യുക്കൾ (ബാൾട്ട്) ലിംഫോയിഡ് ടിഷ്യു ഉപയോഗിച്ചാണ് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. (ടോൺസിലുകൾ, ലിംഫ്നോഡുകൾ, ലിംഫ് ഫോളിക്കിളുകൾ) മൂക്കിലെ അറകളിൽ നിന്ന് ശ്വാസകോശത്തിലേക്കുള്ള ശ്വസനം മ്യൂക്കോസയിൽ കാണപ്പെടുന്നു

രോഗപ്രതിരോധവ്യവസ്ഥയുടെ കോശങ്ങൾ

സൂക്ഷ്മജീവ അണുബാധകളിൽ നിന്നും ട്യൂമർ കോശങ്ങളുടെ വളർച്ചയിൽ നിന്നും ശരീരത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്ന പരസ്പരാശ്രിത കോശങ്ങൾ അടങ്ങിയതാണ് രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനം മുതിർന്ന മനുഷ്യ രക്തത്തിന്റെ സെല്ലുലാർ ഘടന പട്ടിക 8.4 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു

പട്ടിക 8.4 മുതിർന്ന മനുഷ്യ രക്തത്തിന്റെ സെല്ലുലാർ കോമ്പോസിഷൻ

കോശ തരം	കോശങ്ങളുടെ എണ്ണം	ഏകദേശ ശതമാനം
ചുവന്ന രക്താണുക്കൾ (RBC)	4200,000 - 6500,000	-
വെള്ള രക്താണുക്കൾ (WBC)		
ഏഗ്രാനുലോസൈറ്റുകൾ		
ലിംഫോസൈറ്റുകൾ	1500 - 4000	20-30
മോണോസൈറ്റുകൾ	200 - 950	2-7
ഗ്രാനുലോസൈറ്റുകൾ		
ന്യൂട്രോഫിൽസ്	2000-7000	50-70
ബേസോഫിൽസ്	50-100	<1
ഇസിനോഫിൽസ്	40-500	2-5
പ്ലേറ്റ്ലൈറ്റുകൾ	150,000-500,000	-

ഈ കോശങ്ങളെല്ലാം പ്ലൂറിപോറ്റന്റ് ഹീമറ്റോപോയിറ്റിക് സ്റ്റെം സെല്ലുകളിൽ നിന്നാണ് ഉരുത്തിരിഞ്ഞത്. ഓരോ സ്റ്റെം സെല്ലിനും RBC, WBC പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കാനുള്ള ശേഷിയുണ്ട് രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം പ്രത്യേകം തിരിച്ചറിയാനും

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 135 2/20/2023 11:01:12 AM

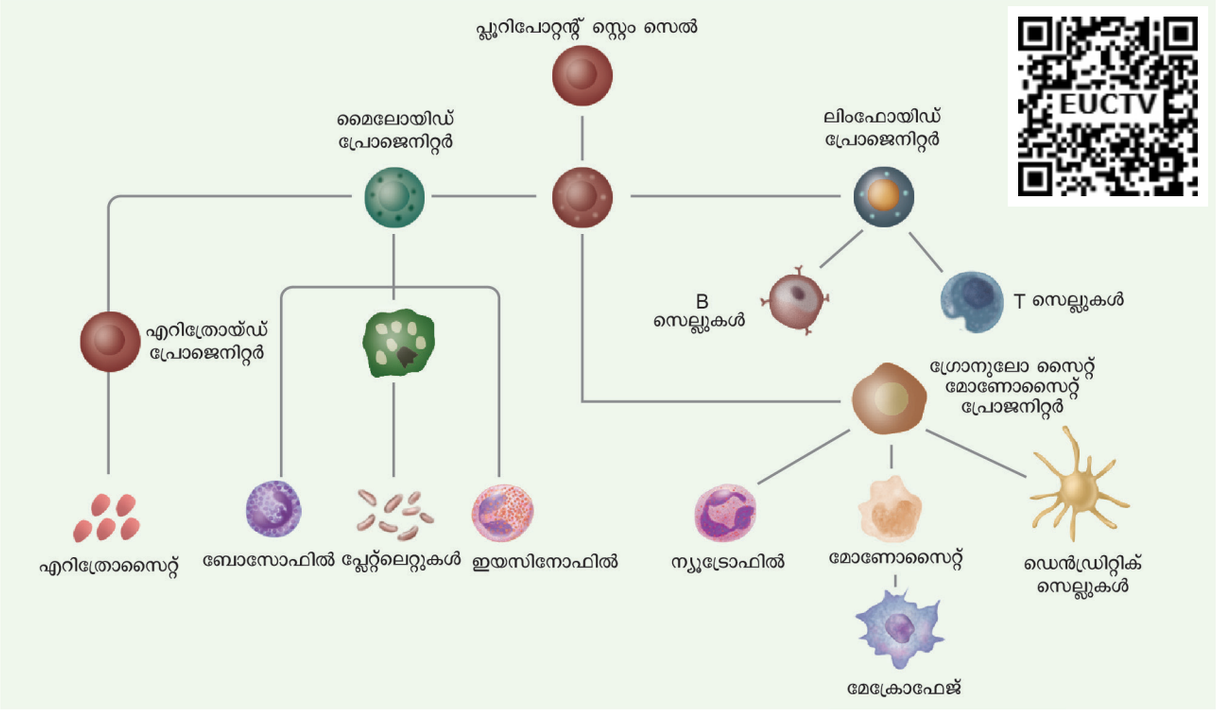
ഉത്പാദിപ്പിക്കാനും കഴിവുള്ള ഒരേയൊരു കോശം ലിംഫോസൈറ്റുകൾ മാത്രമാണ്. രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി ആന്റിജൻ അവതരണം, സൈറ്റോകൈൻ ഉത്പാദനം എന്നിവയിൽ മറ്റ് തരത്തിലുള്ള വെളുത്ത രക്താണുക്കൾ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

വെളുത്ത രക്താണുക്കളുടെ 20 30% ലിംഫോസൈറ്റുകളാണ് കോശത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും നിറയ്ക്കുന്ന ഒരു വലിയ ന്യൂക്ലിയസ് അവയ്ക്കുണ്ട്, ചുറ്റും ചെറിയസൈറ്റോപ്ലാസമുണ്ട്.B,T ലിംഫോസൈറ്റുകളാണ് ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ രണ്ട് പ്രധാന തരങ്ങൾ അസ്ഥി മജ്ജയിൽ ഇവ രണ്ടും ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. അസ്ഥി മജ്ജയിൽ പക്വത പ്രാപിക്കുന്നതു വരെ B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ (B സെല്ലുകൾ) തുടരും. തുടർന്ന് അവ ശരീരത്തിന് ചുറ്റും പ്രചരിക്കുന്നു. ചിലത് രക്തത്തിൽ അവശേഷിക്കുന്നു, മറ്റുള്ളവ ലിംഫ്നോഡുകളിലും പ്ലീഹയിലും അടിഞ്ഞു കൂടുന്നു. അസ്ഥിമജ്ജ ഉപേക്ഷിച്ച് തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയിൽ പക്വത പ്രാപിക്കുന്നു. പക്വത പ്രാപിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ T സെല്ലുകൾ ശരീരത്തിന്റെ അതേ ഭാഗങ്ങളിൽ B സെല്ലുകളായി അടിഞ്ഞു കൂടുന്നു. ലിംഫോസൈറ്റുകൾക്ക് അവയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ റിസപ്റ്റർ പ്രോട്ടീനുകളുണ്ട്. ഒരു B സെല്ലിലെ റിസപ്റ്ററുകൾ ഒരു ആന്റിജനുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ, B സെൽ സജീവമാവുകയും പ്ലാസ്മ സെല്ലുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും അതിവേഗം വിഭജിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്ലാസ്മ കോശങ്ങൾ ആന്റിബോഡികൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ചില B സെല്ലുകൾ ആന്റിബോഡികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നില്ല. മറിച്ച് മെമ്മറി സെല്ലുകളായി മാറുന്നു. ദ്വിതീയ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന് ഈ സെല്ലുകൾ കാരണമാകുന്നു. T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ആന്റിബോഡികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നില്ല. അവർ ആന്റിജൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നില്ല. അവർ ആന്റിജൻ അവതരിപ്പിക്കുന്ന സെല്ലുകളെ തിരിച്ചറിയുകയും അവയെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഹെൽപ്പർ T സെല്ലുകളും, കില്ലർ T സെല്ലുകളുമാണ് T സെല്ലുകളുടെ രണ്ട് പ്രധാന തരങ്ങൾ ഹെൽപ്പർ T സെല്ലുകൾ സൈറ്റോകൈയർ എന്ന രാസവസ്തു പുറത്തുവിടുന്നു, ഇത് B സെല്ലുകളെ സജീവമാക്കുന്നു. കില്ലർ സെല്ലുകൾ ശരീരത്തിന് ചുറ്റും സഞ്ചരിക്കുകയും കേടുവന്നതോ ബാധിച്ചതോ ആയ കോശങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. (ചിത്രം 8.6)

ഈ കോശങ്ങൾക്ക് പുറമെ ന്യൂട്രോഫില്ലുകളും മോണോസൈറ്റുകളും ഫോഗോസൈറ്റോസിസ് വഴി വിദേശ കോശങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നു. മോണോസൈറ്റുകൾ വലിയ കോശങ്ങളിലേക്ക് പക്വത പ്രാപിക്കുമ്പോൾ അവയെ മാക്രോഫേജുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, അത് ഏതെങ്കിലും ഫെർജിൻ ജീവികളിൽ ഫേഗോസൈറ്റോസിസ് നടത്തുന്നു

നാഡീകോശങ്ങളുടെ ഡെൻഡ്രൈറ്റുകളോട് സാമ്യമുള്ള നീളമേറിയതും നേർത്തതുമായ പടലം എക്സ്റ്റൻഷനുകളാൽ മൂടപ്പെട്ടതിനാൽ ഡെൻഡ്രിറ്റിക് സെല്ലുകളെ അങ്ങനെ വിളിക്കുന്നു. ഈ സെല്ലുകൾ T ഹെൽപ്പർ സെല്ലുകളിൽ ആന്റിജനെ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. നാല് തരം ഡെൻഡ്രിറ്റിക് സെല്ലുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. അവ ലാംഗർഹാൻസ്, ഇന്റർസ്റ്റീഷ്യൽ സെല്ലുകൾ, മൈലോയ്ഡ്, ലിംഫോയിഡ് സെസല്ലുകൾ എന്നിവ



ചിത്രം. **8.6 രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനത്തിന്റെ കോശങ്ങൾ**

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 136 2/20/2023 11:01:13 AM

8.6 ആന്റിജനുകൾ

ആന്റിജൻ (Ag) എന്ന പദം രണ്ട് ഇന്ദ്രയങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ആദ്യത്തേത് രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഒരു തന്മാത്രയേയും രണ്ടാമത്തേത് ആന്റിബോഡികളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്ന തൻമാത്രയെയും വിവരിക്കുന്നു. പൊതുവേ ആന്റിജനുകൾ വലുതും സങ്കീർണ്ണവുമായ തൻമാത്ര പദാർത്ഥങ്ങളാണ്, അവ കണ്ടെത്താവുന്ന രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന് പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ആന്റിബോഡി അല്ലെങ്കിൽ T സെൽറിസപ്റ്ററിന് പ്രത്യേകമായ ഒരു പദാർത്ഥമാണ് ആന്റിജൻ, ഇത് പലപ്പോഴും ഇമ്മ്യൂണോജന്റെ പര്യായമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.



അല്ലോഗ്രാഫ്റ്റുകൾ നിരസിക്കുമ്പോൾ നയിക്കുന്ന രോഗ പ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്ന സെൽ ഉപരിതല ആന്റിജനുകളാണ് ഹിസ്റ്റോകോംപേറ്റിബിലിറ്റി ആന്റിജനുകൾ

രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം ആരംഭിക്കാൻ കഴിവുള്ള ഒരു പദാർത്ഥമാണ് ഇമ്മ്യൂനോജൻ രോഗപ്രതിരോധശേഷിയില്ലാത്തവയാണ് എന്നാൽ ഒരു പ്രത്യേക രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുമായി പ്രതികരിക്കാൻ കഴിയുന്ന പദാർത്ഥമാണ് ഹാപ്റ്റെൻസ് ഒരു ആന്റിജനുമായുള്ള രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന വസ്തുക്കളെ അഡ്ജുവൻന്റ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. എപ്പിറ്റോപ്പ് ഒരു ആന്റിജനിക് ഡിറ്റർമിനന്റാണ്, ഇത് ഒരു ആൻറിജന്റെ സജീവ ഭാഗമാണ്. ഒരു പാരടോപ്പ് ആന്റിജനെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സൈറ്റാണ്, ഇത് ഒരു ആന്റിബോഡിയുടെ ഭാഗമാണ്, അത് ഒരു ആന്റിജനെ തിരിച്ചറിയുകയും ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



നിർദ്ദിഷ്ട രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുമായി പ്രതികരിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ (ആന്റിജൻ) പ്രോപെർട്ടിയാണ് ആന്റിജനിസിറ്റി

ആന്റിജനുകളുടെ തരങ്ങൾ

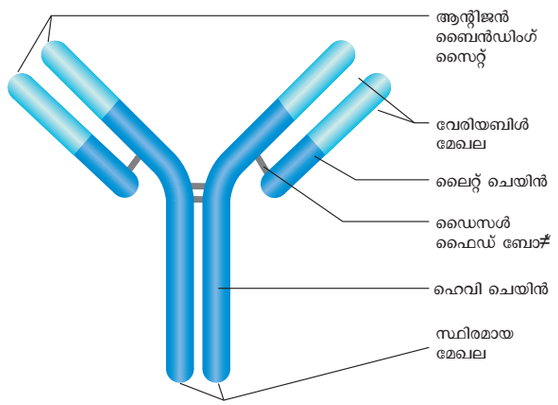
ഉത്ഭവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ആന്റിജനുകളെ എക്സോജീനസ് ആന്റിജനുകൾ എൻഡോജീനസ് ആന്റിജനുകൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുന്നു

സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ, പരാഗണം, മയക്കുമരുന്ന് അല്ലെങ്കിൽ മലിനീകരണം എന്നിവയുടെ രൂപത്തിൽ പുറത്തു നിന്ന് ഹോസ്റ്റിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന ആന്റിജനുകളെ എക്സോജീനസ് ആന്റിജനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വ്യക്തിക്കുള്ളിൽ രൂപം കൊള്ളുന്ന രക്തവിഭാഗങ്ങളിലെ ആന്റിജനുകൾ എൻഡോജീനസ് ആന്റിജനുകളാണ് ആന്റിജനുകൾ ഇതിന് മികച്ച ഉദാഹരണമാണ്

8.7 ആന്റിബോഡികൾ

ആന്റിജനുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തുമ്പോൾ സമന്വയിപ്പിച്ച ഇമ്മ്യൂനോഗ്ലോബുലിൻ (Ig) പ്രോട്ടീൻ തൻമാത്രകളാണ് ആന്റിബോഡികൾ രോഗകാരികൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോഴെല്ലാം B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ആന്റിബോഡികൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന പ്രോട്ടീനുകളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ, പ്ലാസ്മ സെല്ലുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന B സെല്ലുകളുടെ പ്രഭാവം വഴി ആന്റിജന് (Ag) പ്രതികരണമായി അവ സ്രവിക്കുന്നു. ആന്റിബോഡികളെ അവയുടെ ഫിസിയോളജിക്കൽ, ബയോകെമിക്കൽ ഗുണങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി അഞ്ച് പ്രധാന വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. **IgG**(ഗ്രാമാ),**IgM**(മ്യൂ),**IgA**(ആൽഫ),**IgD**(ഡെലറ്റ) **IgE** (എപ്സിലോൺ) എന്നിവയാണ്.

1950 കളിൽ പോർട്ടറും എഡൽമാനും നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഇമ്മ്യൂനോഗ്ലോബിലിന്റെ അടിസ്ഥാന ഘടനയെ വെളിപടുത്തി **Y** ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു ഘടനയാണ് ആന്റിബോഡി തൻമാത്ര അതിൽ നാല് പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകൾ കാണുന്നു, രണ്ട് ഐടൻറ്റിക്കൽ ലൈറ്റ് ചെയിൻ **(L)** തൻമാത്രാ ഭാരം 25,000 Da (ഏകദേശം 214 അമിനോ ആസിഡുകൾ) രണ്ട് ഐടൻറ്റിക്കൽ ഹെവി ചെയിൻ **(H)** തൻമാത്രാ ഭാരം 50,000 Da (ഏകദേശം 450 അമിനോ ആസിഡുകൾ) പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകളെ ഡൈ സൾഫൈഡ് (S-S) ബോണ്ടുകൾ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഓരോ ഹെവി ചെയിനിലും ഒരു ലൈറ്റ് ചെയിൻ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. കൂടാതെ രണ്ട് ഹെവി ചെയിനുകൾ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ച് Y ആകൃതിയിലുള്ള ഘടന ഉണ്ടാകുന്നു. അതിനാൽ ഒരു ആന്റിബോഡിയെ $H_2 L_2$ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു ഹെവി ചെയിനുകൾക്ക് അവയുടെ ഏകദേശം നടുവിലായി ഒരു ഫ്ളക്സിബിൾ ആയ ഹിഞ്ച് മേഖലയുണ്ട്.



ചിത്രം. 8.7 ഇമ്മ്യൂനോ ഗ്ലോബുലിന്റെ ഘടന

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 137 2/20/2023 11:01:13 AM

ഓരോ ശൃംഖലയ്ക്കും (L,H) രണ്ട് ടെർമിനലുകളുണ്ട് അവ C ടെർമിനൽ (കാർബോക്സിൻ) അമിനോ അല്ലെങ്കിൽ N ടെർമിനൽ എന്നിവയാണ് ഓരോ ശൃംഖലയ്ക്കും (L,H) രണ്ട് ഭാഗങ്ങളുണ്ട് അവയ്ക്ക് ഒരു അറ്റത്ത് വേരിയബിൾ(V) മേഖലയും മറ്റേ അറ്റത്ത് വളരെ വലിയ സ്ഥിര (C) മേഖലയുമുണ്ട്. വ്യത്യസ്ത ആന്റിജനുകളോട് പ്രതികരിക്കുന്ന ആന്റിബോഡികൾക്ക് വളരെ വ്യത്യസ്തമായ(V) മേഖലയുണ്ടെങ്കിലുംഅവയുടെ(C) മേഖലകൾ എല്ലാം ആന്റിബോഡികൾക്കും തുല്യമാണ്. മോണോമർ ആന്റിബോഡിയുടെ ഓരോ കൈയിലും ഹെവിയും ലൈറ്റുമായ ശൃംഖലകളുടെ (V) മേഖലകൾ സംയോജിപ്പിച്ച് ഒരു ആന്റിജൻ ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റ് രൂപപ്പെടുത്തി. ഒരു പ്രത്യേക ആന്റിജനിക് ഡിറ്റർമിൻന്റിനെ ഫിറ്റ് ചെയ്യുന്നു. തൽഫലമായി ഓരോ ആന്റിബോഡി മോണോമറിനും അത്തരം രണ്ട് ആന്റിജൻ ബൈബിംഗ് മേഖലകൾ ഉണ്ട്. ആന്റിബോഡി മോണോമറിന്റെ സെറ്റം ആയി മാറുന്ന (C) മേഖലകൾ ആന്റിബോഡി ക്ലാസ്സ് നിർണ്ണയിക്കുകയും എല്ലാആന്റിബോഡികളിലെയും പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു

അഗ്ലൂറ്റിനേഷൻ, പ്രസിപിറ്റേഷൻ, ഓപ്സോണൈസേഷൻ, ന്യൂട്രലൈസേഷൻ തുടങ്ങിയവയാണ് ഇമ്മ്യൂനോഗ്ലോബുലിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

8.8 ആന്റിജൻ ആന്റിബോഡി പ്രതിപ്രവർത്തനം

ഒരു ആന്റിജനും ആന്റിബോഡിയും തമ്മിലുള്ള പ്രതികരണമാണ് ഹ്യൂമറൽ പ്രതിരോധശേഷി അല്ലെങ്കിൽ ആന്റിബോഡി മീഡിയേറ്റഡ് ഇമ്മ്യൂണിറ്റിയുടെ അടിസ്ഥാനം ആന്റിജനും ആന്റിബോഡിയും തമ്മിലുള്ള പ്രതികരണം മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളിലാണ് സംഭവിക്കുന്നത്. ആദ്യ ഘട്ടത്തിൽ, ആന്റിജൻ ആന്റിബോഡി പ്രതികരണത്തിൽ കോംപ്ലക്സ് രൂപപ്പെടുന്നു. അടുത്ത ഘട്ടത്തിൽ ദൃശ്യമാകുന്ന പ്രസിപിറ്റേഷൻ അഗ്ലൂറ്റിനേഷൻ മുതലായവയിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. അവസാന ഘട്ടത്തിൽ ആന്റിജന്റെ നാശമോ അതിന്റെ ന്യൂട്രലൈസേഷനോ ഉൾപ്പെടുന്നു (ചിത്രം 8.8).

ആന്റിജന്റെ ബൈഡിംഗ് ഫേയ്സ് ആന്റിബോഡി പ്രതിപ്രവർത്തനം

ആന്റിജനും ആൻറിബോഡിയും തമ്മിലുള്ള ബൈഡിംഗ് ഫോയ്സ് മൂന്ന് ഘടകങ്ങൾ മൂലമാണ് ആന്റിജനും ആന്റിബോഡിയും തമ്മിലുള്ള അടുപ്പം നോൺ, കോവാലന്റ് ബോണ്ടുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഇന്റർമോളിക്കുലാർ ഫോയ്സ് ആന്റിബോഡിയുടെ അടുപ്പം എന്നിവ മൂലമാണ്.

ആന്റിജനും ആന്റിബോഡിയും അടുത്ത് ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ, ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ ശക്തി വളരെ വലുതാണ് അവ വേർപിരിയുമ്പോൾ ശക്തി കുറയും ആന്റിബോഡി സംയോജിത സൈറ്റിലേക്ക് ആന്റിജനെ നിലനിർത്തുന്ന ബോണ്ടുകൾ എല്ലാം സ്വഭാവപരമായി കോവാലന്റ് അല്ലാത്തവയാണ്. ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടുകൾ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ബോണ്ടുകൾ, വാൻ ഡെർവാൾസ് ഫോഴ്സ്, ഹൈഡ്രോഫോബിക് ബോണ്ടുകൾ എന്നിവ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു ആന്റിബോഡിയിലെ ഒരൊറ്റ ആന്റിജനിക് ഡിറ്റർമിനന്റും ഒരു സംയോജിത സൈറ്റും തമ്മിലുള്ള പ്രതികരണത്തിന്റെ ശക്തിയാണ് ആന്റിബോഡി അഫിനിറ്റി.

ആന്റിജൻ ആന്റിബോഡി പ്രതി പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പ്രധാന പ്രയോഗം രക്തപ്പകർച്ചയ്ക്കുള്ള രക്ത ഗ്രൂപ്പുകൾ നിർണ്ണയിക്കുക, പകർച്ചവ്യാധികൾക്കുള്ള എക്സ് പോഷറിന്റെ സിറോളജിക്കൽ കണ്ടെത്തലിനെ പറ്റി പഠിക്കുക, വിവിധ വസ്തുക്കളുടെ അളവ് നിർണ്ണയിക്കാൻ രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി വികസിപ്പിക്കുക, സിറമിൽ പ്രോട്ടീന്റെ സാന്നിധ്യം അല്ലെങ്കിൽ അഭാവം എന്നിവ കണ്ടെത്തുക ഇവയെല്ലാമാണ് ചില രോഗപ്രതിരോധ ശേഷിയുള്ള രോഗങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ

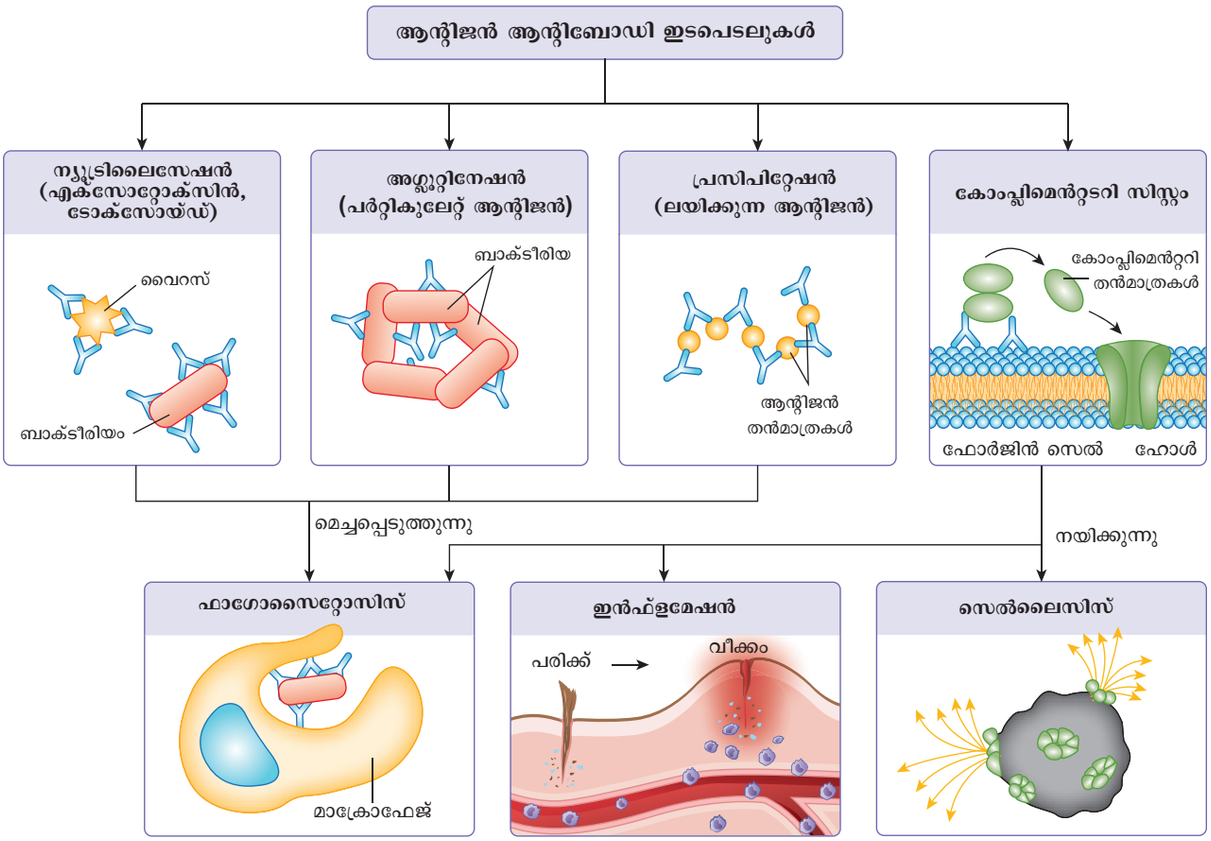
വ്യത്യസ്ത തരം ആന്റിജൻ ആന്റിബോഡി പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങൾ

ലയിക്കുന്ന ആന്റിജനും ആന്റിബോഡിയും തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം ദൃശ്യമാകുന്ന പ്രസിപിറ്റിലേക്ക്നയിക്കുന്നു,ഇതിന്റെപ്രസിപിറ്റിൻപ്രതികരണംഎന്ന് വിളിക്കുന്നു. ആന്റിജനുകളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ പ്രസിപിറ്റേറ്റ് രൂപപ്പെടുന്ന ആന്റിബോഡികളെ പ്രസിപിറ്റിൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു

ഒരു കണികാ ആന്റിജൻ അതിന്റെ ആന്റിബോഡിയുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴെല്ലാം, അത് ആന്റിജനെ കട്ടപിടിക്കുന്നതിനോ അഗ്ലൂട്ടിനേഷനോ കാരണമാകും, ഇതിനെ അഗ്ലൂട്ടിനേഷൻ പ്രതികരണം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അഗ്ലൂട്ടിനേഷൻ പ്രതികരണം കൊണ്ടു വരുന്നതിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന ആന്റിബോഡിയെ അഗ്ലൂട്ടിനിൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു

ഒരു രോഗകാരിയെ ഒരു ഫംഗോസൈറ്റ് കഴിക്കുന്നതും നശിപ്പിക്കുന്നതും അടയാളപ്പെടുത്തുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ഓപ്സോണൈസേഷൻ അല്ലെങ്കിൽ എൻഹേൻസിഡ് അറ്റാച്ചുമെന്റ് എന്ന് പറയുന്നത് രോഗകാരിയുടെ കോശ സ്തരത്തിലെ ഒരു റിസ്പെറ്ററുമായി ഒരു ഓപ്സോണിൽ അതായത് ആന്റിബോഡി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത് ഓപ്സോണൈസേഷനിൽഉൾപ്പെടുന്നു. ഓപ്സോണിൽ മെംബ്രനുമായിബന്ധിപ്പിച്ചശേഷം,ഫാഗോസൈറ്റുകൾ രോഗകാരികളിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ, രോഗകാരികളെ ഒരു ഓപ്സോണിൽ എന്ന പദാർത്ഥ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 138 2/20/2023 11:01:13 AM



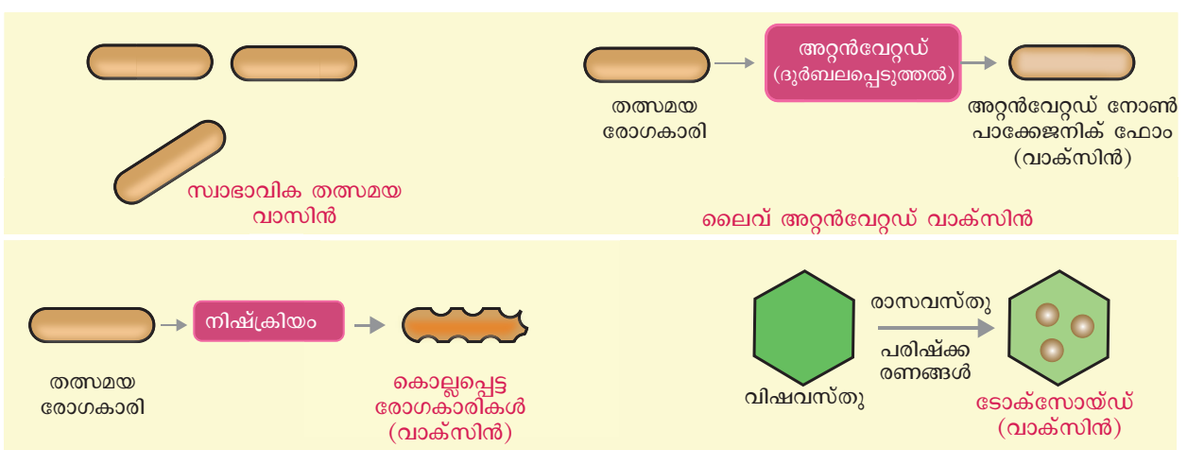
ചിത്രം. 8.8 ആന്റിജൻ ആന്റിബോഡി പ്രവർത്തനം

ത്തിൽപൊതിഞ്ഞ്രോഗപ്രതിരോധവ്യവസ്ഥയുടെനാശത്തിനായി രോഗകാരിയെ അടയാളപ്പെടുത്തുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണ് ഓപ്സോണൈസേഷൻ ഇത് കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമായ ഫാഗോസൈറ്റോസിസിന് കാരണമാകുന്നു.

നിർദ്ദിഷ്ടആന്റിബോഡികളാൽബാക്ടീരിയഎക്സോടോക്സിൻ അല്ലെങ്കിൽ വൈറസിന്റെ ദോഷകരമായഫലങ്ങൾഇല്ലാതാക്കുന്നആന്റിജൻആന്റിബോഡിയുടെ പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ന്യൂട്രലൈസേഷൻ പ്രതികരണങ്ങൾ ഈ നിർവീര്യമാക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ അതായത് ആന്റിബോഡികളെ ആന്റിറ്റോക്സിൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഈ നിർദ്ദിഷ്ട ആന്റിബോഡി, ഒരു ഹോസ്റ്റ് സെൽ ഒരു ബാക്ടീരിയ എക്സോടോക്സിൻ അല്ലെങ്കിൽ അനുബന്ധ ടോക്സോയ്ഡിന് (നിഷ്ക്രിയ ടോക്സിൻ) പ്രതികരണമായി നിർമ്മിക്കുന്നു

8. 9 വാക്സിൻ

ഒരു വാക്സിനേഷൻ എന്നത് ഒരുജൈവിക തയ്യാറെടുപ്പാണ് ഇത് ഒരു കുറിപ്പിട്ട രോഗത്തിനും അനുസ്മരിപ്പിക്കുന്ന രോഗമുണ്ടാകുന്ന സൂക്ഷ്മാണുക്കൾക്കും



ചിത്രം. 8.9 വാക്സിന്റെ തരങ്ങൾ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 139 2/20/2023 11:01:14 AM

സജീവമായ ഒരു പ്രതിരോധശേഷി തെളിയിക്കുന്നു. ഇത് പലപ്പോഴും സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ, അവയുടെ ടോക്സിൻസ് അല്ലെങ്കിൽ അതിന്റെ ഉപരിതല പ്രോട്ടീനുകളിലൊന്നിന്റെ ദുർബലമായ അല്ലെങ്കിൽ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ട അല്ലെങ്കിൽ കൊല്ലപ്പെട്ട രൂപങ്ങളിൽ നിന്നാണ് നിർമ്മിക്കുന്നത്വൈറസുകളോബാക്ടീരിയകളോആക്രമിക്കുമ്പോൾപ്രതിരോധംഎങ്ങനെപ്രതിരേധിക്കാമെന്ന്വാക്സിനുകൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തെ പഠിപ്പിക്കുന്നു. സജീവമല്ലാത്തതോ ദുർബലമായതോ ആയ വൈറസുകളോ ബാക്ടീരിയകളോ അവയുടെ ഭാഗങ്ങളോ വാക്സിനുകൾ വളരെകുറച്ച്മാത്രമേനൽകുന്നുള്ളൂ.രോഗംയഥാർത്ഥത്തിൽ അനുഭവിക്കാതെ രോഗിയെ തിരിച്ചറിയാൻ ഇത് രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനത്തെ അനുവദിക്കുന്നു. ഭാവിയിൽ രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനത്തിന് ഒരു യഥാർത്ഥ അണുബാധയെ മറികടക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ ചില വാക്സിനുകൾ ഒന്നിലധികം തവണ നൽകേണ്ടതുണ്ട് (അതായത് ഒരു ബൂസ്റ്റർ വാക്സിനേഷൻ)

വാക്സിൻ രോഗപ്രതിരോധ പ്രക്രിയ ആരംഭിക്കുന്നു. വാക്സിനുകളെ ഒന്നും രണ്ടും മൂന്നും തലമുറ വാക്സിനുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു

ആദ്യ തലമുറ വാക്സിൻ തത്സമയ അറ്റ്നേറ്റഡ് വാക്സിനുകൾ, കിൽഡ് വാക്സിൻ, ടോക്സോയിഡുകൾ എന്നിങ്ങനെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 8.9) ലൈവ്അറ്റുനേറ്റഡ്വാക്സിനുകൾവൈറസിന്റെദുർബലമായ (അറ്റുനേറ്റഡ്) പ്രായമായ വൈറസ് കുറഞ്ഞ രൂപമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഉദാ: മീസിൽസ്, മംപ്സ്, റുബെല്ല വാക്സിൻ, വരിസെല്ല (ചിക്കൻ പോക്സ്) വാക്സിൻ, കിൽഡ് (നിർജ്ജീവമാക്കിയ) വാക്സിനുകൾചൂടുംമറ്റ്രീതികളുംഉപയോഗിച്ച്കൊല്ലുകയോനിർജ്ജീവമാക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. ഉദാ: സാൽക്കിന്റെ പോളിയോ വാക്സിൻ ടോക്സോയ്ഡ് വാക്സിനുകളിൽ ബാക്ടീരിയ അല്ലെങ്കിൽ വൈറസ് സ്രവിക്കുന്ന ടോക്സിൻ അല്ലെങ്കിൽ രാസവതു അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. അണുബാധയുടെ തന്നെ ദോഷകരമായ ഫലങ്ങളിൽ നിന്ന് അവ നമ്മെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു. ഉദാ: DPT വാക്സിൻ, (ഡിഫ്തീരിയ, പെർട്ടുസിസ്, ടെറ്റനസ്)

രണ്ടാം തലമുറ വാക്സിൽ രോഗകാരിയുടെ ശുദ്ധമായ ഉപരിതല ആന്റിജൻ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഉദാ: ഹെപ്പറ്റൈറ്റീസ് B വാക്സിൻ മൂന്നാം തലമുറ വാക്സിൻ ശുദ്ധവും ഉയർന്നതുമായ വാക്സിനുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വാക്സിനിലെ ഏറ്റവും പുതിയ വിപ്ലവം ഡിഎൻഎ വാക്സിൻ അല്ലെങ്കിൽ റീകോംബിനന്റ് വാക്സിൻ ആണ്. (വിശദാംശങ്ങൾക്ക് അധ്യായം 10 കാണുക)

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

വാക്സിനോ തെറാപ്പിയാണ് രോഗചികിത്സയ്ക്കായി വാക്സിൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതി ഡോ. എഡ്വേർഡ് ജെന്നർ 1796 ൽ വസൂരിക്കു വേണ്ടി ആദ്യത്തെ വാക്സിൻ തയ്യാറാക്കി പോളിയോ വാക്സിൻ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത്ഡോ. ലൂയിസ് പാസ്ചർ (1885) റാബിസ്, ആന്ത്രാക്സ്, കോളറ എന്നിവയ്ക്കെതിരായ വാക്സിൻ കണ്ടത്തി 1908 ൽ ഫ്രാൻസിലെ ക്ഷയരോഗത്തിനെതിരെ കാൽമെറ്റും ഗുറിനും ചേർന്ന് ബിസിജി വാക്സിൻ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു

8. 10 വാക്സിനേഷനും രോഗപ്രതിരോധവും

ശരീരത്തിൽ ഒരു വാക്സിൻ നൽകുന്ന പ്രക്രിയ അല്ലെങ്കിൽ ഒരുപ്രത്യേകരോഗത്തിന്പ്രതിരോധശേഷി ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി ശരീരത്തിൽ ഒരു വാക്സിൻ അവതരിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ വാക്സിൻ അവതരിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ വാക്സിനേഷൻ എന്ന് പറയുന്നു. രോഗപ്രതിരോധം എന്നത് ഴരു പ്രത്യേക രോഗത്തിന്പ്രതിരോധശേഷിവർദ്ധിപ്പിക്കുന്നപ്രക്രിയയാണ്. രോഗപ്രതിരോധംവിവരിക്കുന്നുഒരുവാക്സിൻസ്വീകരിച്ചതിനു ശേഷം ശരീരത്തിലെ യഥാർത്ഥ മാറ്റങ്ങൾ വാക്സിനുകൾ രോഗകാരിയോട് പൊരുതുകയും പിന്നീട് അവരുടെ മെമ്മറി സിസ്റ്റത്തിൽ റെക്കാർഡ് ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. അടുത്ത തവണ ഈ രോഗകാരി ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അത് വളരെ വേഗം ഒഴിവാക്കപ്പെടും. ഒരിക്കൽ ശരീരത്തിന് കഴിയും വരെ രോഗത്തിനെതിരെ പോരാടുക,അതിനുള്ളപ്രതിരോധശേഷിവർദ്ധിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിന് പ്രതിരോധ കുത്തിവയ്പ്പ് നൽകുന്നത് എന്നും അറിയപ്പെടുന്ന പ്രതിരോധ കുത്തുവയ്പ്പാണ് രോഗം

8.11 ഹൈപ്പർസെൻസിറ്റിവിറ്റി

ചില വ്യക്തികൾ പരിസ്ഥിതിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ചില കണങ്ങളോട് വളരെ സെൻസിറ്റീവ് ആണ്. പരിസ്ഥിതിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ചില ആന്റിജനുകളോട് രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ അതിശയോക്തിപരമായ പ്രതികരണത്തെ അലർജി (അലോ ആൾട്ടർഡ്, എർഗ് റിയാക്ഷൻ) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അത്തരം രോഗപ്രതിരോധശേഷിഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നവസ്തുക്കളെ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 140 2/20/2023 11:01:14 AM

അലർജൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു അലർജിയുണ്ടാക്കുന്ന ഒരു ആന്റിജനാണ് അലർജൻ അലർജിയുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്തി ഏതാനും നിമിഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ അലർജി പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങൾ ആരംഭിക്കുകയും അര മണിക്കൂറോളം നീണ്ടുനിൽക്കുകയും ചെയ്യും. ചെറിയ പുഴുക്കളിലെ പൊടികൾ, പരാഗണം, പ്രാണികളുടെ വിഷത്തിലെ ചില പ്രോട്ടീൻ എന്നിവയാണ് അലർജിയുടെ സാധാരണ ഉദാഹരണങ്ങൾ ഹേ ഫിവർ, ആസ്ത്മ എന്നിവ അലർജിയുടെ ചില സാധാരണ ഉദാഹരണങ്ങളാണ് തുമ്മൽ, ഇറനുള്ള കണ്ണുകൾ, മൂക്കൊലിപ്പ്, ശ്വസിക്കാനുള്ള ബുദ്ധിമുട്ട് എന്നിവ അലർജി പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ലക്ഷണങ്ങളാണ്. IgE മാസ്റ്റ് സെല്ലുകൾ എന്നിവ മദ്ധ്യസ്ഥമാക്കിയ സജീവമായ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന്റെ ഒരു രൂപമാണ് അലർജി, മാസ്റ്റ് സെല്ലുകളിൽ നിന്ന് ഹിസ്റ്റാമൈൻ, സെറോട്ടോണിൻ തുടങ്ങിയ രാസ വസ്തുക്കൾ പുറത്തുവിടുന്നതും ഇതിന് കാരണമാകാം.

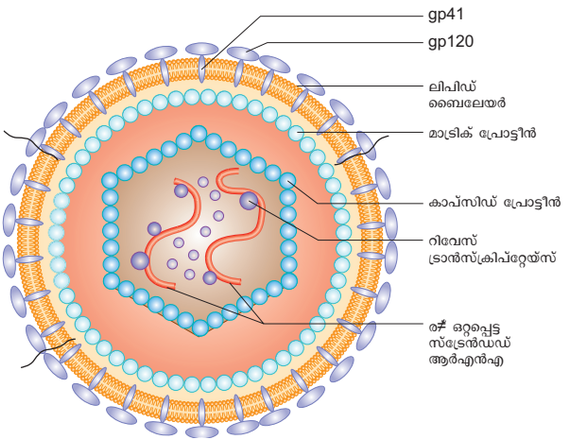
പെട്ടെന്നുള്ള ക്ലാസിക്കൽ ഹൈപ്പർസെൻസിറ്റിവിറ്റി പ്രതികരണമാണ് അനാഫൈലാക്സിസ് ദ്രുതഗതിയിലുള്ള സാമാന്യവൽക്കരിച്ച മാസ്റ്റ് സെൽ ഡിഗ്രാനുലേഷന്റെ ഫലമായി സംഭവിക്കുന്ന പെട്ടെന്നുള്ള, ചിട്ടയായ, കഠിനവും പെട്ടെന്നുള്ളതുമായ ഹൈപ്പർസെൻസിറ്റിവിറ്റി പ്രതികരണമാണിത്

8.12 രോഗപ്രതിരോധ ശേഷിയുടെ കുറവുമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ

രോഗപ്രതിരോധവ്യവസ്ഥയുടെ ഒന്നോ അതിലധികമോ ഘടകങ്ങളുടെ പരാജയത്തിന്റെ ഫലമാണ് രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി ഉണ്ടാകുന്നത് പ്രാഥമിക രോഗപ്രതിരോധ കുറവുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത് ജനിതക വികസന വൈകല്യങ്ങളാണ്. വികിരണം, സൈറ്റോലൈറ്റിക്കിന്റെ ഉപയോഗം രോഗപ്രതിരോധ മരുന്നുകൾ, അണുബാധ തുടങ്ങിയ വിവിധ കാരണങ്ങളാൽ ദ്വിതീയ രോഗപ്രതിരോധ കുറവുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. അക്വോഡ് ഇമ്മ്യൂനോ ഡെഫിഷ്യൻസി സിൻഡ്രോമിന്റെ ചുരുക്കപ്പേരാണ് എയ്ഡ്സ് രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ അപര്യാപ്തതയാണ് ഒരു വ്യക്തിയുടെ ജീവിതകാലത്ത് നേടിയത്, ഇത് ഒരു കോൺജനിറ്റൽ രോഗമല്ലെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഹ്യൂമൻ ഇമ്മ്യൂണോ ഡെഫിഷ്യൻസ് വൈറസ് മൂലമാണ് എയ്ഡ്സ് ഉണ്ടാകുന്നത്. ഇത് ഹെൽപ്പർ T സെല്ലുകളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു. രോഗം ബാധിച്ച് ഹെൽപ്പർ T സെല്ലുകൾ B സെല്ല് ആന്റിബോഡി ഉൽപാദനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കില്ല. ഇത് വൈറൽ അണുബാധയ്ക്കെതിരായ സ്വഭാവിക പ്രതിരോധം നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു. ജനിതക സവിശേഷതകളുടെയും വൈറൽ ആന്റിജനുകളിലെ വ്യത്യാസങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ HIV 1,2 (HIV-1, HIV-2) തരം ആയി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

HIV വൈറസ്സിന്റെ ഘടന

ഹ്യൂമർ ഇമ്മ്യൂനോ ഡെഫിഷ്യൻസി വൈറസ് ലെന്റിവൈറസ് ജീനസ്സിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പിന് കീഴിൽ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ 100 120 നെ വ്യാസമുള്ള ഒരു ഗോളാകൃതിയിലുള്ള വൈറസായി HIV കാണപ്പെടുന്നു. അതിൽ ലിപോപ്രോട്ടീൻ ആവരണത്താൽ ചുറ്റപ്പെട്ട സാന്ദ്രമായ കോർ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഗ്ലൈക്കോപ്രോട്ടീൻ ആവരണത്തിൽ (gP) സ്പൈക്കുകളുണ്ട് ഇത് gP41, gP120 എന്നിവയാണ്. കോറിൽ രണ്ട് വലിയ ഒറ്റ സ്ട്രേൻഡായ ആർഎൻഎ ഉണ്ട്. ആർഎൻഎയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റെയ്സിന്റെ തൻമാത്രകളാണ് പ്രോട്ടീയേസ് റിബോന്യൂക്ലിയേസ് തുടങ്ങിയ എൻസൈമുകളും ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പ്രോട്ടീൻ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച കാപ്സിഡാണ് കോറിനെ മൂടുന്നത്. ചിത്രം 8.10 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ മാട്രിക്സ് പ്രോട്ടീനുകളുടെ മറ്റൊരു പാളി ഇതിനെ പിന്തുടരുന്നു.



ചിത്രം. 8. 10 HIV യുടെ ഘടന

HIV യുടെ പകരൽ

HIV പലപ്പോഴും കോശങ്ങളക്കുള്ളിലാണ് കാണുന്നത് പ്രത്യേകിച്ച് മാക്രോഫേജുകളിൽ ഒരു സെല്ലിനുള്ളിൽ 1.5 ദിവസം HIV നിലനിൽക്കുമെങ്കിലും ഒരു സെല്ലിന് പുറത്ത് 6 മണിക്കൂർ മാത്രം HIV പകരാനുള്ള മാർഗങ്ങളിൽ സുരക്ഷിമല്ലാത്ത ലൈംഗിക സമ്പർക്കം, രക്തത്തിൽ മലിനമായ സൂചികൾ, അവയവമാറ്റ ശസ്ത്രക്രിയ രക്തപ്പകർച്ച, HIV ബാധിതയായ അമ്മയിൽ നിന്ന് കുട്ടികളിലേക്ക് പകരുന്നത് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. പ്രാണികളോ സാധാരണ സമ്പർക്കമോ വഴി പകരില്ല

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 141 2/20/2023 11:01:15 AM

വ്യക്തിയുടെ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച ശേഷം വൈറസ് മാക്രോഫേജുകളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു അവിടെ വൈറസിന്റെ ആർഎൻഎ ജീനോം പകർത്തുകയും എൻസൈം റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റേസ് സഹായത്തോടെ വൈറൽ ഡിഎൻഎ രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ വൈറൽ ഡിഎൻഎ ഹോസ്റ്റ് സെല്ലുകളുടെ ഡിഎൻഎയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുകയും വൈറസ് കണങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ രോഗബാധയുള്ള സെല്ലുകളെ നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മാക്രോഫേജുകൾ വൈറസ് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത് തുടരുന്നു, ഈ രീതിയിൽ ഒരു HIV ഫാക്ടറി പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. അതോടൊപ്പം HIV ഹൽപ്പർ T ലിംഫോസൈറ്റുകളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും, പകർക്കത്തുകയും വൈറസുകൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. രക്തത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തു വരുന്ന പ്രോജനി വൈറസുകൾ മറ്റ് സഹായി T ലിംഫോസൈറ്റുകളെ ആക്രമിക്കുന്നു. ഇത് ആവർത്തിക്കുന്നു ഇത് രോഗിയുടെ ശരീരത്തിലെ ഹൽപ്പർ T ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ ക്രമാനുഗതമായി കുറയുന്നു. ഈ കാലയളവിൽ, ഒരു വ്യക്തിക്ക് പനി, വയറിളക്കം, ശരീരഭാരം കുറയുന്നു, എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു. T ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നതുമൂലം വ്യക്തി അണുബാധകൾ അനുഭവിക്കാൻ തുടങ്ങുകയും രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി കുറയുകയും ഏതെങ്കിലും അണുബാധയിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കാൻ കഴിയാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഒരു വ്യക്തിക്ക് HIV ബാധിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്ന് നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ലളിതമായ രക്തപരിശോധന ലഭ്യമാണ് ELISA ടെസ്റ്റ് (എൻസൈം ലിങ്ക്ഡ് ഇമ്മ്യൂനോ സോർബന്റ് അസ്സെ) HIV ആന്റിബോഡികളുടെ സാന്നിധ്യം കണ്ടെത്തുന്നു. ഇത് ഒരു പ്രാഥമിക പരിശോധനയാണ് വെസ്റ്റേൺ ബ്ലോട്ട് ടെസ്റ്റ് കൂടുതൽ വിശ്വസനീയവും സ്ഥിരീകരണ പരിശോധനയുമാണ്. ഇത് വൈറൽ കോർ പ്രോട്ടീനുകളെ കണ്ടെത്തുന്നു. രണ്ട് പരിശോധനകളിലും ആന്റിബോഡിയുടെ സാന്നിധ്യം കണ്ടെത്തിയാൽ വ്യക്തിയെ HIV പോസിറ്റീവ് ആയി കണക്കാക്കുന്നു.

എയ്ഡ്സിന് ചികിത്സയില്ല എയ്ഡ്സ് തടയുന്നതാണ് മികച്ചരീതി സുരക്ഷിതമായ ലൈംഗികതയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും പതിവായി പരിശോധന നടത്തുകയും രക്തപ്പകർച്ചയ്ക്ക് സുരക്ഷിതമായ രക്തം, ഡിസ്പോസിബിൾ സൂചികളുടെ ഉപയോഗം ലൈംഗിക സമ്പർക്കത്തിനിടെ കോണ്ടം ഉപയോഗിക്കുന്നത് മയക്കുമരുന്ന് ഉപയോഗം തടയൽ, **NACO** ടെ എയ്ഡ്സ് ബോധവൽക്കരണ പരിപാടി (നാഷണൽ എയ്ഡ്സ് കൺട്രോൾ ഓർഗനൈസേഷൻ) **NGO**s (സർക്കാരിതര സംഘടനകൾ) ലോകാരോഗ്യ സംഘടനയും എയ്ഡ്സ് പടരാതിരിക്കാനുള്ള ഒരു ബോധവൽക്കരണ മുറയാണ്.

8.13 സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ രോഗങ്ങൾ

സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി മൂലമാണ് രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി ഉണ്ടാകുന്നത്, അതിൽ സ്വയം സ്വയമല്ലാത്തവ എന്നിവ ശരിയായി തിരിച്ചറിയുന്നതിൽ രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി പരാജയപ്പെടുന്നു, ഒപ്പം സ്വന്തം ശരീരത്തെ ആക്രമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നമ്മുടെ ശരീരം ആന്റിബോഡികളും (ഓട്ടോ ആന്റിബോഡികളും) സൈറ്റോട്ടോക്സിക് T സെല്ലുകളും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു രോഗാവസ്ഥ ഉണ്ടായാൽ അതിനെ സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ രോഗം എന്ന് വിളിക്കുന്നു അതിനാൽ സ്വയം പ്രതിരോധശേഷി തെറ്റായി വഴിതിരിച്ചുവിട്ടരോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണമാണ് ഹോസ്റ്റ് ആന്റിജനുകളുമായി പ്രതി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഓട്ടോ ആന്റിബോഡികളുടെയും സെല്ലുകളുടെയും സാന്നിധ്യം സ്വയം പ്രതിരോധശേഷി തെളിയിക്കുന്നു. കോശങ്ങൾ ഒരേ ശരീരത്തിൽ ആന്റിജനുകളായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ അവയെ ഓട്ടോ ആന്റിജൻസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മനുഷ്യനിലെ സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ രോഗങ്ങളെ രണ്ട് വിശാലമായ വിഭാഗങ്ങളായി തിരിക്കാം. അവ അവയവ നിർദ്ദിഷ്ട, അവയവമല്ലാത്ത നിർദ്ദിഷ്ട (വ്യവസ്ഥാപരമായ) സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ രോഗങ്ങൾ ആണ് അവയവനിർദ്ദിഷ്ട രോഗത്തിൽ സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ പ്രക്രിയ ഒരു അവയവത്തിനെതിരെയാണ് അവയവങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഓട്ടോ ആന്റിബോഡികൾ തടഞ്ഞേക്കാം. ഹാഷിമോട്ടോയുടെ തൈറോയ്ഡൈറ്റിസ്, ഗ്രേവ്സ് രോഗം (തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി), ആഡിസൺസ് രോഗം (അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥികൾ) എന്നിവ ഉദാഹരണം

അവയവമല്ലാത്ത നിർദ്ദിഷ്ട (വ്യവസ്ഥാപരമായ) തകരാറുകളിൽ, സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ പ്രവർത്തനം ശരീരത്തിലുടനീളം വ്യാപിക്കുന്നു. സിസ്റ്റമാറ്റിക് ഡിസോർഡറിന് റൂമറ്റോയ്ഡ് ആർത്രൈറ്റിസും മൾട്ടിപ്പിൾ സ്ക്ലിറോസിസും ഉദാഹരണമാണ്

8.14 ട്യൂമർ ഇമ്മ്യൂണോളജി

ട്യൂമർ അല്ലെങ്കിൽ നിയോപ്ലാസം ഒരു കൂട്ടം സെല്ലുകളാണ് അവയുടെ വളർച്ച പരിശോധിക്കപ്പെടാതെ പോകുന്നു. ഒരു ട്യൂമർ വളരുകയും ആരോഗ്യകരമായടിഷ്യു ആക്രമിക്കുകയുംചെയ്യുമ്പോൾ അതിനെകാൻസർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ട്യൂമറിൽ നിന്ന് അവ ശരീരത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുകയും ദ്വിതീയ ട്യൂമറിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ മെറ്റാസ്റ്റാസിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ട്യൂമർ അതിന്റെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളെ ആശ്രയിച്ച് ദോഷകരമോ മാരകമോ ആകാം. അനാരോഗ്യകരമായ അല്ലെങ്കിൽ കാൻസർ അല്ലാത്തടിഷ്യുകൾ അനിശ്ചിതകാലവളർച്ചയ്ക്ക് പ്രാപ്തിയുള്ളവയാണ് മാത്രമല്ല മറ്റ് ശരീരഭാഗങ്ങളിൽ ആക്രമണം നടത്തുന്നില്ല. മാരകമായ ട്യൂമറിൽ കോശങ്ങൾ അനിശ്ചിതമായി വളരുന്നു, ഇതിനെ വേർപെടുത്തി ആരോഗ്യകരമായ ചുറ്റുമുള്ള ടിഷ്യുകളിലേക്ക് മാറുന്നു. സാധാരണ കോശങ്ങളിൽ, കോശങ്ങളുടെ വളർച്ചയും വ്യത്യാസവും വളരെ നിയന്ത്രിതവും നിയന്ത്രിതാതീതവും ആണ്. എന്നാൽ കാൻസർ കോശങ്ങളിൽ, ഈ നിയന്ത്രണ സംവിധാനത്തിന്റെ തകർച്ചയുണ്ട്.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 142 2/20/2023 11:01:15 AM

സാധാരണ സെല്ലുകൾ കോൺടാക്റ്റ് ഇൻഹിബിഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഒരു പ്രോപ്പർട്ടിയെ കാണിക്കുന്നു. ഇത് അനിയന്ത്രിതമായ വളർച്ചയെ തടയുന്നു. കാൻസർ കോശങ്ങൾക്ക് ഈ പ്രോപ്പർട്ടി ഇല്ല. തൽഫലമായികാൻസർകോശങ്ങൾതുടർച്ചയായിവിഭജിച്ച് ട്യൂമറുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന ടിഷ്യുക്കളുടെ കൂട്ടത്തിന് കാരണമാകുന്നു (പട്ടിക 8.5)

ഒരു കോശം മാരകമായ പരിവർത്തനത്തിന് വിധേയമാകുമ്പോൾ അത് പുതിയ ഉപരിതല ആന്റിജനെ സ്വന്തമാക്കുകയും ചില ചാധാരണ ആന്റിജനുകൾ നഷ്ടപ്പെടുകയും ചെയ്യും. ഈ ആന്റിജനുകൾ മാരകമായ കോശങ്ങളുടെ ചർമ്മത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ അവ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഹ്യൂമറൽ, സെല്ലുലാർ പ്രതികരണങ്ങൾ ഹൃദ്രോഗത്തിൽകാണാൻകഴിയും.കാൻസർകോശങ്ങൾക്ക്രോഗപ്രതിരോധം കണ്ടെത്തൽ ഒഴിവാക്കാനും കഴിയും, കാരണം അവ ഫോർജിൻ ശരീരങ്ങളല്ല, മറിച്ച് അസാധാരണമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ശരീരകോശങ്ങളാണ് ഇത് അവരെ ചികിത്സിക്കാൻ പ്രയാസമാകുന്നു.

രോഗപ്രതിരോധസംവിധാനത്തിന്റെപ്രാഥമികപ്രവർത്തനം സോമാറ്റിക് മ്യൂട്ടേഷനിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന മാരകമായ കോശങ്ങളെ അന്വേഷിച്ച് നശിപ്പിക്കുക എന്നതാണ് രോഗ പ്രതിരോധ നിരീക്ഷണത്തിന്റെ ആശയം നിരീക്ഷണ സംവിധാനത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമത വാർദ്ധക്യത്തിന്റെ ഫലമായി അല്ലെങ്കിൽ അപായ അല്ലെങ്കിൽ സ്വായത്തമാക്കിയ രോഗ പ്രതിരോധ ശേഷി മൂലം കുറയുന്നു, ഇത് കാൻസറിനുള്ള സാധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ രോഗപ്രതിരോധ നിരീക്ഷണം ഫലപ്രദമാണെങ്കിൽകാൻസർഉണ്ടാകില്ലട്യൂമറിന്റെവികസനംനിരീക്ഷണത്തിലെ ഒരു വീഴ്ചയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു.

കാൻസർ ഇമ്മ്യൂണോ തെറാപ്പി

രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനോ പ്രതിരോധിക്കുന്നതിനോ നമ്മുടെ ശരീരം അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ലബോറട്ടറിയിൽ (മോണോക്ലോണൽ ആന്റിബോഡികൾ) നിർമ്മിച്ച വസ്തുക്കളെ ബയോളജിക്കൽ തെറാപ്പി എന്ന് പറയുന്നു. കാൻസറിന്റെ ഇമ്മ്യൂണോ തെറാപ്പിയിൽ വ്യത്യസ്ത സമീപനങ്ങൾ പരീക്ഷിച്ചു മൊത്തത്തിലുള്ള ട്യൂമർ നീക്കം ചെയ്തതിനു ശേഷം അവശേഷിക്കുന്ന മാരകമായ കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് രക്ഷനേടുന്നതിന് ഇമ്മ്യൂണോ തെറാപ്പി പ്രധാനമാണെന്ന് തോന്നുന്നു. ശസ്ത്രക്രിയ, റേഡിയോതെറാപ്പി, കീമോതെറാപ്പി, ഇമ്മ്യൂണോതെറാപ്പി എന്നിവ സംയോജിപ്പിച്ച് തെറാപ്പിയിലേക്കുള്ള ഒരു സമഗ്ര സമീപനം പിന്തുടരുക എന്നതാണ് കാൻസർ ചികിത്സയുടെ മികച്ച ഫലങ്ങൾ

പ്രതിരോധശേഷിയുടെ സാധ്യത

ഈ മേഖലയിലെ പ്രായം കുറഞ്ഞ ബിരുദധാരികൾക്ക് സർക്കാർ, സ്വകാര്യ ആശുപത്രികളിൽ നിരവധി തൊഴിലവസരങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. ഇമ്മ്യൂണോതെറാപ്പി, മൈക്രോബയൽ ഇമ്മ്യൂണോളജി, ക്ലിനിക്കൽ ഇമ്മ്യൂണോളജി, സെല്ലുലാർ ഇമ്മ്യൂണോളജി, അലർജിയും ഇമ്മ്യൂണോളജിയും, ട്രാൻസ്പ്ലാന്റേഷൻ ഇമ്മ്യൂണോളജി ട്രാൻസ്പ്ലാന്റേഡേഷൻ ഇമ്മ്യൂണോളജി ന്യൂറോ ഇൻഫ്ളമേറ്ററി ഡിസോർഡേഴ്സ് ട്യൂമർ ഇമ്മ്യൂണോളജി, വാക്സിൻ ഇമ്മ്യൂണോളജി, വീക്കം മൂലം ഉാകുന്ന വൈകല്യങ്ങൾ ഓക്കുലാർ ഇമ്മ്യൂണോളജി വീക്കം എന്നിവയാണ് രോഗപ്രതിരോധ ശാസ്ത്ര ത്തിന്റെ വ്യാപ്തി

പട്ടിക 8.5. സാധാരണ സെല്ലും കാൻസർ സെല്ലും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ

സാധാരണ സെൽ		കാൻസർ സെൽ	
ചെറുതും ആകർഷകവുമായ ആകൃതിയിലുള്ള ന്യൂക്ലിയുകൾ താരതമ്യേന വലിയ സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് വോളിയം (വ്യാപ്തം)			വലുതും വേരിയബിൾ ആകൃതിയിലുള്ളതുമായ ന്യൂക്ലിയുകൾ താരതമ്യേന ചെറിയ സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് വോളിയം (വ്യാപ്തം)
സെൽ വലുപ്പത്തിലും രൂപത്തിലും അനുരൂപമായത് കോശങ്ങളെ പ്രത്യേക ടിഷ്യുക്കളായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു			സെൽ വലുപ്പത്തിലും രൂപത്തിലും മാറ്റമുള്ള സെല്ലുകളുടെ ക്രമരഹിതമായ ക്രമീകരണം
വ്യത്യസ്ത സെൽഘടനകൾ ഉണ്ടായിരിക്കാം സെൽ ഉപരിതല മാർക്കറുകളുടെ സാധാരണ അവതരണം			സാധാരണ സവിശേഷതകളുടെ നഷ്ടം ചില സെൽ മാർക്കറുകളുടെ ഉയർന്ന പദപ്രയോഗം
സെല്ലുകളെ വിഭജിക്കുന്നതിന്റെ താഴ്ന്ന നില സെൽ ടിഷ്യുക്കളെ വ്യക്തമായി വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു			വിഭജിക്കുന്ന സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം ട്യൂമർ അതിരുകൾ മേശമായി നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നു

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 143 2/20/2023 11:01:15 AM

സംഗ്രഹം

രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ചുള്ള ഒരു പഠനവുമായി ഇമ്മ്യൂണോളജി പ്രതിപാദിക്കുന്നു. രോഗപ്രതിരോധവ്യവസ്ഥ ആക്രമണകാരികളെ തിരിച്ചറിയുകയും ഇല്ലാതാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കൂടാതെ രോഗകാരിയെ മറികടക്കുന്നതിനുള്ള ശരീരത്തിന്റെ കഴിവിനെ പ്രതിരോധശേഷി എന്ന് വിളിക്കുന്നു. രോഗപ്രതിരോധത്തെ സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധശേഷി എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുന്നു. നേടിയ പ്രതിരോധശേഷി സെൽ മെഡിയേറ്റഡ് ഇമ്മ്യൂണിറ്റി, ആന്റിബോഡി മീഡിയേറ്റഡ് ഇമ്മ്യൂണിറ്റി എന്നിവയെ അതിന്റെ ഘടകങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. നേടിയ പ്രതിരോധശേഷി സജീവമോ നിഷ്ക്രിയമോ ആയ പ്രതിരോധശേഷി ആയിരിക്കാം. രോഗകാരികളോടുള്ള ശരീരത്തിന്റെ പ്രതികരണമാണ് രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം ഇത് പ്രാഥമികമോ ദ്വിതീയമോ ആകാം ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ ഉത്ഭവം, പക്വത, വ്യാപനം എന്നിവയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന അവയവങ്ങളെ ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. തൈമസ്, അസ്ഥിമജ്ജ എന്നിവ പ്രാഥമിക ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങളാണ്. ലിംഫ്നോഡ്, മാൾട്ട്, ഗാൾട്ട്, ബാൾട്ട്, എന്നിവയാണ് ദ്വിതീയ ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങൾ.

ആന്റിബോഡിയിലെ പ്രത്യേകമായ ഒരു പദാർത്ഥമാണ് ആന്റിജൻ. രോഗപ്രതിരോധ ശേഷിയില്ലാത്തതും എന്നാൽ ഒരു പ്രത്യേക രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നവുമായി പ്രതികരിക്കുന്നതുമായ പദാർത്ഥമാണ് ഹാപ്റ്റെൻസ് ഒരു ആന്റിജനുമായുള്ള രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന വസ്തുക്കളെ അഡ്ജുവന്റ് സ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു എപ്പിറ്റോപ്പിനെ ആന്റിജനിക് ഡിറ്റർമിനന്റ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഇത് ആന്റിജന്റെ സജീവഭാഗമാണ്. ആന്റിബോഡിയുടെ ഭാഗമാണ് പാരാറ്റോപ്പ്, വ്യത്യസ്ത തരം ആന്റിജന്റേയും ആന്റിബോഡിയുടേയും പ്രതികരണമാണ് വർഷപാതം, സംയോജനം, ന്യൂട്രെലൈസേഷൻ, ഓപ്സോണൈസേഷൻ തുടങ്ങിയവ സജീവമായി നേടിയ പ്രതിരോധശേഷി നൽകുന്ന ജൈവശാസ്ത്രപരമായ തയ്യാറെടുപ്പാണ് വാക്സിൻ. രോഗപ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയുടെ തകരാറുകൾ ഹൈപ്പർ സെൻസിറ്റിവിറ്റി, രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി അല്ലെങ്കിൽ സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ രോഗങ്ങളിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ട്യൂമർ അല്ലെങ്കിൽ നിയോപ്ലാസം എന്നത് ഒരു കൂട്ടം സെല്ലുകളാണ്, അവയുടെ വളർച്ച പരിശോധിക്കപ്പെടാതെ പോകുന്നു. തെറാപ്പി, ശസ്ത്രക്രിയ, റേഡിയോ തെറാപ്പി, കീമോതെറാപ്പി, ഇമ്മ്യൂണോ തെറാപ്പി, എന്നിവയ്ക്കുള്ള സമഗ്ര സമീപനത്തിലൂടെയാണ് കാൻസർ ചികിത്സയിലെ മികച്ച ഫലങ്ങൾ കൈവരിക്കാനാകുന്നത്.

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. കൊളസ്ട്രം ഒരു



a) സ്വാഭാവികമായിനേടിയസജീവ പ്രതിരോധശേഷി നൽകുന്നു
b) സ്വാഭാവികമായും നേടിയ നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധശേഷി
c) കൃത്രിമമായി നേടിയ സജീവ പ്രതിരോധശേഷി
d) കൃത്രിമമായി നേടിയ നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധശേഷി

2. പാരടോപ്പ് ഒരു
   (A) വേരിയബിൾ മേഖലയിലെ ആന്റിബോഡി ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റ്
   (B) ആന്റിബോഡി ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റ് ഹെവി മേഖലകളിൽ
   (C) വേരിയബിൾ മേഖലയിലെ ആന്റിജൻ ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റ്
   (D) ഹെവി മേഖലകളിൽ ആന്റിജൻ ബൈൻഡിംഗ് സൈറ്റ്
3. അലർജിയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്
   a) IgE b) IgG
   c) lgA d) IgM
4. അനാഫൈലക്റ്റിക് ഷോക്ക്
   (A) അലർജി പ്രതിപ്രവർത്തനം
   (B) വിഷവസ്തുക്കളുടെ സ്രവണം
   (C) ഹിസ്റ്റാമൈൻ സ്രവണം
   (D) മുകളിൽ പറഞ്ഞവയെല്ലാം
5. വിദൂര സൈറ്റുകളിലേക്ക് കാൻസർ കോശങ്ങളുടെ വ്യാപനത്തെ
   (A) മെറ്റാസ്റ്റാസിസ്
   (B) ഓങ്കോജീനുകൾ
   (C) പ്രോട്ടോ ഓങ്കോജീനുകൾ
   (D) മേലിഗ്നന്റ് നിയോപ്ലാസം
6. എയ്ഡ്സ് വൈറസിന്
   (A) സിംഗിൾ സ്ട്രേണ്ടഡ് RNA
   (B) ഇരട്ട സ്ട്രേണ്ടഡ് RNA
   (C) സിംഗിൾ സ്ട്രേണ്ടഡ് DNA
   (D) ഇരട്ട സ്ട്രേണ്ടഡ് DNA
7. എല്ലാം പെരിഫറൽ ലിംഫോയിഡ് അവയവങ്ങളാണ് ഒന്ന് ഒഴികെ
   (A) ലിംഫ്നോഡുകൾ
   (B) പ്ലീഹ
   (C) മ്യൂക്കോസ അസോസിയേറ്റഡ് ലിംപോയിഡ് ടിഷ്യു
   (D) തൈമസ്
8. മാക്രോഫേജ് ഇവയിൽ ഏതാണ്?
   (A) മോണോസൈറ്റ് (B) എരിത്രോസൈറ്റ്
   (C) ത്രോംബോസൈറ്റ് (D) ലിംഫോസൈറ്റ്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 144 2/20/2023 11:01:15 AM

9. ഇന്റർഫെറോണിനെക്കുറിച്ചുള്ള സത്യം

(A) ഇത് സിന്തറ്റിക് ആൻറിവൈറൽ ഏജന്റാണ്

(B) ഇത് കോശങ്ങളിലെ വൈറൽ റെപ്ലിക്കേഷനെ തടയുന്നു

(C) ഇത് ഒരു പ്രത്യേക വൈറസിന്റെ പ്രത്യേകതയാണ്

(D) ഇത് അണുബാധയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു

10. സെൽ മീഡിയേറ്റഡ് പ്രതിരോധശേഷി നടപ്പിലാക്കുന്നത്.....ഹ്യൂമറൽ പ്രതിരോധശേഷപ്രധാനമായും നടത്തുന്നത്

(A) B സെല്ലുകൾ/ T സെല്ലുകൾ

(B) എപ്പിറ്റോപ്പുകൾ/ആന്റിജനുകൾ

(C) T സെല്ലുകൾ/B സെല്ലുകൾ

(D) ആന്റിബോഡികൾ/ആന്റിജനുകൾ

11. B സെല്ലുകൾ സജീവമാകുന്നത്

(A) കോംപ്ലിമെന്റ്

(B) ഇന്റർഫെറോൺ

(C) ആന്റിബോഡി

(D) **ആന്റിജൻ**

12. അഗ്ളൂറ്റിനേഷനും പ്രസിപ്പിറ്റേഷനിലേയും ആന്റിജൻ ഒരു

(A) മുഴുവൻ സെൽ/ലയിക്കുന്ന തൻമാത്ര

(B) ലയിക്കുന്ന തൻമാത്ര/മുഴുവൻ സെൽ

(C) ബാക്ടീരിയം/വൈറസ്

(D) പ്രോട്ടീൻ/ആന്റിബോഡി

13. വലിയ അളവിൽ ആൻഡ്രിബോഡി ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും പുറത്തുവിടുകയും ചെയ്യുന്ന B സെല്ലുകളെ

(A) മെമ്മറി സെല്ലുകൾ (B) ബാസോഫിൽസ്

(C) പ്ലാസ്മ സെല്ലുകൾ (D) കില്ലർസെല്ലുകൾ

14. രാജയ്ക്ക് പരിക്കേറ്റ് വീക്കം സംഭവിക്കുന്നു. ടിഷ്യുവിന്റെ അണുബാധമൂലം വീക്കം സംഭവിക്കുന്നതിന് ഉദാഹരണം

(A) മെക്കാനിക്കൽ ബാരിയർ

(B) ഫിസിയോളജിക്കൽ ബാരിയർ

(C) ഫാഗോസൈറ്റോസിസ്

(D) വീക്കം ഉണ്ടാകൽ

15. ചില മനുഷ്യാവയവങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഒരു പ്രാഥമിക, ഒരു ദ്വിതീയ ലിംഫോയ്ഡ് അവയവങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുക, കരൾ, തൈമസ്, ആമാശയം, തൈറോയ്ഡ്, ടോൺസിലുകൾ എന്നിവയുടെ പങ്ക് വിശദീകരിക്കുക

16. ശരീരപ്രതിരോധത്തിൽ ഉമിനീർ എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു?

17. രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കും?

18. മാക്രോഫേജുകൾ ഉൾപ്പെടുന്ന തരത്തിലുള്ള തടസ്സങ്ങളുടെ പേര് നൽകി വിശദീകരിക്കുക.

19. ഇന്റർഫെറോണുകൾ എന്തൊക്കെയാണ്? അവയുടെ പങ്ക് പരാമർശിക്കുക.

20. വീക്കം സമയത്ത് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന കെമിക്കൽ അലാംറം സിഗ്നലുകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

21. വ്യത്യാസം എഴുതുക

(A) സ്വതസിദ്ധമായ പ്രതിരോധശേഷിയും സ്വായത്തമാക്ക പ്രതിരോധശേഷിയും

(B) പ്രാഥമികവും ദ്വിതീയവുമായ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങൾ

(C) സജീവവും നിഷ്ക്രീയവുമായ പ്രതിരോധശേഷി

(D) ഹ്യൂമറൽ, സിഎംഎ പ്രതിരോധശേഷി

(ഋ) സ്വയം രോഗപ്രതിരോധ രോഗങ്ങളും രോഗപ്രതിരോധശേഷിയുടെ കുറവ് മൂലം ഉാകുന്ന രോഗങ്ങളും

22. B സെല്ലുകളും, T സെല്ലുകളും എവിടെയാണ് മനുഷ്യ ശരീരത്തിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത് അവ എങ്ങനെ പരസ്പരം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു ഏതെങ്കിലും രണ്ട് വ്യത്യാസങ്ങൾ പരാമർശിക്കുക.

23. റെട്രോവൈറസ് മനുഷ്യ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ചതിനു ശേഷം അത് റിപ്ലിക്കേറ്റ് ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയെ വിശദീകരിക്കുക.

24. ആന്റിബോഡിതൻമാത്രയെ H_2L_2 ആയിപ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

25. അനുയോജ്യമായ ചിത്രം ഉപയോഗിച്ച് ഇമ്മ്യൂണോഗ്ലോബുലിൻ ഘടന വിശദീകരിക്കുക.

26. സ്വതസിദ്ധമായ രോഗപ്രതിരോധശേഷിയുള്ള കോശങ്ങൾ ഏതാണ്?

27. ഫാഗോ സൈറ്റോസിസിൻ ഓപ്സോണൈസേഷൻ കാര്യക്ഷമമായിരിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

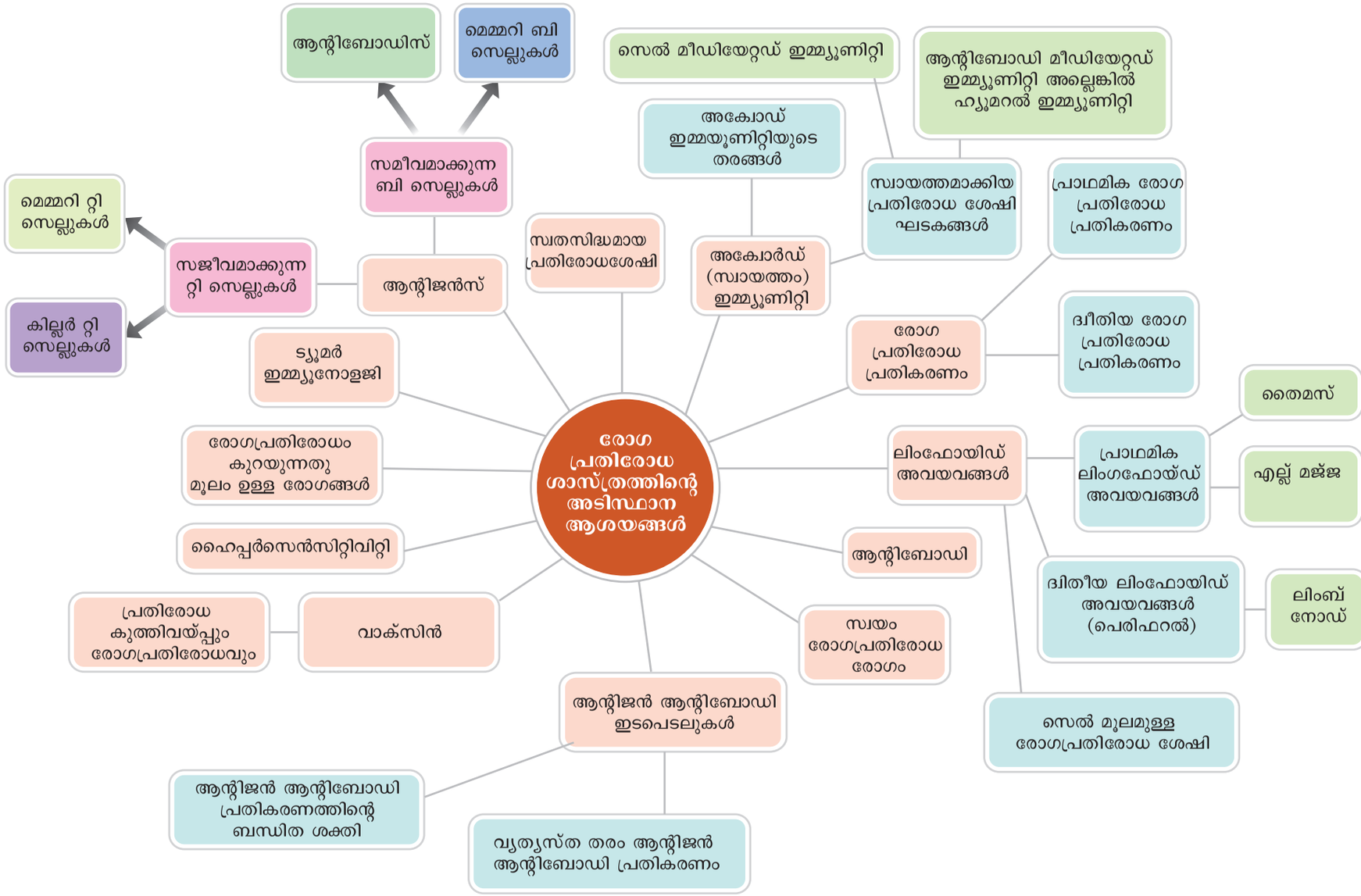
28. വാക്സിൻ എന്താണ്? അതിന്റെ തരങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

29. ഒരു വ്യക്തിക്ക് HIV. ഉണ്ടെങ്കിൽ എയ്ഡ്സ് കണ്ടുപിടിക്കുന്ന മുറ?

30. തെറ്റായ വഴിതിരിച്ചുവിട്ട രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണമാണ് സ്വയം രോഗപ്രതിരോധം ന്യായികരിക്കുക.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 145 2/20/2023 11:01:15 AM

കോൺസെപ്റ്റ് മേപ്പ്

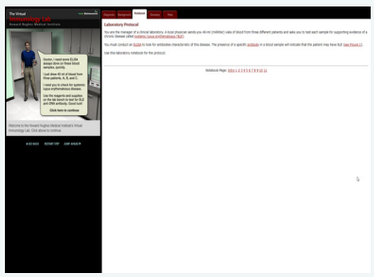


MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 146 2/20/2023 11:01:15 AM

ICT കോർണർ

രോഗപ്രതിരോധ ശാസ്ത്രം

സിസ്റ്റമിക് ലൂപ്പസ് എറിത്തമറ്റോസസ് (SLE) എന്ന വിട്ടുമാറാത്ത രോഗത്തെക്കുറിച്ച് അറിയാൻ നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം



നടപടിക്രമം:

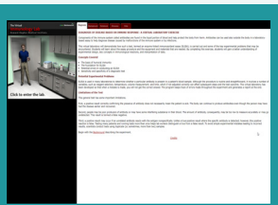
ഘട്ടം -1 : പ്രവർത്തന പേജ് തുറക്കുന്നതിന് യുആർഎൽ ടൈപ്പു ചെയ്യുക, അല്ലെങ്കിൽ ക്യൂആർ കോഡ് സ്കാൻ ചെയ്യുക. പരിശോധന ആരംഭിക്കുന്നതിന് ലാബിൽ പ്രവേശിക്കാൻ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക

ഘട്ടം -2 : സെൻട്രിഫ്യൂഗേഷൻ മുതൽ എലൈസ വരെ ആരംഭിക്കുന്ന വെർച്വൽ ലാബ് നയിക്കുന്നു സംവേദനാത്മക ഘട്ടങ്ങൾ പാലിക്കുക.

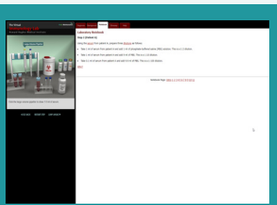
ഘട്ടം -3 : വലതുവശത്ത്, രോഗനിർണയം, പശ്ചാത്തലം, നോട്ട്ബുക്ക്, ഗ്ലോസറി, സഹായം എന്നിവ പോലുള്ള വ്യത്യസ്ത തലക്കെട്ടുകൾ കത്തി ഇടത് വലത് വെർച്വൽ നടപടിക്രമങ്ങൾ അറിയാൻ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക.

ഘട്ടം – 4 : വിൻഡോയുടെ വലതുഭാഗത്ത് ലോഞ്ച് ജീൻ ബോഡി കണ്ടെത്തി ക്ലോണിംഗിനെക്കുറിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യാനും മനസിലാക്കാനും അതിൽ ക്ലിക്കു ചെയ്യുക

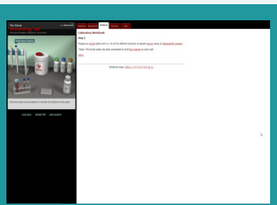
ഘട്ടം -5: ഒരു രോഗി രോഗം സ്വീകരിച്ചോ ഇല്ലയോ എന്നറിയാൻ ഈ എലിസ പൂർത്തിയാക്കുക



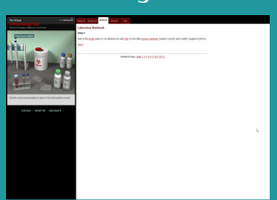
ഘട്ടം 1



ഘട്ടം 2



ഘട്ടം 3



ഘട്ടം 4

IMMUNOLOGY URL:

http://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/immunology/index.html?_ga=2.219254809.1253796128.1545143882-264360672.1545143882

EJ03S

* ചിത്രങ്ങൾ സൂചകം മാത്രം

* ഫ്ളാഷ് പ്ലെയറിനെ അനുവദിക്കുക

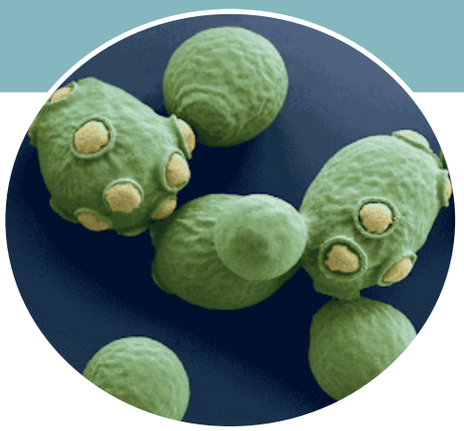
MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 8.indd 147 2/20/2023 11:01:18 AM

യൂണിറ്റ്- III

9

അധ്യായം

മനുഷ്യ ക്ഷേമത്തിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ



സാക്രോമൈസസ് സെറിവിസിയെ എന്ന ഈസ്റ്റ്വർഗ്ഗം, ബേക്കിംഗ്, ബ്രൂവിംഗ് വ്യവസായത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

9.1 ഗാർഹിക ഉൽപന്നങ്ങളിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

9.2 വ്യാവസായിക ഉൽപന്നങ്ങളിലെ സൂക്ഷ്മണുക്കൾ

9.3 മലിന ജല ശുദ്ധീകരണത്തിലും ഊർജ്ജോൽപ്പാദനത്തിലും ഉള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

9.4 ബയോഗ്യാസ് ഉൽപാദനത്തിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

9.5 ബയോറെമഡിയേഷൻ

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- രോഗകാരികളിൽ നിന്ന് പ്രോബയോട്ടിക്സിനെ വേർതിരിക്കുന്നു.
- ഗാർഹിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ ഉപയോഗം മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- ആന്റിബയോട്ടിക് ഉൽപാദനത്തെക്കുറിച്ചും പുളിപ്പിച്ച പാനീയങ്ങളെക്കുറിച്ചും പഠിക്കുന്നു.
- മലിനജല ശുദ്ധീകരണത്തിലും എനർജി ഉൽപ്പാദനത്തിലുമുള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു
- ബയോറെമഡിയേഷനിൽ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ പ്രയോഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നു.

DI8FY

സൂക്ഷ്മജീവികളായ ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ്, പ്രോട്ടോസോവ ചില ആൽഗകൾ, വൈറസുകൾ, വൈറോയിഡുകൾ, പ്രയോണുകൾ എന്നിവ ഭൂമിയിലെ ജൈവവ്യവസ്ഥയുടെ പ്രധാന ഘടകങ്ങളാണ്. നിരവധി സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ പ്രയോജനകരവും മനുഷ്യ ക്ഷേമത്തിന് സംഭാവന ചെയ്യുന്നതുമാണ്. മണ്ണ്, ജലം, വായു, മൃഗങ്ങളുടെയും സസ്യങ്ങളുടെയും ശരീരത്തിനകം തുടങ്ങി എല്ലായിടത്തും സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ഉണ്ട്. ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ്, തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ പോഷകമാധ്യമങ്ങളിൽ വളർന്ന് കൂട്ടത്തോടെ ജീവിക്കും. മനുഷ്യ ക്ഷേമത്തിന് ഉപയോഗപ്രദമാകുന്ന ചില സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ഇവിടെ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

9.1 ഗാർഹിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ, ഇഡ്ലി, ദോശ, ചീസ്, തൈര്, കട്ടിത്തൈര്, കുഴച്ചമാവ്, റൊട്ടി വിനാഗിരി തുടങ്ങിയവ തയ്യാറാക്കാൻ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെയും അവയുടെ ഉല്പന്നങ്ങളെയും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലാക്റ്റിക് ആസിഡ് ബാക്ടീരിയ (LAB) എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ലാക്ടോബുസിലസ്, അസിഡോഫിലസ്, ലാക്ടോബാസിലസ് ലാക്റ്റിസ്, സ്ട്രെപ്റ്റോകോക്കസ് ലാക്റ്റിസ് എന്നിവ പ്രോബയോട്ടിക് ബാക്ടീരിയകളാണ്. ഇവ ആമാശയത്തിലെയും ദഹനനാളത്തിന്റെ മറ്റുഭാഗങ്ങളിലെയും രോഗകാരികളായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ വളർച്ചയെ തടയുന്നു.

ലാബ് ബാക്ടീരിയ പാലിൽ വളർന്ന് അതിനെ തൈരാക്കി മാറ്റുന്നു. അതുവഴി പാൽ പ്രോട്ടീൻ കെയ്സിനെ ദഹിപ്പിക്കുന്നു. ശുദ്ധമായ പാലിൽ ഒരു ചെറിയ അളവിൽ തൈര് ഉറയായി (സ്റ്റാർട്ടർ, ഇനാകുലം) ആയി ചേർക്കുമ്പോൾ അതിൽ ദശലക്ഷകണക്കിന് ലാക്റ്റോബാസിലുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇത് അനുകൂലമായ താപനിലയിൽ (≤40°C) ഇവ വർദ്ധിച്ച്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 148 2/20/2023 11:05:31 AM

പാലിനെ തൈരാക്കുന്നു. ധാരാളം ജൈവ ആസിഡുകളും വിറ്റാമിനുകളും അടങ്ങിയരിക്കുന്നതിനാൽ തൈര് പാലിനേക്കാൾ പോഷകഗുണമുള്ളതാണ്.



പ്രീബയോട്ടിക്സ് ഇവ ഭക്ഷണത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മിശ്രിതമാണ്. ഇവ പ്രയോജനകരമായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ വളർച്ചയെയോ, പ്രവർത്തനത്തെയോ സജീവമാക്കുന്നു.

പ്രോബയോട്ടിക്സ് ഇവ പ്രയോജനകരമായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളാണ്. ഇവയെ ഭക്ഷിക്കുമ്പോൾ കുടലിലുള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ പെരുകുകയോ പുനർ നിർമ്മിക്കപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നതിനാൽ പല ആരോഗ്യ കരമായ നേട്ടങ്ങളും ഉണ്ട്.

ബാക്ടീരിയകളെ ഉപയോഗിച്ച് പാലിനെ പുളിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ കട്ടിത്തൈര്, അതിന്റെ ഉപോൽപ്പന്നമായ ലാക്റ്റിക് ആസിഡ് എന്നിവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. സ്ട്രെപ്റ്റോകോക്കസ്, തെർമോഫിലസ്, ലാക്ടോബാസിലസ് ബൾഗേറിക്കസ് എന്നിവ പാൽ പ്രോട്ടീനെ കട്ടിപിടിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ പാലിലുള്ള ലാക്ടോസിനെ ലാക്റ്റിക് ആസിഡ് ആയി മാറ്റുന്നു. കട്ടിത്തൈരിന്റെ മണത്തിനും രുചിക്കും അതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അസിറ്റാൾഡിഹൈഡ് കാരണമാകുന്നു.

പലതരത്തിലുള്ള സുഗന്ധത്തിലും, ഗുണത്തിലും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പാൽ ഉൽപ്പന്നമാണ് ചീസ്. ഇത് പാൽപ്രോട്ടീനായകാസിൻ കട്ടിപിടിക്കുന്നതിലൂടെ രൂപപെടുന്നു ചീസ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുമ്പോൾ സാധാരണയായി പാൽ അസിഡിഫൈ ചെയ്യുന്നതിനായി റെന്നെറ്റ് എന്ന എൻസൈം ചേർക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ഘരപദാർത്ഥത്തെ വേർതിരിച്ച് അമർത്തി ചീസ് രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. ലാക്റ്റോകോക്കസ്, ലാക്റ്റോബാസിലസ് അല്ലെങ്കിൽ സ്ട്രെപ്റ്റോകോക്കസ് എന്നീ സ്റ്റാർട്ടർ ബാക്ടീരിയകളെ ഉപയോഗിച്ചാണ് മിക്ക ചീസുകളും നിർമ്മിക്കുന്നത്.

തെക്കേ ഏഷ്യയിൽ പ്രത്യേകിച്ച് ഇന്ത്യയിൽ സാധാരണ ചീസ് എന്ന പുതിയ പാൽ ഉൽപ്പന്നം ഉപയോഗിക്കുന്നു. തിളപ്പിക്കുന്ന പാലിൽനാരങ്ങനീർവിനാഗിരി അല്ലെങ്കിൽ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ആസിഡുകൾ എന്നിവ ചേർത്ത് പാലിനെ കട്ടിപിടിപ്പിച്ച് ചീസ് ഉണ്ടാക്കുന്നു. പ്രോബിയോനിബാക്ടീരിയം, സെർമാനിയെ എന്ന ബാക്ടീരിയ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന അധിക അളവിലുള്ള കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡാണ് സ്വിസ് ചീസിലെ ലിയ ദ്വാരങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നത്.

ഇഡ്ഡലി, ദോശമാവുകൾ പുളിപ്പിക്കുവാൻ ലൂക്കോനോസ്റ്റാക് മീസൻഡ്രോയ്ഡ് എന്ന ബാക്ടീരിയയും, അതുപോലെ റൊട്ടി തയ്യാറാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മാവിനെ സാക്രോമൈസസ് സെർവിസിയേ എന്ന ഈസ്റ്റും പുളിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഗ്ലൂക്കോസ് പുളിക്കുമ്പോൾ രൂപപ്പെടുന്ന ഈഥൈൽ ആൾക്കഹോളും കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും മാവ് പുളിക്കുവാനുള്ള കാരണങ്ങളാണ്. പുളിച്ച മാവിൽ നിന്നും റൊട്ടി ഉണ്ടാക്കുമ്പോൾ കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡും ഈഥൈൽ ആൽക്കഹോളും ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുകയും റൊട്ടിസുക്ഷിരങ്ങശ നിറഞ്ഞതും മൃദുവായതും ആയിരിക്കും.

സിംഗിൾസെൽ പ്രോട്ടീൻ (SCP)

സിംഗിൾസെൽ പ്രോട്ടീൻ എന്നത് സ്പൈറുലിന പോലുള്ള ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ യൂണിസെല്ലുലാർ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ആൽഗ, യീസ്റ്റ്,ഫംഗസ്അല്ലെങ്കിൽബാക്ടീരിയഎന്നിവശുദ്ധമായോ, മിശ്രിതമായോ, വളർത്തി അതിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന പ്രോട്ടിനെ ഭക്ഷണമായോ ഭക്ഷണഘടകമായോ സ്വീകരിക്കാം. മാത്രമല്ല ഇത് മനുഷ്യ ഉപയോഗത്തിനും മൃഗങ്ങളുടെ തീറ്റയ്ക്കും അനുയോജ്യമാണ്.

9.2 വ്യാവസായിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

മനുഷ്യർക്ക് വിലപ്പെട്ട നിരവധി ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാൻ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പാനീയങ്ങൾ, ആന്റീബയോട്ടിക്കുകൾ, ഓർഗാനിക് ആസിഡുകൾ, അമിനോ ആസിഡുകൾ, വിറ്റാമിനുകൾ, ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ സിംഗിൾ സെൽ പ്രോട്ടീൻ, എൻസൈമുകൾ, സ്റ്റിറോയ്ഡുകൾ, വാക്സിനുകൾ, ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ മരുന്നുകൾ തുടങ്ങിയ വ്യവസായ ശാലകളിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. വലിയ തോതിലുള്ള ഉൽപ്പാദനത്തിന് ഫെർമെന്ററുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന വളരെ വലിയ പാത്രങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. സംസ്കരിച്ച സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ മാലിന്യവും ജൈവവസ്തുക്കളുംഅവയുടെഉൽപ്പന്നങ്ങളുംനീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി വായുസഞ്ചാരം, അജിറ്റേഷൻ, താപനില നിയന്ത്രണം, ഡ്രെയിനേജ് അല്ലെങ്കിൽ ഓവർഫ്ളോവെന്റ് എന്നിവയ്ക്ക് ആവശ്യമായ ക്രമീകരണങ്ങളുള്ള ഒരു അടച്ച പാത്രമാണ് ഫെർമെന്റർ (ബയോറിയാക്ടർ).

9.2.1 ആന്റിബയോട്ടിക് ഉൽപ്പാദനം

ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ രാസവസ്തുക്കളാണ് ഇവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് സൂക്ഷ്മജീവികളാണ്. ഇത് രോഗകാരികളായമറ്റ്സൂക്ഷ്മജീവികളുടെവളർച്ചയെ ഇല്ലാതാക്കുകയോ തടയുകയോ ചെയ്യുന്നു. ആന്റിബയോട്ടിക് എന്നാൽ ജീവവിതത്തിനെതിരെ പ്ലേഗ് മെനിഞ്ചൈറ്റിസ് ഡിഫ്തീരിയ, സിഫിലിസ്, കുഷ്ഠം, ക്ഷയം തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങൾ ചികിത്സിക്കാൻ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സെൽമാൻ വാക്സ്മാനാണ് സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസിൻ കണ്ടെത്തിയത്. ഇദ്ദേഹ മാണ്. 1943 ൽ ആന്റിബയോട്ടിക് എന്ന പദം ആദ്യ മായി ഉപയോഗിച്ചതും.

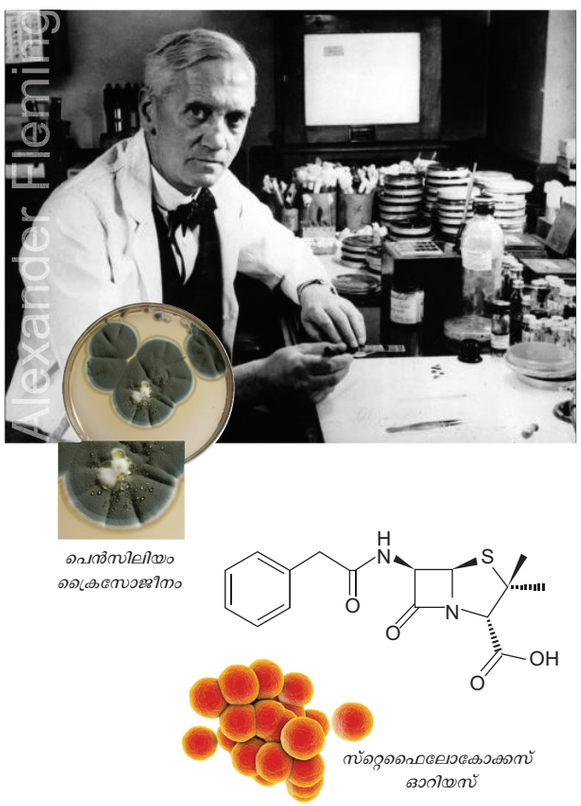
അലക്സാണ്ടർ ഫ്ളെമിംഗ് സ്റ്റൈഫൈലോകോക്കി ബാക്ടീരിയയെപ്പറ്റിയുള്ള നിരീക്ഷണത്തിൽ, തന്റെ കഴുകാത്ത ഒരു കൾച്ചറൽ പ്ലേറ്റിൽ പച്ച പൂപ്പൽ വളരുന്നത് നിരീക്ഷിച്ചു. എന്നാൽ അതിനു ചുറ്റും സ്റ്റെ

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 149 2/20/2023 11:05:31 AM

ഫൈലോകോക്കിക്ക് വളരാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല അതിനു കാരണം ആ പൂപ്പലിൽ നിന്നും ഉൽപ്പാദിക്കപ്പെട്ട രാസവസ്തുക്കളാണെന്ന് അദ്ദേഹം തിരിച്ചറിഞ്ഞു. 1926 ൽ അലക്സാണ്ടർ ഫ്ളെമിംഗ് കണ്ടെത്തിയ ആദ്യത്തെ ആന്റിബയോട്ടിക്കിനാണ് പെൻസിലിൻ എന്ന് പേരിട്ടത് (ചിത്രം 9.1) പെൻസിലിയം നോട്ടേറ്റം, പെൻസിലിയം ക്രൈസോജീനം എന്നീ പൂപ്പലുകൾ പെൻസിലിൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ബാക്ടീരിയയെ നശിപ്പിക്കുന്നു. (ബാക്ടീരിയകളെകൊല്ലുന്ന ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ) ഇത് ബാക്ടീരിയ സെൽ ഭിത്തിയുടെ ഉൽപ്പാദനത്തെ തടയുന്നു.

പെൻസിലിൻ മരുന്നുകളുടെ രാജ്ഞി എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഏണസ്റ്റ് ചെയിനും, ഹോവാർഡ് ഫ്ളോറിയും പെൻസിലിൻ മരുന്നിനെ ഫലപ്രദമായ ആന്റിബയോട്ടിക്കായി അതിന്റെ മുഴുവൻ ശേഷിയോടെ രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധത്തിൽ പരുക്കേറ്റ സൈനികരെ ചികിൽസിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ചു. പെൻസി ലിൻ കണ്ടെത്തിയതിന് ഫ്ളമിംഗ്, ചെയിൻ, ഫ്ളോറി, എന്നിവർക്ക് 1945 ൽ നോബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചു.

സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ കൊല്ലാനുള്ള ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളുടെ സവിശേഷതയാണ് ആന്റിബയോസിസ്. ബ്രോഡ് സ്പെക്ട്രം ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ രോഗകാരികളായ ബാക്ടീരിയകൾക്കെതിരെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. തിരഞ്ഞെടുത്ത ഒരു കൂട്ടം ബാക്ടീരിയകൾക്കെതിരെ നാരോ സ്പെക്ട്രം ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ സജീവമാണ്.



ചിത്രം. 9.1 പെൻസിലിൻ കണ്ടെത്തൽ

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

പെൻസിലിന്റെ ഒരു പ്രധാന പ്രശ്നമാണ് ഹൈപ്പർ സെൻസിറ്റിവിറ്റി പ്രതികരണം ഇതുകാരണം മനംപുരട്ടൽ, ഛർദ്ദി, ശ്വാസതടസ്സം, ഹൃദയമിടിപ്പിന്റെ ക്രമം തെറ്റൽ, എന്നിവ ഉണ്ടാകുന്നു. മരുന്നിന്റെ സംവേദനക്ഷമത പ്രതികരണം പരിശോധിക്കുന്നതിന് ഡോക്ടർമാർ രോഗിയുടെ കൈത്തണ്ടയിൽ പെൻസിലിന്റെ ഒരു ചെറിയ ഡോസ് നൽകുന്നു. കൈത്തണ്ടയിൽ ചൊറിച്ചിൽ, ചുവപ്പ് എന്നിവ ഉണ്ടായാൽ പെൻസിലിൻ അലർജി ഉണ്ടെന്ന് സൂചന. ഒരു രോഗിക്ക് പെൻസിലിൻ നൽകുന്നതിനു മുമ്പ് ഈ പരിശോധന പ്രധാനമാണ്.

മൈക്രോബിയൽ പ്രോട്ടീൻ ഉൽപ്പാദനത്തെ തടയുന്ന ബ്രോഡ് സ്പെക്ട്രം ബാക്ടീരിയോസ്റ്റാറ്റിക് ആന്റിബയോട്ടിക്കാണ് (ബാക്ടീരിയയുടെ വളർച്ചയെ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്ന ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ) ടെട്രാസൈക്ലിൻ. സ്ട്രെപ് റ്റോമൈസിസ് ഓറിയോഫാസിയൻസ് എന്ന ബാക്ടീരിയ യിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുത്ത ക്ലോർടെട്രാസൈക്ലിൻ ആണ് ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ആദ്യത്തെ ആന്റിബയോട്ടിക് സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസിൻ, ഒരു ബ്രോഡ് സ്പെക്ട്രം ആന്റിബയോട്ടിക്കാണ്. ആക്റ്റിനോമൈസിറ്റുകളിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുത്ത സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസിസ് ഗ്രീസിയസ് എന്ന ബാക്ടീരിയയിൽ നിന്നുമാണ് ഇത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഇത് ഗ്രാം പോസിറ്റീവ്, ഗ്രാം നെഗറ്റീവ് ബാക്ടീരിയകളെ പ്രത്യേകിച്ച് മൈക്രോബാക്റ്റീരിയം റ്റ്യൂബർകു ലോസിസിനെ നശിപ്പിക്കുന്നു. എറിത്രോമൈസിൻ, ക്ലോറോമൈസറ്റിൻ, ഗ്രെയ്സിയോഫൽവിൻ, നിയോമൈസിൻ, കേനാമൈസിൻ, ബാസിട്രാസിൻ തുടങ്ങി പല ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളും സൂഷ്മജീവികളിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നവയാണ്.

ആന്റിബയോട്ടിക് പ്രതിരോധം

ബാക്ടീരിയകളുടെ വളർച്ചയെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനോ തടയുന്നതുനോ രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത മരുന്നിനെ പരാജയപ്പെടുത്താനുള്ള കഴിവ് ബാക്ടീരിയ നേടുമ്പോൾ ആന്റിബയോട്ടിക് പ്രതിരോധം സംഭവിക്കുന്നു. പൊതു ജനാരോഗ്യത്തിന് ഏറ്റവും രൂക്ഷമായ ഭീഷണിയാണിത്. ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളുടെ ദുരുപയോഗവും, അമിത ഉപയോഗവും അതുപോലെതന്നെ അണുബാധതടയുന്നതിനുള്ള നിയന്ത്രണവും ആന്റിബയോട്ടിക് പ്രതിരോധത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്താൻ കാരണമാകുന്നു. ഒരു സർട്ടിഫൈഡ് ഹെൽത്ത് പ്രൊഫഷണൽ നിർദ്ദേശിക്കുമ്പോൾ മാത്രമേ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കാവൂ. ബാക്ടീരിയകൾ പ്രതിരോധ ശേഷി പ്രാപിച്ചാൽ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾക്ക് അവയ്ക്കെതിരെ പോരാടാനും, നശിപ്പിക്കുവാനും കഴിയാതെ വരും അങ്ങനെ ബാക്ടീരിയ ക്രമാതീതമായി പെരുകാനിടയാകും. വൈഡ് സ്പെക്ട്രം ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളെ അപേക്ഷിച്ച് നാരോ സ്പെക്ട്രം ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾക്കാണ് കൂടുതൽ പ്രാധാന്യം നൽകുന്നത്. അവ രോഗകാരികളായ കീടാണുക്കളെ ഫലപ്രദമായും കൃത്യമായും ലക്ഷ്യമിടുകയും, അവക്ക് പ്രതിരോധശേഷി നേടാൻ സഹായമാകുന്ന കാരണങ്ങളെ തടയുകയും

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 150 2/20/2023 11:05:31 AM

ചെയ്യുന്നു. ഇന്ന് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഭൂരിഭാഗം ആന്റി ബയോട്ടിക്കുകളെയും പ്രതിരോധിക്കാൻ ശേഷികൈവരിച്ച ബാക്ടീരിയകളുടെ കൂട്ടത്തെ സൂപ്പർബാഗ് എന്ന് പറയുന്നു.

9.2.2 പുളിപ്പിച്ച പാനീയങ്ങൾ

വൈൻ, ബിയർ, വിസ്കി, ബ്രാണ്ടി, റം തുടങ്ങിയ പാനീയങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിനായി പണ്ടുമുതലേ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അറിയപ്പെടുന്ന ഏറ്റവും പഴക്കം ചെന്ന ലഹരിപാനീയങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് വൈൻ. ഈസ്റ്റ് ഉപയോഗിച്ച് പഴച്ചാറുകളെ പുളിപ്പിച്ചാണ് ഇത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് ഫെർമന്റേഷൻ ജൈവ രാസപ്രക്രിയയെയും അതിന്റെ പ്രായോഗിക ഉപയോഗങ്ങളെയും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രായോഗിക ശാസ്ത്രമാണ് സൈമോളജി.

സാക്കറോമൈസിസ് സെറിവിസിയേ സാധാരണയായി ബ്രൂവേഴ്സ് ഈസ്റ്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇതുപയോഗിച്ച് മാൾട്ടഡ്സെറീൽസ്, പഴച്ചാറുകൾ, എന്നിവയെ പുളിപ്പിച്ച് വിവിധ ലഹരി പാനീയങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. വൈനും ബിയറും വാറ്റിയെടുക്കാതെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. അതേസമയം വിസ്കി, ബ്രാണ്ടി, റം എന്നിവ ഫെർമന്റേഷൻ വാറ്റിയെടുക്കൽ എന്നിവയിലൂടെ ലഭിക്കും.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

പാസ്റ്റിയർ ഇഫക്റ്റ് എന്നത് ഫെർമന്റേഷൻ പ്രക്രിയയിൽ ഓക്സിജൻ ഉണ്ടാക്കുന്ന തടസ്സമാണ്.

വൈൻനിർമ്മാണംഎന്നിവയുടെശാസ്ത്രവുംപഠനവുമാണ് ഒയ്നോളജി. മുന്തിരി ജ്യൂസിന്റെ ഫെർമന്റേഷനിൽ നിന്നാണ് വൈൻ നിർമ്മിക്കുന്നത്. മുന്തിരി ജ്യൂസിനെ വിവിധതരം സാക്രോമൈസിസ് സെറിവിസിയ മുഖേന പുളിപ്പിച്ച് ആൾക്കഹോളാക്കി മാറ്റുന്നു. ഗ്രേപ്പ് വൈൻ റെഡ് വൈൻ, വൈറ്റ് വൈൻ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടു തരത്തിലുണ്ട്. ചുവന്നവീഞ്ഞിന് കറുത്ത മുന്തിരിതൊലികൾഉൾപ്പെടെഉപയോഗിക്കുന്നു. ചിലപ്പോൾ കാണ്ഡവും ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നാൽ വെളുത്തതോ ചുവന്നതോ ആയ മുന്തിരിപ്പഴത്തി ന്റെ ജ്യൂസിൽ നിന്ന് മർമ്മവും കാണ്ഡവും ഇല്ലാതെയാണ് വൈറ്റ് വൈൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്.

സാക്രോമൈസിസ് കാൾസ്ബെർജെൻസിസ് അല്ലെങ്കിൽ സാക്രോമൈസിസ് സെറിവിസിയേ മുളപ്പിച്ച ബാർലിമാൾട്ട് ധാന്യങ്ങളെ ബിയർ ആയി മാറ്റുന്നു. പുളിപ്പിച്ച കരിമ്പിൽ നിന്നോ, കരിമ്പിൻ ശർക്കരയിൽ നിന്നോ അല്ലെങ്കിൽ കരിമ്പിൻ ജൂസിൽ നിന്നോ നേരിട്ട് സാക്രോമൈസിസ് സെറിവിസിയ മുഖാന്തരം റം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. സാക്രോ മൈസിസ് സെറിവിസിയ പുളിപ്പിച്ച ധാന്യമാഷിൽ നിന്ന് വാറ്റിയെടുത്ത മദ്യമാണ് വിസ്കി.

വിവിധ പാനീയങ്ങളിലെ മദ്യത്തിന്റെ അളവ്

ബിയർ	-	3 മുതൽ 5 ശതമാനം.
വൈൻ	-	9 മുതൽ 14 ശതമാനം
വൈൻ കൂളർ	-	4 മുതൽ 6 ശതമാനം.
വിസ്കി, ജിൻ, സ്കോച്ച്, വോഡ്ക	-	35 മുതൽ 50 ശതമാനം.

തെക്കേ ഇന്ത്യയുടെ ചില ഭാഗങ്ങളിൽ പതനീർ എന്ന പരമ്പരാഗത പതനീർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പനയുടെയും തെങ്ങിലേയും കൂമ്പിൽ നിന്നുള്ള ദ്രാവകത്തെ പുളിപ്പിച്ച് എടുക്കുന്നതാണിത്. തേങ്ങയുടെ വിടരാത്ത കൂമ്പിനെ ചീകുന്നതിലൂടെയാണിത് ലഭിക്കുന്നത്. ഇത് ഉൻമേഷദാ യകമായ ഒരു പാനീയമാണ്. ഇത് തിളപ്പിക്കുമ്പോൾ കരിപ്പെ ട്ടിയോ, പനങ്കർക്കണ്ടോ ലഭിക്കുന്നു. ഏതാനും മണിക്കൂർ പനംചാറിനെ ഇളക്കാതെ സൂക്ഷിച്ചാൽ സ്വാഭാവികമായും ഉണ്ടാകുന്ന ഈസ്റ്റിന്റെ സഹായത്തോടെ കള്ള് രൂപപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ 4% മദ്യം ഉണ്ട്. 24 മണിക്കൂറിനുശേഷം കള്ള് പാനീയയോഗ്യമല്ലാതാകുന്നു. എന്നാൽ ഇത് വിനാഗിരി ഉൽപാദനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

എഥനോൾ ($C_2H_5O_5$). ഉൽപാദനത്തിൽ സാക്രോ മൈസിസ് സെറിവിസിയ പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്നു. വ്യാവസായിക, ലബോറട്ടറി, ഇന്ധന ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതിനാൽ എഥനോൾ വ്യാവസായിക മദ്യം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ബാക്ടീരിയകളായ സൈമോ നാസ് മൊബിലിസ്, സാർസിനവെൻട്രിക്കുലിഎന്നിവയുംഎഥനോൾ ഉൽപ്പാദനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. വ്യാവസായിക മദ്യത്തിന്റെ വാണിജ്യ ഉൽപാദനത്തിനുള്ള പ്രധാന ഉല്പന്നമായി മോളാസ് അല്ലെങ്കിൽ ധാന്യം, ഉരുളക്കിഴങ്ങ്, മര മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു ഫീഡ്സ്റ്റോക്കിനെ അരച്ചുകൊണ്ടാണ്. എഥനോൾ ഉൽപ്പാദന പ്രക്രിയ ആരംഭിക്കുന്നത്. തുടർന്ന് അസ്പെർജില്ലസിൽ നിന്ന് നേർപ്പിച്ച ഫംഗൽഅമിലേസ് (എൻസൈം) ചേർത്ത് സ്റ്റാർച്ചിനെ പുളിപ്പിച്ച് പഞ്ചസാരകളാക്കി മാറ്റുന്നു. ഇതിൽ ഈസ്റ്റ് ചേർത്ത് എഥനോളാക്കിമാറ്റുന്നു. മാറ്റിയെടുക്കുന്ന ഈ മദ്യം 96 ശതമാനം വരെ സാന്ദ്രതയുള്ള എഥനോളാണ്. ഇന്ന് ഉപയോഗത്തിലുള്ള ഏറ്റവും സാധാരണമായ രണ്ട് ഇന്ധനങ്ങൾ ഇഥനോൾ, ബയോഡീസൽ സാങ്കേതിക വിദ്യയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. പ്രാധാനമായും ഗ്യാസോലൈനി നൊപ്പം ചേർത്ത് ജൈവ ഇന്ധനമായി ഇഥനോൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 151 2/20/2023 11:05:32 AM

സസ്യ എണ്ണകൾ, കൊഴുപ്പുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഗ്രീസുകൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് നിർമ്മിച്ച ഇന്ധനമാണ്. ബയോഡീസൽ. ഡീസൽ എഞ്ചിനിൽ മാറ്റം വരുത്താതെ തന്നെ ബയോഡീസൻ ഇന്ധനം ഉപയോഗിക്കാം. ശുദ്ധമായ ബയോഡീസൽ വിഷരഹിതവും ജൈവ വിസർജ്ജ്യവുമാണ്. പെട്രോളിയം അധിഷ്ഠിത ഡീസൽ ഇന്ധനത്തേക്കാൾ താഴ്ന്ന അളവിലേ വായുമലിനീകരണം ഉണ്ടാകുന്നുള്ളൂ. ജൈവ ഇന്ധനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ദേശീയ നയത്തിന് 2009 ഡിസംബറിൽ ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ് അംഗീകാരം നൽകി. ബയോഡീസൻ ഉൽപ്പാദനത്തിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ എണ്ണക്കുരുവായി ജട്രോഫ കർക്കസ്കളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞു. പൊങ്കാമിയ സ്പീഷിസും ബയോഡീസൻ ഉൽപാദനത്തിന് അനുയോജ്യമായി കരുതുന്നു.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{പുളിപ്പിക്കൽ}]{\text{ഈസ്റ്റ്}} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$

(ഗ്ലൂക്കോസ്) — എഥനോൾ

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

പരമ്പരാഗത പുനരുൽപ്പാദിപ്പിക്കാനാവാത്ത ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾക്ക് പകരമായി പുനരുപയോഗ ബയോജൈവ ഇന്ധനങ്ങളുടെപ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി എല്ലാവർഷവും ഓഗസ്റ്റ് 10 ന് ലോക ജൈവ ഇന്ധന മേഖലയിൽ സർക്കാർ സ്വീകരിച്ച വിവിധ ശ്രമങ്ങളെയും ഈ ദിവസം ഉയർത്തിക്കാട്ടുന്നു.

9.2.3 രാസവസ്തുക്കൾ എൻസൈമുകൾ, മറ്റ് ബയോ ആക്റ്റീവ് തൻമാത്രകൾ

മദ്യത്തിന്റെവാണിജ്യ വ്യവസായികഉൽപ്പാദനത്തിനായി സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ധാരാളം ഉപയോഗിക്കുന്നു. മാത്ര മല്ല ജൈവ ആസിഡുകൾ, എൻസൈമുകൾ തുടങ്ങിയ രാസവസ്തുക്കളുടെ ഉൽപാദനത്തിനും ഇത് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. സിട്രിക് ആസിഡിന്റെ ഉൽപ്പാദനത്തിന് അസ്പെർജില്ലസ് നൈഗർ, അസറ്റിക് ആസിഡിന്റെ നിർമ്മാണത്തിന് അസിറ്റോബാക്റ്റർ അസിറ്റി, ഫ്യൂമാറിക്ആസിഡിന് റൈസോപസ് ഒറൈസേ, ബ്യൂട്ടറിക് ആസിഡിന് ക്ലോ സ്ട്രിഡിയം ബ്യൂടൈറികം ലാക്ടിക് ആചിഡിന് ലാക്ടോ ബാസിലസ് എന്നിവ ഓർഗാനിക് ആസിഡ് ഉല്പാദകർക്ക് ഉദാഹരണാണ്.

എൻസൈമുകളുടെ വാണിജ്യ ഉൽപാദനത്തിനായി ഈസ്റ്റ് (സാക്രോമൈസിസ് സെറിവിഡിയ) ബാക്ടീരിയ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഡിറ്റർജന്റ് ഫോർമുലേഷനുകളിൽ ലിപെയ്സുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒപ്പം അലക്കു ശാലയിൽ നിന്ന് എണ്ണമയമുള്ള കറ നീക്കം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. പെക്ടിനേസ്, പ്രോറ്റിയേസ്, സെല്ലുലെ യ്സ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് കുപ്പിയിൽ അടച്ച ജ്യൂസുകളെ തെളിഞ്ഞതാകുന്നു. ചീസ് നിർമ്മാണത്തിനുള്ള പാൽ കട്ടി യുള്ള തൈരായി വേർതിരിക്കാൻ റെന്നറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. സ്ട്രെപ് റ്റോകോക്കസ് എന്ന ബാക്ടീരിയ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന സ്ട്രെപ്റ്റോകൈനേസ് എന്ന എൻസൈമും ജനിതക മായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത സ്ട്രെപ്റ്റോകോക്കിനും ക്ലോട്ട് ബസ്റ്റർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് മയോകാർഡിയൽ ഇൻഫ്രാക്ഷന് വിധേയരായ രോഗികളുടെ രക്തക്കുഴലുകളിൽ നിന്ന് കട്ട നീക്കം ചെയ്യുന്നു.

ട്രൈക്കോഡെർമപോളിസ്പോറംഎന്ന ഫംഗസിൽ നിന്നാണ്. അവയവമാറ്റത്തിനായിഉപയോഗിക്കുന്ന രോഗ പ്രതിരോധമരുന്നായസൈക്ലോസ്പോരിൻഎഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. ആന്റിഇൻഫ്ളാമേറ്ററി, ആന്റിഫംഗസ്, ആന്റി പാരാസിറ്റിക് പ്രോപ്പർട്ടികൾക്കും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. രക്തത്തിലെ കൊളസ്ട്രോളിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കാൻ മോണാസ്കസ് പർവ്യൂറിയസ് എന്ന ഈസ്റ്റ് നിർമ്മിക്കുന്ന സ്റ്റാറ്റിനുകൾഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് കൊളസ്ട്രോളിന് കാരണമാകുന്ന എൻസൈമിനെ മത്സരാധിഷ്ഠിതമായി തടയുന്നു. ഇകോലി, സാക്രോമൈസിസ് സെറി വിസിയ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന പുന സംയോജന മനുഷ്യ ഇൻസുലിൻ മനുഷ്യരിൽ ചികിൽസ ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

9.3 മലിന ജല സംസ്കരണത്തിനും ഊർജ്ജോൽപാദനത്തിനുമുള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

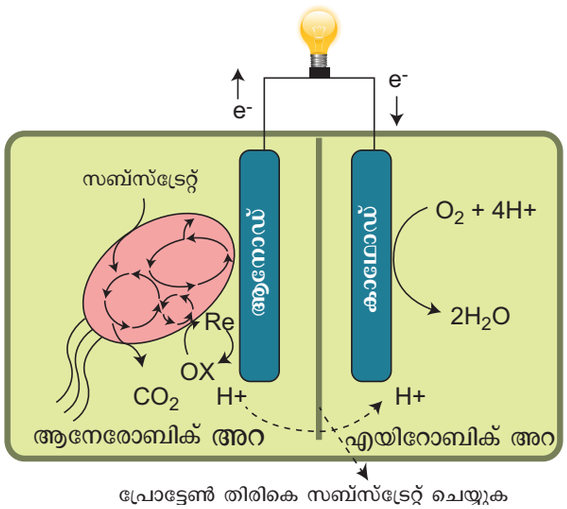
നഗരങ്ങളിലും, പട്ടണങ്ങളിലും എല്ലാ ദിവസവും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന മനുഷ്യ മലമൂത്ര വിസർജ്യം അടങ്ങിയ മാലിന്യമാണ് മലിനജലം. മനുഷ്യന് രോഗകാരിയായതും ജൈവ നശീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നതുമായ ജൈവ വസ്തുക്കളും സൂക്ഷ്മാണുക്കളും ഇതിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട് ഗാർഹിക മാലിന്യങ്ങളിൽ ഏകദേശം 99 ശതമാനം വെള്ളം, ലയിച്ചുചേർന്ന ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ മറ്റ് ലയിക്കുന്ന ജൈവ അസ്ഥിരവസ്തുക്കൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. നദികൾ, അരുവികൾ തുടങ്ങിയ പ്രകൃതിദത്ത ജലാശയങ്ങളി ലേക്ക് മലിനജലം നേരിട്ട് പുറന്തള്ളാൻ പാടില്ല. മലിനീകര ണത്തിന്റെ തോത് കുറയ്ക്കാനായി മാലിന്യങ്ങൾ സംസ്കരിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് മാലിന്യ സംസ്കരണ പ്ലാന്റുകളിൽ കടത്തിവിട്ട് മാലിന്യത്തിന്റെ തോത് കുറയ്ക്കേണ്ടതാണ്.

വായു സഞ്ചാരമുള്ള ജലത്തിൽ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ (ബാക്ടീരിയകളുടെ കൂട്ടം) വളരെ ശക്തിയായി വളരുന്നു. ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ പ്രധാന ഭാഗം അവ മലിനജലത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു (മലിന ജലശുദ്ധീകരണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദാംശങ്ങൾ 13 ാം അധ്യായത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു).

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 152 2/20/2023 11:05:32 AM

9.3.1 മൈക്രോബിയൽ ഫ്യൂവൽസെൽ (MFC)

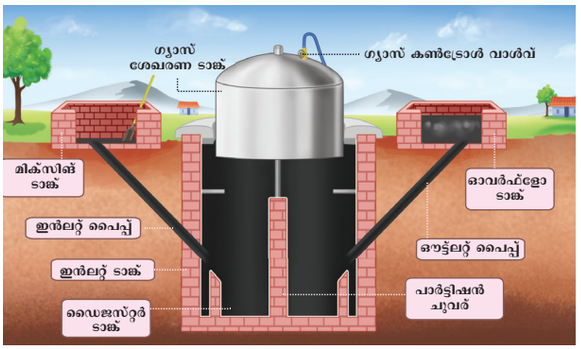
ബാക്ടീരിയകളെഉപയോഗിച്ചും പ്രകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നബാക്ടീരിയപ്രതിപ്രവർത്തനത്തെഅനുകരിക്കുന്നതിലൂടെയും വൈദ്യുത പ്രവാഹം നയിക്കുന്ന ഒരു ബയോ ഇലക്ട്രോകെമിക്കൽ സിസ്റ്റമാണ് മൈക്രോബിയൽ ഇന്ധനസെൽ (ചിത്രം 9.2) ജൈവ തൻമാത്രകളെ ഓക് സീകരിക്കാനും കുറയ്ക്കാനും ബാക്ടീരിയകളെ അനുവദിച്ചുകൊണ്ട് സൂക്ഷ്മജീവ ഇന്ധന സെല്ലുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ബാക്ടീരിയ ശ്വസനം അടിസ്ഥാനപരമായി ഒരു വലിയ റിഡോക്സ് പ്രതികരണമാണ്, അതിനു ചുറ്റും ഇലക്ട്രോണുകൾ ചലിക്കുന്നു. ഒരു എം.എഫ്.സിയിൽ ഒരു അനോഡും പ്രോട്ടോൺ എക്സ് ചേഞ്ച് മെംബ്രൈൽ ഉപയോഗിച്ച് വേർതിരിച്ച കാഥോഡും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അനോഡിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ജൈവ ഇന്ധനം ഉൽ പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രോട്ടോണുകളെ ഓക്സിഡൈസ് ചെയ്യുക യും മെംബ്രൈൻ വഴി കാഥോഡിലൂടെ പോകുകയും ഇലക്ട്രോണുകൾ ആനോഡിലൂടെ ബാഹ്യ സർക്യൂട്ടിലേക്ക് വൈദ്യുതി ഉല്പാദനം സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം. 9.2 മൈക്രോബിയൽ ഫ്യൂവൽസെൽ

9.4 ബയോഗ്യാസ് ഉൽപാദനത്തിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

ഓക്സിജന്റെ അഭാവത്തിൽ ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ തകർച്ചമൂലം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വിവിധ വാതകങ്ങളുടെ കാർഷിക മാലിന്യങ്ങൾ, വളം, മുനിസിപ്പൽ മാലിന്യങ്ങൾ, സസ്യവസ്തുക്കൾ, മലിനജലം, ഭക്ഷ്യ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്ന് ബയോഗ്യാസ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. വായു സഞ്ചാരമില്ലാത്ത അവസ്ഥയിൽ ജൈവ വസ്തു ക്കൾ മൈക്രോബയോളജിക്കൽ പ്രതികരണങ്ങളിലൂടെ വാതക, ജൈവവളമായി പരിവർത്തനം ചെയ്യുമ്പോൾ ബയോഗ്യാസ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ബയോഗ്യാസിൽ പ്രധാനമായും മീഥെയ്ൻ (63 ശതമാനം), CO_2 ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മീഥെയ്ൻ ഉൽപ്പാദിപ്പി ക്കുന്ന ബാക്ടീരിയകളെമെഥനോജനുകൾഎന്നുംഅത്തരംഒരുസാധാരണ ബാക്ടീരിയയെ മെഥനോബാക്ടീരിയം എന്നും വിളിക്കുന്നു. മണം ഇല്ലാത്ത ബയോഗ്യാസ് പുകയില്ലാതെ നീലജ്വാലയോടെ കത്തുന്നു. വായു സഞ്ചാരമില്ലാത്ത ചെളിയിലും കന്നുകാലികളുടെ റുമെനിലും മെഥനോജനുകൾ ഉണ്ട്. റുമെനിൽ, ഈ ബാക്ടീരിയകൾ സെല്ലുലോസിന്റെ തകർച്ചയ്ക്ക് സഹായിക്കുന്നു. കന്നുകാലികളുടെ മലമൂത്ര വിസർജ്ജനത്തെ ഗോബർ എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. കന്നുകാലി വിസർജ്യങ്ങളെ വായുരഹിതമായി വിഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഗോബൽ വാതകം ലഭിക്കുന്നു. ഇതിൽ മീഥെയ്ൻ, ഹൈഡ്രജനോടുകൂടെ CO_2 നൈട്രജൻ മറ്റു വാതകങ്ങൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.



ചിത്രം. 9.3 ബയോഗ്യാസ് യൂണിറ്റ്

ഒരു ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റിൽ, ഡൈജസ്റ്റർ എന്നറിയപ്പെടുന്നവായുപ്രവാഹംകുറഞ്ഞസിലിണ്ടർടാങ്കിൽവായുരഹിതമായ ദഹനം നടത്തുന്നു. (ചിത്രം 9.3) കോൺക്രീറ്റ് ഇഷ്ടികകളും സിമന്റ് അല്ലെങ്കിൽ സ്റ്റീലും ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇത് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് ബയോ മാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കുകയും ചാണകത്തിന്റെ സ്ലറി ഈ ഡൈജസ്റ്ററിൽ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. ദഹനത്തിനുള്ള ജൈവ വസ്തുക്കൾ സൂക്ഷ്മജീവ പ്രവർത്തനത്തിനായി സംയോജിപ്പിക്കുന്ന ഒരു വശമാണ് ഇത്. വായു സഞ്ചാരമില്ലാത്ത ദഹനം മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളായാണ് നടപ്പാക്കുന്നത്. സോളുബി ലൈസേഷൻ, അസിഡോ ജെനിസിസ്, മെഥനോജനിസിസ്. ബയോഗ്യാസ് വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനായി ഒരു പൈ പ്പിലേക്ക് ഓവു ചാൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. സ്ലറി മറ്റൊരു ഓവുചാലിലൂടെ ഒഴുകുകയും അത് വളമായി ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പാചകത്തിനും, വെളിച്ചത്തിനും ബയോഗ്യാസ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇന്ത്യൻ അഗ്രികൾച്ച റൽ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെയും (IARI) ഖാദി, വില്ലേജ് ഇൻഡസ്ട്രീസ് കമ്മീഷന്റെയും (KVIC) ശ്രമഫലമായാണ് ഇന്ത്യയിൽ ബയോഗ്യാസ് ഉൽപാദന സാങ്കേതിക വിദ്യവികസിപ്പിച്ചെടുത്തത്.

9.5 ബയോറിമെഡിയേഷൻ

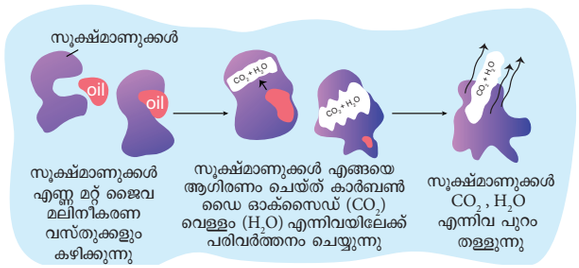
മലിനീകരണം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി സ്വാഭാവികമായി ഉണ്ടാകുന്ന ജനിതക സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെഉപയോഗംഅല്ലെങ്കിൽഎഞ്ചിനീയറിംഗാണിത് ഇതിനെ ബയോമെറിഡിയേഷൻ എന്നു പറയുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 153 2/20/2023 11:05:33 AM

ലഭ്യമായ മറ്റു മാർഗ്ഗങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ബ യോമെറി ഡിയേഷൻചെലവേറിയതുംസുസ്ഥിരവുമാണ്.ഇതിനെ ഇൻ സിറ്റുബയോറ്റിമെഡിയേഷൻ (സൈറ്റിലെ മലിന മായ മണ്ണിന്റെയോ വെള്ളത്തിന്റെയോ ശുദ്ധീകര ണം) എക്സിറ്റു ബയോറ്റിമെഡിയേഷൻ (മലിനമായ മണ്ണ് അല്ലെങ്കിൽ ജലം എന്നിവ സൈറ്റിൽ നിന്ന്. നീക്കം ചെയ്ത് ശുദ്ധീകരിക്കുന്നത്) എന്നിങ്ങനെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

9.5.1 ബയോറിമെഡിയേഷനിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

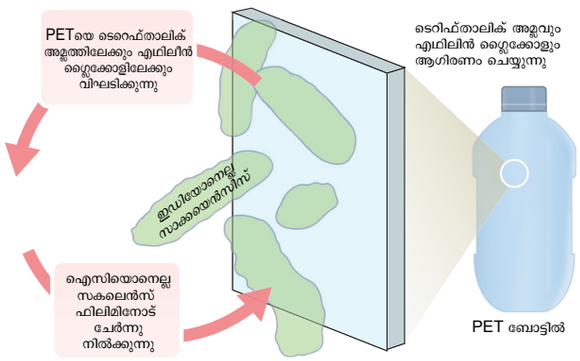
എയ്റോബിക് മൈക്രോബുകൾ ഓക്സിജന്റെ സാനിധ്യത്തിൽമലിനീകരണത്തെനശിപ്പിക്കുന്നു.അവ പ്രധാനമായുംകീടനാശിനികളെയുംഹൈഡ്രോകാർബ ണുകളെയുമാണ് നശിപ്പിക്കുന്നത്. സ്യൂഡോ മോണസ് പുതിയ ഒരു ജനിതക എൻജിനീയറിംഗ് സൂക്ഷ് മാണുവാണ്. ഈ പുഃന സംയോജിത ബാക്ടീരിയ വർഗ്ഗ ത്തിന് ആനന്ദമോഹൻ ചക്രവർത്തി പേറ്റന്റ് നേടി. ഇത് മൾട്ടി പ്ലാസ്മിഡ് ഹൈഡ്രോ കാർബൺ ഡിഗ്രേ ഡിംഗ് ബാക്ടീ രിയം ആണ്. ഇത് എണ്ണ ചോർച്ചയിലെ ഹൈഡ്രോ കാർബ ണുകളെ ആഗിരണം ചെയ്യും (ചിത്രം 9.4).



ചിത്രം. 9.4 ബയോ റിമെഡിയേഷന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ

നൈട്രോസോമോണസ് യൂറോപ്പിയയ്ക്ക്, ബെൻ സീനെയും ട്രൈക്ലോറോ എഥിലിൻ വിനൈൽ ക്ലോ റൈഡ് എന്നിവയുൾപ്പെടെയുള്ള ഹാലോജനേറ്റഡ് ജൈവ സംയുക്തങ്ങളുടെ തീവ്രത കുറയ്ക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട് PET പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ പുനരുപയോഗത്തി നായി നിലവിൽ ഐഡിയൊനെല്ല സകൈൻസിസ് പ രീക്ഷിച്ചു. (ചിത്രം 9.5) ഈ ബാക്ടീരിയകൾ PET ase and MHETase എൻസൈമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് PET പ്ലാസ്റ്റിക്കിനെ ടെറിഫ്താലിക് ആസിഡായും എഥിലിൻ ഗ്ലൈക്കോളായും മാറ്റുന്നു

വായുരഹിത ബാക്ടീരിയ ഓക്സിജന്റെ അഭാവ ത്തിൽ മലിനീകരണത്തെ കുറയ്ക്കുന്നു ടോലുയിൻ, സൈമിൻ എന്നിവ ഓക്സിഡൈസ് ചെയ്യാനും ബെൻസീനെ വായുരഹിതമായി തീവ്രത കുറയ്ക്കാ നും ഡിക്ലോറോമോനാസ് ആരോമാറ്റികയ്ക്ക് കഴി വുണ്ട് ഫനാറോചെയ്റ്റ് ക്രിസോസ്പോറിയം എന്ന വായുരഹിത ഫംഗസ് ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ബയോറിമെഡിയേഷന് ശക്തമായ സാധ്യത നൽ കുന്നു. വായുരഹിതമായ ഫാനറോചെയിറ്റ് ക്രിസോസ് പാറിയം എന്ന ഫംഗസ് ബയോറിമെഡിയേഷൻ മുഖേന കീടനാശിനികൾ, പോളി ആരോമാറ്റിക് ഹൈഡ്രോ കാർബണുകൾ പായങ്ങൾ, ട്രൈക്കെ ട്രോഡൊലുവിൻ, സയനൈഡുകൾ, കാർബൺ ടെട്രാക്ലോറൈഡ് മുതലായവ ഡെഹാലോകൊക്കൊ യിഡ് വർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ടവവിഷമായ ട്രൈക്ലോറോ ഈഥേനെ വിഷരഹിത ഈഥെയ്നായി മാറ്റുന്നു. വായുരഹിതബയോറൈമെഡിയേഷനു കഴിവുള്ള എൻ ഡോഫൈറ്റിക് ഫംഗസാണ് പെസ്റ്റലോടിയോ പ്സിസ് മൈക്രോസ്പോറ, ഇത് വലിയ അളവിൽ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ബയോറൈമെഡിയേഷൻ പ്രക്രിയയ്ക്ക് സഹായകമാകുന്നു.



ചിത്രം. 9.5 ഇഡിയോനെല്ലാ സാക്കിയൻസിന്റെ പ്രവർത്തനം

സംഗ്രഹം

എല്ലാ സൂക്ഷ്മാണുക്കളും രോഗകാരികളല്ല അവയിൽ പലതും മനുഷ്യർക്ക് ഉപകാരപ്രദമാണ്. നാം എല്ലാദിവ സവും സൂക്ഷ്മാണുക്കളും അവയിൽ നിന്നും ഉളവാ ക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലാക്ടിക് ആസിഡ് ബാക്ടീരിയ പാലിനെ തൈരാക്കുന്നു. സാക്ക റോമൈസിസ് സെറിവിസിയേ (ഈസ്റ്റ്) റൊട്ടി നിർമ്മാ ണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ സഹായത്താൽപുളിച്ചമാവിലാണ്ഇഡ്ലിയുംദോശയും ഉണ്ടാക്കുന്നത്.ചീസ്നിർമ്മാണത്തിനുംബാക്ടീരിയയും ഫംഗസും ഉപയോഗിക്കുന്നു. വ്യാവസായിക ഉൽപ്പന ങ്ങളായ ലാക്റ്റിക് ആസിഡ്, അസറ്റിക് ആസിഡ്, മദ്യം എന്നിവ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കാനുപയോഗി ക്കുന്ന ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളും പ്രയോജനപ്രദമായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളിൽ നിന്നു മാണ് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടു ന്നത്.നൂറിലധികംവർഷങ്ങളായിആക്റ്റിവേറ്റഡ്സ്ലഡ്ജ് രൂപീകരണം എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ മലിനജലത്തെ സംസ്കരിക്കാനും സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ ഉപയോഗി ക്കുന്നു.ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിൽഇവഊർജ്ജസ്രോതസ്സായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ജൈവ പരിഹാരത്തിൽ സ്വാഭാവിക മായും ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത സൂക്ഷ്മാണു ക്കൾ മലിനീകരണത്തെ കുറയ്ക്കുന്നതിനോ തീവ്രത കുറയ്ക്കാനോ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 154 2/20/2023 11:05:34 AM

വിലയിരുത്തൽ



1. വ്യവസായങ്ങളിൽ സിട്രിക് ആസിഡ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇനി പറയുന്നവയിൽ ഏത് സൂക്ഷ്മാണുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

a) ലാക്ടോബാസിലസ് ബൾഗാരിസ്
b) പെൻസിലിയം സിട്രിനം
c) ആസ്പർജില്ലസ് നൈഗർ
d) റൈസോപ്പസ് നൈഗ്രിക്കൻസ്

2. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് ജോഡി അവ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നവുമായി ശരിയായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നു?

a) അസറ്റോബാറ്റർ അസൈറ്റി-ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ
b) മെത്തനോ ബാക്ടീരിയം-ലാക്ടിക് ആസിഡ്
c) പെൻസിലിയം നെട്ടേറ്റം - അസറ്റിക് ആസിഡ്
d) സാക്രോമൈസിസ് സെർവിസിയേ - എഥനോൾ

3. എഥനോൾ ഉൽപാദനത്തിനായി ഡിസ്റ്റിലറികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഏറ്റവും സാധാരണമായ സബ്സ്ട്രേറ്റ്

a) സോയാബീൻ b) ഗ്രൗണ്ട് ഗ്രാം
c) മൊലാസസ് d) ധാന്യ ഭക്ഷണം

4. സൈക്ലോസ് പോരിൻ – A ഒരു രോഗപ്രതിരോധ മരുന്നാണ് ഇത് _____ൽ നിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു

a) അസ്പെർജില്ലസ് നൈഗർ
b) മനാസ്കസ് പർപ്യൂറിയസ്
c) പെൻസിലിയം നൊട്ടേറ്റം
d) ട്രൈക്കോഡെർമ പോളിസ്പോറം

5. CO_2 വിടുവിക്കപ്പെടാത്ത സാഹചര്യം ഏത്

a) ആൽക്കഹോളിക് ഫെർമന്റേഷൻ
b) ലാക്ടേറ്റ് ഫെർമഷേൻ
c) മൃഗങ്ങളിൽ എയറോബിക് ശ്വസനം
d) സസ്യങ്ങളിൽ എയറോബിക് ശ്വസനം

6. മലിനജലത്തിന്റെ ജൈവ സംസ്കരണത്തിന്റെ ഉദ്ദേശ്യം _____

a) BOD കുറയ്ക്കുക
b) BOD വർദ്ധിപ്പിക്കുക
c) അവശിഷ്ടങ്ങൾ കുറയ്ക്കുക
d) അവശിഷ്ടങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുക

7. വായു സഞ്ചാരമില്ലാത്ത സ്ലഡ്ജ് ഡൈജസ്റ്ററുകളിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വാതകങ്ങൾ

a) മീഥെയ്ൻ, ഓക്സിജൻ, ഹൈഡ്രജൻ, സൾഫൈഡ്.
b) ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്, മീഥെയ്ൻ, സൾഫർ ഡയോക്സൈഡ്.
c) ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്, നൈട്രജൻ, മീഥൈയ്ൻ.
d) മീഥെയ്ൻ, ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ് CO_2.

8. പാൽ തൈരാക്കി മാറ്റുന്നതെങ്ങനെ? തൈര് രൂപപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയ വിശദീകരിക്കുക.

9. സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ബയോ ആക്റ്റീവ് തൻമാത്രകൾ നൽകി അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുക

10. താഴെപ്പറയുന്ന നിബന്ധനകൾ നിർവചിക്കുക:

a) ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ b) സൈമോളജി
c) സൂപ്പർബഗ്

11. താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ നിബന്ധനകൾ നിർവചിക്കുക.

a) ബ്രൂവറിന്റെ യിസ്റ്റ്
b) ഇഡിയൊനെല്ല സാകയൻസിസ്
c) മൈക്രോബിയൽ ഇന്ധന സെല്ലുകൾ

12. ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിലെ ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റുകളുടെ ഗുണങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

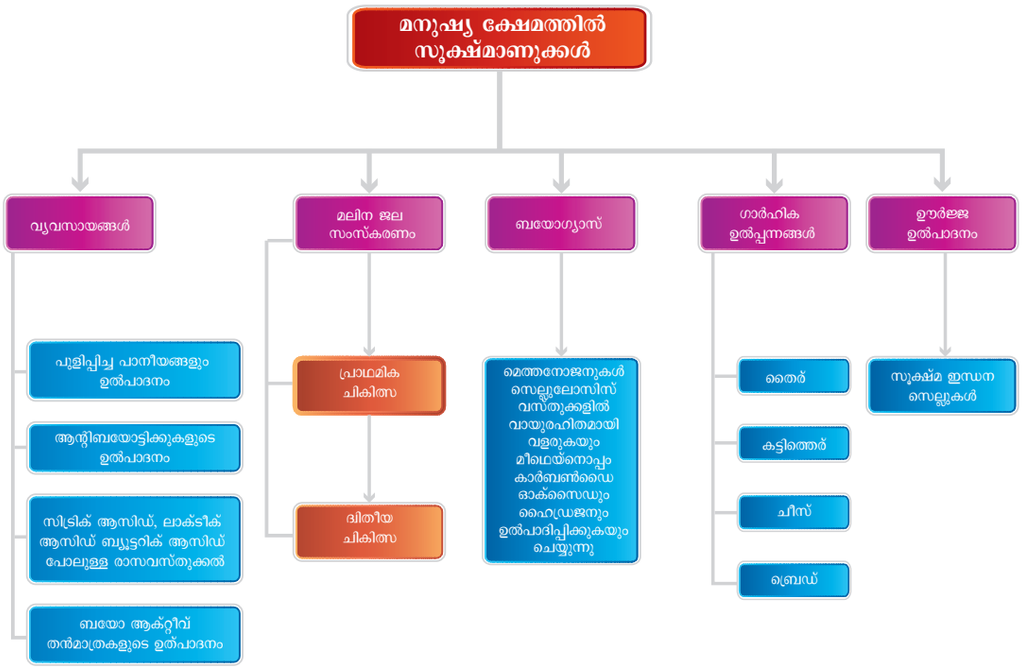
13. ആന്റിബയോട്ടിക് പ്രതിരോധം എപ്പോഴാണ് രൂപപ്പെടുന്നത്??

14. വ്യാവസായികമദ്യം എന്ന് വിളിക്കുന്നത് എന്താണ്. അതിന്റെ തയ്യാറാക്കൽ സംക്ഷിപ്തമായി വിവരിക്കുക

15. ബയോറിമെഡിയേഷൻ എന്നാൽ എന്ത്?

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 155 2/20/2023 11:05:34 AM

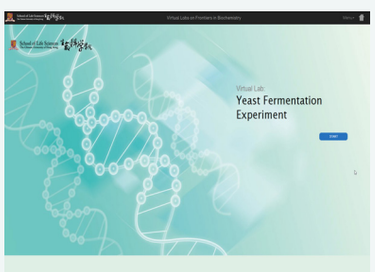
കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ്



ICT കോർണർ

ഹ്യൂമൻ മൈക്രോബുകൾ

അഴുകൽ എങ്ങനെ നടക്കുന്നു നമുക്ക് ഇത് ഫലത്തിൽ പരീക്ഷിക്കാം



നടപടിക്രമം :

ഘട്ടം -1: URLതുറക്കുക അല്ലെങ്കിൽ QR കോഡ് സ്കാൻ ചെയ്ത് എസി തുറക്കാൻ അഴുകൽ പരീക്ഷണം ആരംഭിക്കുക

ഘട്ടം -2: എല്ലാ സംയോജനത്തിനും അടുത്തത് ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക

ഘട്ടം -3: പൊരുത്തപ്പെടുന്ന ഗെയും ഫലം അറിയാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ കോമ്പിനേഷൻ വലിച്ചിടുക

ഘട്ടം – 4 :മറ്റ് പരിശോധനകൾ വിശദീകരണങ്ങൾ അഴുകൽ പ്രക്രിയയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന തത്ത്വം എന്നിവയിലൂടെ മുന്നോട്ട് പോകുക

മനുഷ്യക്ഷേമത്തിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ URL:

http://www.bch.cuhk.edu.hk/vlab2/animation/fermentation/

*ചിത്രങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്

*കുറഞ്ഞ ഫ്ളാഷ്പെയർ മാത്രമാണ്

MAL_GOVT_XII_Zoology_chapter 9.indd 156 2/20/2023 11:05:35 AM

യൂണിറ്റ് - IV

10

പാഠം

ജൈവസാങ്കേതിക വിദ്യയും അതിന്റെ പ്രയോജനങ്ങളും



"നമ്മുടെ ലോകം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് ബയോളജിയിലാണ്."

അദ്ധ്യായ രൂപരേഖ

10.1 വൈദ്യശാസ്ത്രരംഗത്തെ പ്രയോജനങ്ങൾ
10.2 ജീൻ ചികിത്സ
10.3 സ്റ്റെംസെൽ ചികിത്സ
10.4 മോളിക്കുലാർ ഡയഗ്നോസിസ്
10.5 ജീൻമാറ്റിവയ്ക്കപ്പെട്ട മൃഗങ്ങൾ
10.6 ജൈവ ഉല്പന്നങ്ങളും ഉപയോഗങ്ങളും
10.7 മൃഗങ്ങളുടെ ക്ലോണിംഗ്
10.8 നൈതിക പ്രശ്നങ്ങൾ
10.9 ജൈവസാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ നിയന്ത്രണം
10.10 ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികളുടെ ഭീഷണി
10.11 ബയോസേഫ്റ്റി മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ

പഠനലക്ഷ്യങ്ങൾ

- *വൈദ്യശാസ്ത്രമേഖലയിലെ ഡിഎൻഎ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ പ്രയോഗങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുക.*
- *മോളിക്കുലാർ ഡയഗ്നോസിസിൽ ഡയഗ്നോസ്റ്റിക് ഉപകരണങ്ങളുടെ പങ്ക് വിശകലനം ചെയ്യുക.*
- *മൃഗങ്ങളുടെ ക്ലോണിംഗും അതിന്റെ പ്രയോജനങ്ങളും മനസ്സിലാക്കുക.*
- *ബയോടെക്നോളജിയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന നൈതിക പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുക.*
- *ബയോടെക്നോളജിയിൽ ബയോസേഫ്റ്റി മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങളുടെയും നിയന്ത്രണങ്ങളുടെയും ആവശ്യകത മനസ്സിലാക്കുക.*

RJ1MB

ഞങ്ങൾ ഈ അധ്യായം ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുമ്പ്, നിങ്ങൾ ഡി.എൻ.എ., പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസ്, ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് എന്നിവയുടെ ഘടന പരിഷ്കരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഇത് സഹായകമാകും. ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗിൽ ഡിഎൻഎ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതും ചികിത്സാപരമായി പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഉത്പാദനം ഉൾപ്പെടെയുള്ള വൈവിധ്യമാർന്ന ആപ്ലിക്കേഷനുകൾക്കായി പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസ് പോലുള്ള സ്വാഭാവികമായി സംഭവിക്കുന്ന പ്രക്രിയകളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഒരു ജീവിയിൽ നിന്ന് ഒരു ജീൻ വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും മറ്റൊരു ജീവിയുടെ ഡിഎൻഎയിലേക്ക് മാറ്റം ചെയ്യുന്നതും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ രീതിയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഡിഎൻഎയെ റീകോമ്പിനന്റ് ഡിഎൻഎ സാങ്കേതിക വിദ്യ എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഇവയെല്ലാം വിശാലമായ ഫീൽഡ് ബയോടെക്നോളജിയുടെ ഭാഗമാണ്. അവ ചരക്കുകളും സേവനങ്ങളും നൽകുന്നതിന് ബയോളജിക്കൽ ഏജന്റുമാർ മെറ്റീരിയൽ പ്രോസസ് ചെയ്യുന്നതിന് ശാസ്ത്രീയ, എഞ്ചിനീയറിംഗ് തത്വങ്ങളുടെ പ്രയോഗങ്ങളായി നിർവചിക്കാം.

ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനോ സേവനങ്ങൾ നൽകുന്നതിനോ ജീവജാലങ്ങളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു പദ സമുച്ചയമാണ് ബയോടെക്നോളജി. ബയോടെക്നോളജി എന്ന പദം ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിനു മുമ്പ് ഇഡ്ഡലി, ദോശ, പാൽ ഉല്പന്നങ്ങൾ, റൊട്ടി അല്ലെങ്കിൽ വൈൻ എന്നിവ പോലുള്ള പരമ്പരാഗത പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചുവെങ്കിലും ഇവയൊന്നും ആധുനിക അർത്ഥത്തിൽ ബയോടെക്നോളജിയായി കണക്കാക്കില്ല.

ഈ അധ്യായത്തിൽ മെഡിസിൻ മേഖല ഉൾപ്പെടെ വിവിധ മേഖലകളിലെ ബയോടെക്നോളജിയുടെ പ്രയോഗങ്ങൾ നിങ്ങൾ പഠിക്കും. പുനർസംയോജിത ഡിഎൻഎ സാങ്കേതികവിദ്യ വിവിധ ഹോർമോണുകളുടേയും ചികിത്സാ ഉപയോഗത്തിന്റെ പ്രോട്ടീനുകളുടേയും വലിയതോതിലുള്ള ഉൽപാദനത്തിലേക്ക് നയിച്ചു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 157 2/20/2023 11:07:23 AM

10.1 വൈദ്യശാസ്ത്ര രംഗത്തെ പ്രയോജനങ്ങൾ

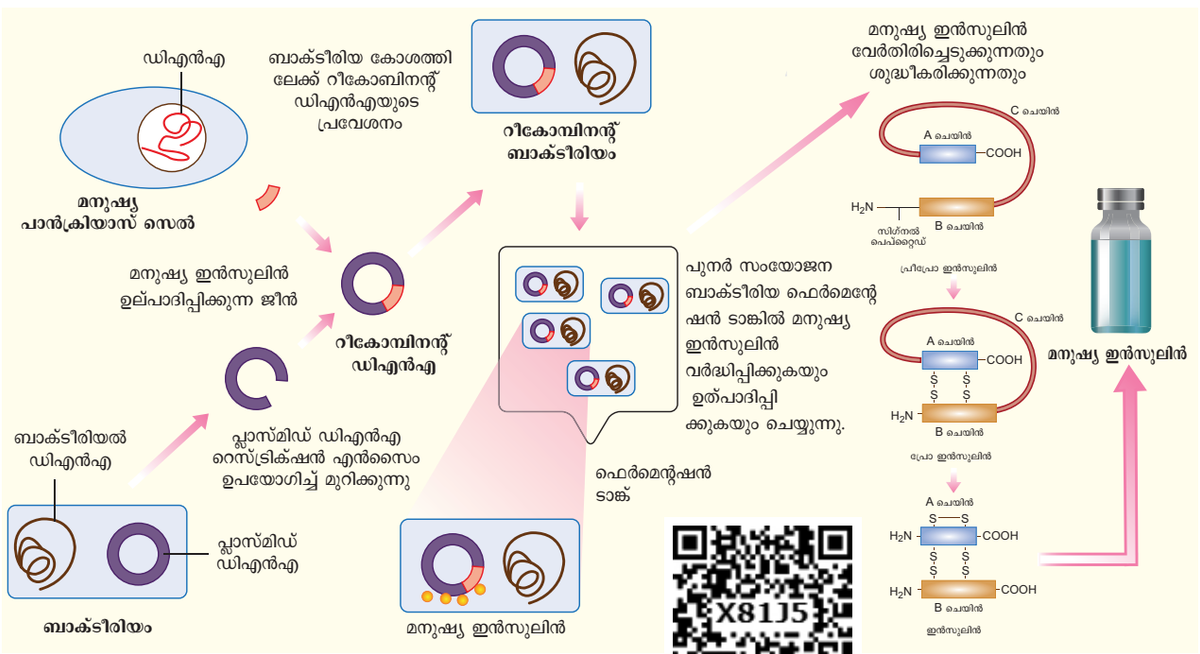
10.1.1 പുനർസംയോജന ഹ്യൂമൻ ഇൻസുലിൻ

പാൻക്രിയാസിലെ ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാംഗർ ഹാൻസ് കോശങ്ങളാൽ ഹ്യൂമൻ ഇൻസുലിൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. എ,ബി എന്നീ രണ്ട് പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകളായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന 51 അമിനോ ആസിഡുകളിലാണ് ഇത് രൂപം കൊള്ളുന്നത്. പേളിപെപ്റ്റയിടു ശൃംഖലയിൽ എ 21 അമി നോ ആസിഡും ശൃംഖല ബി 30 അമിനോആസിഡും കാണുന്നു എ,ബി ശൃംഖലകൾ ഒന്നിച്ച് ഡൈസൾഫൈഡ് ബോണ്ടുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ഇൻസുലിൻ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഇത് കോശങ്ങൾ വലിച്ചെടുക്കുന്നതിനും, ഊർജ്ജം പുറപ്പെടുവിക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. ഇൻസുലിന്റെ കുറവ് പ്രമേഹരോഗത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു, ഇത് രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ സാന്ദ്രത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചികിത്സിച്ചില്ലെങ്കിൽ മരണത്തിലേക്ക് നയിച്ചേക്കാവുന്ന ലക്ഷണങ്ങളുടെ സങ്കീർണ്ണതയുമാണ്. ഈ കുറവ് പരിഹരിക്കുന്നതിന് തുടർച്ചയായുള്ള ഇൻസുലിൻ ചികിത്സ ആവശ്യമാണ്.

ആദ്യകാലങ്ങളിൽ, പ്രമേഹ രോഗികൾക്ക് ചികിത്സ നൽകാൻ ഇൻസുലിൻ പന്നികളുടേയും പശുക്കളുടേയും പാൻക്രിയാസിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ച് ശുദ്ധീകരിച്ചു ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. മനുഷ്യ ഇൻസുലിനുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ മൃഗങ്ങളുടെ ഇൻസുലിൻ ഘടനയിൽ ചെറിയ വ്യത്യാസങ്ങൾ ഉള്ളതിനാൽ, ഇത് ചില പ്രമേഹ രോഗികളിൽ അലർജി പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കാരണമായി. പുനർസംയോജന ഡി.എൻ.എ. സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് ഇൻസുലിൻ ഉത്പാദനം ആരംഭിച്ചത് 1970കളുടെ അവസാനത്തിലാണ്. ഈ സാങ്കേതികതയിൽ ഇ.കോളിയുടെ പ്ലാസ്മിഡുകളിൽ മനുഷ്യ ഇൻസുലിൻ ജീൻ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത് ഉൾപ്പെടുന്നു. പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകളെ പ്രീ-പ്രോ -ഇൻസുലിൻ എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഒരു മുൻഗാമിയായി സമന്വയിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. അതിൽ എ,ബി സെഗ്മെന്റുകൾ മൂന്നാമത്തെ ചെയിൻ സി ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനു മുമ്പുള്ള ലീഡർ സ്വീകൻസും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വിവർത്തനത്തിനു ശേഷം ലീഡർ സ്വീകൻസ് നീക്കം ചെയ്യുകയും സി ചെയിൻ എക്സൈസ് ചെയ്യുകയും എ,ബി പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകൾ ഉപേക്ഷിക്കുകയും പ്രീ-പ്രോ-ഇൻസുലിൻ ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. **(ചിത്രം 10.1)**

മനുഷ്യർക്ക് നൽകപ്പെടുന്ന പുനർസംയോജന ഡി.എൻ.എ. സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ആദ്യത്തെ ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ ഉൽപ്പന്നമാണ് ഇൻസുലിൻ. ഡയബറ്റിസ് മെലിറ്റസിനായി റീകോമ്പിനന്റ് ഇൻസുലിൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള അനുമതി 1982-ൽ നൽകി. 1986-ൽ ഹ്യുമുലിൻ എന്ന വ്യാപാരനാമത്തിൽ മനുഷ്യ ഇൻസുലിൻ വിപണനം ചെയ്തു.

> 1921-ൽ ബെസ്റ്റ്, ബാന്റിംഗ് എന്നിവർ ഒരുനായയുടെ പാൻക്രിയാറ്റിക് കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് ഇൻസുലിൻ വേർതിരിച്ച് പ്രമേഹത്തിനെതിരായ അതിന്റെ ഫലപ്രാപ്തിയെ വിശദീകരിച്ചു.



ചിത്രം 10.1 മനുഷ്യ ഇൻസുലിന്റെ ഉല്പാദനം

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 158 2/20/2023 11:07:23 AM

10.1.2 മനുഷ്യ ആൽഫാ ലാക്റ്റാൽബുമിൻ

123 അമിനോ ആസിഡുകളും, 4 ഡൈസൾഫൈഡ് ബ്രിഡ്ജുകളും 14178Da തന്മാത്രാ ഭാരവുമുള്ള പ്രോട്ടീനാണ് ആൽഫാ ലാക്റ്റാൽബുമിൻ. മനുഷ്യ പാലിൽ കാണപ്പെടുന്ന മൊത്ത പ്രോട്ടീന്റെ 25% ലാക്റ്റാൽബുമിൻ ആണ്. ഇത് സ്തനഗ്രന്ഥികളാൽ സ്രവിക്കപ്പെടുന്നു. ലാക്റ്റാൽബുമിൻ കാൽസ്യം, സിങ്ക് അയോണുകൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതും, ബാക്ടീരിയകളെ നശിപ്പിക്കുന്നതും ആന്റി ട്യൂമർ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുകയും ചെയ്യുന്ന ഘടകങ്ങൾ കാണുന്നു.

പുനസംയോജിത മനുഷ്യ ആൽഫ ലാക്റ്റാൽബുമിന്റെ ട്രാൻസ്ജെനിക് പ്രകടനത്തോടെ പശുവിൻ പാലിന്റെ പോഷകമൂല്യം മെച്ചപ്പെടുത്താൻ ശ്രമിച്ചു. ആരോഗ്യമുള്ള ട്രാൻസ് ജെനിക് പശുക്കളെ സോമാറ്റിക് ന്യൂക്ലിയർ ട്രാൻസ്ഫർ വഴി ഉല്പാദിപ്പിച്ചു. അതിൽ ഒരു ലിറ്ററിന് 1.55 ഗ്രാം/ലിറ്റർ ആൽഫ ലാക്റ്റാൽബുമിൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുവാൻ സാധിച്ചു. അതുപോലെ തന്നെ ട്രാൻസ്ജെനിക് ആടുകളും ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. ആട്ടിൻപാലിൽ ഹ്യൂമൻ ആൽഫ ലാക്റ്റാൽബുമിന്റെ സാന്നിധ്യം ഒരു മില്ലിലിറ്റർ പാലിൽ 0.1 മുതൽ 0.9 മില്ലി ഗ്രാം ആണ്.

ശരീരകോശങ്ങളിൽ നിന്നും അണ്ഡത്തിൽ നിന്നും ഭ്രൂണത്തെ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു സാങ്കേതികതയാണ് സൊമാറ്റിക് സെൽ ന്യൂക്ലിയർ ട്രാൻസ്ഫർ. ഈ രീതി പിന്നീട് മൃഗങ്ങളുടെ ക്ലോണിംഗിൽ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

1997-ൽ റോസി എന്ന ആദ്യത്തെ ട്രാൻസ്ജെനിക് പശു മനുഷ്യ പ്രോട്ടീൻ സമ്പുഷ്ടമാക്കിയ പാൽ ഉല്പാദിപ്പിച്ചു. അതിൽ മനുഷ്യ ആൽഫ ലാക്റ്റാൽബുമിൻ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. പശുക്കൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പാൽ സാധാരണ പാലിനെക്കാൾ നവജാത ശിശുക്കൾക്കുള്ള പോഷക സമീകൃത ഭക്ഷണമായി ഉപയോഗിക്കാൻ സമ്പുഷ്ടമാണ്(2.4 ഗ്രാം/ലിറ്റർ)

10.1.3 ഇന്റർഫെറോണുകൾ

വൈറസ് ബാധിക്കുമ്പോൾ സസ്തന കോശങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രോട്ടിനേഷിയസ്, ആന്റിവൈറൽ, സ്പീഷിസ് നിർദ്ദിഷ്ട പദാർത്ഥങ്ങളാണ് ഇന്റർഫെറോണുകൾ. 1957-ൽ അലിക്ക് ഐസക്സും ജീൻലിൻ ഡെമാനും ഇന്റർഫെറോണുകൾ കണ്ടെത്തി. ഇന്റർഫെറോണുകളുടെ ഘടനയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി അവയെ α, β, γ ഇന്റർഫെറോണുകൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുന്നു. ആന്റിവൈറൽ എൻസൈമുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് അവ സെല്ലുലാർ ഡി എൻ എയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും വൈറൽ റെപ്ലിക്കേഷൻ തടയുകയും കോശങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇന്റർഫെറോണുകൾ രക്തത്തിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കാം, പക്ഷേ ഇന്റർ ഫെറോണുകളെ ഒറ്റപ്പെടുത്താൻ ആവശ്യമായ രക്തത്തിന്റെ അളവ് വളരെ വലുതാണ്; അത് പ്രായോഗികമല്ല. ഈ പ്രശ്നത്തെ മറികടക്കാൻ ആർഡിഎൻഎ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് ഇന്റർഫെറോണുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും. ഇന്റർഫെറോൺ ഉല്പാദനത്തിന് ഇ.കോലിയെക്കാൾ വളരെ യോജിച്ചതാണ് ഈസ്റ്റ് സക്കാരോമൈസസ്സ് സെർവിസിയ. പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഗ്ലൈക്കോസിലേഷനായുള്ള ഭാഗങ്ങൾ ഇ-കോലിക്ക് ഇല്ല. കാൻസർ, എയ്ഡ്സ്, മൾട്ടിപ്പിൾ സ്ക്ലീറോസിസ്, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് സി, ഹെർപ്പസ് സോസ്റ്റർ തുടങ്ങിയ വിവിധ രോഗങ്ങളുടെ ചികിത്സയ്ക്കായി ഇന്റർഫെറോണുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചികിത്സാ പ്രയോഗങ്ങൾക്കിടയിലും, ഇന്റർഫെറോണുകൾ സാധാരണ മനുഷ്യന്റെ പരിധിക്കുള്ളിലല്ല, കാരണം അതിന്റെ ഉല്പാദനത്തിനുള്ള ഉയർന്ന ചിലവ് തന്നെ.

10.1.4 റീകോമ്പിനൻഡ് വാക്സിനുകൾ

പുതുതലമുറ വാക്സിനുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഡി.എൻ.എ. സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ചു. പരമ്പരാഗത വാക്സിൻ ഉൽപാദനത്തിന്റെ പരിമിതികൾ ഈ സമീപനത്തിലൂടെ മറികടക്കാൻ കഴിയും.

പരമ്പരാഗത രീതികളാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വാക്സിനുകളെ അപേക്ഷിച്ച് പുനർ സംയോജന വാക്സിനുകൾ പൊതുവേ ആകർഷകവും ഗുണനിലവാരമുള്ളതുമാണ്. വിവിധതരം പുനസംയോജന വാക്സിനുകളിൽ സബ് യൂണിറ്റ് റീകോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ, ആറ്റുനുവേറ്റഡ് റീകോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ, ഡി എൻഎ വാക്സിനുകൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

സബ്യൂണിറ്റ് പുനർസംയോജന വാക്സിനുകൾ

മുഴുവൻ ജീവികളേക്കാളും രോഗകാരിയായ ഒരു ജീവിയുടെ ഘടകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വാക്സിനുകളെ **സബ് യൂണിറ്റ് വാക്സിനുകൾ** എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പുതിയ സബ്യൂണിറ്റ് വാക്സിനുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിന് പുനസംയോജന ഡിഎൻഎ സാങ്കേതികവിദ്യ വളരെ അനുയോജ്യമാണ്. രോഗകാരികളായ ജീവികളുടെ പ്രോട്ടീൻ, പെപ്റ്റൈഡ്, ഡിഎൻഎ തുടങ്ങിയ ഘടകങ്ങൾ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ വാക്സിനുകളുടെ ഗുണങ്ങൾ തയ്യാറാക്കൽ, സ്ഥിരത, സുരക്ഷിതമായ ഉപയോഗം എന്നിവയിൽ അവയുടെ വിശുദ്ധി ഉൾപ്പെടുന്നു.

ആറ്റിനുവേറ്റഡ് സംയോജിത വാക്സിനുകൾ

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ രോഗകാരികളായ ജീവികൾ (ബാക്ടീരിയ അല്ലെങ്കിൽ വൈറസുകൾ) ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. അവ രോഗകാരികളല്ലാത്തതും വാക്സിനുകളായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ജീവജാലങ്ങളെ (ബാക്ടീരിയ അല്ലെങ്കിൽ വൈറസ്) ജനിതകമായി എഞ്ചിനീയറിംഗ് ചെയ്യാനും അവയെ തത്സമയ വാക്സിനുകളായി ഉപയോഗിക്കാനും ഇപ്പോൾ സാധ്യമാണ്. അത്തരം വാക്സിനുകളെ ആറ്റിനുവേറ്റസ് റീ കോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 159 2/20/2023 11:07:24 AM

ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് ശാസ്ത്രം ഉപയോഗിച്ച് മോളിക്യൂലാർ ഫാർമിംഗിലൂടെ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ വാക്സിനുകൾ തയ്യാറാക്കുന്നത്. തിരഞ്ഞെടുത്ത ജീനുകൾ സസ്യങ്ങളിലേക്ക് ചെലുത്തി എൻകോഡു ചെയ്ത് പ്രോട്ടീൻ നിർമ്മിക്കാൻ ട്രാൻസ്ജെനിക് സസ്യങ്ങളെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. ഭക്ഷ്യ വാക്സിനുകൾ മ്യൂക്കോസൽ ടാർഗെറ്റു ചെയ്ത വാക്സിനുകളാണ്, ഇത് വ്യവസ്ഥാപരമായതും മ്യൂക്കോസൽരോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണവും ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. മീസിൽസ്, കോളറ, കാൽ, വായ തുടങ്ങിയവയിലെ രോഗം, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് തുടങ്ങിയ മനുഷ്യർക്കും മൃഗങ്ങൾക്കും ഇപ്പോൾ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ വാക്സിനുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നു.

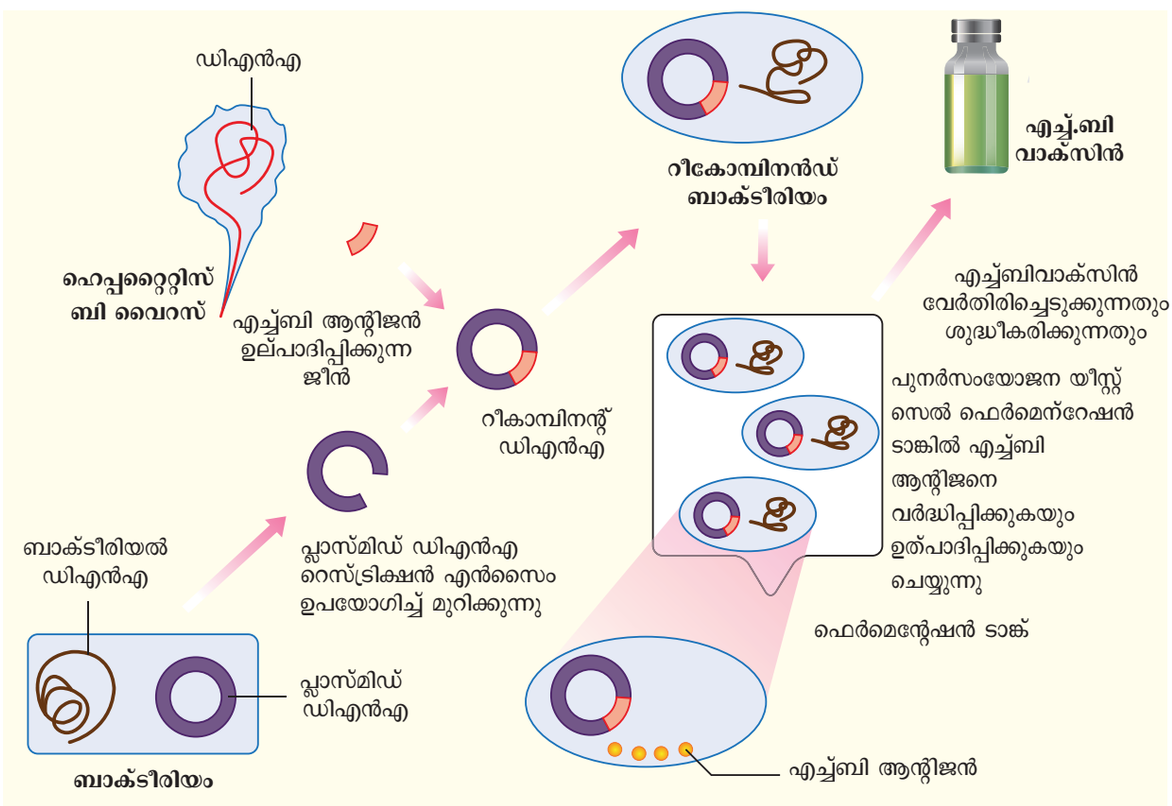
ഡിഎൻഎ വാക്സിനുകൾ

1990-ൽ നിലവിൽ വന്ന ഒരു പുതിയ സമീപനമാണ് ഡിഎൻഎ വാക്സിനുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ജനിതക രോഗ പ്രതിരോധം. ശരീരത്തിന്റെ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണം ഒരു ഡിഎൻഎ തന്മാത്രയാണ് ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നത്. ഒരു ഡി.എൻ.എ. വാക്സിൻ ഒരു ആന്റിജനിക് പ്രോട്ടീൻ എൻകോഡു ചെയ്യുന്ന ഒരു ജീൻ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു, പ്ലാസ്മിസിലേക്ക് തിരുകുന്നു, തുടർന്ന് ടാർഗെറ്റ് ചെയ്ത മൃഗത്തിലെ കോശങ്ങളിൽ സംയോജിപ്പിക്കുന്നു. ആന്റിജനിക് തന്മാത്രകൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഡിഎൻഎ കോശങ്ങളോട് നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. ഇത് കോശങ്ങൾ സ്രവിക്കുന്ന ഫ്രീഫ്ളോട്ടിംഗ് ആന്റിജനുമായി ആന്റിബോഡി പ്രതികരണത്തിന് കാരണമാകും. ഡിഎൻഎ വാക്സിൻ രോഗത്തിന് കാരണമാകില്ല. കാരണം അതിൽ കുറച്ച് ജീനുകളുടെ പകർപ്പുകൾ മാത്രമേ അടങ്ങിയിട്ടുള്ളൂ. രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുന്നതിനും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനും ഡിഎൻഎ വാക്സിനുകൾ താരതമ്യേന എളുപ്പവും ചെലവുകുറഞ്ഞതുമാണ്.

ഈ പുതിയ രീതിയിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വാക്സിനുകൾക്ക് ടാർഗെറ്റ് പ്രോട്ടീനുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുക, ദീർഘനേരം നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന പ്രതിരോധശേഷി, വിഷാംശം കുറവുള്ള പ്രത്യേക രോഗകാരികൾക്കെതിരെ മാത്രം രോഗ പ്രതിരോധ പ്രതികരണം എന്നിവപോലുള്ള പ്രത്യേക ഗുണങ്ങളുണ്ട്.

റീകോമ്പിനന്റ് ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി വാക്സിൻ എന്ന സബ് യൂണിറ്റ് വാക്സിൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നത് യീസ്റ്റിലെ ക്ലോണിംഗ് ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി ഉപരിതല ആന്റിജൻ (HbsAg) ജീൻ, *സക്കാരോമൈസസ് സെർവിസിയ* എന്നിവയിൽ നിന്നാണ്. **(ചിത്രം 10.2)**

ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി (HbsAg) നായുള്ള പുനസംയോജന വാക്സിൻ 1997-ൽ ആരംഭിച്ച ആദ്യത്തെ സിന്തറ്റിക് വാക്സിൻ ആണ്. ഇത് റീക്കോംബിവാക്സ്, എൻജറിക്സ്-ബി എന്നീ വ്യാപാര നാമങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വിപണനം ചെയ്തു. യു.എസ്.എ., ഫ്രാൻസ്, ബെൽജിയം എന്നിവയ്ക്കുശേഷം തദ്ദേശീയ ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി വാക്സിൻ വികസിപ്പിച്ച ലോകത്തെ നാലാമത്തെ രാജ്യമാണ് ഇൻഡ്യ.



ചിത്രം 10.2 റീകോമ്പിനൻഡ് എച്ച്ബി വാക്സിന്റെ ഉല്പാദനം

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 160 2/20/2023 11:07:24 AM

10.2 ജീൻ തെറാപ്പി

ഒരു വ്യക്തിക്ക് പാരമ്പര്യരോഗമുണ്ടെങ്കിൽ, അത്തരം രോഗങ്ങൾക്ക് ഒരു ശരിയായ ചികിത്സ നൽകാമോ? അതെ, ഒന്നോ അതിലധികമോ മ്യൂട്ടന്റ് അല്ലീലുകൾ വഹിക്കുന്ന വ്യക്തിയിൽ സാധാരണ ജീനിന്റെ ആവീർഭാവം ഒരു ഫംഗ്ഷണൽ ജീൻ ഉൽപ്പന്നത്തിന് കാരണമാകുന്നു. അതിന്റെ പ്രവർത്തനം ഒരു സാധാരണ ഫിനോടൈപ്പ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു വെക്ടർ ഉപയോഗിച്ചാണ് സാധാരണ ജീനിന്റെ വിതരണം പൂർത്തിയാകുന്നത്. സിസ്റ്റിക് ഫൈബ്രോസിസ്, ഹീമോഫീലിയ എന്നിവയിലെന്നപോലെ സിംഗിൾജീൻ മ്യൂട്ടേഷനുകൾ ശരിയാകുന്നതിനാണ് ജീൻതെറാപ്പി പ്രധാന ഊന്നൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. നിലവിൽ മിക്ക ജനിതക രോഗങ്ങൾക്കും ഫലപ്രദമായ ചികിത്സയില്ല, അതിനാൽ ജീൻ തെറാപ്പി പലർക്കും പ്രതീക്ഷ നൽകുന്നു. ജീൻ തെറാപ്പിയിൽ രണ്ട് തന്ത്രങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. കാണാതായ ജീൻ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുന്നതിനായി ഡിഎൻഎ ജീനോമിലേക്ക് ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത് ഉൾപ്പെടുന്ന ജീൻ ആഗ്മെന്റേഷൻ തെറാപ്പി. ആധിപത്യമുള്ള ജീനിന്റെ ആവിഷ്ക്കാരത്തെ തടയുന്ന ആന്റിസെൻസ് ജീൻ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത് ഉൾപ്പെടുന്ന ജീൻ ഇൻഹിബിഷൻ തെറാപ്പി **(Fig. 10.3)**.

ജീൻതെറാപ്പി നേടുന്നതിനുള്ള രണ്ട് സമീപനങ്ങൾ **സോമാറ്റിക്** സെൽ, ജേം **ലൈൻ ജീൻ തെറാപ്പി** എന്നിവയാണ്. സോമേറ്റിക് സെൽ തെറാപ്പിയിൽ ഒരു ജനിതക രോഗം ശരിയാക്കുന്നതിനായി പൂർണ്ണമായും പ്രവർത്തനപരവും പ്രകടിപ്പിക്കുന്നതുമായ ജീൻ ഒരു ടാർജെറ്റ് സൊമാറ്റിക് സെല്ലിലേക്ക് തിരുകുന്നു. അതേസമയം ജേംലൈൻ ജീൻ തെറാപ്പിയിൽ ഡിഎൻഎയെ ബീജകോശങ്ങളിലേക്ക് കടത്തിവിടുന്നു; അത് തുടർച്ചയായ തലമുറകളിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

പട്ടിക 10.1 സോമാറ്റിക് സെൽ, ജേംലൈൻ ജീൻതെറാപ്പി തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

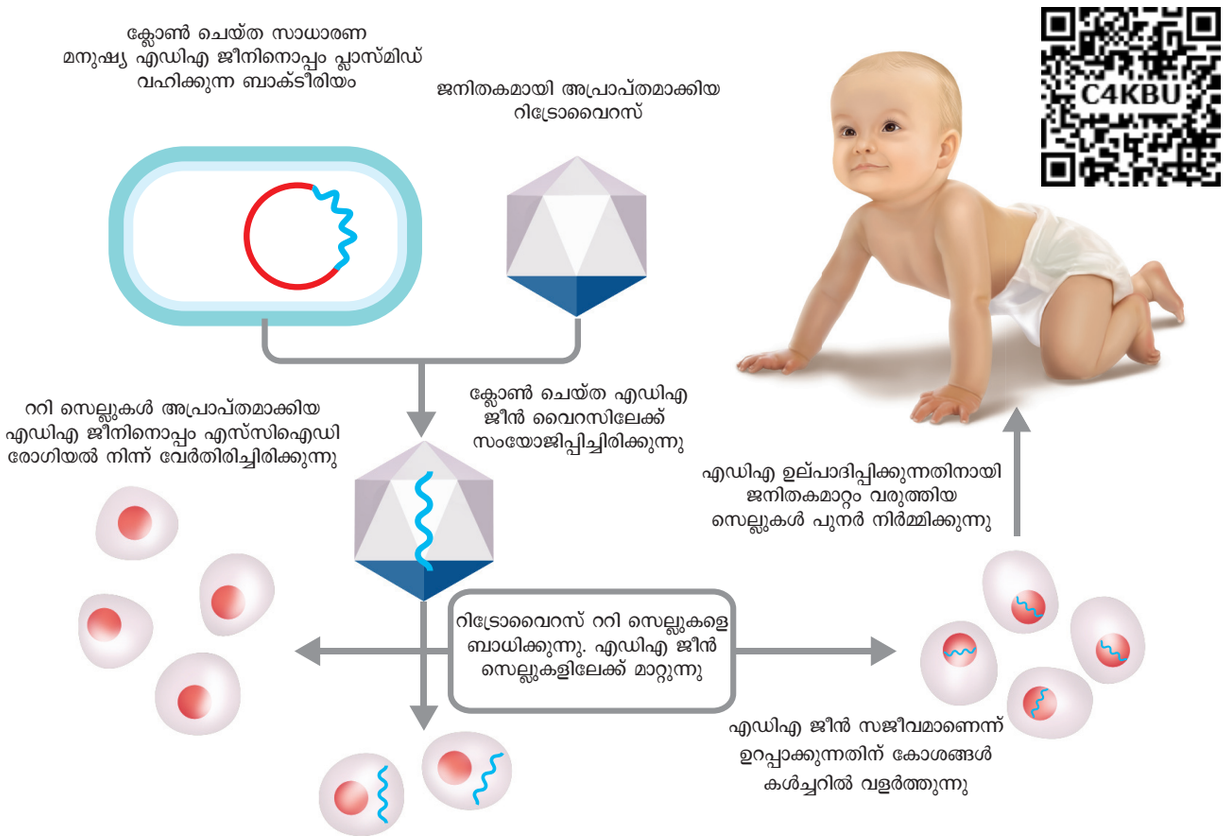
സോമാറ്റിക്സെൽ ജീൻതെറാപ്പി	ജേംലൈൻ ജീൻ തെറാപ്പി
ചികിത്സയ്ക്കുള്ള ജീനുകൾ സൊമാറ്റിക് സെല്ലിനുള്ളിൽ കടത്തുന്നു	ചികിത്സയ്ക്കുള്ള ജീനുകൾ ജേം സെല്ലിനുള്ളിൽ കടത്തുന്നു.
തുടർന്നുള്ള തലമുറകളിൽ പാരമ്പര്യമായി കിട്ടുന്നില്ല	തുടർന്നുള്ള തലമുറകളിൽ പാരമ്പര്യമായി കിട്ടുന്നു
ജീനുകൾ, മജ്ജ, രക്തകോശങ്ങൾ, ത്വക്ക് എന്നിവയിലേക്ക് ചെലുത്തുന്നു	ജീനുകൾ അണ്ഡം അല്ലെങ്കിൽ ബീജത്തിനുള്ളിലേക്ക് ചെലുത്തുന്നു

ആദ്യത്തെ ക്ലിനിക്കൽ ജീൻതെറാപ്പി 1990-ൽ ഫ്രഞ്ച് ആൻഡേഴ്സൺ അഡിനോസിൻ ഡീഅമിനേസ് (ADA) കുറവുള്ള നാല് വയസുള്ള പെൺകുട്ടിക്ക് നൽകി. ഒരു ആട്ടോസോമൽ റിസീസിവ് മെറ്റബോളിക് ഡിസോർഡറാണ് എഡിഎയുടെ കുറവ് അല്ലെങ്കിൽ (എസ്സിഐഡി (SCID) (കടുത്ത സംയോജിത രോഗപ്രതിരോധശേഷി-. (ADA) എഡിഎ ആട്ടോസോമൽ റിസസീവ് മെറ്റബോളിക് തകരാറാണ്. ഇതിനുകാരണം എൻസൈമിലുള്ള ജീൻ കോഡിംഗ് ഇല്ലാതാകുകയോ പ്രവർത്തന രഹിതമാക്കുകയോ ആണ് ഇതിന് കാരണം. ഈ രോഗികളിൽ പ്രവർത്തിക്കാത്ത. T- ലിംഫോസൈറ്റുകൾക്ക് ആക്രമണകാരികളായ രോഗകാരികൾക്കെതിരെ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണങ്ങൾ നേടാൻ കഴിയില്ല. SCID ചികിത്സയ്ക്കുള്ള ശരിയായ സമീപനം രോഗിക്ക് വിഷമമായ ജൈവ ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ തകർക്കുന്ന പ്രവർത്തനക്ഷമമായ എഡിഎ നൽകുക എന്നതാണ്.

ചില കുട്ടികളിൽ അസ്ഥിമജ്ജമാറ്റി വയ്ക്കൽ വഴി എഡിഎ-യുടെ കുറവ് പരിഹരിക്കാനാകും, അവിടെ വികലമായ രോഗ പ്രതിരോധ കോശങ്ങൾക്ക് പകരം ദാതാക്കളിൽ നിന്നുള്ള ആരോഗ്യകരമായ രോഗപ്രതിരോധ കോശങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയും. ചില രോഗികളിൽ ഇത് എൻസൈം റിപ്ലേസ്മെന്റ് തെറാപ്പി വഴി ചികിത്സിക്കാൻ കഴിയും, അതിൽ പ്രവർത്തനപരമായ എഡിഎ രോഗിയിലേക്ക് കുത്തിവയ്ക്കുന്നു.

ജീൻതെറാപ്പി സമയത്ത് രോഗിയുടെ രക്തത്തിൽ നിന്നുള്ള ലിംഫോസൈറ്റുകൾ നീക്കം ചെയ്യുകയും പോഷകമാധ്യമത്തിൽ വളർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ആരോഗ്യകരവും പ്രവർത്തനപരവുമായ മനുഷ്യജീൻ, ഈ എൻസൈമിനെ എൻകോഡു ചെയ്യുന്ന ADA cDNA ഒരു റിട്രോവൈറസ് ഉപയോഗിച്ച് ലിംഫോസൈറ്റുകളിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ലിംഫോസൈറ്റുകൾ പിന്നീട് രോഗിക്ക് തിരികെ നൽകുന്നു. ഈ കോശങ്ങൾ അനശ്വരമല്ലാത്തതിനാൽ, രോഗിക്ക് ജനിതകമായി രൂപകല്പന ചെയ്ത ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ ആനുകാലിക ഇൻഫ്യൂഷൻ ആവശ്യമാണ്. അസ്ഥിമജ്ജ കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുത്ത എഡിഎയ്ക്കുള്ള ജീൻ ആദ്യകാല ഭ്രൂണഘട്ടങ്ങളിലെ കോശങ്ങളിലേക്ക് കൊണ്ടുവന്നാൽ ഈ രോഗം ശാശ്വതമായി ഭേദമാക്കാം.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 161 2/20/2023 11:07:24 AM



ചിത്രം 10.3 ജീൻ തെറാപ്പിയുടെ പ്രക്രിയ

ഒരു പ്രത്യേക ജീനിനെ ഒറ്റപ്പെടുത്തുകയും അതിന്റെ പകർപ്പുകൾ നിർമ്മിക്കുകയും ആവശ്യമുള്ള പ്രോട്ടീനുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ടാർഗെറ്റ് സെല്ലുകളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് ജീൻ തെറാപ്പി. ജീൻ രോഗിക്ക് ദോഷകരമല്ലെന്നും അത് ഉചിതമായി പ്രകടിപ്പിക്കുന്നുവെന്നും പുതിയ ജീനുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിദേശ പ്രോട്ടീനുകളോട് ശരീരത്തിന്റെ രോഗ പ്രതിരോധശേഷി പ്രതികരിക്കുന്നില്ലെന്നും ജീൻതെറാപ്പിസ്റ്റുകൾ ഉറപ്പാക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.

10.3 സ്റ്റെം സെൽ തെറാപ്പി

മൾട്ടിസെല്ലുലാർ മൃഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന വ്യത്യസ്തമല്ലാത്ത കോശങ്ങളാണ് സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ. നിരവധി മൈറ്റോട്ടിക് ഡിവിഷനുകൾക്ക് ശേഷവും ഈ കോശങ്ങൾ അവയുടെ വ്യതിരിക്താവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നു.

കേടായതും രോഗമുള്ളതുമായ അവയവങ്ങളെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാനുള്ള കഴിവ് വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഭാവിയിൽ വിപ്ലവം സൃഷ്ടിക്കാനുള്ള കഴിവ് സ്റ്റെം സെൽ ഗവേഷണത്തിനുണ്ട്. സ്റ്റെംസെല്ലുകൾ സ്വയം പുതുക്കാനും സെല്ലുലാർ പൊട്ടൻസി പ്രകടിപ്പിക്കാനും കഴിവുള്ളവയാണ്. എക്ടോഡേം, എൻഡോഡേം, മീസോഡേം എന്നീ മൂന്ന് ജേം ലെയറുകളിൽ നിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞ എല്ലാത്തരം കോശങ്ങളിലേക്കും സ്റ്റെ സെല്ലുകൾക്ക് വേർതിരിക്കാനാകും.

സസ്തനികളിൽ രണ്ട് പ്രധാനതരം സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ ഉണ്ട്. ഭ്രൂണ സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ (ഇ എസ് cells) മുതിർന്നവർക്കുള്ള സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ. ഇഎസ് സെല്ലുകൾ പ്ലൂറിപൊട്ടന്റും (എക്ടോഡേം, മിസോഡേം, എൻഡോഡേം) മൾട്ടിപൊട്ടന്റും (അവ നിരവധി തരം സെല്ലുകളായി വേർതിരിക്കാനാകും.) ആണ്. **(ചിത്രം. 10.4)**. ഒരു ബ്ലാസ്റ്റോസിസ്റ്റിന്റെ ആന്തരിക സെൽ പിണ്ഡത്തിന്റെ എപ്പിബ്ലാസ്റ്റ് ടിഷ്യുവിൽ നിന്ന് ES സെല്ലുകൾ വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു. ഉത്തേജിതമാകുമ്പോൾ മുതിർന്നവരുടെ ശരീരത്തിലെ 200 ലധികം സെല്ലുകളായി ഇ എസ് സെല്ലുകൾ അനശ്വരമായി, അണുവിമുക്തമായ ഒരു സംസ്കാര മാധ്യമത്തിൽ വ്യാപിക്കാനും അവയുടെ വ്യതിരിക്താവസ്ഥ നിലനിർത്താനും കഴിയും.

മുതിർന്നവരുടേയും കുഞ്ഞുങ്ങളുടേയും വിവിധ കോശങ്ങളിൽ മുതിർന്നവർക്കുള്ള സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഒരു മുതിർന്ന സ്റ്റെംസെൽ അല്ലെങ്കിൽ സോമാറ്റിക് സ്റ്റെം സെല്ലിന് വിഭജിച്ച് അതിന് സമാനമായ മറ്റൊരു സെൽ സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയും. മുതിർന്നവർക്കുള്ള സ്റ്റെം സെല്ലുകളിൽ ഭൂരിഭാഗവും മൾട്ടിപൊട്ടന്റാണ്, മാത്രമല്ല ശരീരത്തിന്റെ റിപ്പയർ സിസ്റ്റമായി പ്രവർത്തിക്കുകയും മുതിർന്ന ടിഷ്യുകൾ നിറയ്ക്കു

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 162 2/20/2023 11:07:24 AM

കയും ചെയ്യുന്നു. മുതിർന്ന അസ്ഥികോശങ്ങളുടെ സമ്പന്നമായ ഉറവിടമാണ് ചുവന്ന അസ്ഥിമജ്ജ.

കോശങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ചികിത്സകൾക്കായിഉപയോഗിക്കാവുന്നകോശങ്ങളുടേയുംടിഷ്യുക്കളുടേയും ഉത്പാദനമാണ് മനുഷ്യ സ്റ്റെം സെല്ലുകളുടെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ടതും സാധ്യതയുള്ളതുമായ പ്രയോഗം. പുതിയ മരുന്നുകൾ പരീക്ഷിക്കാൻ മനുഷ്യ സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ ഉപയോഗിക്കാം.

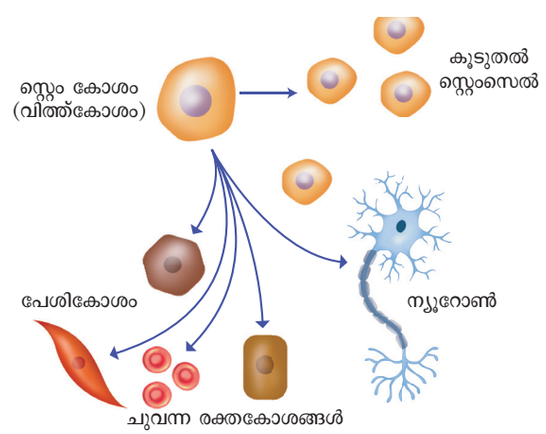
ടോട്ടിപൊട്ടൻസി (ടോട്ടി-ടോട്ടൽ) ഒരു ജീവിയുടെ വ്യത്യസ്ത കോശങ്ങളെ വിഭജിക്കാനും ഉല്പാദിപ്പിക്കാനുമുള്ള ഒരു കോശത്തിന്റെ കഴിവ്

പ്ലൂറിപൊട്ടൻസി (പ്ലൂറി-നിരവധി) എന്നത് ഒരു സ്റ്റെംസെല്ലിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് മൂന്ന് ജേംലെയറുകളിലൊന്നായ എക്ടോഡേം, എൻഡോഡേം, മീസോഡേം എന്നിവയിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിവുണ്ട്.

മൾട്ടി പൊട്ടൻസി (മൾട്ടി-ധാരാളം) എന്നത് വിവിധതരം സെല്ലുകളായി വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്ന സ്റ്റെം സെല്ലുകളെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന് രക്തത്തിലെ സ്റ്റെം സെല്ലുകൾക്ക് ലിംഫോ സൈറ്റുകൾ, മോണോസൈറ്റുകൾ, ന്യൂട്രോഫിൽസ് എന്നിങ്ങനെ വേർതിരിക്കാം.

ഒളിഗോപൊട്ടൻസി (ഒലിഗോ-കുറച്ച്) എന്നത് കുറച്ച് സെൽ തരങ്ങളായി വേർതിരിക്കാവുന്ന സ്റ്റെം സെല്ലുകളെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന് ലിംഫോയിഡ് അല്ലെങ്കിൽ മൈലോയ്ഡ് സ്റ്റെം സെല്ലുകൾക്ക് ബി, റ്റി കോശങ്ങളായി വേർതിരിക്കാം, പക്ഷേ ആർ.ബി.സി. ആകാൻ സാധ്യമല്ല.

യൂണിപൊട്ടൻസി (യൂണി-ഏകം) എന്നത് സ്റ്റെം സെല്ലുകളുടെ ഒരു സെൽതരമായി മാത്രം വേർതിരിക്കാനുള്ള കഴിവിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം10.4 ഭ്രൂണ സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ

സ്റ്റെംസെൽബാങ്ക്

സ്റ്റെംസെൽ ബാങ്കിംഗ് എന്നത് സ്റ്റെം സെല്ലുകളുടെ എക്സ്ട്രാക്ഷൻ, പ്രോസസ്സിംഗ്, സ്റ്റോറേജ് എന്നിവയാണ്. അതിനാൽ ഭാവിയിൽ അവ ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ ചികിത്സയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കാം. ഭാവിയിലെ ഉപയോഗത്തിനായി ആമ്നിയോട്ടിക് ദ്രാവകത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ സൂക്ഷിക്കുന്ന ഒരു സംവിധാനമാണ് ആമിനിയോട്ടിക് സെൽബാങ്ക്. അത്തരം സെല്ലുകൾ ശേഖരിക്കുകയും ബാങ്കിംഗ് ചെലവുകൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്ന വ്യക്തിയുടെ ഉപയോഗത്തിനായി പ്രത്യേകമായി സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ ബാങ്കുകളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. പ്രസവ സമയത്ത് പൊക്കിൾക്കൊടിയിൽ നിന്നും സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നതാണ് കോർഡ് ബ്ലഡ് ബാങ്കിംഗ്. പൊക്കിൾക്കൊടി, പൊക്കിൾക്കൊടിയിലെ രക്തം എന്നിവയാണ് സ്റ്റെം സെല്ലുകളുടെ ഏറ്റവും പ്രചാരമുള്ള സ്രോതസ്സുകൾ. മറുപിള്ള, ആമ്നിയോട്ടിക് സ്തരം ആമ്നിയോട്ടിക് ദ്രാവകം എന്നിവയും അളവിലും ഗുണനിലവാരത്തിലും സമ്പന്നമായ സ്റ്റെംസെൽ ഉറവിടങ്ങളാണ്.

10.4 മോളിക്കുലർ ഡയഗ്നോസ്റ്റിക്സ്

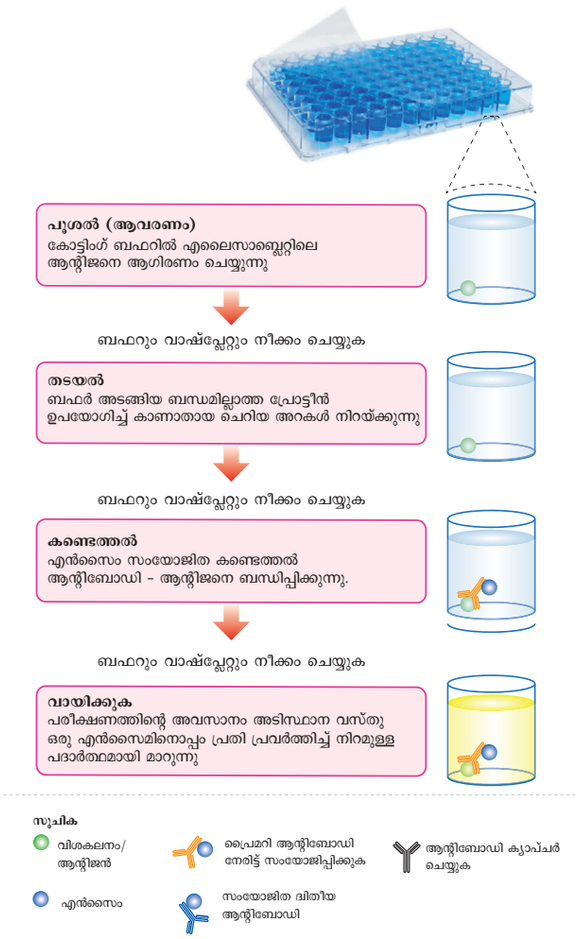
ഉചിതമായ ചികിത്സയ്ക്കായി പകർച്ചവ്യാധികൾ അല്ലെങ്കിൽ അന്തർലീനമായ ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ നേരത്തെ കണ്ടെത്തേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. മൈക്രോസ്കോപ്പിക് പരിശോധനകൾ, സീറം വിശകലനം, മൂത്ര പരിശോധന തുടങ്ങിയ പരമ്പരാഗത ഡയഗ്നോസ്റ്റിക് രീതികൾ ഉപയോഗിച്ച് രോഗം നേരത്തെ കണ്ടെത്താനാവില്ല. ഈ ലബോറട്ടറി ടെക്നിക്കുകൾ പരോക്ഷവും എല്ലായ്പ്പോഴും നിർദ്ദിഷ്ടവുമല്ല. രോഗനിർണയത്തിനായി നിർദ്ദിഷ്ടവും സെൻസിറ്റീവും ലളിതവുമായ ഡയഗ്നോസ്റ്റിക് ടെക്നിക്കുകൾക്കായി ശാസ്ത്രജ്ഞർ നിരന്തരം തിരയുന്നു. റീകോമ്പിനന്റ് ഡിഎൻഎ സാങ്കേതികവിദ്യ, പോളിമറേസ്ചെയിൻ പ്രതികരണങ്ങൾ (പിസിആർ). എൻസൈം ലിങ്ക്ഡ് ഇമ്മ്യൂണോ സോർബന്റ് അസ്സെ (എലിസ) എന്നിവ വിശ്വസനീയവും ആദ്യകാല രോഗനിർണയത്തിന് സഹായിക്കുന്നതുമായ ചില സാങ്കേതിക വിദ്യകളാണ്. രോഗിയിൽ രോഗലക്ഷണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ മാത്രമേ വൈറസ്, ബാക്ടീരിയ മുതലായ രോഗകാരികളുടെ സാന്നിധ്യം കണ്ടെത്താനാകൂ. രോഗലക്ഷണങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുമ്പോഴേക്കും രോഗകാരിയുടെ സാന്ദ്രത ശരീരത്തിൽ വളരെ ഉയർന്നതായിത്തീരുന്നു. എന്നിരുന്നാലും ഒരു ബാക്ടീരിയുടേയോ, വൈറസിന്റേയോ സാന്ദ്രത വളരെ കുറവാണ്. രോഗത്തിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടാത്തപ്പോൾ പോലും അവയുടെ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡിന്റെ വർദ്ധനവ് വഴി കണ്ടെത്താനാകും.

എലിസ (എൻസൈം ലിങ്ക്ഡ് ഇമ്മിനോസോർബെന്റ് അസ്സെ)

സീറം, മൂത്രം മുതലായവയുടെ സാമ്പിളിൽ നിർദ്ദിഷ്ട ആന്റിബോഡികളുടേയോ, ആന്റിജനുകളുടേ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 163 2/20/2023 11:07:25 AM

യോ സാന്നിധ്യം കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഇവാഎങ്ങ്വാളും, പീറ്റർ പെർമാനിനും (1971) കണ്ടെത്തിയ ഒരു ബയോ കെമിക്കൽ പ്രക്രിയയാണ് എലിസ. ഒരു വ്യക്തി എച്ച് ഐ വി പോസിറ്റീവ് അല്ലെങ്കിൽ നെഗറ്റീവ് ആണോ എന്ന് നിർണ്ണയിക്കാനുള്ള വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഡയ ഗ്നോസ്റ്റിക് ഉപകരണമാണ്. സീറം ആന്റിബോഡി സാന്ദ്രത നിർണ്ണയിക്കാനുള്ള ഒരു ഉപകരണമാണ് എലിസ (എച്ച്ഐവി പോലുള്ള രോഗകാരികൾ ബാധിച്ച ഒരു വ്യക്തിയിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ആന്റി ബോഡികൾ പോലുള്ളവ) കൂടാതെ പ്രത്യേക ആന്റി ജെനുകളുടേയും ഹോർമോണുകളുടേയും സാന്നിധ്യം കണ്ടെത്തുന്നതിനും മനുഷ്യ കൊറിയോണിക് ഗോണ ടോട്രോപിനുകൾ.



ചിത്രം 10.5 എൻസൈം ലിങ്ക്സ് ഇമ്മിനോസോർബന്റ് അസ്സെ

രോഗനിർണയസമയത്ത് ആന്റിജൻ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്ന് സാമ്പിൽ ഒരു എലിസപ്ലേറ്റിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ നിശ്ചലമാക്കിയിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 10.5) ഈ ആന്റിജന് നിർദ്ദിഷ്ട ആന്റിബോഡി ചേർത്ത് നിശ്ചലമാക്കിയ ആന്റിജനുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ആന്റിബോഡി പെറോക്സിഡേസ്പോലുള്ള ഉചിതമായ എൻസൈമുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രതികരിക്കാത്ത ആന്റിബോഡി കഴുകി കളയുകയും എൻസൈമിന്റെ (ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സിഡേസ്) 4 ക്ലോറോനാഫ്ത്തോൾ പോലുള്ള ചില റിയാക്ടറുകളുമായി ചേർക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എൻസൈമിന്റെ പ്രവർത്തനം ആന്റിജന്റെ സാന്നിധ്യം സൂചിപ്പിക്കുന്ന നിറമുള്ള ഉൽപ്പന്നം നൽകുന്നു. നിറത്തിന്റെ തീവ്രത ആന്റിജന്റെ അളവിന് നേരിട്ട് ആനുപാതികമാണ്. എലിസ വളരെ സെൻസിറ്റീവ് ആണ്. മാത്രമല്ല ഒരു നാനോഗ്രാമിന്റെ പരിധിയിൽ ആന്റിജനുകൾ കണ്ടെത്താനും കഴിയും.

ഡയറക്ട് എലിസ, ഇൻഡയറക്ട് എലിസ, സാൻഡ്വിച്ച് എലിസ, കോംപീറ്റേറ്റീവ് എലിസ എന്നിങ്ങനെ നാല്തരം എലിസകളുണ്ട്. രോഗനിർണയത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വളരെ സെൻസിറ്റീവും നിർദ്ദിഷ്ടവുമായ രീതിയാണിത്. റേഡിയോ ഐസോടോപ്പുകളോ റേഡിയേഷൻ കൗണ്ടിംഗ് ഉപകരണങ്ങളോ ആവശ്യമില്ലാത്തതിന്റെ അധിക ഗുണങ്ങൾ എലിസക്ക് ഉണ്ട്.

പിസിആർ (പോളിമറേസ് ചെയിൻ റിയാക്ഷൻ)

താൽപര്യമുള്ള ഡിഎൻഎയുടെ ഒന്നിലധികം സമാനപകർപ്പുകൾ (ശതകോടികൾ) സമന്വയിപ്പിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇൻവിട്രോ ആംപ്ലിഫിക്കേഷൻ ടെക്നിക്കാണ് പോളിമറേസ് ചെയിൻ റിയാക്ഷൻ. 1983-ൽ **കാരിമുള്ളിസ്** (നോബൽ സമ്മാനജേതാവ്, 1993) ആണ് ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത്.

പിസിആറിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളാണ് ഡിനാചുറേഷൻ, നവീകരണം അല്ലെങ്കിൽ പ്രൈമർ അനീലിംഗ്, സിന്തസിസ് അല്ലെങ്കിൽ പ്രൈമർ എക്സ്റ്റൻഷൻ. (ചിത്രം 10.6). ഇരട്ട ചുരുൾ ഡിഎൻഎയെ ഉയർന്ന താപനിലയാൽ രണ്ട് വ്യക്തിഗത സരണികളായി വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ **ഡിനാചുറേഷൻ** എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഓരോ ചുരുളും ഒരു പ്രൈമർ(പുനർനിർമ്മാണം അല്ലെങ്കിൽ പ്രൈമർ അനീലിംഗ്) ഉപയോഗിച്ച് ഹൈബ്രിഡ് ചെയ്യാൻ അനുവദിച്ചിരിക്കുന്നു. താഗ്-ഡിഎൻഎ (Taq – DNA) പോളിമറേസ് ഉപയോഗിച്ച് ഡിഎൻഎ സമന്വയിപ്പിക്കാൻ പ്രൈമർ ടെംപ്ലേറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. (തെർമസ് അക്വാട്ടിക്കസ് ബാക്ടീരിയയിൽ നിന്ന് ഇത് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു.)

ഡിനാചുറേഷൻ സമയത്ത് പ്രതികരണ മിശ്രിതം ഒരു ഹ്രസ്വസമയത്തേക്ക് 95^0 C വരെ ചൂടാക്കപ്പെടുന്നു. ഇത് ടാർഗെറ്റ് ചെയ്ത ഡിഎൻഎ യെ ഒറ്റ ചുരുളുകളാക്കി മാറുന്നു. അത് ഡിഎൻഎ സമന്വയത്തിനുള്ള ഒരു ടെംപ്ലേറ്റായി പ്രവർത്തിക്കും. ടാർഗെറ്റ് ചെയ്ത ഡിഎൻഎയുടെ അരികിലുള്ള രണ്ട് ചുരുളുകളിലെയും സീക്വൻസുകളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കാൻ പ്രൈമറുകളെ അനുവദിക്കുന്ന മിശ്രിതം വേഗത്തിൽ തണുപ്പിച്ചുകൊണ്ട് അനീലിംഗ് നടത്തുന്നു. പ്രൈമർ എക്സ്റ്റൻഷൻ അല്ലെങ്കിൽ സിന്തസിസ് സമയത്ത് മിശ്രിതത്തിന്റെ താപനില 75^0 C ആയി വർദ്ധിപ്പിച്ച് ടാക്ക് ഡിഎൻഎ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 164 2/20/2023 11:07:26 AM

പോളിമറേസ് ഒരൊറ്റ ഒറ്റപ്പെട്ട ടെംപ്ലേറ്റ് പകർത്തി ഓരോ പ്രൈമറിനെയും വിപുലീകരിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ഇൻകുബേഷന്റെ അവസാനം സിംഗിൾ ടെംപ്ലേറ്റ് ചുരുളുകൾ ഭാഗികമായി ഇരട്ട ചുരുളാകും. ഓരോ ഇരട്ട ചുരുൾ ഡിഎൻഎയുടെയും പുതിയ ചുരുൾ താഴേക്ക് വ്യത്യസ്തദൂരത്തേക്ക് വ്യാപിക്കുന്നു. ആവശ്യമുള്ള ഡിഎൻഎയുടെ ഒന്നിലധികം രൂപങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിന് ഈ ഘട്ടങ്ങൾ വീണ്ടും വീണ്ടും ആവർത്തിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ ഡിഎൻഎ ആംപ്ലിഫിക്കേഷൻ എന്നും വിളിക്കുന്നു.

RNA യുടെ ആംപ്ലിഫിക്കേഷനുകൾക്കും പിസിആർ സാങ്കേതികത ഉപയോഗിക്കാം. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ PCR (RT-PCR) എന്നാണ് വിളിക്കുക. ഈ പ്രക്രിയയിൽ ആർഎൻഎ തന്മാത്രകളെ (എംആർഎൻഎ) റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റേഴ്സ് എന്ന എൻസൈം പൂരക ഡിഎൻഎയിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യണം. സിഡിഎൻഎ (cDNA) പിസിആറിനായുള്ള ടെംപ്ലേറ്റായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

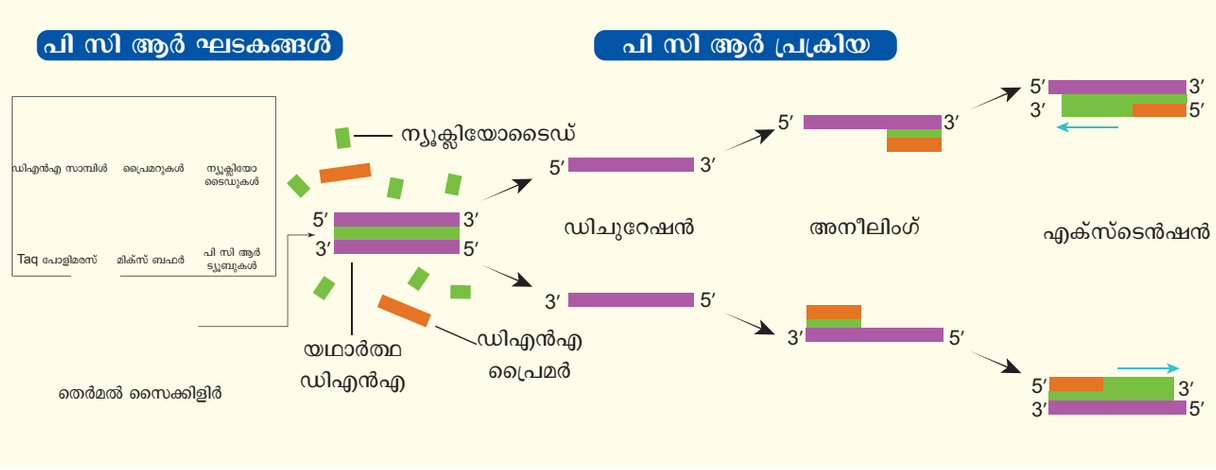
ക്ലിനിക്കൽ ഡയഗ്നോസിസിൽ പിസിആർ

പാരമ്പര്യ വൈകല്യങ്ങൾ (ജനിതക രോഗങ്ങൾ), വൈറൽ രോഗങ്ങൾ, ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങൾ മുതലായവ നിർണ്ണയിക്കാൻ പിസിആറിന്റെ പ്രത്യേകതയും സംവേദനക്ഷമതയും ഉപയോഗപ്രദമാണ്, ഒരു പ്രത്യേക രോഗത്തിന്റെ രോഗനിർണയത്തിനും ചികിത്സയ്ക്കും പലപ്പോഴും ഒരു പ്രത്യേക രോഗകാരിയെ തിരിച്ചറിയേണ്ടതുണ്ട്. തിരിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള പരമ്പരാഗത രീതികളിൽ ഈ ജീവികളെ ക്ലിനിക്കൽ മാതൃകകളിൽ നിന്ന് സംസ്കരിക്കുക, അവയെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനായി ഉപാപചയ, മറ്റ് പരിശോധനകൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. പകർച്ച വ്യാധികൾ പിസിആർ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള രോഗനിർണയത്തിന് പിന്നിലെ ആശയം വളരെ ലളിതമാണ്. ഒരു ക്ലിനിക്കൽ മാതൃകയിൽ രോഗകാരി ഉണ്ടെങ്കിൽ അതിന്റെ ഡിഎൻഎ ഉണ്ടാകും. പിസിആർക്ക് കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്ന അതുല്യമായ സ്വീക്വൻസുകളാണ് ഇതിന്റെ ഡിഎൻഎയിലുള്ളത്. പലപ്പോഴും പിസിആർ (ഉദാഹരണത്തിന് രക്തം, മലം, സുഷുമ്ന ദ്രാവകം അല്ലെങ്കിൽ കഫം) എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് രോഗനിർണ്ണയം കണ്ടുപിടിക്കാൻ സാധിക്കുന്നു. കോറിയോണിക് വില്ലി സാമ്പിളുകളോ അമ്നിയോസെന്റോസിസിൽ നിന്നുള്ള കോശങ്ങളോ ഉപയോഗിച്ച് പാരമ്പര്യരോഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിന് പിസിആർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സിക്കിൾസെൽ അനീമിയ, β- തലാസീമിയ, ഫിനൈൽ കീറ്റോനൂറിയ തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങൾ ഈ സാമ്പിളുകളിൽ പിസിആർ വഴി കണ്ടെത്താനാകും. റെട്രോവൈറൽ അണുബാധകൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനും നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനുമുള്ള വിലയേറിയ ഉപകരണമാണ് പിസിആറിൽ നിന്നുള്ള സി ഡി എൻ എ (ഉദാ. കൊറോണ വൈറസ് SARS - CoV-2)

പാപ്പിലോമ വൈറസ് മൂലമുണ്ടാകുന്ന സെർവിക്കൽ ക്യാൻസർ പോലുള്ള വൈറസ് ബാധിച്ച നിരവധി അർബുദങ്ങൾ പിസിആർ വഴി കണ്ടെത്താനാകും. മനുഷ്യരുടെയും തത്സമയ സ്റ്റോക്കുകളുടെയും ലൈംഗികത, ഭ്രൂണങ്ങൾ ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത ഇൻവിട്രോ എന്നിവ ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകൾക്ക് പ്രത്യേകമായുള്ള പ്രൈമറുകളും ഡിഎൻഎ പ്രോബുകളും ഉപയോഗിച്ച് പിസിആർ നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയും. ബീജസങ്കലനം ചെയ്ത ഭ്രൂണങ്ങളിലെ ലൈംഗികബന്ധമുള്ള തകരാറുകൾ കണ്ടെത്താനും പിസിആർ സാങ്കേതികത ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പിസിആറിന്റെ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ

രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ജീവികളുടെ ജീനോമുകളിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ പിസിആർ വഴി പഠിക്കാൻ കഴിയും. പരിണാമ പഠനത്തിൽ പിസിആർ വളരെ പ്രധാനമാണ്. കൂടുതൽ വ്യക്തമായി ഫൈലോജെനെറ്റിക്സ്, മുടി, മമ്മിഫൈഡ് ടിഷ്യൂകൾ, അസ്ഥികൾ അല്ലെങ്കിൽ ഫോസിലൈസ് ചെയ്ത വസ്തുക്കൾ എന്നിവപോലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഉറവിടത്തിൽ നിന്ന് കിട്ടുന്ന സാംപിളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അളവ് പോലും വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു സാങ്കേതികത.



ചിത്രം. 10.6 പിസിആറിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 165 2/20/2023 11:07:26 AM

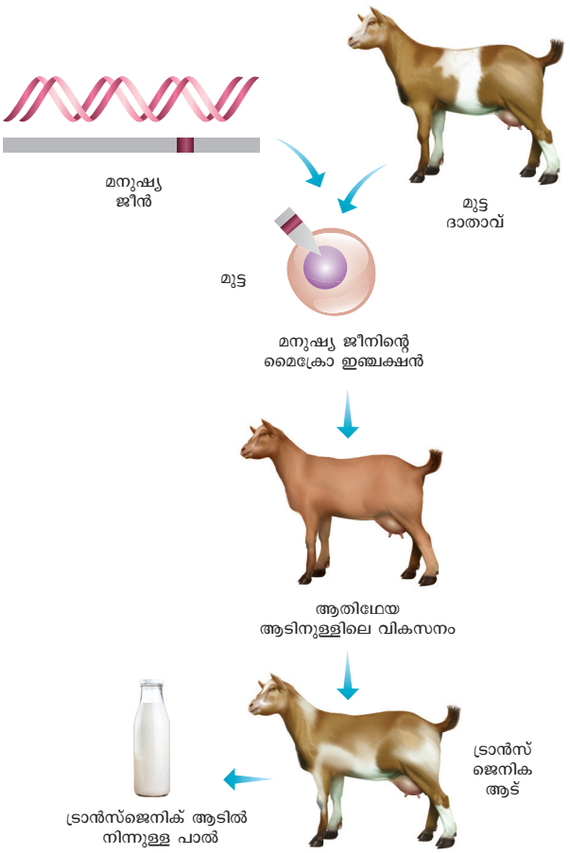
ഫോറൻസിക് മെഡിസിൻ മേഖലയിലും പിസിആർ സാങ്കേതികത ഉപയോഗിക്കാം. രക്തത്തിലെ കറ, മുടി ഒരു വ്യക്തിയുടെ ശുക്ലം എന്നിവയിൽ നിന്നുള്ള ഡിഎൻഎയുടെ ഒരു തന്മാത്ര പിസിആർ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് പര്യാപ്തമാണ്. ഫോറൻസിക് ശാസ്ത്രത്തിലെ ഒരു പ്രധാന ഉപകരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡിഎൻഎ ഫിംഗർപ്രിന്റ് വികസിപ്പിക്കുന്നതിന് ആംപ്ലിഫൈഡ് ഡിഎൻഎ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതിനാൽ കുറ്റവാളികളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിന് പിസിആർ വളരെ ഉപയോഗപ്രദമാണ്. ജീൻ തെറാപ്പിയിൽ ഉപയോഗിക്കേണ്ട നിർദ്ദിഷ്ട ഡിഎൻഎ സെഗ്മന്റിന്റെ വിപുലീകരണത്തിലും - പിസിആർ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

10.5 ട്രാൻസ്ജെനിക് മൃഗങ്ങൾ:

ആദ്യകാലങ്ങളിൽ തത്സമയ സ്റ്റോക്കിന്റേയും മറ്റ് വളർത്തു മൃഗങ്ങളുടെയും ജനിതക സവിശേഷതകൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി തിരഞ്ഞെടുത്ത ബ്രീഡിംഗ് രീതികൾ നടത്തിയിരുന്നു. ആധുനിക ബയോടെക്നോളജിയുടെ വരവോടെ ജനിതക തലത്തിൽ കൃത്രിമങ്ങൾ നടത്താനും മൃഗങ്ങളിൽ ആവശ്യമുള്ള സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ നേടാനും കഴിയും. സ്ഥിരമായ പാരമ്പര്യ പ്രതീകങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനും പരിപാലിക്കുന്നതിനുമായി മൃഗങ്ങളുടെ ജീനോമിലേക്ക് അധിക (വിദേശ/എക്സോജീനസ്) ഡിഎൻഎ അവതരിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് **ട്രാൻജെനിസിസ്.** അവതരിപ്പിച്ച വിദേശ ഡിഎൻഎയെ ട്രാൻസ്ജെൻ എന്നും ഡിഎൻഎ കൃത്രിമത്വം സൃഷ്ടിക്കുന്ന മൃഗങ്ങളെ **ട്രാൻസ്ജെനിക് മൃഗങ്ങൾ** അല്ലെങ്കിൽ **ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന** ചെയ്ത അല്ലെങ്കിൽ ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ എന്നും വിളിക്കുന്നു.

ട്രാൻസ്ജെനിക് ജീവികളുടെ ഉൽപാദനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

- ആവശ്യമുള്ള ജീനിനെ തിരിച്ചറിയുകയും വേർതിരിക്കുകയും ചെയ്യുക.
- ഒരു വെക്ടർ (സാധാരണയായി ഒരു വൈറസ്) തിരഞ്ഞെടുത്ത് അല്ലെങ്കിൽ നേരിട്ട് കടത്തിവിടുക
- ആവശ്യമുള്ള ജീനിനെ വെക്ടറുമായി സംയോജിപ്പിക്കുക.
- സെല്ലുകൾ, ടിഷ്യുകൾ, ഭ്രൂണം അല്ലെങ്കിൽ മുതിർന്നവർക്കുള്ള വ്യക്തികളിലേക്ക് വെക്ടറിനെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുക.
- ട്രാൻസ്ജെനിക് ടിഷ്യു അല്ലെങ്കിൽ മൃഗങ്ങളിൽ വിദേശ ജീനിന്റെ സംയോജനവും പ്രകടനവും പ്രകടമാക്കുക. ട്രാൻസ്ജെനിക് മൃഗങ്ങളായ ചുണ്ടെലികൾ, എലി, മുയൽ, പന്നി, പശു, ആട്, മത്സ്യം എന്നിവ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. **ചിത്രം (10.7)**



ചിത്രം. 10. 7 ട്രാൻസ്ജീനിക് മൃഗങ്ങളുടെ ഉല്പാദനം

ട്രാൻസ്ജെനിസിസിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- ഉയർന്ന ജീവികളിൽ ജീൻ പ്രകടനവും വികസന പ്രക്രിയകളും പഠിക്കാനുള്ള ശക്തമായ ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ജെനിസിസ്.
- മൃഗങ്ങളിൽ ജനിതക പ്രതീകങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന് ട്രാൻസ്ജെനിസിസ് സഹായിക്കുന്നു. മനുഷ്യരോഗങ്ങൾ മനസിലാക്കുന്നിനുള്ള നല്ല മാതൃകകളായി ട്രാൻസ്ജെനിക് മൃഗങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇത് രോഗങ്ങൾക്കായുള്ള പുതിയ ചികിത്സകളെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. കാൻസർ, അൽഷിമേഴ്സ്, സിസ്റ്റിക് ഫൈബ്രോസിസ്, റൂമറ്റോയ്ഡ് ആർത്രൈറ്റിസ്, സിക്കിൾസെൽ അനീമിയ തുടങ്ങി നിരവധി മനുഷ്യരോഗങ്ങൾക്ക് ട്രാൻസ്ജെനിക് മോഡലുകൾ നിലവിലുണ്ട്.
- മെഡിക്കൽ, ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾക്ക് പ്രധാനമായ പ്രോട്ടീൻ ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ ട്രാൻസ്ജെനിക് മൃഗങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു
- വാക്സിനുകളുടെ സുരക്ഷ പരിശോധിക്കുന്നതിന് ട്രാൻസ്ജെനിക് എലികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ജീനുകൾ വഹിക്കുന്ന ജന്തുക്കളിൽ വിഷാംശം പരീക്ഷിക്കുന്നതിനായി ട്രാൻസ്ജെനിക് മൃഗങ്ങ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 166 2/20/2023 11:07:27 AM

ളെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് വിഷവസ്തുക്കളോട് സംവേദനക്ഷമതയുള്ളവയാണ്.

- പ്രതിരോധം പരീക്ഷിക്കുന്നതിനൊപ്പം പാൽ, മാംസം, മുട്ട, കമ്പിളി ഉൽപാദനം എന്നിവയുടെ ഗുണനിലവാരവും അളവും മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന് ട്രാൻസ്ജെനിസിസ് പ്രധാനമാണ്.

10.6 ബയോളജിക്കൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും

ജീവികളിൽ നിന്ന് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതും രോഗങ്ങൾ വരുന്നതിനെ തടുക്കുന്നതും, രോഗങ്ങളെ ചികിത്സിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതുമായ പദാർത്ഥത്തെ ബയോളജിക്കൽ ഉല്പന്നങ്ങൾ എന്നുപറയുന്നു. ഒരു ജീവ കാലത്തിൽ നിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞ ഒരു പദാർത്ഥമാണ് ജൈവ ഉൽപന്നം. ഈ ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ ആന്റിടോക്സിൻ, ബാക്ടീരിയ, വൈറൽ വാക്സിനുകൾ, രക്ത ഉല്പന്നങ്ങൾ, ഹോർമോൺ സത്ത് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഈ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഒരു ലിവിംഗ്സിസ്റ്റത്തിൽ ബയോടെക്നോളജിയിലൂടെ ഉല്പാദിപ്പിക്കാം. ഒരു സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ, സസ്യകോശം അല്ലെങ്കിൽ മൃഗങ്ങളുടെ കോശം എന്നിവയെകൊണ്ട് പുനസംയോജിത ഡിഎൻഎ സാങ്കേതിക വിദ്യയിലൂടെ ആവശ്യാനുസരണം ഈ ജൈവ ഉൽപന്നങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ഈ ഉല്പന്നങ്ങൾ ബയോടെക്നോളജി രീതിയിൽ ജീവനുള്ള സൂഷ്മാണുക്കൾ, സസ്യകോശം, ജന്തുകോശം എന്നിവയുടെ ഉല്പാദനം ചെറിയ തന്മാത്ര മരുന്നുകളേക്കാൾ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ ഉള്ളതാണ്. പുനസംയോജിത ഡിഎൻഎ സാങ്കേതിക വിദ്യയിലൂടെ ഈ ജൈവ ഉല്പന്നങ്ങൾ ആവശ്യാനുസരണം ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. മോണോക്ലോണൽ ആന്റി ബോഡികളും വാക്സിനുകളും അംഗീകരിച്ച നിരവധി തരം ജൈവഉല്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ട്. ആരോഗ്യം, ചികിത്സാപ്രോട്ടീനുകൾ, പരിചരണം ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ വ്യവസായങ്ങൾ എന്നിവ ബയോടെക്നോളജിക്കൽ പ്രോട്ടീനുകളിൽ വിപ്ലവം സൃഷ്ടിച്ചു. ഹോർമോണുകളും ആന്റിബോഡികളും വാണിജ്യപരമായി ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. പ്രാഥമികമായി മെഡിക്കൽ വ്യവസായത്തിനായി റീകോമ്പിനന്റ് ഹോർമോണുകളായ ഇൻസുലിൻ, ഹ്യൂമൻ ഗ്രോത്ത് ഹോർമോൺ റീകോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ, ഹ്യൂമൻ ആൽഫ-ലാക്റ്റാൽബുമിൻ പോലുള്ള പുനസംയോജന പ്രോട്ടീനുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ മൃഗങ്ങളെ ബയോറിയാക്ടറായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. രോഗത്തിന് കാരണമാകുന്ന ആന്റിജനുകളോട് പ്രതികരിക്കുന്ന പദാർത്ഥമാണ് ആന്റിബോഡി. ട്രാൻജെനിക് മൃഗങ്ങളെ ബയോറിയാക്ടറുകളായി ഉപയോഗിച്ച് ഇവ ഉല്പാദിപ്പിക്കൻ കഴിയും. കാൻസർ, ഹൃദ്രോഗം, ട്രാൻസ്പ്ലാന്റ് നിരസിക്കൽ എന്നിവയ്ക്ക് ചികിത്സിക്കുന്ന മോണോക്ലോണൽ ആന്റി ബോഡികൾ ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ് നിർവഹിക്കുന്നത്. സ്വാഭാവിക പ്രോട്ടീൻ പശകൾ, വിഷരഹിതവും ജൈവ വിസർജ്ജ്യവും അപൂർവ്വമായി രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തിന് കാരണമാകുന്നതുമാണ്. അതിനാൽ ടെൻഡോണുകളും, ടിഷ്യുക്കളും വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും, പല്ലുകളിൽ പോട് നിറയ്ക്കുന്നതിനും എല്ലുകൾ ശരിയാക്കുന്നതിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കാം.

10.7 അനിമൽ ക്ലോണിംഗ്

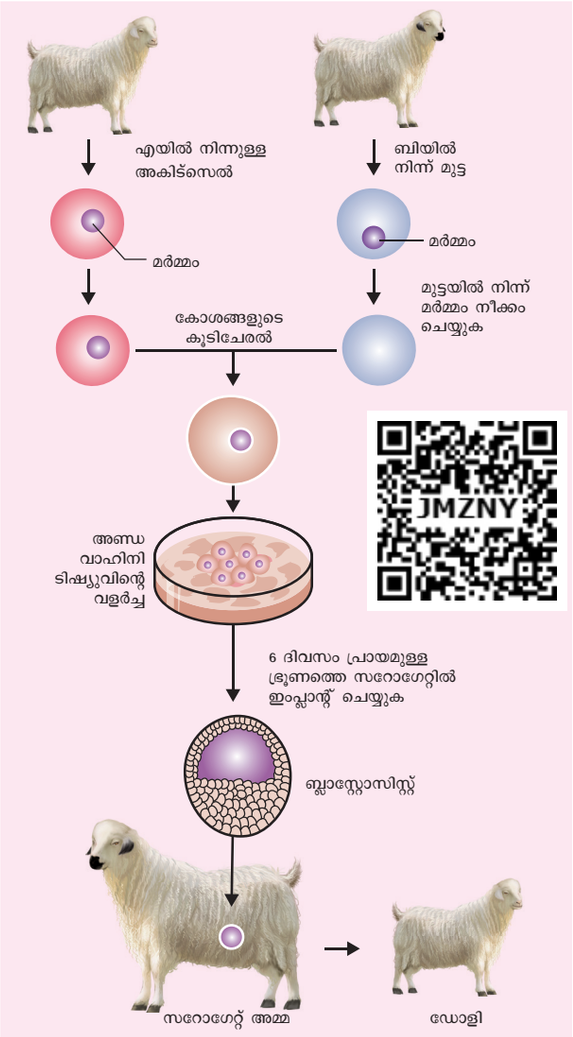
ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതകപരമായി, സമാനമായ വ്യക്തികളെ സ്വാഭാവികമായും കൃത്രിമമായും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ക്ലോണിംഗ്. പ്രകൃതിയിൽ പലജീവികളും അസംസ്കൃത പുനരുല്പാദനത്തിലൂടെ ക്ലോണുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

ബയോടെക്നോളജിയിലെ ക്ലോണിംഗ് എന്നത് ജീവികളുടെ പകർപ്പുകൾ അല്ലെങ്കിൽ കോശങ്ങളുടെ പകർപ്പുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഡിഎൻഎ ശകലങ്ങൾ (തന്മാത്രാ ക്ലോണിംഗ്) സൃഷ്ടിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

1997-ൽ ഇയാൻ വിൽമുട്ട് ക്യാമ്പ് ബെല്ലും വികസിപ്പിച്ചു. ആദ്യത്തെ സസ്തനി(ആടുകൾ) ക്ലോണാണ് ഡോളി. ന്യൂക്ലിയർ ട്രാൻസ്ഫർ ടെക്നിക്കും ടോട്ടിപ്പോട്ടൻസിപ്രതിഭാസവുമാണ് ഡോളിഎന്നട്രാൻസ്ജെനിക് ക്ലോൺ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത്. വിവിധ കോശങ്ങൾ, ടിഷ്യൂകൾ, അവയവങ്ങൾ, ഒടുവിൽ ഒരു ജീവി എന്നിവ വികസിപ്പിക്കനുള്ള ഒരു കോശത്തിന്റെ കഴിവിനെ **ടോട്ടീപോട്ടൻസി** സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഒരു ദാതാവിന്റെ ആടിൽ (ഈവ്) നിന്നുള്ള സ്തനഗ്രന്ഥിയുടെ അകിട് കോശങ്ങൾ (സോമാറ്റിക് സെല്ലുകൾ) വേർതിരിച്ച് 5 ദിവസം പട്ടിണിക്ക് വിധേയമാക്കി. അകിട് കോശങ്ങൾക്ക് സാധാരണ വളർച്ചാചക്രത്തിന് വിധേയമാകാൻ കഴിയുന്നില്ല. സജീവമല്ലാത്ത ഒരു ഘട്ടത്തിലേക്ക് പ്രവേശിച്ച് പൂർണ്ണമായും ടോട്ടിപൊട്ടൻസി ഘട്ടത്തിൽ എത്തുന്നു. മറ്റൊരു ആടിൽ നിന്ന് (ഈവ്) ഒരു അണ്ഡം (മുട്ടസെൽ) എടുക്കുകയും അതിന്റെ ന്യൂക്ലിയസ് നീക്കം ചെയ്യുകയും ഒരു ന്യൂക്ലിയേറ്റഡ് അണ്ഡം രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. സജീവമല്ലാത്ത സ്തനഗ്രന്ഥി കോശവും അകിടിലെ കോശവും ന്യൂക്ലിയേറ്റഡ് അണ്ഡവും സംയോജിപ്പിച്ചു. സ്തനകോശത്തിന്റെ പുറം മെംബറേൻ വിണ്ടുകീറി, അണ്ഡത്തെ ന്യൂക്ലിയസ് പൊതിയാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ഫ്യൂസ്ഡ് സെൽ (സംയോജിത സെൽ) മറ്റൊരു ഈവിലേക്ക് ഘടിപ്പിച്ചു. അത് ഒരു വാടക അമ്മയായി സേവിച്ചു. അഞ്ച് മാസത്തിനു ശേഷം ഡോളി ജനിച്ചു. ബീജസങ്കലന പ്രക്രിയയില്ലാതെ പ്രായപൂർത്തിയായ ഒരു മൃഗത്തിൽ നിന്ന് എടുത്ത വ്യത്യസ്ത സോമാറ്റിക് സെല്ലിൽ നിന്ന് ക്ലോൺ ചെയ്ത ആദ്യത്തെ മൃഗമാണ് ഡോളി (ചിത്രം 10.8).

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 167 2/20/2023 11:07:27 AM



ചിത്രം. 10. 8 ഡോളിയുടെ ക്ലോണിംഗ്

ക്ലോണിംഗ് മൃഗങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളും ദോഷങ്ങളും

ഗുണങ്ങൾ

- ക്ലിനിക്കൽ പരീക്ഷണങ്ങൾക്കും മെഡിക്കൽ ഗവേഷണത്തിനും ആനുകൂല്യങ്ങൾ വാഗ്ദാനം ചെയ്യുന്നു. വൈദ്യശാസ്ത്ര രംഗത്ത് പ്രോട്ടീനുകളുടെയും മരുന്നുകളുടേയും ഉത്പാദനത്തിന് ഇത് സഹായിക്കും.
- സ്റ്റെംസെല്ലുകളുടെ ഗവേഷണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു
- വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന ജീവികളെ രക്ഷിക്കാൻ മൃഗങ്ങളുടെ ക്ലോണിംഗ് സഹായിക്കും.

ദോഷങ്ങൾ

- ഇത് ജൈവ വൈവിധ്യത്തിലെ ഭീഷണിയുമായി മൃഗങ്ങളേയും മനുഷ്യ പ്രവർത്തകരെയും കാണുന്നു. ഇത് പരിണാമത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നു, ഇത് ജനസംഖ്യയേയും പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയേയും ബാധിക്കും.
- ക്ലോണിംഗ് പ്രക്രിയ കഠിനവും വളരെ ചെലവേറിയതുമാണ്.
- ഇത് മൃഗങ്ങളെ ബാധിക്കും
- മൃഗങ്ങളുടെ സറോഗേറ്റുകൾ പ്രതികൂല ഫലങ്ങൾ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നതായും ക്ലോൺ ചെയ്ത മൃഗങ്ങളെ രോഗം ബാധിച്ചതായും മരണനിരക്ക് ഉയർന്നതായും റിപ്പോർട്ടുകൾ കാണിക്കുന്നു.
- ക്ലോൺ ചെയ്ത മൃഗങ്ങളുടെ മാംസം കഴിക്കുന്നതിലൂടെ ഇത് മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തെ ബാധിച്ചേക്കാം.
- കോൺ ചെയ്ത മൃഗങ്ങൾ സാധാരണ മൃഗങ്ങളേക്കാൾ വേഗത്തിൽ പ്രായം കാണിക്കുന്നു, ഒപ്പം ഡോളിയിൽ കണ്ടെത്തിയതുപോലെ മാതൃജീവികളേക്കാൾ ആരോഗ്യമുള്ളവരുമാണ്.
- ക്ലോണിംഗ് മൃഗങ്ങളിൽ ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകാൻ ഇടയാക്കും.
- 90% ക്ലോണിംഗ് ശ്രമങ്ങളും പ്രായോഗിക സന്തതികളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെടുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ഇയാൻവിൽമുട്ടും ക്യാമ്പ് ബെല്ലും പ്രായപൂർത്തിയായ ആടുകളുടെ അകിടിൽ നിന്ന് 277 സെല്ലുകൾ നീക്കം ചെയ്യുകയും ആ കോശങ്ങളെ 277 ബീജസങ്കലനം ചെയ്യാത്ത മുട്ട സെല്ലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സംയോജിപ്പിക്കുകയും അതിൽ നിന്ന് ന്യൂക്ലിയർ മെറ്റീരിയൽ നീക്കം ചെയ്യുകയുംചെയ്തു. തത്ഫലമായുണ്ടാകുന്ന ഭ്രൂണങ്ങളെ 6 ദിവസത്തേക്ക് സംസ്കരിച്ച ശേഷം അവർ 29 ഭ്രൂണങ്ങളെ വാടക അമ്മയുടെ ഗർഭപാത്രത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുകയും ഒരു ഡോളി മാത്രമേ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുള്ളൂ.

പ്രവർത്തനരഹിതമായ ക്രോമസോമുകളിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ ജീനുകൾ വഹിക്കുന്ന ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്തതാണ് ജീൻ 'നോക്കൗട്ട്'.

10.8 നൈതിക പ്രശ്നങ്ങൾ

ബയോടെക്നോളജി സമൂഹത്തിന് വിലകുറഞ്ഞ മരുന്നുകൾ, മികച്ച പഴങ്ങളും, പച്ചക്കറികളും കീടങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന വിളകൾ, രോഗങ്ങൾക്ക് തദ്ദേശീയ ചികിത്സ ധാരാളം വിവാദങ്ങൾ എന്നിവ നൽകി. ആധുനിക ബയോടെക്നോളജിയുടെ പ്രധാനഭാഗം ജനിതക കൃത്രിമത്വം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനാലാണിത്. ഈ ജനിതക കൃത്രിമങ്ങൾ അജ്ഞാതമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുമെന്ന് ആളുകൾ ഭയപ്പെടുന്നു. പുനർസംജോയന ഡിഎൻഎ സാങ്കേതി

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 168 2/20/2023 11:07:28 AM

കവിദ്യയുടെ പ്രധാന ആശങ്ക യുദ്ധത്തിന്റെ ഉദ്ദേശ്യത്തിനായി അശ്രദ്ധമായി അല്ലെങ്കിൽ മനപൂർവ്വം അതുല്യമായ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാമെന്നതാണ്, അത് പകർച്ച വ്യാധികൾക്കോ പാരിസ്ഥിതിക ദുരന്തങ്ങൾക്കോ കാരണമാകാം. ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗിന്റെ അപകടസാധ്യതയെക്കുറിച്ച് പലരും ആശങ്കാകുലരാണെങ്കിലും, അപകട സാധ്യതകൾ വാസ്തവത്തിൽ നേരിയതും സാധ്യതയുള്ള ആനുകൂല്യങ്ങൾ ഗണ്യവുമാണ്.

10.9 ബയോടെക്നോളജിയിലെ നിയന്ത്രണങ്ങൾ

ബയോടെക് ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടേയും ഉൽപാദനം, വിൽപന, ഉപയോഗം എന്നിവയ്ക്ക് നിയന്ത്രണങ്ങൾ ബാധകമാണ്. ഉല്പന്നങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്നതിനുമുമ്പ് ജനിറ്റിക്കലി മോഡിഫൈഡ് ഓർഗാനിസം (ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ-GMOs) ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം പരിശോധിക്കുകയും, രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. നിർദേശങ്ങൾ അനുസരിച്ച് GMOs ലേബൽ ചെയ്യുകയും ഉപയോഗിക്കുകയും വേണം. ഈ നിയന്ത്രണങ്ങൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത് ആളുകളേയും ജീവജാലങ്ങളേയും, പരിസ്ഥിതിയേയും സംരക്ഷിക്കുന്നതിനാണ്. GMOs ഉൾപ്പെടെയുള്ള ബയോടെക്നോളജി ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിനായി ഇൻഡ്യയിലെ ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട റെഗുലേറ്ററി അതോറിറ്റി ഓഫ് ഇൻഡ്യ(ബ്രായ് - BRAI) ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് അംഗീകാരസമിതി (GEAC-ജനിറ്റിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ് അപ്രൂവൽ കമ്മിറ്റി) പരിസ്ഥിതി, വനങ്ങൾ, കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാന മന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിലുള്ള (ഇന്ത്യ) ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ഉല്പന്നങ്ങളുടെ അംഗീകാരത്തിന് ഉത്തരവാദിയാണ്. ബിൽ പാസാക്കിയാൽ അതിന്റെ ഉത്തരവാദിത്തം BRAI യിന്റെ ഉപവിഭാഗമായ എൻവിറോൺമെന്റൽ അപ്രൈസൽ പാനൽ ഏറ്റെടുക്കും. BRAI യുടെ പ്രകടനത്തിന് മേൽനോട്ടം വഹിക്കുന്നതിനായി ഒരു അന്തർ മന്ത്രാലയ ഭരണ സമിതിയും ഫീഡ്ബാക്ക് നൽകുന്നതിന് ബന്ധപ്പെട്ടവരുടെ ദേശീയ ബയോടെക്നോളജി ഉപദേശകസമിതിയും ബിൽ നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. സമൂഹത്തിലെ ബയോടെക്നോളജി ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടേയും ജീവികളുടെയും ഉപയോഗം, ഇറക്കുമതി, നിർമ്മാണം എന്നിവയെക്കുറിച്ച് ബയോടെക്നോളജി ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടേയും ജീവികളുടെയും ഗവേഷണം, ഗതാഗതം, ഇറക്കുമതി, നിർമ്മാണം എന്നിവ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു സ്വയം ഭരണ നിയമപരമായ ഏജൻസിയാണ് റെഗുലേറ്ററി ബോർഡ്.

സംസ്ഥാന ബയോടെക്നോളജി ഏകോപന സമിതിയും (എസ്ബിസിസി) ജില്ലാതല സമിതിയും (ഡിഎൽസി യെ സഹായിക്കുന്നു. മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ പ്രാദേശികമായി നടപ്പിലാക്കുന്നതിനുള്ള ഉത്തരവാദിത്തമുള്ള ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂഷണൽ ബയോസേഫ്റ്റി കമ്മിറ്റി (IBSC) ആണ് ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട കമ്മിറ്റികൾ അവലോകന സമിതി, ജനിതക കൃത്രിമത്വം (ആർസിജിഎം (RCGM)) ഉത്തരവാദിയാണ്. പെർമിറ്റുകൾ നൽകുന്നതിനും ട്രാൻസ്ജെനിക് വസ്തുക്കളുടെ വലിയതോതിലുള്ള വാണിജ്യപരമായ ഉപയോഗം നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനും GEAC ന് ഉത്തരവാദിത്തമുണ്ട്.

ഒരു കേസ് മുതൽ കേസ് അടിസ്ഥാനത്തിൽ അവയുടെ പ്രസക്തി പ്രയോഗക്ഷമത അനുസരിച്ച് വ്യത്യസ്ത നിയമങ്ങളാൽ ബയോടെക്നോളജി വ്യവസായത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ജനിതകമായി രൂപകൽപന ചെയ്ത ജീവികളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഗവേഷണ മേഖലകളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ബയോടെക്നോളജി വകുപ്പ് (ഡിബിറ്റി) റീകോമ്പിനന്റ് ഡിഎൻഎ സുരക്ഷാ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ 1990 പുറത്തിറക്കി, ഈ മാർഗ്ഗ നിർദേശങ്ങൾ 1994-ൽ കൂടുതൽ പരിഷ്കരിച്ചു.

ഡിബിറ്റിയുടെ കീഴിലുള്ള ആർസിജിഎമ്മിൽ, ഡിബിറ്റി ഇൻഡ്യൻ കൗൺസിൽ ഫോർ മെഡിക്കൽ റിസർച്ച്, ഇൻഡ്യൻ കൗൺസിൽ ഫോർ അഗ്രികൾച്ചറൽ റിസർച്ച്, കൗൺസിൽ ഫോർ സയന്റിഫിക് ആൻഡ് ഇൻഡസ്ട്രിയൽ റിസർച്ച് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

വ്യാവസായിക ലൈസൻസിംഗ് ഇൻഡസ്ട്രിയൽ (Development and Regulation) ആക്റ്റ് 1951. പുന സംയോജിത DNA സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ധാരാളം മരുന്നുകൾക്ക് നിർബന്ധിതമാണ്.

ലോകവ്യാപാര സംഘടനയുടെ നിബന്ധനപ്രകാരം സ്വത്തവകാശ കരാ (TRIPS) റിൽ ഒപ്പുവെച്ചതിനാൽ, പേറ്റന്റ് (ഭേദഗതി) നിയമം, 1999 ഉൾപ്പെടെയുള്ള വിവിധ നിയമ നിർമ്മാണങ്ങളിലൂടെ സ്വത്തവകാശവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമ നിർമ്മാണത്തിൽ ഇൻഡ്യ ഭേദഗതി വരുത്തി

1. റീകോമ്പിനന്റ് ഡിഎൻഎ ഉപദേശക സമിതി (RDAC) → ഉപദേശക സമിതി
2. സ്ഥാപന ബയോസേഫ്റ്റി കമ്മിറ്റി (IBSC)
3. ജനിതക കൃത്രിമത്വ അവലോകന സമിതി (RCGM)
4. ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് അംഗീകാരസമിതി (GEAC)

(2, 3, 4 → അംഗീകാരം)

5. സംസ്ഥാന ബയോടെക്നോളജി ഏകോപന കമ്മിറ്റി (SBCC)
6. ജില്ലാതല സമിതി (DLC)

(5, 6 → നിരീക്ഷണം)

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 169 2/20/2023 11:07:28 AM

ബയോപൈറസി ബഹുരാഷ്ട്ര കമ്പനികളുടേയും മറ്റ് ഓർഗനൈസേഷനുകളുടേയും പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗം രാജ്യങ്ങളിൽ നിന്നും ബന്ധപ്പെട്ട ആളുകളിൽ നിന്നും ശരിയായ അംഗീകാരമില്ലാതെ നഷ്ടപരിഹാരം നൽകുന്നില്ല എന്നതാണ് ബയോപൈറസിയുടെ നിർവചനം .

ബയോ എതിക്സ്, ബയോളജി, മെഡിസിൻ മേഖലയിലെ പുരോഗതിയിൽ നിന്ന് ഉയർന്നുവരുന്ന നൈതിക പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് **ബയോഎത്തിക്സ്**.മെഡിക്കൽ നയവും പ്രയോഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതിനാൽ ഇത് ഒരു ധാർമ്മിക വിവേചനാധികാരം കൂടിയാണ്.

10.10 ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ സാധ്യമായ ഭീഷണികൾ ജനിതക മാറ്റം വരുത്തിയ ജീവജാലങ്ങൾ

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ (ജനിറ്റിക്കലി മോഡിഫൈഡ് ഓർഗാനിസം - GMOs അല്ലെങ്കിൽ ജനിറ്റിക്കലി എഞ്ചിനീയേഡ് ഓർഗാനിസം - GEOs) കൃഷി, വനം, അക്വാകൾച്ചർ, ബയോറെമിഡിയേഷൻ, പരിസ്ഥിതി പരിചരണത്തിലും വികസിത-വികസ്വര രാജ്യങ്ങൾ ഒരു പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും മനപൂർവ്വമോ, അശ്രദ്ധയോ കൊണ്ടുള്ള ഉപയോഗം ചില പ്രത്യേക സാഹചര്യങ്ങളിൽ ദോഷകരമാക്കാം.

GMOs ന്റെ അപകട സാധ്യതകൾ

പുതിയതോ അതിലധികമോ ഊർജ്ജസ്വലമായ കീടങ്ങൾ, രോഗകാരികൾ എന്നിവയെ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്ന കീടങ്ങളെ ഹൈബ്രിഡൈസേഷനിലൂടെ അതിന്റെ ദോഷത്തെ ഇല്ലാതാക്കുന്നു.

- ജീവികൾ, കീടങ്ങളല്ലാത്ത പ്രാണികൾ, പക്ഷികൾ, മറ്റു മൃഗങ്ങൾ എന്നിവയെ ദ്രോഹിക്കുന്നു
- ജീവനുള്ള സമൂഹത്തേയും, കാർഷിക പരിസ്ഥിതിയേയും ബാധിക്കുന്നു
- ജനങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ജെനിറ്റിക് ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന് ഭേദപ്പെടുത്താനാവാത്ത നഷ്ടം അല്ലെങ്കിൽ മാറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു
- മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തിന് അപകടസാധ്യതകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികളെ പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് വിടുന്നതും ദൂരവ്യാപകമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നു. കാരണം അവ സംഖ്യയിൽ വർദ്ധിക്കുകയും, പടരുകയും ചിതറുകയും ചിലപ്പോൾ അവരുടെ ഡിഎൻഎ മറ്റ് ജീവികളിലേക്ക് മാറ്റുകയും ചെയ്യാം. ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ നിലവിലുള്ള ജീവികളുടെ ഘടനമാറ്റി പുതിയ ഇനത്തെ രൂപപ്പെടുത്തുകയും പരിസ്ഥിതിയെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇക്കാരണങ്ങളാൽ റെഗുലേറ്ററി അതോറ്റീസ് വളരെ ആലോചിച്ച് മാത്രമേ ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികളെ പരിസ്ഥിതിയിൽ വിടുകയുള്ളൂ.

പട്ടിക 10.2. GMOs ന്റെ അപകട സാധ്യതകൾ

പരിസ്ഥിതി	ആരോഗ്യം	കാർഷികം
കീടങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന GMOs കളിലെ ടോക്സിനുകൾ ടാർഗെറ്റുചെയ്യാത്ത ജീവികളെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുകയും പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളെദോഷകരമായി ബാധിക്കുകയും ചെയ്യും.	കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെട്ട ജീനുകളിൽ നിന്ന് ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റ് ചെയ്തതും വിവർത്തനം ചെയ്തതുമായ പ്രോട്ടീനുകൾ മനുഷ്യരിലോ മറ്റ് മൃഗങ്ങളിലോ അലർജിക്ക് കാരണമാകും. നിലവിൽGM ഭക്ഷണങ്ങൾ ശരിയായി ലേബൽ ചെയ്തിട്ടില്ല.	കീടങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന GMOs കൾ ചില കീടബാധിതരിൽ പ്രതിരോധത്തിന്റെ പരിണാമം വർദ്ധിപ്പിക്കും.
ക്രോസ്-സ്പീഷിസ് പരാഗണത്തെ കളനാശിനി, പ്രതിരോധ ജീനുകൾ വ്യാപിച്ച് സൂപ്പർ കളകൾ സൃഷ്ടിക്കും	ജീൻകൈമാറ്റ സമയത്ത് മാർക്കറുകളുമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ആന്റിബയോട്ടിക് റെസിസ്റ്റൻസ് ജീനുകൾ രോഗകാരിയുടെ ബാക്ടീരിയകളിലേക്ക് വ്യാപിക്കും	വൻകിട ബയോടെക് കമ്പനികൾ GM വിത്തുകൾക്ക് മേൽ കുത്തകനിയമപരമായ അവകാശങ്ങൾ (പേറ്റന്റുകൾ) കൈവശം വച്ചിട്ടുണ്ട്
കീടങ്ങൾ, കളകൾ, ചെടികൾ എന്നിവപോലും ജൈവ വൈവിധ്യത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും	കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെട്ട ജീനുകൾ രൂപാന്തരപ്പെടുകയും അപ്രതീക്ഷിത അപകടങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുകയും ചെയ്യും.	രണ്ട് പ്രധാന കാർഷിക പ്രശ്നങ്ങളായ കീടനാശിനി, കളനാശിനി പ്രതിരോധം എന്നിവ GMO കൾ അഭിമുഖീകരിക്കുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 170 2/20/2023 11:07:29 AM

10.11 ബയോസേഫ്റ്റി മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ

ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികളിൽ (ജിഎംഒഎസ്) ഉയർന്നുവരുന്ന ആശങ്കകൾ കാരണം ലോകാരോഗ്യസംഘടന (WHO) 1991-ൽ ജൈവസുരക്ഷയെക്കുറിച്ച് ഒരു ഇൻഫോമൽ പ്രവർത്തനഗ്രൂപ്പ് സംഘടിപ്പിച്ചു. പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് ജീവികളെ പുറത്തുവിടുന്നതിന് ഗ്രൂപ്പ് സ്വമേധയാ കോഡ് തയ്യാറാക്കി ഐസിജിഇബി (ICGEB) ഇന്റർനാഷണൽ സെന്റർഫോർ ജനിറ്റിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ് ആൻഡ് ബയോടെക്നോളജി) ജൈവ സുരക്ഷയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിഷയങ്ങളിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ആരോഗ്യം, പരിസ്ഥിതി, കൃഷി എന്നിവയ്ക്കുള്ള അപകടസാധ്യതകളാണ് GMO യുടെ പ്രകാശനത്തിന്റെ പ്രധാനവിഷയം, ഇത് (ICGEB) യുടെ വെബ്സൈറ്റിൽ ലഭ്യമാണ്.

അപകടകരമായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടേയും ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ജീവികളുടെയും സെല്ലുകളുടേയും നിർമാണം, ഉപയോഗം, ഇറക്കുമതി, കയറ്റുമതി സംഭരണം എന്നിവയ്ക്കായി 1986-ൽ പുറപ്പെടുവിച്ച പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണ നിയമം നൽകുന്ന അധികാരങ്ങൾ വിനിയോഗിക്കുന്നതിനായി ഇൻഡ്യ, ഡിബിറ്റി (DBT) rDNA സുരക്ഷാ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ ആവിഷ്ക്കരിച്ചു. ഈ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂഷണൽബയോസേഫ്റ്റികമ്മിറ്റികൾ(IBSCs), ജനിതക കൃത്രിമത്വ അവലോകന സമിതി (RCGM) എന്നിവ നടപ്പിലാക്കുകയും നിരീക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പരിസ്ഥിതിവനം മന്ത്രാലയത്തിന്റെ ജനിറ്റിക് എഞ്ചിനീയറിംഗ് അംഗീകാര സമിതി (GEAC) എന്നിവർ നിരീക്ഷിക്കുന്നു.

ബൗദ്ധികസ്വത്തവകാശവും (IPR) സംരക്ഷണവും(IPP)

ഒരു വ്യക്തിയുടെ സാധനങ്ങൾ, ഭൂമി അല്ലെങ്കിൽ സ്വത്ത് പോലുള്ള ഭൗതിക വസ്തുക്കൾ ഈ സ്വത്തുക്കളുടെ ഉടമസ്ഥാവകാശവും അവകാശങ്ങളും രാജ്യത്ത് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ചില നിയമങ്ങളാൽ പരിരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഭൗതികസ്വത്ത് സ്പഷ്ടമാണ്. എന്നാൽ വാണിജ്യ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഉല്പാദനത്തിനുള്ള രൂപാന്തരപ്പെട്ട സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ, സസ്യങ്ങൾ, മൃഗങ്ങൾ, സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ എന്നിവ ജീവികളുടെ ബൗദ്ധിക സ്വത്ത് മാത്രമാണ്. കണ്ടുപിടിച്ചയാൾ അല്ലെങ്കിൽകണ്ടുപിടുത്തക്കാരന് അവന്റെസ്വത്ത് അല്ലെങ്കിൽ കണ്ടുപിടുത്തത്തിൽ പൂർണ്ണ അവകാശമുണ്ട്. ഒരു രാജ്യം രൂപപ്പെടുത്തിയ നിയമങ്ങളാൽ ജീവികളുടെ അവകാശങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. ബൗദ്ധിക സ്വത്തവകാശം ഒരു അദൃശ്യ സ്വത്താണ്. നിയമപരമായ അവകാശങ്ങളോ പേറ്റന്റുകളോ ഒരു കണ്ടുപിടിത്തക്കാരന് മാത്രം നൽകുന്നു. കൂടുതൽ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളും പുതുമകളും വികസിപ്പിക്കുന്നതിന് അറിവ് ഉപയോഗിച്ചേക്കാവുന്ന മറ്റുള്ളവർക്ക് അറിവ് വെളിപ്പെടുത്തുന്നതിന് പകരമായി ഒരു കണ്ടുപിടിത്തത്തിന്റെ ഉപയോഗത്തിൽ താൽക്കാലിക കുത്തക.

ദേശീയ, അന്തർദേശീയ തലങ്ങളിൽ കാലാകാലങ്ങളിൽ നിയമങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. പുതിയവിളഇനങ്ങളുടെ വികസനവും ഒരു ബൗദ്ധിക സ്വത്തവകാശമാമ്. പ്ലാന്റ് ബ്രീഡർമാരുടെ അവകാശങ്ങൾ (പിബിആർഎസ് - PBRs) ഇത് പരിരക്ഷിക്കുന്നു. ജനിതക വൈവിധ്യത്തിന്റെ സൃഷ്ടി, സംരക്ഷണം, കൈമാറ്റം, ജനിതക ജീവി വർഗ്ഗങ്ങളുടെ വിനിയോഗം എന്നിവയിൽ കർഷകരും ഗ്രാമീണ സമൂഹങ്ങളും സംഭാവന നൽകിയിട്ട് എന്ന വസ്തുത പിബിആർ തിരിച്ചറിയുന്നു. പുതിയതും മുമ്പൊരിക്കലും ഇല്ലാത്തതുമായ ഒരു പ്രത്യേക പ്ലാന്റ് ഇനം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനായി ബ്രീഡർമാരെ നട്ടുപിടിപ്പിക്കാൻ ഐപിആറും, ഐപിപിയും സർക്കാർ അനുവദിച്ചിരിക്കുന്നു.

പേറ്റന്റുകൾ, പകർപ്പവകാശം, വ്യാപാര മുദ്രകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഐപിആർ പരിരക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നു.

പേറ്റന്റുകൾ

ബയോടെക്നോളജി ശാസ്ത്രത്തിൽ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യമുള്ള നിരവധി വാണിജ്യ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനം ഉൾപ്പെടുന്നു. കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളിൽ ബയോടെക്നോളജി ഉൽപ്പന്നങ്ങളും പ്രക്രിയകളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ, മൃഗങ്ങൾ, സസ്യങ്ങൾ സെൽലൈനുകൾ, സെൽഅവയവങ്ങൾ, പ്ലാസ്മിഡുകൾ ജീനുകൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഉദാ: മദ്യം, ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ

> ആയിരത്തിലധികം പേറ്റന്റുകൾ നേടിയ ലോകത്തിലെ ഏകശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു തോമസ് ആൽവ എഡിസൺ

ബയോടെക്നോളജിക്കൽ പ്രക്രിയകൾ ഒറ്റപ്പെടൽ, ശുദ്ധീകരണം, കൃഷി നോവലിന്റെ ബയോകൺവേർഷൻ, നൂതനവും ലളിതവും ചെലവ് കുറഞ്ഞതുമായ പ്രക്രിയകൾ ബയോടെക്നോളജിക്കൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കൽ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഒരു നിർദ്ദിഷ്ടകാലയളവിലേക്കുള്ള കണ്ടുപിടിത്തം (സാധാരണയായി 20 വർഷങ്ങൾ) സർക്കാർ പുറപ്പെടുവിച്ച ഒരു രേഖയാണ് പേറ്റന്റ്. അത് നിർമ്മിക്കാനും ഉപയോഗിക്കാനും വിൽക്കാനുമുള്ള ഒരു പ്രത്യേക അവകാശം വ്യക്തിയെ അനുവദിക്കുന്നു. ഒരു കണ്ടുപിടിത്തക്കാരൻ അല്ലെങ്കിൽ കണ്ടുപിടുത്തത്തിന്റെ അവകാശങ്ങളും സംരക്ഷിക്കുന്ന നിയമപരമായ ഒരു രേഖയാണിത്. പേറ്റന്റിംഗ് ബയോടെക്നോളജിയുടെ ഉദ്ദേ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 171 2/20/2023 11:07:29 AM

ശ്യം ഒരു കണ്ടുപിടുത്തത്തിനായി ധനവും, ആശയവും, സമയവും, കഠിനാധ്വാനവും നിക്ഷേപിച്ചവർക്ക് ന്യായമായ സാമ്പത്തിക വരുമാനം ഉറപ്പാക്കുന്നു.

ഇനിപ്പറയുന്ന മാനദണ്ഡങ്ങൾ പേറ്റന്റിംഗ് തൃപ്തിപ്പെടുത്തണം. :

- കണ്ടുപിടുത്തം പുതുമയുള്ളതും ഉപയോഗപ്രദവുമായിരിക്കണം
- ഉൽപ്പന്നം കണ്ടുപിടുത്തം പുനർനിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നതായിരിക്കണം
- പേറ്റന്റ് ആപ്ലിക്കേഷൻകണ്ടുപിടുത്തത്തിന്റെപൂർണ്ണ വിവരണം നൽകുകയും കണ്ടുപിടിത്തത്തിന് പേറ്റന്റ് ലഭിക്കുകയും വേണം.



പേറ്റന്റ് ലഭിച്ച ആദ്യത്തെ ജീവനുള്ള ജീവി ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ബാക്ടീരിയ സ്യൂഡോമോണസ് പ്യൂട്ടിട (1980) ആണ്. ഈ ബാക്ടീരിയയെ ജനിറ്റിക്ക് എഞ്ചിനീയറിംഗ് രീതിയിൽ 1971-ൽ ആനന്ദമോഹൻ ചക്രബർത്തിയാൽ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു.

ചുങ്കവിഹിത (താരിഫ്) ത്തിന്റേയും വ്യാപാരത്തിന്റേയും പൊതുകരാർ (GATT), വ്യാപാരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട IPRs (TRIPs)

ലോകവ്യാപാരത്തിന്റെ വിഹിതം സംബന്ധിച്ച തർക്കം പരിഹരിക്കുന്നതിന് വികസിതരാജ്യങ്ങൾ 1948-ൽ GATT രൂപപ്പെടുത്തി. GATT ന്റെ പ്രയോജനങ്ങൾ വികസിത രാജ്യങ്ങൾ ആസ്വദിച്ചു. 1988-ൽ യു എസ് കോൺഗ്രസ് ഓമ്നിബസ്ട്രേഡ് ആൻഡ് കോമ്പറ്റീറ്റീവ്നസ് ആക്ട് (OTCA) നടപ്പാക്കി. ഇത് വ്യാപാരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമങ്ങളെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിക്കാൻ അധികാരം നൽകി.

ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സൂചന (GI)

ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ ഉത്ഭവവും ഗുണങ്ങളും അല്ലെങ്കിൽ ഉചിതമായ ഉത്ഭവം ഉള്ള പ്രശസ്തി നേടിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചിഹ്നം. ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സൂചനകൾ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്നത് - കാർഷിക ഉല്പന്നങ്ങൾ, ഭക്ഷ്യ ഉല്പന്നങ്ങൾ കരകൗശല വസ്തുക്കൾ, വ്യവസായിക ഉല്പന്നങ്ങൾ എന്നിവയിലാണ് 2004-05-ൽ ഇൻഡ്യയിൽ ആദ്യമായി GI ടാഗ് ചെയ്ത ഉല്പന്നം ഡാർജിലിംഗ് തേയില ആണ്. തമിഴ്നാട്ടിൽ GI ടാഗിലുള്ളവ കാഞ്ചീപുരം പട്ട്, കോയമ്പത്തൂർ വെറ്റ് ഗ്രൈൻഡർ, തഞ്ചാവൂർ പെയിന്റിംഗ്, മധുരമല്ലി, നാഗർകോവിലെ ക്ഷേത്ര ആഭരണങ്ങൾ എന്നിവയാണ്.

പകർപ്പവകാശം

പ്രസിദ്ധീകരിച്ച കൃതിയുടെ കർത്തൃത്വത്തിന്റെ പരിരക്ഷ ഐപിആറുകളുടെ പകർപ്പവകാശത്തിന് കീഴിലാണ്. ആശയങ്ങളുടെ ആവിഷ്കാര രൂപത്തിന് പകർപ്പവകാശം പരിരക്ഷ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് രചയിതാക്കൾ, എഡിറ്റർമാർ, പ്രസാധകർ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പുസ്തകത്തിന്റെ പ്രസാധകർ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പുസ്തകത്തിന്റെ പ്രസാധകൻ/എഡിറ്റർ എന്നിവർക്ക് പകർപ്പവകാശമുണ്ട്. പകർപ്പവകാശം ഉടമകളുടെ രേഖാമൂലമുള്ള അനുമതിയില്ലാതെ പുസ്തകത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കത്തിന് അദ്ദേഹം പുനർനിർമ്മിക്കുകയോ വീണ്ടും അച്ചടിക്കുകയോ ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല. പേറ്റന്റുകളും വ്യാപാര രഹസ്യങ്ങളും അടിസ്ഥാന അറിവിനായി പരിരക്ഷ നൽകുന്നു, പക്ഷേ പകർപ്പവകാശം പ്രകടിപ്പിച്ച മെറ്റീരിയലുകൾ അച്ചടിച്ചത് വീഡിയോ റെക്കാർഡു ചെയ്ത അല്ലെങ്കിൽ ടേപ്പു ചെയ്ത ഫോമുകളിൽ പരിരക്ഷിക്കുന്നു. ബയോടെക്നോളജി മേഖലയിൽ ഡിഎൻഎ സ്വീകൻസുകളുടെ ഡാറ്റാബേസ് അല്ലെങ്കിൽ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച ഏതെങ്കിലും ഫോമുകൾ, ഫോട്ടോമൈക്രോഗ്രാഫുകൾ മുതലായവ പകർപ്പവകാശത്തിന് വിധേയമാണ്.

വ്യാപാരമുദ്ര

ഒരു കമ്പനിയുടെ പ്രത്യേക ഉൽപ്പന്നമോ പ്രവർത്തനത്തേയോ തിരിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള ഏതെങ്കിലും പ്രത്യേക ചിഹ്നം അല്ലെങ്കിൽ വാക്കാണ് വ്യാപാരമുദ്ര. ഒരു വ്യാപാരിയുടെ സാധനങ്ങൾ മറ്റു വ്യാപാരികളുടെ ചരക്കുകളിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചറിയാൻ ഇത് പൊതുജനങ്ങളെ പ്രാപ്തമാക്കുന്നു.

വിപുലമായ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ കാരണം ലോകമെമ്പാടുമുള്ള സർക്കാരിനേയും വൻകിട ബിസിനസുകളേയും ആകർഷിക്കുന്ന ഒരു സ്വയഭരണമേഖലയാണ് ബയോടെക്നോളജി. ഈ വ്യവസായം ജനിതക, മറ്റ് രോഗങ്ങൾക്കുള്ള ഒരു ഭീഷണിയായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. കൂടാതെ ബയോടെക്നോളജി ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ആവശ്യം ആഗോളതലത്തിൽ വർദ്ധിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഭാവിയിൽ ആരോഗ്യം, കൃഷി, പരിസ്ഥിതി, വ്യവസായം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രശ്നങ്ങൾക്കുള്ള ഏറ്റവും മികച്ച പരിഹാരമായിരിക്കും ഈ ശാസ്ത്രമേഖല.

സംഗ്രഹം

ബയോടെക്നോളജി നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് നിർദ്ദിഷ്ടഉപയോഗത്തിനായിഉൽപ്പന്നങ്ങളോപ്രക്രിയകളോ നിർമ്മിക്കുന്നതിനോ പരിഷ്കരിക്കുന്നതിനോ ജൈവ വ്യവസ്ഥകൾ, ജീവജാലങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ഡെറിവേറ്റീവുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും സാങ്കേതിക ആപ്ലിക്കേഷൻ എന്നാണ്. 1919-ൽ ഹംഗേറിയൻ കാർഷിക എഞ്ചിനീയർ കാൾഎറെക്കി ബയോടെക്നോളജി എന്ന പദം ഉപയോഗിച്ചു. ബയോടെക്നോളജിയിൽ രണ്ട് പ്രധാന സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ്, കെമിക്കൽ എഞ്ചിനീയറിംഗ്

ആരോഗ്യപരിപാലനം (മെഡിക്കൽ) കൃഷി, വ്യവസായിക, പരിസ്ഥിതി എന്നിവ ഉൾപ്പെടെ നാല് പ്രധാന

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 172 2/20/2023 11:07:29 AM

വ്യവസായിക മേഖലകളിൽ ബയോടെക്നോളജി ഊന്നൽ കൊടുക്കുന്നു. വിവിധ രോഗങ്ങളുടെ രോനിർണ്ണയം, പ്രതിരോധം ചികിത്സ എന്നിവയ്ക്കായി വൈദ്യ ശാസ്ത്ര രംഗത്ത് ബയോടെക്നോളജി ടെക്നിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പുനർസംയോജന ഹോർമോണുകളുടെ ഉത്പാദനം, പുനർസംയോജന ഇന്റർഫെറോണുകൾ എന്നിവ രോഗങ്ങളുടെ ചികിത്സയ്ക്ക് സഹായിച്ചിട്ടുണ്ട്. വിവിധരോഗങ്ങൾ തടയുന്നതിന് പുനർസംയോജന വാക്സിനുകൾ ഉപയോഗിച്ചു. പുനർസംയോജന വാക്സിനുകൾ മൂന്ന് തരത്തിലുള്ളവയാണ്. സമ്പൂർണ്ണിറ്റ് റീകോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ, ആറ്റിനുവേറ്റഡ് റീകോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ, ജീൻറീകോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ.

ജീൻതെറാപ്പി എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ പരിഹരിക്കാനാകും. ഇത് രണ്ട് തരം സോമാറ്റിക് സെൽജീൻ തെറാപ്പി, ജേംലൈൻ ജീൻ തെറാപ്പി എന്നിവയാണ്.

മൾട്ടിസെല്ലുലാർ ജീവികളിൽ കാണപ്പെടുന്ന കോശങ്ങളാണ് സ്റ്റെംസെല്ലുകൾ. ഈ കോശങ്ങൾ രണ്ട് തരത്തിലാണ്. എംബ്രിയോണിക് സ്റ്റെം സെല്ലുകളും മുതിർന്നവർക്കുള്ള സ്റ്റെം സെല്ലുകളും. കേടായതും രോഗമുള്ളതുമായ അവയവങ്ങളെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാനുള്ള കഴിവ് സ്റ്റെം സെല്ലുകളിലുണ്ട്. റീകോമ്പിനന്റ് ഡിഎൻഎ സാങ്കേതികവിദ്യ, പോളിമറേസ് ചെയിൻ പ്രതികരണം, എൻസൈം ലിങ്ക്ഡ് ഇമ്മ്യൂണോസോർബന്റ് അസ്സെ എന്നിവ വിശ്വസനീയവും ആദ്യകാല രോഗനിർണ്ണയത്തിന് സഹായിക്കുന്നതുമായ സാങ്കേതികതകളാണ്.

സുസ്ഥിരമായ പാരമ്പര്യ പ്രതീകങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനും പരിപാലിക്കുന്നതിനുമായി മൃഗങ്ങളുടെ ജീനോമിലേക്ക് ഒരു വിദേശ ജീൻ അവതരിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ട്രാൻസ്ജെനിസിസ്

ഒരു ജീവജാലത്തിൽ നിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞ ഒരു ഉല്പന്നമാണ് ബയോളജിക്കൽ പ്രൊഡക്ട്. ഇത് രോഗത്തെ തടയുന്നതിനും, ചികിത്സിക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.

ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതകപരമായി സമാനമായ വ്യക്തികളെ സ്വാഭാവികമായും കൃത്രിമമായും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ക്ലോണിംഗ്.

ബയോടെക്നോളജിയിലെ പുരോഗതിയും അവയുടെ പ്രയോഗങ്ങളും വിവാദങ്ങൾ, ധാർമ്മിക പ്രശ്നങ്ങൾ, ആശങ്കകൾ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ കാർഷികം, വനം, ജല ജീവിവളർത്തൽ, ബയോറെമിഡിയേഷൻ, പരിസ്ഥിതി പരിപാലനം എന്നിവയ്ക്കായി വികസിത, അവികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ബയോസേഫ്റ്റി മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ ധാരാളം രാജ്യങ്ങളിൽ DNA റീകോമ്പിനന്റ് പരിപാലനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ആദ്യത്തെ ക്ലിനിക്കൽ ജീൻ തെറാപ്പി ചികിത്സ ഏത് രോഗനിവാരണത്തിന് ഉപയോഗിച്ചു



a) എയ്ഡ്സ്
b) കാൻസർ
c) സിസ്റ്റിക് ഫൈബ്രോസിസ്
d) എസ്സിഐഡി

2. ഡോളി എന്ന ചെമ്മരിയാട് ഏത് സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ചാണ് ലഭിച്ചത്
a) ജീൻട്രാൻസ്ഫർ ഉപയോഗിച്ച് ക്ലോണിംഗ്
b) ഗേമിറ്റുകളുടെ സഹായമില്ലാതെ ക്ലോണിംഗ്
c) സോമാറ്റിക് സെല്ലുകളുടെ ടിഷ്യുകൾച്ചർ ക്ലോണിംഗ്
d) ന്യൂക്ലിയർ ട്രാൻസ്ഫർ വഴി ക്ലോണിംഗ്

3. ജനിതക വൈകല്യം അഡിനോസിൻ ഡീ അമിനേസ് കുറവ് സ്ഥിരമായി ഭേദമാക്കാം
a) എൻസൈംമാറ്റി സ്ഥാപിക്കൽ തെറാപ്പി
b) ADA cDNA ഉള്ള ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ ആനുകാലിക ഇൻഫ്യൂഷൻ
c) അഡിനോസിൻ ഡീ അമിനേസ് ആക്റ്റിവേറ്റുകൾ നടത്തുന്നു
d) വികസനത്തിന്റെ പ്രാരംഭഘട്ടത്തിൽ ഭ്രൂണത്തിലേക്ക് എഡിഎ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന അസ്ഥിമജ്ജകോശങ്ങളെ അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

4 ഇൻസുലിൻ രണ്ട് ചങ്ങലകളിൽ എത്ര അമിനോ ആസിഡുകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു?
a) ചെയിൻ എയിൽ 12 ഉം ചെയിൻ ബി യിൽ 13 ഉം ഉണ്ട്
b) ചെയിൻ എ യിൽ 21 ഉം ചെയിൻ ബി യിൽ 30 അമിനോ ആസിഡുകളുമുണ്ട്
c) ചെയിൻ എ യിൽ 20 ഉം ചെയിൻ ബി യിൽ 30 അമിനോ ആസിഡുകളുമുണ്ട്
d) ചെയിൻ എ യിൽ 12 ഉം ചെയിൻ ബി യിൽ 20 അമിനോ ആസിഡുകളുമുണ്ട്.

5. PCR താപനില അനുസരിച്ച് നിയന്ത്രിക്കുന്ന മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ഘട്ടങ്ങളിലൂടെ മുന്നേറുന്നു. അവ ക്രമത്തിലാണ്
a) ഡീനാചുറേഷൻ, അനീലിംഗ്, സിന്തസിസ്
b) സിന്തസിസ്, അനീലിംഗ്, ഡീനാചുറേഷൻ
c) അനീലിംഗ്, സിന്തസിസ്, ഡീനാചുറേഷൻ
d) ഡീനാചുറേഷൻ, സിന്തസിസ്, അനീലിംഗ്

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 173 2/20/2023 11:07:29 AM

6. പിസിആറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡിഎൻഎ പോളിമറേസ് സംബന്ധിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി?
   a) സ്വീകർത്തസെല്ലുകളിൽ അവതരിപ്പിച്ചഡിഎൻഎയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു
   b) ഇത് തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്ന മാർക്കറായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു
   c) ഇത് ഒരു വൈറസിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു
   d) ഉയർന്ന താപനിലയിൽ ഇത് സജീവമായി തുടരുന്നു

7. ELISA പ്രധാനമായും ഉപയോഗിക്കുന്നു
   a) മ്യൂട്ടേഷനുകൾ കണ്ടെത്തൽ
   b) രോഗകാരികളെ കണ്ടെത്തൽ
   c) ആവശ്യമുള്ള സ്വഭാവമുള്ള മൃഗങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കൽ
   d) ആവശ്യമുള്ള സ്വഭാവമുള്ള സസ്യങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

8. ട്രാൻസ് ജെനിക് മൃഗങ്ങളിൽ ഉള്ളത്
   a) അവരുടെ ചില സെല്ലുകളിൽ വിദേശ ഡിഎൻഎ
   b) അവരുടെ എല്ലാ സെല്ലുകളിലും വിദേശ ഡിഎൻഎ
   c) അവരുടെ ചില സെല്ലുകളിലും വിദേശ ആർഎൻഎ
   d) അവരുടെ എല്ലാ സെല്ലുകളിലും വിദേശ ആർഎൻഎ

9. മുഴുവൻ ജീവികളേക്കാളും രോഗകാരിയായ ഒരു ജീവിയുടെ ഘടകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വാക്സിനുകളെ വിളിക്കുന്നു

   a) സബ്യൂണിറ്റ് റീകോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ
   b) ആറ്റിനുവേറ്റഡ് റീകോമ്പിനന്റ് വാക്സിനുകൾ
   c) ഡിഎൻഎ വാക്സിനുകൾ
   d) പരമ്പരാഗത വാക്സിനുകൾ

10. GEAC എന്നത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്
   a) ജീനോം എഞ്ചിനീയറിംഗ് ആക്ഷൻ കമ്മിറ്റി
   b) ഗ്രൗണ്ട് എൻവിറോൺമെന്റ് ആക്ഷൻ കമ്മിറ്റി
   c) ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് അപ്രൂവൽ കമ്മിറ്റി
   d) ജനിതക പരിസ്ഥിതി കമ്മിറ്റി

11. പിസിആറിന്റെ ഓരോ ചക്രത്തിലും ആവശ്യമായ പ്രൈമറുകളുടെ എണ്ണം സൂചിപ്പിക്കുക. പി.സി ആറിൽ പ്രൈമറുകളുടെയും ഡിഎൻഎ പോളിമറേസിന്റേയും പങ്ക് എഴുതുക. പി.സിആറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡിഎൻഎ പോളിമറേസിന്റെ ഉറവിട ജീവിയുടെ പേര് നൽകുക?

12. പിസിആർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ജീൻ സാമ്പിൾ ഇൻഡറെസ്റ്റ് എങ്ങനെ വർദ്ധിപ്പിക്കും?

13. ഇൻസുലിൻ ജനിതകമായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്തത് എന്താണ്?

14. റോസി ഒരു സാധാരണ പശുവിൽ നിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന് വിശദീകരിക്കുക

15. rDNAസാങ്കേതികവിദ്യ വരുന്നതിന് മുമ്പ് ഇൻസുലിൻ എങ്ങനെ ലഭിച്ചു?

16. ആന്റിജൻ-ആന്റിബോഡി പ്രതി പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ തത്വങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ഒരു സാങ്കേതികതയാണ് എലിസ. ഫിനൈൽകീറ്റോനൂറിയ പോലുള്ള ജനിതക തകരാറിന്റെ തന്മാത്രാ രോഗനിർണയത്തിൽ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിക്കാനാകുമോ?

17. വ്യക്തിക്ക് ഒരു സാധാരണ ജീൻ നൽകിക്കൊണ്ട് ഒരു ജനിതക വൈകല്യം പരിഹരിക്കാനുള്ള ശ്രമമാണ് ജീൻതെറാപ്പി ഇതിലൂടെ പ്രവർത്തനം പുനഃസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയും. എൻ.സൈം റീപ്ലേസ്മെന്റ് തെറാപ്പി എന്നറിയപ്പെടുന്ന ജീൻ ഉല്പന്നം നൽകുന്നതാണ് ഇതരമാർഗ്ഗം, അത് പ്രവർത്തനം പുനസ്ഥാപിക്കുകയും ചെയ്യും. നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായത്തിൽ ഏതാണ് മികച്ച ഓപ്ഷൻ? നിങ്ങളുടെ ഇത്തരത്തിന് കാരണങ്ങൾ നൽകുക?

18. എന്താണ് ട്രാൻസ്ജെനിക് മൃഗങ്ങൾ? ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുക?

19. സുരക്ഷിതമല്ലാത്ത ലൈംഗിക ബന്ധം മൂലം ഒരാൾ എച്ച്ഐവി ബാധിതനാണെന്ന് കരുതുകയും രക്തപരിശോധനയ്ക്ക് പോകുകയും ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ എലിസ പോലുള്ള ഒരു പരിശോധന സഹായിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾ കരുതുന്നുണ്ടോ? അങ്ങട്ടനെയാണെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ട്? ഇല്ലെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ട്?

20. ADA യുടെ കുറവ് എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാമെന്ന് വിശദീകരിക്കുക?

21. DNA വാക്സിനുകൾ എന്നാലെന്ത്??

22. സോമാറ്റിക് സെൽജീൻ തെറാപ്പിയും ജേംലൈൻജീൻ തെറാപ്പിയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം?

23. സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ എന്താണ്? വൈദ്യശാസ്ത്രരംഗത്ത് അതിന്റെ പങ്ക് വിശദീകരിക്കുക?

24. പാരമ്പര്യരോഗമുള്ള ഒരു വ്യക്തിയെ ചികിത്സിക്കുന്നതിനുള്ള ജീൻതെറാപ്പി ആണ് ബയോടെക്നോളജിയുടെ പ്രയോഗങ്ങളിലൊന്ന് ‘
   i) ‘ജീൻ തെറാപ്പി” എന്നാൽ എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്?
   ii) ആദ്യത്തെ ക്ലിനിക്കൽ ജീൻ തെറാപ്പി ഉപയോഗിച്ച പാരമ്പര്യ രോഗത്തിന് പേര് നൽകുക.
   iii) ഈ രോഗത്തെ ചികിത്സിക്കുന്നതിനായി ജീൻ തെറാപ്പിയിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ പരാമർശിക്കുക?

25. ഒരു പകർച്ചവ്യാധി നേരത്തെയുള്ള രോഗനിർണയത്തിനുള്ള ഉപയോഗപ്രദമായ ഉപകരണമാണ് പിസിആർ വിശദീകരിക്കുക

26. പുനസംയോജിത വാക്സിനുകൾ എന്താണ്? തരങ്ങൾ വിശദീകരിക്കു

27. ഡോളിയുടെ ക്ലോണിംഗ് ആടുകൾ ഇത്രയും വലിയ ശാസ്ത്രീയ മുന്നേറ്റമായിരുന്നത് എന്തുകൊണ്ടന്ന് വിശദീകരിക്കുക?

28. ക്ലോണിംഗിന്റെ ഗുണങ്ങളും ദോഷങ്ങളും പരാമർശിക്കുക.

29. ഇൻസുലിൻഎങ്ങനെപുനസംയോജിപ്പിക്കാമെന്ന് വിശദീകരിക്കുക.

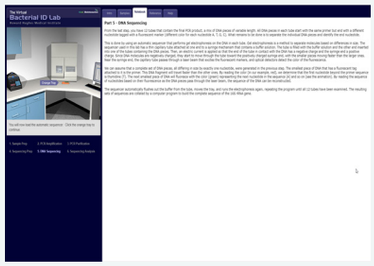
30. GMOs ന്റെ അപകടസാധ്യതകൾ എന്ത്?

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 174 2/20/2023 11:07:29 AM

ICT കോർണർ

ജൈവ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ആവശ്യകത

ട്രാൻസ്ജെനിക് ഈച്ച, വരൂ നമുക്ക് സൃഷ്ടിക്കാം ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുക



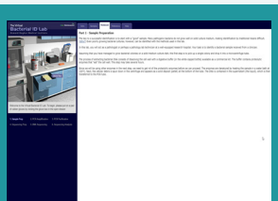
നടപടിക്രമം :

ഘട്ടം -1: പ്രവർത്തനപേജ് ആരംഭിക്കുന്നതിന് **URL** ടൈപ്പു ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ ടൈപ്പു ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ **QR** കോഡ് സ്കാൻ സ്കാൻ ചെയ്ത് ആരംഭിക്കുന്നതിന് ലാബിലേക്ക് പ്രവേശിക്കാൻ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക

ഘട്ടം -2: കഴ്സർ ചിഹ്നം കൈ ചിഹ്നമായി മാറുന്നിടത്തെല്ലാം ക്ലിക്കു ചെയ്യുക

ഘട്ടം -3 ലൈറ്റ്പുട്ട് പരിശോധിക്കാൻ ഡിഎൻഎ തയ്യാറാക്കുക എന്ന ആറ് ഘട്ടങ്ങൾക്കുമുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ പാലിക്കുക

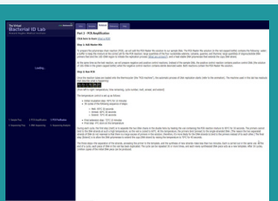
ഘട്ടം – 4 : ലാബ് ഏരിയയ്ക്ക് താഴെയുള്ള ട്രാൻസ് ജെനിക് ഈച്ചകൾ ഉപയോഗിക്കുക എന്ന ഡയലോഗ് ബോക്സ് ഓപ്ഷൻ പര്യവേഷണം ചെയ്യുക



Step 1



Step 2



Step 3



Step 4

Applications of biotechnology Science for a better life URL:

http://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic_fly/index.html?_ga=2.234689054.1812412497.1546851037-264360672.1545143882

*ചിത്രങ്ങൾ സൂചിക്കുന്നവ മാത്രം

*ഫ്ളാഷ്പ്ലെയർ അനുവദിക്കുക

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 10.indd 175 2/20/2023 11:07:31 AM

യൂണിറ്റ് - V

11

അധ്യായം

ജീവജാലങ്ങളും ജനസംഖ്യയും



Save nature – save our future

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

11.1. ജീവജാലങ്ങളും അതിന്റെ പരിസ്ഥിതിയും
11.2. ആവാസകേന്ദ്രം
11.3. പ്രധാന എബയോട്ടിയ് കോംപണന്റുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഘടകങ്ങൾ
11.4. ബയോമിന്റെ ആശയവും അവയുടെ വിതരണവും
11.5. എബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങളോടുള്ള പ്രതികരണങ്ങൾ
11.6. അഡാപ്റ്റേഷനുകൾ
11.7. ജനസംഖ്യ
11.8. ജനസംഖ്യ ആട്രിബ്യൂട്ടുകൾ
11.9. ജനസംഖ്യ പ്രായം വിതരണം
11.10. വളർച്ചാ മോഡലുകൾ/കർവുകൾ
11.11. ജനസംഖ്യാ നിയന്ത്രണം
11.12. ജനസംഖ്യാ ഇടപെടൽ

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

ഇതിനെക്കുറിച്ച് അറിവ് / ഉൾക്കാഴ്ച നേടുന്നതിന്:

- *പ്രാദേശികവും ഭൂമിശാസ്ത്രപരവുമായ വിതരണം ജീവികളുടെ സമൃദ്ധി.*
- *സംഭവത്തിലും സമൃദ്ധിയിലും പ്രവർത്തനങ്ങളിലും താൽക്കാലിക മാർഗ്ഗങ്ങൾ.*
- *ജനസംഖ്യയിലും സമൂഹത്തിലുമുള്ള ജീവജാലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പരബന്ധം.*
- *ഘടനാപരമായ പൊരുത്തപ്പെടുത്തലും ജീവികളുടെ ഭൗതിക പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് പ്രവർത്തനപരമായ ക്രമീകരണവും.*
- *ഈ പരസ്പര ബന്ധങ്ങളുടെയെല്ലാം പരിണാമ വികസനം.*
- *ജനസംഖ്യാവളർച്ച മോഡലുകൾ നിയന്ത്രണം.*
- *അനിമൽ അസോസിയേഷനുകൾ ഇൻട്രാസ്പെസിഫിക് ഇന്റർസ്പെ സിഫിക്.*

JDXE5

ഇക്കോളജി എന്ന പദം ഗ്രീക്ക്പദമായ ഒയ്കോസ് എന്നതിൽ നിന്നാണ് ഉരുത്തിരിഞ്ഞത്. അതായത് വീട്, ലോഗോസ്, എന്നിവയുടെ പഠനം അങ്ങനെ പാരി സ്ഥിതിക വീട് എന്ന പഠനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും വീടിനെ വാസയോഗ്യമാക്കുന്ന എല്ലാ പ്രവർത്തന പ്രക്രിയങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു.

പരിസ്ഥിതിയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം വിവിധ തലങ്ങളായ ജീവികൾ, ജനസംഖ്യ, സമൂഹം, ആവാസവ്യവസ്ഥ മുതലായവ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. പരിസ്ഥിതിശാസ്ത്രത്തിൽ ജനസംഖ്യയെന്ന പദം, ഒരു കൂട്ടം ആളുകളെ സൂചിപ്പിക്കാൻ ആദ്യം ഉപയോഗിച്ചത് ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള ജീവജാലങ്ങളുടെ വ്യ ക്തികളെ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതിനായി വിശാലമാക്കിരിക്കുന്നു. പാരിസ്ഥിതിക അർത്ഥത്തിലുള്ള കമ്മ്യൂണിറ്റിയിൽ ബയോട്ടിക് കമ്മ്യൂണിറ്റി എന്ന് നിയുക്തമാക്കിയിരിക്കുന്നു. ഒരു നിർദ്ദിഷ്ട പ്രദേശം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന എല്ലാ ജനസംഖ്യയും ഉൾപ്പെടുന്നു. കമ്മ്യൂണിറ്റിയും (ബയോട്ടിക്) നോൺ ലിവിംഗ് എൻവയോൺമെന്റും (എബയോട്ടിക്) ഒരു പാരിസ്ഥിതിക സംവിധാനമായി അല്ലെങ്കിൽ പരിതി വ്യവസ്ഥയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഒരു വലിയ സസ്യതരം സ്വഭാവമുള്ള ഒരു വലിയ പ്രദേശിക അല്ലെങ്കിൽ ഉപഭൂഖണ്ഡന്തര വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദമാണ് ബയോം. ഏറ്റവും വലുതും ഏതാണ്ട് സ്വയം പര്യാപ്തമായ ജൈവവ്യവസ്ഥയെ പലപ്പോഴും ഇക്കോസ്പിയർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അതിൽ ഭൂമിയിലെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു. അവരുടെ വിതരണം സമൃദ്ധി ഉൽപാദനം എന്നിവയാണ്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 176 3/13/2023 6:12:01 PM

11.1 ജീവജാലങ്ങളും അതിന്റെ പരിസ്ഥിതിയും

ഓരോ ജീവജാലത്തിലും അതിന്റേതായ പ്രത്യേക ചുറ്റുപാട് അല്ലെങ്കിൽ പരിസ്ഥിതി ഉണ്ട്. അത് നിരന്തരം ഇടപഴകുകയും അവിടെ നിലനിൽപ്പിന് അനുയോജ്യമായ പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ വികസിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പരിസ്ഥിതി എന്നത് ഒരു കൂട്ടായ പദമാണ്. അതിൽ ഒരു ജീവി ജീവിക്കുന്ന അല്ലെങ്കിൽ നിലവിലുള്ള വ്യത്യസ്ത അവസ്ഥകൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. വെളിച്ചം, താപനില, മർദ്ദം, ജലം, ലവണാംശം എന്നിവയാണ് ഏതൊരു പരിതസ്ഥിതിയിലും സാധാരണവും ഒഴുകുന്നതുമായ ഘടകങ്ങൾ ഇവയെ ഒന്നിച്ച് എബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

പരിതസ്ഥിതികൾ വേരിയബിളും ചലനാത്മകവുമാണ്. അതിൽ താപനില വ്യതിയാനങ്ങളും നേരിയ മാറ്റങ്ങളും ദൈനംദിനവും കാലാനുസൃതവുമാണ്. ഇവ വസിക്കുന്ന ജീവികളെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. ഒരു ജീവിയുടെ വളർച്ച, വിതരണം, സംഖ്യപെരുമാറ്റം പ്രത്യുൽപാദനം എന്നിവ പരിസ്ഥിതിയിലെ വ്യത്യസ്തഘടകങ്ങളാൽ നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്നു.

11.2 ആവാസകേന്ദ്രം

ആവാസവ്യവസ്ഥ എന്നത് ഒരു ജീവജാലം അല്ലെങ്കിൽ ജീവജാലങ്ങളുടെ ഒരു സമൂഹം താമസിക്കുന്ന സ്ഥലത്തെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഒരു ജീവി വർഗത്തിന്റെ എല്ലാ ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെയും ശേഖരം അതിന്റെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായപരിധിയാണ്. ഒരുആവാ സവ്യവസ്ഥയിലെ ജീവികൾ പരസ്പരം ഇടപ്പഴകുകയും ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലകളും ഭക്ഷ്യവലകളും രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിന് ട്രോഫിക് ലെപലിൽ ഭാഗമാ യേക്കും.

ഉദാഹരണങ്ങൾ ഒരു സീറോഫൈറ്റിക് ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ ഒട്ടകത്തിന് അവരുടെ ചർമ്മത്തിലൂടെയും ശ്വസനവ്യവസ്ഥയിലൂടെയും ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുന്ന തണുപ്പിക്കലിനായി വെള്ളം കാര്യക്ഷമമായും ഫലപ്രദമായും ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയുള്ള മൂത്രം പുറന്തള്ളുന്ന ഇവ ശരീരഭാരത്തിന്റെ 25% വരെ നിർജലീകരണത്തെ നേരിടുന്നു. വരണ്ട മണൽ നിറഞ്ഞ ഈ അന്തരീക്ഷത്തിൽ അതിജീവനത്തിന് അനുയോജ്യമായ പൊരുത്തപ്പെടുത്തലാണ് കുളമ്പുകളും കൊമ്പും.

ഒരു ജലമാധ്യമത്തിൽ പോമിയോസ്റ്റാസിസും ഓസ്മോട്ടിക്ാലൻസുംനിലനിർത്തുന്നത്ഒരുവെല്ലുവിളിയാണ്. അതിനാൽ കോശങ്ങളുടെ സങ്കോചം തടയുന്നതിന് സമുദ്രമൃഗങ്ങൾക്ക് ഉചിതമായ പൊരു ത്തപ്പെടുത്തലുകൾ ഉണ്ട്. ശുദ്ധജല ജീവികൾക്ക് അവയുടെ കോശങ്ങൾ പൊട്ടിത്തെറിക്കാൻ അനുയോജ്യമായ പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ ഉണ്ട്. ഇതിനു പുറമെ മത്സ്യം പോലുള്ള ജീവികൾക്ക് ചിറകുകൾ (ലോക്കോമോഷൻ) സ്ട്രീംലൈൻബോഡി (എയറോ ഡൈനാമിക്) ലാറ്ററൽ ലൈൻ സിസ്റ്റം (സെൻസറി), ഗിൽഡ്(ശ്വസനം) എയർസഞ്ചികൾ)(ഫ്ളോട്ടേഷൻ), വൃക്കകൾ(വിസർജ്ജനം) എന്നിങ്ങനെയുള്ളഅനേകം പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ ഉണ്ട്.

നിച്ച് (or) ഇക്കോളജിക്കൽനിച്ച്

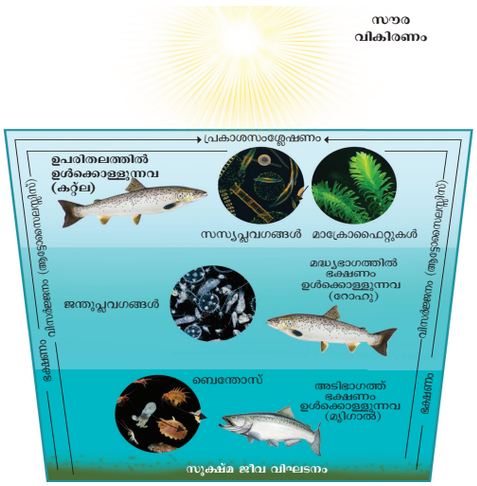
എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും തനതായ ആവാസ വ്യവസ്ഥഉള്ളതിനാൽഒരുജീവജാലത്തിന്റെഭൗതിക സ്ഥലവുംസമൂഹത്തിൽഅതിന്റെപ്രവർത്തനപരമായ പങ്കും ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു പാരിസ്ഥിതിക കേന്ദ്രം ഉണ്ട് ഒരു ജീവിയുടെ പാരിസ്ഥിതിക കേന്ദ്രം അത് താമസിക്കുന്ന സ്ഥലത്തെ മാത്രമല്ല അതിന്റെ പാരിസ്ഥിതിക ആവശ്യകതകളുടെ ആകെത്തുകയും ഉൾകൊള്ളുന്നു.

ചാൾസ് എൽട്ടൺ (1927) ഒരു സമുദായത്തിലെ ഒരു ജീവിയുടെ പ്രവർത്തന നിലക്കായി നിച്ച് എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത്. ഒരു കമ്മ്യൂണിറ്റിയിൽ താരതമ്യപ്പെടുത്താവുന്ന റോളും മാന്യമായ അളവുകളുമുള്ള സ്പീഷിസുകളുടെ ഗ്രൂപ്പുകളെ ഗ്രിൽഡുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വ്യത്യസ്ത ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഒരേ ഇടം പിടിക്കുന്ന ഇനങ്ങളെ പാരിസ്ഥിതിക തുല്യത എന്നു വിളിക്കുന്നു.

പല മൃഗങ്ങളും ഒരേ വംശങ്ങളുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥ പങ്കിടുന്നു. എന്നാൽ അവയുടെ വാസസ്ഥലം നന്നായി നിർവചിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ഒരു വ്യക്തിഗത ജനസംഖ്യയുടെ ജീവിത രീതി അതിന്റെ വാസസ്ഥലം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ക്രിക്കറ്റ്, വെട്ടുക്കിളികൾ എന്നിവ ഒരേ ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ വസിക്കുന്ന പ്രാണികളാണ്. എന്നിരുന്നാലുംഅവവ്യത്യസ്തപാരിസ്ഥിതികകേന്ദ്രങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. വെട്ടുക്കിളി പകൽസമയത്ത് വളരെ സജീവമാണ്. ഇത് സാധാരണയായി ഒരു ചെടിയിൽ കാണാം. ചെടിയുടെ ഭാഗങ്ങൾ കരിക്കുന്നു. ക്രിക്കറ്റും ഒരേമേഖലയിലാണ്താമസിക്കുന്നതെങ്കിലുംഅത്തികച്ചും വ്യത്യസ്തമാണ്. പകൽസമയത്ത് ക്രിക്കറ്റ് ഇലകൾക്കോ ചെടികളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾക്കോ കീഴിൽ മറയ്ക്കുകയും സാധാരണയായി നിഷ്ക്രിയമാവുകയും ചെയ്യും ഇത് രാത്രികാലങ്ങളിൽ സജീവമാണ്. (രാത്രി) ക്രിക്കറ്റും വെട്ടുക്കിളിയും ഒരേ ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ പരസ്പരം ഇടപ്പെടുന്നില്ല. അതിനാൽ ഒരു ജീവിയുടെ പരിസ്ഥിതിയിൽ ഒരു വ്യക്തിയുടെ ആകെ സ്ഥാനവും പ്രവർത്തനവും നിർവചിക്കാം.

കാറ്റ്ല, രോഹു, മ്രിഗൽ എന്നിവരുള്ള ഒരു കുളത്തിലെആവാസവ്യവസ്ഥയിൽകാറ്റ്ലയുടെപാരിസ്ഥിതിക മാടം ഒരു ഉപരിതലം തീറ്റയാണ്. രോഹു ഒരു കോളും ഫീഡറും മ്രിഗൽ ഒരു ബോട്ടം തീറ്റയുമാണ്. അവരുടെ വായ അവരുടെ രൂപകൽപ്പനയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ രീതിയിലാണ്. രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. അതിനാൽ അവരുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ വ്യത്യസ്ത സ്ഥാനങ്ങളും പ്രവർത്തനങ്ങളും ഉണ്ട്. (ചിത്രം 11.1)

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 177 3/13/2023 6:12:01 PM



ചിത്രം.11.1 കുളം പരിസ്ഥിതിവ്യവസ്ഥയിലെ തീറ്റകളുടെ തരങ്ങൾ

11.3 എബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ഘടകങ്ങൾ

എബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങളിൽ രാസ ഭൗതിക ഘടകങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. അത് ജീവികളെ സ്വാധീനിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. സാധാരണ എബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങൾ ഇവയാണ്:

താപനില

ഏത് പരിതസ്ഥിതിയിലും താപനില അല്ലെങ്കിൽ ചൂട്, തണുപ്പ് എന്നിവ അനിവാര്യവും വേരിയബിൾ ഘടകവുമാണ് സ്വഭാവം, പ്രത്യുൽപാദനം, വികസനം ജൈവമണ്ഡലത്തിലെ മരണം എന്നിവ പോലുള്ള ജീവികളുടെ പലസുപ്രധാന പ്രവർത്തനങ്ങളെയും ബാധിക്കുന്നതിലൂടെ ഇത് എല്ലാത്തരം ജീവിതങ്ങളെയും സ്വാധീനിക്കുന്നു. ഒരു പരിസ്ഥിതിയുടെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതും കൂടിയതുമായ താപനില ഒരു സെല്ലിന്റെ നിലനിൽപ്പിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

വാൻഹോഫ്റൂൾ

ഓരോ 10°C, ന്റെയും വർദ്ധനവോടെ ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരക്ക് ഇരട്ടിയാകുന്നു അല്ലെങ്കിൽ 10°C. കുറയുന്നതോടെ പ്രതികരണനിരക്ക് പകുതിയായിരിക്കുമെന്ന് വാൻഹോഫ് നിർദ്ദേശിച്ചു. ഈ നിയമത്തെ വാൻഹോഫ്റൂൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പ്രതികരണ നിരക്കിന്റെ താപനിലയുടെ സ്വാധീനം താപനില കോവിഫിഷ്യന്റ് അല്ലെങ്കിൽ Q_{10} മൂല്യം അനുസരിച്ച് പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. XC ലെ പ്രതികരണ നിരക്കും (X-10°C). പ്രതികരണ നിരക്കും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം കണക്കിലെടുത്ത് Q_{10} മൂല്യങ്ങൾ കണക്കാക്കുന്നു. ലിവിംഗ്സിസ്റ്റത്തിൽ Q_{10} മൂല്യം ഏകദേശ കണ ക്കാക്കുന്നു. ലിവിംഗ് സിസ്റ്റത്തിൽ Q_{10} മൂല്യം 2.0 ആണെങ്കിൽ അതിനർത്ഥം 10°C വർദ്ധനവ് എന്ന് ഉപാപചയ നിരക്ക് ഇരട്ടിയാക്കുന്നു.

താപനില സെൻസിറ്റീവ് ആയ എൻസൈമുകളാണ് ജീവികളുടെ രാസവിനിമയം നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പല ജീവജാലങ്ങളിലും ലിംഗം, ലിംഗാനുപാതം നിർണ്ണയിക്കാൻ ഗോണാഡുകൾ വളർച്ച പൂർത്തീകരിക്കാൻ ഗേമറ്റോജെനിസിസ് പ്രത്യുൽപാദനം എന്നിവ താപനിലയെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. ചില പരിതസ്ഥിതികളിൽ മൃഗങ്ങളുടെ വലുപ്പവും നിറവും താപനിലയെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. പക്ഷികളും സസ്തനികളും ചൂടുള്ള പ്രദേശങ്ങളെക്കാൾ കൂടുതൽ തണുത്ത പ്രദേശങ്ങളിൽ ശരീര വലുപ്പവും കൈവരിക്കുന്നു. (ബെർഗമാൻ തത്വം) ചൂടുള്ള രക്തമുള്ള മൃഗങ്ങൾക്ക് തണുത്ത കാലാവസ്ഥയിൽ ജീവിക്കുന്നവർക്ക് അവയവങ്ങളും ചെവികളും മറ്റ് അനുബന്ധങ്ങളും ചൂടുള്ള കാലാവസ്ഥയിൽ ഒരേ ഇനത്തിലെ അംഗങ്ങളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ (അലന്റ തത്വം) ചില ജല പരിതസ്ഥിതികളിൽ ജലത്തിന്റെ താപനിലയും ഫിഷ്മെറിസ്റ്റിക് പ്രതീകങ്ങളുംതമ്മിലുള്ളവിപരീതബന്ധം നിരീക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. താപനില കുറയ്ക്കുക. കൂടുതൽ കശേരുക്കൾ (ജോർഡന്റ്) നിയമം എന്നിവയാണ്.

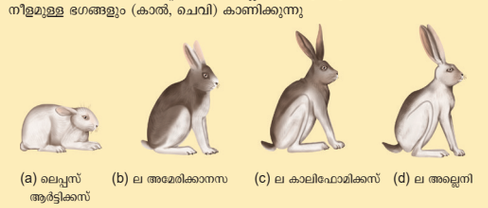
ബർഗ്മാന്റെ തത്വം

വിശാലമായി വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ടാക്സോൺമിക് കേളാഡിനുള്ളിൽ ജനസംഖ്യയും വലിയ വലിപ്പത്തിലുള്ള ഇനങ്ങളും തണുപ്പിലും ചെറിയ വിലുപ്പത്തിലുള്ള ചൂടുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നുവെന്ന് പറയുന്ന ഒരു പരിസ്ഥിതി ഭൂമിശാസ്ത്ര തത്വമാണ് ബെർഗമാന്റെ തത്വം



അലൻ തത്വം

വടക്കൻ ആർട്ടിക് മുയൽ (എൽ. ആർട്ടിക്സ്) മുതൽ കൂടുതൽ തെക്കൻ മരുഭൂമിയിലെ ജാക്ക് റാബിറ്റ് (എൽ അല്ലെൻ)വഴി മുയലുകൾ ക്രമേണ നീളമുള്ള ഭഗങ്ങളും (കാൽ, ചെവി) കാണിക്കുന്നു



താപനില ജീവികളുടെ വിതരണത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. മിതശീതോഷ്ണ ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിൽ ജനസംഖ്യയുടെ ഉയർന്ന വൈവിധ്യവും സാന്ദ്രതയും ഉ≠.

താപനിലയിലേക്കുള്ള പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ

ജീവജാലങ്ങളുടെ ജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിന് താപനിലയുമായി പൊരുത്തപ്പെടാൻ അത്യാവശ്യമാണ്. വിശാലമായ താപനിലയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജീവികളെ അത്യാവശ്യമാണ്. വിശാലമായ താപനിലയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജീവിക ളെ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 178 3/13/2023 6:12:02 PM

യൂറിതെർംസ് (പൂച്ച, നായ, കടുവ, മനുഷ്യൻ) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. യൂറിതർമി ഒരുപരിണാമ നേട്ടമാണ്. ഹിമയുഗത്തിൽ ജീവി വർഗങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിന് തണുത്ത താജനിലയോടുള്ള തണുത്ത യൂറിതെമി പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽ അത്യാവശ്യമാണ്. കൂടാതെ വിശാലമായ താപനിലയിൽ അതിജീവിക്കാനുള്ള കഴിവും മറ്റ് പ്രദേശങ്ങളിൽ വസിക്കാനുള്ള ഒരു ജീവിവർഗ്ഗത്തിന്റെ കഴിവും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പിനുള്ള ഒരു നേട്ടമാണ്. ജീവ ജാലങ്ങളിലെ തെർമോൺഗുലേഷന്റെ ഒരു വശ മാണ് യൂറിതർമി.

ഇടുങ്ങിയ താപനിലയെ മാത്രം സഹിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജീവികൾ സ്റ്റെനോതെർംസ് (മത്സ്യം, തവളകൾ, പല്ലികൾ, പാമ്പുകൾ) ആണ്.

കാലക്രമേണ പരിണാമമനുസരിച്ച് വ്യത്യസ്ത പാരിസ്ഥിതിക ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ മൃഗങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത വ്യതിയാനങ്ങളും താപനില വ്യതിയാന ങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നു. വ്യത്യസ്ത ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിൽ അതിജീവിക്കാനും വാസസ്ഥലം വികസിപ്പിക്കാനും ഇത് അവരെ പ്രാപ്തരാക്കി. അങ്ങേ യറ്റത്തെ താപനിലയുടെ കാര്യത്തിൽ, ചൂട്പ്രതിരോ ധശേഷിയുള്ള സ്പോർറുകൾ, സിസ്റ്റുകൾ (എന്റാമ ബെ), ആന്റിഫ്രീസ് പ്രോട്ടീൻ (ആർട്ടിക് ഫിഷുകൾ) എന്നിവ സൃഷ്ടിച്ചുകൊണ്ട് ജീവികൾ പൊരുത്തപ്പെ ടുന്നു കടുത്ത ശൈത്യകാലത്തെയും വേനൽകാല ത്തെയും അതിജീവിക്കാൻ ഉപകാരപ്രദമായ അനു രൂപങ്ങളാണ് ഹൈബർനേഷൻ (വിന്റർ സ്ലീപ്) ഈ സിറ്റിവേഷൻ (സമ്മർ സ്ലീപ്) ചില സാഹചര്യങ്ങളിൽ, കടുത്ത താപനിലയെയും അതിന്റെഫലമായുണ്ടാകുന്ന ജലത്തെയുംഭക്ഷണദൗർലഭ്യത്തെയുംമറികടക്കാൻ മൈഗ്രേഷൻ ഉചിതമായ ഒരു പൊരുത്തപ്പെടുത്ത ലാണ് (ചിത്രം 11.2).

പ്രകാശം

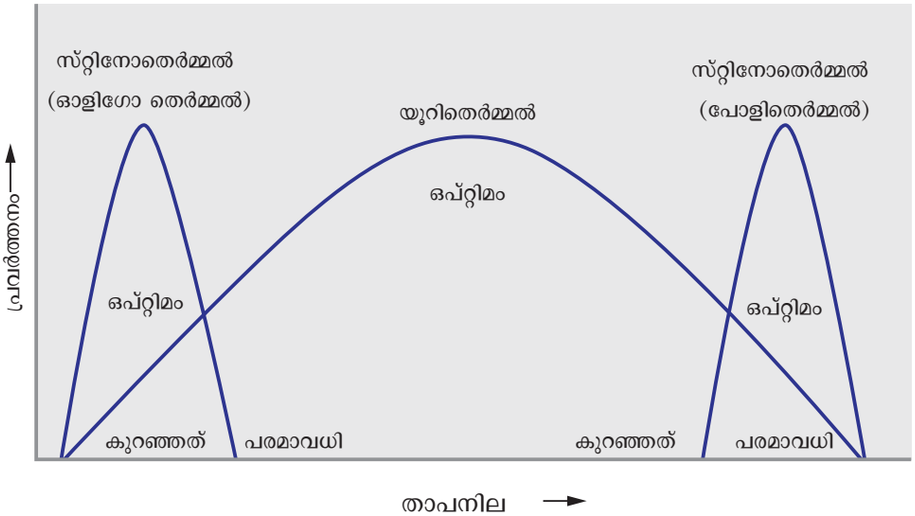
ഇത് പ്രധാനപ്പെട്ടതും അനിവാര്യവുമായ എബ യോട്ടിക് ഘടകമാണ്. പാരിസ്ഥിതികമായി. ഗുണനില വാരം (തരംഗ ദൈർഘ്യം അല്ലെങ്കിൽ നിറം) തീവ്രത ഗ്രാം കലോറിയിലെ യഥാർത്ഥ ഊർജ്ജം പ്രകാശ ത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം (ദിവസ ദൈർഘ്യം) എന്നിവ ജീവജാലങ്ങൾക്ക് പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു.

പ്രകാശം, വളർച്ച, പിഗ്മെന്റേഷൻ, മൈഗ്രേഷൻ, പ്രത്യുൽപാദനം എന്നിവയെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. പ്രകാ ശത്തിന്റെ തീവ്രതയും ആവൃത്തിയും ഉപാപചയ പ്ര വർത്തനങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുകയും ജീൻമ്യൂട്ടേഷനുകൾ (UV, X- rays).പ്രേരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കാഴ് ചയ്ക്ക് വെളിച്ചം അത്യാവശ്യമാണ്. ഗുഹയിലെ വാസ സ്ഥലങ്ങളിൽ മോശമായി വികസിച്ചതോ കണ്ണുകളുടെ അഭാവമോ ഇത് തെളിയിക്കുന്നു. മൃഗങ്ങളിലെ പ്രകാശത്തെയും ഡയലോസ് സ്വാധീ നിക്കുന്നു. വേനൽക്കാലത്ത് പ്രകാശം കൂടുന്ന തിനനുസരിച്ച് പക്ഷികളുടെ ഗോണഡുകൾ കൂടു തൽ സജീവമാകും താഴ്ന്ന മൃഗങ്ങളുടെ ലോക്കോ മോഷനെയും ചലന ത്തെയും വെളിച്ചം സ്വാധീനി ക്കുന്നു.

ഫോട്ടോടോക്സിസ് : പ്രകാശത്തോടുള്ള പ്രതി കരണമായി ജീവിയുടെ ചലനം, ഒന്നുകിൽ പുഴുക്ക ളിലെന്നപോലെ (പോസിറ്റീവ് ഫോട്ടോടാക്സിസ്) അല്ലെങ്കിൽ പ്രകാശത്തിൽ നിന്ന് അകലെ (യൂഗ്ലീന, വോൾവോക്സ്,മണ്ണിര,നെഗറ്റീവ്ഫോട്ടോടാക്സിസ്).

ഫോട്ടോട്രോപിസം : പ്രകാശത്തോടുള്ള പ്രതിക രണമായി ഒരു ജീവിയുടെ വളർച്ച അല്ലെങ്കിൽ ദിശാ ബോധം ഒന്നുകിൽ സൂര്യകാന്തിയിൽ കാണുന്ന പോലെ പ്രകാശത്തിന്റെ ഉറവിടത്തിലേക്ക് (പോസി റ്റീവ് ഫോട്ടോട്രോലിസം) അല്ലെങ്കിൽ സസ്യങ്ങളുടെ വേരിന്റെ കാര്യത്തിലെന്നപോലെ പ്രകാശത്തിൽ നിന്നുള്ള ഒരു വഴി (നെഗറ്റീവ് ഫോട്ടോ ട്രോപിസം.

ഫോട്ടോകൈനിസ് : പ്രകാശ തീവ്രതയിലു≠ായ മാറ്റത്തിന് മറുപടിയായി നിർമ്മിച്ച ഒരു മേക്കെട്ടൽ ജീവിയിലോ സെല്ലിലോ ലോക്കോമോഷന്റെ വേഗത യിലോ (അല്ലെങ്കിൽ തിരിയുന്നതിന്റെ ആവൃത്തി) ഉള്ള മാറ്റത്തെ ഫോട്ടോകൈനിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പ്രകാശത്തോടുള്ള പ്രതികരണമായി പരോക്ഷ മായ ക്രമരഹിതമായ ചലനം ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം. 11.2 താപനില സഹിഷ്ണുതയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ജീവികളുടെ തരം

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 179 3/13/2023 6:12:02 PM

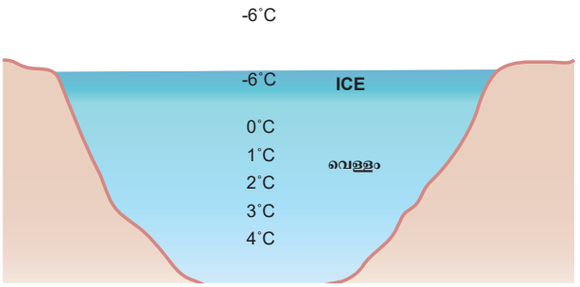
വെള്ളം

ഭൂമിയിലെ ജീവിതം സമുദ്രങ്ങളിൽ ആരംഭിച്ചു. എല്ലാത്തരം ജീവജാലങ്ങളുടെയും നിലനിൽപ്പിന് വെള്ളം അത്യാവശ്യമാണ്. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിന്റെ മൂന്നിലൊന്ന് ഭാഗവും വെള്ളത്താൽ മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. (ഹൈഡ്രോസ്ഫിയർ) വാതകം, ദ്രാവകം, ഖര എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് ഘടകങ്ങളായി വെള്ളം കാണപ്പെടുന്നു.

ഭൂമിയിൽ രണ്ട് തരം വെള്ളമുണ്ട് അവ ശുദ്ധജലം (നദികൾ, തടാകങ്ങൾ, കുളങ്ങൾ) ഉപ്പുവെള്ളം(സമുദ്രങ്ങൾ, കടൽ) എന്നിവയാണ്. അലിഞ്ഞുപോയലവണങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വെള്ളം കട്ടിയുള്ള വെള്ളമോ (കാൽസ്യം/മഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റുകൾ/നൈട്രേറ്റുകൾ അല്ലെങ്കിൽ മൃദുവായ വെള്ളമോ ആകാം. തിളപ്പിച്ച് കാഠിന്യം നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയുമെങ്കിൽ അത് താൽകാലിക ഹാൻഡ്വെള്ളമാണ്, തിളപ്പിക്കുന്നത് സഹായിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ അത് താൽകാലിക ഹാർഡ് വെള്ളമാണ്, തിളപ്പിക്കുന്നത് സഹായിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ അത് സ്ഥിരമായ ഷാർഡ് വെള്ളമാണ്.

ജലത്തിന്റെ അവശ്യഗുണങ്ങൾ

- പെഡോജെനിസിസിലെ (മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണം) പ്രധാനഘടകങ്ങളിലൊന്നാണ് വെള്ളം
- വിവിധപരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകൾക്കുള്ള മാധ്യമമാണിത്.
- അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഈർപ്പം, ലിത്തോസ്പിയറിന്റെ പുറം പാളികൾ എന്നിവയായി കാണപ്പെടുന്ന ഇത് ഭൂമിയിലെ വിതരണത്തിൽ അസമമാണ്.
- വെള്ളം വായുവിനേക്കാൾ ഭാരം കൂടിയതും ജല മാധ്യമത്തിന് കൂടുതൽ ഊർജ്ജം നൽകുന്നു. ഇത് വേരിയബിൾ തലങ്ങളിൽ ഒഴുകാൻ ജീവിയെ പ്രാപ്തമാക്കുന്നു.
- ജലത്തിന് ഉയർന്ന താപശേഷിയും ഒളിഞ്ഞിരിക്കുന്ന ചൂടും ഉണ്ട്. അതിനാൽ വലിയ അളവിൽ ചൂട് തടയാൻ കഴിയും അതിനാൽ, സമുദ്രങ്ങളും തടാകങ്ങളും താരതമ്യേന സ്ഥിരമായ താപനില നിലനിർത്താൻ ബയോസ്പിയർ താരതമ്യേന തെർമോസ്റ്റബിൽ ആണ്.
- വെള്ളം ശാരീരികമായി സവിശേഷമാണ്. കാരണം ഇത് ദ്രാവത്തേക്കാൾ ഖര (ഐസ്) സാന്ദ്രത കുറവാണ്.
- വെള്ളം മരവിപ്പിക്കുമ്പോൾ ($0^{o}C$), അത് ചുരുങ്ങുന്നു. ദ്രാവക ജലത്തിന്റെ പരമാവധി സാന്ദ്രത $4^{o}C$ യിൽ ആണ്. അതിനുതാഴെ, അത്ഗണ്യമായി വികസിക്കുന്നു. ജലാശയങ്ങളുടെ മുകളിൽ ഐസ് പൊങ്ങിക്കിടക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. അതിനാൽ ജലാശയങ്ങളുടെ ഉപരിതലം മാത്രമേ മരവിപ്പിക്കുകയുള്ളൂ അതേ സമയം ഉപരിതലത്തിന് താഴെ വെള്ളം ദ്രാവക രൂപത്തിലായിരിക്കും.
- ജലത്തെ സാർവത്രിക ലായകമായി കണക്കാക്കുന്നു. രാസ ഘടകങ്ങൾ എബിയോട്ടിക് ഘടകങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു ജീവനുള്ള ഘടകങ്ങളിലേക്ക് കൊണ്ടു പോകുന്ന പ്രധാന മാധ്യമമാണിത്
- ജലത്തിന് ഉയർന്ന ഉപരിതല പിരിമുറുക്കമുണ്ട്. ജലത്തേക്കാൾ സാന്ദ്രതയാണെങ്കിലും പരാഗണം, പൊടി, വാട്ടർ സ്ട്രൈഡറുകൾ എന്നിവ ജലാശത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ തുടരാൻ ഇത് അനുവദിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 11.3 തണുത്ത ജലാശയത്തിലെ താപമേഖലകൾ

മണ്ണ്

ജൈവ വസ്തുക്കൾ, ധാതുക്കൾ, വാതകങ്ങൾ, ദ്രാവകങ്ങൾ, ജീവജാലങ്ങൾ എന്നിവയുടെ മിശ്രിതമാണിത്. പെഡോസ്ഫിയർ എന്നാണ് മണ്ണിന്റെ മേഖല അറിയപ്പെടുന്നത്. മണ്ണിന്റെമാതൃവസ്തുക്കളായ പാറകളിൽ നിന്നാണ് മണ്ണ് രൂപപ്പെടുന്നത്. കാലാവസ്ഥയാൽ അതിനെ ഭ്രൂണമണ്ണ് (പെഡോജെനിസിസ്) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഇതിന് നാല് പ്രധാന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉണ്ട്-

- സസ്യവളർച്ചയ്ക്കുള്ള മീഡിയം
- വെള്ളം സംഭരിക്കുന്നതിനും ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിനുമുള്ള അർത്ഥം
- ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ പരിഷ്ക്കരണം പല ജീവജാലങ്ങളുടെയും ആവാസവ്യവസ്ഥ അത് മണ്ണിനെ പരിഷ്ക്കരിക്കുന്നു.
- നിരവധി തിരശ്ചീന പാളികളിൽ നിന്നാണ് മണ്ണ് രൂപപ്പെടുന്നത്

മണ്ണിന്റെ ഗുണവിശേഷങ്ങൾ

1. **മണ്ണിന്റെ ഘടന** – മണ്ണിന്റെ ഘടന മണ്ണിന്റെ കണങ്ങളുടെ വലുപ്പമനുസരിച്ച് നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുന്നു. മണ്ണിന്റെ തരങ്ങളിൽ മണൽ, കളിമണ്ണ് എന്നിവ അവയുടെ വലുപ്പ വ്യത്യാസത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.
2. **പോറോസിറ്റി** – ഒരു നിശ്ചിത അളവിലുള്ള മണ്ണിൽ മണ്ണിന്റെ കണികകൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലത്തെ പോർസ്പേസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സുഷിരങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ഇൻറസ്റ്റീഷ്യൽ സ്പെയ്തുകൾ കൈവശമുള്ള മണ്ണിന്റെ അളവിന്റെ ശതമാനത്തെ മണ്ണിന്റെ പോറോസിറ്റി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
3. **മണ്ണിന്റെ പ്രവേശന ക്ഷമത**- സുഷിരങ്ങളിലൂടെ ജലത്തിന്റെ ചലനം നിർണ്ണയിക്കുന്ന മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവ സവിശേഷതയെ മണ്ണിന്റെ പ്രവേശന ക്ഷമത എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മണ്ണിന്റെ പ്രവേശന ക്ഷമത സുഷിരത്തിന്റെ വലുപ്പത്തെ നേരിട്ട് ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. മണ്ണിന്റെ വെള്ളം കൈവശം വയ്ക്കാനു

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 180 3/13/2023 6:12:03 PM

ള്ള ശേഷിമണ്ണിന്റെ സുഷിരത്തെ വിപരീതമായി ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു

4. **മണ്ണിന്റെതാപനില**-മണ്ണിന്റെതാപോർജ്ജംസൗര വികിരണത്തിൽ നിന്നും ജൈവവസ്തുക്കളിൽ നിന്നുംദ്രവിച്ച്ഭൂമിയുടെആന്തരികഭാഗത്തുനിന്നും ലഭിക്കുന്നു. മണ്ണിന്റെ താപനില വിത്തുകൾ മുള യ്ക്കുന്നതും വേരുകളുടെ വളർച്ചയും മണ്ണിൽ വസി ക്കുന്ന സൂക്ഷ്മ വലിയ ജീവികളുടെ ജൈവിക പ്ര വർത്തനവും ബാധിക്കുന്നു.

5. **മണ്ണിന്റെ വെള്ളം** - മണ്ണിൽ വെള്ളം ഒരു ലായക വും ഗതാഗതഏജൻറുംഎന്ന നിലയിൽമാത്രമല്ല മണ്ണിന്റെ ഘടന, ക്രമീകരണം മണ്ണിന്റെ കണങ്ങ ളുടെ ഒതുക്കം എന്നിവ നിലനിർത്തുകയും മണ്ണ് വാസയോ ഗ്യമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കാറ്റ്

ഒരു പ്രത്യേക ദിശയിൽ നിന്നുള്ള ഏത് വേഗത യുടെയും വായുവിന്റെയും സ്വാഭാവിക ചലനമാണ് കാറ്റ്. മധ്യരേഖയും ധ്രുവങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ഡിഫറൻ ഷ്യൽ ചൂടാക്കലും ഗ്രഹത്തിന്റെ ഭ്രമണവുമാണ് രണ്ട് പ്രധാന കാരണങ്ങൾ (കൊറിയോളിസ് പ്രഭാവം) കൂബോളയിൽ നിന്നുള്ള ധാന്യങ്ങൾ, വിത്തുകൾ, പക്ഷികളുടെ പറക്കൽ എന്നിവ പോലും കടത്താൻ കാറ്റ് സഹായിക്കുന്നു. ഇത് കാറ്റിന്റെ ഊർജ്ജത്തി ന്റെ ഉറവിടമാണെങ്കിലും. ഇത് മണ്ണൊലിപ്പിനും കാര ണമാകുന്നു. കാറ്റിന്റെ വേഗത ഒരു അനിമോമീറ്റർ ഉപ യോഗിച്ചാണ് അളക്കുന്നത്.

ഈർപ്പം

അന്തരീക്ഷത്തിലെ അദൃശ്യനീരാവി രൂപത്തി ലുള്ളതിനെ ഈർപ്പം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് കേവല മായ ഈർപ്പം, ആപേക്ഷിക ഈർപ്പം അല്ലെങ്കിൽ നിർ ദ്ദിഷ്ട ഈർപ്പം എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാന്തതിലാണ് പ്രകടിപ്പിക്കുന്നത് ഒരു നിശ്ചിത അളവിലോ വായുവി ന്റെ മാംസിലേ ഉള്ളമൊത്തം നീരാവി മാംസമാണ് സമ്പൂർണ്ണ ഈർപ്പം ഇത് താപനില കണക്കിലെടു ക്കുന്നില്ല.

ആപേക്ഷിക ഈർപ്പം വായുവിൽ അടങ്ങിയിരി ക്കുന്ന. ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവാണ്. അതേ താപ നിലയിൽ സാച്ചുറേഷൻ ആവശ്യമുള്ള തുകയുടെ ശതമാനമായി ഇത് കാണിക്കുന്നു. ആപേക്ഷിക ആർ ദ്രത ഒരു ശതമാനമായി പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. ഉയർന്ന ശതമാനം എന്നതിനർത്ഥം ഒരു നിശ്ചിത താപനില യിൽവായുജലമിശ്രിതംകൂടുതൽഈർപ്പമുള്ളതാണ് ഈർപ്പം അളക്കുന്നത് ഒരു ഹൈഗ്രോമീറ്റർ ഉപയോ ഗിച്ചാണ്.

ഉയരം

ഈ ഘടകം പ്രധാനമായ എലിവേഷൻ അല്ലെ ങ്കിൽ ഗ്രേഡിയന്റ് ആണ്. ഇത് ഒരു താപ വ്യവസ്ഥ യിലോ ബയോമിലോ താപനിലയെയും മഴയെയും ബാധിക്കുന്നു. ഉയരം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് താപനി ലയം ഓക്സിജന്റെ സാന്ദ്രതയും കുറയുന്നു. താപനില കുറവായതിനാൽ ഉയർന്ന പ്രദേശത്തെ സാധാര ണയായി മഴയ്ക്ക് പകരം മഞ്ഞ് ലഭിക്കും.

പാരിസ്ഥിതിക വ്യതി യാനങ്ങളോടുള്ള (സമ്മ ർദ്ദം) പ്രതികരണത്തെ ന്യായമായ ഹ്രസ്വമായ പരിധി ക്കുള്ളിൽമൃഗങ്ങൾപരിഷ്ക്കരിക്കുന്നു. ഇതിനെ അക്ലി മാറ്റൈസേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സമതലങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് മാറിയ ആളുകൾ അവരുടെ പുതിയ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ താമസിച്ച് ഏതാനുംദിവസങ്ങൾക്കുള്ളിൽമെച്ചപ്പെട്ട RBC യറു എണ്ണം കാണിക്കു മ്പോൾഇത്നിരീക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലെ കുറഞ്ഞ ഓക്സിജനും ഉയർന്ന ഓക്സിജന്റെ ആവശ്യകതയും നേരിടാൻ അവരെ സഹായിക്കുന്നു.

11.4 യോമിന്റെയും അവയുടെ വിതരണത്തിന്റെയും ആശയം

സമാനമോ പൊതുവായതോ ആയ സസ്യങ്ങളും കാലാവസ്ഥയും ഉള്ള ഭൂമിയുടെ വലിയ പ്രദേശങ്ങ ളാണ് വെള്ളം ഭൂമിയിലെ ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നതിൽ അവ നിർണ്ണായക പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. അവയുടെ മണ്ണ് കാലാവസ്ഥ, സസ്യജന്തുജാലങ്ങൾ എന്നിവയാൽ അവ നിർവചിക്കപ്പെടുന്നു. ഫിസിയോ കെമിക്കൽ കാലാവസ്ഥയോട്പ്രതികരിക്കുന്നതിന്രൂപപ്പെട്ട വ്യത്യ സ്ഥമായ ജൈവിക കമ്മ്യൂണിറ്റികളാണ് ബയോമുക ളിൽ ഉള്ളത് ബയോമുകൾ ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിൽ പോലും വ്യാപിക്കുന്നതായി കാണപ്പെടാം. അതിനാൽ ഒരു ബയോം ആവാസവ്യവസ്ഥയേക്കാൾ വിശാലമായ പദമാണെന്ന് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിയും ഏത് ബയോ മിനും പലതരം ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ ഉൾക്കൊള്ളാൻ കഴിയും താപനില വെളിച്ചം ജലലഭ്യത തുടങ്ങിയ ഘടകങ്ങൾ ഒരു ബയോമിൽ ഏത് തരം ജീവജാലങ്ങ ളേയും അനുരൂപീകരണങ്ങളേയും നിരീക്ഷിക്കുന്നു. (ചിത്രം11.4).

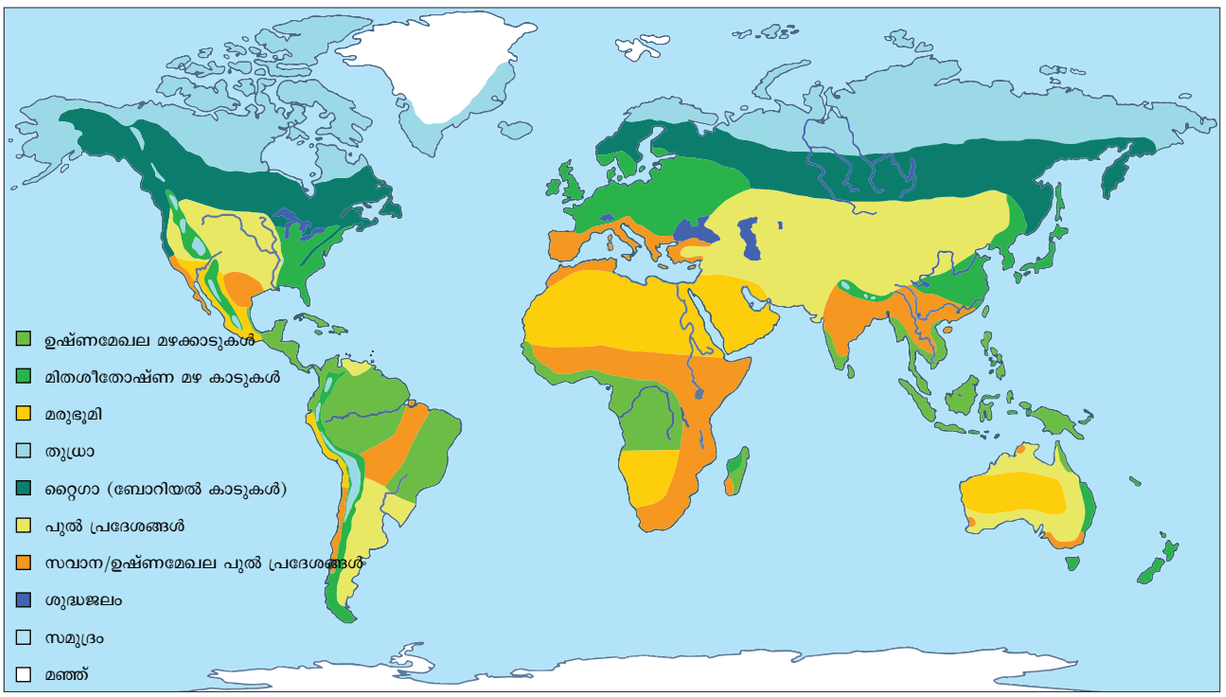
ഒരു ബയോമിന്റെ പ്രതീകങ്ങൾ

- സ്ഥാനം, ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സ്ഥാനം അക്ഷാം ശം, രേഖാംശം
- കാലാവസ്ഥയും ഭൗതികരാസഅന്തരീക്ഷവും
- മുൻതൂക്കമുള്ള സസ്യവും മൃഗ ജീവിതവും
- ബയോമുകൾ തമ്മിലുള്ള അതിരുകൾ എല്ലായ് പ്പോഴും കുത്തനെ നിർവചിച്ചിട്ടില്ല പുൽമേടുക ളുടെയും വനബയോമുകളുടെയും കാര്യത്തിൽ സംരക്ഷണം അല്ലെങ്കിൽ ക്ഷണിക മേഖലകൾ അല്ലെങ്കിൽ ക്ഷണിക മേഖലകൾ കാണപ്പെടുന്നു (ചിത്രം 11.5)

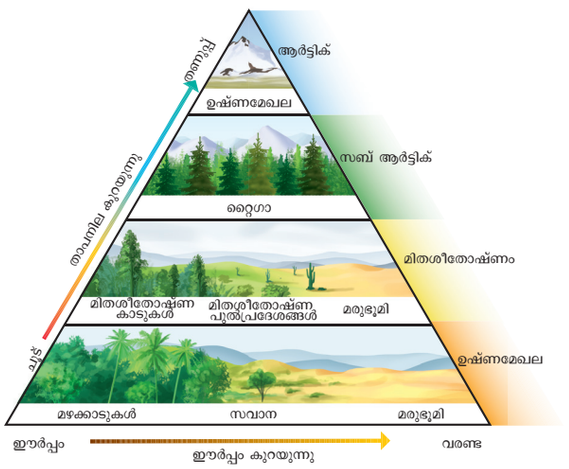
അക്വാട്ടിക്ബയോംസ്

ജൈവമണ്ഡലത്തിന്റെ 71 ശതമാനം അവർകൈ വശപ്പെടുത്തി മത്സ്യങ്ങൾ പോലുള്ള ദശലക്ഷകണ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 181 3/13/2023 6:12:03 PM



ചിത്രം. 11.4 ബയോമുകളും അവയുടെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ വിതരണവും



ചിത്രം. 11.5 ബയോമുകളെ വിശാലമായി അകാട്ടിക് ബയോമുകൾ, ടെറസ്ട്രിയൽ ബയോമുകൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം

ക്കിന് ജലജീവികളുടെ ആവാസകേന്ദ്രമാണ് ജലബയോം തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ കാലാവസ്ഥയെ ജലജീവികൾ സ്വാധീനിക്കുന്നു.

ഭൂമിയുടെ അകാട്ടിക് ബയോമുകൾ

1. ശുദ്ധജലം (തടാകങ്ങൾ, കുളങ്ങൾ, നദികൾ)
2. ഉപ്പുവെള്ളം (എസ്റ്റുറീസ്/തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ)
3. മറൈൻ (പവിഴപ്പുറ്റുകൾ, പെലാജിക്സോണുകൾ, അഗാധമേഖലകൾ

ടെറസ്ട്രിയൽ ബയോമുകൾ

ഒരു പ്രത്യേക മേഖലയിൽ കൈവശമുള്ള സസ്യങ്ങളുടെയും മൃഗങ്ങളുടെയും വലിയ കമ്മ്യൂണിറ്റികളാണിത്. പുൽമേടുകൾ തുണ്ട്ര, മരുഭൂമി, ഉഷ്ണമേഖലാ മഴക്കാടുകൾ ഇലപൊഴിയും കോണിഫറസ് വനങ്ങൾ എന്നിവ അവയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ടെറസ്ട്രിയൽ ബയോമുകളെ പ്രാഥമികമായി അവരുടെ പ്രബലമായ സസ്യജാലങ്ങളാൽ വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രധാനമായും കാലാവസ്ഥയാണ് അവ നിർണ്ണയിക്കുന്നത്. അത് അവയിൽ വസിക്കുന്ന ജീവികളെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു. കീസ്റ്റോൺ സ്പീഷിസുകളും അതത് ബയോമുകൾക്ക് സവിശേഷമായ ഇൻഡിക്കേറ്റർ സ്പീഷിസുകളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. കാലാവസ്ഥ നിയന്ത്രണ റോളിന് പുറമെ ഭൗമബയോമുകൾ ഭക്ഷണത്തിന്റെ ഉറവിടമാണ് O_2, CO_2 സിങ്കായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ഭൂമിയിലെ പ്രധാന ബയോമുകൾ

ടുണ്ട്രബയോം, ടൈഗബയോം, ഗ്രാസ്ലാന്റ്യോം, ആൽപൈൻബയോം ഫോറസ്റ്റ്യോം, സേർട്ട് ബയോം.

തുദ്ധ്രാബയോം

- എഷ്യാ, യൂറോപ്പ്, വടക്കേ അമേരിക്ക എന്നിവയുടെ വടക്കൻ ഭാഗങ്ങളിൽ ഏതാണ്ട് വൃക്ഷമില്ലാത്ത സമതലമാണിത്.
- ശീതകാലം പകൽവെളിച്ചം കുറവാണ്. വേനൽക്കാലം ചെറുതാണ്. ദൈർഘ്യമേറിയ പകൽ സമയമുണ്ട്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 182 3/13/2023 6:12:04 PM

- വർഷത്തിൽ 250 മില്ലിമീറ്ററിൽ കുറവാണ് മഴ. ഇത് പെർമാഫ്രോസ്റ്റിന്റെ ഒരു മേഖലയാണ്.
- കുള്ളൻ വില്ലോകൾ ബീർച്ചുകൾ മോസ്പുല്ലു കൾ, സെഡ്യൂകൾ എന്നിവയാണ് ഇവിടത്തെ സസ്യ ങ്ങൾ.
- റെയിൻഡിയർ, ആർട്ടിക് മുയൽ, കസ്തൂരി, കാള, ലെമ്മിംഗ്സ് എന്നിവ തുണ്ട്ര സസ്യഭുക്കുകളാണ്. ആർട്ടിക് കുറുക്കൻ, ആർട്ടിക് ചെന്നായ, ബോബ്ലാറ്റ്, മഞ്ഞ് മൂങ്ങ എന്നിവയാണ് ചില പ്രധാന മാംസഭോജികൾ, ധ്രുവക്കരടി തീരപ്ര ദേശങ്ങളിൽ താമസിക്കുന്നു.
- കഠിനമായ ശൈത്യകാലം കാരണം മൃഗങ്ങളിൽ പലതും ദേശാടനമാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് നിര വധി തീരപക്ഷികളും താറാവുകളും ഫലിതം പോ ലുള്ള വെള്ളച്ചാട്ടങ്ങളും വേനൽക്കാലത്ത് തുണ്ട്ര യിൽ കൂടുണ്ടാക്കുകയും ശൈത്യക്കാലത്തേക്ക് തെ ക്കോട്ട് കുടിയേറുകയും ചെയ്യുന്നു.

ടൈഗബയോം

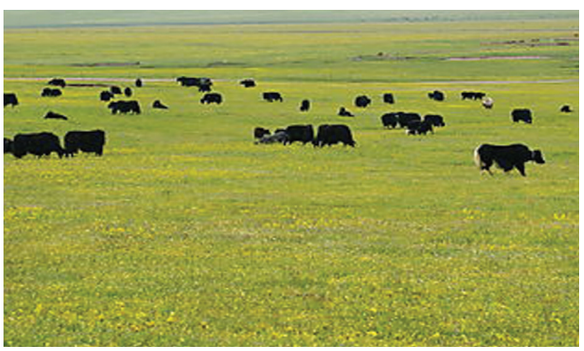
- തുണ്ട്രയ്ക്ക് തെക്ക് 1300-1450 km വീതിയുള്ള മേഖലയാണ് ടൈഗ.
- ഈ പ്രദേശത്തിന് നീണ്ടതും തണുപ്പുള്ളതുമായ ശൈത്യകാലമുണ്ട്.
- വേനൽ താപനില 10^0 C മുതൽ 21^0 C വരെയാണ്.
- വർഷത്തിൽ 380-1000 mm മഴ പെയ്യുന്നു.
- കൂൺ, ഫിർ, പൈൻ തുടങ്ങിയ കോണിഫറസ് മരങ്ങളുടെ വനമാണ് ടൈഗ. ലോഗിംഗ് വ്യവസാ യത്തിന്റെ പ്രധാന ഉറവിടമാണത്.
- പ്രധാന കുടിയേറ്റ സസ്യഭോജികളിൽ മൂസ്, എൽക്ക്, മാൻ, റെയിൻ ഡിയർഎന്നിവഉൾപ്പെടു ന്നു. മൂന്നും റെയിൻഡിയറും ശൈത്യക്കാലത്ത് ടൈഗയിലേക്കും വേനൽക്കാലത്ത് തുണ്ട്രയിലേക്കും കുടിയേറുന്നു. സസ്യഭുക്കുകളായ അണ്ണാൻ, സ്നോ ഷോ മുയൽ കൊള്ളയടിക്കുന്ന പൈൻ മാർട്ടൻസ് എന്നിവയാണ് സാധാരണ ചെറിയ സസ്തനികൾ, തടി, ചെന്നായ, ഗ്രിസ്റ്റി കരടി, കറുത്ത കരടി, ബോ ബ്ലാറ്റ് വോൾവറിനുകൾ എന്നിവയാണ് പ്രധാന പ്രിടേറ്ററിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്.



ചിത്രം. 11.6 ടൈഗബയോം

ഗ്രാസിന്റെ ബയോം

- മിതശീതോഷ്ണ പ്രദേശങ്ങളിലും ഉഷ്ണമേഖല പ്രദേശത്തും പുൽമേടുകൾ ഉ≠ാക്കുന്നവർ.
- അവയ്ക്ക് വേനൽക്കാലം തണുത്ത ശൈത്യ കാലം, ക്രമരഹിതമായ മഴ എന്നിവയുണ്ട്.
- പലപ്പോഴും ഉയർന്ന കാറ്റാണ് ഇവയുടെ സവി ശേഷത.
- ക്രമരഹിതമായ മഴകുറവാണ്. മിതശീതോഷ്ണ ഇലപൊഴിയും വനവും മിതശീതോഷ്ണ പുൽ മേടും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം.
- ആന്റിലോപ്, കാട്ടുപോത്ത്, കാട്ടു കുതിര, ജാക്ക്, മുയൽ, നിലത്തു അണ്ണാൻ പ്രേരി നായ് ക്കൾ തുടങ്ങിയ സസ്യഭുക്കുകൾ ധാരാളം.
- പ്രിഡേറ്ററുകളിൽ കൊയോട്ടുകൾ, കുറുക്കൻ, പരു ന്തുകൾ, പാമ്പുകൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.
- ഇന്ത്യയിൽ പുൽമേടുകളുടെ ജന്തു ജാലങ്ങളിൽ ആന, ശർ, നിനോ ആന്റിലോപ് എന്നിവ ഉൾ പ്പെടുന്നു.
- പുൽമേടുകളുടെ സസ്യ ജാലങ്ങളിൽ ധൂമ്രതൂൽ, സൂചി, പുല്ല്, കാട്ടുഓട്സ്, പോക്സ്റ്റെൽ, റൈ ഗ്രാസ്, എരുമ, പുല്ല് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. (ചിത്രം 11.7).



ചിത്രം. 11.7 പുൽപ്രദേശ ബയോം

ആൽപൈൻബയോം

- ആൽപൈൻസോണിൽ തടിയ്ക്കും മഞ്ഞ്മേഖ ലയ്ക്കും ഇടയിലുള്ള മേഖല അവരോഹണ ക്രമ ത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. സ്തോസോണിന് തൊട്ടു താഴെയുള്ള ഒരു ഉപസ്നോസോൺ മധ്യഭാഗത്ത് ഒരുപുൽമേട് മേഖല ക്രമേണ തടിമേഖലയുമായി ലയിക്കുന്ന ഒരു കുറ്റിച്ചെടിമേഖല.
- ഹിമാലയത്തിൽ ഹിമമേഖല സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നും 5100m ഉയരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ആൽപൈൻസോൺ 3600m ഉയരത്തിലാണ്. ഒരു പാരിസ്ഥിതിക വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് വൃക്ഷ വളർച്ചയുടെ പരിധിക്കു മുകളിലുള്ള മേഖല (തടിരേഖ) ഈ പ്രദേശത്തിന്റെ ബയോട്ടയെ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 183 3/13/2023 6:12:04 PM

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനങ്ങളായി ചരിത്രപരമായി ബയോമുകൾ ചലിക്കുന്നതായി അറിയപ്പെടുന്നു. വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് സഹാറ മരുഭൂമി ഒരു ഉത്തമ ഉദാഹരണ മാണ് അതിലൂടെ നദി ഒഴുകുന്ന സമൃദ്ധമായ ഭൂപ്രകൃതിയാണ് അതനുസരിച്ച് ഹിപ്പോസ്, ജിറാഫുകൾ, മുതലകൾ പോലുള്ള ഉചിതമായ ജന്തുജാലങ്ങൾ ധാരാളം മരങ്ങൾ ക്കിടയിൽ ജീവിച്ചിരുന്നു. കാലക്രമേണ കാലാവസ്ഥവറ്റിപ്പോയി. ഇത് ഇപ്പോൾ ഗ്രഹങ്ങളുടെ ഏറ്റവും വലിയ മരു ഭൂമിയായി മാറിയിരിക്കുന്നു. മൃഗങ്ങൾ കൂടുതൽ അനു കൂല സാഹചര്യങ്ങളുമായി അടുത്ത പ്രദേ ശങ്ങളിലേക്ക് കുടിയേറി. (നാഷണൽ)

ഉറവിടം : ജ്യോഗ്രഫി

വളരെയധികം സ്വാധീനിക്കുന്ന അങ്ങേയറ്റത്തെ പാരിസ്ഥിതിക അവസ്ഥകൾ കാണിക്കുന്നു.

- ഹിമാലയത്തിലെ ആൽപൈൻ മേഖലയിൽ മൃഗ സംഘങ്ങളുടെവിരളതകാണിക്കുന്നു.ആൽപൈൻ മേഖലയിലെ പല അകശേരുക്കളും കൊള്ളയടി ക്കുന്നവയാണ് അവ തടാകങ്ങളിലും അരുവി കളിലും കുളങ്ങളിലും സംഭവിക്കുന്നു. കശേരുക്ക ളും, മത്സ്യങ്ങകളും ഉഭയജീവികളും തീർത്തും കുറ വാണ്. ഉരഗജീവികൾ വളരെയധികം കുറവാണ്.
- ആൽപൈൻ സസ്യ ജാലങ്ങളിൽ ആൽപൈൻ ഫാസെലിയകരടിപുല്ല്,ബ്രിസ്റ്റെൽകോൺപൈൻ, മോസ് ക്യാമ്പിയൻ, പോളിലേപ്പിസ് ഫോറസ്റ്റ്, പിഗ്മിബീറ്റർറൂട്ട്, കാട്ടു ഉരുളകിഴങ്ങ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഫോറസ്റ്റ് ബയോമുകൾ

ധാരാളം മരങ്ങളുള്ള പ്രദേശത്തെ വിവരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിശാലമായ പദമാണ് ഫോറസ്റ്റ് (ചിത്രം11.8) വിവിധ തരംബയോട്ടിക് കമ്മ്യൂണിറ്റിക ളുടെ സങ്കീർണ്ണമായ ഒത്തു ചേരൽ ഫോറസ്റ്റ്യോ മുകളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഉഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങളും മിത ശീതോ ഷ്ണവനങ്ങളുമാണ് പ്രധാന വനബ യോമുകൾ.

ഉഷ്ണമേഖലാവനം

- അവ മധ്യരേഖയ്ക്കടുത്താണ് ഉണ്ടാകുന്നത് (അക്ഷാംശങ്ങൾ വടക്ക് 23.5° നും തെക്ക് 23.5° ഇടയിൽ)
- ഉഷ്ണമേഖല വനങ്ങളുടെ പ്രധാന സ്വഭാവം അവയുടെ വ്യതിരിക്തകമായ കാലങ്ങളാണ്. രണ്ട് സീസണുകൾ മാത്രമേ ഉള്ളൂ (മഴയും വരണ്ടതും) ശീതകാലം ഇല്ല. പകൽ ദൈർഘ്യത്തിന്റെ നീളം ഏകദേശം 12 മണിക്കൂറാണ് കുറച്ച് വ്യത്യാസമുണ്ട്.
- ശരാശരി വാർഷിക താപനില 20° C നും 25° C നും ഇടയിലാണ്.
- 2000 mm കവിയുന്ന വാർഷിക മഴയോടൊപ്പം വർഷം മുഴുവൻ മഴ പെയ്യുന്നു.
- മണ്ണ് പോഷക കുറവുള്ളതും അസിഡിറ്റി ഉള്ളതു മാണ്. അഴുകൽ ദ്രുത ഗതിയിലുള്ളതും മണ്ണ് കനത്ത ചോർച്ചയ്ക്ക് വിധേയവുമാണ്.
- വൃക്ഷത്തിന്റെ മേലാപ്പ് ബഹുനിലവും നിരന്തര വുമാണ് ഇത് ചെറിയ വെളിച്ചം കടക്കാൻ അനു വദിക്കുന്നു.
- സസ്യജാലങ്ങൾ വളരെ വൈവിധ്യപൂർണ്ണമാണ്. ഒരുചതുരശ്ര കിലോമീറ്ററിൽ 100 വ്യത്യസ്ത വൃക്ഷ ഇനങ്ങശ അടിങ്ങിരിക്കാം. മരങ്ങൾക്ക് 2535 ാ ഉയരമുണ്ട്, കട്ടിയുള്ള കടപുഴകി, ആഴമില്ലാത്ത വേരുകൾ, മിക്കവാറും നിത്യഹരിതവും, വലിയ ഇരുണ്ട പച്ച ഇലകളുമാണ്. ഓർക്കിഡുകൾ, ബ്രോ മെലിയാഡുകൾ, മുന്തിരിവള്ളികൾ (ലിയാനകൾ) ഫേൺസ്, മോസ്, ഈന്തഷ്ന എന്നിവയാണ് സാധാരണ സസ്യങ്ങൾ.
- പക്ഷികൾ, വവ്വാലുകൾ, ചെറിയ സസ്തനികൾ, പ്രാണികൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്ന ഏറ്റവും വലിയ വൈധ്യമാർന്ന ജന്തുജാലങ്ങളാണ് ഇവയുടെ സവിശേഷത

ഭൂമിയുടെ പകുതിയിലധികം ഉഷ്ണ മേഖലാവനങ്ങൾ ഇതിനകം നശിപ്പിക്കപ്പെട്ടു.



ചിത്രം. 11.8 ഫോറസ്റ്റ് ബയോമുകൾ

മിതശീതോഷ്ണവനം

- കിഴക്കൻ വടക്കേ അമേരിക്ക, വടക്കു കിഴക്കൻ ഏഷ്യ, പടിഞ്ഞാറൻ, മധ്യ യൂറോപ്പ് എന്നിവിട ങ്ങളിൽ ഈ വനങ്ങൾ കാണുന്നു.
- വ്യക്തമായ ശൈത്യകാലത്ത് നന്നായി നിർവചി ക്കപ്പെട്ട സീസണുകൾ നടത്തുക മിതമായ കാലാ വസ്ഥയും 46 മഞ്ഞ് വീഴാത്ത മാസങ്ങളിൽ 140200

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 184 3/13/2023 6:12:05 PM

ദിവസം വളരുന്ന സീസണും മിതശീ തോഷ്ണ വനങ്ങളെ വേർതിരിക്കുന്നു.

- വാർഷിക താപനില -30° C മുതൽ 30° C വരെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.
- വർഷപാതം (750-1500 mm) തുല്യമായി വിതരണം ചെയ്യുന്നു. മണ്ണ് ഫലഭൂയിഷ്ഠമാണ്.
- അഴുകിയ ലിറ്റർ കൊണ്ട് സമ്പുഷ്ടമാണ്.
- മേലാപ്പ് മിതമായ സാന്ദ്രത ഉള്ളതിനാൽ പ്രകാശം തുളച്ചുകയറാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫല മായി നന്നായി വികസിപ്പിച്ചതും സമൃദ്ധമായി വൈവിധ്യവത്കരിക്കപ്പെട്ടതുമായഅണ്ടർസ്റ്റോറി സസ്യങ്ങളും മൃഗങ്ങളുടെ വർഗ്ഗീകരണവും ഉ≠ാകുന്നു.
- കിലോമീറ്ററിന് 34 വൃക്ഷഇനങ്ങളിൽ സസ്യജാല ങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതയു≠്. വൃക്ഷങ്ങൾക്ക് ഓക്ക്, ഹിക്കറി, ബീച്ച്, ഹെം ലോക്ക് മേപീൾ, ബാസ്വു ഡ്, കോട്ടൺവുഡ്, എൽമ,വില്ലോ, സ്പ്രിംഗ് പൂച്ചെടി കൾ എന്നിവ നഷ്ടപ്പെടുന്ന വിശാലമായ ഇല കളു≠്.
- അണ്ണാൻ, മുയൽ, തലയോട്ടി, പക്ഷികൾ, മാൻ, പർവ്വത സിംഹം, ബോബ്കാറ്റ്, തടിചെന്നായ, കുറുക്കൻ, കറുത്ത കരടി എന്നിവ ജന്തുജാല ങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

യഥാർത്ഥ മിതശീതോഷ്ണ വനങ്ങളുടെ ചിതറിയ അവശിഷ്ടങ്ങൾ മാത്രമാണ് ഇന്നും അവശേഷിക്കുന്നത്.

മരുഭൂമി ബയോമുകൾ

- മരുഭൂമികൾ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിന്റെ അഞ്ചിലൊന്ന് വരും മഴ > വർഷം 500 mm
- മഴ പെയ്യുന്നത് സാധാരണയായി വളരെ കുറവാണ്. കൂടാതെ/ അല്ലെങ്കിൽ നീ≠മഴയില്ലാത്ത കാലയ ളവുകൾക്കിടയിലുള്ള ഹ്രസ്വ സ്ഫോടനങ്ങളിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ബാഷ്പീകരണ നിരക്ക് പതി വായി മഴയുടെ തോത് കവിയുന്നു.
- മണ്ണ് കോഴ്സ് ടെക്സ്ചർഡ്, ആഴം കുറഞ്ഞ, പാറ ക്കെട്ടുകൾ, അല്ലെങ്കിൽ നല്ല ഡ്രെയിനേജ് ഉള്ള തും, ഉപരിതല ജലം ഇല്ലാത്തതുമാണ്. സൂക്ഷ്മ മായ പൊടിയും മണലും കണികകൾ മറ്റെവിടെ യെങ്കിലും കാണുന്നു. മണൽ ത്തീരങ്ങൾ സാധാ രണമാണ്.
- ശരാശരി വാർഷിക താപനില 20-25° C വരെയാ ണ്. പരമാവധി 43.5 - 49° C കുറഞ്ഞ താപനില ചില പ്പോൾ -18° C വരെ താഴുന്നു. താപനില പരിധി യെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, മരുഭൂമികൾ ചൂടുള്ള മരുഭൂമി കളും തണുത്ത മരുഭൂമികളും ആകാം. അണ്ണാൻ, മുയൽ, തലയോട്ടി, പക്ഷികൾ, മാൻ, പർവത സിംഹം, ബോബ്ലാറ്റ്, വുഡ് ചെന്നായ, കുറുക്കൻ കറുത്ത കരടി.
- ചൂടുള്ള മരുഭൂമികളായ വടക്കേ ആഫ്രിക്കയിലെ സഹാറയും തെക്കു പടിഞ്ഞാറൻ യു.എസ്, മെക് സിക്കോ, ഓസ്ട്രേലിയ, ഇന്ത്യ (താർ മരുഭൂമി) എന്നിവയുടെ മരുഭൂമികളും താഴ്ന്ന അക്ഷാംശ ങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്നു.
- ചൂടുള്ള മരുഭൂമിയിൽ ഗണ്യമായ അളവിൽ പ്ര ത്യേക സസ്യങ്ങൾ (സീറോ ഫൈറ്റുകൾ) കറ്റാർ, കൂറി, ഓപൺഷ്യസ്പീഷിസ്, യൂഫോർബിയ റോയ് ലീന, പ്രത്യേക കശേരുക്കൾ, അകശേരുക്കൾ എന്നിവയുണ്ട്.
- ഊഷ്മള മരുഭൂമിയിൽ പ്രധാന മൃഗങ്ങൾ ഉരഗ ങ്ങളും ചെറിയ സസ്തനികളുമാണ്. ഇന്ത്യൻ സ്പൈനി ടെയിൻഡ് പല്ലി, ബ്ലാക്ക് വെളുത്ത പാദ മുള്ള കുറുക്കൻ എന്നിവയാണ് താർ മരുഭൂമിയിലെ സാധാരണ ജന്തുജാലങ്ങൾ, പ്രാണികൾ അരാക് നിഡുകൾ, പക്ഷികൾ എന്നിവയുമുണ്ട്.
- അന്റാർട്ടിക്, ഗ്രീൻലാൻഡ്, സമീപ പ്രദേശങ്ങൾ യുഎസ്എയുടെ ചില ഭാഗങ്ങൾ, പടിഞ്ഞാറൻ ഏഷ്യയുടെ ചില ഭാഗങ്ങൾ, ഇന്ത്യയിലെ ലഡ്ക്ക് മേഖല എന്നിവിടങ്ങളിൽ തണുത്ത മരുഭൂമികൾ ആയിരിക്കും.
- വ്യാപകമായി വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന മൃഗങ്ങൾ ജാക്ക് മുയലുകൾ, കംഗാരു എലികൾ, പോ ക്കറ്റ് എലികൾ, പുൽച്ചാടി എലികൾ, ഉറുമ്പ്, നിലത്തു അണ്ണാൻ എന്നിവയാണ്.

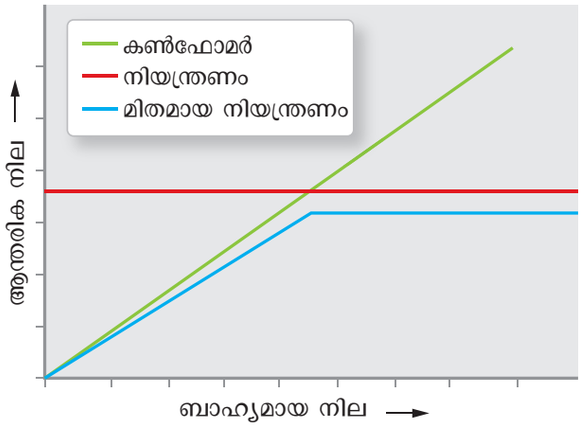
നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ചിലിയിലെ അറ്റകാമ മരുഭൂമി യിൽ മഴ ഏറ്റവും കുറവാണ്. ഇവിടെ ശരാശരി 15 mm. കുറവാണ്. ചിലവർഷങ്ങൾ മഴയില്ലാത്തതാണ്. ഉൾ ന ാടൻ സഹാറയിൽ പ്രതി വർഷം 15 mm താഴെ ലഭിക്കുന്നു. അമേരി ക്കൻ മരുഭൂമിയിൽ മഴ കൂടുതലാണ് പ്രതി വർഷം ഏകദേശം 280 mm

11.5 എബയോട്ടിക് ഫാക്ടറിനുള്ള പ്രതികരണങ്ങൾ

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും അതിന്റെ പരിസ്ഥിതി യോട് പ്രതികരിക്കുന്നു. എബയോട്ടിക് അവസ്ഥക ളോട് ജീവികൾ പ്രതികരിക്കുന്നതിന് വിവിധ മാർഗ ങ്ങളു≠്. ചില ജീവികൾക്ക് നിരന്തരമായ ഫിസിയോ ളജിക്കൽ മോർപോളിക്കൽ അവസ്ഥകൾ നിലനിർ ത്താനോ പാരിസ്ഥിതിക അവസ്ഥയെ മറികടക്കാനു ള്ള നടപടികൾ കൈക്കൊള്ളാനോ കഴിയും അത് ഒരു പ്രതികാരമാണ് (ചിത്രം 11.9).

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 185 3/13/2023 6:12:05 PM



ചിത്രം. 11.9 പാരിസ്ഥിതിക സമ്മർദ്ദങ്ങളോട് ജീവികളുടെ പ്രതികരണം

നിരീക്ഷിച്ച പ്രതികരണങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ

- **നിയന്ത്രിക്കുക:** ശരീരത്തിന്റെ സ്ഥിരമായ താപ നില, അയോണിക്, ഓസ്മോട്ടിക് ബാലൻസ് ഉറ പ്പാക്കുന്ന ഫിസിയോളജിക്കൽ മാർഗ്ഗത്തിലൂടെ ചില ജീവികൾക്ക് ഹോമിയോസ്റ്റാസിസ് നിലനിർ ത്താൻ കഴിയും. പക്ഷികൾ, സസ്തനികൾ, കുറച്ച് താഴ്ന്ന കശേരുക്കൾ, അകശേരുക്കൾ എന്നിവ അത്തരം നിയന്ത്രണത്തിന് പ്രാപ്തമാണ്.
- **സ്ഥിരീകരിക്കുക:** മിക്ക മൃഗങ്ങൾക്കും സ്ഥിര മായ ആന്തരിക അന്തരീക്ഷം നിലനിർത്താൻ കഴി യില്ല. അംബിയാങ് താപനിലയോടു കൂടിയ അവ രുടെ ശരീര താപനില മാറുന്നു. മത്സ്യങ്ങൾ പോലു ള്ള ജലജീവികളിൽ, ശരീരത്തിലെ ദ്രാവകങ്ങളുടെ ഓസ് മോട്ടിക്സാന്ദ്രത ആംബിയൻ വാട്ടർ ഓസ് മോട്ടിക് സാന്ദ്രതയനുസരിച്ച് മാറുന്നു. അത്തരം മൃഗങ്ങളെ കോൺ ഫോർമറുകൾ എന്ന് വിളി ക്കുന്നു. അങ്ങേ യറ്റത്തെ അവസ്ഥയിലാണെങ്കിൽ, നിവാസികൾ കുടിയേറ്റം പോലെതങ്ങളെത്തന്നെ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുന്നു.
- **മൈഗ്രേറ്റ് ചെയ്യുക:** സമർദ്ദകരമായ ആവാസവ്യ വസ്ഥയിൽ നിന്ന് ഒരു പുതിയ ആതിഥ്യമര്യാദ യുള്ള പ്രദേശത്തേക്ക് താൽക്കാലികമായി മാറുന്ന തിനും സമർദ്ദകരമായ കാലയളവ് കഴിയുമ്പോൾ മടങ്ങുന്നതിനും ജീവികൾ പ്രവണത കാണിക്കു ന്നു. കഠിനമായ ശൈത്യകാലാവസ്ഥയിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടാനായി സൈബീരയിൽ നിന്ന് തമിഴ്നാ ട്ടിലെ വേടൻ തംഗലിലേക്ക് പക്ഷികൾ കുടി യേറുന്നു.
- **താൽക്കാലികമായി നിർത്തുക:** ടചില വ്യവസ്ഥക ളിൽ, ജീവജാലങ്ങൾക്ക് കുടിയേറാൻ കഴിയുന്നി ല്ലെങ്കിൽ അത് നിഷ്ക്രിയമാകുന്നതിലൂടെസമർദ്ദം ഒഴിവാക്കാം. മഞ്ഞുകാലത്ത് ഹൈബർനേഷനി ലേക്ക് പോകുന്ന കരടികളിലാണ് ഇത് സധാരണ യായി കാണുന്നത്. വേനൽക്കാലവുമായി ബന്ധ പ്പെട്ട ചൂട്നിർജ്ജലീകരണംഎന്നിവഒഴിവാക്കാൻ ചില ഒച്ചുകളും മത്സ്യങ്ങളും ഈ സ്റ്റീവേഷനി ലേക്ക് പോകുന്നു. ചില താഴ്ന്ന മൃഗങ്ങൾ അവരുടെ ജീവിതചക്രത്തിന്റെ ഒരു പ്രത്യേക ഘടം താൽ ക്കാലികമായി നിർത്തുന്നു. ഇതിനെ ഡയപോസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

11.6 അഡാപ്റ്റേഷനുകൾ (അനുരൂപീകരണം)

ADNOY

ജീവശാസ്ത്രത്തിൽ, ജീവ ജാലങ്ങളെ അവയുടെ പരിസ്ഥി തിക്ക് അനുയോജ്യമാക്കുകയും അവയുടെ പരിണാമ ക്ഷമത വർ ദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ചലനാ ത്മക പരിണാമ പ്രക്രിയയാണ് അഡാപ്റ്റേഷൻ, അഡാ പ്റ്റേ ഷനുകൾ ഓരോ വ്യക്തിഗത ജീവികളിലും പ്ര വർ ത്തനപരമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്ന ഒരു ഫിനോടൈ പ്പിക് അല്ലെങ്കിൽ അഡാപ്റ്റീവ് സ്വഭാവമാണ്. അത് പരിപാലിക്കപ്പെടുന്നതും സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പി ലൂടെ പരിണമിച്ചതുമാണ്. ഘടനപരമായ അഡാപ് റ്റേഷൻ, ബിഹേവിയറൽ അഡാപ്റ്റേഷൻ, ഫിസിയോ ളജിക്കൽ അഡാപ്റ്റേഷൻ എന്നിവ അഡാപ്റ്റീവ് സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ ആകാം.

a) ഘടനാപരമായ അനുരൂപീകരണം

മൃഗങ്ങളുടെ ബാഹ്യവും ആന്തരികവുമായ ഘട നകൾ അവയുടെ പരിസ്ഥിയോട് നന്നായി പൊരു ത്തപ്പെടാൻ സഹായിക്കും തണുത്തുറഞ്ഞ കാലാ വസ്ഥയെ അതിജീവിക്കാൻ കട്ടിയുള്ള രോമങ്ങൾ വളരുന്ന സസ്തനികളാണ് ഏറ്റവും സാധാരണമായ ഉദാഹരണങ്ങൾ. പ്രകൃതിയിലെ ഏറ്റവും ആകർഷ കമായ ചില അഡാപ്റ്റേഷനുകൾ ക്രിപിസിസ് (ഉദാ. മറയ്ക്കൽ) മിമിക്രി എന്നിവയുടെ കാരണങ്ങളാൽ സംഭവിക്കുന്നു. ക്രിപ്റ്റിക് മൃഗങ്ങൾ അവയുടെ പരി സ്ഥിതിയുമായി മറയ്ക്കുകയും അവ കണ്ടെത്താൽ അസാധ്യവുമാണ് ചില ഉരഗങ്ങളും പ്രാണികളായ ചാമിലിയോണുകളും സ്റ്റിക്ക് പ്രാണികളും ഇത്തര ത്തിലുള്ള പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽ കാണിക്കുന്നു. ഇത് ഇരയെ പിടികൂടുന്നതിനോ പ്രിഡേറ്ററിൽ നിന്ന് ഒഴി വാക്കുന്നതിനോ സഹായിക്കുന്നു. അതുപോലെ കുതി രയുടെ കാലുകൾ വേഗത്തിൽ ഓടാൻ അനുയോജ്യ മാണ്. പുൽമേടുകൾക്കും സമാനമായ ഭൂപ്രദേശങ്ങൾ ക്കും അനുയോജ്യമാണ്.

b) സ്വാഭാവിക അനുരൂപീകരണം

മൃഗങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനവും പെരുമാറ്റവും സഹ ജമായതോ പഠിച്ചതോ ആണ്. മൃഗങ്ങൾ ചില സ്വഭാവ സവിശേഷതകളോ അതിജീവനത്തിനായുള്ള പൊ രുത്തപ്പെടുത്തലുകളോ വികസിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു പ്രിഡേ റ്ററിൽ നിന്ന് ഓടിപ്പോകുക, ഉറക്കത്തിൽ ഒളിക്കുക, കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനത്തിൽ നിന്ന് അഭയം തേടുക വ്യത്യസ്ത ഭക്ഷണ സ്രോതസ്സുകൾ കണ്ടെത്തുക എന്നിവയെല്ലാം പെരുമാറ്റപരമായ പൊരുത്തപ്പെടുത്ത ലുകളാണ്. ബിഹേവിയൽ അഡാപ്റ്റേഷനുകളുടെ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 186 3/13/2023 6:12:05 PM

ഏറ്റവും സവിശേഷമായ r≠ രൂപങ്ങൾ മൈഗ്രേഷൻ, കോർട്ട്ഷിപ്പ് എന്നിവയാണ് മെച്ചപ്പെട്ട വിഭവങ്ങൾ കണ്ടെത്താനോ ഭീഷണി ഒഴിവാക്കാനോ മൈഗ്രേഷൻ മൃഗങ്ങളെ അനുവദിക്കുന്നു. പ്രത്യുൽപാദത്തിനായി ഒരു ഇണയെ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള പെരുമാറ്റ രീതികളുടെ ഒരു കൂട്ടമാണ് കോർട്ട്ഷിപ്പ്. മിക്ക രാത്രികാല മൃഗങ്ങളും പകൽസമയത്ത് മണ്ണിനടിയിലോ നിർജ്ജീവമായോ ആണ് ഇരിക്കുന്നത്. അവരുടെ ആഹാര രീതിയുടെയും പ്രവർത്തന രീതിയുടെയും ശീലത്തിന്റെയോ സ്വഭാവത്തിന്റെയോ പരിഷ്കരണമാണ്.

സ്വഭാവിക സാഹചര്യങ്ങളിൽ മൃഗങ്ങളുടെ പെരു മാറ്റത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയ പഠനമാണ് **എത്തോളജി**.

c) ഫിസിയോളജിക്കൽ അനുരൂപീകരണം

ജീവജാലങ്ങളുടെ അഡാപ്റ്റേഷനുകളാണ് ഇവ ഉദാഹരണം അവയുടെ പരിതസ്ഥിയിൽ അതുല്യമായ മാന്യതയോടെ ജീവിക്കാനും നിലനിൽക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. മാംസം വേട്ടയാടാനും, കീറാനും സിംഹങ്ങൾക്ക് മൂർച്ചയുള്ള പല്ലുകളും അസംസ്കൃത മാംസം ദഹിപ്പിക്കാൻ അനുയോജ്യമായ ദഹനവ്യവസ്ഥയുമുണ്ട്. ഹൈബർനേഷൻ, ഈസ്റ്റിവേഷൻ എന്നിവയാണ് ഫിസിയോളജിക്കൽ അഡാപ്റ്റേഷനുകൾ, ഈ രണ്ട് വ്യത്യസ്തതരം നിഷ്ക്രിയത്വമാണ്, അവിടെ ഉപാപയനിരക്ക് കുറയുകയും മൃഗത്തിന് ഭക്ഷണം കഴിക്കുകയോ, കുടിക്കുകയോ ചെയ്യാതെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിയും. അക്വാടിക് മീഡിയം ടെറസ്ട്രിയൽ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളും സ്ഥലങ്ങളും തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് ജീവജാലങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ ആവിഷ്കരിക്കേണ്ടതുണ്ട്

ജലജീവികളുടെ അനുരൂപീകരണം

1. പെക്റ്ററൽഫിനുകളും ഡോർസൽ ഫിനുകളും സ്റ്റെബിലൈസറുകളായോ ബാലൻസറായോ പ്രവർത്തിക്കുന്നു കൂടാതെ കാഡൽ ഫിൻ ഒരു ഡെഡാ ദിശ മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നു.
2. ശരീരപേശികളെ ബണ്ടിലുകളുടെ രൂപത്തിൽ (മയോടോമുകൾ) ലോക്കോമോഷനെ സഹായിക്കുന്നു.
3. വെള്ളത്തിൽ മൃഗങ്ങളുടെ വേഗത്തിലുള്ള ചലനത്തിന് സ്ട്രീം ലൈൻ ഘടന സഹായിക്കുന്നു.
4. വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്ന വാതകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗിൽസുകൾ ശ്വസനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.
5. ഊർജ്ജസ്വലതയ്ക്കായി വായുനിറച്ച എയർ ബ്ലേഡറുകളുടെ സാന്നിധ്യം.
6. ലാറ്ററൽ ലൈൻ സിസ്റ്റത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം വെള്ളത്തിൽവസ്തുക്കളെപ്രതിധ്വനിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന റിയോറെസെപ്റ്ററുകളായി അവ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
7. മ്യൂക്കസ് ഗ്രന്ഥികളാൽ സമ്പുഷ്ടമായ സംയോജനങ്ങൾ തുലാസുകളാൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.
8. ശരീരത്തിൽ ജലവും അയോണിക് ബാലൻസും വിസർജ്ജന ഘടന ഉപയോഗിച്ച് നില നിർത്തുക.

ഭൂമിയിലെ മൃഗങ്ങളുടെ അനുരൂപീകരണം

1. മണ്ണിരകൾ, ലാൻഡ് പ്ലാനേറിയൻസ് ഒരു മ്യൂക്കസ് കോട്ടിംഗ് സ്രവിക്കുന്നു.
2. ആർത്രോപോഡുകൾക്ക് ശ്വസന ഉപരിതലങ്ങളിലും വെൽഡെവലപ്സ് ട്രാക്കൽ സിസ്റ്റങ്ങളിലും ഒരു ബാഹ്യ ആവരണം ഉണ്ട്.
3. കശേരുക്കളുടെ ചർമ്മത്തിൽ, നന്നായി സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്ന ശ്വസന ഉപരിതലത്തിനു പുറമെ ധാരാളം സെല്ലുലാർ പാളികളുണ്ട് ഇത് ജല നഷ്ടം തടയാൻ സഹായിക്കുന്നു.
4. വിസർജ്ജനത്തിലൂടെ നഷ്ടപ്പെടുന്ന ജലത്തെ ഭാഗികമായി മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുന്നതിനാൽ ചില മൃഗങ്ങൾ ഭക്ഷണത്തിൽ നിന്ന് ജലത്തിന്റെ ആവശ്യകത നേടുന്നു.
5. ധാരാളം ഭക്ഷണം ലഭിക്കുന്നതിനാൽ പക്ഷികൾ മഴക്കാലത്തിന് മുമ്പ് കൂടുണ്ടാക്കുകയും പ്രജനനം നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ വരൾച്ചക്കാലത്ത് പക്ഷികൾ വളരെ അപൂർവമായി മാത്രമേ പ്രത്യുൽപാദനം നടത്തുകയുള്ളൂ.
6. ചർമ്മത്തിലൂടെയും ശ്വസന വ്യവസ്ഥയിലൂടെയും ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുന്ന തണുപ്പിക്കലിനായി ജലത്തെ ഫലപ്രദമായി നിയന്ത്രിക്കാനും ഉയർന്ന സാന്ദ്രത മൂത്രം പുറന്തള്ളാനും ഒട്ടകങ്ങൾക്ക് കഴിയും മാത്രമല്ല. ശരീരഭാരത്തിന്റെ 25% വരെ നിർജ്ജലീകരണം നേരിടാനും കഴിയും.

11.7 ജനസംഖ്യ



ജനസംഖ്യ എന്നത് ഒരേ ജീവിവർഗ്ഗത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും കൂട്ടം ജീവജാലങ്ങളായി നിർവചിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട് അവ തമ്മിൽ പരസ്പരം വളർത്താനും ഒരു പ്രത്യേക ഇടം കൈവശപ്പെടുത്താനും ഒരു ബയോട്ടിക്

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 187 3/13/2023 6:12:05 PM

കമ്മ്യൂണിറ്റിയുടെ ഭാഗമായി പ്രവർത്തിക്കാനും കഴിയും. ജനസംഖ്യാ സാന്ദ്രത ജനനനിരക്ക് മരണനിരക്ക് പ്രായ, വിതരണം, ബയോട്ടിക് സാധ്യത, ചിതറിക്കൽ, r.k. തിരഞ്ഞെടുത്ത വളർച്ചാ രൂപങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ വിവിധ ഗുണങ്ങളുണ്ട്. ഒരു ജനസംഖ്യയിൽ ജനിതക സ്വഭാവ വിശേഷതകൾ ഉണ്ട്. അവ അവയുടെ പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽപ്രത്യുൽപാദന വിജയം, കാലക്രമേണ അവരുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലോ സ്ഥിരത എന്നി വയുമായി നേരിട്ട് ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ ആട്രി ബ്യൂട്ടിന്റെ ഒരു പ്രധാന ഭാഗമാണ്. ഒരു ജീവിയുടെ ജീവിത ചരിത്രം. ജനസംഖ്യയ്ക്ക് കൃത്യമായ ഘടനയും പ്രവർത്തനമുണ്ട് അത് സമയത്തെ പരാമർശിച്ച് വിവരിക്കാനാകും.

11.8 പോപ്പുലേഷൻ ആട്രിബ്യൂട്ടുകൾ

ജനസാന്ദ്രത

ഒരു ജനസംഖ്യയുടെ സാന്ദ്രത സ്ഥലത്തിന്റെയും സമയത്തിന്റെയും യൂണിറ്റുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് അതിന്റെ വലുപ്പത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. പ്രകൃതിദത്ത ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ആകെ ജനങ്ങളുടെ എണ്ണം ജനസംഖ്യാ സാന്ദ്രതയാണ് സമൃദ്ധി ജനസംഖ്യയിലെ കേവല സംഖ്യാ സാന്ദ്രത ഒരു യൂണിറ്റ് ഏര്യയിലെ വ്യക്തികളുടെ എണ്ണം (അല്ലെങ്കിൽ മോളിയം) ബയോമാസ് ഡെൻസിറ്റി (ഓരോ യൂണിറ്റ്) ഏരിയയ്ക്കും ബയോമാസ് (അല്ലെങ്കിൽ വോളിയം) ഉൾപ്പെടെ ജനസംഖ്യയുടെ വലുപ്പം പല തരത്തിൽ അളക്കാൻ കഴിയും ഒരു ജീവിവർഗ്ഗത്തിന്റെ ജനസാന്ദ്രത സ്പീഷിസുകൾക്ക് ലഭ്യമായ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ യഥാർത്ഥ വിസ്തീർണ്ണത്തെ സൂചിപ്പിക്കാം. ജനസംഖ്യയിലെ വ്യക്തികളുടെ വലുപ്പം, താരതമ്യേന ആകർഷകമാകുമ്പോൾ സാന്ദ്രത വ്യക്തികളുടെ എണ്ണത്തിൽ സംഖ്യാ സാന്ദ്രത പ്രകടമാണ്.

സ്വഭാവം

സ്വഭാവം കാരണം ജനസംഖ്യ വർദ്ധിക്കുന്നു. ജനനനിരക്കിന് തുല്യമാണ് ജനനം, വിരിയിക്കൽ, മുളിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ വിഭജനം എന്നിവയാൽ ജനസംഖ്യയിൽ പുതിയ വ്യക്തികളുടെ ഉൽപാദനത്തിന്റെ പ്രകടനമാണ് ഇത്. പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ രണ്ട് പ്രധാന വശങ്ങൾ അതായത് ഫലഭൂയിഷ്ടത സാമ്പത്തിക ക്ഷമത എന്നിവ ഒരു ജനസംഖ്യയിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ജനനനിരക്ക് ക്രൂഡ് ജനനനിരക്കിൽ ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിന് ഒരു സ്ത്രീക്ക് ജനിക്കുന്ന ജീവികളുടെ എണ്ണം പ്രകടിപ്പിക്കാം.

$$\text{ജനനനിരക്ക് (b)} = \frac{\text{ഒരു യൂണിറ്റ് സമയക്രമത്തിൽ ജനന എണ്ണം}}{\text{ശരാശരി ജനസംഖ്യ}}$$

മരണനിരക്ക്

മരണനിരക്ക് ജനസംഖ്യ കുറയുന്ന ഘടകമാണ് ഇത് ജനനത്തിന് വിപരീതമാണ്. യൂണിറ്റ് സമയത്തിലോ മരണനിരക്കിലോ ഉള്ള വ്യക്തികളുടെ നഷ്ടമായി മരണനിരക്ക് പ്രകടിപ്പിക്കാം. സാധാരണയായി മരണനിരക്ക് നിർദ്ദിഷ്ട മരണ നിരക്കായാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. അതായത് ഒരു നിശ്ചിത സമയപരിധി കഴിഞ്ഞ് മരിക്കുന്ന ഒരു യഥാർത്ഥ ജനസംഖ്യയിലെ അംഗങ്ങളുടെ എണ്ണം ഒരു ജനസംഖ്യയുടെ ക്രൂഡ് മരണനിരക്ക് സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കാം.

$$\text{മരണനിരക്ക് (d)} = \frac{\text{ഒരു യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ മരണസംഖ്യ}}{\text{ശരാശരി മരണനിരക്ക്}}$$

മരണനിരക്ക് (മരണം) നിർണ്ണയിക്കുന്നത് സാന്ദ്രതയാണ്. അമിതമായ നിരക്ക്, വർദ്ധിച്ച വേട്ടയാടൽ രോഗത്തിന്റെ വ്യാപനം എന്നിവ കാരണം ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയിൽ മരണനിരക്ക് കൂടുതലാണ്.

കൂടുകളുടെ നാശം, മുട്ടകൾ അല്ലെങ്കിൽ കുളം കൊടുങ്കാറ്റുകൾ, കാറ്റ്, വെള്ളപ്പൊക്കം, പ്രിഡേറ്റർ, അപകടങ്ങൾ, മാതാപിതാക്കൾ, ഉപേക്ഷിക്കൽ എന്നിങ്ങനെയുള്ള നിരവധി ഘടകങ്ങളാൽ മരണ നിരക്ക് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ജനസംഖ്യാവ്യാപനം

ചില തടസ്സങ്ങൾ എത്തുന്നതുവരെ എല്ലാ ദിശകളിലേക്കും ചിതറിപ്പോവുകയോ വ്യാപിക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന പ്രവണത ജനസംഖ്യയിലുണ്ട്. ജനസംഖ്യയുടെ(ഇമിഗ്രേഷൻ അല്ലെങ്കിൽഎമിഗ്രേഷൻ) വ്യക്തികളിലേക്ക് കുടിയേറുന്നതിലൂടെ ഇത് നിരീക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.

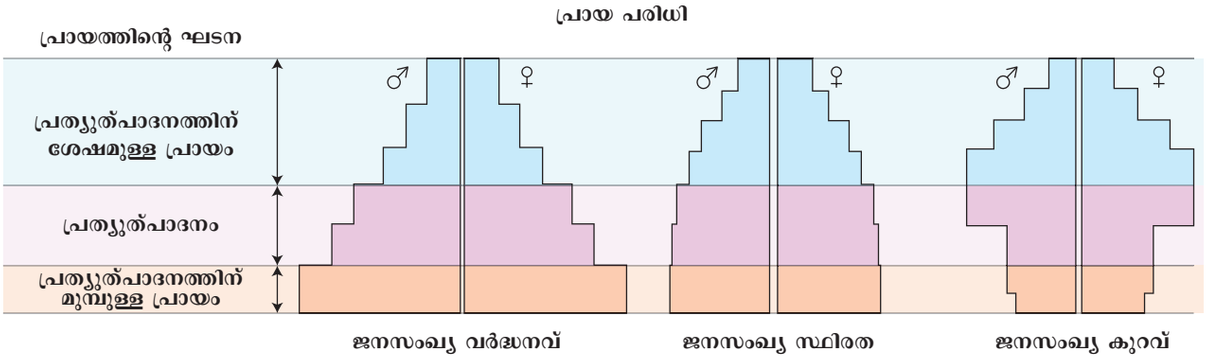
മൈഗ്രേഷൻ

ഒരിടത്തു നിന്ന് മറ്റൊരിടത്തേക്കും പിന്നിലേക്കും ഒരു പ്രത്യേകവും അതുല്യവുമായ ബഹുജന പ്രസ്ഥാനമാണ്. മൈഗ്രേഷൻ, കഠിനമായ ശൈത്യകാല തണുപ്പ് ഒഴിവാക്കാൻ സൈബീരിയൻ ക്രെയിനുകൾ തമിഴ്നാട്ടിലെ വേടാന്തംഗലിലേക്ക് കുടിയേറുകയും വസന്തകാലത്ത് മടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ചില മത്സ്യങ്ങൾ കടലിൽ നിന്ന് ശുദ്ധ ജലത്തിലേക്കും (അനാഡ്രോമസ് മൈഗ്രേഷൻ, സാൽമൺ) ചിലത്ശുദ്ധ ജലത്തിൽ നിന്ന് കടലിലേയ്ക്കും (ക്രാറ്റഡ്രോമസ്, മൈഗ്രേഷൻ, ഈൽ) കുടിയേറുന്നതായി അറിയപ്പെടുന്നു.

എമിഗ്രേഷൻ (കുടിയേറ്റം)

സ്വാഭാവിക സാഹചര്യങ്ങളിൽ അമിതമായ തിരക്ക് ഉണ്ടാകുമ്പോൾ എമിഗ്രേഷൻ സാധാരണയായി സംഭവിക്കാറുണ്ട്. ഒരു പ്രത്യേക സൈറ്റിലെ ജനസംഖ്യയെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ആവാസവ്യവസ്ഥയെ ചൂഷണം ചെയ്യുന്നത് തടയുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 188 3/13/2023 6:12:05 PM



ചിത്രം. 11.10 പ്രായ പരിധി പിരമിഡുകൾ

അഡാപ്റ്റീവ് സ്വഭാവമായി ഇത് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. കൂടാതെ ഇത് മറ്റെവിടെയെങ്കിലും പുതിയ പ്രദേശങ്ങൾ കൈവശപ്പെടുത്തുന്നതിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.

കുടിയേറ്റം (ഇമിഗ്രേഷൻ)

ഇത് ജനസംഖ്യാതലത്തിൽ വർദ്ധനവിന് കാരണമാകുന്നു. ചുമക്കുന്നശേഷിയേക്കാൾ ജനസംഖ്യ വർദ്ധിക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് കുടിയേറ്റക്കാർക്കിടയിൽ മരണനിരക്ക് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനോ വ്യക്തികളുടെ പ്രത്യുത്പാദനശേഷി കുറയ്ക്കുന്നതിനോ ഇടയാക്കും.

എമിഗ്രേഷനും ഇമിഗ്രേഷനും ആരംഭിക്കുന്നത് അല്ലെങ്കിൽ കാലാവസ്ഥയും മറ്റ് എബിയോട്ടിക്, ബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങളുമാണ്.

11.9 ജനസംഖ്യ പ്രായം വിതരണം:

ഒരു ജനസംഖ്യയിലെ പ്രായ വിഭാഗങ്ങളുടെ പ്രത്യുത്പാദനത്തിന് മുൻപ് പ്രത്യുത്പാദനം, പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ അനുപാതം അതിന്റെ പ്രായവിതരണ ആട്രിബ്യൂട്ടാണ്. ഇത് ഒരു നിശ്ചിത സമയത്ത് ജനസംഖ്യയുടെ പ്രത്യുത്പാദന നില നിർണ്ണയിക്കുന്നു. ഇത് ഭാവിയിലെ ജനസംഖ്യ വലുപ്പത്തിന്റെ സൂചക മാണ്.

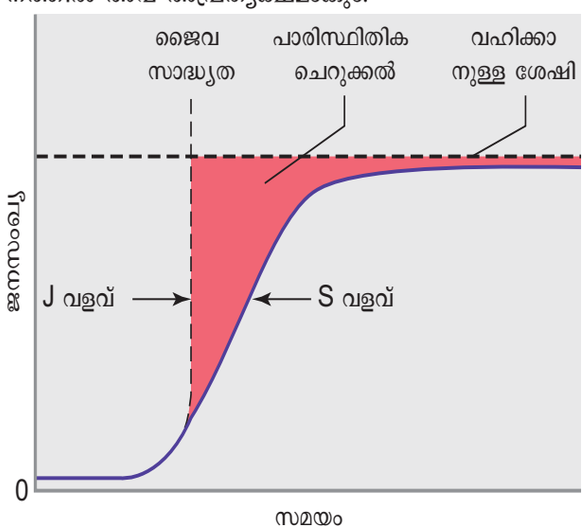
സാധാരണയായി അതിവേഗം വളരുന്ന ജനസംഖ്യയിൽ ചെറുപ്പക്കാരിൽ വലിയൊരു പങ്കുണ്ടാകും സ്ഥിരതയുള്ള ഒരു ജനസംഖ്യയ്ക്ക് വിവിധ പ്രായ വിഭാഗങ്ങളുടെ തുല്യമായ വിതരണം ഉണ്ടായിരിക്കും. കുറഞ്ഞുവരുന്ന ജനസംഖ്യയിൽ മുതിർന്ന ആളുകളുടെ വലിയൊരു അനുപാതമുണ്ട് (ചിത്രം 11.10)

11.10 വളർച്ചാ മോഡലുകൾ/ കർവുകൾ

ജനസംഖ്യ സ്വഭാവപരമായ വളർച്ചാ രീതികളോ രൂപങ്ങളോ കാണിക്കുന്നു. ഈപാറ്റേണുകൾ J ആകൃതിയിലുള്ള വളർച്ചാ രൂപം S ആകൃതിയിലുള്ള വളർച്ചാരൂപം (സിഗോമായിഡ് രൂപം) എന്ന് വിളിക്കാം

J ആകൃതിയിലുള്ള വളർച്ചാ രൂപം :

ഒരു എക്സ്പോണൻഷ്യൽ രീതിയിൽ ഒരു ജനസംഖ്യ അതിവേഗം വർദ്ധിക്കുകയും പാരിസ്ഥിതിക പ്രതിരോധം മൂലമോ അല്ലെങ്കിൽ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്ന ഘടകത്തിന്റെ പെട്ടെന്നുള്ള രൂപം മൂലമോ പെട്ടെന്ന് നിർത്തുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ അവ J- ആകൃതിയിലുള്ള വളർച്ചാരൂപം പ്രകടിപ്പിക്കുമെന്ന് പറയപ്പെടുന്നു. പല പ്രാണികളും മഴക്കാലത്ത് സ്ഫോടത്മകമായ വർദ്ധനവ് കാണിക്കുന്നു. തുടർന്ന് സീസണിന്റെ അവസാനത്തിൽ അവ അപ്രത്യക്ഷമാകും.



ചിത്രം. 11.11 J - ആകൃതിയിലുള്ളതും S - ആകൃതിയിലുള്ളതുമായ വളർച്ചാരൂപം

S - ആകൃതിയിലുള്ളതുമായ വളർച്ചാരൂപം (സിഗ്മോയിടുരൂപം)

ചില ജനസംഖ്യ, ചെറിയ സസ്തനികളുടെ ജനസംഖ്യയിലെന്ന പോലെ, ആദ്യം പതുക്കെ പതുക്കെ കൂടുകയും പിന്നീട് അതിവേഗം മന്ദഗതിയിലാവുകയും പാരിസ്ഥിതിക പ്രതിരോധം വർദ്ധിക്കുകയും തുല്യത കൈവരിക്കുകയും നിലനിർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു; S ആകൃതിയിലുള്ള വളർച്ചാക്രമമാണ് അവയുടെ വളർച്ചയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 189 3/13/2023 6:12:05 PM

ബയോട്ടിക് സാധ്യത അല്ലെങ്കിൽ പ്രത്യാൽപാദന ശേഷി (r)

ഇത് പാരിസ്ഥിതിക സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഒരു ജീവിയുടെ പരമാവധി പ്രത്യുൽപാദന ശേഷിയാണ്.

വഹിക്കാനുള്ള ശേഷി (K)

പാരിസ്ഥിതിക തകർച്ചയില്ലാതെ ഒരു പ്രദേശത്തിന് പിന്തുണയ്ക്കാൻ കഴിയുന്ന പരമാവധി ജീവികളെ ചുമക്കുന്നശേഷി എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

പാരിസ്ഥിതിക പ്രതിരോധം

ഒരു ജീവിയുടെ ജൈവിക ശേഷി സാക്ഷാത്കരിക്കപ്പെടാതിരിക്കാൻ ഒരുമിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബയോട്ടിക്, എബയോട്ടിക് എന്നീ പാരിസ്ഥിതിക പരിമിത ഘടകങ്ങളുടെ ആകെത്തുകയാണ്.

പട്ടിക 11.2 തിരഞ്ഞെടുത്ത r- തിരഞ്ഞെടുത്ത K സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ

r തിരഞ്ഞെടുത്ത സ്പീഷിസുകൾ (r - പ്രത്യുൽപാദനശേഷി)	K തിരഞ്ഞെടുത്ത സ്പീഷിസുകൾ (K - വഹിക്കാനുള്ള ശേഷി
ചെറിയ വലിപ്പത്തിലുള്ള ജീവികൾ	വലിപ്പം കൂടിയ ജീവികൾ
ധാരാളം സന്തതികളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു	വളരെ കുറച്ച് സന്തതികളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു
നേരത്തേ പക്വത	വിപുലമായ രക്ഷാകർത്തൃ പരിചരണത്തോടെ കാലാവധി പൂർത്തിയാക്കുന്നു
ഹ്രസ്വ ആയുർ ദൈർഘ്യം	നീളമുള്ള ആയുർ ദൈർഘ്യം
ഓരോ വ്യക്തിയും അവരുടെ ജീവിതകാലത്ത് ഒന്നോ അതിലധികമോ തവണമാത്രമേ പുനർനിർമ്മിക്കുന്നുള്ളൂ	ജീവിതകാലത്ത് ഒന്നിലധികം തവണ പുനർനിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും
വളരെ കുറച്ചുപേർ മാത്രമേ പ്രായപൂർത്തിയാകൂ	മിക്ക വ്യക്തികളും പരമാവധി ആയുസ്സിൽ എത്തുന്നു
അസ്ഥിരമായ പരിസ്ഥിതി സാന്ദ്രത സ്വതന്ത്രമാണ്	സ്ഥിരമായ പരിസ്ഥിതി സാന്ദ്രത സ്വതന്ത്രമാണ്

11.11 ജനസംഖ്യാ നിയന്ത്രണം

എല്ലാ മൃഗങ്ങളുടെയും അന്തർലീനമായ പ്രവണത എണ്ണത്തിൽ വർദ്ധനവാണ്. എന്നാൽ ഇത് അനിശ്ചിതമായി വർദ്ധിക്കുന്നില്ല. പരിസ്ഥിതിയുടെ വർധന ശേഷി എത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ, പാരിസ്ഥിതിക സാഹചര്യങ്ങളെ ആശ്രയിച്ച് ജനസംഖ്യയുടെ എണ്ണം സ്ഥിരമായി അല്ലെങ്കിൽ ചാഞ്ചാട്ടത്തോടെ തുടരുന്നു. ഇത് പല ഘടകങ്ങളാൽ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു.

1. സാന്ദ്രത സ്വതന്ത്രം – ബാഹ്യഘടകങ്ങൾ
2. സാന്ദ്രതയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു – ആന്തരിക ഘടകങ്ങൾ

സ്ഥലത്തിന്റെ ലഭ്യത, പാർപ്പിടം, കാലാവസ്ഥ, ഭക്ഷണം മുതലായവ ബാഹ്യ ഘടകങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. മത്സരം, വേട്ടയാടൽ, കുടിയേറ്റം, രോഗങ്ങൾ, എന്നിവ ആന്തരിക ഘടകങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

11.12 ജനസംഖ്യാ ഇടപെടൽ

വ്യത്യസ്ത ജനസംഖ്യയിൽപ്പെട്ട ജീവികൾ ഭക്ഷണം, പാർപ്പിടം,ഇണചേരൽ, അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഇടപഴകുന്നു ഇടപെടൽ ഇൻട്രാ സ്പെസിഫിക് (ഒരേ ഇനത്തിലെ അംഗങ്ങൾക്കുള്ളിലെ ഇടപെടൽ) അല്ലെങ്കിൽ ഇന്റർ സ്പെസിക് (വിവിധ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ജീവികൾക്കിടയിൽ) ആയിരിക്കാം.

പ്രവിശ്യ,പ്രജനനം, സംരക്ഷണംതുടങ്ങിയ എല്ലാ ഉപജീവന പ്രക്രിയകൾക്കും ഇൻട്രാസ്പെ സിഫിക് ബന്ധം നിരീക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. ഇന്റർപെ സിഫിക് അസോസിയേഷനുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഇട പെടലുകൾ ഇവയാകാം.

നിഷ്പക്ഷത: വ്യത്യസ്ത ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് താമസിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും പരസ്പരം ബാധിക്കില്ല.

പോസിറ്റീവ് : ഇത്ഒരുസഹജമായബന്ധമാണ്. അതിൽ സഹവാസികളിലെ ഒരു ജീവിക്കും ദോഷം സംഭവി ക്കുന്നില്ല. ഒന്നോരണ്ടോ പ്രായോജനപ്പെടാം. ഇത് രണ്ട് തരത്തിലാണ് പരസ്പരവാദം ആരംഭം.

നെഗറ്റീവ് : മത്സരം, വേട്ടയാടൽ, പരാന്നഭോജികൾ എന്നിവ പോലെ ഒന്നോ രണ്ടോ പ്രതിപ്രവർത്തന ജീവികളെ ബാധിക്കും.

ഇന്റർപസിഫിക് ഇന്റർ : ആക്ഷനുകളുടെ സാധാരണ തരം

അമെൻസാലിസം (–, 0): ഇത് ഒരു പാരിസ്ഥിതിക ഇടപെടലാണ്. അതിൽ ഒരു വ്യക്തിഗത ഇനം പ്രയോജനം ലഭിക്കാതെ മറ്റൊരാൾക്ക് ദോഷം ചെയ്യും വലിയ ശക്തമായ മൃഗങ്ങൾ ദുർബല മൃഗങ്ങളെ ദ്രോഹിക്കുന്നു. ഉദാ: ആനകളുടെ നശിച്ച മൃഗങ്ങൾ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 190 3/13/2023 6:12:05 PM

പട്ടിക 11.3 ര≠ സ്പീഷിയസിലെ ജനസംഖ്യ ഇന്ററാക്ഷനുകളുടെ വിശകലനം

ക്രമ. നമ്പർ.	ഇന്ററാക്ഷനുകളുടെ തരങ്ങൾ	സ്പീക്ഷിയസ് 1	സ്പീക്ഷിയസ് 2	ഇൻറാക്ഷനുകളുടെ പൊതു സ്വഭാവം	ഉദാഹരണം
1	അമൻസലിസം	–	0	ഏറ്റവും ശക്തമായ ജന്തു അല്ലെങ്കിൽ വലിയ ജീവികൾ മറ്റ് താഴ്ന്ന ജീവികളുടെ വളർച്ചയെ തടയുന്ന	ആനയുടെ പാദങ്ങൾ ക്കടിയിൽപ്പെട്ട് നശിക്കുന്ന ചെറു ജീവികൾ
2	മ്യൂച്ചലിസം	+	+	ആശയവിനിമയം അനുകൂലവും നിർബന്ധവുമാണ്	മുതലയ്ക്കും പക്ഷിയ്ക്കും ഇടയിൽ
3	കമൻസലിസം	+	0	ജനസംഖ്യ 1, പ്രാരംഭ ആനുകൂല്യങ്ങൾ, 2, ഹോസ്റ്റിനെ ബാധിക്കില്ല	സ്രാവിൽ സക്തർ മത്സ്യം
4	മത്സരം	–	–	ഓരോ ജീവിവർഗ്ഗത്തെയും മറ്റൊന്ന് നേരിട്ട് തടയുന്നു	പരിപ്പ്, വിത്ത് എന്നിവയ്ക്കായി പക്ഷികൾ അണ്ണാൻമാരുമായി മത്സരിക്കുന്നു
5	പാരസൈറ്റിസം	+	–	ജനസംഖ്യ 1, പരാന്നഭോജികൾ, സാധാരണയായി 2 നേക്കാൾ ചെറുത് ഹോസ്റ്റ്	മനുഷ്യന്റെ ദഹനനാളത്തിലെ അസ്കാരിസും ടാപ്പ്വാമും
6	പ്രിഡേഷൻ	+	–	ജനസംഖ്യ 1 പ്രിഡേറ്ററുകൾ, സാധാരണയായി 2, നേക്കാൾ വലുത് ഇരയാണ്	മാൻ സിംഹ കവർച്ച

മ്യൂച്ചലിസം (+, +): രണ്ട് ജീവിവർഗങ്ങളും പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിൽ നിന്ന് പ്രയോജനം നേടുന്ന തരത്തിലുള്ള ശയവിനിമയമാണിത്. ഒന്നോ രണ്ടോ സ്പീഷിസുകളുടെ നില നിൽപ്പിന് ബന്ധം. അനിവാര്യമാകുമ്പോൾ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾ പരസ്പരം സ്വാതന്ത്രമായി നില നിൽക്കാൻ പ്രാപ്തിയുള്ളപ്പോൾ അല്ലെങ്കിൽ ബാധ്യതയുള്ളപ്പോൾ പരസ്പരവാദം ഫാക്കൽറ്റീവ് ആകാം ഉദാഹരണങ്ങൾ:

- സസ്യഭുക്കുകളുടെ സീക്കയിലെയും കുടലിലെയും ചില ബാക്ടീരിയകൾ സെല്ലുലോസ് ആഗിരണംചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നു. പകരമായി ഹോസ്റ്റ് ബാക്ടീരിയയുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ അന്തരീക്ഷം നൽകുന്നു.
- കൃഷിയിൽ വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുള്ള അമൃതും പരാഗണത്തെക്കാൾ നേടുന്ന പ്രാണികളും പക്ഷികളും പൂക്കളുടെ ക്രോസ് പരാഗണം നടത്തുന്നു.
- മുതലകളുടെ പല്ലുകൾ വൃത്തിയാക്കുന്ന ചെറിയ പക്ഷികൾ ഇവിടെ പക്ഷികൾക്ക് ഭക്ഷണം ലഭിക്കുകയും മുതലയുടെ പല്ലുകൾ വൃത്തിയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ഹെർമിറ്റ് ഞണ്ട് അതിന്റെ ഷെല്ലിൽ ഒരു കടൽ അനീമോൺ ഒരു ഉദാസീനമായ കോലെന്ററേറ്റ് വഹിക്കുന്നു. ആനിമോണിന്റെ ഭക്ഷണം ലഭിക്കുമ്പോൾ ഞണ്ടുകളെ ശത്രുക്കളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 11.12 ഹെർമിറ്റ് ഞണ്ടിൽ കടൽ അനീമൺ മുതലയും പക്ഷിയും

കമൺസലിസം (+, 0): ഭക്ഷണത്തെ കേന്ദ്രീകരിച്ചുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ രണ്ടോ അതിലധികമോ സ്പീഷുസുകൾ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഇടപെടലിനെ ഇത് നിർവചിക്കുന്നു. കുറഞ്ഞത് ഒരു സ്പീഷിസെങ്കിലും അസോസിയേഷനിൽ നിന്ന് നേട്ടമുണ്ടാക്കുന്നു. അതേ സമയം മറ്റ് അസോസിയേറ്റുകൾക്ക് പ്രയോജനമോ ഉപദ്രവമോ ഇല്ല. കവർ സപ്പോർട്ട് പ്രെഡക്ഷൻ, ലോക്കോമോഷൻ തുടങ്ങിയ ഭക്ഷണത്തെ കേന്ദ്രീകരിച്ചുള്ള മറ്റ് പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ബാധകമാക്കുന്നതിനായി മൺസിലസം എന്ന ആശയം സമീപ വർഷങ്ങളിൽ വിശാലമാക്കി ഉദാഹരണങ്ങൾ:

- തിമിംഗലങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ബർണക്കിൾസ് ചലിക്കുന്നവെള്ളത്തിൽ നിന്ന് ഭക്ഷണം ശേഖരിക്കുകയും ഫിൽട്ടർ ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. തിമിംഗലങ്ങളെ ബർണിക്കൾസ് ബാധിക്കുന്നില്ല.
- കന്നുകാലികൾക്ക് സമീപം സാധാരണയായി ഈഗ്രേറ്റ് കാണപ്പെടുന്നു. കന്നുകാലികളെ ശല്യ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 191 3/13/2023 6:12:06 PM

പ്പെടുത്തുന്ന പ്രാണികളെ അവർ പിടിക്കുന്നു. പക്ഷികൾക്ക് ഗുണം ചെയ്യുന്നു. അതേ സമയം കന്നുകാലികളെ ബാധിക്കുന്നില്ല.



ചിത്രം. 11.13 കന്നുകാലികൾക്ക് സമീപമുള്ള ഈഗ്രേറ്റ് തിമിംഗലത്തിലെ ബർനക്കിൾസ്

മത്സരം (–, –): ഭക്ഷണം, വെള്ളം, കൂടുകെട്ടൽ, സ്ഥലം, കവർ, ഇണകൾ, അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് വിഭവങ്ങൾ, എന്നിവ യുടെ പരിമിതമായ ലഭ്യതയ്ക്കായി ഒരു ജീവി വർഗത്തിലെ വ്യക്തികളോ വിവിധ ഇനങ്ങളിലെ അംഗങ്ങളോ മത്സരിക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള ആശയ വിനിമയത്തെ ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അവ തേടുന്ന ജീവികളുടെ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നതിനേക്കാൾ വിഭവങ്ങൾ ആവശ്യത്തിലധികം വരുമ്പോൾ, മത്സരം നടക്കില്ല, പക്ഷേ അവ അന്വേഷിക്കുന്ന ജീവികളുടെ ആവശ്യം നിറവേറ്റാൻ അപര്യാപ്തമാകുമ്പോൾ ദുർ ബലരായ കുറഞ്ഞ പൊരുത്തപ്പെടുന്ന, അല്ലെങ്കിൽ ആക്രമണാത്മക വ്യക്തികളെ പലപ്പോഴും വെല്ലു വിളികൾ നേരിടാൻ നിർബന്ധിതരാകുന്നു ഈ പ്രതി ഭാസത്തെ ഹാൻഡിന്റെ മത്സരപരമായ ഒഴിവാക്കൽ തത്വം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മത്സരത്തിന്റെ ഡിഗ്രി - ഒരേ ഇനത്തിലുള്ള വ്യക്തികൾക്കിട യിൽ മത്സരം സാധാരണയായി ശ്രദ്ധാലുക്കളാണ് (ഇൻട്രാസ്പെസിഫിക് മത്സരം) കാരണം അവർക്ക് ഭക്ഷണം, ഇണകൾ എന്നിവയ്ക്ക് സമാനമായ ആവ ശ്യകതകളു≠. വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങൾക്ക് കുറഞ്ഞത് ചില റിസോഴ്സ് മെറ്റീരിയലുകളോ പൊതുവായ അവസ്ഥകളോ ആവശ്യമായി വരുന്നിടത്താണ് ഇന് റൽ ഫെസിഫിക് മത്സരം. മത്സരത്തിന്റെ കാഠിന്യം വ്യത്യസ്ത വ്യക്തികളുടെ ആവശ്യകതകളിലെ സമാ നത അല്ലെങ്കിൽ ഓവർലാപ്പ്, പക്ഷികൾ പരിപ്പ് വക കൾ, വിത്തുകൾഎന്നിവയ്ക്കുള്ളഅണ്ണാൻമാരുമായി മ ത്സ രി ക്കു ന്ന തി നാ ൽആ വാ സ വ്യ വസ്ഥ യി ലെ വിതരണത്തിന്റെ അഭാവത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. പുൽമേടുകളിൽ ഭക്ഷണത്തിനായി പ്രാണികളും അൺഗുലേറ്റുകളും മത്സരിക്കുന്നു. (ചിത്രം11.14).

പാരാസിറ്റിസം (+, –): ഇത് രണ്ട് സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിലുള്ള ഒരു തരം ദോഷകരമായ ഇടപെടലാണ്. അതിൽ ഒരു ഇനം പരാന്നഭോജിയും മറ്റൊന്ന് അതി ന്റെ ഹോസ്റ്റും ആണ്. ഹോസ്റ്റിന്റെ ചെലവിൽ പ രാന്ന ഭോജികൾക്ക് പ്രയോജനം ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരു പരാന്ന ഭോജി ഹോസ്റ്റിൽ നിന്ന് അഭയം ഭക്ഷണം സംരക്ഷണം എന്നിവ



ചിത്രം. 11.14 മൂങ്ങ ഭക്ഷണത്തിനായി മത്സരിക്കുന്നു

നേടുന്നു. പരാന്നഭോജികൾ അവരുടെ ആതിഥേയരെ ചൂഷണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള അനുരൂപങ്ങൾ പ്രദർശി പ്പിക്കുന്നു. വൈറസ് പരാന്നഭോജികൾ (സസ്യം/മൃഗ വൈറസുകൾ) സൂക്ഷ്മജീവ പരാന്നഭോജികൾ (ഉദാ: ബാക്ടീരിയ/പ്രോട്ടോസോവ/ഫങ്ജൈ ഫൈറ്റോ പാരസൈറ്റ് (സസ്യ പരാണുഭോജികൾ) സൂപാരസൈ സ്റ്റ് (മൃഗങ്ങളുടെ പാരസൈറ്റുകളായ പ്ലാറ്റിഗെൽമെ ൻന്തസ്,നിമറ്റോഡ്സ്, ആർത്രോപോഡ്സ്) തുടങ്ങി യവ പരാണുഭോജികളാണ്. പരാണുഭോജികൾ ഹോ സ്റ്റിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ വസിക്കുകയോ കൂടിച്ചേരു കയോ ചെയ്യാം. (എക്ടോപാരസിറ്റുകൾ തലയിലെ പേൻ, ലീച്ച്) അല്ലെങ്കിൽ ഹോസ്റ്റിന്റെ ശരീരത്തിനു ള്ളിൽതാമസിക്കാം(എന്റോപാരാസൈറ്റുകൾഅസ് കാരിസ്, ടേപ്പ്വാം) എൻഡോപാരസൈറ്റുകൾസാധാര ണയായി അലിമെന്ററി ലഘുരേഖ, ശരീര അറകൾ, വിവിധ അവയവങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ രക്തം അല്ലെങ്കിൽ ഹോസ്റ്റിന്റെ മറ്റ് ടിഷ്യുകൾ എന്നിവയിൽ വസിക്കുന്നു. പരാന്നഭോജികൾ ശാശ്വതമോ താൽക്കാലികമോ ആകാം. താൽക്കാലിക പരാന്നഭോജികൾ അവരുടെ ജീവിതചക്രത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം മാത്രമേ പരാന്നഭോജി കളായി ചെലവഴിക്കുന്നുള്ളൂ. ഉദാഹരണത്തിന് അന ഡോണിയയിലെ ഗ്ലോച്ചിഡിയം ലാർവ (ശുദ്ധജല ചിപ്പി) മത്സ്യത്തിന്റെ ശരീരവുമായി ബന്ധപ്പെ ട്ടിരിക്കുന്നു. സ്ഥിരമായ പരാന്നഭോജികൾ അവരുടെ ആതിഥേയ ജീവിയെ പൂർണ്ണമായും ആശ്രയിച്ചിരിക്കു ന്നു. സ്ഥിരമായ പരാന്നഭോജികളുടെ സാധാരണ ഉദാ ഹരണങ്ങൾ പ്ലാസ്മോഡിയം, എന്റമോബ, വൃത്താ കൃതിയിലുള്ള പുഴുക്കൾ, പിൻപുഴുക്കൾ, ടേപ്പ് വിരകൾ മുതലായവ

പ്രിഡേഷൻ (+, –): ഇത് ഒരു തരത്തിലുള്ള ഇടപെ ടലാണ്. അവിടെ ഒരു മൃഗം മറ്റൊരു മൃഗത്തെ ഭക്ഷ ണത്തിനായി കൊല്ലുന്നു. പരാണുഭോജികളെപ്പോലെ കമ്യൂണിറ്റി ഡൈനാമിക്സിൽ വേട്ട യാടൽ പ്രധാന മാണ്. എന്നാൽ ഇരയെക്കാൾ ഇരയായി വലുതാകുന്ന പ്രവണതയിൽ രണ്ടും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മാത്ര മല്ല അത് ഇരയെ പുറത്തു നിന്ന് പിടിക്കുകയും ചെയ്യു ന്നു. അതേസമയം ഒരു പരാന്ന ഭോജിയെ അതിന്റെ ഹോസ്റ്റിനേക്കാൾ ചെറുതും ഉള്ളിൽ നിന്ന് ഉപ യോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 192 3/13/2023 6:12:06 PM



ചിത്രം. 11.15 മാനിനെ വേട്ടയാടുന്ന സിംഹം

വേട്ടയാടൽ പ്രവർത്തനങ്ങളെ വേട്ടക്കാരെ പ്രത്യേക അല്ലെങ്കിൽ സാമാന്യവൽക്കരിച്ചതായി കണക്കാക്കാം. ചില പ്രത്യേക ഇനങ്ങളെ മാത്രം വേട്ടയാടാൻ അനുയോജ്യമായവയാണ്. പ്രത്യേക വേട്ടക്കാർ സിംഹവും മാനും വേട്ടക്കാരനെ കാണിക്കുന്നു. ഇരയുടെ ബന്ധം ഇവിടെ സിംഹം വേട്ടക്കാരനും മാൻ ഇരയുമാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഇടപെടൽ ട്രാഫിക് ലെവലിലേക്ക്ഊർജ്ജംകൈമാറാൻ സഹായിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല ഇത് ജനസംഖ്യാ നിയന്ത്രണത്തിലെ ഒരു പ്രധാന തന്ത്രമാണ് (ചിത്രം 11.15).

സംഗ്രഹം

ജീവജാലങ്ങളുടെ പരിസ്ഥിതിയുടെ എബയോട്ടിക്, ബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങളുമായുള്ള ബന്ധത്തെ കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് പരിസ്ഥിരി ശാസ്ത്രം.താപനില, വെളിച്ചം, ജലം, മണ്ണ്, ഈർപ്പം, കാറ്റ്, ടോപ്പോഗ്രാഫിക് ഘടകങ്ങൾ എന്നിവയാണ് പരിസ്ഥിതിയുടെ പ്രധാന ഭൗതിക ഘടകങ്ങൾ, ജീവജാലങ്ങളുടെ സ്ഥിരമായ ആന്തരിക അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ പരിപാലനംമികച്ച പ്രകടനത്തിന്കാരണമാകുമെങ്കിലുംചില ജീവികൾക്ക് (റെഗുലേറ്റർമാർ) മാത്രമേ ബാഹ്യ പരിതസ്ഥിതിയിൽ മാറ്റം വരുത്താൻ കഴിയൂ. മറ്റുള്ളവർ അനുരൂപപ്പെടുന്നു. ബഹിരാകാശത്തിലോ സമയത്തിലോ പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുന്നതിനായി പല ജീവിവർഗങ്ങളും പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ ആവിഷ്കരിച്ചിട്ടു≠.

പരിസ്ഥിതിയുടെ ഒരു പ്രധാന മേഖലയാണ് പോപ്പുലേഷൻ ഇക്കോളജി. നിർവചിക്കപ്പെട്ട ഭൂമി ശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശത്ത് ഒരു പ്രത്യേക പങ്കിടൽ അല്ലെങ്കിൽ സമാന വിഭവങ്ങൾക്കായി മത്സരിക്കുന്ന വ്യക്തികളുടെ ഒരു കൂട്ടമാണ് ജനസംഖ്യ ജനനത്തിനും മരണനിരക്കും ലിംഗാനുപാതവും പ്രായവിതരണവും പോലുള്ള വ്യക്തിഗത ജീവികൾ ചെയ്യാത്ത ഗുണവിശേഷങ്ങൾ ജനസംഖ്യയിലു≠. ഒരു ജന സംഖ്യയിലെ വ്യത്യസ്തപ്രായത്തിലുള്ള പുരുഷൻമാരുടെയും സ്ത്രീകളുടെയും അനുപാതം ഗ്രാഫിക്കലായി പ്രായപിരമിഡായി അവതരിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. അതിന്റെ ആകൃതി ഒരു ജനസംഖ്യ നിശ്ചലമാണോ, വളരുകയാണൊ, കുറയുകയാണോ എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ജനസംഖ്യയിലെ ഏതെങ്കിലും ഘടകങ്ങളുടെ പാരിസ്ഥിതിക ഫലങ്ങൾ പൊതുവേ ജനസാന്ദ്രതയിൽ പ്രതിഫലിക്കുന്നു. ജനനം, കുടിയേറ്റം, എന്നിവയിലൂടെ ജനസംഖ്യ വളരുന്നു. മരണത്തിലൂടെയും കുടിയേറ്റത്തിലൂടെയും കുറയുന്നു. വിഭവങ്ങൾ പരിധിയില്ലാത്തപ്പോൾ വളർച്ച രീതി ലോജിസ്റ്റിക് ആയി മാറുന്നു രണ്ടായാലും പരിസാധാരണയായി എക്സ് പോണൻഷ്യൻ ആണ്. എന്നാൽ വിഭവങ്ങൾ ക്രമേണ പരിമിതപ്പെടുത്തുമ്പോൾ വളർച്ചാസ്ഥിതിയുടെ ചുമക്കുന്ന ശേഷി ആത്യന്തികമായി വളർച്ചയെ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്നു. സ്വാഭാവിക വർദ്ധനവിന്റെ ആന്തരിക നിരക്ക് ഒരു ജന സംഖ്യയുടെ വളർച്ചയുടെ അന്തർലീനമായ സാധ്യതയുടെ അളവുകോലാണ്.

ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ഒരേ അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളുടെ ജനസംഖ്യ ഒറ്റപ്പെടലിലല്ലാമറിച്ച് പലതരത്തിൽ ഇടപഴകുന്നു. ഈ ഇടപെടലുകൾ അന്തർ നിർദ്ദിഷ്ടമോ അന്തർലീനമോ ആകാം. അവ പോസിറ്റീവ് നെഗറ്റീവ് അല്ലെങ്കിൽ നിഷ്പക്ഷ സ്വഭാവമുള്ളവയായിരിക്കാം.

വിലയിരുത്തൽ:

1. തന്നിരിക്കുന്ന ഭൗതിക പ്രദേശത്തെ എല്ലാ പോപ്പുലേഷനുകളും നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത്

   a) ബയോം
   b) ഇക്കോസിസ്റ്റം
   c) ടെറിട്ടറി
   d) ബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങൾ

2. വിശാലമായ താപനിലയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജീവികളെ വിളിക്കുന്നത്

   a) എക്ടോതെർംസ് **b) യൂറിത്തേർംസ്**
   c) എൻഡോതെർംസ് d) സ്റ്റെനോതെർംസ്

3. പ്രകൃതിയിലെ ഇടപെടൽ, മറ്റൊരാളുടെ ചെലവിൽ ഒരാൾക്ക് പ്രയോജനം ലഭിക്കുന്നത്.....

   a) പ്രെഡേഷൻ b) മ്യൂച്ചലിസം
   c) ആമെൻസലിസം **d) കമൻസലിസം**

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 193 3/13/2023 6:12:06 PM

4. പ്രിഡേഷനും പരാന്നഭോജികളും ഏത് തരത്തിലുള്ള ഇടപെടലുകളാണ്?

a) (+,+) b) (+, O)

c) (–, –) **d) (+, –)**

5. സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിലുള്ള മത്സരം നയിക്കുന്നു

a) വംശനാശം b) മ്യൂട്ടേഷൻ

c) ആമെൻസലിസം d) സിംബയോസിസ്

6. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് r- സ്പീഷിസ്

a) മനുഷ്യ **b) പ്രാണികൾ**

c) കാണ്ടാമൃഗം d) തിമിംഗലം

7. ഇനിപ്പറയുന്നവയുമായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തി ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഓപ്ഷനുകളിൽ നിന്ന് ശരിയായ കോമ്പിനേഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

കോളം I	കോളം II
A. മ്യൂറ്റലിസം	1. സിംഹവും മാനും
B. ആരംഭം	2. വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പുഴുവും മനുഷ്യനും
C. പരാണഭോജികൾ	3. പക്ഷികളും അണ്ണാൻമാരും അണ്ടിപ്പരിപ്പിന് വേണ്ടി മത്സരിക്കുന്നു
D. മത്സരം	4. കടൽ അനിമോൺ ഹെർമിറ്റ് ഞണ്ട
E. പ്രിഡേഷൻ	5. ാർനക്കിൾസ് സ്രാവുമായി ചേർന്ന് കാണുന്നു.

ഡിസ്പേർസണൽ

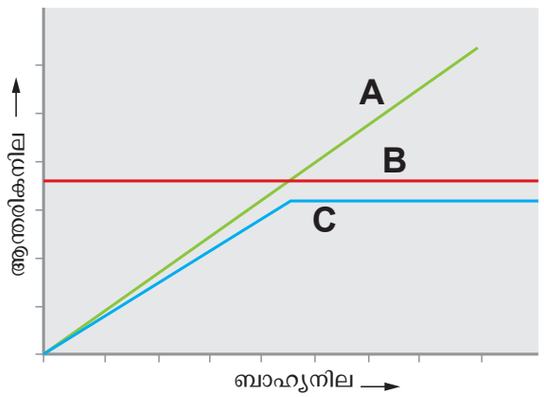
a) A- 4, B-5, C-2, D –3, E-1

b) A- 3, B-1, C-4, D – 2, E-5

c) A- 2, B-3, C-1, D – 5, E-4

d) A- 5, B-4, C-2, D – 3, E-1

8. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രം എബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങളോടുള്ള ജീവികളുടെ പ്രതികരണത്തിന്റെ രേഖാചിത്രം പ്രാതിനിധ്യമാണ്. A, B, C എന്നിവ യഥാക്രമം എന്താണ് പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്.



ക്രമ. നമ്പർ.	A	B	C
a.	**കൺഫോമർ**	**റെഗുലേറ്റർ**	**ഭാഗികമായ റെഗുലേറ്റർ**
b.	റെഗുലേറ്റർ	ഭാഗികമായ റെഗുലേറ്റർ	കൺഫോമർ
c.	ഭാഗികമായ റെഗുലേറ്റർ	റെഗുലേറ്റർ	കൺഫോമർ
d.	റെഗുലേറ്റർ	കൺഫോമർ	ഭാഗികമായ റെഗുലേറ്റർ

9. സക്കർമീനും സ്രാവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം .....

a) മത്സരം **b) കമൻസ് സെലിസം**

c) പ്രെഡേഷൻ d) പരാണഭോജികൾ.

10. തിരഞ്ഞെടുത്ത ഇനങ്ങളിൽ ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി

a) ചെറിയ വലിപ്പമുള്ള വലിയ സന്തതികൾ

b) വലിയ വലിപ്പമുള്ള വലിയ സന്തതികൾ

c) ചെറിയ വലിപ്പമുള്ള ചെറിയ എണ്ണം

d) വലിയ വലുപ്പമുള്ള ചെറിയ എണ്ണം

11. ശുദ്ധ ജലത്തിൽ നിന്ന് കടലിലേക്ക് നീങ്ങാൻ കഴിയുന്ന മൃഗങ്ങളെ.....

a) സ്റ്റെനോതെർമൽ b) യൂറിത്തർമൽ

c) കാറ്റാഡ്രോമസ് d) അനാഡ്രോമസ്

12. ചില ജീവികൾക്ക് ഭൗതിക മാർഗങ്ങളിലൂടെ ഹോമിയോസ്റ്റാസിസ് നിലനിർത്താൻ കഴിയും ...

a) അനുരൂപമാക്കുക **b) നിയന്ത്രിക്കുക**

c) മൈഗ്രേറ്റ് d) സസ്പെൻഡ് ചെയ്യുക.

13. എന്താണ് ആവാസസ്ഥലം?

14. പാരിസ്ഥിതിക മാടം നിർവചിക്കുക.

15. അക്ലിമൈസേഷൻ എന്താണ്?

16. പെഡോജെനിസിസ് എന്താണ്?

17. മണ്ണിന്റെ പ്രവേശനക്ഷമത എന്താണ്?

18. യൂറിതെർമുകളും സ്റ്റെനോതെർമും തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുക.

19. ഹൈബർനേഷനും ഉത്സവവും ഉദാഹരണങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുക..

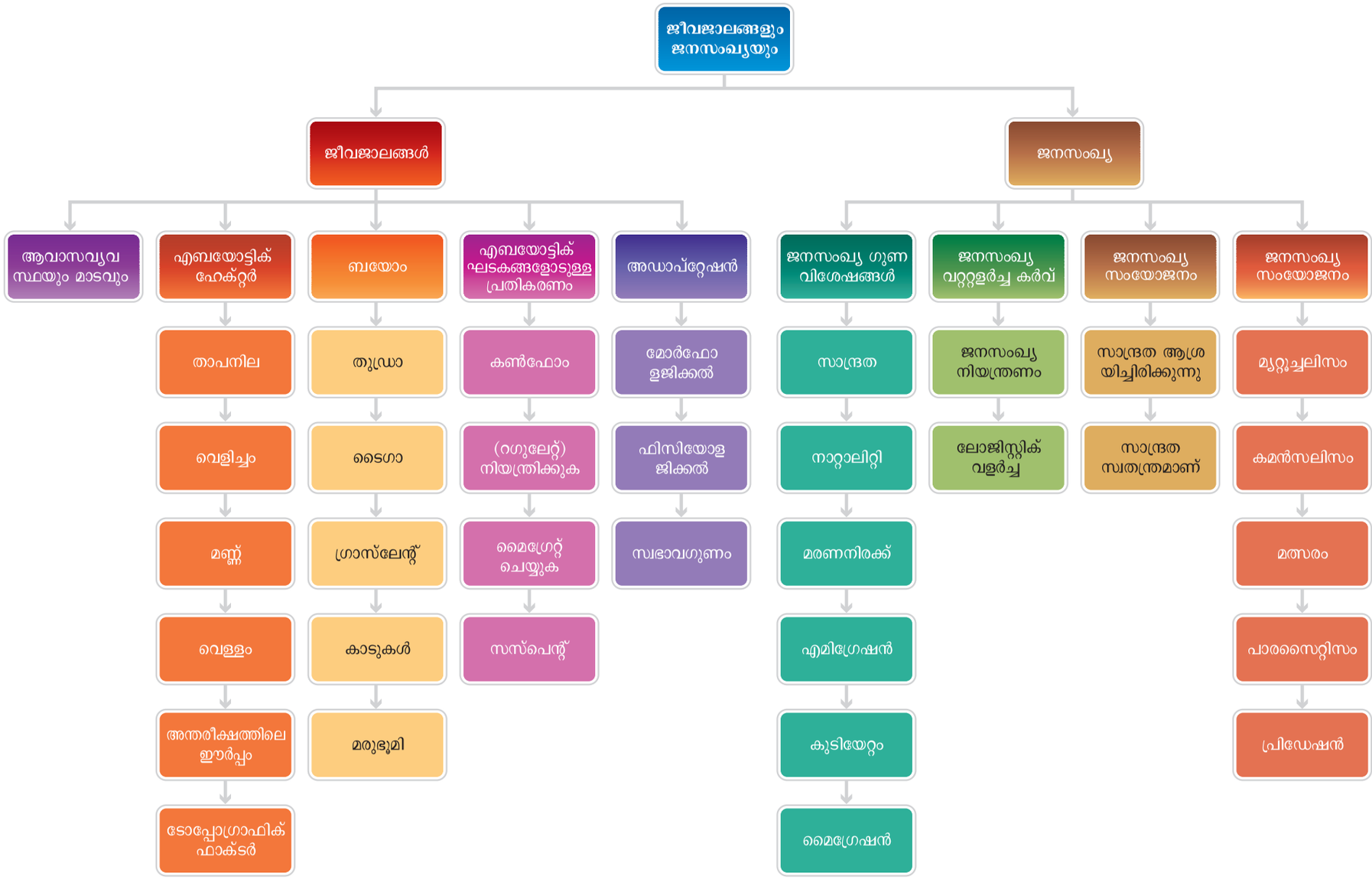
20. ഒരു ബയോമിന്റെ ഡയഗ്നോസ്റ്റിക് പ്രതീകങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ നൽകണോ?

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 194 3/13/2023 6:12:06 PM

21. ഭൂമിയുടെ ജല ബയോമുകളെ തരംതിരിക്കുക.
22. എബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങളോട് ജീവികൾ പ്രതികരിക്കുന്ന രീതികൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
23. ജീവികളിൽ കാണപ്പെടുന്ന അഡാപ്റ്റീവ് സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ തരംതിരിക്കുക..
24. ജനനനിരക്കിനേയും മരണനിരക്കിനേയും വേർതിരിക്കുക.
25. J, S ആകൃതിയിലുള്ള വളവിനെ വേർതിരിക്കുക.
26. ജനസംഖ്യാ നിയന്ത്രണത്തിന്റെ ഒരു വിവരണം നൽകുക.
27. മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു വിവരണം നൽകുക.
28. തുണ്ട്രയും ടൈഗ ബയോമുകളും തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുക.
29. ഭൗമ ജന്തുക്കളിൽ കാണപ്പെടുന്ന പൊരുത്തപ്പെടുത്തലുകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
30. ജനസംഖ്യ പ്രായം വിതരണം വിവരിക്കുക.
31. വളർച്ചാ മോഡലുകൾ/കർവുകൾ വിവരിക്കുക.
32. രണ്ട് സ്പീഷീസ് പോപ്പുലേഷൻ ഇന്ററാക്ഷന്റെ പട്ടികയും വിശകലനവും.
33. പരാണഭോജികളെ ഒരു ഉദാഹരണം ഉപയോഗിച്ച് വിശദീകരിക്കുക.
34. കമെന്റ് സെല്ലിസം അമൺ സെലിസം തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുക.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 195 3/13/2023 6:12:06 PM

കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ്



TN_Mal_XII_Zoology_chapter 11.indd 196 3/13/2023 6:12:07 PM

യൂണിറ്റ് - V

12

അദ്ധ്യായം

ജൈവ വൈവിധ്യവും അതിന്റെ സംരക്ഷണവും



വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നതും വേട്ടയാടപ്പെടുന്നതും ഐസിയു എൻ റെഡ് ലിസ്റ്റിലുള്ളതുമാണ് നീലഗിരി വരയാട്

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

12.1 ജൈവവൈവിധ്യം
12.2 ആഗോളതലത്തിൽ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം
12.3 ഇന്ത്യയിലെ ജൈവ ഭൂമി ശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങൾ
12.4 ജൈവ വൈവിധ്യത്തിനുള്ള ഭീഷണികൾ
12.5. ജൈവ വൈവിധ്യ നഷ്ടത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ
12.6 IUCN
12.7 ജൈവ വൈവിധ്യവും അതിന്റെ സംരക്ഷണവും
12.8 നശിച്ച ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ പുനസ്ഥാപനം
12.9 ബയോഡൈവേഴ്സിറ്റി (BDA)

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ ആശയം ലെവൽ, പാറ്റേണുകൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് നേടുക
- ഇന്ത്യയുടെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയെ അഭിനന്ദിക്കുക
- ജൈവ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങളും വിഭവങ്ങളും മനസ്സിലാക്കുക
- ജൈവ വൈവിധ്യത്തിനുള്ള ഭീഷണികളെക്കുറിച്ച് ഉൾക്കാഴ്ച നേടുക
- വംശനാശത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ/ഫലങ്ങൾ എന്നിവ മനസ്സിലാക്കുക
- നശിച്ചആവാസവ്യവസ്ഥകളുംപരിസ്ഥിതിയും പുനസ്ഥാപിക്കാൻ അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുക
- ജൈവ വൈവിധ്യ നിയമങ്ങളെക്കുറിച്ചും അതിന്റെ വ്യവസ്ഥകളെക്കുറിച്ചും അറിഞ്ഞിരിക്കുക

2XHS1

ഈ ഗ്രഹത്തിൽ നാം പങ്കിടുന്ന സസ്യങ്ങൾ മൃഗങ്ങൾ, സൂക്ഷ്മജീവികൾ എന്നിവയുൾപ്പെടെ വൈവിധ്യമാർന്ന ജീവജാലങ്ങൾ ലോകത്തെ മനോഹരമായ ഒരു സ്ഥലമാക്കി മാറ്റുന്നു. പർവ്വത ശിഖരങ്ങൾ മുതൽ സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴം വരെ എല്ലായിടത്തും ജീവജാലങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നു. മരുഭൂമികൾ മുതൽ മഴക്കാടുകൾ വരെ അവരുടെ സ്വഭാവത്തിലും പെരുമാറ്റത്തിലും ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലും നിറത്തിലും വ്യത്യാസമുണ്ട് ജീവജാലങ്ങളുടെ ശ്രദ്ധേയമായ വൈവിധ്യം നമ്മുടെ ഗ്രഹത്തിന്റെ അവിഭാജ്യവും പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നതുമായ ഭാഗമാണ്. എന്നിരുന്നാലും വർദ്ധിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്ന മനുഷ്യജനസംഖ്യ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന് ഗുരുതരമായ ഭീഷണിയാണ് സൃഷ്ടിക്കുന്നത്. ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ ജൈവ വൈവിധ്യത്തെക്കുറിച്ച് നാം ചർച്ച ചെയ്യും ആശയങ്ങൾ, അളവ്, വ്യാപ്തി, പാറ്റേണുകൾ, ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം ഇന്ത്യയിലെ ജൈവഭൂമി ശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങൾ, ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ ഭീഷണികൾ ജൈവവൈവിധ്യ നഷ്ടത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ, വംശനാശം, ജൈവ വൈവിധ്യ സംരക്ഷണം.

12.1 ജൈവ വൈവിധ്യം

1992 ലെ യുഎൻ എർത്ത് സമ്മിറ്റ് ജൈവവൈവിധ്യത്തെ ഭൂമി, സമുദ്രം, മറ്റ്ജല ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ, അവഉൾപ്പെടുന്ന പാരിസ്ഥിതിക സമുച്ചയങ്ങൾഎന്നിവയുൾപ്പെടെ എല്ലാ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നുമുള്ള ജീവികൾ ഒരു പ്രദേശത്തെ ജീവി വർഗങ്ങൾക്കും പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകൾക്കുമിടയിലുള്ള വൈവിധ്യങ്ങൾ എന്നിവയിലെ വേരിയബിളായി നിർവചിച്ചു. ഇത് ഒരു പാരിസ്ഥിതികവ്യവസ്ഥയിലെവ്യത്യസ്തജീവികളുടെഎണ്ണത്തേയും അവയുടെ ആപേക്ഷിക ആവൃത്തികളേയും പ്രതിഫലിപ്പിക്കുകയും പ്രകൃതി പരിസ്ഥിതി വ്യവ

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 197 2/20/2023 11:11:58 AM

സ്ഥയുടെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രവർത്തനഘടകമായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. പാരിസ്ഥിതിക പ്രക്രിയകൾ നില നിർത്താനും മണ്ണ് സൃഷ്ടിക്കാനും പോഷകങ്ങൾ പുന രുപയോഗം ചെയ്യാനും കാലാവസ്ഥയെ സ്വാധീനിക്കാ നും ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു ആവാസവ്യവ സ്ഥയുടെ ആരോഗ്യത്തിന്റെ ഒരു സൂചിക നൽകുന്നു. മനുഷ്യരാശിയുടെ നിലനിൽപ്പ് ജൈവമണ്ഡലത്തിലെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടേയും (സസ്യങ്ങളുടേയും, മൃഗങ്ങളുടേയും) നിലനിൽപ്പിനേയും ക്ഷേമത്തേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

12.1.1 ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ ആശയം

ജൈവ വൈവിധ്യമെന്ന പദം വാൾട്ടർറോസൻ (1986) പരിചയപ്പെടുത്തി ജൈവ വൈവിധ്യമാണ് വ്യത്യസ്ത ജീവജാലങ്ങളുടെ വേർതിരിവിന് കാരണം.

ഓരോ ജിവിവർഗ്ഗവും അതിന്റെ പ്രത്യേക പരിത സ്ഥിതിയിൽ ജീവിക്കാൻ അനുയോജ്യമാണ്. കാലാവ സ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾ നമ്മുടെ ഗ്രഹത്തിലെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ വിതരണത്തിലും രീതിയിലും പ്രതി ഫലിക്കുന്നു. ഉഷ്ണമേഖല. പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് ധ്രുവ ങ്ങളിലേക്ക് നീങ്ങുമ്പോൾ യൂണിറ്റ് ഏരിയയിലെ ജീവി വർഗ്ഗങ്ങളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നു. അലാസ്ക്കയിലെ വട ക്കൻ കാനഡയിലെ തുൻഡ്രയും ടൈഗയും വടക്കൻ യൂറോപ്പിലും റഷ്യയും 12 ൽ താഴെ വൃക്ഷഇനങ്ങളുണ്ട്. മിതശീതോഷ്ണ വനങ്ങൾ അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടു കൾ 20-35 ഇനം വൃക്ഷങ്ങളുണ്ട് പനാമയിലെ ഉഷ്ണ മേഖലാ വനങ്ങളിൽ താരതമ്യേന ചെറിയ പ്രദേശത്ത് 110 ലധികം വൃക്ഷഇനങ്ങളുണ്ട്.

12.1.2 ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ തലങ്ങൾ

എഡ്വേർഡ് വിൽസൺ ജനസംഖ്യ മുതൽ ബയോ മുകൾ വരെയുള്ള എല്ലാ ജൈവ സംഘടനകളുടേ യും വൈവിധ്യത്തെ വിവരിക്കുന്നതിന് ബയോഡൈ വേഴ്സിറ്റി (ജൈവവൈവിധ്യം) എന്ന പദം ജനപ്രിയ മാക്കി. ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ മൂന്ന് തലങ്ങളുണ്ട് ജനി തക വൈവിധ്യം, സ്പീഷിസ് വൈവിധ്യം കമ്മ്യൂണിറ്റി/ ഇക്കോസിസ്റ്റം വൈവിധ്യം (ചിത്രം 12.1)

ജനിതക വൈവിധ്യം എന്നത് വ്യത്യസ്ത ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ജനിതക മേക്കപ്പിലെ (ജീനു കളുടെ എണ്ണവും തരങ്ങളും) വ്യത്യാസവും ഒരെറ്റ ജീവി വർഗ്ഗത്തിലെ ജനിതക വ്യതിയാനത്തെയും സൂചി പ്പിക്കുന്നു. ഒരേ ഇനത്തിലെ വ്യത്യസ്ത ജന സംഖ്യ തമ്മിലുള്ള ജെനിറ്റിക് വ്യതിയാനവും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു വിവിധതരം തൻമാത്രാ സങ്കേതങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ജനിതക വൈവിധ്യം അളക്കാൻ കഴിയും. നെല്ലിന്റെ 50,000 ജനിതക വകഭേദങ്ങളും മാമ്പഴത്തിന്റെ 1000 വക ഭേദങ്ങളുംഇന്ത്യയിലുണ്ട്. വലുപ്പത്തിലും ആവാസവ്യവ സ്ഥയിലും വൈവിധ്യത്തിനനുസരിച്ച് ഒരു ജീവിവർഗ്ഗ ത്തിന്റെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലും വൈവിധ്യത്തിനനു



ചിത്രം. 12.1 ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ മൂന്ന് തലങ്ങൾ

സരിച്ച് ഒരു ജീവി വർഗ്ഗത്തിന്റെ ജീനുകളുടെ വ്യത്യാസം വർദ്ധിക്കുന്നു. ഇത് വ്യത്യസ്ത വംശങ്ങൾ, ഇനങ്ങൾ, ഉപജാതികൾ എന്നിവയുടെ രൂപീകരണത്തിന് കാരണ മാകുന്നു. ഹിമാലയത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ വള രുന്ന ഔഷധസസ്യമായ റൂവോൾഫിയ വോമിറ്റോറിയ, ജനിതക വൈവിധ്യം കാരണം സജീവഘടകമായ റെസർപൈനിന്റെ ശക്തിയിലും സാന്ദ്രതയിലും വ്യത്യാ സങ്ങൾ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ജനിതക വൈവിധ്യം മാറുന്ന പാരിസ്ഥിതിക സാഹചര്യങ്ങളുമായി പൊരു ത്തപ്പെടാൻ സഹായിക്കുന്നു

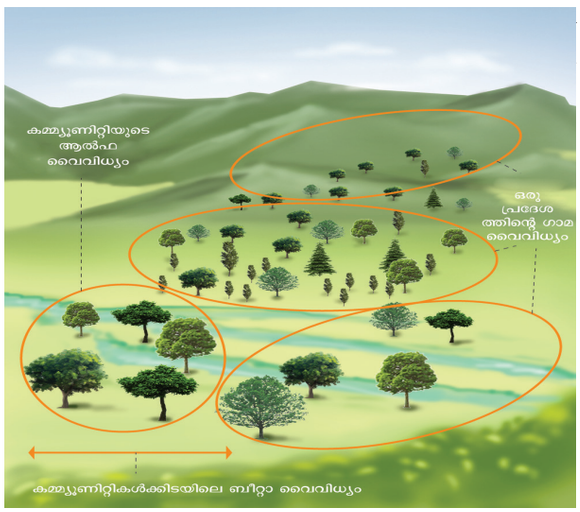
സ്പീഷിസ് വൈവിധ്യം എന്നത് ഏതെങ്കിലും ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ഇനങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെയും സമൃദ്ധിയേയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു പ്രത്യേക സമയ ത്ത് ഒരു യൂണിറ്റ് പ്രദേശത്തെ സ്പീഷിസുകളുടെ എണ്ണ ത്തെ സ്പീഷിസ് റിച്ച്നസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് സ്പീഷിസ് വൈവിധ്യത്തിന്റെ അളവിനെ സൂചിപ്പി ക്കുന്നു. കിഴക്കൻ ഘട്ടത്തേക്കാൾ വലിയ ഉഭയ ജീവ വൈവിധ്യമുണ്ട് പശ്ചിമഘട്ടത്തിൽ ഒരു പ്രദേശത്തെ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുന്നതിനനു സരിച്ച് സ്പീ ഷിസുകളുടെ സമൃദ്ധി (ചിത്രം 12.1a) വൈവിധ്യത്തിന്റെ മൂന്ന് സൂചികകൾ ആൽഫ, ബീറ്റ, ഗാമ വൈവിധ്യം

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 198 2/20/2023 11:11:58 AM

i. ആൽഫ വൈവിധ്യം ഒരു പ്രത്യേക പ്രദേഹരത്തിനോ കമ്മ്യൂണിറ്റിയിലോ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയിലോ ഉള്ള ടാക്സകളുടെ (സാധാരണയായി സ്പീക്ഷിസുകളുടെ) എണ്ണം കണക്കാക്കിയാണ് ഇത് അളക്കുന്നത്.

ii. ബീറ്റ വൈവിധ്യം സമീപത്തുള്ള രണ്ട് ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾക്കിടയിലുള്ള സ്പീഷിസ് വൈവിധ്യമാണ് ഇത്. ഓരോ ആവാസ വ്യവസ്ഥയ്ക്കും സവിശേഷമായ ജീവി വർഗ്ഗങ്ങളുടെ എണ്ണം താരതമ്യപ്പെടുത്തി കൊണ്ട് ഇത് നേടുന്നു

iii. ഗാമ വൈവിധ്യം മൊത്തം ഭൂപ്രകൃതിയിലോ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങളിലോ ഉള്ള ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ വൈവിധ്യം



ചിത്രം. 12.1a സ്പീഷിസ് ജൈവവൈവിധ്യം

കമ്മ്യൂണിറ്റി/ഇക്കോസിസ്റ്റം വൈവിധ്യം എന്നത് ജൈവമണ്ഡലത്തിലെ വിവിധതരം ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾ ബയോട്ടിക് കമ്മ്യൂണിറ്റികൾ, പാരിസ്ഥിതിക പ്രക്രിയകൾ എന്നിവയാണ് പോഷക ചക്രങ്ങൾ, ഭക്ഷ്യവലകൾ, ഊർജ്ജപ്രവാഹം, നിരവധി ജൈവിക ഇടപെടലുകൾ എന്നിവ പോലുള്ള പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദതലത്തിലുള്ള വൈവിധ്യമാണ് ഇത്. ആൽപൈൻ പുൽമേടുകൾ, മഴക്കാടുകൾ, കണ്ടൽക്കാടുകൾ, പവിഴപ്പുറ്റുകൾ, പുൽമേടുകൾ, മരുഭൂമികൾ എന്നിവയുള്ള ഇന്ത്യയ്ക്ക് ഭൂമിയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ആവാസവ്യവസ്ഥ വൈവിധ്യമുണ്ട്

12.1.3 ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ വ്യാപ്തി

ഒരു പ്രദേശത്തെ ജീവജാലങ്ങളുടെ എണ്ണമായി ജൈവവൈവിധ്യത്തെ കണക്കാക്കുന്നു. ഭൂമിയിലെ വിവിധ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ നിലവിലെ കണക്ക് ഏകദേശം 8 9 ദശലക്ഷം എന്നിരുന്നാലും ഞങ്ങളുടെ സ്വാഭാവിക സമ്പത്തിന്റെ കൃത്യമായ അളവ് ശരിക്കും അറിയില്ല. ഇതിനെ ടാക്സോണമിക് തടസ്സം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇതുവരെ 15 ദശലക്ഷം ഇനം സൂഷ്മാണുക്കൾ, മൃഗങ്ങൾ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിവവിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഓരോ വർഷവും ഏകദേശം 10 15 ആയിരം പുതിയ ഇനങ്ങളെ ലോകമെമ്പാടും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നു. അതിൽ 75% അകശേരുക്കളാണ്. നിർവചിക്കപ്പെടാത്ത ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ എണ്ണം നിസ്സംശയമായും വളരെകൂടുതലാണ്. ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെകാര്യത്തിൽ ഇന്ത്യ വളരെ സമ്പന്നമാണ്, കാരണം അതിന്റെ സവിശേഷമായ ജൈവ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സ്ഥാനം, വൈവിധ്യമാർന്ന കാലാവസ്ഥാ സാഹചര്യങ്ങൾ പരിസ്ഥിതി വൈവിധ്യം ഭൗമ വൈവിധ്യം എന്നിവ ലോകബയോഗ്രാഫിക് വർഗ്ഗീകരണം അനുസരിച്ച് ഇന്ത്യ രണ്ട് പ്രധാന മേഖലകളേയും (പാലിയാർട്ടിക് ഇൻഡോ മലയൻ) മൂന്ന് ബയോമുകളേയും (ഉഷ്ണമേഖലാ ആർദ്ര വനങ്ങൾ, ഉഷ്ണമേഖലാ വരണ്ട ഇലപൊഴിയും വനങ്ങൾ, ഊഷ്മള മരുഭൂമികൾ/അർദ്ധമരുഭൂമികൾ) പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ലോകത്തിന്റെ മൊത്തം ഭൂപ്രതലത്തിന്റെഏകദേശം2.4%മാത്രംഉള്ളതിനാൽലോകത്തെകൈവശമുള്ള മൃഗങ്ങളിൽ 8% ത്തിലധികം ഇന്ത്യയിലുണ്ടെന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ ശതമാനം അറിയപ്പെടുന്ന 92,000 ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ ഉണ്ട്

വിസ്തൃതിയുടെ കാര്യത്തിൽ ലോകത്തെ ഏഴാമത്തെ വലിയ രാജ്യമാണ് ഇന്ത്യ. കുന്നുകൾ, താഴ്വരകൾ, പീഠഭൂമികൾ, കടൽത്തീരങ്ങൾ, കണ്ടൽ കാടുകൾ, അഴിമുഖം, മഞ്ഞുമലകൾ, പുൽമേടുകൾ, നദീതടങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ വൈവിധ്യമാർന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥകളുള്ള ബയോമുകൾ ഇന്ത്യയിലുണ്ട്. വിവിധതരം കാലാവസ്ഥ, മഴ, താപനില, വിതരണം, നദിയുടെ ഒഴുക്ക്, മണ്ണ് എന്നിവയും ഇത് പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു. ലോകത്തിലെ 17 മെഗാ ജൈവവൈവിധ്യ രാജ്യങ്ങളിലൊന്നായ ഇന്ത്യയ്ക്ക് സ്വഭാവഗുണങ്ങളും ബയോട്ടയും ഉള്ള പത്ത് ജൈവ ഭൂമിശാസ്ത്ര മേഖലകളുണ്ട്

ഭൂമിയുടെ ചരിത്രത്തിൽ മുമ്പ് അഞ്ചോ ആറോ തവണ മാത്രം സംഭവിച്ച വലിയ വംശനാശ സംഭവങ്ങളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ലോകം ഇപ്പോൾ വളരെ വേഗത്തിൽ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ നഷ്ടത്തിലാണ് - ലോക വന്യജീവി ഫണ്ട്

12.1.4 ജൈവവൈവിധ്യ വിതരണത്തിന്റെ രീതികൾ

ലോകമെമ്പാടും സസ്യങ്ങളുടേയും മൃഗങ്ങളുടേയും വിതരണം ഏകതാനമല്ല. ജീവജാലങ്ങൾക്ക് അവയുടെ ഉപാപചയ പ്രവർത്തനത്തിനും വളർച്ചയ്ക്കും വ്യത്യസ്ത അവസ്ഥകൾ ആവശ്യമാണ്. ഈ പരിധിക്കുള്ളിൽ 9ആവാസവ്യവസ്ഥ) ഒരു വലിയ സംഖ്യ ജീവ ജാലങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനും, വളരാനും പെരുകാനും

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 199 2/20/2023 11:11:59 AM

സാധ്യതയുണ്ട്. ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ അവയുടെ അക്ഷാംശങ്ങളും ഉയരങ്ങളും അനുസരിച്ചാണ് നിർണ്ണയിക്കുന്നത്

അക്ഷാംശത്തിയേും ഉയരത്തിന്റേയും ചരിവുകൾ : താപനില, മഴ, മധ്യരേഖയിൽ നിന്നുള്ള ദൂരം (അക്ഷാംശ ഗ്രേഡിയന്റ്) സമുദ്ര നിരപ്പിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം (ആൾട്ടിറ്റ്യൂഡിനൽ ഗ്രേഡിയന്റ്) എന്നിവയാണ് ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട രീതി വൈവിധ്യത്തിലെ അക്ഷാംശ ഗ്രേഡിയന്റാണ് ധ്രുവങ്ങളിൽ നിന്ന് മധ്യരേഖയിലേക്ക് വർദ്ധിച്ചു വരുന്ന വൈവിധ്യമുണ്ടെന്നാണ് ഇതിനർത്ഥം. മിത ശീതോഷ്ണ മേഖലകളിലേക്ക് നീങ്ങുകയും ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിൽ പരമാവധി എത്തുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ വൈവിധ്യം വർദ്ധിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഉഷ്ണമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിൽ മിതശീതോഷ്ണ അല്ലെങ്കിൽ ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളെക്കാൾ കൂടുതൽ ജൈവവൈവിധ്യമുണ്ട്. പ്രത്യേകിച്ച് $23.5^{o}N$ നും $23.5^{o}S$ നും ഇടയിലുള്ള അക്ഷാംശങ്ങൾക്കിടയിൽ (ട്രോപിക് ഓഫ് ക്യാൻസർ മുതൽ ട്രോപിക് ഓഫ് കാപ്രിക്കോൺ) തണുത്ത സമയങ്ങളിൽ മിതശീതോഷ്ണ പ്രദേശങ്ങളിൽ കഠിനമായ അവസ്ഥ നിലനിൽക്കുന്നു. അതേ സമയം ധ്രുവ പ്രദേശങ്ങളിൽ വർഷത്തിൽ ഭൂരിഭാഗവും കഠിനമായ അവസ്ഥയാണ് നിലനിൽക്കുന്നത്

മധ്യരേഖയ്ക്ക് സമീപം സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന കൊളംബിയയിൽ (0°), 1400 ഇനം പക്ഷികളാണുള്ളത് ന്യൂയോർക്കിൽ $41^{o}N$ ന് 105 ഇനങ്ങളും ഗ്രീൻലാൻഡിന് $71^{o}N$ ൽ 56 ഇനങ്ങളുമുണ്ട്. ഉഷ്ണമേഖലാ അക്ഷാംശങ്ങളിൽ ഭൂരിഭാഗവും ഭൂപ്രദേശമുള്ള ഇന്ത്യയിൽ 1200 ലധികം ഇനം പക്ഷികൾ വസിക്കുന്നു. അക്ഷാംശം സ്പീഷിസ് വൈവിധ്യത്തെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നുവെന്ന് വ്യക്തമാണ്

ഉയർന്ന പർവ്വതത്തിൽ കയറുന്തോറും താപനില കുറയുന്നതുംമൂലം ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ വൈവിധ്യത്തിൽ കുറവ് സംഭവിക്കുന്നു. (താപനില സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്ന് കിലോ മീറ്ററിന് 6.5 ഡിഗ്രി കുറയുന്നു)

ഉഷ്ണമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിലെ ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ സമൃദ്ധിയുടെ കാരണങ്ങൾ ഇവയാണ്:

- ഭൂമദ്ധ്യരേഖയുടെ ഇരുകരകളിലുമുള്ള ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശമായ ക്യാൻസറിനും, കാപ്രിക്കോണിനും ഇടയിലുള്ള ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിൽ ജീവജാലങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളുണ്ട്
- ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളുകട പാരിസ്ഥിതിക അവസ്ഥ സ്പെസിഫിക്കേഷന് മാത്രമല്ല വൈവിധ്യത്തേയും ജീവ ജാലങ്ങളേയും പിന്തുണയ്ക്കുന്നതിനും അനുകൂലമാണ്.



ഭൂമിയുടെ ഒന്നോ അതിലധികമോ സമുദ്രങ്ങളുടെ (അല്ലെങ്കിൽ കടലുകളുടെ) ഉപരിതലത്തിന്റെ ശരാശരി നിലയാണ് മീൻസീലെവൽ അതിൽ MSL നിന്ന് ഉയരമുള്ള ഭാഗങ്ങളുടെ ഉയരങ്ങൾ അളക്കാം

നിങ്ങൾ ട്രെയിനിൽ യാത്ര ചെയ്യുമ്പോൾ വലിയ മഞ്ഞ സൈൻബോർഡുകളിൽ സ്റ്റേഷനുകളുടെ പേരുകൾ കണ്ടിട്ടുണ്ട്. അതിൽ MSL മായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ആ സ്ഥലം എത്ര ഉയരത്തിലാണെന്ന് എഴുതുന്നു. ഉദാ ഈറോഡ് ജംഗ്ക്ഷൻ MSL ന് MSL 17 മീറ്റർ ഉയരത്തിലാണ്

- താപനില $25^{o}C$ മുതൽ $35^{o}C$, വരെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു. ഈ ശ്രേണിയിൽ ജീവജാലങ്ങളുടെ മിക്ക ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങളും എളുപ്പത്തിലും കാര്യക്ഷമതയിലും നടക്കുന്നു.
- ശരാശരി മഴ പലപ്പോഴും പ്രതിവർഷം 200 മില്ലിമിറ്ററിൽ കൂടുതലാണ്
- കാലാവസ്ഥ, ഋതുക്കൾ, താപനില, ഈർപ്പം, ഫോട്ടോ പിരീയോഡുകൾ കൂടുതലോ സ്ഥിരതയുള്ളവയും വൈവിധ്യത്തേയും, സംഖ്യകളേയും പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു
- സമ്പന്നമായ വിഭവവും പോഷക ലഭ്യതയും

സ്പീഷിസ് ഏരിയ റിലേഷൻഷിപ്പ്

ജർമ്മൻ പ്രകൃതി ശാസ്ത്രജ്ഞനും ഭൂമിശാസ്ത്രജ്ഞനുമായ അലക്സാണ്ടർവോൺ ഹംബോൾട്ട് തെക്കേ അമേരിക്കൻ കാടുകളിലെ മരുഭൂമിയിൽ പര്യവേക്ഷണം നടത്തിയപ്പോൾ ഒരു പ്രദേശത്തിനകത്ത് വർഗ്ഗങ്ങളുടെ സമൃദ്ധി വർദ്ധിച്ചു വരുന്നതായും എന്നാൽ ഒരു പരിധി വരെ മാത്രം വർദ്ധിക്കുന്നതായും കണ്ടെത്തി.

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 200 2/20/2023 11:11:59 AM

വൈവിധ്യമാർന്ന ടാക്സകൾ ആൻജിയോസ്പെം, സസ്യങ്ങൾ, പക്ഷികൾ, വവ്വാലുകൾ ശുദ്ധജല മത്സ്യങ്ങൾ) എന്നിവയ്ക്കുള്ള വർഗ്ഗസമ്പന്നതയും പ്രദേശവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഹൈപ്പർ ബോളയായി മാറി. ഒരു ലോഗരിഥമിക് സ്കെയിലിൽ സമവാക്യം വിവരിച്ച ഒരു നേർരേഖയാണ് ബന്ധം.

$$\log S = \log C + Z \log A$$

ഇവിടെ

S = സ്പീഷിസ് സമൃദ്ധി
A = വിസ്തീർണ്ണം
Z = രേഖയുടെ ചരിവ്
(റിഗ്രഷൻ കോയെഫിഷ്യന്റ്)
C = Y-ഇന്റർസെപ്റ്റ്

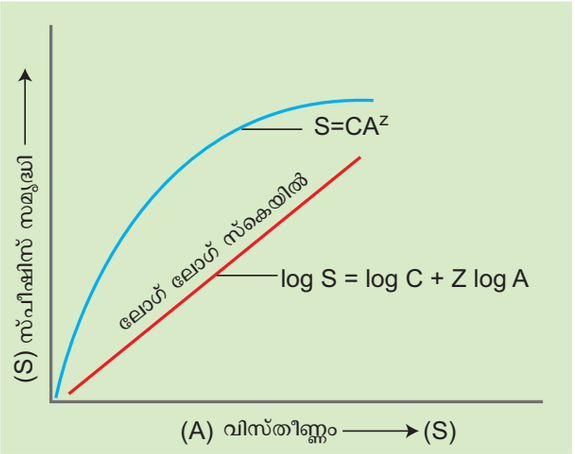


Fig. 12.2 സ്പീഷിസ് ഏരിയ റിലേഷൻഷിപ്പ് ലോഗ്സ്കെയിൽ

ടാക്സോണമിക് ഗ്രൂപ്പോ, പ്രദേശമോ, പരിഗണിക്കാതെ റിഗ്രഷൻ കോയെഫിഷ്യന്റ് Z ന് സാധാരണയായി 0.1-0.2 മൂല്യം ഉണ്ട്. എന്നിരുന്നാലും മുഴുവൻ ഭൂഖണ്ഡങ്ങൾ പോലെയുള്ള വളരെ വലിയ പ്രദേശങ്ങളിലെ സ്പീഷിസ് ഏരിയ ബന്ധം കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ രേഖയുടെ ചരിവ് വളരെയധികം കുത്തനെയുള്ളതായി കാണപ്പെടുന്നു. (0.6-1.2 പരിധിയിലുള്ള Z മൂല്യം). ഉദാഹരണത്തിന് വിവിധ ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിലെ ഉഷ്ണ മേഖലാ വനങ്ങളിലെ പഴം തിന്നുന്ന പക്ഷികളുടേയും സസ്തനികളുടേയും കാര്യത്തിൽ ചരിവ് 1.15 കുത്തനെയുള്ള വരയാണെന്ന് കണ്ടെത്തി (ചിത്രം **12.2).**

12.2 ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം ആഗോളവും ഇന്ത്യയും

ജൈവവൈവിധ്യമെന്നത് ഈ ഭൂമിയിൽവസിക്കുന്ന പലതരത്തിലുള്ള ജീവജാലങ്ങളെ കുറിക്കുന്നത് അതായത് സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള വിവിധതരം സസ്യജന്തുജാലങ്ങളുടെ എണ്ണമാണിത് മഴക്കാടുകൾ പവിഴപ്പുറ്റുകൾ, പുൽമേടുകൾ, മരുഭൂമികൾ, തുദ്ര, പോളാർ ഐസ് ക്യാപ്സ് എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത അവസ്ഥകളുള്ള ഈ ജിവികൾക്ക് വ്യത്യസ്ത ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ വസിക്കാൻ കഴിയും നമ്മുടെ ഗ്രഹത്തിന്റെ ക്ഷേമത്തിനും ജീവിതത്തിന്റെ മൊത്തത്തിലുള്ള നിനലനിൽപ്പിനും ഈ ഇനം (ജൈവ വൈവിധ്യം) അത്യാവശ്യമാണ്

ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ഓരോ ജീവി വർഗങ്ങളുടേയും നഷ്ടം നന്നായി മനസ്സിലാക്കുന്നതിനായി പരിസ്ഥി ശാസ്ത്രജ്ഞനായ പോൾ എർലിച് റിവെറ്റ് പോപ്പർ ഹൈപ്പോഥിസിസ് നിർദ്ദേശിച്ചു ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ഓരോ ഇനത്തേയും ഒരു വിമാനത്തിന്റെ ശരീരത്തിലെ നിവറ്റുകളുമായി അദ്ദേഹം താരതമ്യം ചെയ്തു. ആയിരക്കണക്കിന് റിവറ്റുകൾ (സ്പീഷിസുകൾ) ഒരു വിമാനത്തിന്റെ (ഇക്കോസിസ്റ്റം) എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും ചേരുന്നു. വിമാനത്തിൽ യാത്ര ചെയ്യുന്ന ഓരോ യാത്രക്കാരും വീട്ടിലേക്ക് പോകാൻ തുടങ്ങുകയാണെങ്കിൽ (ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ നഷ്ടം) തുടക്കത്തിൽഇത് വിമാന സുരക്ഷയെ ബാധിക്കില്ല (ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ശരിയായ പ്രവർത്തനം) എന്നിരുന്നാലും, കൂടുതൽ റിവറ്റുകൾ നീക്കം ചെയ്യുമ്പോൾ ഒരു നിശ്ചിത കാലയളവിൽ വിമാനം അപകടകരമാം വിധം ദുരബലമാവുന്നു, മാത്രമല്ല ഏത് റിവറ്റ് നീക്കം ചെയ്യുന്നു എന്നതും പ്രധാനമാണ്. വിമാനത്തിന്റെ ചിറകുകളിലെ കീ റിവറ്റുകൾ കീസ്റ്റോൺ സ്പീഷിസ് നീക്കം ചെയ്യൽ) നീക്കം ചെയ്യുമ്പോൾ അത് വിമാന സുരക്ഷയ്ക്ക് ഗുരുതരമായ ഭീഷണി ഉയർത്തുന്നുവെന്നതിൽ സംശയമില്ല. ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ സ്വരച്ചേർച്ചക്കായി എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടേയും പങ്ക് ഞങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നു.

ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം ഇങ്ങനെ കാണാനും അളക്കാനും കഴിയും

a) ഇക്കൊസിസ്റ്റം സേവനങ്ങൾ

b) ജൈവ വിഭവങ്ങൾ

c) ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ സാമൂഹിക നേട്ടങ്ങൾ

ലോകമെമ്പാടുമുള്ള പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ ഓർഗനൈസേഷനും, പ്രവർത്തനവും ഫലപ്രദമായ ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെയും അതിന്റെ സമൃദ്ധയേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രധാന സവിശേഷതകൾ ഇവയാണ്:

- പോഷക ചകങ്ങളുടെ അല്ലെങ്കിൽ ബയോ കെമിക്കൽ ചക്രങ്ങളുടെ തുടർച്ച (N_2, C, H_2O, P, S ചക്രങ്ങൾ)
- വ്യത്യസ്തട്രോഫിക് അംഗങ്ങൾക്കൊപ്പം മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ ചേർന്ന് മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണം കണ്ടീഷനിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ മണ്ണിന്റെ ആരോഗ്യം (ഫെർട്ടിലിറ്റി) നിലനിറുത്തൽ

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 201 2/20/2023 11:11:59 AM

- ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ഉൽപ്പാദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ഭക്ഷ്യവിഭവങ്ങൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു
- വാട്ടർ ട്രാപ്പുകൾ, ഫിൽട്ടറുകൾ, വാട്ടർഫ്ളോ റെഗുലേറ്ററുകൾ,വാട്ടർപ്യൂരിഫയറുകൾ(ഫോറസ്റ്റ്കവർ, സസ്യങ്ങൾ)
- കാലാവസ്ഥ സ്ഥിരത (മഴ, താപനില നിയന്ത്രണം, CO_2 ആഗിരണം എന്നിവയ്ക്ക് വനങ്ങൾ അനിവാര്യമാണ്, ഇത് സസ്യങ്ങളുടെ സാന്ദ്രതയേയും തരത്തെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നു)
- വനവിഭവ പരിപാലനവും സുസ്ഥിര വികസനവും
- ബയോട്ടിക് ഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബാലൻസ് നിലനിർത്തുക
- മലിനീകരണം വ്യത്തിയാക്കൽ മലിനജലം വീടുകളിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ, കാർഷിക രാസവസ്തുക്കൾ എന്നിവയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന നിരവധി നരവംശങ്ങളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ വിഘടിപ്പിക്കുന്നത് സൂക്ഷ്മാണുക്കളാണ്
- പാരിസ്ഥിതിക സ്ഥിരത ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ വൈവിധ്യവും സമൃദ്ധിയും പാതിസ്ഥിതിക സ്ഥിരതയ്ക്കും ജീവി വർഗങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിനും കാരണമാകുന്നു. ജൈവ വിഭവങ്ങൾ, ഭക്ഷ്യവിഭവങ്ങൾ, ജീൻപൂൾ, ജനിതക വിഭവം ഔഷധ വിഭവങ്ങൾ, ബയോ പ്രോസ്പെക്റ്റിംഗ്
- ഇക്കോ ടൂറിസത്തിന് സവിശേഷമായ സൗന്ദര്യാത്മക മൂല്യവും ഹോട്ട് സ്പോട്ടുകളും നൽകുന്നതിന് വനവിഭവങ്ങൾക്കും വന്യജീവികൾക്കും വാണിജ്യ പ്രാധാന്യമുണ്ട്
- ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ ആരോഗ്യത്തിന്റെ ഒരു സൂചകം സമൃദ്ധിയുടെ നിർണായക സൂചകമാണ് എൻഡെമിസം

12.3 ഇന്ത്യയിലെ ജൈവ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങൾ

കാലാവസ്ഥ,ജന്തുജാലങ്ങൾ,സസ്യജാലങ്ങൾ മണ്ണിന്റെ അവസ്ഥ എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര ബയോം തരംതിരിവ് അനുസരിച്ച് ഇന്ത്യയെ 10 വ്യത്യസ്ത ജൈവ ഭൂമിശാസ്ത്രമേഖലകളായി തിരിക്കാം (ചിത്രം 12.3, പട്ടിക 12.1)

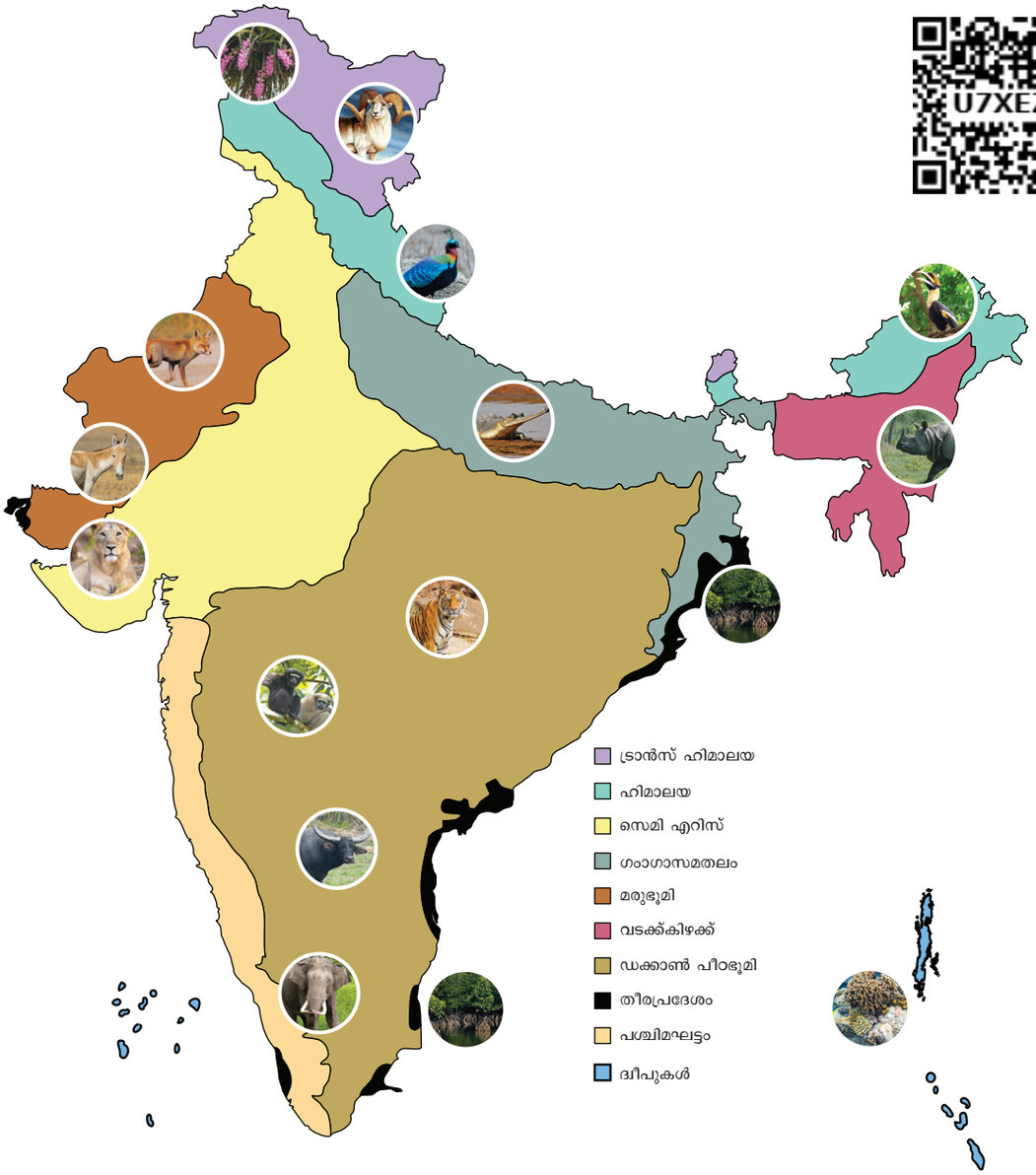
പട്ടിക 12.1. ഇന്ത്യയുടെ ജൈവ ഭൂമിശാസ്ത്രമേഖലകൾ

S. No.	ജൈവഭൂമിശാസ്ത്രമേഖലകൾ	ബയോട്ടിക് പ്രവിശ്യകൾ	വിസ്തീർണ്ണം %	ബയോട്ട
1.	ട്രാൻസ്ഹിമാലയം	ലഡാക്ക് ജമ്മുകാശ്മീർ നാർത്ത് സിക്കിം, ലാഹോർ, ഹിമാചൽ പ്രദേശത്തിന്റെ സ്പിറ്റി എന്നിവിടങ്ങളിലെ പർവ്വതങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു	5.7%	ആൽപൈൻ സ്റ്റെപ്പ് സസ്യങ്ങൾ, ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും സമ്പന്നമായ കാട്ടു ആടുകൾ, ആട് സമൂഹം ഗുണനിലവാരമുള്ള കമ്പളിക്ക് നേരുകേട്ടത്)
2.	ഹിമാലയം	പടിഞ്ഞാറ് നിന്ന് വടക്ക് കിഴക്കൻ ഇന്ത്യയിലെ പർവ്വതശൃംഖല	7.2%	ആൽപ്പൈൻ ഫോറസ്റ്റ്, ഓർക്കിഡുകൾ, റോഡോ ടെൻഡ്രോൺസ്, കാട്ടുടുകൾ, പർവ്വതം, ആടുകൾ, ഷ്രൂ, മഞ്ഞ്പുള്ളിപ്പുലി, പാണ്ഡ മുതലായവ
3.	ഇന്ത്യൻ മരുഭൂമി	വളരെ വരണ്ട പ്രദേശം ആരവല്ലി മലനിരകളുടെ പടിഞ്ഞാറ് രാജസ്ഥാനിലെ മണൽ മരുഭൂമിയും (താർ) ഗുജറാത്തിലെ ഉപ്പ് മരുഭൂമിയും (കച്ച്)	6.9%	തോം വനങ്ങൾ ഇലപൊഴിയും വനങ്ങൾ കാട്ടുക്കഴുത (പ്രാദേശികം) ഇന്ത്യൻ ബസ്റ്റാർഡ്, ഒട്ടകം, കുറുക്കൻ, പാമ്പുകൾ മുതലായവ

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 202 2/20/2023 11:11:59 AM

4.	അർദ്ധ വരണ്ട മേഖലകൾ	ആരവല്ലി മലനിരകൾ ഉൾപ്പെടെ മരുഭൂമിക്കും ഡെക്കാൻ പീഠഭൂമിക്കും ഇടയിലുള്ള മേഖലകൾ	15.6%	തോം വനങ്ങൾ, ഇലപൊഴിയും വനങ്ങൾ, കൽക്കാടുകൾ, നിഗായ് നാല് ഹോണുള്ള ആന്റലോപ്പസ് സീറ്റൽ, സാംബർ, പുള്ളിമാൻ, കടുവ, പുള്ളിപ്പുലി, കുറുക്കൻ, മുതലായവ
5.	പശ്ചിമ ഘട്ടം	തെക്കൻ ഗുജറാത്തിലെ സാറ്റ് പെന മുതൽ കേരളത്തിന്റെ തെക്കേ അറ്റത്ത് പർവ്വതനിരകൾ വരെ	4%	നിത്യഹരിതവനങ്ങൾ മുതൽ വരണ്ട ഇല പൊഴിയുംകാടുകൾനീഗിരിലജൂർ,ഇന്ത്യൻ ആന, നീലഗിരി, വരയാട് (തമിഴ്നാട് സംസ്ഥാനത്തിന്റെ മൃഗം) മര അണ്ണാൻ, സിംഹവാലൻ കുരങ്ങ് (എൻഡമിക്)
6.	ഡക്കാൺ പെനിൻസുല	വടക്ക് സത്പുരശ്രേണി പടിഞ്ഞാറ് പശ്ചിമഘട്ടം കിഴക്ക് ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു വലിയ പ്രദേശം	43%	ഇലപൊഴിയും തോംവനങ്ങൾ സെമി എവർ ഗ്രീൻ ഫോറസ്റ്റ്, ചിറ്റൽ, സാംബർ, കരടി, ബാർക്കിങ്ങ് ഡീർ, നീൽഗായ്, ആന, ബ്ലാക്ക് ബക്ക് മുതലായവ
7.	ഗംഗാ സമതലങ്ങൾ	രാജസ്ഥാൻ മുതൽ ഉത്തർപ്രദേശ് ബിഹാർ, പശ്ചിമ ബംഗാൾ വരെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്ന ഇൻഡ്യയിലെ ഏറ്റവും ഫലഭൂയിഷ്ഠമായ പ്രദേശം	11%	കണ്ടൽവനം, വരണ്ട ഇലപൊഴിയും വനം, കാണ്ടാ മൃഗം, ആന, എരുമ, കടുവ, മുതല, ചതുപ്പ്മാൻ, പന്നിമാൻ തുടങ്ങിയവ
8.	വടക്ക് കിഴക്കൻ ഇന്ത്യ	വടക്ക് കിഴക്കൻ ഇന്ത്യയിലെ ഹിമാലയൻ മലനിരകൾ, ഇന്ത്യൻ ഇന്തോ മലയൻ ഇന്തോചൈനീസ് ബയോ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള സംക്രമണ മേഖല ഹിമാലയൻ പർവ്വതങ്ങളുടേയും ഉപദ്വീപായ ഇന്ത്യയുടേയും സംഗമസ്ഥാനമാണിത്	5.2%	ഇന്ത്യയിലെ ഭൂരിഭാഗം ജന്തുജാലങ്ങൾക്കും സസ്യജാലങ്ങൾക്കും ജൈവ ഭൗമ ശാസ്ത്ര ഗേറ്റ്വേയും ജൈവ വൈവിധ്യഹോട്ട് സ്പോട്ടും സെമിഎവർ ഹരിതവനം, മൺസൂൺ വനങ്ങൾ, ചതുപ്പുകൾ, പുൽമേടുകൾ, ഇന്ത്യൻ കാണ്ടാമൃഗം, സ്വർണ്ണലാംഗർ, പുള്ളിപ്പുലി തുടങ്ങിയവ
9.	തീരപ്രദേശം	ഗുജറാത്ത് മുതൽ സുന്ദർബൻസ് വരെയുള്ള കടൽത്തീരങ്ങൾ, മണൽ നിറഞ്ഞ ബീച്ചുകൾ മൺതിട്ടുകൾ പവിഴപ്പുറ്റുകൾ കണ്ടൽക്കാടുകൾ	2.5%	കണ്ടൽക്കാടുകൾ, സ്പോഞ്ചുകൾ, പവിഴങ്ങൾ ഞുകൾ, ആമകൾ, ട്യൂണകൾ, അലങ്കാര മത്സ്യങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ
10.	അൻഡമാൻ നിക്കോബാർ ദ്വീപുകൾ	ആൻഡമാൻ, നിക്കോബാർ ദ്വീപുകൾ, ബംഗാൾ ഉൾക്കടലിലെ ദ്വീപുകൾ	0.3%	നിത്യഹരിത വനം, പവിഴങ്ങളുടെ വൈവിധ്യമാർന്ന വൈവിധ്യങ്ങൾ, നാർകോണ്ടം, ഹോൺ ബില്ലുകൾ, ഭീമൻ ഞണ്ട്, കടലാമ, കാട്ടുപന്നി, വാട്ടർ മോണിറ്റർ തെക്കൻ ആൻഡമാൻ ക്രെയ്റ്റ് തുടങ്ങിയവ

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 203 2/20/2023 11:11:59 AM



ചിത്രം. 12.3 ഇന്ത്യയിലെ ജൈവ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശങ്ങൾ

12.4 ജൈവവൈവിധ്യത്തിനുള്ള ഭീഷണികൾ

ലോകത്തെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ 17 മെഗാ വൈവിധ്യ മാർന്ന രാജ്യങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ഇന്ത്യയെങ്കിലും അതിന്റെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന് ധാരാളം ഭീഷണികൾ നേരിടുന്നു.

സ്വാഭാവിക കാരണങ്ങൾ കൂടാതെ മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നേരിട്ടും അല്ലാതെയും ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെനാശത്തിനുംജൈവവൈവിധ്യനഷ്ടത്തിനും ഇന്നത്തെ പ്രധാന കാരണമാണ്. കാർഷിക രീതികൾ, വേർതിരിച്ചെടുക്കൽ (ഖനനം, മീൻപിടുത്തം, ലോഗിംഗ്, വിളവെടുപ്പ്) വികസനം (വാസസ്ഥലങ്ങൾ, വ്യാവസായിക, അനുബന്ധ അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾ) എന്നിവ മൂലം വിഘടനം ഒറ്റപ്പെട്ടതും ചെറുതും ചിതറിക്കിടക്കുന്നതുമായ ജനസംഖ്യയുടെ രൂപീകരണത്തിലേക്കും വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന ജീവികളിലേക്കും നയിക്കുന്നു.

പ്രത്യേകഭക്ഷണക്രമം,പ്രത്യേകആവാസവ്യവസ്ഥ വലിയ ഘടന, ചെറിയ ജനസംഖ്യ വലുപ്പം, പരിമിതമായ ഭൂമി ശാസ്ത്രപരമായ വിതരണം, ഉയർന്ന സാമ്പത്തിക അല്ലെങ്കിൽ വാണിജ്യമൂല്യം എന്നിവയാണ് മറ്റ് ചില ഭീഷണികൾ വലിയ സസ്തനികൾക്ക് അവയുടെ വലുപ്പം അനുസരിച്ച് ചെറിയ സസ്തനികളെ അപേക്ഷിച്ച് ശരീരഘടനയ്ക്ക് ആവശ്യമായ ആഹാരം, സംരക്ഷണം, പ്രത്യുല്പാദനം എന്നിവയ്ക്കായി വിസ്തൃതിയുള്ള വനങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നു. ഒരു സിംഹത്തിന് അതിന്റെ വലുപ്പം അനുസരിച്ച് 100 ചതുരശ്ര കിലോമീറ്റർ

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 204 2/20/2023 11:12:00 AM

ആകും. മാംസഭോജികളും ഫലം ഭക്ഷിക്കുന്നതുമായ സസ്തനികൾക്ക് പ്രത്യേകതരം ആഹാര രീതിയാണുള്ളത്. പൊതുവായ സസ്യഭുക്കുകളും, മാംസഭോജികളുമായിട്ടുള്ള ജീവിവർഗ്ഗം വളരെ വിസ്തൃതിയുള്ളതും, ഫലഭൂയിഷ്ഠവുമായ പ്രദേശത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നു. അതിന്റെനിലനിൽപ്പിന് അത് അത്യാന്താപേക്ഷിതമാണ് ചെറിയ റോഡൻസ് ഒഴികെ ബാക്കിയെല്ലാം സസ്തനികളും കുറഞ്ഞ പ്രത്യുല്പാദന ക്ഷമത ഉള്ളതാണ്.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

ഒരു സിസ്റ്റത്തിലെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും പരസ്പരബന്ധവും പരസ്പര ആശ്രയത്വവും ഗുവാമിലെ (സൗത്ത് ഈസ്റ്റ് ഏഷ്യ) ഫ്രൂട്ട് വവ്വാലുകളുടെ ഉദാഹരണത്തിൽ നിന്ന് കാണാൻ കഴിയും. ഫ്രൂട്ട് വവ്വാലുകൾ ഇവിടെ ഒരു രുചികരമായ വിഭവമാണ് അതിനാൽ അവരുടെ ജനസംഖ്യ കുറഞ്ഞു, അത് അതിശയിക്കാനില്ല. അതിശയിപ്പിക്കുന്ന കാര്യം വവ്വാലുകൾ പരാഗണം നടത്തുന്നതിനായി തിരിച്ചറിഞ്ഞതിനാൽ പ്രാദേശിക പഴ ഉല്പാദനത്തെ ബാധിച്ചു. അതിനാൽ അത്തരം സാഹചര്യങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ കഴിയുന്ന തരത്തിലുള്ള വൈവിധ്യ സംരക്ഷണം ആവശ്യമാണ്

12.5 ജൈവവൈവിധ്യ നഷ്ടത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ

ജൈവ വൈവിധ്യനഷ്ടത്തിന്റെ പ്രധാന കാരണങ്ങൾ ഇവയാണ്:

- ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ നഷ്ടം, വിഘടനം, നാശം (എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും 73% ബാധിക്കുന്നു)
- മലിനീകരണവും മാലിന്യങ്ങളും (പുക, കീടനാശിനികൾ, കളനാശിനികൾ, എണ്ണചോർച്ച ജി.എച്ച് ജി GHGs)
- കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനം
- അന്യ/വിദേശ ഇനങ്ങളുടെ അഭിനിവേശം
- വിഭവങ്ങളുടെഅമിതചൂഷണം(വേട്ടയാൽ,വിവേചനരഹിതമായി മരങ്ങൾ മുറിക്കൽ, മീൻപിടുത്തം, വേട്ട, ഖനനം)
- തിവ്രമായ കൃഷിയും ജലസംസ്ക്കാര രീതികളും
- ഉൾനാടൻ, വിദേശ സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിലുള്ള ഹൈബ്രിഡൈസേഷനും നാടൻ സ്പീഷിസുകളുടെ നഷ്ടവും
- പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങൾ (സുനാമി, കാട്ടുതീ, ഭൂകമ്പം, അഗ്നിപർവ്വതങ്ങൾ)
- വ്യവസായവൽക്കരണം, നഗരവൽക്കരണം, അടിസ്ഥാന സൗകര്യ വികസനം, ഗതാഗതം റോഡ് ഷിപ്പിംഗ് പ്രവർത്തനം, ആശയ വിനിമയ ടവറുകൾ അണക്കെട്ട് നിർമ്മാണം,അനിയന്ത്രിതമായടൂറിസം, ഏക കൃഷി എന്നിവ പ്രത്യേക ഭീഷണികളുടെ സാധാരണ മേഖലയാണ്
- സഹവംശ നാശം (കോ എക്സ്റ്റിംഗ്ഷൻ)

ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ നാശം (ഹാബിറ്റേറ്റ് ലോസ്സ്)

മനുഷ്യസമൂഹത്തിന് വികസനം അനിവാര്യമാണ്. വാസസ്ഥലം, കൃഷി, ഖനനം, വ്യവസായങ്ങൾ, ദേശീയ പാതകളുടെ നിർമ്മാണം എന്നിവയ്ക്കായി പ്രകൃതിയെ നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു തൽഫലമായി പരിസ്ഥിയിലെ മാറ്റങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടാനോ മറ്റ് സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് മാറാനോ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾ നിർബന്ധിതരാകുന്നു; ഇല്ലെങ്കിൽ അവർ വേട്ടയാടൽ, പട്ടിണി രോഗം എന്നിവയുടെ ഇരയായിത്തീരുകയും ഒടുവിൽ മരിക്കുകയും മനുഷ്യമൃഗങ്ങളുടെ സംഘട്ടത്തിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു

ജനസംഖ്യ, നഗരവൽക്കരണം, വ്യവാസയവൽക്കരണം, കാർഷിക മുന്നേറ്റം എന്നിവയ്ക്ക് ഓരോ വർഷവും അധിക ഭൂമി വെള്ളം, അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ എന്നിവ ആവശ്യമാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ നിറയ്ക്കുക, പുൽമേടുകൾ ഉഴുതുമറിക്കുക, മരങ്ങൾ വെട്ടിമാറ്റുക, വനനശീകരണം, നദികളുടെ പ്രവാഹം, ഗതാഗത മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുക, ഗുഹ പർവ്വതങ്ങൾ, വേർതിരിച്ചെടുക്കുക അയിരുകൾ, നദികളുടെ ഗതിമാറ്റുക, കടൽത്തീരങ്ങൾ നിറയ്ക്കുക എന്നിവയിലൂടെ മാത്രമേ പ്രകൃതി വാസസ്ഥലങ്ങൾ വിഘടിക്കുകയോ നശിക്കുകയോ ചെയ്യുക വഴി ഇത് സാധ്യമാകൂ

ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നാശത്തിന്റെ ഏറ്റവും നാടകീയമായ ഉദാഹരണം ഉഷ്ണമേഖലാ മഴക്കാടുകൾ ആണ്. ഭൂമിയുടെ ഭൂപ്രതലത്തിന്റെ 14% ഒരിക്കൽ ഈ ഉഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങളാൽ മൂടപ്പെട്ടിരുന്നു. ഇപ്പോൾ 6% പോലും ഇല്ല ഗ്രഹത്തിന്റെ ശ്വാസകോശം എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്ന ദശലക്ഷക്കണക്കിന് ജീവജാലങ്ങളെ പാർപ്പിക്കുന്ന വിശാലമായ പ്രദേശമായ ആമസോൺ മഴക്കാടുകൾ നശിപ്പിക്കപ്പെടുകയും കാർഷിക മേഖലയ്ക്കും മനുഷ്യവാസത്തിനും പകരം വയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ന്യൂസിലാന്റിലെ 90% തണ്ണീർത്തടങ്ങളും സോയബീൻസ് കൃഷി ചെയ്യുന്നതിനും ഗോമാംസത്തിനു വേണ്ടി കന്നുകാലികൾക്ക് പുല്ല് വളർത്തുന്നതിനും നശിപ്പിച്ചു തമിഴ്നാട്ടിലെ കൊടൈക്കനാൽ നീലഗിരി കുന്നുകൾ മനുഷ്യരുടെ കൈവശ

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 205 2/20/2023 11:12:00 AM

ത്തിനായി അതിവേഗം നശിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നഷ്ടം സസ്യങ്ങളേയും സൂക്ഷ്മാണുക്കളേയും ഉന്മൂലനം ചെയ്യാൻ മൃഗങ്ങളെ അവരുടെ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിൽ നിന്ന് പുറത്താക്കാനും കാരണമാകുന്നു

കുരുവികൾ എവിടെ?

ബുദ്ധിശൂന്യമായ നഗരവൽക്കരണം കാരണം സാധാരണ കുരുവികൾ വംശനാശം സംഭവിക്കുന്നു. അവർക്ക് സ്വാഭാവിക വാസ വ്യവസ്ഥകൾ മാത്രമല്ല, ആവശ്യമായ മനുഷ്യ സ്പർശവും നഷ്ടപ്പെടുന്നു. പായ്ക്ക് ചെയ്ത ഭക്ഷണത്തിന്റെ ഉപയോഗം കൃഷിയിൽ കീടനാശിനികൾ, ജീവിതശൈലി മാറ്റുക, മാച്ച്ബോക്സ് ശൈലിയിലുള്ള വാസ്തുവിദ്യ എന്നിവ കാരണം കുരുവികളുടെ ജനസംഖ്യ കുറയുന്നു. പക്ഷികളുടെ ക്ഷണവും പാർപ്പിടവും അപര്യാപ്തമാണ്. ലോഡ്ജുകളിൽ കൂടുണ്ടാകാൻ കഴിയുന്ന പ്രാവുകളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി, കുരുവികൾക്ക് കൂടുണ്ടാക്കാൻ അറകൾ ആവശ്യമാണ്

ആവാസ വിഭജനം

ഒരു വലിയ ആവാസവ്യവസ്ഥ രണ്ടോ അതിലധികമോ ശകലങ്ങളായി വിഭജിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ആവാസവിഭജനം വനഭൂമിപോലുള്ള കൃഷിസ്ഥലങ്ങൾ, വിളനിലങ്ങൾ, തോട്ടങ്ങൾ, നഗരപ്രദേശങ്ങൾ, വ്യാവസായിക എസ്റ്റേറ്റുകൾ, ഗതാഗത സംവിധാനങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ വിഘടിക്കുന്നത് സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിലുള്ള സങ്കിർണ്ണമായ ഇടപെടലുകൾ നശിപ്പിക്കുന്നത് കാരണമായി (ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയും വെബുകളും) മായ്ച് പ്രദേശങ്ങളിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ നാശം ഈ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിൽ മാത്രം പരിമിതപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ജീവി വർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഉൻമൂലനം (ആവാസ വ്യവസ്ഥ) ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ കുറവ് എന്നിവ ഏർപ്പെടുന്നു. സസ്തനികൾ പക്ഷികൾ തുടങ്ങിയ വലിയ പ്രദേശങ്ങൾ ആവശ്യമുള്ള മൃഗങ്ങളെ സാരമായി ബാധിക്കുന്നു. ആന ഇടനാഴികളും ദേശാടന റൂട്ടുകളും വളരെ അപകടകരമാണ്. അറിയപ്പെടുന്ന നിരവധി പക്ഷികളുടേയും (കുരുവികളുടേയും) മൃഗങ്ങളുടേയും കുറവുണ്ടാകുന്നത് ഇതിന് കാരണമാകുന്നു.

അമിതചൂഷണം:

ഭക്ഷണം, പാർപ്പിടം തുടങ്ങിയ അടിസ്ഥാന ആവശ്യങ്ങൾക്കായി നാം പ്രകൃതിയെ ആശ്രയിക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും ആവശ്യം അത്യാഗ്രഹമാകുമ്പോൾ അത് പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളെ അമിതമായി ചൂഷണം ചെയ്യുന്നത് അതിന്റെ ജനസംഖയയുടെ വലിപ്പം കുറയ്ക്കുകയും അത് വംശനാശത്തിന് ഇരയാകുകയും ചെയ്യും. മനുഷ്യരുടെ അമിത ചൂഷണം കാരണം ഡോഡോ, പാസഞ്ചർ പ്രാവ് സ്റ്റെല്ലറുടെ കടൽ പശു എന്നിവ കഴിഞ്ഞ 200 300 വർഷങ്ങളിൽ വംശനാശം സംഭവിച്ചു. ജനസംഖ്യ സമ്മർദ്ദം മൂലം അമിതമായി മത്സ്യബന്ധനം നടത്തുന്നത് ലോകമെമ്പാടുമുള്ള നിരവധി സമുദ്ര മത്സ്യങ്ങൾ (ജനസംഖ്യ) കുറയുന്നു.

വിദേശജീവികളുടെ ആക്രമണം:

ബയോളജിക്കൽ കൺട്രോൾ ഏജന്റുകളും മറ്റ് ഉപയോഗങ്ങളും എന്ന നിലയിൽ വാണിജ്യപരമായ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി മനപൂർവ്വം അല്ലെങ്കിൽ കരുതി കൂട്ടി അവതരിപ്പിച്ച ജീവികളാണ് എക്സോട്ടിക് സ്പീഷീസ് (നോൺ നേറ്റീവ്; അന്യഗ്രഹ ജീവികൾ) അവ പലപ്പോഴും ആക്രമണകാരികളായിത്തീരുകയും പ്രാദേശിക ഇനങ്ങളെ അകറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് വംശനാശത്തിന്റെ രണ്ടാമത്തെ പ്രധാന കാരണമായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. വിദേശജീവജാലങ്ങൾ ജല ഭൗമ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകൾക്ക് ഹാനികരമാണെന്ന് തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

കേരളത്തിന്റെ ഉൾനാടൻ ജലത്തിലേക്ക് ഉയർന്ന ഉൽപാദനക്ഷമതയ്ക്കായി 1952ൽ ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയുടെ കിഴക്കൻ തീരത്ത് നിന്ന് അവതരിപ്പിച്ച തിലാപ്പിയ മത്സ്യം (ജിലാബി കെൻഡായ്) (ഓറിയോക്രോമിസ് മൊസാംബിക്കസ്) ആക്രമണകാരികളായിത്തീർന്നു, തൻമൂലം പ്രാദേശിക വംശങ്ങളായ പൻടിയസ്ഡുബിയസ് ലാബിയോ കോണ്ടിയസ് എന്നിവപ്രാദേശിക വംശ നാശത്തെ അഭിമുഖീകരിക്കുന്നു

കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കയിലെ വിക്ടോറിയ തടാകത്തിലേക്ക് നൈൽപെർച്ച് എന്ന കൊന്നു തിന്നുന്ന മത്സ്യം നിലവിൽ വന്നത് തടാകത്തിൽ 200 ലധികം പ്രകൃതി ഇനം സിപ്ലിഡ് മത്സ്യങ്ങളുടെ പാരിസ്ഥിതിക സവിശേഷമായ ഒത്തുചേരൽ വംശനാശത്തിന് കാരണമായി

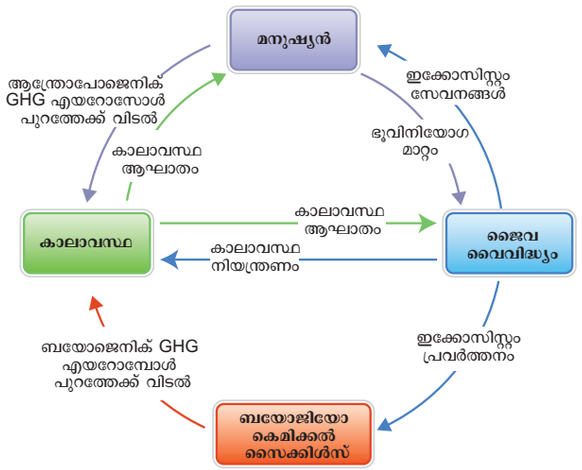
പപ്പായ മെലിബഗ് (പാരകോക്കസ് മാർജിനാറ്റസ്) മെക്സിക്കോയും മധ്യ അമേരിക്കയും സ്വദേശിയാണ്, അസം, പശ്ചിമബംഗാൾ, തമിഴ്നാട് എന്നിവിടങ്ങളിൽ വൻതോതിൽ പപ്പായയുടെ വിളകൾ നശിപ്പിച്ചതായി കരുതപ്പെടുന്നു

ആഗോള കാലാവസ്ഥ മാറ്റങ്ങൾ

വ്യവസായവല്ക്കരണമാണ് കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനത്തിനും ജൈവ വൈവിധ്യത്തിനും പ്രധാന കാരണം ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിച്ചു കൊണ്ട് നൽകുന്ന ഊർജ്ജമാണ് നമ്മുടെ വ്യവസായങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഇത് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്ന ജി എച്ച് ജി യായ Co_2 ന്റെ തോത് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു വലിയ തോതിലുള്ള വനനശീകരണം

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 206 2/20/2023 11:12:00 AM

കാരണം പുറത്തു വിടുന്ന CO_2, പൂർണ്ണമായും ആഗിരണം ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല, മാത്രമല്ല, വായുവിൽ അതിന്റെ സാന്ദ്രത വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനം കരയുടെയും സമുദ്രത്തിന്റെയും താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും മഴയുടെ രീതികൾ മാറ്റുകയും സമുദ്രനിരപ്പ് ഉയർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഹിമപാതങ്ങൾ ഉരുകുന്നത്, ജലപ്രവാഹം, കാലാവസ്ഥാ രീതികളുടെ പ്രവചനാതീതത, അങ്ങേയറ്റത്തെ കാലാവസ്ഥ, അസുഖങ്ങൾ പൊട്ടിപ്പുറപ്പെടുന്നത് മൃഗങ്ങളുടെ കുടിയേറ്റം വനത്തിലെ മരങ്ങൾ നഷ്ടപ്പെടൽ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. അതിനാൽ, കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനം നിലവിലുള്ള ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന് ആസന്നമായ അപകടമാണ് (ചിത്രം 12.4) (ചിത്രം 12.4) ജൈവ വൈവിധ്യവും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും മനുഷ്യന്റെ ക്ഷേമവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങൾ)



ചിത്രം. 12.4 ജൈവവൈവിധ്യവും കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനവും മനുഷ്യന്റെ ക്ഷേമവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങൾ

ഷിഫ്റ്റിംഗ് അല്ലെങ്കിൽ ജൂം കൾറ്റിവേഷൻ (സ്ലാഷ് ബേൺ അഗ്രിക്കൾച്ചർ)

പ്രകൃതിദത്തമായ മരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വന പ്രദേശങ്ങളെ എരിച്ച് ചാമ്പലാക്കി 2 3 സീസണുകളിൽ വിള വൃത്തിയാക്കുകയും കൃഷിചെയ്യുകയും ചെയ്ത ശേഷം മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠത കുറയുകയും വിള ഉല്പാദനത്തിൽ ഉയർന്ന ലാഭം നേടാൻ കഴിയാതെ വരുമ്പോൾ ആ ഭൂമി ഉപേക്ഷിച്ച് മറ്റ് പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് മാറി പുതിയ സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുത്ത് വിളയ്ക്കായി മരങ്ങൾ മുറിച്ച് വീണ്ടും ഭൂമി കത്തിക്കുന്നത് ഇതിനെ സ്ഥലമാറ്റം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വടക്ക് കിഴക്കൻ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെന്നപോലെ വലിയ തോതിലുള്ള വനം കത്തിക്കുന്നതും വനത്തിന്റെ വിസ്തൃതി കുറയ്ക്കുകയും Co_2 അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നഷ്ടവും കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനത്തിനും ഇടനല്കുന്നു ഇത് ജീവി വർഗ്ഗത്തെ ബാധിക്കുന്നു.

വംശനാശം (കോഎക്സ്റ്റൻഷൻ)

ഒന്നിന്റെ വംശനാശം മറ്റൊന്നിനെ യാന്ത്രികമായി വംശനാശത്തിന് കാരണമാകും. (ഉദാ. ക്രോസ് പരാഗണത്തിലൂടെ ഓർക്കിഡ് തേനീച്ചകളും വന വൃക്ഷങ്ങളും) സഹ വംശനാശത്തിന്റെ മറ്റൊരു ഉദാഹരണം കാൽവരിയ വൃക്ഷവും മൗറീഷ്യസ് ദ്വീപിലെ വംശനാശം സംഭവിച്ച പക്ഷിയായ ഡോഡോയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമാണ്. കാൽവരിയ വൃക്ഷം അതിന്റെ ജീവിതചക്രം പൂർത്തിയാകുന്നതിന് ഡോഡോ പക്ഷിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. പക്ഷിയുടെ ഗിസാർഡിലെയും ദഹനരസത്തിലെയും വലിയ കല്ലുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ കാൽവരിയെ വൃക്ഷത്തിന്റെ വിത്തുകളുടെ കടുപ്പമേറിയ കൊമ്പുള്ള എൻഡോകാർപ്പ് പ്രവേശിക്കുന്നത് അതുവഴി എളുപ്പത്തിൽ മുളയ്ക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു എന്നതാണ് പരസ്പര ബന്ധം. ഡോഡോ പക്ഷിയുടെ വംശനാശം കാൽവാരിയ വൃക്ഷത്തിന്റെ സഹ വമശ നാശത്തിന്റെ ആസന്നമായ അപകടത്തിലേക്ക് നയിച്ചു.

തീവ്രമായ കൃഷി

കൃഷിയുടെ വ്യാപനം ചിലപ്പോൾ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ,പുൽമേടുകൾ,വനങ്ങൾഎന്നിവയുടെചിലവാണ്. ഉയർന്ന വിളവ് ലഭിക്കുന്ന ചില ഇനങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ് തിവ്രമായ കൃഷി തൽഫലമായി ജനിതക വൈവിധ്യത്തിൽ കുറവുണ്ടാകുന്നു. ഇത് രോഗാണുക്കളുടെയും കീടങ്ങളുടെയും പെട്ടെന്നുള്ള ആക്രമണത്തിലേക്ക് വിള സസ്യങ്ങളുടെ അപകട സാധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. തമിഴ്നാട്ടിൽ ഹൈബ്രിഡ് ഇനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ നരമ്പരാഗത നെൽ വയലുകളുടെ എണ്ണം വളരെ കുറവാണ്

12.5.1 ജൈവവൈവിധ്യ നഷ്ടം

ജീവന്റെ ഉത്ഭവം മുതൽ സ്പീഷിസുകൾ വികസിക്കുകയും നശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നിരുന്നാലും ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ ഇപ്പോൾ അതിവേഗത്തിൽ വംശനാശം നേരിടുകയാണ് ഇത് പാരിസ്ഥിതിക സ്ഥിരതയെയും ഭൂമിയിലെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ വിതരണത്തെയും അസ്ഥിരപ്പെടുത്തുന്നു. മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ നഷ്ടത്തിന് വളരെയധികം സഹായിക്കുന്നു. പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളായ ഭൂമി, ജലം ജീവികൾ എന്നിവ വിവേചന രഹിതമായി മനുഷ്യർ ചൂഷണം ചെയ്യുന്നു

ജൈവ വൈവിധ്യ കൺവെൻഷൻ അനുസരിച്ച് പ്രത്യക്ഷവും പരോക്ഷവുമായ മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ജൈവ വൈവിധ്യത്തെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നു. പ്രാദേശിക ഭൂവിനിയോഗത്തിലെ മാറ്റം, ജീവിവർഗങ്ങളുടെ ആമുഖം അല്ലെങ്കിൽ നീക്കം ചെയ്യൽ വിളവെടുപ്പ്, മലിനീകരണം, കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനം എന്നിവ പോലുള്ള നേരിട്ടുള്ള മനുഷ്യ

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 207 2/20/2023 11:12:01 AM

പ്രവർത്തനങ്ങൾ ജൈവ വൈവിധ്യ നഷ്ടത്തിന് കൂടുതൽ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നു. പരോക്ഷ മനുഷ്യ ഡ്രൈവറുകളിൽ ജനസംഖ്യാ ശാസ്ത്ര, സാമ്പത്തിക, സാങ്കേതിക, സാംസ്കാരിക, മതപരമായ ഘടകങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു.

പുതിയ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളെ കണ്ടുപിടിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും ജൈവവൈവിധ്യ നിധിയിലേക്ക് സ്പെസിഫിക്കേഷനിലൂടെ പുതിയ ജീവി വർഗ്ഗങ്ങൾ ചേർക്കാമെന്ന പ്രതീക്ഷയില്ല. മൺസൂൺ പരാജയം, ആഗോള താപനം ഓസോൺ പാളി കുറയുന്നത്. മല യോര സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ മണ്ണിടിച്ചിൽ, മലിനീകരണം എന്നിവ മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ചില പരോക്ഷ ഫലങ്ങളാണ് ഇത് ജൈവവൈവിധ്യത്തെ നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു. IUCN ലിസ്റ്റ് (2004) 500 വർഷത്തിനിടെ 784 ഇനം വംശനാശം സംഭവിച്ചതായി രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

നിലവിലെ ജൈവവൈവിധ്യ നഷ്ടത്തിന്റെ തോത് സ്വാഭാവികമായി ഉണ്ടാകുന്ന വംശനാശത്തിന്റെ തിരക്കിനേക്കാൾ 100 മുതൽ 1000 മടങ്ങ് വരെ കൂടുതലാണെന്നും ഭാവിയിൽ ഇനിയും വളരുമെന്നും കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ ഈ നഷ്ടം സസ്യജന്തുക്കളെയും മനുഷ്യജീവിതത്തെയും വളരെയധികം സ്വാധീനിക്കുന്നു. ഫുഡ് വെബിലെ നാടകീയമായ സ്വാധീനം നെഗറ്റീവ് ഇഫക്റ്റുകളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഒരു സ്പീഷിസിലെ കുറവ് പോലും മുഴുവൻ ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയെയും പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും ഇത് ജൈവവൈവിധ്യത്തെ മൊത്തത്തിൽ കുറയ്ക്കും കുറച്ച ജൈവവൈവിധ്യ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ സേവനങ്ങൾ കുറച്ചുകൊണ്ട് ഭക്ഷ്യ സുരക്ഷയ്ക്ക് അടിയന്തിര അപകടത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു

12.5.2 ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകൾ

ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ പരിഷ്ക്കരണ നഷ്ടത്തിന്റെ അസാധാരണമായ വേഗത അനുഭവിക്കുന്ന വംശനാഷഭീഷണിനേരിടുന്ന പ്രദേശങ്ങളാണ് ഹോട്ട്സ്പോപോട്ടുകൾ നോർമൽ മിയേഴ്സ് ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകളെ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന വൈവിധ്യമാർന്ന പ്രദേശങ്ങൾഉള്ള പ്രദേശങ്ങൾ,അതേസമയം, മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഗണ്യമായി സ്വാധീനിക്കുകയും മാറ്റുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

കുറഞ്ഞത് 1500 പ്രാദേശിക വാസ്കുലർ സസ്യ ഇനങ്ങളെ പിന്തുണയ്ക്കുന്ന ഒരു പ്രദേശമാണ് ഹോട്ട്സ്പോട്ട് (ആഹോളമൊത്തത്തിന്റെ (0.5%) അതിന്റെ യഥാർത്ഥ സസ്യങ്ങളുടെ 70 ശതമാനത്തിലധികം നഷ്ടപ്പെട്ടു. ലോകത്ത് 35 ജൈവൈവിധ്യ ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകൾ ഉണ്ട്. നാല് ജൈവവൈവിധ്യ ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകൾ ഇന്ത്യയിലുണ്ട് ENVIS (അനുസരിച്ച്) അവ

a. ഹിമാലയൻ (മുഴുവൻ ഇന്ത്യൻ ഹിമാലയൻ പ്രദേശം)
b. പശ്ചിമഘട്ടം
c. ഇന്തോ ബർമ അസം, ആൻഡമാൻ ഗ്രൂപ്പ് ഓഫ് ദ്വീപുകൾ ഒഴികെ മുഴുവൻ വടക്കുകിഴക്കൻ ഇന്ത്യയും ഉൾപ്പെടുന്നു. (മ്യാൻമർ, തായ്ലാന്റ്, വിയറ്റ്നാം, ലാവോസ്, കംബോഡിയ, തെക്കൻ ചൈന)
d. സുന്ദലാൻസ്, നിക്കോബാർ ഗ്രൂപ്പ് ഓഫ് ദ്വീപുകൾ ഉൾപ്പെടുന്നു (കൂടാതെ ഇന്തോനേഷ്യ, മലേഷ്യ, സിംഗപ്പൂർ, ബ്രൂണൈ, ഫിലിപ്പൈൻസ്)

12.5.3 വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന ജീവികൾ

വംശനാശ ഭീഷണി എന്നത് വംശം, ഒരു വർഗ്ഗം, ഒരു ഇനം ഇല്ലാതാകുന്നതാണ് ഇന്റർനേഷണൽ യൂണിയൻ ഫോർ കൺസർവേഷൻ ഓഫ് നേച്ചർ (IUCN) റെഡ് ലിസ്റ്റ് വർഗ്ഗീകരിച്ചിരിക്കുന്ന വംശനാശഭീഷണി (EN).

1998 ൽ IUCN റെഡ് ലിസ്റ്റിൽ 1102 മൃഗങ്ങളും 1197 സസ്യഇനങ്ങളും ഉണ്ടായിരുന്നു. 2012, ൽ ലോകത്താകമാനം 3079 മൃഗങ്ങളെയും 2655 സസ്യ ഇനങ്ങളെയും വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നവയാണ് (EN).

ഒരു ഇനം കൂടി വംശനാശം സംഭവിക്കുന്നു



ജോർജ്ജ് ട്രീ നൈൽ (അചാറ്റിനെല്ല അപെക്ള്ഫുൾവ) 2019 ജനുവരി 1 ന് 14 ാം വയസ്സിൽ മരിച്ചു ഇത് ആ ഇനത്തിലെ അവസാനത്തേതാണ് ഇത് ഹാവായ് മൊളസ്ക്കൻ വിഭാഗത്തിന്റെ നാശത്തിന്റെ അടയാളമാണ്.

12.5.4 വംശനാശം

ലോകത്തെവിടെയും അതിലെ അംഗങ്ങളൊന്നും ജീവിച്ചിരിക്കാത്തപ്പോൾ വംശനാശം സംഭവിച്ചതായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഒരു ജീവിവർഗ്ഗത്തിന്റെ വ്യക്തികൾ അടിമത്തത്തിലോ മറ്റ് മനുഷ്യ നിയന്ത്രിത സാഹചര്യങ്ങളിലോ മാത്രം ജീവിച്ചിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ ഇനം കാട്ടിൽ വംശനാശം സംഭവിച്ചതായി പറയപ്പെടുന്നു. ഈ രണ്ട് സാഹചര്യങ്ങളിലും ആഗോള തലത്തിൽ വംശനാശം സംഭവിച്ചതായി കണക്കാക്ക

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 208 2/20/2023 11:12:01 AM

പ്പെടുന്നു. പ്രാദേശികമായി വംശനാശം സംഭവിച്ചതായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഇനം ഒരിക്കൽ താമസിച്ചിരുന്ന ഒരു പ്രദേശത്ത് കാണപ്പെടുന്നില്ലെങ്കിലും കാട്ടിൽ മറ്റെവിടെയെങ്കിലും കാണപ്പെടുന്നു

ഭൂമിയിലെ 450 ദശലക്ഷം വർഷത്തെ ജീവിത ത്തിൽ, 5 കൂട്ട വംശനാശങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. ഇത് ലോക ത്തിലെ 50% സസ്യജന്തുജാലങ്ങളെയും ഇല്ലാതാക്കി

പാരിസ്ഥിതിക വ്യതിയാനങ്ങളും ജനസംഖ്യ യുടെ പ്രത്യേകതയുമാണ് സ്പീഷിസുകളുടെ വംശ നാശത്തിന് പ്രധാനമായും കാരണം

മൂന്ന് തരത്തിലുള്ള വംശ നാശങ്ങൾ ഉണ്ട്

i. സ്വാഭാവിക വംശനാശം പാരിസ്ഥിതിക അവസ്ഥ യിലെ മാറ്റങ്ങൾ, പരിണാമപരമായ മാറ്റങ്ങൾ, വേട്ടക്കാർ, രോഗങ്ങൾ എന്നിവ കാരണം നില വിലുള്ള ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളെ മികച്ച രീതിയിൽ പൊരു ത്തപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള അനുകൂലനങ്ങളാൽ

പ്രോജക്ട് ടൈഗർ

നമ്മുടെ ദേശീയ മൃഗത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്ന തിനായി ഇന്ത്യൻ സർക്കാർ 1973 ൽ പ്രോജക്ട് ടൈഗർ ആരംഭിച്ചു. ആരംഭിച്ചതു മുതൽ 9 കടുവ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്ന് നിലവിൽ പ്രോജ ക്ട് ടൈഗർ കവറേജ് 50 ആയി ഉയർന്നു. നിയുക്ത കടുവ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ കടുവ സംരക്ഷണ ത്തിനായി സംസ്ഥാനങ്ങൾക്ക് കേന്ദ്ര സഹായം നൽ കുന്ന പരിസ്ഥിതി വനം മന്ത്രാലയത്തിന്റെ കേന്ദ്ര സ്പോൺസേർഡ് പദ്ധതിയാണ് പ്രോജക്ട്ടൈഗർ പ്രോജക്ട് ടൈഗർ 1973 ൽ ഉത്തരാഖണ്ഡിലെ ജിം കോർബറ്റ് നാഷണൽ പാർക്കിൽ ആരംഭിച്ചു. ഈ പദ്ധതി ബംഗാൾ കടുവകളുടെ സ്വാഭാവിക ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ ജനസംഖ്യ ഉറപ്പാക്കുന്നു. വംശനാശ ത്തിൽ നിന്ന് അവരെ സംരക്ഷിക്കുകയും ജൈവ ശാസ്ത്രപരമായ പ്രാധാന്യമുള്ള പ്രദേശങ്ങളെ പ്രകൃതി പൈതൃകമായി സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

നാഷണൽ ടൈഗർ കൺസർവേഷൻ അതോ റിറ്റി (NTCA) മന്ത്രലയത്തിന്റെ നിയമപരമായ ഒരു സ്ഥാപനമാണ്. ഇത് 1972 ലെ വന്യജീവി (സംര ക്ഷണ) നിയമപ്രകാരം സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടു. ലോകത്തെ കടുവ ജനസംഖ്യയുടെ പകുതിയിലധികവും ഇന്ത്യ യിലുണ്ട് NTCA 2015 ജനുവരി 20 ന് പുറത്തിറക്കിയ ഏറ്റവും പുതിയ കടുവ സെൻസസ് റിപ്പോർട്ട് അനു സരിച്ച് നിലവിലെ കടുവകളുടെ എണ്ണം 2,212 ആണെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു

മറ്റൊരു വർഗമായി മാറ്റുന്നത് മന്ദഗതിയിലുള്ള പ്ര ക്രിയയാണ്. ഇൻബ്രീഡിംഗ്, ഇത് (കുറഞ്ഞ അഡാപ് റ്റിവിറ്റിയും വ്യതിയാനവും) കാരണം ഒരു ചെറിയ ജനസംഖ്യ വലിയ ജനസംഖ്യയേക്കാൾ വേഗത്തിൽ വംശനാശം സംഭവിക്കും

ii. കൂട്ട വംശനാശം പാരിസ്ഥിതിക ദുരന്തങ്ങൾ കാര ണം ഭൂമിയിൽ വളരെ കുറച്ച് വംശനാശങ്ങൾ സംഭ വിച്ചിട്ടുണ്ട് ഏകദേശം 225 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് പെർമിയൻ കാലഘട്ടത്തിൽ ഒരു വലിയ വംശനാശം സംഭവിച്ചു. അവിടെ 90% ആഴമില്ലാത്ത ജല സമുദ്രഅകശേരുക്കൾ അപ്രത്യക്ഷമായി

iii. നരവംശ വംശനാശം, വേട്ടയാടൽ, ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നാശം, അമിത ചൂഷണം, നഗരവ ൽക്കരണം വ്യാവസായികവൽക്കരണം തുടങ്ങിയ മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങളാൽ ഇത്തരം വംശനാശം നടക്കുന്നു വംശനാശത്തിന്റെ ചില ഉദാഹരണ ങ്ങൾ ഡോഡോ ഓഫ് മൗറീഷ്യസ് സ്റ്റെല്ലറുടെ റഷ്യയിലെ കടൽ പശു എന്നിവയാണ്

ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നാശം കാരണം ഉഭയ ജീവികൾക്ക് വംശനാശ സാധ്യത കൂടുതലാണ് ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ നഷ്ടത്തിന്റെ ഏറ്റവും ഗുരുതരമായ കാര്യം ജീവി വർഗങ്ങളുടെ വംശനാശമാണ് അതിന്റെ ജനിതക മെറ്റീരിയലിലും (DNA)അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അതുല്യമായ വിവരങ്ങളും അതിന്റെ കൈവശമുള്ള സ്ഥലവും എന്നേന്നേക്കുമായി നഷ്ടപ്പെടും

12.6 IUCN

പ്രകൃതി സംരക്ഷണത്തിലും പ്രകൃതി വിഭവങ്ങ ളുടെ സുസ്ഥിര ഉപയോഗത്തിനും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു സംഘടനയാണ് ഇന്റർനാഷണൽ യൂണിയൻഫോർ കൺസർവേഷൻ ഓഫ് നേച്ചർ (IUCN) 1948 ൽ സ്ഥാപി തമായ ഇത് സ്വിറ്റ്സർലാൻഡിലെ ഗ്ലാന്റ് വിഡിയിലാണ് വിവരശേഖരണം വിശകലനഗവേഷണം ഫീൽഡ് പ്രോജക്ടറുകൾ, സംരക്ഷണം, സുസ്ഥിര വികസനം, ജൈവവൈവിധ്യത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിദ്യാഭ്യാസം എന്നി വയിൽ ഇത് ഉൾപ്പെടുന്നു പ്രകൃതി സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് ലോകമെമ്പാടുമുള്ള സമൂഹങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുക, പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക സഹായിക്കുക, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങ ളുടെ ഏതൊരു ഉപയോഗവും തുല്യവും പാരിസ്ഥിതി കമായി സുസ്ഥിരവുമാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക എന്നിവ യാണ് IUCN's ദൗത്യം വിവരങ്ങളും ഉപദേശങ്ങളും നൽകി കൊണ്ട് പങ്കാളിത്തത്തിലൂടെ ഇത് സർക്കാരുക ളെയും വ്യവസായങ്ങളെയും സ്വാധീനിക്കുന്നു. IUCN ചുവന്ന പട്ടികയും ലോകത്തിലെ അവയുടെ സംരക്ഷണ നിലയും ശേഖരിക്കുകയും പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രകൃതി സംര ക്ഷണവും ജൈവവൈ വിധ്യവും സംബന്ധിച്ച നിരവധി അന്താരാഷ്ട്ര

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 209 2/20/2023 11:12:01 AM

കൺവെൻഷനുകൾ നടപ്പിലാക്കുന്നതിൽ ഇത് ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു

റെഡ് ഡാറ്റ ബുക്ക്

വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന ടാക്സയുടെ ഒരു ഒരു പട്ടികയാണ് റെഡ്ഡാറ്റ ബുക്ക് അല്ലെങ്കിൽ റെഡ്ലിസ്റ്റ് IUCN – ഇന്റർനാഷണൽ യൂണിയൻ ഓഫ് കൺസർവേഷൻ ഓഫ് നേച്ചർ ആന്റ് നാച്ചുറൽ റിസോഴ്സ് ഡബ്ല്യൂ. സി.യു വേൾഡ് കൺസർവേഷൻ യൂണിയൻ (മോർജസ് സിറ്റ്സർലാഡ്) എന്ന് പുനർനാമകരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. റെഡ്ലിസ്റ്റ് എന്ന ആശയം 1963 ൽ രൂപപ്പെടുത്തി റെഡ്ലിസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കുന്നതിന്റെ ഉദ്ദേശ്യം

- ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ ഭീഷണിയെക്കുറിച്ച് അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുക
- വംശനാശത്തിന്റെ ഉയർന്ന അപകട സാധ്യതയുള്ള ജീവിവർഗ്ഗങ്ങളുടെ തിരിച്ചറിയലും ഡോക്യു മെന്റേഷനും
- കുറയുന്ന ജൈവവൈവിധ്യത്തെ കുറിച്ചുള്ള ആഗോള സൂചിക നൽകുക
- സംരക്ഷണ മുൻഗണനകൾ തയ്യാറാക്കുകയും പ്രവർത്തന സംരക്ഷണത്തിന് സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു
- ജൈവ വൈവിധ്യ സംരക്ഷണത്തിനായുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര കരാറുകളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ചുവന്ന പട്ടികയിൽ 8 വിഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്

i) വംശനാശം ii) കാട്ടിൽ വംശനാശം സംഭവിക്കുന്നത് iii) ഗുരുതരമായി വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നു iv) വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നു v) താഴ്ന്ന അപകടസാധ്യത vi) ഡാറ്റാ കുറവ് vii) വിലയിരുത്തിയിട്ടില്ല viii) ദുർബലമായത്

12.7 ജൈവവൈവിധ്യവും അതിന്റെ സംരക്ഷണവും



പ്രകൃതിദത്ത ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ വായു, ജലം, ഭൂമി, സസ്യജന്തുജാലങ്ങൾ എന്നിവയുൾപ്പെടെ ഭൂമിയുടെ പ്രകൃതി വിഭവങ്ങൾ നിലവിലുള്ളതും ഭാവിതലമുറയും പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ശ്രദ്ധാപൂർവ്വമായ ആസൂത്രണത്തിലൂടെയും മാനേജ് മെന്റിലൂടെയു സംരക്ഷിക്കേണ്ടതുണ്ട് ഉചിതമായ രീതിയിൽ സ്റ്റോക്ക്ഹോം പ്രഖ്യാപനത്തിന്റെ തത്വം 1972 ൽ വ്യക്തമാകുന്നുണ്ട്

ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ വലിയ തോതിലുള്ള നഷ്ടവും അതിന്റെ ആഗോള ആഘാതവും സംരക്ഷണത്തെ കാലത്തിന്റെ ആവശ്യകതയാകുന്നു

ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ സംരക്ഷണം, ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ ശാസ്ത്രീയ മാനേജ്മെന്റ് എന്നിവയാണ്. അത് അതിന്റെ പരമാവധി തലത്തിൽ നില നിർത്തുന്നതിനും നിലവിലുള്ളവർക്കും ഭാവി തല മുറകൾക്കും സുസ്ഥിര നേട്ടങ്ങൾ നേടുന്നതിനും വംശനാശത്തിൽ നിന്നും ജീവജാലങ്ങളെയും ആവാസ വ്യവസ്ഥയെയും നശീകരണത്തിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുകയെന്നതാണ് ഇതിന്റെ ലക്ഷ്യം

സംരക്ഷണത്തിലെ പൊതുതന്ത്രങ്ങൾ

- ഭീഷണി നേരിടുന്ന എല്ലാ ജീവികളെയും തിരിച്ചറിയുകയും പരിരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക
- സാമ്പത്തികമായി പ്രധാനപ്പെട്ട എല്ലാ ജീവികളുടെയും വന്യബന്ധുക്കളെ സംരക്ഷിത പ്രദേശങ്ങളിൽ കണ്ടെത്തി സംരക്ഷിക്കുക
- ഓരോ ജീവി വർഗത്തിനും ഭക്ഷണം, പ്രജനനം നഴ്സിംഗ്, വിശ്രമം, എന്നിവയ്ക്കായി നിർണായക ആവാസ വ്യവസ്ഥകളെ തിരിച്ചറിയുകയും പരിരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക
- വായു, വെള്ളം, മണ്ണ് എന്നിവ മുൻഗണനാടിസ്ഥാനത്തിൽ സംരക്ഷിക്കണം
- വന്യജീവി സംരക്ഷണ നിയമം നടപ്പാക്കണം സംരക്ഷണ തന്ത്രങ്ങളുടെ രണ്ട് വശങ്ങളുണ്ട്

(പട്ടിക 12.4).

i) ഇൻസിറ്റു കൺസർവേഷൻ
ii) എക്സിറ്റു കൺസർവേഷൻ

12.7.1 *ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷണം (പ്രകൃതി ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ സംരക്ഷണം)*

ജനിതക വിഭവങ്ങൾ അവയുടെ സംരക്ഷണത്തിലൂടെ പ്രകൃതിദത്തമോ, മനുഷ്യ നിർമ്മിതമോ ആയ ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ സംരക്ഷണത്തിലൂടെയാണ് ഇത് സംരക്ഷിക്കുന്നത് ഭീഷണി നേരിടുന്ന ജിവികളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി മുഴുവൻ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടേയും അതിന്റെ വൈവിധ്യത്തിന്റേയും സംരക്ഷണവുമാണ് ഇത്

ജൈവവൈവിധ്യ ഹോട്ട്പോട്ട് പ്രദേശങ്ങളുടെ പരമാവധി സംരക്ഷണം എല്ലാ ജൈവ വൈവിധ്യ ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകളും ഒരുമിച്ച് ഭൂമിയുടെ വിസ്തൃതിയുടെ 2 ശതമാനത്തിൽ താഴെയാണെങ്കിലും, അവ വളർത്തുന്നതാണ് ജീവി വർഗ്ഗങ്ങളുടെ എണ്ണം വളരെ ഉയർന്നതാണ് ഈ ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകളുടെ സംരക്ഷണം നിലവിലുള്ള എണ്ണം കുറയ്ക്കുന്നു

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 210 2/20/2023 11:12:01 AM

സംരക്ഷിത പ്രദേശങ്ങൾ

ജൈവ വൈവിധ്യവും പ്രകൃതി, സാംസ്കാരിക വിഭവങ്ങളും സംരക്ഷിക്കുകയും പരിപാലിക്കുകയും നിയമപരമായ നടപടികളിലൂടെ കൈകാര്യം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്ന ജൈവ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ മേഖലകളാണിത് സംരക്ഷിത പ്രദേശങ്ങളിൽ ദേശീയ പാർക്കുകൾ, വന്യജീവി സങ്കേതങ്ങൾ, കമ്മ്യൂണിറ്റി റിസർവ് ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ലോകമെമ്പാടുമുള്ള 37,000 സംരക്ഷിത പ്രദേശങ്ങളെ ലോക സംരക്ഷണ നിരീക്ഷണ കേന്ദ്രം അംഗീകരിച്ചു. ദേശീയ പാർക്കുകൾ (104) വന്യജീവി സങ്കേതങ്ങൾ (544) ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ് (18) നിരവധി പുണ്യതോട്ടങ്ങൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്ന 162099 കിലോമീറ്റർ^2 വിസ്തൃതിയിലുള്ള 771 സംരക്ഷിത പ്രദേശങ്ങൾ ഇന്ത്യയിലുണ്ട്

ദേശീയപാർക്കുകൾ (NP)

പാരിസ്ഥിതിക, ജന്തുജാലങ്ങൾ, പുഷ്പങ്ങൾ, ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ അല്ലെങ്കിൽ സുവോളജിക്കൽ പ്രാധാന്യമുള്ളതിനാൽ ദേശീയ പാർക്കായി രൂപീകരിക്കാൻ സംസ്ഥാന സർക്കാർ അറിയിക്കുന്ന പ്രകൃതിദത്ത ആവാസവ്യവസ്ഥയാണിത്. വനനൃജീവി സംരക്ഷണം നിയമത്തിന്റെ (WPA) IV 1972, പട്ടിക (12.2) അദ്ധ്യായം നല്കിയിരിക്കുന്ന വ്യവസ്ഥകൾ പ്രകാരം സംസ്ഥാനത്തെ ചീഫ് വൈൽഡ് ലൈഫ് വാർഡർ അനുവദിച്ച പ്രവർത്തനങ്ങളല്ലാതെ ദേശീയ ഉദ്യാനത്തിനുള്ളിൽ ഒരു മനുഷ്യപ്രവർത്തനവും അനുവദനീയമല്ല

പട്ടിക 12.2 തമിഴ്നാട്ടിലെ ദേശീയ പാർക്കുകൾ)

തമിഴ്നാട്ടിലെ ദേശീയപാർക്കുകൾ	സ്ഥാപിതമായ വർഷം	ജില്ലകൾ(s)
ഗൊൻഡി NP	1977	ചെന്നൈ
ഗൾഫ് ഓഫ് മന്നാർ മറൈൻ NP	1986	രാമനാഥപുരം തൂത്തുക്കുടി
ഇന്ദിരഗാന്ധി അണ്ണാമലൈ NP	1976	കോയമ്പത്തൂർ
മുതുമലൈ NP	1940	നീലഗിരി
മുകുർത്തി NP	2001	നീലഗിരി

40,501 കിലോമീറ്റർ വിസ്തൃതിയുള്ള 104 ദേശീയ ഉദ്യാനങ്ങൾ ഇന്ത്യയിൽ ഉണ്ട് ഇത് വന്യജീവികളുടെയും ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റേയും മെച്ചപ്പെടുത്തലിനായി ഭൂമിശാസ്ത്ര വിസ്തൃതിയുടെ 1.23% ആണ്. വികസനം, വനം, വേട്ടയാടൽ, വേട്ട, മേച്ചിൽ, കൃഷി എന്നിവ അനുവദനീയമല്ല ശാസ്ത്രീയ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനും വിനോദത്തിനുമായി പരിപാലിക്കുന്ന പ്രകൃതിദത്തവും ദേശീയവുമായ സൗന്ദര്യത്തിന്റെ വലിയ മേഖലകളാണ് അവ വിഭവങ്ങൾ വാണിജ്യപരമായി വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ അവ ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. അസം, ഏരിയയിലെ ഒരു കൊമ്പുള്ള കാണ്ടാമൃഗത്തിന്റെ സംരക്ഷിത പ്രദേശമാണ് കാസി രംഗനാഷണൽ പാർക്ക് (ദേശീയ വന്യജീവി ഡാറ്റാ ബേസ് ഓഗസ്റ്റ് 2018) കർശനമായി കരുതി വച്ചിരിക്കുന്ന പ്രദേശമാണ് നാഷണൽ പാർക്ക്

വന്യജീവി സങ്കേതങ്ങൾ (WLS)

ഏതെങ്കിലും റിസർവ് വനം അല്ലെങ്കിൽ പ്രദേശത്തെ ജലം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പ്രദേശം ഒഴികെയുള്ള ഏത് പ്രദേശവും മതിയായ പാരിസ്ഥിതിക, ജന്തുജാലങ്ങൾ, പുഷ്പങ്ങൾ, ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രകൃതിദത്ത അല്ലെങ്കിൽ ജന്തുശാസ്ത്രപരമായ പ്രാധാന്യമുള്ള പ്രദേശങ്ങളാണെങ്കിൽ ഒരു സംങ്കേതമായി മാറാൻ സംസ്ഥാന സർക്കാരിനെ അറിയിക്കാം. വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന വസ്തുതാപരമായ ജീവജാലങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനാണ് ഇത്. വന്യജീവി സംരക്ഷണ നിയമത്തിന്റെ (WPA) 1972. ലെ അധ്യായം 4 ൽ നൽകിയിരിട്ടുള്ള ചില നിയന്ത്രിത മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സാങ്ച്വറി ഏരിയയ്ക്കുള്ളിൽ അനുവദനീയമാണ് മൃഗങ്ങളുടെ ജീവൻ തടസ്സമില്ലാത്ത കാലത്തോളം ഇക്കോ ടൂറിസം അനിവദനീയമാണ്

118, 918 കിലോമീറ്റർ വിസ്തൃതിയുള്ള 544 വന്യജീവി സങ്കേതങ്ങൾ ഇന്ത്യയിൽ ഉണ്ട്. ഇത് രാജ്യത്തിന്റെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ 3.62% ആണ് (ദേശീയ വന്യജീവി ഡാറ്റാബേസ് 2017).

വന്യമൃഗങ്ങൾക്കും ജന്തുജാലങ്ങൾക്കും വേട്ടയാടപ്പെടുകയോ ചെയ്യാതെ അഭയം പ്രാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഭൂപ്രദേശങ്ങളാണ് സങ്കേതങ്ങൾ. വന ഉൽപന്നങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക, തടിയുടെ വിളവെടുപ്പ് നിയന്ത്രിക്കുക, ഭൂമിയുടെ സ്വകാര്യ ഉടമസ്ഥാവകാശം എന്നിവ അനുവദനീയമാണ്. ഇന്ത്യൻ കടുവയ്ക്കും. ഏഷ്യാറ്റിക് ആനയ്ക്കും പേരുകേട്ട കേരളത്തിലെ പെരിയാർ വന്യജീവി സങ്കേതം (പട്ടിക 12.3)

പട്ടിക 12.3 തമിഴ്നാട്ടിലെ വന്യജീവി സങ്കേതങ്ങൾ

തമിഴ്നാട്ടിലെ പ്രമുഖ WLS	സ്ഥാപിതമായ വർഷം	ജില്ല
വേടാന്തങ്കൽ തടാക പക്ഷികൾ WLS	1936	ചെങ്കൽപ്പട്ട്
മുതുമലൈ WLS	1942	നീലഗിരി
പോയിന്റ് കാലിമെർ WLS	1967	നാഗപട്ടണം
ഇന്ദിരാഗാന്ധി അണ്ണാമലൈ WLS	1976	കോയമ്പത്തൂർ
മുണ്ടന്തുരൈ WLS	1988	തിരുനെൽവേലി

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 211 2/20/2023 11:12:01 AM

മദ്രാസ് ക്രോക്കഡൈൽ ബാങ്ക് ട്രസ്റ്റ്

മദ്രാസ് ക്രോക്കഡൈൽ ബാങ്ക് ട്രസ്റ്റും സെന്റർ ഫോർ ഹെർപ്പറ്റോളജിയും ഐതിഹാസികനായ റോമുലസ് വിറ്റേക്കറുടെ ബ്രയിൻ ചൈൽഡ് സമാനചിന്താഗതിക്കാരായ ഒരു പിടി സംരക്ഷണത്തിനായി പ്രവർത്തിക്കാൻ തുടങ്ങി. ഇന്ത്യയുടെ കുറഞ്ഞു വരുന്ന മുതല ജനസംഖ്യയെ രക്ഷിക്കുകയാണെന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെയായിരുന്നു ഇത് വിദ്യാഭ്യാസം, ശാസ്ത്രീയ ഗവേഷണം, ക്യാപ്ചർബ്രിഡിംഗ് എന്നിവയിലൂടെ ഉരഗങ്ങളുടെയും ഉഭയജീവികളുടെയും അവയുടെ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളുടെയും സംരക്ഷണം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയാണ് ദൗത്യം മുൻനിര സംരക്ഷണത്തിലും, പ്രകൃതിദൃശ്യങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കുന്നതിലും ലോകനേതാവായി മുതല ബാങ്ക് തുടരുന്ന നിലവിൽ മുതലബാങ്കിൽ ചെന്നൈയ്ക്കടുത്തുള്ള ഒരു വലിയ ഉരഗപാർക്കും ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിലുടനീളം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന നിരവധി ഫീൽഡ് പ്രോജക്ടുകളും നിക്കോബാർദ്വീപുകൾ വരെ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഈസ്റ്റ് കോഡ് റോഡിലെ ഏറ്റവും പ്രശസ്തമായ വിനോദസഞ്ചാര കേന്ദ്രങ്ങളിലൊന്നായി ഇത് പ്രതിവർഷം അരലക്ഷം ആളുകൾ ബാങ്ക് സന്ദർശിക്കുന്നു.

ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ് (BR):

ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ് (ബിആർ) യുനെസ്കോയുടെ അന്തർദേശീയ പദവിയാണ്. പ്രകൃതി, സാംസ്കാരിക പ്രകൃതി ദൃശ്യങ്ങളുടെ പ്രതിനിധികൾക്കായി ഭൂപ്രദേശം അല്ലെങ്കിൽ തീരദേശം/ സമുദ്ര പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകൾ അല്ലെങ്കിൽ അവയുടെ സംയോജനം ജൈവ വൈവിധ്യ സംരക്ഷണം സാമ്പത്തിക, സാമൂഹിക വികസനം അനുബന്ധ സാംസ്കാരിക മൂല്യങ്ങളുടെ പരിപാലനം എന്നിവ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനാണ് ബിആർമാരെ നിയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്. ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ് അങ്ങനെ ആളുകൾക്കും പ്രകൃതിക്കും പ്രത്യേക അന്തരീക്ഷമാണ് പരസ്പരം ആവശ്യങ്ങൾ മാനിക്കുമ്പോൾ മനുഷ്യർക്കും പ്രകൃതിക്കും എങ്ങനെ നില നിൽക്കാൻ കഴിയും എന്നതിന്റെ ജീവിക്കുന്ന ഉദാഹരണങ്ങളാണ് ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ് പ്രോഗ്രാമിനെ നയിക്കുന്നത് യുനെസ്കോയുടെ UNESCO മാൻ ആൻഡ് ബയോസ്ഫിയർ (മാബ്) (MAB) പ്രോഗ്രാം ആണ്, കാരണം ഇന്ത്യ മാബ് പ്രോഗ്രാം പിന്തുണയ്ക്കുന്ന ലാൻഡ് സ്കേപ്പ് സമീപനത്തിന് ഒപ്പിട്ടതാണ്. ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ് എന്ന പദ്ധതി 1986 ൽ ഇന്ത്യൻ സർക്കാർ നടപ്പാക്കി. രാജ്യത്ത് 18 ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ്വുകളുണ്ട് അഗസ്ത്യമല (കർണാടക തമിഴ്നാട് കേരളം) നീല

അരിഗ്നാർ അന്ന സുവോളജിക്കൽ പാർക്ക്, വണ്ടല്ലൂർ

602 ഹെക്ടർ സ്ഥലത്ത് വണ്ടലൂർ അരിഗ്നാർ അന്ന സുവോളജിക്കൽ പാർക്ക് വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു. ചെന്നൈയിലെ വണ്ടലൂരിലെ റിസർവ് ഫോറസ്റ്റ് വിസ്തൃതിയുടെ കാര്യത്തിൽ തെക്ക് കിഴക്കൻ ഏഷ്യയിലെ ഏറ്റവും വലിയ മൃഗശാലകളിൽ ഒന്നാണിത്. സുവോളജിക്കൽ, പാർക്കിൽ വിവിധ തരം മൃഗങ്ങളെ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. 180 ഓളം ഇനങ്ങളിൽ 2500 ഓളം വന്യമൃഗങ്ങളുണ്ട് അതിൽ സസ്തനികൾ, പക്ഷികൾ, ഉരഗങ്ങൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. സ്ഥാപിതമായി 34 വർഷത്തിനുശേഷം, സുവോളജിക്കൽ പാർക്ക് ഒരു വിജയകരമായ എക്സിറ്റു സംരക്ഷണ കേന്ദ്രമായും വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന റോയൽ ബംഗാൾ ടൈഗർ, ലയൺ നേരിടുന്ന റോയൽ ബംഗാൾ ടൈഗർ, ലയൺ ടെയിൽഡ് മക്കാക്ക്, നീലഗിരി ലങ്കൂർ, ഗ്രേവുൾഫ് മുതലായവയുടെ പ്രജനന കേന്ദ്രമായും മാറി

ബട്ടർഫ്ളൈ പാർക്ക്, ചിൽഡ്രൻസ് പാർക്ക്, വാക്ക് ത്രൂ ഏവിയറി, ലയണും ഡീർസഫാരി, ഫോറസ്റ്റ് മ്യൂസിയം, ഇന്റർപ്രെട്ടേഷൻ സെന്റർ തുടങ്ങി നിരവധി ആകർഷകമായ സവിശേഷതകൾ മൃഗശാലയിലുണ്ട് ഇത് പ്രതിവർഷം 21 ലക്ഷത്തിലധികം സന്ദർശകരെ ആകർഷിക്കുന്നു. സൂ.ഇ.ഐ എന്ന പേരിൽ സന്ദർശകർക്കും മൃഗസംരക്ഷണത്തിനും സിസിടിവി ക്യാമറകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിലൂടെ മൃഗശാല അതിന്റെ പരിരക്ഷ ശക്തമാക്കി ലോകത്ത് ആദ്യമായി സന്ദർശകർക്ക് ടിക്കറ്റ് ബുക്ക് ചെയ്യാനുള്ള സൗകര്യം, മൃഗശാല നാവിഗേഷൻ, ടെക്സ്റ്റിലെ മൃഗവിവരങ്ങൾ, ഓഡിയോഫോർമാറ്റ് തുടങ്ങിയ സേവനങ്ങൾ നൽകുന്നതിനായി വണ്ടലൂർ സൂ മൊബൈൽ ആപ്ലിക്കേഷൻ അവതരിപ്പിച്ചു ടിക്കറ്റ് കൗണ്ടറുകളിൽ ഡിജിറ്റൽ പേയ്മെന്റുകളും ലഭ്യമാണ്. സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം ഔട്ട്റീച്ച് പ്രോഗ്രാമുകൾ എന്നിവയിൽ ഏർപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട് അത്തരമൊരു വിജയകരമായ പ്രോഗ്രാം സ്കൂൾ കുട്ടികൾക്കായി നടത്തുന്ന സൂ അംബാസഡർ ആണ്. 2018 ൽ 400 ലധികം വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് സൂ അബാസഡർമാരായി പരിശീലനം നൽകി രക്ഷാപ്രവർത്തന കേന്ദ്രവും മൃഗശാലയിലുണ്ട് രക്ഷപ്പെടുത്തിയ വന്യമൃഗങ്ങളെ പാർപ്പിക്കുകയും സമ്മർദ്ദത്തിൽ നിന്ന് കരകയറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉറവിടം: ഡയറക്ടർ, അരിഗ്നാർ അന്ന സുവോളജിക്കൽ പാർക്ക്, വണ്ടലൂർ, ചെന്നൈ

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 212 2/20/2023 11:12:01 AM

ഗിരി (തമിഴ്നാട് കേരളം) മന്നാർ ഉൾക്കടൽ (തമിഴ്നാട്) എന്നിവയാണ് തമിഴ്നാട്ടിൽ ഉള്ള ബിആർമാർ

സേക്രഡ് ഗ്രോവ്സ്

ഒരു പ്രത്യേക സംസ്ക്കാരത്തിന് പ്രത്യേക മതപ്രാധാന്യമുള്ള മരങ്ങളുടെ ഏതെങ്കിലും തോട്ടമാണ് പവിത്രമായ തോപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ പവിത്രമായ വുഡ്സ്, ലോകമെമ്പാടുമുള്ള വിവിധ സംസ്കാരങ്ങളിൽ പവിത്രമായ തോപ്പുകൾ കാണപ്പെടുന്നു

12.7.2 മുൻ സ്ഥിതി സംരക്ഷണം

തിരഞ്ഞെടുത്ത അപൂർവ്വ സസസ്യങ്ങളുടെയും മൃഗങ്ങളുടെയും സ്വാഭാവിക വീടുകൾക്ക് പുറത്തുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലെ സംരക്ഷണമാണിത് ഇതിൽ ഓഫ്സൈറ്റ് കളക്ഷനുകളും ജീൻ ബാങ്കുകളും ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഓഫ്സൈറ്റ് ശേഖരങ്ങൾ

ബോട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡനുകൾ, സുവോളജിക്കൽ, വൈൽഡ് ലൈഫ് സഫാരിപാർക്കുകൾ, വൈൽ ലൈഫ്, അർബോറാറ്റ (മരങ്ങളും കുറ്റിച്ചെടികളും ഉള്ള പൂന്തോട്ടങ്ങൾ) എന്നിവിടങ്ങളിൽ കാട്ടുമൃഗങ്ങളുടെയും വളർത്തു മൃഗങ്ങളുടെയും തത്സമയ ശേഖരങ്ങളാണ് അവ. ക്യാപ്റ്റീവ് ബ്രീഡിംഗ് പ്രോഗ്രാമുകൾക്കായി ജീവികൾ നന്നായി പരിപാലിക്കപ്പെടുന്നു. തൽഫലമായി ലോകത്ത് വംശനാശം സംഭവിച്ച നിരവധി മൃഗങ്ങളെ സുവോളജിക്കൽ പാർക്കുകളിൽ പരിനാലിക്കുന്നത് തുടരുന്നു. ക്യാപ്റ്റീവ് ബ്രീഡിംഗിൽഎണ്ണംകൂടുന്നതിനനുസരിച്ച്വ്യക്തികളെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് കാട്ടിലേക്ക് വിടുന്നു. ഈ രീതിയിൽ ഇന്ത്യൻ മുതലയും ഗാംഗെറ്റിറ്റ് ഡോൾഫിനും വംശനാശത്തിൽ നിന്ന് രക്ഷിക്കപ്പെട്ടു

ജീൻ ബാങ്കുകൾ

ജനിതക വസ്തുക്കൾ സംരക്ഷിക്കുന്ന ഒരു തരം ബയോറെപോസിറ്ററിയാണ് ജീൻ ബാങ്കുകൾ ജീൻ ബാങ്കുകൾ വാണിജ്യപരമായി പ്രധാനപ്പെട്ട സസ്യങ്ങളുടെ വ്യത്യസ്ത ജനിതക സമ്മർദ്ദങ്ങളുടെ വിത്തുകൾ വിത്ത് ബാങ്കുകളിൽ വളരെക്കാലം സൂക്ഷിക്കാം, ഭീഷണി നേരിടുന്ന ജീവികളുടെ ഗേമിറ്റുകൾ കയോ പ്രിസർവേഷൻ ടെക്നിക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ദീർഘ കാലത്തേക്ക് ഫലപ്രദവും ഫലഭൂയിഷ്ഠവുമായ അവസ്ഥയിൽ സംരക്ഷിക്കാൻ കഴിയും എന്നിരുന്നാലും എല്ലാ ജൈവ സമ്പത്തും എല്ലാ ആവാസവ്യവസ്ഥകളും സംരക്ഷിക്കുന്നത് സാമ്പത്തികമായി സാധ്യമല്ല. വംശനാശത്തിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കാൻ ആവശ്യമായ ജീവി വർഗ്ഗങ്ങളുടെ എണ്ണം സംരക്ഷണ ശ്രമങ്ങളെ കവിയുന്നു

പട്ടിക 12.4 ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷണവും എക്സിറ്റു സംരകക്ഷണവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷണം	എക്സിറ്റു സംരക്ഷണം
ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷണം ഇത് ഓൺ സൈറ്റ് സംരക്ഷണം ആണ്. ഇത് ഒരു ജനിതക സംരക്ഷണത്തിൽ സസ്യങ്ങളുടേയും പ്രകൃതി ഭീഷണി നേരിടുന്ന മൃഗങ്ങളിലും സസ്യങ്ങളിലും ജനസംഖ്യയിൽ സംരക്ഷണം ഉൾപ്പെടുന്നു	*ഇത് ഭീഷണി നേരിടുന്ന മൃഗങ്ങളേയും സസ്യങ്ങളേയും അവയുടെ സംരക്ഷണത്തിനായി പ്രത്യേക പരിചരണ സ്ഥലങ്ങളിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന ഒരു സംരക്ഷണ മേഖല ഉൾക്കൊള്ളുന്നു*
വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന ഒരു സസ്യത്തെയോ മൃഗങ്ങളേയോ അതിന്റെ സ്വാഭാവിക ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ സംരക്ഷിക്കുന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ സംരക്ഷിക്കുന്ന പ്രക്രിയ ഒന്നുകിൽ ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ സംരക്ഷിക്കുകയോ പുനഃസ്ഥാപിക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ വേട്ടക്കാരിൽ നിന്ന് ഈ ഇനത്തെ പ്രതിരോധിക്കുകയോ ചെയ്യുക	*സുവോളജിക്കൽ പാർക്കുകളും ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡനുകളും സാധാരണ സംരക്ഷണ പരിപാടികളാണ്*
ദേശീയ ഉദ്യാനങ്ങൾ, ബയോസ്പിയർ റിസർവ് വന്യജീവി സങ്കേതങ്ങൾ സംരക്ഷണ മേഖലകൾ	*സുവോളജിക്കൽപാർക്കുകളും ബൊട്ടുണിക്കൽ ഗാർഡനുകളും സാധാരണ സംരക്ഷണ പരിപാടികളാണ്*

12.7.3 WWF, CITES എന്നിവയുടെ പങ്ക്

വേൾഡ് വൈൽഡ് ഫണ്ട് ഫോർനേച്ചർ (WWF) 1961 ൽ സ്ഥാപിതമായ ഒരു അന്താരാഷ്ട്ര സർക്കാർ ഇതരചാരിറ്റബിൾ ട്രസ്റ്റാണ്. സ്വിറ്റ്സർലാൻഡിലെ ഗ്ലാന്റ് വാഡ് ആണ് ഇതിന്റെ ആസ്ഥാനം ഇത് വന സംരക്ഷണത്തിനും പരിസ്ഥിതിയിൽ മനുഷ്യന്റെ ആഘാതം കുറയ്ക്കുന്നതിനും ലക്ഷ്യമിടുന്നു. ഇതിന് മുമ്പ് ലോക വന്യജീവി ഫണ്ട് എന്നായിരുന്നു പേര് 1998 മുതൽ ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള ബയോസ്ഫിയറുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ഒരു ദ്വിവത്സര റിപ്പോർട്ട് ഇത് പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നു.

ലോകത്തെ ഏറ്റവും പാരിസ്ഥിതിക പ്രാധാന്യമുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കുക, ജീവജാലങ്ങളേയും അവയുടെ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളേയും സംരക്ഷിക്കുക, പുനസ്ഥാപിക്കുക, പ്രാദേശിക സമൂഹങ്ങൾക്ക് അവർ ആശ്രയിക്കുന്ന പ്രകൃതി വിഭവങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കാനുള്ള കഴിവ് ശക്തിപ്പെടുത്തുക എന്നിവയിലൂടെ പ്രകൃതിയെ സംരക്ഷിക്കുകയും ഭൂമിയിലെ വൈവിധ്യത്തിന് ഏറ്റവും വലിയ ഭീഷണികൾ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ്. WWF ന്റെ ആദർശം. വ്യക്തികൾ,ക്ക കമ്മ്യൂണിറ്റികൾ ഗവൺമെുകൾ, ബിസിനസ്സുകൾ എന്നിവ എടുക്കുന്ന തീരുമാനത്തിൽ പ്രകൃതിയുടെ മൂല്യം പ്രതിഫലിക്കുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പിക്കുന്നതിന് ഇത് സഷായിക്കുന്നു

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 213 2/20/2023 11:12:01 AM

CITES

വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്യങ്ങളെയും ജന്തുക്കളെയും സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ബഹുമുഖ ഉടമ്പടിയാണ് വാഷിംഗ്ടൺ കൺവെൻഷൻ എന്നറിയപ്പെടുന്ന കാട്ടുമൃഗങ്ങളുടേയും, സസ്യങ്ങളുടെയും അന്താരാഷ്ട്ര വ്യാപാരം സംബന്ധിച്ച വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന കൺവെൻഷൻ (CITES) 1963 ൽ IUCN അംഗങ്ങളുടെ യോഗത്തിൽ നിന്ന് അംഗീകരിച്ച പ്രമേയത്തിൽ നിന്നാണ് ഇത് തയ്യാറാക്കിയത് 1973 ൽ ഒപ്പിനായി തുറന്നു 1975 ജൂലൈയിൽ ഇത് പ്രാബല്യത്തിൽ വന്നു.

ഇന്ത്യയുടെ സുവോളജിക്കൽ സർവേ

സുവോളജിക്കൽ സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യ (ZSI) 1961 ൽ സ്ഥാപിതമായി പര്യവേഷണവും ഗവേഷണവും നമ്മുടെ രാജ്യത്തിന്റെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ വിവിധ വശങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ അറിവിന്റെ പുരോഗതിയിലേക്ക് നയിക്കുന്നു

ZSI യുടെ ലക്ഷ്യങ്ങൾ ഇവയാണ്:

- ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ സംസ്ഥാനങ്ങൾ, പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകൾ, സംരക്ഷിത പ്രദേശങ്ങൾ എന്നിവയിലെ പര്യവേക്ഷണം, സർവേ, സാധന സാമഗ്രികൾ കണക്കെടുപ്പുകൾ, ജന്തുജാല വൈവിധ്യത്തിന്റെ നിരീക്ഷണം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു
- ഭീഷണി നേരിടുന്നതും വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്നതുമായ ജീവജാലങ്ങളുടെ അവസ്ഥയെ കുറിച്ചുള്ള ആനുകാലിക അവലോകനം
- റെഡ് ഡാറ്റാബുക്ക് തയ്യാറാക്കൽ കൂടാതെ ഇന്ത്യയിലെ ജന്തുജാലം തിരഞ്ഞെടുത്ത പ്രധാനപ്പെട്ട ജീവികളെക്കുറിച്ചുള്ള ജൈവശാസ്ത്ര പഠനങ്ങൾ.
- തെരഞ്ഞെടുത്ത ജനങ്ങളെ ശാസ്ത്രപഠനത്തിന് വിധേയമാക്കുക
- ദേശീയ സുവോളജിക്കൽ ശേഖരങ്ങളുടെ പരിപാലനവും വികസനവും നിലനിറുത്തുക

വന്യമൃഗങ്ങളുടേയും സസ്യലങ്ങളുടേയും മാതൃതയിലുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര വ്യാപാരം കാടുകളിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ നിലനില്പിനെ ഭീഷണി ആകരുതെന്ന് ഉറപ്പാക്കാനാണ് ഇത് ലക്ഷ്യമിടുന്നത് 350000 ലധികം ഇനം മൃഗങ്ങൾക്കും സസ്യങ്ങൾക്കും ഇത് വ്യത്യസ്ത അളവിലുള്ള സംരക്ഷണം നല്കുന്നു

12.8 അധഃപതിച്ച ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ പുനഃസ്ഥാപനം

പരിസ്ഥിതി വികസനത്തിലൂടെ ജൈവ വൈവിധ്യ സംരക്ഷണം ഒരു ഇന്ത്യൻ കേസ്പഠനം

FREEP ഇന്ത്യയിലെ ഫോറസ്ട്രി റിസർച്ച് എഡ്യൂക്കേഷൻ ആന്റ് എക്സ്റ്റൻഷൻ പ്രോജക്റ്റ് ഫ്രീപ് (ഒരു ലോകബാങ്ക് ഇനീഷ്യേറ്റീവ്) പ്രാദേശിക ചരക്കുകളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഇക്കോഡെവലപ്മെന്റ് എന്ന തന്ത്രം പ്രയോഗിക്കുന്നു. ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണത്തിൽ അവരുടെ ഉപജീവനത്തിനായി സംരക്ഷിത പ്രകൃതി വാസസ്ഥലത്തെ (വനം) ആശ്രയിക്കുന്നവർക്ക് ഇതര വിഭവങ്ങളും വരുമാനസ്രോതസ്സുകളും വികസിപ്പിക്കുന്നതാണ് തന്ത്രം

തമിഴ്നാട്ടിലെ കലക്കാട് മുണ്ടന്തുരൈ ടൈഗർ റിസർവിൽ (KMTR) പൈലന്റ് ഇക്കോഡെവലപ്മെന്റ് പ്രോഗ്രാമുകൾ ഫ്രീപ് നടത്തുന്നു. മുള്ളും വരണ്ടതേക്കുമുള്ള ഉഷ്ണമേഖലാ നിത്യഹരിത വനങ്ങളും ഉള്ളതുമായ വൈവിധ്യമാർന്നതുമായ സസ്യങ്ങൾ, ഈ കരുതൽ ശേഖരത്തിലുണ്ട്. കൂടാതെ കടുവ, പുള്ളിപ്പുലിയും, ആനകളും ഉൾപ്പെടെ വിവിധതരം പക്ഷികളേയും സസ്തനികളേയും പിന്തുണയ്ക്കുന്നു. കടുവകളുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി അന്താരാഷ്ട്ര അസിസ്റ്റന്റിനെ സ്വീകരിക്കുന്ന ഇന്ത്യൻ സർക്കാരിന്റെ പ്രോജക്ട് ടൈഗർ പ്രോഗ്രാമിന് കീഴിലുള്ള 50 സൈറ്റുകളിൽ ഒന്നാണ് KMTR

കൺവെൻഷൻ ഓൺ ബയോളജിക്കൽ ഡൈവേഴ്സിറ്റി (CBD)

ഐക്യരാഷ്ട്ര സഭയുടെ കൺവെൻഷൻ ചുരുക്കത്തിൽ സിബിഡി എന്നറിയപ്പെടുന്ന ബയോളജിക്കൽ ഡൈവേഴ്സിറ്റി ഇൻഡ്യയുടെ മറ്റ് 172 രാജ്യങ്ങളും 1993 ഡിസംബർ 29 ന് ഒപ്പിട്ടു. ലോകത്തെ ജൈവ വിഭവങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുമായി ഒരു അന്താരാഷ്ട്ര പരിപാടി ശ്രമമായിരുന്നു. ഈ ചരിത്ര ഉടമ്പടി അവരുടെ ജനിതകവിഭവങ്ങളിലുള്ള രാജ്യത്തിന്റെ പരമാധികാരത്തെ അംഗീകരിക്കുകയും ജനിതക വിഭവങ്ങളിലേക്ക് ഉചിതമായ പ്രവേശനം കണക്കാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ജനിതക വിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന ആനുകൂല്യങ്ങളുടെ ന്യായവും തുല്യവുമായ പങ്കിടൽ ഉടമ്പടി കണക്കിലെടുക്കുന്നു.

100 ലധികം ഗ്രാമങ്ങൾ ഇപ്പോൾ പദ്ധതിയിൽ പങ്കെടുക്കുന്നു. സമുദായങ്ങളും വ്യക്തിഗത കർഷകരും ഇന്ധന ആവശ്യത്തിനായി മരവും കാലിത്തീറ്റത്തോട്ടങ്ങളും നട്ടു. ചില ഗ്രാമീണർ വീട്ടിലെ ഇന്ധന ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ചാണകം അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ഗ്യാസ്പ്ലാന്റുകൾ സ്ഥാപിക്കുകയും ഇന്ധന സംരക്ഷണം പ്രഷർ കുക്കറുകളും കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമായി കത്തുന്ന സ്റ്റൗവുകളും (പുകയില്ലാത്ത ചൂളകൾ) ഉപയോഗിക്കുന്നു. ക്ഷീര കോഴി, വളർത്തൽ, തൈയ്യൽ, നാളികേര ഇലനെയ്ത്ത് തേയില സംസ്ക്കരണം, ഉണങ്ങിയ ഉല്പന്നങ്ങളുടെ ചരക്ക് കടകൾ തുടങ്ങിയ വിവിധ വരുമാന മാർഗ്ഗങ്ങൾക്കുള്ള വായ്പകൾ ലഭ്യമാണ് അങ്ങനെ പ്രാദേശിക

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 214 2/20/2023 11:12:02 AM

പങ്കാളിത്തത്തിലൂടെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു മാതൃകയായി പരിസ്ഥിതി വികസന പരിപാടി അതിവേഗം വരുന്നു

12.9 ജൈവവൈവിധ്യ നിയമം (BDA)

ജൈവ വൈവിധ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ സുസ്ഥിര ഉപയോഗം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിനുമുള്ള ഐക്യരാഷ്ട്ര സഭയുടെ സംരംഭമാണ് കൺവെൻഷൻ ഓൺ ബയോളജിക്കൽ ഡൈവേഴ്സിറ്റി സിബിഡി 1992 ൽ ബ്രസീലിലെ എർത്ത് സമ്മിറ്റിലാണ് കൺവെൻഷൻ നടന്നത്. സിബിഡിയുടെ ഒപ്പിട്ട രാജ്യമാണ് ഇന്ത്യ. ബയോളജിക്കൽ ഡൈവേഴ്സിറ്റി ആക്റ്റ്, 2002 ഇന്ത്യയിലെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള പാർലമെന്റിന്റെ ഒരു നിയമമാണ്. കൂടാതെ പരമ്പരാഗത ജൈവ വിഭവങ്ങളുടേയും അറിവിന്റെയും ഉപയോഗത്തിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന ആനുകൂല്യങ്ങൾ തുല്യമായി പങ്കിടുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം നൽകുന്നു. ഇന്ത്യ ഒരു പാർട്ടിയായ കൺവെൻഷൻ ഓൺ ബയോളജിക്കൽ ഡൈവേഴ്സിറ്റി (സിബിഡി) പ്രകാരമുള്ള ബാധ്യതകൾ നിറവേറ്റുന്നതിനാണ് ഈ നിയമം നടപ്പിലാക്കിയത്

ഇന്ത്യയുടെ ജൈവ വൈവിധ്യനിയമം (2002) നടപ്പിലാക്കുന്നതിനായി കേന്ദ്ര ജൈവ വൈവിധ്യ അതോറിറ്റി (എൻബിഎ) 2003 ൽ സ്ഥാപിതമായി ഒരു സ്റ്റാറ്റ്യൂട്ടറി ബോഡിയാണ് ഇത് സംരക്ഷണം ജൈവ വിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിൽ നിന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന ആനുകൂല്യങ്ങൾ ന്യായമായും തുല്യമായും പങ്കിടൽ എന്നീ വിഷയങ്ങളിൽ ഇന്ത്യാഗവൺമെന്റിന് സുഗമവും നിയന്ത്രണവും ഉപദേശകവുമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നു. എൻബിഎ യുടെ ആസ്ഥാനം ചെന്നൈയിലാണ്.

ശുദ്ധജലം, വന്യജീവി, ഭക്ഷണം, കാലാവസ്ഥ ഇവയെല്ലാം ഉണ്ടായിരുന്നാൽപോര ഭൂമിയുടെ നിലനില്പിന് മനുഷ്യർക്ക് അത് അത്യാന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഇതെല്ലാം മനുഷ്യ ജീവിതത്തിൽ ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പറ്റാത്തതാണ് ഭൂമിയുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥയ്ക്ക് നമ്മൾ സ്വന്തമായി നമ്മുടെ ജിവിതത്തെ സംരക്ഷിച്ചേ മതിയാവൂ.



സംഗ്രഹം:

ജനിതക, ജീവിവർഗങ്ങൾ, ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെവൈവിധ്യംഎന്നിവഉൾക്കൊള്ളുന്നഭൂമിയിലെഎല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും വൈവിധ്യമാണ് ജൈവ വൈവിധ്യങ്ങൾ ഇന്നത്തെ ജൈവവൈവിധ്യം ശതകോടിക്കണക്കിന് വർഷത്തെ പരിണാമത്തിന്റെ ഫലമാണ്. ഇത് പ്രകൃതിദത്ത പ്രക്രിയകളാൽ രൂപപ്പെട്ടതാണ്, കൂടുതലായി മനുഷ്യരുടെ സ്വാധീനത്താൽ ഇന്നുവരെ ഭൂമിയിൽ ഏകദേശം 20 ദശലക്ഷം ഇനം കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ജൈവ വൈവിധ്യങ്ങൾ മനുഷ്യ ജീവിതം നിലനിർത്തുന്ന ധാരാളം ചരക്കുകളും സേവനങ്ങളും നൽകുന്നു. ഭക്ഷണം, ഇന്ധനം, നിർമ്മാണസാമഗ്രികൾ എന്നിവയുൾപ്പെടെ വായുവിന്റെയും വെള്ളത്തിന്റേയും ശുദ്ധീകരണംഭൂമിയുടെകാലാവസ്ഥയുടെസ്ഥിരതയുംമോഡറേഷനും വെള്ളപ്പൊക്കം, വരൾച്ച, താപനില, അതിരുകടന്നത്, കാറ്റ് ശക്തികൾ എന്നിവയുടെ മിതത്വം; മണ്ണിന്റെ ആരോഗ്യത്തിന്റെ ഉത്പാദനവും പുതുക്കലും, വിള ഇനങ്ങൾ, കന്നുമാലി ഇനങ്ങൾമരുന്നുകൾ മറ്റ് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ എന്നിവയിലേക്കുള്ള ജനിതക വിഭവങ്ങളുടെ പരിപാലനം, സാംസ്ക്കാരിക, വിനോദ സൗന്ദര്യാത്മക നേട്ടങ്ങൾ

കഴിഞ്ഞ ഏതാനും നൂറുകണക്കിനു വർഷങ്ങളായി ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന് വലിയ വെല്ലുവിളികൾ നേരിടേണ്ടി വന്നിട്ടുണ്ട്. ജനസംഖ്യാ വർധനയും വർദ്ധിച്ച ഉപഭോഗവും മൂലം ജൈവ വിഭവങ്ങൾക്കായുള്ള വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ആവശ്യവും ജൈവ വിഭവങ്ങളുടെ ഈ വർദ്ധിച്ച ചൂഷണത്തിന്റെ ഫലമായി മനുഷ്യന്റെ കാര്യമായ ഇടപെടലിന് മുമ്പുള്ള സ്വാഭാവിക നഷ്ടത്തിന്റെ നിരക്കിനേക്കാൾ 100 മടങ്ങ് വേഗതയുള്ളതായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. നിരവധി ജീവജാലങ്ങൾ നഷ്ടപ്പെടുകയും പുതിയവ രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ടെങ്കിലും ഇന്നത്തെ ജൈവ വൈവിധ്യ നഷ്ടത്തിന്റെ തോത് തുടരുകയാണെങ്കിൽ രണ്ട് നൂറ്റാണ്ടിനുള്ളിൽ ഈ പ്രകൃതി സമ്പത്തെല്ലാം നമുക്ക് നഷ്ടപ്പെടാൻ സാധ്യതയുണ്ട്

ജൈവ വൈവിധ്യവും അതിന്റെ സരേക്ഷണവുമാണ് അന്താരാഷ്ട്ര ആശങ്കയുടെ പ്രധാന ആഗോള പ്രശ്നം ഈ പ്രശ്നം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ജൈവ വൈവിധ്യത്തെ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനും സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും സുസ്ഥിരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനും ശാസ്ത്രജ്ഞരെയും നിർമ്മാതാക്കളേയും പ്രേരിപ്പിച്ചു.

ഇന്നത്തെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ നിർണായക അവസ്ഥ സാക്ഷാത്കരിക്കാനും അത് സംരക്ഷിക്കാനും സന്നദ്ധ സേവനം നടത്താനും ഭാവി തലമുറയ്ക്ക് പ്രകൃതിയുടെ നേട്ടങ്ങൾ ആസ്വദിക്കാൻ കഴിയാനും യുവതലമുറയെ സഹായിക്കണം

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 215 2/20/2023 11:12:02 AM

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് പരമാവധി ജൈവ വൈവിധ്യമുള്ളത്
   a) ടൈഗ
   b) ഉഷ്ണമേഖലാവനം
   c) മിതശീതോഷ്ണമഴക്കാടുകൾ
   d) കൽക്കാടുകൾ

2. ജൈവവൈവിധ്യത്തെ അവയുടെ സ്വാഭാവിക ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ സംരക്ഷിക്കുക എന്നതാണ്
   a) ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷണം
   b) എക്സിറ്റു സംരക്ഷണം
   c) ഇൻവൈവോ സംരക്ഷണം
   d) ഇൻവിട്രോ സംരക്ഷണം

3. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷണത്തിന് കീഴിൽ വരാത്തത്
   a) സങ്കേതങ്ങൾ b) പ്രകൃതിപാർക്കുകൾ
   c) സുവോളജിക്കൽപാർക്ക്
   d) ബയോസ്ഫിയർ റിസർവ്

4. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഇന്ത്യയിലെ ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ ചൂടുള്ള സ്ഥലമായി കണക്കാക്കുന്നത്
   a) പശ്ചിമഘട്ടം b) ഇന്തോ ഗംഗാ സമതലം
   c) കിഴക്കൻ ഹിമാലയം **d) A, C**

5. സ്പീഷിസുകളുടെ ചുവന്നപട്ടിക പ്രസിദ്ധീകരിച്ച സംഘടന
   a) WWF **b) IUCN** c) ZSI d) UNEP

6. ജൈവ വൈവിധ്യമെന്ന പദം അവതരിപ്പിച്ചതാര്?
   a) എഡ്വേഡ് വിൽസൺ **b) വാൾട്ടർ റോസൻ**
   c) നോർമൻമിയേഴ്സ് d) ആലീസ്നോർമൻ

7. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഭൂമിയുടെ ശ്വാസകോശം എന്നറിയപ്പെടുന്നത്?
   a) തുദ്ര വനം
   b) വടക്കുകിഴക്കൻ ഇന്ത്യയിലെ മഴക്കാടുകൾ
   c) ടൈഗവനം
   d) ആമസോൺ മഴക്കാടുകൾ

8. ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നാശം മൂലം ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഉയർന്ന വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്നത്
   a) സസ്തനികൾ b) പക്ഷികൾ
   c) ഉഭയജീവികൾ d) എക്കിനോഡെർമുകൾ

9. അവകാശവാദം ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളുടെ പരിസ്ഥിതി സാഹചര്യങ്ങൾ ജീവജാലങ്ങളുടെ സവിശേഷതയ്ക്കും വൈവിധ്യത്തിനും അനുകൂലമാണ്
   കാരണം കാലാവസ്ഥ, ഋതുക്കൾ, താപനില, ഈർപ്പം ഫോട്ടോ പെരിയോഡ് എന്നിവ കൂടുതലോ. കുറവ് സ്ഥിരതയുള്ളതും അനുരൂപവുമാണ്
   a) അവകാശവാദവും യുക്തിയും ശരിയാണ് കാരണം ന്യായവാദം ശരിയായി വിശദീകരിക്കുന്നു.
   b) അവകാശവാദവും യുക്തിയും ശരിയാണ്, പക്ഷേ കാരണം അവകാവാദത്തിന് ശരിയായ വിൾദീകരണമല്ല
   c) അവകാശവാദം ശരിയാണ് പക്ഷേ കാരണം തെറ്റാണ്
   d) അവകാശവാദവും യുക്തിയും തെറ്റാണ്

10. നിർവചിക്കുക
    a. സ്പീഷ്യസ് റിച്ചിനെസ്
    b. എൻഡിമിസം

11. ഇന്ത്യയിൽ എത്ര ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകൾ ഉണ്ട്? അവയ്ക്ക് പേര് നൽകുക

12. ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ മൂന്ന് തലങ്ങൾ ഏതാണ്?

13. റാവോൾഫിയ വോമിറ്റോറിയ എന്ന ഔഷധ സസ്യത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന സജീവ രാസവസ്തുവിന്റെ പേര്? ഏത് തരം വൈവിധ്യമാണ് ഇത് ഉൾക്കൊള്ളുന്നത്?

14. ആമസോൺ വനത്തെ ഭൂമിയുടെ ശ്വാസകോശമായി കണക്കാക്കുന്നു ഈ പ്രസ്താവനയെ ന്യായീകരിക്കുക

15. റെഡ്ഡാറ്റബുക്ക് ഇതിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് എന്താണ് അറിയാവുന്നത്?

16. എൻസിറ്റുവും എക്സിറ്റു സംരക്ഷണവും താരതമ്യം ചെയ്യുക

17. വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന ജീവികൾ? ഉദാഹരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വിശദീകരിക്കുക

18. ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് നീങ്ങുകയാണെങ്കിൽ ജൈവ വൈവിധ്യ വിതരണത്തിൽ കുറവുകുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

19. ആവാസ വ്യവസ്ഥയുടെ നാശത്തിന് കാരണമാകുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതാണ്?

20. അന്യഗ്രഹ ജീവികളുടെ ആക്രമണം വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന ഭീഷണിയാണ് ഈ പ്രസ്താവന ശരിവയ്ക്കുക

21. മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന ജൈവവൈവിധ്യത്തിനുള്ള പ്രധാന ഭീഷണികൾ പരാമർശിക്കുക.

22. കൂട്ട വംശനാശം എന്താണ് സമീപഭാവിയിൽ അത്തരം ഒരു വംശനാശത്തെ നിങ്ങൾ നേരിടുമോ? ഇത് തടയുന്നതിന് സ്വീകരിക്കേ നടപടികൾ വിവരിക്കുക.

23. വടക്കു കിഴക്കൻ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ജൂം കൃഷി ജൈവവൈവിധ്യത്തിന് വലിയഭീഷണിയാണ്പ്രസ്താവന ശരിവയ്ക്കുക

24. ജൈവ വൈവിധ്യ നഷ്ടത്തിനുള്ള വിവിധ കാരണങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക

25. ജൈവ വൈവിധ്യ സംരക്ഷണം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിന് നമുക്ക് എങ്ങനെ സംഭാവന ചെയ്യാം?

26. ലഘു കുറിപ്പെഴുതുക i) സംരക്ഷിത പ്രദേശങ്ങൾ, ii) വന്യജീവി സങ്കേതങ്ങൾ, iii) WWF

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 216 2/20/2023 11:12:02 AM

കോൺസപ്റ്റ് മാപ്പ്



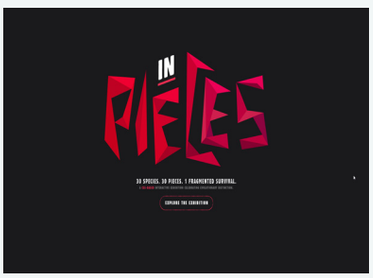


MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 217 2/20/2023 11:12:02 AM

ICT കോർണർ

ജൈവ വൈവിധ്യവും അതിന്റെ സംരക്ഷണവും

നമുക്ക് ഒരു വെർച്വൽ എക്സിബിഷനായി പോകാം. വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന 30 മൃഗങ്ങളെ കുറിച്ച് അറിയാൻ



നടപടിക്രമം :

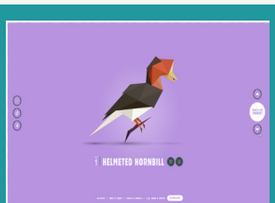
ഘട്ടം -1: പ്രവർത്തന പേജ് തുറക്കുന്നതിന് യുആർഎൽ ടൈപ്പു ചെയ്യുക അല്ലെങ്കിൽ ക്യൂആർ കോഡ് സകാൻ ചെയ്യുക എക്സിബിഷൻ ആരംഭിക്കുന്നതിന് എക്സിബിഷൻ പര്യവേഷണം ചെയ്യുക ക്ലിക്കു ചെയ്യുക

ഘട്ടം -2: ചിത്രത്തിന് ചുവടെയുള്ള ഇനങ്ങളുടെ പേര് കണ്ടെത്തുക (ഉദാ: ഹെൽമെറ്റഡ് ഹോൺബിൽ) പേരിന് തൊട്ടടുത്തായി ഒരു ചാരനിറത്തിലുള്ള ഡോട്ട് കണ്ടെത്തുക അതിന്റെ വംശനാശത്തെക്കുറിച്ച് അറിയാൻ അത് ക്ലിക്കു ചെയ്യുക

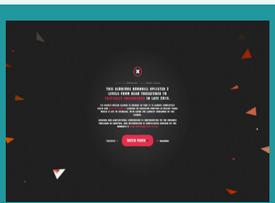
ഘട്ടം -3: ഒരേ ഇനത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു വീഡിയോ പ്ലേ ചെയ്യുന്നതിന് ഈ പേഴിന്റെ ഇടത് മുകളിൽ "<" ക്ലിക്കു ചെയ്യുക ക്ലിക്ക് ചെയ്തു ഹോം പേജിലേക്ക് പോകുക

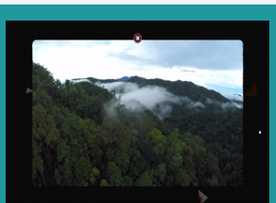
ഘട്ടം – 4 : ഇടത് മുകളിൽ ആദ്യം എല്ലാ ഇനങ്ങളേയും ലോഡ് ചെയ്യാനുള്ള ഓപ്ഷൻ ഒരു സർക്കിളിലെ മധ്യ ചതുരം സ്ലൈഡിനുള്ളതാണ്. എല്ലാ ജീവിവർഗങ്ങളുടേയും പ്രദർശനം

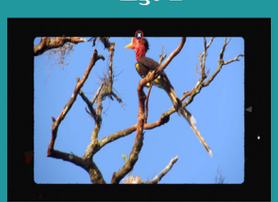
ഘട്ടം -5: പേജിന്റെ വലതു വശത്ത് ഒന്നിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് നീങ്ങുന്നതിന് ^ ബട്ടൺ കത്തുക. താഴേക്ക് പോകുന്നതിനും ബട്ടണ പ്രസ് ചെയ്യുക



ഘട്ടം 1


ഘട്ടം 2


ഘട്ടം 3


ഘട്ടം 4

BIO DIVERSITY AND ITS CONSERVATION URL:

http://www.species-in-pieces.com/

* ചിത്രങ്ങള സൂചിപ്പിക്കുന്നവ മാത്രം

* ഫ്ളാഷ് പ്ലെയർ അനുവദിക്കുക

MAI_GOVT_XII_Zoology_chapter 12.indd 218 2/20/2023 11:12:04 AM

ഖണ്ഡകം - V

13 പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ

അധ്യായം



പരിസ്ഥിതി എന്റെ പ്രധാനാധ്യാപകനാണ്
- മനസബു ഫുക്കുവോക്ക

അധ്യായത്തിന്റെ രൂപരേഖ

13.1 മലിനീകരണം
13.2 വായു മലിനീകരണം
13.3 ജല മലിനീകരണം
13.4 ശബ്ദ മലിനീകരണം
13.5 കാർഷിക രാസവസ്തുക്കൾ
13.6 ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ
13.7 യൂട്രോഫിക്കേഷൻ
13.8 ജൈവകൃഷിയും അതിന്റെ നടപ്പാക്കലും
13.9 ഖരമാലിന്യ പരിപാലനം
13.10 ഇക്കോസൻ ടോയ്ലറ്റുകൾ

പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

- *നമ്മുടെ പരിസ്ഥിരിയെക്കുറിച്ചും അതിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെ ക്കുറിച്ചും അറിവ് നേടുക.*
- *കാലാവസ്ഥയെയും പരിസ്ഥിതിവ്യവസ്ഥയെയും ബാധിക്കുന്ന മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലങ്ങളെ ക്കുറിച്ച് അറിയുക.*
- *മലിനീകരണം ലഘൂകരിക്കുന്നതി നുള്ള പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ നടപ ടികളെക്കുറിച്ച് അറിയുക*
- *പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്കുള്ള പരിഹാരങ്ങളെ ക്കുറിച്ചുള്ള സ്ഥിതി വിവരക്കണക്കുകൾ നേടുക.*
- *പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തിൽ ജനങ്ങളുടെ പങ്കാളിത്തത്തിന്റെ ആവശ്യകത മനസ്സിലാക്കുക.*
- *ശുദ്ധമായ പരിസ്ഥിതിയുടെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുക.*

3N6XR

സമാധാനവും ആരോഗ്യകരവുമായ ജീവിതം നയിക്കാൻ ശുദ്ധമായ അന്തരീക്ഷം വളരെ ആവശ്യമാണ്. എന്നാൽ നമ്മുടെ അശ്രദ്ധമൂലം നമ്മുടെ പരിസ്ഥിതി ദിനംപ്രതി വൃത്തികെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ശബ്ദ മലിനീകരണം, ആഗോളതാപനം, ആസിഡ് മഴ, ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ, യൂട്രോഫിക്കേഷൻ, വനനശീകരണം, മാലിന്യനിർമാർജനം, ഓസോൺപാളിയുടെ നാശനം, കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനം തുടങ്ങി നിരവധി പാരിസ്ഥിതിക ആശങ്കകളാണ് ഭൂമി ഇപ്പോൾ നേരിടുന്നത്. കഴിഞ്ഞ ഏതാനും പതിറ്റാണ്ടുകളായി നമ്മുടെ ഭൂമിയുടെ അമിത ഉപയോഗവും തകർച്ചയും ഭയാനകമായ തോതിൽ ഉയർന്നു. നമ്മുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഈ ഗ്രഹത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് അനുകൂലമല്ലാത്തതിനാൽ പെട്ടെന്നുള്ള വെള്ളപ്പൊക്കം, സുനാമി, ചുഴലിക്കാറ്റുകൾ എന്നിവയുടെ രൂപത്തിൽ പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങൾ നമ്മെ കൂടുതൽ തവണ ബാധിക്കുന്നു.

"ഓരോ വ്യക്തിയും പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങളുമായി ഇടപെടുന്നുണ്ടോ ഇല്ലയോ എന്ന വ്യത്യാസമില്ലാതെ പരിസ്ഥിതിപരമായി ബോധവാൻമാരായിരിക്കണം."

13.1 മലിനീകരണം

സ്വാഭാവിക കാരണങ്ങളും മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളും മൂലം പരിസ്ഥിതിയുടെ ഭൗതിക, രാസ, ജൈവ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളിലെ അഭികാമ്യമല്ലാത്ത മാറ്റമാണ് മലിനീകരണം. മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്ന ഏജന്റുകളെ പൊലൂട്ടന്റ് (മലിനീകരണകാരികൾ) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പരിസ്ഥിതിയെ ബാധിക്കു

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 219 2/20/2023 11:16:27 AM

ന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മലിനീകരണത്തെ താഴെ പറയുന്ന രീതിയിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ പ്രധാനമായും വായു, ജലം, മണ്ണ് മലിനീകരണം എന്നിവയാണ്.

13.1.1 മലിനീകരണത്തിന്റെ വർഗ്ഗീകരണം

പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മലിനീകരണത്തെ രണ്ട് അടിസ്ഥാന ഗ്രൂപ്പുകളായി തിരിക്കാം. നശിപ്പിക്കുന്ന മലിനീകരണവും നശിക്കാത്ത മലിനീകരണവും അവയുടെ ചേരുവകളെ തകർക്കാൻ എടുക്കുന്ന സമയത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, നശിപ്പിക്കുന്ന മലിനീകരണങ്ങളെ അതിവേഗം നശിപ്പിക്കാവുന്ന (സ്ഥിരതയില്ലാത്ത) പതുക്കെ നശിപ്പിക്കുന്ന (സ്ഥിരമായ) എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുന്നു.

a) ദ്രുതഗതിയിൽ നശിപ്പിക്കാവുന്ന അല്ലെങ്കിൽ നിലനിൽക്കാത്ത മലിനീകരണം: സ്വാഭാവിക പ്രക്രിയകളാൽ ഇവയെ തകർക്കാൻ കഴിയും. ഗാർഹിക മലിന ജലവും പച്ചക്കറി മാലിന്യങ്ങളും അത്തരം മലിനീകരണത്തിന്റെ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

b) സാവധാനം നശിപ്പിക്കാവുന്ന അല്ലെങ്കിൽ സ്ഥിരമായ മലിനീകരണം: DDT യുടെ കാര്യത്തിലെന്നപോലെ ഇവ വർഷങ്ങളോളം മാറ്റമില്ലാത്ത അവസ്ഥയിൽ പരിസ്ഥിതിയിൽ നിലനിൽക്കുകയും നശിക്കാൻ പതിറ്റാണ്ടുകളോ അതിൽ കൂടുതലോ എടുക്കുകയും ചെയ്യുന്ന മലിനീകരണ ഘടകങ്ങളാണ്.

c) നശിപ്പിക്കാത്ത മലിനീകരണം : സ്വാഭാവിക പ്രക്രിയകളാൽ ഇവയെ നശിപ്പിക്കാൻ കഴിയില്ല അവ പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് പുറന്തള്ളപ്പെട്ടാൽ അവ ഇല്ലാതാക്കാൻ പ്രയാസമാണ്. ഇവ തുടർന്ന് പരിസ്ഥിതിയിൽ വർദ്ധിക്കും(ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ) ലെഡ്, മെർക്കുറി, കാഡ്മിയം, ക്രോമിയം, നിക്കൽ തുടങ്ങിയ വിഷ ഘടകങ്ങൾ അത്തരം മലിനീകരണ ഘടകങ്ങളാണ്.

13.2 വായു മലിനീകരണം

ഭൂമി അന്തരീക്ഷം എന്ന് വിളിക്കുന്ന വാതക ആവരണത്താൽ ചുറ്റപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലെ വാതകപുതപ്പ് ഒരു താപ ഇൻസുലേറ്ററായി പ്രവർത്തിക്കുകയും സൗരവികിരണത്തിന്റെ UV രശ്മികൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ഭൂമിയുടെ താപനില നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ക്ലോറോ ഫ്ളൂറോകാർബണുകൾ അല്ലെങ്കിൽ CFCs, എന്നിവ ഓസോൺ പാളിയുടെ നാശനത്തിന് കാരണമാകുന്നതും, ഉയർന്ന CO_2 ആഗോളതാപനത്തിന് കാരണമാകുന്നതും മലിനീകരണത്തിന്റെ പ്രതികൂല ഫലങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. (വ്യവസായങ്ങൾ, വനനശീകരണം, ഭാഗിക ജ്വലനം).

ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ സ്വാഭാവികമായോ മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങളാലോ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളെ (നരവംശ ഘടകങ്ങൾ) വായു മലിനീകരണം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മനുഷ്യന്റെയോ പ്രകൃതിദത്തമായോ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഖര, ദ്രാവക, അല്ലെങ്കിൽ വാതക വസ്തുക്കളുടെ സമൃദ്ധമായ സാന്നിദ്ധ്യം മലിനീകരണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. മലിനീകരണത്തിന്റെ സ്വഭാവവും ഗാഢതയും ജീവജാലങ്ങളുടെയും മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തിന്റെയും ഹാനികരമായ ഫലങ്ങളുടെ



ചിത്രം. 13.1 വായുമലിനീകരണത്തിന്റെ സ്രോതസ്സുകൾ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 220 2/20/2023 11:16:27 AM

തീവ്രത നിർണ്ണയിക്കുന്നു. ഒരു സ്ഥലത്തും സമയത്തും നിലനിർത്തുന്ന അന്തരീക്ഷ ഘടകങ്ങളോടൊപ്പം (ഈർപ്പം, മഴ, കാറ്റ്, വായു പ്രവാഹങ്ങൾ, ഉയരം) അതിന്റെ ദൂരവ്യാപകവും വിനാശകതവുമാണ്

വായു മലിനീകരണം

- പൊടിപടലങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ കണികാപദാർത്ഥങ്ങൾ (PM: 2.5-10 μm)
- വാതകങ്ങളുടെ പുറന്തള്ളൽ (SO_2, NO_2, CO, CO_2)

കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് (CO) പ്രധാനമായും ഉത്പ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ അപൂർണ്ണമായ ജ്വലനത്തിലൂടെയാണ്. വലിയ നഗരങ്ങളിലും പട്ടണ ങ്ങളിലും CO മലിനീകരണത്തിന്റെ പ്രധാന കാരണ ങ്ങളാണ് ഓട്ടോമൊബൈൻ, ഫാക്ടറികളിൽ നിന്നു ള്ള പുക, വൈദ്യുതനിലയങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യ ങ്ങൾ, കാട്ടുതീ, തീ വിറക് കത്തിക്കൽ എന്നിവ CO മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

ദ്രുതഗതിയിലുള്ള നഗരവൽക്കരണത്താൽ, വലിയ അളവിൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡും സൾഫർഡൈ ഓക്സൈഡും (SO_2) അന്തരീക്ഷത്തിൽ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു. വാഹനങ്ങൾ, വിമാനങ്ങൾ, വൈദ്യുത നിലയങ്ങൾ, ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ (കൽക്കരി, എണ്ണ) കത്തിക്കൽ എന്നീ മാനുഷിക പ്രവർത്തനങ്ങളാൽ പുറത്തുവരുന്ന CO_2 ആഗോള താപനത്തിന് പ്രധാന കാരണമാകുന്നു.

നൈട്രജൻ ഓക്സൈഡുകൾ പ്രധാന വായു മലിനീകരണമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഫോസിൽ ഇന്ധന ജ്വലനം വാഹനങ്ങളിൽ നിന്ന് പുറത്തുവരുന്ന പുക, എന്നിവ നൈട്രജൻ ഓക്സൈഡുകൾ പുറന്തള്ളുന്നതിന്റെ പ്രധാന ഉറവിടമാണ്. സൾഫർ ഡൈ ഓക്സൈഡ്, നൈട്രജൻ ഓക്സൈഡ് എന്നിവ ആസിഡ് മഴയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.

കണികാപദാർത്ഥം എന്നത് വാതകത്തിലോ ദ്രാവകത്തിലോ ലയിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഖരപദാർത്ഥത്തിന്റെ ചെറിയ കണങ്ങളാണ്. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ജ്വലനം, താപവൈദ്യുത നിലയങ്ങളിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ചാരം, കാട്ടുതീ, ആസ്ബറ്റോസ് മൈനിംഗ് യൂണിറ്റുകൾ, സിമെന്റ് ഫാക്ടറികൾ എന്നിവയാണ് കണികാമലിനീകരണത്തിന്റെ പ്രധാന ഉറവിടം.

13.2.1 ഉറവിടങ്ങൾ

വായുമലിനീകരണത്തിന്റെ ഉറവിടങ്ങൾ ഇവയാണ്:

- **ഗതാഗത സ്രോതസ്സുകൾ (Fig13.1)** – കാറുകൾ, ബസുകൾ, വിമാനങ്ങൾ, ട്രക്കുകൾ, ട്രെയിൻ
- **സ്റ്റേഷനറി സ്രോതസ്സുകൾ** – പവർപ്ലാന്റുകൾ, ഇൻസിനറേറ്ററുകൾ, എണ്ണ റിഫൈനറികൾ, വ്യവസായ സൗകര്യങ്ങൾ ഫാക്ടറികൾ
- **പ്രദേശ സ്രോതസ്സുകൾ** – കാർഷികം മരം/തടികത്തിക്കൽ, തീപിടിത്തങ്ങൾ
- **പ്രകൃതി സ്രോതസ്സുകൾ** – പൊടികാറ്റ്, കാട്ടുതീ, അഗ്നി പർവ്വതങ്ങൾ.

13.2.2 വായു മലിനീകരണത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

- ശ്വസനത്തിനായി അന്തരീക്ഷത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ എല്ലാ ജീവികളെയും ബാധിക്കുന്നു.
- തൊണ്ട, മൂക്ക്, ശ്വാസകോശം കണ്ണുകൾ എന്നിവയിൽ അസ്വസ്ഥത ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് ശ്വസന പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയും നിലവിലുള്ള ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങളായ എംഫിസെമ, ആസ്ത്മ എന്നിവ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- മലിനമായ വായു ശരീരത്തിന്റെ പ്രതിരോധ സംവിധാനം കുറയ്ക്കുകയും ശ്വസനവ്യവസ്ഥയിലെ മറ്റ് അണുബാധകൾക്കെതിരെ പോരാടാനുള്ള ശരീരത്തിന്റെ ശേഷി കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- മലിനമായ വായുവിനെ പതിവായി ശ്വസിക്കുന്നത് ഹൃദയരോഗങ്ങൾക്കുള്ള സാധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. നേർത്ത കണികാപദാർത്ഥങ്ങൾ നിറഞ്ഞ വായു ശ്വസിക്കുന്നത് ധമനികളുടെ കാഠിന്യം, കാർഡിയാക് ആർറിഥ്മിയ അല്ലെങ്കിൽ ഹൃദയാഘാതം എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകും.
- ബാഹ്യവ്യായാമം ചെയ്യുന്ന ആളുകൾ മലിനീകരണത്തിന്റെ പ്രതികൂല ഫലങ്ങൾക്ക് ചിലപ്പോൾ ഇരയാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. കാരണം അതിൽ ആഴമേറിയതും, വേഗത്തിൽ ഉള്ളതുമായ ശ്വസനം ഉൾപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ ധാരാളം വൃക്ഷങ്ങൾ പൊതിഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങളിൽ ബാഹ്യവ്യായാമം ചെയ്യുന്നത് നല്ലതാണ്.
- ഗ്യാസ് ചോർച്ച മാരകമായേക്കാം അല്ലെങ്കിൽ ബാധിത പ്രദേശത്തെ വായുവിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തെ ബാധിക്കും.
- അന്തരീക്ഷത്തിലെ CO, O_2 ന്റെ സാരത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു, കാരണം ഹീമോഗ്ലോബിന് കാർബൺ മോണോക്സൈഡിനോട് കൂടുതൽ അടുപ്പമുണ്ട്. കുറഞ്ഞ സാന്ദ്രതയിൽ ഇത് തലവേദനയ്ക്കും കാഴ്ച മങ്ങുന്നതിനും കാരണമാകുന്നു. ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയിൽ ഇത് കോമയിലേക്കും മരണത്തിലേക്കും നയിച്ചേക്കാം.

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

CPCB പ്രസിദ്ധകരിച്ച ആപ്ലിക്കേഷൻ സമീർ ഓരോരോ മണിക്കൂറിലെയും ദേശീയ വായു ഗുണനിലവാര സൂചികയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 221 2/20/2023 11:16:27 AM

13.2.3 വായു മലിനീകരണത്തിന്റെ മറ്റ് ശ്രദ്ധേയമായ ഫലങ്ങൾ

വായുവിലെ ചെറിയ കണികകൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഒരു തരം വായു മലിനീകരണമാണ് പുക. പുക, മൂടൽ മഞ്ഞ് എന്നീ പദങ്ങളുടെ മിശ്രിതത്തിൽ നിന്നാണ് ഈ വാക്ക് വരുന്നത്.

ഇന്ന് പുകമഞ്ഞ് സാധാരണയായി ഫോട്ടോ കെമിക്കൽ സ്മേഗ്രിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് സൂര്യപ്രകാശം നൈട്രജൻ ഓക്സൈഡുകളുമായും വാഹനങ്ങളിൽ നിന്നും ഫാക്ടറികളിൽ നിന്നും പവർ പ്ലാന്റുകളിൽ നിന്നുമുള്ള ഫോസിൽ ഇന്ധന ജ്വലനത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജൈവ സംയുക്തങ്ങളുമായി പ്രതി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങൾ ദൂനിരപ്പിലുള്ള ഓസോണും കണികാപദാർത്ഥങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഇത് ദൃശ്യപരത അഥവാ വിസിബിലിറ്റി കുറയ്ക്കുന്നു. പുകമഞ്ഞ് പ്രത്യേകിച്ച് ആസ്തമയുള്ളവർക്ക് ശ്വസനം കൂടുതൽ ബുദ്ധിമുട്ടാക്കും.

പുകമഞ്ഞ് സസ്യങ്ങളെയും മൃഗങ്ങളെയും ബാധിക്കുന്നു. ഇത് വിളകളെ നശിപ്പിക്കുകയും വളർത്തുമൃഗങ്ങൾ, കാർഷിക മൃഗങ്ങൾ, മനുഷ്യർ എന്നിവരിൽ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു ഇവ കെട്ടിടങ്ങൾക്കും വാഹനങ്ങൾക്കും നാശനഷ്ടമുണ്ടാക്കുന്നു.

ഫോട്ടോമെകിക്കൽ സ്മോഗിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ദ്വിതീയ മലിനീകരണ ഘടകമാണ് പെറോക്സി അസൈറ്റൽ നൈട്രേറ്റ് (PAN) ഇത് താപത്താൽ എളുപ്പത്തിൽ ലയിച്ച് പെറോക്സി എത്തനോൾ റാഡിക്കലുകളാ യും നൈട്രജൻ ഡൈ ഓക്സൈഡ് വാതകമായും വിഘടിച്ച് കണ്ണിൽ അസ്വസ്ഥത ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ആഗോള താപനം ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളായ CO_2 മീഥെയ്ൻ നൈട്രസ് ഓക്സൈഡ്, CFCs ഓസോൺ എന്നിവയുടെ വർദ്ധനവ് ഹരിതഗൃഹപ്രവാഹം, ഭൂമി ചൂടാക്കൽ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ദ്വീപുകളും കടൽത്തീരങ്ങളും വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങുന്ന അവസ്ഥ ഉണ്ടാകുന്നു. ,

ഓസോൺ നാശനം : സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ ഓസോൺ പാളി കനം കുറയുന്നതാണ് ഓസോൺ നാശനം ഇതു ഓസോൺ ദ്വാരത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ കുറവായ അളവിൽ സ്ക്രീനിംഗ് നടത്തുകയും ചർമ്മ കാൻസറിനുള്ള സാധ്യത വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓസോണിനെ ഇല്ലാതാക്കുന്ന ചില സാധാ രണ ഘടകങ്ങളാണ് CFCs.

ആസിഡ് മഴ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് അല്ലെങ്കിൽ നൈട്രിക് ആസിഡ് പോലുള്ള അസിഡിറ്റി ഘടക ങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഒരു തരം മഴയാണ് ആസിഡ് മഴ. ഇത് മരങ്ങൾക്കും വിളകൾക്കും നാശമുണ്ടാക്കു കയും സമുദ്രജന്തുക്കളെ (പവിഴപ്പുറ്റുകൾ) ഉപദ്രവിക്കുകയും അതിന്റെ നാശത്തെ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

13.2.4 വായു മലിനീകരണ നിയന്ത്രണം

മലിനീകരണം നീക്കം ചെയ്യാനോ അവയുടെ സാന്നിധ്യം കുറയ്ക്കാനോ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയാനോ ചില നടപടികൾ സഹായിക്കുന്നു

- നഗരങ്ങളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന കണികകൾക്കും വാതക മലിനീകരണത്തിനുമുള്ള ഏറ്റവും നല്ല പ്രതിവി ധിയാണ് മരങ്ങൾ
- ഗ്രഹത്തിന്റെ കാർബൺസിങ്കുകളായും ശ്വാസകോശമായും വനങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
- വാഹനങ്ങളിലെ കാറ്റലിറ്റിക് കൺവെർട്ടറുകൾ മലിനീകരണ വാതകങ്ങളെ ഗണ്യമായി കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു
- വാഹനങ്ങളിലെ ഡീസൽ എക്സ്ഹാസ്റ്റ് ഫിൽട്ടറുകൾ കണികകളെ തടയുന്നു
- ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് പ്രിസിപ്പിറ്റേറ്ററുകൾ വ്യവസായശാലകളിൽ നിന്നു മാലിന്യങ്ങൾ പുറത്തു വരുന്നതിനെ തടയുന്നു.
- ഇൻഡോർ പ്ലാന്റുകളും, ഉയർന്ന പ്രകടനമുള്ള ബയോഫിൽട്ടറുകളും പോലുള്ള ചെലവ് കുറഞ്ഞ വായു മലിനീകരണ ചികിത്സാ സംവിധാനങ്ങൾക്ക് ഇൻഡോർ വായുവിന്റെ ഗുണനിലവാ രം മെച്ചപ്പെടുത്താൻ കഴിയും.

യുനെസ്കോയുടെ ലോകഹെറിറ്റേജ് സൈറ്റായ താജ്മഹൽ തകർച്ചയും നാശനഷ്ടവും നേരിടുന്നു. ആഗ്രയ്ക്ക് ചുറ്റുമുള്ള നിരവധി വ്യവസായ ശാലകളിൽ നിന്നു പുറത്തുവരുന്ന വാതകങ്ങളാണ് ഇതിനു കാരണം ഇവിടെ ഉള്ള വെളുത്ത മാർബിൾ മഞ്ഞയായി മാറുന്നു.

13.2.5 നിയമ സംരക്ഷണം

- ഇന്ത്യയിൽ അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം തടയുന്നതിനും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും കുറയ്ക്കുന്നതിനുമായി 1981 ൽ വായു (മലിനീകരണ പ്രതിരോധവും നിയന്ത്രണവും) നിയമം നടപ്പാക്കുകയും 1987 ൽ ഭേദഗതി വരുത്തുകയും ചെയ്തു.
- ട്രാഫിക് എമിഷൻ മാനദണ്ഡങ്ങൾ 2020 മുതൽ ഭാരത് സ്റ്റേജ് VI മാനദണ്ഡങ്ങൾ നടപ്പാക്കാൻ സർക്കാർ തീരുമാനിച്ചു.
- ഗ്രീൻ ബെഞ്ചും ദേശീയ ഗ്രീൻ ട്രൈബ്യൂണലും (NGT) പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തിന് ജൂഡീഷ്യൽ സുരക്ഷ നൽകുന്നു.

ഇന്ത്യയിലെ കേന്ദ്ര സംസ്ഥാന സർക്കാരുകൾ സ്വീകരിച്ച നടപടികൾ:

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 222 2/20/2023 11:16:27 AM

- റോഡ് ഗതാഗതത്തെ ശരിയാക്കൽ, പൊതു ഗതാഗതം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കൽ, കാർപൂളിംഗ്
- വഴിയരുകിൽ ഹരിതാവരണം വർദ്ധിപ്പിക്കുക (മരങ്ങൾ നട്ടുപിടിപ്പിക്കുക)
- സ്വച്ഛ ഭാരത് അഭിയാൻ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക
- കർശനമായ പാരിസ്ഥിതിക നിയമങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുകയും നടപ്പാക്കുകയും ചെയ്യുക
- ശരിയായ നടപ്പാക്കലും നിരീക്ഷണവും വഴി വായു നിലവാരം നിലനിർത്തുക
- കാർബൺ ഉദ്വമനം കുറയ്ക്കൽ
- പുനരുപയോഗ ഊർജ്ജ ഉപയോഗം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക

നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ

പ്രതിദിനം മനുഷ്യൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഓക്സിജന്റെ ശരാശരി അളവ് = 550 L

L ഓക്സിജൻ സിലിണ്ടറിന്റെ വില = ₹ 6500

വൃക്ഷത്തിൽ നിന്നുള്ള 550 L ഓക്സിജന്റെ വില = ₹ 13,00,000

ആരോഗ്യകരമായ ഒരു വൃക്ഷത്തിന്റെ ഓക്സിജൻ ഉത്പാദനം വർഷത്തിൽ =1,00,375 L

2.75 L ഓക്സിജൻ സിലിണ്ടറിന്റെ വില= ₹ 6500

ഒരു വൃക്ഷത്തിൽ നിന്ന് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന 1,00,375 L ഓക്സുജന്റെ വില = ₹ 23,72,50,000

- പടക്കങ്ങളുടെ വിൽപ്പന പരിമിതപ്പെടുത്തുകയും പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ പടക്കം വികസിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക
- പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതം വിലയിരുത്തൽ നിർബന്ധമാക്കു

എയർ ക്വാളിറ്റി ഇൻഡെക്സ് (AQI) ഒരു നിശ്ചിത സമയത്ത് വായു എത്രമാത്രം മലിനീകരിക്കപ്പെടുന്നുവെന്ന് പൊതുജനം അറിയുന്നതിനായി സർക്കാർ ഏജൻസികൾ ആശയവിനിമയം നടത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു സംഖ്യയാണ് വായു ഗുണനിലവാര സൂചിക.

വായു ഗുണനിലവാര സൂചിക		
AQI	വായു മലിനീകരണ നില	നിറം
0-50	നല്ലത്	
51-100	മിതമായ	
101-150	സെൻസിറ്റീവ് ഗ്രൂപ്പുകൾക്ക് അനാരോഗ്യകരമായത്	
151-200	അനാരോഗ്യകരം	
201-300	വളരെ അനാരോഗ്യകരം	
301+	അപകടകരമായ	

13.3 ജലമലിനീകരണം

13.3.1 ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം

ജീവിതത്തിനും പരിസ്ഥിതിയുടെ ആരോഗ്യത്തിനു അത്യാവശ്യമാണ്. ജലം ഒരു മൂല്യവത്തായ പ്രകൃതി വിഭവമെന്ന നിലയിൽ സമുദ്രം, എസ്റ്റ്യൂറിൻ, ശുദ്ധജലം (നദിയും തടാകങ്ങളും) തീരപ്രദേശങ്ങളിലും ഉൾനാടൻ പ്രദേശങ്ങളിലും വ്യാപിച്ച് കിടക്കുന്ന ഭൂഗർഭജല പരിസ്ഥിതികൾ എന്നിവ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ജലവുമായി രണ്ട് ബന്ധങ്ങളുണ്ട്. അളവും ഗുണനിലവാരവും ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം അതിന്റെ ഭൗതിക രാസ, ജൈവ (രൂപവും ഗന്ധവും) സ്വഭാവങ്ങളാൽ നിർവചിക്കപ്പെടുന്നു. ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം സമ്പന്നവും വൈവിധ്യപൂർണ്ണവുമായ ജീവജാലങ്ങളെ പിന്തുണയ്ക്കുകയും പൊതുജനാരോഗ്യം സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഒന്നാണ് ആരോഗ്യകരമായ അന്തരീക്ഷം.

13.3.2 ജലമലിനീകരണം

ജലത്തിന്റെ രാസപരവും ഭൗതികപരവും അല്ലെങ്കിൽ ജൈവ ഗുണനിലവാരത്തിൽ മാറ്റം വരുമ്പോൾ ജലമലിനീകരണം സംഭവിക്കുന്നു. അത് ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന ജീവികൾക്ക് ദോഷകരമായ ഫലമുണ്ടാക്കുന്നു.

പ്രകൃതിദത്തമോ മനുഷ്യനിർമ്മിതമോ ആയ വലിയ അളവിലുള്ള വസ്തുക്കൾ ജലത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു. ഉദ്ദേശിച്ച ഉപയോഗത്തിന് ഇത് അയോഗ്യമാകുമ്പോൾ വെള്ളം മലിനമായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.

13.3.3 ജലമലിനീകരണത്തിന്റെ ഉറവിടങ്ങൾ

ജലസ്രോതസ്സുകൾ പ്രകൃതിദത്ത കാരണങ്ങളാൽ മലിനമാകുമെങ്കിലും മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങൾ മൂലമാണ് അധിക അളവിൽ ജലമലിനീകരണം സംഭവിക്കുന്നത്. ജല മലിനീകരണത്തിന് പ്രധാനമായും മൂന്ന് തരം ഉറവിടങ്ങളുണ്ട് പോയിന്റ് ഉറവിടങ്ങൾ, നോൺ പോയിന്റ് ഉറവിടങ്ങൾ, ചോർച്ച, ഒഴുക്ക്.

പോയിന്റ് ഉറവിടങ്ങൾ: പെപ്പ് ലൈനുകൾ അല്ലെങ്കിൽ അഴുക്കുചാലുകൾ വഴി നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥലങ്ങളിൽ മലിനീകരണം ജലാശയത്തിലേക്ക് പുറന്തള്ളുന്നു. ഫാക്ടറി മാലിന്യങ്ങൾ, മലിനജലം, ഭൂഗർഭ ഖനികൾ, എണ്ണ കിണറുകൾ, ഓയിൽ ടാങ്കുകൾ, കൃഷി എന്നിവ പൊതുവായ പോയിന്റ് ഉറവിടങ്ങളാണ് (ചിത്രം. 13.2 a).

നോൺ പോയിന്റ് സ്രോതസ്സുകൾ ഒരു സ്ഥലത്ത് പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന മാലിന്യങ്ങളുടെ സ്രോതസ്സ് കണ്ടെത്താൻ കഴിയാത്ത ഉറവിടങ്ങളാണ് ഇവ. ആസിഡ് മഴ, ജലാശയങ്ങളിൽ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ, വലിച്ചെറിയൽ, കാർഷിക രാസവസ്തുക്കൾ ഒഴുകുന്നത് എന്നിവ ഇതിന്റെ സാധാരണ ഉദാഹരണങ്ങളാണ് (ചിത്രം. 13.2 b).

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 223 2/20/2023 11:16:28 AM

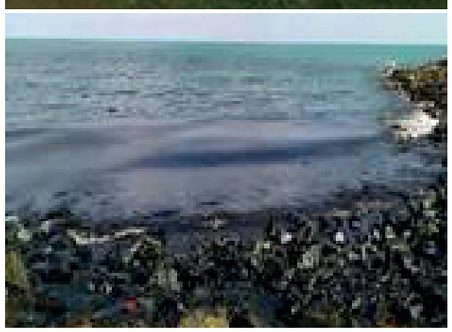
(a)



(b)



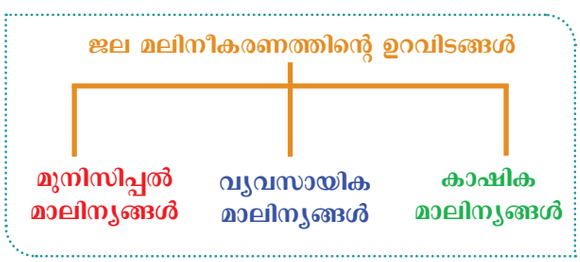
(c)



ചിത്രം 13.2 ജലമലിനീകരണത്തിന്റെ സ്രോതസ്സുകൾ

ചോർച്ചയും ഒഴുക്കും കപ്പൽ കൂട്ടിയിടിക്കൽ, തീരത്തെ എണ്ണക്കിണറുകൾ, എണ്ണചോർച്ച, കടലിലേക്ക് പുറന്തള്ളൽ എന്നിവ മൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത് (ചിത്രം. 13.2 c)..

ജലമലിനീകരണത്തിന്റെ ഉറവിടങ്ങളെ മൂന്ന് തരത്തിൽ തരംതിരിക്കാം. അവ മുനിസിപ്പാലിറ്റി മാലിന്യങ്ങൾ വ്യവസായിക മാലിന്യങ്ങൾ, കാർഷിക മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവയാണ്.



1. വീടുകളിൽ നിന്നും വാണിജ്യസ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്നും പുറത്തുവരുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ മുനിസിപ്പൽ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.
2. വ്യവസായികഡിസ്ചാർജിൽ(മാലിന്യങ്ങൾ)ഹെവി ലോഹങ്ങൾ (കാഡ്മിയം, ക്രോമിയം, ഈയം) ജൈവ/അജൈവ രാസവസ്തുക്കൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഈ ഡിസ്ചാർജ്ജുകൾ ജലാശയങ്ങളുടെ താപനിലയെയും ഓക്സിജന്റെ അളവിനെയും ബാധിക്കും..
3. കാർഷിക മാലിന്യങ്ങൾ കാർഷിക കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വളം, കീടനാശിനി ഒഴുക്ക്, ഭക്ഷ്യ സംസ്കരണ മാലിന്യങ്ങൾ, വൃക്ഷം, മരപ്പൊടി, മലിനജലം അല്ലെങ്കിൽ കന്നുകാലി പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ബാക്ടീരിയ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

മലിനജലം, പ്രെസിപ്പിറ്റേഷൻ, റൺഓഫിലൂടെ നദികൾ, അരുവികൾ, സമുദ്രവ്യവസ്ഥ തുടങ്ങിയ ജലസ്രോതസ്സുകളിലും സീപേജ്, പെർക്കൊലേഷൻ എന്നിവയിലൂടെ ഭൂഗർഭ ജലത്തിൽ എത്തുന്നു.

13.3.4 പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളിൽ ജലമലിനീകരണത്തിന്റെ പ്രഭാവം

1. **ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ നാശം:** പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളെ പ്രത്യേകിച്ച് ജലസംവിധാനങ്ങളെ ജല മലിനീകരണം ഗുരുതരമായി ബാധിക്കുകയോ നശിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യാം. ജല മലിനീകരണം നിലവിലുള്ള സ്ഥലങ്ങളെയും ആവാസ വ്യവസ്ഥകളെയും ജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിനെയും ബാധിക്കുന്നു. മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠതയെ ബാധിക്കുകയും വാസയോഗ്യമല്ലാതാവുകയും ചെയ്യുന്നു.
2. **ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മലിനീകരണം:** ജലമലിനീകരണം സ്വാഭാവിക ഭക്ഷണ ശൃംഖലകളിലും ഭക്ഷ്യവെബുകളിലും തടസ്സം ഉണ്ടാകുന്നു. പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കളിൽ ലെഡ്, കാഡ്മിയം എന്നിവയുടെ ഉപയോഗം അവയിൽ മാരകമോ അല്ലെങ്കിൽ സംഭരണമോ ആകാം. പിന്നീട് ഈ മൃഗങ്ങളെ ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ കഴിക്കുമ്പോൾ ഭക്ഷ്യശൃംഖല ഏതെങ്കിലും ട്രോഫിക് തലത്തിൽ തകരാറിലാകാം അല്ലെങ്കിൽ ഈ മലിനീകരണ വസ്തുക്കളുടെ വർദ്ധിച്ച സാന്ദ്രതയ്ക്ക് കാരണമാകും. (ബയോ മാഗ്നിഫിക്കേഷൻ) വ്യവസായശാലകളിൽ നിന്നുള്ള ചൂടുവെള്ളം ജലാശയങ്ങളിലേക്ക് ഒഴുക്കുമ്പോൾ അത് ജലസാന്ദ്രതയേയും ജൈവവൈവിധ്യത്തെയും ബാധിക്കുന്നു.

13.3.5. ജലമലനീകരണത്തിന്റെ പ്രഭാവം

1. ജലജീവികൾക്കും ഈ ജലാശയങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്ന മറ്റുള്ളവർക്കും ജലമലിനീകരണം മാരകമായേക്കാം.

ടാങ്കർ കപ്പലുകളിൽ നിന്നുമുള്ള ആകസ്മിക എണ്ണ ചോർച്ച ഗണ്യമായ പരിസ്ഥിതിക നാശത്തിന് കാരണമാകും. ജലത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ എണ്ണ വ്യാപിക്കുകയും പ്രകാശവും ഓക്സിജനും വെള്ളത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് BOD, COD, എന്നിവ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ജീവജാലങ്ങളുടെ കൂട്ട മരണത്തിന് കാരണമാവുകയും ജലത്തിന്റെ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 224 2/20/2023 11:16:28 AM

ഗുണ നിലവാരം കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇവ മത്സ്യങ്ങളുടെ ചെകിളകളിൽ അടപ്പുണ്ടാക്കുകയും തടസ്സം സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

2017 ജനുവരി 28 ന് രണ്ട് ചരക്കു കപ്പലുകൾ ചെന്നൈയിലെ എൻനോർ തീരത്ത് കൂട്ടിയിടിച്ച് എണ്ണ കടലിൽ ഒഴുകി. തരംഗദൈർഘ്യവും തെക്കൻ പ്രവാഹവും കാരണം തെക്ക് ഭാഗത്തേക്ക് 34 കിലോമീറ്റർ ആഴത്തിൽ ചോർച്ച വ്യാപിച്ചു. എണ്ണയുടെ മാലിന്യത്താൽ കടൽത്തീരവും മണലും നശിച്ചു. ഈ എണ്ണയുടെ മാലിന്യം നീക്കം ചെയ്യാൻ ആയിരത്തിലധികം സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകർ പണിയെടുക്കേണ്ടിവന്നു.

2. മലിനമായ ജലവും ഭക്ഷണവും കഴിക്കുന്നതിലൂടെ മനുഷ്യർക്കും മറ്റു ജീവജാലങ്ങൾക്കും ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ്, ടൈഫോയ്ഡ്, തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങൾ ബാധിക്കാം. കുടിവെള്ളത്തിൽ ഫ്ളൂറൈഡ് അമിതമായി കാണുന്നത് ഫ്ളൂറോസിസിന് കാരണമാകുന്നു. പല ദരിദ്ര രാജ്യങ്ങളിലും, മലിന ജലത്തിന്റെ ഫലമായാണ് ജലജന്യരോഗങ്ങളും പകർച്ചവ്യാധികളും പടരുന്നത്.

3. പോഷക സമ്പുഷ്ടീകരണം മൂലം ജലമലിനീകരണം യൂട്രോഫിക്കേഷന് കാരണമാകും. ഇത് ജലാശയങ്ങളുടെ ഗുണനിലവാരത്തെ ബാധിക്കുന്ന ആൽഗൽ ബ്ലൂമിന് കാരണമാകുന്നു. (ചിത്രം 13.3) ചുവന്നവേലിയേറ്റം ഉണ്ടായാൽ ജലജീവികൾക്ക് അത് ദോഷമായ് ഭവിക്കുന്നു.



ചിത്രം. 13.3 ആൽഗൽ ബ്ലൂം

13.3.6 നിയന്ത്രണ നടപടികൾ

1. ശുദ്ധമായ ജലത്തിനുള്ള അവകാശം ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടന പ്രകാരം മൗലീക അവകാശങ്ങളാണ് (ആർട്ടിക്കിൾ 21)..
2. വെള്ളം (മലിനീകരണം തടയൽ, നിയന്ത്രണം) നിയമം 1974 വകുപ്പുകൾ 17 മുതൽ 40 വരെ ഈ നിയമം കിണറ്റിലോ ജലാശയത്തിലോ മാലിന്യങ്ങൾ നിക്ഷേപിച്ച് മലിനമാക്കുന്നതിനെ നിരോധിക്കുന്നു.
3. ജലമലിനീകരണം തടയുന്നതിനും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവിത കാര്യങ്ങളിൽ കേന്ദ്ര/ സംസ്ഥാന സർക്കാരുകളെ ഉപദേശിക്കാൻ കേന്ദ്ര/സംസ്ഥാന മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡുകൾക്ക് അധികാരമുണ്ട്.
4. പരിസ്ഥിതി, വനം, കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാന മന്ത്രാലയം (MoEFCC) കേന്ദ്രസർക്കാരിന്റെ ആസൂത്രണം, പ്രമോഷൻ, ഏകോപനം, ഇന്ത്യയുടെ പാരിസ്ഥിതിക വനവൽക്കരണ നയങ്ങളും പരിപാടികളും നടപ്പിലാക്കുന്നതിന് മേൽനോട്ടം വഹിക്കുന്നതിനുള്ള നോഡൽ ഏജൻസിയാണ്.
5. നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ പ്രധാന ശുദ്ധജല സ്രോതസ്സുകളായ നദികളുടെ ജലഗുണം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി 1995 ൽ ദേശീയ നദി സംരക്ഷണ പദ്ധതി (NRCP) നടപ്പിലാക്കി. NRCP ക്ക് കീഴിൽ ഏറ്റെടുക്കുന്ന ഈ സുപ്രധാന ചുമതലയിൽ പ്രധാനമായും ഉൾപ്പെടുന്ന കാര്യങ്ങൾ ഇവയാണ്.

   നദിയിലേക്ക് ഒഴുകിയെത്തുന്ന അസംസ്കൃത മലിന ജലത്തെ അഴുക്കുചാലുകളിലൂടെ കടത്തിവിട്ട് സംസ്കരണത്തിനായി എത്തിക്കുക.

   സംസ്കരണത്തിനായി ചാലുകളിൽ എത്തിച്ച മലിനജലത്തെ ശുദ്ധീകരിക്കാൻ പ്ലാന്റുകൾ സ്ഥാപിക്കുക.

   നദീതീരങ്ങളിലെ മലിനീകരണം തടയുന്നതിന് കുറഞ്ഞ ചെലവിൽ ശുചിത്വ ശൗചാലയങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുക.

പ്രതിരോധം

- ഉറവിടത്തിൽ തന്നെ മലിനീകരണം (ഡിസ്ചാർജ്) നിയന്ത്രിക്കുകയോ തടയുകയോ ചെയ്യുക.
- മുനിസിപ്പാലിറ്റി സംസ്കരണ സ്രോതസ്സുകളിലേക്ക് മലിനജലം പുറന്തള്ളുന്നതിനു മുമ്പ് ശാസ്ത്രീയ രീതികളിലൂടെ സംസ്കരിക്കാം.
- മലിന ജലശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റുകളും (STP) ഇഫ്ളുവന്റ് ശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റുകളും (ETP) സ്ഥാപിക്കുക.
- സിന്തറ്റിക് രാസവളങ്ങളുടെയും കീടനാശിനികളുടെയും ഉപയോഗം നിയന്ത്രിക്കുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്യുക.
- പൊതുജന അവബോധവും ജനങ്ങളുടെ പങ്കാളിത്തവും അത്യാവശ്യമാണ്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 225 2/20/2023 11:16:28 AM

CPCB യുടെ വിലയിരുത്തൽ

ഇന്ത്യയിലെ നദികളിലെ മലിനമായ നീരൊഴുക്കുകളുടെ എണ്ണം 302 ൽ നിന്ന് (2006 ൽ) 351 ആയി ഉയർന്നു. ഇവിടെ ജലഗുണനിലവാര സൂചകങ്ങൾ വളരെ താഴ്ന്ന നിലയിലാണ്. ഏറ്റവും മലിനമായ സ്ഥലങ്ങൾ 35 ൽ നിന്ന് 45 ആയി ഉയർന്നു (ഉറവിടം ദി ഹിന്ദു, 17 സെപ്റ്റംബർ 2018).

കേയ്സ് സ്റ്റഡി

ജലമലിനീകരണം കുറക്കുക ജലസംരക്ഷണം ഫലപ്രദമാക്കുക എന്ന ഇരട്ട ലക്ഷ്യം നിറവേറ്റുന്നതിനായി 20,000 കോടി ബഡ്ജറ്റ് വിഹിതവുമായി 2014 ജൂണിൽ കേന്ദ്ര സർക്കാരിന്റെ പ്രധാന പ്രോഗ്രാം ആയി അംഗീകരിച്ച നമാമിമിഷൻ ഒരു സംയോജിതം സംരക്ഷണ ദൗത്യമാണ്. (നാഷണൽ മിഷൻ ഫോർക്ലീൻ ഗംഗ) പ്രോഗ്രാം.

13.4 ശബ്ദ മലിനീകരണം

അനാവശ്യവും അഭികാമ്യമല്ലാത്തതോ ഒരാളുടെ ജീവിത നിലവാരത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നതോ ആയ ശബ്ദത്തെ നോയിസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. പരിസ്ഥിതിയിൽ ധാരാളം ശബ്ദങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ അതിനെ ശബ്ദ മലിനീകരണം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ശബ്ദത്തിന്റെ തീവ്രത **ഡെസിബെലുകളിൽ** (dB)അളക്കുന്നു.

13.4.1 ശബ്ദ മലിനീകരണം സ്രോതസ്സുകൾ

വാഹന എഞ്ചിനുകൾ, എയർഹോൺസ്, ഓഡിയോ വീഡിയോ സിസ്റ്റങ്ങൾ ട്രെയിനുകൾ, താഴ്ന്നു പറക്കുന്ന വിമാനങ്ങൾ, ഫാക്ടറി മെഷീനുകൾ, സൈറണുകൾ, മോട്ടോറുകൾ, ഡ്രില്ലറുകൾ, ക്രഷറുകൾ കംപ്രസർ മെഷീനുകൾ, പടക്കം, സ്ഫോടക വസ്തുക്കൾ ആധുനിക സൂപ്പർസോണിക് ഗതാഗതം ഇവയാണ് പ്രധാന ശബ്ദ മലിനീകരണ ഉറവിടങ്ങൾ.

വേദനയുടെ പരിധി ഏകദേശം 120 db. ആണ് മനുഷ്യക്ഷേമത്തിന് വലിയ ഭീഷണിയായി ശബ്ദമലിനീകരണത്തെ അംഗീകരിക്കണമെന്ന് ലോകാരോഗ്യ സംഘടന നിർദ്ദേശിച്ചു. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും ഇത് ബാധകമാണ്.

13.4.2 ശബ്ദ മലിനീകരണത്തിന്റെ ഫലം

- USEPA (യുണൈറ്റഡ് സ്റ്റേറ്റ്സ് എൻവയോൺമെന്റൽ പ്രൊട്ടക്ഷൻ ഏജൻസി) അനുസരിച്ച് ശബ്ദവും ആരോഗ്യവും തമ്മിൽ നേരിട്ട് ബന്ധമുണ്ട്. ഹൃദ്രോഹം, ഉയർന്ന രക്തസമ്മർദ്ദം, സ്ട്രെസ്സുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അസുഖം, ഉറക്കത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തൽ കേൾവി നശിപ്പിക്കുക (ബധിരത) വന്ധ്യത എന്നിവ ശബ്ദമലിനീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രശ്നങ്ങളാണ്.
- വർദ്ധിച്ച പിരിമുറുക്ക് സമ്മർദ്ധം, അസ്വസ്ഥത, ക്ഷോഭം, ഉത്കണ്ഠ, വിഷാദം, ഹൃദയാഘാതം.
- പെപ്റ്റിക് അൾസർ, കഠിനമായ തലവേദന ഓർമ്മക്കുറവ്.
- തുറമുഖങ്ങളിലേയും തീരപ്രദേശങ്ങളിലേയും ശബ്ദമലിനീകരണം സമുദ്രജീവികളെയും ബാധിക്കുന്നു.
- പടക്കം പൊട്ടിക്കുന്നത് മൃഗങ്ങളെ ഭയപ്പെടുത്തുന്നു. വിമാന ഗതാഗതം വർദ്ധിക്കുന്നത് പലപ്പോഴും പക്ഷികളെ സാരമായി ബാധിക്കുന്നു.

13.4.3 നിയന്ത്രണം

- ശബ്ദസ്രോതസ്സുകളിലും പരിസരങ്ങളിലും വൃക്ഷത്തൈകൾ നടുന്നത് ശബ്ദമലിനീകരണത്തിന് ഫലപ്രദമായ പരിഹാരമാണ്. കാരണം സസ്യങ്ങൾക്ക് ശബ്ദത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യാനും ശബ്ദത്തിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കാനും കഴിയും.
- വാഹനങ്ങൾ ശരിയായി സർവ്വീസ് ചെയ്യുകയും എഞ്ചിൻ ട്യൂൺ ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നതിലൂടെ വാഹനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ശബ്ദമലിനീകരണം ഫലപ്രദമായി തടയാം.
- ഉയർന്ന ശബ്ദം ഉളവാകുന്ന ജോലി സ്ഥലങ്ങളിൽ പണിയെടുക്കുന്നവർ ഇയർപ്ലഗ്ഗുകളോ, ഇയർമഫുകളോ ഉപയോഗിക്കുക.
- യന്ത്രങ്ങളിൽ പതിവായി ലൂബ്രിക്കേഷൻ നടത്തുകയും പതിവായി സർവ്വീസ് ചെയ്യുകയും ചെയ്താൽ ശബ്ദത്തെ നിയന്ത്രിക്കാം.
- പൊതു സ്ഥലങ്ങളിലും ആൾക്കൂട്ടം ഉള്ളിടത്തും ഉച്ചഭാക്ഷിണികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് നിയമം മൂലം നിയന്ത്രിക്കുക.

13.4.4 നിയമ സംരക്ഷണം

ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടനയുടെ ആർട്ടിക്കിൾ 48-A ആർട്ടിക്കിൾ 51-A ശബ്ദമലിനീകരണ നിയന്ത്രണ നിയമം 2000 തമിഴ്നാട് സംസ്ഥാന പരിസ്ഥിതി നയം 2017 എന്നിവ ശബ്ദമലിനീകരണത്തിൽ നിന്നും ആശ്വാസം നൽകുന്ന ചില നിയമങ്ങളാണ്.

ശബ്ദമലിനീകരണ (റെഗുലേഷൻ ആൻഡ് കൺട്രോൾ) ചട്ടങ്ങൾ 2000 അനുസരിച്ച്, വാണിജ്യമേഖ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 226 2/20/2023 11:16:28 AM

ലയായി തരംതിരിയുന്ന പ്രദേശങ്ങളിലെ ശബ്ദത്തിന്റെ അനുവദനീയമായ പരിധി പകൽ 65 ഡെസിബലും (dB) രാത്രി 55 dB ലുമാണ്.

13.5 കാർഷിക രാസവസ്തുക്കൾ

സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കും കീട നിയന്ത്രണത്തിനും കാർഷിക മേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളെ കാർഷിക രാസ വസ്തുക്കൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

രാസവസ്തുക്കളുടെ അമിതമായ ഉപയോഗം പോഷക അസന്തുലിതാവസ്ഥയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നുവെന്ന് നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്

- പ്രയോജനകഥമായ ബാക്ടീരിയകളെയും മണ്ണിന്റെ ജൈവവംശത്തേയും നശിപ്പിക്കാൻ ഇത് കാരണ മാകും.
- ജലാശയങ്ങളിൽ യുട്രോഫിക്കേഷന് കാരണമാകും
- ജലജീവികളേയും അവയുടെ ഉത്പാദനക്ഷമതയേയും ഇത് ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നു.
- ജലത്തിൽ കലർന്ന കീടനാശിനി ചെറിയ അളവിലാണെങ്കിൽ പോലും അത് മനുഷ്യ ഉപഭോഗത്തിന് യോഗ്യമല്ല.
- ഈ രാസവസ്തുക്കളുടെ കഷണങ്ങളും (എയറോഡേൾ) അവശിഷ്ടങ്ങളും വായുമലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- മലിനമായ വായു ശ്വസിക്കുന്നത് ശ്വാസകോശ സംബന്ധമായ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാകും.

1. കൊതുകു തിരികൾ

DEET (n-n-diethylnetatoluamide) ഉം കൊതുകുതിരിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന അല്ലെത്രിനും ചൊറിച്ചിൽ, നീറ്റൽ, തടിപ്പിനും, മരവിച്ചിനും കാരണമാകുന്നു.

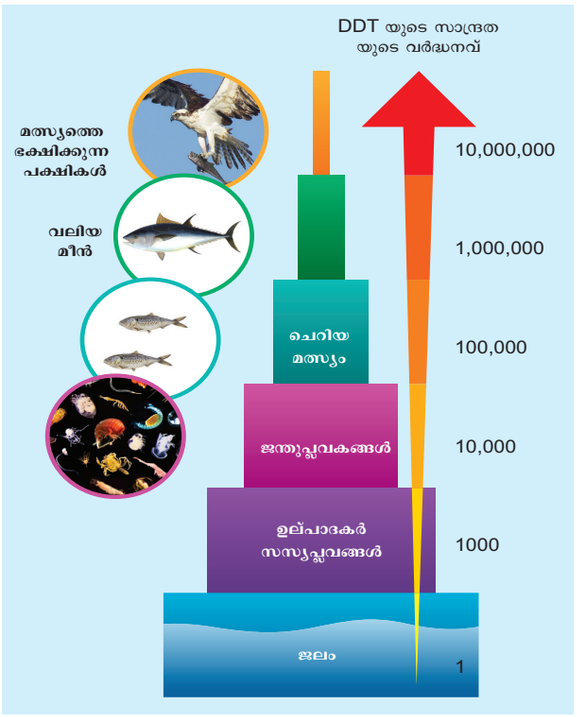
2. കീടനാശിനികൾ/കളനാശിനികൾ എന്നിവയുടെ ഉപയോഗം തേനീച്ചകളിലെ കോളനി തകർച്ച സിൻഡ്രോംന് കാരണമാകാം. ഇത് തേനീച്ച കൂടുകളുടെ നാശത്തിനും കാർഷിക ഉല്പാദന ക്ഷമത കുറയ്ക്കാനും ഇടയാക്കും!! തേനീച്ച പ്രകൃതിയുടെ ഏറ്റവും മികച്ച പോളിനേറ്ററുകളാണെന്ന് ഓർക്കുക.



- ഇവയുടെ ഉപയോഗം വിഷം കലരാനും പാർശ്വഫലങ്ങൾക്കും, അനന്തരഫലങ്ങൾക്കും കാരണമാകും.
- രാസവസ്തുക്കൾ ത്വക്കിലെ തടിപ്പിനും കണ്ണിലെ അസ്വസ്ഥതക്കും കാരണമാകും.
- ഈ രാസവസ്തുക്കളിൽ പലതും അർബുദത്തിന് കാരണമാകാമെന്നും റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെടുന്നു.
- ഇവ ഹോർമോൺ ക്രമം തെറ്റിക്കാനും, ന്യൂറോടോക്സിസിറ്റിക്കും കാരണമാകും.
- പ്രയോജനകാരികളായ പ്രാണികളേയും മൃഗങ്ങളെയും ബാധിക്കാം.

13.6 ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ

ആഹാര ശൃംഖല എല്ലാ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളുടെയും കോംമ്പനന്റ് ആഞ്ഞ് ആഹാരശൃം ഖല നിർമ്മാതക്കളും ഉപഭോക്താക്കളും ഒരു ശൃംഖല യിൽ ട്രോഫിക് ലെവുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. അതിലൂടെ ഊർജ്ജ പ്രവാഹം നടത്തുകയും ഭക്ഷണം കഴിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉപാപചയത്തിലൂടെ ഭക്ഷണത്തിന്റെയും ജൈവ തൻമാത്രകളുടെയും ഉപയോഗം, സംഭരണം, പരിവർത്തനം എന്നിവ ഒരു സാധാരണ പ്രക്രിയയാണ് ഏതെങ്കിലും ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയുടെ അപചയമാണ് തകർച്ച അല്ലെങ്കിൽ ഡീഗ്രഡേഷൻ അതിനാൽ സ്വാഭാവികമായി ഉണ്ടാകുന്ന എല്ലാ വസ്തുക്കളും നശിക്കുന്നവ ആണ്



ചിത്രം. 13.4 ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 227 2/20/2023 11:16:29 AM

DDT യുടെ ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ

നശിപ്പിക്കപ്പെടാത്ത വസ്തുക്കൾ ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അവ ഉപാചയമാവുകയോ തകർക്കുകയോ പുറത്താക്കപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല. പകരം ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയുടെ അടുത്തടുത്ത ട്രോഫിക് തലങ്ങളിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയ്ക്കിടയിൽ അവയുടെ ഗാഢത വർദ്ധിക്കുന്നു. ഇതിനെ ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇത് വിഷാംശം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും മാരകമാക്കുകയും ചെയ്യും. ഈ പ്രതിഭാസം മെർക്കുറിയിലും DDT. യിലും നന്നായി തിരിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ട് ചിത്രം 13.4 ൽ ഒരു ജല ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിൽ DDT യുടെ ബയോ മാഗ്നിഫിക്കേഷൻ എങ്ങനെ വർദ്ധിക്കുന്നു എന്നതിനെ അടുത്ത ടുത്ത ട്രോഫിക് തലങ്ങളിൽ കാണിക്കുന്നു.

13.7 യൂട്രോഫിക്കേഷൻ



പോഷകങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഭൂമിയിൽ നിന്ന് ഒഴുകുന്ന വെള്ളം തടാകങ്ങൾ പോലുള്ള ജലാശയങ്ങളിൽ എത്തുമ്പോൾ സസ്യ ജീവിയുടെ അമിതവളർച്ചയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ യൂട്രോഫിക്കേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു തടാകങ്ങളുടെ സ്വഭാവിക വാർദ്ധക്യം അതിന്റെ ജലത്തെ പോഷക സമ്പുഷ്ടമാക്കുന്നതിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ഒരു തടാകത്തിൽ വെള്ളം തണുത്തതും വ്യക്തവുമാണ് (ഒലിഗോ ട്രോഫിക്ക് ഘട്ടം) ഇതിൽ ചെറിയ ജീവികൾ കാണുന്നു. കാലക്രമേണ തടാകത്തിലേക്ക് ഒഴുകുന്ന അരുവികൾ ജലജീവികളുടെ വളർച്ചയെ പ്രോൽസാഹിപ്പിക്കുന്ന നൈട്രേറ്റ്, ഫോസ്ഫേറ്റ് തുടങ്ങിയ പോഷകങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതു കാരണം ജല സസ്യങ്ങളും ജന്തുജാലങ്ങളും അതിവേഗം വളരുന്നു. ബാക്കിയുള്ള ജൈവ അവശിഷ്ടങ്ങൾ തടാകത്തിന്റെ അടിയിൽ (മീസോ ട്രോഫിക് ഘട്ടം) നിക്ഷേപിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. (ചിത്രം 13.5).

മനുഷ്യന്റെ പ്രവൃത്തിയാൽ വ്യവസായശാലകളിൽ നിന്നും വീടുകളിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ മലിനീകരണം വാർധക്യ പ്രക്രിയയെ സമൂലമായി ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ സാംസ്കാരിക അല്ലെങ്കിൽ ത്വരിതപ്പെടുത്തിയ യൂട്രോഫിക്കേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

പോഷകങ്ങൾ ആൽഗകളുടെ വളർച്ചയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് കാരണം കനാലുകൾ, നദികൾ എന്നിവ അടഞ്ഞ് പോവുകയും നാട്ട് സസ്യങ്ങൾ നശിക്കുന്ന തിനും കാരണമാകും ഇത് അസുഖകരമായ ദുർഗന്ധത്തിനും കാരണമാകുന്നു മാത്രമല്ല ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞ ഓക്സിജന്റെ അള വിനെ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

13.7.1 സംയോജിത മലിനജല പരിപാലനം

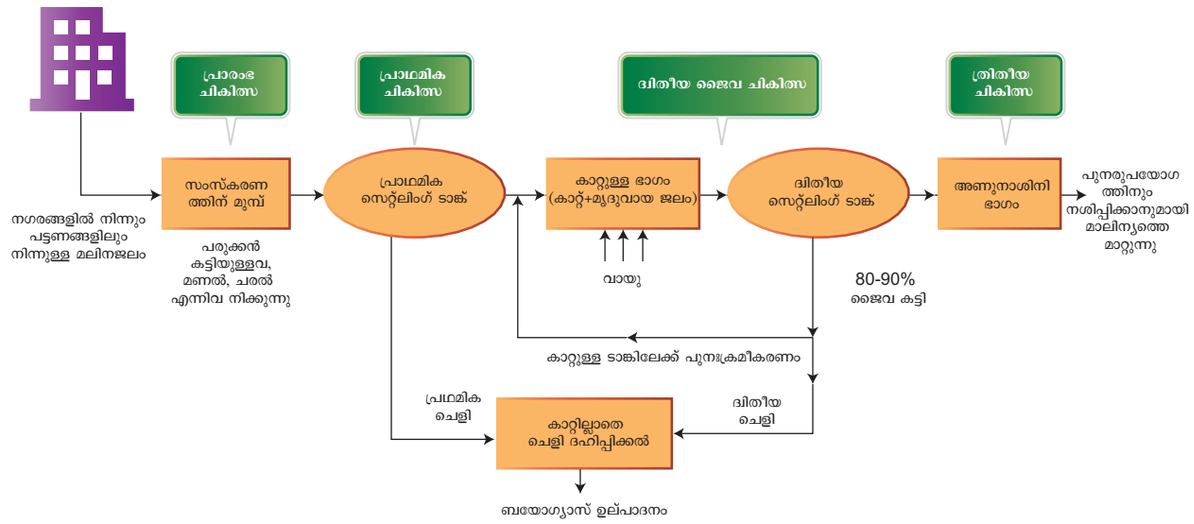
മലിനജല സംസ്കരണം

മലിനജലം അല്ലെങ്കിൽ സീവേജ് വ്യവസായിക മാലിന്യങ്ങൾ, മൃഗങ്ങളുടെ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്നാണ് ഉൽഭവിക്കുന്നത് ശുദ്ധമായ കുടിവെള്ളത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കിയ സർക്കാർ 1974 ൽ ജല (മലിനീകരണ നിയന്ത്രണവും) എന്ന നിയമം പാസാക്കി. ഇത് ശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റുകളിൽ മലിനജലം സംസ്കരിക്കേണ്ടത് നിർബന്ധമാക്കി. മലിനജലത്തിലെ ഓർഗാനിക്, ഇൻ ഓർഗാനിക് ഘടകങ്ങൾ സൂക്ഷ്മ ജീവികളുടെ വളർച്ചയെ പിന്തുണയ്ക്കാത്ത ഒരു തലത്തിലേക്ക് കുറയ്ക്കുന്നതിനും മറ്റ് വിഷ വസ്തുക്കളെ ഇൻമൂലനം ചെയ്യുന്ന തുമാണ്. മലിന ജല ശുദ്ധീകരണ പ്രക്രിയയുടെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം. സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ പ്രധാനമായും ബാക്ടീരിയയും ചില പ്രോട്ടോസോവയും മലിനജലത്തെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്നു മലിന ജലത്തിൽ രോഗകാരിയായ ബാക്ടീരിയ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു രോഗങ്ങൾ പടരാതിരിക്കാൻ ഈ ബാക്ടീരിയകളെ നശിപ്പിക്കണം മലി നജലം സംസ്കരണം സാധാരണയായി ഇനിപ്പറ യുന്ന മൂന്ന് ഘട്ടങ്ങളിലാണ് നടക്കുന്നത് (ചിത്രം 13.6)



ചിത്രം. 13.5 സ്റ്റേജസ് ഓഫ് യൂട്രാഫിക്കേഷൻ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 228 2/20/2023 11:16:29 AM



ചിത്രം. 13.6 സീവേജ് ട്രീറ്റ്മെന്റ് പ്രോസസ്സ്

പ്രാഥമിക ചികിത്സ

പ്രാഥമിക ചികിത്സയിൽ മലിനജലത്തിൽ നിന്ന് ഒ സെഡിമെന്റേഷൻ, ഫിൽട്രേഷൻ, വഴിഖെര, കണികാ പദാർത്ഥങ്ങൾ, ഓർഗാനിക് ഇൻ ഓർഗാനിക് വസ്തുക്കൾ ശാരീരികമായി നീക്കം ചെയ്യുന്നു. തുടർച്ചയായ ഫിൽട്രേഷൻ വഴി ഫ്ളോട്ടിംഗ് അവശിഷ്ടങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നു. പിന്നെ ഗ്രിറ്റ് (മണ്ണും ചെറിയ കല്ലുകളും) അവശിഷ്ടങ്ങൾ സെഡിമെന്റേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുന്നു. എല്ലാ ഖരപദാർത്ഥങ്ങളും പ്രാഥമിക ചെളിയെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. പ്രാഥമിക സെറ്റലിംഗ് സെറ്റ് ടാങ്കിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ ദ്വിതീയ ചികിത്സക്കായി എടുക്കപ്പെടുന്നു.

ദ്വിതീയ ചികിത്സ അല്ലെങ്കിൽ ജൈവ ചികിൽസ

മാലിന്യങ്ങൾ വലിയ വായു ടാങ്കുകളിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. അവിടെ അത് യന്ത്രത്തിന്റെ സഹായത്താൽ കലക്കപ്പെടുകയും അതിലേക്ക് വായു പമ്പ് ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉപയോഗപ്രദമായ ഏയ്റോബിക് സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ ഫ്ളോക്കിലേക്ക് വളരാൻ ഇത് അനുവദിക്കുന്നു ഇത് ഫംഗസ് ഫിലമെന്റുകൾ ബാക്ടീരിയകളുമായി ചേർന്ന വലപോലുള്ള ഘടനകളാണ്. വളരുമ്പോൾ ഈ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ മലിന ജലത്തിൽ ഉള്ള ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ പ്രധാന ഭാഗം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് BOD (ബയോ കെമിക്കൽ ഓക്സിജൻ ഡിമാൻഡ് അല്ലെങ്കിൽ ബയോളജിക്കൽ ഓക്സിജൻ ഡിമാന്റ്) ഗണ്യമായി കുറയ്ക്കുന്നു ഒരു ലിറ്റർ വെള്ളത്തിലെ എല്ലാ ജൈവ വസ്തുക്കളെയും ഓക്സീകരിക്കുന്നതിനു ബാക്ടീരിയാ ഉപയോഗപ്പെടുത്തപ്പെടുന്ന ഓക്സിജന്റെ അളവിനെ BOD സൂചിപ്പിക്കുന്നു. BOD കുറയ്ക്കുന്നതുവരെ മലിനജല ശുദ്ധീകരണ പ്രക്രിയ നടക്കുന്നു. മലിന ജലത്തിന്റെ BOD കൂടുതൽ ആകുമ്പോൾ അതിന്റെ മലിനീകരണ സാധ്യതയും വർദ്ധിക്കുന്നു.

മലിന ജലത്തിന്റെ BOD ഗണ്യമായി കുറച്ച് കഴിഞ്ഞാൽ ആ മലിനജലം ഒരു സെറ്റ്ലിംഗ് ടാങ്കിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. അവിടെ ഫ്ളോക്കുകൾ എന്ന ബാക്ടീരിയയുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു ഈ അവശിഷ്ടത്തെ സജീവമാക്കിയ സ്ലഡ്ജ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സജീവമാക്കിയ ചെളിയുടെ ഒരു ചെറിയ ഭാഗം വീണ്ടും വായു സഞ്ചാര ടാങ്കിലേയ്ക്ക് പമ്പ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു ഇത് ഇനോകുലം ആയി പ്രവർത്തിക്കുന്നു ചെളിയുടെ ശേഷിക്കുന്ന പ്രധാന ഭാഗം വലിയ ടാങ്കുകളിലേയ്ക്ക് വായുസഞ്ചാരമില്ലാത്ത സ്ലഡ്ജ് ഡൈജസ്റ്ററുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്ന ടാങ്കുകളിലേയ്ക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ വായുരഹിതമായി വളരുന്ന ബാങ്ക്ടീരിയ ചെളിയിലെ ബാക്ടീരിയകളെയും ഫംഗസുകളെയും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. ഈ ദഹന സമയത്ത് ബാക്ടീരിയകൾ മീഥെയ്ൻ, ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്, CO_2. തുടങ്ങിയ വാതകങ്ങളുടെ മിശ്രിതം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു ഈ വാതകങ്ങൾ ബയോഗ്യാസ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യാം.

തൃതീയ ചികത്സ

മലിനജലത്തെ പുനരുപയോഗം, ചെയ്ത് വീണ്ടും ഉപയോഗം ചെയ്യാനായി പ്രകൃതിദത്ത ജലാശയങ്ങളിലേക്ക് വിടുന്നതിന് മുമ്പ് അതിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുന്ന അന്തിമ പ്രക്രിയയാണ് തൃതീയ സംസ്കരണം ഈ ചികിത്സ അവശേഷിക്കുന്ന അജൈവ സംയുക്തങ്ങളെയും നൈട്രജൻ ഫോസ്ഫറസ് തുടങ്ങിയ വസ്തുക്കളെയും നീക്കം ചെയ്യുന്നു. മലിനജലത്തിന് അനുയോജ്യമായ അണുനാശിനി യു.വി ആണ്. കാരണം ഇത് ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നില്ല. സൂക്ഷ്മ ജീവി കളെ നിർജ്ജീവമാക്കുന്നു. നിലവിലുള്ള ക്ലോറിനേഷൻ സംവിധാനത്തെ പൂർണ്ണമായും മാറ്റിസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു രാസരഹിത പ്രക്രിയയാണ് യു.വി പ്രക്രിയ ക്ലോറിനെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മാ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 229 2/20/2023 11:16:29 AM



ചിത്രം.13.7 (a) ആറോവില്ലെ ഡേവാട്സ് സംവിധാനം



(b) അരവിന്ദ് കണ്ണാശുപത്രി

ണുക്കളായ ക്രിപ്റ്റോസ്പോറിഡിയം ഗിയാർഡിയ എന്നിവയെയും യു.വികൾ നിർജ്ജീവമാക്കുന്നു.

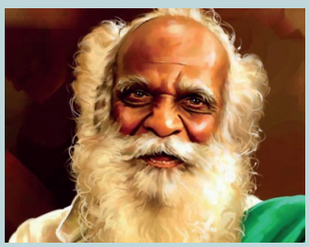
കേസ് പഠനം ദക്ഷിണേന്ത്യയിൽ പുതുച്ചേരിയ്ക്ക് സമീപം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ആറോവില്ലെ പ്രകൃതിദത്ത മലിനജല പുനരുപയോഗ സംവിധാനങ്ങൾ ഡിസെൻ ഡ്രലൈസ്ഡ് വേസ്റ്റ് വാട്ടർ ട്രീറ്റ്മെന്റ് സിസ്റ്റം (ചിത്രം 13.7 a) രൂപീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരം സംവിധാന ങ്ങൾ പുതുച്ചേിയിൽ അരവിന്ദ് നേത്ര ആശുപ ത്രിയിലും ചെന്നൈ മാത്തമെറ്റിക്കൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് സിരു സെരി (ചിത്രം 13.7 b) ഐ.റ്റി പാർക്ക്, ചെന്നൈ എന്നിവിടങ്ങളിലും നടപ്പാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

13.8 ജൈവ കൃഷിയും അതിന്റെ നടപ്പിലാക്കലും

ജൈവമാലിന്യങ്ങൾ (വിള, മൃഗം, കൃഷിസ്ഥലം) ഉപയോഗിച്ച് മണ്ണിനെ സജീവമായും ആരോഗ്യത്തോ ടെയും നിലനിർത്തുന്നതിനായി പ്രാഥമികമായി ഭൂമി യിൽ കൃഷിചെയ്യാനും വിളകൾ വളർത്താനും ലക്ഷ്യ മിടുന്ന ഒരു കാർഷിക സമ്പ്രദായമാണിത്. സുസ്ഥിര ഉൽപന്നങ്ങളായ വിളകൾ മൃഗം, കൃഷി മാലിന്യങ്ങൾ, ജലമാലിന്യങ്ങൾ മറ്റ് ജൈവ വസ്തുക്കൾ (ബയോ ഫെർട്ടിലൈസ്) എന്നിവ വിളകൾക്ക് പോഷകകൾ നൽകുകയും സൗഹൃദ മലിനീകരണ രഹിത അന്ത രിക്ഷം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

13.9 ഖരമാലിന്യ പരിപാലനം

ഒരോ ദിവസവും ടൺകണക്കിന് ഖരമാലിന്യങ്ങൾ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന വീടുകൾ, ഓഫീസുകൾ, വ്യവ സായ നിലങ്ങൾ കാർഷിക സംബന്ധമായ മറ്റ് പ്രവർ ങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്നാണ് ഈ മാലിന്യങ്ങൾ വരു ന്നത്. മാലിന്യങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ച് സംസ്കരിക്കാതിരുന്നാ ൽ ഇത് ലാൻഡ്ഫിൽ സൈറ്റുകളിൽ ദുർഗന്ധം ഉണ്ടാ ക്കുന്നു. കീടനാശിനികൾ പോലുള്ള അപകടകരമായ മാലിന്യങ്ങൾ ലെഡ്, മെർക്കുറി, സിങ്ക് അടങ്ങിയിരി ക്കുന്ന ബാക്ടറികൾ, ദോഷമാലി ന്യങ്ങളായ പെസ്റ്റി സൈഡുകൾ ശുദ്ധീകരിക്കാതെ ഉപയോഗിക്കുന്ന സോൾവെന്റുകൾ, റേഡിയോ ആക്ടീവ് വസ്തുക്കൾ ഈ മാലിന്യങ്ങൾ, പ്ലാസ്റ്റിക്, ദോഷമുണ്ടാക്കുന്ന



ജി. നമ്മാൾവാർ ജൈവകൃഷിയുടെ പിൻതുണ കാരനും വിദഗ്ദനുമായിരുന്നു. അദ്ദേഹം ഒരു കാർ ഷിക ശാസ്ത്രജ്ഞനുമായിരുന്നു. പരിസ്ഥിതി പ്രവ ർത്തകനും ജൈവ കൃഷി വ്യാപിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന വ്യക്തിയുമായി രുന്നു. രാസ വളങ്ങും കീടനാശിനികളും ഉപയോ ഗിക്കുന്നതിനെയും അദ്ദേഹം എതിർത്തു. നൂറ് കണ ക്കിന് കർഷകരെ പ്രകൃതി കൃഷിയിൽ പരിശീലി പ്പിച്ചു. പ്രകൃതി ദത്ത കൃഷി, കീടനാശിനികൾ, രാസ വളങ്ങൾ എന്നിവയെ കുറിച്ചുള്ള നിരവധി തമിഴ്, ഇംഗ്ലീഷ് പുസ്തകങ്ങളുടെ രചയിതാവായിരുന്നു നമ്മാൾവാർ മാസികകളിലും ടെലിവിഷൻ പരി പാടി കളിലും ഇത് അവതരിക്കപ്പെട്ടു. അദ്ദേഹം നമ്മാ ൾവാർ എക്കളോജിക്കൽ ഫൗണ്ടേഷൻ ഫാം റിസ ർച്ച് ആന്റ് ഗ്ലോബൽ ഫുട്ട്സെക്യൂരിറ്റി ട്രസ്റ്റിനായി തമിഴ്നാട്ടിലെ കരൂരിൽ വാതകം എന്ന സ്ഥാപനം സ്ഥാപിച്ചു. അമ്മാൽ കുരൈയിലും പുതുകോട്ടയി ലെ കൊളുഞ്ചി ഇക്കോളജിക്കൽ ഫാമിലും അദ്ദേ ഹം സാമൂഹികവനം വികസിപ്പിച്ചു. അദ്ദേഹവും സുഹൃ ത്തുക്കളും വരണ്ട പുതുക്കോട്ടൈ ജില്ലയിലെ 10 ഏക്കർ തരിശുഭൂമിയെ ഫലഭൂയിഷ്ടമായ കൃഷിയിടമാക്കി 20 ഏക്കറിൽ വ്യാപിച്ച് കിടക്കുന്ന അതേ തരിശു ഭൂമിയിൽ 52 ഇനം മരങ്ങൾ അദ്ദേഹം നട്ടു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ സംഘടനയായ കുടുംബം സുസ്ഥിരമായ ഉപജീവനമാർഗ്ഗം ഉറപ്പ് വരുത്തുന്നതിനായി നൂറുക്കണക്കിന് നേറ്റീവ് സസ്യജന്തുജാലങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുകയും പുനരു ജ്ജീവിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പേപ്പർ, എന്നിവ മറ്റ് വസ്തുക്കളോട് കത്തിക്കുമ്പോൾ ഡയാക്സിൻ പോലുള്ള വാതകങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പി ക്കുന്നു. ഈ വാതകങ്ങൾ വിശാംശം ഉള്ളതും അർ ബുദം ഉണ്ടാക്കുന്നതുമാണ്. ഈ മാലി ന്യങ്ങൾ ചുറ്റു മുള്ള കാറ്റ്, ഭൂഗർഭജലം എന്നിവയെ മലിനപ്പെടു ത്തുന്നു. മാത്രമല്ല. ഇവ. മനുഷ്യരുടെ ആരോഗ്യ

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 230 2/20/2023 11:16:29 AM

പട്ടിക13.1 ഖരമാലിന്യത്തിന്റെ സ്രോതസ്സുകൾ

മാലിന്യതരങ്ങൾ	സ്രോതസ്സുകൾ
റെസിഡൻഷിയൽ	ഭക്ഷ്യമാലിന്യങ്ങൾ, പ്ലാസ്റ്റിക് പേപ്പർ, ഗ്ലാസ്, ലെതർ, കാഡ്ബോഡ് മെറ്റൽസ്, യാഡ് വേസ്റ്റ്സ്, ചാരം, ടയർ, ബാറ്ററികൾ, പഴയ മെത്തകൾ
ഇൻഡസ്ട്രിയൽ	പാക്കേജിംഗ് വേസ്റ്റ്, ചാരം, രാസവസ്തുക്കൾ, കന്നാസുകൾ, പ്ലാസ്റ്റിക് മെറ്റൽ പാർട്ട്സ്
കോമേർഷിയൽ	നേർത്തതും കട്ടിയുള്ളതുമായ പ്ലാസ്റ്റിക് ഭക്ഷ്യമാലിന്യങ്ങൾ, മെറ്റൽസ്, പേപ്പർ, ഗ്ലാസ്സ്, മരം കാർബോഡ് മെറ്റീരിയൽ
ഇൻസിസ്റ്റ്യൂഷൻ	മരം, പേപ്പർ, മെറ്റൽ, കാർബോഡ് മെറ്റിരിയൽസ്, ഇലക്ട്രോണിക്സ്
കൺസ്ട്രക്ഷൻ & ഡിമോളിഷൻ	സ്റ്റീൽമെറ്റീരിയൽ, കോൺക്രീറ്റ്, മരം, പ്ലാസ്റ്റിക്, റബർ, കോപ്പർ വയറുകൾ അഴുക്കുകൾ, ഗ്ലാസ്സുകൾ
അഗ്രികൾച്ചർ	കാർഷിക മാലിന്യങ്ങൾ, കേടായ ഭക്ഷണം കീടനാശിനി സിറിഞ്ചുകൾ
ബയോമെഡിക്കൽ	സിറിഞ്ചസ്, ബാൻഡേജ്, ഉപയോഗിച്ച കൈയുറകൾ, കത്തിറ്റർ, മൂത്രസഞ്ചികൾ, മരുന്നുകൾ, പേപ്പർ, പ്ലാസ്റ്റിക് ഭക്ഷണ മാലിന്യങ്ങൾ, സാനിറ്ററി നാപ്കിനുകൾ, ഡയപ്പറുകൾ, രാസവസ്തുക്കൾ
ഈവേസ്റ്റ്	ഉപയോഗിച്ച ടിവികൾ, ട്രാൻസിസ്റ്റർ, ടേപ്പ് റെക്കാർഡർ, കമ്പ്യൂട്ടർ കാബിനറ്റ്, മദർബോർഡ് സിഡി, കാസറ്റ്, മൗസ്, വയറുകൾ, ചരട്, സ്വിച്ച് ചാർജറുകൾ



ഇന്ത്യൻ സോയിൽ ബയോളജിസ്റ്റും തമിഴ്നാട്ടിൽ നിന്നുള്ള പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രജ്ഞനുമാണ് **ഡോ. സുൽത്താൻ അഹമ്മദ് ഇസ്മായിൽ** വിവിധ തരം മണ്ണിരകൾ ഉപയോഗിച്ച് ജൈവ നശീകരണ മാലിന്യങ്ങളെ വളമായി പുനരുപയോഗം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യങ്ങൾ, മണ്ണിന്റെ ബയോറിമേഡിയേഷൻ എന്നിവ കേന്ദ്രീകരിച്ചാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് സോയിൽ ഇക്കോളജിയിലും മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിലും മണ്ണിരകളുടെ പങ്കിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഗവേഷണത്തിനായി മദ്രാസ് സർവ്വകലാശാലയിൽ നിന്ന് സുവോളജിയിൽ ഡി.എസ്സ്.സി പട്ടം ലഭിച്ചിട്ടുണ്ട്. മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റിന് പാരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് പ്രയോജനമായ വ്യവസായമായി മാറ്റുന്നതിനായി അദ്ദേഹം പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിലേയും വിദേശത്തേയും ഉള്ള നിരവധി വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾ ജൈവ കർഷകർ, എന്നിവരിൽ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ, ഖരമാലിന്യ പരിപാലനം, മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റിങ്, ഓർഗാനിക്ക് കൃഷി വെർമിക് കംബോസ്റ്റ് എന്നിവയെ കുറിച്ച് പരിചയപ്പെടുത്തുന്നതിനും അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനും അദ്ദേഹം പ്രധാന പങ്ക് വഹിച്ചു.

ത്തെയും, വന്യ ജീവികൾ, പരിസ്ഥിതി എന്നിവയേയും വലിയ അളവിൽ ബാധിക്കുന്നു (പട്ടിക 13.1)

ഖരമലിന്യ സംസ്കരണം എന്നത് മലിനവസ്തുക്കളെ കണ്ടെത്തുന്നതു മുതൽ സംസ്കരണം വരെയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നതാണ്. ഇതിൽ മാലിന്യ ശേഖരണം, കൊണ്ടുപോകുന്നത്, ശുദ്ധീകരിക്കുന്നത്, സംസ്കരിക്കുന്നത് ഉൾപ്പെടെയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളും അവയുടെ മേൽനോട്ടങ്ങളുടെ ക്രമീകരണവും ഉൾപ്പെടുന്നു

കേസ് പഠനം: ചെന്നൈയിലെ ഖരമാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും കോർപ്പറേഷൻ ശ്രദ്ധിക്കുന്നു. എല്ലാ ദിവസവും 5400 മെട്രിക് ടൺ (എം ടി) മാലിന്യം നഗരത്തിൽ നിന്ന് ശേഖരിക്കുന്നു. നിർദ്ദിഷ്ട മേഖലയിലെ മാലിന്യങ്ങൾ അടിച്ച് മാറ്റുക, ശേഖരിക്കുക, സംഭരിക്കുക എന്നിവ കൂടാതെ മിക്ക മേഖലയിലും മാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നു. നിലവിൽ ചെന്നൈയിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ രണ്ട് സൈറ്റുകളിൽ വലിച്ചെറിയുന്നു. നിലവിലുള്ള ഖര മാലിന്യങ്ങളെ ശാസ്ത്രീയ രീതിയിൽ മൂടുന്നതിനുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ ഉണ്ട്. കൊടുങ്കയ്യൂർ, പെരുംഗുഡി എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിൽ ഉള്ളതുപോലെ മാലിന്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ഊർജ്ജം ഉൽപാദനം ചെയ്യുന്ന സൗകര്യത്തോട് യോജിക്കുന്ന ഇന്റഗ്രേറ്റഡ് വേസ്റ്റ് പ്രോസ്സസിംഗ് സൗകര്യങ്ങൾ ഇനിയും കൂടുതൽ ആവശ്യമാണ്.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 231 2/20/2023 11:16:29 AM

13.9.1 മാലിന്യ സംസ്കരണ രീതികൾ

a) ഉറവിട വിഭജനം

b) കമ്പോസ്റ്റിംഗ്

1. എയർറോബിക് 2. ആനറോബിക്

c) വെർമികംബോസ്റ്റിംഗ്

d) ബായോഗ്യാസ് ഉൽപാദനം

e) ഇൻസിനേറേഷൻ

13.9.2 റേഡിയോ ആക്ടീവ് മാലിന്യങ്ങൾ

ആണവോർജ്ജ നിലയത്തിന്റെ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ റേഡിയോ ആക്ടീവ് മാലിന്യങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. റേഡിയോ ആക്ടീവ് മാലിന്യങ്ങൾ വാതകത്തിലോ, ദ്രാവകത്തിലോ ഖരരൂപത്തിലോ ആകാം, റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റിയുടെ അളവ് വ്യത്യാസമെപ്പടാം മാലിന്യങ്ങൾ ഏതാനും മണിക്കൂറുകൾ അല്ലെങ്കിൽ നിരവധി മാസങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾ റേഡിയോ ആക്ടീവായി തുടരും റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റിയുടെ അളവും സ്വഭാവവും അനുസരിച്ച് റേഡിയോ ആക്ടീവ് മാലിന്യങ്ങളെ ഒഴിവാക്കപ്പെട്ട മാലിന്യങ്ങൾ, താഴ്ന്നതും ഇടത്തരവുമായ മാലിന്യങ്ങൾ, ഉയർന്ന നിലയിലുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ, എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം.

റേഡിയോആക്ടീവ് മാലിന്യസംസ്കരണം

ന്യൂക്ലിയർ വ്യവസായശാലയിൽ നിന്നുള്ള ദ്രാവകം, വായുസഞ്ചാരം, ഖരമാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവയുടെ സംസ് കരണം, സംഭരണം, നീക്കം ചെയ്യൽ എന്നിവ റേഡിയോ ആക്ടീവ് സംസ്കരണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.



മൂന്ന് മൈൽ ദ്വീപ് (പെൻസിൽവാനിയ, സ്റ്റേറ്റ്) യുണൈറ്റഡ് ചെർനോബിൽ (പ്രിപ്രയാട്, ഉക്രെയ്ൻ) ഫുകു ഷിമ ഡെയ്ച്ചി (ഒകുമാ, ജപ്പാൻ) ലോകം സമീപകാലത്ത് കണ്ട ആണവ ദുരന്തങ്ങളാണ്.

റേഡിയോ ആക്ടീവ് മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള രീതികൾ

1. **ലിമിറ്റ് ജനറേഷൻ** - റേഡിയോ ആക്ടീവ് മാലിന്യങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിലെ ആദ്യത്തെതും പ്രധാനപ്പെട്ടതുമായ പരിഗണനയായ മാലിന്യ ഉൽപാദനം പരിമിതപ്പെടുത്തുക.
2. **ഡൈലൂഡ്ആന്റ് ഡിസ്പെർസ്** - കുറഞ്ഞ റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി ഉള്ള മാലിന്യങ്ങൾക്ക് നേർപ്പിക്കൽ ചിതറിക്കൽ എന്നിവ സ്വീകരിക്കുന്നു.
3. **ഡിലേ ആന്റ് ഡികേ** - കാലതാമസവും ക്ഷയവും ഇതിൽ ഒരു പ്രധാന തന്ത്രമാണ് എന്തെന്നാൽ ന്യൂക്ലിയർ റിയക്ടറുകളിലേയും ഓക്സിലറേറ്റിലേയും റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റിയുടെ ഭൂരിഭാഗവും വളരെ കുറച്ച് ആയുസ്സ് ഉള്ളവയാണ്.
4. **കോൺസൺട്രേറ്റ് ആന്റ് കൺഫൈൻ പ്രേസ്സസ്** - ദീർഘകാല റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റിയ്ക്കുള്ള ചികിൽസാ രീതിയാണ് ഇത്. ഈ മാലിന്യങ്ങൾ ദ്രവിക്കാത്ത പാത്രങ്ങളിൽ അടച്ച് മാലിന്യ നിർമാർജ്ജന സ്ഥലങ്ങളിലേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോ കപ്പെടുന്നു. ഈ സൈറ്റുകളിൽ നിന്ന് ഹെവിലോഹങ്ങളും റേഡിയോ ന്യൂക്ലൈഡുകളും പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നത് ആശങ്ക വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്രശ്നമാണ്.

നിയന്ത്രണവും പരിപാലനവും

ന്യൂക്ലിയർ മാലിന്യങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് മൂന്ന് വഴികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

- **ഉപയോഗപ്പെടുത്തപ്പെട്ട ഇന്ധന കുളങ്ങൾ** - റിയാക്റ്ററുകളിൽ നിന്ന് പുറന്തള്ളുന്ന ഇന്ധനം താൽകാലിക റിയാക്റ്റർ പൂളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. സംഭരിച്ച കൂളിംഗ് കുളങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ച ഇന്ധന കമ്പികൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തപ്പെടുന്നു. അവ ചുറ്റുപാടുകളെ വികിരണങ്ങളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുകയും റേഡിയോ ആക്ടീവ് ക്ഷയിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.
- **വിട്രിഫിക്കേഷൻ രീതി** – ഇത് ദീർഘകാലത്തേക്ക് ന്യൂക്ലിയർ മാലിന്യങ്ങൾ പ്രതി പ്രവർത്തിക്കുന്നതോ നശിപ്പിക്കുന്നതോ തടയുന്നു. കൂടാതെ ഉണങ്ങിയ സിമന്റ് പതിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- **ജിയോളജിക്കൽ റിപ്പോസിറ്ററികൾ** - സ്ഥിരതയുള്ള ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ആഴത്തിൽ കുഴിച്ചെടുത്ത ന്യൂക്ലിയർ മാലിന്യ ശേഖരണമാണ് ആഴത്തിലുള്ള ഭൂമി ശാസ്ത്ര ശേഖരം. ഭാവിയിലെ അറ്റകുറ്റപ്പണി നടത്താതെ ഉയർന്ന തോതിലുള്ള ഒറ്റപ്പെടലും നിയന്ത്രണവും നൽകുന്നത് ഉചിതമാണ് ഇന്ത്യയിൽ താരാപൂരിലും കൽപ്പാക്കത്തിലും സ്പെന്റ് ഇന്ധനത്തിന്റെ നനഞ്ഞ സംഭരണ കേന്ദ്രമാണ് പ്രധാന സംഭരണ രീതി.

13.9.3 മെഡിക്കൽ മാലിന്യങ്ങൾ

ആശുപത്രികൾ, ലബോറട്ടറികൾ, മെഡിക്കൽ ഗവേഷണ കേന്ദ്രങ്ങൾ, ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ കമ്പനികൾ, വെറ്ററിനറി ക്ലീനിക്കുകൾ എന്നിവ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പകർച്ച വ്യാധികൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ മെഡിക്കൽ മാലിന്യങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മെഡിക്കൽ മാലിന്യങ്ങൾ രക്തം, മൂത്രം, ശരീര ഭാഗങ്ങൾ, മറ്റ് മലിന വസ്തുക്കൾ, സംസ്കരണ വിഭവങ്ങൾ, ഗ്ലാസ്സ്വെയറുകൾ, ബാൻഡേജ്, കയ്യുറകൾ, ഉപേക്ഷിച്ച സൂചികൾ, സ്കാൽപലുകൾ, സ്വാബ് ടിഷ്യൂക്കളുടെയും ദ്രാവകങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 232 2/20/2023 11:16:29 AM

മാനേജ്മെന്റ്: ആരോഗ്യ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ ജോലി ചെയ്യുന്ന ആളുകളുടെ സാമൂഹികവും നിയമപരവുമായ ഉത്തരവാദിത്തങ്ങളാണ് ബയോമെഡിക്കൽ മാലിന്യങ്ങളുടെ സുരക്ഷിതവും സുസ്ഥിരവുമായ മാനേജ്മെന്റ്.

മാലിന്യ നിർമാർജനം: ജ്വലനം, രാസ അണുനാശികരണം, ഓട്ടോക്ലേവിംഗ്, എൻക്യാപ്സുലേഷൻ മൈക്രോവേവ് വികിരണം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്ന മാലിന്യ നിർമാർജനത്തിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളാണ്. അന്തിമമായി മാലിന്യനിക്ഷേപവും പരിസരത്ത് മാനദണ്ഡങ്ങൾ ക്കനുസരിച്ച് കുഴിച്ചിടലും ഉൾപ്പെടുന്നു.

13.9.4 ഈവേസ്റ്റ്

ഇലക്ട്രോണിക് മാലിന്യങ്ങൾ ഈ മാലിന്യങ്ങൾ വിവരിക്കുന്നതോ ഉപേക്ഷിച്ചതോ ആയഇലക്ട്രിക്കൽ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളും ഘടകങ്ങളും അവയുടെ നിർമ്മാണത്തിലോ ഉപയോഗത്തിലോ ഉള്ള വസ്തുക്കളോ സൃഷ്ടിച്ച ഏതെങ്കിലുംമാലിന്യങ്ങൾ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളിൽ ഇടയ്ക്കിടെ അപകടകരമായ വസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ അവയുടെ നീക്കം ചെയ്യൽ വർദ്ധിച്ച് വരുന്ന പ്രശ്നമാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു പേഴ്സണൽ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ, കാഥോഡ് ട്യൂബിലും (സി.ആർ.ടി) ലെഡ് (പി.ബി) സോളിസിംഗ് സംയുക്തം സ്വിച്ചുകളിലും പാർപ്പിടങ്ങളിലും മെർക്കുറി (എച്ച്.ജി) ഉരുക്ക്ഘടകങ്ങളിൽ കോബാൾട്ട് (Co) എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കാം. ഈ മാലിന്യ ങ്ങൾ അടിസ്ഥാനപരമായി പിസിബി (പോളിക്ലോറി നേറ്റഡ് ബൈഫെനൈൽ) അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള വയാണ് അവ തരം താഴ്ത്തപ്പെടാത്തവയാണ് (ചിത്രം 13.7)



ചിത്രം.13.7 ഈ മാലിന്യങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ

ഉപയോഗിച്ച ഇലക്ട്രോണിക് വസ്തുക്കൾ വീണ്ടും വിൽക്കുന്നതിന് അല്ലെങ്കിൽ റിസൈകിൾ ചെയ്യാൻ, നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന് അല്ലെങ്കിൽ തൂക്കി എറിയുന്നതിനെ ഈ വേസ്റ്റ് എന്ന് പറയുന്നു.

വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിൽ അനിയന്ത്രിതമായ ഈ മാലിന്യ സംസ്കരണം മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യപരമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾക്കും പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിനും കാരണമാകും. ഈ മാലിന്യങ്ങൾ പുനരുപയോഗം ചെയ്യുന്നതും നീക്കം ചെയ്യുന്നതും വികസിത രാജ്യങ്ങളിലെ തൊഴിലാളികളുടെയും സമൂഹങ്ങളുടെയും ആരോഗ്യത്തിന് കാര്യമായ അപകടമുണ്ടാക്കാം. റീസൈക്ലിംഗ് പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സുരക്ഷിതമല്ലാത്ത എക്സ്പോഷൻ ഉണ്ടാകാതിരിക്കാനും ലാൻഡ്ഫിൽ, ഹെവിലോഹങ്ങൾ പോലുള്ള വസ്തുക്കൾ ചോർന്നൊലിക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കാനും വളരെയധികം ശ്രദ്ധിക്കണം.

13.9.5 പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യങ്ങൾ പരിഹാരങ്ങളും റിമെഡീസും

സ്വഭാവിക അന്തരീക്ഷത്തിൽ നശിപ്പിക്കപ്പെടാത്ത തൻമാത്ര ഭാരം കുറഞ്ഞ ഓർഗാനിക് പോളിമറുകളാണ് പ്ലാസ്റ്റിക്. കാറുകൾ, ബുള്ളറ്റ് പ്രൂഫ് വസ്ത്രങ്ങൾ, കളിപ്പാട്ടങ്ങൾ, ആശുപത്രി ഉപകരണങ്ങൾ, കാരിബാഗുകൾ, ഭക്ഷണ പാത്രങ്ങൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടെ നിരവധി ഇനങ്ങളിൽ ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സൂപ്പർമാർക്കറ്റുകൾ, റീട്ടെയിൽ ഔട്ട് ലൈറ്റുകൾ, നിർമ്മാണ വ്യവസായങ്ങൾ, വീടുകൾ, ഹോട്ടലുകൾ, ആശുപത്രികൾ, റെസ്റ്റോറന്റുകൾ, ഗതാഗത കമ്പനികൾ, എന്നിവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പാക്കേജിംഗ് സാമഗ്രികൾ പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യ ഉൽപാദനത്തിൽ പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്നു. മുൻസിപ്പാലിറ്റി ഖരമാലിന്യത്തിന്റെ പ്രധാന ഭാഗമാണ് പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യങ്ങൾ.

- പരിഹാരങ്ങൾ: '4R' പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യ മലിനീകരണത്തിന് ലഭ്യമായ ഏറ്റവും നല്ല പരിഹാരമാണ് നിരസിക്കുക. കുറയ്ക്കുക പുനരുപയോഗിക്കുക, റീസൈക്കിൾ ചെയ്യുക.
- 2019 ജനുവരി 1 മുതൽ തമിഴ്നാട് സംസ്ഥാന സർക്കാർ ഒറ്റ ഉപയോഗ പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ നിരോധനം വിജയകരമായി നടപ്പാക്കി.

13.10 ഇക്കോസൻ ടോയ്ലറ്റുകൾ

ഒരു ഇന്ത്യൻ വ്യക്തി പ്രതിദിനം ശരാശരി 150 ലിറ്റർ മലിന ജലം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. അതിൽ വലിയൊരു ഭാഗം ടോയ്ലറ്റുകളിൽ നിന്നാണ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഉണങ്ങിയ കമ്പോസ്റ്റിംഗ് ടോയ്ലറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മലമൂത്ര വിസർജ്ജനം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സുസ്ഥിര സംവിധാനമാണ് ഇക്കോളജിക്കൽ സാനിട്ടേഷൻ (ഇക്കോസാൻ) ഇക്കോസാൻ ടോയ്ലറ്റുകൾ മലി നജല ഉൽപാദനം കുറയ്ക്കുക മാത്രമല്ല പുനരുപയോഗം ചെയ്യുന്ന മനുഷ്യ മലമൂത്ര വിസർജ്ജനത്തിൽ നിന്ന് പ്രകൃതിദത്തവളം ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യു

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 233 2/20/2023 11:16:30 AM

ന്നു. ഇത് രാസവളങ്ങൾക്ക് ഉത്തമമായ പകരമാണ് വീണ്ടെടുക്കൽ തത്വത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ് ഈ രീതി കാർഷിക മേഖലക്ക് വിലയേറിയ വിതരണം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി മലമൂത്ര വിസർജ്ജനത്തിൽ നിന്നുള്ള പോഷകങ്ങൾ പുനരുപയോഗം ചെയ്യുന്നു. ഇന്ത്യയുടെയും ശ്രീലങ്കയുടെയും പല ഭാഗങ്ങളിലും ഇക്കോസാൻ ടോയ്‌ലറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സംഗ്രഹം

പ്രകൃതിദത്ത പരിസ്ഥിതിയെ തരം താഴ്ത്തുക, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ നശിപ്പിക്കുക, മലിനീകരണം, വലിയ തോതിലുള്ള പാരിസ്ഥിതിക വ്യതിയാനങ്ങൾ, അപകടങ്ങൾ എന്നിവയാണ് ഇന്നത്തെ പ്രധാന പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ. ഫോസിൽ ഇന്ധനം കത്തിക്കലും വ്യാവസായിക വൽക്കരണം പോലുള്ള മറ്റ് നരവംശശാസ്ത്രപരമായ പ്രവർത്തനങ്ങളും അന്തരീക്ഷമലിനീകരണം അപകടപരമായ നിലയിൽ എത്തുകയും മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുകയും സെൻസിറ്റീവ് ഇനങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിനെ പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഗാർഹിക വ്യാവസായിക മലിനജലം, കാർഷിക പ്രവാഹം എന്നിവ ജലാശയങ്ങളെ മലിനമാക്കുന്നതിനുള്ള ഏറ്റവും സാധാരണമായ കാരണങ്ങളാണ്. ഇതിന്റെ ഫലമായി ഓക്സിജൻ കുറയുകയും ജലാശയങ്ങളുടെ ബയോകെമിക്കൽ ഓക്സിജന്റെ ആവശ്യം വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. യൂട്രോഫിക്കേഷനും ആൽഗൽ ബ്ലൂമുകളും ഇന്ന് പതിവാണ് വ്യാവസായിക മലിന ജലത്തിൽ പലപ്പോഴും വിഷ രാസവസ്തുക്കൾ ഹെവിലോഹങ്ങൾ, ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇത് ജീവ ജാലങ്ങളെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുകയും ജല ജീവികളുടെ മരണത്തിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യും. ശബ്ദ മലിനീകരണം മനുഷ്യർക്കും മറ്റ് മൃഗങ്ങൾക്കും ഭീഷണിയാണ് ഇത് ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുകയും സമാധാനപരമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളെ ശല്യപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യും. കാർഷിക രാസവസ്തുക്കളും അതിന്റെ ഉപയോഗങ്ങളും മനുഷ്യരിലും മറ്റ് ജീവികളിലും മണ്ണിലും അനേകം ദോഷകരമായ ഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. കാർഷിക രാസവസ്തുക്കൾ ബയോ മാഗ്നിഫിക്കേഷനും കാരണമാകും. രാസേതര കൃഷിയിലേക്ക് (ജൈവ വളങ്ങൾ, ജൈവ കീടനാശിനികൾ, പരാഗണത്തെ സംരക്ഷിക്കുക) രീതികളിലേക്ക് മടങ്ങുക എന്നതാണ് പരിഹാരം മുൻസിപ്പാലിറ്റി മാലിന്യങ്ങളുടെ ഉൽപാദനവും അവ സുരക്ഷിതമായി നീക്കം ചെയ്യുന്നതും ഇന്ന് സമൂഹങ്ങൾ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന പ്രധാന പ്രശ്നങ്ങളാണ്. ഖര മാലിന്യ പ്രശ്നങ്ങൾ സുരക്ഷിതമായ രീതിയിൽ നീക്കം ചെയ്യണം. ഖരമാലിന്യങ്ങൾ റേഡിയോ, ആക്ടീവ് മാലിന്യങ്ങൾ ഈ മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന് കൂടുതൽ ശ്രമങ്ങളും ഗവേഷണങ്ങളും ആവശ്യമാണ്. പ്ലാസ്റ്റിക് പോലുള്ള ഖര മാലിന്യങ്ങളെ 4R പരിശീലിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ നേരിടാൻ കഴി യും. നിരസിക്കുക കുറയ്ക്കുക, റീസൈക്കിൾ ചെയ്യുക സാർവത്രികമായി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ട പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ സമ്പ്രദായങ്ങളിൽ ചിലതാണ് ഇക്കോസൻ ടോയ്‌ലറ്റുകൾ

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടനാ പ്രകാരം ശുദ്ധജലത്തിനുള്ള അവകാശം ഒരു മൗലികാവകാശമാണ്. ഇത് ഏതിൽ അടങ്ങിയിരിയ്ക്കുന്നു.

a) ആർട്ടിക്കിൾ 12

b) ആർട്ടിക്കിൾ 21

c) ആർട്ടിക്കിൾ 31

d) ആർട്ടിക്കിൾ 41

2. സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലെ ഓസോൺപാളിയുടെ ഘനം അളക്കുന്നത് ഇതിലാണ്:

a) സീവേഡ്സ് യൂണിറ്റുകൾ

b) ഡോപ്സൺ യൂണിറ്റുകൾ

c) മെൽസൺ യൂണിറ്റുകൾ

d) ബ്യൂഫോർട്ട് സ്കെയിൽ

3. 2017 ലെ സ്ഥിതി വിവരക്കണക്കനുസരിച്ച് ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന എമിറ്റഡ് കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ്

a) USA **b) ചൈന**

c) ഖത്തർ d) സൗദി അറേബ്യ

4. ജലാശയങ്ങളിലെ എണ്ണ ചോർച്ചപോലുള്ള മലിനീകരണങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ മെറ്റബോളിസം ഇങ്ങനെ അറിയപ്പെടുന്നു

a) ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ

b) ബയോറിമഡിയേഷൻ

c) ബയോ മെത്തനേഷൻ

d) ബയോ റിഡക്ഷൻ

5. താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏത് ഉഷ്ണമേഖല തലങ്ങളിലുടനീളം ഒരു ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിൽ എല്ലായ് പ്പോഴും കുറവ് കാണുന്നു?

a) നമ്പർ b) അക്യുമിലേറ്റഡ് രാസവസ്തുക്കൾ

c) എനർജി d) ഫോഴ്സ്

6. മൊബൈൽ ഫോണുകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഇ മാലിന്യത്തിൽ താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് ലോഹമാണ് കൂടുതൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതു?

a) കോപ്പർ b) സിൽവർ

c) പല്ലേഡിയം d) സ്വർണ്ണം

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 234 2/20/2023 11:16:30 AM

7. മലിനജല അണുനാശിനി ഏത്?

a) യുവി-കിരണങ്ങൾ **b) ക്ലോറിനേഷൻ**

c) ചൂടാക്കൽ d) ഓസോണൈസേഷൻ

8. SMOG എതിൽ നിന്ന് ഉത്ഭവിക്കുന്നു :

a) മൂടൽമഞ്ഞ് b) പുക

c) എന്നിവ രണ്ടും d) A മാത്രം

9. കുടിവെള്ളത്തിൽ ഫ്ളൂറൈഡിന്റെ അളവ് കൂടുന്നത് ഇതിന് കാരണമാകുന്നു:

a) ശ്വാസകോശരോഗം b) കുടൽ അണുബാധ

c) ഫ്ളൂറോസിസ് d) മൽപ്പറവയൊന്നുമില്ല

10. വികസിപ്പിക്കുക (i) CFC (ii) AQI (iii) PAN

11. SMOG എന്നാൽ എന്തു അത് നമുക്ക് എങ്ങനെ ദോഷകരമാകുന്നു?

12. വീട്ടിലോ സ്കൂളിലോ മറ്റ് സ്ഥലങ്ങളിലേക്കുള്ള യാത്രകളിലോ നിങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന എല്ലാ മാലിന്യങ്ങളെയും പട്ടികപ്പെടുത്തുക ഈ മാലിന്യങ്ങളുടെ ഉത്പാദനം നിങ്ങൾക്ക് വളരെ എളുപ്പത്തിൽ കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുമോ? കുറയ്ക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടുള്ളതോ അസാധ്യമോ ആയത് ഏതാണ്?

13. താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ കുറിപ്പുകൾ എഴുതുക:

a. യൂട്രോഫിക്കേഷൻ

e. ആൽഗൽ ബ്ലൂം

14. രാസവളപ്രവാഹം ജല ആവാസവ്യവസ്ഥയെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും?

15. നമുക്കു എങ്ങനെ വായു മലിനീകരണം നിയന്ത്രിക്കാം ?

16. പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണം കുറയ്ക്കുന്നതിന് ഒരു വ്യക്തിയുടെ പങ്ക് ചർച്ച ചെയ്യുക.

17. റീസൈക്ലിംഗ് മലിനീകരണം കുറയ്ക്കാൻ എങ്ങനെ സഷായിക്കും?

18. താഴെപ്പറയുന്നവയെക്കുറിച്ച് വിശദമായി ചർച്ച ചെയ്യുക :

a. കാറ്റലിറ്റിക് കൻവെർട്ടർ

b. ഇക്കോസൻ ടോയ്ലറ്റുകൾ

19. സമുദ്രങ്ങളിൽ വിഷാംശങ്ങൾ നിക്ഷേപിക്കുന്നത് തടയുന്നതിനുള്ള ശാശ്വതമായ പരിഹാര മാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

20. ബി. ഒ. ഡി എന്നാലെന്ത്

21. ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ എന്നാലെന്ത്

22. ശബ്ദമലിനീകരണത്തിന്റെ ഭവിക്ഷത്തുകൾ എന്തെല്ലാം?

TN_Mal_XII_Zoology_chapter 13.indd 235 2/20/2023 11:16:30 AM

Glossary

എബയോജനസസ് - ജീവനില്ലാത്ത രാസ സംവിധാനങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉയർന്നുവരുന്ന ജീവരൂപങ്ങളുടെ ആവിർഭാവം സ്വതസിദ്ധമായ തലമുറയിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി ജീവശാസ്ത്രജ്ഞർ കരുതുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയല്ല എബയോജനസസ് ഒരു ഗ്രഹം അല്ലെങ്കിൽ ഭൂമി പോലുള്ള ഒരു പ്രത്യേക പരിതസ്ഥിതിയിൽ ഒരു ജീവനുള്ള വ്യവസ്ഥ ഉടലെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ അത് തുടരുമെന്ന് കരുതുന്നു.

അസിഡോജനിസിസ് – അസിഡോജനിക് ബാക്ടീരിയകൾ വഴി ലളിതമായ ജൈവ വസ്തുക്കളെ ജൈവ വസ്തുക്കളെ അസറ്റേറ്റ് H_2, CO_2 എന്നിവ ആക്കി മാറ്റുന്നു

ആൽഗൽ ബ്ലൂം – മലിന ജലത്തിൽ ധാരാളം പോഷകങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം പ്ലാങ്ക് ടോണിക്ക് ആൽഗകളുടെ അമിത വളർച്ചയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു

അലർജി – ഒരു ഹൈപ്പർ സെൻസിറ്റിവിറ്റി പ്രതികരണം അത് വിവിധ ദോഷകരമായ ഫലങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു

ആന്ത്രോപോജനിക് കാരണങ്ങൾ – മനുഷ്യനായി സൃഷ്ടിക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ

നരവംശ ശാസ്ത്രം – മനുഷ്യ ജനസംഖ്യയിലെ ജൈവശാസ്ത്രപരവും സാംസ്കാരികവുമായ വ്യത്യാസങ്ങളെയും സമാനതകളെയും കുറിച്ച് ഉള്ള പഠനം നരവംശശാസ്ത്രം എല്ലാ കാലഘട്ടത്തിലും ലോകത്തിൻറെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും മനുഷ്യരുടെ സാധാരണ ജൈവശാസ്ത്രപരവും സാംസ്കാരികവുമായ സവിശേഷതകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു

ആൻറിസെൻസ് DNA – ആന്റി സെൻസ് ഡി ൻ എ ഇരട്ട സ്റ്റാൻഡ് ഡി എൻ എ യിലെ കോഡിങ് സ്റ്റാൻഡിന് പൂരകമായ കോഡിങ് സ്റ്റാൻഡ് ഇത് എംആർഎന്നെ സിന്തെസിസിനുള്ള ഒരു ടെമ്പ്ലേറ്റായി ആൻറി സെൻസ് സ്റ്റാൻഡ് പ്രവർത്തിക്കുന്നു

അപോപ്ടോസിസ് – മൾട്ടി സെല്ലുലാർ ജീവികളിൽ സംഭവിക്കുന്ന കോശനാശത്തിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തന മാണ്

ഏറ്റെന്വെഡ് – തീവ്രത കുറയ്ക്കുക

ഓട്ടോറേഡിയോഗ്രാഫി – റേഡിയോ ആക്ടീവ് പദാർത്ഥങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിന് എക്സ്റേ അല്ലെങ്കിൽ ഫോട്ടോഗ്രാഫിക് ഫിലിം ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് ഓട്ടോ റേഡിയോഗ്രാഫി

ബാക്ടീരിയോഫേജസ് – ബാക്ടീരിയ കോശങ്ങളെ ബാധിച്ച വൈറസ്

ബയോജിയോഗ്രാഫി – ജീവികളുടെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ വിതരണത്തെ കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയ പഠനമാണ്

കാനോപ്പി – കാനോപ്പി (മേലാപ്പ്) എന്നത് ഒരു സസ്യ സമൂഹത്തിൻറെ അല്ലെങ്കിൽ വ്യക്തിഗത സസ്യ കിരീടങ്ങളുടെ ശേഖരണത്താൽ രൂപപ്പെടുന്ന വിളയുടെ മുകളിലെ ഭാഗമാണ്

കാർസിനോജൻ – ക്യാൻസറിന് കാരണമാകുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ

കാർഡിയാക് ആർഹൈത്മീയ – ഹൃദയമിടിപ്പിലെ സാധാരണ താളത്താൽ നിന്നുള്ള ഏതെങ്കിലും വ്യതിയാനം

ക്യാരിയർ – പ്രകടിപ്പിക്കാത്ത ഒരു ഹീറ്ററോസ്യ്ഗ്സ് റിസസീവ് ജിനുള്ള ഒരു വ്യക്തി

കേസ്റ്റസ്ട്രോഫിക് – പെട്ടെന്നുള്ള പ്രകൃതിദുരന്തത്തെ തുടർന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന അവസ്ഥകൾ മൃഗങ്ങളുടെ പെരുമാറ്റങ്ങൾ ശാരീരികവും ഘടനാപരവുമായ പ്രവർത്തനപരമായ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു

കെമിക്കൽ ഓക്സിജൻ ഡിമാൻഡ് – വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്നതിനും കണികകളുമായി ജൈവ പദാർത്ഥങ്ങളെ ഓക്സിഡൈസ് ചെയ്യാൻ ആവശ്യമായ ഓക്സിജന്റെ അളവ്

സിർഹോസിസ് – കരളിൻറെ പ്രവർത്തനത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്ന പാടുകൾ

കോഡോമിനൻസ് – ഒരു ഹെറ്ററോ സൈഗോഡ് ആധിപത്യവും റീസെസ്സിവ് അലീലിന് ഫിനോടൈപ്പിംഗ് എക്സ്പ്രഷൻ പ്രാപ്തമാണ്

കോസെർവേറ്റുകൾ – കോസെർവേറ്റുകൾ എന്നത് ഇലക്ട്രോ സ്റ്റാറ്റിക് ശക്തികളാൽ ലീപിഡ് തന്മാത്രകളാൽ സ്വയമേ രൂപപ്പെട്ട ഗോളാകൃതി കണങ്ങൾ കൊളോയ്ഡൽ രൂപത്തിലെ കൂട്ടം ഒരു മെമ്പറിൻ കൊണ്ട് ബന്ധിപ്പിച്ച് പരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നുള്ള തന്മാത്രകളെ ആഗിരണം ചെയ്തുവരുന്നു നിന്നാണ് ജീവൻ വികസിച്ചതെന്ന് ഓപരിന് വിശ്വസിച്ചു

സൈറ്റോലിസിസ് – കോശനാശം

കർസോറിയൽ – വളരെ വേഗത്തിൽ ഓടാൻ സാധിക്കുന്ന ജീവികൾ വളരെ ദൂരം അധികവേഗത്തിൽ ഓടാനുള്ള കഴിവ് ഇത് ചീറ്റപ്പുലിയിൽ കാണുന്നു

ടീനേച്ചറിങ് – ഹൈഡ്രജൻ ബോണ്ടിന്റെ വിഘടനത്താൽ ഇരട്ട ശ്രേണി ഡി എൻ എ ഒറ്റ ശ്രേണി ഡി എൻ എ ആയി വേർപെടുകയോ പിരിക്കപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നത്

ഡെൻറൈറ്റിക് സെൽസ് – ആന്റിജൻ പ്രസൻഡിങ് കോശങ്ങളിൽ കാണുന്ന നീണ്ട ആകൃതികൾ

ഡിയപെഡസിസ് – കലകൾക്ക് നാശം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ അല്ലെങ്കിൽ രോഗത്തെ തുടർന്നുണ്ടാകുന്ന വീക്കം ഉണ്ടാകുകയോ ശ്വേത രക്താണുക്കളുടെ രക്തക്കുഴലുകളിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്കുള്ള ചലനം

ദിനോസഴ്സ് – മിസോയിക് കാലഘട്ടത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഉരഗവർഗ്ഗം പക്ഷി പല്ലിയുടെയും മുഖസാമ്യം ഡൈനോസർ എന്ന പദം നാമകരണം ചെയ്തത് സാർ റിച്ചാർഡ് ഓവനാണ്

ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ – ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്ത് കാണപ്പെടുന്ന വിവിധ തരത്തിലുള്ള ജീവിവർഗങ്ങൾ അവയുടെ വാസസ്ഥലം കാലഘട്ടം ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ

DO – ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേർന്നിട്ടുള്ള വാതക രൂപത്തിലുള്ള (O_2) അളവ്

TN_GOVT_XII_Glossary.indd 236 20/02/2023 17:07:38

എക്കോടൂറിസം – അത്തരം യാത്രകൾ സുഗമമാക്കുന്നതിന് സേവനങ്ങൾ നൽകുന്നതിന് അതുല്യമായ പ്രകൃതിദത്ത പാരിസ്ഥിതിക ഗുണനിലവാരമുള്ള സൈറ്റുകളോ പ്രദേശങ്ങളോ സാക്ഷ്യപ്പെടുത്തുന്നതിനായി നടത്തുന്ന യാത്ര

ElNino– കിഴക്കനുഷ്ണമേഖലപസഫിക് സമുദ്രത്തിലെ ഉപരിതല ജലത്തിൻറെ അസാധാരണമായ ചൂട്

എംഫിസീമ – ശ്വാസകോശം വലുതാകുകയും ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ ശ്വസിക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടുണ്ടാകുന്ന ഗുരുതരമായ രോഗാവസ്ഥ

എൽഡിമീസം – ജീവികൾ ഒരു നിശ്ചിത പ്രദേശത്ത് മാത്രമായി പരിമിതപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം

എൻഡോമെട്രിയോസിസ് – ഗർഭാശയത്തെ സാധാരണയായി വരയ്ക്കുന്ന എൻഡോമെട്രിയൽ ടിഷ്യുണ്ടെ പുറത്ത് വളരുന്ന ഒരു അസാധാരണ അവസ്ഥ.

ഇക്കിഫസ് – ആധുനിക കുതിരയുടെ പൂർവികൻ

യൂക്രോമാറ്റിൻ – യൂക്രോമാറ്റിൻ എന്നത് ജീനുകളാൽ സമ്പുഷ്ടമായതും പലപ്പോഴും സജീവമായ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷനിലുമാണ്

യൂട്രോഫിക്കേഷൻ – ഒരു തടാകത്തിലോ മറ്റു ജലസ്രോതസ്സുകളിലോ ഉള്ള പോഷകങ്ങളുടെ അമിതമായ സമ്പുഷ്ടം ഭൂമിയിൽ നിന്നുള്ള രാസവളങ്ങളുടെ ഒഴുക്കുകാരണം സസ്യജാലങ്ങളുടെ ഇടതൂർന്ന വളർച്ചയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു

ഫൈബ്രോയിഡുകൾ – ഫൈബ്രോയ്ഡുകൾ ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ പുറത്ത് ,അകത്ത് അല്ലെങ്കിൽ ഭിത്തികളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന അസാധാരണ വളർച്ചയാണ്

ഗർഭപിണ്ഡം – വളർച്ചയുടെ ഒമ്പതാം ആഴ്ച മുതൽ ജനനം വരെ നീളുന്ന വളർച്ച ഘട്ടം

ഫുസോറിയൽ – ഫുസോറിയൽ എന്ന ലാറ്റിൻ പദത്തിന് 'കുഴിതോണ്ടുക' എന്നാണ് അർത്ഥം അടിത്തട്ടിൽ കഴിയാനുള്ള അനുകൂലനമാണിത് (എക്സാമ്പിൾ ബാഡ്ജസ്, നേക്കഡ് മോൾ റാട്സ്, ക്ലയിംസ്,മോൾ സ്ലാമണ്ടേഴ്സ്)

ഗാലക്സി – നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ഒരു പ്രത്യേക ക്രമീകരണം

ജീൻ ബാങ്ക് – വ്യക്തികൾ, വിത്തുകൾ, ടിഷ്യുകൾ, അല്ലെങ്കിൽ പ്രത്യുൽപാദന കോശങ്ങൾ എന്നിവയുടെ മുൻകാല സംരക്ഷണത്തിനായി സ്ഥാപിച്ച ഒരു സൗകര്യം

ജീൻപൂൾ – ഒരു മുഴുവൻ ജീവി വർഗ്ഗത്തിന്റെയും മൊത്തം ജീനുള്ളടക്കം

ജനിതക വ്യതിയാനം – ജീൻ ഫ്രീക്വൻസിയിൽ ഒരു മാറ്റം

ജിയോളജി – ഭൂമിയുടെ ഉത്ഭവത്തെയും ഘടനയെയും കുറിച്ചുള്ള പഠനം

ഗ്ലൈസിയസ് – മഞ്ഞുപാളികൾ അത് പതുക്കെ നീങ്ങുന്നു.

ഹീമോഫീലിയ – രക്തം കട്ട പിടിക്കാനുള്ള കഴിവ് ഗണ്യമായി കുറയുന്ന ഒരു രോഗാവസ്ഥ ഇത് രോഗിക്ക് ചെറിയ മുറിവിൽ നിന്ന് പോലും രക്തസ്രാവം ഉണ്ടാക്കുന്നു

ഹീമോസോയിൻ – മലേറിയ രോഗത്തിന് കാരണമാകുന്ന വിഷകരമായ വർണ്ണ വസ്തു

ഹാലൂസിനേഷൻ – സംഭവിച്ചിട്ടില്ലാത്ത കാര്യങ്ങൾ കാണുകയും കേൾക്കുകയും അനുഭവിക്കുന്നതുമായ ഒരു തോന്നൽ

ഹെറ്ററോക്രമാറ്റിൻ – ഡിഎൻഎ കണ്ടൻസ്ഡ് ഡിഎൻഎയിലെ നല്ലതായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ഭാഗം

ഹോമിയോസ്റ്റാസിസ് – ജീവജാലങ്ങൾ പരിപാലിക്കുന്ന സ്ഥിരമായ അന്തർ വ്യവസ്ഥകളുടെ അവസ്ഥയാണിത്

ഇമ്മ്യൂൺ റിയാക്ഷൻ – ആൻറിജനുകളോടുള്ള പ്രതികരണമായി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന ആന്റിബോഡികൾ

ഇന്റർഫെറോൻ – വൈറസ് ബാധിച്ച ഫൈബ്രോ ബ്ലാസ്റ്റുകളിൽ നിന്നും ലൂക്കോസ് സൈറ്റുകളിൽ നിന്നും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ആന്റിവൈറൽ പ്രോട്ടീൻ കോശങ്ങളിൽ ആൻറിവൈറൽ അവസ്ഥയെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു

ഇന്റർസെക്സ് – ആൺ പെണ് സംയോജന സ്വഭാവങ്ങളോട് കൂടിയ ജീവി

ഇൻട്ര – യൂറ്റെറയിൻ ഇൻസെമിനേഷൻ (IUI) – യോനിയിലൂടെ തയ്യാർ ചെയ്തിരിക്കുന്ന സ്പർമിനെ ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് ചെലുത്തൽ

ഇൻട്രാസൈറ്റോപ്ലാസമിക് സ്പർമ് ഇഞ്ചക്ഷൻ (ICSI) – സ്പർമിനെ നേരിട്ട് അണ്ഡ സെല്ലിനുള്ളിൽ ചെലുത്തൽ

ഇൻട്രാ ഗർഭാശയ കൈമാറ്റം (IUT) – 8 കോശങ്ങൾക്ക് അധികം ഉള്ള ബ്ലാസ്റ്റോമേർസിനെ ഗർഭാശയത്തിനുള്ളിൽ ചെലുത്തൽ

ഇൻവൈട്രോ ഫെർട്ടിലൈസേഷൻ (IVF) – ശരീരത്തിന് പുറത്ത് (ബാഹ്യ ബീജസംഘലനം നടക്കുന്നത്) ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നത്

ഇൻവൈവോഫെർട്ടിലിസഷൻ – സ്ത്രീ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ ഗാമീറ്റുകളുടെ സംയോജനം

വീക്കം – e.g., വജിനിറ്റീസ് യോനി വീക്കം; യുറിത്തറിറ്റിസ് – മൂത്ര വാഹിനിയിലെ വീക്കം; എൻഡോസെർവിസിറ്റിസ് സെർവിക്സിലെ വീക്കം; എപിടിഡിമിറ്റിസ് എപിടിഡിമിസിന്റെ വീക്കം; പ്രോസ്റ്റേറ്റിറ്റിസ് പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്ലാൻഡിന്റെ വീക്കം).

കീസ്റ്റോൺ സ്പീഷ്യസ് – ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ നിന്നുള്ള നഷ്ടം മറ്റ് സ്പീഷീസ് ജനസംഖ്യയിലോ ആകാശ വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രക്രിയയിലോ ശരാശരിയെക്കാൾ വലിയ മാറ്റത്തിന് കാരണമാകുന്നു

ലോക്കസ് – ക്രോമോസോമിന്റെ സ്വഭാവങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനുകളുടെ പ്രത്യേക ഭാഗം

മാക്രോഫേജ് – ഫ്ളാഗോസൈറ്റോസിസ് പ്രക്രിയയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന മോണോസൈറ്റിൽ നിന്നും ഉരുത്തിരിയുന്ന വലിയ ലൂക്കോ സെറ്റുകൾ

മാൾട്ട്: ലൂക്കോസൽ അസോസിയേറ്റഡ് ലിംഫോയ്ഡ് ടിഷ്യു – സെക്കൻഡറി ലിംഫോയഡ് ഓർഗനിൽ കാണുന്ന മ്യൂക്കോസ, ഇത് പയേഴ്സ് പച്ചസ്,ടോൺസിൽസ്,അപ്പീൻഡിസ് എന്നി ഭാഗങ്ങളിൽ കാണുന്നു

TN_GOVT_XII_Glossary.indd 237 20/02/2023 17:07:38

മാസ്റ്റ് സെൽ – അസ്ഥിമജ്ജയിൽ നിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞ കോശങ്ങൾ

മെനാർക് – ആദ്യത്തെ ആർത്തവം ആരംഭിക്കുന്നു

മീരോസോയിറ്റ് – ഓർ കരൾ കോശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന പ്ലാസ്മൊഡിയത്തിന്റെ ട്രോഫോസൈഡ്

മെത്തനൊജെനിസിസ് – മീഥേയൻ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന ബാക്ടീരിയകൾ മുഖേന മീഥൈനിൽ നിന്നും അസിറ്റേറ്റ് H_2, CO_2 എന്നിവയുടെ വിഘടനം

മോളികുലർ ബയോളജി – ഒരു കോശത്തിലെ തൻമാത്രകളുടെ ഭൗതിക ഗുണങ്ങളെ അടിസ്ഥാന മാക്കിയുള്ള ജീവശാസ്ത്രപരമായ സംഭവത്തെ വ്യാഖ്യാനിക്കുന്ന ജീവശാസ്ത്ര ശാഖയാണ്

മോളിക്കുലർ ഫാർമിംഗ് – ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികളിൽ അനുയോജ്യമായ പദാർത്ഥത്തിന്റെ സജീവ രൂപത്തിന്റെ തൻമാത്ര രൂപീകരണ സംരക്ഷണം

മോൾട്ട് – ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ജീവിയുടെയോ അതിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തിന്റെയോ ഒരു ഭാഗം അതിനെ ചുറ്റിപ്പറ്റിയുള്ള പ റയിൽ വാർത്തെടുക്കുക

മൾട്ടിപ്പിൾ സ്ക്ലിറോസിസ് – മസ്തിഷ്കത്തിലെയും സൂഷ്മനാ നാഡിയിലൂടെയും നാഡീ കോശങ്ങളുടെ ആഭരണം ആയ മൈലിൻ ഉറയിൽ കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കുന്ന ഒരു മാരകമായ രോഗം

മ്യൂട്ടേഷൻ – പെട്ടെന്നുള്ളതും പാരമ്പര്യവുമായ മാറ്റങ്ങൾ

നാർക്കോട്ടിക് – ഓപിഎം സസ്യത്തിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന ശാന്തത ഉളവാക്കുന്നതും സ്വപ്നാവസ്തയെ ഉണ്ടാക്കുന്നതുമായ ശക്തമായ മയക്കുമരുന്ന്

നസെന്റ് ആർഎൻഎ – ഉടനടി രൂപപ്പെടുന്ന ആർ എൻ എ യിൽ ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ മോഡിഫിക്കേഷൻ നടക്കുന്നില്ല

NBOD – നൈട്രോജിനസ് BOD.

Nk സെൽ – രോഗബാധിതരെയും ട്യൂമർ കോശങ്ങളെയും കൊല്ലുന്ന പ്രകൃതിദത്ത കൊലയാളി കോശങ്ങൾ

നോൺഡിസ്ജംക്ഷൻ – കോശ വിഭജന സമയത്ത് ഹോമോലോകസ് ക്രോമോസോമുകൾ സിസ്റ്റർ കോമാറ്റിഡസ് കൃത്യമായി വേർപിരിയുന്നു

NPK ഫെർട്ടിലൈസർ– നൈട്രജൻ (N), ഫോസ്ഫറസ് (P), പൊട്ടാസ്യം (K).

ന്യൂക്ലിയോസോം – ഡിഎൻഎയുടെ 190 അടിസ്ഥാന ജോഡി മടക്കുകളും 8 ഹിസ്റ്റോൺ തൻമാത്രകളും അടങ്ങുന്ന ശാസ്ത്രപരമായ ആവർത്തിക്കുന്ന യൂണിറ്റ്

നൾ സെൽ - പെരിഫറൽ രക്തത്തിന്റെ മെമ്പറെൻ മാർക്കറുകൾ ഇല്ലാത്ത B and T സെല്ലുകളുടെ ഒരു ചെറിയ സമൂഹ കോശങ്ങൾ നാച്ചുറൽ കില്ലർ സെൽസും ഈ ഗ്രൂപ്പിൽ പെടുന്നു

ഓന്റൊജെനി – ഒരു വ്യക്തിയുടെ ജീവതചരിത്രം

ഊസൈറ്റ് – പ്ലാസ്മോടിയത്തിന്റെ എൻസിസ്റ്റഡ് സൈഗോട്ട്

ഒപെറോൺ – ബ ഒരൊറ്റ ഓപ്പറേറ്റർ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനിന്റെ ഒരു കൂട്ടം.

പാൻസ്പെർമിയ– ബീജ കോശങ്ങളുടെ രൂപത്തിലുള്ള ജീവൻറെ യൂണിറ്റുകൾ.

ഫെർമപ്രോസ്റ്റ് – തുടർച്ചയായി പൂർണ്ണമായും രണ്ടുവർഷമെങ്കിലും മരവിച്ചിരിക്കുന്ന (32°F (0°C) തണുത്ത) ഉയർന്ന പർവ്വത പ്രദേശം ഉത്തര ദക്ഷിണ ദ്രുവത്തിന് അടുത്തുള്ള അക്ഷാംശങ്ങളിൽ കാണുന്നു

ഫെനോട്ടിപിക് പ്ലാസ്റ്റിസിറ്റി – വ്യത്യസ്ത പ രിസ്ഥിതിയിൽ സമ്പർക്കം പുലർത്തുമ്പോൾ ഒന്നിലധികം ഫീനോ ടൈപ്പുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള ഒരു ജനിതക തരത്തിന്റെ കഴിവാണ് ഫി നോടൈപ്പിംഗ് പ്ലാസ്റ്റിക്സിറ്റി

ഫൈലോജെനി – പൂർവികരുടെ ചരിത്രത്തെ ഓർമ്മിപ്പിക്കുന്നു

പ്ലാനറ്റസിമൽസ് – ഗ്രഹങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാന ന ിർമ്മാണ ഘടകങ്ങൾ അതുപോലെ ആസ്ട്രോയിഡ്സ് ധൂമകേതുക്കളുടെയും പൂർവികർ

പോളിപെപ്ടൈഡ് ശൃംഖല - പോളിപെപ്ടൈഡ് ശൃംഖലയിൽ ചെറിയ ഉപ യൂണിറ്റ് അല്ലെങ്കിൽ അമിനോ ആസിഡുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു പ്രോട്ടീന ുകളുടെ നിർമ്മാണ ഘടകമാണ്

പോസ്റ്റ്പാർട്ടം – പ്രസവാനന്തര കാലഘട്ടം

പ്രീ കർസർ – ഉപാപചയ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ മറ്റൊരു പദാർത്ഥം രൂപം കൊള്ളുന്നത്

പ്രൈമർ – ടെമ്പ്ലേറ്റ് സ്റ്റാൻഡിന് ഹൈബ്രിഡ് ചെയ്യുകയും ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് സിന്തെസിസ് ആരംഭിക്കുന്ന 3’ – OH അവസാനം നൽകുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു ചെറിയ ഓലിഗോ ന്യൂക്ലിയോടൈഡ്

പ്രോബ് – ഒരു ഏക ശൃംഗല DNA യാണ് അത് കോംപ്ലിമെൻററി സ്റ്റാൻഡിന്റെ ജീനുമായി പൂരകം ആയിട്ടുള്ളതാണ്

സീഡോപോഡിയ – അമീബ അല്ലെങ്കിൽ അമീബ പേ ാലുള്ള കോശങ്ങളിൽ താൽക്കാലികമായി കാണുന്ന പ്രോട്ടോപ്ലാസമിക് പ്രൊജക്ഷൻസ്

സൈക്കോ ആക്ടീവ് ട്രക്ക് – തലച്ചോറിൽ പ്ര വർത്തിക്കുകയും മനസ്സിനെയും പെരുമാറ്റത്തെയും ബാധിക്കുന്ന മരുന്ന്

പുബെർട്ടി – പ്രത്യുൽപാദന പക്വതയുടെ കാലഘട്ടം

പൈറോലിസിസ് – ഉയർന്ന ഊഷ്മാവ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന വിഘടനം

TN_GOVT_XII_Glossary.indd 238 20/02/2023 17:07:38

പുനസംയോജനം – പുനസംയോജനത്തിന്റെ ഫലമായി ജനിതകമാറ്റം വന്ന കോശത്തെയോ ജീവിയേയോ വീണ്ടും സംയോജിപ്പിക്കുക

റെഡിയാ – ട്രെമെടോഡ് കളിലെ ജീവിത ചക്രത്തിലെ ലാർവ

റിയോ റിസപ്റ്റേഴ്സ് – മത്സ്യങ്ങളിലും ഉഭയ ജീവികളിലും ജലപ്രവാഹത്തിന് എതിരെ പ്രതികരിക്കുന്ന ഭാഗം

സൽറ്റേഷൻ – ദീർഘമായ മ്യൂട്ടേഷന്റെ ആദ്യപടി

സാറ്റലൈറ്റ് DNA – ഹ്രസ്വമായ ഉയർന്ന ആവർത്തിച്ചുള്ള യൂക്കാരിയോട്ടിക് ഡിഎൻ എ സീക്യൂൻസുകൾ സാധാരണയായി ഹെറ്ററോക്രമാറ്റിനിൽ ചെയ്യപ്പെടാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു

സാൽറ്ററ്റോറ്യൽ – കുതിച്ചുചാട്ടത്തിന് അനുയോജ്യമായ മൃഗങ്ങൾ അവയ്ക്ക് വലിയ പേശികൾ ഉള്ള പിൻകാലുകളും ചെറിയ മുൻകാലുകളും ഉണ്ട് (Eg : ഫ്ളിസ്, ഫ്രോഗ് ഹോപ്പേർസ്, ഗ്രാസ് ഹോപ്പസ്, തവള)

സൈസോഗോണി – ധാരാളം കോശങ്ങളെ വിഘടന പ്രക്രിയയിലൂടെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്

സൈസോൺട്ട് – പ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ ട്രോഫോസോയിറ്റ് വലുപ്പത്തിൽ വളരുകയും സ്കിസോ് രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

സെലക്ഷൻ – സമ്മിശ്ര ജനസംഖ്യയിൽ നിന്ന് മികച്ച രീതിയിൽ ഉള്ളതിനെ തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

മാലിന്യം – മനുഷ്യരാൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഖര മാലിന്യങ്ങൾ ഉള്ള ഗാർഹിക മലിനജലം

സിംഗിൾ സെൽ പ്രോട്ടീൻ (SCP) – ഒരു ഏകകോശ ജീവികളിൽ നിന്ന് സംസ്കരിച്ചെടുക്കുന്നു പ്രത്യേകിച്ച് ഭക്ഷണപദാർത്ഥമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു

SOD – സെടിമെന്റ് ഓക്സിജൻ ഡിമാൻഡ് എന്നത് സ്ട്രീം ബെഡ് അല്ലെങ്കിൽ തടാകത്തിലെ അവശിഷ്ടങ്ങളിൽ ജൈവ വസ്തുക്കൾ വിഘടിക്കുന്ന സമയത്ത് ജലനിരയിൽ നിന്ന് അലിഞ്ഞുചേർന്ന് ഓക്സിജൻ നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്ന നിരക്കാണ്

സോല്യൂബിലൈസേഷൻ – ഫീൽഡ്സ് സ്റ്റോക്ക് വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് ഒരു എയറോബിക് ദഹനത്തിന് ഒരു സ്ലറി ഉണ്ടാക്കുന്നു

സ്പിസിയേഷൻ – മുൻപ് നിലനിന്നിരുന്ന ഒരു ഇനത്തിൽ നിന്ന് പുതിയ ഒരു ഇനം ഉണ്ടാക്കുന്നത്

സ്ട്രക്ച്ചറൽ ജീൻ – ഒരു പ്രോട്ടീന്റെ ഘടനയ്ക്കുള്ള ഘടനാപരമായ ജീൻ കോഡിങ്

Taq DNA പോളിമെറൈസ് – ഡിഎൻഎയുടെ സമന്വയത്തെ സഹായിക്കുന്ന തെർമോഫീലിക്ക് ബാക്ടീരിയ തെർമസ് അക്വാട്ടിക്കൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഒരു തെർമോസ്റ്റാബിൾ ഡിഎൻഎ പോളി മെറിസ് ആണ് Taq DNA പോളിമേറൈസ്

ട്രാൻസ്ജീൻ – ട്രാൻസ് ജീനിക്ക് ജീവികളുടെ വികസനത്തിന് കാരണമായിട്ടുള്ളത്

ട്രോപോസോയിട്ട്നില – പ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ ജീവിതചക്രത്തിൽ ആർബിസിയിലെ ഉരുണ്ടക്രിപ്റ്റോമെറോസെറ്റ് മുതിർന്ന ട്രോപോസെയ്റ്റ് ആയി മാറുന്നത്

അമ്പിളികൾ കോഡ് – പ്ലാസെന്റയെയും ഗർഭപിണ്ഡത്തെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ധമനീയും സിരയും അടങ്ങുന്ന ഘടന

വേരിയേഷൻസ് – ഒരേ ഇനത്തിലെ അംഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പൊരുത്തക്കേട്

വിട്രിഫിക്കേഷൻ – ഒരു പദാർത്ഥത്തെ ഗ്ലാസ് ആക്കി മാറ്റുന്നു

വോലേറ്റലിറ്റി – ഒരു ദ്രാവകം അല്ലെങ്കിൽ പദാർത്ഥം വേഗത്തിൽ വാതകമായി മാറുന്നത്

വിട്രാവൽ ലക്ഷണങ്ങൾ - മയക്കുമരുന്ന് ഉപയോഗം നിർത്തുന്ന ശേഷം അവൻ അല്ലെങ്കിൽ അവൾക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന അസ്വസ്ഥതകൾ

വുലി മമ്മൂത് – തണുത്ത കാലാവസ്ഥയിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന മുടികളോടുകൂടിയ ആനകളുടെ മുൻഗാമി

സൂജിയോഗ്രാഫി – മൃഗങ്ങളുടെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ വിതരണത്തോടുകൂടിയ വിശദാംശങ്ങളുടെ പഠനം

സൈഗോഡ് ഇന്റ്റ്റാ ഫെല്ലോപ്പിയൻ ട്രാൻസ്ഫർ (ZIFT) എട്ടോ അല്ലെങ്കിൽ എട്ടിൽ താഴെ കോശങ്ങൾ ഉള്ള സൈഗോട്ട് അല്ലെങ്കിൽ ഭ്രൂണം ഫാലോപ്പിയൻ ട്യൂബിലേക്ക് മാറ്റുക

TN_GOVT_XII_Glossary.indd 239 20/02/2023 17:07:38

Reference

- Ahluwalia KB., (1895), Genetics, wiley eastern Ltd.,
- Ananthanaryan, R and JayaramPaniker, C.K. (2009). Text book of Microbiology, University Press (India) Pvt. Ltd. 8th Edition.
- Barucha, E. (2004). Textbook for Environmental Studies, New Delhi: University Grants Commission.
- Benjamin, E., Coico, R and Sunshine, G. (2000). Immunology.A short course.Fourth Edition. Wiley-Liss, Wiley and Sons, Inc., Publication.
- Bose, A.K. (1999). Legal Control of Water Pollution in India. Indian Institute of Management, Kolkata.
- Brooker/Widmaier, 2014, Evolution, Second Edition, Prime books publishers, USA.
- Chaudhary Sushil, 2000, Pioneer Refresher Course in Biology, Dhanpat Rai & Co, Delhi.
- Clary DP., (2010), Molecular biology, Ap cell press.
- Climate change and global warming. (2015). ENVIS centre for Himalayan Ecology, Uttarakhand.
- Dabady, K & Tulk, P. (2015). Agrochemicals and their Impact on Human Health, McGill University, Canada.
- Daniel L. Hartl., (2011), Essential Genetics. A genomics perspective fifth edition, Jones and Bartlett Publishers.
- Dhami P.S and Mahindru R.C 1698, A text book of Biology, Pradeep publications, Jalandhar.
- Doan, T., Melvold, R., Viselli, S. and Waltenbaugh, C. (2008). Lippincott's Illustrated Reviews: Immunology. Published by Wolters Kluwer (India) Pvt. Ltd., New Delhi.
- Dodson O. Dodson, 1661, Evolution process and product, Dodson University, Australia.
- Dubey. R.C and Maheswari., D.K (2010), A text book of Microbiology, Revised edition, S. Chand & Company Ltd.,
- Edward J. Kormondy Concepts of Ecology – Fourth edition Publised by Ashoke K. Ghosh, PHI Learning (P) Ltd.,
- Ekambaranatha Ayyar and Anantha Krishnan, (1987), Manual of Zoology, Vol II Chordata, 5th Edition S.Viswanathan Publishers and Printers Pvt. Ltd.,
- Farrugia. A and R. Blundell (2007). In vitro Fertilisation and Other Artificial Reproductive Technology Methods-Review Paper. International Journal of Molecular Medicine and Advance Sciences 3 (1): 16-23, 2007.
- Fukuoka, M. (2009). The One-Straw Revolution: An Introduction to Natural Farming, New York Review of Books, New York.
- Futuyma Douglas J 2008, Evolution, Second Edition, Prime books publishers, USA.
- Gangane. S.D(2012), Human genetics, 4th edition Elsevier publications India Ltd.,
- Gaya Pandey, 2010, Bio-cultural Evolution, Concept publishing company Pvt, New Delhi.
- Getchell, Pippin and Varnes, Perspectives on Health, New edition, Mcdougal Littell.
- Goldsby, R.A., Kindt, T.J., Osborne, B.A. and Kuby, J. (2003). Immunology.Fifth Edition.W.H.Freeman and Company. New York.
- Goodwin TM, Montoro MN, Muderspach L, Paulson R, Roy R.(2010). Management of Common Problems in Obstetrics and Gynecology, 5th Edition, Dec 2010, Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-444-39034-6.
- Gopalakrishnan T.S ,Dr. Itta Sambaswaiah 1684, Dr Kamalakara Rao A.P (Three Author book) Principles of organic evolution, 7th Edition Himalaya Publishing House, Chennai.
- Guyton. AC. and I.E. Hall. (2000). Endocrinology and Reproduction. In Schmitt, W., R. Gruliow and A Norwitz. (Eds.). Text book of Medical Physiology. W.B. Saunders Company. pp: 916-941.
- Hall J. E. , 202, 13th Edition. In Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology; Reed Elsevier India Pvt. Ltd.,
- Helen Kreuzer and Adrianne Massey (2005) Biology and Biotechnology-Science, Applications and Issues, ASM Press, American Society for Microbiology., Washington DC.

TN_GOVT_XII_ Reference.indd 240 20/03/2022 10:45:42

- Herren, Ray V (2005), Introduction to Biotechnology: An Agricultural Revolution, Thomson-Delmar Learning Inc., NY.
- Ichhpujani R.L and Rajesh Bhatia (1994), Microbiology for Nurses, First edition, Jaypee brothers Medical Publishers (P) Ltd.,
- Jones M, Fosbery M, Gregory J and Taylor D., (2014), Bridge international. AS and A level biology course book, Fourth edition, Cambridge University Press.
- Jordan E.L and Verma P.S.,(2010), Invertebrate Zoology, 14th Edition, S. Chand & Company Ltd.,
- Joseph, B. (2009). Environmental Studies, McGraw Hill Education (India) Pvt. Ltd., New Delhi.
- Kardong Kenneth V 2005, Biological Evolution, Washington State University, USA.
- Klug W.S and Cummings M.R., Concept of Genetics, Seventh Edition. Chapter 5.
- Kotpal R.L., (2016), Modern Text Book Of Zoology- Invertebrates, 11th Edition, Rastogi Publications.
- Kotpal R.L., (2012), Modern Text Book Of Zoology- Vertebrates(Diversity - II), 3rd Edition, Rastogi Publications.
- Leonard B. Radinsky, 2000, Evolution of Vertebrates Second Edition, John Wiley and Sons, New York.
- MacKenzie, S.H. (1996). The Ecosystem, Island Press, CA (USA).
- Marieb E. N. and Hoehn K, 2011, 8th Edition. In. Anatomy and Physiology; Pearson Education Inc.,
- Mudaliar A.L and Krishna Menon M.K, 202, 12th Edition. In. Clinical Obstetrics; Universities Press (India) Pvt. Ltd.,
- Muthayya NM, 2010, 4th Edition. In. Human Physiology; Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.,
- National Population Education project, Adolescence Education in Schools, NCERT, New Delhi.
- R. C. Dubey (2003) A Textbook of Biotechnology, S. Chand and Company LTD., New Delhi.
- Randhawa SS (2006), a text book of genetics, 3rd edition, pee vee publications Ltd.,
- Ridley Mark, 2004, Evolution, Third edition Blackwell publishing, Malden, USA.
- Roitt(2001). Immunology. Harcourt Publishers limited. Sixth edition.
- S.N.Chary Ecology – Environmental Studies, First Edition 2008, Published by Rajiv Beri for Macmillan India Ltd.,
- Sekar, P. & Mathivanan, J. (2008). Environmental Education, Neminatha Pathippagam, Polur.
- Sharma P.D. Ecology and Environment 12th edition – 12th Revised edition, Rastogi publication.
- Silverthorn, D.U(2016). Human Physiology. An integrated approach. Pearson Education Limited. Seventh Edition.
- Stiling, P. (2012). Ecology: Global Insights & Investigations, McGraw-Hill Companies Inc., New York.
- Tamarin RH (2007), Principles of genetics, 7th edition, tata Mcgraw hill publication Ltd.,
- Tamil Nadu State Environment Policy – 2017, Department of Environment, Government of Tamil Nadu, Chennai - 600 015.
- Tortora.J and Funk.R., (2008), Microbiology an Introduction, 9th edition, Pearson Education in South Asia.
- U. Satyanarayana Biotechnology, Books and Allied (P) Ltd., Kolkata.
- Ugene P.Odum, Gray W. Barrett Fundamental of Ecology – Fifth edition, 2005. Cengage Learning India (p) Ltd.,
- VamanRao C. (2017). Immunology.Narosa Publishing House Pvt. Ltd., Third Edition.
- Verma P.S., Agarwal V.K. Environmental Biology – S.Chand & Company Ltd.,
- Verma PS and Agarwal VK., (2008), Genetics, Ninth Revised multicolor edition, S.Chand & Company Ltd.,
- William J. Thieman and Michael A Palladino (2004), Introduction to Biotechnology, Pearson Education Inc., and Dorling Kingsley Publishing Inc., New Delhi, India.

TN_GOVT_XII_ Reference.indd 241 20/03/2022 10:45:42

അദ്ധ്യായം 1 - ജീവജാലങ്ങളുടെ പ്രത്യുൽപാദനം

1. "ഒന്നും എന്നേക്കും ജീവിക്കുന്നില്ല, പക്ഷേ ജീവിതം തുടരുന്നു അതിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ്? [AIPMT 1995]
   a) പഴയത് മരിക്കുന്നു, പക്ഷേ പുതിയവ പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിലൂടെ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു
   b) മരണമില്ലാതെ ഒന്നും ഉൽപാദിപ്പിക്കാനാവില്ല
   c) മരണത്തിന് ജീവിതത്തിന്റെ തുടർച്ചയുമായി യാതൊരു ബന്ധമില്ല
   d) ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിന് പാർതിനോജെനിസിസ് അനിവാര്യമാണ്
2. പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ ചില സവിശേഷതകൾ വിവരിക്കുന്ന ചില പ്രസ്താവനകൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. നൽകിയിരിക്കുന്ന ഓപ്ഷനുകളിൽ നിന്ന് ലൈംഗിക, അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിന് അനുയോജ്യമായ ഓപ്ഷനുകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക:
   i. ഗേയിമിറ്റിക് ഫ്യൂഷൻ നടക്കുന്നു
   ii. ജനിതക വസ്തുക്കളുടെ കൈമാറ്റം നടക്കുന്നു
   iii. റിഡക്ഷൻ ഡിവിഷൻ
   iv. സന്തതികൾക്ക് മാതാപിതാക്കളുമായി ചില സാമ്യതകളുണ്ട്
   a) i, ii b) ii, iii
   c) ii, iv d) i, ii
3. ലൈംഗികപ്രത്യുൽപാദനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് കുറച്ച് പ്രസ്താവനകൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു:
   i. ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിന് എല്ലായ്പ്പോഴും രണ്ട് വ്യക്തികൾ ആവശ്യമില്ല
   ii. ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിൽ സാധാരണയായി ഗെയിമറ്റിക് ഫ്യൂഷൻ ഉൾപ്പെടുന്നു
   iii. ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദന സമയത്ത് മിയോസിസ് ഒരിക്കലും സംഭവിക്കില്ല
   iv. ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദന സമയത്ത് ബാഹ്യ ബീജ സങ്കലനം ഒരു നിയമമാണ്
   ചുവടെയുള്ള ഓപ്ഷനുകളിൽ നിന്ന് ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക :
   a) i, iv b) i, ii
   c) ii, iii **d) i, iv**
4. ബാഹ്യ ബീജസങ്കലനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കുറച്ച് പ്രസ്താവനകൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക :
   i. ആണും പെണ്ണും ഒരേസമയം രൂപപ്പെടുകയും പുറത്തു വിടുകയും ചെയ്യുന്നു
   ii. കുറച്ച് ഗെയിമറ്റുകൾ മാത്രമേ മീഡിയത്തിലേക്ക് വിടുകയുള്ളൂ
   iii. ബാഹ്യ ബീജസങ്കലനം പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന ഭൂരിഭാഗം ജീവ ജാലങ്ങളുടെയും ജലമാണ് മീഡിയം
   iv. ബീജസങ്കലനമായി രൂപം കൊണ്ട സന്തതികൾക്ക് ജീവജാലങ്ങൾക്കുള്ളിൽ രൂപം കൊള്ളുന്ന ബാഹ്യ ഫലത്തേക്കാൾ മികച്ച നിലനിൽപ്പിനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്
   a) iii, iv **b) i, iii**
   c) ii, iv d) i, iv
5. ജൈവിക പരിണാമത്തിൽ വളരെ പിന്നീട് ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനപ്രക്രിയവികസിക്കുന്നു.എന്നകാഴ്ചപ്പാടിനെപിന്തുണയ്ക്കുന്നത് ഇനിപ്പറയുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ ഏതാണ് ?
   i) ജീവജാലങ്ങളുടെ താഴത്തെ ഗ്രൂപ്പുകൾക്ക് ലളിതമായ ശരീര രൂപകൽപ്പനയുണ്ട്
   ii)താഴ്ന്ന ഗ്രൂപ്പുകളിൽ അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം സാധാരണയാണ്
   iii)ഉയർന്ന ജീവജാലങ്ങളിൽ അലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം സാധാരണമാണ്
   iv)ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനത്തിന്റെ ഉയർന്ന സംഭവം അൻജിയോസ്പെർമുകളിലും കശേരുക്കളിലുമാണ്
   a) i, ii, iii b) i, iii, iv
   c) i, ii, iv d) ii, iii, iv

അദ്ധ്യായം 2 - മനുഷ്യ പ്രത്യുൽപാദനം

1. തെറ്റായ പ്രസ്താവന തിരഞ്ഞെടുക്കുക [NEET 2016, phase I]
   a) അണ്ഡാശയത്തിലെ LH, FSH അണ്ഡോത്പാദനത്തെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു
   b) ഫോളികുലർ ഘട്ടത്തിൽ **LH, FSH** എന്നിവ ക്രമേണ കുറയുന്നു
   c) LH ലെഡിംഗ് സെല്ലുകളിൽ നിന്ന് ആൻഡ്രോജൻ സ്രവിക്കാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു .
   d) സ്പെർമിയോജെനിസിസിന് സഹായിക്കുന്ന സെർട്ടോളി സെല്ലുകളെ FSH ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു
2. ഇൻഹിബിറ്റിൻ നെക്കുറിച്ചുള്ള ശരിയായ പ്രസ്താവന തിരിച്ചറിയുക [NEET 2016, phase I]
   a) അണ്ഡാശയത്തിലെ ഗ്രാനുലോസ് സെല്ലുകൾ **FSH** ന്റെ സ്രവത്തെ തടയുന്നു
   b) അണ്ഡാശയത്തിലെ ഗ്രാനുലോസ് കോശങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും LH ന്റെ സ്രവത്തെ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു
   c) വൃക്ഷണത്തിലെ നഴ്സ് സെല്ലുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും LH ന്റെ സ്രവത്തെ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു
   d) LH, FSH പ്രോലാക്റ്റിൻ എന്നിവയുടെ സ്രവത്തെ തടയുന്നു.
3. hCG, hPL, ഈസ്ട്രേജൻ, പ്രോജസ്റ്ററോൺ തുടങ്ങിയ നിരവധി ഹോർമോണുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത് [NEET 2016, phase I]
   a) അണ്ഡാശയം **b)** പ്ലാസന്റാ
   c) ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബ് d) പിറ്റ്യൂട്ടറി
4. നിര I നെ നിര II മായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തി ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന കോഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ശരിയായ ഓപ്ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക [NEET 2016, phase I]

നിര I	നിര II
A. മോൺസ് പ്യൂബിസ്	1. ഭ്രൂണ രൂപീകരണം
B. ആൻട്രം	2. ശുക്ലം
C. ട്രോഫെക്റ്റോഡെർം	3. സ്ത്രീ ബാഹ്യ ജനനേന്ദ്രിയം
D. നിബൻകം	4. ഗ്രാഫിയൻ ഫോളിക്കിൾ

	A	B	C	D
a)	3	4	2	1
b)	**3**	**4**	**1**	**2**
c)	3	1	4	2
d)	1	4	3	2

5. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് മറുപിള്ളയുടെ പ്രവർത്തനം അല്ലാത്തത്? (NEET, 2013)
   a) ഭ്രൂണത്തിലേക്ക് ഓക്സിജനും പോഷകങ്ങളും വിതരണം ചെയ്യുന്നത് സുഗമമാക്കുന്നതിന്
   b) ജൗസ്ട്രേജൻ സ്രവിക്കുന്നതിന്
   c) ഭ്രൂണത്തിൽ നിന്ന് കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും മറ്റ് വസ്തുക്കളും നീക്കം ചെയ്യുന്നത് സുഗമാക്കുന്നതിന്
   d) പങ്കാളിത്ത സമയത്ത് ഓക്സിടോസിൻ സ്രവിക്കുന്നതിന്
6. മനുഷ്യന്റെ വൃക്ഷണങ്ങൾ വയറിന്റെ അറയ്ക്ക് പുറത്താണ് സ്ക്രോട്ടം എന്ന സഞ്ചിയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് ഇത് നൽകിയ ഉദ്ദേശ്യം [AIPMT 2011]
   a) വിസെറൽ അവയവങ്ങളാൽ സാധ്യമായ ഏതെങ്കിലും കംപ്രഷനിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടുക എന്നതാണ് ഉദ്ദേശ്യം
   b) എപ്പിഡിഡൈമിസിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് കൂടുതൽ ഇടം നൽകുക
   c) പുരുഷ ലൈംഗികത പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ ഒരു ദ്വിതീയ ലൈംഗിക സവിശേഷത നൽകുന്നത്
   d) ആന്തരിക ശരീര താപനിലയേക്കാൾ താഴ്ന്ന താപനില നിലനിർത്തുന്നു
7. ഗർഭം നിലനിർത്താൻ പ്ലാസന്റ സ്രവിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ [NEET,2018]
   a) hCG, hPL, പ്രോജസ്റ്ററോൺ, ഈസ്ട്രോജൻ
   b) hCG, hPL, ഈസ്ട്രോജൻ, റിലാക്സിൻ, ഓക്സിടോക്സിൻ

MAL _Competitive Questions for Higher studies.indd 242 20/03/2022 10:46:09

c) hCG, hPL, പ്രോജസ്റ്റെറോൺ, പ്രോലാക്റ്റിൻ
d) hCG, പ്രോജസ്റ്റെറോൺ, ഈസ്ട്രോജൻ, ഗ്ലൂക്കോകോർട്ടിയോയിഡ്സ്

8. പൊരുത്തപ്പെടുത്തി ശരിയായ ഓപ്ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക [NEET, 2018]

നിര I	നിര II
a. പ്രോഫിലറ്റെറി ഘട്ടം	1. എൻഡോമെട്രിയം ലൈനിംഗിന്റെ തകർച്ച വ്യാപന ഘട്ടം
b. സെക്രിട്ടറി ഘട്ടം	2. ഫോളികുലാർ ഘട്ടം
c. ആർത്തവം	3. ല്യൂറ്റിയൽ ഘട്ടം

	a	b	c
A)	3	2	1
B)	**2**	**3**	**1**
C)	1	3	2
D)	3	1	2

അദ്ധ്യായം 3 - പ്രത്യുൽപാദനവും ആരോഗ്യവും

1. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് ഹോർമോണാണ് ഇൻട്രായൂട്ടറിൻ ഡിവൈസിൽ നിന്നും റിലീസ് ചെയ്യുന്നത് (IUD)? [AIPMT 2014]
a) മൾട്ടിലോട് 375 **b) LNG-20**
c) സെർവിക്കൽ കേപ്പ് d) വോൾട്ട്

2. അസിസ്റ്റഡ് റീപ്രൊഡക്ടീവ് ടെക്നോളജി കൈമാറ്റം ഉൾപ്പെടുന്നു [AIPMT 2014]
a) ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബിലേക്ക് അണ്ഡം
b) ഫലോപ്യൻ ട്യൂബിലേക്ക് സൈഗോട്ട്
c) ഗർഭപാത്രത്തിലേക്ക് സൈഗോട്ട്
d) ഫാലോപ്യൻ ട്യൂബിലേക്ക് 16 ബ്ലാസ്റ്റോമിയറുകളുടെ ഭ്രൂണം

3. അമ്നിയോസെന്റസിസിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് തെറ്റായത്? [NEET-I, 2016]
a) സ്ത്രീ 14,16 ആഴ്ച ഗരഭിണിയായിരിക്കുമ്പോൾ ഇത് സാധാരണയായി ചെയ്യാറുണ്ട്
b) ഇത് പ്രസവത്തിനു മുമ്പുള്ള ലിംഗനിർണയത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു
c) ഡവുൺ സിൻഡ്രോം കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഇത് ഉപയോഗിക്കാം
d) ക്ലെഫ്റ്റ് പാലറ്റ് കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഇത് ഉപയോഗിക്കാം

4. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് സമീപനമാണ് ഗർഭ നിരോധന മാർഗ്ഗം നിർവചിച്ചിട്ടില്ലാത്തത്? [NEET-I, 2016]

a) തടസ്സപ്പെടുത്തൽ രീതികൾ	ബീജസങ്കലനം തടയുന്നു
b) ഇൻട്രായൂട്ടറിയൻ ഡിവയ്സ്	ശുക്ലത്തിന്റെ ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ബീജങ്ങളുടെ ചലനത്തെ തടയുകയും ബീജങ്ങളുടെ ബീജസങ്കലന ശേഷി തടയുകയും ചെയ്യുന്നു
c) ഹോർമോൺ ഗർഭ നിരോധന മാർഗ്ഗങ്ങൾ	ശുക്ലത്തിന്റെ റിട്ടാർഡ് പ്രവേശനം തടയുക അണ്ഡോത്പാദനവും ബീജ സങ്കലനവും തടയുക
d) വാസെക്ടമി	സ്പെർമാറ്റോജെനിസിസിനെ തടയുന്നു

അദ്ധ്യായം 4 - പാരമ്പര്യത്തിന്റെയും വ്യതിയാനത്തിന്റെയും തത്വം

1. ക്രോമസോം സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ പരീക്ഷണാത്മക പരിശോധനയ്ക്ക് ഡ്രോസോഫില മെലനോഗാസ്റ്റർ വളരെ അനുയോജ്യമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി മോർഗനും കൂട്ടരും നൽകിയ ഇൻഗരിറ്റൻസ് കാരണം [AIPMT MAINS 2010]
a) ഇത് പാർഥനോജനിറ്റിക്കലായി പ്രത്യുൽപാദനം നടത്തുന്നു
b) ഒരൊറ്റ ഇണചേരൽ രണ്ട് ഇളം ഈച്ചകളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു
c) ചെറിയ പെൺ ഈച്ചയെ വലിയ ആൺ ഈച്ചയിൽ നിന്ന് എളുപ്പത്തിൽ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും
d) ഇത് രണ്ട് ആഴ്ചയ്ക്കുള്ളിൽ ജീവിത ചക്രം പൂർത്തിയാക്കുന്നു

2. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് മെൻഡലിന്റെ ടോമിനൻസ് നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയാത്തത്? [AIPMT PRE 2010]
a) ഒരു പ്രത്യേക പ്രതീകത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന പ്രത്യേക യൂണിറ്റിനെ ഒരു ഘടകം എന്ന് വിളിക്കുന്നു
b) ഒരു ജോഡി ഘടകങ്ങളിൽ ഒന്ന് ടോമിനന്റും മറ്റൊന്ന് റിസസീവും
c) അല്ലീലുകൾ ഒരു മിശ്രിതവും കാണിക്കുന്നില്ല, കൂടാതെ F2 ജനറേഷനിൽ രണ്ട് പ്രതീകങ്ങളും വീണ്ടെടുക്കുന്നു
d) ഘടകങ്ങൾ ജോഡികളായി മാറുന്നു

3. മനുഷ്യരിലെ ABO രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് ജീൻ –1 ആണ്. ഇതിന് മൂന്ന് അല്ലീലുകൾ ഉണ്ട് IA, IB, i. മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത അല്ലീലുകൾ ഉള്ളതിനാൽ ആറ് വ്യത്യസ്ത ജീനോറ്റൈപ്പുകൾ സാധ്യമാണ് എത്ര പിനോടൈപ്പുകൾ സംഭവിക്കാം? [AIPMT PRE 2010]
a) മൂന്ന് b) ഒന്ന് **c)** നാല് d) ര്

4. മനുഷ്യ പെഡിഗ്രി വിശകലനത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഇനിപ്പറയുന്ന ചിഹ്നങ്ങളിൽ ഏതാണ് അതിന്റെ പ്രാതിനിധ്യം കാണിക്കുന്നത്? [AIPMT PRE 2010]
a) □=○= ബന്ധക്കൾ തമ്മിലുള്ള ഇണചേരൽ
b) ○=ബാധിക്കാത്ത പുരുഷൻ
c) □=ബാധിക്കാത്ത പെൺ
d) ◊=ആൺ ബാധിച്ചത്

5. തന്നിരിക്കുന്ന ഉദാഹരണത്തിലെ ലിംഗഭേദം നിർണ്ണയിക്കുന്ന രീതി ഇനിപ്പറയുന്ന വ്യവസ്ഥകളിലൊന്ന് ശരിയായി വിവരിക്കുന്നു? [AIPMT PRE 2011]
a) XO ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകൾ കാണുന്നതുപോലെ ആൺ ലൈംഗികതയെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു
b) ടർണർ സിൻഡ്രോമിൽ കാണുന്നതു പോലെ മനുഷ്യരിൽ XO അവസ്ഥ പെൺ ലൈംഗികതയെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു
c) ഹോമോസൈഗസ് ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകൾ (XX) ഡ്രോസോഫിലയിൽ ആണിനെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു
d) ഹോമോസൈഗസ് ലൈംഗിക ക്രോമസോമുകൾ (ZZ) പക്ഷികളിലെ പെൺ ലൈംഗികതയെ നിർണ്ണയിക്കുന്നു

6. അച്ഛൻ അന്ധനായിരുന്ന ഒരു സാധാരണ കാഴ്ചയുള്ള പുരുഷൻ, അച്ഛനും നിറമില്ലാത്ത അന്ധയായ ഒരു സ്ത്രീയെ വിവാഹം കഴിക്കുന്നു. അവൾക്ക് ആദ്യത്തെ കുഞ്ഞ് ഒരു മകളാണ് ഈ കുട്ടി അന്ധനാകാനുള്ള സാധ്യതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്? [AIPMT PRE 2012]
a) 100% **b) 0%** c) 25% d) 50%

7. 50 ശതമാനം പുനസംയോജന ആവൃത്തി കാണിക്കുന്ന രണ്ട് ജീനുകളിൽ ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരിയല്ലാത്തത് [AIPMT 2013]
a) ജീനുകൾ വ്യത്യസ്ത ക്രോമസോമുകളിൽ ആയിരിക്കാം
b) ജീനുകൾ അടുക്കായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു
c) ജീനുകൾ സ്വതന്ത്ര ശേഖരം കാണിക്കുന്നു
d) ഒരേ ക്രോമസോമിൽ ജീനുകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ

8. ഒരു പ്ലിയോട്രോഫിക് ജീൻ: [RE-AIPMT 2015]
a) പ്ലിയോസിൻ സമയത്ത് പരിണമിച്ച ഒരു ജീൻ ആണ്
b) മറ്റൊരു ജീനുമായി സംയോജിച്ച് മാത്രം ഒരു സ്വഭാവം നിയന്ത്രിക്കുന്നു
c) ഒരു വ്യക്തിയിലെ ഒന്നിലധികം സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നു
d) പ്രാകൃത സസ്യങ്ങളിൽ മാത്രം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു

9. കോഡോമിനൻസ് കാണിക്കുന്ന ഒരു ജീനിന് ഇവയുണ്ട്: [RE-AIPMT 2015]
a) ഒരേ ക്രോമോസോമിൽ അലീലുകൾ പരസ്പരം ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു
b) പരസ്പരം റിസസീവ് അല്ലീലുകൾ

MAL _Competitive Questions for Higher studies.indd 243 20/03/2022 10:46:10

c) രണ്ട് അല്ലീലുകളും ഹെറ്ററോസൈഗോട്ടിൽ സ്വതന്ത്രമായി പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു
d) ഒരു അല്ലീൽ മറ്റൊന്നിന് ഡോമിനന്റാണ്

10. ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ: [NEET-I, 2016]
a) ഹീമോഫീലിയ ഒരു ലൈംഗിക ബന്ധിത റിസസീവ് രോഗമാണ്
b) ഡവുൺസ് സിൻഡ്രോം അനൂപ്ലോയിഡി മൂലമാണ്
c) ഫിനൈൽകെറ്റോണൂറിയ ഒരു ഓട്ടോസോമൽ റിസസീസ് ജീൻ ഡിസോർഡർ ആണ്
d) സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ ഒരു X-ലിങ്ക്ഡ് റിസസീവാണ് ഒരു ജീൻ ഡിസോർഡർ
a) A, D ശരി b) B, D ശരി
c) A,C, D ശരി **d) A,B,C** ശരി

അദ്ധ്യായം 5 - മോളിക്യൂലർ ജനിറ്റിക്സ് ജനിതകപഠനം

1. ന്യൂക്ലിയോസോമുമായുള്ള ഹിസ്റ്റോൺ H1 ന്റെ ബന്ധം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് (NEET 2017)
a) ട്രാൻസ്ക്രിഷ്ഷൻ സംഭവിക്കുന്നു
b) DNA റിപ്ലിക്കേഷൻ നടക്കുന്നു
c) DNA ക്രോമാറ്റിൻ ഫൈബറിലേക്ക് ഘനീഭവിപ്പിക്കുന്നു
d) DNA ഇരട്ട ഹെലിക്സ് തുറന്നു കാട്ടപ്പെടുന്നു

2. നിലവിൽ ലഭ്യമായ DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗിന് ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ആവശ്യമില്ലാത്ത്? [NEET 2016]
a) സിങ്ക് ഫിംഗർ വിശകലനം
b) നിയന്ത്രണ എൻസൈമുകൾ
c) DNA-DNA ഹൈബ്രിഡൈസേഷൻ
d) പോളിമറസ് ചെയിൻ പ്രതികരണം

3. സാറ്റലൈറ്റ് DNA പ്രധാനമാണ് കാരണം ഇത് [AIPMT 2015]
a) സെൽ ചക്രത്തിൽ പ്രോട്ടീനുകൾക്കായുള്ള കോഡുകൾ
b) ജനസംഖ്യയിൽഉയർന്നപോളിമോർഫിസംകാണിക്കുന്നു. കൂടാതെ ഒരു വ്യക്തിയിൽ പോളിമോർഫിസത്തിന്റെ അതേ അളവ് മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് പാരമ്പര്യം വഴിയായി കുട്ടികളിലേയ്ക്ക്
c) പ്രോട്ടീനിനായി കോഡ് ചെയ്യുന്നില്ല, മാത്രമല്ല ജന സംഖ്യയിലെ എല്ലാ അംഗങ്ങളിലും ഇത് സമാനമാണ്
d) DNA റിപ്ലിക്കേഷന് ആവശ്യമായ എൻസൈമുകൾക്കുള്ള കോഡുകൾ

4. DNA. യുടെ ജനിതക സൂചനയിൽ ഒരു പ്രധാന ആശയം ചിത്രം കാണിക്കുന്നു A മുതൽ C വരെ ശൂന്യമായ ഇടങ്ങൾ പൂരിപ്പിക്കുക.
(NEET 2013)

A B C
DNA ----→mRNA ----------→പ്രോട്ടീൻ നിർദ്ദേശിച്ചത്
a) A- ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, B- റിപ്ലിക്കേഷൻ C-ജെയ്മ്സ്വാൾസൺ
b) A- ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, B- ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, C-എർവിൻ
c) A-ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, **B**-ട്രാൻസിലേഷൻ, **C**-ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക്
d) A-ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ, B-എക്സ്റ്റൽഷൻ, C-റോസലിൻഡ് ഫ്രാങ്കിൻ

5. നാലിൽ രണ്ട് പ്രസ്താവനകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക (I –IV) ലാക് ഓപ്പറോണിനെക്കുറിച്ച് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു [AIPMT 2010]
i. ഗ്ലൂക്കോസ് അല്ലെങ്കിൽ ഗാലക്റ്റോസ് റെപ്രസറുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് നിർജ്ജീവമാക്കാം.
ii. ലാക്ടോസിന്റെ അഭാവത്തിൽ റെപ്രസ്സർ ഓപ്പറേറ്റർ മേഖല യുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു
iii. പെർമീയേസിനുള്ള Z ജീൻ കോഡുകൾ.
iv. ഫ്രാങ്കോയിഡ് ജേക്കബ്, ജാക്ക് മോണോഡ് എന്നിവർ ഇത് വ്യക്തമാക്കി
ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ
a) i, ii b) i, iii **c) ii, iv** d) i, ii

6. ഇനിപ്പറയുന്നജോഡികോഡോണുകളിൽഏതാണ്അവയുടെ പ്രവർത്തനവുമായി ശരിയായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നത് അല്ലെങ്കിൽ ഒറ്റ പ്രത്യേക അമിനോ ആസിഡുകൾ? [AIPMT 2008]
a) GUU, GCU – അലനൈൻ
b) UAG, UGA – സ്റ്റോപ്പ് കോഡൺ
c) AUG, ACG - മെത്തിയോനിൻ
d) UUA, UCA – ലൂസിൻ

7. DNA ശൃംഖലയുടെ വളർച്ചയിൽ ഒകാസാക്കി ഘടകങ്ങൾ (AIPMT 2007)
a) ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷന്റെ ഫലം
b) 3' 5' ദിശയിൽ പോളിമറൈസ് ചെയ്യുകയും റിപ്ലിക്കേഷൻ ഫോർക്ക് രൂപപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.
c) DNA റിപ്ലിക്കേഷന്റെ അർദ്ധ യാഥാസ്ഥിതിക സ്വഭാവം തെളിയിക്കുക
d) 5' 3' ദിശയിലുള്ള പോളിമറൈസുകളും 3' 5' DNA റിപ്ലിക്കേഷനും വിശദീകരണം

8. പ്രോകാരിയോട്ടുകളിലെ വിവർത്തന സമാരംഭത്തിൽ GTP തൻമാത്രകൾ ആവശ്യമാണ് [AIPMT 2003]
a) 30s, ന്റെ അസോസിയേഷൻ **mRNA** ഫോർമൈൽ മെറ്റ് **tRNA**
b) ഇനിഷ്യേഷൻ കോപ്ലക്സിനൊപ്പം റൈബോസോമിലെ 50 സബ് യൂണിറ്റിന്റെ അസോസിയേഷൻ
c) ഫോർമൈൽ മെറ്റ് tRNA രൂപീകരണം
d) mRNA യ്ക്കൊപ്പം 30s സബ്യൂണിറ്റ് റൈബോസോമുകളുടെ ബൈൻഡിംഗ്.

9. റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റേസ്
a) RNA യെ ആശ്രയിച്ചുള്ള RNA പോളിമറേസ്
b) DNA യെ ആശ്രയിച്ചുള്ള RNA പോളിമറേസ്
c) DNA യെ ആശ്രയിച്ചുള്ള DNA പോളിമറേസ്
d) RNA യെ ആശ്രയിച്ചുള്ള **DNA** പോളിമറേസ്

10. ഇകോളൈപൂർണ്ണമായുംN14 മിഡിയംഉപയോഗിച്ച്ലേബൽ ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ആദ്യ തലമുറയിലെ ബാക്ടീരിയയുടെ DNA തൻമാത്രകളുടെ രണ്ട് സരണികൾ
a) വ്യത്യസ്ത സാന്ദ്രതയുള്ള, രക്ഷാകർതൃ DNA യുമായി സാമ്യമില്ല
b) വ്യത്യസ്ത സാന്ദ്രത പക്ഷേ രക്ഷാകർതൃ **DNA** യുമായി സാമ്യമുണ്ട്
c) ഒരേ സാന്ദ്രതയും രക്ഷാകർതൃ DNA യുമായി സാമ്യവും
d) ഒരേ സാന്ദ്രതയും പക്ഷെ രക്ഷാകർതൃ DNA യുമായി സാമ്യമില്ല

അദ്ധ്യായം 6 - പരിണാമം

1. പക്ഷിയുടെയും പ്രാണിയുടെയും ചിറകുകൾ
a) ഏകീകൃത ഘടനയും സംയോജിത പരിണാമത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു
b) ഏകീകൃത ഘടനയും വ്യത്യസ്ത പരിണാമത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു
c) സമാനമായ ഘടനയും (അനലോഗസ്) സംയോജിത പരിണാമത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു
d) അനലോഗസ് ഘടനയും വ്യത്യസ്ത പരിണാമത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു

2. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി?
a) സ്റ്റെം സെല്ലുകൾ സ്പെഷ്യലൈസിസ് സെല്ലുകളാണ്
b) സസ്തനികളുടെ ഭ്രൂണജനന സമയത്ത് ഗില്ലുകൾ ഉണ്ടായിരുന്നതിന് തെളിവുകളില്ല
c) എല്ലാ സസ്യ ജന്തു കോശങ്ങളും സമ്പൂർണ്ണമാണ്
d) ഓന്റോജെനി ആവർത്തിച്ചുള്ള ഫിലോജെനി

3. ഹാർഡി വെയ്ൻബെർഗ് സമവാക്യത്തിൽ, വൈവിധ്യമാർന്ന വ്യക്തിയുടെ ആവൃത്തി പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്
a) p^2 **b) 2pq** c) pq d) q^2

4. കാലഘട്ടത്തിലെ ശരിയായ ക്രമം
a) പാലിയോസോയിക്----ആർക്കിയോസോയിക്---സീനോസോയിക്
b) ആർക്കിയോസോയിക് ---പാലിയോസോയിക്------പ്രോട്ടോറോസോയിക്
c) പാലിയോസോയിക്--- മീസോസോയിക് -----

MAL _Competitive Questions for Higher studies.indd 244 20/03/2022 10:46:11

സീനോസോയിക്

d) മീസോസോയിക്----ആർക്കിയോസോയിക്----പ്രോട്ടോസോയിക്

5. ഹോമോ സാപ്പിയൻസിന്റെ പരിണാമചരിത്രത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രകടമായ മാറ്റം (AIPMT 2010)
a) ശരീരത്തിലെ മുടി കൊഴിച്ചിൽ
b) നിവർന്ന് നടക്കുന്നത്
c) താടിയെല്ലുകൾ ചെറുതാകൽ
d) തലച്ചോറിന്റെ വലുപ്പത്തിൽ ശ്രദ്ധേയമായ വർദ്ധനവ്

6. വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ജീവികൾ പരിണാമചരിത്രം പൊതു പാരിസ്ഥിതിക വെല്ലുവിളിയോടുള്ള പ്രതികരണമായി സമാനമായ ഫിനോടൈപ്പിക് അഡാപ്റ്റേഷനുകളെ വികസിപ്പിക്കുന്നു (AIPMT 2013)
a) സ്വാഭാവിക തിരഞ്ഞെടുപ്പ്
b) സംയോജിത പരിണാമം
c) ക്രമരഹിതമായ പരിണാമം
d) അഡാപ്റ്റീവ് വികിരണം

അദ്ധ്യായം 7 & 8 -മനുഷ്യ ആരോഗ്യം, രോഗങ്ങൾ, പ്രതിരോധശാസ്ത്രം

1. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നതിൽ നിന്ന് ശരിയായ പ്രസ്താവന തിരഞ്ഞെടുക്കുക [AIPMT 2010]
a) കുറ്റവാളികൾക്ക് നൽകുമ്പോൾ ബാർബിറ്റ്യൂറേറ്റുകൾ അവരെ സത്യം പറയാൻ സഹായിക്കുന്നു
b) വേദനസംഹാരിയായി ശാസ്ത്രക്രിയ നടത്തിയ വ്യക്തികൾക്ക് പലപ്പോഴും മോർഫിൻ നൽകാറുണ്ട്
c) പുകയില ചവയ്ക്കുന്നത് രക്തസമ്മർദ്ദവും ഹൃദയമിടിപ്പും കുറയ്ക്കുന്നു
d) ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്കുശേഷം രോഗികൾക്ക് കൊക്കെയ്ൻ നൽകുന്നത് വീണ്ടെടുക്കലിനെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു

2. ഇനിപ്പറയുന്നവയുമായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തുക [AIPMT 2008]

കോളം I	കോളം II
A) അമീബിയാസിസ്	i) ട്രെപ്റ്റോനെമ പല്ലേഡിയം
B) ഡിഫ്ത്തീരിയ	ii) അണുവിമുക്തമാക്കിയ ഭക്ഷണവും, വെള്ളവും മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക
C) കോളറ	iii) DPT വാക്സിൻ
D) സിഫിലസ്	iv) ഓറൽ റീഹൈഡ്രേഷൻ തെറാപ്പി ഉപയോഗിക്കുക

	A	B	C	D
a)	i	ii	iii	iv
b)	ii	iv	i	iii
c)	ii	I	iii	iv
d)	**ii**	**iii**	**iv**	**i**

3. ഒരു വ്യക്തി തന്റെ ശരീരത്തിൽ ഇന്റർഫെറോണുകളുടെ ഉത്പാദനം കാണിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അയാൾക്ക് അണുബാധ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്.
a) ടൈഫോയ്ഡ് **b)** അഞ്ചാംപനി
c) ടെറ്റനസ് d) മലേറിയ

4. പ്ലാസ്മോഡിയം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഒരു രോഗം ബാധിച്ച ഒരാൾക്ക് ആവർത്തിച്ചുള്ള തണുപ്പും പനിയും അനുഭവപ്പെടുന്നു എപ്പോഴാണ്? [AIPMT MAINS 2010]
a) RBC യിൽ നിന്ന് പുറത്തിറങ്ങിയ സ്പോറോസോയിറ്റുകൾ പ്ലീഹയ്ക്കുള്ളിൽ അതിവേഗം കൊല്ലപ്പെടുകയും തകർക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു
b) ട്രോഫോസോയിറ്റുകൾ പരമാവധി വളർച്ച കൈവരിക്കുകയും ചില വിഷവസ്തുക്കൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു.
c) RBC's ദ്രുതഗതിയിലുള്ള ഗുണനത്തിനു ശേഷം പരാന്നഭോജികൾ അവയെ തിരിച്ചെടുക്കുകയും പ്രവേശിക്കാനുള്ള ഘട്ടം വിടുകയും ചെയ്യുന്നു. പുതിയ **RBC's** പ്രവേശിക്കുന്നു
d) മൈക്രോ ഗാമിറ്റോസൈറ്റുകളും, മെഗാഗേമിറ്റോ സൈറ്റുകളും വെള്ള രക്താണുക്കളാൽ നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു WBC's

5. മെറ്റീരിയൽ പരാന്നഭോജിയുടെ സ്പോറോസോയിറ്റുകൾക്കായി നിങ്ങൾ എവിടെ നോക്കും? [AIPMT PRE 2011]
a) മലേറിയ ബാധിച്ച മനുഷ്യരുടെ ചുവന്ന രക്താണുക്കൾ
b) രോഗബാധിതരായ മനുഷ്യരുടെ പ്ലീഹ
c) പുതുമയുള്ള പെൺ അനോഫെലിസ് കൊതുകിന്റെ ഉമിനീർ ഗ്രന്ഥികൾ
d) രോഗം ബാധിച്ച പെൺ അനോഫെലിസ് കൊതുകിന്റെ ഉമിനീർ

6. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശാസ്ത്രീയമായും കൃത്യമായും പേരിട്ടിരിക്കുന്നത്, നാമനിർദ്ദേശത്തിന്റെ അന്താരാഷ്ട്ര നിയമങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ശരിയായി അച്ചടിച്ച് ശരിയായ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നത്? [AIPMT MAINS 2012]
a) പ്ലാസ്മോഡിയം ഫാൽസിപാരം ഒരുപ്രോട്ടോസോവ ഏറ്റവും മാരകമായ മലേറിയക്ക് കാരണമാകുന്നു
b) ഫെലിസ് ടൈഗ്രിസ് ഇന്ത്യൻ കടുവ ഗീർ വനങ്ങളിൽ നന്നായി സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു
c) ഇ.ക്കോളി മനുഷ്യന്റെ കുടലിൽ സാധാരണയായി കണ്ടുവരുന്ന ബാക്ടീരിയ ഏന്റ്ബീമാ കോളനി എന്നാണ് മുഴുവൻ പേര്

7. മനുഷ്യരിൽ ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് വിവിപാരിറ്റി കാണിക്കുന്നത്? [AIPMT 2015]
a) ആൻസൈക്ലോസ്റ്റോമ ഡുവോഡിനേൽ
b) എന്റോബിയസ് വെർമിക്യുലാരിസ്
c) ട്രിച്ചിമെല്ല സ്പൈറാലിസ്
d) അസ്കാരിസ് ലൂബ്രിക്കോയ്ഡ്സ്

8. എന്റബീമാ ഹിസ്റ്റോലിറ്റിക്കയുടെ സജീവ രൂപം ഇനിപ്പറയുന്നവയെ ഭക്ഷണമാക്കുന്നു: [AIPMT 2015]
a) വൻകുടലിന്റെ എരിത്രോസൈറ്റുകൾ, മ്യൂക്കോസ സബ് മ്യൂക്കോസ
b) മ്യൂക്കോസയും സബ്മ്യൂക്കോസ കോളനും മാത്രം
c) കുടലിലെ ഭക്ഷണം
d) രക്തം മാത്രം

9. എയ്ഡ്സ് സംബന്ധിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി? [AIPMT PRE 2010]
a) രോഗം ബാധിച്ച ഒരാളുമായി ഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നതിലൂടെ എച്ച്ഐവി പകരാം
b) മയക്കുമരുന്നിന് അടിമകളായവർ എച്ച്ഐവി അണുബാധയ്ക്ക് ഇരയാകുന്നു
c) ശരിയായ പരിചരണവും പോഷകാഹാരവും ഉപയോഗിച്ച് എയ്ഡ്സ് രോഗികളെ 100 ശതമാനം പൂർണ്ണമായി സുഖപ്പെടുത്തുന്നു
d) എച്ച്ഐവി റിട്രോവൈറസ് സഹായിയായി പ്രവേശിച്ച് ടി ലിംഫോസൈറ്റുകൾ അവയുടെ എണ്ണം കുറയ്ക്കുന്നു

10. രോഗങ്ങളെയും രോഗപ്രതിരോധത്തെയും സംബന്ധിച്ച് ശരിയായ പ്രസ്താവന തിരഞ്ഞെടുക്കുക [AIPMT MAINS 2011]
a) ചില കാരണങ്ങളാൽ ബി ടി ലിംഫോസൈറ്റുകൾ തകരാറിലായാൽ ശരീരം ആന്റിബോഡികൾ സൃഷ്ടിക്കുകയില്ല
b) ചത്ത/നിർജ്ജീവമാക്കിയ രോഗകാരികളുടെ കുത്തിവയ്പ് നിഷ്ക്രിയ പ്രതിരോധ ശേഷിക്ക് കാരണമായി
c) ഹൈപ്പറ്റൈറ്റിസ് ബി വാക്സിൻ വൻതോതിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ ചില പ്രോട്ടോസോവനുകൾ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ട്
d) പാമ്പുകടിയേറ്റതിനെതിരെ ആന്റിവീനോം കുത്തിവയ്ക്കുന്നത് സജീവമായ രോഗപ്രതിരോധത്തിന്റെ ഒരു ഉദാഹരണം

11. പ്രതിരോധശേഷി കണക്കിലെടുത്ത് ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ശരി? [AIPMT MAINS 2012]
a) ഒരു ചെറിയ പോക്സ് രോഗകാരിക്ക് എതിരായ ആന്റിബോഡികൾ ടി ലിംഫോസൈറ്റുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നു
b) ആന്റിബോഡികൾ പ്രോട്ടീൻ തൻമാത്രകളാണ് അവയിൽ ഓരോന്നിനും നാല് ലൈറ്റ് ചെയിനുകൾ ഉണ്ട്
c) വൃക്കഒട്ടിക്കൽനിരസിക്കുന്നത്ബിലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ

MAL _Competitive Questions for Higher studies.indd 245 20/03/2022 10:46:11

പ്രവർത്തനമാണ്

d) ഒരു വൈപ്പർ പാമ്പ് കടിയേറ്റതിനെ ചികിത്സിക്കാൻ മുൻകൂട്ടി തയ്യാറാക്കിയ ആൻറിബോഡികൾ കുത്തിവയ്ക്കേണ്ടതുണ്ട്

12. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് കാൻസർ കോശങ്ങളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ, ശേഷിക്കുന്ന മൂന്ന് എണ്ണം? [AIPMT PRE 2012]

a) സുപ്രധാന പോഷകങ്ങൾക്കായി അവ സാധാരണ കോശങ്ങളുമായി മത്സരിക്കുന്നു

b) അവ രൂപപ്പെടുന്ന സ്ഥലത്ത് മാത്രം ഒതുങ്ങുന്നില്ല

c) അവ അനിയന്ത്രിതമായി വിഭജിക്കുന്നു

d) ഇത് കോൺടാക്റ്റ് ഇൻഹിബിഷൻ കാണിക്കുന്നു

13. എയ്ഡ്സ് ലണങ്ങൾ സാധാരണയായി കാണിക്കുന്ന എച്ച്ഐവി അണുബാധ ഏതാണ് ? [AIPMT 2014]

a) രോഗബാധിതനുമായി ലൈംഗിക ബന്ധത്തിൽ ഏർപ്പെട്ട് 15 ദിവസത്തിനുള്ളിൽ

b) രോഗം ബാധിച്ച റെട്രോവൈറസ് ഹോസ്റ്റ്സെല്ലുകളിൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ

c) എച്ച്ഐവി ധാരാളം സഹായികളായ ടി ലിംഫോസൈറ്റുകളെ നശിപ്പിക്കുമ്പോൾ

d) റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ് ക്രിപ്റ്റേസ് ഉപയോഗിച്ച് വൈറൽ DNA നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ

14. ഓരോ രോഗത്തെയും അതിന്റെ ശരിയായ തരത്തിലുള്ള വാക്സിൻ ഉപയോഗിച്ച് പൊരുത്തപ്പെടുത്തുക [AIPMT 2015]

a)ക്ഷയം	i) നിരുപദ്രവകാരിയായ വൈറസ്
b)വില്ലൻചുമ	ii) ഇനാക്റ്റിവേറ്റഡ് ടോക്സിൻ
c)ഡിപ്ത്തീരിയ	iii) കൊല്ലപ്പെട്ട ബാക്ടീരിയ
d)പോളിയോ	iv) നിരുപദ്രവകാരിയായ ബാക്ടീരിയ

a) b) c) d)

a) (ii) (i) (iii) (iv)

b) (iii) (ii) (iv) (i)

c) (iv) (iii) (ii) (i)

d) (i) (ii) (iv) (iii)

15. എയ്ഡ്സ് രോഗകാരിയായ എച്ച്ഐവി സംബന്ധിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ്? [NEET-II, 2016]

a) HIV എൻവലപ്പ്ഡ് വൈറസാണ് അതിൽ ഒറ്റച്ചുരുൾ **RNA** യുടെ സമാനമായ ര് തൻമാത്രകളും റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ് ക്രിപ്റ്റെയ്സിന്റെ ര് തൻമാത്രകളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു

b) HIV വികസിപ്പിക്കാത്ത റിട്രോവൈറസ് ആണ്

c) HIV രക്ഷപ്പെടുന്നില്ല, പക്ഷെ സ്വായത്തമാക്കിയ രോഗപ്രതിരോധ പ്രതികരണത്തെ ആക്രമിക്കുന്നു.

d ഒറ്റപ്പെട്ട RNA യുടെ ഒരു തൻമാത്രയും റിവേഴ്സ് ട്രാൻസ്ക്രിപ്റ്റെയ്സിന്റെ ഒരു തൻമാത്രയും അടങ്ങിയ വൈറസാണ് എച്ച്ഐവി

അദ്ധ്യായം 9 - മനുഷ്യക്ഷേമത്തിന് സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ

1. ഗാർഹിക മലിനജലം നദിയിലെ വെള്ളത്തിൽ കലരുമ്പോൾ [AIPMT MAINS 2010]

a) എലിപോലുള്ള ചെറിയ മൃഗങ്ങൾ നദിയിലെ വെള്ളം കുടിച്ച് മരിക്കും

b) വർദ്ധിച്ച സൂക്ഷ്മജീവ പ്രവർത്തനം ഇരുമ്പ് പോലുള്ള സൂക്ഷ്മപോഷകങ്ങളെ പുറത്തു വിടുന്നു

c) വർദ്ധിച്ച സൂക്ഷ്മജീവ പ്രവർത്തനം അലിഞ്ഞ ഓക്സിജനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു

d) മാലിന്യങ്ങൾ 0.1 ശതമാനം മാത്രമുള്ളതിനാൽ നദിയിലെ വെള്ളം ഇപ്പോഴും കുടിക്കാൻ അനുയോജ്യമാണ്

2. ഇനിപ്പറയുന്നതിൽ നിന്ന് ശരിയായ പ്രസ്താവന തിരഞ്ഞെടുക്കുക [AIPMT PRE 2010]

a) മൃഗങ്ങളുടെ മാലിന്യങ്ങൾ എയറോബിക് ബാക്ടീരിയയുടെ പ്രവർത്തനമാണ് ബയോഗ്യാസ് നിർമ്മിക്കുന്നത്

b) കന്നുകാലിയുടെ റുമനിൽ കാണപ്പെടുന്ന എയറോബിക് ബാക്ടീരിയയാണ് മെത്തനോ ബാക്ടീരിയം

c) ബയോഗ്യാസ്, സാധാരണയായി ഗോബാർ വാതകം എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നു, ഇത് ശുദ്ധമായ മീഥേൻ ആണ്

d) മലിനജല ശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റിലെ സെറ്റിൽമെന്റ് ടാങ്കിലെ സജീവമായ സ്ലഡ്ജ് സെസിമെന്റ് എയറോബിക് ബാക്ടീരിയയുടെ ശരിയായ ഉറവിടമാണ്

3. ഇനിപ്പറയുന്ന നാല് പ്രസ്താവനകൾ വായിക്കുക (A to D): [AIPMT MAINS 2012]

a) ആൻറിജൻ ധാരാളം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ നവജാതശിശുവിന് കൊളസ്ട്രം ശുപാർശ ചെയ്യുന്നു

b) ഒരു ഗ്രാം നെഗറ്റീവ് ബാക്ടീരിയ മൂലമാണ് ചിക്കൻഗുനിയ ഉണ്ടാകുന്നത്

c) വൈറസ് രഹിത സസ്യങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതിന് ടിഷ്യു സംസ്ക്കാരം ഉപയോഗപ്രദമാണെന്ന് തെളിഞ്ഞു

d) പുളിപ്പിച്ച മുന്തിരിജൂസ് വാറ്റിയെടുത്താണ് ബിയർ നിർമ്മിക്കുന്നത്

മുകളിലുള്ള എത്ര പ്രസ്താവനകൾ തെറ്റാണ്?

a) മൂന്ന് b) നാല് c) ഒന്ന് d) രണ്ട്

4. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ആഴക്കടൽ വെള്ളത്തിൽ ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുള്ളത്? [AIPMT 2013]

a) ആർക്കൊബാക്ടീരിയ b) യൂബാക്ടീരിയ

c) നീല പച്ച ആൽഗകൾ d) സാപ്രോഫിറ്റിക് ഫംഗസ്

5. മലിനജല ശുദ്ധീകരണ സമയത്ത് ഉൾപ്പെടുന്ന ബയോഗ്യാസ് നിർമ്മിക്കുന്നു [AIPMT 2015]

a) മീഥേയ്ൻ ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്, കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ്

b) മീഥേയ്ൻ, ഓക്സിജൻ, ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്

c) ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്, മീഥേയ്ൻ, സൾഡൈ ഓക്സൈഡ്

d) ഹെഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്, നൈട്രജൻ മീഥേയ്ൻ

6. വായുരഹിത സ്ലഡ്ജ് ഡൈജസ്റ്ററുകളിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വാതകങ്ങൾ? [AIPMT 2014]

a) മീഥേനും, കാർബഡൈ ഓക്സൈഡും മാത്രം

b) മീഥേൻ ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ് CO_2

c) മിഥേൻ ഹൈഡ്രജൻസൾഫൈഡ് O_2

d) ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ് CO_2

7. ഇനിപ്പറയുന്ന സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ പട്ടികയും അവയുടെ പ്രാധാന്യവും പൊരുത്തപ്പെടുത്തുക: [RE-AIPMT 2015]

a)സക്കാരോമൈസിസ് സെർവിസിയ	(i)രോഗപ്രതിരോധ മരുന്നുകളുടെ ഉത്പാദനം
b)മോനാസസ്പർപ്യൂറിയസ്	(ii)സ്വിസ്ചീസ് വിളയിക്കൽ
c)ട്രൈക്കോഡെർമ പോളിസ്പോറം	(iii)വാണിജ്യപരമായ എത്തനോൾ ഉല്പാദനം
d)പ്രൊപിയോണിബാക്ടീരിയം ഷെർമാനി	(iv)ബ്ലഡ് കൊളസ്ട്രോൾ കുറയ്ക്കുന്ന ഏജന്റുമാരുടെ ഉത്പാദനം.

e) (iv) (iii) (ii) (i)

f) (iv) (ii) (i) (iii)

g) (iii) (i) (iv) (ii)

h) (iii) (iv) (i) (ii)

8. തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് തെറ്റായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നത്? [NEET – I, 2016]

മൈക്രോബ്	ഉൽപ്പന്നം	ആപ്ലിക്കേഷൻ
(a)ട്രൈക്കോഡെർമ പോളിസ്പോറം	സൈക്ലോസ്പോരിൻ A	ഇമ്മ്യൂണോ സപ്രസ്സീവ് മരുന്ന്
(b)മൊണാസ്പർപ്യൂറസ്	സ്റ്റാറ്റിൻസ്	രക്തത്തിലെ കൊളസ്ട്രോൾ കുറയ്ക്കൽ

MAL _Competitive Questions for Higher studies.indd 246 20/03/2022 10:46:11

(c) സ്ട്രെപ്റ്റോ ക്കോക്കസ്	സ്ട്രെപ്റ്റോകി നേസ്	രക്തക്കുഴലിൽ നിന്ന് കട്ട നീക്കം ചെയ്യൽ
(d) ക്ലോസ്ട്രിയം ബ്യൂട്ടിലിക്കം	ലിപേസ്	എണ്ണ കറ നീക്കം ചെയ്യൽ

9. കോളം – I കോളം – II മായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തുകയും ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന കോഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ശരിയായ ഓപ്ഷനുകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക:

[NEET – II, 2016]

കോളം I	കോളം II
A.സിട്രിക് ആസിഡ്	1. ട്രൈക്കോഡെർമ
B.സൈക്ലോസ്പോറിൻ A	2. ക്ലോസ്ട്രിഡിയം
C.സ്റ്റാറ്റിൻസ്	3. അസ്പെർജില്ലസ്
D.ബ്യൂട്ടിറിക് ആസിഡ്	4. മോണോസ്കസ്

a) A:3, B:1, C:4, D:2
b) A:1, B:4, C:2, D:3
c) A:3, B:4, C:1, D:2
d) A:3, B:1, C:2, D:4

അദ്ധ്യായം 10 - ബയോടെക്നോളജിയും അതിന്റെ പ്രയോഗവും

1. നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് വിജയകരമായി ഉപയോഗിച്ചു [AIPMT RE 2010]
a) മനുഷ്യരിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് പോളിയോ വാക്സിൻ സുരക്ഷ പരിശോധനയ്ക്കുള്ള ട്രാൻസ്ജെനിക് എലികൾ
b) ചില ഹൃദയരോഗങ്ങൾക്കുള്ള പുതിയ ചികിത്സകൾ പഠിക്കുന്നതിനുള്ള ട്രാൻസ്ജെനിക് മോഡലുകൾ
c) നെയ്യ് ഉാക്കുന്നതിനായി കൊഴുപ്പ് കൂടിയ പാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ട്രാൻസ്ജീനിക് പശുറോസി
d) മൃഗങ്ങൾക്ക് സൂപ്പർ പവർ ഉള്ളതിനാൽ കാർഷിക ജോലികൾക്കായി കാളകളെ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു

2. അവയിൽ രണ്ടെണ്ണത്തിലെ ചില തെറ്റുകളെക്കുറിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്ന നാല് പ്രസ്താവനകൾ എ മുതൽ ഡി വരെ വായിക്കുക. [AIPMT MAINS 2011]
a) ആദ്യത്തെ ട്രാൻസ്ജെനിക് എരുമയായ റോസിപാൽ ഉല്പാദിപ്പിച്ചു, അത് മനുഷ്യ ആൽഫ ലാക്റ്റാൽ ബുമിൻ സമ്പുഷ്ടമാക്കി
b) മറ്റ് മാക്രോമോളിക്കുലാർ DNA യെ ഒറ്റപ്പെടുത്തുന്നതിന് നിയന്ത്രണ എൻസൈമുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു
c) rDNA സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ഒരു ഘട്ടമാണ് ഡൗൺ സ്ട്രീം പ്രോസസ്സിംഗ്
d) rDNA ഹോസ്റ്റിലേക്ക് മാറ്റുന്നതിന് നിരായുധരായ രോഗകാരി വെക്റ്ററുകളും ഉപയോഗിക്കുന്നു
ർ പ്രസ്താവനകളിൽ ഏതാണ് തെറ്റുകൾ?
a) B, C b) C, D
c) A, C **d) A, B**

3. പുനസംയോജിത ബാക്ടീരിയകളുടെ കോളനികൾ പുനഃസംയോജിതമല്ലാത്ത ബാക്ടീരിയകളുടെ നീലകോളനികളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി വെളുത്തതായി കാണപ്പെടുന്നു [AIPMT 2013]
a) β ഗാലക്ടോസിഡേസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പുനഃസംയോജി തമല്ലാത്ത ബാക്ടീരിയ
b) നോൺകോംബിനന്റ് ബാക്ടീരിയകളിൽ α ഗാലക്ടോസിഡേസ് ഉൾപ്പെടുത്തൽ നിർജ്ജീവമാക്കുക
c) പുനസംയോജിത ബാക്ടീരിയകളിൽ ഗാലക്റ്റോസിഡേസ് ഉൾപ്പെടുത്തൽ നിർജ്ജീവമാക്കുക
d) പുനസംയോജന ബാക്ടീരിയകളിൽ ഗ്ലൈക്കോസിഡേസ് എൻസൈം നിർജ്ജീവമാക്കുക

4. പൊതുസേവനങ്ങൾക്കായിജിഎംജീവിയെപരിചയപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ജിഎം ഗവേഷണവും സുരക്ഷയും നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റിന്റെ ഏത് സ്ഥാപനമാണ്? [AIPMT 2015]
a) ബയോ സേഫ്റ്റി കമ്മിറ്റി
b) ഇന്ത്യൻ കാർഷിക ഗവേഷണ കൗൺസിൽ
c) ജനിതക എിനീയറിംഗ് അംഗീകാര സമിതി
d) ജനിതക കൃത്രിമത്വം സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണ സമിതി

5. ജനിതക എഞ്ചിനിയറിംഗ് താൽപര്യമുള്ള ഒരു DNS സെഗ്മെന്റ് (ജീൻ) ഒരു വെക്ടർ വഴി ഹോസ്റ്റ് സെല്ലിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. ഇക്കാര്യത്തിൽ ഇനിപ്പറയുന്ന നാല് ഏജന്റുമാരെ (A മുതൽ D വരെ) പരിഗണിച്ച് ഇവയിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ വെടർ/വെക്ടറുകളായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്ന ശരിയായ ഓപ്ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക [AIPMT MAIN 2010]
A) ഒരു ബാക്ടീരിയം B) പ്ലാസ്മിഡ്
C) പ്ലാസ്മോഡിയം D) ബാക്ടീരിയോഫേജ്
a) (A), (B), (D) മാത്രം b) (A) മാത്രം
c) (A), (C) മാത്രം **d) (B), (D)** മാത്രം

6. DNA യിലെ ഇനിപ്പറയുന്ന പാലിൻഡ്രോമിക് ബേസ് സ്വീകൻസുകളിൽ ഏതാണ് ചില പ്രത്യേക നിയന്ത്രണ എൻസൈം ഉപയോഗിച്ച് നടുക്ക് എളുപ്പത്തിൽ മുറിക്കാൻ കഴിയുക? [AIPMT PRE 2010]
a) 5’ – CGTTCG – 3’ 3’ –ATGGTA -5’
b) 5’-GATATG -3’ 3’ CTACTA -5’
c) 5’ –GAATTC – 3’ 3’ – CTTAAG-5’
d) 5’ –CACGTA -3’ 3’ –CTCAGT -5’

7. നിയന്ത്രണ എൻഡോ ന്യൂക്ലിയസുകൾ എൻസൈമുകളാണ് [AIPMT PRE 2010]
a) ഡിഎൻഎ തൻമാത്രയ്ക്കുള്ളിലെ നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥാനങ്ങളിൽ മുറിവുകൾ വരുത്തുക
b) DNA ലിഗേസ് ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഒരു പ്രത്യേക ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് സീകൻസ് തിരിച്ചറിയുക
c) DNA പോളിമറേസ് എന്ന എൻസൈമിന്റെ പ്രവർത്തനം നിയന്ത്രിക്കുക
d) DNA തൻമാത്രയുടെ അറ്റത്ത് നിന്ന് ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ നീക്കം ചെയ്യുക

8. ഇളക്കിയ ടാങ്ക് ബയോ റിയാക്ടറുകൾ എന്തിനായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിട്ടുണ്ട് [AIPMT PRE 2010]
a) ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ പ്രിസർവേറ്റീവുകളുടെ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ
b) ഉൽപ്പന്നിന്റെ ശുദ്ധീകരണം
c) വളർത്തുന്ന പാത്രത്തിൽ വായുരഹിതമായ അവസ്ഥ ഉറപ്പാക്കൽ
d) പ്രക്രിയയിലുട നീളം ഓക്സിജന്റെ ലഭ്യത

9. ഇക്കോറി എന്ന റെസ് ട്രിക്ഷൻ എൻഡോ ന്യൂക്ലിയേസ് ഉണ്ട്. ഇതിലെ കോ ഭാഗം എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു? [AIPMT PRE 2011]
a) സീലോം b) കോ എൻസൈം
c) കോളി d) കോളൻ

10. പിസിആറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡിഎൻഎ പോളിമറേസ് സംബന്ധിച്ച യഥാർത്ഥ അവസ്ഥ ഏതാണ്? [AIPMT PRE 2012]
a) സ്വീകർത്ത സെല്ലുകളിൽ അവതരിപ്പിച്ച ഡിഎൻഎയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു
b) ഇത് തെരഞ്ഞെടുക്കാവുന്ന മാർക്കറായി വർത്തിക്കുന്നു
c) ഇത് ഒരു വൈറസിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു
d) ഉയർന്ന താപനിലയിൽ ഇത് സജീവമായി തുടരുന്നു

11. പരിവർത്തനത്തിനായി ജീൻ തോക്കുപയോഗിച്ച് ഡിഎൻഎ പൊതിഞ്ഞ സൂക്ഷമകണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് [AIPMT PRE 2012]
a) സിൽവർ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാറ്റിനം b) പ്ലാറ്റിനം അല്ലെങ്കിൽ സിങ്ക്
c) സിലിക്കൺ അല്ലെങ്കിൽ പ്ലാറ്റിനം
d) സ്വർണ്ണം അല്ലെങ്കിൽ ടങ്ങ്സ്റ്റൺ

അദ്ധ്യായം11 - ജീവജാലങ്ങളും ജനസംഖ്യയും

1. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് എറ്റവും ഉചിതമായി ന

MAL _Competitive Questions for Higher studies.indd 247 20/03/2022 10:46:11

ിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത്? [AIPMT MAINS 2010]

a) മറ്റൊരു ജീവിയ്ക്ക് ഭക്ഷണം നൽകുന്ന ഒരു ജീവിയാണ് ഹോസ്റ്റ്

b) ഒരു സ്പീഷിസിസ് പ്രയോജനം ലഭിക്കുന്ന ഒരു ബന്ധമാണ് അമെൻസലിസം

c) ഭക്ഷണത്തിനായി മറ്റ് ജീവികളെ പിടിച്ച് കൊല്ലുന്ന ഒരു ജീവിയാണ് പ്രിഡേറ്റർ

d) പരാന്നഭോജികൾ ഒരു ജീവിയാണ് അത് എല്ലായ്പ്പോഴും മറ്റ് ജീവികളുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ വസിക്കുകയും അതിനെ കൊല്ലുകയും ചെയ്യും

2. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന നാല് പ്രസ്താവനകൾ (1 മുതൽ 4 വരെ) പഠിച്ച് അവയിൽ ശരിയായ ർ പ്രസ്താവനകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. [AIPMT PRE 2010]

a) മാൻ തിന്നുന്ന സിംഹവും ഒരു കുരുവിയും ധാന്യങ്ങൾ മേയിക്കുന്നതും പാരിസ്ഥിതികമായി ഉപഭോക്താക്കളായി സമാനമാണ്

b) പ്രിഡേറ്റർ സ്റ്റാർഫിഷ് ചില അകശേരുക്കളുടെ വർഗ്ഗ വൈവിധ്യം നിലനിറുത്താൻ പിസാസ്റ്റർ സഹായിക്കുന്നു

c) പ്രിഡേറ്റുകൾ ആത്യന്തികമായി ഇരകളുടെ വംശനാശത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു

d) സസ്യങ്ങൾ നിക്കോട്ടിൻ, സ്ട്രൈക്നിൻ തുടങ്ങിയ രാസവസ്തുക്കളുടെ ഉത്പാദനം ഉപാചപയ വൈകല്യങ്ങളാണ്

രണ്ട് ശരിയായ നിഗമനങ്ങൾ എന്നത്

a) (B) and (C) b) (C) and (D)

c) (A) and (D) **d) (A) and (B)**

3. പ്ലെയിൻ നിവാസികൾ ഉയർന്ന ഉയരത്തിലേക്ക് (3500 മിറ്ററോ അതിൽ കൂടുതലോ) നിങ്ങുമ്പോൾ ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് (1 മുതൽ 4 വരെ) സംഭവിക്കുന്നത് A ചുവന്ന രക്താണുക്കളുടെ വലുപ്പത്തിലുള്ള വർദ്ധനവ്? [AIPMT PRE 2010]

B) ശ്വസനനിരക്ക് വർദ്ധിച്ചു

C) ചുവന്ന രക്താണുക്കളുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിന് വർദ്ധനവ്

D) ത്രോംബോസൈറ്റിന്റെ വർദ്ധനവ്

a) (B) and (C) b) (C) and (D)

c) (A) and (D) **d) (A) and (B)**

4. ഇനിപ്പറയുന്ന നാല് വ്യവസ്ഥകൾ (A-D) പരിഗണിച്ച് അവയിലെ ശരിയായ ജോഡി മരുഭൂമിയിലെ പല്ലികളിലെ പരിസ്ഥിതിയുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതായി തിരഞ്ഞെടുക്കുക . [AIPMT PRE 2011]

വ്യവസ്ഥകൾ:

A) ഉയർന്ന താപനിലയിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടാൻ മണ്ണിൽ കുതിക്കുന്നു

B) ഉയർന്ന താപനിലയിൽ ശരീരത്തിൽ നിന്ന് വേഗത്തിൽ താപം നഷ്ടപ്പെടുന്നു

C) താപനില കുറയുമ്പോൾ സൂര്യനിൽ ബാസ്ക്

D) കട്ടിയുള്ള ഫാറ്റി ഡെർമിസ് കാരണം ശരീരത്തെ ഇൻസുലേറ്റിംഗ്

a) (A), (C) b) (B), (D)

c) (A), (B) d) (C), (D)

5. ആറുമാസം മുമ്പ് വിമാനങ്ങളിൽ നിന്ന് റോഹ്താങ് ചുരത്തിനടുത്തുള്ള പ്രദേശത്തേയ്ക്ക് കുടിയേറിയ ആളുകൾ [AIPMT PRE 2012]

a) കൂടുതൽ **RBC's** ഉണ്ടായിരിക്കുക അവയുടെ ഹീമോഗ്ലോബിന് O_2 മായി ബന്ധമില്ല

b) ഫുട്ബോൾ പോലുള്ള ഗെയിമുകൾ കളിക്കാൻ ശാരീരികമായി യോഗ്യരല്ല

c) ഓക്കാനം, ക്ഷീണം തുടങ്ങി രോഗ ലക്ഷണങ്ങൾ ഉള്ളവർ ഉയർന്ന ഭാഗങ്ങളിൽ പോകുമ്പോൾ കഷ്ടപ്പെടുന്നു

d) സാധാരണ RBC എണ്ണം ഉണ്ടായിരിക്കുക, പക്ഷേ ഹീമോഗ്ലോബിന് O_2 മായി വളരെ ഉയർന്ന ബന്ധമുണ്ട്

6. ഒരു ബയോളജിസ്റ്റ് ഒരു കളപ്പുരയിലെ ഭക്ഷണത്തിന്റെ ജനസംഖ്യ പഠിക്കുന്നു ശരാശരി ജനനം 250 ശരാശരി മരണ നിരക്ക് 240 കുടിയേറ്റം 20 എമിഗ്രേഷൻ 30 എന്നിങ്ങനെയാണെന്ന് അദ്ദേഹം കത്തെി. ജനസംഖ്യയിലെ മൊത്തം വർധന [AIPMT 2013]

a) 10 b) 15 c) 05 **d) 0**

7. ഒരേ ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ വസിക്കുകയും പ്രവർത്തനപരമായ ഇടപെടൽ നടത്തുകയും ചെയ്യുന്ന വിവിധ ഇനങ്ങളിലെ വ്യക്തികളുടെ ഒരു അസോസിയേഷൻ ഇതാണ്: [RE-AIMPT 2015]

a) ബയോട്ടിക് കമ്മ്യൂണിറ്റി b) ഇക്കോസിസ്റ്റം

c) പാരിസ്ഥിതികമാറ്റം d) പോപ്പുലേഷൻ

8. മത്സരാധിഷ്ഠിത ഒഴിവാക്കലിന്റെ ഗോസിന്റെ തത്വം ഇപ്രകാരം പറയുന്നു [NEET – I, 2016]

a) കൂടുതൽ സമൃദ്ധമായ ഇനം മത്സരം കുറവുള്ള ജനങ്ങളെ ഒഴിവാക്കും

b) ഒരേ വിഭവങ്ങൾക്കായുള്ള മത്സരം വ്യത്യസ്ത ഭക്ഷണ മുൻഗണനകളുള്ള ഇനങ്ങളെ ഒഴിവാക്കുന്നു

c) ഒരേ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്ന വിഭവങ്ങൾക്കായി രണ്ട് സ്പീഷിസുകൾക്കും ഒരേ ഇടം അനിശ്ചിതമായി കൈവശം വയ്ക്കാൻ കഴിയില്ല

d) വലിയ ജീവികൾ ചെറിയവയെ മത്സരത്തിലൂടെ ഒഴിവാക്കുന്നു

9. ലോജിസ്റ്റിക് മോഡലിനെ പിന്തുടരുന്ന ജനസംഖ്യയുടെ വളർച്ചാനിരക്ക് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാകുന്നത് എപ്പോഴാണ് ലോജിസ്റ്റിക് മോഡൽ $dN/dt=rN(1-N/K)$ ആയി നൽകിയിരുന്നു: [NEET – I, 2016]

a) N/K കൃത്യമായി ഒന്നായിരിക്കുമ്പോൾ

b) ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ വഹിക്കാനുള്ള ശേഷി N അടുക്കുമ്പോൾ

c) N/K പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാകുമ്പോൾ

d) ജനന നിരക്കിനേക്കാൾ കുറവുള്ളപ്പോൾ

അദ്ധ്യായം 12 - ജൈവവൈവിധ്യവും സംരക്ഷണവും

1. ജൈവവൈവിധ്യത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ശരിയായ പ്രസ്താവന തിരഞ്ഞെടുക്കുക [AIPMT MAINS 2012]

a) ബിടി പരുത്തി വലിയ തോതിൽ നടുന്നത് ജൈവവൈവിധ്യത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നില്ല

b) പശ്ചിമഘട്ടത്തിൽ വളരെ ഉയർന്ന ജൈവ സമൃദ്ധിയും പ്രാദേശികതയുമുണ്ട്

c) ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണം വികസിതരാജ്യങ്ങൾ പിന്തുടരുന്ന ഒരു രീതി മാത്രമാണ്

d) രാജസ്ഥാനിലേയും ഗുജറാത്തിലേയും മരുഭൂമി പ്രദേശങ്ങളിൽ ഉയർന്ന തോതിലുള്ള മരുഭൂമി മൃഗങ്ങളും അപൂർവ്വ മൃഗങ്ങളും ഉണ്ട്

2. വിശുദ്ധതോട്ടങ്ങൾ പ്രത്യേകമായി ഉപയോഗപ്രദമാണ് [AIPMT MAINS 2012]

a) മണ്ണൊലിപ്പ് തടയുന്നു

b) നദികളിലെ വർഷം മുഴുവനുമുള്ള ജലപ്രവാഹം

c) അപൂർവ്വവും ഭീഷണി നേരിടുന്നതുമായ ജീവികളെ സംരക്ഷിക്കുക

d) പാരിസ്ഥിതിക അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുക

3. ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും കൂടുതൽ സ്പീഷിസുകളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത് [AIPMT PRE 2012]

a) ഫംഗസ് b) മോസ് c) ആൽഗ d) ലൈക്കൻസ്

4. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് എക്സ്സിറ്റു പ്ലാന്റ് സംരക്ഷണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാത്ത്? [AIPMT PRE 2012]

a) ഫീൽഡ്ജീൻ ബാങ്കുകൾ b) വിത്ത് ബാങ്കുകൾ

c) കൃഷിമാറ്റൽ d) ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡനുകൾ

5. ഇനിപയുന്നവയിൽ ഏത് ജോഡിക്ക് ശരിയായ സംയോജനമുണ്ട്? [AIPMT 2015]

MAL _Competitive Questions for Higher studies.indd 248 20/03/2022 10:46:11

a) ഇൻസിറ്റുസംരക്ഷണം: നാഷണൽ പാർക്ക്
എക്സിറ്റുസംരക്ഷണം: ബൊട്ടാണിക്കൽ ഗാർഡൻ
b) ഇൻസിറ്റുസംരക്ഷണം: ക്രയോപ്രിസർവേഷൻ
എക്സിറ്റുസംരക്ഷണം: വന്യജീവിസങ്കേതം
c) ഇൻസിറ്റുസംരക്ഷണം: സീഡ്ബാങ്ക്
എക്സിറ്റു സംരക്ഷണം: നാഷണൽ പാർക്ക്
d) ഇൻസിറ്റു സംരക്ഷണം: ടിഷ്യുകൾച്ചർ
എക്സിറ്റു സംരക്ഷണം: പവിത്രമായ തോപ്പുകൾ

6. പ്രായോഗികവും ഫലഭൂയിഷ്ടവുമായ അവസ്ഥയിൽ ഭീഷണി നേരിടുന്ന ജീവികളുടെ ഗേമിറ്റുകളുടെ ക്രയേപ്രിസർവേഷൻ ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു
[AIPMT 2015]
a) ഇൻസിറ്റു ജൈവ സംരക്ഷണം
b) ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ വിപുലമായ സംരക്ഷണം
c) പവിത്രമായ തോപ്പുകളിലൂടെയുള്ള സംരക്ഷണം
d) ഇൻസിറ്റു ക്രയോ ജൈവ വൈവിധ്യ സംരക്ഷണം

7. ഒരുപ്രത്യേകപ്രദേശത്ത്മാത്രംഒതുങ്ങിനിൽക്കുന്നതുംമറ്റൊരിടത്തും കാണാത്തതുമായ ഇനങ്ങളെ എന്ത് വിളിക്കുന്നു [RE-AIPMT 2015]
a) അന്യഗ്രഹ **b)** പ്രാദേശിക c) അപൂർവ്വം d) കീസ്റ്റോൺ

8. ഇനിപ്പറയുന്നവയിൽ ഏത് പ്രശസ്തമായ ദേശീയ പാർക്കുകളാണ് പ്രശസ്തമായ കസ്തൂരിമാൻ അല്ലെങ്കിൽ ഹാംഗൽ ഉള്ളത്? [NEET-II, 2016]
a) ബന്ദവ്ഗഡ് നാഷണൽ പാർക്ക്, മധ്യപ്രദേശ്
b) ഈഗിൾനെസ്റ്റ് വന്യജീവി സങ്കേതം
c) ഡാച്ചിഗ്രാം നാഷണൽ പാർക്ക് ജമ്മുകാശ്മീർ
d) കെയ്ബുൾ ലാംജാവോ നാഷണൽ പാർക്ക്

അദ്ധ്യായം 13 - പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ

1. ക്വാണ്ടിറ്റേറ്റീവ് എക്സ്പ്രഷനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സ്റ്റാൻഡേർഡ് ചുരുക്കമാണ് ഡിബി ഇത് ഏതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു [AIPMT PRE -2010]
a)ഒരു മാധ്യമത്തിലെ ബാക്ടീരിയയുടെ സാന്ദ്രത
b) ഒരു പ്രത്യേക മലിനീകരണം
c) ഒരു സംസ്ക്കാരത്തിലെ പ്രബലമായ ബാസിലസ്
d) ഒരു പ്രത്യേക കീടനാശിനി

2. ഇനിപ്പറയുന്ന ചുരുക്കെഴുത്തുകളുടെ വിപുലീകരിച്ച രൂപങ്ങളിൽ ഏതാണ് ശരി? [AIPMT PRE-2011]

a)UNEP	ഐക്യരാഷ്ട്ര പരിസ്ഥിതിനയം
b)EPA	പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണ ഏജൻസി
c)IUCN	ഇന്റർനാഷണൽ യൂണിയൻ ഫോർ കൺസർവേഷൻ ഓഫ് നേച്ചർ ആന്റ് നാച്ചുറൽ റിസോഴ്സ്
d)IPCC	കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാന ഇന്റർനാഷണൽ പീനൽ

3. DDT വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന പ്രദേശത്ത് പക്ഷികളുടെ എണ്ണം ഗണ്യമായി കുറഞ്ഞു കാരണം
[AIPMT PRE-2012]
a) പക്ഷികൾ മുട്ടയിടുന്നത് നിർത്തി
b) പ്രദേശത്തെ മണ്ണിരകൾ ഇല്ലാതാക്കി
c) കോബ്രകൾ പക്ഷികൾക്ക് മാത്രമായി ഭക്ഷണം കൊടുത്തിരുന്നു
d) പക്ഷികൾ മുട്ടയിടുന്നു, വിരിയുന്നില്ല

4. ഏത് പ്രസ്താവന തെറ്റായിട്ടുള്ളത്
[AIPMT PRE-2012]
a) ട്രോപ്പിക്കൽ ഏരിയയിൽ ഉള്ള ഏകദേശം കാടുകൾ നശിച്ചു
b) അന്തരീക്ഷത്തിലെ മുകൾഭാഗത്ത് കാണുന്ന ഓസോൺ മൃഗങ്ങൾക്ക് ഹാനികരമാണ്
c) ഹരിതഗൃഹപ്രഭാവം പ്രകൃതിദത്ത പ്രതിഭാസമാണ്
d) യൂട്രോഫിക്കേഷൻ ശുദ്ധജലത്തിൽ കാണുന്ന ഒരു പ്രതിഭാസമാണ്

5. ബയോകെമിക്കൽ ഓക്സിജൻ സിമാൻഡ് അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു രീതിയാണ്
a) മലിനജലത്തിലെ ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ അളവ് കണക്കാക്കുന്നു
b) എണ്ണയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഓട്ടോമൊബൈൽ എഞ്ചിനുകളുടെ കാര്യക്ഷമത വർധിപ്പിക്കുക
c) വാണിജ്യപരമായ അളവിൽ തൈര് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ സക്കാരോ മൈസിസ് സെർവിസിയയുടെ പ്രവർത്തനം അളക്കുന്നു.
d) ഓക്സിജൻ വഹിക്കാനുള്ള ശേഷിയെക്കുറിച്ച് ആർബിസിയുടെ കാര്യക്ഷമത

6. ക്യോട്ടോ പ്രോട്ടോക്കോൾ അംഗീകരിച്ചത് [AIPMT-2015]
a) COP -3
b) COP-5
c) COP-6
d) COP-4

7. ഒരുകെമിക്കൽഇൻഡസ്ട്രിയൽപ്ലാന്റിലെഎക്സ്ഹോസ്റ്റിലെ സ്ക്രബർ നീക്കം ചെയ്യുന്നു [RE AIPMT-2015]
a) സൾഫർ ഡൈ ഓക്സൈഡ് പോലുള്ള വാതകങ്ങൾ
b) 5 മൈക്രോമീറ്ററോ അതിൽ കൂടുതലോ വലുപ്പമുള്ള കണികാ പദാർത്ഥം
c) ഓസോൺ മീഥേയ്ൻ തുടങ്ങിയ വാതകങ്ങൾ
d) 2.5 മൈക്രോ മീറ്ററോ അതിൽ കുറവോ വലുപ്പമുള്ള വസ്തുക്കൾ

8. റേച്ചൽ കാർസണിന്റെ പ്രസിദ്ധമായ പുസ്തക സൈലന്റ് സ്പ്രിംഗ് മായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്: [NEET-I, 2016]
a) കീടനാശിനി മലിനീകരണം
b) ശബ്ദ മലിനീകരണം
c) ജനസംഖ്യാ വിസ്ഫോടനം
d) ഇക്കോസിസ്റ്റം മാനേജ്മെന്റ്

9. തുടർച്ചയായ ട്രോഫിക് തലങ്ങളിൽ വിഷാംശത്തിന്റെ സാന്ദ്രത വർദ്ധിക്കുന്നത് എന്നറിയപ്പെടുന്നു
[NEET-II, 2016]
a) ബയോഡെറ്റീരിയറേഷൻ
b) ബയോ ട്രാൻസ്ഫോർമേഷൻ
c) ബയോജിയോ കെമിക്കൽ സൈക്ലിംഗ്
d) ബയോമാഗ്നിഫിക്കേഷൻ

10. ജലഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിലെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന DDT സാന്ദ്രത സംഭവിക്കുന്നത് [NEET-II, 2016]
a) സീഗൽ b) ക്രാബ്
c) സെൽ d) ഹൈറ്റോപ്ലാങ്ക്ടൺ

MAL _Competitive Questions for Higher studies.indd 249 20/03/2022 10:46:11

ഹയർസെക്കൻഡറി രണ്ടാം വർഷം ജന്തു ശാസ്ത്രം പ്രായോഗിക അഭ്യാസങ്ങൾ

ജന്തു ശാസ്ത്രം പ്രായോഗിക അഭ്യാസങ്ങൾ

പൊതുനിർദ്ദേശം

മികച്ച പരിശീലനവും പരമാവധി പ്രയോജനവും നേടുന്നതിനും വിദ്യാർത്ഥികൾ ഇനിപ്പറയുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങൾ പാലിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്

1. എല്ലാപ്രാക്ടിക്കൽ ക്ലാസുകളിലും വിദ്യാർത്ഥികൾ പങ്കെടുക്കണം. പ്രാക്ടിക്കൽ ഭാഗത്തിലെ ഓരോ പരീക്ഷണത്തിനും തിയറി വിഷയങ്ങൾക്ക് പ്രധാന പ്രസക്തിയുണ്ട്
2. ഈ പ്രാക്ടിക്കൽ മാനുവൽ നിങ്ങളുടെ പ്രാക്ടിക്കൽ ക്ലാസിലേക്ക് കൊണ്ടുവരിക
3. ഇനിപ്പറയുന്ന വസ്തുക്കൾ പ്രാക്ടിക്കൽ ക്ലാസിലേക്ക് കൊണ്ടുവരിക, പെൻസിലുകൾ (HB), പെൻ, ഇറേസർ, സ്കെയിൽ, ഒരു ചെറിയ ഹാൻഡ് ടവൽ
4. ഒബ്സർവേഷൻ കുറിപ്പ് പുസ്തകത്തിൽ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ശീർഷകം, തിയതി കണ്ടെത്തലുകൾ എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്തുക
5. നിങ്ങളുടെ അധ്യാപകൻ നൽകിയ നിർദ്ദേശങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ശ്രദ്ധിക്കുക
6. നിരീക്ഷണ സ്ലൈഡുകളോ മോഡലുകളോ കാണുമ്പോൾ നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണ കുറിപ്പ് പുസ്തകത്തിൽ ഭംഗിയായി കാണുന്നതുപോലെ അതിന്റെ ഘടന വരയ്ക്കണം ഡ്രോയിംഗിന് പെൻസിൽ ഉപയോഗിക്കുക.
7. പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുമ്പോൾ നിങ്ങളുടെ സമീപം നില്ക്കുന്ന വിദ്യാർത്ഥിയോട്/ സഹപാഠിയോട് യാതൊന്നും ആലോചിക്കുകയോ, അവരുടെ വായനകളോ നിരീക്ഷണങ്ങളോ പരിശോധിക്കുകയോ ചെയ്യരുത്
8. മൈക്രോസ്കോപ്പിന് കീഴിലുള്ള ഓബ്ജക്റ്റ് ശരിയായ ഫോക്കസ് ചെയ്യാനും അവശേഷിക്കുന്നുവെങ്കിൽ ഫോക്കസ് ചെയ്യാതെ അവശേഷിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അത് ഉടൻ തന്നെ ടീച്ചറുടെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെടുത്തുക
9. നിങ്ങളുടെ തിരിച്ചറിയലിനായി സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന മോഡലുകളോ ഉപകരണങ്ങളോ സ്പർശിക്കുകയോ ഉയർത്തുകയോ ചെയ്യരുത്
10. റെക്കാർഡ് കുറിപ്പിൽ മാത്രം തയ്യാറാക്കിയ സ്ലൈഡുകൾക്കായി വരയ്ക്കേണ്ട രേഖാചിത്രങ്ങൾ പ്രസക്തമായ ഫോട്ടോഗ്രാഫുകൾ മറ്റ് വിഭാഗങ്ങൾക്കായി ശേഖരിച്ച് ഒട്ടിക്കാം

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 250 3/13/2023 6:18:07 PM

ഉള്ളടക്കം

S.No	പരീക്ഷണങ്ങൾ	Page No
1	യീസ്റ്റിന്റെ സഹായത്താൽ പുളിപ്പിക്കൽ	252
2	തന്നിരിക്കുന്ന ജലസാമ്പിളുകളിൽ നിറവും pH ഉം നിർണ്ണയിക്കൽ	253
3	ഇന്ത്യ ഭൂപടത്തിൽ വന്യജീവി സങ്കേതവും ദേശീയ ഉദ്യാനവും അടയാളപ്പെടുത്തുക	254
4	ഹ്യൂമൻമെൻഡലിയൻ സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ	257
5	ABO ബ്ലഡ് ഗ്രൂപ്പുകൾ - പരീക്ഷണത്തിന്റെ വിശദീകരണം	258
	A & B - തയ്യാറാക്കിയ സ്ലൈഡുകൾ	
6	മനുഷ്യശുക്ലം	259
7	മനുഷ്യ അണ്ഡം	259
8	പാരമീഡിയം സംയോജനം	260
9	എന്റമിബ ഹിസ്റ്റോലിറ്റിക്ക	260
10	തൈമസ് – T.S	261
11	ലിംഫ്നോഡ് – T.S	261
	C -പ്രിസർവ്ഡ് സ്പെസിമൻ	
12	മ്യൂച്ചലിസം ഹെർമിറ്റ്ഞണ്ടിലെ കടൽ അനിമോൺ	262
13	കോമൻസാലിസം സ്രാവിൽ സക്കർഫിഷ്	262
	D -ചിത്രങ്ങൾ	
14	tRNA	263
15	ഹോമോലോഗസ് അവയവങ്ങൾ	263
16	അനലോഗസ് അവയവങ്ങൾ	264
17	മൃഗങ്ങളിലെ ക്ലോണിംഗ് ഡോളി (ചെമ്മരിയാട്)	264
18	ഹ്യൂമൻ ഇൻസുലിൻ പ്രൊഡക്ഷൻ ഫ്ളോ ചാർട്ട്	265
	E -ജെനിറ്റിക്സ് കേരിയോ ടൈപ്പിംഗ്	
19	സാധാരണ മനുഷ്യകേരിയോടൈപ്പ്	265
20	ആട്ടോസോമൽ അനാമലി പട്ടാവ് സിൻഡ്രോം	266
21	സെക്സ് ക്രോമോസോം അനാമലി ടർണേഴ്സ് സിൻഡ്രോം	266
	F -പെഡിഗ്രിവിശകലനം	
22	X – ലിങ്ക്സ് ഡീസിസ് ഹീമോഫിലിയ	267
23	ആട്ടോസോമൽ ഡിസീസ് സിക്കിൾസെൽ അനീമിയ	268
	പ്രോജക്ട് വർക്ക്	
1	ഒരു നിശ്ചിത ജനസംഖ്യയിലെ വിരലടയാളങ്ങളുടെ വ്യതിയാനങ്ങളുടെ നിർണ്ണയം	269
2	ഒരു പ്രാദേശിക വ്യവസായം പരിസ്ഥിതിയെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് പഠിക്കുക	269
3	ഒരു നിശ്ചിത പ്രദേശത്ത് ചില പ്രാണികളുടേയും പക്ഷികളുടേയും പാരിസ്ഥിതിക പങ്ക് പഠിക്കുക	269
4	നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ഒരു സുവോളജിക്കൽ പാർക്ക്/വന്യജീവി സങ്കേതം സന്ദർശിക്കുക	269
5	അടുത്തുള്ള ജലവാസകേന്ദ്രം സന്ദർശിക്കുക	269

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 251 3/13/2023 6:18:07 PM

പരീക്ഷണങ്ങൾ

1. യീസ്റ്റിന്റെ സഹായത്താൽ പുളിപ്പിക്കൽ

ലക്ഷ്യം

തന്നിരിക്കുന്ന സാമ്പിൾ I, II, III എന്നിവയിലെ പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയിൽ വരുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളെ കണ്ടു പിടിക്കുക.

ആവശ്യമായ സാധനങ്ങൾ

- ഗ്ലൂക്കോസ് ലായനി
- കരിപ്പുകട്ടി/ശർക്കര ലായനി
- ശർക്കര, ഉപ്പ്/സ്റ്റാർച്ച് ലായനി
- യീസ്റ്റ് ലായനി
- ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ്
- ഡെലിവറി ട്യൂബ്
- ഒറ്റദ്വാരമുള്ള റബ്ബർ കോർക്ക്
- ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളം

തത്വം

ഓക്സിജന്റെ അഭാവത്തിൽ നടക്കുന്ന പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയിൽ രാസപ്രവർത്തനം നല്ലതരത്തിലുള്ള പത ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ പഞ്ചസാര ഈഥൈൽ ആൽക്കഹോളും, കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡുമായി മാറ്റപ്പെടുന്നു. യീസ്റ്റുലുള്ള സൈമേസ് എന്ന എൻസൈം പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു.

$$\underset{\text{ഗ്ലൂക്കോസ്}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow[\text{യീസ്റ്റ്}]{\text{സൈമേസ്}} \underset{\text{ഈഥൈൽ ആൽക്കഹോൾ}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2$$

നടപടിക്രമം

- 2ml പരിക്ഷണലായനി I, II, III മൂന്ന് വൃത്തിയാക്കിയ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ എടുത്ത് അടയാളപ്പെടുത്തുക (1,2, 3 എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക)
- 2ml യീസ്റ്റ് ലായനി ഓരോ ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലും ഒഴിച്ച് കോട്ടൺ തുണികൊണ്ട് മൂടുക
- പുളിക്കൽ പ്രക്രിയയ്ക്ക് എടുക്കുന്ന സമയം കുറിക്കുക
- പതഞ്ഞ് വരുന്ന മാറ്റമാണ് പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്
- കോട്ടൺ വൂൾ മാറ്റുകയും അതിൽ നിന്ന് വരുന്ന വാതകത്തെ മറ്റൊരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ (ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളം ഉള്ളതിൽ) കടത്തിവിടുകയും ചെയ്യുക
- ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളം പാൽപോലെ മാറുന്നതിൽ നിന്നും പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയിൽ പുറത്ത് വന്ന വാതകം കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് ആണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം

നിരീക്ഷണം

SL.NO.	സാമ്പിൾ	പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയ്ക്ക് എടുത്ത സമയം	അവലോകനം
1			
2			
3			

അവലോകനം

പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയിൽ വിവിധ ലായനികൾ പുളിപ്പിക്കാൻ എടുക്കുന്ന സമയത്തിൽ നിന്ന് എളിയ പഞ്ചസാര സംയുക്ത പഞ്ചസാരയെക്കാൾ എളുപ്പത്തിൽ പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയ നടക്കുന്നു

യീസ്റ്റ് ലായനി തയ്യാറാക്കൽ

- 100ml ചെറിയ ചൂടുള്ള ഡിസ്റ്റിൽഡ് വെള്ളം + 10g യീസ്റ്റ് തരികൾ

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 252 3/13/2023 6:18:07 PM

2. തന്നിരിക്കുന്ന ജലസാമ്പിളുകളിൽ നിറവും pH നിർണ്ണയിക്കലും

ലക്ഷ്യം

തന്നിരിക്കുന്ന ജല സാമ്പിളുകളായ I, II ,III ലെ നിറവും pH ഉം കണ്ടെത്തി അതുവഴി ഉപഭോഗത്തിനുള്ള ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം നിർണ്ണയിക്കുക

ആവശ്യമായ സാധനങ്ങൾ:

- pH പേപ്പറും കളർചാട്ടും
- ജലസാമ്പിളുകൾ
- ഡ്രോപ്പർ/ഗ്ലാസ്റോസ്
- ടെസ്റ്റ്ട്യൂബുകൾ

തത്വം

ജലസാമ്പിളിന്റെ നിറം നിറമില്ലാത്തത് മുതൽ പച്ച, മഞ്ഞ കലർന്ന തവിട്ട് വരെയാണ് അതായത് അതിൽ ലയിച്ചു ചേർന്നിട്ടുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളേയും പ്ലവങ്ങളേയും ആശ്രയിച്ചാണ് ഈ നിറമാറ്റം.

ഒരു ലായനിയുടെ പി.എച്ച് ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകളുടെ സാന്ദ്രതയുടെ അളവാണ്. പിഎച്ച് മൂല്യം 0 മുതൽ 14 വരെ വ്യത്യാസപ്പെടാം 0 നും 7 നും ഇടയിൽ പിഎച്ച് ഉള്ള ലായനി ആസിഡാണ് 7 നും 14 നും ഇടയിൽ പിഎച്ച് ഉള്ളവ ക്ഷാരമാണ് പിഎച്ച് 7 നിഷ്പക്ഷമായി കണക്കാക്കുന്നു

നടപടിക്രമം

- ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിൽ എടുത്ത ജലസാമ്പിളുകൾ I , II, III എന്നിവയുടെ നിറം നിരീക്ഷിക്കുകയും പട്ടികപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക
- വ്യത്യസ്ത ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിൽ മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത ജല സാമ്പിളുകൾ എടുത്ത് ലേബൽ ചെയ്യുക
- പിഎച്ച് പേപ്പറിന്റെ ഒരു ഭാഗം സാമ്പിളിൽ മുക്കി പിഎച്ച് ചാർട്ടിലെ നിറവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു.
- സാമ്പിളുകളുടെ ഏകദേശ പിഎച്ച് മൂല്യം നിർണ്ണയിക്കപ്പെടുകയും ഫലങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു

നിരീക്ഷണം

SL.NO.	സാമ്പിൾ	സാമ്പിളിന്റെ കളർ	സാമ്പിളിന്റെ പി എച്ച്
1	I		
2	II		
3	II		

അനുമാനം

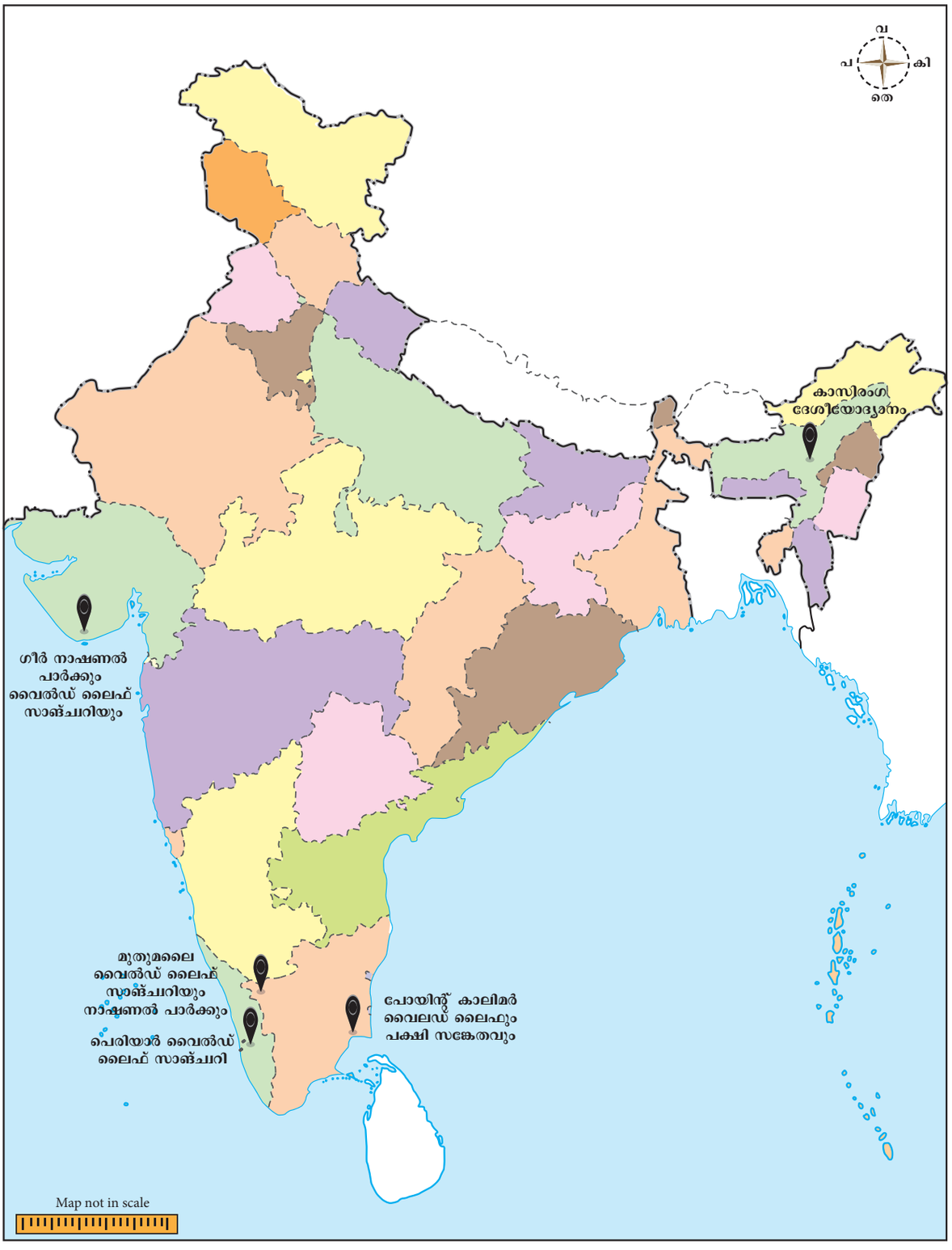
- സാമ്പിളിന്റെ പി.എച്ച് _____ഇത് _____ നും ന്യൂടൽ പിഎച്ച് ഇടയിൽ കാണുന്നതിനാൽ ഉപ ഭോഗത്തിന് അനുയോജ്യമാണ്

മുൻകരുതലുകൾ

- പിഎച്ച് മൂല്യം വിലയിരുത്തുന്നതിന് പിഎച്ച് പേപ്പറിനൊപ്പം നൽകിയിട്ടുള്ള സ്റ്റാൻഡേർഡ് കളർ ചാർട്ട് മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക
- പിഎച്ച് സ്ട്രിപ്പുകൾ രാസവസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് അകറ്റി നിർത്തുക
- ഒന്നുകിൽ ഓരോ വ്യത്യസ്ത സാമ്പിളിനും പുതിയ ഡ്രോപ്പർ അല്ലെങ്കിൽ ഗ്ലാസ്റോഡ് ഉപയോഗിക്കുക, അല്ലെങ്കിൽ ഡ്രോപ്പർ അല്ലെങ്കിൽ റോഡ് വെള്ളത്തിൽ നന്നായി കഴുകുക

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 253 3/13/2023 6:18:07 PM

3. ഇന്ത്യ ഭൂപടത്തിൽ വന്യജീവി സങ്കേതവും ദേശീയ ഉദ്യാനവും അടയാളപ്പെടുത്തുക



MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 254 3/13/2023 6:18:07 PM

3. തന്നിരിക്കുന്ന വന്യജീവി സങ്കേതവും ദേശീയ ഉദ്യാനവും ഇന്ത്യയുടെ ഭൂപടത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക അതിന്റെ സ്ഥാനവും പ്രാധാന്യവും എഴുതുക.

1. കാസിരംഗ ദേശീയോദ്യാനം

സ്ഥാനം: അസമിലെ ഗോലഘട്ട്, നാഗോൺ ജില്ലകൾ

പ്രാധാന്യം: കാസിരംഗ നാഷണൽ പാർക്കിന്റെ 430 ചതുരശ്രകിലോ മീറ്റർ വിസ്തണ്ണം ആനപുല്ല്, പുൽമേടുകൾ, ചതുപ്പുനിലമുള്ള തടാകങ്ങൾ, ഇടതൂർന്ന വനങ്ങൾ എന്നിവയാൽ സമൃദ്ധമാണ് 2200 ലധികം ഇന്ത്യൻ ഒറ്റക്കൊമ്പുള്ള കാണ്ടാമൃഗങ്ങൾ ഇവിടെയുണ്ട് അവരുടെ മൊത്തം ലോകജനസംഖ്യയുടെ ഏകദേശം മൂന്നിലൊന്ന് ആനകൾ കാട്ടു മൃഗങ്ങൾ,എരുമകൾചതുപ്പ്മാനുകൾഎന്നിവയുടെപ്രജനനകേന്ദ്രമാണ്പാർക്ക്കാലക്രമേണകാസിരംഗയിലുംകടുവ കളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിച്ചു, അതുകൊണ്ടാണ് 2006 ൽ കാസിരംഗയെ കടുവ സംരക്ഷണ കേന്ദ്രമായി പ്രഖ്യാപിച്ചത്

2. പോയിന്റ് കാലിമർ വൈൽഡ് ലൈഫും പക്ഷിസങ്കേതവും

സ്ഥാനം: പോയിന്റ് കാലിമേർ (കോഡിയക്കരൈ) നാഗപട്ടണം (dt)

പ്രാധാന്യം: ഇന്ത്യയിലെ വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന സസ്തന ഇനമായ ബ്ലാക്ക്ബക്ക് ആന്റലോപ് ഇന്ത്യയിലെ പ്രാദേശിക ഇനത്തിന്റെ സംരക്ഷണത്തിനായിട്ടാണ് ഇത് സൃഷ്ടിച്ചത്

3. ഗീർ നാഷണൽ പാർക്കും വൈൽഡ് ലൈഫ് സാങ്ച്വറിയും

സ്ഥാനം: ഗുജറാത്തിലെ തലാലഗീർ

പ്രാധാന്യം: ലോകപ്രശസ്ത ഏഷ്യാട്ടിക് സിംഹങ്ങളുടെ ഒരേയൊരു പ്രകൃതി വാസസ്ഥലമാണ് ഗീർ മൊത്തം 1412 ചതുരശ്രകിലോമീറ്റർ വിസ്തൃതിയുള്ള ഇതിൽ 258 കിലോ മീറ്റർ ദേശീയ ഉദ്യാനത്തിന്റെ പ്രധാന വിസ്തീർണ്ണമാണ് ഏറ്റവും വലിയ ഇന്ത്യൻ മാനുകളായാണ് സാംബാർ കണക്കാക്കുന്നത് ഗീർ വനം ചൗസിംഗയ്ക്കും സാംബാർ കണക്കാക്കുന്നത് ഗീർ വനം ചൗസിംഗയ്ക്കും പേരുകേട്ടതാണ് ലോകത്തിലെ നാല് കൊമ്പുള്ള ആന്റിലോപ് ഉണ്ട്. ഗീർ ഫോറസ്റ്റിൽ കാണപ്പെടുന്ന ചെറിയ മാംസഭോജികളാണ് ജാക്കൽ, സ്ട്രൈപ്പ് ഹീന, ഇന്ത്യൻഫോക്സ് തുടങ്ങിയവ.

4. പെരിയാർ വൈൽഡ് ലൈഫ് സാങ്ച്വറി

സ്ഥാനം: കേരളം

പ്രാധാന്യം: ആനകളെ കൂടാതെ ഗൗർ, കാട്ടുപന്നി, സാംബാർ, കുരയ്ക്കുന്ന മാൻ, മൗസ് ഡീർ, ഡോൾ അല്ലെങ്കിൽ ഇന്ത്യൻ വൈൽഡ് ഡോഗ് എന്നിവയും വളരെ അപൂർവ്വമായി ഒരു കടുവയുമാണ് പെരിയാർ സങ്കേതത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന മറ്റ് മൃഗങ്ങൾ ഇപ്പോൾ ഇവിടെ കുടുവകളുണ്ടെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു

5. മുതുമലൈ വൈൽഡ് ലൈഫ് സൗങ്ച്വറിയും നാഷണൽ പാർക്കും

സ്ഥാനം: നീലഗിരി കുന്നുകൾ, നീലഗിരിജില്ല, തമിഴ്നാട് (കർണാടക കേരള സംസ്ഥാനങ്ങളുമായി അതിർത്തി പങ്കിടുന്നു)

പ്രാധാന്യം ഇന്ത്യൻ ആന, ബംഗാൾ കടുവ, ഗൗർ, ഇന്ത്യൻ പുള്ളിപ്പുലി എന്നിവയടക്കം വംശനാശഭീഷി നേരിടുന്നതും ദുർബലവുമായി നിരവധി ജീവജാലങ്ങളുടെ സംരക്ഷിത പ്രദേശമാണിത്. ഗുരുതരമായി വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന ഇന്ത്യൻ വൈറ്റ് റബഡ് കഴുകൻ, ലോംഗ് ബിൽഡ് കഴുകൻ എന്നിവ ഉൾപ്പെടെ 266 ഇനം പക്ഷികളെങ്കിലും ഈ വന്യജീവി സങ്കേതത്തിൽ ഉണ്ട്

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 255 3/13/2023 6:18:07 PM

4. ഹ്യൂമൻ മെൻഡലിയൻ സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ

പ്രകടന ഗുണം		ഗുപ്തഗുണം
പിളർന്ന താടി 	പിളർന്നത്	 പിളർപ്പ് ഇല്ല
ചുരു≠ മുടി 	ചുരു≠ത്	 നീ≠ത്
നാവ് ഉരുളുന്നു 	ചുരുളുന്നത്	 ചുരുളാത്തത്
നുണക്കുഴികൾ 	നുണക്കുഴി	 നുണക്കുഴി ഇല്ല
ചെവിലോബുകൾ 	ഫ്രീ ലോബ്	 അറ്റാച്ചു ചെയ്ത ലോബ്
ഇന്റർലോക്കിംഗ് വിരലുകൾ 	മുകളിൽ ഇടത് തള്ളവിരൽ	 മുകളിൽ വലത് തള്ളവിരൽ
കൈവാക്ക് 	വലതു കൈ	 ഇടതുകൈ
വിഡോസ് പീക്ക് 	വിഡോസ് പീക്ക്	 നേരെയുള്ളത്
മുഖത്തിന്റെ ആകൃതി 	ഓവൽ	 സമചതുരം
ഫിംഗർമിഡ് ഡിജിറ്റൽ ഹെയർ 	മുടി	 മുടിഇല്ല

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 256 3/13/2023 6:18:08 PM

4. ഹ്യൂമൻ മെൻഡലിയൻ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ

ലക്ഷ്യം

ഒരു നിശ്ചിത ജനസംഖ്യയിലെ വിവിധ ജനിതക സവിശേഷതകളുടെ വിതരണം വിലയിരുത്തുന്നതിന്.

ആവശ്യമായ സാധനങ്ങൾ

- സ്വഭാവഗുണങ്ങളുടെ പട്ടിക
- കടലാസ്സു കഷ്ണം

നടപടിക്രമം

- വിദ്യാർത്ഥികളെ ഗ്രൂപ്പുകളായി വിഭജിക്കുകയും വിവിധ ജനിതക സവിശേഷതകളുടെ വിലയിരുത്തൽ നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ആദ്യം വ്യക്തിപരമായും പിന്നീട് അവർക്കിടയിലും
- ഫീനോടൈപ്പും സാധ്യമായ ജനിതകരൂപങ്ങളും പട്ടികാ നിരയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട് സ്വഭാവഗുണങ്ങളുടെ സംഭവത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, പ്രബലവും മാന്ദ്യവുമായ പ്രതീകങ്ങളുടെ ആവൃത്തി ചർച്ച ചെയ്യപ്പെട്ടു

സ്വഭാവം	സാധ്യമായ അല്ലീലുകൾ	NO.	%	എന്റെ ഫീപോ ടൈപ്പ്	എന്റെജീനോ ടൈപ്പ് (പ്രകട ഗുണം അല്ലെങ്കിൽ ഗുപ്ത ഗുണം)
പിളർന്ന താടി	പിളർന്നത് (C) പിളരാത്തത് (c)				
ചുരുണ്ട മുടി	ചുരുണ്ടത് (H) നീണ്ടത് (h)				
നാവ് ഉരുളുന്നു	ഉരുളുന്നത് (T) ഉരുളാത്തത് (t)				
നുണക്കുഴി (ഡിംവിൾസ്)	ഡിംപിൾസ് (D) ഡിംപിൾസ് ഇല്ല (d)				
ഇയർലോബ്സ്	ഫ്രീലോബ് (F) അറ്റാച്ച്ഡ് (f)				
ഇന്റർലോക്കിംഗ് വിരലുകൾ	മുകളിൽ ഇടത് തള്ളവിരൽ (L) മുകളിൽ വലത് തള്ളവിരൽ (l)				
കൈവാക്ക്	വലത് (R) ഇടത് (r)				
വിഡോസ്പീക്ക്	വിഡോസ്പീക്ക് (W) നേരെയുള്ളത് (w)				
മുഖത്തിന്റെ ആകൃതി	ഓവൽ (O) സമചതുരം (o)				
ഫിംഗർമിഡ് ഡിജിറ്റൽ ഹെയർ	മുടി (M) മുടി ഇല്ലാത്തത് (m)				

അവലോകനം

ഇനിപ്പറയുന്ന ചോദ്യങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരം നൽകുക :

1) നിങ്ങൾക്ക് കൂടുതലും പ്രകടമോ, മാന്ദ്യമോ ഉള്ള സ്വഭാവങ്ങളുണ്ടോ?

2) ഏത് സ്വഭാവ സവിശേഷതയ്ക്കാണ് കൂടുതൽ വിദ്യാർത്ഥികൾ പ്രകടമാകുന്നത് (ഡോമിനന്റ്)?

3) ഏത് സ്വഭാവ വിശേഷമാണ് മിക്ക വിദ്യാർത്ഥികളും മാന്ദ്യമുള്ളത് (റിസ്സസീവ്)?

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 257 3/13/2023 6:18:08 PM

5. ABO ബ്ലഡ് ഗ്രൂപ്പുകൾ പരീക്ഷണത്തിന്റെ വിശദീകരണം

ലക്ഷ്യം

ഒരു ക്ലാസ്സ്/സ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥികളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പ് കണ്ടെത്തുന്നതിന് മെറ്റീരിയൽ ആവശ്യമാണ്.

ആവശ്യമായ സാധനങ്ങൾ

1. മനുഷ്യരക്തസാമ്പിൾ
2. ആന്റിസെറ A, B
3. ആന്റിസെറ D
4. ലാൻസെറ്റ്
5. സ്പിരിറ്റ് (70% മദ്യം)
6. സ്ലൈഡുകൾ/വൈറ്റ് ടൈൽ
7. കോട്ടൺ
8. കലർത്തുന്നതിനുള്ള റാഡുകൾ

തത്വം

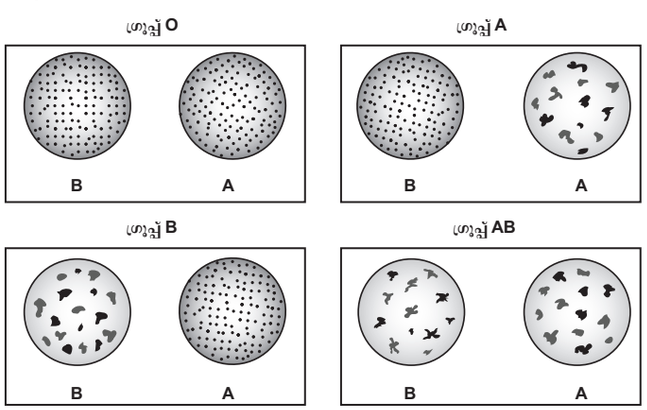
ABO രക്തഗ്രൂപ്പിന്റെ നിർണ്ണയം സംയോജന പ്രതികരണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ് RBC യുടെ ഉപരിതലത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന A, B, Rh ആന്റിജനുകൾ അനുബന്ധ ആന്റിബോഡികളുമായി (ആന്റിസെറ) പ്രതി പ്രവർത്തിച്ച് ദൃശ്യമാകുന്ന സംയോജനമോ, ക്ലമ്പിംഗ് ഉണ്ടാകുന്നു

നടപടിക്രമം

1. വൃത്തിയുള്ള ഡ്രൈ സ്ലൈഡ്/ വൈറ്റ് ടൈൽ എടുത്ത് മൂന്ന് ഡിവിഷനുകളായി വിഭജിക്കുക
2. 70% മദ്യം ഉപയോഗിച്ച് നനച്ച പരുത്തി ഉപയോഗിച്ച് നടുവിരൽ തുടച്ച് ഉണങ്ങാൻ അനുവദിക്കുക.
3. അണുവിമുക്തമായ ലാൻസെറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് അണുവിമുക്തമാക്കിയ ഭാഗത്ത് കുത്തുക
4. വിരൽ അമർത്തി സ്ലൈഡ്/വൈറ്റ് ടൈലിന്റെ ഓരോ ഡിവിഷനിലും ഒരു തുള്ളി രക്തം വീഴാൻ അനുവദിക്കുക
5. സ്ലൈഡ്/വൈറ്റ് ടൈലിൽ ഉചിതമായ ലേബൽ ചെയ്ത രക്തത്തിലേക്ക് ആന്റിസെറത്തിന്റെ ഒരു തുള്ളി ചേർക്കുക
6. സെറം, ബ്ലഡ്ഡ്രോപ്പുകൾ എന്നിവ ആപ്ലിക്കേറ്റർ സ്റ്റിക്കിൽ കലർത്തുക
7. സംയോജന മിശ്രിതങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക
8. കണ്ടെത്തലുകൾ പട്ടികാ രൂപത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക

നിരീക്ഷണം

അഗ്ലൂട്ടിനേഷൻ			രക്തഗ്രൂപ്പ്
ആന്റി A	ആന്റി B	ആന്റി D	
(+)-അഗ്ലൂട്ടിനേഷൻ		(-)-അഗ്ലൂട്ടിനേഷൻ ഇല്ല	



ഫലം

നൽകിയ രക്തം_____ഗ്രൂപ്പാണെന്ന് കണ്ടെത്തി

മുന്നറിയിപ്പ്: അണുവിമുക്തമാക്കിയ ലാൻസെറ്റ് മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക. ബെൽപിന്നോ, കൂർത്തതോ ആയ വസ്തുകൾ കുത്താൻ ഉപയോഗിക്കരുത്

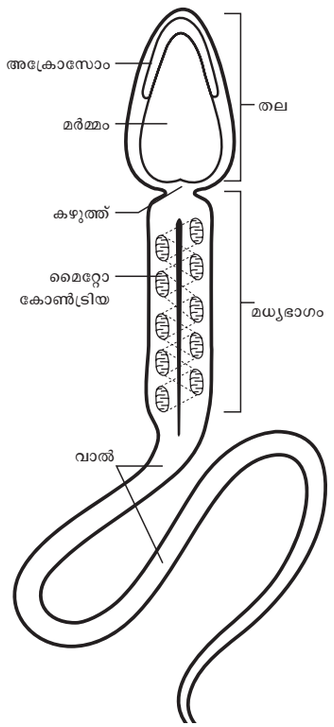
MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 258 3/13/2023 6:18:08 PM

A & B- തയ്യാറാക്കിയ സ്ലൈഡുകൾ

6. മനുഷ്യ ശുക്ലം

തിരിച്ചറിയൽ

നൽകിയ സ്ലൈഡിനെ മനുഷ്യ ശുക്ലം എന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു



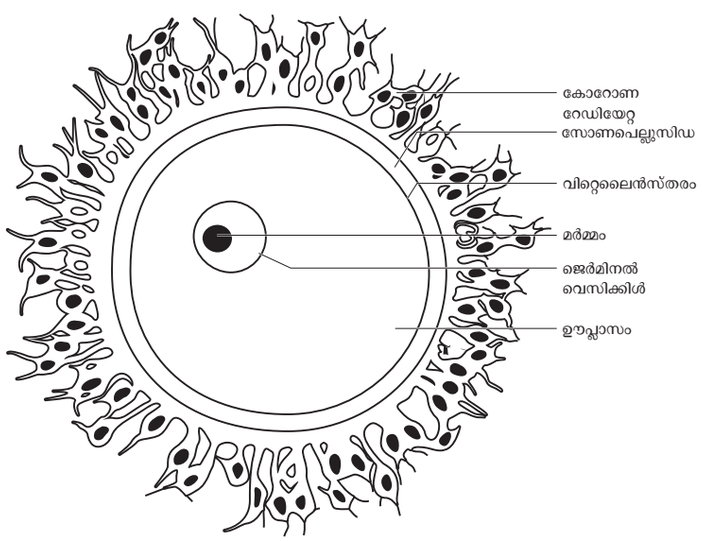
കമന്റുകൾ

1. മനുഷ്യന്റെ ശുക്ലം മൈക്രോസ്കോപ്പിക്, ഫ്ളാജെലേറ്റഡ്, മോട്ടൈൽ ആൺ ഗാമിറ്റ് ആണ്
2. ശുക്ലത്തിൽ തല, കഴുത്ത്, നടുഭാഗം, വാൽ എന്നി ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്
3. തലയിൽ അക്രോസോം, ന്യൂക്ലിയസ് എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു
4. മധ്യഭാഗത്ത് എടിപി തൻമാത്രകളുടെ രൂപത്തിൽ ഊർജ്ജം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മൈറ്റോകോൺട്രിയ ഉണ്ട്
5. ഇതിന്റെ വാൽ നീളമേറിയതും നേർത്തതും അഗ്രഭാഗം കൂർത്തു കാണുന്നതും ആണ്

7. മനുഷ്യഅണ്ഡം

തിരിച്ചറിയൽ

നൽകിയ സ്ലൈഡിനെ മനുഷ്യ അണ്ഡ മായി തിരിച്ചറിഞ്ഞു



കമന്റുകൾ

1. മനുഷ്യ അണ്ഡം, മൈക്രോസ്കോപ്പിക്, നോൺ ക്ലിഡോയിക്, ഏലെസിത്തൽ പെൺഗാമിറ്റ് ആണ്.
2. അണ്ഡത്തിനെ ചുറ്റും വിറ്റെലൈൻ മെം ബ്രേൺ സോണ പെല്ലുസിഡ കോറോണ റേഡിയേറ്റ എന്നീ മൂന്ന് പാളികൾ കാണുന്നു.
3. മുട്ടയുടെ സൈറ്റോ പ്ലാസത്തെ ഊപ്ലാസം എന്നു വിളുക്കുന്നു. അതിൽ ജെർമിനൽ വെസിക്കിൾ എന്ന വലിയ ന്യൂക്ലിയസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
4. വിറ്റെലൈൻ മെംബ്രേണും സോണപെല്ലുസിഡയും തമ്മിലുള്ള ഇടുങ്ങിയ സ്ഥലത്തെ പെരിവിറ്റെലൈൻ സ്പേസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 259 3/13/2023 6:18:08 PM

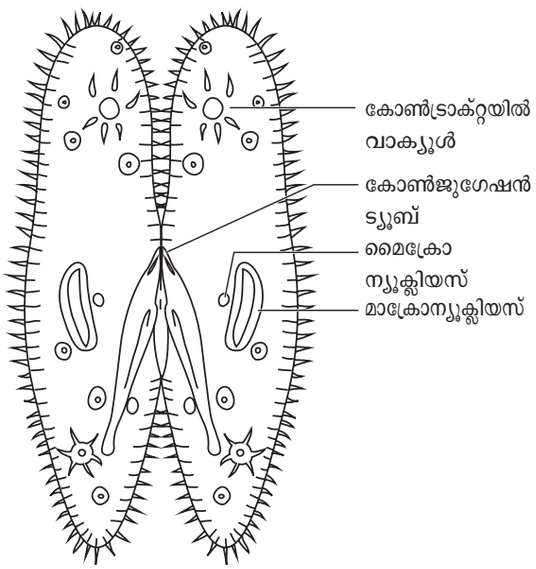
8. പാരമീസിയം സംയോജനം

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന സ്ലൈഡിനെ പാരമീസിയം സംയോജനം എന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു

കമന്റുകൾ

1. ലൈംഗിക പുനരുൽപാദനത്തിന്റെ ഒരു രൂപമാണ് സംയോജനം അതിൽ രണ്ട് പാരമിസിയങ്ങൾ പരസ്പരം ന്യൂക്ലിയർ മെറ്റിരിയൽ കൈമാറ്റം ചെയ്യുകയും പിന്നീട് വേർതിരിയുകയും ചെയ്യുന്നു.
2. സംയോജനം നടക്കുമ്പോൾ പാരമീസിയങ്ങൾ ചേരുന്ന ഭാഗത്തുള്ള പെലികിളും സൈറ്റോ പ്ലാസവും തകർന്ന് ഒരു പ്രോട്ടോപ്ലാസ്മിക് പാലം രൂപപ്പെടുന്നു.
3. വലിയ ന്യൂക്ലിയസ് പെൺ പ്രോന്യൂക്ലിയസായും ചെറിയ ന്യക്ലിയസ് ആൺ പ്രോന്യൂക്ലിയസും പ്രവർത്തിക്കുന്നു
4. ആൺ പ്രോന്യൂക്ലിയസ് പ്രോട്ടോ പ്ലാസ്മിക് പാലത്തിലൂടെ നീങ്ങുകയും പെൺ പ്രോന്യൂക്ലിയസുമായി സംയോജിച്ച് ഡിപ്ലോയിഡ് ന്യൂക്ലിയസ് രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു



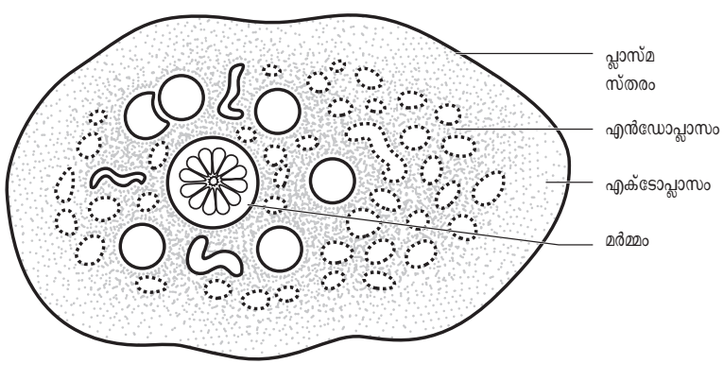
9. എന്റമിബ ഹിസ്റ്റോളിറ്റിക

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന സ്ലൈഡിനെ എന്റമിമ്പ ഹിസ്റ്റോളിറ്റിക്ക എന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു

കമന്റുകൾ

1. അമീബിയാസിസ് അല്ലെങ്കിൽ അമിബിക് ഡിസന്ററിക്ക് കാരണമാകുന്ന ഒരു എൻഡോ പാരസിറ്റിക് പ്രോട്ടോസോവനാണ് എന്റമീബ.
2. ഇത് വൻകുടലിന്റെ ല്യൂമനിൽ വസിക്കുകയും എപ്പിത്തീലിയൻ കോശങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
3. ഈ പരാദജീവിയുടെ രോഗംഉണ്ടാക്കുന്ന ഘട്ടം ട്രോഫോസോയിറ്റാണ്.
4. കുടൽപുണ്ണ്, രക്തസ്രാവം, വയറുവേദന, മ്യൂക്കസ് ഉള്ള മലം എന്നിവയാണ് അമീബിയാസിസിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ.



MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 260 3/13/2023 6:18:09 PM

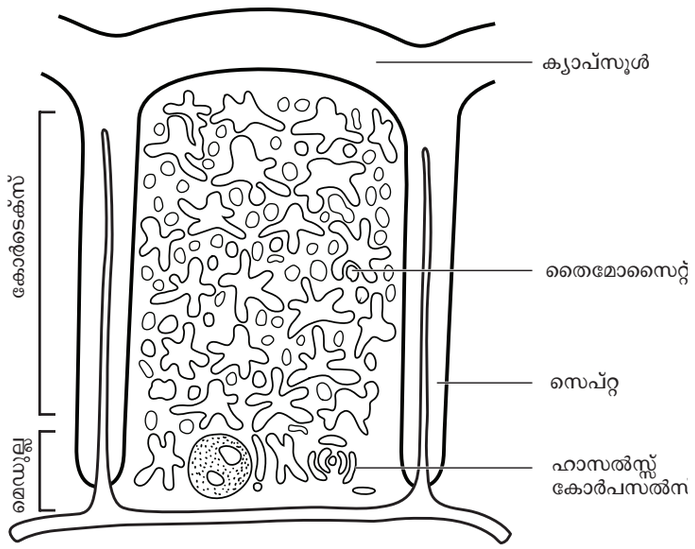
10. തൈമസ് - T.S

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന സ്ലൈഡിനെ തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയുടെ – T.S. എന്നു തിരിച്ചറിഞ്ഞു

കമന്റുകൾ

1. സ്റ്റെർനത്തിന് പിന്നിലും ഹൃദയത്തിന് മുകളിലുമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന രണ്ട് ലോബുകൾ ഉള്ള ഒരു പ്രാഥമിക ലിംഫോയിഡ് അവയവമാണ് തൈമസ്
2. ഇതിൽ സെപ്റ്റ എന്ന കണക്റ്റീവ് ടിഷ്യു ഉപയോഗിച്ച് പരസ്പരം വേർതിരിച്ച് നിര വധി ലോബ്യൂളുകളുണ്ട്
3. ഓരോ ലോബ്യൂളും ഒരു ബാഹ്യകോർട്ടക് സായും ഒരു ആന്തരിക മെഡുല്ലയായും വേർതിരിയുന്നു
4. കോശങ്ങളുടെ (തൈമസ് ആശ്രത കോശ ങ്ങൾ) വർധനവിനും പക്വതയ്ക്കും തൈ മസ് ഗ്രന്ഥി പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്നു. ഇത് തൈമോസിൻ എന്ന ഹോർമോണി നെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.



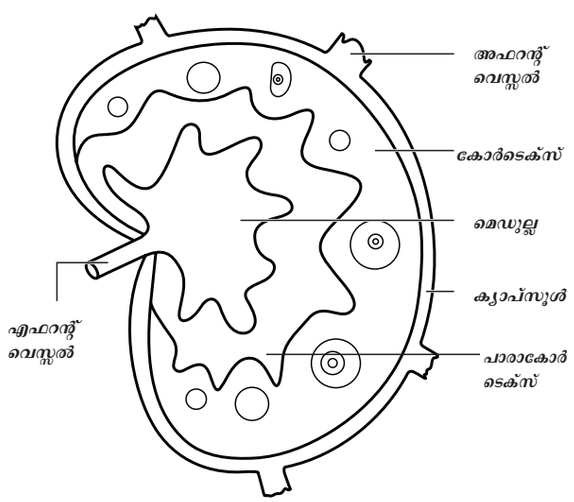
11. ലിംഫ്നോഡ് – T.S

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന സ്ലൈഡിനെ ലിംഫ്നോഡ് – T.S. എന്നു തിരിച്ചറിയുന്നു

കമന്റുകൾ

1. ലിംഫറ്റിക് നാമത്തിൽ അവിടവിടെ കാണ പ്പെടുന്ന പെരിബിൻ ആകൃതിയിലുള്ള ഘടന യാണ് ലിംഫ്റോഡ്
2. ലിംഫ്നോഡിൽ കോർട്ടെക്സ്, പാരകോർട്ടെ ക്സ് മെഡുല്ല എന്നീ മൂന്ന് ഭാഗങ്ങളുണ്ട്
3. കോർട്ടെക്സിൽ ലിംഫോസൈറ്റുകൾ, മാക്രോ ഫേജുകൾ, ഫോളികുലാർ ഡെൻഡ്രിറ്റിക് എന്നീ കോശങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു
4. മെഡുല്ലയിൽ കുറഞ്ഞ അളവിൽ ആന്റിബോഡി തൻമാത്രകളെ സ്രവിക്കുന്ന ബി ലിംഫോസൈ റ്റുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
5. കോർട്ടക്സിനും മെഡുല്ലയ്ക്കും ഇടയിലാണ് പാരകോർട്ടെക്സ് ഭാഗം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് അതിൽ ധാരാളം ടി കോശങ്ങളും ഡെൻഡ്രിറ്റിക് കോശങ്ങളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.



MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 261 3/13/2023 6:18:09 PM

C - സംരക്ഷിര മാതൃകകൾ

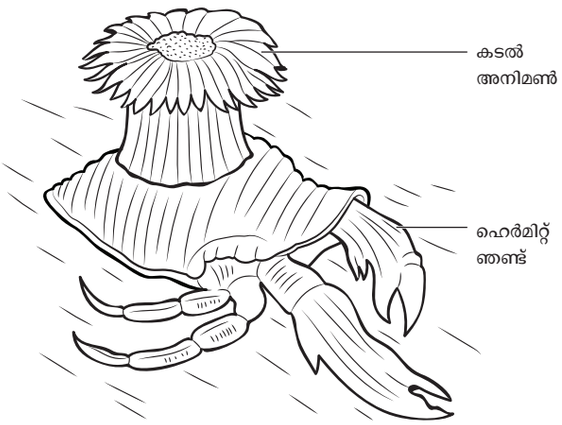
12. മ്യൂച്ചലിസം ഹെർമിറ്റ്ഞണ്ടിലെ കടൽ അനീമൺ

തിരിച്ചറിയൽ

തിരിച്ചറിയുന്നതിനായി തന്നിരിക്കുന്ന മാതൃക ഹെർമിറ്റ് ഞണ്ടിലെ കടൽ അനിമൺ എന്നു തിരിച്ചറിഞ്ഞു.

കമന്റുകൾ

1. പരസ്പര പ്രവർത്തനത്തിൽ നിന്ന് രണ്ട് ജീവ ജാലങ്ങൾക്കും പ്രയോജനം ലഭിക്കുന്ന മൃഗങ്ങ ളുടെ കൂട്ടായ്മയാണ് മ്യൂച്ചലിസം.
2. സന്യാസി ഞണ്ട് ഒരു ശൂന്യമായ മൊളസ് കൺഷെല്ലിൽ അഭയം പ്രാപിക്കുമ്പോൾ കട അനീമൺ (ഒരു സെടെന്ററി സീലൻട്രേറ്റ്) ആ ഷെല്ലിന്റെ മുകളിൽ വളരുന്നു.
3. കടൽ അനിമൺന്റെ ടെന്റാക്കിളിൽ കാണപ്പെടുന്ന കുത്തുന്ന കോശങ്ങളാൽ ഞണ്ട് അതിന്റെ ശത്രു ക്കളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. അതേ സമയം കടൽ അനീമാന് ഭക്ഷണം ശേഖരിക്കുന്നതിന് ഇത് സഹായിക്കുന്നു.



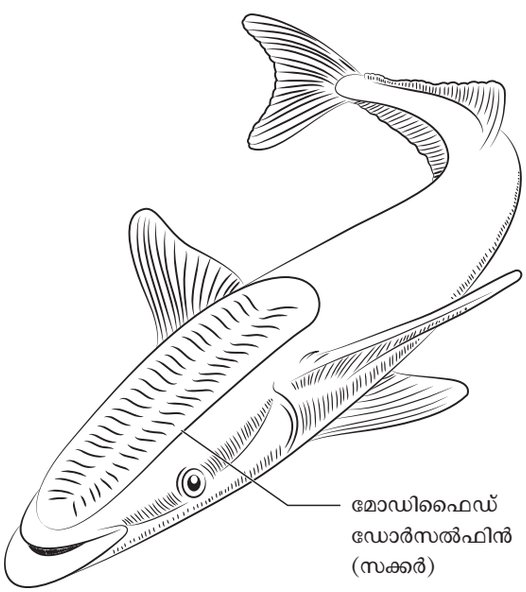
13. കോമൺ സാലിസം സ്രാവിൽ സക്കർ ഫിഷ് (എക്കെനൈസ്)

തിരിച്ചറിയൽ

തിരിച്ചറിയുന്നതിനായി തന്നിരിക്കുന്ന മാതൃക സ്രാവിൽ സക്കർഫിഷ് എന്നു തിരിച്ചറിഞ്ഞു

കമന്റുകൾ

1. രണ്ടോ അതിലധികമോ സ്പീഷിസുകളുടെ ഒരു കൂട്ടായ്മയാണ് കമൻസാലിസം അതിൽ ഒന്നു പ്രയോജനം നേടുന്നു, മറ്റൊന്നിന് ഗുണമോ ഉപ ദ്രവമോ ഇല്ല
2. സങ്കർഫിഷിന്റെ ഡോർസൽ ഫിൻ ഒരു സക്കറായി മാറിയിരിക്കുന്നു. സ്രാവ് പോലുള്ള വലിയ മൽസ്യത്തിന്റെ ശരീരത്തിൽ ഒട്ടുവാൻ ഉപ യോഗിക്കുന്നതാണ് ഈ സ്റ്റിക്കി ഗ്രൂപ്പിംഗ് ഘടന
3. ഈ കൂട്ടായ്മയിൽ മൽസ്യത്തിന് ഗതാഗതവും ഭക്ഷണവും ലഭിക്കുന്നു. അതേ സമയം സ്രാവിന് ഗുണമോ ഉപദ്രവമോ ഇല്ല



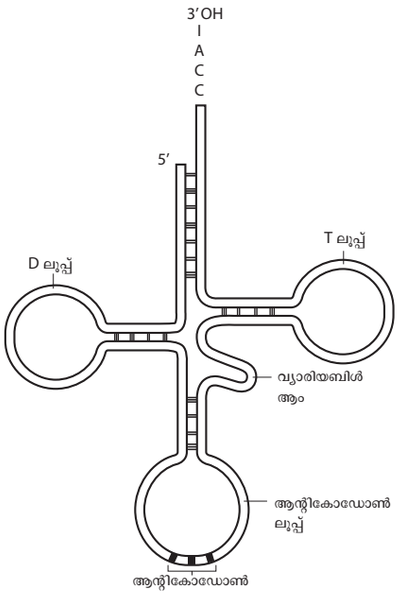
MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 262 3/13/2023 6:18:09 PM

D - ചിത്രങ്ങൾ

14. tRNA

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന മോഡലിനെ t RNA (ട്രാൻസ്ഫർ RNA) എന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു.



അഭിപ്രായങ്ങൾ

1. t RNA യെ മുമ്പ് sRNA എന്നാണ് വിളിച്ചിരുന്നത്(ലയിക്കുന്ന RNA)
2. ഇത് ഒരു തരം RNA യാണ്, കൂടാതെ പയറിന്റെ ഇലയുടെ ഘടനയാണുള്ളത്
3. ഇത് ഒരു ചെറിയ RNA തൻമാത്രയാണ് സാധാരണയായി 70 മുതൽ 90 വരെ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾക്ക് നീളമുണ്ട്
4. RNA അടങ്ങിയ ഒരു അഡാപ്റ്റർ തൻമാത്രയാണ് ഇത്, mRNA യും പ്രോട്ടീനുകളുടെ അമിനോ ആസിഡ് സീക്വൻസും തമ്മിലുള്ള ഭൗതിക ബന്ധമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു
5. ഇത് സെല്ലുലാർ അമിനോ ആസിഡ് കൂട്ടത്തിൽ നിന്ന് പ്രോട്ടീൻ സിന്തസിസിന്റെ സൈറ്റിലേക്ക് സജീവമാക്കിയ അമിനോ ആസിഡുകൾ എത്തിക്കുന്നു

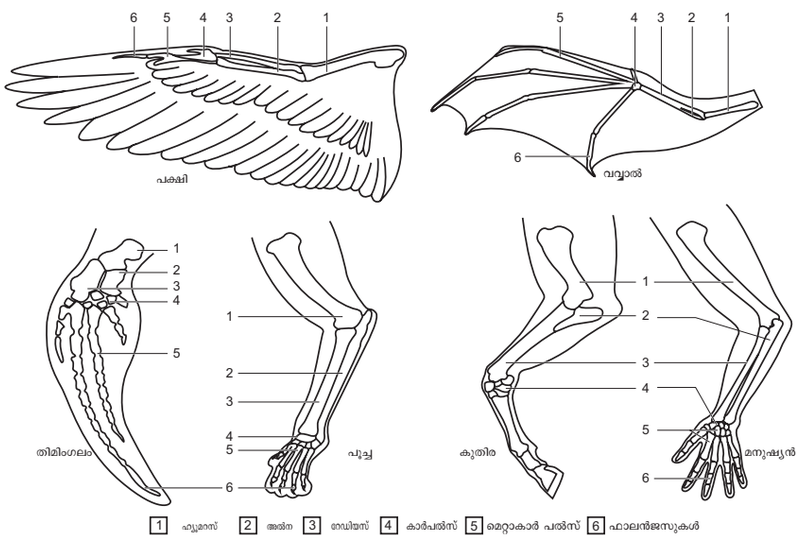
15. ഹോമലോഗസ് അവയവങ്ങൾ

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഹോമോലോഗസ് അവയവങ്ങളായി തിരിച്ചറിഞ്ഞു

അഭിപ്രായങ്ങൾ

1. ഉത്ഭവത്തിന് സമാനമായതും എന്നാൽ വ്യത്യസ്ത പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നതുമായ ഘടനകളെ ഹോമോലോഗസ് ഘടന എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉദാ: പക്ഷി, വവ്വാൽ, തിമിംഗലം, കുതിര, മനുഷ്യൻ
2. ഇവയുടെ മുൻകാലുകൾ ജീവജാലങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്ത പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നു. കൂടാതെ ഹ്യൂമറസ്,റേഡിയസ്,അൽന,കാർപലുകൾ മെറ്റാകാർപലുകൾ, ഫലാൻജസുകൾ എന്നിവ പോലുള്ള ശരീര ഘടനയുണ്ട്



3. ഈ മൃഗങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്ത ആവശ്യങ്ങൾക്കനുസൃതമായി ഒരേ ഘടന വ്യത്യസ്ത ദിശകളിലൂടെ വികസിക്കുന്നു. ഇതിനെ ഡൈവർജന്റ് (വ്യത്യസ്തമായ) പരിണാമം എന്ന് വിളിക്കുന്നു

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 263 3/13/2023 6:18:10 PM

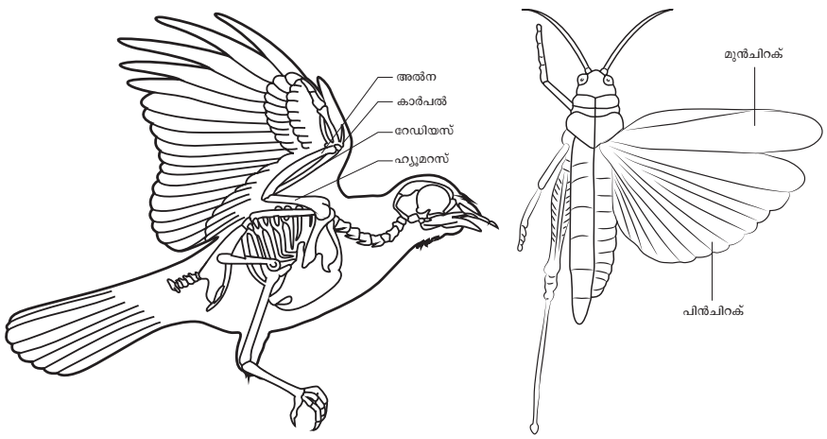
16. അനലോഗസ് അവയവങ്ങൾ

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം അനലോഗസ് അവയവങ്ങളാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു

അഭിപ്രായങ്ങൾ

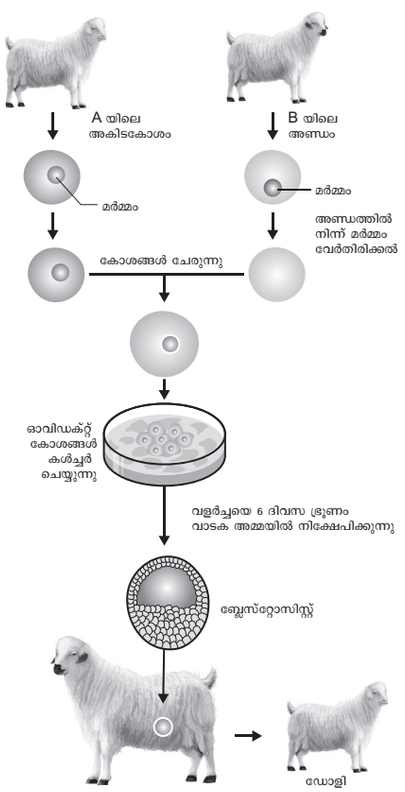
1. വ്യത്യസ്ത ഘടനാപരമായ പാറ്റേണുകളുള്ളതും എന്നാൽ സമാനമായ പ്രവർത്തനത്തെ അനലോഗസ് അവയവങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉദാ: പക്ഷികളുടെയും പ്രാണികളുടെയും ചിറകുകൾ (ചിത്രശലഭം, ഡ്രാഗൺ ഈച്ച)
2. ഈമൃഗങ്ങളുടെഘടനസമാനമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നുണ്ടെങ്കിലും ശരീരഘടനാപരമായി സമാനമല്ല
3. ഒരേ പ്രവർത്തനത്തിനായി വികസിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്ന വ്യത്യസ്തഘടനകൾസംയോജിത (കൺവർജന്റ്) പരിണാമം മൂലമാണ് സമാന ഘടനകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നത്



17. മൃഗങ്ങളിലെ ക്ലോണിംഗ് ഡോളി (ചെമ്മരിയാട്)

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം മൃഗങ്ങളുടെ ഡോളി (ചെമ്മരിയാട്) ക്ലോണിംഗ് ആണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്



അഭിപ്രായങ്ങൾ

1. ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതകപരമായി സമാനമായ വ്യക്തികളെ സ്വാഭാവികമായും കൃത്രിമമായും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ക്ലോണിംഗ്
2. 1997 ൽ ഇയാൻ വിൽമട്ടും കൃാമ്പ്ബെല്ലും വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ആദ്യത്തെ സസ്തനി (ചെമ്മരിയാടുകൾ) ക്ലോണാണ് ഡോളി
3. ബീജസങ്കലന പ്രക്രിയയില്ലാതെ പ്രായപൂർത്തിയായ ഒരു മൃഗത്തിൽ നിന്ന് എടുത്ത വ്യത്യസ്ത സോമാറ്റിക് സെല്ലിൽ നിന്നാണ് ക്ലോൺ ചെയ്തത്
4. ഈ പ്രക്രിയയിൽ ,ഒരു ദാതാവിന്റെ ചെമ്മരിയാടുകളിൽ നിന്നുള്ള സസ്തനിഗ്രന്ഥിയുടെ അകിട് കോശങ്ങൾ (സോമാറ്റിക് സെല്ലുകൾ) വേർതിരിക്കപ്പെട്ടു. മറ്റൊരു ആടിന്റെ അണ്ഡാശയത്തിൽ നിന്ന് ഒരു അണ്ഡം (മുട്ടയിലെ കോശം, ജേം സെല്ലുകൾ) എടുത്ത് എൻന്യൂക്ലിയേറ്റ് ചെയ്തു
5. അകിടിലെ കോശവും എൻന്യൂക്ലിറേറ്റഡ് അണ്ഡവും സംയോജിപ്പിച്ച് ഒരു വാടക അമ്മയിൽ ഘടിപ്പിച്ചു അഞ്ച് മാസത്തിന് ശേഷം ഡോളി ജനിച്ചു

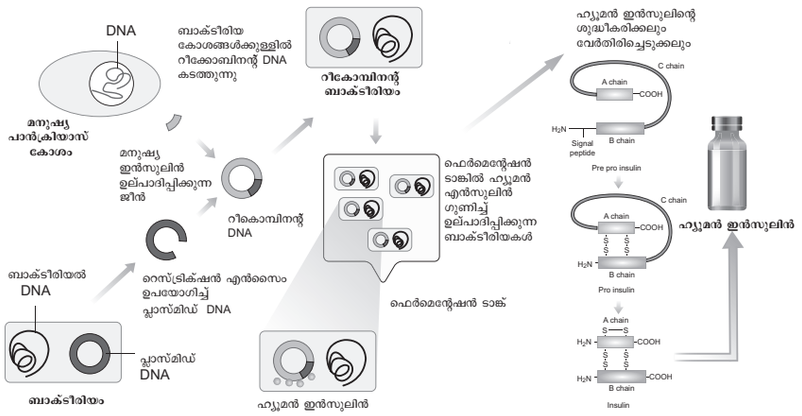
MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 264 3/13/2023 6:18:11 PM

18. ഹ്യൂമൻ ഇൻസുലിൻ പ്രൊഡക്ഷൻ ഫ്ളോചാർട്ട്

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഹ്യൂമൻ ഇൻസുലിൻ ഉൽപാദനത്തിന്റെ ഫ്ളോ ചാർട്ട് ആയി തിരിച്ചറിഞ്ഞു.

അഭിപ്രായങ്ങൾ



1. റീക്കോംബിനന്റ് സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് ഇൻസുലിൻ ഉത്പാദനം ആരംഭിച്ചത് 1970 കളുടെ അവസാനത്തിലാണ്
2. ഇ കോളൈയുടെ പ്ലാസ്മിഡുകളിൽ മനുഷ്യ ഇൻസുലിൻ ജീൻ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത് ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു
3. തിരിഞ്ഞ ജീൻ, സിന്തസിസ് നടന്ന് പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകൾ എ,ബി സെഗ്മെന്റുകളെ മൂന്നാമത്തെ ചെയിൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെ പ്രീപ്രോ ഇൻസുലിൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു
4. ലിങ്കിംഗ് C ചെയിൻ മൂലം പോളിപെപ്റ്റൈഡ് ശൃംഖലകൾ ഉപേക്ഷിക്കുന്നു
5. ആർസിഎൻഎ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ആദ്യത്തെ ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ ഉൽപ്പന്നമാണ് ഇൻസുലിൻ, ഇത് മനുഷ്യർക്ക് നൽകി

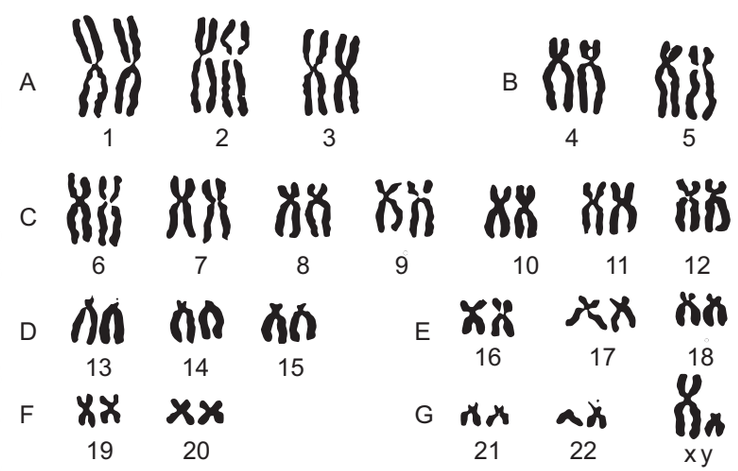
E - ജെനിറ്റിക്സ് കേരിയോടൈപ്പിംഗ്

19. സാധാരണ മനുഷ്യ കേരിയോടൈപ്പ്

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന ഫോട്ടോ മനുഷ്യന്റെ സാധാരണ കേരിയോടൈപ്പായി തിരിച്ചറിഞ്ഞു

അഭിപ്രായങ്ങൾ



1. ഒരു സെല്ലിൽ നിന്ന് പൂർണ്ണമായ ക്രോമസോമുകൾ വേർതിരിച്ച് ജോഡികളായി ക്രമീകരിക്കുന്ന ഒരു സാങ്കേതികതയാണ് കേരിയോടൈപ്പിംഗ്
2. ക്രോമസോമുകളുടെ ഡയഗ്രമാറ്റിക് പ്രാതിനിധ്യത്തെ ഒരു ഇഡിയോഗ്രാം എന്ന് വിളിക്കുന്നു
3. 22 ജോഡി ഓട്ടോസോമുകളും ഒരു ജോഡിഅല്ലോസോമുകളും (XX- പെൺ, XY – ആൺ) അവയുടെവലുപ്പം,ആകൃതി, ബാൻഡിംഗ് രീതി, സെൻട്രോമിയറിന്റെ സ്ഥാനം എന്നിവ അടിസ്ഥാനമാക്കി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.
4. ഇത് ലിംഗഭേദം തിരിച്ചറിയാനും ജനിതക രോഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 265 3/13/2023 6:18:11 PM

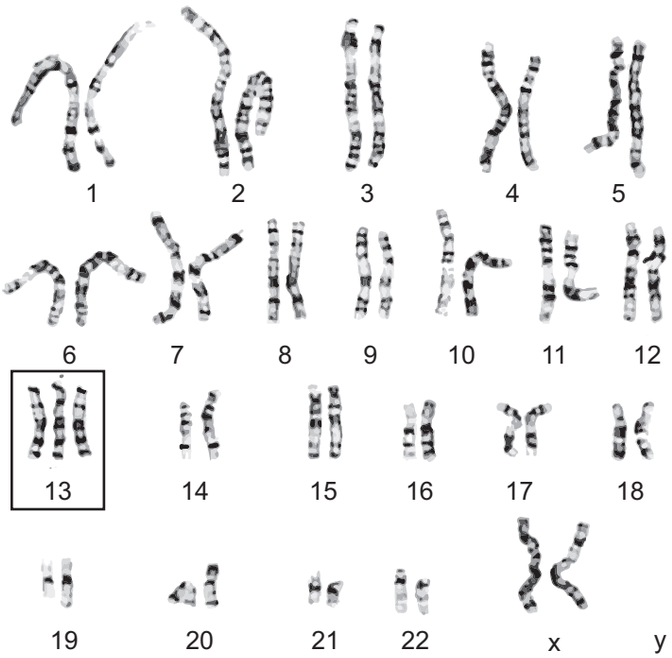
20. സ്വയമേവയുള്ള അപാകത പട്ടാവ്വിന്റെ സിൻഡ്രോം

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന ഫോട്ടോയെ പട്ടാവ് സിൻഡ്രോം എന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു.

അഭിപ്രായങ്ങൾ

1. ക്രോമസോം 13 ലെ ട്രൈസോമിക് അവസ്ഥ കാരണം രൂപം കൊണ്ട ഓട്ടോസോമൽ അനൂപ്ലോയിഡുകളിൽ ഒന്നാണിത്
2. ക്രോമസോമുകളുടെ മീയോട്ടിക് നോൺ ഡിസ് ജംഗ്ഷൻ മൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്
3. അഗാധമായ മാനസിക കുറവുള്ള ഒന്നിലധികം ഗുരുതരമായ ശരീര വൈകല്യങ്ങളാണ് ലക്ഷണങ്ങൾ
4. വ്യക്തികൾക്ക് ചെറിയ കണ്ണുകളുള്ള ചെറിയ തല, പിളർന്ന അണ്ണാക്ക്, തലച്ചോറിന്റെ വികലത എന്നിവയുണ്ട്



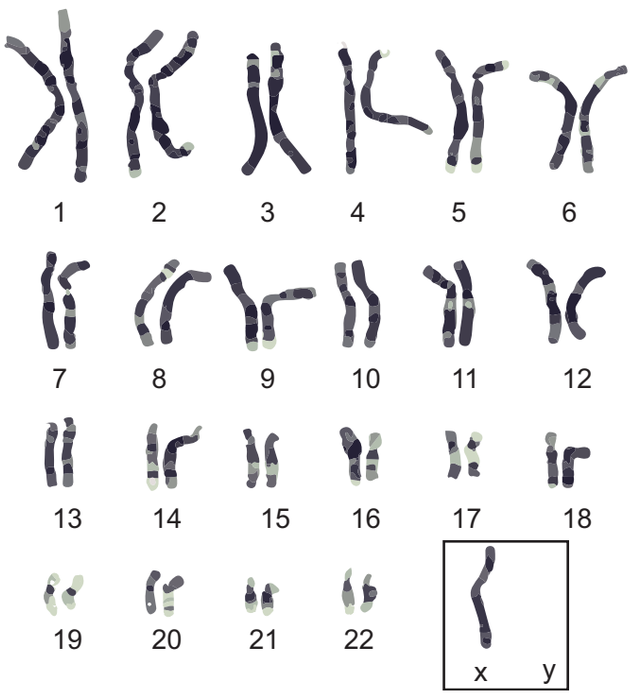
21. സെക്സ് ക്രോമോസോമൽ അനോമലി

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിട്ടുള്ള ഫോട്ടോ ടർണേഴ്സ് സിൻഡ്രോം എന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു

അഭിപ്രായങ്ങൾ

1. X ക്രോമസോം നഷ്ടപ്പെടുന്നതാണ് 44A+XO = 45 ന്റെ കേരിയോടൈപ്പിന് കാരണമാകുന്നത്, ഇത് ജനിതക തകരാറിനും കാരണമാകുന്നു.
2. അല്ലോസോമുകളിൽ മിയോട്ടിക് നോൺ ഡിസ് ജംഗ്ഷൻ മൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്
3. ഈ വ്യക്തികൾ പൊക്കക്കുറവും വെബ്ബെഡ് കഴുത്തും ഉള്ള ഗർഭധാരണസംശേഷി ഇല്ലാത്ത സ്ത്രീകളാണ്
4. പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ ആർത്തവചക്രം ഇല്ലാത്ത വികസിത സ്തനങ്ങളും ഗോണാഡുകളും ഇവർക്ക് ഉണ്ട്



MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 266 3/13/2023 6:18:11 PM

F - പെഡിഗ്രി ചാർട്ട്

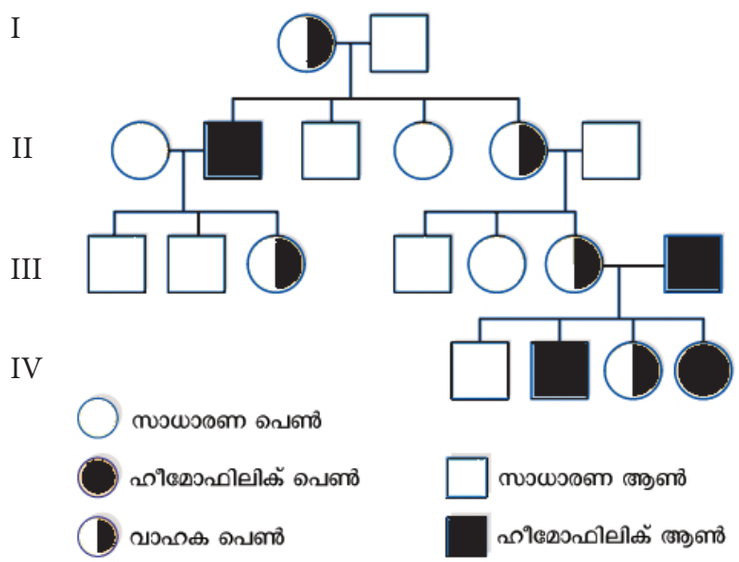
22. X – ലിങ്ക്ഡ് ഡിസീസ് ഹീമോഫീലിയ

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന പെഡിഗ്രി ചാർട്ട് ഹീമോഫീലിയ എന്ന ജനിതക രോഗമാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു

അഭിപ്രായങ്ങൾ

1. ലൈംഗിക ബന്ധമുള്ള എല്ലാ രോഗങ്ങളിലും ഏറ്റവും കുപ്രസിദ്ധമാണ് ഹീമോഫീലിയ അല്ലെങ്കിൽ ബ്ലീഡേഴ്സ് രോഗം (റോയൽ ഡിസീസ്) ഈരോഗം ബാധിച്ച വ്യക്തിയ്ക്ക് രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നതിലെ പരാജയം മൂലം പരിക്കേറ്റ സമയത്ത് വളരെക്കാലം (30 മിനിറ്റ് മുതൽ 24 മണിക്കൂർ വരെ) രക്തസ്രാവമുണ്ടാകും
2. സ്ത്രീകളേക്കാൾ പുരുഷൻമാരിൽ സാധാരണ കണ്ടുവരുന്ന X – ലിങ്ക്ഡ് ജീൻ മൂലമാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്
3. പെൺകുട്ടികൾ രോഗത്തിന്റെ വാഹകരാണ്, പുരുഷ രക്ഷകർത്താക്കൾ സാധാരണക്കാരാണെങ്കിൽ പോലും 50% ആൺമക്കളിലേക്കും രോഗം പകരും
4. ഇത് പാരമ്പര്യത്തിന്റെ ക്രിസ് ക്രോസ് അല്ലെങ്കിൽ സിഗ് സാഗ് പാറ്റേൺ പിന്തുടരുന്നു (അതായത് മുത്തച്ഛൻ തന്റെ ലിങ്ക്ഡ് പ്രതീകം തന്റെ പേരക്കുട്ടിയോട് കാരിയർ മകളിലൂടെ കൈമാറുന്നു)



ചോദ്യങ്ങൾ

1. തന്നിരിക്കുന്ന പെഡിഗ്രി ചാർട്ട് നിരീക്ഷിച്ച് രണ്ടാം തലമുറയിലെ ബാധിത വ്യക്തികളെയും കാരിയറുകളെയും തിരിച്ചറിയുക
2. X ലിങ്ക്സ് ഇൻഹെരിറ്റൻസിൽ പുരുഷൻമാരെ പലപ്പോഴും ബാധിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?
3. തന്നിരിക്കുന്ന പെഡിഗ്രി ചാർട്ടിൽ ഇൻഹെരിറ്റൻസിന്റെ രീതി എന്താണ്?
4. X ലിങ്ക്ഡ് ഇൻഹെരിറ്റൻസിൽ സ്ത്രീകൾ കാരിയറുകളാണെന്ന് പറയുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?
5. ഹീമോഫീലിയ ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെ?

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 267 3/13/2023 6:18:12 PM

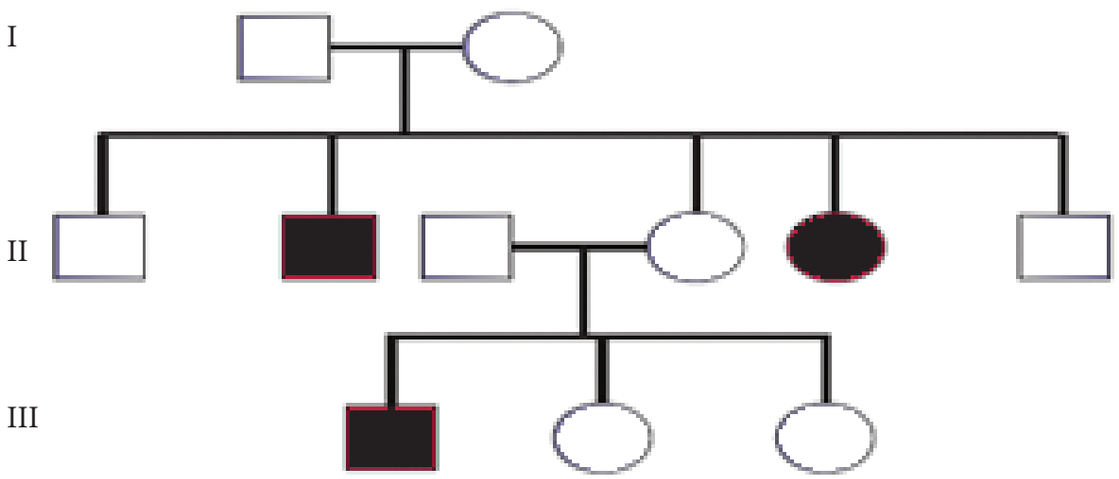
23. ആട്ടോസോമൽ രോഗം സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ

തിരിച്ചറിയൽ

തന്നിരിക്കുന്ന പെഡിഗ്രി ചാർട്ട് ജനതിക രോഗം സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ ആയി തിരിച്ചറിഞ്ഞു

അഭിപ്രായങ്ങൾ

1. മാതാപിതാക്കൾ രണ്ടുപേരും ജീനിന്റെ (ഹെറ്ററോസൈഗസ്) വാഹകരാണെങ്കിൽ മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് സന്തതികളിലേക്ക് പകരാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ഓട്ടോസോം ലിങ്ക്ഡ് റിസസ്സീവ് സ്വഭാവമാണിത്
2. Hb^S Hb^S ജീനോടൈപ്പ് എന്ന ജനിതകമാറ്റം സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയയ്ക്ക് കാരണമാക്കുന്നു അതേ സമയം Hb^A, Hb^S എന്നീ ജിനോടൈപ്പിൽ ജനിതകമാറ്റം ബാധിക്കപ്പെടാത്തതായി കാണപ്പെടുന്നുവെങ്കിലും അവ രോഗത്തിന്റെ കാരിയറാണ്
3. പോയിന്റ് മ്യൂട്ടേഷന്റെ ക്ലാസിക്കൽ ഉദാഹരണമാണ് സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ
4. ഹീമോഗ്ലോബിൽ തൻമാത്രകളുടെ ബീറ്റ ശൃംഖലയുടെ ആറാം സ്ഥാനത്ത് ഗ്ലൂട്ടാമിക് ആസിഡ് വാലൈൻ ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്നതാണ് ഈ തകരാറിന് കാരണം



ചർച്ചാ ചോദ്യങ്ങൾ

1. തന്നിരിക്കുന്ന പെഡിഗ്രി ചാർട്ട് നിരീക്ഷിച്ച് രണ്ടാം തലമുറയിൽ രോഗം ഉണ്ടാകുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ നൽകുക.
2. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഇൻഹരിറ്റൻസിൽ പുരുഷൻമാരെയും സ്ത്രീകളെയും ഒരുപോലെ ബാധിക്കുമോ? കാരണങ്ങൾ പറയുക.
3. രോഗബാധിതനും കാരിയർ സിക്കിൾ സെൽ വ്യക്തിയുടെ ജനിതകമാറ്റം എന്താണ്?
4. സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ രോഗം ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെ?

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 268 3/13/2023 6:18:12 PM

പ്രോജക്റ്റ് വർക്ക്

1. ഒരു നിശ്ചിത ജനസംഖ്യയിലെ വിരലടയാളങ്ങളുടെ വ്യതിയാനങ്ങളുടെ നിർണ്ണയം

a. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ കുടുംബങ്ങളിൽ നിന്നോ അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിലെ ക്ലാസ്സുകളിൽ നിന്നോ 15 മുതൽ 25 വരെ പെരുവിരൽ ഇംപ്രഷനുകൾ ശേഖരിക്കുക.

b. വൃത്താകൃതി(ചുഴികൾ), ലൂപ്പുകൾ, കമാനങ്ങൾ എന്നിവ പോലുള്ള പൊതുപാറ്റേണുകളുടെ സംഭവം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് താരതമ്യം ചെയ്യുക. ഒരു ഗ്രാഫ് ഷീറ്റിൽ ശേഖരിച്ച പാറ്റേണിന്റെ ആവൃത്തി ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഫലങ്ങൾ ബാർ ഡയഗ്രം രൂപത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക

c. അവരിൽ പലരും ഒരേ രീതിയിലുള്ള മുദ്രകൾ പങ്കിട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിലും രണ്ട് മുദ്രകളും സമാനമല്ല

S. No	പാറ്റേൺ	മുദ്രകളുടെ എണ്ണം
1	ചുഴികൾ	
2	ലൂപ്പുകൾ	
3	കമാനങ്ങൾ	



2. ഒരു പ്രാദേശിക വ്യവസായം പരിസ്ഥിതിയെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് പഠിക്കുക

a. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ഒരു വ്യവസായം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

b. ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജ്ജസ്രോതസ്സ്, അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ (പ്രാദേശികമോ ഇറക്കുമതി ചെയ്തതോ) ഉൽപ്പന്നം മുതലായവയുടെ വിശദമായ കുറിപ്പ് എടുക്കുക

c. വ്യവസായം പുറത്തുവിടുന്ന മലിനീകരണ വസ്തുക്കളുടെ പട്ടിക (വായു, ജലം, മണ്ണ്)

d. മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് നിശ്ചയിച്ചിട്ടുള്ള ചട്ടങ്ങൾ പാലിക്കുന്നതിന് മാനേജുമെന്റ് സ്വീകരിച്ച സുരക്ഷാ നടപടികൾ പരിശോധിക്കുക

3. ഒരു നിശ്ചിത പ്രദേശത്ത് ചില പ്രാണികളുടേയും പക്ഷികളുടേയും പാരിസ്ഥിതിക പങ്ക് പഠിക്കുക

a. പ്രാണികളേയും പക്ഷികളേയും നിരീക്ഷിക്കാൻ സ്കൂളിലോ സമീപ പ്രദേശങ്ങളിലോ ഒരു പ്രദേശം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

b. പോളിനേറ്റർ, വിത്ത് വിതരണത്തിലെ ഏജന്റ്, രോഗം പകരുന്നതിനുള്ള വെക്ടർ, വേട്ടക്കാരൻ, ഇര മുതലായവയുടെ പങ്ക് പഠിക്കുക

4. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ ഒരു സുവോളജിക്കൽ പാർക്ക്/വന്യജീവി സങ്കേതം സന്ദർശിക്കുക

a. മൃഗശാലയിലെ വിവിധതരം പക്ഷികളേയും മൃഗങ്ങളേയും നിരീക്ഷിക്കുക.

b. വംശനാശഭീഷണി, സമൃദ്ധി തുടങ്ങിയവ സ്റ്റാറ്റസ് അടിസ്ഥാനമാക്കി പട്ടികപ്പെടുത്തുക

5. അടുത്തുള്ള ജലവാസകേന്ദ്രം സന്ദർശിക്കുക

a. അടുത്തുള്ള വാട്ടർബോഡി (തടാകം അല്ലെങ്കിൽ കുളം) തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

b. ജലജീവികളെ നിരീക്ഷിച്ച് നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക

c. പിഎച്ച്, താപനില, ലവണാംശം, കലങ്ങൽ തുടങ്ങിയ ഭൗതിക രാസഘടകങ്ങളെ ശ്രദ്ധിക്കുക.

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 269 3/13/2023 6:18:12 PM

വിദ്യാഭ്യാസഗവേഷണത്തിന്റെയും പരിശീലനത്തിന്റെയും സ്റ്റേറ്റ് കൗൺസിൽ ചെന്നൈ 6

സുവോളജി പ്രാക്ടിക്കൽ

മാതൃകചോദ്യപേപ്പർ

ക്ലാസ്സ്: XII **സമയം: 2½Hrs**

മാർക്ക്: 15

1. പുളിപ്പിക്കൽ പ്രക്രിയയ്ക്കായി നൽകിയിരിക്കുന്ന സാമ്പിളുകൾ വിശകലനം ചെയ്യുക. പരീക്ഷണത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം തത്വം, നടപടിക്രമം അനുമാനം എന്നിവ എഴുതുക

(നടപടിക്രമം – 1; പരീക്ഷണം- 1; ഫലം – 1 =3)

2. നിറത്തിനും pH നും നൽകിയിട്ടുള്ള ജലസാമ്പിളുകൾ (I,II,III) വിശകലനം ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ ഫലങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തി ഉപഭോഗത്തിന് അനുയോജ്യമായ വെള്ളം കണ്ടെത്തുക (2)

3. തന്നിരിക്കുന്ന വന്യജീവി സങ്കേതത്തിന്റെയും ഇന്ത്യയിലെ ദേശീയ പാർക്കുകളുടേയും സ്ഥാനം അടയാളപ്പെടുത്തുക അതിന്റെ ഭൂപടത്തിലും പ്രാധാന്യത്തിലും ഒരു കുറിപ്പ് ചേർക്കുക

(അല്ലെങ്കിൽ)

നിങ്ങളുടെ ശരീരത്തിലെ മെൻഡലിയൻ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ അവയുടെ ഫിനോടൈപ്പും ജനിതകവും എഴുതുക. (2)

4 .a.തന്നിട്ടുള്ള A സ്ലൈഡിലെ പ്രത്യുത്പാദന സെൽ തിരിച്ചറിയുക പടം വരച്ച് ഘടനാപരമായ 2 വിശദാംശങ്ങൾ നൽകുക

(½ +½+½=1 ½)

b. തന്നിട്ടുള്ള B സ്ലൈഡ് തിരിച്ചറിയുക ഏതെങ്കിലും 2 ഡയഗ്രാസ്റ്റിക് സവിശേഷതകൾ പടം വരച്ച് എഴുതുക
(½ +½+½=1 ½)

5. തന്നിരിക്കുന്ന C മാതൃകയിൽ മൃഗസംരക്ഷണത്തിന്റെ തരം തിരിച്ചറിയുകയും അതിന്റെ ഇടപെടലിനെക്കുറിച്ച് അഭിപ്രായപ്പെടുകയും ചെയ്യുക (½+ 1=1 ½)
6. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം D തിരിച്ചറിയുക ഏതെങ്കിലും രണ്ട് അഭിപ്രായങ്ങൾ എഴുതുക (½+ 1=1 ½)

7. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം E യിലുള്ള ക്രോമസോം അസാധാരണത്വം തിരിച്ചറിയുക ഏതെങ്കിലും 2 സവിശേഷതകൾ എഴുതുക (1)

8. നൽകിയിരിക്കുന്ന പെഡിഗ്രി ചാർട്ട് F ലെ ജനിതകരോഗം വിശകലനം ചെയ്ത് തിരിച്ചറിയുക നൽകിയ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക. (1)

ശ്രദ്ധിക്കുക: പ്രായോഗിക മാനുവലിൽ നൽകിയിട്ടുള്ളവകൂടാതെ പ്രസക്തമായ ഏതെങ്കിലും പോയിന്റുകളും അഭിപ്രായങ്ങളും വിലയിരുത്തലിനായി പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 270 3/13/2023 6:18:12 PM

പാഠ്യപദ്ധതി

I. പ്രത്യുല്പാദനം

1. മനുഷ്യ ശുക്ലം
2. മനുഷ്യ അണ്ഡം
3. പാരാമീസിയം സംയോജനം

II. ജനിതകശാസ്ത്രം

1. ABO രക്തഗ്രൂപ്പ്
2. ഒരു നിശ്ചിത ജനസംഖ്യയിലെ മെൻഡലിയൻ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുക
3. tRNA - ഘടന
4. ഏകീകൃത അവയവങ്ങൾ
5. അനലോഗ് അവയവങ്ങൾ
6. സാധാരണ മനുഷ്യ കാരിയോടൈപ്പ്
7. ആട്ടോസോമൽ അനോമലി പട്ടാവ് സിൻഡ്രോം
8. സെക്സ്ക്രോമസോം അനോമലി ടർണേഴ്സ് സിൻഡ്രോം
9. ആട്ടോസോമൽ ഡിസീസ് സിക്കിൾസെൽ അനീമിയ
10. X – എക്സ് ലിങ്ക്ഡ് ഡിസീസ് ഹീമോഫീലിയ

III. ആരോഗ്യം, രോഗങ്ങൾ, രോഗപ്രതിരോധശേഷി മനുഷ്യ ക്ഷേമത്തിന് സൂഷ്മ ജീവികൾ

1. യീസ്റ്റ് പുളിപ്പിക്കൽ
2. എന്റമിബ ഹിസ്റ്റോലിറ്റിക്ക
3. തൈമസ് – T.S
4. ലിംഫ്നോഡ് – T.S

IV. ബയോടെക്നോളജി

1. അനിമൽ ക്ലോണിംഗ് ഡോളി (ആടുകൾ)
2. ഇൻസുലിൻ ഉത്പാദനം ഫ്ളോ ചാർട്ട്

V. ഇക്കോളജി

1. ഇന്ത്യയിലെ വന്യജീവി സങ്കേതത്തിന്റെയും ദേശീയ പാർക്കുകളുടെയും അടയാളപ്പെടുത്തൽ
2. തന്നിരിക്കുന്ന ജലസാമ്പിളുകളിൽ നിറവും pH ഉം നിർണ്ണയിക്കുക
3. പരസ്പരാശ്രയം ഹെർമിറ്റ്ഞണ്ടിലെ സീ അനിമൺ
4. സഹഭോജിത ഷാർക്കിലെ സക്കർമീൻ (എചെനീസ്)

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 271 3/13/2023 6:18:12 PM

CLASS 12 - ZOOLOGY
MALAYALAM MEDIUM

Academic Coordinator

K. Chandrasekaran,
Lecturer, DIET, Chennai.

Reviewers

Y. Thanga Kiruba, P.G.T., in Zoology
G.H.S.S. Kalluppalam.

B.S. Subha, P.G.T., in Zoology
Sree Devi Girls H.S.S. Kollemcode.

O. Usha Devi, P.G.T., in Zoology
P.P.M. H.S.S. Anducode.

List of Translators

S. Suma, B.T.,
P.P.M. H.S.S. Anducode.

B.V. Yogendra Preetha, P.G.T., in Malayalam
Sree Devi Girls H.S.S. Kollemcode.

R. Karmalitha Rani, P.G.T., in Malayalam
Seventh day Adventist Matriculation
H.S.S, Pulliaranghy.

EMIS Technology Team

Mr.R.M. Satheesh
State Coordinator Technical,
TN EMIS, Samagra Shiksha.

Mr. K.P. Sathya Narayana
IT Consultant,
TN EMIS,Samagra Shikaha

Mr.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

V Sridhar

Coordinator

Ramesh Munisamy

This book has been printed on 80 G.S.M. Elegant Maplitho paper.
Printed by offset at:

MAL_Zoology Practical_Mal_Book.indd 272 3/13/2023 6:18:12 PM