அலகு – V

பாடம் – 13

வணிக விலங்கியலின் போக்குகள்

பாட உள்ளடக்கம்

13.1 விலங்கியலின் எதிர்கால வாய்ப்புகள்
13.2 மண்புழு வளர்ப்பு
13.3 பட்டுப்புழு வளர்ப்பு
13.4 தேனீ வளர்ப்பு
13.5 அரக்குப் பூச்சி வளர்ப்பு
13.6 நீர்உயிரி – பயிர் வளர்ப்பு
13.7 நீர் வாழ்உயிரி வளர்ப்பு
13.8 விலங்கு வளர்ப்பு மற்றும் மேலாண்மை

LPAS8S

பசித்தவனுக்கு மீனைக் கொடுத்தால் அது அவனுக்கு ஒரு நாள் உணவு; மீன் பிடிக்கக் கற்றுக் கொடுத்தால் அவனுக்கு வாழ்நாளெல்லாம் உணவு.

கற்றலின் நோக்கம்:

- *பல துறைகளிலும் உள்ள சுய வேலைவாய்ப்புகள் பற்றிய விழிப்புணர்வை மாணவர்களிடம் ஏற்படுத்துதல்.*
- *மண்புழு, தேனீ, அரக்குப்பூச்சி, மீன்கள், கால்நடைகள் மற்றும் பறவைகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை புரிந்து கொள்ளச் செய்தல்.*
- *உயிரினங்களின் வளர்ப்புக்குத் தேவையான பலவகை உபகரணங்கள் மற்றும் தொழில் நுட்பங்களைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளுதல்.*
- *வளர்ப்பு முறைகளை மேலாண்மை செய்ய கற்றல்.*

விலங்குகளைப் பற்றிப் படிக்கும் அறிவியல் விலங்கியல் ஆகும். விலங்கியலை தன் வாழ்வியல் பணியாக ஒருவன் ஏற்க விரும்பினால், அவன் எதிரே விலங்கியலின் பல வகைப் பிரிவுகள் வேலை வாய்ப்புகளுடன் காத்திருக்கின்றன. உடலின் செயல்பாடுகளைப் பற்றி படிக்கும் உடற்செயலியலாளர்கள், விலங்கினங்களுக்குப் பெயரிட்டு வகைப்படுத்தும் வகைபாட்டியலாளர்கள், விலங்குகளின் கருவளர்ச்சி நிலைகளைப் பற்றி படிக்கும் **கருவியலாளர்கள்** என பல வகையினர் உள்ளனர். பலவித சிறப்புப் புலங்களோடு கொட்டிக்கிடக்கும் வேலைவாய்ப்புகளை விலங்கியல் கற்பதன் மூலம் ஒருவர் பெறலாம். இவ்வாறு ஒருவர் விலங்கியல் பிரிவுகளில் பெறும் வேலைவாய்ப்பானது விலங்குலக மேலாண்மை மட்டுமின்றி அதைப்பாதுகாக்கும் பொறுப்பிலும் இருப்பதை அவருக்கு உணர்த்தும். ஒரு விலங்கியலாளர் தனது பணி நிமித்தமாக பல இடங்களுக்கும் பயணிக்கலாம். தொலைக்காட்சி சேனல்களான நேஷனல் ஜியாகிராபிக், அனிமல் பிளானட் மற்றும் டிஸ்கவரி போன்றவற்றில், ஆராய்ச்சிக்காகவும், ஆவண உருவாக்கத்திற்காகவும் நிறைய விலங்கியலாளர்கள் தேவைப்படுகின்றனர். விலங்குக்காட்சி சாலை, வனவிலங்கு பணிகள், தாவரவியல் பூங்காக்கள், விலங்குப் பாதுகாப்பு நிறுவனங்கள், தேசிய பூங்காக்கள், இயற்கை பாதுகாப்புப் பகுதிகள், பல்கலைக் கழகங்கள், ஆய்வகங்கள், நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பு, விலங்கு மருத்துவமனைகள், உண்ணத்தகுந்த மீன் வளர்ப்பு, அருங்காட்சியகங்கள், ஆய்வுப்பணிகள், மருந்தாக்கவியல் நிறுவனங்கள், கால்நடை மருத்துவமனைகள் போன்ற இடங்களில் விலங்கியலாளர்கள் பணிகளில் அமர்த்தப்படுகிறார்கள்.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 270 06-02-2020 2.50.02 PM

அதே போன்று நீ ஒரு தொழில் முனைவோராக மாற விரும்பினால் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பண்ணை விலங்குகளை வளர்க்கும் முறைகளையும், அவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் அறிந்திருக்க வேண்டும். வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முன்பிருந்தே காட்டு விலங்குகளை வீட்டு விலங்குகளாக மாற்றி, அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தி, பல்வேறு வேலைகளுக்கு நாம் பயன்படுத்தினோம். ஒரு தொழிற்சாலையின் பொருளாதார வெற்றியானது அங்குள்ள விலங்குகள், அவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்கள், முறையான உற்பத்தி மற்றும் அடுத்த தலைமுறை விலங்குகளை உருவாக்குதல் ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது.

13.1 விலங்கியலின் எதிர்கால வாய்ப்புகள்

விலங்கியல் படிப்பதால் சுய வேலைவாய்ப்புகள் கிடைத்து, நீ தொழில் முனைவோராக உருவாகலாம். வணிக விலங்கியல் என்பது, விலங்குகளை, மனித நலனுக்காகப் பயன்படுத்தும் அறிவியல் ஆகும். பொருளாதார நிலையை மேம்படுத்துவது மட்டுமின்றி உணவுப் பாதுகாப்புக்கும் வேலைவாய்ப்பு அளிப்பதற்கும் விலங்கியல் தேவைப்படுகிறது. பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைப் பொறுத்து விலங்குகளை நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. உணவாகப் பயன்படும் விலங்குகளும் விலங்குப் பொருட்களும்
2. பொருளாதார ரீதியாக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த விலங்குகள்
3. அழகிற்காகவும் மனமகிழ்ச்சிக்காகவும் வளர்க்கப்படும் விலங்குகள்
4. அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளுக்காகப் பயன்படும் விலங்குகள்

13.2 மண்புழு வளர்ப்பு (Vermiculture)

மண்புழு வளர்ப்பு என்பது, மண்புழுக்களைக் கொண்டு கரிமக்கழிவுகளைச் சிதைவுறச் செய்து, தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்து நிரம்பிய பொருட்களாக மாற்றும் முறையாகும். தொடர் பயன் தரும் வகையில், அடுத்தடுத்த தலைமுறைப் புழுக்களை உருவாக்குவது இதன் நோக்கம் ஆகும். அதிகப்படியாக உருவாகும் புழுக்களை, மண்புழு உரமாக்கத்திற்கோ அல்லது வாடிக்கையாளர்களுக்கு விற்பதற்கோ பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். மண்புழு வளர்ப்பின் முதன்மை நோக்கம் மண்புழு உரம் தயாரித்தல் ஆகும். தொழில் நுட்பரீதியாகப் பார்த்தால், நாங்கூழ் கட்டிகள் (Castings) என்பவை, மண்ணில் உள்ள கரிமக்கழிவுகள் மண்புழுவால் சிதைக்கப்பட்டு, ஊட்டச்சத்து மிகுந்த உடல் கழிவாக, வெளியேற்றப்படும் பொருட்கள் ஆகும். மண்புழு உரம் என்பது, நாங்கூழ்கட்டிகள், மண்புழுக்களின் தளப்பொருள் சிதைவுகள், மற்றும் இதர கரிமப்பொருட்கள் ஆகியவை அடங்கிய ஒரு கலவை ஆகும். பயன்பாட்டில் உள்ள இவ்விரு வார்த்தைகளும் மண்புழு உரத்தைக் குறிக்கின்றன. இரண்டுமே மண்வளத்தை அதிகரிக்கச் செய்வதில் மதிப்பு வாய்ந்தவை. மண்புழுக்களைப் பயன்படுத்தி உரம் தயாரித்தல், மண்ணின் உயிரியத்தீர்வாக்கம் மற்றும் பிற செயல்பாடுகளைக் கொண்ட தொழில்நுட்பங்கள் **வெர்மிடெக்** (சுல்தான் இஸ்மாயில், 1992) எனப்படும்.

பெரும்பாலான நாடுகளில் திடக்கழிவுகளை (உயிரியச்சிதைவுக்கு உள்ளாகும் மற்றும் உயிரியச் சிதைவுக்கு உள்ளாகாத) முழுமையாகக் களைதல் என்பது ஒரு பெரும் சவாலாக உள்ளது. மண்வளத்தைப் பராமரிப்பதில் மண்புழுக்கள் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. எனவே, இவை **உழவனின் நண்பர்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும், இவை **உயிரிய மண்வள அடையாளங்காட்டிகள்** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. மண்ணைத் தொடர்ச்சியாக, ஆரோக்கியமாக வைத்துக் கொள்ள உதவும் உயிரிகளான பாக்டீரியா, பூஞ்சை, ஒரு செல் உயிரிகள் போன்றவற்றை ஆதரித்து வளரச்செய்வதில் மண்புழுக்கள் முக்கியமானவை ஆகும். மண்புழுக்கள் கரிமப் பொருட்களைச் சிதைத்த பின்னர் அவற்றின் உடலிலிருந்து வெளியேறும் பொருளே **மண்புழு கழிவு** (Vermicast) எனப்படும். நுண்ணிய துகள்களையுடைய இக்கழிவுப் பொருளானது நுண் துளைகள், காற்றோட்டம், நீர்வடிகால், மற்றும் ஈரப்பதத்தை தக்க வைக்கும் திறன் போன்ற குறிப்பிடத்தகுந்த பண்புகளுடன் சிறந்த கரிம உரமாக பயன்படுகிறது.

மண்புழுக்கள் இரு பெரும் தொகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. முதல் தொகுப்பில் கரிமப் பொருட்களை உட்கொண்டு மண்ணின் மேற்பரப்பிற்கு மிக அருகில் வாழ்ந்து

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 271 06-02-2020 2.50.02 PM

இலைமட்குப் பொருட்களை (humus) உருவாக்கும் மண்புழுக்கள் அடங்கும் . இவை பெரும்பாலும் அடர்த்தியான நிறத்துடன் காணப்படும். இவ்வகைப்புழுக்களே மண்புழு உரத்தயாரிப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரண்டாம் தொகுப்பில், இலை மட்குப் பொருளை உண்டு, நிலத்தில் துளைகளை ஏற்படுத்தி வாழும் மண்புழுக்கள் அடங்கும். இவை மண்ணைத் துளைகள் நிரம்பியதாக மாற்றி மட்குப் பொருட்களை மண்ணில் கலக்கச் செய்து பரவச் செய்யும் பணியைச் செய்கின்றன.

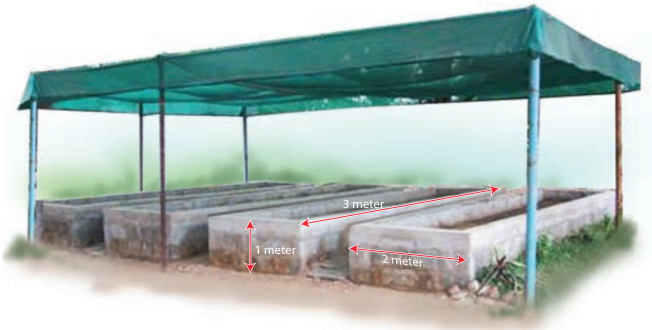
இந்தியாவில், உள்நாட்டு (endemic) மண்புழு இனங்களான பெரியோனிக்ஸ் எக்ஸ்கவேட்டஸ் (Periyonyx excavatus), லேம்பிட்டோ மாரிட்டீ (Lampito mauritii), ஆக்டோகீடோனா செர்ரேட்டா (Octochaetona serrata) போன்ற வேறுபட்ட சிற்றினங்கள் மண்புழு உரத் தயாரிப்பிற்குப் பயன்படுகின்றன. சில மண்புழு இனங்கள் வெளிநாடுகளிலிருந்து இந்தியாவுக்குள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டவை. இவை **வெளிநாட்டு வகை** என அழைக்கப்படும். எ.கா. ஐசீனியா ஃபெட்டிடா (Eisenia fetida), யூடிரிலஸ் யூஜீனியே (Eudrilus eugeniae).

மண்புழு உரமாக்கம்

LPJNAF

மண்புழுவானது பிற உயிரிகளுடன் சேர்ந்து உரக்குழியினுள் உற்பத்தி செய்யும் உரமே மண்புழு உரம் எனப்படும். உயரமான அல்லது மேடான இடங்களில் மண்புழு உரப் படுக்கைகள் உருவாக்கப்பட வேண்டும். இதனால் நீர் தேங்குவது தவிர்க்கப்படும். தரைக்கு மேல், செங்கற்களைக் கொண்டு 3மீ நீளம் x 2 மீ அகலம் x1 மீ ஆழம் அளவில் ஒரு சிமெண்ட் தொட்டி (குழி) ஏற்படுத்த வேண்டும். குழியின் அளவை கச்சாப்பொருட்கள் கிடைப்பதைப் பொறுத்து மாற்றிக் கொள்ளலாம். சிமெண்ட் பானை அல்லது கிணற்று உறைகள் மிகச்சிறந்தவை. அதிகப்படியான நீரை வெளியேற்றுவதற்குரிய வழிகள் ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். மண்புழுப் படுக்கைகளை நேரடியாக சூரிய ஒளி படுமாறு அமைத்தல் கூடாது. எனவே நிழற்குடைகள் அமைக்கப்பட வேண்டும் (படம் 13.1). மண்புழுப்படுக்கையின் முதல் அடுக்கு 5 செ.மீ உயரத்திற்கு சரளைக்கற்களும், அதன் தொடர்ச்சியாக 3.5 செ.மீ உயரத்திற்கு மணலும் நிரப்பப்பட்டு உருவாக்கப்படுகிறது. இது அதிகப்படியான நீரை வெளியேற்றப் பயன்படுகிறது.

மண்புழுக்கள் எந்த மண்ணிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றனவோ அம்மண்ணையும் மண்புழுப்படுக்கையில் ஒரு அடுக்காகக் பயன்படுத்தலாம். உள்ளூர் மண்ணிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட மண்புழுக்களாக இருந்தால், சரளைக்கற்கள் – மணல் அடுக்கிற்கு மேல், 15 செ.மீ உயரத்திற்கு உள்ளூர் வண்டல் மண் நிரப்பி அதில் மண்புழுக்களை விடலாம். ஐசீனியா ஃபெடிடா மற்றும் யூட்ரிலஸ் யூஜீனியே போன்ற வெளிநாட்டு மண்புழு வளர்ப்பில், இவ்வகை மண் அடுக்கு தேவையில்லை. இதன்பிறகு, மண்புழு படுக்கையை செரிக்கப்பட்ட உயிர்த்திரளாலோ (Biomass) அல்லது குளிர்ந்த மாட்டுச்சாணத்தாலோ நிரப்ப வேண்டும். மண்புழுப்படுக்கையின் அளவைப் பொறுத்து, ஒரு அலகில் எத்தனை மண்புழுக்கள் விடலாம் என்பதைத் தீர்மானிக்கலாம். பெரியோனிக்ஸ் எக்ஸ்கவேடஸ், ஐசீனியா ஃபெடிடா அல்லது



படம் 13.1 அ) மண்புழு வளர்ப்பு அலகு ஆ) மண்புழுக்கள்

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 272 06-02-2020 2.50.03 PM

யூடிரிலஸ் யூஜீனியே போன்ற மண்புழுக்கள் மேலடுக்கில் விடப்படுகின்றன. படுக்கை அலகுகளை மூடுவதற்கு கோணிப்பை அல்லது அட்டைகள் அல்லது அகன்ற இலைகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். மண்புழுக்கள் ஈரப்பதமான சூழலை விரும்புவதால், அவை உயிர்வாழ்வதற்கு நீர் மேலாண்மை மிக முக்கியமானதாகும். அதிகப்படியான நீரோ, மிகக்குறைந்த நீரோ மண்புழுக்களுக்கு உகந்ததல்ல.

மண்புழுக்கள் தங்களது கழிவுகளை நாங்கூழ்க்கட்டிகளாக படுக்கையின் மேற்பரப்பில் வெளியேற்றுகின்றன. மேற்பரப்பில் மண்புழுக்கழிவுகள் தென்பட்டால், அக்குழிகள் அறுவடைக்குத் தயாராக உள்ளன என்பதை அறியலாம். நாம், உரமாக்கலுக்குப் பயன்படுத்திய உயிர்த்திரள் அளவுக்கு ஏற்றவாறு உரமாக்கல் நாட்கள் அமைகிறது. மண்புழு உரமானது முழுமையாக அறுவடை செய்யப்பட்ட பின்பு, அவ்வுரத்தை கூம்பு வடிவில் குவித்து சூரிய ஒளி படுமாறு சில மணி நேரங்கள் வைத்திருந்தால், மண்புழுக்கள் கூம்பு வடிவ உரக்குவியலின் அடிப்புறத்திற்கு நகர்ந்து சென்று கொத்தாகத் தங்குகின்றன. அவற்றிலிருந்து கைகளாலேயே மண்புழுக்களைப் பொறுக்கி எடுக்கலாம். இவ்விதம் அடிப்புறம் தங்கும் மண்புழுக்களைச் சேகரித்து வேறு உரமாக்கல் குழிகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.

மண்புழுப்படுக்கையிலிருந்து வெளியேறும் நீரானது சேகரிக்கப்படுகிறது. இது **மண்புழுக்குளியல் நீர்** (Vermiwash) என்னும் திரவமாகும். இத்திரவத்தை இலைகளின் மீது தெளித்து தாவர வளர்ச்சியையும் மகசூலையும் அதிகரிக்கலாம். மண்புழு ஏற்படுத்தும் வளைகளிலிருந்து (Drilospheres) இத்திரவத்தைப் பெறலாம். மண்புழுக்குளியல் நீரில் ஊட்டச்சத்துப் பொருட்கள், தாவர வளர்ச்சி ஊக்கிகள் மற்றும் பயனுள்ள நுண்ணுயிரிகள் ஆகியவை அடங்கியுள்ளன.

வீணாகும் உணவுப் பொருட்கள் இலை, குப்பை, மற்றும் உயிர்த்திரள் போன்றவற்றை மண்புழு மூலம் மறு சுழற்சி செய்து நல்ல தரமான உரத்தைச் சிறுகலன்களில் தயாரிப்பதே சிறுகலன் புழு வளர்ப்பு (அ) வாம்பின் (wormbin) ஆகும்.

மண்புழுவைத் தாக்கும் தீங்குயிரிகளும் நோய்களும்

மண்புழுக்கள் பல வகைப்பட்ட தீங்குயிரிகளால் தாக்கப்படுகின்றன. மண்புழுப் படுக்கைகள் முறையாகப் பராமரிக்கப் படாததால் நோய்த்தாக்குதல்கள் நிகழ்கின்றன. எறும்புகள், தெள்ளுப்பூச்சிகள், பூரான்கள், நத்தைகள், உண்ணிகள், சில வண்டுகளின் இளவுயிரிகள், பறவைகள், எலிகள், பாம்புகள், சுண்டெலிகள், தேரைகள், பிற பூச்சிகள் மற்றும் மண்புழுவை இரையாக உண்ணும் விலங்குகள் ஆகியவை மண்புழுவின் எதிரிகள் ஆகும். எண்ணற்ற ஒரு செல் உயிரிகள், சில நெமட்டோட் புழுக்கள், சிலவகைப் பூச்சிகளின் லார்வாக்கள் போன்றவை மண்புழுக்களில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. தொட்டிகள், தடுப்புகள், அல்லது திரைகள் போன்றவற்றை மண்புழுப் படுக்கையின் மேலும், கீழும் வைப்பதன் மூலம் வேட்டையாடும் பெரிய உயிரிகளிடமிருந்து மண்புழுக்களைப் பாதுகாக்கலாம்.

தெரிந்து தெளிவோம்

மண்புழு உரக்குழியில் சிவப்பு எறும்புகளின் தாக்கம் அதிகமாக உள்ளது. வேதிப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தாமல் சூழல் நட்பு முறைகளைப் பயன்படுத்தி இந்த தீங்கினைத் தவிர்க்க வழியுண்டா?

மண்புழு உரத்தின் நன்மைகள்

விவசாயத்தில் கரிம உரங்கள் தரும் நன்மைகள் பற்றிய விழிப்புணர்வை மக்கள் பெற்றிருக்கிறார்கள். மண்புழு உரம் வேளாண்மைக்குப் பயன்படும் மிகச்சிறந்த இயற்கை கரிம உரமாகும். எனவே, மண்புழு உரத்தை சந்தைப்படுத்துதல் தற்போது வளர்ந்து வரும், வளமான தொழிலாகும். கிராமப் புறங்களில் மண்புழு உரத்தை சில்லறை விற்பனை செய்து வருவாய் ஈட்டலாம். மண்புழு உரமானது தரமான பாக்கெட்டுகளில் அடைக்கப்பட்டு விற்கப்படுகிறது. எல்லா வயதினரும் மண்புழு உரத்தயாரிப்பிலும் விற்பனையிலும் ஈடுபடுகிறார்கள். மண்புழு உர விற்பனையானது ஒரு துணை வருவாய் ஈட்டும் தொழிலாக உள்ளது.

I. மண்புழு உரமானது தாவரங்களுக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துகளைப் பெரும் அளவில் கொண்டுள்ளது.

II. மண்ணின் இயல்புத் தன்மை, காற்றோட்டம், நீரைத்தேக்கி வைக்கும் பண்பு ஆகியவற்றை மேம்படுத்தி மண் அரிப்பைத் தடுக்கிறது.

III. அதிக ஊட்டச்சத்து கொண்ட சூழல் நட்பு முறை சீர்த்திருத்தத்தை மண்ணுக்கு அளிக்கும் பொருளாக மண்புழு உரம் உள்ளது. மாடித்தோட்டம் அமைப்பதற்கும் உதவுகிறது.

IV. விதை முளைத்தலைத் தூண்டி தாவர வளர்ச்சியையும் உறுதி செய்கிறது.

13.3 பட்டுப்புழு வளர்ப்பு

விலங்கிலிருந்து கிடைக்கும் கம்பளியைத் (wool) தவிர, மனித குலத்திற்கு கிடைத்த இயற்கைக் கொடையாக, வணிக இழையாக விளங்குவது பட்டு ஆகும். சூழல் நட்பு முறையான, உயிரிய சிதைவடையக் கூடிய, தன்னிறைவு உள்ள பொருளாக இருப்பதால் பட்டானது தற்கால உலகில் ஒரு சிறப்பிடத்தைப் பெற்றுள்ளது. பட்டுப்புழு வளர்ப்பு முறை மிக நீண்ட காலத்திற்கு முன்பிருந்தே சீனாவில் புழக்கத்தில் இருந்துள்ளது என்பதை வரலாற்று ஆதாரங்கள் வெளிப்படுத்துகின்றன. மூவாயிரம் ஆண்டுகளாக அதன் தொழில்நுட்பம் அவர்களால் இரகசியமாகப் பாதுகாக்கப்பட்டு வந்தது. பட்டு வர்த்தகத்தில் பிறநாடுகளைக் காட்டிலும் சீனர்கள் தனி சாம்ராஜ்யம் நடத்தினார்கள். மேலை நாட்டு வரலாற்று ஆய்வாளர்களின் கூற்றுப்படி, மல்பெரி சாகுபடியானது பொ.ஆ.மு.140ல் சீனாவிலிருந்து திபெத் வழியாக இந்தியாவிற்குப் பரவியுள்ளது. சீனாவிலிருந்தும் இந்தியாவிலிருந்தும் உருவாக்கப்பட்ட சிறந்த பட்டு இழைகள் ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டது. வரலாற்று ரீதியாக, பட்டுச்சாலை என்று அழைக்கப்பட்ட 7000 மைல் நீளமுள்ள மிக நீண்ட சாலை பாக்தாத், தாஷ்கன்ட், டமாஸ்கஸ் மற்றும் இஸ்தான்புல் வழியே சென்று பட்டுப் போக்குவரத்தை வளர்த்தது. இன்று, உலகில் 29க்கும் மேற்பட்ட நாடுகளைச் சேர்ந்தவர்கள் பட்டுப்புழு வளர்ப்பு முறையைக் கையாண்டு பல வகையான பட்டு நூல்களைத் தயாரிக்கிறார்கள், பட்டு உற்பத்தியில், சீனாவிற்கு அடுத்து இரண்டாமிடத்தில் இந்தியா உள்ளது.

முறையான வளர்ப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்தி, வணிக நோக்கில், பட்டுப்புழுவிலிருந்து பட்டு உற்பத்தி செய்யும் முறை **பட்டுப்புழு வளர்ப்பு** (Sericulture) எனப்படும். வேளாண்மையை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொழிலாக இது விளங்குகிறது. இதன் முக்கியக் கூறுகளாவன,

i) பட்டுப்புழுவிற்கு உணவாகப் பயன்படும் தாவர வகைகளைப் பயிரிடுதல்

ii) பட்டுப்புழு வளர்ப்பு

iii) பட்டு நூல் சுற்றுதல் மற்றும் நூற்றல்

முதல் இரண்டு கூறுகளும் விவசாயத்துறையோடும், மூன்றாவது கூறு தொழில் துறையோடும் தொடர்புள்ளது.

அட்டவணை 13.1 பட்டுப்புழுக்களின் வகைகள்

பட்டுப்பூச்சி இனங்கள்	பட்டு உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்கள்	பட்டுப்புழு உணவு (இலைகள்)	பட்டு வகைகள்
பாம்பிக்ஸ் மோரி Bombyx mori	கர்நாடகா, ஆந்திர பிரதேசம், தமிழ்நாடு	மல்பெரி	மல்பெரி பட்டு
ஆந்தரேயியா அஸ்ஸாமென்சிஸ் Antheraea assamensis	அஸ்ஸாம், மேகாலயா, நாகலாந்து, அருணாசலப் பிரதேசம் மற்றும் மணிப்பூர்	சம்பா	முகா பட்டு
ஆந்தரேயியா மைலிட்டா Antheraea mylitta	மேற்கு வங்கம், பீஹார், ஜார்க்கண்ட்	அர்ஜுன்	டஸர் பட்டு
அட்டாகஸ் ரிசினி Attacus ricini	அஸ்ஸாம், மேகாலயா, நாகலாந்து, அருணாசலப் பிரதேசம் மற்றும் மணிப்பூர்	ஆமணக்கு	எரி பட்டு

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 274 06-02-2020 2.50.03 PM

பட்டுப்புழு வளர்ப்பில் ஒரு சில பட்டுப்பூச்சி இனங்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றன (அட்டவணை 13. 1, படம் 13.2).

மல்பெரி பட்டுப்புழு

எரி பட்டுப்புழு

முகா பட்டுப்புழு

டஸர் பட்டுப்புழு

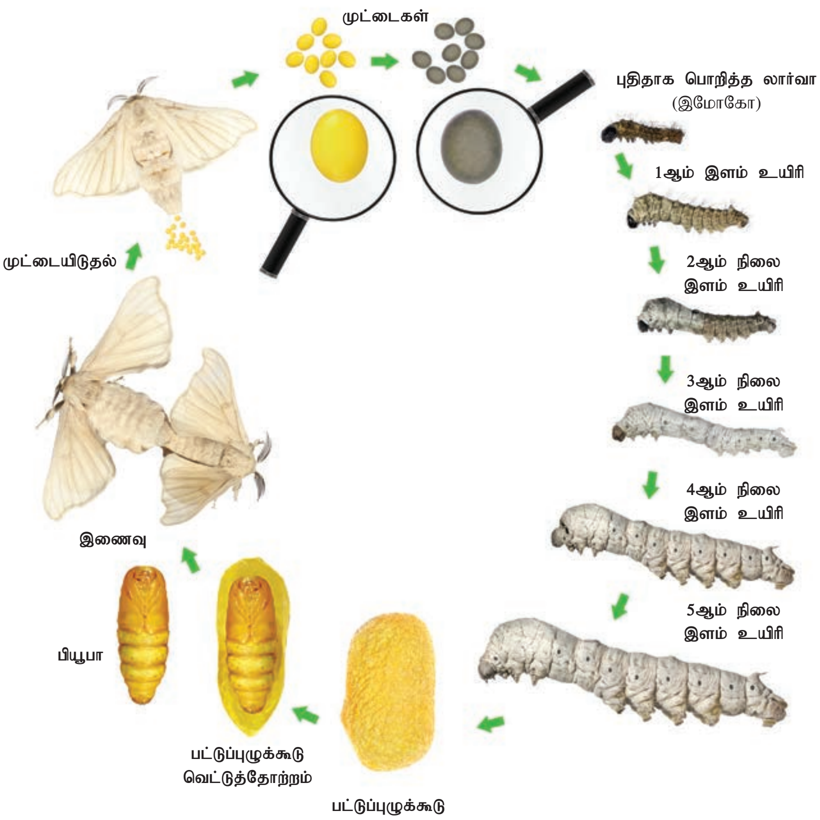
படம் : 13.2 பட்டுப்புழு வகைகள்

பாம்பிக்ஸ் மோரியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

முதிர்ந்த பாம்பிக்ஸ் மோரி பட்டுப்பூச்சியானது 2.5 செ.மீ நீளத்துடன் வெளிறிய நிறத்துடன் கூடிய வெண்மை நிறத்தில் காணப்படுகிறது. தடித்த உடலையும் மெலிந்த இறகுகளையும் பெற்றிருப்பதால், பெண் பட்டுப்பூச்சியால் பறக்க இயலாது. இயற்கையில் ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியே காணப்படுகின்றன. இவற்றின் வாழ்நாளானது 2-3 நாட்கள் மட்டுமே. இக்காலத்தில் இவை உணவு உட்கொள்வதில்லை. கூட்டிலிருந்து வெளி வந்ததும் 2 லிருந்து 3 மணி நேரம் ஆண், பெண் இனச்சேர்க்கை நடக்கிறது. அவைகள் பிரியாவிட்டால், அந்நிலையிலேயே இறந்து விடுகின்றன. இனச் சேர்க்கை முடிந்தவுடன் பெண் பூச்சி முட்டையிடத் துவங்குகிறது. 1 முதல் 24 மணி நேரத்திற்கு முட்டையிடுதல் நடக்கிறது. தட்ப வெப்ப நிலைகளைப் பொறுத்து பெண் பூச்சியானது 400 முதல் 500 முட்டைகளை இடுகின்றது. இரு வகையான முட்டைகள் உள்ளன. அவை, **மெதுவாகப் பொரியும் முட்டைகள்** மற்றும் **விரைவில் பொரியும் முட்டைகள்** ஆகியன ஆகும். மிதவெப்ப மண்டலப்பகுதிகளில் வாழும் பட்டுப்பூச்சிகள் மெதுவாகப் பொரியும் முட்டைகளை இடுகின்றன. இந்தியாவின் வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் வாழ்பவை விரைவில் பொரியும் முட்டைகளை இடுகின்றன. இவ்வகை முட்டைகள் 10 நாட்கள் அடைகாத்தலுக்குப் பிறகு இளம் உயிரியாக (பட்டுப்புழு) வெளிவருகின்றன. இந்த இளம் உயிரிகள் சுமார் 3 மி.மீ நீளத்தில் வெளிறிய வெண்மை நிறத்துடன் காணப்படுகின்றன. இவை நன்கு வளர்ந்த தாடை வகை வாயுறுப்புகளைக் கொண்டு, மல்பெரி இலைகளை உண்கின்றன.

1, 2, 3 மற்றும் 4வது தோலுரித்தலின் பின்பு பட்டுப்புழுவானது, முறையே 2, 3, 4 மற்றும் 5வது இடைநிலை புழுக்களாக (instars) மாறுகின்றன (படம் 13.3). இதற்கு பொரித்த நாளிலிருந்து 21 முதல் 25 நாட்கள் ஆகின்றன. முழுமையாக வளர்ச்சியடைந்த பட்டுப்புழுவானது 7.5 செ.மீ நீளத்துடன் உள்ளது. இப்புழுவின் உமிழ்நீர் சுரப்பிகள் நன்கு வளர்ந்தபின், கூட்டுப்புழுவாக மாறத்தயாராகிறது. இதற்காக, இவை உணவு உண்பதை நிறுத்திவிட்டு இலையின் ஒரு மூலைக்குச் சென்று, அவற்றின் உடலில் உள்ள பட்டுச்சுரப்பியின் மூலம் ஒட்டும் தன்மையுள்ள திரவத்தைச் சுரக்கிறது. இவ்வாறு உற்பத்தி செய்யப்பட்ட திரவமானது கீழ்த் தொண்டைப் பகுதியிலுள்ள சிறிய துளையில் உள்ள **ஸ்பின்னரெட்** என்னும் பின்னும் அமைப்பின் வழியே வெளியேறுகிறது. இவ்வாறு நூல் போன்று வெளிவரும் திரவமானது காற்றுப்பட்டவுடன் கடினமாகிறது. இந்த இழைகளைக் கொண்டு அது தன்னைச்சுற்றி உறைபோன்ற **கக்கூன்** எனும் பட்டுக்கூட்டைக் கட்டுகிறது. வெண்மை நிறத்தில் காணப்படும் இக்கூடு அதனுள் உள்ள கூட்டுப்புழுவிற்கு படுக்கையாக உள்ளது. இதன் வெளிப்புற இழைகள் ஒழுங்கற்றும் உட்புற இழைகள் ஒழுங்கானதாகவும் உள்ளன. கக்கூன் உருவாக்குவதற்காக புழு சுரந்த ஒரு

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 275 06-02-2020 2.50.03 PM



படம் 13.3 பாம்பிக்ஸ் மோரியின் வாழ்க்கை சுழற்சி

தொடர்ச்சியான இழை சுமார் 1000 முதல் 1200 மீட்டர் நீளம் உள்ளது. கூட்டைக் கட்டி முடிக்க 3 நாட்களாகிறது. கூட்டுப்புழுப் பருவமானது 10 முதல் 12 நாட்கள் வரை நீடிக்கிறது. பின் கூட்டை உடைத்துக்கொண்டு முதிர்ந்த பட்டுப்பூச்சியாக வெளியேறுகிறது.

லார்வா நிலையில் எத்தனை முறை தோலுரிக்கிறது என்பதைப் பொறுத்து பாம்பிக்ஸ் மோரி பட்டுப்பூச்சியானது மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை, **மும்முறை தோலுரிப்பவை, நான்கு முறை தோலுரிப்பவை,** மற்றும் **ஐந்து முறை தோலுரிப்பவை,** ஆகியவையாகும். மல்பெரி வகை பட்டுப்புழுக்கள் ஒரு வருடத்தில் எத்தனை முறை இனப்பெருக்கத் தலைமுறையைத் தோற்றுவிக்கின்றன என்பதன் (இது **வோல்டினிசம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது). அடிப்படையில் மூன்று வகை பட்டுப்புழு இனங்கள் கண்டறிப்பட்டுள்ளன. அவை, **யூனிவோல்டைன்** (ஆண்டுக்கு ஒரு தலைமுறை), **பைவோல்டைன்** (ஆண்டுக்கு இரு தலைமுறைகள்) மற்றும் **மல்டிவோல்டைன்** (இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட தலைமுறைகள்) ஆகியவையாகும்.

பட்டுப்புழுவின் உணவுத் தாவரங்களைப் பயிரிடல்

பட்டுப்புழு வளர்த்தலின் முதல் கூறாக, பட்டுப்புழுக்களின் உணவுத் தாவரம் பயிரிடல் விளங்குகிறது. பாம்பிக்ஸ் மோரி வகை பட்டுபுழுக்களுக்கு உணவாக விளங்கும் மல்பெரி தாவரத்தைப் பயிரிடும் முறைக்கு **மோரிகல்சர்** (Moriculture) என்று பெயர். தற்காலத்தில் பயிரிடக்கூடிய மேம்பட்ட ரகங்களான விக்டரி 1, S 36, G2 மற்றும் G4 ஆகியவை பலவித விவசாய – பருவ கால நிலைகள் மற்றும் வேறுபட்ட மண் நிலைகளைத் தாங்கி வளரக்கூடியவை ஆகும். மல்பெரி வளர்ப்பிற்கு உகந்த காலம் ஜுன், ஜுலை, நவம்பர் மற்றும் டிசம்பர் ஆகும். நிலத்தைத் தயார் செய்தல், பதியன்களைத் தயாரித்தல், நடவுத்தொழில் நுட்பங்கள், மல்பெரி நாற்றங்கால் பராமரித்தல், நோய் மற்றும் தீங்குயிரி மேலாண்மை, பழைய மல்பெரி தாவரங்களைப் பிடுங்கிய பின் புதிய மல்பெரித் தோட்டம் அமைத்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது மோரிகல்சர் ஆகும். தரமான பட்டுக்கூடுகளை உருவாக்க மல்பெரியை சிறிய மரம் போன்று 123 – 152 செ.மீ உயரம் வரை 20x20 செமீ அல்லது 25 x 25 செ.மீ இடைவெளிவிட்டு வளர்த்து அறுவடை செய்ய வேண்டும்.

தெரிந்து தெளிவோம்

இந்தியா நான்குவகை பட்டுகளை உற்பத்தி செய்கிறது. அ) மல்பெரி பட்டு (91.7%) ஆ) டஸர் பட்டு (1.4 %) இ) எரிபட்டு (6.4%) ஈ) முகாபட்டு (0.5%). இவை வேறுபட்ட இனங்களைச் சேர்ந்த பட்டுப்புழுக்களால் உருவாக்கப்படுகிறது. இதில், எந்த இனம் மிக அதிகமான மற்றும் மிகக்குறைந்த பட்டு உற்பத்தியைக் கொண்டுள்ளது?

பட்டுப்புழு வளர்ப்பு முறை

பட்டுப்புழுக்களை வளர்க்கும் முறை இரண்டாவது கூறு ஆகும். ஒரு மேடான, நிழலான இடத்தில்

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 276 06-02-2020 2.50.04 PM

6 மீ x 4 மீ x 3.5 மீ பரிமாணங்களுடன் 100 நோயற்ற முட்டைத் தொகுதிகளை வைத்து வளர்க்கும் வகையில், பட்டுப்புழு வளர்ப்பகம் கட்டப்படுகிறது. இவ்வளர்ப்பகத்தைச் சுற்றிலும் 1 மீ அகல இடைவெளி விட வேண்டும். போதுமான அளவு சாளரங்களும் காற்றோட்டமும் வளர்ப்பகத்தில் இருக்க வேண்டும். ***யூஸி ஈக்கள்*** *(Uzi flies) மற்றும் பிற பூச்சிகள் நுழையாதவாறு நைலான் வலை கொண்டு சாளரங்களும் காற்றோட்ட இடைவெளிகளும் அடைக்கப்பட்டு இருக்க வேண்டும். இதைத்தவிர, ஈரப்பதம் காட்டி (Hygrometer), விசைத்தெளிப்பான்கள், வளர்ப்பு சட்டகங்கள், நுரைத்திண்டுகள், மெழுகு தடவப்பட்ட பாரஃபின் காகிதங்கள், நைலான் வலைகள், இலைகள் வைப்பதற்கான கூடைகள், கோணிப்பைகள், மூங்கில் தட்டுகள், உலர்த்திகள் ஆகியவையும் பட்டுப்புழு வளர்ப்பிற்கு இன்றியமையாததாகும். பட்டுப்புழு வளர்ப்பில் முக்கிய படிநிலைகளாக வளர்ப்பகத்தைக் கிருமி நீக்கம் செய்தல், முட்டைகளை அடைகாத்தல், வளமற்றவைகளை நீக்குதல் (Brushing), இளம் லார்வாக்கள் மற்றும் முதிர் லார்வாக்கள் வளர்ப்பு ஆகியவை உள்ளன.*

தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஆரோக்கியமான பட்டுப்பூச்சிகள் 4 மணி நேரம் இனச்சேர்க்கைக்கு அனுமதிக்கப்படுகின்றன. பின்னர், பெண் பூச்சியானது அடர் நிறமுள்ள பிளாஸ்டிக் படுக்கையில் வைக்கப்படுகிறது. 24 மணி நேரத்தில் 400 முட்டைகளைப் பெண்பூச்சி இடுகிறது. பின்பு, பெண் பூச்சியை நீக்கிவிட்டு, முட்டைகளில் வளமற்றவை, நோய்த்தாக்குதலுக்கு உட்பட்டவைகளைக் கண்டறிந்து, நோயற்ற முட்டைகள் மட்டுமே தொழில் ரீதியான வளர்ப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. 7 முதல் 10 நாட்கள் அடைகாத்தலுக்குப்பின் சிறிய இளம் புழுக்கள் வெளிவருகின்றன. 20°C முதல் 25°C வெப்பநிலை உள்ள வளர்ப்பகத்தில் ஒரு தட்டில் (Tray) அவை விடப்படுகின்றன. சிறு துண்டுகளாக வெட்டப்பட்ட இளம் இலைகள் இவைகட்கு உணவாக இடப்படுகின்றன. 4 முதல் 5 நாட்களுக்குப்பின் மீண்டும் புதிய இலைத்துண்டுகள் வழங்கப்படுகின்றன. லார்வாக்கள் வளர வளர அவை புதிய இலைகளைக் கொண்ட தூய்மையான தட்டுகளுக்கு மாற்றப்படுகின்றன. முழுமையாக வளர்ந்த புழுக்கள் கூடு கட்ட ஆரம்பிக்கின்றன. 45 நாட்களில் லார்வாக்கள் முதிர்ச்சியடைகின்றன.

இந்நிலையில், அவற்றின் உமிழ்நீர் சுரப்பி (பட்டுச்சுரப்பி) யானது கூடு கட்டுவதற்குரிய பட்டு இழையை உற்பத்தி செய்ய ஆரம்பிக்கிறது.

பட்டுக்கூட்டின் பின் செயலாக்க முறைகள்

பட்டுக்கூட்டிலிருந்து பட்டு இழையைப் பிரித்து எடுக்கும் செயல்முறைகள் இரு நிகழ்ச்சிகளை உள்ளடக்கியது ஆகும். அவை, **ஸ்டிஃப்ளிங்** (Stifling) மற்றும் **ரீலிங்** (Reeling) ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒரு புதுவகையான, நிறமுள்ள பட்டை உருவாக்க சிங்கப்பூரிலுள்ள மூலப்பொருள் ஆராய்ச்சி மற்றும் பொறியியல் நிறுவனம், வழக்கமான பட்டுநூல் சாயமேற்றும் நடைமுறைகளுக்கு பதிலாக புதிய வழிமுறையை உருவாக்கியது. உணவூட்டத்தில் எளிய மாற்றம் செய்வதன் மூலம் (ஒளிரும் சாயமேற்றப்பட்ட மல்பெரி இலைகளை பட்டுப் புழுக்களுக்கு உணவாகக் கொடுப்பதன் மூலம்) பட்டுப்புழுக்களை, பல்வேறு வண்ணங்களுடன் பட்டு உற்பத்தி செய்ய வைக்கலாம். நிறமானது நேரடியாக பட்டு இழைகளில் ஒன்று கலந்து விடுகிறது.

பட்டுக்கூட்டினுள் இருக்கும் புழுவினைக் கொல்லும் செயல்பாடுகளுக்கு ஸ்டிஃப்ளிங் என்று பெயர். கொல்லப்பட்ட கக்கூடினில் இருந்து பட்டு இழையை பிரித்தெடுத்தல் ரீலிங் எனப்படும். நூற்றலுக்கு 8 முதல் 10 நாட்களுக்கு முன்பிருந்தே பட்டுக்கூடுகள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. பட்டுக்கூட்டினுள் உள்ள பூச்சிகள் நீராவி அல்லது உலர் வெப்பத்தைச் செலுத்தி கொல்லப்படுகின்றன. பட்டுப்பூச்சி

கூட்டை உடைத்துக் கொண்டு வெளிவரும் முன்பு இதைச் செய்வது அவசியம். அப்போது தான் தொடர்ச்சியாக உள்ள பட்டு இழை சேதமாவது தடுக்கப்படும். அதன் பின்பு பட்டுக்கூடுகள் கொதிநீரில் (95°C – 97°C வெப்பநிலையில்) 10 முதல் 15 நிமிடம் ஊறவைக்கப்படுகின்றன. இதனால், அவ்விழைகளை இணைக்கும் பசை போன்ற திரவத்தை மென்மையாக்கி பட்டு இழையை எளிதாகப் பிரிக்கலாம். இந்த செயல்பாடு **வேகவைத்தல்** (Cooking) என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு, வேகவைக்கப் பட்ட பட்டுக்கூடுகளிலிருந்து பட்டு இழையின் நுனியை கை மூலமாகவே கண்டுபிடித்து பிரித்தெடுக்கலாம். இவ்விதம் வெவ்வேறு பட்டுக்கூடுகளில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட **கச்சாப்பட்டிழைகளை** ஒன்றிணைத்து நூற்கும் ராட்டையின் மூலம் நூல் கண்டுகளாக மாற்றப்படுகிறது. ஒவ்வொரு பட்டுக்கூட்டிலிருந்தும் ஏறத்தாழ பாதி அளவுதான் பின்னுவதற்கு உகந்த இழையாக உள்ளன. மீதமுள்ள இழைகள் **பட்டுக்கழிவு** ஆகும். இதிலிருந்து **ஸ்பன் பட்டு** தயாரிக்கப்படுகிறது. கச்சாப்பட்டானது பல விதங்களில் பதப்படுத்தப்பட்டு அதன் பளபளப்பு அதிகரிக்கப்படுகிறது.

பட்டின் பயன்கள்

1. பட்டு நூல்கள் பட்டுத் துணிகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. தற்பொழுது, பட்டு நூலினை இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளுடன் இணைத்து **டெரிபட்டு, காட்டன்பட்டு** போன்றவை தயாரிக்கப்படுகின்றன. பட்டு, நிறம் சேர்க்கப்பட்டு ஆடை அலங்கார பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை பெரும்பாலும் **எரி** அல்லது **ஸ்பன்** வகை பட்டிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

2. தொழிற்சாலைகளிலும் இராணுவத் துறையிலும் பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

3. மீன்பிடி வலைகள், பாராசூட்டுகள், கார்ட்ரிட்ஜ் பைகள், தொலை தொடர்பு கம்பிகளின் மேலுறைகள் மற்றும் கம்பியில்லா தொலைபேசிக் கருவிகள், பந்தய காரின் டயர்கள், வடிகட்டி இழைகள், மருத்துவத் துறையில் காயக்கட்டுத் துணிகள் மற்றும் தையலிடுவதற்கும் பட்டு பயன்படுகிறது.

பட்டுப்புழு நோய்களும் தீங்குயிரிகளும்

வைரஸ், பூஞ்சை, பாக்டீரியா மற்றும் ஒரு செல் உயிரிகளினால் ஏற்படும் தொற்றுநோய்கள் மட்டுமல்லாமல் வேட்டையாடும் பூச்சிகள், பறவைகள் மற்றும் உயர் விலங்குகள் போன்றவற்றாலும் லாபகரமான பட்டுத்தொழிலானது அபாயத்தை எதிர்நோக்கி உள்ளது. எறும்புகள், காகங்கள், பருந்துகள், எலிகள் போன்றவை பட்டுப்புழுக்களை உணவாக உண்பதால் பட்டுத்தொழிலுக்கு பெருத்த நஷ்டத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. புரோட்டோசோவா தொகுதியைச் சார்ந்த நொசீமா பாம்பிசிஸ் (Nosema bombycis) என்னும் உயிரி, **பெப்ரின்** (Pebrine) என்ற அபாயகரமான நோயை பட்டுப்புழுக்களுக்கு ஏற்படுத்துகின்றன. இந்நோயானது பெண் பட்டுப்பூச்சி இடும் முட்டைகளிலிருந்தும், பட்டுப்புழு மாசுபட்ட உணவை உண்பதன் மூலமும் பரவுகிறது. முதிர்ந்த லார்வாக்களில் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் மற்றும் ஸ்டெஃபைலோகாக்கஸ் போன்ற பாக்டீரியங்களால் **ஃப்ளாச்செரி** (Flacherie) என்னும் நோய் ஏற்படுகிறது. பெரிய அளவில் பாதிக்கும் மற்றொரு நோய் **கிராசரி** (Grasserie) ஆகும். இது, பாம்பிக்ஸ் மோரி நியூக்ளியார் **பாலிஹெட்ரோசிஸ்** (Bm NPV) வைரஸ் என்ற **பாகுலோவிரிடே** குடும்பத்தின் துணைத்தொகுப்பு Aவில் உள்ள பாகுலோவைரஸ் மூலம் ஏற்படுகிறது. பூஞ்சை நோய்களுள், **வெள்ளை மஸ்கார்டைன்** (White muscardine) பொதுவாகக் காணப்படும் நோயாகும். இந்நோயானது **பெவேரியா பேசியானா** (Beauveria bassiana) எனும் பூஞ்சையால் ஏற்படுகிறது.

13.4 தேனீ வளர்ப்பு

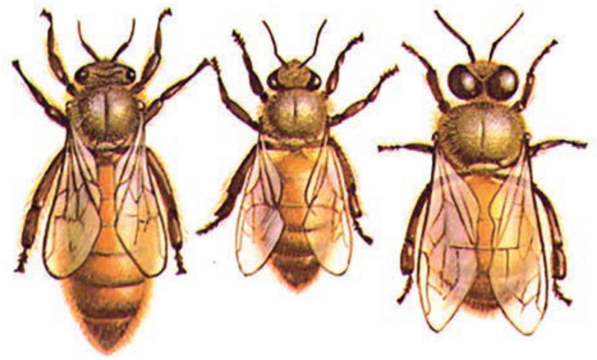
LPTJC3

நாகரிகம் தோன்றிய காலத்திலிருந்தே மனிதன் தன்னைச் சூழ்ந்துள்ள உயிரினங்களை பல்வேறு விதமான நோக்கங்களுக்குப் பயன்படுத்த அவற்றை வளர்த்து எண்ணிக்கையில் பெருக்கினான். இதில் முக்கிய கண்டுபிடிப்பானது தேனீக்களால் சேகரிக்கப்பட்ட தேனை மனித பயன்பாட்டிற்கு கொண்டு வந்தது. வணிக ரீதியாக தேனீ உற்பத்தி செய்வதற்காக தேனீக்களை பாதுகாத்து வளர்க்கும் முறை **தேனீ வளர்ப்பு** (Apiculture or Bee keeping) எனப்படும். அதிக தேன்

கூடுகளை கொண்ட தேன்வளர்ப்பிடம் **ஏபியரிகள்** (Apiaries) எனப்படும். **ஏப்பிகல்ச்சர்** (Apiculture) என்னும் சொல் *Apis* என்னும் இலத்தீன் சொல்லிலிருந்து வந்தது. இதற்கு தேனீ என்று பொருள். தேனீ வளர்ப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படும் பொதுவான ஐந்து இனங்களாவன: ஏபிஸ் டார்சேட்டா (*Apis dorsata* – பாறை தேனீ), ஏபிஸ் ஃப்ளோரியா (*Apis florae* – சின்ன தேனீ), ஏபிஸ் இன்டிகா (*Apis indica* – இந்திய தேனீ), ஏபிஸ் மெல்லிபெரா (*Apis mellifera* – ஐரோப்பிய தேனீ) மற்றும் ஏபிஸ் ஆடம்சோனி (*Apis adamsoni* – ஆப்பிரிக்க தேனீ) போன்றவை ஆகும்.

தேனீக்களின் சமூக கட்டமைப்பு

தேனீக்களில் நன்கு கட்டமைக்கப்பட்ட பணி பகிர்வு முறை காணப்படுகிறது. நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற தேனீ கூட்டில் படம் 13.4 ல் காட்டியுள்ளபடி இராணி தேனீ, ஆண் தேனீக்கள் மற்றும் வேலைக்கார தேனீக்கள் என மூன்று வகைகள் உள்ளன. இம்மூன்று வகைகளும் தாம் வாழ்வதற்காக ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன. பொதுவாக, ஒரு கூட்டில் ஒரேயொரு இராணி தேனீயும் 10,000 முதல் 30,000 வேலைக்கார தேனீக்களும் சில நூறு ஆண் தேனீக்களும் (drones) உள்ளன.



இராணி தேனீ   வேலைக்கார தேனீ   ஆண் தேனீ

படம் 13.4 தேனீக்களின் சமூக கட்டமைப்பு

பொதுவாக, ஒவ்வொரு தேன் கூட்டிலும் இராயல் ஜெல்லியை உணவாக உட்கொள்ளும் ஒரு இராணி தேனீ (செயல்படும் பெண் தேனீ) காணப்படும். வாழ்நாள் முழுமையும் முட்டையிடுதலே இதன் முக்கியப் பணியாகும். இந்த கன்னி இராணி தேனீயானது ஒரேயொரு முறை மட்டும் ஆண்தேனீயுடன் இன சேர்க்கையில் ஈடுபடும். அதற்காக, இனவிருத்திக் காலமான (breeding season) குளிர்காலத்தில் இராணி தேனீயானது பல ஆண் தேனீக்களுடன் கூட்டமாக பறந்து செல்லும். இது **கலவிப்பறப்பு** (Nuptial flight) எனப்படும். இராணி தேனீ சுரக்கும் பெரமோன்கள் எனப்படும் வேதிப்பொருளால் கவரப்பட்ட ஆண் தேனீயுடன் இனச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும். அப்பொழுது, ஆண் தேனீயானது கருவுறுதலுக்கு தேவையான அளவு எண்ணற்ற விந்துக்களை வெளியிடுகிறது. ஒரு இராணி தேனீயானது தனது வாழ்நாளான 2 முதல் 4 வருடங்களில் 15 லட்சம் முட்டைகளை இடுகின்றது. இராணி தேனீ முட்டைகளை இடும் திறனை இழக்கும் பொழுது மற்றொரு வேலைக்கார தேனீயானது இராயல் ஜெல்லியை உண்டு புதிய இராணி தேனீயாக மாறும்.

வேலைக்கார தேனீயானது மலட்டு தன்மையுடைய சிறிய பெண் தேனீயாகும். ஒரு இயந்திரத்தின் முக்கிய கம்பிச்சுருள் போல அமைந்து அனைத்துவிதமான பணிகளையும் மேற்கொள்ளும் வேலைக்கார தேனீ வாழும் அறை **வேலைக்காரத்தேனீ** அறை (worker cells) எனப்படும். இத்தேனீக்கள் முட்டையிலிருந்து முதிர் உயிரியாக மாற 21 நாட்கள் ஆகும். இதன் வாழ்நாள் 6 வாரங்களாகும். இவை, தனது வாழ்நாளில் பலவகைப்பட்ட பணிகளைச் செய்கின்றன. தன் வாழ்நாளின் முதல் பகுதியில் இராயல் ஜெல்லி சுரத்தல், இளம் உயிரிகளுக்கு உணவூட்டுதல், இராணி தேனீயை உணவுண்ண செய்தல், இராணி தேனீயையும் ஆண் தேனீயையும் பாதுகாத்தல்,

குறிப்பு

தேனீயானது மலரிலிருந்து தனது நீண்ட குழல்போன்ற நாக்கினால் இனிப்புச் சுவையுடைய பூந்தேனை (nectar) உறிஞ்சி வயிற்றில் சேகரித்து இன்வர்டேஸ் என்ற நொதியுடன் சேர்த்து தேனை உருவாக்குகிறது. இது தேனைக் கெடாமல் பாதுகாத்து, அதை மருத்துவ முக்கியத்துவமுடையதாக மாற்றுகிறது.

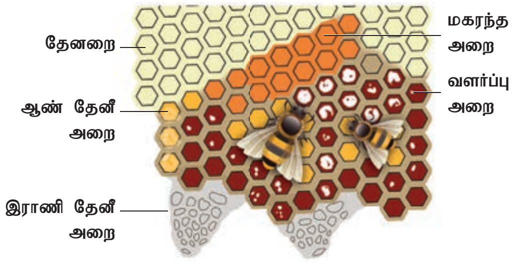
TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 279   06-02-2020 2.50.05 PM

தேன்மெழுகைச் சுரந்து தேன் கூட்டினை உருவாக்குதல், தேன் கூட்டினை சுத்தப்படுத்துதல், குளிரூட்டுதல், படைவீரராக செயல்பட்டு தேன்கூட்டினை பாதுகாத்தல் உள்ளிட்ட பணிகளைச் செய்யும் செவிலித் தேனீயாக பணியாற்றுகின்றன. மறுபாதியான கடைசி 3 வாரத்தில் தேன், மகரந்தம், புரோபோலிஸ் மற்றும் நீர் போன்றவற்றைத் தேடி சேகரிக்கின்றன.

கருவுறா முட்டையில் இருந்து உருவாகும் ஆண் தேனீயானது ட்ரோன் (Drone) எனப்படும். இதன் அறை **ட்ரோன் செல்** எனப்படும். இவை தேனுக்காக முழுமையாக வேலைக்காரத் தேனீக்களைச் சார்ந்திருக்கின்றன. ட்ரோன்களின் ஒரே பணி இராணித் தேனீயை கருவுறச் செய்வதாகும். இதனால், அவை **தேன்கூட்டின் அரசன்** (King of the colony) எனப்படுகிறது. புதிய தேன்கூட்டை உருவாக்குவதற்காக இராணி தேனீயானது எண்ணற்ற வேலைக்கார தேனீக்களுடன் பழைய கூட்டத்திலிருந்து பிரிந்து செல்லுதல் **ஸ்வார்மிங்** அல்லது **மொய்த்திரள்** எனப்படும். மொய்த்திரளின் போது இராணித்தேனீயை பின்தொடரும் ஆண் தேனீ இராணி தேனீயுடன் இனச்சேர்க்கையில் ஈடுபட்ட பின் இறந்து விடும்.

தேன் கூட்டின் அமைப்பு

தேனீயின் இருப்பிடம் **தேன் கூடு** (hive or comb) எனப்படும். தேன்கூடானது வேலைக்காரத் தேனீக்களின் வயிற்றிலிருந்து சுரக்கும் மெழுகால் கட்டப்பட்ட அறுங்கோண வடிவ அறைகளால் ஆனது. இந்த அறைகள், ஒரு பொதுவான அடிப்பகுதியில் எதிர்எதிர் வரிசையில் அமைந்துள்ளன. தேன்கூடுகள் பாறைகள், கட்டிடங்கள் மற்றும் மரக்கிளைகளில் செங்குத்தாகத் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் (படம் 13.4). வளரிளம் பருவத்தில் உள்ள தேனீக்களானது தேன்கூட்டின் கீழ் பகுதியிலோ மையப்பகுதியிலோ உள்ள **அடைகாப்பறைகளில்** (brood cells) காணப்படும். பாறை தேனீக்களில் இத்தகைய அடைகாப்பு அறைகள் அளவிலும், அமைப்பிலும் ஒரே மாதிரியாக காணப்படும். ஆனால், மற்ற இனங்களில் இராணி தேனீ, ஆண் தேனீ வேலைக்கார தேனீ என ஒவ்வொரு வகைக்கும் தனித்தனி அடைகாப்பு அறைகள் காணப்படும் (படம் 13.5). தேன்கூட்டின் கீழ்பகுதி தேனீக்கள் வளர்வதற்கும் மேற்புறப்பகுதியானது

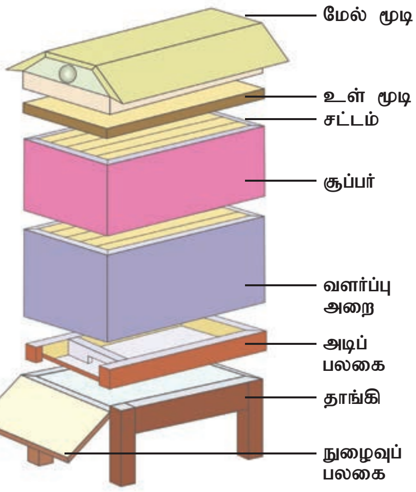


படம் 13.5 வேறுபட்ட அறைகளுடன் கூடிய தேன்கூட்டின் அமைப்பு

தேன், மகரந்தம் போன்றவற்றை சேமிக்கவும் பயன்படுகிறது.

தேனீ வளர்ப்பு முறைகள்

அதிகத் தரம் வாய்ந்த தேனை உருவாக்குவதே இதன் முக்கிய நோக்கமாகும். தேனீ வளர்ப்பவர்கள் (Apiculturist) பொதுவாக பழமையான (Indigenous method) முறை மற்றும் தற்கால முறை (Modern method) என இரண்டு வகையான முறைகளை பயன்படுத்துகின்றனர். பழமையான முறையில் மெழுகினாலான தேன்கூட்டிலிருந்து தேன் பிழிந்தெடுக்கப்படும். பழைய முறையில் உள்ள குறைகளை நீக்கி தேன் கூட்டின் அமைப்பை மேம்படுத்தி, புதிய கூடுகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்தியாவில் இரண்டு வகை தேன்கூடுகள் புழக்கத்தில் உள்ளன. அவை: 1. **லாங்ஸ்ட்ரோத் வகை** 2. **நியூட்டன் வகை** இதில் (படம் 13.5)ல் காட்டியுள்ளபடி லாங்ஸ்ட்ரோத் தேன்கூடானது 6 பகுதிகளைக் கொண்ட மரத்தாலான அமைப்பு ஆகும். அவையாவன **தாங்கி, அடிப்பலகை, அடைகாப்பறை** (Brood chamber), **சூப்பர், உள்உறை, மேல்மூடி.**



படம் 13.6 லாங்ஸ்ட்ரோத் தேன் கூடு

மேற்கண்ட முக்கிய சாதனங்களுடன் சில துணை சாதனங்களும் தேனீ வளர்ப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவையாவன **ராணித்தேனீ விலக்கி** (Queen excluder), **தேனடை அடித்தளம்** (comb foundation), **தேனீ கையுறை, தேனீ முகத்திரை** (Bee veil), **புகையுண்டாக்கி** (smoker), **தேன் கூட்டு சாதனம்** (Hive tools), **மூடியகற்றும் கத்தி, தேனீ தூரிகை** (Bee brush), **இராணி தேனீயை அறிமுகப்படுத்தும் கூடு** (Queen introducing cage), **உணவூட்டி, தேன் பிரித்தெடுப்பான், தேன்கூட்டு வாயில் காப்பான்** (Hive Entrance guard).

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> தேனீக்கள் கூட்டாக சேர்ந்து வாழ்வது எப்படி என்ற படிப்பினையை நமக்கு கொடுக்கின்றன. ஒரு தேனீ 453.5 மி.லி தேனைச் சேகரிக்க நமது புவியின் சுற்றளவை போன்று இரண்டு மடங்கு தூரம் பயணிக்க வேண்டியுள்ளதன் மூலம் அதன் கடின உழைப்பை அறிந்து கொள்ளலாம்.

தேன் பொருட்களும் அதன் பொருளாதார முக்கியத்துவமும்

தேனும் தேன்மெழுகும் தேனீ வளர்ப்புத் தொழிலில் உருவாகும் முக்கிய பொருட்களாகும்.

தேன்

சர்க்கரைக்கு மாற்றாக உதவும் முக்கிய ஊட்டபொருள் தேனாகும். லெவுலோஸ், டெக்ஸ்ட்ரோஸ், மால்டோஸ் மற்றும் சில சர்க்கரை பொருட்களுடன் நொதிகள், நிறமிகள் சாம்பல் மற்றும் நீர் ஆகியவை தேனின் முக்கிய உட்கூறுகளாகும். இது தாவரங்களின் பூந்தேனிலிருந்து உருவான மணமுள்ள இனிப்பான பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது. இது ஒரு இயற்கை உணவு. இதன் சுவையும், மணமும் தேனீக்களால் சேகரிக்கப்படும் மகரந்தத்தைப் பொறுத்தது.

நோய் தடுப்பானாகவும் மலமிளக்கியாகவும், தூக்கத்தை உண்டாக்கவும் பயன்படுத்தப்படும் தேன் ஆயுர்வேத மற்றும் யுனானி மருத்துவத்திலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும், கேக், ரொட்டி மற்றும் பிஸ்கட்டுகள் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.

தேன்மெழுகு

இரண்டு வார காலம் வளர்ச்சியடைந்த வேலைக்கார தேனீக்களின் வயிற்றுப் புறத்திலிருந்து இத்தேன் மெழுகு சுரக்கப்படுகிறது. தேன் மெழுகானது நன்கு அரைக்கப்பட்டு, தலை சுரப்பிகள் (cephalic glands) சுரக்கும் சுரப்பு நீருடன் கலக்கப்பட்டு பிளாஸ்டிக் போன்ற பிசுபிசுப்பு தன்மையுள்ள பொருளாக மாற்றப்படுகிறது. தேன்மெழுகிலுள்ள பிசுபிசுப்பான வேதிப்பொருள் **புரோபோலிஸ்** (Propolis) எனப்படுகிறது. இது மகரந்தத் தூளிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. தூய மெழுகு வெண்மை நிறத்தில் காணப்படும். ஆனால், கரோடினாய்டு நிறமிகளைக் கொண்டிருந்தால் மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படும்.

தேன் மெழுகானது மெழுகுவர்த்திகள் தயாரிக்கவும், நீர் ஒழுகாமல் தடுக்கக் கூடிய நீர்காப்புப் பொருட்கள் தயாரிக்கவும், தரைகள், மரத்தளவாடப் பொருட்கள், வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள், தோல் பொருட்கள் மற்றும் தண்ணீர் குழாய் போன்றவற்றை மெருகேற்றவும் பயன்படுகிறது. மேலும், இது தேனடை அடித்தளத் தகடு தயாரிக்கவும் மருந்துப் பொருட்கள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

13.5 அரக்குப் பூச்சி வளர்ப்பு (Lac culture)

அரக்குப்பூச்சிகளை வளர்த்து அதிகளவில் அரக்கினை உற்பத்தி செய்யும் தொழில்நுட்பம் **அரக்கு வளர்ப்பு** எனப்படும். ***டக்கார்டியா லேக்கா*** (*Tachardia lacca*) எனும் பூச்சியிலிருந்து அரக்கு தயாரிக்கப்படுகிறது. இப்பூச்சி முன்னர் ***லேக்சி:பர் லேக்கா*** (*Laccifer lacca*) என்று அழைக்கப்பட்டது. இப்பூச்சி மிகச்சிறிய பிசுபிசுப்பான ஊர்ந்து செல்லும் செதில் பூச்சி வகையை சார்ந்தது. இது தன்னுடைய நீண்ட உறிஞ்சுகுழலை தாவரத்தின் திசுக்களினுள் நுழைத்து தேவையான உணவை உறிஞ்சி வளரும். இது தன் உடலின் பின் முனையிலிருந்து சுரக்கும் அரக்கால் தனது உடலை மூடி பாதுகாப்பை ஏற்படுத்திக்கொள்ளும்.

கருங்காலி (*Acacia catechu*), கருவேலை (*Acacia nilotica*) மற்றும் கும்பாதிரி (*Schleicchera oleosa*) ஆகியவை அரக்குப் பூச்சிகளின் ஓம்புயிரி தாவரங்களாகும். அரக்கின் தரமானது ஓம்புயிரி தாவரத்தின் தரத்தை சார்ந்தது. பெண் அரக்குப் பூச்சிகள் ஆண் பூச்சிகள் விட பெரியவை. பெண் பூச்சிகள் அதிகளவில் அரக்கு உற்பத்தி செய்கின்றன.

அரக்கின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

அ) முத்திரை மெழுகு தயாரிக்கவும் ஒளியியல் கருவிகளில் ஒட்டும் பொருளாகவும் அரக்கு பயன்படுகின்றது. மேலும், இது சிறந்த மின் கடத்தாப் பொருளாக செயல்படுவதால் மின்சாரத் துறையிலும் அதிகம் பயன்படுகிறது.

ஆ) காலணி தயாரிப்பிலும் தோல் பொருட்களை பளபளப்பாக்கவும், மரப்பூச்சு தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

இ) புகைப்படங்கள், செதுக்கித் தயாரிக்கும் பொருட்கள், நெகிழி வார்ப்பு பொருட்கள் மற்றும் அடுக்குப்பலகைத் தாள் படலம் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.

ஈ) தங்க நகைகளின் உள்ளீட்டுப் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

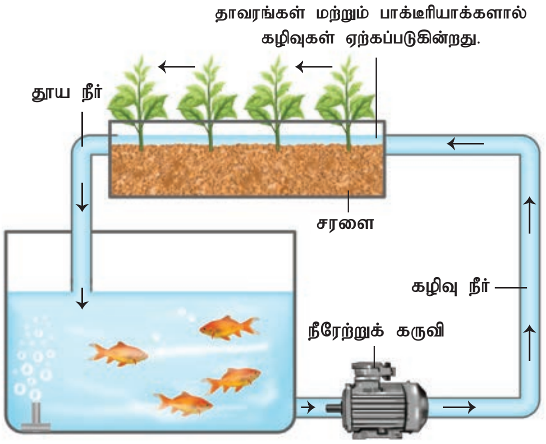
ஒட்டுண்ணியாக வாழும் ஒரு உயிரியின் மீது மற்றொரு ஒட்டுண்ணி (இரண்டாம் நிலை ஒட்டுண்ணி) வாழுதல் அல்லது ஒட்டுண்ணி மேல் ஒட்டுண்ணியாக வாழும் தன்மை ஹைபர் பாரசைட்டிசம் எனப்படும்.

13.6 நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பு (Aquaponics)

நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பு தொழில்நுட்பமானது, நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பு (Aquaculture) மற்றும் மண்ணில்லா தாவர வளர்ப்பு (Hydroponics) ஆகியன இணைந்த முறையாகும். இம் முறையால் நச்சு நீர் வெளியேற்றம் தடுக்கப்படுகின்றது. மேலும், இம்முறையில் மீன்களால் உண்டாகும் கழிவுப் பொருட்களை மறுசுழற்சி செய்வதன் மூலம் சூழ்நிலை மண்டலத்தின் சமநிலை பராமரிக்கப்படுகின்றது. இத்தொழில் நுட்பம் நம் நாட்டில் 2013-ல் தொடங்கப்பட்டது. ஆழ்நீர் வளர்ப்பு, ஊடக அடிப்படை வளர்ப்பு, ஊட்டப்பொருள் படல தொழில் நுட்பம் மற்றும் செங்குத்து நீரோட்ட வளர்ப்பு போன்ற நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பு முறைகள் தற்காலத்தில் வழக்கத்தில் உள்ளன.

i) **ஆழ்நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பு** (Deep water culture) : இம் முறை மிதவை அடிப்படையிலான முறையாகும். இம்முறையில் நீரில் மிதக்கும் மிதவையில் உள்ள துளைகளில் தாவரங்கள் நடப்படும். அவற்றின் வேர்கள் நீரில் தொங்கியபடி இருக்கும். இந்த முறை பெரிய வர்த்தக ரீதியாகப் பலனளிக்கக் கூடியது. இம்முறையில் வேகமாக வளரும் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

ii) **ஊடக அடிப்படை முறை** (Media based method) : இம்முறையில் தாவரங்கள் களிமண் குறுணைகள் மற்றும் மென் களிமண் பொருட்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி வளர்க்கப்படுகின்றது. இம்முறை, வீடுகளில் பொழுது போக்காக மேற்கொள்ளும் முறையாகும். இம்முறையில் பெருமளவில் பழவகைத் தாவரங்கள், கீரை வகைகள், மூலிகைத் தாவரங்கள் போன்றன வளர்க்கலாம் (படம் 13.7).

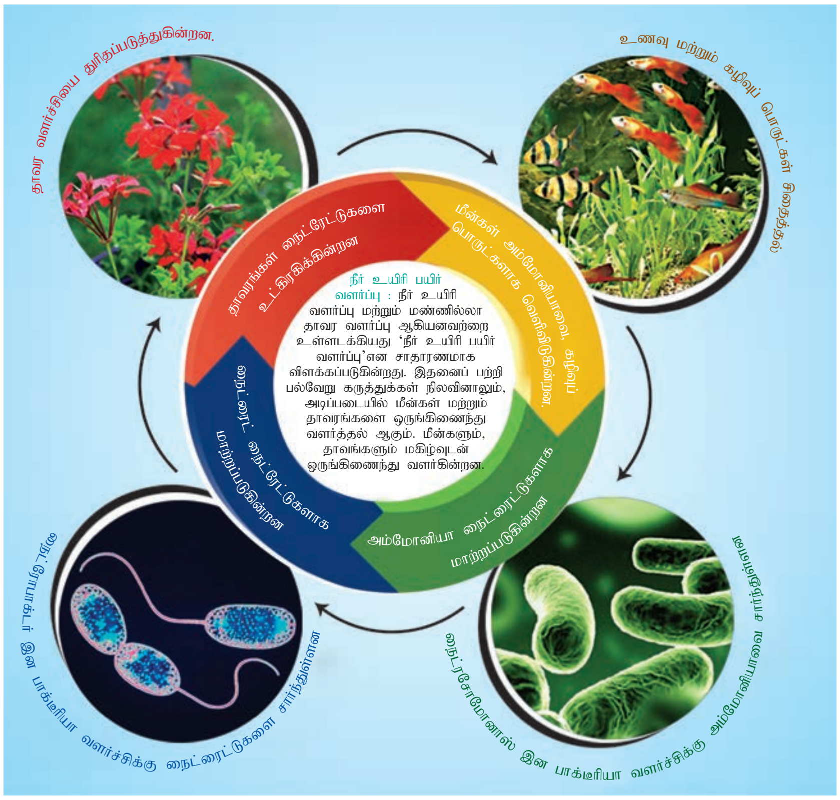


படம் 13.7 நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பு – ஊடக வளர்ப்பு முறை

iii) **ஊட்டப்பொருள் படல தொழில் நுட்பம்** (Nutrient film technique) : இம் முறையில் ஊட்டப் பொருள் நிறைந்த நீரானது குறுகிய தொட்டி அல்லது PVC குழல் வழியே செலுத்தப்படுகின்றது. குழாயில் உள்ள துளைகளில் தாவரங்கள் நடப்பட்டு அவற்றின் வேர்ப்பகுதி குழாயின் நீரோட்டத்தில் தொடும்படி அமைந்துள்ளது.

iv) **செங்குத்து நீரோட்ட வளர்ப்பு** (Aqua vertica) : இம் முறை செங்குத்து நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பு என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. இம்முறையில் வியக்கத்தக்க அளவு உணவுப் பொருட்களை குறைந்த பரப்பில் பெறலாம். இம்முறையில், தாவரங்கள் அடுக்கின் மீது அடுக்காக கோபுரம் போன்று அமைக்கப்படுகின்றது. நீரோட்டம் கோபுர அமைப்பின் மேற்பகுதியிலிருந்து கீழ்நோக்கி வருகின்றது. இம்முறை கீரை வகைகள், ஸ்ட்ராபெர்ரி போன்ற உறுதியான வளர் பரப்பு தேவைப்படாத தாவரங்களை வளர்க்க உகந்ததாகும்.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 282 06-02-2020 2.50.06 PM



மண்: நன்னீருடன் சேர்த்து அடிமட்ட மண்ணை நிரப்பினாலே போதும். நீரில் வாழும் நுண்ணுயிரிகள் கழிவுப் பொருட்களான அம்மோனியாவை பயனுள்ள நைட்ரேட்டுகளாக மாற்றி தாவரப் பயன்பாட்டுக்கு அளிக்கின்றன. இதனால் மண்ணின் வளம் பாதுகாக்கப்படுகின்றது.

பூச்சிக்கொல்லி: பூச்சிக்கொல்லிகளின் பயன்பாடு இம்முறையில் தவிர்க்கப்படுவதால் இது சூழல் நட்பு முறையாகும்.

களைகள்: இம்முறையில் தாவரங்கள் வரையறுக்கப்பட்ட சூழலில் வளர்க்கப்படுவதால், களைச் செடிகள் வளர வாய்ப்பில்லை. எனவே, ஊட்டப் பொருட்கள் வீணாகாமல் முழுமையாகத் தாவரங்களுக்குக் கிடைக்கின்றது.

மீன்களுக்கான செயற்கை உணவு : இம்முறையில் தாவரங்களின் கழிவுகளும் இறந்த பாகங்களும் மீன்களின் உணவாகப் பயன்படுவதால் துணை உணவு வழங்குவது குறைகின்றது.

செயற்கை உரப் பயன்பாடு : இம்முறையில் மீன்களின் கழிவுப் பொருட்கள் நீரில் கரைந்து தாவரங்களுக்கு கிடைக்கப் பெறுவதால் செயற்கை அல்லது வேதி உரப் பயன்பாடு தேவையற்றதாகின்றது.

நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பில் திலேப்பியா, ட்ரௌட், கோய், தங்கமீன், பாஸ் போன்ற மீன் வகைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. தக்காளி, மிளகு, முட்டைகோஸ், வெள்ளரி மற்றும் ரோஜா ஆகிய தாவரங்கள் இணை பயிராக வளர்க்கப்படுகின்றன.

தெரிந்து தெளிவோம்

அ) மீன் அல்லது மற்ற நீர் வாழ் விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களை ஒன்றாக வளர்த்தல் தாவரங்களுக்கு மீன்களின் கழிவு ஊட்டச்சத்தைத் தருகின்றது. தாவரங்கள் நீரை வடிகட்டுகின்றன. கூடுதலாக, பாக்டீரியாக்கள் அம்மோனியா போன்ற பொருட்களை சிதைக்கின்றது.

ஆ) மண் இல்லாமல் ஊட்டச்சத்து கரைசலில் தாவரங்களை வளர்த்தல். நீரில் உள்ள மீன்கள் தேவையான ஊட்டச்சத்தைத் தருகின்றது.

மேற்கண்ட அ, ஆ இரண்டிற்கும் பொருத்தமான அறிவியல் பெயர்களைத் தந்து அவற்றை வேறுபடுத்திக் காட்டு.

நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பு முறையின் நன்மைகள்

நீர்சேமிப்பு: இம்முறையில், மறுசுழற்சி முறையில் நீர் மேலாண்மை நடைபெறுவதால் நீரை வெளியேற்றுவதும் மீண்டும் நிரப்புவதும் தேவைப்படுவதில்லை.

13.7 நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பு (Aquaculture)

நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பு பல நூற்றாண்டுகளாக பல்வேறு வகைகளில் போனிசியன்கள் (Phoenicians) காலம் முதல் புழக்கத்தில் உள்ளது. நம் இந்திய நாட்டில் நீர் வாழ் உயிரி வளர்ப்பு மிகப்பெரிய வளமாகக் கருதப்படுகின்றது. 1911 ஆம் ஆண்டு தமிழகத்தில் மீன் வளர்ப்பு குறிப்பிடும்படியான கவனத்தைப் பெற்றது. நீர் வாழ்உயிரி வளர்ப்பு

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 283 06-02-2020 2.50.06 PM

எனும் அறிவியல் பிரிவு மீன்கள், மெல்லுடலிகள், கிரஸ்டேஷியன்கள் மற்றும் நீர்த் தாவரங்கள் ஆகியவற்றை பண்ணை அமைத்து வளர்த்தல் என்பதாகும். ஆதார வளங்கள் அடிப்படையில் நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பை மூன்று வகைகளாக வகைபடுத்தலாம் அவை அ) நன்னீர் உயிரி வளர்ப்பு, ஆ) கழிமுக நீர் உயிரி வளர்ப்பு மற்றும் (இ) கடல்நீர் உயிரி வளர்ப்பு ஆகியனவாகும். மீன்களை பலவகை ஊடகங்களிலும் கண்காணித்து வளர்த்தல் **மீன் வளர்த்தல் (pisciculture)** எனப்படும். ஆறுகள், கால்வாய்கள், நீரோடைகள், ஏரிகள், வெள்ள நீர் ஈரநிலங்கள், நீர்த்தேக்கங்கள், குளங்கள், தாங்கல்கள், கைவிடப்பட்ட நீர்நிலைகள் மற்றும் நன்னீர் மீன்வளர்ப்புக்கு உருவாக்கப்பட்ட குளங்கள் ஆகியவை உள்நாட்டு நீர் நிலைகள் ஆகும். நீர் நிலைகளின் pH சமநிலையுடனும் உப்புத்தன்மை 5 ppt க்கும் குறைவாக இருத்தல் அவசியம்.

கழிமுக நீரில் வாழும் மீன்கள் தம் வாழ்நாளின் பெரும்பகுதியை முகத்துவாரங்கள், மாங்குரோவ் சதுப்புநிலங்கள் மற்றும் ஆழம் (lagoons) குறைந்த கடற்கரையோரங்களில் கழிக்கின்றன. வங்காளம் மற்றும் கேரளா ஆகிய பகுதிகளில் கழிமுக நீரில் வாழும் மீன்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. 0.5 – 30 ppt உப்புத்தன்மை கொண்ட நீரில் விலங்குகளை வளர்த்தல் கழிமுக உயிரிகள் வளர்த்தல் எனப்படும். பால் மீன் (Chanos chanos), கொடுவா (Sea bass), மடவை (Mullet), கறிமீன் (Pearlspot) போன்றவை கழிமுக நீரில் வளர்க்கப்படும் மீன் வகைகளாகும்.

கடலில் நடைபெறும் மீன்பிடி செயல்பாடுகள் **கடல் மீன்பிடித்தல்** எனப்படும். இந்தியத் துணைக் கண்டம் ஏறக்குறைய 5600கி.மீ நீள கடற்கரையைப் பெற்றுள்ளது. இந்தியாவில் பிடிக்கப்படும் கடல் மீன்களில் 80% மேற்கு கடற்கரையிலிருந்தும் மீதியுள்ள 20% கிழக்குக் கடற்கரையிலிருந்தும் பிடிக்கப்படுகின்றன. கானாங்கெளுத்தி, மத்தி, சுறா மற்றும் கடல் கெளுத்திகள் போன்றவை முதல் தர கடல் மீன்களாகும். தமிழ்நாடு கடற்பகுதிகளில் குருத்தெலும்பு மற்றும் எலும்புமீன்கள் ஆகிய இரண்டு வகை மீன்களும் பிடிக்கப்படுகின்றன. 30 – 35 ppt உப்புத்தன்மையுள்ள நீரில் மீன்களும் பிற விலங்குகளும் வளர்க்கப்படுதல் **கடல் வாழ் உயிரிகள் வளர்த்தல் (Mariculture)** எனப்படும். பால்மீன்கள் (Chanos chanos), மடவை மீன்கள் போன்றவை இங்கு வளர்க்கப்படுகின்றன. 36 – 40ppt உப்புத்தன்மை கொண்ட நீரில் உயிரிகள் வளர்க்கப்படுதல் **மிகை உப்பு நீர் உயிரிகள் (Metahaline)** வளர்த்தல் எனப்படும். (எ.கா.) ஆர்ட்டீமியா சலைனா. உப்பு நீர் இறால் எனப்படும் கிரஸ்டேஷியன் பிரிவைச் சேர்ந்த ஆர்ட்டீமியா சலைனா உயர் ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாட்டுத் திறனைப் பெற்றிருப்பதால் இவை அதிக உப்புத்தன்மை கொண்ட நீரில் வாழ்கின்றன.

13.7.1 மீன் வளர்ப்பு

வளர்ப்பு மீன்களின் பண்புகள்

வளர்க்கப்படும் மீன்களின் சிறப்புப் பண்புகளாவன:

I. குறைந்த வளர்ப்பு காலத்தில் அதிக வளர்ச்சி வீதம் கொண்டவை.

II. வழங்கும் துணை உணவை ஏற்றுக்கொள்பவை.

III. சில பொதுவான நோய்களை தாங்கும் திறன் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள் தாக்கத்தை எதிர்கொள்ளும் திறன் கொண்டவை.

IV. கலப்பு மீன் வளர்ப்பிற்கு உட்படுத்தும் மீன்கள், பிற இன மீன்களை தாக்காமலும், மற்றவை அவற்றின் இயல்பில் குறுக்கிடாமலும் இணைந்து வாழும் தன்மையுடையனவாக இருப்பது அவசியம்.

V. வழங்கப்படும் உணவை உடல் பொருளாக மாற்றும் திறன் மிகுதியாக இருத்தல் அவசியம்.

வளர்ப்பு மீன்களின் வகைகள்

வளர்ப்பு மீன்களை 3 வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் (படம் 13.8).

அ) **உள்நாட்டு (அல்லது) உள்ளூர் நன்னீர் மீன் வகைகள் (Indigenous or native freshwater fishes)** (பெருங்கெண்டைகளான (Major carps) கட்லா, லேபியோ மற்றும் கெளுத்திமீன்).

ஆ) **நன்னீரில் வாழும் தன்மை கொண்ட உவர் நீர் மீன்கள்** (பால்மீன், மடவை).

இ) **வெளிநாட்டில் இருந்து கொண்டு வரப்பட்ட மீன்கள்** (சாதா கெண்டைகள்) (Common carps).

அனைத்து மீன்களிலும் பெருங்கெண்டைகள் இந்தியாவில் வளர்க்க மிகப் பொருத்தமான இனங்களாக கருதப்படக் காரணங்கள் :

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 284 06-02-2020 2.50.07 PM

1. விலங்கு மிதவை உயிரிகள், தாவர மிதவை உயிரிகள், அழுகும் களைச்செடிகள், கழிவுகள் மற்றும் நீர்த் தாவரங்களை உண்ணும் தன்மை.
2. கலங்கல் தன்மை அதிகமுள்ள, சிறிதளவு உயர் வெப்ப நிலையுடைய நீரிலும் வாழும் தன்மை.
3. நீரிலுள்ள O_2 மாறுபாட்டை தாங்கும் திறன்.
4. ஓரிடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்திற்கு கொண்டு செல்வது எளிது.
5. இவை அதிக உணவூட்ட மதிப்பு கொண்ட உண்ணத் தகுந்த மீன்கள் ஆகும்.

கட்லா

மடவை

கெண்டை

படம் : 13.8 பல்வேறு வகை நன்னீர் வளர்ப்பு மீன்கள்

மீன்வளர்ப்பை பாதிக்கும் புறக் காரணிகள்

வெப்பநிலை, ஒளி, மழை நீர், வெள்ளம், நீரோட்டம், நீரின் கலங்கல் தன்மை, அமில-காரத்தன்மை (pH), உப்புத்தன்மை மற்றும் கரைந்துள்ள O_2 போன்ற காரணிகள் மீன்வளர்ப்பை பாதிக்கும் புறக் காரணிகள் ஆகும். ஒளியும், வெப்பநிலையும் மீன் இனப்பெருக்கத்தில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

மீன் பண்ணை பராமரிப்பு

மண்ணின் தன்மை, நீரின் தரம், நீராதாரம், நீரின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் காரணிகள் போன்ற மீன்வளர்ப்பின் பல்வேறு நிலைகளை மீன்வளர்க்க விரும்புவோர் அறிந்திருத்தல் வேண்டும். இனப்பெருக்கம், பொரித்தல், பேணுதல், பராமரிப்பு மற்றும் இருப்பு வைத்தல் போன்றனவற்றை சரிவர பராமரித்தல் வேண்டும். கீழ்க்காணும் பல்வேறு வகை குளங்கள் மீன்களின் பல்வேறு நிலைகளைக் கருத்தில் கொண்டு பராமரிப்பிற்காக பரிந்துரைக்கப்படுகின்றது.

இனப்பெருக்கக் குளம்

மீன் வளர்ப்பின் முதல்படி நிலை இனப்பெருக்கம் ஆகும். இனப்பெருக்கம் சரியாக நடைபெற இனப்பெருக்க குளம் தேவைப்படுகிறது. இவ்வகைக் குளங்கள் ஆறு அல்லது இயற்கை நீர் வளங்களின் அருகில் உருவாக்கப்படுகின்றன.

இனப்பெருக்க முறைகள்: இரண்டு வகை இனப்பெருக்க முறைகள் காணப்படுகின்றன. (1) இயற்கை முறை (2) தூண்டப்பட்ட இனப்பெருக்கம்.

1. இயற்கை முறை இனப்பெருக்கம் (Natural breeding – Bundh breeding)

இவை வளர்ப்பு மீன்களின் இனப்பெருக்கத்திற்காக பராமரிக்கப்படும் சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்த குளங்களாகும். அதிக அளவு மழைநீரைத் தேக்கி வைக்கக்கூடிய பெரிய தாழ்மட்டப் பகுதிகளில் இவற்றின் வரப்புகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வமைப்பின் ஆழம் குறைந்த பகுதிகள் குஞ்சு பொரிப்பு இடமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2. தூண்டப்பட்ட இனப்பெருக்கம் (Induced breeding)

பொதுவாக, விதை மீன்களை இனப்பெருக்கப் பரப்பிலிருந்து சேகரிக்கலாம். ஆனால், அனைத்து விதை மீன்களும் ஒரே இனத்தைச் சார்ந்ததாக அமைவது சாத்தியமற்றது. எனவே தரமான விதைமீன்களை உற்பத்தி செய்ய செயற்கை முறைக் கருவுறுதல் மற்றும் தூண்டல் இனப்பெருக்கம் எனும் மேம்பட்ட தொழில் நுட்பங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. செயற்கை கருவுறுதல் முறையில் மீன்களின் அண்ட செல்களும் விந்து செல்களும் சேகரிக்கப்பட்டு செயற்கை முறையில் கருவுறச் செய்யப்படுகின்றன. செயற்கை முறை கருவுறுதலுக்கு பெண் மீனின் அடிவயிற்றுப் பகுதியை நேராகப் பிடித்து வலது கை பெருவிரலால் வயிற்றின் முன்புறத்திலிருந்து பின்புறம் நோக்கி அழுத்தி முட்டைகள் தனியாக சேகரிக்கப்படுகின்றன. ஆண் மீனின் வயிற்றுப்பகுதி கீழ்நோக்கி இருக்கும்படி பிடித்து

மேற்கூறிய முறையில் விந்து செல்கள் சேகரிக்கப்பட்டு, பின்னர், கருவுறுதலுக்காக இரண்டும் கலக்கப்படுகின்றன.

தூண்டப்பட்ட இனப்பெருக்கம் ஹைபோஃபைசேஷன் (Hypophysation) முறையிலும் செய்யலாம். இம்முறையில் பிட்யூட்டரி ஹார்மோனான கொனடோட்ரோபின் ஹார்மோனைப் (FSH & LH) பயன்படுத்துவதால் மீன்களின் இனவுறுப்புகளின் முதிர்ச்சி மற்றும் முட்டை வெளிப்படுதல் தூண்டப்படுகின்றது. முதிர்ந்த ஆரோக்கியமான மீனில் இருந்து பிட்யூட்டரி சுரப்பி எடுக்கப்படுகிறது. எடுக்கப்பட்ட பிட்யூட்டரி சுரப்பியை 0.3% உப்புக்கரைசல் அல்லது கிளிசரின் சேர்ந்து அரைத்து (Homogenising) மையவிலக்கு சுழலியில் (centrifuge) 8000rpm ல் 15 நிமிடங்கள் மையவிலக்கம் செய்யப்படுகிறது. பின்னர், சேகரிக்கப்பட்டு வடிகட்டிய பிட்யூட்டரி கரைசலை மீன்களின் வால் துடுப்பின் அடிப்பகுதியில் தசைகளுக்கிடையிலோ அல்லது மார்புத்துடுப்பின் அடிப்பகுதியில் பெரிடோனியத்திலோ செலுத்தி மீன்களில் இனப்பெருக்கம் தூண்டப்படுகின்றது. ஆண் மற்றும் பெண் மீன்களில் இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட இனச்செல்கள் (விந்து மற்றும் அண்ட செல்கள்) சேர்ந்து கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. கருவுற்ற முட்டைகள் சேகரிக்கப்பட்டு ஹாப்பா என்னும் பொரிப்பகங்களில் விடப்படுகின்றன.

மீன்விதைகள்

இனப்பெருக்கக் குளத்தில் இருந்து பென்சிஜால் (Benchijal) எனும் எறி வலையைக் (Shooting net) கொண்டு மீன் கருமுட்டைகள் அல்லது மீன் விதைகள் சேகரிக்கப்பட்டு பொரிப்புக் குளத்திற்கு மாற்றப்படுகின்றது.

பொரிப்புக்குழி

கருவுற்ற முட்டைகள் பொரிப்புக்குழியில் வைக்கப்படுகின்றன.பொரிப்புக்குழி இனப்பெருக்கத் தளத்திற்கு அருகில் இருப்பது அவசியம். இந்தச் சிறிய அமைப்பில் நல்ல தரமான நீர் இருக்க வேண்டும். பொரிப்புக் குழி 2 வகைப்படும். பொரிப்புக்குளம் (Hatcheries) என்பது சிறிய குளமாகும். இதில் கருவுற்ற முட்டைகள் விடப்பட்டு பொரித்தல் நடைபெறுகின்றது. பொரிப்பக ஹாப்பா (Hapa) என்பது கொசுவலைத் துணியால் உருவாக்கப்பட்ட செவ்வக வடிவத் தொட்டியாகும். இத்தொட்டியின் நான்கு மூலைகளும் மூங்கில் கழிகளால் வலுவூட்டப்பட்டு ஆற்றில் பொருத்தப்படும் அமைப்பு ஆகும் (படம் 13.9).

படம் 13.9 ஹாப்பாக்களுடன் மீன் வளர்ப்புக் குளம்

நாற்றங்கால் குளம் (Nursery pond)

பொரித்த இளம் மீன்குஞ்சுகள் (fries) ஹாப்பாவில் இருந்து நாற்றங்கால் குளத்திற்கு அனுப்பப்படுகின்றது. இங்கு இவை வளர்ந்து விரலி (Fingerlings) களாகின்றன.

பராமரிப்புக் குளம் (Rearing pond)

விரலிகள் நாற்றங்கால் குளத்தில் இருந்து பராமரிப்புக் குளத்திற்கு மாற்றப்படுகின்றன. குறுகலான நீண்ட பராமரிப்புக்குளத்தில் விரலிகள் நீண்ட தூரம் நீந்த இயலும். இக்குளத்தில் நச்சுப்பொருட்களும் கொன்றுண்ணிகளும் இல்லாமை அவசியம். நோய் எதிர்ப்புப் பொருளைக் கொண்டு தூய்மை செய்யப்பட்ட விரலிகள் இருப்புக் குளத்திற்கு மாற்றப்படுகின்றன.

இருப்புக்குளம் (Stocking pond)

இருப்புக்குளத்தில் களைகளும் கொன்றுண்ணி மீன்களும் இருக்கலாகாது. மாட்டுச்சாணம் கொண்டு (கரிம தொழுஉரம்) உற்பத்தித் திறன் மேம்படுத்தப்படுகின்றது. வேதி உரங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அறுவடை செய்தல் (Harvesting)

அறுவடை செய்தல் என்பது நீர்நிலையில் இருந்து மீன்களை பிடித்தல் ஆகும். நன்கு வளர்ந்த மீன்களை அறுவடை செய்து சந்தை படுத்துகின்றனர். சிறிய மீன்கள் மேலும், வளர்ச்சியடைய, இருப்புக் குளத்திற்குள்

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 286 06-02-2020 2.50.08 PM

மீண்டும் விடப்படுகின்றன. பல்வேறு மீன்பிடி வகைகள் பயன்பாட்டில் உள்ளன. அவை துரத்திப் பிடித்தல், தூண்டில் போட்டு பிடித்தல், கண்ணிவைத்து பிடித்தல், மூழ்கு வலை, வீச்சு வலை, செவுள் வலை, இழுவலை, மற்றும் பர்ஸ் வலை ஆகியவற்றை பயன்படுத்துதல் போன்றவையாகும். பிடிக்கப்பட்ட மீன்கள் குளிர்பதனம், ஆழ் உறை நிலை முறை, உறைவு உலர்த்தல், சூரிய ஒளியில் உலர்த்தல், உப்பிடல், புகையூட்டல், பெட்டிகளில் அடைத்தல் ஆகிய முறைகளில் பதப்படுத்தப்படுகிறது.

கூட்டு மீன்வளர்ப்பு (Composite fish farming)

வெவ்வேறு சிற்றினங்களைச் சார்ந்த சில மீன்களை குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் குளத்தில் ஒன்றாக வளர்க்கும் முறை கூட்டு மீன் வளர்ப்பு அல்லது பலமீன் வளர்ப்பு (Polyculture) ஆகும். இம்முறையின் நன்மைகள்

1. கிடைக்கக் கூடிய சூழ்நிலைக்கூறுகள் முழுவதையும் பயன்படுத்துதல்.
2. பொருத்தமான சிற்றினங்கள் ஒன்றை ஒன்று பாதிக்காது.
3. இவ்வளர்ப்பில் உள்ள சிற்றினங்களுக்கிடையே போட்டி இருக்காது.

கட்லா கட்லா (*Catla catla*), லேபியோ ரோஹிட்டா (*Labeo rohita*), சிர்ரைனா மிர்காலா (*Cirrhinus mrigala*) போன்றன கூட்டு மீன் வளர்ப்பு முறையில் வளர்க்கும் மீன்கள் ஆகும்.

வெளிநாட்டு மீன் வளர்ப்பு (Exotic fishes)

மீன் வளர்ப்பிற்காக பிற நாடுகளிலிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட மீன்கள் வெளிநாட்டு மீன்கள் எனப்படும். வெளிநாட்டிலிருந்து கொண்டு வரப்பட்ட மீன்களை உள்நாட்டில் வளர்க்கும் முறைக்கு **வெளிநாட்டு மீன் வளர்ப்பு** என்று பெயர்.

சிப்ரினஸ் கார்பியோ (*Cyprinus carpio*), ஒரியோகுரோமிஸ் மொசாம்பிகஸ் (*Oreochromis mossambicus*) போன்றன இந்தியாவில் வளர்க்கப்படும் சில வெளிநாட்டு மீன் வகைகள் ஆகும்.

நோய் மேலாண்மை

வைரஸ் அல்லது பாக்டீரியாவால் நோய்கள் தோன்றுகின்றன. நீரின் தரம், காற்றோட்டம், உணவூட்டம், மீன்களின் இறப்பு போன்றவற்றை முறையாக சோதனை செய்தல் அவசியம். ஒட்டுண்ணி தாக்கம் மற்றும் நுண்ணுயிரித் தொற்று போன்றனவற்றை தொடர்ந்து கண்காணிப்பது அவசியமாகும்.

மீன்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

மீன்கள் புரத உணவிற்கான உயர்ந்த ஆதாரமாகும். இது மனிதனின் உணவூட்டத் தேவைக்கான பிரதான உணவாகவும் உள்ளது. சார்டைன் (மத்தி), மாக்கெரல் (கானாங்கெழுத்தி), டூனா (சூறை), ஹெர்ரிங் போன்ற மீன் இனங்கள் அதிக அமினோ அமில செறிவைக் கொண்டுள்ளன, குறிப்பாக, மீனுக்கு மணமளிக்கும் ஹிஸ்டிடின் என்னும் அமினோ அமிலத்தைக் கொண்டுள்ளன. மீன்களில் ஒமேகா 3 கொழுப்பு அமிலங்கள் நிறைந்துள்ளன. கால்சியம்,மெக்னீசியம்,பாஸ்பரஸ்,பொட்டாசியம், இரும்பு, மாங்கனீசு, அயோடின் மற்றும் தாமிரம் போன்ற தனிமங்களும் உள்ளன. மீன்களில் இருந்து கிடைக்கும் சில உப பொருட்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

தெரிந்து தெளிவோம்

மீன்கள், உணவை மாமிசமாக மாற்றும் திறமைசாலிகள் எனப்படுவது ஏன்?

மீன் எண்ணெய் (Fish oil)

மீன் எண்ணெய் என்பது ஒரு மிக முக்கிய மீன் உப பொருளாகும். இது மீனின் கல்லீரல் மற்றும் உடலில் இருந்து பெறப்படுகின்றது. இதில், வைட்டமின் A மற்றும் D மிகுந்துள்ளது. மீன் உடல் எண்ணெயில் அயோடின் அதிகம் உள்ளதால் நாம் உட்கொள்ள இயலாது, ஆனால் இது சோப்பு, பெயிண்ட் மற்றும் நறுமணப் பொருட்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

மீன்மாவு (Fish Meal) அல்லது மீன் தூள்

மீனின் உடலில் இருந்து எண்ணெய் எடுத்தபிறகு உள்ள கழிவுகளில் இருந்து உருவாக்கும் பொருள் மீன் மாவு ஆகும். உலர்த்தப்பட்ட இக்கழிவுகளில் இருந்து பன்றி, பறவைகள் மற்றும் கால்நடைகளுக்கு உணவு தயாரிக்கப்படுகின்றது. மீன் மாவு தயாரித்த பின் எஞ்சியுள்ள கழிவுகள் உரமாகப் பயன்படுகின்றது.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 287 06-02-2020 2.50.08 PM

இசின்கிளாஸ் (Isinglass)

இசின்கிளாஸ் என்பது ஒரு உயர்தர கொலாஜன் ஆகும். இது கெண்டை மற்றும் கெழுத்தி போன்ற மீன்களின் உலர்ந்த, பதப்படுத்தப்பட்ட காற்றுப்பைகளில் இருந்து பெறப்படும் பொருளாகும். பதப்படுத்தப்பட்ட காற்றுப்பைகளை கொதிநீரில் கரைக்கும் போது ஒட்டும் தன்மை பெற்ற ஜெலாடின் உருவாகின்றது. ஒயின், பீர், வினிகர் போன்ற பொருட்களை சுத்திகரிக்க இது பயன்படுகிறது.

13.7.2 இறால் வளர்ப்பு

நீர் வாழ் கிரஸ்டேஷியன்களில் மிக முக்கியமானது இறால் ஆகும். இது உலகம் முழுதும் வளர்க்கப்படுகின்றது. இறால் மாமிசம் சுவைமிக்கது. இதில், கிளைக்கோஜன், புரதம் ஆகியன அதிகமாகவும் கொழுப்பு குறைவாகவும் உள்ளது.

இறால் பிடிப்பு வகைகள்

1. ஆழம் குறைந்த நீரில் இறால் பிடிப்பு : இம்முறை மேற்குக்கடற்கரைப்பகுதியின் ஆழம் குறைந்த பகுதியில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.
2. கழிமுக அல்லது உப்பங்கழிகளில் இறால் பிடிப்பு: இம்முறை மேற்குக்கடற்கரைப் பகுதிகள், எண்ணுரர், புலிகட் ஏரி, சில்கா ஏரி, கங்கை மற்றும் பிரம்மபுத்திரா ஆறுகளின் முகத்துவாரம் ஆகிய பகுதிகளில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.
3. நன்னீர் இறால் பிடிப்பு: இந்தியா முழுவதும் உள்ள ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகளில் இருந்து இறால் பிடிக்கப்படுகிறது.
4. கடல் இறால் பிடிப்பு: பினேய்டியே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த கடல் இறால்கள் இந்திய கடற்கரைப் பகுதிகளில் இருந்து பிடிக்கப்படுகின்றன.

இறால் சிற்றினங்கள்

பினேயஸ் இன்டிகஸ் (*Penaeus indicus*), பினேயஸ் மோனோடான் (*Penaeus monodon*), மெட்டாபினேயஸ் டோப்சானி (*Metapenaeus dobsoni*) மற்றும் மேக்ரோபிராக்கியம் ரோஸன்பெர்ஜி (*Macrobrachium rosenbergii*) போன்ற இறால் வகைகள் நீர்நிலைகளில் காணப்படுகின்றன.

நன்னீர் இறால் வளர்ப்பு

மேக்ரோபிராக்கியம் ரோஸன்பெர்ஜி (படம் 13.10) பொதுவாக ஆறுகள், வயல்கள், குறை உப்புத்தன்மை கொண்ட கழிமுகம் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் நெல் வயல்களில் இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட இறால்கள் காற்று நிறைந்த குளத்தில் (காற்றோட்டம் பெற) விடப்படுகின்றன. ஓரிணை இறால்கள் இனப்பெருக்கத்திற்காக தனி தொட்டியில் பராமரிக்கப்படுகின்றன. இவை, கலவிக்குப்பின் முட்டைகளை இடுகின்றன. தகுந்த காற்றோட்டத்துடன் கூடிய பல்வேறு அளவுகளில் இனப்பெருக்கத் தொட்டிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பொரிப்புக்குளத்தில் 24°C முதல் 30°C வெப்பநிலையும் மற்றும் 7– 8 வரை pHம் இருக்குமாறு பராமரிக்க வேண்டும். முட்டைகள் பொரிந்து முதல் மற்றும் இரண்டாம் நிலை லார்வா நிலையை அடைகின்றன. செயற்கை உணவு அளிக்கப்படுகின்றது. 60 நாட்கள் வயதான 5 செ.மீ நீளமுள்ள இளம் இறால்கள் நன்னீர் அல்லது குறைந்த உப்புத்தன்மையுள்ள கழிமுக நீர்குளம் மற்றும் நெல் வயல்களில் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஆண்டுக்கு 2 முறை இறால்களை அறுவடை செய்யலாம்.

படம் 13.10 மேக்ரோபிராக்கியம் ரோஸன்பெர்ஜி

கடல் இறால் வளர்ப்பு

இடத்தேர்வு, நீரின் தரம், மண்ணின் தரம், இறால் விதை கிடைத்தல் ஆகிய காரணிகள் கடல் இறால் வளர்ப்பின் வெற்றியை நிர்ணயிக்கின்றன.

பண்ணை தயார் செய்தல்

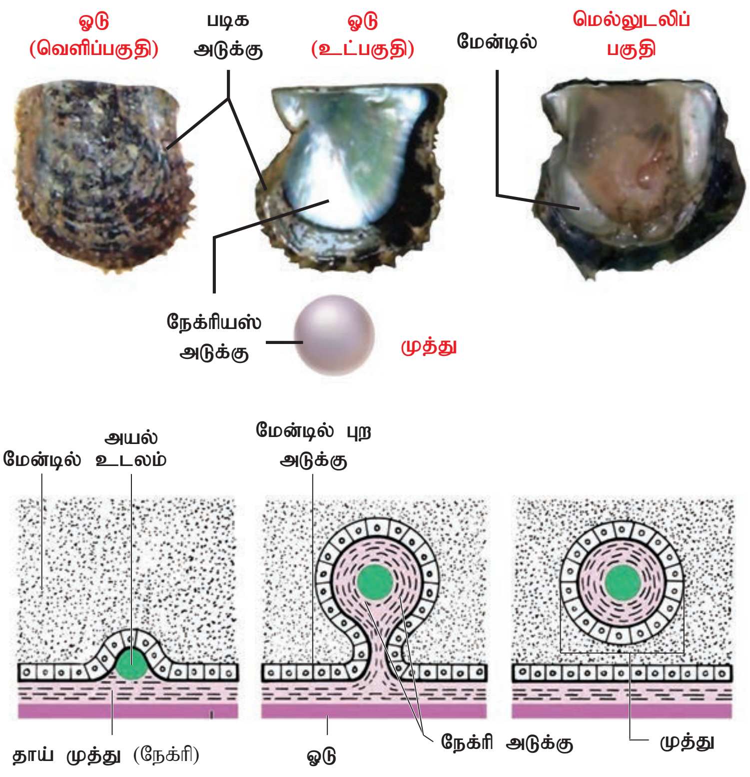
பாசிகள் வளர்வதற்கும் அதனைத் தொடர்ந்து இறால்களை இருப்பு வைப்பதற்கும் குளத்தில் உள்ள நீரை வெளியேற்றி சூரிய ஒளியில் தரைப்பரப்பை உலரச் செய்து, பிறகு லேசாக உழுதலும் அவசியம். உபரி CO_2 ஐ நீக்கவும் மற்றும் இறால் தோலுரிக்கத் தேவையான கால்சியத்தை அளிப்பதற்கும் விவசாயச் சுண்ணாம்பை இடுதல் வேண்டும். அரிசித்தவிடு, பறவைப்பண்ணைக் கழிவுகள், கால்நடைக்கழிவுகள் போன்ற ஊட்டப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி மண் வளம்

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 288 06-02-2020 2.50.09 PM

கூட்டப்படுகின்றது. இறால்பிடி கருவிகள் மற்றும் கலன்களான வீச்சுவலை, பை வலை, இழுவலை மற்றும் தடுப்பு வலை ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி இறால்களைப் பிடிப்பது பொதுவாக நடைபெறுகின்றது. ஓடுநீக்குதல் மற்றும் குடல் நீக்குதல் அல்லது வேகவைத்து ஓடு நீக்குதல் முறையில் இறால்கள் பதப்படுத்தப்படுகின்றன.

13.7.3 முத்து வளர்ப்பு

முத்து என்பது சிப்பியின் ஓட்டினுள் உள்ள மிகுந்த பளபளப்புடன் கூடிய உறுதியான கோளவடிவப் பொருள் ஆகும். முத்துச்சிப்பிகள் நகராத் தன்மையுடையனவாகும். நம் நாட்டில் முதன் முதலில் தூத்துக்குடியில் 1973 ல் முத்து வளர்ப்பு மேற்கொள்ளப்பட்டது. முத்துச் சிப்பிகள் கன்னியாகுமரியின் கடற்பகுதி மற்றும் கட்ச் வளைகுடா பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. பிங்டேடா (Pinctada) பேரினத்தைச் சேர்ந்த சிப்பிகள் உயர்தர முத்துக்களை உருவாக்குகின்றன. இவ்வகை சிப்பிகளை 30ppt உப்புத்தன்மையுடைய நீரில் சாரம், மிதவைகள் மற்றும் நீள் கயிற்றில் வளர்க்கலாம். நன்னீர் மட்டியான லெமல்லிடென்ஸ் (Lamellidens) செயற்கை முத்து வளர்ப்புக்கு பயன்படுகின்றன. பெரும்பாலும், முத்துச்சிப்பிகள் பாறை மடிப்புகள், இறந்த பவளப்பாறைகள் ஆகியவற்றில் வளர்ந்து பரந்த முத்து வங்கிகளாகின்றன. இவற்றால் உருவாக்கப்படும் உயர் மதிப்பு முத்துக்களுக்கு **லிங்கா முத்துக்கள்** (Lingha pearl) என்று பெயர்.



படம் 13.11 முத்து மற்றும் முத்து உருவாக்கம்

முத்து உருவாக்கம்

ஏதாவது வெளிப்பொருட்கள் தற்செயலாக சிப்பியின் ஓட்டுக்கும் மென்தோலான மேன்டிலுக்கும் இடையே நுழைந்தால் அவை மேன்டிலில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இதனால் ஏற்படும் உறுத்தலைத் தவிர்க்க மேன்டில் எபிதீலியம் வெளிப்பொருளின் மீது பைபோல் சூழ்ந்து அடர்த்தியான நேக்ரி (Nacre) எனும் பொருளை தொடர்ந்து சுரக்கின்றது. காலப்போக்கில் கால்சியம் கார்பனேட் பல அடுக்குகளாகச் சுரந்து உறுதியான பளபளப்பான முத்து உருவாக்கப்படுகின்றது. முத்து பெரிதாக வளர்ந்ததும் சிப்பி இறந்துவிடுகின்றது. பிறகு கவனமாக ஓடு நீக்கப்பட்டு முத்துக்கள் கைகளால் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு பின்னர் தரம் பிரிக்கப்படுகின்றது (படம் 13.11).

முத்தின் பகுதிப்பொருட்கள்

(1) நீர் : 2 – 4 %
(2) கால்சியம் கார்பனேட் : 90%
(3) கரிமப்பொருட்கள் : 3.5 – 5.9 %
(4) கசடுகள் : 0.1 – 0.8 %

முத்தின் தரம்

முத்துக்கள் பல்வேறு வடிவங்களிலும் அளவுகளிலும் கிடைக்கின்றன. வெண்மை, இளமஞ்சள், வெளிர் சிவப்பு, இளம் சிவப்பு ஆகிய நிறங்களில் உள்ளது. வானவில் நிறத்தையுடைய கோள வடிவ முத்து அரிதாகக் காணப்படுகிறது. கடலில் இருந்து கிடைக்கும் உயர்தர முத்து லிங்கா முத்து ஆகும். நன்னீரில் இருந்து உருவாகும் முத்து கடல்நீரில் உருவாகும் முத்து போல் மதிப்புடையதல்ல (மிஷ்ரா 1961).

13.8 விலங்கு வளர்ப்பு மற்றும் மேலாண்மை

விலங்கு வளர்ப்பு என்பது இனப்பெருக்க யுக்திகளைப் பயன்படுத்தி கால்நடைகளான பசுக்கள், எருமைகள், ஆடுகள் மற்றும் பறவைகளை வளர்ப்பதாகும். போதிய காற்றோட்டம், வெப்பநிலை, போதிய வெளிச்சம், நீர்

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 289 06-02-2020 2.50.09 PM

மற்றும் சரியான இடவசதி ஆகிய காரணிகளை பால் பண்ணை மற்றும் பறவைப் பண்ணை அமைக்கும் போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். விலங்குகள் போதிய கவனத்துடன் நோய்களில் இருந்து பாதுகாக்கப்படுதல் அவசியம். பார்வையிட வந்துள்ள கால்நடை மருத்துவரின் பதிவுகளைப் பராமரித்தல் வேண்டும். அதிக உற்பத்தித் திறனும் நோய் தடுப்பாற்றலும் கொண்ட இனங்களைத் தேர்வுசெய்தல் மிகவும் முக்கியமானது.

விலங்கு இனப்பெருக்கம்

தொடக்க காலம் முதல் கால்நடைகள் மற்றும் அவற்றின் பொருட்களை நம்பியே மனிதர்கள் உள்ளனர். பொதுவாக, அதிக உற்பத்தித்திறன் உடைய விலங்குகளை இனக்கலப்பு மூலம் உருவாக்கி பறவைப்பண்ணை மற்றும் பால் பண்ணைகளில் பராமரிக்கப்படுகின்றன. தொடக்க காலத்தில் விலங்குகளை அதன் சிறப்புப்பண்புகளின் அடிப்படையிலேயே தேர்வு செய்து வளர்த்து வந்தனர். மரபியல் மற்றும் மரபுக்கடத்தல் தத்துவங்களை அறிந்த பின்னர் இனக்கலப்பு தொழில்நுட்ப ஆய்வுகளைப் பயன்படுத்தி விலங்குகளை வளர்ப்பதில் வெற்றியடைந்து வருகின்றனர். இனக்கலப்பு ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளும் போது சிக்கலான பிரச்சனைகளை எதிர்கொண்டதன் விளைவாக உயர்ந்தபட்ச விரும்பத்தக்க பண்புகளைக் கொண்ட விலங்கினங்களையே விலங்கு உற்பத்தியாளர் தேர்வு செய்கின்றனர்.

ஒரு இனம் என்பது பொதுவான அமைப்பு, அளவு, மற்றும் பண்புகள் போன்றவற்றில் ஒத்து காணப்படும் ஒரு இனத்தொகுப்பு ஆகும். இனக்கலப்பு செய்யும் போது தேர்வுக்கலப்பின் (selective breeding) மூலம் மரபு வகையில் மாற்றம் செய்து மேம்பட்ட புது இனங்களை உருவாக்கலாம்.

கலப்பின உருவாக்கத்தின் நோக்கங்கள்

அ) வளர்ச்சி வீதத்தை மேம்படுத்துதல்.

ஆ) பால், இறைச்சி, முட்டை போன்றனவற்றின் உற்பத்தியை உயர்த்துதல்.

இ) விலங்கு உற்பத்தி பொருட்களின் தரத்தை உயர்த்துதல்.

ஈ) நோய்களுக்கு எதிரான தடுப்பாற்றலை மேம்படுத்துதல்.

உ) இனப்பெருக்க வீதத்தை உயர்த்துதல்.

விலங்கு இனப்பெருக்க வகைகள்

விலங்குகளின் இனப்பெருக்கம் உள் இனக்கலப்பு மற்றும் வெளியினக்கலப்பு என இரு வகைப்படும்.

உள் இனக்கலப்பு (Inbreeding): 4 முதல் 6 தலைமுறைகளுக்கு ஒரே இனத்தின் விலங்குகளுக்கிடையே இனக்கலப்பு செய்வது உள்இனக்கலப்பு எனப்படும். உள் இனக்கலப்பினால் ஒத்த கருநிலைத்தன்மை (Homozygosity) உயர்கின்றது. இதனால், ஒடுங்கு ஜீன்களின் கொடிய விளைவுகள் வெளிப்படுகின்றன. தொடர் உள்இனக்கலப்பு இனப்பெருக்கத்திறனையும் உற்பத்தித்திறனையும் குறைக்கின்றது. இதன் விளைவாக உள் இனக்கலப்பு தொய்வு / தாழ்வு (Inbreeding depression) ஏற்படுகின்றது. இதைத் தவிர்க்க, இனகலப்பு செய்யவேண்டிய இனத்தொகையிலிருந்து சில விலங்குகளைத் தேர்ந்தெடுத்து அவற்றை அதே இனத்தைச் சேர்ந்த, ஆனால், மேற்கூறிய இனத்தொகையுடன் தொடர்பில்லாத, மேம்பட்ட வகையுடன் இனக்கலப்பு செய்யலாம். இது இனப்பெருக்கத்திறனையும் உற்பத்தித் திறனையும் மீட்க உதவுகின்றது.

வெளியினக் கலப்பு (Out breeding): ஒரே சிற்றினத்தைச் சேர்ந்த சந்ததி தொடர்பில்லாத விலங்குகளுக்கிடையே இனக்கலப்பு செய்வது வெளி இனக்கலப்பு ஆகும். இதில் உருவாகும் விலங்குக்கு 4 முதல் 6 தலைமுறை வரை பொது மூதாதையர் கிடையாது. இவ்விதக் கலப்பால் புதிய, விரும்பத்தக்க பண்புகளும் உயர் பண்புகளைக் கொண்ட புதிய கலப்பின உயிரிகளும் தோன்றுகின்றன. இதன் மூலம் விரும்பத்தக்க புதிய ஜீன்கள் இனத்திற்குள் நுழைக்கப்படுகின்றன.

i) **வெளிக்கலப்பு** (Outcrossing): பொது மூதாதையர்களற்ற, தொடர்பில்லாத ஒரே இனத்தின் வெவ்வேறு விலங்குகளுக்கிடையே கலப்பு செய்வது வெளிக்கலப்பு ஆகும். இதனால் வெளிப்படும் இள உயிரிகளுக்கு **வெளிக்கலப்பு உயிரிகள்** என்று பெயர். இம்முறையை சராசரிக்கும் குறைவான உற்பத்தித் திறன் கொண்ட விலங்குகளிடையே செய்வது உகந்ததாகும்.

ii) **குறுக்குக் கலப்பு**(Cross breeding): இது உயர்தர பண்புகளை உடைய ஒரு இனத்தின் ஆண் விலங்கு மற்றும் உயர்தர பண்புகளை உடைய

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 290 06-02-2020 2.50.09 PM

மற்றொரு இனத்தின் பெண் விலங்கு, இவற்றின் இடையே செய்யப்படும் கலப்பு ஆகும். இதனால் உண்டாகும் தலைமுறை உயர்தர பண்புகளைக் கொண்டு அமையும் (கலப்பின வீரியம் அல்லது கலப்பினத்திறன்).

iii) **சிற்றினங்களுக்கிடையே கலப்பினம் செய்தல் (Interspecific hybridization):** இம்முறையில் இருவேறு சிற்றினங்களைச் சேர்ந்த ஆண் மற்றும் பெண் விலங்குகளுக்கு இடையே கலப்பு செய்யப்படுகின்றது. இதனால் உருவாகும் உயிரிகள் பெற்றோர் பண்புகளில் இருந்து மாறுபட்டுக் காணப்படும். இவை பெற்றோர்களின் விரும்பத்தக்க பண்புகளைக் கொண்டிருக்கலாம். கோவேறு கழுதை எனும் உயிரி ஆண் கழுதை மற்றும் பெண் குதிரை இணைவால் தோன்றுவதாகும்.

கட்டுப்பாடான இனக்கலப்பு ஆய்வுகள்

செயற்கை விந்தூட்டம் (Artificial insemination): இம் முறையில் ஆண் உயிரியில் இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட விந்துநீர்மம் தேர்வு செய்யப்பட்ட பெண் உயிரியின் இனப்பெருக்கப் பாதையினுள் செலுத்தப்படுகின்றது. இம்முறையில் சில காளைகள் மட்டுமே உயர்ந்த பட்ச பயன்பாட்டிற்கு போதுமானது. எனவே இது சிக்கனமான முறையாகும்.

> **தெரிந்து தெளிவோம்**
>
> உருகுதல் என்பது நீர்மமாகுதல் என்பதாகும். விந்து நீர்மம் செயற்கை விந்தூட்டத்திற்காக நீண்ட தூரம் எடுத்துச் செல்லவும் நீண்ட காலம் சேமித்து வைக்கவும் உறைந்த நிலைக்கு எடுத்துச்செல்லப்படுகின்றது. இதனை மெதுவாக அறையின் வெப்பநிலைக்கு கொண்டுவருதலுக்கு உருகுதல் (Thawing) என்று பெயர்.

செயற்கை விந்தூட்டத்தின் நன்மைகள்

I. இது கருவுறுதல் வீதத்தை உயர்த்துகின்றது.

II. இதனால் இனப்பெருக்க நோய்கள் தவிர்க்கப்படுகின்றன.

III. விரும்பத்தக்க பண்புகள் கொண்ட காளைகள் காயம்பட்டு இருந்தாலும் அவற்றிடமிருந்து விந்து நீர்மம் சேகரிக்கலாம்.

IV. உயர்பண்புகள் கொண்ட விலங்குகள் தொலைவில் இருந்தாலும் அவற்றின் விந்து நீர்மத்தைக் கொண்டு கருவுறச் செய்யலாம்.

பல அண்ட வெளியேற்ற கரு மாற்ற தொழில் நுட்பம் (Multiple ovulation embryo transfer technology – MOET)

விரும்பத்தக்க பண்புகளைக் கொண்ட விலங்குகளைப் பெருக்கும் இன்னொரு முறை MOET ஆகும். இம்முறை, செயற்கை முறை விந்தூட்டத்தின் வெற்றி வீதம் குறைவாக இருக்கும் தருணத்தில் பயன்படுகின்றது. இம்முறையில், ஃபாலிகிள் தூண்டும் ஹார்மோன் (FSH) பசுக்களுக்குச் செலுத்தி நுண்பை செல்களின் வளர்ச்சியும் (follicular cells) மற்றும் தேர்ந்த அண்டச்செல் வெளியேற்றமும் தூண்டப்படுகிறது. இம்முறை மூலம் ஒரு சுழற்சிக்கு ஒரு அண்டச் செல் வெளியேற்றப்படுவதற்கு பதில் 6 முதல் 8 அண்டச் செல்கள் (முட்டை) வெளியேற்றப்படுகின்றன. இம் முட்டைகள் கவனமாக மரபுத் தாயிடம் இருந்து அறுவை சிகிச்சையின்றி வெளியேற்றப்பட்டு செயற்கை கருவூட்டம் செய்யப்படுகின்றது. கருவானது 8 –32 செல் நிலையில் இருக்கும்போது அது வாடகைத் தாயின் கருப்பையில் பதியப்படுகின்றது. மீண்டும் அடுத்த சுற்று அண்ட வெளியேற்றத்திற்கு மரபுத்தாய் பயன்படுகின்றது. இந்தத் தொழில் நுட்பம் பசுவினம், ஆட்டினம் மற்றும் எருமையினங்களில் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. இத்தொழில் நுட்பம் அதிக பால் உற்பத்தி செய்யும் பெண் பசுக்களையும் அதிக இறைச்சி தரும் ஆண் காளைகளையும் குறைந்த காலத்தில் உருவாக்கப் பயன்படுகின்றது.

கால்நடை இனங்கள்

பால்பண்ணை என்பது பால் மற்றும் பால் பொருட்கள் உற்பத்தியையும் அவற்றைச் சந்தைப்படுத்துதலையும் உள்ளடக்கியதாகும். பால் பண்ணை செயல்பாட்டில் கால்நடைகள் பராமரிப்பு, பால் சேகரிப்பு, பால், பால்பொருட்கள் பதப்படுத்துதல் ஆகிய செயல்முறைகள் அடங்கும். இந்தியாவில் 26 கால்நடை இனங்களும் 6 எருமை இனங்களும் உள்ளன. கால்நடைகள் அவற்றின் பயன்கள் அடிப்படையில் 3 வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை கறவை இனங்கள் (Dairy breeds (or) Milch breeds), இழுவை இனங்கள் (Drought purpose breeds), மற்றும் இரு பயன்பாட்டு இனங்கள் (Dual purpose breeds) என்பனவாகும்.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 291 06-02-2020 2.50.09 PM

கிர் காங்கேயம் ஓங்கோல்

படம் 13.12 பல்வேறு மாட்டினங்கள்

I. **கறவை இனங்கள்:** *இவ்வகை மாடுகள் நீண்ட கறவைக் காலத்துடன் அதிக பால் தரும் தன்மையுடையன (எ.கா.) சிந்தி, கிர், சாஹிவால், ஜெர்சி, பிரௌன் ஸ்விஸ், ஹோல்ஸ்டீன் ஆகியன.*

II. **இழுவை இனங்கள்:** *இவ்வகை காளைகள் இழுவைப் பணிகளுக்கு ஏற்றன. (எ.கா.) காங்கேயம், மால்வி.*

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வெச்சூர் இனம் உலக கின்னஸ் பதிவுகளின் படி மிகச்சிறிய பசுவினம் ஆகும். சராசரி நீளம் 124 செ.மீ. சராசரி உயரம் 87 செ.மீ

தோற்றம் : வெச்சூர் கிராமம், கோட்டயம் மாவட்டம், கேரள மாநிலம், இவை உண்ணும் உணவை விட அதிக அளவு பால் தருவன.

தெரிந்து தெளிவோம்

உலக அளவில் அதிக அளவு பால் உற்பத்தி செய்யும் நாடு இந்தியாவாகும். இந்தியாவில் பல பிரபலமான பசு மற்றும் எருமை இனங்கள் உள்ளன.

இந்தியாவில் நன்கு அறிமுகமான சில பசுவினங்கள் கிர், சிவப்பு சிந்தி, சஹிவால், ஹல்லிகர், அமிர்தமாகல், கில்லாரி, காங்கேயம், பர்கூர், உம்பளச்சேரி, புலிக்குளம், ஆலம்பாடி, தார்பார்கர், ஹரியானா, காங்க்ரெஜ், ஓங்கோல், கிருஷ்ணா வேலி மற்றும் தியோனி.

III. **இரு பயன்பாட்டு இனங்கள்:** *இவ்வகையில் பசுக்கள் அதிக பால் தருவன, மற்றும் காளைகள் இழுவை வேலைக்கு உகந்தன (எ.கா.) ஓங்கோல், ஹரியானா (படம் 13.12).*

வளரும் மக்கள் தொகையின் தேவையை எதிர்கொள்ள சிறிய அளவில் பண்ணையமைத்து கறவை இனங்களை வளர்ப்பதை விவசாயிகள் விரும்புகின்றனர். நம்நாட்டில் வெள்ளாடுகளும் பால் உற்பத்தியில் துணைபுரிகின்றன. கங்கை மற்றும் யமுனை நதிக்கரை பகுதியில் உள்ள ஜமுனாபாரி (Jamunapari), பஞ்சாபின் பீடல் (Beetal), உத்திரபிரதேசத்தின் பார்-பாரி (Bar-bari) ஆகியன நல்ல பால் தரும் பசுவினங்கள் ஆகும்.

கால்நடைகளின் பொதுவான நோய்கள்

ஒரு நலமான விலங்கு தொடர்ந்து நல்ல முறையில் உண்டு, நீர் அருந்தி நல்ல முறையில் உறங்கும் தன்மையுடையன, நலமான கால்நடைகள் பொலிவுடனும், சுறுசுறுப்பாகவும் மிகை விழிப்புடனும் பளபளப்பான தோலுடனும் காணப்படுகின்றன. நலமற்ற கால்நடைகள் சுறுசுறுப்பின்றி, நிலையற்ற தன்மையுடன் அடிக்கடி தங்களுடைய தோரணையை மாற்றிக் கொண்டும் பால் உற்பத்தித்திறன் குறைந்தும் காணப்படும். முக்கியமான கால்நடை நோய்கள் ரின்டர்பெஸ்ட், கால் மற்றும் வாய் நோய், பசுஅம்மை, இரத்தக்கசிவுடன் காய்ச்சல், ஆந்த்ராக்ஸ் போன்றன.

பால் பொருட்களின் பயன்கள்

பால் பொருட்கள்: *கறவை மாடுகள் சுரக்கும் பாலானது பால்மமாக்கப்பட்ட கொழுப்பு மற்றும் லாக்டோஸின் கலவையாகும். பாலில் உள்ள நொதிகளானது பாலைக் காய்ச்சித் தூய்மைப்படுத்தும் போது (Pasteurization)*

அழிக்கப்படுகின்றது. பாலில் வைட்டமின் A, B_1, B_2 ஆகியன அதிக அளவுகளில் உள்ளன. வைட்டமின் C குறைவாக உள்ளது. இதன் மிகை உணவூட்ட மதிப்பால் இது குழந்தைகளின் முழுமையான உணவாகக் கருதப்படுகின்றது. பால் பொருட்களான யோகர்ட், பாலாடைக்கட்டி, வெண்ணெய், ஐஸ்கிரீம், சுண்டியபால், தயிர், பால் பவுடர் போன்றவை பாலை பதப்படுத்தி தயாரிக்கப்படுகின்றது. இதனால் பால் பண்ணைத் தொழில் வரவேற்பைப் பெறுகின்றது.

இறைச்சி (Meat): இறைச்சியில் புரதம் அதிகம் உள்ளது. மேலும், இதில் இரும்பு, துத்தநாகம், செலினியம் போன்ற தனிமங்களும் உள்ளன. மனித உணவிற்குத் தேவையான வைட்டமின்களும் இதில் உள்ளன.

நிலமேலாண்மை: கால்நடைகளின் மேய்ச்சல் சில சமயங்களில் களைச்செடிகளைக் கட்டுப்படுத்தவும் அவற்றின் வளர்ச்சியைக் குறைக்கவும் பயன்படுகின்றது.

தொழு உரம்: தொழு உரத்தை விவசாய நிலங்களில் தெளிப்பதன் மூலம் பயிர் உற்பத்தி உயர்கின்றது.

பறவை வளர்ப்பு

Poultry எனும் ஆங்கில வார்த்தையானது, கோழிகள், வாத்துகள், வான் கோழிகள், காடை மற்றும் கினி கோழிகள் போன்றவற்றை வளர்த்தல் மற்றும் எண்ணிக்கையை பெருக்குதல் எனும் பொருளைக் குறிக்கிறது. பொதுவாக, வணிகரீதியிலான பண்ணைகளில் கோழிகளும் வாத்துகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன. பறவைப் பண்ணையானது இறைச்சி, முட்டை மற்றும் இறகு உற்பத்திகளுக்காக உருவாக்கப்படுகிறது. வணிக ரீதியிலான பறவை வளர்ப்பு லாபகரமான தொழில் ஆகும். இப்பாடப்பகுதியில் கோழி மற்றும் வாத்து இனங்களின் வளர்ப்பு முறைகளையும் அதன் நன்மைகளையும் அறியலாம்.

கோழியின வகைகள்

நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட கோழிஇனங்கள் உள்ளன. அவற்றின் பயன்பாட்டினைப் பொறுத்து கோழிகளை ஐந்து வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை, முட்டையிடுபவை, கறிக்கோழி அல்லது இறைச்சி வகை, இரு பயன்பாட்டு வகை, விளையாட்டு வகை மற்றும் அலங்கார வகை ஆகியன (படம் 13.13).

1. முட்டையிடுபவை:

இவை முட்டை உற்பத்திக்காகவே வளர்க்கப்படுகின்றன.

லெக்ஹார்ன்

இத்தாலியிலிருந்து தோன்றிய கோழியினம் **லெக்ஹார்ன்** ஆகும். இது இந்தியாவில் வணிக ரீதியில் புகழ்பெற்ற இனமாகும். அளவில் சிறியதாகவும், அடக்கமான உருவத்துடன் ஒற்றைக் கொண்டை மற்றும் கீழ்த்தாடையில் தசைத்தொங்கலுடனும் காணப்படும். இது வெண்மை, பழுப்பு மற்றும் கருப்பு நிறங்களில் காணப்படும். இக்கோழியினம் விரைவில் முதிர்ச்சியடைந்து 5 முதல் 6 மாதங்களில் முட்டை இடத்துவங்குகின்றன. எனவே, வணிகரீதியாக பண்ணைகளில் இவை விரும்பப்படுகின்றன. வறண்ட பகுதிகளிலும் இது நன்கு வளரும்.

சிட்டகாங்

மேற்கு வங்கத்தில் முதன்மையாகக் காணப்படும் ஒரு இனம். இவை பொன்னிற அல்லது வெளிர் மஞ்சள் நிறத்துடன் உள்ளன. அலகு நீண்டும் மஞ்சள் நிறத்துடனும் உள்ளது. காது மடல்களும் கீழ்த்தாடை தசைத்தொங்கலும் சிவப்பு நிறத்துடன் சிறியதாகக் காணப்படும். இவை முட்டையிடுவதில் சிறந்தவை மற்றும் சுவை மிகுந்தவை.

2. பிராய்லர் வகை (கறிக்கோழி வகை) :

வேகமாக வளர்ச்சியடைந்து, மென்மையான, தரமான இறைச்சியைக் கொடுப்பவை இவ்வகைக் கோழிகள் ஆகும்.

வெள்ளை பிளிமத் ராக்

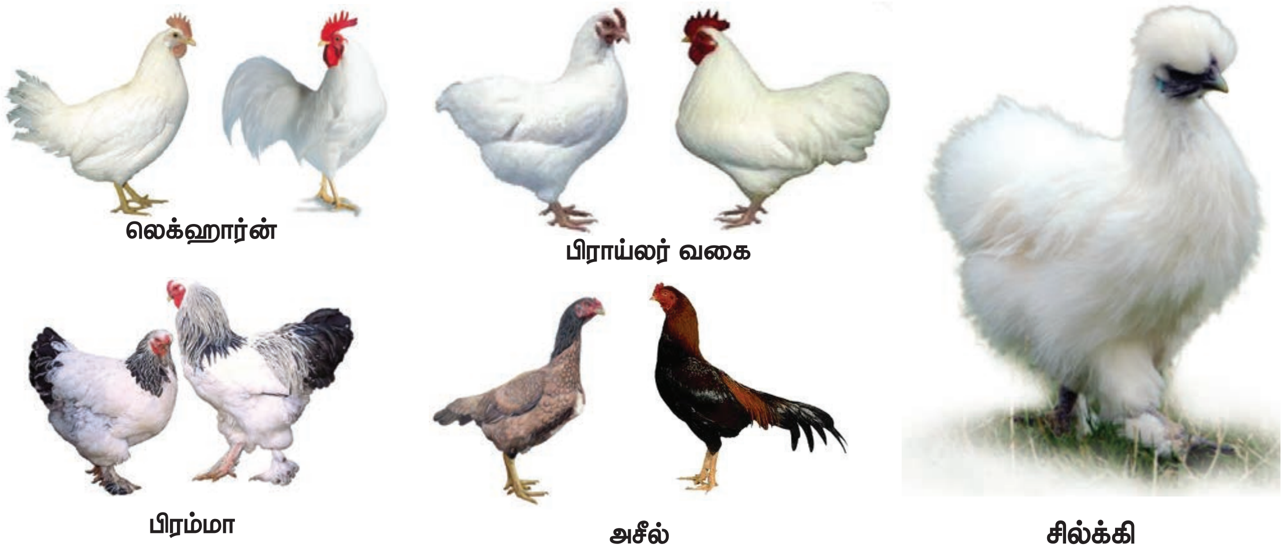
இவை உடல் முழுவதும் வெண்ணிற இறகுகளைக் கொண்டவை. இறைச்சிக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது ஒரு அமெரிக்க இன வகை. இது வேகமாக வளரக்கூடியது. பண்ணை வளர்ப்பிற்கு ஏற்றது.

3. இரு பயன்பாட்டு இனங்கள் :

இவ்வகைக் கோழிகள் இறைச்சிக்காகவும் முட்டை உற்பத்திக்காகவும் பயன்படுகின்றன.

பிரம்மா

இக்கோழிகள் பெரிய திரட்சியான உடலும் கனமான எலும்புகளும் நல்ல இறகுகளும் சரியான உடல் அளவையும் கொண்டவை.



படம் 13.13 கோழிகளின் வேறுபட்ட வகைகள்

பட்டாணிக்கொண்டை இதன் முக்கியப்பண்பாகும். இதில் வெளிர்நிற பிரம்மா மற்றும் அடர்நிற பிரம்மா என இருவகை உண்டு.

4. விளையாட்டு வகைகள் :

பழங்காலம் தொட்டே சேவற்சண்டை விளையாட்டிற்கென சில சேவல் வகைகள் வளர்க்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அசீல்

இவ்வினக்கோழிகள் வெள்ளை அல்லது கருமை நிறத்துடன் உள்ளன. கோழிகள் அதிக எண்ணிக்கையிலான முட்டைகளை இடுவதில்லை. ஆனால், அடைகாப்பதில் சிறந்தவை. இந்தியாவின் அனைத்து மாநிலங்களிலும் காணப்படுகிறது. இவற்றின் ஆக்ரோஷமான சண்டையிடும் பண்பு, உறுதியான உடல், கம்பீரமான தோற்றம் ஆகியவை குறிப்பிடத்தக்கவையாகும். இவை, குறைந்த உற்பத்தியாளர்கள் என்றாலும் அவற்றின் இறைச்சியின் தரம் நன்றாக உள்ளது.

5. அலங்கார வகைகள் :

முட்டை மற்றும் இறைச்சிக்காக மட்டுமல்லாமல், அலங்கார வகைக்கோழிகள், நட்பு விலங்குகளாகவும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

சில்க்கி

இவ்வகைக் கோழிகள் சிறப்பான, பட்டுப்போன்ற மிருதுத்தன்மையுடன் கூடிய இறகுப்போர்வையுடன் காணப்படுகின்றன. இவ்வகைக்கோழிகள் கருப்புத்தோல் மற்றும் எலும்புகளையும், ஊதா நிறக் காது மடல்களையும் ஒவ்வொரு காலிலும் ஐந்து விரல்களையும் மற்ற பண்புகளாகக் கொண்டு காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான கோழிகளில் நான்கு விரல்கள் மட்டுமே உள்ளன. பல்வேறு வண்ணங்களில் உள்ள இவை கோழிக் கண்காட்சிகளில் காட்சிப் பொருளாக வைக்கப்படுகின்றன. சில்க்கி வகை கோழிகள் அமைதியான சுபாவத்திற்கும் நட்பாகப் பழகும் விதத்திற்கும் சிறந்தவை. சில்க்கி வகைக் கோழிகள் செல்லப்பிராணிகளாக வைத்திருக்க ஏற்றவை.

பண்ணைக்கோழி வளர்ப்பு முறைகள்

இறைச்சிக்கோழி மற்றும் முட்டையிடும் கோழிகளை வளர்க்க வேறுபட்ட முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை, கட்டுப்பாடின்றி வளர்க்கப்படுபவை, கரிம முறை, முற்றத்தில் வளர்க்கும் முறை, கூண்டு வளர்ப்பு முறை மற்றும் வசதியான கூண்டு வளர்ப்பு முறை போன்றவையாகும்.

பெரிய பண்ணைகளில் கூண்டு வளர்ப்பு முறையில் கோழிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. மற்ற முறைகளும் சூழல் நட்பு முறைகளாக உள்ளன. இம்முறைகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் முட்டைகள் சந்தைகளில் அதிகம் விற்கப்படுகின்றன.

வளர்ப்பு முறையின் நிலைகள்

கோழி வளர்ப்பில் சில நிலைகள் உள்ளன.

1) **சிறந்த முட்டையிடும் கோழிகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல்:** புத்திக்கூர்மையுடைய சுறுசுறுப்பான, பளபளப்பான கொண்டைகளையுடைய, அதிக பருமன் இல்லாத கோழிகளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 294 06-02-2020 2.50.10 PM

2) **முட்டைகளைத்தேர்ந்தெடுத்தல்:** முட்டைகளைக் கவனமாகத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். வளமையான, நடுத்தர அளவுள்ள, அடர் பழுப்பு நிறமுடைய, ஓடுகளுடைய மற்றும் புதிதாக இடப்பட்ட முட்டைகள் அடைகாத்தலுக்குத் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. முட்டைகளை நன்கு கழுவி சுத்தம் செய்து உலர்த்திப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

3) **அடைகாத்தலும் குஞ்சு பொரித்தலும்:** புதிதாக இடப்பட்ட முட்டைகளிலிருந்து குஞ்சு பொரித்து வெளிவரும் வரை அவற்றை உகந்த சூழ்நிலைகளில் வைத்து பராமரித்தல் அடைகாத்தல் எனப்படும். முழு வளர்ச்சியடைந்த கோழிக்குஞ்சானது அடைகாத்தல் காலமான 21–22 நாட்கள் கழித்து முட்டையிலிருந்து வெளிவருகின்றன. இதில் இருவகை அடைகாத்தல் உள்ளன. அவை, இயற்கை மற்றும் செயற்கை அடைகாத்தல் எனப்படும். இயற்கை அடைகாத்தல் முறையில் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான முட்டைகளை பெண் கோழி அடை காக்கிறது. செயற்கை அடைகாத்தலில் **இன்குபேட்டர்** என்னும் கருவியின் மூலம் அதிக எண்ணிக்கையிலான முட்டைகளை அடை காக்கலாம்.

4) **பேணிக்காத்தல்:** பொரித்து வெளிவந்த சிறிய கோழிக்குஞ்சுகளை 4 முதல் 6 வாரங்களுக்கு கவனத்துடன் மேலாண்மை செய்யும் முறை பேணிக்காத்தல் எனப்படும். இதுவும் பேணிகாக்கும் தன்மையின் அடிப்படையில் இயற்கை மற்றும் செயற்கை முறை என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பறவை வளர்த்தலுக்கான இடவசதி

வெயில், மழை மற்றும் கொன்றுண்ணிகளிடமிருந்து பறவைகளைப் பாதுகாக்க சரியான இடவசதி அளித்தல் அவசியம். இவ்விடங்கள் ஈரத்தன்மையற்றும், எலித்தொல்லை இல்லாமலும், சுலபமாக சுத்தம் செய்யக் கூடியதாகவும், நீண்டநாள் தாங்கக் கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

ஊட்டப்பொருட்கள்

கோழிகுஞ்சுகளின் முறையான வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவு, நீர், கார்போஹைட்ரேட், புரதம், கொழுப்பு, வைட்டமின்கள் மற்றும் தாது உப்புகள் ஆகியவற்றை சரியான அளவில் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

பறவை வளர்ப்பின் உற்பத்திப்பொருட்கள்

முட்டையும், மாமிசமும் பறவை வளர்ப்பின் முக்கிய உற்பத்தி பொருட்களாகும். இந்தியாவில் பறவை வளர்ப்பின் முக்கிய நோக்கம் முட்டை உற்பத்தியே. முட்டையும், மாமிசமும் அதிகளவில் புரதமும் வைட்டமின்களும் நிறைந்த உணவாகும்.

பறவை வளர்ப்பினால் கிடைக்கும் துணை பொருட்கள்

பறவை இறகுகள், தலையணைகள் மற்றும் படுக்கை விரிப்புகள் (*quilts*) தயாரிக்க பயன்படுகிறது. பறவை எச்சத்தில் நைட்ரஜன், பொட்டாஷ் மற்றும் பாஸ்பேட் போன்ற உயர்சத்து பொருட்கள் நிறைந்துள்ளதால் மிகச்சிறந்த உரமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பறவை வளர்ப்பகத்திலிருந்து உருவாகும் இரத்த உணவு, இறகுணவு, உபபொருள் உணவு மற்றும் முட்டை பொரிப்பகத்திலிருந்து உருவாகும் பொருட்கள் போன்றவை மாமிசத்திற்காக வளர்க்கப்படும் விலங்கு மற்றும் பறவை வளர்ச்சிக்குநல்லஉணவாகபயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும், இப்பொருட்களில் விலங்குகள் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான புரதங்கள், கொழுப்பு வைட்டமின்கள் மற்றும் அதிகளவிலான தனிம ஊட்டங்கள் நிறைந்துள்ளன.

பறவை நோய்கள்

ராணிகெட், காக்சிடையோசிஸ் மற்றும் கோழி அம்மை போன்றவை பறவைகளை தாக்கும் பொதுவான நோய்களாகும்.

பறவை வளர்ப்பின் பயன்கள்

1. பறவை வளர்ப்பகம் உருவாக்கவும் மேலாண்மை செய்யவும் அதிக மூலதனம் தேவையில்லை.
2. அதிகளவிலான இடப்பரப்பு தேவையில்லை.
3. குறைந்த காலத்தில் அதிகளவு லாபம் தரக்கூடியது.
4. புதிய ஊட்ட சத்து மிக்க பொருட்களை தருகின்றன. இதற்கு உலக அளவிலான தேவை அதிகம் உள்ளது.
5. அதிகளவு வேலை வாய்ப்பினை உண்டாக்கப் பயன்படுகிறது.

குறிப்பு

பல்வேறுவகையான கொன்றுண்ணிகளின் வருகைபற்றி நண்பர்களை எச்சரிக்கவும், தங்களின் நலம் பற்றி தாய்க்கு அறிவிக்கவும் கோழிகள் தனித்தன்மையுள்ள 24ற்கும் மேற்பட்ட, ஒலிகளைக் கொண்டு தம்முள் தொடர்பு கொள்கின்றன.

வாத்து வளர்ப்பு

வாத்து நீரில் வாழக்கூடிய பறவையாகும். இது நம்நாட்டு பறவைகளில் 6% வளர்ப்பின உயிர்த்தொகையைப் பெற்றுள்ளது. 20 வகைபட்ட வாத்து இனங்கள் இவ்வளர்ப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தியன் ரன்னர் மற்றும் சைலட்மெட்டா போன்றவை நாட்டு இனங்களைச் சார்ந்தவை. மஸ்கோரி, பெகின், அய்ல்ஸ்பரி மற்றும் கேம்பெல் போன்றவை வெளிநாட்டு இனங்களாகும். காட்டு இனமான மாலார்டு (அனஸ்போஸ்கஸ்) எனப்படும் வாத்தினத்திலிருந்து வீட்டில் வளர்க்கப்படும் வாத்தினங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. நீர் உயிரி வளர்ப்பியலுடன் சேர்த்து வாத்து பண்ணை அமைப்பது அதிக லாபமீட்டக் கூடியது ஆகும்.

வாத்தின் தனி பண்புகள்

உடல் முழுமையும் நீர் ஒட்டாதன்மையுள்ள (Oily feathers) இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. தோலின் கீழுள்ள ஓரடுக்கு கொழுப்புபடலம் இறகுகளை ஈரத்தன்மை அடையாமல் பாதுகாக்கிறது. இவை காலையிலோ அல்லது இரவிலோ முட்டையிடுபவை. இவை அரிசித் தவிடு, சமையலறை கழிவுகள், மீன் மற்றும் நத்தைகளை உட்கொள்ளக் கூடியவை.

வளர்ப்பு இனங்கள்

பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வாத்தினங்கள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை கறிக்காகப் பயன்படும் இனங்கள், முட்டை உற்பத்திக்குப் பயன்படும் இனங்கள், கறிக்காகவும், முட்டைக்காகவும் பயன்படும் இரு பயன்பாட்டு இனங்கள் என்பன ஆகும்.

வாத்து வளர்ப்பின் நன்மைகள்

இவற்றை நீருள்ள சிறிய புழக்கடைப்பகுதிகளிலும் வளர்க்கலாம். இவற்றிற்கு குறைவான பராமரித்தலும் மேலாண்மையும் போதுமானது. இவை அனைத்து சூழ்நிலைகளிலும் தகவமைத்து வாழும் தன்மை கொண்டவை. இவ்வகை விலங்குகள், நல்ல உணவுண்ணும் திறனும் வளரும் திறன் மற்றும் நோய் எதிர்ப்பு தன்மையும் கொண்டவை.

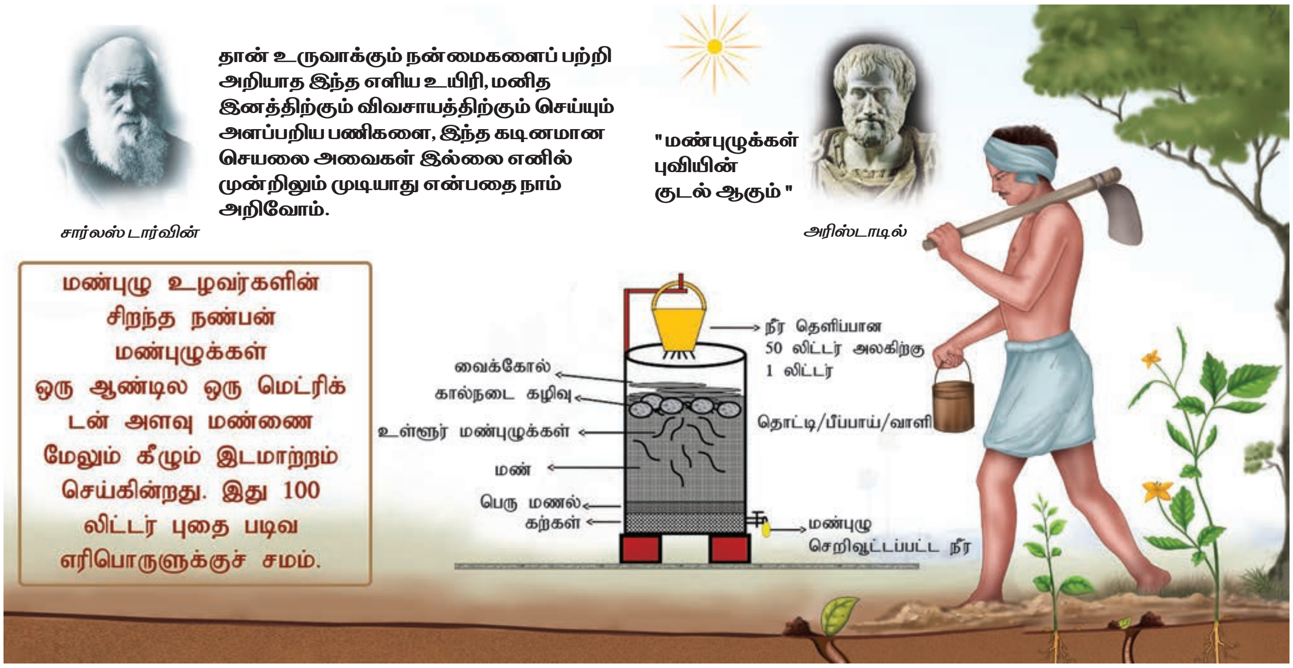
பாடச் சுருக்கம்

மனித நலவாழ்விற்குப் பயன்படும் விலங்குகள் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு வணிக விலங்கியல் ஆகும். இவ்விலங்கியல் பிரிவு உணவு பாதுகாப்பையும், வேலைவாய்ப்பையும் உருவாக்குவதன் மூலம் பொருளாதாரத்தை மேம்படுத்த உதவுகிறது. பொருளாதார முக்கியதுவத்தின் அடிப்படையில் விலங்குகள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைபடுத்தப்படுகிறது. (1) உணவுக்காகப் பயன்படும் விலங்குகள். (2) பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த விலங்குகள். (3) அழகுக்காகப் பயன்படும் விலங்குகள். (4) அறிவியல் ஆய்விற்காகப் பயன்படும் விலங்குகள். மண்புழு வளர்ப்பு என்பது மண்புழுக்களை பயன்படுத்தி கரிம உணவு பொருட்களை சிதைத்து அவற்றை நிலையான தாவர வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஊட்ட பொருட்களாக மாற்றுவதாகும். பட்டு வளர்ப்பு என்பது பட்டு பூச்சியிலிருந்து பட்டு இழைகளை உருவாக்குவதாகும். வேளாண் சார்ந்த தொழிலான இது 3 நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது. பட்டுப் புழுக்களுக்குத் தேவையான உணவு தாவரங்களை வளர்த்தல், பட்டு புழுக்களை வளர்த்தல், பட்டு இழைகளை உருவாக்குதல். தேன் உற்பத்திக்காக தேனீக்களை வளர்த்து பராமரித்தலே தேனீ வளர்ப்பு அல்லது ஏப்பிகல்சர் எனப்படும். அரக்கு பூச்சியிலிருந்து அரக்கு உருவாக்கப்படுகிறது.

அக்குவா போனிக்ஸ் (நீர் உயிரி – பயிர் வளர்ப்பு) என்பது நீர் உயிரி வளர்ப்பியலும் (aquaculture) நீர்தாவர வளர்ப்பியலும் (hydroponics) சேர்ந்த தொழில் நுட்பமாகும். இது மீன்களின்

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 296 06-02-2020 2.50.10 PM

கழிவுபொருட்களை மறுசுழற்சி செய்து சூழ்நிலை மண்டலத்தைச் சமநிலைப்படுத்தவும், நீரோட்டத்தின் நச்சுதன்மையை குறைக்கவும் பயன்படுகிறது. நீர் உயிரி வளர்ப்பியல் எனப்படுவது, நீர் வாழ் உயிரிகளை பற்றிப்படிப்பதாகும். நீரின் ஆதாரவளத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு நீர் உயிரி வளர்ப்பியலானது நன்னீர் வளர்ப்பு, கழிமுக நீர்உயிரி வளர்ப்பு, கடல்நீர் உயிரிவளர்ப்பு என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் மீன்கள், இறால்கள், நண்டுகள் மற்றும் சிப்பிகள் ஆகியவற்றை வளர்த்தல் அடங்கும். விலங்கு வளர்ப்பு என்பது பசு, எருமை, ஆடு, கோழி போன்ற பயனுள்ள விலங்குகளை வளர்ப்பதாகும். இது மனிதனுக்கு அதிகளவில் பயன்படக்கூடியது. பாலும், பால் சார்ந்த பொருட்களையும் உற்பத்தி செய்து வினியோகம் செய்வது பால்சார் தொழில் (Dairy) எனப்படும். பால்சார் தொழிலில் கால்நடைகளை முறையாக மேலாண்மை செய்வது, பால்பொருட்களை சேகரிப்பது, பால்சார்ந்த பொருட்களை தயாரிப்பது போன்றவை அடங்கும். பறவை வளர்ப்பு என்பது கோழி, வாத்து, வான்கோழி, நீள்கழுத்து வாத்து (geese) காடை, கினி கோழி போன்ற பறவையினங்களை வளர்த்து பெருக்குதல் ஆகும். பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் பொதுவாக பறவைகளை ஐந்து வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன, முட்டையிடுபவை, கறியினம், இரு பயன்பாட்டு இனம், விளையாட்டினம் மற்றும் அலங்கார இனம் ஆகியவையாகும்.



மதிப்பீடு

1. கீழ் வருவனவற்றுள் மண்புழு உர உற்பத்தியில் தொடர்பற்றது எது?

அ) மண் வளத்தைப் பாதுகாத்தல்

ஆ) கனிமப் பொருட்களை சிதைத்தல்

இ) துளைகள், காற்றோட்டம் மற்றும் ஈரப்பதத்தை தக்க வைத்தல் தன்மை போன்றவற்றை அளிக்கின்றது.

ஈ) உயிரியல் சிதைவுக்குட்படாத கரிமங்களை சிதைக்கின்றது.

i) அ மற்றும் ஆ சரி ii) இ மற்றும் ஈ சரி

iii) ஆ மற்றும் ஈ தவறு iv) அ மற்றும் இ தவறு

2. கீழ் வருவனவற்றுள் எது உள்நாட்டு இன மண்புழு அல்ல.

அ) பெரியோனிக்ஸ் ஆ) லேம்பிட்டோ

இ) யூட்ரிலஸ் ஈ) ஆக்டோ கீடோனா

3. கீழ்வருவனவற்றைப் பொருத்துக.

1. பாம்பிக்ஸ் மோரி	அ) சாம்பா	i) முகா
2. ஆந்ரேயா அஸ்ஸமென்சிஸ்	ஆ) மல்பெரி	ii) எரி
3. ஆந்ரேயா மைலிட்டா	இ) அர்ஜுன்	iii) டஸ்ஸார்
4. அட்டாகஸ் ரிசினி	ஈ) ஆமணக்கு	iv) மல்பெரி

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 297 06-02-2020 2.50.11 PM

சரியான ஒன்றை தேர்ந்தெடு

A) 1–ஆ – iv B) 2 – அ – i

C) 3 –இ – iii D) 4 – ஈ – ii

4. எரிபட்டு_______ விருந்து பெறப்படுகின்றது.

அ) லேஸ்ஸிஃபெர் லேக்கா
ஆ) நொசிமா பாம்பிசிஸ்
இ) அட்டாகஸ் ரிசினி
ஈ) அட்டாகஸ் மைலிட்டா

5. கூற்று : கலவிப்பறப்பு ஒரு இராணித்தேனீயுடன் பல ஆண்தேனீக்கள் பறந்து செல்லும் ஒரு சிறப்பான பறத்தல் நிகழ்வு ஆகும்.

காரணம்: இராணித்தேனீ ஃபெரோமோன் எனும் ஹார்மோன் வேதிப்பொருளை உற்பத்தி செய்கின்றது. அவ்விடத்தில் உள்ள ஆண் தேனீக்கள் ஃபெரோமோனால் கவரப்பட்டு புணர்ச்சி நடைபெறுகின்றது.

அ) கூற்றும் காரணமும் சரி. ஆனால், ஒன்றுடன் ஒன்று சரியாக தொடர்புப் படுத்தப்படவில்லை.

ஆ) கூற்றும் காரணமும் தவறு. ஆனால், சரியாக தொடர்பு படுத்தப்பட்டுள்ளன.

இ) கூற்றும் காரணமும் சரி மற்றும் சரியாக தொடர்பு படுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஈ) கூற்றும் காரணமும் தவறு மற்றும் சரியாக தொடர்பு படுத்தப்படவில்லை.

6. தேனீ வளர்ப்பு இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது.

அ) செரிகல்சர் ஆ) லேக் கல்சர்
இ) வெர்மிகல்சர் ஈ) ஏபிகல்சர்

7. அரக்குப் பூச்சியியைப் பற்றிய கூற்றுகளில் எது தவறு?

அ) நுண்ணிய, ஒட்டும் தன்மையுள்ள, ஊர்ந்து செல்லும் செதில்களுடைய பூச்சி
ஆ) தன்னுடைய உறிஞ்சுகுழலை தாவரத்திசுவினுள் நுழைத்து சாற்றை உறிஞ்சி வளர்கின்றன.

இ) அரக்கை தன் உடலின் பின் பகுதியில் இருந்து சுரக்கின்றது.

ஈ) ஆண் அரக்குப் பூச்சி அதிக அளவில் அரக்கு உற்பத்திக்குக் காரணமாகிறது.

8. அக்குவாபோனிக்ஸ் என்ற தொழில் நுட்பமானது________

அ) மீன்வளர்ப்பு மற்றும் நீர் உயிரி வளர்ப்பு இணைந்ததாகும்.

ஆ) நீர் உயிரி வளர்ப்பு மற்றும் மண்ணில்லா தாவர வளர்ப்பும் இணைந்தது ஆகும்.

இ) மண்புழு வளர்ப்பும் நீர் உயிரி வளர்ப்பும் இணைந்தது.

ஈ). இறால் வளர்ப்பு மற்றும் நீர் உயிரி வளர்ப்பும் இணைந்ததாகும்.

9. இறால் சார்ந்துள்ள வகை

அ) கிரஸ்டேஷியா ஆ) அன்னலிடா
இ) சீலன்டிரேட்டா ஈ) எக்கினோடெர்மேட்டா

10. உள்நாட்டு மீன்வளர்ப்பு என்பது

அ) ஆழ்கடலில் மீன்பிடித்தல்
ஆ) கடற்கரை ஓர மீன்பிடித்தல்
இ) நன்னீரில் மீன்வளர்ப்பு மற்றும் மீன்பிடித்தல்
ஈ) மீனிலிருந்து மீன் எண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்

11. தூண்டப்பட்ட இனப்பெருக்க தொழில் நுட்பம் இதில் பயன்படுகிறது.

அ) கடல் மீன் வளர்ப்பு
ஆ) மீன்பிடித்தலில்
இ) மீன் வளர்ப்பில்
ஈ) உள்நாட்டு மீன்வளர்ப்பில்

12. இஸின்கிளாஸ் எதில் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

அ) ஒயின் தயாரித்தல்
ஆ) ஒயினை சுத்தகரிக்க
இ) ஒயினை வடிகட்டிப்பிரித்தல்
ஈ) ஒயினைப் பதப்படுத்தல்

13. விலங்குகளை வளர்த்தல், உணவூட்டம் மற்றும் பாதுகாத்தல், இனப்பெருக்கம் மற்றும் அவைகளின் நோய்க்கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதே கால்நடை வளர்ப்பாகும். வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகைப்பெருக்கத்திற்கு தேவையான உணவூட்டத்தை அளிக்கிறது. இத்தேவை பால், முட்டை, இறைச்சி மற்றும் தேன் போன்ற பொருட்களை அதிகமாக உற்பத்தி செய்து பெருக்குவதால் பூர்த்தி செய்யப்படுகிறது.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 298 06-02-2020 2.50.11 PM

அ) சரியான விகிதத்தில் கால்நடை வளர்ப்பதன் முக்கியத்துவம் யாது?

ஆ) உள்நாட்டு கால்நடை இனங்களுக்கிடையே நடைபெறும் இனக்கலப்பைவிட குறுக்கு கலப்புச் செய்தல் அதிக நன்மையைத் தருகிறது – விவரி.

இ) பறவைகள் உற்பத்தி ஒளிக்கால அளவைச் சார்ந்தது – விவரி.

ஈ) கூட்டு மீன் வளர்ப்பு அதிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது விவரி.

14. சரியாக பொருத்தப்பட்டுள்ள இணையை தேர்வு செய்.

1. முட்டையிடுபவை – பிரம்மா
2. கறிக்கோழி வகை – லெக்ஹார்ன்
3. இருவகை – வெள்ளை பிளிமத் ராக்
4. அலங்கார வகை – சில்க்கி

15. மண்புழு உரத்தின் பயன்களை எழுதுக.

16. தேனீக்களின் மூவகைச் சமூகக் கட்டமைப்பின் பெயர்களைக் கூறு.

17. கீழ் வருவனவற்றைப் பெயரிடுக.

i) தேன்கூட்டின் மிகப்பெரியத் தேனீ –

ii) சில ஆண் தேனீக்களுடன் புதிய கன்னி இராணித் தேனி கூட்டைவிட்டுப் பறந்து செல்லுதல் –

18. வேலைக்காரத் தேனீக்களின் பணியைக் கூறு.

19. கலவிப்பறப்புக்குப்பின் ஆண்தேனீக்களில் நடைபெறுவதென்ன?

20. பட்டுப்பூச்சியின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைக் கூறு.

21. மீன்களின் உணவூட்ட மதிப்புகள் எவை?

22. இறால் வளர்ப்பின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைக் கூறு.

23. அரக்குப்பூச்சியின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைக் கூறு.

24. அரக்குப்பூச்சிகள் வளரும் ஏதேனும் இரண்டு மரங்களின் பெயர்களைக் கூறு.

25. குறுக்குக் கலப்பு – வரையறு.

26. செயற்கை முறை விந்தூட்டத்தின் பயன்கள் யாவை?

27. கால்நடை இனப்பெருக்கத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் பல்வேறு தொழில்நுட்பங்களைப் பற்றி விவாதி.

28. MOET தொழில்நுட்பத்தின் பயன்களை விவரி.

29. வாத்தின் தனிப் பண்புகளை விவரி.

30. பட்டுப்புழுவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியை விவரி.

கலைச் சொற்கள் (Glossary)

அசிடோஸிஸ் (Acidosis)	–	கீட்டோசிஸ் விளைவால் கீட்டோ அமிலங்களின் அடர்வு உயர்ந்து இரத்தத்தின் pH குறையும் தன்மை அசிடோஸிஸ் ஆகும்.
அசிட்டைல் கொலைன் (Acetylecholine)	–	இது நரம்பு மண்டலம் முழுவதும் காணப்படும் நரம்புணர்வு கடத்தியாகும்.
அசினஸ் (Acinus)	–	செல்கள் வளைய அமைப்பில் அமைந்து ஒரு சுரக்கும் அலகை ஏற்படுத்துதல்.
அடிப்போசைட் (Adipocyte)	–	பெரிய கொழுப்புத்திவலையை மையத்தில் கொண்டு அதைச் சுற்றிலும் மெல்லிய விளிம்பாக சைட்டோபிளாசம் அமைந்து காணப்படும் பெரிய செல் (200 மைக்ரான் வரை)
அடிப்போஸ் திசு (Adipose issue)	–	அடிப்போசைட்டு தொகுப்பு
அடினோசின் டிரை பாஸ்ஃபேட் (ATP)	–	இது, அடினைன், ரிபோஸ் மற்றும் மூன்று பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகள் கொண்ட நியுக்ளியோடைட் ஆகும். உயிரிய மண்டலங்களில் ஆற்றல் பரிமாற்றத்தின் போது இதன் பங்கு மையமானதாகும்.
அடைகாக்கும் கருவி (Incubator)	–	நுண்ணியிரிகள் அல்லது செல்கள் வளர்ப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சாதனம். இவ்வளர்ப்பிற்குத் தேவையான உகந்த வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் ஆகியவற்றைப் பராமரித்தல் மற்றும் கருவியினுள் கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அளவுகளைச் சரிசெய்தல் ஆகிய பணிகளைச் செய்கிறது.
அப்நோயியா (Apnoea) (மூச்சுத் தடை)	–	தற்காலிகமாகச் சுவாசம் நிறுத்தப்படுதல்
ஆம்புல்லா (Ampulla)	–	உணர்ச்சி நரம்புகளைக் கொண்ட ஒவ்வொரு அரைவட்டக் கால்வாயின் அகன்ற திறப்பு.
இரத்த அழுத்தம் (Blood pressure)	–	இரத்தக் குழல்களுக்குள் இரத்தம் சுழலும்போது அது அக்குழல்களின் சுவர்களில் ஏற்படுத்தும் அழுத்தம்
இருகால் இயக்கம் (Bipedal)	–	இரண்டு கால்களால் நிற்பது மற்றும் நடப்பது
இனச்செல் வெளியேற்றம்: (Spawning)	–	நீர் வாழ் உயிரிகள் முட்டை மற்றும் விந்துசெல்களை வெளியேற்றுதல்
ஈரிதழ் வால்வு (Bicuspid valve)	–	மிட்ரல் வால்வு எனவும் அழைக்கப்படும். இடது ஆரிக்கிளுக்கும், இடது வென்டிரிக்கிளுக்கும் இடையே காணப்படும் இரு கதுப்புகளாலான இடது ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் வால்வு.
உயிரிய அடையாளங்காட்டிகள் (Biological indicator)	–	சுற்றுச் சூழலில் குறிப்பிடத்தக்க நிலைமைகள் நிலவுவதை தம்முடைய பண்பின் மூலம் வெளிப்படுத்தும் உயிரினங்கள், சிற்றினங்கள் அல்லது இனத்தொகை.
உள்ளுறுப்பு அகற்றம்: (Evisceration)	–	எதிரிகளிடமிருந்து தன்னை தற்காத்துக் கொள்ள உள்ளுறுப்புகளை அகற்றிக்கொள்ளுதல். எ.கா. கடல் வெள்ளரி.

ஒடியின் சுருக்குத்தசை (Sphincter of oddi)	–	சிறுகுடலினுள் வேட்டரின் புனல் திறக்கும் இடத்தில் உள்ள சுருக்கத்தசை
ஓரடைக் குஞ்சுள் (Brood)	–	ஒரு முறை அடைகாத்தலுக்குப் பிறகு வெளிவரும் பறவைக் குஞ்சுகளைக் கொண்ட குடும்பம்.
ஒரு பால் உயிரி (Dioecious)	–	ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளோடு ஆண் உயிரி தனியாகவும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளோடு பெண் உயிரி தனியாகவும் இரு வேறாகக் காணப்படல்.
ஃபால்சி ஃபார்ம் தசை நாண்கள் (Falciform ligamenrt)	–	கல்லீரல் கதுப்புகளைப் பிரிக்கிறது. உதரவிதானத்தோடு கல்லீரலை இணைக்கிறது.
ஃபைலோஜெனி (Phylogeny)	–	உடலமைப்பு அல்லது மரபுப் பண்புகளில் காணப்படும் ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேற்றுமைகளின் அடிப்படையில் பல்வேறுபட்ட உயிரியல் சிற்றினங்களுக்கிடையேயான தொடர்பைக் குறிப்பது. இது தொகுதி வரலாறு எனவும் கூறப்படுகின்றது.
கருமுட்டைக்கூடு (Cocoon)	–	கிளைடெல்லத்தில் காணப்படும் பை போன்ற அமைப்பு. முட்டைகளும், விந்தணுக்களும் இதனுள் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. கருவுறுதலும் கருவளர்ச்சியும் இதனுள் நடைபெறுகிறது.
காற்றுடைமார்பு (Pneumothorax)	–	புளூரல் இடைவெளியில் காற்றுள்ள நிலை. இது நுரையீரல்களைச் சிதைக்கும்.
குடல் உறிஞ்சி (Villus)	–	முதுகெலும்பிகளின் குடலின் உள் படலத்தில் காணப்படும் விரல் போன்ற நீட்சிகள்
கெர்க்ரிங் வால்வுகள் (Valves of kerkring or plical circularis)	–	பின் சிறுகுடலில் உள் பகுதியில் உள்ள வளைய வடிவ மடிப்புகள்
கொட்டாவி (Yawning)	–	கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அளவு அதிகரிப்பதனால் ஏற்படும் நீண்ட நேர உட்சுவாசம்
கொலாஜன் (Collagen)	–	மூன்று சுருள் அமைப்பு கொண்ட அதிக இழுவிசைத் திறன் கொண்ட புரதம்
கேட்டகோலமைன்கள் (Catecholamines)	–	நரம்புணர்வு கடத்திகளாகச் செயல்படக் கூடிய இயற்கையில் காணப்படும் அமைன்கள் கேட்டகோலமைன்கள் ஆகும். கேட்டகோல் தொகுதியைக் கொண்ட இவை அமைன் தொகுதியுடன் இணைவதால் தோன்றுவதாகும். எ.கா. எபிநெஃப்ரின்.
கோப்பை செல் (Goblet cell)	–	சுவாச மண்டலத்திலும், குடலிலும் காணப்படும் கோழைப்பொருளைச் சுரக்கும் சிறப்பான தூண் வடிவ எபிதீலிய செல்.
சமக்கொள்ளளவு வென்டிரிக்குலார் சுருக்கம் (Isovolumetric ventricular contraction)	–	நிலையானக் கொள்ளளவு மற்றும் மாறாத நீளம் ஆகியவை சமக் கொள்ளளவு எனப்படும். வென்டிரிக்கிள் சுருங்கி அனைத்து வால்வுகளும் மூடியிருக்கும் நிலையில் இரத்தம் உள்ளே வரவோ அல்லது வெளியேறவோ முடியாது. இந்நிலையில் வெண்டிரிக்கிள் அறைகள் நிலையான கொள்ளளவுடனும், வென்டிரிக்கிள் தசைகள் மாறாத நீளத்துடனும் இருக்கும்.

செயல்பாட்டு சுவாச கொள்திறன் - Functional Respiratory Capacity (FRC)	–	வெளி சுவாசத்திற்கு பிறகு நுரையீரலில் உள்ள காற்றின் கொள்ளளவு
டிரிலோஸ்ஃபியர்(Drilosphere)	–	மண்புழுவின் சுரப்புகள், வளைதோண்டுதல் மற்றும் நாங்கூழ் கட்டிகள் வெளியேற்றம் போன்ற இயக்கங்களால் மண்ணில் ஏற்படும் துளைகள்.
டிஃப்லோசோல் (Typhlosole)	–	வளைதசைப்புழுக்களின் (மண் புழுக்கள்) குடலின், முதுகுப்புற மைய அச்சில் உள்ள மடிப்பு.
டிஸ்ப்னோயா (Dyspnoea)	–	வலியுடன் கூடிய சுவாசம்
டீனியே கோலை (Taenia coli)	–	பெருங்குடலில் உள்ள நீளவாட்டுத் தசை இழைகள்
தலைமுறை மாற்றம் (Alternation of generation)	–	ஒருமய பாலினப் பெருக்கமும் இருமய பாலிலா இனப்பெருக்கமும் ஒரு விலங்கின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் மாறி மாறி ஏற்படுதல்.
தன்னக உணர்வேற்பு (Proprioception)	–	உடலின் நிலை, இயக்கம் மற்றும் சமநிலை போன்ற உடலின் உட்புறத்திலிருந்து தோன்றும் தூண்டல்களை உணரும் தன்மை.
நோய் கடத்திகள் (Vectors)	–	இவை நோயை உண்டாக்குவதில்லை. ஆனால், ஒரு ஓம்புயிரியிரிலிருந்து மற்றொன்றிற்கு நோயைப் பரப்புகின்றன.
நுண்முட்கள்/ சீட்டாக்கள் (Setae)	–	இவை சிறியவை. மண்புழுவின் உடற் சுவரில் உள்ள குழிகளில் காணப்படும். கைட்டினால் ஆன 'S' போன்ற அமைப்புகள். இவை இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. இவற்றுள் சில, ஆண் இனப்பெருக்கத் துளையின் அருகில் பீனியல் சீட்டாக்களாக மாறிக் கலவியின் போது பயன்படுகின்றன
பகிரப்பட்ட பண்புகள் (Shared character)	–	இரு வேறு விலங்கு வழித்தோன்றல்கள் கொண்ட பொதுவான பண்பு.
பாய்டன் சுருக்கு தசை (Sphincter of boydon)	–	கணைய நாளத்துடன் இணையும் முன்பு உள்ள பித்த நாளப்பகுதியில் காணப்படும் சுருக்குத் தசை
பீஸோ எலக்ட்ரிக் விளைவு (Piezoelectric effect)	–	சில பொருட்களின் மீது இயக்க அழுத்தத்தைச் செயல்படுத்துவதன் மூலம் அவற்றில் மின் உற்பத்தி தூண்டப்படும் நிகழ்ச்சி.
புத்தகச் செவுள்கள் (Book gills)	–	நீர்வாழ் லிமுலஸில் உள்ள சுவாச உறுப்பு
புத்தக நுரையீரல் (Book lungs)	–	தேள், சிலந்தி போன்றவற்றின் சுவாச உறுப்பு
பெர்ஜரின் அலைகள் (Berger's Waves)	–	தலாமஸில் உள்ள பேஸ்மேக்கர் (மின் உற்பத்தி செய்யும்) செல்களின் ஒத்திசைவான மற்றும் ஒத்தியல்பான மின்னியல் செயல்பாடுகளால் ஏற்படும் 7.5 முதல் 12.5 ஹெர்ட்ஸ் அதிர்வெண் எல்லைகளுக்குள் நடைபெறும் நரம்பு ஊசலாட்டம் (அலைகள் வடிவில் பதிவு செய்யப்படுகிறது).
மாறு வெப்பநிலை உயிரிகள் (Poikilotherms)	–	வெளிப்புற வெப்பநிலை மாறுதலுக்கு ஏற்ப தங்களது உடல் வெப்பநிலையையும் மாற்றிக் கொள்ளும் பிராணிகள்.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 302 06-02-2020 2.50.11 PM

மாஸ்ட் செல்கள் (Mast cells)	–	பேசோஃபிலிக் துகள்களை சைட்டோபிளாசத்தில் கொண்ட இணைப்புத்திசு. வீக்கம் மற்றும் ஒவ்வாமையின்போது ஹிஸ்டமைன் போன்ற பொருட்களை வெளியேற்றும் தன்மை கொண்டவை.
மின்காந்தக் கதிர்வீச்சு (Electromagnetic Radiation)	–	நம்மைச் சுற்றிலும், ரேடியோ அலைகள், நுண் அலைகள், X – கதிர்கள் மற்றும் காமா கதிர்கள் போன்ற பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படும் ஆற்றல் வகைகளுள் ஒன்று மின் காந்தக் கதிர்வீச்சு ஆகும்.
மீசன்ட்ரி (Mesentery)	–	உணவுப்பாதை உறுப்புகளையும் வயிற்றறையில் உள்ள இதர உறுப்புகளையும் தாங்கி நிற்கும் மெல்லிய, இரட்டைச் சுவர் உடைய எபிதீலியச் சவ்வு.
மேக்ரோஃபேஜ்கள் (Macrophages)	–	மோனோசைட்டுகளிருந்து பெறப்படும் நோயெதிர்ப்பு செல்கள், நுண்ணுயிரிகளையும், செல் துணுக்குகளையும் செல் விழுங்குதல் முறையில் அழிக்கும் தன்மையுடையது.
மேல்தொண்டை (Hypopharynx)	–	உருண்டை வடிவமானது. மேல் மற்றும் கீழ்த்தாடைகளுக்கு இடையில் காணப்படும். பல சிற்றினங்களில் இது சவ்வு போன்றும் உமிழ்நீர் சுரப்பியுடன் இணைந்தும் காணப்படும். உணவு விழுங்குவதற்கு இந்த அமைப்பு பயன்படுகிறது.
லாகுனே (Lacunae)	–	எலும்பில் காணப்படும் சிறு வெற்றிடங்கள் (அல்லது) பள்ளங்கள்
வாஸா ரெக்டா (Vasa recta): (நேர் குழல்கள்)	–	ஜக்ஸ்டா கிளாமருலார் நெஃப்ரான்களின் குழல் சூழ் இரத்த நுண் நாளங்கள் ஹென்லேயின் வளைவை ஒட்டி செல்லும் இரத்த நாளங்கள் ஆகும்.
வேட்டரின் புனல் (Ampulla of vater)	–	கல்லீரல் கணையப் பொதுநாளம்
ஸ்கிளிரைட்டுகள் (Sclerites)	–	கணுக்காலிகளின் (கரப்பான் பூச்சிகள்) மென்மையான உடலைப் பாதுகாக்கும் கடினமான, கவசம் போன்ற அமைப்புகள். கால்சியப் படிவு (அல்லது) புரதங்களின் குறுக்கிணைவால் உருவான வலுவான புறச்சட்டகம்.
ஜக்ஸ்டா கிளாமருலார் அமைப்பு (Juxta glomerular apparatus-JGA)	–	ஹென்லே வளைவின் ஏறுதூம்பு அதற்குரிய நெஃப்ரானின் கிளாமருலார் பகுதிக்கு அருகில் வந்து அமைகிறது. இவ்விடத்தில் உட்செல் மற்றும் வெளிச்செல் இரத்த நுண்நாளங்களுக்கு இடையேயான பிளவுப் பகுதி வழியாக இது செல்கிறது இக்குழல் செல்களும் இரத்த நாள செல்களும் சிறப்படைந்து கிளாமருலார் அருகு அமைப்பை உருவாக்குகிறது.
ஜக்ஸ்டா மெடுல்லரி நெஃப்ரான்கள் (Juxta medullary nephrons)	–	இவ்வகைமெடுல்லாஅருகுநெஃப்ரான்களின்கிளாமருலஸ்கள் கார்டெக்ஸின் உள்ளடுக்கில் மெடுல்லா பகுதியை அடுத்து காணப்படுகின்றது. இதன் ஹென்லே வளைவு மெடுல்லாவின் ஆழ்பகுதி வரை நீண்டுள்ளது. இவ்வகை நெஃப்ரான்கள் அடர்த்திமிகு சிறுநீரை உருவாக்குகின்றது.
ஹைபாக்ஸியா (Hypoxia)	–	தேவையான அளவிற்குத் திசுக்கள் ஆக்ஸிஜனை பெறாத நிலை.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 303 06-02-2020 2.50.11 PM

கலைச் சொற்கள்

பாடம் 1 : உயிருலகு - Living world	
Diversity	பல்லுயிரியல்பு / பல்லுயிர்த்தன்மை
Systematics	இனத்தொடர்பு தொகுப்பமைவு
Hierarchy	படிநிலை
Nomenclature	பெயரிடும்முறைகள்
Biodiversity	பல்லுயிர் தன்மை
Autotrophic	தன்னூட்டம் ஊட்டமுறை
Phylogenentic tree	பரிணாம மரம்
Heterotrophic	சார்ந்துண்ணிகள், பிறஊட்ட உயிரிகள்
Thermoacidophiles	வெப்பம் மற்றும்அமிலத்தன்மையை தாங்கி வளரும் தன்மை
Tautonymy	பேரினப்பெயரும்/ சிற்றினப் பெயரும் / ஒரே மாதிரியாக இருத்தல்
Bioluminescence	உயிர் ஒளிர்தல்
பாடம் 2 : விலங்குலகம் - Animal kingdom	
Pinacocytes	கடற்பஞ்சுகளின் தட்டையான புறப்படை செல்கள்
Diploblastic animals	ஈரடுக்கு விலங்குகள்
Asymmetryical	சமச்சீரற்ற தன்மை
Radial symmetry	ஆரசமச்சீர் அமைப்பு
Biradial symmetrical	இரு ஆரசமச்சீர்
Para zoa	தளர்ச்சியான பலசெல்
Eumetazoa	பல செல் உயிரிகள்
Mesoglea	மீசோகிளியா
Deutrostomia	மூலக்குழியிலிருந்து மலவாய் தோன்றுதல்
Cnidocytes(or) cnidoblasts	கொட்டும் செல்கள்
Polyembryony	பல கருநிலை
Haemocoel	இரத்தம் உடற்குழி
Water vascular system	நீர் குருதியோட்ட மண்டலம்
பாடம் 3 : திசு அளவிலான கட்டமைப்பு Tissue level of organisation	
Epithelial tissues	எபிதீலிய திசுக்கள்
Connective tissues	இணைப்புத்திசுக்கள்
Muscular tissues	தசைத்திசுக்கள்
Neural tissues	நரம்புத்திசு
Squamous epithelium	தட்டை வடிவ எபிதீலியம்
Cuboidal epithelium	கனசதுர வடிவ எபிதீலியம்
Columnar epithelium	தூண் வடிவ எபிதீலியம்
Ciliated epithelium	குறுஇழை கொண்ட எபிதீலியம்
Compound epithelium	கூட்டு
Simple epithelium	எளிய
Pseudostratified epithelium	பொய் அடுக்கினால் ஆன எபிதீலியம்
Stratified epithelium	அடுக்கு எபிதீலியம்
Histology	திசுவியல்
Basic/Primary tissue	அடிப்படை திசு

பாடம் 4 : விலங்குகளின் உறுப்பு மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்கள் Organ and organ system in Animals	
Worm castings	நாங்கூழ் கட்டிகள்
Epigeics	மேல்மட்ட புழுக்கள்
Anecics	நடு மட்ட புழுக்கள்
Endogeics	அடிமட்ட புழுக்கள்
Peristomium	பெரிஸ்டோமியம்
Prostomium	புரோஸ்டோமியம்
Pygidium	பைஜிடியம்
Clitellum	கிளை டெல்லம்
Seta	சீட்டா
Coelomic fluid	உடற்குழி திரவம்
Sperma theca	விந்து கொள்பை
Nephridia	நெஃப்ரிடியா
Genital opening	இனப்பெருக்கத்துளை
Gizzard	அரைவைப்பை
Intestinal caeca	குடல் பிதுக்கங்கள்
Hydrostatic skeleton	நீர்ம சட்டகம்
Regeneration	இழப்பு மீட்டல்
Commissural vessels	இணைப்பு நாளங்கள்
Ganglion	நரம்பு செல்திரள்
Photoreceptor	ஒளி உணர்வி
Gustatory receptor	சுவை உணர்வி
Olfactory receptor	நுகர் உணர்வி
Tactile receptor	தொடு உணர்வி
Chemoreceptor	வேதிஉணர்வி
Thermo receptor	வெப்ப உணர்வி
Cocoon	புழுக்கூடு
Vermiwash	மண்புழு செறிவூட்டப்பட்ட நீர்
பாடம் 5 : செரித்தல் மற்றும் உட்கிரகித்தல் Digestion & Absorption	
Digestive system	செரிமான மண்டலம்
Digestive glands	செரிமான சுரப்பிகள்
Salivary glands	உமிழ்நீர் சுரப்பிகள்
Liver	கல்லீரல்
Pancreas	கணையம்
Gastro intestinal hormones	இரைப்பை–குடல் ஹார்மோன்கள்
Digestive enzymes	செரிமான நொதிகள்
Absorption	உட்கிரகித்தல்
Assimilation	தன்மயமாதல்
Protein	புரதங்கள்
Carbohydrates	கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
Fats	கொழுப்புப் பொருள்கள்
Egestion	கழிவு வெளியேற்றம்
Nutrients	உணவூட்டப்பொருள்கள்
Minerals	கனிமங்கள்/ தாது உப்புகள்
Caloric value	கலோரி மதிப்பு

Malnutrition	ஊட்ட குறைவு
Indigestion	செரிமானம்
Constipation	மலச்சிக்கல்
Jaundice	கல்லீரல் அழற்சி, மஞ்சள் காமாலை
Peptic ulcer	இரைப்பை புண்
Appendicitis	குடல்வால் அழற்சி
Hiatus hernia	குடல் இறக்கம்
Autotrophs	தன்னூட்ட உயிரிகள்
Electrolytes	மின்பகுபொருள்கள்
Digestive juice	செரிமான திரவம்
Heterotroph	சார்ந்துண்ணிகள்
Foregut	முன்உணவுப்பாதை
Midgut	நடு உணவுப்பாதை
Hindgut	பின் உணவுப்பாதை
Buccal cavity/oral cavity	வாய்க்குழி
Terminal sulcus	முனைப்பள்ளம்
Cardial portion	இரைப்பை மேல்பகுதி
Fundic portion	இரைப்பை நடுப்பகுதி
Pyloric portion	இரைப்பை பின்பகுதி
Duodenum	முன்சிறுகுடல்
Cardiac sphincter	கார்டியாக் சுருக்குத்தசை
Pyloric sphincter	பைலோரிக் சுருக்குத்தசை
Regurgitation	மீளத்திரும்புதல்
Gastric rugae	இரைப்பை உட்புற மடிப்புகள்
Jejunum	நடுச்சிறுகுடல்
Ileum	பின்சிறுகுடல்
Chyme	இரைப்பை பாகு
Villi, microirlli	குடல் உறிஞ்சிகள், நுண்குடலுறிஞ்சிகள்
Goblet cells	கோப்பை வடிவச்செல்கள்
Lymphoid tissue	நிணநீர்த்திசு
Peyer's patches	பேயர் திசுத்தொகுப்பு
Lymphocytes	லிம்போசைட்டுகள்
Crypts	கிரிப்ட்ஸ்/ மடிப்புகள்
Succus entericus	சிறுகுடல் சாறு
Ceacum	பிதுக்கம்
Colon	பெருங்குடல்
Rectum	மலக்குடல்
Vermiform appendix	குடல்வால்
Herbivorous animal	தாவர உண்ணிகள்
Symbiotic bacteria	இணைவாழ் பாக்டீரியாக்கள்
Anal mucosa	மலவாய் கோழைப்படலம்
Anal column cells	மலவாய் தூண்செல்கள்
Piles/haemorrhoids	மூலம்
Serosa	செரஸ் உறை
Muscularis	தசை உறை
Sub mucosa	கோழைகீழ் படலம்
Mucosa	கோழைப்படலம்
Visceral peritonium	வயிற்றறை பெரிடோனியம்
Submucosa plexus	கோழை கீழ் வலைப்பின்னல்

Biological catalysts	உயிர் வினையூக்கி
Parotid	மேலண்ணச் சுரப்பி
Subumaxillary gland	கீழ்த்தாடைச் சுரப்பி
Sub lingual gland	நாவடிச் சுரப்பி
Peptic cells	இரைப்பை செல்கள்
Parietal cells	இரைப்பை சுவர் செல்கள்
Falciform ligament	அரிவாள் வடிவம்
Hepatic lobules	கல்லீரல் நுண் கதுப்புகள்
Ampulla of vater	கல்லீரல், கணையப் பொது நாளம்
Mastication	மெல்லுதல்
Bolus	உணவுக் கவளம்
Peristalsis	அலையியக்கம்
Lubrication	உயவூட்டுதல்
Churn	கடைதல்
Proenzyme	முன்நொதிகள்
Putrifaction	அழுகுதல்
Emulsification	பால்மமாதல்
Absorption	உட்கிரகித்தல்
Intestinal mucosa	குடல் கோழைப்படலம்
Lumen	வெற்றிடப் பகுதி
Facilitated transpot	பொருள்கள் வழி கடத்தல்
Concentration gradient	அடர்த்தி வேறுபாடு
Active transport	செயல்மிகு கடத்தல்
Passive transport	இயல்பு கடத்தல்
Bartholins duct (or) duct of riviris	நாவடிச் சுரப்பி நாளம்
Cementum	பற்கள் ஈறுடன் இணைக்கும் கடினமானப் பொருள்
பாடம் 6 : சுவாசம் (Respiration)	
Respiratory volume	நுரையீரல் கொள்ளளவு
Respirometer	சுவாச அளவி
Spirometer	ஸ்பைரோமீட்டர்
Surfactants	மேல்பரப்பிகள்
Bio-molecules	உயிர் மூலக்கூறுகள்
Respiratory disorder	சுவாசக்கோளாறுகள்
Pollutants	மாசுபடுத்திகள்
Nasopharynx	நாசிப்பகுதித் தொண்டை
Glottis	குரல்வளைத் துளை
Epiglottis	குரல்வளை மூடி
Cartilaginous rings	குருத்தெலும்பு வளையங்கள்
Alveolus	காற்று நுண்ணறை
Chocking	சுவாச அடைப்பு
Trachea	மூச்சுக்குழல்
Bronchus	மூச்சுக்கிளைக்குழல்
Bronchioles	மூச்சுக்கிளை நுண்குழல்கள்
Basement substance	ஆதாரப் பொருள்கள்/ அடிப்படைப்பொருள்கள்
Conducting zone	கடத்தும் பகுதி
Respiratory zone	சுவாசப்பகுதி
Pressure gradients	அழுத்த சரிவு வாட்டம்
Intercostal muscles	விலா எலும்பிடைத்தசைகள்

Thoracic chamber	மார்பறை
Inspiration	உட்சுவாசம்
Expiration	வெளிச்சுவாசம்
Snoring	குறட்டை
Residual volume	எஞ்சிய கொள்ளளவு
Total lung capacity	மொத்த நுரையீரல் கொள்ளவு
Inspiratrory capacity	உட்சுவாசக் கொள்ளளவு
Expiratory capacity	வெளிச்சுவாசக் கொள்ளளவு
Vital capacity	உயிர்ப்புத்திறன்
Inspiratory reserve volume	உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு
Expiratory reserve volume	வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு
Partial pressure	பகுதி அழுத்தம்
Partial pressure gradient	பகுதி அழுத்தம் சரிவுவாட்டம்
Dead space	பயனற்ற இடம்
Bronchitis	மார்புச்சளி நோய்
Emphysema	நுரையீரல் அடைப்பு
Reversible manner	மீள்வினைத் தன்மை
Chemosensitive area	வேதிஉணர்பகுதி
Sputum	சளி
Nasal congestion	மூக்கடைப்பு
Sore throat	தொண்டை வலி
Fibrosis	நார்த்தசை நோய்
Carcinogens	புற்றுநோய்க் காரணிகள்
Hypoxia	ஆக்சிஜன் பற்றாக்குறை
Heart palpitation	இதயப் படபடப்பு
Nausea	வாந்தியுணர்வு
Anaemia	இரத்தசோகை
Congenital heart disease	பிறவிக்குறை இதய நோய்
HyperbarisimWW	மிகைஅழுத்தத் தன்மை
Suffocation	மூச்சுத்திணறல்
Conjugated protein	இணைவுப்புரதம்
Haem moieties	ஹீம் பகுதியின் ஒரு பாதி
Respiratory quotient	சுவாசக்கெழு எண்
Cat ions	நேர்மின்அயனிகள்
Electrostatic attraction	மின்னிலைக் கவர்ச்சி
Irritants	எரிச்சலூட்டும் பொருள்கள்
Hiccups	விக்கல்
Aerobic respiration	காற்றுடைச் சுவாசம்
Anaerobic respiration	காற்றற்ற சுவாசம்
பாடம் 7 : உடல் திரவங்கள் மற்றும் சுற்றோட்டம் – Body fluids and circulation	
Cardiac activity	இதயச்செயல்பாடுகள்
Cardiac cycle	இதய சுழற்சி

Blood coagulating factors	இரத்த உறைதல் காரணிகள்
Vasovagal syncope	வேகஸ் நரம்பின் அதிகரித்த செயலால் ஏற்படும் மயக்கம்
Perfusion	மேற்பரவல்
Capillary	தந்துகி
Arteriole	நுண்தமனி
Hydrostatic pressure	இரத்த திரவ அழுத்தம்
Osmosis	ஊடுகலப்பு
Arterial end	தமனி முடிவுப் பகுதி
Venous end	சிரை முடிவுப்பகுதி
Formed elements	இரத்தச் செல்கள்
Hepatic portal vein	கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரை
Hepatic vein	கல்லீரல் சிரை
Hepatic artery	கல்லீரல் தமனி
erythropoiesis	சிவப்பணு உருவாக்கம்
Granulocytes	துகளுடையவெள்ளையணுக்கள்
Agranulocytes	துகளற்ற வெள்ளையணுக்கள்
Phagocytic nature	விழுங்கும் தன்மையுடைய
Pus	சீழ்
Inflammatory reaction	வீக்கம் ஏற்படுதல்
Cell mediated immunity	செல்வழி நோய்த்தடைகாப்பு
Macrophages	மாக்ரோஃபேஜ்கள்
Sinusoids	குழிப்பைஅடைப்பு
Antigen	எதிர்ப் பொருள்
Antibody	எதிர்வினைப்பொருள்
Blood transfusion	இரத்தம் செலுத்துதல்
Trauma	விபத்து
Meshwork	வலைப்பின்னல்
Lymph nodes	நிணநீர் முடிச்சுகள்
Inguinal	தொடைப்பகுதி
Axillaries	அக்குள் பகுதிகள்
Sub clavian vein	சப்கிளேவியன் (அ) சிரை
Lacteals	லாக்டியல் நாளங்கள்
Vasoconstriction	இரத்தக்குழல் சுருக்கம்
Vasodilation	இரத்தக் குழல் விரிவடைதல்
Anastomoses	இருவேறு தமனிகள் இணைப்பிடங்கள்
Abdominal cramps	வயிற்றுப்புறப் பிடிப்புகள்
Venules	நுண்சிரைகள்
Uniderectional flow	ஒருதிசை ஓட்டம்
Ventricular septum	வென்ட்ரிகுலார் இடைத்தடுப்பு
Auricular septum	ஆரிகுளார் இடைத்தடுப்பு
Double circulation	இரட்டைச் சுற்று ஓட்டம்

Pulmonary circuit	நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம்(சுற்றோட்டம்)
Systemic circuit	சிஸ்டமிக்(அ) உடல் இரத்த ஓட்டம் (சுற்றோட்டம்)
Papillary muscles	பாப்பில்லரித் தசைகள்
Pericardial space	பெரிக்கார்டியல் குழி
Pericardial fluid	பெரிக்கார்டிய திரவம்
Auriculo ventricular valves	ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிகுலார் வால்வுகள்
Inferior vena cava	கீழ்ப்பெருஞ்சிரை
Superior vena cava	மேற்பெருஞ்சிரை
Pulmonary veins	நுரையீரல் சிரைகள்
Myogenic heart	மயோஜெனிக் வகை இதயம்
Depolariation	மின்காந்த முனைப்பியக்கம்அகன்ற நிலை
Tachycardia	டாக்கி கார்டியா
Brady cardia	பிராடிகார்டியா
Stroke volume(SV)	வீச்சுக் கொள்ளவு
Semilunar valves	அரைச்சந்திர வால்வுகள்
Heart rate(HR)	இதயத்துடிப்பு வீதம்
Cardiac output (CO)	இதயத்திலிருந்து வெளிப்படும் இரத்த அளவு
sphygmomanometer	இரத்தஅழுத்தமாணி
Pulse rate	நாடித்துடிப்பு
Atheroma	தமனிச்சுவரில் கொழுப்புப்படிவு
Hypertension	மிகையழுத்தம்
Atherosclerosis	இதய இரத்தக்குழல் அடைப்பு
Brain haemorrhage	மூளையில் இரத்தக் கசிவு
Cerebral infarction	பெருமூளைத் திசுச் சிதைவு
Myocardial infarction	இதயத்தசை நசிவுறல் நோய்
Angina pectoris	தீவிர மார்பு வலி
Rheumatoid heart disease	ருமாட்டிக் இதய நோய்
Rheumatic fever	ருமாட்டிக் காய்ச்சல்
Varicose veins	இரத்தநாளங்கள்சுருளுதல்
Embolism	தமனியில் இரத்தக் கட்டி அடைப்பு
Aneurysm	தமனி விரிசல், குருதிநாள நெளிவு
Catheter	உட்செலுத்திக் குழாய்
Scaffolding	சாரக்கட்டு, தூக்கிக் கட்டுதல்
Pump oxygenator	பம்ப்ஆச்சிஜனோட்டர் (ஆக்சிஜன்செலுத்தி)
Resuscitation	செயல் தூண்டல்
Cessation of breath	மூச்சு நிறுத்துதல்
பாடம் 8 – கழிவுநீக்கம் Excretion	
Tubules	நெஃப்ரான் நுண்குழல்கள்
Osmoregulation	ஒழுங்குபாடு
Ionic regulation	அயனி ஒழுங்குபாடு
Ammonotelic	அம்மோனியா நீக்கிகள்
Uriotelic	யூரியா நீக்கிகள்
Uricotelic	யூரிக்அமில நீக்கிகள்
Flamecells	சுடர்ச்செல்கள்
Green glands	பச்சை சுரப்பிகள்
Tubules	நுண்குழல்கள்
Renal tubule	சிறுநீரக நுண்குழல்
Proximal Convoluted Tubule	அண்மை சுருள் நுண்குழல்
Distal convoluted Tubule	சேய்மை சுருள் நுண்குழல்
Bowman's capsule	பௌமனின் கிண்ணம்
Hydrostatic pressure	நீர்ம அழுத்தம்
Filtrate	வடி திரவம்
Collecting duct	சேகரிப்பு நாளம்
Micturition	சிறுநீர் வெளியேற்றம்
Renal failure	சிறுநீரக செயலிழப்பு
Renal calculi	சிறுநீரகக் கற்கள்
Ultra filtration	நுண்வடிகட்டுதல்
Interstial fluid	இடையீட்டு திரவம்
Body fluid	உடல் திரவம்
Hypotonic	தாழ் உப்படர்வு
Hypertonic	உயர் உப்படர்வு
பாடம் 9 – இடப்பெயர்ச்சி மற்றும்இயக்கம் (Locomotion and movement)	
Amoeboid movement	அமீபா போன்ற இயக்கம்
Ciliary movement	குறு இழை இயக்கம்
Flagellar movement	நீளிழை இயக்கம்
Muscular movement	தசை இயக்கம்
Myocytes	தசை செல்கள்
Skeletal muscles	எலும்புத் தசை
Visceral muscles	உள்ளுறுப்புத் தசைகள்
Cardiac muscles	இதயத் தசைகள்
Tendon	தசை நாண்
Fascicle, Epimycium, Perimycium, Endomycium, Sarcolemma	ஃபாசிகிள் / தசையிழைக் கொத்து
Anisotropic bands (A bands)	மாறுபட்டதன்மையுடைய பட்டைகள்
Isotropic bands (I bands)	ஒத்த தன்மையுடைய பட்டைகள்
Muscle fibre	தசையிழை
Myofibril	தசை நுண்ணிழை
Myo filaments, Meromyocin, Troponin, Tropomyosin	தசை நாரிழை
Sliding – filament hypothesis	சறுக்கும் இழை கோட்பாடு
Neuro muscular junction	நரம்பு தசை சந்திப்பு
Motor end plate	இயக்க முடிவுத் தட்டு
Dark band	அடர்த்தி மிகு பட்டை
Light band	அடர்த்தி குறை பட்டை
Active sites	செயற்படு பகுதி/செயல் மிகு பகுதி
Cross bridge	குறுக்குப்பாலம்
Power stroke	விசைத்தாக்கம்
Motor unit	இயக்க அலகு
All or none principle	உண்டு அல்லது இல்லை விதி
Isotonic contraction	சம இழுப்புச் சுருக்கம்
Isometric contraction	சமநீளச் சுருக்கம்
Oxidative contraction	ஆக்ஸிஜனேற்ற தசைச் சுருக்கம்
Glycolytic contraction	கிளைக்கோஜன் சிதைவு தசைச் சுருக்கம்
fast fibres	துரித இழைகள்
Slow fibres	மெதுவான இழைகள்
Skeletal system	எலும்பு மண்டலம்
Hydrostatic skeleton	நீர்ம நிலைச் சட்டகம்
Exoskeleton	புறச் சட்டகம்

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 307 06-02-2020 2.50.12 PM

Endoskeleton	அகச்சட்டகம்
Axial skeleton	அச்சுக் சட்டகம்
Appendicular skeleton	இணையுறுப்புச் சட்டகம்
External auditory meatus	வெளிச் செவிக்குழல்
Ear ossicles	செவிச்சிற்றெலும்புகள்
Foramen magnum	மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை
Neural canal	நரம்புக் கால்வாய்
True ribs	உண்மை விலா எலும்புகள்
False ribs	போலி விலா எலும்புகள்
Floating ribs	மிதக்கும் விலா எலும்புகள்
Girdle	வளையம்
Collar bone	காரை எலும்பு
Acromion	ஏகுரோமியன்
Olecranon process	ஓலிகிரானன் நீட்சி
acetabulum	எலும்புக்குழி
Pubic symphysis	பூப்பெலும்பு இணைவு
Muscle fatigue	தசைச் சோர்வு
Muscle pull	தசைப் பிடிப்பு
Muscular dystrophy	தசைச்சிதைவு நோய்
Arthritis	மூட்டு வலி
Osteoarthritis	ஆஸ்டியோ மூட்டு வலி / எலும்பு மூட்டழற்சி
Rheumatiod arthritis	ருமாடிக் மூட்டுவலி
Gout	கௌட் / படிகத் தேக்க நோய்
Osteoporosis	எலும்புப்புரை
Parietal bone	உச்சி எலும்பு
Temporal bone	பொட்டெலும்பு
Frontal bone	நெற்றி எலும்பு
Sphenoid	ஆப்புருவ எலும்பு/ஸ்பீனாய்டு
Occipital	பிடரிஎலும்பு
Ethmoid	சல்லடை எலும்பு
Maxilla	மேல்தாடை எலும்பு
Zygomatic bone	கன்னத்தின் வளையயெலும்பு
Palatine bone	அண்ணவெலும்பு
Lacrymal bone	கண்ணீர்ச் சுரப்பியண்மை எலும்பு
Nasal bone	மூக்கினிடைத்தட்டெலும்பு
Inferior nasal koncha	கீழ்நாசி கோஞ்சா
Mandible	கீழ்த்தாடை எலும்பு
Vomer	இடைநாசி எலும்பு
Malleus	சுத்தி எலும்பு
Incus	பட்டடை எலும்பு
Stapes	அங்கவடி எலும்பு

பாடம் 10 – நரம்பு கட்டுப்பாடு மற்றும் ஒருங்கிணைப்பு Neural control and Co- ordination	
Neuron	நியூரான் (நரம்பு செல்)
Sensory neuron	உணர்வு நியூரான்
Motor neuron	இயக்கு நியூரான்
Automatic functions	தானியங்கு வேலைகள்
Afferent neurons	உட்செல் நியூரான்கள்
Efferent neurons	வெளிச் செல் நியூரான்கள்
Inter neurons	இடை நியூரான்கள்
Nissles granules	நிஸ்சல் துகள்கள்
Node of Ranvier	ரான்வியர் கணு
Myelin sheath	மயலின் உறை
Nerve impulse	நரம்புத் தூண்டல்
Axon hillock	ஆக்ஸான் மேடு
Synapsis	நரம்பு செல் சந்திப்பு
Synaptic knob	நரம்பு செல் சந்திப்பு முடிச்சு
Synaptic vesicles	நரம்பு செல் சந்திப்பு பகுதி நுண்பைகள்
Neurotransmitters	நரம்புணர்வு கடத்திகள்
Extra cellular fluid	செல்வெளித் திரவம்
Intra cellular fluid	செல்உள் திரவம்
Resting membrane potential	ஓய்வுநிலை சவ்வின் மின் அழுத்த அளவு
Action potential	செயல்நிலை மின் அழுத்தம்
Polarization	முனைப்பியக்கம்
Sodium-potassium pump	சோடியம்–பொட்டாசியம் உந்தம்
Depolarization	முனைப்பியக்க நீக்கம்
Threshold stimulus	அவசியமான குறைந்தபட்ச தூண்டல்
Repolarization	முனைப்பியக்க மீட்சி
Spike potential	கூர்முனை மின் அழுத்த அளவு
Hyper polarization	மிகை முனைப்பியக்கம்
Synaptic cleft	நரம்பு செல் சந்திப்பு இடைவெளி
Exocytosis	செல்வெடித்தல்
All or none principle	உண்டு – இல்லை கோட்பாடு
Cranial nerves	மூளை நரம்புகள்
Olfactory nerve	நுகர்ச்சி நரம்பு
Optic nerve	பார்வை நரம்பு
Trigeminal nerve	முக்கிளை நரம்பு
Facial nerve	முக நரம்பு
Hypoglossal nerve	நாவடி நரம்பு
Sympathetic nervous system	பரிவு நரம்பு மண்டலம்
Para sympathetic nervous system	இணைப் பரிவு நரம்பு மண்டலம்
Mechanoreceptors	இயக்க உணர்வேற்பிகள்
Myopia	கிட்டப் பார்வை
Hyper metropia	தூரப் பார்வை
Cataract	கண்புரை
Proprioception	அசைவுகளை உணரும் உணர்வு

பாடம் 11 – வேதி ஒருங்கிணைப்பு Chemical co- ordination and integration	
Piloerection	மயிர்கூச்செறிதல்
Hormones	ஹார்மோன்கள்
Homeostasis	உடல்சமநிலைப் பேணுதல்
Exclusive endocrinme glands	முழுமையான நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்
Neuroendocrine glands	நரம்புசார் நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்
Partial endocrine glands	பகுதி நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்
Neuro secretory cells	நரம்பு சுரப்பு செல்கள்
Releasing hormone	விடுவிக்கும்ஹார்மோன்
Inhibiitory homone	தடை செய்யும் ஹார்மோன்
Hypothalamic hypophyseal portal blood vessel	ஹைபோதலாமிக் ஹைபோஃபைசியல் போர்ட்டல் இரத்தக் குழல்
Hypothalamic hypophyseal axis	ஹைபோதலாமிக் ஹைபோஃபைசியல் அச்சு
Limbic system	உணர்வுச் செயலித் தொகுப்பு
Sella turcica	செல்லா டர்சிகா
Infundibulam	இன்ஃபன்டிபுலம்
Anterior lobe	முன் கதுப்பு
Tropic hormone	தூண்டும் ஹார்மோன்
Feed back	பின்னூட்டம்
பாடம் 12 – அடிப்படை மருத்துவக் கருவிகள் மற்றும் தொழில் நுட்பங்கள் Basic medical instruments and techniques	
Diagnostic and monitoring Instruments	பரிசோதனை மற்றும் கண்காணிப்புக் கருவிகள்
Imaging Instruments	நிழலுரு கருவிகள்
Therapeutic Instruments	சிகிச்சை கருவிகள்
Biomedical Techniques	உயிரி – மருத்துவ தொழில் நுட்பம்
Stethoscope	ஸ்டெத்தஸ்கோப்
Sphygmomanometer	ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர்(இரத்த அழுத்தமானி)
Autoanalyser	ஆட்டோஅனலைசர் (தானியங்கி பகுப்பாய்வி)
ECG	எலக்ட்ரோகார்டியோகிராம் (இதய துடிப்புமின் வரைவி)
EEG	எலக்ட்ரோ என்செஃபாலோகிராம்
Ultra sound scanner	அல்ட்ராசவுண்ட் ஸ்கேனர்
CT Scanner	கம்ப்யூட்டட் டோமோகிராபி ஸ்கேனர்
Prognosis	முன் கணிப்பு
பாடம் 13 – வணிக விலங்கியலின் போக்குகள் Trends in Economic zoology	
Apiculture	தேனீவளர்ப்பு
Drone	ஆண் தேனீ
Nuptial flight	கலவிப்பறப்பு
Pheromone	ஃபெரோமோன்
Fertilization	கருவுறுதல்
Sterile	மலட்டுத்தன்மை
Hive	தேன்கூடு/தேனடை
Nectar	பூந்தேன்

Propolis	புரோபோலிஸ்/ தேன் பிசின்
Swarming	மொய்த்திரன் (திரண்டு மொய்த்தல்)
Inoculation	நோய்தடுப்பு ஊசிமருந்து
Predators	கொன்றுண்ணிகள்
Queen Excluder	இராணித்தேனீ தடுப்பான்
Comb foundation	தேன்கூட்டு அடித்தளம்
Bee glove	தேனீக்கையுறை
Bee veil	முகத்திரை/ தேன் எடுக்க உதவும் முகத்திரை
Hive Tool	தேன்கூட்டு சாதனம்
Honey extractor	தேன்பிழி சாதனம்
Hive entrance guard	தேன் கூட்டு வாயிற்காப்பான்
Antiseptic	நச்சுத்தடை
Laxative	மலமிளக்கி
Sedative	மயக்கமூட்டி
Mastication	மெல்லுதல்
Hyper parasitism	ஒட்டுண்ணி மேல் ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை
Aquaponics	நீர் உயிரி பயிர் வளர்ப்பு
Deep water culture	ஆழ் நீர் வளர்ப்பு
Media based culture	ஊடக அடிப்படை வளர்ப்பு
Nutrient film technique	ஊட்டப் பொருள் படல தொழில் நுட்ப முறை
Aqua vertica	செங்குத்து முறை நீர் உயிரி வளர்த்தல்
Polyculture	கலப்பின மீன் வளர்ப்பு
Zooplankton	விலங்கு மிதவை உயிரிகள்
Phytoplankton	தாவர மிதவை உயிரிகள்
Isinglass	இசின்கிளாஸ்
Milch breed	கறவை இனம்
Drought breed	இழுவை இனம்
Dual purpose breed	இரு பயன்பாட்டு இனம்
Incubator	அடைகாப்பு சாதனம்
Brooding	பேணிக்காத்தல்
Drilospheres	மண்புழு ஏற்படுத்திய வளை
Reeling	பின்னுதல்
Spinning	நூற்றல்
Moriculture	மல்பெரி தாவர வளர்ப்பு
Moulting	தோலுரித்தல்
Diapause type of egg	மெதுவாகப் பொரிக்கும் முட்டை
Non – diapause type of egg	விரைவில் பொரிக்கும் முட்டை
Stifling	புழுக்கூட்டை கொன்று பதப்படுத்துதல்
Brood cells	இளம்தேனீ வளர் அறை
Smoker	புகையூட்டி
Hive tool	தேன்கூட்டுக்கருவி

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 309 06-02-2020 2.50.12 PM

பார்வை நூல்கள்:

1. Brooker et.al. (2008), Biology Volume two Plants and Animals, The MacGraw Hill companies,inc.
2. Carman,R.H, 2008. Handbook of Medical Laboratory Technology. Second Edition. Christian Medical Association of India, New Delhi1. Guyton and Hall. J. E, (2006) Textbook of Medical Physiology- Eleventh Edition Elsevier saunders. International Edition.
3. Chatterjee C.C., Human Physiology (Vol. I & Vol. II), Medical Allied Agency, Calcutta, 11th edition, 1985.
4. Christopher D. Moyes and Patricia M. Schulte, Principles of animal physiology 2nd edition (2016) Pearson publications.
5. Darrell S. V and R Moore (2004) Biology: Laboratory Manual 7th Edition. McGraw-Hill College.
6. Dee Unglaub Silverthron, [2016] Human physiology –an integrated approach - 7th Edition - Pearson Global edition.
7. Dee Unglaub Silverthron, Human physiology –an integrated approach – 7th Edition – Pearson Global edition.
8. Elaine N. Marieb and Katja Hoehn (2010). Human Anatomy and Physiology Eighth Edition, Benjamin Cummings, Pearson. New York.
9. Guyton A.C. and Hall. J. E, (2006) Textbook of Medical Physiology– Eleventh Edition Elsevier Saunders, International Edition ISBN 0–8089–2317–X.
10. Janet L. Hopson and John Postlethwait (2006) Modern Biology Published by Holt Rinehart & Winston Harcourt Education Company.
11. John H. Postlethwait and Janet L. Hopson ; Holt, Rinehart and Winston, Modern Biology; A Harcourt Education Company, Orlando. Austin. NewYork. San Diego. Toronto. London.
12. Jordan E. L, Verman P. S, Revised Edition- (2009); Invertebrate Zoology, S. Chand & Company Ltd.,
13. Kenneth R.R.Miller and Joseph Levine1998. Biology –fourth edition. Prentice – hall .inc, New Jersy 07458.
14. Kotpal R. L. (2014) Modern text book of zoology : Invertebrates : animal diversity- I. 11th Edition. Meerut : Rastogi Publications.
15. Lauralee Sherwood and Robert kell.(2007). Human physiology from cells to systems. First Canadian Edition Nelson Education Ltd, Toronto, Ontario
16. Mackean D.G. and Hayward D (2014). AS and A level biology book, Cambridge International, 3rd edition, Hodder Education, An Hachette UK company, London NWI 3BH.
17. Marieb. E.K., and Hoehn . K., 2010. In. Human Anatomy and physiology. Eighth Edition. Pearson education, Inc.1114 pp.
18. Mary Jones, Richard Fosbery, Jennifer Gregory and Dennis Taylor, Cambridge International AS and A level Biology Course book 4th edition, Cambridge University Press.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 310 06-02-2020 2.50.12 PM

மேற்படிப்புக்கான கொள் குறி வினாக்கள்

1. வகைபாட்டியலின் அடிப்படையில் சிற்றினம் என்பது .... (PMT – 94)
அ. பரிணாமத் தொடர்புடைய இனக்குழு
ஆ. உயிரிகளின் தொகுதி வரலாற்றில் அடிப்படை அலகு
இ. பாரம்பரிய பரிணாம வகைப்பாட்டியல்
ஈ. பரிணாம அடிப்படையில் கருதப்படுகிற இனக்கூட்டம்

2. இனக்கூட்டத்தில் உள்ளடங்கியது எது? (CET – 98)
அ. ஒரே பேரினத்தைச் சேர்த்த குழு
ஆ. ஒரே இனத்தொகையைச் சேர்த்த குழு
இ. ஒரே சிற்றினத்தைச் சேர்ந்த தனி உயிரிகளின் குழு
ஈ. ஒன்றுக்கொன்று வினைபுரியக்கூடிய வெவ்வேறு இனத் தொகைகள்

3. கார்ல் லின்னேயஸ் இதனால் பிரபலமானார் (GGSPU – 2002)
அ. மரபுத் தொகுப்பமைவு என்கிற சொல்லை உருவாக்கியதற்காக
ஆ. இரு பெயரிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தியதற்காக
இ. அனைத்து வகை இயற்கை முறை வகைபாட்டை தந்தமைக்காக
ஈ. மேற்கண்ட அனைத்துக்காகவும்

4. கீழ்க்கண்ட கூற்றில் எந்த இனப்பெருக்கம் சரியாகப் பொருந்துகிறது (AIMS – 2007)
அ. யூக்ளினா குறுக்காக நகர்ந்து இரு சமப்பிளவில் ஈடுபடுகின்றன
ஆ. பாரமீசியத்தின் நீள்வச சமப்பிளவு
இ. அமீபாவின் பல செல் பிளத்தல்
ஈ. பிளாஸ்மோடியத்தின் இருசமப் பிளவு

5. அசைபோடும் விலங்குகளின் குடலில் தங்கி உயிரிய வாயு உற்பத்தியாகக் காரணமான தொன்மையான புரோகேரியோட் உயிரிகள் (2016)
அ. தெர்மோ – அசிடோபில்கள்
ஆ. மெத்தனோஜென்கள்
இ. யூபாக்டீரியா
ஈ. ஹலோபில்கள்

6. கணுக்காலிகளின் சிறப்புப் பண்புகள் (RPMT–2003)
அ. நீர்வாழ் தனி உயிரிகள்
ஆ. கைட்டினாலான புறச்சட்டகம் மற்றும் கணுக்களையுடைய கால்கள்
இ. நாக்கரம்
ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

7. மெல்லுடலி என்பது.... (JCECE–2006)
அ. மூவடுக்கு கொண்டது, உடற்குழி அற்றது
ஆ. மூவடுக்கு கொண்டது, உடற்குழி உடையது
இ. ஈரடுக்கு கொண்டது, உடற்குழி அற்றது
ஈ. ஈரடுக்கு கொண்டது, உடற்குழி உடையது

8. பைலா குளோபோசாவில் உள்ள ஆஸ்பிரேடியம் என்பது (BHU – 1994, 2000, 2007)
அ. வெப்ப உணர்வி ஆ. பெரிடிமா
இ. வேதி உணர்வி ஈ. தொடு உணர்வி

9. இளம்பருவ ஹார்மோனை சுரக்கும் பூச்சிகளின் நாளமில்லா சுரப்பி எது? (UP – CPMT 1995)
அ. கார்போரா அல்லேட்டா
ஆ. கார்போரா அல்பிகன்ஸ்
இ. கார்போரா மைசீனா
ஈ. மேற்கண்ட எல்லாம்

10. உச்சரேரியா காணப்படும் இடம் (UP–CPMT – 2007)
அ. நிணநீர் முடிச்சுகள் ஆ. நுரையீரல்
இ. கண் ஈ. இனச்செல் சுரப்பிகள்

11. வீட்டு ஈயின் வாயுறுப்பு (Manipal, 1994, 1999)
அ. துளைத்து உறிஞ்சும் வகை
ஆ. கடித்து உறிஞ்சும் வகை
இ. ஒற்றி உறிஞ்சும் வகை
ஈ. கடித்து மெல்லும் வகை

12. ஃபேசியோலா ஹெபாடிகாவின் பண்பு (AFMC, 2007)
அ. இருபால் உயிரி, சுய கருவுறுதல்
ஆ. இருபால் உயிரி, அயல் கருவுறுதல்
இ. ஒருபால் உயிரி
ஈ. (a) மற்றும் (b)

13. பகுதி Iல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கழிவு நீக்க உறுப்புகளை பகுதி IIல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விலங்குகளோடு பொருத்துக. சரியான இணைகளுக்கான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும். (Karnataka, 2004)

A. நெப்ரீடியா	p. ஹைட்ரா
B. மால்ஃபீஜியன் குழல்கள்	q. அட்டை
C. புரோட்டோ நெப்ரீடியா	r. சுறா

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 311 06-02-2020 2.50.12 PM

D. சிறுநீரகம் — s. உருளைப் புழுக்கள்
t. கரப்பான்பூச்சி

அ. A = q; B = t; C = s; D = r
ஆ. A = s; B = q; C = p; D = t
இ. A = t; B = q; C = s; D = r
ஈ. A = q; B = s; C = t; D = p

14. கீழ்க்கண்ட ஸ்பாஞ்சின் செல்வகைகளில், இன்னொரு செல்லை உற்பத்தி செய்வது எது? (Punjab, 2004)
அ. பினாகோசைட்டுகள் ஈ. கொலன்சைட்டுகள்
இ. தீசோசைட்டுகள் **ஆ. ஆர்க்கியோசைட்டுகள்**

15. கடல் வெள்ளரி எந்த வகுப்பைச் சார்ந்தது? (Punjab, 2007)
அ. எகினாய்டியா
ஆ. ஹோலோதுராய்டியா
இ. ஒபியுராய்டியா
ஈ. ஆஸ்டிராய்டியா

16. பச்சோந்தியின் நிறங்கள் இதனோடு தொடர்புடையது (AIIMS, 1995)
அ. குரோமோ பிளாஸ்ட் ஆ. குரோமோசோம்
இ. குரோமட்டோ ஃபோர் ஈ. குரோமோ மியர்

17. கீழ்க்கண்டவற்றுள் யூரிக் அமில நீக்கி விலங்கு எது (AIIMS 2002)
அ. ரோகு மற்றும் தவளை
ஆ. ஒட்டகம் மற்றும் தவளை
இ. ஓணான் மற்றும் காகம்
ஈ. மண்புழு மற்றும் கழுகு

18. கீழ்க்கண்டவற்றுள், பாலூட்டி வகுப்பிற்குள் சேராதது எது? (AIIMS 2007)
அ. பறக்கும் நரி ஆ. முள்ளெலி
இ. மானோட்ரீம் **ஈ. லாம்ப்ரே**

19. பலனோகிளாசஸ்ஸில் உள்ள கழிவு நீக்க உறுப்பு (DPMT 1991, 2008)
அ. உணர்கொம்பு சுரப்பி ஆ. நெஃப்ரீடியா
இ. கழுத்து நாண் **ஈ. புரோபோசிஸ் சுரப்பி**

20. பறவை மற்றும் பாலூட்டிகளின் எந்த பண்பை ஊர்வன உயிரிகளும் பெற்றுள்ளன (DPMT, 1994)
அ. ஆம்னியான் ஆ. உதரவிதானம்
இ. வெப்பம் மாறா தன்மை ஈ. ஹிப்பில்

21. பகுதி Iல் அறிவியல் பிரிவும் பகுதி-IIஇல் அதற்கான பாடமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சரியான இணை வரிசைகளை தேர்ந்தெடுக்க.

பகுதி I (அறிவியல் பிரிவு)	பகுதி II (பாடப்பிரிவு)
A மைகாலஜி	p பறவைகளைப் பற்றி படித்தல்
B ஆர்னிதாலஜி	q புழுக்களைப் பற்றி படித்தல்
C ஹெர்ப்பெடாலஜி	r மீன்களைப் பற்றி படித்தல்
D இக்தியாலஜி	s பூஞ்சைகள் பற்றி படித்தல்
	t ஊர்வன பற்றி படித்தல்

அ. A = s, B = p, C = t, D = r
ஆ. A = q, B = s, C = r, D = t
இ. A = s, B = t, C = p, D = r
ஈ. A = p, B = s, C = r, D = t

22. கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளில் சரியானது எது? (AMU 2003)
அ. எல்லா முதுகு நாணுடையவைகளும் முதுகெலும்பிகளே
ஆ. எல்லா முதுகெலும்பிகளும் முதுகு நாணுடையவைகளே
இ. முதுகு நாணற்றவைகளில் குழல் வடிவ நரம்புவடம் உண்டு
ஈ. முதுகு நாணற்றவைகளில் முதுகெலும்புத் தொடர் உண்டு

23. எந்த முக்கிய பண்பு அரைநாண் உயிரிகள் மற்றும் முதுகுநாண் உயிரிகளுக்கும் பொதுவானது (NEET 2017)
அ. வயிற்றுப்புற குழல் நரம்புவடம்
ஆ. செவுள் பிளவுகள் கொண்ட தொண்டை
இ. செவுள் பிளவுகள் அற்ற தொண்டை
ஈ. முதுகுநாண் இல்லாமை

24. பகுதி Iல் உள்ள விலங்குகளையும், பகுதி-IIஇல் உள்ள இரத்தைத்தையும் பொருத்துக.

பகுதி I	பகுதி II
P மனிதன்	i பிளாஸ்மா மற்றும் செல்கல் நிறமற்றவை
Q மண்புழு	ii நிறமற்ற பிளாஸ்மா மற்றும் உட்கரு கொண்ட இரத்த சிவப்பணுக்கள்
R கரப்பான்பூச்சி	iii நிறமற்ற பிளாஸ்மா மற்றும் உட்கருவற்ற இரத்த சிவப்பணுக்கள்
S தவளை	iv சிவப்பு நிற பிளாஸ்மா மற்றும் உட்கருவுடைய நிறமற்ற இரத்த சிவப்பணுக்கள்
	v பிளாஸ்மா மற்றும் சிவப்பணுக்களில் ஹீமோகுளோபின் உண்டு

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 312 06-02-2020 2.50.12 PM

அ. (P–iii), (Q–iv), (R–i), (S–ii)

ஆ. (P–iv), (Q–v), (R–iii), (S–ii)

இ. (P–i), (Q–iv), (R–ii), (S–iii)

ஈ. (P–v), (Q–iii), (R–i), (S–iv)

25. கரப்பான்பூச்சியின் உடற் செல்கள் நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருட்களை இந்த வடிவில் ஹீமோலிம்ப்பில் விடுகின்றன. (NEET 2015)

அ. கால்சியம் கார்பனேட்

ஆ. அம்மோனியா

இ. பொட்டாசியம் யூரேட்

ஈ. யூரியா

26. உடலிலிருந்து வெளியே எடுக்கப்பட்ட தவளையின் இதயம் சிறிது நேரத்திற்கு துடித்துக்கொண்டேயிருக்கும். இதற்கான மிகச் சிறந்த காரணத்தை கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கவும். (NEET, 2017)

i தவளை ஒரு உடல் வெப்பம் மாறும் விலங்கு

ii. தவளையில் இதயத்திற்கான இரத்த சுழற்சி ஏதுமில்லை

iii. இதன் இதயம் மயோஜெனிக் வகையைச் சேர்ந்தது

iv இதயம் சுயமாக கிளர்ச்சி அடையக் கூடியது

அ. iv மட்டும் சரி ஆ. i மற்றும் ii சரி

இ. iii மற்றும் iv ஈ. iii மட்டும் சரி

27. பெப்ஸின் டிரிப்ஸினில் இருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றது? (DPMT, 1993)

அ. இது புரதத்தை அமில ஊடகத்தில் செரிக்கச் செய்கின்றது

ஆ. இது புரதத்தை கார ஊடகத்தில் செரிக்கச் செய்கின்றது

இ. இது கார்போஹைட்ரேட்டை அமில ஊடகத்தில் செரிக்கச் செய்கின்றது

ஈ. இது கார்போஹைட்ரேட்டை கார ஊடகத்தில் செரிக்கச் செய்கின்றது

28. மனிதனில் செல்லுலோலை செரிக்கச் செய்வது (Karataka 1999)

அ. நொதி **ஆ. இணைவாழ் பாக்டீரியா**

இ. இணைவாழ் புரோட்டோசூவா

ஈ. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

29. பற்சூத்திரம் இதனைக் காட்டுகின்றது (MPPMT 2000)

அ. பற்களின் அமைப்பு

ஆ. மோனோடான்ட் அல்லது டிஃபியோடான்ட் நிலை

இ. இரு தாடையிலும் உள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் வகைகளைக் குறிக்கின்றது

ஈ. ஒரு பாதி தாடையில் உள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் வகைகளைக் குறிக்கின்றது

30. தவறான கூற்றை கண்டறியவும். (NEET 2015)

அ. இரைப்பையின் கோழைக்கீழ் படலத்திலுள்ள புரன்னரின் சுரப்பி பெப்சினோஜனை சுரக்கின்றது

ஆ. குடலின் கோழைப்படலத்தில் உள்ள கோப்பை செல்கள் (Goblet cells) கோழையை சுரக்கின்றது

இ. இரைப்பை கோழைப்படலத்தில் உள்ள ஆக்ஸின்டிக் செல்கள் (Oxyntic Cells) HCl–ஐ சுரக்கின்றது.

ஈ. கணையத்திலுள்ள அசினி (Acini) கார்பாக்ஸிபெப்டிடேஸை சுரக்கின்றது

31. கணைய நீர் மற்றும் பைகார்பனேட் உற்பத்தியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (NEET 2016)

அ. கோலிசிஸ்டோகைனின் மற்றும் செக்ரிடின்

ஆ. இன்சுலின் மற்றும் குளுக்ககான்

இ. அஞ்சியோடென்சின் மற்றும் எபிநெஃப்ரின்

ஈ. கேஸ்ட்ரின் மற்றும் இன்சுலின்

32. ஒரு விளையாட்டுப் பள்ளியில் சேர்க்கப்பட்ட இரண்டு வயதுடைய குழந்தை பல் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது. அக்குழந்தைக்கு 20 பற்கள் மட்டுமே இருப்பதாக பல் மருத்துவர் அறிகின்றார். அக்குழந்தைக்கு எந்த வகை பற்கள் இல்லை.

அ. கோரைப் பற்கள்

ஆ. முன் கடைவாய்ப் பற்கள்

இ. பின் கடைவாய்ப் பற்கள்

ஈ. வெட்டும் பற்கள்

33. லிபர்கூன் மடிப்பில் உள்ள எச்செல்கள் பாக்டீரிய எதிர்ப்பு லைசோசமை சுரக்கின்றது. (NEET – 2017)

அ. பனீத் செல்கள்

ஆ. சைமேஸ் செல்கள்

இ. கப்ஃபெர் செல்கள்

ஈ. அர்ஜென்டாஃபின் செல்கள்

34. உயர்ந்தபட்ச சுவாசத் திறனுக்குப் பின் நுரையீரலில் எஞ்சியுள்ள காற்றின் கொள்ளளவு (*JKC MEE 1992,* ஹரியானா *PMT – 2003*)
   அ. உயிர்ப்புத் திறன் கொள்ளளவு
   ஆ. எஞ்சிய கொள்ளவு
   இ. மொத்த நுரையீரல் கொள்ளளவு
   ஈ. மூச்சுக் காற்றளவு

35. நுரையீரலில் எண்ணற்ற காற்று நுண்ணறைகள் இருப்பதால் (*MPPMT – 1995*)
   அ. பஞ்சு போன்ற அமைப்பும் ஒழுங்கான வடிவும் பெறுகின்றது
   ஆ. விரவல் முறை மூலம் வாயு பரிமாற்றம் நடைபெற அதிக சுவாசப் பரப்பு கிடைக்கின்றது
   இ. அதிக அளவு உட்சுவாச காற்றைப் பெற அதிக இடம் கிடைக்கின்றது
   ஈ. அதிக நரம்பு வழங்கப்படுகின்றது

36. CO_2 இந்நிலையில் கடத்தப்படுகின்றது (*CBSE – 1995*)
   அ. இரத்த பிளாஸ்மாவில் கரைந்த நிலையில்
   ஆ. கார்பானிக் அமில நிலையில்
   இ. கார்பமினோ ஹீமோகுளோபின் வழியாக
   ஈ. கார்பமினோ ஹீமோகுளோபின் மற்றும் கார்பானிக் அமிலமாக

37. இரத்த சிவப்பணுக்களில் உருவான பைகார்பனேட்டுகள் இரத்த பிளாஸ்மாவிற்கு வருவதும், பிளாஸ்மாவில் உள்ள குளோரைடுகள் இரத்த சிவப்பணுக்களுள் செல்வதும் எந்த தத்துவத்தில் நடைபெறுகின்றது. (கேரளா *2001, 2003*)
   அ. பைகார்பனேட் நகர்வு
   ஆ. கார்பனேற்றம்
   இ. ஹம்பர்கர் தத்துவம்
   ஈ. மேற்கூறிய எதுவும் இல்லை

38. நுரையீரலின் உயிர்ப்புத் திறன் (கர்நாடகா *– 2002*) என்பது எது?
   அ. உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு + வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு + மூச்சுக் காற்றளவு கொள்ளளவு
   ஆ. உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு + வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு + மூச்சுக் காற்றளவு – எஞ்சிய கொள்ளளவு
   இ. உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு + வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு + மூச்சுக் காற்றளவு + எஞ்சிய கொள்ளளவு
   ஈ. உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு + வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு

39. ஆஸ்துமாவால் ஏற்படும் நிலை (*AIPMT / NEET 2016*)
   அ. நுரையீரலில் பாக்டீரியல் தொற்று
   ஆ. நுரையீரலில் உள்ள மாஸ்ட் செல்களின் ஒவ்வாமை வினை
   இ. மூச்சுக்குழலின் வீக்கம்
   ஈ. நுரையீரல்களின் திரவம் சேர்தல்

40. புகை பிடிப்பதால் தோன்றும் நாள்பட்ட சுவாச கோளாறு (*RC NEET 2016*)
   அ. எம்ஃபைசீமா
   ஆ. ஆஸ்துமா
   இ. சுவாச அமில நோய்
   ஈ. சுவாச காரநோய்

41. காற்று நிரப்பப்பட்ட காற்று நுண்ணறைகளால் ஆன நுரையீரல்கள் உயர்ந்தபட்ச வெளிச்சுவாசத்திற்குப் பிறகும் சேதமடையாதது எப்படி? (*NEET 2017*)
   அ. உட்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு
   ஆ. மூச்சுக் காற்றளவு
   இ. வெளிச்சுவாச சேமிப்புக் கொள்ளளவு
   ஈ. எஞ்சிய கொள்ளளவு

42. இதயத்தூண்டல் துவக்கமும் நெறிப்படுத்துதலும் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது (கர்நாடகா *1994, CBSE 1995*)
   அ. *AV* கணு – ஹிஸ்ஸின் தசைக்கற்றை – *SA* கணு – பர்கன்ஜி இழை
   ஆ. *SA* கணு – பர்கின்ஜி இழை – *AV* கணு – ஹிஸ்ஸின் தசைக்கற்றை
   இ. பர்கின்ஜி இழை – *AV* கணு – *SA* கணு – ஹிஸ்ஸின் தசைக்கற்றை
   ஈ. *SA* கணு – *AV* கணு – ஹிஸ்ஸின் தசைக்கற்றை – பர்கின்ஜி இழை

43. இரத்தம் பற்றிய சரியான கூற்று (*APMEE 1996*) எது?
   அ. வெள்ளையணுக்கள் சிவப்பணுக்களை விட அதிகம்
   ஆ. சிவப்பணுக்கள் வெள்ளையணுக்களை விட அதிகம்
   இ. சிவப்பணுக்கள் இரத்தத் தட்டுகளை விட குறைவு
   ஈ. இரத்தத் தட்டுகள் சிவப்பணுக்களை விட குறைவு

44. எதில் DNA இல்லை

அ. முதிர்ந்த இரத்த சிவப்பணுக்கள்

ஆ. முதிர்ந்த விந்தணு இ. ரோம வேர்

ஈ. முட்டை / அண்ட செல்

45. ECG–ல் P எதனைக் குறிக்கின்றது? (வார்தா 2003)

அ. ஏட்ரிய சுருக்கத்தின் முடிவு

ஆ. ஏட்ரிய சுருக்கத்தின் துவக்கம்

இ. வென்ட்ரிகிள் சுருக்கத்தின் முடிவு

ஈ. வென்ட்ரிகிள் சுருக்கத்தின் துவக்கம்

46. நெப்ரானில் சிறுநீர் உருவாக்கத்தின் போது நிகழ்வது (CPMT 1992)

அ. நுண் வடிகட்டுதல் ஆ. சுரத்தல்

இ. மீண்டும் உறிஞ்சுதல்

ஈ. மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்தும்

47. சிறுநீரக நுண்குழலில் காணப்படாத பகுதி

அ. கிளாமருலஸ்

ஆ. ஹென்லேயின் வளைவு

இ. சேய்மை சுருள் நுண்குழல்

ஈ. சேகரிப்பு நாளம்

48. நீண்ட நாள் உண்ணா விரதம் இருப்பவரின் சிறுநீரில் அதிகம் காணப்படுவது (MP PMT 2005)

அ. கொழுப்பு ஆ. அமினோ அமிலம்

இ. குளுக்கோஸ் **ஈ. கீட்டோன்கள்**

49. ஆன்ஜியோ டென்சினோஜன் எனும் புரதத்தை உற்பத்தி செய்து சுரப்பது (AIPMT 2006)

அ. ஜக்ஸ்டோ கிளாமருலார் செல்கள்

ஆ. மேக்குலா டென்சா செல்கள்

இ. இரத்த குழாய்களின் எண்டோத்தீலிய செல்கள்

ஈ. கல்லீரல் செல்கள்

50. பொருத்தப்பட்ட சிறுநீரகம் நோயாளியில் நிராகரிக்கப்பட காரணம் (Re – AIPMT 2015)

அ. இயல்பு நோய்த்தடை பதில்வினை

ஆ. திரவத்நோய் தடை பதில் வினை

இ. செல்வழி நோய்த்தடை பதில்வினை

ஈ. மந்தமான நோய்த்தடை பதில்வினை

51. கீழ் உள்ளவற்றில் சரியான வாக்கியம் எது? (NEET – 2017)

அ. ஹென்லே விளைவின் கீழிறங்கு தூம்பு நீர் புகா தன்மையுடையது

ஆ. ஹென்லே வளைவின் மேல் ஏறும் தூம்பு நீர் புகும் தன்மையுடையது

இ. ஹென்லே வளைவின் கீழிறங்கு தூம்பு எலெக்ட்ரோலைட் உட்புகும் தன்மையுடையது

ஈ. ஹென்லே வளைவின் மேல் ஏறும் குழல் நீர் உட்புகாத் தன்மையுடையது.

52. சிவப்பு தசையில் அதிகம் உள்ள விகிதம் எது? (JIPMER 2002)

அ. மயோகுளோபின் ஆ. ஆக்டின்

இ. மையோசின் ஈ. அல்புமின்

53. நகரும் இழைக்கோட்பாடு இதன் மூலம் விளக்கப்பட்டுள்ளது (NEET – 2015)

அ. தசை இழைகள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று நகரும் போது ஆக்டின் இழைகள் சுருங்குகிறது. ஆனால் மையோசின் இழைகள் சுருங்குவதில்லை

ஆ. ஆக்டின் மற்றும் மயோசின் இழைகள் சுருங்கி ஒன்றின் மேல் ஒன்று நகருகிறது

இ. ஆக்டின் மற்றும் மயோசின் இழைகள் சுருங்குவதில்லை. ஆனால் ஒன்றின் மீது ஒன்று நகருகிறது.

ஈ. தசை இழைகள் ஒன்றின் மீது ஒன்று நகரும்போது மையோசின் இழைகள் சுருங்குகிறது. ஆனால் ஆக்டின் இழைகள் சுருங்குவதில்லை

54. கீழ்க்கண்டவற்றின் சரியான கூற்று எது? (அ) கீழ்க்கண்ட விடைகளில் அனைத்தும் சரியான கூற்றுகள் கொண்டது யாது?

அ. உணர்ச்சி, இயக்கம், ஞாபகம், வார்த்தைகள் பிராண்டல் சதுப்பு கட்டுப்படுத்துகிறது

ஆ. பார்வை மற்றும் தகவமைதல் பிடரிக்கதுப்பு மற்றும் நெற்றிக்கதுப்புகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது

இ. இயக்கு தசைச் சுருக்கத்தை நெற்றிக் கதுப்பு கட்டுப்படுத்துகிறது

ஈ. வெப்பம், சுவை, தொடுதல், மற்றும் வலி போன்றவை உச்சிக் கதுப்பால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது

அ. (i), (ii), (iii) ஆ. (iii), (iv), (i)

இ. (i), (iii), (iv) ஈ. (i), (ii)

55. வரிசை I மற்றும் வரிசை II பொருத்துக. (Kerala 2005)

வரிசை I	வரிசை II
p. ADH	a பிட்யூட்டரி
q. ACTH	b தாது கலந்த கார்டிகாய்டுகள்
r. அல்டோஸ்டீரான்	c டையாபெடிஸ் மெலிடஸ்
s. இன்சுலின்	d டையாபெடிஸ் இன்சிபிடஸ்
t. அட்ரினலின்	e இரத்த குழாயை விரிவடையச் செய்வது

அ. (p–d), (q–a), (r–c), (s–b), (t–e)

ஆ. (p–a), (q–d), (r–b), (s–c), (t–e)

இ. (p–d), (q–a), (r–b), (s–c), (t–e)

ஈ. (p–d), (q–b), (r–a), (s–c), (t–e)

56. வரிசை I ல் உள்ள நாளமில்லா சுரப்பிகளை வரிசை IIல் உள்ள உடற்பகுதிகளுடன் பொருத்துக. (KCET – 1998)

வரிசை I	வரிசை II
நாளமில்லா சுரப்பி	உடலில் அமைந்துள்ள இடம்
a தைராய்டு சுரப்பி	p சிறுநீரகத்தின் மேற்பகுதியில்
b பாராதைராய்டு சுரப்பி	q கணையத்தின் உள்ளே
c அட்ரினல் சுரப்பி	r குரல் வளையில்
d லாங்கர்ஹான் திட்டுகள்	s மூளையின் அடிப்பகுதியில்

அ. (a–t), (b–r), (c–p), (d–q)

ஆ. (a–s), (b–t), (c–p), (d–q)

இ. (a–p), (b–q), (c–r), (d–t)

ஈ. (a–q), (b–s), (c–t), (d–p)

57. எண்டிரோகேஸ்ட்ரோனின் பணிகள் என்ன? (CBSE–1994)

அ. இரைப்பையின் சுரப்பை தூண்டுகிறது

ஆ. கணைய நீர் சுரப்பைத் தூண்டுகிறது

இ. பித்த நீர் நுகர்வை நெறிப்படுத்துகிறது

ஈ. இரைப்பை நீர் சுரப்பதை தடை செய்கிறது.

58. கீழ்வருவனவற்றுள் சர்க்கரையின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் பங்கேற்காத ஹார்மோன் எது? (RE – AIPMT 2015)

அ. குளுக்ககான் ஆ. கார்டிசோன்

இ. அல்டோஸ்டீரோன் ஈ. இன்சுலின்

59. வயதானவர்களில் வளர்ச்சி ஹார்மோன் மிகை சுரப்பு, மேலும் உடல் உயரத்தை அதிகரிப்பது இல்லை. ஏனெனில் (NEET 2017)

அ. விடலைப் பருவத்திற்கு பிறகு எபிஃபைசிஸ் தட்டுகள் மூடுகிறது

ஆ. வயதானவர்களில் எலும்புகள் வளர்ச்சி ஹார்மோனுக்கான உணர்வுகளை இழக்கிறது

இ. பிறந்த பிறகு தசை நார்கள் வளர்வதில்லை

ஈ. வயதானவர்களில் வளர்ச்சி ஹார்மோன் செயலற்றதாக மாறுகிறது.

60. இதய சுழற்சியின்போது உண்டாகும் சப்தத்தை கேட்பதற்கு மருத்துவர்கள் ஸ்டெத்தஸ்கோப்பை பயன்படுத்துகிறார்கள். இரண்டாவது ஓசை எப்பொழுது கேட்கும் (RE – AIPMT–2015)

அ SA முடிச்சிலிருந்து AV முடிச்சு சமிக்ஞையை பெறுகிறது.

ஆ AV வால்வுகள்

இ. ஏட்ரியத்திலிருந்து இரத்தம் பாய்வதால் வென்ட்ரிகுலார் சுவர்கள் அதிர்வடைகிறது.

ஈ. வென்ட்ரிகிளிலிருந்து இரத்தம் இரத்த குழாய்களுக்குள் பாய்ந்த பிறகு பிறைச் சந்திர வால்வுகள் மூடுகிறது.

TN_GOVT_IX_Zoology_Ch13.indd 316 06-02-2020 2.50.12 PM

விலங்கியல்– மேல்நிலை முதலாம் ஆண்டு செய்முறை கையேடு

செய்முறை பொது அறிவுரை

மாணவர்கள் கீழ்க்காணும் அறிவுரைகளைப் பெறுவதன் மூலம் செய்முறைப் பகுதியில் மிகுந்த பயன் பெறலாம்.

1. மாணவர்கள் கண்டிப்பாக அனைத்து செய்முறை வகுப்புகளிலும் கலந்து கொள்ள வேண்டும்.
2. இந்த செய்முறை பயிற்சி ஏட்டை, செய்முறை வகுப்பறைக்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
3. செய்முறை வகுப்பறைக்குச் செல்லும் போது பேனா, பென்சில் (HB), அழிப்பான், அளவுகோல் மற்றும் சிறிய கைக்குட்டை போன்றவற்றை மறக்காமல் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
4. செய்முறைத் தலைப்பு, தேதி மற்றும் கண்டறிந்த குறிப்புகளை பதிவு செய்தல் அவசியம்.
5. ஆசிரியர் தரும் விளக்கங்களைக் கூர்ந்து கவனித்தல் வேண்டும்.
6. காட்சிக்காக வைக்கப்பட்டிருக்கும் மாதிரிகளை உற்றுநோக்கி, அவற்றின் வடிவம், நிறம், அளவு போன்றவற்றை குறித்துக் கொள்வதுடன், பென்சிலால் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்க வேண்டும்.
7. தானே சோதனைகளை கவனத்துடன் செய்ய வேண்டும். மற்றவர்களின் சோதனை அளவீடுகளை குறித்துக் கொள்ளக்கூடாது.
8. நுண்ணோக்கியில் உள்ள பொருள் நன்கு தெளிவாக தெரியவில்லை எனில் அதை ஆசிரியருக்கு பணிவுடன் தெரிவிக்கவும்.
9. காட்சிக்கு வைக்கப்பட்டிருக்கும் மாதிரிகளை தொடவோ, எடுக்கவோ கூடாது.
10. **பகுதி III முதல் VIII வரை உள்ள மாதிரிகள் / படங்கள் போன்றவற்றிக்கு செய்முறை பதிவேட்டில் படம் வரையத் தேவையில்லை. தகுந்த ஒளி படங்களை சேகரித்து செய்முறை பதிவேட்டில் ஒட்டி குறிப்புகளை எழுதவும்.**

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 317 06-02-2020 2.51.52 PM

மாதிரி வினாத்தாள்

நேரம் – 2½ மணி

மதிப்பெண் – 15

I. A – வில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள (படம் / பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரி) யாதென கண்டறிந்து படம் வரைந்து அதன் உள்ளறி பண்புகள் இரண்டினை எழுதுக. (2)

II. B – ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விலங்கு திசுவை (நழுவம் /படம்/வரைப்படம்) யாதென கண்டறிந்து படம் வரைந்து இரண்டு குறிப்புகளை எழுதுக. (2)

III. C – ல் கொடுக்கப்பட்ட எலும்பு / மூட்டு யாதென கண்டறிந்து இரண்டு குறிப்புகளை எழுதுக. (1)

IV. D – ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை பார்த்து அது எந்த நோய் / குறைபாடு எனக் கண்டறிந்து அதன் பெயர் மற்றும் மூன்று அறிகுறிகளை குறிப்பிடவும். (2)

V. E – ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மருத்துவ உபகரணங்கள் / கருவிகளை யாதெனக் கண்டறிந்து மூன்று முக்கியத்துவத்தை எழுதவும். (2)

VI. 1. F – ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரைசலில் இருந்து அமோனியா / யூரியா உள்ளதை சோதனையின் மூலம் கண்டறிதல் / உமிழ்நீரில் அமைலேஸ் செயல்திறனைக் கண்டறிதல். (ஏதேனும் ஒன்று). (3)

2. G – ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சோதனை / பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரி / படங்கள் ஆகியவற்றை உற்றுநோக்கி எழுதுக. (2)

VII. H – ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரி / படங்களைக் கண்டறிந்து அவற்றின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை குறிப்பிடவும். (1)

மொத்தம் (15)

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 318 06-02-2020 2.51.52 PM

மதிப்பெண் ஒதுக்கீடு

நேரம் – 2½ மணி

மதிப்பெண் – 15

I. கண்டறிதல் – ½, படம் மற்றும் பாகம் – ½, உள்ளறி பண்புகள் – 1 (ஏதேனும் இரண்டு மட்டும்). (2)

II. கண்டறிதல் – ½, படம் மற்றும் பாகம் – ½, குறிப்புகள் – 1 (ஏதேனும் இரண்டு மட்டும்). (2)

III. கண்டறிதல் – ½, குறிப்புகள் – ½ (ஏதேனும் இரண்டு மட்டும்). (1)

IV. கண்டறிதல் – ½, நோயின் அறிகுறி – 1½ (ஏதேனும் மூன்று மட்டும்). (2)

V. கண்டறிதல் – ½, முக்கியத்துவம் – 1½ (ஏதேனும் மூன்று மட்டும்). (2)

VI. 1. செய்முறை – 1, சோதனை – 1, முடிவு – 1. (3)

2. செய்முறை – 1, முடிவு – 1. ./ கண்டறிதல் – 1, காரணம் –1 (2)

VII. கண்டறிதல் – ½, பொருளாதார முக்கியத்துவம் – ½ (1)

மொத்தம் (15)

குறிப்புகள்: செய்முறை கையேட்டில் கொடுக்கப்படாத பொருத்தமான குறிப்புகள் உள்ளறிப்பண்புகள் இருப்பின் அவற்றை கருத்தில் கொண்டு கண்டிப்பாக மதிப்பெண் வழங்குதல் வேண்டும்.

பொருளடக்கம்

பகுதி – I (A)

வ.எண்	நழுவங்கள் / பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம்	பக்கம்
1	கடற்பஞ்சு	322
2	கடல் சாமந்தி	322
3	புளுரோபிராக்கியா	322
4	நாடாப்புழு	323
5	அஸ்காரிஸ்	323
6	மண்புழு	324
7	கரப்பான்பூச்சி	324
8	ஆப்பிள் நத்தை	324
9	நட்சத்திர மீன்	325
10	பலனோகிளாசஸ்	325
11	எலி	326

பகுதி – II (B)

வ.எண்	நழுவங்கள் / படங்கள்	பக்கம்
1	தட்டை எபிதீலியம்	326
2	தூண்வடிவ எபிதீலியம்	327
3	இரத்த சிவப்பணுக்கள்	327
4	இரத்த வெள்ளையணுக்கள்	327

பகுதி – III (C)

வ.எண்	மாதிரி / படங்கள்	பக்கம்
1	மேல்கையெலும்பு	328
2	இடுப்பெலும்பு வளையம்	328
3	விலா எலும்புக்கூடு	328
4	பந்து கிண்ண மூட்டு	329

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 320 06-02-2020 2.51.52 PM

பகுதி–IV (D)		
வ.எண்	படங்கள்	பக்கம்
1	அடிசன் நோய்	329
2	மராஸ்மஸ்	330
3	எக்ஸாப்தால்மிக் காய்ட்டர் (கிரேவின் நோய்)	330

பகுதி–V (E)		
வ.எண்	படங்கள் / உபகரணங்கள்	பக்கம்
1	ஸ்டெத்தஸ்கோப்	330
2	ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர்	331
3	குளுக்கோமீட்டர்	331
4	எலக்ட்ரோ கார்டியோ கிராஃப் (ECG)	331

பகுதி–VI (F and G)		
வ.எண்	ஆய்வுகள்	பக்கம்
1	அமோனியாவிற்கான நெஸ்லரின் ஆய்வு	332
2	யூரியாவிற்கான ஃபீனால் சிவப்பு ஆய்வு	332
3	உமிழ்நீர் அமைலேசின் செயல்பாட்டைக் கண்டறிதல்	333
4	கண்ணில் உள்ள குருட்டு புள்ளியை கண்டறிதல்	333
5	கரப்பான் பூச்சியின் ஆண் / பெண் பாலினைத்தை கண்டறிதல்	334

பகுதி–VII (H)		
வ.எண்	பொருளாதார முக்கியத்துவம்	பக்கம்
1	காங்கேயம் காளை	334
2	நீர்உயிரி–பயிர் வளர்ப்பு	334
3	தேனீ	335
4	பட்டுப்புழு (பாம்பிக்ஸ் மோரி)	335

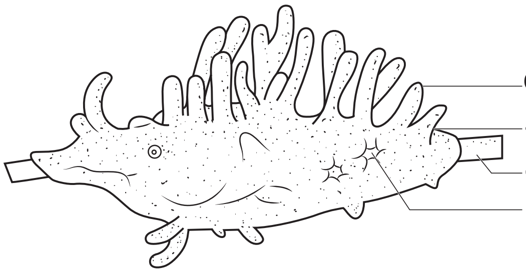
XI_Zoology Practical Manual TM.indd 321 06-02-2020 2.51.53 PM

I. 'A' – வில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள (படம் / பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரி) யாதென கண்டறிந்து படம் வரைந்து அதன் உள்ளறி பண்புகள் இரண்டினை எழுதுக.

1. கடற்பஞ்சு

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் கடற்பஞ்சு ஆகும். இவை துளையுடலிகள் தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.



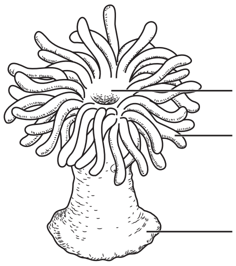
குறிப்புகள்:

- இவை உடல் முழுவதும் துளைகளை கொண்ட உயிரினம் ஆகும்.
- இவை நீரில் வாழும் எளியவகை பல செல் உயிரினம் ஆகும்.
- நீரோட்டக் கால்வாய் மண்டலம் இவ்வுயிரிகளின் சிறப்பு பண்பாகும். ஆஸ்டியா என்னும் துளை வழியாக ஸ்பாஞ்ஜோசீல் எனும் மையக்குழியை அடையும் நீர், ஆஸ்குலம் வழியாக வெளியேறுகிறது.
- கொயனோசைட்டுகள் எனப்படும் கசையிழைச் செல்கள் ஸ்பாஞ்ஜோசீல் மற்றும் கால்வாய்ப் பகுதியில் பரவிக் காணப்படுகிறது.

2. கடல்சாமந்தி

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் கடல்சாமந்தி ஆகும். இவை நிடேரியா தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.



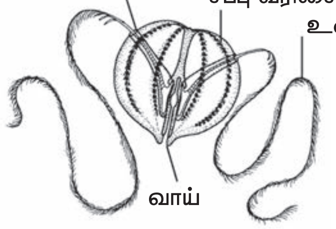
குறிப்புகள்:

- இவை நெமட்டோசிஸ்டுகள் எனப்படும் கொட்டும் செல்களை அவற்றின் உணர்நீட்சிகளில் கொண்டுள்ளன.
- இவை திசு அளவிலான உடற்கட்டமைப்பை பெற்ற ஈரடுக்கு உயிரியாகும்.
- செரித்தல் மற்றும் சுற்றோட்டம் ஆகிய இரு பணிகளை செய்யும் சீலண்டிரான் என்னும் குழி உடலின் மையப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இது ஹைப்போஸ்டோம் என்னும் பெருந்துளை மூலம் வெளியே திறக்கிறது.
- வலைப்பின்னல் அமைப்புடைய எளிய நரம்பு மண்டலம் காணப்படுகிறது.
- இதன் வாழ்க்கை சுழற்சியில் மெட்டாஜெனிஸிஸ் எனும் பால் மற்றும் பாலிலி தலைமுறை மாற்றம் காணப்படுகிறது.
- இதன் கருவளர்ச்சியில் குற்றிழைகளை உடைய பிளானுலா எனும் லார்வல் பருவம் காணப்படுகிறது.

3. புளூரோபிராக்கியா

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் புளூரோபிராக்கியா ஆகும். இவை டினோஃபோரா தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.



XI_Zoology Practical Manual TM.indd 322 06-02-2020 2.51.53 PM

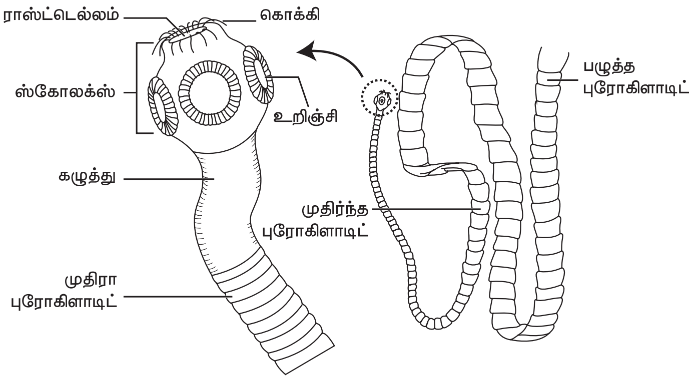
குறிப்புகள்:

- புளூரோபிராக்கியா திசு அளவிலான உடல் கட்டமைப்பைப் பெற்றுள்ள ஈராரச் சமச்சீரமைப்புடைய ஈரடுக்கு கடல்வாழ் உயிரிகளாகும்.
- இவை இடப்பெயர்ச்சிக்குப் எட்டு வரிசையிலான குறுயிழைகளுடன் கூடிய வெளிப்புறச் சீப்புத்தகட்டைப் பெற்றுள்ளன.
- உயிரொளிர்தல் டீனோஃபோரவின் சிறப்புப் பண்பாகும்.
- நிமட்டோசிஸ்ட்டுகள் இல்லாத நிலையில், இவை சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்த கொலோபிளாஸ்ட் (Colloblasts) செல்களைப் பெற்றுள்ளன.
- இவ்விலங்குகளில் பால்இனப்பெருக்கம் மட்டுமே நடைபெறுகிறது. புறக்கருவுறுதலைத் தொடர்ந்து, மறைமுகக் கருவளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. சிடிப்பிட் லார்வா (Cydippid) பருவம் காணப்படுகிறது.

4. நாடாப்புழு

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள நழுவம் / படம் நாடாப்புழு ஆகும். இது தட்டைப்புழுக்கள் தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.

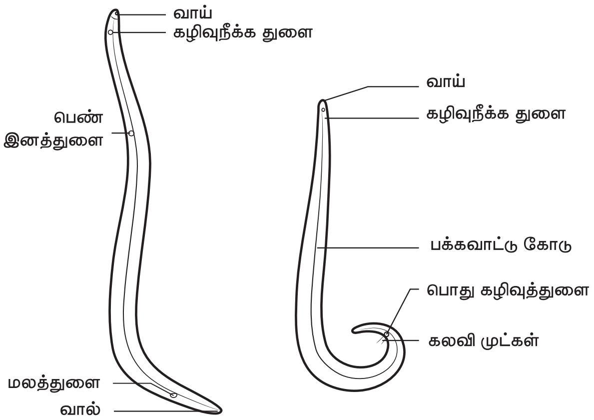


குறிப்புகள்:

- இவை முதுகுப்புற வயிற்றுப்புறவாக்கில் தட்டையான உடலமைப்பைப் பெற்ற மூவடுக்கு உயிரியாகும்.
- இவை பெரும்பாலும் மனிதன் மற்றும் பிறவிலங்குகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.
- இவற்றில் காணப்படும் கொக்கிகளும், உறிஞ்சிகளும் ஒட்டுறுப்புகளாக செயல்படுகின்றன.
- கழிவுநீக்கமும், ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாடும் சுடர் செல்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது.

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் அஸ்காரிஸ் ஆகும். இவை உருளைப்புழுக்கள் தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.



குறிப்புகள்:

- இப்புழுக்கள் குறுக்குவெட்டு தோற்றத்தில் வட்ட வடிவில் காணப்படுவதால் உருளைப்புழுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- இவை போலி உடற்குழி உடைய மூவடுக்கு உயிரியாகும்.
- கண்டங்களற்ற உடலானது கியூட்டிக்கிள் என்னும் கடினமான உறையால் மூடப்பட்டுள்ளது.
- முழு வளர்ச்சி அடைந்த செரிமான மண்டலம் காணப்படுகிறது.
- ஆண், பெண் புழுக்களுக்கிடையே பால் வேறுபாடு காணப்படுகிறது.
- கழிவுநீக்கம் ரென்னட் செல்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது.
- இவை அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 323 06-02-2020 2.51.53 PM

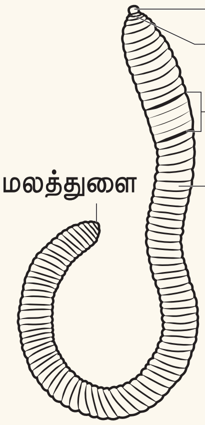
6. மண்புழு

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் அஸ்காரிஸ் ஆகும். இவை உருளைப்புழுக்கள் தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.

குறிப்புகள்:

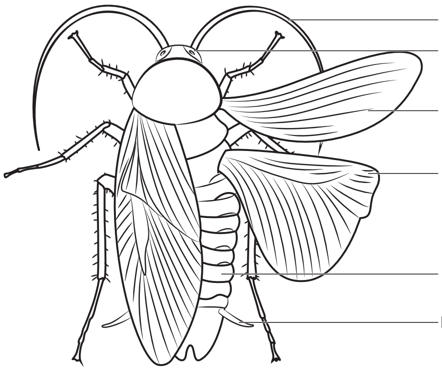
- மண்புழுக்கள் மூவடுக்குகளைக் கொண்ட சைசோசீலோமேட் உயிரிகள் ஆகும்.
- இவற்றின் நீண்ட உடலானது பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு மெட்டாமெரிசம் என்று பெயர்.
- இவற்றின் உடற்சுவரில் உள்ள நீள் தசைகள், வட்டத்தசைகள் மற்றும் சீட்டாக்கள் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன.
- மூடிய வகை இரத்தச் சுற்றோட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது. சுவாசநிறமியான ஹீமோகுளோபின் இரத்தப் பிளாஸ்மாவில் காணப்படுகிறது.
- இது ஒரு இருபால் உயிரியாகும்



7. கரப்பான்பூச்சி

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் கரப்பான்பூச்சி ஆகும். இவை கணுக்காலிகள் தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.



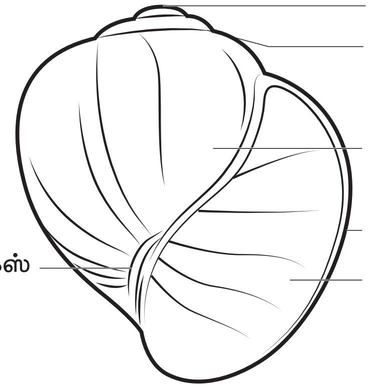
குறிப்புகள்:

- இவை மூவடுக்குகளைக் கொண்ட சைசோசீலோமேட் விலங்குகள் ஆகும்.
- இவை கணுக்களுடன் கூடிய இணை உறுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
- உடலானது கைட்டின் தகட்டினால் ஆன புறசட்டகங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. தோலுரித்தல் நிகழ்வின் மூலம் புறச்சட்டகம் புதுப்பிக்கப்படுகிறது.
- மூச்சுக்குழல்கள் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது.
- மால்பிஜியன் குழல்கள் மூலம் கழிவுநீக்கம் நடைபெறுகிறது.

8. ஆப்பிள் நத்தை (பைலா)

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுததப்பட்ட உயிரினம் / படம் ஆப்பிள் நத்தை (பைலா) ஆகும். இவை மெல்லுடலிகள் தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்



XI_Zoology Practical Manual TM.indd 324 06-02-2020 2.51.53 PM

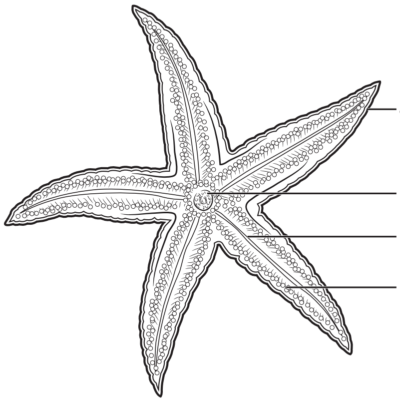
குறிப்புகள்:

- இவை உடற்குழிகளைக் கொண்ட மூவடுக்கு உயிரினங்கள்.
- உடலானது கால்சியம் கார்பனேட்டினாலான கடின ஓட்டினால் மூடப்பட்டுள்ளது.
- உள்ளுறுப்புகள் மேன்டில் என்னும் மென்மையான தோலால் மூடப்பட்டுள்ளது.
- சுவாசமானது எண்ணற்ற இறகு வடிவ டினிடியா எனப்படும் செவுள்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது.
- வாய் பகுதியில் அரம் போன்ற ராடுலா எனும் அமைப்பு காணப்படுகிறது.
- கழிவு நீக்கம் நெப்ரிடியாக்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது.
- இரத்தத்தில் ஹீமோசயானின் எனும் சுவாச நிறமி காணப்படுகிறது.
- கருவளர்ச்சியில் காணப்படும் இளம் உயிரி, வெலிஜர் லார்வா என அழைக்கப்படுகிறது.

9. நட்சத்திர மீன்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் நட்சத்திர மீன் ஆகும். இது முட்தோலிகள் தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.



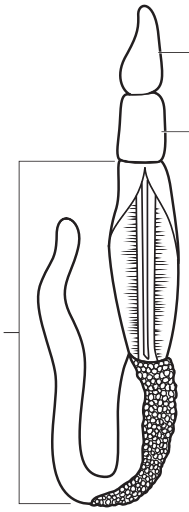
குறிப்புகள்:

- இவற்றின் தோல் முட்கள் போன்ற நீட்சிகளால் ஆனது.
- இவற்றில் நீர்க்குழல் சுற்றோட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது.
- குழல் கால்கள் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறுகிறது.
- முதிர் உயிரி ஐந்தாரச் சமச்சீர் பெற்றது.
- லார்வாக்கள் இருபக்கச் சமச்சீர் கொண்டது.
- இதயம் மற்றும் இரத்தக் குழல்களற்ற திறந்த வகை இரத்த ஓட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது.
- இவற்றில் தன்னுறுப்பு துண்டிப்பு தன்மையுடன் சிறப்புமிக்க இழப்பு மீட்டல் பண்பையும் கொண்டுள்ளன.
- கருவளர்ச்சியின் போது உருவாகும் முதல் லார்வா பைபினேரியா எனப்படுகிறது.

10. பலனோகிளாசஸ்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் பலனோகிளாசஸ் ஆகும். இது ஹெமி கார்டேட்டா தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.



XI_Zoology Practical Manual TM.indd 325
06-02-2020 2.51.54 PM

குறிப்புகள்:

- இது முதுகுநாணுள்ளவை மற்றும் முதுகுநாணற்றவைக்கு இடைப்பட்ட உயிரியாகும்.
- உருளை வடிவ உடலானது, புரோபோஸிஸ், கழுத்துப் பகுதி மற்றும் உடல் பகுதி என மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
- இவை இருபக்க சமச்சீர் கொண்ட கடல்வாழ் உயிரிகள் ஆகும்.
- இவற்றின் கழிவுநீக்கம் புரோபோசிஸ் சுரப்பி மூலம் நடைபெறுகிறது.
- இதில் டார்னேரியா லார்வாவுடன் கூடிய மறைமுகக் கருவளர்ச்சிக் காணப்படுகிறது.
- குழல் வடிவ தொண்டை புறவளர்ச்சி இவ்வுயுரிகளின் தனிசிறப்பு பண்பாகும்.

11. எலி

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் எலி ஆகும். இதன் தொகுதி: முதுகுநாணுடையவை, துணைத் தொகுதி: முதுகெலும்புடையவை, வகுப்பு: பாலூட்டிகள்.

குறிப்புகள்:

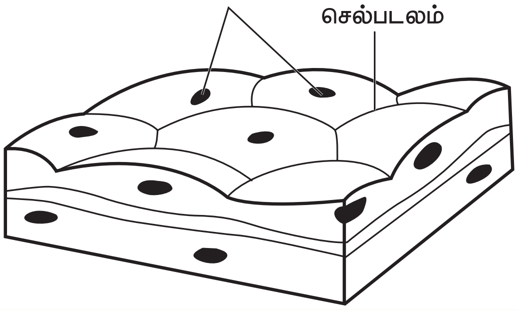
- பால் சுரப்பிகளைப் பெற்றிருத்தல் இத்தொகுதியின் சிறப்பு பண்பாகும்.
- புறச்செவிமடல் காணப்படுகிறது.
- இதயம் நான்கு அறைகளை கொண்டது.
- சிறுநீரகம் மெட்டாநெஃப்ரிக் வகையைச் சார்ந்ததது.
- இது ஒரு வெப்பம் மாறா (ஹோமியோதெர்மிக்), குட்டி ஈனும், மாறுபட்ட (Heterodont) பல் அமைப்பைப் பெற்ற விலங்காகும்.

II. 'B' யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விலங்குத் திசுவை கண்டறிந்து அதற்கான ஏதேனும் இரண்டு குறிப்புகளை எழுதுக.

1. தட்டை எபிதீலியம்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள நழுவம் / படம் எளிய தட்டை எபிதீலிய திசுவாகும்.



குறிப்புகள்:

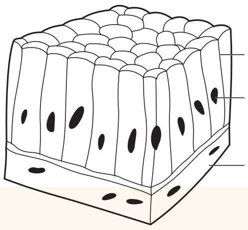
- தட்டைவடிவ எபிதீலியம் ஆனது எளிய எபிதீலிய வகையைச் சார்ந்தது.
- இது மெல்லிய தட்டை வடிவ ஓரடுக்குச் செல்களால் ஆனது. ஒழுங்கற்ற விளிம்புகளைக் கொண்டது.
- இவை சிறுநீரகக் குளோமருலஸ்களிலும், நுரையீரல் காற்றுப்பைகளிலும், இதயத்திலும் காணப்படுகிறது.
- இது ஊடுருவல் எல்லையாகவும், வடிகட்டும் பரப்பாகவும் செயல்படுகிறது.

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 326 06-02-2020 2.51.54 PM

2. தூண்வடிவ எபிதீலியம்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள நழுவம் / படம் எளிய தூண்வடிவ எபிதீலிய திசுவாகும்.



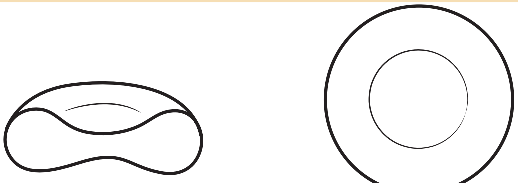
குறிப்புகள்:

- தூண்வடிவ எபிதீலியம் ஆனது எளிய எபிதீலிய வகையைச் சார்ந்தது.
- இவை வட்ட மற்றும் நீள்வட்ட உட்கருவை செல்லின் அடிப்பகுதியில் கொண்ட உயரமான ஓரடுக்குச் செல்களால் ஆனவை.
- இவை இரைப்பையில் இருந்து மலக்குடல் வரை உள்ள செரிமான மண்டலத்தின் உட்புறத்தில் காணப்படுகிறது.
- இவை உறிஞ்சுதல் மற்றும் கோழை, நொதி போன்ற பொருட்களை சுரத்தல் ஆகிய பணிகளை மேற்கொள்கின்றன.

3. இரத்தச்சிவப்பணுக்கள்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள நழுவம் / படம் மனித இரத்தச்சிவப்பணுக்கள் ஆகும்.



குறிப்புகள்:

- இரத்தச்சிவப்பணுக்கள் ஹிமோகுளோபின் என்னும் சிவப்பு நிற சுவாச நிறமிகளைப் பெற்றுள்ளன.
- இந்நிறமி வாயு பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகிறது.
- இரத்தச்சிவப்பணுக்கள் எலும்பு மஜ்ஜையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு மண்ணீரல் மற்றும் கல்லீரலில் அழிக்கப்படுகின்றன.
- ஆரோக்கியமான ஒருவரது இரத்த சிவப்பணுக்களின் வாழ்நாள் சராசரியாக 120 நாட்களாகும்.

4. இரத்த வெள்ளையணுக்கள்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள நழுவம் / படம் மனித இரத்த வெள்ளையணுக்கள் ஆகும்

குறிப்புகள்:

- இரத்த வெள்ளையணுக்கள் உட்கரு உடைய நிறமற்ற, அமீபா போன்று நகரும் தன்மை கொண்டவை.
- இவை துகள்கள் உடையவை, துகள்கள் அற்றவை என இரண்டாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பேசோஃபில், நியூட்ரோஃபில் மற்றும் இயோசினோஃபில் செல்கள் துகள்கள் உள்ளவை ஆகும். மோனோசைட்டுகள் மற்றும் லிம்போசைட்டுகள் துகள்கள் அற்றவை ஆகும்.
- வெள்ளையணுக்கள் நம் உடலை நோய் கிருமிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கின்றன.
- இவற்றின் ஆயுட்காலம் 13 முதல் 20 நாட்கள். வெள்ளையணுக்கள் நிணநீர் மண்டலத்தில் அழிக்கப்படுகின்ன.

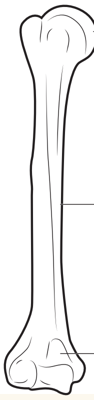
XI_Zoology Practical Manual TM.indd 327 06-02-2020 2.51.54 PM

III. 'C' ல் கொடுக்கப்பட்ட எலும்பு / மூட்டு யாதென கண்டறிந்து இரண்டு குறிப்புகளை எழுதுக.

1. மேல் கைஎலும்பு

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டிருக்கும் எலும்பு / படம் மனித மேல் கையெலும்பு (*Humerus*) ஆகும்.



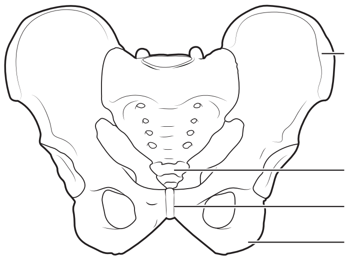
குறிப்புகள்:

- கையெலும்பு தோள்பட்டைக்கும், முழுங்கைக்கும் இடையில் காணப்படுகிறது.
- இவ்வெலும்பின் மேல்பகுதி, தோள்பட்டையின் பொருந்து குழியினுள் (*Glenoid cavity*) பொருந்தியுள்ளது.
- மேல் கையெலும்பின் கீழ்ப்பகுதி முன்கை எலும்புகளான ரேடியஸ் மற்றும் அல்னா எலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளது.

2. இடுப்பெலும்பு வளையம்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டிருக்கும் எலும்பு / படம் மனித இடுப்பெலும்பு வளையம் ஆகும்.



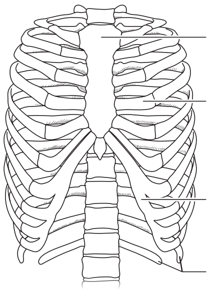
குறிப்புகள்:

- இது காக்ஸா என்னும் இரு இடும்பபெலும்புகளையும், திருவெலும்பு மற்றும் வால் முள்ளெலும்பையும் கொண்டுள்ளது.
- இடுப்பெலும்பு வளையம், எடையைத் தாங்கக் கூடிய உறுதியான அமைப்பாகும்.
- ஒவ்வொரு காக்ஸா எலும்பும் இலியம், இஸ்கியம், பூப்பெலும்பு எனும் மூன்று எலும்புகளால் ஆனது.
- இவை இணையும் இடத்தில் அசிட்டாபுலம் எனும் ஆழ்ந்த அரைக்கோளக் குழி காணப்படுகிறது.
- இப்பகுதியில் தொடை எலும்பின் தலைப்பகுதி பொருந்தியுள்ளது.

3. விலாஎலும்புக்கூடு

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டிருக்கும் எலும்புக்கூட்டுப் பகுதி / படம் மனித விலா எலும்புக்கூடு ஆகும்.



XI_Zoology Practical Manual TM.indd 328 06-02-2020 2.51.54 PM

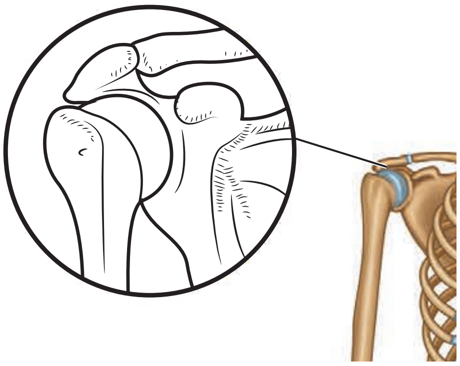
குறிப்புகள்:

- இது 12 இணை விலா எலும்புகளைக் கொண்டது.
- ஒவ்வொரு விலா எலும்பும், முதுகுப்புறம் முதுகெலும்புத் தொடருடனும் வயிற்றுப்புறம் மார்பெலும்புடனும் இணைந்துள்ளது.
- வயிற்றுப்புறம் மார்பெலும்புடன் இணைந்துள்ள முதல் ஏழு இணை விலா எலும்புகளும் உண்மை விலா எலும்புகள் எனப்படுகின்றன.
- 8,9,10வது இணை விலா எலும்புகள் வயிற்றுப்புறம் மார்பெலும்புடன் இணையாமல் 7வது விலா எலும்புடன் இணைந்துள்ளன. இவை போலி விலா எலும்புகள் எனப்படுகின்றது.
- 11 மற்றும் 12வது இணை விலா எலும்புகள் மார்பெலும்புடன் இணையாமல் இருப்பதால் இவை மிதக்கும் விலா எலும்புகள் எனப்படும்.

4. பந்து கிண்ண மூட்டு

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டிருக்கும் மூட்டு/ படம் பந்து கிண்ண மூட்டு ஆகும்.



குறிப்புகள்:

- இது உயவு மூட்டு அல்லது திரவ மூட்டு வகையைச் சார்ந்தது.
- இந்த வகையில் பந்து வடிவ மூட்டுகள் மற்றொரு எலும்பிலுள்ள கிண்ணவடிவக் குழியினுள் பொருந்திக் காணப்படுகிறது.
- இவ்வகை மூட்டுகள் அனைத்து திசைகளிலும் சுழலக் கூடியது.
- இவ்வகை மூட்டு தோள்பட்டை வளையத்திற்கும் மேற்கை எலும்பிற்கும் இடையில் காணப்படுகிறது.

IV. ‘D’ ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை பார்த்து அது எந்த நோய் / குறைபாடு எனக் கண்டறிந்து அதன் பெயர் மற்றும் மூன்று அறிகுறிகளை குறிப்பிடவும்.

1. அடிசன் நோய்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள படம் அடிசன் நோயைக் குறிக்கிறது.

குறிப்புகள்:

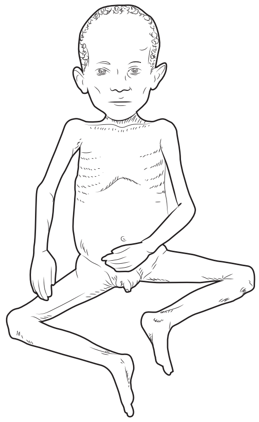
- அட்ரினல் சுரப்பி போதுமான அளவு ஹார்மோன்களை சுரக்காததால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது.
- அட்ரினல் கார்டெக்ஸ் குறைந்த அளவு குளுக்கோகார்டிகாய்டுகளையும் தாதுகலந்த கார்டிகாய்டுகளையும் சுரப்பதே இதற்கு காரணமாகும்.
- தசைகள் பலமின்மை, குறைந்த இரத்த அழுத்தம், பசியின்மை, வாந்தி, தோல் நிறமிகளின் அளவு அதிகரித்தல் போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகள் ஆகும்.

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 329 06-02-2020 2.51.55 PM

2. மராஸ்மஸ்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள படம் மராஸ்மஸ் நோயைக் குறிக்கிறது.



குறிப்புகள்:

- இந்நோய் குழந்தைகளில் ஏற்படும் புரதக்குறைபாட்டு நோய் ஆகும்.
- இது புரதக்குறைபாட்டால் ஏற்படும் ஒரு தீவிர நோயாகும்.
- இந்நிலை உணவில் கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் புரதப் பற்றாக்குறையால் ஏற்படுகிறது.
- இவ்விதப் பாதிப்புக்கு உள்ளான குழந்தைகள் வயிற்றுப்போக்கு, உடல் மெலிதல் போன்ற அறிகுறிகளைப் பெற்றிருப்பார்கள்.

3. எக்ஸாப்தால்மிக் காய்ட்டர் (கிரேவின் நோய்)

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள படம் எக்ஸாப்தால்மிக் காய்ட்டர் நோயைக் குறிக்கிறது.

குறிப்புகள்:

- தைராய்டு சுரப்பியின் அதிகப்படியான செயல்பாடு கிரேவின் நோயை தோற்றுவிக்கிறது.
- அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற உயர்வு (BMR) (50 – 100%) உயர்சுவாச வீதம், துருத்திய கண்கள், மிகை இரத்த அழுத்தம், மிகை உடல் வெப்பநிலை, உயர் கழிவுநீக்க வீதம் போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.
- பொதுவான அறிகுறிகளான முறையற்ற மாதவிடாய் நிகழ்வு, முடிஉதிர்தல், தைராய்டு சுரப்பி வீக்கமடைதல் போன்றவைகளாகும்.

V. 'E' ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மருத்துவ உபகரணங்கள் / கருவிகளை யாதெனக் கண்டறிந்து மூன்று முக்கியத்துவத்தை எழுதவும்.

1. ஸ்டெத்தஸ்கோப்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள மருத்துவ உபகரணம் ஸ்டெத்தஸ்கோப் ஆகும்.

முக்கியத்துவம்:

- ஸ்டெத்தஸ்கோப் இதயம், சுவாச பாதை, குடல் பாதை இவற்றில் ஏற்படும் ஒலிகளையும், வளர் கருவின் இதயத்தின் ஓசைகளையும் கேட்க உதவுகிறது.
- இதய வால்வுகளின் செயல்பாடுகள், நுரையீரல் நோய்களான சளி, நுரையீரல் வீக்கம், மூச்சுக்குழல் வீக்கம் போன்றவற்றை அறிய உதவுகிறது.
- ஸ்டெத்தஸ்கோப் ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர் உடன் இணைந்து இரத்த அழுத்ததை கண்டறிய உதவுகிறது.

2. ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள மருத்துவ உபகரணம் ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர் (இரத்தஅழுத்தமானி) ஆகும்.

முக்கியத்துவம்:

- ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர் இரத்த அழுத்ததை கண்டறிய உதவுகிறது.
- மனிதனின் இயல்பான இரத்த அழுத்த அளவு 120/80 mm/Hg.
- இதில் சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் 120mm/Hg. இதில் டயஸ்டோலிக் அழுத்தம் 80mm/Hg.
- இரத்த ஓட்ட நிலைமையை மதிப்பிட உதவுகிறது.
- இதயச் செயல்பாடு பற்றிய விளக்கத்தை அளிக்கிறது.

3. குளுக்கோமீட்டர்

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள மருத்துவ உபகரணம் / படம் குளுகோமீட்டர் ஆகும்.

முக்கியத்துவம்:

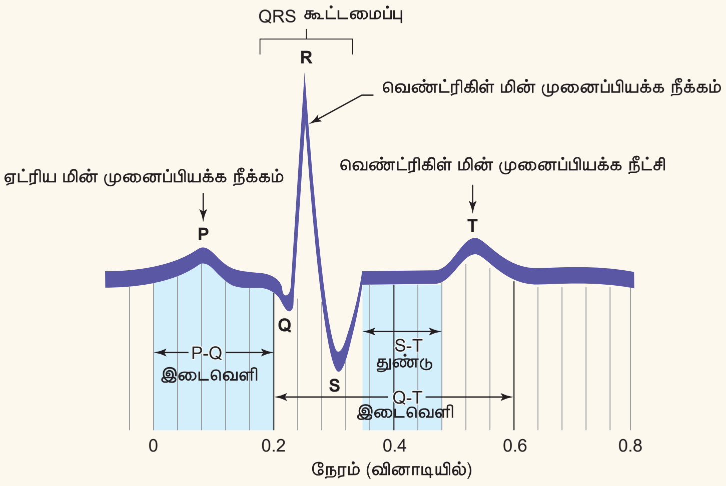
- இது இரத்த குளுக்கோஸ் அளவை தோரயமாக அளவிட உதவும், எளிய கையடக்கமான கருவியாகும்.
- குளுக்கோமீட்டரானது இரத்த குளுக்கோஸ் அளவை கணக்கிட்டு இலக்கங்களாக மி.கி/டெ.லி அலகுடன் திரையில் காண்பிக்கிறது.
- குளுக்கோமீட்டர் மின்வேதி வினை தொழில்நுட்பத்திலோ அல்லது நிறப்பிரதிபலிப்புக் கொள்கையின் அடிப்படையிலோ செயலாற்றுகின்றன.
- இயல்பான இரத்தச் சர்க்கரையின் அளவு 70 – 110 மி.கி/டெ.லி.

4. எலக்ட்ரோ கார்டியோ கிராஃப் (ECG)

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள படம் எலக்ட்ரோ கார்டியோ கிராஃப் ஆகும்.

முக்கியத்துவம்:



- குறிப்பிட்ட நேரத்தில் இதயத்தில் ஏற்படும் மின்னணு செயல்பாடுகளை பதிவிடுவதற்கு பயன்படுகிறது.
- சைனு ஆரிக்குலார் முடிச்சு என்பது வலது ஆரிக்கிளில் காணப்படும் சிறப்பு வகை தசையாகும். இது இதய தூண்டுதலை தொடங்குகிறது.
- ECG அலைகள் மின் முனைப்பியக்க நீக்கத்தினால் (Depolarization) ஏற்படுவதேயின்றி இதயச் சுருக்கத்தினால் ஏற்படுவது இல்லை.
- ஒரு சாதாரண ECG, மூன்று வகையான அலைகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. அவையாவன P அலை, QRS கூட்டமைப்பு மற்றும் T அலை.

VI. 1. 'F' ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரைசலில் இருந்து அமோனியா / யூரியா உள்ளதை சோதனையின் மூலம் கண்டறிதல் / உமிழ்நீரில் அமைலேஸ் செயல்திறனைக் கண்டறிதல். (ஏதேனும் ஒன்று).

2. 'G' ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சோதனை / பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரி / படங்கள் ஆகியவற்றை உற்றுநோக்கி எழுதுக. கண்களில் உள்ள குருட்டு புள்ளியின் தொலைவை கண்டறிதல்./ கரப்பான் பூச்சியின் பாலினம் கண்டறிதல்.

1. அமோனியாவிற்கான நெஸ்லரின் ஆய்வு

நோக்கம்: கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரைசலில் அமோனியா உள்ளதா என்று கண்டறிதல்.
உபகரணங்கள்: சோதனைக்குழாய், சோதனைக்குழாய் இடுக்கி மற்றும் தாங்கி.
தேவையான கரைசல்கள்: நெஸ்லரின் கரைசல் மற்றும் சோதனைக் கரைசல்கள்

செய்முறை:

1. ஒரு சுத்தமான சோதானைக்குழாயில் 2மிலி சோதனைக்கான மாதிரிக் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
2. அத்துடன் சில துளிகள் நெஸ்லரின் கரைசலை சேர்த்து நன்கு கலக்க வேண்டும்.
3. ஆழ்ந்த மஞ்சள் அல்லது பழுப்பு நிறம் தோன்றுகிறது. இது கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரைசலில் அமோனியா இருப்பதை உறுதி செய்கிறது.

அறிவன: மஞ்சள் மற்றும் பழுப்பு நிறமாற்றம் தோன்றுவதால் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரைசலில் அமோனியா உள்ளது எனக் கண்டறியப்படுகிறது.

2. யூரியாவிற்கான ஃபீனால் சிவப்பு ஆய்வு

நோக்கம்: கொடுக்கப்பட்டுள்ள சோதனை கரைசலில் யூரியா உள்ளதா எனக் கண்டறிதல்.
உபகரணங்கள்: சோதனைக்குழாய், சோதனைக் கரைசல், சோதனைக்குழாய் தாங்கி மற்றும் பிப்பெட்.
தேவையான கரைசல்கள்: ஃபீனால் சிவப்பு மற்றும் கொள்ளு பொடி (யூரியேஸ் நொதி அடங்கியது).

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 332 06-02-2020 2.51.56 PM

செய்முறை:

1. சோதனைக்கான கரைசலை 2 மி.லி அளவு ஒரு சுத்தமான சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
2. இத்துடன் சில துளிகள் ஃபீனால் சிவப்பு கரைசலை சேர்த்து நன்கு கலக்க வேண்டும்.
3. ஒரு சிட்டிகை கொள்ளுப் பொடியை இத்துடன் சேர்த்துக் கலக்க வேண்டும்.
4. இதில் தோன்றும் சிவப்பு நிற வீழ்படிவு, யூரியா உள்ளதை குறிக்கிறது.

அறிவன: சிவப்பு நிறவீழ்படிவு தோன்றுவதால் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சோதனைக் கரைசலில் யூரியா உள்ளது எனக் கண்டறியப்படுகிறது.

3. உமிழ்நீர் அமைலேசின் செயல்பாட்டைக் கண்டறிதல்

நோக்கம்: மனித உமிழ்நீரில் உள்ள அமைலேஸின் செயல்பாட்டைக் கண்டறிதல்.

உபகரணங்கள்: சோதனைக் குழாய், உருளைக்கிழங்கு, உரல் மற்றும் உலக்கை.

தேவையான கரைசல்கள்: அயோடின் கரைசல் மற்றும் மனித உமிழ்நீர்.

செய்முறை:

1. ஒரு சோதனை குழாயில் மசித்த உருளைகிழங்குச் சாற்றை எடுத்துக்கொண்டு அத்துடன் சில துளிகள் அயோடின் கரைசலை சேர்க்க நீல நிறம் தோன்றும்.
2. மற்றொரு சுத்தமான சோதனைக் குழாயில் உமிழ் நீரை சேகரித்து அதிலிருந்து 1 மி.லி உமிழ்நீரை சோதனைக் கரைசலுடன் சேர்க்க வேண்டும்.
3. பின்னர் கரைசல் நிறமற்றதாக மாறுகிறது.
4. இது உமிழ்நீரில் அமைலேஸ் இருப்பதை உறுதிப்படுத்துகிறது.

அறிவன: கரைசலில் ஏற்பட்ட நிறமற்ற தன்மை மனித உமிழ்நீரில் உள்ள அமைலேஸ் ஸ்டார்ச்சை மால்டோஸாக மாற்றுவதால் ஏற்படுகிறது.

4. உன் கண்களில் உள்ள குருட்டு புள்ளியின் தொலைவை கண்டறிதல்.

செய்முறை:

1. உனது இடது கண்ணை மூடிக்கொள்.
2. கொடுக்கப்பட்ட படத்தை வலது கண்ணுக்கு நேராக 50செ.மீ முதல் 60செ.மீ தொலைவில் பிடிக்கவும்.
3. கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் உள்ள குறுக்கமைவு குறியீட்டை உற்று நோக்கவும். உன்னால் அருகிலுள்ள வட்டத்தையும் காணமுடியும்.
4. படத்தை உற்று நோக்கிக்கொண்டே அதனை மெதுவாக உன் கண்ணருகே கொண்டு வரவும்.
5. ஒரு குறிப்பிட்ட தொலைவில் அந்த படத்திலுள்ள வட்டம் உனது கண் பார்வைக்கு புலப்படாது. இந்த புலப்படாத புள்ளி குருட்டுப் புள்ளி என அழைக்கப்படுகிறது.
6. தொலைவை பதிவு செய்துக்கொள்ளவும்.
7. இதே சோதனையை உனது மற்றொரு கண்ணில் செய்து பார். இப்பொழுது குறுக்கமைவு குறியீட்டிற்கு பதிலாக வட்டத்திற்கு செய்து பார்.

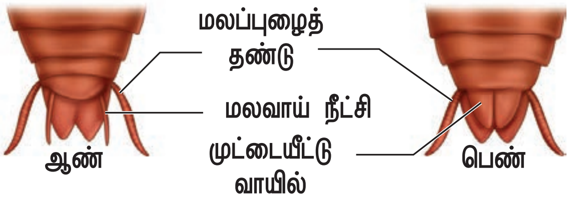
முடிவு:

1. என்னுடைய வலது கண்ணில் உள்ள குருட்டு புள்ளியின் தொலைவு--------செ.மீ
2. என்னுடைய இடது கண்ணில் உள்ள குருட்டு புள்ளியின் தொலைவு-------செ.மீ

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 333 06-02-2020 2.51.56 PM

5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரப்பான் பூச்சியின் (மாதிரி / படம் / உயிரி) பாலினம் கண்டறிந்து, ஏதேனும் இரண்டு குறிப்புகள் தருக.

கண்டறிதல் :



குறிப்புகள் :

VII. 'H' ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படம்/ வரைபடம் / பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரியை கண்டறிந்து அவற்றின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை குறிப்பிடவும்.

1. காங்கேயம் காளை

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள படம் காங்கேயம் காளை ஆகும்.

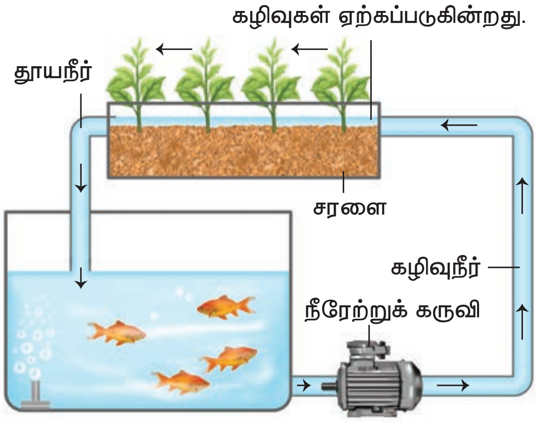
பொருளாதர முக்கியத்துவம்:

- தமிழ்நாட்டில் காங்கேயம் பகுதியில் தோன்றிய இவ்வினம் உழுவதற்கும், வண்டி இழுப்பதற்கும் பயன்படும் இழுவை இன மாடுகள் ஆகும்.
- இவ்வினம் தமிழ்நாட்டில் பாரம்பரிய விளையாட்டான ஜல்லிக்கட்டில் பங்கேற்கும் புகழ்வாய்ந்த ஒரு இனமாகும்.
- இவ்வினம் இழுவை இனத்திற்கான மிகச் சிறந்த எடுத்துகட்டாக கருதப்படுகிறது.

2. நீர்உயிரி–பயிர் வளர்ப்பு (Aquaponics)

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள தொழில்நுட்ப வரைபடம் நீர்உயிரி-பயிர் வளர்ப்பு ஆகும்.



XI_Zoology Practical Manual TM.indd 334 06-02-2020 2.51.57 PM

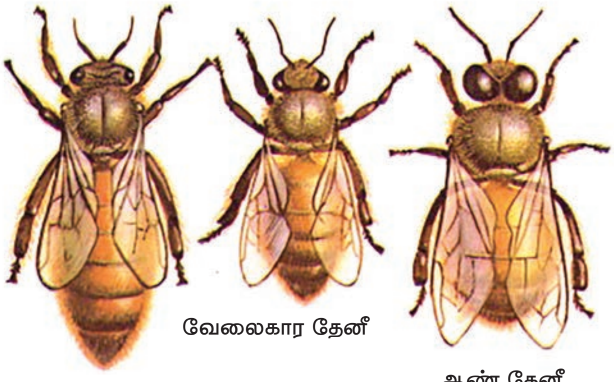
பொருளாதர முக்கியத்துவம்:

- நீர்உயிரி-பயிர் வளர்ப்பு என்பது நீர் உயிரி வளர்ப்பியலும் நீர்தாவர வளர்ப்பியலும் சேர்ந்த தொழில் நுட்பமாகும்.
- இது மீன்களின் கழிவுபொருட்களை மறுசுழற்சி செய்து சூழ்நிலை மண்டலத்தைச் சமநிலைப்படுத்துவும், நீரோட்டத்தின் நச்சுதன்மையை குறைக்கவும் பயன்படுகிறது.
- இம்முறை மூலம் திலேப்பியா, தங்கமீன், கொடுவா போன்ற மீன்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.
- இம்முறையில் தக்காளி, மிளகு, வெள்ளரி போன்ற தாவரங்களும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

3. தேனீ

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள பதப்படுத்தப்பட்ட உயிரினம் / படம் தேனீ ஆகும்.



பொருளாதர முக்கியத்துவம்:

- தேனீக்களிடமிருந்து கிடைக்கும் முக்கிய பொருட்கள் தேன் மற்றும் தேன் மெழுகு ஆகும்.
- தேன் சர்க்கரைக்கு மாற்றாக உதவும் முக்கிய ஊட்டப்பொருள் ஆகும்.
- இது ஒரு கிருமிநாசினியாவும், மலமிளக்கியாகவும் மற்றும் தூக்கமின்மையை தவிர்ப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. தேன் சித்த மருத்துவம் மற்றும் யுனானி மருத்துவத்திலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- வேலைக்கார தேனீயின் வயிற்றுப்பகுதியில் சுரக்கப்படும் தேன் மெழுகு மெழுகுவர்த்திகள் தயாரிக்கவும் மரத்தளவாடங்களை மெருகூட்டவும் பயன்படுகிறது.

4. பட்டுப்புழு (பாம்பிக்ஸ் மோரி)

கண்டறிதல்:

இனம் கண்டறிய வைக்கப்பட்டுள்ள படம் பட்டுப்புழு (பாம்பிக்ஸ் மோரி) ஆகும்.

பொருளாதர முக்கியத்துவம்:

- பாம்பிக்ஸ் மோரியிடமிருந்து பெறப்படும் பட்டு இழைகள் மல்பரிபட்டு என அழைக்கப்படுகிறது.
- இது மல்பரி இலைகளை உணவாக உட்கொள்கிறது.
- பட்டாடைகள், மீன்பிடிக்கும் வலைகள், பந்தய கார்களின் சக்கரங்கள், மருத்துவ ஆடைகள் மற்றும் பாராசூட்டுக்கள் தயாரிப்பதற்கு பயன்படுகின்றன.

XI_Zoology Practical Manual TM.indd 335 06-02-2020 2.51.57 PM

விலங்கியல் மேல்நிலை முதலாம் ஆண்டு
நூலாசிரியர்கள் மற்றும் மேலாய்வாளர்கள்

பாடநூல் குழுத் தலைவர் மற்றும் ஆலோசனை

முனைவர். சுல்தான் அகமது இஸ்மாயில்
அறிவியலாளர்,
சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் ஆராய்ச்சி அமைப்பு, சென்னை.

முனைவர் பி.கே.கலினா
இணைப்பேராசிரியர், (விலங்கியல் துறை),
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர் வாரிஸ்ஸாங் தங்க்ஃபூ
உதவிப் பேராசிரியர் (விலங்கியல் துறை), மண்டல கல்வியியல் நிறுவனம் (RIE)
தேதிய மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி குழுமம் (NCERT)
மைசூர், கர்நாடகா.

முனைவர். சித்திரலேகா ராமசந்திரன்
பேராசிரியர் (பணி நிறைவு)
ஸ்டெல்லாமேரிக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். ச. எழிலரசி பாலசுப்பிரமணியன்
இணை பேராசிரியர் மற்றும் துறைத் தலைவர் (பணி நிறைவு)
எத்திராஜ் மகளிர் கல்லூரி , சென்னை.

முனைவர், வீ. உஷாராணி
இணை பேராசிரியர் மற்றும் துறைத் தலைவர் (பணி நிறைவு)
விலங்கியல் துறை, காயிதேமில்லத் அரசு மகளிர் கலைக்கல்லூரி, சென்னை.

வல்லுநர் குழு

முனைவர். ப. சரளா, இணைப் பேராசிரியர் (விலங்கியல் துறை)
காயிதேமில்லத் அரசு மகளிர் கலைக்கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் பூ. மீனா,இணை பேராசிரியர் (விலங்கியல் துறை),
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் ஏ. மாலதி, இணை பேராசிரியர் மற்றும் துறைத்தலைவர்
(விலங்கியல் துறை) இராணி மேரி கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். அருள் சகோ. ரெஜினா மேரி இரா.
இணை பேராசிரியர் (விலங்கியல் துறை)
அக்ஸீலியம் கல்லூரி, வேலூர்.

முனைவர். சா. வின்கின்ஸ் சந்தோஷ்
உதவிப் பேராசிரியர் (விலங்கியல் துறை)
அரசினர் ஆடவர் கல்லூரி, நந்தனம், சென்னை.

மேற்படிப்பு மற்றும் தொழில் வழிகாட்டல்

முனைவர்.தே. சங்கர சரவணன், துணை இயக்குநர்
தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும் கல்வியியல் பணிகள் கழகம்,
சென்னை.

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

வரைபடம்

மனோகர்
கோபு இராசுவேல்
பிரபா
மாதவராஜன்
திவ்யா
சந்தானம்
தமிழ்நாடு அரசு கலை ஆசிரியர்கள்
அரசு கவின் கலைக் கல்லூரி மாணவர்கள்
சென்னை மற்றும் கும்பகோணம்.

வடிவமைப்பு

In–house.QC–
ராஜேஷ் தங்கப்பன்
கி. ஜெரால்டு வில்சன்
ச. தமிழ்குமரன்
சி. பிரசாந்த்

அட்டை வடிவமைப்பு – கதிர் ஆறுமுகம்

விரைவுக்குறியீடு மேலாண்மைக்குழு

இரா. ஜெகநாதன், இ.நி.ஆ,
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, கணேசபுரம், போளூர் , திருவண்ணாமலை.

சூ.ஆல்பர்ட் வளவன் பாபு, ப.ஆ,
அ.உ.நி.பள்ளி, பெருமாள் கோவில் பரமக்குடி, இராமநாதபுரம்.

ஜே.எப்.பால் எட்வின் ராய், ப.ஆ.
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ராக்கிப்பட்டி, சேலம்.

ஒருங்கிணைப்பு

ரமேஷ் முனிசாமி

பாட வல்லுநர் மற்றும் ஒருங்கிணைப்பாளர்

முனைவர். சுப. ஷமீம்,
துணை இயக்குநர்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை.

ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

முனைவர். வே.தா. சாந்தி,
முதுநிலை விரிவுரையாளர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், திரூர்.

திருமதி. பா. செல்வி, விரிவுரையாளர்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் சென்னை.

பாடநூல் உருவாக்கக் குழு

செல்வி.ப. மகேஸ்வரி,
விரிவுரையாளர் (விலங்கியல்)
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், உத்தமபாளையம், தேனீ மாவட்டம்.

முனைவர். சு. கணேசபாண்டியன்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் – (விலங்கியல்)
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி , சாத்தான்குளம், இராமநாதபுரம் மாவட்டம் .

முனைவர். சே. சவரிமுத்து மைக்கேல்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (விலங்கியல்)
கார்மல் மேல்நிலைப் பள்ளி, நாகர்கோவில், கன்னியாகுமரி மாவட்டம்.

திரு. ஆலன் காட்பிரே ஆர்.ஜோஸ்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (உயிரியல்)
சென்னை கிருத்தவ கல்லூரி மெட்ரிக் மேல்நிலைப்பள்ளி, சேத்துபட்டு, சென்னை.

திருமதி. மை. அனுஷா கேத்தரீனா செல்லையா
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியை (விலங்கியல்)
அரசு மாநில மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி, எழும்பூர், சென்னை.

திரு. லெ. சிவன் பிள்ளை,
முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (உயிரியல்)
பாரத் சீனியர் மேல்நிலைப் பள்ளி, அடையார், சென்னை.

திருமதி. து.தேவிகலா,
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (உயிரியல்)
டி.ஏ.வி. பெண்கள் சீனியர் மேல்நிலைப்பள்ளி, கோபாலபுரம், சென்னை.

மொழி பெயர்ப்புக் குழுத் தலைவர் மற்றும் ஒருங்கிணைப்பாளர்

முனைவர் சா. முத்தழகு,
இணைப்பேராசிரியர் மற்றும் துறைத்தலைவர் (பணி நிறைவு), விலங்கியல் துறை,
அறிஞர் அண்ணா அரசு கலைக் கல்லூரி, செய்யாறு, திருவண்ணாமலை மாவட்டம்.

மொழி பெயர்ப்பாளர்கள்

திரு. மு. சிவகுரு, முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (விலங்கியல்)
ஸ்ரீராமகிருஷ்ண வித்தியாசாலை மேனிலைப்பள்ளி, சிதம்பரம், கடலூர் மாவட்டம்.

திருமதி. ரெ. அமலி, முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியை (விலங்கியல்)
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, பண்ருட்டி, கடலூர் மாவட்டம்.

திரு. சு. மகேஸ்வரன், முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (உயிரியல்)
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி , ஜோகில்பட்டி, விருதுநகர் மாவட்டம்.

முனைவர். ந. குமணன், முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (விலங்கியல்)
அரசு ஆதி திராவிடர் நல மேல்நிலைப்பள்ளி
முள்ளங்குறிச்சி, புதுக்கோட்டை மாவட்டம்.

திரு. இரா. நாகேந்திரன், முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (விலங்கியல்)
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, நத்தமேடு, தருமபுரி மாவட்டம்.

பாடப்பொருள் மீளாய்வு

முனைவர் மஸ்ஹுர் சுல்தானா, பேராசிரியர்
மற்றும் துறைத்தலைவர் (விலங்கியல்) (பணி நிறைவு)
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

டாக்டர் க. வாசுதேவன்
அரசு உதவிக் கால்நடை மருத்துவர், சென்னை.

முனைவர் நா. சரோஜினி, உதவிப் பேராசிரியர்
(விலங்கியல்) பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் இரா. சரவணன், உதவிப் பேராசிரியர்
(விலங்கியல்) டாக்டர் அம்பேத்கர் அரசு கலைக் கல்லூரி, வியாசர்பாடி, சென்னை.

கணினி தொழில்நுட்ப ஒருங்கிணைப்பாளர்

திரு. அ. அஜய், இடைநிலை ஆசிரியர்
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி, நந்திமங்கலம், கடலூர் மாவட்டம்.

இந்நூல் 80 ஜி.எஸ்.எம். எலிகண்ட் மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.
ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்: