17.1.2 இரு பெயரிடும் முறை

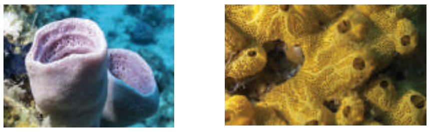
கரோலஸ் லின்னேயஸ் என்பார் உயிரினங்களுக்கு இரு பெயர்களிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தினார். அதில் முதல் பெயர் பேரினம் (Genus) எனப்படும். அதன் முதல் எழுத்து பெரியதாக (Capital letter) இருக்கும். இரண்டாவது பெயர் சிற்றினம் (Species) ஆகும். இப்பெயர் சிறிய எழுத்தில் (Small letter) எழுதப்படும். சில விலங்குகளின் இரு சொல் பெயர் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பொதுப்பெயர்	இரு சொற்பெயர்
அமீபா	*அமீபா புரோட்டியஸ்*
ஹைடிரா	*ஹைடிரா வல்காரிஸ்*
உருளைப் புழு	*அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்ட்ஸ்*
நாடாப் புழு	*டீனியா சோலியம்*
மண்புழு	*லாம்பிடோ மாரிட்டி / பெரியோனிக்ஸ் எக்ஸ்கவேட்டஸ்*
அட்டை	*ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா*
கரப்பான் பூச்சி	*பெரிப்பிளானட்டா அமெரிக்கானா*
நத்தை	*பைலா குளோபோசா*
நட்சத்திர மீன்	*அஸ்டிரியஸ் ருபென்ஸ்*
தவளை	*ரானா ஹெக்சாடாக்டைலா*
சுவர்பல்லி	*பொடார்சிஸ் மியுராலிஸ்*
காகம்	*கார்வஸ் ஸ்பெலன்டென்ஸ்*
மயில்	*பாவோ கிரிஸ்டேடஸ்*
நாய்	*கேனிஸ் பெமிலியாரிஸ்*
பூனை	*ஃபெலிஸ் ஃபெலிஸ்*
புலி	*பான்தரா டைகிரிஸ்*
மனிதன்	*ஹோமோ செபியன்ஸ்*

17.2 முதுகுநாணற்றவை

17.2.1 தொகுதி–துளையுடலிகள் (போரிஃபெரா)

இவை அனைத்தும் பல செல்களைக் கொண்ட, இயங்கும் தன்மையற்ற நீர் வாழ் உயிரிகள் ஆகும். இவை செல்கள் அளவிலான கட்டமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் உடல் ஆஸ்டியா (ostia) எனப்படும் எண்ணற்ற துளைகளால் துளைக்கப்பட்டுள்ளது. நீரானது இத்துளை வழியாக நுழைந்து நீரோட்ட மண்டலத்தை அடைகிறது. இந்த நீரோட்டத்தின் வழியாக உணவு மற்றும்



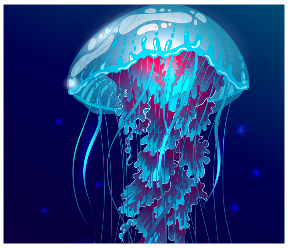
யூபிலெக்டெல்லா சைகான்

படம் 17.3 துளையுடலிகள்

ஆக்சிஜன் உடல் முழுவதும் சுழற்சியடைகின்றன. உடல் சுவரானது ஸ்பிக்யூல்ஸ் (Spicules) என்னும் நுண்முட்களைக் கொண்டுள்ளது. இது சட்டக அமைப்பை உருவாக்குகிறது. இவை பாலின மற்றும் பாலிலா முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இயல்புடையவை. எ.கா: யூபிலெக்டெல்லா, சைகான்.

17.2.2 தொகுதி – குழியுடலிகள் (சீலென்டிரேட்டடா அல்லது நிடேரியா)

குழியுடலிகள் நீர் வாழ்வனவாகும். பெரும்பாலும் இவை கடல் மற்றும் சில நன்னீர் நிலைகளில் வாழ்வனவாகும். இவை பல செல், ஆரச் சமச்சீர் மற்றும் திசு அளவிலான கட்டமைப்புப் பெற்றவை. உடல் சுவற்றில் புற அடுக்கு (ectoderm) அக அடுக்கு (endoderm) என இரு அடுக்குகள் உண்டு. இவ்வடுக்குகளுக்குடையே மீசோகிளியா (செல்களால் ஆக்கப்படாத) எனும் அடர் கூழ்மப் பொருள் உண்டு. இவற்றில் சீலண்டிரான் என்னும் வயிற்றுக் குழி காணப்படுகிறது. இக்குழியானது வாய் துவாரத்தின் மூலம் வெளித் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. வாயைச் சுற்றி சிறிய உணர் நீட்சிகள் உள்ளன. புறப்படையில் கொட்டும் செல்கள் அல்லது நிமெட்டோசிஸ்ட்கள் (நிடோபிளாஸ்ட்கள் – Cnidoblasts) அமைந்துள்ளன.



படம் 17.4 ஜெல்லி மீன்

பல குழியுடலிகள் பல்லுருவ அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இது ஒரே தொகுதியைச் சார்ந்த வெவ்வேறு உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் பணியில் காணப்படும் மாற்றமாகும். இவ்வுயிரிகள் பாலின மற்றும் பாலிலா முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. எ.கா. ஹைட்ரா, ஜெல்லி மீன்.

17.2.3 தொகுதி – தட்டைப்புழுக்கள் (பிளாட்டி ஹெல்மின்தஸ்)

இவை இருபக்கச் சமச்சீருடைய, மூவடுக்குகள் கொண்ட, உடல் குழியற்ற விலங்குகளாகும். இவற்றுள் பெரும்பாலானவை ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுள்ளன. இவை உறிஞ்சிகள் மற்றும் கொக்கிகள் உதவியால் விருந்தோம்பியின் உடலில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. கழிவு நீக்கமானது சிறப்பு வாய்ந்த தொடர் செல்களால் நடைபெறுகிறது. இவை இரு பால் உயிரிகள் ஆகும். அதாவது, ஆண் மற்றும் பெண்

IX_SCI_TM_Unit-17_BIO.indd 205 02-04-2019 15:48:06

இனப் பெருக்க உறுப்புகளானவை ஒரே உயிரியில் காணப்படும். எ.கா: கல்லீரல் புழு, நாடாப்புழு.

கல்லீரல் புழு

நாடாப்புழு

படம் 17.5 தட்டைப்புழுக்கள்

17.2.4 தொகுதி – நிமட்டோடா (உருளைப் புழுக்கள்)

இவை இருபக்கச் சமச்சீர், மூவடுக்கள் கொண்ட விலங்குகளாகும். இவை பொய்யான உடற்குழிகளைக் கொண்டவை. இவற்றில் பலவகை தனித்து மண்ணில் வாழ்பவையாகும். மற்றவை ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களாக உள்ளன. உடல் உருளை வடிவலும், இரு முனைகள் கூர்மையாகவும் உள்ளன. கண்டங்கள் அற்ற மேற்புறத்தில் கியூட்டிகள் என்னும் மெல்லிய உறையால் உடல் சூழப்பட்டுள்ளது. இவை தனிப்பால் உயிரிகளாகும். யானைக்கால் நோய் மற்றும் ஆஸ்காரியாஸிஸ் ஆகியவை இவை தோற்றுவிக்கும் நோய்களாகும். எ.கா: ஆஸ்காரிஸ், வுச்சிரிரியா

ஆண்

பெண்

படம் 17.6 உருளைப்புழுக்கள்

17.2.5 தொகுதி – வளைதசைப்புழுக்கள் (அன்னலிடா)

இவை இருபக்கச் சமச்சீர், மூவடுக்கு, உண்மையான உடற்குழி மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களுடைய முதல் உயிரிகளாகும். உடலானது, புறத்தில் மெட்டாமியர்ஸ் என்ற கண்டங்கள் பெற்று, வளையங்கள் போன்று ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து காணப்படுகின்றன. இதற்கு அன்னுலி என்று பெயர். உடல் கியூட்டிகிள் என்னும் ஈரப்பசை மிக்க உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. சீட்டாக்கள் மற்றும் பாரபோடியாக்கள் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகளாகும். இவை இருபால் அல்லது ஒருபால் உயிரிகளாகும். எ.கா. நீரிஸ், மண்புழு, அட்டை

மண்புழு

அட்டை

படம் 17.7 வளைத்தசைப்புழுக்கள்

17.2.6 தொகுதி: கணுக்காலிகள் (ஆர்த்ரோபோடா)

கணுக்காலிகள் விலங்குலகின் மிகப் பெரிய தொகுதியாகும். இவை இருபக்க சமச்சீர், மூவடுக்கள் மற்றும் உண்மையான உடற்குழியுடைய விலங்குகள். இவற்றின் உடல் தலை, மார்பு, வயிறு எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கண்டமும் ஒரு கோடி இணைப்புக் கால்களைப் பெற்றுள்ளது. உடலின் மேற்புறத்தில் கைட்டின் பாதுகாப்பு உறையாக உள்ளது. வளர்ச்சியின் போது குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் இவை உதிர்கின்றன. இந்நிலைக்கு தோலுரித்தல் (Moulting) என்று பெயர். இந்த நிகழ்வின் மூலம் இவற்றின் மேற்புற உறை உதிர்க்கப்பட்டு மீண்டும் உருவாக்கப்படுகின்றது.

உடற்குழியானது ஹீமோலிம்ப் என்ற திரவத்தினால் (இரத்தம்) நிரப்பப்பட்டுள்ளது. நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட இரத்தக் குழல்கள் இல்லாததால் இரத்தம் உடல் முழுவதும் சுற்றிவருகிறது. இந்த வகை இரத்த ஓட்டம் திறந்த வகை இரத்த ஓட்டம் (Open Circulatory System) எனப்படும். பல நிலவாழ் கணுக்காலிகள் டிரக்கியா எனும் நுண் மூச்சுக் குழல் மூலமாக சுவாசம் மேற்கொள்கின்றன. இதில் கழிவு நீக்க உறுப்புகளாக மால்பீஜியன் குழல்களும், பச்சை சுரப்பிகளும் காணப்படுகின்றன. ஆண், பெண் இரண்டும் தனித்தனி உயிரிகளாக உள்ளன. எ.கா. இறால், நண்டு, கரப்பான்பூச்சி, மரவட்டை

படம் 17.8 கணுக்காலிகள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சென்டிபீட் (பூரான்) என்பதற்கு நூறு காலிகள் என்று பொருள். ஆனால் பெரும்பாலானவை 30 இணைக்கால்களை மட்டுமே பெற்றுள்ளன. மில்லிபீட் (மரவட்டை) என்பதற்கு ஆயிரம் கால்கள் என்று பொருள். இவை நூறுகால்களை மட்டுமே பெற்றுள்ளன.

செயல்பாடு 1

கீழ்காணும் கணுக்காலிகளின் படங்களை அடையாளம் காண்க.

IX_SCI_TM_Unit-17_BIO.indd 206 02-04-2019 15:48:13

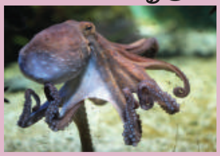
17.2.7 தொகுதி: மெல்லுடலிகள் (மொலஸ்கா)

இவை நன்னீர், கடல்நீர் மற்றும் நிலம் போன்ற பல தரப்பட்ட வாழிடங்களில் வாழும் தன்மை பெற்ற மிகப்பெரிய தொகுதியைச் சேர்ந்த விலங்கினங்கள் ஆகும். இருபக்கச் சமச்சீர் பெற்றவை. உடற்கண்டங்கள் அற்ற மென்மையான உடல் அமைப்பைக் கொண்டவை. உடலானது தலை, தசையினாலான பாதம் மற்றும் உள்உறுப்புத் தொகுப்பு என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பாதம் இடப்பெயர்ச்சியில் உதவுகிறது. உடலைச்சுற்றி மேன்டில் என்னும் மென்போர்வையும் (Mantle) அதன் வெளிப்புறத்தில் மேன்டிலால் சுரக்கப்பட்ட கடினமான கால்சியத்தினாலான ஓடும் (Calcareous Shell) காணப்படுகின்றன. செவுள்கள் (டினிடியம்) அல்லது நுரையீரல் மூலமாகவோ அல்லது இரண்டின் மூலமாகவோ சுவாசம் நடைபெறுகிறது. இவை தனிப்பால் உயிரிகளாகும். மற்றும் வளர்ச்சியின் போது லார்வா நிலைகள் காணப்படுகின்றன. எ.கா: தோட்டத்து நத்தை, ஆக்டோபஸ்.

படம் 17.9 தோட்டத்து நத்தை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உணர்ச்சி, தன்விழிப்புணர்வு, ஆளுமை, அறிவாற்றல், தனித்தன்மை மற்றும் மனிதர்களுடனான தொடர்பு போன்ற பண்புகளைக் கொண்ட ஒரே முதுகு நாண் அற்ற உயிரி ஆக்டோபஸ் ஆகும். பூமியின் மீது மனிதனுக்கு அடுத்து அதிக ஆதிக்கம் செலுத்துபவைகளாக ஆக்டோபஸ்கள் விளங்கும் என சிலர் யூகிக்கின்றனர்.

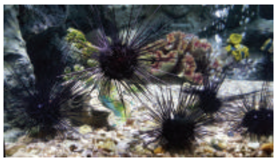


ஆக்டோபஸ்

17.2.8 தொகுதி: முட்தோலிகள் (எகைனோ டெர்மேட்டா)

இவ்வுயிரினங்கள் அனைத்தும் கடலில் வாழ்பவை. இவை மூவடுக்கு, உறுப்பு மண்டல கட்டமைப்பு மற்றும் உண்மையான உடற்குழி கொண்டவையாகும். முதிர் உயிரிகள் ஆரச் சமச்சீர் கொண்டவைகளாகவும், இளம் உயிரிகள் (லார்வாக்கள்) இருபக்கச் சமச்சீர் கொண்டவைகளாகவும் உள்ளன. திரவத்தினால் நிரம்பிய வாஸ்குலார் அமைப்பு (Water vascular System) இத்தொகுதியின் சிறப்புப் பண்பாகும். இவை குழாய்க் கால்கள் (Tube feet) மூலம் இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றன. இதன் புறச்சட்டகம் கால்சியம் தகடுகளாலும் (Calcareous ossicles) வெளிப்புற முட்களாலும் (Spicules) நுண் இடுக்கிகளாலும் (Pedicellaria) சூழப்பட்டுள்ளது. எ.கா: நட்சத்திர மீன், கடல்குப்பி.

நட்சத்திர மீன்



கடல் குப்பி

படம் 17.10 முட்தோலிகள்

17.2.9 தொகுதி: அரைநாணிகள்

இவை மென்மையான புழு வடிவம் கொண்ட மற்றும் கண்டங்கள் அற்ற உடலைக் கொண்ட உயிரிகளாகும். இவை இருபக்க ஆரச்சமச்சீர் மற்றும் உண்மையான உடற்குழி கொண்டவை. இவை முதுநாண் உள்ள மற்றும் முதுகுநாணற்றவற்றின் பண்புகளைக் கொண்டவை. இவற்றில் செவுள்கள் காணப்படும்; ஆனால் முதுகுநாண் இருப்பதில்லை. இவை கசையிழைகளால் உணவூட்டத்தை மேற்கொள்கின்றன. மேலும், இவை வளை தோண்டி வாழும் உயிரிகள் ஆகும். எ.கா: பலனோகிலாஸஸ் (ஏகான் புழுக்கள்).

படம் 17.11 பலனோகிலாஸஸ்

17.3 முதுகுநாணுள்ளவை (Chordata)

முதுகுநாணுள்ளவைகளில் முதுகுநாண், முதுகுப்புற நரம்புவடம் மற்றும் இணை செவுள் பைகள் ஆகிய சிறப்பு அம்சங்கள் காணப்படுகின்றன. நீண்ட, கோல் போன்ற முதுகுநாண் இவ்வுயிரியின் முதுகுப்புறத்தைத் தாங்கியுள்ளது. மேலும், இது உணவுப்பாதையையும் நரம்புத் திசுவையும் பிரிக்கிறது. அனைத்து முதுகுநாணிகளும், மூவடுக்கு மற்றும் உண்மையான உடற்குழி கொண்டவையாகும். இத்தொகுதி, இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை முன்முதுகு நாணிகள் மற்றும் முதுகெலும்புள்ளவைகள் ஆகும்.

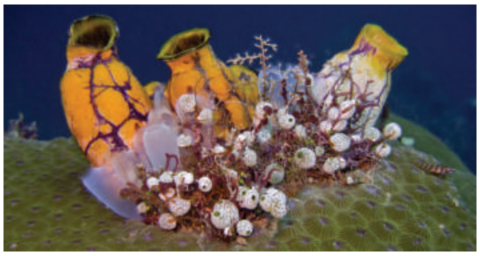
17.3.1 முன்முதுகுநாணுள்ளவை (Prochordata)

இவை முதுகெலும்பிகளின் முன்னோடிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. முதுகுநாண் அமைப்பின் அடிப்படையில் இவை இரண்டு துணை தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை, வால்முதுகுநாணிகள் (யூரோ கார்டேட்டா) மற்றும் தலைமுதுகு நாணிகள் (செபாலோ கார்டேட்டா) என்பவையாகும்.

IX_SCI_TM_Unit-17_BIO.indd 207 02-04-2019 15:48:17

துணைத்தொகுதி வால்முதுகுநாணிகள்

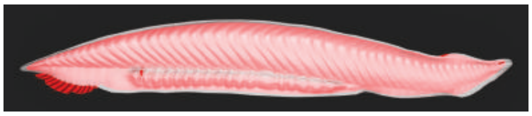
தனித்து வாழும் லார்வாவின் வால் பகுதியில் முதுகுநாண்கள் காணப்படுகின்றன. முதிர் உயிரிகள் இயல்பான அமைப்பை இழந்து தரையில் ஒட்டி வாழ்பவை. உடலைச் சுற்றிலும் டியூனிக் என்னும் உறை உண்டு. எ.கா. அசிடியன்.



படம் 17.12 அசிடியன்.

துணைத்தொகுதி தலைமுதுகு நாணிகள்

இவை மீன் வடிவ கடல்வாழ் முதுகு நாணிகள். இவற்றின் முதுகுப்புறத்தில் இணையற்ற துடுப்பு உள்ளது. தலை முதல் வால் வரை உள்ள நீண்ட நிலையான முதுகுநாண் முக்கியப் பண்பாகக் கருதப்படுகிறது. எ.கா. ஆம்பியாக்ஸிஸ்.



படம் 17.13 ஆம்பியாக்ஸிஸ்

17.3.2 முதுகெலும்பிகள் (Vertebrata)

இவ்வின விலங்குகளின் முதுகெலும்புத் தொடர் இவற்றின் சிறப்பம்சமாகின்றது. வளர்நிலை அமைப்பிலுள்ள முதுகுநாண், முதிர் உயிரியில் அச்சு எலும்பினாலான முதுகெலும்புத் தொடராக மாற்றியமைக்கப்படுகின்றது. இது உடலின் பிரதான சட்டகமாக அமைகிறது. முதுகெலும்பிகள் ஆறு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வகுப்பு: வட்டவாயுடையன

வட்டவாயுடைய உயிரிகள் தாடையற்ற முது கெலும்பிகளாகும் (வாய்த் துவாரம் தாடைகளால் சூழப்படாத நிலை). உடல் விலாங்கு மீன் போன்று நீளமானது. வட்டவடிவ வாயுடையவை. தோல் வழவழப்பாகவும், செதில்களற்றும் காணப்படும். இவை மீன்களின் மேல், புற ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. எ.கா: ஹேக் மீன், லாம்ப்ரே.

படம் 17.14 லாம்ப்ரே

வகுப்பு: மீன்கள்

மீன்கள் குளிர் இரத்தப் பிராணிகளான (Poikilothermic), நீர் வாழ் முதுகெலும்பிகள் ஆகும். இவை தாடைகளைப் பெற்றவை. இதன் உடல் படகு போன்று அமைந்துள்ளது. இது தலை, உடல், வால் என மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. இணைத் துடுப்புகளாலும் நடுமையத் துடுப்புகளாலும் நீந்திச் செல்கின்றன. உடல் செதில்களால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. அதன் சுவாசம் செவுள்கள் வழியாக நிகழ்கிறது. இதயம் ஆரிக்கிள், வென்டிரிக்கிள் என இரு அறைகளைக் கொண்டது. இரண்டு முக்கியமான மீன்வகைகள் உள்ளன

i. குறுத்தெலும்பு மீன்கள்: இவற்றில் எலும்புச் சட்டகம் குறுத்தெலும்பினால் ஆனது எ.கா: சுறா, ஸ்கேட்ஸ்.
ii. எலும்பு மீன்கள்: எலும்புச் சட்டகத்தைக் கொண்டவை. எ.கா: கெண்டை, மடவை.

படம் 17.15 சுறா

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மிகச்சிறிய முதுகெலும்பியான பிலிப்பைன் கோபி / குட்டை பிக்மி கோபி (dwaf pygmy goby) வெப்ப மண்டலப் பகுதியில் வாழும் மீனினமாகும். இவை தென்கிழக்காசியாவின் சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் உப்பு நீர்நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. இவை 10 மி.மீ மட்டுமே நீளம் கொண்டவை.

வகுப்பு: இரு வாழ்விகள்

இவை முதன்முதலில் தோன்றிய நான்கு காலிகளாகும். நீர் மற்றும் நிலச் சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கான தகவலமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன. உடலானது தலை, உடல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சீனாவின் ராட்சத சாலமான்டர் ஆன்டிரியஸ் டாவிடியன்ஸ் (Andrias davidians) உலகிலேயே மிகப்பெரிய இருவாழ்வியாகும். இது ஐந்து அடி மற்றும் பதினொரு அங்குல நீளமும், 65 கிலோ எடையும் உடையது. இது மத்திய மற்றும் தெற்கு சீனாவில் காணப்படுகின்றது.

IX_SCI_TM_Unit-17_BIO.indd 208 02-04-2019 15:48:23

என இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. தோலானது ஈரப்பதமான சுரப்பிகளைப் பெற்று செதில்களற்றதாக உள்ளது.

சுவாசமானது செவுள்கள், நுரையீரல்கள், தோல் மற்றும் தொண்டை வழியாக நடைபெறுகிறது. இதயமானது இரண்டு ஆரிக்கிள்கள், ஒரு வென்டிரிக்கிள் என மூன்று அறைகளைக் கொண்டது. முட்டைகள் நீரில் இடப்படுகின்றன. வளர் உருமாற்றத்தில் தலைப் பிரட்டை (Tadpole) எனும் லார்வா முதிர் உயிரியாகிறது. எ.கா: தவளை, தேரை.

வகுப்பு: ஊர்வன

நிலத்தில் வாழ்வதற்குத் தேவையான முழுமையான தகவமைப்பினைப் பெற்ற முதல் முதுகெலும்பு வகுப்பு ஊர்வனவாகும். தோலின் மேற்புறத்தில் சொரசொரப்பான முட்கள் போன்ற செதில்கள் உள்ளன. இவற்றில் சுவாசம் நுரையீரல் மூலம் நடைபெறுகிறது. இதயத்தில் மூன்று அறைகள் காணப்படும். ஆனால், முதலைகளில் மட்டும் நான்கு அறைகள் உண்டு. தடித்த தோல் போன்ற ஓடுடைய முட்டைகளை இடுகின்றன. எ.கா. ஓணான், பல்லி, பாம்பு, ஆமை.

படம் 17.16 ஓணான்

வகுப்பு: பறப்பன

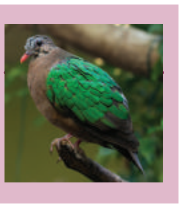
முதுகெலும்பிகளில் முதல் வெப்ப இரத்த (Homethermic) உயிரிகள் பறவைகளாகும். இவை பறப்பதற்கேற்ற சிறப்பான தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் கதிர் வடிவம் கொண்ட உடலானது தலை, கழுத்து, உடல் மற்றும் வால் என நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது. உடலானது இறகுகளால்மூடப்பட்டுள்ளது.இதில்முன்னங்கால்கள் இறக்கைகளாக உள்ளன. பின்னங்கால்கள் நடப்பதற்கும், ஓடுவதற்கும், நீந்துவதற்கும் ஏற்ப தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. காற்றறைகளைக் கொண்ட நுரையீரல் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. எலும்புகள் மென்மையானவை. எலும்புகளினுள் காற்றறைகள் (Pneumatic bones) உண்டு. எனவே, இவற்றின் எடை குறைவாக இருக்கும். முட்டைகளில் அதிகளவு கருவுணவு உண்டு. முட்டைகள் கடினமான கால்சியம் மிகுந்த ஓடுடையவை. எ.கா: கிளி, காகம், கழுகு, புறா, நெருப்புக்கோழி.

படம் 17.17 புறா

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தமிழ்நாட்டின் மாநிலப் பறவை

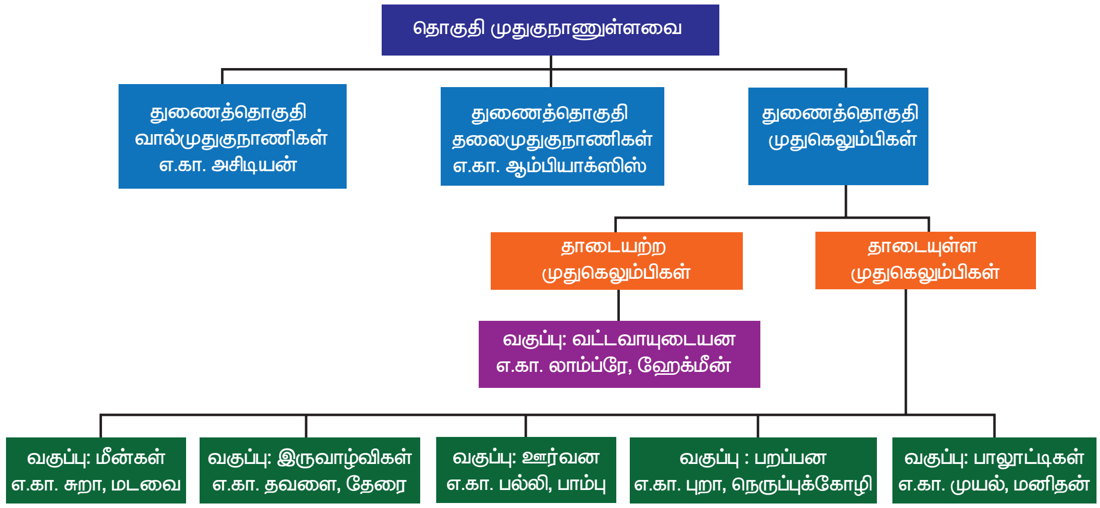
மரகதப் புறா (Chalcophaps indica)



வகுப்பு: பாலூட்டிகள்

பாலூட்டிகள் குளிர் இரத்த விலங்குகள் ஆகும். இவற்றின் உடல் ரோமங்களால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது.

தொகுதி முதுகுநாணுள்ளவையின் வகைபாடு



IX_SCI_TM_Unit-17_BIO.indd 209 02-04-2019 15:48:24

உடல் தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகள் மற்றும் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் உண்டு. உடலானது தலை, கழுத்து, வயிறு மற்றும் வால் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பாலூட்டும் சுரப்பிகள், பெண் உயிரிகளில் காணப்படுகின்றன. வெளிக்காது மடல் இவற்றில் காணப்படுகிறது. இதயம் நான்கு அறைகளுடையது. முட்டையிடும் பாலூட்டிகளைத் தவிர (பிளாட்டிபஸ்) மற்றவை குட்டிகளை ஈனுகின்றன. தாய் – சேய் இணைப்புத்திசு இவற்றின் சிறப்பம்சமாகும். எ.கா: எலி, முயல், மனிதன்.

படம் 17.18 முயல்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

முதுகெலும்புடைய விலங்குகளில் 35 மீட்டர் நீளமும் 120 டன் எடையும் கொண்ட ராட்சத நீலத் திமிங்கிலமே மிகப் பெரிய விலங்காகும்.

நினைவில் கொள்க

- உயிரினங்களை அவற்றின் ஒற்றுமை, வேறுபாடுகள் மற்றும் அவற்றிற்கிடையே உள்ள இனத் தொடர்புகளின் அடிப்படையில் குழுக்களாகப் பிரித்தல் வகைப்படுத்துதல் எனப்படும்.
- செல், திசு, உறுப்பு மற்றும் உறுப்பு மண்டலம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் விலங்குகள் ஒரு செல் உயிரிகள் அல்லது பலசெல் உயிரிகள் என்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- விலங்குகளில் உடல் உறுப்புகள் ஒரு மைய அச்சினைச் சுற்றிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- ஆரச்சமச்சீர் முறையில் உடல் உறுப்புகள் மைய அச்சைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளன.
- இருபக்க சமச்சீர் முறையில் உடல் உறுப்புகள் மைய அச்சிற்கு இருபுறமும் அமைந்துள்ளன.
- உடற்குழி என்பது திரவத்தினால் நிரம்பிய உடல் துளை ஆகும். இது செரிமானப்பகுதியை உடல் சுவரிலிந்து பிரிக்கின்றது.
- முதுகு நாண் இல்லாத விலங்குகள் முதுகு நாணற்றவை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- முதுகுநாண் உள்ள விலங்குகள் முதுகுநாணுள்ளவை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- முதுகெலும்பிகளின் முன்னோடி முன்முதுகுநாணுள்ளவை ஆகும்

A-Z சொல்லடைவு

உடற்குழி அற்றவை	உண்மையான உடற்குழி அற்ற விலங்குகள்.
இருவாழ்விகள்	தவளைகள், தேரைகள், நியூட்டுகள் மற்றும் சாலமாண்டர்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய முதுகெலும்புள்ளவைகளின் தொகுதி.
வளைத்சைப்புழுக்கள்	மண்புழுக்கள் மற்றும் அட்டைகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய கண்டங்களுடைய புழுக்களின் தொகுதி.
பறவைகள்	பறவைகளை உள்ளடக்கிய முதுகெலும்பிகள்.
உடற்குழி கொண்டவை	உண்மையான உடற்குழி கொண்ட விலங்குகள்.
வகைப்பாடு	ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொதுவான பண்புகளுடைய உயிரினங்களைக் கொண்ட விலங்குகளை வரிசைப்படுத்துதல்.
பாலூட்டிகள்	உரோமம், பால்சுரப்பிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டதும் தங்களது இளம் உயிரினங்களுக்கு பாலூட்டக்கூடியதுமான முதுகெலும்புள்ள வெப்பஇரத்த விலங்குகள்.
பொய் உடற்குழியுடையவை	உண்மையான எபித்தீலிய உறைகளற்ற திரவம் நிரம்பிய பொய் உடற்குழி உடையவை.
தேரை	தவளைகளைவிட மென்மையான தோலைக்கொண்ட, குதிப்பதற்குப் பதிலாகத் தாவிச் செல்லும் தரைவாழ் உயிரிகள்.

IX_SCI_TM_Unit-17_BIO.indd 210 02-04-2019 15:48:24

மதிப்பீடு

DC4IBN

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. பின்வரும் தொகுதிகளில் கடல் வாழ் உயிரினங்களை மட்டும் கண்டறிக.
   அ. மெல்லுடலிகள் ஆ. துளையுடலிகள்
   இ. குழியுடலிகள் ஈ. முட்தோலிகள்
2. மீசோகிளியா காணப்படுவது
   அ. துளையுடலிகள்
   ஆ. குழியுடலிகள்
   இ. வளைதசையுடலிகள்
   ஈ. கணுக்காலிகள்
3. பின்வரும் ஜோடிகளில் எது குளிர் இரத்தப் பிராணி அல்ல?
   அ. மீன்கள் மற்றும் இரு வாழ்விகள்
   ஆ. இருவாழ்விகள் மற்றும் பறவைகள்
   இ. பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள்
   ஈ. ஊர்வன மற்றும் பாலூட்டிகள்
4. நான்கு அறைகளையுடைய இதயம் கொண்ட விலங்கினைக் கண்டறிக.
   அ. பல்லி ஆ. பாம்பு
   இ. முதலை ஈ. ஓணான்
5. மண்டையோடற்ற உயிரி எது?
   அ. ஏகாரினியா ஆ. ஏசெபாலியா
   இ. ஏப்டீரியா ஈ. ஏசீலோமேட்டா
6. இரு பாலின (Hermaphrodite) உயிரிகள் எவை?
   அ. ஹைடிரா, நாடாப்புழு, மண்புழு, ஆம்பியாக்சஸ்
   ஆ. ஹைடிரா, நாடாப்புழு, மண்புழு, அசிடியன்
   இ. ஹைடிரா, நாடாப்புழு, மண்புழு, பலனோகிளாசஸ்
   ஈ. ஹைடிரா, நாடாப்புழு, அஸ்காரிஸ், மண்புழு
7. குளிர் இரத்தப் பிராணிகள் எவை?
   அ. மீன், தவளை, பல்லி, மனிதன்
   ஆ. மீன், தவளை, பல்லி, மாடு
   இ. மீன், தவளை, பல்லி, பாம்பு
   ஈ. மீன், தவளை, பல்லி, காகம்
8. காற்றுறைகள் மற்றும் காற்றெலும்புகள் காணப்படுவது எதில்?
   அ. மீன் ஆ. தவளை
   இ. பறவை ஈ. வௌவால்
9. நாடாப்புழுவின் கழிவு நீக்க உறுப்பு எது?
   அ. உடல் செல்கள் ஆ. நெஃப்ரீடியா
   இ. உடற்பரப்பு ஈ. சொலினோசைட்டுகள்
10. குழல் போன்ற உணவுக்குழலைக் கொண்டது எது?
   அ. ஹைடிரா ஆ. மண்புழு
   இ. நட்சத்திர மீன்
   ஈ. அஸ்காரிஸ் (உருளைப்புழு)

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

1. துளையுடலிகளின் கழிவு நீக்கத் துளை __________
2. டினிடியா என்ற சுவாச உறுப்புகள் __________ ல் காணப்படும்.
3. ஸ்கேட்ஸ் என்பது __________ மீன்களாகும்.
4. __________ இரு வாழ்விகளின் லார்வா ஆகும்.
5. __________ என்பது தாடையற்ற முதுகெலும்பிகள் ஆகும்.
6. __________ ஆனது பாலூட்டிகளின் சிறப்புப் பண்பாகும்.
7. முட்கள் கொண்ட எறும்பு உண்ணியானது __________ பாலூட்டிக்கு உதாரணமாகும்.

III. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக.

1. கால்வாய் மண்டலம் குழியுடலிகளில் காணப்படுகிறது.
2. இருபால் உயிரிகள் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
3. வளைதசையுடலிகளின் சுவாச உறுப்பு டிரக்கியா ஆகும்.
4. மெல்லுடலிகளின் லார்வா பின்னேரியா ஆகும்.
5. பலனோகிளாசஸ் குறுயிழை இயக்க உணவூட்ட முறையைப் பெற்றுள்ளன.
6. மீன்களின் இதயம் இரண்டு அறைகளை உடையது.
7. மென்மையான மற்றும் ஈரப்பதமான தோலினை ஊர்வன கொண்டுள்ளன.
8. முன்னங்கால்களின் மாறுபாடுகளே பறவைகளின் இறக்கைகளாகும்.
9. பாலூட்டிகளில் பால் சுரப்பிகள் பெண் இனங்களில் காணப்படுகின்றன.

IX_SCI_TM_Unit-17_BIO.indd 211 02-04-2019 15:48:25

IV. பொருத்துக.

அ. குழியுடலிகள்	i. நத்தை
ஆ. தட்டைப்புழுக்கள்	ii. நட்சத்திர மீன்
இ. முட்தோலிகள்	iii. நாடாப்புழு
ஈ. மெல்லுடலிகள்	iv. ஹைட்ரா

V. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. வகைப்பாட்டியல்–வரையறு
2. கொட்டும் செல்கள் என்றால் என்ன?
3. குழியுடலிகள் ஈரடுக்கு உயிரிகள் என்றழைக்கப்படுவது ஏன்?
4. இரு வாழ் உயிரிகளின் (இரு வாழ்விகள்) சுவாச உறுப்புகளைப் பட்டியலிடுக.
5. நட்சத்திர மீனில் எவ்வாறு இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறுகிறது.
6. ஜெல்லி மீன் மற்றும் நட்சத்திர மீன் ஆகியவை மீனை ஒத்துள்ளனவா? காரணம் கூறு.
7. தவளைகள் இருவாழ்விகள் என்று அழைக்கப்படுவது ஏன்?

VI. சுருக்குமாக விடையளி.

1. தொகுதி அன்னலிடா பற்றி குறிப்பு வரைக.
2. தட்டைப் புழுக்கள் மற்றும் உருளைப் புழுக்கள் இடையேயான வேறுபாட்டினைக் கூறுக.
3. தொகுதி முதுக நாணிகளின் (கார்டேட்டா) வழிமுறைப்படத்தினை தருக.
4. மீன்களின் சிறப்புப் பண்புகள் ஏதேனும் ஐந்தினைப் பட்டியலிடுக.
5. இரு வாழ்விகளின் நீர் மற்றும் நில வாழ் பண்புகள் குறித்து விளக்குக.
6. பறவையின் கால்கள் பறத்தலுக்குத் தக்கவாறு எவ்வாறு தகவமைந்துள்ளன?

VII. விரிவாக விடையளி.

1. முன்முதுகு நாணிகளின் பண்புகளை விவரிக்க.
2. தொகுதி – கணுக்காலிகளைப் பற்றி எழுதுக.

பிற நூல்கள்

1. Manual of Zoology Vol. I. Part I. (Invertebrata), M. Ekambaranatha Ayyar and T.N. Ananthakrishnan, Reprint 2003. S. Viswanathan (Printers and Publishers) Pvt. Ltd Chennai.
2. Manual of Zoology Vol. I. Part. II. (Invertebrata), M. Ekambaranatha Ayyar and T.N. Ananthakrishnan, Reprint 2003. S. Viswanathan (Printers and Publishers) Pvt. Ltd Chennai.
3. Manual of Zoology Vol. II. Chordata M. Ekambaranatha Ayyar and T.N. Ananthakrishnan, Reprint 2003. S. Viswanathan (Printers and Publishers) Pvt. Ltd Chennai.
4. Chordate Zoology E. L. Jordan and P. S. Verma. Reprint 2003. S. Chand .and Company, New Delhi.

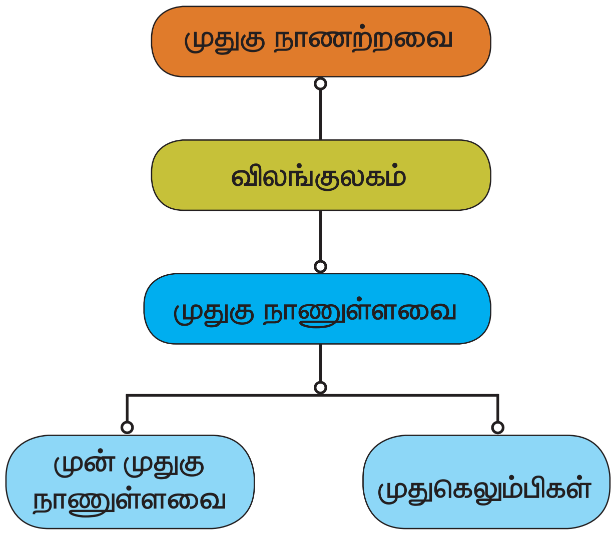
இணைய வளங்கள்

http://home.pcisys.net/~dlblanc/taxonomy.html

http://can-do.com/uci/lessons 98/Invertebrates.html

http://www.student.loretto.org/zoology/chordates.html

கருத்து வரைபடம்



IX_SCI_TM_Unit-17_BIO.indd 212 02-04-2019 15:48:25

அலகு
18

திசுக்களின் அமைப்பு

AHB7I3

கற்றலின் நோக்கங்கள்:

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- பல்வேறு வகையான திசுக்கள் மற்றும் அவற்றின் புற அமைப்பை அறிதல்.
- குறிப்பிட்ட முறையில் எவ்வாறு திசுக்கள் உறுப்புகளாக மாற்றமடைகின்றன என்பதை கண்டுகொள்ளுதல்.
- திசுக்கள் எவ்வாறு தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழ்க்கையில் ஒருங்கிணைந்து பணியாற்றுகின்றன என்பதைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- தாரவங்களில் திசுக்களின் அமைப்பு முறை பற்றிய அறிவு பெறுதல்.
- செல் பகுப்படைதல் நிகழ்ச்சி, வகைகள் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவத்தை தெரிந்துகொள்ளுதல்.

அறிமுகம்

பாக்டீரியா மற்றும் புரோட்டோசோவான்கள் போன்றவை ஒரே ஒரு செல்லால் ஆன உயிரினங்கள் ஆகும். பல செல் உயிரினங்களான உயர் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் பல மில்லியன் செல்களால் ஆனவை. மேலும் அவை குழுவாக மாறி பல்வேறு அமைப்பு முறைகளாக உள்ளன. பல செல் உயிரினங்கள், சிறப்புசெல்கள், திசுக்கள், உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு அமைப்புகளைப் பெற்று பிரத்யேகமான செயல்களை நிகழ்த்துகின்றன. இந்த அத்தியாயத்தில் பலவகை தாவர மற்றும் விலங்குளின் திசுக்கள் பற்றியும், அவை எவ்வாறு மாறுபாடு அடைந்து வாழ்க்கை நிகழ்ச்சிகளை ஒருங்கிணைக்கின்றன என்பதைப் பற்றியும் கற்றறிவீர்கள்.

குறிப்பிட்ட செயலைச் செய்வதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள செல்கள் திசுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. திசுக்களின் தொகுப்பு உறுப்பாக மாறி தனிச்சிறப்பு மிக்க வேலையைச் செய்கின்றனது. உதாரணம், தாவரவேர், தண்டு மற்றும் இலைகள் தாவரத்தின் உறுப்புகள் ஆகும். சைலம் மற்றும் புளோயம் ஆகியவை திசுக்கள் ஆகும். இதேபோல் விலங்குகளில் இரைப்பை ஒரு உள்ளுறுப்பு ஆகும். அது எபிதீலிய செல்கள், சுரப்பு செல்கள் மற்றும் தசைசெல்களால் ஆன திசுக்களைப் பெற்றுள்ளது.

18.1 தாவர திசுக்கள்

தாவர திசுக்கள் பொதுவாக இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை:

i. ஆக்குத்திசு அல்லது நுனியாக்கு திசுக்கள்
ii. நிலையான திசுக்கள்

18.1.1 ஆக்குத்திசு

மெரிஸ்டோஸ் (ஆக்குத்திசு) எனும் வார்த்தை கிரேக்க மொழியில் இருந்து பெறப்பட்டதாகும். இதன் பொருள் பகுப்படையும் தன்மையுடையது அல்லது செல் பகுப்பு செயல்பாடுடையது என்பதாகும். தொடர்ந்து பகுப்படையும் தன்மை கொண்ட ஒத்த அளவுடைய முதிர்ச்சி அடையாத செல்களின் தொகுப்பு ஆக்குத்திசு எனப்படும். தாவரங்களில் ஆக்குத்திசுவானது வளர்ச்சி நடைபெறும் இடங்களில் காணப்படும். உதாரணம்: தாவரத் தண்டின் நுனிப்பகுதி, வேரின் நுனிப் பகுதி, இலை மூலங்கள், வாஸ்குலார் கேம்பியம், தக்கை கேம்பியம் மற்றும் பிற.

ஆக்குத்திசுக்களின் சிறப்புப் பண்புகள்

அ) உயிர் உள்ள செல்களால் ஆனவை.

ஆ) சிறியதாக, முட்டை வடிவ, பலகோண அல்லது கோள வடிவில் உள்ளன.

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 213 02-04-2019 15:49:40

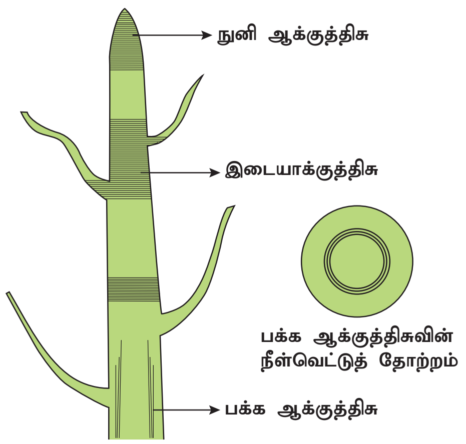
இ) மெல்லிய செல்சுவர், பெரிய நியூக்ளியஸ், அடர்ந்த சைட்டோபிளாசம் மற்றும் சிறிய குமிழ்களைக் கொண்டுள்ளன.

ஈ) மைட்டாஸிஸ் செல்பகுப்புக்கு உட்படக்கூடியவை.

உ) இவை உணவை சேமிப்பதில்லை.

அ. அமைவிடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆக்குத்திசுவின் வகைகள்

அமைவிடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆக்குத் திசுக்கள் மூன்று வகையாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை: i) நுனி ஆக்குத் திசு ii) இடையாக்குத் திசு iii) பக்க ஆக்குத் திசு



படம் 18.1 இளம் இலைகள் மற்றும் நுனி ஆக்குத் திசுவைக் காட்டும் தண்டு நுனியின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

நுனி ஆக்குத் திசு: வளரும் வேர் மற்றும் தண்டின் நுனிகளில் நுனி ஆக்குத்திசுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை தாவரத்தில் நீள்போக்கு வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துகின்றன.

இடையாக்குத் திசு: இவை முதல்நிலை ஆக்குத்திசுவின் ஒரு பகுதி ஆகும். நிலையான திசுப்பகுதிகளுக்கு இடையே இவை காணப்படுகின்றன. இடை ஆக்குத்திசு இலையின் அடிப்பகுதியிலோ (எ.கா: பைனஸ்தாவரம்), கணுவிடைப்பகுதியின் அடியிலோ (எ.கா: புற்கள்) காணப்படுகின்றன.

பக்க ஆக்குத்திசு: இவை தண்டு மற்றும் வேரின் பக்கவாட்டில் அதன் நீள அச்சுக்கு இணையாகக் காணப்படுகின்றன. இவை தாவரப் பகுதியின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

ஆ. ஆக்குத்திசுவின் பணிகள்:

ஆக்குத்திசுக்கள் நன்கு பகுப்படையும் திசுக்களாகும். ஆதலால், இவை தாவரத்தில் நடைபெறும் முதலாம் வளர்ச்சி மற்றும் இரண்டாம் வளர்ச்சிக்குக் காரணமாக உள்ளன.

18.1.2 நிலைத்த திசுக்கள்

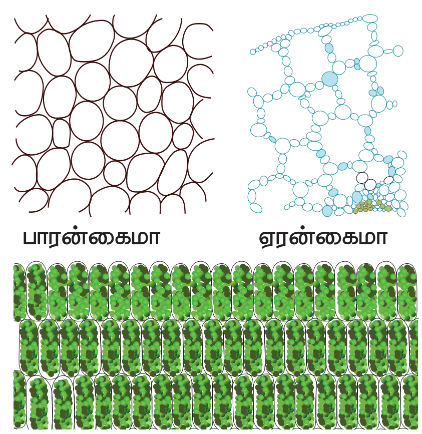
நிலைத்த திசுக்கள் பகுப்படையும் திறனை நிரந்தரமாகவோ அல்லது தற்காலிகமாகவோ இழந்த திசுக்களாகும். சில நேரத்தில் அவை பகுதி அல்லது முழு ஆக்குத்திசுவாக மாறுகின்றன. நிலைத்த திசுக்கள் இருவகைப்படும். அவை: 1. எளியதிசு மற்றும் 2. கூட்டுத்திசு.

அ. எளியதிசு

ஒத்த அமைப்பு மற்றும் செயல்களையுடைய செல்களால் ஆன திசு எளியதிசு ஆகும். உதாரணம்: **பாரன்கைமா**, கோலன்கைமா மற்றும் ஸ்களீரன்கைமா.

பாரன்கைமா

பாரன்கைமா உயிருள்ள செல்களால் ஆன எளிய நிலைத்த திசுக்கள் ஆகும். பாரன்கைமா செல்கள் சம அளவுடைய, மெல்லிய சுவர் உடைய முட்டை வடிவ அல்லது பலகோண அமைப்புடைய செல் இடைவெளியுடன் கூடிய திசுவாகும். நீர்த் தாவரங்களில் பாரன்கைமா செல்கள் காற்றிடைப் பகுதியைக் கொண்டுள்ளதால் அவற்றிற்கு ஏரன்கைமா என்று பெயர். பாரன்கைமா திசுக்கள் மீது ஒளிபடும்பொழுது அவை பசுங்கணிகங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. அப்பொழுது அவை குளோரன்கைமா எனப்படும்.



படம் 18.2 பாரன்கைமா வகைகள்

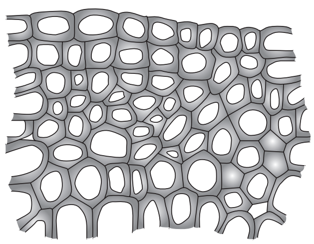
சதைப்பற்றுள்ள மற்றும் வறண்ட நிலத் தாரவங்களில் பாரன்கைமா நீரை சேமிக்கிறது. மேலும், உணவு சேமித்தல், உறிஞ்சுதல், மிதத்தல், சுரத்தல் மற்றும் பல வேலைகளைச் செய்கிறது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
> உருளைக்கிழங்கில் பாரன்கைமாவின் வெற்றிடம் முழுவதும் ஸ்டார்ச்சினால் நிரம்பி உள்ளது. ஆப்பிளில் பாரன்கைமா சர்க்கரையை சேமித்து வைத்துள்ளது.

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 214 02-04-2019 15:49:41

கோலன்கைமா

கோலன்கைமா புறத்தோலுக்குக் கீழேயுள்ள உயிருள்ள திசுவாகும். கோலன்கைமா சீரற்ற தடித்த லிக்னின் இல்லாத செல்சுவர் கொண்ட செல்களால் ஆனது. செல்கள் நீண்ட சதுர அமைப்பு அல்லது சிறுத்த முனையுடைய புரோட்டோபிளாசம் பெற்றவை. தடித்த லிக்னின் இல்லா செல்சுவரை இவைகள் கொண்டுள்ளன. கோலன்கைமா தாவர உறுப்புகளுக்கு வலிமை அளிக்கிறது.



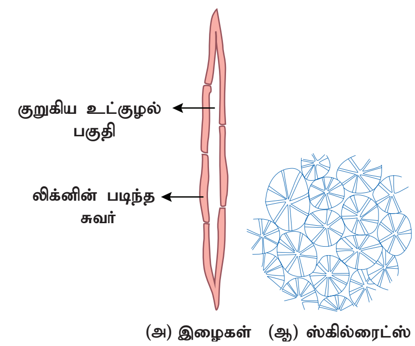
படம் 18.3 கோலன்கைமா

ஸ்கிளீரன்கைமா

ஸ்கிளீரன்கைமா லிக்னினால் ஆன தடித்த செல்சுவரை உடையது. ஸ்கிளீரன்கைமா செல்கள் முதிர்ந்த நிலையில் புரோட்டோபிளாஸம் அற்றுக் காணப்படும் இறந்த செல்களாகும். இவை இருவகைப்படும். நார்கள் மற்றும் ஸ்கிளீரைடுகள்.

நார்கள் நீண்ட ஸ்கிளீரன்கைமா செல்களால் ஆனவை. செல்சுவர் லிக்னின் பொருளால் ஆனது. நார்கள் அதிக அளவு தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன. சராசரியாக நார்கள் 1 முதல் 3 மிமீ நீளமுடையவை. இருந்தபோதிலும் சில தாரவங்களில், உதாரணமாக லின்னம் யுசிட்டாஸ்ஸிமம் (ஆளி) காணபினஸ் சட்டைவா (சணல்), கார்கோரஸ் காப்சுலரிஸ் (சணல்) போன்றவைகளில் நார்கள் அதிக நீளமுடையன. அவற்றின் நீளம் 20 மிமீ முதல் 550 மிமீ வரை இருக்கும்.

ஸ்கிளீரைடுகள் தாவரங்களின் உடல் முழுவதும் பரவிக் காணப்படுன்றன. வழக்கமாக இவை அகன்று ஒற்றையாகவோ அல்லது தொகுப்பாகவோ காணப்படும். ஸ்கிளீரைடுகளின் செல்சுவர் லிக்னின் எனும் பொருளால் ஆன ஒத்த அமைப்புடையது. செல்சுவர்களில் குழிகள் (Pits) நிலைத்த தோற்றத்துடன் காணப்படுன்றன. செல் அறை செல் சுவர் பொருட்களால் நிரம்பியுள்ளது. ஸ்கிளீரைடுகள் பழங்கள் மற்றும் விதைகளில் பொதுவாக காணப்படுன்றன.



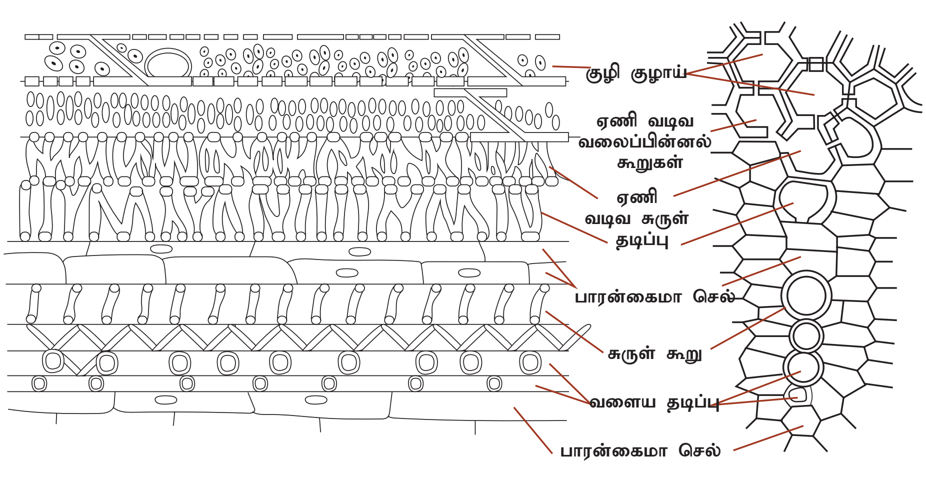
படம் 18.4 ஸ்கிளீரைன்கைமா

ஆ. கூட்டுத்திசுக்கள்

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பலவகை செல்களால் ஆனவை கூட்டுத்திசுக்கள் ஆகும். அந்த செல்கள் அனைத்தும் ஒன்றாக ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை மேற்கொள்ளும். இவை பாரன்கைமா மற்றும் ஸ்கிளீரன்கைமா செல்களையும் கொண்டுள்ளன. இருந்தபோதிலும் கோலன்கைமா செல்கள் இந்த திசுவில் காணப்படுவதில்லை. பொதுவான உதாரணம்: சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம்.

i. சைலம்

இது ஒரு கடத்தும் திசுவாகும். இது நீர் மற்றும் கனிம ஊட்டச்சத்துக்களை வேரிலிருந்து தாவரத்தின்



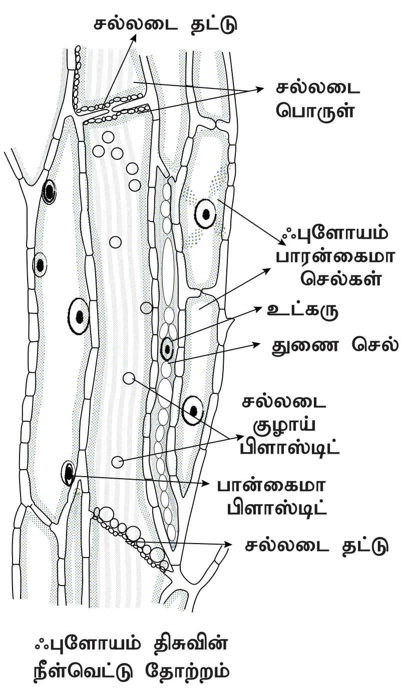
படம் 18.5 சைலக்குழாய்கள் மற்றும் டிரக்கீடுகள்

இலைப்பகுதிக்கு மேல் நோக்கி கடத்தும். மேலும் சைலம் தாவர உடலுக்கு உறுதி அளிக்கிறது. சைலம் பல்வேறு வகையான உறுப்புகளால் ஆனது. அவை: சைலம் டிரக்கீடுகள், சைலம் நார்கள், சைலக் குழாய்கள், மற்றும் சைலம் பாரன்கைமா ஆகும்.

சைலம் டிரக்கீடுகள்: டிரக்கீடுகள் நீண்ட அல்லது குழாய் போன்றவை. இவை தடித்த மற்றும் லிக்னின் சுவரைக் கொண்ட இறந்த செல்களாகும். செல்களின் முனைப்பகுதி மழுங்கிய, சிறுத்த, அல்லது உளி போன்ற அமைப்புடையது. செல்கள் புரோட்டோபிளாஸம் அற்றவை. எந்தப் பொருளும் இல்லாத பெரிய உட்குழல் பகுதியை டிரக்கீடுகள் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் பணி நீரைக் கடத்துவது மற்றும் தாவரங்களுக்கு வலிமையை அளிப்பதாகும்.

சைலம் நார்கள்: இந்த செல்கள் நீண்டவை; லிக்னின் பெற்றவை: மற்றும் செல்களின் இருமுனைகளும் கூரானவை. நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை வேரிலிருந்து இலைகளுக்குக் கடத்துவது மற்றும் தாவரங்களுக்கு வலிமையை அளிப்பது இவற்றின் பணிகளாகும்.

சைலக்குழாய்கள்: சைலக்குழாய்கள் நீண்ட உருளை மற்றும் குழாய் வடிவமுடையவை. செல்சுவர் லிக்னின் பெற்று அகன்ற மையக் குழிகளைக் கொண்டுள்ளது. புரோட்டோபிளாசம் இல்லாததால் இவை இறந்த செல்கள் ஆகும். செல்கள் நீள் அச்சுக்கு இணையாக அமைந்துள்ளன. துளைகளுடைய குறுக்கு சுவரினால் இவை பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் முழு அமைப்பும் பார்ப்பதற்கு நீர்க் குழாய் போன்று தோன்றும். இவற்றின் முக்கியப்பணி நீர், கனிமங்களைக் கடத்துதல் மற்றும் தாவரங்களுக்கு வலிமையை அளித்தல் ஆகும்.



படம் 18.6 ஃபுளோயம் திசுவின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்.

சைலம் பாரன்கைமா: செல்கள் மெல்லிய சுவரை உடையவை மற்றும் உயிருள்ளவை. இதன் முக்கியப் பணி ஸ்டார்ச் மற்றும் கொழுப்புக்களைச் சேமித்தல் ஆகும்.

ii. ஃபுளோயம்

சைலம் போன்று ஃபுளோயம் ஒரு கூட்டுத்திசுவாகும். இவற்றிலும் கீழ்கண்ட கூறுகள் காணப்படுகின்றன. (i) சல்லடைக்குழாய் கூறுகள், (ii) துணை செல்கள், (iii) ஃபுளோயம் பாரன்கைமா மற்றும் (iv) ஃபுளோயம் நார்கள்.

சல்லடைக்குழாய் கூறுகள்: ஃபுளோயத்தின் கடத்தும் கூறுகள் சல்லடைக்குழாய் கூறுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. சல்லடைக்குழாய்கள் நீண்ட, குழாய் போன்ற மெல்லிய செல்களால் ஆனவை. இவற்றின் அடிப்பகுதி சுவர்களில் துளைகள் உள்ளதால் அவை சல்லடைக்குழாய் தட்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் முக்கியப் பணியானது உணவினை தாவர இலைகளிலிருந்து சேமிப்பு உறுப்புகளுக்கு இடமாற்றம் செய்வதாகும்.

அட்டவணை 18.1 சைலம் மற்றும் ஃபுளோயத்திற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

சைலம்	ஃபுளோயம்
உணவு மற்றும் கனிமங்களைக் கடத்துகின்றன.	கரிமக் கரைபொருட்கள் அல்லது உணவுப் பொருட்களைக் கடத்துகின்றன.
கடத்தல் பெரும்பாலும் ஒரே திசையில் நடக்கிறது. அதாவது வேரிலிருந்து தாவரத்தின் மேல் பகுதிகளுக்கு.	கடத்தல் இரு திசைகளிலும் நடக்துகிறது. இலையிலிருந்து வளரும் மற்றும் சேமிப்பு உறுப்புக்கு அல்லது சேமிப்பு உறுப்பில் இருந்து வளரும் பாகங்களுக்கு.
டிரக்கீடுகள் மற்றும் சைலக் குழாய்கள் மூலம் கடத்துகின்றன.	சல்லடைக் குழாய்கள் மூலம் கடத்துகின்றன.
சைலக்குழாய்கள், டிரக்கீடுகள், சைலம் பாரன்கைமா மற்றும் சைலம் நார்களால் ஆனவை.	ஃபுளோயம் துணை செல்கள், ஃபுளோயம் பாரன்கைமா, சல்லடைக் கூறுகள் மற்றும் ஃபுளோயம் நார்களால் ஆனவை.

துணை செல்கள்: இவை சல்லடைக்குழாய் செல்களின் பக்கச்சுவரில் ஒட்டி உள்ள நீண்ட செல்கள் ஆகும். ஒரு துணைச் செல் சல்லடைக்குழாய் செல்லின் நீளத்திற்கு சமமான நீளம் உடையதாக இருக்கும் அல்லது தாய் செல் குறுக்கு பகுப்படைந்து தொடர்ச்சியாக துணை செல்களை உருவாக்கலாம்.

ஃபுளோயம் பாரன்கைமா: இச்செல்கள் உயிருள்ளவை. இவை சைட்டோபிளாஸம் மற்றும் நியூக்ளியஸைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் முக்கியப் பணி ஸ்டார்ச்சை சேமித்தல் ஆகும்.

ஃபுளோயம் நார்கள்: முதலாம் நிலை அல்லது இரண்டாம் நிலை ஃபுளோயத்துடன் தொடர்புடைய ஸ்கிளீரன்கைமா செல்கள் புளோயம் நார்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த செல்கள் நீண்ட, லிக்னின் படிந்த மற்றும் தாவர உடலுக்கு வலிமையை அளிக்கக்கூடிய செல்கள் ஆகும்.

அட்டவணை 18.2 ஆக்குத்திசு மற்றும் நிலைத்த திசுவிற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

ஆக்குத்திசு	நிலைத்ததிசு
இதன் செல்கள், அளவில் சிறியவை. கோள அல்லது பல்கோண வடிவமுள்ளவை மற்றும் வேறுபாடற்றவை.	இதன் செல்கள் பெரியவை, வேறுபட்டவை பல்வேறு வடிவமுடையவை.
சைட்டோபிளாஸம் அடர்த்தியானது. வெற்றிடங்கள் காணப்படுவதில்லை.	உயிருள்ள நிலைத்த செல்களின் மையத்தில் பெரிய வெற்றிடங்கள் உள்ளன.
செல்களுக்கு இடையே இடைவெளியில்லை.	செல்களுக்கு இடையே இடைவெளி உண்டு.
செல்சுவர் மெல்லிய மற்றும் நெகிழும் தன்மையுடையது.	செல் சுவர் தடித்தது.
நியூக்ளியஸ் பெரியது மற்றும் முக்கியத்துவம் பெற்றது.	நியூக்ளியஸ் எளிதில் காணப்படக் கூடியதில்லை.
செல்கள் தொடர்ந்து வளரும் மற்றும் பகுப்படையும்.	செல்கள் சாதாரணமாக பகுப்படைவதில்லை.
இவை தாவர உடலுக்கு உறுதியையும் நெகிழ்ச்சித் தன்மையும் அளிக்கின்றன.	இவை உறுதியை மட்டுமே அளிக்கின்றன.

18.2 விலங்கு திசுக்கள்

ஒன்று அல்லது பல வகையான தனிச்சிறப்புடைய செல்கள் அதன் வெளிப்புறத்தில் உள்ள பொருட்களின் மூலம் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து திசுவை நிர்ணயிக்கின்றன. செல் பற்றிய படிப்பிற்கு செல்லியல் என்றும், திசுக்கள் பற்றிய படிப்பிற்கு திசுவியல் (ஹிஸ்டோலஜி) என்றும் பெயர்.

அமைப்பு, தோற்றம், உருவம் மற்றும் வேலை இவற்றை ஒரே மாதிரியாகக் கொண்ட தொகுப்பான ஒரே செல்கள் எளிய திசுக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அதேசமயம், தொகுப்பான செல்கள் அவைகளின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டில் வேறுபட்டு ஆனால் ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை ஒருங்கிணைந்து செய்யும்போது கூட்டுத்திசுக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

விலங்கு திசுக்கள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்காணும் நான்கு அடிப்படை வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

அ) எபிதீலியத் திசு ஆ) இணைப்புத் திசு

இ) தசைத் திசு ஈ) நரம்புத் திசு

18.2.1 எபிதீலியல் திசு

இது எளிய திசு ஆகும். எபிதீலிய திசுவானது ஒன்று அல்லது பல அடுக்கு செல்களால் ஆகி உடலின் வெளிப்புறப்பகுதியையும் உள் உறுப்புகளையும் சூழ்ந்துள்ளது. இச்செல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று நெருக்கமாக, குறைந்த செல்வெளி பொருட்களுடன் அமைந்து உள்ளன. எபிதீலிய செல்கள், செல்கள் இல்லா தாங்கு சவ்வு மீது அமைந்து, சிறப்பு அமைப்பான கொலாஜன் எனும் அமைவூட்டும் கூறு புரதத்தைப் பெற்றுள்ளன. பொதுவாக எபிதீலிய திசுக்களில் ரத்த நாளங்கள் இல்லை. எபிதீலியம் அதன் கீழுள்ள ஊட்டச் சத்தளிக்கும் இணைப்புத் திசுவால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

எபிதீலியத் திசுக்களில் இரு வகைகள் உண்டு.

1. **எளிய எபிதீலியம்:** அடித்தளச் சவ்வின் மீது அமைந்த, ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் ஆனது..
2. **கூட்டு எபிதீலியம்:** இது பல அடுக்கு செல்களால் ஆனது. மிக ஆழ்ந்த செல் அடுக்கு மட்டுமே அடித்தளச் சவ்வின் மீது பொதிந்துள்ளது.

எபிதீலியத் திசுக்களின் செயல்பாடுகள்:

i. உடலின் வெளிப்பகுதியை மூடியுள்ள தோல், எபிதீலிய செல்களால் ஆனது. இந்த செல்கள் அடித்தளத்தில் உள்ள செல்களை காய்ந்து

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 217 02-04-2019 15:49:43

போகாமலும், காயம் அடையாமலும் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் தொற்றுக்களிலிருந்தும் பாதுகாக்கிறது.

ii. இவை நீர் மற்றும் சத்துக்களை உறிஞ்ச உதவுகின்றன.

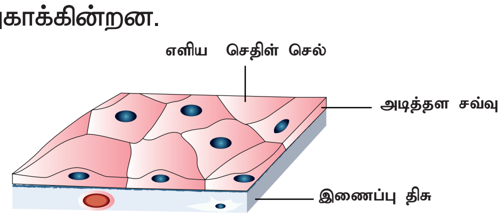
iii. கழிவுப் பொருள்களை நீக்கும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன.

iv. சில எபிதீலிய திசுக்கள் சுரத்தலில் செயல்படுகின்றன. அவை பல்வேறு வகையான உயிர் வேதிப்பொருட்களான வியர்வை, உமிழ்நீர், கோழை மற்றும் நொதிகளைச் சுரக்கின்றன.

அ. எளிய எபிதீலியம்

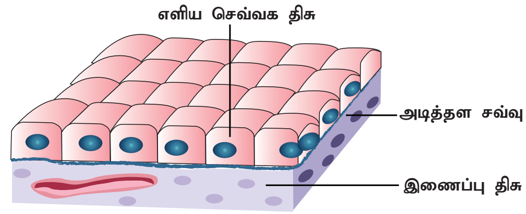
இது ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் உருவானது. உடற்குழி மற்றும் நாளங்களின் உட்பூச்சு எபிதீலியத்தால் ஆனது. எளிய எபிதீலியம் கீழ்காணும் வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தட்டை எபிதீலியம்: இது தெளிவாகத் தெரியும் உட்கருக்களை உடைய மெல்லிய தட்டையான செல்களால் ஆனது. இந்த செல்கள் ஒழுங்கற்ற எல்லைகளைக்கொண்டு, பக்கத்தில் உள்ள செல்களுடன் பிணைந்துள்ளன. தட்டை எபிதீலியம் பாதை சவ்வு என்றும் அறிப்படுகின்றது. இவை வாய்க்குழி, நுரையீரலின் நுண் காற்றுப்பைகள், சிறுநீரகத்தின் அண்மைச் சுருள் குழல், ரத்த நாளங்கள், தோல் மேல்உறை மற்றும் நாக்கு ஆகியவற்றில் மென்மையான பூச்சாக உள்ளது. இவை காயங்கள், வறண்டு போதல் மற்றும் நோய்க்கிருமிகள் புகுதலில் இருந்து உடலைப் பாதுகாக்கின்றன.



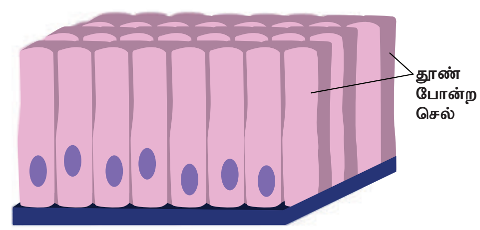
படம் 18.7 தட்டை எபிதீலியம்

கனசதுர வடிவொத்த எபிதீலியம்: இவை ஒற்றை அடுக்கு கனசதுர செல்களால் ஆனவை. செல்லின் மையத்தில் வட்டவடிவ உட்கரு அமைந்துள்ளது. இந்த திசு, தைராய்டு, உமிழ்நீர் சுரப்பிகள், வியர்வைச் சுரப்பிகள் மற்றும் நாளமுடைய கணையச் சுரப்பி ஆகியவற்றில் உள்ளன. மேலும், இது சிறுகுடல் மற்றும் நெப்ரானின் குழல் பகுதியில் (சிறுநீரக குழல்) நுண் உறிஞ்சிகளாக காணப்படுகிறது. இதனால் உறிஞ்சும் பரப்பு அதிகரிக்கிறது. இவற்றின் முக்கிய செயல் சுரத்தல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் ஆகும்



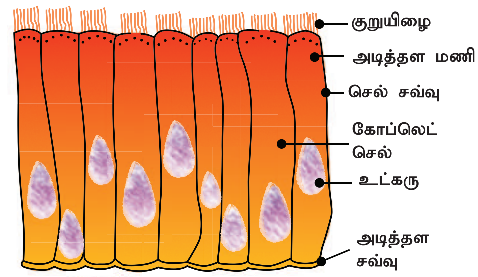
படம் 18.8 கனசதுர வடிவொத்த எபிதீலியம் எபிதீலியம்

தூண் எபிதீலியம்: இது நீண்ட தூண்களைப்போன்ற ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் ஆனது. உட்கரு, செல்களின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இது இரைப்பை, பித்தப்பை, பித்தநாளம், சிறுகுடல், பெருங்குடல், அண்டக்குழல் மற்றும் கோழைச் சவ்விலும் படர்ந்து காணப்படுகிறது. இவை முக்கியமாக சுரத்தல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் வேலையைச் செய்கின்றன.



படம் 18.9 தூண் எபிதீலியம்

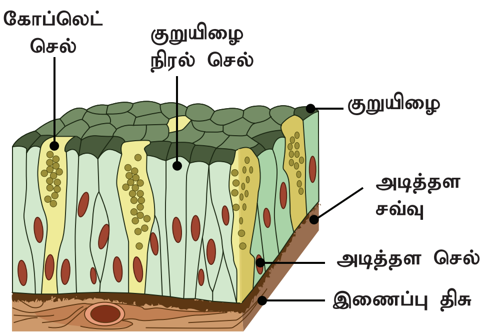
குறுயிழை எபிதீலியம்: சில தூண் எபிதீலியங்கள் ரோமங்கள் போன்ற மென்மையான வெளிநீட்சிகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை குறுயிழை எபிதீலியம் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் செயல், துகள்களை அல்லது கோழைகளை ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் எபிதீலியத்தின் மீது நகர்த்துவது ஆகும். இது சுவாசக்குழாய், சுவாசப் பாதையின் நுன்குழல்கள், சிறுநீரகக் குழல்கள் மற்றும் அண்டக்குழல்களில் காணப்படுகிறது.



படம் 18.10 குறுயிழை எபிதீலியம்

சுரக்கும் எபிதீலியம்: எபிதீலிய செல்கள் மாற்றம் அடைந்து சிறப்பான சுரக்கும் செல்களாக உருவாகின்றன. இவை எபிதீலியத்தின் புறப்பரப்பில் சில வேதிப்பொருட்களைச் சுரக்கின்றன. இவ்வகை எபிதீலிய திசு இரைப்பைச் சுரப்பிகள், கணையக் குழாய்கள் மற்றும் குடல் சுரப்பிகள் மீது பூச்சாக உள்ளன.

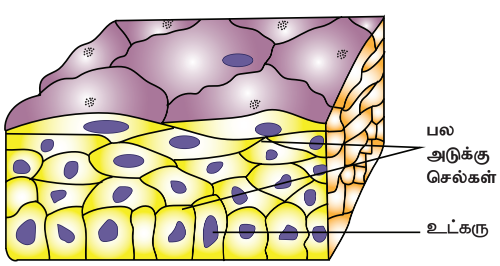
IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 218 02-04-2019 15:49:44



படம் 18.11 சுரக்கும் எபிதீலியம்

ஆ. கூட்டு எபிதீலியம்

இது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட செல் அடுக்குகளைப் பெற்று, பல அடுக்காக தோன்றமளிக்கிறது. ஆதலால், இவை பல்லடுக்கு எபிதீலிய செல்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. பல அடுக்குகள் இருப்பதால் சுரத்தல் மற்றும் உறிஞ்சுதலில் குறைந்த அளவே பங்குவகிக்கின்றன. இந்த எபிதீலியத்தின் முக்கிய செயல் இயந்திர மற்றும் இராசாயண அழுத்தங்களிலிருந்து அடித்தளத் திசுக்களுக்கு பாதுகாப்பு அளிப்பதாகும். மேலும் இவை தோலின் உலர்ந்த பகுதி, வாய்க்குழி மற்றும் தொண்டையின் ஈரமான புறப்பகுதியைச் சுற்றி உள்ளன.



படம் 18.12 கூட்டு எபிதீலியம்

செயல்பாடு 1

உன்னுடைய வாயைத் தண்ணிரினால் நன்கு சுத்தம் செய்யவும். பல் குச்சி அல்லது ஐஸ்கிரீம் குச்சியால், உட்கண்ணப் பகுதியிலிருந்து சிறிது மேல் பூச்சினை கரண்டியில் எடுத்து சுத்தமான சிறிய கண்ணாடித் தட்டில் செல்களை மேலோட்டமாக உலர வைக்கவும். உலர்ந்த பின்பு இத்துடன் இரண்டு சொட்டு மெத்திலின் நீலம் சாயத்தை சேர்க்கவும். குறைந்த மற்றும் அதிக ஆற்றலுள்ள நுண்ணோக்கியில் இந்த செல்களைப் பார். நுண்ணோக்கியில் கண்ட செல்களை கொடுக்கப்பட்ட படத்துடன் ஒப்பிட்டு, எபிதீலியத் திசுவின் வகையைக் கண்டறியவும்.

18.2.2 இணைப்புத் திசு

இது அதிக அளவில் நிறைந்து பரவலாகக் காணப்படும் ஒரு வகைத் திசுவாகும். இது உறுப்புகளை உருவாக்கும் பலவகைத் திசுக்களுக்கு கட்டமைப்பையும், ஆதரவையும் அளிக்கிறது. செல்லிடைப் பொருட்கள், செல்கள் மற்றும் நார்கள், இணைப்புத் திசுவின் கூறுகளாகும். உடல் அசைவுகளின் மூலம் ஏற்படும் உறுப்புகள் இடம் பெயர்தலை இணைப்புத் திசு தடுக்கிறது மேட்ரிக்ஸ் எனப்படும் செல்லிடை பொருட்கள், செல்கள் மற்றும் நார்கள் இணைப்பு திசுவின் கூறுகளாகும்.

கீழ்காணும் வகைகளாக இணைப்புத் திசு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது

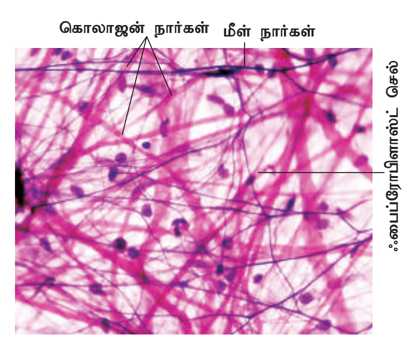
i. முறையான இணைப்புத் திசு (சிற்றிடைவிழையம் மற்றும் கொழுப்புத் திசு)
ii. ஆதார இணைப்புத் திசு (குருத்தெலும்பு மற்றும் எலும்பு)
iii. அடர்த்தியான இணைப்புத் திசு (தசை நாண்கள் மற்றும் தசை நார்கள்)
iv. திரவ இணைப்புத் திசு (இரத்தம் மற்றும் நிணநீர்)

i. முறையான இணைப்புத் திசு

இவை கொலாஜன் இழைகள், நீட்சி இழைகள் மற்றும் ஃபைப்ரோபிளாஸ்ட் இழைகளைக் கொண்டுள்ளன.

சிற்றிடை விழையம்

இது மேட்ரிக்ஸ் எனப்படும் அரைதிரவ தளப் பொருளில் தளர்வாக அமையப்பெற்ற செல்கள் மற்றும் நார்களைக் கொண்டது. இந்த தளம், ஒரு வலைப்பின்னல் போல, நுண் இழைகளை குறுக்கும் நெடுக்குமாகக் கொண்டு, இடையில் சிறிய இடைவெளிகளைக் (areolae) கொண்ட அமைப்பாக உள்ளது. இது தோலை தசையுடன் இணைக்கிறது. உறுப்புகளின் உட்பகுதி இடைவெளியை நிரப்புகிறது. தசை, இரத்த நாளங்கள் மற்றும் நரம்புகளைச் சுற்றியும் உள்ளது. மேலும், இது காயமடைந்த திசுக்களைப் பழுது பார்ப்பதோடு, தோலை அடித்தளத் தசையுடன் பொருத்துகிறது



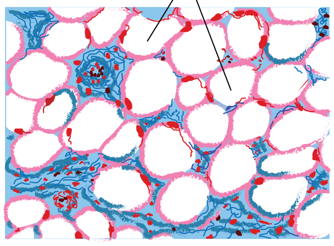
படம் 18.13 சிற்றிடை இணைப்புத் திசு

கொழுப்புத் திசு

கொழுப்புத் திசு என்பது கொழுப்பு (அ) அடிப்போசைட் செல்களின் திரட்டலாகும். இது கொழுப்பு சேமிப்பிடமாக பணியாற்றுகிறது. ஒவ்வொரு கொழுப்பு செல்லும் கோள அல்லது முட்டை

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 219 02-04-2019 15:49:45

வடிவமுடையது மற்றும் பெரிய கொழுப்புத் துளியைக் கொண்டுள்ளது. இவை இதயம் மற்றும் சிறுநீரகம் போன்ற உள் உறுப்புகளுக்கு இடையிலும் மற்றும் தோலுக்கு அடியிலும் காணப்படுகின்றன. சிறுநீரகம் மற்றும் கருவிழிகளை அதிர்ச்சியிலிருந்து பாதுகாக்கும் அதிர்ச்சி உறிஞ்சியாக செயல்படுகிறன்றன. இவை பாதுகாப்பான உறை போல செயல்படுவதின் மூலம் உடலின் வெப்பநிலையை சீராக வைக்கின்றன.



படம் 18.14 கொழுப்பு திசு

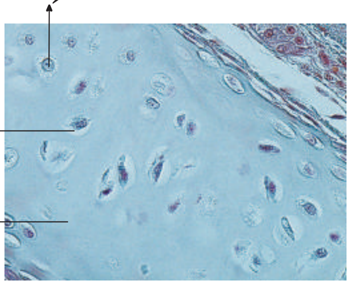
ii. ஆதார இணைப்பு திசு

ஆதார அல்லது எலும்புச் சட்டக இணைப்புத் திசுக்கள் முதுகெலும்பிகளின் உடல் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவை உடலுக்கு வலுவையும், உள் உறுப்புகளுக்கு பாதுகாப்பையும் வழங்குவதோடு நகர்தலுக்கும் (அசைதலுக்கும்) உதவி புரிகின்றன. ஆதார திசு குருத்தெலும்பு மற்றும் எலும்பை உள்ளடக்கியது.

குருத்தெலும்பு

இவை இயற்கையில் மிருதுவான, அரை விரைப்புத் தன்மையுடைய, இளக்கமான மற்றும் குறைந்த நாளம் கொண்டவை. பெரிய குருத்தெலும்பு செல்களான காண்ட்ரோசைட்ஸ்களை மேட்ரிக்ஸ் கொண்டுள்ளது. இந்த செல்கள், திரவம் நிரம்பிய லாக்குனே எனும் இடைவெளிகளில் உள்ளன.

குருத்தெலும்பானது மூக்கு நுனி, வெளிக் காது, நீண்ட எலும்பின் முடிவுப் பகுதி, தொண்டை மற்றும் குரல்வளையில் உள்ளது. இது மூட்டுகளின் மேற்பகுதியை மென்மையாக்குகிறது. மேலும் உடற்பாகங்களுக்கு ஆதாரம் மற்றும் இளக்கத் தன்மையை அளிக்கின்றது.

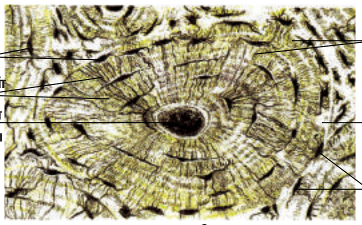


படம் 18.15 குருத்தெலும்பு

எலும்பு

இது திடமான, விறைத்த மற்றும் உறுதியான இளக்கமற்ற எலும்புச் சட்டக இணைப்புத் திசுவாகும். எலும்பு மேட்ரிக்ஸில், கால்சியம் உப்பு மற்றும் கொலாஜன் நார் நிறைந்து எலும்புகளுக்கு வலுவை சேர்க்கிறது. எலும்பின் மேட்ரிக்ஸ், பல அடர்ந்த வளைய அடுக்குகளைக் கொண்டது. இரு தகட்டெலும்புகளுக்கு இடையே உள்ள திரவம் நிரம்பிய இடைவெளிகள் லேக்குனா எனப்படும். இதில் எலும்பு செல்கள் என்னும் ஆஸ்டியோசைட்ஸ்கள் காணப்படுகின்றன.

இவை, கானாலிகுலை (canaliculi) என்ற நுண் கால்வாய் பின்னல் மூலம் ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்பு கொள்கின்றன. இடைவெளியின் வெற்றுக்குழி, மஜ்ஜை குழி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவை எலும்பு மஜ்ஜையால் நிரம்பியுள்ளன. இவை உடலுக்கு வடிவத்தையும் கட்டமைப்பையும் அளிக்கின்றன. எலும்புகள் மென்திசுக்களுக்கும் உள்ளுறுப்புகளுக்கும் ஆதாரத்தையும் பாதுகாப்பையும் அளிக்கின்றன.



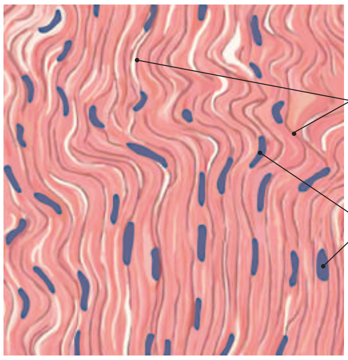
படம் 18.16 எலும்பின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

iii. அடர்த்தியான இணைப்புத் திசு

இது நார்கள் மற்றும் ஃபைப்ரோபிளாஸ்ட்கள் கொண்ட அடர்த்தியாகக் கட்டப்பட்ட ஒரு நார் இணைப்புத் திசுவாகும். இது தசை நாண்கள் மற்றும் தசை நார்களின் முதன்மைக் கூறாகும்.

தசை நாண்கள்

இவை கயிறு போன்ற உறுதியான அமைப்பு கொண்டவை. எலும்புச் சட்டக தசைகளை எலும்புகளுடன் இணைக்கின்றன. தசை நாண்கள் அதிக வலிமை மற்றும் குறைந்த நெகிழ்வுடையவை. இவை இணையான கொலாஜன் நார்களைக் கொண்ட கட்டுகளாகும். இதற்கிடையில் ஃபைப்ரோபிளாஸ்ட்கள் உள்ளன

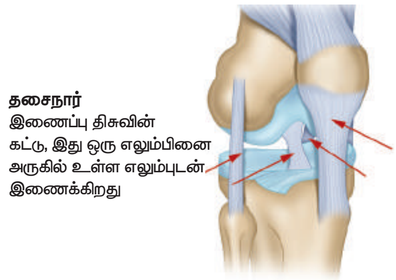


படம் 18.17 தசை நாண்

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 220 02-04-2019 15:49:46

தசை நார்கள்

இவை மிகவும் நெகிழும் அமைப்புடையவை மற்றும் அதிக வலிமையுடையவை. எலும்புகளை எலும்புகளுடன் இணைக்கின்றன; மிகக் குறைந்த மேட்ரிக்ஸைப் பெற்றுள்ளன. இவை மூட்டுகளை வலிமையடையச் செய்கின்றன மற்றும் சாதாரண நர்கவுகளுக்கு உதவுகின்றன.



படம் 18.18 தசை நார்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தசை நார்கள் அதிகப்படியாக இழுக்கப்படுவதால் சுளுக்கு ஏற்படுகிறது.

iv. திரவ இணைப்புத் திசு

இரத்தம் மற்றும் நிணநீர் ஆகியவை திரவ இணைப்புத் திசுக்களாகும். இவை உடலின் பல பகுதிகளை இணைக்கின்றன. இந்த இணைப்புத் திசுவில் செல்கள் இடைவெளியுடன் காணப் படுகின்றன மற்றும் இவை செல்லிடை மேட்ரிக்ஸில் பதிந்துள்ளன.

அ) இரத்தம்

AHGFVT

இரத்தத்தில் சிவப்பணுக்கள் (எரித்திரோசைட்டுகள்), வெள்ளை அணுக்கள் (லியூக்கோசைட்டுகள்) மற்றும் தட்டுகள் உள்ளன. இந்த திரவ இணைப்புத் திசுவில் உள்ள பிளாஸ்மா என்று அழைக்கப்படும் திரவ மேட்ரிக்ஸில் ரத்த செல்கள் நகர்கின்றன. இந்த பிளாஸ்மாவானது கனிம உப்புக்களையும் கரிமப் பொருட்களையும் கொண்டுள்ளது. இது ஒரு முக்கியமான சுற்றி வரும் திரவம்; மேலும் இவை பொருட்களை கடத்த உதவுகின்றன.

இரத்த சிவப்பணுக்கள் (எரித்திரோசைட்டுகள்)

இரத்த சிவப்பணுக்கள் முட்டை வடிவ, வட்டமான இருபுறமும் குழிந்த தட்டு போன்றவை. முதிர்ந்த இரத்த சிவப்பணுக்களில் உட்கரு கிடையாது (பாலூட்டிகளின் RBC). அவை சுவாச நிறமியான ஹீமோகுளோபினைக் கொண்டுள்ளன. இவை திசுக்களுக்கு ஆக்சிஜனை கடத்திச் செல்லும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன.

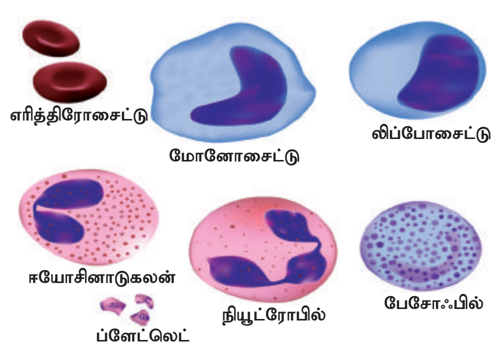
வெள்ளை அணுக்கள் (லியூக்கோசைட்டுகள்)

இவை அளவில் பெரியவை. தெளிவான உட்கருவைச் கொண்டவை மற்றும் நிறமற்றவை. இவை அமீபா போன்று நகரும் தன்மை கொண்டவை. உடலின் பாதுகாப்பில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன இவை வெளியிலிருந்து உடலுக்குள்ளே வரும் உயிரிகளை முழுவதும் விழுங்கிவிடுகின்றன அல்லது அழித்துவிடுகின்றன. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் இருவகைப்படும்.கிராணுலோசைட்ஸ் (துகள்கள் உடைய இரத்த வெள்ளையணுக்கள்) மற்றும் ஏகிராணுலோசைட்ஸ் (துகள்களற்ற இரத்த வெள்ளையணுக்கள்).

ஒழுங்கற்ற வடிவ உட்கரு மற்றும் சைட்டோபிளாச துகள்களைப் பெற்றுள்ளன. அவை நியூட்ரோஃபில்ஸ், பேசோபில்ஸ் மற்றும் ஈயோசினோபில்ஸ் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியவை. துகள்களற்ற இரத்த வெள்ளையணுக்களில் சைட்டோபிளாஸ்மிக் துகள்கள் இல்லை. இவை லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் மோனோசைட்டுகளைக் கொண்டுள்ளன.

இரத்தத் தட்டுகள்

இவை மிகச் சிறிய, உட்கரு அற்ற மெகாகேரியோசைட்டு எனப்படும் பெரிய எலும்பு மஜ்ஜையின் எளிதில் உடையும் துண்டுகளாகும். இரத்தம் உறைதலில் இவை முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.



படம் 18.19 இரத்த செல்கள்

ஆ) நிணநீர்

இரத்த தந்துகிகளிலிருந்து வடிகட்டப்பட்ட இது ஓர் நிறமற்ற திரவமாகும். இது பிளாஸ்மா மற்றும் இரத்த வெள்ளை அணுக்களைக் கொண்டிருக்கிறது. இவை இரத்தத்திற்கும், திசுத் திரவங்களுக்கும் இடையே பொருட்களைப் பரிமாறிக்கொள்ள உதவி புரிகின்றன.

18.2.3 தசைத் திசு (தசையிழையம்)

இவை தசை செல்களால் ஆனவை. சுருங்கத்தக்க திசுவின் முக்கியமான பகுதியாக இவை உள்ளன. இதன் செல்கள் நீண்டவை; அளவில்

பெரியவை மற்றும் எண்ணற்ற தசை நுண்நார்களால் (**மையோபைப்ரில்களால்**) ஆனவை. ஒவ்வொரு தசையும் பல நீண்ட உருளை வடிவ நார்களால் ஆனது. நார்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அமைந்துள்ளன. இத்தசையின் அமைப்பு, இருப்பிடம் மற்றும் செயல்பாடு ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு இவை மூன்று முக்கிய வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை: எலும்புச்சட்டக தசை அல்லது வரித் தசை, மென் தசை அல்லது வரியற்ற தசை மற்றும் இதய தசை.

எலும்புச்சட்டக தசை அல்லது வரித் தசை

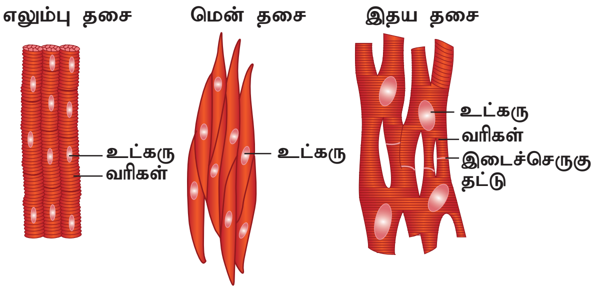
இந்த தசைகள் எலும்புகளுடன் ஒட்டியுள்ளன; உடலின் அசைவிற்குக் காரணமாக உள்ளன. ஆதலால் இவை எலும்புச்சட்டக தசை என்று அழைக்கப் படுகின்றன. இவை நம் உடலின் உணர்வுகளின் கட்டுப்பாட்டின்கீழ் செயல்படுவதால், **இயக்க (தன்னிச்சை) தசைகள்** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த தசையின் நார்கள் நீண்ட, உருளை வடிவமான மற்றும் கிளைகள் அற்றவை ஆகும். இவற்றில் இருண்ட மற்றும் இருளற்ற பட்டைகள் மாறி மாறி காணப்படுவதால் இவை கோடுகோடாக அல்லது வரிவரியாக காட்சியளிக்கின்றன. இந்த தசை செல்கள் பல உட்கருக்களைப் பெற்றுள்ளன. மூட்டுத் தசைகளில் காணப்படுகின்ற இவை வேகமாக சுருக்கம் அடைகின்றன.

மென் தசை அல்லது வரியற்ற தசை

இந்த தசைகள் கதிர் வடிவில் மையப்பகுதி அகன்றும், முனைப்பகுதி குறுகியும் காணப்படுகின்றன. இத்தசை செல்களின் மையத்தில் ஒரே ஒரு உட்கரு அமைந்துள்ளது. இத்தசை நார்கள் எந்தவிதமான கோடுகளையோ வரிகளையோ பெற்றிருக்கவில்லை. ஆதலால், இவை மென்மையான தசைகள் **(வரியற்ற தசைகள்)** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் இவை உடல் உணர்ச்சிகளின் கட்டுப்பாட்டில் இயங்குவது இல்லை. எனவே, இவற்றை **இயங்கு (தன்னிசையற்ற) தசைகள்** என்றும் அழைக்கிறோம். இரத்த நாளம், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், சிறுகுடல் விரலிகள் மற்றும் சிறுநீர்ப்பை ஆகிய உள்ளுறுப்புகளின் சுவர்கள் இந்த தசையினால் ஆனவை. உணவுக் குழாயில் உணவு நகர்ந்து செல்வது அல்லது ரத்தநாளம் சுருங்கி தளர்வடைவது ஆகியவை தன்னிச்சையற்ற இயங்கங்களாகும்.

இதய தசை

இது இதயத்திலுள்ள ஒரு சுருங்கத்தக்க தசையாகும். இந்த தசையின் நார்கள் உருளைவடிவ, கிளைகள் உடைய மற்றும் ஒற்றை உட்கரு உடையவை. இதன் கிளைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து ஒரு வலைப்பின்னல் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. ஆதலால் இவை **இடைச்செருகுத்தட்டு** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை அனைத்தும் இதயத் தசையின் தனிப்பட்ட தன்மை கொண்ட அம்சங்களாகும். இந்த இதயத் தசை தன்னிச்சையற்றது மற்றும் சீரான முறையில் சுருங்கும் தன்மையுடையது.

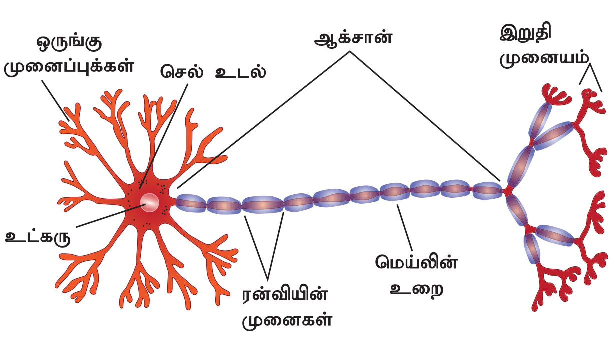


படம் 18.20 தசைத் திசு

18.2.4 நரம்புத் திசு

இவை நரம்பு செல்கள் மற்றும் நியூரான்களால் ஆனவை. இவை உடலின் மிக நீண்ட செல்களாகும். நியூரான்கள் நரம்புத் திசுவின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டின் அடிப்படை அலகுகளாகும். நியூரான்கள் நீட்சி அடைந்து, மெலிந்த நரம்பு நார்களாகக் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு நியூரானும் உட்கரு மற்றும் சைட்டோபிளாசத்துடன் சேர்ந்து செல் உடல் அல்லது சைட்டானாக (Cyton) அமைந்துள்ளது. சைட்டானிலிருந்து நரம்பின் உணர்விழைகள் (dendrons) குட்டையான அதிக கிளைகளைக் கொண்ட புரோட்டோபிளாஸ்மிக் அமைப்பாக உள்ளன. ஆக்சான் (Axon) ஒரு நீண்ட ஒற்றை நார் போன்றது. இவை சைட்டானில் இருந்து உருவாகி மிக மெல்லிய கிளைகளுடன் முடிவடைகின்றன.

இவை உடலின் உட்பகுதியில் இருந்து அல்லது வெளிப்பகுதியில் இருந்து வரக்கூடிய தூண்டல்களைப் பெறும் திறன் உடையவை. மேலும் உடலின் பல்வேறு பாகங்களுக்கு சமிக்ஞையை (செய்தியை) அனுப்புகின்றன. பல நரம்பு நார்கள் இணைப்புத் திசுக்கள் மூலம் ஒன்றாக இணைந்துள்ளன.



படம் 18.21 நியூரான்

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 222
02-04-2019 15:49:47

தகவல் துளிகள்

நமது உடல் செல்களின் வயது

- கண் விழி, பெருமூளை புறணியின் நரம்பு செல்கள் மற்றும் அதிகப்படியான தசை செல்கள் வாழ்நாளில் ஒரு முறை இறந்தால் அவை மீண்டும் சீரமைக்கப்படுவதில்லை.
- குடலின் எபிதீலிய புறணி செல்களின் வாழ்நாள் ஐந்து நாட்களாகும்.

செல்கள் புதுபிக்க ஆகும் காலம்

- தோல் செல் – ஒவ்வொரு 2 வாரங்கள்.
- எலும்பு செல்கள் – ஒவ்வொரு 10 வருடங்கள்.
- கல்லீரல் செல்கள் – ஒவ்வொரு 300 – 500 நாட்கள்.
- இரத்த சிவப்பு செல்கள் 120 நாட்களில் இறந்து மீண்டும் புதுப்பிக்கப் படுகிறன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நரம்பு செல்களில் சென்ட்ரியோல்கள் இல்லாததால் அவை பகுப்படைவதில்லை. ஆனால், இவை கிலியல் செல்களிலிருந்து நரம்புருவாக்குதலின் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன.

18.3 செல் பகுப்பு

ஒரு தனித்த செல்லில் இருந்தே அனைத்து உயிரினங்களும் தங்களின் வாழ்க்கையைத் தொடங்குகின்றன என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? ஒரு தனித்த செல் எவ்வாறு அத்தகைய பெரிய உயிரினமாக மாறுகின்றது என நீங்கள் வியப்படையலாம். அனைத்து செல்களும் பகுப்பின்மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய பகுப்பின் மூலம் சேய்செல்கள் உருவாவது என்பது செல்பகுப்பாகும்.

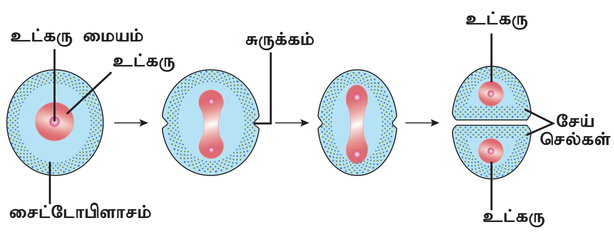
18.3.1 செல் பகுப்பின் வகைகள்

மூன்று வகையான செல் பகுப்புகள் விலங்கு செல்களில் காணப்படுகின்றன. அவை:

I. ஏமைட்டாசிஸ் – நேரடிப் பகுப்பு
II. மைட்டாசிஸ் – மறைமுகப் பகுப்பு
III. மியாசிஸ் – குன்றல் பகுப்பு

I. ஏமைட்டாசிஸ்

ஏமைட்டாசிஸ் என்பது ஒரு எளிய முறை செல் பகுப்பாகும். இது நேர்முக செல்பிரிதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு செல் விலங்குகள், வயதான செல்கள் மற்றும் கருப்பைச்சவ்வுகளில் நிகழ்கிறது. இந்த நிகழ்வில் முதலாவதாக உட்கரு நீண்டு ஒரு சுருக்கத்தை அதன் மையத்தில் தோன்றுவிக்கிறது. இச்சுருக்கம் மெதுவாக உள்நோக்கிச் சென்று முடிவில் உட்கருவை இரண்டு சேய் உட்கருக்களாகப் பிரிக்கிறது. இதனைத்தொடர்ந்து சைட்டோபிளாசத்திலும் சுருக்கம் ஏற்பட்டு இரண்டு சேய் செல்கள் தோன்றுகின்றன.



படம் 18.22 ஏமைட்டாசிஸ்

II. மைட்டாசிஸ்

ஃபிளம்மிங் (Fleming) என்பவரால் 1879 – ஆம் வருடம் முதன்முதலில் இது கண்டறியப்பட்டது. இச்செல் பகுப்பில் ஒரு தாய் செல்லானது இரு ஒத்த சேய் செல்களாக பகுப்படைகிறது. ஒவ்வொரு சேய் செல்லும் ஒரே அளவுடைய டிஎன்ஏ உட்கரு, ஒரே எண்ணிக்கையிலான ஜீன் மற்றும் குரோமோசோம்களைக் கொண்டு தாய் செல்களில் உள்ளது போலவே அமைந்துள்ளன. எனவே இது ஒரு **சமபகுப்பு** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

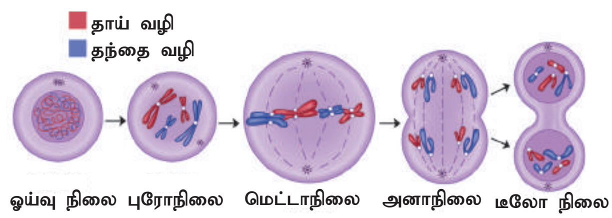
இது இரு நிகழ்வுகளாக நடைபெறுகிறது. அவை

1. கேரியோகைனசிஸ் (உட்கரு பகுப்பு)
2. சைட்டோகைனசிஸ் (சைட்டோபிளாச பகுப்பு)

இடைநிலை என்பது உட்கருவின் **ஓய்வுநிலை** ஆகும். இது இரு அடுத்தடுத்த செல்பகுப்பின் இடைவேளை நிலை ஆகும். இந்த நிலையின்போது செல்லானது அடுத்த செல்பகுப்பிற்கு உட்படத் தேவையான முக்கியமான பொருட்களை உற்பத்தி செய்து தன்னை அடுத்த செல் பகுப்பிற்கு தயார்படுத்திக்கொள்கிறது.

1. உட்கரு பகுப்பு (கேரியோகைனசிஸ்)

உட்கருபகுப்படைந்து இரு சேய் உட்கருக்களை உருவாக்குவது உட்கரு பகுப்பாகும். இது நான்கு நிலைகளைக் கொண்டது. அவை: புரோநிலை, மெட்டாநிலை, அனாநிலை, டீலோ நிலை.



படம் 18.23 மைட்டாசிஸ் நிகழ்வுகள்

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 223
02-04-2019 15:49:48

புரோநிலை (புரோ –முதல்)

இந்நிலையில் உட்கருவின் உள்ளே குரோமோசோம்கள் சிறியதாகவும், தடித்தும் புலனாகும் அல்லது தெரியும் வகையில் அமைந்திருக்கும். சென்ட்ரோசோம் பிளவுற்று இருசேய் சென்ட்ரியோல்களாகின்றது. அவை அங்கிருந்து நகர்ந்து செல்லின் துருவப் பகுதிகளை சென்றடைகின்றன. ஒவ்வொரு சென்ட்ரியோலும் ஆஸ்டர் கதிர்கள் எனப்படும் ஒளிவீசும் கதிர்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. கதிர்கோல் (ஸ்பிண்டில்) இழைகள் இரு சென்ட்ரியோல்களுக்கு இடையில் அமைந்திருக்கும். உட்கரு சவ்வு மற்றும் உட்கருமணி (நியூக்ளியோலஸ்) மெல்ல மறைய ஆரம்பிக்கின்றன.

மெட்டாநிலை (மெட்டா – பிந்தைய)

நகலுற்ற குரோமோசோம்கள் செல்லின் மையப்பகுதியில் ஒருங்கமைந்து மெட்டா நிலை தட்டைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஒவ்வொரு குரோமோசோமும் ஸ்பிண்டில் இழைகள் மூலம் சென்ட்ரோமியருடன் இணைவுறுகின்றன. ஒவ்வொரு குரோமோசோமின் சென்ட்ரோமிரும் இரண்டாகப் பகுப்படைந்து அவை ஒவ்வொன்றும் குரோமேடிட்டுடன் ஒன்றிணைந்துள்ளன.

அனாநிலை (அனா – இறுதி முன்நிலை)

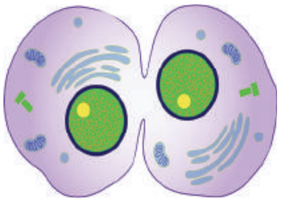
இரு குரோமேட்டிட்களுடன் இணைந்திருக்கும் சென்ட்ரோமியர்கள் பகுப்படைந்து, ஒவ்வொரு குரோமோசோமின் இரு சேய் குரோமோடிட்டுகள் தனியாகப் பிரிந்து இரு எதிர் எதிர் துருவங்களை நோக்கி நகர்கின்றன. இந்த சேய் குரோமோசோம்களின் நகர்வானது கதிர் இழைகள் சுருங்குவதால் நிகழ்கின்றது.

டீலோ நிலை (டீலோ – இறுதி)

ஒவ்வொரு குரோமோடிட் அல்லது சேய் குரோமோசோமும் நீண்டு, மெல்லியதாக குரோமோட்டின் நூல் இழைகளில் வலைப்பின்னலாக மாறுகின்றன. கதிர் இழைகள் சிதைவுற்று மறைந்து விடுகின்றன. ஒவ்வொரு சேய் உட்கருவிலும் உட்கருசவ்வு மற்றும் உட்கருமணி மீண்டும் தோன்றுகின்றன.

2. சைட்டோபிளாச பகுப்பு

சைட்டோபிளாசம் பகுப்படைந்து இரு சேய் செல்களாவது சைட்டோபிளாச பகுப்பாகும். செல் சவ்வின் மையத்தில் ஒடுக்கம் அல்லது சுருக்கம் தோன்றி அவை உள்நோக்கி நீண்டு இறுதியாக சைட்டோபிளாசம் பிளவுற்று தாய் செல்லில் இருந்து இருசேய் செல்கள் உருவாகின்றன.



படம் 18.24 சைட்டோபிளாச பகுப்பு

மைட்டாசிஸின் முக்கியத்துவம்

1. சமமான பகுப்பினால் உருவாகும் இருமைய சேய் செல்களில் மரபுப்பொருட்கள் சமமாக பரவி இருப்பதால், இவை சேய் செல்களில் ஒத்த குரோமோசோம் எண்ணிக்கையை (2n) தக்கவைத்துக்கொள்கின்றன.
2. பல செல் உயிரினங்களின் வளர்ச்சி, உறுப்புகளின் உருவாக்கம் மற்றும் உடலின் பருமன் அதிகரிப்பது ஆகியவை மைட்டாசிஸ் நிகழ்வின் மூலம் நிகழ்கிறது.
3. மைட்டாசிஸ் பகுப்படைவதன் மூலம் காயமடைந்த திசுக்கள் புதுப்பிக்கப்பட்டு செல்கள் மீட்கப்படுகின்றன. பழைய மற்றும் இறந்த செல்கள் புதுப்பிக்கப்படுகின்றன.

III. மியாசிஸ்

மியாசிஸ் என்ற வார்த்தை 1905 ஆம் வருடம் ஃபார்மர் என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இவ்வகை செல் பகுப்பு இனச்செல்களை அல்லது கேமிட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. இவை குன்றல் பகுப்பு என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை இருமைய (2n) நிலையில் இருந்து ஒருமைய (n) நிலையாக குறைக்கப்படுவதால் மியாசிஸ் பகுப்பில் ஒரு தாய் செல்லில் இருந்து நான்கு சேய் செல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

மியாசிஸ் இரண்டு பகுப்புகளைக் கொண்டது. அவை:

- ஹெட்டிரோடைப்பிக் பகுப்பு அல்லது முதல் மியாசிஸ் பகுப்பு
- ஹோமோடைப்பிக் பகுப்பு அல்லது இரண்டாம் மியாசிஸ் பகுப்பு

அ. ஹெட்டிரோடைப்பிக் பகுப்பு

இரட்டைமய செல் பகுப்பிற்குப் பின் இது இரு ஒற்றைமய செல்களை உருவாக்குகின்றது. இவ்வகை பகுப்பினால் உருவாகும் சேய் செல்களின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை தாய் செல்களின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் இருந்து வேறுபடுகிறது. இது ஐந்து நிலைகளைக் கொண்டது.

1. புரோநிலை – I
2. மெட்டாநிலை – I
3. அனாநிலை – I
4. டீலோநிலை – I
5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு – I

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 224 02-04-2019 15:49:48

1. புரோநிலை – I

புரோநிலை – I நீண்ட கால அளவைக் கொண்டது. மேலும் இது ஐந்து துணை நிலைகளாகப் பிரிந்துள்ளது. அவை: லெப்டோடீன், சைக்கோடீன், பேக்கிடீன், டிப்ளோடீன் மற்றும் டயாகைனசிஸ்

லெப்டோடீன்

குரோமோசோம்கள் சுருள் பிரிந்து நீண்ட நூல் போன்ற அமைப்பைப் பெற்று உட்கருவினுள் குறிப்பிட்ட ஒருங்கமைப்பில் இருக்கின்றன. இவை பூங்கொத்து போன்ற அமைப்பு நிலையைப் பெற்றுள்ளன.

சைக்கோடீன்

இரு ஒத்திசை குரோமோசோம்கள் ஒன்று மற்றொன்றை அணுகி ஜோடியாகின்றன. இவ்வாறாக ஒத்திசை குரோமோசோம்கள் இணைவது சினாப்சிஸ் (ஒன்றியொடுங்கல்) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பேக்கிடீன்

இதில் குரோமோசோம்கள் நீண்ட இணைவுற்ற முறுக்கிய நூல்களாக காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு உருவான ஜோடிகள் இரட்டைத் தொகுப்பு என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு இரட்டைத் தொகுப்பும் நான்கு குரோமோடிட்களைப் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொரு ஜோடியிலும் ஒத்திசை குரோமோசோம்கள் பிரிவுற ஆரம்பிக்கின்றன ஆனால் முழுவதும் பிரிவுறாமல் ஒன்று அல்லது பல புள்ளிகளில் ஒருங்கிணைந்து ஆங்கில எழுத்து X வடிவில் அமைந்துள்ளன. இவை கையஸ்மேட்டா (கோப்புகள்) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த புள்ளிகளில் குரோமோடிட்டுகள் முறிவுறுகின்றன. முறிவுற்ற பகுதிகள் மற்றொன்றுடன் பரிமாறிக்கொள்ளப்படுகின்றன. இது குறுக்கெதிர் மாற்றம் (கிராஸிங் ஓவர்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதன் முடிவில் மரபியல் மறுசேர்க்கை (ஜெனிடிக் ரீகாம்பினேசன்) நடைபெறுகிறது.

டிப்ளோடீன்

ஒவ்வொரு இரட்டைத் தொகுப்பில் உள்ள தனித் தனி குரோமோசோம்கள் செங்குத்தாக பிளவுற்று இரண்டு ஒரே மாதிரியான குரோமோடிட்களை உருவாக்குகின்றன. ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று விடுபடுகின்றன. சென்ட்ரோமியர் பகுதியிலிருந்து கையஸ்மேட்டா (கோப்புகள்) மெதுவாக குரோமோசோம் முழுவதும் நகர்ந்து முடிவில் முனைவுறுகின்றன.

டயாகைனசிஸ்

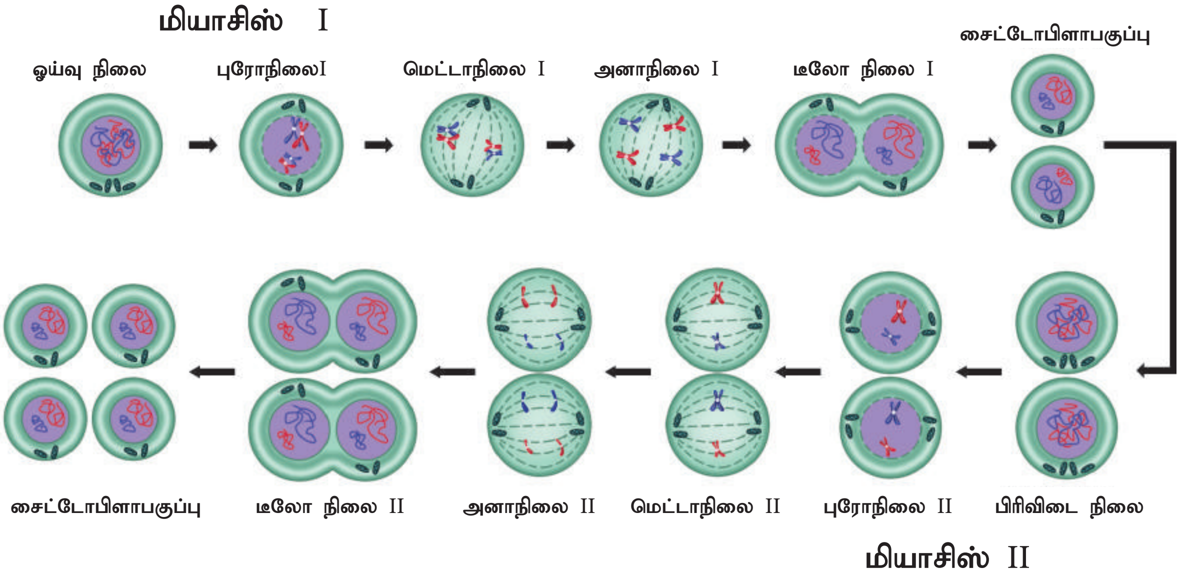
இணைவுற்ற குரோமாசோம்கள் நீளம் குறைவாகவும், தடினமாகவும் மாறுகின்றன. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் ஆகியவை மறைய ஆரம்பிக்கின்றன. கதிர் இழைகள் தோன்ற ஆரம்பிக்கின்றன.

2. மெட்டாநிலை – I

குரோமோசோம்கள் மையத்தை நோக்கி நகர்ந்து தானாகவே ஒன்றினைகின்றன. மைட்டாசிஸ் நிகழ்வைப் போல் ஒவ்வொரு குரோமோசோமின் இரு குரோமேட்டிட்களும் தனியாகப் பிரிவதில்லை. சென்ட்ரோமியர் பகுப்படைவதில்லை.

3. அனாநிலை – I

ஒவ்வொரு ஹோமோலோகஸ் குரோமோசோமும் அதன் இரு குரோமோடிட்களுடனும்,



படம் 18.25 மியாசிஸ் நிகழ்வுகள்

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 225 02-04-2019 15:49:48

பகுப்படையாத சென்ட்ரோமியர்களுடனும் செல்லின் எதிரெதிர் துருவங்களை நோக்கி நகர்கின்றன. இந்த குரோமோசோமின் நிலையானது டையாடு (Diad) என்றழைக்கப்படுகிறது.

4. டீலோநிலை – I

ஒருமய (ஹெப்லாய்டு) எண்ணைக்கொண்ட குரோமோசோம்கள் அதனதன் துருவத்தை அடைந்தவுடன் பிரிந்து நீட்சியடைகின்றன. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் மறுபடியும் தோன்றுவதோடு இருசேய் நியூக்ளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன.

5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு – I

சைட்டோபிளாச பகுப்பு நடைபெற்று இரு ஹெப்ளாய்டு செல்கள் தோன்றுகின்றன.

ஆ. ஹோமோடைபிக் பகுப்பு

இவ்வகை பகுப்பில், இரண்டு ஹேப்ளாய்டு செல்கள் முதல் மியர்ட்டிக் பகுப்பில் தோன்றி பகுப்படைந்து நான்கு ஹெப்ளாய்டு செல்கள் தோன்றுகின்றன. தாய் செல்களின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையைப் போல் சேய் செல்களிலும் காணப்படும். இவை 5 நிலைகளைக் கொண்டவை.

1. புரோநிலை – II
2. மெட்டாநிலை – II
3. அனாநிலை – II
4. டீலோநிலை – II
5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு – II

1. புரோநிலை – II

சென்ட்ரியோல் இரண்டாக பகுப்படைந்து, ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு துருவத்தைச் சென்டைகின்றன. ஏஸ்டர்கள் மற்றும் எதிர் இழைகள் தோன்றுகின்றன. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் மறைய ஆரம்பிக்கின்றன.

2. மெட்டாநிலை – II

குரோமோசோம்கள் மையத்தில் வந்து அமைகின்றன. இரண்டு குரோமோடிட்கள் பிரிதல் அடைகின்றன.

3. அனாநிலை – II

பிரிவுற்ற குரோமோடிட்கள் சேய் குரோமோசோம்களாகின்றன. பின் கதிர் இழைகள் சுருங்குவதால் எதிரெதிர் துருவத்தைச் சென்றடைகின்றன.

4. டீலோநிலை – II

சேய் குரோமோசோம்கள் மையத்தை வந்தடைகின்றன. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் தோன்றுகின்றன.

5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு – II

நியூக்ளியார் பகுப்பிற்குப் பிறகு ஒவ்வொரு ஒரு மய (ஹேப்னாய்டு) சேய் செல்லிலிருந்து இரண்டு செல்கள் தோன்றுகின்றன. இதனால் ஒற்றைமய குரோமோசோம்களைக் (n) கொண்ட நான்கு செல்கள் தோன்றுகின்றன.

மியாசிஸ்ஸின் முக்கியத்துவம்

- மியாசிஸ் பகுப்பின் மூலம் நிலைத்த குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை பராமரிக்கப்படுகிறது.
- குறுக்கே கலத்தல் நிகழ்வதால் சிற்றினங்களுக்குள் மரபியல் வேறுபாடுகள் ஒரு சந்ததிலிருந்து மறு சந்ததிக்கு கடத்தப் படுகின்றன.

அட்டவணை 18.3 மைட்டாசிஸ் மற்றும் மியாசிஸ் இடையிலுள்ள வேறுபாடுகள்

மைட்டாசிஸ்	மியாசிஸ்
உடல் செல்களில் நிகழ்கிறது	இனச் செல்களில் நிகழ்கிறது
வாழ்க்கை முழுவதும் வளர்ச்சியைத் தொடர பங்காற்றுகிறது.	குறிப்பிட்ட வயதில் இனச்செயல்பாடு மற்றும் கேமிட் உருவாக்கத்தில் பங்காற்றுகிறது.
ஒரு பகுப்பை மட்டும் கொண்டது.	இரு பகுப்புகளைக் கொண்டது.
இரு 'இருமய' சேய் செல்கள் தோன்றுகின்றன.	நான்கு 'ஒருமய' சேய் செல்கள் தோன்றுகின்றன.
தாய் செல்களில் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை உள்ளது. போலவே சேய் செல்களிலும் ஒத்துக் காணப்படுகிறது. (2n).	சேய் செல்களில் தாய் செல்களில் உள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கையிலிருந்து பாதி அளவு குறைந்து காணப்படுகிறது.
ஒத்த சேய் செல்கள் உருவாகின்றன.	சேய் செல்கள் தாய் செல்களைப் போல் ஒத்திருப்பதில்லை மற்றும் பரவலாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 226 02-04-2019 15:49:48

நினைவில் கொள்க

- ❖ தாவர திசுக்கள் பொதுவாக இருவகையாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை: ஆக்குத்திசு அல்லது நுனியாக்கு திசுக்கள் மற்றும் நிலையான திசுக்கள்.
- ❖ நிலைத்த திசுக்கள் இருவகைப்படும். அவை: எளியதிசு மற்றும் கூட்டுத்திசு.
- ❖ ஒத்த அமைப்பு மற்றும் செயல்களையுடைய செல்களால் ஆன திசு எளியதிசு ஆகும். உதாரணம்: **பாரன்கைமா**, கோலன்கைமா மற்றும் ஸ்களீரன்கைமா.
- ❖ ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பலவகை செல்களால் ஆனவை கூட்டுத்திசுக்கள் ஆகும். அவை: சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம்.
- ❖ விலங்கு திசுக்கள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்காணும் நான்கு அடிப்படை வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை: எபிதீலியத் திசு, இணைப்புத் திசு, தசைத் திசு மற்றும் நரம்புத் திசு.
- ❖ செல்களின் அமைப்பு மாற்றத்தின் அடிப்படையில் எளிய எபிதீலியம் கீழ்காணும் வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. தட்டை எபிதீலியம், கனசதுரவடிவொத்த எபிதீலியம், தூண் எபிதிலியம், குறுயிழை எபிதிலியம், சுரக்கும் எபிதிலியம்.
- ❖ கூட்டு எபிதீலியம் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட செல் அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ மூன்று வகையான செல் பகுப்புகள் விலங்கு செல்களில் காணப்படுகின்றன அவை: ஏமைட்டாசிஸ் – நேரடி பகுப்பு, மைட்டாசிஸ் – மறைமுக பகுப்பு மற்றும் மியாசிஸ் – குன்றல் பகுப்பு.

A-Z சொல்லடைவு

இரட்டை தொகுப்பு	மியாஸிஸின் பகுப்பிற்கு முன்பு உள்ள ஒரு ஜோடி ஒத்தமைப்புடைய குரோமோசோம்கள்.
மையபாத்து	குரோமோசோமின் கைகளுக்கு இடையேயுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட (சென்ட்ரோமியர்) அமைப்பு.
ஒத்தகோப்பு	இரு ஒத்த அமைப்புடைய குரோமோசோம்களின் குரோமோட்டிட்டிற்கு இடையே தொடர்பு மற்றும் பரிமாற்றம் ஏற்படும் புள்ளி.
குரோமாடிட்ஸ்	குரோமோசோமின் ஒரே மாதிரியான செங்குத்தாக சமஅளவில் இரண்டாக பிரிந்த ஒரு பகுதி. இது சகோதரி குரோமோடிட்யுடன் பொது சென்ட்ரோமியரைப் பகிர்ந்துகொள்ளும்.
இரட்டைமய	இரு முழுமையான ஜோடி குரோமோசோம்கள் உடைய செல்.
ஒற்றைமையம்	ஒரு முழுமையான ஜோடி குரோமோசோம் கொண்ட செல்கள்.
இடைநிலை	இரு செல் பகுப்பிற்கு இடையேயுள்ள நீளமான உறங்கு நிலை.
ஒரே நேர் அமைப்பு	சம குறுக்களவுடைய செல் அல்லது மற்ற அமைப்பு.
எலும்புத்திசுக்கள்	தகட்டெலும்புக்கு இடையேயுள்ள இடைவெளியை நிரப்பியுள்ள எலும்பு செல்கள்.
ஒன்றி ஒடுங்கல்	மியாஸிஸின் (குன்றல்பகுப்பு) புரோஃபேஸ் I நிலையில் ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் ஜோடியுறுதல்.
நாண்கள் தொகுதி	ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்த நான்கு குரோமாட்டின் தோன்றும் நான்கு ஒற்றைமைய செல்கள்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. உயிருள்ள மெல்லிய சுவருடைய பலகோண வடிவ செல்களைக் கொண்டுள்ள திசு
   - அ) பாரன்கைமா
   - ஆ) கோலன்கைமா
   - இ) ஸ்கிளிரைன்கைமா
   - ஈ) மேலே கூறிய எதுவும் இல்லை

2. நார்கள் கொண்டுள்ளது
   - அ) பாரன்கைமா
   - ஆ) ஸ்கிளிரன்கைமா
   - இ) கோலன்கைமா
   - ஈ) ஏதும் இல்லை

AHK3JQ

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 227 02-04-2019 15:49:48

3. துணைசெல்கள் ______________ உடன் மிக நெருக்கமாக இணைந்துள்ளன.

அ) சல்லடைக் கூறுகள் ஆ) பாத்திரக் கூறுகள்

இ) ட்ரைக்கோம்கள் ஈ) துணை செல்கள்

4. கீழ்கண்ட எது ஒரு கூட்டுத் திசுவாகும்?

அ) பாரன்கைமா ஆ) கோலன்கைமா

இ) சைலம் ஈ) ஸ்கீளிரன்கைமா

5. ஏரேன்கைமா எதில் கண்டறியப்படுகிறது?

அ) தொற்று தாவரம் ஆ) நீர்வாழ் தாவரம்

இ) சதுப்புநில தாவரம் ஈ) வறண்ட தாவரம்

6. மிருதுவான தசை காணப்படுவது

அ) கர்ப்பப்பை அ) தமனி

அ) சிறை அ) அவை அனைத்திலும்

II. பொருத்துக.

ஸ்கிளிரைடுகள்	குளோரன்கைமா
பசுங்கணிகம்	ஸ்கிளிரைன்கைமா
எளியதிசு	கோளன்கைமா
துணைசெல்	சைலம்
டிரக்கீடுகள்	ஃபுளோயம்

III. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

1. உள்ளுறுப்புகளுக்கு ______________ திசுக்கள் உறுதியை அளிக்கின்றன.
2. பாரன்கைமா, குளோரோன்கைமா, கோளான்கைமா, ஸ்கிளிரன்கைமா ஆகியவை ______________ வகை திசுக்களாகும்.
3. ______________ மற்றும் ______________ ஆகியவை கூட்டுத்திசுக்களாகும்
4. குறுயிலை கொண்ட எபிதீலிய செல்கள் நமது உடலின் ______________ பகுதியில் உள்ளன.
5. சிறுகுடலின் புறணி ____________ ஆல் ஆனது.
6. மியாஸிஸ் நிகழ்ச்சியில் குரோமோசோம்கள் ஜோடியுறும்போது, __________ குரோமோசோம்கள் ஒன்றின்பக்கம் ஒன்றாக அமைந்திருக்கும்.

IV. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக.

1. எபிதீலிய திசு விலங்கு உடலின் பாதுகாப்பு திசுவாகும்.
2. எலும்பு மற்றும் குருந்தெலும்பு ஆகியவை சிற்றிடை இணைப்பு திசுவின் இருவகையாகும்.
3. பாரன்கைமா ஒரு எளிய திசு.
4. ஃபுளோயம் டிரக்கிடுகளால் ஆனது.
5. கோலன்கைமாவில் நாளங்கள் காணப்படுகின்றன.

V. சுருக்கமாக விடையளி.

1. இடை ஆக்குத்திசுக்கள் என்பவை யாவை? எவ்வாறு அவை மற்ற ஆக்குத்திசுக்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன?
2. கூட்டுதிசு என்றால் என்ன? பல்வேறு வகையான கூட்டுதிசுவின் பெயர்களை எழுது.
3. அதிக அளவு நமது உடலில் காணப்படும் தசை திசுக்களைக் குறிப்பிடுக. அவற்றின் செயல்பாட்டினை வகுத்துரை.
4. எலும்பு இணைப்புத் திசு என்றால் என்ன? எப்படி அவை நமது உடல் செல்கள் செயல்பட உதவுகின்றுன?
5. பாலினப் பெருக்கத்தின்போது ஏன் கேமிட்டுகள் மியாஸிஸ் மூலம் உருவாக வேண்டும்?
6. மைட்டாசிஸின் எந்த நிலையில் குரோமோசோம்கள் செல்லின் மையப்பகுதியில் அமைகின்றன? எப்படி?

VI. விரிவாக விடையளி.

1. நிலைத்த திசுக்கள் யாவை? வெவ்வேறு வகை யான எளிய நிலைத்த திசுக்களை விவரிக்க.
2. சைலக்கூறுகளைப் பற்றி எழுதுக.
3. மைட்டாஸிஸ் மற்றும் மியாசிஸ்க்கு இடையேயுள்ள வேறுபாட்டினைப் பட்டியலிடுக.

VII. மதிப்பு அடிப்படை கேள்விகள்.

1. இரத்ததிலிருந்து அனைத்து இரத்தத் தட்டுகளையும் நீக்கும்போது என்ன விளைவு ஏற்படும்?
2. இரத்தத்தில் எவை உண்மையான செல்கள் இல்லை? ஏன்?

பிற நூல்கள்

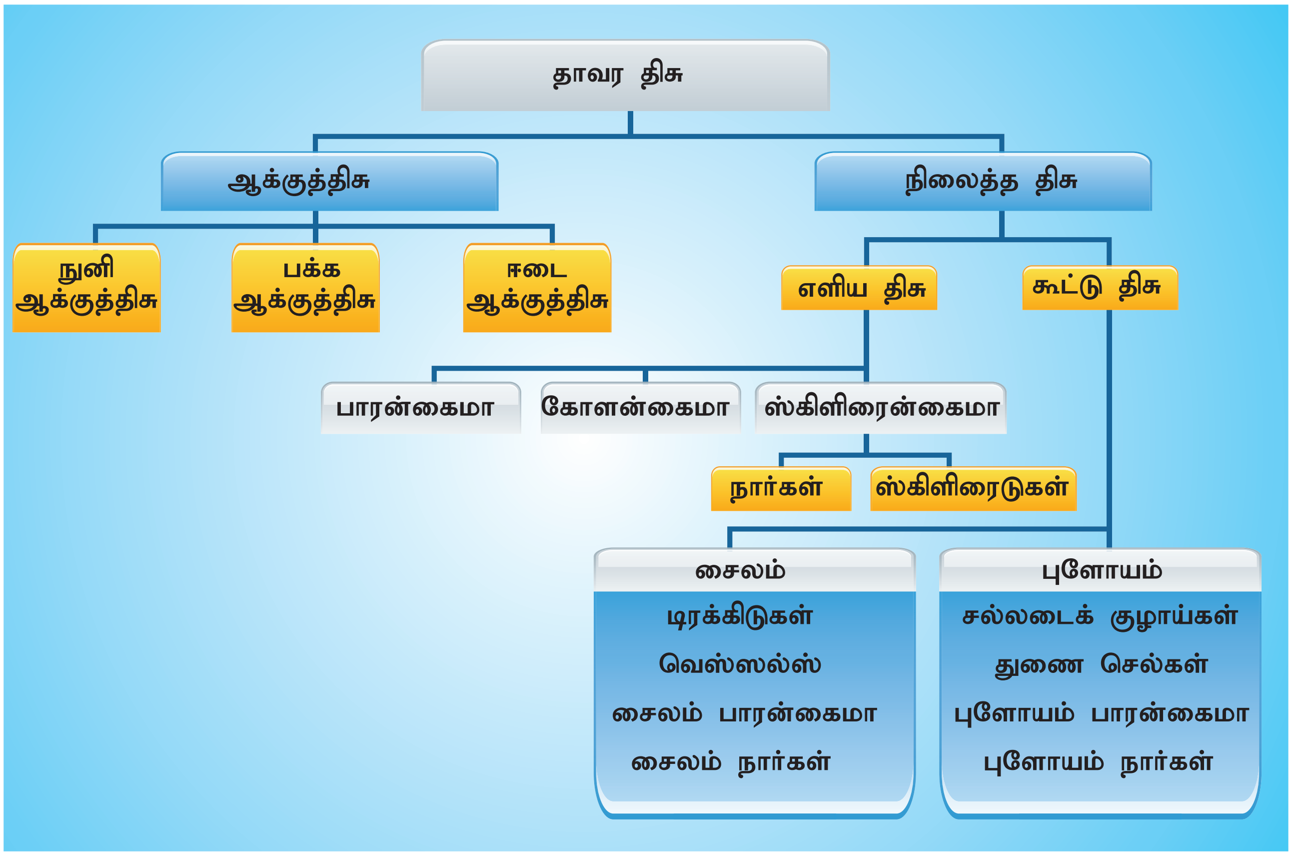
1. B.P.Pandey -Plant Anatomy, S.Chand and Company Ltd, New Delhi
2. P.S.Verma and V.K.Agarwal-Cytology, S.Chand and Company Ltd, New Delhi
3. D.G.Mackean and Dave Hayward-Biology, Cambrige IGCSE, Oxford University Press, New York

இணைய வளங்கள்

https://www.britannica.com/science
https://biologydictionary.net

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 228 02-04-2019 15:49:48

கருத்து வரைபடம்



இணையச்செயல்பாடு **திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள்**

B564_9_SCI_TM_T3

படி 1. கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்திச் செயல்பாட்டின் இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க. "Adobe Flash Player " இயங்குவதற்கு அனுமதிக்கவும்.

படி 2. குறிப்பிட்ட உறுப்பில் உள்ள திசுக்களைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்வதற்கு, பட்டியலில் குறிப்பிட்டுள்ள ஏதேனும் ஓர் உறுப்பினைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

படி 3. ஓர் உறுப்பின், குறிப்பிட்ட திசுவே நமது தேவையெனில், "Use this" என்கிற விருப்பத்தேர்வின் மூலம் தொடர்ச்சியாக அத்திசுக்களைத் தெரிவு செய்து கொள்ளவும்.

படி 4. அவ்வாறு திசுக்களைத் தேர்ந்தெடுத்தப் பின்னர், ஓர் "Happy with this choice" என்கிற ஒரு குறிப்பு குறும்பெட்டி (Pop–Up message) திரையில் தோன்றும். அதனைச் சொடுக்குவதன் மூலம், உங்களுடைய தெரிவு சரியா என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம். மீண்டும் முயலலாம். இவ்வகையில் பல்வேறு உறுப்புகளையும் கட்டமைக்கலாம்.

உரலி: https://www.centreofthecell.org/learn-play/gmaes/build-an-organ/

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 229 02-04-2019 15:49:49

அலகு

19

தாவர உலகம் – தாவர செயலியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

DB2Z53

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- தாவரங்களும் தன்னிச்சையான அசைவுகளைக் கொண்டிருக்கின்றன என அறிதல்.
- தாவரங்களில் உள்ள பல்வேறு அசைவுகளைப் புரிந்து கொள்ளல்.
- திசை சார் மற்றும் திசை சாரா அசைவுகளை வேறுபடுத்துதல்.
- நீராவிப் போக்கு பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்.
- ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலமாக தாவரங்கள் உணவை உற்பத்தி செய்கின்றன என புரிதல்.
- நீராவிப் போக்கின் செயலை அறிதல்.

அறிமுகம்

விலங்குகள் தங்கள் உணவு, உறைவிடம் மற்றும் இனப்பெருக்கத்திற்காக நகர்கின்றன. தாவரங்கள் அவ்வாறு நகர்கின்றனவா? . தொட்டாச் சிணுங்கி (மைமோஸா புடிசா) செடியைத் தொடும் பொழுது அதன் இலைகள் சுருங்குகின்றன; அதே போன்று சூரியகாந்தி (ஹீலியாந்தஸ் அன்னுவஸ்) தாவரத் தண்டின் முனையானது உதயம் முதல் அஸ்தமனம் வரை சூரியன் இருக்கும் திசையை நோக்கி நகர்கின்றது. இந்த நிகழ்வுகள் அனைத்தும் வெளிப்புறக் காரணிகளால் தூண்டபடுகின்றன. விலங்குகளைப் போல் தாரவங்களால் தன்னிச்சையாக ஓரிடம் விட்டு மற்றொரு இடத்திற்கு நகர இயலாது. ஆனால் தாவரங்கள் சூரிய ஒளி, நீர் மற்றும் ஊட்டப் பொருள் ஆகியவற்றை அடைய தனது உடல் பாகங்களை பல்வேறு அசைவுகளுக்கு உட்படுத்துகின்றன. தாவரங்கள் ஒளி, புவி ஈர்ப்பு விசை, மற்றும் வெப்பம் போன்ற புறத் தூண்டல்களால் உணர்வூட்டப்படுகின்றன. இந்த பாடத்தில் தாவரங்களின் இயக்கம், ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் கடத்தும் பண்பு பற்றி படிக்க இருக்கிறோம்.

19.1 தாவரங்களின் சார்பசைவு

தூண்டலுக்கேற்ப தாவரத்தின் ஒரு பகுதியோ அல்லது முழுத் தாவரமோ ஒரு திசையை நோக்கி தன் இயக்கத்தைச் செலுத்துவது சார்பசைவு ஆகும்.

19.1.1 சார்பசைவின் வகைகள்

தூண்டல்களின் தன்மையைப் பொறுத்து சார்பசைவு பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

ஒளி சார்பசைவு: ஒளியின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல். எ.கா: தாவரத்தின் தண்டுப் பகுதி.

புவிச் சார்பசைவு: புவி ஈர்ப்பு விசைக்கு ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல். எ.கா தாவர வேர் பகுதி.

நீர்ச்சார்பசைவு: நீரின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவரபாகம் நகர்தல். எ.கா: தாவர வேர் பகுதி.

தொடு சார்பசைவு: தொடுதலுக்கு ஏற்ப ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல். எ.கா: கொடி பற்றி படர்தல்.

வேதிச் சார்பசைவு: வேதிப்பொருட்களின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல். எ.கா மகரந்த குழாயின் வளர்ச்சி.

பொதுவாக சார்பசைவானது தூண்டலின் திசையை நோக்கி இருந்தால் அது நேர் சார்பசைவு என்றும், தூண்டலின் திசைக்கு எதிராக இருந்தால் அது எதிர் சார்பசைவு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. தாவரத் தண்டானது எப்பொழுதும் சூரிய ஒளியை நோக்கி வளர்வதால், நேர் ஒளிச் சார்பசைவு உடையது என்றும் வேர்கள் எப்பொழுதும் சூரிய ஒளிக்கு எதிர் திசையில் வளர்வதால் வேரானது எதிர் ஒளிச் சார்பசைவு உடையது என்றும் கருதப்படுகிறது.

DBBV6Q

படம் 19.1 நேர் ஒளிச் சார்பசைவு (எதிர் புவிச் சார்பசைவு)

IX_SCI_TM_Unit-19_BIO.indd 230 02-04-2019 16:04:18

பொதுவாக தண்டானது நேர் ஒளி சார்பசைவாகவும், எதிர் புவி சார்பசைவாகவும், வேரானது எதிர் ஒளி சார்பசைவாகவும், நேர் புவி சார்பசைவாகவும் உள்ளது.

படம் 19.2 எதிர் ஒளிச்சார்பசைவு (நேர் புவிச் சார்பசைவு)

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

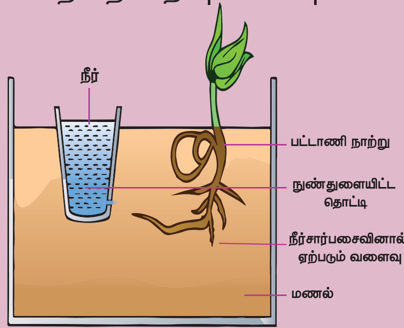
சில உவர்தாவரங்கள் எதிர் புவிச்சார்பசைவு உடையவை. அவை 180° கோணத்தில் செங்குத்தான வேர்களைக் கொண்டவை. எ.கா: ரைசோபோரா, சுவாச வேர்கள்.

19.2 திசை சாரா தூண்டல் அசைவு

திசையை நோக்கி நடைபெறாத தாவர பகுதியின் அசைவுகளுக்கு திசை சாரா தூண்டல் அசைவு என்று பெயர். தூண்டல்களின் தன்மைக்கேற்ப திசை சாரா தூண்டல் அசைவுகள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தபடுகின்றன. அவை : **ஒளியுறு வளைதல், நடுக்கமுறு வளைதல்**

செயல்பாடு 1

ஒரு கண்ணாடித் தொட்டியில் மணல் நிரப்பிக் கொள்ளவும். துளையுடன் கூடிய பூந்தொட்டியில் நீர் நிரப்பிக் கொண்டு, கண்ணாடித் தொட்டியின் மையத்தில் வைக்கவும். ஊற வைத்த பட்டாணி அல்லது அவரை விதைகளை மணலில் வைத்துள்ள பூந்தொட்டியைச் சுற்றிலும் இடவும். 6 அல்லது 7 நாட்களுக்குப் பிறகு உற்று நோக்கியது என்ன? அவற்றைப் பதிவு செய்யவும்.



செயல்பாடு 2

இரவு முழுவதும் ஊறவைத்த பட்டாணி விதைகளை எடுத்துக் கொண்டு அவை முளைக்கும் வரை காத்திருக்கவும். அவற்றை, பக்கவாட்டில் ஒளி நுழைவதற்கான துளையினைக் கொண்ட ஒரு பெட்டியினுள் வைக்கவும். ஒருசில நாட்களில், தண்டானது ஒளியை நோக்கி வளைந்து வளர்வதைத் தெளிவாகக் காண முடியும்.

ஒளியுறு வளைதல்: தாவரத்தின் ஒரு பகுதி ஒளிக்கேற்ப தன் துலங்களை வெளிப்படுத்துவது ஒளியுறு வளைதல் எனப்படும். டாராக்சம் அஃபிசினேல் (டான்டிலியான்) என்ற தாவரத்தின் மலர்கள் காலையில் திறந்த நிலையிலும், மாலையில் மூடிய நிலையிலும் காணப்படும். ஐபோமியா ஆல்பா (நிலவு மலர்) என்ற தாவரத்தின் மலர்கள் இரவில் திறந்த நிலையிலும், பகலில் மூடிய நிலையிலும் காணப்படும்.

பகலில் நிலவு மலர்

இரவில் நிலவு மலர்

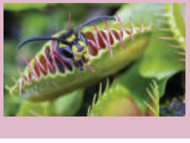
படம் 19.3 நிலவு மலரின் ஒளியுறு வளைதல்

நடுக்கமுறு வளைதல்: தொடுதல் மூலமாக தாவரத்தில் ஏற்படும் விளைவு நடுக்கமுறு வளைதல் ஆகும். தொட்டாச்சிணுங்கி தாவரத்தின் இலைகளை நாம் தொட்டவுடன் அவற்றின் இலைகள் மூடிக்கொண்டு தளர்வுறுகின்றன. இது தொடுவுறு வளைதல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

படம் 19.4 மைமோசா புடிகாவின் நடுக்கமுறு **வளைதல்**

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நடுக்கமுறு வளைதல் (thigmonasty) என்ற திசை சாராத் தூண்டல் அசைவுக்கு வீனஸ் பூச்சிப் பிடிப்பான் என்றழைக்கப்படும் டையோனியா மிஃசிபுலா (Dionaea muscipula) என்ற தாவரம் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். திசை சாரா தூண்டலில் இது மிக வேகமானது ஆகும்.



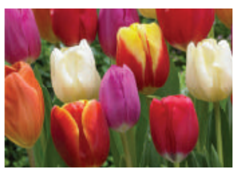
IX_SCI_TM_Unit-19_BIO.indd 231 02-04-2019 16:04:18

அட்டவணை 19.1 திசைசார் மற்றும் திசைசாரா தூண்டல் அசைவுகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

திசைசார் அசைவுகள்	திசைசாரா அசைவுகள்
அசைவு தூண்டலைப் பொறுத்து அமையும்	அசைவு தூண்டலைப் பொறுத்து அமையாது
வளர்ச்சியைச் சார்ந்து அமையும்	வளர்ச்சியைச் சார்ந்து அமையாது
ஏறக்குறைய நிரந்தரமானது மற்றும் மீளாதது	தற்காலிகமாமானது மற்றும் மீளக்கூடியது
அனைத்துத் தாவரங்களிலும் காணப்படும்	சில சிறப்புத் தாவரங்களில் மட்டுமே காணப்படும்
மெதுவான செயல்	விரைவான செயல்

வெப்பமுறு வளைதல்:

தாவரத்தின் ஒரு பகுதி வெப்பநிலைக்கேற்ப தன் துலங்கலை வெளிப்படுத்துவது ஒளியுறு வளைதல் எனப்படும். எ.கா: டுலிப் மலர்கள்.



படம் 19.5 டுலிபா மலரின் வெப்பமுறு வளைதல்

19.3 ஒளிச்சேர்க்கை

ஒளிச்சேர்க்கை (Photosynthesis: photo = ஒளி, synthesis = உருவாக்குதல்) என்ற சொல்லுக்கு 'ஒளியின் உதவியால் உருவாக்கப்படுதல்' என்பது பொருளாகும். இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகின்றது. பசுந்தாவரங்கள் அனைத்தும் தற்சார்பு ஊட்டம் உடையவை. இவை தங்களுக்கு வேண்டிய உணவை ஒளிச்சேர்க்கை என்று அழைக்கப்படும் நிகழ்ச்சியின் மூலம் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்கின்றன. ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சியின் ஒட்டு மொத்த சமன்பாடு:

$$\underset{\text{கார்பன் டை ஆக்ஸைடு}}{6CO_2} + \underset{\text{நீர்}}{6H_2O} \xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{ஒளிச் சேர்க்கை}} \underset{\text{குளுக்கோஸ்}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ஆக்சிஜன்}}{6O_2}\uparrow$$

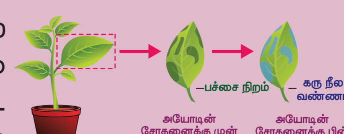
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பூச்சியினங்களும் சூரிய ஒளியை ஈர்க்குமா? சூரிய ஒளியை ஈர்க்கக்கூடிய வெஸ்பா ஒரியன்டாலிஸ் (Vespa Orientalis) என்ற எறும்பை (Oriental hornets) டெல்அவிவ் பல்கலைக்கழக விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர். இதன் வயிற்றுப்பகுதியில் மஞ்சள் திட்டுகள் மற்றும் அசாதாரண மேல் தோல் அமைப்பு 30 அடுக்குகளைக் கொண்டு தடித்துக் காணப்படுகிறது. மேல்தோல் பகுதியில் பச்சையம் காணப்படாது, மாறாக சாந்தோப்டெரின் (xanthopterin) என்ற மஞ்சள் நுண் ஒளி உணர் நிறமி காணப்படுகிறது. இவை ஒளி அறுவடை மூலக்கூறாக செயல்பட்டு ஒளி ஆற்றலை, மின் ஆற்றலாக மாற்றுகின்றன.

ஒளிச்சேர்க்கையின் முடிவில் குளுக்கோஸ் ஸ்டார்ச்சாக மாற்றப்பட்டு சேகரிக்கப்படுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது தாவரங்கள் கார்பன் டைஆக்ஸைடு வாயுவை உள்ளெடுத்துக் கொள்கின்றன. ஆனால், சுவாசித்தல் மற்றும் உயிர் வாழ்தலுக்கு ஆக்ஸிஜன் தேவையானதாக உள்ளது

19.3.1 ஒளிச் சேர்க்கையின் தேவைகள்

செயல்பாடு 3



சூரிய ஒளியில் பல மணி நேரம் வைக்கப்பட்ட கோலியஸ் *(Coleus)* இலையை எடுத்து 24 மணி நேரம் இருட்டறையில் வைக்கவும். இதனால் இலைகளில் ஸ்டார்ச் இல்லா (destarched) நிலை ஏற்படும். பின்னர் இலையின் படத்தை வரைந்து கொண்டு பச்சையம் இருக்கும் பகுதியை குறித்துக் கொள்ளவும். இலைகளை ஆல்கஹால் மற்றும் கொதி நீரில் மூழ்கச் செய்த பின்னர் அயோடின் உதவியுடன் ஸ்டார்ச் ஆய்விற்கு உட்படுத்த வேண்டும். நீ உற்று நோக்கியதைக் குறிக்கவும்.

செயல்பாடு 4

ஒரு தொட்டித் தாவரத்தின் இலைகளை இரண்டு நாட்களுக்கு இருட்டறையில் வைக்கவும். ஸ்டார்ச் நீக்கப்பட்ட ஓர் இலையைத் தேர்ந்தெடுத்து நீண்ட மெல்லிய கருப்பு காகிதம் கொண்டு மறைக்கவும். இலையின் இரண்டு பக்கமும் மறைக்கப்பட்டதா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ளவும். இந்த அமைப்பினை சூரிய ஒளியில் 4 முதல் 6 மணி நேரம் வைக்கவும். பின்னர் காகிதம் கொண்டு மறைக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட இலையைப் பறித்து காகிதத்தை நீக்கவும். பிறகு இலையினை சில விநாடிகள் கொதி நீரில் மூழ்கச் செய்யவும். பிறகு பச்சையத்தை நீக்க ஆல்கஹாலில் வைக்கவும். அந்த இலையினை அயோடின் கரைசல் கொண்டு ஸ்டார்ச் சோதனை

IX_SCI_TM_Unit-19_BIO.indd 232 02-04-2019 16:04:19

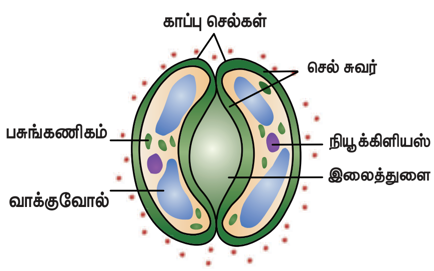
செய்யவும். காகிதம் கொண்டு மறைக்கப்பட்ட பகுதி கருநீல நிறமாக மாற்றம் அடையவில்லை. மறைக்கப்படாத பகுதி கருநீல நிறமாக மாறி இருக்கும். இந்த மாற்றத்திற்கான காரணம் என்ன?

மேற்கண்ட செயல்பாடுகள் ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ கீழ்க்கண்ட காரணிகள் தேவை என்பதை உணர்த்துகிறது.

1. பச்சையம் – இலையில் காணப்படும் பச்சை நிறம்.
2. நீர்
3. கார்பன் – டைஆக்ஸைடு (வளிமண்டலக் காற்று)
4. ஒளி

19.4 நீராவிப்போக்கு

தாவரப்பகுதிகளான இலைகள் மற்றும் பசுமையான தண்டுகளின் மூலமாக நீரானது ஆவியாக வெளியேற்றப்படுவது நீராவிப்போக்கு என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 19.6 இலைத்துளையின் அமைப்பு

இலைகளில் காணப்படும் சிறிய நுண் துளைகள் இலைத்துளைகள் எனப்படும். நீர் இலைத்துளைகள் வழியாக நீராவியாக வெளியேறும். ஒவ்வொரு இலைத்துளையும் காப்புச் செல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. இலைத்துளைகள் திறந்து மூடுவதன் மூலம் நீராவிப் போக்கின் வீதம் கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றது.

19.4.1 நீராவிப்போக்கின் வகைகள்

தாவரங்களில் மூன்று வகையான நீராவிப்போக்கு காணப்படுகிறது.

இலைத்துளை நீராவிப்போக்கு: பெருமளவு நீர், இலைத்துளைகள் வழியாக நடைபெறுகிறது. ஏறக்குறைய 90 – 95% நீர் இழப்பு ஏற்படுகின்றது.

கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு: புறத்தோலின் மேற்புறம் உள்ள கியூட்டிக்கிள் அடுக்கின் வழியாக நீராவிப்போக்கு நடைபெறுகின்றது.

பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கு: இதில் பட்டைத்துளை வழியாக நீர் இழப்பு நடைபெறும். பட்டைத்துளை என்பவை பெரிய மரவகை தாவரங்களின் பட்டைகள், கிளைகள் மற்றும் பிற தாவர உறுப்புகளில் காணப்படும் சிறிய துளைகள் ஆகும்.

கீழ்கண்ட காரணங்களுக்காக நீராவிப்போக்கு அவசியம் ஆகும்.

1. தண்டு மற்றும் வேர்ப் பகுதியின் இழுவிசையை அதிகப்படுத்துகிறது.
2. வேரின் உறிஞ்சும் தன்மையை அதிகரிக்கிறது.
3. தாவரங்கள் தாது உப்புக்களை தொடர்ந்து பெறுவதற்கு இது அவசியமாகிறது.
4. தாவரத்தின் வெப்பநிலையை சீர்படுத்துகிறது.

செயல்பாடு 5

ஒரு தொட்டிச் செடியின் ஓர் இலையை நெகிழிப் பையினைக் கொண்டு கட்டிவிடவும். தாவரத்தினை வெயில் படும் படி வைக்கவும். இலைகளிலிருந்து நீர்த் துளி வெளிப்படுவதை பைகளில் காணலாம்.

இங்கு என்ன நிகழ்ந்துள்ளது என்பதை யூகிக்கவும்.

19.4.2 வாயுப் பரிமாற்றம்

எவ்வாறு தாவரங்கள் காற்றைப் பெற்றுக் கொள்கின்றன? இலைகளில் காணப்படும் சிறிய துளைகள் இலைத்துளைகள் எனப்படும். இலைத்துளை வழியாக வாயு பரிமாற்றம் நடைபெறுகின்றது. இவற்றை நம்மால் நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே காணமுடியும். இலைத்துளைகள் மூலம் தொடர்ந்து காற்றை உள்ளெடுக்கவும், வெளிவிடவும் செய்கின்றன. இதனை மேல் வகுப்புகளில் விரிவாக படிக்கலாம்.

நினைவில் கொள்க

- தூண்டலுக்கேற்ப தாவரத்தின் ஒரு பகுதியோ அல்லது முழு தாவரமோ ஒற்றை திசையை நோக்கி தன் இயக்கத்தை செல்லுத்துவது சார்பசைவு ஆகும்.
- திசையை நோக்கி நடைபெறா தாவர பகுதியின் அசைவுகளுக்கு திசை சாரா தூண்டல் அசைவு என்று பெயர்.
- பசுந்தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய உணவை ஒளிச்சேர்க்கை என்று அழைக்கப்படும் நிகழ்ச்சியின் மூலம் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்கின்றன.
- தாவரப்பகுதிகளான இலைகள் மற்றும் பசுமையான தண்டுகளின் மூலமாக நீரானது ஆவியாக வெளியேற்றப்படுவது நீராவிப்போக்கு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இலைகளில் காணப்படும் சிறிய நுண் துளைகள் இலைத்துளைகள் எனப்படும்.

IX_SCI_TM_Unit-19_BIO.indd 233 02-04-2019 16:04:19

A-Z சொல்லடைவு

ஒளி சார்பசைவு	ஒளியின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர பாகத்தில் ஏற்படும் திசை சார்ந்த அசைவு.
புவி சார்பசைவு	புவி ஈர்ப்பு விசைக்கு ஏற்ப தாவரத்தின் உறுப்புகளில் ஏற்படும் அசைவு.
நீர் சார்பசைவு	நீரின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவரப் பாகத்தில் ஏற்படும் அசைவு.
தொடு உணர்வு சார்பசைவு	தொடுதல் தூண்டலுக்கு ஏற்ப தாவர உறுப்புகளில் ஏற்படும் அசைவு.
வேதி சார்பசைவு	வேதிப்பாருளின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர உறுப்பு அசைதல்.
நடுக்கமுறு வளைதல்	ஒரு பொருளைத் தொடுவதால் ஏற்படும் துலங்களுக்கு ஏற்ப தாவர உறுப்பு திசை சாராமல் வளைவது.
ஒளியுறு வளைதல்	ஒளியின் தூண்டலால் ஏற்படும் தாவரத்தின் திசை சாரா வளைதல் நிகழ்ச்சி

DBKR8D

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. ஏறும் கொடிகள் தங்களுக்கு பொருத்தமான ஆதரவைக் கண்டறிய உதவும் இயக்க அசைவுகள் ____________

   அ) ஒளி சார்பசைவு ஆ) புவி சார்பசைவு

   இ) தொடு சார்பசைவு ஈ) வேதிசார்பசைவு

2. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது நடைபெறுவது

   அ) CO_2 இழுக்கப்பட்டு O_2 வெளியேற்றப்படுகிறது.

   ஆ) நீர் ஒடுக்கமடைதல் மற்றும் CO_2 ஆக்ஸிகரணம் அடைதல்.

   இ) நீர் மற்றும் CO_2 இரண்டுமே ஆக்ஸிகரணம் அடைதல்.

   ஈ) CO_2 மற்றும் நீர் இரண்டுமே உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

3. நீர் தூண்டலுக்கு ஏற்ப தாவர வேர் வளைவது ____________ எனப்படும்.

   அ) நடுக்கமுறு வளைதல் ஆ) ஒளிசார்பசைவு

   இ) நீர்சார்பசைவு ஈ) ஒளியுறு வளைதல்

4. இளம் நாற்றுகளை இருட்டறையில் வைக்க வேண்டும். பிறகு அதன் அருகில் எரியும் மெழுகுவர்த்தியினை சில நாட்களுக்கு வைக்க வேண்டும். இளம் நாற்றுகளின் மேல் முனைப்பகுதி எரியும் மெழுகுவர்த்தியை நோக்கி வளையும். இவ்வகை வளைதல் எதற்கு எடுத்துக்காட்டு?

   அ) வேதி சார்பசைவு

   ஆ) நடுக்கமுறு வளைதல்

   இ) ஒளி சார்பசைவு

   ஈ) புவிஈர்ப்பு சார்பசைவு

5. தாவரத்தின் வேர் ____________ ஆகும்.

   I. நேர் ஒளிசார்பசைவு ஆனால் எதிர் புவி ஈர்ப்பு சார்பசைவு.

   II. நேர் புவிஈர்ப்பு சார்பசைவு ஆனால் எதிர் ஒளி சார்பசைவு.

   III. எதிர் ஒளி சார்பசைவு ஆனால் நேர் நீர்சார்பசைவு.

   IV. எதிர் நீர் சார்பசைவு ஆனால் நேர் ஒளி சார்பசைவு.

   அ) I மற்றும் II ஆ) II மற்றும் III

   இ) III மற்றும் IV ஈ) I மற்றும் IV

6. வெப்பத் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர உறுப்பு திசை சாரா தூண்டல் அசைவுகளை உருவாக்குவது ____________ எனப்படும்.

   அ) வெப்ப சார்பசைவு

   ஆ) வெப்பமுறு வளைதல்

   இ) வேதி சார்பசைவு

   ஈ) நடுக்கமுறு வளைதல்

7. இலையில் காணப்படும் பச்சையம் ________ க்கு தேவைப்படும்.

   அ) ஒளிச்சேர்க்கை

   ஆ) நீராவிப்போக்கு

   இ) சார்பசைவு

   ஈ) திசை சாரா தூண்டல் அசைவு

8. நீராவிப்போக்கு ____________ ல் நடைபெறும்.

   அ) பழம் ஆ) விதை

   இ) மலர் ஈ) இலைத்துளை

IX_SCI_TM_Unit-19_BIO.indd 234 02-04-2019 16:04:20

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

1. ____________ இன் துலங்கலால் தண்டுத் தொகுப்பு மேல்நோக்கி வளர்கிறது.
2. ____________ நேர் நீர்சார்பசைவு மற்றும் நேர் புவிசார்பசைவு உடையது.
3. தாவரத்தில் காணப்படும் பச்சைய நிறமி ____________ எனப்படும்.
4. சூரியகாந்தி மலர் சூரியனின் பாதைக்கு ஏற்ப வளைவது ____________ எனப்படும்.
5. புவிஈர்ப்பு **விசைக்கு** ஏற்ப தாவரம் வளைவது ____________ எனப்படும்.
6. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது தாவரங்கள் CO_2 வை உள்ளிழுத்துக் கொள்கின்றன. ஆனால் அவற்றின் உயிர் வாழ்தலுக்கு ____________ தேவைப்படும்.

III. பொருத்துக.

A	B
வேர் நிலத்தில் கீழ்நோக்கி வளர்பது	நேர் ஒளிசார்பசைவு
தண்டு ஒளியை நோக்கி வளர்வது	எதிர் புவிசார்பசைவு
தண்டு மேல் நோக்கி வளர்வது	எதிர் ஒளி சார்பசைவு
வேர் சூரியஒளிக்கு எதிராக கீழ் நோக்கி வளர்வது	நேர் புவிசார்பசைவு

IV. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக.

1. வேதிப்பொருள்களின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்றாற் போல் தாவர உறுப்பு வளைதல் ஒளிசார்பசைவு எனப்படும்.
2. தண்டுப் பகுதி நேர் ஒளிசார்பசைவு மற்றும் எதிர் புவி சார்பசைவு உடையது.
3. வளிமண்டலத்தில் வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது இலைத்துளை திறந்து கொள்வதால் நீர் ஆவியாதல் குறைந்துவிடும்.
4. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது குளுக்கோஸ் மற்றும் CO_2 உற்பத்தியாகும்.
5. வளிமண்டலத்தில் ஆக்ஸிஜன் சமநிலையை ஏற்படுத்த ஒளிச்சேர்க்கை ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
6. தாவர இலைகளில் காணப்படும் இலைத்துளைகள் மூடிக்கொள்ளும்போது, நீர் இழப்பு ஏற்படும்.

V. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. திசைச் சாரா தூண்டல் அசைவு என்றால் என்ன?
2. பின்வரும் வாக்கியத்தைக் கொண்டு, தாவரப் பாகத்தின் பெயரிடவும்.
   அ) புவிஈர்ப்பு விசையின் திசையை நோக்கியும் ஆனால் ஒளி இருக்கும் திசைக்கு எதிராகவும் இது வளைகிறது.
   ஆ) ஒளி இருக்கும் திசையை நோக்கியும், புவிஈர்ப்பு விசையின் திசைக்கு எதிராகவும் இது வளைகிறது.
3. ஒளிசார்பசைவு (phototropism) ஒளியுறு வளைதல் (photonasty) வேறுபடுத்துக.
4. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆற்றல் X ஆனது Y ஆற்றலாக மாறுகிறது
   அ) X மற்றும் Y என்றால் என்ன?
   ஆ) பசுந்தாவரங்கள் தற்சார்பு உணவு ஊட்ட முறையைக் கொண்டவை? ஏன்?
5. நீராவிப் போக்கு – வரையறு.
6. இலைத்துளையைச் சூழ்ந்துள்ள செல் எது?

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. பின்வரும் வாக்கியங்களுக்கு ஏற்ப அறிவியல் சொற்களை எழுதுக.
   அ) தாவரத்தில் வளர்ச்சி சார்ந்த அசைவுகள்
   ஆ) தாவரத்தில் வளர்ச்சி சாரா அசைவுகள்
2. ரைசோஃபோரா தாவரத்தின் நிமோடோஃபோர்கள் ஏற்படுத்தும் அசைவின் பெயரினை எழுதுக.
3. $6CO_2$ + ___ $\xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{சூரியஒளி}}$ ___ + $6O_2$
4. பச்சையம் என்றால் என்ன?
5. நேர் புவிசார்பசைவு கொண்டிருக்கும் தாவரப் பாகத்தை எழுதுக?
6. தொட்டால் சிணுங்கி (Mimosa pudica) தாவரம் மற்றும் சூரியகாந்தி தாவரத்தில் ஏற்படும் அசைவுகள் இவைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாட்டை எழுதுக.
7. ஒரு ரோஜா தாவரத்தை தொட்டியில் வளர்க்கும்போது அதைக் கொண்டு எவ்வாறு நீராவிப்போக்கு நிகழ்வினை நிரூபிப்பீர்கள்.
8. இலைத்துளை மற்றும் பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கினை வேறுபடுத்துக.
9. தாவர வேர் மற்றும் தண்டு எந்த நேரடித் தூண்டலுக்கு உட்படும்?

IX_SCI_TM_Unit-19_BIO.indd 235 02-04-2019 16:04:20

VII. விரிவாக விடையளி.

1. திசை சார்பசைவு மற்றும் திசைசாரா அசைவு வேறுபடுத்துக.
2. நீராவிப்போக்கின் வகைகளை விவரி

VIII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்

1. A, B மற்றும் C என்று மூன்று தாவங்கள் உள்ளன. A தாவரத்தில் உள்ள மலரின் இதழ்கள் பகல் நேரத்தில் பிரகாசமான ஒளியில் திறக்கும். ஆனால் ஒளி மங்கும்போது இருளில் மூடிக்கொள்ளும். தாவரம் B ல் உள்ள மலர்களின் இதழ்கள் இரவு நேரத்தில் திறந்த நிலையில் இருக்கும். ஆனால் பகல் நேரங்களில் பிரகாசமான ஒளியில் மூடிக்கொள்ளும். தாவரம் C யில் உள்ள இலைகளை விரல்களால் தொட்டால் அல்லது திடப் பொருள் ஏதும் அதன் மீது பட்டால் மூடிக்கொள்ளும்.
   அ) தாவரம் A மற்றும் B யின் மலர்களில் நிகழும் நிகழ்வினைப் பெயரிடுக.
   ஆ) தாவரம் A மற்றும் B யின் மலர்களின் பெயரினை எழுதுக.
   இ) தாவரம் C யின் இலைகளில் ஏற்படும் நிகழ்வினைப் பெயரிடுக
   ஈ) தாவரம் C யின் இலைகளில் நிகழும் நடத்தை போன்று வேறு ஒரு தாவரத்தின் பெயரினை எழுதுக.
2. கற்பனை செய்து பாருங்கள். மாணவன் A ஒளிச்சேர்க்கைக்குத் தேவையான சில முக்கிய காரணிகளைப் படித்தார். இவர் ஒரு தொட்டித் தாவரத்தினை இருட்டறையில் 24 மணிநேரம் வைத்தார். அடுத்த நாள் அதிகாலையில், அத்தாவரத்தின் ஒரு இலையின் நடுப்பகுதியை கருப்புக் காகிதம் கொண்டு மறைத்தார். பிறகு சில மணி நேரம் அத்தொட்டித் தாவரத்தினை சூரிய ஒளியில் வைத்தார். மற்றும் கருப்புக் காகிதம் கொண்டு மறைக்கப்பட்ட இலையை ஸ்டார்ச் சோதனைக்கு உட்படுத்தினார்.
   அ) இதனால் ஒளிச்சேர்க்கையில் என்ன அம்சம் நிரூபிக்கப்பட்டது?
   ஆ) சோதனைக்கு முன் ஏன் தாவரம் இருட்டறையில் வைக்கப்பட்டது?
   இ) இலைகளில் ஸ்டார்ச் உள்ளது என நீ எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?
   ஈ) ஒளிச்சேர்க்கைக்குத் தேவைப்படும் மூலப்பொருட்கள் என்ன?

பிற நூல்கள்

1. Plant physiology by Devlin and Witham first Indian edition 1986.
2. Modern practicals botany B.P. Pandey vol. II. New print 2003.
3. Plant physiology by V.K. Jain first edition 2003.

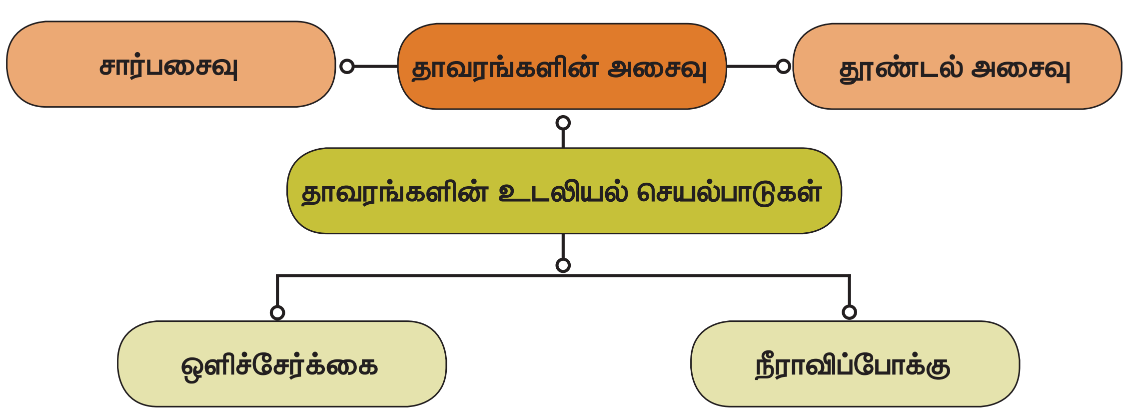
இணையத் தொடர்புகள்

http://web.mit.edu/esgbio

http://www.bioedonline.org/

http://www.biology.arizona.edu/default.html

கருத்து வரைபடம்



IX_SCI_TM_Unit-19_BIO.indd 236 02-04-2019 16:04:20

அலகு
20 விலங்குகளின் உறுப்பு மண்டலங்கள்

AHQBXG

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- செரிமானம், கழிவு நீக்கம் மற்றும் இனப்பெருக்கம் ஆகிய சொற்பதங்களை வரையறுத்தல்.
- உணவுப் பாதையிலுள்ள பல்வேறு பகுதிகள் மற்றும் அங்கு நிகழும் செரிமான செயல்பாட்டினை புரிந்து கொள்தல்.
- செரிமான செயல்பாட்டில் நொதிகளின் பங்கினைப் புரிந்து கொள்தல்.
- கழிவு நீக்க செயல்பாட்டில் ஈடுபடும் உறுப்புகள் பற்றி புரிந்து கொள்தல்.
- கழிவு நீக்கத்தால் வெளியேற்றப்படும் பொருள்களைக் கண்டறிந்து கொள்தல்.
- கழிவு நீக்கத்தில் தோலின் பங்கினைப் புரிந்து கொள்தல்.
- கழிவு நீக்க மண்டலத்திலுள்ள உறுப்புகள் மற்றும் அவற்றின் செயல்களைப் புரிந்து கொள்தல்.
- சிறுநீர் உருவாக்க முறையைக் கற்றுக்கொள்தல்.
- ஆண் மற்றும் பெண் மனித இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் பணிகளைக் கற்றுக்கொள்தல்.

அறிமுகம்

அனைத்து உயிரினங்களும் எளிமையான வடிவத்திலிருந்து சிக்கலான அமைப்பு நிலையாக உருவாகின்றன. அதாவது, அவை ஒரு செல்லாக, பல செல்களாக, திசுக்களாக, உறுப்பு நிலை மற்றும் உறுப்புமண்டல நிலைகளாக அமைக்கப்படுகின்றன. ஓர் உயிரினத்தின் அடிப்படை அலகு செல் ஆகும். செல்கள் ஒருங்கிணைந்து திசுக்களாகவும், திசுக்களெல்லாம் உறுப்பாகவும், உறுப்புகளெல்லாம் உறுப்பு மண்டலங்களாகவும், உறுப்பு மண்டலங்கள் முழு உயிரினமாகவும் உருவாகின்றன. ஓர் உயிரினத்தின் பல்வேறு உறுப்புகளும் உறுப்பு மண்டலங்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒருங்கமைந்து இணைவாக சார்ந்து செயலாற்றுகின்றன. ஓர் மிதிவண்டியை நாம் இயக்கும்போது, நமது தசை மண்டலமும், எலும்பு மண்டலமும் இணைந்து நமது கைகளால் வண்டியை இயக்கவும் கால்களால் மிதிக்கவும் துணை புரிந்து செயலாற்றுகின்றன. நரம்பு மண்டலமானது நம்முடைய கைகளையும் கால்களையும் வேலை செய்வதற்கு வழிநடத்துகிறது. அதே நேரத்தில், சுவாச, செரிமான மண்டலம் மற்றும் இரத்த ஓட்ட மண்டலம் ஆகியவை செயலாற்றி தசைகளுக்கு ஆற்றலை வழங்குகின்றன. உறுப்பு மண்டலங்கள் அனைத்தும் இணைவாக செயலாற்றி உயிரினத்தின் உடலினை ஓர் மாறா நிலையில் அல்லது சமச்சீர் நிலையில் (ஹோமியோஸ்டேடிக்) பராமரிக்கின்றன.

உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்கள் முதன்முதலில் தட்டைப்புழுக்கள் தொகுதியில் தோன்றி பாலூட்டிகள் வகுப்பு வரை தொடர்கிறது. ஒரே அமைப்புடைய செல்கள் குழுவாக சேர்ந்து தசைத்திசு, நரம்புத்திசு போன்ற திசுக்களாக உருவாகின்றன. திசுக்கள் இணைந்து இதயம், மூளை போன்ற உறுப்புகளை உருவாகின்றன. இதைப்போல இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒத்த பணிகளைச் செய்யும் உறுப்புகள் இணைந்து செரிமான மண்டலம், இரத்த ஓட்ட மண்டலம், நரம்பு மண்டலம் போன்ற உறுப்பு மண்டலங்களை உருவாக்கி, அவை முறையே செரிமானம், இரத்த ஓட்டம் மற்றும் நரம்புத் தூண்டுணர்வைக் கடத்துதல் ஆகிய பணிகளைச் செய்கின்றன. பணிப் பங்கீடு பல்வேறு உறுப்பு மண்டலங்களில் காணப்படுகின்றது.

இந்த அத்தியாயத்தில் நாம் மனிதனின் செரிமான மண்டலம், கழிவு நீக்க மண்டலம் மற்றும் இனப்பெருக்க மண்டலம் போன்ற மண்டலங்களின் அமைப்பு மற்றும் அவற்றின் பணிகள் குறித்து கற்றுக் கொள்வோம்.

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 237 02-04-2019 16:05:13

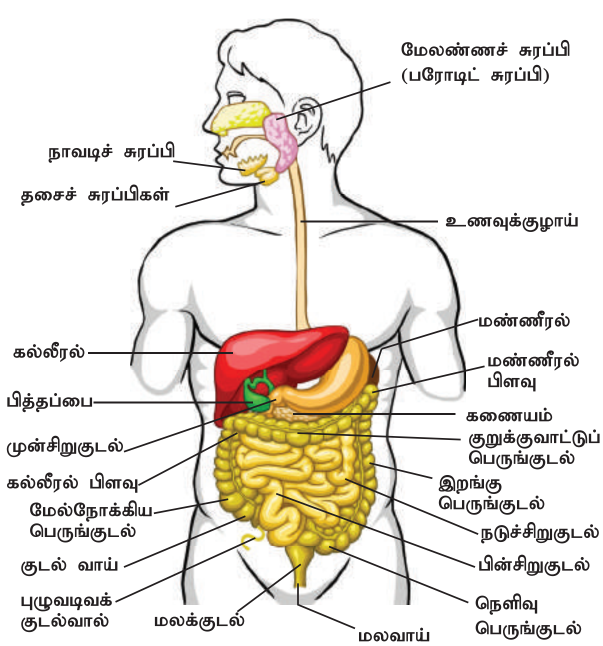
அட்டவணை 20.1 விலங்குகளின் உறுப்பு மண்டலங்கள்

உறுப்பு மண்டலங்கள்	உறுப்புகள்	செயல்பாடுகள்
புறச்சட்டக மண்டலம்	தோல் மற்றும் தோல் சுரப்பிகள்	பாதுகாத்தல், கழிவு நீக்கம் இன்னும் பிற
எலும்பு மண்டலம்	மண்டை ஓடு, முதுகெலும்புத் தொடர், மார்பெலும்பு, வளையங்கள் மூட்டுகள்	ஆதாரம், வடிவம் மற்றும் உடலுக்கு ஓர் அமைப்பைத் தருதல்
தசை மண்டலம்	தசை நார்கள்	சுருங்குதல் மற்றும் தளர்வு காரணமாக இயக்குதல்
நரம்பு மண்டலம்	மூளை, தண்டுவடம், நரம்புகள்	நரம்புத் தூண்டுணர்வைக் கடத்துதல்.
இரத்த ஓட்ட மண்டலம்	இதயம், இரத்தம் மற்றும் இரத்தம் குழாய்கள்	சுவாச வாயுக்கள், ஊட்டச்சத்துப் பொருட்கள், கழிவுப் பொருட்கள் போன்றவற்றை கடத்துதல்.
சுவாச மண்டலம்	சுவாசப் பாதை மற்றும் நுரையீரல்	சுவாசம்
செரிமான மண்டலம்	செரிமானப்பாதை மற்றும் செரிமானச்சுரப்பிகள்	செரிமானம், உட்கிரகித்தல் மலம் வெளியேற்றல்
கழிவு நீக்க மண்டலம்	சிறுநீரகம், சிறுநீர்க் குழாய்கள், சிறு நீர்ப்பை, சிறு நீர்ப் புற வழி	நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருட்களை நீக்கல்
இனப்பெருக்க மண்டலம்	விந்தகம் மற்றும் அண்டகம்	பாலின உயிரணு உருவாக்கம் மற்றும் இரண்டாம் பாலினப் பண்பு வளர்ச்சி
உணர்ச்சி மண்டலம்	கண், மூக்கு, காது, நாக்கு மற்றும் தோல்	பார்த்தல், நுகர்தல், கேட்டல், சுவைத்தல் மற்றும் தொடுதல்.
நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலம்	பிட்யூட்டரி, தைராய்டு, பாராதைராய்டு, அட்ரினல், கணையம், பீனியல் சுரப்பி, தைமஸ், இனப்பெருக்க சுரப்பிகள்	அனைத்து உறுப்பு மண்டலங்களின் செயல்களையும் ஒருங்கிணைத்தல்

20.1 மனிதனின் செரிமான மண்டலம்

நாம் உண்ணும் உணவானது எளிய மூலக்கூறுகளாகிய வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் மட்டுமல்லாது, சிக்கலான மூலக்கூறுகளான கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள் மற்றும் கொழுப்புகளையும் கொண்டுள்ளது. இந்த மூலக்கூறுகளானவை எளிய பொருட்களாக மாறாத பட்சத்தில் நமது உடலானது அவற்றைப் பயன்படுத்தமுடியாது. எனவே நமது உடலில் செரிமானமானது ஐந்து படிநிலைகளில் நிகழ்கிறது, அவையாவன: உணவு உட்கொள்ளல், செரித்தல், உட்கிரகித்தல், தன்மயமாதல் மற்றும் மலம் வெளியேற்றுதல் என்பனவாகும்.

நமது உடலில் உணவானது உட்புகுவதிலிருந்து செரிமானத்தின் செயல்பாடுகள் துவங்குகின்றன. இதுவே உட்கொள்ளல் எனப்படும். சிக்கலான, கடினமான, கரையாத் தன்மையுடைய உணவு மூலக்கூறுகளானவை செரிமான நொதிகளின் செயலால் சிறிய, எளிய, கரையும் மற்றும் விரவும் தன்மையுடைய துகள்களாக மாறுவதே செரித்தல் எனப்படும். உணவு செரிமானம் அடைதலோடு தொடர்புடைய உடல் உறுப்புகளின் அமைப்பை செரிமான மண்டலம் என்கிறோம்.



படம். 20.1 மனித செரிமான மண்டலத்தின் பகுதிகள்

செரிமான மண்டலம் இரண்டு தொகுப்பான உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

உணவுப்பாதை (செரிமான வழி / இரைப்பை சிறுகுடல் வழி பாதை): இது வாயில் துவங்கி மலவாயில் முடிவடையும் உணவு செல்லும் பாதையைக் குறிக்கிறது.

செரிமான சுரப்பிகள்: உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், கணையம், கல்லீரல் மற்றும் குடல் சுரப்பிகள் ஆகியவை செரிமான மண்டலத்தோடு தொடர்புடைய சுரப்பிகளாகும்.

20.1.1 உணவுப் பாதையின் அமைப்பு

உணவுப் பாதை தசையாலான, சுருண்ட மற்றும் குழாய் வடிவ அமைப்பாகும். இவ்வுணவுப் பாதை, வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக் குழல், இரைப்பை, சிறுகுடல் (முன்சிறுகுடல், நடுச்சிறுகுடல் மற்றும் பின் சிறுகுடல் உள்ளடங்கியது), பெருங்குடல் (குடல்வால், கோலன் மற்றும் மலக்குடல் உள்ளடங்கியது) மற்றும் மலவாய் போன்ற உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

வாய்: வாய், உணவுப் பாதையின் ஆரம்பத் துவாரமாகும். இது வாய்க்குழிக்குள் திறக்கிறது. இது இரு மென்மையான அசையும் மேல் மற்றும் கீழ் உதடுகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. வாய்க்குழியானது பெரிய இடைவெளியோடு மேல் பகுதியில் அண்ணம் (காற்றுக் குழாயையும் உணவுக் குழாயையும் பிரிப்பது) என்ற பகுதியாலும், கீழ்ப்பகுதியில் தொண்டையாலும், பக்கப்பகுதியில் தாடைகளாலும் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. தாடைகள் பற்களைத் தாங்குகின்றன.

பற்கள்: கடினமான கட்டமைப்பைக் கொண்ட பற்கள் உணவைப் பிடித்துக் கொள்வதற்கும், வெட்டுவதற்கும், அரைப்பதற்கும் மற்றும் நசுக்குவதற்கும் உதவுகின்றன. மனிதர்களின் வாழ்நாளில் பற்கள் இரண்டு தொகுப்பாக (இரட்டைப் பல்வரிசை) உருவாகின்றன. முதலில் இருபது தற்காலிக இணைப்பற்கள் அல்லது பால் பற்கள் தோன்றுகின்றன. பின்னர் இப்பற்களுக்குப் பதிலாக இரண்டாம் தொகுப்பில், முப்பத்திரெண்டு நிரந்தர பற்கள் (கலப்பு பல் வரிசை) மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் ஒரு தாடைக்கு பதினாறு வீதம் இருக்கும். ஒவ்வொரு பல்லும் ஒரு வேரினைக் கொண்டு ஈறுகளில் (திகோடான்ட்) பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

நிரந்த பற்களானவை, அமைப்பு மற்றும் பணிகளின் அடிப்படையில் நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன: வெட்டுப்பற்கள், கோரைப்பற்கள், முன்கடைவாய்ப் பற்கள் மற்றும் பின் கடைவாய்ப் பற்கள்.

அட்டவணை 20.2 பற்களின் வகைகளும் அவற்றின் பணிகளும்

பற்களின் வகைகள்	பற்களின் எண்ணிக்கை	பணிகள்
வெட்டுப் பற்கள்	8	வெட்டவும் மற்றும் கடிக்கவும்
கோரைப் பற்கள்	4	கிழிக்கவும் மற்றும் துளையிடவும்
முன் கடைவாய்ப் பற்கள்	8	நசுக்கவும் மற்றும் அரைக்கவும்
பின் கடைவாய்ப் பற்கள்	12	நசுக்கவும், அரைக்கவும் மற்றும் மெல்லவும்.

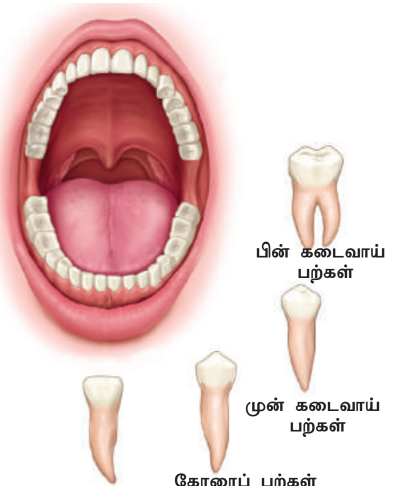
ஒவ்வொரு பாதி தாடைப் (மேல் மற்றும் கீழ்தாடை) பகுதியிலும் பிரதிநிதித்துவம் பெற்றுள்ள பல்வேறு பற்களின் வகைகளை பல் சூத்திரம் குறிக்கின்றது. பற்களின் வகைகள், வெட்டுப்பற்கள் (வெ), கோரைப்பற்கள் (கோ), முன் கடைவாய் பற்கள் (முக) மற்றும் பின்கடைவாய் பற்கள் (பிக) என குறிக்கப்படுகின்றன. கீழ்காணும் விதத்தில் பல் சூத்திரமானது வழங்கப்படுகிறது.

பால் பற்களில் ஒவ்வொரு பாதி கீழ் மற்றும் மேல் தாடைக்கு :

$$\frac{2, 1, 2}{2, 1, 2} = 10 \text{ x } 2 = 20$$

நிரந்தர பற்களில் ஒவ்வொரு பாதி கீழ் மற்றும் மேல் தாடைக்கு :

$$\frac{2, 1, 2, 3}{2, 1, 2, 3} = 16 \text{ x } 2 = 32$$



படம் 20.2 பற்களின் பல்வேறு வகைகள்

செயல்பாடு 1

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களைப் பார்த்து, அதனைத் தொடர்ந்து வரும் வினாக்களுக்கு பதிலளிக்கவும் :

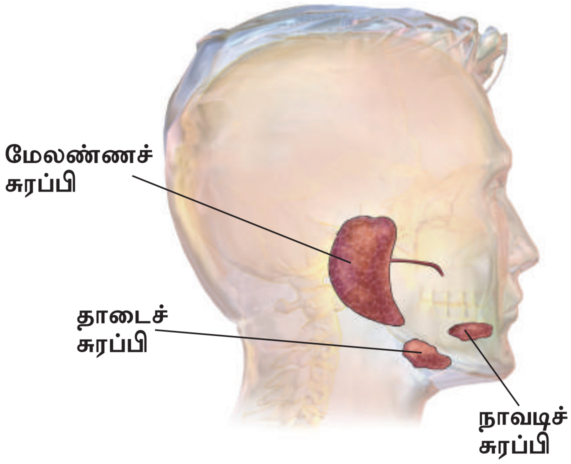
1. இந்த விலங்குகளின் பற்கள் நம்முடைய பற்களுக்கு இணையாக இருக்கின்றனவா?
2. உணவுப் பழக்கத்திற்கு ஏற்றாற்போல அவற்றின் பற்களின் வடிவம் உள்ளதா?

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்: வாய்க் குழிக்குள் மூன்று இணை உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன: மேலண்ணச் சுரப்பி, நாவடிச் சுரப்பி மற்றும் தாடைச் சுரப்பி

i. **மேலண்ணச் சுரப்பி:** இச்சுரப்பிதான் மிகப்பெரிய சுரப்பியாகும். இவை இரு கன்னங்களிலும், காதுக்குக் கீழே அமைந்துள்ளன.

ii. **நாவடிச் சுரப்பி:** இது மிகச் சிறிய சுரப்பியாகும். நாவின் அடிப்புறத்தில் அமைந்துள்ளது.

iii. **கீழ் மற்றும் மேல் தாடைச் சுரப்பிகள்:** இவை கீழ் தாடையின் கோணங்களில் காணப் படுகின்றன.



படம் 20.3 உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள்

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் ஒரு நாளுக்கு சுமார் 1.5 லிட்டர் பிசுபிசுப்பான திரவத்தினை சுரக்கின்றன. இது உமிழ்நீர் என்றழைக்கப்படுகிறது. உமிழ்நீரில் காணப்படும் ப்டையலின் (அமிலேஸ்) என்ற நொதி ஸ்டார்ச்சை (கூட்டுச்சர்க்கரை) மால்டோசாக (இரட்டைச் சர்க்கரை) மாற்றுகிறது. உமிழ்நீரில் பாக்டீரியாவை எதிர்க்கும் லைசோசைம் என்ற நொதியானது உள்ளது.

நாக்கு: நாக்கு தசையாலான, உணர்ச்சி உறுப்பு ஆகும். இது உமிழ்நீருடன் உணவானது கலக்க உதவுகிறது. உணவின் சுவையை உணர்வதற்கு நாவில் உள்ள சுவை மொட்டுகள் உதவுகின்றன. உணவுக்கவளம் என்றழைக்கப்படுகிற மென்மையாக்கப்பட்ட உணவானது நாக்கின் மூலம் உருட்டப்பட்டு தொண்டை வழியாக விழுங்கப்பட்டு உணவுக் குழாய்க்குள் கடந்து செல்கிறது. இவ்வாறு உணவானது விழுங்கப்படும்போது குரல்வளை மூடியானது (தசையாலான மடல் போன்ற அமைப்புடைய தசையாலான குரல் வளையின் முனை மற்றும் மூச்சுக் குழலின் துவக்கத்தில் அமைந்துள்ளது) மூச்சுக்குழலுக்குள் உணவு போய்விடாதபடி தடுக்கிறது.

தொண்டை: தொண்டை என்பது, மூக்கு மற்றும் வாய்க்கு பின்னால் காணப்படும் மென்படலத்தால் சூழப்பட்ட குழி போன்ற அமைப்பு ஆகும். இது வாய்ப் பகுதியை உணவுக் குழலுடன் இணைக்கிறது. இது வாயிலிருந்து உணவானது உணவுக் குழலுக்கு கடந்து செல்லும் ஒரு பாதையாக பயன்படுகிறது.

உணவுக் குழல்: இது 22 செ.மீ நீளமுடைய தசைப்படலக் குழலாகும். இது தொண்டையிலிருந்து உணவினை இரைப்பைக்கு பெரிஸ்டால்சிஸ் என்னும் குடல் தசைச் சுவரின் சீரான சுருங்குதல் மற்றும் தளர்தல் (அலை போன்ற இயக்கம்) போன்ற நிகழ்வால் கடத்துகிறது.

இரைப்பை: இரைப்பையானது உணவுக் குழலுக்கும் சிறுகுடலுக்குமிடையே 'J' போன்ற வடிவத்தில் காணப்படும் தசையாலான அகன்ற உறுப்பாகும். இரைப்பையின் உள்ளடுக்கு சுவரில் காணப்படும் சுரப்பிகளிலிருந்து இரைப்பை நீர் சுரக்கிறது. இந்த இரைப்பை நீர் நிறமற்றதாகவும், அதிக அமிலத் தன்மையுடைய ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தையும், நொதிகளான ரென்னின் (பச்சிளம் குழந்தைகளில்) மற்றும் பெப்சின் ஆகியவற்றையும் கொண்டதாக உள்ளது.

செயலற்ற பெப்சினோஜென், செயலாற்றும் பெப்சின் ஆக மாற்றப்பட்டு உட்கொள்ளப்பட்ட உணவிலுள்ள புரதத்தில் செயலாற்றுகிறது. உணவோடு விழுங்கப்பட்ட பாக்டீரியாக்களை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமானது அழித்துவிடுகிற அதே நேரத்தில் அமிலத் தன்மையால் இரைப்பையின் உட்சுவர்கள் பாதிக்கப்படாத விதத்தில் வழுவழுப்பான திரவம் ஒன்று பாதுகாக்கிறது. இரைப்பையிலுள்ள, இரைப்பைநீர் மற்றும் அரைக்கப்பட்ட உணவும் சேர்ந்து, உணவுக்கவளமானது அரை செரிமான

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 240 02-04-2019 16:05:15

நிலையில் மாறியிருப்பது, இரைப்பைப்பாகு என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த இரைப்பைப்பாகு குடலுக்குள் மெதுவாக குடல்வாய் (பைலோரஸ்) வழியாக நகர்கிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

ரென்னின் (Rennin) :
இது ஒரு செரிமான ஊக்கியாகும். பால் புரதமாகிய கேசின்னை உறைய வைக்கிறது மற்றும் புரதம் செரிமானமாவதை அதிகரிக்கிறது.

ரெனின் (Renin) :
ஆன்ஜியோடென்சினோஜென்னை ஆன்ஜியோடென்சின்னாக மாற்றுகிறது; மற்றும் சிறுநீரக வடிநீர்மத்திலிருந்து நீரையும் சோடியத்தையும் சீராக உறிஞ்சச் செய்கிறது.

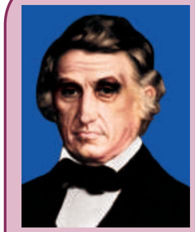
சிறுகுடல்: உணவுக் கால்வாயில் மிகவும் நீளமான பகுதி சிறுகுடல் ஆகும். இது 5 – 7 மீட்டர் நீளமுள்ள சுருண்ட குழலாகும். இக்குடல் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை முன்சிறு குடல் (டியோடினம்), நடுச்சிறுகுடல் (ஜுஜினம்) மற்றும் பின்சிறுகுடல் (இலியம்) ஆகும்.

i. **முன்சிறுகுடல் (டியோடினம்):** சிறுகுடலின் மேல்பகுதியாயிருக்கும் இது 'C' வடிவத்தில் காணப்படுகிறது. பித்த நாளமும் (கல்லீரலிலிருந்து) கணைய நாளமும் (கணையத்திலிருந்து) இணைந்து டியோடினத்தில் திறக்கின்றன.

ii. **நடுசிறுகுடல் (ஜிஜுனம்):** சிறுகுடலின் நடுப்பகுதி ஜுஜினம் ஆகும். இது சிறுகுடலின் சிறிய பகுதியாகும். சிறுகுடல் சுரக்கும் சுரப்புப் பொருள் சிறுகுடல் நீர் ஆகும். சிறுகுடல்நீரில் சுக்ரேஸ், மால்டேஸ், லாக்டேஸ் மற்றும் லிப்பேஸ் போன்ற நொதிகள் காணப்படுகின்றன.

iii. **பின்சிறுகுடல் (இலியம்):** சிறுகுடலின் அடிப்பகுதியாக இருக்கும் இப்பகுதி பெருங்குடலில் திறக்கிறது. இலியம் சிறுகுடலின் அதிக நீளமான பகுதியாகும். இவைகளில் மிகச்சிறிய விரல் போன்ற நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. அவை ஒவ்வொன்றும் 1 மி.மீட்டர் நீளமுடைய குடல் உறிஞ்சிகள் என அழைக்கப்படும். இவற்றில்தான் உணவானது உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. சிறுகுடலில் ஏறக்குறைய நான்கு மில்லியன் குடலுறிஞ்சிகள் காணப்படுகின்றன. இதன் உட்பகுதியில் மெல்லிய இரத்தக் குழாய்களும், நிணநீர் கொண்ட குடற்பால் குழல்களும் காணப்படுகின்றன.

சிறுகுடலானது செரிமானம் மற்றும் உறிஞ்சுதல் ஆகிய இரண்டு செயல்களையும் செய்கிறது. இவை, இரு செரிமான சுரப்பிச் சாறுகளான பித்த நீரை கல்லீரலிலிருந்தும், கணைய நீரை கணையத்திலிருந்தும் டியோடினத்தில் பெறுகின்றன. குடல் சுரப்பிகள் குடல்சாறுகளைச் சுரக்கின்றன.



வில்லியம் பியூமாண்ட்
(1785 – 1853)

வில்லியம் பியூமாண்ட் என்பார் ஓர் அறுவைச் சிகிச்சை மருத்துவராவார். இவர் "இரைப்பை சார் உடற் செயலியலின் தந்தை" என அறியப்பட்டிருந்தார். அவர் தனது அவதானிப்புகளின் அடிப்படையில், இரைப்பையிலுள்ள செறிவுமிக்க ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்தான் செரிமானத்தில் முக்கியப் பங்காற்றுவதாக குறிப்பிட்டுள்ளார்.

கல்லீரல்: உடலில் காணப்படும் மிகப் பெரிய செரிமானச் சுரப்பி கல்லீரல் ஆகும். இது செம்மண் நிறத்தில் காணப்படுகிறது. இது வலது மற்றும் இடது என இரண்டு கதுப்புகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. வலது கதுப்பானது, இடது கதுப்பைவிட பெரிதானதாகும். கல்லீரலின் கீழ்பகுதியில் பித்தப்பையானது அமைந்துள்ளது. கல்லீரல் செல்கள் பித்தநீரைச் சுரக்கின்றன. அது தற்காலிகமாக பித்தப்பையில் சேகரிக்கப்படுகிறது. பித்தநீரானது உணவு உட்புகும் நேரத்தில் சிறுகுடலுக்குள் வெளியிடப்படுகிறது. பித்தநீரில் பித்தஉப்புகளும் (சோடியம் கிளைக்கோலேட் மற்றும் சோடியம் டாரோகிளைக்கோலேட்) பித்த நிறமிகளும் (பைலிரூபின் மற்றும் பைலிவிரிடின்) காணப்படுகின்றன. பித்தஉப்புகள், பால்மமாக்கல் (பெரிய கொழுப்பு திவலைகள் சிறு சிறு திவலைகளாக மாற்றப்பட்டு கொழுப்பு செரிக்கவைக்கப்படுகிறது). என்ற செயலின் அடிப்படையில் கொழுப்பு செரித்தலுக்கு உதவுகின்றன.

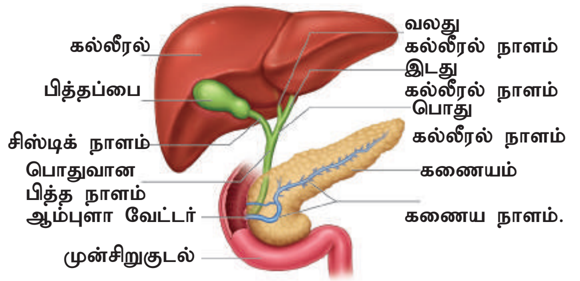
கல்லீரலின் பணிகள்

- இரத்த சர்க்கரை மற்றும் அமினோ அமில அளவைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
- கருவில் சிவப்பு இரத்த அணுக்களை உருவாக்குதல்.
- இரத்தம் உறைதலுக்குப் பயன்படும் பைபிரினோஜன் மற்றும் புரோத்ராம்பின் ஆகியவற்றை உருவாக்குதல்.
- சிவப்பு இரத்த அணுக்களை அழித்தல்.
- இரும்பு, தாமிரம், வைட்டமின்கள் A மற்றும் D ஆகியவற்றை சேமித்து வைத்தல்.
- ஹெப்பாரின் உருவாக்குதல் (இரத்தம் உறைதலை தடுப்பான்).

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 241 02-04-2019 16:05:15

- நச்சுகள் மற்றும் உலோக நஞ்சினை வெளியேற்றல்.
- மருந்துப் பொருட்கள் மற்றும் ஆல்கஹாலின் நச்சுத் தன்மைகளை நீக்குதல்.

கணையம்: இது பிளவுபட்ட இலை போன்ற அமைப்புடைய சுரப்பியாகும். இரைப்பைக்கும் டியோடினத்திற்கும் (முன் சிறுகுடல்) இடையே அமைந்துள்ளது. கணையமானது நாளமுள்ள சுரப்பியாகவும் நாளமில்லா சுரப்பியாவும் செயலாற்றுகிறது. நாளமுள்ள சுரப்பியின் பகுதியாகயிருக்கின்ற கணையத்தின் சுரப்புப்பகுதி கணைய நீரைச் சுரக்கிறது. அவற்றில் மூன்று நொதிகள் காணப்படுகின்றன. அவையானவன: லிப்பேஸ், டிரிப்சின் மற்றும் அமைலேஸ். இவை, முறையே கொழுப்பு, புரதம் மற்றும் ஸ்டார்ச் ஆகியவற்றில் செயலாற்றுகின்றன. இதன் மேற்புறத்தில் லாங்கர்கான் திட்டுகள் காணப்படுகின்றன. இந்த லாங்கர்கான் திட்டுகள் நாளமில்லா செல்களைக் கொண்டுள்ளன மற்றும் ஹார்மோன்களையும் சுரக்கின்றன. இதிலுள்ள ஆல்பா செல்கள் குளுக்கோகான் என்ற ஹார்மோனையும், பீட்டா செல்கள் இன்சுலின் ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன.



படம் 20.4 பித்த நாளம் மற்றும் கணைய நாளம் டியோடினத்தில் திறந்த நிலை.

குடல் சுரப்பிகள் சக்கஸ் எண்ட்டிரிகஸ் என்ற சாறினைச் சுரக்கின்றன. அதில் மால்டேஸ், லாக்டேஸ், சுக்ரேஸ் மற்றும் லிப்பேஸ் போன்ற காரத்தன்மையுடைய பகுதிகளில் செயலாற்றும் நொதிகள் காணப்படுகின்றன. முன் சிறுகுடலிலிருந்து உணவானது மெதுவாக கீழ்நோக்கி நகர்ந்து பின்சிறுகுடலை அடைகிறது. அங்கே செரிக்கப்பட்ட உணவானது உறிஞ்சப்படுகிறது.

i) உணவு உறிஞ்சப்படுதல்: உறிஞ்சுதல் என்பது செரிமானத்திற்குப் பின்னர் பெறப்பட்ட ஊட்டச் சத்துக்களானவை குடலுறுஞ்சிகளால் உறிஞ்சப்பட்டு, இரத்தம் மற்றும் நிணநீர் மூலம் உடல் முழுவதும் விநியோகிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு உடல் செல்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப வழங்கப்படுதல் ஆகும்.

ii) உணவு தன்மயமாதல்: தன்மயமாதல் என்பது உறிஞ்சப்பட்ட உணவுப்பொருட்களை உட்புறமுள்ள மற்றும் ஒத்திசைவான திசுக்களோடு இணைப்பதாகும். கொழுப்பு செரிமானமாவதன் விளைவாக உருவானவைகள் (கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரால்) மீண்டும் கொழுப்புகளாக மாற்றப்படுகின்றன. அதிகப்படியாக உள்ள கொழுப்புகள் கொழுப்புத்திசுக்களில் அடுக்காக சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. அதிகப்படியாக உள்ள சர்க்கரையானது, சிக்கலான கூட்டுச் சர்க்கரை (பாலிசாக்ரைடு) மற்றும் கிளைக்கோஜனாக கல்லீரலில் மாற்றப்படுகிறது. அமினோ அமிலங்கள் உடலுக்குத் தேவையான பல்வேறு புரதங்களைத் தொகுக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
> செரிமான மண்டலத்தின் மிக நீளமான பகுதியான சிறுகுடல் 5 மீ நீளமுடையது, ஆனால் தடித்த குழாயான, பெருங்குடல் 1.5 மீ நீளமுடையது.

பெருங்குடல்: உறிஞ்சப்படாத மற்றும் செரிக்காத உணவு பெருங்குடலுக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இது பின்சிறுகுடலிலிருந்து மலவாய் வரை பரவியுள்ளது. இதனுடைய நீளம் சுமார் 1.5 மீட்டர் ஆகும். இது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. அவையாவன: முன் பெருங்குடல் (சீக்கம்), பெருங்குடல் (கோலன்) மற்றும் மலக்குடல் (ரெக்டம்).

சீக்கமானது, ஓர் சிறிய முட்டுப்பைப் போன்ற அமைப்பாகும். இது சிறுகுடல் மற்றும் பெருங்குடல்

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 242 02-04-2019 16:05:16

அட்டவணை 20.3 செரிமான நொதிகள்

செரிமான சுரப்பி	நொதிகள்	மூலக்கூறு	செரிமான விளைபொருள்
உமிழ்நீர் சுரப்பி	(உமிழ்நீர் நொதி அமைலேஸ்) டையலின்	ஸ்டார்ச்	மால்டோஸ்
இரைப்பைச் சுரப்பிகள்	பெப்சின்	புரதங்கள்	பெப்டோன்கள்
	ரென்னின்	பால்புரதங்கள் (அ) கேசினோஜன்	பாலை உறையச் செய்து கேசின் புரதம் தயாரித்தல்
கணையம்	கணைய அமைலேஸ்	ஸ்டார்ச்	மால்டோஸ்
	ட்ரிப்ஸின்	புரதங்களும் பெப்டோன்களும்	பெப்டைடு மற்றும் அமினோ அமிலங்கள்.
	கைமோட்ரிப்ஸின்	புரதம்	புரோடியோஸஸ், பெப்டோன்கள், பாலிபெப்டைடுகள், மூன்று பெப்டைடுகள் இருபெப்டைடுகள்,
	கணைய லிப்பேஸ்	பால்மமாக்கப்பட்ட கொழுப்புகள்	கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரால்
குடல் சுரப்பிகள்	மால்டேஸ்	மால்டோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் குளுக்கோஸ்
	லாக்டேஸ்	லாக்டோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் காலெக்டோஸ்
	சுக்ரேஸ்	சுக்ரோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் ப்ரக்டோஸ்
	லிப்பேஸ்	கொழுப்புகள்	கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரால்.

இணையும் இடத்திலுள்ளது. இப்பகுதியில் விரல் போன்ற குடல்வால் அமைந்துள்ளது. இது மனிதனில் காணப்படும் பயனற்ற, குறிப்பிட்ட பணி ஏதுமற்ற ஓர் எச்ச உறுப்பாகும்.

பெருங்குடல் பகுதி பின்சிறுகுடலினை விட பரந்த அளவில் உள்ளது. இது மேல்நோக்கி வயிற்றின் வலதுபுறமாகச் சென்று (ஏறும் அமைப்புடைய பெருங்குடல்) வயிற்றுப் பகுதியின் இடதுபுறம் குறுக்காகத் திரும்பி (குறுக்கு பெருங்குடல்) பின்னர் இடது பகுதியில் கீழ்நோக்கிச் (கீழிறங்கும் அமைப்புடைய பெருங்குடல்) செல்கிறது. மலக்குடல் இறுதியாகச் சென்று மலவாயில் திறக்கிறது. மலவாயானது வளையங்கள் போன்ற மூடிய நிலையிலிருக்கும் தசையாலானதாகும். இது மலமானது வெளியே கடந்து செல்லும்போது திறக்கும் அமைப்புடையது. இது மலச்சுருள் தசை என அழைக்கப்படுகிறது.

செயல்பாடு 2

மனிதனின் செரிமான மண்டலம் போன்ற ஓர் மாதிரியை எளிய பொருட்களாகிய புனல், குழாய், ஒட்ட உதவும் பளிங்குத்தாள், சுத்தமான பை போன்றவற்றை வைத்து தயாரித்து, அவற்றின் பாகங்களைக் குறிக்கவும், செரிமான செயல்முறை படிநிலைகளில் இப்பாகங்களின் பங்கு குறித்து எழுதுக.

உட்கொள்ளப்பட்டு, செரிக்காத மற்றும் தன்மயமாகாத உணவுப் பகுதியானது மலவாய் வழியாக கழிவுப்பொருளாக உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. இதனையே மலம்வெளியேற்றல் அல்லது மலம் கழித்தல் என்கிறோம்.

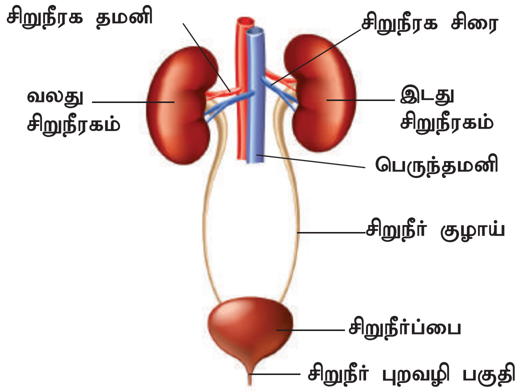
20.2 மனித கழிவு நீக்க மண்டலம்

உயிர்வாழும் செல்களில் வளர்ச்சிதைமாற்ற நிகழ்வானது தொடர்ச்சியாக நடைபெறுகின்றது. உயிர்வேதியியல் வினையினால் உருவான வளர்ச்சிதை மாற்ற விளைபொருட்கள் அனைத்தும் உடலினால் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஏனென்றால், சில நைட்ரஜன் கலந்த நச்சுத் தன்மையுடைய பொருட்களும் அதனுடன் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவைகள் எல்லாம் கழிவுநீக்கப் பொருட்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. யூரியா மனிதனின் பிரதான கழிவுநீக்கப் பொருளாகும். இந்தக் கழிவுகளை நீக்குவதில் பங்குகொள்ளும் திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள் அனைத்தும் சேர்ந்து கழிவு நீக்க மண்டலமாகிறது.

மனித கழிவுநீக்க மண்டலம் ஓரிணை சிறுநீரகங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவை சிறுநீரை உருவாக்குகின்றன. ஓரிணை சிறுநீரக நாளத்தின் மூலம் சிறுநீரானது சிறுநீரகத்திலிருந்து கடத்தப்பட்டு சிறுநீர்ப் பையில் தற்காலிகமாக சேகரிக்கப்படுகிறது. பின்னர் சிறுநீரானது

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 243 02-04-2019 16:05:16

சிறுநீர்ப்பை சுருங்குவதால் சிறுநீர்ப் புறவழியின் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது.



படம் 20.5 கழிவு நீக்க மண்டலம்

கழிவுநீக்கப் பொருட்களானவை சேகரிக்கப்பட்டு ஒரே வேளையில் வெளியேற்றப்படாமலிருந்தால், உடலுக்கு தீங்கு விளைவிப்பவையாகவும் மற்றும் நச்சுப்பொருட்களாகவும் மாறிவிடுகின்றன. ஆகவே, கழிவுநீக்கமானது உடலினை சமச்சீர் நிலையில் (ஹோமியோஸ்டேஸிஸ்) வைத்துக்கொள்ளும் மிக முக்கியமான பங்கினை ஆற்றுகிறது.

சிறுநீரகங்களைத் தவிர தோல் (சிறிதளவு நீர், யூரியா மற்றும் வியர்வை வடிவில் உப்புக்களை நீக்கல்) மற்றும் நுரையீரல் (கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு வெளியேற்றம் மற்றும் மூச்சு வெளிவிடுதல் மூலம் நீர்த் திவலைகளை வெளியேற்றுதல்) ஆகியன பிற கழிவுநீக்க உறுப்புகளாகும்.

20.2.1 தோல்

தோலானது உடலை மூடியிருக்கும் வெளிப்புறப்பகுதியாகும். இது உடலின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் நீட்சியடைந்து ஓர் அடுக்குபோல காணப்படுகிறது. இது ஓர் முதிர்ச்சியடைந்த மனிதனின் உடல் எடையில் 15 சதவீதத்தைக் கொண்டுள்ளது. இந்த தோலிலிருந்து பல்வேறு அமைப்புகளும் சுரப்பிகளும் உருவாகியுள்ளன. இது வியர்த்தல் என்ற செயல்பாட்டால் வளர்சிதை மாற்றக் கழிவுகளை வெளியேற்றுகிறது.

மனித உடலானது $37^{\circ}C$ வெப்பநிலையில் சாதாரணமாக இயங்குகிறது. வெப்பமானது அதிகரித்தால் வியர்வைச் சுரப்பிகள் வியர்வையைச் சுரக்க ஆரம்பிக்கின்றன. அவற்றில் நீருடன் சிறிதளவு பிற வேதிப்பொருட்களாகிய அம்மோனியா, யூரியா, லாக்டிக் அமிலம் மற்றும் உப்புகள் (பெரும்பாலும் சோடியம் குளோரைடு) காணப்படுகின்றன. இந்த வியர்வையானது தோலில் காணப்படும் துளைகளின் வழியாக வெளியே கடந்து வந்து ஆவியாகிவிடுகிறது.

20.2.2 சிறுநீரகங்கள்

சிறுநீரகம் அடர் சிவப்பு நிறங்கொண்ட அவரை வடிவ உறுப்பாகும். இது முதுகெலும்பின் இரு பக்கத்திலும் வயிற்றுப் பகுதியின் அடிப்பாகத்திலுள்ள சுவர் பகுதியோடு ஒட்டிக் காணப்படுகிறது. கல்லீரலானது வலது புறத்தில் அதிக இடத்தில் படர்ந்திருப்பதால் வலது புறமுள்ள சிறுநீரகமானது இடதுபுற சிறுநீரகத்தைவிட சற்று கீழே காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் சுமார் 11 செ.மீ நீளமும், 5 செ.மீ அகலமும் மற்றும் 3 செ.மீ பருமனும் கொண்டதாகயிருக்கிறது. சிறுநீரகமானது தசைநார் இணைப்புத் திசுக்கள், சிறுநீரக கேப்சியூல்கள், கொழுப்பு கேப்சியூல்கள் மற்றும் இழைகளாலான சவ்வினால் மூடப்பட்டுள்ளது.

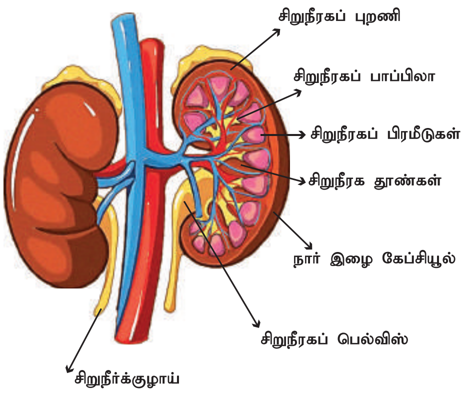
சிறுநீரகத்தினுள் கார்டெக்ஸ் (புறணி) என்ற ஓர் அடர்த்தியான வெளிப்பகுதியும் மெடுல்லா என்ற மெலிதான உட்பகுதியும், காணப்படுகிறது. இவ்விரண்டு பகுதிகளும் சிறுநீரக நுண்குழல்கள் அல்லது நெஃப்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன. மெடுல்லா என்ற பகுதியில் பல்வேறு நுண்குழாய்கள் கூம்பு வடிவில் குவிந்து ஒட்டுமொத்தமாக அமைந்துள்ளன. இவை மெடுல்லா பிரமிடுகள் அல்லது சிறுநீரக பிரமிடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகளின் அடித்தளமானது கார்டெக்ஸ் (புறணி) என்ற பகுதியின் அருகில் உள்ளது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தின் உட்குழிவுப்பகுதியில் உள்ள ஹைலம் என்று அழைக்கப்படும், வாயில் போன்ற அமைப்பின் வழியே இரத்த நாளங்களும், நரம்புகளும் உள்ளே நுழைகிகின்றன. அங்கிருந்து சிறு நீரானது வெளியேற்றப்படுகிறது.

சிறுநீர்க்குழாய்: சிறுநீர்க்குழாய் என்பது தசையாலான குழல் ஆகும். இது ஹைலம் என்ற பகுதியிலிருந்து வெளிப்படுகின்றது. ரீனல் பெல்விஸ் என்ற பகுதியிலிருந்து சிறுநீரகக் குழாய் பகுதிக்குள் பெரிஸ்டால்டிக் இயக்கத்தின் மூலம் சீறுநீரானது கடத்தப்படுகிறது. இச்சிறுநீர்க்குழாய்கள் சிறுநீரகத்திலிருந்து சிறுநீரை சிறுநீர்ப்பைக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன.

சிறுநீர்ப்பை: சிறுநீர்பை ஒரு பை போன்ற அமைப்புடையது. இப்பை வயிற்றுப்பகுதியில் இடுப்புக்குழி என்ற இடத்தில் அமைந்துள்ளது. இது தற்காலிகமாக சிறுநீரைச் சேகரித்து வைக்கின்றது.

சிறுநீர்ப்புறவழி: சிறுநீர்புறவழியானது ஒரு தசையாலான, சிறுநீரை வெளியேற்றும் குழலாகும். சிறுநீர்ப்புறவழியினை சிறுநீரகச் சுழல் (சிறுநீரக ஸ்பின்க்டர்) அமைப்பானது சீறுநீர் கழித்தல் நேரத்தில் திறக்கவும், மூடவும் செய்கிறது.

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 244 02-04-2019 16:05:16



படம் 20.6 மனித சிறுநீரகத்தின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

சிறுநீரகத்தின் பணிகள்

AHTYLD

1. நமது உடலில் நீரையும் மின்பகுபொருள்களையும் சமநிலைப்படுத்த உதவுகிறது.
2. இரத்தத்தில் அமில – காரச்சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
3. இரத்தத்திலும், திசுக்களிலும் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தினைச் (osmotic pressure) சமநிலைப்படுத்துகிறது.
4. பிளாஸ்மா திரவத்தின் முக்கிய பகுதிப் பொருள்களான குளுக்கோஸ் மற்றும் அமினோ அமிலங்களை மீண்டும் பிளாஸ்மாவில் தக்கவைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது.

20.3.3 நெஃப்ரானின் அமைப்பு

ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்திலும் ஒரு மில்லியனைவிட அதிகமான நெஃப்ரான்கள் அமைந்துள்ளன. இந்த நெஃப்ரான்கள் அல்லது சிறுநீரைக் கொண்டுவரும் சிறுநீரக நுண்குழல்கள் சிறுநீரகத்தின் அடிப்படைச் செயல் அலகுகள் ஆகும். ஒவ்வொரு நெஃப்ரானிலும் சிறுநீரக கார்ப்பசல் அல்லது மால்பீஜியன் உறுப்பு மற்றும் சிறுநீரக நுண்குழல்கள் ஆகிய இரு பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. இச்சிறுநீரக கார்ப்பசலில் (Renal corpuscle) கிண்ண வடிவில் காணப்படும் பௌமானின் கிண்ணத்தில் இரத்த நுண் நாளங்களின் தொகுப்பாகிய கிளாமருலஸ் என்ற பகுதி காணப்படுகிறது. இரத்தமானது கிளாமருலஸில் உள்ள நுண்நாளத்தொகுப்பில் உட்செல் நுண் தமனி (Afferent arterioles) வழியாக உட்சென்று, வெளிச் செல் நுண்தமனி (Efferent arterioles) வழியாக வெளியேறுகிறது.

பௌமானின் கிண்ணத்தினைத் தொடர்ந்து உள்ள சிறுநீரக நுண்குழல்கள் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை அண்மைச்சுருள் நுண்குழலாகவும், 'U' வடிவம் கொண்ட ஹென்லேயின் வளைவாகவும், சேய்மைச்சுருள் நுண்குழலாகவும் தொடர்கின்றன. இச்சுருள் நுண்குழல் சேகரிப்புநாளத்தில் திறக்கிறது. நைட்ரஜன் கழிவுகளெல்லாம் சிறுநீரகப் பெல்விஸில் வடிகட்டப்படுகின்றன. பின்னர் சிறுநீரானது சிறுநீர்ப்பையில் சேகரிக்கப்பட்டு, சிறுநீர்புறவழிப் பகுதி மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது.

20.2.4 சிறுநீர் உருவாகும் முறை

கீழ்காணும் மூன்று படிநிலைகளில் சிறுநீரானது உருவாகிறது.

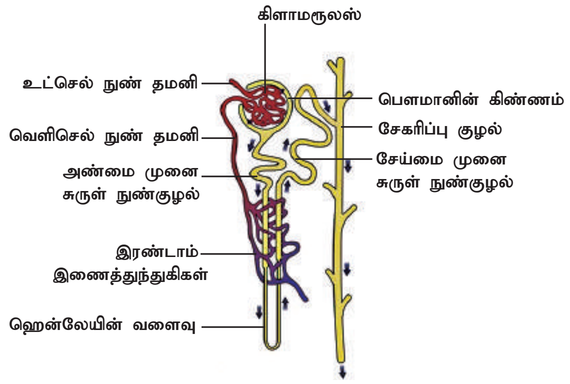
- கிளாமருலார் வடிகட்டுதல்
- குழல்களில் மீள உறிஞ்சப்படுதல்
- குழல்களில் சுரத்தல்

கிளாமருலார் வடிகட்டுதல்: கிளாமருலஸ் மற்றும் பௌமானின் கிண்ணம் ஆகியவற்றின் எப்பித்தீலிய சுவர்களின்மூலமாகஇரத்தமானதுவடிகட்டப்படுவதால் சிறுநீரானது உருவாக்கப்படுகிறது. இவ்வாறாக வடிகட்டப்பட்ட திரவமானது கிளாமருலார் வடிதிரவம் எனப்படும். இரத்தத்தில் காணப்படும் தேவையான மற்றும் தேவையற்ற பொருள்கள் இங்கு வடிகட்டப்படுகின்றன.

குழல்களில் மீள உறிஞ்சப்படுதல்: அண்மைச் சுருள் நுண்குழலில் காணப்படும் வடிதிரவத்தில் தேவையான பொருள்களான குளுக்கோஸ், அமினோ அமிலங்கள், வைட்டமின்கள், சோடியம், பொட்டாசியம், பைகார்பனேட் மற்றும் நீர் ஆகியவை 'தேர்ந்தெடுத்து மீள உறிஞ்சுதல்' என்ற நிகழ்வால் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

குழல்களில் சுரத்தல்: ஹைட்ரஜன் அல்லது பொட்டாசியம் அயனி போன்ற பொருள்கள் நுண் நாளங்களுக்குள் சுரக்கின்றன. பொட்டாசியம் மற்றும் பிற வேதிப்பொருள்களை பெனிசிலின் மற்றும் ஆஸ்பிரின் போன்ற பொருள்கள் சேய்மை சுருள் நுண்குழல்களில் வடிதிரவமாக சுரக்கின்றன. இந்த நுண்குழல் வடிதிரவமே இறுதியாக சிறுநீர் எனப்படுகிறது. இது மனிதனில் உயர் உப்படர்வுத் (hypertonic) தன்மையுடைய திரவமாக இருக்கிறது. இறுதியாக சேகரிப்பு நாளத்தில் சிறுநீரானது சேர்ந்து பெல்விஸ் பகுதிக்குச் சென்று சிறுநீர்க்குழாய்கள் வழியாக சிறுநீர்பையை அடைந்து பெரிஸ்டால்ஸிஸ் இயக்கத்தின் மூலம் வெளியேறுகிறது. சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து சிறுநீர் வெளியேற்றப்படும் நிகழ்வே மைக்டியூரிஷன் (அ) சிறுநீர் வெளியேற்றமாகும். ஒரு ஆரோக்கியமான மனிதன் ஒரு நாளைக்கு ஒன்றுமுதல் இரண்டு லிட்டர் சிறுநீரை வெளியேற்றுகின்றான்.

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 245 02-04-2019 16:05:17



படம் 20.7 நெஃப்ரானின் அமைப்பு

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> இரு சிறுநீரகங்களும் மொத்தமாக 2 மில்லியன் நெஃப்ரான்களைக் கொண்டு 1700 – 1800 லிட்டர் ரத்தத்தை வடிகட்டுகின்றன. சிறுநீரகங்களானவை இரத்தத்தின் அளவில் 99% அளவை மீண்டும் உறிஞ்சிக்கொண்டு மீள வழங்குகின்றன. இரத்தத்திலுள்ள 1% மட்டும் வடிகட்டப்பட்டு சிறுநீராக மாறுகிறது.

கூழ்மப்பிரிப்பு அல்லது செயற்கை சிறுநீரகம்: சிறுநீரகங்கள் தங்கள் வடிகட்டும் திறனை இழக்கும்போது, அதிகப்படியான திரவம் மற்றும் நச்சுக் கழிவுகள் உடலில் குவிகின்றன. இந்த நிலை சிறுநீரக பழுதடைவு (Renal failure) எனப்படுகிறது. இதற்காக, நோயாளியின் இரத்தத்தை வடிகட்ட ஒரு செயற்கை சிறுநீரகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நோயாளிகளுக்கு கூழ்மப்பிரிப்பு (dialysis) என்ற சிகிச்சை வழங்கப்படுகிறது. இதில் ஓர் செயற்கை சிறுநீரகத்தைப் பயன்படுத்தி இரத்தமானது சுத்தப்படுத்தப்படுகிறது இது ஹீமோடையாலிசிஸ் (haemodialysis) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இச்சிறுநீரகப் பழுதடைவானது மருந்துகளாலோ அல்லது கூழ்மப்பிரிப்பினாலோ சிகிச்சையளிக்கப்பட முடியாதபோது நோயாளிகள் சிறுநீரக மாற்று சிகிச்சைக்கு அறிவுறுத்தப்படுகின்றனர்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> **முதல் சிறுநீரக மாற்றம்**
>
> 1954 ஆம் ஆண்டில் பாஸ்டன் (USA) என்ற நகரத்திலுள்ள பீட்டர் பெண்ட் பிரிகாம் என்ற மருத்துவமனையில் ஜோசப் இ முர்ரே என்ற மருத்துவரும் அவரது சக ஊழியர்களும் ரொனால்டு மற்றும் ரிச்சர்டு ஹெறிக் ஆகிய ஒத்த பண்புடைய இரட்டையர்களுக்கிடையே முதன் முதலில் வெற்றிகரமாக சிறுநீரக மாற்றத்தை செய்தனர். சிறுநீரகத்தைப் பெற்றுக் கொண்ட ரிச்சர்டு ஹெறிக் எட்டு வருடங்கள் வாழ்ந்து பின் காலமானார்.

சிறுநீர் ஓட்டப் பாதையின் விளக்கப் படம்

சிறுநீர் ஓட்டத்தின் பாதை
(நுண் வடிகட்டல்) கிளாமருலஸ்

↓

பௌமானின் கிண்ணம்
(கிளாமருளர் வடிதிரவம் பெறுதல்)

↓

அண்மை முனை சுருண்ட நுண்குழல்
(நீர், குளுக்கோஸ் மற்றும் குளோரைடு அயனிகள் மீளுறிஞ்சப்படுதல்)

↓

இறங்கு மற்றும் ஏறு தூம்புகள் (ஹென்லே வளைவு)
நீரும் சோடியம் அயனிக்களும் உறிஞ்சப்படுதல்

↓

சேய்மை முனை வளைவுக் குழாய்
குளோரைடு மற்றும் நீரும் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுதல்.

↓

சேகரிக்கும் நுண்குழல்

↓

சேகரிக்கும் நாளம் (சிறுநீர்)

↓

சிறுநீர்க்குழாய்

↓

சிறுநீர்ப்புறவழி

↓

சிறுநீர் வெளியேற்றம்

20.3 மனித இனப்பெருக்க மண்டலம்

அனைத்து உயிரினங்களும் முன் இருந்த உயிரினங்களிலிருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன. இனப்பெருக்கம் செய்யும் தன்மை உயிரினங்களின் மிக முக்கியமான அம்சங்களில் ஒன்றாகும். இந்த செயல்முறை தனிப்பட்ட இனங்களைப் பாதுகாத்தலுக்கான நோக்கங்களைக்கொண்டுள்ளது. இது 'தன்னிலை நீடித்திருந்தல்' (self perpetuation) எனப்படுகிறது.

மனிதர்களில் தனித்துவமான பாலிருவுடமை உள்ளது. அதாவது, ஆண்கள், உடல் வளர்ச்சி, வெளிப்புற பிறப்பு உறுப்புகள் மற்றும் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள் ஆகியவற்றில் பெண்களைவிட தெளிவாக வேறுபடுகின்றனர். இவ்வாறாக இனப்பெருக்கத்துடன் தொடர்புடைய அமைப்புகள் ஆண் மற்றும் பெண்களில் வேறுபடுகின்றன. ஆண் மற்றும் பெண்களின் இனப்பெருக்க அமைப்புகளில் உள்ள பல்வேறு உறுப்புகள் முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் பாலின உறுப்புகளாக வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. முதன்மைப் பாலின உறுப்புக்களான பாலினச் சுரப்பிகள் (Gonads) பாலின உயிரணுவைத் (Gametes) தயாரிக்கின்றன. அதைப்போல பாலின ஹார்மோன்களையும் சுரக்கின்றன. இரண்டாம் பாலின உறுப்புகளில் பிறப்புறுப்புக்கள் மற்றும் சுரப்பிகள் ஆகியவை அடங்குகின்றன. அவை, பாலின

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 246 02-04-2019 16:05:17

உயிரணுவினைக் கடத்தவும், இனப்பெருக்கச் செயலை நிகழ்த்தவும் உதவுகின்றன. இவை பாலின உயிரணுவையும், பாலின ஹார்மோன்களையும் உருவாக்குவதில்லை.

இனப்பெருக்க உறுப்புகள் பாலியல் முதிர்ச்சி அடைந்த பின்னர் செயல்படத் தொடங்குகின்றன. ஆண்களில் இம்முதிர்ச்சி 13 – 14 வயதில் ஏற்படுகிறது. பெண்களில் பாலியல் முதிர்ச்சியானது 11 – 13 வயதில் ஏற்படுகிறது. இந்த வயது பருவமடையும் வயது (Puberty) எனப்படுகிறது. பாலியல் முதிர்ச்சியின் போது ஹார்மோன் மாற்றமானது ஆண்களிலும் பெண்களிலும் ஏற்பட்டு அதன் விளைவாக இரண்டாம் நிலை பாலியல் பண்புகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

20.3.1 ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

மனித ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் விந்தகம் (முதன்மை இனப்பெருக்க உறுப்பு), விரைப்பை (scrotum), விந்துநாளம் (vas deferens), சிறுநீர்புறவழிக்குழாய் (urethra), ஆணுறுப்பு (penis) மற்றும் துணைச் சுரப்பிகள் (accessory glands) ஆகியவை உள்ளன.

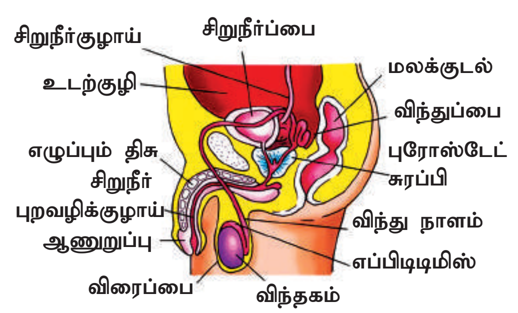
விந்தகங்கள்: ஆண்களில் வயிற்றறைக்கு வெளியில் ஒரு ஜோடி விந்தகங்கள் உள்ளன. இந்த விந்தகங்கள் ஆண் பாலினச் சுரப்பிகள் ஆகும். இதிலிருந்து ஆண் பாலின உயிரணு (விந்து) மற்றும் ஆண் பாலியல் ஹார்மோன்கள் (டெஸ்டோஸ்டிரான்) உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு விந்தகத்தின் உட்புறத்தில் சுருட்டப்பட்ட நுண்குழாய்கள் அதிகமாக உள்ளன. அவை எப்பிடிடைமிஸ் (epididymis) என அழைக்கப்படுகின்றன. அதைப்போல் விந்தகத்தில் காணப்படும் செர்டோலி (sertoli) செல்கள் வளரும் விந்தணுவுக்கு ஊட்டத்தினை வழங்குகின்றன.

விரைப்பை: விரைப்பை என்பது தோலாலான தளர்வான சிறு பை போன்ற அமைப்புடையது. இது உட்புறத்தில் வலது மற்றும் இடது பக்க விரைப்பையானது (Scrotal sac) ஓர் தசையினால் இரண்டாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு விந்தகங்களும் அந்தந்த விரைப்பையினுள் அமைந்துள்ளன. இது பல நரம்புகளையும், இரத்த நாளங்களையும் கொண்டுள்ளது. இந்த விரைப்பை வெப்பசீராக்கியாக (thermoregulator) செயலாற்றும் உறுப்பாகும். விந்துக்களை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான உகந்த வெப்பநிலையை இது வழங்குகிறது. சாதாரண உடல் வெப்பநிலையைவிட 1 முதல் 3°C குறைவான வெப்பநிலையில் விந்தணுவின் வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

விந்து நாளம்: இது விந்தணுவினை விந்துப்பைக்கு (seminal vesicle) எடுத்துச் செல்லும் ஒரு நேரான குழாய் ஆகும். விந்தணுக்களெல்லாம் இவ்விந்துப்பையில் காணப்படும் விந்து பிளாஸ்மாவில் சேகரிக்கப்படுகின்றன. இவ்விடத்தில் பிரக்டோஸ் (fructose), கால்சியம் மற்றும் நொதிகள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. விந்தணுவிற்கு ஆற்றலை அளிக்கும் ஆதாரமாக பிரக்டோஸ் இருக்கிறது. விந்துநாளமானது விந்துப்பையை தொடர்ந்து விந்து வெளியேற்றும் நாளத்தில் திறக்கிறது. விந்துப்பையிலிருந்து விந்தும் பிற சுரப்புகளும் விந்து வெளியேற்றும் நாளத்திற்குச் சென்று சிறுநீர் புறவழிக்குழாய் வழியாக (urethra) வெளியேற்றப்படுகின்றன.

சிறுநீர் புறவழிகுழாய்: இது ஆண்குறியினுள் இருக்கின்றது. சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து சிறுநீரும் விந்துப்பையிலிருந்து விந்தணுவும் சிறுநீர் புறவழிக்குழாய் திறப்பு வழியாக வெளியேறுகின்றன.

ஆண் இனப்பெருக்க அமைப்புடன் தொடர்புடைய இணைச் சுரப்பிகள், விந்தணுப்பை, ப்ரோஸ்டேட் சுரப்பி மற்றும் கோப்பர் சுரப்பிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன. இந்தச் சுரப்பிகளில் சுரக்கும் திரவம், விந்தணுவுடன் இணைந்து விந்தணு இடம்பெயர்ந்து செல்லவும் அவற்றிற்கு ஊட்டமளிக்கவும் உதவுகிறது.



படம் 20.8 ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> ஆணின் உடலில் மிகச் சிறிய செல் விந்து ஆகும். ஒரு சாதாரண ஆணின் வாழ்நாளில் 500 பில்லியன் விந்தணுக்கள் உருவாகின்றன. இவ்வாறாக விந்துவை உருவாக்கும் செயலுக்கு விந்தணுவாக்கம் (ஸ்பெர்மடோஜெனிசிஸ்) என்று பெயர்.

20.3.2 பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலமானது, அண்டகங்கள் (முதன்மை பாலின உறுப்பு), கருப்பைக்குழாய், கருப்பை, யோனிக்குழாய் ஆகிய பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

அண்டகங்கள்: பெண்களில் ஓரிணை பாதாம்–வடிவ அண்டகங்கள், கீழ் வயிற்றறையில்

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 247 02-04-2019 16:05:17

சிறுநீரகங்களுக்கு அருகில் அமைந்துள்ளன. அண்டகங்கள் பெண் இனப்பெருக்க சுரப்பிகள் ஆகும். இதிலிருந்து பெண் பாலின உயிரணு (கரு முட்டை அல்லது அண்டம்) மற்றும் பெண் பாலின ஹார்மோன்கள் (ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரொஜெஸ்டிரான்) உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. ஒரு முதிர்ந்த அண்டகத்தில் பல்வேறு நிலைகளில் வளர்ச்சியடைந்துள்ள அதிகப்படியான அண்டங்கள் / கரு முட்டைகள் காணப்படுகின்றன.

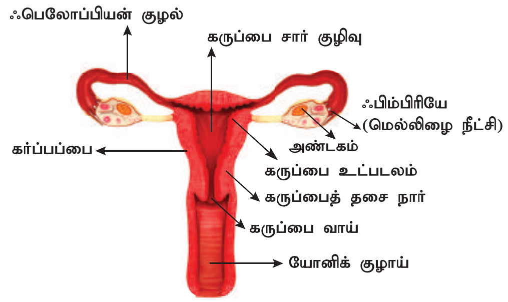
ஃபெலோப்பியன் குழல் (கருக்குழல்): இவை கருப்பையின் இரு பகுதியிலிருந்தும் புறப்படும் இணையான குழல்கள் ஆகும். இக்குழலின் முனைப் பகுதியானது புனல் வடிவமுடையதாகவும், விரல் போன்ற ஃபிம்பிரியே என்ற நீட்சிகளுடனும் அண்டகத்தின் அருகில் அமைந்துள்ளது. இந்த ஃபிம்பிரியே அண்டத்திலிருந்து வெளியான கருமுட்டையை எடுத்து ஃபெலோப்பியன் குழலுக்குள் தள்ளுகிறது.

கர்ப்பப்பை: கர்ப்பப்பையானது ஒரு பேரிக்காய் போன்ற தசையாலான வெற்றிடமுள்ள அமைப்புடையது. இது இடுப்புக்குழிக்குள் அமைந்து காணப்படுகிறது. இந்த கர்ப்பப்பையானது, சிறுநீர்ப்பை மற்றும் மலக்குடலுக்கு இடையே உள்ளது. கருவின் வளர்ச்சியானது கர்ப்பப்பையின் உள்ளே நடைபெறுகிறது. கர்ப்பப்பையின் குறுகலான அடிப்பகுதியானது கருப்பைவாய் (செர்விக்ஸ்) என அழைக்கப்படுகிறது. இது யோனி என்ற பகுதிக்குள் செல்கிறது.

யோனிக்குழாய்: கர்ப்பப்பையானது யோனி என்று அழைக்கப்படும் வெற்றிட தசையாலான குழாயாக சுருங்கத் துவங்குகிறது. இது கருப்பைவாய் மற்றும் வெளி பிறப்புறுப்பை (external genitalia) இணைக்கிறது. இப்பகுதி விந்துக்களைப் பெறுகிறது. குழந்தைப் பிறப்பின்போது (parturition) பிறப்புக் கால்வாயாகவும் (birth canal) மாதவிடாய் ஓட்டத்திற்கான பாதையாகவும் இப்பகுதியானது செயலாற்றுகிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

கருமுட்டைதான் மிகப்பெரிய மனித செல் ஆகும். கருமுட்டையானது உருவாதல் நிகழ்வுக்கு கருமுட்டை உருவாக்கம் (Oogenesis) என்று பெயர்.



படம் 20.9 பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

நினைவில் கொள்க

- உறுப்பு மண்டலங்கள் அனைத்தும் இணைவாக செயலாற்றி உயிரினத்தின் உடலினை சீரான சமநிலையில் (ஹோமியோஸ்டேசிஸ்) பராமரிக்கிறன. பல உறுப்பு மண்டலங்களுக்கு இடையில் பணிப் பங்கீடு காணப்படுகின்றது.
- உணவுப் பாதை ஒரு தசையாலான, சுருண்ட மற்றும் குழாய் வடிவ அமைப்பாகும். இவ்வுணவுப் பாதையில் வாய், வாய்குழி, தொண்டை, உணவுக் குழல், இரைப்பை, சிறுகுடல் (முன்சிறுகுடல், நடுச்சிறுகுடல் மற்றும் பின் சிறுகுடல் உள்ளடங்கியது). பெருங்குடல் (முன்பெருங்குடல், பெருங்குடல் மற்றும் மலக்குடல் உள்ளடங்கியது) மற்றும் மலவாய் போன்ற உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன.
- நமது உடலில் செரிமானமானது ஐந்து படிகளில் நிகழ்கிறது. அவையாவன: உணவு உட்கொள்ளல், செரித்தல், உட்கிரகித்தல், தன்மயமாதல் மற்றும் மலம் வெளியேற்றுதல்.
- சிறுகுடலானது, செரிமானம் மற்றும் உறிஞ்சுதல் ஆகிய இரண்டு செயல்களையும் செய்கிறது.
- மனித கழிவுநீக்க மண்டலம் ஒரிணை சிறுநீரகங்களைக் கொண்டுள்ளது. இதிலிருந்து சிறுநீரானது உருவாகிறது.
- மூன்று படிநிலைகளில் சிறுநீரானது உருவாகிறது. கிளாமருலார் வடிகட்டுதல், குழல்களில் மீள உறிஞ்சப்படுதல் மற்றும் குழல்களில் சுரத்தல்.
- ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் விந்தகம் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலமானது, அண்டகங்கள் கொண்ட முதன்மை பாலின உறுப்புகளாக வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.

A-Z சொல்லடைவு

பால்மமாக்கம்	பெரிய கொழுப்புத் துளிகளை சிறியதாக மாற்றுதல்.
நொதிகள்	உயிர்வாழும் உயினங்களால் உருவாக்கப்பட்டு குறிப்பிட்ட உயிர்வேதியியல் வினைகள் நடைபெறுவதற்கு வினையூக்கியாக செயல்படும் பொருள்கள்.
ஹோமியோஸ்டேஸிஸ் (சீர்ச் சமநிலை)	வெளிப்புறத்தில் பல்வேறு மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தாலும் உடலானது உள் சூழ்நிலையில் ஓர் சமநிலையை ஏற்படுத்த முயலுகின்ற போக்கு ஆகும்.

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 248 02-04-2019 16:05:18

மெல்லுதல்	உணவானது பற்களினால் நொறுக்கப்படுதல்.
வளர்ச்சிதை மாற்றம்	ஓர் உயிரினத்தில் நிகழும் முழு வேதியியல் மற்றும் ஆற்றல் மாற்றங்கள்.
சவ்வூடு பரவல் சீராக்கல்	நீர் மற்றும் உப்பின் செறிவுகளின் கட்டுப்பாட்டினால் ஓர் உயிரினத்தில் உள்ள திரவத்தில் நிலைத்த சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தைப் பராமரிப்பது.
எதிர்க்களித்தல் அல்லது வாந்தி	விழுங்கப்பட்ட உணவை மீண்டும் வாய்க்குக் கொண்டு வரும் செயல்.
நச்சுப் பொருள்கள்	உயிர் வாழும் உயிரினங்களின் உடல் நலத்திற்கு தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் அல்லது நச்சுத்தன்மையுடையதாக இருக்கும் பொருள்கள்.

AWZ7Z4

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. கீழ்காண்பனவற்றில் எது உமிழ்நீர் சுரப்பி இல்லை?

   அ. நாவடிச் சுரப்பி ஆ. லாக்ரிமால்
   இ. கீழ்தாடைச் சுரப்பி ஈ. மேலண்ணச் சுரப்பி

2. மனிதனின் இரைப்பையில் பெரும்பாலும் செரிப்பவை ________ ஆகும்.

   அ. கார்போஹைட்ரேட்கள் ஆ. புரதங்கள்
   இ. கொழுப்பு ஈ. சுக்ரோஸ்

3. மூச்சுக்குழலின் துளைக்குள் உணவானது நுழைவதைத் தடுப்பது ________ ஆகும்.

   அ. குரல்வளை மூடி ஆ. குரல்வளை முனை
   இ. கடின அண்ணம் ஈ. மிருதுவான அண்ணம்

4. பித்த நீர் ___________ செரிக்க உதவுகிறது.

   அ. புரதங்கள் ஆ. சர்க்கரை
   இ. கொழுப்புகள் ஈ. கார்போஹைட்ரேட்டுகள்

5. சிறுநீரகத்தின் அடிப்படைச் செயல் அலகு ___________ ஆகும்.

   அ. குடலுறுஞ்சிகள் ஆ. கல்லீரல்
   இ. நெஃப்ரான் ஈ. சிறுநீரகக்குழாய்

6. கீழ்காண்பனவற்றில் எது வியர்வையின் உட்கூறு இல்லை?

   அ. யூரியா ஆ. புரதம் இ. நீர் ஈ. உப்பு

7. ஆண்களில் சிறுநீரையும் விந்தையும் கடத்துவதற்கான பொதுவான பாதை ________ ஆகும்.

   அ. சிறுநீரக்குழாய் ஆ. சிறுநீர்ப்புறவழி
   இ. விந்துக்குழாய் ஈ. விரைப்பை

8. கீழ்காண்பனவற்றில் எது பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் காணப்படாத பகுதி?

   அ. அண்டம் ஆ. கருப்பை
   இ. விந்தகம் ஈ. அண்டக்குழாய்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

1. சிறுகுடலோடு இரைப்பை இணையும் பகுதி ___________ ஆகும்.
2. உமிழ்நீரோடு உணவினை கலக்குவதற்கு பயன்படும் தசையாலான, உணர்வு உறுப்பு ___________ ஆகும்.
3. கல்லீரலால் சுரக்கப்படும் பித்தநீர் தற்காலிகமாக ___________ ல் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.
4. உணவுப் பாதையில் மிகவும் நீளமான பகுதி ___________ ஆகும்.
5. மனித உடலானது _________ வெப்பநிலையில் இயல்பாக செயல்படுகிறது.
6. பெண்களின் உடலிலுள்ள மிகப்பெரிய செல் ___________ ஆகும்.

III. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக.

1. இரைப்பையில் காணப்படும் நைட்ரிக் அமிலம் உணவிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளைக் கொல்லுகிறது.
2. செரிமானத்தின் போது, புரதங்கள் அமினோ அமிலங்களாக உடைக்கப்படுகின்றன.
3. கிளாமருலார் வடிநீரில் அமினோ அமிலங்கள், வைட்டமின்கள், ஹார்மோன்கள், உப்புகள், குளுக்கோஸ் மற்றும் தேவையான பொருட்கள் காணப்படுகின்றன.

IV. பொருத்துக.

உறுப்பு	நீக்குதல்
தோல்	சிறுநீர்
நுரையீரல்கள்	வியர்வை
பெருங்குடல்	கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
சிறுநீரகங்கள்	செரிக்காத உணவு

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 249 02-04-2019 16:05:19

V. கீழ்க்கண்டவற்றை வேறுபடுத்துக.

அ. கழிவுநீக்கம் மற்றும் சுரத்தல்

ஆ. உறிஞ்சுதல் மற்றும் தன்மயமாதல்

இ. உட்கொள்ளுதல் மற்றும் வெளியேற்றுதல்

ஈ. இரட்டைப் பல்வரிசை மற்றும் கலப்புப் பல்வரிசை

உ. வெட்டுப் பற்கள் மற்றும் கோரைப் பற்கள்

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. செரிக்கப்பட்ட உணவை உட்கிரகிக்க எவ்வாறு சிறுகுடலானது அமைக்கப்பட்டுள்ளது?
2. நமக்கு ஏன் வியர்க்கிறது?
3. மனித சிறுநீரகத்தின் ஏதேனும் இரண்டு முக்கிய பணிகளைக் குறிப்பிடுக.
4. சிறுநீர் கழிக்க வேண்டும் என்ற தூண்டுதல் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?
5. முதிர்ச்சியடைந்த மனிதனில் காணப்படும் பற்களின் பெயர்களை எழுதி, அவற்றின் பணிகளைக் குறிப்பிடுக.
6. நெஃப்ரானின் அமைப்பினை விளக்குக.

VII. விரிவாக விடையளி.

1. மனிதனின் உணவுப் பாதையை விவரி
2. சிறுநீரகத்தின் அமைப்பினையும், சிறுநீர் உருவாதலிலுள்ள படிநிலைகளையும் விளக்குக.

VIII. கூற்று மற்றும் காரணம்

கீழ்காணும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும், ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாகக் குறிக்கவும்.

அ. கூற்றும் அதற்கான காரணமும் சரி. இக்காரணமானது கொடுக்கப்பட்ட கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ. கூற்றும் அதற்கான காரணமும் சரி. ஆனால் இக்காரணமானது கொடுக்கப்பட்ட கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமில்லை.

இ. கூற்றும் சரி அதற்கான காரணம் தவறானது.

ஈ. கூற்றும் மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

1. கூற்று : சிறுநீரகங்களின் வழியே யூரியா வெளியேற்றப்படுகிறது.

   காரணம் : யூரியா ஒரு நச்சுத்தன்மையுடைய பொருள். இரத்தத்தில் அளவுக்கு அதிகமாக யூரியா குவிந்தால் இறப்புக்கு வழிவகுக்கும்.

2. கூற்று : இரு பாலினங்களிலும் பாலினச் சுரப்பிகள் (gonads) இரட்டை வேலையைச் செய்கின்றன.

   காரணம் : பாலினச் சுரப்பிகள் (gonads) முதன்மை பாலியல் உறுப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

IX. சிந்திக்க.

1. இரைப்பை நீரில் பெப்சின் குறைவுபட்டால் இரைப்பையில் எச்செயலானது பாதிக்கப்படும்?

   அ. ஸ்டார்ச்சிலிருந்து சர்க்கரையாக மாறும் செரிமான மாற்றம்.

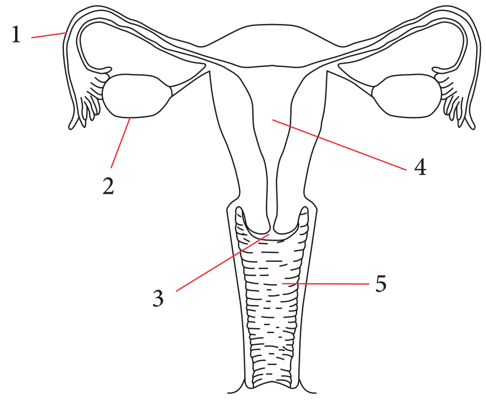
   ஆ. புரதங்கள் பெப்டைடுகளாக உடைதல்.

   இ. நியூக்ளிக் அமிலங்களின் செரிமானம்.

   ஈ. கொழுப்புகள் கிளிசராலாகவும், கொழுப்பு அமிலங்களாகவும் உடைதல்.

2. மால்பீஜியன் காப்ஸ்யூலுக்குள் செல்லும் மற்றும் மால்பீஜியன் காப்ஸ்யூலை விட்டு வெளியேறும் இரத்த நாளங்களைப் பெயரிடுக.
3. மருத்துவ நோயறிதலில் சிறுநீர் பகுப்பாய்வானது மிக முக்கியமான பகுதியாக இருப்பதாக ஏன் கருதுகிறாய்?
4. உனது மருத்துவர் ஏன் அதிக நீர் குடிக்க அறிவுறுத்துகிறார்?
5. நமது உள்ளங்கைகளிலும், பாதங்களின் உள்ளங்காலிலும் ஏன் வியர்வைச் சுரப்பிகள் உள்ளன என்று உன்னால் யூகிக்கமுடிகிறதா?

X. கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தின் பாகங்களை சரியான விருப்பத் தேர்விலிருந்து எடுத்து பொருத்துக.



1	2	3	4	5
அ. கருப்பை நாளம்	கருக்குழல்	கர்ப்பப்பை	செர்விக்ஸ்	யோனி
ஆ. கருக்குழல்	செர்விக்ஸ்	யோனி	அண்டகம்	விந்துக்குழல்
இ. அண்டகம்	கருக்குழல்	கர்ப்பப்பை	யோனி	செர்விக்ஸ்
ஈ. கருப்பை நாளம்	அண்டகம்	செர்விக்ஸ்	கர்ப்பப்பை	யோனி

IX_SCI_TM_Unit-20_BIO.indd 250 02-04-2019 16:05:19

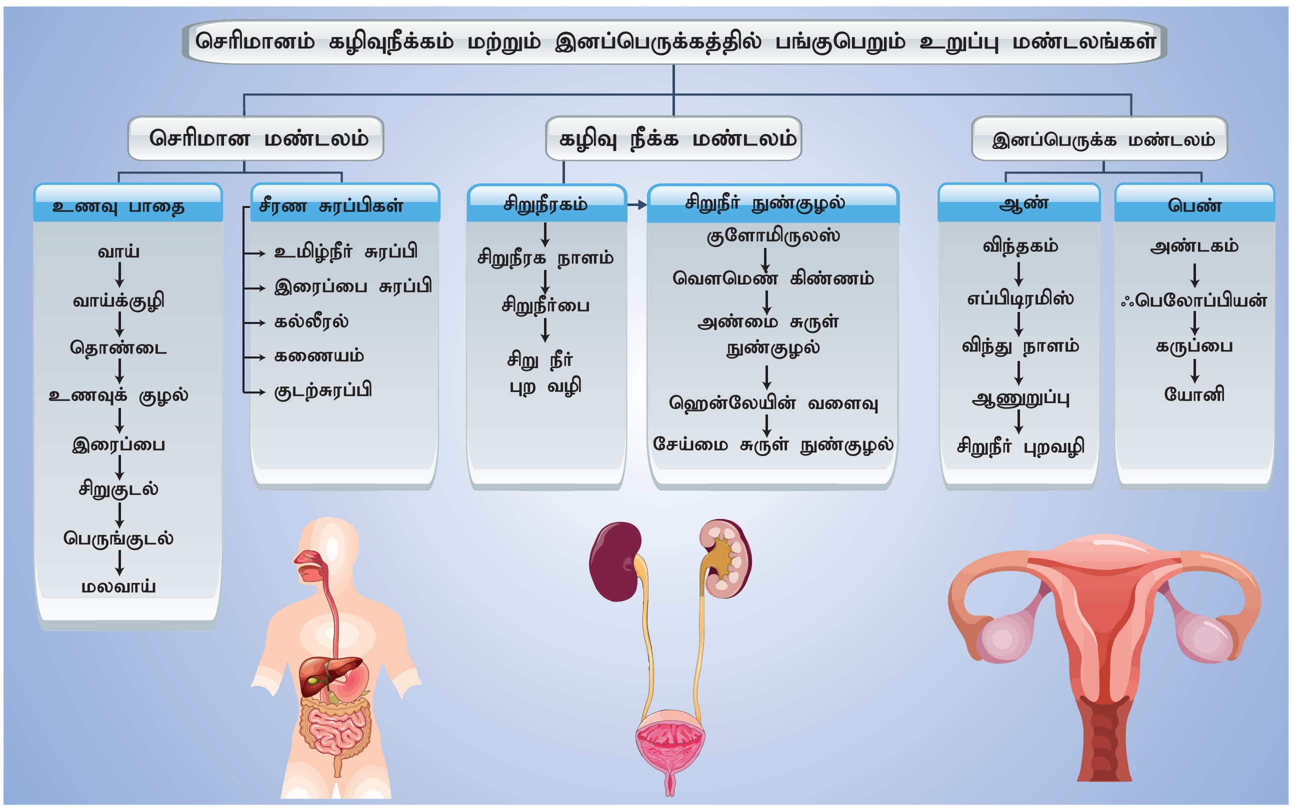
பிற நூல்கள்

Verma P.S and Agarwal, V.K. Animal Physiology, S. Chand and Company, New Delhi

இணைய தளங்கள்

https://www.britannica.com/science/human-digestive-system
https://biologydictionary.net/excretory-system/
https://www.britannica.com/science/human-reproductive-system

கருத்து வரைபடம்



இணையச்செயல்பாடு

மனித செரிமான மண்டலம்

இச்செயல்பாடு செரிமான மண்டலத்தின் அனைத்து உறுப்புகளின் பணிகளையும் ஆராய்ந்தறிய வழிவகை செய்யும்.

B564_9_SCI_TM_T3

படி 1. கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டினைப் பயன்படுத்தி 'The digestive system' என்ற பக்கத்திற்குச் செல்லலாம்.

படி 2. 'Go to Interactive Mode' என்ற பொத்தானை அழுத்தி, எந்த உறுப்பின் பயன்பாடு குறித்து அறிய வேண்டுமோ, அதனை அறிந்து கொள்ளலாம்.

படி 3. எந்த உறுப்புகளின் செயல்பாடு குறித்து தெரிய வேண்டுமோ, அந்த குறிப்பிட்ட உறுப்பினைச் சொடுக்கும் போது, நாம் அறிந்து கொள்ளலாம். இவ்வாறு செரிமான மண்டலத்தின் அனைத்து உறுப்பின் பயன்பாடுகளையும் நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

படி 4. மேலும், செரிமானச் செயல்முறையை அறிய, 'Go to Animation Mode' என்ற பொத்தானை அழுத்தவும்.

உரலி: http://highered.mheducation.com/sites/0072495855/student_view0/chapter26/animation__organs_of_digestion.html

அலகு

21

ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஆரோக்கியம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

DCDEDB

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ஊட்டச்சத்துக்களின் வகைப்பாட்டினைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- சரிவிகித உணவின் முக்கியத்துவம் பற்றி அறிதல்.
- வைட்டமின்கள் மற்றும் தாது உப்புக்களின் ஆதாரம், பணிகள் மற்றும் அவை குறைவதால் ஏற்படும் குறைபாட்டு நோய்கள் ஆகியவற்றைப் பட்டியலிடுதல்.
- பல்வேறுபட்ட உணவுப் பாதுகாத்தல் முறைகளைப் பற்றிய அறிவினைப் பெறுதல்.
- உணவில் காணப்படும் கலப்படப் பொருள்களை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- நாட்டிலுள்ள வேறுபட்ட உணவு தரச்சான்று வழங்கும் நிறுவனங்கள் பங்கினை விளக்குதல்.

அறிமுகம்

உயிர் வாழ்வதற்கு அடிப்படையானது உணவு ஆகும். ஒரு உயிரினம் எந்த ஒரு பொருளை (தாவர அல்லது விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் பொருள்) ஊட்டச்சத்திற்காக உட்கொள்கிறதோ அந்தப் பொருள் 'உணவு' என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. ஆற்றலை வழங்குதல், வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்திற்கு உதவுதல், சேதமடைந்த திசுக்களைப் புதுப்பித்தல் மற்றும் நோய்களிலிருந்து உடலைப் பாதுகாத்தல் ஆகியவற்றிற்குத் தேவையான அத்தியாவசிய சத்துக்களை இவை கொண்டுள்ளன. நோய்த்தொற்று மற்றும் நஞ்சாதல் மூலம் நோய்கள் தோன்றுவதற்கு நுண்ணுயிரிகளால் உணவு கெட்டுப்போதலே காரணமாகும். இதனால் இந்நாட்களில் உணவு பாதுகாப்பு என்பது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக உள்ளது.

உணவுப் பொருட்களைக் கலப்படம் செய்யும் செயல் இந்தியாவில் ஒரு சில வணிகர்களால் நடைமுறைப் படுத்தப்பட்டு வருகிறது. பொருளாதார லாபத்திற்காக உற்பத்தி முதல் நுகர்வு வரை உணவானது கலப்படம் செய்யப்படுகிறது. தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களை உணவில் கலப்பதன் மூலமோ அல்லது அவசியமான பொருட்களை நீக்குவதன் மூலமோ நுகர்வோரின் உடற்செயலியல் பாதிக்கப்படுகிறது. உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவுப்பொருட்களின் தரத்தைப் பராமரிப்பதற்காக நம் நாட்டில் உணவுச்சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டுள்ளன. இவற்றைப் பற்றி இங்கு விரிவாகக் காண்போம்.

21.1 ஊட்டச்சத்துக்களின் வகைகள்

ஊட்டச்சத்துக்கள் கீழ்க்கண்ட முக்கியத் தொகுதிகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
- புரதங்கள்
- கொழுப்புகள்
- வைட்டமின்கள்
- தாது உப்புக்கள்

21.1.1 கார்போஹைட்ரேட்டுகள்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்பவை கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றைக் கொண்ட கரிம கூட்டுப்பொருள்களாகும். இவை உடலுக்கு ஆற்றலைத் தரக்கூடிய பிரதான மூலப்பொருள்களாகும். குளுக்கோஸ், சுக்ரோஸ், லாக்டோஸ், ஸ்டார்ச் மற்றும் செல்லுலோஸ் ஆகியவை கார்போஹைட்ரேட்டுகளுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

கார்போஹைட்ரேட்கள் ஒற்றைச்சர்க்கரை (குளுக்கோஸ்), இரட்டைச் சர்க்கரை (சுக்ரோஸ்) மற்றும் கூட்டுச்சர்க்கரை (செல்லுலோஸ்) என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் உள்ள சர்க்கரை மூலக்கூறுகளின் அடிப்படையில் இவை வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

21.1.2 புரதங்கள்

உடலுக்குத் தேவையான முக்கியமான ஊட்டச் சத்தாகவும், அதற்கான கட்டமைப்புப்

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 252 02-04-2019 16:20:09

பொருளாகவும் புரதங்கள் உள்ளன. இவை செல்கள் மற்றும் திசுக்களின் வளர்ச்சிக்கும், அவற்றைப் பாதுகாப்பதற்கும் அவசியமானவையாகும். புரதங்களானவை பல அமினோ அமிலங்களைக் கொண்டு உருவானவை.

அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள் (Essential Amino Acids – EAA) உடலில் உருவாக்கப்படுவதில்லை. எனவே, இவற்றை உணவில் இருந்துதான் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். நம் உடலில் ஒன்பது அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள் உள்ளன. அவை முறையே: ஃபினைல் அலனைன், வேலைன், திரியோனைன், டிரிப்டோஃபேன், மெத்தியோனைன், லுசைன், ஐசோ லுசைன், லைசின் மற்றும் ஹிஸ்டிடைன்.

21.1.3 கொழுப்புகள்

உணவிலுள்ள கொழுப்புகள் ஆற்றலை வழங்குகின்றன. இவை செல்லின் அமைப்பைப் பராமரிப்பதோடு வளர்ச்சிதை மாற்றப் பணிகளிலும் ஈடுபடுகின்றன.

சில கொழுப்பு அமிலங்கள் 'அத்தியாவசிய கொழுப்பு அமிலங்கள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனென்றால், இந்த கொழுப்பு அமிலங்களை உடலால் உருவாக்க முடிவதில்லை. எனவே, இவை உணவின் மூலம் பெறப்படுகின்றன. மனித உணவூட்டத்திற்கு அத்தியாவசியமான கொழுப்பு அமிலம் ஒமேகா கொழுப்பு அமிலமாகும்.

21.1.4 வைட்டமின்கள்

வைட்டமின்கள் சிறிய அளவில் தேவைப்படும் மிக முக்கியமான ஊட்டச்சத்தாகும். இவை குறிப்பிட்ட உடற்செயலியல் மற்றும் உயிர்வேதியியல் செயல்பாடுகளுக்கு தேவைப்படுகின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

டாக்டர் ஃபன்க் என்பவரால் வைட்டமின் என்ற வார்த்தை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. வைட்டமின் Aக்கு ஆங்கில எழுத்தின் முதல் எழுத்தான A கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஏனென்றால் முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வைட்டமின் இதுவாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மனிதனின் தோலால் வைட்டமின் Dஐ உருவாக்க முடியும். மனிதனின் தோலின் மீது சூரியக்கதிர்கள் விழும்போது (குறிப்பாக அதிகாலையில்) வைட்டமின் D உருவாக்கப்படுகின்றது. சூரியக்கதிர்கள் தோலின் மேல் விழும்போது டிஹைடிரோ கொலஸ்ட்ரால் எனும் பொருள் வைட்டமின் D ஆக மாறுகிறது. எனவே, வைட்டமின் D 'சூரிய ஒளி வைட்டமின்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. வைட்டமின் D கால்சியம் உறிஞ்சுதலுக்கு உதவுவதன் மூலம் எலும்பின் பலத்தை அதிகப்படுத்துகிறது.

21.1.5 தாது உப்புச் சத்துக்கள்

உயிரினங்கள் தாங்கள் உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான பல்வேறு உயிரியல் செயல்பாடுகளைப் புரிவதற்குத் தேவையான அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்தாக தாது உப்புக்கள் எனப்படும் கரிமப் பொருள்கள் உள்ளன. பற்கள், எலும்புகள், இரத்தம், தசை மற்றும் நரம்பு செல்களில் இவை அடங்கியுள்ளன.

கால்சியம், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், சோடியம், மற்றும் மெக்னீசியம் போன்றவை மனித உடலுக்கு அதிகமாக தேவைப்படும் பெரும் தனிமங்களாகும். மீதமுள்ள தனிமங்கள் 'குறைவாக தேவைப்படும் தனிமங்கள்' (Trace Elements) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அவை கந்தகம், இரும்பு, குளோரின், கோபால்ட், தாமிரம், துத்தநாகம், மாங்கனீஸ், மாலிப்டினம், அயோடின் மற்றும் செலினியம் போன்றவை ஆகும்.

அட்டவணை 21.1 உணவின் முக்கிய தொகுதிகளின் மூலங்கள்

உணவின் முக்கிய தொகுதிகள்	அதன் மூலங்கள்	தினசரி தேவைகள் (கிராம்)
கார்போஹைட்ரேட்கள்	தேன், கரும்பு, பழங்கள், முழுத்தானியங்கள், மாவுசத்து காய்கறிகள்	150–200
புரதங்கள்	லெக்யூம்கள், பருப்பு வகைகள், கொட்டைகள், சோயா பீன், பச்சை காய்கறிகள், மீன், கோழி இறைச்சி, முட்டை மற்றும் பால் பொருட்கள்	40
கொழுப்புகள்	முட்டை மஞ்சள் கரு, இறைச்சி, நிறைவுற்ற எண்ணெய்	35

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 253 02-04-2019 16:20:09

அட்டவணை 21.2 வைட்டமின்கள்– அதன் மூலங்கள், குறைபாடு நோய்கள் மற்றும் அறிகுறிகள்

வைட்டமின்	அதன் மூலங்கள்	குறைபாடு நோய்கள்	அறிகுறிகள்
	கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள்		
வைட்டமின் A (ரெட்டினால்)	கேரட், பப்பாளி. இலை வகை காய்கறிகள் (மீன் கல்லீரல் எண்ணெய்) முட்டையின் உட்கரு, பால் பொருட்கள்	சீரோப்தால்மியா (தோல் நோய்கள்), நிக்டலோபியா (மாலைக்கண் நோய்)	உலர்ந்த கார்னியா, மற்றும் இரவில் பார்க்க முடியாத நிலை, செதில் போன்ற தோல்
வைட்டமின் D (கால்சிஃபெரால்)	முட்டை, கல்லீரல், பால் பொருட்கள், மீன், சூரிய வெளிச்சத்தில் தோலிலிருந்து உருவாகுதல்	ரிக்கெட்ஸ் (குழந்தைகளிடம் காணப்படுகிறது)	கவட்டைக்கால்கள், குறைபாடு உடைய மார்பெலும்புகள், புறா போன்ற மார்பு வளர்ச்சி
வைட்டமின் E (டோகோஃபெரால்)	முழு கோதுமை, இறைச்சி, தாவர எண்ணெய், பால்	எலிகளில் மலட்டுத்தன்மை, இனப்பெருக்க கோளாறுகள்	மலட்டுத் தன்மை
வைட்டமின் K (வேதிப்பொருள் குயினோனிலிருந்து பெறப்படுகிறது)	இலை வகை காய்கறிகள், சோயாபீன்ஸ், பால்	இரத்தம் உறைதல் நடைபெறாது	தாமதமாக இரத்தம் உறைதலின் காரணமாக அதிக இரத்தம் வெளிவருதல்
	நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள்		
வைட்டமின் B1 (தயமின்)	முழு தானியங்கள், ஈஸ்ட், முட்டை, கல்லீரல், முளைகட்டிய பருப்பு வகைகள்	பெரி பெரி	தசைகள் வலிமையற்றுப் போதல், பக்கவாதம், நரம்புகளில் சிதைவுறும் மாற்றங்கள்
வைட்டமின் B2 (ரிபோஃபிளேவின்)	பால், முட்டை, கல்லீரல், பச்சைக்காய்கறிகள், முழுதானியங்கள்	எரிபோபிளாவினோஸிஸ் (கீலியாசிஸ்)	கண்களில் எரிச்சல் , வறட்சியான தோல், உதடுகளில் வீக்கம், வாயின் ஓரங்களில் பிளவு
வைட்டமின் B3 (நியாசின்)	பால், முட்டை, கல்லீரல், வேர்க்கடலை, கொழுப்பு குறைந்து காணப்படும் இறைச்சி, உமி	பெலாக்ரா	வாயின் ஓரங்களில் பிளவு, தோல் தடித்தல், ஞாபகமறதி, வயிற்றுப்போக்கு
வைட்டமின் B6 (பைரிடாக்ஸின்)	இறைச்சி, மீன், முட்டை, தானியங்களின் தவிடு	டெர்மாடிட்ஸ்	செதில்கள் போன்ற தோல், நரம்பு குறைபாடுகள்
வைட்டமின் B12 (சையனோகோபாலமைன்)	பால், இறைச்சி. கல்லீரல், பருப்புவகைகள், தானியங்கள், மீன்	உயிரைப் போக்கும் இரத்த சோகை	அதிக அளவிலான இரத்தசோகை, தண்டுவட நரம்பு குறைபாடுகள்
வைட்டமின் C (அஸ்கார்பிக் அமிலம்)	இலை வகை காய்கறிகள், முளை கட்டிய தானியங்கள், நெல்லிக்காய், எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு போன்ற சிட்ரஸ் பழங்கள்	ஸ்கர்வி	ஈறுகள் வீக்கமடைந்து இரத்தம் வடிதல், புண்கள் குணமாவதில் தாமதம், பற்கள் மற்றும் எலும்பு குறைபாடுகள்

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 254 02-04-2019 16:20:09

அட்டவணை 21.3 தாதுஉப்புக்கள் – அவற்றின் மூலங்கள், செயல்பாடுகள் மற்றும் குறைபாடு நோய்கள்

தாதுக்கள்	மூலங்கள்	செயல்பாடுகள்	குறைபாடு நோய்கள்
		பெரும் தனிமச்சத்துக்கள்	
கால்சியம்	பால் பொருட்கள், பீன்ஸ், முட்டைக்கோஸ், முட்டை, மீன்	எலும்புகள் மற்றும் பற்களின் எனாமலில் அடக்கியுள்ளன, இரத்தம் உறைதல், தசை சுருக்க செயல்பாடு கட்டுப்படுத்தல்	எலும்பு வளர்ச்சி குன்றுதல், மிகக் குறைவான எலும்பு சட்டக வளர்ச்சி, எலும்புத்துளை நோய்
சோடியம்	சாதாரண உப்பு	அமில கார சமநிலையை சீராக வைத்தல், நரம்பு உணர்திறன் கடத்தல்.	தசைப்பிடிப்பு, நரம்புத் தூண்டல்களைக் கடத்த இயலாமை
பொட்டாசியம்	வாழைப்பழம், சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு, கொட்டைகள், முழு தானியங்கள், சிட்ரஸ் வகைப் பழங்கள்	நரம்பு மற்றும் தசைகளின் செயல் திறனை ஒழுங்குப்படுத்துதல்.	தசைச் சோர்வு, நரம்புத் தூண்டல்களைக் கடத்த இயலாமை
		நுண்ணிய தனிமச்சத்துக்கள்	
இரும்பு	பசலைக்கீரை, பேரீச்சம்பழம், கீரைகள், பிராக்கோலி, முழு தானியங்கள், கொட்டைகள், மீன், கல்லீரல்	ஹீமோகுளோபினின் முக்கியக் கூறாக செயல்படுதல்.	இரத்த சோகை
அயோடின்	பால், கடலிலிருந்து கிடைக்கும் உணவு, சாதாரண உப்பு	தைராய்டு ஹார்மோனை உருவாக்குதல்	முன் கழுத்துக் கழலை (காய்டர்)

21.2 புரதச்சத்துக் குறைபாட்டு நோய்கள்

நம் தினசரி உணவில் சில ஊட்டச்சத்துக்கள் நீண்ட காலம் இல்லாமல் போவதால் குறைபாட்டு நோய்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த நிலை 'ஊட்டச்சத்து குறைபாடு' என்று குறிக்கப்படுகிறது. புரதக் குறைபாடு மற்றும் ஆற்றல் குறைபாட்டால் குவாசியோர்கர் (Kwashiorkar) மற்றும் மராஸ்மஸ் (Marasmus) போன்ற நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.

குவாசியோர்கர்: அதிகப்படியான புரதக் குறைபாட்டால் இந்த நோய் ஏற்படுகிறது. இந்த நோய் 1 முதல் 5 வயது வரை உள்ள குழந்தைகளைத் தாக்குகிறது. இக்குழந்தைகளின் உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் முக்கியமாகக் காணப்படும். ஆனால் புரதங்கள் மிக மிகக் குறைந்த அளவே காணப்படும்.

மராஸ்மஸ்: இந்த நோய் பொதுவாக ஒரு வயதுக்குட்பட்ட பச்சிளங் குழந்தைகளைத் தாக்குகிறது. இந்த வயதில் இவர்களுடைய உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்கள் மிக மிகக் குறைவாகவே காணப்படும்.

குவாசியோர்கர்

மராஸ்மஸ்

படம் 21.1 ஊட்டச்சத்து குறைபாடு

21.3 உணவு சுகாதாரம்

சுகாதாரமின்மை காரணமாக, நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் உணவுப் பொருட்களைக் கெட்டுப்போகச் செய்யலாம். உணவு கெட்டுப்போதல் என்பது உணவில் சாதாரணமாக ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றம் மற்றும் அதனால் அந்த உணவு உட்கொள்ள முடியாத நிலையில் இருப்பதாகும். தோற்றம், நிறம், தன்மை, மணம் மற்றும் சுவையில் ஏற்படும் மாற்றமே உணவு கெட்டுப்போதலின் அறிகுறிகளாகும். உணவு கெட்டுப்போதலுக்குக் காரணமான காரணிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 255 02-04-2019 16:20:09

உள்காரணிகள்: நொதிகளின் செயல்பாடு மற்றும் உணவில் காணப்படும் ஈரப்பதம் போன்றவை உணவு கெட்டுப் போதலுக்குக் காரணமான உள் காரணிகள் ஆகும்.

வெளிக்காரணிகள்: உணவில் சேர்க்கப்படும் கலப்படங்கள், நுண்ணுயிரிகளால் பாதிக்கப்பட்ட அசுத்தமான பாத்திரங்கள் மற்றும் சாதனங்கள், சுகாதாரமில்லாத சமையல் செய்யும் இடங்கள், உணவைச் சேமிக்கும் வசதிகள் இல்லாமை போன்றவை உணவைக் கெட்டுப்போகச் செய்யும் வெளிக் காரணிகள் ஆகும்.

21.4 உணவு பாதுகாப்பு முறை

எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்கு உதவும் வகையில் ஏற்ற சூழ்நிலையில் உணவை வைத்து, அழுகுதல் மற்றும் கெட்டுப் போவதிலிருந்து அவற்றைப் பாதுகாக்கும் முறையே உணவு பாதுகாப்பு முறை ஆகும். உணவு பாதுகாப்பு கீழ்க்கண்ட காரணங்களுக்காக அவசியமாகிறது.

- உணவின் சேமிப்புக் காலத்தை அதிகப்படுத்த.
- நிறம், தன்மை, மணம் மற்றும் ஊட்டச்சத்தின் மதிப்பை நிலைநிறுத்த.
- உணவு வழங்கலை அதிகப்படுத்த.
- உணவு வீணாவதைக் குறைக்க.

21.4.1 உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகள்

பல வகையான உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன

உலர்த்தல்: உலர்த்துதல் என்பது உணவிலுள்ள நீர் மற்றும் ஈரப்பதத்தை நீக்கி உணவைப் பாதுகாக்கும் முறை ஆகும். சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தியோ (எ.கா. தானியங்கள், மீன்) அல்லது வெற்றிடம் மூலமோ (எ.கா. பால் பொடி, பாலாடைக்கட்டி) அல்லது சூடான காற்றைப் பயன்படுத்தியோ (எ.கா.திராட்சை, உலர்கனிகள், உருளைக்கிழங்கு சீவல்கள்) உணவு உலர்த்தப்படுகிறது. உலர்த்தல் செயலானது பாக்டீரியா, ஈஸ்டுகள், பூஞ்சைகள் (மோல்டுகள்) போன்ற நுண்ணுயிர்கள் வளர்வதைத் தடுக்கிறது.

புகையிடுதல் (அ) புகையூட்டல்: இந்த முறையில் இறைச்சிமற்றும்மீன்போன்றஉணவுப்பொருள்கள் புகையில் வைக்கப்படுகின்றன. புகையினால் ஏற்படும் உலர் செயல் உணவைப் பாதுகாக்கிறது.

கதிரியக்கம்: அயனியாக்கும் கதிர்களான X–கதிர்கள், காமா கதிர்கள் அல்லது புற ஊதாக் கதிர்களை உணவுப் பொருள்களுக்குள் குறிப்பிட்ட அளவு செலுத்தி தீங்கு விளைவிக்கும் பாக்டீரியா மற்றும் பூச்சிகளைக் கொன்று, உணவு கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாத்தல் கதிர்வீச்சு முறையில் அழித்தலாகும்.

குளிர் முறையில் பாதுகாத்தல்: இது, அழுகும் காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் பழங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள், பால் மற்றும் பால்பொருட்கள் முதலியவற்றை குறைந்த வெப்பநிலையில் குளிர் சாதனப் பெட்டியில் சேமித்து வைக்கும் முறையாகும். குறைந்த வெப்பநிலையில் உணவைப் பாதுகாக்கும்போது உணவுப்பொருள்களில் ஏற்படும் உயிர் மற்றும் வேதியியல் வினைகளின் வேகம் குறைக்கப்பட்டு உணவு கெட்டுப்போவது தடுக்கப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வாழைப்பழத்தை அறை வெப்பநிலையில் கெட்டுப்போகாமல் நீண்ட நாட்கள் பாதுகாக்கலாம். ஆனால், அதனை குளிர் சாதனப்பெட்டியில் வைத்தால், பழுக்கச் செய்வதற்குத் தேவைப்படும் நொதியானது செயலிழந்து விடுகிறது. மேலும், செல்களை அழித்து பழுப்பு நிறத்தை உருவாக்கக் காரணமான நொதியானது அதிகம் செயல்பட்டு, அதனால்பழத்தின்தோல்மஞ்சள்நிறத்திலிருந்து இருண்ட பழுப்பு நிறத்திற்கு மாறுகிறது.

உறைய வைத்தல்: உணவைப் பாதுகாத்தலில் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படும் முறைகளில் இதுவும் ஒன்றாகும். இந்த முறையில் உணவு $0^{o}C$ வெப்பநிலைக்குக்கீழே சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இந்த வெப்பநிலையில், நுண்ணுயிரிகள் வளரமுடிவதில்லை; வேதியியல் வினைகள் குறைக்கப்படுகின்றன; மற்றும் வளர்சிதை மாற்ற வினைகள் தாமதப்படுத்தப்படுகின்றன.

பாஸ்டர் பதனம் (பாஸ்ட்டுரைசேஷன்): பாஸ்டர் பதனம் என்பது திரவ நிலையில் உள்ள உணவுப் பொருள்களை வெப்பத்தின் மூலம் பதப்படுத்தும் செயல் முறை ஆகும். இந்த முறையில் பால் $63^{o}C$ வெப்பநிலையில் 30 நிமிடங்கள் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு உடனே குளிரூட்டப்படுகிறது. இதனால் பாலில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

கலன்களில் அடைத்தல்: இந்த முறையில் பெரும்பாலான காய்கறிகள், கனிகள், இறைச்சி மற்றும் பால் உற்பத்திப் பொருள்கள், பழரசம் மற்றும் சில உடனடியாக உண்ணும் உணவுகள் ஆகியவை பதப்படுத்தப்பட்டு, பின்னர் அதிக அழுத்தத்தில் தூய்மையான நீராவி செலுத்தப்பட்ட

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 256 02-04-2019 16:20:09

காற்றுப் புகாத கலன்களில் குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தில் அடைக்கப்படுகின்றன. பின்னர் அவை அதிக வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன

21.4.2 உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களைச் சேர்த்தல்

இயற்கை மற்றும் செயற்கையான வேதிப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி உணவைப் பாதுகாக்க இயலும்.

அ. இயற்கை உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்

இயற்கையாகக் கிடைக்கும் உப்பு, சர்க்கரை மற்றும் எண்ணெய் போன்ற சில பொருள்கள் உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உப்பினைச் சேர்த்தல்: இது உணவைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒரு பழங்கால முறையாகும். உப்பினைச் சேர்க்கும்போது உணவிலுள்ள ஈரப்பதம் சவ்வூடு பரவல் மூலம் நீக்கப்படுகிறது. இதனால், பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது மற்றும் நுண்ணுயிர் நொதிகளின் செயல்பாடும் குறைக்கப்படுகிறது. இறைச்சி, மீன், நெல்லிக்காய், எலுமிச்சை மற்றும் மாங்காய் ஆகியவை இம்முறையின் மூலம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மேலும், ஊறுகாய் மற்றும் கலன்களில் அடைக்கப்பட்ட உணவு போன்றவற்றைப் பாதுகாக்கவும் உப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சர்க்கரையைச் சேர்த்தல்: பழங்கள் மற்றும் பழங்களிலிருந்து பெறப்படும் ஜாம்கள், ஜெல்லிகள், பழச்சாறுகள் போன்றவற்றின் ஆயுள் காலத்தை அதிகப்படுத்த சர்க்கரை அல்லது தேன் சேர்க்கப்படுகிறது. அவற்றின் ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சும் தன்மையானது உணவிலுள்ள நீரின் அளவைக் குறைப்பதற்கும், கனிகள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதைக் குறைப்பதற்கும் உதவுகிறது.

எண்ணெயைச் சேர்த்தல்: ஊறுகாயில் எண்ணெயைச் சேர்க்கும்போது காற்றிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளோடு தொடர்பு கொள்வது தவிர்க்கப்படுகிறது. இதனால், நுண்ணுயிரிகள் வளர்வது தடுக்கப்பட்டு, உணவு கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

ஆ. செயற்கை உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்

உணவைப் பாதுகாக்கும் செயற்கை வேதிப்பொருள்களான சோடியம் பென்சோயேட், சிட்ரிக் அமிலம், வினிகர், சோடியம் மெட்டா பைசல்பேட் மற்றும் பொட்டாசியம் பைசல்பேட் போன்றவை சாஸ், ஜாம்கள், ஜெல்லிகள், பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு மற்றும் துரித உணவு ஆகியவற்றுடன் மிகவும் சிறிதளவு சேர்க்கப்படுகின்றன. இந்த வேதிப்பொருள்கள் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தாமதப்படுத்துவதுடன், உணவை நீண்டகாலம் பாதுகாப்புடன் வைக்கவும் பயன்படுகின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

அக்டோபர் 16ம் தேதி உலக உணவு தினம் கடைபிடிக்கப்படுகிறது. அன்று, உணவுப் பாதுகாப்பு மற்றும் உணவு கெட்டுப் போவதைத் தடுத்தல் வலியுறுத்தப்படுகிறது.

21.5 உணவுக் கலப்படம்

உணவுக் கலப்படம் என்பது 'உணவில் வேறு ஏதேனும் பொருள்களை சேர்ப்பதோ அல்லது உணவிலிருந்து நீக்குவதோ' ஆகும். இவ்வாறு செய்வதனால் உணவில் இயற்கையாகக் காணப்படும் பொருள்கள் மற்றும் தரம் பாதிக்கப்படுகிறது. கலப்படத்திற்காக உபயோகப்படுத்தப்படும் பொருள் கலப்படப் பொருள் எனப்படும்.

பால் மற்றும் பால் உற்பத்திப் பொருள்கள், தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், காப்பித்தூள், தேயிலைத்தூள், மஞ்சள்தூள், குங்குமப் பூ, இனிப்பு வகைகள், ஆல்கஹால் இல்லாத பானங்கள், வாசனைப் பொருள்கள், சமையல் எண்ணெய்கள், இறைச்சி, கோழிப்பண்ணை உற்பத்திப் பொருள்கள் போன்றவை பொதுவாகக் கலப்படம் செய்யப்படும் சில உணவுப் பொருள்களாகும். உணவுக் கலப்படப் பொருள்கள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. இயற்கையான கலப்படப் பொருள்கள்
2. தெரியாமல் சேர்க்கப்படும் கலப்படப்பொருள்கள்
3. தெரிந்தே சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்

1. இயற்கையான கலப்படப் பொருட்கள்

உணவில் இயல்பாகக் காணப்படும் வேதிப்பொருள்கள் அல்லது கரிமப் பொருள்கள் இயற்கையான கலப்படப் பொருள்களாகும். எ.கா. சிலவகை நச்சுக் காளான்களில் காணப்படும் நச்சுப்பொருள்கள், ஆப்பிள் மற்றும் செர்ரி விதைகளில் காணப்படும் புருசிக் அமிலம், கடல் நச்சுக்கள், மீன் எண்ணெய் நச்சுப்படுதல் மற்றும் சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் மாசு போன்றவை.

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 257 02-04-2019 16:20:09

2. தற்செயலாக / தெரியாமல் சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்

உணவுப் பொருளைக் கையாளும்போதும், அதனைக் கலன்களில் அடைக்கும்போதும், அறியாமையினாலோ அல்லது கவனக் குறைவினாலோ இப்பொருள்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. அவை பின்வருமாறு:

அ. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் எஞ்சிய வேதிப்பொருள்கள்.

ஆ. உணவுப் பொருள்ளைச் சேமிக்கும் இடங்களில் கொறிக்கும் பிராணிகள் மற்றும் பூச்சிகளின் மல ஜலங்கள் விழுதல், எலிக்கடிகள் மற்றும் லார்வாக்கள் தோன்றுதல்.

இ. கனிகள், காய்கறிகள், உடனடியாக உண்ணும் இறைச்சி மற்றும் கோழிப்பண்ணை தயாரிப்புகளில் **எஸ்செரிச்சியா கோலி, சால்மோனல்லா** இனம் போன்ற நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் இருப்பதால் அவை கெட்டுப்போதல்.

3. தெரிந்தே சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்

இந்த கலப்படப் பொருள்கள் இலாபநோக்கத்திற்காக வேண்டுமென்றே சேர்க்கப்படுகின்றன. இந்த கலப்படப்பொருள்கள் கலந்த உணவை உண்ணுபவர்களுக்கு ஆரோக்கியம் சம்பந்தமான மிக மோசமான விளைவுகள் உண்டாகும். அவ்வாறு சேர்க்கப்படும் பொருள்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அ. உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களான வினிகர், சிட்ரிக் அமிலம், சோடியம் பைகார்பனேட் (சமையல் சோடா), பாலில் சேர்க்கப்படும் ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு, செயற்கை மாவுப்பொருள், உணவு நறுமணப்பொருள்கள், செயற்கை வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் செயற்கை இனிப்பூட்டும் பொருள்கள் போன்ற உணவுச் சேர்க்கைப் பொருள்கள் மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்.

ஆ. வாழைப்பழங்கள் மற்றும் மாம்பழங்களைப் பழுக்க வைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் கால்சியம் கார்பைடு போன்ற வேதிப்பொருள்கள்.

இ. பச்சைக் காய்கறிகள், பாகற்காய், பச்சைப்பட்டாணி போன்றவற்றில் பசுமை நிறத்தைக் கொடுப்பதற்காக காரீய உலோகம் கலந்த அங்கீகரிக்கப்படாத உணவு நிறமூட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை காய்கறிகளில் வாடிய நிலை தோன்றாமலிருப்பதற்காக சேர்க்கப்படுகின்றன.

ஈ. ஆப்பிள் மற்றும் பேரிக்காய் போன்ற கனிகளின் மேல் பளபளப்பான தோற்றத்தைக் கொடுப்பதற்காக உண்ணக்கூடிய ஆனால் தீங்கு விளைவிக்கும் செயற்கை மெழுகான செல்லாக் அல்லது கார்னோபா மெழுகு போன்றவை சேர்க்கப்படுகின்றன.

21.5.1 கலப்படம் செய்யப்பட்ட உணவுகளால் ஏற்படும் உடல்நலப் பாதிப்புகள்

கலப்படம் செய்யப்பட்ட உணவுப்பொருள்களை உண்ணுவதால் மோசமான ஆரோக்கியம் சார்ந்த பிரச்சனைகளான காய்ச்சல், வயிற்றுப்போக்கு, குமட்டல், வாந்தி, வயிற்றில் ஏற்படும் வாயுக் கோளாறுகள், ஆஸ்துமா, ஒவ்வாமை, நரம்புக்கோளாறுகள், தோல் ஒவ்வாமைகள், நோய் எதிர்ப்பு சக்தி குறைதல், சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரல் பாதிப்படைதல், மலக்குடல் புற்றுநோய் மற்றும் குறைபாடுகளுடன் குழந்தை பிறத்தல் போன்றவை ஏற்படுகின்றன.

21.6 உணவு தரக்கட்டுப்பாடு

நாட்டில் உள்ள எல்லா மக்களுக்கும் போதுமான அளவு தூய்மையான மற்றும் பாதுகாப்பான உணவை கிடைக்கச் செய்வதை அரசு எப்பொழுதும் வலியுறுத்துகிறது. நுகர்வோருக்கு தூய்மையான மற்றும் முழுமையான உணவு கிடைக்கப்பெறுவதை உறுதிப்படுத்தவும் மற்றும் நுகர்வோரை வியாபாரிகள் ஏமாற்றுவதிலிருந்து பாதுகாக்கும் நோக்கத்துடனும் இந்திய அரசாங்கம் 1954 –ஆம் ஆண்டு 'உணவுக் கலப்படம் தடுப்புச் சட்டம்' மற்றும் 1955–ஆம் ஆண்டு 'உணவு கலப்பட தடுப்பு விதிகள்' போன்ற உணவுப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களை இயற்றியது.

விற்பனை செய்யப்படும் உணவுப்பொருள்கள் குறைந்தபட்ச தரம் மற்றும் மேம்பட்ட சுகாதாரத்தைப் பெற்றிருக்கவேண்டும் என்று இந்த உணவுப்பாதுகாப்புச் சட்டம் தெளிவாக வலியுறுத்துகிறது.

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 258 02-04-2019 16:20:09

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உணவுப் பாதுகாத்தலை ஊக்குவிப்பதற்காகவும் அதன் முன்னேற்றத்திற்காகவும் 2015–ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் 7–ஆம் தேதி 'உலக சுகாதார தினத்தன்று' "பண்ணை முதல் உண்ணும் வரை பாதுகாத்திடுவீர் உணவை" என்ற முழக்கம் எழுப்பப்பட்டது.

21.6.1 நம் நாட்டிலுள்ள உணவு தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனங்கள்

ISI, AGMARK (அக்மார்க்), FPO, FCI மற்றும் இதர சுகாதாரத் துறைகள் நுகர்வோர் பயன்படுத்தும் பொருள்களுக்கு குறைந்தபட்ச தர நிர்ணயங்களை விதித்துள்ளன. FCI (இந்திய உணவுக் கழகம்) 1965–ஆம் ஆண்டு கீழ்க்கண்ட நோக்கங்களுக்காக உருவாக்கப்பட்டது.

இந்திய உணவு கழகம்

- விவசாயப் பொருள்களுக்கு சரியான விலை கொடுத்து விவசாயிகளின் நலனைப் பாதுகாப்பது.
- நாடு முழுவதும் உணவு தானியங்களை விநியோகம் செய்வது.
- தேசிய பாதுகாப்பை உறுதி செய்ய போதுமான அளவு உணவு தானியங்களை விநியோகம் செய்வது மற்றும் தேவையான அளவு சேமித்து வைத்து உணவுப் பாதுகாப்பை நிலைநிறுத்துவது.
- உணவு தானியங்களை நுகர்வோர் வாங்கும் விதத்தில் சந்தை விலையை ஒழுங்குபடுத்துதல்.

செயல்பாடு 1

ஒவ்வொரு மாணவனும் ஏதாவது ஒரு உணவுப் பொட்டலத்தை (ஜாம், பழரசம், ஊறுகாய், ரொட்டி, பிஸ்கட் முதலியவை) கொண்டு வரவும். அந்தந்த உணவின் பெயர், தயாரிப்பாளருடைய விவரங்கள், அதில் அடங்கியுள்ள பொருள்கள், மொத்த எடை, அதிகபட்ச விற்பனை விலை, காலாவதி நாள், அந்த உணவைக் குறித்து விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்த தர நிர்ணயம் செய்த விநியோக நிறுவனத்தின் அச்சிடப்பட்ட குறியீடுகளான ISI, AGMARK or FPO போன்ற விபரங்களைகுறிக்கவும்.

உணவு தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனங்கள், அவற்றின் நிர்ணயிக்கப்பட்ட குறியீடுகள் மற்றும் உணவு பாதுகாத்தலில் அவைகளின் பங்கு

ISI	ISI (இந்திய தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனம்) ஆனது BIS (Bureau of Indian Standard) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.	தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின் பொருள்களான சுவிட்சுகள், கேபிள் ஒயர்கள், நீர் சூடேற்றி, மின்சார மோட்டார், சமையலறையில் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.
	AGMARK (Agricultural Marking) வேளாண் பொருட்களுக்கான தரக்குறியீடு.	விவசாயம் மற்றும் கால்நடை உற்பத்திப் பொருள்களான தானியங்கள், அத்தியாவசிய எண்ணெய்கள், பருப்பு வகைகள், தேன், வெண்ணெய் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.
FPO	FPO (கனி உற்பத்திப் பொருள்கள் ஆணை)	பழ உற்பத்திப் பொருள்களான பழரசம், ஜாம்கள், சாஸ், பதப்படுத்தப்பட்ட கனிகள் மற்றும் காய்கறிகள், ஊறுகாய்கள் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.
fssai	இந்திய உணவுப் பாதுகாப்பு மற்றும் தர நிர்ணய ஆணையம்.	உணவுப் பாதுகாப்பைக் கண்காணிப்பது மற்றும் ஒழுங்குபடுத்துவதின் மூலம் பொதுமக்களின் சுகாதாரத்தை பாதுகாப்பது மற்றும் மேம்படுத்துவது இந்த ஆணையத்தின் பொறுப்பாகும்.

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 259 02-04-2019 16:20:10

செயல்பாடு 2

1. பால்: சாய்வான பளபளப்பான மேல் பகுதியில் ஒரு துளி பாலினை வைக்கவும். கலப்படமற்ற பாலாக இருந்தால் மெதுவாக வழியும் மற்றும் வடிந்த இடத்தில் பால்த்தடம் காணப்படும். அதே சமயம் நீர் கலக்கப்பட்ட பாலாக இருந்தால் வேகமாக வடிந்து பாலின் தடம் காணப்படுவதில்லை.
2. தேன்: தேனில் பருத்தியினால் செய்யப்பட்ட ஒரு திரியினை முக்கி எடுத்து தீக்குச்சியால் கொளுத்த வேண்டும். கலப்படமற்ற தேன் எரியும். ஆனால் சர்க்கரைக் கரைசல் சேர்க்கப்பட்ட தேன் படபடவென்று வெடிக்கும்.
3. சர்க்கரை: சர்க்கரையை நீரில் கரைக்கவும். சாக்பீஸ் பொடி சர்க்கரையுடன் சேர்க்கப்பட்டிருந்தால், அப்பொடி சர்க்கரைக் கரைசலின் அடிப்பகுதியில் வீழ்வடிவாகும்.
4. காப்பித்தூள்: ஒரு கண்ணாடி டம்ளரில் நீரினை எடுத்து அதில் ஒரு சில கரண்டிகள் காப்பித்தூளைத் தூவ வேண்டும். காப்பித்தூள் நீரில் மிதக்கும். ஆனால் புளியங்கொட்டைப் பொடியுடன் கலப்படம் செய்யப்பட்டிருந்தால் அது நீரின் அடியில் படியும்.
5. உணவு தானியங்கள்: இவற்றில் கற்கள், மணல் மற்றும் பளிங்குக் கற்கள் போன்றவை காணப்படும். இவற்றை பிரித்தல், கழுவுதல் முறைப்படி தூய்மைப்படுத்தலாம்.

நினைவில் கொள்க

- சாதாரண வளர்ச்சிக்கும் மற்றும் உடல் வளர்ச்சி நிலைக்கும் உயிர்களுக்கு உணவு தேவை.
- சில ஊட்டச்சத்துக்களின் நீண்டநாள் குறைபாடு, ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டு நோய்கள் மற்றும் ஊட்டச் சத்து பற்றாகுறை நிலை வருவதற்கு வழி வகுக்கும்.
- உலர்த்தல், புகையிடுதல், கதிரியக்கம், குளிர்சாதனப் பெட்டியைப் பயன்படுத்தி பாதுகாத்தல், பாஸ்டர் பதனம், கலன்களில் அடைத்தல் போன்றவை உணவைப் பாதுகாக்கும் சில முறைகளாகும்.
- கலப்படப் பொருள்கள் என்பது உணவுப் பாதுகாப்பு தர நிர்ணயத்துக்கு எதிராக விரும்பத்தகாத பொருள்கள் உணவில் சேர்க்கப்படுதலாகும்.
- 1954– ஆம் ஆண்டு இயற்றப்பட்ட உணவுக் கலப்படம் தடுப்புச் சட்டத்தில் நுகர்வோர் பொருள்களுக்கு குறைந்தபட்சத் தர நிர்ணயம் நிச்சயிக்கப்பட்டுள்ளது.

A-Z சொல்லடைவு

களைப்பு	மன உளைச்சல் அல்லது உடல் நோயினால் ஏற்படும் அதிகப்படியான சோர்வு.
நீர் உறிஞ்சும் தன்மை	காற்றிலிருந்து ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சிக்கொள்ளும் பண்பு.
தசைப்பிடிப்பு	திடீர் மற்றும் விருப்பமின்றி ஏற்படும் தசைச் சுருக்கங்கள்.
ஊட்டச்சத்துக்கள்	சாதாரண வளர்ச்சிக்கும் உடல் வளர்ச்சி நிலைகளுக்கும் ஊட்டமளிக்கின்ற பொருள்கள்.
நரம்புத்தூண்டல்	நரம்பு இழைகளின் வழி கடத்தப்படும் மின்சார சமிஞை.
ஊட்டம்	வளர்வதற்கும், ஆரோக்கியமாக இருப்பதற்கும் தேவைப்படும் உணவு.
ஆஸ்ட்டியோபோரோசிஸ்	எலும்புகளை வலுவிழக்கச் செய்து அவற்றை உடையக்கூடிய நிலைக்கு கொண்டு செல்லும் நோய்.
பக்கவாதம்	நமது உடலில் ஏற்படும் தற்காலிக அல்லது நிரந்தர தசைகளின் செயலிழப்பு.
உணவின் சேமிப்புக் காலம்	உணவை சேமித்து வைக்கும்போது அவை கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்கும் காலஅளவு.
நச்சுகள்	பாக்டீரியாக்கள், விலங்குகள் அல்லது தாவரங்களிலிருந்து உருவாகக்கூடிய விஷத்தன்மை கொண்ட பொருள்கள்.

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 260 02-04-2019 16:20:10

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. மனித உடலின் சில தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய குறைந்த அளவே (மைக்ரோ) தேவைப்படும் ஊட்டச்சத்து

   அ) கார்போஹைட்ரேட் ஆ) புரோட்டீன்

   இ) வைட்டமின் ஈ) கொழுப்பு

2. சிட்ரஸ் வகை பழங்களை உணவில் சேர்த்துக் கொள்வதன் மூலம் 'ஸ்கர்வி' நோயைக் குணப்படுத்த முடியும் என்று கூறியவர்

   அ) ஜேம்ஸ் லிண்ட்

   ஆ) லூயிஸ் பாஸ்டர்

   இ) சார்லஸ் டார்வின்

   ஈ) ஐசக் நியூட்டன்

3. வெங்காயம், உருளைக்கிழங்கு போன்றவை முளை கட்டுவதைத் தடுக்கும் முறை

   அ) அதிக குளிர் நிலையில் பாதுகாத்தல்

   ஆ) கதிர் வீச்சு முறை

   இ) உப்பினைச் சேர்த்தல்

   ஈ) கலன்களில் அடைத்தல்

4. மத்திய அரசின் உணவு மற்றும் உணவுக் கலப்படச் சட்டம் இயற்றப்பட்ட ஆண்டு

   அ) 1964 ஆ) 1954

   இ) 1950 ஈ) 1963

5. உணவு கெட்டுப்போவதற்குக் காரணமாக உள்காரணியாகச் செயல்படுவது

   அ) மெழுகுப் பூச்சு

   ஆ) சுகாதாரமற்ற சமையல் பாத்திரங்கள்

   இ) உணவின் ஈரத்தன்மை

   ஈ) செயற்கை உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருட்கள்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. உணவில் __________ எடுத்துக்கொள்வதன் மூலம் குறைபாட்டு நோய்களைத் தடுக்க முடியும்.

2. உணவுப் பொருட்களின் இயல்பான தன்மை மற்றும் அதன் தரத்தைப் பாதிக்கக்கூடிய செயல்பாடு __________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

3. சூரிய வெளிச்சத்தின் மூலம் உடலில் வைட்டமின் D உற்பத்தியாவதால் இதற்கு __________ வைட்டமின் என்று பெயர்.

4. நீரை வெளியேற்றுதல் முறையில் அடிப்படைக் கொள்கையானது __________ நீக்குவதாகும்.

5. உணவுப் பொருள்களை அவற்றின் __________ தேதி முடிந்த நிலையில் வாங்கக்கூடாது.

6. இந்தியாவில் தயாரிக்கப்படும் __________ மற்றும் __________ பொருட்களுக்கு அக்மார்க் தரக் குறியீடு சான்றிதழ் பெற வேண்டும்.

III. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக.

1. தைராய்டு சுரப்பியின் செயல்பாட்டிற்கு இரும்புச்சத்து தேவைப்படுகிறது.

2. மனித உடலின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு வைட்டமின் பெருமளவில் தேவைப்படுகின்றது.

3. வைட்டமின் C நீரில் கரையக்கூடியது

4. உணவில் கொழுப்புச்சத்து போதுமான அளவில் இல்லையென்றால் உடல் எடைக் குறைவு ஏற்படும்.

5. வேளாண் உற்பத்திப் பொருள்களுக்கு ISI முத்திரை கட்டாயமாக்கப்பட்டுள்ளது.

IV. பொருத்துக.

1. கால்சியம் – தசைச்சோர்வு
2. சோடியம் – இரத்த சோகை
3. பொட்டாசியம் – ஆஸ்டியோ போரோசிஸ்
4. இரும்பு – முன் கழுத்துக் கழலை
5. அயோடின் – தசைப்பிடிப்புகள்

V. பொருத்தமான ஒன்றைக் கொண்டு நிரப்புக.

வைட்டமின்	அதிகம் காணப்படுவது	குறைபாட்டு நோய்
கால்சிஃபெரால்		ரிக்கெட்ஸ்
	பப்பாளி	மாலைக்கண் நோய்
அஸ்கார்பிக் அமிலம்		
	முழு தானியங்கள்	பெரிபெரி

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 261 02-04-2019 16:20:10

VI. விரிவாக்கம் தருக.

1. ISI, 2. FPO 3. AGMARK
4. FCI 5. FSSAI

VII. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை வினாக்கள். சரியான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடு.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றின் சரியான விளக்கம்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றின் சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று சரி. காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

1. **கூற்று:** ஹீமோகுளோபினில் இரும்பு உள்ளது

   காரணம்: இரும்புக் குறைபாடு இரத்தசோகை நோயை ஏற்படுத்துகிறது.

2. **கூற்று:** அக்மார்க் என்பது ஒரு தரக் கட்டுப்பாட்டு நிறுவனம்.

   காரணம்: ஐஎஸ்ஐ என்பது தரத்தின் குறியீடு.

VIII. காரணம் கூறுக.

அ) உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருளாக உப்பு சேர்க்கப்படுகிறது. ஏனெனில் __________

ஆ) காலாவதி தேதி முடிவடைந்த உணவுப் பொருட்களை நாம் உண்ணக்கூடாது. ஏனெனில் __________

இ) கால்சியம் சத்துக் குறைபாட்டால் எலும்புகளின் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகிறது. ஏனெனில் __________

IX. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. வேறுபடுத்துக

   அ) குவாசியோர்க்கர் மற்றும் மராஸ்மஸ்

   ஆ) மேக்ரோ மற்றும் மைக்ரோ தனிமங்கள்

2. உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருளாக உப்பு பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

3. கலப்படம் என்றால் என்ன?

4. உணவில் இயற்கையாகத் தோன்றும் நச்சுப் பொருட்கள் இரண்டினைக் கூறுக

5. உணவில் இருந்து உடலுக்கு வைட்டமின் – D சிறுகுடலில் உறிஞ்சப்படுவதற்குத் தேவையான காரணிகள் யாவை?

6. கீழ்க்கண்ட தாது உப்புகளின் ஏதேனும் ஒரு செயல்பாட்டை எழுதுக.

   அ) கால்சியம் ஆ) சோடியம்
   இ) இரும்பு ஈ) அயோடின்

7. ஏதேனும் இரண்டு உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகளை விவரி.

8. கலப்படம் செய்யப்பட்ட உணவை உண்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?

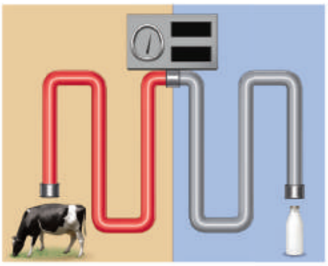
X. விரிவாக விடையளி.

1. நமது உடல் வளர்ச்சிக்கு வைட்டமின்கள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன? கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்களின் மூலங்கள், அதன் குறைபாட்டு நோய்கள் மற்றும் அதன் அறிகுறிகளை அட்டவணைப்படுத்துக.

2. இந்தியாவிலுள்ள உணவுக் கட்டுப்பாடு நிறுவனங்களின் பங்கினை விவரி.

XI. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

1. படத்தைப் பார்த்து கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி.



   அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் நடைபெறும் செயல்முறையின் பெயரென்ன?

   ஆ) மேற்கண்ட செயல்முறையின் மூலம் பாதுகாக்கப்படும் உணவுப்பொருள் எது?

   இ) மேற்கண்ட செயல்முறையானது எந்த வெப்பநிலையில் நடைபெறுகிறது?

2. இரத்த சோகையால் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு சிறுமியிடம் இலை வகைக் காய்கறிகள் மற்றும் பேரீச்சம் பழத்தை அதிகளவில் உணவில் சேர்த்துக் கொள்ளுமாறு மருத்துவர் ஒருவர் அறிவுறுத்துகிறார். அவ்வாறு அவர் சொல்வதற்குக் காரணம் என்ன?

3. சஞ்சனா ஒரு மளிகைக் கடையில் ஜாம் பாட்டில் வாங்க விரும்புகிறாள். அதை வாங்குவதற்கு முன் அந்தப் பாட்டிலில் உள்ள அட்டைக் குறிப்பானில் (label) எதைக் குறிப்பாகப் பார்த்து வாங்க வேண்டும்?

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 262 02-04-2019 16:20:10

பிற நூல்கள்

1. Swaminathan M (1995): " Food & Nutrition", The Bangalore Printing & Publishing Co Ltd., Vol I, Second Edition, Bangalore
2. Srilakshmi (1997) : "Food Science", New Age International (P) Ltd, Publishers, Pune.
3. Mudambi .R. Sumathi & Rajagpal M.V (1983), "Foods & Nutrition", Willey Eastern Ltd, Second Edition, New Delhi.
4. Thangam .E. Philip (1965): Modern Cookery, Orient Longman, II Edition. Vol II, Bombay
5. Shubhangini A. Joshi, (1992)' "Nutrition and Dietetics" Tata Mc Grow - Hill publishing Company Ltd, New Delhi.
6. Srilakshmi. B- "Nutrition Science", V Edn, New Age International (P) Ltd, Publishers, Chennai.

இணைய தளங்கள்

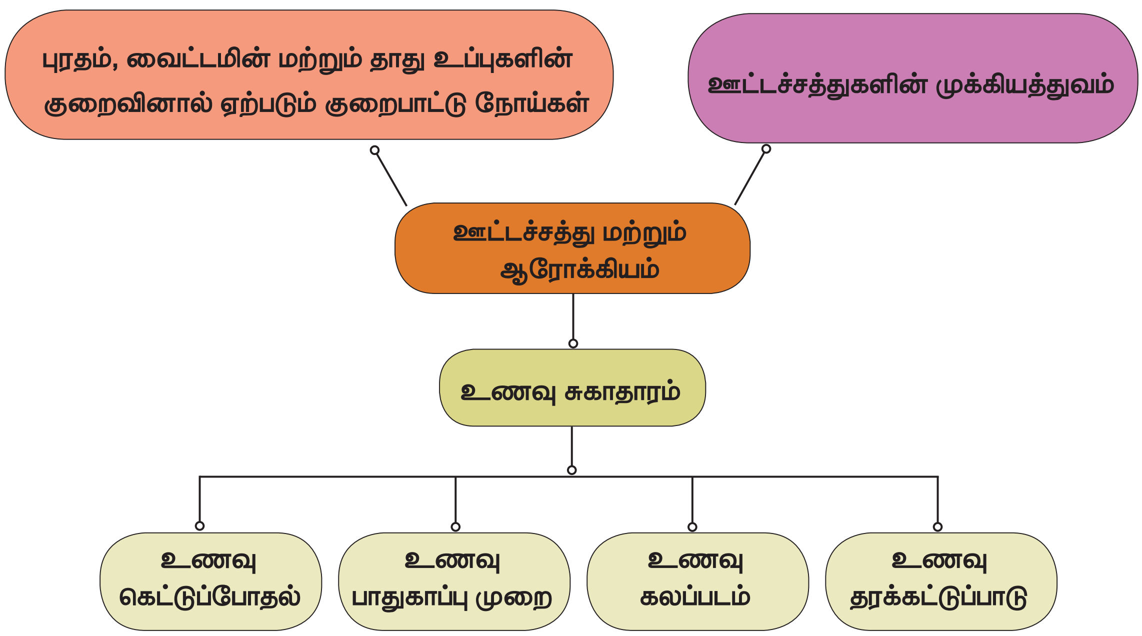
http://en.wikipedia.org>wiki>food preservation

https://en.m.wikipedia.org/wiki/louispasteur

http://pfa.delhigovt.nic.in

www. fao.org>fao-who-codexalimentarius

கருத்து வரைபடம்



இணையச்செயல்பாடு — ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டு நோய்கள்

படி 1. உரலியைப் பயன்படுத்தியோ விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தியோ nutrition atlas என்னும் பக்கத்திற்குச் செல்லவும்.

படி 2. "Nutri Guide" என்னும் பகுதியைச் சொடுக்கினால் அதில் Vitamins, Minerals Proteins ஆகிய பகுதிகள் தோன்றும்.

படி 3. இப்போது 'vitamins' என்னும் பகுதியைச் சொடுக்கினால் பல்வேறு வைட்டமின் வகைகளை நீங்கள் காணலாம்.

படி 4. ஏதேனும் ஒரு வைட்டமினைச் சொடுக்கினால் அந்த பகுதியில் Biochemical, RDA, Dietary Sources மற்றும் Symptoms ஆகிய பகுதிகள் தோன்றும். அவற்றைச் சொடுக்கி அவை குறித்து அறிந்து கொள்ளலாம்.

B564_9_SCI_TM_T3

உரலி: http://218.248.6.39/nutritionatlas/home.php

IX_SCI_TM_Unit-21_BIO.indd 263 02-04-2019 16:20:10

அலகு
22

நுண்ணுயிரிகளின் உலகம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- பல்வேறு வகையான பாக்டீரியங்களை, வடிவம் மற்றும் அமைப்பின் அடிப்படையில் கண்டறிதல்.
- வைரஸ்களை வகைப்படுத்துதல்.
- விவசாயம், உணவு உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகள் மற்றும் மருத்துவம் போன்ற துறைகளில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்களிப்பினை அறிந்துகொள்ளல்.
- நோய்த் தொற்றும் மற்றும் கடத்தும் முறைகள் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்.
- நோய்களைப் பரப்பும் காரணிகளின் அடிப்படையில் நோய்களை விவரித்தல்
- நோய்க்கட்டுப்பாடு மற்றும் தடுப்பு நடவடிக்கைகளை அறிந்து கொள்தல்.

அறிமுகம்

நுண்ணுயிரியல் (மைக்ரோபையாலஜி – கிரேக்க வார்த்தையான மைக்ரோஸ் என்பது நுண்ணிய என்றும், பையோஸ் என்பது உயிருள்ள என்றும், லோகோஸ் என்பது இயல் என்றும் வழங்கப்படுகிறது) என்பது நுண்ணிய அளவுடைய பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள், பாசிகள், புரோட்டோசோவாக்கள் மற்றும் வைரஸ்களைப் பற்றிய படிப்பு ஆகும். நுண்ணுயிரிகள் நிலத்திலும், நீரிலும், வளிமண்டலத்திலும் அல்லது பிற உயிரிகளிலும் தங்கள் வாழிடங்களைக் கொண்டுள்ளன. சில நுண்ணுயிரிகள் பல்வேறுபட்ட அதீத சூழ்நிலைகளான, வெப்ப நீரூற்று, பனி அடுக்குகள், அதிக உப்புத்தன்மையுடைய மிகக்குறைந்த ஆக்சிஜன் கொண்ட நீர்நிலைகள் மற்றும் வறண்ட அல்லது குறைந்த நீருள்ள பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

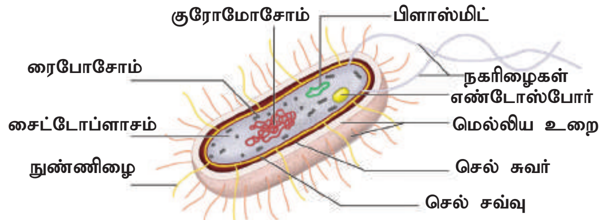
சில நுண்ணுயிரிகள் நமக்கு பயனுள்ளவைகளாக இருக்கின்றன. அவை தயிர், ரொட்டி, பாலாடைக்கட்டி, ஆல்கஹால், நோய்த்தடுப்பு மருந்துகள் மற்றும் வைட்டமின்கள் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. அதேவேளை, சில நுண்ணுயிரிகள் தாவரங்கள் மற்றும் மனிதன் உட்பட்ட பிற விலங்குகளுக்கு தீங்கு விளைவித்து நோயை உண்டாக்குகின்றன. இந்தப்பாடமானது மனிதனின் நலத்தினை மையமாகக் கொண்டு நுண்ணுயிரிகளின் நன்மையான மற்றும் தீமையான விளைவுகளைப் பற்றி ஆராய இருக்கிறது.

22.1 நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் அவற்றின் வகைகள்

நுண்ணுயிரிகள், அவற்றின் அளவு, புறத் தோற்றம், வாழிடம், வளர்சிதைமாற்றம் மற்றும் பல்வேறு அம்சங்களில் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுகின்றன. இவை ஒருசெல் உயிரிகளாகவோ (பாக்டீரியா), பல செல் உயிரிகளாகவோ (பூஞ்சை) அல்லது செல்களற்ற உயிரிகளாகவோ (வைரஸ்) காணப்படுகின்றன. பாக்டீரியாக்கள், வைரஸ்கள், பூஞ்சைகள், நுண்ணோக்கியால் காணக்கூடிய பாசிகள் மற்றும் புரோடிஸ்டுகள் ஆகியவை நுண்ணுயிரிகளின் வகைகளாகும்.

22.1.1 பாக்டீரியாக்கள்

பாக்டீரியாக்கள் நுண்ணிய, ஒரு செல்லுடைய, உட்கரு மற்றும் பிற செல் நுண்ணுறுப்புகளற்ற புரோகேரியாட்டிக் உயிரினங்களாகும். பெரும்பான்மையான பாக்டீரியா இனங்கள் ஒரு செல் உயிரிகளாகும். சில இனங்கள் தளர்வாக



படம் 22.1 பாக்டீரியா செல்லின் நுண்ணமைப்பு

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 264 02-04-2019 16:24:29

இணைக்கப்பட்டுள்ள இழைகளைக் கொண்டு பெரிய அளவுடையதாக உள்ளன. பாக்டீரியங்கள் நீளத்தில் 1 முதல் 10 μm (மைக்ரோமீட்டர்) க்கும் குறைவாகவும், அகலத்தில் 0.2 முதல் 1 μm க்கும் குறைவாகவும் வேறுபடுகின்றன. பாக்டீரியங்கள் இடம் பெயர்கின்றனவாகவும் இடம் பெயராதவைகளாகவும் காணப்படுகின்றன. சில பாக்டீரியங்கள் இடம் பெயர்ந்து செல்வதற்கு கசையிழை என்ற சிறப்பான அமைப்பு செல்லின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகிறது. பாக்டீரியா இனங்களிடையே கசையிழைகளின் அமைவிடங்கள் மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.

அ. பாக்டீரியாக்களின் வடிவங்கள்

வடிவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு பாக்டீரியங்கள் கீழ்க்காணும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. கோள வடிவத்தில் காணப்படும் பாக்டீரியங்கள் 'கோக்கைகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன (ஒரு செல் மட்டும் இருந்தால் கோக்கஸ் எனப்படும்).
2. கோல் (குச்சி) வடிவத்தில் காணப்படும் பாக்டீரியங்கள் 'பேசில்லைகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன (ஒரு செல் மட்டும் இருந்தால் பேசில்லஸ் எனப்படும்).
3. திருகு வடிவத்தில் காணப்படும் பாக்டீரியங்கள் 'ஸ்பைரில்லா' என அழைக்கப்படுகின்றன (ஒரு செல் மட்டும் இருந்தால் 'ஸ்பைரில்லம்' எனப்படும்).

படம் 22.2 பாக்டீரியங்களின் வடிவங்கள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆன்டன் வான் லூவன்ஹூக் என்ற நுண்ணுயிரியலாளர் முதன் முதலில் நுண்ணோக்கியை வடிவமைத்தார். அவர் 1647 ஆம் ஆண்டில் தனது பல்லிலிருந்து சிதைவுற்ற பகுதியை எடுத்து அதை நுண்ணோக்கியின் உதவியுடன் உற்றுநோக்கினார். அதில் அங்குமிங்கும் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் கண்களால் நேரடியாக காண இயலாத நுண்ணிய உயிரிகள் அதிகளவு இருப்பதைக் கண்டு ஆச்சரியப்பட்டார்.

ஆ. பாக்டீரியாவின் அமைப்பு

பாக்டீரியா செல்லானது செல்சவ்வினைக் கொண்டுள்ளது. இச்சவ்வானது உறுதியான செல்சுவரால் மூடப்பட்டுக் காணப்படுகிறது. சில பாக்டீரியங்களில் செல் சுவரினைச் சுற்றி பல கூட்டுச் சர்க்கரைகளால் (பாலிசாக்கரைடு) உருவான கூடுதலான மெல்லிய படலம் போன்ற அமைப்பு பாதுகாப்பிற்காகக் காணப்படுகிறது. இவை கேப்ஸ்யூல் என அழைக்கப்படுகின்றன. பிளாஸ்மா படலமானது, சைட்டோபிளாசத்தையும், தெளிவற்ற உட்கருவினையும் (நியூக்ளியாய்டு), ரைபோசோம்களையும் மற்றும் மரபணுப்பொருளாகிய டி.என்.ஏ வையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. ரைபோசோம்கள் புரத உற்பத்திக்கான மையங்களாகக் காணப்படுகின்றன. பாக்டீரியங்களில் சவ்வினால் சூழப்பட்ட உள்ளுறுப்புகள் காணப்படவில்லை. இதனோடு பிளாஸ்மிடுகள் என அழைக்கப்படும் சிறிய கூடுதலான வட்டமான குரோமோசோமல் டி.என்.ஏ ஒன்று சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படுகிறது.

22.1.2 வைரஸ்கள்

வைரஸ் என்ற இலத்தீன் சொல்லானது நச்சு அல்லது விஷத்தன்மையுடைய திரவம் என்று பொருள்படுகிறது. வைரஸ்கள் செல் அமைப்பற்ற, தன்னைத்தானே பெருக்கிக்கொள்ளும் ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவை புரதத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன. இப்புரதமானது வைரஸின் முக்கிய மைய நியூக்ளிக் அமில மூலக்கூறுகளாகிய ஆர்.என்.ஏ.வையோ அல்லது டி.என்.ஏ.வையோ சூழ்ந்துள்ளது. இவற்றில் 60 முதல் 95 சதவீதம் புரதங்களும் மீதி நியூக்ளிக் அமிலங்களும் காணப்படுகின்றன. இந்த நியூக்ளிக் அமிலங்கள் டி.என்.ஏ.வாகவோ (T_4– பேக்டீரியாபேஜ்) அல்லது ஆர்.என்.ஏ.வாகவோ (புகையிலை பல வண்ண வைரஸ் – TMV) காணப்படுகின்றன.

ஒரு எளிய வைரஸ் துகள் வீரியான் (virion) என்று பெரும்பாலும் அழைக்கப்படுகிறது. இவை உயிருள்ள செல்களில் மட்டுமே வளர்ந்து பெருகுகின்றன. நோய்த் தொற்றினை உருவாக்கும் காரணிகளில் இவையே மிகச் சிறியவையாகும். இதனுடைய உருவ அளவு பரவலாக 18 முதல் 400 nm (நானோ மீட்டர்) வரை உள்ளது. இவை தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதர்கள் மற்றும் பாக்டீரியாக்களிலும் வாழ்கின்றன. மேலும், மிகச்சுலபமாக ஒரு ஓம்புயிரியிலிருந்து மற்றொன்றிற்கு பரவுகின்றன.

அ. உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பண்புகள்

வைரஸ்கள் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பண்புகளை வெளிப்படுத்துகின்றன.

வைரஸ்களின் உயிருள்ள பண்புகள்

1. வைரஸ்கள்பெருக்கமடையும் தன்மையிலான மரபணுப் பொருள்களையுடைய (டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ) நியூக்ளிக் அமிலத்தைக் கொண்டுள்ளன.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 265 02-04-2019 16:24:29

2. இவை ஓம்புயிரிகளில் உள்ள உயிருள்ள செல்களில் பெருக்கமடைகின்றன.

3. இந்த வைரஸ்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட ஓம்புயிரிகளையே தாக்கக்கூடியவை.

வைரஸ்களின் உயிரற்ற பண்புகள்

(i) வைரஸ்கள் ஓம்புயிரிகளுக்கு வெளியே மந்தமான பொருள்களாகவே இருக்கின்றன.

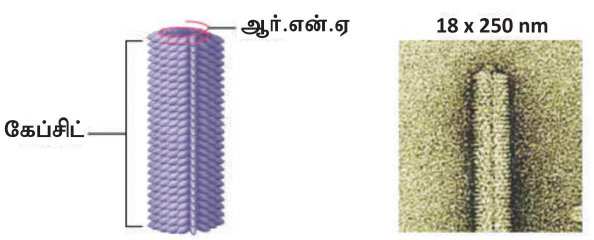
(ii) வைரஸ்கள் செல் சவ்வு மற்றும் செல் சுவர் அற்றவை. அதைப்போல செல் நுண்ணுறுப்புகளாகிய ரைபோசோம்கள், மைட்டோகாண்டிரியா முதலியவைகளும் வைரஸில் காணப்படுவதில்லை.

(iii) வைரஸ்களைப் படிகப்படுத்தமுடியும்.

ஆ. வைரஸ்களின் வகைகள்

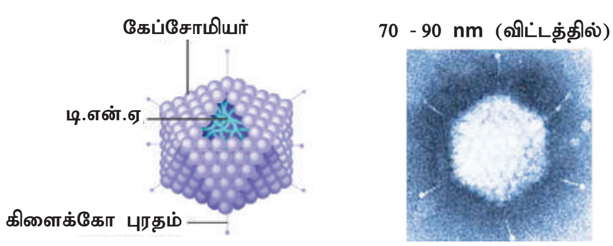
வைரஸ்கள் கீழ்க்காணுமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

(i) **தாவர வைரஸ்கள்:** இவை தாவரங்களைத் தாக்கி நோயினை உருவாக்குகின்றன. எ.கா: புகையிலை மொசைக் (பல வண்ண) வைரஸ், காலிபிளவர் மொசைக் வைரஸ், உருளைக்கிழங்கு வைரஸ்.

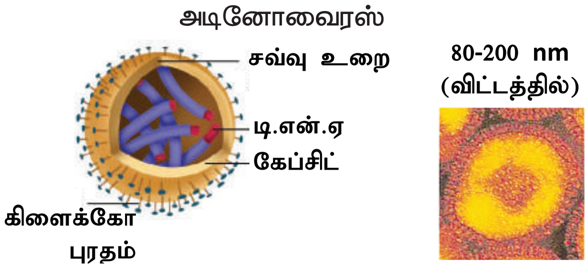


படம் 22.3 புகையிலை பலவண்ண வைரஸ்

(ii) **விலங்கு வைரஸ்கள்:** இவ்வகை வைரஸ்கள் விலங்குகளைத் தாக்கி நோயுண்டாக்குகின்றன. எ.கா: அடினோ வைரஸ், ரெட்ரோவைரஸ் (எச்.ஐ.வி), இன்புளுயன்சா வைரஸ், போலியோ வைரஸ்.



அடினோவைரஸ்

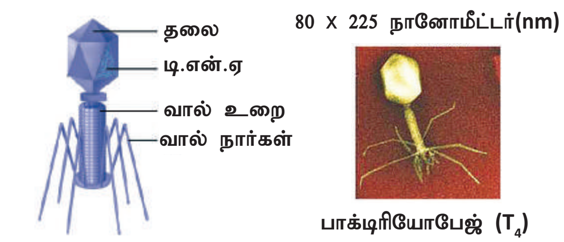


இன்புளுயன்சா வைரஸ்

படம் 22.4 விலங்கு வைரஸ்

> **மேலும் அறிந்துகொள்வோம்**
>
> வைரஸிலுள்ள புரத உறையற்ற தீங்களிக்கும் ஆர்.என்.ஏ.வே வீராய்டு எனப்படும். இவை தாவர செல்களில் காணப்பட்டு அத்தாவரங்களுக்கு நோயினை உண்டாக்குகின்றன.

(iii) **பாக்டீரியா வைரஸ் (பாக்டீரியோ ஃபேஜ்கள்):** இவை பாக்டீரியாவினைத் தாக்கி பாதிப்பை உண்டாக்கும் வைரஸ்கள் ஆகும். எ.கா: பாக்டீரிய அழிப்பு வைரஸ். (T_4)



படம் 22.5 பாக்டீரியா அழிப்பு வைரஸ் (T_4)

22.1.3 பூஞ்சைகள்

பூஞ்சைகள் பச்சையமற்ற உயிரினமாகும். எனவே அவை உயிருள்ள அல்லது உயிரற்ற ஓம்புயிரிகளை தங்களது உணவுத்தேவைக்காக சார்ந்து வாழ்கின்றன. உயிருள்ள ஓம்புயிரிகளில் வாழும் பூஞ்சைகள் ஒட்டுண்ணிகள் எனவும், உயிரற்ற இறந்து போன கரிமப் பொருள்களில் வாழும் பூஞ்சைகள் சாறுண்ணிகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. பூஞ்சைகளின் உடலம் **தாலஸ்** என அழைக்கப்படுகிறது.

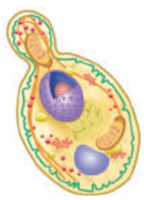
ஒரு செல் உயிரியான ஈஸ்ட் (ரொட்டிக்காளான்) அகலத்தில் 1 முதல் 5 மைக்ரோமீட்டர் அளவுடையது (மைக்ரோமீட்டர் என்பது 10^{-6} அளவுடையதாகும்). இவை கோள வடிவத்தில் உள்ளன. மேலும் கசை இழைகளற்றவை என்பதால் இவை இடம்பெயர்வதில்லை. பலசெல் உயிரிகளின் அமைப்பில், தாலஸ் என்பது மைசீலியம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மைசீலியம் என்பது பல நுண்ணிய நூல்வடிவ ஹைஃபே என்ற இழைகளின் தொகுப்பாகும் (ஒருமையில்: ஹைஃபா).

ஒவ்வொரு ஹைஃபாக்களும் 5 முதல் 10 மைக்ரோ மீட்டர் அகலமுடையவை. இவை குழல் போன்ற அமைப்பினுள் புரோட்டோபிளாசத்தையும் செல் நுண்ணுறுப்புகளையும் கொண்டவையாகும். ஹைஃபேக்கள் செல்சுவரால் (பிளாஸ்மாலெம்மா – உயிர்மச்சவ்வு) குறுக்கிடப்பட்டோ அல்லது குறுக்கிடப்படாமலோ உள்ளன. செல்சுவரானது செல்லுலோஸ் அல்லது சைட்டின் பொருள்களால் ஆனது. சைட்டோபிளாசமானது, செல்சாறினால்

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 266 02-04-2019 16:24:30

நிரப்பப்பட்ட சிறிய வாக்கியோல்களையும், உட்கரு, மைட்டோகாண்டிரியா, கோல்கை உறுப்புகள், ரைபோசோம்கள் மற்றும் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் (உள் உயிர்ம வலைப்பின்னல்) போன்ற உள்ளுறுப்புகளையும் கொண்டுள்ளன. உணவுப்பொருளானது கிளைக்கோஜன் அல்லது கொழுப்புக் குமிழிகளில் (குளோபுயூல்ஸ்) சேமிக்கப்படுகின்றன.

பூஞ்சைகள் தழைவழி இனப்பெருக்கம் (வெஜிட்டேடிவ்), இரண்டாகப் பிளத்தல், மொட்டு விடுதல், துண்டாதல், பாலிலா இனப்பெருக்கம் (கொனிடிய வித்துக்கள் உருவாதல்), பால் இனப்பெருக்கம் (ஆன்ந்த்ரிடியம் ஊகோனியம் என்று அழைக்கப்படும் ஆண் மற்றும் பெண் காமிட்டான்ஜியம்) ஆகிய முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.



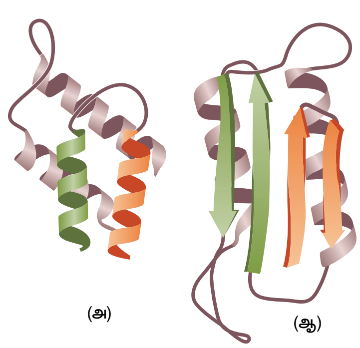
ஈஸ்ட் செல்

பெனிலியம்

படம் 22.6 பூஞ்சையின் அமைப்பு

22.1.4 பிரீயான்கள்

ஸ்டான்லி பி. ப்ரூய்ஸ்னர் என்பவர் 1982 ஆம் ஆண்டு பிரீயான் என்ற பதத்தினை உருவாக்கினார். பிரீயான்கள் புரதங்களை மட்டுமே கொண்டுள்ள வைரஸ் துகள்களாகும். இவற்றில் நியூக்ளிக் அமிலமானது காணப்படவில்லை. இவை நோயினைத் தோற்றுவிக்கக்கூடிய, ஆனால் வைரஸ்களைவிட சிறிய அமைப்புடையவை ஆகும். நியூரான்களில் காணப்படும் இப்பிரீயான்கள் கோல் வடிவத்தில் இருக்கின்றன. பிரீயான்கள் சாதாரணமான புரதங்களில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த நிலை நரம்புத் திசுக்களை சீர்குலைவடையச் செய்கின்றது.



படம் 22.7 சாதாரண (அ) மற்றும் அசாதாரணமான (ஆ) பிரீயான் புரதம்

22.2 நுண்ணுயிரிகளின் பயன்பாடு

நுண்ணுயிரிகள் மனித நலத்திற்கு பல்வேறு வழிகளில் பங்களிக்கின்றன. இந்தப் பகுதியில் நாம் பல்வேறுபட்ட துறைகளில் நுண்ணுயிரிகளின் பயன்களைக் கற்றுக்கொள்ளலாம்.

FKG76F

22.2.1 விவசாயத்தில் நுண்ணுயிரிகள்

நுண்ணுயிரிகள் உயிரியக் கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகளாகவும், உயிரின உரங்களாகவும் விவசாயத்துறையில் முக்கியப் பங்களிக்கின்றன. இவை கார்பன், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், சல்பர் மற்றும் பாஸ்பரஸ் போன்ற தனிமங்களின் சுழற்சியில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. இவை உயிரியல் துப்புரவாளர்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

உயிரி உரங்களாக நுண்ணுயிரிகள்

நிலத்திலுள்ள மண்ணினை சத்துமிக்கதாய் வளப்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் உயிரி உரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. பாக்டீரியா, சயனோ பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சை ஆகியவை உயிரி உரங்களின் முக்கிய ஆதாரங்கள் ஆகும். தாவர ஊட்டச்சத்துக்களில் நைட்ரஜனும் மிக முக்கியமான ஒரு ஆதாரம் ஆகும். வளிமண்டலத்தில் வாயுவாகக் காணப்படும் நைட்ரஜனானது பயன்படுத்தப்படக்கூடிய விதத்தில் மாற்றம் செய்யப்பட வேண்டும். இந்த மாற்றத்தினை நிகழ்த்துவதில் தனித்த நிலையில் வாழும் நுண்ணுயிரிகளோ அல்லது தாவரத்தோடு கூட்டுயிர் தொடர்பினைக் கொண்டிருக்கும் நுண்ணுயிரிகளோ பெரும் பங்காற்றுகின்றன. எ.கா. அசோடோபாக்டர் **நைட்ரோசோமோனாஸ்** மற்றும் **நாஸ்டாக்** போன்ற தனித்து வாழ்பவைகள் மற்றும் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை முறையுடைய **ரைசோபியம், ஃப்ரான்கியா** போன்றவை.

செயல்பாடு 1

கூட்டுயிர் நுண்ணுயிரிகளை உற்று நோக்கல்

நீங்கள் வாழும் இடத்தில் கிடைக்கும் ஏதாவது பயறு அல்லது லெகூம் கனி வகைத் தாவரத்தின் வேர் முடிச்சுகளை எடுத்துக்கொள்ளவும். அவற்றை சுத்தமான நீரினைக் கொண்டு கழுவவும். பின்னர் தூய கண்ணாடித் தகட்டில் வைத்து நசுக்கவும். இவ்வாறாக நசுக்கப்பட்ட வேர்முடிச்சுப் பகுதியின் மேல் ஒரு துளி காய்ச்சி வடிகட்டிய நீரைச் (வாலை வடிநீர்) சேர்க்கவும். கூட்டு நுண்ணோக்கி கொண்டு அதனை உற்றுநோக்கவும்.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 267 02-04-2019 16:24:30

உயிரியக் கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகளாக நுண்ணுயிர்கள்

தாவரங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் அல்லது நோயினை உருவாக்கும் உயிரிகள் மற்றும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் நுண்ணுயிரிகள் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றன. எனவே, இவை உயிரியக்கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகள் (உயிரி பூச்சிக்கொல்லி) என அழைக்கப்படுகின்றன. பேசிலஸ் துரின்சியென்சிஸ் (Bt) என்ற பாக்டீரியத்தின் சிற்றினத்திலிருந்து 'க்ரை' புரதம் என்றுஅழைக்கப்படும்புரதமானதுஉற்பத்தியாகிறது. இந்தப் புரதமானது பூச்சிகளின் இளம் உயிரிகளுக்கு நச்சுத்தன்மையுடையதாக இருந்து அவற்றைக் கொல்கின்றன. பேசில்லஸ் துரின்சியென்சிஸ் கருவணுக்கள் (ஸ்போர்கள்) பைகளில் அடைக்கப்பட்டு விற்பனையாகின்றன. அவற்றை நீரோடு சேர்த்து கரைத்து பூச்சிகளின் இளம் உயிர்கள் தொற்றியுள்ள தாவரங்களின் மீது தெளிக்கப்படுகிறது.

22.2.2 தொழிற்சாலைகளில் நுண்ணுயிரிகள்

மனிதனின் நலத்திற்காக பல்வேறு மதிப்புமிக்க பொருள்களை அதிகளவு உற்பத்தி செய்வதில் நுண்ணுயிரிகள் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

நொதிக்கவைக்கப்பட்ட பானங்கள் தயாரித்தல்: திராட்சை ரசங்கள் (வைன்), போன்ற பானங்கள் திராட்சைப் பழத்தை **சாக்கரோமைசிஸ் செரிவியே** கொண்டு நொதிக்க வைத்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

காஃபி விதைகள், தேயிலை மற்றும் புகையிலையை பதப்படுத்துதல்: காஃபி மற்றும் கோக்கோ தாவரத்தின் விதைகள், தேயிலைச் செடி மற்றும் புகையிலைச் செடியின் இலைகள் ஆகியவை ஃபேசில்லஸ் மெகாடெரியம் என்ற பாக்டீரியாவைப் பயன்படுத்தி நொதிக்க வைக்கப்படுகின்றன. இது சிறப்பான நறுமணத்தைத் தருகிறது.

தயிர் தயாரித்தல்: லாக்டோஃபேசில்லஸ் சிற்றினங்கள் பாலினை தயிராக மாற்றுகின்றன.

கரிம அமிலங்கள், நொதிகள் மற்றும் வைட்டமின்கள் தயாரித்தல்: ஆக்ஸாலிக் அமிலம், அசிடிக் அமிலம் மற்றும் சிட்ரிக் அமிலம் போன்றவை **ஆஸ்பர்ஜிலஸ் நைகர்** என்ற பூஞ்சை மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன. லிப்பேஸ், இன்வெர்டேஸ், புரோட்டியேஸ் மற்றும் குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிடேஸ் போன்ற நொதிகள் நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. ஈஸ்ட்கள் வைட்டமின் B கூட்டுப்பொருள்களை (காம்ப்ளக்ஸ்) அதிகம் உற்பத்தி செய்யும் ஆதாரங்களாக உள்ளன.

22.2.3 மருந்துகளில் நுண்ணுயிரிகள்

தடுப்பான்கள் அல்லது தடுப்பு மருந்துகள்: நுண்ணுயிர்களைக் கொல்வதன் மூலமோ அல்லது செயல்படாத (நோய் உண்டாக்கும் வீரியத்தைக் குறைத்தல்) தன்மையுடையவைகளாக்குவதன் மூலமமோ தயாரிக்கப்படுகின்றன. இந்த வகை நுண்ணுயிரிகள் நோயை உண்டாக்கக் கூடியவை அல்ல. ஆனால் நுண்ணுயிரிகளில் காணப்படும் ஆன்டிஜென்னுக்கு (நோய் தோற்றுவிக்கும்) எதிராக ஆன்டிபாடிகளை (தீங்கு தரும் வெளிப் பொருளுக்கெதிராக உயிரினத்தின் உடலில் உண்டாகும் பொருள்) உருவாக்க உடலைக் தூண்டுகின்றன.

அட்டவணை 22.1 நோய்களுக்கெதிராக உருவாக்கப்படும் தடுப்பான்கள்

தடுப்பான்களின் வகை	தடுப்பானின் பெயர்	நோய்கள்
உயிருள்ள நோய் உண்டாகும் வீரியம் குறைக்கப்பட்டவை	MMR	தட்டம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி, ரூபெல்லா
	BCG (பேசிலஸ் கால்மெட் குய்ரின்)	காசநோய்
செயல்படாத தடுப்பான்கள் (ஆன்டிஜன் நீக்கப்பட்ட)	செயல்படாத போலியோ வைரஸ் (IPV)	இளம்பிள்ளை வாதம் (போலியோ)
துணையலகு தடுப்பான்கள் (தூய்மைப்படுத்தப்பட்ட ஆன்டிஜன்)	ஹெப்படைட்டிஸ் B தடுப்பான்	ஹெப்படைட்டிஸ் B
வீரியமிழந்த நச்சு (டாக்சாய்டு) (செயல்படாத ஆன்டிஜன்)	டெட்டனஸ் டாக்சாய்டு (TT)	டெட்டனஸ்
	டிப்தீரியா டாக்சாய்டு	தொண்டை அடைப்பான் நோய் (டிப்தீரியா)

நுண்ணுயிரி எதிர்பொருள்கள்: நுண்ணுயிரிகளின் வளர்சிதை மாற்றத்தின் விளைபொருள்களே நுண்ணுயிரி எதிர்பொருள்கள் (ஆண்டிபயோடிக்) ஆகும். இவை நோயினைப் பரப்பும் நுண்ணுயிரிகளைத் தாக்கி அவற்றிற்கு தீங்கிழைக்கும் அல்லது அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் தன்மையுடையவை. 1929 ஆம் ஆண்டு அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளம்மிங் என்பார் பெனிசிலின் என்ற நுண்ணுயிர் எதிர்பொருளினை முதன்முதலில் தயாரித்தார். மனிதர்களில் நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்களானவை வாந்திபேதி (காலரா), தொண்டைஅடைப்பான் (டிப்தீரியா), நிமோனியா, டைபாய்டு போன்ற நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுகின்றன.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 268 02-04-2019 16:24:30

அட்டவணை 22.2 நுண்ணுயிரிகளால் உருவாக்கப்படும் நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்கள்

நுண்ணுயிரி வகை	நுண்ணுயிரி	உருவாக்கப்படும் எதிர்பொருள்
பாக்டீரியா	ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் கிரிசியஸ்	ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்
	ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் எரித்ரியஸ்	எரித்ரோமைசின்
	ஃபேசில்லஸ் சப்டிலிஸ்	பேசிட்ரசின்
பூஞ்சை	பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்	பெனிசிலின்
	செபலோஸ்போரியம் அக்ரிமோனியம்	செபலோஸ்போரின்

22.3 நோய்களும் நுண்ணுயிரிகளும்

நோய் என அழைக்கப்படும் பதமானது ஆங்கிலத்தில் 'disease' எனப்படுகிறது. இதில் dis என்பது 'எதிரானது' (against) என்ற பொருளையும் ease என்பது 'வசதியாக' (comfort) என்ற பொருளையும் பெற்று 'வசதிக்கு எதிரானது' (disease) எனப்படுகிறது. ஓர் உயிரியின் சாதாரண நிலையைக் குலைத்தோ அல்லது மாற்றியோ, உடலின் முக்கிய பணிகளைச் செய்யவிடாமல் பழுதடையவைக்கும் அல்லது தவறாக வேலை செய்யவைக்கும் நிலையே நோய் என வரையறுக்கப்படுகிறது. நோயானது கீழ்க்காண்பவற்றின் அடிப்படையில் வகுக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) பரவியிருக்கும் நிலையைக் கொண்டு நோய்கள் வட்டார நோய் (என்டெமிக்), கொள்ளை நோய் (எபிடெமிக்), பெருங்கொள்ளை நோய் (பான்டெமிக்) மற்றும் தொடர்பற்ற நோய் (ஸ்பொராடிக்) என பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

(ii) பரவும் நிலையைக்கொண்டு தொற்றும் தன்மையுடைய அல்லது தொற்றும் தன்மையற்ற நோய்கள் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

(iii) நோய்க்கிருமியின் வகைகளைக்கொண்டு பாக்டீரியா, வைரஸ், பூஞ்சை அல்லது புரோட்டோசோவாக்களால் தோற்றுவிக்கப்படும் நோய்கள் எனப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளன.

(iv) நோயினைக் கடத்தும் காரணிகளைக் கொண்டு காற்றின் மூலம், நீரின் மூலம் அல்லது கடத்திகள் (கொசு போன்ற) மூலம் பரவும் நோய்கள் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலக சுகாதார தினம் – ஏப்ரல் 7

உலக மலேரியா தினம் – ஏப்ரல் 25

உலக எய்ட்ஸ் தினம் – டிசம்பர் 1

உலக காச நோய் எதிர்ப்பு தினம் – மார்ச் 24

22.3.1 நோய் காணப்படுவதின் அடிப்படையிலான வகைப்பாடு

வட்டார நோய் (என்டெமிக்): இது புவிப்பரப்பில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் குறைவான மக்களை மட்டும் தாக்குகின்ற நோயாகும் (குறைவாக நிகழ்ந்துள்ளது). எ.கா. இமயமலைப் பிரதேசத்தின் அடிவாரப் பகுதியிலுள்ளவர்களுக்கு முன் கழுத்துக் கழலை (காய்டர்) நோய்.

கொள்ளை நோய் (எபிடெமிக்): இது புவியின் ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒரே நேரத்தில் தோன்றி அதிகமான எண்ணிக்கையில் மக்களைப் பாதிக்கும் வகையைச் சார்ந்த நோயாகும். எ.கா. இன்புளுயென்சா.

பெருங்கொள்ளை நோய் (பான்டெமிக்): உலகம் முழுவதும் பரவி அதிகளவு சேதத்தை ஏற்படுத்தும் நோய் பான்டெமிக் நோயாகும். எ.கா. எய்ட்ஸ்

தொடர்ச்சியற்ற நோய் (ஸ்பொராடிக்): இது எப்போதாவது தோன்றுகிற ஒரு நோயாகும். எ.கா. மலேரியா மற்றும் காலரா.

22.3.2 நோயின் வெளிப்பாடு

நோய்களின் பரவும் தன்மை

தொற்றும் தன்மையுடைய நோய்கள் பரவும் நோய்கள் எனப்படுகின்றன. இவை புறக்காரணிகளான (பாக்டீரியா, வைரஸ், கடத்திகள், ஒட்டுண்ணிகள்) தீங்குயிரிகளின் மூலமாக உடலில் ஊடுருவி நோயினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எ.கா. இன்புளுயன்சா, காசநோய், பெரியம்மை, காலரா, நிமோனியா, மலேரியா மற்றும் பல.

தொற்றாத நோய்கள் பரவாத நோய்களாகும். இவை உடற் காரணிகளாகிய முறையாக இயங்காத உறுப்புகள், மரபுக் காரணங்கள், ஹார்மோனின் அளவில் காணப்படும் ஏற்றத்தாழ்வு நிலை மற்றும் நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பிலுள்ள குறைபாடு போன்றவற்றால் ஏற்படுகின்றன. எ.கா. நீரழிவு நோய், இதயம் சார்ந்த நோய்கள், உடல்பருமன், புற்றுநோய், முன்கழுத்துக் கழலை முதலியன.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 269 02-04-2019 16:24:30

நோய்த்தொற்றின் பிறப்பிடம் மற்றும் தொற்றுப்பகுதி

நோய்த் தொற்றினை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் பல்வேறு வழிமுறைகளில் உடலினுள் நுழைகின்றன. இவ்வாறாக நோய் பரப்பும் கிருமிகள், மாசடைந்த காற்று, நீர், உணவு, மண், உடல் தொடர்பு, பாலியல் தொடர்பு மற்றும் நோய்வாய்ப்பட்ட பிற விலங்குகள் ஆகியவற்றின் மூலம் மனித உடலுக்குள் நுழைந்து நோயினை அதிகரிக்கச்செய்கின்றன. நமது உடலில் நுண்ணுயிரிகள் தங்கியுள்ள இடத்தைப் பொறுத்து, இத்தொற்றானது, குறிப்பிட்ட உறுப்பையோ அல்லது தசையையோ தாக்கக்கூடியதாக உள்ளது.

நோய்த் தொற்றின் தேக்கம்

நோய்த் தொற்றின் தேக்கம் என்பது, நோய்க்கிருமிகள் நோயைப் பரப்பாமல் நல்லமுறையில் வளமுடன் தங்கி பலுகிப்பெருகும் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையைக் குறிப்பதாகும். வேறு விதமாகக் கூறினால், இந்நிலை நுண்கிருமிகளின் வளர்ப்பு இடமாகக் காணப்படுகிறது. எ.கா. நீர், மண் மற்றும் விலங்குகள்

நோயரும்பு காலம்

நோய் தொற்றும் காலத்திற்கும் நோயின் முதல் அறிகுறி வெளிப்படும் காலத்திற்கும் இடைப்பட்ட காலம் நோய் அடைகாக்கும் அல்லது நோயரும்பும் காலம் எனப்படுகிறது. இது சில மணி நேரம் முதல் பல நாட்கள் வரை வேறுபட்டுக் காணப்படும்.

நோய்த்தொற்று மற்றும் நோய்நிலை

மனித உடலில் அல்லது விலங்குகளில் நோய் உருவாக்கும் காரணியானது நுழைந்து, வளர்ச்சியடைதல் அல்லது பெருக்கமடைதலையே நோய்த்தொற்று என்கிறோம்.

22.3.3 நுண்ணுயிரிகளின் தீங்கான விளைவுகள்

திசுக்கள் பாதித்தல், நஞ்சு சுரத்தல் என இரண்டு வழிகளில் தீங்குயிரிகள் நோயினை ஏற்படுகின்றன.

திசுக்களைப் பாதித்தல்

பல்வேறு நோய்கிருமிகள் திசுக்களையோ அல்லது உறுப்புக்களையோ அழித்து அமைப்பு ரீதியாகவும் செயல்படுதலிலும் பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, நுரையீரல் சார்ந்த காசநோயை ஏற்படுத்தும் பாக்டீரியாக்கள் நுரையீரல் செல்களை சேதப்படுத்துகின்றன. மேலும், மஞ்சள் காமாலையை ஏற்படுத்தும் வைரஸ்கள் கல்லீரல் திசுக்களை அழிக்கின்றன.

நஞ்சு சுரத்தல்

பல நுண்ணுயிரிகள் விஷத் தன்மையுடைய பொருள்களைச் சுரக்கின்றன. இது நச்சு என அழைக்கப்படுகின்றது. இதன்மூலம் திசுக்கள் சேதப்படுவதால் நோயானது தோன்றுகிறது.

ஒரு சில காற்றுவழி, நீர்வழி, கடத்திவழி மற்றும் பாலுறவினால் பரவும் நோய்களுக்கான காரண உயிரி, நோய்தாக்கும் முறைமை, நோய் காணப்படுதல், அறிகுறிகள் மற்றும் தடுக்கும் வழிமுறைகளை இப்பகுதியில் காணலாம்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> இராபர்ட் காச் (பாக்டீரியாவியலின் தந்தை) என்பவர் ஜெர்மானிய மருத்துவராவார். இவர் முதன் முதலில் நுண்கிருமிகள் எப்படி நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன என்பதை கற்றவராவார். 1876 ஆம் ஆண்டு செம்மறி ஆடுகளில் காணப்பட்ட ஆந்த்ராக்ஸ் என்ற நோயானது **பேசில்லஸ் ஆந்தராசிஸ்** என்ற உயிரியால் உருவாகிறது என்பதைச் சுட்டிக்காட்டினார்.

22.4 காற்றின் மூலம் பரவும் நோய்கள்

வளிமண்டலத்திலுள்ள காற்றினை மனிதர்கள் சுவாசிக்கிறார்கள். மாசடைந்த காற்றினை தொடர்ச்சியாக உள்ளிழுப்பதால் காற்றிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் ஓர் ஓம்புயிரியான மனித உடலினை அடைவதற்கும், நோயினை ஏற்படுத்துவதற்கும் வாய்ப்புக்கள் அதிகமாகின்றன. பல்வேறு சுவாசக்குழாய் தொடர்பான தொற்று நோய்கள், நோய்க்கிருமிகள் நிறைந்த காற்றினை உள்ளிழுக்கிறபோது ஏற்படுகின்றன. இவை இருமலின்போது வெளிவரும் நீர்த் திவலைகளிலிருந்தும், தூசியிலிருந்தும், வித்துக்களிலிருந்தும் பரப்பப்படுகின்றன. வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியாக்களால் இந்த காற்றுவழி நோய்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. சில காற்றுவழி நோய்கள் மற்றும் அவை பரவும் முறைகள் கீழே அட்டவணையில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 270 02-04-2019 16:24:30

அட்டவணை 22.3 வைரஸால் ஏற்படுத்தப்படும் காற்றுவழி நோய்கள்

நோய்	நோய்க் காரணி	நோய்த்தொற்று முறை	பாதிக்கப்பட்ட திசு/உறுப்பு	அறிகுறிகள்
சாதாரண சளி	*ரைனோ வைரஸ்*	நோய்தொற்றுத் துளிகள்	மேல் சுவாசக்குழாய் பகுதி (நாசி அறைகளில் வீக்கம்)	காய்ச்சல், இருமல், மூக்கிலிருந்து ஒழுகுதல், தும்மல் மற்றும் தலைவலி
இன்ஃபுளுயன்சா	*மைக்ஸோ வைரஸ்*	நோய்த் தொற்றுத் துளிகள்	சுவாசக்குழாய் (தொண்டை மற்றும் நாசிப்பகுதியில் வீக்கம்)	காய்ச்சல், உடல்வலி, இருமல், தொண்டைவலி, நாசியிலிருந்து வெளியேற்றம், மூச்சு திணறல்
தட்டம்மை	*ரூபெல்லா வைரஸ்*	நோய்த்தொற்றுத் துளிகள் நோய்த்தொற்று கருக்கள் மற்றும் நோய்த்தொற்று ஏற்பட்டவருடனான நேரடித்தொடர்பு	சுவாசக்குழாய்	சிவப்புப் புள்ளிபோன்ற வீக்கம்முடைய தோற்றம் அல்லது தோலில் தடிப்புகள் தோன்றல், இருமல், தும்மல், கண் சிவப்படைதல்
பொன்னுக்கு வீங்கி (mumps)	*மைக்சோ வைரஸ் பரோடிடிஸ்*	நோய்த் தொற்றுத் துளிகள், நோய்த் தொற்று கருக்கள், நோய்த் தொற்று ஏற்பட்டிருப்பவருடன் நேரடித் தொடர்பு.	மேல் சுவாசக் குழாய்	கன்னஉமிழ் நீர்ச் சுரப்பி பெரியதாகுதல், தாடையை அசைத்தலில் சிரமம்
சின்னம்மை (Chicken Pox)	*வாரிசெல்லா ஸோஸ்டர் வைரஸ்*	நோய்த் தொற்றுத் துளிகள், நோய்த் தொற்று கருக்கள், நோய்த் தொற்று ஏற்பட்டிருப்பவருடன் நேரடித் தொடர்பு.	சுவாசக் குழாய்	தோலில் ஏற்படும் வீக்கம் (கொப்பளம்) காய்ச்சல், அசதி

அட்டவணை 22.4 பாக்டீரியாவால் ஏற்படுத்தப்படும் காற்றுவழி நோய்கள்

நோய்	நோய்க்காரணி	நோய்த் தொற்று முறை	பாதிக்கப்படும் திசு/ உறுப்பு	அறிகுறிகள்
காசநோய்	*மைகோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ்*	பாதிக்கப்பட்ட நபரின் சளியிலுள்ள நோய்த்தொற்று	நுரையீரல்	தொடர் இருமல், நெஞ்சுவலி, உடல் எடை குறைவு மற்றும் பசியின்மை
தொண்டை அழற்சிநோய் (டிஃப்தீரியா)	*கோர்னிபாக்டீரியம் டிஃப்தீரியே*	நோய்த்தொற்றுத் துளிகள், துளி உட்கருக்கள்	மேல் சுவாசக் குழாய்ப் பகுதிகள், மூக்கு, தொண்டை	காய்ச்சல், தொண்டை வலி, காற்று வழியில் அடைப்பு
கக்குவான் இருமல்	*போர்டெடெல்லா பெர்டுசிஸ்*	நோய்த்தொற்றுத் துளிகள், நேரடியான தொடர்பு	சுவாசக்குழாய் பகுதிகள்	மிதமான காய்ச்சல், அதீத இருமல் இறுதியில் கூச்சல் போன்ற உரத்த குரலில் மூச்சு உள்வாங்குதல்

22.5 நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள்

மாசடைந்த நீரில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள் பல்வேறு தொற்று நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. காலரா, டைபாய்டு, நோயை ஏற்படுத்தும் ஹெப்பாடைட்டிஸ், போலியோமைலிடிஸ், வயிற்றுப்போக்கு போன்ற நோய்கள் ஒரு சில பொதுவான நீர்வழி நோய்கள் ஆகும். பொதுவான நீர்வழி நோய்கள் மற்றும் அவற்றை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 271 02-04-2019 16:24:30

அட்டவணை 22.5 வைரஸால் ஏற்படுத்தப்படும் நீர்வழி நோய்கள்

நோய்	நோய்க் காரணி	நோய் பரவும் முறை	பாதிக்கப்படும் திசுக்கள் / உறுப்புகள்	அறிகுறிகள்	தவிர்த்தல் மற்றும் தடுக்கும் முறைகள்
போலியோ மைலிடிஸ்	*போலியோ வைரஸ்*	நோய்த் தொற்று துளிகள், மூக்கு, தொண்டையிலிருந்து சளி வருதல், மாசடைந்த நீர், உணவு, பால்	மத்திய நரம்பு மண்டலம்	கை, கால்களில் வாதம் ஏற்படல், செயல் இழத்தல்	சால்க் என்ற தடுப்பு மருந்து (அ) வாய்வழி போலியோ தடுப்பு மருந்து
ஹெப்பாடைட்டிஸ் ஏ அல்லது நோய் தொற்றக்கூடிய ஹெப்பாடைட்டிஸ்	*ஹெப்பாடைட்டிஸ் ஏ வைரஸ்*	மாசடைந்த நீர், உணவு மற்றும் வாய்வழி பாதிப்பு	கல்லீரலில் வீக்கம்	குமட்டல், பசியின்மை, அதீத காய்ச்சல் மற்றும் மஞ்சள் காமாலை	உணவு கெடுதலைத் தடுத்தல், உணவினை சரியாகக் கையாளுதல், குளோரினேற்றப்பட்டு கொதிக்கவைக்கப்பட்ட நீரைப் பருகுதல், தனிமனித சுகாதாரம்.
அதீத வயிற்றுப்போக்கு	*ரோட்டா வைரஸ்*	மாசடைந்த நீர், உணவு மற்றும் வாய்வழியாக பாதிப்பு	குடல்	நீர்ம நிலையில் சளி போன்ற மலம் கழிதல், வாந்தி, காய்ச்சல்	சரியான சுத்தமும் சுகாதாரமும்.

அட்டவணை 22.6 பாக்டீரியாவினால் ஏற்படுத்தப்படும் நீர்வழி நோய்கள்

நோய்கள்	நோய்க்காரணி	நோய் பரவும் முறை	பாதிக்கப்பட்ட திசுக்கள் / உறுப்புகள்	அறிகுறிகள்	தவிர்த்தல் மற்றும் தடுக்கும் முறைகள்
காலரா (அதீத வயிற்றுப்போக்கு நோய்)	*விப்ரியோ காலரே*	சுகாதாரமற்ற உணவு மற்றும் நீர், வாய் வழியாக உட்செல்லல், வீட்டு ஈக்களினால் பரவுதல்	குடல் பகுதி	நீர்மமான கழிவு வெளியேற்றம், வாந்தி, தசைப்பிடிப்பு, தலைச்சுற்றல், நீர்ச்சத்து வெளியேற்றம்	சுகாதார துப்புரவு , வாய்வழி நீர்ச்சத்தினைத் தரும் நீர்மத்தினை உட்கொள்ளல்.
டைபாய்டு (குடல்சார் காய்ச்சல்)	*சால்மோனெல்லா டைஃபி*	இந்நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவரின் கழிவு கலந்த நீர் மற்றும் உணவு, வீட்டு ஈக்கள் மூலம்	சிறுகுடல்	அதிக காய்ச்சல், பலவீனம், அடிவயிற்றில் வலி, தலைவலி, பசியின்மை, நெஞ்சுப்பகுதி மற்றும் மேல் வயிற்றுப் பகுதியில் அரிப்பு	பூச்சிகள் மற்றும் தூசுகள் மூலமாக உணவானது கெட்டுப்போவதினைத் தவிர்த்தல், பாலினை பதப்படுத்துதல், பொதுவான சுகாதாரத்தை அதிகரித்தல், எதிர்உயிர் மருந்துகளைக் கொண்டு மருத்துவம் பார்த்தல்.

22.6 கடத்திகள் (Vector) வழியாக பரவும் நோய்கள்

கடத்திகள் என்பவை நோய்க் கிருமியை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குக் கடத்தும் இடையீட்டு வேலையைச் செய்கின்றன. பல பூச்சிகளும் விலங்குகளும் இவ்வாறான கடத்திகளாக செயலாற்றுகின்றன. இவ்வாறு கடத்திகளால் பரப்பப்படும் நோய்கள் கடத்திவழி நோய்கள் எனப்படுகின்றன. இக்கடத்திகள் கிருமிகளை நோய் பாதிக்கப்பட்டவரிடமிருந்து நோயில்லா ஆரோக்கியமானவருக்கு கடத்துகின்றன. மலேரியா, ஃபிலேரியா, சிக்குன்குனியா, டெங்கு மற்றும் விலங்குகளால் பரப்பப்படும் பறவைக்காய்ச்சல் மற்றும் பன்றிக்காய்ச்சல் போன்றவை கடத்தி வழி பரவும் நோய்களாகும்.

22.6.1 மலேரியா

வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் மிகவும் முக்கியமானதொரு சுகாதாரப் பிரச்சனையாக மலேரியாவானது தொடர்ந்து இருந்து கொண்டேயிருக்கிறது. *பிளாஸ்மோடியம்* என்ற புரோட்டோசோவாவைச் சார்ந்த ஒட்டுண்ணியால் இது ஏற்படுகின்றது. *பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ், பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே, பிளாஸ்மோடியம் ஃபால்ஸிபேரம்* மற்றும் *பிளாஸ்மோடியம் ஓவேல்*

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 272 02-04-2019 16:24:31

ஆகியவை இவற்றின் வகைகளாகும். இவற்றுள் பிளாஸ்மோடியம் ஃபால்ஸிபேரம் மிகவும் கொடியதும், உயிரைப் பறிக்கக் கூடியதும் ஆகும். உலகம் முழுவதையும் கணக்கிடும்போது, ஒவ்வொரு வருடமும் தோராயமாக 300 மில்லியன் (30கோடி) மக்கள் மலேரியா நோயினால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். இது மனிதனுக்கு மிகவும் அபாயகரமானதாக இருந்தாலும் குணப்படுத்தக்கூடிய நோயாகும்.

இந்த நோயானது பத்து நாள்களுக்குக் குறைவாக மட்டுமே வாழக்கூடிய, மனிதர்களின் இரத்தத்தைக் குடிக்கும் பெண் கொசுவாகிய அனோபிலெஸ் கொசுவால் கடத்தப்படுகிறது. இந்தக் கொசு மனிதர்களைக் கடிக்கும்போது, நோய்க்கிருமியானது கடத்தப்படுகிறது. இந்நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களிடம் தலைவலி, மயக்கம், உடல்தசை வலி, குளிர் மற்றும் நடுக்கம், அதைத் தொடர்ந்து கடும் காய்ச்சல் (வெப்பம் அதிகரித்தல்) போன்ற அறிகுறிகள் காணப்படும். அதிகமான வியர்வை ஏற்படுவதைத் தொடர்ந்து காய்ச்சல் குறைகிறது. குயினைன் மாத்திரைகளின் பயன்பாடு மலேரியா ஒட்டுண்ணிகளைக் கொல்கிறது.

அறிவியலறிஞரை அறிந்துகொள்வோம்

சர் ரொனால்ட் ராஸ் என்பவர் இந்தியாவில் பிறந்த பிரிட்டிஷ் மருத்துவராவார். இவர் மலேரியாவைப் பற்றிய தனது ஆய்விற்கு புகழ் பெற்றவர். இவர் இந்திய மருத்துவத் துறையில் 25 ஆண்டுகள் பணியாற்றினார். தனது ஆராய்ச்சியின் விளைவாக, மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வளரும் நிலைகளானது கொசுவின் இரைப்பை – குடல்வழிப் பகுதியில் நடைபெறுகிறது எனவும், எனவே மலேரியாவானது கொசுவினால்தான் பரவுகிறது எனவும் நிரூபித்தார். உடலியல் அல்லது மருத்துவத் துறைகளில், மலேரியா பரவும் விதம் பற்றிய தனது கண்டுபிடிப்புக்காக 1902 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசைப் பெற்றார்.

22.6.2 சிக்குன்குனியா

சிக்குன்குனியா என்ற நோயானது ஒற்றை இழை ஆர்.என்.ஏ என்ற வைரஸால் ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இந்நோயானது பாதிக்கப்பட்ட *ஏடிஸ் எய்ஜிப்டி* என்ற கொசு பகல்நேரத்தில் மனிதர்களைக் கடிப்பதால் பரப்பப்படுகிறது. இதனால் கடுமையான மற்றும் தொடர்ச்சியான மூட்டு வலி, உடலில் அரிப்பு, தலைவலி மற்றும் காய்ச்சல் ஏற்படுகின்றன. மூட்டுகளில் ஏற்படுகிற வலியானது பல நாள்கள் நீங்காமலிருக்கும்.

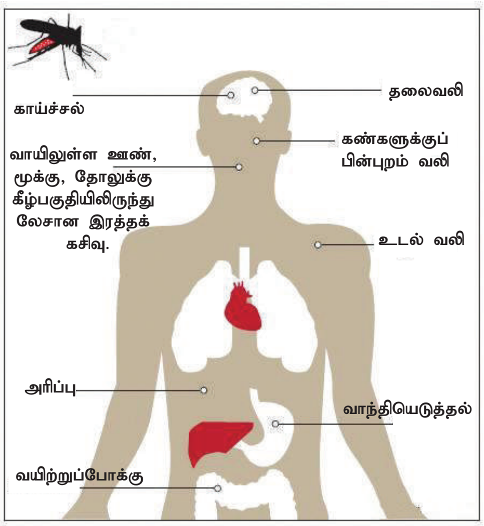
இவ்வைரஸின் அடைகாக்கும் காலமானது 2 முதல் 12 நாட்கள் ஆகும். குளிர், அதிக காய்ச்சல், வாந்தி, மயக்கம், தலைவலி, தொடர்ச்சியான மூட்டுவலி மற்றும் நடப்பதற்கே கடினமாக உணர்தல் போன்றவை இந்நோயிற்கான பொதுவான அறிகுறிகள் ஆகும். மூட்டுகள் அழற்சியடைவதால் (பாதிக்கப்படுவதால்) இந்நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் நடப்பதற்கு சிரமப்படுவர். பாராசிட்டமால் மருந்தானது வலியைப் போக்கவும் காய்ச்சலைக் குறைக்கவும் கொடுக்கப்படுகிறது.

22.6.3 டெங்கு (Dengue)

FKJTUC

டெங்கு நோயானது 'எலும்பு முறிப்பு' காய்ச்சல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. மூட்டுக்களிலும், தசைநார்களிலும் கடுமையான வலி தோன்றுவதால் ஏற்படும் திருகப்பட்ட அமைப்பினால், இதற்கு எலும்பு முறிப்பு காய்ச்சல் என்ற பெயர் வழங்கப்பட்டது. டெங்கு காய்ச்சல் வைரஸினால் ஏற்படுகின்றது. இந்த நோயானது ஏற்கனவே இந்நோயினால் தாக்கப்பட்டவரை *ஏடிஸ் எய்ஜிப்டி* என்ற கொசு கடித்துபின்னர் ஆரோக்கியமானவரைக் கடிப்பதால் பரவுகிறது.

இந்த நோய்க்கான வைரஸின் அடைகாக்கும் காலம் 5–6 நாள்கள் ஆகும். அதிகமான காய்ச்சல், கடுமையான தலைவலி, தசைநார் மற்றும் மூட்டுகளில் வலி (எலும்பு முறிப்பு காய்ச்சல்), அரிப்பு மற்றும் இரத்தப்போக்கினை வெளிப்படுத்துதல், இரத்தத்தட்டுகளின் எண்ணிக்கை குறைவுபடுதல் போன்றவை இந்நோயோடு தொடர்புடைய அறிகுறிகளாகும். வாந்தி மற்றும் வயிற்று வலி, மூச்சுவிட சிரமப்படுதல், மிகச்சிறிய புள்ளிகள் தோலில்



படம் 22.8 டெங்கு

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 273 02-04-2019 16:24:31

தோன்றுதல் (அதாவது தோலினுள் இரத்தக்கசிவை வெளிக்காட்டல்) ஆகியவை டெங்கு காய்ச்சலோடு தொடர்புடையவையாகும். பாராசிட்டமால் மருந்தானது காய்ச்சலையும், உடல் வலியையும் குறைக்க கொடுக்கப்படுகிறது. முழுமையான ஓய்வு மற்றும் நீர்ச் சத்தான உணவுகளை அதிகமாக உட்கொள்ளல் அவசியமாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பப்பாளி இலைகளின் கொழுந்திலிருந்து எடுக்கப்பட்டு வடிகட்டப்பட்ட திரவம் மற்றும் நிலவேம்பு கசாயம் ஆகியவை இந்நோய் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளிகளுக்கு கொடுக்கப்படுகிறது. இது இரத்தத் தட்டுகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது.

செயல்பாடு 2

பகல் நேரத்தில் மிகவும் சுறுசுறுப்பாய் இயங்கும் கொசுக்களை உற்றுநோக்குக. அவற்றை பூச்சிபிடிக்கும் வலை கொண்டு பிடிக்க முயற்சி செய். பின்னர், அதனுடைய உடல் மற்றும் கால்களை உற்றுநோக்கு. அவற்றில் என்ன காண்கிறாய்? பருவகாலத்திற்குப் பிறகு டெங்கு அதிகமாகப் பரவுவது ஏன்?

22.6.4 ஃபிலேரியா (Filaria)

இந்தியாவில் ஃபிலேரியா ஒரு முக்கியமான ஆரோக்கியம் சார்ந்த பிரச்சனையாகும். இந்த நோய் நூல்போன்ற புழுவாகிய (நெமடோடுகள்) ***வவுச்சேர்ரெரியா பான்க்ராப்டீ*** என்ற புழுவினால் ஏற்படுகின்றது. முதிர்ச்சியடைந்த இப்புழுக்கள், பொதுவாக மனிதனின் நிணநீர் மண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன. *கியூலக்ஸ்* என்ற கொசு இனம் கடிப்பதன் மூலம் இது கடத்தப்படுகிறது.

ஃபிலேரியா புழுவின் அடைகாக்கும் நாட்கள் 8–16 மாதங்கள் ஆகும். இக்கால கட்டத்தில் கடுமையான தொற்று, காய்ச்சல் மற்றும் நிணநீர் சுரப்பிகள் வீக்கமடைதல் ஆகிய அறிகுறிகள் வெளிப்படுகின்றன. நாள்பட்ட தொற்றின் முக்கிய வெளிப்பாடு யானைக்கால் நோயாகும். இது கால்கள், விரைப்பை, மற்றும் கரங்களை அதிகம் பாதிக்கின்றது.

22.6.5 கொசுக்கள் மூலம் பரவும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்

- கொசுவை எதிர்க்கும் மருந்துகள், மேல் பூசும் மருந்துகள் மற்றும் கொசு வலைகளைப் பயன்படுத்தி கொசுக்கள் கடிப்பதைத் தடுக்கலாம்.
- கொசுக்கள் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இடங்களையும் அழிக்கவேண்டும். போதிய சுகாதாரத்தை ஏற்படுத்துதல், வடிகால் நீரை அகற்றுதல் மற்றும் தேங்கியுள்ள நீரை அகற்றுதல் மூலம் இவற்றை அழிக்கலாம்.
- மூடப்படாமல், நீர் தேங்கி இருக்கும் பொருள்களாகிய நீர்நிலைத்தொட்டி, பானைகள், பூத்தொட்டிகள், பயனில்லாமலிருக்கும் டயர், சாப்பிட்டபின் எறியப்படும் நெகிழி பாத்திர வகைகள் ஆகியவற்றில் நீர் தேங்கியிருப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- தேங்கி நிற்கிற நீர் நிலைகளின் மீது காணப்படும் கொசுக்களின் புழுக்களை (லார்வா) எண்ணெய் தெளித்தல் மூலம் அழிக்கலாம்.
- முதிர்ச்சியடைந்த கொசுக்களை பூச்சிக் கொல்லிகளைத் தெளிப்பதன் மூலம் அழிக்கலாம்.
- சிட்ரோனெல்லா எண்ணெய் அல்லது யூகளிப்டஸ் எண்ணெய் போன்றவற்றை தோலின்மீது பூசுதல்.

22.7 விலங்குகளால் பரவும் நோய்கள்

22.7.1 பன்றிக்காய்ச்சல் (Swine Flu)

முதன் முதலில் இந்த நோயினை உருவாக்கும் வைரஸானது பன்றிகளிடமிருந்து உருவானதால் பன்றிக்காய்ச்சல் என இதற்கு பெயரிடப்பட்டது. நோய்த்தடுப்பு ஆற்றல் மண்டலம் பலவீனமடைந்திருப்போருக்கு இந்த நோயின் பாதிப்பு மிக எளிதில் ஏற்படும். இந்த வைரஸானது சுவாசித்தலை தீவிரமாய் பாதிக்கும் வைரஸாகும். இவை காற்றின் மூலம் தொற்றிக்கொள்ளும் நோயாகும். இந்த பன்றிக் காய்ச்சலானது, பன்றிகளைத் தாக்குகிற வைரஸால் ஏற்பட்டு மனிதர்களையும் பாதிக்கிறது.

இன்ஃபுளுயன்சா வைரஸ் எச் 1 என் 1 என்ற உயிரிதான் இந்த நோய் பரவுவதற்குக் காரணமாக உள்ளது எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இந்நோயானது, தும்மல் மற்றும் இருமல் மூலம் வெளியேறும் நோய்க்கிருமி கலந்த திவலைகளை சுவாசித்தல் அல்லது உள்ளிழுத்தல் போன்ற நிகழ்வுகளால் நோய் பாதிக்கப்பட்டவரிடமிருந்து மற்றவர்களுக்கு பரப்பப்படுகிறது. காய்ச்சல், இருமல், மூக்கிலிருந்து திரவம் உருவாதல், களைப்பு, தலைவலி, தொண்டை வலி, உடலில் அரிப்பு, உடல் வலி அல்லது வேதனை, குளிர், மயக்கம், வாந்தி மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு, முழுமையற்ற மூச்சுவிடுதல் ஆகியவை இந்நோயோடு தொடர்புடைய அறிகுறிகள் ஆகும்.

நோயினைத் தடுத்தல் மற்றும் தவிர்த்தல்

- மூக்குவழியாக தெளிக்கும் மருந்தினைக் கொடுத்தல்.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 274 02-04-2019 16:24:31

- பன்றிக்காய்ச்சலால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளவரின் தொடர்பிலிருந்து விலகியிருத்தல்.
- நீர் மற்றும் பழச்சாறுகளைப் பருகுதல் மூலம் நீர்ச்சத்தின் அளவு குறைவதைத் தடுக்கலாம்.
- அதிகமான ஓய்வின் மூலம் நமது உடலே இந்நோயை எதிர்த்துப் போராட முடியும்.
- கைகளைக் கழுவுதல் மற்றும் நல்ல சுகாதாரமான பழக்கங்கள் நோய் பரவலைத் தடுக்கும்.

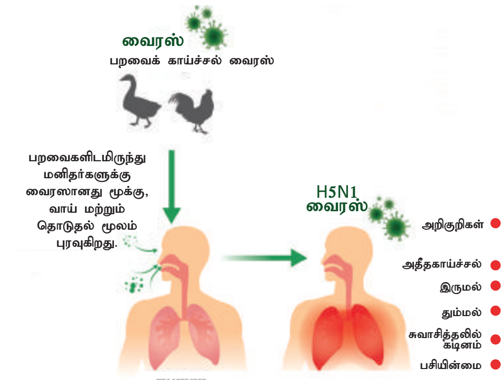
மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

2009 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதத்தில் பன்றிக்காய்ச்சலானது கண்டறியப்பட்டது. இந்நோய் பல மில்லியன் மக்களைத் தாக்கியது. எனவே ஜுன் 2009 ஆம் ஆண்டு உலக சுகாதார நிறுவனம் (World Health organisation – WHO) பன்றிக்காய்ச்சல் நோயை பெரும் கொள்ளை நோய் (Pandeic) என அறிவித்தது. 2015 ஆம் ஆண்டு, இந்தியாவில் 31,000 மக்கள் இந்நோயால் பாதிக்கப்பட்டு அதில் 1900 பேர் இறந்துபோனதாக தகவல்கள் உள்ளன.

22.7.2 பறவைகளின் மூலம் பரவும் இன்ஃபுளுயன்சா (பறவைக்காய்ச்சல்)

பறவை இன்ஃபுளுயன்சா என்ற பறவைக் காய்ச்சலானது, பல்வேறு எண்ணிக்கையிலான வைரஸ்களால் தொற்றும் நோயாகும். கோழிப்–பண்ணைகளில் காணப்படும் கோழிகள், வான்கோழி அல்லது வாத்து போன்ற பறவைகள், காட்டுப் பறவைகள் மற்றும் வீட்டில் வளர்க்கப்படும் பறவைகள் ஆகியவற்றால் இந்த வைரஸானது எடுத்துவரப்பட்டு, இந்நோயானது உண்டாகின்றது. இந்நோய் வெளிப்பட்ட போது ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா, மத்திய கிழக்கு மற்றும் ஐரோப்பாவில் சில இடங்களிலுள்ள மக்களைப் பாதித்தது.

இந்நோயானது இன்ஃபுளுயன்சா வைரஸ் எச் 5 என் 1 நுண்ணுயிரியால் ஏற்படுகின்றது. இந்நோய்க்கிருமியின் அடைகாக்கும் காலம் 2 முதல் 7 நாள்கள் ஆகும். பாதிக்கப்பட்ட பறவைகள் அல்லது அவற்றின் வாய், கண்கள், கோழை மற்றும் மூக்கிலிருந்து வரும் சளி அல்லது எச்சங்கள் ஆகியவற்றால் மாசடைந்த பகுதிகளுடன் தொடர்புகொண்ட நபர்கள் மூலம் இந்நோய் பரவுகின்றது. காய்ச்சல், இருமல், தொண்டை வலி, வழிந்தோடும் மூக்குச்சளி, தசைநார்கள் மற்றும் உடலில் வலி, களைப்பு, தலைவலி, கண்கள் சிவப்பு நிறமாகுதல் (விழிவெண்படல அழற்சி) மற்றும் சுவாசிக்க சிரமப்படுதல் போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகள் ஆகும்.



படம் 22.9 பறவைக்காய்ச்சல் பரவும் விதம்

நோயினைத் தடுத்தலும் தவிர்த்தலும்

- பாதிக்கப்பட்ட பறவைகளை திறந்த வெளியில் வைத்து விற்பனை செய்வதைத் தவிர்த்தல்.
- பாதிக்கப்பட்ட பறவைகளோடு தொடர்பு கொள்வதையும், (அதாவது அவற்றை கையால் பிடிப்பது, கொஞ்சி விளையாடுவது) கையாள்வதையும், பாதிக்கப்பட்ட பறவைகளை உண்பதையும் தவிர்த்தல் வேண்டும்.
- சரியான முறையில் கழுவி, சமையல் செய்து சாப்பிடுதல்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பறவை இன்ஃபுளுயன்சா வைரஸ் எனப்படும் H_5N_1 வைரஸ் 1996 ஆம் ஆண்டு தோன்றியது. இந்த வைரஸால் முதன் முதலில் தெற்கு சீனா மற்றும் ஹாங்காங்கில் நோய் தோன்றியதாகக் கண்டறியப்பட்டது. எச்$_5$என்$_1$ என்ற வைரஸானது 1997 ஆம் ஆண்டு உலக சுகாதார நிறுவனத்தால் முதலாவதாக மனிதனில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. முதன்முதலில் இந்நோயின் வெளிப்பாடு 2003 ஆம் ஆண்டு டிசம்பரில் அறியப்பட்டது.

22.8 பாலியல் பரவுதல் நோய்கள்

சில நோய்க்கிருமிகள் பாலியல் உறவு காரணமாக நோயினை ஏற்படுத்துகின்றன. அதுமட்டுமின்றி பிறரிடம் நெருக்கமான முறையில் உடலளவில் இணைகிறபோதும் இந்த நோய்கள் பரவுகின்றன. இந்நோய் சாதாரண தொடுதல் மற்றும் பழகுதல் மூலம் பரவுவதில்லை. மேகவெட்டை நோய் (கொனோரியா), பிறப்புறுப்பில் கொப்பளம், பிறப்புறுப்பில் அக்கிகள், கிரந்திநோய் (சிஃபிலிஸ்) மற்றும் எய்ட்ஸ் போன்றவை பாலியல் பரவுதல் நோய்களாகும்.

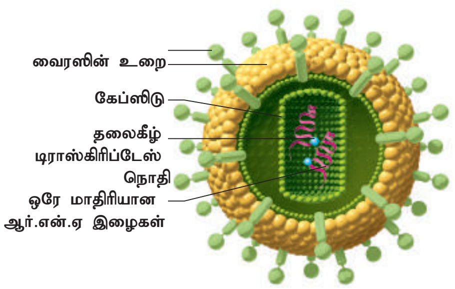
22.8.1 எய்ட்ஸ் (AIDS)

எய்ட்ஸ் என்ற (அதாவது பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத்திறன் குறைவுபடுதலின் நோய்க்குறியீடு) நோய்த் தன்மையானது ரெட்ரோ வைரஸால்

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 275 02-04-2019 16:24:31

(ஆர்.என்.ஏ.வைரஸ்) ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இதனை மனித நோய் எதிர்ப்பு குறைவுபடுத்தும் வைரஸ் (எச்.ஐ.வி) என்கிறோம். இந்த வைரஸ் இரத்த வெள்ளையணுக்களை அல்லது லிம்போசைட்டுகளைத் தாக்கி உடலினை பலவீனமடையச் செய்கிறது. மேலும், உடலில் தானாகவே நோயினை எதிர்க்கும் திறனைக் குறைக்கிறது. இந்த வைரஸானது பாலியல் உறவு (பாதிக்கப்பட்ட நபரிடமிருந்து நல்ல ஆரோக்கியமானவருக்கு), இரத்தத்தினை வழங்குதல் (சோதிக்கப்படாத ரத்தத்தை பிறருக்கு வழங்குதல்), அறுவை சிகிச்சைக் கருவிகள் (நோய்க் கிருமிகளுள்ள ஊசிகள், சிரிஞ்சுகள்), தாயிடமிருந்து சேய்க்கு (பாதிக்கப்பட்ட தாயிடமிருந்து வளரும் கருவுக்கு) பரவுதல் போன்ற வழிகளில் பரவுகின்றது.

எடைக்குறைவு, நீண்ட நாள்களாக காய்ச்சல், இரவில் வியர்த்தல், கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு ஆகியவை இவற்றின் முக்கிய அறிகுறிகளாகும்.



படம் 22.10 எச்.ஐ.வி யின் அமைப்பு

நோயினைத் தடுத்தலும் தவிர்த்தலும்

- பயன்படுத்திவிட்டு எறியப்படும் அல்லது ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் மருந்தேற்றி (சிரிஞ்சு) மற்றும் ஊசிகளை உபயோகப்படுத்துதல்.
- பாதுகாக்கப்பட்ட, பாதுகாப்பான பாலியல் உறவு.
- சோதிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை பிறருக்கு வழங்குதல்.
- கத்திகளையும், முகச்சவரம் செய்வதற்குரிய ரேசர்களையும் பிறரோடு பகிர்வதைத் தவிர்த்தல்.
- எய்ட்ஸ் எவ்வாறு பரவுகிறது என்பதைப் பற்றி மக்களுக்கு விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

எச்.ஐ.வி நோயானது முதன்முதலில் அமெரிக்காவில் ஹெட்டாய் என்ற இடத்தில் 1981 ஆம் ஆண்டு கண்டுணரப்பட்டது. 1986 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் இந்தியாவில் தமிழ் நாட்டில்தான் முதலாவது எய்ட்ஸ் பாதிப்பு ஆதாரத்துடன் தெளிவாகக் கண்டறியப்பட்டது. இந்த எய்ட்ஸ் பாதிப்பிற்கு எய்ட்ஸ் தடுப்பூசி ஆர்.வி. 144 என்ற மருந்தானது தாய்லாந்து நாட்டில் 2003 ஆம் ஆண்டு சோதனைக்காக வழங்கப்பட்டது. இதனுடைய ஆய்வறிக்கை 2011 ஆம் ஆண்டு வழங்கப்பட்டது.

22.8.2 ஹெப்பாடைட்டிஸ் – பி அல்லது சீரம் ஹெப்பாடைட்டிஸ்

இந்த நோயானது எண்டிரோ வைரஸ் எனப்படும் ஹெப்பாடிடிஸ் பி வைரஸால் (எச்.பி.வி) ஏற்படுகிறது. இவ்வகை நோயினைப் பரப்பும் வைரஸானது கல்லீரல் செல்களைப் பாதித்து கடுமையான கல்லீரல்வீக்கத்தினை ஏற்படுத்துகிறது. இது பாதிக்கப்பட்ட தாயிடமிருந்து அவர்களுடைய குழந்தைகளுக்கும் அல்லது பாலியல் உறவு மூலமாகவும் பரவுகிறது. இந்நோயானது பாதிக்கப்பட்டவரின் எச்சில், வியர்வை, கண்ணீர், தாய்ப்பால் மற்றும் இரத்தத்தோடு தொடர்பு கொள்ள நேரிடும்போது பரவுகிறது.

அட்டவணை 22.7 பாலியல் தொடர்பு மூலம் பரவும் நோய்கள்

நோய் பரப்பும் காரணிகள்	நோய்	நோய் பரப்பும் நுண்ணுயிரி	நோய் பரவும் முறை	பாதிக்கப்படும் / திசுக்கள் உறுப்புகள்	அறிகுறிகள்
பாக்டீரியா	கொனோரியா	*நீயஸ்செரியா கொனெர்ரியா*	நேரடி பாலியல் தொடர்பு	சிறு நீர் புறவழிக் குழாய் பாதிப்பு	பாலுறுப்பு வழியாக திரவம் வெளியேறுதல், சிறுநீர் கழிக்கும்போது வலி
	சிஃபிலிஸ்	*ட்ரெப்போநிமா பல்லிடம்*	நேரடி பாலியல் தொடர்பு	பிறப்பு உறுப்பின் தோல் மற்றும் முகோசா பகுதியில் தேய்மானம்	பிறப்புறுப்பில் புண், தோலில் வீக்கம்
வைரஸ்	பிறப்புறுப்பில் கொப்புளம் (அக்கி)	*ஹெர்பஸ் சிம்ப்ளெக்ஸ் வைரஸ்*	பாலுறவு மூலம், பிறப்புறுப்பில் இருந்து வரும் கொழகொழப்பான சவ்வின் வழியாக	தனித்தனியே ஆண் மற்றும் பெண்களின் பிறப்புறுப்புகள்	வாய், உதடு, முகம், பிறப்புறுப்பு, ஆகியவற்றில் வலியுடைய கொப்புளங்கள்
	பிறப்புறுப்பில் கொப்புளம் (அக்கி)	*மனித பாப்பிலோமா வைரஸ்*	பாலியல் உறவு மூலம் (தோலிலிருந்து தோலுக்கு)	தனித்தனியே ஆண் மற்றும் பெண்களின் பிறப்புறுப்புகள்	பெண் பிறப்புறுப்பின் வழி வெளியேற்றம், அரிப்பு, இரத்தப் போக்கு மற்றும் எரிச்சல் உணர்வு.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 276 02-04-2019 16:24:32

இந்நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் காய்ச்சல், பசியின்மை, மயக்கம், வாந்தி, கண்கள் மற்றும் தோல் மஞ்சள் நிறமாதல், வெளிரிய நிறக் கழிவு, தோலில் அரிப்பு, தலைவலி மற்றும் மூட்டுக்களில் வலி போன்ற அறிகுறிகளை வெளிக்காட்டுகின்றனர்.

நோயினைத் தடுத்தலும் தவிர்த்தலும்

- இரத்ததானம் வழங்குவோரை இரத்தம் கொடுப்பதற்கு முன்னரே பரிசோதனை செய்வதன்மூலம் நோய் பரவுதலைத் தடுக்கலாம்.
- மருந்துகளை ஊசிமூலம் ஏற்றுவதைத் தவிர்த்தல்.
- பாதுகாப்பான மற்றும் பாதுகாப்புடைய பாலியல் உறவு.
- முகச்சவரம் செய்ய உதவும் கத்திகள் அல்லது ரேசர்களை பிறரோடு பகிர்தலைத் தவிர்த்தல்.
- ஹெப்பாடைட்டிஸ் பி தடுப்பு மருந்து சிறந்தமுறையில் எச்.பி.வி க்கு எதிராக செயலாற்றுகிறது. இந்த தடுப்பு மருந்து பாதுகாப்பாகவும், சிறப்பாகவும் செயலாற்றும் மருந்தாகும்.

பாலியல் தொடர்பு மூலம் பரவக்கூடிய நோய்கள்பற்றிய சில தகவல்கள் அட்டவணை 22.7ல் தரப்பட்டுள்ளன.

22.9 நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டல்

நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டல் என்பது ஆன்டிஜென்களையோ அல்லது ஆன்டிபாடிகளையோ (நோய் எதிர் உயிர்பொருள்) கொடுத்து நோய்க்கு எதிராக தடுப்பினை ஏற்படுத்தும் செயல் ஆகும். தடுப்பு மருந்தினை உடலினுள் செலுத்தி நோயினைத் தடுக்கும் செயல் தடுப்பூசி போடுதல் எனப்படுகிறது.

நோயானது பரவுவதைத் தடுப்பதில் ஒரு முக்கிய சிறப்பு வாய்ந்த முறையாக இருப்பது நோயினை எதிர்க்கும் அளவிற்கு ஓம்புயிரியை வலுவேற்றுதல் ஆகும். இந்த நிகழ்வு நோய்எதிர்ப்பு திறனூட்டலால் நிறைவேற்றப்படுகிறது. நவீன மருத்துவத்தின் செலவு குறைந்த, சிறப்பான நோய் எதிர்க்கும் கருவியாக இது காணப்படுகிறது.

ஒரு சமுதாயத்திலுள்ள பெரும்பகுதியினர் ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கெதிராக நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டலைப் பெற்றுக்கொண்டால் அதே சமூகத்தில் மற்ற மக்களுக்கு இந்த நோயானது பரவாது; இதனால் அனைவரும் பயனடைவர்.

22.9.1 தடுப்பூசி மருந்துகளும் வகைகளும்

தடுப்பூசி மருந்துகள் என்பவை உயிருள்ள அல்லது கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளிடமிருந்தோ அல்லது அவற்றின் விளைபொருள்களின் உதவியுடனோ நோயினைத் தடுக்கவும் அல்லது சிகிச்சை அளிக்கவும் உருவாக்கப்படும் பொருள்களாகும். இந்த தடுப்பூசி மருந்துகள் இரண்டு வகைப்படும். அவையாவன: உயிருள்ள தடுப்பூசி மருந்துகள் மற்றும் கொல்லப்பட்ட தடுப்பூசி மருந்துகள்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தடுப்பூசியிடுதல் நிகழ்வை எட்வர்டு ஜென்னர் என்பவர் அறிமுகப்படுத்தினார். உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் (WHO) அறிக்கையின்படி, மனித குலத்தினிடையே இருந்த பெரியம்மையானது ஜென்னரின் தடுப்பூசி மூலம் முழுவதுமாக அழிக்கப்பட்டுவிட்டது.

உயிருள்ள தடுப்பூசி மருந்துகள்

இவை உயிர்வாழும் உயிரிகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வுயிரிகளின் நோய் பரப்பும் தன்மையானது வலுவிழக்கச் செய்யப்பட்டு இம்மருந்துகள் கொடுக்கப்படுகின்றன. எ.கா. பிசிஜி தடுப்பூசி, வாய்வழி போலியோ சொட்டு மருந்து.

கொல்லப்பட்ட தடுப்பூசி மருந்துகள்

வெப்பத்தினாலோ அல்லது வேதிப் பொருள்களாலோ நுண்ணுயிரிகளானவை (பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ்) கொல்லப்படுகின்றன. இவற்றின் மூலம் உருவாக்கப்படும் மருந்துகள் கொல்லப்பட்ட அல்லது செயலிழக்கப்பட்ட தடுப்பூசி மருந்துகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

இவைகளுக்கு ஒரு முதன்மையான ஊட்டமும் (dose) மற்றும் அதைத் தொடர்ந்து அடுத்தடுத்த வலுவூட்டும் ஊட்டமும் வழங்கப்படவேண்டும். எ.கா: டைபாய்டு தடுப்பூசி, காலரா தடுப்பூசி, கக்குவான் தடுப்பூசி.

அறிவியலறிஞரை அறிந்துகொள்வோம்

லூயிஸ் பாய்ஸ்டர் என்பவர் 18 ஆம் நூற்றாண்டின் பிரான்ஸ் நாட்டைச் சார்ந்த வேதியியலாளர் மற்றும் நுண்ணுயிரியலாளர் ஆவார். இவர் நோய்த் தடுப்பு மருந்தளித்தல் மற்றும் பாஸ்டுரைசேஷன் என்ற நிகழ்விற்கு பெயர் பெற்றவர். இவர் காலரா, ஆந்த்ராக்ஸ் மற்றும் பிற நோய்களுக்கு மருந்தை உருவாக்கினார்.

22.9.2 நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டல் அட்டவணை

1970 ஆம் ஆண்டு உலக சுகாதார நிறுவனம் குழந்தைகளுக்கான நோய் எதிர்ப்பு

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 277 02-04-2019 16:24:32

திறனூட்டல் அட்டவணையை வழங்கியிருக்கிறது. இந்த அட்டவணையானது அனைத்து நாடுகளிலும் செயல்படுத்தப்படுகிறது. குழந்தைகளை தொற்றுநோய்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்காக எந்த வயது குழந்தைக்கு எந்த தடுப்பு மருந்தை வழங்குதல் வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. இந்தியாவில் பின்பற்றப்படும் நோய்எதிர்ப்பு தடுப்புத் திறனூட்டல் அட்டவணையானது அட்டவணை 22.8ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 22.8 குழந்தைகளுக்கான நோய் எதிர்ப்புத் திறனூட்டல் அட்டவணை

வயது	தடுப்பு மருந்து	மருந்தளவு
பிறந்த குழந்தை	பிசிஜி	1வது ஊட்டம்
15 ஆம் நாளில்	வாய்வழியே போலியோ மருந்து	1வது ஊட்டம்
6வது வாரம்	டிபிடீ மற்றும் போலியோ	1வது ஊட்டம்
10 வது வாரம்	டிபிடீ மற்றும் போலியோ	1வது ஊட்டம்
14 வது வாரம்	டிபிடீ மற்றும் போலியோ	1வது ஊட்டம்
9–12 வது மாதங்கள்	தட்டம்மை	1வது ஊட்டம்
18–24 மாதங்கள்	டிபிடீ மற்றும் போலியோ	1வது ஊட்டம்
15 மாதங்கள் முதல் 2 வருடங்கள்	எம். எம். ஆர்	1வது ஊட்டம்
2–3 வருடங்கள்	டிஏபி	இரண்டு ஊட்டங்கள் ஒரு மாத இடைவெளியில்
4–6 வருடங்கள்	டிடீ மற்றும் போலியோ	2வது கூடுதல் தடுப்பூசியூட்டம்
10 வது வருடம்	டீடீ மற்றும் டீஏபி	1வது ஊட்டம்
16வது வருடம்	டீடீ மற்றும் டீஏபி	2வது கூடுதல் தடுப்பூசியூட்டம்

பிசிஜி (பேசில்லஸ் கால்மெட்டெகுயிரின்): இந்த மருந்தானது, கால்மெட்டே மற்றும் குயிரின் என்ற இரு பிரான்சு நாட்டு ஊழியர்களால் 1908 முதல் 1921 வரை, 13 ஆண்டுகளின் முடிவில் உருவாக்கப்பட்டது. பேசில்லையானது வலு குறைக்கப்பட்டு,காசநோய்க்கெதிரான நோய்த் தடுப்பு திறனூட்டலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

டிபிடீ (மூன்று நோய் தடுப்பு): இது ஒரு கூட்டு தடுப்பு மருந்து ஆகும். டிப்தீரியா (தொண்டையடைப்பான்), பெர்டூசிஸ் (கக்குவான் இருமல்) மற்றும் டெட்டனஸ் போன்ற மூன்று நோய்களைத் தடுக்க இக்கூட்டு மருந்து பயன்படுகிறது.

எம்.எம்.ஆர்: பொன்னுக்கு வீங்கி (Mumps), தட்டம்மை (Measles) மற்றும் ரூபெல்லா தடுப்பு மருந்துகள் வைரஸ் தாக்கத்திற்கு எதிராக பாதுகாப்பை அளிக்கின்றன.

டி.டீ: இது இரட்டை ஆன்டிஜென் அல்லது ஒருங்கிணைந்த ஆன்டிஜென் எனப்படும். இது டிப்தீரியா (தொண்டை அடைப்பான்) மற்றும் டெட்டனஸ் போன்ற நோய்க்கெதிரான பாதுகாப்பைத் தருகிறது.

டீடீ (டெட்டனஸ் டாக்சாய்டு): இது டெட்டனஸ் பாக்டீரியாவின் நச்சாகும்.

டீ.ஏ.பி (TAB) டைபாய்டு, பாராடைஃபி ஏ மற்றும் பாராடைஃபி B போன்ற நோய்களுக்கான தடுப்பு மருந்தாகும்.

செயல்பாடு 3

சமீபத்தில் (2018), நீஃபா வைரஸ் பற்றிய செய்திகள் செய்தித்தாளில் தலைமைச் செய்தியாக வத்திருந்தன. அதைப்பற்றிய கீழ்க்காணும் தகவல்களைச் சேகரி.

நீஃபா வைரஸ் என்பது என்ன? இது எவ்வாறு பரவுகிறது? இதனைத் தடுக்கும் விதத்தில் சோதனை செய்வதற்கு அரசு எடுத்துக் கொண்ட நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடுக.

நினைவில் கொள்க

- பாக்டீரியா என்பது ஒருசெல்லாலான புரோகேரியாடிக் உயிரியாகும். இது நன்கு வரையறுக்கப்படாத உட்கரு மற்றும் பிற செல் நுண்ணுறுப்புகள் அற்றது. இவற்றில் டி.என்.ஏ என்பது மரபுப்பொருளாக இருக்கிறது.
- வைரஸ்கள் மிகச்சிறிய, நுண்ணிய, நோயினைப் பரப்பக்கூடிய, வாழும் செல்களுக்குள் பெருகும் தன்மையுடைய நுண்ணுயிரிகளாகும்.
- பூஞ்சைகள் யூகேரியாட்டுகளின் குழுக்கள் ஆகும். இவை ஒரு செல் உடையதாகவும் (ஈஸ்ட்) பலசெல் உடையதாகவும் (பெனிசிலியம், அகாரிகஸ்) காணப்படும்.
- விவசாயத்தில் நுண்ணுயிரிகள் உயிரி கட்டுப்பாடு மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.
- நுண்ணுயிரிகள் மண்ணை வளப்படுத்துகின்றன. சத்துக்களைக் கொண்டு மண்ணை மேம்படுத்தப் பயன்படுவது உயிர் உரங்கள் ஆகும்.
- பல்வேறு, சுவாசக்குழாய் சம்பந்தப்பட்ட நோய்த் தொற்றுக்கள் நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டுள்ள மாசடைந்த காற்றினை உள்ளிழுப்பதால் ஏற்படுகின்றன. இவை இருமல் அல்லது தும்மல், தூசு மற்றும் கருக்கள் மூலமாக சிறு நுண்ணிய துகள்களாக இருந்து பரவுகின்றன.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 278 02-04-2019 16:24:32

- காசநோய், கக்குவான் இருமல், டிப்தீரியா, சின்னம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி, தட்டம்மை மற்றும் இன்ஃபுளுயன்சா போன்றவை காற்றுவழி பரவும் நோய்களாகும்.
- வாந்திபேதி, வயிற்றுப்போக்கு, காலரா, டைபாய்டு, ஹெப்பாடிடிஸ் மற்றும் போலியோமைலிடிஸ் போன்ற தொற்றக்கூடிய நோய்கள் நீரினால் பரவக்கூடியவையாகும்.
- கடத்திகள் மூலம் பரவும் நோய்கள் கடத்திவழி ஏற்படும் நோய்களாகும். எ.கா: மலேரியா, ஃபிலேரியா, சிக்குன்குனியா மற்றும் டெங்கு.
- பன்றிக்காய்ச்சல் (swineflu) மற்றும் பறவைக்காய்ச்சல் (bird flu) போன்றவை விலங்குகளால் மனிதனுக்கு ஏற்படுகின்ற நோய்களாகும்.
- மேக வெட்டை நோய் (கொனெரியா – Gonorrhea), பிறப்புறுப்பு பாலுண்ணி (genital warts), பிறப்புறுப்பில் அக்கி (genital herpes), கிரந்திநோய் (சிஃபிலிஸ் – syphilis) மற்றும் எய்ட்ஸ் (AIDS) போன்ற நோய்கள் உடலுறவு மூலம் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்களுக்குப் பரவுகின்றன.

A-Z சொல்லடைவு

எதிர் உயிரிகள்	நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கும் அல்லது கொல்லும் பொருட்கள்.
உயிர் உரங்கள்	மண்ணினை சத்துக்களால் வளப்படுத்தப் பயன்படும் நுண்ணுயிரிகள்.
உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகள்	சுற்றுச்சூழலுக்கு எந்த வித பாதிப்பையும் வரவிடாமல் இயற்கையான முறையில் தீங்கிளைக்கும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் பொருட்கள்.
கசையிழை	பாக்டீரியா செல்லின் உடலின் வெளிப்பகுதியில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் சவுக்கு போன்ற அமைப்பு.
நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டல்	உடலினுள் செலுத்தப்படும் குறிப்பிட்ட தடுப்பு மருந்திற்கு எதிராக உடலானது நோய் எதிர் உயிர்பொருளை (Antiboties) உருவாக்கும் செயல்.
நோய்க்கிருமி	நோயை உண்டாக்கும் ஒரு உயிரிப்பொருள். எ.கா. பாக்டீரியா வைரஸ்
ஃப்ரியான்கள்	புரதத்தை மட்டுமே கொண்டிருக்கும் வைரஸ் நுண்பொருட்களாகும். இவை நியூக்ளிக் அமிலத்தைக் கொண்டிருப்பதில்லை.
நோய்த் தடுப்பூசிகள்	ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிராக நிரந்தர அல்லது தற்காலிக நோய்த் தடுப்பாற்றலை வழங்குவதற்கு (ஒரு ஆரோக்கியமான கொல்லப்பட்ட அல்லது வலுவிழக்கப்பட்ட) ஒரு நபருக்குள் செலுத்தப்படும் நோய்க்கிருமிகள்.

FKQ383

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. கீழ்காண்பனவற்றுள் காற்றினால் பரப்பப்படுவது.
   அ. காசநோய் ஆ. மூளைக்காய்ச்சல்
   இ. டைபாய்டு ஈ. காலரா
2. மறைமுகவிதத்தில் நோய் பரவும் வழிமுறை
   அ. தும்மல் ஆ. இருமல்
   இ. கடத்திகள் ஈ. துளிர்தொற்று முறை
3. டிப்தீரியா எதைத் தாக்குகிறது?
   அ. நுரையீரல் ஆ. தொண்டை
   இ. இரத்தம் ஈ. கல்லீரல்
4. காசநோயினால் பாதிக்கப்படும் முதன்மை உறுப்பு
   அ. எலும்பு மஜ்ஜை ஆ. குடல்
   இ. மண்ணீரல் ஈ. நுரையீரல்
5. மூக்கின் வழியாக உடலினை அடையும் நுண்ணுயிரிகள் பெரும்பாலும் ______________ தாக்கும்.
   அ. குடலினை ஆ. நுரையீரலினை
   இ. கல்லீரலினை ஈ. நிணநீர் முனைகளை
6. மஞ்சள் காமாலைல் பாதிக்கப்படும் உறுப்பு
   அ. கல்லீரல் ஆ. நுரையீரல்
   இ. சிறுநீரகம் ஈ. மூளை
7. குழந்தை நிலையில் வாதத்தினைத் தரும் போலியோமைலிடிஸ் வைரஸானது இவ்வழியாக உடலினுள் செல்கிறது.
   அ. தோல் ஆ. வாய் மற்றும் மூக்கு
   இ. காதுகள் ஈ. கண்

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 279 02-04-2019 16:24:32

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

1. __________ கரிமப் பொருட்கள் மற்றும் விலங்குக் கழிவுகளை அம்மோனியாவாக மாற்றுகிறன்றன.
2. டைபாய்டு காய்ச்சல் __________ ஆல் ஏற்படுத்தப்படுகிறது.
3. எச்1 என்1 வைரஸ் __________ ஐ உருவாக்குகிறது.
4. டெங்கு என்ற வைரஸ் நோய் ஏற்படுவதற்கு __________ ஒரு கடத்தியாக செயலாற்றுகிறது.
5. __________ என்ற தடுப்பூசி காசநோய்க்கு போதுமான பாதுகாப்பினை வழங்குகிறது.
6. காலரா __________ ஆல் ஏற்படுகிறது; மற்றும் மலேரியா __________ ஆல் ஏற்படுகிறது.

III. விரிவுபடுத்தி எழுதுக.

1. ORS 2. WHO 3. HIV 4. BCG 5. DPT

IV. கீழ்காண்பனவற்றுள் தனித்திருப்பதை தெரிந்தெடு.

1. எய்ட்ஸ், ரெட்ரோ வைரஸ், லிம்போசைட்ஸ், பி.சி.ஜி
2. பாக்டீரிய நோய், ரேபிஸ், காலரா, சாதாரண சளி மற்றும் இன்ஃபுளுயன்சா

V. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்தி எழுதுக.

1. ரைசோபியமானது, பருப்பு வகைத் தாரவங்களில் காணப்படும் வேர் முடிச்சுகளில் வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துபவையோடு தொடர்புடையது.
2. தொற்றாத வகை நோய்கள் ஒரு மனிதனிடம் இருந்து வளர்ந்து பிறருக்கு பரவுவதாகும்.
3. 1796 ஆம் ஆண்டு ஜென்னர் என்பவர் நோய்த் தடுப்பு உருவாக்குதல் என்ற நிகழ்வினைக் கண்டறிந்தார்.
4. ஹெப்பாடைட்டிஸ் 'பி', ஹெப்பாடைட்டிஸ் 'ஏ' வைக்காட்டிலும் அபாயகரமானது.

VI. பொருத்துக.

பன்றிக்காய்ச்சல்	–	மனித பாப்பிலோமா வைரஸ்
பிறப்புறுப்பு பாலுண்ணிகள்	–	ஹெச். ஐ. வி
எய்ட்ஸ்	–	மைக்கோபாக்டீரியம்
காசநோய்	–	இன்ஃபுளுயன்சா வைரஸ் எச் 1 என் 1

VII. கீழ்காண்பவனவற்றை வரையறு.

1. நோய்க்கிருமி 2. பாக்டீரியோ ஃபேஜ்கள்
3. பிரியான்கள் 4. நோய் எதிர்ப்பு தடுப்பூசி

VIII. சுருக்கமாக விடையளி.

1. விரியான் மற்றும் வீரியாய்டு வேறுபடுத்துக.
2. மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் கடத்தியின் பெயர் யாது? தீங்கான மற்றும் சாவுக்கேதுவான மலேரியாவைப் பரப்பும் மலேரியா ஒட்டுண்ணி சிற்றினத்தின் பெயரை எழுதுக.
3. மூவகை ஆண்டிஜென் என்றால் என்ன? இந்தவகை ஆண்டிஜெனைப் பயன்படுத்தி தடுக்கப்படும் நோய்களைக் குறிப்பிடுக.
4. சுவாச மண்டலத்தோடு தொடர்வுடைய அதிக நாட்கள் காணப்படும் நோய்களைப் பெயரிடுக.
5. வாந்திபேதியினை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரியின் பெயரென்ன? இதைத் தடுக்கும் ஏதாவதொரு முறையைத் தருக.
6. இரு சாதாரண கொசுக்கள் மற்றும் அவைகள் பரப்பும் நோய்களின் பெயர்களைத் தருக.

IX. விரிவாக விடையளி.

1. பாக்டீரியாவின் வடிவத்தின் அடிப்படையில் அதனுடைய வகைகளைப்பற்றிய ஒரு தொகுப்பினைத் தருக.
2. விவசாயம் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கினை விவரி.
3. பல்வேறு வகையான வைரஸ்களை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.
4. புதிதாக பிறந்த குழந்தை முதல் 12 மாத வயது வரை உள்ள குழந்தைகளுக்கான நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்ட அட்டவணையை பரிந்துரை செய்க. ஏன் இந்த அட்டவணையைப் பின்பற்றுவது அவசியமாகிறது?

X. வலியுறுத்தல் மற்றும் காரணம்.

சரியான ஒன்றை பதிலாகக் குறிக்கவும்.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கமாகும்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் இல்லை.
இ) கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறு.
ஈ) கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரி.

1. **கூற்று:** சின்னமை நோய் உடலில் வடுக்களாலும் தடங்களாலும் சுட்டிக்காட்டப்படுகிறது.
காரணம்: சின்னம்மையானது முகத்தில் அரிப்பினை ஏற்படுத்தி உடலில் அனைத்து இடங்களிலும் பரவக்கூடியது.

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 280 02-04-2019 16:24:32

2. **கூற்று:** எதிர் உயிர்பொருட்களை உட்கொள்வதால் டெங்கு நோயைக் குணமாக்கலாம்.

காரணம்: நோய் எதிர் உயிர் பொருட்கள் வைரஸ்கள் பெருகுவதைத்தடுக்கின்றன.

XI. சிந்திக்கும் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்ட கேள்விகள்.

1. தொற்றக்கூடிய நோய்கள் உனது பள்ளிவளாகத்திலிருந்தால் அதனைக் குறைப்பதற்கு நீவிர் எடுக்கும் முன்னெச்சரிகை நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரை செய்க.
2. தேஜஸ் டைபாய்டு என்ற நோயால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கிறான்; சச்சின் காசநோயால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கிறான். இவ்விரு நோய்களிலும் எந்த நோய் அதிக பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்? ஏன் அதிக பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?

பிற நூல்கள்

1. Michael. J Pelczar, Chan E.C.S. and Noel R Krieg, Microbiology, 5th edition, McGrawHill Education Pvt Ltd.
2. Willey, Sherwood and Wollverton, Prescott's Microbiology, 8th edition, McGrawHill Education Pvt Ltd.
3. Ananthanarayan R. and Jayaram Paniker C.K. Text of Microbiology, 10th edition, University Press.

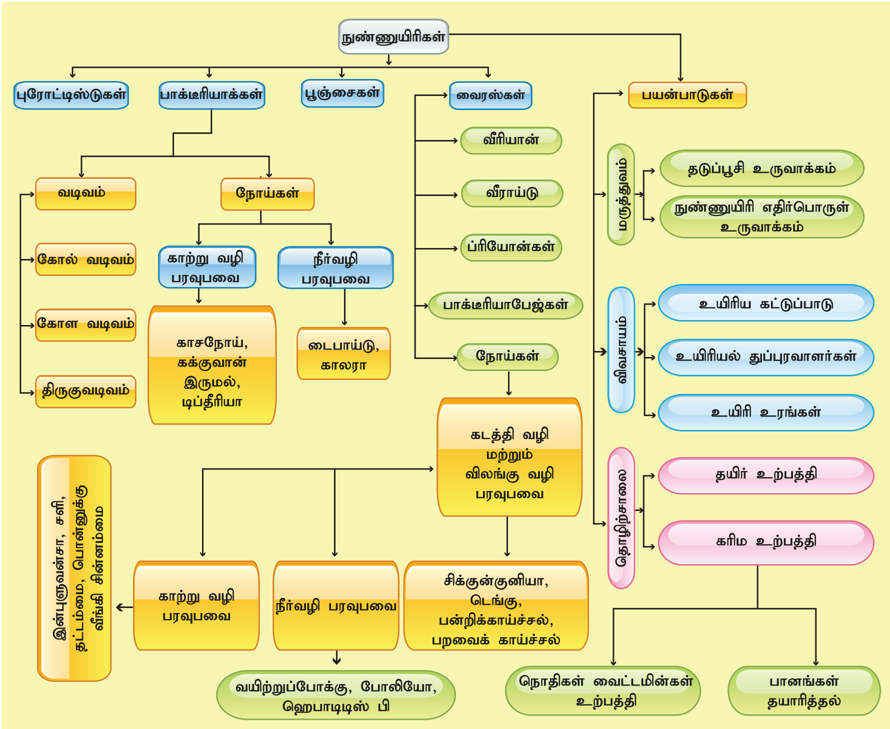
இணைய வளங்கள்

www.biology.online.org

www.biologydiscussion.com

www.nios.ac.in.textbook.com

கருத்து வரைபடம்



இணையச்செயல்பாடு — நுண்ணுயிரிகள்

படி 1. கீழ்க்காணும் உரலி/ விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி "Cells Alive" என்னும் பக்கத்திற்குச் சென்று "Start the Animation" என்பதைத் தேர்வு செய்க.

படி 2. செல்களின் பாகத்தைப் பார்ப்பதற்கு "Bacteria Cell Model" என்பதன் மேல் சுட்டியை வைக்கவும் அல்லது செல்லின் கீழிருக்கும் பாகங்களைச் சொடுக்கி படத்தில் அதன் பாகங்களை அறிக.

படி 3. சிறப்பித்துக் காட்டப்படும் பாகங்களைச் சொடுக்கி அதன் விளக்கத்தை அறிக.

படி 4. "Speaker Icon"யை அழுத்தி விளக்கத்தை ஒலி வடிவத்திலும் கேட்கலாம்.

உரலி: https://www.cellsalive.com/cells/bactcell.htm or Scan the QR Code.

B564_9_SCI_TM_T3

IX_SCI_TM_Unit-22_BIO.indd 281 02-04-2019 16:24:33

அலகு

23

பொருளாதார உயிரியல்

FJS6PE

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- பூச்செடி வளர்ப்பு மற்றும் தோட்டக்கலை பற்றி அறிதல்.
- உயிரி உரங்களை வகைப்படுத்தி அவற்றின் முக்கியத்துவத்தை அறிதல்.
- காற்று, நீர் மற்றும் மீன் கழிவுநீர் ஊடக வளர்ப்பு முறைகளை வேறுபடுத்துதல்.
- கால்நடை இனங்கள் மற்றும் பால் பண்ணையின் முக்கியத்துவம் பற்றி அறிதல்.
- மீன் மற்றும் நீர்வாழ் உயிரினங்களின் வளர்ப்பு பற்றிய அம்சங்களை அறிதல்.
- மண்புழு உரம் தயாரிக்கும் முறை மற்றும் அவற்றின் பயன்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வைப் பெறுதல்.
- தேனீ வளர்ப்பு மூலம் பெறப்படும் வணிகரீதியான பொருள்களைக் கண்டறிதல்.

அறிமுகம்

இயற்கையின் நன்கொடையானது எல்லையற்றது. பலவகையான பயனுள்ள பொருள்கள் தாவரங்களிலிருந்து கிடைக்கின்றன. தாவரங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் அதிகம் உள்ளதால் அவற்றை மேம்படுத்துவதற்கும் பயிரிடுவதற்கும் வாய்ப்புகள் அதிகரித்துள்ளன. பூ வளர்த்தல் மற்றும் தோட்டக்கலை முறை ஆகியவை மக்களிடையே நல்லதொரு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தியுள்ளன. தற்போதைய சூழ்நிலையில் நீர்உயிரிவளர்ப்பு, (மீன், இறால், நண்டு, முத்து மற்றும் உண்ணத்தக்க சிப்பிகள்), மண்புழு வளர்ப்பு, தேனீ வளர்ப்பு மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு போன்ற உயிரியல் சார்ந்த பொருளாதார அம்சங்களை மேம்படுத்த முக்கியத்துவம் வழங்கப்பட்டு வருகிறது. அவற்றின் வணிக மற்றும் பொருளாதாரப் பயன்களுக்காக அவை முக்கியத்துவம் பெற்று வருகின்றன. கால்நடை வளர்ப்பு விவசாயம் சார்ந்த தொழிலாக மாறி கிராமப்புற மக்களுக்கு பயனுள்ளதாக உள்ளது. அவற்றைப்பற்றி இப்பாடத்தில் விரவாகக் காண்போம்.

23.1 தோட்டக்கலை (Horticulture)

தோட்டக்கலை என்பது வேளாண்மையின் ஒரு பிரிவு ஆகும். இது கனிகள், காய்கறிகள் மற்றும் அழகுத் தாவரங்களை வளர்த்தலுடன் தொடர்புடையது. தோட்டம் எனப் பொருள்படும் 'ஹார்டஸ்' மற்றும் வளர்ப்பு எனப் பொருள்படும் 'கலரே' என்ற லத்தீன் வார்த்தைகளிலிருந்து இது உருவானதாகும். தோட்டக்கலை என்பது அறிவியல் மற்றும் கலை ஆகிய இரண்டையும் உள்ளடக்கியதாகும். மேம்படுத்தப்பட்ட வளர்ச்சி, தரம் மற்றும் மகசூல் கொண்ட, அதே வேளையில், நோய்கள் மற்றும் பூச்சிகளுக்கெதிரான திறனுடைய தாவரங்களை உருவாக்குவதையும் இது உள்ளடக்கியுள்ளது. தோட்டக்கலையில் நான்கு பிரிவுகள் உள்ளன. அவையாவன: பழவியல் (Pomology), காய்கறிப் பண்ணை (Olericulture), பூந்தோட்டப் பண்ணை (Floriculture) மற்றும் நிலஅமைவுத் தோட்டங்கள் (Landscape gardening)

23.1.1 பழவியல் (Pomology)

பழவியல் எனப்பொருள்படும் போமாலஜி என்ற வார்த்தையானது, பழம் எனப் பொருள்படும் 'போமம்', மற்றும் படிப்பு எனப் பொருள்படும் 'லாஜி' ஆகிய லத்தீன் வார்த்தைகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது. பழங்களின் தரம், உற்பத்தி முறைகள் ஆகியவற்றை முன்னேற்றி மேம்படுத்துவது, உற்பத்திக் காலத்தை முறைப்படுத்துவது மற்றும் உற்பத்திச் செலவைக் குறைப்பது ஆகியவற்றை இது உள்ளடக்கியுள்ளது.

23.1.2 காய்கறி வளர்ப்பு (Olericulture)

காய்கறி வளர்ப்பு என்பது காய்கறித்தாவரங்களை வளர்ப்பது பற்றிய அறிவியல் ஆகும். இது கீழ்க்காணும் வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அவையாவன: சமையலறை அல்லது உணவுத் தோட்டங்கள், வணிகத் தோட்டங்கள் மற்றும் செயற்கைக் காய்கறித் தோட்டங்கள்

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 282 02-04-2019 16:25:16

சமையலறைத் தோட்டங்கள்: இவை, நமக்குத் தேவையான காய்கறிகளை வீட்டைச் சுற்றி சிறிய அளவில் வளர்ப்பதாகும். எ.கா. பீன்ஸ், முட்டைகோஸ், வெண்டைக்காய், தக்காளி, கத்திரிக்காய், கேரட், கீரைகள் மற்றும் பல.

படம் 23.1 சமையலறைத் தோட்டம்

தகவல் துளி

தமிழ்நாடு அரசு உழவன் செயலி என்ற கைபேசி பயன்பாட்டுச் செயலியை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது. இதன் மூலம் அரசு வழங்கும் விவசாய மானியங்கள், விவசாய உபகரணங்கள், பயிர்க் காப்பீட்டுத் தகவல்கள் மற்றும் காலநிலை ஆகியவை பற்றிய தகவல்களைப் பெறமுடியும். மேலும் அரசு மற்றும் தனியார் நிலையங்களில் உள்ள விதை மற்றும் உரங்களின் கையிருப்பைப் பற்றிய தகவல்களையும் வழங்குகின்றது.

வணிகத் தோட்டங்கள்: இவை, சந்தைகளில் விற்பனை செய்யும் நோக்கத்தோடு பெரிய அளவில் காய்கறிகளை உற்பத்தி செய்யும் முறையாகும்.

படம் 23.2 வணிகத் தோட்டங்கள்

செயல்பாடு 1

விவசாயிகளுக்கான பயிர்க்காப்பீட்டின் முக்கியத் துவத்தினை வகுப்பறையில் விவாதிக்கவும்.

செயற்கைக் காய்கறித் தோட்டங்கள்: இவை கட்டடங்கள், பசுமைவீடுகள், குளிர்சாதனப் பண்ணைகள் மற்ற பிற செயற்கையான சூழ்நிலைகளில் காய்கறிகளை வளர்க்கும் முறையாகும். இது ஒரு அதிதீவிர காய்கறி வளர்ப்பு முறையாகும். எ.கா: முட்டைகோஸ், தக்காளி, கத்தரிக்காய்.

படம் 23.3 செயற்கை காய்கறித் தோட்டங்கள்

பசுமைவீடு (அ) பாலித்தீன்வீடு: இது ஒளி ஊடுருவக் கூடிய பொருள்களால் அமைக்கப்பட்ட மேற்கூரையின் கீழ் பயிர்களை வளர்க்கும் முறையாகும். போதிய அளவு வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தியைப் பெறுவதற்காக, முற்றிலுமாகவோ அல்லது பகுதியளவோ கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலை இங்கு காணப்படுகிறது. இது உலகம் முழுவதும் அதிகமாக பின்பற்றப்படும் விவசாய முறையாகும்.

பசுமை வீட்டின் நன்மைகள்

1. நோயில்லாத் தாவரங்களை தொடர்ச்சியாக உற்பத்தி செய்ய முடியும்.
2. பயிர்களுக்கு மிகக் குறைந்த அளவு நீரே போதுமானதாகும்.
3. திறந்தவெளியில் பயிரிடப்படும் பயிர்களைவிட இதன் மகசூல் அதிகமாகும்.
4. பூச்சிக்கொல்லிகளின் பயன்பாடு இதில் குறைவு.
5. சாதகமற்ற சூழ்நிலைளிலிருந்து இது தாவரங்களைப் பாதுகாக்கிறது.

படம் 23.4 பசுமைவீடு (அ) பாலித்தீன்வீடு

23.1.3 பூ வளர்ப்பு (Floriculture)

இது மலர்களையும், அழகுத் தாவரங்களையும் மலர்ப்பண்ணையில் சாகுபடி செய்யும் முறையாகும். இது பாரம்பரிய மலர்கள், மொட்டு விடும் பூக்கள், தரை ஒட்டிய தாவரங்கள், சிற்றிலைகளை உடைய தொடர் தாவரங்கள், மரம், சிறு புற்கள் போன்றவற்றை வளர்ப்பதைப் பற்றியதாகும். இவை அழகிற்காகவும், வாசனை எண்ணெய்கள், மருந்துப் பொருள்கள், ஊட்டச்சத்து மருந்துப் பொருள்கள் போன்ற மதிப்புமிக்க பொருள்களுக்காகவும் வளர்க்கப்படுகின்றன. எ.கா. தோட்டச் செடிவகை மலர்கள் (பொலாரிகோனியம்) புஸ்சிலிங்ஸிஸ் (இம்பெய்ஷன்ஸ்) சாமந்தி, பெட்டூனியா.

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 283 02-04-2019 16:25:22

படம் 23.5 பூந்தோட்டபண்ணை

தகவல் துணுக்கு

பிரதமந்திரி பயிர்க் காப்பீட்டுத் திட்டம் (PMFBY)

இது இந்திய நடுவண் அரசின் வேளாண் பயிர்க் காப்பீட்டுத் திட்டமாகும். இத்திட்டத்தின் கீழ் மத்திய அரசு விவசாயிகளுக்கு நிதி உதவியும், பயிர்க் காப்பீடும் வழங்குகின்றது. இது 2016 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி மாதம் 18 ஆம் நாள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

மலரின் பயன்பாடுகள்:

1. அழகுப்படுத்துவதற்காக பயன்படுகின்றன.
2. தனிப்பட்ட, மதம் சார்ந்த மற்றும் சடங்கு நிகழ்வுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
3. தோட்டங்களுக்கு வண்ணத்தையும் அழகையும் அளிக்கின்றன.
4. நாட்டின் பொருளாதாரத்தினை உயர்த்துகின்றன.

23.1.4 நில அமைவுத் தோட்டங்கள் (Landscape Gardening)

நில அமைவுத் தோட்டங்கள் என்பவை, வீடுகள், வணிக வளாகங்கள் மற்றும் பொது இடங்களில் நிலத்தோற்றங்களை திட்டமிட்டு வடிவமைப்பதைப் பற்றிய பிரிவாகும்.

படம் 23.6 நில அமைவுத் தோட்டங்கள்

23.2 உரமிடுதல் (உயிரி உரமிடுதல்)

தாவரக் கழிவுகள், விலங்குக் கழிவுகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் சிதைவுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து கரிம உரங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை உரங்கள் நைட்ரஜன் போன்ற ஊட்டச்சத்தை மண்ணிற்கு வழங்கி அவற்றை வளமானதாக மாற்றுகின்றன. இவ்வகை உரங்களுள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

23.2.1 விலங்கு உரங்கள்

வளர்ப்புப் பிராணிகளான, கால்நடைகள், குதிரை, பன்றி, ஆடு, கோழி, வான்கோழி, முயல் போன்றவற்றின் கோமியம் (சிறுநீர்) மற்றும் சாணங்கள் ஆகியவற்றை இது கொண்டுள்ளது. வெவ்வேறு விலங்குகளிடமிருந்து பெறப்படும் உரங்கள் வெவ்வேறு பண்புகளையும், பயன்பாடுகளையும் கொண்டுள்ளன.

தொழுப்பண்ணை உரம்: இது கால்நடைகளின் சாணம், சிறுநீர் மற்றும் மாட்டுக் கொட்டங்களில் தரைமேல் இருக்கும் கழிவுகள் மற்றும் பண்ணைக் கழிவுகள் ஆகியவற்றின் கலவையாகும். நன்றாக சிதைந்த தொழுப்பண்னை உரமானது சராசரியாக 0.5% நைட்ரஜனையும், 0.2% பாஸ்பேட் மற்றும் 0.5% பொட்டாசையும் கொண்டதாகும்.

செம்மறிஆடு மற்றும் வெள்ளாட்டுச் சாண உரங்கள்: இது தொழுப்பண்னை உரத்தைக் காட்டிலும் அதிக சத்துக்களைக் கொண்டதாகும். 3% நைட்ரஜன், 1% பாஸ்பரஸ் பெண்டாக்சைடு, 2% பொட்டாசியம் ஆக்சைடு ஆகியவற்றை இது கொண்டுள்ளது.

23.2.2 கலப்பு உரம் (எருவாக்குதல்)

இது மண்ணை வளப்படுத்தக்கூடிய பொருள் மற்றும் உரமாகவும் உள்ளது. அதிக சத்துக்களை இது கொண்டுள்ளது. கரிமப் பொருள்களான பயிர்க் கழிவுகள், விலங்கு எச்சங்கள், உணவுக் கழிவுகள், தொழிற்கூடங்கள் மற்றும் நகராட்சிக் கழிவுகள் ஆகிய வற்றை கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் நுண்ணுயிரிகளால் இயற்கையான முறையில் சிதை வடையச்செய்வதன் மூலம் இது உருவாக்கப்படுகிறது.

23.2.3 பசுந்தாள் உரங்கள்

பசுந்தாள் உரமானது பச்சை இலைகள், மரக் கிளைகள், புதர்ச் செடிகள், தேவையற்ற நிலங்களில் வளரும் செடிகள், வயல் வெளி நீர்த்தேக்கங்களில் வளரும் தாவரங்கள் இன்னும் பலவற்றை சேகரித்து மட்கச் செய்து தயாரிக்கப்படும் உரமாகும். இவை மண்ணின் அமைப்பை உயர்த்துகின்றன; நீர்த்தேக்குத் திறனை அதிகரிக்கின்றன; மண் அரிப்பு மூலம் ஏற்படும் மண் இழப்பைத் தவிர்க்கின்றன. இவை மண்ணின் காரத்தன்மையை சீர்படுத்தி, களைச்செடிகள் உருவாவதைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகின்றன. லெகுமினஸ் (பேபேசி) குடும்பத் தாவரங்களின் சிதைவடையாத இலைகளிலிருந்து இந்த உரமானது நேரடியாக பெறப்படுகின்றது. எகா. சணல் (குரோட்டலேரியா ஜன்சியா), மலை முருங்கை (செஸ்பானியா அக்குலிட்டா), அகத்தி (செஸ்பானியா ஸ்பீசியோசா) ஆகியன.

23.3 உயிரி உரங்கள்

உயிரி உரங்கள் என்பவை நுண்ணுயிரிகள் கலந்த பொருள்கள் ஆகும். இவற்றை விதைகள்,

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 284 02-04-2019 16:25:23

தாவரங்களின் மேற்பரப்புகள் அல்லது மண் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தும்போது, தாவர உட்பகுதிகளில் ரைசோபியம் முண்டுகளை உருவாக்கி, ஓம்புயிரிகளுக்கான முதல் நிலை ஊட்டச்சத்துக்களை அதிகரிப்பதன் மூலம் தாவர வளர்ச்சியைத் தூண்டுகின்றன

23.3.1 உயிரி உரங்களின் வகைகள்

ரைசோபியம்: இவை மண் வாழ் பாக்டீரியம் ஆகும். இவை லெகூமின்ஸ் தாவரங்களின் வேர்களில் வேர்முண்டுகளை உருவாக்குவதற்காக கூட்டுயிர் வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன. இந்த பாக்டீரியங்கள் வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தி, அவற்றை அமோனியாவாக மாற்றி வழங்குகின்றன.

படம் 23.7 ரைசோபியம் மற்றும் உயிரி உரம்

அசோஸ்பைரில்லம்: இவை வளிமண்டல நைட்ரஜனைப் பயன்படுத்தும் திறன் பெற்றவை. மேலும், அவற்றை தாவரவங்களுக்குக் கடத்துகின்றன. மக்காச்சோளம், பார்லி, ஓட்ஸ் மற்றும் சோளம் போன்ற தாவரங்களின் மீது நோய்த்தடுப்பு உரமாக இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை தானியங்களில் 5–20 சதவீதமும், சிறுதானியங்களில் 30 சதவீதமும் மற்றும் தீவணப் பயிர்களில் 50 சதவீதமும் தானிய உற்பத்தியை அதிகப்படுத்துகின்றன.

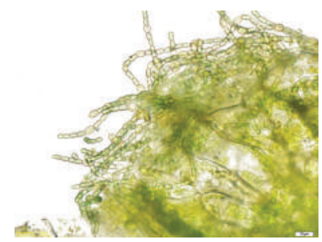
படம் 23.8 அசோஸ்பைரில்லம் உயிரி உரம்

பூஞ்சை வேர்கள் (மைக்கோ ரைசா): இவ்வகைப் பூஞ்சைகள் வாஸ்குலார் தாவரங்களின் வேர்களுடன் கூட்டுயிர் வாழ்க்கையை மேற்கொள்கின்றன. இவை பாஸ்பரஸ் ஊட்டச் சத்தினை எடுத்துக்கொள்ளும் திறனை அதிகரிக்கின்றன. எகா. எலுமிச்சை, பப்பாளி ஆகியன.

படம் 23.9 மைக்கோரைசா உயிரி உரம்

அசோட்டோபாக்டர்: இவை கோதுமை, நெல், மக்காச்சோளம் மற்றும் சோளம் ஆகியவற்றின் மகசூலை அதிகரிக்கின்றன. இவ்வுயிரிகள் நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துவது மட்டுமன்றி பூஞ்சை எதிர்பொருள் மற்றும் பாக்டீரிய எதிர்பொருள்கள் போன்ற கூட்டுப்பொருள்களையும் உற்பத்தி செய்து தாவரங்களுக்கு வழங்குகின்றன.

அசோலா: அசோலா என்ற நீர்ப் பெரணியானது, நீரின் மேல் மிதக்கும் தன்மை கொண்டது. நீலப்பச்சைப் பாசியான (BGA) அனபினாவுடன் சேர்ந்து சையனோ பாக்டீரிய கூட்டுயிர் வாழ்கையை நடத்துகின்றது. இது ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் பெறப்படும் ஆற்றலால் வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துகிறது. எனவே, மிதக்கும் நைட்ரஜன் தொழிற்சாலை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.



படம் 23.10 அசோலா உயிரி உரம்

தகவல் துணுக்கு உயிரிஉரத்திட்டம்

இத்திட்டம் தமிழ்நாடு அரசால் சமீபத்தில் அறிமுகப் படுத்துப்பட்டது. இயற்கை விவசாயத்தை முறையாக நிர்வகிப்பதும், மண் வளத்தை அதிகரிப்பதற்கு உதவிசெய்வதும் இதன் நோக்கமாகும்.

23.4 மருத்துவத் தாவரங்கள்

மனிதனைப் போன்று மருத்துவத் தாவரங்களுக்கும் ஒரு பழமையான வரலாறு உண்டு. அநேக மருந்துகள் தாவரங்களிலிருந்து நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ பெறப்படுகின்றன. ஆயுர்வேதா, யோகா, யுனானி, சித்தா மற்றும் ஹோமியோபதி (AYUSH) போன்ற மருத்துவ முறைகள் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் மருந்துகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. இவை தாவரங்களின் இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள் ஆகும். தாவரங்களின் முதல் நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருட்கள் அவற்றின் வாழ்க்கைக்குப் பயன்படுகின்றன. எகா. கார்போஹைட்ரேட், அமினோ அமிலங்கள். இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள் தாவரங்களின் பாதுகாப்பு, போட்டி மற்றும் சிற்றினங்களின் உட்தொடர்பு ஆகியவற்றிக்குப் பயன்படுகின்றன. எ.கா: அல்கலாய்டுகள், டெர்பினாய்டுகள், பிளவோனாய்டுகள் மற்றும் பல. தாவரவேதியியல் என்பது தாவரங்களில் காணப்படும் தாவர வேதிப்பொருள்களைப் பற்றிப் படிப்பதாகும். இவ்வகைப் பொருள்கள் தாவரங்களின்

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 285 02-04-2019 16:25:26

அட்டவணை 23.1 மருத்துவத் தாவாரங்களிலிருந்து பெறப்படும் மருந்துகள்

தமிழ் பெயர்	தாவரவியல் பெயர்	மருந்து	பகுதிகள்	குணப்படுத்தும் நோய்கள்
கற்றாழை	*அலோ விரா*	ஆந்த்ராக்குயி னோன்	இலைகள்	காயங்களை சரிபடுத்துதல், தோல் நோய் புற்று நோய்
துளசி	*ஆசிமம் சாங்டம்*	பயன்பாட்டு எண்ணெய்	இலைகள்	சளி, காய்ச்சல், தோல் சம்பந்தப்பட்ட நோய்கள்
நன்னாரி	*ஹெமிடெஸ்மஸ் இன்டிகஸ்*	டெர்பீன்	வேர்கள்	பாக்டீரியத்தொற்று, வயிற்றுப் போக்கு
நிலவேம்பு	*ஆன்ட்ரோரிகிராஹிஸ் பேனிகுளேட்டா*	டெர்பினாய்டுகள்	அனைத்து பாகங்களும்	டெங்கு காய்ச்சல், நீரழிவு நோய், சிக்கன் குனியா
வெட்பாலை	*ரைட்டியா டிங்டோரியா*	பிளவினாய்டுகள்	மரப்பால், இலைகள்	படர் தாமரை, வயிற்றுப் போக்கு, வீக்கம்
சின்கோனா மரம்	*சின்கோனா அபிசினாலிஸ்*	குயினைன்	மரப்பட்டைகள்	மலேரியா, நிமோனியா காய்ச்சல்
சிவன் அவல் பொறி	*ரவுல்பியா செர்பன்டினா*	ரிசெர்பைன்	வேர்கள்	இரத்த அழுத்தம் குறைய பாம்பின் விஷ முறிவுக்கு
தைலமரம்	*யூக்கலிப்டஸ் குளோலஸ்*	யூக்கலிப்டஸ் எண்ணெய்	இலைகள்	காய்ச்சல், தலைவலி
பப்பாளி	*காரிகா பப்பாயா*	பாப்பைன்	இலைகள், விதைகள்	டெங்கு காய்ச்சல்
நித்திய கல்யாணி	*கேத்தராந்தஸ், ரோஸியஸ்*	அல்கலாய்டுகள்	அனைத்துப் பகுதிகள்	இரத்தப் புற்றுநோய் (லுயுக்கேமியா)

பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து கிடைக்கின்றன. சில தாவர மருந்துப் பொருள்கள் அட்டவணை 23.1ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

செயல்பாடு 2

உன்னுடைய இடத்தில் கிடைக்கும் ஏதாவது 5 மருத்துவத் தாவரங்களைக் கண்டறிந்து, அவற்றின் மருத்துவப் பயன்களைப் பட்டியலிடு.

தகவல் துணுக்கு

அறிவியல் மற்றும் தொழில்துறை ஆராய்ச்சிக் கழகம் (CSIR), தேசிய தாவரவியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (NBRI) மற்றும் மருத்துவ, நறுமணத் தாவரங்களுக்கான மத்திய நிறுவனம் (CIMAP) ஆகியவை கூட்டாக இணைந்து BGR–34 எனப்படும் நீரழிவு ஆயுர்வேத தடுப்பு மருந்தை (BGR – Blood Glucose Regulator) அறிமுகப் படுத்தியுள்ளன. இது 34 வகையான தாவர மூலிகை வளங்களை அங்கமாகக் கொண்டது. இது இரத்த அழுத்தத்தைக் கட்டுபடுத்துகின்றது.

23.5 காளான் வளர்த்தல்

தாவர, விலங்கு மற்றும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தி காளான்களை வளர்க்கும் முறையே காளான் வளர்ப்பு ஆகும். இது கழிவை அழித்து நலத்தை உருவாக்கும் தொழில்நுட்பம் என சுருக்கமாகக் கூறப்படுகிறது. காளான்களில் சரிவிகித நார்ச் சத்துக்களும், புரதத் தன்மையும் மிகுந்து காணப் படுவதனால், காளான் வளர்ப்புத் தொழில்நுட்பமானது, உலகம் முழுவதும் முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளது. காளான்கள் பெசிடியோமைசிட்ஸ் என்ற பூஞ்சைகள் பிரிவைச் சார்ந்தவையாகும். இவை அதிக அளவு புரதங்களையும், நார்ச்சத்துக்களையும், வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்களையும் கொண்டுள்ளன. கிட்டத்தட்ட 3000க்கும் மேற்பட்ட காளான் வகைகள் உள்ளன. எ.கா: பட்டன் காளான் (அகாரிகஸ் பைஸ்போராஸ்), சிப்பிக்காளான் (புளுரோட்டஸ் சிற்றினங்கள்), வைக்கோல் காளான் (வால்வோரியெல்லா வால்வேசி). காளான் அறுவடை செய்ய 1 மாதம் முதல் 3 மாதம் வரை ஆகும். காளான் வளர்த்தலில் உள்ள முக்கியமான நிலைகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

கலத்தல் (Composting): வைக்கோலுடன் மாட்டுச் சாணம் போன்ற பல வகையான கரிமப் பொருட்கள் மற்றும் கனிம உரங்களைச் சேர்த்து கலப்பு உரமானது தயாரிக்கப்படுகிறது. இது 50°C வெப்ப நிலையில் ஒரு வாரத்திற்கு வைத்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.

காளான் வித்து (Spawn): ஸ்பான் என்பது காளான் விதையாகும். நோய்நுண்மை நீக்கப்பட்ட நிலையில் பூஞ்சை உடலங்களை தானியங்களில் வைத்து வளர்ப்பதன் மூலம் இது பெறப்படுகின்றது. இவ்வாறு பெறப்பட்ட விதைகள் உரங்களின் மேல் தூவப்படுகின்றன.

படம் 23.11 காளான்

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 286 02-04-2019 16:25:27

உறையிடுதல் (Casing): விதை கலந்த உரத்துடன் மண்ணானது மெல்லிய அடுக்காக தூவப்படுகின்றது. இது காளான் வளர்வதற்கு உதவி புரிகின்றது. மேலும் இது ஈரப்பதத்தை வழங்கி, வெப்ப நிலையைச் சீராக்குகின்றது.

பொருத்துதல் (Pinning): உடலமானது சிறிய மொட்டுவிடத் தொடங்கி காளானாக வளர்கின்றது. குண்டூசி போல் காணப்படும் இந்த வெண்மையான மொட்டுக்களுக்கு ஊசிகள் என்று பெயர்.

அறுவடை செய்தல் (Harvesting): காளான்கள் 15 முதல் 23°C வெப்பநிலையில் நன்றாக வளரும். இவை ஒரு வாரத்தில் 3 செ.மீ. உயரத்தில் வளரக்கூடியவை. இது அறுவடை செய்யத் தேவையான வளர்ச்சி ஆகும். மூன்று வார காலத்தில், முழுமையான காளான்களை அறுவடை செய்யலாம்.

பதப்படுத்துதல்: நிறம் மாறுதல், எடை குறைதல் மற்றும் சுவை இழப்பு ஆகியன அறுவடைக் காலத்தில் காணப்படும் முக்கியப் பிரச்சனைகளாகும். இவற்றைத் தவிர்க்க, கீழ்க்கண்ட முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

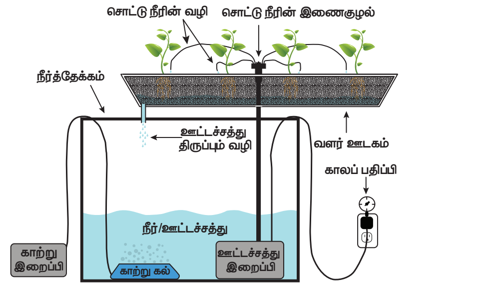
i. குளிர்வித்தல்
ii. உலர்த்துதல்
iii. கலனில் அடைத்தல்
iv. வெற்றிட குளிர்வித்தல்
v. காமா கதிர்வீச்சு மற்றும் 15°C வெப்பநிலையில் சேமித்தல்.

23.6 ஹைட்ரோபோனிக்ஸ்

மண்ணற்ற சூழலில், நீரில் கரைந்துள்ள கனிம ஊட்டங்களைக் கொண்டு தாவரங்களை வளர்த்தல் மண்ணில்லா நீர்ஊடக தாவர வளர்ப்புமுறை (ஹைட்ரோபோனிக்ஸ்) எனப்படும். இதற்கான கலன்கள் கண்ணாடி, உலோகம் மற்றும் நெகிழி ஆகியவற்றால் ஆனவை. இம்முறையில் தனித்த தாவரங்களுக்கு சிறிய தொட்டிகளும், பெரிய அளவில் வளர்ப்பதற்கு பெரிய தொட்டிகளும் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. இந்த நுட்பமானது 1980ல் ஜெர்மன் தாவரவியலாளர் ஜீலியஸ் வான் சாக்ஸ் என்பவரால் செய்து காண்பிக்கப்பட்டது. விதையில்லா வெள்ளரி மற்றும் தக்காளி போன்றவைகளை வணிக ரீதியாக உற்பத்தி செய்வதற்காக இம்முறை வெற்றிகரமாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. தாவரங்களுக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்கள் கரைந்துள்ள நீருக்குள், வேரானது மூழ்கும்படி தாவரங்கள் மிதக்க விடப் படுகின்றன. வேர்கள் நீரையும், ஊட்டச்சத்துக்களையும் உறிஞ்சுகின்றன. ஆனால் இருகப்பிடிக்கும் தன்மையைக் கொண்டிருப்பதில்லை. எனவே, தாவரங்கள் மேற்புரத்தில் உறுதியாக இருக்கும்படி அமைக்கப்பட வேண்டும்.

முக்கியத்துவம்

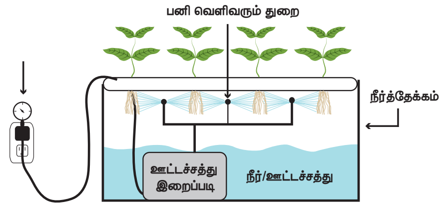
i. ஊட்டச்சத்தும், நீரும் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.
ii. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தாவர வளர்ச்சி காணப்படும்.
iii. பாலைவனங்களிலும், ஆர்டிக் துருவப் பகுதிகளிலும் இது சிறந்த மாற்று வேளாண் முறையாக உள்ளது.



படம் 23.12 மண்ணில்லா நீர்ஊடக தாவர வளர்ப்புமுறை

23.7 ஏரோபோனிக்ஸ்

வளிமண்டல வேளாண்மை (ஏரோபோனிக்ஸ்) என்றும் அழைக்கப்படும் இம்முறை அதிநவீன மண்ணில்லா வேளாண்மைத் தோட்டமாகும். இதிலுள்ள முதன்மையான வளர்ஊடகம் காற்று ஆகும். இம்முறையில் தாவரத்தின் வேர்கள் தொங்கவிடப்பட்டு ஊட்டச்சத்துக்கள் காற்றில் பனிபோல தூவப்படுகின்றன. தாவரங்கள் அவற்றை உறிஞ்சிக் கொண்டு வாழ்கின்றன. பனி போன்று தூவும் நிகழ்வானது, ஒவ்வொரு சில நிமிடங்களிலும் நடக்கும். தூவுதல் தொடர்ச்சியாக நடக்காவிட்டால் தாவரத்தின் வேர்கள் காய்ந்து, இறந்துவிடும். இதற்காக நேரக்கட்டுப்பாட்டுக் கருவி ஒன்று ஊட்டச்சத்துப் பம்புடன் பயன்படுத்துப்படுகிறது. இம்முறையில் ஒவ்வொரு இரண்டு நிமிட நேர இடைவெளியிலும் நேரக்கட்டுப்பாட்டு கருவி பம்பை இயக்கும்.



படம் 23.13 வளிமண்டலம்

23.8 (அக்வா போனிக்ஸ்)

இது, தாவரங்களை நீரில் வளர்க்கும் பழமையான முறையையும், மண்ணில்லா வேளாண் முறையையும் சேர்த்து இணைத்து உருவாக்கப்பட்ட புதிய முறையாகும் (அக்வா போனிக்ஸ்). நீர்வாழ் உயிரினங்களால் வெளியேற்றப்படும் கழிவுப் பொருட்களை தாவரங்கள் உள்ளெடுத்துக் கொள்கின்றன. இந்த கழிவுப்பொருள்கள் நைட்ரைட்டாக்கும் பாக்டீரியாக்களின் உதவியுடன் முதலில் நைட்ரைட்டுகளாகவும், பிறகு நைட்ரேட்டுகளாகவும் மாற்றப்பட்டு, பின்னர் தாவரங்களால் ஊட்டச் சத்துக்களாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. இப்படியாக கழிவுகள் பயன் படுத்தப்பட்டு,

FJXF35

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 287
02-04-2019 16:25:27

நீரானது மறுசுழற்சி செய்யப்பட்டு, மீண்டும் தொட்டிக்குள் வந்தடைகின்றது.

அக்வாபோனிக்ஸ் இரண்டு பகுதிகளை உள்ளடக்கியது. 1. நீர் வளர்த்தல் – மீன் போன்ற நீர் உயிரினங்களை வளர்ப்பது, 2. மண்ணில்லா வளர்த்தல் – தாவரங்களை வளர்ப்பது. பச்சை இலைக் காய்கறிகளான சீன முட்டைகோஸ், கீரைகள், துளசி, கொத்தமல்லி இலை, வேக்கோசு இலை, கீரை இலைகள் மற்றும் காய்கறிகளான தக்காளி, மிளகாய், குடைமிளகாய், மிளகுகள், சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு, காலிபிளவர், புரோக்கோலி, கத்தரி போன்ற காய்கறிகளையும் இம்முறையில் வளர்க்கலாம்.

படம் 23.14 நீர்வாழ் உயிரின ஊடக தாவர வளர்ப்புமுறை (அக்வா போனிகஸ்)

23.9 பால் பண்ணை

பால் பண்ணைகளில் பால் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்காக கால்நடைகள் வளர்க்கப் படுகின்றன. கால்நடைகளை முறையாகப் பராமரித்தல், அவற்றிடமிருந்து பாலினைப் பெற்று மனிதர்களுக்குப் பயன்படும் வகையில் பக்குவப்படுத்தப்பட்ட பாலாகவும், பால் பொருள்களாகவும் வழங்குதல் ஆகியவை இதில் உள்ளடங்கியுள்ளன. பால் மற்றும் அதன் பொருள்களை உருவாக்குவதும், சந்தைப் படுத்துவதும் பால் பண்ணைத் தொழில் எனப்படும்.

23.9.1 கால்நடை கலப்பினங்கள்

பசுமாடுகளும், எருமை மாடுகளும் இந்திய கால்நடைகளுள் அடங்கியுள்ளன. பால், உணவு, தோல் மற்றும் போக்குவரத்திற்காக அவை வளர்க்கப்படுகின்றன. அவை, இரண்டுவித சிற்றினங்களாகக் காணப்படுகின்றன. அவையாவன: போஸ் இண்டிகஸ் (இந்திய பசுக்களும், காளைகளும்) மற்றும் போஸ் புபாலிஸ் (எருமைகள்). இந்தவகைக் கால்நடை விலங்கினங்கள் பாலிற்காகவும், வயல் வேலைகளுக்காகவும் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்விலங்குகள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளன. அவை: பால் உற்பத்தி இனங்கள். இழுவை இனங்கள் மற்றும் இரு பயன்களையும் தரும் இனங்கள்.

1. பால் உற்பத்தி இனங்கள்: பால் உற்பத்தி இனங்கள் பாலினைப் பெறுவதற்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. பசுக்கள் (பால் சுரக்கும் பெண் இனம்) அதிகளவு பால் தருபவை (கறவை விலங்குகள்) ஆகும். பால் உற்பத்தி இனங்கள் உள்நாட்டு இனங்களாகவோ அல்லது வெளிநாட்டு இனங்களாகவோ இருக்கலாம்.

உள்நாட்டு இனங்கள் இந்தியாவைத் தாயகமாக் கொண்டவை. அவற்றுள் சாகிவால், சிவப்பு சிந்தி, தியோனி மற்றும் கிர் போன்றவை அடங்கும். இவ்வகை இனங்கள் வலுவான கால்களையும், நிமிர்ந்த திமில்களையும், தளர்வான தோல்களையும் கொண்டுள்ளன. பால் உற்பத்தியானது, பால் சுரக்கும் காலத்தைப் பொறுத்தே (கன்று பிறந்ததற்குப் பின் உள்ள காலம்) அமைகிறது. இவ்வகை உள்நாட்டுச் சிற்றினங்கள் சிறப்பான நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன.

அயல்நாட்டு இனங்கள் (போஸ் டாரஸ்) வெளிநாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றன. ஜெர்ஸி, ப்ரௌன் ஸ்விஸ் மற்றும் ஹோல்ஸ்டீய்ன் ஃப்ரெய்ஸ்யன் ஆகியவை இவ்வகை இனங்களுள் அடங்கும். அதிகமான பால் சுரப்புக் காலத்தைக் கொண்டிருப்பதால் இவை அதிகம் தேர்நதெடுக்கப்படுகின்றன.

2. இழுவை இனங்கள்: இவ்வகை இனமாடுகள் வேளாண்மைப் பயன்பாடுகளாகிய, உழுதல், பாசனம், வண்டியிழுத்தல் போன்ற வேலைகளைச் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அம்ரித்மகால், காங்கேயம், உம்பளச்சேரி, மாலவி, சிரி மற்றும் ஹல்லிகார் போன்ற இனங்கள் இவற்றில் அடங்கும். இவற்றிலுள்ள எருதுகள் கடினமான இழுவை வேலையை நன்றாகச் செய்தாலும், பசுக்கள் குறைந்தளவே பாலினைக் கொடுப்பவையாக இருக்கின்றன.

3. இரு பயன்களையும் தரும் இனங்கள்: இந்த வகை இனங்கள் பால் உற்பத்திக்காகவும், பண்ணை வேலைகளைச் சிறப்பாகச் செய்வதற்காகவும் பயன்படுகின்றன. இந்தியாவில் இவ்வகையைச் சார்ந்த மாடுகள் அதிகமாக விவசாயிகளால் விரும்பி வளர்க்கப்படுகின்றன. அர்யானா மாடுகள், ஓங்கோல்

தகவல் துணுக்கு

தமிழகத்ததை தாயகமாகக் கொண்ட இழுவை மாடுகள்

காங்கேயம்: இவை காங்கேயத்தில் உருவாகியவை தாராபுரம், பெருந்துறை, ஈரோடு, பவானி மற்றும் கோயம்புத்தூர் மாவட்டங்களில் காணப்படுகின்றன.

புலிக்குளம் மாடுகள்: இவ்வின மாடுகள் தமிழ்நாட்டில் மதுரை மாவட்டத்திலுள்ள கம்பம் பள்ளத்தாக்குகளில் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. இவை ஜல்லிக்கட்டு மாடு எனவும் அழைக்கப் படுகின்றன. நிலத்தினை உரமேற்றவும், உழவு செய்யவும் இவ்வகை மாட்டினங்கள் அதிகம் பயன்படுகின்றன.

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 288 02-04-2019 16:25:27

மாடுகள், நான்கரேஜ் மாடுகள் மற்றும் தார்பார்கர் மாடுகள் ஆகியவை பால் உற்பத்தி மற்றும் இழுவை ஆகிய இரண்டிற்கும் பயன்படுபவையாகும்.

23.9.2 கால்நடைத் தீவனத்தின் இயைபு

கால்நடைகளுக்கான தீவனங்கள், அவற்றின் ஆரோக்கிய வாழ்வுக்கும், அதிக பால் சுரத்தலுக்கும் துணைபுரிவதாக இருக்கவேண்டும். பால் உற்பத்தி செய்யும் கால்நடைகளுக்குத் தேவைப்படும் தீவனங்கள் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன:

தவிடு அல்லது சக்கை போன்ற உணவுகள் கடின நார்ச்சத்து கொண்ட தீவனங்களாகும். இவை சதைப்பற்றுள்ளதாகவும் (பயிரிடப்பட்ட புல்வகைகள், தீவனம் மற்றும் தாவரவேர்கள்) உலர் தீவனமாகவும் (வைக்கோல், பயிரின் தட்டைகள் மற்றும் சாவிகள்– விதையின் வெளியுறை) இருக்கின்றன.

செறியூட்டமிக்க உணவானது குறைவான நார்ச்சத்தையும், அதிகளவு கார்போ ஹைட்ரேட், புரதங்கள் மற்றும் பிற ஊட்டச்சத்துக்களையும் பெற்றுள்ளன. சோளம், கம்பு (முத்துத் தினை), ராகி (விரல் தினை), அரிசித் தவிடு, கோதுமைத் தவிடு, பருத்திக் கொட்டைப் புண்ணாக்கு, கடுகுப் புண்ணாக்கு, ஆளிவிதைப் புண்ணாக்கு, நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு, மாங்கொட்டைப் புண்ணாக்கு, வேப்பம் புண்ணாக்கு மற்றும் எள்ளுப்புண்ணாக்கு போன்றவை செறியூட்டப்பட்ட உணவை உருவாக்கப் பயன்படுகின்றன. பசுந்தாள் உரங்களையும் (குதிரை மசால், மூவிலை மஞ்சள் புரதப்புல், சிறுதானியங்கள் மற்றும் யானைப்புல்) தீவனமாக அளிக்கலாம்.

23.9.3 தீவன மேலாண்மை

பால் உற்பத்தி செய்யும் கால்நடைகளுக்கு சமச்சீரான சரிவிகித உணவு அவசியமாகும். இத்தீவினங்களில் அனைத்துவித தீவனப் பொருட்களும் அதாவது தாதுக்கள், வைட்டமின்கள், உயிர் எதிர்பொருள்கள் மற்றும் ஹார்மோன்கள் சரிவிகித அளவில் காணப்படுகின்றன. இவை விலங்குகளின் வளர்ச்சி மற்றும் பால் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கும் நோயிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிப்பதற்கும் உறுதுணையாக உள்ளன.

பால் உற்பத்தி செய்யும் பசுக்களுக்கு தினமும் கொடுக்க வேண்டிய தீவனத்தின் சராசரி விகிதங்களாவன:

i. 15 முதல் 25 கி.கி தவிடு அல்லது சக்கை (உலர் புல் மற்றும் பசுந்தாள் தீவனம்)
ii. 4 முதல் 5 கி.கி தானியக் கலவை
iii. 100 முதல் 150 லிட்டர் நீர்

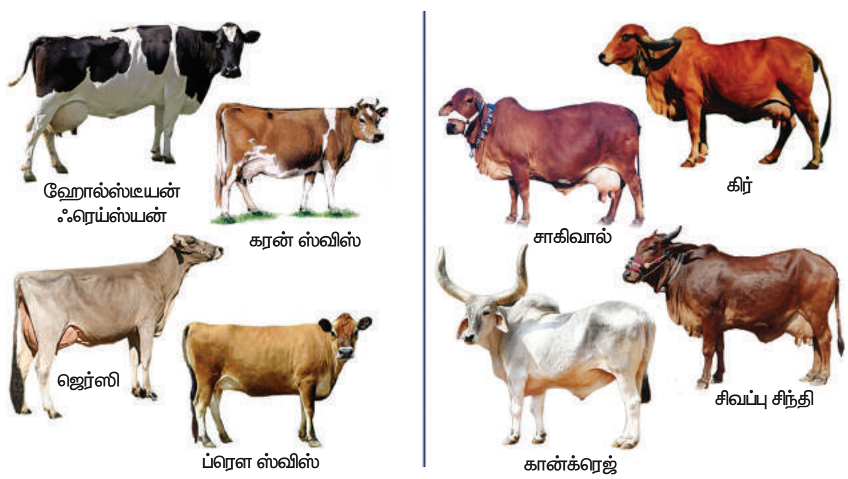
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

முனைவர் வர்கீஸ் குரியன் என்பவரால் தேசிய பால் பண்ணை வளர்ச்சிக் கழகமானது (NDDB) உருவாக்கப்பட்டது. எனவே, அவர் நவீன இந்தியாவின் பால் பண்ணைத் தொழில் சிற்பி என்றும், வெண்மைப் புரட்சியின் தந்தை என்றும் அழைக்கப்படுகிறார். NDDB என்ற அமைப்பானது, உலகின் மிகப்பெரிய பால் பண்ணை மேம்பாட்டுத் திட்டமான Operation Flood என்ற திட்டத்தை செயல்படுத்தியது.

23.9.4 இந்தியாவில் கால்நடைப் பெருக்கத்தினை மேம்படுத்துதல்

கால்நடைகளின் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கு இந்திய அரசாங்கமானது பல்வேறு திட்டங்களை மேற்கொண்டுள்ளது. முன்னேற்றமடைந்த கலப்பினத் தொழில் நுட்பமானது அதிகத்திறன் கொண்ட புதியவகை இனங்களின் உற்பத்தியை அதிகரித்துள்ளது.

அதிதீவிர கால்நடை மேம்பாட்டுத் திட்டம் (Intensive Cattle Development Programme–ICDP): இந்தத்



படம் 23.15 கால்நடை இனங்கள்

திட்டமானது பால் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்காக உள்நாட்டுப் பசு இனங்களை ஐரோப்பிய இனங்களோடு கலப்புச் செய்து புதிய இன மாடுகளை உருவாக்குவதை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். இயந்திரம் மூலம் பால் கறப்பதற்கான புதிய முறைகள் மற்றும் நவீன சாதனங்கள் இத்திட்டத்தின்கீழ் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

பால் செயல்முறைத் திட்டம்: இது பால் பொருள்களின் உற்பத்தியைப் பெருக்கி, நகர்ப்புறங்களில் விநியோகம் செய்தலை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும்.

23.10 நீர்வாழ் உயிரிகள் வளர்ப்பு

நீர்வாழ் உயிரிகள் வளர்ப்பு (Aquoculture) என்பது பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நீர்வாழ் உயிரிகளான மீன்கள், இறால்கள் (ப்ரான்ஸ்), சிறிய வகை இறால்கள் அல்லது கூனி இறால்கள், நண்டுகள், பெருங்கடல் நண்டுகள் (லாப்ஸ்டர்), உண்ணத்தகுந்த சிப்பிகள், முத்துச் சிப்பிகள் மற்றும் கடல் களைகள் போன்றவற்றை கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் குறிப்பிட்ட தகுந்த சூழலில் நவீன மேம்படுத்தப்பட்ட தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி வளர்ப்பதாகும்.

தகவல் துணுக்கு

கடலிலும், உள் நன்னீர் இடங்களிலும் (ஏரி, குளங்கள், ஆறுகள்) மற்றும் கடலோர நீர் வாழ் உயிரிகள் வளர்ப்பு நிலைகளிலும் அதிகமான மீன் வளங்களைக் கொண்டுள்ள முன்னோடி மாநிலமாக நமது தமிழ்நாடு விளங்குகிறது. மாநிலத்தின் கடல்வாழ் மீன்களின் வளமானது 0.719 மில்லியன் டன் அளவாக (மில்லியன் டன் – 10 லட்சம் கிலோ) உள்ளது. அதைப்போலவே நன்னீர் மீன் வளர்ப்பானது 4.5 லட்சம் மெட்ரிக் டன்கள் (மெட்ரிக் டன் – 1000 கிலோகிராம்) அளவாக இருக்கிறது. கடலோர மீன் வளர்ப்பில் தமிழ்நாடானது பிற கடலோர மாநிலங்களை ஒப்பிடும் போது 6வது இடத்தில் உள்ளது.

23.10.1 நீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்பின் வகைகள்

நீர் வாழ் உயிரி வளர்ப்பானது கீழ்காணும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. நன்னீர்வாழ் உயிரிவளர்ப்பு
2. உவர்நீர்வாழ் உயிரிவளர்ப்பு

நன்னீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பு (Freshwater Aquaculture): நன்னீரில் வாழக்கூடிய உயிரிகளை வளர்க்கும் முறையே நன்னீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்பு எனப்படும். இவ்வகை உயிரி வளர்ப்பானது குளம், ஆறு, அணைக்கட்டு மற்றும் குளிர்ந்த நீர்நிலைகள் போன்ற இடங்களில் நடைபெறுகிறது. இவ்வகை நீர்நிலைகள் நிலப்பரப்பினுள் அமைந்துள்ளன. நன்னீர் மீன் இனங்களான கெண்டை மீன்கள் (கட்லா, ரோகு, மிரிகால்) கெளுத்தி மீன்கள், சிலேபி மீன்கள் மற்றும் காற்றினை சுவாசிக்கும் மீன்கள் போன்றவை இவ்விடங்களில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கடல்நீர் வாழ் உயிரி வளர்ப்பு (Marine water aquaculture): நீர்வாழ் உயிரினங்களை கடல் நீரில் வளர்த்தலையே கடல்நீர்வாழ் உயிரி வளர்த்தல் என்கிறோம். இவை மாரி வளர்ப்பு அல்லது கடல்பண்ணைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை வளர்ப்பானது கடலின் கரையை ஒட்டிய பகுதிகளிலும், ஆழ்கடல் பகுதிகளிலும் நடைபெறுகின்றது. கூனி இறால்கள் (கடல் இறால்கள்), முத்துச் சிப்பிகள், உண்ணத்தகுந்த சிப்பிகள், சங்குகள், துடுப்புடைய மீன்களான சால்மன் மீன்கள், ட்ரௌட் மீன்கள், கொடுவாய் மீன்கள், மொறவை மீன்கள், பால் கெண்டை மீன்கள் மற்றும் மடவை மீன்கள் போன்ற உயிரினங்கள் கடல்நீரில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

23.10.2 நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பிலுள்ள வாய்ப்புகள்

நீர்நிலை உணவு ஆதாரங்களிலிருந்து அதிகளவு உற்பத்தியைப் பெருக்குவதன் மூலம், வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகையின் உணவுத்தேவைகள் மற்றும் ஊட்டச்சத்துத் தேவைகளைச் சந்திக்கும் விதத்தில் விரைவாக வளர்ந்துவரும் உணவு உற்பத்தி செய்யும் துறையாக நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பு காணப்படுகிறது. இது நீலப்புரட்சியை நோக்கமாகக் கொண்டதாகும். இந்த வளர்ப்பு நம் நாட்டின் ஏற்றுமதியிலும், அன்னிய செலாவணியை ஈட்டுவதிலும் முக்கிய ஆதாரமாக விளங்குகின்றது. கிராமப்புறங்கள் மற்றும் வளர்ந்து வரும் இடங்களில் மீன் பண்ணை அமைத்தல் மூலம் வேலைவாய்ப்புகளையும் இது ஏற்படுத்துகிறது.

23.11 மீன் வளர்ப்பு (Pisciculture)

பிசிகல்ச்சர் அல்லது மீன் வளர்ப்பு என்பது மீன்களை, குளம், நீர்த்தேக்கம் (டேம்), ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் விளைநிலங்கள் போன்ற இடங்களில் இனப்பெருக்கம் செய்யவைத்து, வளர்த்தெடுக்கும் செயல்முறையாகும். இம்முறையில் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மீன்கள், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலைகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

23.11.1 மீன்வளர்ப்பு வகைகள்

விரிவான மீன்வளர்ப்பு (Extensive Fish Culture): இது பரந்த இடங்களில் குறைவான எண்ணிக்கையிலான மீன்களை, இயற்கையான உணவளித்து வளர்த்தல்.

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 290 02-04-2019 16:25:28

தகவல் துணுக்கு

1947ஆம் ஆண்டு கேரளா மாநிலத்திலுள்ள கொச்சின் என்ற இடத்தில் மத்திய கடல்சார் மீன் வளர்ப்பு ஆராய்ச்சி நிறுவனமானது (The Central Marine Fisheries Research Institute – CMFRI) நிறுவப்பட்டது. இந்நிறுவனமானது கடல் மீன் வளர்ப்பு நிலையங்கள், வகைப்பாட்டியல் மற்றும் உயிரிகளின் பொருளாதாரப் பண்புகளை ஆராய்ச்சி செய்தல் போன்ற செயல்களில் அதிக கவனம் செலுத்துகின்றது.

சென்னையை தலைமையிடமாகக் கொண்டு 1987ம் ஆண்டு மத்திய உவர் நீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்பு நிறுவனமானது (CIBA– Central Institute of Brackish water aquaculture) நிறுவப் பட்டது. இந்த நிறுவனத்தின் நோக்கமானது, கிளிஞ்சல்கள் மற்றும் துடுப்புள்ள மீன்களை வளம் குன்றாமல் உவர் நீர்நிலைகளில் வளர்த்துநிர்வகித்தல்ஆகும்.இந்நிறுவனமானது, துடுப்பு மீன் மற்றும் இறால் ஆகியவற்றை சிறிய அளவில் வளர்ப்போருக்கு நவீன தொழில்நுட்பங்களை வழங்கி உதவிபுரிகிறது.

தீவிர மீன் வளர்ப்பு (Intensive Fish Culture): இது மிகக் குறுகிய இடங்களில் அதிகமான எண்ணிக்கையிலான மீன்களை, உற்பத்தியை அதிகரிக்கும் நோக்கில், செயற்கையான உணவளித்து வளர்க்கும் முறையாகும்.

ஒற்றைவகை மீன்வளர்ப்பு (Mono Culture): ஒரு வகை மீனை மட்டும் நீர்நிலைகளில் வளர்த்தல் ஒருவகை மீன் வளர்ப்பு எனப்படுகிறது. இது ஒற்றையின மீன் வளர்ப்பு முறை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பலவகை மீன்வளர்ப்பு (Poly Culture): ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட மீன் வகைகளை ஒன்றுசேர நீர்நிலைகளில் வளர்த்தல் ஆகும். இது கலப்பு மீன்வளர்ப்பு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

ஒருங்கிணைந்த மீன் பண்ணை: விவசாயப் பயிர்கள் அல்லது கால்நடைவளர்ப்புப் பண்ணைகள் ஆகியவற்றோடு சேர்த்து மீன்களை வளர்க்கும் முறையே ஒருங்கிணைந்த மீன் பண்ணை எனப்படுகிறது. நெற்பயிர், கோழிகள், கால்நடை, பன்றிகள் மற்றும் வாத்துகள் ஆகியவற்றோடு சேர்த்து மீன்களும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

23.11.2 குளங்களின் வகைகள்

மீனின் பல்வேறு வளர்ச்சி நிலைகளுக்கேற்ப பல்வேறுபட்ட குளங்கள் மீன் பண்ணைகளுக்குத் தேவைப்படுகின்றன. அவையாவன:

இனப்பெருக்க குளம்: ஆரோக்கியமான, இனப்பெருக்கத்திற்கேற்ற, முதிர்ச்சியுற்ற ஆண் மற்றும் பெண் மீன்களானவை சேகரிக்கப்பட்டு இனப்பெருக்கத்திற்காக இக்குளத்தினுள் அனுப்பப்படுகின்றன. பெண் மீன்களால் வெளியிடப்பட்ட முட்டைகள் விந்துக்கள் மூலம் கருவுறுதல் அடைகின்றன. இந்த கருவுற்ற முட்டைகள் நீரின் மேற்பகுதியில் நுரைபோன்று கூட்டமாக மிதந்து காணப்படுகின்றன.

குஞ்சு பொரிக்கும் குழிகள்: இனப்பெருக்கக் குளங்களிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட கருவுற்ற முட்டைகள், பொரிக்கும் குழிகளுக்கு மாற்றப்படுகின்றன. பொரிப்பகங்கள் மற்றும் பொரிப்பு வலைத்தொட்டிகள் ஆகியவை, இரண்டு வகையான மீன் பொரிக்கும் குழிகளாகும்.

நாற்றாங்கால் குளங்கள்: குஞ்சு பொரிக்கும் குழிகளில் பொரிக்கப்பட்ட இளம் மீன் குஞ்சுகள் 2 முதல் 7 நாட்களுக்குப் பிறகு, வளர்க்கும் குளங்களுக்கு மாற்றப்படுகின்றன. இந்த மீன் குஞ்சுகள் 60 நாட்கள் வரை நாற்றாங்கால் குளத்தில் சரியான அளவு உணவு கொடுக்கப்பட்டு 2 – 2.5 செ.மீ அளவு வளரும் வரை பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

வளர்க்கும் குளங்கள்: இளம் மீன்களை வளர்ப்பதற்கு, வளர்க்கும் குளங்கள் பயன்படுகின்றன. இளம் மீன்கள் நாற்றாங்கால் குளத்திலிருந்து வளர்க்கும் குளத்திற்கு மாற்றப்பட்டு மூன்று மாதம் வரை அதாவது 10 முதல் 15 செ.மீ நீளமுடைய மீனாக வளரும் வரை வளர்க்கப்படுகின்றன. இங்கு இளம் மீன்கள் இளரிகளாக (finger lings) மாற்றமடைகின்றன.

இருப்புக் குளங்கள்: இவை வளர்ப்புக்குளம் அல்லது உற்பத்திக்குளம் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. விற்பனைக்கு ஏற்ற அளவினை அடையும் வரை மீன்குஞ்சுகள் இங்கு வளர்க்கப்படுகின்றன.

23.11.3 இந்தியாவில் உணவிற்காக வளர்க்கப்படும் மீன்கள்

நன்னீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்கள்: இந்திய கெண்டை மீன்கள் – கட்லா, ரோகு, மிரிகால், கெளுத்தி மீன்கள், விறால் மீன்கள் மற்றும் ஜிலேப்பி மீன்கள் ஆகியவை நன்னீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்களாகும்.

கடல்நீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்கள்: கொடுவாய் மீன்கள், மடவை, சானஸ் சானஸ் (பால் மீன்) ஆகியவை கடல்நீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்களாகும்.

23.11.4 மீன்களின் ஊட்டச்சத்து மதிப்பு

நன்னீர் மற்றும் கடல்நீரில் உணவிற்காக வளர்க்கப்படும் மீன்கள் அதிகளவு ஊட்டச்சத்துடையவையாகவும், விலங்குப் புரதத்திற்கான சிறப்பான ஆதாரமாகவும் மற்றும்

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 291 02-04-2019 16:25:28

படம் 23.16 நன்னீர் மற்றும் கடல்வாழ் மீன்கள்

எளிதில் செரிக்கும் பண்புடையதாகவும் உள்ளன. இவை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த அமினோ அமிலங்களான லைசின் மற்றும் மெத்தியோனைன்களையும், நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலங்களையும், கால்சியம், பாஸ்பரஸ், இரும்பு, சோடியம், பொட்டாசியம் மற்றும் மெக்னீசியம் போன்ற தாதுப்பொருள்களையும் கொண்டுள்ளன. கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்களாகிய ஏ, டி வைட்டமின்களும் நீரில் கரையும் பி–காம்ப்ளெக்ஸ் வைட்டமின்களான பைரிடாக்சின், சையனோகோபாலமின் மற்றும் நியாசின் போன்றவைகளும் மீன்களில் காணப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 3

அருகிலுள்ள மீன் பண்ணையை மீன்களின் இனப்பெருக்கக் காலத்தில் பார்வையிட்டு கீழ்க்காணும் தகவல்களைப் பெறவும். அ. குளத்தில் காணப்படும் பல்வேறு வகையான மீன்கள் ஆ. வேறுபட்ட வகையான குளங்கள் இ. மீனுக்கு வழங்கப்படும் உணவு மற்றும் அவற்றை உருவாக்கப் பயன்படும் பகுதிப்பொருட்கள்

23.12 இறால் வளர்ப்பு

இந்தியாவின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஓடுடைய மீன் ஆதாரங்களுள் மிக முக்கியமானது இறால் ஆகும். உள்நாட்டிலும் வெளிநாட்டிலும் உள்ள சந்தைகளில் இதற்கு அதிகமான தேவை உள்ளது. இவற்றின் மிகுந்த சுவையின் காரணமாக மகிழ்ச்சியை அளிக்கும் உணவாக இவை உண்ணப்படுகின்றன. இவை மிகுந்த பிரபலமானதாகவும், பல நாடுகளின் சந்தைகளில் சிறந்த விற்பனைப் பொருளாகவும் இருப்பதால் நவீன தொழில்நுட்பத்துடன் கூடிய தீவிர இறால் வளர்ப்பு இந்தியாவில் அவசியமாகியுள்ளது.

23.12.1 இறால் வளர்ப்பின் வகைகள்

பல்வேறு அளவுடைய இறால் இனங்கள் நீர் நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. வணிக ரீதியாக நல்ல அளவுடைய, எடையுள்ள, அதிகம் கிடைக்கக் கூடிய மற்றும் சுலபமாக வளர்க்கப்படக்கூடிய இறால்களே பொதுவாக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு இறால் வளர்ப்பில் ஈடுபடுத்தப்படுகின்றன.

கடல்நீர் இறால் வளர்ப்பு

கடல் நீரில் வளரும் பினேய்டு இறால்களை வளர்ப்பது கடல் இறால்கள் வளர்ப்பு அல்லது கூனி இறால் வளர்ப்பு என்றழைக்கப்படுகிறது. *பினேயஸ் இண்டிகஸ்,* மற்றும் *பினேயஸ் மோனோடான்* கடல் நீரில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

படம் 23.17 கடல் நீர் இறால் (*பினேயாஸ் மோனோடான்*)

நன்னீர் இறால் வளர்ப்பு

நன்னீரில் வாழும் இறால்களை வளர்ப்பது நன்னீர் இறால் வளர்ப்பு எனப்படுகிறது. *மேக்ரோபிராகியம் ரோசென்பெர்கி* மற்றும் *மேக்ரோபிராகியம் மால்கோம்சோனி* ஆகிய இறால்கள் நன்னீரில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

படம் 23.18 நன்னீர் இறால் (*மேக்ரோரோகியம் ரோசென்பெர்ஜி*)

23.12.2 இறால் வளர்ப்பு முறைகள்

வழக்கத்திலுள்ள இறால் வளர்ப்பு முறைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அ. விதை சேகரிப்பு மற்றும் பொரிக்க வைக்கும் முறை.
ஆ. நெல் பயிரோடு இறால் சேர்த்து வளர்க்கும் முறை.

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 292 02-04-2019 16:25:29

அ. விதைசேகரிப்பு மற்றும் பொரிக்க வைக்கும் முறை

இயற்கை மூலங்கள் (கழிமுகம்,கயல் மற்றும் கடலினை ஒட்டிய பகுதிகள்) அல்லது பொரிக்க வைக்கும் முறை ஆகியவற்றின் மூலம் பெறப்பட்ட லார்வாக்கள் மற்றும் இளம் உயிரிகள் வளர்க்கப்பட்டு, தேவையான ஊட்டங்களை அளிப்பதன் மூலம் பெரிய முதிர்ந்த இறால்களாக மாறுகின்றன.

படம் 23.19 இறால் விந்து

ஆ. நெற்பயிரோடு இறால் வளர்க்கும் முறை

இது பொக்காலி வளர்ப்பு எனவும் அழைக்கப் படுகிறது. இது கேரளாவில் பின்பற்றப்பட்டு வரும் பாரம்பரியமான இறால் வளர்ப்பு முறையாகும். கடலோரத்தில் காணப்படும் மிகவும் தாழ்வான நெற்பயிர் விளைநிலங்கள் இந்த இறால் வளர்ப்புக்கு ஏற்றவையாகும். நெற்பயிரானது அறுவடை செய்யப்பட்டபிறகு இறால் வளர்ப்பு நடைபெறுகிறது.

படம் 23.20 நெற்பயிர்களிடையே இறால்/ மீன் வளர்ப்பு

23.13 மண்புழு தொழில்நுட்பம்

தரமான பயிர்களை உருவாக்க வழிவகுக்கும் வகையில், கரிமப் பொருள்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வு மற்றும் நீடித்த விவசாயம் பற்றிய சிந்தனை போன்றவை விவசாயிகளின் மத்தியில் சமீப காலமாக முக்கியத்துவம் பெற்றுவருகின்றன. மண்ணின் வளத்தைப் பராமரித்தல் என்பது, நீடித்த உற்பத்திக்கு மிகவும் அவசியமானதாகும். இது மண்புழு தொழில்நுட்பம் கொண்டு செயல்படுத்தப்படுகிறது.

23.13.1 மண்புழு வளர்ப்பு

செயற்கையான முறையில் மண்புழுக்களை வளர்ப்பதும், இயற்கையான கரிமக் கழிவுகளிலிருந்து மண்புழு உரத்தை உருவாக்குவதும், அவற்றைப் பயன்படுத்துவதும் மண்புழு வளர்த்தலில் அடங்கியுள்ளது.

பல்வேறு வகையான மண்புழுக்கள் மண்ணில் வாழ்கின்றன. அவற்றுள், ஒரு சிலவற்றை மட்டுமே மண்புழு உரம் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தமுடியும். அவையாவன: *பெரியோனிக்ஸ் எஸ்கவேட்டஸ்* (இந்திய நீலவண்ண மண்புழு), *எஸ்ஸெனியா பெடிடா* (சிவப்பு மண்புழு) மற்றும் *யூட்ரிலஸ் யூஜினியே* (இரவில் ஊர்ந்து செல்லும் ஆப்பிரிக்க மண்புழு).

23.13.2 மண்புழு உரமாக்கல்

FK22R2

உயிரியல் கழிவுகளை மண்புழுக்கள் மூலம் ஊட்டச்சத்து மிக்க கரிம உரமாக மாற்றுவதே மண்புழு உரமாக்கல் எனப்படும். இது கரிம வேளாண்மையின் முக்கியப் பகுதியாகும். இவை கரிமப் பொருள்களை உண்டு, எச்சத்தை வெளியேற்றுகின்றன. இது பொதுவாக மண்புழு உரம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

படம் 23.21 மண்புழு இனங்கள்

மண்புழு உரம்

கரிமப் பொருள்களை மண்புழுக்கள் சிதைவடையச் செய்வதால் உருவாகும் மென்மையான, துகள் போன்ற கழிவுப் பொருள்களே மண்புழு உரம் எனப்படும். மண்ணின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளை இது மேம்படுத்துவதோடு, மண்ணிற்கேற்ற உரமாகவும் மாறுகின்றது.

தேவையான மூலப்பொருள்கள்

உயிரியல் முறையில் சிதைவடையக் கூடிய கரிமக் கழிவுகள் மண்புழு உரம் தயாரித்தலில் மிக முக்கியமான கரிம மூலங்களாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவையாவன:

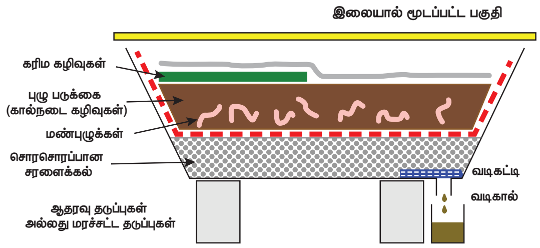
- விவசாயக் கழிவுகள் (பயிர்க் கழிவுகள், காய்கறிக் கழிவுகள், கரும்பின் கழிவுகள்)
- பயிர்க் கழிவுகள், (நெல் வைக்கோல், தேயிலைக் கழிவு, தானிய மற்றும் பருப்பு வகைக் கழிவு, அரிசி உமி, புகையிலைக் கழிவு, நார்க் கழிவு)
- இலைக் குப்பைகள்
- பழ மற்றும் காய்கறிக் கழிவுகள்

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 293 02-04-2019 16:25:31

• விலங்குக் கழிவுகள் (மாட்டுச் சாணம், கோழி எச்சங்கள், பன்றிக் கழிவுகள் வெள்ளாடு மற்றும் செம்மறி ஆடுகளின் கழிவுகள்)
• சாண எரிவாயுக் கழிவுகள்

தொட்டி முறையில் மண்புழு உரமாக்கல்

இது மண்புழுக்களை, தொட்டி அல்லது கொள்கலன்களில் வளர்க்கும் முறையாகும். கொள்கலனின் பாதி அளவிற்கு, வீணான அட்டைகள், இலைகள், நெல் உமி, வைக்கோல், மர உமி மற்றும் தழை உரங்கள் ஆகியவை அடுக்குகளாக நிரப்பப்படுகின்றன. சிறிதளவு மண் அல்லது மணல் சேர்க்கப்பட்டு புழுக்களுக்குத் தேவையான இடைவெளி வழங்கப்படுகிறது. புழுக்கள் எளிதாக நகரும் வகையில், பரப்பப்பட்ட பொருள்கள் மீது நீரைத்தெளித்து ஈரப்பத்ததை அதிகரிக்கவேண்டும். மண்புழுக்களை அவற்றின் மீது மெதுவாக பரப்பிவிட வேண்டும்.



படம் 23.22 மண்புழு உரமாக்கும் தொட்டி

கரிமக் கழிவுகள் (சமையறைக்கழிவுகள் மற்றும் பழக்கழிவுகள்) அதன் மீது சேர்க்கப்படுகின்றன. அவை, மண்புழுக்களால் உண்ணப்படுகின்றன. ஈரப்பதத்தைக் காக்கவும், இருண்ட சூழலை வழங்கவும், பூச்சிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கவும், தொட்டியானது, தென்னங்கீற்றுகளாலும், கோணிகளாலும் மூடப்படுகிறது. அறுபது நாட்களுக்குப் பிறகு இந்தக் கழிவுகள் மண்புழுக்களால் எச்சமாக வெளியிடப்பட்ட ஊட்டச்சத்து மிக்க பொருள்களாகின்றன. அவை சேகரிக்கப்பட்டு, கரிம உரமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மண்புழு உரத்தின் நன்மைகள்

மண்புழு உரமானது, அடர் பழுப்பு நிறத்தில் இருக்கும், இது நிறம் மற்றும் தோற்றத்தில் தொழு உரத்தினைப் போலவே இருக்கும்.

• இது தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான முக்கியமான ஊட்டச்சத்து மூலமாகும். இது மண்ணை வளப்படுத்துகிறது.
• இது மண்ணின் அமைப்பு, வடிவம், காற்றோட்டம், நீரைத் தக்கவைத்திருக்கும் திறன் ஆகியவற்றை மேம்படுத்துவதோடு, மண் அரிப்பையும் தடுக்கிறது.
• தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் விளைச்சலுக்குத் தேவையான முக்கிய வைட்டமின்கள், நொதிகள் மற்றும் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளது.
• கரிமப் பொருள்கள் மண்ணில் சிதைவடைவதை இது மேம்படுத்துகிறது.
• நோய்க்கிருமிகள் மற்றும் நச்சுத்தன்மை அற்றது.
• மண்புழு உரமானது, நன்மை பயக்கும் நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டுள்ளது.

செயல்பாடு 4

உனது பள்ளி வளாகம் மற்றும் தோட்டத்தில் காணப்படும் கரிமக் கழிவுப் பொருள்களைக் கொண்டு, மண்புழு உரம் தயார் செய்க. உருளை வடிவ கொள்கலன் அல்லது தொட்டிகளில் தயார் செய்து ஏற்ற ஒளி மற்றும் வெப்பநிலை உள்ள இடத்தில் வைக்கலாம்.

23.14 தேனீ வளர்ப்பு

தேனுக்காக தேனீக்களை வளர்த்தலே தேனீ வளர்ப்பு எனப்படும். இது தேனீக்களைப் பராமரித்தல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு இலாபம் தரும் கிராமப்புறத் தொழிலாகும். இது விவசாயம் சார்ந்த குடிசைத் தொழிலாகவும் முன்னேறியுள்ளது. தேனை உற்பத்தி செய்வதற்காக தேனீக்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

23.14.1 தேனீக்களின் வகைகள்

தேன்கூட்டில் மூன்று வகையான தேனீக்கள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன: இராணித்தேனீ, ஆண் தேனீ மற்றும் வேலைக்காரத் தேனீ

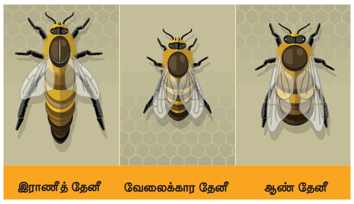
இராணித் தேனீ: இராணித் தேனீயானது, தேன் கூட்டிலுள்ள மிகப்பெரிய உறுப்பினராகவும், இனப் பெருக்கம் செய்யும் பெண் தேனீயாகவும் உள்ளது. இவை ஆரோக்கியமான முட்டைகளிலிருந்து உருவாகின்றன. தேன் கூட்டில் முட்டையிடுவது இதன் பொறுப்பாகும்.

ஆண் தேனீ (ட்ரோன்கள்): இவை இனப்பெருக்கம் செய்யும் திறனுடைய ஆண் தேனீக்களாகும். இவை வேலைக்காரத் தேனீக்களைவிட அளவில் பெரியதாகவும், இராணித் தேனீக்களைவிட அளவில் சிறியதாகவும் உள்ளன. இராணித் தேனீ இடக்கூடிய முட்டைகளை கருவுறச் செய்தலே இவற்றின் முக்கியப் பணியாகும்.

வேலைக்காரத் தேனீ: இவை இனப்பெருக்கத் திறனற்ற பெண் தேனீக்கள் ஆகும். இவை தேன் கூட்டிலுள்ள மிகச்சிறிய உறுப்பினர்களாகும். தேன் சேகரித்தல், சிறிய தேனீக்களைப் பராமரித்தல், தேனடையைச் சுத்தம் செய்தல், தேன் கூட்டைப்

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 294 02-04-2019 16:25:31

பாதுகாத்தல் மற்றும் தேன்கூட்டின் வெப்பத்தைப் பராமரித்தல் போன்றவை இவற்றின் பணிகளாகும்.



படம் 23.23 தேனீக்களின் வகைகள்

23.14.2 உள்நாட்டு மற்றும் வெளிநாட்டுத் தேனீக்களின் வகைகள்

உள்நாட்டு வகைகள்

i. *ஏபிஸ் டார்சேட்டா* (பாறை மற்றும் காட்டுத்தேனீ)

ii. *ஏபிஸ் புளோரியா* (குட்டித் தேனீ)

iii. *ஏபிஸ் இண்டிகா* (இந்தியத் தேனீ)

வெளிநாட்டு வகைகள்

iv. *ஏபிஸ் மெல்லி ஃபெரா* (இத்தாலிய தேனீ)

v. *ஏபிஸ் ஆடம்சோனி* (ஆப்பிரிக்க தேனீ)

23.14.3 தேனடையின் அமைப்பு

வேலைக்காரத் தேனீக்களின் வயிற்றில் உள்ள மெழுகுச் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்படும் பொருளினால், தேனீக்களின் தேனடையானது உருவாக்கப் படுகின்றது. மெழுகினாலான அறுங்கோண வடிவ அறைகளைக் கொண்ட செங்குத்தான இரட்டை அடுக்கு அட்டைகளே தேன்கூடு ஆகும்.

தேன் உற்பத்தி

தேனீக்கள், பல்வேறு பூக்களிலிருந்து மகரந்தத் தேனை உறிஞ்சுகின்றன. மகரந்தத் தேனானது, தேன் பைகளுக்குள் செல்கின்றது. தேன் பைகளுக்குள், மகரந்தத் தேனானது ஒருவித அமிலச்சுரப்புக்களுடன் கலக்கின்றது. நொதிகளின் செயல்பாட்டால், இது தேனாக மாற்றமடைந்து, தேன் கூட்டிலுள்ள சிறப்பு அறைகளில் சேமிக்கப்படுகிறது.

தேனின் தரமானது, தேன் மற்றும் மகரந்ததூளை சேகரிப்பதற்குக் கிடைக்கும் மலர்களைப் பொறுத்தது.

23.14.4 தேனீக்களிடமிருந்து கிடைக்கும் பயனுள்ளப் பொருட்கள்

தேனீக்கள், தேன் மற்றும் மெழுகு தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன. தேன் மகரந்தம், ஜெல்லி, பிசின், மற்றும் தேனீ விஷம் ஆகியவை தேனீ வளர்ப்பில் கிடைக்கும் பயனுள்ள பொருட்கள்.

தேன்: தேன் ஒரு இனிப்பான, பாகு நிலை கொண்ட இயற்கையான தாவர உணவுப்பொருள் ஆகும். டெக்ஸ்ட்ரோஸ் மற்றும் சுக்ரோஸ் போன்றவை தேனுக்கு இனிப்புச் சுவையைத் தருகின்றன. அமினோ அமிலங்கள், அஸ்கார்பிக் அமிலம், 'B' வைட்டமின்கள், தாது உப்புக்கள் போன்றவை தேனில் உள்ளன. பார்மிக் அமிலம் தேனைக் கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்கிறது. தேனில் இன்வர்டேஸ் என்ற நொதியும் காணப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- தேனீ தனது ஒரு பயணத்தில் குறைந்தது 50 முதல் 100 மலர்களிடம் தேனை சேகரிக்கும்.
- சராசரியாக ஒரு தேனீ தனது வாழ்நாளில் 1/2 தேக்கரண்டி தேனை மட்டுமே சேகரிக்கிறது.
- 1 கி.கி. தேனில் 3200 கலோரி ஆற்றல் உள்ளது. இது ஆற்றல் மிகுந்த உணவாகும்.

தேனின் பயன்கள்

- தேன் புரைத் தடுப்பானாகவும், பாக்டீரிய எதிர்ப்புப் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது. இது இரத்தத்தை தூய்மையாக்கப் பயன்படுகிறது.
- இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் அளவை அதிகப்படுத்துகிறது.
- ஆயுர்வேதம் மற்றும் யுனானி மருத்துவத்தில் பயன்படுகிறது.
- இருமல், சளி, காய்ச்சல் மற்றும் தொண்டை வறட்சியை நீக்கவும் பயன்படுகிறது.
- நாக்கு, வயிறு மற்றும் குடற்புண்களை குணப்படுத்த உதவுகிறது.
- இது செரிமானத்திற்கும், பசியைத் தூண்டுவதற்கும் பயன்படுகிறது.

நினைவில் கொள்க

- ❖ தோட்டவியல் என்பது வேளாண்மையின் ஒரு பிரிவு ஆகும். இது கனிகள், காய்கறிகள் மற்றும் அழகுத் தாவரங்களை வளர்த்தலுடன் தொடர்புடையது.
- ❖ தாவரக் கழிவுகள், விலங்குக் கழிவுகள் மற்றும் நுண்ணுயிகளின் சிதைவுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து கனிம உரங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை மண்ணை வளமானதாக மாற்றுகின்றன.
- ❖ மண்ணற்ற சூழலில் நீர் மூலம் செயற்கையில் தாவரங்களை வளர்த்தல் மண்ணில்லா நீர் ஊடக தாவர வளர்ப்பு முறை எனப்படும்.
- ❖ காற்று ஊடக தாவர வளர்ப்பு முறை அதிநவீன மண்ணில்லா வேளாண்மைத் தோட்டமாகும். இதன் முதன்மையான வளர் ஊடகம் காற்று.
- ❖ பால் உற்பத்தியைப் பெருக்க கால்நடைகளைப் பராமரிக்கும் முறை பால்பண்ணை எனப்படும்.

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 295 02-04-2019 16:25:31

- நீர் உயிரி வளர்ப்பு என்பது பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நீர் வாழ் உயிரிகளான மீன், இறால், முத்து மற்றும் நண்டு போன்றவற்றை கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் போதிய தட்பவெப்ப நிலையில் நவீன தொழில்நுட்பத்தில் வளர்க்கும் முறையாகும்.
- மீன் வளர்ப்பு என்பது குளங்கள், அணைகள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் வயல்வெளிகளில் மீன் குஞ்சு பொரித்தல் மற்றும் வளர்த்தலாகும்.
- மண்புழுவை செயற்கை முறையில் வளர்த்து அதன் மூலம் மண்புழு உரம் தயாரித்தலை மண்புழு வளர்ப்பு என்கிறோம்.

A-Z சொல்லடைவு

நீர்வாழ் உயிரின ஊடக வளர்ப்பு முறை	நீரில் வளர்க்கும் முறையும், மண்ணில்லா வேளாண்மையும் இணைந்து உருவான முறை. இதில் உயிரினங்களின் கழிவுகள் தாவரங்களுக்கு உணவாகின்றன.
கலப்பு உரம்	மண்ணை வளப்படுத்தக்கூடிய மற்றும் உரமாகச் செயல்படக்கூடிய, கரிமச்சேர்மங்களைக் கொண்ட பொருள்.
பூந்தோட்ட வளர்ப்பு	அலங்கார மலர்களை வளர்ப்பது.
பசுந்தாள் உரம்	லெகூம் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் சிதைவடையாத பொருள்.
மண்ணில்லா வளர்ப்பு முறை	நீரில் வளரக்கூடிய தாவரங்களை மண்ணின் உதவியின்றி வளர்த்தல்.
கடல்நீர் வாழ் உயிரி வளர்ப்பு	கடலோர நீர்ப்பகுதியில் மீன் மற்றும் பிற நீர்வாழ் உயிரினங்களை வளர்க்கும் முறை.
மகரந்தத்தேன்	தாவரங்களால் சுரக்கப்படும் பாகுத்தன்மை கொண்ட திரவம்.
காய்கறி வளர்ப்பு	காய்கறிகளை உற்பத்தி செய்தல்.
மீன் வளர்ப்பு	கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலையில் மீன்களை வளர்ப்பது.
பன்முக மீன்வளர்ப்பு	ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட மீன்களை வளர்த்தல்.
பழப்பண்ணை	பழங்களை உற்பத்தி செய்தல்.
மண்புழு உரம்	மண்புழுக்களால் சிதைக்கப்பட்ட, அதிகளவு கரிம ஊட்டச்சத்துகளைக் கொண்ட எச்சம்
மண்புழு உரமாக்கல்	மண்புழுக்களின் உதவியுடன் கரிமப்பொருள்களை சிதைவுறச் செய்தல்.
மண்புழு வளர்ப்பு	மண்புழு உரத்தை தயார் செய்வதற்காக மண்புழுக்களை வளர்த்தல்

மதிப்பீடு

FK7B4S

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. மீன் உற்பத்தி மற்றும் மேலாண்மை என்பது
   அ) பிஸ்ஸி கல்ச்சர் ஆ) செரிகல்ச்சர்
   இ) அக்வா கல்ச்சர் ஈ) மோனா கல்ச்சர்

2. கீழ்கண்டவற்றில் எது அயல்நாட்டு இனம் அல்ல?
   அ) ஜெர்சி ஆ) ஹோல்ஸ்டீன் – பிரிஸன்
   இ) ஷகிவால் ஈ) ப்ரௌன் சுவிஸ்

3. பின்வருவனவற்றில் எது அயல்நாட்டு மாட்டு இனம் அல்ல?
   அ) ஏபிஸ் மெல்லிபெரா ஆ) ஏபிஸ் டார்சோட்டா
   இ) ஏபிஸ் ப்ளோரா ஈ) ஏபிஸ் சிரானா

4. பின்வருவனவற்றில் எந்த ஒன்று முக்கிய இந்திய கெண்டை மீன் இல்லை?
   அ) ரோகு ஆ) கட்லா
   இ) மிரிகால் ஈ) சின்காரா

5. தேன் கூட்டில் காணப்படும் வேலைக்காரத் தேனீக்கள் எதிலிருந்து உருவாகின்றன?
   அ) கருவுறாத முட்டை ஆ) கருவுற்ற முட்டை
   இ) பார்த்தினோஜெனிஸிஸ் ஈ) ஆ மற்றும் இ

6. கீழ்கண்டவற்றில் அதிக அளவு பால் கொடுக்கும் பசுவினம் எது?
   அ) ஹோல்ஸ்டீன் – பிரிஸன் ஆ) டார்ஸெட்
   இ) ஷகிவால் ஈ) சிவப்பு சிந்தி

IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 296 02-04-2019 16:25:31

7. தேனீ வளர்ப்பில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் இந்திய தேனீ எது?

அ) ஏபிஸ் டார்சோட்டா ஆ) ஏபிஸ் ப்ளோரா

இ) ஏபிஸ் பெல்ல பெரா ஈ) ஏபிஸ் இண்டிகா

8. மண்ணில்லாமல் தாவரங்களை வளர்க்கும் முறை ______________

அ) தோட்டக்கலை ஆ) ஹைட்ரோபோனிக்ஸ்

இ) போமாலஜி ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

9. பூஞ்சைகள் மற்றும் வாஸ்குலார் தாவரங்கள் நடத்தும் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை ______________

அ) லைக்கன் ஆ) ரைசோபியம்

இ) மைக்கோரைசா ஈ) அசிட்டோபாக்டர்

10. காளான்களின் தாவர உடலம் என்பது ______________

அ) காளான் விதை ஆ) மைசீலியம்

இ) இலை ஈ) இவை அனைத்தும்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

1. குயினைன் மருந்து ___________ லிருந்து பெறப்படுகிறது.
2. கேரிக்கா பப்பையா இலை ___________ நோயை சரிசெய்ய பயன்படுகிறது.
3. மண்புழு உரத்தை உருவாக்குவது _________ மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் ஆகும்.
4. ___________ வளர்ப்பின் மூலம் இறால், முத்து மற்றும் உண்ணக்கூடிய சிப்பிகளை உற்பத்தி செய்யலாம்.
5. தேன் கூட்டில் உள்ள வளமான தேனீ ______________ ஆகும்.
6. ____________ தேனைப் பதப்படுத்துகிறது.
7. ____________ முறையில் பல்வேறுபட்ட மீன் வகைகளை நீர் நிலைகளில் வளர்க்கலாம்.

III. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக.

1. மைக்கோரைசா ஒரு பாசி.
2. பால் கொடுக்கும் விலங்குகள், விவசாயம் மற்றும் போக்குவரத்திற்குப் பயன்படுகின்றன.
3. ஏபிஸ் புளோரியா என்பது பாறைத் தேனீ.
4. ஓங்கோல் கால்நடைகள் ஒரு வெளிநாட்டு இனம்.
5. வெள்ளாட்டு எருவானது தொழு உரத்தைக் காட்டிலும் அதிக சத்தினைக் கொண்டுள்ளது.

IV. பொருத்துக.

பெரிய கடல் நண்டு	–	கடல் மீன்
கட்லா	–	முத்து
கொடுவா மீன்	–	ஓடு மீன்
பொக்காலி	–	துடுப்பு மீன்
பிளிரோட்டஸ் சிற்றினம்	–	சோரியாஸிஸ்
சர்ப்பகந்தா	–	சிப்பி காளான்
ஒலேரி கலச்சர்	–	ரெஸ்பிரைன்
ரைட்டா டிங்டோரியா	–	காய்கறிப் பண்ணை

V. கீழ்க்கண்டவற்றை வேறுபடுத்துக.

அ) அயல்நாட்டு இனம் மற்றும் பாரம்பரிய இனம்

ஆ) மகரந்தம் மற்றும் தேன் ரசம்

இ) இறால் மற்றும் நன்னீர் இறால்

ஈ) தொழு உரம் மற்றும் வெள்ளாட்டு எரு

VII. சுருக்கமான விடையளி.

1. இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றப் பொருட்கள் யாவை?
2. காய்கறித் தோட்டங்களின் வகைகள் யாவை?
3. காளான்களைப் பதப்படுத்தும் இரண்டு முறைகளைக் கூறுக.
4. வேதி உரங்களைக் காட்டிலும் மண்புழு உரம் எவ்வாறு சிறந்தது என்பதைப் பட்டியலிடு.
5. மண்புழு வளர்ப்பில் பயன்படும் மண்புழு சிற்றினங்கள் யாவை?
6. தேனின் மருத்துவ முக்கியத்துவத்தைப் பட்டியலிடுக.

VIII. விரிவாக விடையளி.

1. மண்ணில்லா நீர்ஊடக தாவர வளர்ப்பின் நிறைகளை எழுதுக?
2. காளான் வளர்ப்பு என்றால் என்ன? காளான் வளர்ப்பு முறைகளை விளக்குக.
3. மண்புழு உரமாக்குதலுக்கு பயன்படும் கரிம மூல ஆதாரங்கள் யாவை?
4. மீன் வளர்ப்புக் குளங்களின் வகைகள் யாவை?
5. பல வகைக் கால்நடை இனங்களை சரியான உதாரணத்துடன் வகைப்படுத்துக.

X. சிந்திக்க.

1. உயிரி உரமிடல் விவசாயத்தில் மிகப்பெரிய பங்கு வகிக்கிறது. நீரூபி.
2. ஒவ்வொரு தேன் கூடும் அறுங்கோண அறைகளைக் கொண்டிருக்கும். அவை எதனால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும்? அதன் சிறப்பம்சம் என்ன?

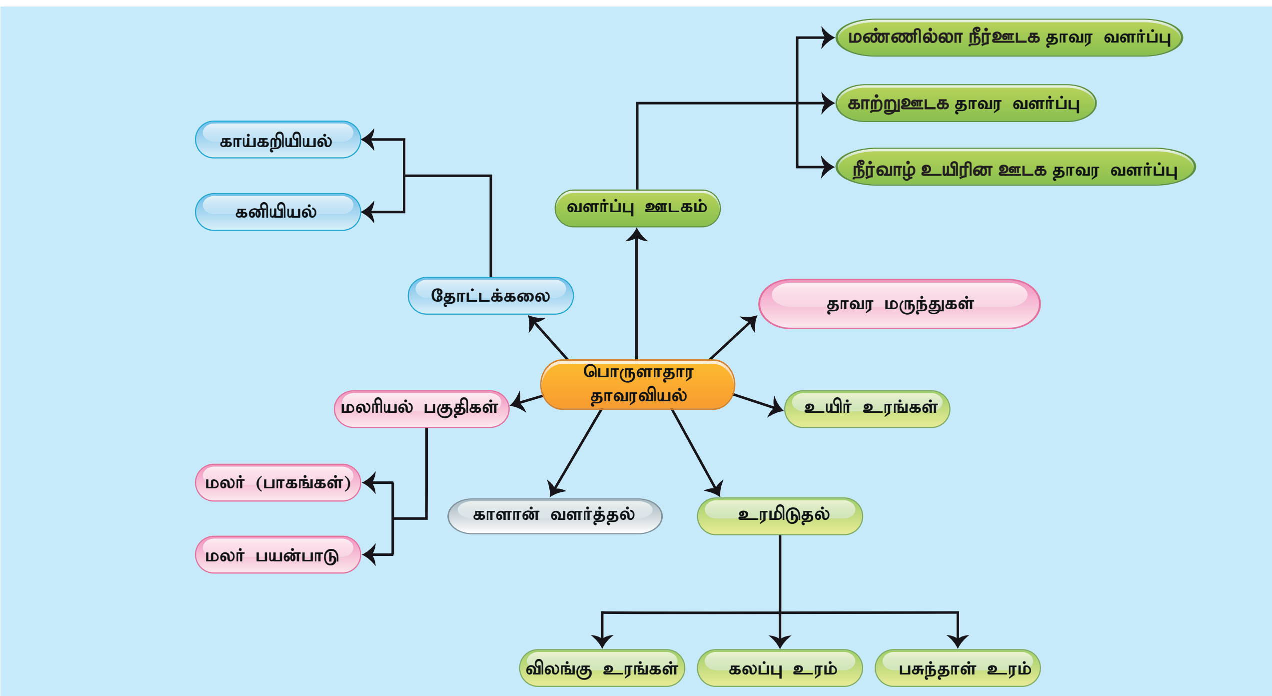
பிற நூல்கள்

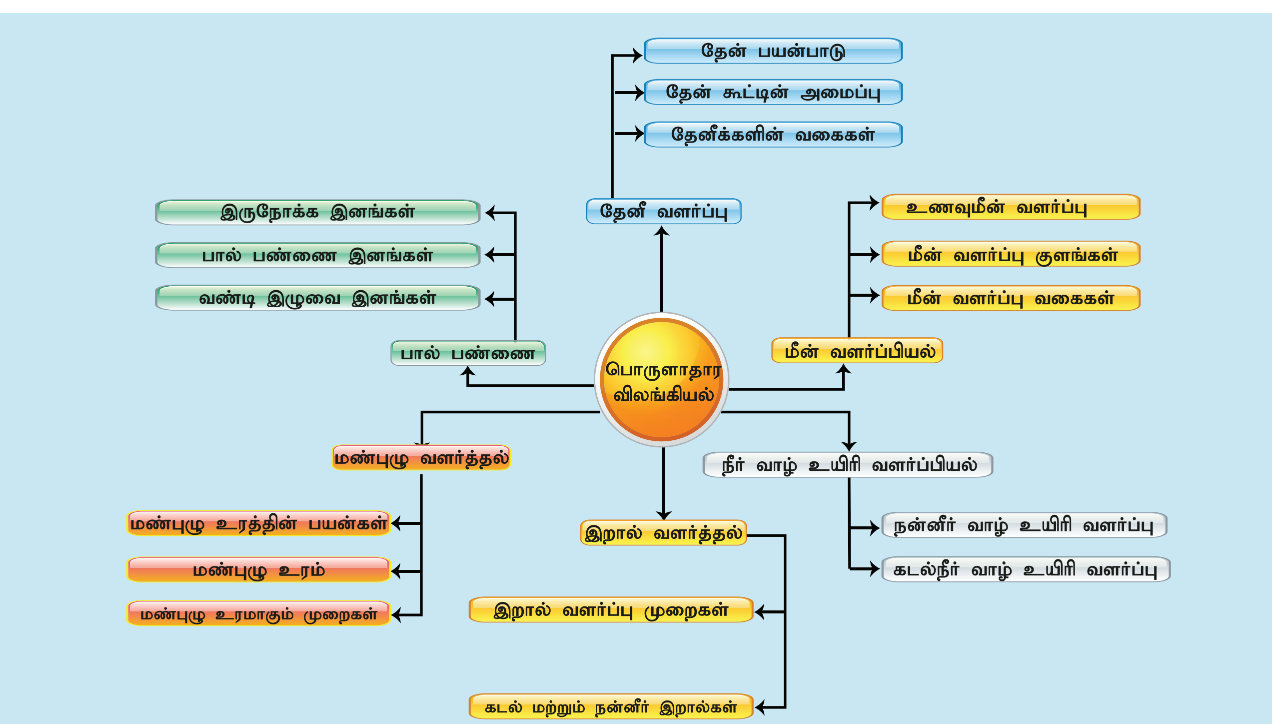
1. Jawaid Ahsan and Subhas Prasad Sinha A Hand Book on Economic Zoology, S.Chand and Company , New Delhi
2. Shukla G.K. and Upadhyay V.B Economic Zoology, Rastogi publications, Meerut
3. Ismail, S.A. The Earthworm Book, Other India Press, Goa

இணைய வளங்கள்

http:// www.biology.online.org
www.agritech.tnau.ac.in
www.fisheries.tn.gov.in
www.tnhorticulture.tn.gov.in
www.biology discussion.com
www.nios.ac.in.textbook.com

கருத்து வரைபடம்





IX_SCI_TM_Unit-23_BIO.indd 298 02-04-2019 16:25:32

அலகு 24

சூழ்நிலை அறிவியல்

FJ9EL4

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன :

- சூழ்நிலை அறிவியலின் வெவ்வேறு அம்சங்களைத் தொடர்புபடுத்துதல்.
- உயிர் – புவி – வேதியியல் சுழற்சிகளை விவரித்தல்.
- நீர் சுழற்சி, நைட்ரஜன் சுழற்சி மற்றும் கார்பன் சுழற்சியில் மனித செயல்பாடுகளால் நடக்கக்கூடிய விளைவுகளைப் பகுத்தாய்தல்.
- தாவரங்களின் பல்வகைப்பட்ட தகவமைப்புகளை அவற்றின் வாழிடத்துடன் ஒப்பிடுதல்.
- வௌவால் மற்றும் மண்புழு ஆகியவற்றின் தகவமைப்புகளை விளக்குதல்.
- நீரின் மறுசுழற்சி முறையினை விளக்குதல்.
- நீரின் மறுசுழற்சி முறைகள் மற்றும் நீர்நிலைகளைப் பாதுகாத்தலின் முக்கியத்துவம் பற்றி விவாதித்தல்.

அறிமுகம்

"இயற்கையானது தன்னைத்தானே புத்துணர்வுடன் புதுப்பிக்கும் ஆற்றல் வாய்ந்தது."

–ஹெலன் கெல்லர்

இயற்கையின் கூறுகள் அனைத்தும் தொடர்ச்சியாக மாற்றமடைந்து கொண்டும், உருமாறிக் கொண்டும் இருக்கின்றன. இயற்கை நிகழ்வுகள் பற்றிய அறிவையும், மனிதனின் தலையீட்டால் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் பிரச்சனைகளின் விளைவுகளையும், அவற்றிற்கான தீர்வுகளையும் சூழ்நிலை அறிவியலானது தருகின்றது. பலவகையான சூழ்நிலை சார்ந்த பிரச்சனைகளான மாசுபாடு, புவி வெப்பமயமாதல், ஓசோன் அடுக்கு சிதைவு, அமிலமழை, காடுகளை அழித்தல், நிலச்சரிவு, வறட்சி மற்றும் பாலைவனமாதல் போன்றவை உலகம் முழுவதும் காணப்படும் முக்கியமான பிரச்சனைகளாகும். இயற்கை வளங்கள் யாவும் மீண்டும் மீண்டும் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்டு எப்பொழுதும் இந்த உயிர்க் கோளத்தில் கிடைக்கின்றன. அதேவேளையில், இயற்கையின் செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கும் நமது செயல்களைக் குறைக்கவேண்டியதையும்,நிறுத்தவேண்டியதையும் அவை நமக்கு நினைவூட்டுகின்றன.

எல்லா உயிரினங்களும் (விலங்கு / தாவர) சூழ்நிலையோடு இடைபட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையை எதிர்கொள்ளும் வகையில் தங்களது புறத்தோற்றத்தில், உள்ளமைப்பியலில், உடற்செயலியலில், இனப்பெருக்க அமைப்பில் சிறப்பம்சங்களை உருவாக்கிக் கொள்கின்றன. இப்பாடப்பகுதியில் உயிரி–புவி–வேதிச்சுழற்சிகள், தாவர விலங்குகளின் தகவமைப்புகள், மேலும் நீர் சுத்திகரித்தல் மற்றும் பாதுகாத்தல் ஆகியவை பற்றி பார்ப்போம்.

24.1 உயிரி–புவி– வேதிச்சுழற்சிகள் (Bio– உயிர், Geo –புவி)

உயிர்கள் காணப்படக்கூடிய பூமியின் ஒரு பகுதி உயிர்க்கோளம் எனப்படும். உயிர்க் கோளத்தில் காணப்படும் அனைத்து மூலங்களையும் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

(i) உயிருள்ள காரணிகள் (Biotic): தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் பிற உயிருள்ள உயிரினங்களை உள்ளடக்கியது.

(ii) உயிரற்ற காரணிகள் (Abiotic): வெப்பம், அழுத்தம், நீர், மண் (நிலம்), காற்று மற்றும் சூரிய ஒளி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இக்காரணிகள் ஒரு உயிரினத்தின் வாழ்திறனையும், இனப்பெருக்கத் திறனையும் பாதிக்கின்றன.

உயிருள்ள காரணிகளுக்கும், உயிரற்ற காரணிகளுக்கும் இடையே ஒரு நிலையான இடைவினை நடைபெறுவதால் உயிர்க்கோளம் எப்பொழுதும் நிலைத்த, சிறப்புடன் இயங்கும் அமைப்பாக உள்ளது. உயிருள்ள காரணிகளுக்கும்,

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 299 02-04-2019 16:27:05

உயிரற்ற காரணிகளுக்கும் இடையே ஊட்டச்சத்துக்கள் அனைத்தும் (உயிரி – புவி – வேதி) சுழற்சியில் உள்ளன. எனவே, இச்சுழற்சி உயிர்ப்புவி வேதிச்சுழற்சி என அழைக்கப்படுகிறது. முக்கியமான சில உயிர்ப்புவி வேதிச் சுழற்சிகளாவன: 1. நீர்ச்சுழற்சி 2. நைட்ரஜன் சுழற்சி 3. கார்பன் சுழற்சி

24.1.1 நீர்ச்சுழற்சி

நீர் சுழற்சி என்பது பூமியின் மீது நீரின் தொடர்ச்சியான இயக்கத்தைக் குறிக்கிறது. இந்நிகழ்வில் நீரானது ஒரு நீர்த்தேக்கத்தில் இருந்து மற்றொரு நீர்த்தேக்கத்திற்குச் சென்றடைகிறது. இவ்வாறு செல்லும்போது இது நீராவியாதல், பதங்கமாதல், நீராவிப்போக்கு, குளிர்விக்கப்படுதல், மழைப்பொழிவாதல், மேற்பரப்பில் வழிந்தோடுதல் மற்றும் தரைகீழ் ஊடுருவுதல் போன்ற பல்வேறு இயற்பியல் மாற்றங்களை அடைகின்றது. இவ்வகை இயற்பியல் நிகழ்வுகளின் போது நீரானது மூன்று நிலைகளில் மாற்றமடைகின்றது. அவையாவன: திட நிலை (பனிக்கட்டி), திரவ நிலை (நீர்) மற்றும் வாயு நிலை (நீராவி).

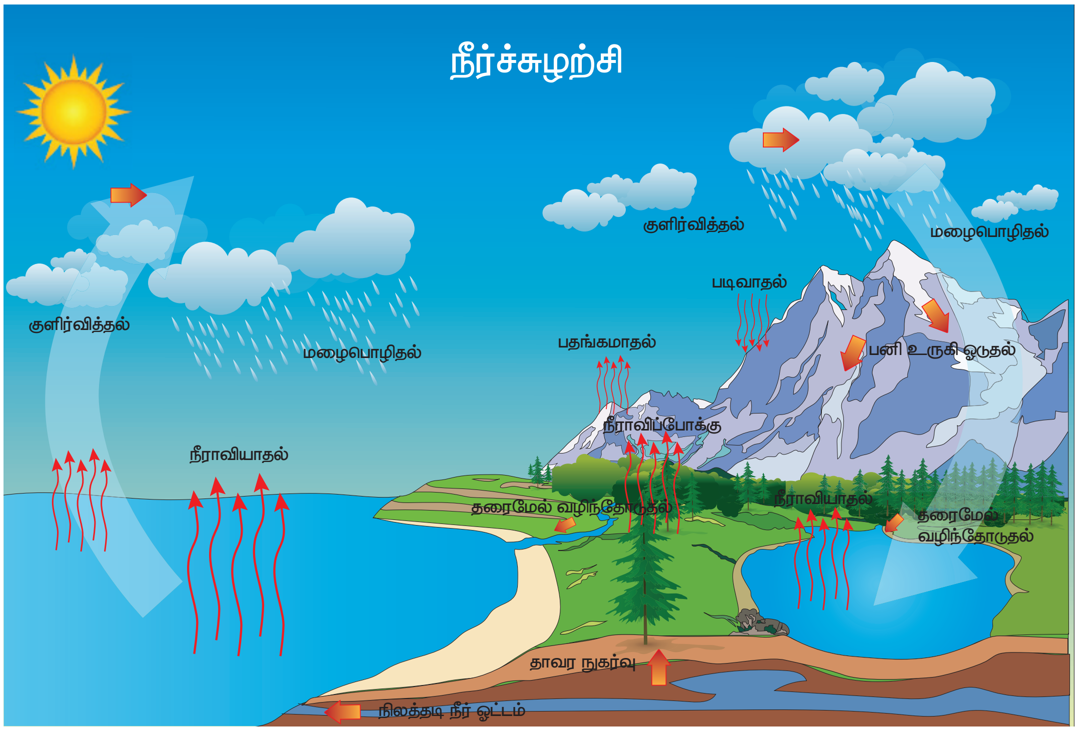
நீராவிப்போக்கு: நீராவிப் போக்கு என்பது ஆவியாதலின் ஒரு வகையாகும். இங்கு நீரானது கொதிநிலையை அடைவதற்கு முன் வாயுவாக மாற்றப்படுகிறது. பூமியின் மேற்பரப்பு, பெருங்கடல்கள், கடல்கள், ஏரிகள், குளங்கள், மற்றும் ஆறுகள் ஆகிய நீர் நிலைகளில் உள்ள நீர் நீராவியாக மாறுகிறது.

பதங்கமாதல்: பதங்கமாதல் என்பது திட நிலையில் இருந்து ஒருபொருள் திரவநிலையை அடையாமல் நேரடியாக வாயுநிலைக்கு மாறும் நிகழ்வு ஆகும். வட மற்றும் தென் துருவங்களில் காணப்படும் பனிமலைகள் மற்றும் பனிப்பாறைகள் திரவநிலைக்கு மாறாமல் நேரடியாக நீராவியாக மாறுகின்றன.

நீராவிப்போக்கு: தாரவங்களில் காணப்படும் இலை மற்றும் தண்டுகளில் உள்ள சிறிய துளைகள் (இலைத்துளை, பட்டைத்துளை முதலியன) மூலம் தாவரங்கள் நீரை நீராவியாக மாற்றி வளிமண்டலத்திற்கு வெளியிடும் நிகழ்வு நீராவிப்போக்கு என அழைக்கப்படுகிறது.

குளிர்வித்தல்: நீராவியாக உள்ள நீரை வாயுநிலைக்கு மாற்றும் நிகழ்வு குளிர்வித்தல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது நீராவிப்போக்கிற்கு எதிரான நிகழ்வாகும். உயரமான இடங்களில் வெப்பமானது குறைவாகக் காணப்படுவதால், அங்குள்ள நீராவியானது குளிர்விக்கப்பட்டு சிறிய நீர்த்திவலைகளாக மாறுகின்றது. இந்த நீர்த்திவலைகள் அருகருகே வரும்பொழுது மேகங்களும், பனிமூட்டங்களும் உருவாகின்றன.

மழைப் பொழிவு: காற்று அல்லது வெப்பநிலை மாறுபாட்டால் மேகங்கள் ஒன்றுசேர்ந்து பெரிய நீர்த்திவலைகளாக மாறி மழையாகப் பொழிகின்றன. தூறல், மழை, பனி, ஆலங்கட்டி மழை ஆகியன மழைப்பொழிவில் அடங்கும்.



படம் 24.1 நீர்ச்சுழற்சி

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 300 02-04-2019 16:27:07

தரைமேல் வழிந்தோடும் நீர்: மழைப்பொழிவு ஏற்பட்டவுடன் பூமியின் மீது விழுந்த நீரானது தரையின் மேற்பரப்பில் ஓடி வழிந்தோடும் நீராகின்றது. இந்த நீர் ஒன்றாக இணைந்து, கால்வாய்கள், ஆறுகள், ஏரிகள், குளங்கள் மற்றும் ஊருணிகள் ஆகியவற்றினை உருவாக்கி, கடைசியில் ஆறுகளின் கழிமுகத் துவாரங்களை அடைந்து கடல் மற்றும் பெருங்கடல்களில் முடிவடைகின்றன.

ஊடுருவல்: மழை நீரானது வழிந்தோடியவுடன் ஒரு பகுதி நீரானது மண்ணுள் உட்புகுகின்றது. இது, மண்ணிற்குள் ஆழமாகச் சென்று நிலத்தடி நீரை அதிகரிக்கின்றது.

உள் வழிந்தோடல்: மழை நீரின் மற்றொரு பகுதியானது நுண்ணிய அல்லது உடைந்த பாறைகளின் உள்ளே பாய்ந்து செல்கின்றது.

ஊடுருவல் மற்றும் உள்வழிந்தோடல் ஆகிய இரண்டும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையவைகளாக இருந்தாலும், அவை நீரானது பூமிக்குள் செல்லும் இரு வேறு முறைகளாகும்.

நீர் சுழற்சியில் மனிதனின் தாக்கம்

நகரமயமாதல், நெகிழியால் உருவாக்கப்பட்ட தேவையற்ற கழிவுப்பொருள்களை நிலத்தின் மீதும், நீர் நிலைகளின் மீதும் வீசி எறிதல், நீர் நிலைகளை மாசுபடுத்துதல் மற்றும் காடுகளை அழித்தல் ஆகியன நீர் சுழற்சியைப் பெரிதும் பாதித்துக் கொண்டிருக்கும் மனிதனின் முக்கியச் செயல்பாடுகளாகும்.

செயல்பாடு 1

நீர் சுழற்சியை நீயே உருவாக்கு.

ஒரு பெரிய கிண்ணத்தினை எடுத்து அதனுள் சிறிய கொள்கலனை வைக்கவும். பெரிய கிண்ணத்தினுள் நீரினை ஊற்றி நிரப்பவும். இவ்வமைப்பினை ஒளி ஊடுருவக்கூடிய நெகிழி அட்டையால் முடி அதன் விளிம்பை தொய்வுப்பட்டையால் (rubber Band) இறுக்கிக் கட்டவும். பின்பு நெகிழி அட்டையின் மேல் ஒரு கல்லை வைக்கவும். இந்த அமைப்பினை சில மணித்துளிகள் சூரியஒளி படுமாறு வைக்கவும். காண்பவற்றைக் குறிக்கவும்.

24.1.2 நைட்ரஜன் சுழற்சி

நைட்ரஜன் என்பது அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர்வாழத் தேவையான முக்கியத்துவம் வாய்ந்த முதல்நிலை ஊட்டச்சத்தாகும். இது பச்சையம், மரபுப்பொருள் (DNA) மற்றும் புரதத்தில் அவசியமான பகுதிப் பொருளாக இருக்கின்றது. வளிமண்டலமானது 78% நைட்ரஜனைக் கொண்ட பெரிய மூலமாக உள்ளது. வளிமண்டலத்தில் வாயுநிலையில் உள்ள நைட்ரஜனை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளால் நேரடியாக பயன்படுத்த இயலாது. நைட்ரஜனானது அம்மோனியாவாகவோ, அமினோ அமிலங்களாகவோ அல்லது நைட்ரேட் உப்புக்கள் வடிவிலோ இருந்தால் மட்டுமே உயிரினங்கள் அவற்றைப் பயன்படுத்திட முடியும்.

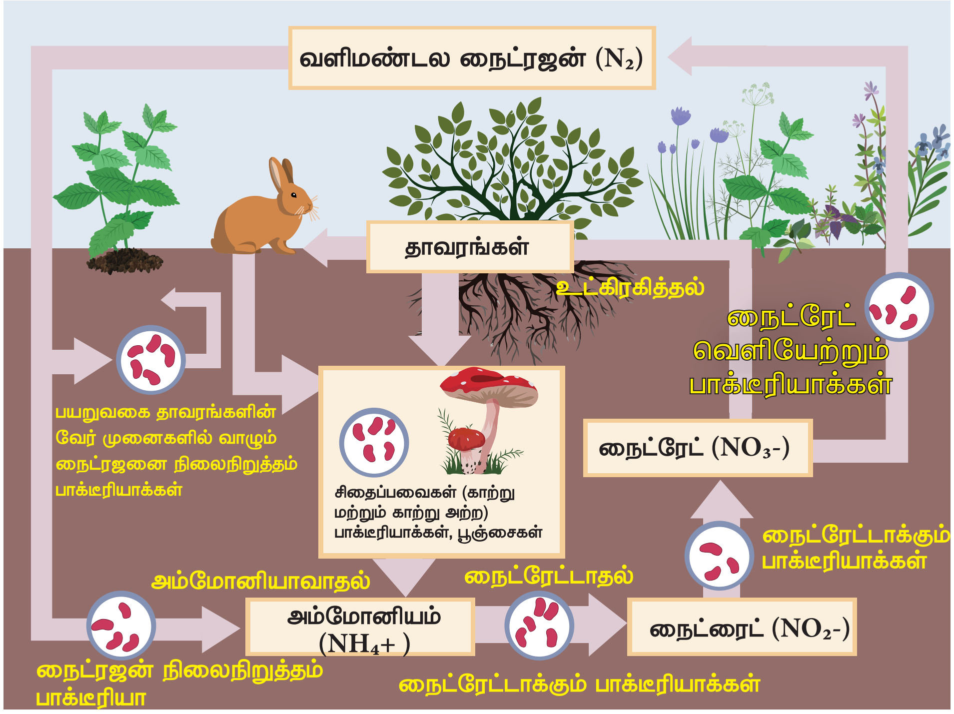
நைட்ரஜன் சுழற்சியில் கீழ்க்கண்ட செயல்முறைகள் காணப்படுகின்றன.

நிலை நிறுத்தம்: செயல்படா நிலையில் இருக்கும் வளி மண்டல நைட்ரஜனை உயிரினங்கள் பயன்படுத்தும் வகையில் செயல்படும் கூட்டுப்பொருள்களாக மாற்றும் நிகழ்வு நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இம்மாற்றம் எண்ணற்ற பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் நீலப்பச்சைப் பாசிகளால் (சையனோபாக்டீரியா) ஏற்படுகின்றது. லெகுமினஸ் தாவரங்களான பட்டாணி மற்றும் பீன்ஸ் போன்றவை நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் ரைசோபியம் பாக்டீரியாவுடன் ஒரு கூட்டுயிரி வாழ்க்கையைக் கொண்டுள்ளன. இந்த வகை பாக்டீரியாக்களானவை, (ரைசோபியங்கள்) லெகூம் தாவரங்களின் வேர் முண்டுகளில் தோன்றி, நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துகின்றன.

உட்கிரகித்தல்/தன்மயமாதல்: தாவரங்கள் நைட்ரஜனை நைட்ரேட் அயனிகளாக உறிஞ்சி, கரிமப் பொருள்களான புரதங்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றன. தாவர உண்ணிகள் அவற்றிலுள்ள புரதங்களை விலங்குப் புரதங்களாக மாற்றிக் கொள்கின்றன. விலங்குண்ணிகள் அவை உட்கொள்ளும் உணவிலிருந்து புரதங்களை உற்பத்தி செய்து கொள்கின்றன.

அம்மோனியாவாதல்: நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள்களை கெட்டழிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் அமோனியச் சேர்மங்களாக சிதைவுறச் செய்யும் நிகழ்வு அம்மோனியாவாதல் என அழைக்கப்படுகிறது. விலங்குப் புரதங்களானவை, யூரியா, யூரிக் அமிலம் அல்லது அம்மோனியா வடிவில் கழிவுகளாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. கெட்டழிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் ஆகியவை, விலங்குப் புரதங்கள், இறந்த விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களை சிதைவுறச் செய்து அம்மோனியச் சேர்மங்களாக மாற்றுகின்றன.

நைட்ரேட்டாதல்: அம்மோனியாவாதல் நிகழ்வின் மூலம் உருவான அம்மோனிய சேர்மங்கள் ஆக்சிஜனேற்ற செயல்முறை மூலம் கரையக்கூடிய நைட்ரேட் உப்புகளாக மாற்றப்படுகின்றன. இந்த செயல்முறை நைட்ரேட்டாதல் என அழைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்வுக்குக் காரணமாக உள்ள பாக்டீரியங்கள் நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியங்கள் எனப்படுகின்றன.



படம் 24.2 நைட்ரஜன் சுழற்சி

அட்டவணை 24.1 நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்கெடுக்கும் நுண்ணுயிர்கள்

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்கு பெறும் நிலைகள்	நுண்ணுயிர்களின் பெயர்கள்
நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தல்	*அசட்டோபேக்டர்* (மண்ணில்) *ரைசோபியம்* (வேர் முண்டுகளில்) நீலப்பச்சை பாசி – *நாஸ்டாக்*
அம்மோனியாவாதல்	அழுக வைக்கும் பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள்
நைட்ரேட்டாதல்	நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியா: i. *நைட்ரசோமோனாஸ்* ii. *நைட்ரோபாக்டர்*
நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்	நைட்ரேட் வெளியேற்றும் பாக்டீரியா: *சூடோமோனாஸ்*

நைட்ரேட் வெளியேற்றம்: நைட்ரேட்டாதல் செயல்முறையில் உருவாக்கப்பட்ட நைட்ரேட் அயனிகள் மண்ணிலிருந்து ஒடுக்கமடைந்து வாயுநிலைக்கு மாறி வளிமண்டலத்தை அடையும் முறை நைட்ரேட் வெளியேற்றம் எனப்படுகிறது. தனித்து மண்ணில் வாழக்கூடிய பாக்டீரியங்களான சூடோமோனஸ் சிற்றினங்களால் இந்த செயல்முறை நடைபெறுகின்றது,

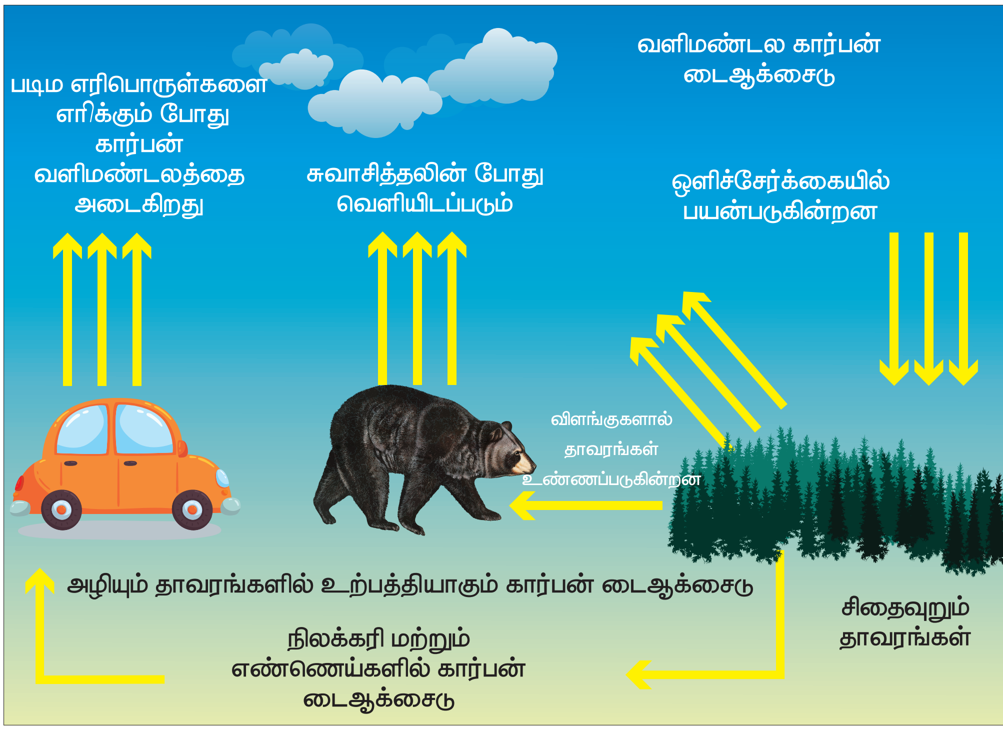
நைட்ரஜன் சுழற்சியில் மனிதனின் தாக்கம்

புதை படிவ எரிபொருள்களை (இயற்கை வாயு / பெட்ரோல் டீசல்) எரிப்பதன் மூலமும், நைட்ரஜனை அடிப்படையாகக் கொண்ட உரங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் மற்றும் பல செயல்களாலும் சூழ்நிலையில் உயிரிய நைட்ரஜனின் இருப்பு அதிகரிக்கின்றது. விவசாய நிலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் நைட்ரஜனானது ஆறுகளுக்குச் சென்று அங்கிருந்து கடல் சூழ்நிலையை சென்றடைகிறது. இவ்வாறு கடத்தப்படுவதன் மூலம் உணவு வலையின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது; வாழிடங்கள் அழிகின்றன; மேலும் உயிரினங்களின் பல்வகைத் தன்மையும் மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன.

24.1.3 கார்பன் சுழற்சி

கார்பன் பல்வேறு வடிவங்களில் பூமியின் மீது கிடைக்கின்றது. கரி, வைரம் மற்றும் கிராபைட் போன்றவை கார்பனின் எளிய வடிவங்களாகும். கார்பன் மோனாக்சைடு, கார்பன் டைஆக்சைடு, கார்பனேட் உப்பு போன்றவை கார்பனின் கூட்டுப்பொருள்களாகும். அனைத்து உயிரினங்களும் புரதங்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்கள் போன்ற கார்பன் கலந்த மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப் பட்டிருக்கின்றன. வளிமண்டலத்திலுள்ள கார்பன் டைஆக்சைடு, ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தாவரங்களுக்குள் சென்று மாவுப் பொருளாக (கார்போஹைட்ரேட்டாக) மாற்றமடைகிறது. இப்பொருளானது தாவரங்களிலிருந்து தாவர உண்ணிகள் மற்றும் விலங்குண்ணிகளுக்கு கடத்தப்படுகின்றது. தாவரம் மற்றும் விலங்குகள் சுவாசித்தலின் போது கார்பனை கார்பன் டைஆக்சைடாக வெளியிடுகின்றன. இவ்வாறாக

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 302 02-04-2019 16:27:08



படம் 24.3 கார்பன் சுழற்சி

கார்பன் வளிமண்டலத்தை சென்றடைகிறது. எரிமலைச் செயல்கள், படிம எரிபொருள்களை எரித்தல், இறந்து போன கரிமப்பொருள்களை சிதைத்தல் ஆகிய செயல்கள் மூலமும் கார்பன் டைஆக்சைடு மீண்டும் வளிமண்டலத்தை வந்தடைகின்றது.

கார்பன் சுழற்சியில் மனிதனின் தாக்கம்

காடுகளை அழிப்பதாலும், படிம எரிபொருள்களை எரிப்பதாலும், அதிகப்படியான கார்பன் வளிமண்டலத்தைச் சென்றடைகின்றது. வளிமண்டலத்தில் இருக்கக்கூடிய கார்பன் பெரும்பாலும் கார்பன் டைஆக்சைடு வடிவில் உள்ளது. இது பசுமை இல்ல வாயுக்களில் ஒன்றாகும். பசுமை இல்ல வாயுவான கார்பன் டைஆக்சைடின் அளவு வளிமண்டலத்தில் அதிகரிப்பதால் பூமியானது வெப்பமடைகிறது. இதனால் பசுமை இல்ல விளைவும், புவி வெப்பமயமாதலும் ஏற்படுகின்றன.

24.2 தாவரங்களின் தகவமைப்புகள்

ஒரு உயிரினத்தின் எந்த ஒரு பண்போ அல்லது அதன் ஒரு பகுதியோ அந்த உயிரினத்தை அதன் வாழிடத்தில் இருக்கக் கூடிய சூழ்நிலைக்கேற்ப ஒத்துப்போக வைப்பதையே தகவமைப்பு என்கிறோம். வாழிடத்தில் இருக்கக்கூடிய நீரின் அளவை அடிப்படையாகக் கொண்டு, தாவரங்கள் கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

FJEHYU

i. நீர்த்தாவரங்கள்
ii. வறண்ட நிலத்தாவரங்கள்
iii. இடைநிலைத் தாவரங்கள்

24.2.1 நீர்த்தாவரங்கள்

நீருக்குள் அல்லது நீர்நிலைகளின் அருகில் வாழக்கூடிய தாவரங்கள் நீர்த்தாவரங்கள் (ஹைடிரோபைட்ஸ்) எனப்படுகின்றன. இவ்வகைத் தாவரங்கள் நீரின் மேற்பரப்பில் தனியே மிதந்தோ அல்லது மூழ்கியோ வாழக்கூடியவை. இவை ஏரிகள், கண்மாய்கள், குளங்கள், ஆழமற்ற நீர்நிலைகள், சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் ஆழிகள் (கடல்) போன்ற வாழிடங்களில் காணப்படலாம். நீர்த்தாவரங்கள் தங்கள் வாழிடங்களில் சில சவால்களை எதிர்கொள்கின்றன. அவையாவன:

i. தேவைக்கு அதிகமான நீர் இருத்தல்.
ii. நீரோட்டம் தாவரத்தினை சேதப்படுத்துதல்.
iii. நீரின் அளவு தொடர்ந்து மாறிக்கொண்டிருத்தல்.
iv. நீரில் மிதக்கும் தன்மையைப் பராமரித்தல்.

நீர்த்தாவரங்களின் தகவமைப்புகள்

1. வேலம்பாசியில் (Hydrilla) காணப்படுவதுபோல் வேர்கள் நன்கு வளர்ச்சியடையாமலோ அல்லது உல்பியாவில் (Wolffia) காணப்படுவதுபோல் வேர்கள் இல்லாமலோ காணப்படும்.
2. லெம்னாவில் இருப்பதுபோல், தாவர உடலம் பெரிதும் குறைக்கப்பட்டிருக்கும்.
3. நீரினுள் மூழ்கிய இலைகள் குறுகியதாகவோ அல்லது நுண்ணியதாக பிளவுற்றோ காணப்படும். எ.கா. வேலம்பாசி (Hydrilla)

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 303 02-04-2019 16:27:10

4. மிதக்கும் இலைகள் நீளமான இலைக்காம்புடன் நீரின் அளவிற்கேற்ப மேலும் கீழும் இயங்கும் வகையில் காணப்படும். எ.கா. தாமரை (Lotus)
5. சில தாவரங்களில் காணப்படும் காற்றறைப் பைகள் அவற்றிற்கு மிதப்புத் தன்மையையும், உறுதித் தன்மையயும் தருகின்றன. எ.கா. ஆகாயத்தாமரை (காற்றறைப்–பைகளுடன் பஞ்சுபோன்று காணப்படும் வீங்கிய இலைக்காம்பு)

வேலம்பாசி

உல்பியா

ஆகாயத்தாமரை

நீர்ப்பாசி

படம் 24.4 நீர்த்தாவரங்கள்

24.2.2 வறண்ட நிலத்தாவரங்கள்

குறைந்த அளவு நீர் உடைய, வறண்ட பாலைவனம் போன்ற வாழிடங்களில் காணப்படும் தாவரங்கள் வறண்ட நிலத்தாவரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தாவரங்கள் கீழ்க்கண்ட சூழ்நிலைகளைச் சந்திப்பதற்கான சிறப்பான அமைப்பியல் மற்றும் உடலியல் பண்புகளை, உருவாக்கிக்கொள்கின்றன.

i. சுற்றுப்புறத்திலிருந்து தேவையான அளவு நீரை உறுஞ்சிக்கொள்ளல்.
ii. பெறப்பட்ட நீரை அவைகளின் உறுப்புகளில் தேக்கி வைத்தல்.
iii. நீராவிப்போக்கின் வேகத்தைக் குறைத்தல்.
iv. குறைந்த அளவு நீரைப் பயன்படுத்துதல்.

வறண்ட நிலத்தாவரங்களின் தகவமைப்புகள்

1. இவை நன்கு வளர்ச்சியடைந்த வேர்களைக் கொண்டுள்ளன. அவை ஆழமாக வளர்ந்து நீர் காணப்படும் அடுக்குகளைச் சென்றடைகின்றன. எ.கா. எருக்கலை.
2. சதைப்பற்று மிக்க பாரன்கைமா திசுக்களில் இவை நீரை சேமித்து வைக்கின்றன. எ.கா. சப்பாத்திக்கள்ளி, சோற்றுக் கற்றாழை.
3. மெழுகுப் பூச்சுடன் கூடிய சிறிய இலைகள் காணப்படும். எ.கா. கருவேலமரம். சில தாவரங்களின் இலைகள் முட்களாகவும் மாறி உள்ளன. எ.கா. சப்பாத்திக்கள்ளி.
4. ஒரு சில வறண்ட நிலத்தாவரங்கள், போதிய அளவு ஈரப்பதம் இருக்கும்போதே, குறுகிய கால இடைவெளியில் தங்களது வாழ்க்கைச் சுழற்சியை முடித்துக் கொள்கின்றன.

சப்பாத்திக்கள்ளி (ஒபன்சியா)

எருக்கலை (காலோட்ரோபிஸ்)

படம் 24.5 வறண்ட நிலத்தாவரங்கள்

24.2.3 இடைநிலைத்தாவரங்கள்

மிகவும் அதிகமான அல்லது மிகவும் குறைவான அளவு நீரளவைக் கொண்டிராமல் இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட நீரளவைக் கொண்ட இடங்களில் வளரும் தாவரங்கள் இடைநிலைத் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. இவற்றிற்கு அதிகப்படியான தகவமைப்புகள் தேவைப்படுவதில்லை.

இடைநிலைத் தாவரங்களின் தகவமைப்புகள்

1. இவற்றில் வேர்கள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்து வேர் மூடியுடன் காணப்படும்.
2. தண்டானது பொதுவாக நேராகவும், கிளைத்தும் காணப்படும்.
3. இவற்றின் இலைகள் பொதுவாக அகலமாகவும், தடித்தும் இருக்கும்.
4. இலையின் மேற்பகுதியில் கியுட்டிக்கிள் மெழுகுப்பூச்சு இருப்பதனால் ஈரப்பதத்தைத் தடுத்து நீர் இழப்பைக் குறைக்கின்றது.
5. அதிக வெப்பம் மற்றும் அதிக காற்று உள்ள சூழலில் இலையின் மீதுள்ள இலைத்துளைகள் தாமாகவே மூடிக்கொண்டு நீராவிப்போக்கினைத் தடுக்கின்றன.

24.3 விலங்குகளின் தகவமைப்புகள்

விலங்குகள் அவைகளாகவே அவற்றின் வாழிடங்களுக்கேற்ப தங்களை தகவமைத்துக் கொள்ள முடியும். வெப்பம், ஒளி ஆகிய இரண்டும் விலங்குகளின் வளர்ச்சி, வளர்சிதை மாற்றம், இனப்பெருக்கம், இயக்கம், பரவுதல் மற்றும் பண்புகள் போன்ற வாழ்வியல் (நிகழ்வு) செயல்களை பல நிலைகளில் பாதிக்கின்ற ஆற்றல் வடிவங்களாகும்.

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 304 02-04-2019 16:27:12

அதிகளவு ஒளி மற்றும் வெப்பநிலையிலிருந்து தங்களைப்பாதுகாத்துக்கொள்வதற்காக விலங்குகள் சில சிறப்புப்பண்புகள் அல்லது பழக்கவழக்க நிலைகளை உருவாக்கிக் கொள்கின்றன. இப்பாடப்பகுதியில் வெளவால் மற்றும் மண்புழுக்களின் தகவமைப்புகள் பற்றி பார்ப்போம்.

24.3.1 வெளவாலின் தகவமைப்புகள்

வெளவால்கள் மட்டுமே பறக்கக்கூடிய பாலூட்டிகளாகும். இவை பெரும்பாலும் குகைகளில் வாழ்கின்றன. குகைகள் பகல் நேரத்தில் நிலவும் அதிகப்படியான வெப்பநிலையிலிருந்து அவற்றைப் பாதுகாப்பதோடு மற்ற பிற விலங்குகளிடமிருந்தும் அவற்றிற்கு பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன. வெளவால்கள் மரங்களிலும் பொந்துடைய பழைய மரக்கட்டைகளிலும், பாறை இடுக்குகளிலும் வாழ்கின்றன. இவை பூச்சிகளை உண்டு அவற்றின் எண்ணிக்கையைக் குறைப்பதாலும், தாவரங்களின் மகரந்தச் சேர்க்கையில் உதவி செய்வதாலும் மனிதர்களுக்கு அதிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவைகளாக உள்ளன. தங்களின் வாழிடத்திற்கேற்ப வெளவால்கள் பெற்றுள்ள தகவமைப்புகளை நாம் இங்கு பார்ப்போம்.

இரவுநேரப் பழக்கம்

வெளவால்கள் இரவுநேரங்களில் அதிக செயல்திறன்மிக்கவைகளாக உள்ளன. இப்பழக்கம் அவற்றிற்கு ஒரு பயனுள்ள தகவமைப்பாகும். ஏனெனில், பகல் நேரங்களில் வெளவாலின் மெல்லிய கருத்த இறக்கைச் சவ்வானது அதிக வெப்பத்தினை உறிஞ்சுவதால் அவை பறப்பதற்கு அதிக ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. இதனால், அவற்றின் உடலில் அதிகளவு நீர்இழப்பு ஏற்படலாம்.

பறத்தலின் தகவமைப்பு

வெளவால்களின் இறக்கைகள் பூச்சிகள் மற்றும் பறவைகளின் இறக்கைகளிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டவை. இவற்றின் முன்கால்கள் இறக்கைகளாக மாறியுள்ளன. இறக்கைகளில் உள்ள எலும்புகள் நீண்ட விரலின் சவ்வுகளோடு சதையில் இருபக்கமும் இணைக்கப்பட்டுக் காணப்படும். இந்த அமைப்பு விரலிடைச் சவ்வு எனப்படும். பறக்கும் போது இயக்கத்தினைக் கட்டுப்படுத்த இதன் வால் உதவுகின்றது. சிறகடித்துப் பறக்க உதவும் வகையில் அவற்றின் சிறகுகளில் உள்ள சதைகள் நன்றாக வளர்ந்தும், அதிக சக்தி வாய்ந்ததாகவும் இருக்கின்றன. ஓய்வு நேரத்தில் தலைகீழாக தொங்கும்போது இறுகப்பிடித்துக் கொள்ளும் தன்மையை அவற்றின் பின்னங்கால்களின் தசை நார்கள் அவற்றிற்கு அளிக்கின்றன.

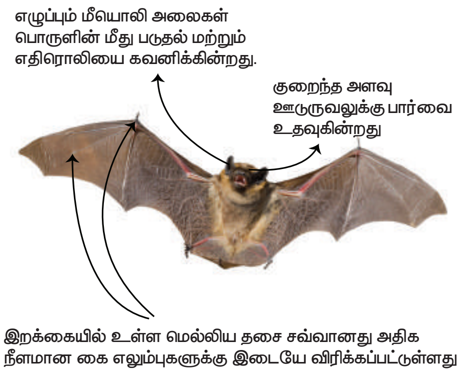
குளிர்கால உறக்கம் (Hibernation)

குளிர்காலங்களில் வளர்சிதை மாற்றம் குறைவுபடுவதன் மூலம் உடல் வெப்பநிலை குறைந்து, செயலற்ற நிலையில் இருக்கும் நிகழ்வு குளிர்கால உறக்கம் எனப்படும். வெளவால்கள் குளிர் இரத்த விங்குகளானாலும், மற்ற குளிர் இரத்த பாலூட்டிகள் போல் அல்லாமல் ஓய்வுநேரத்தில் அவற்றின் உள்வெப்பநிலையைக் குறைத்துக்கொள்கின்றன. இந்நிலையில் தங்களது செயல்திறன்களைக் குறைத்து சக்தியைத் தக்கவைத்துக் கொள்கின்றன.

எதிரொலித்து இடம் கண்டறிதல் (Echolocation)

வெளவால்கள் பார்வையற்ற விலங்குகள் அல்ல. ஆனாலும், இரவுநேரங்களில் பறந்து, தங்களைச் சுற்றியுள்ள பூச்சிகளை வேட்டையாடுவதற்கு, பிரத்தியேக அதிக அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அமைப்பைப் பயன்படுத்துகின்றன (மீயொலி அலைகள் ultrasonic sound). இவ்வமைப்புக்கு எதிரொலித்து இடம் கண்டறிதல் என்று பெயர். இந்த அலைகள் அவற்றின் இரையின் மீது (prey) பட்டு எதிரொலித்து, மீண்டும் அவற்றின் காதினை வந்தடைகின்றன. இந்த எதிரொலியானது இரையின் இடத்தினைக் கண்டறியப் பயன்படுகிறது.

FJIAHR



படம் 24.6 வெளவால்

24.3.2 மண்புழுவின் தகவமைப்புகள்

மண்புழுவானது, உடல் பல கண்டங்களாக பிரிக்கப்பட்ட வளைதசைப் புழுக்கள் (அன்னிலிடா) தொகுதியைச் சார்ந்ததாகும். பொதுவாக இவை மண்ணில் வாழக்கூடியவை. இவை இறந்து போன கரிமப் பொருட்களை உண்டு வாழ்கின்றன. இவை கழிவாக வெளியேற்றிய மண்போன்ற கழிவுப் பொருள் புழுவிலக்கிய மண் (Vermicasts) எனப்படும். இம்மண்ணில் அதிக அளவு நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருள் இருப்பதனால், இது மண்ணின் வளத்தன்மையைக் கூட்டுகின்றது. மண்புழுக்கள்,

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 305 02-04-2019 16:27:12

மண்ணிற்கு காற்றோட்டத்தினை வழங்கியும், நீர்த் தேக்குதிறனை அதிகரித்தும், அதிக அளவு கரிமப்பொருளை மண்ணிற்கு வழங்கியும் பயிர்ப்பெருக்கத்தில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. இவைகளின் சில தகவமைப்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட உடல் (Streamlined body)

மண்புழுக்கள் கண்டமாகப் பிரிக்கப்பட்ட, நீளமான, உருளை போன்ற உடலமைப்புடன் காணப்படுகின்றன. இவ்வமைப்பு இவை மண்ணின் அடியிலுள்ள குறுகிய வளைகளுக்குள் (குழிகளுக்குள்) எளிதாக ஊடுருவிச் செல்ல உதவுகின்றன.

தோல்

கோழைப்பொருள் சூழ்ந்து காணப்படும் தோலானது, மண்துகள்கள் தோலின் மேல் ஒட்டிக் கொள்ள விடுவதில்லை. தோலின் மூலம் சுவாசம் செய்வதால், தோலானது ஈரப்பதத்துடன் வைக்கப்படுகிறது. இந்த ஈரப்பதமுள்ள தோலானது, இரத்தத்திற்கு உயிர்வளியை உட்செலுத்த உதவுகிறது.

வளை (Burrowing)

வளையக்கூடிய வட்ட மற்றும் நீளவாக்குத் தசைகளைக் கொண்ட இவற்றின் உடலானது, மண்ணிலுள்ள வளைகளில் உட்புகுந்து செல்வதற்கு உதவுகின்றது. உடலிலுள்ள ஒவ்வொரு கண்டங்களின் கீழ்ப்பகுதியிலும் எண்ணற்ற தூரிகை போன்ற அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவை மயிர்க்கால்கள் எனப்படுகின்றன. இந்த மயிர்க்கால்கள் இடப்பெயர்ச்சிக்கும் மண்ணை இருகப்பிடித்து வளையின் உள்ளே செல்வதற்கும் உதவுகின்றன.

கோடைகால உறக்கம் (Aestivation)

கோடைகாலத்தில் அதிக வெப்பநிலையும், வறண்ட சூழ்நிலையும் காணப்படுவதால் மண்புழுவானது செயலற்ற நிலையை உருவாக்கிக்கொண்டு கோடைகால உறக்கம் என்ற செயல் நிலைக்குச் செல்கிறது. இக்காலங்களில் இவை ஆழமான மண்பகுதிக்குச் சென்று விடுகின்றன. இந்நிலையில் இவை உடலில் கோழையைச் சுரந்து நீர் இழப்பினைத் தவிர்க்கும் வகையில் வளர்சிதை மாற்றத்தைக் குறைத்துக் கொள்கின்றன. சாதகமான சூழல் வரும் வரை இவை செயலற்ற நிலையிலிருந்து, மழைக் காலத்தில் வளைகளிலிருந்து வெளியேறுகின்றன. இவற்றிற்கு ஏற்ற சரியான வெப்பநிலை 60 – 80°F ஆகும். வெப்பநிலையைத் தாங்கும் திறனானது, சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையின் ஈரப்பதத்தைச் சார்ந்தே இருக்கிறது.

இரவில் நடமாடும் தன்மை

மண்புழுக்கள் ஒளியை அதிக அளவு உணரும் திறன் கொண்டவை. இவற்றிற்கு கண்கள் கிடையாது. ஆனாலும், தங்களது உடலிலுள்ள ஒருசில செல்களின் உதவியுடன் ஒளியை உணர்கின்றன. இந்த செல்கள், ஒளியை உணரக்கூடிய திறனையும், அவற்றின் செறிவைக் குறைக்கும் திறனையும் மண்புழுக்களுக்கு அளிக்கின்றன. இவை ஒளிக்கு எதிராகச் செயல்படுகின்றன (ஒளியை எதிர்க்கக்கூடியவை). ஒளியைத் தவிர்ப்பதற்காக, பகல்நேரங்களில் வளைகளிலேயே தங்கிவிடுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மண்புழுக்கள் உழவனின் நண்பன் என அழைக்கப் படுகின்றன. கரிமப் பொருள்களை செரிமானம் செய்தபின் இவை நைட்ரஜன் சத்து நிறைந்த புழுவிலக்கிய மண் (Vermicasting) எனப்படும் கழிவை வெளியேற்றுகின்றன.

24.4 நீர் பாதுகாப்பு

நீர் ஆதாரங்களை சரியான முறையில் சேமித்து, கட்டுப்படுத்தி, நிர்வகிப்பதே நீர் பாதுகாப்பு எனப்படும். மேலும் மனிதனின் தற்போதைய மற்றும் எதிர்காலத் தேவைகளைச் சந்திப்பதற்கும், நீர்க்கோளத்தைப் பாதுகாப்பதற்குமான செயல்பாடுகளும் இதில் உள்ளடங்கியுள்ளன.

24.4.1 நீர்ப்பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவம்

- நீர் வளங்களை திறமையாகப் பயன்படுத்துவதற்கு வழிவகுக்கிறது.
- போதுமான அளவு பயன்படுத்தக்கூடிய நீரானது நமக்குக் கிடைப்பதை உறுதிப்படுகிறது.
- நீர் மாசுபடுதலைக் குறைக்க உதவுகின்றது.
- ஆற்றல் சேமிப்பை அதிகப்படுத்துவதற்கு இது உதவி புரிகின்றது.

24.4.2 நீர்ப்பாதுகாப்பு வழிமுறைகள்

தொழிற்சாலைகளில் நீர்ப்பாதுகாப்பு

தொழிற்சாலைகளில் எடுக்கப்பட வேண்டிய நீர்ப்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளாவன:

- உலர் குளிர்ச்சி அமைப்புகளைப் பயன் படுத்துதல்.
- குளிர்விக்கும் அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட நீரை மறுசுழற்சி செய்து விவசாயம் மற்றும் பிற தேவைகளுக்கு மீண்டும் பயன்படுத்துதல்.

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 306 02-04-2019 16:27:12

விவசாயத்தில் நீர் பாதுகாப்பு

வயல்களில் அடிக்கடி நீர்க்கசிவு ஏற்படுதல், வழிந்தோடுதல் மற்றும் ஆவியாதல் ஆகியவற்றால் விவசாய நீரானது விரயமாகின்றது. இவற்றிலிருந்து பாதுகாக்கும் சில நீர்ப்பாதுகாப்பு முறைகளாவன:

- மூடப்பட்ட அல்லது குறுகிய வாய்க்கால்களைப் பயன்படுத்துவதால் ஆவியாதலையும், நீர் இழப்பையும் குறைக்கலாம்.
- நீர்த் தெளிப்பு, சொட்டு நீர்ப் பாசனம் போன்ற மேம்படுத்தப்பட்ட யுக்திகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- வறட்சியைத் தாங்கும் மற்றும் குறைந்த அளவு நீரினைப் பயன்படுத்தி வளரும் பயிர்களை உற்பத்தி செய்யலாம்.
- காய்கறி உற்பத்தி மற்றும் தோட்டக்கலையில் தழைக்கூளங்களை மண்ணிற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

வீடுகளில் நீர்ப் பாதுகாப்பு

நீரினைப் பாதுகாக்க வேண்டிய பொறுப்பு நம் அனைவருக்கும் உள்ளது. கீழ்க்கண்ட செயல்பாடுகள் மூலம் நாம் நீரினைப் பாதுகாக்க முடியும்.

- வாறல் குளிப்பான்களில் (Showers) குளிப்பதை விட, நீரை வாளியில் பிடித்து குளிக்க வேண்டும்.
- குறைவாக நீர் வரக்கூடிய குடிநீர்க்குழாய்களைப் (tap) பயன்படுத்திட வேண்டும்.
- மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட நீரை புல்வெளிகளுக்குப் பயன்படுத்துதல்.
- குடிநீர்க் குழாய்களில் ஏற்படும் நீர்க்கசிவை சரிசெய்தல்.
- முடிந்தவரை நீரை மறுசுழற்சி செய்தல் அல்லது மீண்டும் பயன்படுத்துதல்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நீரின் முக்கியத்துவத்தினைப் பற்றிய விழிப்புணர்வினை ஏற்படுத்த ஒவ்வொரு வருடமும் மார்ச் 22 ஆம் தேதியானது உலக நீர் தினமாக பின்பற்றப்படுகிறது.

24.4.3 நீர்ப் பாதுகாப்பிற்குத் துணையாக உள்ள சில அணுகுமுறைகள்

(i) மழை நீர் சேகரிப்பு.
(ii) மேம்படுத்தப்பட்ட பாசன நுட்பங்கள்.
(iii) பாரம்பரியமாக பயன்படுத்தி வரும் நீர் சேகரித்தல் அமைப்புகளைப் பயன்படுத்துதல்.
(iv) வீடுகளில் நீர் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்.
(v) நீர்ப் பாதுகாப்பு பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்.
(vi) பண்ணைக் குட்டைகளை உருவாக்குதல்.
(vii) நீரினை மறுசுழற்சி செய்தல்.

24.5 பண்ணைக் குட்டைகள்

நீர்ப் பாதுகாப்பு உத்திகளுள் ஒன்றாக பண்ணைக்குட்டைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மழைப்பொழிவின் போது அதிகளவு நீர் நிலத்தில் வழிந்தோடுகின்றது. அவ்வாறு வழிந்தோடும்போது நீர் வீணாவது மட்டுமல்லாமல் மேல் மண்ணையும் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. நீரினைச் சேமிக்கவும், அவற்றை பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தவும் பண்ணைக்குட்டைகள் விவசாயிகளுக்கு உதவுகின்றன.

படம் 24.7 பண்ணைக்குட்டை

24.5.1 பண்ணைக் குட்டைகளின் அமைப்பு

நிலத்தில் தோண்டப்பட்ட, குறிப்பிட்ட அளவும், வடிவமும் கொண்ட அமைப்பே பண்ணைக்குட்டை ஆகும். விவசாய நிலத்திலிருந்து ஓடிவரும் நீரைச் சேகரிப்பதற்கேற்ற உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு அமைப்பை இவை கொண்டுள்ளன. இதன் மூலம் சேமிக்கப்பட்ட நீரானது பாசனத்திற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

24.5.2 பண்ணைக் குட்டைகளின் நன்மைகள்

- மழைநீருக்காக காத்திருக்கத் தேவையில்லாமல், பயிர்களுக்குத் தேவையான நீரை, தேவையான காலங்களில் பயன்படுத்துவதற்கு இவை பயன்படுகின்றன.
- மழை இல்லாவிட்டாலும் உயிரினத்திற்குத் தேவையான நீரை வழங்குகின்றன.
- மண் அரிப்பைத் தடுக்கின்றன.
- நிலத்தடி நீரின் அளவினை உயர்த்துகின்றன.
- நீர் வடிகால் நிலையை மேம்படுத்துகின்றன.
- தோண்டப்பட்ட மண்ணானது வேறு நிலங்களில் கொட்டப்பட்டு, அவற்றை வளமாக்கவும், சமதளமற்ற நிலங்களை சமப்படுத்தவும் பயன்படுகின்றன.

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 307 02-04-2019 16:27:12

- நன்னீர் மீன்களை வளர்க்க உதவுகின்றதுன.
- இவை கால்நடைகள் மற்றும் வீட்டுத்தேவைகளுக்குத் தேவையான நீரினை வழங்குகின்றன.

24.6 நீர் மறுசுழற்சி

மழை நீர் சேகரிப்பு தவிர, நீரை மறுசுழற்சி செய்வதும் நீரைப் பாதுகாப்பதற்கான முக்கியமான உத்தியாகும். மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட வீணான நீரை தேவையான பயன் தரக்கூடிய நோக்கங்களுக்காக, மீண்டும் பயன்படுத்துவதே நீர் மறுசுழற்சி ஆகும். விவசாயம் மற்றும் இயற்கைப் பாசனங்கள், தொழிற்சாலைச் செயல்முறைகள், கழிவறைகளைச் சுத்தம் செய்தல் மற்றும் நிலத்தடி நீரின் அளவினை அதிகப்படுத்தல் ஆகியவற்றில் இவை பயன்படுகின்றன.

24.6.1 நீர் மறுசுழற்சி நிலைகள்

பழமையான நீர்ச்சுத்திகரிப்பு முறைகள் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் செயல்முறைகளை உள்ளடக்கியவை ஆகும். இவற்றின் மூலம் திண்மங்கள், கரிமப் பொருள்கள் மற்றும் சத்துக்கள் ஆகியன கழிவு நீரிலிருந்து நீக்கப்படுகின்றன. கழிவு நீர்ச் சுத்திகரிப்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படிநிலைகளை உள்ளடக்கியதாகும்.

முதல் நிலை சுத்திகரிப்பு

முதல் நிலை சுத்திகரிப்பு என்பது கழிவுநீரை தற்காலிகமாக தொட்டிகளில் சேர்த்து வைத்தல் ஆகும். இவ்வாறு செய்வதன் மூலம் கனமான திண்மங்கள் நீரின் அடியிலும், எண்ணெய், உயவுப் பொருட்கள் போன்ற மிதக்கும் பொருட்கள் நீரின் மேற்பரப்பிலும் தங்கிவிடுகின்றன. கீழே தங்கிய மற்றும் மேலே மிதக்கும் பொருட்கள் தனித்தனியே பிரிக்கப்படுகின்றன. மீதி உள்ள நீர்மம் இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்புக்கு அனுப்பப்படுகின்றது.

இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு

இதன் மூலம் கழிவு நீரில் கரைந்திருக்கும் மக்கும் (உயிரிகளால் சிதைவுறும்) கரிமப் பொருள்கள் நீக்கப்படுகின்றன. இச்செயல் முறை உயிர்வழி வாயுவின் (O_2) முன்னிலையில் காற்று நுண்ணுயிரிகளால் நடத்தப்படுகிறது (உயிரியல் ஆக்ஸிஜனேற்றம்). கழிவு நீரிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் வீழ்படிவாதல் முறையின் மூலம் நீக்கம் செய்யப்பட வேண்டும் என்பதால், உயிரியல் திண்மங்களைப் பிரித்தவுடன் மீதி உள்ள நீரானது மூன்றாம் கட்ட சுத்திகரிப்புத் தொட்டிக்கு திறந்துவிடப்படுகின்றது.

மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு

மூன்றாம் நிலை அல்லது மேம்பட்ட சுத்திகரிப்பு என்பது கடைசி கட்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பாகும். நைட்ஜன், பாஸ்பரஸ் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் போன்ற கனிம உட்கூறுகளை நீக்குதலை இது உள்ளடக்கியதாகும். இந்நிலையில், கழிவுநீரில் உள்ள நுண்ணிய கூழ்மத்துகள்கள், வேதியியல் முறையில் உறையச் செய்யும் பொருள்களான படிகாரம் அல்லது இரும்பு சல்பேட் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து, வீழ்படிவாக்கப்பட்டு சுத்திகரிக்கப் படுகின்றன.

கழிவு நீரை உட்செலுத்தும் பகுதி

↓

முதல்நிலை சுத்திகரிப்பு (இயற்பியல் முறை)

- வீழ்படிவு (கனமான திண்மங்கள்)
- மிதக்கும் பொருள்கள் (எண்ணெய், உயவுப்பொருள், எடையற்ற திண்மங்கள்)
- வடிகட்டுதல்

↓

இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு (உயிரியியல் முறை)

- உயிரியியல் ஆக்ஸிஜனேற்றம் (காற்றுள்ள மக்கும் கரிமப் பொருள்)
- வீழ்படிவாதல் (உயிரியல் திண்மங்கள்)
- வடிகட்டுதல்

↓

மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு (பௌதிக – இராசயன முறை) (இயல் – வேதிமுறை)

- (நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், தொங்கும் திண்மங்கள், கனமான தனிமங்கள்)
- தொற்றுநீக்கம் (குளோரினேற்றம் 5 – 15 மி.கி /1)

↓

மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட நீர் வெளியேறுதல்

24.6.2 மறுசுழற்சி நீரின் பயன்கள்

மறுசுழற்சி நீரானது கீழ்கண்டவற்றில் பயன்படுகிறது.

- விவசாயம்.
- அழகுமிக்க நிலங்களை உருவாக்குதல்
- பொதுப்பூங்காக்கள்
- குழிப்பந்தாட்ட விளையாட்டுத்திடல்.
- எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையம் மற்றும் ஆற்றல் நிலையங்களில் உள்ள குளிர்விப்பான்கள்.
- கழிவறைகளைச் சுத்தம் செய்தல்.
- தூசிகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- கட்டுமானச் செயல்கள்.

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 308 02-04-2019 16:27:13

24.7 இயற்கை மற்றும் இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாக்கும் பன்னாட்டு ஒன்றியம் (IUCN)

ஐ.யூ.சி.என் என்ற பன்னாட்டு அமைப்பானது இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல் மற்றும் அவற்றை வளம்குன்றாமல் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றில் பெரும் பங்காற்றி வருகிறது. ஐ.யூ.சி.என், இவ்வுலகின் இயற்கை நிலையை அறிவதற்கும், தேவையான நடவடிக்கைகளை எடுத்து இயற்கையின் பாதுகாவலனாக விளங்குவதற்கும் உலகளாவிய தலைமை (அதிகார) அமைப்பாக உள்ளது.

ஐ.யூ.சி.என். நோக்கம்

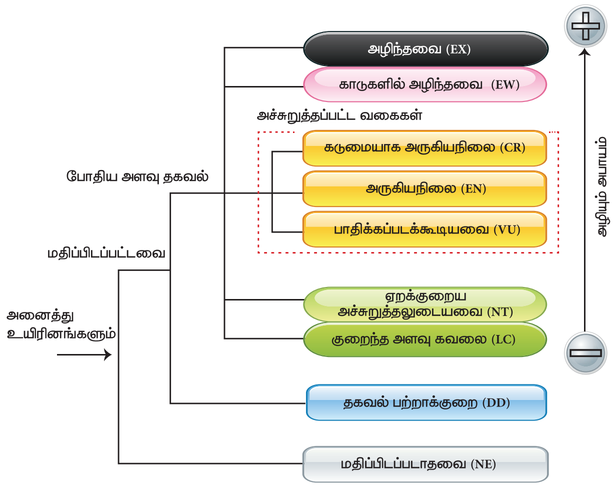
"இயற்கையை மதிக்கக்கூடிய மற்றும் பாதுகாக்கக்கூடிய நேர்மையான உலகம்" என்பதே இதன் நோக்கமாகும்.

ஐ.யூ.சி.என். இலக்கு

இயற்கையிலுள்ள வேற்றுமை மற்றும் ஒற்றுமையைப் பாதுகாக்கவும், எந்தவொரு இயற்கை வளத்தைப் பயன்படுத்தினாலும் அது நியாயமானதாகவும், சூழ்நிலையைப் பாதிக்காத வகையிலும் உள்ளதா என்பதை வலியுறுத்துவதற்கும், ஒவ்வொரு சமுதாயத்தினையும் ஊக்கப்படுத்தி அவற்றிற்கு உதவிசெய்வதே இதன் இலக்காகும்.

இவ்வமைப்பு அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான சிற்றினங்களின் சிவப்புப் பட்டியலைத் தயார் செய்து, தொகுத்து வெளியிடுகிறது. இது உலக அளவில் உள்ள சிற்றினங்களின் பாதுகாப்பு நிலையைக் கணிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.

இந்தியா ஒரு பெரிய பல்வகைத் தன்மை கொண்ட நாடு. இது உலக மொத்த நிலப்பரப்பில்



படம் 24.8 ஐ.யூ.சி என். சிவப்புப் பட்டியல் வகுப்புகள்

2.4 சதவீதம் பரப்பளவைக் கொண்டது. கணக்கின்படி 7.8 சதவீதம் பதியப்பட்ட சிற்றினங்கள் இங்கு உள்ளன. இதில் 45,000 தாவர சிற்றினங்களும், 91,000 விலங்கு சிற்றினங்களும் பதியப்பட்டுள்ளன. நம் நாட்டில் வேறுபட்ட இயற்பியல் தன்மைகள், தட்ப வெப்ப நிலைகள் காணப்படுவதன் விளைவாக, பலவகையான சூழ்நிலை மண்டலங்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றுள் காடுகள், வீணாக உள்ள நிலங்கள், புல்வெளிகள், பாலைவனங்கள், கடற்கரைப்பகுதிகள், கடல்சூழ்நிலை மண்டலங்கள் ஆகியவை அடங்கும். உலக அளவில் கண்டறியப்பட்ட உயிரியல் பல்வகைத்தன்மை கொண்ட மிக முக்கிய 34 இடங்களில் 4 இடங்கள் இந்தியாவில் உள்ளன. அவை:

- இமயமலை
- மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள்
- வட கிழக்குப் பகுதிகள்
- நிக்கோபார் தீவுகள்

காடுகள், தட்பவெப்பநிலை மாற்றம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைச்சகத்தின் மூலம் இந்தியா 1969 முதல் ஐ.யூ.சி.என்.இல் உறுப்பினராக இருந்து வருகின்றது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> சுவிட்சர்லாந்து நாட்டில் கிலான்ட் என்ற இடத்தில் 1948ம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதம் 5ம் நாள் ஐ.யூ.சி. என் நிறுவனம் தோற்றுவிக்கப்பட்டது.

இமயமலை பழுப்பு / சிவப்பு நிற கரடி

சிவப்பு நிற பாண்டா

படம் 24.9 சிவப்புப் பட்டியலில் உள்ள விலங்குகள்

நினைவில் கொள்க

- உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளுக்கிடையே நடைபெறும் நுண்ணூட்டங்களின் சுழற்சியே உயிர் புவி வேதிச் சுழற்சி எனப்படும்.
- அழுக வைக்கும் பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகள் (காளான்கள்) மூலம் நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள்களை அம்மோனிய கூட்டுப் பொருட்களாக மாற்றும் நிகழ்வு அமோனியாவாதல் என அழைக்கப்படுகிறது.

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 309 02-04-2019 16:27:13

- நீர்த்தாரவங்கள் என்பவை ஏரிகள், குளங்கள், கண்மாய்கள், ஆழமற்ற நீர் நிலைகள், சதுப்பு நிலங்கள், சமுத்திரங்கள் போன்ற வாழிடங்களில் மிதந்தோ, மூழ்கியோ காணப்படும் தாவரங்கள் ஆகும்.
- வறண்ட பகுதிகளில் வளரும் தாவரங்கள் வறண்ட நிலத்தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன.
- மிகவும் அதிகமான அல்லது மிகவும் குறைவான நீரளவுள்ள இடங்களில் வளராமல், இவ்விரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட சூழ்நிலையில் வாழும் தாவரங்கள் இடை நிலைத்தாவரங்கள் ஆகும்.
- அதிகமான வெப்பநிலை, ஒளி ஆகியவற்றிலிருந்து தப்பிக்க சில விலங்குகள் சிறப்புப் பண்புகளையோ அல்லது நடத்தை முறைகளையோ உருவாக்கிக் கொள்கின்றன.
- பண்ணைக்குட்டை என்பது குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் அளவுடன் நிலத்தில் தோண்டப்பட்ட அமைப்பாகும். வழிந்தோடும் நீரை உட்செலுத்துவதற்கும் வெளிவிடுவதற்கும் சரியான அமைப்புகள் இவற்றில் காணப்படும்.
- கழிவு நீரை சுத்திகரிப்பு செய்து பிற தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தும் முறையே நீர் மறுசுழற்சி செய்தல் எனப்படும்.
- ஐ.யூ.சி.என் என்பது உலகின் இயற்கையான நிலையை அறிவதற்கும் அதைப் பாதுகாத்து தேவையான நடவடிக்கைகளை எடுப்பதற்குமான தலைமை அமைப்பாகும்.

A-Z சொல்லடைவு

கோடைகால உறக்கம்	அதிக வெப்பமும், வறண்ட சூழ்நிலையும் காணப்படும் கோடைகாலத்தில், விலங்குகள் செயலற்ற நிலையில் இருத்தல்.
உட்கிரகித்தல்	ஊட்டச் சத்துக்கள், பயன்படுத்தப்படக் கூடிய பொருள்களாக மாற்றப்பட்டு, திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகளைச் சென்றடைதல்.
உயிர் புவி வேதிச்சுழற்சி	உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளுக்கிடையே நடைபெறும் ஊட்டச்சத்துக்களின் சுழற்சி முறை.
மிதக்கும் தன்மை	நீர்மம் மற்றும் வாயுக்களின் மீது மிதக்கக் கூடிய நிகழ்வு.
எதிரொலித்து இடம் கண்டறிதல்	மீயொலிகளைச் செலுத்தி பொருள்களின் அமைவிடத்தைக் கண்டறிதல்.
குளிர்கால உறக்கம்	குளிர்காலத்தில் குறைந்த செயல்பாடு மற்றும் வளர்சிதை மாற்றத்தைக் கொண்டிருத்தல்.
ஊடுருவல்	மழை நீரானது நிலத்திற்குள் சென்றடையும் முறை.
மழைப்பொழிவு	மேகங்கள் ஒன்று சேர்ந்து பெரிய நீர்த்திவலைகளாக மாறுதல்.
நீட்சிகள்	மண்புழுவின் கண்டங்களில் காணப்படும் முடிபோன்ற உறுப்புகள்.
இலைத்துளைகள்	வாயுப் பரிமாற்றத்திற்காக இலைகளின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் துளைகள்.
பதங்கமாதல்	திடப்பொருளானது நேரடியாக வாயுப்பொருளாக மாறுதல்.

FJNJ1H

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. ஒரு உயிரினத்தின் வாழ்திறனையும், இனப்பெருக்கத்தினையும் பாதிக்கக் கூடிய உயிர்க் கோளத்தில் காணப்படும் அனைத்துக் காரணிகளும் ______ என அழைக்கப்படுகின்றன.

   அ. உயிரியல் காரணங்கள்

   ஆ. உயிரற்ற காரணிகள்

   இ. உயிர்க் காரணிகள்

   ஈ. இயற் காரணிகள்

2. வட, தென் துருவங்களில் காணப்படும் பனிப்பாறைகளிலுள்ள பனிக்கட்டிகள் நேரடியாக ஆவியாக மாறும் நிலை ______ எனப்படும்.

   அ. ஆவியாதல்

   ஆ. குளிர்வித்தல்

   இ. பதங்கமாதல்

   ஈ. உட்செலுத்துதல்

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 310 02-04-2019 16:27:13

3. வளிமண்டல கார்பன் டைஆக்ஸைடு (CO_2) தாவரங்களுக்குள் உட்செல்லும் நிகழ்வு ______________ எனப்படும்.

அ. ஒளிச்சேர்க்கை ஆ. உட்கிரகித்தல்

இ. சுவாசித்தல் ஈ. சிதைத்தல்

4. ______________ ன் அளவு வளிமண்டலத்தில் உயர்வதன் விளைவாக பசுமை வீட்டு விளைவும் புவி வெப்பமயமாதலும் ஏற்படுகின்றன.

அ. கார்பன் மோனாக்சைடு

ஆ. கந்தக டைஆக்ஸைடு

இ. நைட்ரஜன் டைஆக்ஸைடு

ஈ. கரியமில வாயு

II. பொருத்துக.

நுண்ணுயிரிகள்	அதன் பங்கு
நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்துதல்	நைட்ரசோமோனாஸ்
அமோனியாவாதல்	அசோடோபாக்டர்
நைட்ரேட்டாதல்	சூடோமோனாஸ் சிற்றினங்கள்
நைட்ரேட் வெளியேற்றம்	அழுகவைக்கும் பாக்டீரியாக்கள்

III. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக.

1. நைட்ரஜன் ஒரு பசுமை வாயு ஆகும்.
2. நன்றாக வளர்ச்சியடையாத வேர்த் தகவமைப்பு இடைநிலைத்தாவரங்களில்காணப்படுகின்றது.
3. பாலூட்டிகளில் வெளவால்கள் மட்டுமே பறக்கும்.
4. மண்புழுக்கள் அதிக அதிர்வெண் கொண்ட எதிரொலித்தல் என அழைக்கப்படும் அமைப்பைப் பயன்படுத்துக்கின்றன.
5. கோடைகால உறக்கம் என்ற தகவமைப்பானது குளிர் நிலையைச் சமாளிக்க பயன்படுவதாகும்.

IV. சுருக்கமாக விடையளி.

1. உயர்க்கோளத்தில் காணப்படும் இரு காரணிகள் யாவை?
2. நைட்ரஜன் சுழற்சியை மனிதனின் செயல்கள் எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?
3. தகவமைப்பு என்றால் என்ன?
4. நீர்த்தாவரங்கள் தங்கள் வாழிடங்களில் சந்திக்கக் கூடிய சவால்கள் யாவை?
5. நீர் சேமித்தலின் முக்கியத்துவம் என்ன?
6. உன் பள்ளி, வீடு ஆகியவற்றில் நீரைச் சேமிக்கக்கூடிய சில வழிமுறைகளைப் பட்டியலிடுக.
7. மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட நீரின் பயன்கள் யாவை?
8. ஐ.யூ.சி.என் என்றால் என்ன? அதன் தொலைநோக்குப் பார்வைகள் யாவை?

V. விரிவாக விடையளி.

1. நீர்ச் சுழற்சியில் உள்ள செயல்பாடுகளை விவரி.
2. வரைபடம் மூலம், கார்பன் சுழற்சியை விவரி.
3. வறண்ட நிலத்தாவரங்களின்தகவமைப்புகளை வரிசைப்படுத்துக.
4. வாழிடத்திற்கு ஏற்றாற்போல், வெளவால்கள் எவ்வாறு தகவமைத்துக் கொள்கின்றன?
5. நீர் மறுசுழற்சி என்றால் என்ன? கழிவுநீர் மறுசுழற்சியில் உள்ள வழக்கமான முறைகள் யாவை?

VI. காரணம் தருக.

1. வேர்கள் அதிக ஆழமாக வளர்ந்து நீர் உள்ள பூமியின் அடுக்குகள் வரை செல்கின்றன. இவ்வகையான தகவமைப்புகளை எவ்வகைத் தாவரங்கள் மேற்கொள்கின்றன? ஏன்?
2. நீண்ட படகு போன்ற உடலமைப்பு மற்றும் நீட்சிகள் காணப்படுவது மண்புழுவின் தகவமைப்பாகக் கருதப்படுகின்றது. ஏன்?
3. எதிரொலித்து இடம் கண்டறிதல் என்பது, வெளவால்களின் தகவமைப்பாக உள்ளது. இந்த வாக்கியம் நியாயமானதா?

பிற நூல்கள்

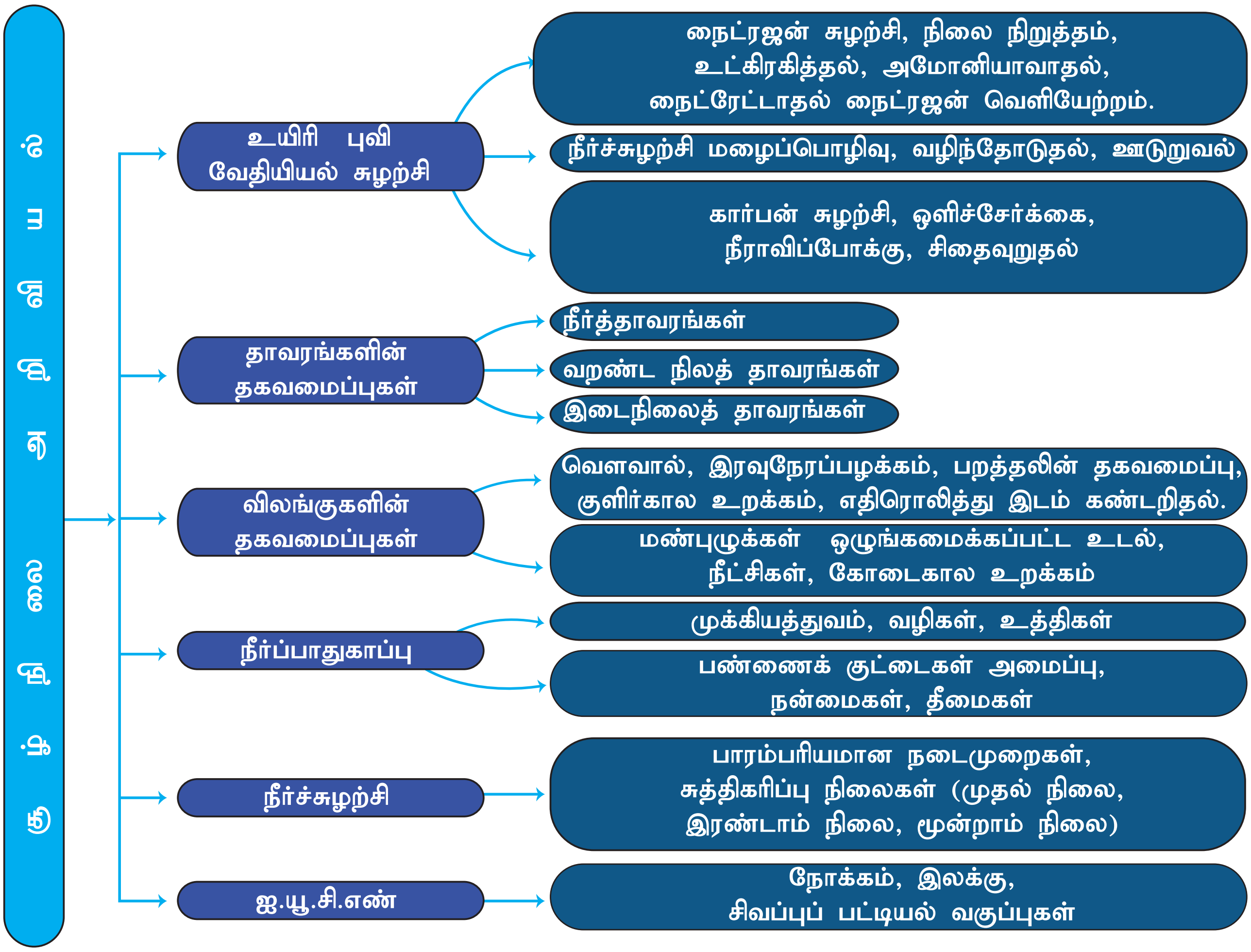
1. Shukla R.S and Chandel. P.S. A textbook of Plant Ecology including Ethnobotany and Soil Science.
2. Sharma P.D. Environment Biology and Toxicology. 13th edition , Rastogi Publications, Meerut.
3. Verma, P.S and Agarwal. V.K. Environmental Biology, S.Chand and Company, New Delhi.
4. Kotpal R.L Zoology- Phylum - Annelida – Rastogi Publications, Meerut.

இணைய வளங்கள்

www.freedringkingwater.com
www.nature.com
www.sciencefocus.com
www.sciencelearn.org
www.IUCN.org

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 311 02-04-2019 16:27:13

கருத்து வரைபடம்



இணையச்செயல்பாடு

சூழ்நிலை அறிவியல்

B564_9_SCI_TM_T3

மெய்நிகர் சோதனை மூலம் கார்பன் சுழற்சியை அறிக.

படி 1. கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி "The Carbon Cycle" பக்கத்திற்குச் செல்லவும்.

படி 2. "Run Decade" என்பதை அழுத்தி, ஒவ்வொரு பத்து ஆண்டிற்கும் குவிக்கப்படும் கார்பன் சுழற்சியை உற்று நோக்குக.

படி 3. "lesson" என்பதில் "Curb Emission" என்பதைத் தேர்வு செய்து, தூண்டல் அளவுருக்களைச் சரி செய்து சுழற்சியின் விளைவை அறிக.

படி 4. "lesson" என்பதில் "Feedback Effects" என்பதைத் தேர்வு செய்து, சுழற்சியை இயக்கவும் கார்பன் குவிப்பின் விளைவையும் ஆராய்க.

உரலி: https://www.learner.org/courses/envsci/interactives/carbon/carbon.html or Scan the QR Code.

IX_SCI_TM_Unit-24_BIO.indd 312 02-04-2019 16:27:14

அலகு

25

கணினி – ஓர் அறிமுகம்

DD62I9

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- கணினியின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- கணினியின் வரலாற்றை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- கணினியின் தலைமுறைகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- தரவு மற்றும் தகவலை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்ளுதல்.

அறிமுகம்

(கயல்விழி, அமுதன், அம்மா ஆகிய மூவரும் உரையாடுகிறார்கள்)

கயல்விழி: அம்மா…! கோடைக்கால கணினிப்பயிற்சி வகுப்புகள் பற்றி குறுந்தகவல் வந்துள்ளது

அம்மா: அப்படியா, கயல்! நீ அந்தப் பயிற்சியில் கலந்துகொள்ள விரும்புகிறாயா ?

கயல்விழி: ஆமாம் அம்மா. நம் அன்றாட வாழ்வில், கணினியின் பயன்பாடு மிகுந்திருப்பதால் நாம் அனைவரும் அதைப்பற்றி தெரிந்துகொள்ள வேண்டுமென்று நேற்றுத்தான் எங்கள் ஆசிரியர் கூறினார்.

(அருகில் இருக்கும் கயல்விழியின் தம்பி அமுதன் குறுக்கீட்டு)

அமுதன்: அக்கா என்ன சொல்கிறாய்? நம் வாழ்வில் கணினியின் பயன்பாடு மிகுந்துள்ளதா ?

கயல்விழி: அட ! ஆமாம், அமுதன். நீ கவனித்தது இல்லையா ?

அமுதன்: இல்லை அக்கா. எனக்குக் கணினியின் பயன்பாடு குறித்துச் சொல்லேன். நாம் அதை எங்கெல்லாம் பயன்படுத்துகிறோம் ?

கயல்விழி: சரி. நேற்று, நாம் உணவு விடுதிக்குச் சென்றபோது பணம் குறைவாக இருந்ததால் ATM அட்டையைப் பயன்படுத்தி, அப்பா பணம் எடுத்தாரே நினைவிருக்கிறதா?

அமுதன்: ஆம்! நினைவிருக்கு அக்கா அதற்கென்ன ?

கயல்விழி: அந்த ATM கருவி, கணினியின் செயல்பாட்டால் இயங்குகிறது என்று தெரியுமா?

அமுதன்: அடடா, அப்படியா! எனக்குத் தெரியாதே அக்கா.

கயல்விழி: அதுமட்டுமா, உணவு விடுதியில் நாம் சாப்பிட்டு முடித்ததும் பில் கொடுத்தார்களே அதுவும் கணினியின் உதவியுடன்தான்.

அமுதன் : இந்த இரண்டு மட்டும்தானா அக்கா?

கயல்விழி : இல்லவே இல்லை, அமுதன். நம் அன்றாட வாழ்வின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் கணினியை நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ பயன்படுத்தி வருகிறோம். எடுத்துக்காட்டாக வங்கி, மருத்துவமனை, அஞ்சல் நிலையம், போக்குவரத்து, வணிகத்துறை, வானிலை ஆராய்ச்சி, ஊடகம், பாதுகாப்பு, கல்வி, விண்வெளி ஆராய்ச்சி ஆகியவை நம் வாழ்வோடு தொடர்புடையவை. இவை அனைத்திலும் கணினியின் பயன்பாடு இன்றி, நம்மால் விரைவாக இயங்க முடியாது. அப்படிப்பட்ட கணினியைப் பயன்படுத்தும் திறனை நாம் அனைவரும் வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

மாணவர்களே! மேற்கண்ட உரையாடலிலிருந்து கணினியின் பயன்பாட்டை அறிந்திருப்பீர்கள். இனி அதை எப்படிப் பயன்படுத்த வேண்டுமென்பதைப் பார்ப்போம்.

IX_SCI_TM_Unit-25_COM.indd 313 02-04-2019 16:28:59

25.1 கணினி

கணினி (computer) என்பது, கட்டளைத் தொகுதிகள் (command sets) அல்லது நிரல்களின் (programs) மூலம் தரவு மற்றும் தகவலைச் சேமித்துக் கையாளுகின்ற ஒரு மின்னணுக்கருவி.

1940 களில் முதன்முதலாக அறிமுகம் செய்யப்பட்ட முழுமையான எலக்ட்ரானிக் கணினியானது, தற்போதைய கணினிகளுடன் ஒப்பிடும்போது அளவில் பெரியதாக இருந்தது. தற்போதுள்ள கணினிகள் சிறியவையாக இருந்தாலும், அவை செயல்படும் வேகத்திலும் கொள்திறன் அளவிலும் பன்மடங்கு சிறந்தவையாக இருக்கின்றன. அவை வேகமாக இயங்குவது மட்டுமின்றி, அவற்றை நம் மேஜைமேல், மடிமேல், அல்லது சட்டைப்பைக்குள்கூட (கைப்பேசி) வைக்கும் அளவிற்கு உருமாற்றம் பெற்று வருகின்றன.

பொதுவாகக் கணினியானது வன்பொருள் (hardware) மற்றும் மென்பொருள் (software) இடையிலான தகவல் பரிமாற்றத்தின் மூலம் இயங்குகிறது. வன்பொருள் (hardware) என்பது, கணினியில் உள்ள பாகங்கள் ஆகும். அவற்றை நம்மால் பார்க்கவும் தொட்டுணரவும் முடியும். ஆனால் மென்பொருளை அவ்வாறு பார்க்கவும் தொட்டுணரவும் முடியாது.

25.1.1 கணினியின் வரலாறு

தற்போது மேசைக்கணினி (Desktop), மடிக்கணினி (Laptop), கையடக்கக்கணினி (Palmtop) போன்ற பல வடிவங்களில் கணினிகள் கிடைக்கின்றன. இக்கணினிகளைப் பயன்படுத்தித் தரவுகளைப்பதிவிறக்கம் மற்றும் பதிவேற்றம் செய்யும் வேகமானது நம்மை வியப்பில் ஆழ்த்தும் விதமாக இருக்கிறது. ஆனால், இத்தகைய விரைவான தகவல் பரிமாற்றம் பல காலகட்டங்களில் கடந்து வந்துள்ள வளர்ச்சிப் படிநிலைகள் குறித்த வரலாற்றைத்தான் இங்கு தெரிந்துகொள்ள இருக்கிறோம்.

2000 ஆண்டுகளுக்கு முன் சீனாவில் பயன்பாட்டிலிருந்த அபாகஸ் எனும் (Abacus) எளிய மணிச்சட்டக் கருவிதான் கணினி உருவாவதற்கான முதல் படிநிலையாகக் கருதப்படுகிறது. இருப்பினும், கணினியின் பிறப்பாகக் கருதப்படும் 19ஆம் நூற்றாண்டில் தான் சார்லஸ் பாப்பேஜ் என்பவர் தற்போதைய கணினியின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை வடிவமைத்தார்.

அமெரிக்க இராணுவத்தில் பீரங்கிக் குண்டுகள் செல்லும் பாதையைக் கணக்கிடுவதற்கு 1946 இல் உருவாக்கப்பட்ட ENIAC என்ற கணினிதான் உலகின் முதல் பயன்பாட்டுக் கணினியாகக் கருதப்படுகிறது. புகழ்பெற்ற ஆங்கிலக் கவிஞர் பைரனின் (Byron) மகள் அகஸ்டா அடா லவ்லேஸ் (Agusta Ada Lovelace) என்பவர் கணினியின் முதல் செயல்திட்ட நிரலர் (Programer) ஆவார்.

சார்லஸ் பாப்பேஜ்
1791 - 1871

அகஸ்டா அடா லவ்லேஸ்
1815 - 1852

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ENIAC என்பதுசுமார் 18,000 வெற்றிடக்குழாய்களைப் பயன் படுத்திச் செயல்படும் ஒரு கணினி. இதன் அளவானது ஒரு வகுப்பறையின் அளவினை ஒத்ததாக இருக்கும்.

25.1.2 கணினியின் தலைமுறைகள்

கணினியின் வரலாறு பல படிநிலைகளைக் கடந்து வந்துள்ளது. அதில் அடுத்தடுத்துள்ள

அட்டவணை 25.1 கணினியின் தலைமுறைகள்

காலம்	தலைமுறை	மின்னணு உறுப்புகள்
1940 – 1956	முதல் தலைமுறை	வெற்றிடக்குழாய்கள்
1956 – 1963	இரண்டாம் தலைமுறை	மின்மயப்பெருக்கி (டிரான்சிஸ்டர்
1964 – 1971	மூன்றாம் தலைமுறை	ஒருங்கிணைந்த சுற்று
1972 – 2010	நான்காம் தலைமுறை	நுண்செயலி
2010 க்குப்பின்	ஐந்தாம் தலைமுறை	செயற்கை நுண்ணறிவு

IX_SCI_TM_Unit-25_COM.indd 314 02-04-2019 16:29:00

படிநிலைகளுக்கிடையே உள்ள மிக முக்கிய வேறுபாடு அதன் செயல்திறனின் வேகமாகும். தொழில்நுட்ப மாற்றத்திற்கேற்ப, கணினியின் செயல்படு திறனின் வேகத்தைப் பொறுத்து கணினியின் தலைமுறைகள் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன.

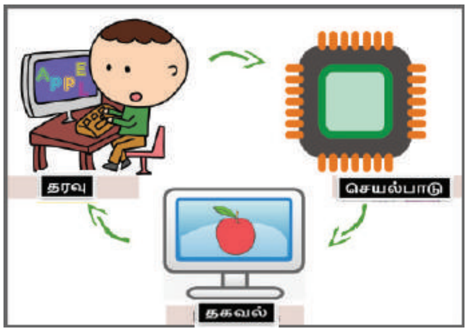
25.2 தரவு (Data)

தரவு என்பது மாறிலிகளின் மதிப்பு ஆகும். கணினியில் உட்புகுத்தப்படும் தரவு எனப்படுவது எழுத்து, எண், புள்ளிவிவரங்கள் ஆகியவற்றில் ஒன்றாக அமையும். கணினியில் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை நேரடியாக பயன்படுத்த முடியாது. அவற்றை செயலாக்கம் செய்ய வேண்டும்.

25.2.1 தரவு செயலாக்கம்

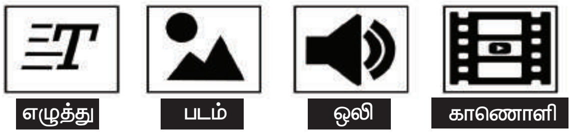
கணினியில் தரவு செயலாக்கம் என்பது தரவுகளைச் சேகரித்து தேவைக்கேற்ப, தகவல்களாக மாற்றும் நிகழ்வைக் குறிப்பிடுவதாகும். தரவு செயலாக்கம் அல்லது தரவு செயல்பாடு என்பது ஆறு நிலைகளில் செயல்படுகிறது. அவையாவன:

- தரவு சேகரிப்பு (Data collection)
- தரவு சேமித்தல் (Storage of data)
- தரவு வரிசைப்படுத்துதல் (Sorting of data)
- தரவு செயலாக்கம் (Processing of data)
- தரவு பகுப்பாய்வு (Data analysis)
- தரவு விளக்கமும் முடிவுகளும் (Data presentation and conclusions)



25.2.2 தகவல்

கணினியில் பெறப்படும் தகவல் என்பது நேரடியாகப் பயன்படும் வகையில் தரவுகளிலிருந்து உருவாக்கப்படுபவை ஆகும்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1980 இல் முதன்முதலாக வெளியிடப்பட்ட ஒரு ஜிகாபைட் (1GB) டிஸ்க் ட்ரைவ் கிட்டத்தட்ட 250 கிலோ எடை கொண்டது.

DDEXJH

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. தரவு மற்றும் தகவல்களைச் சேமிக்கும் சாதனம் எதுPLACEHOLDER

   அ. குழலிப்பெருக்கி ஆ. தொலைக்காட்சி

   இ. கணினி ஈ. வானொலி

2. தரவு செயலாக்கம் ________ படிநிலைகளைக் கொண்டது.

   அ. 7 ஆ. 4 இ. 6 ஈ. 8

II. சுருக்கமாக விடையளி.

1. கணினி – வரையறு.
2. தரவு – தகவல் வேறுபடுத்துக.
3. தரவு செயலாக்கம் என்றால் என்ன?

III. விரிவாக விடையளி.

1. தரவு செயலாக்கத்தின் பல்வேறு படிநிலைகள் யாவை?
2. கணினியின் தலைமுறைகளைக் கூறுக.

IV. பொருத்துக.

கணினியின் 3ஆம் தலைமுறை	-	கணினியின் தந்தை
எழுத்து, எண்	-	தகவல்
மின்மயப்பெருக்கி	-	தொகுப்புச் சுற்று
நேரடியாகப் பயன்படுபவை	-	தரவு
சார்லஸ் பாபேஜ்	-	2ஆம் தலைமுறை

IX_SCI_TM_Unit-25_COM.indd 315 02-04-2019 16:29:00

அலகு 26

கணினியின் பாகங்கள்

AX941R

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- உள்ளீட்டகம், மையச்செயலகம் மற்றும் வெளியீட்டகம் பற்றி அறிந்துகொள்தல்.
- நினைவகத்தின் அலகுகள் பற்றி அறிதல்.
- உள்ளீட்டு, வெளியீட்டுக் கருவிகளைப் பற்றி அறிதல்.
- கணினியின் பாகங்களை எவ்வாறு இணைப்பது என்பதை அறிந்துகொள்தல்.

அறிமுகம்

பரந்து விரிந்து கிடக்கும் இந்தப் பூமியை ஒரு புள்ளியில் இணைப்பது என்பது எளிதானதா? எளிதெனில், அதனை நிறைவேற்ற இயலுமா? இவ்விரு வினாக்களுக்கும் விடை ஒன்றே, அது கணினி. கணினியின் உதவியுடன், உலகின் எந்த மூலையிலிருந்தும் நம் செயல்களை எளிதாக்க முடியும் என்பதை மறுப்பதற்கில்லை. அவ்வாறு பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் கணினியின் தேவையை நாம் அறிந்திருப்போம். எனினும், அக்கணினி எப்படி இயங்குகிறது என்பதையும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டுமல்லவா! பொதுவாகவே, கணினியில் மிக முக்கியமான மூன்று பாகங்கள் உள்ளன. அம்மூன்று பாகங்களையும் ஒன்றாக இணைக்கும்போதுதான், கணினியை நம்மால் முழுமையாக இயக்க முடியும். அம்மூன்று பாகங்கள் எவை, எவை? அவற்றை எவ்வாறு இணைக்க வேண்டும்? என்பதைப் பற்றி இனி விரிவாகப் பார்க்கலாம்.

26.1 கணினியின் பாகங்கள்

கணினியின் மூன்று பாகங்களாவன:

- உள்ளீட்டகம் (Input Unit)
- மையச்செயலகம் (CPU)
- வெளியீட்டகம் (Output Unit)

26.1.1 உள்ளீட்டகம் (Input Unit)

கணினிச் செயலாக்கத்துக்குத் தரவுகளையும் கட்டளைகளையும் உள்ளீடு செய்வதே உள்ளீட்டகம்.

அவ்வாறு தரவுகளை உள்ளீடு செய்வதற்குப் பயன் படுத்தப்படும் கருவிகளையே உள்ளீட்டுக்கருவிகள் (Input Unit) என்றழைக்கிறோம்.

விசைப்பலகை (Keyboard), சுட்டி (Mouse), வருடி (Scanner), பட்டைக் குறியீடு படிப்பான் (Barcode reader), ஒலிவாங்கி (Microphone-Mic.), இணையப் படக்கருவி (Web Camera), ஒளி பேனா (Light pen) போன்றவைதான் உள்ளீட்டுக்கருவிகள்.

மேற்காணும் உள்ளீட்டுக் கருவிகளில் விசைப்பலகையும், சுட்டியும் மிக முக்கியமானவை. அவற்றைப் பற்றி விரிவாகக் காண்போமா?

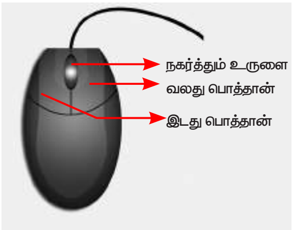
விசைப்பலகை

முதலில் விசைப்பலகையைப் பற்றி தெரிந்து கொள்வோம். நாம் பயன்படுத்தும் எல்லா வகைக் கணினியிலும் தவிர்க்க முடியாத இடத்தைப் பெறுவது விசைப்பலகை ஆகும். ஏனெனில் 'எண்ணும் எழுத்தும் கண்ணெனத் தகும்' என்னும் கூற்று, மொழிக்கு மட்டுமின்றி கணினிக்கும் பொருந்துவதாகும். அப்படிப்பட்ட எண்ணையும், எழுத்தையும் கணினியில் உள்ளீடு செய்வதற்கு

IX_SCI_TM_Unit-26_COM.indd 316 02-04-2019 16:30:05

விசைப்பலகையே ஆதாரமாகும். அவ்விசைப் பலகையில் இரண்டு விதமான விசைகள் (பொத்தான்கள்) உள்ளன. எண்களைக் கொண்ட விசைகளை எண் விசை (number key) என்றும், எழுத்துகளைக் கொண்ட விசைகளை எழுத்து விசை (alphabet key) என்றும் வழங்குவர்.

சுட்டி:



விசைப்பலகையைப் போன்றே சுட்டியும் நம் கணினிப் பயன்பாட்டுக்கு இன்றியமையாததாகும். பொதுவாக சுட்டியில் இரண்டு பொத்தான்களும் அவ்விரண்டிற்கும் நடுவில் நகர்த்தும் உருளையும் காணப்படும். கணினியில் குறிமுள்ளை இயக்குவதே இதன் முக்கிய பணி. கோப்புகளைத் திறப்பதற்கு வலது பொத்தானையும் (right button), கோப்புகளைத் தேர்வு செய்வதற்கும், தேர்வு செய்யப்பட்ட கோப்புகளில் நமக்குத் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்வதற்கும் இடது பொத்தானையும் (left button) பயன்படுத்த வேண்டும். கணினியின் திரையை மேலும் கீழும் இயக்குவதற்கு நகர்த்தும் உருளையைப் (scroll ball) பயன்படுத்த வேண்டும்.

26.1.2 மையச்செயலகம் (CPU – Central Processing Unit)

மனிதனின் உடலை இயக்கும் மூளையைப் போன்று, கணினியின் செயல்பாடுகளை இயக்குவது மையச்செயலகம் ஆகும். இம்மையச் செயலகமானது,

1. கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit)
2. கணிதத் தருக்கச் செயலகம் (ALU)
3. நினைவகம் (Memory Unit)

ஆகிய மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

அ. கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit):

கணினியின் எல்லாப் பகுதிகளின் செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்துவது இதன் பணி. மென்பொருள் வாயிலாகக் கொடுக்கப்படும் கட்டளைகளை ஏற்று, அதற்கேற்றவாறு சமிக்ஞைகளை அனுப்பி வைக்கிறது.

ஆ. கணிதத் தருக்கச் செயலகம் (ALU)

கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் போன்ற அனைத்து எண்கணித, தருக்கச் செயல்பாடுகளும் கணிதத் தருக்கச் செயலகத்தில் நடைபெறுகின்றன.

இ. நினைவகம் (Memory Unit)

கணினி தன்னுள் கொடுக்கப்படும் தரவுகள் மற்றும் தகவல்களை தற்காலிகமாக சேமித்து வைக்கிறது. அதனையே கணினியின் நினைவகம் என்கிறோம். தரவுகள் பிட் (Bit) என்ற அலகால் அளவிடப்படுகின்றன. ஒரு பிட் என்பது 0 அல்லது 1 என்னும் ஈரடிமான எண்களைக் குறிப்பதாகும். கணினியில் உள்ள நினைவகத்தை முதன்மை நினைவகம் (Primary Memory), இரண்டாம் நினைவகம் (Secondary Memory) என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். இதுமட்டுமல்லாது, கணினியின் மற்ற தற்காலிக நினைவகத்தைக் குறுவட்டு (compact disk), விரலி (pen drive) போன்றவற்றைக் கொண்டு மேலும் விரிவுபடுத்தலாம்.

26.1.3 வெளியீட்டகம் (Output Unit)

மையச் செயலகத்திலிருந்து ஈரடிமானக் குறிப்புகள் (Binary signals) பெறப்படுகின்றன. இக்குறிப்புகளை கணினியானது, பயனருக்குக் கொண்டு செல்ல, வெளியீட்டகம் பயன்படுகின்றது. கணினித்திரை (Monitor), அச்சுப்பொறி (Printer), ஒலிபெருக்கி (Speaker), வரைவி (Plotter) போன்றவை வெளியீட்டகத்தின் கருவிகளாகச் செயல்படுகின்றன.

பல்வேறுபட்ட வெளியீட்டுக் கருவிகள் இருந்தாலும், கணினியின் பாகங்களுள் ஒன்றாக இணைந்து செயல்படும் கணினித்திரை மிக முக்கியமான வெளியீட்டுக் கருவியாகும். இது பார்ப்பதற்கு தொலைக்காட்சிப்பெட்டியின் திரை போன்றே இருக்கும். சுட்டியை இயக்குதல், விசைப்பலகையில் தட்டச்சு செய்தல், படம், கேளிக்கைச் சித்திரங்கள் மற்றும் காணொளிகளை நம் கண்களுக்கு காட்சிப்படுத்துதல் ஆகியவை கணினித் திரையின் முக்கிய பணி. அடிப்படையில் இரண்டு வகையான கணினித் திரைகள் உள்ளன. அவை:

1. CRT திரை (Cathode Ray Tube)
2. TFT திரை (Thin Film Transistor)

CRT திரைகளைக் காட்டிலும் TFT திரை குறைந்த அளவில் வெப்பத்தை வெளிப்படுத்துவதோடு, குறைந்த அளவிலான

IX_SCI_TM_Unit-26_COM.indd 317 02-04-2019 16:30:07

இடமே இதற்குப் போதுமானதாக இருக்கிறது. ஆகையால், தற்போதுள்ள கணினிகளில் TFT திரையின் பயன்பாடே அதிகமிருக்கிறது.

26.2 கணினியின் வகைகள்

கணினியானது அவற்றின் அமைப்பு, வடிவம், வேகம், திறன், நினைவகம் செயல்படும் முறை, பயன்கள், மின்சக்தி தேவை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவ்வகையில் கணினியை, கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்

- பெருமுகக்கணினி (Mainframe Computer)
- குறுமுகக்கணினி (Mini Computer)
- நுண்கணினி அல்லது தனியாள் கணினி (Micro or personal computer)
- மீக்கணினி (Super computer)

பெருமுகக்கணினி

குறுமுகக்கணினி

நுண்கணினி அல்லது தனியாள் கணினி

மீக்கணினி

26.2.1 தனியாள் கணினியின் வகைகள் (Personal computers - Types)

நுண்கணினி (Micro Computer) என்றழைக்கப்பட்ட கணினியையே தற்போது தனியாள் கணினி என்று அழைக்கின்றோம். இக்கணினியைப் பயன்படுத்துவது எளிதாக (user friendly) இருப்பதால், பயனாளர்கள் மிகுதியாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். தனியாள் கணினிகளின் அளவையும் செயல்திறனையும் பொருத்து, அவை மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

மேசைக்கணினி

மடிக்கணினி

பலகைக் கணினி

1. மேசைக்கணினி (Desktop)
2. மடிக்கணினி (Laptop)
3. பலகைக் கணினி (வரைப்பட்டிகை) (Tablet)

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குறுவட்டில் (CD) சேமிக்கும் தகவல்களை விட 6 மடங்கு அதிகமாக DVD தட்டில் சேமிக்க முடியும். கணினித்திரையை VDU என்றும் அழைப்பர். (VDU – Visual Display Unit)

26.3 கணினியை இணைத்தல்

உங்கள் வீடுகளில் மின்விளக்கு, மின் விசிறி போன்றவை மின்கம்பிகள் மூலம் இணைக்கப்பட்டு இயங்குவதைப்பார்த்திருப்பீர்கள். அதைப்போலவே, கணினியின் பல்வேறு பாகங்கள், இணைப்புவடம் (connecting cable) மூலம் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுகின்றன. இதர மின்சாதன பொருட்கள் போல் அன்றி, கணினியானது பல பாகங்களாக இருப்பதனால், ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப்படும் போது ஒரு முழுமையான இயங்கு நிலைக்குக் கொண்டு வரப்படுகிறது. இவ்வாறு ஒருங்கிணைந்து செயல்படுவதாலேயே, கணினியை ஆங்கிலத்தில் சிஸ்டம் என்று அழைக்கிறோம்.

இணைப்புவடம் பலதரப்பட்ட அளவுகளில் காணப்படுவதோடு, ஒவ்வோர் இணைப்புவடமும் தனிப்பட்ட பயன்பாட்டைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றின் பெயர்களையும் பயன்பாட்டையும் இனிக் காண்போம்.

26.3.1 இணைப்பு வடங்களின் வகைகள்

- விஜிஏ. (VGA – Video Graphics Array)
- எச்டிஎம்ஐ (HDMI– High Definition Multimedia Interface)
- யுஎஸ்பி (USB – Universal Serial Bus)
- தரவுக்கம்பி)Data cable)
- ஒலி வடம் (Audio Cable)
- மின் இணைப்புக் கம்பி (Power cord)
- ஒலி வாங்கி இணைப்புக்கம்பி (Mic cable)
- ஈதர் நெட் இணைப்புக்கம்பி (Ethernet cable)

1. விஜிஏ (VGA) இணைப்புக்கம்பி

கணினியின் மையச் செயலகத்தைத் திரையுடன் இணைக்க வி.ஜி.ஏ பயன்படும்.

IX_SCI_TM_Unit-26_COM.indd 318 02-04-2019 16:30:07

2. யுஎஸ்பி (USB) இணைப்புவடம்

அச்சுப்பொறி (printer), வருடி (scanner), விரலி (pen drive), சுட்டி (mouse), விசைப்பலகை (keyboard), இணையப்படக்கருவி (web camera), திறன்பேசி (smart phone), போன்றவற்றைக் கணினியுடன் இணைக்க பயன்படுகிறது.

3. எச்டிஎம்ஐ (HDMI) இணைப்புவடம்

உயர் வரையறை வீடியோ, டிஜிட்டல் ஆடியோ ஆகியவற்றை ஒரே ஒரு கேபிள் வழியாக எல்.இ.டி. கடத்துகிறது. தொலைக்காட்சிகள், ஒளி வீழ்த்தி (projector), கணினித் திரை ஆகியவற்றைக் கணினியுடன் இணைக்க HDMI பயன்படுகிறது.

4. தரவுக்கம்பி (Data cable)

கணினியின் மையச் செயலகத்துடன் கைபேசி, கையடக்கக் கணினி (Tablet) ஆகியவற்றை இணைக்க, தரவுக் கம்பி பயன்படுகிறது.

5. ஒலி வடம் (Audio Jack)

ஒலி வடம் ஒலி பெருக்கியுடன் கணினியை இணைக்க பயன்படுகிறது.

6. மின் இணைப்புவடம் (Power Cord)

மையச்செயலகம், கணினித்திரை, ஒலி பெருக்கி, வருடி ஆகியவற்றிற்கு மின் இணைப்பை வழங்குகிறது.

7. ஒலி வாங்கி (Mic) இணைப்புவடம்

ஒலிவாங்கியை மையச்செயலகத்துடன் இணைப்பதற்கு ஒலி வாங்கி இணைப்புவடம் உதவுகிறது.

8. ஈதர்நெட் (Ethernet) இணைப்புவடம்

கணினியுடன் இணையவழித் தொடர்பை ஏற்படுத்த ஈதர்நெட் இணைப்புவடம் பயன்படுகிறது.

26.3.2 கம்பியில்லா இணைப்புகள்

கம்பியில்லா இணைப்புகள் என்பன, ஊடலை (Blue tooth) மற்றும் அருகலை (Wi-Fi) வாயிலாக, இணைப்புவடம் ஏதுமின்றி கருவிகளைக் கணினியுடன் இணைப்பதாகும்.

1. ஊடலை (Blue Tooth)

ஊடலை மூலம் சுட்டி, விசைப்பலகை ஆகியவற்றைக் கணினியுடன் இணைக் கலாம். அருகில் உள்ள தரவுகளைப் பரிமாறிக் கொள்ளவும் முடியும்.

2. அருகலை (Wi-Fi)

இணைய வசதியை இணைப்பு வடம் இல்லாமல் பெறவும், தரவு களைப் பரிமாறிக்கொள்ளவும் அரு கலை பயன்படுகிறது.

AXHZ3E

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. உள்ளீட்டுக்கருவி அல்லாதது எது?

   (அ) சுட்டி (ஆ) விசைப்பலகை

   (இ) ஒலிபெருக்கி (இ) விரலி

2. மையச்செயலகத்துடன் திரையை இணைக்கும் கம்பி

   (அ) ஈதர்நெட் (ஆ) வி.ஜி.ஏ

   (இ) எச்.டி.எம்.ஐ (ஈ) யு.எஸ்.பி

3. கீழ்க்காண்பனவற்றுள் எது உள்ளீட்டுக்கருவி?

   அ) ஒலிபெருக்கி (ஆ) சுட்டி

   (இ) திரையகம் (ஈ) அச்சுப்பொறி

4. கீழ்வருவனற்றுள் கம்பி இல்லா இணைப்பு வகையைச் சேர்ந்தது எது?

   (அ) ஊடலை (ஆ) மின்னலை

   (இ) வி.ஜி.ஏ (ஈ) யு.எஸ்.பி

IX_SCI_TM_Unit-26_COM.indd 319 02-04-2019 16:30:07

5. விரலி ஒரு ____________ ஆக பயன்படுகிறது.

(அ) வெளியீட்டுக்கருவி (ஆ) உள்ளீட்டுக்கருவி

(இ) சேமிப்புக்கருவி (ஈ) இணைப்புக்கம்பி

II. சுருக்கமாக விடையளி.

1. கணினியின் கூறுகள் யாவை ?
2. உள்ளீட்டகத்திற்கும் வெளியீட்டகத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் இரண்டு கூறுக.
3. பல்வேறு இணைப்புவடங்களைக் கூறி, எவையேனும் மூன்றினை விளக்குக.

III. பொருத்துக.

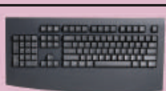
வி.ஜி.ஏ	உள்ளீட்டுக் கருவி
அருகலை	இணைப்புவடம்
அச்சுப்பொறி	எல்.இ.டி. தொலைக்காட்சி
விசைப்பலகை	கம்பி இல்லா இணைப்பு
எச்.டி.எம்.ஐ	வெளியீட்டுக்கருவி

செயல்பாடு

4-3-2-1 எனும் சூத்திரத்தைக் கொண்டு கணினியியை இணைக்கும் செயல்பாடு

கணினியின் பல்வேறு பாகங்களை ஒன்றோடு ஒன்று இணைப்பதன் மூலம் ஒரு கணினியானது முழுமையடைகிறது. இச்செயல்பாட்டை செய்வதற்கு மாணவர்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள 4-3-2-1 எனும் சூத்திரத்தின் அடிப்படையில் கணினியை இணைக்க வேண்டும்.

அதாவது 4 கருவிகளான: மத்தியச்செயலகம், கணினித்திரை, விசைப்பலகை, சுட்டி இவைகளை 3 இணைப்புக் கம்பிகளைக் கொண்டு இணைத்தல். மேலும் மத்தியச்செயலகம், கணினித்திரை ஆகிய இரண்டிற்கும் மின் இணைப்பு கொடுத்து 1 முழுமையான கணினியை இயங்கு நிலைக்குக் கொண்டுவருதல்.

4-3-2-1 எனும் சூத்திரத்தைக் கொண்டு கணினியியை இணைத்தல்				
4				
	சுட்டி	விசைப்பலகை	கணினித்திரை	மையச்செயலகம்
3				
		(VGA)	யுஎஸ்பி(USB) இணைப்புக்கம்பி (விசைப்பலகை)	யுஎஸ்பி(USB) இணைப்புக்கம்பி (சுட்டி)
2				
			கணினித்திரைக்கு மின்கம்பி இணைப்பு	மையச்செயலகத்திற்கு மின்கம்பி இணைப்பு
1				
				முழுமையான கணினி

IX_SCI_TM_Unit-26_COM.indd 320 02-04-2019 16:30:08

அலகு

27

வன்பொருளும் மென்பொருளும்

FKTPVZ

கற்றல் நோக்கங்கள்

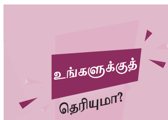
இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- கணினியின் வன்பொருள்கள் மற்றும் மென்பொருள்களை இனம் காணுதல்.
- வன்பொருள்கள் மற்றும் மென்பொருள்கள் ஆகியவற்றின் தன்மைகளை ஒப்பிட்டு அறிதல்.
- மென்பொருள்களின் பல்வேறு வகைகளை அறிதல்.
- கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருள்களைப் பற்றி அறிதல் மற்றும் அவற்றைத் திறம்பட கையாளுதல்.

அறிமுகம்

கணினி என்பது வன்பொருள் (HARDWARE) மற்றும் மென்பொருள் (SOFTWARE) ஆகிய இரு பெரும் பகுதிகளை உள்ளடக்கிய அமைப்பாகும். இவ்விரு பகுதிகளையும் தவிர்த்து கணினி செயல்படுவதில்லை. நாம் கணினிக்கு வன்பொருள் வழியாகக் கொடுக்கும் கட்டளை உள்ளீடானது மென்பொருள் மூலம் செயல்படுத்தப்பட்டு வெளியீட்டுக் கருவிகள் மூலம் நமக்குக் கிடைக்கிறது. மனித உடலோடு கணினியை ஒப்பிடும் பொழுது உடலை வன்பொருளாகவும், உயிரை மென் பொருளாகவும் கொள்ளலாம். உயிர் இல்லாத உடலைப் போன்றது மென்பொருள் நிறுவப்படாத வன்பொருள்.

படம் 27.1 கணினியின் வன்பொருள்



இணையதளம் பயன்பாட்டிற்கு வருவதற்கு முன்பே மின்னஞ்சல் பயன்பாட்டில் இருந்தது.

27.1 வன்பொருள் (HARDWARE)

கணினியில் நம்மால் பார்த்து தொட்டு உணரக்கூடிய அனைத்துப் பாகங்களும் வன்பொருள்களே. உள்ளீட்டு (INPUT), வெளியீட்டு (OUTPUT) கருவிகள் மற்றும் கணினியின் மையச்செயலகப் பெட்டியினுள் (CPU Cabinet) அமைந்திருக்கும் நினைவகம் (Hard Disk), தாய்ப் பலகை (MOTHER BOARD), SMPS, CPU, RAM, CD DRIVE, GRAPHICS CARD ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

27.2 மென்பொருள் (SOFTWARE)

மென்பொருள் இல்லா வன்பொருள் மட்டும் ஒரு முழுக்கணினியாக முடியாது. மென் பொருள்கள் என்பது வன்பொருள் இயங்குவதற்குத் தேவையான தரவுகளை உள்ளடக்கிய, கணினியால் மட்டும் புரிந்துகொள்ளக்கூடிய குறியீட்டு மொழியைக் கொண்ட அமைப்பு ஆகும். வன் பொருளைப்போல் நம்மால் இதைத் தொட்டு உணர இயலாது. ஆனால் கணினித்திரை மூலம் கண்டு கட்டளைகளைக் கொடுத்து பயன்படுத்த முடியும்.

IX_SCI_TM_Unit-27_COM.indd 321 02-04-2019 16:31:25

27.3 மென்பொருள் வகைகள்:

மென்பொருள்களைச் செயல்பாட்டின் அடிப் படையில் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. இயக்க மென்பொருள் (SYSTEM SOFTWARE)
2. பயன்பாட்டு மென்பொருள் (APPLICATION SOFTWARE)

27.3.1 இயக்க மென்பொருள் (OPERATING SYSTEM-OS)

கணினியின் சாதனங்களை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கும் மென்பொருள் இயக்க மென்பொருள் ஆகும். கணினி இயங்குவதற்குத் தேவையான அடிப்படைத் தரவுகளைத் (Data) கொண்ட மென்பொருளை, இயக்க மென்பொருள் என்கிறோம். இயக்க மென்பொருள் (OS) இன்றி கணினியைப் பயன்படுத்த இயலாது. எ.கா: Linux, Windows, Mac, Android.

27.3.2 பயன்பாட்டு மென்பொருள் (APPLICATION SOFTWARE)

கணினியை நமது தேவைக்கேற்ப பயன்படுத்த உதவும் மென்பொருள்களே பயன்பாட்டு மென்பொருள்கள் ஆகும். இவற்றை இயக்க மென்பொருளின் உதவியுடன்தான் நிறுவ முடியும். இவ்வகை மென்பொருள்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குறிப்பிட்ட வேலைகளைச் செய்து முடிக்க பயனாளர்களுக்கு உதவுகின்றன.

எ.கா – Video players, Audio players, Word processing softwares, Drawing tools, Editing software's, etc.

படம் 27.2 கணினியின் மென்பொருள்

27.4 இயக்க மற்றும் பயன்பாட்டு மென்பொருள் வகைகள்

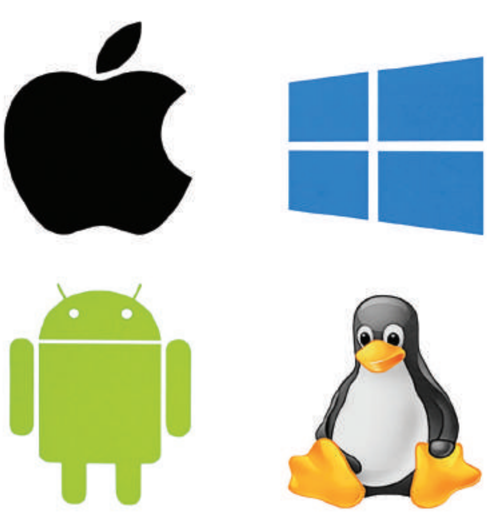
இயக்க மென்பொருள் மற்றும் பயன்பாட்டு மென்பொருள் ஆகியவற்றினை, பெறப்படும் மூலம் மற்றும் பயன்பாட்டு உரிமம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருள் (FREE AND OPEN SOURCE)
2. கட்டண மற்றும் தனியுரிமை மென்பொருள் (PAID AND PROPRIETARY SOFTWARE)

27.4.1 கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென் பொருள் (FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE)

கட்டற்ற மென்பொருள்களைப் பயனர் இலவசமாகப் பெற்றுப் பயன்படுத்தவும், பகிரவும் செய்யலாம். திறந்த மூல மென்பொருள்களில்

இயக்க மென்பொருள் V/S பயன்பாட்டு மென்பொருள்



IX_SCI_TM_Unit-27_COM.indd 322 02-04-2019 16:31:26

அவற்றின் நிரல்களைத் (Coding's) திருத்திக்கொள்ளவும் உரிமம் வழங்கப்படும். இதன் மூலம் புதிய மென்பொருள் வடிவத்தை உருவாக்க வாய்ப்பு கிடைக்கிறது.

சில கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருள்

1. லினக்ஸ் (LINUX)
2. ஓபன் ஆபீஸ் (Open Office)
3. ஜியோஜீப்ரா (Geogebra), etc
4. இயக்க மென்பொருள் (Operating System)

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> திறந்த மூல மென்பொருள் தயாரித்தலையும் பயன்படுத்தலையும் ஊக்குவிக்கும் நிறுவனம் Open Source Initiative.

27.4.2 கட்டண மற்றும் தனியுரிமை மென் பொருள் (PAID AND PROPRIETARY SOFTWARE)

கட்டண மற்றும் தனியுரிம மென்பொருள்கள் என்பவை அவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கு மட்டுமே நிரந்தர அல்லது காலவரையறையுடன் கூடிய உரிமத்தைக் கொண்டவை. ஆனால் அவற்றைப் பகிரவோ, நிரல்களைத் திருத்தவோ அனுமதி கிடையாது.

சில தனியுரிம மென்பொருள்கள்

1. விண்டோஸ் (Windows)
2. மைக்ரோசாப்ட் ஆபீஸ் (Microsoft office)
3. அடோப் ஃபோட்டோஷாப் (Adobe Photoshop).

FKYY9Q

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. மையச் செயலகப் பெட்டியினுள் காணப்படாதது எது?

   அ. தாய்ப்பலகை ஆ. SMPS
   இ. RAM ஈ. MOUSE

2. கீழ்வருவனவற்றுள் எது சரியானது?

   அ. இயக்க மென்பொருள் மற்றும் பயன்பாட்டு மென்பொருள்.
   ஆ. இயக்க மென்பொருள் மற்றும் பண்பாட்டு மென்பொருள்.
   இ. இயக்கமில்லா மென்பொருள் மற்றும் பயன்பாட்டு மென்பொருள்.
   ஈ. இயக்கமில்லா மென்பொருள் மற்றும் பண்பாட்டு மென்பொருள்.

3. LINUX என்பது

   அ. கட்டண மென்பொருள்
   ஆ. தனி உரிமை மென்பொருள்
   இ. கட்டணமில்லா மற்றும் தனி உரிமை மென்பொருள்
   ஈ. கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருள்

4. கீழ்வருவனவற்றுள் எது கட்டண மற்றும் தனி உரிமை மென்பொருள்?

   அ. WINDOWS ஆ. MAC OS
   இ. Adobe Photoshop ஈ. இவை அனைத்தும்

5. ____________ என்பது ஒரு இயங்குதளமாகும்.

   அ. ANDROID ஆ. Chrome
   இ. Internet ஈ. Pendrive

II. பொருத்துக.

MAC OS	–	இலவச மற்றும் கட்டற்ற மென் பொருள்
Software	–	கட்டண மற்றும் தனி உரிமை மென் பொருள்
Hardware	–	உள்ளீட்டுக் கருவி
Keyboard	–	RAM
LINUX	–	Geogebra

III. சுருக்கமாக விடையளி.

1. வன்பொருள் மற்றும் மென்பொருள் விளக்குக.
2. இயங்குதளம் என்றால் என்ன? அவற்றின் செயல்பாட்டை எழுதுக?
3. கட்டற்ற மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருள்கள் என்றால் என்ன? இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.

IX_SCI_TM_Unit-27_COM.indd 323
02-04-2019 16:31:26

செய்முறைகள்

வ. எண்	சோதனையின் பெயர்	காலம்
1	வெர்னியர் அளவி – ஒரு கோள வடிவப் பொருளின் விட்டத்தைக் கணக்கிடுதல்	40 நிமிடங்கள்
2	திருகு அளவி – ஒரு இரும்பு ஆணியின் தடிமனைக் கணக்கிடுதல்	40 நிமிடங்கள்
3	மெழுகின் உருகு நிலை	40 நிமிடங்கள்
4	திரவங்களின் கனஅளவை அளவிடல்	40 நிமிடங்கள்
5	விலங்குகளின் தகவமைப்புகளைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
6	தாவர மற்றும் விலங்கு திசுக்களைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
7	உணவு மாதிரிகளில் கலப்படத்தின் தன்மையைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
8	நுண்ணுயிரிகளைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
9	பொருளாதார உயிரியல்	40 நிமிடங்கள்
10	தாவரங்களின் தகவமைப்புகளைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்

IX_SCI_TM_Practical.indd 324 02-04-2019 16:34:24

1. வெர்னியர் அளவி – ஒரு கோள வடிவப் பொருளின் விட்டத்தைக் கணக்கிடுதல்

QA1S9S

நோக்கம்:

வெர்னியர் அளவியைப் பயன்படுத்தி கோள வடிவப் பொருளின் விட்டம் காணல்.

தேவையானப் பொருட்கள்:

வெர்னியர் அளவி, கோள வடிவப் பொருள் (கிரிக்கெட் பந்து).

சூத்திரம்:

i. மீச்சிற்றளவு (LC) = 1 முதன்மைக்கோல் பிரிவு – 1 வெர்னியர் கோல் பிரிவு

= 1மி மீ – 0.9 மி.மீ

LC = 0.1 மி.மீ (அ) 0.01 செ.மீ

ii. கோள வடிவப் பொருளின் விட்டம் (d) = M.S.R. + (V.C × LC) ± ZC. செ.மீ

MSR – முதன்மைக் கோல் அளவு

VC – வெர்னியர் கோல் ஒன்றிப்பு

LC – மீச்சிற்றளவு (0.01 செ.மீ)

ZC – சுழித் திருத்தம்.

செய்முறை:

- வெர்னியர் அளவியின் மீச்சிற்றளவைக் கண்டறிதல்.
- வெர்னியர் அளவியின் சுழித்திருத்தம் கண்டறிதல்.
- கொடுக்கப்பட்டப் பொருளினை இரு கீழ்த்தாடைகளுக்கு இடையே உறுதியாகப் பற்றியிருக்கும்படி வைக்கவும்.
- முதன்மைக்கோல் அளவினையும், வெர்னியர் ஒன்றிப்பு அளவினையும் குறிக்கவும்.
- பொருளினை வெவ்வேறு பகுதிகளில் வைத்து சோதனையை மீண்டும் செய்து அளவினைக் கீழ்க்கண்டவாறு அட்டடவணைப்படுத்துக.
- சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கணக்கீடு செய்து கோளவடிவப் பொருளின் விட்டத்தைக் கணக்கிடவும்.

d = M.S.R. + (V.C × LC) ± ZC. செ.மீ

மீச்சிற்றளவு (LC) = 0.01 செ.மீ சுழித்திருத்தம் (ZC): __________

வ. எண்	முதன்மைக்கோல் அளவு (MSR) செ.மீ	வெர்னியர் ஒன்றிப்பு (VC)	பொருளின் விட்டம் (செ.மீ) d = MSR + (VC × LC) ± ZC
1.			
2.			
3.			

சராசரி: ________________________________ செ.மீ

முடிவு:

கொடுக்கப்பட்ட கோள வடிவப் பொருளின் விட்டம் _____ செ.மீ (கிரிக்கெட் பந்து)

IX_SCI_TM_Practical.indd 325 02-04-2019 16:34:25

2. திருகு அளவி – ஒரு இரும்பு ஆணியின் தடிமனைக் கணக்கிடுதல்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட ஒரு இரும்பு ஆணியின் தடிமனைக் காணல்.

QA5EXP

தேவையான பொருள்கள்:

திருகு அளவி மற்றும் இரும்பு ஆணி.

சூத்திரம்:

(i) மீச்சிற்றளவு (LC) $= \dfrac{\text{புரியிடைத்தூரம்}}{\text{தலைக்கோலின் மொத்தப் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை}}$

(ii) தடிமன் (t) = புரிக்கோல் அளவு (P.S.R) + (தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு (HSC) $\times$ மீச்சிற்றளவு (LC)) $\pm$ சுழித்திருத்தம்

$$t = PSR + (HSC \times LC) \pm ZC$$

பிழை:

(i) நேர்ப்பிழை: நேர்ப்பிழை 5 புள்ளிகள் எனில், சுழித் திருத்தம் 5 புள்ளிகள் கழிக்க வேண்டும்.

$$t= PSR + (HSC \times LC) - ZC$$

$$t= PSR + (HSC \times LC) - 5$$

(ii) எதிர்ப்பிழை: எதிர்ப்பிழை 95 புள்ளிகள் (100 - 95 = 5 புள்ளிகள்) எனில், சுழித்திருத்தம் 5 புள்ளிகள் கூட்ட வேண்டும்.

$$t= PSR + (HSC \times LC) + ZC$$

$$t= PSR + (HSC \times LC) + 5$$

(iii) சுழிப்பிழை: எந்த வித சுழித்திருத்தமும் இல்லையெனில். $t = PSR + (HSC \times 0.01) \pm 0$

செய்முறை:

- திருகு அளவியின் மீச்சிற்றளவு (LC) = 0.01 மி.மீ ஆகும்.
- திருகு அளவியின் இரு முகங்கள் S1, S2 இணைந்திருக்கும் பொழுது மேற்கண்ட முறையில் சுழிப்பிழை மற்றும் சுழித்திருத்தம் காண வேண்டும்.
- திருகு அளவியின் இரு முகங்களுக்கிடையே இரும்பு ஆணியை வைத்து, புரிக்கோல் அளவையும், புரிக்கோல் அச்சோடு (P.S.R) பொருந்தும் தலைக்கோல் ஒன்றிப்பையும் (H.S.C) காண வேண்டும். இரும்பு ஆணியின் தடிமன் $t = P.S.R + (H.S.C \times LC) \pm ZC$
- இதைப்போல, இரும்பு ஆணியின் வெவ்வேறு பகுதிகளை திருகு அளவியில் பொருத்தி, சோதனையைத் திரும்பவும் செய்யவும்.
- அளவீடுகளை கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் நிரப்புக.

சுழித்திருத்தம் : மீச்சிற்றளவு: 0.01 மி.மீ

வ. எண்	புரிக்கோல் அளவு (PSR) செ.மீ	தலைக்கோல் ஒன்றிப்பு (H.S.C)	இரும்பு ஆணியின் தடிமன் $t = PSR + (H\,S\,C \times LC) \pm ZC$ (mm)
1.			
2.			
3.			

சராசரி: ____________________ செ.மீ

முடிவு: கொடுக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணியின் தடிமன் ______ மி.மீ

IX_SCI_TM_Practical.indd 326 02-04-2019 16:34:25

3. மெழுகின் உருகு நிலை

நோக்கம்:

குளிர்ச்சி வளைவு வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி மெழுகின் உருகுநிலையைக் கண்டறிதல்.

தத்துவம்:

உருகுநிலையானது தன் உள்ளுறை வெப்பத்தின் அடிப்படையில் அமைகிறது என்பதனைக் கண்டறிதல். தன் உள்ளுறை வெப்பம் என்பது ஒரலகு நிறையை (1 கிராம்) ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு அதன் வெப்பநிலை மாறாத வண்ணம் மாற்ற தேவைப்படும் வெப்பத்தின் அளவாகும்.

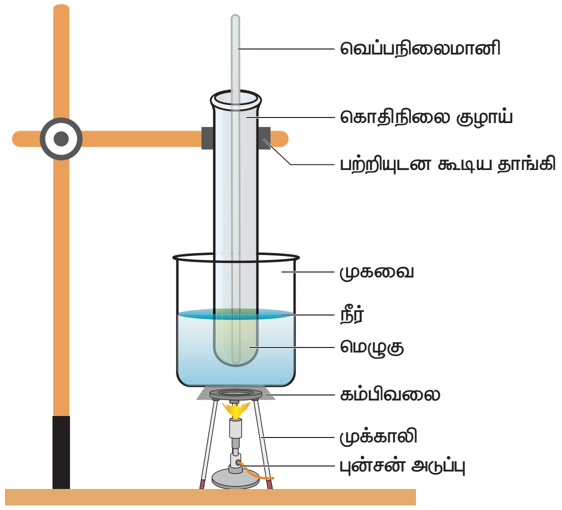
தேவையான பொருட்கள்:

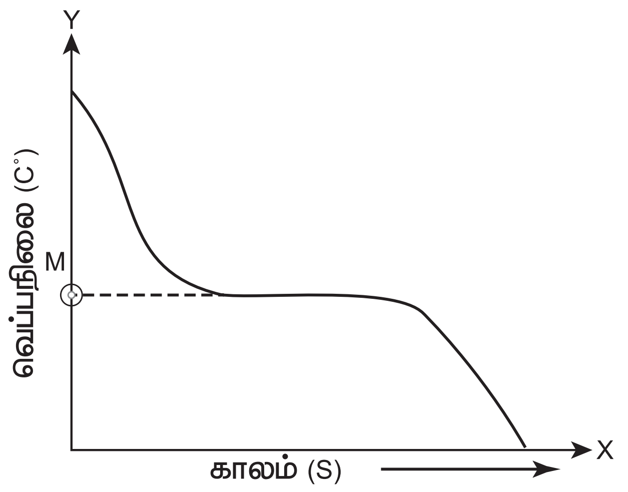
முகவை, பர்னர், வெப்பநிலைமானி, கொதிநிலை குழாய், பற்றியுடன் கூடிய தாங்கி, முக்காலித் தாங்கி,மெழுகு, நிறுத்தற் கடிகாரம், கம்பி வலை மற்றும் மணல் அடங்கிய பாத்திரம்.

செய்முறை

- ஒரு கொதிநீர் கலனில் வைத்து மெழுகினை உருக்கவும்.
- மெழுகு முற்றிலும் உருகும்போது, கலனில் இருந்து அதை அகற்றி, உலர்த்தி பின்னர் மணலில் புதைக்கவும்.
- திரவம் திடமாக மாறும் போது ஒவ்வொரு 30 விநாடிக்கும் வெப்பநிலையைப் பதிவு செய்யவும்.
- அதே நேரத்தில் எந்த நிலையான வெப்பநிலையில் திரவ மற்றும் திட நிலையில் மெழுகு உள்ளது எனப்பார்க்கவும்.

மெழுகின் வெப்பநிலை = ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்துக்கு மேலுள்ள மாறாத வெப்பநிலை





கூர்நோக்கல் மற்றும் பட்டியலிடுதல்:

வ.எண்	காலம் (வினாடி)	வெப்பநிலை (°C)

புள்ளி M இல் வெப்பநிலை மெழுகின் உருகு நிலையைக் குறிக்கிறது.

பரிந்துரை: ICT பக்கத்தின் உதவியுடன் மெழுகின் உருகுநிலைக்கான இந்த சோதனையின் காணொலியை www.kau.edu.sa என்ற இணைய தளத்தின் மூலம் காண்பிக்கலாம்.

4. திரவங்களின் கனஅளவை அளவிடல்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிறமற்ற மற்றும் நிறமுள்ள திரவங்களின் கனஅளவை அளவிடல்

QAEAZC

தேவையான பொருட்கள்:

பிப்பெட் (20 மி.லி), மாதிரித் திரவங்கள் மற்றும் பீக்கர்

செய்முறை

ஒரு 20 மி.லி கனஅளவுள்ள பிப்பெட்டை எடுத்து முதலில் நீரினால் நன்றாக கழுவிய பின்பு, அளக்க வேண்டிய மாதிரித் திரவத்தைக் கொண்டு அலசவும். பிப்பெட்டின் கீழ்ப்பகுதி மாதிரித் திரவத்தின் உள்ளே நன்றாக மூழ்கி இருக்கும்படி வைத்து, பிப்பெட்டின் அளவுக் குறியீட்டுக்கு மேல் திரவம் வரும்வரை உறிஞ்சி, ஆள்காட்டி விரலினால் மேல் பகுதியை அழுத்தி மூடவும். பிப்பெட்டை திரவத்தில் இருந்து வெளியே எடுத்து, அதன் அளவுக்கோடு கண்பார்வைமட்டத்துக்கு நேராக இருக்கும்படி பிடித்துக்கொண்டு, ஆள்காட்டி விரலின் அழுத்தத்தைக் குறைத்து, திரவத்தின் கீழ் பிறை தளம் பிப்பெட்டின் அளவுகோட்டைத் தொடும் வரை திரவத்தை வெளியேற்றவும். இப்பொழுது பிப்பெட்டில் இருக்கும் திரவம் மிகச் சரியாக 20 மி.லி ஆகும். பிப்பெட்டை, பீக்கர் உள்ளே வைத்து ஆள்காட்டி விரலின் அழுத்தத்தை நீக்குவதன் மூலம் திரவம் முழுவதையும் சேகரிக்கலாம்.

அட்டவணை:

வ.எண்	திரவத்தின் பெயர்	திரவத்தின் நிறம்	பிறைதளம்	திரவத்தின் கனஅளவு
1.				
2.				
3.				
4.				

முடிவு:

மிகச் சரியாக 20 மி.லி கனஅளவு கொண்ட கொடுக்கப்பட்ட வெவ்வேறு திரவங்கள் 20 மி.லி படித்தர பிப்பெட் மூலம் அளவிடப்பட்டன.

குறிப்பு:

1. பிப்பெட்டின் அளவுக்கோடு கண்பார்வைக்கு மேலாகவோ, கீழாகவோ இருந்தால் கனஅளவு மாறுபடும்.
2. நிறமுள்ள திரவங்களை அளக்கும்போது மேல் பிறைதளம் பிப்பெட்டின் அளவுகோட்டைத் தொடுமாறு அளக்க வேண்டும்.
3. வலிமை மிக்க அமிலம் மற்றும் காரங்களை ஒருபோதும் பிப்பெட்டில் உறிஞ்சக் கூடாது.

5. விலங்குகளின் தகவமைப்புகளைக் கண்டறிதல்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள முதுகெலும்புள்ள உயிரிகளைக் (முதுகுநாணுள்ளவை) கண்டறிந்து, அவற்றில் காணப்படும் தகவமைப்புகளைப் பட்டியலிடுதல்.

QAN71Z

தேவையான பொருள்கள்:

1. பைசஸ் (மீன்)
2. இருவாழ்விகள் (தவளை)
3. ஊர்வன (ஓணான்)
4. பறவைகள் (மாடப்புறா)
5. பாலூட்டிகள் (எலி)

IX_SCI_TM_Practical.indd 328 02-04-2019 16:34:25

கண்டறிந்தவை:

கொடுக்கப்பட்ட உயிரிகள் கண்டறியப்பட்டு அவைகளின் தகவமைப்புகள் குறிக்கப்படுகின்றன.

வ.எண்	உயிரியின் / விலங்கின் பெயர்	வாழிடம்	உடல் அமைப்பு	புறத்தோல்	இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகள்
1.	மீன்				
2.	தவளை				
3.	ஓணான்				
4.	மாடப்புறா				
5.	எலி				

6. தாவர மற்றும் விலங்கு திசுக்களைக் கண்டறிதல்

நோக்கம்:

தயாரிக்கப்பட்ட நிலையான கண்ணாடி வில்லையில் இருந்து தாவர மற்றும் விலங்குகளின் திசுக்களின் கட்டமைப்பு அம்சங்களைக் கண்டறிதல்

AYTEBH

உற்றுநோக்கல்:

கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடி வில்லையின் மேல் இருக்கும் தாவர மற்றும் விலங்கு திசுக்களை அடையாளம் காண்க.

அ) எளிய திசுக்கள் – பாரன்கைமா, கோலன்கைமா, ஸ்கிளிரன்கைமா

ஆ) கூட்டுத்திசுக்கள் – சைலம் மற்றும் ஃப்ளோயம்

இ) எபிதீலிய திசு – தூண் எபிதீலியம் குற்றிழை எபிதீலியம்

ஈ) இணைப்புத் திசு – எலும்பின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

உ) தசைத்திசு – எலும்புசட்டகதசை, மென் தசை மற்றும் இதயத்தசை

ஊ) நரம்புத்திசு

திசுக்களின் படம் வரைந்து, பாகங்களை குறித்து அவற்றின் இருப்பிடம் மற்றும் செயல்களை

7. உணவு மாதிரிகளில் கலப்படத்தின் தன்மையைக் கண்டறிதல்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உணவு மாதிரிகளில் கலப்படங்களைக் கண்டறிதல்.

QATFEQ

தேவையான உபகரணங்கள்:

பீக்கர், கண்ணாடிக் கிண்ணம், கரண்டி, தீப்பெட்டி.

தேவைப்படும் உணவு மாதிரிகள்:

(அ) மிளகு, (ஆ) தேன், (இ) சர்க்கரை, (ஈ) மிளகாய்த்தூள்,
(உ) பச்சைப்பட்டாணி மற்றும் (ஊ) தேயிலைத்தூள்

IX_SCI_TM_Practical.indd 329 02-04-2019 16:34:25

செய்முறை

- ஆறு பீக்கர்களை எடுத்துக்கொண்டு அவற்றை தண்ணீரால் நிரப்பி அ, ஆ, இ, ஈ, உ மற்றும் ஊ என்று பெயரிடவும்.
- அ, ஆ, இ, ஈ, உ மற்றும் ஊ மாதிரிகளை எடுத்து அந்தந்த பீக்கர்களில் சேர்க்கவும்.
- ஒவ்வொரு பீக்கரிலும் மாற்றங்களைக் கண்டறியவும்.
- நீவீர் கண்டறிந்ததைப் பதிவு செய்க.

கண்டறிந்தவை:

வ.எண்	மாதிரி	கண்டறிந்தவை	குறிப்பு
1.	அ		
2.	ஆ		
3.	இ		
4.	ஈ		
5.	உ		
6.	ஊ		

8. நுண்ணுயிரிகளைக் கண்டறிதல்

FM1HGB

நோக்கம்:

பல்வேறு வகையான நுண்ணுயிரிகளைக் (பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ்) கண்டறிதல்.

உற்றுநோக்கல்:

படம் / நிழற்படம் / நிலையான நழுவங்கள் ஆகியவற்றின் மாதிரிகள், கூட்டு நுண்ணோக்கி, காட்சிப்படங்கள் உதவியுடன் கீழ்கண்டவற்றை உற்றுநோக்கு.

தேவைப்படும் உணவு மாதிரிகள்:

அ. எஸ்செரிசியா கோலி

ஆ. விப்ரியோ காலரே

இ. லாக்டோ பேசில்லஸ்

ஈ. ரெட்ரோ வைரஸ் (எச்.ஐ.வி)

கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி.

அ. தெளிவான படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.

ஆ. உற்றுநோக்கிய பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் வைரஸ்களின் வடிவங்களை எழுதுக.

இ. பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ்களின் அமைப்பை விளக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

ஈ. நுண்ணுயிரியின் முக்கியத்துவம் / அவை உண்டாக்கும் நோய்கள் பற்றிய குறிப்பு வரைக.

IX_SCI_TM_Practical.indd 330 02-04-2019 16:34:25

9. பொருளாதார உயிரியல்

நோக்கம்:

பொருளாதார முக்கியத்தும் வாய்ந்த தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைக் கண்டறிதல்.

FLRLEN

உற்றுநோக்கல்:

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரிகள் / நிழற்படங்கள் / படங்கள் / உண்மை மாதிரிகள் ஆகியவற்றை உற்றுநோக்குக.

அ. உயிர் உரம் – *ரைசோபியம்*

ஆ. மருத்துவத் தாவரங்கள் – நிலவேம்பு, கற்றாழை (*ஆலோ வேரா*).

இ. காளான் – *அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ்*

ஈ. உள்நாட்டு கால்நடை இனங்கள் – உம்பளச்சேரி

உ. முக்கிய இந்திய மீன் இனங்கள் – *கட்லா கட்லா*

ஊ. தேனீக்களின் வகைகள் – ராணித்தேனி, வேலைக்காரத் தேனி

கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி.

அ. தெளிவான படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்

ஆ. அவற்றின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

10. தாவரங்களின் தகவமைப்புகளைக் கண்டறிதல்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட தாவர மாதிரிகளைக் கண்டறிந்து அவற்றின் தகவமைப்புகளைப் பட்டியலிடுக.

QAJJD3

1. இடைநிலைத் தாவரம் – தக்காளி (அ) கத்தரித் தாவரம்
2. வறண்ட நிலத்தாவரம் – ஒபன்ஷியா
3. நீர் வாழ் தாவரம் – *ஐக்கார்னியா*
4. பூச்சியுண்ணும் தாவரம் – *நெபந்தஸ்*

கண்டறிந்தவை:

கொடுக்கப்பட்டத் தாவரங்கள் கண்டறியப்பட்டு அவைகளின் தகவமைப்புகள் குறிக்கப்படுகின்றன.

வ.எண்	தாவரத்தின் பெயர்	வாழிடம்	புற அமைப்பு	உள் அமைப்பு	செயலியல் தன்மை
1.					
2.					
3.					
4.					

IX_SCI_TM_Practical.indd 331 02-04-2019 16:34:25

சொல்லடைவு

அகஅடுக்கு – Endoderm
அகஆற்றல – Internal energy
அகடு – Trough
அணு அமைப்பு – Atomic Structure
அணு உட்கரு – Nucleus
அணு எண் – Atomic number
அதிக அளவு காணப்படும் தனிமம் – Abundant Elements
அதிர்வெண் – Frequency
அரிய வாயு / மந்த வாயு – Inert gases / Noble gases
அலைவுக் காலம் – Time period
அழிவின் விளிம்பில் உள்ள சிற்றினங்கள் – Endangered species
அழுத்தம் – Pressure
ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் – Oxidation number
ஆக்ஸிஜனேற்றம் – Oxidation
ஆர சமச்சீர் – Radial Symmetry
இடப்பெயர்ச்சி – Displacement
இணை திறன் கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் – Valance Electrons
இணைதிறன் – Valence
இணைப்புத்திசு, இணைப்பிழையம் – Connective Tissue
இதயத்தசை – Cardiac muscle
இயக்கம் – Motion
இரவில் இயங்கும் – Nocturnal
இராஜதிராவகம் – Aquaregia
இரு பக்கச் சமச்சீர் – Bilateral Symmetry
இரும்புத் துகள்கள் – Iron filings
இலைத்துளை – Stomata
இறைப்பான் – Pump
ஈதல் சகபிணைப்பு – Coordinate covalent bond
ஈரடுக்கு – Diploblastic
உடற்குழி – Coelom
உட்கவர்தல், உறிஞ்சுதல் – Absorption
உந்தம் – Momentum
உந்து தண்டு – Piston
உயிரியியல் ஆக்ஸிசனேற்றம் – Biological Oxidation
உயிர் புவி வேதியியல் சுழற்சி – Biogeochemical Cycle
உருகுதல் – Melting
உருக்குலைவு – Deformation
உலகம் – Kingdom
உலோகக் கலவைகள் – Alloys
உலோகப் போலிகள் – Metalloids
உள் இடை நிலைத் தனிமம் – Inner Transition Elements
உள்ளீட்டகம் – Input
உள்ளுறை வெப்பம் – Latent heat
ஊடுருவுதல் – Penetrate
எண்ம விதி – Octet rule
எண்மம் – Octaves
எதிரொளியிடம் – Echolocation
எதிர்மின் அயனி – Anion

IX_SCI_TM_Practical.indd 332 02-04-2019 16:34:25

எதிர்முழக்கம் - Reverberation
எரிகாரங்கள் - Alkalis
ஒரு படித்தான தன்மை - Homogenous
ஒலி எதிரொளித்தல் - Reflection of sound
ஒளி இழை - Optical fibers
ஒளி விலகல் - Refraction
ஒளிச்சேர்க்கை - Photosynthesis
ஒளிநாட்டம் - Phototropism
கடத்தி - Transmitting
கணினி - Computer
கதிரியக்க கார்பன் வயதுக்கணிப்பு - Radiocarbon dating
கதிரியக்க சிதைவு - Radioactive decay
கதிரியக்க வேதியியல் - Radiochemistry
கதிரியக்கம் - Radiation
கம்பியாக நீட்டக் கூடிய - Ductile
கலப்படம் - Adulteration
கலவை - Mixture
கலனடைத்தல் - Canning
கழிவு நீக்கம் - Excretion
காய் கறி மற்றும் உணவுத்தாவரங்களை வளர்த்தல் - Olericulture
கிரியா ஊக்கி (வினையை வேகப் படுத்தும் தனிமம்) - Catalyst
குருத்தெலும்பு - Cartilage
குவளை, திறந்த கொள்கலன் - vase
குழாய்வழித்திரும்ப உறிசுதல் - Tubular reabsorption
குளாமருலர் வடிகட்டுதல் - Glomerular filtration
குளிர் இரத்த விலங்கு - Poikilothermic Animal
குளிர்கால உறக்கம் - Hibernation
குறுக்கலைகள் - Transverse waves
குறைந்த அளவு வினை புரியும் தன்மை கொண்ட - Underactive
குன்றல் பிரிவு, ஒடுக்கற் பிரிவு - Meiosis
கூட்டு புறப்படலம் - Compound epithelium
கூட்டுத்திசு - Complex tissue
கூட்டுயிர் நுண்ணுயிர்கள் - Symbiotic Microbes
கூழ்ம கரைசல் - Colloidal solution
கூழ்மப்பிரிப்பு - Dialysis
கோடைகால உறக்கம் - Aestivation
கோளக ஆடிகள் - Spherical mirrors
கோள் - Planet
சக பிணைப்பு - Covalent bond
சமதள ஆடி - Plane mirror
சிகிச்சை - Therapy
சிறுகோள்கள் - Asteroid
சிற்றினம் - Species
சீரான இயக்கம் - Uniform motion
சுடர் செல் - Flame cell
சுய சகப்பிணைப்பு - Catenation
சுழி இணைதிறன் - Zero Valence
சுழிப்பிழை - Zero error
சுற்றியக்கத் திசைவேகம் - Orbital Velocity
செவியுணர் நெடுக்கம் - Range of hearing

IX_SCI_TM_Practical.indd 333 02-04-2019 16:34:25

செவுள் மூடி – Operculum
சேர்மம் – Compounds
சைலம் (மரவியம்) – Xylem
தகடாகும் தன்மையுடைய – Malleable
தசை நாண் (நாண்) – Tendons
தசை நாண், தசை நார் – Ligament
தடய வேதியியல் – Forensic Chemistry
தடுப்பான்கள் / அம்மை குத்துதல் – Vaccination
தளர்ச்சிகள் – Rarefactions
தற்சார்பு – Autotrophic
தனிமம் – Elements
தன் உள்ளுறை வெப்பம் – Specific latent heat
தாவரங்கள் – Plants
திசைவேகம் – Velocity
துணைத் தொகுதி – Sub phylum
தூய மற்றும் பயன்பாட்டு வேதியலுக்கான சர்வதேசக் கழகம் – IUPAC
தொகுதி – Phylum
தொலையுணர்வி – Remote control
நஞ்சு – Toxic
நடு அடுக்கு – Mesoglea
நான்கு இணைதிறன் – Tetravalency
நிணத்திசு. இரத்தச்சவ்வு, கொழுப்பிழையம் – Adipose tissue
நிலைத்த திசுக்கள் – Permanent Tissues
நிலைமின்னியல் – Electrostatic
நிலையான மின்தடை – Fixed resistor
நிறை எண் – Mass number
நீராவிப்போக்கு – Transpiration
நீர் நாட்டம் – Hydrotropism
நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் – Hydrophytes
நூறு கோடியில் ஒன்று என்பதன் முன்னொட்டு (10–9) – nano
நெட்டலைகள் – Longitudinal waves
நேர் மின்னோட்டம் – Direct current
நேர்மின் அயனி – Cation
நோய்த்தடுப்பு – Immunization
படிக வடிவமற்ற – Amorphous
படிகமாதல் – Crystallization
பதப்படுத்திகள் – Preservatives
பரவுதல் – Propagation
பல படித்தான தன்மை – Heterogeneous
பல்லுருவமைப்பு – Polymorphism
பற்சூத்திரம் – Dental Formula
பாதிப்புக்குள்ளான சிற்றினங்கள் – Vulnerable species
பாஸ்டர் பதனம் / பாஸ்டிரை சேஷன் – Pasteurization
பிரபஞ்சம் / அண்டம் – Universe
பிறசார்பு – Heterotrophic
புதைபடிவ நீர் – Fossil water
புவிநாட்டம் – Geotropism
புளோயம் (பட்டையம்) – Phloem
புறஅடுக்கு – Ectoderm
புறவேற்றுமை வடிவம் – Allotropes

IX_SCI_TM_Practical.indd 334 02-04-2019 16:34:26

பூமத்திய ரேகை - Equator
பேரினம் - Genus
மணி ஜாடி - Bell jar
மண்புழு வளர்பியல் - Vermiculture
மருந்தியல் - Pharmacology
மாறு மின்தடை - Variable resistor
மாறு மின்னோட்டம் - Alternating current
மிதத்தல் - Levitate
மின்கலம் - Electric cell
மின்காந்தம் - Electromagnet
மின்சுற்று - Electric circuit
மின்தடை - Electrical resistance
மின்தடை மாற்றி - Rheostat
மின்தடையம் - Resistor
மின்பகு திரவம் - Electrolyte
மின்வாய் - Electrode
மின்வேதிக்கலம் - Electrochemical Cell
மின்னழுத்த வேறுபாடு - Potential difference (Voltage)
மின்னழுத்த வேறுபாடு - Potential difference (Voltage)
மின்னாற்றல் - Electric energy
மின்னியற்றி - Generator
மின்னுருகு இழை - Fuse
மீச்சிற்றளவு - Least count
மீயொலி - Ultrasonics
முடுக்கம் - Acceleration
முதுகு நாண் - Notochord
மும்மை - Triads
முழு அக எதிரொளிப்பு - Total internal reflection
முனைவற்ற கரைப்பான் - Non polar solvant
மெய் மற்றும் மாயபிம்பம் - Real and virtual image
மேற்பரப்பு - surface
மேன்டல் உறை - Mantle
மைய விலக்கு விசை - Centrifugal force
மையநோக்கு விசை - Centripetal force
ரெசின் (பிசின்) கோடு - Resin code
வகைப்பாடு - Taxonomy
வடிகட்டுதல் - Distillation
வரிசை - Order
வறண்ட நிலத்தாவரங்கள் - Xerophytes
வாய்க்குழி - Buccal cavity
வானிலை ஆய்வு - Meteorological
விசை - Force
விண்வெளி நிலையம் - Space Station
விலங்குகள் - Animals
விளக்கு கரி - Lamp Black
வெப்ப இரத்த விலங்கு - Homoeothermic Animal
வெளியீட்டகம் - Output
வேதிப்பிணைப்பு - Chemical bond
வேதிய சிகிச்சை முறை - chemotherapy

IX_SCI_TM_Practical.indd 335 02-04-2019 16:34:26

அறிவியல் – ஒன்பதாம் வகுப்பு
நூலாசிரியர்கள் மற்றும் மேலாய்வாளர்கள்

ஆலோசனைக் குழு

முனைவர். த.வி. வெங்கடேஸ்வரன், முதுநிலை விஞ்ஞானி,
விஞ்ஞான் பிரசார் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறை, புதுடெல்லி.

முனைவர். சு. தினகர், இணைப்பேராசிரியர் & துறைத்தலைவர் (விலங்கியல்),
மதுரைக் கல்லூரி, மதுரை.

முனைவர். உத்ரா துரை ராஜன், துறைத் தலைவர் (இயற்பியல்),
து.கோ. வைணவக் கல்லூரி, அரும்பாக்கம், சென்னை.

திருமதி. மார்கரெட் டேவிட் ராஜ், முதல்வர்,
பக்தவச்சலம் வித்யாஷ்ரம், சென்னை.

திருமதி. விஜயலட்சுமி ஸ்ரீவத்ஸன், முதல்வர் (ஓய்வு),
பி.எஸ் சீனியர் செகண்டரி பள்ளி, சென்னை.

மேலாய்வாளர்கள்

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

முனைவர். ரீட்டா ஜான், பேராசிரியர் & துறைத் தலைவர் (இயற்பியல்),
சென்னைப் பல்கலைக்கழகம் (கிண்டி வளாகம்), சென்னை.

முனைவர். ந. ராதா கிருஷ்ணன், பேராசிரியர் (தாவரவியல்),
சென்னை பல்கலைக்கழகம் (கிண்டி வளாகம்), சென்னை.

முனைவர். C.V. சிட்டிபாபு, இணைப் பேராசிரியர் (தாவரவியல்),
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். தி.ச.சுபா, இணைப் பேராசிரியர் & துறைத் தலைவர் (தாவரவியல்),
பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

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

முனைவர். ஆர். சுகராஜ் சாமுவேல், உதவி பேராசிரியர் (இயற்பியல்),
புதுக்கல்லூரி, ராயப்பேட்டை, சென்னை.

முனைவர். கோ. ரமேஷ், உதவிப் பேராசிரியர்,
முதுநிலை மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை (வேதியியல்),
டாக்டர் அம்பேத்கர் அரசு கலைக் கல்லூரி, வியாசர்பாடி, சென்னை.

பூபதி ராஜேந்திரன், துணை இயக்குநர்,
தொடக்கக் கல்வி இயக்கம், சென்னை.

மு. பழனிச்சாமி, தலைமையாசிரியர், அரசு மே.நி.பள்ளி,
கிருஷ்ணராயபுரம், கரூர்.

பாடநூல் ஆசிரியர்கள்

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

முனைவர். சு.கு. கீதா, உதவிப் பேராசிரியர்,
முதுநிலை மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை (இயற்பியல்),
அரசினர் ஆடவர் கலைக் கல்லூரி (தன்னாட்சி), நந்தனம், சென்னை.

முனைவர். பொ. பிரியா, உதவிப் பேராசிரியர்,
முதுநிலை மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை (விலங்கியல்),
பச்சையப்பன் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் ந. கனகாச்சலம், உதவிப் பேராசிரியர் (வேதியியல்),
சிக்கண்ணா அரசு கலைக் கல்லூரி, திருப்பூர்.

முனைவர். இர. ஆசிர் ஜீலியஸ், உதவிப் பேராசிரியர்,
மா.க.ஆ.ப.நிறுவனம், சென்னை.

ஞா. தவமணி மகேஷ்வரி, முதுநிலை விரிவுரையாளர்,
மா.ஆ.க.ப. நிறுவனம், திரூர், திருவள்ளூர்.

நா. ராசேந்திரன், விரிவுரையாளர், மா.ஆ.க.ப. நிறுவனம், கீழப்பழுவூர், அரியலூர்.

வே. ஜெகத்ரட்சகன், தலைமை ஆசிரியர், ஆ.மே.நி.பள்ளி, நடுவீரப்பட்டு, கடலூர்.

சினேகலதா டாவ்சன், தலைமை ஆசிரியர் (ஓய்வு),
டவ்ட்டன் கோரி, பெ.மே.நி.பள்ளி சென்னை.

இர. வேந்தன், முதுகலை ஆசிரியர், அ.ஆ.மே.நி.பள்ளி, கிருஷ்ணகிரி.

சு. ரவிசங்கர், முதுகலை ஆசிரியர்,
சர். இராமசாமி முதலியார் மே.நி.பள்ளி, அம்பத்தூர், சென்னை.

தா. ஜான் பிரின்ஸ், முதுகலை ஆசிரியர்,
என்.எல்.சி பெண்கள் மே.நி.பள்ளி, வட்டம் II நெய்வேலி, கடலூர்.

சு. கீதா, முதுகலை ஆசிரியர், ஜவஹர் மே.நி.பள்ளி, அசோக் நகர், சென்னை.

ஜெ. நாகராஜன், முதுகலை ஆசிரியர்,
இரா. கண்ணுசாமி அரசு மே.நி.பள்ளி, காடாம்புலியூர், கடலூர்.

ஆ. ஸ்ரீகுமாரி, முதுகலை ஆசிரியர்,
ஜிகே ஷெட்டி ஹிந்து வித்யாலயா மெட்ரிக் மே.நி.பள்ளி, ஆதம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

எஸ். செல்வபாரத், முதுகலை ஆசிரியர்,
நகரவை பெண்கள் மே.நி.பள்ளி, மேட்டுப்பாளையம்.

கா. மோகன சந்திரன், முதுகலை ஆசிரியர்,
எலன் சர்மா நினைவு மே.நி.பள்ளி, சோழிங்கநல்லூர், காஞ்சிபரம்.

மா. சுஜாதா, முதுகலை ஆசிரியர், அரசு மே.நி.பள்ளி, திருவண்ணாமலை.

இரா. தில்லைக்கரசி, முதுகலை ஆசிரியர்,
ஜிகே. செட்டி மெட்ரிக் மே.நி.பள்ளி, ஆதம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

பொ. ஜெயராஜ், முதுகலை ஆசிரியர்,
அரசு .மே.நி.பள்ளி, முன்சிறை, கன்னியாகுமரி.

தி. யுவராஜ், விரிவுரையாளர், மா.ஆ.க.ப. நிறுவனம், சென்னை.

முனைவர் க. சிந்தனையாளன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உ.நி.பள்ளி, பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

பா. நிர்மாலா தேவி, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உ.நி.பள்ளி, கலையூர், இராமநாதபுரம்.

A. சதீஷ்குமார், பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு மே.நி.பள்ளி, இராஜேந்திர நகர், தேனி.

ச. ராஜசேகர், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மகளிர் மே.நி.பள்ளி, குன்றத்தூர், காஞ்சிபுரம்.

பி. கலைச் செல்வன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
திருவள்ளுவர் மே.நி.பள்ளி, குடியாத்தம், வேலூர்.

மு.ச. சாந்தி, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மகளிர் மே.நி.பள்ளி, அசோக் நகர், சென்னை.

சு. சுஜாதா, கல்வி ஒருங்கிணைப்பாளர்,
ஆல்பா சர்வதேசப்பள்ளி, செம்பாக்கம், சென்னை.

கொ. அ. ஷர்மிளா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
லேடிசிவசாமி அய்யர் பெண்கள் மே.நி.பள்ளி, மயிலாப்பூர், சென்னை.

ர. ரம்யா தேவி, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மே.நி.பள்ளி, மேடவாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

பெ. லியோ, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உ.நி.பள்ளி, ஆர்.என். புதூர், ஈரோடு.

சந்தோஷ் ஜெ. சி. வினோபா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உ.நி.பள்ளி, தச்சூர், கன்னியாகுமரி.

கரோலின் ஜோசப், முதுகலை ஆசிரியர், (ஓய்வு) டவ்ட்டன் கோரி,
பெ.மே.நி.பள்ளி சென்னை.

சு. சுஜாதா, பட்டதாரி ஆசிரியர், மியாசி, மெட்ரிக் மே.நி.பள்ளி, சென்னை.

சு.செ.செல்வதங்கம், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு.உ.நி. பள்ளி, மண்ணிவாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

பி. டேவின் லலிதா மேரி, முதுகலை ஆசிரியர்,
கிறிஸ்து அரசர் (பெ) மே.நி.பள்ளி, கிழக்கு தாம்பரம், சென்னை.

மு.கோ. இளங்கோ, முதுகலை ஆசிரியர்,
அரசு மே.நி.பள்ளி, பந்தல்குடி., அருப்புக்கோட்டை, விருதுநகர்.

கி.வே. துர்கா, அரசு மே.நி.பள்ளி, அய்யங்கார்குளம்.

ரிபு வோரா, வேஸ்ட்லெஸ், ஆரோவில், புதுச்சேரி.

IX_SCI_TM_Author.indd 336 02-04-2019 16:35:40

பாடப்பொருள் மீளாய்வு

முனைவர் மஸ்ஹர் சுல்தானா, துறைத் தலைவர் விலங்கியல் (ஒய்வு),
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். P. அருள்மொழிச் செல்வன், இணை பேராசிரியர் &
துறைத் தலைவர் (இயற்பியல்), பச்சையப்பன் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். S.N. பாலசுப்ரமணியன், இணை பேராசிரியர் (வேதியியல்),
மாநிலக் கல்லூரி , சென்னை.

முனைவர். V. சிவமாதவி, இணைப் பேராசிரியர் (இயற்பியல்),
பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். மா. பழனிசாமி, இணைப் பேராசிரியர் (தாவரவியல்),
அரசு ஆடவர் கலைக்கல்லூரி நந்தனம், சென்னை.

முனைவர். கா. திரவியம், இணைப் பேராசிரியர் (தாவரவியல்),
அரசு ஆடவர் கலைக் கல்லூரி, நந்தனம், சென்னை.

திரு. ஜோசப் பிரபாகர், உதவிப்பேராசிரியர் (இயற்பியல்),
லயோலா கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். ஸ்ரீ. சேஷாத்ரி, உதவிப் பேராசிரியர் (இயற்பியல்),
டாக்டர் அம்பேத்கார் அரசு கலைக் கல்லூரி, வியாசர்பாடி, சென்னை.

முனைவர். எஸ். ஸ்ரீதேவி, உதவிப் பேராசிரியர் (வேதியியல்),
பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

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

முனைவர். G. முத்துராமன், உதவி பேராசிரியர் (வேதியியல்),
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். ச. அப்துல் காதர், உதவி பேராசிரியர் (தாவரவியல்),
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். இரா. ராஜேஸ்வரி, உதவிப் பேராசிரியர் (வேதியியல்),
காயிதே மில்லத் அரசு மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். கி. தண்டாயுதபாணி, உதவிப்பேராசிரியர், முதுநிலை ஆராய்ச்சித் துறை
(தாவரவியல்), அறிஞர் அண்ணா அரசு கலைக் கல்லூரி, செய்யாறு.

முனைவர். நூ. அப்சர், உதவி பேராசிரியர் (வேதியியல்), முதுநிலை மற்றம்
ஆராய்ச்சி துறை, உலகநாத நாராயணசாமி அரசுக் கல்லூரி, பென்னேரி.

முனைவர் G.ராஜலட்சுமி, உதவி பேராசிரியர், பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர். ச. ஜார்ஜ், உதவி பேராசிரியர் (வேதியியல்), முதுநிலை மற்றும்
ஆராய்ச்சி துறை, உலக நாத நாராயண சாமி அரசுக் கல்லூரி, பென்னேரி.

தா. அர்னால்டு ராபின்சன், உதவிப் பேராசிரியர்,
மெஸ்டன் கல்வியியல் கல்லூரி, ராயப்பேட்டை,சென்னை.

முனைவர். சீ. தேவ சங்கர், உதவிப் பேராசிரியர் (இயற்பியல்),
உ.நா அரசுக் கல்லூரி, பொன்னேரி.

திருமதி. மாலதி வசந்தகுமார், துணை முதல்வர்,
CSI BAIN மெட்ரிக் மேல்நிலைப் பள்ளி, கீழ்ப்பாக்கம், சென்னை.

திருமதி. பு. கமலி, விரிவுரையாளர் (இயற்பியல்),
மா.ஆ.க.ப.நிறுவனம், கீழ்பென்னாத்தூர், திருவண்ணாமலை.

திரு. சி. அன்பரசன், விரிவுரையாளர் (வேதியியல்),
மா.ஆ.க.ப.நிறுவனம், உத்தம சோழபுரம், சேலம்.

திரு. போ. உதயகுமார், விரிவுரையாளர் (தாவரவியல்),
மா.ஆ.க.ப.நிறுவனம், உத்தம சோழபுரம், சேலம்.

ப. மகேஸ்வரி, மாவட்டக் கல்வி அலுவலர், காஞ்சிபுரம்.

முனைவர். சீ. ரவி காசி வெங்கட்ராமன், முதுகலை ஆசிரியர்,
அரசு மே.நி.பள்ளி, செம்மஞ்சேரி, சென்னை.

ஞா. பெர்ஜின், முதுகலை ஆசிரியர்,
அரசு ஆ. மே.நி.பள்ளி, சாயல்குடி, இராமநாதபுரம்

என். மகேஷ் குமார், மாவட்ட ஒருங்கிணைப்பாளர்,
முதன்மை கல்வி அலுவலகம், நாமக்கல்

எஸ். தியாக ராஜன், முதுகலை ஆசிரியர், அரசு மே.நி.பள்ளி, திருமால்பூர், வேலூர்.

முனைவர். சு. சங்கர், முதுகலை ஆசிரியர், அரசு மே.நி.ப, திருப்புட்குழி, காஞ்சிபுரம்.

நா. வ. சீ. கிருஷ்ணன், முதுகலை ஆசிரியர்,
அரசு ஆ.தி.ந மே.நி. பள்ளி, பாலூர், காஞ்சிபுரம்.

க. சாந்தி, முதுகலை ஆசிரியர், அ.மே.நி.ப, சிங்காடிவாக்கம், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

ஆ. பிராபகரன், முதுகலை ஆசிரியர்,
சர் இராமசாமி முதலியார் மே.நி.பள்ளி, அம்பத்தூர், சென்னை.

தில்லை. சுப்பையா, முதுகலை ஆசிரியர், அரசு ம, மே.நி.பள்ளி, அச்சிறுப்பாக்கம்.

ந. தாமரைக் கண்ணன், முதுகலை ஆசிரியர்,
ஜெய்கோபால் கரோடியா தேசிய மே.நி.பள்ளி, தாம்பரம்.

அ. குருபிரசாத், விரிவுரையாளர், மா.ஆ.க.ப. நிறுவனம், கலியாம்பூண்டி, காஞ்சிபுரம்.

க. ரமேஷ், பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு உ.நி.பள்ளி, ஈசூர், காஞ்சிபுரம்.

செல்வி. ப்ரித்திமாலா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
CSI BAIN மெட்ரிக் மே.நி பள்ளி, கீழ்ப்பாக்கம், சென்னை.

வெ. ஜெயலட்சுமி, பட்டதாரி ஆசிரியர், அ.மே.நி.பள்ளி, அரும்பாக்கம், சென்னை.

முனைவர். மே. நா. தனுஜா பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மே.நி. பள்ளி, தேவர்சோலை, நீலகிரி

பா. ரூபி பாக்கியம், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊ. ஒ.ந.நி. பள்ளி, கே.கே. நகர், திருத்தணி, திருவள்ளுர்

பாட மேற்பார்வையாளர்

முனைவர். வனிதா தானியேல், முதல்வர்,
மா.ஆ.க.ப. நிறுவனம், குருக்கத்தி, நாகப்பட்டினம்.

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர்

முனைவர் க. சிந்தனையாளன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உ.நி. பள்ளி, பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

சீ. லட்சுமி, பட்டதாரி ஆசிரியர், அ.ம.மே.நி.பள்ளி,
மணலூர்பேட்டை, விழுப்புரம்.

பணிவாய்ப்பு வழிகாட்டல்

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

ICT ஒருங்கிணைப்பாளர்

இரா. இரவிகுமார் , விரிவுரையாளர், மா.ஆ.க.ப. நிறுவனம், சென்னை.

ச. சியாமளா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு ஆதிதிராவிடநல உ.நி. பள்ளி, புளியந்தோப்பு, சென்னை.

அ. அஜெய், இடைநிலை ஆசிரியர், நந்திமங்கலம், குமராட்சி வட்டம், கடலூர்.

விரைவுக் குறியீடு மேலாண்மைக்குழு

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

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

வ.பத்மாவதி, ப.ஆ,
அ.உ.நி. பள்ளி, வெற்றியூர், திருமானூர், அரியலூர்.

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

பக்கவடிவமைப்பாளர்

கோபிநாத் ரகுபதி
யோகேஷ் .பி
ராஜேஷ் தங்கப்பன்
செல்வகுமார் மாணிக்கம்

விளக்கப்படம்

கோபு ராசுவேல்
முத்து குமார் R.
சசிகுமார் K

In–House – QC

ப. அருண் காமராஜ்
ஜெரால்டு வில்சன்

அட்டை வடிவமைப்பு

கதிர் ஆறுமுகம்

ஒருங்கிணைப்பாளர்

ரமேஷ் முனிசாமி

தட்டச்சர்

A.சபியா பானு
மு. சத்யா
அ.கவிதா

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

குறிப்பு