



தமிழ்நாடு அரசு

அறிவியல்

பத்தாம் வகுப்பு

தீண்டாமை

மனிதநேயமற்ற செயல் – பெரும் குற்றம்

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தமிழ்நாடு அரசு

இலவசப் பாடநூல் வழங்கும்
திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்டது.
(விற்பனைக்கு அன்று)

© தமிழ்நாடு அரசு

முதற் பதிப்பு – 2011

மறு பதிப்பு – 2012

(பொதுப்பாடத்திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்ட நூல்)

குழுத்தலைவர்

முனைவர். சுந்தர ராமபிரபு
இயற்பியல் பேராசிரியர்
இந்திய தொழில்நுட்ப நிறுவனம் (ஐ.ஐ.டி.) சென்னை.

நூல் மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர் இரா. கார் வேம்பு
வேதியியல் இணைப் பேராசிரியர்
தேசிய தொழில்நுட்ப நிறுவனம், (என்.ஐ.டி.)
திருச்சி.

நா.பாலுசாமி
முதுகலை ஆசிரியர் (உயிரியல்)
மாநகராட்சி S.R.P. அம்மணி அம்மாள் பெண்கள்
மேனிலைப் பள்ளி, R.S.புரம், கோயம்புத்தூர் - 641 002,

பாடநூல் குழு

தாவரவியல்

வ.கி. ரவிக்குமார்
முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு மகளிர் மேனிலைப்பள்ளி,
கிருஷ்ணகிரி - 635001.

ச.வெள்ளைச்சாமி
முதுகலை ஆசிரியர்
சி.வ. அரசு மேனிலைப்பள்ளி,
தூத்துக்குடி - 628002.

விலங்கியல்

வெ.செல்வராஜ்
முதல்வர்
க்ளேஸ் ப்ரூக் மெட்ரிக் மேனிலைப்பள்ளி,
சேலம் - 636004.

ஆ.காசி
முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு மேனிலைப்பள்ளி, செம்பாக்கம் 603108,
காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

வேதியியல்

இரா.சி.சரஸ்வதி
முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு பெண்கள் மேனிலைப்பள்ளி,
அசோக் நகர், சென்னை-83.

ச.அரசு
முதுகலை ஆசிரியர்
செயிண்ட்பேட்ரிக் ஆ.இ.மே.பள்ளி.
சென்னை - 20.

இயற்பியல்

ரா. வெள்ளிங்கிரி
உதவித் தலைமையாசிரியர்
காந்தி கலா நிலையம் மேனிலைப்பள்ளி, புங்கமுத்தூர்,
திருப்பூர் மாவட்டம் - 642207

முனைவர் அர.சௌந்தரராஜன்
முதுகலை ஆசிரியர்
ஸ்ரீ கே.கிருஷ்ணசாமி நாயுடு நினைவு மேனிலைப்பள்ளி,
அவிநாசி சாலை, சித்ரா, கோயம்புத்தூர்-641014.

ஒவியம்

ஏ.காசி விஸ்வநாதன், எம்.சின்னசாமி
என்.கோபாலகிருஷ்ணன், வாசன்

டைப் செட்டிங் - பா.சுகந்தி, பி. யுவராஜ்

அட்டை, புத்தக வடிவமைப்பு

கோ.ஜெயபால், சின்னநெற்குணம்
வி.முருகன், சென்னை.
ச.சந்துரு, அருப்புக்கோட்டை.
சோ.புருஷோத்தமன், அவனூர்.

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் கழகம்,
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை - 600 006.

விலை: ரூ

இந்நூல் 80 ஜி.எஸ்.எம் மேப் லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்:

பொருளடக்கம்

வ.எண்

பக்கம்

உயிரியல்

1. மரபும் பரிணாமமும் 1
2. நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலம் 15
3. மனித உடல் உறுப்பு மண்டலங்களின் அமைப்பும் செயல்பாடுகளும் 35
4. தாவரங்களில் இனப் பெருக்கம் 53
5. பாலூட்டிகள் 77
6. வாழ்க்கை இயக்கச் செயல்கள் 91
7. சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்பு 111
8. கழிவு நீர் மேலாண்மை 129

வேதியியல்

9. கரைசல்கள் 143
10. அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும் 153
11. வேதி வினைகள் 165
12. தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு 189
13. கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும் 211

இயற்பியல்

14. அளவிடும் கருவிகள் 229
15. விசையும் இயக்க விதிகளும் 235
16. மின்னோட்டவியலும் ஆற்றலும் 251
17. மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவும் ஒளியியலும் 275

பாடத்திட்டம்

309

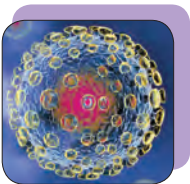
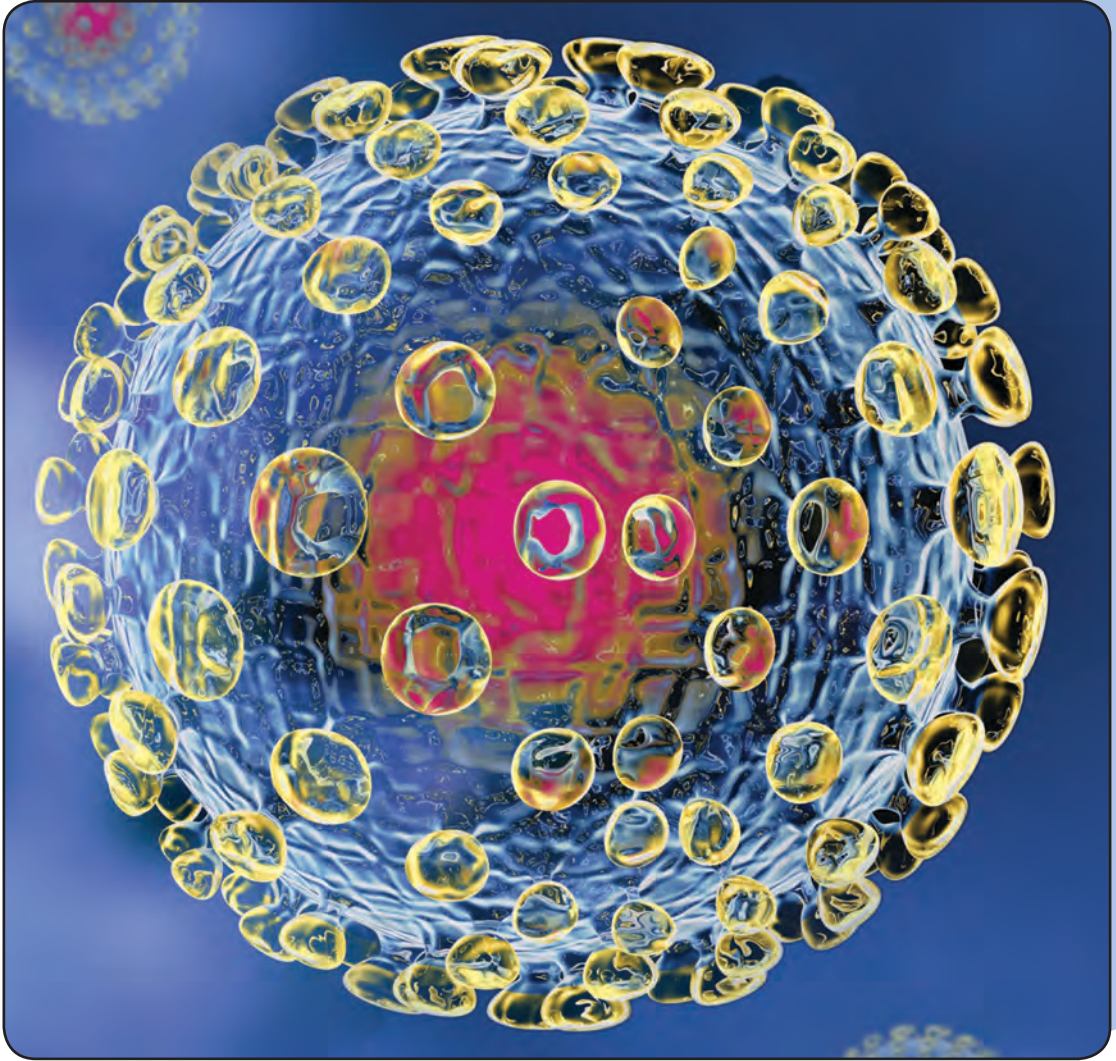
செய்முறை

316

உயிரியல்

அலகு

1



மரபும் பரிணாமமும்

1. மரபும் பரிணாமமும்

பாரம்பரியமும் வேறுபாடுகளும்

ஒரு பசு கன்றை ஈனுகிறது. தாய்ப்பசுவும், கன்றும் உடலமைப்பில், உடல் செயலியல் நிகழ்வுகளில் தங்களின் சிற்றினத்திற்கு ஏற்ற பொதுவான ஒரு பண்பைப் பெற்றுள்ளன. உற்றுநோக்கினால், அக்கன்று தன் பெற்றோர்களின் பண்புகளில் தாய்ப்பசு மற்றும் காளையிலிருந்து தோலின் நிறம் போன்ற பண்புகளில் வேறுபட்டிருப்பதைக் காணலாம்.

தலைமுறைகளில், பெற்றோர்களின் பண்புகளை மட்டுமே ஒத்திருக்காமல், அதன் முந்தைய தலைமுறைப் பண்புகளையும் காணலாம். இத்தகைய கடத்தப்படும் பண்புகளின் மாற்றங்களே வேறுபாடுகள் (Variation) எனப்படும். மனிதர்களிலும் இத்தகைய வேறுபாடுகள் பலவற்றைக் காணலாம்.

1.1. பாரம்பரியம்

இனப்பெருக்கச் செயலினால் உருவாக்கப்பட்ட தலைமுறை, தன் உடல் அமைப்பு மற்றும் செயலியல் நிகழ்வுகளில் பெற்றோரை ஒத்திருக்கும். பாரம்பரிய

கடத்துதல் விதிமுறைகள் இவற்றை உறுதிசெய்கின்றன.

தலைமுறை தலைமுறையாக நிகழும் பண்புகள் கடத்துதலைப் பாரம்பரியம் எனலாம். கடத்துதல், தோற்றத்தையும், உடல் உள்ளமைப்பையும், உடல் செயலியலையும் மற்றும் இனப்பெருக்கச் செயலையும் சார்ந்து இருக்கின்றன.

தாய், தந்தை இருவரும் தங்களின் மரபுப் பொருளான டி.என்.ஏ (DNA) மூலம் பண்பு கடத்துதலில் சமப் பங்கினைக் கொள்வதின் மூலம் முக்கியப் பங்களிக்கின்றனர்.

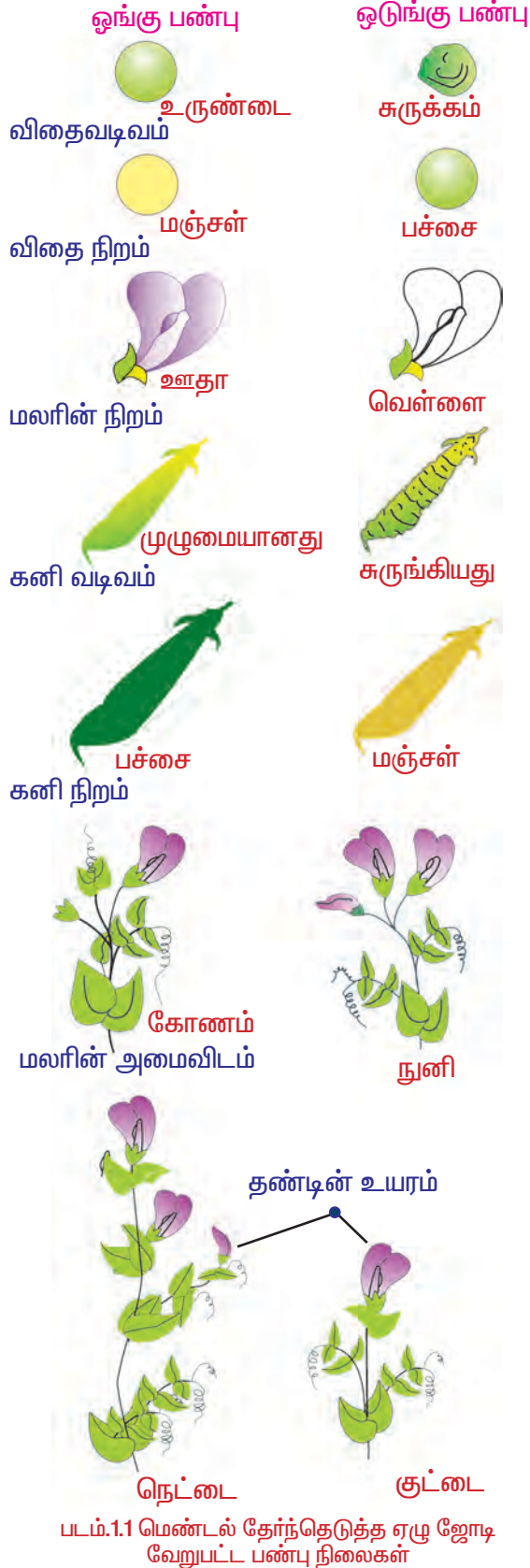
கிரிகர் ஜோகன் மெண்டல் (1822 –1884) இத்தகைய பாரம்பரிய கடத்துதலை முதன் முதலாக வெளியிட்டார். ஆஸ்திரிய நாட்டுத் துறவியான மெண்டல், தன் மடத்தில் உள்ள தோட்டத்தில் வளர்த்த, தோட்டப் பட்டாணிச் செடியில் (பைசம் சட்டைவம்) பல வேறுபாடுகளை உடைய பண்புகளைக் கண்டறிந்தார். இப்பண்புகளைக் கலப்புச் செய்து காணுவதில் ஆர்வம் கொண்டார். மெண்டல், தோட்டப் பட்டாணிச் செடியில் கண்டறிந்த வேறுபாடுகள்.

- விதை வடிவம் : உருண்டை/ சுருக்கம்
- விதை நிறம் : மஞ்சள் / பச்சை
- மலரின் நிறம் : ஊதா / வெள்ளை
- கனி வடிவம் : முழுமையானது / சுருங்கியது
- கனி நிறம் : பச்சை / மஞ்சள்
- மலரின் அமைவிடம் : கோணம் / நுனி
- தண்டின் உயரம் : நெட்டை / குட்டை

செயல் 1.1

உங்கள் வகுப்பு மாணவர்களின் நாக்கினை நீள் வாக்கில், உருட்டச் சொல்லுங்கள். இவ்வாறு உருட்டச் செய்ய இயலாத மாணவர்களையும் இயல்பாக உருட்டும் நாக்கினை உடையவர்களையும் கண்டறிந்து பதிவு செய்யவும்.

இதேபோன்று கண்ணின் நிற வேறுபாடுகளையும் பதிவு செய்யவும்.

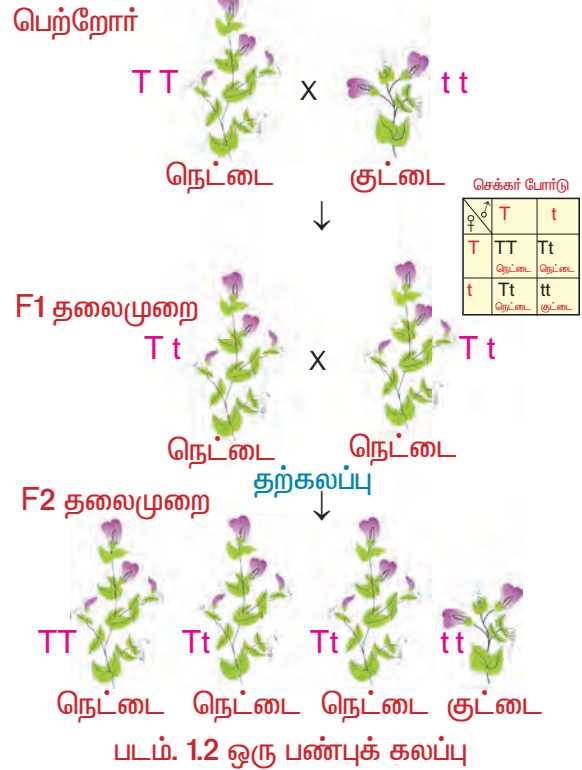


1.1.1. மெண்டலின் ஒரு பண்புக் கலப்பு

மெண்டல் தன் ஆய்வுக்குப் பட்டாணிச் செடியின் (பைசம் சட்டைவம்) உயரப் பண்புகளான, நெட்டை/குட்டை செடிகளை இயற்கையாக வளரச் செய்தார்.

தன் மகரந்தச் சேர்க்கைமூலம் பெறப்பட்ட விதைகள் அதனுடைய பெற்றோர் பண்புகளான நெட்டை/குட்டை வடிவிலேயே இருந்தன. இவை தூய பண்புகளாகக் கொள்ளப்பட்டன.

இத்தூய இனப் பெற்றோர்களான நெட்டை/குட்டைச் செடிகளைக் கலப்பு செய்து அவற்றின்மூலம் பெறப்பட்ட விதைகளைக் கணக்கிட்டார்.



பெற்றோர் தலைமுறைகளான (P1) தூய நெட்டை, தூய குட்டை பண்புகளுடன் கூடிய பெற்றோர்களைக் கலப்புச் செய்ததின்மூலம் பெறப்பட்ட முதல் தலைமுறையில் (F1) இடைப்பட்ட உயரப் பண்புகளைத் தராமல், பெற்றோரின் பண்புகளில் ஒன்றான நெட்டைப் பண்பினை மட்டுமே கொண்டிருந்தன.

இதனைத் தற்கலப்புச் செய்து, இரண்டாம் தலைமுறை (F2) பெறப்பட்டதும், இதில் முதல் தலைமுறையில் வெளிப்படாத குட்டைப் பண்பு வெளிப்பட்டது. இத்தலைமுறையில் பெறப்பட்ட நெட்டை : குட்டை பண்புகள் 3:1 என்ற விகிதத்தில் இருந்தன. மேற்கூறிய ஆய்வில், ஒரே ஒரு பண்பான உயரம் என்பதனை கொண்டு மட்டும் ஆய்வு செய்ததினால், இதனை ஒரு பண்புக் கலப்பு எனப் பெயரிட்டார்.

கிரிகர் ஜோகன் மெண்டல் (1822 – 1884)

மெண்டல் ஆஸ்திரிய அகஸ்தீனியத் துறவி, தான் சார்ந்த துறவி மடத்திலேயே தொடக்கக் கல்வியும், பின்பு வியன்னா பல்கலைக்கழகத்தில் அறிவியல் மற்றும் கணிதமும் பயின்றார். ஆசிரியர் பயிற்சி சான்றிதழ்த் தேர்வில் தோல்வியடைந்தாலும் இவருடைய அறிவியல் ஆர்வம் குறையவில்லை. மடத்திலேயே தோட்டப் பட்டாணிச் செடியின் கலப்பின ஆய்வினை மேற்கொண்டார்.



இவரைப் போன்றே பட்டாணிச் செடியிலும், மற்றும் பிற தாவரங்களிலும் பண்பு கடத்துதலைப்பற்றிப் பிற ஆய்வாளர்கள் ஆய்வு செய்தபோதிலும், மெண்டல் அறிவியல், கணிதம் இரண்டையும் இணைத்துக் கணக்கிடுதலை வெளியிட்டு மரபுவழிக் கடத்தல் விதிகளை வெளியிட்டார்.

புறத்தோற்றத்தில் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பண்புகளான நெட்டை அல்லது குட்டை, ஊதா அல்லது வெள்ளை நிறம் போன்றவை புறத்தோற்றப் பண்பு (பீனோடைப்) எனப்படும்.

இப்பண்புகளுக்குக் காரணமான குரோமோசோம் அல்லது ஜீன் அமைப்பு ஜீனாக்கப்பண்பு (ஜீனோடைப்) எனப்பட்டது.

செயல் 1.2

உங்கள் பகுதியில் உள்ள, வேறுபட்ட பண்புகளுடன் கூடிய தாவரங்களைக் கண்டறிந்து பதிவு செய்யவும்.

தென்னை	நெட்டை	குட்டை
பீன்ஸ்	வெள்ளை நிற மலர்	ஊதா நிற மலர்
கரும்பு	வெண்மை நிறத் தண்டு	ஊதா நிறத் தண்டு
சங்குப்பூ (கிளைடோரியா)	நீல மலர்	வெள்ளை மலர்

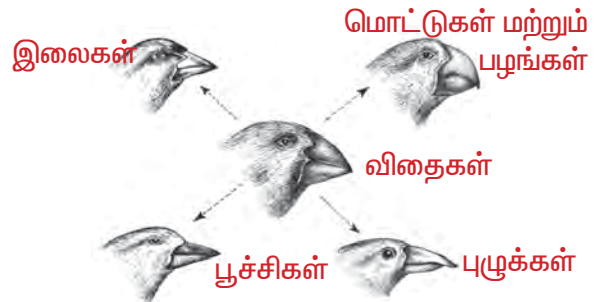
1.1.2. பாரம்பரியத்தின் இயற்பியல் தன்மை

பண்புக் காரணிகள், ஜீன்களினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. இவையே பாரம்பரியத்தின் காரணிகளாகின்றன. ஒரு பண்பின் இரு வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்டுள்ள ஜீன் அமைப்புத் தன்மைக்கு, அல்லீல்கள் என்றும், அல்லீல்கள் வெளிப்படுத்தும் பண்பிற்கு அல்லீலோ மார்புகள் என்றும் அழைக்கப்படும்.

எ.கா. நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்கள். உருண்டையான அல்லது சுருக்கம் கொண்ட விதை உறை.

வெள்ளை அல்லது ஊதா நிற மலர்.

உயிர்களின் புற அமைப்பின் மாறுபாடுகளே வேறுபாடுகளை உருவாக்குகின்றன.



படம்.1.3 உண்ணும் விதைத்திற்கேற்பப் பறவைகளின் அலகுகளில் மாறுபாடு

1.2. மாறுபாடுகள்

நம்மைச் சுற்றியுள்ள சிற்றின உயிரினங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒன்றுடன் ஒன்று

மாறுபடுகின்றன. மாறுபாடுகள் என்பது:

- சிற்றின உயிரினங்களுக்கிடையே காணப்படும் மாறுபாடு.
- இரு வேறுபட்ட சிற்றினங்களுக்கிடையே காணப்படும் மாறுபாடு.
- பேரினங்களுக்கிடையே காணப்படும் மாறுபாடுகள், என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.



படம்.1.4 ஒத்த இரட்டையர்

ஒரே மாதிரியான அமைப்பையுடைய நகல்களாக உயிரினங்கள் என்றும் அமைவதில்லை. பாலிலா இனப்பெருக்க முறை மிக நெருக்கமான அமைப்பை உடைய உயிரினங்களை உருவாக்குவதால், மிகச்சிறிய அளவிலான மாற்றங்களையே ஏற்படுத்துகின்றன.

பாலின இனப்பெருக்க முறை உடைய உயிரிகள், குறிப்பிட்ட நன்கு தெரியக்கூடிய வேறுபாடுகளை உருவாக்குகின்றன.

1.2.1. மாறுபாடுகளின் வகைகள்

1. உடற்செல் மாறுபாடுகள் – உடற்செல் களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படுவதில்லை.

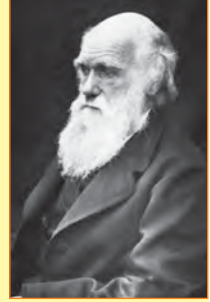
செயல் 1.3

உங்கள் பள்ளியில் அல்லது பகுதியில் உள்ள ஒத்த உடலமைப்பை உடைய அல்லது வேறுபட்ட உடலமைப்பை உடைய இரட்டையர்களைக் கண்டறிந்து அவர்களுக்குள் உள்ள வேறுபாடுகளைப் பதிவு செய்யவும்.

2. இனச்செல் மாறுபாடுகள் – இனச்செல் களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் அடுத்தத் தலை முறைக்குக் கடத்தப்படுகின்றன. இவ்வகை களே புதுப்புதுச் சிற்றினம் உருவாகவும், பரிணாமத்திற்கும், காரணிகளாகின்றன.

சார்லஸ் டார்வின் (1809–1882)

சார்லஸ் டார்வின் தனது 22ஆம் வயதில் உயிரியல் ஆய்வுக்காகக் கடற்பயணத்தை மேற்கொண்டார். தென் அமெரிக்கா மற்றும் அதன் கடலோரத் தீவுகளை 5 ஆண்டுகளாக உயிரியல் ஆய்வுக்காக ஆராய்ந்தார். பின், இங்கிலாந்து திரும்பியவுடன் மீண்டும் கடற்பயணத்தை மேற்கொள்ளாது, தன் இருப் பிடத்திலேயே மேலும் பல ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு இயற்கைத் தேர்வு என்னும் கருதுகோளை உருவாக்கினார். அப்போது அவரால் உயிரினங்களின், வேறுபாடுகளின் காரணத்தை விளக்க இயலவில்லை.



மெண்டலின் விதிகள் இவருக்குத் தெரிந்திருக்குமேயானால், இன்னும் பல கொள்கைகளை வெளியிட்டிருப்பார். இவ்விரு அறிஞர்களும் ஒருவரை ஒருவர் அறிந்திருக்க வாய்ப்பின்றி இருந்தனர்.

சார்லஸ் டார்வின் தனது பரிணாமக் கொள்கைமூலம் நன்கு அறிந்திருப்பினும், இவருடைய மண்புழு மற்றும் மண்வளத் தன்மை ஆய்வுகள் மூலமாக, தான் ஓர் இயற்கை ஆர்வலர் என்று உணர்த்தியிருக்கிறார்.

மாறுபாடுகளின் முக்கியத்துவம்

- பரிணாமத்திற்கு மாறுபாடுகள் ஊன்று கோல்களாகின்றன.
- உயிரினங்கள், சூழ்நிலைகளுக்கேற்பத் தங்களை மாற்றிக் கொள்ள வழிவகுக்கின்றன.

கரிம வேதியியல் பரிணாமம் குறித்த லாமார்க்கின் கருத்து



1.5 ஓட்டகச்சிவிங்கி

ஜீன் பாப் டைல் லாமார்க் (1744–1829), உடலுறுப்புப் பயன்பாடு பற்றிய விதி குறித்து விளக்கியிருந்தார். இதன்படி, தொடர்ந்து அதிகப் பயன்பாட்டில் இருக்கும் உறுப்புகள் நன்கு வளர்ச்சியுறும் என்றும், பயன்படா உறுப்புகள் நாளடைவில் பயன் இழந்து சிறுத்துப்போகும் என்றும் விளக்கியிருந்தார்.

லாமார்க் இவ்விதியை மெய்ப்பிக்க, ஓட்டகச் சிவிங்கியின் கழுத்தை எடுத்துக்காட்டாகக் கொண்டு, உயரமான மரக்கிளைகளின் இலைகளைப் பறித்து உண்பதற்காக நீட்டிய கழுத்து, நாளடைவில் நீளமாக மாறியதென்றும், “தேவையும் எண்ணமுமே” இம்மாற்றத்திற்குக் காரணமென்றும் விளக்கியிருந்தார்.

- வாழ்வியலுக்கான போராட்டத்தைத் தாங்கும் தன்மைகளை ஏற்படுத்திக் கொள்கின்றன.
- உயிரினங்கள் தங்களுக்கென்று தனி அடையாளத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்கின்றன.
- இவ்வகை மாறுபாடுகள் அமையாவிட்டால், பாரம்பரியம் என்னும் அறிவியல் மாற்றமே ஏற்பட்டிருக்காது. எல்லா உயிரினங்களும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும்.

1.2.2. இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை

சார்லஸ் டார்வின் உலகில் உள்ள உயிரினங்களைக் கூர்ந்து நோக்கி, உயிரினங்களின் வாழ்வியலுக்கான போராட்டமும், இதில் வெற்றி பெறுபவையே நிலை நிறுத்தப்படும், எனப்படும் இயற்கைத் தேர்வுக் கோட்பாட்டையும் வெளியிட்டார்.

மரபியல் மாற்றங்களில் தோன்றும் வேறுபாடுகளை பரிணாமத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

1.3. பரிணாமம்

பரிணாமம் என்பது எளிய தன்மை கொண்ட உயிரிகளிலிருந்து, மேம்பட்ட தன்மைகொண்ட உயிரினங்களில், படிப்படியாக ஏற்படும் மாற்றங்களாகும்.

படிமச் சான்றுகளின் மூலம், இப்பரிணாமம் மிகவும் மெதுவாக, பல மில்லியன் ஆண்டுகளாக நடைபெறும் நிகழ்வாகும் என்பதை அறியலாம்.

சூழ்நிலைக் காரணமாக உயிரினங்களின் வேறுபாடுகள் பல சிற்றினப் பரவல்களை ஏற்படுத்தின.

1.4. சிற்றினமாதல்

மனித இனம் ஹோமோ செபியன்ஸ் என்னும் ஒரே சிற்றினமாக உள்ளது.

இந்தியாவில் உள்ள மனிதர்களின் புறத்தோற்றம்புவி அமைப்பிற்கு ஏற்பமாறுபட்டு உள்ளது. தென் இந்தியா, வட இந்தியா, வடகிழக்குப் பகுதி, காஷ்மீர் மற்றும் அந்தமான் பகுதிகளில் உள்ள மக்கள் ஒத்த அமைப்புடன் காணப்படுவதில்லை. கண்டங்களில் வாழும் மனிதர்களிலும் இத்தகைய வேறுபாடுகள் உள்ளன. இவர்களுக்குள் கலப்பு இல்லாததாலேயே இத்தகைய வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

ஓர் இனத்தின் இரு கூட்டத்தினர் புவி அமைப்பில் பிரிக்கப்பட்டு ஒன்றுக்கொன்று தனிமைப்படுத்தப்பட்டால், அவர்கள் தனிச் சிற்றினமாகவே ஆக்கப்படுவர்.

இரண்டு இனக் கூட்டம், புவி, இனப்பெருக்கக் காரணிகள் போன்றவற்றால் தனிமைப்படுத்தப்பட்டால், இவற்றின் ஜீன் அமைப்பும் மாற்றம் பெற்றுப் புதிய சிற்றினமாக ஆகிறது.

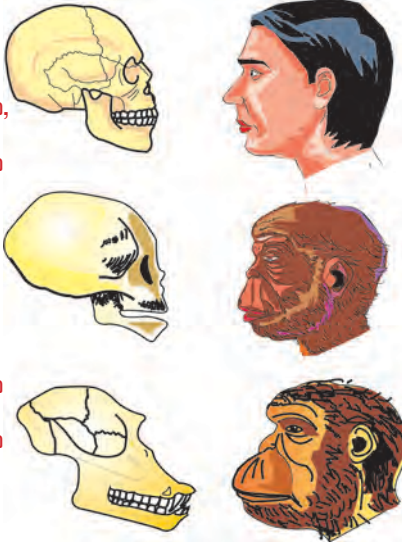
இத்தகைய தனிமைப்படுத்துதல் காரணி புதிய சிற்றினம் உருவாதலுக்கான சூழலை ஏற்படுத்துகிறது.

ஆகவே, சிற்றினமாதல் என்பது ஓர் இனம் நெடுங்காலத்திற்குப் புவிக் காரணி அல்லது

இனப்பெருக்கக் காரணிகளால் தனிமைப் படுத்தப்படுவது புதிய சிற்றினமாக மாறுபடும் நிகழ்வு ஆகும்.

1.5. மனிதனின் பரிணாமம்

படம்.16 நவீன மனிதனின் மண்டையோடும், சிம்பன்சி குட்டி மண்டையோடும் முதிர்ந்த சிம்பன்சி மண்டையோட்டுடன் ஒப்பிடப்பட்டுள்ளது. குட்டி சிம்பன்சி மண்டையோடும் மனித மண்டையோடும் ஓரளவு ஒத்திருப்பதை காணலாம்.



ஏறத்தாழப் பதினைந்து மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர், ஆப்பிரிக்காவில் உடல் முழுவதும் ரோமங்களுடன் கூடிய கொரில்லா, சிம்பன்சி குரங்குகள் மனித உடலமைப்பைக் கொண்டிருந்தன.

3 – 4 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் மனிதன் போன்ற ஹோமினிட்கள் (மனித முன்னோடிகள்) கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவிற்கு வந்தனர்.

மெதுவாக, இவர்கள் பழங்களை உண்டு வாழ்ந்து, கற்களால் ஆன ஆயுதங்களைப் பயன்படுத்தியதற்கான சான்றுகள் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளன.

நான்கு அடிகளுக்கு மிகாமல் உயரம் உடைய இவர்கள், நிமிர்ந்த நடை கொண்டவர்களாகக் கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவில் வாழ்ந்தனர். இவ்வகையினர் மனித இயல்பை ஒத்திருந்த ஹோமினிட்கள், ஹோமோ ஹெபிலிஸ் (மனிதருக்கு ஒப்பான இயல்பினர்) என்றழைக்கப்பட்டனர்.

அடுத்து 1.5 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர், “ஹோமோ எரக்ட்டஸ்” என்றும்

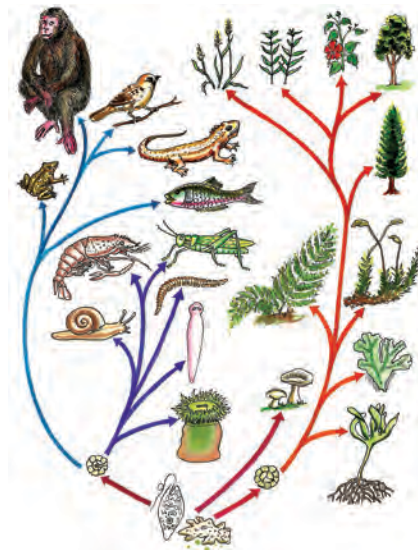
மாமிசம் உண்ணிகளாகத் தோன்றினர். கிழக்கு மத்திய ஆசியாவில் ஒரு மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்த நியாண்டர்தால் மனிதர்கள், தம்மை மறைத்தும், இறந்தவர்களைப் புதைக்கும் வழக்கத்தையும் கொண்டு வாழ்ந்திருந்தனர்.

தெற்கு ஆப்பிரிக்காவில் தோன்றிக் கண்டங்களைக் கடந்து குறிப்பிடத்தக்க இனமாக மாறிய, ஆர்க்கி ஹோமோசெபியன்கள் உறை பனிக் காலத்தில் வாழ்ந்தனர்.

75,000–10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் தற்கால ஹோமோசெபியன்கள் தோன்றினர். சுமார் 18,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வரலாற்றிற்கு முந்தையக் காலத்தில் குகைகளில் வாழ்ந்தும், வேட்டையாடியும் வந்தனர். 10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் விவசாயத்தை அறிந்து, அதனை ஏற்று, தனிக் குடியிருப்புகளை உருவாக்கி வாழும் ‘மனிதப்பரிணாமம்’ தொடங்கியது.

1.6. பரிணாம மரம்

உயிரினங்களின் பரிணாமத்தை எளிதில் புரிந்து கொள்ள, மரபியல் மற்றும் தோற்றவியலில் ஒத்த அல்லது வேறுபட்ட உயிரிகளை, மரபியல் பண்புகளோடு பரிணாமம் அடைந்ததைக் கற்பனை கலந்த அமைப்பில் வரையப்படும் அமைப்பே, பரிணாம மரம் எனப்படும்.



படம் 1.7 பரிணாம மரம்

1.7. மரபுப் பொறியியல்

மரபுப் பொறியியல் என்பது, உயிரியின் குரோமோசோமின் டி.என்.ஏ (DNA)வில் புதிதாக மரபியல் தன்மைகளைச் சேர்த்தோ, குறைத்தோ, மாற்றம் செய்வதாகும். இதன் மூலம் உயிரியின் புற அமைப்பில் மாற்றத்தைத் தோற்றுவிக்க இயலும். இச்செயல்முறை டி.என்.ஏ. மாற்றுத் தொழில்நுட்பம் எனப்படும். இது தற்காலத்தில் மரபியல், மூலக்கூறுவியல் மற்றும் உயிர்வேதியியலில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சியால் ஏற்பட்டதாகும்.

மரபுப் பொறியியலின் நன்மைகள்

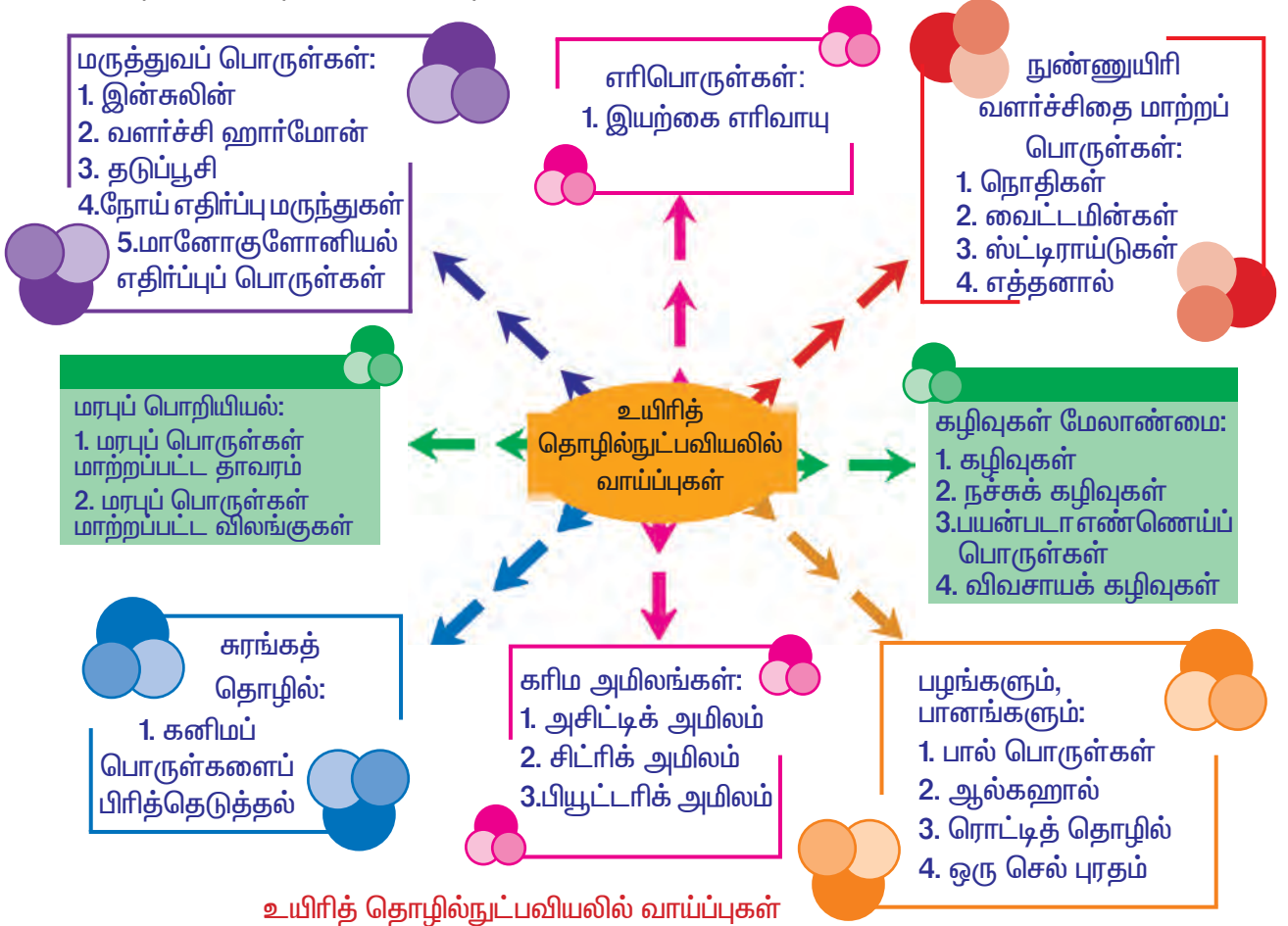
- ஜீனின் அமைப்பு மற்றும் அதன் செயல்பாடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- அதிக அளவில் இன்சலின் உருவாக்கம், இன்டர் பெரான் (வைரஸ்களுக்கு எதிரான புரதம்), மனித வளர்ச்சி ஹார்மோன்,

கால்நடைகளில் வாய், குளம்பு நோய் (கோமாரி நோய்) போன்றவற்றிற்கு எதிரான தடுப்பூசி உற்பத்திச் செய்தல்.

- விவசாயிகளுக்குப் பயன்படும் வகையில், நெல், ஜீனைப் பாக்கரியாவுக்கு மாற்றி நெட்ரஜனை நிலை நிறுத்தச் செய்தல்.

1.7.1. மரபுப் பொறியியலின் அடிப்படைத் தொழில்நுட்பம்

மரபுப் பொறியியலின் அடிப்படைத் தொழில்நுட்பத்தில் டி.என்.ஏ.-வைப் பல துண்டங்களாக வெட்டியும், மற்றும் இத்துண்டங்களை ஒட்டவைக்கும் முறையாகும். DNA-வைச் சிறு துண்டுகளாக வெட்டவும், இத்துண்டுகளை ஒட்டவைக்கும் நொதிகளையும் கண்டறிந்த பின்னரே, மரபுப் பொறியியல் பெரிதும் வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது.



அ) வரையறை நொதிகள் (அல்லது) ரெஸ்ட்ரிக்டிவ் எண்டோநீயூக்ளியேஸ் என்னும் நொதி, ஒரு மூலக்கூறு கத்தரிக்கோலாகச் செயல்பட்டு டி.என்.ஏ.வைக் குறிப்பிட்டப் பகுதியில் வெட்டுவதற்கும்,

ஆ) டி.என்.ஏ. லிகேஸ் நொதி, (மூலக்கூறு பசை) டி.என்.ஏ-வின் வெட்டப்பட்ட துண்டுகளை ஒட்டவைப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

1.8. உயிரித் தொழில்நுட்பவியல் மற்றும் குளோனிங்

உயிரினச் செயல்பாடுகளிலும், உயிரித் தொழில்நுட்பம், மருத்துவம், விவசாயம், கால்நடை உற்பத்தி மற்றும் சுற்றுச்சூழலைத் தூய்மைப்படுத்துதலிலும் பயன்படும் புதிய தொழில்நுட்பமாகும்.

இச்செயல்பாடு, சாராயத் தொழிற்சாலை, நொதித் தொழில்நுட்பம், நோய் எதிர்ப்புப் பொருள் உற்பத்தி, கரிம அமில உற்பத்தி, வைட்டமின், தடுப்பூசி, ஸ்டீராய்டு மற்றும் மோனோ குளோனல் எதிர்ப்புப் பொருள்களின் உற்பத்திக்குப் பெரிதும் பயன்படுகிறது.

சாராயத் தொழிற்சாலை: நொதித்தல் மூலம் பீர், ஓயின் போன்ற ஆல்கஹால் பொருள்கள் உற்பத்திக்குப் பயன்படுகின்றன.

நொதித் தொழில்நுட்பவியல்: நொதி என்பது உயிரியல் வினை ஊக்கிகள் ஆகும். செல்களின் செயலை வேகப்படுத்துதல் இதன் பணியாகும். கரிம வேதியியலிலும் மருந்து உற்பத்தித் தொழிலில் நொதிகள் அதிகமாகப் பயன்படுகின்றன.

உயிர் எதிர்ப்புப் பொருள்கள்: மனித உடலின் நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையை ஊக்குவிக்கும் வகையில், உடலின் நச்சு நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிராக மருந்துப் பொருள் உற்பத்தியியலில் பயன்படுகின்றன.

கரிம அமிலங்கள்: வினிகர் உற்பத்திச் செய்ய, அசிட்டிக் அமிலம் பயன்படுகிறது.

வைட்டமின்கள்: வைட்டமின்கள்

எட்வர்ட் ஜென்னர் (1749–1823)



இவர் 1791இல் தடுப்பூசி என்னும் சொற்றொடரை உருவாக்கித் தடுப்பூசிக் கொள்கைகளை வெளியிட்டார். உயிரித் தொழில்நுட்பவியல் மூலம் தயாரிக்கப்படும் தடுப்பூசியில் செயல் மந்தமாக்கப்பட்ட, அல்லது கொல்லப்பட்ட உயிரிகளுக்குப் பதிலாக, எதிர்ப்புத் தோன்றியாக, புரதங்களைப் பயன்படுத்தினார். இவ்வகைத் தடுப்பூசி ஹெபடைட்டிஸ் B வைரஸ்களுக்கு (HBV) எதிராக முதன்முதலில் பயன்படுத்தப்பட்டது.

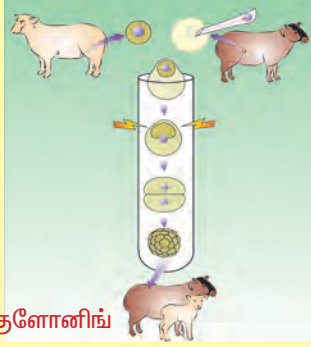
இயற்கையாக உணவில் காணப்படுகின்றன. இவை மிகச்சிறிய அளவில் தேவைப்படும் வேதிப்பொருளாகும். ஆற்றல் ஏதும் அளிக்காத, ஆனால் ஆற்றல் மாற்றம் மற்றும் வளர்சிதை மாற்ற ஒழுங்குப்படுத்துதலில் பெரிதும் பயன்படுகிறது.

தடுப்பூசிகள்: குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிராகச் செயல்படும் பொருள்களாகும். இவை ஓர் எதிர்ப்புத் தோன்றியாக (ஆண்டிஜென்) செயல்பட்டு, எதிர்ப்புப் பொருள் (ஆண்டிபாடி) உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகின்றன.

ஸ்டீராய்டுகள்: ஸ்டீராய்டுகள் லிப்பிடுகளிலிருந்துப் பெறப்பட்டவையாகும். எ.கா. ரைசோபஸ் பூஞ்சைகளிலிருந்து கொலஸ்டிரால் அடங்கிய பிரட்னிசெலோன் என்னும் ஸ்டீராய்டு பெறப்படுகிறது.

மோனோகுளோனல் எதிர்ப்புப் பொருள்கள்: (ஓரினச் செல் எதிர்ப்புப் பொருள்கள்) புற்று நோய்க்கு எதிராகப் பயன்படும் எதிர்ப்புப் பொருள்களாகும். இவை குளோன் செல்களால் உற்பத்திச் செய்யப்படுகின்றன.

டாலி உருவாக்கம்



குளோனிங்

டாலி என்பது பிரதியாக்க முறையில், டாக்டர் ஐயான் வில்முட் மற்றும் அவருடைய உதவியாளர்களால் ஸ்காட்லாண்ட் ரோஸ்லின்ட் ஆய்வு நிறுவனத்தில் ஜூலை 1996ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்ட ஒரு செம்மறி ஆட்டுக்குட்டியாகும்.

டாலியை உருவாக்க, ஆய்வாளர்கள் ஆறு வயதுடைய பிண்டார்செட் வெள்ளைச் செம்மறியாட்டின் பால்மடிச் செல்லின் உட்கருவைப் பயன்படுத்தினர்.

இவ்வுட்கருவின், இருமய (2n) குரோமோசோம்கள், அனைத்து ஜீன்களுடன் இருந்தன. இவற்றைத் தகுந்த முறையில் பாதுகாத்தனர். மற்றொரு ஆட்டின் அண்டம் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு, அதனுள் இருக்கும் ஒரு மய (n) உட்கரு நீக்கப்பட்டது.

பால் மடியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட (2n) செல்லின் உட்கரு, அண்டத்தின் சைட்டோபிளாசுத்தில் சேர்க்கப்பட்டது.

உட்கரு சேர்க்கப்பட்ட அண்டத்தை, மற்றொரு வளர்ப்புத் தாயான செம்மறியாட்டின் கருப்பையில் பதியப்பட்டது. அண்டத்தினுள் இணைக்கப்பட்ட உட்கருவில் குரோமோசோம்கள் (2n) இரு மய நிலையில் இருந்ததால், இவை வளர ஊக்குவிக்கப்பட்டு, புதிய குளோனாக உருவாகிப் பிறந்தது. இதை டாக்டர் ஐயான் வில்முட், டாலி எனப் பெயரிட்டார்.



படம் 1.8 ஆட்டுக்குட்டியுடன் டாக்டர் ஐயான் வில்முட்

1.8.1. குளோனிங் வகைகள்

1. இயற்கையானது: தோற்றத்தில் ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்கள் இயற்கையாகத் தோன்றுவது.

2. தூண்டப்பட்டது: செயற்கை முறையில், உட்கரு மாற்றத்தின் மூலம் பெறப்படுவதாகும்.

1.9. ஸ்டெம்செல் (மூலச்செல்) மற்றும் உறுப்புச் சீரமைப்பு

ஸ்டெம் செல் வளர்ப்பு எனப்படும் மூலச் செல் வளர்ப்பு முறை, பயன்பாட்டு உயிரியலின் புதிய துறைகளில் ஒன்றாகும். மூலச் செல்கள், மாறுபாடு அடையாத ஒரு செல் குழுமமாகும். இவை விலங்கு மற்றும் தாவரங்களில் இருந்து பெறப்படுகின்றன. இச்செல்களுக்கு இரு முக்கியப் பண்புகள் உள்ளன, அவை:

1. மூலச்செல் என்பது சிறப்படையாத செல் குழுமம் ஆகும். இவை மைட்டாசிஸ் முறையில் பிளவுற்று, மிக அதிக செல்களை உருவாக்கும் தன்மையுடையன.

2. மூலச்செல்கள் குறிப்பிட்ட ஒரு செயல் தன்மை உடையது.

எடுத்துக்காட்டாக இதயத் தசை, இன்கலினை உற்பத்தி செய்யும் கணையத்தில் காணப்படும் பீட்டா செல்கள், மூளையில் காணப்படும் சிறப்பு நரம்புச் செல்கள் (நியூரான்கள்) போன்றவற்றில் செலுத்தப்பட்டு, வளர ஊக்குவிக்கப்பட்டால், இவை சிறப்புத்

தன்மையுடைய செல்களாக மாறும்.

1.9.1. மூலச்செல்களின் வகைகள்

மூலச்செல்கள் இருவகைப்படும், அவை:

1. கருவின் மூலச்செல்வகை: ஆய்வகத்தில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலையில், உடலுக்கு வெளியே செயற்கைமுறையில் கரு உருவாக்கப்பட்டு, அக்கருவிலிருந்து கருவின் மூலச்செல்கள் பெறப்படுகின்றன.

கருவுருதலுக்குப்பின், செல் பிரிதலின் மூலம் கருச் செல்கள் கருக் கோளமாகின்றன, வேறுபாடு அடையாத செல் குழுக்கள் தனித்துப் பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன, இவையே மூலச்செல்கள் எனப்படுகின்றன.

2. முதிர்ந்த அல்லது உடல்மூலச் செல்கள்: மனிதன் மற்றும் உயர்நிலை விலங்குகளின் வளர்ச்சி நிலையில் தாய் எபிதீலியல் திசு, இணைப்புத்திசு, தசைத்திசு, இரத்தக் குழல், நரம்பு மற்றும் இனப்பெருக்கத் திசுக்கள் போன்ற நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட திசுக்களில் காணப்படும் வேறுபாடு அடையாத செல்களுக்கு உடல் மூலச் செல்கள் என்று பெயர். இவற்றைப் பதித்து வளர்ச்சி ஊக்குவிக்கப்பட்டால், இவைகள் பிரிந்து பெருகி வளர்ந்து, அதேபோன்று திசு வளர்ச்சிக்குரிய செல்களாக மாறும்.

இவற்றின் வளர்ப்பு முறையானது, கருவின் மூலச்செல் நிலைபோன்றதே ஆகும்.

உடல் மூலச்செல்கள் பொதுவாக எலும்பு மஜ்ஜை, கருச்செல், பனிக்குடத் திரவம், தொப்புள்கொடி இரத்தத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.

1.10. நுண்ணுயிர்ப் பெருக்கம்

உயிரித் தொழில்நுட்பவியல் மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுகிறது. விவசாயம், மருத்துவம், உணவுத் தொழில் போன்ற பல தொழில் அமைப்புகளில், மிகுந்த வாய்ப்புகள் உடையதாகும்.

அன்றாட வாழ்வில் நுண்ணுயிர்ப் பெருக்கத்தின் பயன்பாடு

தடுப்பூசிகள்: கொல்லப்பட்ட, அல்லது உயிருள்ள நுண்ணுயிரிகள் மூலம் எதிர்ப் பொருள்கள் பெறப்படுகின்றன. இவை நோய்த்தடுப்பாற்றலை ஊக்குவிக்கப் பயன்படுகின்றன.

உயிர் எதிர்ப் பொருள்கள்: இவை பூஞ்சை, பாக்டீரியா மூலம் பெறப்படும் வேதியியல் பொருள்களாகும். நோய் தரும் உயிரிகளைக் கொன்று நோயிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிக்கிறது.

வைட்டமின் B₁₂ : உயிரித் தொழில்நுட்ப முறையில் பெறப்படும் வைட்டமின் B₁₂, பெர்னீஷியஸ் இரத்தச் சோகை நோயைக் குணமாக்கப் பயன்படுகிறது.

நொதிகள்: உயிர் வேதியியலில் முக்கியப் பங்கேற்கும் நொதிகள், நுண்ணுயிர்ப் பெருக்கம் மூலம் பெறப்படுகின்றன.

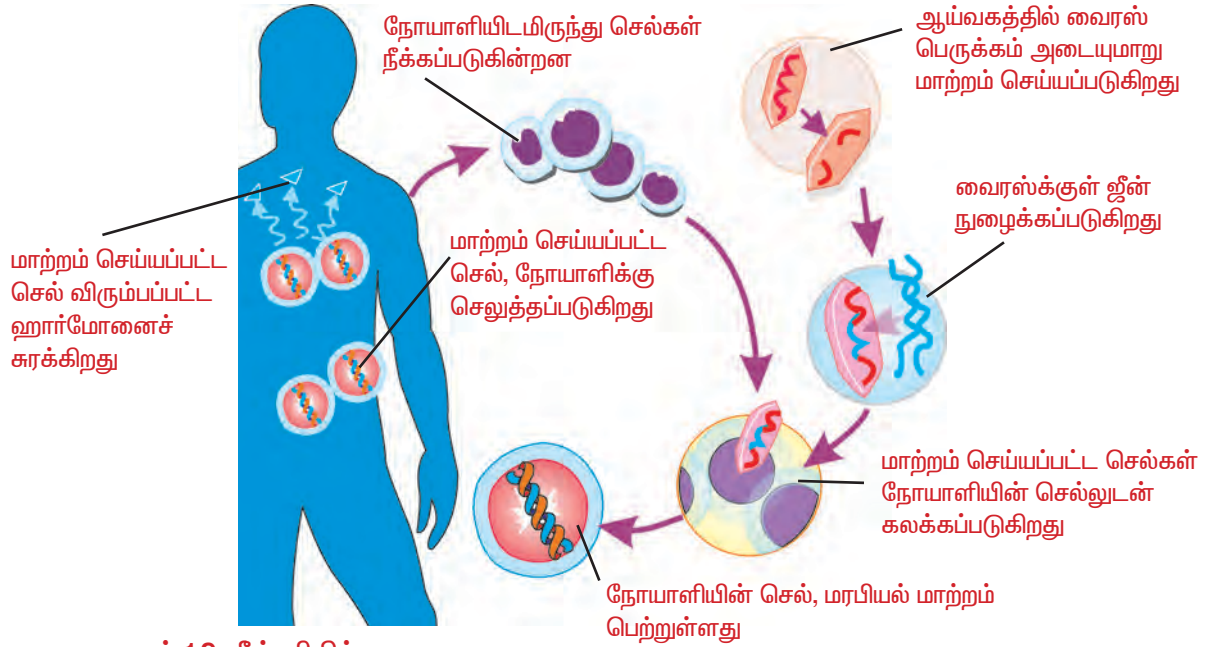
எடுத்துக்காட்டாக அமைலேஸ் நொதி, பாக்டீரியாவின், அமைலோ புரோட்டின்கள் மூலம் பெறப்படுகிறது.

1.11. உயிர் உணரி மற்றும் உயிர்ச் சிப்புகள்

உயிர் உணரி என்பது, நொதி, எதிர்ப் பொருள், ஹார்மோன், நியூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் உயிரிகளின் செல்கள் மூலம் போர்த்தப்பட்ட உணரியுடன் இணைக்கப்பட்ட ஒரு கருவியாகும். இக்கருவி உயிரியல் தூண்டலை மின்தூண்டலாக மாற்றுகிறது. இக்கருவிகள் மருத்துவம் மற்றும் தொழிற் சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இக்கருவிகள் மூலம்

1. இரத்தக் குளுக்கோஸ் அளவைக் கணக்கிடலாம்.
2. நோயுறுதல் காரணமாக உருவான, உடலின் நச்சுத்தன்மையைக் கணக்கிடலாம்.



படம் 1.9 ஜீன் சிகிச்சை முறை

3. குடிநீர் மாசுறுதலைக் கண்காணிக்கலாம்.
4. உணவின் மணம், சுவை, நயம் போன்றவற்றை அளவிடவும் பயன்படுத்தலாம்.

உயிரிச் சிப்புகள்

உயிரித் தொழில்நுட்பவியல் மூலமாக, உயிரிச்சிப்புகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. எதிர்காலத்தில் உயிரியல் கணிப்பொறிகளை உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்படலாம். இவை பாதுகாப்புத் துறை, மருத்துவத் துறையில் பெரிதும் பயன்படலாம்.

1.12. இன்றைய அறிவியல் – மரபணு

மருத்துவம்

இன்கலின் சார்ந்த நீரிழிவு நோய் (டயாபடீஸ்), இன்கலின் செலுத்துதல் மூலம் குணப்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை டயாபடீஸ் குறைபாடுகள், ஜீன் மூலம் கணையத்தில் உள்ள பீட்டா செல்கள் அழிவுறுதலால் ஏற்படுகின்றன. உயிரித் தொழில்நுட்பம் மூலமாகப் புதிய ஜீன் புகுத்துதல் அல்லது ஜீன் சரிசெய்தல் வகைகளில் சிகிச்சை அளிக்கப்பட்டுச் சரி செய்யப்படுகிறது.

மரபணு மருத்துவம் என்பது மரபு வழியாகவோ மற்றும் பெறப்பட்ட நோய் குறைபாடுகளான புற்றுநோய் மற்றும் எய்ட்ஸ் நோய்க்குக் காரணமான ஜீனைப் புதிய ஜீன் புகுத்துதல் அல்லது குறைபாடுடைய ஜீனை சரிசெய்யும் முறை மூலம் குணப்படுத்துதலாகும்.

மரபணு மருத்துவத்தில் உடற்செல்களில் அல்லது இனச் செல்களில் (விந்துச் செல் (அ) அண்டச் செல்) காணப்படும் ஜீன் குறைபாடுகளைக் கண்டறிந்து சரிசெய்யலாம்.

மரபணு மருத்துவத்தின் வகைகள்

உடற்செல்மரபணுமருத்துவம் – குறைபாடு உள்ளவரின் முழு ஜீன் தொகுதியையும் மாற்றும் முறையாகும். இம்மாற்றம் அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படுவதில்லை.

இனச்செல் மரபணு மருத்துவம் – பெற்றோர்களின் அண்டம் அல்லது விந்துச் செல்கள் மாற்றத்தினால் செய்யப்படுவதாகும். இது அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படுகிறது.

மதிப்பீடு

பகுதி - அ

1. மெண்டல் தோட்டப் பட்டாணி (பைசம் சைட்டவம்) செடியில் 7 வகையான மாற்று உருவ வேறுபாடுகளை கண்டறிந்தார். கீழுள்ளவற்றில் ஒரு வகை வேறுபாடு மாறி உள்ளது. எதுவெனக் கண்டுபிடிக்க. (தண்டின் உயரம், நெட்டை, குட்டை / விதையின், நிறம், மஞ்சள், பச்சை / மலரின் அமைவிடம் நுனி, கோண / தண்டு அமைப்பு மென்மையானது - கடினமானது)
2. ஆதி மனிதன் தோன்றியது (ஆப்பிரிக்கா, அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா, இந்தியா)
3. கீழுள்ளவற்றுள் எது பாரம்பரியத் தன்மை கொண்டது. (மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட விந்தணு, விந்தகத்தில் மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட ஜீன்கள், கருச்செல்லில் மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்டவை, பால்மடிச் செல்லில் மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்டவை)
4. இயற்கைத் தேர்வுக் கோட்பாட்டை வெளியிட்டவர். (சார்லஸ் டார்வின், ஹியூகோ-டே-விரிஸ், கிரிகர் ஜோகன் மெண்டல், ஜீன் பாப்டைஸ் லமார்க்)
5. உடற்செல் ஜீன் சிகிச்சைமுறை என்பது. (விந்துச் செல்லில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது, தலைமுறையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது, உடற்செல்லில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது, உடலில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது)

பகுதி - ஆ

6. மெண்டல் தன் ஆய்வில் தோட்டப் பட்டாணிச் செடியில் உயரம் என்ற பண்பினை ஒங்குப் பண்பாக இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். அதேபோல நாவினை உருளையாக உருளச் செய்தல் மனிதரில் ஒங்குப் பண்பாகும். 60 மாணவர்கள் உள்ள ஒருக்குழுவில் 45 மாணவர்கள் நாவினை உருளச் செய்ய முடியும், 15 மாணவர்கள் இவ்வாறு செய்ய இயலாதவர்கள்.

அ) மேற்கூறிய சூழ்நிலையில், இந்தப் பண்பின் ஒங்கு மற்றும் ஒடுங்குப் பண்பின் விகிதத்தைக் காண்க.

ஆ) தோட்டப்பட்டாணிச் செடியில் மெண்டல் விளக்கிய ஒரு பண்பு கலப்பினத்தை வரைபட வடிவில் எழுதுக.
7. கடத்தக் கூடிய பண்புகள் தன் சிற்றினத்திற்குள்ளும், பேரினத்திற்குள்ளும் மாறுபடும். கீழ்க்காணும் பண்புகள் எத்தகைய மாறுபாடுகள் கொண்டுள்ளது எனக் குறிப்பிடுக.

அ. மனிதக் கண்ணின்நிறம் நீலம், கறுப்பு, பழுப்பு, பச்சை என மாறுபடுகிறது. இவ்வகை மாறுபாடு _____ எனப்படும்.

ஆ. முயல், யானை போன்றவற்றில் காணப்படும் பல் அமைப்பு மாறுபட்டுள்ளது. இவ்வகை மாறுபாடுகள் _____ எனப்படும்.
8. இருபால் உயிரிகளிடையே தோன்றும் அதன் தலைமுறை, குறிப்பிட்ட தன்மையுடைய நன்கு தெரியக்கூடிய வேறுபாடுகளுடன் இருக்கும். பாலிலா இனப்பெருக்க முறையில் உருவாகும் தலைமுறைகள் குறைந்த அளவே மாறுபாட்டுடன் காணப்படுகின்றன.

அ. மேற்கூறிய கூற்றை ஏற்றுக்கொள்கிறீர்களா ?

ஆ. கீழ்க்காணும் உயிரிகளில் பாலிலா இனப்பெருக்கமுறையில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரிகள் யாவை ? (பாரமீசியம், யூக்ளினா, மண்புழு, பறவை)
9. பாரம்பரியம் சார்ந்த சில முக்கிய சொற் குறிப்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் உரியவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

அ) _____ காரணிகள் இயற்பியல் சார்ந்த பாரம்பரியக்காரணிகள் ஆகும்.

ஆ) _____ என்பது ஒரே ஜீனின் மாற்று வெளிப்பாடு ஆகும்.

இ) _____ என்பது அல்லல்களுடைய எதிர்ப்பண்பமைப்பு ஆகும். (அல்லல், மாறுபாடுகள், சிற்றினமாதல், ஜீன், அல்லலோ மார்ப்புகள்)

10. உடற்செல்களில் ஏற்படும் மாற்றம் அடுத்த தலைமுறைகளுக்குக் கடத்தப்படுவதில்லை. இனச் செல்லில் ஏற்படும் மாறுபாடு அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படுவதாகும். ஹீரோஷிமா அணுக்குண்டு வீச்சின் கதிரியக்கம் தலைமுறை, தலைமுறையாகக் கடத்தப்படுகிறது. மேற்கூறிய கூற்றைப் பகுத்தாய்ந்து, நீ தெரிந்துகொண்டதை எழுதுக.

11. ஆதி மனிதன்முதல் தற்கால மனிதன்வரை கொடுக்கப்பட்ட மனித இனங்களை வரிசைப்படுத்தவும். நியாண்டர்தால் மனிதன், ஹோமோ ஹெபிலிஸ், ஹோமோ எரக்டஸ், ஹோமோ செபியன்.

12. உயிரித் தொழில்நுட்பவியல், உயிரியலின் தற்போதய அறிவியலாகும். இதன் அடிப்படைத் தொழிற்நுட்ப உதவியால் பல்வேறுபட்ட பொருள்கள் உற்பத்திச் செய்யப்படுகின்றன. கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றில் எக்குழு உயிரித் தொழில்நுட்ப முறையில் உருவாக்கப்படுவதில்லை. கண்டறிந்து காரணம் கூறுக.

அ) நொதிகள், கரிம அமிலங்கள், ஸ்டிராய்டு, தடுப்பூசிகள்.

ஆ) தடுப்பூசிகள், நொதிகள், எதிர்ப்பொருள்கள், கனிம அமிலங்கள்.

இ) எதிர் உயிரிப் பொருள்கள், ஹார்மோன்கள், ஸ்டிராய்டு, தடுப்பூசிகள்.

ஈ) ஸ்டிராய்டு, நொதிகள், எதிர்ப்பொருள்கள், தடுப்பூசிகள்.

13. ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்கள், குரோமோசோம் அமைப்பிலும் ஒத்திசைந்தவர்கள். கீழே குறிப்பிட்டவைகளைத் தகுந்த சொல் கொண்டு முழுமைப்படுத்துக.

அ) ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்கள் _____ (இயற்கையான இரட்டையர்கள் / ஊக்கு விக்கப்பட்ட இரட்டையர்கள்)

ஆ) ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்கள் _____ (வேறுபாடுகளுடன் காணப்படுபவர் / ஒரேமாதிரியான அமைப்பை உடையவர்கள்)

14. இந்தியா, ஸ்ரீலங்காவில் வாழும் குறிப்பிட்ட ஒரு வகைத் தவளையின் மூதாதையர் ஒருவரே. ஆனால், தற்போது இந்தியா, இலங்கையில் காணப்படும் அதே இனத் தவளைகள் தனிச் சிற்றினமாகி உள்ளன.

அ) மேற்குறிப்பிட்ட வரைபடத்தின் அமைப்பில் எக்காரணி இத்தவளை இனத்திலுள்ள தனிச் சிற்றினமாக்கி உள்ளது.

ஆ) புதிய சிற்றினம் உருவாதலுக்கான பிறகாரணிகளை எழுதுக.



பகுதி - இ

15. மனிதப் பரிணாமம் கடந்த 15 மில்லியன் ஆண்டுகளில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களைக் கொண்டதாக உள்ளது.

அ) வளர்ச்சிப் பரிணாமத்தை ஆண்டு அடிப்படையில் முறைபடுத்துக.

ஆ) தொடக்கக்கால குகைகள் எப்போது தோன்றின ?

இ) தொடக்கக்கால ஹோமினிட்கள் வாழ்வு குறித்து எழுதுக.

மேலும் அறிய

நூல்

1. Frame work of Science - Paddy Gannon, Oxform University Press, New Delhi

இணையத்தளங்கள்

<http://www.kidastronomy.com>

<http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/phys/html>

<http://www.khanacademy.org>

உயிரியல்

அலகு

2



நோய்த்தடைக்காப்பு
மண்டலம்

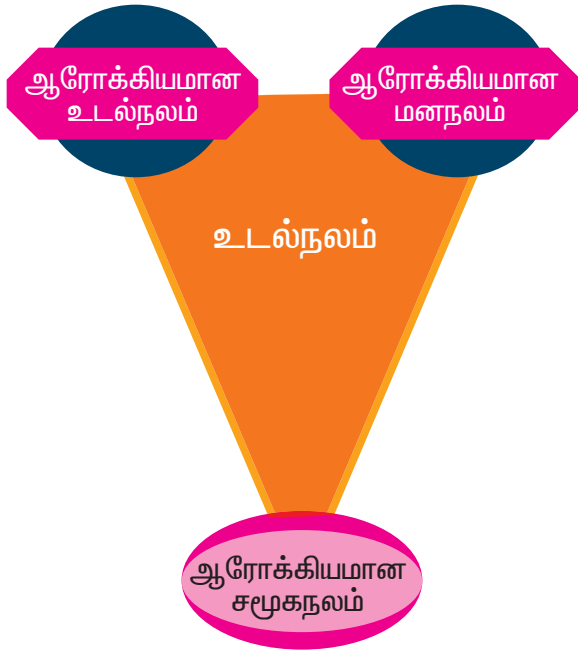
2. நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலம்

நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம் என்பது மிகச்சரியானப் பழமொழியாகும். ஆரோக்கியத்தைவிட ஆனந்தம் வேறு ஏதுமில்லை. ஆரோக்கியம் என்பது உடல், மனம் மற்றும் சமூகம் சார்ந்த செயல்களில், இடர்ப்பாடின்றி இருப்பதைக் குறிக்கிறது. நமது உடல் அமைப்பு நோய்களுக்கு எதிராகச் செயல்படும் மிகச்சிக்கலான செயல்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. இதன் காரணமாக நோய்களுக்கு எதிரான தடையமைப்பை நம் உடல் பெற்றுள்ளது.

2.1. உடல் நலமும் அதன் முக்கியத்துவமும்

உடல் அவையக் குறைபாடின்றியும், நோய் இன்றி இருப்பதும் மட்டுமல்லாமல், உடல்நலம் என்பது ஒரு மனிதனின் உடல், மனம், மற்றும் சமூகம் சார்ந்த இடர்ப்பாடின்றி இருத்தலைக் குறிப்பதாகும். உடற்குறைபாடு, நோயுற்று இருப்பதை மட்டுமே குறிப்பது ஆகாது.

ஒரு மனிதன், நல்ல ஆரோக்கிய நிலையில் உள்ளபோது, அவரது உடல் உறுப்புகள் நல்ல முறையில் இயங்குகின்றன. அவரது உடல்



படம் 2.1 நல்ல உடல்நலம்

மனம் மற்றும் சமூக நிலைகளைச் சமன் செய்து கொள்கிறது.

சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த வெப்பம், ஈரப்பதம், காற்றழுத்தம், வெப்பம், மழை மற்றும் மனிதனால் ஏற்படுத்தப்பட்ட மாசு, அணுக்கதிர் வீச்சு, ஊட்டச் சத்துப் பற்றாக்குறை, நம்மைச் சுற்றி மில்லியன் கணக்கில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள், மனிதர்களுக்குள் ஏற்படும் சிறுபேராட்டம் ஆகியன நம் ஆரோக்கியத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் ஆகும்.

உடல்பரிமாணம்: நல்ல ஆரோக்கிய மனிதன் தோற்றத்தில் தெளிவு, பளபளப்பான தோல் அமைப்பு, நல்ல வளர்சிதை மாற்றச் செயல்பாடுகள், அடர்ந்த ஒளிரும் கூந்தல், கண்களில் கருவளையமற்ற தன்மை போன்றவை நல்ல உடல்பரிமாணத்தின் கூறுகளாகும்.

மனப்பரிமாணம்: தன்னுடைய பலம், பலவீனத்தை அறிந்த நிலை, தாழ்வு மனப்பான்மை அற்ற நிலை ஆகியவை நல்ல மனப்பரிமாணங்களாகும்.

சமூக பரிமாணம்: சமூகத்துடன் ஒத்திசைந்து, பிறர்மீது குற்றம் காணாது, நல்ல சமூக உணர்வுகளைப் பேணுவதும், குடும்பத்தில் சண்டைச் சச்சரவுகள் இன்றி, பணி இடத்திலும் சமூக உறவைப் பேணுவது சமூக பரிமாணம் எனப்படும்.

2.2. நோய்களும் அதன் காரணிகளும்

நோயற்ற நிலை என்பது ஆரோக்கியத்திற்கு எதிரானது.

உடல் உறுப்புகளின் செயல்பாடு குறைவது, நோய் எனப்படும். பல்வேறு நோய்கள் நம் உடல் நலத்தைப் பாதிக்கிறது.

செயல் 2.1

மேற்கூறியபரிமாணங்களைக் கொண்டு, உங்கள் வகுப்புத் தோழர்கள் / சுற்றத்தாருடைய நலத்தன்மையைப் பதிவுச் செய்யவும்.

நல்ல உடல்நலத்துடன் உள்ளவர்கள், பிறருடன் நல்ல உறவைப் பேணுபவர்கள், நோயுற்றவர்கள், இவர்களை வகைப் படுத்தவும், உங்கள் நண்பரிடம் உங்களுக்குப் பிடித்த குணங்களை வரிசைப்படுத்தவும்

நோய்க்கான காரணிகள்

நோய்க்கிருமிகள், சூழ்நிலைக் காரணிகள், சத்துப் பற்றாக்குறை, மரபியல் காரணிகள், வளர்சிதை மாற்றக் குறைபாடுகள் நோய்க்கான காரணிகளாக அமைகின்றன.

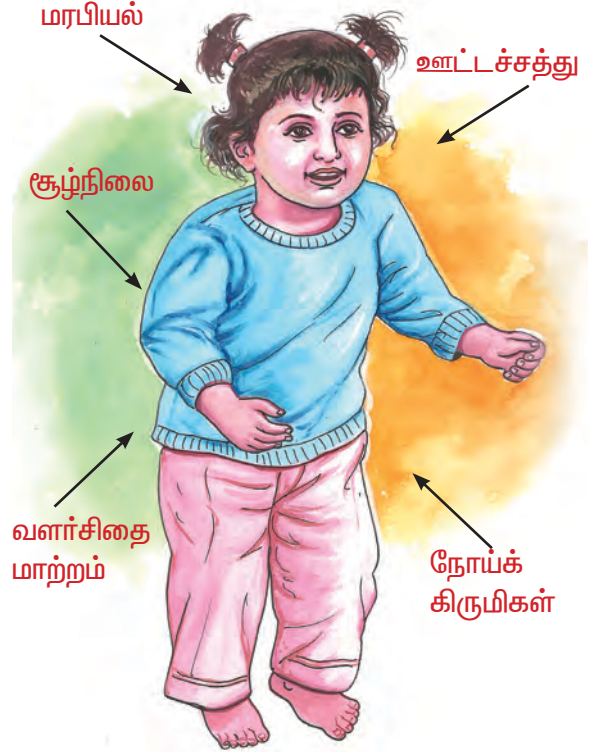
காரணிகளைக் கொண்டு, நோய்களைக் கீழ்க்காணும் முறையில் வகைப்படுத்தலாம்.

1. நோய்க்கிருமிகள் அல்லாது தோன்றும் நோய்கள்
2. நோய்க்கிருமிகளால் தோன்றும் நோய்கள்

2.2.1. நோய்க்கிருமிகள் அல்லாது தோன்றும் நோய்கள் – தொற்றும் தன்மையற்ற நோய்கள்,

உடல் உறுப்புகளின் செயலற்ற தன்மை அல்லது வளர்சிதை மாற்றக்குறைபாட்டு நோய்கள்

ஆரோக்கியமான உடல்நலத்துடன் கூடிய மனிதனின் இரத்தச் சர்க்கரை அளவு, உணவுக்கு முன்னர் 80 – 120 மி.கி. / 100 மி.லி. என்ற அளவில் இருக்கும். உணவுக்குப் பின்னர் அதிக அளவில் குளுக்கோஸ் இரத்தத்தில் உயரும்போது இவை கரையாத கிளைகோஜனாக மாற்றப்பட்டு, எதிர்காலத் தேவைக்காகக் கல்லீரல் மற்றும் தசைகளில் சேமிக்கப்படும். பின் தேவைப்படும்போது மீண்டும் பயன்படும் குளுக்கோஸாக மாற்றப்பட்டு இரத்தத்தில் சேரும். இச்செயல்பாடுகள் அனைத்தும் கணையத்தில், லாங்கர்கான் திட்டுக்களில் காணப்படும் பீட்டா செல்களில் சுரக்கப்படும் இன்சலின் என்னும் ஹார்மோனால்



படம். 2.2 நோய்க்கான காரணிகள்

கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இன்சலின் தேவையான அளவு சுரக்காதபோது, இரத்தத்தில் காணப்படும் கூடுதல் சர்க்கரை பயன்படுத்தப்படாமல் சிறுநீர் வழியாக வெளியேற்றப்படும். இந்நோய்க்குப் டயபட்டீஸ் மெலிடஸ் (நீரிழிவு) என்று பெயர்.

இதே போன்று, டயாபட்டீஸ் இன்சிபிடஸ், இதய நோய்கள், சிறுநீரகச் செயலிழப்பு, உயர் இரத்த அழுத்தம், உடற் பருமன், அல்சிமர் நோய், மூளையைத் தாக்கும் பக்கவாத நோய்கள் போன்றவை வளர்சிதைமாற்றச் செயல்பாட்டுக் குறைவால் தோன்றும் நோய்களாகும்.

2.2.2. பரம்பரை நோய்கள் அல்லது மரபியல் நோய்கள்

மரபியல் நோய்கள் குறைபாடுள்ள அல்லது திடீர் மாற்றமடைந்த ஜீனால் தோன்றுகிறது. அல்பினிசம் என்பது பரம்பரை நோயாகும். இது தோல், உரோமம், கண்களில் மெலானின் என்னும் நிறமி இல்லாததால் தோன்றுகிறது. இது திடீர் மாற்றமடைந்த ஒடுங்கு ஜீன்களால் ஏற்படுகிறது.

இதன் அறிகுறிகளாவன: பால் போன்ற வெண்மையான தோல் நிறம், சூரிய ஒளி மீது அதிக உணர்வு கொண்டதால் ஏற்படும் ஒளிகாழ்ப்பு (போட்டோ ஃபோபியா) நிலையும், ஹீமோபிலியா என்னும் இரத்தம் உறையாமை நோய், சிக்கிள் செல் அனிமியா என்னும் கதிர் அரிவாள் இரத்தச் சோகை நோய், தாலசீமியா, டவுன் குறைபாடு. குமிழிச் சிறுவன் நோய் அறிகுறி போன்றவை பரம்பரையாகக் கடத்தப்படும் மரபியல் நோய்களாகும்.

2.2.3. சத்துப் பற்றாக்குறை நோய்கள்

நல்ல உடல் நலத்திற்கு, மனித உடலுக்குத் தேவைப்படும் அனைத்து உணவுப் பொருள்களும் உரிய விகிதத்தில் உரிய அளவில் இருத்தல் வேண்டும். இவற்றில் காணப்படும் குறைபாடு பலவிதச் சத்துக் குறைபாட்டு நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. குழந்தைகளுக்கு புரதக் குறைபாடு மராசுமஸ் மற்றும் குவாஷியோர்கர்



படம். 2.3 அல்பினோ

என்னும் நோய்களுக்குக் காரணியாகிறது.

மராசுமஸ் நோய் காரணமாக, குழந்தையின் எடைக் குறைவு, கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு, எலும்புமீது தோல் போர்த்தப்பட்டது போன்ற உடலமைவுடன் குழந்தைகள் காணப்படுவர்.

குவாஷியோர்கர் நோயினால் குழந்தைகளுக்கு உப்பிய வயிறு, முகம் மற்றும் கால்களில் வீக்கம் காணப்படும்.



படம். 2.4 குவாஷியோர்கர்



படம். 2.5 மராசுமஸ்

வைட்டமின் குறைபாட்டால் ஏற்படும் நோய்கள் அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

வைட்டமின்	குறைபாட்டு நோய்கள்	அறிகுறிகள்
வைட்டமின் A	நிக்டோ லோபியா	மாலைக்கண்
வைட்டமின் B ₁	பெரி – பெரி	நரம்புச் செயல்பாட்டுக் குறைவு
வைட்டமின் B ₅	பெல்லாகரா	மறதி நோய், தோல் நோய், வயிற்றுப்போக்கு
வைட்டமின் B ₁₂	பெர்னீசியஸ் அனிமியா	இரத்தச் சிவப்பணுச் சிதைவு
வைட்டமின் C	ஸ்கர்வி	ஈறுகளில் இரத்தம் கசிதல், பல் விழுதல்
வைட்டமின் D	ரிக்கட்ஸ்	எலும்புகளில் கால்சியம் குறைபாடு
வைட்டமின் E	மலட்டுத் தன்மை	இனப்பெருக்கச் செயல் குறைபாடு
வைட்டமின் K	இரத்தம் உறையாமை	அதிக இரத்த இழப்பு

கிருமிகள் காரணமாகத் தோன்றும் நோய்கள்

கிருமிகளினால் நோய் பரவும் கொள்கையை, இராபர்ட் கோச், மற்றும் லூயிஸ் பாஸ்டர் வெளியிட்டனர். ஒரு நுண்ணுயிரி அல்லது நோய்க்கிருமி மனித உடலுக்குள் நுழைந்து, வேகமாக வளர்ந்து தன் எண்ணிக்கையைப் பெருக்கிக் கொள்கிறது. இவை டாக்ஸின்கள் என்னும் நச்சுக்களை உற்பத்திச் செய்து விருந்தோம்பிக்கு நோயினை உண்டாக்குகிறது. நோயுற்ற உயிரி, நோய் அறிகுறிகளை வெளிப்படுத்துகிறது.

நோய் உண்டாக்கும் நுண்கிருமிகள் ஒட்டுண்ணி நுண்கிருமிகள்

நுண்கிருமிகள் மனிதர்களில் அதிகமான நோய்க்குக் காரணமாக உள்ளன. இந்தக் கிருமிகள் வைரஸ், பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள் மற்றும் புரோட்டோசோவா எனப் பல வகைகளில் காணப்படுகின்றன.

மனிதரில், வைரஸ்களும் மற்றும் வைரஸ்களால் உண்டாகும் நோய்களும் வைரஸ்கள், விருந்தோம்பியின் உடலில் உயிருள்ளவையாகவும், உடலுக்கு வெளியில் உயிரற்றமுறையிலும் செயல்படும். வைரஸ்கள் புரதத்தால் சூழப்பட்ட உறையை உடைய

DNA அல்லது RNAவை மரபுப் பொருளாகக் கொண்டுள்ளது. இதுவரை அறியப்பட்ட அனைத்து வைரஸ்களும், போலியோ, வெறி நாய்க்கடி, கல்லீரல் வீக்கம், மூளை உறை வீக்கம், மூளைக் காய்ச்சல் போன்ற கடுமையான நோய்களை உருவாக்கும் ஒட்டுண்ணிகளாக உள்ளன.

பாக்டீரியாவும், பாக்டீரிய நோய்களும்

பாக்டீரியா என்பது, நுண்ணோக்கியின் மூலம் மட்டுமே காணக்கூடிய ஒரு செல் புரோகேரியோட்டுகள் ஆகும். சிலவகை பாக்டீரியாக்கள் தீங்கற்றவைகளாக இருப்பினும், சிலவகை ஒட்டுண்ணிகளாக, இருந்து நோய்க்குக் காரணியாகின்றன. பொதுவாகப் பாக்டீரியாக்கள் மனிதனின் வாய், மூக்கு, தோல்களில் காணப்படும் சிராய்ப்புகள் மற்றும் உடலில் காணப்படும் புண்களின் வழியாக உடலினுள் நுழைகின்றன. இவை உடலினுள் வேகமாகப் பெருகி அதிக வீரியமுள்ள நச்சுத்தன்மையை வெளியிடுவதன்மூலம் நோயை உற்பத்திச் செய்கின்றன. காசநோய், தொழுநோய், காலரா, டைபாய்டு, கக்குவான், இருமல், டெட்டனஸ் (இரணஜன்னி), பிளேக்,

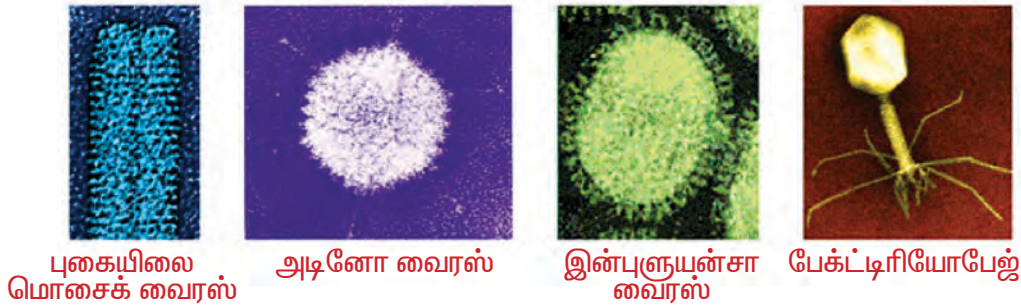
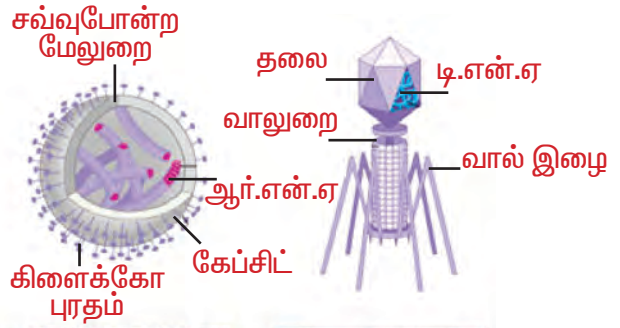
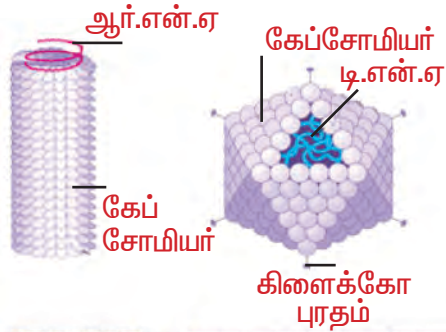
நிமோனியா, சிபிலிஸ், கொனேரியா போன்றவை மனிதருள் காணப்படும் சிலவகை பாக்டீரிய நோய்களாகும்.



படம். 2.6 பேசில்லை

பூஞ்சைகளும், பூஞ்சை நோய்களும்

பூஞ்சைகள், பச்சையம் அற்ற சாறுண்ணி அல்லது ஒட்டுண்ணி வகைகளாகும். இவை இறந்த, அழுகிப்போன கரிம உயிரிகள் அல்லது உயிருள்ள தாவரம் அல்லது விலங்குகளில் வாழும். சிலவகைப் பூஞ்சைகள் மனிதரில் தோலிலுள்ள கரோட்டின்களைச் சிதைத்து, வட்ட வடிவமான படைநோயை உருவாக்கும். மேலும் பொடுகு, சேற்றுப்புண்களுக்குக் காரணியாகிறது.



படம். 2.7 வைரஸ்களின் வகைகள்

புரோட்டோசோவாக்களும், புரோட்டோ சோவ நோய்களும்

புரோட்டோசோவாக்கள் ஒருசெல் உயிரிகளாகும். சிலவகைப் புரோட்டோசோவாக்கள் மனிதரில் ஒட்டுண்ணியாக இருந்து மலேரியா, சீதபேதி, தூக்க வியாதி போன்ற நோய்களை உருவாக்கின்றன.

மனிதரில் காணப்படும் நோய் உருவாக்கும் ஒட்டுண்ணிகள்

மனிதரில், தட்டைப்புழு, கல்லீரல்புழு, உருளைப்புழு, யானைக்கால்(பைலேரியா) போன்ற ஒட்டுண்ணிகள் மூலமாக டீனியாசிஸ், ஆஸ்காரியாசிஸ், பைலேரியாசிஸ் போன்ற நோய்கள் உண்டாகிறது.

2.3. மனிதர்களிடம் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளும், நோய்த் தடுப்பு முறைகளும்

ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு, ஒட்டுண்ணி மூலம் நோய்ப் பரப்பப்படுமேயானால், இவை பரவும் தன்மையுள்ள நோய்கள் எனப்படும். இவ்வகை நோய்களை அதன் காரணி, பரவும் தன்மை மற்றும் கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றை அறிந்து கொள்வதன்

மூலம், நம் நாட்டில் காணப்படும் இவ்வகை நோய்களிலிருந்து பாதுகாத்துக்கொள்ள இயலும்.

2.3.1. வைரஸ் நோய்கள்

சாதாரணச் சளி: நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட வைரஸ்கள் இந்நோய்க்குக் காரணிகளாக உள்ளன. பெரியவர்களைவிடக் குழந்தைகளே அதிகமாகப் பாதிப்படைகின்றனர்.

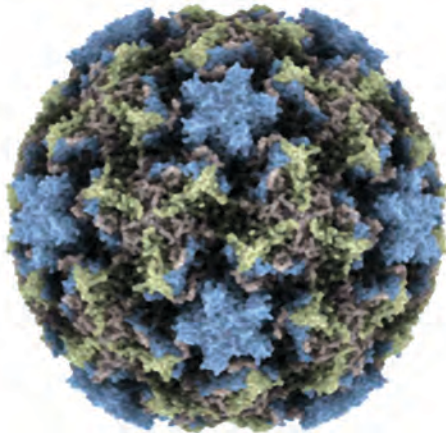
நோயின் அறிகுறிகள்

1. சுவாசப்பாதையும், அதன் மேற்புறங்களிலுள்ள நாசி எபித்தீலியத் திசுக்களின் வீக்கம்.
2. சளி ஒழுகுதல்.
3. தலைவலி, காய்ச்சல்.

சாதாரணச் சளியினால் உடலின் நோய் எதிர்ப்புத்தன்மை குறைந்து நிமோனியா, மூச்சுக்குழல் நோய்கள் போன்ற, துணை நோய்கள் ஏற்படும்.

நோய் பரவுதல்

1. நோயாளியின் நாசி, வாய்வழியாகத் தெறிக்கும் திவலைகள், நோயுற்றவர்



படம். 2.8 மனித ரைனோ வைரஸ்

பேசுதல், சிரித்தல், சளி சிந்துதல் போன்ற செயலினால் பிறருக்கு பரவுகிறது.

2. நோயுற்றவரின் உடைமைப் பொருள்களான கைக்குட்டை, படுக்கை விசிப்பு, ஆடைகள், பாத்திரங்கள்,

மேலும் கழிப்பறைச் சாதனங்கள் மூலமாகவும் பரவுகிறது.

நோய்க்கட்டுப்பாடும், நோய் வராமல் தடுத்தலும்

நல்ல சத்துள்ள உணவு, நோயாளியுடனான தொடர்பினைத் தவிர்த்தல், சரியான மற்றும் தூய்மையான ஆடை உடுத்துதல் போன்றவை மூலம் நோயைத் தவிர்க்க இயலுமே தவிர, வேறுவிதமான சிறப்பு நடைமுறைகள் ஏதுமில்லை.

2.3.2. இன்புளுயன்சா



படம். 2.9 எச்₁ என்₁ வைரஸ்

உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும், குறிப்பாக 1970இல் உலகை ஆட்டிப்படைத்த கொடுமையான ஒரு நோய்.

நோய்க் காரணி

A (H₁ N₁) எனப்படும் வைரஸ் இந்நோயைப் பரப்புகிறது. இது உருண்டை வடிவிலும் எளிதில் பரவும் கொடுமையான வகையைச் சார்ந்தது.

நோயின் அறிகுறிகள்

திடீரெனத் தோன்றும் காய்ச்சல், முதுகுப்புறத்திலும், கை, கால்களில் கடுமையான வலி.

நோய்ப் பரவுதல்: நோயுற்றவரின் நாசி, வாயிலிருந்து தெறிக்கும் திவலைகள் மூலமாக அடுத்தவரின் சுவாசக்குழல் வழியாக

நோய் பரவுகிறது. மேலும், நோயுற்றவரின் உடைமைப் பொருள்கள் மூலமாகவும் பரவும்.

நோய்க் கட்டுப்பாடு

1. நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுடன் தொடர்பு இல்லாமல் இருத்தல்.
2. கூட்டத்தைத் தவிர்த்தல்.

2.3.2. பாக்டீரியா நோய்கள்

பாக்டீரியாக்கள் புரோகேரியாட்டிக் உயிரிகள் ஆகும். சிலவகை பாக்டீரியாக்கள் மனிதர்களில் ஒட்டுண்ணியாக இருந்து காலரா, டைபாய்டு, சீதபேதி போன்ற நோய்களுக்குக் காரணியாகின்றன.

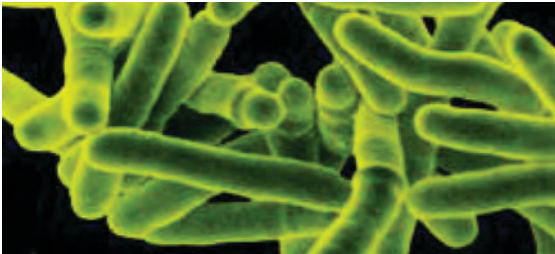
காச நோய்: காசநோய் என்பது காற்றில் பரவும் நோய் வகையைச் சார்ந்தது. நுரையீரலையும் உடலின் பிற உறுப்புகளான எலும்புகள், மூட்டுகள், நிணநீர்ச் சுரப்பிகள், செரிமான உறுப்புகள், கல்லீரல் மற்றும் சிறுநீரகத்தைப் பாதிக்கிறது.

நோய்க் காரணி: மைக்கோபாக்டீரியம் டிபுபார்குளோசிஸ் (TB), என்னும் குச்சி வடிவப் பாக்டீரியாக்களால் உருவாகிறது.

அறிகுறிகள்

1. பாக்டீரியாவினால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் சிறு கட்டிகளுடன் கூடிய புண் உருவாவதால், இந்நோய்க்கு டிபுபார்குளோசிஸ் (காச நோய்) எனப் பெயரிடப்பட்டது.
2. தொடர்ச்சியான இருமல்.
3. உடல் எடை குறைதல்.

நோய் பரவுதல்: காசநோய் காற்றின் மூலம் பரவுகிறது. நோயுற்றவரின் வாயிலிருந்து



படம். 2.10 டிபுபார்குளோசிஸ் பாக்டீரியா

தெறிக்கும் நீர்த்திவலைகள் மூலமும் பரவுகிறது. இந்நீர்த்திவலை, நோயுற்றவர் உணவு உண்ணும்போது, சளி வழியாகவும், பேசுதல், சிரித்தல் மூலம் வெளியேற்றப்பட்டு, நீண்ட நேரம் காற்றில் கலந்து உயிருடன் இருந்து நோய்பரப்பும்.

காசநோய், பாக்டீரியாவின் செல் சுவரில் காணப்படும் ஒருவித வழுவழுப்பான ஒட்டும் தன்மையால் காற்றிலேயே அதிக நேரம் இருந்து, இதனைச் சுவாசிக்கும் மனிதரின் நுரையீரல் வழியாகப் பரவுகிறது.

செயல் 2.2

பாக்டீரியா வளர்ப்பு முறை

சில கிராம் மாமிச துண்டுகளை நன்கு பொடிச் செய்து இத்துடன் 15 நிமிடம் நீரில் கொதிக்க வைக்கப்பட்ட கேரட், உருளைக் கிழங்குகள் சேர்த்து, நன்கு கலக்கி நீரை வடிகட்டியபின் உள்ள கலவையை (பிராட்) சுத்தமான ஒரு ஆய்வுக்குழாயில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். சுமார் 25°C வெப்பநிலையில் சுத்தமான பஞ்சினால் மூடிச் சில மணி நேரங்கள் வைக்க வேண்டும். பாக்டீரியா வளருவதற்கு ஏற்ற இக்கலவையில், பாக்டீரியா வளருவதைக் காணலாம்.

நோய்க் கட்டுப்பாடு

1. நல்ல ஆரோக்கியமான நிலையையும் அசுத்தமான சூழ்நிலையைத் தவிர்த்தலும், அதிக மக்கள் கூடும் இடத்தைத் தவிர்த்தலும், காற்றோட்டமான அறையில் இருத்தலும், நோய் பரவுதலைத் தவிர்க்கும்.

2. நல்ல சூரிய ஒளி, தூய்மையான காற்றும் இக்கிருமிகள் நெருங்கவிடாமல் தடுக்கும் வழி முறைகள் ஆகும்.

3. நோயாளியைத் தனிமைப்படுத்துதல், நோயாளிப் பயன்படுத்தும் பொருள்களைக் கிருமிநாசினி கொண்டு தூய்மைப்படுத்துதல்.

4. நோயாளியின் சளி போன்றவற்றைச் சேகரித்து எரித்தல் மூலமும்.

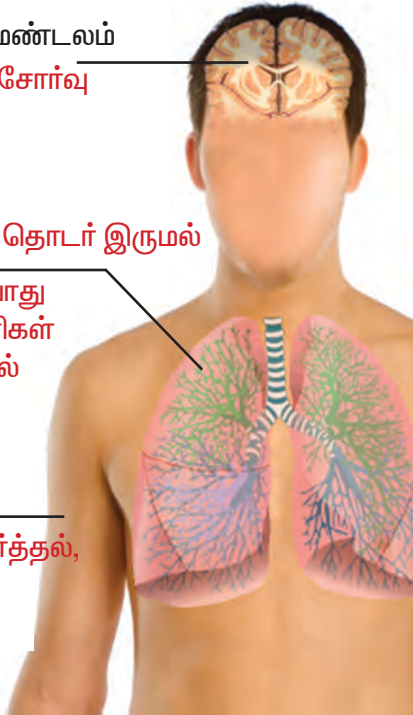
5. காசநோய்த் தடுப்பு ஊசியான BCG தடுப்பூசியைக், குழந்தை பிறந்தவுடன் போடுவதன் மூலமும்,

6. நோயாளி இருமும் போதும், தும்மும் போதும் கைக்குட்டையால் மூக்கையும், வாயையும் மூடிக்கொள்ளுதல், போன்ற செயல்களால் இந்த நோய்த் தாக்குதலில் இருந்து தடுத்துக் கொள்ளலாம்.

மைய நரம்பு மண்டலம்
பசியின்மை, சோர்வு

நுரையீரல்
நெஞ்சு வலி, தொடர் இருமல்
இருமலின்போது
இரத்தத் துளிகள்
வெளிப்படுதல்

தோல்
இரவில் வியர்த்தல்,
வெளிர் நிறம்



படம். 2.11 காசநோயின் (TB) அறிகுறிகள்

2.3.2.2. டைபாய்டு

நோய்க்காரணி: குச்சி வடிவ எண்ணற்ற கசை இழைகளுடன் கூடிய, சால்மோனல்லா டைஃப்பி என்னும் பாக்டீரியா மூலம் இந்நோய் தோன்றுகிறது.

அறிகுறிகள்

1. தொடர்ச்சியான காய்ச்சல்.
2. குடற் பகுதியில் வீக்கமும் புண்களும் தோன்றுதல்.
3. மண்ணீரல் வீக்கம், குறிப்பிடத்தக்க சிவப்புப் புள்ளிகள் அடி வயிற்றில் தோன்றுதல்.

நோய் பரவுதல்

1. டைபாய்டு நோயானது மாசடைந்த நீர் மற்றும் உணவின் மூலமாகவும்,
2. டைபாய்டு நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர் ஒரு “தாங்கியாக” செயல்பட்டு இவர்கள் மூலமாகவும்,
3. ஈ மொய்த்த உணவுப் பொருள்கள் மூலமாகவும் இந்நோய் பரவுகிறது.

நோய்த்தடுப்பும் கட்டுப்பாடும்

நோயுற்றவரைத் தனிமைப்படுத்துதல்
ஈக்களிலிருந்து பாதுகாப்பு
சுகாதாரமான உணவு பழக்கம்.

கழிவறைப் பயன்பாட்டை சுகாதாரமான முறையில் பராமரித்தல் மூலமாவும், இந்நோய் பரவாமல் தடுக்கும் வழிகள்.

டைபாய்டுக்கு எதிராகத் தற்போது சில தடுப்பூசிகள் பயன்பாட்டில் உள்ளன. ஒருமுறை டைப்பாய்டு நோய் ஏற்படின், நிலையான நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையால் டைப்பாய்டு நோய்க்கு எதிரான பாதுகாப்பு உடலில் ஏற்படுகிறது.

2.3.3. புரோட்டோசோவா மூலம் பரவும் நோய்கள்

ஒருசெல் உயிரிகளான புரோட்டோசோவாக்களில் சில ஒட்டுண்ணி நோய் கிருமிகளாக உள்ளன. இவை மனிதர்களுக்கு நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

2.3.3.1. மலேரியா

நோய்க்கான காரணி

‘பிளாஸ்மோடியம்’ என்னும் நுண்ணுயிரி மூலம் மலேரியா பரவுகிறது.

இந்தியாவில் பிளாஸ்மோடியத்தின் கீழ்க்காணும் வகைகள் காணப்படுகின்றன, அவை : 1. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் 2. பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே 3. பிளாஸ்மோடியம் பால்ஸிபாரம் மற்றும் 4. பிளாஸ்மோடியம் ஒவேல் ஆகும். இவற்றில் பிளாஸ்மோடியம் பால்ஸிபாரம் இறப்பை ஏற்படுத்தும் கடுமையான வகை ஆகும்.

பரவல்: மலேரியா பெண் அனாபிலிஸ் கொசு வழியாகப் பரவுகிறது.

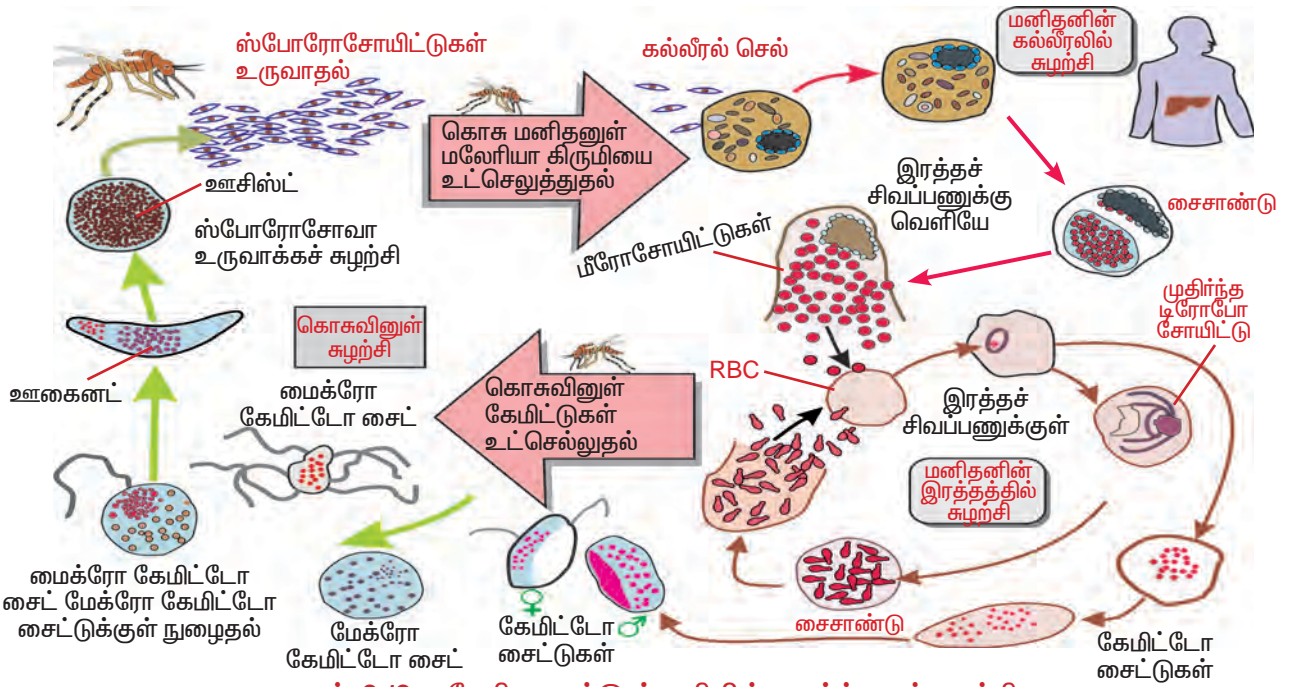
நோய் அறிகுறிகள்

1. கடும்காய்ச்சலும் பின்பு உடல் குளிர்ந்து நடுக்கமும், வியர்த்தலும் மலேரியாவிற்கான முக்கிய அறிகுறிகளாகும், விட்டுவிட்டுக்காய்ச்சல் தொடரும்.

2. அடிக்கடி மலேரியாவால் தாக்கப்பட்டால், மண்ணீரல் பழுதடைதலும் கல்லீரல் திசு அழிதலும் ஏற்படுகிறது.

நோய்த்தடுப்பும் கட்டுப்பாடும்

1. கொசுக் கடியைத் தடுக்க சுகாதார முறைகள்,
2. கொசு வளர்ச்சியைத் தடுக்க, நீர் தேங்கியிருக்கும் இடத்தை மூடுதலும், சாக்கடையில் நீர் தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்ளுதலும் முக்கியமானதாகும்.
3. கொசு வலைகளைப் பயன்படுத்துதல், கொசு விரட்டி மூலம் கொசுக் கடியைத் தவிர்த்து மலேரியா நோய் வராமல் தடுக்கலாம்.



மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

பிளாஸ்மோடியம்:- பிளாஸ்மோடியத்தின் பால் இனப்பெருக்கம் அனாபிலிஸ் பெண் கொசுவிலும், பாலிலா இனப்பெருக்கம் மனிதனிலும் நடைபெறுகிறது. நோயுற்ற மனிதரை அனாபிலிஸ் பெண் கொசு கடிக்கும்பொழுது பிளாஸ்மோடியம் கொசுவின் உடலுக்குள் சென்று பாலினப்பெருக்கத்தினால் பெருகி ஸ்போரோசுவாய்டுகளாக உருவாகிக் கொசுவின் உமிழ்நீர் சுரப்பியில் சேகரமாகிறது. இப்பெண் கொசு நோயுற்ற மனிதனைக் கடிக்கும்போது இந்த ஸ்போரோசுவாய்டுகள் மனித உடலில் நுழைந்து கல்லீரல் செல்களில் பெருகிப் பின்னர் இரத்தச் சிவப்பணுவைத் தாக்கி வெடிக்கச் செய்கிறது. இதன் காரணமாக “ஹீமோசோயின்” என்னும் நச்சுப்பொருள் வெளிப்பட்டுக் குளிரையும், கடும்காய்ச்சலையும் ஏற்படுத்துகிறது. இக்காய்ச்சல் 3 முதல் 4 நாள் நீடிக்கலாம்.

சர் ரோனால்டு ராஸ்



சர் ரோனால்டு ராஸ் (1857 – 1932) அல்மோராவில் பிறந்த பிரிட்டிஷ்-இந்திய மருத்துவர். இவர் தன்னுடைய பள்ளிப் படிப்பையும், மருத்துவப் படிப்பையும் இங்கிலாந்தில் பயின்றார்.

பின்பு, கல்கத்தாவில் மாநிலப் பொது மருத்துவமனையில் பணிபுரிந்தார். 1882 – 1899ஆம் ஆண்டுகளில் ராஸ் மலேரியாவைப் பற்றி ஆராய்ந்தார். பின்பு, பெங்களூரில் பணிபுரியும்போது, கொசுவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் நீர், இனப்பெருக்கத்தில் முக்கியப் பங்களிப்பதையும் மலேரியாவைப் பரப்பும் தொடர்புகளையும் ஆராய்ந்தார். பின்பு, செகந்தராபாத்தில் பணிபுரியும்போது, மலேரிய ஒட்டுண்ணிகள் பெண் அனாபிலிஸ் கொசுவில் இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். மலேரியா நோய், எவ்வாறு கொசுக் கடியினால் மலேரியா நோயுள்ள ஒருவரிடமிருந்து பிறருக்குப் பரவுகிறது என்பதை வெளிப்படுத்தினார். இம்மாபெரும் பணிக்காக 1902இல் சர் ரோனால்டு ராஸுக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

2.3.3.2. அமீபிக் சீதபேதி (அமீபியாசிஸ்)

நோய்க் காரணி

எண்டமிபா ஹிஸ்டோலைடிகா எனும் புரோட்டோசோவா நுண்ணுயிரி, பெருங் குடலில் பரவி அமீபிக் சீதபேதியை ஏற்படுத்துகிறது.

நோய் அறிகுறிகள்

1. காய்ச்சல்
2. மலச்சிக்கல், அடி வயிற்றில் வலி மற்றும் உபாதைகள்.
3. சளி போன்ற கோழையுடன் கூடிய இரத்தத் துளிகளுடன் காணப்படும் மலம்.

நோய் பரவுதல்

1. அமீபிக் சீதபேதி நீர் மற்றும் உணவின் மூலம் பரவும் நோயாகும். நோயுற்ற மனிதனின் மலத்திலிருக்கும்

நோய்க்கிருமிகள், ஈக்கள் வழியாக உணவு மற்றும் நீரில் பரவி, இந்நோய் உருவாகிறது.

நோய்த்தடுப்பும், கட்டுப்பாடும்

1. கிருமிகள் அற்ற சுத்தமான நீரைப் பருகுவதின் மூலமும், ஈ மொய்க்காத, மூடி வைத்த உணவுப் பொருள்களை உண்பதின் மூலமும், தன் தூய்மைச் செயல்களான கழிவறைத் ஆரோக்கியத்தை கடைப்பிடிப்பதின் மூலம் இந்நோய் வராமல் தடுக்கலாம்.

கைகழுவுவதில் ஆறு நிலைகள்



உள்ளங்கைகளைக் கழுவுதல் புறங்கைகளைக் கழுவுதல்



விரல்களுக்கிடையே கழுவுதல் விரல் நுனிகளைக் கழுவுதல்



பெருவிரல் மற்றும் மணிக்கட்டுகளைக் கழுவுதல் நகங்களைக் கழுவுதல் படம். 2.13 சுகாதார தூய்மைப் பழக்கங்கள்



படம். 2.14 படர்தாமரை

2.3.4. பூஞ்சைகள் மூலம் பரவும்

நோய்கள்

மனிதர்களில் சிலவகைப் பூஞ்சைகள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

2.3.4.1. படர்தாமரை

நோய்க் காரணி: பூஞ்சைகளில் மூன்று வெவ்வேறு பேரினங்கள் உள்ளன. அவை எபிடெர்மோபைட்டான், மைக்ரோஸ்போரம், ட்ரைக்கோபைட்டான் ஆகியவை படர்தாமரைக்குக் காரணியாக உள்ளது.

அறிகுறிகள்: படர்தாமரை நோய்க்குக் காரணமான பூஞ்சைகள் மனிதத் தோலின் இறந்த செல்களைத் தாக்கித் தோல், ரோமம், நகம் போன்றவற்றில் அரிப்பை ஏற்படுத்தி நோய்த் தொற்றைப் பரப்புகிறது.

நோய் பரவுதல்: நோயால் பாதிக்கப்பட்ட வரிடமிருந்து நேரடியாக அவர்கள் பயன்படுத்தும் சீப்பு, துவாலைகள் வழியாகப் பரவுகிறது.



படம் 2.15 நேரடியாக நோய் கடத்துதல்

நோய்க்கட்டுப்பாடு: நோயுற்றவரிடமிருந்து, தகுந்த பாதுகாப்புப் பெற அவர் பயன்படுத்தும் உடைமைப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

2.4. நோய் பரவும் வழிகள்

நோயுற்ற மனிதனிடமிருந்து, நலமான மனிதனுக்கு நேரடியாகவோ, நோய்க்கடத்திகள் மூலமாகவோ கிருமிகள் பரவுதலை “நோய்பரவுதல்” என்கிறோம்.

நோய்பரவுதல் கீழ்க்காணும் வழிமுறைகளில் நடைபெறுகிறது.

1. **நேரடியாக நோய்பரவுதல்:** நோயுற்ற மனிதனிடமிருந்து, நலமான மனிதனுக்கு நோய்ப்பரவுதலை நேரடி நோய்பரவுதல் என்கிறோம். எ.கா. டிப்தீரியா (தொண்டை அடைப்பான்) கக்குவான் இருமல், நிமோனியா, காலரா, டைபாய்டு, மீசல்ஸ் (மணல்வாரி அம்மை) புட்டாலம்மை.

இந்நோய்கள், சளி, இருமல், பேசுதல் மூலமாகத் தெறிக்கும் நீர்த் திவலைகள் மூலம் மற்றவர்களின் வாய், மூக்கு பகுதிகளுக்குக் காற்றின் வழியாகப் பரவி, நோய் ஏற்படுகிறது.

கருவுற்ற பெண்ணின் தொப்புள்கொடி வழியாக, வயிற்றில் வளரும் குழந்தைக்கு இதுபோன்ற நேரடி நோய்த் தாக்குதல் ஏற்படுகிறது.

2. **மறைமுகமாக நோய்பரவுதல்:** உடலுக்கு வெளியே உயிருடன் உள்ள, சில நோய்க்கிருமிகள் நோயாளிகளின் உடைமைப் பொருள்களான உடைகள், படுக்கை விரிப்புகள், கைக்குட்டை, கழிவறைச் கருவிகள், பாத்திரங்கள், குவளைகள் மாசுற்றப் பொருள்கள், வழியாக நோய்ப்பரவுதலை, மறைமுக நோய்பரவுதல் என்கிறோம்.

3. **விலங்குகளின் மூலம் நோய்பரவுதல்:** உண்ணிகள், டிக்ஸ் எனப்படும் சிரங்கு உண்ணிகள், பறவைகள், பூச்சிகள் மற்றும்

பாலூட்டிகள் மூலமாகவும், மலேரியா, காலரா, ரேபிஸ் (வெறிநாய்க்கடி) போன்ற நோய்கள் பரவுகின்றன.

2.5. தடுப்பூசித் திட்டம்

நோய்த் தடுப்பாற்றல் : நோய்த் தடுப்பாற்றல் என்பது மனித உடலில் நோய்களுக்கு எதிராகச் செயல்படும் மிகச் சிக்கலான செயல்முறையாகும். குறிப்பிட்ட ஒரு வகை நோய்க் கிருமிகள் அல்லது அதன் பொருள்களுக்கு எதிராகச் செயல்படும் முறையாகும்.

உடலுக்குள் புகுந்த நோய்க் கிருமி, அது உற்பத்தி செய்யும் நச்சு மற்றும் நோய்களுக்குக் காரணமான வெளிப் புரதம் ஆகியவை ஆண்டிஜன் எனப்படும்.

நோய்த்தடை அமைப்பு, இரத்தப்

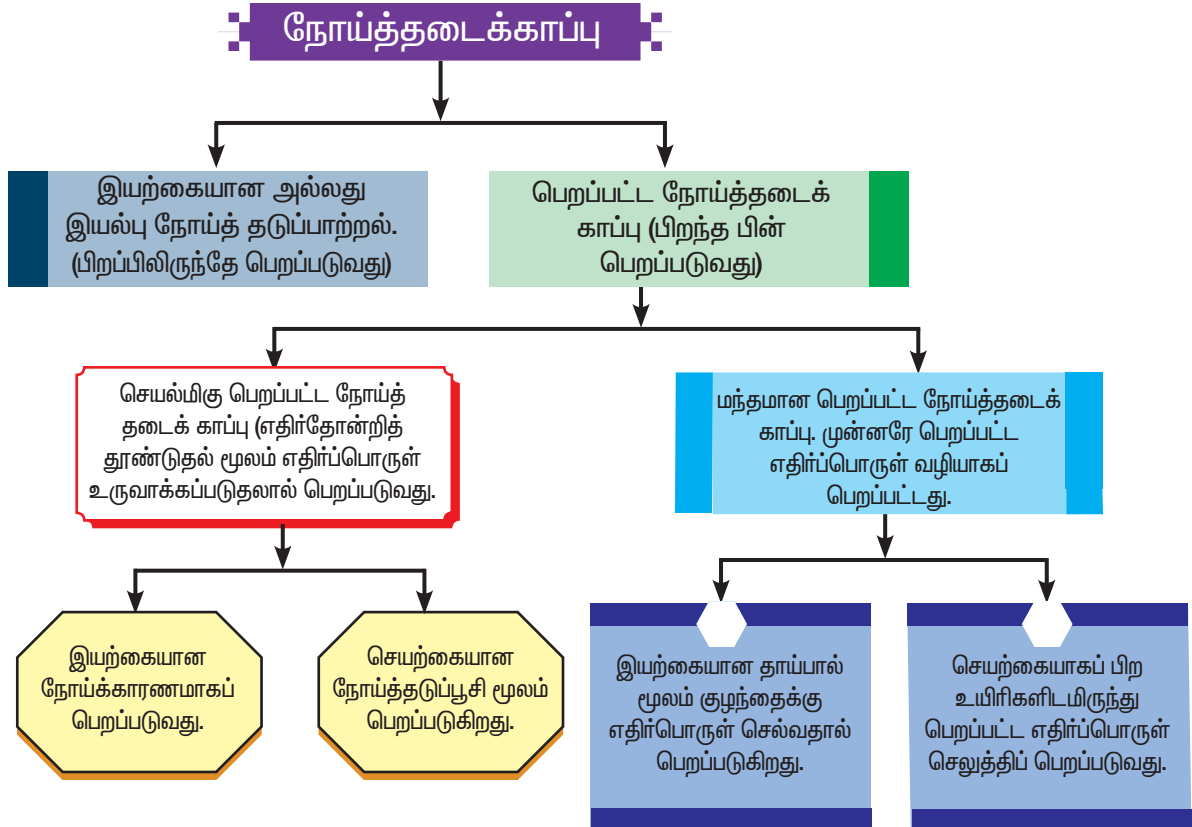
பிளாஸ்மா, நிணநீர், லிம்போசைட்டுகள் போன்றவை ஆண்டிஜன்களுக்கு எதிரான செயல்முறைகளை அதன் வேதியியல் தன்மையுடன் ஆராய்ந்து, அதற்கு எதிரான தகுந்த புரதப் பொருளான எதிர்ப்பொருளை (Antibody) உற்பத்திச் செய்யும். இவை ஆண்டிஜன்களைக் கொன்றோ அல்லது நச்சுத் தன்மையை நீக்கியோ, நோய்த் தடைக்காப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

நோய்த்தடுப்பாற்றலின் வகைகள்

இயற்கையான நோய்த் தடுப்பாற்றல் அல்லது இயல்பான நோய்த்தடுப்பாற்றல். குறிப்பிட்ட வகை நோய் அல்லது நோய்க் கிருமிகளுக்கு எதிரான, இயற்கையாகப் பெறப்பட்ட தடுப்புமுறைகளாகும்.

தாவர வகை நோய்கள் விலங்குகளைத் தாக்காது.

நோய்த்தடுப்பாற்றலின் வகைகள்



பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல்

தன் வாழ்நாளில் நோயுற்று, அதன் மூலம் அந்த நோய்க்கு எதிராகப் பெறப்பட்ட தடுப்பு முறையாகும். இவ்வகைத் தடுப்பாற்றலில், செயல்மிகு பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றல், மந்தமாகப் பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றல் என இருவகைகள் உள்ளன.

செயல்மிகு பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல்

இவ்வகைத் தடுப்பாற்றல் உயிரிக்கு முதன்முறையாக நோய்க்காரணியால் நோய் உண்டாகும் போது ஏற்படும் தடுப்பாற்றல் ஆகும். ஆண்டிபாடி எனப்படும் நோய் எதிர்ப்பொருள் இரத்தத்தில் நீண்டக் காலத்திற்கு இருந்து இவ்வகை நோய்க்கிருமிகளுக்கு எதிராகச் செயல்படுகிறது.



படம். 2.16 போலியோ தடுப்பு மருந்து அளித்தல்

இயற்கையாகவே இவ்வகைத் தடுப்பாற்றல், அமைந்தால், இவ்வகைத் தடுப்பாற்றலை இயற்கையான செயல்மிகு பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றல் எனவும்,

ஆண்டிபாடி உற்பத்தி தடுப்பூசி முறையிலோ மனிதரில் வேறு முறையிலோ செயல்படுத்தப்பட்டால் இவை செயற்கையான செயல்மிகு பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல் எனப்படும். எ.கா. நோய்த்தடுப்பூசித்திட்டத்தில் போலியோ தடுப்பூசி, முத்தடுப்பூசியிடுதல்.

மந்தமாகப் பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றல்

இம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட ஆண்டிபாடி (நோய் எதிர்ப்புப்பொருள்) உடலில் இயற்கையாக உருவாவதற்குப் பதிலாக உட்செலுத்தப்படுகிறது.

தாயின் இரத்தத்திலிருந்து பெறப்பட்ட ஆண்டிபாடி, கருவுக்குச் செலுத்தப்பட்டு நோய்த் தடுப்புத் திறன் ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை, இயற்கையாக மந்தமாகப் பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல் எனப்படும்.

ஆண்டிபாடி செயற்கையாகப் பிற வகை விலங்குகளிலிருந்து பெறப்பட்டுச் செலுத்தப்பட்டால் இவ்வகை, செயற்கையான மந்தமாகப் பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றல் எனப்படும். இவ்வகைத் தடுப்பாற்றல் நிலையானதல்ல. தடுப்பூசி மூலம் பெறப்படும் தடுப்பாற்றல்.

நோய்த் தடுப்பூசித்திட்டம்

நோய்த் தடுப்பூசித்திட்டம் என்பது, நோய்களுக்கு எதிரான தடுப்பூசிகளையும் தடுப்பு மருந்துகளையும் குழந்தைகளுக்கு அளித்து, நோய்களிடமிருந்து பாதுகாப்பு

அளிக்கும் முறையாகும்.

நோய்த்தடுப்பூசிகளை எந்த வயதில், எந்த நோய்க்கு, எத்தவணைகளில் அளிக்கப்பட வேண்டும் என்ற அட்டவணை தரப்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவில் செயல்படுத்தப்படும் நோய்த்தடுப்பூசித் திட்டம்

BCG – காசநோய்த்தடுப்பூசி

DPT-தொண்டை அடைப்பான்,

கக்குவான் இருமல், டெட்டானஸ் முத்தடுப்பூசி

MMR – புட்டாலம்மை, மீசல்ஸ், ருபெல்லா

DT – டிப்தீரியா (தொண்டை அடைப்பான்) டெட்டானஸ் (இரு தடுப்பூசி)

TT – டெட்டானஸ் டாக்ஸாய்டு

இந்தியாவில் செயல்படுத்தப்படும் நோய்த்தடுப்பூசித் திட்டம்

வ. எண்	வயது	தடுப்பூசி	அளவு
1.	பிறந்த குழந்தைக்கு	BCG	முதல் தவணை
2.	15 நாள்	போலியோ சொட்டு மருந்து	முதல் தவணை
3.	6 ஆவது வாரம்	தொண்டை அடைப்பான், கக்குவான் இருமல், டெட்டானஸ் (முத்தடுப்பூசி)	முதல் தவணை
4.	10 ஆவது வாரம்	முத்தடுப்பூசி மற்றும் போலியோ	2 ஆவது தவணை
5.	14 ஆவது வாரம்	முத்தடுப்பூசி மற்றும் போலியோ	3 ஆவது தவணை
6.	9 – 12 மாதம்	மீசல்ஸ்	முதல் தவணை
7.	18 – 24 மாதம்	முத்தடுப்பூசி மற்றும் போலியோ	முதல் ஊக்குவிப்புத் தவணை
8.	15 மாதம் – 2ஆம் ஆண்டு	MMR	முதல் தவணை
9.	2 – 3 ஆண்டு	டைபாய்டு	1 மாத இடைவெளியில் இரு தவணைகளில்
10.	4 – 6 ஆண்டு	D.T. மற்றும் போலியோ	இரண்டாவது ஊக்குவிப்புத் தவணை
11.	10 ஆவது ஆண்டு	T.T. மற்றும் டைப்பாய்டு	முதல் தவணை
12.	16 ஆவது ஆண்டு	T.T. மற்றும் டைப்பாய்டு	இரண்டாவது ஊக்குவிப்புத் தவணை

மேலும் அறிய

தாய்பால் வழியாக குழந்தை எந்த வகையான நோய்த்தடுப்பாற்றலைப் பெறுகிறது ?

தாய்பாலின் சிறப்பு

பிறந்த குழந்தைக்குத் தாய்ப்பாலுக்கு ஈடுஇணையற்ற உணவு ஏதுமில்லை. நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் மற்றும் இயூனோ குளோபுலின்களும் தாய்பாலில் உள்ளது. வளரும் இளம் குழந்தைக்குத் தாய்பால் வழியாக நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் ஊட்டப்படுகிறது.

செயற்கையான பால் உணவு மூலம் குழந்தைகளுக்கு எவ்வித நோய்க்கும் எதிரான தடுப்பு முறைகள் பெறமுடியாது.

குழந்தைக்குக் குறைந்தது 6 மாதமாவது தாய்பால் வழங்கப்படவேண்டும்.

செயற்கைப் பால் உணவு மூலம் வளர்க்கப்படும் குழந்தைகளைவிடத் தாய்பால் மூலம் வளரும் குழந்தைகள் மிக்குறைவான நோய்க்கு ஆளாகின்றன என்பதை மருத்துவ ஆய்வுகள் உறுதிப்படுத்தி உள்ளன.

தாய்பால், வளரும் இளம் குழந்தைகளுக்கு எஸ்ஸெரிசியா கோலி, சால்மொனெல்லா, ஷிஜில்லா, ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை, ஸ்டைபைலோகாக்கை போன்ற நோய்க்காக்கை பேக்டீரியா விலிருந்தும், போலியோ வைரஸ், ரோட்டோ வைரஸ்களிடமிருந்தும் பாதுகாப்பளிக்கலாம்.

2.6. நோய்க்கான சிகிச்சைகளும் தடுப்பு முறைகளும்.

நோய்க்கான சிகிச்சை என்பது, மருத்துவத்தின் மூலம் நோயைக் கட்டுப்படுத்த எடுக்கப்படும் நடவடிக்கையாகும். இது,

1. மருந்துகள் மூலம் குணப்படுத்தப்படும் சிகிச்சை முறை.
2. மருந்தில்லாச் சிகிச்சை முறை. என்ற முறைகளில் நடைபெறும்.

1. மருந்துகள் மூலம் குணப்படுத்தப்படும் சிகிச்சை முறை

பொதுவாக, கிருமிகள்வழியாக நோய்த் தாக்கப்படும்போது, மருத்துவச் சிகிச்சைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இம்மருந்துகள் நோயின் வீரியத்தைக் குறைத்தோ நோய்க் கிருமிகளைக் கொன்றோ செயல்படுகின்றது.

நோய்களுக்கு எதிராக வழங்கப்படும் நோய் எதிர்ப் பொருள்கள், நோய் செயல்படும் முறையைத் தடுத்து, உடலுக்கு எவ்விதத் தீங்கும் இழைக்காமல் செயல்படும்.

2. மருந்தில்லாச் சிகிச்சை முறை : நரம்புச் சிகிச்சைக்குப்பிறகோ, எலும்பு முரிவுச் சிகிச்சைக்குப் பிறகோ நோயிலிருந்து



படம் 2.17 யோகாப் பயிற்சி

குணமாகும் மனிதனுக்கு யோகா, இயல்மருத்துவம் (பிசியோதெரபி முறைகள்) மூலம் அளிக்கப்படும் மருந்தில்லாச் சிகிச்சைமுறை அவனுடைய வாழ்வியல் செயல்பாடுகளை நன்முறையில் செயல்படுத்த உதவுகிறது.

மதுப்பழக்கம் மற்றும் போதை மருந்துக்கு அடிமையானவர்களை மனச் சிகிச்சையான, கலந்தாய்வின் மூலம் இப்பழக்கத்திலிருந்து விடுபடச் செய்யலாம்.

நோய்த்தடுப்பு முறைகள்: நோய்த்தாக்கும் கிருமிகளிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ளக் கூடிய முறை நோய்த்தடுப்பு முறைகள் எனப்படும். இந்நோய்த்தடுப்பு முறைகள் இரு வகைப்படும்

1. பொதுவான நோய்க்கானது: நோய்க் கிருமித் தொற்றுகளிலிருந்தும், நோய்த் தடுப்பு மருந்துகள் வழியாகவும் நோயைத் தவிர்க்கலாம். தூய்மையான வாழ்க்கைமுறை, கூட்டத்தைத் தவிர்த்தல், தூய்மையான காற்று, பாதுகாப்பான குடிநீர் மற்றும் சிறப்பான கழிப்பறைச் சுகாதார முறைகளைப் பராமரித்தல் வழியாக நோய்ப்பரப்பும் கிருமிகளைத் தவிர்த்து, நோய்களிடமிருந்து பாதுகாப்புப் பெறலாம்.

2. குறிப்பிட்ட நோய்க்கானது: குறிப்பிட்ட சில நோய்க்கு எதிராக நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையை ஏற்படுத்துவதும், அக்குறிப்பிட்ட நோய்கிருமிகளை எதிர்க்கும் நோய்த் தடைக்காப்பை ஏற்படுத்துவதும் ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, நோய்த் தடுப்பூசித் திட்டம்.

2.7. மருத்துவத்தில் உயிரித் தொழில்நுட்பம்

மருத்துவத்துறையில் உயிரித் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு குறித்து முதல் தொகுப்பில் விரிவாகக் கற்றுணரப்பட்டது.

உயிரித் தொழில்நுட்பத்தின் வாயிலாக இன்சலின் செயற்கைமுறையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு, நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கு இன்சலின் உற்பத்திக் குறைபாட்டிற்கு மாற்றாக மருத்துவத்துறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

2.8. எச்.ஐ.வியும் அதன் தடுப்பு முறைகளும்

பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல் குறைவு (AIDS Acquired Immuno Deficiency Syndrome) என்னும் நோய், பாலினத் தொடர்பு அல்லது இரத்தப்பொருள்கள் வழியாகப் பரவும் ஒரு வகை கொடிய நோயாகும். அமெரிக்க

ஐக்கிய நாட்டில் உள்ள தேசிய நல ஆய்வு மையத்தில் இராபர்ட் கேலோ மற்றும் பாரிஸ் நாட்டின் லக் மாண்டகினியர் ஆகியோர் AIDS நோய்க்கான HIV வைரஸைப் பிரித்தெடுத்தனர்.

எச்.ஐ.வி. எனப்படுவது ஒரு RNA வை மரபுப் பொருளாகக் கொண்ட கிளைக்கோ புரத்தால் சூழப்பட்ட ஒரு வகை ரிட்ரோ வைரஸ். HIV வைரஸ் ஆண்டிபாடிக்களை உருவாக்கும் CD4 மற்றும் T உதவும் செல்களை உருவாக்கும் (லிம்போசைட்டுகள்) இரத்த வெள்ளை அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்து நோய்த் தடுப்பாற்றல் குறைவை ஏற்படுத்துகிறது.

நோய் அறிகுறிகள்: குறிப்பிடத்தக்க எடைக்குறைவு, கடும்பேதி, தொடர்ச்சியான காய்ச்சல், கேண்டிடிடயாசிஸ், ஹெர்பஸ் சூஸ்டர் என்னும் வைரஸ் தாக்கம் மற்றும் T.B. போன்ற HIVக்கான சந்தர்ப்பவாத நோய்கள் உருவாதல்.

HIVஐ கண்டறியும் ஆய்வுகள்

1. எலைசா (ELISA Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay)
2. வெஸ்ட்டர்ன் பிளாட் - உறுதிப்படுத்தும் ஆய்வு.

தடுப்புமுறைகள்

1. பாதுகாக்கப்பட்ட பாலுறவு நடத்தைகள்.
2. பாதுகாப்பான பாலுறவு முறைகள்.
3. HIV ஆய்வு செய்யப்பட்ட இரத்தம் செலுத்துதல்
4. மருத்துவமனைகளில் ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும் ஊசிகள்.
5. முடித் திருத்தங்களில் கத்தி / பிளேடு போன்றவற்றை ஒருவருக்கு ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்துவது.
6. ஒரே ஊசியினைப் பயன்படுத்திப் பச்சைக்குத்துதலைத் தவிர்த்தல்.

மதிப்பீடு

பகுதி - அ

1. உரிய நலக்கூறு எதுவெனத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.
திரு X தொற்று நோயிலிருந்து குணமடைகிறார்.
திரு Y நாள்தோறும் இன்சலின் ஊசிப் போட்டுக்கொள்கிறார்.
திரு Z மிகவும் மன அழுத்தத்தில் உள்ளார்.
திரு K நாள்தோறும் தன் கடமையினைச் செய்கிறார் மகிழ்ச்சியாக உள்ளார்.
2. சமூகத்தில் சமூகமற்ற கூற்றினைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.
ஒருவர், பிறந்த நாள் விழாவில் மகிழ்ச்சியுடன் பங்கேற்கிறார்.
எளிய செயல்களிலும் கடுமையாக நடந்து கொள்கிறார்.
சூழ்நிலைகளுக்கு ஒப்ப செயல்படுகிறார்.
தன் உடல் நலமற்ற தாயை மருத்துவமனையில் சென்று கவனித்துக் கொள்கிறார்.
3. கீழுள்ளவற்றுள் எது பாக்கியாவால் உண்டாகும் நோய் ?
மூளைக்காய்ச்சல், வெறிநாயக்கடி, இரணஜன்னி, பெரியம்மை
4. கீழுள்ளவற்றுள் காற்றின் மூலம் பரவும் நோயினைக் கண்டுபிடிக்க.
காசநோய், மூளைக் காய்ச்சல், டைபாய்டு, காலரா.
5. மிகக் கடுமையான மலேரியாக் காய்ச்சலை உருவாக்கும் கிருமி. (பிளாஸ்மோடியம் ஓவேலே, பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே, பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம், பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ்).
6. நமது உணவுக்குடல் பகுதியில் நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி. _____
(பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ், எண்டமிபா ஹிஸ்டலைடிகா, டிரிப்போனோசோமா கேம்பியேன்சி, டீனியா சோலியம்).
7. மறைமுகமாக நோய் பரவும் முறை, (சளிச் சிந்துதல், வாய் வழியாகத் தெரித்தல், தாய் சேய் இணைப்புத் திசு, நோயாளி பயன்படுத்தும் உடைமைகள்)
8. பிற உயிரிகளிடமிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட எதிர்ப் பொருள்கள், மனிதருக்கு நோய்த் தடுப்பூசியாகப் போடப்படுகிறது. இது எவ்வகைத் தடுப்பூசி முறை.
செயற்கையான செயல்மிகு நோய்த் தடுப்பு முறை.
செயற்கையாக மந்தமாக நோய்த் தடுப்பு முறை.
இயற்கையான செயல்மிகு நோய்த் தடுப்பு முறை.
இயற்கையான மந்தமான நோய்த் தடுப்பு முறை.
9. பிறந்த குழந்தைக்கு முதலில் கொடுக்கப்படும் நோய்த் தடுப்பூசி.
(வாய்வழி போலியோ, DPT, DPT மற்றும் போலியோ, BCG)
10. கீழுள்ளவற்றுள் எதிர் தோன்றி (ஆண்டிஜன்) இல்லாதது எது ?
(நோய்க்கிருமி, நோய்க்கிருமியின் நச்சு, புது வகையான புரதம், தாய்பால்)

பகுதி - ஆ

11. ஒரு சிறந்த நல வாழ்க்கையை வாழ, ஒவ்வொரு மனிதனும் நல்ல உடல், மனம் சமூக நலத்துடன் இருத்தல் வேண்டும்.

அ) இதில் ஏதேனும் ஒன்று குறைவுபட்டாலும் அவர் _____ எனப்படுவர்.

12. தமிழ்ச்செல்வன், நிறக்குருட்டுத் தன்மையை அவர் தந்தையிடம் இருந்து பரம்பரை வழியில் பெற்றுள்ளார். இதற்கான காரணிகள் _____ ஆகும்.

13. மராசுமஸ் மற்றும் குவாஷியோர்கர் நோய்கள் புரதக் குறைபாட்டால் ஏற்படுகின்றன. இதன் அறிகுறிகளாக முறையே பருத்த வயிறு, முகத்தில் வீக்கம் ஆகும். இக்கூற்றுச் சரியா. தவறாக இருந்தால், திருத்தி எழுதுக.

14. கொடுக்கப்பட்டுள்ள உடற்குறைபாடுகளின் தனியான ஒன்றை தகுந்த காரணங்களுடன் கண்டறிந்து எழுதுக. (நிறக்குருடு, ஹீமோபிலீயா, மாலைக்கண், அல்பினிசம், கதிர் அரிவாள் இரத்தச்சோகை நோய்)

15. ரம்யாவுக்கு ஈறுகளில் இரத்தம் கசிதல், பல் ஆடுதல் முதலிய நோய்கள் உள்ளன. ஆய்ந்தறிந்ததில் இவை வைட்டமின் குறைபாடு என்று கண்டறியப்பட்டது.

ரம்யாவிற்கு உணவில் எந்த வைட்டமின் குறைபாடு உள்ளது என்பதனையும், இக்குறைபாட்டு நோய்க்கான பெயரையும் எழுதுக.

(அ) வைட்டமின்கள் (ஆ) குறைபாடுகள் மற்றும் (இ) நோய் அறிகுறிகளைப் பொருத்துக.

அ	ஆ	இ
வைட்டமின்கள்	குறைபாட்டு நோய்கள்	நோய் அறிகுறிகள்
எ.கா. வைட்டமின் - A	நிக்டோலோபியா	மாலைக்கண்
வைட்டமின் - B ₁	ஸ்கர்வி	நரம்புக் குறைபாடு
வைட்டமின் - C	ரிக்கட்ஸ்	பற்களில் இரத்தக் கசிவு
வைட்டமின் - D	இரத்தக்கசிவு	எலும்புகளில் கால்சியம் குறைவு
வைட்டமின் - K	பெரி பெரி	இரத்தம் குறைதல்

16. கவிதாவுக்குச் சாதாரண சளி, கவிதாவிடம் நீ என்னென்ன கேள்விகள் கேட்டு, இந்நோய் உள்ளதை உறுதிசெய்வாய் ?

அ) _____

ஆ) _____

பகுதி – இ

17. கலா குழந்தை பெற்றுள்ளார்.

(அ) பிறந்த குழந்தைக்கு முதல் ஆறு மாதங்களுக்குள் வழங்க வேண்டிய நோய்த்தடுப்பூசி அட்டவணையை எழுதுக.

(ஆ) இத்தடுப்பூசிகள் மூலம் எந்தெந்த நோய்களை தடுத்திட இயலும்.

18. உங்கள் பகுதியில் மலேரியா பரவி உள்ளது.

(அ) இதனைக் கட்டுப்படுத்த உன் பகுதியின் உரிய அலுவலர்களுக்கு தகுந்த ஆலோசனை வழங்குக.

(ஆ) மலேரியாவின் சரியான நோய் அறிகுறியினை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(குளிர், நடுக்கம் மற்றும் கடுங்காய்ச்சல், பேதி).

19. அக்டோபர் 15, கை கழுவிடும் நாளாக கொண்டாடப்படுகிறது.

அ) உன் நண்பனுக்கு கை கழுவுதலின் நன்மைகளை கூறுக.

ஆ) ஒரு நாளில் எந்தெந்த நேரங்களில் கை கழுவுதல் செய்வாய்.

மேலும் அறிய

நூல்கள்

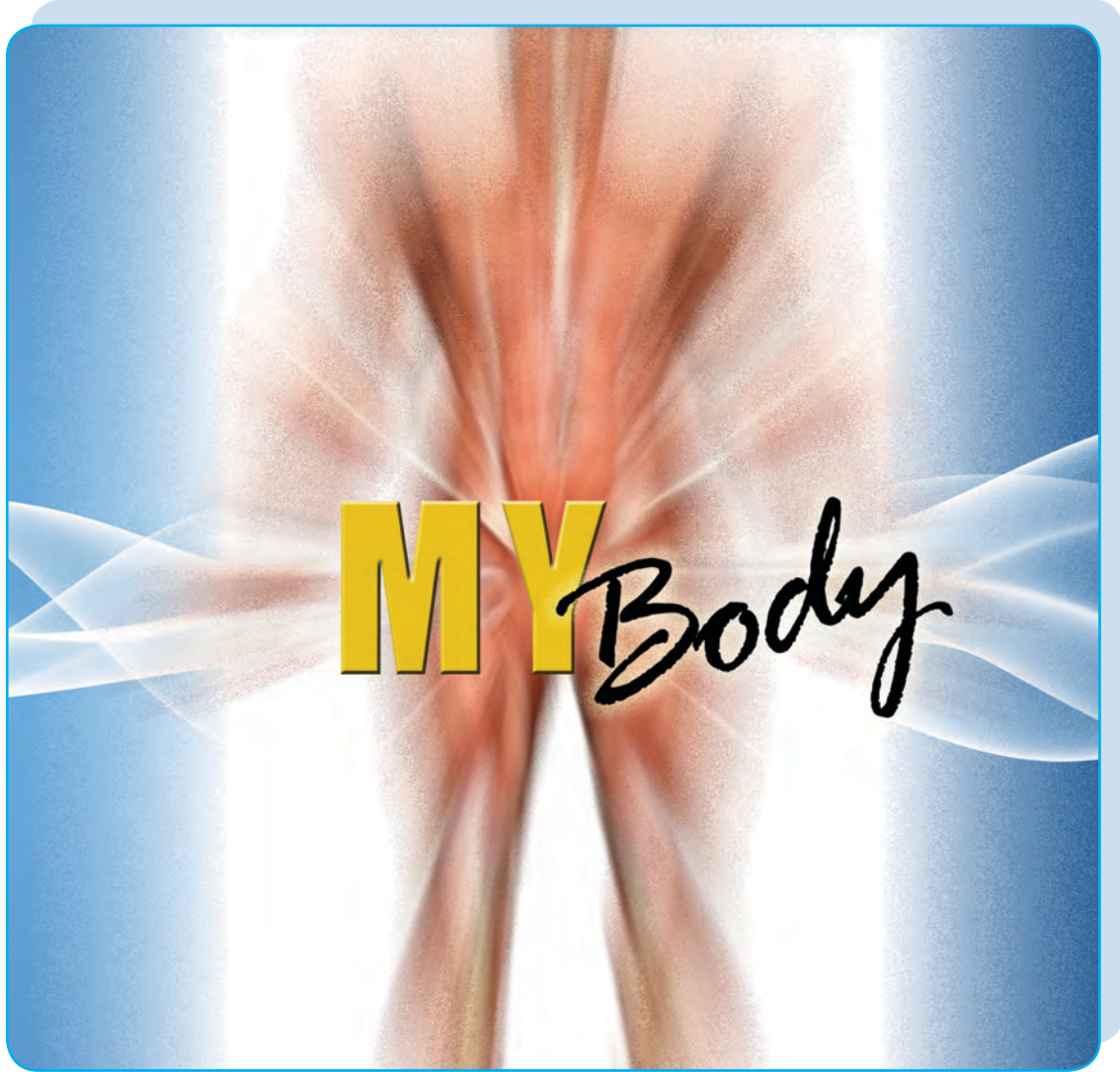
1. Biology - Raven, Johnson WCB Mc Graw - Hill

2. Biology - A Modern Introduction, B.S. Beckett, Second Edition
Oxform University Press.

உயிரியல்

அலகு

3



மனித உடல் உறுப்பு
மண்டலங்களின் அமைப்பும்
செயல்பாடுகளும்

3. மனித உடலின் அமைப்பும் செயல்பாடுகளும் – உறுப்புத் தொகுப்புகள்

நரம்புத் தொகுப்பு

இரண்டு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்டோர் ஒன்றாகக் கூடும்போது, ஒவ்வொருவரும் தனித்தனி நாட்டம், திறன்கள் பொருந்தியவராகவும், அவரவர் வழியில் தங்கள் பணிகளைச் செயலாற்றுவவராகவும் இருக்கிறார்கள். அவர்களின் செயல்பாட்டை ஒருங்கிணைக்கவும், ஒழுங்குப்படுத்தவும் ஒத்திசைவுத்தன்மையை உண்டாக்கவும் யாரோ ஒருவர் அவசியமாகிறார்.

அதைப்போலவே உறுப்புகளின் செயல்கள் மற்றும் உறுப்புத் தொகுப்புகளின் பணிகள் தத்தம் வழியில் செய்யலாகாது. அவற்றின் பணிகள் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுத் தன்நிலைகாத்தல் செயல்பாட்டைப் பேணுவதாக அமைய வேண்டும்.

ஒருங்கிணைத்தல் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்குமேற்பட்ட உறுப்புகள் இடைவினை புரிதல் மற்றும் ஒன்று மற்றொன்றுக்கு துணையாகச் செயலாற்றுவதல் என்பதாகும்.

நமது உடலில் நரம்பு மண்டலமும் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலமும், நமது உடல் உறுப்புகளின் அனைத்துச் செயல்களையும் ஒருங்கிணைக்கும் பணியைச் செய்கிறது. எனவே, அனைத்துச் செயல்களும் ஒத்திசைவாக நடைபெற இயலுகிறது.

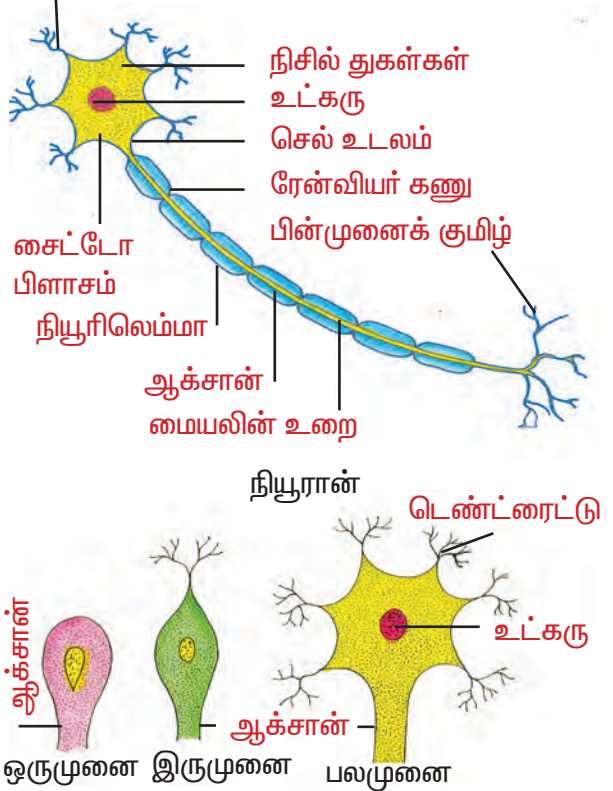
மிக விரைவான ஒருங்கிணைப்பிற்காக, நரம்பு மண்டலம் அடுத்தடுத்த முனைகளை இணைக்கும் வலைப்பின்னல் அமைப்புடன் அமைந்துள்ளது.

நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம், ஹார்மோன்கள் மூலமாக வேதி ஒருங்கிணைப்பு முறையை அளிக்கிறது.

இந்தத் தொகுதியில் நரம்பு மற்றும்

நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயலாற்றும்விதம் பற்றித் தெரிந்து கொள்வோமாக.

டெண்டிரைட்டுகள்



படம். 3.1 நியூரான்களின் அமைப்பும், வகைகளும்

3.1. நரம்பு மண்டலம்

ஒரு விலங்கின் நரம்பு மண்டலத்தில் அமைந்துள்ளவை:

1. வேறுபட்ட தூண்டல்களைக் கண்டறிதல், பெறுதல், கடத்தல் முதலிய செயல்களைச் செய்யும் சிறப்புவகை செல்களே நியூரான்கள் அல்லது நரம்புச் செல்கள் ஆகும்.

2. நரம்பு இழை என்பது, நரம்பு செல்களின் நீட்சிக் கற்றைகளைக் கொண்ட இழை அமைப்பாகும்.

3.1.1. நரம்புச் செல்கள்

நரம்புச் செல்கள் அல்லது நியூரான்களே, நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகுகள் ஆகும். மூளைக்கோடிக்கணக்கான நரம்புச் செல்களால் ஆனது.

நுண் அமைப்பான நரம்புச் செல், மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை, செல் உடலம், டெண்டிரைட்டுகள் மற்றும் ஆக்ஸான் ஆகும்.

செல் உடலம்

செல் உடலம், ஒழுங்கற்ற வடிவம் அல்லது சமப்பக்கச் சீரமைவு அற்ற அமைப்பு ஆகும். இது சைட்டான் எனவும் அழைக்கப் பெறும். இயல்பான செல் நுண்ணுறுப்புகள் மற்றும் நிசில் துகள்கள் போன்ற துகள் சார்ந்த உடலங்களையும் பெற்றுள்ள சைட்டோபிளாசம் கொண்ட அமைப்பாகும்.

டெண்டிரைட்டுகள்

செல் உடலத்திலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும், அடுத்தடுத்துக் கிளைத்தலுக்குள்ளான குட்டை இழைகளே டெண்டிரைட்டுகள் அல்லது டெண்டிரான் ஆகும். டெண்டிரைட்டுகள் செல் உடலை நோக்கி மின்தூண்டல்களைக் கடத்துகின்றது.

ஆக்ஸான்

செல் உடலத்திலிருந்து உருவாகும் இழைகளில் ஒன்று மிக நீண்டு காணப்படும். முடிவில் இது கிளைத்துக் காணப்படும். இதை ஆக்ஸான் என அழைக்கப்படும். கிளைத்த, பின் முனைக் குமிழ் போன்ற அமைப்பில் முடிகின்றன. இவை நரம்புச் செல் இடைவெளிக் குமிழ்கள் என அழைக்கப்படும். இவை நரம்புக் கடத்துப் பொருள் என்ற வேதிப்பொருளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. ஆக்ஸான்கள் ஆக்ஸோபிளாசம் என்ற பொருளைப் பெற்றுள்ளன. மேலும், அவை நியூரிலெம்மா என்ற போர்வையினால் போர்த்தப்பட்டுள்ளன. ஆக்ஸானின் கிளைத்த முடிவுப் பகுதிகளைத் தவிர, மற்றப் பகுதிகளை நியூரிலெம்மா போர்த்தியபடி உள்ளது.

நியூரிலெம்மாவின்மீது மையலின் உறை தொடர்ச்சியாக இல்லை. ஆக்ஸானின்மீது மையலின் உறையால் உண்டாக்கப்படும் இடைவெளிகள், 'ரேன்வீரின் கணுக்கள்' எனப்படும்.

ஸ்வான் செல்கள் எனப்படும் சில செல்கள் மையலின் உறைமீது காணப்படுகின்றன.

நரம்பு செல்லின் வகைகள்

அ) மையலினுறை அல்லது மெடுல்லேட்டட் அல்லது வெண்மை நியூரான்கள், வெண்மையான கொழுப்பு மையலினால் ஆக்சான் மூடப்பட்டு இருக்குமேயானால், அது மையலின் உறை அல்லது மெடுல்லேட்டட் அல்லது வெண்மை நியூரான்கள் எனப்படும். இது மூளையின் வெண்மைப் பகுதியை உருவாக்குகிறது.

ஆ) மையலின் உறை அற்ற அல்லது மெடுல்லேட்டட் அற்றவை அல்லது சாம்பல் நியூரான்கள்.

இவை மையலின் உறையினால் மூடப்படவில்லை. எனவே, இது சாம்பல் நிறமாக உள்ளது. நியூரிலெம்மா மற்றும் ஸ்வான் செல்களால் ஆக்ஸான் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இவ்வகை நியூரான்கள் பெருமூளையின் சாம்பல் நிறப்பகுதியில் காணப்படுகிறது.

இ) ஒரு முனை நியூரான்கள்

கருவின் நரம்புத் திசுக்கள் ஒருமுனை நியூரான்களைக் கொண்டுள்ளன. ஒருமுனை நியூரான்கள் ஒற்றை நீட்சி அல்லது இழையைப் பெற்றுள்ளன. இந்த நீட்சியே ஆக்ஸான் மற்றும் டெண்டிரான் ஆகச் செயலாற்றுகின்றது.

ஈ) இருமுனை நியூரான்கள்

உணர்வு உறுப்புகளான விழித்திரையில் காணப்படும் கூம்பு மற்றும் குச்சிச் செல்கள் இருமுனை நியூரான்களால் ஆனவை. ஒவ்வொரு இருமுனை நியூரான்களும் ஒரு செல் உடலம் மற்றும் இரு நீட்சிகளை முனைகளில் கொண்டது. ஒரு நீட்சி ஆக்ஸான் ஆகவும், மற்றொன்று டெண்டிரான் ஆகவும் செயலாற்றுகிறது.

உ) பலமுனை நியூரான்கள்

பெருமுனை புறணியில் உள்ளவை, பலமுனை நியூரான்கள் ஆகும். ஒவ்வொரு பலமுனை நியூரானில் செல் உடலம், பல டெண்டிரைட்டுகள், ஒற்றை ஆக்ஸானும் காணப்படுகின்றன.

நரம்புச் செல் இணைப்பு

அருகருகே, அமைந்த நியூரான்களின் டெண்டிரைட்டுகளும், நரம்புச் செல் இடைவெளிக் குமிழ்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைந்து கொள்ளாமல், ஆனால், அதே சமயம் உடல் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவ்வாறு அருகருகே அமைந்த நரம்புச் செல்களுக்கு இடையேயான தொடர்புப் பகுதி நரம்புச் செல் இணைப்பு என அழைக்கப்படும்.

செயல் 3.1

உங்கள் பகுதியில் உள்ள மருத்துவமனைக்குச் சென்று, அறுவை சிகிச்சையின்போது உணர்வறு வலிநீக்குச் செயல்முறை எவ்வாறு அளிக்கப்படுகிறது என்பதைக் கேட்டு அறிந்துகொள்க.

கொழுப்பில் கரையும் ஈதர் மற்றும் குளோரோஃபார்ம் போன்ற உணர்வறுபொருள்கள் மெடுல்லிக் கற்றையுடன் எவ்வாறு இணைந்து கொள்கிறது என்பதையும், நரம்புத் தூண்டல்கள் கடத்தப்படுதல் எவ்வாறு தடுக்கப்படுகின்றன என்பதையும் கேட்டறிக.

3.1.2. நரம்பு உணர்வுத் தூண்டல்

நரம்புச் செல்களில் தூண்டல்கள் கடத்தப்படுதலே நரம்பு உணர்வுத் தூண்டல் எனப்படும். டெண்டிரைட்டுகள் உணர்வு வாங்கியிடமிருந்து தூண்டல்களைப் பெற்று மின் தூண்டல்களாகச் சைட்டானின் வழியே ஆக்ஸானுக்குக் கடத்துகின்றன. நரம்புச் செல் இணைப்புப் பகுதியில் இணைப்புச்

குமிழ்கள், நரம்புக் கடத்துப் பொருள் என்ற வேதிப்பொருளை மின்தூண்டல்களாக மாற்றி அருகமைந்த நியூரானுக்குக் கடத்துகின்றன.

3.1.3. மனிதனின் நரம்பு மண்டலம்

மனித நரம்பு மண்டலம் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை:

அ. மைய நரம்பு மண்டலம் [CNS]

அ. புற அமைவு நரம்பு மண்டலம் [PNS]

இ. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் [ANS]

மைய நரம்பு மண்டலம், மூளை, தண்டுவடத்தை உள்ளடக்கியது. இது செய்திகளை அலகதல், கட்டுப்பாடு போன்ற செயல்களின் மையம் ஆகும்.

மைய நரம்பு மண்டலத்தின் நரம்புகளை உள்ளடக்கியதே புற அமைவு நரம்பு மண்டலம் ஆகும்.

3.1.3.1. மைய நரம்பு மண்டலம்

மைய நரம்பு மண்டலத்தை அமைப்பது மூளை மற்றும் தண்டுவடம் ஆகும். மண்டையோட்டு எலும்பு என்ற பாதுகாப்பு அமைப்பு மற்றும் முதுகு எலும்புத் தொடரினுள் மைய நரம்பு மண்டலம் அமைந்துள்ளது.

மூளை உறைகள்

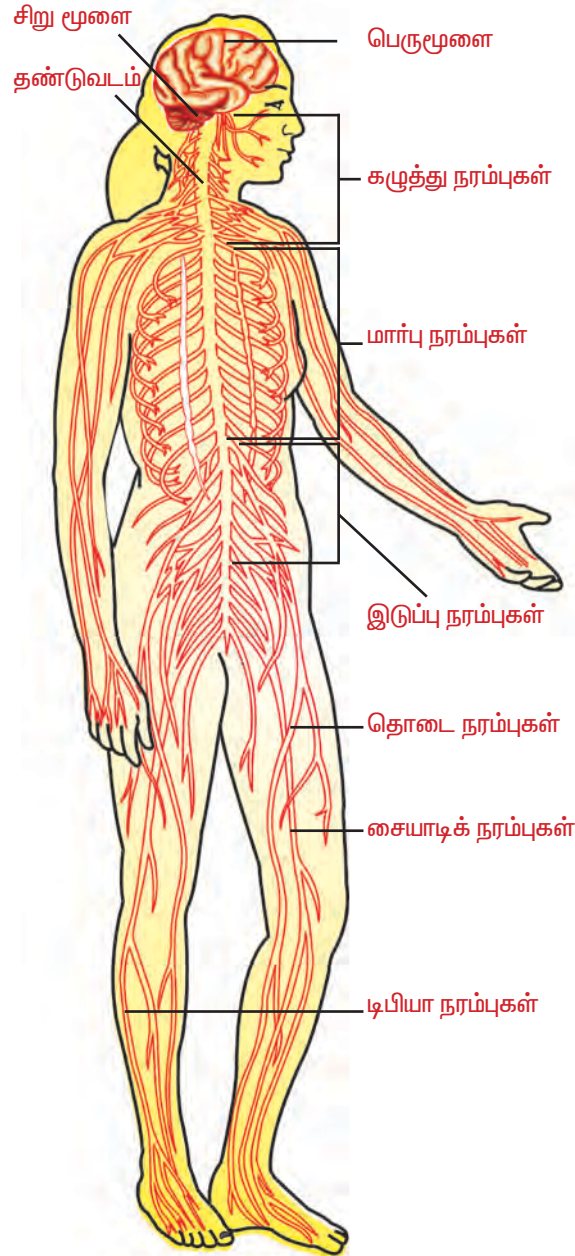
மைய நரம்பு மண்டலத்தைச் சுற்றி, மூன்று பாதுகாப்பு உறைகள் உள்ளன. அவை ஒட்டு மொத்தமாக மூளை உறைகள் (மெனின்ஜஸ்) என அழைக்கப்படுகின்றன.

மண்டையோடு, முதுகெலும்புத் தொடருக்கு அடியிலும் மைய நரம்பு மண்டலத்திற்கு வெளியிலும் அமைந்துள்ள இரட்டைக் கடின உறைக்கு டியூராமேட்டர் என்று பெயர். மெல்லியதும், இரத்த நாளங்களைப் பெற்றதுமான நடுஉறைக்கு அரக்னாய்டு உறை என்று பெயர்.

மூளையையும், தண்டுவடத்தையும் சுற்றி நெருக்கமாக அமைந்துள்ள உட்புற மெல்லிய உறைக்குப் பையாமேட்டர் என்று பெயர்.

3.1.3.1.1. மூளை

மனிதன், விலங்கினத்தைச் சார்ந்த ஒரு முதுகெலும்பி மற்றும் பாலூட்டியாவான். ஆனாலும், அவன் தனித் தன்மை பெற்றவனாக உச்ச நிலையை அடைந்துள்ளான். உயிருலகத்தில் அவன் அடைந்துள்ள உச்சநிலை அவனது மூளையின் கட்டமைப்பில் பிரதிபலிக்கிறது.



படம். 3.2 மனித நரம்பு மண்டலம்

மூளையே செய்திகளை ஆய்ந்தறியும் மைய உறுப்பு ஆகும். மேலும், அது கட்டளை மற்றும் கட்டுப்பாட்டு அமைப்பாகவும் செயல்படுகிறது.

மற்ற முதுகெலும்பிகளில் உள்ளதைப் போலவே, மனித மூளை மூன்று பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. முன் மூளை.
2. நடு மூளை.
3. பின் மூளை.

முன்மூளை:

பெருமூளை, தலாமஸ் மற்றும் ஹைப்போ தலாமஸ் ஆகிய அமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

பெருமூளை:

மூளையின் பெரும்பகுதியாக, பெரு மூளை அமைந்துள்ளது. (மூளையின் மூன்றில் இரண்டு பகுதியாகப் பெருமூளை உள்ளது.)

ஆழமான நடுப்பிளவு பெருமூளையை நெடுக்குவாட்டத்தில் வலது, இடது என இரு பகுதியாகப் பிரிக்கின்றது. இந்தப் பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் அடிப்பகுதியில் கார்பஸ் கலோஸம் என்னும் நரம்புத் திசுப் பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

பெருமூளையின் வெளிப்புறப்பகுதிக்குச் சாம்பல் பொருள் அல்லது பெருமூளைப் புறணி என்று பெயர். உட்புறப்பகுதிக்கு வெண்மைபொருள் என்று பெயர்.

பெருமூளைப் புறணி

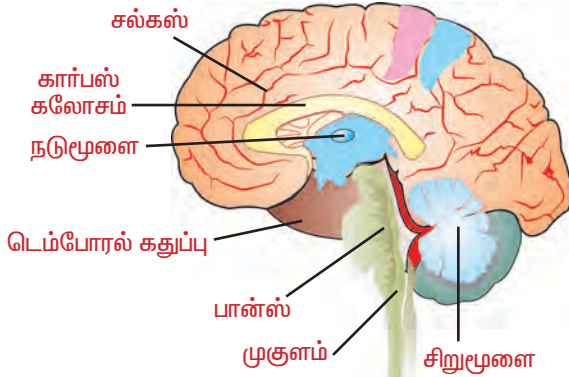
இது நரம்புச் செல் உடலங்களைக் கொண்ட பல அடுக்குச் சாம்பல் நிற நரம்புச் செல்களால் ஆனது. இது சாம்பல் நிறம் பெற்றிருப்பதனால் இது சாம்பல் பொருள் எனப்படும். மனிதனின் பெருமூளைப் புறணியின் அதிகப்படியான புறப்பரப்பு மடிப்புகளுற்றுப், பல சுருக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படும். இந்தச் சுருக்கங்கள் மேடு பள்ளங்களைக் (சல்சி, கைரி) கொண்டுள்ளன.

பெருமூளைப் புறணியில் அமைந்துள்ளவை.

அ. இயக்கப் பகுதிகள்.

ஆ. உணர்வுப் பகுதிகள்.

இ. இணைப்புப் பகுதிகள் (உணர்வு, இயக்கப் பகுதி அல்லாதவை).



படம் 3.3 மனித மூளையின் முக்கியப் பகுதிகள் இயக்கப் பகுதிகள்

இயக்கப் பகுதிகள் என்பவை பெரு மூளையின் கட்டளை மற்றும் ஒழுங்கு படுத்தும் பகுதி ஆகும். நம் உடலின் பல்வேறு உறுப்புகளின் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்த கட்டளைகள் இங்கிருந்துதான் தோன்றுகின்றன. இச்சைச் செயல்களும் இங்கிருந்தே தொடங்குகின்றன.

உணர்வுப் பகுதி

இது, உணர்வு உறுப்புகள் பெறும் உணர்வுத்தூண்டல்களை, உணர்ச்சி நரம்பின் வழியே பெறப்படும் இடமாகும்.

இணைப்புப் பகுதி

பல்வேறு உணர்தலுக்கு இடையேயான தொடர்பு நினைவாற்றல், தகவல் பரிமாற்றம் முதலிய சிக்கலான பணிகளுக்குப் பொறுப்பேற்கும் பகுதி இணைப்புப் பகுதியாகும்.

பெருமூளையின் வெண்மைப் பகுதி

பெருமூளைப் புறணியின் அடிப்பகுதியில் காணப்படும் உட்புறப்பகுதி வெண்மைப் பொருள் ஆகும். இது மையிலின் உறை பெற்ற

நரம்பு நாரிழைகளால் ஆக்கப்பட்டு வெண்மை நிறத்தை அளிக்கிறது. இதில் சில நரம்பு நாரிழை கற்றைகள், பெருமூளையின் பல்வேறு பாகங்களை இணைக்கிறது. ஆனால், சில நாரிழைகள், பெருமூளையை எஞ்சியுள்ள மூளையுடனும் தண்டுவிடப் பகுதிகளுடனும் இணைக்கிறது.

பெருமூளை அரைக்கோளங்களுக்குள் உள்ள குழிகளுக்கு வெண்டரிக்கிகள் என்று பெயர். இந்தக் குழிகள், மூளைத் தண்டுவிட திரவம் என்னும் ஒருவகை ஊட்டத்திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது.

பெருமூளையின் பணிகள்

பெருமூளை, உணர்வு, அறிவுக்கூர்மை, நினைவாற்றல், கற்பனைத்திறன், காரணகாரியம் ஆய்ந்தறிதல் முதலியவற்றின் இருப்பிடமாகத் திகழ்கிறது. இது உடலின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து உணர்வுத் தூண்டல்களைப் பெற்று இச்சைச் செயல்களைத் தொடங்கி வைக்கின்றது.

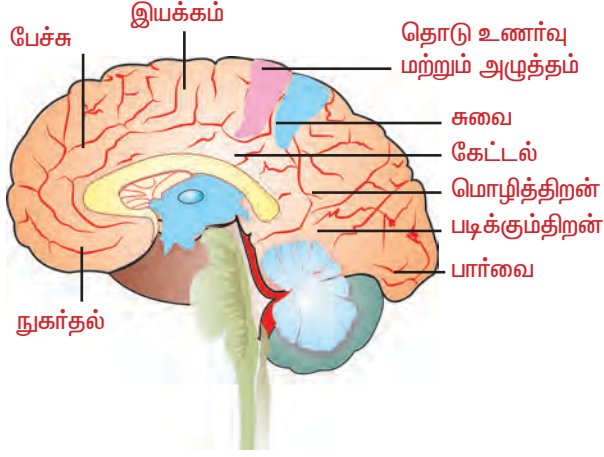
பெருமூளையின் குறிப்பிட்ட பகுதிகள் குறிப்பிட்ட பணிகளைச் செய்வதோடு, தொடர்பையும் ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு கேட்டல், பார்த்தல், சுவையறிதல், நுகர்தல், பேசுதல் போன்றவற்றிற்கெனத் தனித்தனியே மையங்கள் உள்ளன. பெருமூளையின் குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஏற்படும் சேதம் அந்தத் துறைக்கான பணிகளைச் செயலாற்றா நிலை ஏற்படும்.

தலாமஸ்

தலாமஸ் என்ற அமைப்பைச் சுற்றிப் பெரு மூளை சூழ்ந்துள்ளது. உணர்வு மற்றும் இயக்கு உணர்வலைகளைக் கடத்தும் முக்கியப் பணியைச் செய்கிறது.

ஹைபோதலாமஸ்

இது தலாமஸின் அடிப்புறத்தில் அமைந்துள்ளது. இது பின்வரும் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. அவை உடல் வெப்பநிலை, உண்ணுதல், நீர் பருகுதல்



படம் 3.4 மூளையின் செயல்பாட்டுப் பகுதிகள்

போன்றவற்றிற்கான உந்துதல், பாலுறவு நடத்தையை ஒழுங்குபடுத்துதல், கிளர்ச்சி, சினம், பயம் (சுகானுபவம்), தூண்டுதல் போன்ற மனவெழுச்சி (இனிய அனுபவம்) வெளிப்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தும் செயல்களைச் செய்கிறது.

நடுமூளை

தலாமஸிற்கும் பின்மூளைக்கும் இடையில் நடுமூளை அமைந்துள்ளது. பெருமூளை குழல் என்ற கால்வாய் நடுமூளையின் ஊடே செல்கிறது. நடுமூளையின் முதுகுப் பக்கத்தில் நான்கு அரைவட்டக் கோளங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை கார்போரா குவாட்ரிஜெமினா ஆகும். இது பல்வேறு பார்த்தலின் அனிச்சைச் செயல்களையும், பார்வையின் சார்பு இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல், ஒழுங்குபடுத்துதல் செயல்களையும் செய்கிறது.

நடுமூளை, பின்மூளை இரண்டையும் சேர்த்து மூளைத்தண்டு என அழைக்கப்படும்.

பின்மூளை

பான்ஸ், சிறுமூளை, முகுளம் ஆகியவை பின்மூளையில் காணப்படுகின்றன.

சிறுமூளை

இது பெருமூளைக்குக் கீழ்ப்புறமாக அமைந்துள்ளது. சிறுமூளையில் நடுமையப் பகுதி மற்றும் இரண்டு பக்கவாட்டு

கதுப்புகளும் காணப்படுகின்றன. சிறுமூளை, நடத்தல், ஓடுதல் போன்ற இயக்குதலைகளின் இயக்கங்களை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

பான்ஸ்

சிறுமூளையின் கதுப்புகளை இணைக்கும் நரம்பு நாரிழைப் பாலம் பான்ஸ் ஆகும். இது பெருமூளையிலிருந்து சிறுமூளைக்குச் செய்திகளைக் கடத்துகிறது. இதில் அமைந்துள்ள பிறமையங்கள், உறக்கம், சுவாசத்திற்கானவை ஆகும்.

முகுளம்

தண்டுவடத்தோடு இணையும் மூளையின் கடைசிப் பகுதி முகுளம் ஆகும். மேலேறும் மற்றும் கீழிறங்கும் நரம்புப் பாதைகளை ஒருங்கிணைக்கும் வழித்தடமாக முகுளம் செயலாற்றுகிறது. இதயத்துடிப்பு, இரத்தக்குழல்கள் சுருக்கம், மூச்சுவிடுதல் போன்ற செயல்களை ஒழுங்குபடுத்தும் பல்வேறு அனிச்சை செயல்களின் மையமாக முகுளம் செயல்படுகிறது.

முகுளத்தின் வெண்டரிக்கிள் பெரு மூளை அரைக்கோள வெண்டரிக்கிள்களுடன் இணைந்துள்ளது.

3.1.3.1.2. தண்டுவடம்

மூளையின் தொடர்ச்சியான குழல் போன்ற அமைப்பான தண்டுவடம், முதுகுத்தண்டின் நரம்பு குழலுக்குள் அமைந்துள்ளது.

மூளையைப் போன்றே தண்டுவடமும், பையாமேட்டர், அரக்னாய்டு சவ்வு, டியூரா மேட்டர் எனப்படும் மூளைச்சவ்வுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. இரு இடங்களில் தண்டுவடம் அகன்றுள்ளது. அவை முறையே கழுத்துப்புடைப்பு, இடுப்புப்புடைப்பு எனப்படும். தண்டுவட நரம்புகள் இந்தப் புடைப்புகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன. தண்டுவடத்தின் கீழ்முனை நாரிழைபோல உள்ளது. இதற்கு 'குதிரைவால் நீட்சி' என்று பெயர். தண்டுவடத்தின் முதுகுப் பக்க மையப்

நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம், வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம், வாழ்வைத் தொடர்ந்து பேணுதல் முதலிய இயற்செயல்களைக் கட்டுப்படுத்தவும், ஒருங்கிணைக்கவும் செய்கிறது.

நாளமில்லாச் சுரப்பு மண்டலம் நாளமில்லாச் சுரப்பிகளையும் அவற்றின் ஹார்மோன்களையும் உள்ளடக்கியது ஆகும்.

எண்டோகிரைன் சுரப்பிகள் எனப்படும் நாளமில்லாச் சுரப்பு மண்டலத்தில் உள்ள சுரப்பிகள் அனைத்துக்கும் நாளங்கள் இல்லை. அவை சுரக்கும் பொருள்களுக்கு ஹார்மோன்கள் என்று பெயர். ஹார்மோன்கள் இரத்தத்தின் மூலம் உற்பத்தியாகும் இடங்களிலிருந்து செயலாற்றும் இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

மனிதரில் நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பின்றிப் பல்வேறு இடங்களில் பரவிக் காணப்படுகின்றன.

மனிதரில் நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் காணப்படும் பகுதிகள் பின்வருமாறு அமைந்துள்ளன.

தலை

அ) பிட்யூட்டரிச் சுரப்பி ஆ) பினியல் சுரப்பி

கழுத்து

அ) தைராய்டு சுரப்பி

ஆ) பாராதைராய்டு சுரப்பி

மாப்பு

அ) தைமஸ் சுரப்பி

வயிற்றுப்பகுதி

அ) கணையம் - லாங்கர் ஹான் திட்டுக்கள்

ஆ) அட்ரீனல்சுரப்பி - அட்ரீனல்கார்டெக்ஸ், அட்ரீனல் மெடுல்லா

இ) இனப்பெருக்கச்சுரப்பிகள் - ஆண்களில் விந்தகம், பெண்களில் அண்டச் சுரப்பி

ஹார்மோன்கள்

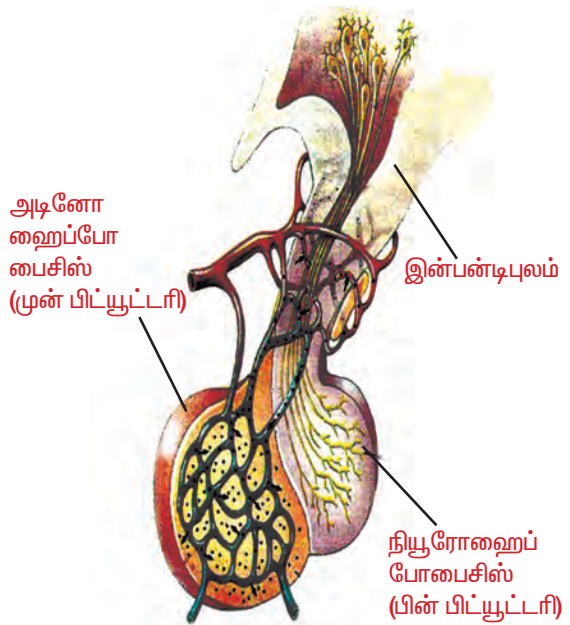
வேதியியல் அடிப்படையில் ஹார்மோன்கள் புரதங்களாகவோ

அமினோ அமிலங்களாகவோ ஸ்டீராய்டுகளாகவோ உள்ளன. ஹார்மோன்கள் மிகக்குறைந்த அளவே சுரந்தாலும் செயல் திறனுள்ளவையாக உள்ளன.

பிட்யூட்டரிச் சுரப்பி

பட்டாணி அளவே உள்ள பிட்யூட்டரிச் சுரப்பி மூளையின் ஹைப்போதலாமலோடு இணைந்துள்ளது. சில நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை பிட்யூட்டரிச் சுரப்பி ஒழுங்குபடுத்துவதால், நாளமில்லாச் குழுவின் நடத்துநர் என இதை அழைக்கலாம்.

பிட்யூட்டரிச் சுரப்பியின் பிரிவுகள் அல்லது



படம் 3.6 பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் உள் அமைப்பு

கதுப்புகள்

பிட்யூட்டரிச் சுரப்பியின் முன் கதுப்பாக, அடினோஹைப்போபைசிஸ் மற்றும் பின் கதுப்பாக நியூரோஹைப்போபைசிஸ் அமைந்துள்ளது.

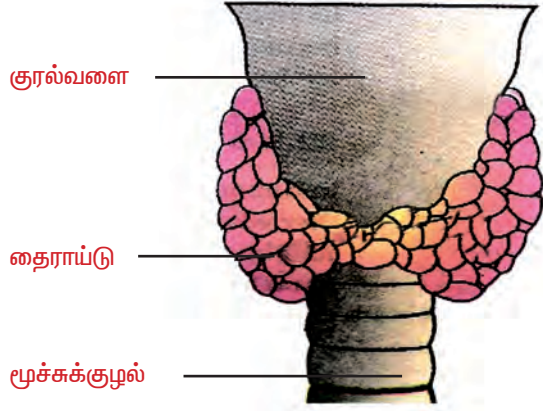
அடினோஹைப்போபைசிஸ்

இது பின்வரும் ஹார்மோன்களைச் சுரக்கின்றது.

அடினோஹைபோபைசிஸ் ஹார்மோன்கள்	செயல்கள் மற்றும் கோளாறுகள்
சொமட்டோட்ரோபிக் ஹார்மோன் / வளர்ச்சி ஹார்மோன் (STH / GH)	<ul style="list-style-type: none"> • பொதுவாக வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. • சிறியவர்களில் - குள்ளத் தன்மை, குறை சுரப்பு குன்றிய வளர்ச்சி • சிறியவர்களில் - அசுரத்தன்மை, மிகைச் சுரப்பு மிகையான வளர்ச்சி • பெரியவர்களில் - அக்ரோமெகலி - மிகைச் சுரப்பு (நீண்ட கை கால்கள், நீண்ட கீழ்த்தாடை)
தேரோட்ரோபிக் / தேராய்டு தூண்டும் ஹார்மோன் (TSH)	தேராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சியைத் தூண்டித் தேராக்கஸின் உற்பத்தியைத் தூண்டும்.
அட்ரினோ கார்ட்டிகோடிரோபிக் ஹார்மோன் / அட்ரீனல் புறணியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (ACTH)	ஆல்டோஸ்டீரோன் மற்றும் கார்ட்டிசோன் உற்பத்தி செய்ய அட்ரீனல் புறணியைத் தூண்டும்.
பாலிக்கிள் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (FSH)	பெண்களில் கிராபியன் ஃபாலிக்கிள் அண்டச்சுரப்பியின் முதிர்வடைதலைத் தூண்டி அண்ட உற்பத்திக்கு வழிகோலுகிறது. ஆண்களில் விந்து உருவாதலைத் தூண்டி விடுகிறது.
பெண்களில் லூட்டினைசிங் ஹார்மோன்(LH) அல்லது ஆண்களில் இடையீட்டுச் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (ICSH)	கிராபியன் ஃபாலிக்கிளிலிருந்து அண்டம் விடுபடுதல் என்ற அண்ட வெளியீட்டு நிகழ்ச்சியை LH செய்கிறது. ஈஸ்ட்ரோஜன், புரோஜெஸ்டீரோன் போன்ற பெண் இன ஹார்மோன்களின் உற்பத்திக்கும் காரணமாகிறது. ICSH ஆண்களில் இடையீட்டுச் செல்கள், ஆண் இன ஹார்மோனான டெஸ்டோஸ்டீரோனைச் சுரக்கச் செய்கிறது.
லேக்டோஜெனிக் ஹார்மோன்	பெண்களில் பால் சுரப்பியின் வளர்ச்சி மற்றும் குழந்தை பெற்றிற்குப் பிறகு பால் உற்பத்தியைத் தூண்டுகிறது.

"நியூரோஹைபோபைசிஸ் (பின்கதுப்பு), மூளையின் ஹைப்போதலாமஸ் உற்பத்தி செய்யும் ஆக்ஸிடோசின் வாலோபிரஸ்ஸின் என்ற இரு ஹார்மோன்களை சேமித்தும், தேவை ஏற்படும்போது அவற்றை வெளியிடும் செயலாற்றுகிறது. இந்த ஹார்மோன்கள் ஆக்டா பெப்டைடு மற்றும் டெக்கா பெப்டைடு என்ற புரதங்களால் ஆனது".

நியூரோஹைபோபைசிஸ் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்	செயல்கள்
ஆக்ஸிடோசின்	பெண்களில் கருப்பையைச் சுருக்கியும் விரிவடையச் செய்தும் மகப்பேறு நிகழ்ச்சியைத் விரைவுப்படுத்துகிறது.
வாலோ பிரஸ்ஸின் / ஆண்டிபைடியூரிடிக் ஹார்மோன் (ADH)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ நீர் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுதலைத் தூண்டி, அடர்த்தியான சிறுநீரைக் குறைந்த அளவு உருவாக்குகிறது. ▶ இரத்தக் குழல்களைச் சுருங்கச் செய்து இரத்த அழுத்தத்தை உயர்த்துகிறது. ▶ ADHஇன் குறை சுரப்பு, டயாபெடீஸ் இன்சிபிடஸ்ஸைத் தோற்றுவிக்கிறது. இதன் காரணமாக நீர்த்த சிறுநீரை அதிக அளவு வெளியேற்றுகிறது.



படம் 3.7 அ) தைராய்டு முன்பக்க அமைப்பு

தைராய்டு சுரப்பி : கழுத்துப் பகுதியில் குரல்வளையின் இருபுறமும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு கதம்புகளை உடைய அமைப்பே தைராய்டு சுரப்பி ஆகும். இது தைராக்ஸின் என்ற ஹார்மோனைச் சுரக்கிறது. இதில் டைரோசின் அமினோ அமிலமும், அயோடீனும் உள்ளது.

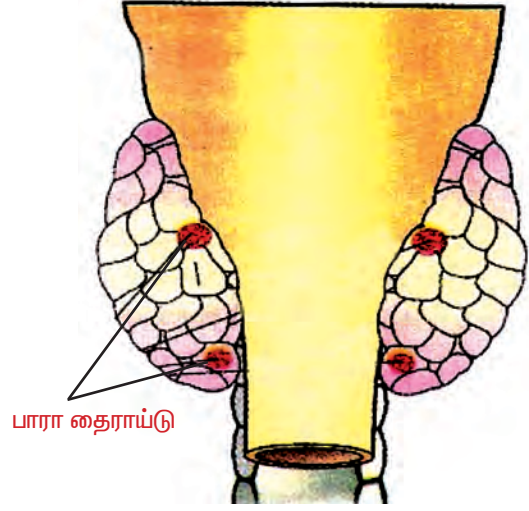
தைராக்ஸினின் பணிகள்

- வளர்ச்சிதை மாற்ற வீதத்தை உயர்த்துகிறது.
- உடலின் வெப்பத்தை அதிகரிக்கிறது.
- திசு வளர்ச்சி மற்றும் மாறுபாடு அடைதலை ஊக்குவிக்கிறது.
- உடல் வளர்ச்சியை மறைமுகமாகப் பாதிப்பதால் இது ஆளுமை ஹார்மோன் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இரத்தத்தில் அயோடீன் மற்றும் சர்க்கரை அளவை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
- சிறுநீரகச் செயல்பாட்டையும், சிறுநீர்ப் போக்கையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.

தைராய்டின் குறைபாடுகள்

1. ஹைபோ தைராய்டிஸம்: தைராக்ஸினின் குறை சுரப்பு, எளிய காய்டர், மிக்ஸிடீமா, கிரிட்டீனிடீஸ் முதலிய குறைபாடுகளை உண்டாக்குகிறது.

அ) எளிய காய்டர் : (முன் கழுத்துக் கழலை) உணவில் அயோடீன் பற்றாக்குறையினால் இது ஏற்படுகிறது. கழுத்துப் பகுதியில் தைராய்டு சுரப்பி வீங்கிக் காணப்படும் நிலை, காய்டர் எனப்படும்.



படம் 3.7 ஆ) தைராய்டு பின்பக்க அமைப்பு

ஆ) மிக்ஸிடீமா : இது பெரியவர்களில் தோன்றுகிறது. இதன் அறிகுறிகளாவன:

குறைந்த வளர்சிதைமாற்ற வீதம், உடலளவிலும், மனத்தளவிலும் விரைவு அற்றுக் காணப்படுதல், எடை கூடுதல், தோல் கடினமாதல், குறைவான இதயத் துடிப்பு மற்றும் மனச்சோர்வு.

இ) கிரிட்டீனிடீசம் : சிறியவர்களில் இது தோன்றும்.

இதன் அறிகுறிகள் குள்ளத்தன்மை, குன்றிய மனவளர்ச்சி, குறைபாடுடைய பற்கள், துருத்திய நாக்கு, தளர்வான தோல் முதலியன ஆகும்.

2. ஹைபர் தைராய்டிஸம் : தைராக்ஸினின் மிகைச் சுரப்பு எக்சோஃப்தால்மிக் காய்டர் அல்லது கிரேவின் நோய்க்குக் காரணமாகிறது.

இதன் அறிகுறிகளாவன, மிகையான வளர்சிதை மாற்ற வீதம், உயர் இரத்த அழுத்தம், படபடப்பு, அதிகமாக வியர்த்தல், எடை குறைதல், களைப்படைதல், பிதுங்கிய கண்கள் போன்றவை ஆகும்.

லாங்கர்ஹான் திட்டுக்கள்

கணையம் இருவிதமான பணிகளைச் செய்யக்கூடிய நாளமில்லாச் சுரப்பி ஆகும். எக்ஸோகிரைன் பகுதி கணைய நீரைச் சுரக்கிறது. கணையத்தின் எண்டோகிரைன்



படம் 3.8 காய்ப்ட்டர் நோயாளி

பகுதி லாங்கர்ஹான் திட்டுக்கள் ஆகும். இதில் ஆல்பா, பீட்டா என்ற இருவகைச் செல்கள் காணப்படுகின்றன. ஆல்பா செல்கள் குளுக்கோகான் ஹார்மோனையும் பீட்டா செல்கள் இன்சலின் மற்றும் அமைலின் ஆகியவற்றைச் சுரக்கின்றன.

இன்சலின்

- ▶ இன்சலின் திசு ஆக்ஸிகரணத்திற்காக, செல்கள் குளுக்கோசை எடுத்துக் கொள்வதை ஊக்குவிக்கிறது.
- ▶ இது குளுக்கோசை கிளைகோஜனாக மாற்றிக் கல்லீரல் மற்றும் தசைகளில் சேமிப்படுவதை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
- ▶ புரதம், கொழுப்புப் பொருள்களிலிருந்து குளுக்கோஸ் உருவாதலைத் தடுக்கிறது.
- ▶ இயல்பான இரத்தச் சர்க்கரை அளவான 80 – 120 மி.கி. / 100 மி.லி. இரத்தம் என்ற நிலையைப் பராமரிக்கிறது.

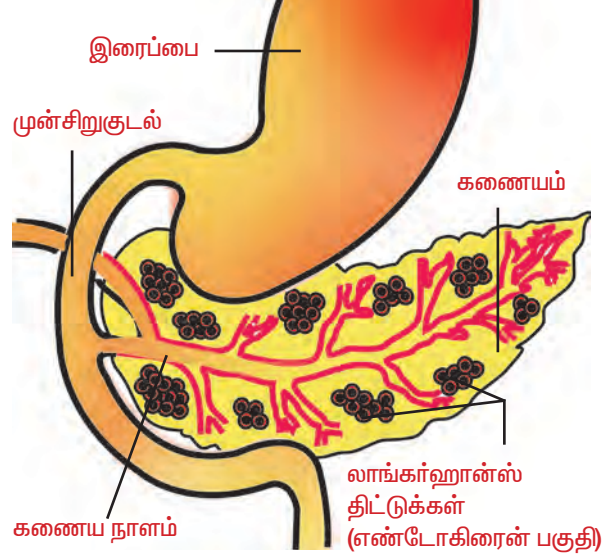
டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ்

இன்சலின் குறைவாகச் சுரப்பதால் டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் தோன்றுகிறது. இதில் இரத்தத்தில் காணப்படும் அதிகப்படியான, பயன்படுத்தாத குளுக்கோஸ் சிறுநீரில் வெளியேற்றப்படுகிறது.

குளுக்கோகான்

இது இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு குறையும்போது சுரக்கப்படுகிறது.

கிளைகோஜனைக் குளுக்கோசாக மாற்றமடைவதைத் தூண்டி இரத்தச் சர்க்கரை



படம் 3.9 கணையத்தில் லாங்கர்ஹான் திட்டுக்கள்

அளவை உயர்த்துகிறது.

அட்ரீனல் சுரப்பி

ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தின் மீதும் அட்ரீனல் சுரப்பி அமைந்துள்ளது. இது கார்டெக்ஸ் என்னும் புறப்பகுதியையும், அட்ரீனல் மெடுல்லா என்னும் உட்புறப்பகுதியையும் கொண்டுள்ளது.

அட்ரீனல் கார்டெக்ஸ்

இது சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் ஆல்டோஸ்டீரோன் மற்றும் கார்டீலோன் ஆகும்.

ஆல்டோஸ்டீரோன் (தாது கலந்த கார்டிகாய்டு)

இது நீர் மற்றும் சோடியம் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுதலை ஊக்குவித்தும் பொட்டாசியம், பாஸ்பரஸ் அயனிகளைக் கழிவு நீக்கம் செய்தும் தாது உப்புகளின் வளர்சிதை மாற்றத்தைப் பராமரிக்கும். மேலும் மின் பகுளிகளான எலக்ட்ரோலைட்டுகளின் சமநிலை, உடல்திரவ அடர்த்தி, சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம், இரத்த அழுத்தம் போன்றவற்றைப் பராமரிக்கிறது.

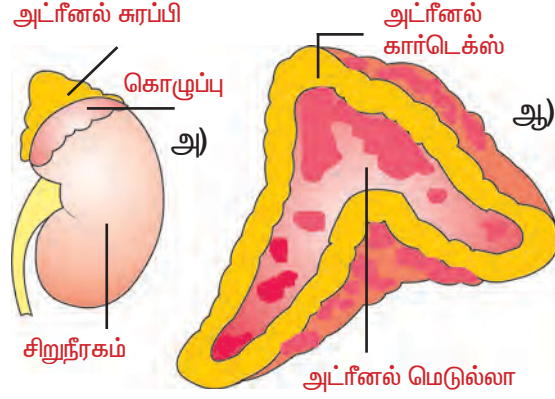
கார்டீலோன் (குளுக்கோகார்டிகாய்டு)

கிளைகோஜனைக், குளுக்கோசாக சிதைவடையச் செய்தலைத் தூண்டி இரத்தச் சர்க்கரை அளவை உயர்த்துகிறது. மேலும், இது அழற்சித் தடுப்பு வினைகளைத்

தோற்றுவித்து நோய்தடைக் காப்புத் துலங்கலை மட்டுபடுத்துகிறது.

அட்ரீனல் மெடுல்லா

அட்ரீனல் மெடுல்லா உருமாறிய நரம்பு புறப்படைச் செல்களால் ஆனது. இது இரண்டு ஹார்மோன்களைச் சுரக்கிறது. அவை அட்ரீனலின் (எபி நெஃப்ரின்), நார் அட்ரீனலின்



படம் 3.10 அ) அட்ரீனல் சுரப்பி
ஆ) அட்ரீனல் நீர்வெட்டுத் தோற்றம்

(நார் எபிநெஃப்ரின்) ஆகும். இவை இரண்டையும் சேர்த்து பொதுவாக, அவசரக் கால ஹார்மோன் அல்லது பறக்கும், சண்டை ஹார்மோன் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. அழுத்தமான, அபாயமான நிலைமைகளை எதிர்கொள்ள நமது உடலை, இவை விரைவாகத் தயார் செய்கின்றபடியால் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

- இந்த ஹார்மோன்கள் இதயத் துடிப்பினை அதிகரிக்கின்றன.
- விழிப்புணர்வை அதிகரிக்கின்றன.
- சுவாச வீதத்தை அதிகரிக்கின்றன.
- கிளைகோஜனைக் குளுக்கோஸாக மாற்றுவதை ஊக்குவிக்கின்றன.
- கண் பாவை விரிவடையச் செய்கின்றன.
- மிகையான வியர்த்தலை உண்டாக்குகின்றன.
- உரோமம் குத்திட்டு நிற்கச் செய்கிறது.

சுருங்கக் கூறின், அட்ரீனலினும், நார் அட்ரீனலினும் அவசரக்காலங்களில் உடலைத் தயார் செய்து அத்தகைய கால கட்டங்களை

எதிர்கொள்ள ஏதுவாக்குகின்றன அல்லது அதை விட்டு விலகிச் செல்லச் செய்கின்றன.

விந்தகம் :

இவை செல்களைத் தோற்றுவிக்கும் (சைட்டோஜீனிக்) (இனச்செல்களை உருவாக்குதல்) இடமாகவும், நாளமில்லாச் சுரப்பியாகவும் (ஆண் இன ஹார்மோனை உண்டாக்குதல்) செயல்படுகிறது. விந்தகத்தின் நாளமில்லாச் சுரப்பிப் பகுதி, டெஸ்டோஸ்டீரோன் என்னும் ஆண் இன ஹார்மோனைச் (ஆண்ட்ரோஜனை) சுரக்கிறது. டெஸ்டோஸ்டீரோன் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் வளர்ச்சி, மற்றும் ஆண் இனச் செல்லான விந்துச்செல் உற்பத்தியைத் தூண்டி விடுகிறது.

ஆண்களின் இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகளான முக உரோம வளர்ச்சி, கரகரப்பான குரல், பரந்தத்தோள்கள் போன்றவற்றை டெஸ்டோஸ்டீரோன் தீர்மானிக்கிறது.

அண்டச்சுரப்பி

அண்டச் சுரப்பிகளில், அண்டச் செல் ஆக்கப் பகுதி மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பிப் பகுதிகளைப் பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களான (ஈஸ்ட்ரோஜன், புரோஜெஸ்டீரான், ரிலாக்ஸின்) கொண்டு ஒருங்கே செயல்படுகிறது.

ஈஸ்ட்ரோஜன்

இது பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் வளர்ச்சி மற்றும் பின்வரும் இரண்டாம் நிலை பெண்பால் பண்புகள் தோன்றக் காரணமாகின்றன - பருவ உரோம வளர்ச்சி, மென்மையான குரல், மென்மையான உடல் போன்றவை.

புரோஜெஸ்டீரான் மாதவிடாய்ச் சுழற்சி மற்றும் கர்ப்ப நிலையைப் பராமரிக்கிறது.

ரிலாக்ஸின், மகப்பேற்றின்போது இடுப்புப் பகுதித் தசைகளைத் தளர்வடையச் செய்து குழந்தைப்பிறப்பை எளிதாக்குகிறது.

பாரா தைராய்டு சுரப்பி

இவை தைராய்டுக்கு உள்ளேயே

காணப்படுகின்றன. இவை சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் கால்சிடோனின், பாராதார்மோன் ஆகும். இந்த ஹார்மோன்கள் தாது உப்புக்களின் வளர்சிதை மாற்றத்தைப் பராமரிக்கின்றன.

தைமஸ் சுரப்பி : இது, இதயத்தின் மேல் அமைந்திருக்கும் பெரும் நிணநீர் அமைப்பு ஆகும். தைமோசின் என்ற பொருளைச் சுரக்கிறது. தைமோசின், நோய்தொற்றுதலைத் தடுக்கும். T லிம்போசைட்டுகள் வேறுபாடு அடைதலைத் தூண்டி விடுகிறது.

பினியல் சுரப்பி: இது, மூளையில் காம்பஸ் கலோசத்தின் அடியில் காணப்படுகிறது. இது மெலடோனின் என்ற பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது. மெலடோனின், மாப்புக் கம்பு, முகட்டு வட்டம், விதைப்பை முதலிய பகுதிகளில் நிறமிகளின் அடர்த்திக்குக் காரணமாகிறது.

1.3 செல் பிரிதல்

முதிர்ந்த ஒரு செல் இரு சேய்களாக பிரிவடையும். ஒருசெல் விலங்குயிரியான அம்பா போன்றவை, இருசமப் பிளவுறுதலுக்கு உள்ளாகிறது. அதாவது, குரோமோட்டின் வலைப்பின்னல் எவ்வித மாற்றமும் காணப்படாத செல் பிரிதலான ஏமைட்டாசிஸ் ஆகும்.

எல்லாவிதமான தாவர, விலங்குகளின் உடற்செல்கள் மேற்கொள்ளும் செல் பிரிதல், மைட்டாசிஸ் (நேர்முகச் செல் பிரிதல்) ஆகும். இத்தகைய செல் பகுப்பில் குரோமோசோம் அமைப்பில் மாறுபாடு ஏற்பட்டும் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் எவ்வித மாற்றமின்றியும் இருக்கும்.

விலங்குகளின், இனப்பெருக்க எபிதீலியல் செல்களில் மியாசிஸ் (குன்றல் பகுப்பு) செல் பிரிதல் நடைபெறுகிறது. இச்செல், பிரிவதால் குரோமோசோமின் அமைப்பிலும், எண்ணிக்கையிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.

மைட்டாசிஸ் செல் பிரிதலைக் குறித்து ஏற்கெனவே முன் வகுப்புகளில் அறிந்திருக்கிறோம். இந்த அலகில் மியாசிஸ் செல் பகுப்பில் உள்ள பல்வேறு

நிலைகளையும் அதன் முக்கியத்துவத்தையும் அறிந்துகொள்வோம்.

மியாசிஸ் (குன்றல் பகுப்பு)

இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் இனச் செல் எபிதீலிய செல்களில் மியாசிஸ் என்ற செல் பகுப்பின் மூலம் இன செல்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. மியாசிஸ் செல்பகுப்பின் மூலம் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் சிறப்பான இருமயச் செல்கள், நான்கு ஒற்றை மய இனச் செல்களை உண்டாக்கின்றன. இந்த ஒற்றை மயச் செல்கள் பெற்றோர் செல்களைப் போலல்லாது குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் பாதிமைய மட்டும்பெற்றுள்ளன. மியாசிஸ் அடுத்தடுத்த இரண்டு பிரிவுகளில் நடந்தேறுகிறது. அவை மியாசிஸ் I. மியாசிஸ் II ஆகும்.

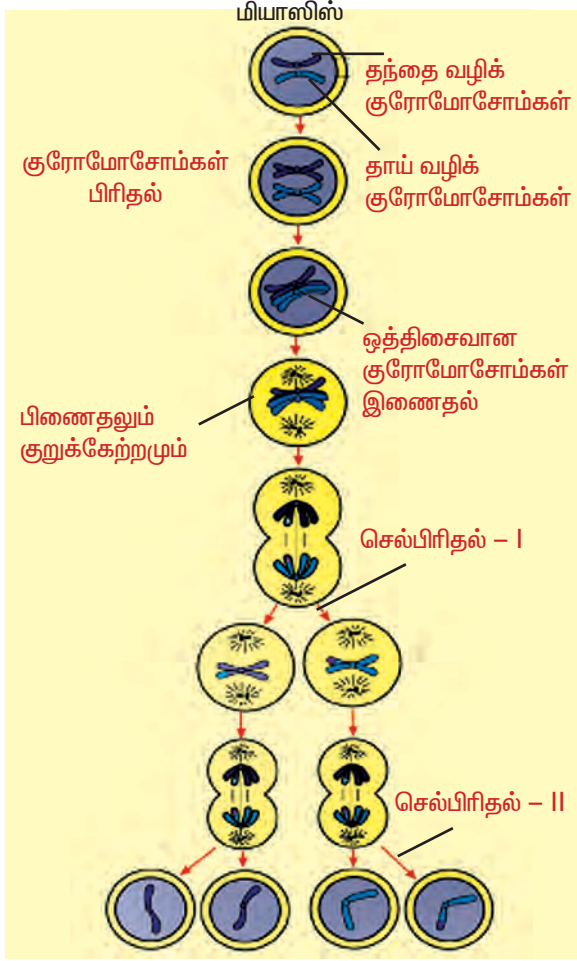
மியாசிஸ் I இல் குரோமோசோமின் எண்ணிக்கை பாதியாகக் குறைக்கப் படுவதால் இதைக் குன்றல் பிரிவு எனவும் அழைப்பர். மியாசிஸ் II மைட்டாசிஸ் போன்றதே ஆகும்.

மியாசிஸ் I

மியாசிஸ்-I இன் பல்வேறு நிகழ்வுகள் நான்கு துணை நிலைகளில் அறிந்து கொள்ளப்படுகின்றன. அவை புரோநிலை-I, மெட்டாநிலை-I, அனாநிலை-I, டீலோ நிலை-I.

புரோ நிலை I

குரோமோட்டின் வலைப்பின்னல் வலையமைப்பு இழந்து தனித்த குரோமோசோம்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று விடுபடுகின்றன. உட்கருச் சவ்வுக் கரைந்து போகிறது. குரோமோசோம்கள் குறிப்பிடத்தக்க வகையில் தமது வடிவம், அமைப்பில் மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகின்றது. மியாசிஸ், குரோமோசோம்களின் வடிவங்களின் அடிப்படையில் லெப்டோசன், சைக்கோசன், பாக்கீசன், டிப்ளோசன், டையாகைனசிஸ் என்ற துணை நிலைகளில் புரிந்து கொள்ளப்படுகிறது.



படம் 3.11 மியாஸிஸ் செல்பிரிதல் நிலைகள் லெப்டோசோம்

குரோமோசோம்கள் சுருக்கமடைந்து நூல்போல் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு குரோமோசோமும் சென்ட்ரோமியர் பகுதி தவிர ஏனைய பகுதிகளில் நீளவாக்கில் பிளக்கின்றன.

சைகோட்டன்

ஒத்திசைவான குரோமோசோம்கள் நெருங்கி வந்து இணை சேருகின்றன. (ஒத்திசைவான குரோமோசோம் இணை என்பது ஒரே மாதிரியான ஜீன்களைப் பெற்றுள்ளதாய், தந்தை குரோமோசோம்களின் இணை ஆகும்). இணைவறுதல் என்பது நுனி அல்லது நடுப்பகுதியில் தொடங்கி நீளவாக்கில் இணையாகப் பிணைவது ஆகும். இந்த இணை சினாப்சிஸ் எனப்படும். இந்த இணையுற்ற குரோமோசோம்கள் இரட்டைகள் எனப்படும்.

பாக்கிசன்

குரோமோசோம்கள் மேலும் சுருங்கி தடித்து குட்டையாகின்றன. ஒவ்வொரு இரட்டையும் இப்போது நான்கு குரோமேட்டிகளைக் கொண்டிருப்பதால், அவை டெட்ரடு அல்லது குவாட்ரிவேலண்டு என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒத்திசைவான குரோமோசோம் இணைகள் கயாஸ்மேட்டா என்ற சில புள்ளிகளில் பிணைந்து காணப்படுகின்றன. ஒத்திசைவான குரோமோசோம்களின் சகோதரி அல்லாத குரோமேட்டிகளின் துண்டுகள் கயாஸ்மேட்டா புள்ளிகளில் பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றன. ஒத்திசைவான குரோமோசோம்களின் குரோமோட்டிகளுக்கு இடையே இத்தகைய பரிமாற்றம் ஏற்படுவதைக் குறுக்கே கலத்தல் என்றழைக்கப்படும்.

டிப்ளோசன்

குறுக்கே கலத்தல் முழுமை அடைந்தபின் ஒத்திசைவான குரோமோசோம்கள் பிரிகின்றன. இந்தப் பிரிதல் நுனி அடைதல் என அழைக்கப்படும். இந்த நுனி அடைதல் என்பது கயாஸ்மேட்டா புள்ளியில் தொடங்கி குரோமோசோம் நுனி வரை அடையும்.

டையாகைனஸிஸ்

இந்த நிலையில் உட்கருச் சவ்வும், உட்கரு மணியும் மறைகின்றன. கதிர் அமைப்பு சைட்டோபிளாசத்தில் தோன்றுகிறது.

மெட்டா நிலை-1

குரோமோசோம் மேலும் சுருங்குகின்றது. இரட்டைகள் கதிர்களின் நடுமையப் பகுதியில் தங்களின் குரோமேட்டிகளை நடுமைய பகுதியை நோக்கியவாறும், சென்ட்ரோமியர் துருவப் பகுதியை நோக்கியவாறும் அமைகின்றன.

அனா நிலை-1

கதிர் இழைகள் சுருக்கமடைந்து குரோமோசோம்களை எதிர் எதிர் துருவங்களை நோக்கி இழுக்கின்றன. இரண்டு குரோமேட்டிகளைக் கொண்ட முழுமையான குரோமோசோம் எதிரெதிர் துருவங்களை அடைகின்றன. இதனால், குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் குறைதல் ஏற்படுகிறது. எனவே

இப்பொழுது ஒவ்வொரு துருவத்திலும் பாதி எண்ணிக்கையிலுள்ள குரோமோசோம்கள் கொண்ட இரு குரோமோசோம் குழுக்கள் காணப்படுகின்றன.

஁லோ நிலை 1

ஒவ்வொரு துருவத்திலும், குரோமோசோம் தொகுதியைச் சுற்றி உட்கருச் சவ்வு உருவாகிறது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு துருவத்திலும் பாதியளவு குரோமோசோம் உள்ள இரண்டு சேய் உட்கருக்கள் உருவாகின்றன. கதிர் இழைகள் மறைகின்றன.

மியாஸிஸ் I முடிவில், உட்கருவின் நோக்கோணத்திற்கு கிடைமட்டமாகச் சைட்டோபிளாசுச் சுருக்கம் ஏற்பட்டுச் செல் பகுப்படைகிறது. சைட்டோபிளாசுப் பிரிதலுக்கு சைட்டோகைனசிஸ் என்று பெயர்.

மியாஸிஸ் II

மைட்டாசிஸ் போன்றதே மயாசிஸ் II ஆகும். எனவே, இது மயோடிக் மைட்டாஸிஸ் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

மியாஸிஸ் II இன் நிகழ்வுகள் நான்கு நிலைகளில் அறியப்படுகின்றன. அவையாவன:

புரோநிலை II, மெட்டாநிலை II, அனாநிலை II, ஁லோ நிலை II

புரோநிலை II

குரோமோசோம் இரட்டைகள் குறுகலடைகின்றன. சென்ட்ரியோல்கள், ஆஸ்டர் இழைகளை உண்டாக்கித் துருவத்திற்கு நகர்த்துகின்றன. உட்கருமணி, உட்கருச் சவ்வு மறைகின்றன.

மெட்டாநிலை II

இரட்டைகள் குரோமேட்டிடுகளைத் தாங்கிப் பிடிக்கும் சென்ட்ரோமியர் பெற்றுள்ள குரோமோசோம்கள் கதிர் இழைகளின் நடு மையப் பகுதியில் அமைக்கப்படுகின்றன. சென்ட்ரோமியர் கதிர் இழைகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

அனாநிலை II

சென்ட்ரோமியர் இரண்டாகப் பிரிவதால் இரண்டு குரோமேட்டிடுகள் பிரிகின்றன. இவை தற்பொழுது சேய்க் குரோமோசோம்கள்

அல்லது புதிய குரோமோசோம்கள் என அழைக்கப்பெறும். சேய்க் குரோமோசோம்கள் எதிரெதிர் துருவத்தை நோக்கி நகர்கின்றன.

஁லோ நிலை II

இரண்டு துருவங்களில் உள்ள ஒரு தொகுதி குரோமோசோம்கள் சுருளடைந்து குரோமேட்டின் வலைபின்னல் அமைப்பாக மாறுகின்றது. உட்கருச் சவ்வு, உட்கருமணி மீண்டும் தோன்றுகின்றன. இவ்வாறு இரண்டு சேய் உட்கருக்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

சைட்டோகைனசிஸ்

உட்கருவிற்கு நோக்குத்தாகச் சைட்டோபிளாசுப் பிரிதல் நடைபெற்று நான்கு இனச் செல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

மியாஸிஸ் செல் பகுப்பின் முக்கியத்துவம்

1. ஒவ்வொரு சிற்றினத்தின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை நிலை நிறுத்தப்படுவதற்காக ஒற்றை மைய இனசெல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

2. குறுக்கே கலத்தல் சேய்களில் மரபு கூறுகளின் வேறுபாடுகள் தோன்றுதலை ஏற்படுத்துகிறது.

3. இவ்வேறுபாடுகள் பரிணாமத்திற்கு மூலப்பொருள்களாக அமைகின்றன.

1.4 பாரம்பரியம்

பெற்றோரை ஒத்து மகன், மகள் அமைவது இயற்கையில் காணப்படும் வியத்தகு உண்மையாகும். மரபுவழியாகப் பெற்றோர்களிடமிருந்து பண்புகள் சேய்களுக்குக் கடத்தப்படுவது உறுதியாகிறது. தலைமுறை தலைமுறையாகப் பண்புகள் கடத்தப்படுதலுக்குப் பாரம்பரியம் அல்லது மரபாதல் என்று பெயர். பண்புகள் கடத்தப்படுதல் என்பது புறத்தோற்ற அல்லது உடற்செயலியல் அல்லது உள்ளமைப்பியல் அல்லது இனப்பெருக்கப் பண்பாகவோ இருக்கலாம். இவை பண்புக்கூறுகளாகவும் இருக்கலாம். ஒரு சேய்க்கு, சம அளவில் மரபுப் பொருள்களைத் தாயும் மற்றும் தந்தையும் வழங்குகிறார்கள். எனவே, ஒவ்வொரு பண்பும் தாய், தந்தையின் மரபுப் பொருளால் (டி.என்.ஏ) ஊக்குவிக்கப்படுகிறது எனலாம்.

மதிப்பீடு

பகுதி - அ

1. உரிய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.
1. ஒற்றை முனை நியூரான்கள் காணப்படும் இடம் _____ .
அ) மூளை ஆ) தண்டுவடம் இ) கருவாக்க நரம்புத் திசு ஈ) முதிர்ந்த நரம்புத் திசு
2. உணர் உறுப்புகளில் அடங்கியுள்ளது _____ .
அ) ஒற்றை முனை நியூரான்கள் ஆ) இருமுனை நியூரான்கள்
இ) பல முனை நியூரான்கள் ஈ) மெடுல்லேட்டட் நியூரான்கள் (மயலினுறை நியூரான்கள்)
3. நமது உடலின் மனவெழுச்சிப் பிரதிவினைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் மூளையின் பகுதி _____
அ) சிறுமூளை ஆ) பெருமூளை இ) தலாமஸ் ஈ) ஹைபோதலாமஸ்
4. மூளைத்தண்டின் ஒரு பகுதியாக அமைந்துள்ளது எது ?
அ) முன் மூளை மற்றும் நடு மூளை ஆ) நடு மற்றும் பின் மூளை
இ) முன் மற்றும் பின் மூளை ஈ) முன் மூளை மற்றும் தண்டு வடம்
5. தண்டு வட நரம்புகள் என்பவை
அ) உணர்ச்சி நரம்புகள் ஆ) இயக்கு நரம்புகள் இ) கலப்பு நரம்புகள்
ஈ) மூளையோடு பின்னிப் பிணைந்துள்ளவை.
6. கழுத்துப் பகுதியில் காணப்படும் ஒரு நாளமில்லாச் சுரப்பி _____
அ) அட்ரீனல் சுரப்பி ஆ) பிட்யூட்டரிச் சுரப்பி இ) தைராய்டு சுரப்பி ஈ) கணையம்.
7. எக்சோகிரைன் மற்றும் எண்டோகிரைன் ஆக செயலாற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பி எது ?
அ) கணையம் ஆ) பிட்யூட்டரி இ) தைராய்டு ஈ) அட்ரீனல்
8. ஒவ்வொரு 100 மி.லி. இரத்தத்தில் காணப்படும் இயல்பான இரத்தச் சர்க்கரையின் அளவு _____
அ) 80 - 100 மி.கிராம் ஆ) 80 - 120 மி.கி இ) 80 - 150 மி.கி ஈ) 70 - 120 மி.கி.
9. நோய்த்தொற்றுதலை எதிர்க்கும் T லிம்போசைட்கள் எந்த உறுப்பில் மாறுபாடு அடைகின்றன ?
அ) பாராதைராய்டு சுரப்பி ஆ) நிணநீர்ச் சுரப்பி இ) தைமஸ்சுரப்பி ஈ) அட்ரீனல் சுரப்பி
10. மியாஸிஸ் - I இல் ஒத்திசைவான குரோமோசோம்கள் ஜோடியுறுதல் நிலை _____ ஆகும்.
அ) லெப்டோஊன் ஆ) சைகோஊன் இ) பாக்கிஊன் ஈ) டிப்ளோஊன்

பகுதி - ஆ

11. கீழுள்ள படத்தை வரைந்து கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் இரண்டு பாகங்களைக் குறிக்கவும்.



(செல் உடலம், ஆக்ஸான், டென்ரான், கிளைத்த முடிவுப் பகுதிகள்)

12. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மனித மூளையில் பின்வரும் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்தும் பகுதிகள் முறையே அ மற்றும் ஆ என்று குறிக்க.

- அ) நுகர்தல் உணரும் பகுதி.
- ஆ) பார்வை உணரும் பகுதி.



13. செயல்களின் அடிப்படையில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவைகளில் உரிய கூற்றைத் தேர்ந்தெடுக்க
- அ) பிட்யூட்ரிச் சுரப்பி ஹார்மோன்களையும், நொதிகளையும் சுரக்கிறது.
ஆ) தைராய்டு சுரப்பி தைராக்ஸின் மற்றும் இன்சலினைச் சுரக்கிறது.
இ) விந்தகங்கள் விந்துக்களையும், ஆண்ட்ரோஜன் ஹார்மோனையும் உற்பத்தி செய்கின்றன.
ஈ) கணையம் நொதிகளையும், ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றது.
14. தொடர்பின் அடிப்படையில் கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.
தைராக்ஸின் – ஆளுமை ஹார்மோன்.
அட்ரீனலின் – _____
15. கீழுள்ள கூற்றுகள் தவறாக இருப்பின் உரிய கூற்றினை எழுதுக.
அ. ஆல்பா செல்கள் இன்சலினை உற்பத்தி செய்கின்றன, பீட்டா செல்கள் குளுகோகாளை உற்பத்தி செய்கின்றன.
ஆ. கார்ட்டிசோன் நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையைக் குறைக்கின்றது.
இ. தைமஸ் சுரப்பி ஒரு நிணநீர்த் தொகுதி.
ஈ. அண்டகம் முட்டைகளையும், ஆண்ட்ரோஜனையும் உற்பத்தி செய்கிறது.
16. குன்றல் பகுப்பு என்பது இனச் செல்களை உருவாக்கும் ஒரு நிகழ்வு. குன்றல் பகுப்பு நடைபெறும் செல்களை தேர்ந்தெடுக்க (இனப்பெருக்க எபிதீலியல் செல்கள், தொடு உணர்வு எபிதீலியல் செல்கள், காலம்னார் எபிதீலியல் செல்கள்)
17. அம்பாவில் நடைபெறும் செல்பகுப்புமுறை
அ. குரோமோசோம் வலைப் பின்னலில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.
ஆ. குரோமோசோம் வலை பின்னலில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவது இல்லை.
இ. குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை குறைகிறது.
ஈ. உட்கருவில் பிளவை ஏற்படுத்துவதில்லை.
18. கீழுள்ளவற்றுள் உரிய ஒழுங்கு அமைவுமுறையினைத் தேர்ந்தெடுக்க.
அ. சைகோட்டின் → லெப்டோடன் → பாக்கிடின் → டிப்ளோட்டின் → டயகைனெசிஸ்
ஆ. டயகைனெசிஸ் → சைகோட்டின் → லெப்டோடன் → பாக்கிடின் → டிப்ளோட்டின்
இ. லெப்டோடன் → சைகோட்டின் → பாக்கிடின் → டிப்ளோட்டின் → டயகைனெசிஸ்
19. மியாஸிஸ் செல் பிரிதலின் முக்கிய நிகழ்வு குறுக்கே கலத்தல் ஆகும். இது நடைபெறும் நிலை (லெப்டோடன், பாக்கிடின், டிப்ளோட்டின், சைகோட்டின்)

மேலும் அறிய

நூல்

1. Frame work of Science - Paddy Gannon, Oxform University Press, New Delhi

இணையத்தளங்கள்

<http://www.kidastronomy.com>

<http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/phys/html>

உயிரியல்

அலகு

4



தாவரங்களில்
இனப்பெருக்கம்

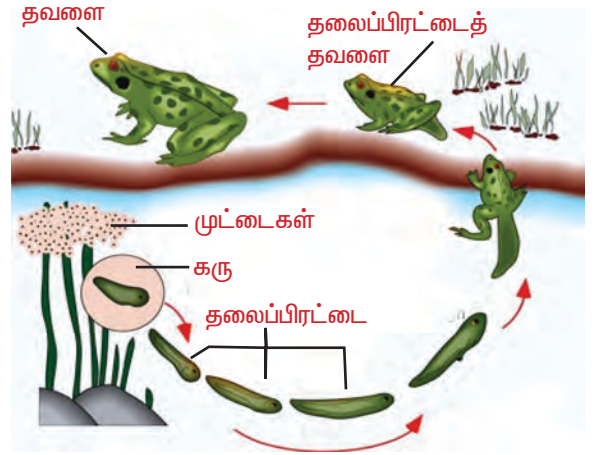
4. தாவரங்களில் இனப் பெருக்கம்



அனைத்து உயிரினங்களும் (தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள்) இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன என்பதை அறிந்திருக்கிறீர்களா ?

இனப்பெருக்கம் என்பது, அதே சிற்றினத்தைச் சேர்ந்த புதிய உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கும் ஒரு சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்த உயிரியல் செயலாகும். உணவூட்டம், சுவாசம் மற்றும் கழிவு நீக்கம் போன்று இதுவும் உயிரியல் நிகழ்ச்சிகளில் ஒன்றாகும்.

உயிரிகளில் இனப்பெருக்கம் இல்லை யெனில் என்ன நிகழும் ?



படம்.4.1 தவளையின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

உயிரினங்களில் நடைபெறும் சில இனப்பெருக்க முறைகளாவன :

விலங்குகளில் இனப்பெருக்க முறைகள்	தாவரங்களில் இனப்பெருக்க முறைகள்
பிளவாதல் – புரோட்டோ சோவாக்கள்	பிளவாதல் – பாக்டீரியா
அரும்புதல் – குழிஉடலிகள்	அரும்புதல் – ஈஸ்ட்
துண்டாதல் – தட்டைப் புழுக்கள்	துண்டாதல் – ஆல்காக்கள் ஸ்போர்கள் – பூஞ்சை
பாலினப் பெருக்கம் – பாலூட்டிகள்	மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் – பூக்கும் தாவரங்கள்

வினாக்கள் :

1. இனப்பெருக்கம் என்றால் என்ன ?
2. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் நடைபெறும் சில இனப்பெருக்க முறைகளைக் குறிப்பிடுக.

முதன்முதலில் பூமியில் தோன்றிய உயிரினம் பாக்டீரியம் ஆகும். அதாவது, இயோபாக்டீரியம் என்பது சுமார் நான்கு பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே பூமியில் தோன்றியது என்பதற்கான சான்றுகள் தென் ஆப்பிரிக்க தொல்லுயிர்ப் படிமங்களின் மூலம் அறியப்படுகின்றன.

கடந்த இரண்டு பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தோன்றிய உயிரிகளில் பல பிரிவுகள் ஏற்பட்டு, அவற்றில் இன்று சில உயிருடனும், சில அழிந்தும் காணப்படுகின்றன. ஆனால், பாக்டீரியங்கள் இன்றும் எந்த மாறுபாடும் இல்லாமல் பாக்டீரியங்களாகவே வாழ்கின்றன.

4.1 இனப்பெருக்க முறைகள்

4.1.1. ஒரு செல் உயிரிகளில் இனப்பெருக்க முறைகள்.

வெவ்வேறு உயிரிகளில் எவ்வாறு இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது என்பதைக் காண்போம். உயிரிகளில் இனப்பெருக்க முறைகள், அவற்றினுடைய உடல், வடிவம் மற்றும் அமைப்பைச் சார்ந்தே அமைந்துள்ளது.

- ஒரு செல் உயிரிகளில் இனப்பெருக்கம்
- ஒரு செல் உயிரிகளான, அமீபா மற்றும்

செயல் 4.1

- ▶ ஈரப்படுத்திய ஒரு ரொட்டித்துண்டை, குளிர்ச்சியான, ஈரமான மற்றும் இருளான இடத்தில் வைக்கவும்.
- ▶ உருப்பெருக்கும் கண்ணாடி மூலம் ரொட்டித்துண்டின் மேற்பரப்பை கவனிக்க. அதே ரொட்டித்துண்டினை ஒரு வார காலத்திற்குக் கவனித்துக் குறிப்புகளை எடுக்க.



படம்.4.2. மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல்

பாக்டீரியங்கள், இருசம பகுதிகளாகப் பிளக்கப்பட்டுப் புதிய உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இம்முறைக்கு இரண்டாகப் பிளத்தல் அல்லது இருசமப்பிரிவு எனப்படும்.

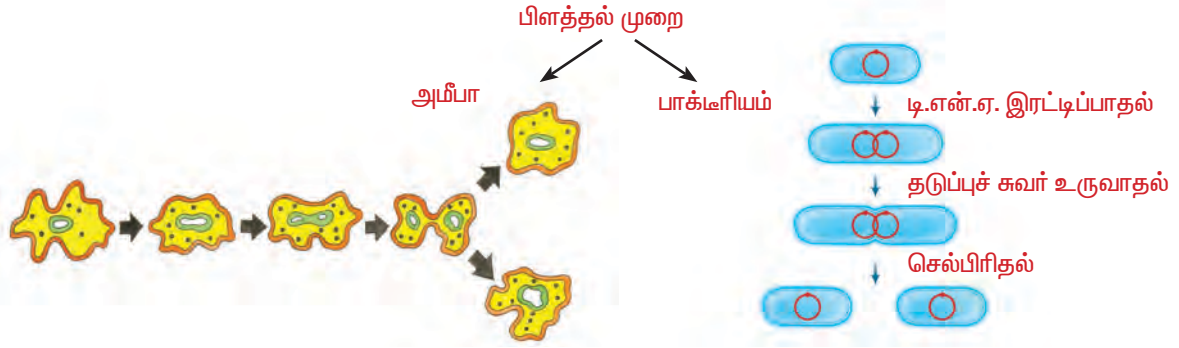
சில பாக்டீரியங்களான, லேக்டோபாசில்லை, சால்மோனெல்லா என்பவை வேகமாகவும், மற்றப் பாக்டீரியங்களான மைக்கோ பாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் என்பது மெதுவாகவும் பெருக்கம் அடைகின்றன.

மனிதர்களுக்கு நன்மை பயக்கும் செயல்கள்

லேக்டோபேசில்லை என்ற பாக்டீரியா பாலைத் தயிராக மாற்றுகிறது.

மனிதர்களுக்குத் தீமை பயக்கும் செயல்கள்

மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் என்ற பாக்டீரியங்கள் எலும்புருக்கி நோயைத் தோற்றுவிக்கின்றன.



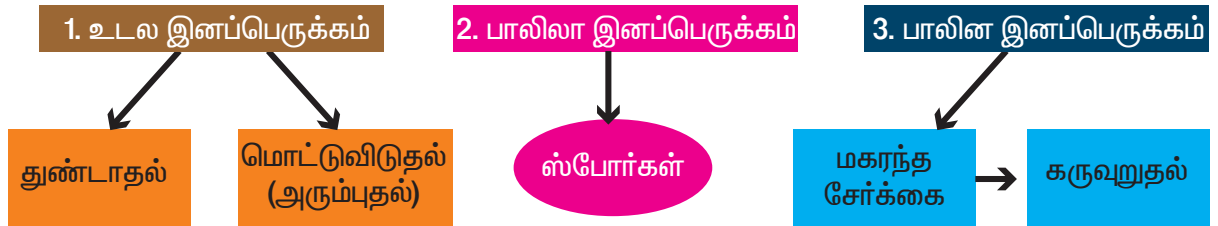
படம்.4.3 ஒரு செல் உயிரிகளில் இனப்பெருக்கம்

சிந்திக்க, படிக்க, பின்னர் அறிக.

ஏன் பல்வேறு வகை இனப்பெருக்க முறைகள் காணப்படுகின்றன ?

பரிணாமம் என்பது ஏற்கனவே தோன்றியுள்ள உயிரிகள் படிப்படியாக வளர்ச்சி அடைந்து சிக்கலான அமைப்புடைய உயிரிகள் தோன்றின என்பதாகும். இனப்பெருக்கத்தின் அடிப்படையில் எளிய உயிரிகளான அமீபா மற்றும் பாக்டீரியங்கள் எளிய முறைகளான, பிளத்தல், துண்டாதல் போன்ற முறைகளின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. உயிரிகளின் உடலில் சிக்கலான அமைப்பு அதிகமாக, அதிகமாக, அவற்றின் இனப்பெருக்க முறைகளிலும் இரண்டு உயிரினங்களின் சேர்க்கை முறைகள் உண்டாகின. (ஆண் மற்றும் பெண்)

பலசெல் உயிரிகளில் இனப்பெருக்க முறைகள்



உயிரிகளில், உடலமைப்பின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகையான இனப்பெருக்க முறைகள் காணப்படுகின்றன.

செயல் 4.2

கூட்டு நுண்ணோக்கியில் பாக்டீரியாவின் ஒரு நழுவத்தை வைத்து உற்றுக் கவனிக்க. அதேபோன்று பாக்டீரியாவின் பிளத்தல் முறையைக் காண்பிக்கும் மற்றொரு நழுவத்தையும் உற்று நோக்குக.

தற்பொழுது இரண்டு (நழுவங்களிலும்) உற்றுநோக்கி கவனித்ததை ஒப்பிடுக.

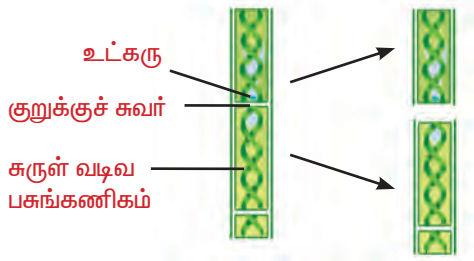
உடல இனப்பெருக்கம்

உடல இனப்பெருக்கம் என்பது பாலினப் பெருக்கம் இல்லாமல் தாவரங்கள் ஏற்கனவே உள்ள உடல் உறுப்புகளிலிருந்து புதிய தாவரங்களைத் தோற்றுவிக்கும் இனப்பெருக்க முறையாகும்.

துண்டாதல்

பல செல், எளிய உடல் அமைப்பை உடைய உயிரிகளில், எளிமையான இனப்பெருக்க முறைகள் அறியப்பட்டுள்ளன.

எடுத்துக்காட்டாக, ஸ்பைரோகைரா பாசியில், தாவர உடலம், சிறுசிறு துண்டுகளாக உடைந்து, உடைந்த ஒவ்வொரு துண்டும் புதிய ஸ்பைரோகைராவை உருவாக்குகின்றது.



படம்.4.4 ஸ்பைரோகைரா துண்டாதல்

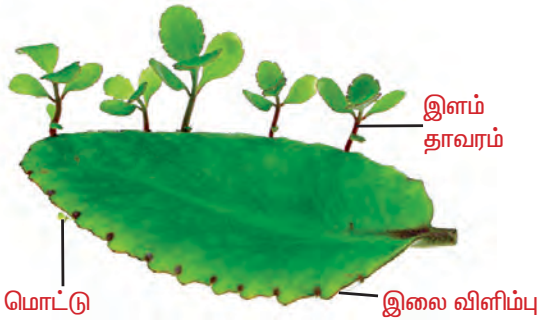
செயல் 4.3

ஏரி அல்லது குளத்திலிருந்து, இழை போன்ற அமைப்புகளைக் கொண்ட கரும்பச்சை நீரினைச் சேகரிக்க.

ஒன்று அல்லது இரண்டு இழைகளைக் கண்ணாடி நழுவத்தின்மீது வைக்க.

அதன்மீது ஒருசில கிளிசரின் துளிகளை விட்டு, கண்ணாடி மென்தகடு வைத்து மூடுக.

தற்பொழுது நழுவத்தை நுண்ணோக்கியில் வைத்துக் கவனிக்க.



படம்.4.5 பிரையோஃபில்லம்

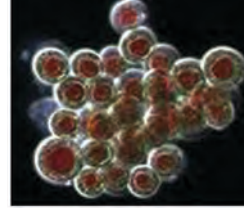
அரும்புதல் (அ) மொட்டுவிடுதல்

ஹைடிராவில், செல்கள் தொடர்ந்து பகுப்படைவதன் காரணமாக குறிப்பிட்ட இடங்களில் மொட்டானது புறவளிகளாகத் தோன்றுகின்றன. இம்மொட்டுகள் முதிர்ச்சி அடையும் பொழுது, தாய் உடலத்திலிருந்து பிரிந்து புதிதாகச் சிறுசிறு ஹைடிராக்களாக வளர்ச்சி அடைகின்றன.

இவ்வாறே, பிரையோஃபில்லம் (கட்டிப் போட்டால் குட்டிப்போடும்) தாவரத்தில் இலை விளிம்புகளில் மொட்டுக்கள் தோன்றிப் பின்னர் அவை மண்ணில் விழுந்து புதிய தாவரங்களாக வளர்ச்சி அடைகின்றன.

4.1.3 பாலிலா இனப் பெருக்கம்

கீழ்நிலைத் தாவரங்களில், இனப்பெருக்கமானது ஸ்போர்களின் மூலம் நடைபெறுகிறது. ஸ்போர்கள் தடித்த சுவரினை ஏற்படுத்திக் கொண்டு, தகுந்த ஈரமான பரப்பில் விழுந்து புதிய தாவரமாக வளரும் வரை தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்கின்றன.



எபிளானோஸ்போர்கள்



சூஸ்போர்கள்



ஏகைனீட்டுகள்



கொனிட்யாக்கள்

படம்.4.6 பாலிலா ஸ்போர்களின் வகைகள்

ஸ்போர்களின் வகைகள்
எபிளானோஸ்போர்

ஆல்காக்களில் உடலச் செல்களின் புரோட்டோபிளாசமானது ஒன்று திரண்டு மெல்லிய உறையால் சூழப்பட்டு முட்டை வடிவ அமைப்புகளாக உருவாகின்றன. இத்தகைய மெல்லிய சுவரை உடைய நகரும் தன்மையற்ற ஸ்போர்கள், ஏப்ளானோஸ்போர்கள் எனப்படுகின்றன. இவை முளைத்துப் புதிய இழைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

சூஸ்போர்கள்

சூஸ்போர் என்பது கசையிழைகளைப் பயன்படுத்தி நகரும் தன்மையுடைய பாலிலா இனப்பெருக்க ஸ்போர்கள் ஆகும். இத்தகைய ஸ்போர்களைச் சில ஆல்காக்கள், பூஞ்சைகள்

மற்றும் பாக்கிரியங்கள் தங்களின் இனப் பெருக்கத்திற்காக உருவாக்குகின்றன.

ஏகைனீட்டுகள்

பாசிகளில் சாதகமற்ற சூழ்நிலையில், உடலச் செல்கள் தங்களைச் சுற்றிலும் அதிகப்படியான சுவர் அடுக்குகளைச் சுரக்கின்றன. செல்லினுள் உணவுப் பொருள்கள் சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றன. இது ஏகைனீட்டுகள் எனப்படும். சாதகமான சூழ்நிலை உருவாகியதும் இந்த ஏகைனீட்டுகள் முளைத்துப் புதிய இழைகளை உண்டாக்குகின்றன.

கொனிடியா

பெனிசிலியம் போன்ற பூஞ்சைகளில் உருவாகும் ஒரு செல்லாலான, நகரும் தன்மையற்ற, பாலிலா இனப்பெருக்க ஸ்போர்கள், கொனிடியோ ஸ்போர்கள் ஆகும்.

வினாக்கள்

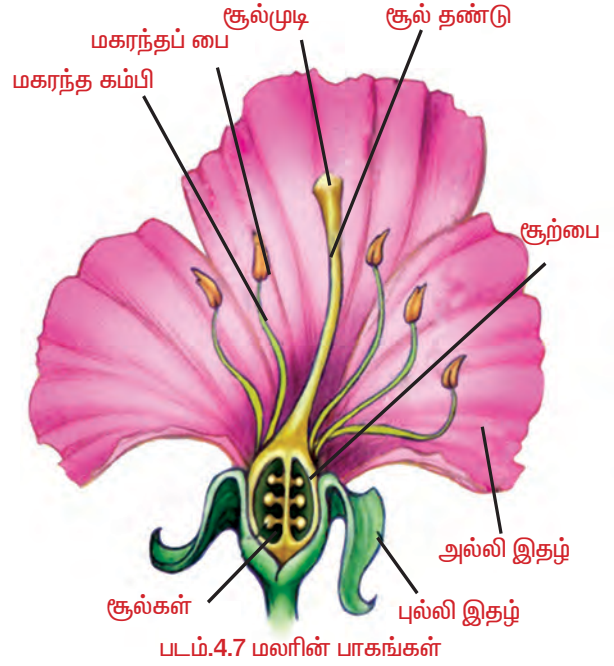
- 1) உடல இனப்பெருக்கம், பாலிலா இனப்பெருக்கம் – வேறுபடுத்துக.
- 2) பாலிலா இனப்பெருக்க ஸ்போர்கள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடுக.

4.1.4 தாவரங்களில் பாலினப் பெருக்கம்

பாலினப்பெருக்கம் என்பது, இரண்டு உயிரிகள் ஈடுபட்டு, தங்களுடைய சந்ததிகளை உருவாக்கும் சேர்க்கையாகும். ஒரு காளை தனியே புதிய கன்றுகளை தர இயலாது. அதற்கு ஒரு பசு தேவை. ஒரு பெண் ஆடு தனியே புதிய ஆட்டுக் குட்டிகளைத் தர இயலாது, அதற்கு ஓர் ஆண் ஆடு தேவை. எனவே, ஒரு புதிய சந்ததியை உருவாக்க வேண்டுமானால், ஆண், பெண் என்ற இரு பாலினங்களும் தேவைப்படுகின்றன.

மலர் என்பது, பூக்கும் தாவரங்களின் இனப்பெருக்க உறுப்பு என்பதை ஏற்கனவே முந்தைய வகுப்புகளில் படித்துள்ளீர்கள்.

முதலில் இதைப் பற்றி அறிய மலரின் அமைப்பைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்வோம்.



படம்.4.7 மலரின் பாகங்கள்

மலரின் பாகங்கள்

மலர் என்பது மாறுபாடு அடைந்த வரம்புடைய வளர்ச்சியினை உடைய தண்டுத் தொகுப்பு. உங்களைச் சுற்றி, அளவிலும், அமைப்பிலும், வடிவத்திலும் வேறுபட்ட பல்வேறு மலர்களைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அவை பல்வேறு வண்ணங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

மலர்களின் முக்கியப் பாகங்களாவன:

1. புல்லிவட்டம்,
2. அல்லிவட்டம்
3. மகரந்தத்தாள் வட்டம்
4. சூலக வட்டம்.



1.மகரந்தப் பை 2. மகரந்தக் கம்பி
படம்.4.8. மகரந்தத் தாள் வட்டம்

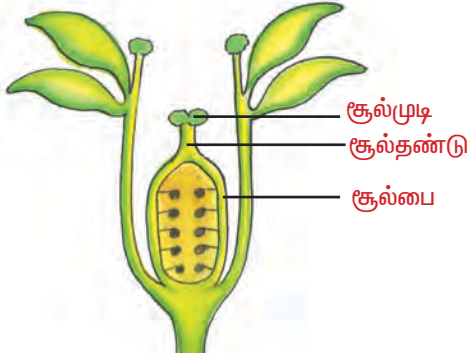
மகரந்தத்தாள் வட்டம் மலரின் ஆண் பாகமாகும்.

சூலக வட்டம் மலரின் பெண் பாகம் ஆகும்.
மகரந்தத்தாள் வட்டம்

மகரந்தத்தாள் வட்டம் என்பது பல மகரந்தத்தாள்களின் தொகுப்பாகும். ஒவ்வொரு மகரந்தத்தாளும் ஒரு காம்பினையும் அதன் நுனியில் பை போன்ற அமைப்புகளையும் பெற்றுள்ளது. காம்புப் பகுதி மகரந்தக் கம்பி என்றும், பை போன்ற பகுதி மகரந்தப் பை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. மகரந்தப் பையின் மடல்களுக்குள் மகரந்தத் தூள்கள் உள்ளன.

சூலக வட்டம்

சூலகம் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பாகும். இது சூலிலைகளால் ஆனது. சூலகமானது சூலகப்பை, சூலகத் தண்டு, சூலக முடி என



படம்.4.9 சூலக வட்டம்

மூன்றாக வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. சூலகப்பையில் சூல்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு சூலிலும் கருப்பை காணப்படுகிறது. இதற்குள்

செயல் 4.4

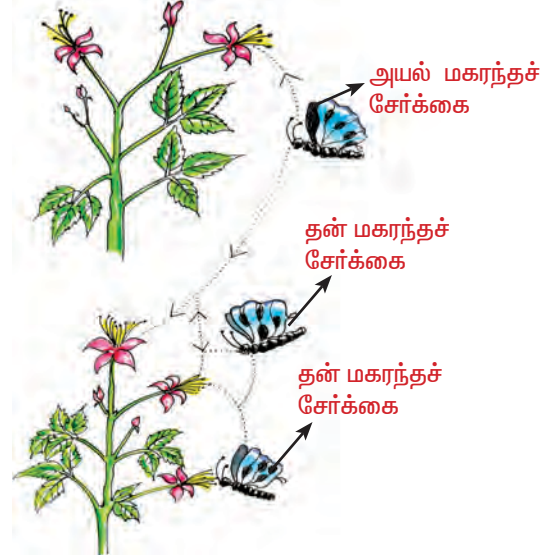
செம்பருத்தித் தாவரத்திலிருந்து ஒரு மலரை எடுக்க.

அம்மலரில் காணப்படும் மலரின் பாகங்களான புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம், மகரந்தத் தாள் வட்டம், சூலக வட்டத்தினைக் கவனிக்க.

மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகத்தையும் தனித்துப் பிரித்து அதன் பாகங்களைக் கவனிக்க

மகரந்தத் தூள்களை நழுவத்தின்மீது தெளித்து நுண்ணோக்கியில் வைத்துக் கவனிக்க.

அண்டச்செல் (அ) பெண்கேமிட் காணப்படுகிறது.



படம்.4.10 மகரந்தச் சேர்க்கை

4.2 மகரந்தச் சேர்க்கை

பூக்கும் தாவரங்களின் பாலின இனப்பெருக்கம் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?

பூக்கும் தாவரங்களில் பாலினப் பெருக்கத்தில் இரண்டு நிகழ்வுகள் நடைபெறுகின்றன. 1. மகரந்தச் சேர்க்கை, 2. கருவுறுதல்.

1. மகரந்தச் சேர்க்கை

மகரந்தப் பையிலிருந்து மகரந்தத் தூள்கள் சூலக முடியைச் சென்றடையும் செயலே மகரந்தச் சேர்க்கை என்று பெயர். மகரந்தத் தூள்கள், காற்று, நீர் மற்றும் பூச்சிகளால் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இவை மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடும் புறக் காரணிகளாகும்.

கனி மற்றும் விதை உருவாக்கத்தின் முதல்

முக்கிய நிகழ்ச்சி மகரந்தச் சேர்க்கையாகும்.

மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தொடர்ந்து கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

மகரந்தச் சேர்க்கையின் வகைகள்

மகரந்தச் சேர்க்கை இரண்டு வகைப்படும்.

தன் மகரந்தச் சேர்க்கை, 2. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை.

4.2.1 தன் மகரந்தச் சேர்க்கை (ஆட்டோகேமி)

தன் மகரந்தச் சேர்க்கை என்பது ஆட்டோகேமி எனப்படும். ஒரு மலரின் மகரந்தத் தூள், அதே மலரில் உள்ள சூலக முடியைச் சென்றடைவதற்கோ அதே தாவரத்தைச் சேர்ந்த மற்றொரு மலரின் சூலக முடியைச் சென்றடையும் நிகழ்ச்சிக்குத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை என்று பெயர்.

தன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் நன்மைகள்

1. இருபால் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை கட்டாயமாக நடைபெறும்.
2. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை புறக்காரணிகளைச் சார்ந்திருக்க தேவை இல்லை.
3. மகரந்தத் தூள்கள் வீணாவதில்லை.

தன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் தீமைகள்

1. குறைந்த எண்ணிக்கையில் விதைகள் உருவாகும்.
2. கருவூண் மிகக் குறைவாக இருக்கும். எனவே, விதைகள் மிக நலிவடைந்த தாவரங்களையே உருவாக்கும்.
3. புதியவகைத் தாவரங்கள் உருவாகாது. அதன் காரணமாகத் தாவரங்கள் படிப்படியாக மறைய நேரிடும்.

4.2.2 அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை (அல்லோகேமி)

ஒரு மலரின் மகரந்தத் தூள் மற்றொரு தாவரத்தின் மலரில் உள்ள சூலக முடியைச் சென்றடைவதோ அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்றொரு தாவரத்தை சென்றடைவதோ அயல்

மகரந்தச் சேர்க்கை அல்லது அல்லோகேமி எனப்படும்.

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையின் நன்மைகள்

1. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையின் விளைவாக உருவாகும் விதைகள், முளைத்து திடமான தாவரங்களாக வளரும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கும். அதாவது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையின் மூலம் புதிய வகைகள் உருவாகும்.
2. நன்கு முளைக்கும் திறனுடைய விதைகள் உருவாகும்.

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கான காரணிகள்

மகரந்தத் தூளானது ஒரு மலரிலிருந்து மற்றொரு மலருக்கு எடுத்துச் செல்வது எவ்வாறு இயலுகிறது ?

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வேண்டுமெனில், ஒரு மலரின் மகரந்தத் தூளானது மற்றொரு தாவரத்தின் மலருக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட வேண்டும். புறக் காரணிகளான விலங்குகள், பூச்சிகள், காற்று மற்றும் நீர் ஆகியவற்றின் மூலம் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. பறவைகளின் வழி மகரந்தச் சேர்க்கை (ஆர்னித்தோஃபிலி) பூச்சிகள் (எண்டமோஃபிலி)

செயல் 4.5

- உங்கள் அருகில் உள்ள தோட்டத்தில் உள்ள மலர்களைச் சேகரிக்க.
- எந்தெந்தத் தாவரத்தில் எத்தகைய பூச்சிகள், பறவைகள் மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடுகின்றன என்பதைக் கண்டுபிடித்துப் பதிவு செய்க.

விலங்குகளின் வழி மகரந்தச் சேர்க்கை (சூஃபிலி)

விலங்குகள் மற்றும் பூச்சிகளின் வாயிலாக நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை சூஃபிலி எனப்படும்.

பறவைகள், அணில்கள் மற்றும் பூச்சிகள்,



படம்.4.11 விலங்குகளின் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை

மலர்களின் பல வண்ண நிற அல்லிகளால் ஈர்க்கப்படுகின்றன. இம்மலர்கள் அளவில் பெரியதாகவும் நல்ல மணமுடையதாகவும் உள்ளன. ஒருசில மலர்களில் நல்ல மணமும், பூச்சிகள் உண்ணுவதற்கேற்ற தேனையும் சுரக்கின்றன. பூச்சிகள் வழி மகரந்தச் சேர்க்கைதான் பொதுவாக நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை முறையாகும்.

காற்றுவழி மகரந்தச் சேர்க்கை (அனிமோஃபிலி)

காற்றின் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் பெரும்பாலான மலர்கள் சிறியதாகவும், மணமற்றதாகவும் தேன் சுரப்பு



படம்.4.12. காற்றின் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை

அற்றதாகவும் காணப்படும். காற்றின் மூலம் மகரந்தத் தூள்கள் எடுத்துச் செல்லும்போது, வீணாகும் மகரந்தத் தூள்களை ஈடுகட்ட, அதிக அளவில் மகரந்தத் தூள்களை உருவாக்குகின்றன. மகரந்தத் தூள்கள் காற்றில் எடுத்துச் செல்வதற்கேற்ப உலர்ந்த தூள்களாக இருக்கும். சில மகரந்ததூள்களில்

சிறகுகள் காணப்படும். சில மலர்களில், சூலக முடியானது மகரந்த தூள்களை எளிதில் பெறுவதற்கு ஏற்றவாறு அளவில் பெரியதாகவும், கிளைத்தும் இறகு போன்றும் காணப்படும். எ.கா.மக்காச் சோளம்.

அனிமோபில்லஸ் மலர்களுக்கு எ.கா. புற்கள் மற்றும் பைன்.

நீரின் வழி மகரந்தச் சேர்க்கை (ஹைட்ரோஃபிலி)



படம்.4.13 நீரின் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை

நீரின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை நீர்வாழ் தாவரங்களில் நடைபெறுகிறது. இது ஹைட்ரோஃபிலி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. மலர்கள் சிறியதாகவும் மிக நுண்ணியதாகவும் காணப்படும். எ.கா. வாலிஸ்நேரியா.

செயல் 4.6

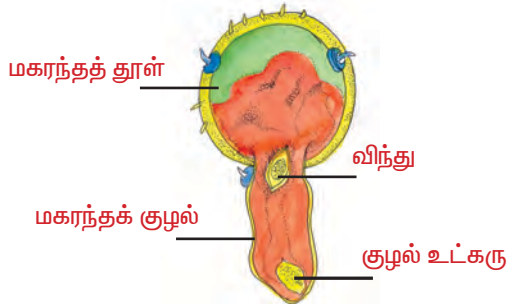
விலங்கு வழி, காற்று வழி, நீர் வழியில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் சில தாவரங்களின் மலர்களைச் சேகரிக்க.

அந்தந்த வழி மகரந்தச் சேர்க்கைகளுக்கேற்ப, அம்மலர்களில் காணப்படும் தகவமைவுகளை குறிப்பெடுத்து ஒரு அட்டவணையைத் தயார் செய்க.

4.3. கருவறுதல்

மகரந்தச் சேர்க்கையைப் பற்றிப் படித்ததை நினைவுப்படுத்திப் பார்க்கவும்.

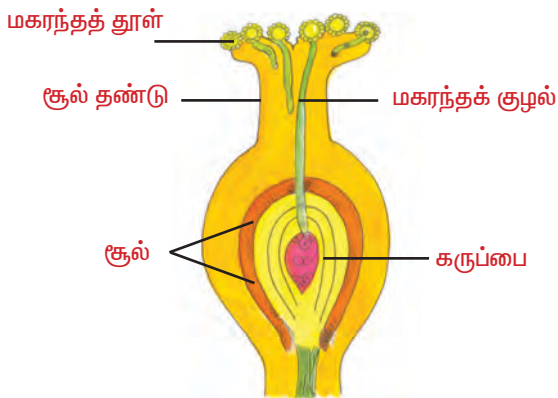
மகரந்தத் தூள்கள், மகரந்தப் பையிலிருந்து சூலக முடியை அடைவது மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும். ஒவ்வொரு மகரந்தத் தூளும், எக்சைன், இன்டைன் என இரு பாதுகாப்பு உறைகளைப் பெற்றுள்ளது. வெளியுறை (எக்சைன்) தடித்தும், பல சிறிய வளர்துளைகளைக் கொண்டுள்ளது. உள்ளுறை (இன்டைன்) மெல்லிய மீள்தன்மை உடையது.



படம்.4.14 மகரந்தத் தூள் முளைத்தல்

மகரந்தத் தூள் முளைத்தல்

மகரந்தத் தூள், தகுந்த சூலக முடியில் விழுந்ததும் முளைக்கத் தொடங்கிவிடும். முதிர்ந்த மகரந்தத் தூள் இரண்டு செல்களைக் கொண்டது. பெரிய செல் உடலச் செல் என்றும், சிறிய செல் உற்பத்தி செல் (ஜெனரேடிவ் செல்) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. உடலச் செல்லானது முளைத்து வளர்துளையின் மூலம் கிழித்துக் கொண்டு வெளி வருகிறது. இது சூலகத் தண்டு வழியாக நீண்ட ஒரு குழாய் போல் வளர்கிறது. இதுவே மகரந்தக் குழலாகும். உற்பத்தி செல் மகரந்தக் குழாயில்



படம்.4.15 கருவுறுதல்

பகுப்புற்று இரண்டு ஆண் கேமீட்டுகளாக மாறுகின்றன (விந்துகள்).

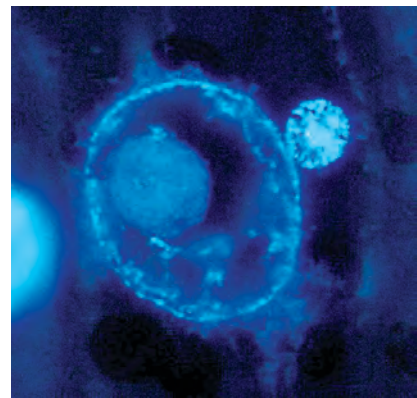
4.3.1 கருவுறுதல் நிகழ்ச்சி

மகரந்தக் குழல் கருப்பைக்குள் சூல்துளையின் வழியாக நுழைகிறது. இந்த நிலையில் மகரந்தக் குழல் வெடித்து, கேமீட்டுகள் மகரந்தக் குழலில் இருந்து கருப்பைக்குள் செல்கின்றன. அண்டத்துடன் ஓர் ஆண் கேமீட் இணைகிறது. இந்த இணைவிற்குக் கருவுறுதல் என்று பெயர்.

முழுமையடைந்த கருவுற்ற முட்டைக்கு சைகோட் என்று பெயர். இது கருவாக வளர்கிறது.

4.3.2 இரட்டைக் கருவுறுதல்

இரண்டாவது ஆண் கேமீட் இரண்டாம் நிலை உட்கருவுடன் இணைகிறது. இரண்டாம் நிலை உட்கரு இரட்டைமயத்தன்மையுடையது. இந்த இருமய உட்கருவுடன் மற்றோர் ஆண் கேமீட் இணைவது மூவிணைவு எனப்படும். மூவிணைவின் மூலம் உருவாகும் உட்கரு கருவூண் உட்கரு எனப்படும். ஏனெனில், இது கருவூண் உண்டாக்குகிறது. கருவூண் ஓர் உணவூட்டத்திசுவாகும். இது கருவளர்வதற்கு உதவுகிறது. இரண்டு ஆண் கேமீட்டுகளில் ஒன்று அண்டத்துடனும், மற்றொன்று இரண்டாம் நிலை உட்கருவுடனும் இணைவது இரட்டைக் கருவுறுதல் எனப்படுகிறது.



படம்.4.16 இரட்டைக் கருவுறுதல்

4.3.3 கருவுறுதலுக்குப் பின் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

கருவுறுத்தலுக்குப் பின்னர்,

1. சூலானது விதையாக மாறுகிறது.
2. சூலுறைகள் விதை உறைகளாக மாறுகின்றன.
3. சூலகப்பை வளர்ந்து பெரிதாகிக் கனியாக மாறுகிறது.

4.4 கனி உருவாதல்

உங்கள் அனைவருக்கும் கனிகள் என்பது தெரிந்த ஒன்றாகும். இவை, நம் அன்றாட வாழ்வில் நம்மிடமிருந்து பிரிக்க இயலாததாக உள்ளது. கனிகளில் உள்ள வைட்டமின் சத்து நமக்கு ஆற்றலைத் தருகின்றது.

தற்பொழுது நாம் கனிகளின் வளர்ச்சி அதனின் வகைகளைப் பற்றிக் காண்போம்.

கனிகள் கருவுறுதலின் விளைவாக உருவாகின்றன என்பதை நாம் முந்தைய பாடத்திலேயே பயின்றுள்ளோம். கருவுற்ற முதிர்ந்த சூற்பை, கனி எனப்படும். இதில் இரண்டு பாகங்கள் உள்ளன.

1. கனித்தோல் (பெரிகார்ப்) 2. விதைகள்.

கருவுறுதல் நடைபெறாமலேயே சில தாவரங்களில் கனிகள் உருவாகின்றன. அத்தகைய கனிகளுக்குக் கருவுறாக் கனிகள் (அ) பார்த்தினோகார்பிக் கனிகள் என்று பெயர்.

எ.கா. விதையிலாத் திராட்சை, கொய்யா, முதலியன.

4.4.1 கனிகளின் வகைபாடு

கனிகள் கீழுள்ளவாறு வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளன.

தனிக்கனி, திரள்கனி, கூட்டுக்கனி என மூவகைப்படும்.

தனிக்கனி, சதைப்பற்றுள்ள தனிக்கனி என்றும், உலர்கனி என்றும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

4.4.2. சதைப்பற்றுள்ள தனிக்கனி

சதைப் பற்றுள்ள தனிக் கனிகள், முதிர்ச்சியுறும் பொழுது சதைப் பற்றுள்ளதாகவும், சாறு நிறைந்ததாகவும் உள்ளன. இவை வெடியாத் தன்மை கொண்டவை. கனித் தோலானது, கனி வெளித்தோல் (எபிகார்ப்) கனி நடுத்தோல் (மீசேகார்ப்) கனி உள்தோல் (எண்டோகார்ப்) என மூப்பகுதிகளாக வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

சதைப் பற்றுள்ள கனி இரு வகைப்படும் 1. பக்கேட், (முழுச் சதைக்கனி) 2. ட்ரூப் (உள் ஓட்டுச் சதைக் கனி).

பக்கேட் வகைக் கனிகள் மீண்டும், பெர்ரி, ஹெஸ்பெரிடியம், போம், பெப்போ என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

4.4.3 உலர்தனிக்கனி : இக்கனிகளின் வெளித்தோல் உலர்ந்து காணப்படும். அவை வெடிப்பதன் அடிப்படையில் மூ வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. 1. உலர்வெடிகனி, 2. உலர்வெடியாக்கனி, 3. பிளவுக் கனி

உலர்வெடிகனி: கனி முதிர்ந்தபின் வெடித்து விதைகளை வெளியேற்றும்.

உலர்வெடியாக்கனி: கனி முதிர்ந்தாலும் வெடிப்பதில்லை. கனியின் வெளிப்புறத்தோல் அழுகியபின் விதைகள் வெளியேற்றப்படும்.

4.4.4 பிளவுக்கனி : கனி முதிர்ந்தபின் ஒருவிதை கொண்ட பல பாகங்களாகப் பிரியும். இந்தப் பாகங்களுக்கு மெரிகார்ப் என்று பெயர். விதைகளைக் கொண்ட மெரிகார்ப் வெடிப்பதில்லை. எனவே, பிளவுக் கனியானது உலர்வெடி மற்றும் உலர்வெடியாத என இருபண்புகளையும் கொண்டுள்ளது.

செயல் 4.7

பல வகையான கனிகளைச் சேகரிக்க. அவை எவ்வகைக் கனி என அறிந்து அவற்றைப் பற்றிக் குறிப்பு எழுதுக.



படம்.4.17 நெட்டிலிங்கம்

4.4.5 திரள்கனி

மேல்மட்ட சூற்பைகொண்ட இணையாத பல சூல்கலைகள் உள்ள தனிமலரிலிருந்து உருவாகும் கனி திரள்கனியாகும். தனித்த ஒவ்வொரு சூலிலையும் சிறுகனியாக வளர்ச்சியடைகிறது. எனவே, திரள்கனியில் பொதுவான ஒரு காய்ப்பில் பல சிறுகனிகள் கொத்தாகக் காணப்படும். எ.கா. நெட்டிலிங்கம்.

அனோனா ஸ்குவாமோசா (சீதாப்பழம்) தாவரத்தின் கனியில் சூல்களின் விளிம்புகள் இணைந்து ஒரு முழுக்கனியாக தோன்றும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

சிந்திக்க, படிக்க, பின்னர் அறிக.

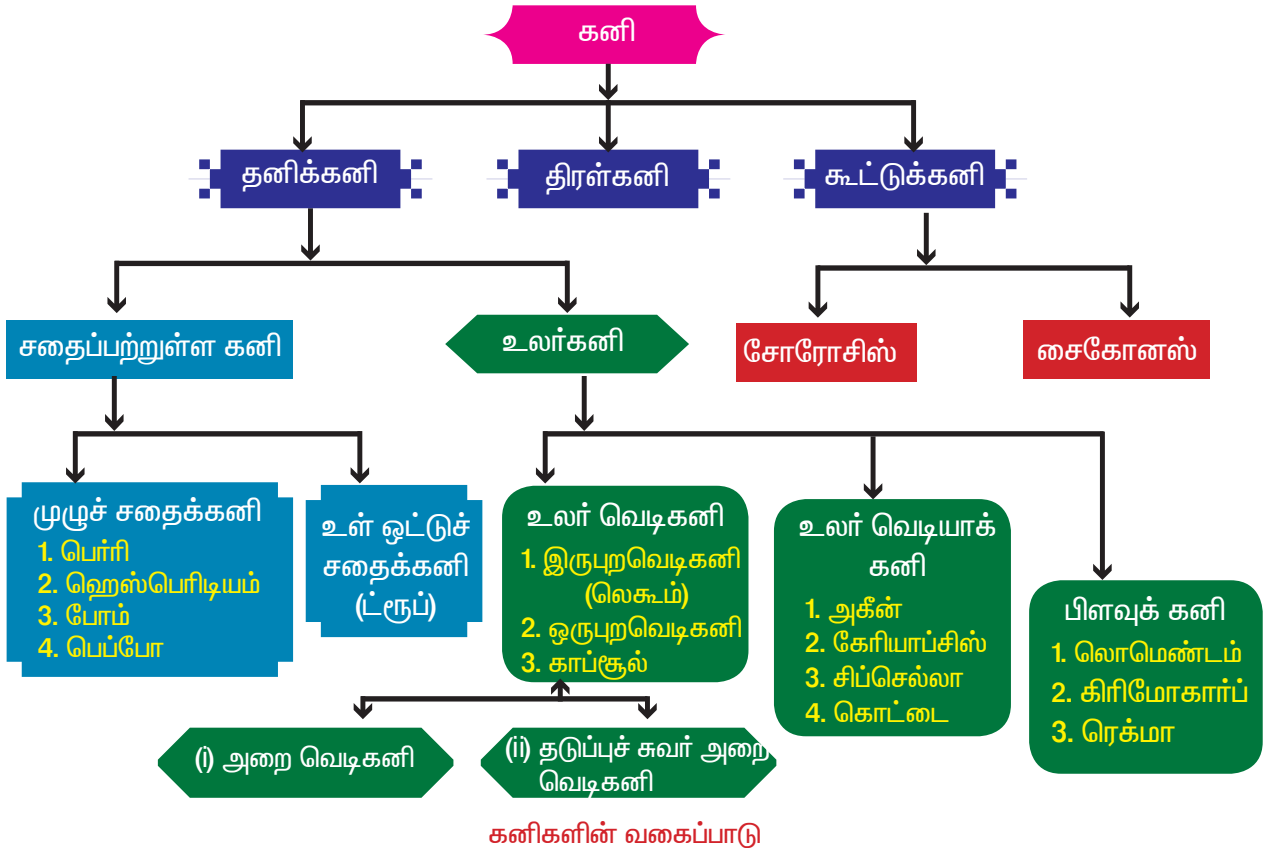
கனிகளில் ஏன் பல வகைகள் காணப்படுகின்றன ?








படம். 4.18 சீதாப்பழம்

4.4.6 கூட்டுக்கனி




பல மலர்கள் கொண்ட ஒரு மஞ்சரியில் இருந்து உருவாகும் ஒற்றைக்கனி கூட்டுக்கனியாகும். இது இருவகைப்படும். 1) சோரோசிஸ், 2) சைக்கோனஸ்.



சதைப்பற்றுள்ள கனிகள்


வ.எண்.	வகை	படம்	விளக்கம்
1.	பொரி	 <p>தக்காளி</p>	<p>இது ஒன்று அல்லது பல விதைகள் கொண்ட கனி. இதன் வெளித்தோல் மிகவும் மெல்லியது. நடுத்தோல் சாறும் சதைப்பற்றுள்ளதாயும் காணப்படுகிறது. விதைகள் இதில் புதைந்துள்ளன இப்பகுதி உண்ணும் பகுதியாகும். எ.கா. தக்காளி.</p>
2.	ஹெஸ்பெரிடியம்	 <p>ஆரஞ்சு</p>	<p>இக்கனி, அச்சு சூல் ஒட்டுமுறை கொண்ட பல சூலக இலைகள் இணைந்து மேல் மட்ட சூற்பையிலிருந்து வளர்ச்சி அடைகிறது. இதன் கனித் தோலில், கனி வெளித்தோல் தடித்தும், பல எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளைக் கொண்டும் காணப்படுகிறது. கனி நடுத்தோல் வெண்மையான பஞ்சு போன்றிருக்கும். இது கனி வெளித்தோலுடன் இணைந்துள்ளது. கனி உள்தோலின் உட்புறச் சுவர்களிலிருந்து சதைப் பற்றுள்ள பல சாறுள்ள தூவிகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இதுவே கனியின் உண்ணும் பகுதியாகும். எ.கா. ஆரஞ்சு</p>
3	போம்	 <p>ஆப்பிள்</p>	<p>இக்கனி பலவிதைகள் கொண்டவை. இணைந்த ஐந்து சூலக இலைகள் கொண்ட கீழ்மட்டச் சூற்பையிலிருந்து தோன்றுகின்றது. இதில் உண்ணக் கூடிய பகுதி சதைப் பற்றுள்ள பூத்தளமாகும். உண்மையான கனியின் உள்ளே பலவிதைகள் காணப்படும். எ.கா. ஆப்பிள், பேரி.</p>
4	பெப்போ	 <p>வெள்ளரி</p>	<p>இது மூன்று சூலக இலைகள் இணைந்து சுவர் சூல் ஒட்டு முறையைக் கொண்ட கீழ் மட்டச் சூற்பையிலிருந்து தோன்றுகிறது. சூல் ஒட்டுத் திசுவில் பல விதைகள் காணப்படுகின்றன. கனியின் நடுத்தோலும் சூல் ஒட்டுத் திசுவும் உண்ணும் பகுதியாகிறது. எ.கா. குக்கர்பிட்டா (பூசணி), வெள்ளரி</p>
5	ட்ரூப் உள் ஒட்டு சதைக்கனி	 <p>மா</p>	<p>இது ஓர் அறை, ஒரு விதை கொண்ட சதைக்கனி. இக்கனி ஒரு சூலக இலை சூலகத்திலிருந்து உண்டாகிறது. இதன் கனித் தோலில், வெளித்தோல், தோல் போன்றும், நடுத்தோல் சதைப்பற்றுள்ளதாகவும், உள்தோல் கல் போன்று கடினத்தன்மையாகவும் காணப்படும். சதைப்பற்றுள்ள நடுத்தோல் உண்ணும் பகுதியாகும். உள்தோல் கல் போன்ற கடினமாக இருப்பதினால், இக்கனி கல் போன்ற கனி என்று அழைக்கப்படுகிறது.</p>




உலர் வெடிகளிகள் : இக்களிகள் உலர்ந்த கனித் தோலைக் கெண்டுள்ளது. உலர்களிகள், வெடித்து விதைகளை வெளியேற்றுகின்றன. அவை வெடிக்கும் விதத்தின் அடிப்படையில் உலர் வெடிகளிகள், உலர் வெடியாக்களிகள், பிளவுக் களிகள் என பிரிக்கப்படுகின்றன.

வ. எண்.	வகை	படம்	விளக்கம்
1	இருபுற வெடிகளி (லெகூம்)	பட்டாணி 	இக்களி ஒரு சூலக இலையினால் ஆன ஓர் அறை மற்றும் விளிம்பு சூல் ஒட்டு முறை கொண்ட மேல்மட்ட சூற்பையிலிருந்து உண்டாகிறது. கனி முதிர்ச்சி அடைந்ததும், கனித்தோலின் இருபுறங்களிலும் உள்ள விளிம்புகள் வெடித்து விதைகளை வெளியேற்றுகின்றன. எ.க. அவரை, பட்டாணி
2.	ஒரு புற வெடிகளி	எருக்கு 	இக்களியும், இருபுற வெடிகளியைப் போன்றதே. ஆனால், கனித்தோல் ஒரு விளிம்பில் மட்டும் வெடித்து விதைகளை வெளியேற்றுகின்றன. எ.கா. எருக்கு.
3.	காப்சூல் அ) அறை வெடிகளி ஆ) அறை தடுப்புச் சுவர் வெடிகளி	பருத்தி  வெண்டை 	பல விதைகள் கொண்ட கனி, பல சூலக இலைகள் இணைந்த மேல் மட்ட அல்லது கீழ்மட்டச் சூற்பையிலிருந்து வளர்ச்சி அடைந்த கனியாகும். இக்களிகள் பல்வேறு முறைகளில் வெடிக்கின்றன. எ.கா. பருத்தி, வெண்டை

உலர் வெடியாக்களி

இக்களிகளில் கனித்தோல் உலர்ந்து விதைகளை வெளியேற்றுகனி உறை பிளவடைவதில்லை. கனித்தோல் அழுகிய பின்புதான் விதைகள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

1.	வெடியா உலர் சிறு களி (அகீன்)	கிளிமாட்டிஸ், அந்திமந்தாரை 	இக்களி ஒருவிதை கொண்டது. ஒரு சூலக இலை, ஒரு சூலக அறை, மேல்மட்ட சூற்பையிலிருந்து உண்டாகியது. கனித்தோல் உலர்ந்து சவ்வு போன்று விதையுறையுடன் இணையாமல் தனித்திருக்கும். எ.கா. கிளிமாட்டிஸ், அந்திமந்தாரை
----	------------------------------	---	--

2.	வெடியா உலர் தானியம் (கேரியாப்சிஸ்)	நெல் 	ஒருவிதை கொண்ட கனி. ஒரு சூலக இலை, ஒரு சூலக அறை, மேல் மட்டச் சூற்பையிலிருந்து தோன்றிய சிறு கனி. கனித்தோல் விதையுறையுடன் இணைந்திருக்கும். எ.கா. நெல், கோதுமை, சோளம்.
3.	சிப்செலா	டிரைடாக்ஸ் 	இது கீழ்மட்டச் சூற்பையிலிருந்து தோன்றிய இரு சூலக இலை இணைந்த ஓரறை, ஒருவிதை கொண்ட கனி. இதன் கனித்தோல் விதையுறையுடன் இணையாமல் தனித்திருக்கும். எ.கா. ட்ரைடாக்ஸ், சூரியகாந்தி.
4.	கொட்டை	முந்திரி 	இது உலர் வெடியா ஒரு விதை கொண்ட கனி. இதன் கனித்தோல் வறண்டு கடினத் தன்மை கொண்டிருக்கும். இது இரண்டு அல்லது பல சூலக இலை கொண்ட மேல்மட்டச் சூற்பையிலிருந்து தோன்றியது. எ.கா.முந்திரி.

4.4.4. பிளவுக் கனிகள்

இக்கனி, பல ஒருவிதை கொண்ட சிறு பகுதிகளாகப் பிரிகின்றது. இச்சிறு பகுதிகள் ஒவ்வொன்றும் மெரிகார்ப் எனப்படும். இந்த மெரிகார்புகளில் விதைகள் வெடித்து வெளியேறாமல் உள்ளேயே காணப்படும். எனவே, பிளவுக் கனிகள், வெடிகனி, வெடியாக்கனி ஆகிய இரு கனிகளின் பண்புகளையும் கொண்டுள்ளது.

1	லொமெண்டம்	கருவேலம் 	இக்கனி, இருபுற வெடிகனியை ஒத்துள்ளது. இக்கனியில் விதைகளுக்கிடையே குறுகிய பகுதி காணப்படுகிறது. இப்பகுதியில் கனி ஒரு விதை கொண்ட சிறு பகுதியாகப் பிரிகிறது. எ.கா.கருவேலம்.
2.	க்ரிமோகார்ப்	கொத்துமல்லி 	இது இரு சூலக இலைகள் இணைந்த, இரு அறைகளைக் கொண்ட கீழ்மட்டச் சூற்பையிலிருந்து உண்டாகிய கனியாகும். இது நீள் வாக்கில் பிளவுற்று இரண்டு ஒரு விதையுள்ள வெடியாச் சிறு கனிகளாகின்றன. இதற்கு மெரிகார்ப் என்று பெயர். எ.கா. கொத்துமல்லி
3.	ரெக்மா	ஆமணக்கு 	இது மூன்று சூலக இலைகள் இணைந்த மேல்மட்டச் சூற்பையிலிருந்து வளர்ச்சியடைந்த கனி. முதலில் கனி வெடித்து ஒரு விதையுள்ள சிறு கனியாகிறது. பிறகு ஒவ்வொரு சிறு கனியும் மறுபடியும் நீளவாக்கில் பிளந்து விதைகளை வெளியேற்றும். இது ஒற்றை விதைகொண்ட மூன்று காக்கஸ்களாகப் பிரிகின்றது. எ.கா. ஆமணக்கு

4.4.6 கூட்டுக்கனி

மஞ்சரியிலுள்ள எல்லா மலர்களும் சதைப்பற்றுள்ளதாக மாறி, மிகவும் நெருக்கமாக அமைந்து கூட்டுக்கனியை உருவாக்குகிறது. கூட்டுக்கனிகள் இரு வகைப்படும். 1. சோரோசிஸ், 2. சைகோனஸ்

1.	சோரோசிஸ்	<p>பலா</p> 	<p>இக்கனியில் மஞ்சரியின் மையத்தண்டு, மடல், கதிர் மஞ்சரியின் மலர்கள் அனைத்தும் இணைந்து கூட்டுக்கனியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. பலாக்கனியில் மைய அச்சு தடித்துச் சதைப் பற்றுடையது. தடித்த சதைப் பற்றுடன் காணப்படும் பூவிதழ்கள் உண்ணும் பகுதியாகும். கனித் தோல் பைபோன்று ஒரு விதையுடன் இருக்கும். நீண்ட, வெண்மையான, தட்டையான உண்ணும் பூவிதழ்களுக்கு இடையே காணப்படக் கூடிய அமைப்புகள் மலட்டு மலர்களாகும். கனியின் மேற்புறத்தில் காணப்படும் முட்கள் சூல் முடிகளாகும்.</p>
2.	சைகோனஸ்	<p>அத்தி</p> 	<p>இது ஹைபந்தோடியம் என்ற சிறப்பு வகை மஞ்சரியிலிருந்து தோன்றிய மற்றொரு வகை கூட்டுக்கனியாகும். அத்திக்கனியில் பூத்தளம் சதைப்பற்றுடனிருந்து கனியின் உண்ணும் பகுதியாகிறது. இதில் பெரும் அளவிலான நுண்ணிய ஒருபால் மலர்கள் காணப்படுகின்றன. எ.கா. ஆல், அத்தி.</p>

4.4.7. விதை உருவாதல்

கருவுற்ற சூல், விதை எனப்படும். விதையில், கரு, உணவுப் பொருள்களென விதையுறையினால் சூழப்பட்டுள்ளது. சாதகமான சூழ்நிலையில் விதை முளைத்துப் புதிய இளந்தாவரங்களாக வளர்ச்சி அடைகிறது.

விதைகள், அளவு, வடிவம், வண்ணம் மற்றும் மேற்பரப்பு ஆகியவற்றில் பெரும் அளவில் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. ஆர்க்கிடு தாவரங்களில் எண்ணற்ற நுண்ணிய விதைகள் துகள் போன்று காணப்படுகின்றன. தென்னையில், அளவில் பெரிய ஒரே ஒரு விதை உள்ளது. இவ்விதை ஒரு முழு தாவரமாக வளர்ச்சி அடைகிறது.

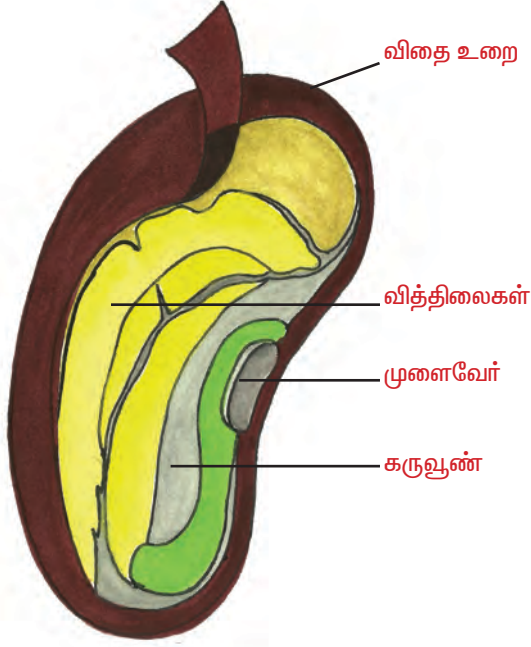
விதையில் (கருவில்) காணப்படும் விதையிலைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் பூக்கும் தாவரங்களை ஒருவித்திலை இருவித்திலை, தாவரங்கள் என இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. இரு வித்திலைத் தாவரங்கள் :

விதைகள் இரு வித்திலைகளைக் கொண்டுள்ளன. எ.கா. பட்டாணி, அவரை மற்றும் ஆமணக்கு.

2. ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள் :

விதைகள் ஒரு வித்திலையைக் கொண்டுள்ளன. எ.கா. மக்காச் சோளம், நெல், கோதுமை மற்றும் வெங்காயம்.



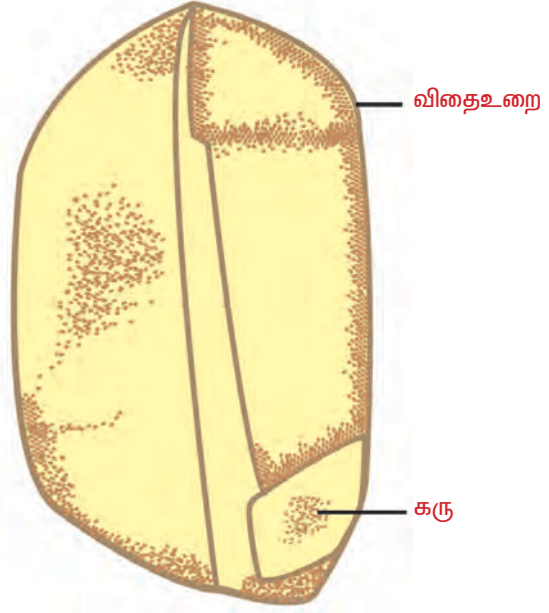
படம்.4.19 இரு வித்திலைத் தாவர விதை (அவரை)

இரு வித்திலை விதையின் அமைப்பு (அவரை)

அவரை விதையானது தடித்த, சிறுநீரக வடிவம் கொண்டு, மெலிதாக ஒரு புறம் வளைந்து காணப்படும். இந்தப் பகுதியில், நீள் வட்டத்தில் அமைந்த வெண்மையான சற்று தடித்த ரஃபே என்ற அமைப்பு உள்ளது. இந்த ரஃபேயின் ஒரு நுனியில் சிறிய துளை உள்ளது. இதற்கு வளர்துளை அல்லது மைக்ரோபைல் என்று பெயர்.

நீரில் ஊற வைக்கப்பட்ட விதையை மெதுவாக அழுத்தும்போது, நீர்த்துளியும், காற்றுக் குமிழ்களும் இந்த வளர்துளையின் வழியாக வெளி வருகின்றன.

கரு, விதையுறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. கருவில் ஒரு மைய அச்சு உள்ளது. இதனுடன் சதைப்பற்றுள்ள இருவிதையிலைகள் இணைந்துள்ளன. மைய அச்சின் ஒரு முனையில் முளைவேரும் மற்றொரு முனையில் முளைக்குருத்தும் உள்ளன. முளைவேரின் நுனியானது, வளர்துளையின் அருகில் அமைந்துள்ளது. முளைக் குருத்தானது, இரு வித்திலைகளுக்கு இடையில் உள்ளது.



படம்.4.20 ஒரு வித்திலைத் தாவர விதை (நெல்)

முளைக்குருத்தில் சிறிய குட்டையான மையத் தண்டும், மிகச் சிறிய மொட்டும், குவிந்த இரண்டு சிறிய இலைகளும் உள்ளன.

ஒரு வித்திலை விதையின் அமைப்பு (நெல்)

நெல், தாவரத்தின் விதை என அழைக்கப்பட்டாலும் அது உண்மையில் ஒரு கனியாகும். இது வெடியா ஒரு விதையுடைய தனிக்கனி ஆகும். இதற்குக் கேரியாப்சிஸ் என்று பெயர். நெல் விதையின் உறை மிக மெல்லியதாகும். கனியுறை மெல்லியது மற்றும் இது விதையுறையுடன் இணைந்துள்ளது. கனியானது பொதுவாக மஞ்சள் நிறப் பூவடிச் செதில் மற்றும் பூக்காம்புச் செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக இதற்கு உமி என்று பெயர். கருவானது ஸ்கூட்டல்லம் எனப்படும் ஒரு வித்திலையையும், குறுகிய அச்சையும் கொண்டுள்ளது. குறுகிய அச்சினுடைய அடிநுனியில் முளைவேரும், நுனி முனையில் முளைக் குருத்தும் உள்ளது. முளை வேரானது கோலியோரைசா எனப்படும் முளைவேர் உறையினால் மூடப்பட்டுள்ளது. இதே போன்று முளைக்குருத்து கோலியாப்டைல் எனப்படும் உறையினால் மூடப்பட்டுள்ளது.

நெல் கனியை ஈரமான மண்ணில் ஊன்றிய ஓரிரு நாளில் பின்னர் கோலியோரைசா விதை உறையைக் கிழித்துக் கொண்டு வெளி வருகிறது. கோலியோரைசாவைக் கிழித்துக் கொண்டு முளைவேர் வெளி வருகிறது. இந்த முளைவேர் நெற் பயிரின் வேர்த் தொகுதியாக மாறுவதில்லை. இதன் பின்னர் வளரும் முளைக்குடுத்து அடிப்பகுதியில் உள்ள கணு விலிருந்து வேர்கள் தோன்றுகின்றன. எனவே, இந்த வேர்கள் வேற்றிட வேர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த வேற்றிட வேர்கள் முதிர்ந்த பயிரின் சல்லி வேர்த் தொகுப்பாக மாறுகிறது. இதற்கிடையே முளைக்குடுத்து அதன் உறையைக் (கோலியோப்டைல்) கிழித்துக்கொண்டு தரைக்கு மேல் வளர்கிறது.

தொரிந்து கொள்!

டார்வின் முட்டைகோஸ், வெங்காயம் போன்ற தாவரங்களின் விதைகளைப் பயன்படுத்தி, கடல் நீரில், விதை முளைத்தலில், கடல் நீரின் வெப்பநிலை தாக்கம் மற்றும் விதைகள் கடல் நீரில் மிதத்தல் ஆகியவற்றைப் பற்றி ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார். ஆனால், கடல் நீரில் விதைகள் இறப்பதைத் தன்னுடைய ஆய்வின் முடிவில் கண்டறிந்தார். அவர் ஆய்விற்குப் பயன்படுத்திய 87 சிற்றினங்களில் $\frac{3}{4}$ பங்கு விதைகள், கடல் நீரில் 28 நாட்களே தாக்குப்பிடித்தன என்பதை டார்வின் அறிந்தார்.

4.5. கனிகளும் விதைகளும் பரவுதல்

விதைகள், தன் தாய்த் தாவரத்தைவிட்டு வெகு தொலைவில் விழுவது ஏன்?

தாவரங்களில் இனப்பெருக்கத் தன்மை மிகவும் வியக்கத்தக்க வகையில் உள்ளது. ஒரு தாவரத்திலிருந்து மிக அதிக

செயல் 4.8

ஜாடிகளில், கடல் நீரும் அவற்றில் விதைகளையும் எடுத்துக்கொண்டு 7 நாட்களுக்குப் பிறகு அவ்விதைகளைச் சல்லடையில் இட்டு, குழாயிலிருந்து வரும் தண்ணீரில் கழுவுக. மீண்டும் அதனைக் குறிப்பிட்ட தொட்டிகளில் ஊன்றி, வளர்ச்சியைக் கவனிக்க.

எண்ணிக்கையில் விதைகள் உருவாகின்றன. ஒரு தாவரத்தின் விதைகள் அனைத்தும் அதன் தாய்த் தாவரத்தின் அருகிலேயே விழுந்து முளைத்தால், ஊட்டம், நீர், ஆக்சிஜன், சூரிய ஒளி இவற்றிற்காகப் போட்டி ஏற்படுகிறது. ஒரே இடத்தில் இளம் தாவரங்கள் கூட்டமாக இருக்கும்பொழுது, எளிதில் மேயும் விலங்குகளினால் அழிக்கப்பட்டுவிடுகின்றன இந்நிலை, அத்தாவரச் சிற்றினங்கள் முழுவதுமாக அழியும் நிலையை ஏற்படுத்தும்.

பெரும்பாலான தாவரங்களில் கனிகளும் விதைகளும் பரந்த அளவில் பரவுவதற்கு ஏற்பப் பல தக அமைவுகளைப் பெற்றுள்ளன. விதை மற்றும் கனி பரவுதலில் பல காரணிகள் செயல்படுகின்றன. இது ஒரே இடத்தில் தாவரக் கூட்டங்களின் நெரிசலினால் ஏற்படும் போட்டியிலிருந்து விடுபடவும், அதே சமயத்தில், தாவரச் சிற்றினங்கள் வெற்றிகரமாகப் பரவுவதற்கும், புவியில் தங்களை நிலை நிறுத்தவும் வழிவகுக்கிறது.

விதைகள் பரவும் காரணிகள்

தாவரங்களில் கனிகள் மற்றும் விதைகள் கீழ்க்காணும் காரணிகளின் மூலம் பரவுகின்றன. அவை கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

தானியங்கு முறை (ஆட்டோகோரி)

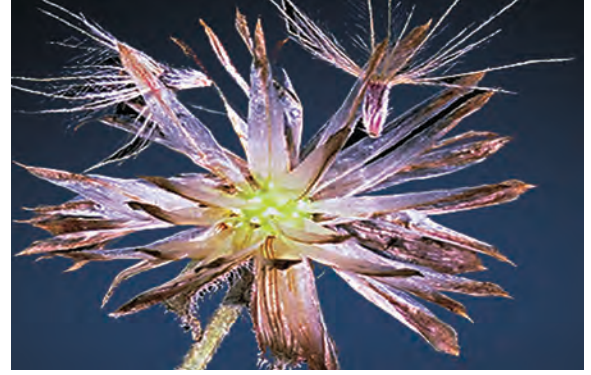
இம்முறையில், கனிகளும் விதைகளும் மிக வேகமாக பரவுகின்றன. பால்சம் தாவரத்தின் கனிகள் திடீரென்று வெடித்து விதைகள் சிதறிப் பரவுகின்றன.

செயல் 4.9

- ▶ கொண்டைக் கடலையின் ஊறவைத்த சில விதைகளை ஈரத் துணியில் இரவு முழுவதும் வைக்க.
- ▶ மிகுதியான நீரினை வடிகட்டி, விதைகளை ஈரத் துணியால் மூடி ஒரு நாள் முழுவதும் வைக்க. விதைகள் உலராமல் பார்த்துக்கொள்க.
- ▶ விதைகளைக் கவனமாக நறுக்கி உள்ளே இருக்கும் பல்வேறு பாகங்களைக் கவனிக்க.
- ▶ அதனைப் படங்களில் உள்ள பாகங்களோடு ஒப்பிட்டு அடையாளம் காண முடிகிறதா என்பதைப் பார்க்கவும்.



படம்.4.21 தானியங்கி விதை பரவுதல் (பால்சம்)



படம்.4.22 காற்றில் விதை பரவுதல் (டிரைடாக்ஸ்)



படம்.4.23 நீரில் விதை பரவுதல் (குாமரை)

காற்றில் பரவுதல் (அனிமோகோரி)

இம்முறையில் கனிகளும் விதைகளும் காற்றின் மூலம் பரவுகின்றன. காற்றில் வெகு தூரத்தில் மிதந்து செல்வதற்கு ஏற்ப விதைகள் சிறியதாகவும், இலேசாகவும், துகள்களாகவும் உள்ளன. சிலவற்றில் காற்றில் எடுத்துச் செல்வதற்கு ஏதுவாக விதைகளின் மேற்பரப்பில் வளரிகள் மற்றும் சவ்வு போன்ற இறகுகள் காணப்படுகின்றன.

எ.கா. எருக்கு, முருங்கை

டிரைடாக்ஸ் தாவரத்தின் கனிகளில், நிலைத்த புல்லிவட்டமானது பாப்பஸ் தூவிகளாக மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. இறகு போன்ற தூவிகள் பாராசூட் போன்று செயல்பட்டுக் கனி பரவுதலுக்கு உதவுகிறது.

நீரில் பரவுதல் (ஹைட்ரோகோரி)

இம்முறையில், கனிகளும் விதைகளும் நீரின் மூலம் பரவுகின்றன. நீரின் மூலம் பரவும் கனிகளில், நீரில் மிதப்பதற்கு ஏற்றவாறு கனி உறை அமைந்துள்ளது. தென்னையில், கனி நடுத்தோலானது நார் போன்று அமைந்து, நீரலைகளின் நீரோட்டத்தின் மூலமாக வெகு

தூரத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

தாமரையில் பூத்தளமானது பஞ்சு போன்று காற்றறைகளைக் கொண்டு நீரோட்டத்தில் மிதக்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. பூத்தளத்தில் காணப்படும் விதைகள் தனியாகப் பிரிந்து நீரில் மிதந்து சென்று வேறு இடத்தில் முளைக்கின்றன.

விலங்குகளால் பரவுதல் (சூகோரி)

கனிகளும் விதைகளும் விலங்குகளின்

மூலம் பரவுகின்றன. அதற்கேற்பச் சில கனிகளின் கனி வெளி உறைகளில் முட்கள், கொக்கிகள், வளரிகள் போன்ற அமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இத்தகைய கனிகளைக் கொண்ட தாவரங்களை உரசிச் செல்லும் பொழுது கனிகள் மேற்கண்ட புறவளரிகளின் உதவியால் விலங்குகளின் உடலில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. பின்னர்ப் பல இடங்களில் விலங்குகள் செல்லும்பொழுது கனிகள் பரவுகின்றன.

ஸாந்தியம் தாவரத்தின் கனிகளில் கூரிய கொக்கிகள் போன்ற அமைப்புகள் மூலமாகவும், நாயுருவித் தாவரத்தில் கனிகளில் நிலைத்திருக்கும் பூவிதழ்கள் நுனியில் கூர்மையாக இருப்பதினாலும் இக்கனிகள் எளிதாக விலங்குகளின் உடலில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன.

சதைப்பற்றுள்ள பல கனிகள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களால் உண்ணப்பட்டு, அவற்றின் கழிவுகள் மூலம் விதைகள் வெகு தூரத்திற்குப் பரவுகின்றன. தக்காளி மற்றும் கொய்யா கனிகள் விதைகளோடு உண்ணப்பட்டு, விதைகள் கழிவுகளின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இதுபோன்ற விதைகள் தங்களின் விதை உறைகளின் மூலம் செரிமானச் சாறுகளிலிருந்து (Digestive Juice) எந்தவிதப் பாதிப்பும் ஏற்படாமல் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

மனிதன், கனிகள் மற்றும் விதைகள்



படம்.4.24 விலங்குகளினால் விதை பரவுதல் (சாந்தியம்)



படம்.4.25 விலங்குகளினால் விதை பரவுதல் (நாயுருவி)

பரவுதலுக்குக் காரணமாக உள்ளான். பல்வேறு பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த, சின்கோனா, ரப்பர், யூகலிப்டஸ் போன்ற தாவரங்களைத் தொலைவில் உள்ள பிற நாடுகளிலிருந்து கொண்டு வந்து புதிய சூழ்நிலைகளில் அறிமுகப்படுத்தி வெற்றி கண்டுள்ளான்.

செயல் 4.10

சிறகுகளைக் கொண்ட கனி மற்றும் விதைகளைச் சேகரிக்க

டிரைடாக்ஸ் தாவரத்தின் கனியைக் கவனித்துப் படம் வரைக. பாப்பஸ் தூவியைப் பார்க்க.

தென்னையில் கனி நடுத்தோல் நாராக உள்ளது ஏன்?

உங்கள் அருகில் உள்ள சில தாவரங்களைச் சேகரிக்க. அவற்றின் வட்டாரப் பெயர்கள் யாவை? அவற்றின் தாவரவியல் பெயர்களைக் கண்டுபிடிக்க இயலுமா?

மதிப்பீடு

பகுதி – அ

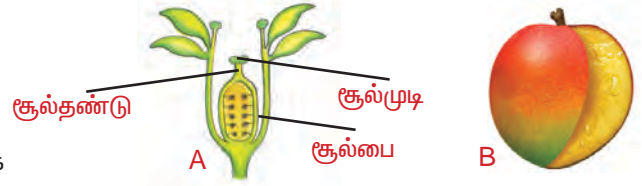
- ஒரு செல் உயிரிகளான அயீபா மற்றும் பாக்ஹியங்களில் நடைபெறும் இனப்பெருக்க வகைகளில் ஒன்று. (குண்டாதல்; இரண்டாகப் பிளத்தல்; அரும்புதல்; ஸ்போர் உண்டாதல்).
- பூக்கும் தாவரங்களின் பாலினப் பெருக்க முறையில் நடைபெறும் முதல் நிகழ்வு. (கருவுறுதல்; முளைத்தல்; மீண்டும் உருவாதல்; மகரந்தச் சேர்க்கை)
- கீழுள்ளவற்றில் பொருத்தமான கூற்று எது ? (நகரும் திறன்ற, மெல்லிய சுவரையுடையவை சூஸ்போர்கள்;) சில ஆல்காக்கள், பாக்ஹியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகளில் உண்டாகும் நகரும் தன்மையுடைய பாலிலா ஸ்போர்கள், ஏகைனீட்டுகள்; பூஞ்சைகளில் உண்டாகும் ஓர் உட்கரு கொண்ட நகரும் திறன்ற பாலிலா ஸ்போர்கள், கொனிட்யா; (சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளில் ஆல்காக்களில் உண்டாகும் தடித்த சுவரையுடைய உடலச் செல்கள் எப்பளானோஸ்போர்கள்.)
- கருவுற்ற சூற்பை, கனி ஆகும். ஒரு மலரின் பல இணையாத சூலக இலைகள் கொண்ட மேல்மட்டச் சூற்பையிலிருந்து உருவாகும் கனி. (திரள்கனி; கூட்டுக் கனி; தனிக்கனி; பலகனி)
- நீரில் ஊறவைத்த விதையை அழுத்தும்பொழுது இதன் வழியாக நீர் கசிகிறது. (இலைத்துளை; வெண்டிசெல்; மைக்ரோபைல்; முளைவேர்)
- மாங்கனி, கல்போன்ற கனி என்றழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில் இதன் (வெளித்தோல், தோல் போன்றது; நடுத்தோல் கல் போன்றது; உள்தோல் சதைப்பற்றுள்ளது; உள்தோல் கடினமானது.)
- தவறான கூற்றைத் தேர்ந்தெடுக்க. (இருவித்திலைத் தாவர விதையில் காணப்படும் குட்டையான செங்குத்தான வெண்மையான பகுதிக்கு ரஃபே என்று பெயர்;) இரு வித்திலைத் தாவர விதையில் காணப்படும் மிக நுண்ணிய துளைக்கு மைக்ரோபைல் என்று பெயர்; (கருவில் தண்டு உருவாகும் பகுதிக்கு முளைவேர் என்று பெயர்; கருவில் வேர் உருவாகும் பகுதிக்கு முளைவேர் என்று பெயர்.)
- கீழுள்ள கூற்றுகளில், காற்றின் மூலம் கனி பரவுதலுக்கான பொருத்தமான கூற்றைத் தேர்ந்தெடுக்க. (கனிகள் மற்றும் விதைகள் திடீரென்று வெடித்துப் பரவுகின்றன; டிரைடாக்ஸ் தாவரத்தில், புல்லி வட்டம், பாப்பஸ் தூவிகளாக மாறிக் கனி பரவுதலுக்கு உதவுகிறது; சாந்தியம் தாவரங்களில் கனிகள் கூரிய முட்கள் மூலம் பரவுகின்றன; தென்னையின் கனி நடுத்தோல் நார் போன்று உள்ளது.)
- மூவிணைவினால் உண்டாகும் திசு, கருவின் வளர்ச்சிக்கு ஊட்டம் அளிக்கவல்லது. (சைகோட்; சூல் ஓட்டுத் திசு; ஸ்கூட்டெல்லம்; கருவூண்)
- தன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் தீமை. (மகரந்தத் தூர்கள் வீணாவதில்லை; விதைகள் குறைந்த எண்ணிக்கையில் உண்டாகின்றன; இருபால் மலர்களில் கட்டாயமாக நடைபெறுகிறது; மலர்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வெளிக்காரணிகளை சார்ந்திருக்கத் தேவை இல்லை).

பகுதி – ஆ

11. அ) படம் A மற்றும் B யை அடையாளம் காண்க.

ஆ) A யின் எந்தப் பாகம் B ஆக மாறுகிறது.

12. உயிரினங்களும் அவற்றின் இனப்பெருக்க முறைகளும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இனப்பெருக்க முறைகளை அதற்குரிய உயிரினங்களோடு பொருத்துக.



பிளத்தல்	ஸ்பைரோகைரா	ஈஸ்ட்
அரும்புதல்	புரோட்டோசோவன்கள்	தட்டைப் புழுக்கள்
துண்டாதல்	பிரையோஃபில்லம்	பாக்டீரியங்கள்

13. பால்சம் தாவரத்தில், விதைகள் தன் தாய் தாவரத்தை விட்டு வெகு தொலைவில் விழுகின்றன.

அ. இக்கூற்றுச் சரியானதா அல்லது தவறானதா ?

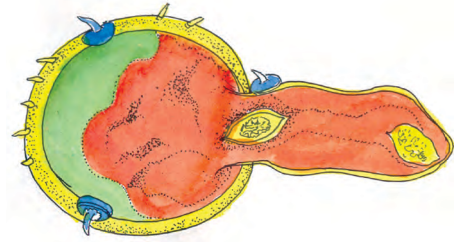
ஆ. காரணம் கூறு.

14. கூட்டுக்கனி ----- ன் அனைத்து மலர்களிலிருந்தும் உருவாகிறது.

----- கனியானது ஒருமலரின் இணையாத பலசூலக இலைகளைக் கொண்ட மேல் மட்டச் சூற்பையிலிருந்து உருவாகிறது.

15. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை வரைந்து கீழுள்ள பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

அ. எக்சைன், ஆ. குழாய் நியூக்ளியஸ்



பகுதி – இ

16. அ) கனி உருவாகும் நிகழ்ச்சியைக் கூறுக.

ஆ) இந்நிகழ்ச்சியினைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

இ) அந்நிகழ்ச்சியினைக் குறிக்கும் படத்தினை வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்க.

17. பூக்கும் தாவரங்களில் நடைபெறும் பாலினப் பெருக்க முறையில் ஈடுபடும் இரண்டு நிகழ்வுகளை எழுதுக.

அ) முதல் நிகழ்வு மற்றும் அவற்றின் வகைகளை விவரிக்க.

ஆ) அதனின் நன்மை தீமைகளை எழுதுக.

18. கருவறுதலின் விளைவாக உருவாவது கனி, கருவறுதல் நடைபெறாமல் ஏதேனும் கனி உருவாகிறதா ? கனிகள் வகைப்பாட்டின் அட்டவணையைத் தருக.

19. இருவித்திலைத் தாவர விதையின் அமைப்பை விவரிக்க.

20. திரள்கனி, கூட்டுக்கனி தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளுடன் ஒப்பிடுக.

மேலும் அறிய

நூல்

Plant Reproduction S.R.Mishra, Publisher : Discovery Publishing House Pvt. Ltd.

தாவரங்களின் தாவரவியல் பெயர்களும் பொதுப்பெயர்களும்

வ. எண்.	இருசொற் பெயர்	பொதுப் பெயர்	அந்தந்த ஊர்களில் அழைக்கப்படும் பெயர்களை எழுதவும்
1.	ஏபல்மாஸ்கஸ் எஸ்குலெண்டஸ்	வெண்டை	
2.	அகேசியா காக்கினியா	சிகைக்காய்	
3.	அகிராந்தஸ் ஆஸ்பெரா	நாயுருவி	
4.	அனகார்டியம் ஆக்கிடெண்டேல்	முந்திரி	
5.	அனோனா ஸ்குவாமோசா	சீதாப்பழம்	
6.	ஆர்டோ கார்பஸ் இண்டக்ரிஃபோலியா	பலா	
7.	பிரையோஃபில்லம்	கட்டிப் போட்டால் குட்டிப்போடும்	
8.	கலோட்ரோபிஸ் ஹெண்டிரியா	எருக்கு	
9.	சிட்ரஸ் சைனென்சிஸ்	சாத்துக்குடி	
10.	கோக்கஸ் நியுசிஃபெரா	தென்னை	
11.	கொரியாண்ட்ரம் சட்டைவம்	கொத்துமல்லி/ தனியா	
12.	காசிப்பியம் ஆர்போரியம்	பருத்தி	
13.	குக்குமிஸ் சட்டைவஸ்	வெள்ளரிக்காய், தோசைக்காய்	

14.	குக்கர்பிட்டா மேக்சிமா	பூசணிக்காய்/ பரங்கிக்காய்/ அரசாணைக்காய்	
15.	கஸ்கூட்டா ரிஃளெக்சா	அம்மையார் கூந்தல்/ சடதாரி/ தங்கக்கொடி	
16.	ஃபைகஸ் க்ளாமரேட்டா	அத்தி	
17.	இம்பேஷியின்ஸ் பால்சாமியா	பால்சம்/பால்செண்டு	
18.	லாப்லாப் பர்பூரியஸ்	அவரை	
19.	லைகோபெர்சிகம் எஸ்குலெண்டம்	தக்காளி	
20.	மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா	மா	
21.	மைமோசா புடிகா	தொட்டால் வாடி/ தொட்டல் சுருங்கி / தொட்டால் சிணுங்கி	
22.	மிராபிலிஸ் ஜலபா	அந்திமந்தாரை / அந்தி மல்லிகை	
23.	நீலம்போ நியூஸிஃபெரா	தாமரை	
24.	ஓரைசா சட்டைவா	நெல்	
25.	பைசம் சட்டைவம்	பட்டாணி	
26.	பாலியால்தியா லாங்கிஃபோலியா	நெட்டிலிங்கம்	
27.	பைரஸ் மேலஸ்	ஆப்பிள்	
28.	ரிசினஸ் கம்ப்யூனிஸ்	ஆமணக்கு/ முத்துக்கொட்டை	
29.	டிரைடாக்ஸ் புரோகும்பன்ஸ்	வெட்டுக்காய்ப் பூண்டுச் செடி	

உயிரியல்

அலகு

5



பாலூட்டிகள்

5. பாலூட்டிகள்

பாலூட்டிகள் பல்வேறுபட்ட தகவமைப்புக்களுடன் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் சிறப்பாக வாழ்ந்து வரும் விலங்கினக் கூட்டமாகும். (உலகின் எல்லாவிதமான வாழ்விடங்களான, கடல், நன்னீர், மலை, காடுகள், பாலைவனங்கள், துருவப்பிரதேசங்கள் மற்றும் சதுப்பு நிலக் காடுகள் என உலகின் எல்லாவிதமான வாழ்விடங்களிலும் பாலூட்டிகள் சிறப்பாக வாழ்ந்து வருகின்றன.

5.1. புற அமைப்பியல்

வெவ்வேறு வாழ்விடங்களில் வாழ்கின்ற பாலூட்டிகள் அந்தந்த வாழ்விடங்களுக்கு ஏற்றவாறு தக்க உடலமைப்புகளுடன் வாழ்கின்றன. கடலில் வாழும் பாலூட்டிகளான டால்பின், திமிங்கலம் போன்றவற்றின் உடலமைப்பு மீனின் உடலமைப்பைப் போல அமைந்துள்ளது. வானத்தில் இடம் விட்டு இடம் பறக்கும் இருளை விரும்பும் வெளவால்கள், பறவைகளின் உடலமைப்பை ஒத்துள்ளது. நிலத்தில் வாழும் மிகப்பெரிய உடலமைப்பை உடைய விலங்குகள் யாவும் பாலூட்டிகளாகும். பாலூட்டிகளின் உடலளவு நிலத்தில் வாழும் மற்ற விலங்குகளின் உடல் அளவிலிருந்து மாறுபட்டுள்ளது.

கீழ்க்காணும் இரண்டு அடிப்படை பண்புகளால் மற்ற முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளில் இருந்து பாலூட்டிகள் வேறுபட்டுள்ளன.

1. புற அடுக்கு உரோமங்கள்.
2. பால் சுரப்பிகள்.

புற அடுக்கு உரோமங்கள்

அனைத்துப் பாலூட்டிகளுக்கும் உரோமங்கள் உள்ளன. புற அடுக்கு உரோமங்கள் இல்லாத திமிங்கலம் மற்றும் டால்பின்களுக்கு, மூக்கின் நுனியில் உணர் நார்கள் அமைந்துள்ளன. பாலூட்டிகளின் உரோமமானது உடலின் வெப்பம் வெளியேறாமல் தடுக்கக் கூடிய

தோலின் ஒரு புதிய அமைப்பாகும். பாலூட்டிகளில் தோலின் நிறமும், அமைவும் சுற்றுப்புறத்திற்கேற்றவாறு அமைந்துள்ளது. உரோமங்கள் ஓர் உணர்வுறுப்பு. பூனை மற்றும் நாயின் மீசைகள் தொடுவுணர்வுடையவை. முள்ளம்பன்றி போன்ற விலங்குகள் தம்மை எதிரிகளிடமிருந்து தற்காத்துக் கொள்ள, நீளமான கூர்மையான, விரைப்பாக உள்ள உரோமங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.

பால் சுரப்பிகள்

பாலூட்டிகள் அனைத்திற்கும் பால் சுரப்பிகள் உள்ளன. புதிதாகப் பிறக்கும் பற்களில்லாத பாலூட்டிகள் பாலை உறிஞ்சிக் குடிக்கின்றன. பால்சுரப்பிகள் மாறுபாடடைந்த வியர்வைச் சுரப்பிகளாகும்.

செயல் 5.1

நாய், பூனை, மாடு, மனிதன், குதிரை மற்றும் கழுதைகளின் உரோமங்களைச் சேகரித்து அதனுடைய வடிவம், அமைப்பு, பண்பு இவற்றை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

5.2. வாழிடம்

உயிரினங்கள் வாழும் இடத்திற்கு வாழிடம் என்று பெயர். பாலூட்டிகள் தாங்கள் வாழும் வாழிடத்திற்குத் தக்கவாறு தங்களின் தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. நாய் பாலூட்டிகளை உயர்ந்த மலைகளிலும், சமவெளிகளிலும், காடுகளிலும், தூந்திரப் பகுதிகளிலும், பாலைவனங்களிலும், புல் வெளிகளிலும், நன்னீர் நிலைகளிலும், கடல் நீரிலும் காணலாம். சில முக்கியமான பாலூட்டிகளின் வேறுபட்ட வாழிடங்கள் கீழே வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

உயர்ந்த மலைகள்: மலையாடுகள், கொம்புடைய செம்மறியாடுகள், கரடிகள்.

சமவெளி மற்றும் காடுகள்: முள்ளம்பன்றி, மலை அணில், மான்கள், யானைகள், புலிகள், சிறுத்தை, காண்டாமிருகம், நீர்யானை.

தூந்திர்ப்பகுதி: மலையாடுகள், எருமை, எலி (கொறிக்கும் விலங்குகள்)

பாலைவனம்: இந்திய வனக்கழுதை, பிளாக் பக் மான்கள்

நன்னீர்: பீவர், பிளாட்டிபஸ், நீர்நாய் போன்றவை.

கடல் நீர்: திமிங்கலம், டால்பின், வால்ரஸ், கடற்பசு, கடற்சிங்கம் (சீல்).



படம். 5.1 பல்வேறுபட்ட வகைகளைச் சேர்ந்த விலங்குகளும் அவற்றின் குட்டிகளும்

5.3. பாலூட்டிகளின் தகவமைப்புகள்

பாலூட்டிகள் பல்வேறு சூழ்நிலைகளுக்கேற்பத் தங்களைத் தகவமைத்துக் கொள்வதில் சிறப்புப் பெற்றுள்ளன.

1. கடலில் வாழும் திமிங்கலம், டால்பின்கள் போன்றவற்றில் நீந்துவதற்கு ஏற்றவாறு இருக்க முன்கைகள் துடுப்புகளாக மாறுபாடடைந்துள்ளன. உடல் வெப்பத்தைத் தக்கவைத்துக் கொள்வதற்கு ஏதுவாக இவ்விலங்குகளில் மிக அதிக அளவில் கொழுப்புத் திட்டுக்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன. திமிங்கலங்களின் தாடையானது சல்லடைப் போன்ற உறுப்பாக மாறுபாடு அமைந்துள்ளது. இந்த சல்லடைப் போன்ற தாடை, பலீன் தட்டுகள் எனப்படும். திமிங்கலங்கள் தங்கள் விருப்பமான உணவான கிரில் (Krill) எனப்படும் விலங்கு மிதவைகளை நீரிலிருந்து வடிகட்டுவதற்கு இந்தப் பலீன் தட்டுகள் பயன்படுகின்றன.
2. பாலைவனத்தில் வாழும் ஒட்டகத்தின் தோல் மிகவும் தடிமனது. அது நீரை ஈர்த்து வைத்துக்கொள்ளும் ஆஸ்மாட்டிக் செல்களையும் கொண்டுள்ளது. பாலைவன மணல்காற்று தாக்காமல் காக்க ஒட்டகத்தின் அடர்த்தியான கண் புருவங்கள் பயன்படுகின்றன. ஒட்டகத்தின் நாசித் துளை, மணல் துகள்கள் உள்ளே புகாவண்ணம் அமைந்திருக்கின்றன.
3. பெரும்பாலான பாலூட்டிகள் தாவர உண்ணிகளாகும். செல்லுலோஸ் மிகுந்த உணவைச் செரிமானம் செய்வதற்கு ஏற்றவாறு பகிர்ந்து வாழும் பாக்டீரியாக்களைக் கொண்டுள்ளன.
4. கால்நடைகளின், மாண்கள், பசு, எருமை, ஆடு போன்ற பாலூட்டிகளில் நான்கு பெரிய அறைகளையுடைய இரைப்பை, சேமிப்பு மற்றும் நொதித்தல் கலனாக உள்ளது. கால்நடைகளில் இவ்வகை இரைப்பை அசைபோடுவதற்குப் பயன்

படுகிறது.

5. பாலூட்டிகளில் வேறுபட்ட பல் அமைப்பு மற்றும் பல்வேறுபட்ட பற்களின் அமைப்பு உண்ணும் முறைக்கு ஏற்பத் தகவமைந்ததாக உள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, மாமிச உண்ணிகளில் மாமிசத்தைக் கிழிப்பதற்கு ஏற்றவாறு முன்பற்களாகவும், பல்வேறு பணிகளைச் செய்ய யானைகளின் வெட்டும் பற்கள் தந்தங்களாகவும் மாறிச் சிறப்புப்பயன் பாட்டிற்கு உதவுகிறது.
6. பாலூட்டிகளில் ஆற்றலுடன் பறக்கும் ஒரே பாலூட்டி வெளவால் ஆகும். இதன் முன்கைகள் இறக்கை போன்ற அமைப்பாக மாறி உள்ளது. வெளவாலின் இறக்கை மென்மையான தோலுடனும், முன்கையுடன் இணைந்த நான்கு விரல்கள், எலும்புகளுடன் இணைந்து, தசைகளுடன் நீட்சியடைந்து உள்ளது. வெளவால் தலை கீழாகத் தொங்கி ஓய்வு எடுக்கிறது. இரவில் உலவும் வெளவால் எப்பொருளிலும் மோதாமல் பறக்கவும் தன் இரையைப் பிடிக்கவும் எதிரொலி செயல்பாட்டைப் பயன்படுத்துகிறது. வெளவால் பறத்தலின்போது உயர் சுரத்தில் கீச்சிடும் ஒலி வெளிப்படுதல் மூலம் பறக்கும் பூச்சிகள், எதிர்ப்படும் பொருள்களை அறிந்து கொள்கிறது.
7. மார்சூபியல் (கங்காரு போன்றவை) குட்டிகளைச் சுமந்து பாதுகாக்க வயிற்றில் பைகளைக் கொண்டுள்ளன.
8. துருவக் கரடிகளின் தடித்த தோல் மற்றும் அவற்றின் மேலுள்ள ரோமக் கம்பளிப் போர்வை மூலம், துருவப் பகுதியின் நடுங்கும் குளிரில் இருந்து பாதுகாப்புப் பெறுகிறது.
9. தன் அறிவுக் கூர்மையால் சமூக விலங்காக, உயர்ந்த நிலையில் உள்ள மனிதன், தன் விரல்கள் மூலமாக நுணுக்கமான செயல்பாடுகளைச் செய்யும் வகையில் நுண்பொருள்களைக் கையாளுதல், எழுதுதல் போன்ற செயல்களைச் செய்ய முடிகிறது.



படம் 5.2 வெளவால்

5.4. அடிப்படை உடற் செயலியல் செயல்பாடுகள்

பாலூட்டிகள் பிறவகை முதுகெலும்பிகளைவிடத்திறம்படவும், பெருஞ் செயல் திறனுடையதாகவும், உடற் செயலியல் செயல்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

பாலூட்டிகள், வெப்ப இரத்தப் விலங்குகளாகும். இவற்றின் உடல் வெப்பநிலை வாழிட வெப்பத்தின் தாக்கம் இன்றி ஒரே சீரான வெப்பநிலையைக் கொண்டுள்ளது. மனிதனின் உடல் வெப்பநிலை 98.4° F இலிருந்து 98.6° F ஆக உள்ளது. இவ்வுடல் வெப்பநிலை தோலில் உள்ள வியர்வைச் சுரப்பி, சிறுநீரகம், நுரையீரல் மற்றும் இரத்தம் மூலம் நிலைநிறுத்தப்படுகிறது.

கோடைக்காலத்தில் உடலைக் குளிர்விக்க வியர்வையை அதிகமாகச் சுரந்து வெப்பத்தை வெளியேற்றுகிறது. இச்செயல் கூடுதலான இரத்தம், வியர்வைச் சுரப்பிகளில் செலுத்துதல் மூலமாகவும், அதிகமான நீர் வியர்வை மூலம் வெளியேற்றப்படுவதாலும் சிறுநீரகம் குறைந்த அளவு சிறுநீரை வெளியேற்றுகிறது.

குளிர்காலங்களில், மிகவும் குறைவான வியர்வையை வெளியேற்றி, உடல் வெப்பநிலையை உயர்த்தும் செயல்பாட்டை நிலைகொள்கிறது. இந்நிலை வியர்வைச் சுரப்பிகளில் குறைவான இரத்தத்தைச் செலுத்துவதன்மூலம் உடல் வெப்பநிலை உயர்கிறது. ஆனால், சிறுநீரகம் அதிகமான சிறுநீரை வெளியேற்றுகிறது.

பாலூட்டியின் சுவாசம் பிறவகை முதுகெலும்பிகளைவிடச் சிறப்பானது. பாலூட்டியின் இரத்தச் சிவப்பணுவில் ஹீமோகுளோபின் என்னும் நிறமி அதிக அளவு ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச் செல்கிறது. பாலூட்டிகளின் இரத்தச் சிவப்பணுவில் உட்கரு இல்லை. இவ்விடம் ஹீமோகுளோபினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது.

செயல் 5.2

உங்கள் வகுப்புத் தோழர்களின் உடல் வெப்பநிலையை காலை 10 மணி, பிற்பகல் 1 மணி, மாலை 4 மணி அளவில் கண்டறிந்து பதிவுச் செய்க. இவற்றில் ஏதாவது மாறுபாட்டைக் காண்கிறீர்களா?

5.5. மனிதனின் இரத்தச் சுழற்சி மண்டலம்

உடலின் ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்றோர் இடத்திற்குத் தேவையான பொருள்களை கடத்துவதற்கு இரத்தச் சுற்று அமைப்புகள் தோன்றலாயின. நமது உடலில் இரத்தச் சுற்று உறுப்புகளாக இதயம், தமனிகள், சிரைகள், தந்துகிகள் என்னும் இரத்தக் குழாய்களும், இரத்தம் என்னும் திரவத்திசு மற்றும் நிணநீர் ஆகியவை உள்ளன.

வில்லியம் ஹார்வி என்ற ஆங்கிலேய மருத்துவர் (1628ஆம் ஆண்டு) மனிதனில் இரத்தச் சுழற்சியைக் கண்டறிந்தார். அதுவரை நம்முடைய உடல் முழுவதும் இரத்தத்தால் ஆனது மற்றும் நிலையானது எனக் கருதி இருந்தோம்.

வில்லியம் ஹார்வி (1578–1657)



ஆங்கிலேய மருத்துவர் ஆவார். முதன்முதலில் இரத்தச் சுழற்சியையும், இரத்தத்தின் பண்புகளையும் இதயச் செயல்கள் பற்றியும் விளக்கினார்.

இதயம்

மனித இதயம் ஓர் உள்ளீடற்ற தசை-நார் அமைப்புடைய உறுப்பாகும். இது சற்றுக் கூம்பு வடிவம் அல்லது பிரமிட் வடிவம் உடையது. இதயத்தைச் சுற்றிலும் இரண்டடுக்குப் படலமாகிய பெரிகார்டியம் உறை அமைந்துள்ளது. இதயத்தின் பெரிகார்டியல் உறைகளுக்கு இடையில் உள்ள இடைவெளியில் பெரிகார்டியல் திரவம் நிரம்பி உள்ளது.

இதயம் சில சிறப்புப் பண்புகளைக் கொண்ட கார்டியாக் தசையினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. அவை: வலது ஏட்ரியம், இடது ஏட்ரியம், வலது வெண்ட்ரிக்கிள் மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள் ஆகும். வலப்புற இதயமானது உடலில் இருந்து சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தத்தைப் பெறுகிறது. இடப்புற இதயமானது சுத்திகரிக்கப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் மிக்க இரத்தத்தை உடல் முழுவதும் செலுத்துகின்றது.

ஆரிக்கிள்கள் (ஏட்ரியங்கள்)

ஆரிக்கிள்களின் சுவர்கள் மெல்லிய தசையாலானவை. வலது ஆரிக்கிள் மற்றும் இடது ஆரிக்கிள் இடை ஆரிக்குலார் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆரிக்கிள்கள் இரத்தத்தைப் பெறக் கூடிய உறுப்புகளாக உள்ளன. கீழ்ப்பெரும்சிரை, மேல்பெரும் சிரை மூலம் உடலிலிருந்து சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தம் முழுவதையும் வலது ஆரிக்கிள் பெறுகின்றது. நான்கு நுரையீரல் சிரைகளின் மூலம் நுரையீரலிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் மிக்க இரத்தத்தை இடது ஆரிக்கிள் பெறுகின்றது.

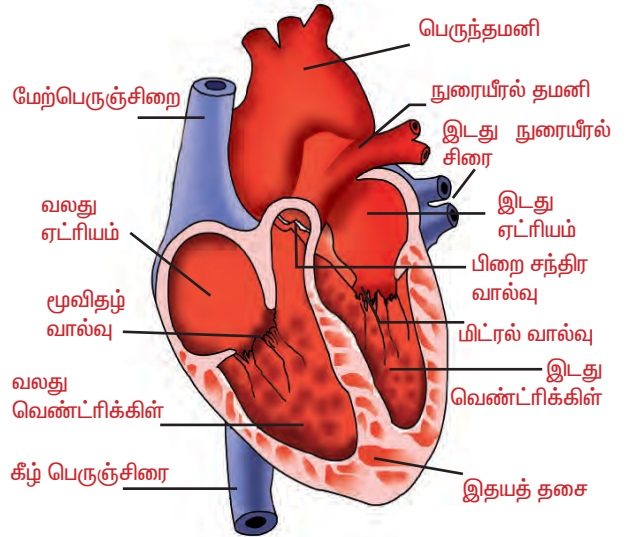
வெண்ட்ரிக்கிள்கள்

வெண்ட்ரிக்கிள்கள் தடித்த சுவர்களைக் கொண்டுள்ளன. வலது வெண்ட்ரிக்கிள் மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள், இடை வெண்ட்ரிக்குலார் தடுப்புச்சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. வெண்ட்ரிக்கிள்கள் இரத்தத்தை வெளிச் செலுத்தும் உறுப்புகளாக உள்ளன. வலது வெண்ட்ரிக்கிள் வலது ஆரிக்கிளிலிருந்து

ஆக்ஸிஜனற்ற இரத்தத்தைப் பெற்று நுரையீரல் தமனி மூலம் நுரையீரலுக்குள் செலுத்துகின்றது. இடது வெண்ட்ரிக்கிள், இடது ஆரிக்கிளிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தைப் பெற்றுப் பெருந்தமனிக்குள் செலுத்துகின்றது. பின்பு, கிளைகள் மூலமாக உடலின் பல பகுதிகளுக்கும் ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தம் செலுத்தப்படுகிறது.

இதயத்தின் துளைகள்

வலது ஆரிக்கிள் மற்றும் வலது வெண்ட்ரிக்களுக்கு இடையில் வலது ஆரிக்குலோ - வெண்ட்ரிக்குலார் துளை அமைந்துள்ளது. இடது ஆரிக்கிள் மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்களுக்கு இடையில் இடது ஆரிக்குலோ - வெண்ட்ரிக்குலார் துளை அமைந்துள்ளது.



படம். 5.3 மனித இதயம்

இதய வால்வுகள்

வலது ஆரிக்கிள் ஒரு பெரிய ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் துளை வழியாக வலது வெண்ட்ரிக்கிளில் திறக்கிறது. இத்துளை வெண்ட்ரிக்கிளை நோக்கி அமைந்துள்ள மூவிதழ் வால்வினால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இது இரத்தம் பின்னோக்கிச் செல்வதைத் தடுக்கின்றது.

இடது ஆரிக்கிள் பெரிய ஒரு ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் துளை வழியாக இடது வெண்ட்ரிக்கினோடு தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இத்துளை, வெண்ட்ரிக்கிளை நோக்கி அமைந்துள்ள ஈரிதழ் வால்வினால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இவ்வால்வு மிட்ரல் வால்வு என்றும் அழைக்கப்படும். இது இரத்தம் பின்னோக்கிச் செல்வதைத் தடுத்து ஒழுங்கு படுத்துகிறது.

வலது வெண்ட்ரிக்கிள் ஒருதுளையின் வழியாக நுரையீரல் தமனியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இத்துளை, பிறை வடிவப் பல்மோனரி வால்வினால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

இடது வெண்ட்ரிக்கிள், பிறைவடிவ வால்வினால் (பெருந்தமனி வால்வு) பெருந்தமனிக்குச் செல்லும் இரத்தம், மீண்டும் பின்னோக்கிச் செல்வதைத் தடுத்து ஒழுங்கு படுத்துகிறது.

இதயம் செயல்படும் முறை.

கார்டியாக் தசையினால் மனித இதயமானது சுருங்கி விரிவடைகிறது. இதயத்தின் அறை, சுருங்கும் நிலைக்குச் சிஸ்டோல் என்று பெயர். இதயத்தின் அறை விரிவடைவதற்கு டையஸ்டோல் என்று பெயர்.

ஆரிக்கினானது இரத்தத்தைப் பெறும்பொழுது விரிவடைந்த நிலையை அடைகின்றது. இதற்கு ஆரிக்குலார் டையஸ்டோல் என்று பெயர்.

இரத்தம் வெண்ட்ரிக்கிளில் இருந்து நுரையீரல் தமனிக்குள்ளும், மகாதமனிக்குள்ளும் செலுத்தும்போது இதயம் சுருங்குகிறது. இதற்கு வெண்ட்ரிக்குலார் சிஸ்டோல் என்று பெயர்.

ஆரிக்கிகள் சுருங்கும்பொழுது ஈரிதழ் மற்றும் மூவிதழ் வால்வுகளின் வழியாக இரத்தம் தத்தம் வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன.

வெண்ட்ரிக்கிள்களின் சுருக்கத்தின்போது ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் வால்வுகள் மூடுவதால் “லப்” என்ற ஒலியும்

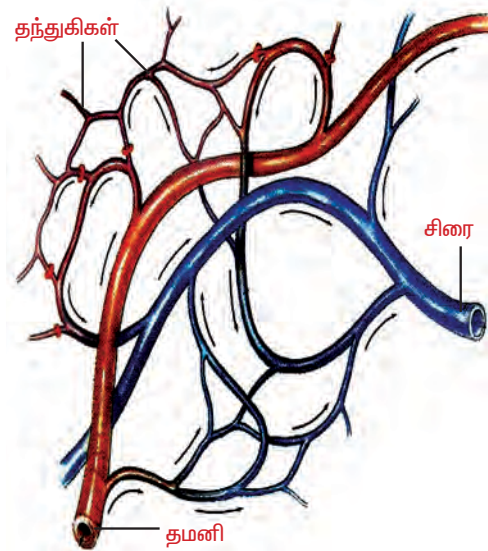
வெண்ட்ரிக்கிள்களின் விரிவின்போது “டப்” என்ற ஒலியும் தோன்றுகின்றன. ஒரு மனிதனின் சராசரி இதயத்துடிப்பு, ஒரு நிமிடத்திற்கு 72 துடிப்புகளாகும். இதயத்துடிப்பு அதன் தசைகளின் உள்ளார்ந்த சக்தியால் தொடங்கப்பட்டு சிறப்புத் தசைநார்களடங்கிய கற்றையால் நடைபெறுகின்றது.

இரத்தக்குழாய்கள்

தமனிகள், தந்துகிகள் மற்றும் சிரைகள் என மூவகை இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன.

தமனிகள்

தமனிகள் இதயத்திலிருந்து சுத்திகரிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்பவை. ஆனால் இதற்கு விதிவிலக்காக, நுரையீரல் தமனி மட்டும் சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தத்தை, சுத்திகரிக்கப்படற்காக இதயத்திலிருந்து நுரையீரல்களுக்கு எடுத்துச் செல்லும். பெருந்தமனி சிறுதமனிகளாகப் பிரிகின்றன. அவைமேலும் ஆர்டீரியோல்கள் என்னும் மெல்லிய நுண்தமனிகளாகப் பிரிகின்றன. அவை மேலும் பிரிந்து மெல்லிய, சிறிய மெட்டா ஆர்டீரியோல்களாகவும், மேலும் தந்துகிகளாகவும் பிரிகின்றன.



படம். 5.4 தமனிகள், தந்துகிகள் மற்றும் சிரைகள்

தந்துகிகள்

இவை சிறிய இரத்தக் குழாய்களாகும். தந்துகிகள் திசுக்களைச் சுற்றி வலை போன்று பின்னிப் படர்ந்து, திசுக்களுக்கு இரத்தத்தில் இருந்து பொருள்களை வழங்குகின்றன.

சிரைகள்

தந்துகிகள் மீண்டும் இணைந்து வென்யூல்களாக மாறி (நுண் சிரைகள்) அவை திசுக்களிலிருந்து சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தத்தை எடுத்து வருகின்றன. வென்யூல்கள் (நுண்சிரைகள்) இணைந்து சிரைகளாக மாறுகின்றன. சிரைகள் மேலும் கீழ்பெருஞ் சிரையாகவும், மேற்பெருஞ் சிரையாகவும் மாறி, இரத்தத்தைச் சேகரித்து இதயத்தினுள் சேர்க்கிறது.

இரத்தம்

உடலின் பெரும்பான்மையான பணிகள் எல்லாவற்றிலும் இரத்தம் முக்கியப் பங்கேற்கின்றது. இரத்தம் திரவ நிலையிலுள்ள இணைப்புத் திசுவாகும். இரத்தத்தில் பிளாஸ்மா எனும் திரவப் பகுதியும் செல்களும் உண்டு.

பிளாஸ்மா

இரத்தத்தில் உள்ள திரவப் பொருளான பிளாஸ்மா, நீர், கனிம மற்றும் கரிம ஆக்கக் கூறுகளைக் கொண்டுள்ளன. பிளாஸ்மா புரோட்டீன் என்பது பிளாஸ்மாவின் முக்கியப் கனிம கூறாகும். அவற்றுள் குளோபுலின், நோய் எதிர்ப்பாற்றலுக்கு இன்றியமையாதது. இரத்தம் உறைதலில் ஃபைபிரினோஜன் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது. ஆல்புமின் நீர்ச் சமநிலையைச் சீராக்குகின்றது.

இரத்தச்செல்கள்

மூன்று வகையான இரத்தச்செல்கள் பிளாஸ்மாவில் உள்ளன. அவை: இரத்தச் சிவப்பணுக்கள், இரத்த வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் இரத்தத் தட்டைச் செல்கள்.

இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் (எரித்ரோசைட்டுகள்)

இவை வட்டவடிவ, இருபக்கமும்



படம். 5.5 மனித இரத்தச் செல்கள்

உட்குழிந்த மற்றும் தட்டு வடிவச் செல்களாகும். முதலில் உருவாகும் போது உட்கருக்களோடு தோன்றும் இச்செல்கள் பின்னர் உட்கருக்களை இழக்கின்றன. இரத்தத்திற்குச் சிவப்பு நிறத்தையளிக்கும் ஹீமோகுளோபினைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஹீமோகுளோபின் என்னும் சுவாச நிறமி ஆக்ஸிஜன்மீது அதிக நாட்டம் உடையது, சுவாசித்தலில் முக்கியப் பங்கு கொள்கின்றது.

இரத்த வெள்ளையணுக்கள் (லூக்கோசைட்டுகள்)

இவை தெளிவான உட்கருவைக் கொண்ட அமீபாய்டு செல்கள் ஆகும். இரத்த வெள்ளையணுக்கள் நோய்க்கிருமிகளின் தாக்குதலிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கிறது. உடலினுள் கிருமிகள் புகுந்தால், அவற்றை அழித்துச் செரித்துவிடும் திறனுடையவை.

இரத்தத் தட்டைச் செல்கள் (த்ராம்போசைட்டுகள்)

இவை எலும்பின் சிவப்பு மஜ்ஜையிலுள்ள, பெரிய செல்கள் அழிவதால் உருவாகின்றன. இரத்தம் உறைதல் மற்றும் இரத்த இழப்பைத் தடுத்தலிலும் முக்கியப் பங்கேற்கின்றன.

5.6. மனிதனின் கழிவு நீக்க உறுப்புகள்

கழிவு நீக்கம் என்பது வளர்ச்சிதை மாற்றக் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றும் முறை ஆகும். முக்கியமான கழிவு நீக்க உறுப்புக்களும், கழிவு நீக்கமும் பின்வரும் அட்டவணையில் காணலாம்.

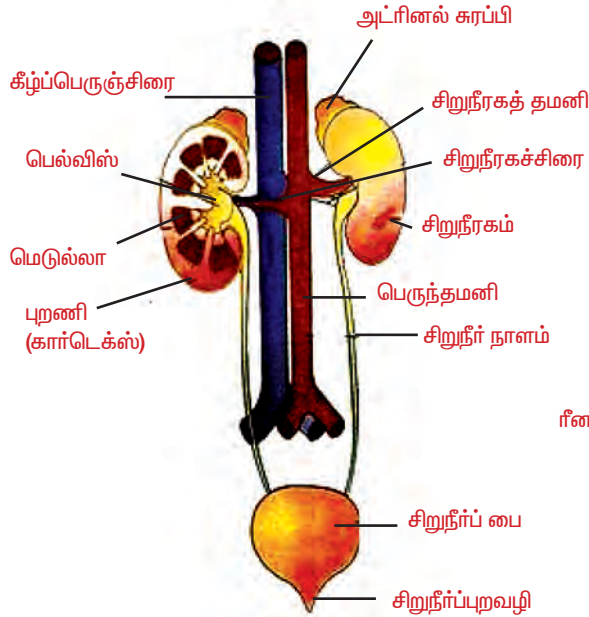
கழிவு நீக்க உறுப்பு	வெளியேற்றும் கழிவு	கழிவுப் பொருட்கள்
சிறுநீரகம்	சிறுநீர்	யூரியா, யூரிக் அமிலம் மற்றும் கிரியாட்டினின் போன்ற முக்கிய நைட்ரஜன் கழிவுகள்
நுரையீரல்	வெளியேற்றப்படும் காற்று	கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, நீர் ஆவியாதல்
தோல்	வியர்வை	அதிகமான நீர் மற்றும் உப்புக்கள்

சிறுநீரகங்களே, முக்கியக் கழிவு நீக்க உறுப்புகளாகும். இவை இரத்தத்தில் உள்ள வேதிப் பொருள்களை சீராக வைப்பதால் இவற்றை நமது உடலின் “மாஸ்டர் கெமிஸ்ட்” என்று அழைக்கிறோம்.

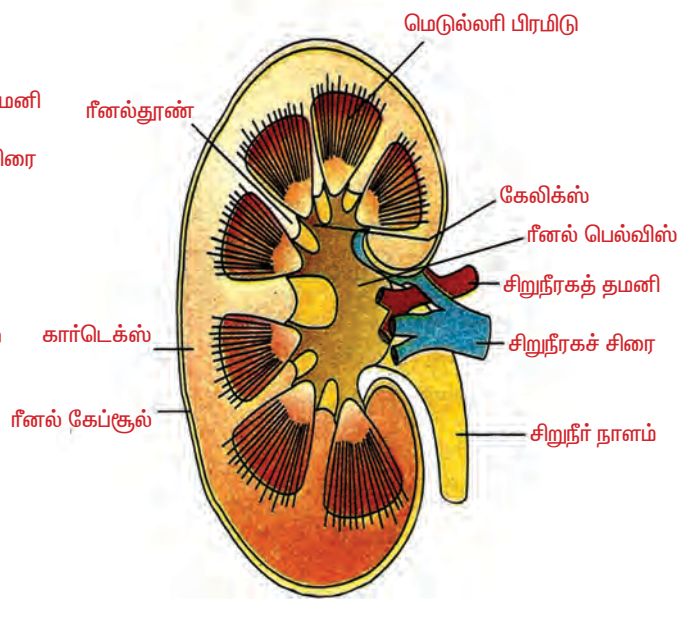
சிறுநீரகத்தின் புறத்தோற்ற அமைப்பு

உடலின் இடுப்புப் பகுதியில் மைய முதுகெலும்புத் தொடரின் இரு புறத்திலும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு சிறுநீரகங்கள் வயிற்றறையில் பின்சுவரில் ஒட்டியுள்ளன. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் கேப்சூல் எனப்படும், ஒரு தடித்த ஒளி ஊடுருவக்கூடிய படலத்

தினால் ஆனது. அவரை விதை வடிவத்தில் இரு சிறுநீரகங்கள் காணப்படுகின்றன. சிறுநீரகத்தின் வெளிப்புறம் குவிந்தும் உட்புறம் குழிந்தும் காணப்படுகிறது. சிறுநீரகத்தின் குழிந்த உட்புறப்பகுதி ரீனல்ஹைலஸ் எனப்படும். தசையினாலான சிறுநீர் நாளம் ரீனல் ஹைலஸ் பகுதியிலிருந்து வெளிவருகிறது. இரு சிறுநீரகங்களில் இருந்து வெளிவரும் இரு சிறுநீர் நாளங்களும் தசையாலான ஒரு பை போன்ற அமைப்பில் திறக்கின்றன. இதற்குச் சிறுநீர்ப்பை என்று பெயர். இதில் சிறுநீர் சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றது. பின்பு, சிறுநீர்ப்



படம். 5.6 மனிதனின் கழிவு நீக்க மண்டலம்



படம். 5.7 சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

பையிலிருந்து சிறுநீர்க்கால்வாய் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றது.

சிறுநீரகத்தின் உள்ளமைப்பு

சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தில் அடர்சிவப்பு நிறமுள்ளபகுதி ரீனல்கார்ட்டெக்ஸ் எனவும், வெளிர் நிறப்பகுதியை ரீனல் மெடுல்லா எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. மெடுல்லாவில் எண்ணற்ற கூம்பு வடிவ அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்கு ரீனல் பிரமீடுகள் என்று பெயர். ரீனல் பிரமீடுகளின் முனைப்பகுதிக்குச் சிறுநீரகப் பேப்பிலாக்கள் என்று பெயர். ஹைலஸ் வழியே உட்புகும் நாளம் விரிவடைந்து அகன்ற புனல் போன்ற அமைப்பாகின்றது. இது ரீனல் பெல்விஸ் எனப்படும். ரீனல் பெல்விஸ் பின் குறுகலடைந்து சிறுநீர் நாளமாக மாறுகிறது.

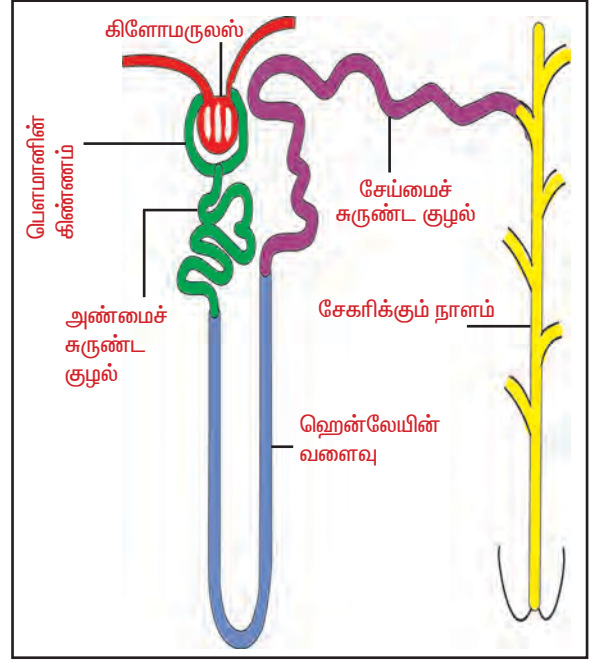
சிறுநீரகத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு நெப்ரான் ஆகும். சிறுநீரகத்தில் ஒரு மில்லியனுக்கும் அதிகமான நெப்ரான்கள் காணப்படுகின்றன.

நெப்ரானின் அமைப்பு

நெப்ரான்கள் சிறுநீரகத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டு அலகுகளாகும். ஒவ்வொரு நெப்ரானிலும், மால்பீஜியன் கேப்சியூல்கள் மற்றும் நீளமான பல சுருள்களைக் கொண்ட சிறுநீரக நுண்குழல்கள் ஆகிய இரு பாகங்கள் காணப்படுகின்றன.

மால்பீஜியன் கேப்சியூல்

மால்பீஜியன் கேப்சியூலில் இரட்டைச் சுவருடைய கிண்ணம் போன்ற அமைப்பு ஒன்று உள்ளது. இதற்குப் பெளமானின் கிண்ணம் என்று பெயர். இதற்குள்ளே காணப்படும் அரைவட்டக்குழிக்குள் உட்செல் மற்றும் வெளிச்செல் கிளைத்தமனிகள், ஒரு கொத்துப்போல் அடங்கியுள்ளது. இதற்குக் குளோமுருலஸ் என்று பெயர். குளோமுருலஸ் பகுதியிலிருந்து வெளிச்செல் தமனி பல தந்துகிகளாகப் பிரிந்து பிற நெப்ரான் பகுதிகளில் வலைபோல் பின்னிப்



படம். 5.8 நெப்ரான்

படர்ந்துள்ளது. கிளோமுருலஸ் தந்துகிகள், பெளமானின் கிண்ணமும் சேர்ந்து மால்பீஜியன் கேப்சியூல் ஆகிறது.

சிறுநீரக நுண்குழல்

பெளமானின் கிண்ணம் சிறுநீரக நுண்குழலில் திறக்கிறது. சிறுநீரக நுண்குழலில் கீழ்காணும் பாகங்கள் காணப்படுகின்றன.

1. அண்மைச் சுருண்டப்பகுதி.
2. U வடிவ ஹென்லே வளைவு.
3. சேய்மைச் சுருண்டக்குழல்.

சேய்மை சுருண்டக்குழல் பகுதி, நீண்ட சேகரிக்கும் ஒரு குழாயுடன் இணைகிறது. சேகரிக்கும் குழாயானது ரீனல் பிரமீடில் உள்ள ரீனல் பாப்பில்லாவில் திறக்கிறது. நெப்ரான் இரத்தத்தை வடிகட்டிச் சிறுநீரைப் பிரிக்கிறது.

5.7. அமைப்பிற்கும், செயல்பாட்டிற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு

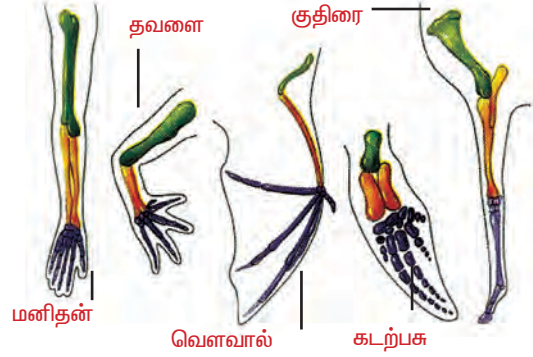
செயல்பாட்டிற்கு ஏற்றாற்போல் உறுப்புகளின் அமைப்பில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இவ்வறுப்புகள் அச்செயல்பாட்டிற்கு ஏற்ப

உரிய தகவமைப்பையும் பெறுகின்றது. ஓர் உறுப்பின் அமைப்பும் ஒன்றோடொன்று சார்ந்து உள்ளது. மாறுபட்ட சூழ்நிலையில் வாழும் பல்வேறு பாலூட்டிகளின் முன்னங்கால்கள், அவை வாழும் சூழ்நிலைக்கேற்ப மாறுபாடு அடைந்திருக்கின்றன. எடுத்துக் காட்டாக, எல்லா முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளும், குறிப்பாக, பாலூட்டிகளின் முன்னங்கால்கள் ஒரே மாதிரியான அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. அவற்றின் முன்னங்கால்கள் 5 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளன. அவை மேற்கை, முன்கை, மணிக்கட்டு உள்ளங்கை மற்றும் விரல்கள் ஆகும். அவ்வாறு பாலூட்டிகளின் முன்னங்கால்கள் பொதுவான ஒரு அமைப்பைப் பெற்றிருந்தாலும், அவை வெவ்வேறு விலங்குகளில் பல்வேறு விதமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. மனிதரில் முன்கைகள், பொருள்களைப் பற்றிக் கொள்வதற்கும், எழுதுவதற்கும் நுணுக்கமாக நுண் கருவிகளை இசைப்பதற்கும் மெல்லிய மின் அணுக்கருவிகளைக் கையாள்வதற்கும் ஏற்றவாறு அமைந்துள்ளன. கட்டை விரல் மற்ற விரல்களிலிருந்து விலகி அமைந்திருப்பதன்மூலம் மேற்கண்ட செயல்களைச் செய்வதற்கு ஏதுவாக அமைந்திருக்கிறது.
2. குதிரையின் முன்னங்கால்கள் மிக வேகமான பாய்ச்சலுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. பெருச்சாளி மற்றும் எலியின் முன்னங்கால்கள் மண்ணைத் தோண்டி எலி வளை அமைக்கப் பயன்படுகின்றது.
4. மரத்தின் உச்சியில் இருக்கும் இலை தழைகளைப் பறித்து உண்பதற்காக ஓட்டகச்சிவிங்கியின் முன்னங்கால்கள் நீண்டும் பருத்தும் வலிமையானதாகவும் அமைந்திருக்கின்றன.

5. குரங்கின் முன்னங்கால்கள் மரம்விட்டு மரம் தாவுவதற்கும் மரக்கிளைகளைப் பற்றிக்கொண்டு ஊஞ்சலாடித் தாவுவதற்கும் பயன்படுகின்றன.

6. திமிங்கலத்தின் முன்னங்கால்கள் நீரில் நீந்துவதற்கு துடுப்பாகப் பயன்படுகின்றன.



படம். 5.9 முதுகெலும்பிகளின் முன்கை அமைப்புகள்

5.8. விலங்குகளின் நடத்தைகள்

சூழ்நிலையின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்பத், தகவமைத்துக் கொள்ளும் விலங்குகளை 'ஓர் உயிரியின் நடத்தை' என்று வரையறுக்கலாம். இத்தூண்டுதல் மிகச் சாதாரணமான உணவின் வாசனையாகக்கூட இருக்கலாம். நரம்பு மண்டலம் தூண்டுதல்களைப் பெற்று, உணர்ந்து அதற்கேற்றத் துலங்கல்களை வெளிப்படுத்துவதை நாம் விலங்குகளின் நடத்தையாகக் காண்கிறோம்.

5.8.1. சமூக நடத்தைகள்

விலங்குகளின் நடத்தை மரபணுக்களால்



படம். 5.10 தேன்

கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இயற்கையாக நிகழும் ஒரு செயல்முறையாகவும் மற்றும் கற்றுணர்தல்மூலம் பெறப்படுகின்ற ஓர் அனுபவம் ஆகும். விலங்குகளிடையேக் காணப்படும் சமூக இணைப்பைச் சமூக அடையாளம் எனக் கொள்கிறோம். பெற்றோர்களுக்கும் அவர்களின் குழந்தைகளுக்கும் இடையே காணப்படும் சமூக இணைப்பை அன்பின் அடையாளமாகக் கொள்கிறோம். சில சமயங்களில் ஒரு சிற்றினத்தைச் சார்ந்த குட்டியை மற்றொரு சிற்றினத்தைச் சார்ந்த பெற்றோர் பராமரித்தலை குறுக்குப்பராமரித்தல் அல்லது “கிராஸ் பாஸ்ட்ரிங்” என்று அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாகக் குயிலின் குஞ்சுகளைக் காக்கப் பேணிப்பாதுகாக்கிறது.

பெரும்பான்மையான பூச்சிகள், பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள் சமூகக் கூட்டங்களாக வாழ்கின்றன. இந்தக் கூட்டத்தைச் சார்ந்த விலங்குகள் தம்மிடையே கருத்துப் பரிமாற்றமும் தகவல் பரிமாற்றமும் செய்து கொள்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு சிற்றினத்தைச் சார்ந்த பாலூட்டிக் கூட்டத்தில் சில விலங்குகள் பாதுகாவல் புரிகின்றன.

ஒரு யானைக் கூட்டத்தை, வயதான பெண் யானை வழி நடத்திச் செல்லும். வலிமையான ஆண் யானைகள் கூட்டத்தின் பாதுகாவலர்களாக வெளி விளிம்பிலிருந்து கொண்டு, குட்டி யானைகளுக்கும் பிற பெண் யானைகளுக்கும் பாதுகாப்பாக உள்ளன.

பாலின நடத்தை

ஆண் மற்றும் பெண் பாலுயிரிகள், பாலினக் கவர்ச்சியிலும் ஒன்றுடன் ஒன்று ஈர்க்கப்படுகிறது. இனப்பெருக்கக் காலத்தில் தோன்றும் இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகள் ஆண் மற்றும் பெண் பால்களை ஈர்த்துப் பாலின இனப்பெருக்கத்திற்கு வழிவகுக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாகப், பல வண்ணங்களைக் கொண்ட ஆண் மயிலின் அழகிய தோகை பெண் மயில்களை அதன் பால் ஈர்க்கிறது.



படம். 5.11 யானையின் பெற்றோர் பராமரிப்பு பாலின அடையாளங்கள்

ஓர் ஆண் உயிரியிலோ பெண் உயிரியிலோ தனது சிற்றினத்தைச் சார்ந்த எதிர்பால் உயிரியிடம், சைகைகள் மூலம் தொடர்பு கொள்வதைப் புணர்ச்சி சைகைகள் என்கிறோம். இவ்வாறான புணர்ச்சிச் சைகைகள் ஒரு சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரிகளிடம் குறிப்பாகக் காணப்படக் கூடிய அம்சமாகும். இதனால், வெவ்வேறு சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரிகளிடையே புணர்ச்சி தவிர்க்கப்படுகிறது.

பெற்றோர் பராமரிப்பு

பெற்றோர் தம் குழந்தைகளைப் பேணிப்பாதுகாக்க மேற்கொள்ளும் முயற்சிகள் அல்லது மூலதனம், அக்குழந்தைகள் நீண்ட காலம் வாழ்வதற்கு உதவுகிறது. இதனைப் பெற்றோர் பராமரிப்பு என அழைக்கப்படுகிறது. பெற்றோர் தம் குழந்தைகளுக்குச் சத்தான உணவு அளித்து, கொண்டு தின்னிகளிடமிருந்து காப்பாற்றி வெற்றிகரமாக வாழ வழிவகுக்கிறது.

பாலூட்டிகள், தம் குழந்தைகளுக்குப் பாலூட்டியும், கொண்டு தின்னிகள்மூலம் தம் குட்டிகளுக்கு ஆபத்து வராமலும் பாதுகாக்கின்றன. சில பாலூட்டிகளிடையே குட்டிகள் நன்கு வளர்ந்து தானாக உணவு உண்ண தொடங்கியப் பின்னரும் இப்பராமரிப்புத் தொடர்கிறது.

5.9. விலங்குகளின் நடத்தைக்கான தனியாள் சான்றுகள்

பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் விலங்குகளின் நடத்தைகள் பற்றிய ஆய்வுகள் தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்கள் மேற்கொண்டுள்ளன.

முதுமலையில் வாழும் செந்நாய்கள் பற்றி பெங்களூரில் உள்ள இந்திய அறிவியல் கழகத்தைச் சார்ந்த அருண் வெங்கட்ராமன் என்ற ஆய்வாளர் நடத்திய ஆய்வுக் குறிப்புகளாவன: தமிழ் நாட்டில் உள்ள முதுமலை வன விலங்கு சரணாலயத்தில் குவன் அல்பைன்ஸ் என்னும் விலங்கினப் பெயர் கொண்ட செந்நாய்கள் வாழ்கின்றன. இச் செந்நாய்கள் ஒரு அருகி வரும் சிற்றினமாகும்.

செந்நாய்கள் 8 முதல் 10 உறுப்பினர்களைக் கொண்ட கூட்டமாக வாழ்கின்றன. ஒவ்வொரு செந்நாய்க் குழுவிலும் வயது முதிர்ந்த பெண், ஆண் மற்றும் குட்டிகள் கூட்டமாக வாழ்கின்றன. செந்நாய்க் கூட்டம் ஒருங்கிணைந்து கடமானை (Sambar deer) அடித்து உண்ணும் பழக்கமுடையவை. அவ்வாறு ஒரு கடமானை அடித்து உண்ணும் போது உறுப்பினர்களிடையே இறைச்சியை உண்பதில் ஒற்றுமை நிலவுகின்றன. இளம் குட்டிச் செந்நாய்கள் முதலில் இறைச்சியை உண்ண அனுமதிக்கப்படுகின்றன. பின்னர் வயது முதிர்ந்த ஆண் செந்நாய்கள் இறைச்சியை உண்கின்றன. அதன் பின்னர், பிற இளம் செந்நாய்களும் வயது முதிர்ந்த பெண் செந்நாய்களும் இறைச்சியை உண்கின்றன.

(நன்றி, திரு. அருண் வெங்கட்ராமன் – ஆசிய யானைகள் பாதுகாப்பு மையம், சுற்றுச் சூழ்நிலை அறிவியல் மையம், இந்திய அறிவியல் கழகம், பெங்களூர்). செந்நாய்கள், தம் குட்டிகளைக் கழுதைப் புலி மற்றும் புலிகளிடமிருந்து காப்பாற்றுவதற்காக

தனியாள் ஆய்வு

உன்னுடைய வாழ்மிடத்தில் வாழும் வீட்டு நாய்களையும், தெருவில் இருக்கும் நாய்களையும் ஆய்வு செய்து அவற்றின் வாழிடம், விட்டுக் கொடுக்கும் தன்மையைக் குறித்து குறிப்பு வரைக.



படம். 5.12 செந்நாய்

அடிக்கடி தமது இருப்பிடத்தை மாற்றிக் கொண்டே இருக்கும்.

செயல் 5.3

எறும்புகள் ஊர்ந்து செல்லும் பாதையில் எறும்புகளுக்குத் தீங்கிழைக்கா வண்ணம் உன் விரலை வைத்து எறும்புகளின் பாதையை தடுத்து நிறுத்துக. இப்பொழுது எறும்புகளின் நடத்தையை ஆய்வு செய்க, அவை தம் பாதையை மாற்றிக் கொள்கின்றனவா? எறும்புக் கூட்டம் கலைந்து செல்கிறதா? என ஆய்வு செய்து எறும்புகளின் நடத்தையைப் பற்றி ஓர் அறிக்கை தயார் செய்க.

மதிப்பீடு

பகுதி - அ

1. உணர் மீசை ரோமங்கள் காணப்படும் விலங்கு. (வெளவால், யானை, மான், பூனை)
2. யானையின் தந்தங்கள் _____ பல்லின் மாறுபாடு ஆகும்.
(வெட்டும் பற்கள், கொறிக்கும் பற்கள், கடவாய்ப் பற்கள், மேலண்ணம்)
3. நான்கு அறைகளுடன் கூடிய வயிறு உடைய விலங்கு. (யானை, டால்பின், மான், கங்காரு)
4. மனிதனின் சராசரி உடல் வெப்பநிலை. (98.4 – 98.6° F, 96.6 – 96.8° F, 94.4 – 98.6° F, 98.4 – 99.6° F)
5. மிட்ரல் வால்வு _____ இடையில் காணப்படுகிறது.
i) வலது ஆரிக்கிள் வலது வெண்ட்ரிக்கிள் ii) இடது ஆரிக்கிள் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்
iii) வலது வெண்ட்ரிக்கிள், நுரையீரல் தமனி iv) இடது வெண்ட்ரிக்கிள், பெருந்தமனி

பகுதி - ஆ

6. பாலூட்டி அல்லாத தொகுதியைக் கண்டறிந்து எழுதுக.
அ) டால்பின், வால்ரஸ், முள்ளம்பன்றி, முயல், வெளவால், ஆ யானை, பன்றி, குதிரை, கழுதை, குரங்கு
இ) ஆண்டிலோப், மான், பசு, எருமை, கடமான், ஈ) நாய், பூனை, முதலை, சிங்கம், புலி
7. பாலூட்டிகளின் புறத்தோலில் காணப்படுவது.
அ) உரோமம், உணர் உரோமம், உரோம முட்கள் ஆ) உரோமம், நகம், விரல் நகங்கள்
இ) உரோமம், உணர் உரோமம், கொம்புகள் ஈ) உரோமம், நகம், செதில்கள்
8. ஒற்றுமையின் அடிப்படையில் கண்டறிக.
திமிங்கலம் : பலீன் தகடுகள் : வெளவால் : _____
9. கோடிட்டவற்றை நிரப்புக.
1. பிளாஸ்மா, பைபிரினோஜின்; _____, இரத்தச் சிவப்பணு
2. இரத்தச் சிவப்பணு : ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச் செல்கிறது.
3. இரத்த வெள்ளையணு : _____
10. உடலின் 'மாஸ்டர் கெமிஸ்ட்' என்று சிறுநீரகம் அழைக்கப்படுகிறது – காரணம் கண்டறிந்து எழுதுக.
அ) உடலில் பெறப்படும் அனைத்து வேதிப்பொருள்களும் சிறு நீரகத்தில் பெறப்படுகிறது.
ஆ) சிறுநீரகம், இரத்தத்தின் வேதிப்பொருள்களின் சம நிலையை பேணுகிறது
இ) சிறுநீரகம், உடலில் பெறும் அனைத்து வேதிப்பொருள்களையும் வெளியேற்றுகிறது
ஈ) சிறுநீரகம், உடலின் அனைத்து வேதிப்பொருள்களையும் சேமித்து வைத்துக்கொள்கிறது.
11. மாறுபாடு அடைந்ததின் அடிப்படையில், ஒருங்கிணைத்து எழுதுக.
வெட்டும் பற்கள், யானையின் தந்தம், _____, முள்ளம்பன்றியின் முட்கள்

மேலும் அறிய

நூல்

1. Frame work of Science - Paddy Gannon, Oxform University Press, New Delhi

இணையத்தளங்கள்

<http://www.kidastronomy.com>

<http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/phys/html>

<http://www.khanacademy.org>

உயிரியல்

அலகு

6



வாழ்க்கை

இயக்கச் செயல்கள்

6. வாழ்க்கை இயக்கச் செயல்கள்

எவ்வாறு உயிருள்ளவற்றையும் உயிரற்றவற்றையும் வேறுபடுத்துவாய் ?

நாய் ஓடுவதையும், பசு அசை போடுதலையும், மனிதன் தெருவில் சத்தமிடுதலையும் நாம் காண்கிறோம். இச்செயல்களிலிருந்து இவை உயிருள்ளவை என்று அறிகிறோம்.

நாய் (அ) பசு (ஆ) மனிதன் உறங்கும்போது என்ன நிகழ்கிறது? இப்பொழுதும், இவை உயிரோடு உள்ளன என நினைக்கிறோம். இதனை எவ்வாறு அறிகிறோம்? அவை சுவாசம் செய்வதைக் கண்டு உயிருள்ளவை என அறிகிறோம்.

தாவரங்களில் என்ன நிகழ்கிறது? தாவரங்கள் உயிருள்ளவை என்பதை எவ்வாறு அறிகிறோம்?

நாம் அவற்றில் பசுமை இலைகள், இலைகளின் மூடுதல், திறத்தல் போன்ற அசைவுகள், வளர்ச்சியின் படிகள் ஆகியவற்றைச் சான்றுகளாகக் கொண்டு உயிருள்ளவை எனக் கூறுகிறோம்.

6.1 வாழ்க்கை இயக்கச் செயல்கள் யாவை?

உயிரினங்கள், உடற்செயல்களில் இல்லாவிட்டாலும் அவை தங்களுடைய வாழ்க்கை இயக்கத்தைத் தொடர்ந்து நிலைநிறுத்துகின்றன. நாம் தனியே உட்கார்ந்திருக்கும் பொழுதும், உறக்கத்திலிருக்கும் போதும் கூட வாழ்க்கை இயக்கச் செயல்கள், செல்களின் வாயிலாகத் தொடர்ந்து நடைபெறுகின்றன.

வாழ்க்கை இயக்கச் செயல்கள் என்பது, உடலினை நிலை நிறுத்துவதற்கான பல்வேறு உறுப்புகள் ஒருங்கிணைந்து செயல்படக் கூடிய செயலியல் நிகழ்ச்சிகளாகும்.

உயிரினங்களில் நடைபெறும் சில வாழ்க்கை இயக்கச் செயல்களாவன:

உணவூட்டம்

உணவு உட்கொள்வதன் மூலம் ஆற்றலைப் பெறும் நிகழ்ச்சியாகும்.

சுவாசம்

செல்கள் சுவாசித்தலின் மூலம் ஆக்சிஜனைப் பெற்றுக் கரிமப் பொருள்களை எளிய மூலக்கூறுகளாகச் சிதைக்கப்படும் நிகழ்ச்சி சுவாசம் எனப்படும்.

கடத்துதல்

உடலின் ஓர் உறுப்பிலிருந்து பிற உறுப்புகளுக்கு உணவுப் பொருட்கள் மற்றும் ஆக்சிஜன் கடத்தும் நிகழ்ச்சி கடத்துதல் ஆகும்.

கழிவு நீக்கம்

பல்வேறு உறுப்புகளிலிருந்து வெளியாகும் வளர்சிதை மாற்றக் கழிவுப் பொருள்களை உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நிகழ்ச்சி கழிவு நீக்கமாகும்.

வினாக்கள்

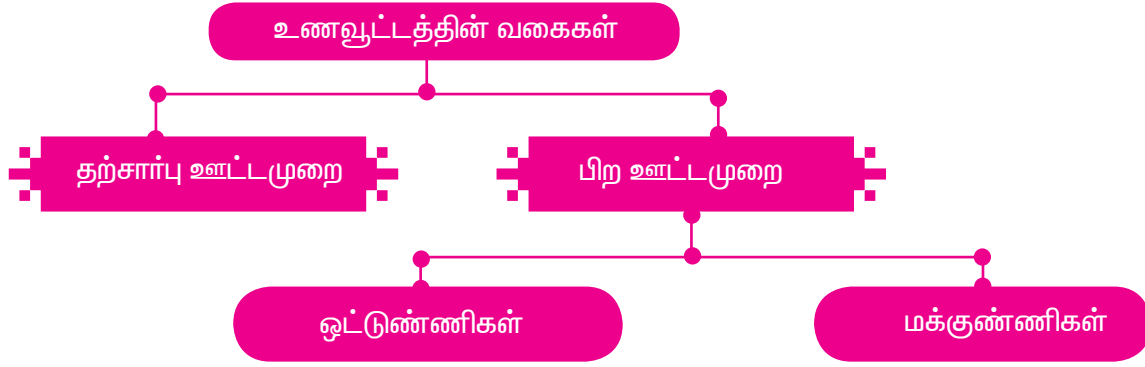
1. உயிர்களின் உயிர்வாழ் தன்மையை நாம் எவ்வாறு அறிந்து கொள்கிறோம்.
2. உயிரிகள் உட்கொள்வதற்கு வெளியிலிருந்து கிடைக்கும் பொருள்கள் யாவை?
3. நம் உடலைப் பேணுவதற்குத் தேவையான நிகழ்ச்சிகள் யாவை?

6.2 தாவரங்களின் உணவூட்டம்.

நம்முடைய பல்வேறு செயல்களுக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது என்பதை அறிவாயா?

அவ்வாற்றல் எவ்வாறு நமக்குக் கிடைக்கிறது?

நாம் உண்ணும் உணவே ஆற்றலுக்கான ஆதாரம் ஆகும்



உணவூட்டத்தின் வகைகள்

தற்சார்பு ஊட்டமுறை

பெரும்பாலான தாவரங்கள் சுயச் சார்புத் தன்மை கொண்டவை, ஏனெனில், அவை ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் தாமாகவே உணவைத் தயாரிக்கின்றன. இவ்வாறு தாமாகவே உணவைத் தயாரிக்கும் முறைக்குத் தற்சார்பு ஊட்டமுறை என்று பெயர்.

தற்சார்பு உணவூட்ட முறை என்பது சுயசார்புத் தாவரங்கள் வெளி ஆதாரங்களிலிருந்து பொருள்களைப் பெற்று அவற்றினைச் சேமித்து வைக்கப்படும் ஆற்றலாக மாற்றப்படும் நிகழ்ச்சியாகும்.

சூரிய ஒளி, பச்சையம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி, CO₂ மற்றும் நீரானது கார்போஹைட்ரேட்டாக மாற்றப்படுகிறது. கார்போஹைட்ரேட்டைத் தாவரங்கள் தங்களின் செயல்கள் முழுவதற்கும் தேவையான ஆற்றல் மூலமாகப் பயன்படுத்துகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்வினைக் கீழ்க்கண்ட உயிர் வேதிவினை மூலம் விளக்கலாம்.



சூரிய ஒளி, நீர், CO₂ மற்றும் பச்சையம்

ஆகியவை ஒளிச்சேர்க்கைக்குத் தேவையான மூலப் பொருள்கள் ஆகும்.

சூரிய ஒளி : சூரியனிலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல்.

நீர் : தாவரங்கள், வேர்களின் வாயிலாக நீரினை மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சிப் பெற்றுக் கொள்கின்றன.

CO₂ : வளிமண்டலத்திலிருந்து, இலைகளில் உள்ள இலைத்துளைகள் வாயிலாகப் பெற்றுக்கொள்கின்றன.

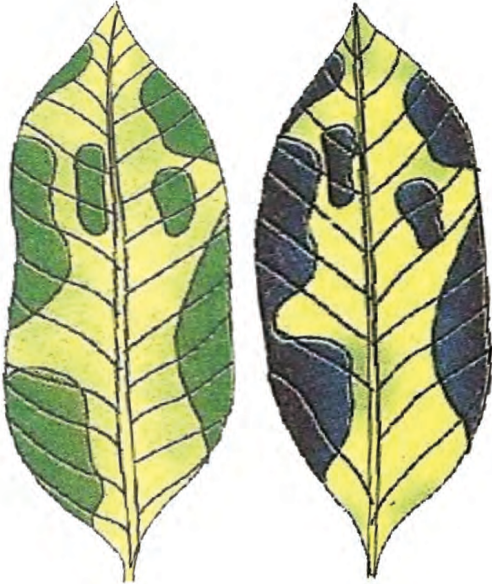
பச்சையம் : தாவரச் செல்களின் செல் நுண்ணுறுப்புகளான பசுங்கணிகங்களில், பச்சைய நிறமிகள் காணப்படுகின்றன.

பிற ஊட்டமுறை: பூஞ்சைகளின் செல்களில், பசுங்கணிகங்கள் காணப்படாததால், அவை ஒட்டுண்ணிகளாகவும், மக்குண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. அதேபோலப் பசுந்தாவரங்களைத் தவிர, ஏனைய தாவரங்கள் அனைத்திலும் பசுங்கணிகங்கள் காணப்படாததால் அவற்றில் ஒளிச் சேர்க்கை நடைபெறாது. எனவே அத்தாவரங்கள் உணவூட்டத்திற்காகப் பிற தாவரங்களையோ அல்லது பிற உயிரினங்களையோ சார்ந்துள்ளன. இத்தகைய ஊட்டமுறை பிற ஊட்டமுறை எனப்படும்.

ஒளிச்சேர்க்கைக்குப் பச்சையம் தேவை என்பதை நிரூபிக்க ஓர் ஆய்வினை மேற்கொள்வோம்.

செயல் 6.1

- ▶ பலவண்ண இலைகளைக் கொண்ட ஒரு தொட்டித் தாவரத்தை எடுத்துக் கொள்க. எ.கா. போத்தாஸ் மற்றும் குரோட்டன்.
- ▶ அத்தொட்டித் தாவரத்தை மூன்று நாள்களுக்கு இருளில் வைத்து ஸ்டார்ச் நீக்கம் செய்க.
- ▶ பிறகு தாவரத்தைச் சூரிய ஒளியில் ஆறுமணி நேரம் வைக்க.
- ▶ அத்தாவரத்திலிருந்து ஓர் இலையைப் பறித்து, பச்சை நிறப்பகுதிகளைக் குறித்துக்கொள்க.
- ▶ இலையை, சில நிமிடங்கள் கொதிநீரில் அமிழ்த்தி வைக்க.
- ▶ பிறகு, இதனை ஒரு கண்ணாடி முகவையில் உள்ள ஆல்கஹாலில் மூழ்க வைக்க.
- ▶ கண்ணாடி முகவையை, ஆல்கஹால் கொதிக்கும் வரை சுடு நீரில் வைக்க.
- ▶ இலையின் நிறத்தில் என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது? கரைசலின் நிற மாற்றம் என்ன?
- ▶ தற்பொழுது இலையை அயோடின் கரைசலில் சில நிமிடங்கள் அமிழ்த்து வைக்க.
- ▶ தற்போதுள்ள இலையின் நிறத்தை ஏற்கனவே ஆரம்பத்தில் உள்ள இலையின் நிறத்தோடு ஒப்பிடுக.
- ▶ இலையின் பல்வேறு இடங்களில் ஸ்டார்ச் உள்ளது என்பதின் வாயிலாக என்ன முடிவிற்கு வருகிறாய்?

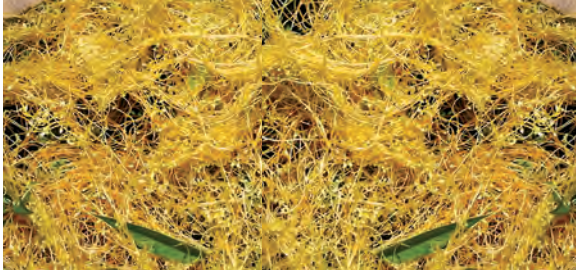


(அ) ஸ்டார்ச் சோதனைக்கு முன்
(ஆ) ஸ்டார்ச் சோதனைக்குப் பின்
படம் 6.1 மாறுபட்ட இலைகள்



படம் 6.2 விஸ்கம் – ஒட்டுண்ணித் தாவரம்
ஒட்டுண்ணிகள் :

சில உயிரினங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவுப் பொருள்களை பிற உயிருள்ள தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளிலிருந்து பெறுகின்றன. அவை ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும். எந்த ஒரு தாவரம் அல்லது விலங்குகளிலிருந்து,



படம் 6.3 கஸ்குட்டா - ஒட்டுண்ணித் தாவரம்

ஒட்டுண்ணிகள் உணவுப் பொருள்களைப் பெறுகின்றனவோ, அந்தத் தாவரம் அல்லது விலங்கு ஒம்புயிரி எனப்படும். ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் சில சிறப்பான வேர்களைக் கொண்டுள்ளன. அவ்வேர்கள் ஒம்புயிரித் தாவரங்களைத் துளைத்து உட்சென்று சைலத்திலிருந்து நீரையும், கனிம உப்புக்களையும் மற்றும் ஃபுளோயத்திலிருந்து உணவுப் பொருள்களையும் உறிஞ்சுகின்றன, இவ்வேர்கள் ஹாஸ்டோரியங்கள் எனப்படும். எ.கா.கஸ்குட்டா மற்றும் விஸ்கம்.

மட்குண்ணிகள் :

சில தாவரங்கள் தாமே உணவு தயாரிக்க முடியாததால் இறந்துபோன தாவர, விலங்கு உடல்களின் கரிமப் பொருள்களிலிருந்து தம் உணவைப் பெறுகின்றன. இவை மட்குண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும். பல பூஞ்சைகளும் பாக்டீரியங்களும் மட்குண்ணிகளாக உள்ளன. மானோட்ரோபா போன்ற சில ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் பச்சையம் அற்று காணப்படுகின்றன. இவை மைக்கோரைசா வேர்களைக் கொண்டுள்ளன. இத்தாவரங்கள் இறந்தவற்றின் அழுகிய மக்குப் பொருள்களிலிருந்து உணவுப் பொருள்களை மைக்கோரைசா வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சுகின்றன.

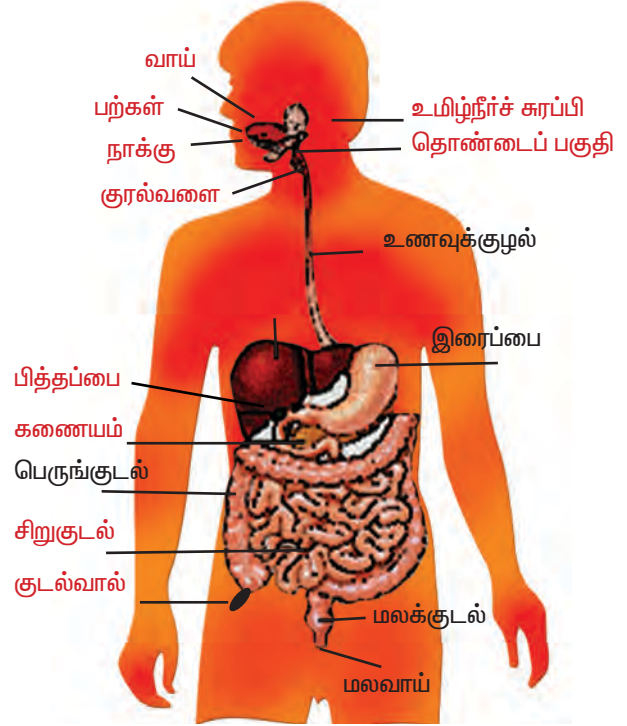
வினாக்கள் :

1. தற்சார்பு ஊட்டமுறை, பிற ஊட்டமுறை வேறுபடுத்துக.
2. ஒளிச்சேர்க்கைக்குத் தேவையான மூலப்பொருள்கள் எங்கிருந்து பெறப்படுகின்றன ?

6.2. மனிதச் செரிமான மண்டலம்

செல்லுக்குள் செரித்தல்

முதுகெலும்புகளின் இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (லூக்கோசைட்டுகள்) உடலின் பாதுகாத்தல் பணியைச் செய்து, நோய் தரும் கிருமிகளில் இருந்து பாதுகாப்பு அளிக்கிறது. இவை உடலினுள் புகும் கிருமிகளைத் தன் பொய்க்கால்கள் மூலம் விழுங்கிச் செரிக்கிறது. இச்செயல்முறைக்குச் பேகோசைட்டோசிஸ்



படம். 6.4 மனிதனின் செரித்தல் மண்டலம் (செல் விழுங்குதல்) என்று பெயர்.

அமீபா போன்ற ஒரு செல் உயிரிகள், இவற்றின் உணவுப் பொருளான டையாட்டம்சைகளைத் தனது போலிக்கால்கள் மூலம் விழுங்குகின்றன. மற்றொரு ஒருசெல் உயிரியான பாரமேசியம் தன்னுடைய குழிபோன்ற சைட்டோபாரிங்ஸ் வழியாக நீரில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை விழுங்கிச் செல்லுக்குள் செரிமானம் செய்கிறது.

இவ்வகைச் செரித்தல், செல்லுக்குள் செரித்தல் எனப்படும். பரிணாமத்தில், தொடக்கக்கால உயிரினங்களில் காணப்பட்ட

இவ்வகைச் செரித்தலுக்கு, எவ்வித மண்டல அமைப்போ, குடல்போன்ற அமைப்போ தேவைப்படவில்லை.

கடற்பஞ்சு, குழியுடலிகளில் இவ்வகைச் செரித்தல் நிகழ்வு நடந்தாலும், குடல்போன்ற குழி அமைப்பினை உருவாக்கிக் கொண்டிருந்தன.

செல்லுக்கு வெளியே செரித்தல்.

விலங்குகள் பரிணாமத்தில் மாற்றம் பெற்று வளர வளர, இவைகளின் செரித்தல் மண்டலமும் வளர்ந்து உணவைச் செரிக்கச் செய்தன.

உயர் விலங்குகள் மற்றும் மனிதனின் செரித்தல் மண்டலமும், செரித்தல் சுரப்பிகளும், சிறப்படைந்து செரித்தல் நொதிகளைச் சுரந்தன.

உணவுக்குழல் வழியே சென்ற சிக்கலான உணவு, வாய், வயிறு மற்றும் டியோடீனம் என்னும், முன் சிறுகுடல் பகுதிகளில் சுரக்கும் நொதிகளின் செயலால், சிறு உணவு மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்பட்டுச் செரிமானம் அடைகிறது.

இவ்வாறு செல்லுக்கு வெளியே குடல் பகுதியின் லூமன் (Lumen) பகுதியில், செல்லுக்கு வெளியே செரித்தல் நிகழ்வதால் இத்தகைய செரிமான நிகழ்வுகளைச் செல்லுக்கு வெளியே செரித்தல் என்கிறோம். இது ஒரு செரித்தலின் முதிர்ந்த சிறப்பான செயல் நிகழ்வாகும்.

மனிதனின் செரிமான செயல்முறை

மனிதர்களுக்குத் தேவையான, ஆற்றல் மூலக்கூறுகளை உணவு கொண்டுள்ளன. இவை உடலை வளர்ப்பதற்கும், பழுதுபட்ட திசுக்களைச் சரிசெய்வதற்கும், தேவையான பல வேதியியல் நிகழ்வுகளுக்கும் தேவையாகிறது.

உண்ணப்பட்ட உணவு, சிறு மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்பட்டால்தான், அதிலிருக்கும் முழுப்பயனை உடல் அடைய முடியும். கடினமான உணவுப்பொருளை,

எளிமையான வேதிப்பொருளாக மாற்றி, அதனைச் உட்கிரகித்துத், தன்மயமாக்கல் நிகழ்ச்சியே செரித்தல் எனப்படும்.

உணவு மண்டலத்தின் அமைப்பு, செயல்பாடு, இரைப்பை மற்றும் உணவுக் குழலில் தோன்றும் நோய்களைக் கண்டறிதல், நோய்ச் சிகிச்சை முறைகளைப்பற்றி அறிவது கேஸ்ட்டிரோ எண்ட்ரியாலஜி (இரைப்பைக் குடலியல்) எனப்படும்.

செரித்தல் மண்டலத்தை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. இரைப்பை, குடல் குழல்கள்
2. செரிமான துணைச் சுரப்பிகள்

செரித்தல் என்பது படிப்படியாக நொதிகளைப் பயன்படுத்தி நடைபெறும் நிகழ்வாகும். நொதி என்பது உயிர் கிரியா ஊக்கிகள் எனப்படும்.

இரைப்பை, குடல் குழல்கள் (உணவுக்குழல்) பெரிய தசையாலான 9 மீட்டர் நீளமுடைய பை மற்றும் குழல் போன்ற பகுதியாகும். இது வாய் முதல் மலவாய் வரை நீண்டு உள்ளது. இதன் பகுதிகள் வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக்குழல், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல், மலக்குடல், மலவாயாக உள்ளது.

செயல் 6.2

1 மி.லி. (1%) ஸ்டார்ச் திரவத்தை ஆய்வுக்குழாய்கள் A மற்றும் Bயில் எடுத்துக்கொள்க.

1 மி.லி. உமிழ்நீர் A ஆய்வுக்குழாயில் விட்டு 20 - 30 நிமிடம் அப்படியே வைத்திருக்க.

பின்பு, சிலதுளிகள் அயோடீன் திரவத்தை இரு ஆய்வுக்குழாய்களிலும் விட்டு நன்கு கலக்கുക. எதில் நிற மாற்றத்தைக் காண்கிறீர்கள்.

இந்த ஆய்வு மூலம் ஸ்டார்ச் எதில் உள்ளது என்பதைக் கண்டறிகிறாய். உமிழ்நீர் ஸ்டார்ச்சு செய்தும் விதத்தைக் கணக்கிடுக.

6.3 தாவரங்களில் சுவாசம்

ஏன் நாம் உண்ண வேண்டும் ?

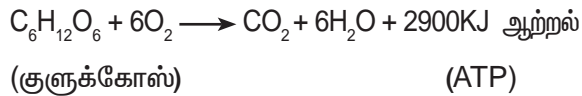
ஏன் தாவரங்கள் உணவைத் தயாரிக்க வேண்டும் ?

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் அதாவது நுண்ணிய பாக்டீரியாவிலிருந்து தாவரங்கள், யானைகள், மனிதர்கள்வரை, வளர்ச்சி, அசைவு மற்றும் இனப் பெருக்கம் ஆகிய நிகழ்ச்சிகளுக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

ஆற்றல் எங்கிருந்து பெறப்படுகிறது ? தாவரங்கள் உண்டாக்கும் ஸ்டார்ஸ்தான் நாம் உண்ணும் உணவு. இவ்வுணவுதான் நாம் பெறும் ஆற்றலுக்கு அடிப்படையாக அமைகிறது.

உண்மையில், உணவுப்பொருள்களில்தான் ஆற்றலானது புதைந்துள்ளது. சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சியின்போது உணவு பொருள்களானது ஆக்சிகரணம் அடைகின்றன. இவ்வினையின்பொழுது, உணவிலிருந்து ஆற்றல் விடுவிக்கப்பட்டு, தனித்தன்மை வாய்ந்த வேதி (அ) உயிர்ப் பொருளான ATP யில் (அடினோசின் டிரைபாஸ்பேட்) சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இந்த ATP யில் உள்ள ஆற்றல்தான் செல்களின் பல்வேறு செயல்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சுவாசத்தின்பொழுது ATP மட்டுமல்லாமல் மற்ற இரண்டு பொருள்களான, CO₂ மற்றும் நீரும் உண்டாகின்றன.

சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சியைக் கீழுள்ளவாறு ஓர் எளிமையான வேதிச் சமன்பாட்டின் மூலம் அறியலாம்.



சுவாசத்திற்கு அடிப்படையாகப் பயன்படும் பொருள் சுவாசத் தளப்பொருள் எனப்படும். சுவாசத் தளப்பொருள்கள் மூவகைப்படும். அவைகார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்கள் ஆகும்.

சுவாசத்தின் வகைகள்

ஆக்சிஜன் பயன்படுத்தப்படுகிறதா அல்லது பயன்படுத்தப்படவில்லையா என்ற அடிப்படையில் சுவாசித்தல் இருவகைப்படும்.

1. காற்றுள்ள சுவாசம், 2. காற்றில்லாச் சுவாசம்.

காற்றுள்ள சுவாசம்

பெரும்பாலான உயிரினங்களில் சுவாசித்தலின் போது ஆக்சிஜன் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆக்சிஜன் பயன்படுத்தப்படும் சுவாசம் காற்றுள்ள சுவாசம் எனப்படும்.

காற்றுள்ள சுவாசம் நான்கு படிகளில் நிகழ்கிறது.

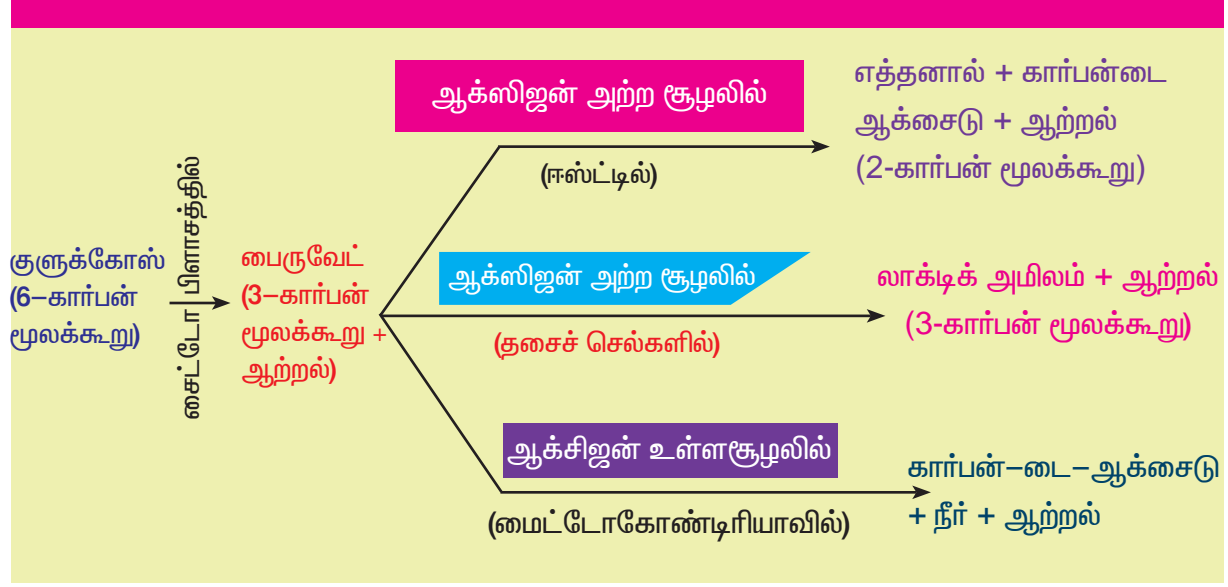
1. கிளைகாலிசிஸ்
2. பைருவிக் அமில ஆக்சிஜனேற்ற கார்பன் நீக்கம்
3. கிரெப் சுழற்சி
4. எலக்ட்ரான் கடத்துச் சங்கிலி

கிளைகாலிசிஸின் போது குளுக்கோஸ் இரண்டு பைருவிக் அமில மூலக்கூறுகளாகப் பிளவுறுகின்றது. இது சைட்டோபிளாசுத்தில் வரிசையாக நடைபெறும் மறுவினைகள் மூலம் உண்டாகிறது. பல வகையான நொதிகளும் ஈடுபடுகின்றன. பைருவிக் அமிலம் உண்டாவதோடு கிளைகாலிசிஸ் நிகழ்ச்சி முடிவுக்கு வருகிறது.

பைருவிக் அமில ஆக்சிஜனேற்றம் மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் இரண்டு மற்றும் மூன்றாம் படிகளில் நடைபெறுகிறது.

இறுதிநிலையான எலக்ட்ரான் கடத்துச் சங்கிலியின்பொழுது, வெளிவிடப்படும் எலக்ட்ரான்களோடு தொடர்புடைய ஆற்றலானது, ATP ஆற்றல் மூலக் கூறுகளைச் சில இடங்களில் உண்டாக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. முடிவில் எலக்ட்ரான் மற்றும் ஹைட்ரஜன் ஆகியவை ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து நீர் உண்டாகிறது.

ஒரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு முழுமையாக ஆக்சிஜனேற்றம் பெறும்போது 38 ATP மூலக்கூறுகள் உண்டாகின்றன.



படம் 6.5 குளுக்கோஸ் சிதைவடையும் பல்வேறு வழிமுறைகள்

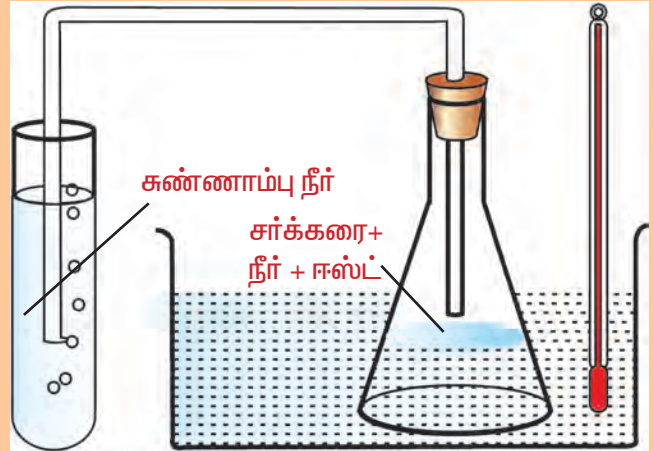
காற்றில்லாச் சுவாசம்

சில உயிரினங்களில் சுவாசித்தலின்போது ஆக்சிஜன் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இத்தகைய சுவாசித்தல் காற்றில்லாசுவாசம் எனப்படும். இது நொதித்தல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

எ.கா. பால் தயிராகும் நிகழ்வு

செயல் 6.3

- ▶ பழச்சாறு (அல்லது) சர்க்கரைக் கரைசலை எடுத்துக்கொள்க. அதில் சிறிதளவு ஈஸ்டினைச் சேர். இந்தக் கலவையை ஒரு கூம்புக் கூடுவையில் குழாயில் எடுத்துக்கொண்டு, ஒரு துளை அடைப்பானால் மூடுக.
- ▶ ஒரு வளைந்த சுண்ணாடிக் குழாயை அடைப்பானுடன் இணைக்க. சுண்ணாடிக் குழாயின் மறுமுனை சுண்ணாம்பு நீர் கொண்ட சோதனைக்குழாயில் மூழ்குமாறு செய்க.



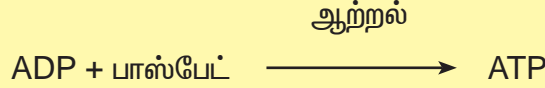
படம் 6.6 காற்றில்லா சுவாசம் - சோதனை அமைப்பு

- ▶ சுண்ணாம்பு நீரில் என்ன மாற்றம் ஏற்படுகிறது? மாற்றத்திற்கான கால அளவு எவ்வளவு? இந்த ஆய்வின் மூலம் நொதித்தலைப் பற்றி நாம் அறிவது என்ன?

மேலும் அறிய

ATP

ATP என்பது பெரும்பாலான செல்லில் நடைபெறும் வினைகளுக்குத் தேவையான ஆற்றல் நாணயம். சுவாசித்திலின்போது உருவாகும் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி ADPயிலிருந்து ATP உருவாகிறது.



ஒரு மின்கலம் எவ்வாறெல்லாம் பயன்படுகிறது என்பதை சிந்தித்துப்பார். இதிலிருந்து எந்திர ஆற்றல், ஒளி ஆற்றல், மின் ஆற்றல் ஆகியவைப் பெறப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதேபோலப் பெரும்பாலான ATP யானது, தசைச் சுருக்கம், புரதச் சேர்க்கை, நரம்பிலிருந்து உணர்வுகளைக் கடத்துதல் மற்றும் பல்வேறு செயல்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

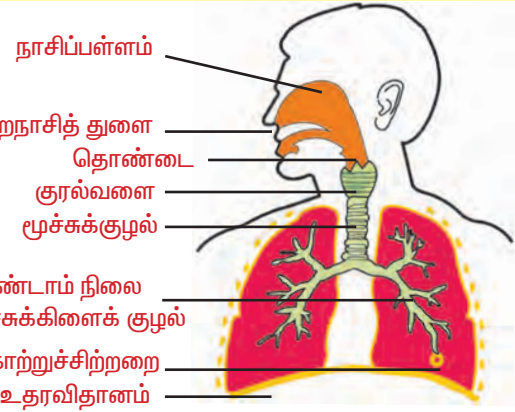
6.3. விலங்குகளின் சுவாசமுறை

அம்பா, ஹைட்ரா, கடற்பஞ்சு போன்றவை நீரில் வாழும் உயிரிகளாகும். இவ்வகை உயிரிகளில் சுவாசம் தன் உடலின் மேற்பரப்பு மூலம் நடைபெறுகிறது. நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜனைத், தன் மேற்பரப்பான செல் சவ்வு வழியாக ஊடுருவிச், செல்லினுள் இவை பயன்பட்டபின் உருவான, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, இயல்பான முறையில், இதேபோன்று நீரினுள் வெளியேற்றப்பட்டுக் கரைந்து விடுகிறது.

மீன்களின் சுவாச உறுப்பு, அதன் செவுள் பகுதியாகும். நீர்நிலவாழ் உயிரியான தவளையில் இதன் மேல் தோலும், நுரையீரலும் சுவாச உறுப்பான கொண்டுள்ளவை ஆகும். நிலவாழ் உயிரிகளில் நுரையீரல் சுவாச உறுப்பாக அமைந்துள்ளது.

காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவைவிட, நீரில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைவு. எனவே, நில உயிரிகளைவிட, நீர்வாழ் உயிரிகள் வேகமாகச் சுவாசிக்கின்றன. மீன்கள், வாய் வழியாக நீரை எடுத்து, செவுள் வழியாக வெளியேற்றும்போது, செவுள் பகுதியிலுள்ள இரத்தக்குழல்கள் ஆக்ஸிஜனைப் பெறுகிறது.

நிலவாழ் உயிரிகள், வாய் மண்டலத்திலுள்ள ஆக்ஸிஜனைத் தன்



படம். 6.7 மனிதச் சுவாச மண்டலம்
சுவாசத்திற்குப் பயன்படுத்திக்கொள்கிறது.

வெவ்வேறு வகையான உயிரிகள், வெவ்வேறு வகையான சுவாச உறுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவ்வறுப்புகள் அனைத்தும் ஆக்ஸிஜனைப் பெறும் அளவிற்கு, பெரிய பரப்பினைப் பெற்றுள்ளது. இப்பரப்பு மூலமே, ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மாற்றம் நடைபெறுகிறது. இச்சுவாசப்பரப்பு உடலினுள் பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சுவாச செயல்முறைக்காகத் தனிச் சுவாசச் செயல்முறை நிகழ்வுகளையும் கொண்டுள்ளது.

மனிதர்களின் சுவாசக் காற்று, நாசித்துளை மூலம் உள்ளிழுக்கப்படுகிறது. உட்கவாசக் காற்றானது, நாசிப்பகுதியிலுள்ள உரோமம் மற்றும் நாசிக்குழல்களில் உள்ள கோழைப்படலத்தின் மூலமாக

வடிகட்டப்பட்டுச் தூய்மையானக் காற்று நுரையீரலை அடைகிறது. காற்றுக்குழாய்ச் சுவரில் குருத்தெலும்பு வளையங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை காற்றுக் குழாய் திறந்தும், சிதைந்து விடாமலும் பாதுகாக்கிறது.

நுரையீரலுக்குள் காற்றுக்குழாய், பலமுறை சிறுசிறு குழல்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு, முடிவில் மூச்சு சிற்றறைகள் எனப்படும் சுவாச நுண் பைகளாக மாறுகின்றன. இரத்தத்தந்துகிகளால் சூழப்பட்ட இவை, சுவாசப்பரப்பாகச் செயல்பட்டுக், காற்றுப்பரிமாற்றத்தை நிகழ்த்துகின்றன.

செயல் 6.4

மீன்காட்சியகத்தில் உள்ள மீன்களைக் கவனிக்க. இவை தன் வாயைத்திறந்து மூடுவதைக் கவனிக்க. கண்களுக்குப்பின் புறம் உள்ள, செவுள்மூடி திறந்து மூடுவதையும் கவனிக்க. வாய் மற்றும் செவுள் மூடி திறந்து மூடுவதை, குறிப்பிட்ட நேர ஒழுங்குப்பாடு உள்ளதல்லவா ?

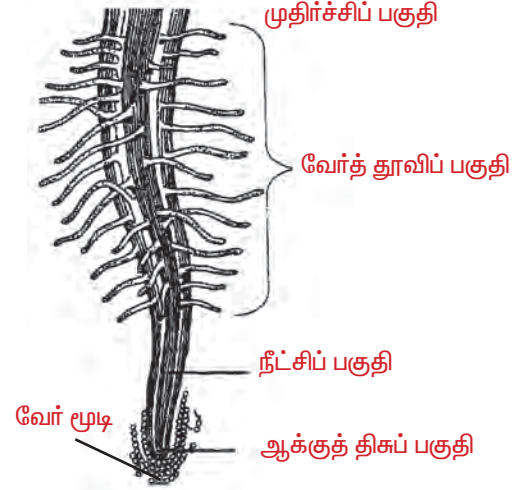
ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை முறைகள் இவ்வாறு திறந்து மூடுகிறது என்பதைக் கணக்கிடுக.

இவற்றை ஒரு நிமிடத்திற்குள் நீங்கள் சுவாசிக்கும் எண்ணிக்கையோடு ஒப்பிடுங்கள்.

6.4 தாவரங்களில் நீர், தாதுக்கள் கடத்தப்படுதல்

தாவரங்கள், நீர், CO₂, சூரிய ஒளி மற்றும் பச்சையம் ஆகிய மூலப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் எவ்வாறு உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது. என்பதை முந்தையபாடத்தில் பயின்றீர்களோம்.

இலைகளில்தான் பச்சையம் உள்ளது என்பதை நாம் ஏற்கெனவே அறிந்துள்ளோம். எனவே, இலைதான் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறும் இடமாகும். இலையில் உற்பத்தியாகும் உணவானது தாவரத்தின்



படம். 6.8 வேரின் பகுதிகள்

மற்ற எல்லாப் பாகங்களுக்கும் கடத்தப்படுதல் தேவையாகிறது.

இதைப்போலவே, தாவரங்களில் நடைபெறும் ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் பல்வேறு உயிரியல் நிகழ்வுகளுக்கு நீர் தேவையாகிறது. எனவே, தாவரங்களுக்கு நீர் மற்றும் மற்றக் கனிமப் பொருள்களான நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் போன்றவை மண்ணிலிருந்து மிக எளிதில் கிடைக்கின்றன.

எவ்வாறு உறிஞ்சப்பட்ட நீர் மற்றும் கனிமப் பொருள்கள், தாவரத்தின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றப் பகுதிகளுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன ?

தாவரத்தின் எப்பகுதி மண்ணோடு தொடர்புடையது ?

மேற்கண்ட வினாக்களுக்கான விடையை உங்களுடைய கீழ்வகுப்புகளிலேயே பெற்றிருப்பீர்கள்.

வேர்கள் : தாவரங்களின் உறிஞ்சு உறுப்புகளாகும்.

எனவே, தாவரங்களில் இலைகளிலிருந்து உணவுப் பொருள்களும், வேர்களிலிருந்து நீர் மற்றும் கனிமப் பொருள்களும் கடத்தப்படுகின்றன. இந்த இரண்டு செயல்களும் தனித்த இரண்டு கடத்துக் குழாய்களின் மூலம் நடைபெறுகின்றன.

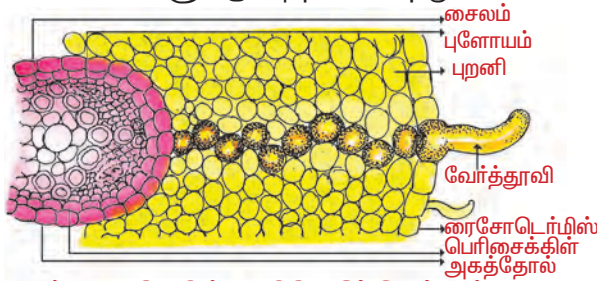
1) சைலத்தின் வாயிலாக நீர் மற்றும்

கனிமப் பொருள்கள் மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சப்பட்டுக் கடத்தப்படுகின்றன.

2) ஃபுளோயத்தின் வாயிலாக இலையிலிருந்து ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட உணவானது கடத்தப்படுகிறது.

நீர் கடத்துதல்

வேர்கள், தண்டுகள் மற்றும் இலைகளில், சைலத்திசுவில் காணப்படும் சைலக் குழாய்கள் மற்றும் டிரக்கீடுகள் கடத்தும் கூறுகளாகச் செயல்படுகின்றன. சைலக் குழாய்களும், டிரக்கீடுகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து தாவரத்தின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் நீரைக் கடத்தும் தொடர்ச்சியான கால்வாயாக அமைகின்றது. வேர்களில், வேர்த் தூவிச் செல்கள் மிக எளிதில் மண்ணில் தொடர்புகொண்டு நீர் மற்றும் கனிம அயனிகளைப் பெறுகின்றன. இவை வேர் மற்றும் மண்ணிற்கு இடையே அயனிகளின் செறிவு வேறுபாட்டைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இச்செறிவு வேறுபாட்டை நீக்க நீரானது மண்ணிலிருந்து வேருக்குள் செல்கிறது. எனவே, நீர் தொடர்ந்து வேரின் சைலத்திற்குள் செல்வதால், நீரானது தாவரத்தின் மேல்பாகங்களுக்கு உந்தப்படுகிறது.



படம். 6.9 வேரின் வழியே நீர் செல்லும் பாதை சைலத்தில் உருவாகும் அழுத்தம், மிக உயரமான மரங்களில் நீர் கடத்தப்படுவதற்கு போதுமானதா ?

தாவரங்களில் மிக உயரமான பகுதிகளுக்கு சைலத்திலிருந்து நீர் மேலேறுவதற்கு மற்றொரு முறையான நீராவிப்போக்கு உதவுகிறது. தாவரங்கள் போதுமான அளவு நீர் கிடைக்கப் பெறும்பொழுது இது

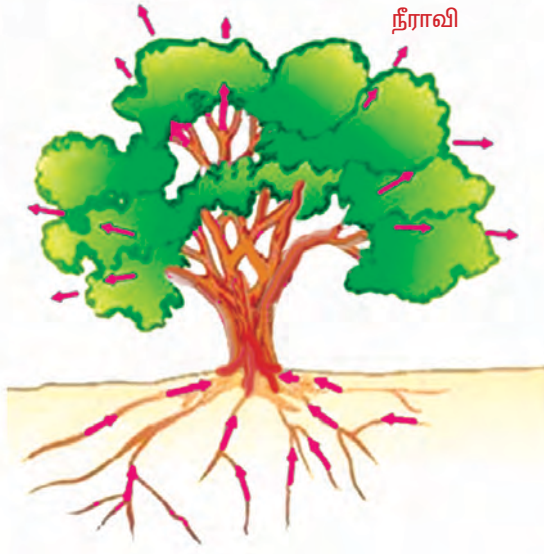
செயல் 6.5

- ▶ ஒரு தொட்டிச் செடியைக் கண்ணாடி மணிஜாடிக்குள் வைக்க. தொட்டியின் மண்ணிலிருந்து நீர் ஆவியாகாமல் தடுக்க, தொட்டியைப் பிளாஸ்டிக் பையினால் மூட வேண்டும்.
- ▶ இரண்டாவது மணிஜாடிக்குள் இலைகளற்ற தொட்டிச் செடியை வைக்க.
- ▶ மணிஜாடிகளை அறை வெப்பநிலையில் (20°C) சுமார் ஆறுமணி நேரம் வைக்க.
- ▶ இலைகளற்ற தொட்டித் தாவரமுடைய மணிஜாடியில் திரவத் திவலைகள் காணப்படுவதில்லை.
- ▶ இலைகளையுடைய தொட்டித் தாவரம் கொண்ட மணிஜாடியில் திரவத் திவலைகள் காணப்படும்.
- ▶ கோபால்ட் குளோரைடு தாளைக் கொண்டு திரவத் திவலைகளைச் சோதித்துப் பார். அது நீல நிறமாக மாறும். எனவே, திரவம் நீர் என்பது புலனாகிறது.
- ▶ இலைகள் உள்ள தொட்டிச் செடியில் ஏன் நீர்த்திவலைகள் உண்டாகின்றன என்பதை உங்கள் சகமாணவர்களோடு விவாதித்து காரணத்தை கண்டுபிடி.

சாத்தியமாகிறது. இலைத்துளைகள் வாயிலாக நீர் ஆவியாகி வெளியேற்றப்படுகிறது. இவ்விடம் இலைகளின் சைலக்குழாய்களின் மூலம் பெறப்பட்ட நீரால் ஈடுகட்டப்படுகிறது.

உண்மையில், இலைகளின் செல்களில் நீர்மூலக் கூறுகள் ஆவியாதலினால் உருவாகும் ஓர் இழுவிசை, வேர்களின் சைலத்திலிருந்து நீரை மிக உயரத்திற்கு மேலேற்றுகிறது.

தாவரங்களின் தரைமேல் பாகங்களிலிருந்து நீரானது ஆவியாக இழக்கப்படும் நிகழ்ச்சி நீராவிப்போக்கு



படம். 6.10 மரங்களில் நீராவிப்போக்கின் பொழுது நீரின் இயக்கம்

எனப்படும். எனவே, நீராவிப்போக்கானது வேரிலிருந்து நீர் மற்றும் கனிமப் பொருள்களை உறிஞ்சுவதற்கும் அவற்றினை இலைகள் வரை மேல்நோக்கிக் கடத்துவதற்கும் உதவுகிறது. மேலும், இது தாவரத்தின் வெப்பநிலையைச் சீராக்குவதற்கும் உதவுகிறது.

இரவு நேரங்களில் நீர் கடத்துவதற்கு வேரழுத்தம் மிக முக்கியமானதாகக் கருதப்படுகிறது. பகல் நேரங்களில், இலைத் துளைகள் திறந்திருப்பதினால், நீராவிப்போக்கினால் உண்டாகும் இழுவிசை, சைலத்தில் நீர் கடத்துவதற்கு ஓர் உந்து சக்தியாக அமைகிறது.

உணவு மற்றும் இதரப் பொருள்கள் கடத்துதல் ஒளிச்சேர்க்கையினால் உண்டாகும் உணவுப் பொருள்கள் எவ்வாறு இலைகளிலிருந்து தாவரங்களின் மற்றப் பகுதிகளுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன ?

ஒளிச்சேர்க்கையினால் உண்டாகும் கரையும் உணவுப் பொருள்கள் கடத்தப்படும் நிகழ்ச்சி இடம் பெயர்தல் எனப்படும். இந்நிகழ்ச்சி, வாஸ்குலார் திசுவான ஃபுளோயத்தில் நடைபெறுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையினால் உண்டாகும் உணவுப்பொருட்கள் மட்டுமல்லாமல் அமினோ அமிலங்கள் போன்ற மற்றபொருள்களும், ஃபுளோயத்தின் வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன. இப்பொருள்கள் குறிப்பாகச் சேமிப்பு உறுப்புகளான வேர், கனிகள், விதைகள் மற்றும் வளரும் உறுப்புகளுக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகின்றன.

உணவு மற்றும் இதரப் பொருள்கள், இடம் பெயர்தல், புளோயத்தின் சல்லடைக் குழாய்கள் வழியாக, (சல்லடைக் குழாய்கள் என்பது இலைகள் முதல் பிற பாகங்கள் வரை குழாய்கள் போன்று செயல்படும் ஃபுளோயத்தின் பகுதியாகும்) துணைச் செல்களின் உதவியோடு, மேல்நோக்கிய மற்றும் கீழ்நோக்கிய ஆகிய இரண்டு திசைகளிலும் நடைபெறுகின்றன. ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி இடம் பெயர்தல் நடைபெறுகிறது. சக்ரோஸ் போன்ற பொருள்கள் ATP யிலிருந்து ஆற்றலைப் பயன்படுத்திப் புளோயத்திற்குள் செல்கின்றன. இது திசுக்களில் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தை அதிகரிக்கச் செய்து நீரினைக் கடத்தச் செய்கிறது. இவ்வழுத்தமானது புளோயத்தில் உள்ள உணவுப் பொருள்களை அழுத்தம் குறைந்த திசுக்களுக்குக் கடத்துகிறது. இம்முறையில் தாவரங்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப உணவுப் பொருள்கள் கடத்தப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, இலையுதிர் காலங்களில், வேர் மற்றும் தண்டுகளில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சர்க்கரைப் பொருள்கள் வளர்வதற்கான ஆற்றல் தேவைப்படும் மொட்டுக்களுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.

வினாக்கள்

1. மேம்பாடு அடைந்த தாவரங்களில் கடத்துதலில் ஈடுபடும் கூறுகள் யாவை ?
2. தாவரங்களில் எவ்வாறு நீர் மற்றும் கனிமங்கள் கடத்தப்படுகின்றன ?
3. உணவுப் பொருள்கள் தாவரங்களில் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றன ?

6.4. விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

விலங்கு நுண்ணுயிரிகளான அம்பா, பாராமேசியம் போன்றவற்றின் உடல் அமைப்பு மிகச் சிறியவையாக இருப்பதனால், இவற்றிற்குத் தேவையான பொருள்கள் ஊடுருவல் மூலம் பெறப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக அம்பாவில் ஆக்ஸிஜன், அதன் மேற்பரப்பு வழியாக எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு, அதே அளவில் உடலினுள் பரவுகிறது. இதேபோன்று உடலினுள் உருவாகும், கார்பன்-டை-ஆக்சைடு வெளியேற்றப்படுகிறது.

பெரிய பலசெல் உயிரிகளில் அதன் உடலமைப்பு பெரிய அளவில் இருப்பதால், இவ்வகை ஊடுருவல் மிக மெதுவாகவும், ஆக்ஸிஜன், உணவுக் கழிவுகள் அகற்றும் முறைகள், அவற்றின் உடலமைப்புக்குச் சற்றும் பொருந்தாத முறையில் இருக்கிறது.

பலசெல் உயிரிகளில், உடலினுள் காணப்படும் நெருக்கமான செல்களுக்குள், ஊடுருவப்படும் ஆக்ஸிஜன் மையப்பகுதியில் உள்ள செல்களுக்குத் தேவையான அளவு கிடைப்பது கடினம். எனவே, தனியானதொரு மண்டலம் ஆக்ஸிஜன், உணவு மற்றும் கழிவுப் பொருள்களை எடுத்துச்செல்லப் பயன்படுகிறது.

மனிதரில் சுற்றோட்ட மண்டலம் என்பது, இரத்தத்தை, இரத்தக்குழல்களிலிருந்து உந்தித்தள்ள இதயம் ஓர் உந்தித் தள்ளும் கருவியாகப் (பம்பு) செயல்படுகிறது. இரத்தம், இரத்தக் குழல்களிலிருந்து செல்லும் போது, நுரையீரலிலிருந்து ஆக்ஸிஜனைப் பெற்று உடலின் அனைத்துப் பாகங்களுக்கும் அளிக்கிறது. அதேபோல் கழிவுப் பொருள்களையும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு மற்றும் தனிமங்கள், உப்புக்கள் போன்ற பிறவகைப் பொருள்களையும் பெற்றுக், கழிவுநீக்க உறுப்புகள் வழியாக வெளியேற்றுகிறது.

நிணநீர்

இரத்தம் போலவே மற்றொரு மண்டல

மான நிணநீர் மண்டலமும் உடலினுள் செரிக்கப்பட்டு, உட்கிரகிக்கப்பட்ட, கொழுப்புப் போன்ற பொருள்களையும் பெற்றுச், செல்லிடைப்பகுதிகளில் வழிந்து வழங்கியபின் மீண்டும் இரத்தத்தை அடைகிறது.

நிணநீர் குறைந்த அளவு புரத்தத்தைக் கொண்டுள்ள நீர்மப் பொருளாகும். இது இரத்த அணுக்களின்றி, இரத்தப் பிளாஸ்மாவை ஒத்துள்ளது. ஆனால் நிறமற்றது.

செயல் 6.6

1. உங்கள் பகுதியிலுள்ள நல மையம் சென்று, அங்கு இரத்தத்தில் உள்ள செல்களின் எண்ணிக்கையையும், ஹீமோகுளோபின் அளவையையும் கேட்டறிந்துக் கொள்க.
2. ஆண், பெண் மற்றும் குழந்தைகளுக்கு ஒரே அளவில் ஹீமோகுளோபின் உள்ளதா? வேறுபாடன், வேறுபாட்டின் காரணத்தைக் கண்டறிக.

6.5. தாவரங்களில் கழிவு நீக்கம்

கழிவு நீக்கம் என்பது என்ன?

தாவரங்களில் எவ்வாறு கழிவு நீக்கம் நடைபெறுகிறது?

தாவரங்களில் கழிவு நீக்கம் என்பது, தாவர உடலிலிருந்து வளர்சிதை மாற்றத்தினால் உண்டாகும் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றப்படும் நிகழ்ச்சி.

தாவரங்களில் கழிவு நீக்கம் நடைபெறும் முறைகள்.

1. தாவரக் கழிவுகள் செல்களின் வாக்கு வோல்களால் சேமிக்கப்படுகின்றன.
2. தாவரக் கழிவுகள் உதிரும் இலைகளில் சேமிக்கப்படலாம்.
3. மற்றத் தாவரக் கழிவுகள் குறிப்பாக முதிர்ந்த சைலம் திசுக்களில், பிசின்களாகவும் ரெசின்களாகவும் சேமிக்கப்படுகின்றன.

4. தாவரங்கள் சில கழிவுப் பொருள்களை வேர்களின் வாயிலாகத் தங்களை சூழ்ந்துள்ள மண்ணிலேயே வெளியேற்றுகிறது.

6.5. விலங்குகளின் கழிவு நீக்கம்

ஒரு செல் உயிரிகளான, புரோட்டோ சோவாக்களில், உருவாக்கும் கழிவுப்பொருள்களையும், நீரையும் சுருங்குக்குமிழ்கள் மூலம் வெளியேற்றுகிறது.

சீலண்ட்ரேட்டா என்னும் குழியுடலிகளில் கழிவுப் பொருட்கள், செல் சவ்வு வழியாக ஊடுருவுகின்றன.

தட்டைப் புழு மற்றும் உருண்டைப் புழுக்கள் கழிவு நீக்கக் குழல்கள் வழியாகவும், வளைதசைப் புழுக்களில் சிறப்புக் கழிவு நீக்க உறுப்பான நெப்ரிடியாக்கள், உடற்குழியினுள் உள்ள கழிவுப் பொருள்களைச் சேகரித்து வெளியேற்றுகின்றன.

முதுகெலும்பிகளில் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த கழிவு நீக்க உறுப்பான கழிவு நீக்கக் குழல்களும், சிறுநீரகங்களும் உள்ளன. முதுகெலும்பிகளில் சிறுநீரகங்களில் உள்ள நெப்ரான்கள், இரத்தத்திலுள்ள

அதிகப்படியான நீர், உப்புகளை வடிகட்டிச் சிறுநீராக வெளியேற்றுகிறது.

மீன்களில் அதிகமான அம்மோனியாவைக் கழிவுப்பொருளாக வெளியேற்றுவதால் இவற்றை அம்மோனியாடெலிக் உயிரிகள் என்றும்.

பறவைகள் யூரிக் அமிலத்தை வெளியேற்றுவதால் யூரிகோடெலிக் விலங்குகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

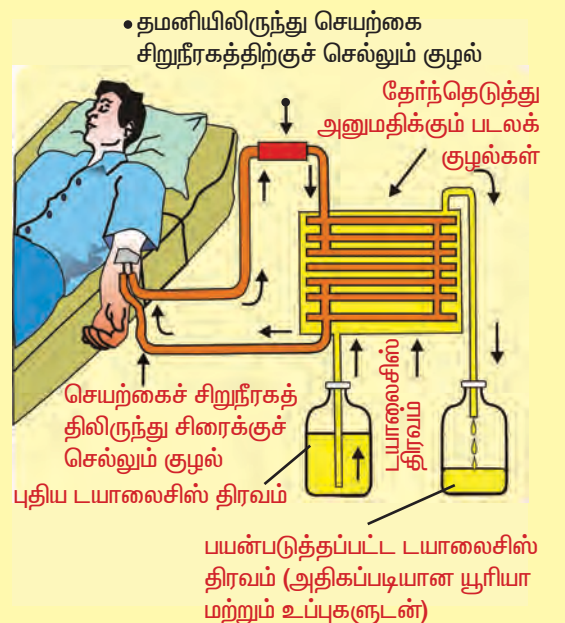
பாலூட்டிகளில் யூரியா முக்கியக் கழிவுப் பொருளாக இருப்பதால் இவையும் யூரியோடெலிக் விலங்குகளாகும்.

நெப்ரான்

நெப்ரான் இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப் பொருள்களை, குளோமரூலஸ் மூலம் வடிகட்டி, சிறுநீர் நுண்குழல்கள் வழியாக வெளியேற்றுகிறது. சிறுநீர் நுண்குழல்கள் உடலுக்கு வேண்டிய நீர் மற்றும் பிற பொருள்களை மீண்டும் உறிஞ்சியபின் வெளியேற்றப்படவேண்டிய அதிகப் படியான நீர் மற்றும் நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருள்களைச் சிறுநீராக வெளியேற்றுகிறது.

செயற்கைச் சிறுநீரகம் (ஹீமோ டயாலிசிஸ்)

சிறுநீரகம், உயிர்வாழ்மிகவும் அவசியமான உறுப்புகளில் ஒன்று. நோய்த் தொற்று, வயது, காயம்படுதல், சிறுநீரகத்திற்கு செல்லும் இரத்தத்தின் அளவு குறைதல் போன்றவை, சிறுநீரகத்தின் செயல்பாட்டைக் குறைக்கும். இதன் விளைவாக உடலில் நச்சுக் கழிவுப்பொருட்கள் அதிகமாகும். இது மரணத்திற்கே வழி வகுக்கும். சிறுநீரகம் செயலிழந்தால், செயற்கைச் சிறுநீரகம் உயிர்க்காக்கப் பயன்படும். செயற்கைச் சிறுநீரகம் என்பது டயாலிசிஸ் எனும் முறையில் இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப் பொருட்களை நீக்கும் கருவியாகும்.



செயற்கைச் சிறுநீரகம், ஒரு புறம் மட்டுமே ஊடுருவிச் செல்லும் படலம் கொண்ட சிறுகுழல்களைக் கொண்டதாகும். இதை டயலேசிங் திரவம் என்னும் பிரிப்புத் திரவத்தில் இணைக்கப்படும். இத்திரவம், இரத்தத்தில் உள்ள அதே அளவு சவ்வுடு பரவல் அழுத்தத்தைக் கொண்டிருக்கும். நோயாளியின் இரத்தம் இக்குழல்களின் வழியாகச் செலுத்தப்படும்போது, இச் செயல்பாட்டில் இரத்தத்தின் கழிவுப் பொருள்கள் ஊடுருவல் முறையில் வெளியேற்றப்படும். கழிவு நீக்கம் செய்யப்பட்ட இரத்தம் மீண்டும் நோயாளியின் உடலில் செலுத்தப்படும்.

இச்செயல்பாடு, சிறுநீரகத்தின் செயல் பாட்டை ஒத்திருக்கிறது. இச்செயல்முறையில் சிறுநீரகத்தால் செயல்படும் 'மீண்டும் திரும்ப உறிஞ்சுதல்' மட்டும் நடைபெற இயலாது. சாதாரணமாக நல்ல உடல்நிலையில் உள்ள மனிதரில் நாளொன்றுக்கு 180 லிட்டர் இரத்தம் சிறுநீரகத்தால் வடிகட்டப்படுகிறது. இதிலிருந்து நாளொன்றுக்கு 1 – 1.5 லிட்டர் அளவு கழிவுப் பொருள்கள் அடங்கிய நீர் சிறுநீரக வெளியேற்றப்படுகிறது. மீதமுள்ள முழு அளவும் சிறுநீரகத்தால் மீண்டும் உறிஞ்சி எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.

6.6. நரம்பு ஒருங்கிணைவு மண்டலம்

விலங்குகளில் பல மில்லியன் கணக்கான செல்களும், திசுக்களும் தனித்தனியாக இயங்காமல், ஒழுங்கான முறையில் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுச் செயலாற்றுகின்றன. அதாவது, இவை ஒன்றாகச் செயல்படுகின்றன. இதனால் உடலின் தேவைக்கேற்ப, உடலை முழுமையான செயல்பாட்டிற்கு ஏற்புடையதாக மாற்றுகிறது.

தசைகள், அவற்றின் இயக்கத்தின்போது மிகச்சிறந்த முறையில் ஒருங்கிணைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, சிறுவன் ஒருவன் ஒரு பந்தைப் பிடிக்க முயற்சிக்கும்போது, அவன் தன் கைகளில் உள்ள எலும்பு இணைப்புகளான மூட்டுகள், கால்கள் மற்றும் புலன் உறுப்புகள் வழியாகப் பெறப்பட்ட தகவல்கள் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு, நூற்றுக்கணக்கான தசைகளை இயக்கத்திற்குக் கொண்டுவந்து, இச்செயல் செய்யப்படுகிறது.

இச்சிறுவனின் நரம்பு மண்டலம், தசைகளை ஒருங்கிணைக்கிறது. உரிய முறையில் உரிய வேகத்தில் உரிய தூரத்தில் பந்தினைப் பிடிக்க முடிகிறது. தசைகளின் செயல்பாடு, சுவாசம், இதயத்துடிப்பு, இரத்த அழுத்தம், ஒருங்கிணைப்பு, உடலின்

அதிகப்படியான வெப்ப வெளியேற்றம், இரத்தத்தில் சரியான சர்க்கரை, உப்பு அளவைப் பராமரித்தல் போன்றவை எல்லாமே, தன்னிச்சையாக நரம்பு மண்டலத்தின்மூலம் ஒருங்கிணைக்கப்படுகிறது,

புழுக்களில், எளிமையான ஒருங்கிணைவு மண்டலம் காணப்படுகிறது. மண்புழுவில் இரட்டை நரம்பிழைகள் உள்ளன. இரண்டு நரம்புத் திரள்கள் மூளைபோன்றும் 'கண் புள்ளிகள்' ஒளி உணர்வாயாகவும் உள்ளது.

பூச்சிகளில் நரம்புத்திரள்கள் வயிற்றுப்புற நரம்பு இழையுடன் இணைந்து மூளையாகச் செயல்படுகிறது. பூச்சிகள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த பார்வை, நுகர்ச்சிக்காக உணர் கொம்புகளையும் கொண்டுள்ளது.

பாலூட்டிகள் மற்றும் பிற வளர்ச்சி அடைந்த உயிரிகளின் உடல் ஒருங்கிணைவு, நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளாமில்லாச் சுரப்பிகள் மூலம் நடைபெறுகின்றது.

சுருங்கக் கூறின் நரம்பு மண்டலம் என்பது, நரம்புச் செல்கள் வழியாக 'செய்திகளை' மிக வேகமாக உடல் முழுவதும் நரம்பு அதிர்வுகளாகக் கடத்தி ஒருங்கிணைப்பதாகும்.

6.7 தாவரங்களில் ஒருங்கிணைவு வளர்ச்சி மற்றும் இயக்கம்

தாவரங்கள் எவ்வாறு ஒருங்கிணைகின்றன ?

விலங்குகளைப் போல் தாவரங்கள் நரம்பு மண்டலத்தையோ தசைகளையோ பெற்றிருப்பதில்லை. ஆனாலும் அவை எவ்வாறு தூண்டுதலுக்குப் பதில் வினை அளிக்கிறது ?

தொட்டால் சிணுங்கி தாவரத்தை நாம், தொடும்பொழுது அவற்றின் இலைகள் சுருங்குகின்றன.

விதை முளைக்கும் பொழுது, வேர் பூமியை நோக்கியும், தண்டு, பூமிக்கு எதிராக மேல் நோக்கியும் வளர்கின்றன.

மேற்குறிப்பிட்ட செயல்களில் என்ன நிகழ்கின்றது ?

முதல் நிகழ்ச்சியில் தொடு உணர்வுடைய தாவரங்களின் இலைகள், தொடுதலுக்கு மிக விரைவில் பதில் வினை அளிக்கின்றன. (இலைகள் சுருங்குதல்)

இந்த இயக்கத்தில் வளர்ச்சி என்பது கிடையாது. இரண்டாவது நிகழ்வில் வேர் புவியை நோக்கியும், தண்டு சூரிய ஒளியை நோக்கியும் வளர்கின்றன. இங்கு வளர்ச்சியின் காரணமாக வேரிலும், தண்டிலும், திசைச் சார் இயக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன.

எனவே, தாவரங்களில் இரண்டு வகையான இயக்கங்கள் காணப்படுகின்றன.

1. வளர்ச்சிசாரா இயக்கம்.
2. வளர்ச்சிசார் இயக்கம்.

6.8. வளர்ச்சிசாரா இயக்கம்

தூண்டலின் உடனடி பதில்வினை

இந்த இயக்கம் தாவரங்களின் தொடு உணர்வினால் ஏற்படக் கூடியது. இங்கு வளர்ச்சி என்பது இல்லை. ஆனால், தொடுதலின் காரணமாகத் தாவரங்களின் இலைகளில் இயக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

தொடு உணர்விற்குக் காரணமான நரம்பு மண்டலமோ தசைகளோ இல்லாதபோதும் இவ்வியக்கம் நடைபெறுகிறது.

எவ்வாறு தாவரம் தொடுதலை உணர்கிறது ?



படம் 6.11 தொட்டால் சிணுங்கித் தாவரம்

தொடுதலை ஏற்று எவ்வாறு இலைகள் பதில் வினையாக அசைகின்றன ?

தொட்டால் சிணுங்கித் தாவரத்தை நாம் ஓர் இடத்தில் தொட்டோமேயானால், அனைத்து இலைகளும் சுருங்கி அசைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. ஓர் இடத்தில் ஏற்படும் தூண்டல் பல இலைகளுக்கும் கடத்தப் படுகிறது என்பதனை இதுக் காட்டுகிறது.

ஆனால், விலங்குகளில் காணப்படுவது போல தொடு உணர்வினைக் கடத்தும் சிறப்புத் திசுக்கள் தாவரங்களில் இல்லை. தாவரச் செல்களில் நீர் அளவின் மாறுதலுக்கு ஏற்ப சுருங்குதல் அல்லது விரிதல் நடைபெறுகிறது. செல்களில் நீர் அளவில் மாற்றம் ஏற்படுவதினால், தொட்டால் சிணுங்கித் தாவரத்தின் இலைகள் சுருங்குகின்றன.

செயல் 6.7

- ▶ வயலுக்குச் சென்று தொட்டால் சிணுங்கித் தாவரத்தைப் பாருங்கள்.
- ▶ ஓர் இடத்தில் தாவரத்தைத் தொடுக.
- ▶ என்ன நிகழ்கிறது என்பதைக் கவனிக்க.

வளர்ச்சிசார் இயக்கம் : பொதுவாக தாவரங்கள் குறிப்பிட்ட ஒரு திசையில் வளர்ந்து, தூண்டலுக்கு மெதுவாகப் பதில் வினை அளிக்கின்றன. தாவரங்கள் குறிப்பிட்ட ஒரு திசையில் வளர்வதினால் இவ்வளர்ச்சி திசைசார் வளர்ச்சி அல்லது இயக்கம் எனப்படுகிறது.

கீழுள்ள எடுத்துக்காட்டுகளின் மூலமாக நாம் பல்வேறு வகையான இயக்கங்களை அறிந்துகொள்ளலாம்.

1. ஒளித்திசைச்சார்பு இயக்கம் -

தாவரங்களின் பதில்வினை ஒளியை நோக்கி இருக்கும்.

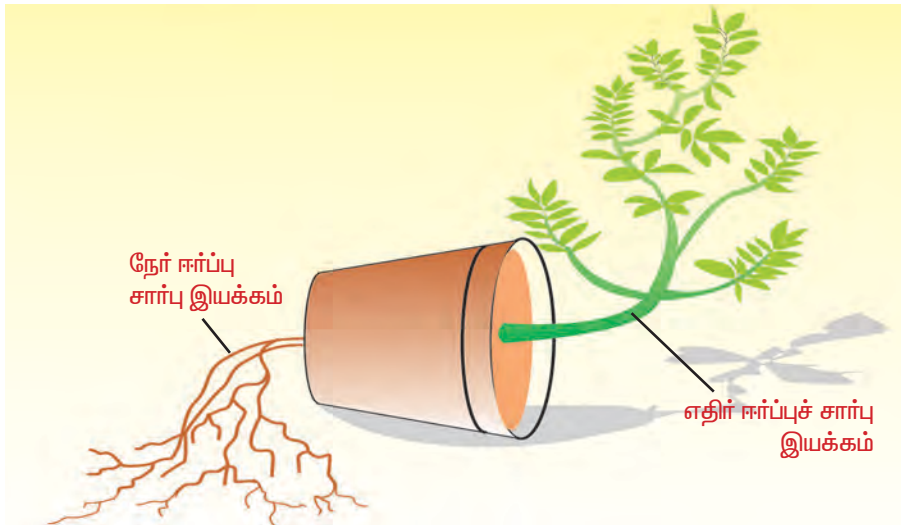
2. ஈர்ப்புத்திசைச் சார்பு இயக்கம் - புவிஈர்ப்பு விசையை நோக்கித் தாவரங்களின் பதில்வினை இருக்கும்.

3. நீர்த்திசைச் சார்பு இயக்கம் - நீரை நோக்கித் தாவரங்களின் பதில்வினை இருக்கும்.

4. வேதித் திசைச் சார்பு இயக்கம் - வேதிப் பொருள்களை நோக்கித் தாவரங்களின் பதில்வினை இருக்கும்..



படம் 6.12 ஒளிச்சார்பு இயக்கம்



படம் 6.13 ஈர்ப்புச் சார்பு இயக்கம்

1. ஒளித்திசைச் சார்பு இயக்கம் :

தாவரங்களின் தண்டு, சூரிய ஒளியை நோக்கிப் பூமிக்கு மேலே வளர்கிறது.

2. ஈர்ப்புத்திசைச் சார்பு இயக்கம்

தாவரங்களின் வேர்கள் புவிஈர்ப்பு விசைக்கு நேராகப் பூமியை நோக்கி வளர்கின்றன. வேர்கள் சூரிய ஒளியை நோக்கியும், தண்டு புவி ஈர்ப்பு விசையை நோக்கியும் வளர்வதில்லை.

3. நீர்த் திசைச் சார்பு இயக்கம்

மிகப் பெரிய தாவரங்களின் வேர்கள், நீர் இருக்கும் இடத்தை நோக்கிப் பரவலாக வளர்கின்றன.

எ.கா.

தென்னைமர வேர்கள், தங்களின் நீர்த் தேவைக்காகத் தாவரத்தைவிட்டு வெகு தொலைவிற்கு வளர்கின்றன.

4. வேதித் திசைச் சார்பு இயக்கம்

வேதிப் பொருள்களை நோக்கிய தாவரப் பாகங்களின் இயக்கமாகும்.

எ.கா. சூலினை நோக்கி மகரந்தக் குழலின் வளர்ச்சி.

செயல் 6.8

- ▶ கூம்புக் குடுவையை நீரால் நிரப்புக.
- ▶ கூம்புக் குடுவையின் கழுத்துப்பகுதியைக் கம்பி வலையினால் மூடுக.
- ▶ முளைக்கும் ஒன்று அல்லது இரண்டு அவரை விதைகளைக் கம்பி வலையின் மீது வைக்க.
- ▶ பக்கவாட்டில் திறப்புக் கொண்ட ஓர் அட்டைப் பெட்டியை எடுத்துக்கொள்க.
- ▶ அட்டைப் பெட்டியின் திறந்த பக்கம் ஜன்னலிலிருந்து வரும் சூரிய ஒளி படும்படி வைத்து அதில் கூம்புக் குடுவையை வைக்க.
- ▶ இரண்டு அல்லது மூன்று நாள் கழித்துப் பார்த்தால், தண்டுப் பகுதி சூரிய ஒளியை நோக்கியும், வேர்ப்பகுதி சூரிய ஒளியை விட்டு விலகியும் வளர்வதைக் காண்பீர்கள்.
- ▶ இப்பொழுது கூம்புக் குடுவையைத் தண்டுப்பகுதி சூரிய ஒளியைவிட்டு விலகியிருக்குமாறும், வேர்ப்பகுதியைச் சூரிய ஒளியை நோக்கி இருக்குமாறும் திருப்பி வைக்கவும். இந்த நிலையில் கூம்புக் குடுவையை சில நாள் வைக்கவும்.
- ▶ பழைய தண்டுப் பகுதியும், வேர்ப் பகுதியும் தங்களின் வளர்ச்சித் திசைகளை மாற்றிக் கொண்டனவா ?
- ▶ புதிய வளரும் தண்டு மற்றும் வேர்ப்பகுதிகள் வளர்ச்சியின் திசையில் ஏதேனும் மாற்றம் காண்கிறீர்கள் ?
- ▶ இந்தச் செயல்பாட்டினால் நீங்கள் என்ன புரிந்து கொள்கிறீர்கள் ?

6.9. விலங்குகளில் ஹார்மோன்கள்

நாளமில்லாச் சுரப்பிகள், ஹார்மோன்கள் என்னும் வேதிப் பொருள்களைச் சுரக்கின்றன. இவை இரத்தச் சுற்றோட்ட மண்டலத்தின் வழியாக உடல் முழுவதும் செல்கின்றன. ஹார்மோன்கள் உடற் ஒருங்கிணைவு மற்றும் உடற் செயலியல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைக்கின்றன. (ஏற்கெனவே மூன்றாவது பாடத்தின் வழியாக விளக்கப்பட்டுள்ளது).

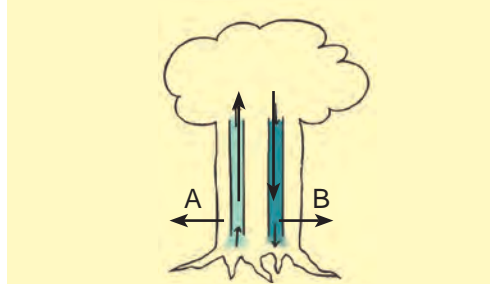
மதிப்பீடு

பகுதி - அ

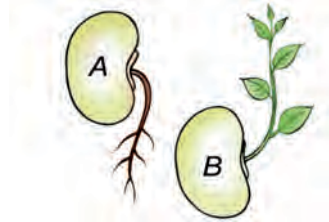
1. மானோட்ரோபாவில், உணவுப் பொருள்களை உறிஞ்சுவதற்கான சிறப்பான வேர்கள். (ஹாஸ்டோரியங்கள்; மைக்கோரைசா வேர்கள்; பற்று வேர்கள்; வேற்றிட வேர்கள்)
2. ஈஸ்ட்டின் காற்றில்லாச் சுவாசத்தினால் உண்டாவது (லாக்டிக் அமிலம்; பைருவிக் அமிலம்; எத்தனால்; அசிடிக் அமிலம்)
3. நீர்த் தேவைக்காகத் தென்னையின் வேர்கள், தாய்த் தாவரத்தைவிட்டு வெகுதொலைவில் உள்ளன. அத்தகைய வேர்களின் இயக்கம் (ஒளி சார் இயக்கம்; ஈர்ப்புச்சார்பு இயக்கம்; நீர்ச் சார்பு இயக்கம்; வேதிச்சார் இயக்கம்)
4. தாவரங்களில் சைலத்தின் பணி. (நீரைக் கடத்துதல்; உணவைக் கடத்துதல்; அமினோ அமிலத்தை கடத்துதல்; ஆக்சிஜனைக் கடத்துதல்).
5. தற்சார்பு ஊட்டமுறைக்குத் தேவைப்படுவது. (O_2 மற்றும் நீர்; பச்சையம்; சூரிய ஒளி; இவை அனைத்தும்)

பகுதி - ஆ

6. A, B குறியிட்ட தாவரத் தண்டின் வாஸ்குலார் திசுக்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.



- அ. A மற்றும் B-இன் பெயர்கள்
 - ஆ. A யின் வழியாகக் கடத்தப்படும் பொருள்கள் யாவை?
 - இ. B யின் வழியாகக் கடத்தப்படும் பொருள்கள் யாவை?
 - ஈ. எவ்வாறு Aயின் வழியாகப் பொருள்கள் இலைகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது?
7. கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் படத்தைக் கவனிக்க.



- அ) படம் A மற்றும் B இல் காணப்படும் இயக்கங்களைக் குறிப்பிடுக.
- ஆ) எவ்வாறு இவ்வியக்கங்கள் தொடரால் சிணுங்கி இலைகளின் இயக்கங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன?

8. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஊட்ட முறைகளோடு, அவற்றின் சிறப்பு உறுப்புகள் மற்றும் தக்க எடுத்துக்காட்டுகளுடன் பொருத்துக.

தற்சார்பு ஊட்டமுறை	மைக்கோரைசா வேர்கள்	கஸ்குட்டா
ஒட்டுண்ணிகள்	பச்சையம்	மானோட்ரோப்பா
மக்குண்ணிகள்	ஹாஸ்டோரியங்கள்	ஹைபிஸ்கஸ்

9. சுவாசித்தலில் _____ என்பது 6 கார்பன் கொண்ட சேர்மம், லாக்டிக் அமிலம் என்பது _____ கரிமச் சேர்மம்.
10. சர்க்கரை கரைசல் ஆல்கஹலாக மாற்றமடைகிறது.
அ. மேற்கண்ட செயலில் எத்தகைய நிகழ்ச்சி நடைபெறுகிறது ?
ஆ. எந்த நுண்ணுயிரி ஈடுபடுகிறது.
11. பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுக்க.
(தொண்டை, வாய், வாய்க்குழி, கணையம்)
12. மனிதனில் சுவாசக்காற்றானது _____ வழியாக _____ க்குள் செல்கிறது. மீன்களில் நீரானது _____ வழியாக உடலுக்குள் சென்று, நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் _____ க்குள் பரவுகிறது.

பகுதி - இ

13. உயர்வகைத் தாவரங்களில் நடைபெறும் சுவாசித்தலை, கீழ்நிலைத் தாவரங்களில் நடைபெறும் சுவாசித்தலோடு ஒப்பிடுக.
14. சைலத்தில் உண்டாகும் அழுத்தம், மிக உயரமான மரங்களுக்கு நீர் கடத்தப்படுவதற்குப் போதுமானதா? காரணம் கூறுக.
15. தொட்டால் சிணுங்கித் தாவரத்தில் இலைகளில் எத்தகைய இயக்கங்களைக் காண்கிறாய்? விவரிக்க.

தாவரங்களின் தாவரவியல் பெயர்களும் பொதுப்பெயர்களும்

வ. எண்.	இருசொற் பெயர்	பொதுப் பெயர்	அந்தந்த உள்ளூர்களில் அழைக்கப்படும் பெயர்களை எழுதவும்
1	மானோட்ரோபா யூனிஃப்ளோரா	மானோடிரோபா	
2	விஸ்கம்	புல்லுருவி	
3	கஸ்குட்டா ரிஃப்லக்ஸா	அம்மையார் கூந்தல் / சடதாரி	

மேலும் அறிய

நூல்

1. Modern Plant Physiology Sinha - **Publisher : Narosa**

உயிரியல்

அலகு

7



சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு

7. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு

உயிரினங்கள் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் வாழ்கின்றன. சில தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் முழுவதுமாக நீரிலும் சில தாவரங்கள் நிலத்தின்மீதும் வாழ்கின்றன. மனிதர்களும் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் வாழ்கின்றனர். சிலர் பெரு நகரங்களிலும், சிலர் நகரங்களிலும், சிலர் கிராமங்களிலும் வாழ்கின்றனர். தாங்கள் வாழும் இடங்களுக்கேற்பத் தங்களை எவ்விதம் தயார்படுத்திக் கொள்கின்றார்கள் ?

தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்கள் ஒன்றையொன்று சார்ந்தும் மற்றும் உயிரற்ற பொருள்களான காற்று, நீர் மற்றும் நிலத்தோடும் தொடர்பு கொண்டுள்ளார்கள். மனிதர்களின் வாழ்க்கை முறை இயற்கை வளங்களையே சார்ந்துள்ளது. மண், நிலக்கரி, எண்ணெய், மின்சாரம் மற்றும் வாயுக்கள் ஆகியவை இயற்கை வளங்களாகும். மனிதவள மேம்பாட்டில் இத்தகைய இயற்கை வளங்கள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

உயிரினங்களை அவற்றின் சுற்றுச் சூழலோடு இணைந்து பயிலும் அறிவியல் பிரிவிற்குச் சூழ்நிலை உயிரியல் என்று பெயர்.

மனித வாழ்க்கை மேம்பாட்டினால்

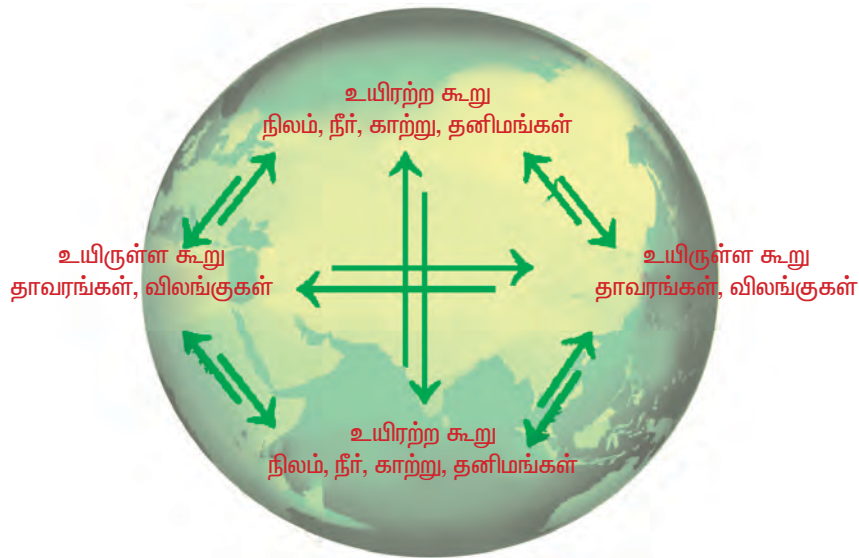
திட்டமிடாத மற்றும் தவறான பயன்பாட்டினால் இயற்கை வளங்களான தண்ணீர், காடுகளிலிருந்து கிடைக்கும் பொருள்கள், நிலம் மற்றும் கனிம வளங்களின் அளவு குறைக்கப்படுகிறது. இது இயற்கைச் சமநிலையைப் பாதிப்பதோடு மட்டுமில்லாமல் வாயுமண்டலத்தில் பல தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய பொருள்களை வெளி விடுகின்றன.

மக்கள் தொகைப் பெருக்கம், சூழ்நிலை மாசுபடுத்தல், மனித வாழ்க்கை முறைகள், தீங்குயிரிக் கட்டுப்பாடு மற்றும் இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல் போன்ற காரணங்களால் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு மனிதர்களே முக்கியக் காரணங்களாக இருக்கிறார்கள்.

7.1. உயிர்சிதைவடையும் மற்றும் உயிர் சிதை வடையாக் கழிவுகள் (மக்கும், மக்காத)

நம்முடைய அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் அதிகப்படியான கழிவுப் பொருள்களை உருவாக்கி இந்த சூழ்நிலை மண்டலத்தில் மாசு ஏற்படுத்தும் வண்ணம் நடந்து கொள்கிறோம்.

► வீடு மற்றும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுப் பொருள்கள் யாவை ?



படம் 7.1 உயிர்க்கோளத்தில் உயிரற்ற மற்றும் உயிரினக் கூறுகளுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு

► சூழ்நிலை மண்டலத்தில் என்னென்ன விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்?

நம்முடைய அன்றாட வாழ்க்கையில் வீடுகளிலிருந்தும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்தும் நிறைய கழிவுப் பொருள்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. அனைத்துக் கழிவுப் பொருள்களும் நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ மாசுபடுதலை ஏற்படுத்துவதற்கு முக்கியக் காரணமாகின்றன. கழிவுப் பொருள்களைச் உரிய முறையில் வெளியேற்றாததால் காற்று, நிலம் மற்றும் நீர் சூழ்நிலைகள் மாசு அடைகின்றன. இதனால், இயற்கையின் சமநிலை பாதிக்கப்படுகிறது.

► மாசுபடுதல் என்றால் என்ன?

► மாசுப் பொருள்கள் என்றால் என்ன?

மாசுபடுதல் : காற்று, நிலம், நீர் ஆகியவற்றின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளில் உண்டாகும் மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் விரும்பத் தகாத மாற்றங்களை மாசுபடுதல் என்று கூறலாம்.

மாசுப்பொருள் : தாவரங்கள், விலங்குகள் அல்லது மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய நிலம், நீர் மற்றும் காற்றுச் சூழ்நிலைகளில் காணப்படும் பொருள்களுக்கு மாசுப்பொருள்கள் என்று பெயர். இவை இயற்கையாகவோ மனித நடவடிக்கைகளாலோ ஏற்படக்கூடும். எ.கா. கந்தக-டை-ஆக்ஸைடு, கார்பன் மோனாக்ஸைடு, காரீயம் மற்றும் பாதரசம் போன்றவை.

7.1. கழிவுப் பொருள்களின் வகைகள்

1. உயிர் - சிதைவடையும் கழிவுகள் (மக்கும் கழிவுகள்)

2. உயிர் - சிதைவடையாக் கழிவுகள் (மக்காத கழிவுகள்)

கழிவுப் பொருள்கள் உயிரியல் செயல்பாடுகளின் காரணமாகவோ நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடுகளின் காரணமாகவோ சிதைவடைந்தால், அக்

கழிவுப் பொருள்கள் உயிர் - சிதைவடையும் கழிவுப் பொருள்கள் என்று அழைக்கப்படும். எ.கா. மரக்கட்டை, காகிதம் மற்றும் தோல்.

உயிரியல் செயல்பாடுகளின் காரணமாகவோ நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடுகளின் காரணமாகவோ சிதைவடையாத அக் கழிவுப் பொருள்கள் உயிர் - சிதைவடையாக் கழிவுப் பொருள்கள் என்று அழைக்கப்படும். எ.கா. நெகிழி மற்றும் உலோகத் தாதுக்களின் கழிவு.

► அரசு மற்றும் பல்வேறு தனியார் நிறுவன அமைப்புகள் பிளாஸ்டிக் ஒழிப்பு விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகளை நடத்துவது ஏன்?

செயல் 7.1

► வீடுகளில் கழிவுப் பொருள்களைச் சேகரிப்பதற்கு நாம் ஏதேனும் ஒரு முறையைக் கடைப்பிடிக்கிறோமா?

► பஞ்சாயத்து மற்றும் நகராட்சி அமைப்புகளில் கழிவுப் பொருள்களை அழிக்க என்ன நடவடிக்கை எடுக்கப்படுகிறது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க.

► உயிர்-சிதைவடையும் கழிவுகள் மற்றும் உயிர் - சிதைவடையாக் கழிவுகளை அழிக்க வெவ்வேறு முறைகள் கையாளப்படுகிறதா என்பதை அறிந்துகொள்க.

► உங்கள் வீட்டில் நாள்தோறும் எவ்வளவு கழிவுப் பொருள்கள் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன.

► அதில் உயிர் - சிதைவடையும் கழிவுப் பொருள்கள் எவ்வளவு?

► உங்கள் வகுப்பறையில் நாள்தோறும் எவ்வளவு கழிவுப் பொருட்கள் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன?

► அதில் உயிர் - சிதைவடையாக் கழிவுப் பொருட்கள் எவ்வளவு?

► கழிவுப் பொருள்களை கையாள்வதற்கு ஏதேனும் வழிமுறைகளைக் கூறுக.

மேலும் அறிய

புகை வண்டியில் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தக் கூடிய குவளை :

உங்களுடைய பெற்றோர்களிடம் கேட்டால், அக்காலத்தில் புகைவண்டியில் பயணம் செய்யும்போது கெட்டியான பிளாஸ்டிக் குவளையில் தேநீர் அருந்திவிட்டு அந்தக் குவளைகளை விற்பவரிடம் திருப்பித் தர வேண்டும். ஆனால், தற்பொழுது புகைவண்டிகளில் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தக்கூடிய பிளாஸ்டிக் குவளைகளைச் சுகாதார முறையாகப் பயன்படுத்துகின்றோம். ஆனால், இலட்சக்கணக்கான ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தக் கூடிய பிளாஸ்டிக் குவளைகளினால் ஏற்படும் விளைவுகளை ஒருவர்கூடச் சிந்திக்கவில்லை. சில ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் மண்ணால் செய்யப்பட்ட குவளைகளைப் (Kulhads) பயன்படுத்தினர். இந்தவகைக்குவளைகளை அதிக அளவு பயன்படுத்தியதால் வளமான மண்வளம் குறைந்தது. தற்பொழுது காகிதத்தினால் செய்யப்பட்ட குவளைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தக்கூடிய பிளாஸ்டிக் குவளைகளுக்குப் பதிலாக ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தக் கூடிய காகிதக் குவளைகளைப் பயன்படுத்துவதால் ஏதேனும் நன்மைகள் உண்டா ?

இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுகளிலிருந்து நம்மை எவ்வாறு பாதுகாத்துக் கொள்வது ?

இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுப் பொருள்களைக் கையாளும் முறைகள்.

1. நிலத்தில் நிரப்பதல்

இராணுவம் தொடர்பான இடர்ப்பாடுகளைத் தரும் கழிவுகளும் கதிர்வீச்சுக் கழிவுகளும் இம்முறையில் பாதுகாப்பாகப் பூமிக்கு அடியில் சேமிக்கப்படுகின்றன. மிகவும் ஆழமான பதுங்கு குழிகளில் மிக

அதிக அளவில் கதிர்வீச்சுத் திறன் கொண்ட கழிவுகள் சேமிக்கப்படுகின்றன.

2. ஆழ்கிணறு பாய்ச்சல்

இம்முறையில் துகள்கள், துளைகள் கொண்ட மண் பரப்புடைய பூமியின் மிக ஆழத்தில், நிலத்தடி நீருக்கும் கீழே ஆழ்கிணறுகள் தோண்டப்படும். இக்கிணற்றில் இடர்ப்பாடுகள் தரும் திரவக் கழிவுகள் செலுத்தப்படுகின்றன. இவை மண்ணிலுள்ள துகள்கள் மற்றும் துளைகளுக்குள் நுழைந்து காலம் காலமாகத் தனிமைப்படுத்தப்பட்டு அப்படியே இருக்கும்.

3. எரித்துச் சாம்பலாக்கல்

இடர்ப்பாடு தரும் உயிரிய மருத்துவ கழிவுகள் எரிக்கப்பட்டுச் சாம்பலாக்கப்படும். மனித உடல் கழிவுகள் தூக்கி எறியப்படும் மருந்துகள், நச்சுத்தன்மை கொண்ட மருந்து, இரத்தம், சீழ், விலங்குகளின் கழிவுகள், நுண்ணுயிரியல் மற்றும் உயிரியத் தொழில்நுட்பக் கழிவுகள் போன்ற உயிரி மருத்துவக் கழிவுகள் இம்முறையில் அழிக்கப்படுகின்றன.

இடர்ப்பாடற்ற கழிவுகளைக் கையாளுதல் - (திடக் கழிவுகள் மேலாண்மை)

1. மீண்டும் பயன்படுத்துதல் மற்றும் மறு சுழற்சி முறைகள்

கழிவுகளில் இருந்து மதிப்பு வாய்ந்த பொருள்களைப் பிரிக்கலாம். இரப்பர், கண்ணாடி, காகிதம் மற்றும் துண்டு உலோகங்கள் போன்றவற்றை கழிவுகளிலிருந்து தனியே பிரித்தெடுத்து மீண்டும் பயன்படுத்துவது மறு சுழற்சி என்று பெயர்.

காகிதம்

கழிவுத்தாளை (54% மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம்) மீண்டும் கூழாக்கி அதை மறு சுழற்சியில் ஈடுபடுத்தி அட்டைப்

பெட்டிகள் போன்ற பொருள்களாக உற்பத்தி செய்யலாம்.

கண்ணாடி: (20% மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம்)

கண்ணாடிகளை நன்கு நொறுக்கி, பொடியாக்கிப் புதுக்கண்ணாடிச் சாமான் களைத் தயாரிக்கலாம். அல்லது அந்த நொறுக்கலைக் கட்டுமான பணிகளுக்கான சிமெண்ட் கலவை (காங்கிரீட்), சாலைக்கான நிலக்கீல் கலவை (ஆஸ்பால்ட்) போன்றவையாக மாற்றலாம். உணவுக்கழிவு மற்றும் தோட்டக்கழிவுகளை (இலைகள் மற்றும் புற்கள்) மட்கச் செய்து நிலத்தை வளமாக்கும் எருவை உற்பத்தி செய்யலாம்.

7.2. நீர் மேலாண்மை

நீரின் தேவை அதிகமாக இருப்பதாலும், நம்முடைய நீரின் வளங்கள் குறைவாக இருப்பதாலும், கிடைக்கப் பெற்ற ஒவ்வொரு சொட்டு நீரையும் பாதுகாக்க நாம் நடவடிக்கைகள் எடுக்க வேண்டும்.

மனிதனின் ஒவ்வொரு செயலுக்கும் தூய நன்னீர் தேவைப்படுகிறது. அனைத்துச் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளைவிட நன்னீர் கிடைக்கக் கூடிய வழிமுறைதான் மனிதனின் வாழிடத்தையும் மற்றச் செயல்பாடுகளையும் தீர்மானிக்கின்றது எனலாம்.

▶ அதிகப்படியான நீர் தேவைக்கான காரணங்களைக் கூற முடியுமா?

7.2.1. நன்னீர் வளங்கள்

அனைத்து நாடுகளுக்கும் நீர் ஓர் அடிப்படைத் தேவையான இயற்கை வளம். மனிதர்கள் குளிக்க, துவைக்க, சமையல் செய்ய, போக்குவரத்து மற்றும் மின்சாரம் தயாரிக்க நீரையே சார்ந்து இருக்கிறார்கள்.

இரண்டு வகையான நீர் வகைகள் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன. அவை: 1) கடல் நீர் அல்லது உப்பு நீர், 2) நன்னீர். மழைநீர், மேற்பரப்பு நீர் மற்றும் நிலத்தடி

நீர் போன்றவற்றிலிருந்து நமக்கு நன்னீர் கிடைக்கிறது.

நீரின் மூல ஆதாரங்கள் மழைநீர் மற்றும் வெண்பனி ஆகும். இவை நீர் சுழற்சிக்கு ஒரு முக்கியக் காரணமாக விளங்குகிறது.

மேற்பரப்பு நீர்

இந்தியாவில் அதிக அளவில் ஆறுகளும், ஏரிகளும், நீரோடைகளும் மற்றும் குளங்களும் காணப்படுகின்றன. இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் நீர், மேற்பரப்பு நீர் எனப்படும்.

நிலத்தடி நீர்

மண் அடுக்குகளுக்குக் கீழே காணப்படும் தண்ணீர், நிலத்தடி நீர் எனப்படும்.

மழையின் போது மண் துகள்களுக்கிடையே மழைநீர் உள்ளே நுழைந்து துவாரங்களுடைய பாறைகளின் வழியே சென்று நிலத்தடி நீராக மாறுகிறது. இந்தப் பாறைகளும் போதுமான அளவு நீரை உறிஞ்சிக் கொள்கிறது. நிலத்தடி நீர் அளவின் மேற்பரப்பு நிலத்தடி நீர்மட்டம் எனப்படும். இந்த நிலத்தடி நீர், தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு முக்கியமான ஒன்றாகும். மனிதர்களும் நிலத்தடி நீரை ஆழ்குழாய்க் கிணறு மற்றும் கிணறுகளின் மூலமாகப் பெற்றுக் கொள்கின்றார்கள். மழைப்பொழிவு குறைவு மற்றும் காடுகளை அழித்தல் போன்ற நிகழ்வுகள் நிலத்தடி நீர் குறைவுக்குக் காரணமாக அமைகின்றது.

7.2.2. நன்னீர் மேலாண்மை

புவியில் கிடைக்கும் நீரின் அளவு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுதான். அதிகநீரை உருவாக்க நம்மால் எதுவும் செய்ய முடியாது. இருப்பினும் குறிப்பிட்ட இடங்களில் நீர் கிடைப்பதற்குப் பல வழிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

(1) மேகத்தில் (வேதிப் பொருள்கள்) தூவுதல்

உலர்பனி அல்லது சில்வர் அயோடைடு துகள்களை மழை மேகங்கள்மீது தூவினால் சில சமயம் மழைப்பொழிவு ஏற்படும்.

(2) உப்புநீரைக் குடி நீராக்கல் (தலைகீழ் சவ்வுடு பரவல்)

நண்ணீர் அளவை அதிகரிக்க கடல் நீரின் உப்புத்தன்மையை நீக்குவது ஒரு சிறந்த தொழில்நுட்பமாகும். உப்புநீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் மிகுந்த செலவு ஏற்படுத்தும் திட்டம். உப்புநீரைக் குடிநீராக்கலில் ஆவியாதல் மற்றும் மீண்டும் குளிர்வித்தல் நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன.

(3) அணைகள், நீர்த் தேக்கங்கள் மற்றும் கால்வாய்கள்

அணைகள் போன்ற நீர்த் தேக்கங்கள் மூலம் அதிகமாகக் கிடைக்கும் நீரைச் சேமித்து எங்கெங்கு நீர் தேவையோ அங்கெல்லாம் கால்வாய்கள், சுரங்கங்கள், தரையடிக் குழாய்கள் மூலம் தண்ணீரை அளிப்பது பொதுவான நடைமுறையாகும்.

(4) நீர்ப் பிரிமுகடு (Water Shed) மேலாண்மை

வரிசையாக அமைந்துள்ள சிறுசிறு அணைகள் அல்லது ஏராளமான நதி நீர்க்கிளைகள் ஆகியவை மூலம் தண்ணீர் வெள்ளமாகப் பெருகி வீணாகாமல் தேக்கி வைக்கப்படுகிறது. இது நீர் பிரிமுகடு எனப்படும். இம்மாதிரியான அணைகளால் உண்டாகும் குளங்கள் நீரைத் தேக்கி வைப்பதுடன் வனவிலங்குப் புகலிடங்களாகவும் அமையும்.

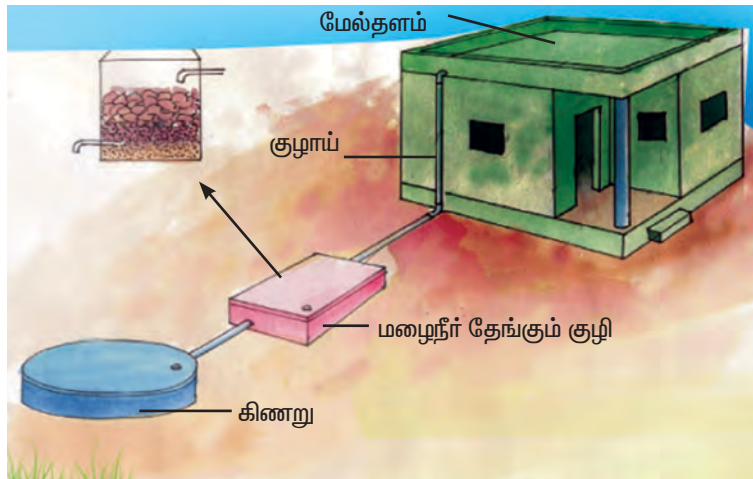
(5) மழைநீர் சேகரிப்பு

மழைநீர் சேகரிப்பு என்பது வீடுகளின் மேற்கூரை மற்றும் மைதானங்களில் விழும் மழைநீரை நிலத்தடியில் சேமித்தலே ஆகும். மழைநீர் சேகரிப்பு என்பது மழைநீர் வீணாகாமல் தடுப்பதே ஆகும். மழையின்போது கூரைகளின்மீது மற்றும் மைதானங்களில் விழும் மழைநீரைக் குழாய்களின் மூலம் நிலத்தடியில் உள்ள தண்ணீர்த் தொட்டிகளில் சேகரித்து நமக்குத் தேவையானபோது தண்ணீர் இறைக்கும் இயந்திரம் மூலம் மேலேற்றிக் கொள்ளலாம்.

மழைநீர் சேகரிப்பு மிக எளிமையானது மட்டுமல்லாமல் பொருளாதாரச் சிக்கனம் வாய்ந்ததும் கூட. இது மனிதனுடைய அதிகப்படியான நீரின் தேவையைச் சமாளிக்க உதவுவதோடு மட்டுமில்லாமல் நகர்ப்புறங்களில் மழைநீர் வீணாவதையும், வாழிடங்களில் மழைநீர் வெள்ளம் ஏற்படுவதை தடுக்கவும் பயன்படுகிறது.

6) ஈர நிலங்களில் சேமித்துவைத்தல்

இம்முறையில் நிலத்தில் சேமித்து வைக்கும் நீரானது தேவையான நேரத்தில் மற்ற இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப் பயன்படுகிறது.



படம் 7.2 மழைநீர் சேகரிப்பு

7) வீடுகளில் சேமித்தல்



வீடுகளில் நாம் தற்பொழுது பயன்படுத்தும் நீரின் அளவை நம் வாழ்க்கை முறையில் சில மாறுதல்களைக் கொண்டு வருவதன் மூலம் சேமிக்கலாம். குறைந்த நீரைப் பயன்படுத்தும் குளியல், பயன்படுத்திய நீரைப் புல்வெளிகளுக்குப் பாய்ச்சுதல், வீட்டுத் தோட்டங்கள், வாகனங்கள் கழுவுதல் போன்ற வேலைகளுக்குக் குறைந்த அளவிலான நீரைப் பயன்படுத்த வேண்டும். குறைந்தளவு நீரைப் பயன்படுத்தும் வீட்டு பயன்பாட்டுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்

8) தொழிற்சாலைகளில் சேமித்தல் (Industrial Conservation)

இயந்திரங்களைக் குளிர்விக்கப் பயன்படுத்தும் நீரை சுத்திகரித்து மறுசுழற்சியில் ஈடுபடுத்தி மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.

7.3. வன உயிரிகள் சரணாலயம்

வன உயிரிகள்

இயற்கையான வாழிடத்தில் காணப்படும் மனிதனால் வளர்க்கப்படாத உயிரிகள் வன உயிரிகள் எனப்படும். இயற்கையாகக் காணப்படும் தாவரங்களும் விலங்குகளும் இதில் அடங்கும். இது நமக்கும் எதிர்காலச் சந்ததியினருக்கும் பயன்படும் பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய ஒரு சொத்தாகும்.

தற்காலக் கணக்கெடுப்பின்படி சுமார் 400 வகை ஊர்வன இனங்களும், 200 வகை இருவாழ்விகளும், 3000 வகை மீனினங்களும் மற்றும் 3000 வகைப் பறவைகளும், 20,000 வகைப் பூக்கும் தாவரங்களும் மற்றும் 4100 வகைப் பாலூட்டிகளும் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன.

அழகு, சூழல், கல்வி, வரலாறு, அறிவியல் முக்கியத்துவத்திற்காக வன உயிர்களைப் பாதுகாக்க வேண்டும். சூழ்நிலைச் சமநிலைக்கு நல்ல உயிரியல் வேறுபாடு தேவை. அதிக அளவில் வன உயிரிகள் அழிக்கப்படுவதால் இயற்கைச் சூழ்நிலை அதன் சமநிலையை இழக்கிறது. வன உயிரிகளின் சரணாலயங்களினால் வெளிநாட்டுச் சுற்றுலாப் பயணிகளின் வருகையினால் ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சி உயர்கிறது. வன உயிரிகளின் மூலம் கிடைக்கும் பொருள்களினால் நாட்டின் பொருளாதாரச் சூழ்நிலை உயரும்.

எண்ணிலடங்காத தாவரங்களின் மருத்துவக் குணங்கள் எதிர்காலத்தில் மிகவும் பயன்படும். அதிக மரபியல் வேற்றுமையைக் கொண்டுள்ள இது, மரபுப் பொறியியலின் வளர்ச்சியில் பெரும் பங்கை வகிக்கின்றது. பழங்காலத்திலிருந்தே வன உயிரிகள் பெரிதும் பயன்பட்டுள்ளன. இது எதிர்காலத்திலும் தொடரும். எனவே, இவற்றைப் பாதுகாப்பது முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒன்றாகும்.

சரணாலயங்கள்

சரணாலயங்கள் என்பது விலங்குகளைக் கொல்வதோ அல்லது வேட்டையாடுவதோ, பிடிக்கவோ தடை செய்யப்பட்ட மற்றும் ஒரு தகுதி வாய்ந்த நிறுவனத்தினரால் பாதுகாக்கப்பட்ட இயற்கைச் சூழல் ஆகும். மேலும், சரணாலயங்கள் பாதுகாக்கப்பட்ட மற்றும் அழிவின் விளிம்பிலிருக்கும் வன உயிர்களை மீண்டும் மீள் செய்யப் பயன்படும் முக்கியமான ஒரு அமைப்பாகும்.

தமிழ்நாட்டில் உள்ள வனஉயிரிச் சரணாலயங்கள் பற்றிய விவரங்கள்.

வ. எண்.	சரணாலயத்தின் பெயர்	இடம்	விலங்குகள்
1	இந்திராகாந்தி வன உயிரிச் சரணாலயம்	மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை	புலி, சிறுத்தை, முள்ளம் பன்றி, நீலகிரி தார்மான், புனுகுப் பூனை, யானை, காட்டு எருமை, எறும்புத் தின்னி.
2	களக்காடு வன உயிரிச் சரணாலயம்	திருநெல்வேலி மாவட்டம்	சிங்கவால் குரங்கு, சாம்பார் மான், கரடி, காட்டு எருமை, பறக்கும் அணில்
3	ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் அணில் சரணாலயம்	விருதுநகர் மாவட்டம்.	அணில், எலிமான், குலைக்கும் மான், மரமூஞ்சூறு.
4	வேடந்தாங்கல் பறவைகள் சரணாலயம்	காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்	கடற்பறவை, சாம்பல் நாரை, ஊசிவால் வாத்து, கொக்கு, கரண்டி அலகு நாரை, மற்றும் வெளிநாட்டுப் பறவைகள்.
5	முதுமலை வன உயிரிச் சரணாலயம்	நீலகிரி மலை	யானை, காட்டு எருமை, லங்கூர், புலி, சிறுத்தை, கரடி, சிங்கமுகக் குரங்கு, நரி, முள்ளம் பன்றி, கீரி.
6	விராலிமலை	திருச்சி மாவட்டம்	மயில்
7	மன்னார் வளைகுடா கடல் தேசியப் பூங்கா	இராமநாதபுரம் மற்றும் தூத்துக்குடி மாவட்டக் கடலோரப் பகுதி	பவளப்பாறை, கடல் பசு, ஆமை, டால்பின், பேலனோ கிளாசல்.
8	முண்டந்துறை வன உயிரிச் சரணாலயம்	திருநெல்வேலி மாவட்டம்.	புலி, குரங்கு, கரடி, காட்டு நாய், லங்கூர்.
9	வல்லநாடு கறுப்பு மான் சரணாலயம்	தூத்துக்குடி மாவட்டம்.	கறுப்பு மான், காட்டுப் பூனை, முயல், கீரி.
10	அறிஞர் அண்ணா விலங்கியல் பூங்கா	வண்டலூர் காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.	சிங்கம், யானை, புலி, குரங்கு
11	முக்குருத்தி தேசியப் பூங்கா	நீலகிரி மலை	புலி
12	கோடியக்கரை வன உயிரிச் சரணாலயம்	நாகப்பட்டினம் மாவட்டம்	புள்ளி மான், காட்டு எருமை, குரங்கு
13	ஆனை மலை வன உயிரிச் சரணாலயம்	மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் சரிவுகள்	புனுகுப் பூனை, முள்ளம் பன்றி, காட்டு எருமை, புலி, சிறுத்தை, நீலகிரி தார்மான்.

இந்தியாவில் மனிதனுடைய செயல்களால் ஏற்பட்ட இயற்கைச் சூழ்நிலை மாற்றங்களினால் பாதிக்கப்பட்ட விலங்குகளைப் பாதுகாக்க வன உயிரிச் சரணாலயங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டன. நம் நாட்டில் 1.6 இலட்சம் சதுர கி.மீ. பரப்பில் 89 தேசிய பூங்காக்கள், 500 வன உயிரிச் சரணாலயங்கள், 27 புலி பாதுகாப்புப் பகுதிகள், 200 வன உயிரிக் காட்சிச் சாலைகள், 13 பாதுகாக்கப்பட்ட உயிர் வாழ்விடங்களும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

முக்கியத் தேசியப் பூங்காக்கள், வன உயிரிச் சரணாலயங்கள் மற்றும் பாதுகாப்புப் பகுதிகள்

வ. எண்.	பெயர்	இடம்	விலங்குகள்
1	பந்திப்பூர் தேசியப் பூங்கா (இது புலி பாதுகாப்பு பகுதி)	கர்நாடக மாநிலம்	இந்தியக் காட்டு எருமை, புள்ளி மான், கரடி, புலி, யானை.
2	கார்பெட் தேசியப் பூங்கா (இந்தியாவின் முதல் தேசிய பூங்கா மற்றும் புலிபாதுகாப்புப் பகுதி)	உத்தராஞ்சல்	புலி, சிட்டல், யானை, சிறுத்தை, காட்டுப் பூனை, கரடி.
3	கிர் தேசியப் பூங்கா	குஜராத்	ஆசியச் சிங்கம்
4	கன்ஹா தேசியப் பூங்கா (புலி பாதுகாப்புப் பகுதி)	மத்தியப் பிரதேசம்	மான், புலி, புள்ளி மான், கறுப்பு மான், சிறுத்தை, ஓநாய்
5	பரத்பூர் பறவைகள் சரணாலயம்	இராஜஸ்தான்	374 பறவை இனங்கள் எ.கா. இந்திய நாரை, கொக்கு, கருப்பு கழுத்து நாரை, கரண்டி அலகு நாரை, திறந்த அலகு நாரை போன்றவை.
6	மானஸ் வன உயிரிச் சரணாலயம் (புலி பாதுகாப்பு பகுதி)	அசாம்	முயல், பன்றி, தங்க நிற நீள வால் குரங்கு, புலி.
7	சுந்தர்வன தேசியப் பூங்கா (புலி பாதுகாப்புப் பகுதி)	மேற்கு வங்காளம்	வங்காளப் புலி.

7.4. சூழ்நிலை மண்டலத்தில் சமநிலை

சூழ்நிலை என்றால் என்ன ?

மீன் நீரில் வாழ்கின்றது.

புலி காட்டில் வாழ்கின்றது.

மேலே கூறிய வாழிடங்களில் இவை எவ்வாறு தங்களுடைய வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன ?

பல்வேறுபட்ட உயிரினங்கள் தங்களுக்குள் ஒன்றையொன்று சார்ந்து குறிப்பிட்ட ஓர் இடத்தில் சுற்றுச்சூழலுடன் இணைந்து வாழ்கின்றன. இதற்குச் சூழ்நிலை மண்டலம் என்று பெயர்.

சூழ்நிலை மண்டலம் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. நீர் வாழிடச் சூழ்நிலை மண்டலம்.
2. நில வாழிடச் சூழ்நிலை மண்டலம்.

சூழ்நிலை மண்டலத்தின் அமைப்புக் கூறுகள் யாவை ?

சூழ்நிலை மண்டலத்தில் நான்கு கூறுகள் உள்ளன. அவையாவன:

- 1) உயிரற்ற காரணிகள், 2) உயிருள்ள காரணிகள், 3) உற்பத்தியாளர், 4) நுகர்வோர், 5) சிதைப்பவை.

உற்பத்தியாளர், நுகர்வோர் மற்றும் சிதைப்பவை உயிருள்ள காரணிகள் ஆகும்.

சூழ்நிலை மண்டலம் – குளம்

நிலையான (சலனமற்ற) நன்னீர் குளம் ஒரு நீர் சூழ்நிலை மண்டலமாகும்.

உயிரற்ற காரணிகள்

சூரிய ஒளி, வெப்பநிலை, ஹைட்ரஜன் அயனிச் செறிவு, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், பாஸ்பேட், கார்பனேட் மற்றும் கந்தகம் போன்ற கனிமப் பொருள்களும், கரிமப் பொருள்களான கார்போஹைட்ரேட், புரதம் மற்றும் லிப்பிடுகள் ஆகியவை உயிரற்ற காரணிகளாகும்.

உயிர்க் காரணிகள்

இவை உற்பத்தியாளர், நுகர்வோர் மற்றும் சிதைப்பவற்றை உள்ளடக்கியவை. நீர் வாழ்த் தாவரங்களான ஹைட்ரில்லா, வாலிஸ்னேரியாமற்றும் கிளாமிடோமோனாஸ், ஸ்பைரோகைரா, வால்வாக்ஸ் போன்ற தாவர மிதவை உயிரிகள் உற்பத்தியாளர் ஆகும்.

முதல்நிலை நுகர்வோர் அல்லது தாவர உண்ணிகள்

தாவர மிதவை உயிரிகளை உண்ணக்கூடிய விலங்கு மிதவை உயிரிகள் முதல்நிலை நுகர்வோர் ஆகும்.

எ.கா. சிறு பூச்சிகள் மற்றும் தட்டான் பூச்சியின் இளம் உயிரிகள்.

இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்

முதல்நிலை நுகர்வோர் அல்லது தாவர உண்ணிகளை உண்ணுகின்ற உயிரினங்கள் இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர் ஆகும்.

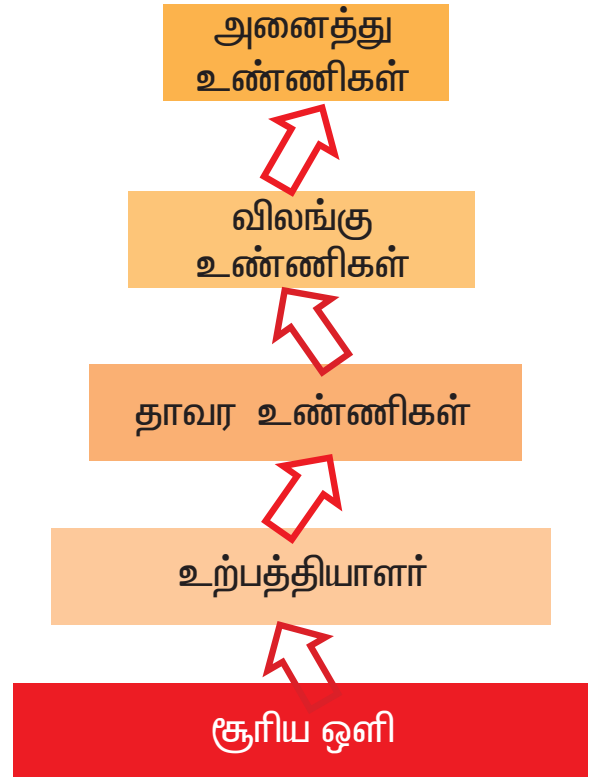
எ.கா. சிறு மீன்கள், தவளை மற்றும் நீர்ப் பூச்சிகள்.

மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்

இரண்டாம் நிலை நுகர்வோரை உண்டு வாழும் உயிரினங்கள் மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர் ஆகும். எ.கா. பெரிய மீன்கள் மற்றும் மீன்கொத்தி.

சிதைப்பவை

இவை தாவர, விலங்கினங்களின் உடலங்களையும் கழிவுகளையும் சிதைக்கின்றன. எ.கா. பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள்.



படம் 7.5 சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஆற்றல் ஒழுக்கு

செயல் 7.2

▶ மீன்தொட்டி அமைக்கும்போது சிறிய மீன்கள் இல்லாமல் ஏற்பாடு செய்தால் என்ன நடக்கும் ?

▶ மாணவர்கள் சிறுசிறு குழுக்களாகப் பிரிந்து சூழ்நிலை மண்டலத்தில் எவ்வாறு உயிரினங்கள் ஒன்றையொன்று சார்ந்திருக்கின்றன என விவாதிக்க.

▶ கீழுள்ள கட்டங்களில் நீர்வாழ் உயிரிகள் எவ்வாறு உண்ணப்படுகின்றன என்பதை வரிசையாக எழுதுக.

_____ → _____ → _____

▶ ஏதேனும் குறிப்பிட்ட ஓர் உயிரினத்திற்கு முக்கியத்துவம் தருகிறீர்களா ? இல்லையா ? காரணம் கூறுக ?

சூழ்நிலை மண்டலத்தில் சமநிலை

சூழ்நிலை மண்டலத்தில் சமநிலை என்பது உயிர்க் கூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று சார்ந்து குறிப்பிட்ட ஒரு சூழ்நிலையில் ஒவ்வொன்றும் செயல்படும் அலகுகளாக உள்ளது. ஒவ்வொரு உயிர்க் கூட்டங்களின் எண்ணிக்கையும் குறிப்பிட்ட ஒரு கட்டுப்பாட்டுக்குள் வருகிறது.

ஒவ்வொரு சூழ்நிலை மண்டலமும் இயற்கையில் சமன் செய்யப்படுகிறது. உணவுப் பொருளாகப் பயன்படும் உயிரினங்களுக்கும் உண்ணும் உயிரினங்களுக்கும் இடையே ஒரு சமநிலை ஏற்படுகிறது. சூழ்நிலை மண்டலத்தில் பருந்துகளின் எண்ணிக்கை எலிகளின் எண்ணிக்கையைவிட அதிகமாக இருந்தால் அது சமநிலை கிடையாது.

குரங்குகளுக்கும் வாழைக்கும் இடையே உள்ள சமநிலையில் வாழைமரங்கள் இல்லையென்றால் குரங்குகளுக்கு வாழைப்பழம் கிடைக்காது.

ஒவ்வொரு சூழ்நிலை மண்டலத்திலும் வளங்களுக்கும், பயனாளிகளுக்கும் இடையே சமநிலை இருக்க வேண்டும். இந்தச் சமநிலை உணவுப் பொருள்களுக்கும் உண்ணுபவர்களுக்கும் இடையே ஏற்படுகின்ற சமநிலை.

உணவுச் சங்கிலி என்றால் என்ன ? உணவு வலை என்றால் என்ன ?

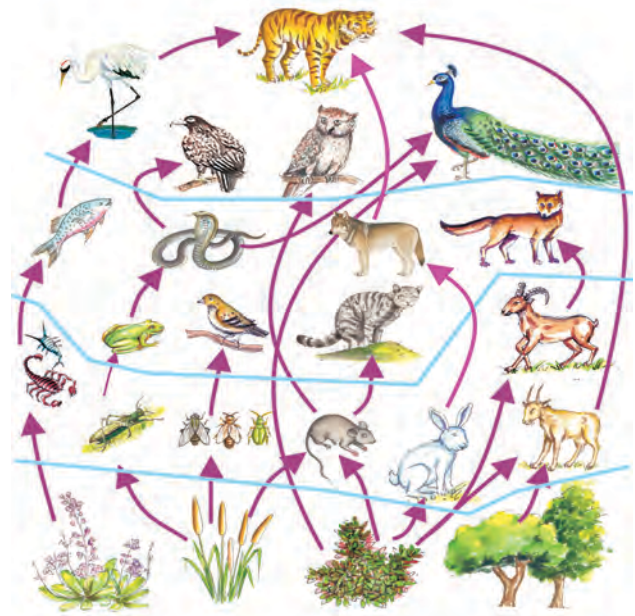
உண்ணுதல் மற்றும் உண்ணப்படுதல் என்ற தொடர் செயல்கள் மூலம் ஆற்றலானது உணவு மூலமாக ஓர் உயிரியிலிருந்து அடுத்தடுத்த உயிரிகளுக்குக் கடத்தப்படுவது உணவுச் சங்கிலி எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு :- புல்வெளி மண்டலத்தில் உணவுச் சங்கிலி.



புல் → வெட்டுக்கிளி → தவளை → பாம்பு → கழுகு
 புல் - உற்பத்தியாளர், வெட்டுக்கிளி - தாவர உண்ணிகள், தவளை - முதல் நிலை நுகர்வோர், பாம்பு - இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர், கழுகு - நான்காம் நிலை நுகர்வோர்

படம் 7.6 புல்வெளி மண்டலத்தில் உணவுச் சங்கிலி



படம் 7.7 உணவு வலை

உணவு வலை

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் பல உணவுச் சங்கிலிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று உறவு கொண்டு ஒரு வலைபோன்ற அமைப்பை உருவாக்குகிறது. இதுவே உணவு வலை எனப்படும்.

சூழ்நிலை மண்டலத்தை எவ்வாறு பாதுகாப்பது ?

இயற்கையாகவே சூழ்நிலை மண்டலத்தைப் பல்வேறு காரணிகள் சமன் செய்கின்றது. ஏதாவது ஒரு காரணி பாதிக்கப்பட்டாலோ அழிக்கப்பட்டாலோ அந்த சூழ்நிலை மண்டலத்தில் வாழும் மற்றக் காரணிகள் பாதிக்கப்பட்டுச் சமநிலை ஏற்பட வாய்ப்பில்லாமல் போகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக சூழ்நிலை மண்டலத்தில் தாவரங்கள் முழுவதும் நீக்கப்பட்டால் நில, நீர் சூழ்நிலை மண்டலங்கள் பாதிக்கப்படும். இதனால் மற்ற உயிரினங்களுக்கு உணவே கிடைக்காது. விலங்குகளைக் கொல்லுதல், மற்றும் நீர், நிலம், காற்று மாசுபாடு அடைவதால் இயற்கைச் சமநிலைப் பாதிக்கப்படுகிறது.

தாது உப்புக்கள், நீர் மற்றும் உணவுப் பொருள்கள் மறு சுழற்சியின் மூலம் இயற்கைச் சூழ்நிலை மண்டலம் சமன் செய்யப்படுகிறது. இயற்கை வளங்களை மிகக் கவனமாகப் பயன்படுத்தினால் நாம் இயற்கைச் சமநிலையைப் பாதுகாக்கலாம்.

உயிரினங்களுக்கும் இயற்கை வளங்களுக்கும் இடையே உள்ள சமநிலை ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தின் சமநிலை எனப்படும். ஒவ்வொரு சூழ்நிலையிலும் இது மாறாது இருக்க வேண்டும்.

உயிர் - புவி வேதிச் சுழற்சிகள்

ஒவ்வொரு சூழ்நிலை மண்டலத்திலும் தாவரங்கள் சூரியனிடமிருந்து ஒளி ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. பின்னர் அந்த ஆற்றல் தாவர உண்ணிகளுக்கும் அனைத்து உண்ணிகளுக்கும்

கடத்தப்படுகிறது. அதாவது, ஆற்றலானது ஒரு வழிப்பாதையில் மட்டுமே செல்கிறது. ஆனால், தாவரங்களுக்குத் தேவையான தாது உப்புக்கள் பூமியிலிருந்து தொடர்ச்சியாக உறிஞ்சப்பட்டுப் பின்னர் விலங்குகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது. மண்ணிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட தாது உப்புகள் மீண்டும் சுழற்சி முறைகளின் மூலம் மண்ணையே அடைகின்றது. பாக்கியா மற்றும் பூஞ்சைகள் போன்ற மட்குண்ணிகளால் சிதைக்கப்பட்ட அல்லது இறந்து அழுகிய உயிரினங்களிடமிருந்து மீண்டும் சுழற்சி மூலம் இத் தாது உப்புகள் மண்ணை அடைகின்றது. (உயிர்-புவி வேதியியல் சுழற்சிகள் பற்றி முந்தைய வகுப்புகளில் ஏற்கனவே படித்திருக்கின்றீர்கள்)

செயல் 7.3

- ஒரு குளத்திற்குச் சென்று அங்குக் காணும் உயிரினங்களை உற்றுநோக்குக. அந்த உயிரினங்களை அட்டவணைப்படுத்துக.
- உணவுச் சங்கிலிக்கான ஓர் அட்டவணையைத் தயார் செய்க.

7.5 நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம்

7.5.1. நிலக்கரி

நிலக்கரியானது கார்பன், கந்தகம், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் போன்ற தனிமங்களால் பல்வேறு விகிதாச்சாரத்தில் ஒன்று கூடிய ஒரு கலவை. ஆனால் நிலக்கரியில் முக்கியமான பங்கை வகிப்பது கார்பன் தனிமமே.

நிலக்கரியானது ஒரு புதைபடிவ எரிபொருள். உலக அளவில் அதிகப்படியான மின்சாரம் தயாரிப்பதற்கு நாம் நிலக்கரியையே பயன்படுத்துகின்றோம். ஆனால், அதிக அளவில் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு



படம் 7.8 நிலக்கரி

வெளியிடுவது நிலக்கரியில் இருந்து மட்டுமே. மொத்தக் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு நிலக்கரியைப் பயன்படுத்துவதில் இருந்தே வெளியேற்றப்படுகிறது. பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயுக்களை எரிப்பதன் மூலம் வெளியேறும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அளவைவிட நிலக்கரியில் இருந்து இரண்டு மடங்கு கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வெளியேறுகிறது.

சுரங்கங்களில் இருந்தும் திறந்த வெளிக் குழிகளிலிருந்தும் இருந்தும் நிலக்கரி பெறப்படுகிறது. அதிகப்படியான மின்சாரம் தயாரிப்பதற்கும், வெப்பத்தை உற்பத்தி செய்வதற்கும் திடநிலையில் உள்ள நிலக்கரியையே பயன்படுத்துகின்றோம். நிலக்கரியில் இருந்து வெப்பத்தை உற்பத்தி செய்யும்போது நிலக்கரி எரிந்து அதிக அளவில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வெளியேற்றப்படுகின்றது. நிலக்கரி தொழிற்சாலைகளில் இருந்து இரண்டாம் நிலை பயன் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. எ.கா. கரி, கரித்தார், கரிவாயு.

நிலக்கரியினால் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் விளைவுகள்:

1. பாதரசம், யுரேனியம், தோரியம், ஆர்சனிக் மற்றும் கன உலோகங்கள் கலந்த கலவையில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுப் பொருள்கள் மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைவிப்பதோடு மட்டுமின்றிச் சூழ்நிலையையும் பாதிக்கின்றது.
2. நிலக்கரியில் உள்ள கந்தகத் துகள்கள் அமில மழை உருவாகக் காரணமாகின்றது.
3. நிலத்தடி நீர் மற்றும் நீர்வளங்களைப் பாதிக்கின்றது.
4. நீர் மற்றும் நிலம் மாசுபாடு அடையக் காரணமாகின்றது.
5. மாசுத் துகள் உருவாகின்றன.
6. பசுமையக வாயு, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, வெளியேற்றப்பட்டுக் கால நிலை மாறுபாட்டிற்கும் புவி வெப்ப மாதலுக்கும் காரணமாகின்றது.
7. நிலக்கரியில் இருந்து அதிகப்படியான CO₂ வெளியேற்றப்பட்டு வாயு மண்டலத்தை அடைகிறது.

செயல் 7.4

1. நெய்வேலி நிலக்கரிச் சுரங்கத்தைப் பார்வையிடுக.
2. எவ்வாறு நிலக்கரி வெட்டி எடுக்கப்படுகின்றது என்பதைப் பார்க்க.
3. உங்களுடைய வகுப்பு மாணவர்களிடம் நிலக்கரியின் பயன்களைப் பற்றி விவாதிக்க.

7.5.2 பெட்ரோலியம்

இக்கால வாழ்க்கையில் மனிதர்களைப் பெட்ரோல் மற்றும் பெட்ரோலியம்



படம் 7.9 பெட்ரோலியத் தொழிற்சாலை

பொருள்களிடமிருந்து பிரிக்க முடியாது.

பெட்ரோலியம் இயற்கையில் பூமிக்கடியில் இருந்து கிடைக்கின்றது. பெட்ரோலியம் நச்சுத்தன்மை கொண்ட, தீப்பற்றி எரியக் கூடிய ஹைட்ரோ கார்பன்கள் மற்றும் சில கரிமப் பொருள்களால் ஆன ஒரு கலவை.

பெட்ரோலியம் எவ்வாறு உருவாகின்றது என்று உனக்குத் தெரியுமா ?

பெட்ரோலியம் கடலில் வாழும் உயிரினங்களிடமிருந்து தோன்றுகிறது. கடலில் வாழும் உயிரினங்கள் இறந்தபிறகு அவை கடலின் தரைமட்டத்தில் படுகின்றன. பின்னர், அவை மணல் மற்றும் மண்ணால் மூடப்படுகின்றன. பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, காற்றில்லா நிலையில் அதிக வெப்ப நிலையில் மற்றும் அதிகப்படியான அழுத்தத்தில் இறந்த உயிரினங்களின் சிதைவான பொருள்கள் பெட்ரோலியம் அல்லது இயற்கை வாயுக்களாக மாறுகின்றன.

பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயுக்களில் இருந்து பல வகையான பயன் பொருள்கள் பெறப்படுகின்றன. அப்பொருள்கள் சோப், நூலிழை (பாலியெஸ்டர், நைலான்) பாலீத்தின் மற்றும் பிளாஸ்டிக் போன்ற பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இயற்கை வாயுவில் இருந்து பெறப்படும் ஹைட்ரஜன் வாயு உரம் (யூரியா) தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. பெட்ரோலியத்தை அதன்

வியாபார நோக்கம் கருதி நாம் “கறுப்புத் தங்கம்” என அழைக்கின்றோம்.

சுற்றுப்புறச் சூழல் விளைவுகள்

1. சுத்திகரிக்கப்படாத எண்ணெய் (Crude Oil) விபத்துகளினால் கப்பல்களிலிருந்து கசிந்து இயற்கைச் சூழ்நிலை மண்டலம் பாதிக்கப்படுகிறது.

2. எண்ணெய்க் கசிவினால் நிலத்தில் ஏற்படும் சீர்கேடுகளைவிடக் கடலில் அதிக அளவு சீர்கேடுகள் ஏற்படுகின்றன. கடல் நீர் மட்டத்தின்மீது எண்ணெய்க் கசிவுகள் படிவதால் கடல் பறவைகள் பாலூட்டிகள், மீன்கள் மற்றும் இதர உயிரினங்களும் அழிய நேரிடுகிறது.

(Tar Balls) தார் பந்துகள்

எண்ணெய்க் கசிவினால் கடல் நீர் மட்டத்தில் மிதக்கக் கூடிய எண்ணெய்ச் சிதறல்கள் தார்பந்துகள் எனப்படும். இவை கடல் நீர் மாசு ஏற்படுவதற்கு முக்கியக் காரணமாக அமைகின்றது.

பெட்ரோலியத்திற்கு – மாற்று எரிபொருள்:– வாகன அடிப்படையில்

1. உள் எரி எந்திரங்கள் (கூவா எரிபொருள் அல்லது ஹைட்ரஜன் எரிபொருள்)

2. மின்சாரம் (மின்சார வண்டிகள் அல்லது மின்சார-பெட்ரோலிய வண்டிகள்) காற்று அழுத்தப்பட்ட அல்லது எரிசெல் (ஹைட்ரஜன் எரிசெல்)

3. இயற்கை வாயுவினால் இயங்கக் கூடிய வாகனங்கள்

உனக்குத் தெரியுமா? – கியூட்டோ ஒப்பந்த நடைமுறைப்படி

பல நாடுகள் குறைந்த பசுமையக வாயுவை வெளிவிடும் நோக்கில் பெட்ரோலியத்தின் பயன்பாட்டைக் குறைத்துக் கொள்ள ஒப்புக் கொண்டுள்ளன.

(Kyoto Protocol – தட்பவெப்பநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் புவி வெப்பமடைதலை எதிர்க்கும் ஐக்கிய நாடுகளின் ஒப்பந்தக் கூட்டமைப்பு)

மேலும் அறிய

நிலக்கரி, மின்சாரம் தயாரிக்கவும், பெட்ரோலியப் பொருள்களான, பெட்ரோல் மற்றும் டீசல், மோட்டார் வாகனங்கள், கப்பல் மற்றும் வானூர்திகளுக்கு எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றன. மின்கருவிகள் மற்றும் மோட்டார் வாகனங்கள் இல்லாத வாழ்க்கையை நினைத்துக்கூட பார்க்க முடியாது. நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியப் பொருள்களைக் குறைவாகப் பயன்படுத்துவதற்கான வழிமுறைகளை உங்களால் சிந்திக்க முடியுமா ?

7.6. பசுமை வேதியியல்

பசுமை வேதியியல் என்பது குறைந்த அளவே தீமை விளைவிக்கக்கூடிய வேதிப்பொருள்களை உருவாக்குதல் அல்லது அப்பொருள்களைப் பயன்பாட்டிலிருந்து அறவே நீக்கும் ஒருவிதப் புதிய வழிமுறை ஆகும். பசுமை வேதியியல் கொள்கையானது 1995-ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பசுமை வேதியியல் நிறுவனங்கள் தற்போது உருவாக்கப்பட்டுத் தலைமை பசுமை வேதியியல் சாதனைப்பரிசுகள் 1999ஆம் ஆண்டு முதல் வழங்கப்படுகின்றன.

பழைய உற்பத்தி முறைகளுக்குப் பதில் புதிய பசுமை வினைகள்

எ.கா. கரிம கரைசல்கள் மற்றும் நீருக்குப் பதிலாகக் கரைசல்கள் பயன்படுத்தாத வினைகள்.

பழைய வேதிப்பொருள்கள் தயாரிக்கும் முறைக்குப் பதிலாகப் புதிய பசுமை உற்பத்தி (எ.கா. பெட்ரோலிய வேதிப் பொருள்களுக்குப் பதிலாக உயிரி ஆற்றலைப் பயன்படுத்துதல்

அல்லது வேதிகாரணிக்குப் பதிலாக வினையூக்கிகளைப் பயன்படுத்துதல்)

குறைந்த நச்சுத்தன்மையுடைய பொருள்களால் ஆன மாறா வேதியியல் பண்புகளைக் கொண்ட பொருள்களைத் தயாரித்தல்.

எ.கா. பயிர்களைப் பாதிக்காத பூச்சிகளை மட்டுமே கொல்லக்கூடிய புதிய பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள்.

பசுமை வேதியியல் அல்லது தொழில் நுட்பம் தற்பொழுது கரிம வேதியியல், உயிர்-வேதியியல், கனிம வேதியியல், பாலிமர், நச்சுயியல், சூழ்நிலையியல், உடலியல், தொழில்துறை போன்ற மற்றப் பிரிவுகளும் வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

பசுமை வேதியியலின் முக்கியக் கொள்கைகள்

- ▶ கழிவுப் பொருள்களைச் சுத்திகரித்தல் மற்றும் நீக்குதலை விடக் கழிவுகள் உருவாதலை தடுப்பதே சிறந்தது.
- ▶ எந்தச் சூழ்நிலையிலும் மனிதனுக்கோ சூழ்நிலைக்கோ சிறிதும் தீங்கு ஏற்படுத்தாத பொருள்களை உருவாக்கிடுதல் அல்லது மிகச் சிறிய அளவே கேடு விளைவிக்கும் பொருள்களை உருவாக்குதல்.



படம் 7.10 பசுமை வேதியியல்

► வேதிப் பொருள்கள் குறைந்த அளவே கேடு விளைவிக்கும் வகையிலும் அதனுடைய பயனில் எந்தவிதக் குறைவும் இல்லாத அளவும் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பசுமை வேதியியலின் விளைவாக உண்டாகும் பொருள்கள்

1. காரீயம் இல்லாத பற்ற வைப்பான்கள் மற்றும் காரீயம் அல்லாத பெயிண்ட் மற்றும் மின்கல சுத்திகரிப்பான்கள்.
2. உயிரிப் பிளாஸ்டிக்குகள் :- மக்காச் சோளம், உருளைக்கிழங்கு மற்றும் தாவரப் பொருள்களிலிருந்து உருவாக்கப்படும் பிளாஸ்டிக்குகள்.
3. எளிதில் தீப்பிடிக்காத பொருள்கள்.
4. ஹாலோஜன் இல்லாத தீ அணைப்பான்கள் எ.கா. சிலிகான் சார்ந்த பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்.

பசுமை வேதியியலின் விளைவால் உருவாக்கப்படக் கூடிய எதிர்காலப் பொருட்கள்.

- கால்நடைத் தீவனத்திற்கான மூலப் பொருள்கள் குறைவதற்குப் பதிலாகப் புதுப்பிக்கத்தக்கப் புதிய பொருள்கள்.
- தனிம அளவை வேதிக் காரணிகளுக்குப் பதிலாக வினையூக்கி வேதிக் காரணிகளை உருவாக்குதல்.
- பசுமை வேதியியல் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் எல்லா வகைகளிலும் புதிய பொருள்களை உருவாக்கப் பயன்படும். பசுமை வேதியியல் என்பது தீங்கினைக் குறைப்பதாகவும், மாசு ஏற்படுதலைத் தடுப்பதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

செயற்கை பலபடிச் சேர்மம் (PVC) மற்றும் காரீயம்

குறைந்த வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தக்கூடிய புதிய காரீயம் அற்ற பற்ற வைப்பான்கள்.

பசுமைச் சூழல் பாதுகாப்பு

பசுமை வேதியியல் என்பது ஓர் எளிய நிகழ்வு. பசுமைச் சூழல் கெடாத வண்ணம், பசுமைவேதியியல் உலகில் தொடர்ச்சியான முன்னேற்றத்திற்குக் காரணமாக உள்ளவாறு எச்சரிக்கையுடன் செயல்பட வேண்டும்.

7.7. இன்றைய அறிவியல் - புவி கிராமம் ஆதல்.

புவிக் கிராமம்

புவிக் கிராமம் என்பது இன்றைய உலகம் பல்வேறு விதமான தொடர்புச் சாதனங்களினால் ஒரு சிறிய கிராமமாகச் சுருக்கப்படுகிறது. குறிப்பாக இணையத்தளம் மூலமாகச் செய்திகளை வெகு எளிதாக உலகம் முழுவதும் பரவச் செய்து உலகில் உள்ள மக்கள் ஒரு சிறிய கிராமத்தில் இருப்பதைப் போல மிகவும் எளிதாகவும் விரைவாகவும் தொடர்பு கொள்ளப்படுகிறார்கள்.

புவிக் கிராமம் என்றால் என்ன ?

இச்சொல்லால், உலகம், ஒரு கிராமத்திற்கு ஒப்பிடப்படுகிறது. இங்குச் செய்திகள் உலகம் முழுவதும் விரைவாக இக்காலதகவல் தொடர்பு கருவிகளின் மூலம் சென்றடைகின்றது. புவி உலகின் அடிப்படைக் கருத்து மின்னணு கருவிகளின் மூலம் மிக விரைவான தகவல் தொடர்பினை மேற்கொள்வதாகும்.

புவி மின்னணுக் கிராமம் என்றால் என்ன ?

புவி மின்னணுக் கிராமம் என்ற சொல் ஓர் எல்லையற்ற கிராமத்தைக் குறிக்கிறது. இது உலக மக்களைத் தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பத்தின் வாயிலாக இணைக்கிறது.

புவிக் கிராமம் என்ற சொல்லை முதன் முதலில் பயன்படுத்தியவர் மார்ஸல் மாக்லூகான். புவிக் கிராமமானது உலகின் பல்வேறு நாடுகளில் உள்ள மக்களை ஒன்றிணைத்து உலக நிகழ்ச்சிகளை அறிய வழிவகுக்கிறது என்பதை மாக்லூகான் வலியுறுத்துகிறார். அதேபோல, இணையத்

தளத்துடன் கூடிய கணிப்பொறிகள் மூலம் மக்களை ஒன்றாக இணைக்கிறது.

இப்புதுமையானது ஒரு புதிய சமூக கலாச்சாரத்தை உருவாக்க வழி கோலுகிறது.

பெங்களூரு - மைசூர் நெடுஞ்சாலையில் பெங்களூரிலிருந்து 12 கி.மீ. தூரத்தில்

பல்வேறு தொழில்நுட்பத் தொழிற்சாலைகள் அமைந்துள்ளன. இப்புவிக்கிராமத்தில் பசுமையான புல் வெளிகளும், தென்னை மரங்களும், இடையில் கட்டடங்களும் நிறைந்த மாசு இல்லாத சூழ்நிலையில் அமைந்துள்ளது. இந்தத் தொழில்நுட்ப வளாகம் மிகச் சிறந்த இந்தியா மற்றும் அகில உலகக் கட்டட வல்லுநர்களால் வடிவமைக்கப்பட்டதாகும்.

இவ்வளாகம் மக்கள் குடியமர்வதற்கு ஏற்ற அனைத்து வசதிகளையும் கொண்டுள்ளது. இப்புவிக்கிராமத்தை அடைய பெங்களூரில் இருந்து ஏறக்குறைய 20 நிமிடத் தூரப் பயணம் ஆகிறது.

இப்புவிக்கிராமத்தில் ஷேமா தொழில்நுட்பத் துறை 80,000 சதுரடிப் பரப்பளவில் அமைக்கப்பட்டு 600 தொழிலாளர்களுக்கு வேலைவாய்ப்பு அளித்துக் குடியமர்த்தப்பட்டுள்ளார்கள்.



படம் 7.11 புவி கிராமம்

புவிக்கிராமம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. 110 ஏக்கர் பரப்பளவில் பசுமையான சூழலில்

மதிப்பீடு

பகுதி - அ

1. பொருள்களின் தொகுப்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் சிதைவடையும் பொருள்களைக் கொண்ட தொகுப்பினைத் தேர்ந்தெடுக்க.
(புல், மலர்கள், தோல்; புல், கட்டை மற்றும் பிளாஸ்டிக்; பழுத்தோல், கேக் மற்றும் பிளாஸ்டிக்; கேக், கட்டை மற்றும் புல்)
2. கீழுள்ளவற்றில் எது உணவுச் சங்கிலி?
(புல், கோதுமை, மா; புல், ஆடு, மனிதன்; ஆடு, பசு, யானை; புல், மீன், ஆடு)
3. இவற்றில் எவை சூழ்நிலையைப் பாதுகாக்கும் நடைமுறைகள்.
(பொருள்கள் வாங்குவதற்றுத் துணிப்பையை எடுத்துச் செல்லுதல்; பயன்படுத்தாதபோது மின் விளக்குகள் மின் விசிறிகளை அணைத்தல்; பொது போக்குவரத்தைப் பயன்படுத்துதல்; மேற்கண்ட அனைத்தும்)
4. கறுப்புத் தங்கம் என்றழைக்கப்படுவது.
(ஹைட்ரோகார்பன்கள், கரி, பெட்ரோலியம், ஈதர்)
5. பொருத்தமற்றதை நீக்குக.
(தாவரங்கள், வெட்டுக்கிளி, தவளை, புலி, பாம்பு)
6. பசுமை வேதியியலினால் உண்டாகும் பொருளுக்கு எடுத்துக்காட்டு. (பிளாஸ்டிக்; காகிதம்; உயிரி பிளாஸ்டிக்; ஹேலஜன் சுவாலை குறைப்பான்).
7. _____ பசுமையக வாயு வெப்பநிலை மாற்றம் மற்றும் புவி வெப்பமாதலை ஏற்படுத்துகிறது.
(ஹைட்ரஜன்; ஆக்சிஜன்; நைட்ரஜன்; கார்பன்-டை-ஆக்சைடு)

8. _____ குளச் சூழ்நிலைத் தொகுப்பில் சிதைப்பவை ஆகும். (தாவரங்கள்; பாக்டீரியங்கள்; தவளை; தாவர நுண்ணுயிர்கள்)
9. மேகங்களைத் தூண்டிச் செயற்கையாக மழை பெய்ய உதவும் வேதிப்பொருள். (பொட்டாசியம் அயோடைடு; கால்சியம் கார்பனேட்; கந்தக-டை-ஆக்சைடு; அம்மோனியம் பாஸ்பேட்)
10. படிம எரிபொருளுக்கு எடுத்துக்காட்டு. (தாமிரம்; இரும்பு; மக்னீசியம்; கரி)

பகுதி - ஆ

11. கீழுள்ள உணவுச் சங்கிலியைப் படித்து முறைப்படுத்தி, அதனை ஆற்றல் பிரமிடாக மாற்றுக.

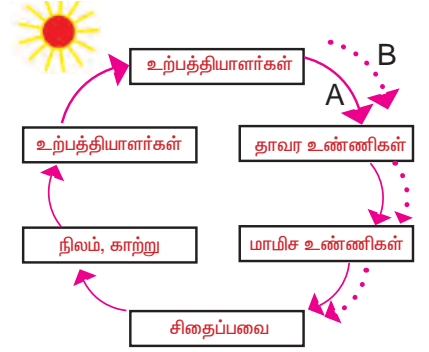
மல்பெரி → குருவி → கம்பளிபூச்சி → பருந்து

12. கொடுக்கப்பட்ட எடுத்துக்காட்டினைப் படித்துக் கீழுள்ள வினாக்களுக்கான விடையினைத் தருக.

அ. A அல்லது B கோடுகளில் எது ஆற்றல் ஒழுக்கினைக் குறிக்கிறது ?

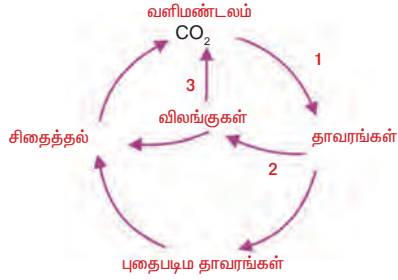
அதற்கான காரணத்தைக் கூறுக.

ஆ. சிதைப்பவற்றிற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டுத் தருக.



13. நெல், எலி, பாம்பு, பருந்து மேற்கண்ட உணவுச் சங்கிலியில், தயாரிப்பாளர் 500 கி.கலோரி ஆற்றல் சேமிப்பதாக வைத்துக்கொண்டால், இதிலிருந்து மூன்றாம் உணவு நிலையில் உள்ள உயிரினம் எவ்வளவு ஆற்றலைப் பெறுகிறது ?

14.



அ. 1 மற்றும் 3-இல் காணப்படும் நிகழ்ச்சிகளை எழுதுக.

ஆ. நிகழ்வு 1ஐ வரையறுக்க.

இ. ஏதேனும் ஒரு படிம எரிபொருளைக் குறிப்பிடுக.

பகுதி-இ

15. அ. கீழுள்ள பொருள்களை வகைப்படுத்துக.

கட்டை, காகிதம், பிளாஸ்டிக், புற்கள்.

ஆ. உன்னுடைய வகைப்பாட்டிற்கான விளக்கத்தைத் தருக.

16. உங்களுடைய பகுதியில் நீர் தட்டுப்பாட்டினால் மக்கள் அல்லல்படுகிறார்கள். எனவே, நீர்த் தட்டுப்பாட்டினைத் தவிர்க்க என்னென்ன முறைகளைக் கையாளுவீர்கள் ?

17. புகை, புகை, எங்கு நோக்கினும் புகை மண்டலம். இச்சூழல் உடல் நலத்திற்கு ஏற்றதா என்பதை ஏற்றுக் கொள்கிறாயா ? கரியை எரிப்பதினால் ஏற்படும் தீமை பயக்கும் செயல்களைப் பட்டியலிடுக.

மேற்கு தொடர்ச்சி மலையில் காணப்படும் சோலைக் காடுகளும் புல் வெளிகளும் தென்னிந்திய ஆறுகளின் ஆதாரம் ஆகும். இதுபோன்ற சிறப்பு வாய்ந்த மலை உச்சியில் காணப்படும் அனைத்து மலைக்குன்றுகளையும் நம்மால் உருவாக்க முடியாத ஓர் இயற்கை சூழ்நிலை மண்டலம் ஆகும்.



மேலும் அறிய

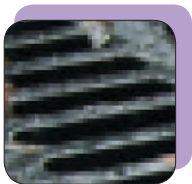
நூல்

1. Plant Ecology Sheela.R.S and Chandel .P.S

உயிரியல்

அலகு

8



கழிவு நீர் மேலாண்மை

8. கழிவு நீர் மேலாண்மை

மனிதர்களால், அனைத்து வகையான கழிவுப் பொருள்களும் உலகில் உள்ள நீர் நிலைகளில் கலந்து மாசுபடுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு கழிவுப் பொருள்கள் நீரினால் அடித்துச் செல்லப்படுகிறது என நாம் நம்புகிறோம். ஆனால், உண்மையில் நீரானது நமக்கும் மற்ற அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் உயிர் நாடி என்பதை மறந்து நீரை மாசுபடுத்துகிறோம்.

ஆறுகளிலும் கழிவுநீர்க் கால்வாய்களிலும் நாம் வீசக்கூடிய பொருள்களைப் பட்டியலிட முடியுமா ?

மேற்கண்ட மனிதச் செயல்களால் உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் உள்ள ஆறுகள், ஏரிகள், குளங்கள், கடல் முகப்புகள், ஓடைகள் மற்றும் கடல்கள் ஆகியவை மாசுபடுத்தப்படுகின்றன. எனவே, நாம் நீர் மாசுபடுத்தலையும் அதனால் நமக்கு ஏற்படும் கேடுகளைத் தவிர்க்கும் பொருட்டும் கழிவுநீரை முறையாகக் கையாளுதல் வேண்டும்.

8.1. நீரின் பயணம்

நீரானது அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் தேவைப்படுகின்ற முக்கியமான இயல்பான ஒரு பொருளாகும். அனைத்து உயிரியல் நிகழ்ச்சிகளுக்கும் செல்வளர்சிதை மாற்றத்திற்கும் நீர் தேவைப்படுகிறது. இப்பண்புகளினால் நீரின்றி இப்புவிவில் எந்த ஓர் உயிரினமும் வாழ இயலாது.

நீர் சுழற்சி

உலகம் முழுவதும் மிக அதிக அளவிலான சுமார் 1400 மில்லியன் கி.மீ.³ பரப்பளவில் நீர் உள்ளது. இந் நீரானது ஈரமான பகுதியில் இருந்து ஆவியாகி மழையாகவும் பனியாகவும் ஏரிகள், ஆறுகள் வழியாக நிலத்தடி பகுதிக்கும், கடலுக்கும் சென்றடைகிறது. மேலும், பனிப்பாறைகளிலும், மலைகள் மீதும் படர்கிறது. தாவரங்கள் நீரினை மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சித் தனது வளர்ச்சிக்குப் பயன்படுத்துகிறது. அதிகப்படியான நீர், நீராவிப்போக்கின்

மூலம் வளிமண்டலத்தில் நீராவியாக வெளியேறுகிறது. இதனால், உலகில் அனைத்து உயிரினங்களும் நீரினைப் பயன்படுத்துகிறது.

நீர் ஆதாரங்கள்

நீரானது இயற்கையில் பல்வேறு நிலைகளான திட, திரவ, வாயு நிலைகளில் பரவிக் காணப்படுகிறது. பூமிக்கு முதன்மையான நீர் ஆதாரம் மழையாகும். நீர் ஆதாரங்களில் மிகப் பெரியது கடல் நீர் ஆகும். மிகச் சிறிய அளவு அதாவது 2.4% நீர் நன்னீர். அதில் பெரும்பான்மையான அளவு பனிப்பாறையாகவும் நிலத்தடி நீராகவும் உள்ளது. புவியின் அடுக்குகளில் நிலத்தடி நீரும் ஓர் அடுக்காகக் காணப்படுகிறது. புவியின் மேற்பரப்பில் சில பகுதிகளில் தங்கு தடையின்றி ஓடும் நன்னீருக்கு ஆர்ட்டீசியன் நீருற்றுகள் அல்லது ஓடைகள் என்று பெயர். ஆறுகள் மிக அதிக அளவில் நீரினை ஏரிகளுக்கும் குளங்களுக்கும் கொண்டு செல்கிறது. ஈர நிலங்கள் மற்றும் சதுப்பு நிலங்கள் ஆகியவை இந் நீர்ப் பயணத்தில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

8.2. கழிவுநீர்

குடியிருப்புப் பகுதிகளில் இருந்தும், நிறுவனங்களில் இருந்தும், வணிக மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் இருந்தும் வெளியேற்றப்படும் நீர் கழிவுநீர் ஆகும். இதில் வீட்டுக் கழிவுகளான கழிப்பறை, குளியலறை, சமையலறை ஆகியவற்றில் இருந்து குழாய்களின் வழியாக வெளியேற்றப்படும் நீரும் அடங்கும்.

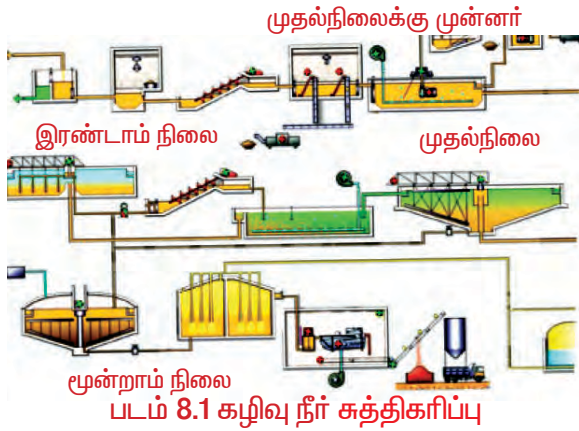
8.3. கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு

கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு அவை உண்டாகும் இடத்திலேயே மூடிய நிலையில் செய்தல் வேண்டும். (எ.கா. மலக்கழிவு நீர்த்தொட்டி, உயிர் வடிகட்டி, காற்றுள்ள சூழலில் சுத்திகரிப்பு) கழிவு நீர் சேகரிக்கப்பட்டு குழாய்கள் வழியாக நகராட்சி சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கு கொண்டு செல்லுதல்

வேண்டும். (கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு படம் 8.1. ஐப் பார்க்கவும்) கழிவுநீர் சேகரிப்பு மற்றும் சுத்திகரிப்பு என்பது ஊராட்சி, மாநிலம் மற்றும் மத்திய அரசுகளின் கட்டுப்பாடு மற்றும் தர முறைப்படுத்தலுக்கு உட்பட்டதாக இருக்க வேண்டும். தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்புக்குச் சிறப்பான வழிமுறைகள் தேவைப்படுகின்றன.

வழக்கத்தில் உள்ள கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு மூன்று நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

- 1) முதல் நிலை,
- 2) இரண்டாம் நிலை
- 3) மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்புகள்.



முதல் நிலை சுத்திகரிப்பு

முதல் நிலை சுத்திகரிப்பில் கழிவுநீரைத் தற்காலிகக் கழிவுநீர் தேக்கிகளில் தேக்கி வைக்க வேண்டும். அதில் கடின திடப் பொருள்கள் யாவும் அடியில் படிந்தும், எண்ணெய், உயவு எண்ணெய் மற்றும் எளிய திடப்பொருள்கள் ஆகியவை மேற்பரப்பில் மிதக்கும். அடியில் படிந்த மற்றும் மிதக்கும் பொருள்கள் நீக்கப்பட்டு எஞ்சிய திரவத்தை இரண்டாம் நிலைச் சுத்திகரிப்புக்குச் செலுத்த வேண்டும் அல்லது அப்படியே வெளியேற்றலாம்.

இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு

இந்நிலையில் கரைந்த மற்றும் நீரின் உள்ளே மிதக்கும் நிலையில் உள்ள உயிர்ப் பொருள்கள் நீக்கப்படுகின்றன. இந்நிலையில்

நீர் மற்றும் நீரில் உருவான நுண்கிருமிகளைத் தக்க சூழலில் நீக்குவது ஆகும். இரண்டாம் நிலைத் சுத்திகரிப்பில் நுண்ணுயிர்களைத் தனிப்படுத்தக் கூடிய நிகழ்ச்சி நீரை வெளியேற்றும் முன்போ, அடுத்த நிலையான மூன்றாம் நிலைத் சுத்திகரிப்புக்கு முன்னரோ செய்தல் வேண்டும்.

மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு

மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு என்பது வேதிமுறையிலோ, வடிகட்டுதல் முறையிலோ, இரண்டு நிலைகளுக்குப் பிறகு செய்வது ஆகும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரானது சில சமயங்களில் வேதிமுறையில் அல்லது இயற்பியல் முறையிலோ சுத்திகரிக்கப்பட வேண்டும். (எ.கா. திட்டுக்கள் மற்றும் நுண்ணிய வடிகட்டிகள்) மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்புக்கு பின்னர் ஓடை, ஆறு, வளைகுடாக்கள், திட்டுக்கள் அல்லது ஈர நிலங்கள் ஆகியவற்றில் வெளிவிடுவதற்கு முன் இந்நீரானது, கோல்ப் புல் வெளிக்குப் பாய்ச்சுதல், புல் வெளிகள் மற்றும் பூங்காக்களுக்குப் பயன்படுத்தலாம். மேலும் போதுமான அளவு தூய நீரை நாம் நிலத்தடி நீர் சேமிப்பிற்கும் மற்றும் விவசாயப் பயன்பாட்டிற்கும் பயன்படுத்தலாம்.

செயல் 3.1

- உங்களது வாழிடப் பகுதியில் கழிவு நீர் எவ்வாறு கையாளப்படுகிறது என அறிக.
- கழிவு நீர், வாழிட நன்னீரை மாசுபடுத்துவதைத் தடுக்க வழி முறைகள் ஏதேனும் உள்ளதா என அறிக.
- உங்கள் பகுதித் தொழிற்சாலைகள் கழிவு நீரை எவ்வாறு கையாள்கிறது என அறிக.
- நீங்கள் வாழும் பகுதியில் உள்ள மண் மற்றும் நீர் ஆகியவை கழிவுகளால் மாசுபடாமல் இருக்க ஏதேனும் வழிமுறைகள் கையாளப்படுகின்றனவா என்பதை உறுதி செய்க.

கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பில் உயிரிய தீர்வு

கழிவுப்பொருள்களை நுண்ணுயிரிகள், பூஞ்சைகள் மற்றும் அவற்றின் நொதிகளைப் பயன்படுத்தி சுத்திகரிக்கும் எந்த ஒரு முறைக்கும் கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பில் உயிரிய தீர்வு என்று பெயர். நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருள்கள் மிக அதிக அளவில் உள்ள மாசடைந்த பகுதிகளில் கழிவு நீரையும், கட்டடங்களின் சுவர்களையும், நினைவிடங்களின் சுவர் மேற்பரப்பையும், நன்னீரையும் சுத்திகரிக்க நைட்ரோசோமோனாஸ் யூரோப்பியே என்ற பாக்டீரியா பயன்படுகிறது.

8.4. வீடுகளில் கழிவுநீர் மேலாண்மை முறைகள்

குடியிருப்புகளில் கழிவுறைகள், குளியலறைகள், சமையலறை மற்றும் பிற பகுதிகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் நீர் கழிவு நீர் எனப்படும்.

பொதுவாக வீட்டுக்கழிவுநீரைப் பழுப்பு நீர் என்றும் கறுப்பு நீர் என்றும் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். பழுப்பு நீரைத் தாவரங்களுக்கும் மற்றும் கழிவுறையைச் சுத்திகரிக்க மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.

கழிவு நீர்

வீட்டுக் கழிவுநீர் என்பது கழிவுறையில் பயன்படுத்தி வெளியேறும் நீரைத் தவிர, மற்ற அனைத்து வகையான வீட்டு பயன்பாட்டிற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டு வெளியேற்றப்படும் நீர், கழிவுநீர் எனப்படும். இந்நீரினை நாம் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுத்தலாம்.

- ▶ வீட்டுத் தோட்டம் மற்றும் வீட்டின் புறத்தே உள்ள தாவரங்களுக்குப் பாய்ச்சப் பயன்படுத்தலாம்.
- ▶ கழிவுகளை வடிகட்டி வெளியேற்றவும் பயன்படுத்தலாம்.
- ▶ விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

வீட்டுக் கழிவுநீர் சுழற்சியினால் ஏற்படும் நன்மைகள்

- ▶ அதிக அளவுநன்னீர் பயன்படுத்துதலைக் குறைக்கலாம்.
- ▶ கழிவுநீர்த் தொட்டிகளில் ஏற்படும் கறைகளைப் போக்கலாம்.
- ▶ நிலத்தடி நீரின் அளவை உயர்த்தலாம்.
- ▶ தாவரங்கள் வளர்த்தலை ஊக்கப்படுத்தலாம்.

8.5. துப்புரவு மற்றும் நோய்கள்

நீர் கிடைக்கப் பெறுதல், துப்புரவு மற்றும் உடல் நலம் ஆகியவை ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையவை, தூய்மையின்மை, பற்றாக்குறையான சுத்தமான நீர் மற்றும் துப்புரவு வசதிகள் இன்மை ஆகியவைகளின் காரணமாக ஆண்டு தோறும் இலட்சக்கணக்கான ஏழை மக்கள் தடுக்கக்கூடிய நோய்களினால் இறக்கின்றனர்.

மனிதன் மற்றும் வேதியியல் தொழிற்சாலைக் கழிவு நீர்களால், நீர் மாசு அடைந்து, அதை உட்கொள்வதாலும், தொடுவதாலும் பல்வேறு வகையான தொற்று நோய்கள் உண்டாகின்றன.

நீரினால் பரவக் கூடிய நோய்கள்

மனிதன், விலங்குக் கழிவுகள் மற்றும் சிறுநீர் கலந்த நீரில் தொற்றுத் தன்மை வாய்ந்த பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இந்நீரைப் பருகுவதால் காலரா, டைபாய்டு, சீதபேதி மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு ஆகிய நோய்களை உண்டாகின்றன.

நீரை முறையாகப் பயன்படுத்தாததால் உண்டாகும் நோய்கள்

தன் தூய்மையின்மைக் காரணமாகவும் தொற்றுத் தன்மை வாய்ந்த நீரினால் தோல் மற்றும் கண் ஆகியவற்றைக் கழுவுவதால் ஏற்படும் நோய்கள் நீரை முறையாகப்

பயன்படுத்தாததால் ஏற்படும் நோய்கள் எனப்படும். எ.கா. சொறி, சிரங்கு, பார்வை இழப்பு, உண்ணி நோய்கள், பேன் மற்றும் சிலந்திப் பூச்சிகளால் ஏற்படும் நோய்கள்.

நீரடிப்படை நோய்கள்

இந்நோய்கள் நீரில் வாழும் இடைநிலை உயிரினங்களில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணிகளால் ஏற்படுகின்றன. கினியா புழு, இரத்தப் புழு மற்றும் வளைத்தசைப் புழுக்களால் உண்டாகும் நோய்கள் இதில் அடங்கும்.

நீர்த் தொடர்பு நோய்கள்

நீரில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் பூச்சிகளால் உண்டாகும் நோய்கள் நீர்த் தொடர்பு நோய்கள் எனப்படும். இதில் டெங்கு, யானைக்கால் நோய், மலேரியா, உருளைப்புழுக்களால் ஏற்படும் பார்வைக் குறைபாடு நோய் (ஆங்கோசெர்சியாஸிஸ்), தூக்க நோய், மஞ்சள் காய்ச்சல் போன்றவை அடங்கும்.

செயல் 8.2

- கழிவுறைகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்னும் பின்னும் கைகளைச் சுத்தமாகக் கழுவுதலைப் பழக்கத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
- உணவு மற்றும் நீர்க் கலன்கள் எப்பொழுதும் சுத்தமாகவும், பயன்படுத்தும்போது மூடியும் வைத்திருக்கவேண்டும்.
- வெள்ளம் மற்றும் இயற்கைச் சீற்றங்கள் ஏற்படும்போது நீரைக் கொதிக்க வைத்த பின்னரே பருக வேண்டும்.
- தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் சேருமிடங்களில் மற்றும் மாசுப்பட்ட நீர் உள்ள இடங்களில் குடியிருக்கும் மக்கள் நிலத்தடி நீரைப் பயன்படுத்தும்போது எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும்.

- ▶ மாசு அடைந்த நீரைப் பருகுவதால், நீரின்மூலம் பரவும் நோய்களான மஞ்சள் காமாலை, டைஃபாய்டு, காலரா, சீதபேதி, வயிற்றுப்போக்கு போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன.
- ▶ தன் தூய்மைக்குப் போதுமான அளவு நீர் கிடைக்காததால் தோல் மற்றும் கண் நோய்கள் வெகு எளிதில் பரவும்.
- ▶ முறையற்ற குடிநீர் வழங்கும் திட்டங்களின் காரணமாக நீர் அடிப்படை நோய்கள் மற்றும் நீர் தொடர்புடைய நோய்கள் உண்டாகின்றன. இவை கொசுக்கள் மற்றும் நத்தைகள் வாழ்வதற்கான ஏற்ற இடத்தை உருவாக்குகின்றன. இவை மலேரியா, இரத்தப்புழு நோய் (ஸிஸ்டோமியாஸிஸ்), யானைக்கால் நோய், மூளைக்காய்ச்சல் முதலிய நோய்கள் பரவக் காரணமாக உள்ள ஒட்டுண்ணிகளுக்குத் தொடர்பை ஏற்படுத்துபவையாக உள்ளன.
- ▶ குடிநீர் அதிக அளவு சில வேதிப் பொருள்களை (ஆர்செனிக் மற்றும் நைட்ரேட்கள்) கொண்டிருப்பதால் சில கொடிய நோய்கள் ஏற்படும்.
- ▶ நீர் பற்றாக்குறை காரணமாக, துப்புரவு மற்றும் தூய்மை பாதிக்கப்பட்டு வளரும் நாடுகளில், நோய்கள் மற்றும் இறப்புகள் ஏற்படக் காரணமாக உள்ளன.
- ▶ ஊட்டச்சத்து இல்லாத உணவுக்கு அடுத்தபடியாக உலகில் நோய்கள் உண்டாவதற்கு இரண்டாவது மிக முக்கியக் காரணம் தூய்மையான குடிநீர் இன்மை மற்றும் துப்புரவின்மையே ஆகும்.
- ▶ ஆண்டுக்கு ஏறத்தாழ 4 பில்லியன் மக்கள் வயிற்றுப் போக்கு ஏற்பட்டு 1.5 பில்லியன் மக்கள் இறக்கிறார்கள். அவர்களில் பெரும்பாலானோர் 5 வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகள் ஆவர்.
- ▶ வளரும் நாடுகளில் உள்ள 10

சதவிகித மக்கள் குடற்புழுக்களால் பாதிக்கப்படுகிறார்கள். இதன் காரணமாக சத்துப்பற்றாக்குறை, இரத்தச் சோகை, வளர்ச்சிக் குன்றுதல் ஆகியவை ஏற்படுகின்றன.

- ▶ 300 மில்லியன் மக்கள் மலேரியாவால் பாதிக்கப்படுகிறார்கள்.

8.6. கழிவு நீர் வெளியேற்றுதலின் மாற்று வழிகள்

நாம் பயிர் செய்யும்போது பயிர்களுக்குத் தனிமங்களும், நீரும் தேவைப்படுகின்றன. கழிவுநீரில் நீர், தனிமங்கள், தாதுப்பொருள்கள் காணப்படுவதால் விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மாறாக இதை துப்புரவு செய்வது மிகுந்த செலவினைத் தரும். இவ்வாறு விவசாயத்திற்குக் கழிவு நீரைப் பயன்படுத்தும்பொழுது குடிநீருக்கு தரம் வாய்ந்த நீர் அதிக அளவில் கிடைக்க வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. கழிவு நீரானது நல்ல உரமாகப் பயன்படுவதால் வேதி உரங்களின் தேவைகளைக் குறைக்கலாம். இதனால் விலை, ஆற்றல், செலவினம் மற்றும் தொழிற்சாலை மாசு ஆகியவற்றைக் குறைக்கலாம். கழிவு நீரை மீள் பண்ணைகளுக்கு அல்லது நீர் உயிரி வளர்ப்பிற்குப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தலாம்.

8.7. பொது இடங்களில் துப்புரவு

மக்கள் அதிகமாகக் கூடும் இடங்களான பேருந்து நிலையம் அல்லது பள்ளிக்கூடம் குறிப்பாக, அவ்விடங்களில் மக்கள் உணவு உண்ணக் கூடிய இடங்களாக இருப்பதினால் காலரா, மஞ்சள் காமாலை, டைஃபாய்டு, வயிற்றுப்போக்கு ஆகிய நோய்கள் ஏற்படுவதற்கு முக்கியக் காரணமாக அமைகின்றது.

மக்களின் எண்ணிக்கை, அப்பகுதியில் மக்கள் செலவிடும் நேரம், மக்களின் செயல்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பொது இடங்களின் தன்மை மாறுபடுகிறது.

எனினும் அனைத்துப் பொது இடங்களுக்கும் போதுமான அளவு துப்புரவு மற்றும் தூய்மை வசதிகள் தேவைப்படுகின்றன.

பொது இடங்களின் துப்புரவுக்கான அடிப்படை விதிமுறைகள்

1. போதுமான அளவு கழிப்பறை வசதிகள் இருத்தல் வேண்டும்.
2. ஆண்கள் மற்றும் பெண்களுக்குத் தனித்தனிக் கழிவறைகள் இருத்தல் வேண்டும்.
3. ஆண்கள் கழிப்பறையில் சிறுநீர் கழிப்பதற்கும், மலம் கழிப்பதற்கும் தனித்தனிப் பிரிவுகள் அமைத்தல் வேண்டும். பெண்கள் கழிப்பறையில் மலக் கழிப்பறைப் பிரிவு மட்டும் போதுமானது.

4. தூய நீரில் கை அலம்பும் இட வசதி இருத்தல் வேண்டும்.

5. கை கழுவுவதற்கும் தன் தூய்மைக்கும், கழிவறையை தூய்மையாக்கவும் தூய நீர் வேண்டும்.

8.8. ஆற்றல் மேலாண்மை

ஆற்றல் மேலாண்மை என்றால் என்ன ?

ஆற்றல் மேலாண்மை என்ற சொல் பல பொருள்களைத் தந்தாலும் இங்கு வாணிகம், பொதுத்துறை, அரசுத்துறை மற்றும் வீடுகளில் ஆற்றல் சேமிப்பைக் குறிப்பதாகும்.

ஆற்றல் சேமிப்பு முறைகள்

ஆற்றல் மேலாண்மை என்பது மக்கள் வாழும் வீடுகளிலும் மற்றும் நிறுவனங்களிலும் ஆற்றல் சேமிப்பைக் கண்காணிப்பது மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் நிகழ்வு ஆகும்.

8.8.1. ஆற்றல் கணக்கீடு

ஆற்றல் கணக்கீடு என்பது கட்டடங்களில் ஆற்றல் சேமிப்பை ஆய்வு செய்து அளவீடு செய்து ஆராயும் முறையாகும். இது ஆற்றல் உள்ளீட்டு அளவை, வெளியீட்டு ஆற்றல் அளவு எவ்வகையிலும் பாதிக்காமல் குறைக்கிறது.

வீடுகளில் ஆற்றல் கணக்கீடு

வீடுகளில் ஆற்றல் கணக்கீடு, வீடுகளில் உள்ள கருவிகள் மூலமாகவும் காற்றுக் கதவுத் திரை மற்றும் அகச் சிவப்பு விளக்குகள் பயன்படுத்துதல், அறைகளின் வெப்ப மற்றும் குளிர் சூழ்நிலைகளைக் கட்டுப்படுத்திச் சேமிப்பை மேம்படுத்தும் வழிமுறைகளைக் குறிக்கும்.

வீடுகளில் சுவர்கள், மேற்கூரை, தரை அமைப்பு, கதவுகள், இயற்கை வெளிச்சம் போன்றவற்றின் மூலமும் ஆற்றலைக் கணக்கிடலாம். இவற்றின் மூலம் கட்டடத்தின் ஒட்டுமொத்த வெப்பச் செயல்பாட்டை உயர்த்த முடியும். இக் கணக்கீடு மூலம் செயல்திறன் இயற்பியல் தன்மை, எந்திரவியல் செயல்பாடுகள் வழியாக வெப்பம், காற்றோட்டம், காற்றுக் குளிர்நீர் மற்றும் வெப்பப்படுத்தும் கருவி போன்றவற்றின் செயல் திறனை அறிய இயலும்.

வீட்டின் ஆற்றல் கணக்கீடு, வெப்ப அளவு ஆற்றல், அப்பகுதியின் தட்ப வெப்ப நிலை போன்றவற்றாலும், கூரை அமைப்பு, சூரிய ஒளிபடும் திசைகளையும் பொருத்துள்ளது. இவற்றை குறிப்பிட்ட ஒரு காலத்தில் கணக்கிடலாம். இல்லத்தின் மின்சாரப் பயன்பாடு, இயற்கை வாயு, எரி எண்ணெய் பயன்பாடு போன்றவற்றை ஓராண்டு அல்லது ஈராண்டுக் காலத்தில் கணக்கிடலாம். இந்த விவரங்கள் சரியாக இருந்தால் வீட்டின் ஆற்றல் கணக்கீடு துல்லியமாக இருக்கும்.

செயல் 8.3

1. வெப்பமான நாளில் உங்கள் வகுப்பு வெப்ப நிலையும், வேப்ப மர நிழலின் வெப்ப நிலையையும், வெப்ப மானியைக் கொண்டு கணக்கிடுக.

2. டங்ஸ்டன் இழை மின்விளக்கு மற்றும் சிறிய ஒளிரும் விளக்குக் கொண்டு மின் பயன்பாட்டை ஒப்பிடுக.

இல்லத்தின் ஆற்றல் கணக்கீடு மூலம் செலவு குறைத்தல், கட்டடங்களில் தரம் மற்றும் வசதிகளை மேம்படுத்தும் வழிமுறைகளை ஆராய்தல் போன்றவற்றை செய்யலாம். மேலும் வீட்டின் ஆற்றல் திறனை மேம்படுத்தியமைக்காக மத்திய அரசின் மானியங்களைப் பெறலாம்.

பள்ளிகளில் ஆற்றல் கணக்கீடு

ஆற்றல் கணக்கீட்டின் செயல்பாடானது ஆற்றல் பயன்பாட்டைப் பாதிக்கும் பல்வேறு வழிகளையும், ஆற்றல் பயன்பாட்டைக் குறைக்கும் பல வழிகளை அடையாளம் கண்டறிதலும் ஆகும்.

இதன்மூலம் சேமிக்கப்படும் தொகை பள்ளிச் செயல்திட்டத்திற்குப் பயன்படுவது போலப் புவியின் ஆற்றல் சேமிப்பு மற்றும் ஆற்றலுக்கான மூலங்களைக் குறைவாகப் பயன்படுத்துவதால், புவி மாசடைவதைக் குறைக்கலாம். இவ்வகையில் பள்ளிகளில் ஆற்றலை மேம்படுத்திக் குறைவான ஆற்றல் பயன்படுத்த இயலும். எடுத்துக்காட்டாக ஆற்றலை ஒன்றுக்குப் பதிலாக மற்றதைப் பயன்படுத்துவதாகும். சிறிய ஒளிரும் விளக்குகளை (CFL), வெப்பத்தால் ஒளிரும் விளக்குகளுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்துவதால் ஆண்டுக்கு 6000 மெகா வாட் மின்னாற்றல் சேமிக்கலாம்.

மேலும் உங்கள் பள்ளிகளில் நீர் ஒழுக்குதலைச் சரிசெய்தல், நீரின் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் (முக்கியமாக வெந்நீர்) மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட திறன்மிகு நீர் இறைக்கும் கருவி பயன்படுத்துதல் மூலம் ஆற்றலை சேமித்துப் பணத்தையும் சேமிக்க உங்களது பள்ளிக்கு நீங்கள் உதவலாம்.

மறுசுழற்சி செய்வதன் மூலமும் ஆற்றலைச் சேமிக்க இயலும். எ.கா. சமையல் அறையில் பால் உறைகளையும் அல்லது அச்சக அறையில் கழிவாக வெளியேறும் அச்ச

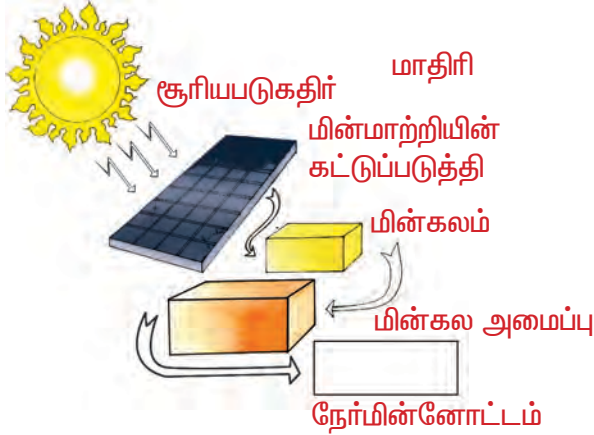
மை குப்பிகளையும் மறுசுழற்சி முறையில் பயன்படுத்தலாம். இம்முறையில் சூழ்நிலை மேம்படுத்துதலையும், சேமிப்பையும் செய்ய இயலும்.

8.8.2. மரபுசாரா வளங்கள் (சூரிய ஆற்றல், ஹைட்ரஜன், காற்று)

இயற்கை வளங்கள் என்பது புதுப்பிக்கத்தக்க வளமாகும். இவ்வளம் இயற்கை முறைகளில் மனிதன் நுகரும் வேகத்தைவிடப் புதுப்பிக்க தக்கதாக இருக்க வேண்டும். சூரியக்கதிர் வீச்சு, ஹைட்ரஜன், காற்று மற்றும் நீரின்மூலம் மின்சாரம் ஆகியவை என்றுமே தீர்ந்துவிடாத கிடைக்கக் கூடிய ஆற்றல் வளங்களாகும்.

சூரிய ஆற்றல்

சூரிய ஆற்றல் என்பது நேரடியாக



படம் 8.2 சூரிய ஆற்றல் (சூரிய மின்கலம்)

சூரியனிடமிருந்து பெறும் ஆற்றல். புவிக்கு மிக அதிக அளவில் கிடைக்கும் ஆற்றல் சூரிய ஆற்றல் ஆகும். மிக வேகமாக மாற்று ஆற்றலை ஆண்டுக்கு 50 விழுக்காடு அளவில் உருவாக்குவது ஒளி மின்கலம் ஆகும். இது சூரிய ஆற்றலை நேரடியாக மின் ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. மனிதர்கள் தற்பொழுது பயன்படுத்தும் ஆற்றலைவிட ஆண்டுக்கு 10 ஆயிரம் மடங்கு ஆற்றலைச் சூரியன் வெளியிடுகிறது.

செயல் 8.4

சூரிய அடுப்பு அல்லது சூரிய நீர் சூடேற்றியின் அமைப்பு மற்றும் பணி செய்யும் விதத்தை அறிந்துக்கொள்க. குறிப்பாக எவ்வாறு அதிக அளவு வெப்பத்தை உறிஞ்சுகிறது என்பதை உறுதி செய்க.

- சூரிய அடுப்பு அல்லது சூரிய நீர் சூடேற்றி ஒன்றினை குறைந்த விலையுள்ள பொருட்களைப் பயன்படுத்தி உருவாக்குக. அவற்றில் இருந்து எந்த அளவு வெப்பநிலையைப் பெறுகிறீர்கள் என்பதைக் கவனிக்க.
- சூரிய அடுப்பு மற்றும் சூரிய நீர் சூடேற்றியைப் பயன்படுத்துவதினால் ஏற்படும் நன்மைகளையும், வரையறைகளையும் நண்பர்களோடு கலந்துரையாடுக.

ஹைட்ரஜன்

ஹைட்ரஜன் என்பது ஒரு நல்ல மாற்று எரிபொருளுக்கான வழியாகும். இதனை ஏராளமான அளவிற்குக் கைத்தொழில் நுட்பத்துடன் உருவாக்கலாம். ஹைட்ரஜன் மனித சமுதாயத்திற்குத் தேவையான அனைத்து ஆற்றல் தேவைகளையும், மின் உற்பத்தி உட்படப் பெட்ரோல் எரிபொருள்களைக் காட்டிலும் பொருளாதார முறையிலும், மாசுபடாத சூழ்நிலையை உருவாக்கும் வகையிலும் பயன்படுகிறது. மேலும் நச்சுத்தன்மையற்ற, கையாளுவதற்கும், வழங்குதற்கும் பாதுகாப்பான ஒரு எரிபொருள் ஹைட்ரஜன். மிக அதிக நிறைகொண்ட ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கிறது. ஓரலகு எடை கொண்ட ஹைட்ரஜன், பெட்ரோலியப் பொருள்களின் எரிதல் வெப்பத்தைக் காட்டிலும் 2.5 மடங்கு அதிகமாகவும், எத்தனாலைவிட 4.5 மடங்கு அதிகமாகவும், மெத்தனாலைவிட 6 மடங்கு

அதிகமாகவும் ஆற்றலை அளிக்கிறது. இதன் வெப்ப இயக்க ஆற்றல் மாற்றும் திறன் (30-35%) பெட்ரோலை (கேஸோலின்) விட (20 - 25%) அதிகமாக உள்ளது.

காற்று ஆற்றல்

காற்று ஆற்றல், சூரியனில் இருந்து பூமியின்மீதுபடும் தொடர்ச்சியற்ற வெப்பத்தின் காரணமாக உருவாகிறது. பெரும்பாலான காற்று ஆற்றலானது, சுழலும் தகடுகள் சுழற்சியின் காரணமாகமின் இயற்றியின்மூலம் மின் ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. காற்றாலைகளின்மூலம் பெறப்படும் ஆற்றல் (மிகப் பழைமையான தொழில்நுட்பம்) எந்திர ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டுத் தானியங்களை அரைப்பதற்கும், நீரை மேலேற்றுவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம்.8.3 காற்றாலைகள்

8.8.3. மரபுசார் வளங்கள் : (கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு)

மரபுசார் வளங்கள் என்பது, திரும்பப் பெற முடியாத இயற்கை வளங்கள் ஆகும். இதனுடைய நுகர்வு என்பது தொடர்ச்சியானது. இந்த வளம் குறிப்பிட்ட அளவில் இயற்கையில் கிடைப்பதைவிட, இவ்வாற்றல் ஆனது மிக வேகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. புதை படிவ எரிபொருள்கள் (நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு) மற்றும் அணுக்கரு ஆற்றல்

(யுரேனியம்) ஆகியவை எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

புதைபடிவ எரிபொருள்கள்

புதைபடிவ எரிபொருள்கள் என்பது பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் பூமிக்குள் சிதைவடைந்து புதைந்து கிடந்த உயிர்ப் பொருள்களிலிருந்து பெறப்பட்ட ஆற்றல் நிறைந்த எரியக் கூடிய கரிமப் பொருள்கள் அல்லது கரிம சேர்மங்கள் ஆகும்.



படம். 8.4 நிலக்கரி வெட்டி எடுத்தல்

நிலக்கரி

இது தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட கருமையான ஒரு கரிம தாதுப் பொருள். தனிமக் கார்பன், கார்பன் சேர்மங்கள் மற்றும் ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கந்தகம் ஆகியவற்றைக் கொண்ட சிக்கலான வேதிக் கலவையாகும்.

பெட்ரோலியம்

பெட்ரோலியம் என்பது கருமையான, வழுவழுப்பான துர்நாற்றமுடைய திரவப் பொருள். இது திட, திரவ, வாயு நிலையில் உள்ள ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆகும். இது சிறிதளவு உப்புத் துகள்கள், பாறைத் துகள்கள் மற்றும் நீரினைக் கொண்டுள்ளது.

இயற்கை வாயு

இயற்கை வாயு என்பது 90 சதவிகிதத்திற்கும் அதிகமான மீத்தேனும் சிறிதளவு ஈத்தேனும் மற்றும் புரோப்பேனும்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

டென்மார்க் ‘காற்றுகளின் நாடு’ என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்நாட்டின் மின் தேவையில் 25 சதவிகிதத்திற்கும் அதிகமான மின்சாரம் காற்றாலைகளின் மூலமாக உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. காற்றலைகளின் மூலம் பெறப்படும் மொத்த மின் உற்பத்தியில் ஜெர்மனி முதன்மை இடத்திலும், இந்தியா ஐந்தாவது இடத்திலும் உள்ளது. இந்தியாவில் உள்ள முழுமையான காற்றுத்திறனை பயன்படுத்தினால் சுமார் 45000 மெகாவாட் மின்சக்தி உற்பத்தி செய்ய முடியும் என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. தமிழ்நாட்டில் கன்னியாகுமரிக்கு அருகாமையில் 380 மெகாவாட் மின் சக்தி உற்பத்தி செய்யக்கூடிய மிகப் பெரிய காற்றாலைப் பண்ணை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

கொண்ட ஒரு கூட்டுப் பொருள். இது புதைபடிவ எரிபொருள்களோடு நிலக்கரி படுகைகளின்மீது மீத்தேன் பொருள்களாகக் காணப்படுகிறது. இது சதுப்பு நிலங்களில் மற்றும் நிலப்பரப்பில் வாழும் மீத்தேனைக் கொண்ட உயிரினங்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படுகிறது. இது குறிப்பாக உரங்கள் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படும் முக்கிய எரிபொருள். மேலும், இது ஒரு பசுமையக வாயு ஆகும்.

இயற்கை வாயுவை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துவதற்குமுன் மீத்தேனைத் தவிர, ஏனைய பொருள்கள் அனைத்தையும் நீக்குவதற்கென செயல்முறைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். இச் செயல் முறையின்போது ஈத்தேன், புரோப்பேன், பியூட்டேன், பென்டேன், அதிக மூலக்கூறு எடையுள்ள ஹைட்ரோ கார்பன்கள், தனிம கந்தகம், கரியமில வாயு, நீராவி சில சமயங்களில் ஹீலியம் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆகியவை துணைப்பொருள்களாக வெளிவருகின்றன.

செயல் 8.5

- ▶ கீழுள்ள இரண்டு பிரச்சினைகளை உங்களுடைய வகுப்பில் கலந்துரையாடுக.
- ▶ தற்போது உள்ள நிலக்கரி 200 ஆண்டுகளுக்கு மட்டுமே போதுமானதாக உள்ளது. இந்த வகையில் நிலக்கரிக் குறைவு கவலை அளிக்கக் கூடியதாக உள்ளதா? இல்லையா?
- ▶ சூரிய ஆற்றல் 500 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பின்னால் குறைந்து விடும் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இக்குறைவு கவலை அளிக்கக் கூடியதாக உள்ளதா? இல்லையா?
- ▶ மேற்கண்ட விவாதத்தின் இறுதியில் எந்த ஆற்றல்
- ▶ தீர்ந்துவிடக்கூடியது.
- ▶ தீராமல் தொடர்ந்து இருக்கக் கூடியது.
- ▶ திரும்பப் பெற முடிவது
- ▶ திரும்பப் பெற முடியாதது ஒவ்வொன்றிற்கும் காரணம் கண்டறிக.

இயற்கை வாயுவைக் குறிப்பாக மற்ற ஆற்றல் வளங்களான எண்ணெய் மற்றும் நிலக்கரியோடு ஒப்பிடும் போது, பேச்சு வழக்கில் எளிய வாயு என அழைக்கப்படுகிறது.

பயன்கள்

மின் உற்பத்தி

வாயுச் சுழலிகள் மற்றும் நீராவிச் சுழலிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி இயற்கை வாயுவிலிருந்து அதிக மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. பெரும்பாலான மின் சக்தி சேமிக்கும் நிலையங்களிலும், மின் உற்பத்தி எந்திரங்களிலும் இயற்கை வாயு பயன்படுகிறது.

வீட்டுப் பயன்பாடுகள்

வீடுகளுக்கு வழங்கும் இயற்கை வாயு பல்வேறு பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சமையல் பணிகளுக்காக அடுப்புகளில் பயன்படுகிறது. இயற்கை வாயு சூடேற்றித் துணிகளை உலர்த்தப் பயன்படுகிறது. பொதுவாகச் சூடேற்று வதற்கும், குளிர்விப்பதற்கும் இயற்கை வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது. வீடுகள் மற்றும் கட்டடங்களில் பயன்படுத்தப்படும் கொதிகலன்கள், உலைகள் மற்றும் நீர் சூடேற்றிகள் ஆகியவற்றிற்கு இயற்கை வாயு பயன்படுகிறது. அம்மோனியா உற்பத்தியிலும், உரங்கள் தயாரிப்பதிலும் இயற்கை வாயு பெரும்பங்கு வகிக்கின்றது.

மற்றவை

இழைகள், கண்ணாடி, நெகிழி, வண்ணப் பூச்சு மற்றும் இதரப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்ய இயற்கை வாயு பயன்படுகிறது.

மனிதனின் எரிப்பொருள் தேவை எப்போதும் அதிகரித்து கொண்டே செல்கிறது. மனிதன் புதைபடிவ எரிபொருள்களை அதிகப்படியாக பயன்படுத்துகிறான். அதனால் கேடுவிளைவிக்கக்கூடிய சில பொருள்கள் காற்றுடன் கலந்து மாசடையச் செய்கின்றன.

8.8.4. உயிரி எரிபொருள்கள் – உற்பத்தியும் பயன்பாடும்

பரவலாகக் காணக்கூடிய எரிபொருள்களில் உயிரி எரிபொருள்கள் முக்கியமானவை ஆகும். இவை உயிர் திரள்களிலிருந்து சில வழிகளில் பெறப்படுகின்றன. இவற்றுள் திடநிலை, திரவ நிலை எரிபொருள்கள், வாயு நிலை எரிபொருள்கள் மற்றும் பல உயிரி வாயுக்களும் அடங்கும். அனைவரது கவனமும் உயிரி எரிபொருள்களின்மீது சார்ந்துள்ளது. இதற்குக் காரணம் எண்ணெய் விலையேற்றம், ஆற்றல் சேமிப்பின் தேவை, புதை படிவ எரிபொருள்களிலிருந்து மிகுதியான

அளவில் வெளியேறும் பசுமையக வாயுக்கள் போன்றவையாகும்.

போக்குவரத்து வாகனங்களில் பயன்படுத்தும் எரிபொருள்கள்

1. பயோ-ஆல்கஹால் (உயிரி எரி சாராயம்)
2. பசுமை டீசல்.
3. பயோ-டீசல் (உயிரி டீசல்)
4. தாவர எண்ணெய்கள்
5. பயோ-ஈத்தர் (உயிரி-ஈத்தர்)
6. உயிரி-வாயு (Bio-gas)

பயோ ஆல்கஹால் (உயிரி எரிசாராயம்)

பயோ எத்தனால் தாவரங்களின் சர்க்கரைப் பொருள்களை நொதிக்கச் செய்து உயிரி எரிசாராயம் தயாரிக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலும் சர்க்கரை மற்றும் மாவுப் பொருள்களை தரும் பயிர்கள், இதற்குப் பயன்படுகிறது. தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியின் காரணமாகத் தற்போது செல்லுலோஸ் உயிரிய கூட்டுப்பொருள் கொண்ட மரங்கள் மற்றும் புற்களைப் பயன்படுத்தி உயிரி எரிசாராயம் தயாரிக்கப்படுகிறது. தூய்மையான உயிரி எரிசாராயம் வாகனங்களுக்கு எரி பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிரேசில் நாட்டிலும், அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளிலும் இது பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உயிரி-டீசல் (பயோ-டீசல்)

தாவர எண்ணெய் மற்றும் விலங்குகளின் கொழுப்பிலிருந்து உயிரி-டீசல் பெறப்படுகிறது. இவை தூய நிலையில் வாகனங்களுக்கு எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

உயிரி வாயு

கரிமப் பொருள்கள் காற்றில்லாச் சிதைவு மூலம், காற்றில்லாச் சுவாசிகளான பாக்டீரியாக்கள் மூலம் உயிரி வாயு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது உயிரிய சிதைவுக்கு

உள்ளாகும் கழிவுப் பொருள்களை பயன்படுத்தியோ தாவரங்களைக் காற்றில்லாச் சிதைவுக்கு உட்படுத்தியோ உயிரி வாயுவைத் தயாரிக்கலாம். இந்த வினையில் கிடைக்கும் திடத் துணைப்பொருள் உயிரி எரிபொருளாகவோ உயிரி உரமாகவோ பயன்படுத்தலாம்.

8.8.5. ஆற்றல் மேலாண்மை – நம் பங்கு

ஆற்றல் மேலாண்மை என்பது சுற்றுப்புறத்திற்கு எவ்வித மாசுபாட்டையும் ஏற்படுத்தாத வகையில் எதிர்கால தேவைக்காக வளங்களைப் பாதுகாப்பதோடு குறைவான ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் வழிவகைகளையும் குறிப்பதாகும்.

இதனை அடைய ஆற்றலை முறையாகப் பயன்படுத்துவதோடு குறைவான ஆற்றலை பயன்படுத்தல் வேண்டும். ஆற்றலைச் சேமிப்பதினால் சுற்றுப்புறத் தூய்மை, நாட்டின் பாதுகாப்பு, தனியாள் பாதுகாப்பு மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சி அதிகரிக்கிறது.

தனியாள் மற்றும் பல்வேறு அமைப்புகள் ஆற்றலை நேரடியாக நுகர்வோராவர். இவர்கள் ஆற்றலை மிச்சப்படுத்தி, அதற்கான செலவினத்தைக் குறைத்துப் பொருளாதார வளர்ச்சியை உயர்த்துகின்றனர். தொழில் மற்றும் வர்த்தக நிறுவனங்களில் சிறந்த வழிகளில் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி அதிகளவு இலாபத்தை அடையலாம். ஆற்றல் கொள்கை (Energy Policy) யில் மின் ஆற்றல் சேமிப்பு என்பது முக்கியமான ஓர் அங்கமாகும்.

வீடுகளில் ஆற்றலை நம்மால் எவ்வாறு சேமிக்க முடியும்?

விளக்கேற்றுதல்

1. பயன்பாட்டில் இல்லாத போது விளக்குகள் மின் இணைப்பினைத் துண்டித்தல்.
2. ஒளிரும் தன்மையைச் சரிவரப் பெற விளக்குகள் பொருந்தியிருக்கும் பகுதிகளைச் சுத்தம் செய்தல்.
3. தேவைப்படும் இடங்களுக்கு

விளக்குகளைத் திருப்பி அமைத்தல்.

4. குழாய் மின் விளக்குகளைப் பயன்படுத்துதல்.
5. தாமிரக் கம்பி மின் அடைகளுக்குப் (சோக்) பதிலாக மின்னணு மின் அடைகளைப் பயன்படுத்துதல்.

மின்விசிறிகள்

1. கூரை மின்விசிறிகளில் சாதாரண ஒழுங்குபடுத்திகளுக்கு (ரெகுலேட்டர்) பதிலாக மின்னணு ஒழுங்குபடுத்திகளைப் பயன்படுத்துதல்.
2. காற்றை வெளியேற்றும் விசிறிகளை, கூரை மின்விசிறிகளுக்குமேல் அமைத்தல்.

மின்சார இஸ்திரிப் பெட்டி

1. தானியங்கும் வெப்பக் கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகள் கொண்ட இஸ்திரிப் பெட்டிகளை வாங்குதல்.
2. நல்ல நிலையில் ஒழுங்குபடுத்திகளை வைத்து இஸ்திரி செய்தல்.
3. அதிகளவு நீரைத் தெளித்து இஸ்திரி செய்யக் கூடாது.
4. ஈரமான துணிகளை ஒரு போதும் இஸ்திரி செய்யக் கூடாது.

வாயு அடுப்பு

1. வாயு அடுப்பு சமைக்கும்போது சுவாலை அமைப்பை உரிய அளவில் அமைத்துத் திரவ எரிவாயுவைச் சேமித்தல்.
2. நீல நிறச் சுவாலையுடன் அடுப்பு எரியுமாயின், அது முறையாகச் செயல்படுகிறது என்பதை அறியலாம்.
3. மஞ்சள் நிறச் சுவாலையுடன் எரிந்தால் அடுப்பினைச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.
4. முடிந்த அளவு அழுத்தச் சமையற் கலன்களைப் பயன்படுத்துதல்.
5. சமைக்கும் பாத்திரங்களை மூடி

வைத்துச் சமைத்தல்.

6. மின்சாரக் கொதிகலன்களுக்குப் பதிலாகச் சூரிய ஒளி கொதிகலன்களைப் பயன்படுத்துதல்.

மின்னணுக் கருவிகள்

1. தொலைக்காட்சி மற்றும் ஒலிக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தாதபோது மின் தொடர்பைத் தவிர்த்தல். அதாவது, தேவையற்ற நேரங்களில் மின் தொடர்பைத் துண்டிக்கப்படாமலிருக்கும்போது ஒரு மின்பொருளுக்கு சுமார் 10 வாட் வரை மின்சார இழப்பு ஏற்படுகிறது.
2. மடிக் கணினி, செல்லிடப்பேசி, எண்ணியல் படக்கருவி போன்ற கருவிகளை மின்னேற்றம் செய்யும்போது, போதுமான நிலையில் மின் தொடர்பைத் துண்டிப்பதன்மூலம்

மின் சக்தியைச் சேமிக்கலாம்.

சலவை எந்திரம்

1. போதுமான அளவு துணிகள் இருக்கும்போது மட்டுமே சலவை இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
2. தேவையான அளவு நீரை மட்டும் பயன்படுத்துதல்.
3. சலவைக்காகும் நேரத்தினை எந்திரத்தில் பதிவு செய்து மின்சாரத்தைச் சேமித்தல்.
4. சரியான அளவு அழுக்கு நீக்கிகள் பயன்படுத்துதல்.
5. மிகுந்த அழுக்கான துணிகளுக்கு மட்டும் வெந்நீர் பயன்படுத்துதல்.
6. குளிர்ந்த நீரையே துணிகளை அலசுவதற்கு எப்போதும் பயன்படுத்துதல்.

மதிப்பீடு

பகுதி - அ

1. நீரினால் உண்டாகும் நோய்க்கு எடுத்துக்காட்டுக. (சொறிசிரங்கு; கினியாபுழுநோய்; பார்வைக்குறைபாடு; டைப்பாய்டு)
2. படிந்த மற்றும் மிதக்கும் பொருள்களை இந்தச் சுத்திகரிப்புமுறையால் நீக்கலாம். (முதல்நிலைச் சுத்திகரிப்பு; இரண்டாம் நிலைச் சுத்திகரிப்பு; மூன்றாம் நிலைச் சுத்திகரிப்பு; மேற்பரப்புச் சுத்திகரிப்பு).
3. எது திரும்பப் பெற இயலாத வளம்? (கரி; பெட்ரோலியம்; இயற்கை வாயு; அனைத்தும்).
4. இயற்கை வாயுவில் காணப்படும் முதன்மையான பொருள். (நத்தேன்; மீத்தேன்; புரோபேன்; பியூடேன்)

பகுதி - ஆ

5. A மற்றும் B நகரங்களில் காணப்படும் தொற்றுநோய்கள் பட்டை வரைபடமாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

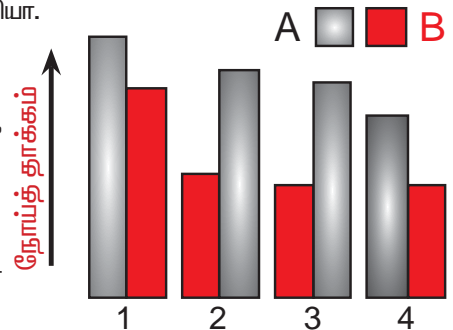
1. டெங்கு காய்ச்சல், 2. எலிக்காய்ச்சல், 3. காலரா, 4. சிக்குன் குனியா.

அ) நகரம் A யில் காணப்படும் நோய்க்கு என்ன காரணம்?

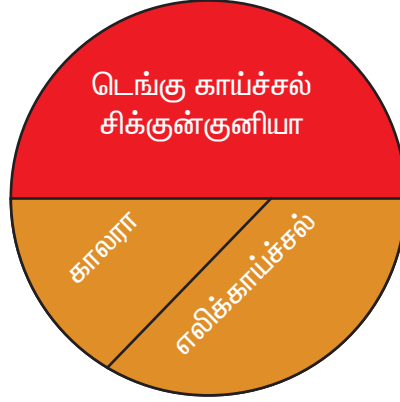
ஆ) எந் நகரத்திற்குக் கழிவு நீக்கம் மற்றும் தூய்மை மிக அதிக அளவில் தேவைப்படுகிறது?

இ) A நகரத்தில் உள்ள நோயினை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்துவாய்?

6. ஓர் ஊரில் 2008-2009 ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட தொற்றுநோய்களின்



விவரம் வட்ட வரைபடமாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதனைக் கூர்ந்து நோக்கி கீழுள்ளவற்றிற்கு விடையளிக்கவும்.



அ. பெரும்பாலான மக்களைத் தாக்கிய நோய்கள் யாவை ?

ஆ. எவ்வாறு இந்த நோய்கள் பரவுகின்றன ?

இ. மற்ற இரு நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் ஏதேனும் மூன்று முறைகளை எழுதுக.

7. மாறியுள்ள, திரும்பப் பெற இயலும் மற்றும் திரும்பப் பெற இயலாத வளங்களை முறையாகப் பொருத்துக.

வளங்கள்	A	B	C
திரும்பப் பெறும் வளங்கள்	கரி	காற்று	பெட்ரோலியம்
திரும்பப் பெற இயலாத வளங்கள்	ஹைட்ரஜன்	இயற்கை வாயு	சூரிய ஒளி ஆற்றல்

8. பொருந்தாததை நீக்குக.

அ. உயிரி ஆல்கஹால், பச்சை டீசல், உயிரி ஈதர், பெட்ரோலியம்.

ஆ. காலரா, டைஃபாய்டு, சொறி சிரங்கு, சீதபேதி.

9. திரும்பப் பெற இயலாத வளம் என்பது ஓர் இயற்கை வளம். இதனை மனித நுகர்வின் வேகத்தைவிட மிக வேகமாக இயற்கை நிகழ்வினால் மாற்றலாம்.

மேற்கண்ட கூற்றைப் படித்து, தவறானதா அல்லது சரியானதா என்பதை உறுதி செய். தவறாக இருந்தால், சரியான கூற்றினைக் கூறு.

10. ஆற்றலைச் சேமிக்க உதவும் சாதனங்களைக் கீழ்க்கண்டவற்றிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கவும். ஒளிரும் பல்புகள், தாமிர மின் அடை, சூரிய நீர்சூடேற்றி, மின் நீர்சூடேற்றி, டங்ஸ்டன் விளக்குகள், மின்னணு மின் அடை.

மேலும் அறிய

நூல்

1. Land treatment of waste water, M.B. Gohil, Publisher :
New Age International (p) Ltd.

இணையத்தளங்கள்

[http://www.Sewage, en.wikipedia-org/wiki/sewage -treatment.](http://www.Sewage, en.wikipedia-org/wiki/sewage -treatment)

வேதியியல்

அலகு

9



கரைசல்கள்

9. கரைசல்கள்



விளையாட்டுப் போட்டியில் வெற்றிபெற்று அனு வீடு திரும்பினாள். அவள் தாய் மிகவும் மகிழ்ச்சியுடன் ஒரு ஆரோக்கிய பானத்துடன் அவளை வரவேற்றாள்.

அனு : அம்மா! இது என்ன ?

தாய் : இது உன்னுடைய ஆரோக்கியபானம். உன்னுடைய புத்துணர்ச்சிக்காக பழச்சாறு மற்றும் சர்க்கரையால் தயாரிக்கப்பட்ட கரைசல்.

கரைசல்கள் நம் அன்றாட வாழ்வில் மிக இன்றியமையாதது. மனித உடலில் உணவின் தன்மையமாதல் கரைசல் (நீர்) முறையிலேயே நடைபெறுகிறது. மனிதனின் அன்றாட உடற்செயல்களுக்கேற்ப இரத்தம், நிணநீர் ஆகியவை நீர்ம நிலையிலேயே உள்ளன.

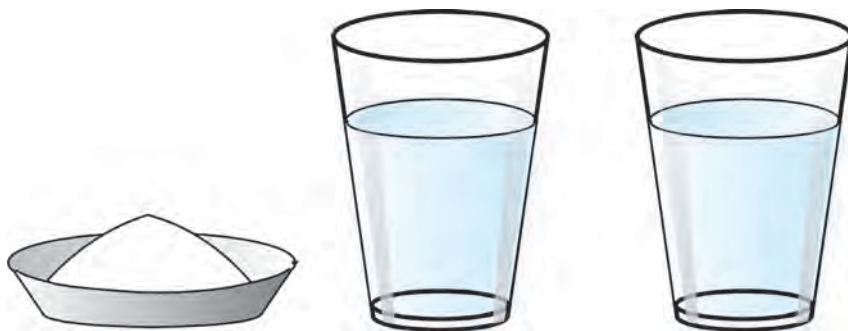


இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் சேர்ந்த ஒருபடித்தான கலவையே கரைசல் ஆகும்.

ஒரு கரைசல் என்பது கரைபொருள் கரைப்பான்களால் ஆன ஒரு படித்தான கலவையாகும்.

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் ஒரே நிலைமையில் ஒரு கலவையில் இருந்தால் அந்நிலை ஒருபடித்தான நிலையாகும். ஒரு கரைசலில் இரண்டு பொருள்கள் கலந்திருந்தால், அது இருமடிக்கரைசல் என்று அழைக்கப்படும்.

இதற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு உப்புக்கரைசல். உப்பும் நீரும் சேர்ந்த கலவையே உப்புக்கரைசல்.



கரைபொருள் + கரைப்பான் = கரைசல்
(உப்பு) + (நீர்) = உப்புக்கரைசல்

படம். 9.1 ஒருகரைசல் என்பது கரைபொருள் கரைப்பான்களால் ஆன ஒரு படித்தான கலவையாகும்

9.1. கரைபொருள் மற்றும் கரைப்பான்

ஒரு கரைசலில் எந்தப் பொருள் குறைந்த அளவு நிறையில் உள்ளதோ அது கரைபொருள். எந்தப் பொருள் அதிக அளவு நிறையில் உள்ளதோ அது கரைப்பான். பொதுவாக கரைப்பான் என்பது கரைக்கும் ஊடகம். இது கரைபொருளின் துகள்களைச் சூழ்ந்து கொள்வதால் கரைசல் உருவாகும்.

(ஒரு கரைசலில் எது கரைகிறதோ அது கரைபொருள், எது கரைக்கின்றதோ அது கரைப்பான்)

கரைசல் என்பதனைக் கீழ்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

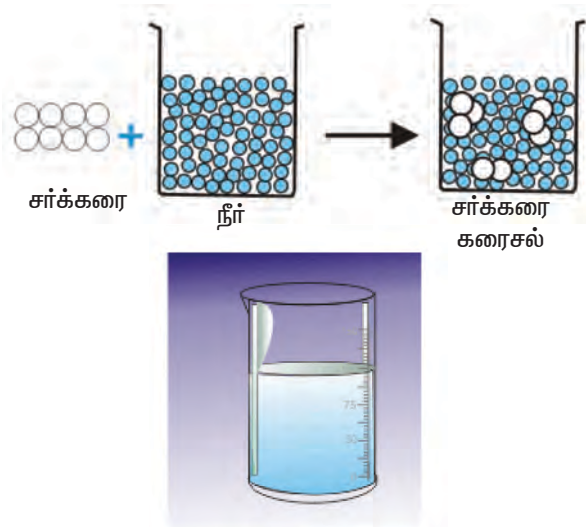
(கரைபொருள் + கரைப்பான் → கரைசல்)

9.2. கரைசல்களின் வகைகள்

9.2.1. துகள்களின் அளவைப் பொறுத்து

பொருள்களில் உள்ள துகள்களின் உருவளவைப் பொறுத்து, கரைசல்கள் மூன்று வகைப்படும்.

1) உண்மைக் கரைசல்கள்: இது ஒரு ஒருபடித்தான கலவை. இதில் கரைபொருளின் துகள்கள் நன்கு கரைப்பானில் கரைந்திருக்கும். (எ.கா) சர்க்கரைக் கரைசல்.

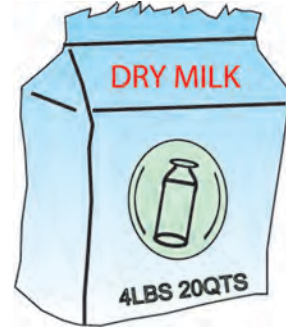


படம். 9.2. சர்க்கரையும், நீரும் கலந்து உருவான உண்மைக் கரைசல்

2) கூழ்மக் கரைசல்கள்:

இது பிரிகை நிலைமை மற்றும் பிரிகை ஊடகம் எனும் இரண்டு பகுதிகளால் ஆன கலவையாகும். துகள்களாக பிரிக்கப்பட்ட பொருள் பிரிகை நிலைமை எனப்படும். கூழ்மத் துகள்கள் விரவியுள்ள தொடர் நிலைமை பிரிகை ஊடகம் எனப்படும்.

பிரிகை நிலைமை + பிரிகை ஊடகம் → கூழ்மக் கரைசல்



கொழுப்பு, வைட்டமின், புரதம்

+



↓



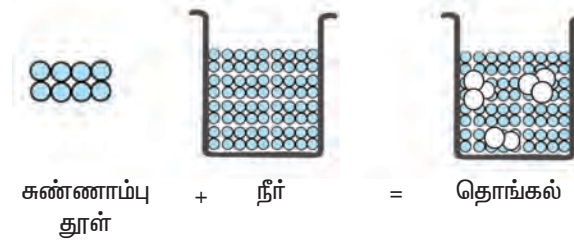
பால்

தொங்கல்கள்

கரைப்பானில் கரையாமல் இருக்கும் சிறு துகள்களின் பலபடித்தான கலவையே தொங்கல்கள் எனப்படும்.

திண்மத்துக்கள்கள் உருவளவு பெரிதாக காணப்படுவதால் அவை கட்டிலனாகுபவை.

எ.கா. சுண்ணாம்பு நீரின் கலவை.



படம். 9.4 சுண்ணாம்பும், நீரும் கலந்து உருவான தொங்கல்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

கூழ்மத் துகள்களின் மீது ஒளியானது பட்டு சிதறும் நிலையே டிண்டால் விளைவு எனப்படும். ஒளியானது உண்மைக் கரைசலின் வழியே செலுத்தப்படும் போது சில ஒளிக்கற்றைகள் உட்கிரகிக்கப் படுகின்றன. சில கற்றைகள் வெளி அனுப்பப்படுகின்றன. உண்மைக் கரைசலில் உள்ள துகள்கள் ஒளிக்கற்றையைச் சிதறடிக்கும் வண்ணம் பெரிதாக இல்லை. ஆனால் ஒளியானது கூழ்மத்தின் வழியே செலுத்தப்படும்போது, அளவில் பெரிதாக உள்ள கூழ்மத் துகள்களால் சிதறடிக்கப்பட்டு கண்ணுக்குத் தெரிகிறது. இதுவே டிண்டால் விளைவு எனப்படும்.

செயல் 9.1

மாணவர்களை வகுப்பறையில் உள்ள ஜன்னல் வழியே சூரிய ஒளி வரும் போது அதன் பாதையைக் காணச் செய்து ஒளிச்சிதறல் (டிண்டால் விளைவு) காட்டும் உண்மையை உணரச்செய்யலாம்.



படம் 9.5 இயற்கையில் நிகழும் டிண்டால் விளைவு

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

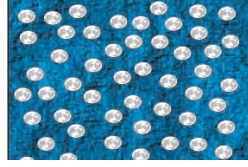


தொடர்ந்து ஒழுங்கில்லா நிலையில் இயங்கும் கூழ்மத்துகளின் இயக்கமே பிரௌனியின் இயக்கம்.

நீரில் மகரந்தத் துகள்களின் இயக்கத்தை ஆராயும்போது இந்நிகழ்வை இராபர்ட் பிரௌன் என்ற அறிவியல் அறிஞர் கண்டறிந்தார். அதனால் இந்நிகழ்வு பிரௌனியின் இயக்கம் என அழைக்கப்படும்.



படம் 9.6 பிரௌனியின் இயக்கம்

உண்மைக் கரைசல், கூழ்மக் கரைசல் மற்றும் தொங்கல்களின் பண்புகளை ஒப்பிடுதல்

பண்புகள்	உண்மைக் கரைசல்	கூழ்மக் கரைசல்	தொங்கல்
துகள்களின் உருவளவு (A°) $1A^\circ=10^{-10}m$	 $1 A^\circ$ முதல் $10A^\circ$ வரை	 $10 A^\circ$ முதல் $2000A^\circ$ வரை	 $2000A^\circ$ மேல்
தோற்றம்	ஒளிபுகும் தன்மை கொண்டது	பகுதியளவு ஒளிபுகும் தன்மை கொண்டது	ஒளிபுகா தன்மை கொண்டது
துகளைப் பார்க்கக்கூடிய திறன்	நுண்ணோக்கியின் மூலமும் தெரிவதில்லை	நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே பார்க்க இயலும்	கண்ணால் பார்க்க இயலும்
கரைசலின் தன்மை	ஒருபடித்தானவை	பலபடித்தானவை	பலபடித்தானவை
துகளின் பரவும் தன்மை	எளிதில் பரவும்	மெதுவாகப் பரவும்	பரவாது அல்லது பரவும் தன்மை அற்றது.
சிதறல் விளைவு	ஒளியைச் சிதறச் செய்யாது	ஒளியைச் சிதறச் செய்யும்	ஒளியைச் சிதறச் செய்யாது

9.2.2 கரைப்பானின் தன்மையைப் பொருத்து

கரைப்பானின் இயல்பைப் பொருத்து கரைசல்களை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.

(அ) நீர்க் கரைசல்: எந்த ஒரு கரைசலில், கரைபொருளைக் கரைக்கும் கரைப்பானாக நீர் செயல்படுகிறதோ, அக்கரைசல் நீர்த்த கரைசல் எனப்படும். (எ.கா) சர்க்கரைக் கரைசல்.

(ஆ) நீரற்ற கரைசல்: எந்த ஒரு கரைசலில், நீரைத் தவிர, பிற திரவமானது கரைப்பானாகச் செயல்படுகிறதோ, அக்கரைசல், நீரற்ற கரைசல் எனப்படும்.

பென்சீன், ஈதர், CS_2 முதலானவை நீரற்ற கரைப்பானுக்குச் சிறந்த உதாரணங்கள்.

9.2.3. கரைபொருளின் அளவு பொருத்து

கரைப்பானில் கரைந்துள்ள கரை பொருளின் அளவைப் பொருத்து, கரைசல்கள் மூன்று வகைப்படும். அவை,

(அ) தெவிட்டாத கரைசல், (ஆ) தெவிட்டிய கரைசல், (இ) அதி தெவிட்டிய கரைசல்

(1) தெவிட்டாத கரைசல்

கரைப்பானோடு ஒப்பிடும் போது குறைந்த அளவு கரைபொருளைக் கொண்ட கரைசல் தெவிட்டாத கரைசல் எனப்படும். இக்கரைசல் தெவிட்டும் நிலை அடையும் வரை கரைபொருளை சேர்க்க முடியும்.

எ.கா. 5 கிராம், அல்லது 10 கிராம் அல்லது 20 கிராம் உப்பு, 100 கிராம் தண்ணீரில் கலந்த கரைசல்.

(2) தெவிட்டிய கரைசல்

எந்த ஒரு கரைசலில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கரைப்பானில், மேலும் கரைபொருள் கரைய முடியாதோ, அக்கரைசலே தெவிட்டிய கரைசல் எனப்படும்.

(எ.கா.) 1) காப்பன்-டை-ஆக்சைடு நீரில் கரைந்து உருவான தெவிட்டிய கரைசல்.

2) 36 கிராம் சோடியம் குளோரைடு உப்பு, 100 கிராம் நீரில் கரைக்கப்பட்ட தெவிட்டிய கரைசல்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

பூமியில் கலந்துள்ள நைட்ரஜன், தெவிட்டிய கரைசலுக்கு இயற்கை காட்டும் உதாரணம்.

(3) அதி தெவிட்டிய கரைசல்

குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் தெவிட்டிய கரைசலைவிட அதிகமான கரைபொருளைக் கொண்ட கரைசல் அதி தெவிட்டிய கரைசல் எனப்படும்.

செயல் 9.2

- ▶ கொடுக்கப்பட்ட கரைசல், தெவிட்டாத கரைசலா? தெவிட்டிய கரைசலா? அல்லது அதி தெவிட்டிய கரைசலா? என்பதை எவ்வாறு சோதிப்பீர்கள்?
- ▶ ஒரு முகவையில் 100 மி.லி. நீர் எடுத்துக் கொள்ளவும் பின்னர் 20 கிராம் உப்பும், 16 கிராம் உப்பும் மற்றும் 1 கிராம் உப்பும் என 3 பொட்டலங்களையும், ஒரு கலக்கியையும் எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- ▶ கொடுக்கப்பட்ட உப்பு பொட்டலங்களை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நீரில் கரைத்திடும்போது நடைபெறும் மாற்றங்களைக் கவனியுங்கள்.

9.2.4 இயல்பு நிலையைப் பொருத்து

கரைபொருள், கரைப்பானின் இயல்பு நிலையைப் பொருத்து கரைசல்களை 9 வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவற்றைக் கீழ்க்கண்டவாறு அட்டவணைப்படுத்தலாம்.

கரைபொருள்	கரைப்பான்	எ.கா.
திண்மம்	திண்மம்	உலோகக் கலவைகள்
திண்மம்	நீர்மம்	சர்க்கரைக் கரைசல்
திண்மம்	வாயு	புகை
நீர்மம்	திண்மம்	பாலாடைக் கட்டி
நீர்மம்	நீர்மம்	பால்
நீர்மம்	வாயு	மேகம்
வாயு	திண்மம்	தக்கை
வாயு	நீர்மம்	சோடா நீர்
வாயு	வாயு	ஹீலியம் – ஆக்ஸிஜன் வாயுக்கலவை (ஆழ்கடல் மூழ்குதலில் பயன்படுகிறது)

9.3 கரைதிறன்

கரைபொருளின் கரைதிறன் என்பது எத்தனை கிராம் கரைபொருள், 100 கிராம் கரைப்பானில் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கரைந்து ஒரு தெவிட்டிய நிலையை அடைகிறதோ அதுவே அப்பொருளின் கரைதிறன் என்கிறோம்.

நீரில் 20° C வெப்பநிலையில் காப்பர் சல்பேட்டின் கரைதிறன் 20.7 கிராம்.

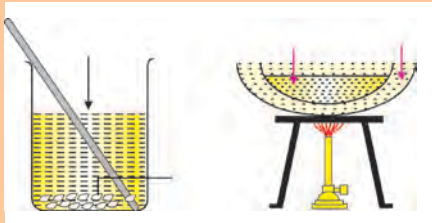
செயல் 9.3

- ▶ நீரில் உப்பின் (பொட்டாசியம் குளோரைடு – KCl) கரை திறனை, அறை வெப்ப நிலையில் கணக்கிடுதல்.
- ▶ முகவையில் 30 மி.லி. நீரில் பொட்டாசியம் குளோரைடைச் சேர்த்து, தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கவும். அது தெவிட்டிய கரைசலா என்பதை உறுதி செய்துகொள்ள அக்கரைசலில் மேலும் பொட்டாசியம் குளோரைடைச் சேர்க்கவும். பின்னர் சிறிதளவு கரையாமல் அடியில் உப்பு தங்குகிறதா என கவனிக்கவும்.
- ▶ அக்கரைசலை வடதாளின் மூலம், வடிகட்டி திண்ம KCl உப்பை அகற்றி விடவும். வெப்ப நிலைமானியின் மூலம் வெப்பநிலையைக் குறித்து வைக்கவும்.
- ▶ உப்பை உலர்நிலைக்கு வரும்வரை கரைசலை ஆவியாக்கி விடவும்.
- ▶ பிறகு எஞ்சிய ஈரப்பதத்தை அகற்ற, உப்பு உள்ள கிண்ணத்தில் நீர்ற்ற கால்சியம் குளோரைடு கொண்ட நீர் உறிஞ்சுக் கலனில் சிறிது நேரம் வைக்கவும்.
- ▶ பின்னர் அக்கிண்ணத்தை எடுத்து அதன் நிறையைக் காணவும்.
- ▶ கண்டறிந்த உண்மைகளும், கணக்கீடுகளும் பின் வருமாறு:-

கணக்கீடு

கிண்ணத்தின் நிறை	= W _{கி}
கிண்ணத்தின் + தெவிட்டிய கரைசல் இவற்றின் நிறை	= W ₁ கி
கிண்ணம் + உலர்ந்த KCl இவற்றின் நிறை	= W ₂ கி
தெவிட்டிய கரைசலின் நிறை	= (W ₁ - W) கி
KCl ன் நிறை	= (W ₂ - W) கி
தெவிட்டிய கரைசலில் உள்ள நீரின் நிறை	= [(W ₁ - W) - (W ₂ - W)] கி
	= (W ₁ - W ₂) கி

பொட்டாசியம் குளோரைடு	
உப்பின் கரைத்திறன்	= $\frac{\text{KCl உப்பின் நிறை}}{\text{கரைப்பானின் நிறை}} \times 100$



படம். 9.8. உப்பின் கரைதிறனை கணக்கீடுதல்



தெரிந்துக்கொள்க

100கிராம் தண்ணீர் 36
கிராம் சோடியம் குளோரைடை
25°C வெப்பநிலையில் கரைத்து
தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கும்

சில அயனி உப்புக்களின் கரைதிறனை கீழ் உள்ள அட்டணையில் காண்க.

அயனி உப்பு	கரைதிறன் (கி/100கி நீர்)
NaCl	36 கிராம்
NaBr	95 கிராம்
NaCl	184 கிராம்
NaNO ₃	92 கிராம்

9.4. கரைதிறனைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

- (1) வெப்பநிலை
- (2) கரைபொருள் அல்லது கரைப்பானின் தன்மை
- (3) அழுத்தம்

வெப்பநிலை விளைவு

(1) வெப்பநிலை அதிகமானால் வெப்பம் கொள் வினையில் கரைதன்மை அதிகமாகும். எ.கா. KNO₃ உப்பின் கரைதன்மை, வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் அதிகமாகின்றது. மாறாக

(2) வெப்ப உமிழ்வினையில், கரைதன்மை குறைகிறது.

எ.கா. சுட்டசண்ணாம்பின் கரைதன்மை வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் குறைகின்றது.

கரைப்பான், கரைபொருள் இவற்றின் தன்மையைப் பொருத்து

அயனி உப்பானது, முனைவுற்ற கரைப்பானில் எளிதில் கரையும். ஆனால் அது முனைவுற்ற கரைப்பானில் மிகச்சிறிதளவே கரையும்.

எ.கா. சாதாரண உப்பு தண்ணீரில் எளிதாகக் கரையும்.

3) அழுத்தத்தால் விளைவு

அழுத்தத்தால், கரை திறனுக்கு ஏற்படும் விளைவை, வாயுநிலைக் கரைபொருளில் மட்டும் உணரமுடியும்.

வாயுவிரவிய நீர்மக்கரைசலில் அழுத்த அதிகரிப்பால் கரைதன்மை அதிகரிக்கும்.

எ.கா. CO₂ வாயு விரவிய குளிர்்பானம்.



படம். 9.9 CO₂ வாயு விரவிய குளிர்்பானம்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

அழுத்த அதிகரிப்பு, வாயுக்களில் கரைதன்மையை அதிகரிக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனளவு நீர்மத்தில் கரைந்துள்ள வாயுவின் நிறை அதன் மீது செலுத்தப்பட்ட அழுத்தத்திற்கு நேர்விகிதப் பொருத்தமுடையது. இதுவே **ஹென்றியின் விதி** என்றழைக்கப்படும்.

கணக்கீடு .1

10 கிராம் சாதாரண உப்பை 40கிராம் நீரில் கரைத்திடும்போது உருவான கரைசல் செறிவின் நிறை சதவீதத்தைக் கணக்கிடுக.

$$\begin{aligned} \text{தீர்வு : கரைசல் செறிவின் நிறை சதவீதம்} &= \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைபொருளின் நிறை} + \text{கரைப்பானின் நிறை}} \times 100 \\ &= \frac{10}{10 + 40} \times 100 = 20\% \end{aligned}$$

கணக்கீடு .2 2-கிராம் பொட்டாசியம் சல்பேட்டை 12.5மிலி நீரில் கரைத்து கிடைத்த கரைசல், 60°C வெப்பநிலையில் உப்புப் படிகங்களைத் தந்ததெனில், பொட்டாசியம் சல்பேட்டின் கரைதிறனைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு : 12.5மிலி நீரின் நிறை = 12.5 கிராம்

12.5 கிராம் நீரில் கரைந்த பொட்டாசியம் சல்பேட்டின் நிறை = 2கி

∴1 கிராம் நீரில் கரைந்த பொட்டாசியம் சல்பேட்டின் நிறை = 2/ 12.5 கி

எனவே, 100 கிராம் நீரில் கரைந்த பொட்டாசியம் சல்பேட்டின் நிறை = 2/ 12.5 x 100 = 16கி

∴பொட்டாசியம் சல்பேட் உப்பின் கரைதிறன் 60°C வெப்பநிலையில் = 16கி

கணக்கீடு .3 30°C வெப்பநிலையில் சோடியம் குளோரைடு(NaCl) கரைந்த தெவிட்டிய கரைசலில் 50கி நிறையுள்ள கரைசலை ஆவியாக்கும்போது, 13.2கி நிறையுள்ள நீர்ற்ற NaCl உருவாகிறது, எனில் NaClன் கரைதிறனை 30°C யில் கணக்கிடுக.

தீர்வு : கரைசலில் உள்ள நீரின் நிறை = 50 – 13.2 = 36.8 கி

$$\text{NaClன் கரைதிறன்} = \frac{\text{NaClன் நிறை}}{\text{நீரின் நிறை}} \times 100 = \frac{13.2}{36.8} \times 100 = 36 \text{ கி}$$

NaClன் கரைதிறன் = 36 கி

கணக்கீடு .4 ஒரு கண்ணாடி கிண்ணத்தின் நிறை 20.0கி. இதில் சோடியம் நைட்ரேட்(NaNO₃) தெவிட்டிய கரைசலை எடுத்தபோது, மொத்த நிறை 66கி. உலர்நிலைக்கு ஆவியாக்கும்போது 41.5கி நிறையுள்ள NaNO₃ படிகங்கள் கிடைத்தன எனில் NaNO₃யின் கரைதிறனை 20°C வெப்பநிலையில் கணக்கிடுக.

தீர்வு

NaNO₃ கரைந்த தெவிட்டிய கரைசலின் நிறை = (66.0 – 20.0) = 46கி

NaNO₃ படிகங்களின் நிறை = (41.5 – 20.0) = 21.5 கி

தெவிட்டிய கரைசலில் உள்ள நீரின் நிறை = (46.0 – 21.5) = 24.5 கி

$$\text{NaNO}_3 \text{ ன் கரைதிறன்} = \frac{\text{NaNO}_3 \text{ ன் படிக நிறை}}{\text{நீரின் நிறை}} \times 100 = \frac{21.5}{24.5} \times 100 = 87.7 \text{ கி}$$

NaNO₃ ன் கரைதிறன் 20°C வெப்பநிலையில் = 87.7 கி

மதிப்பீடு

பிரிவு- அ

- 1) ஓர் உண்மைக்கரைசைல் என்பது, கரைபொருள் கரைப்பானால் ஆன ஒரு படித்தான கரைசல். சாக்பீஸ் துகள்கள் தண்ணீரில் கலந்த கரைசல் பல படித்தான கலவையாகும். இது உண்மைக் கரைசலா ?
- 2) நீரைக் கரைப்பனாகக் கொண்ட கரைசல் நீர்க் கரைசல் ஆகும். கார்பன்டைசல்பைடைக் கரைப்பனாகக் கொண்ட கரைசல் _____ ஆகும். (நீர்க் கரைசல், நீரற்ற கரைசல்)
- 3) உப்பின் கரைதிறன் 100கிராம் தண்ணீரில் 36கிராம் ஆகும். 20கிராம் உப்பு நீரில் கரைக்கப்பட்டால் தெவிட்டிய நிலையை அடைய இன்னும் எத்தனை கிராம் உப்பு தேவைப்படும்.
- 4) இரண்டு திரவங்கள் ஒன்றிலொன்று கரையுமானால் அத்திரவங்கள் _____ எனப்படும். (இரண்டறக் கலப்பவை, இரண்டறக் கலவாதவை)
- 5) சூரிய ஒளி நும் வகுப்பின் ஜன்னல் வழியே வரும்போது, அதன் பாதை தெரிவதன் காரணம் ஒளியின் _____ (பிரதிபலிப்பால், சிதறலால்)
- 6) ஒரு கரைசலின் துகள்கள் மீநுண்ணோக்கி வழியே தெரிவதனால் அக்கரைசல் _____ எனப்படும். (உண்மைக் கரைசல், கூழ்மக் கரைசல்)
- 7) இருமடிக் கரைசலில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை. (ஒன்று / இரண்டு)
- 8) ஆழ்கடல் முத்துக் குளிப்பவர்கள் சுவாசிக்கப்பயன்படுத்தும் வாயுக்கலவை _____ (ஹீலியம்- ஆக்ஸிஜன், ஆக்ஸிஜன் - நைட்ரஜன்).
- 9) புவியின் மணற்பரப்பு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு மேல் நைட்ரஜனை தன்னுள் கொள்ளமுடியாநிலை _____ எனப்படும். (தெவிட்டிய நிலை, தெவிட்டாத நிலை)

10)

பிரிவு - ஆ

வேதிப்பொருள்	கரைதிறன் 25°C வெப்பநிலை
NaCl	36கி
NaBr	95கி
NaI	184கி

மேற்கண்ட அட்டவணைலிலிருந்து நீவீர் உணரும் உண்மைகளை எழுதுக.

- 11) தெவிட்டிய கரைசலுக்கும் தெவிட்டாத கரைசலுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை கீழ்க் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகள் மூலம் எழுதுக.

அ) 16கி NaCl 100 கி நீரில் ஆ) 36கி NaCl 100 கி நீரில் (குறிப்பு - NaClன் கரைதிறன் 36கி)

- 12) உண்மைக்கரைசலை, கூழ்மக்கரைசலிலிருந்து வேறு படுத்துக.

- 13) சர்க்கரையை, நீரில் கரைத்து, தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கியபின் மேற்கொண்டு சர்க்கரையை கரைக்க முடியுமா ? நும் எண்ணத்தை தருக.

- 14) 20கி சமையல் உப்பை 50கி நீரில் கரைந்திருந்தால் அக்கரைசல் செறிவின் சதவீத நிறையைக் கணக்கிடுக.

மேலும் அறிய

நூல் : 1. Physical Chemistry by : Puri & Sharma - Vishal Publication

இணையதளங்கள் : www.chemistryexplained.com / www.sparknotes.com