அலகு 18

திசுக்களின் அமைப்பு

கற்றலின் நோக்கங்கள்:

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

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

D4TSL

அறிமுகம்

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

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

18.1 தாவர திசுக்கள்

தாவர திசுக்கள் பொதுவாக இரண்டாக உயிர் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை:

i. ஆக்குத்திசு அல்லது நுனியாக்கு திசுக்கள்
ii. நிலையான திசுக்கள்

18.1.1 ஆக்குத்திசு

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

ஆக்குத்திசுக்களின் சிறப்புப் பண்புகள்

அ) உயிர் உள்ள செல்களால் ஆனவை.

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

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 213 12/15/2021 6:28:29 PM

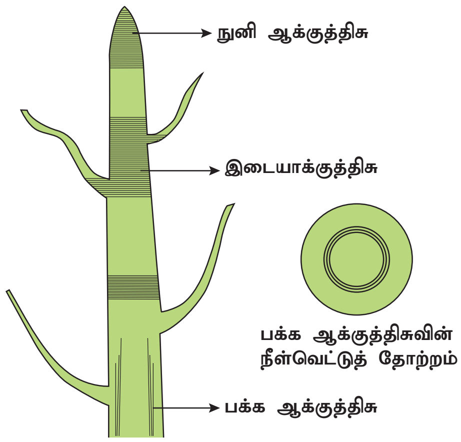
இ) மெல்லிய செல்சுவர், பெரிய நியூக்ளியஸ், அடர்ந்த சைட்டோபிளாசம் மற்றும் சிறிய குமிழ்களைக் கொண்டுள்ளன.

ஈ) மைட்டாஸிஸ் செல்பகுப்புக்கு உட்படக்கூடியவை.

உ) இவை உணவை சேமிப்பதில்லை.

அ. அமைவிடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆக்குத்திசுவின் வகைகள்

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



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

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

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

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

ஆ. ஆக்குத்திசுவின் பணிகள்:

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

18.1.2 நிலைத்த திசுக்கள்

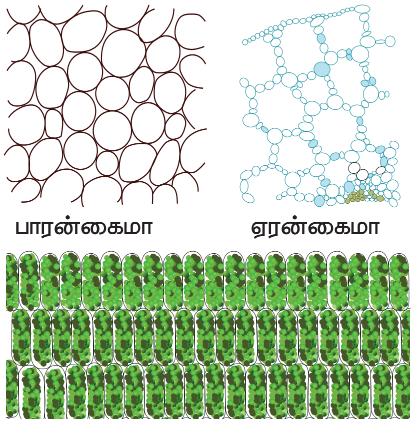
நிலைத்த திசுக்கள் பகுப்படையும் திறனை நிரந்தரமாகவோ அல்லது தற்காலிகமாகவோ இழந்த திசுக்களாகும். சில நேரத்தில் அவை பகுதி அல்லது முழு ஆக்குத்திசுவாக மாறுகின்றன. நிலைத்த திசுக்கள் இருவகைப்படும். அவை: 1. எளியதிசு மற்றும் 2. கூட்டுத்திசு.

அ. எளியதிசு

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

பாரன்கைமா

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



படம் 18.2 பாரன்கைமா வகைகள்

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

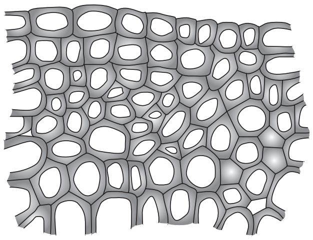
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உருளைக்கிழங்கில் பாரன்கைமாவின் வெற்றிடம் முழுவதும் ஸ்டார்ச்சினால் நிரம்பி உள்ளது. ஆப்பிளில் பாரன்கைமா சர்க்கரையை சேமித்து வைத்துள்ளது.

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 214 12/15/2021 6:28:31 PM

கோலன்கைமா

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



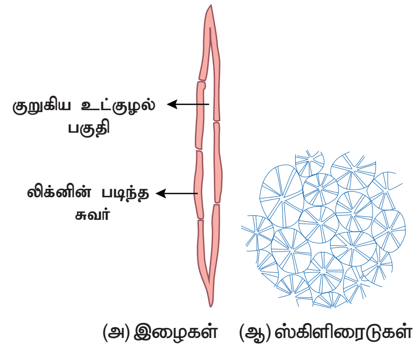
படம் 18.3 கோலன்கைமா

ஸ்கிளீரன்கைமா

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

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

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



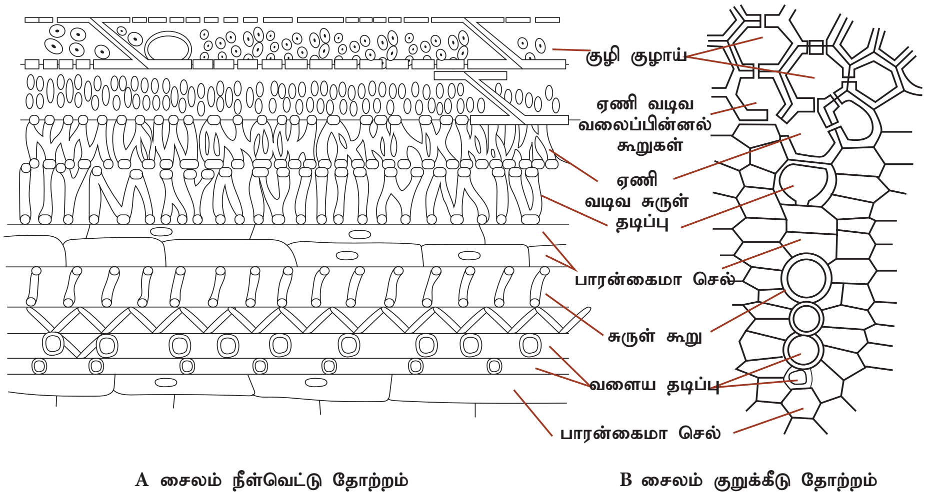
படம் 18.4 ஸ்கிளீரைன்கைமா

ஆ. கூட்டுத்திசுக்கள்

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

i. சைலம்

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



படம் 18.5 சைலக்குழாய்கள் மற்றும் டிரக்கீடுகள்

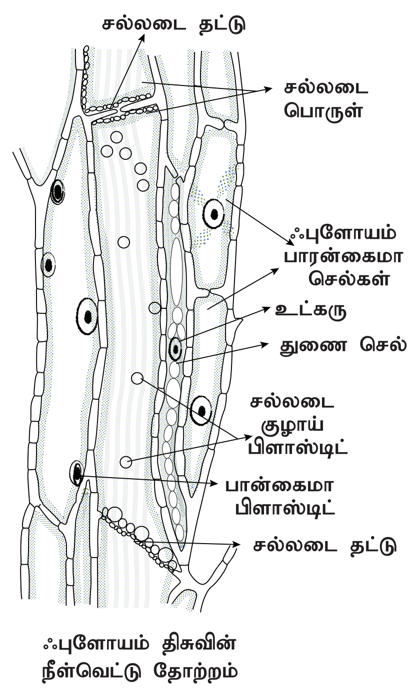
IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 215 12/15/2021 6:28:32 PM

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

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

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

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



படம் 18.6 ஃபுளோயம் திசுவின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்.

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

ii. ஃபுளோயம்

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

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

அட்டவணை 18.1 சைலம் மற்றும் ஃபுளோயத்திற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

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

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 216 12/15/2021 6:28:32 PM

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

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

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

அட்டவணை 18.2 ஆக்குத்திசு மற்றும் நிலைத்த திசுவிற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

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

18.2 விலங்கு திசுக்கள்

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

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

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

அ) எபிதீலியத் திசு ஆ) இணைப்புத் திசு

இ) தசைத் திசு ஈ) நரம்புத் திசு

18.2.1 எபிதீலியல் திசு

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

எபிதீலியத் திசுக்களில் இரு வகைகள் உண்டு.

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

எபிதீலியத் திசுக்களின் செயல்பாடுகள்:

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

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 217 12/15/2021 6:28:33 PM

போகாமலும், காயம் அடையாமலும் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் தொற்றுக்களிலிருந்தும் பாதுகாக்கிறது.

ii. இவை நீர் மற்றும் சத்துக்களை உறிஞ்ச உதவுகின்றன.

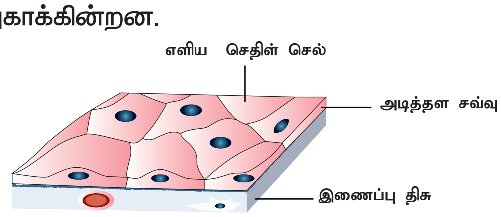
iii. கழிவுப் பொருள்களை நீக்கும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன.

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

அ. எளிய எபிதீலியம்

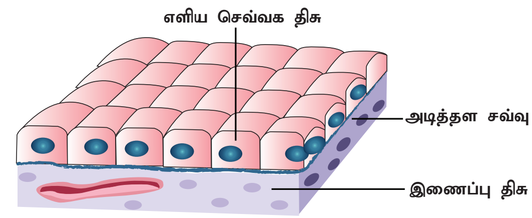
இது ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் உருவானது. உடற்குழி மற்றும் நாளங்களின் உட்பூச்சு எபிதீலியத்தால் ஆனது. எளிய எபிதீலியம் கீழ்காணும் வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

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



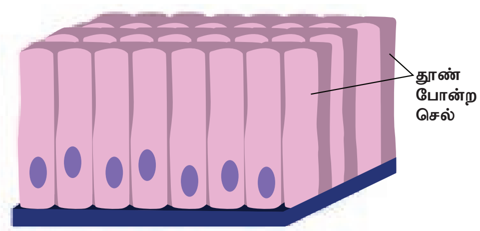
படம் 18.7 தட்டை எபிதீலியம்

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



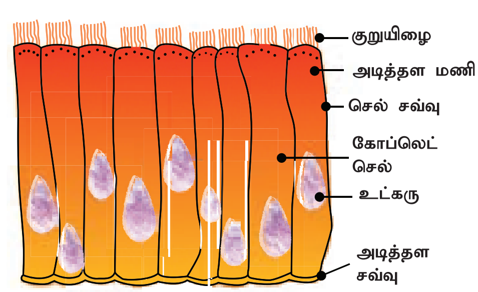
படம் 18.8 கனசதுர வடிவொத்த எபிதீலியம் எபிதீலியம்

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



படம் 18.9 தூண் எபிதீலியம்

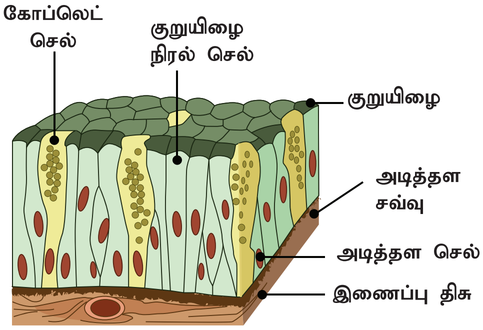
குறுயிழை எபிதீலியம்: சில தூண் எபிதீலியங்கள் ரோமங்கள் போன்ற மென்மையான வெளிநீட்சிகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை குறுயிழை எபிதீலியம் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் செயல், துகள்களை அல்லது கோழைகளை ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் எபிதீலியத்தின் மீது நகர்த்துவது ஆகும். இது சுவாசக்குழாய், சுவாசப் பாதையின் நுன்குழல்கள், சிறுநீரகக்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



படம் 18.10 குறுயிழை எபிதீலியம்

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

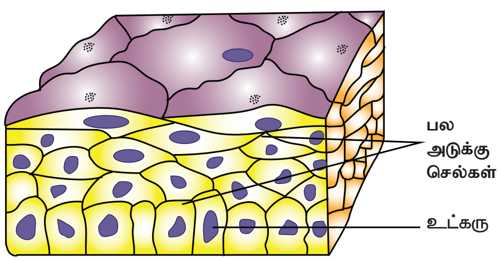
IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 218 12/15/2021 6:28:35 PM



படம் 18.11 சுரக்கும் எபிதீலியம்

ஆ. கூட்டு எபிதீலியம்

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



படம் 18.12 கூட்டு எபிதீலியம்

செயல்பாடு 1

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

18.2.2 இணைப்புத் திசு

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

கீழ்காணும் வகைகளாக இணைப்புத் திசு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது

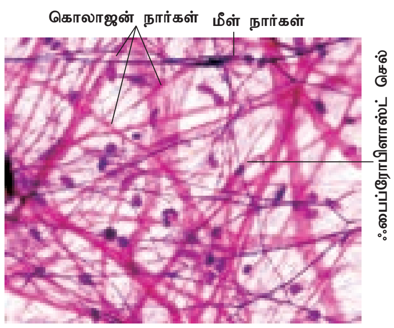
i. முறையான இணைப்புத் திசு (சிற்றிடவிழையம் மற்றும் கொழுப்புத் திசு)
ii. ஆதார இணைப்புத் திசு (குருத்தெலும்பு மற்றும் எலும்பு)
iii. அடர்த்தியான இணைப்புத் திசு (தசை நாண்கள் மற்றும் தசை நார்கள்)
iv. திரவ இணைப்புத் திசு (இரத்தம் மற்றும் நிணநீர்)

i. முறையான இணைப்புத் திசு

இவை கொலாஜன் இழைகள், நீட்சி இழைகள் மற்றும் ஃபைப்ரோபிளாஸ்ட் இழைகளைக் கொண்டுள்ளன.

சிற்றிட விழையம்

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



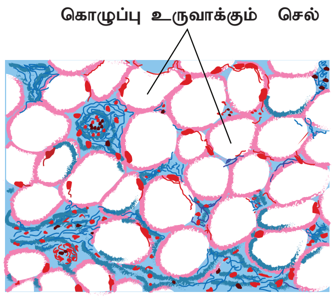
படம் 18.13 சிற்றிட இணைப்புத் திசு

கொழுப்புத் திசு

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

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 219 12/15/2021 6:28:36 PM

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



படம் 18.14 கொழுப்பு திசு

ii. **ஆதார இணைப்பு திசு**

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

குருத்தெலும்பு

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

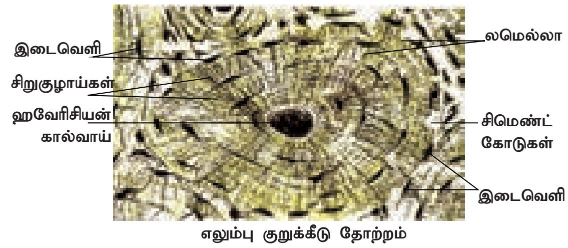
குருத்தெலும்பானது மூக்கு நுனி, வெளிக் காது, நீண்ட எலும்பின் முடிவுப் பகுதி, தொண்டை மற்றும் குரல்வளையில் உள்ளது. இது மூட்டுகளின் மேற்பகுதியை மென்மையாக்குகிறது. மேலும் உடற்பாகங்களுக்கு ஆதாரம் மற்றும் இளக்கத் தன்மையை அளிக்கின்றது.

படம் 18.15 குருத்தெலும்பு

எலும்பு

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

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



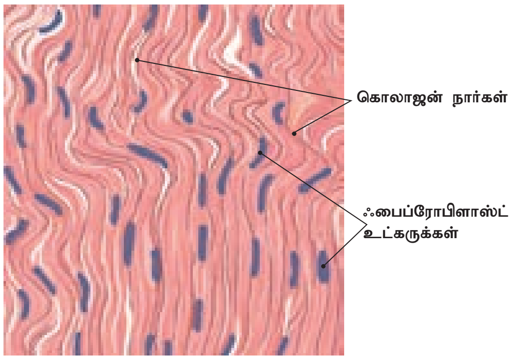
படம் 18.16 எலும்பின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

iii. **அடர்த்தியான இணைப்புத் திசு**

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

தசை நாண்கள்

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

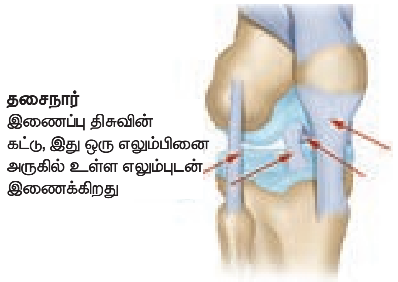


படம் 18.17 தசை நாண்

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 220 12/15/2021 6:28:37 PM

தசை நார்கள்

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



படம் 18.18 தசை நார்

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
> தசை நார்கள் அதிகப்படியாக இழுக்கப்படுவதால் சுளுக்கு ஏற்படுகிறது.

iv. திரவ இணைப்புத் திசு

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

அ) இரத்தம்

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

F5SMA

இரத்த சிவப்பணுக்கள் (எரித்திரோசைட்டுகள்)

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

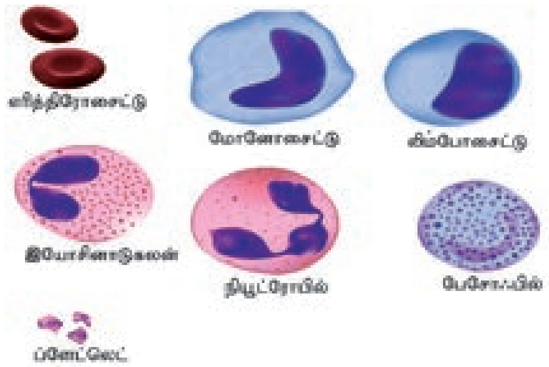
வெள்ளை அணுக்கள் (லியூக்கோசைட்டுகள்)

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

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

இரத்தத் தட்டுகள்

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



படம் 18.19 இரத்த செல்கள்

ஆ) நிணநீர்

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

18.2.3 தசைத் திசு (தசையிழையம்)

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

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 221 12/15/2021 6:28:37 PM

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

எலும்புச்சட்டக தசை அல்லது வரித் தசை

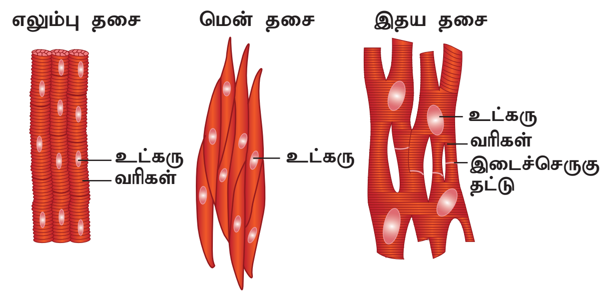
இந்த தசைகள் எலும்புகளுடன் ஒட்டியுள்ளன; உடலின் அசைவிற்குக் காரணமாக உள்ளன. ஆதலால் இவை எலும்புச்சட்டக தசை என்று அழைக்கப் படுகின்றன. இவை நம் உடலின் உணர்வுகளின் கட்டுப்பாட்டின்கீழ் செயல்படுவதால், **இயக்க (நம் விருப்பப்படி இயங்கும்) தசைகள்** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த தசையின் நார்கள் நீண்ட, உருளை வடிவமான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

மென் தசை அல்லது வரியற்ற தசை

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

இதய தசை

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

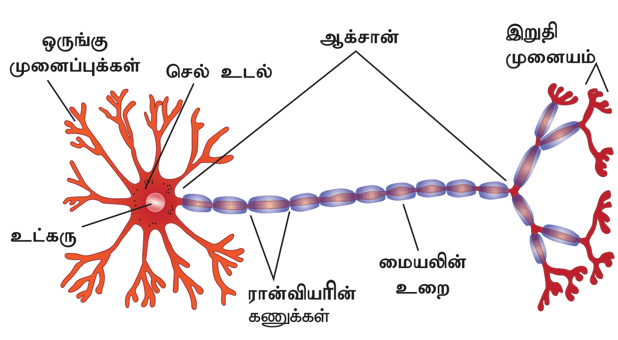


படம் 18.20 தசைத் திசு

18.2.4 நரம்புத் திசு

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

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



படம் 18.21 நியூரான்

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 222 12/15/2021 6:28:38 PM

தகவல் துளிகள்

நமது உடல் செல்களின் வயது

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

செல்கள் புதுபிக்க ஆகும் காலம்

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

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

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

18.3 செல் பகுப்பு

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

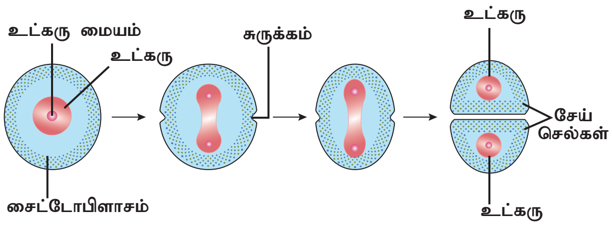
18.3.1 செல் பகுப்பின் வகைகள்

மூன்று வகையான செல் பகுப்புகள் விலங்கு செல்களில் காணப்படுகின்றன. அவை:

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

I. ஏமைட்டாசிஸ்

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



படம் 18.22 ஏமைட்டாசிஸ்

II. மைட்டாசிஸ்

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

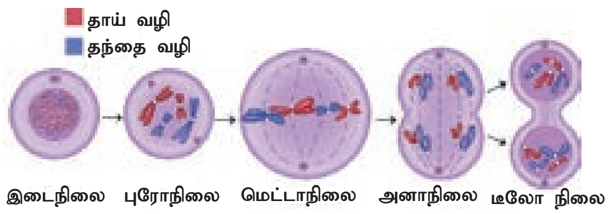
இது இரு நிகழ்வுகளாக நடைபெறுகிறது. அவை

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

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

1. உட்கரு பகுப்பு (கேரியோகைனசிஸ்)

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



படம் 18.23 மைட்டாசிஸ் நிகழ்வுகள்

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 223 12/15/2021 6:28:38 PM

புரோநிலை (புரோ –முதல்)

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

மெட்டாநிலை (மெட்டா – பிந்தைய)

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

அனாநிலை (அனா – இறுதி முன்நிலை)

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

டீலோ நிலை (டீலோ – இறுதி)

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

2. சைட்டோபிளாச பகுப்பு

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

படம் 18.24 சைட்டோபிளாச பகுப்பு

மைட்டாசிஸின் முக்கியத்துவம்

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

III. மியாசிஸ்

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

மியாசிஸ் இரண்டு பகுப்புகளைக் கொண்டது. அவை:

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

அ. ஹெட்டிரோடைப்பிக் பகுப்பு

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

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

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 224 12/15/2021 6:28:39 PM

1. புரோநிலை – I

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

லெப்டோடீன்

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

சைக்கோடீன் (சைக்கோன் – இணையுறுதல்)

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

பேக்கிடீன் (பேக்கஸ் – தடித்த)

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

டிப்ளோடீன்

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

டயாகைனசிஸ்

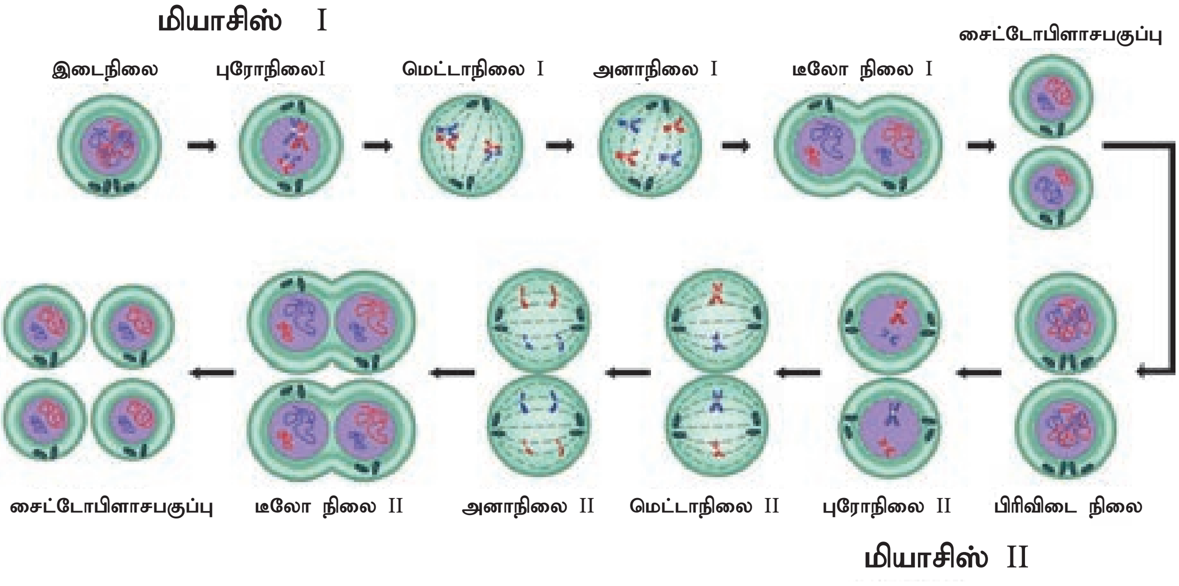
இணைவுற்ற குரோமோசோம்கள் நீளம் குறைவாகவும், தடிமனாகவும் மாறுகின்றன. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் ஆகியவை மறைய ஆரம்பிக்கின்றன. கதிர் இழைகள் தோன்ற ஆரம்பிக்கின்றன.

2. மெட்டாநிலை – I

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

3. அனாநிலை – I

ஒவ்வொரு ஹோமோலோகஸ் குரோமோசோமும் அதன் இரு குரோமேடிட்களுடனும்,



படம் 18.25 மியாசிஸ் நிகழ்வுகள்

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 225 12/15/2021 6:28:39 PM

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

4. டீலோநிலை – I

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

5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு – I

சைட்டோபிளாச பகுப்பு நடைபெற்று இரு ஹேப்ளாய்டு செல்கள் தோன்றுகின்றன.

ஆ. ஹோமோடைபிக் பகுப்பு

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

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

1. புரோநிலை – II

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

2. மெட்டாநிலை – II

குரோமோசோம்கள் மையத்தில் வந்து அமைகின்றன. இரண்டு குரோமேடிட்கள் பிரிதல் அடைகின்றன.

3. அனாநிலை – II

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

4. டீலோநிலை – II

சேய் குரோமோசோம்கள் மையத்தை வந்தடைகின்றன. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் தோன்றுகின்றன.

5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு – II

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

மியாசிஸ்ஸின் முக்கியத்துவம்

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

அட்டவணை 18.3 மைட்டாசிஸ் மற்றும் மியாசிஸ் இடையிலுள்ள வேறுபாடுகள்

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

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 226 12/15/2021 6:28:39 PM

நினைவில் கொள்க

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

A-Z சொல்லடைவு

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

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. உயிருள்ள மெல்லிய சுவருடைய பலகோண வடிவ செல்களைக் கொண்டுள்ள திசு

   அ) பாரன்கைமா

   ஆ) கோலன்கைமா

   இ) ஸ்கிளிரைன்கைமா

   ஈ) மேலே கூறிய எதுவும் இல்லை

2. நார்கள் கொண்டுள்ளது

   அ) பாரன்கைமா

   ஆ) ஸ்கிளிரன்கைமா

   இ) கோலன்கைமா

   ஈ) ஏதும் இல்லை

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 227 12/15/2021 6:28:39 PM

3. துணைசெல்கள் ______________ உடன் மிக நெருக்கமாக இணைந்துள்ளன.

அ) சல்லடைக் கூறுகள் ஆ) பாத்திரக் கூறுகள்

இ) ட்ரைக்கோம்கள் ஈ) துணை செல்கள்

4. கீழ்கண்ட எது ஒரு கூட்டுத் திசுவாகும்?

அ) பாரன்கைமா ஆ) கோலன்கைமா

இ) சைலம் ஈ) ஸ்கீளிரன்கைமா

5. ஏரேன்கைமா எதில் கண்டறியப்படுகிறது?

அ) தொற்று தாவரம் ஆ) நீர்வாழ் தாவரம்

இ) சதுப்புநில தாவரம் ஈ) வறண்ட தாவரம்

6. மிருதுவான தசை காணப்படுவது

அ) கர்ப்பப்பை அ) தமனி

அ) சிறை அ) அவை அனைத்திலும்

II. பொருத்துக.

ஸ்கிளிரைடுகள்	குளோரன்கைமா
பசுங்கணிகம்	ஸ்கிளிரைன்கைமா
எளியதிசு	கோளன்கைமா
துணைசெல்	சைலம்
டிரக்கீடுகள்	ஃபுளோயம்

III. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

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

IV. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக.

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

V. சுருக்கமாக விடையளி.

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

VI. விரிவாக விடையளி.

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

VII. மதிப்பு அடிப்படை கேள்விகள்.

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

பிற நூல்கள்

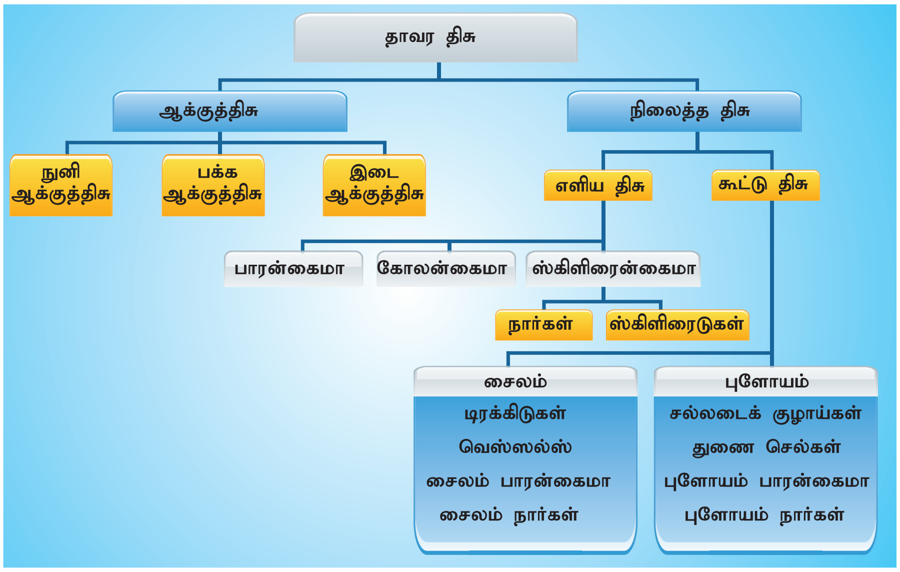
1. B.P.Pandey -Plant Anatomy, S.Chand and Company Ltd, New Delhi
2. P.S.Verma and V.K.Agarwal-Cytology, S.Chand and Company Ltd, New Delhi
3. D.G.Mackean and Dave Hayward-Biology, Cambrige IGCSE, Oxford University Press, New York

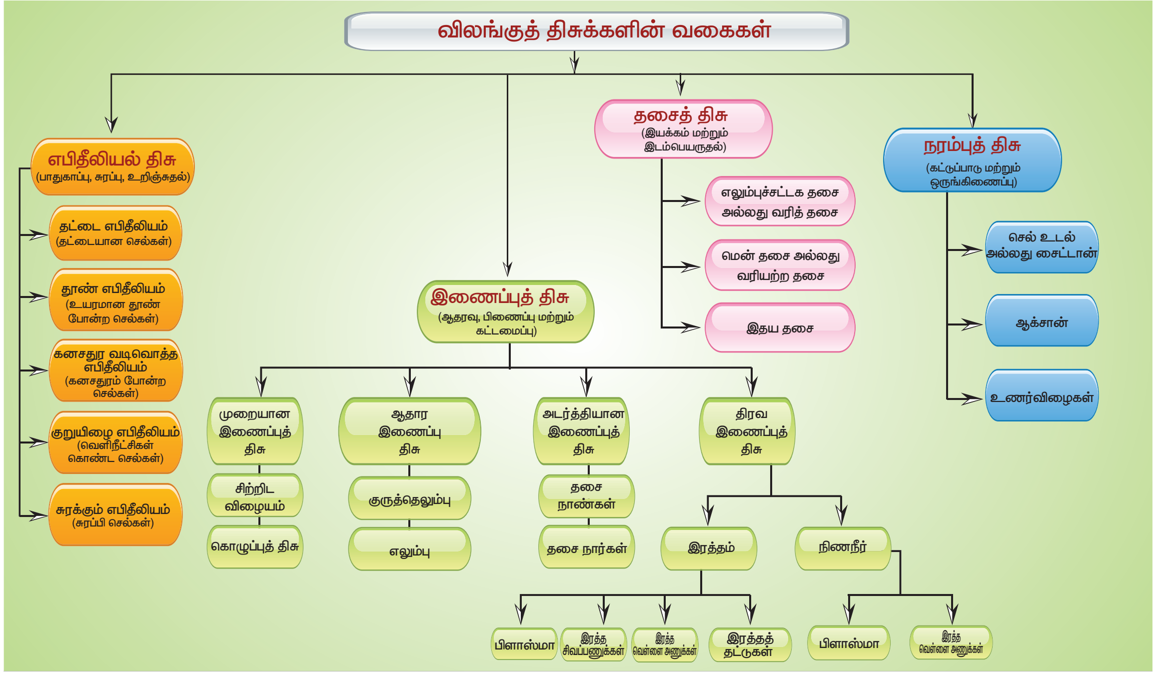
இணைய வளங்கள்

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

IX_SCI_TM_Unit-18_BIO.indd 228 12/15/2021 6:28:39 PM

கருத்து வரைபடம்





இணையச்செயல்பாடு

திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள்

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

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

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

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

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