

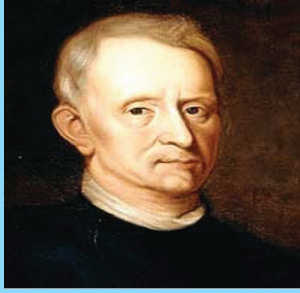
தாவரக்கலங்களினதும் விலங்குக் கலங்களினதும் கட்டமைப்பும் தொழிற்பாடும்

உயிரியல்

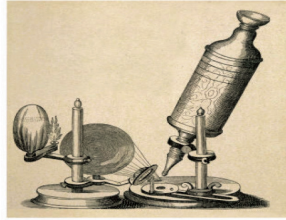
6

6.1 அங்கிகளின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு அலகு

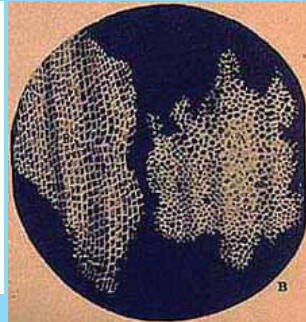
1665 இல் ரொபர்ட் ஹூக் (Robert Hook) தக்கையின் மெல்லிய துண்டு ஒன்றை அவரால் நிர்மாணிக்கப்பட்ட நுணுக்குக்காட்டியினூடு அவதானித்தார். அதன்போது தேன்வதையின் அறைகள் போன்ற வடிவிலான அமைப்புகள் கூட்டமாக இருப்பது அவரால் அவதானிக்கப்பட்டது. இவ்வறை போன்ற கட்டமைப்பை அவர் கலம் (cell) எனப் பெயரிட்டார்.



உரு 6.1 - ரொபர்ட் ஹூக்



ரொபர்ட் ஹூக் பயன்படுத்திய நுணுக்குக்காட்டியும் தக்கையின் கலங்களும்



பல்வேறு உயிர் இழையங்களை நுணுக்குக்காட்டியினூடு அவதானித்துப் பெறப்பட்ட தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு 1838 இல் ஷ்லயிடன் (Schleiden) மற்றும் சுவாண் (Schwann) ருடொல்வ் வர்சோவ் (Rudolf Virchow) என்போரால் முன்வைக்கப்பட்ட கலங்கள் தொடர்பான கருத்துகளின் அடிப்படையில் கலக் கொள்கை உருவாக்கப்பட்டது.

கலக்கொள்கையில் பின்வரும் விடயங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

- ஒரு அங்கியின் கட்டமைப்பினதும் தொழிற்பாட்டினதும் அடிப்படை அலகு கலமாகும்.
- எல்லா அங்கிகளும் ஒன்று அல்லது பல கலங்களால் ஆக்கப்பட்டவை.
- முன்னர் காணப்பட்ட கலங்களிலிருந்தே புதிய கலங்கள் உருவாகின்றன.

6.2 கலம் தொடர்பான எண்ணக்கரு

அங்கிகளின் கல ஒழுங்கமைப்பு மட்டத்தில் அங்கியின் உடல் கட்டியெழுப்பப் பட்டுள்ள மிகச்சிறிய கட்டமைப்பு அலகு கலமாகும்.

தனியொரு கலத்தால் ஆக்கப்பட்டுள்ள அங்கிகள் தனிக்கல அங்கிகள் எனவும் பல கலங்களால் ஆக்கப்பட்ட அங்கிகள் பல்கல அங்கிகள் எனவும் அழைக்கப்படும்.

கலங்களினால் பல்வேறு தொழில்கள் ஆற்றப்படுகின்றன. உதாரணமாக செங்குருதிக் கலங்களால் ஒட்சிசன் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. அதேபோன்று நரம்புக் கணத்தாக்கம் நரம்புக் கலங்களால் கடத்தப்படுகின்றது.

இதனடிப்படையில் யாதேனுமொரு தொழிலை ஆற்றுவதற்காக வியத்தமடைந்த மிகச்சிறிய அலகு கலமாகும். அங்கிகளின் கட்டமைப்பு அலகு மாத்திரமன்றி தொழிற்பாட்டலகும் கலமாகுமென்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

கலம் வடிவத்திலும், பருமனிலும், தொழிற்பாட்டிலும் பல்வகைப்பட்டது. சில விசேட சந்தர்ப்பங்களைத் தவிர வெறுங்கண்ணுக்குத் தென்படுவதில்லை. இதனால் இவற்றை நுணுக்குக்காட்டியினூடாகவே அவதானிக்க வேண்டும்.

6.3 கலங்களின் கட்டமைப்பு

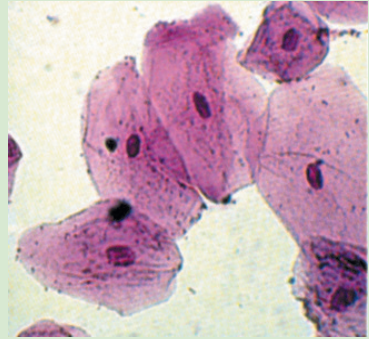
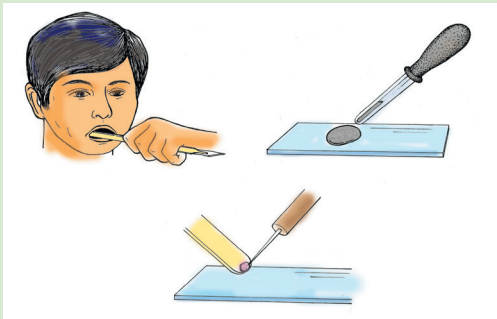
விலங்குக் கலங்களினதும் தாவரக் கலங்களினதும் கட்டமைப்பு பற்றிக் கற்பதற்காக 6.1, 6.2 ஆகிய பின்வரும் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவோம்.

விலங்குக் கலங்களுக்கு உதாரணமாக கன்னக் கலங்களையும் தாவரக் கலங்களுக்கு உதாரணமாக வெங்காய மேற்றோலுரியின் கலங்களையும் நுணுக்குக் காட்டியினூடாக அவதானிப்போம்.

செயற்பாடு 6.1

விலங்குக் கலங்களை நுணுக்குக்காட்டியினூடு அவதானித்தல்
(கன்னக் கலங்கள்)

வாயை நன்கு கழுவுக. பின்னர் யோகட் கரண்டியினால் கன்னத்தின் உட்சுவரை மெதுவாகச் சுரண்டி கன்னக் கல மாதிரியொன்றைப் பெற்றுக்கொள்க. சுத்தமான கண்ணாடி வழக்கியொன்றைப் பெற்று அதில் நீர்த் துளியொன்றை இட்டு அதனுள் கன்னக்கலத்தின் மாதிரியை இடுக. வளிக்குமிழிகள் சிறைப்பிடிக்கப்படாதவாறு மூடித்துண்டினால் மெதுவாக மூடி ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானிக்குக.

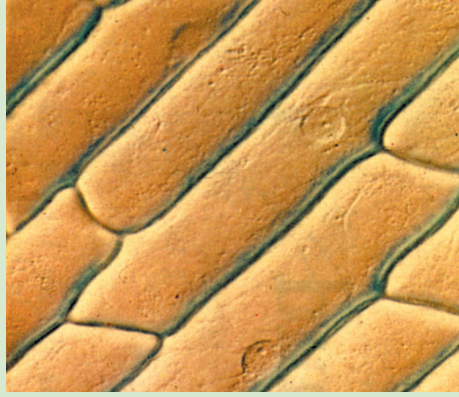
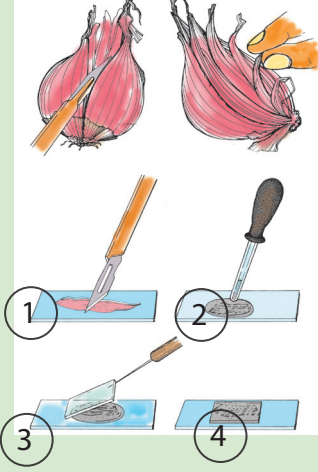


உரு 6.2 கன்னக் கலங்கள் நுணுக்குக்காட்டியினூடு தோன்றும் விதம்

செயற்பாடு 6.2

தாவரக் கலங்களை அவதானித்தல் (வெங்காய மேற்றோலூரிக் கலங்கள்)

வெங்காயமொன்றை நெடுக்காக வெட்டி உருவிற் காட்டியவாறு உட்புற சதைப்பற்றான பகுதியிலிருந்து அல்லது வெளிப்புற மேற்பரப்பிலிருந்து உரியொன்றைப் பெற்று நீருள்ள கடிகாரக் கண்ணாடியில் இடுக. பின்னர் நீர்த்துளி இடப்பட்ட சுத்தமான வழக்கியில் தூரிகையொன்றின் உதவியுடன் வெங்காய உரியை இட்டு பின்னர் மூடித்துண்டினால் வளிக்குமிழ்கள் சிறைப் பிடிக்கப்படாவண்ணம் மெதுவாக மூடி, ஒளி நுணுக்குக்காட்டியினூடாக அவதானிக்க.



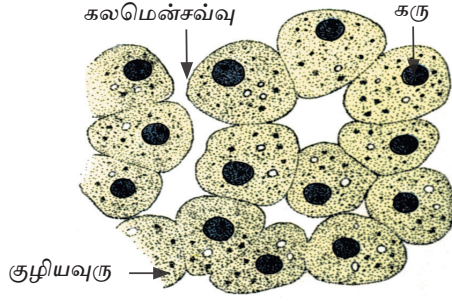
வெங்காய மேற்றோலூரியிலுள்ள கலங்கள் நுணுக்குக்காட்டியினூடு தோன்றும் விதம்

உரு 6.3

• பொதுமைப்பாடெய்திய கலம்

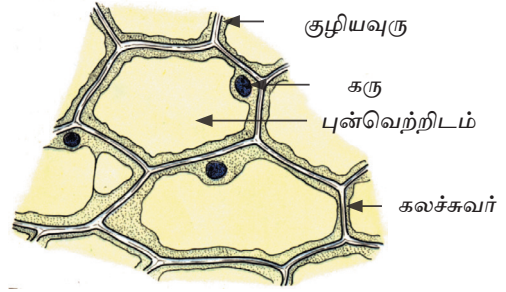
வெவ்வேறு தொழில்களை ஆற்றுவதற்காக கலத்தினுள் காணப்படும் சிறிய கட்டமைப்புகள் புன்னங்கங்கள் எனப்படும். குறித்தவொரு கலம் ஆற்றும் தொழிலின் அடிப்படையில் அதிற் காணப்படும் புன்னங்கங்களின் வகையும் எண்ணிக்கையும் வேறுபடும்.

கலமொன்றிற் காணப்படக் கூடிய சகல புன்னங்கங்களையும் உள்ளடக்கும் வகையில் வரையப்பட்ட கலம் பொதுமைப்பாடெய்திய கலம் என அழைக்கப்படும். உயிருலகில் அத்தகையதோர் கலம் காணப்படுவதில்லையாயினும் பொதுமைப்பாடெய்திய கலத்திலடங்கியுள்ள புன்னங்கங்களுள் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையைக் கொண்ட கலங்கள் அங்கிகளின் உடலிற் காணப்படுகின்றன.



உரு 6.4 பொதுமைப்பாடெய்திய விலங்குக்கலம்

(ஒளி நுணுக்குக்காட்டித் தோற்றம்)



உரு 6.5 பொதுமைப்பாடெய்திய தாவரக்கலம்

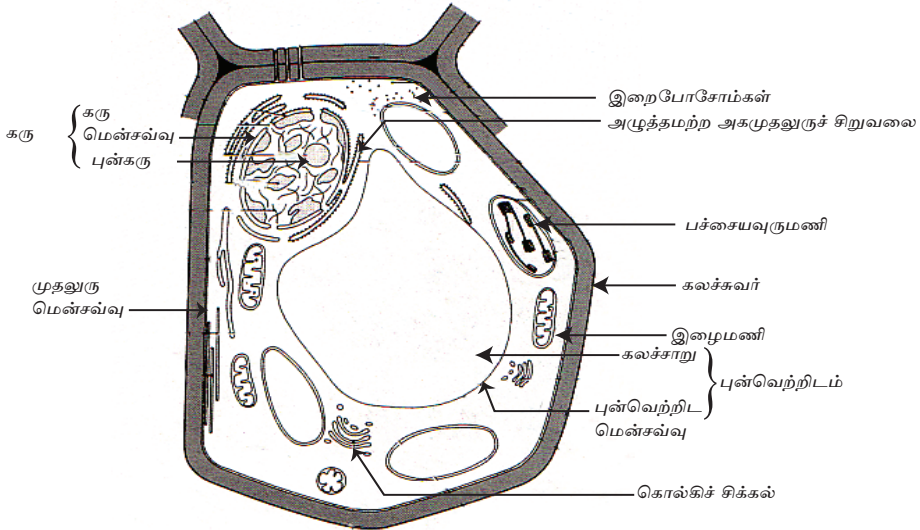
(ஒளி நுணுக்குக்காட்டித் தோற்றம்)

ஒவ்வொரு விலங்குக் கலத்தினதும் புற எல்லையாக முதலுருமென்சவ்வு அல்லது கலமென்சவ்வு காணப்படும். இதுவோர் பங்கூடுபுகவிடும் மென்சவ்வு மட்டுமன்றி தேர்ந்துபுகவிடும் மென்சவ்வுமாகும். விலங்குக் கலங்களின் கரு கலத்தின் மத்தியில் குழியவுருவிற் புதைந்து காணப்படும். கருவும் குழியவுருவும் ஒருங்கே முதலுரு என அழைக்கப்படும். குழியவுரு ஜெலி போன்றதோர் குறைதிண்மப் பதார்த்தமாகும்.

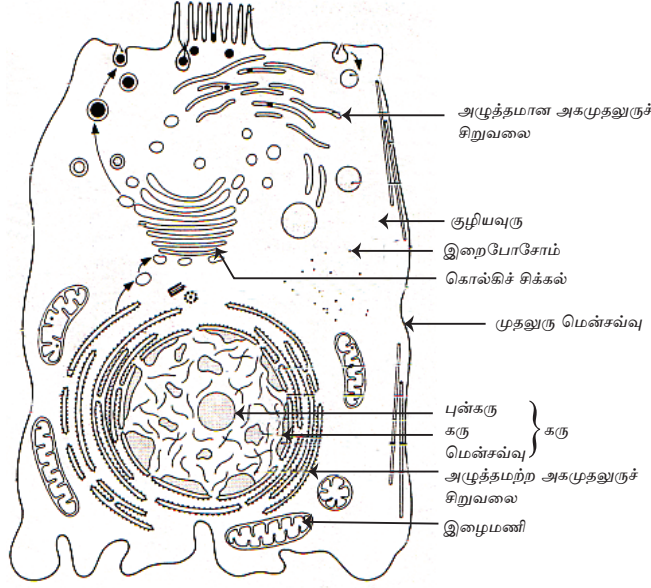
தாவரக் கலத்தின் புற எல்லை கலச்சுவராகும். கலச்சுவர் செலுலோசினாலானது. கலச்சுவருக்கு உட்பக்கமாக முதலுரு மென்சவ்வு அல்லது கலமென்சவ்வு காணப்படும். தாவரக்கலத்தின் மத்தியில் பெரிய புன்வெற்றிடம் காணப்படும். பொதுவாக விலங்குக் கலங்களினுள் இவ்வாறான பெரிய புன்வெற்றிடத்தைக் காணவியலாது.

தாவரக் கலத்தைப் போன்று விலங்குக் கலங்களிலும் குழியவுருவினுள் பல்வேறு தொழில்களை ஆற்றும் பல்வேறு வகையான புன்னங்கங்கள் காணப்படும்.

இப்புன்னங்கங்களுட் பெரும்பாலானவற்றை ஒளி நுணுக்குக்காட்டியினூடு அவதானிக்க முடியாது. எனவே இவற்றை அவதானிப்பதற்காக இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டி பயன்படுத்தப்படும்.



உரு 6.6 பொதுமைப்பாடெய்திய தாவரக் கலமொன்றின் இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டித் தோற்றம்



உரு 6.7 பொதுமைப்பாடெய்திய விலங்குக் கலமொன்றின் இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டித் தோற்றம்

தாவரக் கலங்களினதும் விலங்குக் கலங்களினதும் கட்டமைப்பைக் கருதுமிடத்து அவற்றிடையே ஒற்றுமையும் வேறுபாடும் காணப்படுகின்றது. தாவரக் கலத்துக்கும் விலங்குக் கலத்துக்கும் இடையேயான பிரதான வேறுபாடுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

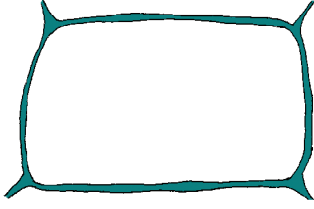
அட்டவணை 6.1 விலங்குக் கலத்துக்கும் தாவரக் கலத்துக்கும் இடையேயான பிரதான வேறுபாடுகள்

விலங்குக் கலம்	தாவரக் கலம்
1. கலச்சுவர் காணப்படுவதில்லை	1. கலச்சுவர் காணப்படும்
2. கலத்தினுள் பெரும்பகுதி குழியவுருவாலானது	2. குழியவுருவானது கலத்தின் சுற்றயல் பிரதேசத்திற்கு தள்ளப்பட்டு கலச் சுவருக்கு அண்மையில் மெல்லிய படையாகக் காணப்படும்
3. பெரிய புன்வெற்றிடம் காணப்படாது. (சிலவேளைகளில் சில சிறிய புன்வெற்றிடங்கள் காணப்படலாம்)	3. கலத்தின் மத்தியில் ஒரு பெரிய புன்வெற்றிடம் காணப்படும் அல்லது சில சிறிய புன்வெற்றிடங்கள் காணப்படும்
4. பச்சையவுருமணி காணப்படாது	4. பெரும்பாலும் பச்சையவுருமணி காணப்படும்

6.4 கலப் புன்னங்கங்களின் கட்டமைப்பும் தொழிற்பாடுகளும்

கலத்தினுட் காணப்படும் அனைத்து புன்னங்கங்களும் தமக்குரிய குறித்த தொழில்களை மேற்கொள்ளும் அதாவது இவை கலத்தினுள் தொழிற்பங்கீட்டைக் கொண்டிருக்கும்.

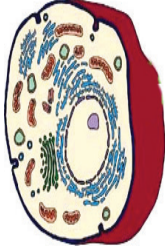
• கலச்சுவர் (Cell wall)



உரு 6.8

தாவரக் கலங்களின் வெளிப்புறப் போர்வை கலச்சுவராகும். கலச்சுவர் உயிரற்றது. கலச்சுவரின் பிரதான ஆக்கக்கூறு செலுலோசு ஆகும். இது தவிர அரைச் செலுலோசு, பெத்தின் என்பனவும் காணப்படும். கலச்சுவரின் பிரதான தொழில்களாவன கலத்தின் வடிவத்தைப் பேணல், தாங்குதல், பாதுகாப்பு என்பனவாகும்.

• முதலுரு மென்சவ்வு (Plasma membrane)



உரு 6.9

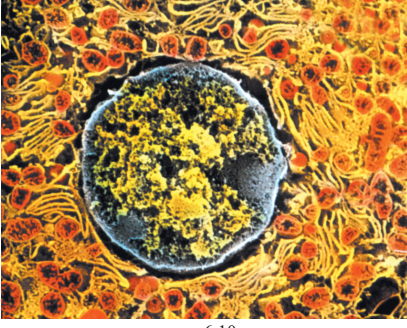
தாவரக் கலங்களில் கலச்சுவருக்கு உட்பக்கமாக முதலுரு மென்சவ்வு காணப்படும். விலங்குக் கலங்களின் வெளிப்புற எல்லையை அமைப்பது முதலுரு மென்சவ்வாகும். முதலுரு மென்சவ்வு பிரதானமாக பொஸ்போ இலிப்பிட்டு, புரதம் என்பவற்றாலானது. அது ஒரு பங்கூடுபுகவிடும் மென்சவ்வாகும். முதலுரு மென்சவ்வின் பிரதான தொழில் கலத்தின் போர்வையாகத் தொழிற்படல், நீர், அயன்கள், சில மூலக்கூறுகள் போன்றவற்றை கலத்தினுட்செல்ல அனுமதித்தல். அதாவது கலத்தினுள் பதார்த்தங்கள் உட்செல்வதையும் வெளியேறுவதையும் கட்டுப்படுத்தலாகும்.

• குழியவுரு (Cytoplasm)

கலமொன்றிற் காணப்படும் கலப் புன்னங்கங்கள் தவிர்ந்த, ஜெலி போன்ற குறைத்திண்மவுருவான பாய்மப் பகுதியே குழியவுருவாகும். இங்கு சேதனப் பொருள்களும் அசேதனப் பொருள்களும் காணப்படுகின்றன.

கலத்திற்கு வடிவத்தைப் பெற்றுக் கொடுத்தல், கலப்புன்னங்கங்களைத் தாங்குதல் மற்றும் பல்வேறு அனுசேபத் தொழிற்பாடுகளை மேற்கொள்ளுதல் என்பன குழியவுருவின் தொழிலாகும்.

• கரு (Nucleus)



உரு 6.10

கலமொன்றிற் காணப்படும் மிகப் பெரிய புன்னங்கம் இதுவாகும். இது கரு மென்சவ்வால் போர்க்கப்பட்டது. இது ஒரு இரட்டை மென்சவ்வாகும். கருவினுள் புன்கருவும், குரோமற்றின் எனப்படும் நிறமூர்த்த வலையும் காணப்படும். கலப்பிரிவின் போது குரோமற்றின் வலையமைப்பு நிறமூர்த்தங்களாக மாறும். நிறமூர்த்தங்கள் மூலம் பிறப்புரிமைப்பதார்த்தங்களைக் களஞ்சியப்படுத்தலும் ஒரு சந்ததியிலிருந்து அடுத்த சந்ததிக்கு பிறப்புரிமைத் தகவல்களை கடத்துதலும்

மேற்கொள்ளப்படும்.

ஒரு இனத்துக்குரிய அங்கிகள் குறித்த நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையைக் கொண்டிருக்கும்.

உதாரணம் : மனிதரிற் காணப்படும் நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை 46 ஆகும். தவளை 26 நிறமூர்த்தங்களையும், நெந்தாவரம் 24 நிறமூர்த்தங்களையும் கொண்டது.

கருவின் பிரதான தொழில் கலத்தின் அனைத்து தொழிற்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்துதல் ஆகும்.

• இழை மணி (Mitochondrion)



உரு 6.11

இழைமணிகள் நீள்வளையவுருவான அல்லது கோலுருவான வடிவத்தைக் கொண்ட இரட்டை மென்சவ்வாற் சூழப்பட்ட புன்னங்கமாகும். இழை மணிகளினுள் காற்றுச் சுவாசச் செயற்பாடுகள் நடைபெற்றுச் சக்தி விடுவிக்கப்படுவதனால் கலத்தின் வலுவீடு என அழைக்கப்படும். இழைமணியில் பிறப்பிக்கப்படும் சக்தி கலத்தினுள் நடைபெறும் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும்.

• கொல்கிச் சிக்கல் (Golgi Complex)

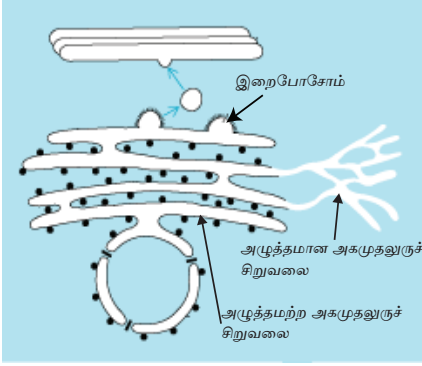


உரு 6.12

கொல்கிச் சிக்கல் எனப்படுவது மெல்லிய, தனி மென்சவ்வால் எல்லைப்படுத்தப்பட்ட தட்டையானதும் ஒன்றின் மீதொன்று அடுக்கப்பட்ட மென்சவ்வுப் பைகளை கொண்ட கொல்கியுடலையும் அதனருகே காணப்படும் கோளவடிவப் புடகங்களையும் கொண்ட தொகுதியாகும்.

கொல்கியுடலின் தொழிலாவது சுரப்புப் பதார்த்தங்களைத் தொகுத்தல், சுரத்தல், பொதி செய்தல், விநியோகித்தல் என்பனவாகும்.

• அகமுதலுருச் சிறுவலை (Endoplasmic Reticulum)



உரு 6.13

குழியவுருவினுள் காணப்படும் தட்டையுருவான அல்லது குழாயுருவான மென்சவ்வுப் பைகளாலான கலத்தக மென்சவ்வுத் தொகுதியே அகமுதலுருச் சிறுவலையாகும்.

அகமுதலுருச்சிறுவலை இரண்டு வகைப்படும். அவையாவன அழுத்தமற்ற அகமுதலுருச் சிறுவலை, அழுத்தமான அகமுதலுருச் சிறுவலை என்பனவாகும்.

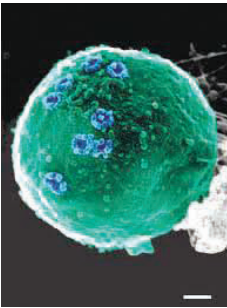
அழுத்தமற்ற அகமுதலுருச் சிறுவலை (Rough Endoplasmic Reticulum)

அழுத்தமற்ற அகமுதலுருச் சிறுவலையின் மென்சவ்வின் வெளிப்பரப்பில் ஏராளமான இறைபோசோம்களைக் கொண்டுள்ளன. புரதங்களைக் கலத்தினுள் பொருத்தமான இடங்களுக்குக் கடத்தும் தொழிலைப் புரிகின்றது.

அழுத்தமான அகமுதலுருச் சிறுவலை (Smooth Endoplasmic Reticulum)

இவை இறைபோசோம்களற்ற வலையாகும். இலிப்பிட்டுகள், ஸ்ரீரோயிட்டுகள், என்பவற்றை உற்பத்தி செய்து கடத்துகின்றன.

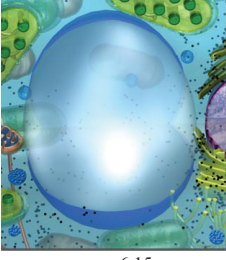
• இறைபோசோம்கள் (Ribosome)



உரு 6.14

இறைபோசோம் ஆனது மென்சவ்வினால் எல்லைப்படுத்தப்படாத மிகச்சிறிய கலப்புன்னங்கமாகும். இவை இரண்டு உப அலகுகளைக் கொண்டவை. இவற்றுள் ஒன்று பெரிய உப அலகாவதுடன் மற்றையது சிறிய உப அலகாகும். கலங்களின் குழியவுருவினுள் சுயாதீனமாகவும் அழுத்தமற்ற அகமுதலுருச் சிறுவலையுடன் இணைந்தும் காணப்படும். இவை புரதத் தொகுப்புத் தொழிலை மேற்கொள்ளும்.

• புன்வெற்றிடம் (Vacuole)



உரு 6.15

தாவரக் கலங்களில் காணப்படும் மென்சவ்வினாற் சூழப்பட்ட, பாய்மம் நிரம்பிய, பெரிய கலப்புன்னங்கமே புன்வெற்றிடமாகும். புன்வெற்றிடத்தைச் சூழவுள்ள மென்சவ்வு புன்வெற்றிடமென்சவ்வு அல்லது இழுவிசையிரசனை எனப்படும். புன்வெற்றிடத்தினுட் காணப்படும் பாய்மம் கலச்சாறு எனப்படும். கலச்சாற்றில் நீர், வெல்லங்கள், அயன்கள், நிறப்பொருள்கள் என்பன சேமிக்கப்பட்டுக் காணப்படும்.

கலங்களினுள் நீர்ச் சமநிலையைப் பேணல், தாங்குதல், நிறப்பொருள்கள் மூலம் கலத்துக்கு நிறத்தைக் கொடுத்தல், விறைப்புத் தன்மையைப் பேணல் என்பன புன்வெற்றிடத்தின் தொழில்களாகும்.

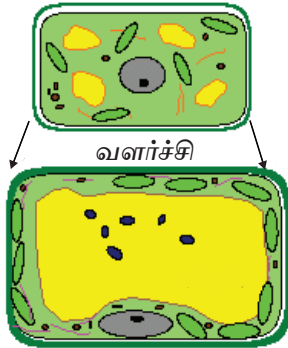
செயற்பாடு 6.3

- உங்களது விஞ்ஞான ஆசிரியரின் உதவியுடன் ஆய்வுகூடத்திலுள்ள நிரந்தர வழக்கியை ஒளி நுணுக்குக்காட்டியினூடு அவதானித்து அதிலுள்ள புன்னங்கங்களை இனங்காண்க.
- இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டிப்படம் ஒன்றை அவதானித்து கலப்புன்னங்கங்களின் இயல்புகள் பற்றிய விளக்கங்களைப் பெற்றுக்கொள்க.

6.5 கல வளர்ச்சியும் (Cell Growth) கலப்பிரிவும் (Cell Division)

• கல வளர்ச்சி

முதிர்ச்சியடையாத கலம்



முதிர்ந்த கலம்

உரு 6.16

அங்கிகளின் அடிப்படை இயல்பாக வளர்ச்சியைக் கருதலாம்.

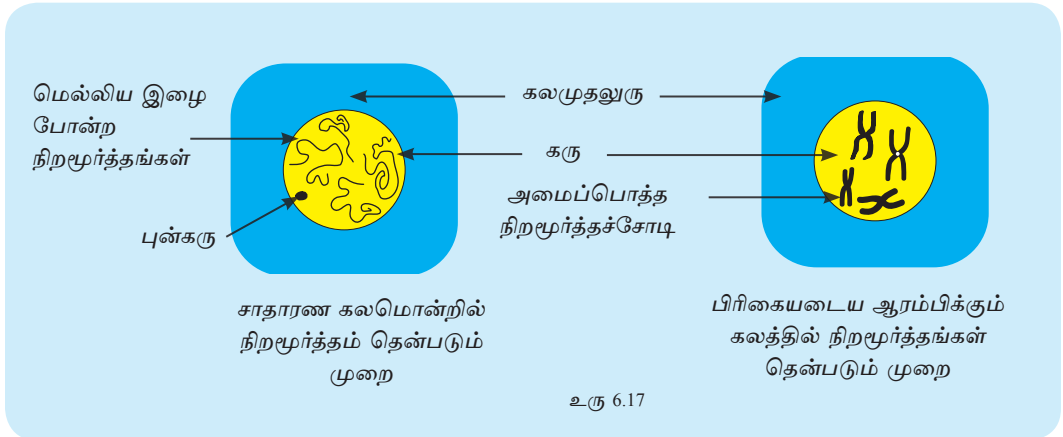
கலவளர்ச்சி எனப்படுவது கலமொன்றின் பருமனிலும் திணிவிலும் ஏற்படும் மீளா அதிகரிப்பாகும். எனினும் தனிக்கலங்களைப் பொறுத்தவரை அது வளர்ச்சியடையக்கூடிய எல்லையொன்றுள்ளது. அதற்கப்பால் கலம் வளர்ச்சியடைவதில்லை மாறாக கலப்பிரிவு நடைபெறும்.

• கலப்பிரிவு

கலங்களைப் பொறுத்தவரை வளர்ச்சியடைதல் மட்டுமன்றி பெருக்கமடையும் இயல்பையும் கொண்டுள்ளன. இதனடிப்படையில் ஒரு கலம், இரண்டு, நான்கு, எட்டு எனும் வகையில் பெருக்கமடையலாம். கலங்கள் பெருக்கமடைவதால் புதிய கலங்கள் தோன்றும். கலப்பெருக்கம் கலப்பிரிவின் மூலம் நடைபெறும்.

கலப்பதார்த்தங்கள் பிரிவடைவதன் மூலம் புதிய கலங்கள் உருவாக்கப்படும் செயன்முறை கலப்பிரிவாகும். இயூக்கரியோற்றாகக் கலமொன்றில் முற்றான கலப்பிரிவு நடைபெறுவதற்கு முதலில் கருப்பிரிவும், அதனைத் தொடர்ந்து குழியவுருப் பிரிவும் நடைபெற வேண்டும்.

கருப்பிரிவு நடைபெறுவதற்கு முன்புகருவிலுள்ள சந்ததியாக பாரம்பரிய இயல்புகளைக் கடத்தும் தலையுரிமைப் பதார்த்தங்களைக் கொண்டுள்ள நிறமூர்த்தங்கள் பின்வரும் உருவப் படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தெளிவாகக் காணப்படுகின்றது.



யாதேனும் உயிரினமொன்றின் உடல்கலங்களிலுள்ள நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை மாறிலியாகும். இவை அவற்றின் பாரம்பரிய நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையாகும்.

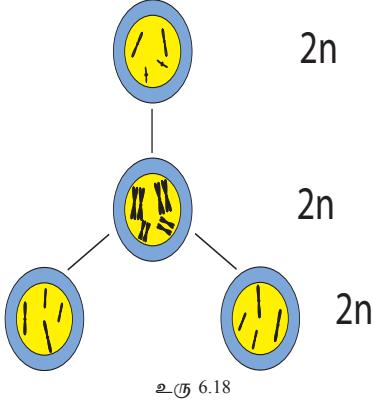
உதாரணம் : மனிதனில் 46 நிறமூர்த்தங்கள் உண்டு. இவற்றில் ஒரே தலைமுறையுரிமை தகவல் கொண்ட நிறமூர்த்த சோடிகள் 23 உண்டு.

ஒத்த தலைமுறையுரிமைத் தகவல் கொண்ட நிறமூர்த்தச் சோடிகள் அமைப்பையொத்த நிறமூர்த்தச்சோடி என அழைக்கப்படும். இவ் அமைப்பையொத்த நிறமூர்த்தங்களில் ஒன்று தாயிடம் இருந்தும் மற்றையது தந்தையிடமிருந்தும் எச்சங்களுக்கு கடத்தப்படுகின்றது. இதற்கேற்ப தாயிடமிருந்து 23 (n) நிறமூர்த்தங்களும் தந்தையிடமிருந்து 23 (n) நிறமூர்த்தங்களுமென மொத்தமாக எச்சங்களுக்கு 46 (2n) நிறமூர்த்தங்கள் கிடைக்கின்றன.

கலப்பிரிவு பிரதானமாக இரண்டு வகைப்படும்.

- இழையுருப் பிரிவு
- ஒடுக்கற் பிரிவு

■ இழையுருப் பிரிவு

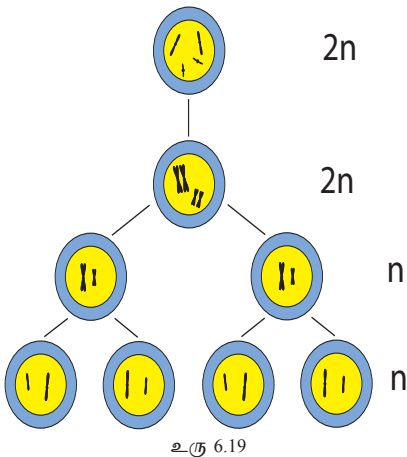


கலமொன்றின் கருவிற் காணப்படும் நிற மூர்த்தங்கள் பிரிகையடைந்து அவற்றின் எண்ணிக்கை மாறாத வகையில் கலங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்துக் கொள்ளல் இழையுருப்பிரிவு எனப்படும். இங்கு முதலில் கரு பிரிகையடைவதுடன் அதனைத் தொடர்ந்து குழியவுரு பிரிகையடைந்து சர்வசமனான இரண்டு கலங்கள் உருவாகும்.

■ இழையுருப்பிரிவின் முக்கியத்துவங்கள்

1. பல்கல அங்கிகளின் உடல் வளர்ச்சிக்காக
2. இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கத்துக்காக
3. காயங்கள் ஆறுதல் மற்றும் இறந்த கலங்களுக்குப் பதிலாக புதிய கலங்கள் தோன்றுதல்.

■ ஒடுக்கற்பிரிவு



புணரிகள் இணைந்ததன் பின்னர் அங்கியினங்களின் நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை சந்ததிக்கு சந்ததி மாறாது பேணப்படல் வேண்டும். இதற்காக கலப்பிரிவின் போது யாதேனுமோர் அவத்தையில் நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை அரைவாசியாக்கப்படல் வேண்டும். அதாவது கலமொன்றிலுள்ள நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை இருமடியம் ($2n$) எனின் அது ஒருமடியம் (n) ஆக குறைக்கப்பட வேண்டும். இவ்வாறாக நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை அரைவாசியாக்கப்படும் வகையில் நடைபெறும் கலப்பிரிவு ஒடுக்கற்பிரிவு எனப்படும்.

எனவே உயிரங்கிகளின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் யாதேனுமோர் அவத்தையில் ஒடுக்கற்பிரிவு

நடைபெற வேண்டும். பொதுவாக விலங்குகளின் புணரிகள் உருவாக்கத்தின் போது

(விந்துகள், சூல்கள் உருவாகும் போது) ஒடுக்கற்பிரிவு நடைபெறுகின்றது. எனவே விந்துகளிலும் சூல்களிலும் அவ்வங்கியினத்துக்குரிய நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையின் அரைவாசியே காணப்படும். ($2n \rightarrow n$)

ஒடுக்கற்பிரிவு இரண்டு படிமுறைகளில் நடைபெறும். இதில் முதலாவது படிமுறையில் ஒடுக்கற்பிரிவும் இரண்டாவது படிமுறையில் இழையுருப்பிரிவும் நடைபெறும்.

ஒடுக்கற்பிரிவின் போது நிறமூர்த்தங்களின் கட்டமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதனால் அங்கிகளிடையே மாறல்கள் அல்லது புதிய இயல்புகள் தோன்றும்.

■ ஒடுக்கற் பிரிவின் முக்கியத்துவங்கள்

- சந்ததி சந்ததியாக நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை மாறாது பேணப்படும்.
 - மாறல்கள் தோன்றுவதனால் கூர்ப்புக்கு வழிகோலும்.

ஒடுக்கற் பிரிவிற்கும் இழையுருப் பிரிவிற்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள்

அட்டவணை 6.2 ஒடுக்கற்பிரிவிற்கும் இழையுருப்பிரிவுக்கும் இடையில் காணப்படும் வேறுபாடுகள்

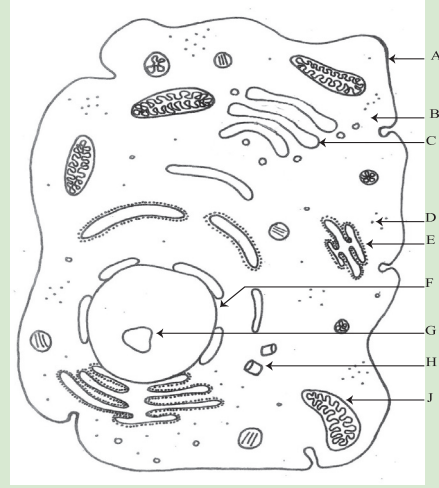
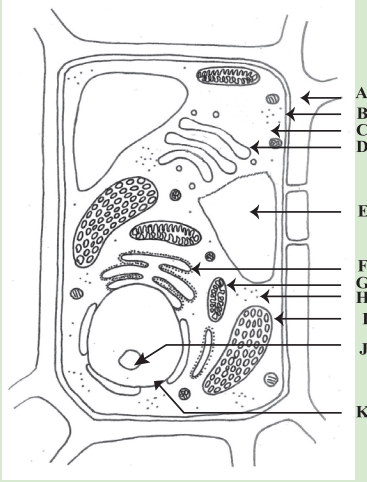
ஒடுக்கற் பிரிவு	இழையுருப் பிரிவு
1. கலப்பிரிவு இரண்டு படிமுறைகளினூடாக நடைபெறும்.	கலப்பிரிவு ஒரு படிமுறையினூடாக நடைபெறும்.
2. இருமடியான கலங்களில் நடைபெறும்.	இருமடியான கலங்களிலும் ஒருமடியான கலங்களிலும் நடைபெறும்.
3. மாறல்கள் தோன்றும். அதாவது நிறமூர்த்தங்களில் மாற்றம் ஏற்படும்.	மாறல்கள் தோன்றுவதில்லை. அதாவது நிறமூர்த்தங்களில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.
4. கலப்பிரிவின் இறுதியில் நான்கு மகட்கலங்கள் தோன்றும்.	கலப்பிரிவின் இறுதியில் இரண்டு மகட்கலங்கள் தோன்றும்.
5. தாய்க்கலத்திலுள்ள நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையின் அரைவாசி மகட்கலத்திற்குக் கிடைக்கும்.	தாய்க்கலத்திலுள்ள நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையும் மகட்கலத்திலுள்ள நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையும் சமனாகும்.
6. மகட்கலத்தின் இயல்புகள் தாய்க்கலத்தினின்றும் வேறுபட்டது.	மகட்கலத்தின் இயல்புகள் தாய்க்கலத்தின் இயல்புகளையொத்தது.

பொழிப்பு

- அங்கிகளின் அடிப்படை ஆக்க அலகு கலமாகும்.
- அங்கிகளின் கட்டமைப்பினதும் தொழிற்பாட்டினதும் அடிப்படை அலகு கலமாகும்.
- முன்னர் காணப்பட்ட கலங்களிலிருந்தே புதிய கலங்கள் தோன்றுகின்றன.
- கலமொன்றில் பல்வேறு தொழிற்பாடுகளை ஆற்றுவதற்கென சிறத்தல டைந்த கலப்புன்னங்கங்கள் உள்ளன.
- எல்லா விலங்குக் கலத்தையும் சூழ்ந்து கலமென்சவ்வு காணப்படும். பெரும்பாலும் கலத்தின் மத்தியில் கரு காணப்படும். கருவிற்கும் கலமென் சவ்விற்சுமிடையேயான பிரதேசம் குழியவுருவாகும். குழியவுருவில் பல்வேறு புன்னங்கங்கள் காணப்படுகின்றன. குழியவுருவும் கருவும் ஒருங்கே முதலுரு எனப்படும்.
- இழைமணி, கொல்கியுடல், அகமுதலுருச் சிறுவலை போன்றன கலப் புன்னங்கங்களுக்கான சில உதாரணங்களாகும்.
- தாவரக்கலங்களில் காணப்படும் புன்னங்கங்களிற் பெரும்பாலானவை விலங்குக் கலங்களிலும் காணப்படும். எனினும் கலச்சுவர், பச்சையவுருமணி பெரிய மையப்புன்வெற்றிடம் போன்ற புன்னங்கங்கள் தாவரக்கலங்களில் மாத்திரமே காணப்படும்.
- கலத்தின் கருவினுள் பிறப்புரிமைத் தகவல்களை கொண்டு செல்லும் கட்டமைப்பாக நிறமூர்த்தங்கள் காணப்படும்.
- கலமொன்றின் பருமனிலும், திணிவிலும் ஏற்படும் மீளா அதிகரிப்பு கலவளர்ச்சி எனப்படும்.
- கலவளர்ச்சியின் குறித்த பருவத்தில் கலப்பிரிவு நடைபெறும்.
- கலப்பிரிவானது இழையுருப்பிரிவு, ஒடுக்கற் பிரிவு எனும் இரு முறைகளில் நடைபெறும்.

பயிற்சி

1. விலங்குக் கலத்தினதும் தாவரக்கலத்தினதும் உருப்பெருக்கப்பட்ட படங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. படத்தில் A, B, C, D, E, என்பவற்றைப் பெயரிடுக.



- 1.2. தாவரக் கலத்தை விலங்குக் கலத்திலிருந்து வேறுபடுத்தி இனங்காணக் கூடிய இயல்புகள் யாவை?
- 1.3. பின்வரும் புன்னங்கங்களால் ஆற்றப்படும் தொழில்களைக் குறிப்பிடுக.
- | | |
|----------------------------------|------------------|
| 1. இழைமணி | 2. கொல்கியுடல் |
| 3. அழுத்தமான அகமுதலுருச் சிறுவலை | 4. புன்வெற்றிடம் |
2. ஒடுக்கற்பிரிவின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.

கலைச்சொற்கள்

பொதுமைப்பாடடைந்த கலம்	- Generalized cell
புன்னங்கம்	- Organelle
நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை	- Chromosomal number
கலப்பிரிவு	- Cell division
இழையுருப்பிரிவு	- Mitosis
ஒடுங்கற் பிரிவு	- Meiosis