

படம் . 2

தாவர செல்லின் (யூகாரியோடிக் செல்) நுண் அமைப்பு

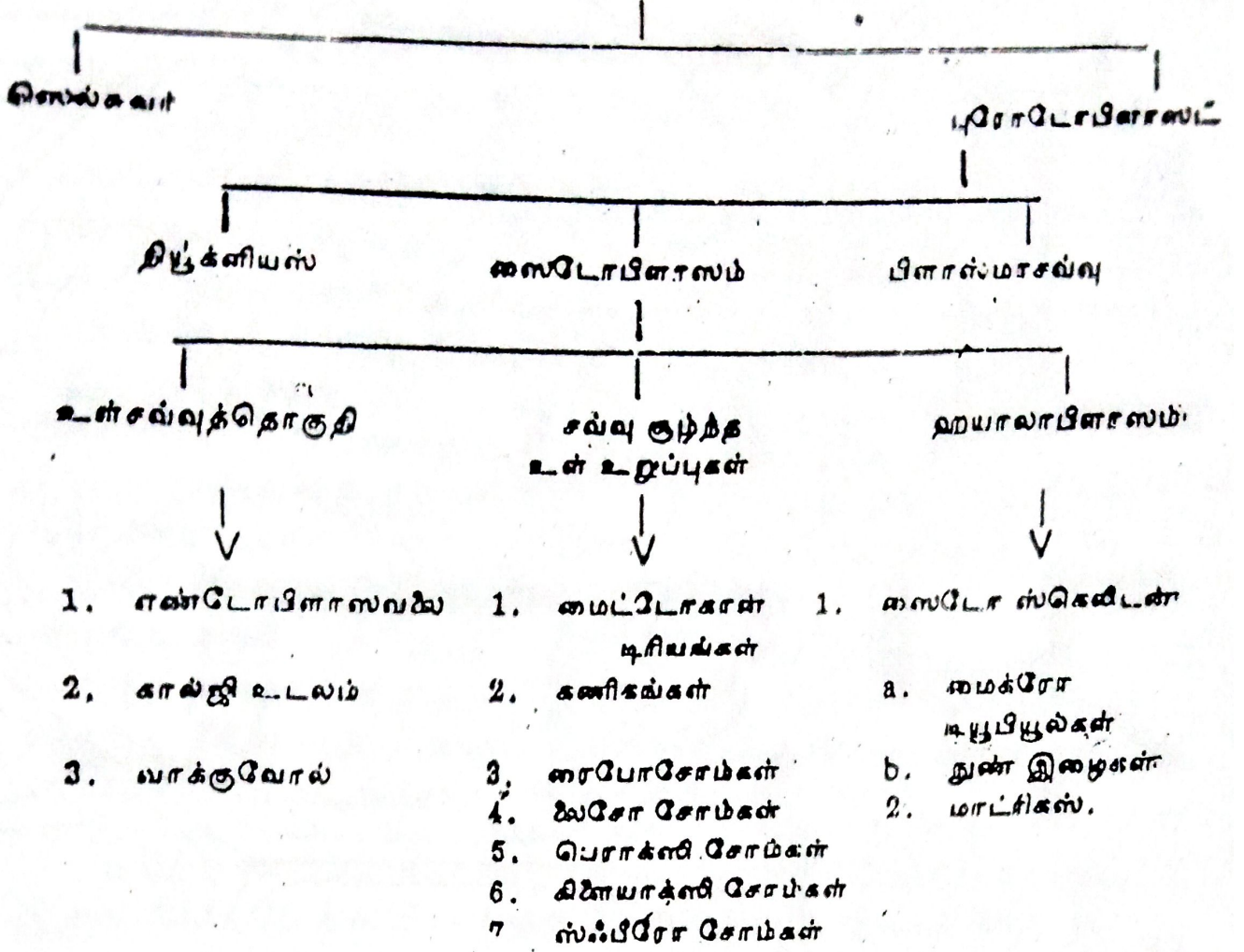
1. பிளாஸ்மாச் சவ்வு
2. பசுங்கனிகம்
3. குரோமோட்டின் வலை
4. நியூக்ளியார் துளை
5. பிரைமிகுவர்
6. இடையருக்கு
7. கால்ஜி உடலம்
8. பிளாஸ்மோ டெஸ்மா
9. வா
10. எல்ட்டோ கான்டிரியம்
11. நியூக்ளியோலஸ்
12. நியூக்ளியார் சவ்வு
13. சொர சொரப்பாள என்டோபிளாஸ் வலை
14. நுண் சிறுநுழாய்கள் (Micro tubuler)
15. செல்லரஸம்
16. மிகுதுவாள என்டோபிளாஸ் வலை.

தாவரசெல்லின் பொது வடிவமைப்பு

Unit - 1

ஒரு யூகாரியோடிக் தாவரசெல்லின் பல்வேறு பாகங்களை கீழ்க்கண்டவாறு பகுத்தறியலாம்.

செயல்



ஒரு யூகாரியாடிக் தாவர செல்லின் வெளி உறையாகிய செல்கவர நீங்கலாக மற்ற அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் புரோடோபிளாஸ்ட் என்று பெயர். மையத்தில் அமைந்த தெளிவான ஒரு நியூக்ளியஸையும் புறத்தே அமைந்த பிளாஸ்மா சவ்வுப்படலத்தையும் இவை இரண்டிற்கும் இடையே அமைந்த இடையீட்டுப் பொருளையும் கொண்ட ஒரு தொகுப்பே புரோடோபிளாஸ்டாகும். நியூக்ளியஸினுள் காணப்படும் மாட்ரிக்ஸ் பொருளுக்கு நியூக்ளியோபிளாஸ்டம் என்றும், நியூக்ளியார் சவ்விற்கும் இடையே உள்ள இடையீட்டுப் பொருளுக்கு சைடோபிளாஸ்டம் என்றும் பெயர். சைடோபிளாஸ்டமானது, தள சைடோபிளாஸ்டமான ஹயாலாபிளாஸ்டத்தையும் அதனுள் பொதிந்து காணப்படும் சவ்வுகுழிந்த உள் உறுப்புகளையும், உள் சவ்வுத் தொகுதியை கொண்டுள்ளது. ஹயலோபிளாஸ்டமானது மைக்ரோபியூபுல்கள், நுண் இழைகள் ஆகியவற்றுள் ஆன சைட்டோபிளாஸ்டம் பகுதியையும் மாட்ரிக்ஸ் பகுதியையும் கொண்டது. இவற்றுள் மாட்ரிக்ஸ், புரதச்சேர்க்கை, மற்றும் பல வளர்சிதை மாற்றக் கிரியைகளுக்குத் தேவையான மூலப் பொருள்களையும் நொதிகளையும் கொண்டுள்ளது.

தாவர ஸெல்லின் மேற் கூறிய ஒவ்வொரு பாகமும் ஒரு பிரதானப் பணியைச் செய்கின்றது. ஸெல் சுவர் ஸெல்லிற்கு வடிவத்தையும் பாதுகாப்பையும் அளிக்கிறது. பிளாஸுமா சவ்வு ஒரு தேர்வு செலுத்து சவ்வாக விளைபுரிவதோடு எண்டோ சிடோசிஸ், எக்சோ சிடோசிஸ் நிகழ்ச்சிகளுக்கு உதவுகிறது. உள் உறுப்புகளில் கணிகங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சிக்கும், மைட்டோகாண்டிரியங்கள் ஸெல் சுவாச நிகழ்ச்சிக்கும், ரைபோசோம்கள் புரதச் சேர்க்கைக்கும், லைசோசோம்கள் செல் செரிமானத்திற்கும், பெராக்ஸி சோம்கள் பெராக்ஸிடேஷன் நிகழ்ச்சிக்கும், கிளையாக்ஸி சோம்கள் கொழுப்புப் பொருள்களின் சிதைவிற்கும், ஸ்டீரோ சோம்கள் கொழுப்புப் பொருள்களை சேமித்து வைக்கவும் உதவுகின்றன. உள் சவ்வுத்தொகுதிகளில் எண்டோபிளாஸவலை சில ஸெல் பொருள்களை தொகுத்து அவற்றை கடத்தவும், கால்ஜி உடலங்கள் சில ஸெல் பொருள்களை சுரக்கவும், வாக்கு வோல்கள் சில ஸெல் கழிவுகளையும், நிறமிகளையும், நீரையும் சேமிக்கவும் உதவுகின்றன. சில வளர்சிதை மாற்றக்கிரிண்ட்கள் நடைபெறும் தளமாக ஹயலோபிளாஸு மாட்ரிக்ஸ் திகழ்கிறது. உதாரணமாக கிளைகாலிசிஸ் நிகழ்ச்சி இங்கு தான் நடைபெறுகிறது. ஆல்காக்கள் போன்ற சில கீழ்நிலைத் தாவரங்களில் ஸெல்களின் இயக்கத்திற்கு. உதவும் கசையிழைகளை உருவாக்கவும், மைக்ரோ டியூபியூல்கள் உதவுகின்றன. ஸைடோபிளாஸு இயக்கங்களுக்கு உதவுவது சுருங்கி விரியும் புரதப் பொருள்களால் ஆன நுண் இழைகளாகும். மரபுச் செய்திகளுக்கான கட்டளைப் பதிப்புகளை பெற்றிருப்பதால், புரத உற்பத்தியை கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் மரபுப் பண்புகள் வெளிப்படுத்தலை நிர்ணயிப்பது நியூக்ளியஸின் குரோமாடின் பொருளாகும். ரைபசோம்களை உற்பத்தி செய்வது நியூக்ளியோலஸின் பணியாகும்.

மேலே விளக்கப்பட்ட ஸெல்லில் உள்ளது போல் அனைத்து உள் உறுப்புகளும் ஒவ்வொரு ஸெல்லிலும் காணப்படுதல் வேண்டும் என்பது அவசியமில்லை. தாவர உடலத்தின் வெவ்வேறு அங்கங்களின் செயல் பாகுபாட்டிற்கு ஏற்ப ஆங்காங்கு காணப்படும் ஸெல்களில் அந்தந்தப் பணிகளை செய்வதற்குத் தேவையான உள் உறுப்புகள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக வேர் தொகுப்பின் ஸெல்களில் பசுங்கணிகங்கள் காணப்படுவதில்லை பதிலாக வெளிர் கணிகங்கள் உள்ளன. இவை ஸெல்களில் பசுங்கணிகங்கள் உள்ளன. ஆக்குத்திக ஸெல்களில் புரோபிளாஸ்ட்டுகள் காணப்படுகின்றன. வாக்கு வோல்கள் இருப்பதில்லை.

(X)

4

ஸெல் சுவர்



தாவர செல்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவத்துடனும் வரையறையுடனும் இருப்பதற்கு முக்கிய காரணம் ஒவ்வொரு செல்லுக்கும் வெளிப்புறமாக காணப்படுகின்ற உறை போன்ற அமைப்பாகும். இதற்கு ஸெல் சுவர் என்று பெயர். இதைப் பெற்றிருப்பதன் மூலம் தாவர செல் விலங்கு செல்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றது.

1. பிளாஸ்மா 2. சைட்டோபிளாசும் 3. டிபிளாஸ்மா

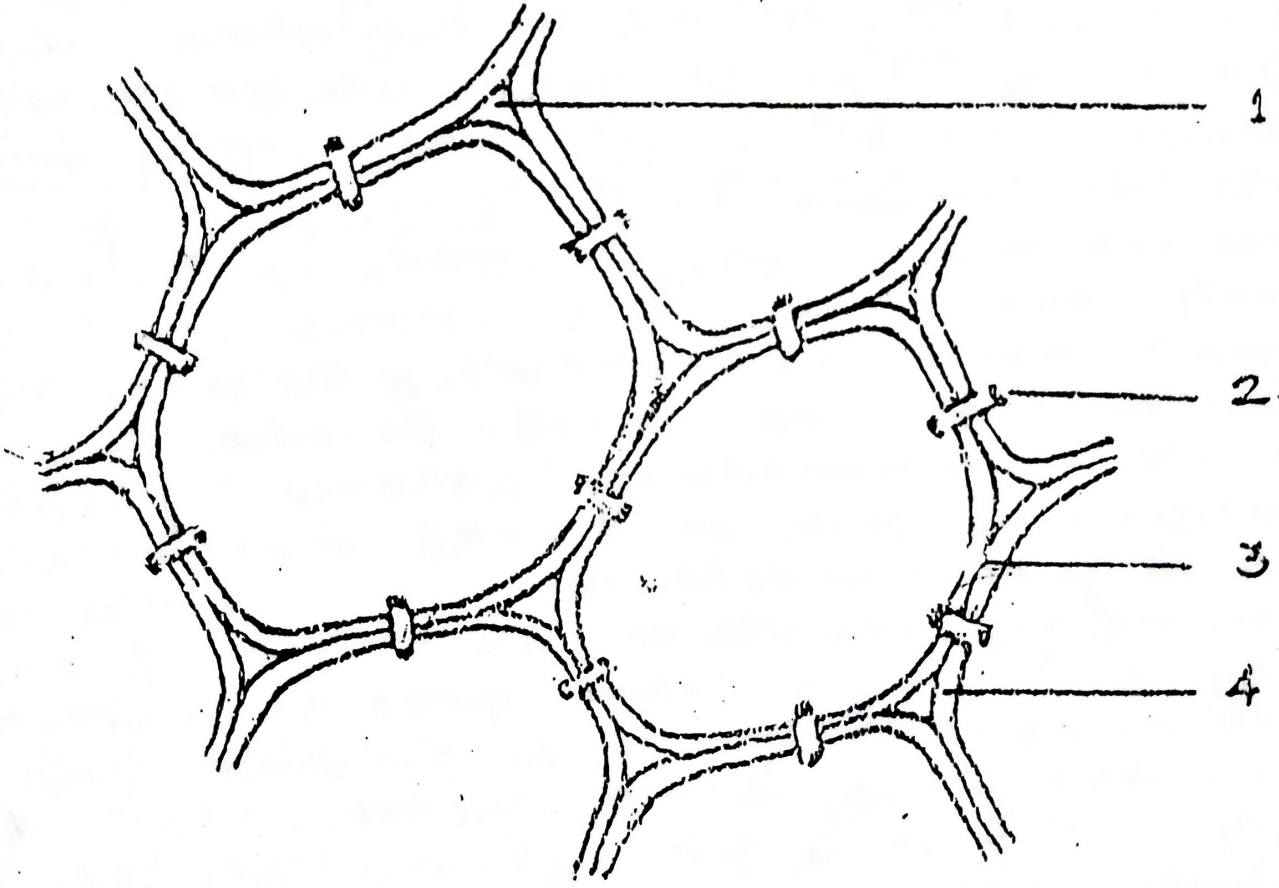
ஸெல் சுவர், செல் உயிருள்ள நிலையில் ஏற்பட்ட போதிலும் அது டைட்டோபிளாஸம் சம்பந்தப்பட்டாத ஒரு பகுதியாகக் கருதப்பட்டு வருகிறது. ஏனென்றால் ஸெல் சுவர் நன்றாக வளர்ந்து, முதிர்ச்சியுற்ற பிறகு அதற்கும் ஏனைய செல் உட்பொருள்களுக்கும் எந்த வகைத் தொடர்புமில்லாமலிருப்பது ஒரு காரணமாகக் கூறப்படுகின்றது.

ஸெல் சுவரின் தடிப்புத் தன்மை செல்களின் வயதையும், வகைகளையும், அவை ஈடுபட்டிருக்கும் செயல்களையும் பொறுத்து வேறுபடுகின்றன. வளர்ச்சி, அமைப்பு முதலியவைகளைப் பொறுத்து செல் சுவரில் மூன்று முக்கிய அடுக்குகளை நாம் பார்க்க முடியும். அவை முறையே இடையடுக்கு, பிரைமரி, சுவர், செகண்டரி சுவர் என்பனவாகும். சில செல்களில் செகண்டரி செல் சுவர் ஏற்படாமல் போவதுண்டு. ஆனால் அனைத்து உயிருள்ள செல்களிலும் முதல் இரண்டு அடுக்குகளான இடையடுக்கும், பிரைமரி சுவர் அடுக்கும் காணப்படுகின்றன.

இடை அடுக்கு

இது தடிப்புத் தொகுப்பிலுள்ள செல்களின் சுவர்களுக்கு இடையே ஓர் இடைப்பொருள் காணப்படுகின்றது. இப்பொருள் செல்களை ஒன்றிணைத்து தடிப்பு அமைக்க உதவுகின்றது.

கின்றது. இதற்கு இடை அடுக்கு என்று பெயர். இடை அடுக்கு கரைக்கப்பட்டால் திசுவில் உள்ள செல்கள் தனித்து விடப்படுகின்றன. இவ்வடுக்கு செல்லுலோஸ் கனலாத பெர்டிக் கூட்டுப்பொருளும் கால்சியம் மற்றும் மெக்னீஷியம் கலந்த ஏற்படும் ஒரு அடுக்காகும். இந்த அடுக்கு அமார்ஃபஸ் தன்மை கொண்டிருப்பதாலும், ஒளித்தன்மையில் செயலற்ற அதாவது ஐசோட்ரோபிக் பெய்வு கொண்டிருப்பதாலும் எளிதில் புலனாவதில்லை. தாவரங்களின் இரண்டாம் வளர்ச்சி அடைந்த கட்டைப்பகுதியின் செல்களுக்கு இடையே உள்ள இடை அடுக்கு மிக நுட்பமானது. விலகாமலும் இந்த இடை அடுக்கு அடுத்தடுத்திருக்கும் இரு செல்களின் பிரைமரி சுவர் அடுக்குடன் இணைந்து கூட்டு இடை அடுக்கு என்ற அமைப்பாக உள்ளது.



படம்.- 3. அ

பிரைமரி சுவர் கொண்ட செல்

- 1. செல் இடைவெளி
- 2. பிளாஸ்மோ டெஸ்மர்
- 3. இடை அடுக்கு
- 4. பிரைமரி சுவர்.

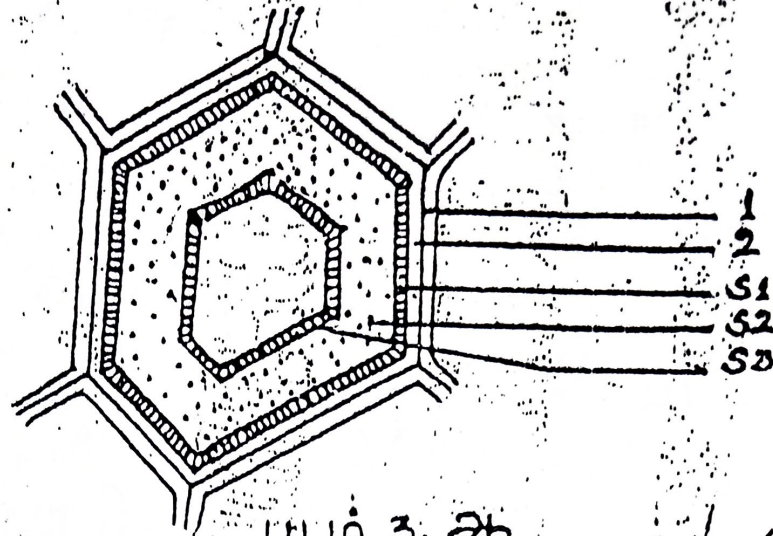
பிரைமரி சுவர்

வளர்ந்து கொண்டு வருகிறது.

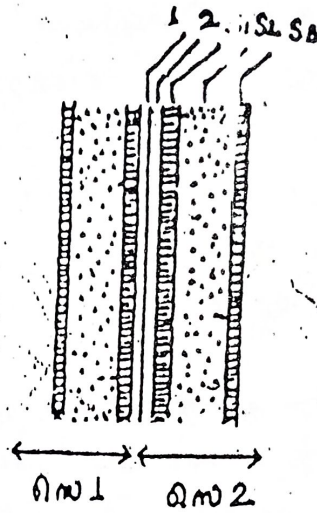
இவ்வாடுக்கு மெல்லியது, இழுபடுதிறன் கொண்டது மேலும் அனைசோட்ரோபிக் தன்மை கொண்டது. அதாவது ஒளித் தன்மையில் செயல்படும் ஒரு அடுக்காகும். எனவே எளிதில் புலனாகும் தன்மை கொண்டது. இச்சுவரைக் கொண்ட செல்கள் அனைத்தும் உயிருள்ள செல்கள், தாவரத்தில் சில செல்கள் வாழ்நாள் முழுவதும் இச்சுவரையே கொண்டுள்ளது ஆகக் திகு செல்களையும், நிலைத்ததிகுவில் பாரன்கை மாவையும் இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம். செல் முழு வளர்ச்சியடைவதற்கு முன்பே இவ்வாடுக்கு தோன்றி விடுவதால் செல்லின் வளர்ச்சியின் போது இச்சுவர் அதிக அளவு இழுபடுகின்றது. (இரசாயன அமைப்பில் செல்லு டென்ஸ், ஹெமி செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டிக் கூட்டுப் பொருள்களினால் ஆனது. இடையடுக்கின் மேல் பிரைமரி சுவர் படியும் போது மெல்லிய சில பரப்புகள் விடப்படுகின்றன. பிரைமரி சுவர் படிவு அற்ற இந்த பரப்புகளுக்கு பிரைமரி குழித் தளங்கள் என்று பெயர். இவற்றின் வழியாக ஒரு செல்லின் ஸைடோபிளாஸம் மற்றொரு செல்லின் ஸைடோபிளாஸத்திற்கு நுண் இழைகளாகச் செல்கின்றன. இந்த ஸைடோபிளாஸ பட்டைகளுக்கு பிளாஸ்மோ டென்ஸ் மாக்கள் என்று பெயர்.

செகண்டரி சுவர்

பிரைமரிசுவரை அடுத்து தொடர்ந்து இது உருவாக்கப் படுவதாகும். இறந்த திசுக்களின் செல்களில் இச்சுவர் காணப்படுகிறது. இத்திசுக்கள் தாவரத்தின் கட்டைப் பகுதியை அமைக்கின்றது. உதாரணமாக நார்செல்கள், ஸைலம் டிரக்கீடுகள், ஸைலம் வெஸ்கள் ஆகிய செல்கள் இச்சுவர் கொண்ட செல்களாகும். இச்சுவர் மிகத்தடிப் புற்றது. அனைசோட்ரோபிக் தன்மை கொண்டது. எனவே எளிதில் புலனாகிறது. பொதுவாக செல் முழுவளர்ச்சி அடைந்த பின்னரே உருவாக்கப்படுகிறது. எனவே இழுபடு திறன் அற்றது. இச்சுவரில் செல்லுலோஸும் ஹெமி செல்லுலோஸும் வெவ்வேறு அளவிற்கு கலந்து காணப் படுவதோடு, கூடுதலாக லிக்னின் எனும் பொருளையும் வேறு பல வகையான பொருள்களையும் கொண்டிருக்கின்றன. ஒரு சில செல்களில் உதாரணமாக நார் செல்களில் இச்சுவர் மூன்று தெளிவான அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றுள் மைய அடுக்கு மற்ற இரு அடுக்குகளைவிட அதிகம் கடித்தது.



படம் 3.2b



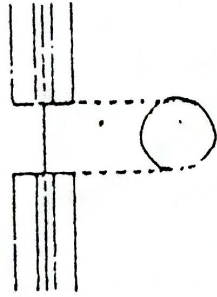
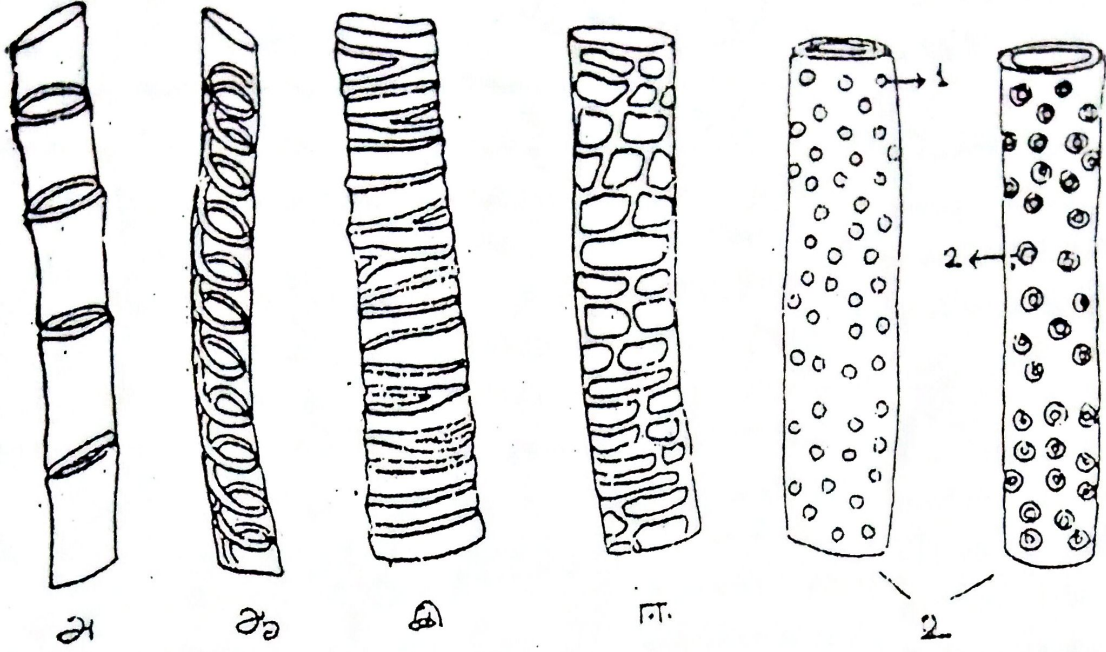
படம். 3.கி

செகண்டரி சுவர் கொண்ட செல்:

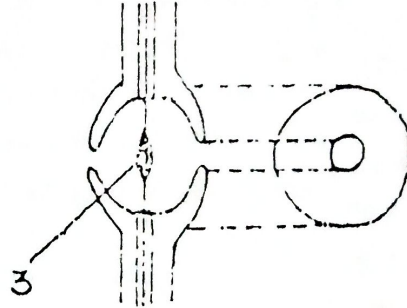
1. இடையடுக்கு 2. பிரைமரி சுவர். s1, s2, s3, செகண்டரி, கவரின் முன்று அடுக்குகள். (படம் 3-இ) செல்சுவரின் தீள்வெட்டு தோற்றம். ஸெ1, ஸெல்1, ஸெ2, ஸெல்2.

பிரைமரி சுவரின் மேல், செகண்டரி சுவர் படியும் போது சீராகத் தடிப்பு ஏற்படும் வகையில் பரவலாகப் படியலாம் அல்லது சீரற்றமுறையில் படியலாம். பொதுவாக நார் ஸெல்களில் முதல் நிலையும், ஸைலம் மூலங்களில் (வெஸல்கள்) இரண்டாம் நிலையும் காணப்படுகிறது. சீரற்ற முறையில் சுவர் பொருள் படிவதால் தடிப்புகள் சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் மட்டும் ஏற்படுகிறது. இதனால் பல்வேறு விதமான இரண்டாம் சுவர் தடிப்புகள் உண்டாகின்றன. அவை பின் வருமாறு:

வளையத் தடிப்பு: இங்கு செகண்டரி சுவர் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் அமைந்த வளையங்களாக உருவாகின்றது.



2௪



௪



௫



௫

படம் - 4

செகண்டரி சுவர்த்தடிப்பு வகைகள்

அ. வளையத்தடிப்பு ஆ. சுருள் தடிப்பு இ. எணித்தடிப்பு ஈ. வலைத் தடிப்பு உ. குழித்தடிப்பு (1-எளியகுழி, 2-வரைப்படக்குழி) ஊ. எளிய குழிகொண்ட சுவரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம் எ. வரைபட்டக்குழி கொண்ட சுவரின் நீ. வெ. தோ. (3-டோரஸ்) ஏ. அரை வரைபட்டக்குழி ஐ. குருட்டுக்குழி.

சுருள் தடிப்பு : இங்கு இரண்டாம் சுவர் கம்பிச் சுருள் போன்ற அமைப்பில் உருவாகின்றது. மேற்கண்ட இரு வகைத் தடிப்புகளும் புரோடோஸைலம் மூலங்களில் காணப்படுகிறது. (படம் 4. ஆ)

ஏணித்தடிப்பு : இங்கு செகண்டரி சுவர் ஏணிகளின் படிக்கல் போல உருவாக்கப்படுகின்றன. (படம் 4. இ)

வளைத்தடிப்பு : இங்கு செகண்டரி சுவர் வளைபின்னால் போன்ற அமைப்பில் அமைகின்றது. (படம் 4. ஈ)

குழித் தடிப்பு : இங்கு செகண்டரி சுவர் பிரைமரி சுவரின் முழுப்பரப்பிலும், ஒரு சில இடங்களைத் தவிர படிபின்றது. செகண்டரி சுவர் அற்ற இடங்களுக்கு குழிகள் என்று பெயர் (படம் 4. உ) பொதுவாக குழிகள் பிரைமரி குழித் தளங்களின் மேல் அமையும். இவ்வகை குழித்தடிப்பு மெட்டாஸைலம் மூலங்களிலும், செகண்டரி ஸைலம் மூலங்களிலும் காணப்படுகிறது. இக் குழிகளில் கீழ்க்கண்ட வகைகள் காணப்படுகின்றன. 1. எளிய குழிகள்: (படம் 4. ஊ) குழிகளின் விளிம்பில் செகண்டரி சுவர் வெளிப்புறமாக வளைவுகளை உண்டாக்காமல் அதாவது வரம்பமைக்காமல் இருந்தால் வகை குழிகள் எளிய குழிகள் எனப்படுகின்றன. சில சமயம் செகண்டரி சுவர் அதிகத் தடிப்புடன் காணப்பட்டால் அதில் காணப்படக் கூடிய எளிய குழிகள் கிளைத்துக் காணப்படும். இதற்கு ராமிஃபார்ம் குழிகள் என்று பெயர். 2. வரைபட்டக் குழிகள் (படம் 4. ஏ) : குழிகளின் விளிம்பில் செகண்டரி சுவர் வெளிப்புறமாக வளைவுகளை உண்டாக்கி வரம்பமைத்தால் அவ்வகை குழிகளுக்கு வரைபட்டக் குழிகள் என்று பெயர். 3. அரை வரைபட்டக் குழி (படம் 4. ஏ) : பொதுவாக ஒரு செல்வில் ஓர் இடத்தில் குழி ஒன்று காணப்பட்டால் அதன் எதிர்புறத்தில் உள்ள செல்வில் அதே இடத்தில் குழி ஒன்று காணப்படும். இதற்கு துணைக்குழி என்று பெயர். இவ்விரு குழிகளில் ஒரு செல்வில் உள்ள குழி சாதாரண குழியாகவும், மற்றொரு செல்வில் உள்ள குழி வரைபட்டக் குழியாகவும் இருந்தால் அதற்கு அரைவட்டக் குழி என்று பெயர். 4. குருட்டுக்குழி (படம் 4. ஐ) : இரு குழிகளில் ஒரு துணைக்குழி இல்லாதிருந்தால் அதாவது ஒரு செல்வில் ஓர் இடத்தில் குழியும் அதன் எதிர்ப்புறம் உள்ள செல்வில் குழி அற்றும் இருந்தால் அதற்கு குருட்டுக்குழி என்று பெயர்.

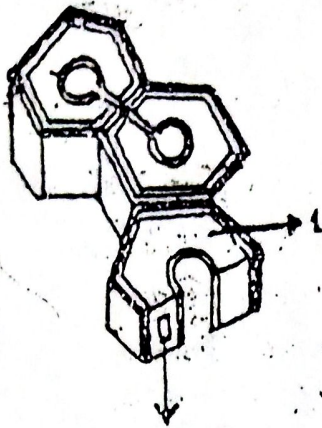
ஸெல் சுவரின் நுண் அமைப்பு

ஸெல் சுவரின் முக்கிய வேதிப்பொருளாகத் திகழ்வது ஸெல்லுலோஸ் என்ற ஒரு பாலிசாக்கரைடாகும். ஒரு ஸெல் சுவரின் வரையீட்டுப்பொருளாக அதாவது அடிப்படைச் சட்டமாக இது திகழ்கிறது. மற்ற பொருள்களாகிய ஹெமி ஸெல்லுலோஸ், பெக்டின், லிக்னின் ஆகியவை இடையீட்டுப் பொருள்களாக உள்ளன. எலக்ட்ரான் நுண் நோக்கியில் காணும் போது இந்த ஸெல்லுலோஸ் பொருள் வலை நுண் நாரர்களாக காணப்படுகின்றன. இவைகளுக்கு மைக்ரோஃபைபிரில்கள் என்று பெயர். இவைகளின் பின்னால் இடைவெளி களில் தான் மற்ற வேதிப்பொருள்கள் இடையீட்டுப் பொருள் களாகவுள்ளன. ஒவ்வொரு மைக்ரோஃபைபிரில்லும் 20 மைஸெல்லீக்களால் ஆனது, மைஸெல்லீக்களுக்கு ஆதார இழைகள் என்று பெயர். ஒவ்வொரு மைஸெல்லீயும் ஒழுங்காகத் தொகுக்கப்பட்ட 100 ஸெல்லுலோஸ் சங்கிலிகளால் ஆன பகுதியே அன்றி அது ஒரு அமைப்பல்ல. ஒவ்வொரு மைஸெல்லீயும் 600 Å நீளத்தையும் 30 x 70 Å அகலத்தையும் கொண்டது. இரு மைஸெல்லீக்களுக்கிடையே ஒழுங்காகத் தொகுக்கப்படும் ஸெல்லுலோஸ் சங்கிலிகள் காணப்படு கின்றன. ஒவ்வொரு ஸெல்லுலோஸ் சங்கிலியும் எண்ணற்ற β D குளுகோஸ் மூலக்கூறுகளால் ஆனது. இச்சங்கிலிகள் கிளைபற்றவை, எனவே ஸெல்சுவரின் அடிப்படை அமைப்பலகு மைக்ரோஃபைபிரில்களாகும். 25.0 மைக்ரோ ஃபைபிரில்கள் சேர்ந்து ஒரு மேக்ரோஃபைபிரில்லை அமைக் கின்றன. இந்த மேக்ரோஃபைபிரில்களை கூட்டு நுண் நோக்கியில் புலனாகக் கூடியவை. (படம். 5. அ)

எலக்ட்ரான் நுண் நோக்கியில் காணும் போது பிரைமரி சுவரும் செகண்டரி சுவரும் கீழ்க்கண்ட வேறுபாடுகளை காட்டு கின்றன.

பிரைமரி சுவரில் மைக்ரோஃபைபிரில்கள் சுவர் அச்சிற்கு குறுக்காக அமைந்து காணப்படுகின்றன. ஆனால் செகண்டரி சுவரில் இவை சுவர் அச்சிற்கு இணையாக அமைந்து காணப்படு கின்றன. பிரைமரி சுவரில் மைக்ரோஃபைபிரில்கள் நெருக்க யின்றி அதிக இடைவெளி கொண்டு பின்னப்பட்டு, இடை யீட்டுப் பொருள்களாக ஹெமிசெல்லுலோஸ், பெக்டின் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால் செகண்டரி சுவரில் மைக்ரோஃபைபிரில்கள் நெருக்கமாக பின்னப்பட்டு இடை

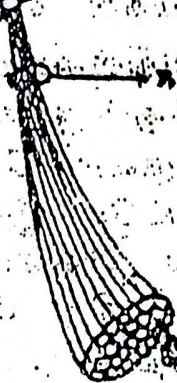
படம் 5.அ



அகற்றல்

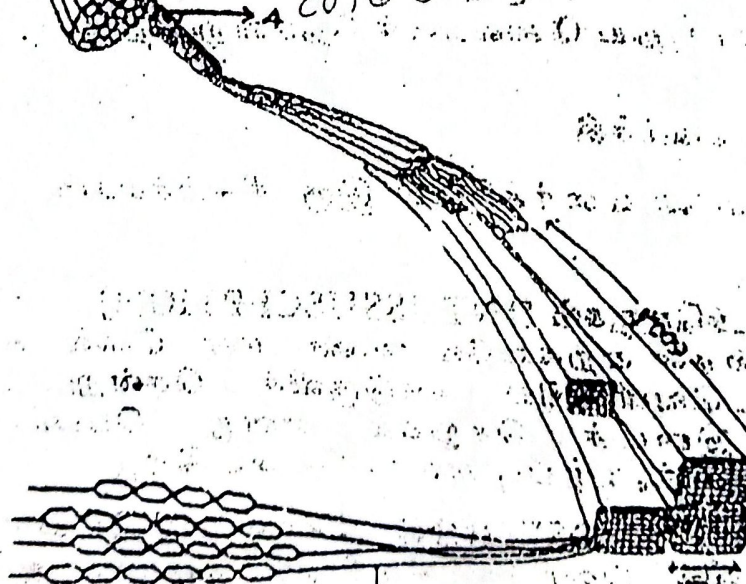


தெய்வகம்



செயல்பாடு

செயல்பாடு



செயல்பாடு

39%

(படம் 5. அ) செயல்பாடுகள் துண் அமைப்பை விளக்கும் படம்

1. செயல்பாடுகள் 2. இயல்பில் இருப்ப பொருள் 3. மாற்றம் செய்ப்பிரிவு
4. மாற்றம் செய்ப்பிரிவு 5. கம்பசெயல்பாடு 6. செயல்பாடுகள் இயல்பு
7. B. D. குறுகேடு.

(படம் 5. ஆ) செயல்பாடுகள் அமைப்பை விளக்கும் படம்

1. செயல்பாடுகள் அமைப்பு 2. செயல்பாடுகள் அமைப்பு 3. செயல்பாடுகள் அமைப்பு
4. செயல்பாடுகள் அமைப்பு 5. செயல்பாடுகள் அமைப்பு 6. செயல்பாடுகள் அமைப்பு

யீட்டுப் பொருள்களாக ஹெமிசெல்லுலோஸ், பெக்டின் மற்றும் அதிக அளவு விக்னின் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன.

ஸெல் சுவரின் உருவாக்கம்

ஸெல் பகுப்பின் ஸைட்டோகைனசிஸ் நிகழ்ச்சியின் போது ஸெல்சுவர் உருவாக்கப்படுகிறது. டிஸோஃபேளின் தொடக்க நிலையில், புதிதாக உண்டான இரு சேய் நியூக்ளியஸ்களுக்கிடையிட்ட நடுப்பாகத்தில் ஸெல் தட்டு ஒன்று உண்டாகிறது. அதாவது ஃபிராக்டோ பிளாஸ்ட் என அழைக்கப்படும் துருவ இழைகளின் சுதிர்தோல் வடிவ அமைப்பின் நடுப்பாகத்தில் இத்தட்டு தோன்றுகிறது. இது எவ்வாறு தோன்றுகிறது என்பது குறித்து தெளிவான முடிவு ஏதும் இல்லை. இருப்பினும் இந்த ஃபிராக்டோ பிளாஸ்டி லிருந்து உண்டான, ஃபிராக்டோசோம்கள் என்ற நுண் துளிகளும், கால்ஜி உடலத்தின் வெசிகிள்களும், எண்டோபிளாஸ்டிக் துண்டங்கள் அமைக்கும் நுண்வெசிகிள்களும் பல ஒன்று சேர்ந்து இத்தட்டு உருவாகியிருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. இந்த ஸெல் தட்டே இடையடுக்காகும். இதன்மேல் இருபுறமும் லிரைலில் பிரைமரி ஸெல்சுவர் பொருள்கள் படிக்கின்றன. இவ்வாறு இரு சேய்ஸெல்களுக்கிடையே புதிய ஸெல்சுவர் தோன்றுகிறது. (படம் 5. ஆ)

ஸெல் சுவரின் வளர்ச்சி

ஸெல் சுவரின் வளர்ச்சியில் இரு நிகழ்ச்சிகள் காணப்படுகின்றன.

1. **இடைச்செறுகல் (INTUSSUSCEPTION)**: புதிய ஸெல்சுவர் பொருள்கள் ஏற்கனவே உண்டான ஸெல் சுவர்களின் நுண் இடைவெளிகளில் ஊடுருவிச் சென்று அடையும் நிகழ்ச்சிக்கு இடைச் செறுகல் என்று பெயர். இதன் காரணமாக சுவர், பரப்பு வளர்ச்சியடைகிறது.

2. **படிதல் (APPOSITION)**: செகண்டரி ஸெல் சுவரிலும், சில வேளைகளில் பிரைமரி சுவரிலும் தடிமன் அதிகரிக்கும் போது ஸெல்சுவர் பொருள்கள் அடுக்கடுக்காக ஏற்படுகின்றன. இந்த முறைக்கு படிதல் என்று பெயர்.

இக்கருண்டாரகும்பொழுது அவைகளின் ஸெல்களில் ஸெல்சுவர் பொருள்கள், ஸெல்சுவரின் உள்ளே அடங்கி அதாவது உட்புறமாக படிந்து கொண்டு வருகின்றன. ஆனால் சில வகை ஸெல்களில், உதாரணமாக, மகரந்தங்கள், ஸ்போர்சு முதலியவைகளின் ஸெல்சுவர் வளர்ச்சி அடையும் பொழுது ஸெல்சுவர் பொருள்கள் வெளிப்புறம் நோக்கிப் படிக்கின்றன.

5.

பிளாஸ்மாச் சவ்வு

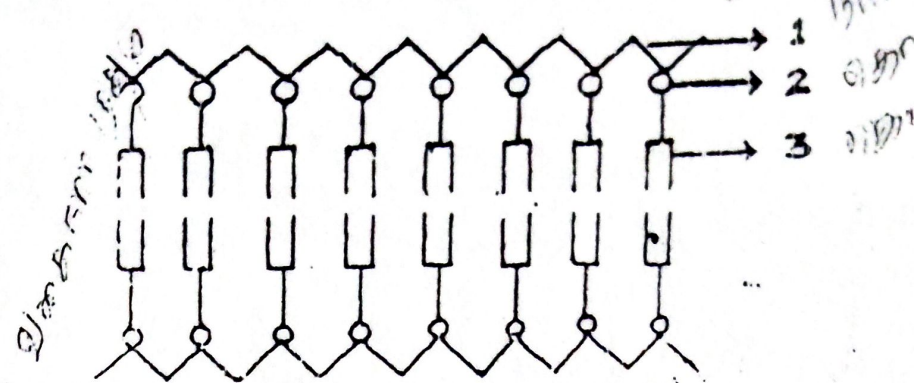
Unit 1
3 TOPIC

ஸ்டோபிளாஸமாவது மெல்லிய, மிருதுவான, நெகிழும் தன்மை கொண்ட சவ்வினால் சூழப்பட்டுள்ளது. தாவரங்களின் செல் சுவருக்கு உட்புறமாகக் காணப்படும் இச்சவ்விற்கு பிளாஸ்மாச் சவ்வு என்று பெயர். விலங்கின செல்களில் இதுவே செல்லிற்கு ளரம்பிடும் படலமாக உள்ளது. செல்லின் இச்சவ்வை ப்ளோவ் (1934) என்பவர் பிளாஸ்மா லெம்மா என விவரித்தார். ஸ்டோபிளாஸத்தை சூழ்ந்திருப்பதைப் போல, உள் நுண் உறுப்புக்களையும் சூழ்ந்து சவ்வுகள் காணப்படுகின்றன. இவைகளும் பிளாஸ்மா சவ்வினை ஒத்தவை. இருப்பினும் இவை நுண் உறுப்புகளுக்கு வடிவங்களைக் கொடுப்பதுடன் அந்தந்த நுண் உறுப்புகளுடைய நொதித் தொகுப்புகளையும் பெற்றுள்ளன.

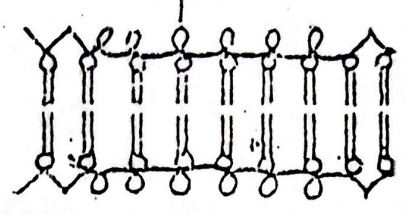
பிளாஸ்மாச் சவ்வின் முடிக்கூறு அமைப்பை விளக்கும் மாதிரிகள்

நீரில் கரையக் கூடிய பொருள்களைவிட கொழுப்பில் கரையக் கூடிய பொருள்கள் எளிதில் சவ்வின் வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன என்பதை ஓவர்டன் (OVERTON) என்பவர் முதன்முதலில் கண்டறிந்தார். இதை மனதில் கொண்டு சவ்வானது மெல்லிய கொழுப்பு அடுக்கால் ஆனது என எடுத்துக் கூறினார். பின்னர் டேனியெல்லி மற்றும் டாவ்சன் (1935) என்பவர்கள் சவ்வில் புரதம் இருப்பதைக் கண்டறிந்து PLP (Protein-Lipid Protein) மாதிரி என்ற ஒரு மாதிரியை முன்வைத்தனர். இதன்படி பிளாஸ்மாச் சவ்வானது மத்தியில் இரு அடுக்கு கொழுப்பையும் அதன் இருபுறமும் அமைந்த புரத அடுக்கையும் கொண்ட ஒரு அமைப்பாகும்.

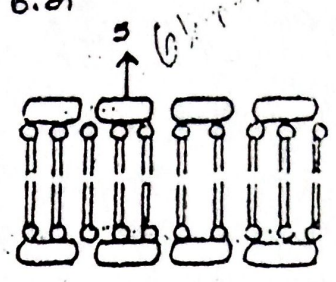
எலக்ட்ரான் நுண் நோக்கியின் மூலம் காணும்போது பிளாஸ்மாச் சவ்வில் 20 Å தடிமன் கொண்ட இரு புரத அடுக்களும் அவைகளுக்கிடையே 35 Å தடிமன் கொண்ட ஒரு கொழுப்பு அடுக்கும் இருப்பது தெரிய வந்தது. இது டேனியெல்லியின் மாதிரியை நிரூபிப்பதோடல்லாமல் புரதம்



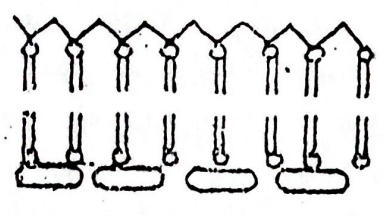
புலம் 6.அ



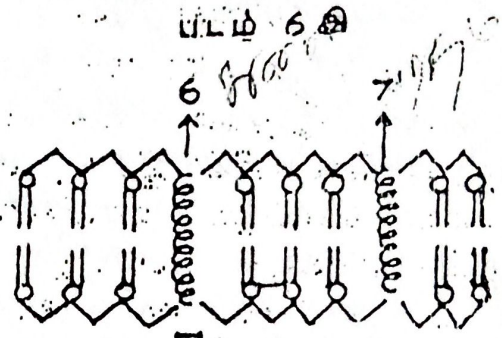
புலம் 6.ஆ



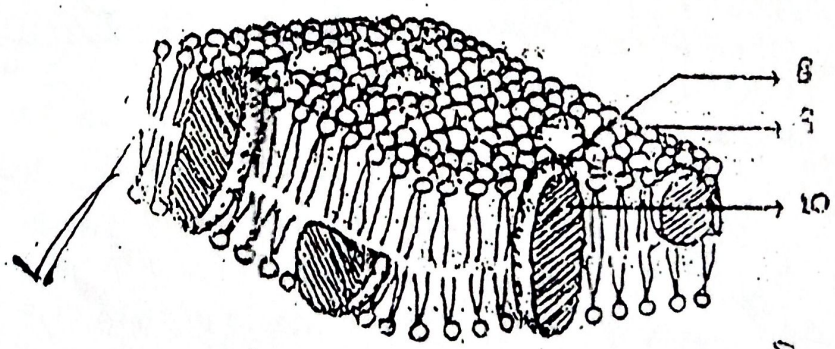
புலம் 6.இ



புலம் 6.ஈ



புலம் 6.உ



புலம் 6.ஊ

- புலம் 6.அ-ஊ
- அ. ராபெர்ட்சன் மாடிரி (1. தார்புரதம் 2. கொழுப்பு மூலக்கூறின் தலைப் பகுதி 3. கொழுப்பு மூலக்கூறின் வால்பகுதி)
 - ஆ. தார்புரதம் கொண்ட சவ்வு (40 வகை தார்புரதம்)
 - இ. கோளப்புரதம் கொண்ட சவ்வு (5 கோளப்புரதம்)
 - ஈ. இயலகைப் புரதங்களும் கொண்ட சவ்வு
 - உ. துள் துளைகள் கொண்ட புளாஸ்மாச் சவ்வு (6. துளை 7. புரதம்)
 - ஊ. ஸ்ட்ரூதெட் மொசைக் மாடிரி. (8. புரதமூலக்கூறின் எதமட்கோஸ்பீலிம் ஸ்டீன் 9. கொழுப்பு மூலக்கூறு 10. புரத மூலக்கூறின் எதமட்கோஸ்பீலிம் பகுதி)

மற்றும் கொழுப்பு மூலக்கூறுகளின் உமைய முறையை தெளிவாக வெளிப்படுத்தியது. இவைகளைக் கொண்டு தரப்பட்ட மாதிரியே ராபெர்ட்சன் (1859) தந்த அலகுச் சவ்வு மாதிரியாகும். பிளாஸ்மாச் சவ்வின் மையக் கொழுப்பு அடுக்கு இரு வரிசைகளில் அமைந்த பாஸ்போ லிப்பிடு மூலக்கூறுகளால் ஆனது என்பதையும், ஒவ்வொரு பாஸ்போ லிப்பிடு மூலக்கூறும், கிளிஸரால் மற்றும் பாஸ்பேட் கூட்டுப் பொருள்கள் கொண்ட ஒரு தலைப்பகுதியையும், இரு மூலக்கூறு கொழுப்பு அமிலங்களைக் கொண்ட வால் பகுதியையும் கொண்டுள்ளது என்பதையும் இம்மாதிரி எடுத்துக்காட்டுகிறது. (படம் 6-அ)

ஒவ்வொரு பாஸ்போ லிப்பிடு மூலக்கூறின் தலைப்பகுதியும் ஹைட்ரோஃபிலிக் (நீர் விரும்பும்) தன்மையையும், வால் பகுதி ஹைட்ரோஃபோபிக் (நீர் வெறுக்கும்) தன்மையையும் கொண்டுள்ளன. பாஸ்போ லிப்பிடு மூலக்கூறுகள் இரு இணை போக்கு வரிசையில் அமைந்திருக்கும் போது எதிர் எதிர் வரிசையின் மூலக்கூறுகளுடைய ஹைட்ரோஃபோபிக் வால் பகுதிகள் ஒன்றை ஒன்று எதிர் நோக்கிய விதத்தில் அமைந்துள்ளன. இந்த இரு பாஸ்டோலிப்பிடு மூலக்கூறு அடுக்குகளும் வான்டெர்வால்ஸ் விசையினால் நிலைநிறுத்தப் பட்டுள்ளன. மேலும் ஒவ்வொரு பாஸ்போலிப்பிடு மூலக்கூறின் ஹைட்ரோஃபிலிக் தலைப்பகுதியும் மேல் உள்ள புரதத்துடன் ஹைட்ரஜன் இணைவால் அல்லது அயனிப் பிணைப்பால் அல்லது மின்னாற்றல் விசையால் பிணைக்கப் பட்டுள்ளது.

பிளாஸ்மாச்சவ்வில் காணப்படும் புரத அடுக்கில் புரதம் இரு அமைப்பில் இருக்கலாம். 1. நார்புரதம் 2. கோளப் புரதம் (படம் 6. இ). இவற்றுள் நார் புரதம் பீசுருள் அமைவிலோ (படம் 6. அ) அல்லது ஆல்பாசுருள் அமைவிலோ இருக்கலாம். (படம் 6. ஆ). சில சமயம் ஒரே சவ்வில் வெளி அடுக்குப் புரதம் நார் புரதமாகவும் உள்ள அடுக்குப் புரதம் கோளப் புரதமாகவும் காணப்படலாம் (படம் 6. சு). ராபெர்ட்சன் மாதிரி கொடுக்கப்பட்ட பின்னர் பிளாஸ்மாச் சவ்வில் நுண்துகைகள் இருப்பது அறியப்பட்டது. இது ஒவ்வொன்றும் 50 Å விட்டம் கொண்டது மேலும் புரதத்தால் சூழப்பட்டது. இத்துகைகள் நிலையானவை அல்ல. அவ்வப்போது தோன்றி மறையும் தன்மை கொண்டவை.

இதன் அடிப்படையில் கொடுக்கப்பட்ட சுற்பனை மாநிரியைப் படம் 6. உ வில் காணலாம்.

கொழுப்பு மூலக்கூறுகளைப்போல புரதங்களும் ஒரே மூலக்கூறில் ஹைட்ரோஃபிக் மற்றும் ஹைட்ரோஃபோபிலிக் தொகுப்புகளை பெற்றுள்ளது. இதைக் கொண்டு பார்க்கும் போது தொடர்ச்சியான ஈரடுக்கு கொழுப்பு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே புரதமூலக்கூறுகள் இங்குமங்குமாக சொறுகப்பட்டுள்ளன எனக்கருதி, அதன் அடிப்படையில் கொடுக்கப்பட்ட மாநிரியே அண்மையில் கொடுக்கப்பட்ட ஃபுளூயிட் மொசைக் மாநிரியாகும். ஒவ்வொரு புரத மூலக்கூறின் ஹைட்ரோபிலிக் முனை பகுதிகளும் சவ்வின் இரு புறப்பரப்பிற்கு வெளியேயும் நீட்டிக் கொண்டுள்ளன. மேலும் ஹைட்ரோஃபோபிக் பகுதி சவ்வின் உள்ளமைந்த ஹைரோஃபோபிக் பகுதியில் மூழ்கிக் காணப்படுகின்றன. எனவே கொழுப்பும் இன்டெக்ரல் புரதமும் மொசைக் அமைப்பில் விடப்பட்டுள்ளன. அதாவது தொடர்ச்சியான ஈரடுக்கு கொழுப்பு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே ஹைட்ரோஃபோபிக் இன்டெக்ரல் புரதங்கள் சுதந்திரமாக பக்க வாட்டில் இடம் பெயரும் விதத்தில் சொறுகப்பட்டு காணப்படுகின்றன என்பதை இம்மாநிரி காட்டுகிறது.

(படம் 6. ஊ)

பிளாஸ்மா சவ்வின் வேதித் தன்மை

அனைத்து செல் சவ்வுகளும் இரு வகை வேதிப் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன. 1. லிப்பிடுகள் 2 புரதங்கள் ஒவ்வொரு லிப்பிடு மூலக்கூறும் மூன்று கொழுப்பு அமிலங்களையும் ஒரு கிளஸராலையும் கொண்டது. இதில் ஒரு கொழுப்பு மூலக்கூறு நீக்கப்பட்டு பதிலாக பாஸ்பேட் கூட்டுப் பொருள் அல்லது கிளைகோஜன் அல்லது சல்ஃபர் கூட்டுப் பொருள் சேர்ந்திருக்கும் போது அவை முறையே பாஸ்போ லிப்பிடு, கிளைகோலிப்பிடு, சல்ஃபோ லிப்பிடு என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு பிளாஸ்மாச் சவ்வில் பாஸ்போ லிப்பிடே அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. ஏறத்தாள ஐந்து வகை பாஸ்போலிப்பிடுகள் உள்ளன. இவற்றுள் அதிகம் காணப்படுவது லெசிதின் என்ற வகையாகும். இது இரண்டு கொழுப்பு அமிலங்களையும் ஒரு கிளஸராலையும், கோலைன் சேர்ந்த பாஸ்பாஸ்பாரிக் அமிலத்தையும் கொண்ட ஒரு மூலக்கூறாகும்.

ஒரு சவ்வின் வேதிப் பொருள்களில் அதிகம் காணப்படுவது புரதமே. புரத மூலக்கூறுகள் நீர் விரும்பும் தன்மை வாய்ந்த

ஹைட்ரோஃபிலிக் தொகுப்பையும் நீர் ஒதுக்கும் தன்மையுடைய வாய்ந்த ஹைட்ரோஃபோபிக் தொகுப்பையும் கொண்டுள்ளன, இவற்றுள் முன்னது வெளிப்புரதம் என்றும் பின்னது இன்டெக்ரல் புரதம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. ஒரு சவ்வின் புரதத்தில் எழுபது சதவீதம் இன்டெக்ரல் புரதத்தால் ஆனது. இவை கொழுப்பு மூலக்கூறுகளை பிணைக்கும் தன்மை கொண்டவை. சில சமயம் கிளைகோஜன், மியூகஸ் பொருள் களுடன் இணைந்திருக்கலாம். அவ்வாறிருப்பின் அவைவழுவையே கிளைகோ புரதம், மியூகோ புரதம் எனப்படுகின்றன.

புரதம், கொழுப்பு தவிர பல்வேறு நொதிகள் ஆண்டிஜென்கள், பல்வேறு வகையான அயனி ஏற்கும் மூலக்கூறுகள் ஆகியவைகளும் பிளாஸ்மாச் சவ்வில் இருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

பிளாஸ்மாச் சவ்வின் பணி

இது ஸைடோபிளாஸத்தை பாதுகாக்கும் ஒரு பாடலாக உள்ளது. ஸெல் சுவரோடு சேர்ந்து ஸெல்லின் எல்லை யாக அமைந்திருப்பதால் ஸெல்லிற்கு ஒரு வடிவத்தைக் கொடுக்கின்றது. இது தேர்வு செலுத்து சவ்வாக இருப்பதால் ஸெல்லை ஆஸ்மாடிக் அமைப்பிற்கு உள்ளாக்குகிறது. இதனால் ஆஸ்மாடிக் அமைப்பில் நீர் உறிஞ்சப்படுவதோடு மற்ற பொருள்கள் உள்ளே செல்லுவது ஒழுங்குபடுத்தப்படுகிறது. சில சிறப்பான வேலைகளாகிய கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுதல், வெளியேற்றப்பட்ட பொருள்களில் தேவையானவற்றை திரும்ப உறிஞ்சிக் கொள்ளுதல், சுரத்தல் முதலியவற்றை சில சமயம் பிளாஸ்மாச் சவ்வு செய்கிறது.

பிளாஸ்மாச்சவ்வின் வழியாக பொருள் கடத்தப்படுதல்

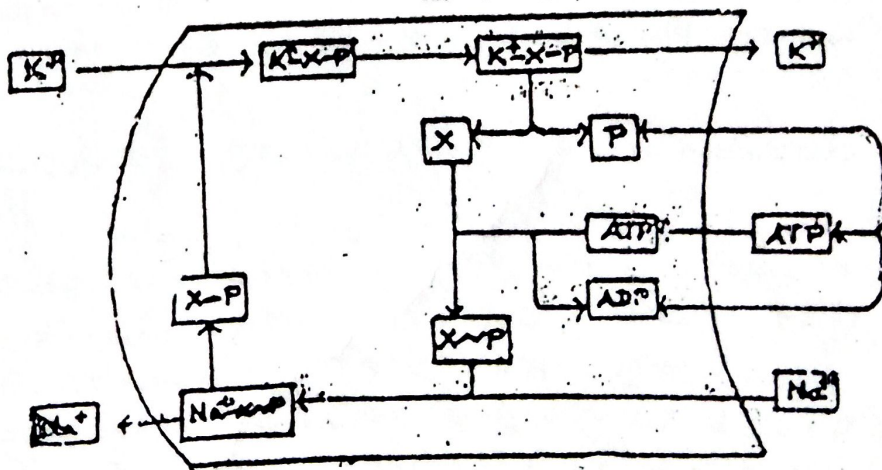
நீரானது பெரும்பாலும் சவ்வின் துளைகள் வழியாக உட்செல்கிறது. நீரில் கரையும் பொருட்களைக் காட்டிலும் கொழுப்பில் கரையும் பொருள்கள் மிகவிரைவில் சவ்வின் வழியாக சென்று விடுகின்றன என்று வெகுகாலமாக கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனால் நீரில் கரையும் மூலக்கூறுகளும் சவ்வின் துளை வழியாக செல்ல முடியும் என்பது தற்போது தெளிவாகியுள்ளது. இம்மூலக்கூறுகளின் விட்டம் சவ்வின் துளைகளின் விட்டத்தைவிட குறைவாக இருக்கும் போதே இது சாத்தியமாகும். சவ்வின் வழியாகப் பொருட்கள் செல்லுவது முன்பு நிகழ்ச்சிகளில் நடைபெறுகிறது.

உயிர்ப்பற்ற உள்செயல்பு

இது ஆற்றலின் உதவியின்றி நிகழும் பரவுதல் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் நிகழ்கிறது. இந்நிகழ்ச்சி நீர் மற்றும் சவ்வின் வழியாக செல்லக்கூடிய கரைபொருள்கள் கடத்தப் படுதலில் காணப்படுகிறது. இயக்க ஆற்றல் காரணமாக மூலக்கூறுகள் செறிவு அதிகமான இடத்திலிருந்து செறிவு குறைவான இடத்தை நோக்கி இயங்குவதே இதற்குக் காரணமாகும். கரைபொருள்களை செலுத்தும் திறன் அற்றதாக சவ்வு இருந்தால் கரைப்பான் மட்டுமே பரவுகின்றது இதற்கு ஆஸ்மாசிஸ் என்று பெயர். பரவுதல், பிளாஸ்மாச் சவ்வின் செலுத்துதிறன், பரவுதல் அடையும் பொருளின் வேதித்தன்மை, மூலக்கூறின் அளவு மற்றும் சவ்வில் உள்ள திறனின் விட்டம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது.

உயிர்ப்பு உள்செயல்பு

இது ஆற்றலின் உதவியால் நடைபெறுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியினால் மூலக்கூறுகள் செறிவு குறைவான இடத்திலிருந்து செறிவு அதிகமான இடத்திற்கு, அதாவது செறிவு வாட்டத்தை எதிர்த்துச் செல்லமுடியும். பிளாஸ்மாச் சவ்வில் அயனிகளை எடுத்துக் கொள்வதற்கு என சில கடத்திகள் இருப்பதாகக் கருதப்படுகின்றது. இக்கடத்திகள் கடத்தி முன்னோடிகளாக உள்ளன. இவை ATPயின் உதவியினால் ஊக்குவிக்கப்பட்டு கடத்திகளாக அயனிகளை எடுத்துக் கொள்கின்றன.



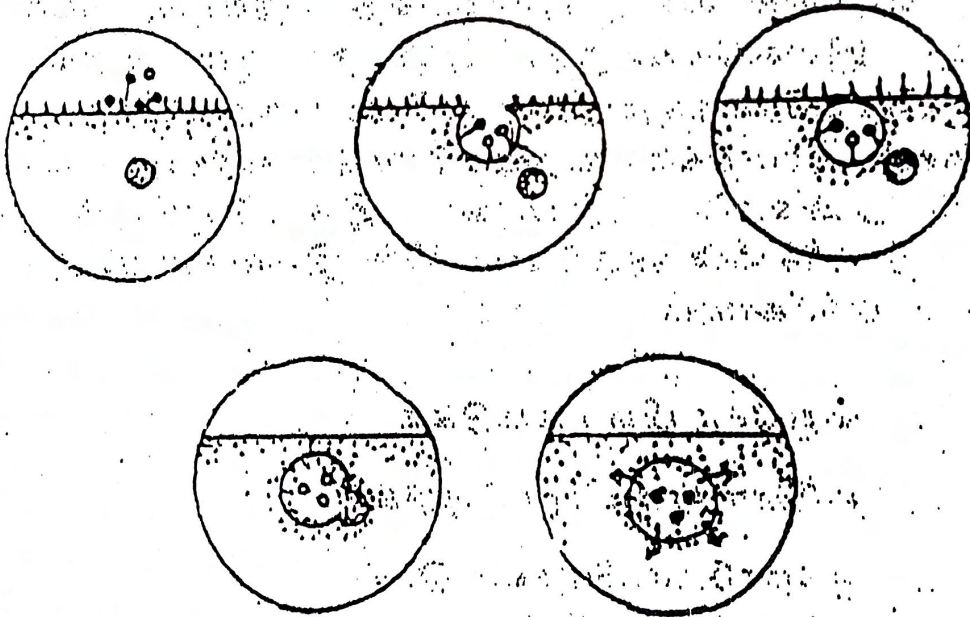
படம் - 7

சவ்வின் வழியாக அயனிகள் செல்லும் விதம். பொட்டரசிய K^+ உட்கொள்ளும் முன்னோடி (Na^+) வெளிச் செல்லுதலும். X-கடத்தி முன்னோடி. X-P ஊக்குவிக்கப்பட்ட கடத்தி. Na^+ -X-P-மூலக்கூறு-கடத்திக் கூட்டுப் பொருள் K^+ -X-P பொட்டரசியம் கடத்திக் கூட்டுப் பொருள்.

இதற்கு ஏற்பட்ட அயனி கடத்திக் கூட்டுப் பொருள் சவ்வின் வழியாக கடத்தப்பட்டு செல்வின் உட்புறம் வந்தவுடன் அயனி விடுவிக்கப்படுகின்றது. கடத்தி ஆற்றலை இழந்து கடத்தி முன்னோடியாக மாறுகின்றது. ஒவ்வொரு பின்னேற்ற முடைய அயனிக்கும் ஒரு தனிப்பட்ட கடத்தி இருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது. படம்-7-ல் நேர் அயனி செல்விற்குள்ளும் செல்லைவிட்டு வெளியேயும் கடத்தப்படுதலை காணலாம்.

பினோஸைடோசிஸ் :

சில காளான்களிலும், அம்பா போன்ற ஒற்றைசெல் விலங்கினங்களிலும் திடமான துகள்களோ அல்லது திரவத் துளியோ உறையிடுதல் மூலம் செல்வின் செல்ல பிளாஸ்மாச் சவ்வு உதவுகிறது. இதற்கு பினோஸைடோசிஸ் என்று பெயர். இதை எட்வர்டு என்பவர் முதன் முதலில் கண்டறிந்தார். சவ்வின் வழியாக கடத்த இயலாத பொருட்கள் உட்செல்வதற்கு இந்நிகழ்ச்சி உதவுகிறது. சவ்வு குறிப்பிட்ட சில பகுதிகளில் உள்மடங்கி செல்விற்குள் பைபோன்ற அமைப்புகளை உண்டாக்குகிறது. திடமான உணவுத் துகள்கள் அல்லது திரவத் துளிகள் சவ்வின் மீது விழும் இடங்களில் இத்தகையப் பைகள் உண்டாகின்றன. (படம்-8) பிறகு இந்தப் பைகளின்



படம் - 8

பினோஸைடோசிஸ் திகழும் விதம்.

இரு முனையும் இணைந்து உணவுத் துகள்கள் அல்லது துளிகளைக் கொண்ட வாக்குவோல் போன்ற அமைப்புகள் செல்வின் செல்ல பிளாஸ்மாச் சவ்வின் மீது செறித்தலைச் செய்கின்றன. இவைகளுக்கு பினோசோம்கள் என்று பெயர். பின்னர் பினசோம் ஒவ்வொன்றும் செறித்தலைச் செய்யும். நொதிகளைக் கொண்ட பினசோம்களுடன் இணைந்து உணவு வாக்குவோல் உண்டாகிறது. இதனால் உணவுத் துகள்கள் செறிக்கப்பட்டு, வாக்குவோல் சவ்வின் மூலம் செல்விற்கு வெல் பொருள்களாகிறது.

8. ஸைட்டோபிளாஸ சவ்வுத்தொகுதி

ஒரு ஸெல்லின் ஸைட்டோபிளாஸம் ஒரே சீரான ஒப்பொருள் என பல ஆண்டுகளாகக் கருதப்பட்டு வந்தது. எனல்க்ட்ரான் நுண் நோக்கியினால் ஒரு ஸெல்லை ஆய்வு செய்த போது, சவ்வு சூழ்ந்த நுண் உறுப்புகள் (கணிகங்கள்) ஸைட்டோபிளாஸம் காண்டி ரியான்கள் தவிர மற்ற பகுதிகள் சவ்வுத்தொகுதிகளால் ஆன ஒரு கதம்ப அமைப்பை ஸைட்டோபிளாஸம் காட்டுகிறது என்பது தெரியவந்துள்ளது. இவை ஸெல்லை பல சிறு சிறு அறைகளாகப் பிரிக்கின்றன. சவ்வினால் சூழப்பட்ட இந்த உள் இடைவெளிகளுக்கு வாக்குவோல்கள் என்று பெயர். இவைகள் ஒன்றோடொன்று பின்னப்பட்ட அமைப்பாக ஸெல்லில் காணப்படுகின்றன. இவைகளில்கூட்டு அமைப்பிற்கு ஸைட்டோபிளாஸ சவ்வுத்தொகுதி அல்லது ஸைட்டோபிளாஸ வாக்குவோலார் தொகுதி என்று பெயர். இதனை முதன் முதலாக போர்டர் என்பவர் வெளியிட்ட விளக்கினார். புரோகாரியோடிக் ஸெல்கள் மற்றும் எரிதிரே ஸைட்டுகளில் இவ்வகை சவ்வுத் தொகுதி காணப்படுவதில்லை. யூகாரியோடிக் ஸெல்களில் இச்சவ்வுத் தொகுப்பு பல உருவ அமைப்பு கொண்டவை. எண்டோபிளாஸ வலை, வாக்குவோல்கள், கால்ஜி உடலங்கள் நியூக்ளியார் சவ்வு ஆகியவைகளே இந்த சவ்வுத் தொகுதியினை உண்டாக்குகின்றன.

எண்டோபிளாஸ வலை.

எனல்க்ட்ரான் நுண் நோக்கியில் ஒரு ஸெல்லை ஆய்வு செய்யும் போது ஸைட்டோபிளாஸத்தில் வலைபோன்ற ஒரு அமைப்பு காணப்படுவது புலனாகிறது. வலை அமைப்பு சவ்வு சூழ்ந்த தட்டையான குழிகளால் அல்லது வாக்குவோல்களால் ஆனது. ஸெல்லின் எண்டோபிளாஸத்தில் அதிகம் காணப்படுவதால் இது எண்டோபிளாஸ வலை என அழைக்கப்படுகிறது. ஸைட்டோபிளாஸத்தின் பிரதான வர்க்குவோலார்

தொகுப்பாக இது உள்ளது. இதனைக் கண்டறிந்து முதன் முதலில் விவரித்தவர் போர்டெர் (1945) என்பவராவார். ஸெல்கள் தீவிரமாகப் புரதச் சேர்க்கையில் ஈடுபடுகையில் இது நன்கு வளம் பெற்றுக் காணப்படுகிறது. புரோகாரி யோட்டுக்கள், சிவப்பணுக்கள் தவிர மற்ற அனைத்து ஸெல்களிலும் இது காணப்படுகிறது. வயதான ஸெல்களில் இவை தெளிவற்ற நிலையில் உள்ளன.

அமைப்பு

இதன் அமைப்பும் வளர்ச்சியும் வெவ்வேறு வகை ஸெல்களில் வேறுபடுவது மட்டுமல்லாமல் ஒரே ஸெல்லில் செயல் நிலைக்கு ஏற்ப மாறுபட்டும் காணப்படுகிறது. இது மூன்று வகையான அமைப்புக் கூறுகளைக் கொண்டது. அவை 1. சிஸ்டெர்னே 2 டிப்யூபியூல்கள் 3 வெசிகிள்கள். இதனை வில்சன், மோரிசன் (1961) என்பவர்கள் எடுத்துக் கூறினர்.

1. சிஸ்டெர்னே

இது படுக்கை வசத்தில் அமைந்த தட்டையான குழிகளினால் ஆனது. அடுத்தடுத்துள்ள சவ்வுக் குழிகள் சவ்வு இடைத் தட்டுக்களினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே சிஸ்டெர்னே வலையமைப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த வலை சில சமயம் பிளாஸ்மாச் சவ்வையும் நியூக்ளியஸ் சவ்வையும் இணைக்கும் அளவிற்குப் பரவிக் காணப்படுகின்றன. மேலும் ஆங்காங்கு கால்ஜி உறுப்புகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. (படம் 18 அ, ஆ)

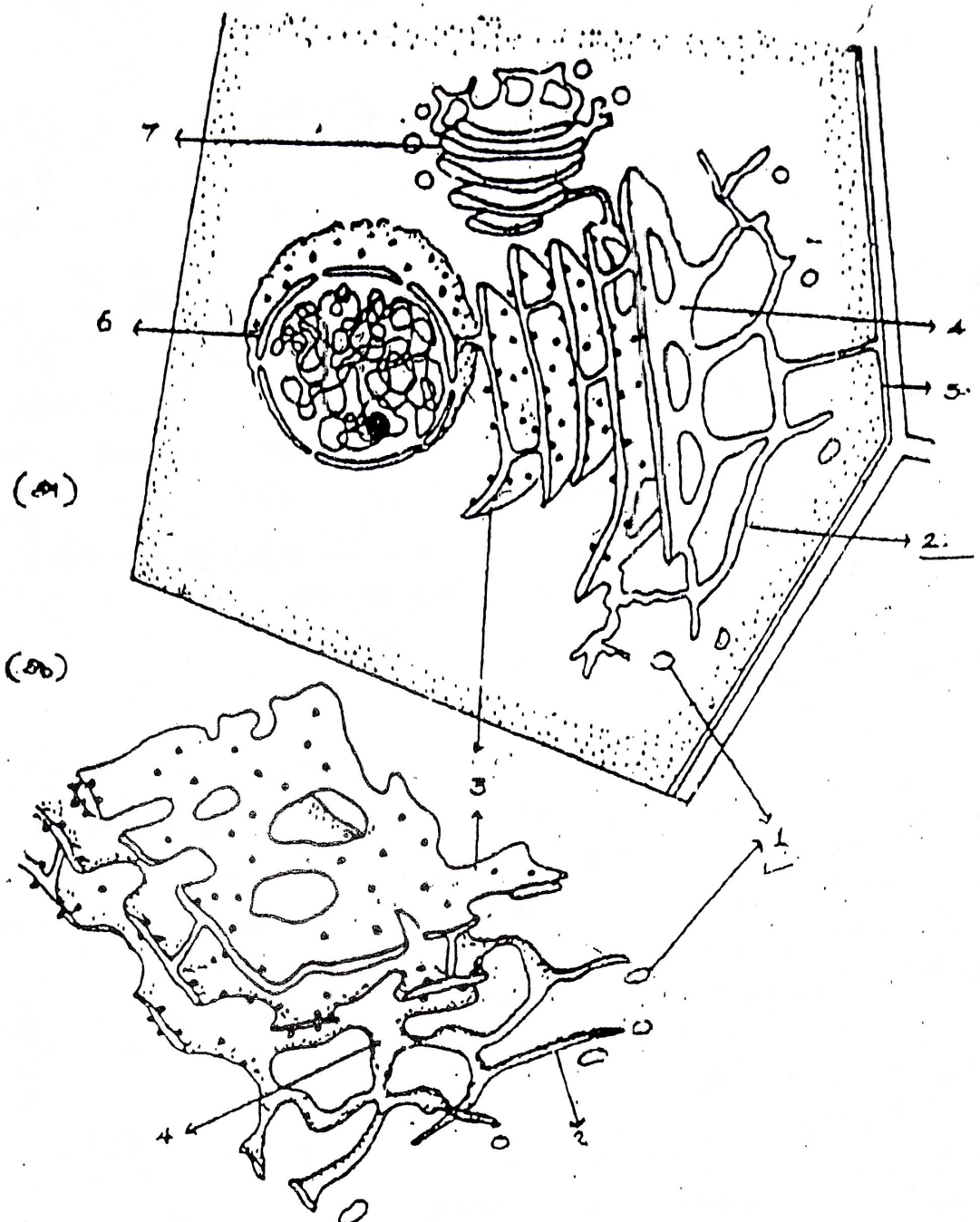
2. டிப்யூபியூல்கள்

இவை கிளைத்த ஒழுங்கற்ற குழாய்கள் போன்ற அமைப்பாக உள்ளன. சிஸ்டெர்னேயுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

3. வெசிகிள்கள்

இவை முட்டை வடிவ சவ்வு குழந்த குழிகளாக உள்ளன. ஸைடோபிளாஸ்தில் ஒதுங்கிக் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக இவை வயதான ஸெல்களில் பெருமளவில் காணப்படுகின்றன.

ஒரே சமயத்தில், ஒரு ஸெல்லில் மூன்று அமைப்புக் கூறுகளும் காணப்படலாம். அல்லது ஒரு ஸெல்லின் வாழ்



படம் 18

அ. எண்டோபிளாஸ சவ்வுத் தொகுதியை காட்டும் படம்
 1. வெசிகிள் 2. டியூபியூல் 3. சொரசொரப்பான எண்டோபிளாஸ வலை
 5. பிளாஸ்மாச் சவ்வு 6. நியூக்ளியார் சவ்வு 7. கால்ஜி உடலம்.

ஆ. எண்டோபிளாஸ வலையின் முப்பரிமாணத் தோற்றம்
 1. வெசிகிள் 2. டியூபியூல் 3. சொரசொரப்பான எண்டோபிளாஸ வலை
 4. மிருதுவான எண்டோபிளாஸ வலை.

ராஸில் வெவ்வேறு காலகட்டங்களில் இவை ஒவ்வொன்றும்
 தோன்றலாம். வெசிகிள்களும், டியூபியூல்களும் சிஸ்டெர்னையி
 லிருந்து துண்டிக்கப்பட்டு உருமாறி வந்தவையாகும்.
 எண்டோபிளாஸ வலை நிலையான அமைப்புக் கொண்டதல்ல.
 அவ்வப்போது துண்டிக்கப்பட்டு உருமாறுகின்றன. சில
 சம்பவங்களில் மீண்டும் உருப்பெறுகின்றன. செல்லின் செயல்
 திறனுக்கு ஏற்றவாறு இது அமையும்.

எண்டோபிளாஸ வலையின் சவ்வு 50 முதல் 60A தடிப்பு
கொண்டது. பிளாஸ்மாச் சவ்வை காட்டிலும் மெல்லியதாக
இருப்பினும் அலகுச் சவ்வின் அமைப்பைக் காட்டுகிறது.

வகைகள்

துரிதமாகப் புரதச் சேர்க்கை செய்து கொண்டிருக்கும்
ஸெல்களில் எண்டோபிளாஸ வலை அதிக அளவில் சிஸ்டெர்னே
தொகுப்பை கொண்டுள்ளது. இவற்றின் சவ்வுப் பரப்பில்
எண்ணற்ற ரைபோசோம்கள் ஒட்டிக் காணப்படுகின்றன.
ரைபோசோம் துகள்களைக் கொண்ட இந்த எண்டோபிளாஸ
வலைக்கு சொர சொரப்பான எண்டோபிளாஸ வலை அல்லது
கிரானுலார் எண்டோபிளாஸ வலை என்று பெயர். இவ்வகை
எண்டோபிளாஸ வலை அதிக நாட்களுக்கு ஒரு ஸெல்லில்
நிலைத்துக் காணப்படுகின்றன. பகுப்படைந்து கொண்டிருக்கும்
அல்லது வேறுபாடு அடைந்து கொண்டிருக்கும்
ஸெல்களில் முக்கிய வளர்சிதை மாற்றச் செயல் ஸெல்கவர்
பொருள்களின் உற்பத்தியாகும். அவ்வகை ஸெல்களில்
எண்டோபிளாஸ வலை ரைபோசோம் துகள்கள் அற்றுக்
காணப்படுகின்றன. இவைகளுக்கு மிருதுவான எண்டோ
பிளாஸ வலை அல்லது ஏ கிரானுலார் எண்டோ பிளாஸ
வலை என்று பெயர். இவை பெரும்பாலும் டியூபியூல்கள்
வடிவில் காணப்படுகின்றன. இவை நிலையான அமைப்புகள்
அல்ல. சுயமாக விரைந்தழியும் தன்மை வாய்ந்தவை.

தோற்ற முறை

எண்டோபிளாஸ வலையின் தோற்றத்தினைக் குறித்து
இரு கருத்துக்கள் நிலவுகின்றன. முதல் கருத்தின்படி
ஸெல்லின் பிளாஸ்மாச் சவ்வு உள்மடிப்புக்களை ஏற்படுத்தி
எண்டோபிளாஸ வலையினை தோற்றுவிக்கிறது என்று நம்பப்
படுகிறது. இரண்டாவது கருத்தின்படி இது நியூக்ளியார்
சவ்விலிருந்து தோற்றுவிக்கப்படுகிறது என்று நம்பப்படுகிறது.
நியூக்ளியார் சவ்விலிருந்து உரிக்கப்பட்ட உரிபகுதிகள்
ஸெல்லின் ஸைட்டோபிளாஸத்தில் ஓர் இடத்தில் சவ்வு
வளையங்களாக தொகுக்கப்படுகின்றன. ஸைட்டோ
பிளாஸத்தின் இந்த இடத்திற்கு ரெபன் கெர்ன் என்று பெயர்.
இவ்விடத்திலிருந்துதான் எண்டோபிளாஸ வலை உற்பத்தி
யாகின்றது எனக்கருதப்படுகின்றது.

ஆற்றும் பணி

ஸெல் ஸைட்டோபிளாஸத்தினை யல சிறு அறைகளாக
பிரிப்பதன் மூலம் ஸெல்லிற்கு ஓர் உறுதியைத் தருகின்றது.

ஸெல்லிற்கு உட்புறத்தில் சவ்வுப் பரப்பை அதிகரித்து ஸெட்டோபிளாஸத்திற்கும் எண்டோபிளாஸ வலைக்கு மிடையே துரிதமாக பரிமாற்ற நிகழ்ச்சி நடைபெற உதவுகின்றது.

ஸெல்லில் தயாரிக்கப்பட்ட மற்றும் தொகுக்கப்பட்ட பொருட்கள் ஸெல்லின் சுற்றுப்புறத்திற்கு எடுத்துக்கொண்டு செல்ல உதவுகின்றது. இவ்வாறு ஸெல்லினுள் ஓர் ஓட்ட நிகழ்ச்சியை ஏற்படுத்தும் தொகுதியாக எண்டோபிளாஸவலை நிகழ்கின்றது.

சில சமயங்களில் இதன் சில இழைகள் ஒரு ஸெல்லில் இருந்து மற்ற ஸெல்களுக்கு பிளாஸ்மோ டெஸ்மாக்கள் வழியாக வியாபிக்கின்றன. இவ்வாறு ஸெல்களுக்கிடையே தொடர்பினை ஏற்படுத்துகிறது.

ரிபோசோம்கள் ஒட்டியுள்ள எண்டோபிளாஸவலை புரதச் சேர்க்கையில் பங்கு வகிக்கின்றன.

, மிருதுவான எண்டோபிளாஸவலை விப்பிடு வளர்சிதை மாற்றத்திலும், பாவிசாக்கரைடுகள் (ஸெல்லுலோஸ்), என்ஸைம்கள் ஆகியவற்றின் தொகுப்பிலும் பங்கு வகிக்கின்றன.

ஸெல்லின் உள்ளாகவும், மற்றும் வெளியிருந்தும் வந்த சில நச்சுப் பொருட்களின் நச்சுத் தன்மையை நீக்க எதிர் நச்சுப் பொருட்களை உருவாக்க எண்டோபிளாஸ வலை உதவுகின்றது.

ஸெல்பகுப்பின் போது நியூக்ளியஸ் சவ்வினை உண்டாக்குவதில் எண்டோபிளாஸவலை பங்கெடுத்துக் கொள்கிறது.

ஸெல் பகுப்பின் போது இதன் துண்டிக்கப்பட்ட சில பகுதிகள் ஸெல்தட்டை உண்டாக்க உதவுகின்றன.

லைசோசோம்கள், கால்ஜி உடலங்கள், வாக்குவோல்கள், மற்றும் மைட்டோ காண்டிரியான்கள் ஆகியவற்றை எண்டோபிளாஸவலையின் சிஸ்டெர்னே தோற்றுவிக்க உதவுகிறது.

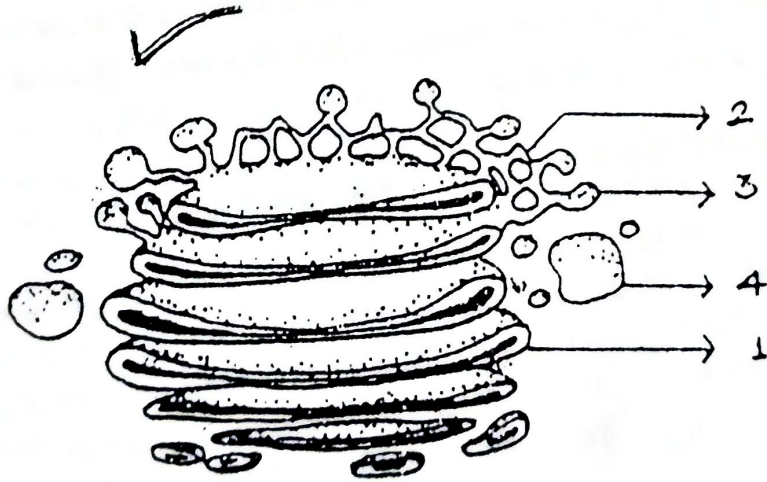
கால்ஜி உடலங்கள் 

இவற்றை கால்ஜி என்ற இத்தாலிய நாட்டு வல்லுநர் முதன்முதலாக (1898) விவரித்தார்.

கண்டறிந்து விளக்கியுள்ளார். யூகாரியோடிக் செல்கள் அனைத்திலும்— இது காணப்படுகிறது. புரோகாரியோடிக் செல்களிலும் மனித இரத்தத்தின் சிவப்பணுக்களிலும் இவை காணப்படுவதில்லை. தாவரவியல் அறிஞர்கள் இதனை யூக்ளியோ சோம்கள் என அழைக்கின்றனர். தாவரங்களில் பூஞ்சைகள் இவற்றை பெற்றிருப்பதில்லை. தாவர செல்களில் இவை ஸைட்டோபிளாஸம் முழுவதும் விரவிக் காணப்படுகின்றன. முதிர்ந்த வயதான செல்களில் இவை குறைக்கப் பட்டுள்ளன அல்லது காணப்படுவதில்லை.

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் கால்ஜி உடலத்தின் அமைப்பை முதன்முதலாக டால்டன், ஃபெலிக்ஸ் (1954) என்பவர்கள் வெளியிட்டனர். ஒவ்வொரு கால்ஜி உடலமும் சிஸ்டெர்னே, டியூபியூல்கள், வெசிகிள்கள் மற்றும் பெரிய வாக்குவோல்கள் என்ற அமைப்புக் கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது என்பதை இது காட்டுகிறது. (படம் 19)

படம்-19 /



கால்ஜி உடலத்தின் முப்பரிமாணத் தோற்றம்
1. சிஸ்டெர்னே 2. டியூபியூல் 3. வெசிகிள் 4. வாக்குவாய்.

சிஸ்டெர்னே

இவை தட்டையான சவ்வு சூழ்ந்த பைகள் ஆகும். கிடைமட்டமாக ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக அமைந்து ஒரு குவியலாக இவை உள்ளன. ஒவ்வொரு கால்ஜி உடலத்திலும் முன்று முதல் ஏழு சிஸ்டெர்னே அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவை சீரான இடைவெளிகளில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன, நிற்கும் வெளி

கொண்டது, சிஸ்டெர்னே ஒவ்வொன்றும் குவிந்த ஒரு புறத்தையும் குழிந்த ஒரு புறத்தையும் கொண்டுள்ளது. எனவே இவைகள் உண்டாக்கும் கால்ஜி உடலமும் ஒரு குவிந்த பக்கத்தையும் ஒரு குழிந்த பக்கத்தையும் காட்டுகிறது. இவற்றுள் குவிந்த பக்கம் பிராக்ஸிமல்பக்கம் அல்லது உருப் பெறும் பக்கம் எனவும் குழிந்த பக்கம் டிஸ்டல்பக்கம் அல்லது முதிர்ச்சியுற்ற பக்கம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. டிஸ்டல் பக்கத்தில் எண்ணற்ற சுரப்பி வெசிகிள்கள் காணப்படுகின்றன. பிராக்ஸிமல் பக்கம் நியூக்ளியார் சவ்விற்கு அல்லது எண்டோபிளாஸ வலைக்கு மிக அருகாமையில் அமைந்துள்ளது. இந்தப் பகுதியிலும் சில வெசிகிள்கள் காணப்படுகின்றன. ஆனால் இவை எண்டோபிளாஸ வலையிலிருந்து வந்து படிப்படியாக கால்ஜி உடலத்தின் சிஸ்டெர்னேயை அமைக்க உதவும் வெசிகிள்கள் எனக் கருதப்படுகின்றன. இவ்வாறு பிராக்ஸிமல் பகுதியில் சிஸ்டெர்னே உருவாகிக்கொண்டிருக்கையில் டிஸ்டல் பகுதியில் சிஸ்டெர்னே சுரப்பி வெசிகிள்களை உண்டாக்குவதால் அழிக்கப்பட்டுக் கொண்டே இருக்கின்றன.

டிப்யூபியூல்கள் :

கால்ஜி உடலங்களின் டிஸ்டல் பகுதியில் உள்ள சிஸ்டெர்னே தங்களின் புறவிளிம்பில் கிளைத்த ஒழுங்கற்ற குழாய் போன்ற உறுப்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இவையே டிப்யூபியூல்கள் எனப்படுகின்றன. இவை வலை போல பின்னிக் காணப்படுகின்றன.

வெசிகிள்களும் வாக்குவோல்களும்

டிப்யூபியூல் 4-ளின் முனை சுரப்பிப்பைகளில் முடிகின்றன. சன்ஷ் குழந்தை இந்த வட்டப்பைகளுக்கு வெசிகிள்கள் என்று பெயர். -ஒவ்வொரு வெசிகிளும் சராசரியாக 200 Å விட்டம் கொண்டது. இது தவிர பெரிய வாக்குவோல்களும் இப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன.

தோற்று முறை

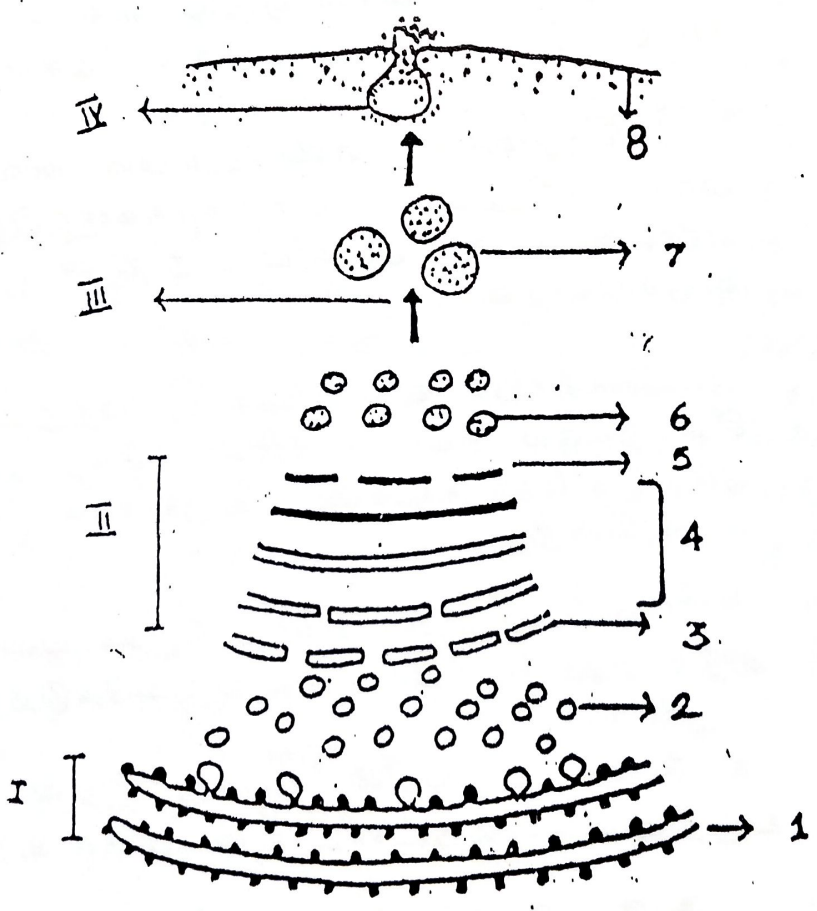
பாலேடு (1955) என்பவர் கருத்துப்படி கால்ஜி உடலங்கள் எண்டோபிளாஸ வலையிலிருந்து தோன்றியவையாகும். இரண்டு உறுப்புகளும் தொடர்பு கொண்டிருப்பது, இரண்டிற்கும் ஒரே வகை அமைப்புக் கூறுகள் காணப்

படுதலும், இரண்டும் ஒரே விதத்தில் சாயமடையும் பண்பைக் கொண்டுள்ளதும் இதற்கு ஆதாரங்களாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

ஆற்றும் பணி

இவற்றின் முக்கியப்பணி சுரப்புப் பொருள்களை வெளியிடுதலாகும். எண்டோபிளாஸ்தைக் கு இளம் கால்ஜி உடலத்திற்கும் தொடர்பு இருப்பதால், ரிபோசோம்கள் ஓட்டிய எண்டோபிளாஸ்தை வலையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் புரதம் கால்ஜி உடலத்தை அடைந்து பின்னர் அதன் சிஸ்டெர்னையில் இருந்து உருவாகும் சுரப்பி வெசிகிள்களில் தொகுக்கப்படுகின்றன. இவை துண்டிக்கப்பட்டு ஸெல்லின் புறப்பகுதியை வந்தடைந்து ஸெல் சவ்வுடன் இணைகின்றன. இதன் காரணமாக சுரப்புப் பொருள் வெளியேற்றப்படுகிறது. விலங்கினங்களின் ஈரல் ஸெல்களில் ஸைமோஜன் பொருளை சுரக்கவும், மியூகஸ் ஸெல்களில் சளிச்சுரப்பிற்கும், மடிகளில் பால் சுரக்கவும், நாளமில்லாச் சுரப்பிகளின் ஸெல்களிலிருந்து ஹார்மோன்கள் சுரக்கவும் வியர்வை சுரப்பிகளில் வியர்வை சுரக்கவும் இவை உதவுகின்றன. (படம் 20)

படம் - 20



கால்ஜி உடலத்தின் பணியை விளக்கும் படம்

1. சொரசொரப்பான எண்டோபிளாஸ்தை
2. டிரான்சிஷன் வெசிகிள்
3. உருப்பெறும் பக்கம்
4. கால்ஜி உடலம்
5. முதிர்ச்சியற்ற பக்கம்
6. சுரப்பி வெசிகிள்
7. சுரப்பித் துகள்
8. பிளாஸ்மா சவ்வு (1. உற்பத்தி நிலை II. தொகுப்பு நிலை III. கடத்து நிலை IV. சுரத்தல் நிலை)

தாவரங்களில் ஸெல்கவர் வளர்ச்சிக்கு இவை உதவுகின்றன. ஸெல்கவர் பொருட்களாகிய ஹெமிஸெல்லுலோஸ், பெக்டோஸ், ஸெல்லுலோஸின் மைக்ரோ ஃபைபிரில்சு ஆகியவற்றை சுரந்து தருவதே இதற்குக் காரணமாகும்.

தாவர ஸெல்களின் பகுப்பின்போது டிலோஃபேஸ் நிலையில் ஸெல் தட்டை உருவாக்க இவற்றின் வெசிகிள்கள் பயன்படுகின்றன.

இவைகளில் உண்டாக்கப்படும் சுரப்பி வெசிகிள்களில் சவ்வூட பிளாஸ்மாச்சவ்வூடன் பிரித்தறியமுடியாத விதத்தில் இணைவதால் பிளாஸ்மாச் சவ்வின் பரப்பு அதிகரிக்கிறது.

சில சமயம் வாக்குவோல்களின் ஆக்கத்தில் இவை பங்கு வகிக்கின்றன.

9. ரைபோசோம்கள்

செல்லில் மிக அதிகச் செறிவில் காணப்படும் துகள் உருவ நுண் உறுப்புகள் இவைகளாகும். தாவர செல்களில் இவற்றை ராபின்சன், பிரவுன் (1953) என்பவர்கள் முதன் முதலில் கண்டறிந்தனர். பின்னா வலங்கு செல்களில் பாலேடு (1955) என்பவர் கண்டறிந்து விளக்கியுள்ளார். புரோகாரியோட்டிக் செல்கள், யூகாரியோட்டிக் செல்கள் ஆகிய அனைத்திலும் இவை காணப்படுகின்றன. புரோகாரியோட்டிக் செல்களில் இவை சைட்டோபிளாஸ்தில் தனித்துவிடப்பட்ட நிலையில் காணப்படுகின்றன. யூகாரியோட்டிக் செல்களில் இவை சைட்டோபிளாஸ்தில் தனித்துவிடப்பட்ட நிலையிலோ அல்லது எண்டோபிளாஸ்தில் சவ்வுப் பரப்பில் படிந்தோ காணப்படுகின்றன. ஆக்குத்திசு செல்களில் மற்றும் ஈஸ்ட் செல்களில் முன்கூறிய நிலையும். புரதச்சேர்க்கையில் துரிதமாகப் பங்குகொள்ளும் செல்களில் பின் கூறிய நிலையும் காணப்படுகிறது.

வகைகள்

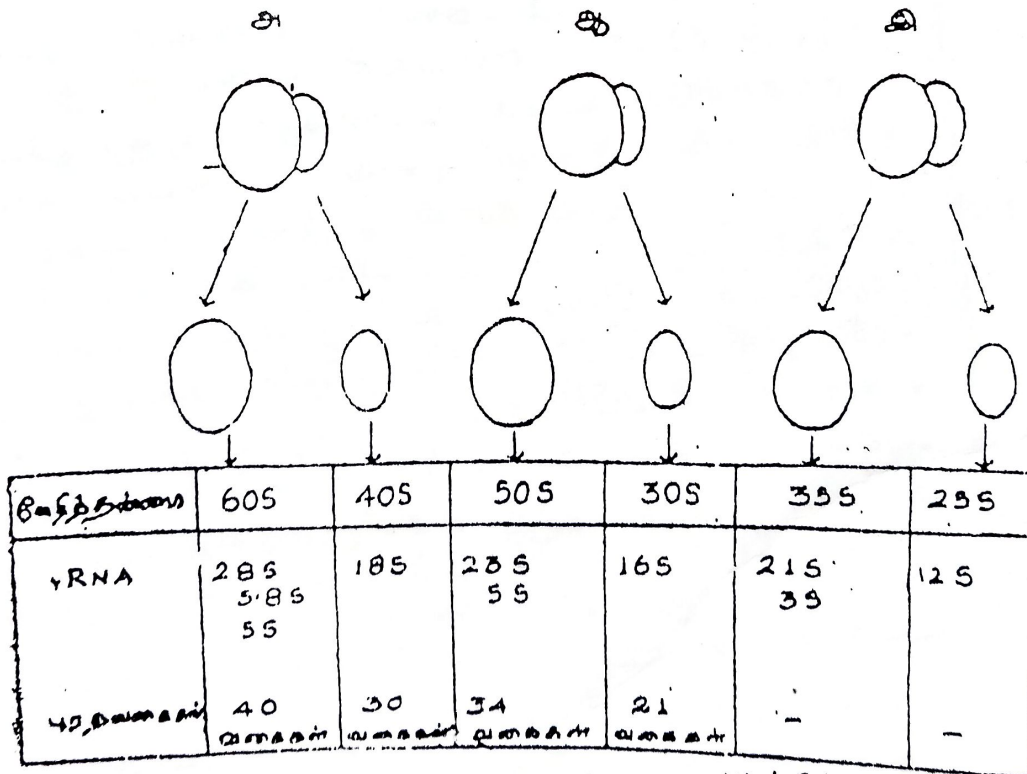
ரைபோசோம்கள் அவற்றின் பருமனைப் பொருத்து வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றின் பருமனானது ஸ்வெட்பெர்க் (S) அலகில் குறிக்கப்படுகின்றது. ஸ்வெட்பெர்க் என்பது படிதல் நிலை அமையும் வேகத்தைக் குறிக்கும் ஓர் அலகாகும். பிரித்தெடுக்கப்பட்ட ரைபோசோம்களை மையவிலக்குக் கருவியில் இட்டு இந்த படிதல் நிலைவேகம் கண்டறியப்படுகிறது. இதன்படி பார்சுன்கையில் ரைபோசோம்களில் 70S, 80S என இரு முக்கிய வகைகள் இருப்பது தெரியவந்துள்ளது. இவை முறையே புரோகாரியோட்டிக் செல்களில், யூகாரியோட்டிக் செல்களில் காணப்படும் ரைபோசோம் வகைகளாகும். அதாவது புரோகாரியோட்டிக் செல்களில் ரைபோசோம்களின் படிதல்நிலை வேகம் 70S-அகவும், யூகாரியோட்டிக் செல்களில் ரைபோசோம்களின்

படிதலநிலவேகம் 80S ஆகவும் உள்ளது. இவற்றுள் 80S வகையின் மூலக்கூறு எடை 70S வகையைவிட அதிகம். இவை தவிர புரோகாரியோட்டிக் செல்களின் ரைபோசோம்களை ஒத்த சிறியவகை ரைபோசோம்கள் பசுங்கணிகம் மற்றும் மைட்டோகாண்டிரியான்களில் காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் பசுங்கணிகத்தின் ரைபோசோம் 70S வகையைச் சார்ந்தது, மைட்டோகாண்டிரியாவின் ரைபோசோம் 55S வகையைச் சார்ந்தது.

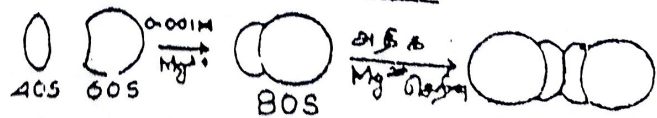
அமைப்பு

ரைபோசோம் ஒவ்வொன்றும் பெரியதும், சிறியதும் ஆன இரு துணை அலகுகளைக் கொண்டுள்ளது. 80S ரைபோசோம் 60S பெரிய துணை அலகையும் 40S சிறிய துணை அலகையும் கொண்டுள்ளது. இவை எண்டோபிளாஸ்மடையின் சவ்வுடன் ஒட்டிக் காணப்பட்டால் 60S பெரியதுணை அலகு சவ்வுடன் படிந்து காணப்படுகிறது. 70S வகை ரைபோசோம்கள் 50S பெரிய துணை அலகையும், 30S சிறிய துணை அலகையும் கொண்டது. இதேபோல் 55S வகை ரைபோசோம் 35S பெரிய துணை அலகையும், 25S வகை சிறிய துணை அலகையும் கொண்டது. (படம் 21.அ,ஆ,இ)

படம் 21



படம் 21 ஈ

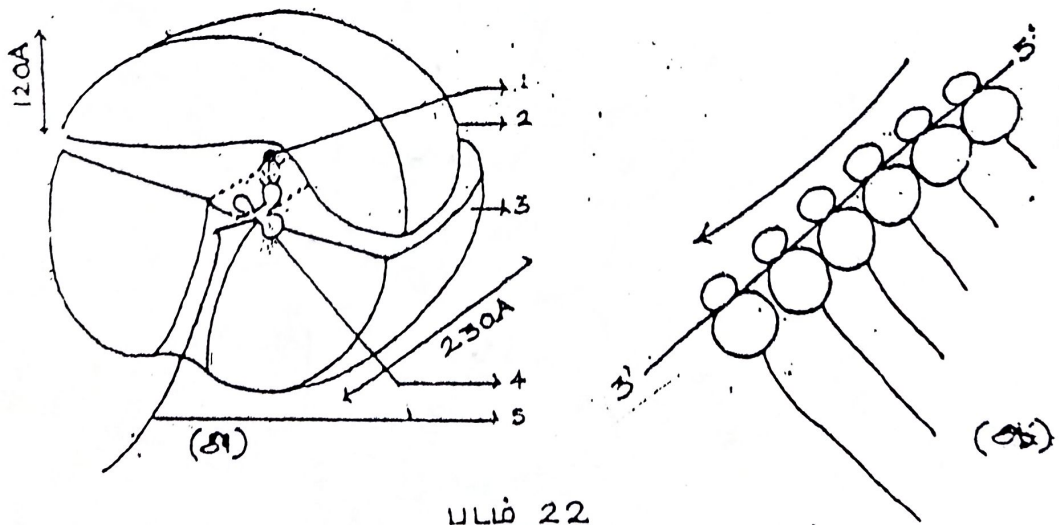


படம் 21 (206)

அ. பூகாரியோட்டிக் ரைபோசோம் ஆ. புரோகாரியோட்டிக் ரைபோசோம்
இ. உள் உறுப்பின் (மைட்டோகாண்டிரியத்தின்) ரைபோசோம் ஈ. Mg இன் செறிவிலால் ரைபோசோம்களில் ஏற்படும் செயல் விளைவு.

ரைபோசோமின் இரு துணை அலகுகளும் எளிதில் பிரிதலுறும் தன்மை கொண்டவை. இவை இரண்டும் ஒட்டியிருப்பது Mg^{2+} செறிவைப் பொருத்தது. மக்னீஷியத்தின் செறிவு 0.001 மோலாராக இருக்கும்போது துணை அலகுகள் இரண்டும் இணைந்து காணப்படுகின்றன. மக்னீஷியத்தின் மோலார் தன்மை இதைவிடக் குறையும்போது துணை அலகுகள் பிரிகின்றன. அதிகமாகும்போது, ரைபோசோம்கள் ஒன்றோடொன்று பிணைந்து கொள்கின்றன. (படம் 21 ஈ) பாக்டீரியாக் களின் செல்களில் ரைபோசோமின் இரு துணை அலகுகளும் தனித்து விடப்பட்ட நிலையிலேயே உள்ளன. புரதச் சேர்க்கை நடைபெறும் சமயத்தில் மட்டுமே இவை ஒன்று சேர்கின்றன.

80S வகை ரைபோசோமில் 60S துணை அலகு 230\AA விட்டம் கொண்டது. இது கோளவடிவிலோ அல்லது இரு குவிந்த பகுதிகளையும் ஒரு தட்டையான பகுதியையும் கொண்ட ஒரு வளைமாடம் போன்ற அமைப்பிலோ உள்ளது. இதன் தட்டையான பகுதியின் மையத்தில் ஓர் குறுகிய பள்ளம் காணப்படுகிறது. 40S துணை அலகு நீள் உருவ வடிவம் கொண்டது. ஒரு தொப்பிபோல பெரிய துணை அலகின் மேல் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. $230 \times 120\text{\AA}$ அளவு கொண்டது. இதில் குழிந்த ஒருபகுதியும், குவிந்த ஒரு பகுதியும் காணப்படுகிறது. இதன் குழிந்த பகுதி 60S துணை அலகின் தட்டையான பகுதியை நோக்கியுள்ளது. மேலும் 60S துணை அலகின் மையப்பள்ளத்தின் மத்தியில் நீள்செங்குத்தாக உள் அமைந்த ஒரு கால்வாய் காணப்படுகிறது. உருவாக்கி கொண்டிருக்கும் பாலி பெப்டைடு சங்கிலித் தொடர் இக் கால்வாய் வழியாகத் தான் செல்கிறது. புரதச் சேர்க்கையின் போது சிறிய துணை அலகு தூதுவ RNA வை பிணைக்க உதவுகிறது. பெரிய துணை அலகு மாற்று RNA வை பிணைத்து பாலிபெப்டைடு சங்கிலி உருவாக உதவுகின்றது. (படம் 22 அ)



படம் 22

- அ. ரைபோசோமின் துணை அமைப்பைக் காட்டும் படம் 1. m RNA
2. சிறிய துணை அலகு 3. பெரிய துணை அலகு 4. t RNA 5. வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் பாலிபெப்டைடு சங்கிலி.
ஆ. பாலி ரைபோசோம் 3' + 5' - புரதச் சேர்க்கை நடைபெறும் திசை.

வேதி அமைப்பு

ஒவ்வொரு ரைபோசோமும் வேதி அமைப்பில் rRNA வையும், ரைபோநியூக்ளியோ புரதத்தையும் கொண்டது. 80S வகை ரைபோசோம்களில் 60S துணை அலகு 40S துணை அலகைக் காட்டிலும் இருமடங்கு மூலக்கூறு எடை கொண்டது. இவைகளின் 60S துணை அலகு 28S rRNA, 5.8S rRNA மற்றும் 5SrRNA வகைகளையும் சுமார் 40 வகை புரதங்களையும் கொண்டுள்ளது. ஆனால் 40S துணை அலகு 18SrRNA வையும் சுமார் 30 வகைப் புரதங்களையும் தம்முள் கொண்டுள்ளது. (படம் 21 அ) இதேபோல் 70S வகை ரைபோசோம்கள் பெரியதுணை அலகாகிய 50S துணை அலகு 23SrRNA மற்றும் 5SrRNA வகைகளையும் சுமார் 34 வகை புரதங்களையும் தம்முள் கொண்டுள்ளது. சிறிய துணை அலகாகிய 30S துணை அலகு 16SrRNA வையும், சுமார் 21 வகை புரதங்களையும் தம்முள் கொண்டுள்ளது. (படம் 21 ஆ)

தோற்ற முறை

ரைபோசோம்கள் நியூக்ளியோலிலிருந்து உருவாகின்றன. ரைபோ நியூக்ளியோ புரதமும், rRNA வும் நியூக்ளியோலை உருவாக்கும் குரோமசோம்களின், நியூக்ளியோலஸ் அமைப்புக்கும் இலக்கிலிருந்து உற்பத்தியாகி சைட்டோபிளாஸத்தை வந்தடைகின்றன. இவ்வாறு உற்பத்தியாகும். rRNA க்கள் 28SrRNA வும், 5.8SrRNA வும், 18SrRNA வும் மாறும் பின்னர் நியூக்ளியோலஸ் அமைக்கும் இலக்கிற்கு அப்பால் உள்ள குரோமசோம்/பகுதியிலிருந்து உருவாகும் 5SrRNA வுடன் இவை சேர்ந்து 80S வகை ரைபோசோம் உருவாக்கம் படுகிறது.

ஆற்றும் பணி

இவற்றின் பிரதானப் பணி புரதச் சேர்க்கையில் பங்கு கொள்ளுதல் ஆகும். நியூக்ளியஸின் DNA யிலிருந்து மரபுச் செய்திகளை எடுத்துவரும் தூதுவ RNA (mRNA) வை, ரைபோசோமின் சிறிய துணை அலகு பிணைத்து வைத்துக் கொள்கிறது. அமினோ அமிலங்களைத் தாங்கிவரும் மாற்று RNA க்களை (tRNA) ரைபோசோமின் பெரிய துணை அலகு பிணைத்துக் கொண்டு mRNA யின் மரபுச் செய்திக்கு ஏற்ப அமினோ அமிலங்களை வரிசைப்படுத்திப் புரத உற்பத்திக்குக் கொடுக்கிறது.

பாலிசோம் அல்லது பாலிரைபோசோம்

புரதச் சேர்க்கையின் போது பல ரைபோசோம்கள் ஒரு தூதுவ RNAவினால் பிணைக்கப்படுகின்றன. இதனால் தோன்றும் ஒரு கூட்டு அமைப்பிற்கு பாலிரைபோசோம் அல்லது பாலிசோம் என்று பெயர். ரைபோசோமின் இரு துணை அலகுகளுக்கும் இடையில் உள்ள இடைவெளியில் mRNA அமைந்துள்ளது. எனவே உருவாக்கக் கொண்டிருக்கும் பாலிபெப்டைடு சங்கிலி பெரிய துணை அலகின் மத்தியில் அமைந்துள்ள கால்வாயின் வழியாக வளர சாத்தியமாகிறது. ஒரு mRNA-வின் மரபுச் செய்தியை பல ரைபோசோம்கள் படித்தறிந்து ஒரே சமயத்தில் பல பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளை உருவாக்கி புரத உற்பத்தியை பெருக்க பாலிசோம் உதவுகிறது. புரதச் சேர்க்கையில் ஈடுபட்டுக்கொண்டிருக்கும் ஒரு பாலிசோமின் முதல் ரைபோசோமில் நீண்ட பாலிபெப்டைடு சங்கிலியையும், மேலே செல்லச் செல்ல குறைந்த நீளம் கொண்ட சங்கிலியையும் காணலாம். எனவே ஒரு பாலிசோமில் காணப்படும் பெப்டைடு சங்கிலிகளின் நீளம் புரதச் சேர்க்கை நடைபெறும் திசையில் (5' → 3') படிப்படியாக நீண்டுகொண்டே செல்கிறது. அதாவது mRNAவின் 3' முனை நோக்கிய ரைபோசோம் நீண்ட பாலிபெப்டைடு சங்கிலியைப் பெற்றும், மேலே செல்லச் செல்ல இதன் நீளம் குறைந்து, 5' முனை நோக்கிய ரைபோ சோமில் மிகக் குட்டையான பாலிபெப்டைடு சங்கிலியும் காணப்படுகிறது. (படம் 22 ஆ) ஒரு mRNAவில் ஒவ்வொரு 80 நியூக்ளியோடைடிற்கும் ஒரு ரைபோசோம் வீதம் பல ரைபோசோம்கள் பிணைக்கப்பட்டு பாலிசோம் உண்டாகிறது. எனவே மிக நீண்ட mRNA பெரிய பாலிசோமை உருவாக்க முடியும்.

குளோரோஃபில் என்ற பச்சை நிறமிகளை வாதிக்கும் கொண்ட கணிகங்களுக்கு குளோரோ பிளாஸ்டிக்ஸ் என்ற பெயர். இவற்றில் மற்ற வண்ண நிறமிகளும் காணப்படலாம். இருப்பினும் பச்சைய நிறமியே பிரதான நிறமியாகும். ஒளிச் சேர்க்கைக் கணிகங்கள் என அழைக்கப்படும் இவையே கணிகங்களுள் மிக முக்கியமானவை. இதில் கீழ்க் கொண்டவனாக உள்ளன:

பச்சை கணிகம்

இவை பச்சைப் பாசிகள் உயர்த்தாவரங்கள் ஆகியவற்றில் காணப்படுகின்றன. பச்சை வண்ணம் கொண்ட இவை பச்சையம் a, b, கரோட்டின், ஸாந்தோஃபில் ஆகிய நான்கு வகை நிறமிகளைக் கொண்டவை. ஒளிச் சேர்க்கையே இவற்றின் பிரதானப் பணியாகும்.

பேயோ பிளாஸ்டிக்

பழுப்புப் பாசிகளில் இவை காணப்படுகின்றன. பழுப்பு வண்ணம் கொண்ட இவை பச்சையம் a, c, கரோட்டின் ஸாந்தோஃபில் ஆகிய 4 வகை நிறமிகளைக் கொண்டவை. இவற்றின் பணியும் ஒளிச்சேர்க்கை செய்தலாகும்.

சேடேர் பிளாஸ்டிக்

சிவப்புப் பாசிகளில் இவை காணப்படுகின்றன. சிவப்பு வண்ணம் கொண்ட இவை பச்சையம் a, d, கரோட்டின் ஸாந்தோஃபில் ஆகிய 4 வகை நிறமிகளைக் கொண்டவை. இவற்றின் பணியும் ஒளிச்சேர்க்கை செய்தலாகும்.

குளோ மெட்டோஃபோர்கள்

இவை பசுமஞ்சள் பாசிகளில் காணப்படுகின்றன. பசுமஞ்சள் வண்ணம் கொண்ட இவை பச்சையம் a, c, கரோட்டின், ஸாந்தோஃபில் இவை பச்சையம் கொண்டவை. இவையும் ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் கணிகங்களாகும்.

7.

மைட்டோ காண்டிரியான்கள்

ப) மிக முக்கியமான ஸெல் உள் உறுப்புகளில் ஒன்று மைட்டோ காண்டிரியான்களாகும். இவை தாவர ஸெல் விலங்கு ஸெல் இரண்டிலுமே காணப்படுகின்றன. புரோகாரியோட்டுகளில் இவை காணப்படுவதில்லை. இவைகளை பற்றிய விபரங்களை முதன் முறையாக வெளியிட்டு அவைகளுக்கு பையோபிளாஸ்டுகள் என்று ஆல்ட்மேன் (1894) என்பவர் பெயரிட்டார். பின்னர் பெண்டா (1898) என்பவர் இவ்வுறுப்புகளை தெளிவாக விளக்கி மைட்டோகாண்டிரியான்கள் என்று பெயரிட்டார். இவைகளுக்கு காண்டிரியோ சோம்கள் என்று மற்றொரு பெயரும் உண்டு.

வடிவம், அளவு, எண்ணிக்கை மற்றும் பரவியிருக்கும் விதம்.

இது பெயருக்கேற்ப இழை (மைட்டோ) வடிவிலோ அல்லது துகள் (காண்டிரியான்) வடிவிலோ பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. ஸெல்லின் செயல் நிலைக்கு ஏற்ப வடிவம் மாறுபடுகிறது. உதாரணமாக கோல்வடிவிலோ, வட்ட வெசிகிள் அல்லது நுனிவீங்கிய வெசிகிள் வடிவிலோ காணப்படலாம். பொதுவாக இவை 0.5 முதல் 1.5 μ விட்டமும் 1 முதல் 3 μ நீளமும் கொண்டவை. அரிதாக சில சமயம் 7 μ நீளம் கொண்டிருக்கின்றன. ஒரு ஸெல்லில் சராசரியாக 300 விருந்து 300 மைட்டோ காண்டிரியான்கள் காணப்படுகின்றன. ஸெல்லில் எந்தப் பகுதியில் ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றதோ அங்கு அதிக அளவில் இவை காணப்படுகின்றன. தாவரங்களின் முதிர்ந்த துக்க்களின் ஸெல்களைவிட இளம் ஆக்குத் துக ஸெல்களில் இவை அதிகம் காணப்படுகின்றன. ஆனால் விலங்கின் ஸெல்களில் தாவர ஸெல்களைவிட எண்ணிக்கை அதிகமாக உள்ளது.

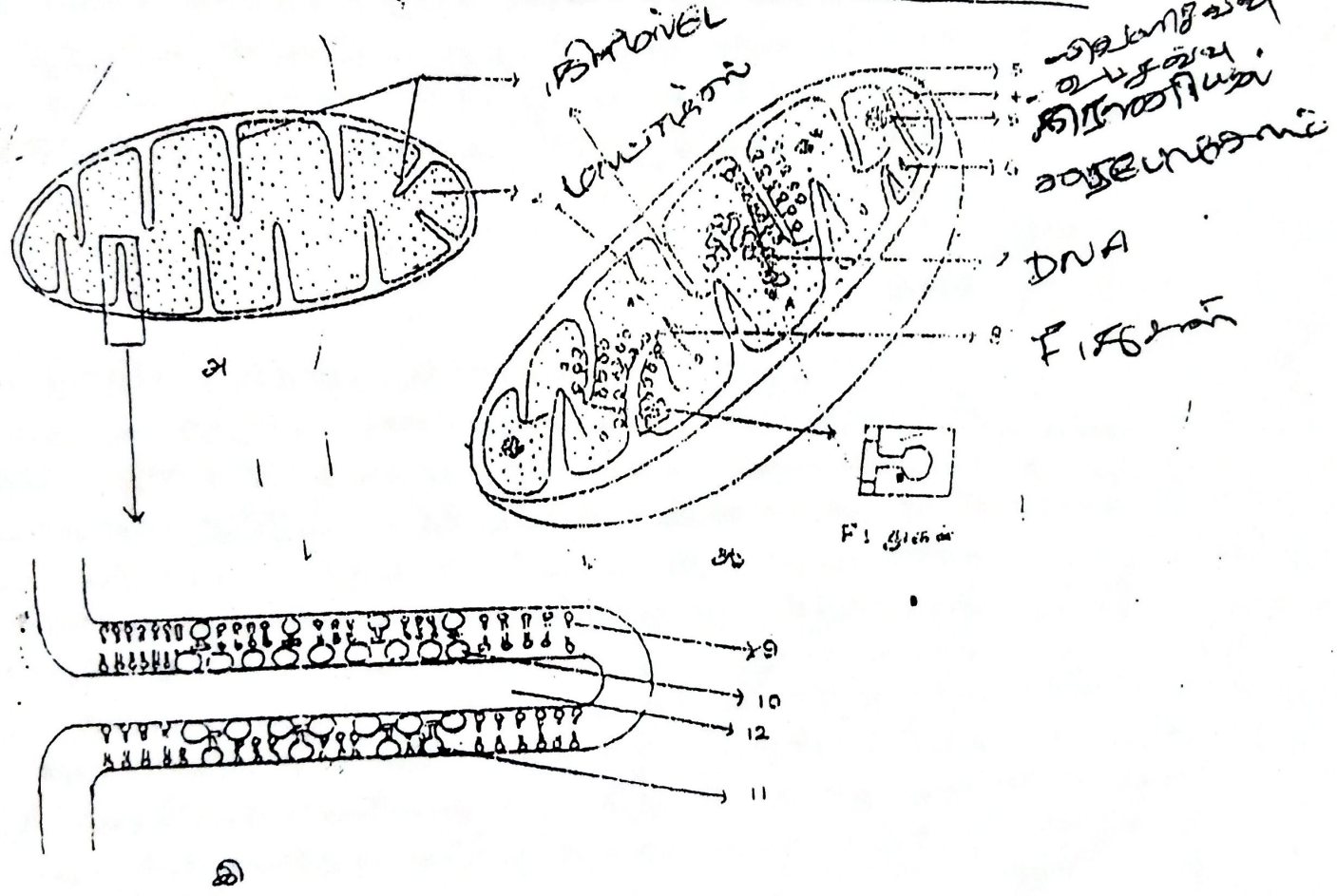
அமைப்பு

இரட்டைச் சவ்வினால் ஆன வெளியுறை ஒன்றை இது பெற்றுள்ளது. உள் சவ்விருந்து விரல்கள் போன்ற நீட்சிகள்

மைட்டோகாண்டிரியானின் குழியினுள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. இந்தப் புடைப்புகளுக்கு கிரிஸ்டே என்று பெயர். ஒவ்வொரு மைட்டோகாண்டிரியானிலும் இரு இடைவெளிகள் உள்ளன. 2m

1. இரு சவ்வுகளுக்கு இடையே உள்ள மைட்டோகாண்டிரியச் சுற்றுவெளி.

2. உட்சவ்வு சூழ்ந்த பெரிய உள் இடைவெளி. இது உள்ள இடைவெளி அடர்த்தியான இடையீட்டுப் பொருளைப் பெற்றுள்ளது. இதற்கு மாட்ரிக்ஸ் என்று பெயர். இந்த இரு இடைவெளிகளிலும் சுவாச நிகழ்ச்சிக்கான பல நொதுகள் உள்ளன. (படம் 14 அ) சவ்வு ஒவ்வொன்றும் 60 முதல் 70 Å



படம் 14

அ. மைட்டோகாண்டிரியத்தின் வெட்டுத் தோற்றம் ஆ. ஒப்பரிமாணத் தோற்றம் இ. கிரிஸ்டேயின் துண் அமைப்பு (1. கிரிஸ்டே 2. மாட்ரிக்ஸ் 3. வெளிச்சவ்வு 4. உட்சவ்வு 5. மிராஸியூல் 6. காபோசேர் 7. DNA 8. F1. துகள் 9. கொழுப்பு அடுக்கு 10. சுவாச உபசவ்வுத் தொடர் 11. F1. துகள் 12. வெளிச்சவ்வு)

தடிப்புக் கொண்டது. அவகுச் சவ்வு அமைப்பைக் காட்டுகிறது. உள் சவ்வு வெளிச் சவ்வை விட சற்று தடித்தது. இரு சவ்வுகளுக்கும் இடையே உள்ள இடைவெளி 60 முதல் 80 Å வரை உள்ளது. வெளிச் சவ்வினில் நுண் துளைகள் உள்ளதாக பார்சன் என்பவர் கண்டறிந்துள்ளார். இத்துளை ஒவ்வொன்றும் 25 முதல் 30 Å விட்டம் கொண்டது. இவைகள் ஒழுங்கற்ற விதத்தில் விரவியுள்ளன. எலக்ட்ரான் நுண் நோக்கியின் மூலம் மைட்டோகாண்டிரியானை ஆய்வு செய்த போது, உள் சவ்வு மற்றும் கிரிஸ்டேயின் மாட்ரிக்ஸ் நோக்கிய பரப்பில் பல்வாழியாக் கணக்கான சிறு துகள்கள் இருப்பது தெரியவந்தது. இத்துகள்கள் ஒவ்வொன்றும் கரம்பு போன்ற அடிப்பகுதியையும் கோளவடிவ தலைப்பகுதியையும் கொண்டுள்ளது. இவைகளுக்கு F_1 துகள்கள் அல்லது ஆதாரத் துகள்கள் என்று பெயர். (படம் 14 ஆ) இத்துகள் ஒவ்வொன்றிலும் ATP யேஸ் என்ற சுவாசநொதி காணப்படுகிறது. ஸெல் சுவாசத்தின் போது நடைபெறும் சுவாசச் சங்கிலித் தொடர் கிரிஸ்டேகளில் நடைபெற்று ATPகளின் உற்பத்தி இத்துகள்களில் நிகழ்கிறது (படம் 14 இ) சீராசரியாக ஒரு மைட்டோகாண்டிரியானில் 10^4 அல்லது 10^5 எண்ணிக்கையில் இத்துகள்கள் உள்ளன.

வேதி

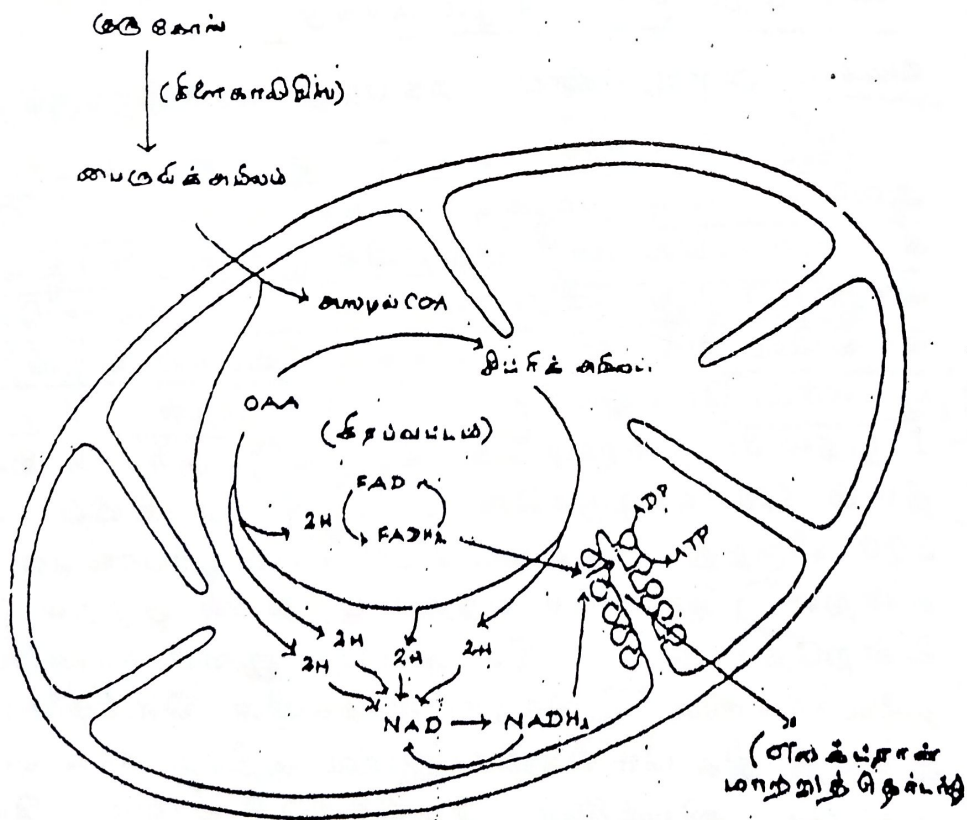
மைட்டோகாண்டிரியானில் புரதம், கொழுப்பு RNA மிற்றிதளவு DNA ஆகியவை காணப்படுகிறது. புரதம் நொதிப் புரதமாகவும் சவ்வுப்புரதமாகவும் உள்ளது. கொழுப்புப் பொருள் பாஸ்போ லிப்பிடாக மைட்டோகாண்டிரியச்சவ்வில் காணப்படுகிறது. மாட்ரிக்ஸ் பகுதி நொதிப் புரதத்தை கொண்டுள்ளது. நொதிகள் ஸெல் சுவாச நிகழ்ச்சிக்கு உதவும் நொதிகளாகும். இது தவிர மாட்ரிக்ஸ் ரைபோசோம்கள் மற்றும் சில பெரிய துகள்கள் காணப்படுகின்றன. இத்துகள் ஒவ்வொன்றும் Ca^{++} Mg^{++} போன்ற அயனிகளின் தொகுப்பால் ஆனது. வேலும் மற்ற அயனிகளாகிய Na, K, Mn, Cl, SO_4 போன்ற அயனிகளும் மாட்ரிக்ஸ் பகுதியில் உள்ளது.

பணிகள் ✓

சினதமாற்றச் செயலாகிய ஸெல் சுவாச நிகழ்ச்சியைச் செய்வதே இதன் முக்கியப் பணியாகும். மற்ற உயிர் செயல்களுக்குத் தேவையான ஆற்றல் இந்நிகழ்ச்சியின் மூலம் பெறப்படுகின்றது. இந்நிகழ்ச்சியின் போது சுவாசத் தளப்

பொருளாகிய குளுகோஸ் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து ஆற்றல் வெளியாகிறது. இந்த ஆற்றலில் பெரும் பகுதி மிகையாற்றலை கொண்ட ATPகளில் தொகுக்கப்படுகிறது. எனவேதான் இவ்வறுப்புகள் செல்லின் ஆற்றல் உலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

செல் சுவாச நிகழ்ச்சி மூன்று நிலைகளில் நடைபெறுகிறது. முதல் நிலையாகிய கிளைகாலிசிஸ் சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது. இதன் முடிவாகத் தோன்றிய பைருவிக் அமிலம் மைட்டோகாண்டிரியத்தினுள் நுழைந்து ஆக்ஸிகரணமடைந்து அஸ்டில் CO-A ஆக மாறுகிறது. இது ஆக்ஸலோ அஸ்டிக் அமிலத்துடன் இணைந்து சிட்ரிக் அமிலமாகிறது. பின்னர் சிட்ரிக் அமிலம் பல்வேறு நிலைகளில் ஆக்ஸிகரணமும், கார்பன் நீக்கமும் அடைந்து, பல அங்கக அமிலங்களை இடைப் பொருள்களை உண்டாக்கி திரும்பவும் ஆக்ஸலோ அஸ்டிக் அமிலத்தை உயிர்ப்பிக்கிறது. இந்நிகழ்ச்சிக்கு கிரப் வட்டம் என்று பெயர். இது சுவாச நிகழ்ச்சியின் இரண்டாம் நிலையாகும். இது மைட்டோகாண்டிரியானின் உள் அறைகளில் நடைபெறுகிறது. மேற்கூறிய ஆக்ஸிகரணங்களின் போது $NADH_2$, $FADH_2$ என்ற ஆற்றல் கூறுகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. பின்னர் இவை எலக்ட்ரான் மாற்றுத்தொடர் நிகழ்ச்சியின் மூலம் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து ATP-களை



படம்-1B

மைட்டோ காண்டிரியத்தின் பானிகைய விளக்கும் படம்

உருவாக்குகின்றன. இதற்கு ஆக்ஸிகரண பாஸ்பீகரணம் என்று பெயர். இந்நிகழ்ச்சிக்கு சுவாசச் சங்கிலித் தொடர் என்று பெயர். சுவாச நிகழ்ச்சியின் மூன்றாம் நிலையாகிய இது மைட்டோகாண்டிரியானின் கிரிஸ்டே பகுதியில் நடைபெறுகிறது. (படம் 15)

சுவாச நிகழ்ச்சியைத் தவிர வேறு சில பணிகளையும் மைட்டோகாண்டிரியான்கள் செய்கின்றன. உதாரணமாக கொழுப்பு அமிலங்களை உற்பத்தி செய்யும் தகுதி இவைகளுக்கு உண்டு. இவ்வுற்பத்திக்குத் தேவையான அனிடில் CO-A இவற்றினுள் தோன்றுவதே இதற்குக் காரணமாகும். கிரிஸ்டேத்தின் போது பல அங்குகள் அமிலங்கள் உண்டாகின்றன. இவை பல்வேறு அமினோ அமிலங்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு உதவுகின்றன. புரதத் தயாரிப்பு நடைபெறத் தேவை RNAக்கள், ரைபோசோம்கள் நொதிகள் ஆகிய அனைத்தும் மைட்டோகாண்டிரியானில் காணப்படுகிறது. எனவே இவற்றினுள் காணப்படும் DNA நியூக்ளியஸ் கட்டுப்பாட்டிற்கு புறம்பாக புரதம் தயாரிக்கும் திறன் படைத்தவை. இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் புரதம் அவற்றின் சவ்வுப்புரதமாகும். ஆனால் தங்களின் நொதிப்புரத உற்பத்திக்கு நியூக்ளியஸின் DNAயை நம்பி உள்ளன. எனவே மைட்டோகாண்டிரியான்களும் பசுங்கணிகளைப்போல பாதி தற்சார்புடைய நுண் உயிர் உறுப்புகளாகும்.

தோற்ற முறை

1. பகுப்பின் மூலம் தோன்றுதல் :

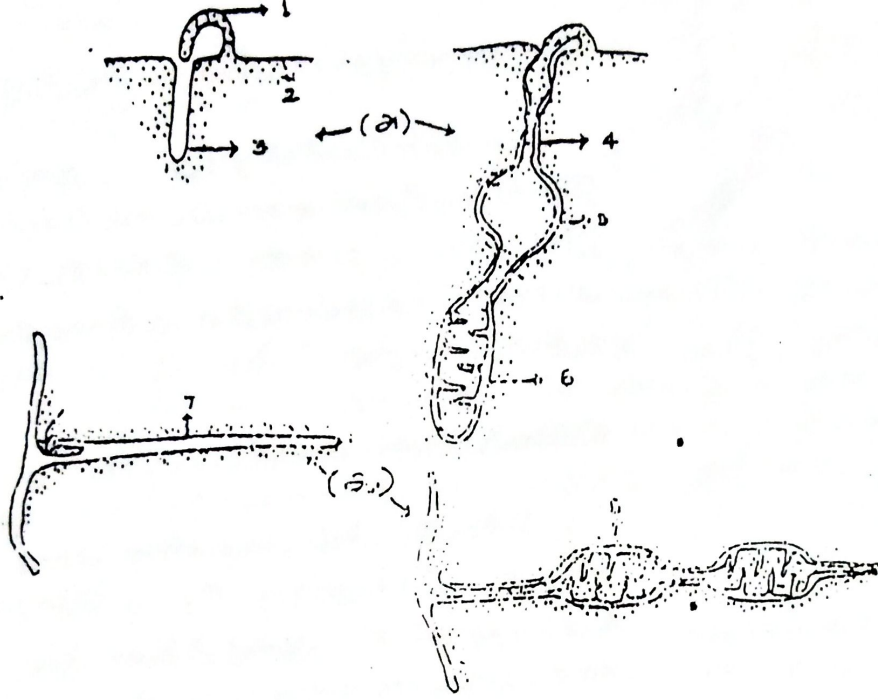
ஏற்கனவே இருக்கக்கூடிய மைட்டோகாண்டிரியான்கள் பகுப்படைவதன் மூலம் புதிய மைட்டோகாண்டிரியான்கள் தோன்றுகின்றன. செல் பகுப்பின்போது இந்நிகழ்ச்சி நடைபெறுகிறது. பொதுவாக நீள் அச்சிற்குக் குறுக்காக இவை பகுப்படுகின்றன. சில சமயம் இவை நீட்சியுற்று சிறு சிறு துண்டங்களாகப் பிளவுறுகின்றன ஒவ்வொரு துண்டமும் பின்னர் புதிய மைட்டோகாண்டிரியானாக மாறுகிறது.

2. பிளாஸ்மா சவ்விலிருந்து தோன்றும் முறை

இதனை ராபர்ட்சன் எடுத்துக் கூறியுள்ளார். பிளாஸ்மா சவ்வில் உட்குழிதல் வெளிக்குழிதல் என்ற இரு நிகழ்ச்சிகள்

நடைபெறுகின்றன. வெளிக்குழிவால் உண்டான சவ்வுக்குழல் உட்குழிவால் தோன்றிய பள்ளத்தினுள் சென்று இரு சவ்வுகள் சூழ்ந்த குச்சிவடிவ அமைப்பு தோன்றுகிறது. இதில் உட்சவ்வு உள் மடிப்புகளை ஏற்படுத்தி மைட்டோகாண்டிரியத்தினை உருவாக்குகிறது. பின்னர் சவ்வுவிருந்து பிரிந்து இவை எசுட்டோபிளாஸத்தினுள் விடப்படுகின்றன

படம் 16



மைட்டோகாண்டிரியத்தின் தோற்ற முறையை விளக்கும் படம்
 அ. பிளாஸ்மா சவ்வுவிருந்து தோன்றுதல் ஆ. எண்டோபிளாஸ வலையி
 விருந்து தோன்றுதல் 1. சவ்வுக்குழல் 2. பிளாஸ்மாசவ்வு 3. உட்குழி
 4. டியூபியூல் 5. வெசிகிள் 6.5. மைட்டோகாண்டிரியான்
 7. சிஸ்டெர்னே

3. எண்டோபிளாஸ வலையிலிருந்து தோன்றும் முறை

இதை மாசன் என்பவர் விளக்கியுள்ளார். எண்டோபிளாஸ வலையின் சிஸ்டெர்னல் குழிகளில் உட்குழிவு ஏற்படுவதால் இரட்டைச் சவ்வு சூழ்ந்த அமைப்புகள் தோன்றுகின்றன. இந்த அமைப்புகளின் உட்சவ்வில் உள் மடிப்புகள் தோன்றி மைட்டோகாண்டிரிய அமைப்புகள் உருவாகின்றன. பின்னர் இவை துண்டிக்கப்பட்டு புதிய மைட்டோகாண்டிரியான்களாக மாறுகின்றன. (படம் 16 ஆ)

4. கூட்டுமிரிக் கோட்பாடு

இதனை ஆல்ட்மேன், ஷிம்பர் என்பவர்கள் முன்வைத்தனர். இவர்களின் கருத்துப்படி பரிணாம வளர்ச்சியில் மைட்டோ

காண்டிரியான்கள் கூட்டுயிரிகளாக யூகாரியோடிக் ஸெல்லினுள் உட்சென்றவை எனக் கருதப்படுகின்றது. இப்படிப்பட்ட கூட்டுயிரியாகிய மைட்டோகாண்டிரியம் பாசுடிரிய ஸெல்லின் லிருந்து தோன்றியிருக்கக் கூடும் என்பது இவர்களது கருத்து. இவை இரண்டிற்குமிடையே அதிக உறவுகள் இருப்பதே இதற்குக் காரணமாகும்.

மைட்டோகாண்டிரியானின் அமைப்பு வேறுபாடுகள் :

ஆல்காக்களிலிருந்து ஆன்ஜியோஸ்பெர்ம்கள் வரை இவ்வுறுப்புகள் அமைப்பால் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் உள்ள கிரிஸ்டேயின் எண்ணிக்கை மற்றும் அமைந்திருக்கும் விதம் ஆகியவற்றினால் இந்த வேறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றன.

கிரிஸ்டேயின் எண்ணிக்கையால் ஏற்படும் வேறுபாடுகள்

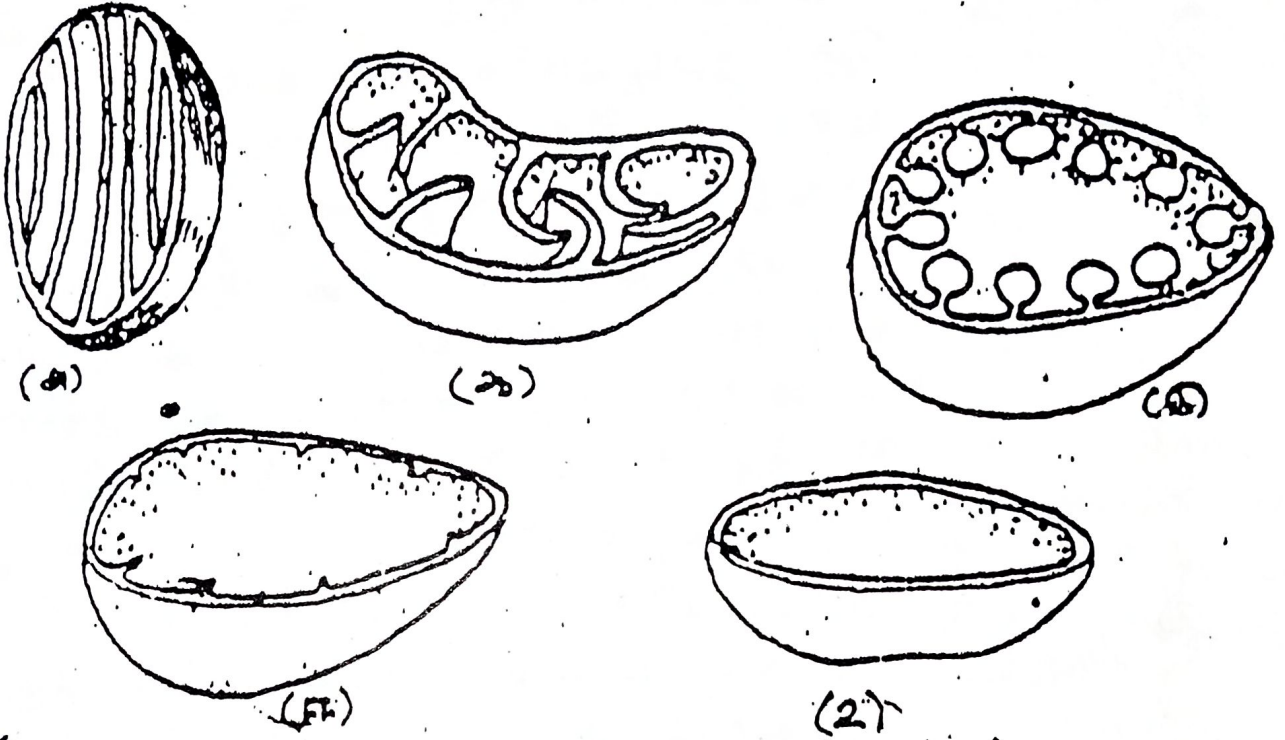
கிரிஸ்டேயின் எண்ணிக்கை ஸெல்லின் வளர்சிதை மாற்றச் செயலுக்கு நேர்விகிதப் பொருத்தத்தில் உள்ளது. உதாரணமாக ஆக்குத்திசு ஸெல்களில் உள்ள மைட்டோகாண்டிரியான்களில் மாட்ரிக்ஸ் அதிகமாகவும் கிரிஸ்டே குறைவாகவும் உள்ளது. பசும் இலைகளின் ஸெல்களில் உள்ள மைட்டோகாண்டிரியான்களில் கிரிஸ்டே அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ளன.

கிரிஸ்டே அமைந்திருக்கும் விதத்தில் வேறுபாடு

பொதுவாக கிரிஸ்டே மைட்டோகாண்டிரியானின் நீள் அச்சிற்கு செங்குத்தாக அமைந்திருக்கும். இருப்பினும் ஸெல் வகைகளுக்கேற்ப இந்நிலை வேறுபடுகிறது. தாவர ஸெல்களின் மைட்டோகாண்டிரியான்களில் எதிர் எதிர் கிரிஸ்டே இணைவதால் முடிய பல அறைகள் தோன்றுகின்றன. சிலவற்றில் இவை மைட்டோகாண்டிரியானின் நீள் அச்சிற்கு இணையாகவும் அமைந்துள்ளன. ஆனால் விலங்கு ஸெல்களில் கிரிஸ்டே முழுமையற்ற அமைப்பாக உள்ளன. எனவே மைட்டோகாண்டிரியானை சிறிய அறைகளாகப் பிரிப்பதில்லை. சிலவற்றில் இவை ஒழுங்கற்ற விதத்தில் விரவியுள்ளன. சில வகை ஸெல்

களில் கிரிஸ்டே கோள வடிவ அமைப்புகளில் காணப்படுகின்றன. சில சமயம் கிரிஸ்டே குறைக்கப்பட்டு ஒழுங்கற்ற விதத்தில் காணப்படுகின்றன. அரிதாக மைட்டோகாண்டிரியான்கள் கிரிஸ்டே ஏதும் அற்றுக் காணப்படலாம்.

படம் 17



மைட்டோ காண்டிரியத்தின் அமைப்பு வேறுபாடுகள்

- (அ) நீள் அச்சிற்கு இணையாக கிரிஸ்டே கொண்டது (ஆ) ஒழுங்கற்ற விரவிய கிரிஸ்டே கொண்டது (இ) கோளவடிவ கிரிஸ்டே கொண்டது (ஈ) குறைக்கப்பட்ட கிரிஸ்டே கொண்டது (உ) கிரிஸ்டே அற்றது.

14. நியூக்ளியஸ்

ஸெல்லினுள் காணப்படும் மிக முக்கியமான உள் உறுப்பு நியூக்ளியஸ் ஆகும். ஸெல்பகுப்பு, நியூக்ளிக் அமிலங்கள், புரதங்கள் ஆகியவற்றின் வளர்சிதை மாற்றம் போன்ற உயிர் செயல்களுக்கு அடிப்படையாக இருந்து, பாரம்பரியப் பொருளாகிய DNA வை பெற்றிருப்பதே இதற்கு முக்கியக் காரணமாகும். இதனை 1881-ஆம் ஸிண்ட் பி ரெளன் என்பவர் கண்டறிந்தார்.

பாக்டீரியங்கள், நீலப்பச்சை பாசிகள் தவிர மற்ற எல்லா தாவரங்களிலும், விலங்கு செல்களிலும் உறையினால் மூடப்பட்ட தெளிவான நியூக்ளியஸ் உள்ளது. இதற்கு யூகாரியான் என்று பெயர். பாக்டீரியங்கள், நீலப்பச்சை பாசிகள் ஆகியவற்றில் உறையிடப்பட்ட தெளிவான நியூக்ளியஸ் காணப்படுவதில்லை. இருப்பினும், நியூக்ளியஸ் பொருளாகிய DNA ஸெல்லின் மையத்தில் தொகுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு புரோகாரியான் என்று பெயர். யூகாரியாடிக் செல்களில், மனிதனின் இரத்தச் சிவப்பணுக்களும், தாவரங்களின் சல்லடைக் குழாய் செல்களும் நியூக்ளியஸ் அற்றவை.

அமைவிடம்

பொதுவாக ஸெல்லின் மையத்தில் இது அமைந்துள்ளது. இருப்பினும் ஸெல்லின் வளர்சிதை மாற்றச் செயலுக்கு அற்றவாறு இதன் அமைவிடம் மாறுகிறது. வயதான ஸெல்லின் மையத்தில் பெரிய வாக்குவால் தோன்றுவதால் இது ஸெல்லின் ஒரு பக்கமாகத் தள்ளப்படுகிறது. இந்த நிலை ஆல்காக்களின் இளம் செல்களில்லையே உள்ளது.

எண்ணிக்கை

பொதுவாக ஒரு ஸெல்லில் ஒரு நியூக்ளியஸ் காணப்படுகிறது. இருப்பினும் இரு நியூக்ளியஸ் உடைய, பல நியூக்ளியஸ்

உடைய ஸெல்கள் பூஞ்சை மைசீலியத்தின் ஹைபாக்களில் காணப்படுகிறது. ஆஸ்காக்கள் சிலவற்றிலும் இந்த நிலை உள்ளது. பல நியூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்களுக்கு சினோஸைமிக் ஸெல்கள் என்று பெயர்.

வடிவம்

நியூக்ளியஸின் வடிவம் ஸெல்லின் உருவத்தைப் பொறுத்தது. உதாரணமாக கோளவடிவ, கனசதுரவடிவ, பல கோண வடிவ ஸெல்களில் கோள வடிவ நியூக்ளியசும், உருகை வடிவ ஷெல்களில் நீள் வட்ட வடிவ நியூக்ளியசும் காணப்படுகிறது. ஒரு சில ஸெல்களில் இது தட்டுவடிவிலும் அல்லது ஒழுங்கற்ற வடிவிலும் உள்ளது. உதாரணமாக வியூகோ ஸைட்டுகளில் ஒழுங்கற்ற வடிவ நியூக்ளியஸ் காணப்படுகிறது.

பருமன்

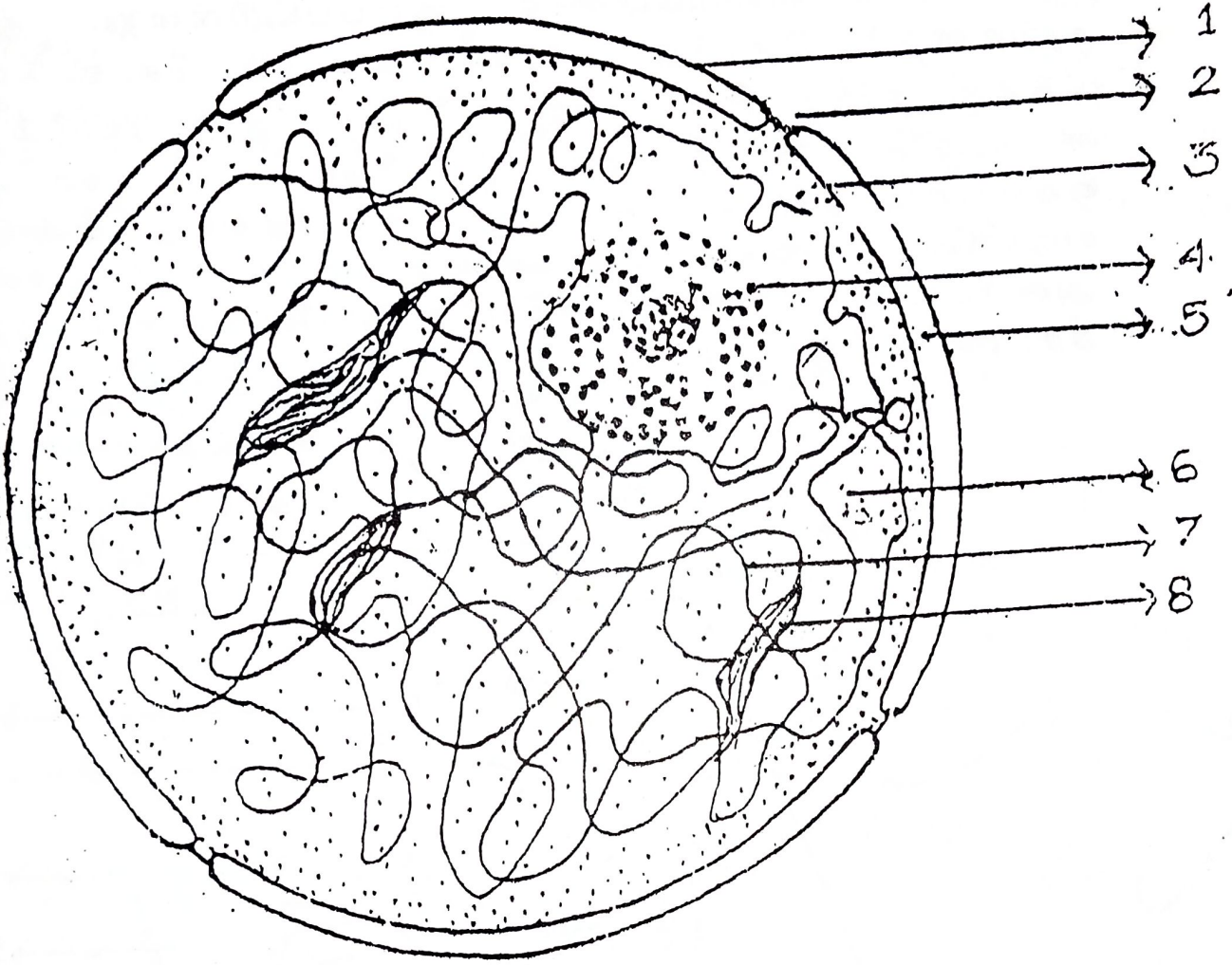
நியூக்ளியஸின் பருமன் ஸைடோபிளாஸத்தின் கொள்ளளவைப் பொறுத்தது. ஹெட்லிக் (1906) என்பவரது கருத்துப்படி நியூக்ளியஸின் பருமன் ஸைடோபிளாஸத்தின் கொள்ளளவிற்கு நேர்விகிதப் பொருத்தத்தில் உள்ளது. இதனை நியூக்ளியோபிளாஸ்மிக் குறியீட்டினைக் கொண்டு விளக்கியுள்ளார். இதைக் கீழ்க்கண்ட சூத்திரத்தினால் குறிக்கலாம்.

$$NP = \frac{Vn}{Vc - Vn}$$
 இதில் Np என்பது நியூக்ளியோபிளாஸ்மிக் குறியீட்டினைக் குறிக்கிறது. Vn என்பது நியூக்ளியஸின் கோள அளவையும், Vc என்பது ஸைடோபிளாஸத்தின் கொள்ளளவையும் குறிக்கிறது. நியூக்ளியஸின் பருமன், அதில் காணப்படும் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டும் வேறுபடவாய்ப்புண்டு. உதாரணமாக ஹாப்லாய்டு சிஸல்களைக் காட்டிலும் டிப்லாய்டு ஸெல்களும், இவற்றைக் காட்டிலும் பாலிபிளாய்டு செல்களும் பெரிய நியூக்ளியஸைப் பெற்றுள்ளன.

துண அமைப்பு

ஒவ்வொரு நியூக்ளியசும் நான்கு முக்கிய பாகங்களைப் பெற்றுள்ளது. 1. நியூக்ளியார் உறை 2. நியூக்ளியோபிளாஸம் 3. குரோமாடின் 4. நியூக்ளியோலஸ். (படம் 27)

படம் 27



நியூக்ளியஸின் நுண் அமைப்பு

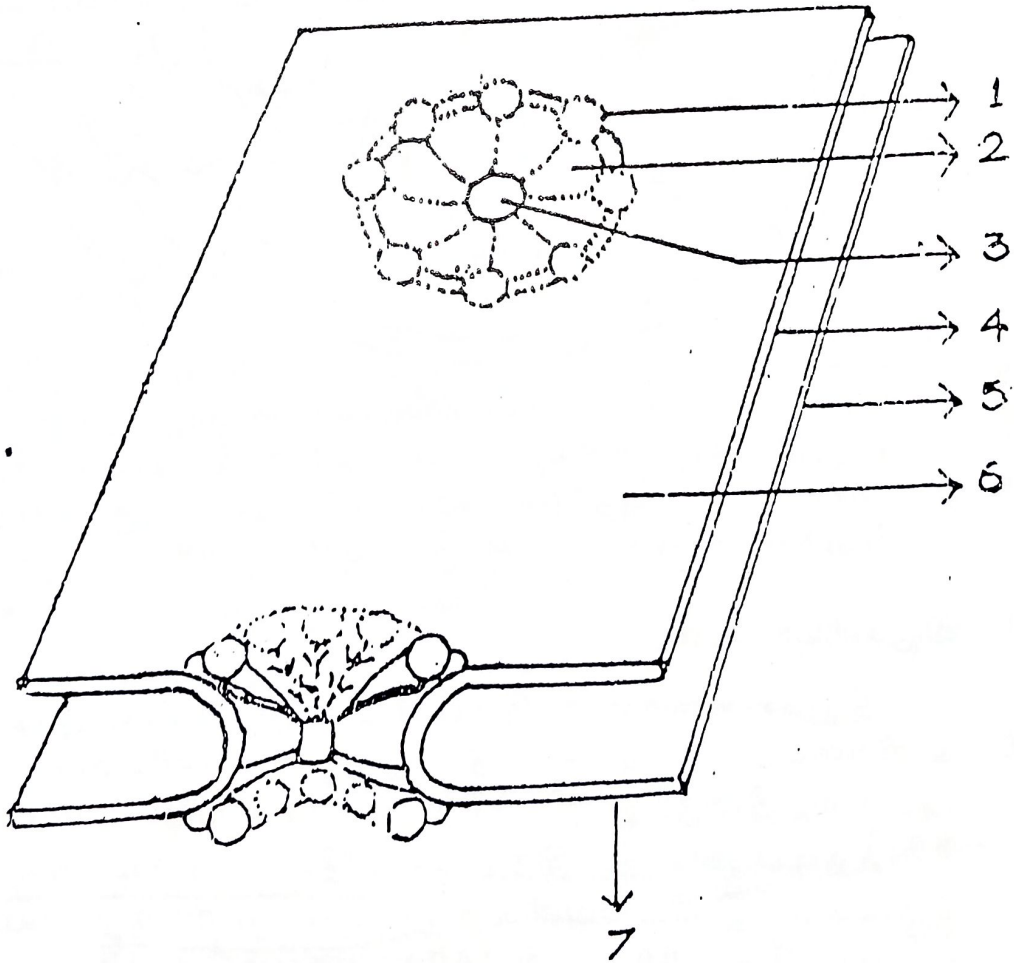
1. வெளிச்சவ்வு 2. நியூக்ளியார் துளை 3. உட்சவ்வு 4. நியூக்ளியோலஸ் 5. நியூக்ளியஸ் சுற்றுவெளி 6. நியூக்ளியோ பிளாஸம் 7. யூக்ரோமாட்டின் 8. ஹெட்டிரோக்ரோமாட்டின்.

நியூக்ளியார் உறை

நியூக்ளியஸானது இரட்டைச் சவ்வினால் ஆன ஒரு வெளி உறையைப் பெற்றுள்ளது. இது நியூக்ளியஸை சைட்டோபிளாஸத்திலிருந்து பிரிக்கிறது. ஒவ்வொரு சவ்வும் 75 முதல் 90 Å தடிப்புள்ளது. இந்த உறையின் இரு சவ்வுகளுக்கிடையே இருக்கும் இடைவெளிக்கு **நியூக்ளியார் சுற்றுவெளி** என்று பெயர். இது 100 முதல் 150 Å அகலம் கொண்டது. உறையின் வெளிச் சவ்வு ரைபோசோம்கள் பெற்று சாரசாரப்பாக இருக்கலாம். சில சமயம் இச்சவ்வு எண்டோபிளாஸ வலை, கால்ஜி உடலம், அரிதாக மைட்டோகாண்ட்ரியான் ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. உட்சவ்வு ரைபோசோம்கள் ஏதும் பெற்றிருப்பதில்லை ஆனால் குரோமாட்டின்

பல துளைகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்கு நியூக்ளியார் துளைகள் என்று பெயர். ஒவ்வொரு துளையின் துளைவிளிம்புப் பகுதியிலும் உறையின் இரு சவ்வுகளும் இணைந்துள்ளன. ஒரு துரை மைக்ரோ மீட்டரில் ஏரத்தாழ 40 முதல் 145 துளைகள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு துளையும் அனுலஸ் என்ற ஒரு வட்ட அமைப்பினால் சூழப்பட்டுள்ளது. துளையும் அனுலஸும் சேர்ந்து 1200\AA விட்டம் கொண்டுள்ளது. இதற்கு துளைச் சிக்கல் என்று பெயர். துளை மட்டும் 600\AA விட்டம் கொண்டது. அனுலஸ் புரதப் பொருளால் ஆனது. ஒவ்வொரு துளையும் வட்டமாகவோ அல்லது எண்கோண வடிவிலோ உள்ளது. அனுலஸைச் சுற்றி எட்டு துகள்வடிவ அமைப்புகள் காணப்படுதலே எண்கோண வடிவத்திற்குக் காரணமாகும். (படம் 28) ஸெல் பகுப்பின் போது

படம் 28



நியூக்ளியஸ் உறையின் முப்பரிமாணத் தோற்றம்

1. துகள் அமைப்பு, 2. அனுலஸ் 3. ஆக்டகோனல் நியூக்ளியஸ் துளை
4. நியூக்ளியஸ் உறையின் வெளிச்சவ்வு 5. நியூக்ளியஸ் உறையின் உட்புற சவ்வு 6. சைட்டோபிளாஸ்ட் பக்கம் 7. நியூக்ளியோ பிளாஸ்ட் பக்கம்

புரோஃபேஸ் நிலையில் நியூக்ளியார் உறை மறைந்து. பின்னர் டிஸோஃபேஸ் நிலையின்போது மீண்டும் உருவாகிறது. எண்டோபிளாஸ வலையின் உறையிலிருந்து இது உருவாகிறது.

நியூக்ளியார் துகள்கள். நியூக்ளியஸிற்கும் சுற்றியுள்ள ஸைட்டோபிளாஸத்திற்குமிடையே தொடர்பு ஏற்படவழி செய்கிறது. இவற்றின் வழியாக வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள் நியூக்ளிக் அமிலங்கள் போன்ற பெருமூலக் கூறுகள் பரிமாற்றம் அடையமுடிகிறது. சில அயனிகள் எளிதில் பரிமாற்றம் அடையவும் சில அயனிகள் உட்செல்வதைத் தடுக்கவும் நியூக்ளியார் சவ்வுகள் உதவுகின்றன.

நியூக்ளியோபிளாஸம்

இது நியூக்ளியஸின் மாட்ரிக்ஸ் பகுதியாகும் இது காரியோலிம்ஃப் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இதில் குரோமாட்டின் வலையும், நியூக்ளியோலசும் அமிழ்ந்து காணப்படுகின்றன. புரதத்தையும், நியூக்ளிக் அமில உற்பத்திக்குத் தேவையான நொதிகளையும் முக்கிய இரசாயனப் பொருளாகப் பெற்றுள்ளது. DNA பாலிமரேஸ், RNA பாலிமரேஸ், எக்ஸோ நியூக்ளியேஸ், எண்டோ நியூக்ளியேஸ், லிகேஸ் போன்றவை நொதிகளில், மிக முக்கியமானவை. இவை நியூக்ளிக் அமிலங்களை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுவதுடன் அவற்றின் பழுதகளை சரி பார்க்கவும் உதவுகின்றன. இவை தவிர Ca, K, Na, Mg, Zn, Fe போன்ற மூலகங்கள் கனிமப்பொருள்களாகவும், ATP, NAD அஸிடில் Co, A போன்றவை கனிமப்பொருள்களாகவும் நியூக்ளியோபிளாஸத்தில் காணப்படுகின்றன.

குரோமாட்டின்

யூகாரியோடிக் செல்களில் DNA யுடன் புரதம் இணைந்து காணப்படுகிறது. நியூக்ளியோபுரதம் இணைந்த இந்த DNAவிற்கு குரோமாட்டின் என்று பெயர். இது வலைபோல பின்னப்பட்ட இழைகளாக நியூக்ளியோபிளாஸத்தில் காணப்படுகிறது. இவ்வித இழை அமைப்பு செல்பகுப்பின் இண்டர்ஃபேஸ் நிலையில் மட்டுமே காணப்படுகிறது. எனவே இது இண்டர்ஃபேஸ் குரோமசோம் எனக் கருதப்படுகிறது. பகுப்பின் மற்ற நிலைகளின்போது வலை அமைப்பு மறைந்து தடித்த நால் போன்ற குரோமசோம்கள் உண்டாகின்றன. குரோமாட்டின் அமைக்கும் DNAயுடன்

இணைந்துள்ள புரதங்கள் அமிலத் தன்மை வாய்ந்த அல்லது காரத்தன்மைவாய்ந்த புரதங்களாகவுள்ளன. இவற்றுள் காரத்தன்மை வாய்ந்த புரதங்கள் ஹிஸ்டோன்கள் எனப்படுகின்றன. இவை அதிக அளவில் ஆர்ஜினைன் மற்றும் லைசின் போன்ற அமினோ அமிலங்களால் ஆனது. ஹிஸ்டோன்கள் DNAயுடன் ஏறத்தாள 1:1 என்ற விகிதத்தில் குரோமாட்டினை அமைக்கிறது. எனவே குரோமாட்டின் அமைப்பிற்கு உதவும் புரதங்களாக இவை கருதப்படுகின்றன. அமிலத் தன்மை வாய்ந்த புரதங்களில் ஒரு சில DNAயுடன் பிணைந்து காணப்பட்டாலும், பெரும்பாலானவை மீந்த புரதங்களாக DNAயுடன் இணையாது உள்ளன. இவை நான்ஹிஸ்டோன்கள் எனப்படுகின்றன. ஹிஸ்டோன்களால் மறைக்கப்பட்டிருக்கும் ஜீனோம் பகுதிகளைத் திரும்பவும் தாண்டி mRNA பார்த்துப் படியெடுக்க இந்த நான் ஹிஸ்டோன்கள் உதவுகின்றன. ஹிஸ்டோன்களும், நான்ஹிஸ்டோன்களும் ஸைடோபிளாஸ்தில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு பின்னர் நியூக்ளியசுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. இண்டர்ஃபேஸ் நிலையில் உள்ள நியூக்ளியஸின் குரோமாட்டின் வலை சில இடங்களில் மிகச் செறிவுற்றுக் காணப்படுகிறது. இவ்விலக்குகள் ஹெட்டிரோ குரோமாட்டின் அல்லது குரோமோ சென்டர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. செறிவற்று சிதறிக் காணப்படும் மற்ற குரோமாட்டின் பகுதிகளுக்கு யூகுரோமாட்டின் என்று பெயர். குரோமாட்டின் வலை குரோம சோம்களாக மாறும் பொழுது குரோம சோம்களின் கீழ்க்கண்ட பகுதிகளை அமைக்க ஹெட்டிரோ குரோமாட்டின் உதவுகிறது.

1. நியூக்ளியோலார் குரோம சோம்களின் நியூக்ளியோலஸ் அமைப்பான்கள்.
2. எல்லா குரோம சோம்களின் பீலோமியார் மற்றும் சென்ட்ரோமியர் பகுதிகள்.

ஹெட்டிரோகுரோமாட்டின் மரபுத் தொடரில் பங்கு கொள்வதில்லை. இருப்பினும் நியூக்ளியோலஸை அமைக்கும் இலக்கில் உள்ள ஹெட்டிரோகுரோமாட்டின் ரைபோசோப்களின் 28s, 5.8s, 18s rRNA களை உற்பத்தி செய்ய உதவுகின்றன. ஸைல் பகுப்பின் போது குரோமசோம்கள் துருவங்களை நோக்கிப் பிரிதலுற சென்ட்ரோமியர் பகுதியில் உள்ள ஹெட்டிரோ குரோமாட்டின் உதவுகின்றது. மற்ற இலக்குகளில் உள்ள ஹெட்டிரோ குரோமாட்டின், ரைபோசோம்களின் 5SrRNA வையும் மாற்றி RNA(tRNA) வையும் உற்பத்தி செய்ய உதவுகின்றன.

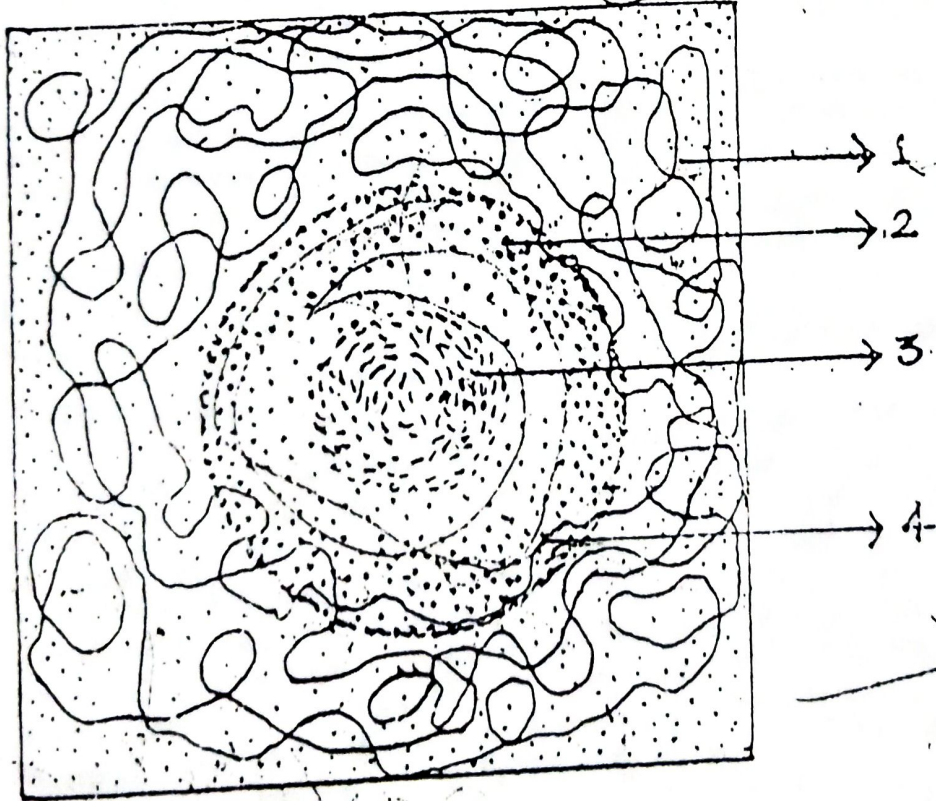
யூகரோமாட்டின் மரபுத் தொடரில் பங்கு கொள்ளும் உண்மையான குரோமாட்டினும், தூதுவ RNA (mRNA) உற்பத்திக்கு உதவி அறினார் அமிலங்களின் வரிசைகளுக்காவ சங்கேதங்களை இதுவே அளிக்கின்றது.

நியூக்ளியோலஸ்

நியூக்ளியஸிற்கு உள்ளே ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கோள வடிவமான உடலங்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்கு நியூக்ளியோலஸ் என்று பெயர். இவற்றை ஃபாண்டானா என்பவர் 1874 இல் அறியப் பெற்றார். வளர்ச்சு சேர்க்கை செயல்களைக் குறைவாகக் கொண்ட அல்லது பெற்றிருந்த செல்களில் சிறிய நியூக்ளியோலஸ் காணப்படுகிறது அல்லது அறவே காணப்படுவதில்லை. இச்செயல்களை தூரிதமாகச் செய்யும் செல்களில் நியூக்ளியோலஸ் பெரியதாகவும் தெளிவாகவும் உள்ளது.

நியூக்ளியலைப் போல வெளி உறை எதையும் இது பெற்றிருப்பதில்லை. நியூக்ளியோலஸ் சீழ்கண்ட நான்கு பகுதிகளைக் காட்டுகிறது. (படம் 29) 1. மாட்ரிக்ஸ்: இது டார்ஸ் அமார்ஃபா

படம் 29



நியூக்ளியோலஸ் பகுதி பெரிதாக்கப்பட்டது

1. குரோமோட்டின் 2. துள் செறிவுற்ற பகுதி 3. நுண்மச் செறிவுற்ற பகுதி 4. குரோமோட்டின் பகுதி.

என அழைக்கப்படுகிறது. சீராக விரவிய நுண் துகள்களாலும், நுண் இழைகளாலும் ஆனது. 2. துகள் செறிவுற்ற பகுதி: பார்ஸ் கிராஹுலோஸா என அழைக்கப்படும் இப்பகுதி பெரும் பாலும் நியூக்ளியோலஸின் புறப்பகுதியை அமைக்கிறது. இதன் ஒவ்வொரு துகளும் 150 முதல் 200 Å விட்டம் கொண்டது. இவை RNA வையும் புரதத்தையும் 1;2 என்ற விகிதத்தில் பெற்றுள்ளன. சாய மேற்கும் பண்பில் இத்துகள்கள் லைடோபிளாஸ ரைபோசோம்களை ஒத்திருப்பதோடு இவற்றின் RNA ரைபோசோம்களின் RNAவை ஒத்திருக்கின்றது. எனவே ரைபோசோம்களின் முன்னோடித் துகள்கள் என்றும்; நியூக்ளியோலார் ரைபோசோம்கள் ஒன்றும் பல்வேறு பெயர்களிட்டு அழைக்கப்படுகின்றன. 3. இழைச் செறிவுற்ற பகுதி: இது பெரும் பாலும் நியூக்ளியோலஸின் வயப்பகுதியை அமைக்கிறது. இப்பகுதியின் இழை ஒவ்வொன்றும் 80—100 Å விட்டம் கொண்டது. இவ்வழைகளே மேற்கூறிய துகள்களை உருவாக்கும் முன்னோடி களாகும். இவைகளும் ரிபோநூக்ளியோ புரதத்தால் ஆனவை. 4. குரோமாட்டின் பகுதி: நியூக்ளியோலசுடன் தொடர்பு கொண்ட குரோமாட்டின் பகுதி DNA வினால் ஆனது. இது RNA உற்பத்திக்கு வார்ப்பாக அமைந்துள்ளது. ஒரு சில இழைகள் நியூக்ளியோலஸை சுற்றி அமைந்துள்ளன. இவை களுக்கு பெரி நியூக்ளியோலார் குரோமாட்டின் என்று பெயர். ஒரு சில இழைகள் நியூக்ளியோலசினுள் நுழைந்து டிரபக் குலோ போன்ற அமைப்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இவை களுக்கு இன்ட்ரா நியூக்ளியோலார் குரோமாட்டின் என்று பெயர்.

வேதி அமைப்பு

வேதி அமைப்பில் இது RNA வினாலும், அமிலத் தன்மை வாய்ந்த பாஸ்போ புரதத்தாலும் ஆனது. ஹிஸ்டோன்கள் காணப்படுவதில்லை. RNA ரைபோசோமல் RNA வை ஒத்திருக்கிறது. மேலும் rRNA தயாரிப்பிற்குத் தேவையான நொதிகளையும் பெற்றிருக்கிறது.

நியூக்ளியோலார் சுழற்சி

ஸெல் பகுப்பின் போது நியூக்ளியோலஸ், புரோஃபேஸ் நிலையில் மறைந்து திரும்பவும் டிலோஃபேஸ் நிலையில் தோன்றுகிறது இதற்கு நியூக்ளியோலசும் ஒரு ஜோடி அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமசோம்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ள நியூக்ளியோலசுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ள குரோமசோம பகுதிகளுக்கு நியூக்ளியோலஸ் அமைப்பான்கள் என்று பெயர். டிலோஃபேஸ் நிலையின் போது பல சிறிய நியூக்ளியோலார் முன்னோடி உடலங்கள் இப்பகுதியிலிருந்து தோன்றி ஒன்று சேர்ந்து நியூக்ளியோலஸ் உருவாகிறது.

10. லேசோசோம்கள்

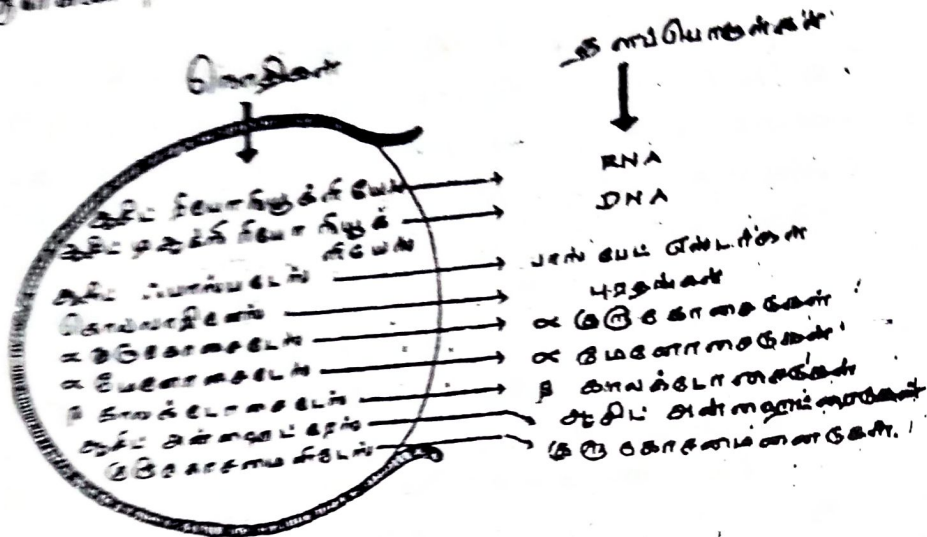
சைட்டோபிளாஸ்தில் காணப்படும் ஒற்றைச் சவ்வால் ஆன, பைபோல்டு சிறிய துகள்களுக்கு லேசோசோம்கள் என்று பெயர். இவை நீரால் பகுப்படையும் நொதிகளைத் தம்முள் கொண்டுள்ளன. எனவே ஸெல்லினுள் செல்லும் அன்னியத் துகள்களை செரிக்கச் செய்கின்றன. அதாவது ஸெல்லினுள் ஒரு ஜீரணப் பாதையை அமைக்க உதவுகின்றது. ஒரு சில அசாதாரண சூழ்நிலைகளில் இது ஸெல் சைட்டோபிளாஸ்தை கரைத்துவிடும் தன்மை கொண்டவை. எனவே இவைகள் தற்கொலைப்பைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றை டீவி (de DUVE) என்பவர் 1955-ல் கண்டறிந்தார்.

பொதுவாக இவை விலங்கின ஸெல்களில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. ஒரு சில தாவர ஸெல்களே இவற்றைக் கொண்டுள்ளன. விலங்கின ஸெல்களில் சுரத்தலைச் செய்யும் ஸெல்களில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. சைட்டோபிளாஸ்தின் இது சீராக வீரலிக் காணப்படுகின்றது.

புறஅமைப்பும், வேதிஅமைப்பும்.

லேசோசோம்கள் பொதுவாக கோளவடிவம் கொண்டவை. ஆனால் தாவரங்களின் வேர் ஸெல்களிலும், ஆக்குத்திசு ஸெல்களிலும் காணப்படுபவை ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்டவை. 0.2 முதல் 0.8 μ m விட்டம் கொண்டவை. இதன் ஒற்றைச் சவ்வு அலகுச் சவ்வு அமைப்பைக்காட்டுகிறது. இதனுள் காணப்படும் மாட்ரிக்ஸில் எண்ணற்ற நொதிகள் காணப்படுகின்றன. அனைத்து நொதிகளும் ஸெல்லினுள் காணப்படும் உயிர்மக் கூட்டுப் பொருள்களை அமிலத்தன்மை கொண்ட ஊடகத்தில் கரைக்கும் தன்மை வாய்ந்தவை. லேசோசோமின் சவ்வு தெறித்து நொதிகள் வெளிப்படும் போது இது நிகழ்கிறது. லேசோசோமில் காணப்படும் சில

முக்கிய தொதிகளையும் அவைகளால் சிதைக்கப்படும்] தளப் பொருள்களையும் படம். 23-ல் காணலாம்.



படம் 23

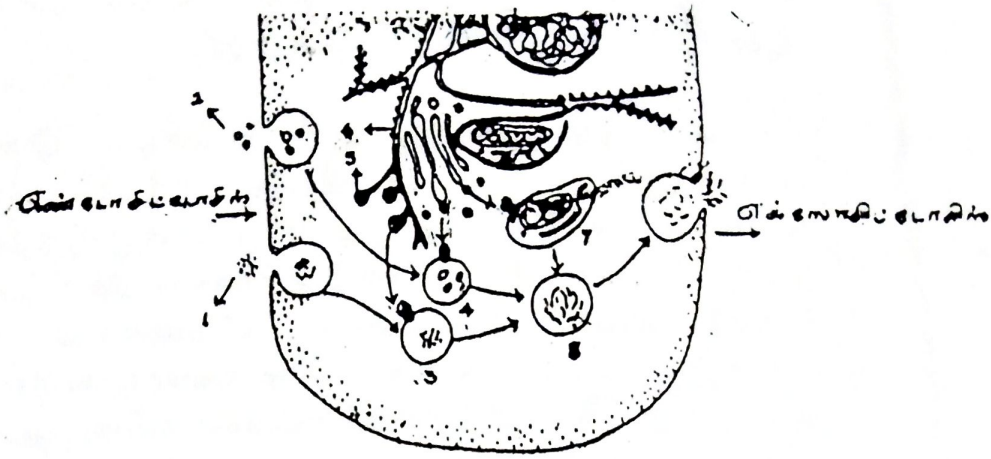
கிசோசோயில் காணப்படும் முக்கிய தொதிகளும் அவைகளால் சிதைக்கப்படும் தளப்பொருள்களும் (தளப்பொருள்கள் கிசோசோயிற்குவெளியே காட்டப்பட்டுள்ளன)

தோன்றும் விதம்

இவை சொர சொரப்பான எண்டோபிளாஸ்டிக் உடல்களின் சிஸ்டெர்னேக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. அல்லது கால்ஜீ உடல்களின் சிஸ்டெர்னேக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன.

ஆற்றும் பணி

(கெல்லின் வெளியிலிருந்து வந்த அன்னியப் பொருள்களைச் செரிக்க உதவி செய்கின்றன.) இது ஜீரண வாக்குவோல்கள் தோன்றுவதால் நடைபெறுகிறது. ஃபர்கோ சிட்டோசிஸ் நிகழ்ச்சியினால் தோன்றும் ஃபர்கோ சோம்கள் கிசோசோம்களுடன் இணைவதாலும், பினோசிட்டோசிஸ் நிகழ்ச்சியினால் தோன்றும் பினோசோம்கள் கிசோசோம்களுடன் இணைவதாலும் ஜீரண வாக்குவோல்கள் தோன்றுகின்றன. புரதம் மற்றும் சில கரையும் மூலக்கூறுகள் உடையவை உள் விழுங்கப்படுதலால், தோன்றுகின்றன. அமைப்புகளுக்கு பினோசோம்கள் என்றும், பிகப்பெரில் உணவுத்திறப்புகள் மற்றும் நுண் உயிரிகள் உடையவை விழுங்கப்படுதலால் தோன்றும். அமைப்புகளுக்கு கிசோசோம்கள் என்றும் பெயர். இந்நிகழ்ச்சிக்கு கிசோசோம்கள் என்று பெயர். (படம் 24)



படம் 24

லைசோசோமின் செயல்களை விளக்கும் படம்

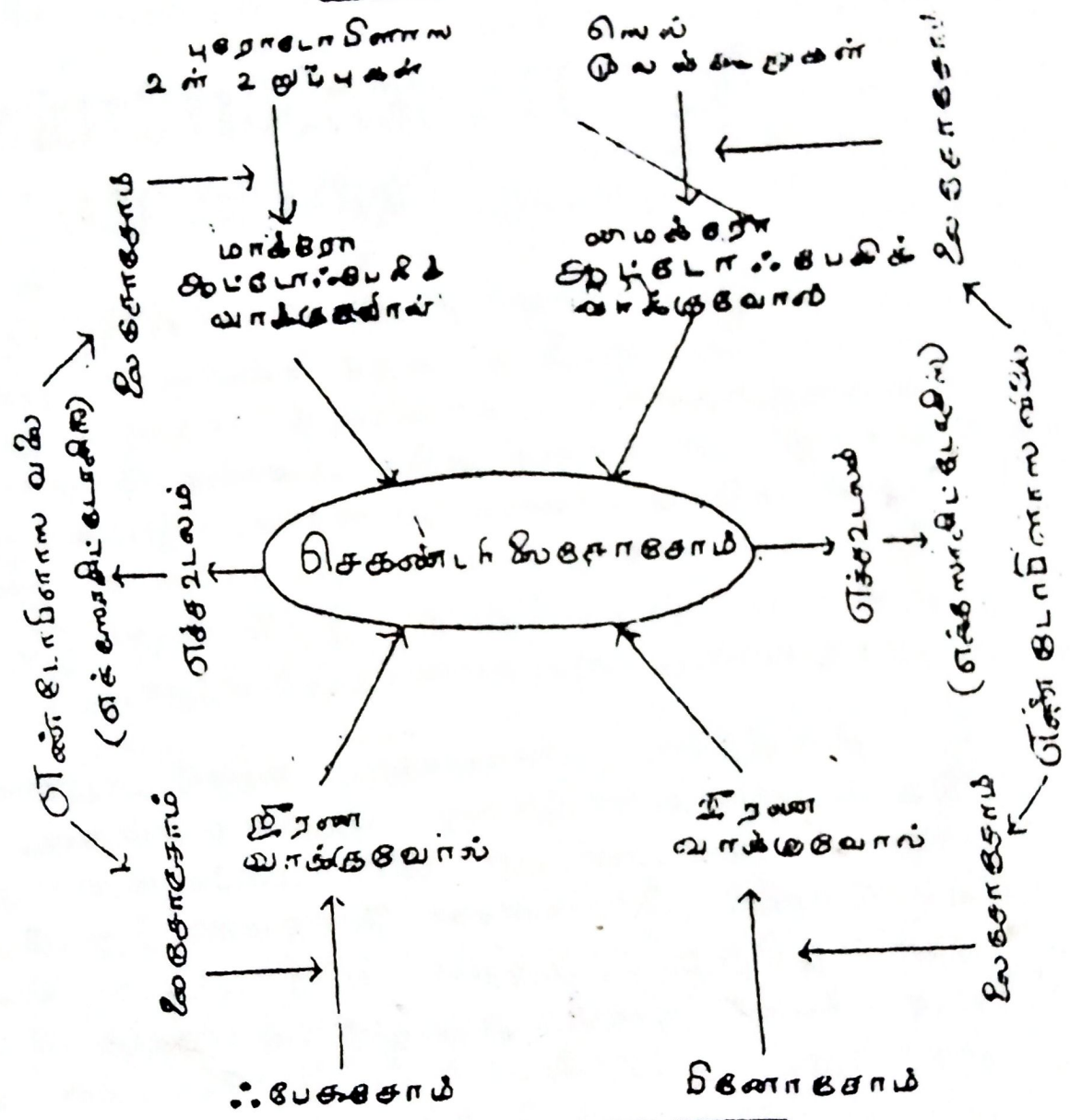
1. பினோ சிட்டோசிஸ் 2. ஃபாகோ சிட்டோசிஸ் 3. பினோசோம்
4. ஃபாகோசோம் 5. உருவாகும் லைசோசோம் 6. சொரசொரப்பான
எலி. 7. நெட்டிரோ ஃபாகோசோம் 8. எச்சப் பொருள்கள் கொண்ட
உடலம்.

சில சமயம் செல்லினுள் காணப்படும் ஊள் உறுப்புகள் உறை சூழப்படுதலாலும், அங்கக மூலக்கூறுகளாகிய புரதம், கொழுப்பு மற்றும் கார்போஹைட்ரேட் ஆகியவை உறை சூழப்படுதலாலும் தோன்றும் அமைப்புகளுக்கு ஆட்டோஃபாக் சோம்கள் என்று பெயர். இவை லைசோசோம்களுடன் இணைவதால் முறையே மாக்ரோ ஆட்டோஃபாகிக் வாக்குவோல்கள், மைக்ரோ ஆட்டோஃபாகிக் வாக்குவோல்கள் தோன்றுகின்றன. இதன் காரணமாக செல் அழிவு ஏற்படுவதால் இந்நிகழ்ச்சிக்கு ஆட்டோஃபாகி அல்லது ஆட்டோலிசிஸ் என்று பெயர்.

லைசோசோம்களின் உதவியினால் இவ்வாறு தோன்றும் ஜீரண வாக்குவோல்களும், ஆட்டோஃபாகிக் வாக்குவோல்களும் செகண்டரி லைசோசோம்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் உள்பொருள்களை, செறிக்க கிசோசோமின் நொதிகள் உதவுகின்றன. சில சமயம் இப்பொருள்கள் முழுமையாக செறிக்கப்பட்டு எளிய பொருள்கள் லைசோசோமின் சவ்வின் வழியாக வெளிவந்து செல் பொருள்களாகின்றன. செறிமானத்தின் போது ஏற்படும் கழிவுகள் எக்ஸோசிட்டோசிஸ் என்ற நிகழ்ச்சியினால் வெளியேற்றப்படுகின்றன. சில சமயம் செகண்டரி லைசோசோம்களின் உள் பொருள்கள் முழுமையாக

சைவபானாமின் செயல்கள் விளக்கம் திட்டி

ஆட்டுடாஃபாகி



வினுடமுரஃபாகி

செறிக்கப்படுகின்றன. இதனால் எச்சுடல் பொருள்களைக் கொண்ட உடலங்கள் தோன்றுகின்றன. இவைகளும் பின்னர் எக்ஸுசிடெடெடிஸ் நிகழ்ச்சியின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன, இவ்வாறு செல்லினுள் ஒரு ஜீரணப் பாதையை அமைக்க சைசோசோம்கள் உதவுகின்றன.