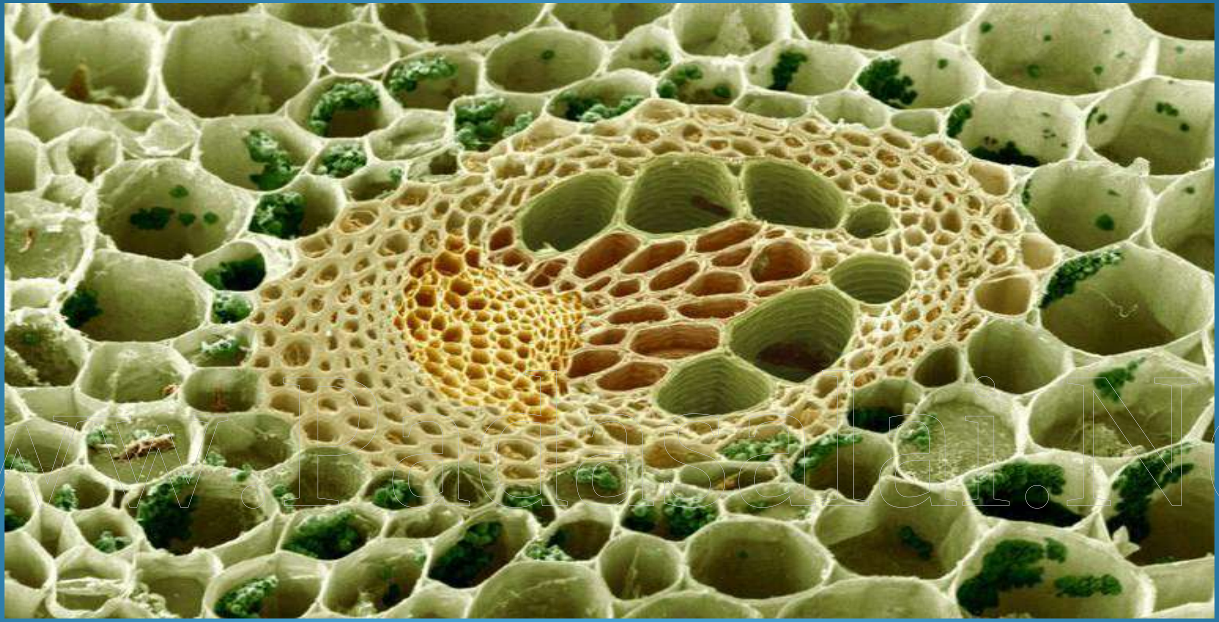
www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

தாவர உள்ளமைப்பியல்



www.Padasalai.Net

S.MURUGESAN.M.Sc.,B.Ed.,M.Phil,.
PG ASST IN BOTANY
GOVT BOYS HR SEC SCHOOL – SHOOLAGIRI
KRISHNAGIRI 635117

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

திசு மற்றும் திசுத்தொகுப்பு

ஆக்குத்திசுக்கள்

நிலைத்திசுக்கள்

திசுத்தொகுப்பின் அறிமுகம்.

புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பு

அடிப்படைத் திசுத்தொகுப்பு

வாஸ்குலத் திசுத்தொகுப்பு

முதன் நிலை அமைப்பு ஒப்பீடு

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

நெகமய்யா க்ரு
தாவர உள்ளமைப்பியலின் தந்தை

1641–1712

கேத்தரின் ஈசா(1898 – 1997)

இவர் திறமை வாய்ந்த தாவரவியல் ஆசிரியராகவும், இத்துறையின் முன்னோடி ஆராய்ச்சியாளராகவும் அறுபது ஆண்டுகள் பணியாற்றினார். **விதை தாவரங்களின் உள்ளமைப்பியல்** என்ற இவரின் நூல் தாவர உள்ளமைப்பியலின் சிறந்த முன்னோடி நூலாகும். இவரின் தனித்துவமான அறிவியல் அற்பணிப்புப் பணியை அங்கீகரித்து **தேசிய அறிவியலுக்கான பதக்கத்தை** 1989–ல் அமெரிக்கா வழங்கியது.

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

தாவர உள்ளமைப்பியல் என்றால் என்ன?

- தாவர உள்ளமைப்பியல் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு.
- தாவரப்பகுதிகளை வெட்டி அவற்றினை நுண்ணோக்கியில வைத்து ஆய்வு செய்தலைக் குறிக்கும்

www.Padasalai.Net

செல்

↓

திசுக்கள்

↓

உறுப்புமண்டலம்

திசு என்றால் என்ன?

திசுக்கள் (Tissues)

ஒரே மாதிரியான தோற்றம்,அமைப்பு, பணிகளைக் கொண்ட செல்களின் தொகுப்பு 'திசு' எனப்படும். திசுக்களைப்பற்றிப் படித்தறியும் பிரிவு '**திசுவமைப்பியல்**' (Histology) எனப்படும். ஒரு தாவரம் பல வகையான திசுக்களால் ஆனது. இது இரண்டு முக்கிய வகைகளைக் கொண்டது.

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

திசுக்களின் வகைகள்

1)ஆக்குத் திசுக்கள்

2)நிலைத்த திசுக்கள்

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

9.1 ஆக்குத் திசுக்கள்

9.1.1 பண்புகள் மற்றும் வகைப்பாடு

(கிரேக்கம் – மெரிஸ்டோஸ் – பகுபடும் திறன் Gr. Meristos–Divisible)

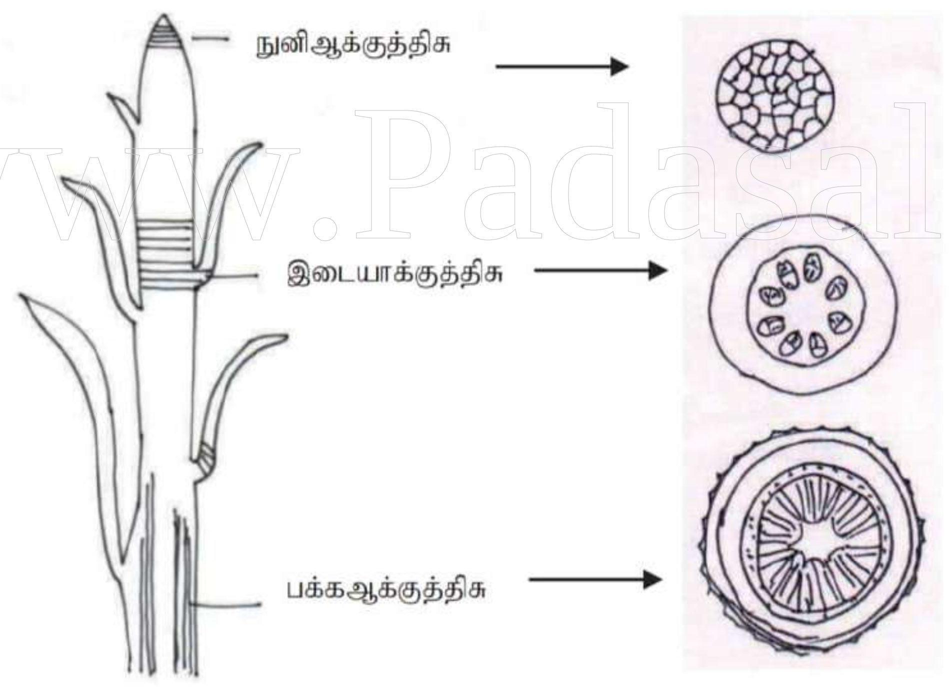
C. நகேலி (C. Nageli) (1858) என்ற வல்லுநர் ஆக்குத்திசு என்ற பெயரைச் சூட்டினார்.

- ஆக்குத்திசு செல்கள் ஒத்த விட்டம் கொண்ட முட்டை, உருண்டை அல்லது பலகோண வடிவச் செல்கள் ஆகும்.
- பொதுவாக இச்செல்கள் அடர்ந்த சைட்டோபிளாசத்தையும், தெளிவான உட்கருவினையும் கொண்டுள்ளன.
- பொதுவாக நுண்குமிழ்ப்பைகள் சிறியனவாகவோ அல்லது இல்லாமலோ இருக்கலாம்.
- இதன் செல் சுவர் மெல்லியது, முக்கியமாகச் செல்லுலோஸினால் ஆனது, நெகிழும் தன்மையுடையது.
- இச்செல்கள் பொதுவாகத் தீவிரமாகப் பகுபடும் திறன் உடையன.
- ஆக்குத்திசுவின் செல்கள் பொதுவாக இடைவிடாமல் தானே பகுப்படையும் திறன் கொண்டவை.

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

ஆக்குத்திசுவின் வகைகள்



www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

ஆக்குத்திசுவின் வகைப்பாடு

அமைவிடம்

நுனி ஆக்குத்திசு

வேர் மற்றும் தண்டு நுனிகளில் இவ்வாக்குத்திசு காணப்படுகிறது. இத்திசுவின் செயல்பாட்டினால் தாவரத்தின் நீளம் அதிகரிக்கிறது. இவ்வகையான வளர்ச்சி முதலாம் நிலை வளர்ச்சி எனப்படும்.

இடையாக்குத் திசு :

இடையாக்கு திசுவானது முதிர்ச்சியடைந்த திசுக்களுக்கிடையே காணப்படுகிறது. இது கணுவிடை நீட்சியினை உண்டாக்குகிறது.

பக்க ஆக்குத்திசு

பக்க ஆக்குதிசு, தண்டு, வேர் போன்றவற்றின் பக்கவாட்டில் அதன் நீள் அச்சுக்கு இணையாக காணப்படுகிறது. இரண்டாம்நிலை திசுக்கள் தோன்றுவதற்கும், தண்டு மற்றும் வேரின் குறுக்களவு வளர்ச்சிக்கும் இது காரணமாகிறது. எடுத்துக்காட்டு : வாஸ்குல கேம்பியம், கார்க் கேம்பியம்.

தோற்றம்

முதலாம்நிலை ஆக்குத்திசு:

முதலாம்நிலை ஆக்குத்திசு கருநிலை செல்களின் தோன்றல்களால் உருவானது. இது முதலாம் நிலை நிலைத்தத் திசுக்களாக மாற்றம் அடைகிறது.

இரண்டாம்நிலை ஆக்குத்திசு:

இரண்டாம்நிலை ஆக்குத்திசு நிலைத்த திசுவின் செல்கள் பிற்போக்கு வேறுபாடு அடைவதால் உருவாகிறது. இது கார்க்கேம்பியம் மற்றும் கற்றை இடைகேம்பியத்தை உண்டாக்குகிறது.

பணி

புரோட்டோடெர்ம்:

புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பினை தோற்றுவிக்கிறது. இது புறத்தோல், இலைத்துளை மற்றும் புறத்தோல் தூவிகளை உருவாக்குகிறது.

புரோகேம்பியம்:

முதலாம்நிலை வாஸ்குல திசுக்களான சைலம் மற்றும் ஃபுளோயத்தை தோற்றுவிக்கிறது.

தள ஆக்குத்திசு:

புறத்தோல் மற்றும் வாஸ்குலத் திசுக்களை தவிர மற்ற அனைத்து திசுக்களும் தள ஆக்குத்திசு எனப்படும்.

பகுப்பு

பொருண்மை ஆக்குத்திசு:

பகுபடும் நுட்பமானது அனைத்து வழி வகையிலும் நிகழ்கிறது. இது கருவூண் திசு, இளங்கரு மற்றும் வித்தகத்தில் காணப்படுகிறது

விலா ஆக்குத்திசு அல்லது வரிசை ஆக்குத்திசு :

பகுபடும் நுட்பமானது ஆண்டிகிளைனல் பகுப்பின் ஒரே வழி வகையில் நடைபெறும். எடுத்துக்காட்டு: புறணி மற்றும் பித் உருவாகுதல்.

தட்டு ஆக்குத் திசு:

ஆக்குத்திசு பகுபடும் நுட்பமானது ஆண்டிகிளைனல் பகுப்பின் இரு வழி வகையில் நடைபெறும். எடுத்துக்காட்டு : புறத்தோல் உருவாகுதல்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

தண்டு நுனி ஆக்குத்திசு பற்றிய கொள்கைகள்

ஆக்குத்திசுவைப் பற்றியகோட்பாடுகள்: (நுனி ஆக்குத்திசு)

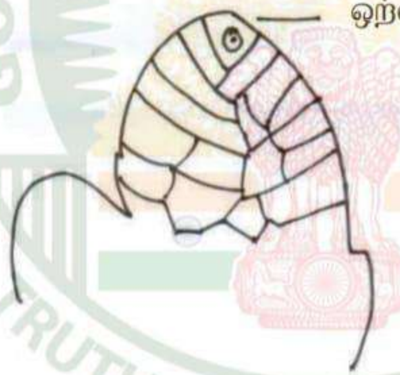
தண்டின் நுனி ஆக்குத்திசுவானது கருவிலிருந்தே முதலில் தோன்றியது– (முளைக்குருத்திலிருந்து தோன்றும்)

1. நுனிசெல்கோட்பாடு–நாகிலி (Nagelis and Hofmeister)

   இக்கோட்பாட்டின்படி நுனி ஆக்குத்திசுவானது ஒரே ஒருமுக்கோண வடிவ செல்லாகும்.

   எ.கா: ஆல்கா, பிரையோபைட், டெரிடோபைட்.

www.Padasalai.Net



www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

2. ஹிஸ்டோஜன் கோட்பாடு - ஹான்ஸ்டீன்

நுனி ஆக்குத்திசுவானது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது

1. டெர்மட்டோஜன்

i.புறப்பகுதியில் உள்ளது

ii. ஓரடுக்கு

iii. குறுக்காகபகுப்படையும் புறத்தோல் தோன்றும்.

2. பெரிப்பிளம்

i.டெர்மட்டோஜனை அடுத்துஉள்ளது.

ii.ஒரேஅளவானது. (புறணியைத் தரும்)

3. பிளிரோம்உள்புறம் உள்ளது அனைத்து பக்கங்களிலும் பகுப்படையும்.

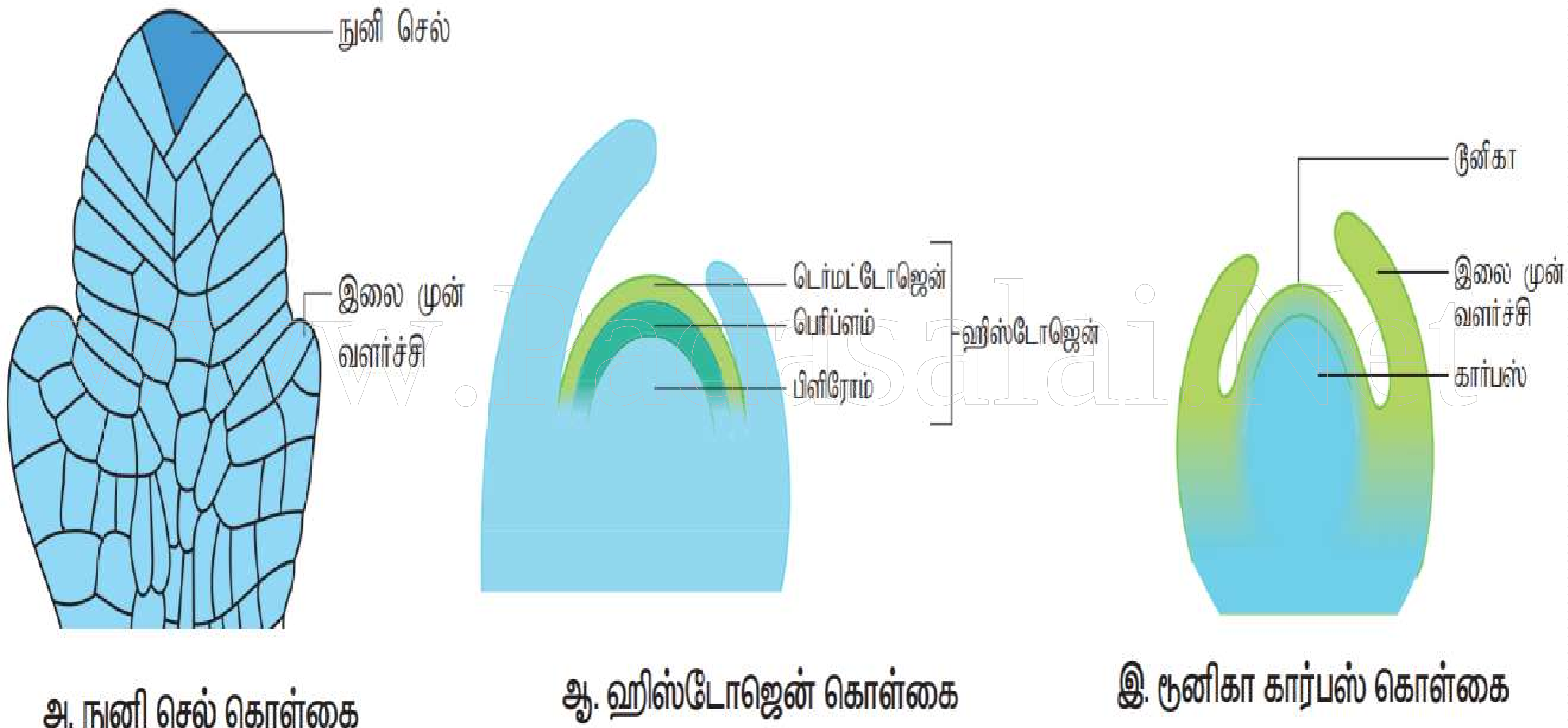
- வாஸ்குலார்கற்றை
- சைலம்
- புளோயம்
- மெடுல்லரிகதிர்கள்
- பித்

ஆகியவை தோன்றும்

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com



படம். 9.2 தண்டுநுனி ஆக்குத்திசு

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

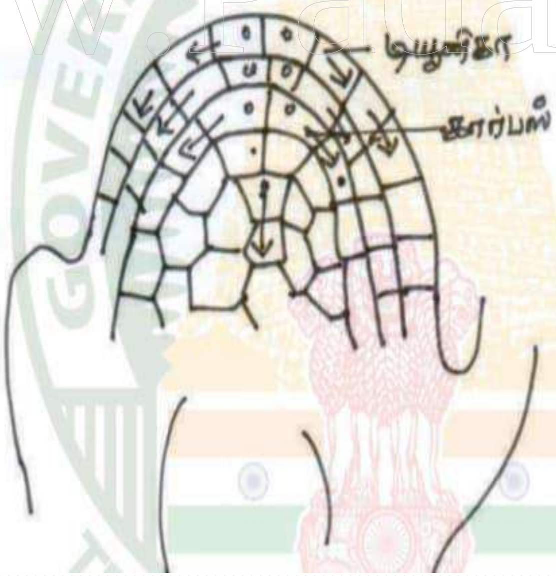
டியூனிகா,கார்பஸ் கோட்பாடு (ஸ்கிமித்)(Tunica corpus theory)

இக்கோட்பாட்டின் படி தண்டின் நுனிப்பகுதியானது இரண்டு தெளிவானஅடுக்குகளைக் கொண்டது.

டூனிகா : ஒன்று அல்லது இரண்டுஅடுக்கு மட்டும் உடையது. நீளவாக்கில் பகுப்படையும். சிறிய செல்களாக காணப்படும் - புறத்தோல், இலை,புறணி - இதிலிருந்து தோன்றும்.

கார்பஸ் : மையத்தில் உள்ள பெரிய பகுதி - இதைச் சுற்றி டூனிகாஅடுக்கு உள்ளது. அனைத்து பக்கங்களிலும் பகுப்படையும்.

www.Padasalai.Net



http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

வேர் – நுனி ஆக்குத்திசு

- நுனி செல் கொள்கையை உருவாக்கியவர் சி.நகேலி
- நுனி செல் தோற்றுவி ஆக்குத்திசுவை உண்டாக்கும்
- நான்முக வடிவம் கொண்டவைவ
- ஒரு பக்கம் -வேர் மூடி
- மற்ற மூன்று பக்கங்கள்
    - புறணி
    - புறத்தோல்
    - வாஸ்குலார் கற்றை உண்டாக்கும்

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

2. ஹிஸ்டோஜன் கோட்பாடு - ஹான்ஸ்டீன்

நுனி ஆக்குத்திசுவானது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது

1. டெர்மட்டோஜன்

i.புறப்பகுதியில் உள்ளது

ii. ஓரடுக்கு

iii. குறுக்காகபகுப்படையும் புறத்தோல் தோன்றும்.

2. பெரிப்பிளம்

i.டெர்மட்டோஜனை அடுத்துஉள்ளது.

ii.ஒரேஅளவானது.

(புறணியைத் தரும்)

3. பிளிரோம்உள்புறம் உள்ளது அனைத்து பக்கங்களிலும் பகுப்படையும்.

- வாஸ்குலார்கற்றை
- சைலம்
- புளோயம்
- மெடுல்லரிகதிர்கள்
- பித்

ஆகியவை தோன்றும்

www.Padasalai.Net

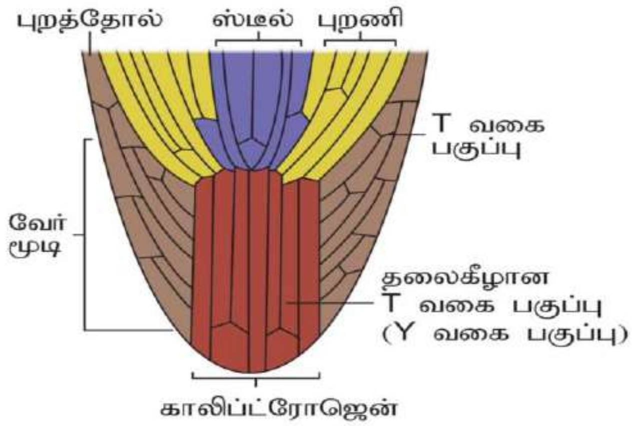
http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

கார்ப்பர் கபே கோட்பாடு

- கார்ப்பர் பகுதி – உடலப்பகுதியை உண்டாக்கும்
  தலைகீழான **T** பகுதி கார்ப்பர்
- கப்பே பகுதி – வேர்மூடிப்பகுதியை உண்டாக்கும்
  நேரான T பகுதி கப்பே

www.Padasalai.Net



ஆ. கோர்ப்பர் – கப்பே கொள்கை

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

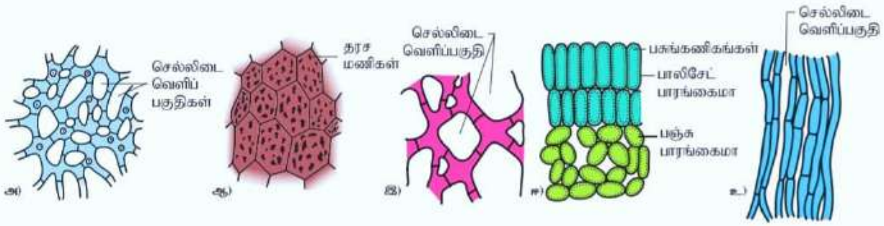
www.Padasalai.Net

3. அமைதி மையம் - Quiescent centre theory - (க்ளோவ்ஸ்) (சோளம்)

வேரின் நுனிப்பகுதியில் பகுப்படையும் தன்மை கொண்ட செல்களுக்கு நடுவே பகுப்படையாத மையம் உள்ளது - இவற்றில் குறைவான சைட்டோபிளாசம், சிறியஉட்கரு, குறைவான DNA; RNA மற்றும் புரதம் உள்ளது. இதற்கு அமைதி மையம் (Quiescent centre)எனப்படும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

எளிய திசுக்கள்



படம் 9. 5 பாரங்கைமா வகைகள்
அ. ஏரங்கைமா ஆ. சேமிப்பு பாரங்கைமா இ. நட்சத்திர வடிவப் பாரங்கைமா ஈ. குளோரங்கைமா. உ. புரோசங்கைமா

www.Padasalai.Net

பாரங்கைமா

அ.காற்றுபாரங்கைமா(Aerenchyma) :

பாரங்கைமா செல்களின் செல்லிடை வெளிப்பகுதிகள் காற்றறைகளை கொண்டுள்ளன. இவை காற்றோட்டம் மிதப்புத்திறன் ஆகியவற்றிற்குப் பயன்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: நிம்ஃபயா , ஹைட்ரில்லா

ஆ. சேமிப்பு பாரங்கைமா (Storage Parenchyma):

உணவுபொருட்களை சேமிக்கும் பாரங்கைமா. எடுத்துக்காட்டு: வேர், தண்டுக் கிழங்குகள்

இ. நட்சத்திரப் பாரங்கைமா(Stellate Parenchyma):

நட்சத்திர வடிவப் பாரங்கைமா. எடுத்துக்காட்டு: வாழை, கல்வாழை இலைக்காம்பு பகுதிகள்.

ஈ. குளோரங்கைமா(Chlorenchyma):

பசுங்கணிகங்களை கொண்ட பாரங்கைமா. ஒளிச்சேர்க்கை பணியை மேற்கொள்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: இலைகளின் இலையிடைத்திசு

உ. புரோசங்கைமா (Prosenchyma) :

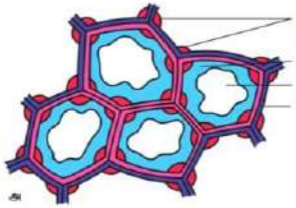
நீண்ட, கூர்முனைகளைக் கொண்ட சற்று தடித்த சுவர்களைக் கொண்ட பாரங்கைமா. இது தாங்கு திறனை அளிக்கிறது.

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

கோலன்கைமா

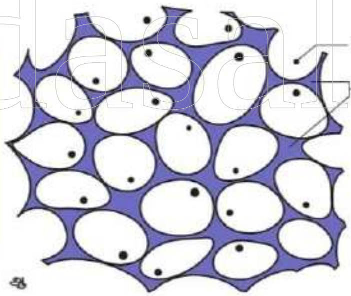
அ. கோண கோலங்கைமா (*Angular Collenchyma*):

இது பொதுவான கோலங்கைமா வகையாகும். இங்கு செல்கள் ஒழுங்கற்று அமைந்திருக்கும். இதில் செல்கள் இணையும் கோணத்தில் அல்லது விளிம்பில் தடிப்புகள் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *டாட்டூரா, நிக்கோட்டியானா* வின் புறத்தோலடித்தோல்



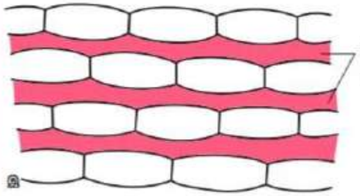
ஆ. இடைவெளி கோலங்கைமா (*Lacunar Collenchyma*):

இவ்வகை கோலங்கைமாவில் செல்கள் ஒழுங்கற்று அமைந்திருக்கும். செல்லிடை வெளிப்பகுதியை சூழ்ந்துள்ள சுவர்பகுதி மட்டும் தடிப்புகள் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ஐப்போமியா*வின் புறத்தோலடித்தோல்.



இ. அடுக்கு கோலங்கைமா (*Lamellar Collenchyma*):

இவ்வகை கோலங்கைமா செல்கள் நெருக்கமாக அடுக்குகளாக அல்லது வரிசையாக அமைந்துள்ளன. இச்செல்களில் பரிதி இணைப்போக்கு சுவர்கள் (*Tangential walls*) தடிப்புற்று அடுத்தடுத்து அடுக்குகளாக காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *ஹீலியாந்தஸ்* புறத்தோலடித்தோல்



படம் 9. 6 கோலங்கைமா வகைகள்

அ கோணக்கோலங்கைமா ஆ. இடைவெளி கோலங்கைமா இ. அடுக்கு கோலங்கைமா

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

ஸ்கிலிரைடுகள் (கல் செல்கள்) (Sclereids)

ஸ்கிலிரைடுகள் இறந்த செல்களாகும். பொதுவாக இச்செல்கள் ஒத்த விட்டம் கொண்டவை சில நீண்ட வடிவமாக காணப்படும். செல்சுவர் லிக்னின் கொண்டுள்ளதால் மிகவும் தடிப்பாகக்

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

ஸ்கிலிரைடுகளின் வகைகள்

அ. பிரேக்கி ஸ்கிலிரைடுகள் அல்லது கல் செல்கள் (Brachyalerids or Stone cells)

இவை ஒத்த விட்டம் கொண்ட ஸ்கிலிரைடுகள். கடினமான செல் சுவர்களைக் கொண்டுள்ளன. இச்செல்கள் தாவரங்களின் பட்டைகள், பித், புறணி, கடின கருவூண் திசு மற்றும் சில கனிகளின் தசைப் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: பேரிக்காயின் தளத்திசு (pulp of Pyrus)

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

ஆ. மேக்ரோஸ்கிலிரைடுகள் (Macrosclereids):

இவை சிறு கழிகள் போன்ற நீண்ட செல்களாகும். இவை லெகூம் தாவர விதை வெளிஉறைகளில் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: குரோட்டலேரியா, பைசம்.

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

இ. ஆஸ்டியோ ஸ்கிலிரைடுகள் (*Osteosclereids*):

இவை விரிவடைந்த நுனிப் பாகங்களுடன் கூடிய நீண்ட செல்கள். இவை இலைகள், விதை உறைகள் போன்றவற்றில் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: பைசம் மற்றும் ஹேகியா (*Hakea*) விதை உறைகள்

www.Padasalai.Net

ஈ. ஆஸ்டிரோ ஸ்கிலிரைடுகள் (Astrosclereids):

இவை கிளைத்த பிரிவுகளைக் கொண்ட நட்சத்திர வடிவ ஸ்கிலிரைடுகள் ஆகும். இவை இலைகள், இலைக்காம்பு ஆகியவற்றில் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: தேயிலை, *நிம்பையா*, *ட்ரைகோடென்ட்ரான்*

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

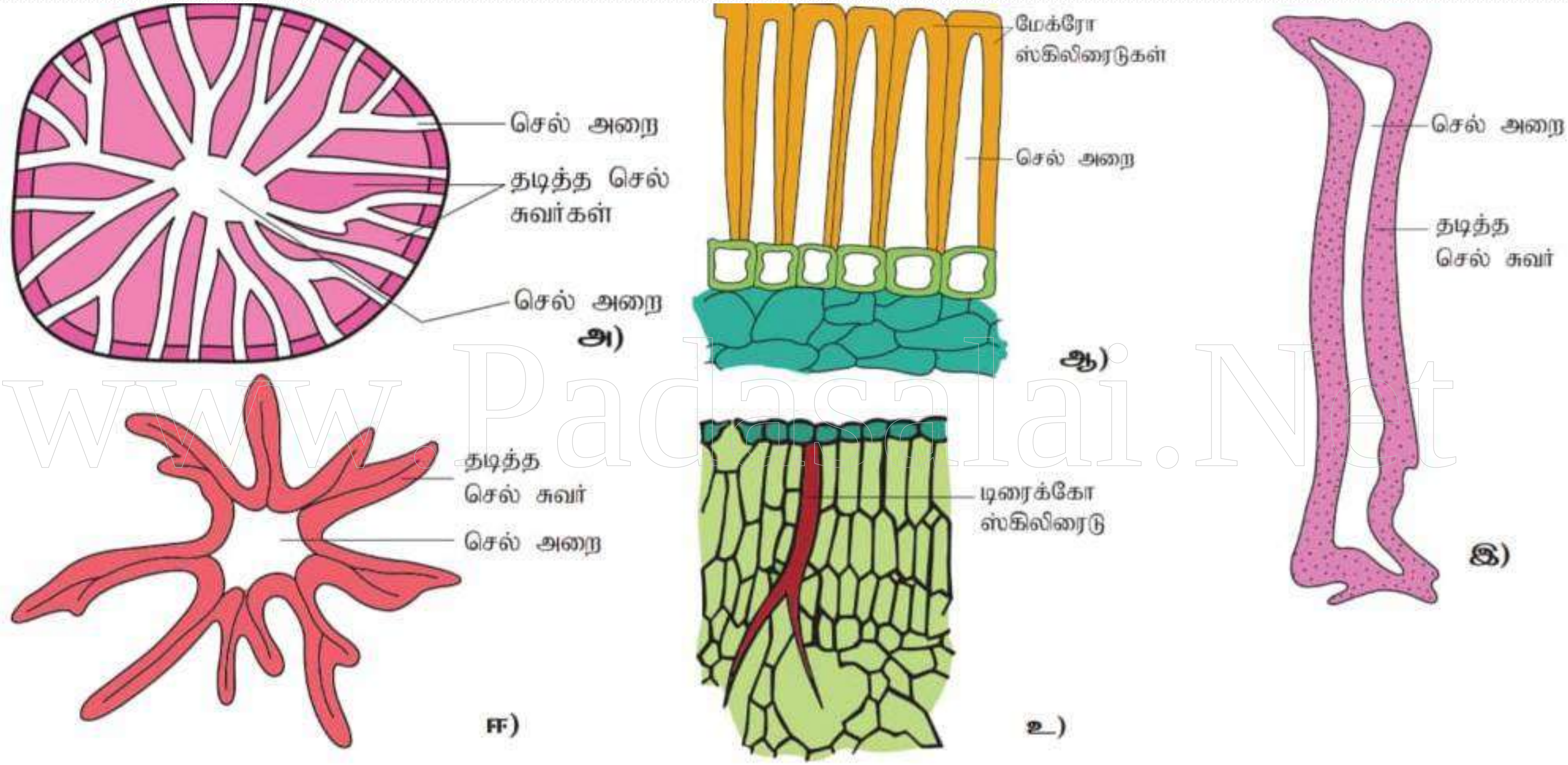
உ. டிரைக்கோ ஸ்கிலிரைடுகள் (Trichosclereids):

இவை மெல்லிய சுவர்கொண்ட மயிரிழைகள் போன்ற ஸ்கிலிரைடுகள் ஆகும். எண்ணற்ற கோண நுனிப்பிளவுற்ற படிகங்கள் செல் சுவரில் படிந்திருக்கும். இவை நீர் தாவரங்களின் தண்டு மற்றும் இலைகளில் காணப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு: நிம்பையா இலைகள், *மான்ஸ்டீரா* காற்று வேர்கள்.

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html



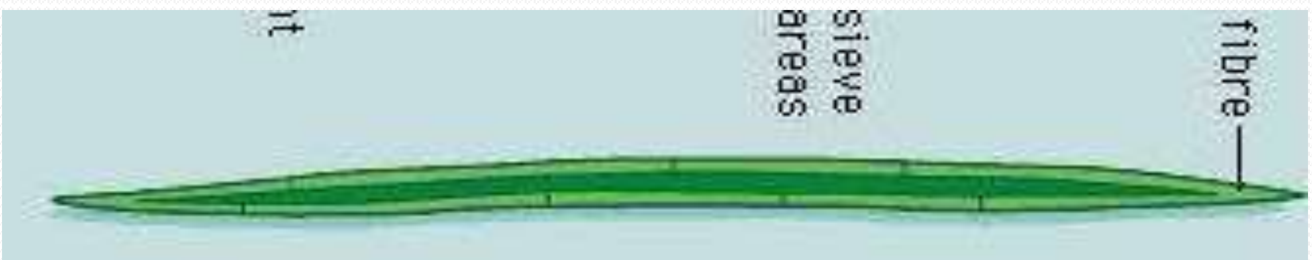
படம் 9. 7 ஸ்கிலிரைடு வகைகள்
அ . பிரேக்கி ஸ்கிலிரைடுகள் ஆ. மேக்ரோ ஸ்கிலிரைடுகள் இ. ஆஸ்டியோ ஸ்கிலிரைடுகள்
ஈ. ஆஸ்டிரோ ஸ்கிலிரைடுகள் உ. டிரைக்கோ ஸ்கிலிரைடு

www.Padasalai.Net

நார்கள்

- நீண்ட கூர்முனை கொண்ட ஸ்கிளிரென்கைமா செல்கள்.
- உயிரற்ற செல்கள்.
- லிக்னின் செல்சுவர் கொண்டவை.
- எளிய குழிகள் கொண்டவை.

www.Padasalai.Net



லிப்ரிபார்ம் நார்கள்

- எளிய குழிகள் கொண்டவை
- லிக்னின் கொண்ட இரண்டாம் நிலைத் தடிப்புகள் காணப்படும்.

நார் டிரக்கீடுகள்

- லிப்ரிபார்ம் நார்களை விட குட்டையானவை
- லிக்னின் இரண்டாம் நிலை தடிப்புகள் கொண்டவை
- ஏளிய அல்லது கிளைத்த குழிகள் கொண்டவை

www.Padasalai.Net

குறுக்குச் சுவருடைய நார்கள்

- செல் அறை மெல்லிய குறுக்குச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டு காணப்படும்

உதாரணம் : **தேக்கு**

இழுவை நார்கள்

- ஆதிக அளவு செல்லுலோஸ் குறைந்த அளவு லிக்னின் கொண்டவை

www.Padasalai.Net

பாஸ்ட் நார்கள்

- புளோயம் திசுவில் காணப்படும் நார்கள் செல்லுலெஸினால் ஆனவை

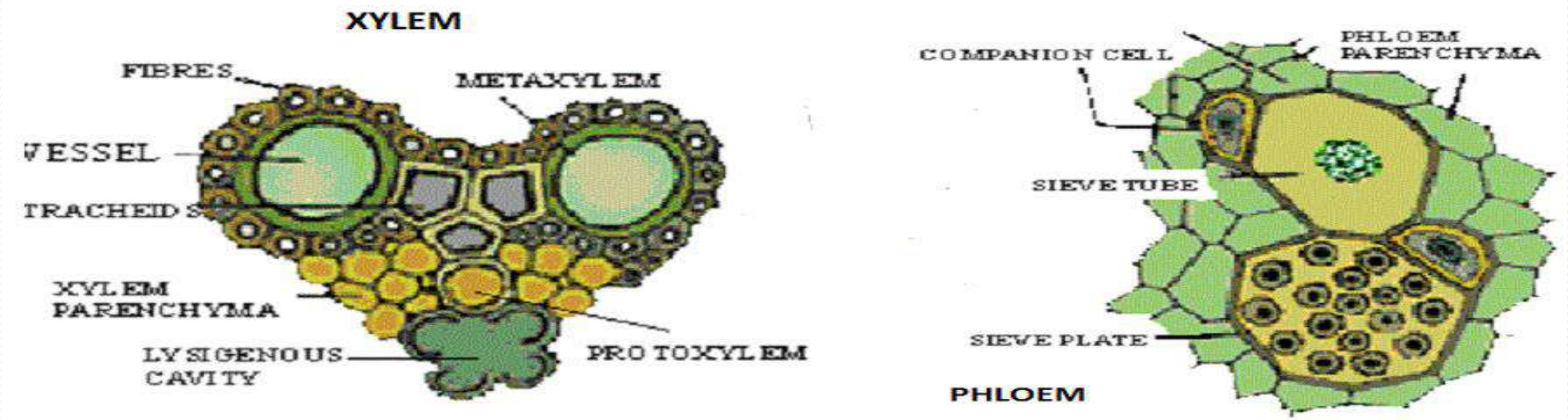
ஏ.கா – சணல் மற்றும்புளிச்சைக்கீரை

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

வாஸ்குலார் திசுக்கள்

1. சைலம்
2. புளோயம்

www.Padasalai.Net



http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

சைலத்தின் கூறுகள்:

1. டிரக்கீடுகள் 2. சைலக்குழாய்கள் 3. சைலம் பாரன்கைமா 4. சைலம் நார்கள்

1. டிரக்கீடுகள்

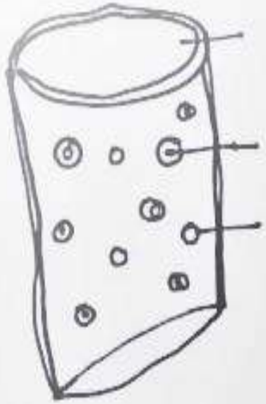
டிரக்கீடு

1. நீளமாகவும் மழுங்கிய முனைகளும் உள்ளன. குறுகிய இடைவெளியுடன் காணப்படும்.
2. இரண்டாம் செல்சுவர் லிக்னின் என்ற பொருளால் தடித்து காணப்படும் - இறந்த செல்கள்.
3. செல்சுவரில் குழிகள் எளியவையாகவோ அல்லது வரம்புடைய குழிகளாகவோ காணப்படும்
4. டெரிடோபைட்டுகள், ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களில் நீரைக்கடத்தும் முக்கியத்திசு
5. இரண்டாம் செல்சுவர் தடிப்புகள், வளையத்தடிப்புகள், சுருள் தடிப்புகள், ஏணித்தடிப்புகள், வலைத்தடிப்புகள் மற்றும் குழித்தடிப்புகள் உள்ளன.

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

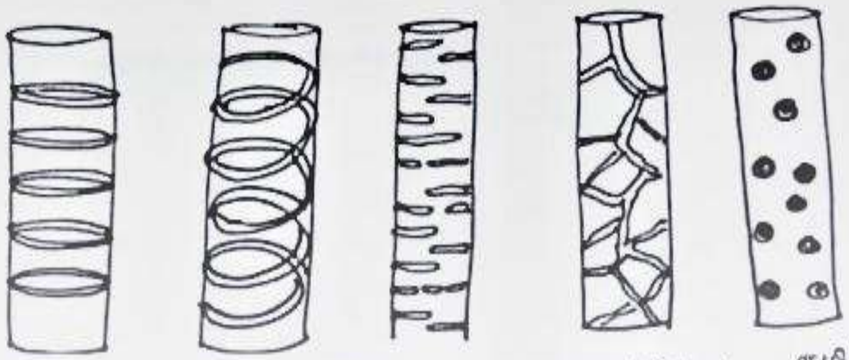
2. சைலக் குழாய்கள்



சைலக் குழாய்

1. செல் இடைவெளி டிரக்கீடுகளை விட அகலமானவை
2. முனைகள் துளையுடன் காணப்படும்
3. ஒன்றின் மீது ஒன்றாக உள்ள குழாய் போன்ற செல்கள்
4. லிக்னின் என்ற வேதிப்பொருளால் ஆன செல்சுவர் உள்ளது.
5. செல்சுவரில் எளியக்குழி மற்றும் வரம்புடைய குழிகள் உள்ளன.
6. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் நீரைக்கடத்தும் முக்கிய திசுவாகும்.
7. இரண்டாம் செல்சுவர் தடிப்புகள் டிரக்கீடுகள் போலவே உள்ளது
8. எபிட்ரா, வெல்விட்சியா, நீட்டம் போன்ற ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரங்களில் சைலக்குழாய் உள்ளது. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் வின்டரேசி மற்றும் டெட்ராசென்ட்ரேசி ட்ரோசோடென்ட்ரேஸி குடும்பங்களில் சைலக்குழாய்கள் இல்லை.
9. ஒற்றைத் துளைத்தத்தட்டு – மாஞ்சிபெரா இண்டிகா
10. பல துளைத்தட்டு – லிரியோடென்ட்ரான்

www.Padasalai.Net



http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

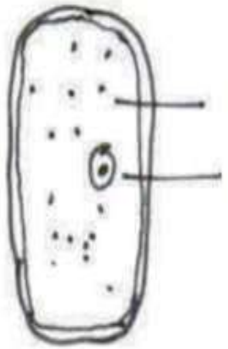
www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

3. சைலம் நார்கள்
(லிப்ரிபார்ம் நார்கள்)

1. சைலம் திசுவுடன் காணப்படும் ஸ்கிளிரன்கைமா நார்கள்
2. தாவர உடலுக்கு கூடுதல் வலிமையளிக்கின்றன.
3. லிக்னின் என்ற பொருளாலான தடித்த செல்சுவரையும் குறுகிய செல் அறையையும் கொண்டுள்ளன.

www.Padasalai.Net

4. சைலம் பாரன்கைமா



1. சைலம் திசுவுடன் காணப்படும் பாரன்கைமா
2. சைலம் கூட்டுததிசுவில் உயிருள்ள செல் இது மட்டுமே
3. செல்சுவர் மெல்லியது, செல்லுலோஸினால் ஆனது
4. ஸ்டார்ச் மற்றும் கொழுப்பு போன்ற உணவுப் பொருட்களை சேமிக்கிறது.
5. பக்கவாட்டு நீரைக்கடத்துவதில் துணை புரிகின்றன
6. இதன் செல்சுவர்களிலும் குழிகள் காணப்படுகின்றன.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

∴புளோயம்

உணவைக் கடத்தும் கூட்டுத்திசு

1. முதல் நிலைப் புளோயம் - புரோகேம்பியத்திலிருந்து தோன்றும்.
2. இரண்டாம் நிலை புளோயம் - வாஸ்குலர் கேம்பியத்திலிருந்து தோன்றும்.
3. புரோட்டோ புளோயம் - முதலில் தோன்றிய சிறிய விட்டமுடைய புளோயம்.
4. மெட்டா புளோயம் - பிறகு தோன்றிய பெரிய விட்டமுடைய புளோயம்.

www.Padasalai.Net

புளோயத்தின் கூறுகள்:

1. சல்லடைக்குழாய் கூறுகள்
2. துணைச்செல்கள்
3. ∴புளோயம் பாரன்கைமா
4. புளோயம் நார்கள்

1. சல்லடைக்குழாய் கூறுகள்

1. சல்லடைக்குழாய் 2. சல்லடைத்தட்டு – ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்
3. சல்லடைச்செல்கள் - ஜிம்னோஸ்பெர்ம் , டெரிடோபைட்

1. ∴புளோயத்தின் முக்கிய கடத்தும் திசு
2. உயிருள்ள செல்கள் நீளமான செல்கள்
3. சல்லடைக்குழாய் செல்கள் செங்குத்தாக ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அமைந்துள்ளன.

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

4. முனைச்சுவர்களில் கிடைமட்டமாகவோ அல்லது சாய்வாகவோ சல்லடைத்தட்டுகள் உள்ளன.
5. இதில் சுவரை ஒட்டிய சைட்டோபிளாசம் உள்ளது. நியூக்ளியஸ் காணப்படவில்லை. ஸ்லைம் உடலம் என்ற புரதம் உள்ளது.
6. முதிர்ந்த சல்லடைத்தட்டுகளில் உள்ள துளைகளை கேலோஸ் என்ற பொருள் அடைத்துக்கொள்ளும். பருவ காலங்களுக்கு ஏற்பவும் கலோஸ் அடைப்பதும், நீக்குவதும் சில தாவரங்களில் காணப்படுகிறது.
7. சல்லடைச்செல்கள் - டெரிடோபைட்டுகளிலும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களிலும் காணப்படுகின்றன.
8. சல்லடைச் செல்களில் பக்கச் சுவர்களில் மட்டுமே சல்லடைபரப்பு காணப்படும், அருகில் துணைசெல்கள் காணப்படாது செங்குத்து வரிசையிலும் அமைந்திருக்காது.

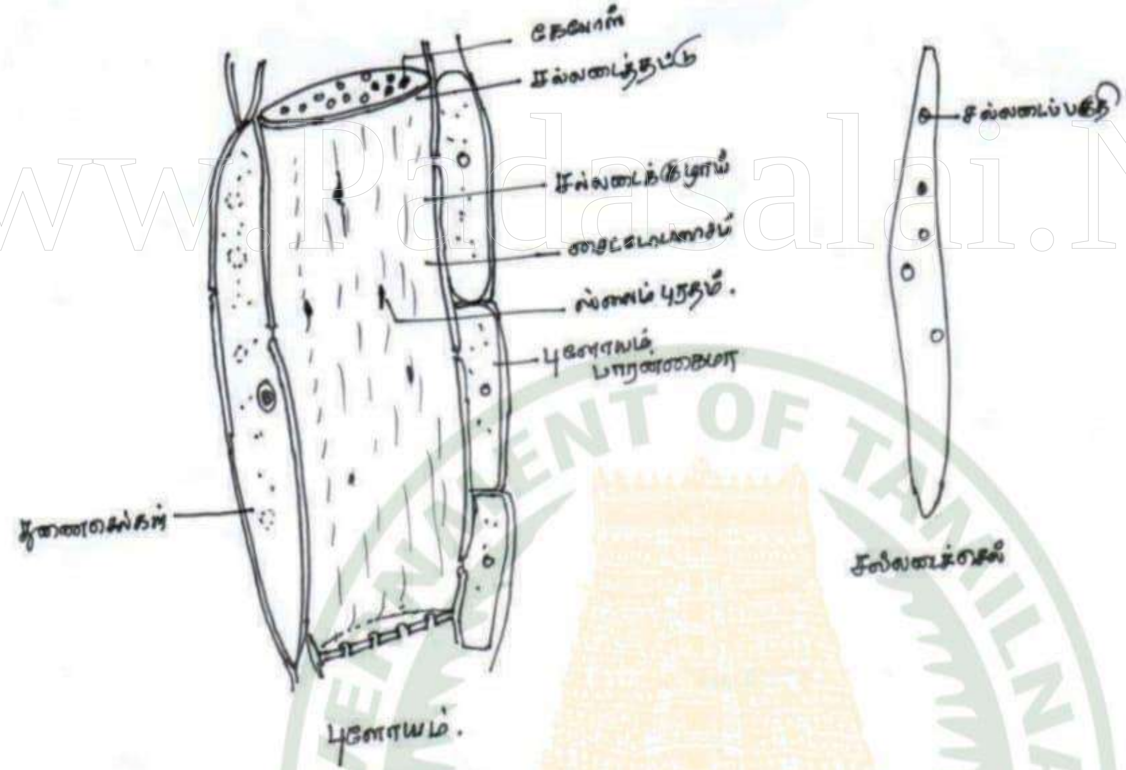
http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

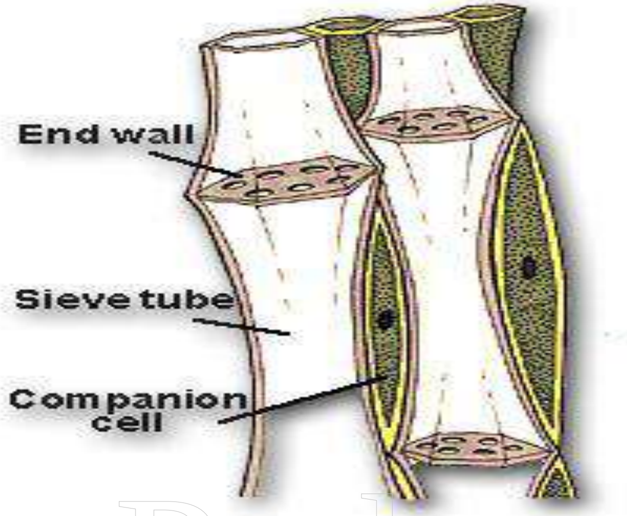
2. துணைச்செல்கள்

1. மெல்லிய சுவர்கொண்ட நீண்ட சிறப்பான பாரன்கைமா
2. தெளிவான நியூக்ளியஸ் காணப்படும்
3. பக்கவாட்டு குழிகளுடன் சல்லடைக் குழாயில் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.
4. உணவைக் கடத்துவதில் துணைபுரிகின்றன.

www.Padasalai.Net

4. புளோயம் நார்கள் (பாஸ்ட் நார்கள்)	1. குறுகிலான செங்குத்தான நீண்ட செல்களாகும் 2. செல்சுவர் தடித்தும் செல் அறை மிகவும் குறுகலாகவும் காணப்படும் 3. புளோயம் கூறுகளில் உயிரற்ற திசுவாகும் 4. தாவரங்களுக்கு வலிமை மற்றும் தாங்கு செல்களாக உள்ளன. 5. நார்கள் வணீகரீதியாக கயிறு தயாரிக்க பயன்படுகிறது (Jute, hemp and flax)





www.Padasalai.Net

5. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் மட்டும் காணப்படும்.

3. ∴புளோயம் பாரன்கைமா

1. உயிருள்ளவை மெல்லிய சுவருடைய செல்கள்
2. மியூஸிலேஸ் கொழுப்பு டானின் மற்றும் ரெசின்கள் ஆகியவற்றை சேமிக்கின்றன.
3. ஒருவித்திலைத் தாரவங்களில் இவை காணப்படுவதில்லை
4. ரீனன்குலஸ் என்ற இருவித்திலைத் தாவரத்தில் புளோயம் பாரன்கைமா - இல்லை

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

திசுத்தொகுப்பு

- ஒரே விதமான பணியை மேற்கொள்ள பல திசுக்கள் ஒன்று சேர்ந்த தொகுப்பு.
- ஜீலியஸ் வான் சாக்ஸ் (1875)
- திசுத்தொகுப்பை மூன்று வகையாகப் பிரித்தார்
  - புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பு (புரொட்டோடெர்ம்)
  - ஆடிப்படை திசுத்தொகுப்பு (தள ஆக்குத்திசு)
  - வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பு (புரோகேம்பியம்)

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பு

- தாவரங்களின் வெளியுரை.
- புரொட்டோடெர்மிலிருந்து தோன்றும்
- எபிடெர்மிஸ் (கிரேக்க வார்த்தை)
  - எபி - மேல்
  - டெர்மிஸ் - தோல்
  - வேர் புறத்தோல் -

ஓரடுக்கு பாரன்கைமா செல்லால் ஆனவை.
இலைத்துளை மற்றும் கியுட்டிகிள் காணப்படவில்லை

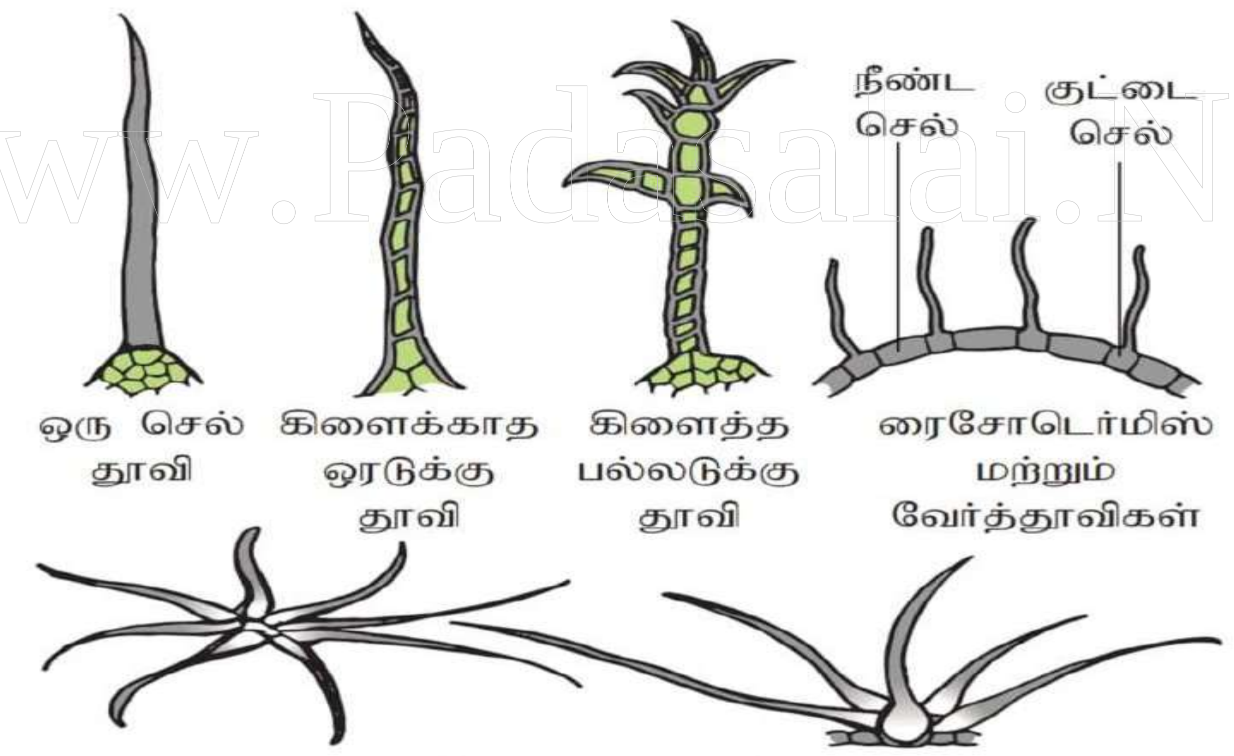
www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

- நட்சத்திர வடிவ புறத்தோல் தூவிகள் -

எ.கா மால்வேசி மற்றும் சொலனேசி குடும்பத்தாவரம

.



www.Padasalai.Net

தண்டு புறத்தோல்

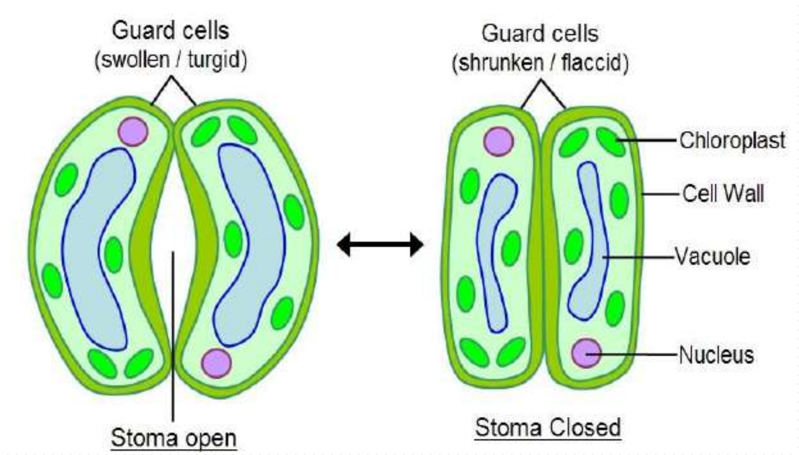
- தண்டு புறத்தோல் - பாதுகாப்பு பணியை மேற்கொள்ளும் வெளிப்புற அடுக்கு.
- ஓரடுக்கு பாரன்கைமா செல்லால் ஆனது.
- கியுட்டிகிள் படலம் படிந்து காணப்படும்.
- புறத்தோல் துளைகள் மற்றும் புறத்தோல் தூவிகள் காணப்படும

www.Padasalai.Net

இலை புறத்தோல்

- மேல் கீழ் வேறுபாடு கொண்டு காணப்படும்
- ஓரக்கு பாரன்கைமா செல்லால் ஆனது
- கியுட்டிகிள் படிந்து காணப்படும்
- புறத்தோலில் காணப்படும் சிறிய துளைகளுக்கு இலைத்துளை என்று பெயர்

www.Padasalai.Net



- இலைத்துளை காப்பு செல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- காப்பு செல்கள் சப்ளாக்கட்டை வடிவம் கொண்டது.
- மேற்புறத்தோலில் சில செல்கள் பெரியவை மற்றும் மெல்லியவை இவற்றிற்கு குமிழியுறு செல்கள் அல்லது இயந்திர செல்கள் என்று பெயர்.

www.Padasalai.Net

- இயந்திர செல்கள் இலை சுருள்தல் மற்றும் நீங்குதலுக்கு உதவும்.

- சிலிக்கா நிரம்பி காணப்படும் செல்களுக்கு சிலிக்கா செல்கள் என்று பெயர்.

- துணை செல்கள் - காப்பு செல்களைச் சூழ்ந்து காணப்படும் செல்கள்

- காப்பு செல்களும் துணை செல்களும் நீராவிப்போக்கு வாயுப்பரிமாற்றத்திற்கு மற்றும் இலைத்துளை திறந்து மூடுதலுக்கு உதவும

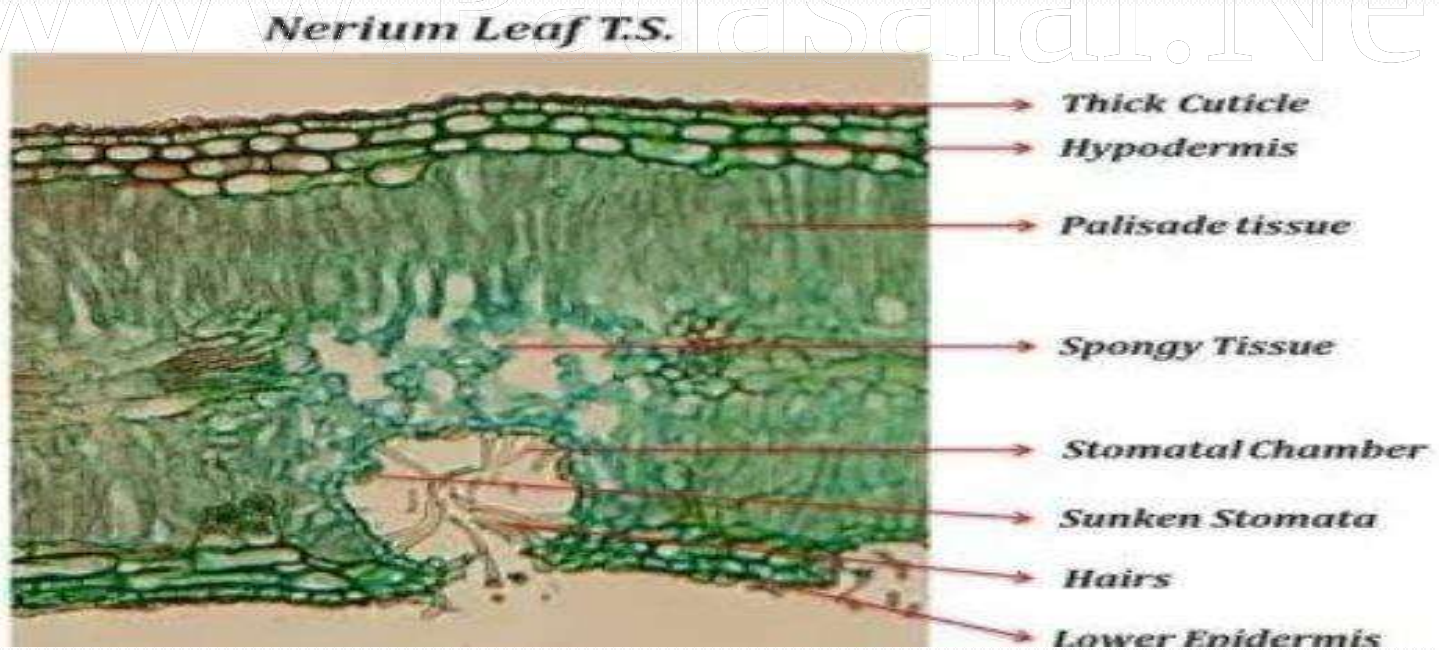
www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

- உட்குழிந்த இலைத்துளை
  - வறள் நிலத் தாவரத்தில் புதைந்த இலைத்துளைகள் கீழ்புறத்தோலில் உள்ள இலைத்துளை குழியில் காணப்படும்.
  - நீராவிப்போக்கை குறைக்கும் எ.கா நீரியம்

பல அடுக்கு புறத்தோல் - நீரியம்

www.Padasalai.Net



http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

- புறத்தோல் செல்களில் இருந்து தோன்றும் ஒரு செல் அல்லது பல செல்களால் ஆன வளரிகளுக்கு டிரைகோம்கள் எனப்படும்.

- இவைகள் கிளைத்தோ அல்லது கிளைக்காமலோ காணப்படும்

- வேரின் புறத்தோல் செல்கள் இரண்டு வகைப்படும்

அவை 1) குட்டை செல்கள் → டிரைகோபிளாஸ்டுகள்

2) நீண்ட செல்கள

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

சிறு முட்கள்

- சிறுமுட்கள் அல்லது வளைமுட்கள் ஒரு வகையான புறத்தோல் நீட்சிகள் ஆகும்.

எ.கா . ரோஜா

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பின் பணிகள்

- நீரிழப்பு தடை
- உட்புறத்திசுக்களை பாதுகாக்க
- நீராவிப்போக்கு மற்றும் வாயுப்பரிமாற்றம்
- விதைகள் மற்றும் கனிப்பரவுதல் (டிரைகோம்கள் மூலமாக)
- சிறு முட்கள் விலங்குகளுக்கு எதிரான பாதுகாப்பாக செயல்படும
- சுரப்பி தூவிகள் தாவர உண்ணிகளிடமிருந்து பாதுகாக்க

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

தளத்திசு (அ) அடிப்படை திசுத்தொகுப்பு

- புறத்தோல் மற்றும் வாஸ்குலார் திசு நீங்களாக உள்ள அனைத்து திசுக்களும்.
- தளத்திசு பொதுவாக
  - புறணி
  - அதத்தோல்
  - பெரிசைக்கிள்
  - பித்

என வேறுபட்டு காணப்படும்

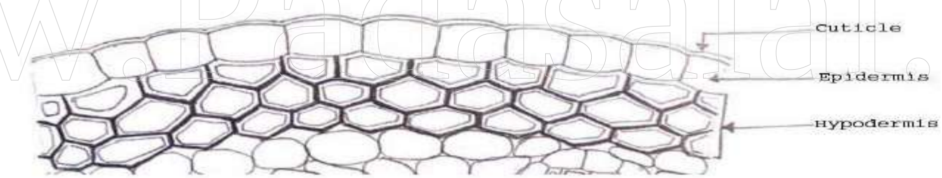
www.Padasalai.Net

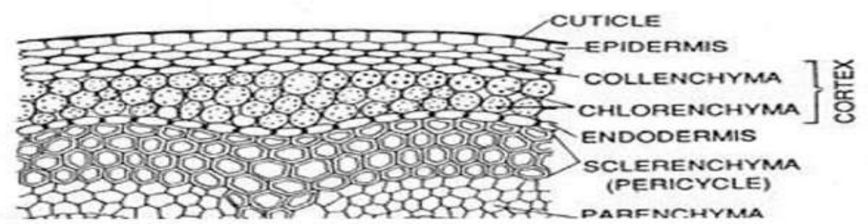
http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

புறத்தோலடித்தோல்

- புறத்தோலுக்கு அடியில் காணப்படும் இரண்டு அல்லது மூன்று அடுக்கு.
- இருவித்திலை தாவரத்தண்டு – கோலன்கைமா
- ஒருவித்திலை தாவரத்தண்டு - ஸ்கிளிரென்கைமா

www.Padasalai.Net





புறணி

- புறத்தோலுக்கும் பெரிசைக்கிளுக்கும் இடையே காணப்படும்.
- பாரன்கைமா திசுவால் ஆனது.
- ரெஸின், டானின்கள் , எண்ணெய்கள் படிந்து காணப்படும்

www.Padasalai.Net

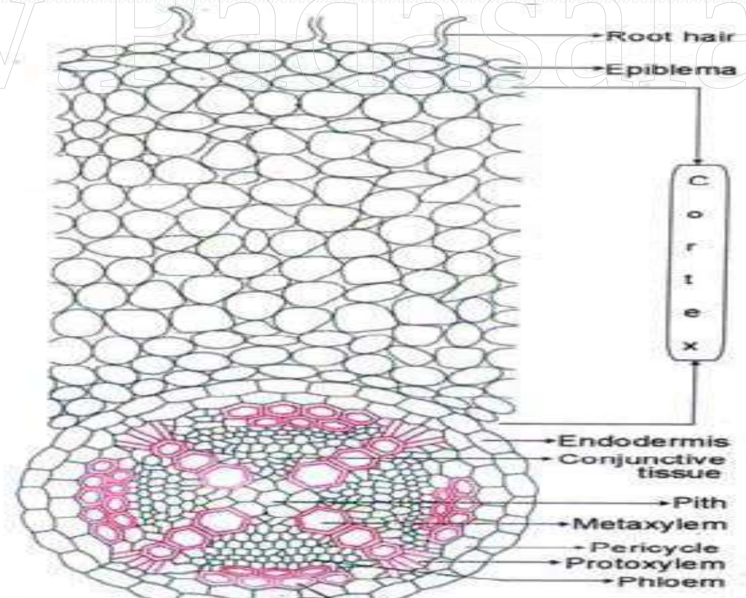


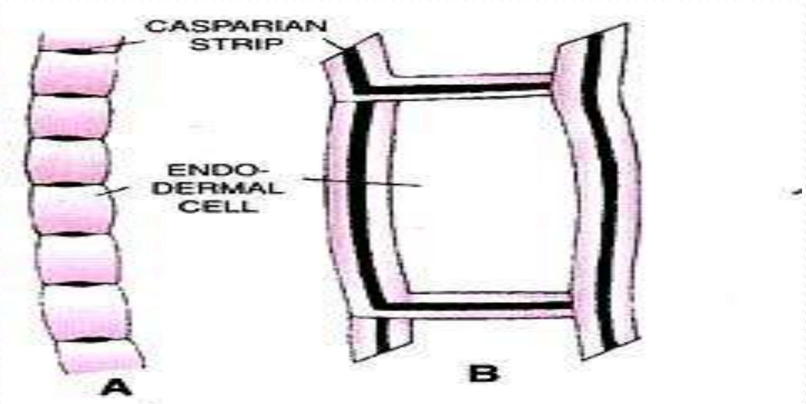
Figure 31.29
Cellular drawing of a portion of *Cicer* root in transverse section.

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

அகத்தோல்

- புறணியின் கடைசி அடுக்கு
- ஓரடுக்கு பாரன்கைமா செல்லால் ஆனது.
- ஆரச்சுவரின் கிடைமட்ட சுவரில் காஸ்பாரியன் தடிப்புகள் காணப்படும்
- வழிச்செல்கள் - புரோட்டோசைலக் கூறுகளில் நேர் எதிரில் உள்ள அகத்தோல் செல்கள். (நீர் வெளியேறுவதை தடை செய்யும்)

www.Padasalai.Net



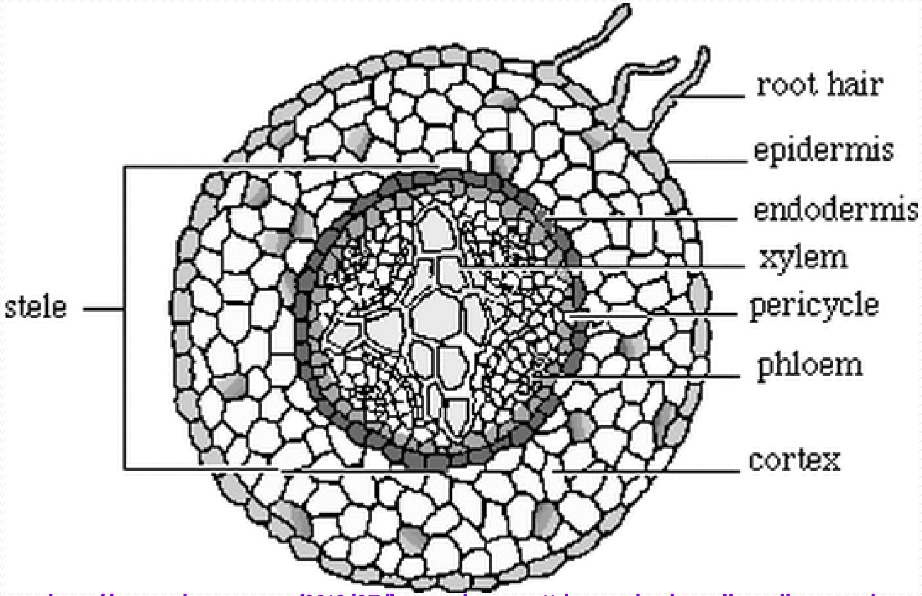
http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

பெரிசைக்கிள்

- ஆகத்தோலுக்கு உட்புறமாக காணப்படும் ஓரடுக்கு பாரன்கைமா செல்.
- ஸ்டீலின் வெளிப்புற அடுக்கு
- ஆஞ்சியோஸ்பெர்களில் பக்க வேர்களைத் தோற்றுவிக்கும்

www.Padasalai.Net

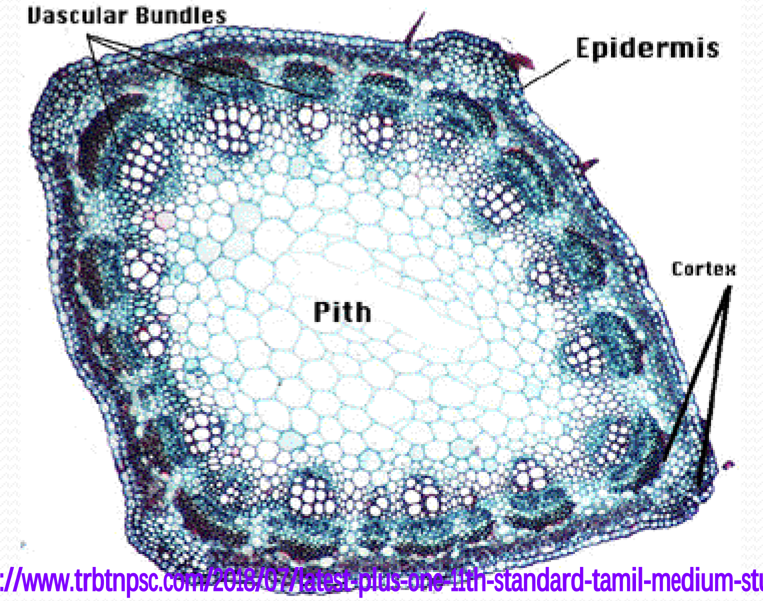


http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

பித்

- மையப்பகுதியில் உள்ள தளத்திசு
- மெல்லிய சுவர் கொண்டு செல் இடைவெளிகள் கொண்டவை
- பொதுவாக தரசம்,கொழுப்பு,டாணின்,பீனால் மற்றும் கால்சியம் ஆக்ஸலேட் போன்றவை சேமிக்கும்.

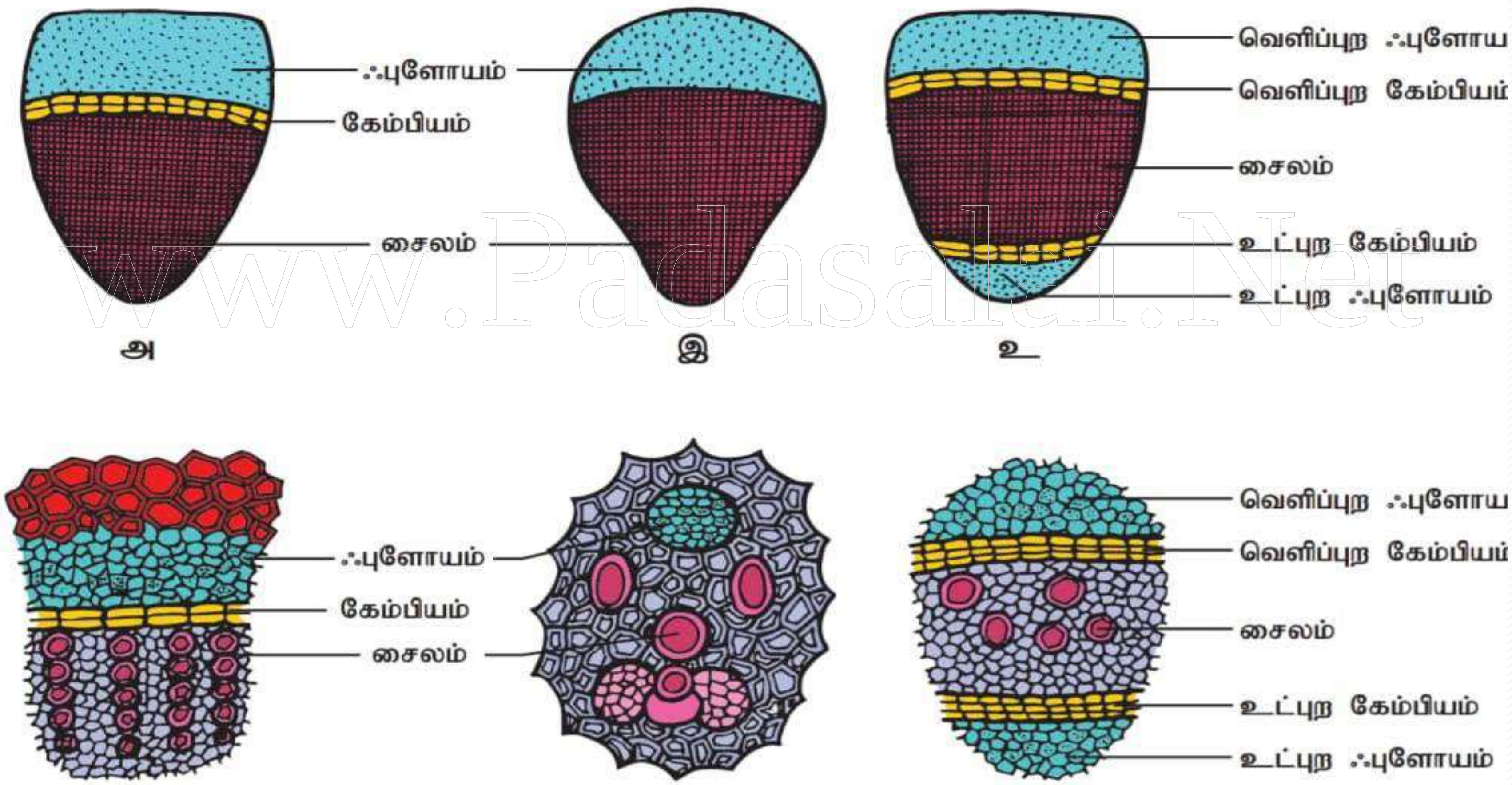
www.Padasalai.Net



http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

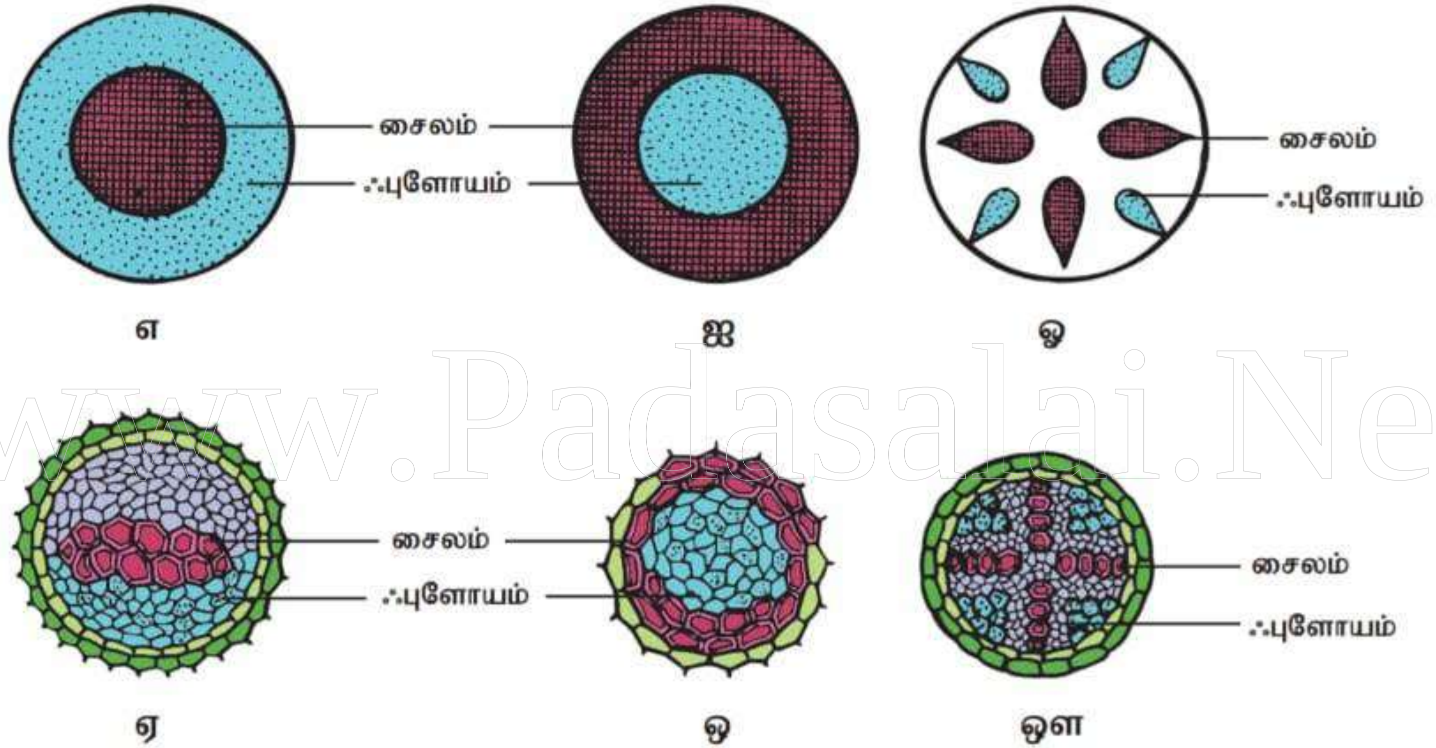
வாஸ்குலார் கற்றையின் வகைகள்



www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com



www.Padasalai.Net

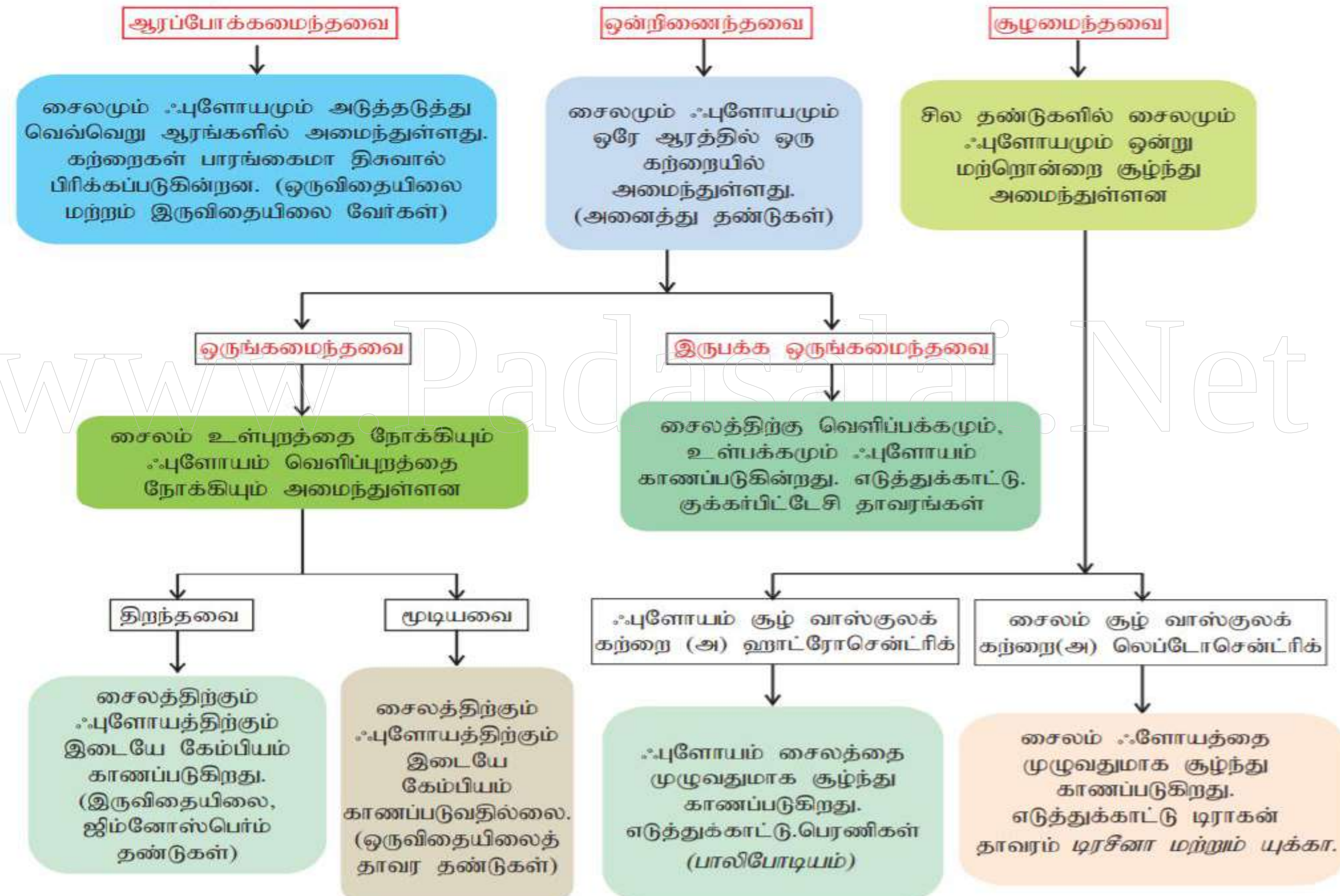
படம் 9. 18 வாஸ்குலக் கற்றைகளின் வகைகள்

அ, ஆ – ஒன்றிணைந்த, ஒருங்கமைந்த, திறந்தவை; இ, ஈ – ஒன்றிணைந்த, ஒருங்கமைந்த, மூடியவை;
உ, ஊ – ஒன்றிணைந்த, இருபக்க ஒருங்கமைந்த, திறந்தவை; எ, ஏ– சூழமைந்த, ஃபுளோயம் சூழ் வாஸ்குலக் கற்றை;
ஐ, ஒ – சூழமைந்த, சைலம் சூழ் வாஸ்குலக் கற்றை; ஓ, ஔ – ஆரப்போக்கமைந்தது.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

வாஸ்குலக் கற்றைகளின் அமைப்பு மற்றும் கட்டமைப்பியல் மாறுபாடுகள்



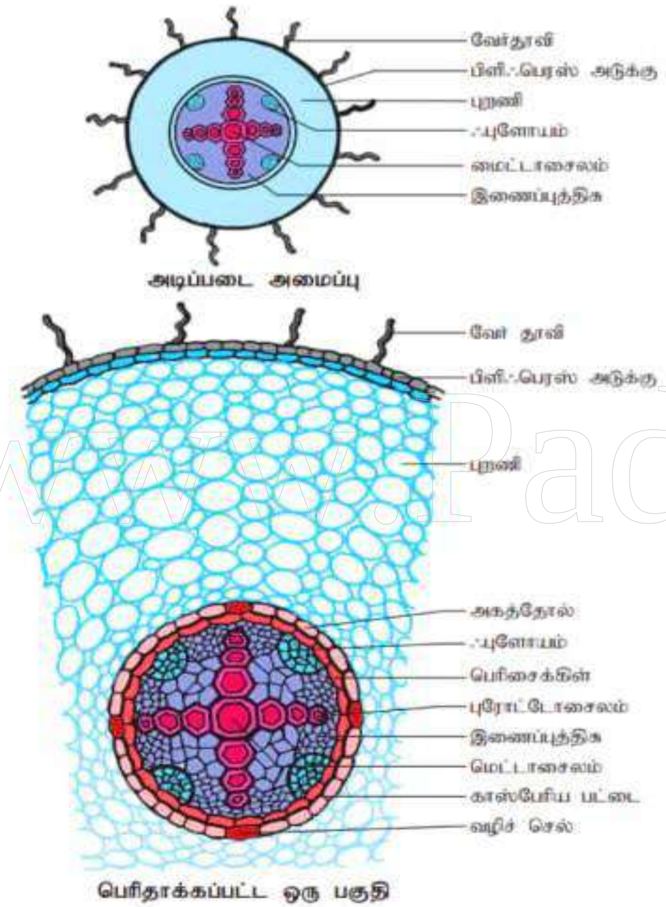
http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

(iii) வாஸ்குலார் திசுத் தொகுப்பு

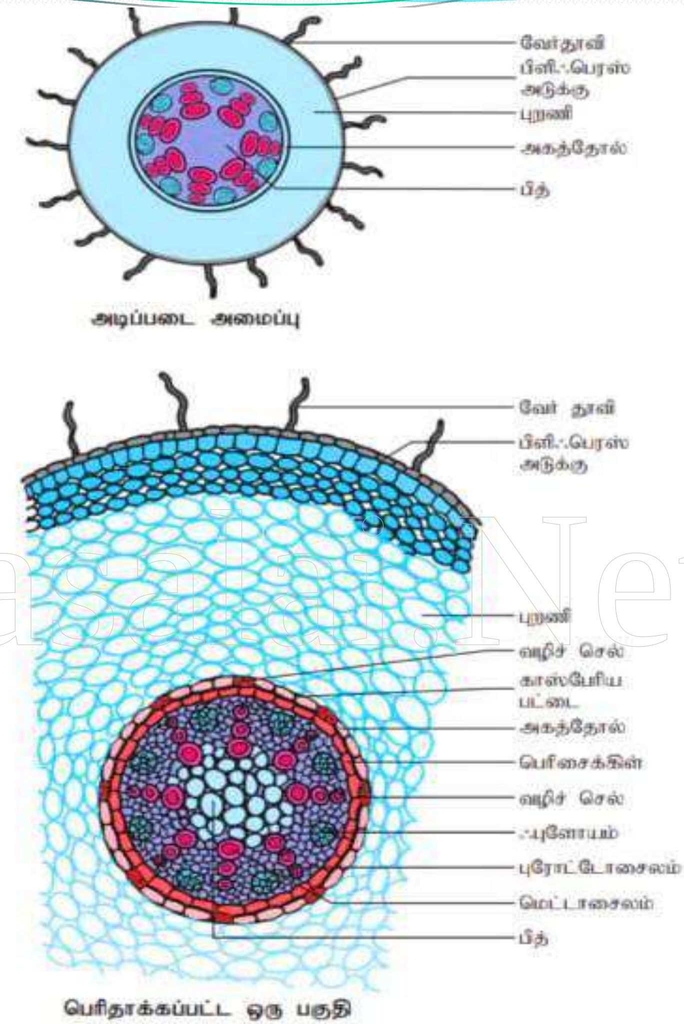
1.	சைலமும் புளோயமும் சேர்ந்த தொகுப்பு	-	வாஸ்குலர் திசுத்தொகுப்பு. சைலம் - நீரைக்கடத்தும் கூட்டுத்திசு புளோயம் - உணவைக்கடத்தும் கூட்டுத்திசு
2.	ஆரப்போக்கு அமைவு	-	வேரில் சைலமும் புளோயமும் வெவ்வேறு ஆரங்களில் மாறி மாறி அமைந்துள்ளது. இது ஆரப்போக்கு அமைவு எனப்படும்.
3.	கன்ஜாயின்ட்	-	தண்டு மற்றும் இலைகளில் சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில (அச்சில்) காணப்படுகின்ற வாஸ்குலார் கற்றை கன்ஜாயின்ட் எனப்படும்.
4.	ஒருங்கமைந்தவை	-	கன்ஜாயின்ட் வாஸ்குலார் கற்றையில் புளோயம் வெளிப்பக்கமாகவும் சைலம் உள்பக்கமாகவும் காணப்படுவது.
	அ) திறந்த ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை	-	சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் இருந்தால் அவை திறந்த ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை –**எ.கா**இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு
	ஆ) மூடிய வாஸ்குலார் கற்றை	-	சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் இல்லை – **எ.கா**இலை மற்றும் ஒருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு
5.	இருபக்கமும் ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை	-	சைலம் நடுவிலும் இருபுறமும் புளோயமும் காணப்படும். இவை எப்பொழுதும் திறந்த வாஸ்குலார் கற்றையாகவே இருக்கும். ஏனெனில் கேம்பியம் காணப்படும். எ.கா. குகர்பிட்டேஸி.
6.	சூழ்ந்தமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை	-	சைலத்தை சூழ்ந்து புளோயமோ புளோயத்தை சூழந்து சைலமோ காணப்படும்.
	அ) புளோயம் சூழ்வாஸ்குலார் கற்றை (Hadrocentric-Amphicribral)	-	சைலத்தை சூழ்ந்து புளோயம் காணப்படும் (endoxylic). எ.கா பாலிபோடியம்
	ஆ) சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை (Amphivasal – leptocentric endophloic)	-	புளோயம் நடுவிலும் சைலம் புளோயத்தைச் சுற்றிலும் காணப்படும். எ.கா.: யுக்கா, டிரக்கீனா, அகோரஸ்

www.Padasalai.Net

பெரிசைக்கிளிலிருந்து தோன்றுகின்றன. எனவே பக்கவேர்கள் **அகத்தோன்றிகள்** (endogenous) ஆகும்.



படம் 9.19 இருவிதையிலைத் தாவர வேரின் முதன்நிலை அமைப்பு – அவரை வேர்



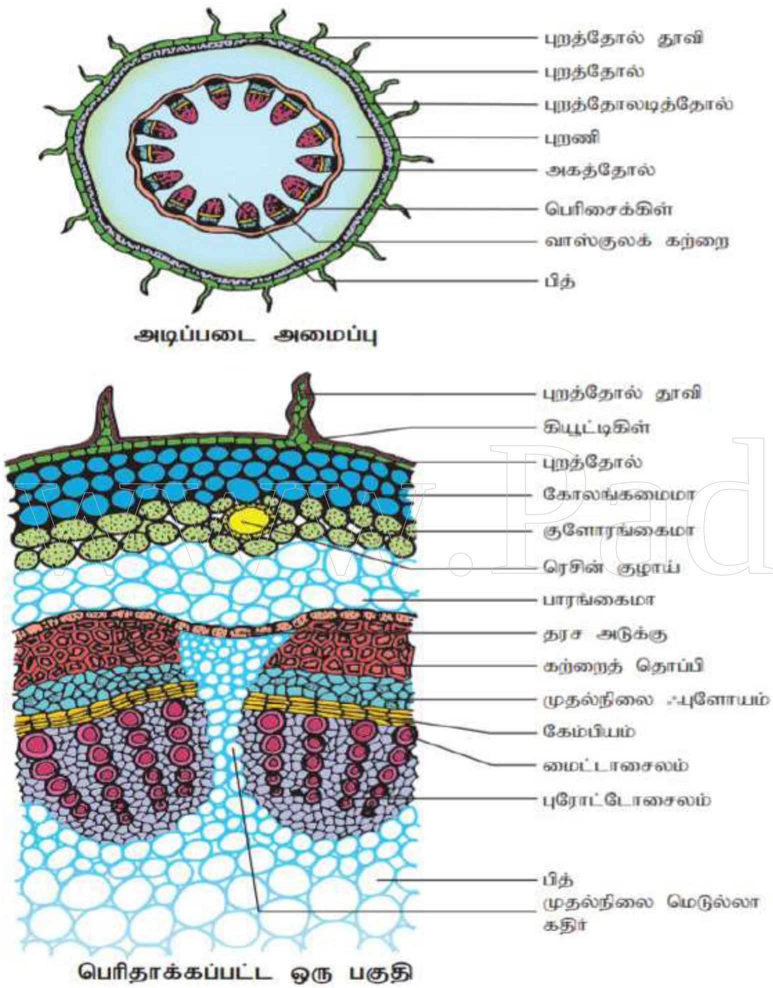
படம் 9.20 ஒருவிதையிலைதாவர வேரின் முதன்நிலை அமைப்பு – மக்காச் சோள வேர்

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

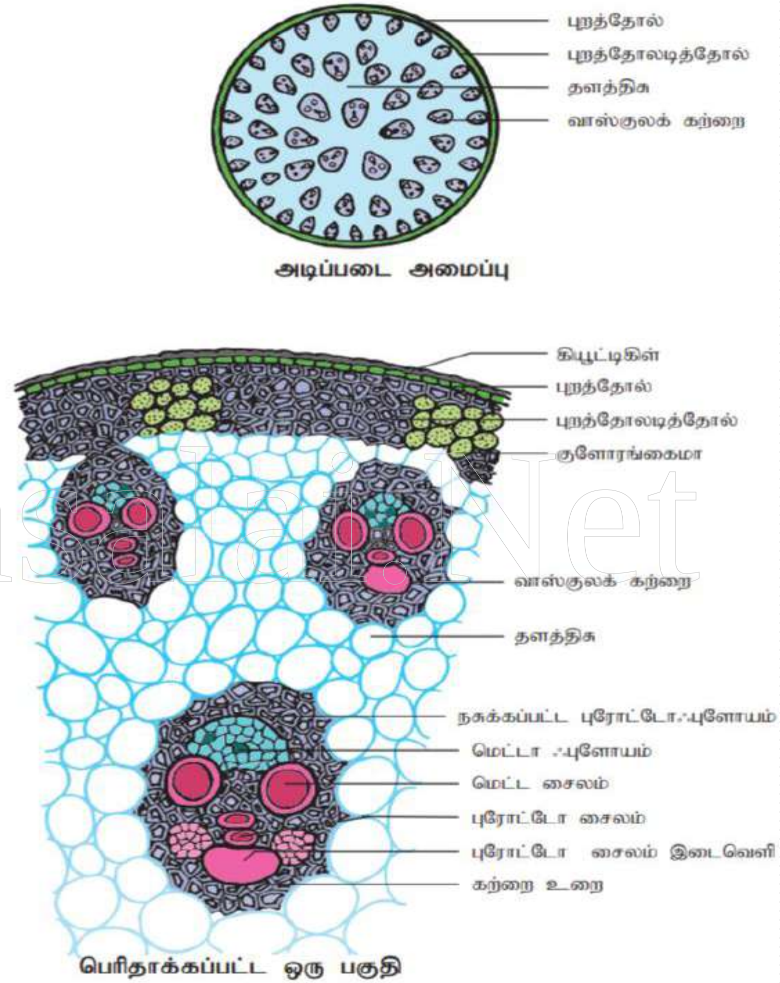
இருவிதையிலை வேருக்கும் ஒருவிதையிலை வேருக்கும் இடையிலான உள்ளமைப்பியல் வேறுபாடுகள்			
வ.எண்	பண்புகள்	இருவிதையிலை வேர்	ஒருவிதையிலை வேர்
1	பெரிசைக்கிள்	பக்கவேர்கள், பெல்லோஜென் மற்றும் வாஸ்குலக் கேம்பியத்தின் ஒரு பகுதி பெரிசைக்கிளிலிருந்து தோன்றுகின்றன.	பக்கவேர்கள் மட்டும் தோன்றுகின்றன.
2	வாஸ்குலத் திசு	பெரும்பாலும் சைலம், ஃபுளோயம் பட்டைகள் குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றன.	பெரும்பாலும் சைலம்,ஃபுளோயம் பட்டைகள் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன.
3	இணைப்புத் திசு	பாரங்கைமாவால் ஆனது. இந்தச் செல்கள் வாஸ்குலக் கேம்பியமாக வேறுபாடடைகிறது.	பெரும்பாலும் ஸ்கிலிரங்கைமாவால் ஆனது. ஆனால் சில சமயங்களில் பாரங்கைமாவால் ஆனது. இந்தச் செல்கள் வாஸ்குலக் கேம்பியமாக வேறுபாடு அடைவதில்லை.
4	கேம்பியம்	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சியின் போது இரண்டாம் நிலை ஆக்குத்திசுவாக தோன்றுகிறது.	முற்றிலும் இல்லை.
5	சைலம்	நான்கு முனை கொண்டவை	பொதுவாகப் பல முனை கொண்டவை

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com



படம் 9.21 இருவிதையிலைத் தண்டின் முதன்நிலை அமைப்பு – சூரியகாந்தி தண்டு

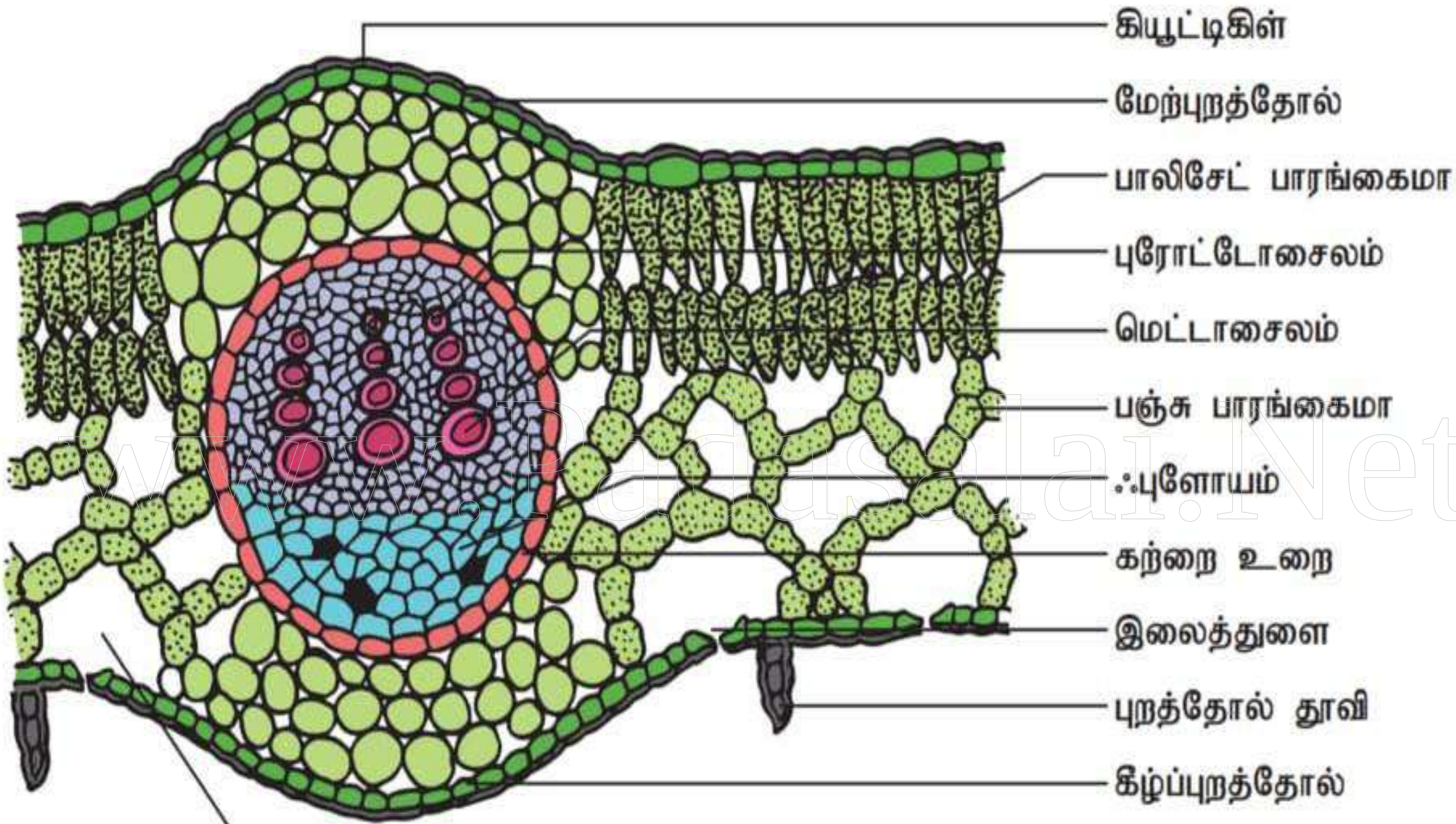


படம் 9.22 ஒருவிதையிலைத் தண்டின் முதன்நிலை அமைப்பு – மக்காச்சோளத் தண்டு

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

அட்டவணை 9.4: இருவிதையிலைத் தண்டிற்கும், ஒருவிதையிலைத் தண்டிற்கும் இடையேயான உள்ளமைப்பியல் வேறுபாடுகள்.			
வ எண்	பண்புகள்	இருவிதையிலைத் தண்டு	ஒருவிதையிலைத்தண்டு
1.	புறத்தோலடித்தோல்	கோலங்கைமா செல்களாலானது.	ஸ்கிலிரங்கைமா செல்களாலானது.
2.	அடிப்படைத்திசு	புறணி, அகத்தோல், பெரிசைக்கிள், பித் என வேறுபட்டு காணப்படுகிறது.	வேறுபாடுறாத, தொடர்ச்சியான பாரங்கைமா திசுவால் ஆனது.
3.	தரச அடுக்கு	காணப்படுகிறது.	காணப்படவில்லை.
4.	மெடுல்லா கதிர்கள்	காணப்படுகிறது.	காணப்படவில்லை.
5.	வாஸ்குலக் கற்றைகள்	அ) ஒருங்கமைந்தவை மற்றும் திறந்தவை ஆ) ஒரு வளையமாக அமைந்துள்ளன. இ) இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது.	அ) ஒருங்கமைந்தவை மற்றம் மூடியவை. ஆ) அடிப்படைத்திசுவில் சிதறிக் காணப்படுகிறது. இ) இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி பொதுவாக நடைபெறுவதில்லை.

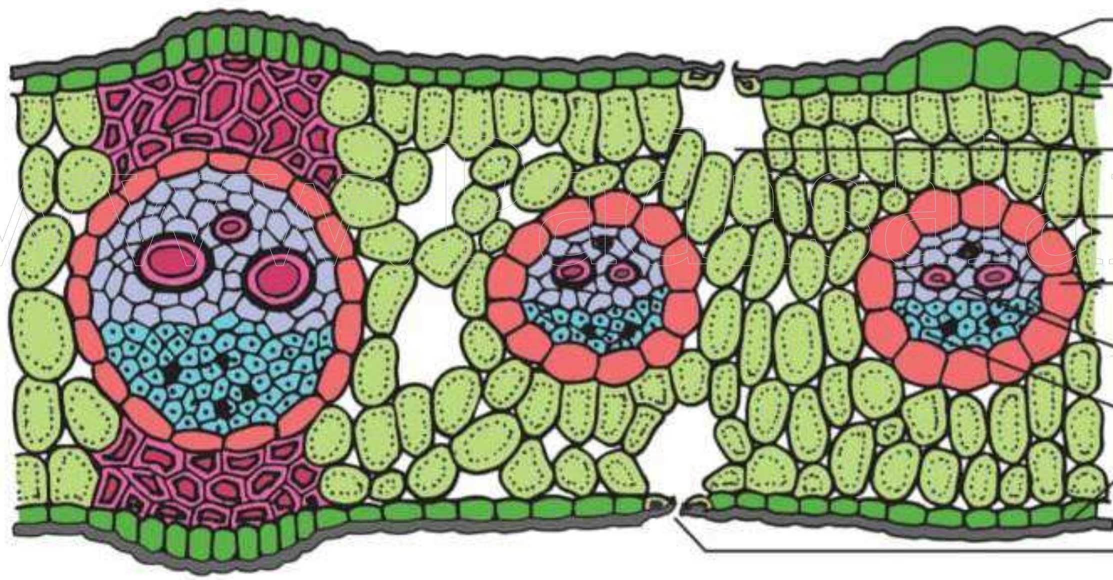
www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com



படம் 9.24 இருவிதையிலை இலையின் உள்ளமைப்பு – சூரியகாந்தி இலை

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

ஒரு வித்திலை தாவர இலையின் உள்ளமைப்பு



படம் 9.25 ஒருவிதையிலை இலையின் உள்ளமைப்பு – புல்லின் இலை

இருவித்திலைத் தாவர இலைக்கும் ஒருவித்திலைத் தாவர இலைக்கும் உள்ள வேறுபாடு

இருவித்திலைத் தாவர இலை	ஒருவித்திலைத் தாவர இலை
1. இலைத்துளை (Stomata) கீழ்புறத்தோலில் அதிகமாக காணப்படும்.	1. இலைத்துளை (Stomata) மேல்புறத்தோலில் சமமாக பரவிக் காணப்படும்.
2. பெரும்பாலான இலைகளில் சிலிகா செல்கள் மற்றும் புல்லிபார்ம் செல்கள் புறத்தோலில் காணப்படாது	2. சிலிகா செல்கள் மற்றும் புல்லிபார்ம் செல்கள் புறத்தோலில் காணப்படும்
3. இலையிடைத் திசுவானது பாலிசேட் பாரன்கைமா மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா திசு இரண்டும் உள்ளது.	3. இலையிடைத் திசுவானது பாலிசேட் பாரன்கைமா அல்லது ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என ஏதாவது ஒரு திசுக்களால் ஆனது
4. தாங்கும் திசுவானது கோலன்கைமாவாலானது	4. தாங்கும் திசுவானது ஸ்கிளிரன்கைமாவாலானது
5. கற்றை உறை ஓரடுக்கு பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது	5. கற்றை உறை ஒன்று அல்லது பல அடுக்கில் பசுங்கணிகங்கள் உடையதாகவும் ஸ்கிளிரன்கைமாவாலும் ஆனது

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net