www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

12ஆம் வகுப்பு

பதிவு எண் | | | | | | |

காலாண்டு பொதுத்தேர்வு, செப்டம்பர்-2019

கால அளவு : 2.30 மணி அளவு

உயிரியல்

மொத்த மதிப்பெண்: 70

உயிரி-தாவரவியல் (35 மதிப்பெண்கள்)

அறிவுரைகள் :

1. அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
2. நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும் அடிக்கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

பிரிவு - I

குறிப்பு :

(i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். (8 × 1 = 8)

(ii) கொடுக்கப்பட்ட மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

1. 'X' என்னும் தாவரம் சிறியமலர், குன்றிய பூவிதழ், சுழல் இணைப்புடைய மகரந்தப்பை கொண்டுள்ளது. இம்மலரின் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு சாத்தியமான முகவர் எது?

அ) நீர் ஆ) காற்று

இ) பட்டாம்பூச்சி ஈ) வண்டுகள்

2. "கேமிட்கள் எப்பொழுதும் கலப்புயிர்களாக இருப்பதில்லை" எனும் கூற்று

அ) ஓங்கு விதி

ஆ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதி

இ) தனித்துப் பிரிதல் விதி

ஈ) இயையிலாக் கருவுறுதல் விதி

3. பொருத்துக.

பகுதி-அ		பகுதி-ஆ	
1.	சின்ஜினிசியஸ்	a)	மகரந்தத்துகள்
2.	மகரந்தத்தாள் வட்டம்	b)	மகரந்தப்பை சுவர்
3.	ஆண் கேமிட்டகத் தாவரம்	c)	ஆஸ்ட்ரேஸி
4.	முதல்நிலை புறப்பக்க அடுக்கு	d)	மகரந்தத்தாள்கள்

	1	2	3	4
அ)	d	a	b	c
ஆ)	c	d	a	b
இ)	c	d	b	a
ஈ)	c	a	d	b

4. பின்வருவனவற்றை பொருத்துக.

பகுதி-அ		பகுதி-ஆ	
1.	எக்சோநியுக்ளியேஸ்	a)	பாஸ்பேட்டை சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல்
2.	எண்டோநியுக்ளியேஸ்	b)	DNA துண்டுகளை இணைத்தல்
3.	அல்கலைன் பாஸ்படேஸ்	c)	நுனிப்பகுதியில் DNAவை துண்டித்தல்
4.	லைகேஸ்	d)	DNA-வை நடுவில் துண்டித்தல்

	1	2	3	4
அ)	a	b	c	d
ஆ)	c	d	b	a
இ)	a	c	b	d
ஈ)	c	d	a	b

5. பின்வரும் எந்தக் கூற்றுகள் சரியானவை?

1. முழுமையற்ற பிணைப்பினால் பெற்றோர் சேர்க்கையை வழித்தோன்றல்கள் மட்டுமே வெளிப்படுத்துகின்றன.
2. முழுமையான பிணைப்பில் பிணைந்த மரபணுக்கள் குறுக்கேற்றத்தை வெளிப்படுத்துகின்றன.
3. முழுமையற்ற பிணைப்பில் இரண்டு பிணைந்த மரபணுக்கள் பிரிவடையலாம்.
4. முழுமையான பிணைப்பில் குறுக்கேற்றம் நடைபெறுவதில்லை.

அ) 1 மற்றும் 2 ஆ) 2 மற்றும் 3

இ) 3 மற்றும் 4 ஈ) 1 மற்றும் 4

6. பின்வருவனவற்றில் சரியான கூற்று எது?

அ) அகார் கடற்பாசியில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுவதில்லை.

ஆ) கேலஸ் வேறுபாடுறுதலை மேற்கொண்டு உடல்கருக்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

இ) மெர்குரிக் புரோமைடைப் பயன்படுத்தி பிரிகூறுகளை புறப்பரப்பு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்படுகிறது.

ஈ) வளர்ப்பு ஊடகத்தின் pH 5.0 முதல் 6.0

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

7. தாவரத்திசு வளர்ப்பில் திடப்படுத்தும் காரணியாகப் பயன்படுத்தப்படுவது

அ) நிக்கோட்டினிக் அமிலம்

ஆ) கோபால்ட்டஸ் குளோரைடு

இ) EDTA

ஈ) அகார்

8. கீழ்க்கண்ட எந்த மண் நீர் தாவரங்களுக்கு பயன்படுகிறது?

அ) புவியீர்ப்பு நீர்

ஆ) வேதியியல்பிணைப்பு நீர்

இ) நுண்புழை நீர்

ஈ) ஈரப்பத நீர்

பிரிவு - II

எவையேனும் நான்கு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். (4 × 2 = 8)

9. நுண்பெருக்கம் என்றால் என்ன?

10. பல்பண்புக்கூறு தன்மை குறித்து நீ அறிவது யாது?

11. சமச்சீரற்ற வெட்டுகளை எவ்விதம் அடையாளம் காண்பாய்?

12. பசுமை மாறாக்காடுகள் என்றால் என்ன?

13. உறைகுளிர் பாதுகாப்பு நுட்பத்தில் தீவிர குளிர் விளைவுகளில் இருந்து செல்கள் அல்லது திசுக்களை எவ்வாறு பாதுகாக்கலாம்?

14. சூழ்நிலையியலில் முக்கிய தினங்கள் நான்கினை எழுதுக.

பிரிவு - III

எவையேனும் மூன்று வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 19-ற்கு விடையளிப்பது கட்டாயமாகும். (3 × 3 = 9)

15. முதிர்ந்த மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்-படம் வரைந்து பாகம் குறி.

16. குறுக்கேற்றத்தின் வகைகளை விவரிக்கவும்.

17. ஸ்பைருலினா போன்ற நுண்ணுயிரிகளை வளர்ப்பதற்கு என்ன பொருட்களைப் பயன்படுத்துவாய்?

18. வெப்ப அடுக்கமைவு என்றால் என்ன? வகைகள் யாவை?

19. காப்புரிமத்தின் மூன்று பகுதிகள் யாவை? காப்புரிமம் சார் பொதுவான படிநிலைகளை பட்டியலிடுக.

பிரிவு - IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். (2 × 5 = 10)

20. பசுங்கணிக மரபணு சார்ந்த பாரம்பரியத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் வெளிக்கொணர்க.

[அல்லது]

மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பத்தின் படிநிலைகளை படத்துடன் விவரிக்கவும்.

21. தாவரத்திசு வளர்ப்பில் அடங்கியுள்ள அடிப்படைக் கொள்கைகளை விளக்குக.

[அல்லது]

i) கடலின் ஆழமான அடுக்குகளில் பசும்பாசிகள் பொதுவாகக் காணப்படுவதில்லை. ஏதேனும் ஒரு காரணம் தருக.

ii) கனிக்குள் விதை முளைத்தல் என்றால் என்ன? இது எந்தத் தாவர வகுப்பில் காணப்படுகிறது?

விடைகள்

பிரிவு - I

1. ஆ) காற்று

2. இ) தனித்துப் பிரிதல் விதி

3. ஆ) 1-c , 2-d, 3-a, 4-b

4. ஈ) 1-c, 2-d, 3-a, 4-b

5. இ) 3 மற்றும் 4

6. ஆ) கேலஸ் வேறுபாடுறுதலை மேற்கொண்டு உடல்கருக்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

7. ஈ) அகார்

8. இ) நுண்புழை நீர்

பிரிவு - II

9. திசு வளர்ப்பின் மூலம் ஒரு முழு தாவரமானது ஒரு தனி செல், திசு அல்லது தழைவழி அமைப்புகளின் சிறு துண்டுகளிலிருந்து பெறப்படுவது நுண்பெருக்கம் எனப்படும்.

10. தனியொரு மரபணுவானது பலபண்புகளை ஒரே நேரத்தில் கட்டுப்படுத்தி உயிரினத்தின் புறதோற்றப் பண்புகளைத் தீர்மானிக்கிறது.

11. சில நொதிகள் DNA ஐ வெட்டும் போது நீட்டிக்கொண்டு காணப்படும் முனைகள் உண்டாகின்றன. இவை ஒட்டும் (Sticky) அல்லது ஒட்டிணைவான (cohesive) முனைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய வெட்டுகள் சமச்சீரற்ற வெட்டுகள் எனப்படுகின்றன.

12. **பசுமை மாறாக்காடுகள்:** இக்காடுகள் ஆண்டு முழுவதும் மழைபெய்யும் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.

13. 1. உறைகுளிர்பாதுகாப்பு செயல்முறைக்கு முன்பாகத் தாவரப் பொருள் தயாரித்தல் பாதுகாப்பு காரணிகளான டை மெத்தில் சல்ஃபாக்சைடு, கிளிசரால் அல்லது சுக்ரோஸ் ஆகியன சேர்க்கப்படுகின்றன.

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

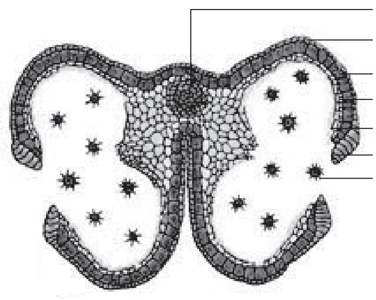
2. இத்தகைய பாதுகாப்பு காரணிகள் **உறைகுளிர்பாதுகாப்பு செயல் பாதுகாப்பான்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
3. இந்த பாதுகாப்பு காரணிகள் தீவிர குளிர் விளைவுகளில் இருந்து செல்கள் அல்லது திசுக்களை பாதுகாக்கின்றன.

14. சூழ்நிலையியலில் முக்கிய தினங்கள் நான்கு:

மார்ச் 21	-	உலக வன தினம்
ஏப்ரல் 22	-	புவி தினம்
மே 22	-	உலக உயிரி பன்ம தினம்
ஜுன் 05	-	உலக சுற்றுச் சூழல் தினம்
ஜுலை 07	-	வன மகோற்சவ தினம்
செப்டம்பர் 16	-	அகில உலக ஓசோன் தினம்

பிரிவு - III

15.



16. வகைகள்:

குறுக்கேற்றத்தின் போது உருவாகும் கயாஸ்மாக்களின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் இது மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

1. **ஒற்றைக் குறுக்கேற்றம்:** நான்கில் இரு குரோமாடிட்டிகள் மட்டுமே பங்கேற்று ஒரு கயாஸ்மாவை உருவாக்குகிறது.
2. **இரட்டைக் குறுக்கேற்றம்:** இரண்டு அல்லது மூன்று அல்லது அனைத்து நான்கு குரோமாடிட்களும் பங்கேற்று இரண்டு கயாஸ்மாக்களை உருவாக்குகிறது.
3. **பல் குறுக்கேற்றம்:** இரண்டிற்கு மேற்பட்ட கயாஸ்மாக்கள் உருவாவதால், குறுக்கேற்ற நிகழ்விரைவு மிகக் குறைவாக இருக்கும்.

17. உருளைக்கிழங்கு பதப்படுத்தப்படும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து கிடைக்கும் கழிவுநீர் (தரசம் கொண்டது), வைக்கோல், வெல்ல சக்கைப்பாகு, விலங்கு உரம் மற்றும் கழிவுநீர் போன்ற பொருட்களில் *ஸ்பைருலினாவை* எளிதில் வளர்க்கலாம்.

18. வெப்ப அடுக்கமைவு (Thermal Stratification):

பொதுவாக இது நீர் சார்ந்த வாழ்விடத்தில் காணப்படுகிறது. நீரின்ஆழம் அதிகரிக்க அதன் வெப்பநிலை அடுக்குகளில் ஏற்படும் மாற்றமே **வெப்பநிலை அடுக்கமைவு** என அழைக்கப்படுகிறது.

குளத்தின் வெப்ப அடுக்கமைவு

மூன்று வகையான வெப்ப அடுக்கமைவுகள் காணப்படுகின்றன.

1. **எபிலிம்னியான்** : நீரின் வெப்பமான மேல் அடுக்கு.
2. **மெட்டாலிம்னியான்** : நீரின் வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறையும் ஒரு மண்டலம்.
3. **ஹைப்போலிம்னியான்** : குளிர்ந்த நீருள்ள கீழ் அடுக்கு.

19. காப்புரிமம் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை அனுமதி, விவரக் குறிப்பு மற்றும் உரிமை கோருதல் ஆகும்.

1. **அனுமதி** (Grant) : காப்புரிம அனுமதி விண்ணப்பம் காப்புரிம அலுவலகத்தில் நிரப்பப்படுகிறது. இவைவெளியிடப்படுவதில்லை. இவை கையொப்பமிடப்பட்ட ஆவணங்களாகும். உண்மையில் இது உருவாக்குபவருக்கு கொடுக்கப்படும் காப்புரிமை அனுமதி ஒப்பந்தம் ஆகும்.
2. **விவரக் குறிப்பு** (Specification) : விவரக் குறிப்புகள் மற்றும் உரிமை கோருதல் ஒற்றை ஆவணமாக வெளியிடப்படுகிறது. அவை பொது மக்களுக்கும் காப்புரிம அலுவலகத்திற்கும் இடையில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. விவரக் குறிப்பு பகுதியில் உருவாக்கத்தின் விவரிப்பும், எவ்வாறு உருவாக்கம் மேற்கொள்ளப்பட்டது என்பதும் தொகுக்கப்பட்டிருக்கும்.
3. **உரிமை கோருதல் பகுதி** (Claim): இதில் உருவாக்கத்தின் எந்த நோக்கம் பாதுகாக்கப்பட வேண்டுமோ அது காப்புரிமத்தால் குறிப்பாக வரையறுக்கப்படுகிறது. இந்த நோக்கம் மற்றவர்களால் நடைமுறைப்படுத்த முடியாததாகும்.

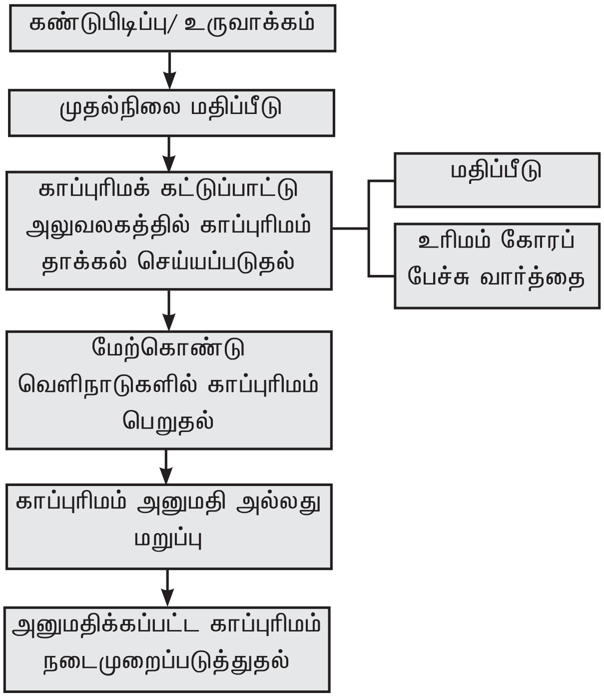
orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

காப்புரிமம் சார் பொதுவான படிநிலைகள்:



பிரிவு – IV

20. 1. 4 மணித் தாவரம் என்ற அந்தி மந்தாரை தாவரத்தில் இரு வகை வேறுபட்ட நிறமுடைய இலைகள் காணப்படுகின்றன.

2. அவை அடர்பச்சை இலையுடைய தாவரங்கள், மற்றும் வெளிறிய பச்சை இலையுடைய தாவரங்கள். அடர் பச்சை இலை கொண்ட (ஆண்) தாவரத்தின் மகரந்தங்களை வெளிறிய பச்சை நிற இலையுடைய (பெண்) தாவரத்தின் சூலக முடியில் கலப்புறச் செய்யும் போதும், வெளிர்பச்சை இலைகொண்ட (ஆண்) தாவரத்தின் மகரந்தங்களை அடர் பச்சை நிற இலையுடைய (பெண்) தாவரத்தின் சூலக முடியில் கலப்புறச் செய்யும் போதும், முதல் மகவுச்சந்ததித் தாவரம், மெண்டலிய மரபியல் தத்துவத்தின் படி ஒரே வகை பண்பை வெளிப்படுத்த வேண்டும்.

3. ஆனால் இக்கலப்பில் முதல் மகவுச்சந்ததி வேறுபட்ட பண்புகளை வெளிப்படுத்தின.

4. உட்கரு மரபணு சாராது பெண் தாவரத்தின் பசுங்கணிக மரபணு சார்ந்து இப்பாரம்பரியம் நிகழ்வதே இவ்வேறுபாட்டிற்குக் காரணமாக உள்ளது.

5. எனவே தான் இருவகை கலப்பிலும் பெண் தாவரத்தின் பண்பே வெளிப்படுகின்றன.

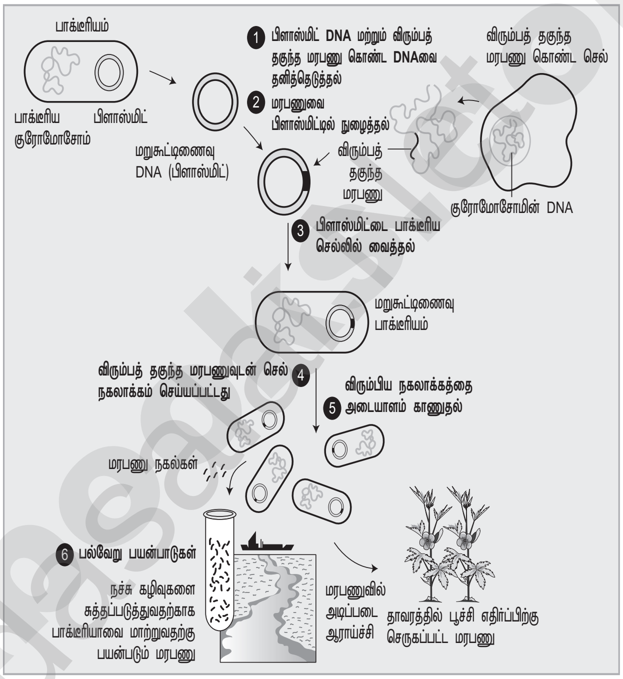
6. இப்பாரம்பரியம் உட்கருவழி மரபணு சார்ந்ததல்ல.

7. பெண் தாவரத்தின் பசுங்கணிக மரபணு இதற்குக் காரணமாக உள்ளது.

8. ஏனெனில் பெண் தாவரம் கருவுறுதலின் போது சைட்டோபிளாசத்தையும், ஆண் தாவரங்களில் உட்கருவையும் வழங்குகிறது.

[அல்லது]

மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பத்தின் படிநிலைகள் பின்வருமாறு:



r–DNA தொழில்நுட்பத்தில் உள்ளடக்கிய படிநிலைகள்

1. நகலாக்கம் செய்யப்படவேண்டிய, விரும்பத்தகுந்த, மரபணுவை கொண்டுள்ள DNA துண்டைத் தனிமைப்படுத்துதல். இதற்கு செருகி (Insert) என்று பெயர்.

2. ஓம்புயிர் செல்லுக்குள்ளேயே சுயமாக பெருக்கமடையக்கூடிய தாங்கிக்கடத்தி எனும் ஒரு கடத்தி மூலக்கூறுடன் DNA துண்டுகளை செருகுவதினால் மறுகூட்டிணைவு DNA (rDNA) மூலக்கூறு உருவாக்கப்படுகிறது.

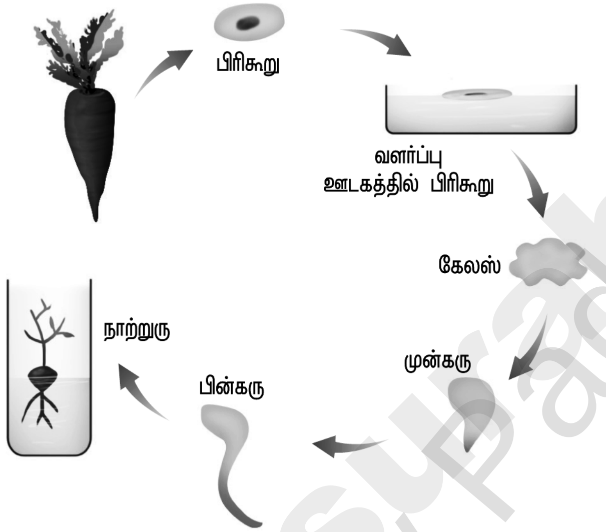
3. rDNA மூலக்கூறை தாங்கியிருக்கும் மாற்றப்பட்ட ஓம்புயிரி செல்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் மற்றும் அவற்றை பெருக்கமடைய செய்தல்; இதன் மூலம் rDNA பெருக்கமடைகிறது.

4. எனவே, இந்த அனைத்து செயலினால் செருகி அதிகளவு rDNAவையோ அல்லது அதன் பண்புகளை வெளிப்படுத்தும் அதிகளவு புரதங்களையோ உருவாக்குகிறது.

5. எங்கெல்லாம் தாங்கிக்கடத்திகள் ஈடுபடுத்தப்படவில்லையோ அங்கு எல்லாம் அந்த விரும்பத்தகுந்த மரபணு பாலிமரேஸ் சங்கிலி வினை (PCR) தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் பெருக்கமடையச் செய்யப்படுகிறது. இந்த பெருக்கமடைந்த நகல்கள் ஓம்புயிரி செல்லின் புரோட்டோபிளாஸத்தினுள் ஊசி மூலமோ அல்லது மரபணு துப்பாக்கி மூலமோ செலுத்தப்படுகின்றன.

21. தாவரத் திசு வளர்ப்பின் அடிப்படைக் கருத்துக்களாவன முழு ஆக்குத்திறன், வேறுபாடுறுதல், மறுவேறுபாடு அடைதல், வேறுபாடு இழத்தல் போன்றவையாகும்.

1. **முழு ஆக்குத்திறன்** (Totipotency): மரபியல் திறன்களைக் கொண்டுள்ள உயிருள்ள தாவரச் செல்களை ஊட்ட (கரைசல்) ஊடகத்தில் வளர்க்கும் போது அவை முழுத் தனித் தாவரமாக வளர்ச்சியடையும் பண்பே முழு ஆக்குத்திறன் எனப்படும்.



2. **வேறுபாடுறுதல் (Differentiation) :** செல்களில் உயிரி வேதியிய மற்றும் அமைப்பிய மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தி அவற்றைச் சிறப்பான அமைப்பு மற்றும் பணியினை மேற்கொள்ளச் செய்தல்.

3. **மறுவேறுபாடுறுதல் (Redifferentiation) :** ஏற்கனவே வேறுபாடுற்ற ஒரு செல் மேலும் வேறுபாடுற்று மற்றொரு செல்லாக மாற்றமடைதல். **எ.கா:** ஊட்டச் சத்து ஊடகத்தில் கேலஸ் திசுவின் செல்கூறுகள் முழுத்தாவர அமைப்பை உருவாக்கும் திறன் பெற்றுள்ளதை மறுவேறுபாடுறுதல் ஆகும்.

4. **வேறுபாடிழத்தல் (Dedifferentiation) :** முதிர்ச்சி அடைந்த செல்கள் மீண்டும் ஆக்குத்திசுவாக மாறிக் கேலஸ் போன்ற திசுவை உருவாக்கும் நிகழ்ச்சி வேறுபாடு இழத்தல் என அழைக்கப்படுகிறது. உயிருள்ள தாவரச் செல்களின், திசுக்களின் வேறுபாடுறுதலும், வேறுபாடிழத்தலும் உள்ளார்ந்து ஒரு சேரக் காணப்பட்டால் அவை முழுஆக்குத்திறன் பெற்றதாகக் கருதப்படும்.

[அல்லது]

(i) கடலின் ஆழமான அடுக்குகளில் பசும்பாசிகள் பொதுவாகக் காணப்படுவதில்லை ஏனென்றால் தேவையான அளவு ஒளிச்சேர்க்கைக்கு தேவையான ஒளி மற்றும் போதுமான அளவு உப்பு நீர் கடல் உட்பகுதியில் காணப்படவில்லை. ஆகவே பசும் பாசிகள் கடலின் ஆழமான அடுக்குகளில் காணப்படுவதில்லை.

(ii) 1. விதை முளைத்தலானது கனி தாய் தாவரத்தில் இருக்கும்போதே நடைபெறுகின்றது **(கனிக்குள் விதை முளைத்தல்)**

2. கனிக்குள் விதை முளைத்தல் (Vivipary) வகையான விதை முளைத்தல் அதாவது கனியில் உள்ளபோதே விதைகள் முளைப்பது உவர் சதுப்பு நிலத் தாவரங்களில் காணப்படுகிறது.

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

12ஆம் வகுப்பு

பதிவு எண் | | | | | | |

காலாண்டு பொதுத்தேர்வு, செப்டம்பர்–2019

காலஅளவு : 2.30 மணி அளவு

தாவரவியல்

மொத்த மதிப்பெண்: 70

அறிவுரைகள் :

1. அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
2. நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும் அடிக்கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

பகுதி - I

குறிப்பு :

(1) **அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.** (15 × 1 = 15)

(2) **கொடுக்கப்பட்ட மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும் விடையை எழுதவும்.**

1. புகழ்பெற்ற இந்திய கருவியல் வல்லுநர் ______.

அ) S.R. காஷ்யப் ஆ) P. மகேஸ்வரி
இ) M.S. சுவாமிநாதன் ஈ) K.C. மேத்தா

2. சில தாவரங்களில் ஒரு நுண்வித்தகத்திலுள்ள, நுண்வித்துக்கள் அனைத்தும் ஒன்றாக இணைந்து காணப்படும் அமைப்பு ______ எனப்படும்.

அ) போலன்கிட்
ஆ) ஸ்போரோபொலினின்
இ) பொலினியம்
ஈ) டபீட்டம்

3. மரபுசாரா பாரம்பரியம் வரிசையில் காணப்படும் மரபணுக்களைக் கொண்டது ______.

அ) மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் பசுங்கணிகங்கள்
ஆ) எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் மற்றும் மைட்டோகாண்ட்ரியா
இ) ரிபோசோம்கள் மற்றும் பசுங்கணிகம்
ஈ) லைசோசோம்கள் மற்றும் ரிபோசோம்கள்

4. கனி வடிவத்தில் ஓங்கிய பண்புகூறு ______.

அ) இறுக்கமுற்ற ஆ) வீங்கிய
இ) நுனியிலமைந்த ஈ) கோணத்திலமைந்த

5. தொடக்க குறியன் என்பது ______.

அ) UUU ஆ) UGA
இ) AUG ஈ) UAG

6. இயற்பிய சடுதி மாற்றிகளில் அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சு ______.

அ) காமா கதிர் ஆ) UV கதிர்
இ) அகச்சிவப்புக் கதிர் ஈ) சிவப்புக் கதிர்

7. மரபணுப் பொறியியல் என்பது ______.

அ) செயற்கை மரபணுக்களை உருவாக்குதல்
ஆ) ஒரு உயிரினத்தின் DNA மற்றவைகளுடன் கலப்பினம் செய்தல்
இ) நுண்ணுயிர்களைப் பயன்படுத்தி ஆல்கஹால் உற்பத்தி
ஈ) ECG, EEG போன்றவற்றைக் கண்டறியும் கருவிகள், செயற்கை உறுப்புகள் உருவாக்குதல்

8. DNA-வை மாற்றி அமைக்கும் ஆல்கலைன் பாஸ்ஃபடேஸ் என்னும் நொதி எந்த உயிரனத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது?

அ) கன்றுகுட்டியின் சிறுகுடல்
ஆ) மனித கணையத்திசு
இ) ஈஸ்ட்
ஈ) சையனோ பாக்டீரியா

9. வைரஸ் அற்ற தாவரங்கள் ______ இருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன.

அ) உறுப்பு வளர்ப்பு ஆ) ஆக்குத்திசு வளர்ப்பு
இ) புரோட்டோபிளாச வளர்ப்பு
ஈ) செல் வளர்ப்பு

10. அகார்-அகார் எந்த உயிரினத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது?

அ) கடல் பாசி ஆ) நன்னீர் பாசி
இ) நீலம் பசும் பாசி ஈ) டயாட்டம்

11. ஒரு தனிச் சிற்றினத்தின் சூழ்நிலையியல் பற்றி படிப்பது ______.

(i) குழும சூழ்நிலையியல்
(ii) சுய சூழ்நிலையியல்
(iii) சிற்றின சூழ்நிலையியல்
(iv) கூட்டு சூழ்நிலையியல்

அ) (i) மட்டும் ஆ) (ii) மட்டும்
இ) (i) மற்றும் (iv) மட்டும்
ஈ) (ii) மற்றும் (iii) மட்டும்

12. சூழ்நிலையியல் என்ற சொல்லை முன்மொழிந்தவர் ______.

அ) R. மிஸ்ரா ஆ) ரெய்ட்டர்
இ) யூஜின் P. ஓடம் ஈ) வான் அம்போல்ட்

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

13. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடு:

அ)	ஓங்கு மறைத்தல்	-	12:3:1
ஆ)	இரட்டிப்பு மரபணுக்களுடன் கூட்டு விளைவு	-	15:1
இ)	தடை செய்யும் மரபணுக்கள்	-	9:6:1
ஈ)	இரட்டிப்பு மரபணுக்கள்	-	13:3

14. கூற்று: தொல்லுயிர் படிவுகளில் ஸ்போரோபொலினின் மகரந்தத்துகளை நீண்ட நாட்களுக்கு பாதுகாக்கிறது.
காரணம்: ஸ்போரோபொலினின் இயற்பியல் மற்றும் உயிரியல் சிதைவிலிருந்து தாங்குகிறது.
அ) கூற்று சரி, காரணம் தவறு
ஆ) கூற்று தவறு, காரணம் சரி.
இ) கூற்று காரணம் இரண்டும் தவறு.
ஈ) கூற்று காரணம் இரண்டும் சரி.

15. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
i) நீர்வாழ் தாவரங்களை நீரில் நிலை நிறுத்துவதற்காக ஏரன்கைமாவினை கொண்டுள்ளது.
ii) விஸ்கம் தாவர விதைகள் ஒளியின் உதவியால் மட்டுமே முளைக்கிறது.
iii) மண்ணின் நுண்துளைகளில் ஈரப்பத நீர்தான் வளரும் தாவரங்களின் வேர்களுக்கு கிடைக்கிறது.
iv) அதிக வெப்பநிலையானது வேர்கள் மூலம் நீர் மற்றும் திரவக் கரைசலை உறிஞ்சுவதைக் குறிக்கிறது.
அ) (i), (ii) மற்றும் (iii) மட்டும்
ஆ) (ii), (iii) மற்றும் (iv) மட்டும்
இ) (ii) மற்றும் (iii) மட்டும்
ஈ) (i) மற்றும் (ii) மட்டும்

பகுதி - II

எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 24-க்கு விடையளிப்பது கட்டாயமாகும். (6 × 2 = 12)

16. காந்தரோஃபில்லி என்றால் என்ன?
17. தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகளைத் தொடர்ச்சியான வேறுபாடுகளுடன் வேறுபடுத்துக.
18. சிறுகுறிப்பு எழுதுக - முதுமரபு மீட்சி.
19. மரபுபொறியியலுக்கான அடிப்படை கருவிகளை பட்டியலிடுக.
20. செயற்கை விதைகளைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
21. கனிக்குள் விதை முளைத்தல் (விவிபேரி) என்றால் என்ன? இது எவ்வகை தாவரங்களில் காணப்படுகிறது.
22. இலைத்தொழில் தண்டு என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
23. நுண்ணுயிர் நீக்கம் என்றால் என்ன?
24. மறுகூட்டிணைவு நிகழ்விரைவிற்கான வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.

பகுதி - III

எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 33-க்கு விடையளிப்பது கட்டாயமாகும். (6 × 3 = 18)

25. கருவுறா கனிகள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
26. சைட்டோபிளாச மரபுவழி பாரம்பரியம் என்றால் என்ன?
27. இணைசேர்த்தல் என்றால் என்ன?
28. ஓகாசாகி துண்டங்கள் என்றால் என்ன?
29. Ti - பிளாஸ்மிட் படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.
30. உயிரிவழித்திருத்தம் என்றால் என்ன?
31. குளத்தின் மூன்று வெப்ப அடுக்கமைவுகள் யாவை?
32. கீழ்க்கண்ட உயிரினங்களின் இருமய குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கையை எழுதுக. (ஏதேனும் மூன்று)
அ) ஆடர் நாக்கு பெரணி ஆ) அரிசி
இ) கரும்பு உ) உருளைக்கிழங்கு
33. முதிர்ந்த மகரந்த தூளின் அமைப்பை படம் வரைந்து பாகம் குறிக்கவும்.

பகுதி - IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். (5 × 5 = 25)

34. முதிர்ந்த சூலின் நீள்வெட்டு தோற்றத்தை படம் வரைந்து விளக்குக.
[அல்லது]
மகரந்தசேர்க்கை என்றால் என்ன? கீழ்க்கண்ட மூன்று மகரந்தசேர்க்கை வகைகளைப் பற்றி எழுதுக.
(அ) மெல்லிடோபில்லி (ஆ) மிர்மிகோபில்லி
(இ) ஆர்னித்தோபில்லி
35. பல்கூட்டு பாரம்பரியத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.
[அல்லது]
குறுக்கேற்றத்தின் செயல்முறையை படத்துடன் விளக்குக.
36. மடியத்தின் வகைகளின் ஒழுக்க வரைபடத்தை எழுதுக.
[அல்லது]
மறு கூட்டிணைவு DNA-வின் படிநிலைகளை எழுதுக. (படம் தேவையில்லை)
37. உயிரி தொழில்நுட்பவியலின் ஏதேனும் ஐந்து பயன்பாடுகளை எழுதுக.
[அல்லது]

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டு தோற்றத்தை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

38. உயிரி காரணிகளில் நேர்மறை செயல்பாட்டை குறித்து கட்டுரை எழுதுக.

[அல்லது]

புரோட்டோபிளாச இணைவைப் பற்றி விளக்குக.

விடைகள்

பகுதி - I

1. ஆ) P. மகேஸ்வரி
2. இ) பொலினியம்
3. அ) மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் பசுங்கணிகங்கள்
4. ஆ) வீங்கிய
5. இ) AUG
6. அ) காமா கதிர்
7. ஆ) ஒரு உயிரினத்தின் DNA மற்றவைகளுடன் கலப்பினம் செய்தல்
8. அ) கன்றுகுட்டியின் சிறுகுடல்
9. ஆ) ஆக்குத்திசு வளர்ப்பு
10. அ) கடல் பாசி
11. ஈ) (ii) மற்றும் (iii) மட்டும்
12. ஆ) ரெய்ட்டர்
13. அ) ஓங்கு மறைத்தல் - 12:3:1
14. ஈ) கூற்று காரணம் இரண்டும் சரி
15. ஆ) (ii), (iii) மற்றும் (iv) மட்டும்

பகுதி - I

16. 1. வண்டுகள் மூலம் நடைபெறும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை கான்தரோஃபில்லி எனப்படும்.

2. வண்டுகள் வழி நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் மலர்கள் மகரந்தக் காரணிகளை ஈர்க்க துர்நாற்றத்தைப் பரப்புகின்றன.

17.

	தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகள்	தொடர்ச்சியான வேறுபாடுகள்
1.	பண்புகள் ஒன்று அல்லது இரண்டு முக்கியமான மரபணுக்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இம்மரபணுக்கள் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அல்லீல்களை கொண்டிருக்கும்.	பண்புகள் பல மரபணுக்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. மரபணுக்கள் பல அல்லீல்களை கொண்டிருக்கும்.
2.	இவ்வேறுபாடுகள் மரபியலில் கடத்தும் காரணிகள் மூலம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.	இவ்வேறுபாடுகள் சூழ்நிலை மற்றும் மரபுக் காரணிகளின் கூட்டு விளைவால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

18. முதுமரபு மீட்சி என்பது உயிரிகளின் புற அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றமாகும். ஒரு உயிரியில் பல பரிணாம மாற்றங்களுக்குப் பின்னர், இழக்கப்பட்ட பண்பு ஒன்று மீண்டும் அவ்வுயிரியில் தோன்றும் நிகழ்விற்கு **முதுமரபு மீட்சி** என்று பெயர்.

19. **மரபுபொறியியலுக்கான அடிப்படைக் கருவிகள்:** நொதிகள், தாங்கிக்கடத்திகள் மற்றும் ஓம்புயிரிகள். மரபணுப் பொறியியலில் தேவைப்படும் மிக முக்கிய நொதிகள் தடைகட்டு நொதிகள் (Restriction enzymes), DNA லைகேஸ் மற்றும் ஆல்கலைன் பாஸ்ஃபடேஸ் ஆகும்.

20. **செயற்கை விதைகள் (Artificial seeds or Synthetic seeds):**

1. ஆய்வுக்கூடச் சோதனை வளர்ப்பு மூலம் கிடைக்கக் கூடிய கருவுருக்களைப் பயன்படுத்திச் செயற்கை விதைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
2. இவை தாவரத்தின் எந்த ஒரு பகுதியிலிருந்து எடுக்கக்கூடிய தனிச் செல்களிலிருந்தும் பெறப்படலாம்.
3. இந்தச் செல்கள் பின்பு பகுப்படைந்து அடர்த்தியான சைட்டோபிளாசத்தையும், பெரிய உட்கருவையும், தரச மணிகளையும், புரதங்களையும், எண்ணெய்களையும் கொண்டிருக்கும்.
4. செயற்கை விதைகள் தயாரிப்பதற்கு அகரோஸ் மற்றும் சோடியம் ஆல்ஜினேட் போன்ற மந்தமான பொருட்கள் கருவுருக்களின் மீது பூசப்படுகின்றன.

21. 1. விதை முளைத்தலானது கனி தாய் தாவரத்தில் இருக்கும்போதே நடைபெறுகின்றது **(கனிக்குள் விதை முளைத்தல்)**

2. கனிக்குள் விதை முளைத்தல் (Vivipary) வகையான விதை முளைத்தல் அதாவது கனியில் உள்ளபோதே விதைகள் முளைப்பது உவர் சதுப்பு நிலத் தாவரங்களில் காணப்படுகிறது.

22. சில வறண்ட நிலத் தாவரங்களின் தண்டின் அனைத்துக் கணுவிடைப் பகுதிகளும் சதைப்பற்சதைப்பற்றுள்ள இலை வடிவ அமைப்பாக மாற்றமடைந்துள்ளன. இவை இலைத்தொழில் தண்டு (ஃபில்லோகிளாட்) எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு : *ஒப்பன்ஷியா.*

23. நுண்ணுயிர் நீக்கம் என்பது வளர்ப்பு ஊடகம், வளர்ப்பு கலன்கள், பிரிகூறு போன்றவற்றிலிருந்து நுண்ணுயிர்களான பாக்டீரியங்களையும், பூஞ்சைகளையும் நீக்கும் தொழில்நுட்பம்.

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com
www.surabooks.com

24. சூத்திரம்:

$$RF = \frac{\text{மொத்த மறுகூட்டிணைவிகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{மொத்த வழித்தோன்றல்களின் எண்ணிக்கை}} \times 100$$

பகுதி - III

25. கருவுறுதல் நடைபெறாமல் கனி போன்ற அமைப்புகள் சூலகத்திலிருந்து தோன்றலாம். இத்தகைய கனிகள் கருவுறாக்கனிகள் எனப்படும். இவை பெரும்பாலும் உண்மையான விதைகளைக் கொண்டிருப்பதில்லை. வணிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பல கனிகள் விதைகளற்றவைகளாக ஆக்கப்படுகின்றன.

எ.கா. வாழைப்பழம், திராட்சை, பப்பாளி.

26. 1. DNA என்பது உலகளாவிய மரபியல் மூலக்கூறாகும்.

2. உட்கருவிலுள்ள குரோமோசோம்களில் அமைந்துள்ள மரபணுக்கள் மெண்டலிய பாரம்பரியத்தைப் பின்பற்றுகின்றன. ஆனால் சில பண்புகள் பசுங்கணிகம் அல்லது மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் உள்ள மரபணுக்களால் நிர்வகிக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்வு மரபு சாராத பாரம்பரியம் அல்லது உட்கரு தவிர்த்த பாரம்பரியம் (Extra Nuclear Inheritance) எனப்படுகிறது.

3. இது மெண்டலிய தத்துவத்திற்கு அப்பாற்பட்ட ஒரு பாரம்பரிய வகையாகும். இதில் சைட்டோபிளாச உறுப்புகளான பசுங்கணிகங்கள் மற்றும் மைட்டோகாண்டிரியங்கள் பாரம்பரியத்தின் தாங்கிக்கடத்திகளாக (inheritance vectors) செயல்படுகின்றன. எனவே இது சைட்டோபிளாசம் சார்ந்த பாரம்பரியம் (Cytoplasmic inheritance) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

4. இந்தச் சைட்டோபிளாச நுண் உள்ளுறுப்புகளிலுள்ள பிளாஸ்மோஜீன்களே (Plasmojenas) இப்பாரம்பரியம் நிகழக் காரணமாக உள்ளன.

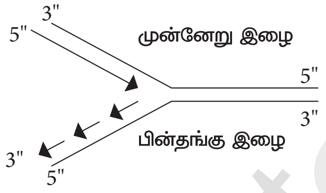
27. இணை சேர்தல் (synapsis) :
குன்றல் பகுப்பு I புரோபேஸ் I ல் சைகோட்டின் நிலையில் இரண்டு ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களுக்கு இடையே நெருங்கிய இணை உருவாகத் தொடங்குகிறது. ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் ஒன்றுக்கொன்று அருகமைவதால் தோன்றும் ஒரு இணை ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் **இரட்டை இணை** அல்லது **பைவாலண்ட் (bivalents)** அழைக்கப்படுகிறது. இந்த இணைப்பு நிகழ்விற்கு **இணை சேர்தல்** அல்லது **சின்டெசிஸ்** (synapsis or syndesis) என்று பெயர்.

28. 1. தொடர்பற்ற துண்டங்கள் ஒகாசாகி துண்டங்கள் **(Okasaki fragments)** எனப்படுகின்றன.

2. லைகேஸ் என்ற நொதி தொடர்பற்ற துண்டங்களை ஒட்டுவதற்குப் பயன்படுகின்றன.

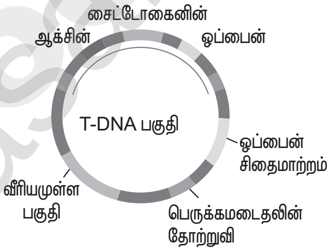
3. ஒகாசாகி துண்டங்கள் பிணையுற்று உருவாகும் இழை பின்தங்கு இழை எனப்படுகிறது.

4. இது உருவாக்கப்படும் திசை இரட்டிப்புக் கவட்டை முன்னேறி நகரும் திசைக்கு எதிராக அமைந்துள்ளது.



5. மாறாகத் தொடர்ச்சியான இழையாக உருவாகும் முன்னேறு இழை, உருவாக்கப்படும் திசை, இரட்டிப்புக் கவட்டை முன்னேறி நகரும் திசைக்கு ஒப்பானதாக உள்ளது. லைகேஸ் நொதியால் இரு ஒகாசாகி துண்டங்கள் பிணைக்கப்படுவது ஒருதுண்டத்தின் 3′ முனையில் உள்ள OH தொகுப்பிற்கும், மற்றொன்றின் 5′ தொகுப்பில் உள்ள பாஸ்ஃபேட் தொகுப்பிற்கும் இடையே பிணைப்பு ஏற்படுவதன் மூலம் இது நிகழ்கிறது.

29. Ti பிளாஸ்மிட்:



30. 1. சூழல் மாசுறுதலை சுத்தம் செய்ய நுண்ணுயிர்கள் அல்லது தாவரங்களைப் பயன்படுத்துவது **உயிரி வழித்திருத்தம்** எனப்படுகிறது.

2. கழிவுநீர், தொழிற்சாலை கழிவு, திடக்கழிவுகள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய கழிவுகளை சரிசெய்ய இந்த அணுகுமுறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

3. உயிரி வழித்திருத்தம் மண், நிலத்தடி நீர் ஆகியவற்றில் இருக்கும் எண்ணெய் கசிவு, பெட்ரோலிய வேதிய எச்சங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் அல்லது வன்உலோகங்கள் போன்றவற்றை நீக்குகிறது .

4. பல எடுத்துக்காட்டுகளில் இயற்பிய மற்றும் வேதிய முறை திருத்தங்களைக் காட்டிலும் உயிரி வழித்திருத்தம் குறைந்த செலவில் அதிக நன்மையைப் பெற உதவுகிறது.

5. உயிரியத் திருத்த செயல்முறை மலிவானது மட்டுமின்றி சூழல் மாசுறாத ஒரு அணுகுமுறையாகும். குறைந்த செறிவில் காணப்படும் மாசுறுத்திகளை அதிக திறனுடன் இது நீக்கிவிடும்.

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000
Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

31. வெப்ப அடுக்கமைவு (Thermal Stratification):

பொதுவாக இது நீர் சார்ந்த வாழ்விடத்தில் காணப்படுகிறது. நீரின்ஆழம் அதிகரிக்க அதன் வெப்பநிலை அடுக்குகளில் ஏற்படும் மாற்றமே **வெப்பநிலை அடுக்கமைவு** என அழைக்கப்படுகிறது.

குளத்தின் வெப்ப அடுக்கமைவு

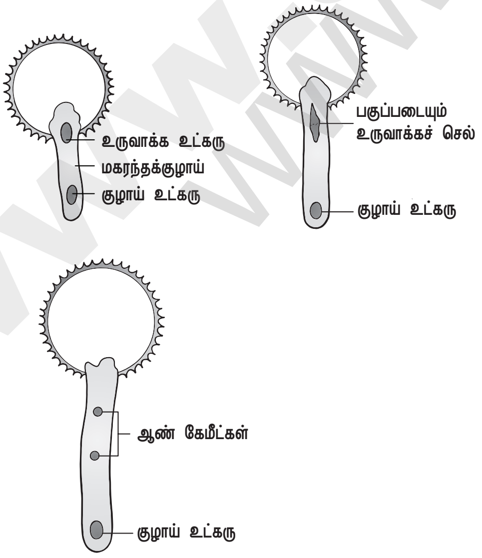
மூன்று வகையான வெப்ப அடுக்கமைவுகள் காணப்படுகின்றன.

1. **எபிலிம்னியான்** : நீரின் வெப்பமான மேல் அடுக்கு.
2. **மெட்டாலிம்னியான்** : நீரின் வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறையும் ஒரு மண்டலம்.
3. **ஹைப்போலிம்னியான்** : குளிர்ந்த நீருள்ள கீழ் அடுக்கு.

32.

	உயிரினங்கள்	குரோமோ சோம்களின் எண்ணிக்கை
அ)	ஆடர் நாக்கு பெரணி	1262
ஆ)	அரிசி	24
இ)	கரும்பு	80
ஈ)	ஆப்பிள்	34
உ)	உருளைக்கிழங்கு	48

33.



பகுதி - IV

34. 1. ஒன்று அல்லது இரண்டு சூலுறைகளால் பாதுகாப்பாக சூழப்பட்ட சூல் பெருவித்தகம் என்று அறியப்படுகிறது.

2. ஒரு முதிர்ந்த சூல் ஒரு காம்பையும், உடலையும் கொண்டிருக்கும். சூலகக்காம்பு அடிப்பகுதியில் அமைந்து சூல்களை சூலொட்டுத்திசுவுடன் இணைக்கிறது.

3. சூலகக்காம்பு சூலின் உடலோடு இணையும் பகுதி **சூல்தழும்பு** எனப்படும்.

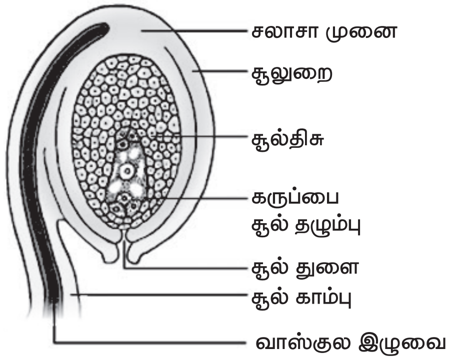
4. தலைகீழாக அமைந்த சூலுடன் சூலகக்காம்பு ஒட்டிய இடத்தில் உருவாகும் விளிம்பு பகுதி **சூல்காம்புவடு** எனப்படும்.

5. சூலின் மையத்தில் காணப்படும் பாரங்கைமாவாலான திசுப்பகுதி **சூல்திசு** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

6. சூல்திசுவைச் சூழ்ந்து காணப்படும் பாதுகாப்பு உறை சூலுறை எனப்படும். ஒரு சூலுறை மட்டும் காணப்படின் **ஒற்றை சூலுறைச் சூல்** என்றும், இரு சூலுறைகள் காணப்படின் **இரு சூலுறைச் சூல்** என்றும் அழைக்கப்படும். சூலுறையால் சூழப்படாத சூல்திசுப்பகுதி **சூல்துளை** எனப்படும்.

7. சூல்திசு, சூலுறை மற்றும் சூல் காம்பு ஆகியவை சந்திக்கும் அல்லது இணையும் பகுதிக்கு **சலாசா** என்று பெயர். சூல்துளைக்கு அருகில் சூல்திசுவில் காணப்படும் பெரிய முட்டை வடிவ பை போன்ற அமைப்பு **கருப்பை** அல்லது **பெண் கேமீட்டக தாவரம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

8. இது சூல் திசுவிலுள்ள செயல்படும் பெருவித்திலிருந்து தோன்றுகிறது. ஒரு சில சிற்றினங்களில் (ஒரு சூலறையுடைய மென் சூல்திசு கொண்ட) சூலுறையின் உள்ளடுக்கு சிறப்பு பெற்று கருப்பையின் ஊட்டத்திற்கு உதவுகிறது.



9. இந்த அடுக்கு **எண்டோதீலியம்** அல்லது **சூலுறை டபீட்டம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.
எடுத்துக்காட்டு: *ஆஸ்டரேசி.*

10. வித்துருவாக்க செல்லின் அமைவிடத்தைப் பொறுத்து சூல்கள் இரு வகைப்படும். வித்துருவாக்க செல்கள் புறத்தோலடியில் ஒரே

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

ஒரு அடுக்காக சூல் திசுவால் சூழப்பட்டிருந்தால் அது **மென்சூல் திசு** சூல் வகை எனப்படும்.

11. பொதுவாக இவ்வகை சூல்கள் மிகச் சிறிய சூல் திசுவைக் கொண்டிருக்கும். வித்துருவாக்க செல்கள் புறத்தோலடியின் கீழ்ப் பகுதியிலிருந்து தோன்றினால் அந்த வகை சூல்கள் **தடிசூல்திசு** சூல் (crassinucellate) வகை எனப்படும்.
12. இத்தகைய சூல்கள் பொதுவாக அதிக சூல்திசு கொண்டவையாக இருக்கும்.
13. சலாசா மற்றும் கருப்பையின் இடையே சூலின் அடிப்பகுதியில் காணப்படும் செல் தொகுப்பு **ஹைப்போஸ்டேஸ்** (hypostase) என்றும், சூல்துளைக்கும் கருப்பைக்கும் இடையே காணப்படும் தடித்த சுவருடைய செல்கள் **எப்பிஸ்டேஸ்** (epistase) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

[அல்லது]

மகரந்தச்சேர்க்கை (pollination):

மகரந்தப்பையில் உருவாகும் மகரந்தத்துகள்கள் சூலகஅலகில் உள்ள சூலகமுடியினை சென்றடைந்தபின் மட்டுமே முளைக்கின்றன. ஒரு மலரின் மகரந்தத்தாள்களும் சூலகமும் உருவாக்கும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இடத்தால் பிரிக்கப்படுகின்றன. இச்செயல்பாடு சூலகமுடியை மகரந்தத்துகள்கள் அடைவதற்கு மிக அவசியமானதாகும். இவ்வாறு மகரந்தப்பையிலிருந்து மகரந்தத்துகள்கள் சூலகமுடியை சென்றடையும் நிகழ்வு மகரந்தச் சேர்க்கை (pollination) எனப்படும்.

(அ) மெல்லிடோபில்லி:

இது அயல்மகரந்த சேர்க்கை வகை. இந்த வகை மகரந்த சேர்க்கை உயிர்சார்ந்த காரணியான தேனீக்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது.

(ஆ) மிர்கோபில்லி:

இது அயல் மகரந்த சேர்க்கை வகை. இந்த வகை மகரந்தசேர்க்கை எறும்புகளின் மூலம் நடைபெறும்.

(இ) பறவை மகரந்தச்சேர்க்கை (Ornithophily): பறவைகளின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை பறவை மகரந்தச்சேர்க்கை என அழைக்கப்படுகிறது. எரித்ரைனா, பாம்பாக்ஸ், சைஜைஜியம், பிக்னோனியா, ஸ்டெர்லிட்சியா போன்ற தாவரங்கள் எடுத்துக்காட்டுகளாகும். ஒசனிச்சிட்டு (humming bird), பூஞ்சிட்டு (sun bird), தேனுண்ணி (honey eaters) போன்ற பறவைகள் தினந்தோறும் தேனிற்காக மலர்களை நாடிச் செல்வதன் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

35. பல்கூட்டு பாரம்பரியம்:

1. பல்மரபணு பாரம்பரியம் - பல்வேறு மரபணுக்கள் கூட்டாகச் சேர்ந்து ஒரு பண்பைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
2. ஒரு உயிரினத்தின் பல மரபணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பண்பைத் தீர்மானிக்கும் முறைக்குப் **பல்மரபணு பாரம்பரியம்** என்று பெயர்.
3. இங்குத் தொடர் பண்புகளின் பாரம்பரிய விளக்கங்கள் மெண்டலின் விதிகளுடன் ஒப்பிட்டு விளக்கப்படுகிறது.
4. ஸ்வீடன் நாட்டுத் தாவரவியலறிஞர் H. நில்சன் - ஹீல் (1909) கோதுமை விதையுறைகளில் நிகழ்த்தி இப்பாரம்பரியத்தை விளக்கினார்.
5. விதை நிறம் இரு மரபணுக்களின் இரு அல்லீல்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
6. சிவப்பு விதையுறை நிறம் வெள்ளை நிறத்திற்கு ஓங்குத்தன்மை கொண்டது.
7. இவர் தூய சிவப்பு மற்றும் வெள்ளை நிறங்களைப் பெற்ற இரு தாவரங்களைக் கலப்புறச் செய்தார்.
8. அடர் சிவப்பு விதையுறைக்கான மரபணுவாக்கம் $R_1R_1R_2R_2$ எனவும், வெள்ளைநிற விதையுறைக்கான மரபணுவாக்கம் $r_1r_1r_2r_2$ எனவும் இருந்தன.
9. முதல் மகவுச்சந்ததியில் (F_1) மிதமான சிவப்பு நிற விதையுறை $R_1r_1R_2r_2$ என்ற மரபணுவாக்கத்தில் பெறப்பட்டது.
10. முதல் மகவுச்சந்ததியின் (F_1) கோதுமைத் தாவரங்கள் R_1R_2, R_1r_2, r_1R_2, r_1r_2 என்ற நான்கு வகை கேமீட்களை தோற்றுவித்தன.
11. இரண்டாம் மகவுச்சந்ததியின் (F_2) தாவரங்களில் உள்ள R மரபணுக்களின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் சிவப்பு நிறத்தின் தீவிரம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.
12. நான்கு R மரபணுக்கள் ஒரு அடர் சிவப்பு விதையுறை நிறத்தையும், மூன்று R மரபணுக்கள் மிதமான - அடர் சிவப்பு விதையுறை நிறத்தையும், இரண்டு R மரபணுக்கள் மிதமான சிவப்பு விதையுறை நிறத்தையும், ஒரு R மரபணு இலேசான சிவப்பு விதையுறை நிறத்தையும் தோற்றுவிக்கின்றன.
13. R மரபணு இல்லாமை வெள்ளை விதையுறையாக உள்ளது.
14. R மரபணு தொகுப்பு முறையில் சிவப்பு விதையுறை நிறம் தோன்ற உதவுகிறது.
15. ஒவ்வொரு வகை புறத்தோற்றத்தையும், சிவப்பு நிறத்தின் செறிவுகள் தொடர்புபடுத்திக் கிடைக்கும் வரைபடம் மணி வடிவத்தில் அமைந்திருக்கும்.

[அல்லது]

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

குறுக்கேற்றத்தின் செயல்முறை :

குறுக்கேற்றம் என்ற ஒரு குறிப்பிட்ட செயல்முறை இணை சேர்தல், நான்கமை (Tetrad) உருவாதல், குறுக்கேற்றம் மற்றும் முடிவுறுதல் எனப் பல நிலைகளை உள்ளடக்கியது.

இணை சேர்தல் (synapsis) **:**

குன்றல் பகுப்பு I புரோபேஸ் I ல் சைகோட்டின் நிலையில் இரண்டு ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களுக்கு இடையே நெருங்கிய இணை உருவாகத் தொடங்குகிறது. ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் ஒன்றுக்கொன்று அருகமைவதால் தோன்றும் ஒரு இணை ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் **இரட்டை இணை** அல்லது **பைவாலண்ட்** (bivalents) அழைக்கப்படுகிறது. இந்த இணைப்பு நிகழ்விற்கு **இணை சேர்தல்** அல்லது **சின்டெசிஸ்** (synapsis or syndesis) என்று பெயர். இதை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

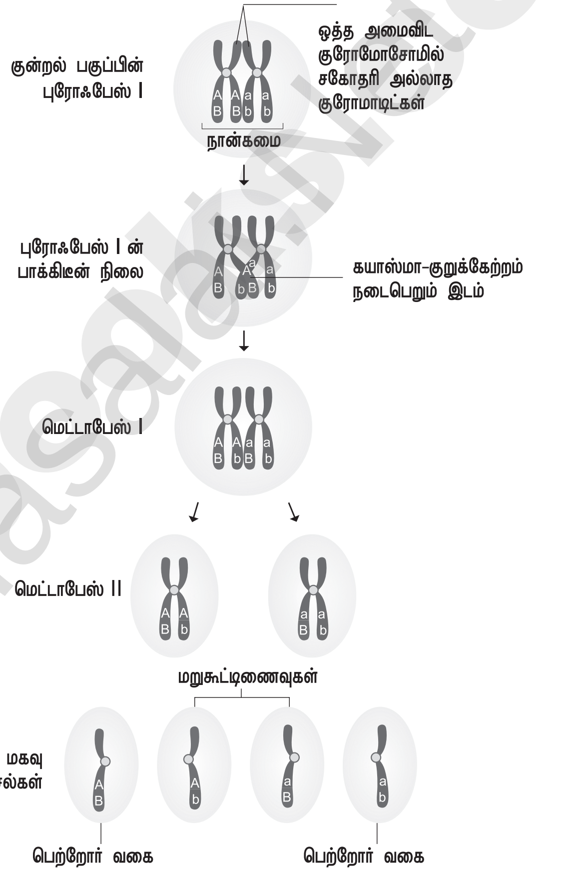
1. **மையம் தொடங்கி இணை சேர்தல்** (Procentric synapsis) – இணைதல் குரோமோசோமின் மையப்பகுதியில் இருந்து தொடங்குகிறது.
2. **நுனி தொடங்கி இணை சேர்தல்** (Proterminal synapsis) – இணைதல் குரோமோசோமின் டீலோமியர்களில் இருந்து தொடங்குகிறது.
3. **இயைபிலா இணை சேர்தல்** (Random synapsis) – இணைதல் குரோமோசோம்களின் எந்தப் பகுதியிலிருந்தும் தொடங்கலாம்.

நான்கமை உருவாதல் (Tetrad formation)**:**

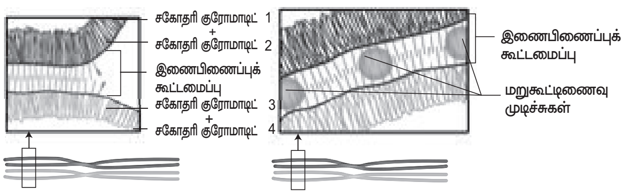
இரட்டை இணையில் (bivalent) உள்ள ஒவ்வொரு ஒத்திசைவு குரோமோசோமும் இரண்டு ஒத்த அமைப்புடைய சகோதரி குரோமாட்டிட்களை உருவாகத் தொடங்குகிறது. இது ஒரு சென்ட்ரோமியரால் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும். இந்த நிலையில் ஒவ்வொரு இரட்டை இணைகளும் நான்கு குரோமாடிட்களை பெற்றிருக்கிறது. இது நான்கமை நிலை (tetrad stage) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

குறுக்கேற்றம் :

1. பாக்கிடீன் நிலையில் குறுக்கேற்றம் நிகழ்கிறது.
2. ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களின் சகோதரி அல்லாத குரோமாட்டிட்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளில் இணைகிறது.
3. இந்த ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களின் சகோதரி அல்லாத குரோமாடிட்களுக்கு இடையேயான இணைவுப் புள்ளிகள் **கயாஸ்மாக்கள்** (ஒருமை – கயாஸ்மா) என்று அழைக்கப்படுகிறது.
4. கயாஸ்மா பகுதியில் சிலுவை அமைப்பு அல்லது 'X' வடிவ அமைப்பு உருவாவதோடு, அப்புள்ளியில் இரண்டு குரோமாடிட்கள் உடைதல் மற்றும் மறுஇணைவு நடைபெறும்.
5. இதன் விளைவாகச் சகோதரி அல்லாத குரோமாடிட்களுக்கிடையே சமமான துண்டுகள் பரஸ்பரப் பரிமாற்றம் செய்யப்படுகிறது.
6. அண்மைக்கால ஆய்வின் படி, மேம்படுத்தப்பட்ட இழை அமைப்பு கொண்ட **இணையிணைப்புக் கூட்டமைப்பு** (synaptonemal complex) இணை சேர்தல் மற்றும் கயாஸ்மா தோன்றுதலுக்கு வழிவகுக்கிறது. இந்த இணை பிணைப்புக் கூட்டமைப்பு ஒரு சில ஆண் *ட்ரோசோஃபிலா* வில் உருவாகாததால் குறுக்கேற்றம் நடைபெறுவதில்லை.



குறுக்கேற்றத்தின் செயல்முறை



இணையிணைப்புக் கூட்டமைப்பு

முடிவுறுதல் (Terminalization) **:**

குறுக்கேற்றம் நடைபெற்ற பின் கயாஸ்மாவானது குரோமாடிட்களின் நுனிப்பகுதியை நோக்கி நகர்கிறது. இந்நிகழ்வே முடிவுறுதல் எனப்படுகிறது. இதன் விளைவாக ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் முழுமையாகப் பிரிகிறது.

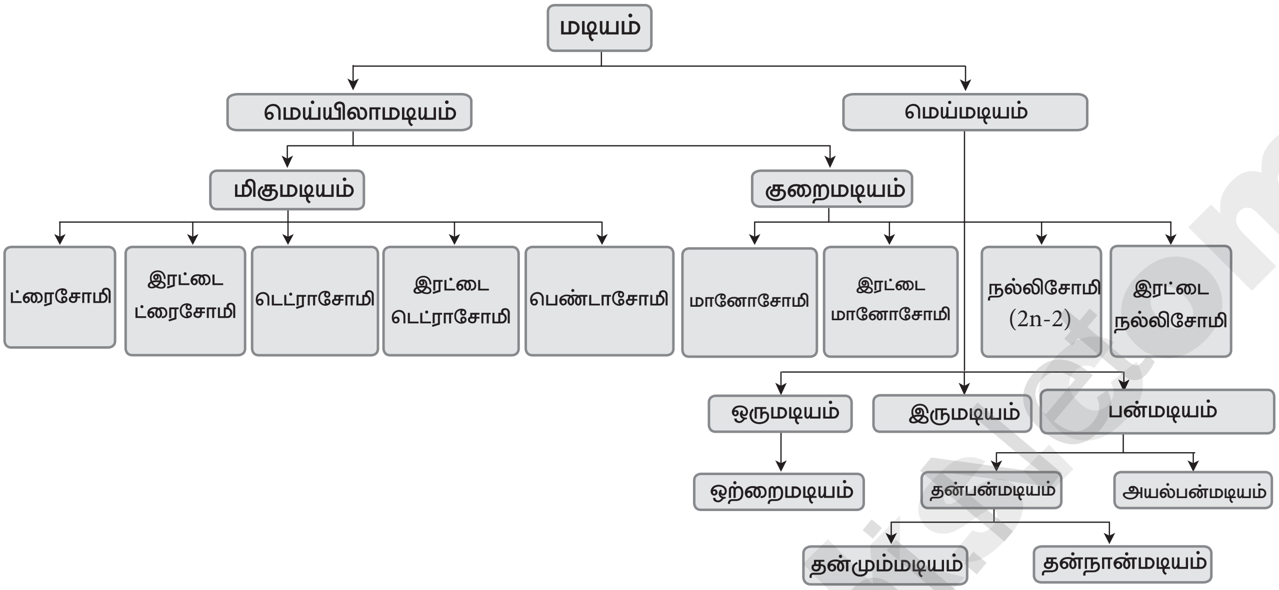
orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

36.



[அல்லது]

மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பத்தின் படிநிலைகள் பின்வருமாறு:

1. நகலாக்கம் செய்யப்ப்யப்படவேண்டிய, விரும்பத்தகுந்த, மரபணுவை கொண்டுள்ள DNA துண்டைத் தனிமைபடுத்துதல். இதற்கு செருகி (Insert) என்று பெயர்.
2. ஓம்புயிர் செல்லுக்குள்ளேயே சுயமாக பெருக்கமடையக்கூடிய தாங்கிக்கடத்தி எனும் ஒரு கடத்தி மூலக்கூறுடன் DNA துண்டுகளை செருகுவதினால் மறுகூட்டிணைவு DNA (rDNA) மூலக்கூறு உருவாக்கப்ப்கப்படுகிறது.
3. rDNA மூலக்கூறை தாங்கியிருக்கும் மாற்றப்பட்ட ஓம்புயிரி செல்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் மற்றும் அவற்றை பெருக்கமடைய செய்தல்; இதன் மூலம் rDNA பெருக்கமடைகிறது.
4. எனவே, இந்த அனைத்து செயலினால் செருகி அதிகளவு rDNAவையோ அல்லது அதன் பண்புகளை வெளிப்பப்படுத்தும் அதிகளவு புரதங்களையோ உருவாக்குகிறது.
5. எங்கெல்லாங்கெல்லாம் தாங்கிக்கடத்திகள் ஈடுபடுத்தப்படவில்லையோ அங்கு எல்லாம் அந்த விரும்பத்தகுந்த மரபணுபாலிமரேஸ்சங்கிலிவினை(PCR)தொழில்நுட்பத்தின்மூலம்பெருக்கமடையச்செய்யப்ப்யப்படுகிறது.இந்த பெருக்கமடைந்தநகல்கள்ஓம்புயிரிசெல்லின்புரோட்டோபிளாஸத்தினுள்ஊசிமூலமோஅல்லதுமரபணுதுப்பாக்கி மூலமோ செலுத்தப்படுகின்றன.

37. உயிரிதொழில்நுட்பவியலின் பயன்பாடுகள் (Applications of Biotechnolgy) (ஏதேனும் ஐந்து)

1. 21 ஆம் நூற்றாண்டின் மிகவும் முக்கியமான பயன்பாட்டு தொடர்புடைய அறிவியல்களில் ஒரு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த துறை உயிரிதொழில்நுட்பமாகும். இது நம் வாழ்க்கையை ஒரு பயனுள்ள முறையில் செலவிட நமக்குள்ள ஒரு நம்பத்தகுந்த துறையாகும்.
2. உயிரிதொழில்நுட்பவியலின் பயன்பாடுகள் வேளாண்மை, மருத்துவம், சூழல், வணிக தொழில்கள் போன்ற பல துறைகளில் அதிகமாக பயன்படுகிறது.
3. இந்த அறிவியல் மரபணு மாற்றத் தாவர வகைகளைப் பெறுவது போன்ற அதிக மதிப்புள்ள விளைவுகளைப் பெற்றுள்ளது. **எடுத்துக்காட்டுகளாக** மரபணு மாற்றமடைந்த பருத்தி (Bt – பருத்தி), அரிசி, தக்காளி, புகையிலை, காலிஃபிளவர், உருளைக்கிழங்கு, வாழை போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
4. வேளாண் பயிர்களில் களைக்கொல்லி எதிர்ப்புத்தன்மை, இறுக்க எதிர்ப்புத் தன்மை (strees resistant), நோய் எதிர்ப்புத்தன்மை போன்றவற்றைக் கொண்ட வகைகளை உருவாக்குவது உயிரிதொழில்நுட்பத்தின் மகத்தான விளைவு ஆகும்.
5. மனிதர்களில் இன்சுலின் குறைப்பாட்டு நோயை சரி செய்யவும் *ஈ.கோலையை* பயன்படுத்தி மனித இன்சுலின் மற்றும் இரத்த புரதத்தை உருவாக்க மருத்தவ உயிரி தொழில்நுட்ப தொழிற்சாலைகள் பயன்படுகின்றன.
6. உயிரிதொழில்நுட்ப தொழிற்சாலை மூலம் தடுப்பூசி மருந்து (Vaccine), நொதிகள், உயிர் எதிர்ப் பொருட்கள், பால் சார்ந்த தயாரிப்புகள், பானங்கள் (Beverages) போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
7. உயிர்தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் உயிரி சில்லுகளை(biochips) அடிப்படையாக கொண்ட உயிரிய கணினி உருவாக்குதல் மேலும் ஓர் சாதனையாகும்.

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

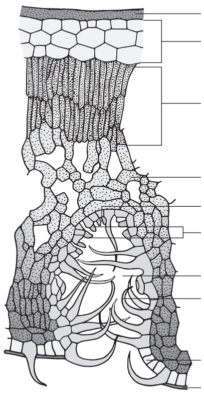
Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

8. மரபணு பொறியியல் மரபணு கையாளுதலை உள்ளடக்கியது; திசு வளர்ப்பு முழுஆக்குத் திறன் பெற்ற **(totipotent plant cell)** தாவர செல்லை நுண்ணுயிரி நீக்கப்பட்ட முறையில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் தாவர நகலாக்கம் செய்வதாகும்.
9. உணவுத் தொழிற்சாலையில் *ஸ்பைருலினா (Spirulina)*-வைப் பயன்படுத்தி தனி செல் புரதம் பெறப்படுகிறது.
10. இரண்டாம் நிலை வளர்சிதைப் பொருட்கள், உயிரி உரங்கள், உயிரி தீங்குயிரிக் கொல்லிகள், நொதிகள் போன்றவை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
11. சூழல்சார் உயிரிதொழில்நுட்பத்திற்காக, உயிரித்திரள் ஆற்றல் **(Biomass energy)**, உயிரி எரிபொருள், உயிரிவழி திருத்தம், தாவர வழிதிருத்தம் போன்றவை உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

[அல்லது]



அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

38. நேர்மறை இடைச்செயல்கள் (Positive interactions):

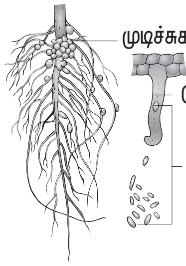
இவ்வகை இடைச்செயல்களில், பங்கேற்கும் சிற்றினங்களில் ஒன்று மட்டுமே அல்லது இரண்டுமே பயன் அடைகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: ஒருங்குயிரிநிலை (Mutualism), உடன் உண்ணும்நிலை (Commensalism).

அ) ஒருங்குயிரி நிலை (Mutualism):

இங்கு இரண்டு வகையான சிற்றினங்களுக்கு இடையில் ஏற்படும் கட்டாய இடைச்செயல்களால் இரண்டு சிற்றினங்களும் பயனடைகின்றன. இதற்காகான சில பொதுவான எடுத்துக்காட்டு பின்வருமாறு.

நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்திகள் (Nitrogen fixation):

லெகூம் வகை தாவாவரங்களின் வேர்களில் காணப்படும் முடிச்சுகளில் *ரைசோபியம்* (பாக்டீரியம்) ஒருங்குயிரி நிலையில் வாழ்கிறது. லெகூம் தாவர வேர்களிலிருந்து ரைசோபியம் உணவினைனை எடுத்துக்கொள்கிறது அதற்குப் பதிலாக வளி மண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தி நைட்ரேட்டாக மாற்றி ஓம்புயிரித் தாவரங்களுக்குக் கிடைக்குமாறு செய்கிறது.



பாக்டீரியங்கள் கொண்ட லெகூம் தாவர வேரின் முடுச்சுகள்

மற்ற உதாரணங்கள்:

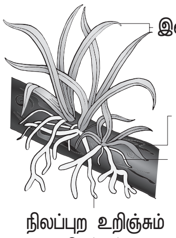
1. நீர் பெரணியாகிய அசோலா மற்றும் நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்தும் சயனோ பாக்டீரியம் (அனபீனா)
2. சைகஸ் (ஜிம்னோஸ்பெர்ம்) தாவரப் பவள வேர் பகுதியில் காணப்படுகின்ற அனபீனா.
3. ஆந்தோசெராஸ் (பிரையோஃபைட்டுகள்) உடலத்தில் காணப்படுகின்ற சயனோபாக்டீரியம் (நாஸ்டாக்).
4. அத்தி பழங்களில் காணப்பப்படும் குளவிகள் (றுயளயிலைக்கன்கள் - ஆல்கா மற்றும் பூஞ்சையிடையேயான ஒருங்குயிரி நிலை
5. மைக்கோரைசா - (பூஞ்சைவேரிகள்) - உயர் தாவர வேர்களுக்கும் பூஞ்சைகளுக்கும் இடையேயான உறவு.

ஆ) உடன் உண்ணும் நிலை (Commensalism):

இரு வேறு சிற்றினங்களுக்கு இடையிலான இடைச் செயல்களால் ஒன்று பயன் அடைகிறது மற்றொன்று பயன் அடைவதில்லை அல்லது பாதிப்பு அடைவதில்லை. இதில் பயன் அடைகின்ற சிற்றினமானது கமன்செல் (commensal) எனவும் அதே சமயம் மற்ற சிற்றினமானது ஓம்புயிரி (host) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றிற்குப் பொதுவான எடுத்துக்காட்டு பின்வருமாறு.

தொற்றுத் தாவரங்கள் (Epiphytes):

ஒரு தாவரமானது மற்றொரு தாவரத்தின் மீது எந்தவொரு தீங்கும் விளைவிக்காமல் தொற்றி வாழ்வது தொற்றுத் தாவரங்கள் எனப்படும். இவை பொதுவாக வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகளில் காணப்படுகின்றன.



தொற்றுத்தாவரம் - *வாண்டா*

orders@surabooks.com PH: 9600175757 /8124201000 / 8124301000

Kindly Send Me Your Key Answers to Our email id - padasalai.net@gmail.com

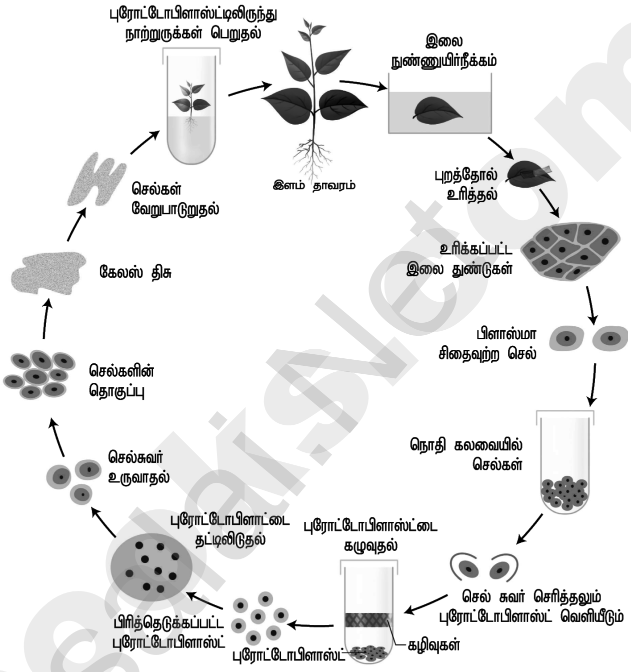
www.Padasalai.Net www.Trb Tnpsc.Com

www.surabooks.com

உயர்நிலை தொற்றுத் தாவரங்கள் (ஆர்கிட்கள்) வளிமண்டலத்திலிருந்து ஊட்டச்சத்துக்கள், நீர் ஆகியவற்றை உறிஞ்சும் வேர்களில் (Hygroscopic) காணப்படும் வெலாமன் (Velamen) எனும் சிறப்பு வகை திசுக்கள் மூலம் பெறுகின்றன. எனவே இத்தாவரங்கள் தங்களுக்குத் தேவையான உணவினை அவைகளே தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இவை பிற ஓம்புயிரி தாவரங்களை உறைவிடத்திற்காக மட்டும் நம்பியுள்ளன இதனால் ஓம்புயிரி தாவரத்திற்கு எந்தத் தீங்கும் ஏற்படுவதில்லை.

1. பலஆர்கிட்கள், பெரணிகள், வன்கொடிகள், தொங்கும் மாஸ்கள், பெப்பரோமியா, மணித்தாவரம், அஸ்னியா (லைகன்) ஆகியவை த ற்றுத் தாவரங்களுக்கான பிற எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.
2. ஸ்பானிய மாஸ், டில்லான்ஷியா ஆகியன ஓக் மற்றும் பைன் மரப்பட்டைகளின் மேலே வளர்கின்றன.

[அல்லது]

புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவு:

1. புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவு தகுந்த இணைவு காரணியால் நிகழ்த்தப்படுகிறது. இது பொதுவாகப் பாலிஎத்திலீன் கிளைக்கால் (PEG) மூலம் நிகழ்கிறது.
2. பிரித்தெடுக்கப்பட்ட புரோட்டோபிளாஸ்ட் 25% முதல் 30% செறிவுள்ள பாலிஎத்திலீன் கிளைக்கால் மற்றும் Ca^{++} அயனியில் வைக்கும் போது இணைவு ஏற்படுகிறது.