அலகு. VIII – உயிரிதொழில்நுட்பவியல்

பாடம் – 4 உயிரிதொழில்நுட்பவியல் நெறிமுறைகளும் செயல்முறைகளும்

1. ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் சொதிகள் என்பது
   அ. மரபுப் பொறியியலில் எப்போதும் தேவைப்படுவதில்லை ஆ. மரபுப் பொறியியலில் முக்கியமான கருவியாகும்
   இ. நியுக்ளியேஸ் DNA வைக் குறிப்பிட்ட இடத்தில் துண்டித்தல் ஈ. ஆ மற்றும் இ
2. பிளாஸ்மிட் என்பது
   அ. வட்ட வடிவ புரத மூலக்கூறுகள் ஆ. பாக்டீரியாவினால் தேவைப்படுவது
   இ. நுண்ணிய பாக்டீரியங்கள் ஈ. உயிரி எதிர்ப் பொருளுக்கு தடுப்பை வழங்க
3. DNA வை ஈ. கோலை துண்டிக்குமிடம்
   அ. AGGGTT ஆ. GTATATC இ. GAATTC ஈ. TATAGC
4. மரபணுப் பொறியியல்
   அ. செயற்கை மரபணுக்களை உருவாக்குதல்
   ஆ. ஒரு உயிரினத்தின் DNA மாற்றவைகளுடன் கலப்பினம் செய்தல்
   இ. நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்தி ஆல்கஹால் உற்பத்தி
   ஈ.ECG,EEG போன்ற கண்டறியும் கருவிகள், செயற்கை உறுப்புகள் உருவாக்குதல்
5. பின்வரும் கூற்றைக் கருதுக
   1. மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பம் என்பது பிரபலமாக அறியப்பட்ட மரபணு பொறியியல் ஆகும். இது மனிதனால் ஆய்வுக்கூட சோதனை முறையில் மரபணுப் பொருட்களை கையாளுதலை விவரித்தல்
   2. pBR 322 என்பது 1977ல் ஈ. கோலை பிளாஸ்மிட்டிலிருந்து பொலிவர் மற்றும் ரோட்ரிக்கஸ் ஆகியோரால் முதன் முதல் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கையான நகலாக்க தாங்கிக்கடத்தியாகும்.
   3. தடைகட்டு (ரெஸ்ட்ரிக்ஷன்) நொதிகள் என்பது நியூக்ளியேஸ் எனப்படும் நொதிகள் வகுப்பைச் சார்ந்தது. மேற்கூறிய கூற்றின் அடிப்படையில் சரியான குறியீட்டைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்
   அ. 1 மற்றும் 2 ஆ. 1 மற்றும் 3
   இ. 2 மற்றும் 3 ஈ. 1, 2 மற்றும் 3
6. மறுகூட்டிணைவு தொழில்நுட்பம் பின்வரும் படிநிலைகளைக் கொண்டுள்ளது
   1. மரபணுக்களின் பெருக்கம்
   2. ஓம்புயிர் செல்லின் மறுகூட்டிணைவு DNA வை செலுத்துதல்
   3. தடைகட்டு(ரெஸ்ட்ரிக்சன்) நொதியைப் பயன்படுத்தி குறிப்பிட்ட இடத்தில் DNA வை துண்டித்தல்
   4. மரபணுப் பொருட்களைப் பிரித்தெடுத்தல் DNA மறுகூட்டிணைவு தொழில்நுட்பத்தின் சரியான வரிசையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்
   அ. 2, 3, 4, 1 ஆ. 4, 2, 3, 1
   இ. 1, 2, 3, 4 ஈ. 4, 3, 1, 2
7. சில தடைகட்டு (ரெஸ்ட்ரிக்சன்) நொதிகளினால் DNA வின் பின்வரும் எந்த ஒரு முன்பின் ஒத்த (பாலியாண்ட்ரோம்) தொடர்வரிசையின் மையத்தில் எளிதாக துண்டிக்கிறது ?
   அ. 5'CGTTCG3' 3'ATCGTA5' ஆ 5'GATATG3' 3'CTACTA5'
   இ. 5'GAATTC3' 3'CTTAAG5' ஈ. 5'CACGTA3' 3'CTCAGT5'
8. pBR 322, BR என்பது
   அ. பிளாஸ்மிட் பாக்டீரிய மறுகூட்டிணைவு ஆ. பிளாஸ்மிட் பாக்டீரிய பெருக்கம்
   இ. பிளாஸ்மிட் பொலிவர் மற்றும் ரொட்ரிக்கஸ் ஈ. பிளாஸ்மிட் பால்டிமோர் மற்றும் ரோட்ரிக்க1
9. பின்வருவனவற்றுள் எது உயிரி உணர்வியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது ?
   அ. மின்னாற்பிரிப்பு ஆ. உயிரி உலைக்கலன்
   இ. தாங்கிக்கடத்தி ஈ. மின்துளையாக்கம்
10. பின்வருவனவற்றைப் பொருத்துக

பகுதி – அ	பகுதி – ஆ
1. எக்சோநியுக்ளியேஸ்	a) பாஸ்ஃபேட்டை சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல்
2. எண்டோநியுக்ளியேஸ்	b) DNA துண்டுகளை இணைத்தல்
3. அல்கலை பாஸ்ஃபட்டேஸ்	c) நுனிப்பகுதியில் DNA வை 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

11. எத்திடியம் புரோமைடு எந்த தொழில்நுட்பமுறையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது ?
    அ. சதர்ன் ஒற்றியெடுப்பு தொழில்நுட்பமுறை ஆ. வெஸ்ட்ர்ன் ஒற்றியெடுப்பு தொழில்நுட்பமுறை
    இ. பாலிமரேஸ் சங்கிலித் தொடர்விளை ஈ. அகரோஸ் இழும மின்னாற் பிரிப்பு
12. கூற்று : மரபணு பொறியியலில் அக்ரோபாக்டீரியம் பிரபலமானது ஏனெனில் இந்த பாக்டீரியம் அனைத்து தானியங்கள் மற்றும் பயிறு வகைத் தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகளில் ஒருங்கிணைத்துள்ளது.
    காரணம் : பாக்டீரிய குரோமோசோமின் மரபணுத் தொகையத்தில் இணைக்கப்பட்ட ஒரு மரபணு அந்த பாக்டிரியம் இணைந்துள்ள தாவரத்திற்கு தானாக மாற்றப்படுகிறது.
    அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கு சரியான விளக்கம் விளக்கம்
    ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கு சரியான விளக்கம் அல்ல
    இ. கூற்று சரி, ஆனால் காரணம் தவறானது
    ஈ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

13. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியான கூற்று அல்ல
அ. Ti பிளாஸ்மிட் வாழையில் உச்சிக் கொத்து நோயை உருவாக்குகிறது
ஆ. பல நகலாக்க களங்கள் பல இணைப்பான் எனப்படும்
இ. செல்லில் உட்கரு அமிலத்தின் ஊடுதொற்றுதல் வைரஸ் அற்ற முறையாகும்
ஈ. பாலிலாக்டிக் என்பது ஒரு வகை உயிரி சிதைவடையும் மற்றும் உயிரி செயல் மிகு வெப்பபிளாஸ்டிக்

14. சதர்ன் கலப்பினமாக்கல் தொழில்நுட்பமுறையின் குரோமோசோம் DNA பகுப்பாய்வு எதில் பயன்படுவதில்லை
அ. மின்னாற்பிரிப்பு
ஆ. ஒற்றியெடுப்பு முறை
இ. கதிரியக்க புகைப்படமுறை
ஈ. பாலிமரேஸ் சங்கிலித் தொடர்முறை

15. ஒரு தாங்கிக்கடத்தியில் உயிரி எதிர்ப் பொருள் மரபணு எதனை தேர்ந்தெடுக்க உதவுகிறது ?
அ. போட்டி செல்கள்
ஆ. மாற்றப்பட்ட செல்கள்
இ. மறுகூட்டிணைவுச் செல்கள்
ஈ. மேற்கூறிய எதுவுமில்லை

16. Bt பருத்தியின் சில பண்புகள்
அ. நீண்ட நார்களும், அசுவுனி பூச்சிகளுக்கு எதிர்ப்புத் திறன்
ஆ. நடுத்தரமான அறுவடை, நீண்ட நார்கள் மற்றும் வண்டுகளுக்கான(aphids) எதிர்ப்புத் தன்மை
இ அதிக விளைச்சல் மற்றும் டிப்தீரியன் பூச்சிகளைக் கொல்லக் கூடிய படிக நச்சுப் புரத உற்பத்தி
ஈ. அதிக உற்பத்தி மற்றும் காய் புழுவிற்கான எதிர்ப்புதிறன்.

பாடம் – 4 உயிரிதொழில்நுட்பவியல் நெறிமுறைகளும் செயல்முறைகளும்

17. தற்காலப் பயிற்சியில் உயிரி தொழில்நுட்பவியலை எவ்வாறு பயன்படுத்துவாய் ?

1. மறு கூட்டிணைவு தொழில் நுட்பத்தை பயன்படுத்தி நொதிகள், அமிலங்கள், ஆல்கஹால்கள், உயிரி எதிர்ப்பொருட்கள், நுண்வேதிப்பொருட்கள், வைட்டமீன்கள் வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள், தடுப்பூசிகள் இன்டர்பெரான்கள் மற்றும் நச்சுப் பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
2. நொதிகள் பதப்படுத்தும் தொழிற்சாலைகளில் உயிரி உணர்விகளாக பயன்படுகிறது. நுண்ணுயிரி உட்புகட்டல்கள் உயிரி உரங்கள் மற்றும் நிலை நிறுத்திகளாக பயன்படுகிறது.
3. இரண்டாம் நிலை வளர்சிதைப் பொருட்கள் மற்றும் மானோகுளோனல் ஆண்டிபாடி உற்பத்திக்கு தாவர மற்றும் விலங்கு செல் வளர்ப்பு, தனி செல் புரதம் உற்பத்தி செய்தல்.
4. செயல்முறை பொறியியல் நீர் மற்றும் சுழற்சி கழிவுப் பொருட்கள் சுத்தகரிப்பில் பயன்படும் உயிரிதொழில் நுட்பவியல் கருவிகளின் பயன்பாட்டு துறையில் பயன்படுகிறது.

18. ஸ்பைருலினா போன்ற நுண்ணுயிர்களை வளர்ப்பதற்கு என்ன பொருட்களைப் பயன்படுத்துவாய் ?

உருளைக்கிழங்கு பதப்படுத்தப்படும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து கிடைக்கும் கழிவுநீர்(ஈரசம் கொண்டது)வைக்கோல், வெல்ல சக்கைப்பாகு, விலங்கு உரம் மற்றும் கழிவுநீர் போன்ற பொருட்களில் ஸ்பைருலினாவை எளிதில் வளர்த்து அதிக அளவு புரதங்கள், தாது உப்புகள், கொழுப்புகள், கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் வைட்டமீன் நிறைந்த உணவாக உண்டாக்கலாம்.

19. உயிரி தொழில்நுட்பவியல் ஆய்வகத்தில் ஈ.கோலை பாக்டீரியத்தைப் பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்கிறாய் DNA நியுக்ளியோடைடு தொடர்வரிசையை நீ எவ்வாறு துண்டிப்பாய் ?

ஈஸ்ட்ரேசியா கோலை பாக்டீரியாவிலிருந்து கிடைக்கும் ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் எண்டோ நியுக்ளியேஸ் நொதி DNA வை துண்டிக்கும் திறன் கொண்டதாகும். இது DNA வை குறிப்பிட்ட இடத்தில் துண்டிப்பதால் இது தடைகட்டுக் களம் எனப்படும். இவை செயல்படும் விதத்தில் அடிப்படையில் DNAவின் ஒரு முனையில் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகளை நீக்க எக்சோநியுக்ளியேஸ் நொதியையும், DNA மூலக்கூறின் உட்புறத்தில் உள்ள ஃபாஸ்போ டை எஸ்டர் பிணைப்பை நீக்க எண்டோ நியுக்ளியேஸ் நொதியின் வகை II நொதியை பயன்படுத்திக்கொள்வேன்.

20. DNA நியுக்ளியோடைடு தொடர்வரிசையின் முனை மற்றும் உள்ளாக அமைந்த பாஸ்போ டை எஸ்டர் பிணைப்பை துண்டிக்க என்ன நொதியை பயன்படுத்துவாய் ?

ஈஸ்ட்ரிசியா கோலை பாக்டீரியாவிலிருந்து கிடைக்கும் DNA வை துண்டிப்பதற்காக பயன்படும் ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதி DNA வின் குறிப்பிட்ட இடத்தில் துண்டிப்பது தடைக்கட்டு களம் எனப்படும். அது செயல்படும் விதத்தில் இரண்டு வகைபடும்.

1. எக்சோநியூக்ளியேஸ் நொதி DNA மூலக்கூறின் ஒரு முனையில் இருந்து நியுக்ளியோடைடுகளை நீக்கிகிறது.
எ.கா. Bal 31, எக்சோநியுக்ளியேஸ் III
2. எண்டோநியுக்ளியேஸ் நொதி DNA மூலக்கூறின் உட்புறம் உள்ள ஃபாஸ்போ டை எஸ்டர் பிணைப்பை நீக்குகிறது.
எ.கா. Hind II, EcoRI, PvuI, Bam H I, Taq I.

21. மரபணு மாற்றத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருட்களின் பெயர்களைக் கூறுக

பாலி எத்திலீன் கிளைக்கால் மற்றும் டெக்ஸ்ட்ரான் சல்ஃபேட் போன்ற சில வேதிப்பொருட்கள் தாவர புளோட்டோபிளாஸ்ட்களுக்குள் DNA வை எடுத்துக்கொள்ள தூண்டுகின்றன.

22. pBR 322 எனும் வார்த்தையிலிருந்து நீர் அறிந்துக் கொள்வது என்ன ?

1. pBR 322 என்பது மறுக்கூட்டமைக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட் ஆகும். இது நகலாக்க தாங்கிக்கடத்தியாக அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. pBR 322 ல் p என்பது பிளாஸ்மிட், B மற்றும் R முறையே பிளாஸ்மிட் உருவாக்கிய அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களான போலிவர் மற்றும் ரோட்டிரிகஸ் ஆகிய இருவரையும் குறிக்கும். 322 என்ற எண் அவர்களுடைய ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட்டின் எண்ணிக்கையாகும்.

23. உயிரி தொழில்நுட்பவியல் பயன்பாட்டைக் குறிப்பிடுக

1. உயிரி தொழில்நுட்பவியலை பயன்படுத்தி மரபணு மாற்றத் தாவரவகைகளைப் பெறுவது போன்ற அதிக மதிப்புள்ள விளைவுகளைப் பெற்றுள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக மரபணு மாற்றமடைந்த பருத்தி, அரிசி, தக்காளி, புகையிலை, காலிஃபிளவர், உருளைக்கிழங்க மற்றும் வாழை போன்றவைகள்
2. மனிதர்களில் இன்சுலின் குறைபாட்டு நோயை சரி செய்யவும் ஈ கோலையை பயன்படுத்தி மனித இன்சுலின் மற்றும் இரத்த புரதத்தை உருவாக்க மருத்துவ உயிரி தொழில்நுட்ப தொழிற்சாலைகள் பயன்படுகின்றன.

3. உயிரி தொழில்நுட்ப தொழிற்சாலை மூலம் தடுப்பூசி மருந்து, நொதிகள், உயிர் எதிர்ப்பொருட்கள், பால் சார்ந்த தயாரிப்புகள், பானங்கள் போன்றவை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

4. உயிர் தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் உயிரி சில்லுகளை அடிப்படையாக கொண்டு உயிரிய கணினி உருவாக்குதல் மேலும் ஓர் சாதனையாகும்.

5. மரபணு பொறியியல் மரபணு கையாளுதலை உள்ளடக்கியது. திசு வளர்ப்பு முழு ஆக்குத் திறன் பெற்ற தாவர செல்லை நுண்ணுயிரி நீக்கப்பட்ட முறையில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் தாவர நகலாக்கம் செய்வதாகும். ஸ்பைருலினாவை பயன்படுத்தி தனிசெல் புரதம் பெறப்படுகிறது.

6. சூழல்சார் உயிரி தொழில்நுட்பத்திற்காக உயிரித்திரள் ஆற்றல், உயிரி எரிபொருள், உயிரிவழி திருத்தம், தாவர வழி திருத்தம் போன்றவை உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

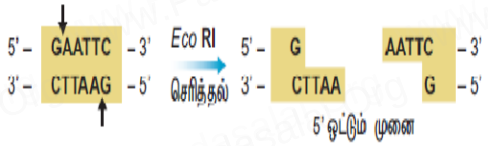
24. தடைக்கட்டு (ரெஸ்ட்ரிக்ஷன்) நொதி என்றால் என்ன ? அவற்றின் வகைகளைக் கூறி உயிரி தொழில்நுட்பவியலில் அதன் பங்கைக் குறிப்பிடுக ?

1. ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் எண்டோ நியுக்ளியேஸ் நொதிகள் மூலக்கூறு கத்தரிகோல் எனப்படும். இது மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பத்தின் அடித்தளமாக செயல்படுகின்றன. இவைகள் பல பாக்டீரியாக்களில் உள்ளன. இது பாக்டீரியாவின் பாதுகாப்பு அமைப்பின் பகுதியான செயல்படுகிறது. இதற்கு தடைகட்டு மாற்றுருவாக்க தொகுதி என்று பெயர்.

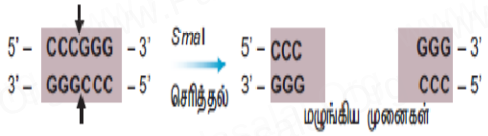
2. ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் எண்டோநியுக்ளியேஸ் மூன்று வகுப்புகளை கொண்டது. அவை வகைI, வகை II, வகை III இவைகள் செயல்படும் விதத்தில் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று வேறுபடுகின்றன. வகை IIநொதி மட்டும் மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பத்தில் அதிகம் பயன்படுகின்றன.

3. நொதி 4 – 8 bp கொண்டுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட தொடர்வரிசைக்குள்ளே DNA ஐ அடையாளம் கண்டறிந்து துண்டிக்கிறது. இவற்றில் Hind II நொதி எப்போதும் குறிப்பிட்ட வரிசையில் 6 கார இணைகளை அடையாளம் கண்டறிந்து அவ்விடத்தில் DNA மூலக்கூறுகளை துண்டிக்கிறது. இவ்வரிசைகள் அடையாளத் தொடர் வரிசைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. வேறுபட்ட அடையாள தொடர்வடிரசையுடன் கூடிய 900க்கு மேற்பட்ட தடைகட்டு நொதிகள் 230 வகை பாக்டீரியங்களில் இருந்து பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன.

4. ஒரு சில தடைகட்டு நொதிகள்DNA இரண்டு இழைகளின் மையப்பகுதியின் ஊடே பிளவு ஏற்படுத்துவதன் விளைவாக மழுங்கிய அல்லது பறிக்கப்பட்ட முனை உண்டாகிறது. இவை சமச்சீர் துண்டிப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. சில நொதிகள் DNA ஐ வெட்டும் போது நீட்டிக் கொண்டு காணப்படும் முனைகள் உண்டாகின்றன. இவை ஒட்டும் அல்லது ஒட்டிணைவான முனைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய வெட்டுகள் சமச்சீரற்ற வெட்டுகள் எனப்படுகின்றன.



5. DNA மறுகூட்டிணைவில் பங்குவகிக்கும் வேறு இரண்டு நொதிகள் DNA லைகேஸ் மற்றும் ஆல்கலைன் பாஸ்ஃபடேஸ் ஆகும் . இதில் DNA லைகேஸ் நொதி இரட்டை இழை DNA வின் சர்க்கரை மற்றும் பாஸ்ஃபேட் மூலக்கூறுகளை 5'– PO4 மற்றும் ஒரு 3' – OH உடன் ஒரு ATP சார்ந்த வினையில் சேர்க்கின்றது. இது T4 ஃபாஜிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.



6. ஆல்கலைன் பாஸ்ஃபடேஸ் என்பது DNA வைமாற்றி அமைக்கும் ஒரு நொதியாகும். இது இரட்டை இழை DNA வின் 5' முனை அல்லது ஒற்றை இழை DNA வில் அல்லது RNA வில் குறிப்பிட்ட பாஸ்ஃபேட் தொகுதியை சேர்க்கிறது அல்லது நீக்குகிறது. இது பாக்டீரியாவிலிருந்தும், கன்றுக்குட்டி சிறுகுடல் பகுதியிலிருந்தும் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

25. தாங்கிக்கடத்திகள் இல்லாமல் ஓம்புயிரித் தாவரத்திற்கு பொருத்தமான விரும்பத்தகுந்த மரபணுவை மாற்ற முடியுமா ? உன் விடை எதுவாகிலும் அதை நியாயப்படுத்துக

தாங்கி கடத்திகள் இல்லாமல் ஓம்புயிரித் தாவரங்களுக்குள் பொருத்தமான விரும்பத்தகுந்த மரபணுவை மாற்ற இயலும். அதற்கு நேரடி மரபணு மாற்ற முறைகளாகும். இங்கே நேரடி மரபணு மாற்றமுறைகள் சிலவற்றை காண்போம்.

1. வேதியியல் வழி மரபணு மாற்றம் : பாலி எத்திலீன் கிளைக்கால் மற்றும் டெக்ஸ்ட்ரான் சர்ஃபேட் போன்ற சில வேதிப்பொருட்கள் புராட்டோபிளாஸ்களுக்குள் DNA வை எடுத்துக் கொள்ள தூண்டுகின்றன.

2. நுண் உட்செலுத்துதல் : தாவர செல்களை மரபணு மாற்றம் செய்ய DNA வை நேரடியாக ஒரு மிக நுண்ணிய முனையுடைய கண்ணாடி ஊசி அல்லது நுண் பிப்பெட்டினைப் பயன்படுத்தி உட்கருவினுள் உட்செலுத்தப்படுகிறது.

3. மின் துளையாக்க முறையில் மரபணு மாற்றம் : பிரோட்டோபிளாஸ்ட்கள் செல்கள் அல்லது திசுக்களுக்கு உயர் மின் அழுத்த விசை கொடுக்கப்படுகிறது. இது பிளாஸ்மா சவ்வில் தற்காலிக துளைகளை உண்டாக்கி துளை மூலம் அயல் DNA உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

4. லிப்போசோம் வழி மரபணு மாற்றம் : செயற்கை பாஸ்போ லிப்பிடு லிப்போசோம்கள் என்ற நுண்பைகள் மரபணு மாற்றத்தில் பயன் உள்ளன. மரபணு அல்லது DNA லிபோசோமிலிருந்து தாவர செல்களின் நுண்பைகளுக்கு மாற்றப்படுகின்றன.

5. பையோலிஸ்டிக் முறை : நுண்ணிய தங்க அல்லது டங்ஸ்டன் துகள்களால் பூச்சு செய்யப்பட்ட அயல் DNA இலக்கு திசு அல்லது செல்களின் மீது துகள் துப்பாக்கியை பயன்படுத்தி அதிக விசையுடன் செலுத்தப்படுகிறது.

26. ஒரு தாங்கிக்கடத்தியை எவ்வாறு அடையாளம் காண்பாய் ?

ஒரு தாங்கிக்கடத்தி என்பது சுய இரட்டிப்படையக்கூடிய ஒரு சிறிய மூலக்கூறாகும். இது நகலாக்கப் பரிசோதனைக்காக அதனுள் செருகப்பட்ட ஒரு DNA துண்டின் கடத்தியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. தாங்கிக்கடத்தி நகலாக்க ஊர்தி அல்லது நகலாக்க என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது இரண்டு வகைபடும் அவைகள் 1. நகலாக்கத்தாகிக்கடத்தி 2. வெளிப்படுத்தும் தாங்கிக்கடத்தி. தாங்கிக்கடத்திகளை அவற்றின் பண்புகளைக் கொண்டு அடையாளம் காணலாம்.

பண்புகள்

1. தாங்கிக்கடத்தி சிறியதாக, குறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட, 10 கிலோபேஸிக்கும் குறைவான எடையுடையதாக இருப்பதால் ஓம்புயிரி செல்லுள்குள் நுழைவது எளிதாகிறது.

2. தாங்கிக்கடத்தி பெருக்கமடைதலுக்காக ஒரு தோற்றுவியை கொண்டிருப்பதால் ஓம்புயிரி செல்லுக்குள் தன்னிச்சையாக பெருக்கமடையும் திறனைப் பெறும்.

3. உயிரிஎதிர்ப்பொருள் தடுப்பு போன்ற பொருத்தமான அடையாளக் குறியை கொண்டிருப்பதால் ஓம்புயிரி செல்லுக்குள் அதனை அடையாளம் கண்டறிய முடியும்.

4. தாங்கிக்கடத்தி DNA செருகல் உடன் ஒருங்கிணைவதற்கு தனிப்பட்ட இலக்குக் களங்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும் மற்றும் அது தாங்கியிருக்கும் DNA செருகள் உடன் சேர்ந்து ஓம்புயிரி செல்லின் மரபணு தொகையத்துடன் ஒருங்கிணையும் திறனைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

27. பல்வேறு வகை ஒற்றியெடுப்பு தொழில்நுட்பத்தை ஒப்பிடுக

	சதர்ன் ஒற்றியெடுப்பு	நார்தர்ன் ஒற்றியெடுப்பு	வெஸ்டர்ன் ஒற்றியெடுப்பு
பெயர்	குண்டுபிடிப்பாளரின் பெயர் சதர்ன் ஆகும்	நார்தர்ன் என்பது ஒரு தவறான பெயராகும்	வெஸ்டர்ன் என்பது ஒரு தவறான பெயராகும்
பிரிக்கப்படுவது	DNA	RNA	புரதங்கள்
இயல்பிழத்தல்	தேவைப்படுகிறது	தேவையில்லை	தேவையில்லை
சவ்வு	நைட்ரோசெல்லுலோஸ்/நைலான்	ஆமினோபென்சைலாக்சி மெத்தில்	நைட்ரோசெல்லுலோஸ்
கலப்புறுத்தல்	DNA - DNA	RNA - DNA	புரதம் – எதிர்ப்புரதம்
காட்சிப்படுத்துதல்	கதிரியக்க படம்	கதிரியக்க படம்	இருள் அறை

28. களைக்கொல்லியைத் தாங்கக்கூடிய பயிர்களின் நன்மைகள் யாவை ?

1. களைகள் குறைக்கப்படுவதால் விளைச்சல் அதிகரிக்கிறது.
2. களைக்கொல்லி தெளிப்பு குறைகிறது
3. தாவரங்களுக்கும், களைகளுக்கும் இடையேயான போட்டி குறைகிறது.
4. குறைவான நச்சுப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால் அவற்றின் பாதிப்பு மண்ணில் குறைவாகவோ செயல்திறன் குறைவாகவோ காணப்படும்.
5. மண்ணின் தன்மையையும், நுண்ணுயிரிகளையும் இதன் மூலம் பாதுகாக்கலாம்.

29. Bt பருத்தியின் நன்மை, தீமைகளை எழுதுக

நன்மைகள்

1. பருத்தி விளைச்சல் அதிகரிக்கிறது. ஏனெனில் காய்ப்புழுக்களின் தாக்குதல் நன்கு கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
2. Bt பருத்தி பயிரிடுவதில் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சி மருந்து குறைக்கப்படுகிறது.
3. பயிர் வளர்ப்பில் உண்டாகும் செலவு குறைகிறது.

தீமைகள்

1. Bt பருத்தி விதியின் விலை அதிகம்
2. இதன் வீரியம் முதல் 120 நாட்கள் மட்டுமே பின்னர் வீரியம் குறைகிறது
3. சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகள், தத்துப்பூச்சிகள், அசுவினிப் பூச்சிகள் , வெள்ளை ஈக்கள் போன்றவற்றிற்கு எதிராக இது செயல்படுவதில்லை.
4. மகரந்தச்சேர்க்கையில் துணை புரியும் பூச்சிகளை பாதிக்கிறது. இதனால் விளைச்சல் குறைகிறது.

30. உயிரிவழித் திருத்தம் என்றால் என்ன ? உயிரிவழித் திருத்தத்திற்கு எடுத்துக்காட்டுதருக ?

சூழல் மாசுறுதலை சுத்தம் செய்ய நுண்ணுயிர்கள் அல்லது தாவரங்களைப் பயன்படுத்துவது உயிரி வழித்திருத்தம் எனப்படுகிறது. தாவர வழித்திருத்தம், பூஞ்சை வழித்திருத்தம், உயிரிவழி காற்றோட்டமளித்தல், உயிரி வழி பெருக்குதல், உரமாக்குதல் என பல உள்ளன. அவைகளில் இரண்டை மட்டும் காண்போம்.

1. தாவர வழித் திருத்தம் : சூழல் மாசுறுத்திகளை தாவரங்களைப் பயன்படுத்தி திருத்தம் செய்தல்.
2. பூஞ்சை வழித்திருத்தம் : பூஞ்சைகளைக் கொண்டு சூழல் மாசுறுத்திகளை திருத்தம் செய்தல்
3. உயிரி வழி பெருக்குதல் : சில தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளை சேர்ப்பதன் மூலம் சிதைவடையும் வேகத்தினை அதிகரிக்கச் செய்யும் செயல்முறை.
4. உரமாக்குதல் : நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டு திட கழிவுகளை உரமாக மாற்றும் செயல்முறை. இது தாவர வளர்ச்சிக்கு ஊட்டப் பொருளாக பயன்படும்.

31. மரபணு மாற்றப்பட்ட உணவின் நன்மைகள் மற்றும் அபாயங்கள் யாவை ?

நன்மைகள்

1. தீங்குயிரி அற்ற அதிக விளைச்சல்
2. பூச்சிக் கொல்லி பயன்பாடு 70 சதவீத அளவு குறைப்பு
3. மண் மாசுப்பாடு பிரச்சினையைத் குறைக்கிறது
4. மண் நுண்ணுயிரித் தொகை பேணப்படுகிறது

ஆபத்துகளாக நம்பப்படுபவை

1. கல்லீரலை பாதிக்கிறது. சிறுநீரக செயல்பாட்டை பாதிக்கிறது, புற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது
2. ஹார்மோன் சமனின்மை மற்றும் உடல்நிலை சீர்குலைவு.
3. பாக்டீரிய புரதத்தின் காரணமாக நோய் எதிர்ப்புத்தன்மை தொகுதியில் மோசமான விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.
4. பிறழ்ச்சியடைந்த அதிர்ச்சி மற்றும் ஒவ்வாமை.
5. விதைகளின் உயிர்ப்புத் தன்மை இழப்பு GM பயிர்களின் முடிவுறுத்தி விதைத் தொழில்நுட்பத்தில் காணப்படுவது.

பிற வினாக்கள்

1. சிதைவடையக்கூடிய உயிரி பாலிமர்கள் இரண்டைக்கூறுக ?

1. பாலி ஹைட்ராக்ஸி ஆல்கனோவேட்கள்
2. பாலி ஹைட்ராக்சிபியுட்ரேட்கள் இரண்டும் சிதைவடைய கூடிய உயிரி பாலிமர்களாகும்.

2. பாலிலாக்டிக் அமிலம் PLA எதிலிருந்து பெறப்படுகிறது ?

பாலிலாக்டிக் அமிலம் மக்காச்சோள தரசம், மரவள்ளிக் கிழங்கு வேர்கள் சீவல்கள், தரசம் அல்லது கரும்பு போன்ற மீள்புதுப்பிக்கத்தக்க மூலப்பொருட்களிலிருந்து பெறப்படும் கரிம வளைய பாலியெஸ்டர் ஆகும்.

3. பச்சை மிளிர்வொளிப் புரதம் (GFP) என்றால் என்ன ? அது எதிலிருந்து கிடைக்கிறது ? அதன் பயன்களைக்கூறுக ?

பச்சை மிளிர்வொளிப் புரதம் 238 அமினோ அமில எச்சங்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. நீலம் முதல் புற ஊதா கதிர்களால் ஒளியூட்டப்படும் போது இது ஆழ்ந்த பச்சை நிறமாக ஒளிர்கிறது. GFP முதன்முதலில் அக்குவாரியா விக்டோரியா என்னும் ஜெல்லி மீனில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட ஓர் புரதமாகும்.

பயன்கள்

1. செல் மற்றும் மூலக்கூறு உயிரியலில் GFP மரபணு அடிக்கடி ஒரு மரபணு வெளிப்பாட்டு அறிவிப்பாளர் கருவியான பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. உயிரி உணர்விகளை உருவாக்க மாற்றுரு பெற்ற வடிவங்களில் பயன்படுகிறது.

4. உயிரி வளம் நாடல் என்றால் என்ன ?

உயிரி வளம் நாடல் என்பது உயிரிய மூலப்பொருட்களிலிருந்து புதிய விலை பொருட்களை கண்டறிதல் மற்றும் வணிகமயமாக்கல் ஆகும்.

5. உயிரிப்பொருள் கொள்ளை என்றால் என்ன ? உதாரணம் தருக

தேசிய மரபணு வளங்களின் மீது தனிப்பட்ட கட்டுப்பாட்டை பெறும் நிறுவங்களினால் அவ்வளங்களின் உண்மையான உரிமையாளர்களுக்கு போதுமான அங்கீகாரம் அல்லது ஊதியம் வழங்காமல் அறிவுசார் சொத்துரிமை சட்டங்களை கையாளுதல் உயிரிப்பொருள் கொள்ளை என வரையறுக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு மஞ்சள், வேம்பு மற்றும் பாசுமதி அரிசி.

6. கிரேஸ் என்ற அமெரிக்க பன்னாட்டு நிறுவனமும், வேளாண்துறையும் எதற்காக வேம்பிற்கு காப்புரிமம் கோரப்பட்டது ?

வேம்பிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நீர் வேறுப்பு வேப்ப எண்ணெய்யின் உதவியுடன் தாவரங்களின் மேல் ஏற்படும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் ஒரு செயல்முறைக்காக கோரப்பட்டது.

7. உயிரி வினை கலன் என்றால் என்ன ?

உயிரி வினைகலன் என்பது வினைபடுபொருட்களுடன் நுண்ணுயிரிகள் அல்லது அவற்றின் நொதிகள் தேவையான பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு வினைபுரியும் வகையில் உகந்த சூழ்நிலையை வழங்கக் கூடியதாக வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு கொள்கலன் ஆகும். இதில் காற்றோட்டம், கிளர்வூட்டம், வெப்பநிலை, pH போன்றவை கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

8. தனி செல் புரதம் என்றால் என்ன ?

தனி செல் புரதம் என்பது விலங்கு உணவாக அல்லது மனித துணை உணவாக பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் உலர்ந்த செல்களாகும்.

9. தனி செல் புரதத்தை வழக்கமான புரத உணவுக்கு மாற்றாக பயன்படுத்த ஆர்வம் காட்டாதது ஏன் ?

தனி செல் புரதங்கள் அதிக புரதச்சத்து, வைட்டமின்கள், அததியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள் மற்றும் கொழுப்பு பொருட்களுக்கு காரணமான அதிக ஊட்டச்சத்து பெற்றிருந்தாலும் அவற்றின் அதிக நியூக்ளியர் அமிலம் மற்றும் மெதுவாக செரிக்கும் தன்மை காரணமாக வழக்கமான புரத உணவுக்கு மாற்றாக இருக்க இயலாது.

10. தனி செல் புரதமாக பயன்படும் நுண்ணுயிரிகள் யாவை ?

1. பாக்டீரியங்கள் – மெத்தைலோபில்லஸ் மெத்தைலோட்ரோபஸ், செல்லுலோமோனாஸ் அல்கலிஜீன்ஸ்
2. பூஞ்சைகள் – அகாரிகஸ் கேம்பஸ்டிரிஸ், சாக்கரோமைசட்ஸ் செர்வீசியே(ஈஸ்ட்) கேண்டிடா யுட்டிலிஸ்
3. பாசிகள் – ஸ்பைருலினா, குளோரெல்லா, கிளாமிடோமோனாஸ்

11. தனி செல் புரதத்தின் பயன்கள் யாவை ?

1. புரதத்திற்கு மாற்றாக பயன்படுகிறது.
2. ஆரோக்கியமான முடி மற்றும் தோலுக்கான அழகுப் பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது,
3. பறவைகள், மீன்கள், கால்நடைகள் போன்றவற்றிற்கு உணவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
4. உணவு தொழிற்சாலைகளில் மணமூட்டியாக, வைட்டமின் கொண்டதாக, ஊட்டச்சத்து மதிப்பை அதிகரிக்கும் காரணியாக, சூப்புகள், தயார் நிலை உணவுகளின் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
5. காகித தயாரிப்பிலும், தோல் பதப்படுத்துதலிலும் பயன்படுகிறது.

12. பாலிமரேஸ் சங்கிலி வினை (PCR)தொழில்நுட்பம் என்றால் என்ன ?

பாலிமரேஸ் சங்கிலி வினை PCR வின் குறிப்பிட்ட பகுதியை நகலாக்கம் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் பொதுவான ஆய்வக தொழில்நுட்பமாகும்.

13. மரபணுப் பொறியியலில் தேவைப்படும் மிக முக்கிய நொதிகள் யாவை ?

தடைக்கட்டு நொதிகள், DNA லைகேஸ் மற்றும் ஆல்கலைன் பாஸ்ஃபடேஸ் ஆகும்.

14. EcoRI என்பதன் பொருள் என்ன ?

EcoRI என்பதில் E - எஸ்ச்சரிசியா co – கோலை R – RY 13 இனக்கூறினையும், I - கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் எண்டோநியுக்ளியெஸையும் குறிக்கும்.

15. பிளாஸ்மிட் என்றால் என்ன ?

பாக்டீரிய குரோமோசோமைத் தவிர பாக்டீரிய செல்களில் குரோமோசோமிற்கு வெளியே காணப்படும் தன்னிச்சையாக பெருக்கமடையக்கூடிய இரட்டை இழை வட்ட வடிவ DNA மூலக்கூறாகும்.

16. நடமாடும் மரபணுக்கள் என்றால் என்ன ?

குறிப்பிட்ட இலக்கு அமைவிடத்தோடு எந்த ஒரு தொடர் வரிசைத் தொடர்பையும் பெற்றிராமல் மரபணு தொகையத்தில் தம்மை செருகிக் கொள்ளத்தக்க தொடர் வரிசையாகும். எனவே இந்த இடமாற்றிக்கூறுகள் டிரான்ஸ்போசான் அல்லது நடமாடும் மரபணுக்கள் எனப்படுகின்றன.

17. உயிரி தொழில் நுட்பவியலில் அதிகமாக ஈகோலை பாக்டீரியா பயன்படுத்தப்படுகிறது ? காரணம் கூறுக

1. உயிரி தொழில்நுட்பவியலில் மரபணு மாற்றத்திற்கான நொதிகள் இதிலிருந்து கிடைக்கிறது.
2. இதனை எளிதில் கையாளவும், வளர்க்கவும் இயலும்.
3. உகந்த வளர் ஊடகத்தில் மிக விரைவாக பெருக்கம் அமையும் தன்மை கொண்டது.

18. பிளாஸ்மிட் என்றால் என்ன ? அது எதில் காணப்படுகிறது ?

பிளாஸ்மிட் பல இருவித்திலைத் தாவரங்களில் கழலைகளைத் தூண்டுவதற்கு காரணமான அக்ரோ பாக்டீரியம் டியுமிபேசியன்ஸ் பாக்டீரியத்தில் காணப்படுகிறது.

19. மறுகூட்டிணைவு செல்களுக்கான சலிக்கை செய்தல் என்றால் என்ன

பொருத்தமான ஓம்புயிரி செல்லில் மறுகூட்டிணைவு DNA வை நுழைத்த உடன் rDNA மூலக்கூறைப் பெற்ற செல்களை அடையாளம் கண்டறிவது மிகவும் அவசியமாகும். இது செயல் சலிக்கைச் செய்தல் (screening) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

அலகு. VIII – உயிரிதொழில்நுட்பவியல்

பாடம் – 5 தாவர திசு வளர்ப்பு

1. முழு ஆக்குத்திறன் என்பது
   அ. மரபணு ஒத்த தாவரங்களை உருவாக்கும் திறன்
   ஆ. எந்த தாவர செல்/பிரிகூறிலிருந்து ஒரு முழு தாவரத்தை உருவாக்கும் திறன்
   இ. கலப்பின புரோட்டோபிளாஸ்ட்களை உருவாக்கும் திறன்
   ஈ. நோயற்றத் தாவரங்களில் இருந்து வளமான தாவரங்களை மீளப்பெறுதல்
2. நுண்பெருக்கம் எதை உள்டக்கிறது
   அ. நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களில் உடல் வழிப்பெருக்கமடையச் செய்தல
   ஆ. சிறிய பிரிகூறுகளைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களில் உடல் வழிப்பெருக்கமடைய செய்தல்
   இ. நுண்வித்துக்கைப் பயன்படுதி தாவரங்களில் உடல் வழிப் பெருக்கமடையச் செய்தல்
   ஈ. நுண் மற்றும் பெரு வித்துக்களைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களில் உடல் வழி அற்ற முறையில் பெருக்கமடையச் செய்தல்
3. கீழ்கண்டவற்றை பொருத்துக

பகுதி – அ	பகுதி – ஆ
1. முழுஆக்குத்திறன்	A. முதிர்ந்த செல் மண்டும் ஆக்குத்திசுவாக மாறுதல்
2. வேறுபாடிழத்தல்	B. செல்களின் உயிரிவேதிய மற்றுட்ம அமைப்பிய மாற்றங்கள்
3. பிரிகூறு	C. முழுத்தாவரமாக வளரக்கூடிய உயிருள்ள செல்களின் பண்பு
4. வேறுபாடுறுதல்	D. வளர்ப்பு ஊடகத்திற்கு தேர்ந்தெடுத்த தாவரத்திறுவை மாற்றுதல்

	1	2	3	4
அ.	C	A	D	B
ஆ.	A	C	B	D
இ.	B	A	D	C
ஈ.	D	B	C	A

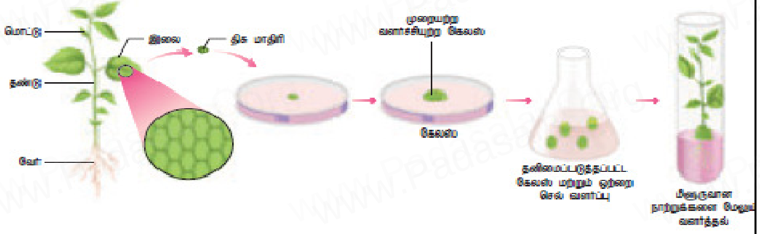
4. தன்னமுத்தக்கலனைப் பயன்படுத்தி நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்வதற்கு––––நிமிடங்கள் மற்றும் ––––––வெப்பநிலையில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
   அ. 10 முதல் 30 நிமிடங்கள் மற்றும் 125^0C
   ஆ. 15 முதல் 30 நிமிடங்கள் மற்றும் 125^0C
   இ. 15 முதல் நிமிடங்கள் மற்றும் 125^0C
   ஈ. 10 முதல் 20 நிமிடங்கள் மற்றும் 125^0C
5. பின்வருவனவற்றில் சரியான கூற்று எது ?
   அ. அகார் கடற்பாசியில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுவதில்லை
   ஆ. கேலஸ் வேறுபாடுறுதலை மேற்கொண்டு உடல்கருக்களை அற்பத்தி செய்கிறது
   இ. மெர்குடிரக் புரோமைடைப் பயன்படுத்தி பிரிகூறுகளை புறப்பரப்பு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்படுகிறது
   ஈ. வளர்ப்பு ஊடகத்தின் pH 5.0 முதல் 6.0
6. பின்வரும் கூற்றிலிருந்து தவறான கூற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்
   அ. இதய அமைப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படும் ஊட்டபானம் டிஜிடாலிஸ் பர்பியரியாவிலிருந்து கிடைக்கிறது
   ஆ. மூட்டுவலியை குணப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் மருந்து காப்சிகம் அனுவத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது
   இ. மலேரியா எதிர்ப்பு மருந்து சின்கோனா அபிசினாலிஸ் தாவரத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
   ஈ. புற்று நோய் எதிர்ப்பு பண்பானது கேதராந்தஸ் ரோசியஸ் தாவரத்தில் காணப்படவில்லை.
7. வைர அற்ற தாவரங்கள் –––– இருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன.
   அ. உறுப்பு வளர்ப்பு
   ஆ. ஆக்குத்திசு வளர்ப்பு
   இ. புரோட்டோபிளாச வளர்ப்பு
   ஈ. செல் வளர்ப்பு
8. பெருமளவில் உயிரி நேர்மை இழப்பைத் தடுப்பது
   அ. உயிரி காப்புரிமம்
   ஆ. உயிரி அளநெறி
   இ. உயிரி பாதுகாப்பு
   ஈ. உயிரி எரிபொருள்
9. உறைகுளிர்பாதுகாப்பு என்பது தாவர செல்கள், திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகளை பாதுகாக்கும் செயல்முறைகளுக்கு
   அ. ஈதரைப் பயன்படுத்தி மிக குறைந்த வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்துவது
   ஆ. திரவ நைட்ரஜனைப் பயன்படுத்தி மிக உயர் வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்துவது
   இ. திரவ நைட்ரஜனைப் பயன்படுத்தி மிக குறைந்த வெப்பநிலையான -196^0C க்கு உட்படுத்துவது.
   ஈ. திரவ நைட்ரஜனைப் பயன்படுத்தி மிக குறைந்த வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்துவது
10. தாவர திசு வளர்ப்பில் திடப்படுத்தும் காரணியாகப் பயன்படுத்தப்படுவது
   அ. நிக்டோட்டினிக் அமிலம்
   ஆ. கோபால்ட்டஸ் குளோரைடு
   இ. EDTA
   ஈ. அகார்

பாடம் – 5 தாவர திசு வளர்ப்பு

11. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்முறையின் பெயர் என்ன ? அதன் நான்கு வகைகள் யாவை ?

கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்முறையானது தாவர திசு வளர்ப்பின் அடிப்படை தொழில்நுட்பமாகும்.

வகைகள் :
1. நுண்ணுயிர் நீக்கம்,
2. ஊடகம் தயாரித்தல்,
3. திசு வளர்ப்பு சூழல்
4. கேலஸ் தூண்டப்படுதல்
5. கரு உருவாக்கம்
6. வன்மையாக்குதல்



12. வளர்ப்பு செயல்முறையின் போது வளர்ப்பு ஊடகத்தில் நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியினை நீர் எவ்வாறு தவிர்ப்பாய்? நுண்ணுயிர்களை நீக்க பயன்படுத்தப்படும் தொழில்நுட்ப முறைகள் யாவை?

வளர்ப்பு செயல்முறையின் போது வளர்ப்பு ஊடகத்தில் நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியினை தவிர்க்க, வளர்ப்பு ஊடகம், வளர்ப்பு கலன்கள், பிரிகூறு மற்றும் ஆய்வக உபகரணங்கள் போன்றவை நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்தல் வேண்டும்.

தொழில் நுட்பமுறைகள்

1. நுண்ணுயிர் நீக்கம் :

நுண்ணுயிர் நீக்கப்பட்ட நிலையைப் பராமரித்தல் – கண்ணாடிக்கலன்கள், இடுக்கி, கத்தி, அனைத்து உபகரணங்கள் ஆகியவை தன்னழுத்தக்கலனை பயன்படுத்தி 15 psi அழுத்தத்தில், (121^0 செல்சியஸில்) 15 – 30 நிமிடங்களுக்கு உட்படுத்துதல் வேண்டும். (அ) 70 % ஆல்கஹாலில் நனைக்க வேண்டும். அதை தொடர்ந்து வெப்பமூட்டுதலும், குளிர்தலும் நடைபெற்று நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்ய வேண்டும்.

2. வளர்ப்பு அறை நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்தல் :

வளர்ப்பு சுவரை சோப்புக்கொண்டும் பிறகு 2% சோடியம் ஹைப்போ குளோரைடு அல்லது 95 % எத்தனால் கொண்டு கழுவ வேண்டும். காற்று பாய்வு அறையில் மேற்பரப்பு 95 % எத்தனால் கொண்டு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யவேண்டும். பிறகு 15 நிமிடம் யூவி கதில் வீச்சுக்கு உட்படுத்த வேண்டும்.

3. ஊட்ட ஊடகத்தை நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்தல் :

வளர்ப்பு ஊடக கண்ணாடி கலனை 15 psi அழுத்தத்தில், (121^0 செல்சியஸில்) 15 முதல் 30 நிமிடங்களுக்கு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்ய வேண்டும். அமிலம், மற்றும் ஹார்மோன்கள் 0.2 % மைக்ரோ மீட்டர் தொலை விட்டமுடைய மில்லிபோர் வடிகட்டியை பயன்படுத்தி நுண்ணுயிர் நீக்க வேண்டும்.

4. பிரிகூறுக்கு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்தல் :

வளர்ப்பிற்கு பயன்படும் தாவரப்பொருளை நீரில் கழுவி, 0.1 % ம் மெர்க்குரி குளோரைடு, 70 % ஆல்கஹாலை பயன்படுத்தி நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்ய வேண்டும்.

13. செல் வளர்ப்பு நிலையில் உள்ள பல்வேறு படிநிலைகளை எழுதுக

தாவர திசு / செல் வளர்ப்பு என்பது ஆய்வுக்கூட சோதனை வளர்ப்பு முறை மற்றும் நுண்ணுயிர் நீக்கிய நிலையில் திசு வளர்ப்பு ஊடகத்தில் எதேனும் தாவர பகுதிகளை வளர்த்தல் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இது மூன்று அடிப்படை நெறிமுறைகளை கொண்டது.

1. தாவர பகுதி / பிரிகூறு தேர்வு செய்தல்
2. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளர்ப்பு ஊட்ட ஊடகம்
3. சூழலில் வளர்வதற்கு ஏற்ப வெளிக்கொணர்தல்

1. ஆய்வக வசதிகள் : கண்ணாடி கலன்களை கழுவுதல் மற்றும் உலர்த்துதல், வளர்ப்பு ஊடகம் தாயாரிப்பு அறை, நுண்ணுயிர் நீக்கப்பட்ட அறை மற்றும் வளர்ப்பு வசதிகளை பெற்றிருக்க வேண்டும்

2. நுண்ணுயிர் நீக்கம் : உபகரணங்கள் நுண்ணுயிர் நீக்கம் : 15 psi அழுத்தத்தில், 121^0 செல்சியஸில் 15 முதல் 30 நிமிடங்களுக்கு உட்படுத்துதல் வேண்டும்.

வளர்ப்பு அறை : வளர்ப்பு சுவரை சோப்புக்கொண்டும் பிறகு 2 %சோடியம் ஹைப்போ குளோரைடு அல்லது 95 % எத்தனால் கொண்டு கழுவ வேண்டும். பிறகு 15 நிமிடம் யூவி கதில் வீச்சுக்கு உட்படுத்த வேண்டும்.

3. ஊடகம் தயாரித்தல் : வளர்ச்சி ஊடகமானது வளர்ச்சி சீரியக்கிகள், வெப்பநிலை, PH, ஒளி மற்றும் ஈரப்பதம் போன்றவற்றை பொருத்து அமையும். இவற்றை பொருத்து கீழ்கண்ட நான்கு வகை ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. 1. MS ஊட்ட ஊடகம், 2. B5 ஊட்ட ஊடகம், 3. ஒயிட் ஊட்ட ஊடகம், 4. நிட்ச் ஊட்ட ஊடகம். மேற்கண்ட ஊடகங்கள் திரவ நிலையிலோ திட நிலையிலோ இருத்தல் வேண்டும். திரவ ஊடகத்தை திட ஊடகமாக மாற்ற அகாரை சேர்க்கவேண்டும்.

4. வளர்ப்பு சூழல் : வளர்ப்பு ஊடகத்தின் pH 5.6 முதல் 6.0 வரை இருக்க வேண்டும், வெப்ப நிலை $25^0 + 2^0$ வெப்ப நிலை உகந்தது. ஈரப்பதம் 50 முதல் 60 % இருக்க வேண்டும். ஒளியானது 1000 லக்ஸ் அளவு 16 மணி நேரம் தேவைப்படுகின்றது. காற்றோட்டம் தானியங்கி குலுக்கியின் மூலம்கொடுக்கப்படுகிறது.

5. கேலஸ் தூண்டப்படுதல் : MS வளர்ப்பு ஊடகத்தில் ஆக்ஸின் கூடுதலாக சேர்க்கப்பட வேண்டும். செல் பிரிதல் தூண்டப்பட்டு பிரிகூறின் மேற்பரப்பில் தோன்றும் செல்கள்/ திசுக்களின் முறையற்ற வளர்ச்சி கேலஸ் எனப்படும்.

6. கரு உருவாக்கம் : கேலஸ் செல்கள் வேறுபாடுகளுக்கு உள்ளாக்கி உடல கருக்களை உறுவாக்குவது. இதிலிருந்து நாற்றுருகள் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

7. வண்மையாக்குதல் : ஆய்வக சோதனை முறையில் ஈரப்பதமான அறையில் உருவாக்கப்பட்ட நாற்றுருக்களை ஒளியின் இயற்கையான களச் சூழலில் வளர்ப்பதற்கு ஏற்ப படிப்படியாக வெளிக்கொணர்தல் ஆகும்.

14. கருவுறு பற்றி நீவீர் அறிவது என்ன?

கேலஸ் திசுவிலிருந்து நேரடியாகக் கரு உருவாத்லுக்கு உடல் கருவுருவாக்கம் என்று பெயர். இக்கருக்கள் உடல்கருக்கள் அல்லது கருவுருக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

15. தாவரங்களில் செய்யப்பட்டுள்ள நுண் பெருக்கத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு தருக?

தொழில் துறை அளவில் தாவர நுண்பெருக்கம் அன்னாசி, வாழை , ஸ்ட்ராபெரி, உருளைக்கிழங்கு போன்றவற்றில் ஒத்த மரபியல் தன்மை பராமரிக்க உதவும். போன்ற தாவரங்களில் அதிக நிலையான ஒத்த மரபியல் தன்மை பராமரிக்கப்படுவதற்கு உதவுகிறது. எடுத்துக்காட்டு – வாழை நுண்பெருக்கம்.

16. தாவர திசுவளர்ப்பில் அடங்கியுள்ள அடிப்படை கொள்கைகளை விளக்குக

1. முழு ஆக்குத்திறன் : மரபியல் திறன்களைகொண்டுள்ள உயிருள்ள தாவர செல்களை உட்ட ஊடகத்தில் வளர்க்கும் போது அவை முழு தனி தாவரமாக வளர்ச்சியடையும் பண்பே முழு ஆக்குத்திறன் எனப்படும்.

2. வேறுபாடுறுதல் : செல்களில் உயிரி, வேதியிய மற்றும் அமைப்பிய மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி அவற்றை சிறப்பான அமைப்பு மற்றும் பணியினை மேற்கொள்ள செய்தல்.

3. மறு வேறுபாடுறுதல் : ஏற்கனவே வேறுபாடுற்ற ஒரு செல் மேலும் வேறுபாடுற்று மற்றொரு செல்லாக மாற்றமடைதல். எடுத்துக்காட்டாக ஊட்டச்சத்து ஊடகத்தில் கேலஸ் திசுவின் செல் கூறுகள் முழுத்தாவர அமைப்பை உருவாக்கும் திறன் பெற்றுள்ளதை மறு வேறுபாடுறுதல் எனலாம்.

4. வேறுபாடிழத்தல் : முதிர்ச்சி அடைந்த செல்கள் மீண்டும் ஆக்கத்திசுவாக மாறி கேலஸ் போன்ற திசுவை உருவாக்கும் நிகழ்வு வேறுபாடு இழத்தல் என அழைக்கப்படுகிறது.

17. வளர்ப்பு தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தப்படும் பொருள்களின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்துவாய் ? அதனை விளக்குக

பிரிகூறு அடிப்படையில் தாவரத் திச வளர்ப்பின் வகைகள்

1. **உறுப்பு வளர்ப்பு :** வளர்ப்பு ஊடகத்தில் கருக்கள், மகரந்தப்பை, சூலகப்பை, வேர்கள்,தண்டு அல்லது தாவரத்தின் பிற உறுப்புகளை வளர்த்தல்
2. **ஆக்குத்திசு வளர்ப்பு :** வளர்ப்பு ஊடகத்தில் தாவரத்தின் ஆக்குத்திசுவை வளர்த்தல்.
3. **புரோட்டோபிளாஸ்ட் வளர்த்தல் :** செல் சுவரற்ற, பிளாஸ்மா சவ்வால் சூழப்பட்ட புரோட்டோபிளாஸ்ட்டை பயன்படுத்தி ஒற்றை செல்லிலிருந்து முழு தாவரத்தை மீள் உருவாக்கம் செய்தல் மற்றும் உடல கருக்களை உருவாக்குதல்.
4. **செல் மிதவை வளர்ப்பு :** தனி செல்களையோ அல்லது செல் தொகுப்பையோ நீர்ம ஊடகத்தில் வளர்க்கும் முறை செல் மிதவை வளர்ப்பு எனப்படுகிறது.

18. உறைக்குளிர் பாதுகாப்பு பற்றி விளக்குக

புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள், செல்கள், திசுக்கள், செல் நுண்ணுறுப்புகள் -196^{0} குறைந்த வெப்பநிலையில் திரவ நைட்ரஜனை குளிரவைத்து பயன்படுத்துதல் உறைக்குளிர் பாதுகாப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது உயிர் பொருள்களின் ஏதேனும் ஒரு நொதி அல்லது வேதிய செயல்பாடுகளை முழுமையாக நின்றுவிடுகின்றன. இதனால் பொருட்கள் உறக்க நிலையில் பதப்படுத்தப்படுகின்றன. உறைகுறிர்பாதுகாப்பு செயல்முறைக்கு முன்பாகத் தாவரப் பொருள் தயாரித்தல் பாதுகாப்பு காரணிகளான டை மெத்தில் சல்ஃபாக்சைடு, கிளிசரால் அல்லது சுக்ரோஸ் சேர்க்கப்படுகின்றன. இத்தகைய பாதுகாப்பு காரணிகள் உறைகுறிர்பாதுகாப்பு செயல் பாதுகாப்பாளர்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் தீவிர குளிர் விளைவுகளில் இருந்து செல் அல்லது திசுக்களை பாதுகாக்கின்றன.

19. மரபணு வளக்கூறு பாதுகாப்பு பற்றி நீவீர் அறிவது என்ன ? அவற்றை விவரி

மரபணு வளக்கூறு பாதுகாப்பு என்பது பயிர்பெருக்க நோக்கத்திற்காக உயிருள்ள நிலையில் தாவரப் பொருள்களை பராமரித்து பாதுகாப்பதாகும். சேகரிக்கப்பட்ட விதைகள், மகரந்தத்தின் பகுதிகள் மற்றும் மரபணுக்கள் ஆகியவை விதை வங்கி, மகரந்த வங்கி, மரபணு வங்கி போன்றவற்றில் சேமித்தல் ஆகும்.

1. இதனால் அவற்றின் உயிர்ப்புத் தன்மை மற்றும் வளத்தன்மை பாதுகாக்கப்பட்டு பிறகு கலப்பினமாக்கம் மற்றும் பயிர் பெருக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
2. இவ்வங்கிகளில் உயிரிபன்ம பேணலுக்கும், உணவுப் பாதுகாப்பிற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

20. செயற்கை விதை தயாரிப்பிற்கான நெறிமுறையை எழுதுக

1. ஆய்வுக்கூடச் சோதனை வளர்ப்பு மூலம் கிடைக்கக்கூடிய கருவுருக்களைப் பயன்படுத்தி செயற்கை விதைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
2. 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.

கூடுதல் வினா

1. செயற்கை விதையின் நன்மைகள் யாவை ?

1. குறைந்த செலவில் உண்மை விதைகளைக் காட்டிலும் பல நன்மைகளைப் பெற்றுள்ளன.
2. விரும்பிய பண்புகளைக் கொண்ட மரபணு மாற்றப்பட்ட தாவரங்களை இம்முறையில் எளிதாக உருவாக்கலாம்.
3. தாவரங்களின் மரபணுசார் வகைய விகிதத்தை எளிதாகச் சோதனை செய்யலாம்.
4. செயற்கை விதைகள் மூலமாக உருவொத்த தாவரங்களை உருவாக்கலாம்.
5. உளைகுளிர் பாதுகாப்பு முறையில் செயற்கை விதைகளை நீண்ட நாட்களுக்கு திறன் மிக்கவையாகச் சேமித்து வைக்கலாம்.

2. வைரஸ்அற்ற தாவரங்கள் என்றால் என்ன.

வைரஸ் அற்ற தாவரங்களின் உற்பத்திக்குத் தண்டு நுனி வளர்ப்பு ஒரு முறையாகும். தண்டு நுனியின் ஆக்குத்திசு எப்போதும் வைரஸ் அற்றதாக உள்ளன.

3. திசு வளர்ப்பின் பயன்கள் யாவை ?

1. உடல் கலப்பினமாதல் மூலம் மேம்பட்ட கலப்புயிரிகள் உற்பத்தி செய்யப்படுவது உடல கலப்புயிரியாக்கம் எனப்படும்
2. உறை சூழப்பட்ட கருக்கள் அல்லது செயற்கை விதைகள் தாவரங்களின் உயிரிப்பன்மத்தைப் பாதுகாக்க உதவுகிறது.
3. ஆக்குத்திசு மற்றும் தண்டு நுனி வளர்ப்பின் மூலம் நோய் எதிர்ப்பு தாவரங்களை உற்பத்தி செய்தல்
4. களைக்கொல்லி சகிப்புத்தன்மை, வெப்பச் சகிப்புத்தன்மை கொண்ட தாவரங்களை உற்பத்தி செய்தல்.
5. வருடம் முழுவதும் பயன்தரக்கூடிய குறைந்த கால பயிர் மற்றும் வனத்திற்குப் பயன்படும் மரச்சிற்றினங்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் நாற்றுருக்கள் நுண்பெருக்க தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் கிடைக்கச்செய்தல்.

4. உடல கருவுருவாக்கத்தின் பயன்கள் யாவை ?

1. உடல் கருவுருவாக்கம் திறன்மிக்க நாற்றுருக்களை வழங்கி, பின்னர் வன்மையாக்கத்திற்குப் பின்பு முழுத் தாவரங்களைக் கொடுக்கிறது.
2. செயற்கை விதைகள் உற்பத்திற்கு உடல் கருக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
3. அல்லியம் சட்டைவம் ஒரைசா சட்டைவா, சியா மெய்ஸ் போன்ற பல தாவரங்களில் உடல கருவுருவாக்கம் தற்போது கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

5. முழு ஆக்குத்திறன் என்றால் என்ன ?

உயிருள்ள தாவரச் செல்களை ஊட்ட (கரைசல்) ஊடகத்தில் வளர்க்கும் போது அவை முழுத் தனித் தாவரமாக வளர்ச்சியடையும் பண்பே முழு ஆக்குத்திறன் எனப்படும்.

6. தாவர திசு வளர்ப்பு என்றால் என்ன ?

ஆய்வுக்கூடச் சோதனை வளர்ப்பு முறை மற்றும் நுண்ணுயிர் நீக்கிய நிலையில் திசு வளர்ப்பு ஊடகத்தில் ஏதேனும் தாவரப் பகுதிகளை வளர்த்தல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

7. சைபிரிட் என்று அழைக்கப்படுவது எது ?

வேறுபட்ட செல்களின் உட்கரு அற்ற புரோட்டோபிளாஸ்ட்டை இணைத்துப் பெறப்படுவது சைபிரிட் என அழைக்கப்படுகிறது.

8. GEAC என்றால் என்ன ? அதன் பணிகள் யாவை ?

தீங்கு செய்யும் நுண்ணுயிர்கள் அல்லது மரபணு மாற்றமடைந்த உயிரிகள் மற்றும் செல்கள் போன்றவற்றின் உற்பத்தி, பயன்பாடு, இறக்குமதி, ஏற்றுமதி மற்றும் சேமிப்பு போன்றவற்றை நாட்டில் ஒழுங்குபடுத்தச் சூழலியல் வனங்கள் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகத்தின் கீழ் அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு தன்மைக்குழு தான் மரபணுப் பொறியியல் மதிப்பீட்டு குழு (GEAC) ஆகும்.

பணிகள்

1. ஆய்விலும், தொழில்துறை உற்பத்தியிலும், தீங்கு செய்யும் நுண்ணுயிர்களையும், மறுகூட்டிணைவு உயிரிகளையும் பெரிய அளவில் பயன்படுத்துவதில் ஈடுபட்டுள்ள செயல்பாடுகளுக்கு அனுமதிகளைக் கொடுப்பது.
2. சோதனை அடிப்படையில் கள முயற்சிகளையும் உள்ளடக்கிய சூழலில் மரபணு மாற்றமடைந்த உயிரிகளையும், உயிரிப் பொருள்களையும் வெளியிடுவது தொடர்பான செயல் திட்டங்களுக்கு அனுமதி அளிப்பது.

9. மரபணு தொகைய ஆராய்ச்சியில் அறம்சார் பிரச்சினைகள் யாவை ?

1. தொழிலில் அமர்த்துதல் மற்றும் காப்பீட்டில் மரபணுசார் வேறுபாட்டை உள்ளடக்கிய மரபணுசார் தகவல் பயன்பட்டில் தனிமனித ரகசியத்தையும் நேர்மையையும் செயல்படுத்துதல்.
2. மரபணுசார் சோதனை போன்ற புதிய மரபணுசார் தொழில்நுட்பங்களைச் சிகிச்சைச் சார் மருத்துவ நடைமுறையில் ஒன்றிணைத்தல்.
3. மக்களின் முன் ஒப்புதலுடன் கூடிய மரபணு ஆராய்ச்சி மற்றும் வடிவமைப்பைச் சார்ந்த அறநெறி சார் பிரச்சனைகள்.

10. அறநெறிசார், சட்டப்பூர் மற்றும் சமூக விளைவுகள் செயல்திட்டத்தின் (ELSI) நோக்கம் என்ன ?

மரபணு தொகைய ஆய்வினால் எழுப்பப்பட்ட பிரச்சினைகளை அடையாளம் கண்டறிவதும் அவற்றிற்குத் தீர்வு காண்பதும் ஆகும்.

11. நாஃப்ஸ் கரைசல் என்றால் என்ன ?

தாவரங்களின் வளர்ச்சி சோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஊட்ட கரைசல் ஆகும்.

பகுதிப்பொருட்கள் – கால்சியம் நைட்ரேட்3,0 கி.,பொட்டாசியம் நைட்ரேட் 1.0 கி, சுக்ரோஸ்50.0கி, மெக்னீசியம் சல்ஃபேட் 1.0 கு, இரட்டைக் காரத்துவ பொட்டாசியம் பாஸ்ஃபேட் 1.0 கி, அயனி நீக்கப்பட்ட நீர் 1000.0மி.லி. ஆகும்.

12. அறிவுசார் சொத்துரிமை என்பதன் பொருள் என்ன ?

பிரித்தறிய முடியாத மனித அறிவின் படைப்புகள், பதிப்புரிமம், மற்றும் பணிக முத்திரை ஆகியவற்றை முதன்மையாக உள்ளடக்கியது. மேலும் இது பிறவகை உரிமைகளான வணிக ரகசியங்கள், விளம்பர உரிமைகள், தார்மீக உரிமைகள் மற்றும் நேர்மையற்ற போட்டிகளுக்கு எதிரான உரிமைகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

13. காப்புரிமம் என்றால் என்ன ?

1. காப்புரிமம் என்பது கண்டுபிடிப்பவருக்கு/உருவாக்கப்பட்டவருக்கு புதிய பொருள்களை வணிகம் செய்வதற்காகச் சட்டங்கள் மூலம் அரசால் வழங்கப்படும் உரிமை.
2. இது கண்டுபிடிப்பவர்கள் தன் கண்டுபிடிப்புகளை தயாரித்தல், பயன்படுத்துதல் மற்றும் விற்பனை செய்தலுக்கு உரிமை வழங்குதல்.
3. தகுதி வாய்ந்த காப்புரிம வழக்கறிஞர்களை மூலம் வழிகாட்டுவது.

14. பிரிகூறு என்றால் என்ன ?

திசுவளர்ப்பிற்கு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தாவரத்தை அதிக அளவில் வளர் ஊடகத்தில் உருவாக்குவதற்கு தேவைப்படும் தாவரத் திசுவின் கூறு பிரிகூறு எனப்படும்.

15. இரண்டாம் நிலை வளர்சிதைப் பொருட்கள் உற்பத்தியைச் செல் மிதவை வளர்ப்பின் மூலம் மேற்கொள்வதற்கான உத்திகள் யாவை ?

1. உயிரிசார் நிலை மாற்றம். 2. வளர்ச்சிதை மாற்றப் பொருள் தூண்டல்
3. முடக்க வளர்ப்பு

16. இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றப்பொருட்கள் சிலவற்றை கூறுக

ஆல்கலாய்டுகள், ஃபிளேவினாய்டுகள், டெர்பினாய்டுகள், ஃபீனால் கூட்டுப்பொருள்கள், மறுகூட்டிணைவுப் புரதங்கள் போன்றவைகள் ஆகும்.