அக்டோபர்- 2016

STD XII - உயிரியல் (விடைகளுடன்)

[நேரம் : 3 மணி] [மொத்த மதிப்பெண் : 150]

பகுதி -I

தாவரவியல் [மதிப்பெண் : 75]

பிரிவு – அ

குறிப்பு : (*i*) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

(*ii*) **சரியான** விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக. [14 × 1 = 14]

1. "பறவைகளின் சொர்க்க மலர்" என்றழைக்கப்படுவது :
   (அ) மியூஸா பாரடிஸியாகா
   (ஆ) ஸ்டெரிலிட்சியா ரெஜினோ
   (இ) ராவனெலா மடகாஸ்கரியன்சிஸ்
   (ஈ) ஹெலிகோனியா சிற்றினம்
2. முழுமையாக ஆக்ஸிஜனேற்றமடையும் குளுக்கோஸிலிருந்து கிடைப்பது:
   (அ) 38 ATP (ஆ) 36 ATP
   (இ) 35 ATP (ஈ) 24 ATP
3. பலகற்றை மகரந்தத்தாள்கள் காணப்படும் தாவரம் :
   (அ) ரெசினஸ் (ஆ) டாட்டுரா
   (இ) மியூசா (ஈ) ஹைபிஸ்கஸ்
4. மோனோசோமி இவ்வாறு குறிப்பிடப்படுகிறது :
   (அ) $2n - 1$ (ஆ) $2n + 1$
   (இ) $2n - 2$ (ஈ) $2n + 2$
5. பூச்சி உண்ணும் தாவரத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு :
   (அ) ட்ரஸீரா (ஆ) விஸ்கம்
   (இ) மானோட்ரோபா (ஈ) வாண்டா
6. வேர்த்தூவிகளை உற்பத்தி செய்பவை :
   (அ) பெரிசைக்கிள் (ஆ) அகத்தோல்
   (இ) புறணி
   (ஈ) டிரைக்கோபிளாஸ்டுகள்
7. இருபக்கமும் ஒத்த அமைப்புடைய இலை இவற்றில் காணப்படுகிறது :
   (அ) புல் (ஆ) குக்கர்பிட்டா
   (இ) சூரியகாந்தி (ஈ) அவரை
8. பைரிக்குலேரியா ஒரைசேவின் இரண்டாம் நிலை ஓம்புயிர்த் தாவரம் :
   (அ) ஒரைசா சட்டைவா
   (ஆ) டிஜிடேரியா மார்ஜினேட்டா
   (இ) அராக்சிஸ் ஹைபோஜியா
   (ஈ) சிட்ரஸ் தாவரம்
9. ஒவ்வொரு ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியும் DNA மூலக்கூறை இந்த இடத்தில் துண்டிக்கிறது :
   (அ) ஜீன்களின் முனைகளில்
   (ஆ) மீத்தையில் பகுதியில்
   (இ) நியூக்கிளியோடைடு வரிசையில்
   (ஈ) DNA வின் மையத்தில்
10. எந்த வகைப்பாடு, இனப்பெருக்க வகைப்பாடு என அழைக்கப்படுகிறது ?
    (அ) செயற்கை முறை வகைப்பாடு
    (ஆ) இயற்கை முறை வகைப்பாடு
    (இ) மரபு வழிமுறை வகைப்பாடு
    (ஈ) இயற்கை தேர்வுமுறை
11. இரண்டு புரோட்டோபிளாஸ்டுகளுக்கிடையே இணைவை உண்டாக்கும் இணைவு காரணி :
    (அ) பாலி எத்திலின் கிளைக்கால்
    (ஆ) பாலிவினைல் குளோரைடு
    (இ) பாலி ஈத்தேன் கிளைக்கால்
    (ஈ) பாஸ்பாரிக் ஈத்தேன்
12. "தொட்டால் சிணுங்கி தாவரத்தின்" இருசொற் பெயர் :
    (அ) ஏகில் மார்மிலாஸ்
    (ஆ) சிசஸ் குவாட்ராக்குலாரிஸ்
    (இ) மைமோசா பூடிகா
    (ஈ) சொலானம் நைக்ரம்
13. குரோமோசோம் என்ற பெயரை அறிமுகப்படுத்தியவர் :
    (அ) பிரிட்ஜஸ் (ஆ) வால்டையர்
    (இ) பால்பியானி (ஈ) ஃபிளம்மிங்
14. செயற்கை ஆக்சினுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு :
    (அ) IAA (ஆ) PAA
    (இ) ABA (ஈ) NAA

பிரிவு – ஆ

குறிப்பு : ஏதேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும். [7 × 3 = 21]

15. இருசொற் பெயரிடு முறை என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக.
16. அட்ரோஃபின் என்றால் என்ன?
17. ப்ரோட்டோசைலம் இடைவெளி என்றால் என்ன?
18. கோணக் கோலன்கைமா படம் வரைந்து பாகங்களை குறி.
19. குறுக்கேற்றத்தின் முக்கியத்துவங்கள் மூன்றினை குறிப்பிடுக.

20. உயிரிகளால் சீரமைக்கப்படுதல் – வரையறு.
21. ஒளிச்சுவாசத்திற்கும், இருட்சுவாசத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை தருக.
22. ATP–ன் அமைப்பை படம் வரைந்து பாகங்களை குறி.
23. குறும்பகல் தாவரம் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
24. உயிர் பூச்சிக்கொல்லி என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.

பிரிவு – இ

குறிப்பு : (*i*) ஏதேனும் **நான்கு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும், வினா எண் **25–க்கு** கண்டிப்பாக விடையளிக்க வேண்டும்.
(*ii*) தேவையான இடங்களில் படம் வரைக. **[4 × 5 = 20]**

25. ஹெர்பேரியத்தின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
26. இருவித்திலை தாவர இலையின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றத்தை படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்க.
27. பிளாய்டியின் முக்கியத்துவங்களைக் கூறு.
28. தாவரத் திசு வளர்ப்பு என்றால் என்ன? அதன் அடிப்படைக் கருத்துக்களை குறிப்பிடுக.
29. கேனாங்கின் சுவாசமானி சோதனையை விவரி.
30. ஜிப்பரெல்லினுடைய வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.
31. உயிரி உரங்களின் நன்மைகளை தொகுத்து எழுது.

பிரிவு – ஈ

குறிப்பு : (*i*) ஏதேனும் **இரண்டு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
(*ii*) தேவையான இடங்களில் படம் வரையவும். **[2×10=20]**

32. பெந்தம் மற்றும் ஹுக்கர் வகைப்பாட்டின் அட்டவணையை விவரி. (அட்டவணை அல்லது விளக்கம்)
33. பல்வேறு வாஸ்குலார் திசு தொகுப்பை படத்துடன் விவரி.
34. தனி செல் புரதத்தை தொகுத்து எழுது.
35. கால்வின் சுழற்சியினை விவரி. (வரைபடம் அல்லது விளக்கம்)

பகுதி -II

விலங்கியல் [மதிப்பெண் : 75]

பிரிவு – அ

குறிப்பு : (*i*) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.
(*ii*) **சரியான** விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக. **[16 × 1 = 16]**

1. ஒரு செல்லிலிருந்து உட்கருவை பிரிக்க எந்தப் பொருளை பயன்படுத்த வேண்டும் :
(அ) கால்கிசின்
(ஆ) சைட்டோசெலாசின் B
(இ) P.E.G.
(ஈ) DNA லைகேஸ்
2. எந்த உறுப்பில் தங்கியிருக்கும் லிம்போசைட்டுகளுக்கு அவ்வுறுப்பு தடைகாப்புத் திறனை அளிக்கிறது?
(அ) நிணநீர் முடிச்சுகள் (ஆ) தைமஸ்
(இ) மண்ணீரல் (ஈ) டான்சில்
3. எச்.ஐ.வி. –யின் ஜீனோமில் ஆர்.என்.ஏ.வுடன் இணைந்து காணப்படும் நொதி :
(அ) டி.என்.ஏ. லைகேஸ்
(ஆ) டி.என்.ஏ. பாலிமெரேஸ்
(இ) ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ்
(ஈ) அல்கலைன் பாஸ்ஃபடேஸ்
4. மனிதர்களில் உடல் குரோமோசோமின் ஒரு ஒங்கு ஜீனினால் தோற்றுவிக்கப்படும் உயிர்க்கொல்லி நோயின் பெயர் என்ன?
(அ) கதிர் அரிவாள் சோகை
(ஆ) தலாசீமியா
(இ) SCID
(ஈ) அண்டிங்க்டன் கொரியா
5. புதிய பரிணாம கோட்பாட்டினை விளக்கும் 'மரபியலும் சிற்றியலும்' எனும் நூலை எழுதியவர்:
(அ) டொப்சான்கி
(ஆ) ஜி.எல். ஸ்டெபின்ஸ்
(இ) ஹார்டி–வீன்பெர்க்
(ஈ) ஹீயுகோ டி விரிஸ்
6. எந்த இனத்தில், நிறப்பண்புகளின் உதவியால் ஆண், பெண் கோழிகளை வேறுபடுத்தி அறியலாம் ?
(அ) லெக்ஹார்ன் (ஆ) சிட்டகாங்
(இ) பிளைமௌத் ராக் (ஈ) பிராமா
7. கண் இமை செயலிழத்தல் எந்த நோயின் முக்கிய அறிகுறி?
(அ) தசைச்சோர்வு
(ஆ) தசைப்பிடிப்பு
(இ) மையாஸ்தீனியா கிராவிஸ்
(ஈ) அல்ஸீமியர் நோய்

8. கொண்டை, தலைக்குக்கீழ்த்தாடி மற்றும் நாக்கு போன்ற உறுப்புகள் ஊதாநிறத்துடன் காணப்படும் கோழி இனம் :
(அ) பஸ்ரா (ஆ) அசீல்
(இ) காரக்நாத் (ஈ) சிட்டகாங்

9. ஒலி அலைகள் $\longrightarrow$ செவிப்பறை அதிர்வடைதல் $\longrightarrow$:
(அ) நீள்வட்டப் பலகணி அதிர்வு
(ஆ) சூழ்திரவ அலைகள்
(இ) காது எலும்புகளின் அசைவுகள்
(ஈ) உள்திரவ அலைகள்

10. நீர், குளுக்கோஸ், சோடியம் பாஸ்பேட் மற்றும் பை கார்பனேட் போன்றவை மீண்டும் உறிஞ்சப்படும் பகுதி :
(அ) குளாமருலஸ்
(ஆ) அண்மை சுருண்ட குழல்கள்
(இ) சேகரிக்கும் குழல்
(ஈ) ஹென்லிஸ் வளைவு

11. வெண்தோல் குறைபாட்டில் ஆங்காங்கு வெண்மைத் திட்டுகள் தோலில் அமையக் காரணம் :
(அ) லியூக்கோடெர்மா
(ஆ) விட்டிலிகோ
(இ) மெலனோமா
(ஈ) டெர்மடைட்டிஸ்

12. 'உயிரியல் சொர்க்கமாகக்' கருதப்படுவது எது?
(அ) மன்னார் வளைகுடா உயிரிய மிகுவளம்
(ஆ) நீலகிரி உயிரிய மிகுவளம்
(இ) நந்தாதேவி
(ஈ) நிக்கோபார்

13. இந்தியாவின் பெருங்கடல் ஆற்றலிலிருந்து மின்சக்தி தயாரிப்புச் செய்யும் முதல் ஆலை உருவாக்கப்பட்டுள்ள இடம்:
(அ) தமிழ்நாடு (ஆ) விழிஞ்சம்
(இ) குஜராத் (ஈ) ஆந்திரப்பிரதேசம்

14. கூர்மையான அறிவுடைய முகத்தோற்றம், சாது மற்றும் அடக்கமாகவும் இருக்கும் கறவை இனங்கள்:
(அ) கிர் (ஆ) சிந்தி
(இ) ஓங்கோல் (ஈ) காங்கேயம்

15. அமீபியாசிஸ் நோயை உருவாக்கும் பேதோஜீனிக் நிலை எது?
(அ) மாலிக்னன்ட்
(ஆ) டுரோப்போ சோவைட்டு
(இ) சூனோசிஸ்
(ஈ) சைசாண்டுகள்

16. மனிதனில் வெறிநாய்க்கடிக்கான ரேபிஸ் தடுப்பூசியைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்?
(அ) இராபர்ட் கோச் (ஆ) ஜோசப் லிஸ்டர்
(இ) லூயி பாஸ்டியர் (ஈ) ஸ்டான்லி

பிரிவு – ஆ

குறிப்பு : **எவையேனும் எட்டு** வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும். **[8 × 3 = 24]**

17. எலும்பு மருத்துவம் – வரையறு.
18. நார் – அட்ரீனலினுடைய பணிகள் ஏதேனும் மூன்றினை எழுதுக.
19. நுண்ணுயிரி நோய் எதிர்ப்பு என்பது யாது? அதன் வகைகளைக் குறிப்பிடுக.
20. சுயநோய் தடைகாப்பு என்றால் என்ன? ஒரு எடுத்துக்காட்டுத் தருக.
21. இம்யுனோகுளோபுலினின் H மற்றும் L சங்கிலிகளை வேறுபடுத்துக.
22. மாறுபாடடைதல் வரையறு.
23. 'புரதத் தரவு வங்கி' என்பது யாது?
24. 'சந்ததிவழித் தொடர் வரைபடம்' வரையறு. அதன் பயன்களை எழுதுக.
25. மேகத்தில் தூவுதல் என்பது யாது?
26. ஓரியோகுரோமிஸ் மொசாம்பிகஸின் பண்புகளைக் குறிப்பிடுக.
27. செயற்கை முறை கருத்தரித்தலின் நன்மைகள் யாவை?
28. ஹார்டி – வீன்பெர்க் விதி – விளக்குக.

பிரிவு – இ

குறிப்பு : **ஏதேனும் மூன்று** வினாக்களுக்கு விடையளி. வினா எண் **31**–க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். **[3 × 5 = 15]**

29. மூட்டுகள் நழுவுதல் என்றால் என்ன? அதன் வகைகளை விளக்கியெழுதுக.
30. பாக்டீரிய ஊடக தயாரிப்பின் படி நிலைகளை எழுதுக.
31. உறுப்பு மாற்றத்தின் மரபிய அடிப்படையை விவரி.
32. உயிரி செய்தியியலின் பயன்களைக் குறிப்பிடுக.
33. 'பல்லுருவமைப்பை' விளக்கியெழுதுக. இதை கதிர் அரிவாள் வடிவச் சிவப்பணுச் செல் இரத்தசோகை என்னும் சான்றுடன் விவரி.

பிரிவு – ஈ

குறிப்பு : எவையேனும் **இரண்டு** வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளி. **[2 × 10 = 20]**

34. நீரிழிவு நோய்க்கான காரணங்கள், அறிகுறிகள் மற்றும் வகைகள் ஆகியவற்றை விளக்கியெழுதுக.
35. ஹைப்போஃபைசிஸின் அமைப்பை விவரி. நியூரோஹைப்போஃபைசின் ஹார்மோன்களின் செயல்களை விளக்கி எழுது.
36. இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுகளின் மேலாண்மையை விவரி.
37. தமிழ்நாட்டின் உணவு மீன்கள் ஏதேனும் ஐந்து குறித்து மிக விரிவாக எழுதுக.

விடைகள்

உயிரி–தாவரவியல்

பிரிவு – அ

1. (ஆ); **2.** (அ); **3.** (அ); **4.** (அ); **5.** (அ);
6. (ஈ); **7.** (அ); **8.** (ஆ); **9.** (இ); **10.** (அ);
11. (அ); **12.** (இ); **13.** (ஆ); **14.** (ஆ).

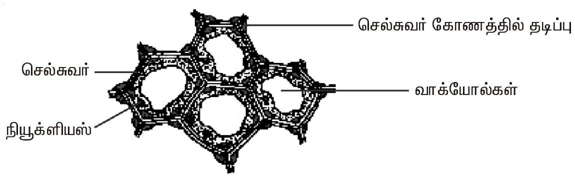
பிரிவு – ஆ

15. தாவரங்களை அறிவியலின் அடிப்படையில் இரு சொற்களால் பெயரிடும் முறை 'இரு சொற்பெயரிடு' முறை எனப்படும். **எ.கா.** மாமரத்தின் இரு சொற்பெயர் *மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா.* இதில் மாஞ்சிஃபெரா எனும் முதற்பெயர் பேரினத்தையும், இண்டிகா எனும் இரண்டாம் பெயர் சிற்றினத்தையும் குறிக்கும்.

16. அட்ரோஃபின் என்பது அட்ரோபா பெல்லடோனா எனும் தாவரவேர்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் ஒரு ஆல்கலாய்டு ஆகும். இது தசை வலியை போக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

17. ஒருவித்திலைத் தாவர தண்டின் முதிர்ந்த வாஸ்குலார் கற்றையில் கீழ் பக்கமாக உள்ள புரோட்டோ சைலம் சிதைவடைவதால் ஓர் இடைவெளி ஏற்படுகிறது. இது புரோட்டோசைல இடைவெளி எனப்படும்.

18.



கோணக் கோலன்கைமா

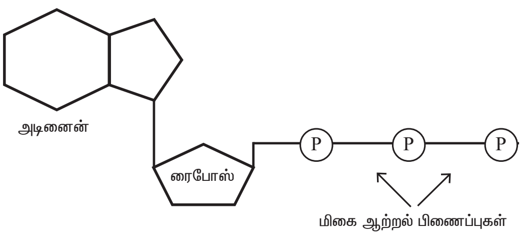
19. (i) குறுக்கேற்றம் புதிய பரிமாற்ற ஜீன்களை உருவாக்குவதால், புதிய தாவர இனங்களின் தோற்றத்திற்கு இது அடிப்படையாக உள்ளது.
(ii) இது பரிணாமத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
(iii) குரோமோசோம்களின் மரபு வரைபடங்களை தயாரிப்பதில், குறுக்கேற்றம் உதவியாகவுள்ளது.

20. சுற்றுச்சூழ்நிலையில் உள்ள நச்சுப் பொருட்களைச் சிதைப்பதிலும் மாசுபடுதலை தடுப்பதிலும் உயிருள்ள நுண்ணுயிரிகளை ஈடுபடுத்தப்படுவது உயிரிகளால் சீரமைக்கப்படுதல் எனப்படும். மாசுப்படுத்தும் பொருட்களால் பாதிக்கப்பட்ட இடங்கள் மீண்டும் பழைய நிலைக்கு கொண்டு வரப்படுவதோடு எதிர்காலத்திலும் மாசுபடாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

21.

	ஒளிச்சுவாசம்	இருட்சுவாசம்
1.	இது ஒளிச்சேர்க்கை செல்களில் மட்டுமே நடைபெறுகிறது.	இது அனைத்து உயிருள்ள செல்களிலும் மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் நடைபெறுகிறது.
2.	இது ஒளி இருக்கும்போது மட்டுமே நடைபெறும்.	இது ஒளி மற்றும் ஒளி இல்லாத சூழலில் நடைபெறும்.
3.	இது பசுங்கணிகம், பெராக்ஸிசோம், மைட்டோகாண்ட்ரியாக்களில் நடைபெறும்.	இது மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் நடைபெறுகிறது.

22.



ATP-ன் அமைப்பு

23. மலர்தலுக்கு செயல்திறன் காலத்தைவிடக் குறைவான ஒளிக்காலம் தேவைப்படும் தாவரங்கள் குறும்பகல் தாவரங்கள் எனப்படும். எ.கா. புகையிலை, கிரைசாந்திமம்.

24. பூச்சிகள், களைகள் மற்றும் நோய் உயிரிகள் இவற்றை கட்டுப்படுத்த உயிரிப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய பொருட்கள் உயிருள்ளவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இவை உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகள் எனப்படும். வைரஸ்கள், பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள் மற்றும் சிறு பூச்சி வகைகள் ஆகியவை உயிரி பூச்சிக் கொல்லிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பிரிவு – இ

25. ஹெர்பேரியத்தின் முக்கியத்துவம் :

(i) ஒரு நாட்டின் அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட அல்லது நிர்வாகப் பகுதியிலுள்ள தாவரங்களின் விவரங்களை அறிந்து கொள்ளும் மூலமாக ஹெர்பேரியம் உள்ளது.

(ii) ஹெர்பேரியம் பராமரிக்கப்படும் அனைத்து தாவரங்களின் விவரங்களை சேமிக்கும் நிலையமாக உள்ளது.

(iii) தாவரங்களை இனங்கண்டறிய, மூல உலர் தாவர மாதிரிகள் மிகவும் துணைபுரிகின்றன.

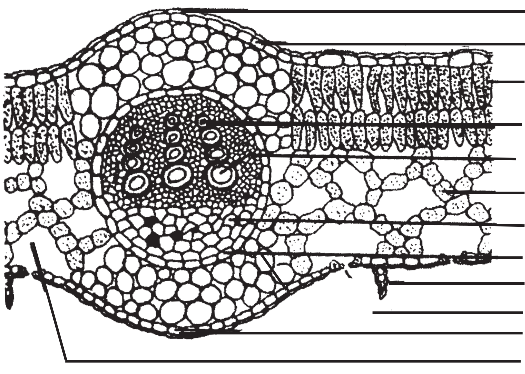
(iv) வகைப்பாட்டியல் மற்றும் உள்ளமைப்பியல் ஆராய்ச்சிகளுக்கு ஹெர்பேரியம் ஒரு கச்சாப் பொருளாக பயன்படுகிறது.

(v) 200 ஆண்டுகள் வரை சேமிக்கப்பட்டுள்ள உலர் தாவர மாதிரியிலுள்ள மகரந்தத்தூள்கள் எந்தவித பாதிப்பிற்கும் உள்ளாவதில்லை. ஆகவே, மகரந்தத்தூள்களின் பண்புகள் மற்றும் புற அமைப்பு தகவல்கள், தாவர வகைப்பாட்டிற்கு பெரிதும் பயனுள்ளதாக உள்ளன.

(vi) செல்லியல், DNA–வின் அமைப்பு, எண்ணியல் வகைப்பாடு மற்றும் வேதிமுறை வகைப்பாடு போன்ற ஆராய்ச்சிகளுக்கு ஹெர்பேரியம் மூலமாக பயன்படுகிறது. ஜீன்களின் ஆராய்ச்சிக்கு ஹெர்பேரியம் ஜீன் குளமாக செயல்படுகிறது.

(vii) ஹெர்பேரியத்தின் முக்கியத்துவம் கருதி, பல்வேறு வகையான ஹெர்பேரியங்கள் தேசிய மற்றும் சர்வதேச அளவில் நிறுவப்பட்டுள்ளன.

26.



சூரிய காந்தி இலையின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றம்

27. (i) தாவரப்பயிர் பெருக்கம் மற்றும் தோட்டக்கலையில் பாலிபிளாய்டி முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

(ii) இருமயத்தைவிட பிளாய்டி நிலையிலுள்ள தாவரங்கள் அதிவேகமான வளர்ச்சியுடன் பெரிய அளவிலான மலர்கள், கனிகள் ஆகியவற்றை தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே, பொருளாதார ரீதியாக முக்கியத்துவம் பெற்றதாகும்.

(iii) இது புதிய சிற்றினங்களின் தோற்றத்தில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

(iv) மலர்கள் மற்றும் கனிகள் தோன்றும் பருவகாலத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

(v) புதியவாழ் இடங்களில் பாலிபிளாய்டித் தாவரங்கள் நன்றாக ஊன்றி வளர்கின்றன.

(vi) பாலிபிளாய்டி விளைவாக நோய் எதிர்ப்புத் திறனுடன் அதிக மகசூல்களை தரவல்ல ரகங்கள் உண்டாகின்றன.

28. செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்ட வளர்ப்பு ஊடகத்தில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலையில் தாவர செல்கள், திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புக்களை வளர்க்கும் முறை தாவரத்திசு வளர்ப்பு எனப்படும்.

அடிப்படைக் கருத்து. தாவரத்திசு வளர்ப்பின் அடிப்படைக் கருத்தாக இருப்பது (i) முழுத்திறன் பெற்றுள்ளமை (Totipotency), (ii) வேறுபாடடைதல் (Differentiation), (iii) வேறுபாடு திரிதல் (Dedifferentiation) மற்றும் (iv) மறுவேறுபாடு அடைதல் (Redifferentiation) ஆகும்.

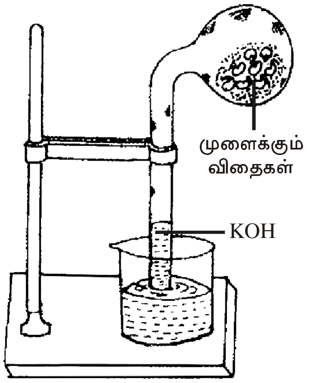
(i) முழுத்திறன் பெற்றுள்ளமை. உயிருள்ள எந்த ஒரு தாவர செல்லும் முழுத் தாவரமாக வளர்ச்சி பெறுவதற்காக, இயற்கையாக அமைந்த திறனே முழுத்திறன் பெற்றுள்ளமை எனப்படும். இது சர்வ வல்லமை எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. இது தாவரச் செல்களுக்கு மட்டுமே உரித்தான ஒன்றாகும். விலங்கு செல்களில் இத்தன்மை காணப்படுவதில்லை.

(ii) வேறுபாடடைதல். ஆக்குத் திசுவானது தனித் திசுவாகவோ அல்லது கூட்டுத் திசுக்களாகவோ வேறுபாடு அடைவதாகும்.

(iii) வேறுபாடு திரிதல். முதிர்ந்த திசுக்கள் மீண்டும் ஆக்குத் திசுக்களாக மாறி காலஸ் திசுவாக வளர்ச்சியடைவது வேறுபாடு திரிதல் எனப்படும்.

(iv) **மறு வேறுபாடு அடைதல்.** வேறுபாடு அடையாத ஒத்த செல் தொகுப்பான காலஸ் திசு தண்டு மற்றும் வேர் அல்லது கருநிகர் திசுவாக வளர்ச்சியடைவதாகும்.

29.



கேனாங்கின் சுவாசமானி

சுவாசித்தல் நிகழ்ச்சியை கேனாங்கின் சுவாசமானி மூலம் நிரூபித்தல்.

இந்த ஆய்வின் நோக்கம், சுவாசித்தலின்போது கார்பன்டை ஆக்ஸைடு வெளிவிடப்படுவதை நிரூபித்தலாகும். கண்ணாடியினால் ஆன சுவாசமானியில் குமிழ் போன்ற பகுதி, வளைந்த கழுத்துப்பகுதி மற்றும் செங்குத்தான குழல்பகுதி ஆகியவை உள்ளன. முளைக்கும் விதைகளை குமிழில் எடுத்துக் கொண்டு, குழலின் கீழ் முனைப்பகுதி ஒரு பீக்கரில் உள்ள KOH–ல் அமிழ்ந்து இருக்குமாறு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வைக்க வேண்டும். தாங்கி ஒன்றின் உதவியுடன் இந்த சுவாசமானியை செங்குத்தாக பொருத்த வேண்டும். இவ்வாறு செய்யும்போது, குமிழ் பகுதியில் உள்ள காற்று, வளிமண்டலத்துடன் தொடர்பு இருக்கும்.

இந்த ஆய்வு அமைப்பை சில மணி நேரம் எவ்வித இடையூறும் ஏற்படாதவாறு வைக்க வேண்டும்.

பின்னர் ஆய்வு அமைப்பைப் பார்க்கும்போது, அதன் குழலில் KOH கரைசல் மட்டம் உயர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். KOH கரைசலானது, விதைகள் வெளியிடும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு வாயுவை உறிஞ்சி கொள்வதால் இந்த அமைப்பினுள் வெற்றிடம் உருவாகிறது. இதன் காரணமாக KOH–ன் மட்டம் உயர்கிறது.

30. ஜிப்பரெல்லினுடைய வாழ்வியல் விளைவுகள்:

(i) அசாதாரணமான வகையில் தண்டு நீட்சி ஜிப்பரெலின்களால் ஏற்படுகிறது. செல் பிரிதல் மற்றும் செல் நீட்சி ஆகியவற்றால் நீள்கிறது. இவற்றை ஜிப்பரெலிக் அமிலம் தூண்டுகிறது.

(ii) ஜிப்பரெலின்களின் வியப்பூட்டும் விளைவுகளின் மிக முக்கியமானது மரபியல் ரீதியாக குட்டையாக இருக்கும் தாவரங்களின் குட்டைத் தன்மையை நீக்குவதாகும். எடுத்துக்காட்டாக, சர்க்கரை பீட், தாவரத்தில் கணு இடைப்பகுதிகள் மிகவும் குட்டையாக இருப்பதால் இலைகள் நெருக்கமாக 'ரோஸட்டி' வடிவில் அமைந்திருக்கும். ஜிப்ரலிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்திய பின்னர், கணுவிடைப் பகுதிகள் குறிப்பிடத்தக்க வகையில் நீட்சியுற்று இயல்பான நிலையை தாவரம் அடைகிறது.

(iii) நெருங்கிய இலை அடுக்கம் (Rosette) கொண்ட தாவரங்களில் கணுவிடைப் பகுதியின் வளர்ச்சி மிகவும் குறைவானதாக இருக்கும். இவற்றில் ஜிப்ரலிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தும்போது, கணுவிடைப் பகுதிகள் அதிக வளர்ச்சியைஅடைகின்றன. இந்த வகையில் திடீரென தண்டு நீள்வதும் அதைத்தொடர்ந்து மலர்தல் நிகழ்வதும் 'போல்டிங்' (Bolting) என அழைக்கப்படுகிறது. தாவரமானது குட்டையான வளர்ச்சி நிலையில் இருக்கும்போது, அதில் ஜிப்ரலிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தும்போது தாவரத்தின் வளர்ச்சி மற்றும் மலர்தல் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன.

(iv) பெரும்பாலான ஈராண்டுத் தாவரங்களில், இரண்டாவது ஆண்டு வளர்ச்சிக் காலத்தில் தான் மலர்தல் நடைபெறுகிறது. மலர்கள் உருவாவதற்கு, இத்தாவரங்கள் குளிர்ப்பதனத்திற்கு உட்படுத்தப்பட வேண்டும். ஜிப்பரெலின்களைப் பயன்படுத்தினால் இந்தத் தாவரங்கள், குறைந்த வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தப்படாமலேயே, முதலாம் ஆண்டிலேயே மலர்களைத் தோற்றுவிக்கும்.

(v) பல தாவரங்களில் கருவுறுதல் நிகழாமலேயே, ஜிப்பரெலின்களைப் பயன்படுத்தி விதையிலாக் கனிகளைப் பெறலாம். எ.கா. தக்காளி, ஆப்பிள், வெள்ளரி முதலியவை.

(vi) ஒளியினால் பாதிப்படையும் விதைகளை, ஜிப்பரெலின்களைக் கொண்டு முழு இருளிலேயே முளைக்கும்படி செய்யலாம். எ.கா. பார்லி, உருளைக்கிழங்கில் வளர்வடக்கத்தை ஜிப்பரெலின் நீக்குகிறது.

31. உயிரி உரங்களின் நன்மைகள்:

(i) உயிர் உரங்களை அதிக அளவில் எளிதாகத் தயாரிக்க முடியும். மேலும் குறு விவசாயிகளுக்கு விலை மலிவாக கிடைக்கக் கூடியதாகும்.

(ii) மண்ணிற்கு எவ்வித பாதிப்போ அல்லது மாசுபாட்டையோ ஏற்படுத்தாது. மண் வளத்தை இவை பெருக்குகின்றன.

(iii) உயிரி உரங்களைப் பயன்படுத்துவதால், மகசூலில் 45 சதவீதம் அதிகரிக்கிறது. மேலும் பயன்படுத்தப்படாத மீதமுள்ள உயிரி உரமானது மண்ணிலே தொடர்ந்து இருப்பதால் 4 அல்லது 5 வருடங்களுக்கு தொடர்ந்து மண்ணின் வளத்தை அவை கூட்டுகின்றன.

(iv) அசோல்லா என்ற உயிரி உரமானது கரிமப் பொருட்களை மண்ணில் சேர்த்து அதைத் தரப்படுத்துகிறது. சயனோபாக்டீரியங்கள் இன்டோல் –3 – அசிடிக் அமிலம் என்ற தாவர வளர்ச்சி ஹார்மோன்களையும், இன்டோல் பூட்ரிக் அமிலம், நாப்தலின் அசிட்டிக் அமிலம், அமினோ அமிலங்கள், புரதங்கள் மற்றும் விட்டமின்களை மண்ணிற்கு அளிக்கின்றன.

(v) சயனோபாக்டீரியங்கள் அமில மற்றும் காரத்தன்மை உடைய மண்ணிலும் வளரக்கூடியவை. இவை நடுநிலைப்படுத்தும் தன்மையுடையவையாதலால் அமில அல்லது காரத்தன்மையுடைய மண்ணை நடுநிலைப்படுத்துகின்றன. பயன்படுத்தப்படாத நிலையில் உள்ள களர் தரிசு நிலங்களை மாற்றியமைத்து, மேம்பாடு அடையச் செய்வது மண் சீர்திருத்தம் எனப்படும். இதற்கு நீலப்பச்சைப் பாசிகள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

(vi) கூட்டுயிர் வழி நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் ரைசோபியம் ஒரு உயிரி உரமாகும். இது ஒரு ஹெக்டேருக்கு 50 கிலோ முதல் 150 கிலோ நைட்ரஜன் உரத்தை மண்ணில் சேர்க்கின்றன. மேலும் அசட்டோபேக்டர் மற்றும் அஸோஸ்பைரில்லம் போன்ற பாக்டீரியங்கள் நோய் எதிர்ப்புப் பொருட்களைச் (உயிர் எதிர்ப் பொருட்கள்) சுரக்கின்றன. இவை தாவரங்களுக்கு உயிரிப்பூச்சிக் கொல்லிகளாகப் பயன்படுகின்றன.

(vii) வேரின் வெளிப்புறப்பரப்பில் வாழும் மைக்கோரைசாக்கள், உயிரி உரமாக செயல்பட்டு, வேரின் புறப்பரப்பளவை அதிகப்படுத்துவதால், வேர்கள் அதிகஅளவு ஊட்டப் பொருட்களை மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சி கொள்ளுவது சாத்தியமாகிறது.

பிரிவு – ஈ

32. பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கர் பூக்கும் தாவரங்களை இரு வித்திலைத் தாவரங்கள், ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் மற்றும் ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள் என மூன்று வகுப்புகளாக பிரித்துள்ளனர்.

வகுப்பு I. இருவித்திலைத் தாவரங்கள். இரு வித்திலைத் தாரவங்களின் விதைகள் இரண்டு வித்திலைகளைக் கொண்டுள்ளன. இலைகள் வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பையும், மலர்கள் நான்கு அல்லது ஐந்து அங்க மலர் அமைப்பினையும் கொண்டுள்ளன. இவ்வகுப்பு பாலிபெட்டாலே, கேமோபெட்டாலே மற்றும் மானோக்ளமைடியே என மூன்று துணை வகுப்புகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

♦ **துணை வகுப்பு 1. பாலிபெட்டாலே :** இணையாத அல்லிகளையுடைய மலர்கள் பாலிபெட்டாலேவில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மலர்கள் தெளிவான புல்லி வட்டம் மற்றும் அல்லி வட்டங்களைக் கொண்டவை. இது மேலும் தலாமிஃபுளோரே, டிஸ்கிஃபுளோரே மற்றும் காலிசிஃபுளோரே என மூன்று வரிசைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

● **வரிசை (i) தலாமிஃபுளோரே :** வட்ட வடிவ அல்லது கூம்பு வடிவ பூத்தளமுடைய மலர்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் இதில் அடங்கும். சூலக மேல் மலர். இது 6 துறைகளையும், 34 குடும்பங்களையும் கொண்டது. மால்வேசி குடும்பம் மால்வேல்ஸ் என்ற துறையின் கீழ் அமைந்துள்ளது.

● **வரிசை (ii) டிஸ்கிஃபுளோரே :** சூலகத்தின் கீழ்புறத்தில் வட்டு போன்ற பூத்தளமுடைய மலர்களை கொண்ட தாவரங்கள் இதில் அடங்கும். சூலக மேல் மலர். இது 4 துறைகளையும் 23 குடும்பங்களையும் கொண்டது.

● **வரிசை (iii) காலிசிஃபுளோரே :** இதில் கோப்பை வடிவில் பூத்தளமுடைய மலர்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் அடங்கும். சூலக மேல் அல்லது கீழ் அல்லது பாதி மேல் கீழ் மலர்கள் காணப்படும். இது 5 துறைகளையும் 27 குடும்பங்களையும் கொண்டுள்ளது.

♦ **துணை வகுப்பு 2. கேமோபெட்டாலே :** முழுமையாக அல்லது பகுதி இணைந்த அல்லிகளைக் கொண்ட மலர்களையுடைய தாவரங்கள் இதில் அடங்கும். புல்லிகளும், அல்லிகளும் தெளிவாக காணப்படும். கேமோபெட்டாலே – இன்ஃபெரே, ஹெட்டிரோமிரே மற்றும் பைகார்பெல்லேட்டே என்ற மூன்று வரிசைகளை கொண்டது.

● **வரிசை (i) இன்ஃபெரே :** இது சூலக கீழ் மலர்களையுடைய தாவரங்களைக் கொண்டது. இன்ஃபெரே 3 துறைகளையும் 9 குடும்பங்களையும் உடையது.

● **வரிசை (ii) ஹெட்டிரோமிரே :** சூலக மேல் மலர் மற்றும் இரண்டிற்கு மேற்பட்ட சூலிலைகளையுடைய மலர்களைக் கொண்டது. இதில் 3 துறைகளும், 12 குடும்பங்களும் உள்ளன.

● **வரிசை (iii) பைகார்பெல்லேட்டே :** சூலக மேல் மலர் மற்றும் இரண்டு சூலிலைகளையுடைய மலர்களைக் கொண்டது. இதில் 4 துறைகளும் 24 குடும்பங்களும் உள்ளன. சொலானேசி குடும்பம் பாலிமோனியேல்ஸ் என்ற துறையின் கீழ் உள்ளது.

♦ **துணை வகுப்பு 3. மானோக்ளமைடியே :** ஓர் அடுக்கு இதழ்களையுடைய மலர்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் இதில் இடம் பெற்றுள்ளன. மலர்கள் முழுமையற்றவை. புல்லி மற்றும் அல்லி இதழ்கள் தெளிவாக காணப்படுவதில்லை. புல்லி வட்டம் அல்லது அல்லி வட்டம் சில மலர்களில் இரண்டு வட்டங்களும் காணப்படுவதில்லை. இது 8 வரிசைகளையும் 36 குடும்பங்களையும் கொண்டது. யூஃபோர்பியேசி குடும்பம் யூனிசெக்சுவேல்ஸ் என்ற வரிசையின் கீழ் இடம் பெற்றுள்ளது.

வகுப்பு II. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் : ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரங்களில், சூலகம் காணப்படுவதில்லை. ஆகவே சூல்கள் அல்லது விதைகள் திறந்த நிலையில் காணப்படும். இதில் சைக்கடேசி, கோனிஃபெரே மற்றும் நீட்டேசி என மூன்று குடும்பங்கள் உள்ளன.

வகுப்பு III. மானோகாட்டிலிடனே : ஒரு வித்திலைத் தாவரம். ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களின் விதைகள் ஒருவித்திலையைக் கொண்டுள்ளன. இலைகள் இணைபோக்கு நரம்பமைப்பையும், மலர்கள் மூவங்க அமைப்பையும் பெற்றுள்ளன. இத்தாவரங்களில் சல்லிவேர்த் தொகுப்பு காணப்படும். புல்லி வட்டம் மற்றும் அல்லி வட்டம் காணப்படுவதில்லை. மலரின் இருவெளியடுக்குகளும் இதழ்கள் எனப்படும். இவ்வகுப்பு 7 வரிசைகளையும் 34 குடும்பங்களையும் கொண்டது. *லில்லியேசி* என்ற குடும்பம் கோரனேரியே என்ற வரிசையின் கீழ் இடம் பெற்றுள்ளது.

பூக்கும் தாவரங்கள்

வகுப்பு I
இருவித்திலை தாவரங்கள்

வகுப்பு II
ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

மூன்று குடும்பங்கள்
1. சைக்கடேசி
2. கோனிஃபெரே மற்றும்
3. நீட்டேசி

வகுப்பு III
ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள்

7 வரிசைகள் மற்றும்
34 குடும்பங்கள்

வரிசை : கோரனேரியே
குடும்பம் : லில்லியேசி

துணை வகுப்பு 1
பாலிபெட்டாலே

- வரிசை (i) தலாமிஃபுளோரே
  6 துறைகள் மற்றும் 34 குடும்பங்கள்

  துறை : மால்வேல்ஸ்
  குடும்பம் : மால்வேசி
- வரிசை (ii) டிஸ்கிஃபுளோரே
  4 துறைகள் மற்றும் 23 குடும்பங்கள்
- வரிசை (iii) காலிசிஃபுளோரே
  5 துறைகள் மற்றும் 27 குடும்பங்கள்

துணை வகுப்பு 2
கேமோபெட்டாலே

- வரிசை (i) இன்ஃபெரே
  3 துறைகள் மற்றும் 9 குடும்பங்கள்
- வரிசை (ii) ஹெட்டிரோமிரே
  3 துறைகள் மற்றும் 12 குடும்பங்கள்
- வரிசை (iii) பைகார் பெல்லேட்டே
  4 துறைகள் மற்றும் 24 குடும்பங்கள்

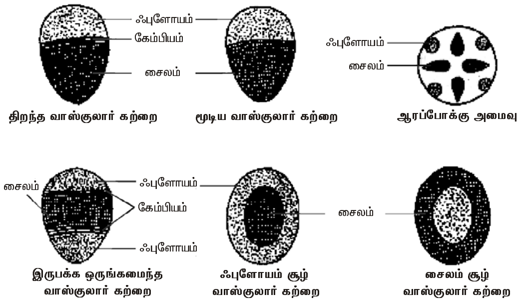
துறை : பாலிமோனியேல்ஸ்
குடும்பம் : சொலானேசி

துணை வகுப்பு 3
மானோக்ளமைடியே

8 வரிசைகள் மற்றும்
36 குடும்பங்கள்

வரிசை : யூனிசெக்சுவேல்ஸ்
குடும்பம் : யூஃபோர்பியேசி

33. வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பு சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம் ஆகியவற்றை கொண்டுள்ளது. இரு வித்திலைத் தாவரத் தண்டில், வாஸ்குலார் கற்றைகளில் சைலத்திற்கும், ஃபுளோயத்திற்கும் இடையே கேம்பியத் திசு காணப்படுகிறது. இத்தகைய வாஸ்குலார் கற்றை திறந்த வாஸ்குலார் கற்றை எனப்படும். ஒரு வித்திலைத் தாவரத்தண்டு வாஸ்குலார் கற்றையில் கேம்பியம் காணப்படுவதில்லை. எனவே, இது மூடிய வாஸ்குலார் கற்றை எனப்படும்.



வேரில், சைலமும் ஃபுளோயமும் அடுத்தடுத்து வெவ்வேறு ஆரங்களில் அமைந்துள்ளன. இது *ஆரப்போக்கு அமைவு* (Radial arrangement) எனப்படும். தண்டிலும், இலையிலும் சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம் ஒரே ஆரத்தில் அமைந்து வாஸ்குலார் கற்றையை உருவாக்குகின்றன. இத்தகைய வாஸ்குலார் கற்றையானது கன்ஜாயின்ட் (Conjoint) வாஸ்குலார் கற்றை எனப்படும். சைலமும், ஃபுளோயமும் ஒன்றுக்கொன்று அமைந்திருக்கும் முறையின் அடிப்படையில் கன்ஜாயின்ட் வாஸ்குலார் கற்றைகள் மூன்று வகைப்படும். அவை ஒருங்கமைந்தவை, இருபக்க ஒருங்கமைந்தவை, சூழ்ந்தமைந்தவை என்பனவாகும். வாஸ்குலார் கற்றையில் உள்ள சைலமும் ஃபுளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் அமைந்திருந்து ஃபுளோயம் வெளிப்புறம் நோக்கி அமைந்திருந்தால் அத்தகைய வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஒருங்கமைந்த (Collateral) வாஸ்குலார் கற்றைகள் எனப்படும். சைலத்திற்கு வெளிப்பக்கமும், உள் பக்கமும் ஃபுளோயம் காணப்படு மானால், அத்தகைய வாஸ்குலார் கற்றை இருபக்க ஒருங்கமைந்த (Bicollateral) வாஸ்குலார் கற்றை எனப்படும். இருபக்க ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை குக்கர்பிட்டேசி குடும்பத் தாவரங்களில் சிறப்பாக காணப்படுகிறது.

ஃபுளோயம் முழுவதுமாக சைலத்தைச் சூழ்ந்தோ அல்லது சைலம் முழுவதுமாக ஃபுளோயத்தை சூழ்ந்தோ காணப்படுவது சூழ்ந்தமைந்த வாஸ்குலார் கற்றைகள் (Concentric vascular bundles) எனப்படும். இது இருவகைப்படும். அவையாவன, ஃபுளோயம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை மற்றும் சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை, ஃபுளோயம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றையில் (amphicribral) ஃபுளோயம் சைலத்தை முழுவதுமாக சூழ்ந்து காணப்படுகிறது. எ.கா. *பாலிப்போடியம்.* சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றையில் (Amphi-vasal) சைலம் ஃபுளோயத்தை முழுவதுமாக சூழ்ந்து காணப்படுகிறது. எ.கா. *அக்ரோஸ்.* வேர்களில் புரோட்டோ சைலக் குழாய்கள் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும், மெட்டா சைலக் குழாய்கள் மையத்தை நோக்கியும் அமைந்துள்ளது. சைலத்தின் இவ்வகை அமைப்பு வெளிநோக்கு சைலம் (Exarch) எனப்படும். தண்டில் புரோட்டோசைலம் மையத்தை நோக்கியும், மெட்டாசைலம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும் அமைந்துள்ளன. சைலத்தின் இவ்வகை அமைப்பு உள்நோக்கு சைலம் (Endarch) எனப்படும்.

34. பலவகையான நொதிக்க வைத்த உணவுகளைத் தயாரிக்க நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எ.கா. பாலாடைக்கட்டி, வெண்ணை மற்றும் இட்லி போன்றவை. இவற்றுடன் சில நுண்ணுயிரிகளும் மனித உணவாக நெடுங்காலமாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. எ.கா. நீலப்பச்சை பாசியான *ஸ்பைருலினா* மற்றும் பொதுவாக காளான் என்றழைக்கப்படும் பூஞ்சை. சமீப காலங்களில் குறைந்த பொருளை பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரி உயிர்திரள் மனித உணவிற்கு மாற்றுணவாகவும், விலங்குகளுக்கு தீவனமாகவும் பயன்படுவதற்கு முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்–பட்டிருக்கின்றன. உணவு மற்றும் தீவனமாக பயன்படும் பல்வேறு நுண்ணுயிரிகளான பாக்டீரியா, ஈஸ்ட், இழை பூஞ்சை மற்றும் பாசிகளின் செல்களே தனி செல் புரதம் எனப்படும்.

தனி செல் புரதம் என்ற சொல் 1966–ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. உணவு அல்லது விலங்குகளுக்கு தீவனமாக பயன்படும் நுண்ணுயிரிகளின் உலர்ந்த செல்களே ஒட்டு மொத்தமாக நுண்ணுயிர் புரதம் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இதற்குப் பதிலாக ஒற்றைச் செல் புரதம் என்ற புதிய சொல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த பிரித்தெடுக்கப்பட்ட புரதம் அல்லது மொத்த செல் பொருள்களும் **தனி செல் புரதம்** (Single cell protein) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

உலகளவில் உணவுப் பற்றாக்குறையை கருத்தில் கொண்டால், அதிக புரதத் தன்மைக் கொண்ட நுண்ணுயிர் செல்கள் மற்றும் **நொதிகலன்** அல்லது **உயிர் உலைக்கலனில்** (பிரத்தியேக நுண்ணுயிர் நீக்கம் பெற்ற கலனில்) தயாரிக்கப்படும் உயிர் திரள் வழக்கமான உணவிற்கு சிறந்த மாற்றுணவாகும். ஒற்றைச் செல் புரதம் அதிக சத்த நிறைந்தது. ஏனெனில் இவற்றில் அதிக புரதம், வைட்டமின், கொழுப்பு மற்றும் இன்றியமையா அமினோ அமிலங்கள் காணப்படுகின்றன.

உலகளவில் உணவுப் பற்றாக்குறையை கருத்தில் கொண்டால் அதிக புரதத் தன்மை கொண்ட நுண்ணுயிர் செல்கள் மற்றும் நொதிகலன் அல்லது உயிர் உலைக்கலனில் தயாரிக்கப்படும் உயிர் திரள் வழக்கமான உணவிற்கு சிறந்த மாற்று உணவாகும். ஒற்றைச் செல் புரதம் அதிக சத்து நிறைந்தது. ஏனெனில் இவற்றில் அதிக புரதம். வைட்டமின்கள், கொழுப்பு மற்றும் இன்றியமையாத அமினோ அமிலங்கள் காணப்படுகின்றன. இது புரதக் குறைப்பாட்டை தடுக்கும் ஒரு சிறந்த உணவாக அமையும்.

பின்வரும் தளப்பொருள்கள் தனி செல் புரதம் உற்பத்திக்கு உபயோகப்படுத்துவது குறித்து ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன. அவையாவன, அல்கேன்கள், மீத்தேன், மெத்தனால், செல்லுலோஸ், கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் கழிவுப் பொருள்கள் என்பனவாகும்.

(i) இயற்கை வளங்களான மரத்தூள்கள், அரிசி, தவிடு, கரும்பு மற்றும் பீட்ரூட் சர்க்கரைபாகு, பட்டாணி மற்றும் காப்பி தொழிற்சாலை கழிவுகளிலிருந்து செல்லுலோஸ் பெறப்பட்டு தனி செல் புரதம் உருவாக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(ii) ஒற்றைச் செல் புரதத் தயாரிப்பில் பயன்படும் மைக்ரோபுரதங்கள் அடங்கிய ரொட்டி ஈஸ்டுகள் தயாரிப்பில் சர்க்கரை பாகில் இருந்து பெறப்படும் ஈஸ்டுகள் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(iii) பெரிய அளவில் தனி செல் புரதம் உருவாக்கத்திற்கு வீட்டு கழிவுகள் உகந்ததல்ல. ஆனால் இவை மீத்தேன் உருவாக்கத்திற்கு மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாக உள்ளது. செல்லுலோஸ் பதப்படுத்துதல், காப்பி மற்றும் ஸ்டார்ச் உற்பத்தி, உணவு பதப்படுத்துதல் போன்ற தொழிற்சாலை கழிவுகள் தனி செல் புரதம் உருவாக்கத்திற்கு பயன்படுகின்றன.

தனி செல் புரத உற்பத்திக்கு பயன்படும் உயிரிகள்: (மார்ச் 2014)

(i) ஆல்கா – குளோரெல்லா, ஸ்பைரூலினா மற்றும் கிளாமிடோமோனாஸ்

(ii) பூஞ்சை – சக்காரோமைசிஸ் செரிவிசியே, வால்வாரியல்லா மற்றும் *அகாரிகஸ் காம்பஸ்டிரிஸ்.*

(iii) பாக்டீரியா – *சூடோமோனாஸ்* மற்றும் *அல்கைலிஜீன்ஸ்.*

தனிசெல் புரதத்தின் பயன்கள்:

(i) இவை அதிக புரத வளம் (60 முதல் 72 சதவீதம்), வைட்டமின்கள், அமினோ அமிலங்கள் மற்றும் கடின நார்கள் உடையவை.

(ii) இவை பிரபலமான ஆரோக்கிய உணவு; தற்காலத்தில் வைட்டமின்கள் செறிந்த ஸ்பைருலினா மாத்திரைகள் மக்களுக்கு அளிக்கப்படுகிறது.

(iii) மனித உணவு பட்டியலில் இவை முக்கியமான புரதம் செறிந்த மாற்றுணவாகச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

(iv) காமா – லினோலினிக் அமிலம் இவற்றில் இருப்பதால் நீரிழிவு நோயாளிகளின் இரத்த சர்க்கரை அளவை குறைக்கிறது. மனித உடலில் கொழுப்பு தேங்குவதையும் தடை செய்கிறது.

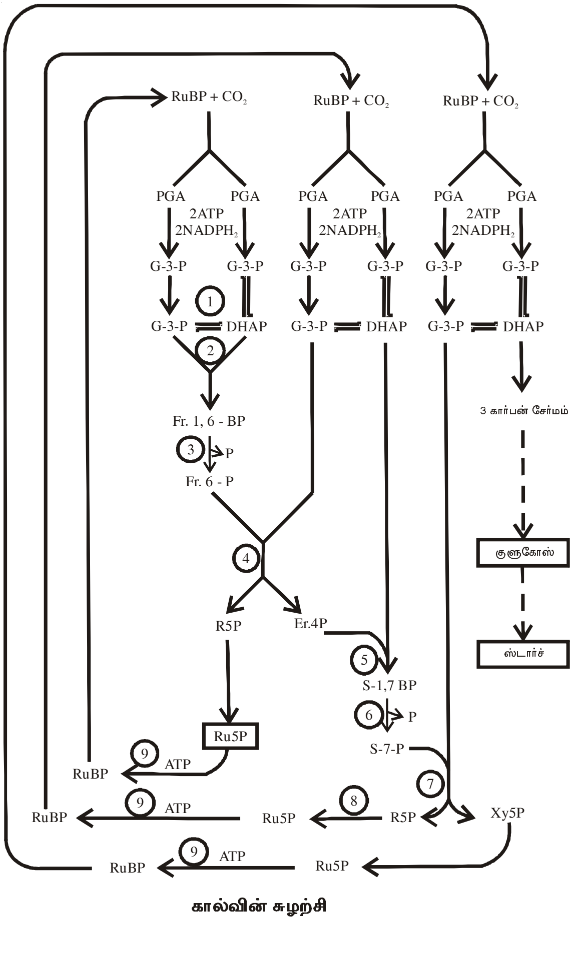
35. **இருள் மறுவினைகள்.** ஒளி மறுவினையினால் உண்டான ATP ஆற்றல் மற்றும் $NADPH_2$ ஆகியவற்றின் உதவியால் CO_2 ஆனது கார்போஹைட்ரேட்டாக ஒடுக்கம் அடைதலை ஊக்குவிக்கும் மறுவினைகள் இருள் மறுவினைகள் எனப்படும். நொதிகளின் செயல்களால் ஊக்குவிக்கப்பட்டு நிகழும் இவ்வினைகள் கார்பன் நிலை நிறுத்தப்படல் எனவும் அழைக்கப்படும். இவ்வினைகள் சுழற்சி முறையில் நடைபெறுகின்றன. இவ்வினைகளைக் கண்டறிந்தவர் மெல்வின் கால்வின் (Melvin Calvin) என்பவர் ஆவார். எனவே, இச்சுழல் நிகழ்ச்சி, **கால்வின் சுழற்சி** எனவும் அழைக்கப்படும். ஒளிச்சேர்க்கையின்போது தாவரங்களில் CO_2 நிலைநிறுத்தப்படுதல் மூன்று படிநிலைகளில் நிகழ்கிறது. அவை (i) CO_2 நிலைநிறுத்தப்படுதல், (ii) ஒடுக்கநிலை (iii) RuBP மீண்டும் உருவாதல்.

(i) CO_2 நிலைநிறுத்தப்படுதல் : CO_2 நிலை நிறுத்தும் நிகழ்வில் அதை ஏற்கும் பொருள் ரிபுலோஸ் 1, 5–பிஸ்பாஸ்பேட் (RuBP) என்பது 5 கார்பன்களைக் கொண்ட ஒரு சேர்மம் ஆகும். ஒரு மூலக்கூறு CO_2–வை RuBP–யில் நிலைநிறுத்துதலை ஊக்குவிக்கும் நொதி RuBP கார்பாக்ஸிலேஸ் ஆகும். இதன் விளைவாக உண்டாகும் 6C கூட்டுப்பொருள் மிகவும் நிலையற்றது. இது 3C அணுக்களைக் கொண்ட இரண்டு மூலக்கூறு பாஸ்போ கிளிசரிக் அமிலமாக (PGA) பிளவுறுகிறது.

$RuBP + CO_2 \xrightarrow{\text{RuBP கார்டுபாக்ஸிலேஸ்}}$ 2 மூலக்கூறு + PGA

(ii) ஒடுக்கநிலை : இரண்டு PGA மூலக்கூறுகளும் இரண்டு படிகளில் மேலும் ஒடுக்கப்பட்டு கிளிசலால்டிஹைடு 3–பாஸ்பேட்டாக (G-3-P) மாறுகின்றன. முதல்படியில் இரண்டு PGA மூலக்கூறுகளும் PGA கைனேஸ் என்ற நொதியின் செயலால் 1,3–பிஸ்பாஸ்போ கிளிசரிக் அமிலமாக மாற்றம் அடைகின்றன. ஒரு மூலக்கூறு 1, 3– பிஸ்பாஸ்போ கிளிசரிக் அமிலத்திற்கு 1 ATP மூலக்கூறு வீதம் இவ்வினையில் 2 ATP மூலக்கூறுகள் செலவாகின்றன.

இரண்டாவது படியில் ஒளிவினையின்போது உருவான குறைப்பு ஆற்றல் $NADPH_2$–வைப் பயன்படுத்தி 1, 3–பிஸ்பாஸ்போ கிளிசரிக் அமிலம் கிளிசரால்டிஹைடு 3–பாஸ்பேட் டிஹைட்ரஜனேஸ் என்ற நொதியால் கிளிசரால்டிஹைடு 3–பாஸ்பேட்டாக (G-3-P) ஒடுக்கம் அடைகிறது. எனவே, இவ்வினையில் 2 $NADPH_2$ மூலக்கூறுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறாக ஒவ்வொரு CO_2 மூலக்கூறும் நிலைநிறுத்தப்பட்டு ஒடுக்கம் அடைகிறது. இந்நிலை வரை 2 ATP மற்றும் 2 $NADPH_2$ மூலக்கூறுகள் செலவழிந்துள்ளன.



கால்வின் சுழற்சி

2 மூலக்கூறு PGA + 2 ATP $\xrightarrow{\text{PGA கைனேஜ்}}$

2 மூலக்கூறு 1, 3 – பிஸ்பாஸ்போ கிளிசரிக் அமிலம்

2 மூலக்கூறு 1, 3 – பிஸ்பாஸ்போ + 2 NADPH2

$\xrightarrow{\text{G-3-P டிஹைட்ரஜனேஸ்}}$ 2 மூலக்கூறு G-3-P

கிளிசரிக் அமிலம்

(iii) RuBP மீண்டும் உருவாதல் : கிளிசரால்டிஹைடு 3 – பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகள் தொடர் வினைகள் மூலம் பாஸ்பேட்டுடன் கூடிய 4C, 6C மற்றும் 7C இடைநிலை கூட்டு சேர்மங்கள் பலவற்றை தோற்றுவித்து, இறுதியில் CO_2–வை ஏற்கும் மூலக்கூறான RuBP–யாக மாற்றப்படுகின்றன. மூன்று CO_2 மூலக்கூறுகள் நிறைநிறுத்துதல் வினைகளைக் கணக்கில் கொண்டு, கால்வின் சுழலின் அனைத்து வினைகளையும் எளிதில் விளக்கவல்ல வகையில் வரைபடம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(RuBP) மீண்டும் உருவாவதற்கான மறுவினைகள் கீழ்கண்டவாறு நடைபெறுகின்றன.

(i) சில கிளிசரால்டிஹைடு 3–பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகள் (G-3-P) டைஹைட்ராக்ஸி அசிட்டோன் பாஸ்பேட்டாக (DHAP) மாற்றமடைகின்றன.

(ii) கிளிசரால்டிஹைடு 3 –பாஸ்பேட் டைஹைட்ராக்ஸி அசிட்டோன் பாஸ்பேட்டுடன் இணைந்து ஃபிரக்டோஸ் 1, 6 பிஸ்பாஸ்பேட்டாக (Fr, 1, 6-BP) மாறுகிறது.

(iii) ஃபிரக்டோஸ் 1, 6 பிஸ்பாஸ்பேட்டிலிருந்து ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி நீக்கப்படுவதால் அது ஃபிரக்டோஸ் 6–பாஸ்பேட்டாக (Fr 6-P) மாறுகிறது.

(iv) ஃபிரக்டோஸ் 6–பாஸ்பேட்டானது இரண்டாவது CO_2 நிலைநிறுத்தலின்போது உண்டான கிளிசரால்டிஹைடு 3–பாஸ்பேட்டுடன் வினைபுரிந்து எரித்ரோஸ் 4–பாஸ்பேட் (Er 4-P) மற்றும் ரைபோஸ் 5–பாஸ்பேட் (R5 - P) ஆகியவற்றை உண்டாக்குகிறது.

(v) எரித்ரோஸ் 4–பாஸ்பேட்டானது, இரண்டாவது CO_2 நிலைநிறுத்தலின்போது உண்டான டைஹைட்ராக்ஸி அசிட்டோன் பாஸ்பேட்டுடன் இணைந்து செடோஹெப்டுலோஸ் 1, 7 – பிஸ்பாஸ்பேட்டாக (S-1, 7-BP) மாறுகிறது.

(vi) செடோஹெப்டுலோஸ் 1, 7–பிஸ்பாஸ்பேட்டிலிருந்து ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி நீக்கப் படுவதால் அது செடோஹெப்டுலோஸ் 7–பாஸ்பேட்டாக (S-7-P) மாறுகிறது.

(vii) செடோஹெப்டுலோஸ் 7–பாஸ்பேட்டானது மூன்றாவது CO_2 நிலைநிறுத்தலின்போது உண்டான கிளிசரால்டிஹைடு 3–பாஸ்பேட்டுடன் வினைபுரிந்து இரண்டு 5C கூட்டுப்பொருளை உண்டாக்குகிறது. அவை ரைபோஸ் 5–பாஸ்பேட் (R5-P) மற்றும் சைலுலோஸ் 5–பாஸ்பேட் (Xy5-P) என்பனவாகும்.

(viii) ரைபோஸ் 5–பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகளும், சைலுலோஸ் 5–பாஸ்பேட்டும்; ரிபுலோஸ் 5–பாஸ்பேட்டாக மாறுகின்றன. இந்த ரிபுலோஸ் 5–பாஸ்பேட்டுகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு ATP–யினால் பாஸ்பரிகரணம் அடைந்து ரிபுலோஸ் 1, 5 பிஸ்பாஸ்பேட்டாக (RuBP) மாற்றமடைகிறது. இவ்வாறு உருவான RuBP கால்வின் சுழற்சியில் மீண்டும் நுழைந்து CO_2–வை நிலைநிறுத்தும் நிகழ்ச்சியில் ஈடுபடுகின்றன.

$$RuBP + CO_2 \xrightarrow{2ATP + 2NADPH_2} 2 \text{ மூலக்கூறுகள் } G\text{-}3\text{-}P$$

$$Ru5P \xrightarrow{ATP} RuBP$$

மேற்கண்ட சுழற்சி மறுவினைகளின்போது, மூன்று CO_2 மூலக்கூறுகள் நிலைநிறுத்தப் படுகின்றன. இதில் 3–வது CO_2 நிலைநிறுத்தலின்போது உண்டான 3C சேர்மமான டைஹைட்ராக்ஸி அசிட்டோன் பாஸ்பேட் இப்போது நமக்கு நிகர ஆதாயமாக உள்ளது. இந்த ட்ரையோஸ் பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகள் இணைவதால் ஹெக்சோஸ் பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகள் உண்டாகின்றன. இவை ஸ்டார்ச், சுக்ரோஸ் உற்பத்திக்கு பயன்படுகின்றன. மேற்கண்ட கால்வின் சுழற்சியில் ஒவ்வொரு CO_2 நிலைநிறுத்தப்படுதலுக்கும் 3 ATP மற்றும் $2NADPH_2$ மூலக்கூறுகள் செலவழிகின்றன.

❀❀❀❀

விடைகள்

விலங்கியல்

பிரிவு – அ

1. (ஆ); **2.** (ஆ); **3.** (இ); **4.** (ஈ); **5.** (அ);
6. (இ); **7.** (இ); **8.** (இ); **9.** (அ); **10.** (ஆ);
11. (அ); **12.** (அ); **13.** (ஆ); **14.** (ஆ). **15.** (ஆ);
16. (இ);

பிரிவு – ஆ

17. எலும்பு சிகிச்சை அல்லது எலும்பு மருத்துவம் (Orthopaedics) என்பது எலும்பு சம்பந்தப்பட்ட அனைத்துக் குறைபாடுகளையும் நீக்க உதவும் துறையாகும். பிறப்பிலிருந்தோ அல்லது விபத்தினாலோ ஏற்பட்ட குறைபாடுகளை சரிசெய்ய பிசியோதெரபி, கொம்பு கொடுத்தல், பல்வேறு உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துதல், சாந்து வார்த்தல் (மாவுக்கட்டு) மற்றும் ஆப்பு முறையில் இணைத்தல், மயக்க மருந்து கொடுத்து சரியான முறையில் எலும்புகளை சீரமைத்தல், அறுவை சிகிச்சை மற்றும் நரம்பியல் ஆய்வு போன்ற வழிகள் எலும்பு மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

18. **நார் – அட்ரீனலின் பணிகள் :** பொதுவாக இது அட்ரீனலின்போல செயல்பட்டாலும், இதயத்திற்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் குழல்கள் தவிர மற்ற இரத்தக் குழல்களில் சுருக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. அட்ரீனலின் மற்றும் நார் அட்ரீனலின் ஆகிய இரு ஹார்மோன்களும் இதயத்திற்குச் செல்லும் இரத்தக் குழாய்களை விரிவடையச் செய்கின்றன. இது இதயச் சுருக்கத்தின்போதும் விரிவடையும்போதும் காணப்படும் இரத்த அழுத்தத்தை அதிகரிக்கிறது. உணவுக்குடலின் மென்மையான தசைகள் மீது இது செயல்பட்டு, அவைகள் சுருக்கமடைவதை ஓரளவு தடுக்கிறது. இருப்பினும், நுரையிரல் சிறுகுழல்களின் தசைகளைத் தளர்வடையச் செய்வதில்லை. நார் அட்ரீனலின், கார்போஹைட்ரேட் வளர்சிதை மாற்றத்திலும் ஆக்ஸிஜன் ஏற்பதிலும் மிகக் குறைந்த அளவே செயல்படுகிறது.

19. விருந்தோம்பி விலங்குகளிலும், மனிதர்களிலும் நோய்க்கிருமி நுண்ணுயிரிகள் தொற்றுதலை உண்டாக்கச் சொந்த வழிமுறைகளைக் கொண்டுள்ளன. இதுபோன்ற விருந்தோம்பி உடலிலும், கிருமிக்கு எதிரான எண்ணற்ற காப்பு முறைகள் அதன் ஆக்கிரமிப்புக்கு எதிர்ப்பினைத் தெரிவித்து, அதன் மூலம் நோய்த் தொற்றலைத் தவிர்க்க (அ) தடுக்க முயல்கின்றது. மேற்படி நோய் கிருமிகளுக்கெதிரான விருந்தோம்பியின் தடுப்பு வினை, இயற்கையாகவோ, குறிப்பிட்ட கிருமிக் கெதிரானதாகவோ, அல்லது பொதுவாகவோ காணப்படும்.
இயற்கை தடுப்பு வினையானது இனத்தடுப்பு, வம்சத்தடுப்பு மற்றும் தனிநபர் தடுப்பு என மூன்று பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது.

20. தடைகாப்பு மண்டலம் சுயசெல்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளுக்கெதிராகச் செயல்பட்டு அவற்றை அழிக்கும் போது, சுய தடைகாப்பு நோய்கள் தோன்றுகின்றன. சுய தடைகாப்பினால் தீவிர நிலையிலுள்ளதும், அதிகநாள் பட்டதுமான வியாதிகள் தோன்றலாம். இன்சுலின் ஊசி தேவைப்படுகின்ற சர்க்கரை வியாதி, "மல்ட்டிப்பிள் ஸ்கிளிரோசிஸ்" (Multiple Sclerosis), "ரியுமாட்டாயிடு ஆர்த்திரைட்டிஸ்" (Rheumotoid arthritis) போன்றவை சுயதடைகாப்பு நோய்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

21.

இம்யுனோகுளோபுலின் L சங்கிலி	இம்யுனோகுளோபுலின் H சங்கிலி
1. சிறிய பாலிபெப்டைடு தொடருக்கு இலேசான சங்கிலி (L) என்று பெயர்.	பெரிய பாலிபெப்டைடு தொடருக்குக் கனமான சங்கிலி (H) என்று பெயர்.
2. ஒவ்வொரு L-சங்கிலியும் பக்கச் சங்கிலியுடன் ஓர் இரட்டை சல்ஃபைடு பிணைப்பால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது	H சங்கிலி 1 முதல் 5 வரையிலான இரட்டைச் சல்பைடு பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
3. ஏறத்தாழ 25,000 டால்டன் மூலக்கூறு எடை கொண்டது.	ஏறக்குறைய 50,000 டால்டன் மூலக்கூறு எடை கொண்டது.

22. பல செல்லுயிரிகளின் வளர்ச்சியில் கருவினைத் தோற்றுவிக்கும் மூலச் செல்லாக விளங்கும் கருமுட்டை தொடர்ந்து பகுப்படைந்து எண்ணற்ற செல்களை உருவாக்குகின்றது. பின்னர் வடிவத்திலும் செயலிலும் பல்வேறு செல் வகைகளாக மாறுபாடு அடைகின்றன. இவ்வாறு உண்டாகும் செல்வகைகளின் தோற்றம் செயல் மாறுபாடடைதல் எனப்படும்.

23. புரதங்களின் முப்பரிமாண அமைப்பு பற்றிய செய்திகள் சேகரிப்பு கணினியில் சேமித்து வைக்கப்படும். இது புரதத் தரவு வங்கி எனப்படும். இதில் புரதங்களின் முப்பரிமாண வடிவங்களே அவற்றின் அமைப்பை அறியவைக்கும்.

24. சந்ததி வழித்தொடர் வரைபடம் ஒரு குடும்பத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் வரலாற்றை உணர்த்தும். இவ்வரைபடம் பல குறிகள் கொண்டு வரையப்படுகிறது. இதனைக் குடும்ப மரம் (Family Tree) என்றும் அழைக்கலாம். இத்தகைய வரைபடம் ஒரு குறிப்பிட்ட மரபு நோய் சந்ததி வழித் தொடர்களில் எவ்விதம் வெளித் தோன்றுகிறது என்ற அதன் பாதையை அறிந்து கொள்ளவும், கருதுகோளாக ஊகிக்கவும் பயன்படுகிறது.

25. மேகங்களில் தூவுதல் என்பது குறிப்பிட்ட இடங்களில் நீர் கிடைக்கச் செய்யும் ஒரு வழிமுறையாகும். உலர்பனி அல்லது பொட்டாசியம் அயோடைடு துகள்களை நீர் கோத்த மேகங்கள் மீது தூவினால் சில சமயம் மழைப்பொழிவு ஏற்படும்.

26. 1. ஆப்பிரிக்காவின் கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதியிலிருந்து 1952-ம் ஆண்டு இந்தியாவிற்குக் கொண்டு வரப்பட்ட ஒரு வெளிநாட்டு மீன் இது.

2. இது முன்முனையில் முட்கள் கொண்ட முதுகுப் பக்கத் துடுப்பையும், பின் முனையில் மென்மையான முதுகுப்பக்கத் துடுப்பையும் கொண்டிருக்கும்.

3. இம்மீன்களில் இரண்டு மாதங்களிலேயே இனப்பெருக்க முதிர்ச்சி வந்து விடும். ஒரு வருடத்திற்குக் கிட்டத்தட்ட எட்டு முறை இவை இனப்பெருக்கம் செய்யும்.

4. பெண் மீன்கள் தம் வாயில் முட்டைகளை வைத்துப் பாதுகாக்கும்.

27. செயற்கை கருவுறுதல் முறையினால் கால்நடைகளை, இனப்பெருக்கத்திற்காக மந்தையாகச் சேர்க்க வேண்டியதில்லை. சேகரிக்கப்பட்ட விந்து திரவங்களை இனப்பெருக்கத் தொடர்புடைய நோய்க் கிருமிகளால் பாதிக்காத வண்ணம் தொலைதூர இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்வதுடன் கருவுறுதலின் வீதத்தையும் அதிகரிக்க இம்முறை பெரிதும் உதவுகிறது. மேலும் இவ்வகையிலான இனப்பெருக்கத்தில், காயமடைந்த மற்றும் முதிர்ச்சியடைந்த மாடுகளிடமிருந்து பெறப்பட்ட விந்துத் திரவமும் செயற்கை சினைப்படுத்தலுக்கு உபயோகமாக உள்ளதுடன், மரபியல் சார்ந்த அசாதாரணப் பண்புகளையோ, நோயின் காரணத்தினையோ கண்டறிய வாய்ப்பாக உள்ளது.

28. ஹார்டிவீன்பெர்க் விதியானது உயிரினத்தொகை மரபியலுக்கும் நவீனப் பரிணாமக் கோட்பாடுகளுக்கும் அடிப்படையாகிறது. இவ்விதியானது "ஓர் பெரிய தாராள இனப்பெருக்க பரிமாற்றம் உள்ள உயிரினத்தொகையில் பல்வகை ஜீன்களின் சார்பு தொடர்தோன்றல் எண் அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளிலும் திடீர்மாற்றம், தேர்வு, புதிய ஜீன்களின் வரவு ஆகியவை இல்லையெனில் மாறாதிருக்கும்" என்பதாகும்.

பிரிவு – இ

29. மூட்டுகளில் இணைந்துள்ள எலும்புகள், அப்பகுதியிலிருந்து இடம் பெயர்தல் அல்லது நழுவுதலுக்கு மூட்டுகள் நழுவுதல் என்று பெயர். சரியான நிலையில் பொருந்தியுள்ள எலும்புகள் தங்களது நிலையில் மாறுபடுகின்றன. இதற்குப் பல்வேறு காரணிகள், காரணமாகின்றன.

மூட்டு நழுவுதலின் காரணங்கள்: அவை: 1. கன்ஜெனிட்டல், (பிறவிக்குறைபாடு) 2. விபத்து, 3. நோய், 4. பக்கவாதம். கன்ஜெனிட்டல் என்பது சருவளர்ச்சியின் போது மரபியல் காரணிகளால் எலும்பு வளர்ச்சியில் குறைபாடு ஏற்படுவதாகும். இவைகளுக்கு டெரடோஜெனிக் அல்லது டெரடோலாஜிக் குறைபாடுகள் என்று பெயர்.

விபத்துகளில் எலும்புகள் மீது நேரடியாக மோதல் ஏற்படுவதினால் மூட்டு நழுவுகிறது. இம்மாதிரியான மூட்டு நழுவுதல், தோளில், முழங்கைகள் மற்றும் இடுப்புப் பகுதியில் ஏற்படுகிறது.

நோயினால் ஏற்படும் மூட்டு நழுவுதல், காசநோய் போன்ற நோய்களினால் ஏற்படுகின்றது. காசநோய், இடுப்பு எலும்புகளைச் சிதைவடையச் செய்யும் போது அசிட்டாபுலத்திருந்து எலும்பு நழுவுகிறது.

பக்கவாதத்தினால் மூட்டு நழுவுதலில் இளம்பிள்ளை வாதத்தினால் தசைகளின் வளர்ச்சி குன்றி அதனால் தசைகளின் ஆற்றல் குறைகிறது. இதுவே மூட்டு நழுவுதலுக்குக் காரணமாகிறது.

ஆர்த்ரிட்டிஸ்: (மூட்டு வலி) மூட்டுப் பகுதியில் உள்ள உறுப்புகள் மற்றும் அமைப்புகள் வீக்கமடைவதனால் மூட்டுவலி ஏற்படுகிறது. இதற்கு சைனோவியம், இரண்டு எலும்புகள் இணையும் பகுதியான ஆர்ட்டிகுலர் பகுதி, மற்றும் காப்சியூல் ஆகிய பகுதிகள் காரணமாகின்றன.

மூட்டு வலிக்குப் பல நோய்க் காரணிகள் உண்டு. அவை: மனநல – உடல்நல நோய்க் காரணி, நோய்த் தொற்றுதல், பல்வேறு நோய்கள் மற்றும் வளர்சிதை மாற்றக் குறைபாடு.

30. **பாக்டீரிய ஊடகங்களின் தயாரிப்பிற்குக் கீழ்கண்ட நிலைகள் அவசியம்:**

(i) நீரில்லாத ஊடகத்தின் ஒவ்வொரு பொருளும் ஒரு குறிப்பிட்ட கனஅளவு நீரில் கரைக்கப்பட வேண்டும்.

(ii) ஊடகத்தின் ஹைட்ரஜன் அயனி அடர்த்தி (pH) கணக்கிடப்பட வேண்டும்.

(iii) அகர், ஊடகத்தில் இடப்பட்டு அது கரைவதற்காக (திட ஊடகம்) சூடேற்றப்பட்டுக் கொதிக்க வைக்கப்படல் வேண்டும்.

(iv) ஊடகமானது குடுவைகளில் அல்லது குழாய்களில் சேகரிக்கப்படவேண்டும்.

(v) ஊடகமானது ஆட்டோ கிளேவ் கொண்டு கிருமி நீக்கம் செய்யப்படல் வேண்டும்.

பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சி ஊட்டச் சத்துக்களுடன், இயற்பு பண்புகளான வெப்பநிலை, வாயு நிலை (pH) அமிலத்தன்மை மற்றும் காரத்தன்மை மற்றும் உதிரித் தேவைகளாக ஒளிபடல், நீரழுத்தம் ஆகியவையும் தேவைப்படுகின்றன.

31. **உறுப்பு மாற்றத்தின் மரபிய அடிப்படை:** எல்லாத் திசுக்களிலும் திசுப்பொருத்த ஆண்டிஜன்கள் உள்ளன. உறுப்பு மாற்றம் செய்யவேண்டிய நபர்களின் (கொடையாளி/ ஏற்பவர்) திசுப்பொருத்தம் ஆண்டிஜன்கள் ஒத்துப்போக வேண்டியுள்ளது. திசுப்பொருத்த ஆண்டிஜன்களை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்கள் முதன்மை திசுப்பொருத்த ஜீன் கூட்டமைப்பு (Major Histo-compatibility Complex MHC) என்றறியப்படுகின்றது. சுண்டெலிகளின் ஆறாவது குரோமோசோமில் இவை உள்ளன. மனிதனில் இவற்றிற்குக் கூட்டமைப்பு என்று பெயர். (Human leukcocyte Antigen) HLA ஜீன்களின் அல்லீல்கள் உறுப்புக் கொடுப்பவர் மற்றும் உறுப்பு ஏற்பவர்களின் திசுப்பொருத்தத்தை (Histo-compatibility) நிர்ணயிக்கின்றன.

ஆறாவது குரோமோசோமின் குறிப்பிட்ட HLA அல்லீல்களின் அமைப்பிற்கு "ஹாப்ளோடைப்" (Haplotype) என்று பெயர். ஒரு மனிதனின் ஹாப்ளோடைப் அவனின் தாய் மற்றும் தந்தையரிடமிருந்து பெற்ற ஜீன்களைச்சார்ந்தது. ஒவ்வொரு பெற்றோரிலிருந்தும், ஒரு ஹாப்ளோடைப் கிடைக்கப் பெறுகிறது. இதற்கான ஜீன் மையத்தில் ஏராளமான அல்லீல்கள் உள்ளதால், உருவமொத்த இரட்டையர்களிடம் மட்டுமே அவற்றின் அமைப்பு ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். எனவே இம்மாதிரி இரட்டையர்களில் ஒரே அமைப்புடைய ஹாப்ளோடைப்புகள் இருக்கும்.

32. **உயிரி செய்தியியலின் பயன்கள் :**

(i) உயிரி செய்தியியல் ஜீன் அமைப்பினையும் புரத உற்பத்தி பற்றியும் அறிந்து கொள்ள உதவுகின்றது.

(ii) நோய்களைப் பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்ள உதவுகின்றது.

(iii) அடிப்படை உயிரியலையும் மற்றும் DNA எனப்படும் வாழ்வின் அடிப்படைக் கூற்றை அறிய உதவுகின்றது.

(iv) மருத்துவ மற்றும் உயிரி பொறியியல் துறைகளின் பயன்பாட்டிற்கு வழிவகுக்கின்றது.

(v) உயிரியல் ஆய்வுகளில் உயிரி இயற்பியல் மற்றும் உயிரி தொழில்நுட்பவியல் கொள்கைகளைக் (கோட்பாடுகளை) பயன்படுத்த உதவுகிறது. இதன் வாயிலாக, மருத்துவத்துக்கு பயன்படும் புதிய மருந்துகள் தயாரிக்கவும், கையாளுவதற்கான புதியவகை வேதிக்கூட்டுப் பொருட்களைக் கண்டறியவும் செய்யலாம்.

33. "மரபணு திடீர்மாற்றம் போன்ற சில காரணங்களால் விளக்க முடியாத, இரண்டுக்கு மேற்பட்ட அல்லீல்கள் பெருமளவில் ஓர் இயற்கை உயிரினத்தொகையில் காணப்படுதல் பல்லுருவமைப்பு ஆகும்."

இவ்வகையில் பல்லுருவமைப்பு கொண்ட ஓர் உயிரினத்தொகையில் ஓர் மரபணுவின் பல அல்லீல்கள் நிலையாகத் தென்படும். இவ்வல்லீல்கள், மரபியல் முறைகளால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு உயிரினத்தொகையில் நிலைப்படுத்துகின்றன.

"கதிர் அரிவாள் வடிவச் சிவப்பணுச்செல் இரத்தச் சோகை"யினை (Sickle cell anaemia) இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம். இந்நோயால் இரத்தத்தின் ஆக்ஸிஜன் தூக்கிச் செல்லும் திறன் குறையும். உடலுறுப்புகளின் இரத்த ஓட்டம் பாதிப்படையும். இப்பண்பு மெண்டலிய முறையில் அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளில் தோன்றும். இது ஓர் ஒடுங்கு பண்பு அமெரிக்க நாட்டின் **நீக்ரோ** இன மக்களில் இப்பண்பு அதிகம் உள்ளது. இப்பண்பு தீங்கு விளைவிக்கும் தன்மை கொண்டிருப்பினும் மக்கட்தொகையில் மறையாமல் உள்ளது. அல்லிசன் தமது ஆய்வுகளின் மூலம் இதே பண்பிற்காக அல்லீல் ஆப்பிரிக்க நாட்டில் வாழும் மக்களுக்கு நன்மை தரக்கூடியது எனக் கண்டுபிடித்துள்ளார். இம்மரபணு மலேரியாக் காய்ச்சலிலிருந்து பாதுகாக்கும் என அவர் தெரிவித்தார். இவ்வகையில் கதிர் அரிவாள் இரத்தச் சோகையை மலேரியாக் காய்ச்சலுடன் தொடர்புபடுத்தினார். இத்தன்மை கருதியே இயற்கைத் தேர்வு இத்தகைய பல்லுருவமைப்பினை மக்கட்தொகையில் அனுமதித்துள்ளது.

பிரிவு – ஈ

34. கணையத்தினால் சுரக்கப்படும் இன்சுலின் ஹார்மோன் பற்றாக்குறை அல்லது முழுவதும் இல்லாமையால் ஏற்படும் கார்போஹைட்ரேட் வளர்சிதை மாற்ற குறைபாடு நீரிழிவு நோய் எனப்படும். இன்சுலினின் முக்கியப் பணிகள், செல்களுக்கு தேவையான சக்தியை அளிக்க செல்கள் குளுக்கோசை உறிஞ்ச உதவுவது மேலும் கல்லீரல் மற்றும் கொழுப்பு செல்களில் குளுக்கோஸ், கிளைகோஜனாக சேமித்து வைக்க உதவுவது ஆகும். **இன்சுலின் குறைபாட்டிற்கான காரணங்கள் :** (i) கணையத்தில் குறைபாடு, (ii) கணையத்திலுள்ள லாங்கர்கான் திட்டுகளில் பீட்டா செல்களின் இன்சுலின் சுரத்தலில் குறைபாடு, (iii) பீட்டா செல்கள் பாதிப்படைதல், (iv) மரபுக் கோளாறுகள்.

அறிகுறிகள் :

(i) 120 மில்லிகிராம் / 100 மி.லி. இரத்தத்திற்கும் அதிகமாக குளுக்கோஸ் காணப்படுதல்.

(ii) சிகிச்சை செய்யப்படாத நீரிழிவு நோயின் அறிகுறிகள்.

(அ) பாலியூரியா – அதிக அளவு சிறுநீர் வெளியேறுதல்.

(ஆ) பாலிடிப்சியா – அதிக தாகம் ஏற்படுவதால் நீர் பருகுதல் அதிகரித்தல்.

(இ) பாலிபேஜியா – பசி அதிகரிப்பதினால் அதிக அளவு உணவு உண்ணுதல், ஆனாலும் உடல் எடைக் குறைந்தும் காணப்படுதல்.

(iii) உடல் பலவீனம் மற்றும் உடல்வலி ஏற்படுதல் சாதாரண அறிகுறிகள்.

(iv) உடலில் குளுக்கோஸினை சேமிக்கவோ அல்லது உபயோகப்படுத்தவோ இயலாததினால் உடல் எடைக்குறைவு, நிறைவு உணர்வு இல்லாத பசிக்கும் தன்மை மற்றும் உடற்சோர்வு.

(v) கொழுப்பு வளர்ச்சிதை மாற்றத்தில் மாறுபாடு.

(vi) சிறிய இரத்த நாளங்கள் வேகமாக அழிந்துபோதல்.

நீரிழிவு நோயின் வகைகள்: (i) இன்சுலின் சார்வு வகை. (ii) இன்சுலின் சாராத வகை.

(i) இன்சுலின் சார்பு வகை : இவ்வகையில் அதிக வைரஸ் தொற்றினால் இன்சுலின் சுரப்பில் குறைவு ஏற்படுகிறது.

(ii) இன்சுலின் சாராத வகை : போதுமான அளவு இன்சுலின் உருவாக்க இயலாததினால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது. உடல் பருமனாதல் ஓர் முக்கியக் காரணமாகும். 40 வயதிற்கு மேற்பட்டவர்களுக்கு படிப்படியாக இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது. தற்பொழுது இன்சுலின் எதிர்ப்பு நீரிழிவு நோய் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இக்குறைபாடு சிறுவயதினரிடமும் காணப்படுகிறது.

நீரிழிவு நோய்க்கான காரணங்களாவன :

(i) இன்சுலின் சார்ந்த நீரிழிவு நோய்க்குறை மரபு சார்ந்து காணப்படுகிறது.

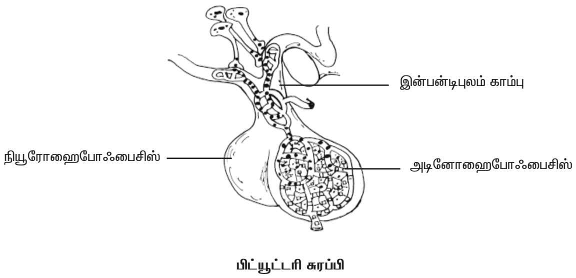
(ii) வைரஸ் தொற்றின் காரணமாக கணையம் பாதிக்கப்படுவதினால் இன்சுலின் குறைபாடு ஏற்படுகிறது.

(iii) இன்சுலின் சாரா நீரிழிவு நோய்க்கு முக்கியக் காரணம் உடல் பருமனாதலால் ஆகும்.

(iv) கடுமையான, நலக்குறைவான, கணையம் பாதித்தல் மற்றும் தைராய்டு பாதித்தலால் நீரிழிவு உண்டாகுகிறது.

(v) கார்டிகோஸ்டிராய்டு மற்றும் டையூரிக் போன்ற மருந்துகளை உட்கொள்வதும் காரணமாகின்றது.

35. பிட்யூட்டரி சுரப்பி: ஹைபோஃபைசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது மூளையின் கீழ்ப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இதன் பரிமாணங்கள் தோராயமாக 1.செ.மீ. நீளமும் 1 முதல் 1.5 செ.மீ. வரை அகலமும் 0.5 செ.மீ. கனமும் உடையது. இதன் எடை சுமாராக 500 மி.கி. உள்ளமைப்பில் பிட்யூட்டரி சுரப்பி இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை முன்பகுதியில் உள்ள **அடினோ ஹைபோஃபைசிஸ்** மற்றும் பின்பகுதி **நியூரோஹைபோஃபைசிஸ்** ஆகும். அடினோ ஹைபோஃபைசிஸ் மூனறு பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை பார்ஸ் டிஸ்டாலிஸ் பார்ஸ் இண்டர்மீடியா மற்றும் பார்ஸ் டியூபராலிஸ். கருவளர்ச்சியின் போது அடினோஹைபோஃபைசிஸ் மூலவாய்க் குழியிலிருந்து உருவாகிறது. இதுபோன்று நியூரோஹைபோஃபைசிஸ் டையன்செஃபலானின் தரைப் பகுதியிலிருந்து உருவாகிறது.



பிட்யூட்டரி சுரப்பி

நியூரோஹைபோபைசிஸின் ஹார்மோன்கள்

இது பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் பின்பகுதியாகும். இப்பகுதி **ஆக்ஸிடோசின்** மற்றும் **வாஸோப்பிரஸ்ஸின்** என்னும் இரண்டு ஹார்மோன்களைச் சுரக்கிறது. ஆக்ஸிடோசின், தொடர்ச்சியான அமினோ அமிலங்களை உள்ளடக்கியது. ஆக்ஸிடோசின் என்னும் சொல்லுக்குத் 'துரிதப் பிறப்பு' என்று பொருள். அதாவது இந்த ஹார்மோன், கருப்பையின் மென்மையான தசைகள் மீது செயல்பட்டு, அவற்றைச் சுருங்கச் செய்து, குழந்தை பிறப்பை எளிதாக்குகிறது. இதனுடைய அடுத்த முக்கிய செயல், பால் சுரப்பைத் தூண்டிப் பாலை சுரக்கச் செய்தல் ஆகும். ஆக்ஸிடோசின், பால் சுரப்பிகளில் உள்ள குழல்கள் மற்றும் குழிகளைச் சுற்றியுள்ள மையோ எபிதீலியச் செல்களைத் தூண்டுகிறது. மையோஎபிதீலியப் பகுதி சுருங்குவதால், அங்கிருந்து பாலானது, பெரிய குழல் அல்லது சைனோஸஸ் பகுதியை வந்து அடைகிறது. பின்னர் சைனோஸஸ் பகுதியிலிருந்து பால், வெளித்தள்ளப்படுகிறது.

வாஸோப்பிரஸ்ஸின்: இந்த ஹார்மோன், **ஆண்டிடையூரிடிக் ஹார்மோன்** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது, சிறுநீரகக் குழல்களில் செயல்பட்டு நீரை நம் உடலில் நிறுத்திக் கொள்கிறது. இது நெப்ஃரானின் சேய்மை சுருண்ட குழல் மற்றும் சேகரிக்கும் குழல்கள் மீது செயல்பட்டு, சிறுநீரக வடிதிரவத்திலிருந்து நீரை உறிஞ்சும் திறனை அதிகரிக்கிறது. இது எல்லா இரத்தக் குழல்களையும் சுருங்கச் செய்து இரத்த அழுத்தத்தை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. மேலும் இது யூரியாவை நிறுத்தி வைக்கிறது. இந்த ஹார்மோனின் குறைவால் **டையாபெடீஸ் இன்சிபிடஸ்** என்னும் நீரிழிவு நோய் தோன்றுகிறது. இந்நோய் கண்டவர்கள், அதிக அளவில் சிறுநீரை வெளியேற்றுவார்கள் **(பாலியூரியா)**. இதனைத் தொடர்ந்து அதிக அளவில் தாகம் கொண்டு பெருமளவு தண்ணீர் அருந்துவார்கள் **(பாலிடிப்ஸியா)**.

36. இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுகளின் மேலாண்மை (Management of hazardous Waste) : இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுகள் ஆயிரம் ஆண்டுகள் ஆயினும் அப்படியே இருந்து ஆபத்தை விளைவிக்கும். கதிர்வீச்சுக் கழிவுகள், உலோகக் கூட்டுப் பொருட்கள், கரிமக்

கரைப்பான்கள், அமில அஸ்பெஸ்டாஸ், கரிம சயனைடுகள், நோய் பரப்பும் மருத்துவமனைக் கழிவுகள் மற்றும் பயன்தராமல் தூக்கி எறியப்படும் மருத்துவ உபகரணங்கள் போன்றவை இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுகள் ஆகும். இவற்றைக் கையாளக் கீழ்கண்ட முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(i) **நிலத்தில் நிரப்புதல் (Land fills) :** இராணுவம் தொடர்பான இடர்ப்பாடுகளைத் தரும் கழிவுகளும் கதிர்வீச்சுக் கழிவுகளும் இம்முறையில் பாதுகாப்பாகப் பூமிக்கு அடியில் சேமிக்கப்படுகின்றன. மிகவும் ஆழமான பதுங்கு குழிகளில் மிக அதிக அளவில் கதிர்வீசும் திறன்கொண்ட கழிவுகள் சேமிக்கப்படுகின்றன. நிலத்தடியில் உள்ள குழிகளுக்குள் பல்வேறு வேதிப்பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து குறுக்கு வினையில் ஈடுபடவிடாமல், அவை தனித்தனியே சேமிக்கப்படுகின்றன. பின்னர் இக்குழிகள் காற்றுப் புகமுடியாத களிமண் கொண்டு மூடப்படுகின்றன. குழிகளுக்குள் நீர் நுழைவது தடுக்கப்படுகிறது. குழியினுள் ஏதாவது கசிவு ஏற்பட்டால் அதைச் சீர் செய்வதற்குக் கால்வாய் அமைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டு, தொடர்ந்து இக்குழிகள் கண்காணிக்கப்படும்.

(ii) **ஆழ்க்கிணறு பாய்ச்சல் (Deep well injection) :** இம்முறையில் துகள்கள், துளைகள் கொண்ட மண்பரப்புடைய பூமியின் மிக ஆழத்துள், நிலத்தடி நீருக்கும் கீழே ஆழ்க்கிணறுகள் தோண்டப்படும். இக்கிணற்றில் இடர்ப்பாடுகள் தரும் கழிவுகள் செலுத்தப்படுகின்றன. இவை மண்ணிலுள்ள துகள்கள் மற்றும் துளைகட்குள் நுழைந்து காலம் காலமாகத் தனிமைப் படுத்தப்பட்டு அப்படியே இருக்கும். ஆனால் சிலசமயம் தரையில் வெடிப்புத் தோன்றி இக்கழிவுகள் நிலத்தடி நீருடன் கலந்துவிடும் அபாயமும் உண்டு.

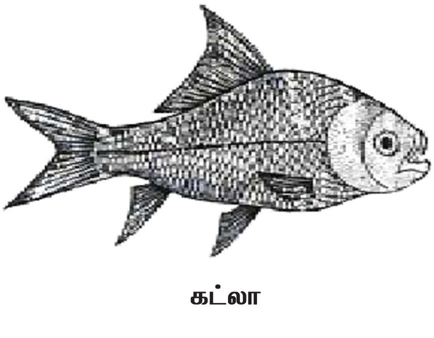
(iii) **மேற்பரப்பில் மூடிவைத்தல் (Surface impoundments) :** சிறிதளவு வேதியக் கழிவுகளைக் கொண்ட ஏராளமான நீரைக் கையாள இம்முறை பயன்படுகிறது. இம்முறையில் தரையில் சிறுகுளங்கள் வெட்டப்பட்டு அவற்றினுள் திரவக்கழிவுகள் கொட்டப்படுகின்றன. திடக்கழிவுகள் தரைப்பரப்பில் படிந்து விடுகின்றன. நீர் ஆவியாகி விடுகிறது. குளத்தின் தரைப்பகுதி நீர்க்கசிவு ஏற்படாவண்ணம் நன்கு பூசப்பட்டு விட்டால், நீர்க்கழிவுகள் தொடர்ந்து கொட்டப்படும்போது, நீர் ஆவியாகிவிடும். திடக்கழிவுகள் தரைப்பரப்பில் தொடர்ந்து படிந்துவிடும்.

(iv) **எரித்துச் சாம்பலாக்கல் (Incineration) :** இடர்ப்பாடு தரும் உயிரிய மருத்துவக் கழிவுகள் எரிக்கப்பட்டுச் சாம்பலாக்கப்படும். மனித உடல் கழிவுகள், தூக்கி எறியப்படும் மருந்துகள், நச்சுத்தன்மை கொண்ட மருந்துகள், இரத்தம், சீழ், விலங்குகளின் கழிவுகள், நுண்ணுயிரியல் மற்றும் உயிரிய தொழில்நுட்பக் கழிவுகள் போன்ற உயிரி மருத்துவக் கழிவுகள் இம்முறையில் அழிக்கப்படுகின்றன.

(v) **உயிரியத் தீர்வு :** நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்கள் போன்ற உயிரியப் பொருட்களைக் கொண்டு சுற்றுச் சூழலைச் சுத்தம் செய்வது தான் உயிரியத் தீர்வு ஆகும். இயற்கையிலேயே காணப்படும் பாக்டீரியா மற்றும் நுண்ணுயிரிகள், கன உலோகங்கள் போன்ற கழிவுகளைச் சிதைக்கவோ அல்லது உறிஞ்சிக் கொள்ளவோ அல்லது அதன் நச்சுத்தன்மையைக் குறைக்கவோ செய்கின்றன. பல தாவரங்கள் மாசுக்களை ஒற்றி எடுத்துக் கொள்ளப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (தாவரத் தீர்வு) மரபுப் பொறியியல் முறை மூலம் தூண்டப்படும் நுண்ணுயிரிகள் (Genetically engineered micro organism) (Gems) ஏராளமான எண்ணிக்கையில் உருவாக்கப்பட்டு, அவற்றைக் கொண்டு தீங்கு தரும் அணுக்கதிர்களையும், பாதரசம், குரோமியம், காட்மியம் போன்ற கன உலோகங்களை நீக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எ.கா. ஜிப்பரெல்லா பியூசேரியம் (Gibberalla fusarium) என்ற தாவரத்தின் மூலம் சயனைடுகள் சிதைக்கப்பட்டுத் தீங்கற்றதாய் மாற்றப்படுகின்றன. **'சூப்பர் பக்'** (Super bug) என்று அழைக்கப்படும். **சூடோமோனாஸ்** (Pseudomonas) பாக்டீரியா பல்வேறு தீங்கு தரும் கூட்டுப்பொருட்களையும் எண்ணெய்க் கழிவுகளையும் சிதைக்கின்றன.

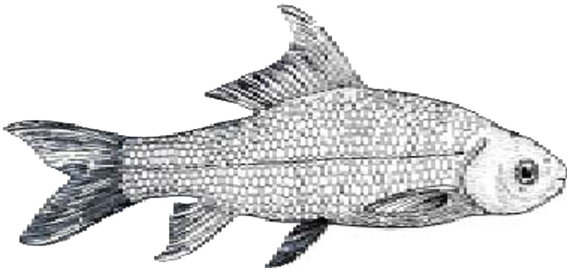
37. இந்திய பெரும் கார்ப்புகள் (கெண்டை மீன்) :

(அ) கட்லா கட்லா (கட்லா) : அகன்ற உடல், பெரியதலை, மேல்நோக்கிய தனித்துத் தெளிவாய்த் தெரியும் உணர் இழைகள் அற்ற உதடுகள், 14 முதல் 16 துடுப்பறைகள் கொண்ட அகன்ற முதுகுப்பக்கத் துடுப்பு ஆகியவை கட்லாவை அடையாளம் காண உதவும் பண்புகள் ஆகும். பெரிய, செவுள் பிதுக்கத்தைப் பயன்படுத்திக் குளத்தின் பரப்பிலுள்ள விலங்கு மிதவை உயிரிகளை இவை உண்ணுகின்றன. இது அதிகபட்சமாய் 1.8 மீ. (45 கிலோ) நீளம் வரை வளரும். இந்திய பெரும் கெண்டைகளில் இது மிக வேகமாய் வளரும் மீன் ஆகும். வளர்க்கப்படும்போது முதல் வருடம் 35 – 45 செ.மீ.ம். கிட்டத்தட்ட 1.5 – 2.0 கிலோ எடையும் கொண்டிருக்கும். இரண்டாவது வருடம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தகுதி பெறும்.



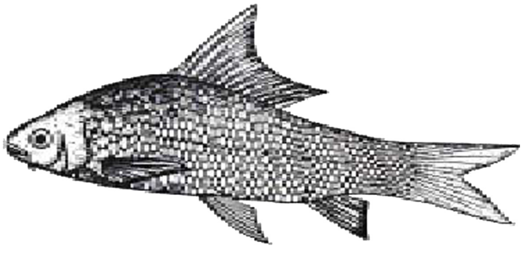
கட்லா

(ஆ) லேபியோ ரோகிட்டா (ரோகு) : அனைத்து கார்ப்புகளிலும் இதுதான் அதிகச் சுவை மிகுந்தது எனக் கருதப்படுகிறது. இது ஒரு கூர்மையான சிறிய தலையையும் இழை விளிம்பு கொண்ட கீழ் உதட்டையும் கொண்டது. முதுகுப் பக்கதுடுப்பில் 12 – 13 கிளைகள் கொண்ட துடுப்பறைகள் காணப்படும். சிவப்பு வண்ண செதில்கள் கொண்டிருக்கும். இவை நீரின் மைய அடுக்குப் பகுதியில் உள்ள தாவர மிதவை உயிரி, தாவர துகள்கள் அல்லது நீர் தாவரங்கள் அழுகும் பகுதிகள் ஆகியவற்றை உண்ணும். இது வளரும் அதிகபட்ச அளவு 1 மீ. இது ஓரளவு வேகமாய் வளரும் மீன். முதல் வருடம் இதன் வளர்ச்சி 35 – 40 செ.மீ. நீளம் 900 கி. எடையாகும்.



லேபியோ ரோகிட்டா

(இ) சிர்ரைனா மிர்காலா (மிர்கால்) : நீண்ட உடல், சிறிய தலை, கூர்மையான முகரை, முன் முனைக்குச் சற்று கீழே காணப்படும் மென்மையான உதடு கொண்ட வாய், 12 – 13 கிளைத்த துடுப்பறைகள் கொண்ட முதுகுப்பக்கத் துடுப்பு, லேசான பொன்வண்ணச் சாயல் கொண்ட பளபளக்கும் வெண்மையான உடல் இம்மீனின் அடையாளம் காண உதவும் பண்புகளாகும். இதன் மீன்குஞ்சுகள் விலங்கு மிதவை உயிரிகளையே உண்ணும். இது வளரும் அதிகபட்ச நீளம் 0.9 மீ. முதல் வருடம் 30 செ.மீ. நீளம் (700 கிராம் எடை).



சிர்ரைனா மிர்காலா

(ஈ) பூனை மீன்கள் (வரிசை: சைலூரிபார்மிஸ் – 'கெளுத்தி') : இவை வளிமண்டலத்தில் உள்ள காற்றை நேரிடையாகச் சுவாசிக்கும் திறன் பெற்ற உயிர் மீன்கள் ஆகும். நீருக்கு வெளியே இவற்றால் அதிக நேரம் வாழ முடியும். ஆகவே இவற்றை நீண்ட தூரத்திற்கு உயிருடன் கெடாமல் நல்ல நிலையில் எடுத்துச் செல்ல முடியும். உடலில் செதில்கள் கிடையாது. மேல் மற்றும் கீழ் தாடைகள் ஒவ்வொன்றிலும் இருஜோடி நீண்ட உணர் இழைகள் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான மீன்கள் தம் இனத்தையே கொன்று தின்பவை. குளத்தில் உள்ள சிறுமீன்கள் உட்பட அனைத்து உயிரிகளையும் உண்ணும்.

(உ) முரல்கள் அல்லது பாம்புத் தலைகள் (வரிசை: சன்னிபார்மிஸ் – விரால்மீன்) : நுகர்பவர்கள் அதிகமாய் விரும்பும் இம்மீன்கள் காற்றைச் சுவாசிப்பவை. நீண்ட உருளை வடிவ உடல், தட்டையான தலை, பெரிய நீட்சியடையும் வாய் ஆகியவை இவற்றை அடையாளம் காண உதவும் பண்புகளாகும். முரல்களை கிணறுகளிலும், ஆறு மற்ற குட்டைகளிலும் வளர்க்கலாம்.

ஊ) சன்ன மரூலியஸ் (பூதபாம்புத்தலை) : இவ்வினத்தின் முதுகுப்பக்க மற்றும் மலப்புழைத் துடுப்புகள், முட்களின்றி நீண்டு காணப்படும். 1.2 மீ என்ற அதிகபட்ச நீளத்திற்கு வளரும். இவற்றை திலேப்பியா மீன்களுடன் சேர்த்துக் குளங்களில் வளர்க்கலாம். திலேப்பியாவின் இளம் குஞ்சுகள் இவற்றுக்கு உணவாக அமையும்.

(எ) ச. ஸ்ட்ரையேட்டஸ் (கோடிட்ட பாம்புத்தலை அல்லது பொதுவான முரல்கள்) : உடலில் கோடுகள் காணப்படும். 90 செ.மீ. வரை வளரும்.

❁❁❁❁