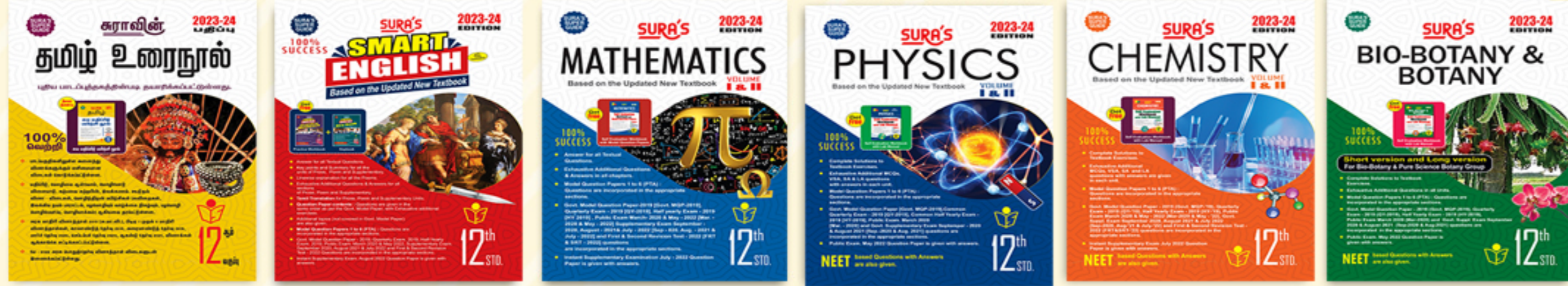


# BASED ON THE UPDATED NEW TEXTBOOK

ENGLISH  
மற்றும்  
தமிழ் மீடியம்

Limited stock Only



# SURA'S

# 12<sup>th</sup> std

## School Guides



### 100% SUCCESS

orders@surabooks.com

அனைத்து புத்தகக் கடைகளிலும் கிடைக்கிறது

## 2023-24 பதிப்பு

Available on



call @ **8124201000 | 8124301000**  
**9600175757 / 8056294222 / 7871802000**

# சுராவின்

## உயிரி-தாவரவியல் & தாவரவியல்

(SHORT VERSION AND LONG VERSION)

### 12-ஆம் வகுப்பு

திருத்தியமைக்கப்பட்ட

புதிய பாடநூலின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

#### சிறப்பம்சங்கள்

- பாடப்பகுதியில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- அனைத்துப் பாடப்பகுதிகளிலும் மிகுதியான அளவில் கூடுதல் வினாக்கள் விடைகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.
- உயிரி-தாவரவியலின் செய்முறைப் பயிற்சிகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- அரசு மாதிரி வினாத்தாள் [Govt. MQP-2019], காலாண்டுத் தேர்வு [QY-2019], அரையாண்டுத் தேர்வு [HY-2019], பொதுத்தேர்வுமார்ச் 2020 & மே 2022 [Mar-2020] & [May-22], அரசு துணைத்தேர்வு செப்டம்பர் 2020 & ஆகஸ்ட் 2021 [Sep-2020 & Aug-2021], முதல் மற்றும் இரண்டாம் திருப்புதல் தேர்வு 2022 [Frt-'22 & SRT-'22] மற்றும் உடனடித் தேர்வு ஜூலை 2022 [July-'22] வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- மாதிரி வினாத்தாள்கள் 1 முதல் 6 வரை (PTA) வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- உடனடித் தேர்வு ஜூலை 2022 வினாத்தாள் விடைகளுடன் தரப்பட்டுள்ளது.



சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்

சென்னை

For Orders Contact



80562 94222 / 81242 01000 / 81243 01000  
96001 75757 / 78718 02000 / 98409 26027

orders@surabooks.com

Ph: 8124201000 / 8124301000

Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

2023 - 24 பதிப்பு

© வெளியீட்டாளர்கள்

ISBN : 978-93-5330-529-1

குறியீட்டு எண் : SG 22

All rights reserved © SURA Publications.

No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, digitally, electronically, mechanically, photocopying, recorded or otherwise, without the written permission of the publishers. Strict action will be taken.

எழுத் துறையினர்

Dr. P. அகிலன், M.Sc., M.Ed., Ph.D., மதுரை

Mrs. N. காரகுழலி, M.Sc., நாமக்கல்

தருத்தியவர்

Mr. R. ஆதவன், M.Sc., B.Ed., நாகர்கோவில்

மதிப்பாளர்

Dr. S. மோகனா M.Sc., M.Phil., Ph.D.

Head of the Department, சென்னை

Our Guides for XI, XII Standard

- ❖ சுராவின் தமிழ் உரைநூல்
- ❖ Sura's Smart English
- ❖ Sura's Mathematics (EM/TM )
- ❖ Sura's Physics (EM/TM)
- ❖ Sura's Chemistry (EM/TM)
- ❖ Sura's Bio-Botany & Botany (EM/TM)  
(Short Version & Long Version)
- ❖ Sura's Bio-Zoology & Zoology (EM/TM)  
(Short Version & Long Version)
- ❖ Sura's Computer Science (EM/TM)
- ❖ Sura's Computer Applications (EM/TM)
- ❖ Sura's Commerce (EM/TM)
- ❖ Sura's Economics (EM/TM)
- ❖ Sura's Accountancy (EM/TM)
- ❖ Sura's Business Maths (EM)

தலைமை அலுவலகம்

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்

1620, 'ஜே' பிளாக், 16-ஆவது பிரதான சாலை,

அண்ணா நகர், சென்னை-600 040.

Phones : 044 - 4862 9977, 044 - 4862 7755.

e-mail : orders@surabooks.com

website : www.surabooks.com

பதீப்பாசீரியர் உரை

12ம் வகுப்பிற்கான சுராவின் உயிரி-தாவரவியல்/ தாவரவியல் வழிகாட்டியை வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம். உயிரி-தாவரவியல்/ தாவரவியல் பாடங்களுக்கான வினா விடைகள் / பயிற்சிகள் மிகவும் எளிமையாக, சுலபமாக புரிந்து கொள்ளும் விதத்தில் தரப்பட்டுள்ளன.

சுராவின் உயிரி-தாவரவியல்/ தாவரவியல் வழிகாட்டி மாணவர்களின் எல்லாத் தேவைகளையும் கருத்தில் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பாடநூலை நன்கு மதிப்பாய்வு செய்து மாணவர்கள் எல்லாப் பாடங்களையும் வெகுவாக உட்கிரகித்து அறிந்துகொண்டு தேர்வை சுலபமாக எழுதி அதிக மதிப்பெண்களைப் பெற்று வெற்றியாளர்களாகும் விதத்தில், நமது வெற்றிக்கான இந்த வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு பாடம் நடத்துவதிலும், மாணவர்களுக்குக் கற்றுக்கொள்வதிலும் இந்த வழிகாட்டி துணையாக இருக்கும்.

நமது சுராவின் உயிரி-தாவரவியல்/ தாவரவியல் வழிகாட்டியில் இது போன்ற பல சிறப்பம்சங்கள் அடங்கியிருந்தாலும், உயிரி-தாவரவியல்/ தாவரவியல் பாடத்தை மாணவர்கள் புரிந்துகொள்ள உதவிடும் ஆசிரியர்களின் பணியும் மகத்தானது என்பதை மறுப்பதற்கில்லை.

ஆசிரியர்களின் கற்றுத்தரும் பணியில் உறுதுணையாகவும், மாணவர்கள் பாடங்களைக் கற்கும் விதத்தில் ஊக்கம் தரும் வகையிலும் நமது வழிகாட்டி திகழும் என நம்புகிறோம்.

இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

நலமே விளைக!

சுபாஷ் ராஜ், B.E., M.S.,

- பதிப்பகத்தார்

வாழ்த்துக்கள் !!!

For Orders Contact



80562 94222  
81242 01000  
81243 01000  
96001 75757  
78718 02000  
98409 26027

23/11/2022

(ii)

orders@surabooks.com

Ph: 8124201000 / 8124301000

Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

## பொருளடக்கம்

### அலகு VI: தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்

பாடம் 1 தாவரங்களில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் மற்றும் பாலினப்பெருக்கம்	1-44
-------------------------------------------------------------------	------

### அலகு VII: மரபியல்

பாடம் 2 பாரம்பரிய மரபியல்	45-76
பாடம் 3 குரோமோசோம் அடிப்படையிலான பாரம்பரியம்	77-109

### அலகு VIII: உயிரிதொழில் நுட்பவியல்

பாடம் 4 உயிரிதொழில்நுட்பவியல் நெறிமுறைகளும் செயல்முறைகளும்	110-133
பாடம் 5 தாவரத் திசு வளர்ப்பு	134 -150

### அலகு IX: தாவரச் சூழ்நிலையியல்

பாடம் 6 சூழ்நிலையியல் கோட்பாடுகள்	151-177
பாடம் 7 சூழல்மண்டலம்	178-200
பாடம் 8 சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்	201-217

### அலகு X: பொருளாதாரத் தாவரவியல்

பாடம் 9 பயிர் பெருக்கம்	218-236
பாடம் 10 பொருளாதாரப் பயனுள்ள தாவரங்களும் தொழில்முனைவுத் தாவரவியலும்	237-258
செய்முறைப் பயிற்சிகள்	259-276
உடனடித் தேர்வு ஜூலை 2022	
உயிரி-தாவரவியல் & தாவரவியல் வினாத்தாள் விடைகளுடன்	277-284

அலகு

VI

தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்

பாடம்

1

தாவரங்களில் பாலிலா இனப்பெருக்கம்  
மற்றும் பாலினப்பெருக்கம்

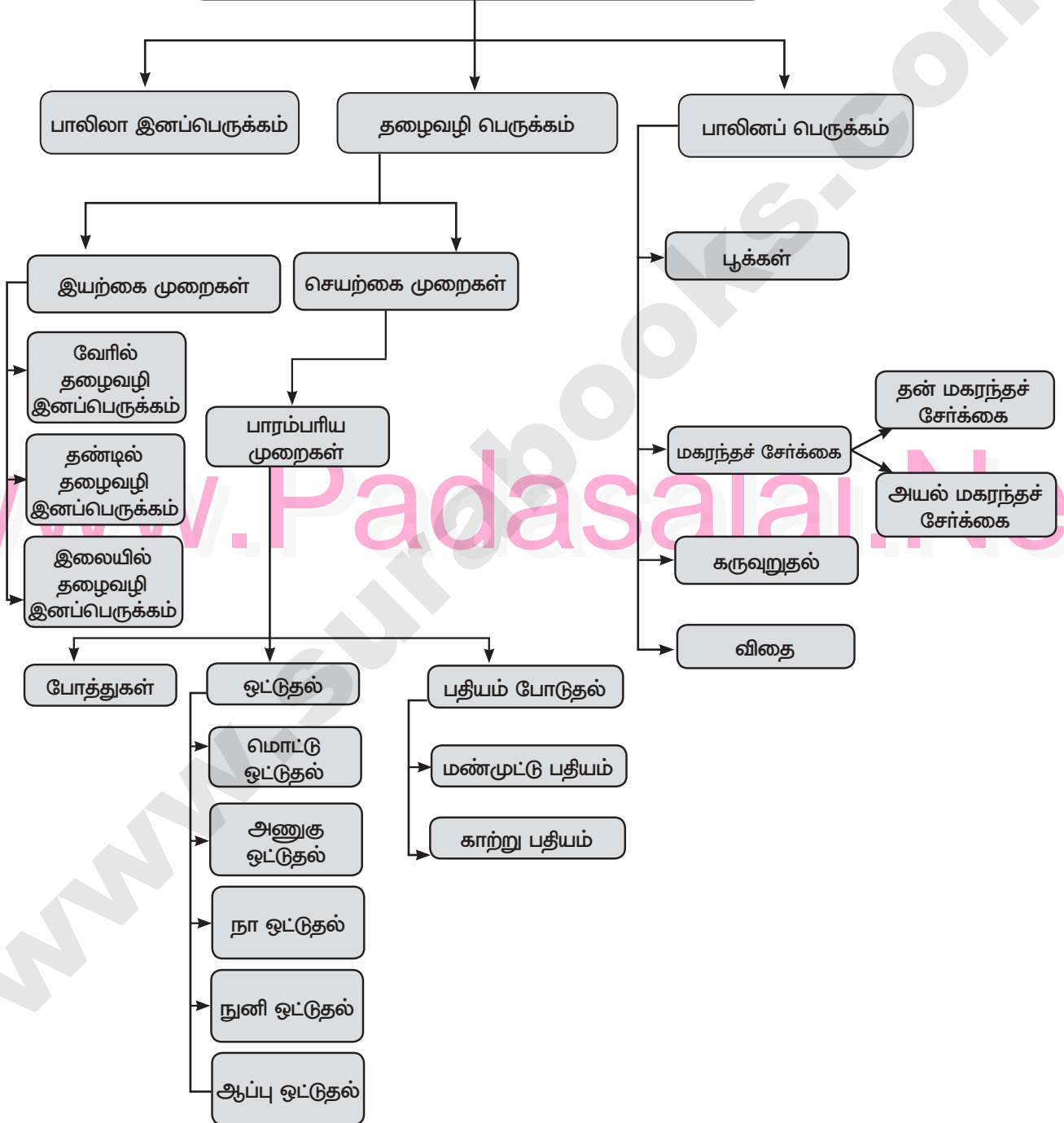
பாட உள்ளடக்கம்

- 1.1 பாலிலா இனப்பெருக்கம்
- 1.2 தழைவழி இனப்பெருக்கம்
- 1.3 பாலினப்பெருக்கம்
- 1.4 கருவுறுதலுக்கு முந்தைய அமைப்புகள் மற்றும் நிகழ்வுகள்
- 1.5 கருவுறுதல்
- 1.6 கருவுறுதலுக்குப் பின் அமைப்பு மற்றும் நிகழ்வுகள்
- 1.7 கருவுறா இனப்பெருக்கம்
- 1.8 பல்கருநிலை
- 1.9 கருவுறாக் கணிகள்



## கருத்து வரைபடம்

### தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்





## மதிப்பீடு

1. கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் சரியான கூற்றினை தேர்வு செய்யவும்.

- அ) பாலிலா இனப்பெருக்கத்தில் கேமீட்கள் ஈடுபடுகின்றன.  
ஆ) பாக்டீரியங்கள் மொட்டுவிடுதல் வழி பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.  
இ) கொனிடீயங்களைத் தோற்றுவித்தல் ஒரு பாலினப்பெருக்க முறையாகும்  
ஈ) ஈஸ்ட் மொட்டுவிடுதல் வழி இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

[விடை: ஈ) ஈஸ்ட் மொட்டுவிடுதல் வழி இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன]

2. புகழ்பெற்ற இந்திய கருவியல் வல்லுனர்

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

[விடை: ஆ) P. மகேஸ்வரி]

3. சரியாக பொருந்திய இணையைத் தேர்வு செய்க.

[FRT-'22]

- அ) கிழங்கு - அல்லியம் சீப்பா  
ஆ) தரைகீழ் உந்துதண்டு - பிஸ்டியா  
இ) மட்டநிலத் தண்டு - மியூசா  
ஈ) வேர்விடும் ஓடுதண்டு - ஜிஞ்சிபெர்  
[விடை: இ) மட்டநிலத் தண்டு - மியூசா]

4. மகரந்தக்குழாயை கண்டுபிடித்தவர்

- அ) J.G. கோல்நூட்டர்  
ஆ) G.B. அமிசி  
இ) E. ஸ்டிராஸ்பர்கர்  
ஈ) E. ஹென்னிங்

[விடை: ஆ) G.B. அமிசி]

5. மயோசோட்டிஸின் மகரந்தத்துகளின் அளவு

- அ) 10 மைக்ரோமீட்டர் [Govt.MQP-2019; Aug-2021]  
ஆ) 20 மைக்ரோமீட்டர்  
இ) 200 மைக்ரோமீட்டர்  
ஈ) 2000 மைக்ரோமீட்டர்

[விடை: அ) 10 மைக்ரோமீட்டர்]

6. மூடுவிதைத் தாவரங்களில் ஆண் கேமீட்டகத் தாவரத்தின் முதல் செல் [March 2020; May-'22]

- அ) நுண்வித்து  
ஆ) பெருவித்து  
இ) உட்கரு  
ஈ) முதல்நிலை கருவுண் திசு

[விடை: அ) நுண் வித்து]

7. பொருத்துக.

[QY-2019]

- I) வெளி கருவறுதல் i) மகரந்தத்துகள்  
II) மகரந்தத்தாள் ii) மகரந்தப்பைகள் வட்டம்  
III) ஆண் கேமீட்டகத் தாவரம் iii) பாசிகள்  
IV) முதல்நிலை புறப்பக்க அடுக்கு iv) மகரந்தத்தாள்கள்

	I	II	III	IV
அ)	iv	i	ii	iii
ஆ)	iii	iv	i	ii
இ)	iii	iv	ii	i
ஈ)	iii	i	iv	ii

[விடை: ஆ) I - iii, II - iv, III - i, IV - ii]

8. மகரந்தப்பைசுவர் அடுக்குளை மகரந்த அறையிலிருந்து வெளிப்புறமாக வரிசையிடுதல்

- அ) புறத்தோல், மைய அடுக்கு, டபீட்டம், எண்டோதீசியம்.  
ஆ) டபீட்டம், மைய அடுக்கு, புறத்தோல், எண்டோதீசியம்.  
இ) எண்டோதீசியம், புறத்தோல், மைய அடுக்கு, டபீட்டம்.  
ஈ) டபீட்டம், மைய அடுக்கு, எண்டோதீசியம், புறத்தோல்.

[விடை: ஈ) டபீட்டம், மைய அடுக்கு, எண்டோதீசியம், புறத்தோல்]

9. தவறான இணையைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

- அ) ஸ்போரோ - மகரந்தத்துகளின் பொலினின் எக்சைன்  
ஆ) டபீட்டம் - நுண்வித்துகளின் வளர்ச்சிக்கான ஊட்டத்திசு  
இ) சூல் திசு - வளரும் கருவிற்கான ஊட்டத்திசு  
ஈ) வழி நடத்தி - சூல்துளை நோக்கி மகரந்தக்குழாய் வழி நடத்துதல்

[விடை: இ) சூல் திசு - வளரும் கருவிற்கான ஊட்டத் திசு]



10. உறுதிச்சொல் - தொல்லுயிர் படிகளில் ஸ்போரோபொலினின் மகரந்தத்துகளை நீண்ட நாட்களுக்குப் பாதுகாக்கிறது.  
காரணம்: ஸ்போரோபொலினின் இயற்பியல் மற்றும் உயிரியல் சிதைவிலிருந்து தாங்குகிறது.  
அ) உறுதிச்சொல் சரி, காரணம் தவறு  
ஆ) உறுதிச்சொல் தவறு, காரணம் சரி  
இ) உறுதிச்சொல், காரணம் - இரண்டும் தவறு  
ஈ) உறுதிச்சொல், காரணம் - இரண்டும் சரி  
[விடை: ஈ) உறுதிச் சொல், காரணம் - இரண்டும் சரி]
11. மெல்லிய சூல்திசு சூல் பற்றி சரியான சவற்றினை கண்டுபிடிக்கவும்.  
அ) அடித்தோல் நிலையிலுள்ள வித்துருவாக்கச் செல்.  
ஆ) சூல்களில் அதிக சூல்திசு பெற்றுள்ளது.  
இ) புறத்தோல் நிலையிலுள்ள வித்துருவாக்கச் செல்.  
ஈ) சூல்களில் ஓரடுக்கு சூல்திசு காணப்படுகிறது.  
[விடை: அ) அடித்தோல் நிலையிலுள்ள வித்துருவாக்கச் செல் (மற்றும்) ஈ) சூல்களில் ஓரடுக்கு சூல்திசு காணப்படுகிறது]
12. கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் எது பெரு கேமிட்டகத் தாவரத்தைக் குறிக்கிறது.  
அ) சூல் அ) கருப்பை  
இ) சூல்திசு ஈ) கருவூண் திசு  
[விடை: ஆ) கருப்பை]
13. ஹாப்லோபாய்ஸ் கிராசிலிஸ் தாவரத்தில் சூல் திசு செல்லிலுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை 4 ஆகும். இதன் முதல்நிலை கருவூண் திசுவிலுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை யாது? [July-'22]  
அ) 8 அ) 12  
இ) 6 ஈ) 2  
[விடை: ஆ) 12]
14. ஊடு கடத்தும் திசு காணப்படுவது  
அ) சூலின் சூல்துளைப் பகுதி  
ஆ) மகரந்தச்சுவர்  
இ) சூலகத்தின் சூலகத்தண்டு பகுதி  
ஈ) சூலுறை  
[விடை: இ) சூலகத்தின் சூலகத்தண்டு பகுதி]
15. விதையில் சூல்காம்பினால் ஏற்படும் தழும்து எது? [May-'22]  
அ) விதை உள்ளுறை  
ஆ) முளைவேர்  
இ) விதையிலை மேல்தண்டு  
ஈ) விதைத்தழும்து  
[விடை: ஈ) விதைத்தழும்து]
16. 'X' எனும் தாவரம் சிறிய மலர், குன்றிய பூவிதழ், சூழல் இணைப்புடைய மகரந்தப்பை கொண்டுள்ளது. இம்மலரின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு சாத்தியமான முகவர் எது?  
அ) நீர் அ) காற்று [QY-2019]  
இ) பட்டாம்பூச்சி ஈ) வண்டுகள்  
[விடை: ஆ) காற்று]
17. கொடுக்கப்பட்டுள்ள சவற்றுனைகளைக் கருத்தில் கொள்க.  
i) ஆண் முன்புதிர்வு மலர்களில் சூல் அலகு முன் முதிர்ச்சியடையும்.  
ii) பெண் முன்புதிர்வு மலர்களில் சூல்அலகு முன் முதிர்ச்சியடையும்.  
iii) ஒருபால் மலர்களில் ஹெர்தோகோமேரி காணப்படுகிறது.  
iv) பிரைமுலா இரு சூலகத்தண்டு நீளமுடையது.  
அ) i மற்றும் ii சரியானவை.  
ஆ) ii மற்றும் iv சரியானவை.  
இ) ii மற்றும் iii சரியானவை.  
ஈ) i மற்றும் iv சரியானவை.  
[விடை: ஆ) ii மற்றும் iv சரியானவை]
18. முளைவேர் உறை காணப்படும் தாவரம் [July-'22]  
அ) நெல் அ) பீன்ஸ்  
இ) பட்டாணி ஈ) டிரைடாக்ஸ்  
[விடை: அ) நெல்]
19. கருவுறா கனிகளில் இது காணப்படுவதில்லை. [Aug-2021; FRT-'22]  
அ) எண்டோகார்ப் அ) எப்பிகார்ப்  
இ) மீசோகார்ப் ஈ) விதை  
[விடை: ஈ) விதை]
20. பெரும்பாலான தாவரங்களில் மகரந்தத்துகள் வெளியேறும் நிலை  
அ) 1 செல்நிலை அ) 2 செல்நிலை  
இ) 3 செல்நிலை ஈ) 4 செல்நிலை  
[விடை: ஆ) 2 செல் நிலை]





**21. இனப்பெருக்கம் என்றால் என்ன?**

- விடை. 1.** உயிரினங்களின் அத்தியாவசியமான பண்புகளில் ஒன்று இனப்பெருக்கம் ஆகும்.
- 2.** உலகில் சிற்றினங்கள் நிலைத்திருக்க, வேறுபாட்டின் மூலம் தகுந்த மாற்றங்களுடன் சந்ததிகள் தொடர்ந்து வாழ்வதற்கும் இனப்பெருக்கம் ஒரு முக்கியமான நிகழ்வாகும்.

**22. கருவியலுக்கு ஹாபீஸ்டரின் பங்களிப்பை குறிப்பிடுக.**

- விடை. 1.** 1848-ம் ஆண்டு ஹாபீஸ்டர் நான்மய மகரந்தத்துகள் அமைப்பை பற்றி விளக்கியுள்ளார்.
- 2.** நான்மய மகரந்தத்துகள் என்பது, நுண் வித்துருவாக்கத்தின் போது ஒவ்வொரு நுண்வித்து தாய் செல்லும் (நுண் வித்துருவாக்கத் திசு) குன்றல் பகுப்புற்று நான்கு ஒற்றை மடிய நுண்வித்துக்களை தோற்றுவிக்கும் அமைப்பு.
- 3.** நுண்வித்துக்கள் ஆண் கேமீட்டகத் தாவரத்தின் முதல் செல் ஆகும்.

**23. தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் இரண்டு தரைஓட்டிய தண்டின் மாற்றுருக்களைப் பட்டியலிடுக.**

**விடை.**

	தரை ஓட்டிய தண்டின் மாற்றுரு	எடுத்துக்காட்டு
1.	ஓடு தண்டு	சென்டெல்லா ஏசியாட்டிகா
2.	வேர் விடும் ஓடு தண்டு	ஃபிரகேரியா, மென்தா

**24. பதியமிடல் என்றால் என்ன?**

- விடை. 1.** பதியமிடல் என்பது தாவரங்களின் தழைவழி இனப்பெருக்கத்தின் பாரம்பரிய முறைகளுள் ஒன்று ஆகும்.
- 2.** இம்முறையில் செயற்கையாக பெற்றோர் தாவரத்தின் தண்டு தாவரத்தோடு ஒட்டியிருக்கும் போது அதிலிருந்து வேர்கள் தோன்றுவதற்கு தூண்டப்படுகிறது.
- 3.** வேர் தோன்றியபின், வேர் பகுதி வெட்டி நீக்கப்பட்டு புதிய தாவரமாகிறது.
- எ.கா.** இக்சோரா, ஜாஸ்மினம்.

**25. நகல்கள் என்றால் என்ன?**

- விடை.** பாலிலா இனப்பெருக்க முறையில் தோன்றும் உயிரினங்கள் புற அமைப்பிலும், மரபியலிலும் ஒத்திருப்பது நகல்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.

**26. பிரித்தெடுக்கப்பட்ட ஒரு பிரையோஃபில்ல இலை புதிய தாவரங்களை தோற்றுவிக்கிறது, எவ்வாறு?**

- விடை. 1.** பிரையோஃபில்லத்தில் சதைப்பற்றுள்ள மற்றும் விளிம்பில் உள்ள பள்ளங்களில் வேற்றிட மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இவை இலைவளர் மொட்டுகள் எனப்படும்.
- 2.** பிரித்தெடுக்கப்பட்ட இலை உள்ள அமைப்புகளில் வேர் தொகுப்பு உருவாகி தனி தாவரங்களாக மாறுகின்றன.

**27. ஓட்டுதல் மற்றும் பதியமிடல் வேறுபடுத்துக.**

**விடை.**

	ஓட்டுதல்	பதியமிடல்
1.	இதில் இரண்டு வெவ்வேறு தாவரங்களின் பாகங்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.	இதில் ஒரு தாவரம் மட்டுமே பயன்படுத்தப் படுகிறது.
2.	இதில் இரண்டு வெவ்வேறு தாவரங்களின் பாகங்கள் இணைக்கப்பட்டு, ஒரே தாவரமாக வளர்கின்றன. இந்த இரண்டு தாவரங்களில் தரையுடன் தொடர்புடைய தாவரம் வேர்கடடை என்றும் ஓட்டுதலுக்கு பயன்படுத்தப்படும் தாவரம் ஓட்டுத்தண்டு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.	இம்முறையில் பெற்றோர் தாவரத்தின் தண்டு தாவரத்தோடு ஒட்டியிருக்கும் போது அதிலிருந்து வேர்கள் தோன்றுவதற்கு தூண்டப்படுகிறது. வேர் தோன்றியபின் வேர் பகுதி வெட்டி நீக்கப்பட்டு புதிய தாவரமாகிறது.
3.	இரண்டு வெவ்வேறு தாவரங்கள் ஓட்டுதலில் ஈடுபடுவதால் தோன்றும் புதிய தாவரம் இரண்டு வெவ்வேறு பெற்றோர் தாவரங்களின் பண்புகளையும் பெற்றிருக்கும்.	ஒரே ஒரு தாவரம் மட்டுமே பதியம் போடுதலில் ஈடுபடுவதால் தோன்றும் புதிய தாவரம் ஒரு பெற்றோர் தாவரத்தின் பண்பை மட்டுமே பெற்றிருக்கும்.
4.	நோய் எதிர்ப்பு, உயர் விளைச்சல் போன்ற விரும்பத்தக்க பண்புகளை கொண்ட இரண்டு வெவ்வேறு தாவரங்கள் ஓட்டு செய்யப்பட்டு புதிய தாவரங்களாக ஒரே தாவரத்தில் பெற முடியும்.	புதிய பண்புகள் கொண்ட தாவரங்களை உருவாக்க முடியாது.
5.	எ.கா. எலுமிச்சை, மா, ஆப்பிள்	எ.கா. இக்சோரா, ஜாஸ்மினம்

சுராவின் 12ஆம் வகுப்பு பாடம் 1 உயிரி-தாவரவியல் & தாவரவியல்



28. 'அபாய நிலை மற்றும் அரிதான தாவர சிற்றினங்கள் பெருகுவதற்கு தீச வளர்ப்பு சிறந்த முறையாகும்'.  
- விவாதி.

- விடை. 1. தீச வளர்ப்பின் மூலம் ஒரு முழு தாவரமானது ஒரு தனிசெல், தீச அல்லது தழைவழி அமைப்புகளின் சிறு துண்டுகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது.
2. தீச வளர்ப்பு முறையில் தாவரங்களை குறைந்த காலத்திற்குள் விரைவாக பெருக்கமடையச் செய்ய முடியும்.
3. தீச வளர்ப்பு முறையில் உருவாக்கப்படும் தாவரங்கள் ஒத்த மரபணுசார் பண்புகளைக் கொண்டிருக்கும். எனவே, அரிதான மற்றும் அழியும் நிலையில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் உள்ள (அபாய நிலை) தாவரச் சிற்றினங்கள் தீச வளர்ப்பு முறையில் குறைந்த காலத்திற்குள் விரைவாக பெருக்கமடையச் செய்து அவற்றை அழியும் நிலையிலிருந்து காப்பாற்ற இயலும்.
4. அரிதான மற்றும் அபாய நிலைத் தாவரங்கள் தீச வளர்ப்பு முறையில் ஒத்த மரபுசார் பண்புகளை கொண்டிருக்கும். எனவே, அதே சிற்றினத்தை தொடர்ந்து பூமியில் நிலைநாட்ட இம்முறை பயன்படுகிறது.

29. உயர் தாவரங்களில் தழைவழி இனப்பெருக்கத்திற்கு கையாளப்படும் பாரம்பரிய முறைகளை விவரி.

விடை. உயர் தாவரங்களில் தழைவழி இனப்பெருக்கத்திற்கு போத்து நடுதல், ஒட்டுதல், பதியம் போடுதல் போன்ற பாரம்பரிய முறைகள் கையாளப்படுகின்றன.

#### அ. போத்துகள் (Cutting):

- இம்முறையில் பெற்றோர் தாவரத்திலிருந்து வேர், தண்டு, இலை போன்ற பாகங்களை போத்துகளாக பயன்படுத்தலாம்.
- வெட்டிய பகுதிகள் தகுந்த ஊடகத்தில் வைத்தபின் புதிய வேர்களை உருவாக்கி புதிய தாவரமாக வளர்கிறது.
- பயன்படுத்தப்படும் பாகத்தின் அடிப்படையில்
  - ✦ வேர் போத்துகள் (மாலஸ்),
  - ✦ தண்டு போத்துகள் (ஹைபிஸ்கஸ், போகன்வில்லா, மொரிரிங்கா),
  - ✦ இலை போத்துகள் (பிரகோனியா, பி ர யே ர ஃ பி ல் ல ம் ) வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
  - ✦ தண்டு போத்துகளே பெரும்பாலும் இ ன ப் பெ ரு க் க த் தி ர் கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

#### ஆ. ஒட்டுதல் (Grafting):

- இரண்டு வெவ்வேறு தாவரங்களின் பாகங்கள் இணைக்கப்பட்டு ஒரே தாவரமாக வளர்கின்றன.
- இந்த இரண்டு தாவரங்களில் தரையுடன் தொடர்புடைய தாவரம் வேர்கடடை (stock) என்றும், ஒட்டுதலுக்கு பயன்படுத்தப்படும் தாவரம் ஒட்டுத்தண்டு (scion) என்றும் அறியப்படுகின்றன.

#### எடுத்துக்காட்டுகள்:

- ✦ எலுமிச்சை, மா மற்றும் ஆப்பிள். வேர்கடடை.
- ✦ ஒட்டுத்தண்டு இடையே ஏற்படும் இணைப்பைச் சார்ந்து ஒட்டுதல் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை
  - மொட்டு ஒட்டுதல்
  - அணுகு ஒட்டுதல்
  - நா ஒட்டுதல்
  - நுனி ஒட்டுதல்
  - ஆப்பு ஒட்டுதல் என்பனவாகும்.

(i) மொட்டு ஒட்டுதல் (Bud grafting): வேர்கடடையில் ஒரு T-வடிவ கீறல் ஏற்படுத்தப்பட்டு பின்பு மரப்பட்டை தூக்கப்படுகிறது. சிறிது கட்டையுடன் சேர்ந்த ஒட்டுத்தண்டு மொட்டு கீறலில் பட்டைக்கு கீழே வைக்கப்படுகிறது. பிறகு இது சரியாக ஒரு டேப் பயன்படுத்தி சுற்றப்படுகிறது.

(ii) அணுகு ஒட்டுதல் (Approach grafting): வேர்கடடை, ஒட்டுத்தண்டு இரண்டுமே வேரூன்றியுள்ளன. வேர்கடடை ஒரு தொடடியில் வளர்க்கப்படுகிறது. இது ஒட்டுத்தண்டுடன் நெருக்கமாக கொண்டு வரப்படுகிறது. இரண்டும் ஒரே அளவு தடிப்புடையதாக இருத்தல் அவசியம். இரண்டிலும் ஒரு சிறிய சீவல் வெட்டப்பட்டு நீக்கப்படுகிறது. இரண்டின் வெட்டப்பட்ட பரப்புகளும் ஒன்றையொன்று நெருக்கமாக கொண்டு வரப்பட்டு கட்டப்பட்டு ஒரு டேப்பினால் சுற்றப்படுகின்றன. 1 - 4 வாரங்களுக்கு பிறகு வேர்கடடையின் நுனியும் ஒட்டுத்தண்டின் அடியும் நீக்கப்பட்டு தனித்தனி தொடடியில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

(iii) நா ஒட்டுதல் (Tongue grafting): ஒரே பருமனுடைய ஒட்டுத்தண்டு மற்றும் வேர் கட்டையை சாய்வாக வெட்டி ஒட்டுத்தண்டை வேர்கடடையுடன் டேப் பயன்படுத்தி ஒட்ட வேண்டும்.



## (iv) நுனி ஒட்டுதல் (Crown grafting):

வேர்கட்டை அளவில் பெரியதாக இருக்கும்போது ஒட்டுக்கட்டைகள் ஆப்பு வடிவத்தில் வெட்டப்பட்டு, வேர்கட்டையில் உண்டாக்கப்பட்ட பிளவில் அல்லது பள்ளத்தில் செருகப்படுகின்றன. பின்பு இவை நிலையான ஒட்டுதல் மெழுகு பயன்படுத்தி நிலை நிறுத்தப்படுகிறது.

## (v) ஆப்பு ஒட்டுதல் (Wedge grafting):

வேர்கட்டையில் துளை அல்லது மரப்பட்டையில் வெட்டு ஏற்படுத்தப்படுகிறது. ஒட்டுத்தண்டின் குச்சு கிளையை இதில் சொருகச் செய்து உறுதியாக இணைத்து, இரண்டின் கேம்பியமும் இணைக்கப்படுகின்றன.

## க. பதியம் போடுதல் (Layering):

பெற்றோர் தாவரத்தின் தண்டு தாவரத்தோடு ஒட்டியிருக்கும் போது அதிலிருந்து வேர்கள் தோன்றுவதற்கு தூண்டப்படுகிறது. வேர் தோன்றியபின் வேர் பகுதி வெட்டி நீக்கப்பட்டு புதிய தாவரமாகிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்: இச்சேரா மற்றும் ஜாஸ்மினம்.

(i) மண்முட்டு பதியம் (ii) காற்று பதியம்.

## (i) மண்முட்டு பதியம் (Mound layering):

நெகிழ்வுத்தன்மையுடைய கிளைகள் பெற்ற தாவரங்களில் இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவைகளுடைய அடிகிளையை வளைத்து தரைப் பகுதிக்கு எடுத்துச் சென்று தண்டு மண்ணினுள் புதைக்கப்படுகிறது.

தண்டின் நுனி தரையின் மேல் உள்ளது. புதைத்த தண்டிலிருந்து வேர்கள் தோன்றிய பின் பெற்றோர் தாவரத்திலிருந்து வெட்டப்படுவதால், புதைந்த பகுதி தனி தாவரமாக வளர்கிறது.

## (ii) காற்று பதியம் (Air layering):

இதில் தண்டு கணுப்பகுதியில் செதுக்கப்படுகிறது. இப்பகுதியில் வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் சேர்ப்பதால் வேர் உருவாதலை தூண்டுகிறது. இப்பகுதி ஈரப்பதமான மண்ணால் மூடப்பட்டு பாலிதீன் உறையிடப்படுகிறது. 2 - 4 மாதத்திற்குள் இக்கிளைகளிலிருந்து வேர்கள் தோன்றுகின்றன.

இவ்வாறு வேர்கள் தோன்றிய கிளைகள் பெற்றோர் தாவரத்திலிருந்து நீக்கப்பட்டு தனி தொட்டி அல்லது தரையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

## 30. மண்முட்டு பதியம் மற்றும் காற்று பதியம் வேறுபடுத்துக.

விடை.

	மண் முட்டு பதியம்	காற்று பதியம்
1.	நெகிழ்வுத் தன்மையுடைய கிளைகள் பெற்ற தாவரங்களில் இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.	நெகிழ்வுத் தன்மையுடைய மற்றும் நெகிழ்வுத் தன்மையற்ற கிளைகள் பெற்ற அனைத்து தாவரங்களிலும் இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2.	இம்முறையில் தாவரத்தினுடைய அடி கிளையை வளைத்து தரைப்பகுதிக்கு எடுத்துச் சென்று தண்டு மண்ணினுள் புதைக்கப்படுகிறது தண்டின் நுனி தரையின் மேல் உள்ளது.	இம்முறையில் தண்டின் கணுப் பகுதியில் செதுக்கப்படுகிறது, இப்பகுதியில் வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் சேர்ப்பதால் வேர் உருவாதல் தூண்டப்படுகிறது. இப்பகுதி ஈரப்பதமான மண்ணால் மூடப்பட்டு பாலிதீன் உறையிடப்படுகிறது.
3.	வேர் உருவாக ஹார்மோன்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை, வேர்கள் இயற்கையாக உருவாகுகின்றன.	வளர்ச்சி வேர்கள் ஹார்மோன்களால் தூண்டப்பட்டு உருவாகுகின்றன.
4.	புதைந்த தண்டிலிருந்து வேர்கள் தோன்றிய பின் பெற்றோர் தாவரத்திலிருந்து வெட்டப்படுவதால், புதைந்த பகுதி தனி தாவரமாக வளர்கிறது.	வேர்கள் தோன்றிய கிளைகள் பெற்றோர் தாவரத்திலிருந்து நீக்கப்பட்டு தனி தொட்டி அல்லது தரையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.
5.	இம்முறையில் பதியம் மண்ணிற்குள் போடப்படுகிறது. எனவே, மண்முட்டு பதியம் என அழைக்கப்படுகிறது.	இம்முறையில் பதியம் கிளைகளில் போடப்படுவதால் பதியத்தைச் சுற்றி காற்று காணப்படுகிறது. எனவே, காற்று பதியம் என அழைக்கப்படுகிறது.

## 31. கான்தரோ:பில்லி என்றால் என்ன? [FRT-'22]

விடை. வண்டுகள் மூலம் நடைபெறும் அயல் மகரந்தச்

சேர்க்கை கான்தரோ:பில்லி எனப்படும்.

அலகு

VII

மரபியல்

பாடம்

2

பாரம்பரிய மரபியல்

பாட உள்ளடக்கம்

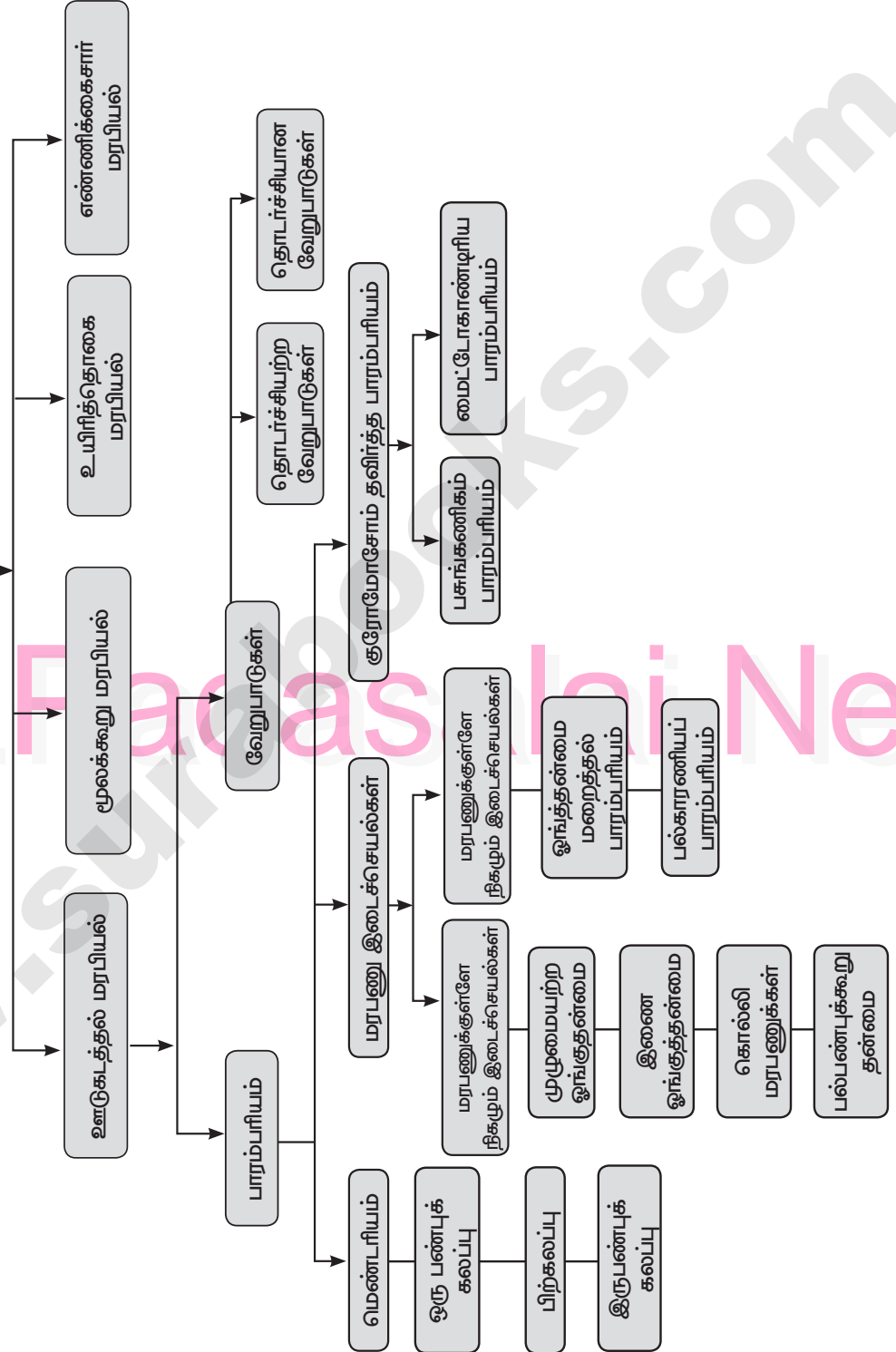
- 2.1 பாரம்பரியம் மற்றும் வேறுபாடு
- 2.2 மெண்டலியம்
- 2.3 ஒரு பண்பு, இரு பண்பு, பிற்கலப்பு மற்றும் சோதனைக்கலப்புகள்
- 2.4 மரபணுக்களின் இடைச்செயல் விளைவுகள் - அல்லீல்களாக உள்ள மரபணுக்களில் நிகழும் மற்றும் அல்லீல்கள் அல்லாத மரபணுக்களுக்கிடையே நிகழும் இடைச்செயல்கள், முழுமைப்பெறா ஒங்குதன்மை, கொல்லி மரபணுக்கள் மற்றும் மறைக்கும் மரபணுக்கள்
- 2.5 மரபணுக்களுக்கிடையே நிகழும் இடைச்செயல்கள்
- 2.6 பல்மரபணு பாரம்பரியம் - கோதுமையின் விதையுறை நிறம், பிளியோடிராபி - பைசம் சட்டைவம்
- 2.7 மரபுசாராப் பாரம்பரியம் - சைட்டோபிளாச பாரம்பரியத்தில் பசுங்கணிகம்



மரபியல்

கருத்து வரைபடம்

மரபியல்





## மதிப்பீடு

1. மரபுசாராய் பாரம்பரியம் வரிசையில் காணப்படும் மரபணுக்களைக் கொண்டது.

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

[விடை: அ) மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் பசுங்கணிகங்கள்]

2. AaBb மரபணு வகையம் கொண்ட பட்டாணித் தாவரத்தின் பல்வேறு வகையான கேமீட்களை கண்டறிய, இதனுடன் கலப்புற செய்ய வேண்டிய தாவர மரபணு வகையமானது [July-'22]

- அ) aaBB                      ஆ) AaBB  
இ) AABB                     ஈ) aabb

[விடை: ஈ) aabb]

3. மரபணு வகையம் AABbCCயைக் கொண்ட தாவரம் எத்தனை வகையான கேமீட்களை உருவாக்கும்? [Govt.MQP-2019]

- அ) மூன்று                      ஆ) நான்கு  
இ) ஒன்பது                     ஈ) இரண்டு

[விடை: ஆ) நான்கு]

4. பின்வருவனவற்றுள் எது பல்சுட்டு பாரம்பரியத்திற்கு உதாரணமாகும்? [FRT-'22]

- அ) மிராபிலஸ் ஜலாபா மலரின் நிறம்  
ஆ) ஆண் தேனீ உற்பத்தி  
இ) தோட்டப் பட்டாணியின் விதைக்கணியின் வடிவம்  
ஈ) மனிதர்களின் தோல் நிறம்

[விடை: ஈ) மனிதர்களின் தோல் நிறம்]

5. தோட்டப் பட்டாணியில் மெண்டல் மேற்கொண்ட ஆய்வில், உருண்டை வடிவ விதை (RR), சுருங்கிய விதைகள் (rr)-க்கு ஒங்கியும், மஞ்சள் விதையிலையானது (YY) பசுமையான விதையிலைக்கு (yy) ஒங்கியும் காணப்படும் இரண்டாம் தலைமுறை F<sub>2</sub> யில் எதிர்பார்க்கப்படும் RRYy x rryy புறத்தோற்றம் யாது? [Aug-2021]

- அ) உருண்டை விதைவுடன் பச்சை விதையிலைகள் மட்டும்  
ஆ) சுருங்கிய விதைகளுடன் மஞ்சள் விதையிலைகள் மட்டும்  
இ) சுருங்கிய விதைகளுடன் பச்சை விதையிலைகள் மட்டும்  
ஈ) உருண்டை விதைகளுடன் கூடிய மஞ்சள் விதையிலை மற்றும் சுருங்கிய விதைகளுடன் கூடிய மஞ்சள் விதையிலைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

[விடை: ஈ) உருண்டை விதைகளுடன் கூடிய மஞ்சள் விதையிலை மற்றும் சுருங்கிய விதைகளுடன் கூடிய மஞ்சள் விதையிலைகளைக் கொண்டிருக்கும்]

6. சோதனைக் கலப்பு உள்ளடக்கியது

- அ) இரு மரபணுவாக்கங்கள் ஒருங்கிய பண்புடன் கலப்புறுதல்.  
ஆ) F<sub>1</sub> கலப்பினங்களிடையே நடைபெறும் கலப்பு.  
இ) F<sub>1</sub> கலப்புயிரியுடன் இரு ஒருங்கு மரபணுவகையம் கொண்டவைகளின் கலப்பு.  
ஈ) இரு மரபணுவாக்க வகையங்களுடன் ஒருங்கு பண்பு கலப்பு.

[விடை: அ) இரு மரபணுவாக்கங்கள் ஒருங்கிய பண்புடன் கலப்புறுதல்]

7. பட்டாணித் தாவரத்தில் மஞ்சள் நிற விதைகள், பச்சை நிற விதைகளுக்கு ஒங்குத்தன்மையுடனும், கலப்புயிரி மஞ்சள் நிற விதைத் தாவரம் பச்சை நிற விதை கொண்ட தாவரத்துடன் கலப்பு மேற்கொள்ளும் பட்சத்தில் மஞ்சள் மற்றும் பச்சை நிற விதைகள் கொண்ட தாவரங்கள் முதலாம் சந்ததியில் (F<sub>1</sub>) எவ்விகிதத்தில் கிடைக்கப்பெறும்?

- அ) 9 : 1                              ஆ) 1 : 3  
இ) 3 : 1                              ஈ) 50 : 50

[விடை: ஈ) 50 : 50]



8. ஒரு தாவரத்தில் மரபணுவாக்க விகிதம் ஓங்கு பண்புடைய புறத்தோற்றத்தினைத் தோற்றுவிக்குமேயானால் அது [Aug-2021]
- அ) பிற்கலப்பு  
ஆ) சோதனைக் கலப்பு  
இ) இருபண்புக் கலப்பு  
ஈ) சந்ததி வழித்தொடர் ஆய்வு
- [விடை: ஆ) சோதனைக் கலப்பு]
9. இருபண்புக் கலப்பை பொறுத்தமட்டில் கீழ்க்காணும் சரியான சுவற்றைத் தேர்ந்தெடு.
- அ) ஒரே குரோமோசோமில் இறுக்கமாக பிணைப்புற்றுக் காணப்படும் மரபணுக்களினால் தோன்றும் ஒரு சில இணைப்புகள்.  
ஆ) ஒரே குரோமோசோமில் இறுக்கமாக பிணைப்புற்றுக் காணப்படும் மரபணுக்களினால் தோன்றும் அதிகமான இணைப்புகள்.  
இ) ஒரே குரோமோசோமில் அதிக தொலைவிலுள்ள மரபணுக்களால் தோன்றும் வெகு சில மறுஇணைப்புகள்.  
ஈ) ஒரே குரோமோசோமில் தளர்வாக பிணைப்புற்றிருக்கும் மரபணுக்கள் இறுக்கமாக பிணைப்புற்றிருக்கும் மரபணுக்களை போன்றே மறுஇணைவு கொண்டிருப்பது.
- [விடை: அ) ஒரே குரோமோசோமில் இறுக்கமாக பிணைப்புற்றுக் காணப்படும் மரபணுக்களினால் தோன்றும் ஒரு சில இணைப்புகள்]
10. மெண்டலின் காலத்தில் எந்தச் சோதனையில்  $F_1$  சந்ததியின் இரு பெற்றோரின் பண்புகளையும் வெளிபடுத்தும்?
- அ) முழுமைபெறா ஓங்குத்தன்மை  
ஆ) ஓங்கு வழி  
இ) ஒரு மரபணுவின் பாரம்பரியம்  
ஈ) இணை ஓங்குத்தன்மை
- [விடை: ஈ) இணை ஓங்குத்தன்மை]
11. வெள்ளரியின் கனி நிறம் இதற்கு உதாரணமாகும்?
- அ) ஒடுங்கிய மறைத்தல்  
ஆ) ஓங்கிய மறைத்தல்  
இ) நிரப்பு மரபணுக்கள்  
ஈ) தடை ஏற்படுத்தும் மரபணுக்கள்
- [விடை: ஆ) ஓங்கிய மறைத்தல்]
12. பாரம்பரிய பட்டாணித் தாவரச் சோதனைகளில் மெண்டல் எதைப் பயன்படுத்தவில்லை?
- அ) மலரின் அமைவிடம் [Aug-2021]  
ஆ) விதையின் நிறம்  
இ) கனியின் நீளம்  
ஈ) விதையின் வடிவம்
- [விடை: இ) கனியின் நீளம்]
13. இருபண்புக் கலப்பு 9:3:3:1 இடையட்ட AaBb Aabb என்று மாறுபாடடைந்த ஓங்கிய மறைத்தல் விளைவானது.
- அ) இரு அமைவிடத்திலுள்ள ஒரு அல்லீல் மற்றொரு அல்லீலை விட ஓங்குதன்மை கொண்டதாக உள்ளது.  
ஆ. இரு வேறுபட்ட அமைவிடத்தில் இரு அல்லீல்களின் இடையேயான இடைச்செயல்கள்.  
இ) ஒரே அமைவிடத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு அல்லீல் மற்றொரு அல்லீலை விட ஓங்குதன்மை உடையதாக உள்ளது.  
ஈ) அல்லீல்களின் இடைச்செயல்களுக்கு இடையே ஒரே அமைவிடத்தில் நிகழ்வது.
- [விடை: ஆ) இரு வேறுபட்ட அமைவிடத்தில் இரு அல்லீல்களின் இடையேயான இடைச்செயல்கள்]
14. சோதனைக் கலப்பின் இரு பண்புக் கலப்பில் ஈடுபடும் முதல் மகவுச்சந்ததிகளில் அதிகப் பெற்றோரிய சந்ததிகள் மறுசேர்க்கையின் மூலம் உருவாக்கப்படுவது. இது எதைக் குறிக்கிறது?
- அ) இரு வேறுபட்ட குரோமோசோம்களில் காணப்படும் இரு மரபணுக்கள்.  
ஆ) குன்றல்பகுப்பின் போது பிரிவுறாக் குரோமோசோம்கள்.  
இ) ஒரே குரோமோசோமில் காணப்படும் பிணைப்புற்ற இரு மரபணுக்கள்.  
ஈ) இரு பண்புகளும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மரபணுக்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுவது.
- [விடை: இ) ஒரே குரோமோசோமில் காணப்படும் பிணைப்புற்ற இரு மரபணுக்கள்]
15. மெண்டலின் ஆய்வில் பட்டாணித் தாவரத்தின் ஏழு பண்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும் மரபணுக்கள் எத்தனை குரோமோசோம்களில் காணப்படுகிறது? [FRT-'22]
- அ) ஏழு  
ஆ) ஆறு  
இ) ஐந்து  
ஈ) நான்கு
- [விடை: அ) ஏழு]



16. கீழ்க்காண்பனவற்றுள் எது பெற்றோரிடம் காணப்படாத இணைந்த பண்புக்கூறுகள் சந்ததியில் காணப்படுவதை விளக்குகிறது.

- அ) தனித்துப் பிரிதல் விதி  
ஆ) குரோமோசோம் கோட்பாடு  
இ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதி  
ஈ) பல்மரபணுப் பாரம்பரியம்

[விடை: இ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதி]

17. கேமீட்கள் எப்பொழுதும் கலப்புயிர்களாக இருப்பதில்லை எனும் கூற்று [QY-2019]

- அ) ஓங்கு விதி  
ஆ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதி  
இ) தனித்துப் பிரிதல் விதி  
ஈ) இயைபிலாக் கருவறுதல் விதி

[விடை: இ) தனித்துப் பிரிதல் விதி]

18. ஒரு மரபணு மற்றொரு மரபணுக்களை மறைக்கும் செயல் ஆனால் ஒத்த அமைவிடத்தில் காணப்படாமையே

- அ) மறைக்கப்பட்ட ஆ) நிரப்பி மட்டும்  
இ) மறைக்கப்படும் ஈ) இணை ஓங்கு

[விடை: அ) மறைக்கப்பட்ட]

19. தூயகால்வழி நெட்டைத்தாவரங்கள் தூயகால்வழி குட்டைத் தாவரத்துடன் கலப்புற்று முதலாம் மகவுச் சந்ததியில் (F<sub>1</sub>) அனைத்துத் தாவரங்களும் நெட்டையாகவே காணப்பட்டது. அதே முதல் மகவுச்சந்ததி தாவரங்களைத் தற்கலப்பு செய்யும் போது கிடைக்கும் நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்களின் விகிதம் 3 : 1. இது

- அ) ஓங்குத்தன்மை ஆ) பாரம்பரியமாதல்  
இ) இணை ஓங்குத்தன்மை  
ஈ) மரபுவழித்தன்மை

[விடை: அ) ஓங்குத்தன்மை]

20. ஓங்குத்தன்மை மறைத்தலின் விகிதமானது [Sep. 2020; FRT-22]

- அ) 9 : 3 : 3 : 1 ஆ) 12 : 3 : 1  
இ) 9 : 3 : 4 ஈ) 9 : 6 : 1

[விடை: ஆ) 12 : 3 : 1]

21. மெண்டலின் கலப்பின ஆய்வுகள் மேற்கொண்ட காலத்தைத் தேர்ந்தெடு? [FRT-22]

- அ) 1856 - 1863 ஆ) 1850 - 1870  
இ) 1857 - 1869 ஈ) 1870 - 1877

[விடை: அ) 1856 - 1863]

22. கீழ்க்காணும் பண்புகளுள் எவற்றை மெண்டலின் பட்டாணி ஆய்வுகளில் கருத்தில் கொள்ளவில்லை?

- அ) தண்டு - நெட்டை அல்லது குட்டை  
ஆ) சுரக்கும் வளரி அல்லது சுரக்க இயலாத வளரி  
இ) விதை - பச்சை அல்லது மஞ்சள்  
ஈ) கனி - உப்பிய அல்லது இறுக்கிய

[விடை: ஆ) சுரக்கும் வளரி அல்லது சுரக்க இயலாத வளரி]

23. மெண்டலின் ஏழு வேறுபட்ட பண்புகளைக் கூறுக [Aug-2021; FRT-22]

விடை.

பண்பு	ஓங்கு பண்புக்கூறு	ஓடுங்கு பண்புக்கூறு
தாவர உயரம்	நெட்டை	குட்டை
கனி வடிவம்	வீங்கிய / உப்பிய	இறுக்கமுற்ற
விதை வடிவம்	உருண்டை	சுருங்கிய
விதையிலை நிறம்	மஞ்சள்	பச்சை
மலர் அமைவிடம்	கோணம்	நுனியிலமைந்த
மலர் நிறம்	உண்தா	வெள்ளை
கனி நிறம்	பச்சை	மஞ்சள்

24. உண்மை பெருக்கம் அல்லது தூயகால் வழிப்பெருக்கம் வழி/கூறுகள் என்றால் என்ன?

- விடை. 1. தூயகால் வழி என்பது பெற்றோர் முதல் சந்ததிகள் வரை தொடர்ந்து தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெற்று, நிலையான பாரம்பரிய பண்புகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் ஆகும்.  
2. தூய கால்வழி தாவரங்களுக்குள் நடைபெறும் கலப்புறுதல், பாரம்பரியத்தில் நிலையான பல தலைமுறைகளில் பிரதிபலிக்கக்கூடிய குறிப்பிட்ட பெற்றோர் பண்புகளைக் கொண்ட சந்ததிகளை உருவாக்குகிறது.  
3. தூயகால்வழி என்பது ஒத்தபண் பிணைவு தன்மையை மட்டும் குறிப்பிடுகிறது.

25. மெண்டலியத்தை மறு ஆய்வு செய்து கண்டறிந்த அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களை எழுதுக.

[Govt.MQP-2019; Aug-2021]

- விடை. 1900 ஆண்டு மெண்டலியத்தை மூன்று அறிவியல் அறிஞர்கள் மறு ஆய்வு செய்தனர்.  
ஹியூகோ டீவிளிஸ் - ஹாலாந்த்.  
கார்ல் காரென்ஸ் - ஜெர்மனி.  
எரி வான் லெர்மாய் - ஆஸ்திரியா.





**26. பிற்கலப்பு என்றால் என்ன?** [FRT-'22]

**விடை.** முதல் மகவுச் சந்ததியை ( $F_1$  சந்ததி அல்லது கலப்புயிரி) ஏதேனும் ஒரு மரபணுவாக்கம் பெற்ற பெற்றோருடன் கலப்பு செய்தல் பிற்கலப்பு எனப்படும். இரு வகைப்படும், அவை

(i) **ஓங்குதன்மை பிற்கலப்பு:**

- முதல் மகவுச் சந்ததியை (கலப்புயிரி) ஓங்குதன்மை கொண்ட பெற்றோருடன் கலப்புச் செய்தல் **ஓங்குதன்மை பிற்கலப்பு** எனப்படும்.
  - கலப்பு செய்யும்போது இரண்டாம் மகவுச்சந்ததியில் தோன்றும் தாவரங்கள் அனைத்தும் ஓங்கு பண்பு கொண்டதாக உள்ளன.
- எ.கா.** நெட்டை தன்மையுடைய முதல் மகவுச் சந்ததி.

(ii) **ஒடுங்குதன்மை பிற்கலப்பு (சோதனை கலப்பு):**

- முதல் மகவுச் சந்ததியை (கலப்புயிரி) ஒடுங்கு தன்மை கொண்ட பெற்றோருடன் கலப்பு செய்தல் **ஒடுங்குதன்மை பிற்கலப்பு** அல்லது **சோதனை கலப்பு** எனப்படும்.
- முதல் மகவுச் சந்ததியை ஒடுங்குதன்மை கொண்ட பெற்றோருடன் கலப்பு செய்யும்போது இரண்டாம் மகவுச் சந்ததியில் இரண்டு புறத்தோற்ற பண்புகளும் சமவீதத்தில் (1:1) தோன்றுகிறது.
- எ.கா.** நெட்டை தன்மையுடைய முதல் மகவுச் சந்ததி கலப்புயிரியை (Tt) ஒடுங்கு தன்மை கொண்ட குட்டை பெற்றோர் (tt) ருடன் கலப்பு செய்யும்போது இரண்டாம் மகவுச் சந்ததியில் தோன்றும் தாவரங்கள் நெட்டை, குட்டை என இரண்டு புறத்தோற்றப் பண்புகளும் சமவீதத்தில் (1:1) பெற்று தோன்றுகிறது

**27. மரபியல் - வரையறு.** [FRT-'22]

**விடை.** பாரம்பரிய பண்புகள் எவ்விதம் பெற்றோர்களிடமிருந்து சந்ததிகளுக்கு கடத்தப்படுகிறது எனும் செயல்முறையை எடுத்துரைக்கும் **உயிரியலின் ஒரு பிரிவு** மரபியல் எனப்படும்.

**28. பல்சூட்டு அல்லீல்கள் என்றால் என்ன?** [Aug-2021]

**விடை. 1.** ஒரு குறிப்பிட்ட உயிரினத்தின் ஒத்த குரோமோசோம்களின் ஒரே மட்டத்தில், ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பை கட்டுப்படுத்துகின்ற மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அல்லீல்கள் காணப்பட்டால் அவை **பல்சூட்டு அல்லீல்கள்** எனப்படும்.

- பல்சூட்டு அல்லீல்கள் வழி நடைபெறும் பாரம்பரியம் பல்சூட்டு மரபுக்கடத்தல் எனப்படும்.
- எ.கா.** மனிதரில் ABO இரத்த வகை.

**3.** ABO இரத்த வகையை  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $I^O$  என்ற மூன்று அல்லீல்கள் கட்டுப்படுத்துகின்றன. இந்த மூன்று அல்லீல்களும் ஒத்த குரோமோசோம்களின் ஒரே மட்டத்தில் அமைந்துள்ளன.

**29. மெண்டலின் பெருக்கச் சோதனை வெற்றிக்கான காரணங்கள் யாவை?**

- விடை. 1.** உயிரியலில் கணிதம் மற்றும் புள்ளியியல் முறைகளையும், நிகழ்விரைவு முறைகளையும் தனது கலப்புயிரி சோதனைகளில் கையாண்டிருப்பது,
- கையாண்ட அறிவியல் முறைகளின் துல்லியமான, விரிவான பதிவுகளின் எண்ணிக்கைசார் விவரங்களை புள்ளியியல் முறையில் பதிவிட்டிருப்பது,
  - சோதனைகள் அனைத்தும் மிகவும் கவனமாகவும் திட்டமிடப்பட்டு, அவற்றில் அதிக மாதிரிகள் பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பது,
  - எடுத்துக்கொண்ட எதிரிடைப் பண்புகள் தனிப்பட்ட குரோமோசோம்களில் உள்ள காரணிகளால் (மரபணுக்களால்) கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருப்பது,
  - தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பெற்றோர் தாவரங்கள் தூயகால் வழி பெற்றோர்களாக இருந்தது.
  - பெற்றோர்களின் தூய்மையானது பல தலைமுறைகளில் தற்கலப்பு செய்து பரிசோதிக்கப்பட்டதாக இருந்தது.

**30. ஒரு பண்புக் கலப்பு அடிப்படையில் ஓங்குதன்மை விதியை விளக்குக.** [FRT-'22]

- விடை. 1.** பண்புகள் காரணிகள் என்றழைக்கப்படும் தனித்தியங்கும் அலகுகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
- எதிரிடைப் பண்புகளுக்கான இணைக்காரணிகளில் ஒன்று ஓங்கு தன்மையுடனுடன் மற்றொன்று ஒடுங்கு தன்மையுடனும் காணப்படும்.
  - எதிரிடைப் பண்புகளைக் கொண்ட இரண்டு தூய கால்வழிப் பெற்றோர் தாவரங்களுக்கிடையே இனக்கலப்பு செய்யப்படும்போது முதலாம் மகவுச் சந்ததியில் ( $F_1$  சந்ததி) பெற்றோரின் ஒரே ஒரு பண்பு மட்டுமே வெளிப்படுகிறது. இவ்வாறு வெளிப்படும் பண்பு **ஓங்குபண்பு** எனப்படும்.
  - இரண்டாம் மகவுச் சந்ததியில் ( $F_2$  சந்ததி) இரு பெற்றோர் பண்புகளும் வெளிப்படுகின்றன.
  - மெண்டலின் இந்த கோட்பாடு **ஓங்குதன்மை விதி** எனப்படும்.

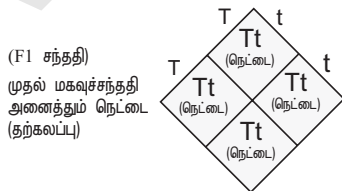
**ஒரு பண்பு கலப்பு அடிப்படையில் ஓங்குதன்மை விதியின் விளக்கம்:**

- ஒரு பண்பு கலப்பு என்பது ஒற்றைப் பண்பின் பாரம்பரியமாகும். அதாவது தாவரத்தின் உயரம் பாரம்பரியமடைதல். இது ஒரு மரபணுவின் இரண்டு அல்லீல்களை உள்ளடக்கியது.



- மெண்டல் இரு தூய கால்வழிப் பெற்றோர்களாகிய ஒத்த பண்பினைப்பெற்ற ஓங்குநிலை (TT) தாவரத்தை ஒத்த பண்பினைப்பெற்ற ஒடுங்குநிலை (tt) தாவரத்துடன் இனக்கலப்பு செய்தார்.
- முதலாம் மகவுச் சந்ததியில் ( $F_1$  சந்ததி) அனைத்துத் தாவரங்களும் புறத்தோற்றத்தில் நெட்டையாக காணப்பட்டது.
- இவற்றின் மரபணுவாக்கம் (Tt) பெற்று காணப்பட்டது. இந்த இரண்டு அல்லீல்களில் ஒன்று ஓங்கு மரபணு (T) பண்பையும் மற்றொன்று ஒடுங்கு மரபணு (t) பண்பையும் பெற்று கலப்புயிரியாக (Tt) காணப்பட்டது. எனவே இது கலப்புற்ற நெட்டை என அழைக்கப்பட்டது.
- இந்த பாரம்பரியத்தில் பெற்றோரின் இரு பண்புகளில் ஒரு பண்பு மட்டுமே (நெட்டை)  $F_1$  சந்ததியில் வெளித்தோன்றியது. ஒரு பண்பு (குட்டை) மறைக்கப்படுகிறது.
- $F_1$  சந்ததி தாவரங்களை தங்களுக்குள் இனக்கலப்பு செய்யும்போது பெற்ற 1064 தாவரங்களில் 787 தாவரங்கள் நெட்டையாகவும் 277 தாவரங்கள் குட்டையாகவும் இருந்ததை மெண்டல் கண்டறிந்தார். இது புறத்தோற்றத்தில் ஓங்கு மற்றும் ஒடுங்கு பண்புகள் 3:1 என்ற விகிதத்தில் காணப்பட்டது.
- $F_2$  சந்ததியின் மரபணுவாக்க விகிதம் 1 : 2 : 1 1 TT : 2 Tt : 1tt ஆக காணப்பட்டது.
- இந்த ஒரு பண்பு கலப்பு சோதனையில் முதலாம் மகவுச் சந்ததியில் ( $F_1$  சந்ததி) பெற்றோரின் இரு பண்புகளில், ஒரு பண்பு (நெட்டை) ஓங்கி காணப்படுகிறது. எனவே நெட்டை பண்பு வெளித்தோன்றியது. ஒரு பண்பு ஒடுங்கி (குட்டை) மறைக்கப்பட்டது.
- இவ்வாறு மெண்டலின் ஒரு பண்பு கலப்பு ஓங்கு தன்மை விதியை நிரூபிக்கின்றது.

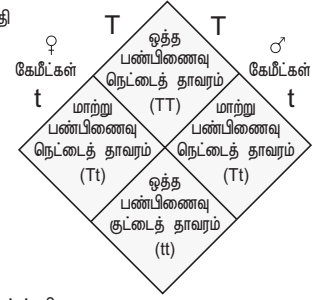
(பெண்) ♀ TT (ஆண்) ♂ tt - பெற்றோர்  
நெட்டை குட்டை  
(தூயகால்வழி) (தூயகால்வழி)



முதல் மகவுச்சந்ததி (தற்கலப்பு)

(பெண்) ♀ Tt (ஆண்) ♂ Tt -  $F_2$  சந்ததி கேமிட்கள்

இரண்டாம் மகவுச்சந்ததி



இரண்டாம் மகவுச்சந்ததி மரபணுவாக்க வகையங்கள்

TT Tt tt

மரபணுவாக்க வகையம் விகிதம்

1 : 2 : 1

புறத்தோற்றவகையங்கள்

நெட்டை குட்டை

புறத்தோற்ற வகைய விகிதம்

3 : 1

மெண்டலின் - ஒரு பண்புக் கலப்பு

### 31. முழுமை பெறா ஓங்குத்தன்மை மற்றும் இணை ஓங்குத்தன்மையை வேறுபடுத்துக. [May-'22]

விடை.

முழுமை பெறா ஓங்கு தன்மை	இணை ஓங்கு தன்மை
1. இக்கலப்பு ஓங்குத்தன்மை பெற்றோரின் புறத்தோற்றத்தை வெளிப்படுத்தாமல், இடைப்பட்ட நிறமான இளஞ்சிவப்பு நிறத்தை வெளிப்படுத்துகிறது.	பெற்றோர்களின் பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதுடன், மாற்றுப் பண்பிணைவிலான புதிய பண்பை வெளிப்படுத்துகிறது.
2. அல்லீல்கள் எந்தவித மாற்றமுமின்றி தனித்தியங்கும் தன்மையையும், தொடர்ச்சியற்ற தன்மையையும் கொண்டுள்ளன.	அல்லீல்கள் இணைந்து இயங்கும் தன்மை கொண்டுள்ளன.
3. இது மரபணு இடைச்செயலின் பண்புசார் பாரம்பரியமாக கருதப்படுகிறது.	இது மரபணு இடைச்செயலின் எண்ணிக்கை சார் பாரம்பரியமாக கருதப்படுகிறது.
4. எ.கா. அந்தி மந்தாரையின் மலரின் நிறம்	எ.கா: (i) கமீலியாவின் சிவப்பு (ii) வெள்ளை மலர்கள், கதிர் அரிவாள் வடிவ ஹீமோகுளோபின் (iii) மனிதர்களின் ABO இரத்தவகை.



## அரசு தேர்வு வினாக்கள்

### உயிரி-தாவரவியல் (Short version)

#### சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

#### 1 மதிப்பெண்

1. ஒத்த பண்பிணை பெற்ற தூய சிவப்பு மலர்களை உடைய தாவரம் ஒத்த பண்பிணை உடைய வெள்ளை மலர் கொண்ட தூய தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யும் போது கிடைக்கும் மகவுச்சந்ததி:

- அ) அனைத்தும் சிவப்பு மலர்கள் [March 2020]  
ஆ) இளம் வெள்ளை மலர்கள்  
இ) இளம் சிவப்பு மலர்கள்  
ஈ) அனைத்தும் வெள்ளை மலர்கள்

[விடை: அ) அனைத்தும் சிவப்பு மலர்கள்]

2. ஒரு மரபணுவின் இரு வேறுபட்ட வடிவங்கள்/வடிவம்: [Sep. 2020]

- அ) மூலக்கூறு மரபியல்  
ஆ) உயிரித்தொகை மரபியல்  
இ) ஊடுகடத்தல் மரபியல்  
ஈ) எண்ணிக்கைசார் மரபியல்

[விடை: ஆ) உயிரித்தொகை மரபியல்]

3. சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

[FRT-'22]

- அ) இரட்டிப்பு மரபணுக்கள் - 15 : 1  
ஆ) துணை மரபணுக்கள் - 9 : 7  
இ) தடைசெய்யும் மரபணுக்கள் - 9 : 3 : 4  
ஈ) நிரப்பு மரபணுக்கள் - 13 : 3

[விடை: ஆ) இரட்டிப்பு மரபணுக்கள் - 15 : 1]

4. ஓங்குதன்மை மறைத்தலின் விகிதமானது :

[May-'22]

- அ) 9 : 3 : 4                      ஆ) 9 : 3 : 3 : 1  
இ) 9 : 6 : 1                      ஈ) 12 : 3 : 1

[விடை: ஈ) 12 : 3 : 1]

5. \_\_\_\_\_ தன்மையில், தனியொரு மரபணுவானது பல பண்புகளை ஒரே நேரத்தில் கட்டுப்படுத்தி உயிரினத்தின் புறத்தோற்றப் பண்புகளை தீர்மானிக்கிறது. [July-'22]

- அ) கொல்லி மரபணு    ஆ) பல்பண்புக்கூறு  
இ) ஓங்குதன்மை மறைத்தல்  
ஈ) மறைக்கப்பட்ட மரபணு

[விடை: ஆ) பல்பண்புக்கூறு]

## குறு வினாக்கள்

## 2 மதிப்பெண்கள்

1. பல்பண்புக்கூறு தன்மை குறித்து நீ அறிவது யாது? [QY-2019]

விடை. 1. பல்பண்புக்கூறு தன்மையில், தனியொரு மரபணுவானது பலபண்புகளை ஒரே நேரத்தில் கட்டுப்படுத்தி உயிரினத்தின் புறத்தோற்றப் பண்புகளைத் தீர்மானிக்கிறது.

2. இவ்வகை மரபணு பல்பண்புக் கூறுத் தன்மைக் கொண்ட மரபணு என்றழைக்கப்படுகிறது. அடர் புள்ளிகள் கொண்ட பண்புகளையுடைய தாவரத்தை வெள்ளை மலர்கள், வெளிறிய நிறமுடைய விதைகள், புள்ளிகளற்ற இலை அச்ச ஆகியவற்றைக் கொண்ட பல பட்டாணித் தாவரங்களோடு கலப்புறச் செய்தபோது, இந்த மூன்று பண்புகளும் ஒற்றைமரபணுவினால் பாரம்பரியமாவதைக் கண்டறிந்தார்.

3. மூன்று பண்புக்கூறுகளும் ஒரே ஒரு மரபணுவின் ஓங்கு மற்றும் ஒடுங்கு அல்லீல்கள் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்பட்டு பாரம்பரியமாவது தெரிய வந்தது.

எடுத்துக்காட்டு: கதிர் அரிவாள் சோகை

2. முதுமரபு மீட்சி - வரையறுக்கவும். [HY-2019]

விடை. 1. முதுமரபு மீட்சி என்பது உயிரிகளின் புற அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றமாகும்.

2. ஒரு உயிரியில் பல பரிணாம மாற்றங்களுக்குப் பின்னர், இழக்கப்பட்ட பண்பு ஒன்று மீண்டும் அவ்வுயிரியில் தோன்றும் நிகழ்விற்கு முதுமரபு மீட்சி என்று பெயர்.

3. எ.கா. ஹிரேஷியம் பைலோசெல்லாவில் பாலினப் பெருக்கமடையும் பண்பு திரும்பத் தோன்றுதல்.

3. வரையறுக்கவும் - மறைத்தல் பாரம்பரியம்.

[FRT-'22]

விடை. 1. ஓர் இலக்கிலுள்ள ஒரு மரபணுவின் இரு அல்லீல்கள் வேறொரு இலக்கிலுள்ள மரபணுவின் அல்லீல்களுடன் இடைச்செயல் புரிந்து, பண்பு வெளிப்பாடு தடுக்கப்படுவதற்கு அல்லது மறைக்கப்படுவதற்கு மறைத்தல் பாரம்பரியம் என்று பெயர்.

2. இவ்வாறு மறைக்கும் மரபணு ஓங்குத்தன்மை பெற்ற மரபணுவாக இருப்பின் அது ஓங்குத்தன்மை மறைத்தல் பாரம்பரியம் எனப்படுகிறது.



## 4. கொல்லி மரபணுக்கள் என்றால் என்ன? [FRT-'22]

விடை. 1. உயிரினத்தைக் கொல்லும் திறனுடைய அல்லீல்களுக்கு கொல்லும் மரபணுக்கள் என்று பெயர்.

2. இது ஒரே மரபணுவிலுள்ள இரு அல்லீல்களுக்கிடையே நிகழும் மரபணு இடைச் செயலாகும். இதில் ஒரு அல்லீல் மற்றொரு அல்லீலுடன் இடைச்செயல் புரிந்து அதனை அழிக்கிறது.

எ.கா. ஸ்னாப்டிராகன் (ஆன்டிரைனம்) தாவரத்தின் நிறம்.

3. இத்தாவரத்தில் பச்சை (CC) ஆரியா (Cc) மற்றும் வெள்ளை (cc) நிறத் தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன.

4. அல்லீல்களுக்கிடையே நடைபெறும் இடைச் செயலின் போது cc அல்லீல்கள், வெள்ளை நிற தாவரங்களை தோற்றுவிக்கின்றன.

5. இந்த வெள்ளை நிறத் தாவரங்கள் கொல்லி மரபணுக்களைப் பெற்று (cc) பச்சை நிறமியற்றிருப்பதால், தாவரம் வாழ இயலாமல் கொல்லப்படுகிறது.

## சிறு வினாக்கள்

## 3 மதிப்பெண்கள்

1. மெண்டல் பைசம் சைட்டவம் தாவரத்தை ஏன் தன் சோதனைக்கு தேர்வு செய்தார்? [HY-2019]

விடை. மெண்டலின் ஆய்வு முறை:

மெண்டல் தோட்பட்ட பட்டாணியைத் தேர்ந்தெடுத்தற்கான காரணம்

1. இது ஒருபருவ தாவரமாகவும், ஒற்றை மரபணுவால் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய தெளிவான எதிரிடைப் பண்புகளைக் கொண்டதாகவும் இருப்பது.

2. இயல்பான நிலைகளில் தோட்பட்ட பட்டாணித் தாவரங்களில் தற்கருவுறுதல் நடைபெறுதல். மெண்டல் தற்கருவுறுதல் (self-fertilisation) மற்றும் அயல் கருவுறுதல் (cross-fertilisation) இரண்டையும் அத்தாவரங்களில் பயன்படுத்தினார்.

3. மலர்கள் பெரிய அளவில் காணப்பட்டதால் ஆண்மலடாக்கம், மகரந்தச்சேர்க்கை ஆகியவை கலப்புறுதல் (hybridization) சோதனைகளில் எளிதாக மேற்கொள்ளலாம்.

## 2. நான்கு மணி தாவரத்தில் [March 2020]

வெளிப்பச்சை	×	அடர் பச்சை
இலை உடைய		இலை உடைய
தாவரம்		தாவரம்
(ஆண்)		(பெண்)

↓

?

பாரம்பரியத்தின் வகையை விவரிக்கவும்.

விடை. நான்கு மணி தாவரத்தில்

வெளிப்பச்சை	×	அடர் பச்சை
இலை உடைய		இலை உடைய
தாவரம்		தாவரம்
(ஆண்)		(பெண்)

↓

F<sub>1</sub> அடர் பச்சை இலையுடையது

**பசுங்கணிக பாரம்பரியம்:**

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

2. அவை அடர் பச்சை இலை மற்றும் வெளிறிய பச்சை இலையுடைய தாவரங்கள்.

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

4. ஆனால் இக்கலப்பில் முதல் மகவுச்சந்ததி வேறுபட்ட பண்புகளை வெளிப்படுத்தின.

5. உட்கரு மரபணு சாராது பெண் தாவரத்தின் பசுங்கணிக மரபணு சார்ந்து இப்பாரம்பரியம் நிகழ்வதே இவ்வேறுபாட்டிற்குக் காரணமாக உள்ளது. இருவகை கலப்பிலும் பெண் தாவரத்தின் பண்பே வெளிப்படுகின்றன.

6. இப்பாரம்பரியம் உட்கருவழி மரபணு சார்ந்ததல்ல. பெண் தாவரத்தின் பசுங்கணிக மரபணு இதற்குக் காரணமாக உள்ளது.

7. ஏனெனில் பெண் தாவரம் கருவுறுதலின் போது சைட்டோபிளாசுத்தையும், ஆண் தாவரங்களில் உட்கருவையும் வழங்குகிறது.



நெடு வினாக்கள்

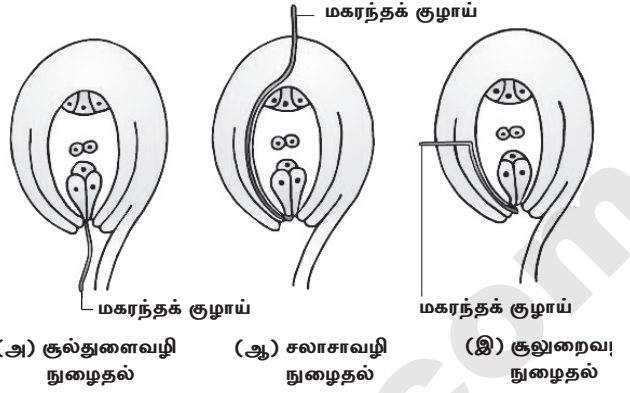
5 மதிப்பெண்கள்

1. சுருங்கிய விதைக்கான மரபணு எவ்வாறு மெண்டல் பயன்படுத்திய பட்டாணி விதையில் செயல்படுகிறது? மூலக்கூறு அடிப்படையில் விளக்குக. [FRT-'22]

விடை. 1. இயற்கையான ஓங்குத் தன்மை கொண்ட அல்லீல் தரச கிளைத்தல் நொதியை உற்பத்தி செய்யக்கூடியது. விதை முதிர்ச்சியுறும்போது இந்நொதி அதிகக் கிளைகளுடன் கூடிய தரச மூலக்கூறுகள் உற்பத்தியாவதைத் தூண்டுகிறது. ஓங்குத் தன்மையுடைய மரபணு (RR) பெற்ற தாவரத்தில் 0.8kb உடைய DNA துண்டம் சடுதி மாற்றத்தின் விளைவால் உள்ளே செறுகப்பட்டதினால் ஒடுங்கு மரபணுவாக (rr) மாற்றப்படுகிறது.

2. இதனால் இம்மரபணு SBEI - நொதியை உற்பத்தி செய்ய முடிவதில்லை. இதன் விளைவாக விதைகள் கிளைத்த மூலக்கூறுகளுக்குப் பதிலாகச் சக்ரோஸ் மூலக்கூறுகளைச் சேகரித்து மற்றும் அதிக நீரையும் சேகரித்து வைத்துக் கொள்கிறது. இதன் காரணமாகச் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம் விதைகளில் அதிகரித்து அதிகமான நீரை உறிஞ்சி இளம்பருவத்தில் உருண்டையாகவும், பின்னர் முதிர் பருவத்தில் நீரை இழந்து சுருங்குகின்றன.

3. வேறுபட்ட மரபணுவாக்கம் கொண்ட (Rt) விதைகளில் ஒவ்வொரு இணை அல்லீல்களிலும் ஒரு ஓங்கு அல்லீல் உள்ளதால் அது விதைகளில் தரசத்தை (அமைலோபெக்டின் - கரையும் தன்மையற்ற கார்போஹைட்ரேட்) சவ்வூடு சமநிலையுடன் குறைவான நீரிழப்பால் உற்பத்தி செய்து உருண்டை வடிவ (சுருக்கமற்ற) விதைகளைப் பெறுகிறது. சுருங்கிய மரபணு மெண்டலின் பட்டாணியைச் சுருங்கச் செய்கிறது.



(அ) சூல்துளைவழி நுழைதல் (ஆ) சலாசாவழி நுழைதல் (இ) சூலுறைவழி நுழைதல்

உருண்டை மற்றும் சுருங்கிய பட்டாணி விதைகளுக்கான மூலக்கூறு அடிப்படையிலான விளக்கம்

2. முழுமையற்ற ஓங்குத்தன்மை என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி. [FRT & July -'22]

விடை. 1. ஒத்தபண்பிணைவு பெற்ற தூய தாவரமாக உள்ள (R<sup>1</sup>R<sup>1</sup>) சிவப்பு மலர்களையுடைய அந்தி மந்தாரை (மிராபிலிஸ் ஜலாபர்) - 4 மணித்தாவரம் ஒன்றை மற்றொரு ஒத்தபண்பிணைப் பெற்ற (R<sup>2</sup>R<sup>2</sup>) வெள்ளை மலர்களையுடைய தூய தாவரத்துடன் கலப்பு செய்த போது முதல் மகவுச்சந்ததியில் இளம்சிவப்பு மலர்கள் பெற்ற கலப்புயிரி தாவரம் உருவானது.

2. இதில் கலப்புயிரி மலர்களின் பண்பில் இரு பெற்றோர்களிலிருந்தும் வேறுபட்டிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

3. இக்கலப்பு ஓங்குத்தன்மை பெற்றோரின் புறத்தோற்றத்தை வெளிப்படுத்தாமல் இடைப்பட்ட நிறமான இளஞ்சிவப்பு நிறத்தை வெளிப்படுத்துகிறது.

4. எனவே யாதொரு ஓங்கு அல்லீலும் பிரிதொரு ஓங்கு அல்லீலை கட்டுப்படுத்தவில்லை.

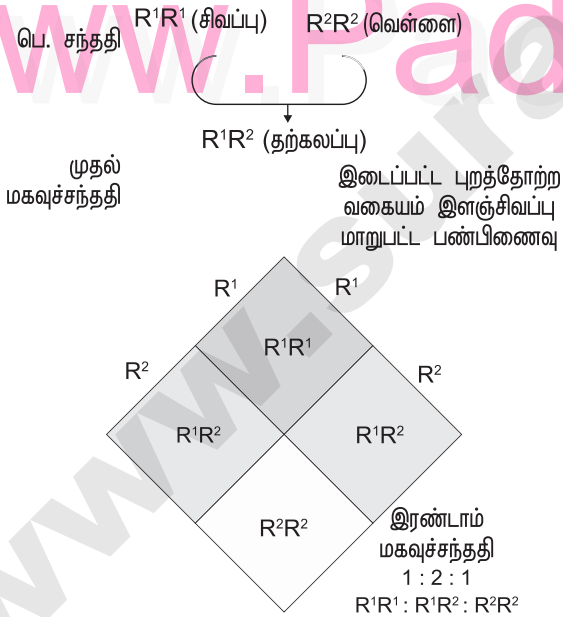
5. இருவகை அல்லீல்களும் கூட்டாகச் செயல்பட்டு இடைப்பட்ட நிறமான இளஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றியுள்ளது.

6. இவ்வகை அல்லீல்களுக்கிடையேயான இடையீட்டு செயலுக்கு முழுமையற்ற ஓங்குத்தன்மை என்று பெயர்.

www.Padasalai.Net



7. முதல் மகவுச்சந்ததி  $F_1$  தாவரங்களை உட்கலப்பு செய்தால் இரண்டாம் மகவுச்சந்ததியில்  $F_2$  புறத்தோற்ற மற்றும் மரபணுவாக்க விகிதங்கள் இரண்டுமே  $1 : 2 : 1$  என இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. (புறத்தோற்றப் பண்பு விகிதமும் மரபணுவாக்க விகிதமும் முறையே ஒரே மாதிரியாக  $1 R^1R^1 : 2 R^1R^2 : 1 R^2R^2$  என்றும் உள்ளன.)
8. அல்லீல்கள் எவ்வித மாற்றமுமின்றித் தனித்தியங்கும் தன்மையையும் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையையும் கொண்டுள்ளன என்பதை இதிலிருந்து நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.
9. ஆனால் இதில் மெண்டலின் தனித்துப் பிரிதல் விதி நிரூபணமாகிறது. இரண்டாம் மகவுச்சந்ததியில்  $R^1$  மற்றும்  $R^2$  மரபணுக்கள் தனித்துப் பிரிந்து மற்றும் மறுசேர்க்கைக்கு உட்பட்டுச் சிவப்பு, இளஞ்சிவப்பு, வெள்ளை நிறத்தில்  $1 : 2 : 1$  என்ற விகிதத்தில் பண்புகள் தோன்றுகின்றன.



10.  $R^1$  அல்லீல் சிவப்பு நிறத்திற்குக் காரணமான நொதியை உற்பத்தி செய்கிறது.  $R^2$  அல்லீல் வெள்ளை நிறத்திற்குக் காரணமாக உள்ளது.
11.  $R^1$  மற்றும்  $R^2$  மரபணுவாக்கம் சிவப்பு நிறக் குறைவுடைய நொதிக்குக் காரணமாகி, இளஞ்சிவப்பு நிற மலரைத் தோற்றுவிக்கிறது.

12. எனவே  $R^1 R^2$  இவ்விரு மரபணுக்கள் சேர்ந்திருக்கும்போது மெண்டலின் துகள் பாரம்பரியக் கொள்கை உறுதி செய்யப்பட்டு மீண்டும் தூய நிறங்கள் தோன்றாமல், இரண்டாம் மகவுச்சந்ததியில் இளஞ்சிவப்பு நிற மலர்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

### தாவரவியல் (Long version)

#### சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

#### 1 மதிப்பெண்

1. வொருத்துக : [March 2020]
- (1) ஓங்கு மறைத்தல் - (i)  $9 : 7$
- (2) இரட்டிப்பு மரபணுக்கள் - (ii)  $12 : 3 : 1$
- (3) ஒடுங்கு மறைத்தல் - (iii)  $15 : 1$
- (4) நிரப்பு மரபணுக்கள் - (iv)  $9 : 3 : 4$

அ) (1)-(iv), (2)-(i), (3)-(ii), (4)-(iii)

ஆ) (1)-(ii), (2)-(iii), (3)-(iv), (4)-(i)

இ) (1)-(i), (2)-(ii), (3)-(iii), (4)-(iv)

ஈ) (1)-(iii), (2)-(iv), (3)-(ii), (4)-(i)

[விடை: (ஆ) (1)-(ii), (2)-(iii), (3)-(iv), (4)-(i)]

2. கொல்லி மரபணுக்கள் \_\_\_\_\_ சிற்றினத்தில் கண்டறியப்பட்டது. [FRT-'22]

அ) ஆன்டிசைன் அ) பூசணி

இ) கோதுமை ஈ) கமீலியா

[விடை: (ஆ) ஆன்டிசைன்]

3. ஓங்கு பண்பான மஞ்சள் விதையிலைக்கு உரிய ஒடுங்கு பண்பு : [May-'22]

அ) பச்சை விதையிலை

ஆ) வெள்ளை விதையிலை

இ) கோண விதையிலை

ஈ) சுருங்கிய விதையிலை

[விடை: (அ) பச்சை விதையிலை]

4. மரபியலின் தந்தை : [July-'22]

அ) மெண்டல் அ) W.பேட்சன்

இ) E.பார் ஈ) கார்ல் காரென்ஸ்

[விடை: (அ) மெண்டல்]

அலகு

VII

மரபியல்

பாடம்

3

குரோமோசோம் அடிப்படையிலான  
பாரம்பரியம்

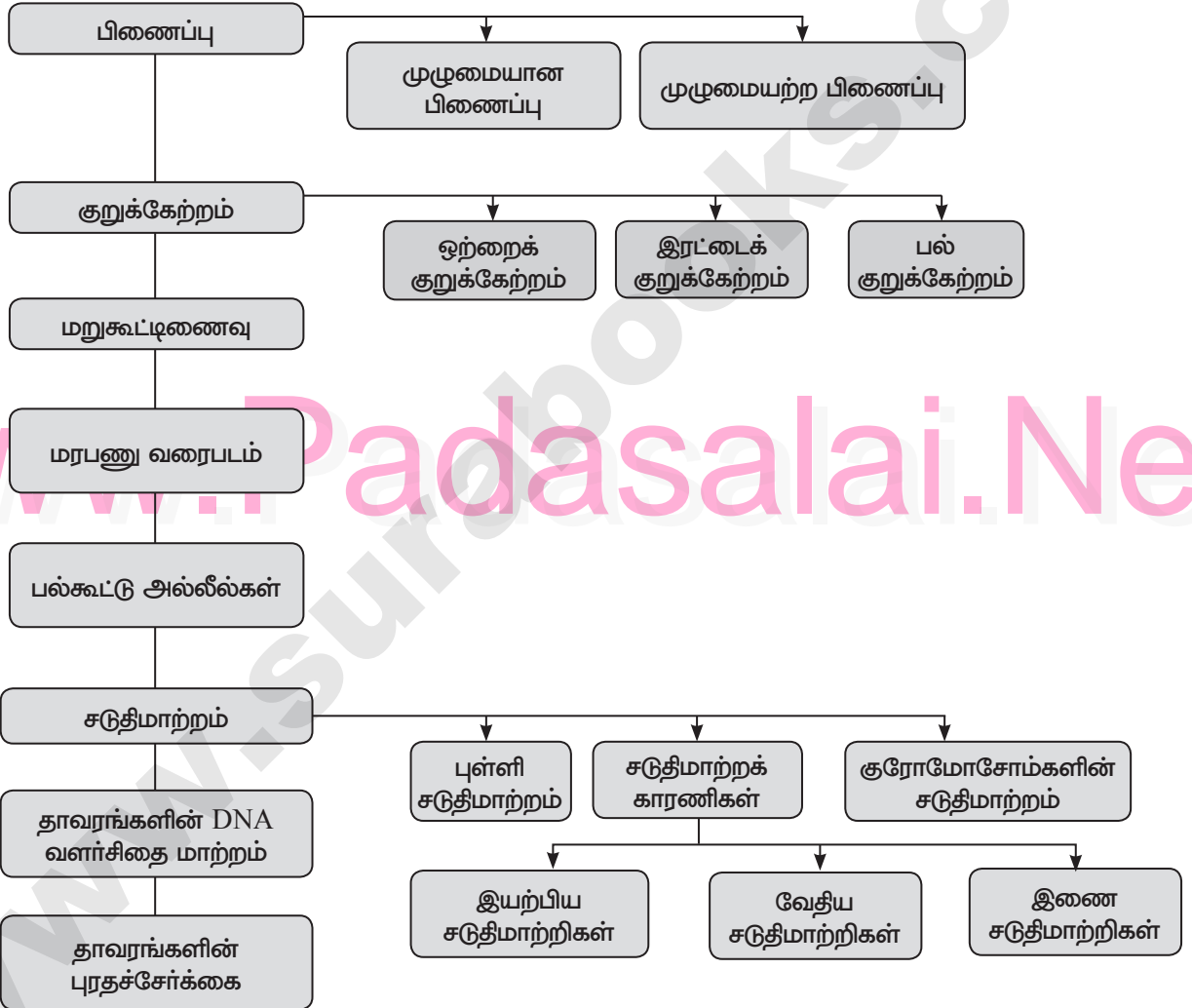
## பாட உள்ளடக்கம்

- 3.1 பாரம்பரியத்திற்கான குரோமோசோம் கோட்பாடு
- 3.2 பிணைப்பு - குரோசோஃபிலா வில் கண் நிறம் மற்றும் மக்காச்சோளத்தில் விதை நிறம்
- 3.3 குறுக்கேற்றம், மறுகூட்டிணைவு மற்றும் மரபணு வரைபடம்
- 3.4 பல்கூட்டு அல்லீல்கள் (multiple alleles)
- 3.5 சடுதிமாற்றத்தின் வகைகள், காரணிகள் மற்றும் முக்கியத்துவம்
- 3.6 தாவரங்களில் DNA வளர்சிதை மாற்றம்
- 3.7 தாவரங்களில் புரதச்சேர்க்கை



## கருத்து வரைபடம்

### பாரம்பரியத்திற்கான குரோமோசோம் கோட்பாடு







## மதிப்பீடு

### 1. ஒரு அயல்அறுமடியம் கொண்டிருப்பது

- அ) ஆறு வேறுபட்ட மரபணுத்தொகையம்  
ஆ) மூன்று வேறுபட்ட மரபணுத்தொகையம் ஆறு நகல்கள்  
இ) மூன்று வேறுபட்ட மரபணுத்தொகையத்தின் இரண்டு நகல்கள்  
ஈ) ஒரு மரபணுத்தொகையத்தின் ஆறு நகல்கள்  
[விடை: இ) மூன்று வேறுபட்ட மரபணுத்தொகையத்தின் இரண்டு நகல்கள்]

### 2. பட்டியல் I ஐ பட்டியல் II உடன் பொருத்துக.

[FRT-'22]

பட்டியல் I		பட்டியல் II	
அ)	இருமடியத்துடன் ஒரு இணை குரோமோசோம்கள் அதிகமாகக் காணப்படுவது	i)	மோனோசோமி
ஆ)	இருமடியத்துடன் ஒரு குரோமோசோம் அதிகமாகக் காணப்படுவது	ii)	டெட்ராசோமி
இ)	இருமடியத்தில் ஒரு குரோமோசோம் குறைவாகக் காணப்படுதல்	iii)	ட்ரைசோமி
ஈ)	இருமடியத்திலிருந்து இரண்டு தனித்தனி குரோமோசோம் குறைவாகக் காணப்படுதல்	iv)	இரட்டை மானோசோமி

- அ) அ - i, ஆ - iii, இ - ii, ஈ - iv  
ஆ) அ - ii, ஆ - iii, இ - iv, ஈ - i  
இ) அ - ii, ஆ - iii, இ - i, ஈ - iv  
ஈ) அ - iii, ஆ - ii, இ - i, ஈ - iv  
[விடை: இ) அ - ii, ஆ - iii, இ - i, ஈ - iv]

### 3. பின்வரும் எந்தக் கூற்றுக்கள் சரியானவை?

[QY; HY-2019]

1. முழுமையற்ற பிணைப்பினால் பெற்றோர் சேர்க்கை வழித்தோன்றல்கள் மட்டுமே வெளிப்படுத்துகின்றன.  
2. முழுமையான பிணைப்பில் பிணைந்த மரபணுக்கள் குறுக்கேற்றத்தை வெளிப்படுத்துகின்றன.

3. முழுமையற்ற பிணைப்பில் இரண்டு பிணைந்த மரபணுக்கள் பிரிவடையலாம்.

4. முழுமையான பிணைப்பில் குறுக்கேற்றம் நடைபெறுவதில்லை.

அ) 1 மற்றும் 2      ஆ) 2 மற்றும் 3

இ) 3 மற்றும் 4      ஈ) 1 மற்றும் 4

[விடை: இ) 3 மற்றும் 4]

### 4. மக்காச்சோளத்தில் முழுமையற்ற பிணைப்பின் காரணமாக, பெற்றோர் மற்றும் மறுசுட்டிணைவு வகைகளின் விகிதங்கள்

அ) 50 : 50      ஆ) 7 : 1 : 1 : 7

இ) 96.4 : 3.6      ஈ) 1 : 7 : 7 : 1

[விடை: ஆ) 7 : 1 : 1 : 7]

### 5. புள்ளி சடுதிமாற்றத்தால் DNA வின் வரிசையில் ஏற்படும் ஒத்த பதிலீடு, ஒத்த பதிலீடு வேறுபட்ட பதிலீடு, வேறுபட்ட பதிலீடு முறையே

அ) A→T, T→A, C→G மற்றும் G→C

ஆ) A→G, C→T, C→G மற்றும் T→A

இ) C→G, A→G, T→A மற்றும் G→A

ஈ) G→C, A→T, T→A மற்றும் C→G

[விடை: ஆ) A→G, C→T, C→G மற்றும் T→A]

### 6. ஒரு செல்லில் ஒருமடிய குரோமோசோமின் எண்ணிக்கை 18 எனில், இரட்டை மானோசோமி மற்றும் ட்ரைசோமி நிலையில் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை

அ) 35 மற்றும் 37      ஆ) 34 மற்றும் 35

இ) 37 மற்றும் 35      ஈ) 17 மற்றும் 19

[விடை: \*34 மற்றும் 37]



7. மரபுக்குறியின் AGC யானது AGA வாக மாற்றமடையும் நிகழ்வு

- அ) தவறுதலாகப் பொருள்படும் சடுதிமாற்றம்
- ஆ) பொருளுணர்த்தாத சடுதிமாற்றம்
- இ) கட்ட நகர்வு சடுதிமாற்றம்
- ஈ) நீக்குதல் சடுதிமாற்றம்

[விடை: அ) தவறுதலாகப் பொருள்படும் சடுதிமாற்றம்]

8. கூற்று : காமா கதிர்கள் பொதுவாகக் கோதுமை வகைகளில் சடுதிமாற்றத்தைத் தூண்டப் பயன்படுகிறது. காரணம் : ஏனெனில் அணுவிவரிருந்து வரும் எலக்ட்ரான்களை அயனியாக்க இயலாத குறைவான ஆற்றலை எடுத்துச் செல்கிறது.

- அ) கூற்று சரி, காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்
- ஆ) கூற்று சரி, காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமல்ல
- இ) கூற்று சரி, காரணம் கூற்றுக்கு தவறான விளக்கம்
- ஈ) கூற்று காரணம் இரண்டும் தவறு

[விடை: இ) கூற்று சரி, காரணம் கூற்றுக்கு தவறான விளக்கம்]

9. ஒரே பெற்றோரிடமிருந்து பெறப்படும் வேறுபட்ட மரபணுக்கள் ஒன்றாகவே காணப்படும் பொழுது.

- i) நிகழ்வின் பெயர் என்ன?
- ii) தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் கலப்பினை வரைக.
- iii) புறத்தோற்ற விகிதத்தை எழுதுக.

விடை. i) நிகழ்வின் பெயர் : பிணைப்பு

ii) எடுத்துக்காட்டு:

1. வில்லியம் பேட்சன் மற்றும் ரெஜினால்ட் சி. புன்னெட் ஆகியோர்களால் 1906-ல் செய்யப்பட்ட ஆய்வாகும்.
2. இவர்கள் ஊதா நிற மலர்கள் மற்றும் நீண்ட மகரந்தங்கள் பெற்ற ஒத்தபண்பிணையுடைய (Homozygous) இனிப்பு பட்டாணித் தாவரத்தைச் சிவப்பு நிற மலர்கள் மற்றும் வட்ட வடிவ மகரந்தங்கள் பெற்ற ஒத்த பண்பிணையுடைய மற்றொரு தாவரத்துடன் கலப்பு செய்தனர். இக்கலப்பின்

முதல் மகவுச்சந்ததியில் ( $F_1$ ) அனைத்துத் தாவரங்களும் ஊதா நிற மலர்கள் மற்றும் நீண்ட மகரந்தங்களைப் பெற்ற தாவரங்களே உருவாகின.

3. எனவே ஊதா நிறமுடைய மலர்கள் மற்றும் நீண்ட மகரந்தங்கள் பெற்ற தாவரங்கள் ஒங்குத்தன்மை பெற்றவையாகவும் ( $PL / PL$ ) சிவப்பு மலர்கள் மற்றும் வட்ட வடிவ மகரந்தங்கள் உடைய தாவரங்கள் ஒங்குத்தன்மை பெற்றவையாகவும் அறியப்பட்டன ( $pl/pl$ ). இவை மீண்டும்  $F_1$  சந்ததியோடு இரட்டை ஒடுக்கு தன்மை பெற்றோருடன் கலப்பு (சோதனை கலப்பு) செய்யப்படும்போது  $F_2$  சந்ததியில், மெண்டலின் தனித்துப் பிரிதல் விதியின் படி, 1:1:1:1 என்ற எதிர்பார்க்கப்பட்ட விகிதத்தில் தாவரங்கள் உருவாகவில்லை. மாறாக  $F_2$  சந்ததியில் ஊதா மலர்கள், நீண்ட மகரந்தங்கள் அல்லது சிவப்பு மலர்கள், வட்ட மகரந்தங்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் கிடைத்தன.

4. எனவே இந்த இரு பண்புகளுக்கான மரபணுக்கள் அருகமைந்து ஒரே இணை ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களில் அமைந்துள்ளன. இந்த மரபணுக்கள் தங்களுக்குள்ளே பிரியும் தன்மையற்றதால் தனித்துப் பிரிய முடிவதில்லை. குரோமோசோம்கள் பிரிதலின் போது மரபணுக்களின் இந்த ஒருங்கமைந்த தன்மை பிணைப்பு என்று அழைக்கப்படும்.

iii) புறத்தோற்ற விகிதம்: 7 : 1 : 1 : 7.

10. PV/PV என்ற ஒங்கு மரபணு கொண்ட ஆண் குரோசோ:பிலாவை இரட்டை ஒடுங்கு மரபணு கொண்ட பெண் குரோசோ:பிலாவுடன் கலப்பு செய்து  $F_1$  ஐ பெறுக. பின்பு  $F_1$  ஆண் பழப்பூச்சியை இரட்டை ஒடுங்கு பெண் பழப்பூச்சியுடன் கலப்பு செய்க.

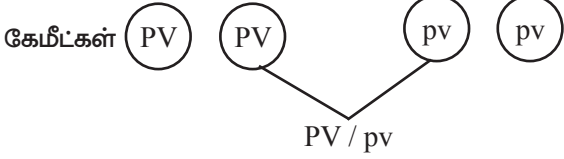
- i) எந்த வகையான பிணைப்பை காணமுடியும்.
- ii) சரியான மரபணு வகையை கலப்பினை வரைக.
- iii)  $F_2$  சந்ததியின் சாத்தியமான மரபணு வகையம் என்ன?



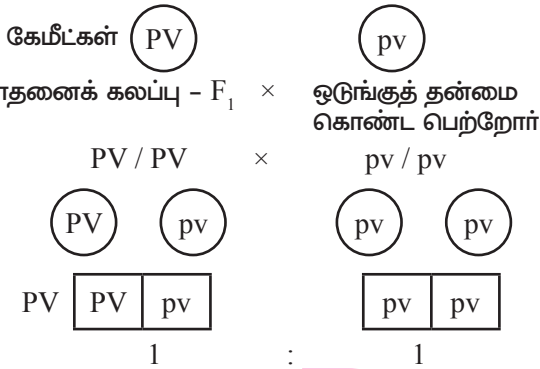
விடை. i) முழுமையான பிணைப்பு

ii)

பெற்றோர் PV / PV × pv / pv  
(ஆண்) (பெண்)  
சிவப்பு கண் குட்டை இறகுகள் ஊதாக் கண் நீண்ட இறகுகள்



$F_1$  சிவப்பு கண் மற்றும் நீண்ட இறகுகள்



iii) PV / pv and pv / pv விகிதம் 1 : 1

11. தவறுதலாகப் பொருள்படும், பொருளுணர்த்தாத சடுதிமாற்றத்திற்கு இடையேயான வேறுபாடு என்ன?

[PTA-5: May-'22]

விடை.

	தவறுதலாகப் பொருள்படும் சடுதிமாற்றம்	பொருளுணர்த்தாத சடுதிமாற்றம்
1.	ஒரு அமினோ அமிலத்திற்கான ஒரு மரபுக்குறியனை வேறொரு அமினோ அமிலத்திற்கான மரபுக்குறியனாக மாற்றியமைக்கப்படும் சடுதிமாற்றம் தவறுதலாகப் பொருள்படும் சடுதிமாற்றம் அல்லது ஒத்திலாச் சடுதிமாற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.	ஒரு அமினோ அமிலத்திற்கான மரபுக்குறியன் முடிவு அல்லது நிறுத்துக் குறியனாக மாற்றமடையும் சடுதிமாற்றம் பொருளுணர்த்தாத சடுதிமாற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

12.

A B C O B D E F G H I

மேலே கொடுக்கப்பட்ட படத்தின் மூலம் சடுதிமாற்ற வகையைக் கண்டறிந்து விளக்குக.

விடை. 1. மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் தலைகீழ்த் தொடர்ந்திணைந்த இரட்டிப்பாதல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

2. குரோமோசோம்களின் இரட்டிப்படைந்த பகுதி உடனடியாக அதன் இயல்பான பகுதிக்குப் பின் மரபணு தொடர் வரிசை தலைகீழாக அமைவதாகும்.

13. சட்டன் மற்றும் பொவோரி கோட்பாட்டின் சிறப்பு அம்சங்களை எழுதுக. [Sep. 2020]

விடை. 1. தொடர்ச்சியான செல் பகுப்பின் (மைட்டாசிஸ்) மூலம் ஒரு உயிரினத்தின் உடலச் செல்களானது, கருமுட்டை (zygote) செல்லிலிருந்து உருவாகிறது. இவைகள் இரண்டு ஒத்த குரோமோசோம் தொகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

(i) ஒரு தொகுதி ஆண் பெற்றோரிடமிருந்தும் (குந்தை வழி) பெறப்பட்டவை.

(ii) மற்றொன்று பெண் பெற்றோரிடமிருந்தும் (தாய் வழி) பெறப்பட்டவை.

(iii) இந்த இரண்டு குரோமோசோம்கள் சேர்ந்து ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களை (Homologous pair) உருவாக்குகிறது.

2. ஓர் உயிரினத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி முழுவதும் குரோமோசோம்கள் தனித்துவமான அமைப்பு மற்றும் தனித்தன்மையைத் தக்க வைத்துக் கொள்கின்றன.

3. ஒவ்வொரு குரோமோசோமும் குறிப்பிட்ட மரபியத் தீர்மானிகள் அல்லது மெண்டலிய காரணிகளை எடுத்துச் செல்கின்றது. இக்காரணிகள் தற்போது மரபணுக்கள் எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

4. கேமீட்டுகளின் உருவாக்கத்தின் போது (மியாசிஸ்) குரோமோசோம்களின் செயல்பாடுகள் குரோமோசோம்களின் மீது மரபணுக்கள் அல்லது காரணிகள் காணப்படுகிறது என்ற உண்மையை உறுதிப்படுத்துகிறது.

14. குறுக்கேற்ற செயல்முறையை விளக்குக.

விடை. குறுக்கேற்றத்தின் செயல்முறை : [May-'22]

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

குரோமோசோம் அடிப்படையிலான பாரம்பரியம்



### 1. இணை சேர்தல் (synapsis) :

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

- மையம் தொடங்கி இணை சேர்தல் (Procentric synapsis) - இணைதல் குரோமோசோமின் மையப்பகுதியில் இருந்து தொடங்குகிறது.
- நுனி தொடங்கி இணை சேர்தல் (Proterminal synapsis) - இணைதல் குரோமோசோமின் டீலோமியர்களில் இருந்து தொடங்குகிறது.
- இயைபிலா இணை சேர்தல் (Random synapsis) - இணைதல் குரோமோசோம்களின் எந்தப் பகுதியிலிருந்தும் தொடங்கலாம்.

### 2. நான்கமை உருவாதல் (Tetrad formation):

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

### 3. குறுக்கேற்றம் :

- பாக்கிண் நிலையில் குறுக்கேற்றம் நிகழ்கிறது.
- ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களின் சகோதரி அல்லாத குரோமாட்டிகள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளில் இணைகிறது.
- இந்த இணைவுப் புள்ளிகள் க்யாஸ்மாக்கள் (ஒருமை - க்யாஸ்மா) என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- க்யாஸ்மா பகுதியில் சிலுவை அமைப்பு அல்லது 'X' வடிவ அமைப்பு உருவாவதோடு, அப்புள்ளியில் இரண்டு குரோமாட்டிகள் உடைதல் மற்றும் மறுஇணைவு நடைபெறும்.

- இதன் விளைவாகச் சகோதரி அல்லாத குரோமாட்டிகளுக்கிடையே சமமான துண்டுகள் பரஸ்பரப் பரிமாற்றம் செய்யப்படுகிறது.

### 4. முடிவுறுதல் (Terminalization) :

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

### 15. நிக்கோட்டியானா தாவரம் சுயப் பொருந்தாத தன்மையை எவ்வாறு வெளியிடுத்துகிறது? அதன் செயல்முறையை விளக்குக.

[அல்லது]

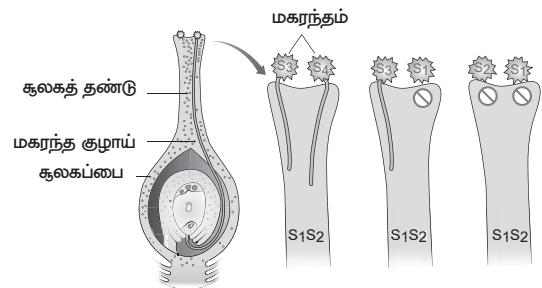
“நிக்கோட்டியானா” தாவரத்தில் தன்மலடாதலை விளக்குக.

[FRT-'22]

விடை. 1. தன்மலடாதல் என்பது ஒரு தாவரத்தின் மகரந்தத்துகள் அதே தாவரத்தின் கூலக முடியில் முளைக்க இயலாத தன்மையினால் முட்டைகளுக்குள் கருவுருதல் நிகழ்வைச் செய்ய இயலாத நிலையாகும்.

2. ஈஸ்ட் (East) (1925) என்பவர் நிக்கோட்டியானா தாவரத்தில் சுயப்பொருந்தாதத்தன்மை அல்லது தன் மலடாதல் தன்மைக்குக் காரணமாக பல்சுட்டு அல்லீல்களைக் கண்டறிந்தார்.

3. சுயப்பொருந்தாதத்தன்மை (Self compatibility) பண்பைக் குறிக்கும் மரபணுவை 'S' எனக் கொண்டால், அவற்றின் அல்லீல்களின் வரிசை  $S_1, S_2, S_3, S_4$  மற்றும்  $S_5$  ஆகும்.



புகையிலையில் சுயப்பொருந்தாதத்தன்மை தொடர்புடைய இதன் மரபணுவகையம்

- அயல் கருவுறுதல் மூலம் உருவாகும் புகையிலை தாவரங்கள் எப்போதும்  $S_1S_1$  அல்லது  $S_2S_2$  போன்ற ஒத்த பண்பிணைவு கொண்டவையாக இருப்பதில்லை ஆனால் அனைத்துத் தாவரங்களும்  $S_1S_2, S_3S_4$  போன்ற மாற்றுப்பண்பிணைவு கொண்டவையாக உள்ளன.
- வேறுபட்ட  $S_1S_2$  தாவரங்களுக்கிடையே கலப்பு செய்யப்பட்டால், மகரந்தக்குழாய் இயல்பாக



வளர்வதில்லை. ஆனால் இதனுடன்  $S_1S_2$  வை தவிர எடுத்துக்காட்டாக  $S_3, S_4$  தாவரங்களைக் கலப்பு செய்தால் அவற்றில் மகரந்தக்குழாய் நன்கு வளர்வதைக் காணமுடிகிறது.

பெண் பெற்றோர் (சூலக முடி பகுதி)	ஆண் பெற்றோர் (மகரந்த மூலம்)		
	$S_1S_2$	$S_2S_3$	$S_3S_4$
$S_1S_2$	தன் மலடு	$S_3S_2$	$S_3S_1$ $S_3S_2$ $S_4S_1$ $S_4S_2$
$S_2S_3$	$S_1S_2$ $S_1S_3$	தன் மலடு	$S_4S_2$ $S_4S_3$
$S_3S_4$	$S_1S_3$ $S_1S_4$ $S_2S_3$ $S_2S_4$	$S_2S_3$ $S_2S_4$	தன் மலடு

16. ஒருபால் மலர்த் தாவரங்களில் பால் நிர்ணயம் எவ்வாறு தீர்மானிக்கப்படுகிறது? அதில் பங்குபெறும் மரபணுக்களை எழுதுக.

விடை. மக்காச் சோளத்தில் பால் நிர்ணயம்:

1. சியா மெய்ஸ் (மக்காச்சோளம்) ஒருபால் மலர்தாவரத்திற்கான (monoecious) எடுத்துக்காட்டாகும். அதாவது ஆண் மற்றும் பெண் மலர்கள் ஒரே தாவரத்தில் காணப்படுகின்றன.
2. இது இரண்டு வகையான மஞ்சரிகளைக் கொண்டுள்ளது. தண்டு நுனி ஆக்குத்திசுவிருந்து உருவாகும் நுனி மஞ்சரி மகரந்தத்தாள்களை மட்டும் பெற்ற சிறு மலர்கள் டாசல் (tassel) அல்லது கதிர் குஞ்சம் என அழைக்கப்படுகிறது.
3. கோண மொட்டிலிருந்து உருவாகும் பக்கவாட்டு மஞ்சரி சூலகம் மட்டும் பெற்ற சிறு மலர்கள் கதிர் (ear or cob) என அழைக்கப்படுகிறது.
4. மக்காச்சோளத்தின் ஒருபால் தன்மை கதிர் சிறு மலர்களின் மகரந்தத்தாள் மற்றும் டாசலில் அமைந்த சூலகங்களின் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சிதைவின் காரணமாக உருவாக்கப்படுகிறது.
5. இரண்டு தனித்தனியான இணை மரபணுக்களுக்குப் பதிலாக, 'ba' என்ற மரபணு கருவுறாத தாவரத்திற்கும் 'ts' என்ற மரபணு டாசல் விதைக்கும் (Tassel seed) குறிப்பிடப்படும். இது ஒருபால் தன்மை மற்றும் இருபால் தன்மையின் (அரிதாக) வேறுபாட்டிற்குக் காரணமாக உள்ளது.

6. ஒத்தபண்பிணைவு கொண்ட கருவுறாத தாவரத்தின் அல்லீல் (ba) பட்டிழைகள் மற்றும் கதிர் மஞ்சரியை நீக்குவதுடன் ஆண் மலர்கள் கொண்ட தன்மையாக மாற்றி விடுகிறது.
7. டாசல் விதைக்கான அல்லீல் (ts) டாசலை மகரந்தம் அற்ற பெண் மலராக மாற்றி விடுகிறது. அது மகரந்தத்தை உற்பத்தி செய்வதில்லை.
8. இந்தப் பெரும்பான்மையான சூதி மாற்றங்கள் ஜிப்ரெலின் உற்பத்திக் குறைபாட்டினால் ஏற்படுகின்றன. கதிர்களில் காணப்படும் சிறுமலர்களின் மகரந்தத்தாள் ஒடுக்கத்திற்கு ஜிப்ரெலின்கள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

மரபணு வகையம்	ஓங்கு / ஒடுங்குத் தன்மை	மாறுபாடு	பாலினம்
ba/ba ts/ts	இரட்டை ஒடுங்குத் தன்மை	பட்டிழை அற்று காணப்படும், ஆனால் டாசல் சூலகமாக மாற்றப்படுகிறது	வளர்ச்சியுறா பெண் தாவரம்
ba/ba ts <sup>+</sup> /ts <sup>+</sup>	ஒடுங்கு மற்றும் ஓங்குத் தன்மை	பட்டிழை இருப்பதில்லை ஆனால் டாசல் காணப்படுதல்	ஆண் தாவரம்
ba <sup>+</sup> /ba <sup>+</sup> ts <sup>+</sup> /ts <sup>+</sup>	இரட்டை ஓங்குத் தன்மை	கதிர் மற்றும் டாசல் ஆகிய இரண்டும் கொண்டவை	ஒருபால் மலர்களைப் பெற்ற தாவரம்
ba <sup>+</sup> /ba <sup>+</sup> ts/ts	ஓங்கு மற்றும் ஒடுங்குத் தன்மை	கதிர் கொண்டவை ஆனால் டாசல் அற்றவை	இயல்பான பெண் தாவரம்

17. மரபணு வரையம் என்றால் என்ன? இதன் பயன்களை எழுதுக. [Govt.MQP-2019; Sep. 2020; Aug.2021; FRT-'22]

விடை. மரபணுக்களின் அமைவிடத்தையும், அருகருகே உள்ள மரபணுக்களுக்கு இடையேயுள்ள தொலைவு ஆகியவற்றை குறிக்கும் திட்ட வரைபடமே மரபணு வரைபடம் எனப்படுகிறது.

மரபணு வரைபடத்தின் பயன்கள் :

1. மரபணுக்களின் வரிசையைத் தீர்மானிக்கவும், ஒரு மரபணுவின் அமைவிடத்தை அடையாளம் காணவும், மரபணுக்களுக்கு இடையேயான தொலைவைக் கணக்கிடவும் இது உதவுகிறது.

அலகு

VIII

உயிர் தொழில் நுட்பவியல்

பாடம்

4

உயிரி தொழில் நுட்பவியல்  
நெறிமுறைகளும் செயல்முறைகளும்

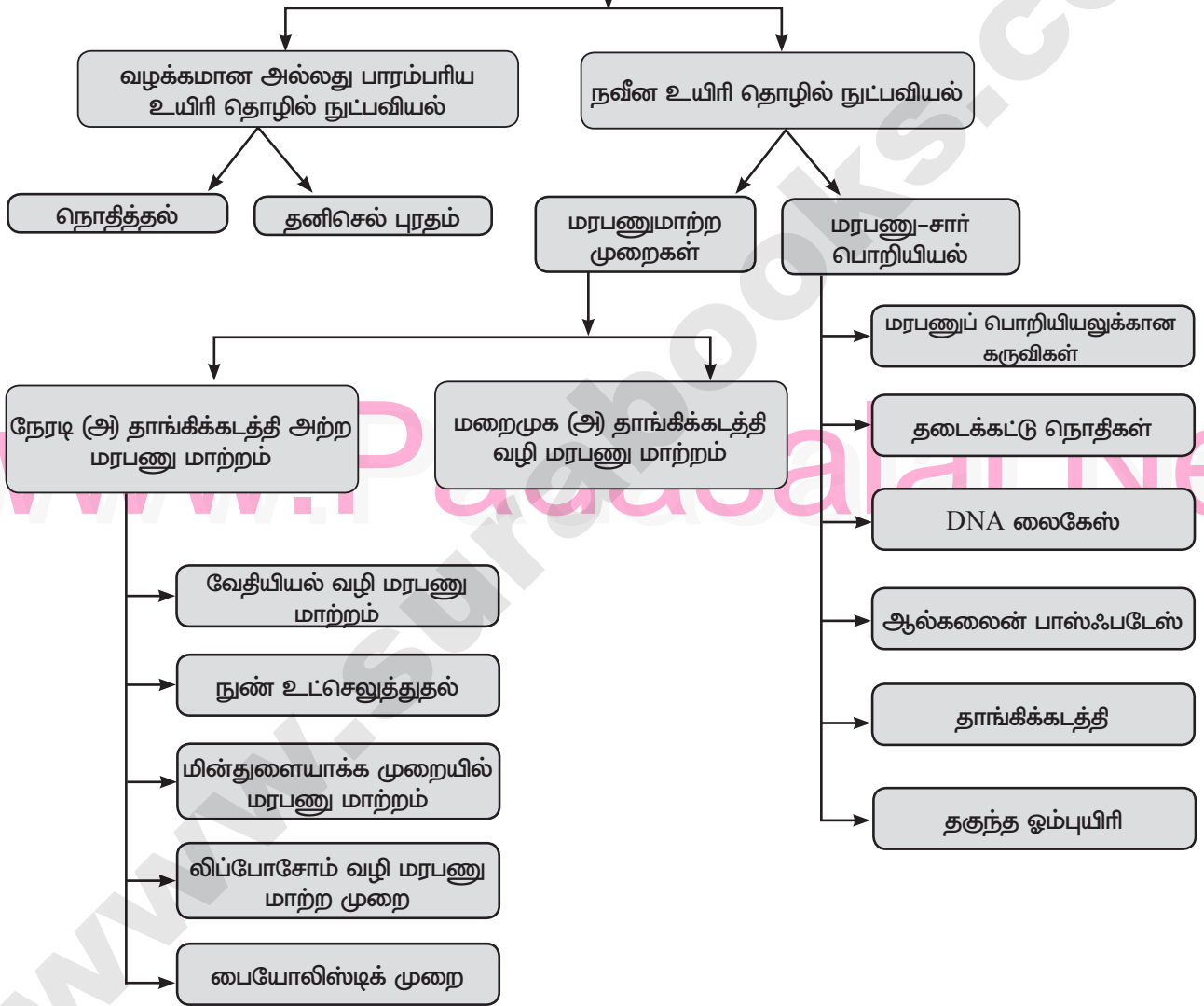
பாட உள்ளடக்கம்

- 4.1 உயிரி தொழில் நுட்பவியலின் வளர்ச்சி
- 4.2 பாரம்பரிய உயிரி தொழில் நுட்பவியல்
- 4.3 நவீன உயிரி தொழில் நுட்பத்தில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றங்கள்
- 4.4 மரபணு பொறியியலின் கருவிகள்
- 4.5 மரபணு மாற்ற முறைகள்
- 4.6 மறுக்கூட்டிணைவை சலிக்கைச் செய்தல்
- 4.7 மரபணு மாற்றமடைந்த தாவரங்கள் / மரபணு மாற்ற மடைந்த பயிர்கள்
- 4.8 உயிரி தொழில் நுட்பவியலின் பயன்பாடுகள்



## கருத்து வரைபடம்

### உயிரி தொழில் நுட்பவியலின் வளர்ச்சி





## மதிப்பீடு

### 1. ரெஸ்ட்ரிக்டிவ் நொதிகள் என்பது.

[Aug-2021; SRT-'22]

- அ) மரபுப் பொறியியலில் எப்போதும் தேவைப்படுவதில்லை.  
ஆ) மரபுப் பொறியியலில் முக்கியமான கருவியாகும்.  
இ) நியூக்ளியேஸ் DNA வைக் குறிப்பிட்ட இடத்தில் துண்டித்தல்  
ஈ) ஆ மற்றும் இ. [விடை: ஈ) ஆ மற்றும் இ]

### 2. பிளாஸ்மிட் என்பது

- அ) வட்டவடிவ புரத மூலக்கூறுகள்  
ஆ) பாக்டீரியாவினால் தேவைப்படுவது  
இ) நுண்ணிய பாக்டீரியங்கள்  
ஈ) உயிரி எதிர்ப் பொருளுக்கு தடுப்பை வழங்க  
[விடை: ஈ) உயிரி எதிர்ப் பொருளுக்கு தடுப்பை வழங்க]

### 3. DNA வை ஈ.கோலை துண்டிக்குமிடம்.

[Govt.MQP-2019; May-'22]

- அ) AGGGTT      ஆ) GTATATC  
இ) GAATTC      ஈ) TATAGC  
[விடை: இ) GAATTC]

### 4. மரபணுப் பொறியியல்

- அ) செயற்கை மரபணுக்களை உருவாக்குதல்  
ஆ) ஒரு உயிரினத்தின் DNA மற்றவைகளுடன் கலப்பினம் செய்தல்  
இ) நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்தி ஆல்கஹால் உற்பத்தி  
ஈ) ECG, EEG. போன்ற கண்டறியும் கருவிகள், செயற்கை உறுப்புகள் உருவாக்குதல்  
[விடை: ஆ) ஒரு உயிரினத்தின் DNA மற்றவைகளுடன் கலப்பினம் செய்தல்]

### 5. பின்வரும் சவற்றைக் கருதுக.

- I) மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பம் என்பது பிரபலமாக அறியப்பட்ட மரபணு பொறியியல் ஆகும். இது மனிதனால் ஆய்வுக்கூட சோதனை முறையில் மரபணுப் பொருட்களை கையாளுதலை விவரிக்கிறது.  
II) pBR322 என்பது 1977-ல் ஈகோலை பிளாஸ்மிட்டிலிருந்து பொலிவர் மற்றும் ரோடரிக்கஸ் ஆகியோரால் முதன் முதல் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கையான நகலாக்க தாங்கிக்கூடத்தியாகும்.

III) தடைகட்டு (ரெஸ்ட்ரிக்டிவ்) நொதிகள் என்பது நியூக்ளியேஸ் எனப்படும் நொதிகள் வகுப்பைச் சார்ந்தது.

மேற்கூறிய கூற்றின் அடிப்படையில் சரியான குறியீட்டைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

- அ) I மற்றும் II      ஆ) I மற்றும் III  
இ) II மற்றும் III      ஈ) I, II மற்றும் III  
[விடை: ஆ) I மற்றும் III]

### 6. மறு கூட்டிணைவு தொழில்நுட்பம் பின்வரும் படிநிலைகளைக் கொண்டுள்ளது.

- I) மரபணுக்களின் பெருக்கம்.  
II) ஒம்புயிர் செல்லில் மறுகூட்டிணைவு DNAவை செலுத்துதல்.  
III) தடைகட்டு (ரெஸ்ட்ரிக்டிவ்) நொதியைப் பயன்படுத்தி குறிப்பிட்ட இடத்தில் DNAவைத் துண்டித்தல்.  
IV) மரபணுப் பொருட்களைப் பிரித்தெடுத்தல் (DNA) மறுகூட்டிணைவு தொழில்நுட்பத்தின் சரியான வரிசையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.  
அ) II, III, IV, I      ஆ) IV, II, III, I  
இ) I, II, III, IV      ஈ) IV, III, I, II  
[விடை: ஈ) IV, III, I, II]

### 7. சில தடைகட்டு (ரெஸ்ட்ரிக்டிவ்) நொதிகளினால் DNA வின் பின்வரும் எந்த ஒரு முன்பின் ஒத்த [பாலியாண்ட்ரோம்] தொடர்வரிசையின் மையத்தில் எளிதாக துண்டிக்கிறது? [SRT-'22]

- அ) 5' CGTTCG 3'      3' ATCGTA 5'  
ஆ) 5' GATATG 3'      3' CTACTA 5'  
இ) 5' GAATTC 3'      3' CTTAAG 5'  
ஈ) 5' CACGTA 3'      3' CTCAGT 5'  
[விடை: இ) 5' GAATTC 3'      3' CTTAAG 5']

### 8. pBR 322, BR என்பது [May-'22]

- அ) பிளாஸ்மிட் பாக்டீரிய மறுகூட்டிணைவு  
ஆ) பிளாஸ்மிட் பாக்டீரிய பெருக்கம்  
இ) பிளாஸ்மிட் பொலிவர் மற்றும் ரோடரிக்கஸ்  
ஈ) பிளாஸ்மிட் பால்டிமோர் மற்றும் ரோடரிக்கஸ்  
[விடை: இ) பிளாஸ்மிட் பொலிவர் மற்றும் ரோடரிக்கஸ்]





9. பின்வருவனவற்றுள் எது உயிரி உணர்வியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

- அ) மின்னாற்பிரிப்பு  
ஆ) உயிரி உலைக்கலன்  
இ) தாங்கிக்கடத்தி ஈ) மின்துளையாக்கம்  
[விடை: ஆ) உயிரி உலைக்கலன்]

10. பின்வருவனவற்றைப் பொருத்துக. [QY-2019]

பகுதி - அ	பகுதி - ஆ
1. எக்சோநியுக்ளியேஸ்	a) பாஸ்பேட்டை சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல்
2. எண்டோநியுக்ளியேஸ்	b) DNA துண்டுகளை இணைத்தல்
3. அல்கலை பாஸ்பேட்டேஸ்	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

[விடை: ஈ) 1-c, 2-d, 3-a, 4-b]

11. எத்தியூப் புரோமைடு எந்த தொழில்நுட்ப முறையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது? [Aug-2021; SRT & May-'22]

- அ) சதர்ன் ஒற்றியெடுப்பு தொழில் நுட்பமுறை  
ஆ) வெஸ்டர்ன் ஒற்றியெடுப்பு தொழில்நுட்ப முறை.  
இ) பாலிமரேஸ் சங்கிலித் தொடர்வினை.  
ஈ) அகரோஸ் இழும் மின்னாற் பிரிப்பு.

[விடை: ஈ) அகரோஸ் இழும் மின்னாற் பிரிப்பு]

12. கூற்று: மரபணு பொறியியலில் அக்ரோபாக்டீரியம் பிரபலமானது ஏனெனில் இந்த பாக்டீரியம் அனைத்து தானியங்கள் மற்றும் பயிறு வகைத் தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகளில் ஒருங்கிணைந்துள்ளது..

காரணம்: பாக்டீரிய குரோமோசோமின் மரபணுத் தொகையத்தில் இணைக்கப்பட்ட ஒரு மரபணு அந்த பாக்டீரியம் இணைந்துள்ளது தாவரத்திற்கு தானாக மாற்றப்படுகிறது.

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கு சரியான விளக்கம்.  
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.  
இ) கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறானது.  
ஈ) கூற்று தவறானது, ஆனால் காரணம் சரியானது.  
உ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு

[விடை: உ) 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 மிக வெப்பபிளாஸ்டிக்

[விடை: அ) Ti பிளாஸ்மிட் வாழையில் உச்சிக் கொத்து நோயை உருவாக்குகிறது.]

14. சதர்ன் கலப்பினமாக்கல் தொழில்நுட்ப முறையின் குரோமோசோம் DNA பகுப்பாய்வு எதில் பயன்படுவதில்லை.

- அ) மின்னாற்பிரிப்பு  
ஆ) ஒற்றியெடுப்பு முறை  
இ) கதிரியக்க புகைப்படமுறை  
ஈ) பாலிமரேஸ் சங்கிலித் தொடர் முறை

[விடை: ஈ) பாலிமரேஸ் சங்கிலித் தொடர் முறை]

15. ஒரு தாங்கிக்கடத்தியில் உயிரி எதிர்ப் பொருள் மரபணு எதனை தோர்ந்தெடுக்க உதவுகிறது?

- அ) போட்டி செல்கள்  
ஆ) மாற்றப்பட்ட செல்கள்  
இ) மறுகூட்டிணைவுச் செல்கள்  
ஈ) மேற்கூறிய எதுவுமில்லை

[விடை: ஆ) மாற்றப்பட்ட செல்கள்]



### 16. Bt பருத்தியின் சில பண்புகள்

- அ) நீண்ட நார்களும், அசுவுனி பூச்சிகளுக்கு (aphids) எதிர்ப்புத் திறன்.
- ஆ) நடுத்தரமான அறுவடை, நீண்ட நார்கள் மற்றும் வண்டுகளுக்கான எதிர்ப்புத் தன்மை
- இ) அதிக விளைச்சல் மற்றும் டிப்தீரியன் பூச்சிகளைக் கொல்லக் கூடிய படிசு நச்சுப் புரத உற்பத்தி
- ஈ) அதிக உற்பத்தி மற்றும் காய் புழுவிற்கான எதிர்ப்புத்திறன்

[விடை: ஈ) அதிக உற்பத்தி மற்றும் காய் புழுவிற்கான எதிர்ப்புத்திறன்]

### 17. தற்காலப்பயிற்சியில் உயிரி தொழில் நுட்பவியலை எவ்வாறு பயன்படுத்துவாய்?

விடை. நவீன உயிரி தொழில்நுட்பவியல் மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்ப மூலம் ஏற்படும் மரபணு மாற்றம் மட்டுமின்றி செல்லிணைவுத் தொழில்நுட்பத்தின் அனைத்து வழிமுறைகளையும் உள்ளடக்கியது. உயிரிதொழில்நுட்பவியலின் முக்கிய அம்சங்கள்:

1. **நொதித்தல்** : அமிலங்கள், நொதிகள், ஆல்கஹால்கள், உயிரி எதிர்பொருட்கள், நுண் வேதியப்பொருட்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் நச்சுப் பொருட்களின் உற்பத்தி.
2. ஒற்றை செல் புரதம், ஆல்கஹால் மற்றும் உயிரி எதிர்ப் பொருள் பெருமளவில் உற்பத்தி செய்வதற்கான உயிரித்திரள்.
3. **நொதிகள்** பதப்படுத்தும் தொழிற்சாலைகளில் உயிரி உணர்விகளாக செயல்படுதல்.
4. ஹைட்ரஜன், ஆல்கஹால், மீத்தேன் போன்ற உயிரி எரிபொருள் உற்பத்தியில்.
5. **நுண்ணுயிரி உட்புகட்டல்கள்** (Inoculants) உயிரி உரங்கள் மற்றும் நிலைநிறுத்திகளாக
6. இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சிதைப் பொருட்கள் மற்றும் மானோகுளோனல் ஆண்டிபாடி (Monoclonal Antibody) உற்பத்திக்கு தாவர மற்றும் விலங்கு செல் வளர்ப்பு.
7. நுண்வேதியப்பொருட்கள், நொதிகள், தடுப்பூசிகள், வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள், உயிரி எதிர்பொருட்கள் மற்றும் இண்டர்பெரான்களின் உற்பத்தியில் மறு கூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பம்.

8. **செயல்முறை பொறியியல்** (Process Engineering) நீர் மறு சுழற்சி மற்றும் கழிவுப் பொருட்கள் சுத்திகரிப்பில் பயன்படும் உயிரிதொழில் நுட்பவியல் கருவிகளின் பயன்பாடு துறையில் பதப்படுத்தும் பொறியியல்.

### 18. ஸ்பைருலினா போன்ற நுண்ணுயிர்களை வளர்ப்பதற்கு என்ன பொருட்களைப் பயன்படுத்துவாய்?

[QY-2019; Aug.2021]

விடை. 1. உருளைக்கிழங்கு பதப்படுத்தப்படும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து கிடைக்கும் கழிவுநீர் (தரசம் கொண்டது), வைக்கோல், வெல்ல சக்கைப்பாகு, விலங்கு உரம் மற்றும் கழிவுநீர் போன்ற பொருட்களில் ஸ்பைருலினாவை எளிதில் வளர்த்து அதிகளவில் புரதங்கள், தாது உப்புகள், கொழுப்புகள், கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் வைட்டமின்கள் நிறைந்த உணவை உண்டாக்கலாம்.

2. மேலும், இத்தகைய பயன்பாடுகள் சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டைக் குறைக்கிறது.
3. 250கி மெத்தைலோபில்லஸ் மெத்தைலோடிரோபஸ், அதனுடைய மிக அதிகளவு உயிரித்திரள் பயன்பாட்டின் மூலம் 25 டன் புரத உற்பத்தியை உருவாக்கக்கூடும்.

### 19. உயிரிதொழில்நுட்பவியல் ஆய்வகத்தில் ஈகோலை பாக்டீரியத்தைப் பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்கிறாய். நியுக்ளியோடைடு தொடர்வரிசையை நீ எவ்வாறு துண்டிப்பாய்?

- விடை. 1. DNAஐ துண்டிக்கும் நொதி ரெஸ்ட்ரிக்டிஷன் என்டோ நியுக்ளியேஸ் ஆகும். இவை DNA மூலக்கூறுக்குள் குறிப்பிட்ட அடையாளம் காணக்கூடிய பகுதிக்கு அருகில் அல்லது இடத்தில் DNAஐ துண்டிக்கின்றன.
2. இதற்கு **தடைகட்டுக் களம்** (Restriction sites) எனப்படும்.
  3. இவை செயல்படும் விதத்தின் அடிப்படையில் தடைகட்டு நொதிகள் எக்சோநியுக்ளியேஸ் (Exonuclease) மற்றும் என்டோநியுக்ளியேஸ் (Endonuclease) என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
    - (i) எக்சோநியுக்ளியேஸ் நொதி DNA மூலக்கூறின் ஒரு முனையில் இருந்து நியுக்ளியோடைடுகளை நீக்குகிறது.
- எ.கா: Bal 31, எக்சோ நியுக்ளியேஸ் III.

அலகு

IX

தாவரச் சூழ்நிலையியல்

பாடம்

7

சூழல்மண்டலம்

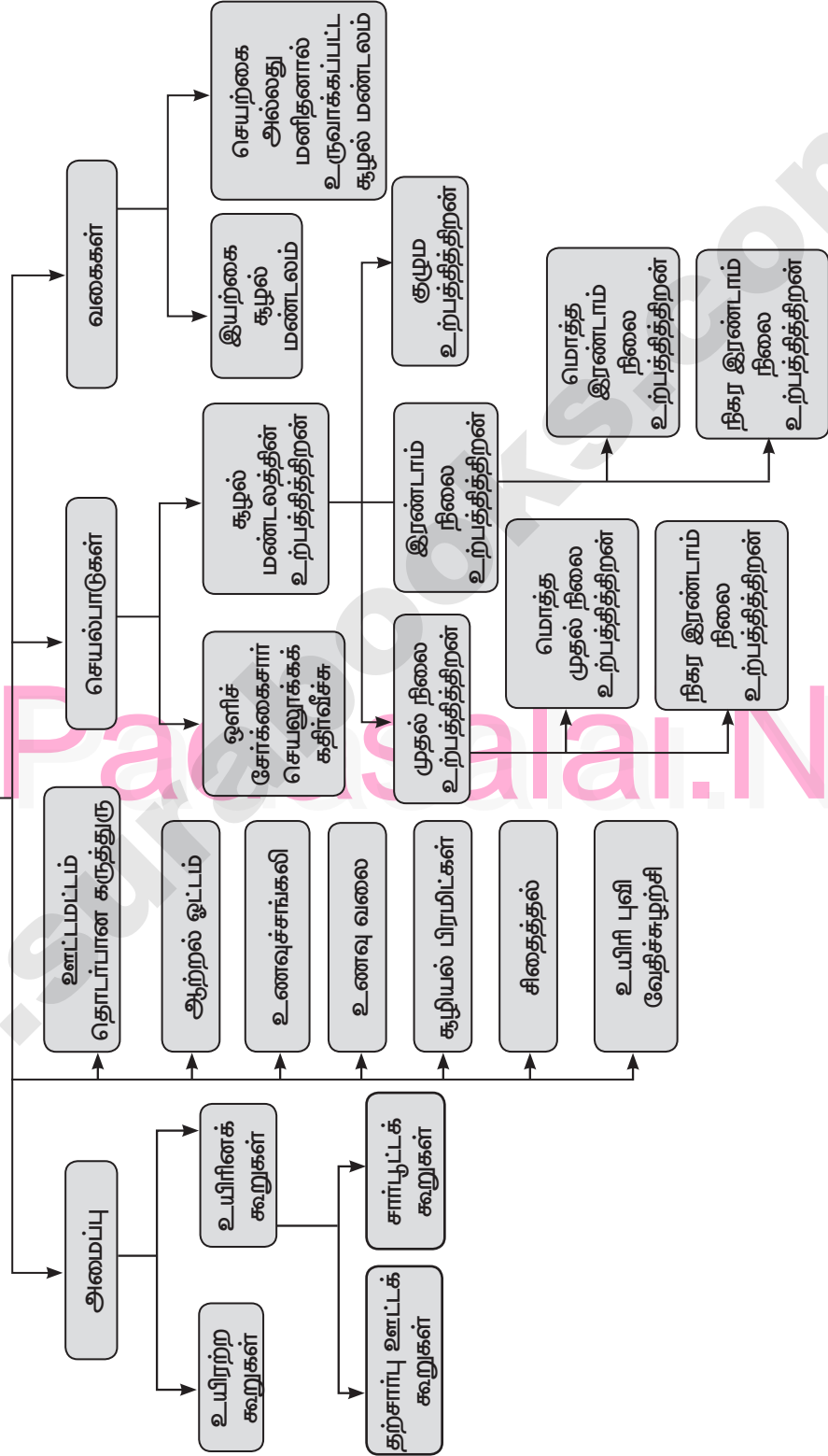
பாட உள்ளடக்கம்

- 7.1 சூழல் மண்டலத்தின் அமைப்பு
- 7.2 சூழல் மண்டலத்தின் செயல்பாடுகள்
- 7.3 தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி
- 7.4 தாவரத் தொகுப்பு



கருத்து வரைபடம்

சூழல் மண்டலம்



ராஜ மாணாசுரீசு



## மதிப்பீடு

1. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சூழல்மண்டலத்தின் உயிரற்ற சூழல் அல்ல? [May-'22]
  - அ) பாக்கீரியங்கள்
  - ஆ) கருமையான படிக்க உருவமற்ற மட்கு
  - இ) கரிமக்கூறுகள்
  - ஈ) கனிமக்கூறுகள்

[விடை: அ) பாக்கீரியங்கள்]
2. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது / எவை இயற்கை சூழல்மண்டலம் அல்ல?
  - அ) வனச் சூழல்மண்டலம்
  - ஆ) நெல்வயல்
  - இ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்
  - ஈ) பாலைவன சூழல்மண்டலம்

[விடை: ஆ) நெல்வயல்]
3. குளம் ஒரு வகையான
  - அ) வனச் சூழல்மண்டலம்
  - ஆ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்
  - இ) கடல் சூழல்மண்டலம்
  - ஈ) நன்னீர் சூழல்மண்டலம்

[விடை: ஈ) நன்னீர் சூழல்மண்டலம்]
4. குளச் சூழல்மண்டலம் ஒரு
  - அ) தன்னிறைவில்லா மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும் தகுதி பெற்றது.
  - ஆ) பகுதி தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும்.
  - இ) தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக் கொள்ளும் தகுதிபெற்றதல்ல.
  - ஈ) தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும் தகுதிபெற்றவை.

[விடை: ஈ) தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும் தகுதி பெற்றவை]
5. குளச்சூழல் மண்டலத்தின் ஆழ்மிகு மண்டலம் முக்கியமாக சார்பூட்ட உயிரிகளை கொண்டுள்ளது. ஏனென்றால்
  - அ) மிகை ஒளி ஊடுருவல் தன்மை
  - ஆ) பயனுள்ள ஒளி ஊடுருவல் இல்லை
  - இ) ஒளி ஊடுருவல் இல்லை
  - ஈ) அ மற்றும் ஆ

[விடை: ஆ) பயனுள்ள ஒளி ஊடுருவல் இல்லை]
6. தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும் சூரிய ஒளி அளவு
 

[March 2020; Aug-2021; SRT & May-'22]

  - அ) 2 – 8%
  - ஆ) 2 – 10%
  - இ) 3 – 10%
  - ஈ) 2 – 9%

[விடை: ஆ) 2 – 10%]
7. கீழ்க்கண்ட எந்த சூழல்மண்டலம் அதிகப்படியான முதல்நிலை உற்பத்தித்திறனைக் கொண்டுள்ளது?
  - அ) குளச் சூழல்மண்டலம்
  - ஆ) ஏரி சூழல்மண்டலம்
  - இ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்
  - ஈ) வனச் சூழல்மண்டலம்

[விடை: ஈ) வனச் சூழல்மண்டலம்]
8. சூழல்மண்டலம் கொண்டிருப்பது
  - அ) சிதைப்பவைகள்
  - ஆ) உற்பத்தியாளர்கள்
  - இ) நுகர்வோர்கள்
  - ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

[விடை: ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்]
9. எந்த ஒன்று, உணவுச் சங்கிலியின் இறங்கு வரிசை ஆகும்?
  - அ) உற்பத்தியாளர்கள் → இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள்
  - ஆ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள்
  - இ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள்
  - ஈ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள்

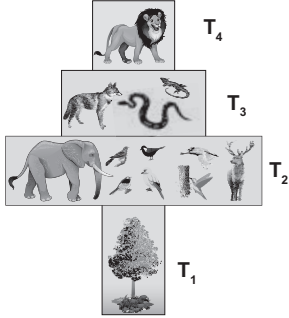
[விடை: இ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள்]



10. உணவு வலையின் முக்கியத்துவம்? [July-'22]

- அ) இது இயற்கையின் சமநிலையை தக்க வைப்பதில்லை.  
ஆ) இது ஆற்றல் பரிமாற்றங்களை வெளிப்படுத்துகிறது.  
இ) சிற்றினங்களுக்கிடையே நிகழும் இடைவினைவை விளக்குகிறது.  
ஈ) ஆ மற்றும் இ [விடை: ஈ) ஆ மற்றும் இ]

11. கீழ்க்கண்ட வரைபடம் குறிப்பது?



- அ) ஒரு புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்  
ஆ) ஒரு குளச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்  
இ) ஒரு வனச் சூழல் மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்  
ஈ) ஒரு குளச் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரித்திரள் பிரமிட்

[விடை: இ) ஒரு வனச் சூழல் மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்]

12. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சிதைவு செயல்முறைகள் அல்ல?

- அ) வடிதல்                      ஆ) சிதைமாற்றம்  
இ) வளர்மாற்றம்              ஈ) துணுக்காதல்

[விடை: இ) வளர்மாற்றம்]

13. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது படிம சுழற்சியல்ல?

[Aug-2021; SRT-'22]

- அ) நைட்ரஜன் சுழற்சி      ஆ) பாஸ்பரஸ் சுழற்சி  
இ) சல்பர் சுழற்சி              ஈ) கால்சியம் சுழற்சி

[விடை: அ) நைட்ரஜன் சுழற்சி]

14. கீழ்க்கண்டவைகளில் எது சூழல்மண்டல சேவைகளில் ஒழுங்குபடுத்தும் சேவையல்ல?

- i) மரபணு வளங்கள்  
ii) பொழுதுபோக்கு மற்றும் அழகுசார் மதிப்புகள்

iii) உணடுருவல் எதிர்ப்பு

iv) காலநிலை கட்டுப்பாடு

அ) i மற்றும் iii              ஆ) ii மற்றும் iv

இ) i மற்றும் ii              ஈ) i மற்றும் iv

[விடை: இ) i மற்றும் ii]

15. ஆழ்மிகு மண்டலத்தின் உற்பத்தித்திறன் குறைவாக இருக்கும். ஏன்? [Aug.2021; July-'22]

- விடை. 1. லிம்னெடிக் மண்டலத்திற்கு கீழே காணப்படும் குளத்தின் ஆழமான பகுதி ஆழ்மிகு மண்டலம் எனப்படுகிறது. இது பயனுள்ள ஒளி உணடுருவல் இல்லாததால் சார்பூட்ட உயிரிகளை கொண்டுள்ளது.  
2. சூரியஒளி உணடுருவாத மண்டலம் இதுதான். எனவே ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெற இயலாது. எனவே இந்த மண்டலத்தில் தயாரிப்பாளர்கள் இல்லாத காரணத்தால் உற்பத்தித்திறன் குறைவாக உள்ளது.

16. நிகர முதல்நிலை உற்பத்தி திறனைவிட மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் மிகவும் திறன் வாய்ந்தது. விவாதி.

- விடை. 1. மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் எனப்படுவது சூழல்மண்டலத்திலுள்ள தற்சார்பு உண்ட உயிரிகளால் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மொத்த உணவு ஆற்றல் அல்லது கரிமப் பொருட்கள் அல்லது உயிரித்திரள். ஆனால் நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் எனப்படுவது தாவரத்தின் சுவாசச் செயலால் ஏற்படும் இழப்பிற்குப் பிறகு எஞ்சியுள்ள ஆற்றல் விகிதமே நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது.

2. இது வெளிப்படையான ஒளிச்சேர்க்கை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

3. எனவே GPP-க்கும் சுவாச இழப்பிற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடு NPP-யாகும்.

$$NPP = GPP - \text{சுவாச இழப்பு}$$

எனவே NPP-யை விட GPP- திறன் மிக்கது.

17. ஆற்றல் பிரமிட் எப்பொழுது நேரானவை? காரணம் சற்று? [PTA-5; Aug.2021; SRT & July-'22]

- விடை. 1. ஆற்றல் பிரமிட் எப்பொழுதும் நேரானது. ஏனென்றால் ஆற்றல் பிரமிடின் அடிப்பகுதியில் உற்பத்தியாளர்கள் உள்ளதே இதற்கு காரணம்.



2. ஆற்றல் பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உள்ள உற்பத்தியாளர்கள் முதல் இறுதி மட்டம் வரையுள்ள அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் கடத்தல் படிப்படியாக குறைகிறது. எனவே, ஆற்றல் பிரமிட் எப்பொழுதும் நேரானது.

எ.கா: 1000J → 100J → 10J → 1J → 0.1J

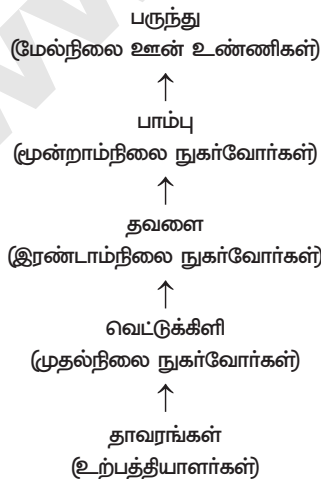
18. சூழல்மண்டலத்திலிருந்து அனைத்து உற்பத்தியாளர்களையும் நீக்கிவிட்டால் என்ன நடைபெறும்?

- விடை. 1. முதல் ஊட்ட மட்டத்தில் பசுந்தாவரங்கள் இடம் பெற்றுள்ளதால், அவை உற்பத்தியாளர்கள் எனப்படுகின்றன.
2. தாவரங்கள் உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றலை, பயன்படுத்தும் தாவர உண்ணிகள் முதல்நிலை நுகர்வோர்கள்.
3. அனைத்து உற்பத்தியாளர்களும் நீக்கப்பட்டிருந்தால், முதல்நிலை உற்பத்தி திறன் இல்லாமற் போய்விடும்.
4. உற்பத்தியாளர்கள் முற்றிலும் அழிக்கப்பட்டால் பிற உயிரினங்களுக்கு உணவு கிடைப்பதில்லை.
5. உற்பத்தியாளர்களை நீக்கிவிட்டால் உணவு மற்றும் உயிர்வாழ தேவையான ஆக்ஸிஜன் கிடைக்காமல் அனைத்து உயிரினங்களும் இறக்க நேரிடும்.

19. கீழ்க்கண்ட தரவுகளைக் கொண்டு உணவு சங்கிலியை உண்டாக்குக.

பருந்து, தாவரங்கள், தவளை, பாம்பு, வெட்டுக்கிளி

விடை.



20. அனைத்து சூழல்மண்டலங்களிலும் பொதுவாக காணப்படும் உணவுச்சங்கிலியின் பெயரை கண்டறிந்து விளக்குக. அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.  
(அல்லது)

மட்கு பொருள் உணவு சங்கிலியை விளக்குக.

[SRT-'22]

- விடை. 1. இந்த வகையான உணவுச்சங்கிலி இறந்த கரிமப்பொருட்களிலிருந்து தொடங்குகிறது. இதுவே முக்கியமான ஆற்றல் மூலமாக உள்ளது.
2. அதிகப்படியான கரிமப்பொருட்கள் இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அவற்றின் கழிவு பொருட்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது.
3. இந்த வகையான உணவுச்சங்கிலி அனைத்து சூழல்மண்டலத்திற்கும் பொதுவானது.
4. இறந்த உயிரினங்கள் கரிமப்பொருட்களிலிருந்து ஆற்றல் கடத்தப்படுவது வரிசையான அமைந்த மண்வாழ் உயிரினங்களான மட்குண்ணிகள் - சிறிய உண் உண்ணிகள் - பெரிய (இறுதி) உண் உண்ணிகள் முறையே உண்ணுதலாலும், உண்ணப்படுதலாலும் நிகழ்கிறது.
5. இந்த தொடர் சங்கிலியே மட்குப்பொருள் உணவுச்சங்கிலி எனப்படுகிறது.



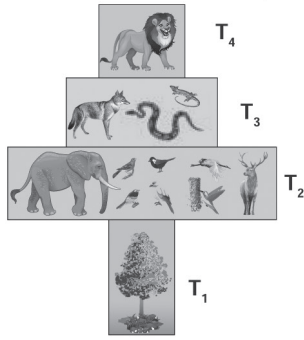
மட்குப்பொருள் உணவுச்சங்கிலியின் வரைபட உருவமைப்பு

21. ஒரு குறிப்பிட்ட சூழல்மண்டலத்தின் பிரமிட் வடிவமானது எப்பொழுதும் மாறுபட்ட வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது. அதனை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

- விடை. 1. வனச்சூழல் மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் மாறுபட்ட வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது.
2. பிரமிட்டின் அடிப்பகுதி குறைவான எண்ணிக்கையிலான பெரிய மரங்களைக் கொண்டுள்ளது ( $T_1$  உற்பத்தியாளர்கள்).
3. இரண்டாவது ஊட்ட மட்டத்தில் தாவர உண்ணிகள், உற்பத்தியாளர்களைவிட அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ளது.
4. இறுதி ஊட்ட மட்டத்தில் ( $T_4$ ) காணப்படும் மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள் (சிங்கம்) மூன்றாம் ஊட்ட மட்டத்தில் ( $T_3$ ) உள்ள இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்களை (நரி மற்றும் பாம்பு) விட குறைவான எண்ணிக்கையைக் கொண்டுள்ளது.



5. எனவே வனச்சூழல் மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் மாறுபட்ட கதிரிழை வடிவத்தில் உள்ளது.



வனச்சூழல் மண்டலம்

22. பொதுவாக மனிதனின் செயல்பாடுகள் சூழல் மண்டலத்திற்கு எதிராகவே உள்ளது. ஒரு மாணவனாக நீ சூழல் மண்டல பாதுகாப்பிற்கு எவ்வாறு உதவுவாய்?

- விடை. 1. சூழல் நட்புடைய பொருட்களை மட்டுமே வாங்குதல், பயன்படுத்துதல் மற்றும் மறுசுழற்சி செய்தல்.  
 2. அதிக மரங்களை வளர்த்தல்.  
 3. நீடித்த நிலைத்த பண்ணைப் பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (காய்கறிகள், பழங்கள், கீரைகள் முதலியன).  
 4. இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்தல்.  
 5. கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்தல் மற்றும் கழிவு உற்பத்தி அளவைக் குறைத்தல்.  
 6. நீர் மற்றும் மின்சார நுகர்வை குறைத்தல்.  
 7. வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் டூச்சிக்கொல்லிகளைக் குறைத்தல் அல்லது தவிர்த்தல்.  
 8. உங்கள் மகிழுந்து மற்றும் வாகனங்களை சரியாக பராமரித்தல் (கார்பன் உமிழ்வைக் குறைப்பதற்கு).

23. பொதுவாக கோடைக்காலங்களில் இயற்கையில் ஏற்படும் தீயினால் காடுகள் பாதிக்கப்படுகிறது. இப்பகுதி வழிமுறை வளர்ச்சி என்ற நிகழ்வின் மூலம் ஒரு காலத்தில் படிப்படியாக தானே புதுப்பித்துக் கொள்கிறது. அந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகையைக் கண்டறிந்து விளக்குக.

விடை. இரண்டாம் நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி: ஒரு இடத்திலுள்ள ஏற்கனவே வளர்ந்த குழுமம் சில இயற்கை இடையூறுகளால்

(தீ, வெள்ளப் பெருக்கு, மனித செயல்கள்), அழிக்கப்பட்டு அதே இடத்தில் ஒரு தாவர குழுமம் வளர்ச்சி அடைவதற்கு இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி என்று பெயர். பொதுவாக, முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி எடுத்துக்கொள்ளும் காலத்தைவிட குறைவான காலத்தையே இது எடுத்துக்கொள்ளும். எ.கா: தீ மற்றும் அதிகப்படியான மரங்களை வெட்டுதல் ஆகியவற்றால் அழிக்கப்பட்ட காடுகள், காலப்போக்கில் சிறு செடிகளால் மீண்டும் ஆக்கிரமிக்கப்படலாம்.

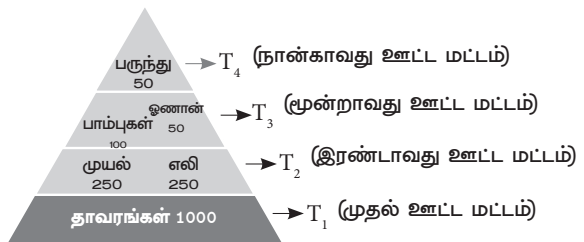
24. கீழ்க்கண்ட விவரங்களைக் கொண்டு ஒரு பிரமிட் வரைந்து சுருக்கமாக விளக்குக.

உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது - பருந்து - 50, தாவரங்கள் - 1000, முயல் மற்றும் எலி - 250 + 250, பாம்பு மற்றும் ஓணான் 100 + 50.

[Sep. 2020; Aug. 2021; May-'22]

- விடை. 1. உற்பத்தியாளர்களின் எண்ணிக்கை அதிகபட்சம் (1000)  
 2. முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் - 500  
 3. இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் - 150  
 4. மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் - 50  
 ஆகவே உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் படிப்படியாக குறைந்துகொண்டே வருகிறது.

இது ஒரு புல்வெளி சூழல் மண்டலத்தின் நேரான எண்ணிக்கை பிரமிட்.



எண்ணிக்கை பிரமிட் [புல்வெளி சூழல் மண்டலம்]

25. வழிமுறை வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதனை முறைப்படி வரிசையடுத்தி, வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகையைக் கண்டறிந்து விளக்குக.

[May-'22]

நாணற் சதுப்பு நிலை, தாவர மிதவை உயிரிநிலை, புதர்செடி நிலை, நீருள் மூழ்கிய தாவர நிலை, காடுநிலை, நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நிலை, சதுப்பு புல்வெளி நிலை.



அலகு

IX

தாவரச் சூழ்நிலையியல்

பாடம்

8

சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

## பாட உள்ளடக்கம்

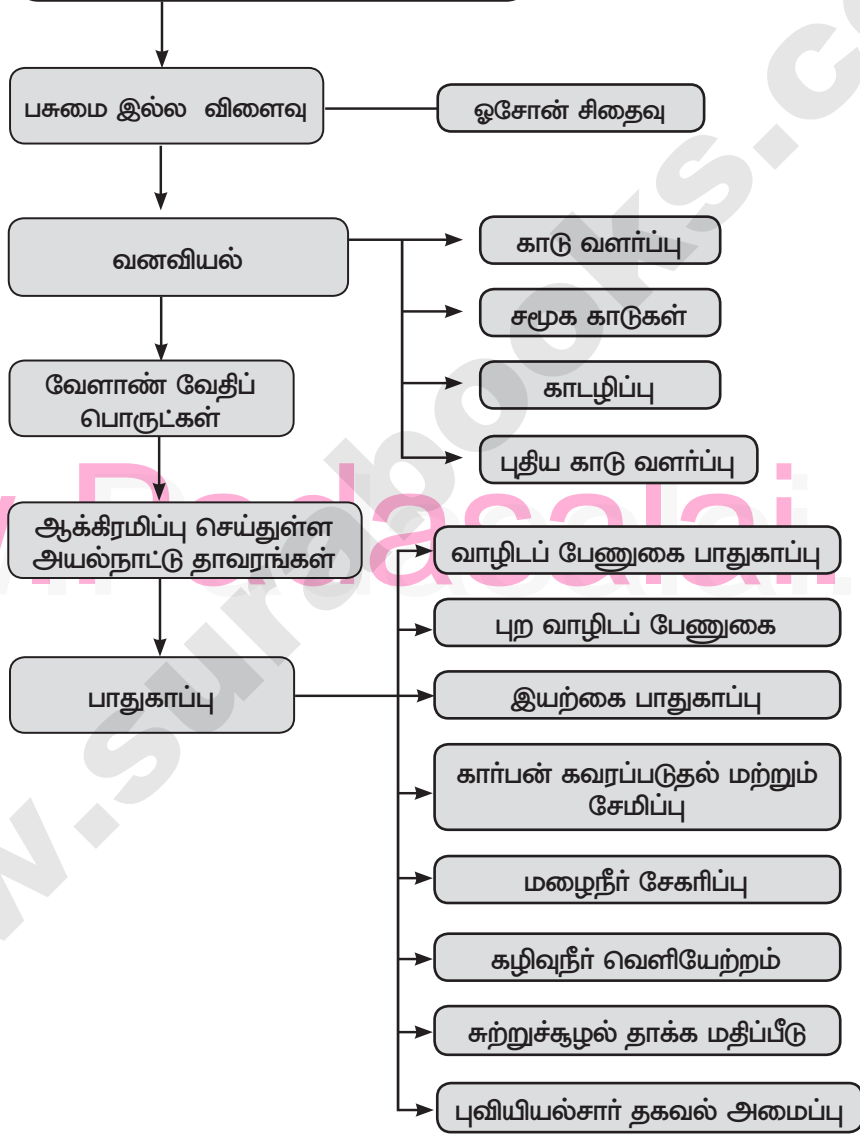
- 8.1 பசுமை இல்ல விளைவும், புவி வெப்பமடைதலும்
- 8.2 வனவியல்
- 8.3 காடழிப்பு
- 8.4 புதிய காடு வளர்ப்பு
- 8.5 ஆக்கிரமிப்பு செய்துள்ள அயல்நாட்டு தாவரங்கள்
- 8.6 பாதுகாத்தல்
- 8.7 கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமித்தல் (CCS)
- 8.8 மழைநீர் சேகரிப்பு
- 8.9 சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தின் மதிப்பீடு (EIA)
- 8.10 புவியியல்சார் தகவல் அமைப்புகள் (GIS)



## கருத்து வரைபடம்

தாவரச் சூழ்நிலையியல்

### சுற்றுச்சூழல் பிரச்சனைகள்





## மதிப்பீடு

- பசுமை இல்ல விளைவினை அதிக அளவிலே குறைப்பது கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது எனக் குறிப்பிடுக.
  - வெப்பமண்டலக் காடுகளைக் கால்நடைக்கான மேய்ச்சல் நிலங்களாக மாற்றுதல்.
  - அதிகப்படியான பொதிக்கும் தாள்களை எரித்துச் சாம்பலாக்கிப் புதைத்தலை உறுதிப்படுத்துவது.
  - மறுவடிவமைப்பு மூலம் நில நிரப்பு அடைதல் மீத்தேன் சேமிக்க அனுமதித்தல்
  - பொதுப் போக்குவரத்தினை விடத் தனியார் போக்குவரத்தினைப் பயன்படுத்துதல் ஊக்குவித்தல். [விடை: இ) மறுவடிவமைப்பு மூலம் நில நிரப்பு அடைதல் மீத்தேன் சேமிக்க அனுமதித்தல்]
- ஆகாயத் தாமரையைப் பொறுத்தவரை கூற்று (I) : தேங்கும் நீரில் வளர்ந்து காணப்படுகிறது மற்றும் இது நீரிலுள்ள ஆக்ஸிஜனை முற்றிலும் வெளியேற்றுகிறது. கூற்று (II) : இது நமது நாட்டின் உள்நாட்டு தாவரமாகும். [Govt.MQP-2019]
  - கூற்று I சரியானது மற்றும் கூற்று II தவறானது
  - கூற்று I மற்றும் II - இரண்டு கூறுகளும் சரியானது
  - கூற்று I தவறானது மற்றும் கூற்று II சரியானது.
  - கூற்று I மற்றும் II - இரு கூறுகளும் தவறானது [விடை: அ) கூற்று I சரியானது மற்றும் கூற்று II தவறானது]
- தவறான இணையினை கண்டறிக.
  - இடவறை - சிற்றினங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் காணப்படும் மற்றும் வேறெங்கும் காணப்படுவதில்லை
  - மிகு வளங்கள் - மேற்கு தொடர்ச்சிமலை
  - வெளி வாழிடப் பேணுகை - விலங்கினப் பூங்காக்கள்
  - கோயில் தோட்டங்கள் - இராஜஸ்தானின் செயிந்த்ரி குன்று
  - இந்தியாவின் அன்னிய ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினங்கள் - ஆகாயத் தாமரை [விடை: ஈ) கோயில் தோட்டங்கள் - இராஜஸ்தானின் செயிந்த்ரி குன்று]
- தோல் புற்றுநோயை அதிகரிக்கும் நிகழ்வு எந்த வளிமண்டல வாயு குறைவு காரணமாக ஏற்படுகிறது? [July-'22]
  - அம்மோனியா
  - மீத்தேன்
  - நைட்ரஸ் ஆக்ஸைட்
  - ஓசோன் [விடை: ஈ) ஓசோன்]
- 14% மற்றும் 6% பசுமை இல்ல வாயுக்கள் புவி வெப்பமயமாதலுக்குக் காரணமான முறையே
  - N<sub>2</sub>O மற்றும் CO<sub>2</sub>
  - CFCs மற்றும் N<sub>2</sub>O
  - CH<sub>4</sub> மற்றும் CO<sub>2</sub>
  - CH<sub>4</sub> மற்றும் CFCs [விடை: ஆ) CFCs மற்றும் N<sub>2</sub>O]
- கீழ்க்கண்டவற்றில் எது அச்சுறுத்தும் சிற்றினங்கள் உண்டாவதைக் குறைக்கும் முக்கிய காரணமாகக் கருதப்படுவது?
  - அதிகப்படியான வேட்டையாடுதல் மற்றும் அத்துமீறல்கள்
  - பசுமை இல்ல விளைவு
  - போட்டியிடுதல் மற்றும் கொன்று உண்ணுதல்
  - வாழிட அழிவு [விடை: ஈ) வாழிட அழிவு]
- காடுகள் அழிக்கப்படுதல் எனப்படுவது [May-'22]
  - காடுகளற்ற பகுதிகளில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
  - காடுகள் அழிந்த பகுதிகளில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
  - குளங்களில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
  - தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள் ஆகியவற்றை அகற்றுதல் [விடை: ஈ) தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள் ஆகியவற்றை அகற்றுதல்]
- காடுகள் அழித்தல் எதை முன்னிறுத்திச் செல்வதில்லை?
  - வேகமான ஊட்டசத்து சுழற்சி
  - மண் அரிப்பு
  - மாற்றியமைக்கப்பட்ட உள்ளூர் வானிலை
  - இயற்கை வாழிட வானிலை நிலை அழிதல் [விடை: அ) வேகமான ஊட்டசத்து சுழற்சி]



அலகு

X

பொருளாதாரத் தாவரவியல்

பாடம்

10

பொருளாதாரப் பயனுள்ள தாவரங்களும்  
தொழில் முனைவுத் தாவரவியலும்

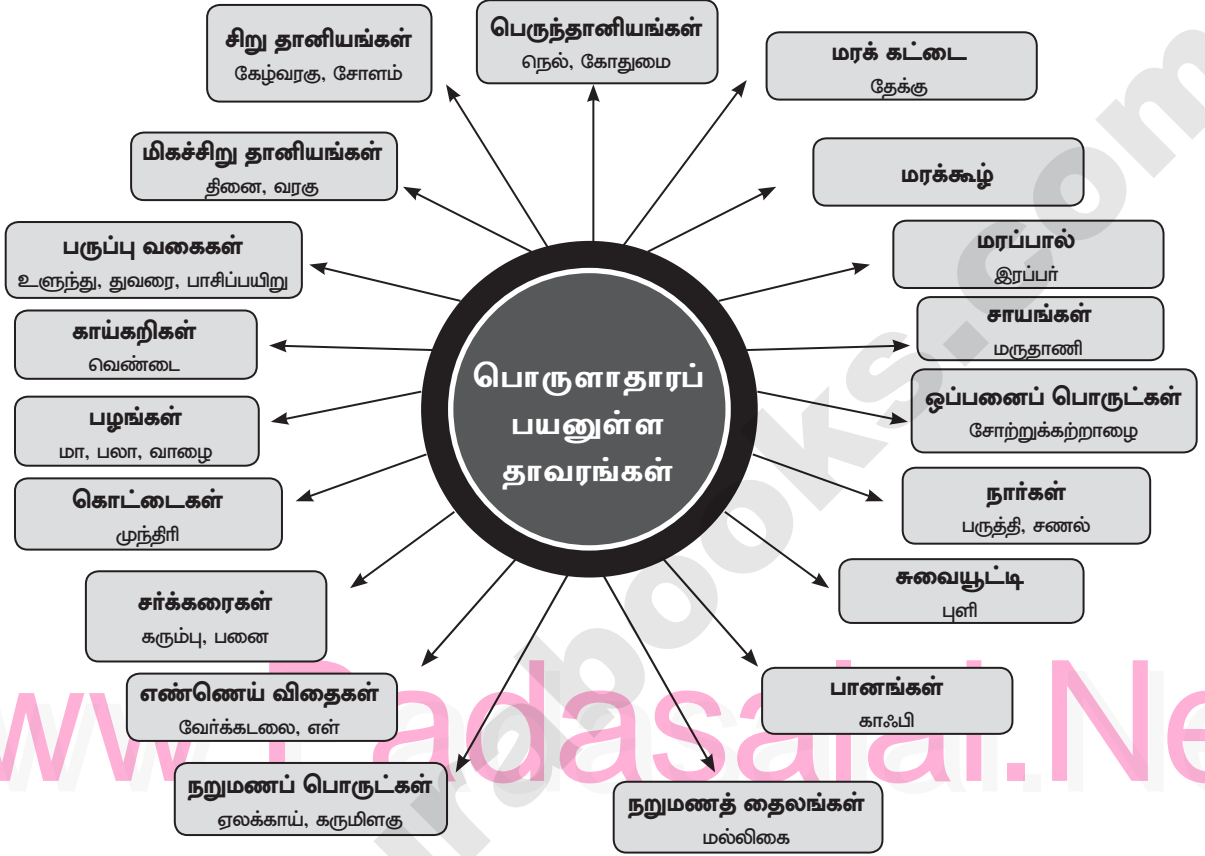
பாட உள்ளடக்கம்

- 10.1 உணவுத் தாவரங்கள்
- 10.2 நறுமணப்பொருட்கள், சுவையூட்டிகள்
- 10.3 நார்கள்
- 10.4 மரக்கட்டை
- 10.5 மரப்பால்
- 10.6 மரக்கூழ்
- 10.7 சாயங்கள்
- 10.8 ஒப்பனைப் பொருட்கள்
- 10.9 பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள்
- 10.10 மூலிகைத் தாவரங்கள்
- 10.11 தொழில்முனைவுத் தாவரவியல்



## கருத்து வரைபடம்

யொருளாதாரத் தாவரவியல்



## பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள்



## தொழில் முனைவுத் தாவரவியல்





## மதிப்பீடு

1. பின்வரும் கூற்றுகளை கருத்தில் கொண்டு சரியானவற்றை தேர்ந்தெடு.

- i) தானியங்கள் புல் குடும்ப உறுப்பினர்கள்  
ii) பெரும்பான்மையான உணவுத் தானியங்கள் ஒருவிதையிலைத் தாவரத் தொகுதியைச் சார்ந்தவை.

- அ) (i) சரியானது மற்றும் (ii) தவறானது  
ஆ) (i) மற்றும் (ii) - இரண்டும் சரியானவை  
இ) (i) தவறானது மற்றும் (ii) சரியானது  
ஈ) (i) மற்றும் (ii) - இரண்டும் தவறானது

[விடை: ஆ) (i) மற்றும் (ii) இரண்டும் சரியானவை]

2. கூற்று: காய்கறிகள் ஆரோக்கியமான உணவின் முக்கிய அங்கமாகும்.

காரணம்: காய்கறிகள் சதைப்பற்றான இனிய வாசனை மற்றும் சுவைகள் கொண்ட தாவரப் பகுதிகள் ஆகும்.

- அ) கூற்று சரி காரணம் தவறு.  
ஆ) கூற்று தவறு காரணம் சரியானது.  
இ) இரண்டும் சரியானவை மற்றும் காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம் ஆகும்.  
ஈ) இரண்டும் சரியானவை மற்றும் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கமல்ல.

[விடை: அ) கூற்று சரி காரணம் தவறு]

3. வேர்கடலையின் பிறப்பிடம்

- அ) பிலிப்பைன்ஸ் ஆ) இந்தியா  
இ) வட அமெரிக்கா ஈ) பிரேசில்

[விடை: ஈ) பிரேசில்]

4. கூற்று I: காஃபி காஃபின் கொண்டது.

கூற்று II: காஃபி பருகுவதால் புற்றுநோய் வளர்க்கும்.

- அ) கூற்று I சரி, கூற்று II தவறு  
ஆ) கூற்று I, II - இரண்டும் சரி  
இ) கூற்று I தவறு, கூற்று II சரி  
ஈ) கூற்று I, II - இரண்டும் தவறு

[விடை: அ) கூற்று I சரி, கூற்று II தவறு]

5. டெக்ளோனா கிராண்டிஸ் என்பது இந்தக் குடும்பத்தின் தாவரம். [May-'22]

- அ) லேமியேசி ஆ) ஃபேபேசி  
இ) டிப்டெரோகார்பேசி ஈ) எபினேசி

[விடை: அ) லேமியேசி]

6. லாமெரிடைஸ் இண்டுகாவின் பிறப்பிடம்

- அ) ஆப்பிரிக்க வெப்பமண்டலப் பகுதி  
ஆ) தென்னிந்தியா, ஸ்ரீலங்கா  
இ) தென் அமெரிக்கா, கிரீஸ்  
ஈ) இந்தியா மட்டும்

[விடை: அ) ஆப்பிரிக்க வெப்பமண்டலப் பகுதி]

7. பருத்தியின் புது உலகச் சிற்றினங்கள்

- அ) காஸிப்பியம் ஆர்போரிடம்  
ஆ) கா. ஹெர்பேசியம்  
இ) அ மற்றும் ஆ இரண்டும்  
ஈ) கா. பார்படென்ஸ்

[விடை: ஈ) கா. பார்படென்ஸ்]

8. கூற்று: மஞ்சள் பல்வேறு புற்றுநோய்களை எதிர்க்கிறது.

காரணம்: மஞ்சளில் குர்குமின் என்ற ஆண்டி ஆக்ஸிடெண்ட் உள்ளது. [Aug-2021]

- அ) கூற்று சரி, காரணம் தவறு  
ஆ) கூற்று தவறு, காரணம் சரி  
இ) கூற்று, காரணம் - இரண்டும் சரி  
ஈ) கூற்று, காரணம் - இரண்டும் தவறு

[விடை: இ) கூற்று, காரணம் - இரண்டும் சரி]

9. சரியான இணையைக் கண்டறிக.

[Govt.MQP-2019]

- அ) இரப்பர் - ஷோரியா ரொபஸ்டா  
ஆ) சாயம் - இண்டிகோஃபெரா அன்னக்டா  
இ) கட்டை - சைப்ரஸ் பாப்பைரஸ்  
ஈ) மரக்கூழ் - ஹீவியா பிரேசிலியன்ஸிஸ்

[விடை: ஆ) சாயம் - இண்டிகோஃபெரா அன்னக்டா]

# உயிர்-தாவரவியல்

மேல்நிலை - இரண்டாம் ஆண்டு

செய்முறைப் பயிற்சிகள்

பொருளடக்கம்

கேள்வி எண் - I (அ) - கண்ணாடித் தகடுகளைத் தயாரித்தலும், செயல்முறைகளும்	
<b>குறிப்பு:</b> செய்முறை பாடவேளையின் பொழுது ஆசிரியர் கட்டாயமாகக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் புதிதாகத் தயார் செய்ய வேண்டும். (பொதுச் செய்முறைத் தேர்வின் பொழுது தற்காலிகக் கண்ணாடித் தகடு தயார் செய்ய இயலாதபோது மட்டும் நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்).	
சோதனை எண். 1	மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்
சோதனை எண். 2	மூடுவிதைத் தாவரச் சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்
சோதனை எண். 3	அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்
கேள்வி எண் - II (ஆ) - புதிய அல்லது பதப்படுத்தப்பட்ட மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / விளக்கப்படங்கள்	
சோதனை எண். 4	வேறுபட்ட காரணிகள் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களின் தகவமைப்புகள் - காற்று, பூச்சி
சோதனை எண். 5	இருவிதையிலை விதை - பயறு (சைசர்)
சோதனை எண். 6	ஈ. கோலை நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தி (pBR 322)
சோதனை எண். 7	தாவரத் திசு வளர்ப்பு - நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸ்
சோதனை எண். 8	சூழியல் பிரமிட்களின் வகைகள் - எண்ணிக்கை, உயிரித்திரள், ஆற்றல் பிரமிட்கள்
கேள்வி எண். - III (இ) - கணிதச் செயல்பாடுகள் - மரபியல் மற்றும் சூழலியல்	
சோதனை எண். 9	மெண்டலின் ஒரு பண்புக் கலப்பை மெய்பித்தல்
சோதனை எண். 10	மெண்டலின் இரு பண்புக் கலப்பு விகிதத்தில் அறியப்பட்ட மாதிரி விதைகளுக்கான பகுப்பாய்வு
சோதனை எண். 11	ஆற்றல் ஓட்டம் மற்றும் பத்து விழுக்காடு விதி.
சோதனை எண். 12	சூழியல் சதுரம் (குவாட்ரட்) முறையில் உயிரினத் தொகையின் அடர்த்தி (population density) மற்றும் நிகழ்விரைவு சதவீதத்தை (percentage frequency) தீர்மானித்தல்
சோதனை எண். 13	குரோமோசோம்களின் பிறழ்ச்சி - நீக்கம், இரட்டிப்படைதல் மற்றும் தலைகீழ்த் திருப்பம்
சோதனை எண். 14	மரபணு பிணைப்பு வரைபடங்கள்
கேள்வி எண். IV (ஈ) - சோதனைகள்	
சோதனை எண். 15	கண்ணாடித் தகட்டில் மகரந்தத்துகள் முளைத்தலைக் கண்டறிதல்
சோதனை எண். 16	பல்வேறு வகையான மண்ணின் ஹைட்ரஜன் அயனி (pH) செறிவினை அறிதல்
சோதனை எண். 17	தாவர இலை / செல்களிலிருந்து DNAவை பிரித்தெடுத்தல்
கேள்வி எண். - V (உ) - தாவரங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவங்கள்	
சோதனை எண். 18	பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரப் பொருட்கள், அவற்றின் தோற்றம் மற்றும் பயன்கள் எள் எண்ணெய் (நல்லெண்ணெய்), இரப்பர், அவல், மருதாணி, கற்றாழைக் களிம்பு





## உயிரியல் தாவரவியல் செய்முறைகள்

1- கண்ணாடித் தகடுகளைத் தயாரித்தலும், செயல்முறைகளும்:

குறிப்பு: செய்முறை பாடவேளையின் பொழுது ஆசிரியர் கட்டாயமாகக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் புதிதாகத் தயார் செய்ய வேண்டும். பொதுச் செய்முறைத் தேர்வின் பொழுது தற்காலிகக் கண்ணாடித் தகடு தயார் செய்ய இயலாதபோது மட்டும் நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

**சோதனை எண் 1 :** மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்.

**நோக்கம் :** கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடித் தகட்டைக் கண்டறிதல் - மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

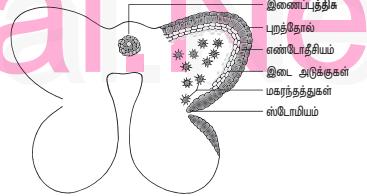
**கொள்கை :** மகரந்தத்தாள் வட்டம் மகரந்தத்தாள்களால் ஆனது. ஒவ்வொரு மகரந்தத்தாளும் ஒரு மகரந்தப்பையையும், ஒரு மகரந்தக்கம்பியையும் கொண்டது. மகரந்தப்பை மகரந்தத்துகள்களைக் கொண்டுள்ளது. இது ஆண் கேமிடகத் தாவரத்தைக் குறிக்கிறது.

**தேவையானவை :** தற்காலிகக் கண்ணாடித்தகடு தயாரிக்க டாட்ரூரா மெட்டலின் மகரந்தப்பை, கிளிசரின், சாப்ரனின், கண்ணாடித் தகடு, கண்ணாடி வில்லை, பிளேடு, தூரிகை, பிடி கொண்ட ஊசி, கூட்டு நுண்ணோக்கி, மகரந்தப்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் கொண்ட நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடு.

டாட்ரூரா மெட்டலின் மொட்டு மற்றும் மலர்களைச் சேகரிக்கவும். மகரந்தத்தாளிலிருந்து மகரந்தப்பையை தனிமைப்படுத்தி மெல்லிய சீவல்களாக்கி நுண்ணோக்கியில் அதன் அமைப்பை உற்று நோக்கவும். மகரந்தப்பையின் பல்வேறு வளர்ச்சி நிலைகளை உற்றுநோக்கிப் பதிவு செய்யவும்.

**கண்டறியும் பண்புகள்:**

- ✦ முதிர்ந்த மகரந்தப்பை இரு மடல்களைக் கொண்டது. இருமடல்களும் இணைப்புத் திசுவால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- ✦ ஒவ்வொரு மகரந்த மடலும் இரு மகரந்த அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இதனுள் மகரந்தத்துகள்கள் உருவாகின்றன.
- ✦ நுண்வித்தகம் அல்லது மகரந்த அறை நான்கு சுவர் அடுக்குகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. அவை புறத்தோல், எண்டோதீசியம், மைய அடுக்கு மற்றும் டபீட்டம் ஆகும்.
- ✦ நுண் வித்தகத்தின் மையப்பகுதி ஒருமடிய மகரந்தத்துகள்களால் நிறைந்திருக்கும்.



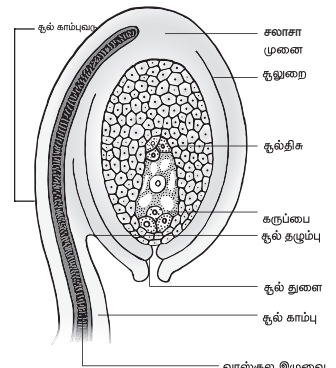
படம் 1: மகரந்தப்பையின் மகரந்தத்துகள் நிலை

**சோதனை எண் 2 :** மூடுவிதைத் தாவரச் சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்.

**நோக்கம் :** மூடுவிதைத் தாவரச் சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தைக் கண்டறிதல்.

**கொள்கை :** மலரின் பெண் இனப்பெருக்கப் பகுதியின் அகன்ற அடிப்பகுதி சூலகப்பை ஆகும். சூல்கள் சூலகப்பையினுள் காணப்படுகின்றன. கருவுறுதலுக்குப் பின் இவை விதைகளாகின்றன.

**தேவையானவை :** சூலின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம் கொண்ட நிரந்தரக் கண்ணாடித் தகடு, கூட்டு நுண்ணோக்கி.



படம் 2: சூலின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்



### கண்டறியும் பண்புகள்

- ✦ சூல் அல்லது பெருவித்தகம் ஒன்று அல்லது இரு சூலுறைகளால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- ✦ சூலின் காம்பு சூல்காம்பு எனப்படும்.
- ✦ சூல்காம்பு சூலுடன் இணையும் பகுதிக்கு ஹைலம் என்று பெயர்.
- ✦ சூலின் மையப்பகுதியில் காணப்படும் பாரங்கைமா திசுப் பகுதிக்குச் சூல்திசு என்று பெயர்.
- ✦ சூலுறை உருவாக்கும் துளை சூல்துளை என்றும் சூல்துளைக்கு எதிராக உள்ள பகுதி சலாசா என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ✦ சூல்திசுவினுள் சூல்துளை அருகில் காணப்படும் பெரிய, நீள்வட்ட வடிவைப் போன்ற அமைப்பு கருப்பை ஆகும்.
- ✦ ஒரு முதிர்ந்த சூலின் கருப்பை 8 உட்கருக்களைக் கொண்டிருக்கும்.

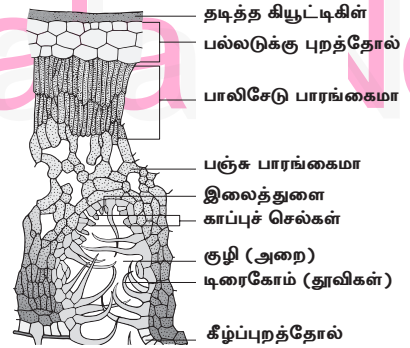
**சோதனை எண் 3 :** அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்.

**நோக்கம் :** உலர் அல்லது வறள்நில வாழிடங்களில் வாழும் அரளி இலையில் காணப்படும் வறண்ட நிலத் தகவமைப்புகளை அறிதல் மற்றும் அடையாளம் காணுதல்.

**கொள்கை :** உலர் அல்லது வறள் நிலச்சூழலில் வாழ்கின்ற தாவரங்கள் வறண்டநிலத் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன.

**தேவையானவை :** அரளி இலை, சில துண்டுகள் உருளைக்கிழங்கு / கேரட் / தக்கை ஸ்டைரோபோம், பிளேட், மெல்லிய தூரிகை, ஊசி, கூட்டு நுண்ணோக்கி, கிளிசரின், கண்ணாடி வில்லை, கண்ணாடி குழித்தட்டு, கண்ணாடித் தகடு, சாஃப்ரனின் கரைசல், பெட்டி தட்டுகள் முதலியன.

ஒரு உருளைக்கிழங்கு / கேரட் துண்டின் இடையில் அரளி இலையினை வைத்துக் குறுக்குவாக்கில் பல நுண்சீவல்களை எடுக்க வேண்டும். அதிலிருந்து மிக மெல்லிய நுண்சீவலை மெல்லிய தூரிகை கொண்டு எடுக்கவேண்டும். அதைத் சுத்தமான நீருள்ள கண்ணாடி குழித்தட்டுக்கு மாற்ற வேண்டும். ஒரு துளி சாஃப்ரனின் சாயத்தை நீருள்ள கண்ணாடி குழித்தட்டில் சேர்க்க வேண்டும். தேவைப்படி மிகுதியான சாயத்தினை நீக்க நுண்சீவலை கழுவலாம். நுண்சீவலை கண்ணாடித் தகட்டின் மையத்தில் வைத்து, பின் ஒரு துளி கிளிசரினை நுண்சீவலின் மீது சேர்க்க வேண்டும். பின்னர் கண்ணாடி வில்லையை ஊசியின் உதவியுடன் நுண்சீவல் மீது பொருத்த வேண்டும். சாயமேற்றுதல் மற்றும் பொதித்தலுக்குப் பின்னர் கூட்டு நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்தி உற்று நோக்க வேண்டும்.



படம் 3: அரளி இலையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

### கண்டறியும் பண்புகள்

- ✦ பல்லடுக்கு புறத்தோலுடன் தடித்த கியூட்டிகிள் காணப்படுகிறது.
- ✦ உட்குழிந்தமைந்த இலைத்துளைகள் கீழ்ப்புறத்தோலில் மட்டும் காணப்படுகின்றன.
- ✦ இலையிடைத் திசு பாலிசேட் மற்றும் பஞ்சு திசுக்களாக நன்கு வேறுபாடு அடைந்துள்ளன.
- ✦ வலுவைக் கொடுக்கும் திசுக்கள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

## II. புதிய அல்லது பதப்படுத்தப்பட்ட மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / விளக்கப்படங்கள்

**சோதனை எண் 4 :** வேறுபட்ட காரணிகள் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களின் தகவமைப்புகள்.

**நோக்கம் :** வேறுபட்ட காரணிகள் (காற்று மற்றும் பூச்சிகள்) மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களின் தகவமைப்புகளை அறிதல்.



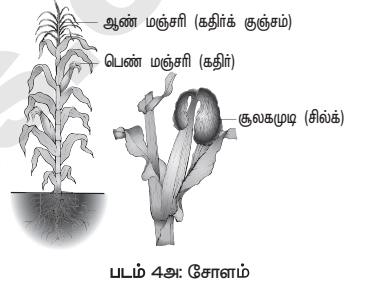
- கொள்கை :** மகரந்தப்பையிலிருந்து மகரந்தத்துகள்கள் சூலக முடியைச் சென்றடையும் நிகழ்வு மகரந்தச்சேர்க்கை என அழைக்கப்படும்.
- தேவையானவை :** மக்காச்சோள மலர்கள் அல்லது மற்ற தானிய மலர்கள், பூச்சிகளால் மகரந்தச்சேர்க்கையுறும் (பயறு வகை) மலர்கள் - சால்வியா, கலோட்ராபிஸ், ஆஸிமம் ஆஸ்டிரேசி குடும்ப மலர்கள்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மலரைக் கண்ணாடித் தகட்டின் மேல் வைத்துக் கை லென்ஸ் உதவியுடன் உற்று நோக்கவும். வெளிக் காரணிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் மலர்களின் தகவமைப்புகளைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

#### 4. அ. காற்று மகரந்தச்சேர்க்கையுறும் மலர்கள் - அனிமோபில்லி

கண்டறியும் பண்புகள்

- ✦ மலர்கள் சிறியவை, தெளிவற்றவை, வண்ணமற்றவை, மணமற்றவை மற்றும் பூந்தேன் அற்றவை.
- ✦ வெளிநோக்கிய மகரந்தப்பையையும், சூலக முடியையும் கொண்டவை.
- ✦ மகரந்தத்துகள்கள் இலகுவானவை, சிறிய துகள் அதிக எண்ணிக்கையில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
- ✦ சூலகமுடி பெரியது. சில சமயங்களில் மகரந்தத்துகள்களைப் பிடிக்கக் கிளைத்து இறகு போன்று காணப்படும்.



#### 4. ஆ. பூச்சி மகரந்தச்சேர்க்கையுறும் மலர்கள் - எண்டமோஃபில்லி

கண்டறியும் பண்புகள்

- ✦ மலர்கள் பகட்டானவை அல்லது பிரகாசமான வண்ணமுடையவை மற்றும் நறுமணமுடையவை.
- ✦ மலர்கள் பூந்தேன், உண்ணத்தக்க மகரந்தத்துகள்களை உருவாக்குபவை.
- ✦ பொதுவாக மகரந்தத்தாள்களும், சூலக முடியும் உள்நோக்கியவை.
- ✦ வழக்கமாகச் சூலகமுடி கிளைகளற்றது, தட்டையாகவோ அல்லது மடல்களை உடையதாகவோ காணப்படலாம்.



**சோதனை எண் 5 :** இருவிதையிலை விதை

**நோக்கம் :** இருவிதையிலைத் தாவர விதையைக் கண்டறிதல்.

**கொள்கை :** கருவுற்ற சூல் விதை என்றழைக்கப்படும். இது கரு, கருவூண்திசு மற்றும் பாதுகாப்பு உறையைக் கொண்டுள்ளது. விதைகள் கருவூண்திசு கொண்டவையாகவோ அல்லது கருவூண்திசு அற்றவையாகவோ இருக்கலாம்.

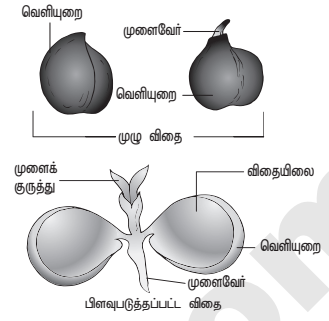
**தேவையானவை :** கொண்டைக்கடலை, நீர்.

கொண்டைக்கடலை விதைகள் அல்லது பயறு விதைகளை 2-3 மணி நேரம் நீரில் ஊற வைக்கவும். நீரை வடித்துவிட்டு ஈரமான பருத்தித் துணியில் 2-3 நாட்கள் விதைகளைப் பரப்பி வைக்கவும். முளைப்பதை உற்று நோக்கவும். முளைத்த சில விதைகளைத் தேர்ந்தெடுத்து எளிய நுண்ணோக்கியில் வைத்து உற்று நோக்கி, விதையின் பாகங்களைப் பதிவு செய்யவும்.



**கண்டறியும் பண்புகள்**

- ✦ கொண்டைக்கடலை பயறின் விதை இரண்டு விதையிலைகளையும் ஒரு கரு அச்சினையும் கொண்டுள்ளது.
- ✦ ஒவ்வொரு விதையும் விதை வெளியுறை (டெஸ்டா) மற்றும் விதை உள்ளுறை (டெக்டம்ன்) எனும் இரண்டு விதையுறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- ✦ கரு அச்ச முளை வேரையும், முளைக் குருத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- ✦ விதையிலைப் பகுதிக்கு மேலுள்ள கரு அச்சப் பகுதி விதையிலை மேற்தண்டு என அழைக்கப்படும். இது முளைக் குருத்தில் முடிவடையும்.
- ✦ விதையிலைப் பகுதிக்குக் கீழுள்ள கருஅச்சப் பகுதி விதையிலைக் கீழ்தண்டு என்றழைக்கப்படும். இது வேர்நுனி அல்லது முளைவேரில் முடிவடையும்.



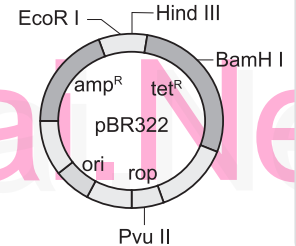
படம் 5 இருவிதையிலை விதை பயிறு (சைசர்)

**சோதனை எண் 6 :** ஈ. கோலை நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தி (pBR 322)

- நோக்கம் :** (pBR 322) - நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தியினைக் கண்டறிந்து அதன் பண்புகளைப் படித்தல்.
- கொள்கை :** தாங்கிக் கடத்தி ஓம்புயிர் செல்லிற்குள் விரும்பத் தகுந்த அயல் DNA-வைக் கடத்திச் சென்று உட்செலுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- தேவையானவை :** நகலாக்க (pBR 322) தாங்கிக் கடத்தியின் மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / படங்கள்.

**கண்டறியும் பண்புகள்**

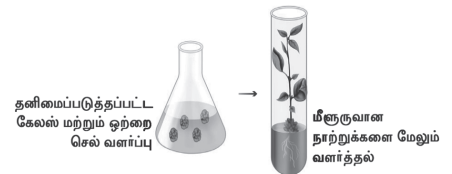
- ✦ pBR 322 பிளாஸ்மிட் ஒரு மறுவடிவமைக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட் ஆகும். இவை 4361 கார இணைகளைக் கொண்டுள்ளது. இது நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்திகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- ✦ pBR ல் p என்பது பிளாஸ்மிட்டையும், B மற்றும் R முறையே இப்பிளாஸ்மிடை உருவாக்கிய அறிவியல் அறிஞர்களான பொலவர் மற்றும் ரோடரிக்ஸ் ஆகியோரையும் குறிப்பிடுகின்றன. 322 என்ற எண் அவர்களுடைய ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட இப்பிளாஸ்மிடின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது.
- ✦ இது பல்வேறு தடைக்கட்டு நொதிகளுக்கான அங்கீகரிக்கக்கூடிய கார்பன்கள் மற்றும் இருவேறுபட்ட உயிரி எதிர்ப்பொருள்கள் (Hind III, Eco R I, Bam H I, SalI, Pvu II, Pst I, CLa I), Ori மற்றும் தடுப்பிற்கான மரபணுக்களை (amp<sup>R</sup> and tet<sup>R</sup>) கொண்டுள்ளது. பிளாஸ்மிட் பெருக்கமடைதல் புரத்திற்கான Rop குறியீட்டை உள்ளடக்கியது.



படம் 6 ஈ.கோலை நகலாக்கத் தாங்கிக் கடத்தி (pBR 322)

**சோதனை எண் 7 :** தாவரத் திசு வளர்ப்பு - நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸ்

- நோக்கம் :** நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸை இனங்கண்டறிதல்.
- கொள்கை :** தாவரச் செல்கள், திசுக்கள் அல்லது உறுப்புகளைக் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் செயற்கையான வளர்ப்பு ஊடகத்தில் வளர்த்தல் தாவரத்திசு வளர்ப்பு எனப்படும். விலங்குகளைக் காட்டிலும் தாவரங்களின் திசு வளர்ப்பு தொழில்நுட்ப முறை எளிமையானது. பெரும்பாலான தாவரச் செல்களில் முழுஆக்குத்திறன் காணப்படுகிறது. அதாவது செல்களிலிருந்து மீளுருவாக்கம் செய்யும் திறன்.



படம் 11: நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸ்

**தேவையானவை :** நாற்றுருக்களுடன் கூடிய கேலஸ், மாதிரி / புகைப்படம் / விளக்கப்படங்கள்.



### கண்டறியும் பண்புகள்

- ✦ கேலஸ் என்பது ஒழுங்கற்ற திரட்சியான வேறுபாடுறாத திசு.
- ✦ செல்நீட்சியை ஆக்கினும், செல் பிரிதலைச் சைட்டோகைனும் தூண்டுவதன் விளைவால் திரட்சியான செல்கள் தோற்றுவிக்கப்பட்டுக் கேலஸ் உருவாகிறது.
- ✦ கேலஸிலிருந்து வேர் மற்றும் தண்டு வேறுபடுத்தப்படுகிறது.

சோதனை எண் 8 : சூழியல் பிரமிட்களின் வகைகள்.

நோக்கம் : பல்வேறு வகையான சூழியல் பிரமிட்களைக் கண்டறிதல்.

கொள்கை : சூழல் மண்டலத்தின் பல்வேறு மட்டங்களுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்புகளை வரைப்பதற்கு உருவமைப்பாகக் காட்டுவது சூழியல் பிரமிட்கள் ஆகும். இந்தச் சூழியல் பிரமிட்களில் அடுத்தடுத்த அடுக்குகள், நுனி வரையுள்ள ஊட்ட மட்டத்தைக் குறிக்கும். பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உற்பத்தியாளர்களும், அதற்கு மேலே தாவர உண்ணிகளும், மேலுள்ள அடுக்குகளில் உண்ணுண்ணிகளும் காணப்படுகின்றன. இறுதி மட்டம் மூன்றாம்நிலை அல்லது இறுதிநிலை நுகர்வோர்களைக் குறிக்கிறது.

தேவையானவை : பலவகையான சூழியல் பிரமிட்களின் மாதிரிகள் / புகைப்படங்கள் / விளக்கப்படங்கள்

### 8 அ. எண்ணிக்கை பிரமிட்

#### கண்டறியும் பண்புகள்

- ✦ ஒரு புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும்.
- ✦ உற்பத்தியாளர்களில் தொடங்கி முதல்நிலை நுகர்வோர்கள், இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் மற்றும் இறுதியாக மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் வரை ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து கொண்டே வருகிறது.
- ✦ எனவே புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் எப்பொழுதும் நேரானது.



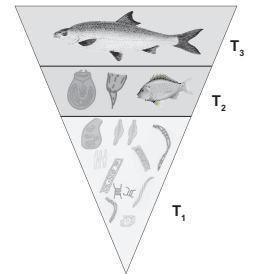
படம் 8 அ: புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் வடிவம்

$T_1$  - உற்பத்தியாளர்கள் |  $T_2$  - தாவர உண்ணிகள் |  $T_3$  - இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் |  $T_4$  - மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள்

### 8 ஆ. உயிரித்திரள் பிரமிட்

#### கண்டறியும் பண்புகள்

- ✦ ஓர் குறிப்பிட்ட காலத்தில் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் மொத்த உயிரித்திரள் அல்லது நிலை உயிரித் தொகுப்பை (உலர் எடை) குறிப்பதே உயிரித்திரள் பிரமிட் ஆகும்.
- ✦ நீர் சூழல் மண்டலத்தில் பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியிலுள்ள உற்பத்தியாளர்கள் சிறிய உயிரினங்களான பாசிகள் மற்றும் தாவர மிதவை உயிரிகள், குறைவான உயிரித்திரளைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் உயிரித்திரள் மதிப்பு பிரமிட்டின் இறுதிவரை படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.
- ✦ எனவே, நீர் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரித்திரள் பிரமிட் எப்பொழுதும் தலைகீழானது.



படம் 8ஆ: நீர் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரித்திரள் பிரமிட் வடிவம்

$T_1$  - உற்பத்தியாளர்கள் |  $T_2$  - தாவர உண்ணிகள் |  $T_3$  - இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்



**பிரிவு - 3**

குறிப்பு : கீழ்க்காணும் வினாக்களில் ஏதேனும் மூன்று வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 19-க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்.

(3 × 3 = 9)

15. கிடைமட்ட சூலினை படம் வரைந்து எடுத்துக்காட்டுடன் விவரிக்கவும்.
16. மடியத்தின் முக்கியத்துவத்தினை விவரிக்கவும்.
17. உயிரி வழிதிருத்தம் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
18. குளத்தின் வெப்ப அடுக்கமைவினை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
19. பசுமை இல்ல விளைவு என்றால் என்ன? பசுமை இல்ல வாயுக்கள் யாவை?

**பிரிவு - 4**

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

(2 × 5 = 10)

20. அ) காற்று மகரந்த சேர்க்கை மலர்களில் காணப்படும் பண்புகள் யாவை?

[அல்லது]

ஆ) முழுமையற்ற ஓங்குதன்மையை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

21. அ) உணவுவலையை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரிக்கவும். அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதவும்.

[அல்லது]

ஆ) செயற்கை விதைகள் என்றால் என்ன? அதன் நன்மைகளை விவரிக்கவும்



**விடைகள்**

**பிரிவு - 1**

1. அ) நெல்
2. ஆ) பல்பண்புக்கூறு
3. ஈ) அக்ரோபாக்டீரியம் டியுமிபேசியன்ஸ்
4. ஆ) 15 முதல் 30 நிமிடங்கள், 121°C
5. இ) நுண்புழை நீர்
6. ஈ) ஓசோன்
7. அ) NBT
8. இ) கூற்றுக்கள் இரண்டுமே சரியானவை

**பிரிவு - 2**

9. 1. மையம் தொடங்கி இணை சேர்தல்  
2. நுனி தொடங்கி இணை சேர்தல்  
3. இயைபிலா இணை சேர்தல்
10. ஒரு உயிரினத்தின் மரபணு தொகையை உள்ளடக்கப் பொருள் கார (அடி) இணைகளின் எண்ணிக்கைகளிலோ, அல்லது C - மதிப்பில் குறிப்பிடப்படும் DNA - வின் அளவிலோ சொல்லப்படுகிறது.

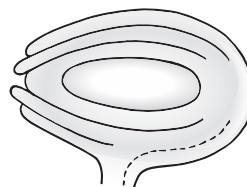
11.

உயிரி நில அமைவு	சூழ்நிலை அமைவு
உயிரினங்கள் அல்லது சிற்றினங்கள் வாழும் ஒரு குறிப்பிட்ட புறச்சூழல் காரணிகள் பெற்ற இடத்திற்கு புனிவாழிடம் என்று பெயர். ஆனால் ஒரு குழுமத்தின் சூழலுக்கு உயிரி நில அமைவு (Biotope) என்று பெயர்	ஒரு உயிரினத்தின் வாழிடம் மற்றும் செயல் வாழிடம் ஆகியவற்றை கூட்டாக சூழ்நிலை அமைவு (Ecotope) என்று அழைக்கலாம்.

12. தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்குக் கிடைக்கக் கூடிய ஒளியின் அளவு, ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்கக் கதிர்வீச்சு எனப்படுகிறது. இது 400 – 700nm க்கு இடைப்பட்ட அலைநீளங்களைக் கொண்ட கதிர்வீச்சாகும்.
13. 1. கடற்பாசி திரவ உரம் (SLF - Seedweed Liquid Fertilizer) என்பது பெரு மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் மட்டுமின்றி சைட்டோகைனின் ஜிப்ரலின் மற்றும் ஆக்சினையும் கொண்டுள்ளது.  
2. பெரும்பாலும் கடற்பாசி திரவ உரமானது கெல்ப் (kelp) எனப்படும் ஒரு வகையான 150 மீட்டர் உயரம் வளரும் பழுப்பு கடற்பாசியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.
14. உயிரிப் பூச்சி விரட்டி (Bio Pest Repellent) வேம்பின் உலர்ந்த இலைகளிலிருந்து தாவரப் பூச்சி விரட்டி, பூச்சிக்கொல்லி போன்றவை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

**பிரிவு - 3**

15.



கிடைமட்ட சூல்

12

ஆம்  
வகுப்பு

**உடனடித் தேர்வு - ஜூலை 2022**

PART - III

பதிவு எண்

--	--	--	--

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்]

**தாவரவியல்** (விடைகளுடன்)

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

- அறிவுரைகள் : (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் புதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
- (2) **நீலம்** (அல்லது) **கருப்பு** மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கும், அடிக்கோடிவதற்கும் பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

### பகுதி - I

- குறிப்பு : (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.  $(15 \times 1 = 15)$
- (ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையிணையும் சேர்த்து எழுதவும்.
1. “கசப்புகளின் அரசன்” என்றழைக்கப்படும் தாவரம் :  
அ) கீழாநெல்லி                      ஆ) ஆடாதோடை  
இ) நிலவேம்பு                      ஈ) வேம்பு
  2. மஞ்சளின் தாவரவியல் பெயர் :  
அ) பைப்பர் நைக்ரம்                      ஆ) குர்குமா லாங்கா  
இ) டாமெரிண்டஸ் இண்டிகா                      ஈ) கேப்சிகம் அன்னுவம்
  3. கடற்பாசி திரவ உரம் \_\_\_\_\_ லிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.  
அ) ஸ்பைரோகைரா                      ஆ) கேரா  
இ) கெல்ப்                      ஈ) குளோரெல்லா
  4. தோல் புற்றுநோயை அதிகரிக்கும் நிகழ்வு எந்த வளிமண்டல வாயு குறைவு காரணமாக ஏற்படுகிறது?  
அ) அம்மோனியா                      ஆ) மீத்தேன்  
இ) நைட்ரஸ் ஆக்சைட்                      ஈ) ஓசோன்
  5. கழல் மண்டலத்தில் ஆற்றல் ஊட்ட மட்டங்களுக்கிடையே பரிமாற்றம் அடைவது :  
அ) உணவு வலை                      ஆ) ஆற்றல் ஓட்டம்  
இ) நுகர்வோர்கள்                      ஈ) உணவுச் சங்கிலி
  6. உணவு வலையின் முக்கியத்துவம் :  
அ) இது இயற்கையின் சமநிலையை தக்க வைப்பதில்லை.  
ஆ) இது ஆற்றல் பரிமாற்றங்களை வெளிப்படுத்துகிறது.  
இ) சிற்றினங்களுக்கிடையே நிகழும் இடைவினைவை விளக்குகிறது.  
ஈ) (ஆ) மற்றும் (இ)
  7. கீழ்க்கண்ட எந்த மண்ணின் நீர் தாவரங்களுக்குப் பயன்படுகிறது?  
அ) புவியீர்ப்பு நீர்  
ஆ) வேதியியல் பிணைப்பு நீர்  
இ) நுண்புழை நீர்  
ஈ) ஈரப்பத நீர்
  8. ஹாப்லோபாப்பஸ் கிராசிலிஸ் தாவரத்தில் சூல் திசு செல்லிலுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை 4 ஆகும். இதன் முதல்நிலை கருவூண் திசுவிலுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை யாது?  
அ) 8                      ஆ) 12                      இ) 6                      ஈ) 2
  9. முளைவேர் உறை காணப்படும் தாவரம் :  
அ) நெல்                      ஆ) பீன்ஸ்  
இ) பட்டாணி                      ஈ) டிரைடாக்ஸ்
  10. மரபியலின் தந்தை :  
அ) மெண்டல்                      ஆ) W.பேட்சன்  
இ) E.பார்                      ஈ) கார்ல் காரென்ஸ்
  11. AaBb மரபணு வகையம் கொண்ட பட்டாணித் தாவரத்தின் பல்வேறு வகையான கேமீட்களை கண்டறிய, இதனுடன் கலப்புற செய்ய வேண்டிய தாவர மரபணு வகையமானது :  
அ) aaBB                      ஆ) AaBB  
இ) AABB                      ஈ) aabb
  12. ஓரிழை RNA உள்ள ரிபோசோம் கூட்டமைவு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?  
அ) பாலிசோம்                      ஆ) பாலிமர்  
இ) பாலிபெப்டைட்                      ஈ) ஒகாசாகி துண்டு
  13. தனிச்செல் புரத உற்பத்தியில் பயன்படும் பாசி இனம் :  
அ) ஈஸ்ட்  
ஆ) அகாரிகஸ் கேம்பஸ்டிரிஸ்  
இ) செல்லுலோமோனாஸ்  
ஈ) குளோரெல்லா