

நீருயர்னவளத் தொழ்னுட்பவ்யல்

தூர்த மீடல் கையேடு

குரம் 10 - 11



மாணாக்க கல்வித் திணைக்களம்

வடமாணாக்கம்

நீருயர்ன வளத் தொழ்தூட்பனியல் - துர்த மீட்டல் கையேடு

வழிகாட்டலும் ஆலோசனையும் - செ. உதயகுமார்,
மாகாணக் கல்விப் பணிப்பாளர்,
வடக்கு மாகாணம்.

கல்விசார் ஒருங்கிணைப்பு - து.லெனின் அறிவழகன்,
உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர் (தொழினுட்பம்)
மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்.
வடக்கு மாகாணம்.

No	Name	School
1	Mr.T.Jeyapragash	J/Imaiyanan G.T.M.V
2	Mr.K.Satchiyanantham	J/Vathiry Sacred Heart College
3	Mr.M.Kandeepan	J/Aliyawalai CCTM Vid
4	Mr.S.Somachandran	J/Valvai sivaguru Vid
5	Mr.S.Kapilan	J/Alvai North R.C.T.M.S
6	Mr.S.Vasantharuban	Mu/Visvamadu MV
7	Mr.K.Parameshwaran	Kn/Kannakai Amman vid
8	Mr.V.Sritharan	J/Myliddi North Kalaimahal Vid
9	Mr.K.Arudkatan	J/Maravanpulo Sakalakalavally Vid
10	Mr. A. Aruljeyaratnam	J/ Araly Saraswathy Maha Vid.
11	Mr.S. Arulkumaran	J/Chithambara College
12	Mrs.V. Arudchelvan	J/Kaddaikadu R.C.T.M
13	Mrs. S.Yogarasa	J/Araly Hindu College
14	Mrs. N.Vasantharuban	J/Navanthurai R.C.Vid
15	Mrs. A.Juliyas Vijayasegaram	J/St Thomas R.C.G.school
16	Mrs.S.Rajeswaran	J/Nagarkovil M.V
17	Mrs.S. Mathivathanan	J/Karaveddy Sri Naratha vid
18	Mrs.D.E.Valantain	Mn/Siththyvinayagar Hindu College
19	Mr.S.Kumarakuruparan	J/Thondaimanaru V.M.V
20	Mr.T.Ruparanchan	J/Thondaimanaru V.M.V
21	Mr.T.Akilan	J/Velautham M.V
22	Mr.K.Sivanesan	J/Vettilaikey P.V
23	Mr.V.Manmathakumar	Kn/Puthumurippu Viknerwara Vid
24	Mr.N.Mathiyalagan	J/Valvai Mahalir M.M.V
25	Mr.V.Pakeerathan	J/Nagarkovil M.V

நீருயர்னவளத் தொழ்னுட்பவியல்

தூரித மீட்டல் கையேடு

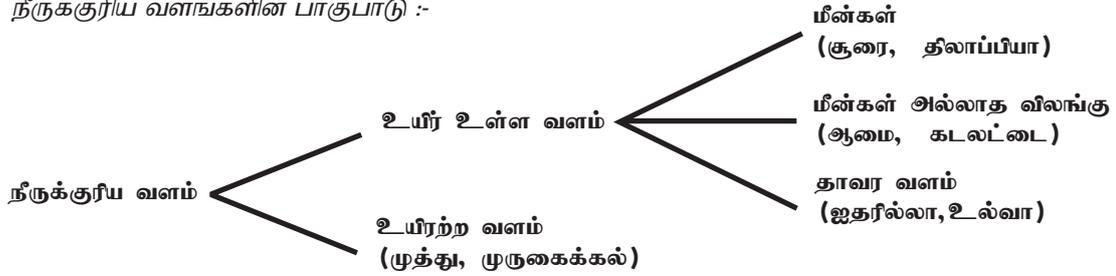
தரம் - 10

மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்,
வடமாகாணம்.

நீருயிரின வளக் கைத்தொழிலின் இயலாவுகள்

1.1 இலங்கைப் பொருளாதாரத்தில் நீருயிரின வளக் கைத்தொழிலின் பங்களிப்பு.

- * நீருயிரின வளம் என்பது மனிதனுக்கு பயன்படத்தக்க உயிருள்ள வளம் ஆகும்.
- * நீருயிரின வளம் பல்வேறு கடற்குழலில் காணப்படும்.
உதாரணம் : ஆறு, கடல், கடனீரேரி
- * நீருக்குரிய வளங்களின் பாகுபாடு :-



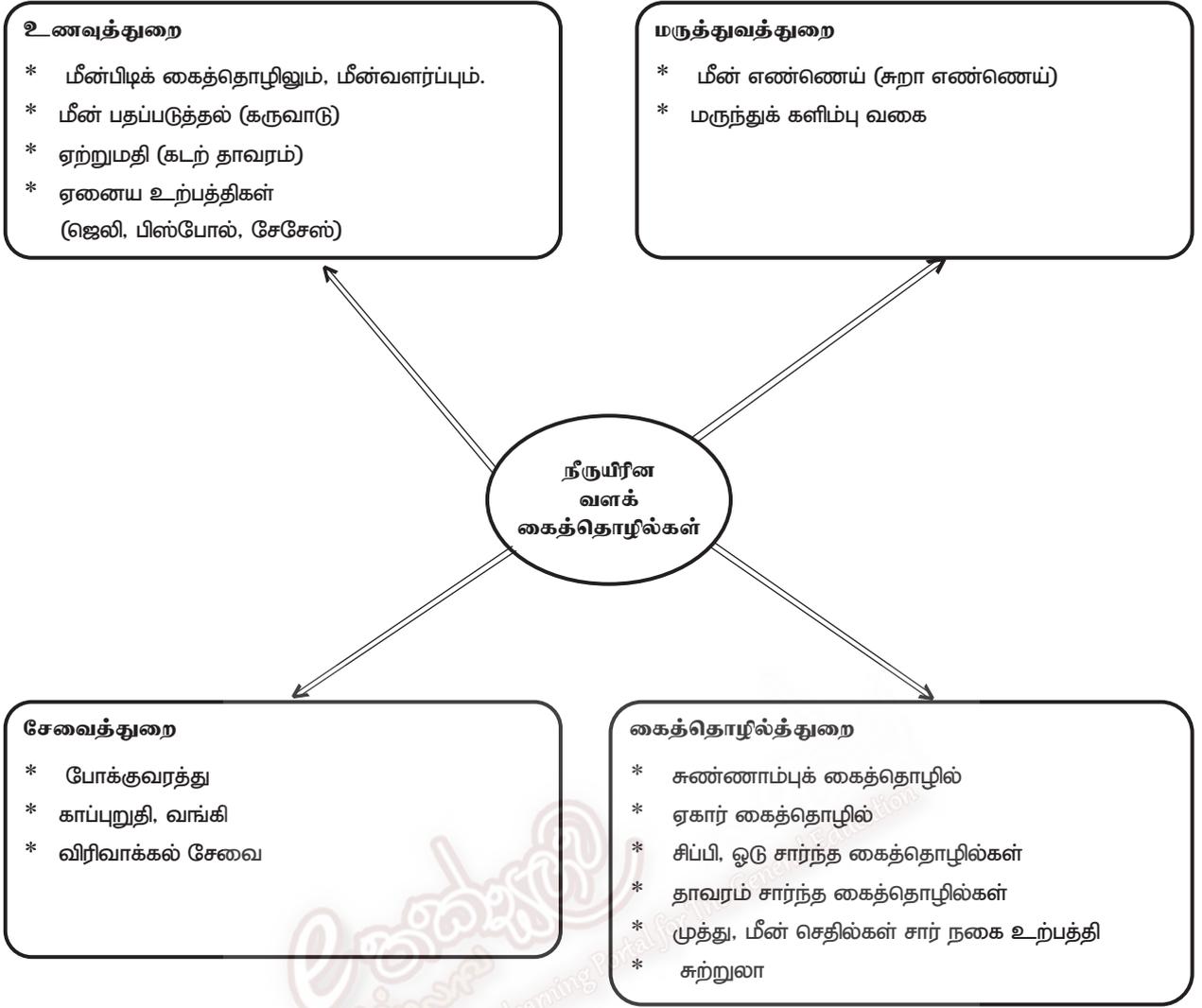
வாழ்க்கை வட்டத்தின் எல்லாப் பருவங்களிலும் பூக்கள் மூலம் சுவாசிப்பதோடு இடம் பெயர்வ தற்காக செட்டைகளை பயன்படுத்தும் நீர்வாழ் முள்ளந்தண்டுளிகளே மீன்கள் ஆகும்.

மீன்கள் தவிர்ந்த நீர்ச் சூழலில் வாழும் ஏனைய விலங்குகளே மீன்கள் அல்லாத நீர்வாழ் விலங்குகள் ஆகும்.

நீர்ச் சூழலைச் சார்ந்த நீர்ச் சூழல் தொகுதிகளிலும் வளர்ச்சி அடையும். தாவரங்களும், பூண்டு களும் நீர்த்தாவர வளங்களாகும்.

நீர் முதல்களும், நீர் உயிரினவளப் பாகுபாடும்.

நீர்	நீர் நிலைகள்	உயிரின வளங்கள்	
உவர் நீர் (35 ppt அதிகம்)	சமுத்திரம், கடல்	<ol style="list-style-type: none"> 1) மீன்கள் உணவுக்கான மீன், அலங்கார மீன் 2) மீன்கள் அல்லாதவை கடல்வாழ் மூலையூட்டி, கிரத்தேசியா, கடலட்டை முருகைக்கல் உயிரினம், கடல்நகருயிரிகள், மொலஸ்கா 	<ol style="list-style-type: none"> 1) அலங்காரத் தாவரம் (படைனா, கபில அல்கா) 2) உணவுக்கான தாவரம் (அல்கா, பாசி, கடற்சாதானை, கடற்புல்) 3) முல்கைத் தாவரம் (பச்சை அல்கா)
சவர்நீர் (0 - 35ppt)	ஆற்றுமுகம், சதுப்பு நிலம், கடல்நீரேரிகள், குடாக்கள்	<ol style="list-style-type: none"> 1) உணவுக்கானது (இறால், நண்டு) வேக்கயா, மொதா 2) அலங்காரத்திற்கானவை 	<ol style="list-style-type: none"> 1) கண்டல்த் தாவரங்கள் (கண்டல், கன்ன சிறுகண்டல்)
நன்னீர் (Opp)	<ol style="list-style-type: none"> 1) இயற்கைத் தன்மைக்கு ஏற்ப 1. இயற்கையானவை (ஆறு) 2. செயற்கையானவை (குளம்) 2) பருவகாலத்திற்கு ஏற்ப 1. வற்றுபவை (பருவகால வாவி) 2. வற்றாதவை (நீரத்தேக்கம்) 3) அளவுக்கு ஏற்ப 1. சிற்றளவு கொண்டவை (300ha குறைவு) 2. நடுத்தரளவு (300- 300ha வரை) 3. பேரளவு (3000ha மேல்) 4) பாய்ந்து செல்லும் நன்மைக்கு ஏற்ப 1. பாய்ந்து செல்பவை (ஆறு) 2. பாய்ந்து செல்லாதவை (குளம், வாவி) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) மீன்கள் 1. சுதேச மீன்கள் (சுங்கன், தித்தயன்) 2. உள்நாட்டுக்குரியவை. (மல்புலுட்டா, புலத்தாப்பயா) 3. அறிமுகம் செய்யப்பட்டவை (திலாப்பியா, கார்ப் இனங்கள்) 2) மீன்கள் அல்லாதவை 1. கிரத்தேசியாக்கள் (இறால், நண்டு) 2. நகருயிரிகள் (ஆமை, முதலை) 3. பறவைகள் (கொக்கு, நீர்க்காகம், வாத்து, தாரா) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) உணவுக்கானவை (கெக்கட்டி) 2) அலங்காரத் தாவரம் (கம்பொம்பா) 3) ஏனைய தாவரம் 1. மருத்துவக்குணம் உடையவை. (நீர் முள்ளி) 2. ஆக்கிரமிப்புத் தாவரம் (நீர் வாழை)



- * தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் தேவையான அளவுகளில் குறித்த தரத்தைக் கொண்ட உணவு வகைகளைப் பெற்றுக்கொள்ளத்தக்க ஆற்றலே உணவுக் காப்பு ஆகும்.
- * பேண்தகு நிலை என்பது இயற்கை வளத்தின் நிலைபேறான இருப்புக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாத வகையில் எதிர்காலச் சந்ததியினரும் பயன்படுத்தும் வகையில் அவ்வளத்தை மீதப்படுத்தி தற்காலத்தில் பேணுதல் ஆகும்.
- * நபர் ஒருவர் ஆரோக்கிய வாழ்விற்கு நாள் ஒன்றிற்கு 65g புரதம் உட்கொள்ள வேண்டும். ஆனால் இலங்கையில் 38 - 48g ஆக காணப்படுகிறது.
- * ஆண்டிற்கு தனிநபர் ஒருவரின் புரத நுகர்வு 22kg ஆக இருக்க வேண்டும்.
- * இலங்கை மக்களின் மொத்தப் புரதத் தேவையின் 70% ததை மீன் உணவுகளே பூர்த்தி செய்கின்றன.
- * ஆண்டுக்கான மொத்தத் தேசிய உற்பத்தியில் நீரியின வளக்கைத்தொழிலின் பங்களிப்பு 2 - 3%.
- * இலங்கையில் இருந்து ஏற்றுமதி செய்யப்படும் நீரியின வளங்கள் அலங்கார மீன்கள், ரூனா வகை மீன்கள், இறால், சிங்கிறால், நண்டு, கடலட்டை, கடலனிமணி, நீர்த்தாவரங்கள், கணவாய், பதப்படுத்திய மீன்
- * இலங்கை இறக்குமதி செய்யும் கடல் உணவுகள்
மாசிக்கருவாடு - மாலைதீவு
நெத்தலிக்கருவாடு - இந்தோனேசியா, தாய்லாந்து

*

நீருயிரின வளத்தின் தொழில் வாய்ப்பு

நேரடியான தொழில் வாய்ப்பு

- மீன்பிடித்தல்
- இறால் வளர்ப்பு
- அலங்கார மீன்வளர்ப்பு
- நீர்த் தாவர வளர்ப்பு

மறைமுகத் தொழில் வாய்ப்பு

- படகு கட்டல்
- வலை உற்பத்தி
- துறைமுக சேவை
- சுண்ணாம்பு உற்பத்தி
- பதப்படுத்தல் கைத்தொழில்
- சுற்றுலா

*

நீருயிரினவள மேம்பாட்டிற்கு இலங்கையில் காணப்படும் வாய்ப்புக்கள்.

- பல நீர் மூலங்களும், நீர் உயிரின வளங்களும் காணப்படுதல்.
- தேவையான ஆளணி காணப்படுதல்.
- சந்தை வாய்ப்பு காணப்படுதல்.
- தொழில்நுட்ப அறிவையும், சேவையையும் நிறுவனங்கள் வழங்குகின்றமை.
- இலங்கை ஒரு தீவாக உள்ளமை.
- புதிய இனங்கள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டமை.

உதாரணம் :

திரவுட் - பிரித்தானியா, திலாப்பியா - ஆபிரிக்கா, கார்ப்மீன் - இந்தியா, பெரிய குராமி - யாவா, கார்ப்மீன் - சீனா

*

நீருயிரின வளக் கைத்தொழிலின் புதிய போக்குகள்

- புதிய பேதங்கள் அறிமுகம் - ஆண்மீன் ஆக்கப்பட்ட திலாப்பியா
- சுற்றுலா கைத்தொழிலுடன் ஒன்றிணைதல் - டொல்பின், திமிங்கிலங்களைப் பார்த்தல்
- சுழியோடல்
- கல்வி, பயிற்சி, ஆய்வு நடவடிக்கை

*

எமது நாட்டுக்கு உரித்தான கடல் எல்லையே பிரத்தியேகப் பொருளாதார வலயம் எனப்படும். இது 200 கடல் மைல் (320 km) ஆகும். இதன்படி இலங்கைக்கு உரித்தான கடற்பரப்பு 517000 km²

*

தூரத்தின் அடிப்படையில் கடல் வலயங்கள்

வலயம்	தூரம்	ஆழம்	பிடிபடும் மீன்	மொத்தநிறை (ஆண்டு)
1) கரையோர வலயம்	0 - 40km	0 - 66m	நெத்தலி, கீரி	8000 மெற்றிக் தொன்
2) கரையோரத்திற்கு அப்பாற்பட்ட வலயம்	40 - 100km	24 - 4000m	சுறா, சூரை, வன்சூரை, தலபத்து	
3) ஆழ்கடல் வலயம்	100km மேல்	4000 - 8000m	ரூன வகை, சுறா	70000 - 90000 மெற்றிக் தொன்

கண்டமேடை

- * கண்டமேடை என்பது தரைப்பகுதிக்கு அண்மையில் கடற்கரையில் இருந்து கடலை நோக்கி பரம்பி யுள்ள ஆழம் குறைவான சமுத்திர வலயம் கண்டமேடையாகும்.
- * இலங்கையில் கரையிலிருந்து சராசரியாக 22km வரை பரந்துள்ளது. இதன் சராசரி ஆழம் 0 - 66m ஆகும்.
- * இலங்கையின் இதன் பரப்பளவு 26000km² ஆகும்.

கடனீரேர்

- * ஆண்டில் பெரும்பாலான காலங்களில் மணற் திட்டுகளால் கடலிலிருந்து வேறாக்கிக் காணப்படுகின்ற உவர்நீர் நிலைகள் கடனீரேரிகள் எனப்படும்.
உதாரணம் : புத்தளம், ரக்கவை
- * இலங்கையில் 89 கடனீரேரிகள் உள்ளன.
- * 100 ஹெக்டரெயர் பரப்பளவிலும் அதிகமான 8 கடனீரேரிகள் உள்ளன.
- * இலங்கையில் உள்ள கடனீரேரிகளின் மொத்தப் பரப்பளவு 36364 ஹெக்டரெயர் ஆகும்.

ஆற்றுமுகம்

- * ஆறு கடலுடன் கலக்குமிடம் ஆற்றுமுகமாகும்.
உதாரணம் : பெருதோட்டை, வதுரான, ஜின்கங்கை
- * இது இரண்டு வகைப்படும்.
 - 1) புனல் வடிவ ஆற்றுமுகம்
உதாரணம் : களனிகங்கை - மோதரை
கிரிந்தி ஓயா - கிரிந்தை
 - 2) வடிநில ஆற்றுமுகம்
உதாரணம் : மீஓயா - புத்தளம் கடனீரேரி
தண்டுவம் ஓயா - நீர்கொழும்புக் கடனீரேரி

வீர்துடா

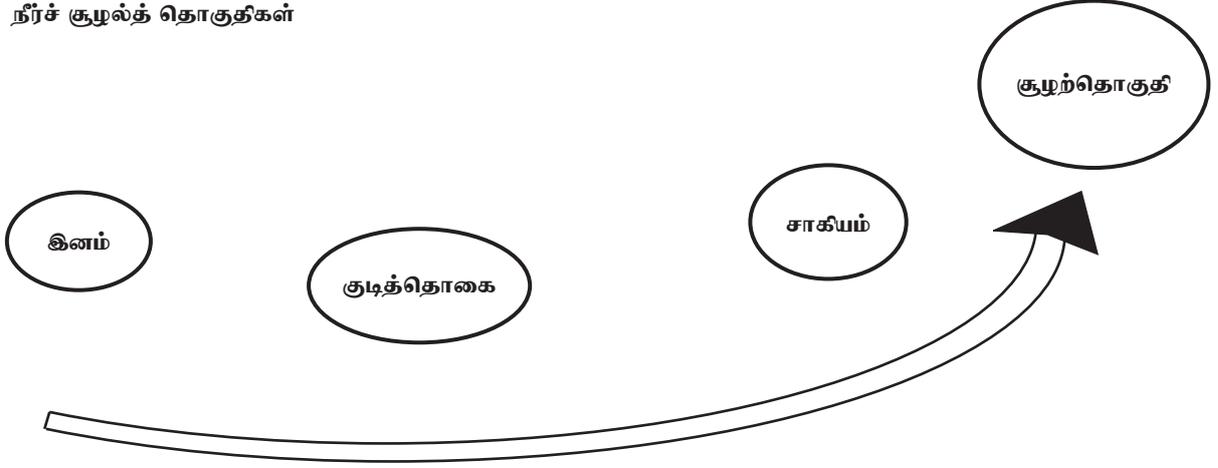
- * கடலை நோக்கித் திறந்தபடி தரையின்பால் பரம்பிச் செல்வதோடு கடலுடன் ஒடுங்கிய ஒரு பகுதியின் மூலம் தொடர்புறும் நிலப்பகுதி குடா ஆகும்.
உதாரணம் : அறுகம்குடா, வெலிகம் குடா
- * திருகோணமலை, காலி என்பன குடாவினுள் அமைந்துள்ள துறைமுகங்கள் ஆகும்.

கண்டல்த் தாவரம்

- * கண்டல்த் தாவரத்தின் இயல்புகள்
 - 1) வேர்த் தொகுதி விருத்தியடைந்தும், உட்புச்சுரப்பியும் காணப்படல்.
 - 2) இலை உதிர்க்கும் தன்மை காணப்படல்.
 - 3) புறத்தோலில் மெழுகுத்தன்மை காணப்படல்.
 - 4) சீவச முறைகளைக் கொண்டிருத்தல்.
 - 5) சதைப்பிடிப்பான இலை
- * கண்டல்த் தாவரத்தின் பயன்கள்
 - 1) கடற்கரைப் பாதுகாப்பு
 - 2) பாணம் தயாரித்தல்.
 - 3) நிறமூட்டுவதற்கான சாயம் தயாரித்தல்.
 - 4) விறகாகப் பயன்படல்.
- * கண்டல்த் தாவரங்களில் காணப்படும் வேர்த்தொகுதி வகைகள்
 - 1) மூச்சு வேர்
 - 2) மிண்டிவேர்
 - 3) முழந்தாளுரு வேர்

2.0 நீர்ச் சூழல்த் தொகுதிகளின் உயிர்ப் பல்வகைமை

2.1 நீர்ச் சூழல்த் தொகுதிகள்



2.1.1 :-



உடலமைப்பில் ஒத்ததும் அகப்பிறப்பாக்கம் மூலம் வளமான சந்ததியை உருவாக்கக் கூடிய உயிர்ப்பிரிவு இனம் ஆகும்.
உதாரணம் : பொது கார்ப்

2.1.2 :-



குறித்த பிரதேசத்தில் குறித்த காலப்பகுதியில் காணப்படும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த எல்லா அங்கிகளும் ஒருங்கே குடித் தொகை ஆகும்.
உதாரணம் : குளமொன்றில் இருக்கும் எல்லாப் பொது கார்ப் இன மீன்கள்

2.1.3 :-



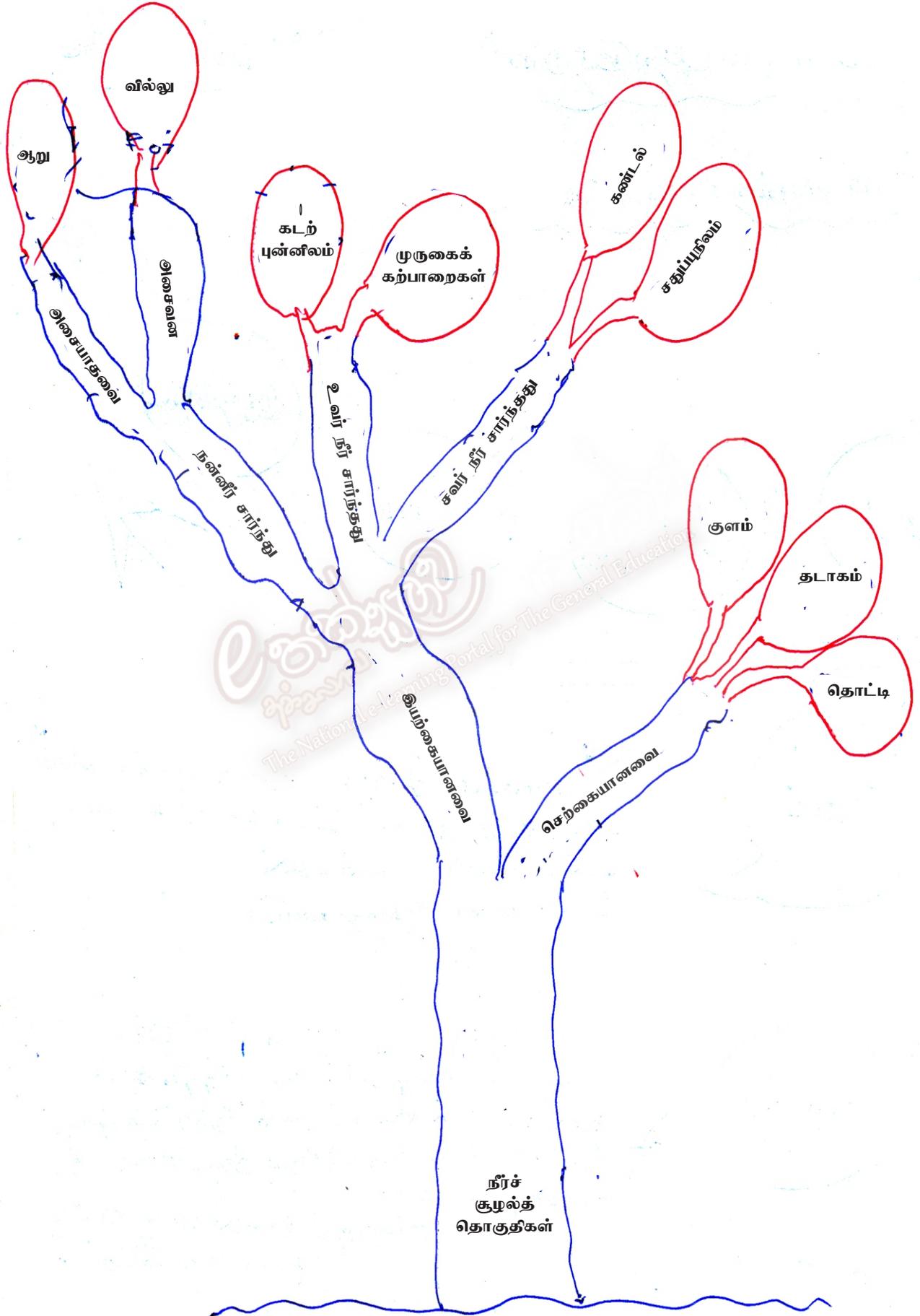
குறித்த நிலப்பிரதேசத்தில் ஒரு குறித்த காலப் பகுதியில் காணப்படும் வெவ்வேறு இனங்களைச் சேர்ந்த எல்லாக் குடித் தொகைகளையும் உள்ளடக்கியதே சாகியம் ஆகும்.
உதாரணம் : ஒரு குளத்தில் இருக்கும் எல்லா உயிரினக் குடித்தொகைகளினது தொகுப்பு.

2.1.4 :-

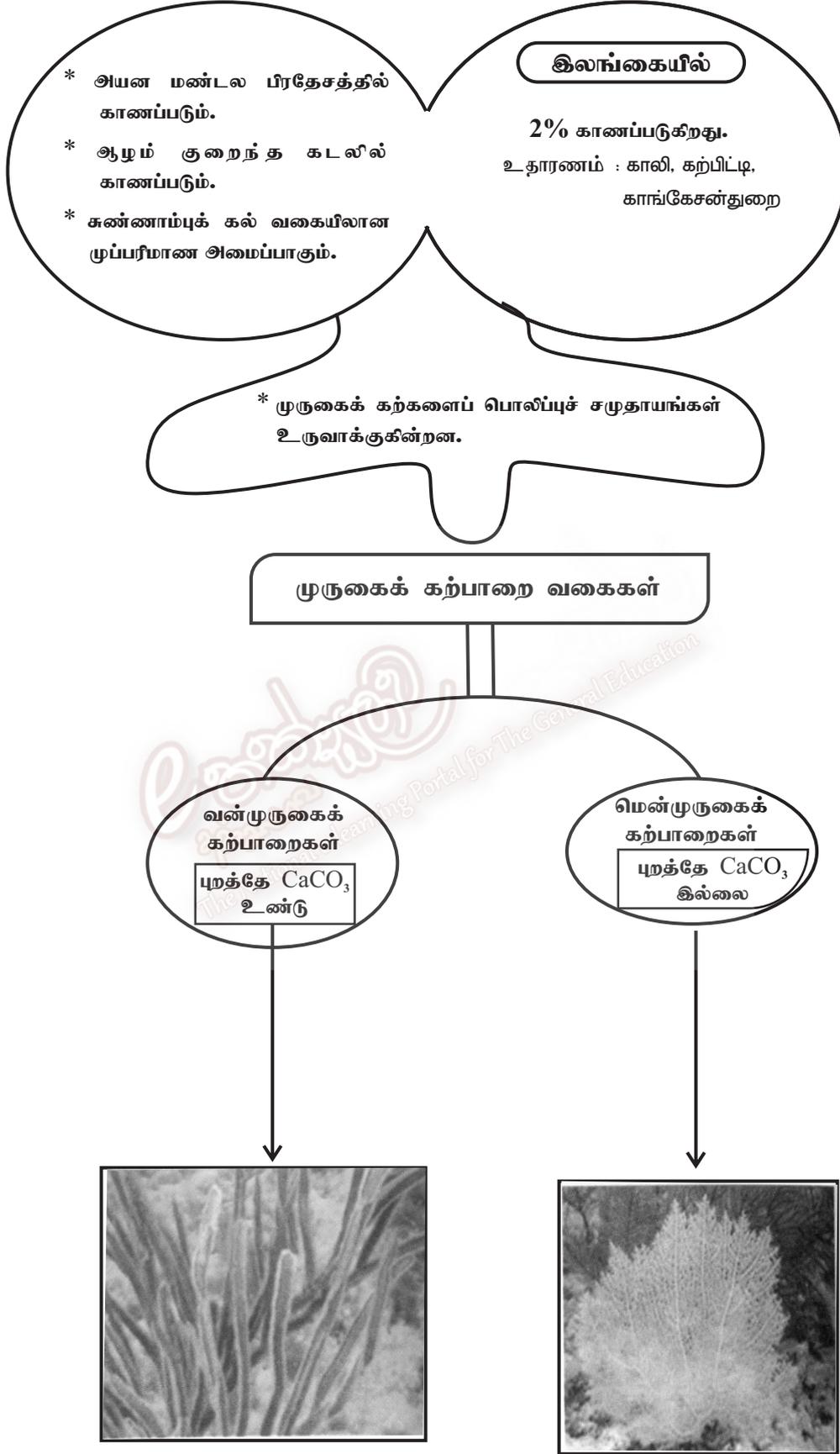


ஒரு குறித்த நாட்டெல்லையினுள் அல்லது நிலப்பிரதேசத்தின் வெவ்வேறு அங்கி குடித்தொகைகள் அச் சூழலின் உயிரற்ற காரணிகளுடன் மேற்கொள்ளும் இடைத்தாக்கம் காரணமாக ஏற்படும் சமநிலையான தொகுதியே சூழ்நொகுதி ஆகும்.

நீர்ச் சூழல் தொகுதிப் பாகுபாடு



முருகைக் கற்பாறைகள் சார்ந்த சூழற்றொகுதிகள்



கடற்புற்கள் சார்ந்த உயிர்ப்பல்வகைமை

நுண்ணங்கிச் சாகியம்

- * தாவரப் பிளாந்தன்கள்
- * விலங்குப் பிளாந்தன்கள்
- * மேலொட்டித்தாவர விலங்குச் சாகியம்

அல்கா சாகியம்

- * உல்வா
- * கிளாடோ போரா

முள்ளந்தண்டில்கள்

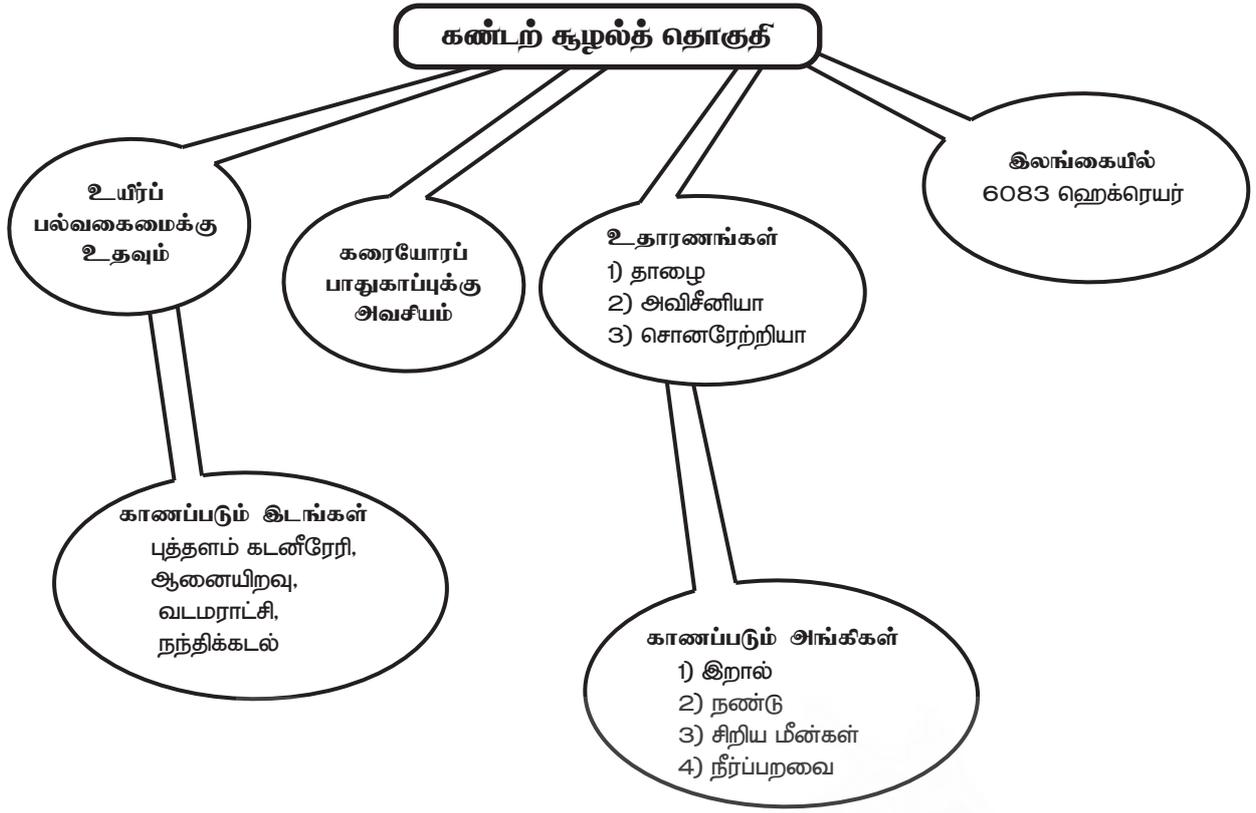
- * கருநீலச் சிப்பி
- * நட்சத்திரமீன்
- * இறால்கள்
- * நண்டுக்கள்
- * கடல்முள்ளி
- * சிப்பி

முள்ளந்தண்டுளிகள்

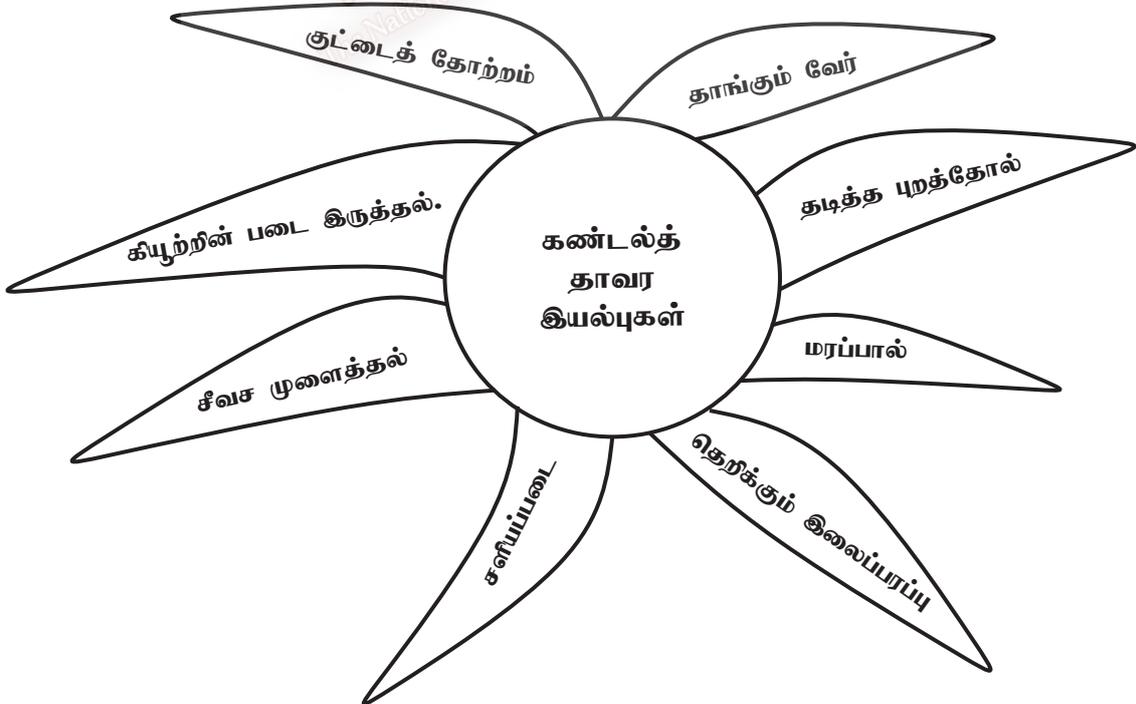
- * மீன்கள்
- * கடல் முலையூட்டிகள்

கடற்புற்களின் முக்கியத்துவம்

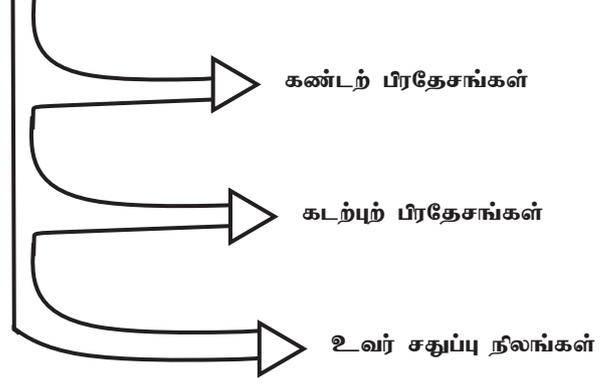
- ⇒ கடலினது உறுதி நிலை பேணுதல்.
- ⇒ அங்களுக்கு உணவு, வாழ்விடத்தை வழங்குதல்.
- ⇒ கடற்பன்றியின் வாழ்விடமாதல்.
- ⇒ அங்குகளின் இளநிலைப் பருவத்தைப் பாதுகாத்தல்.



கண்டல்த் தாவர இயல்புகள்



ஆற்றுமுகம் சார்ந்த சூழ்நொகுத்



ஆற்றுமுகச் சூழ்நொகுதியின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

- * மீனவருக்கு ஜீவனோபாய வருமானமும், உணவும் கிடைத்தல்.
- * சுற்றுலாக்களின் மூலம் வருமானம் கிடைத்தல்.
- * பறவைகளுக்குப் புகழிடமாக இருத்தல்.
- * கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கு உணவு, பாதுகாப்பு வழங்குதல்.
- * நீரில் வளர்ப்பிற்கு உதவுதல்.

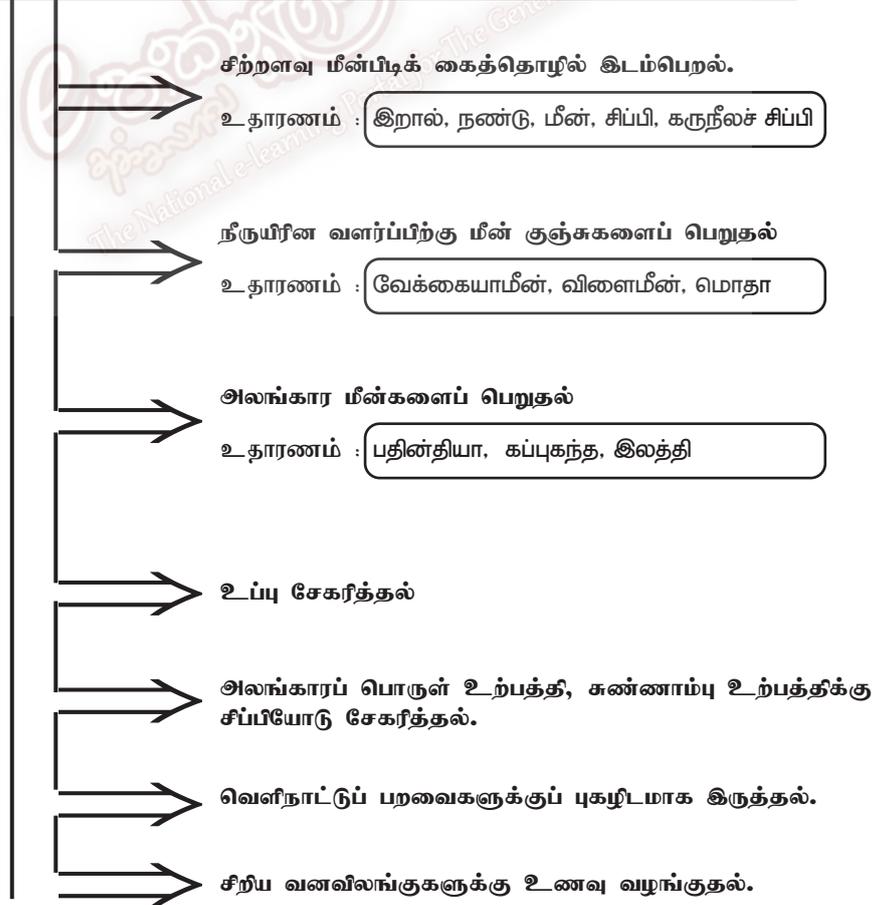
உவர் சேற்று நிலச் சூழ்நொகுத்

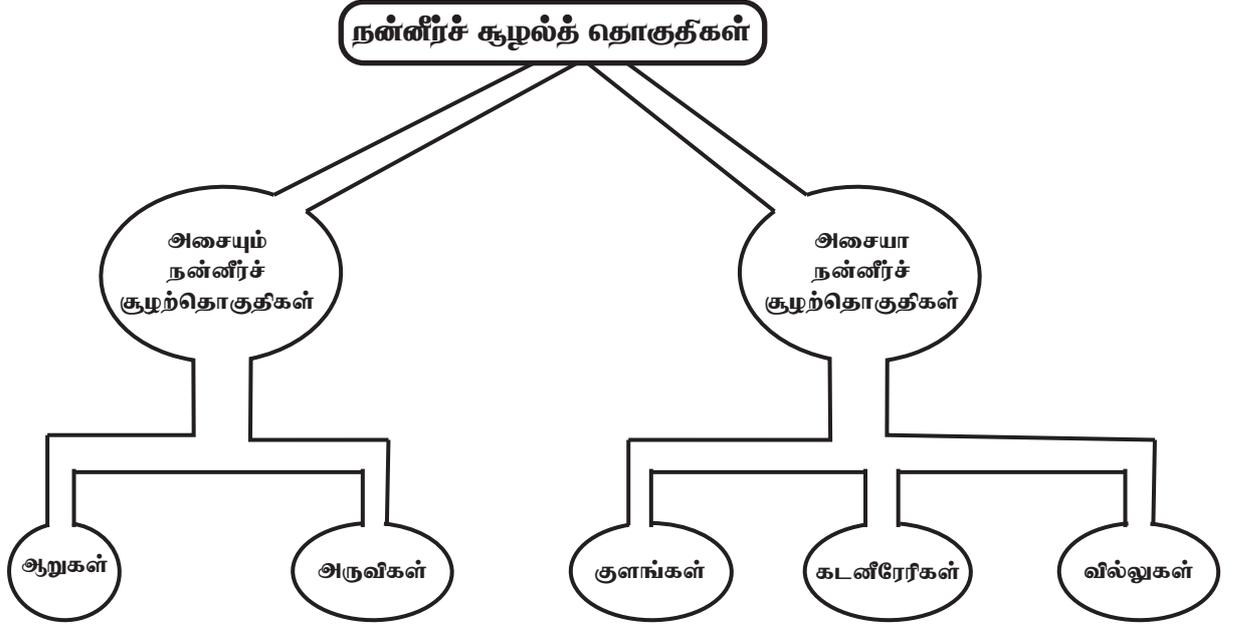
- * இலங்கையில் 23797 ஹெக்டயர் பரப்பளவில் காணப்படுகிறது.
- * இலங்கையில் அம்பாந்தோட்டை, மன்னார், கிளிநொச்சி, யாழ்ப்பாணம் ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகிறது.
- * கரையோரப் பிரதேச அபிவிருத்தி, குளங்கள் அமைத்தல், நிர்மாண அபிவிருத்தி, இறால் வளர்ப்பு என்பன காரணமாக இச் சூழல்த் தொகுதி பாதிப்புக்குட்படுகின்றது.
- * இங்கு வரட்சியான காலத்தில் உவர்ப்புத் தன்மை அதிகமாகும்.
- * இங்குள்ள தாவரங்கள் வறள் நிலத் தாவரங்களை ஒத்தது.
- * தாவரங்களில் வித்துக்களின் பரம்பலும் வித்து முளைத்தலும் மழைக்காலத்தில் நிகழும்.

தாவரங்கள் காட்டும் இசைவாக்கங்கள்



உவர் சேற்றுநீலச் சூழ்ந்தொகுதியின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்





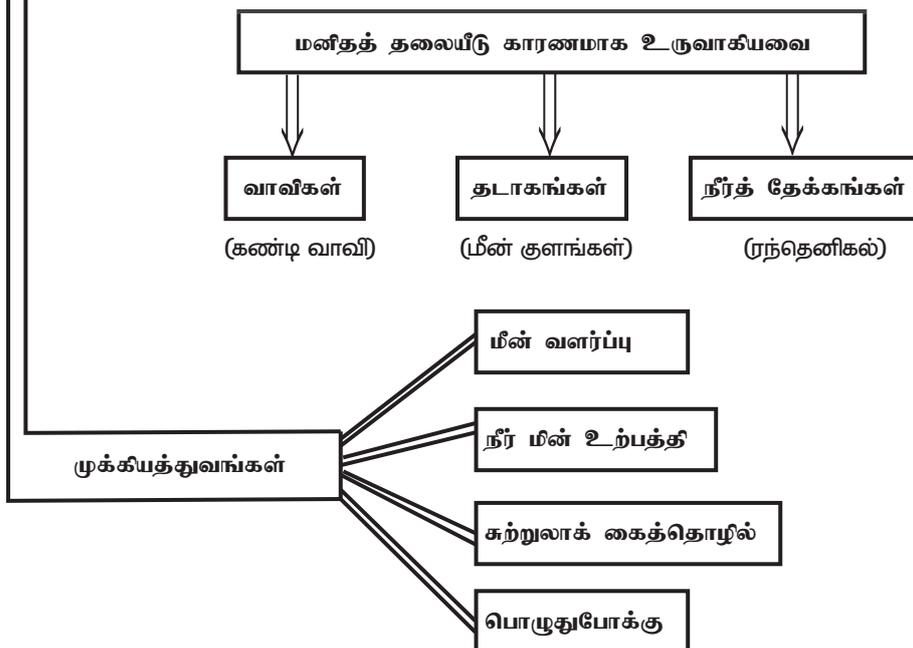
ஆற்றுச் சூழலில் வாழும் தாவரங்கள்

நீரில் மிதந்து வாழ்வன. உதாரணம் ⇒ நீர்வாழை
 நீரில் அமிழ்ந்து வாழ்வன. உதாரணம் ⇒ ஐதரில்லா

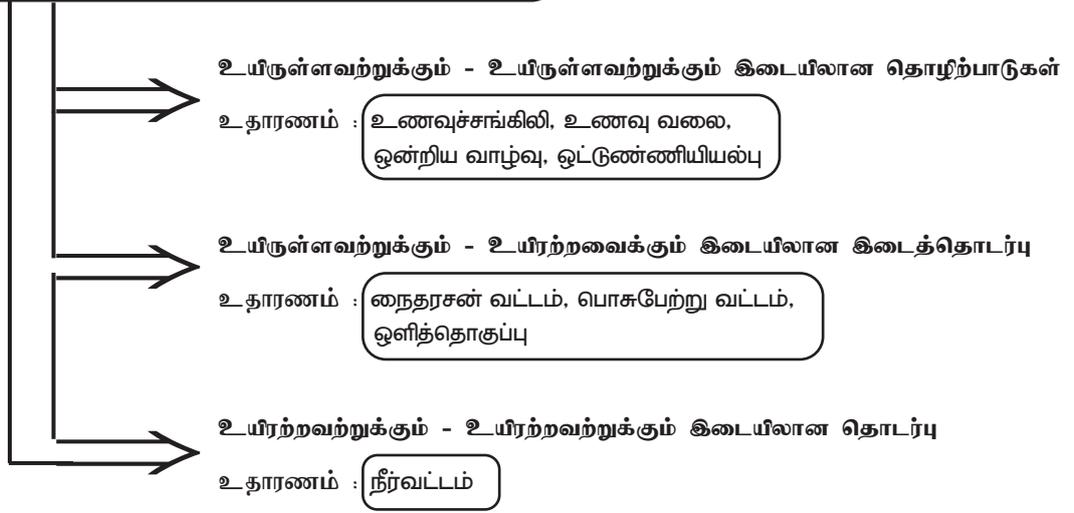
நருடக வாழ்த் தாவரங்கள்

பன்புல்வகைகள்

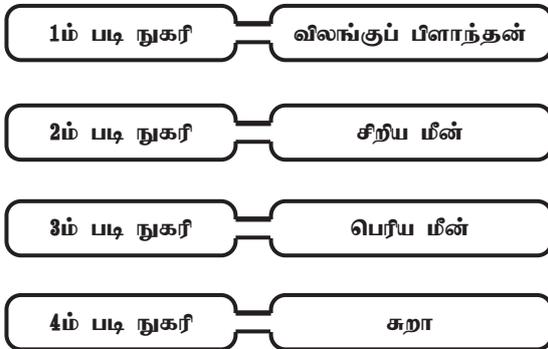
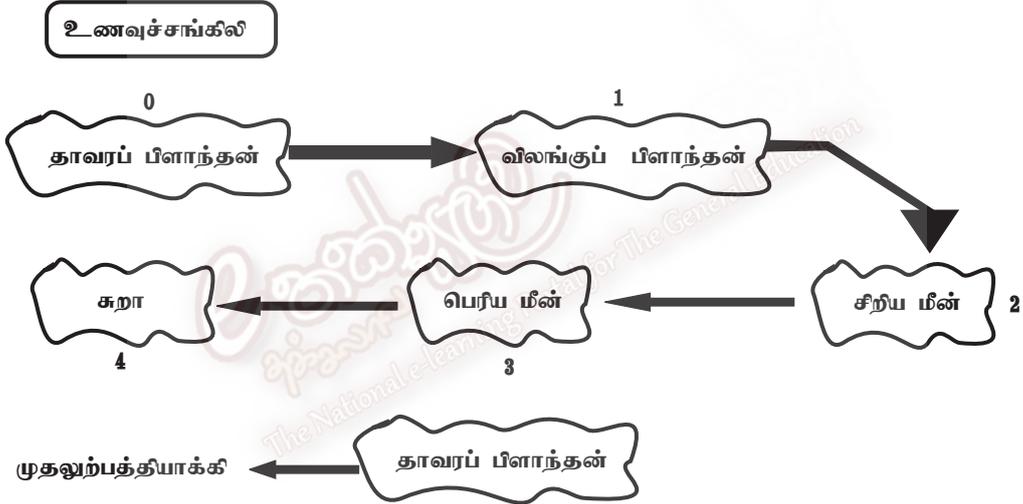
செயற்கைச் சூழல்த் தொகுதிகள்



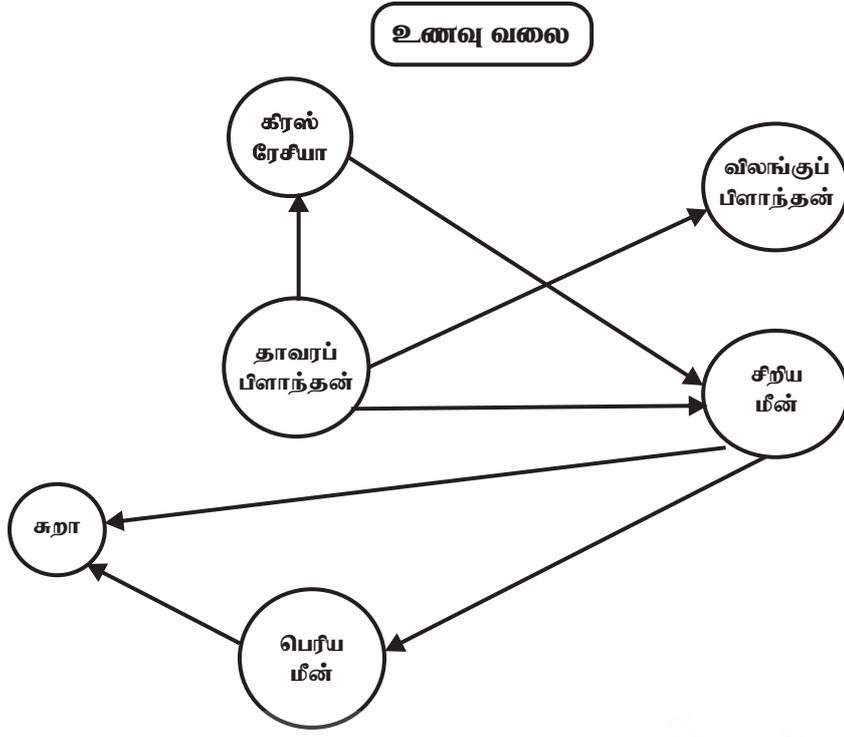
செயற்கைச் சூழல்த் தொகுதியின் முக்கியத்துவம்



உணவுச்சங்கிலியும் உணவுவலையும்



இணைப்புகளின் எண்ணிக்கை → 5



உற்பத்தியாக்கி :- தாவரப் பிளாந்தன்

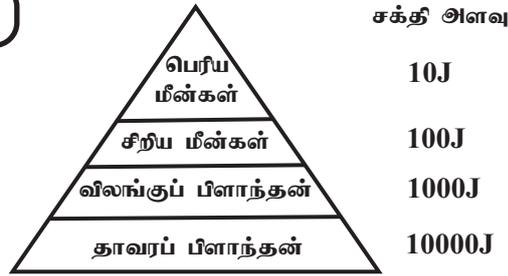
தாவர உண்ணி :- கிரஸ் ரேசியா விலங்குப் பிளாந்தன்

அனைத்துமுண்ணி :- சீறிய மீன்கள்

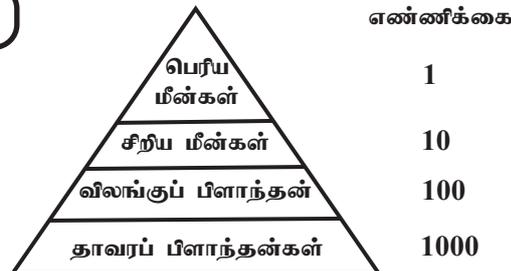
உணுண்ணி :-
சுறா
பெரிய மீன்

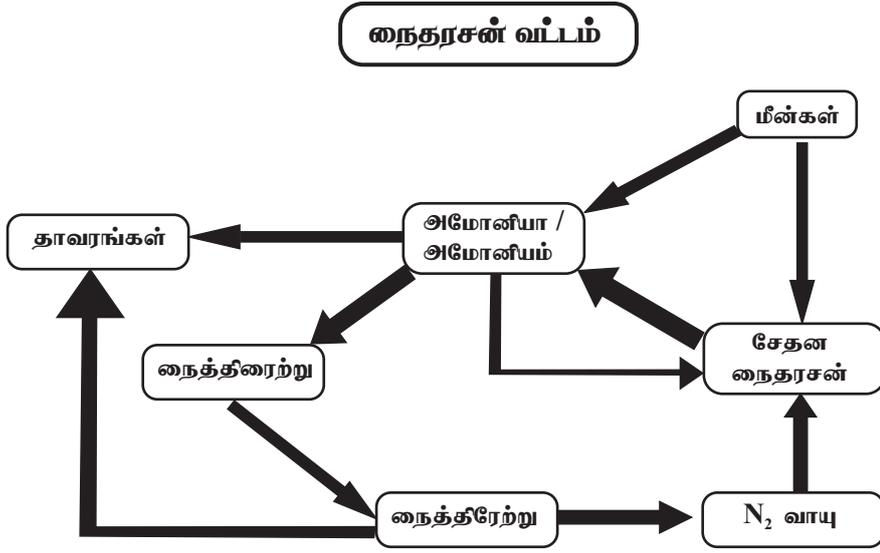
உணவுக் கூம்பகம்

சக்திக் கூம்பகம்

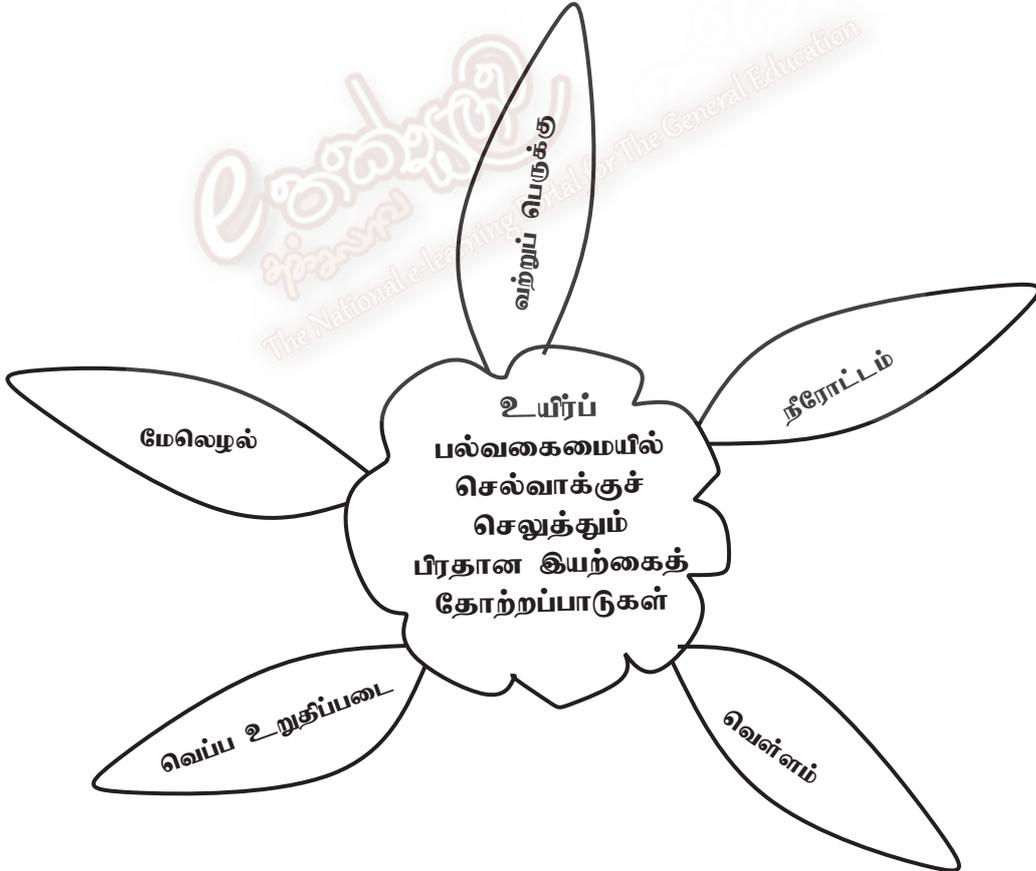


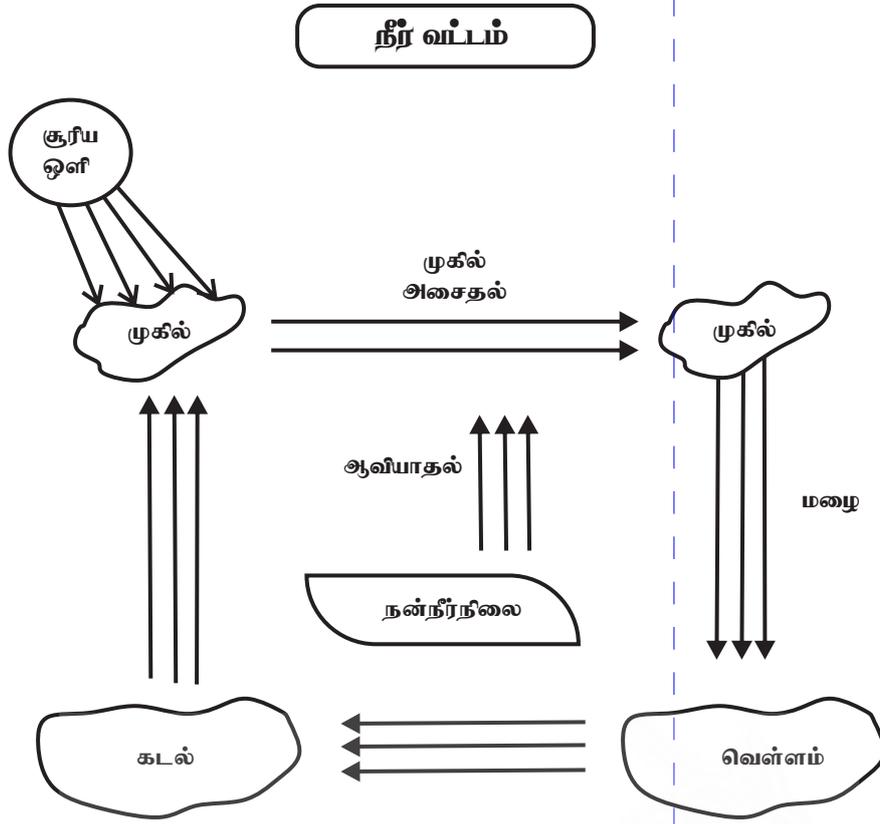
எண்ணிக் கூம்பகம்





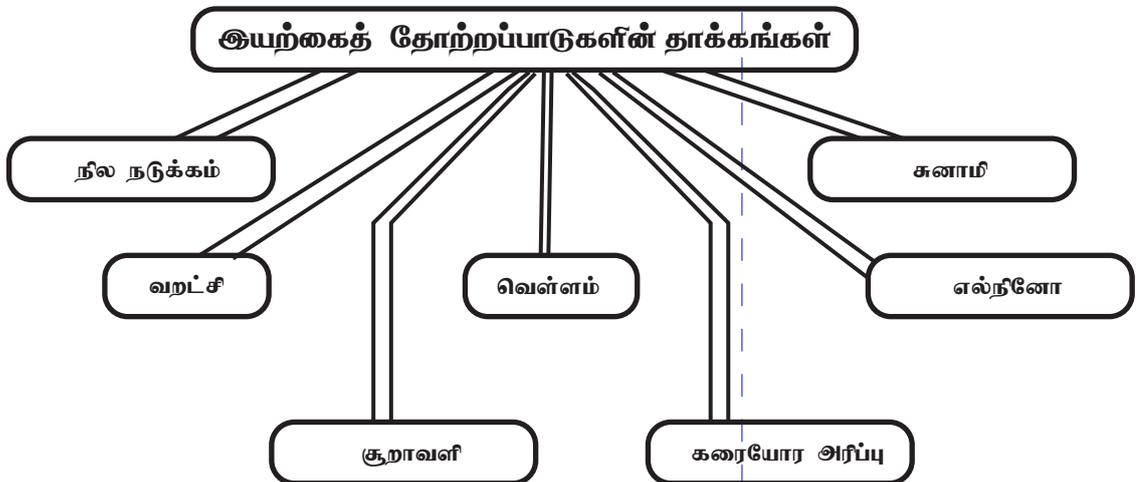
உயிர்ப் பல்வகைமையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பிரதானமான இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகள்



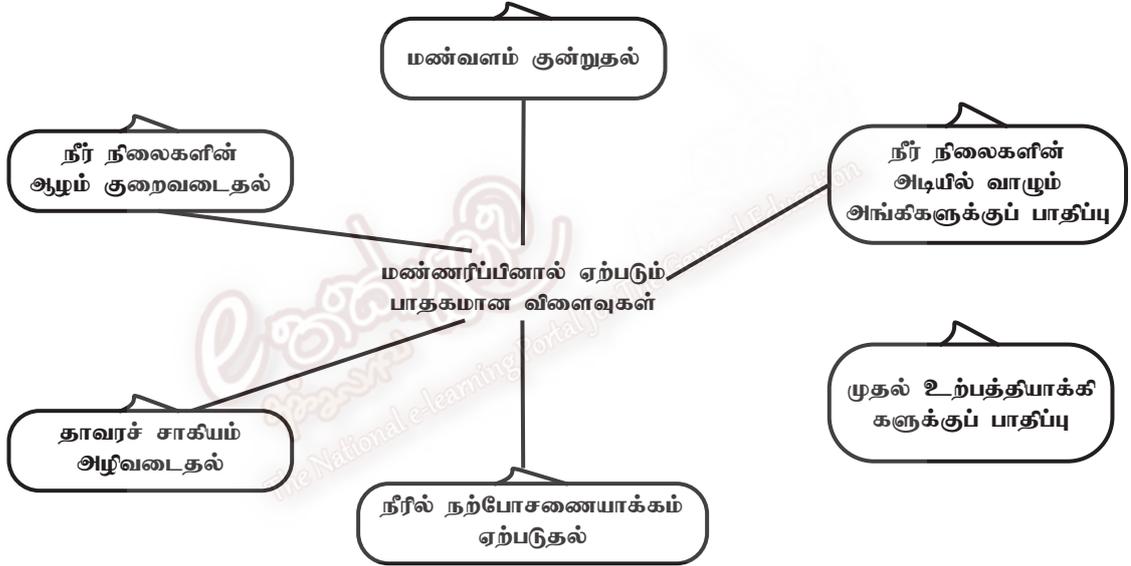
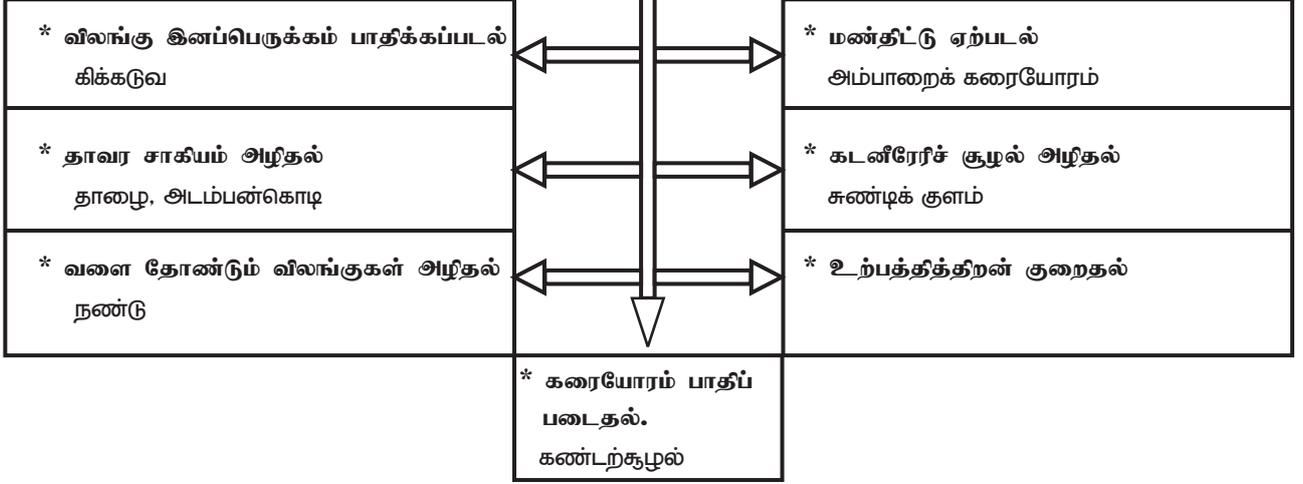


உயிர்ப் பல்வகைமையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் நீரின் இரசாயனக் காரணிகள்

- | | |
|---------------|-------------------|
| கலங்கல் தன்மை | ஒட்சீசன் செறிவு |
| வெப்பநிலை | அடர்த்தி / செறிவு |
| உவர்த்தன்மை | pH |

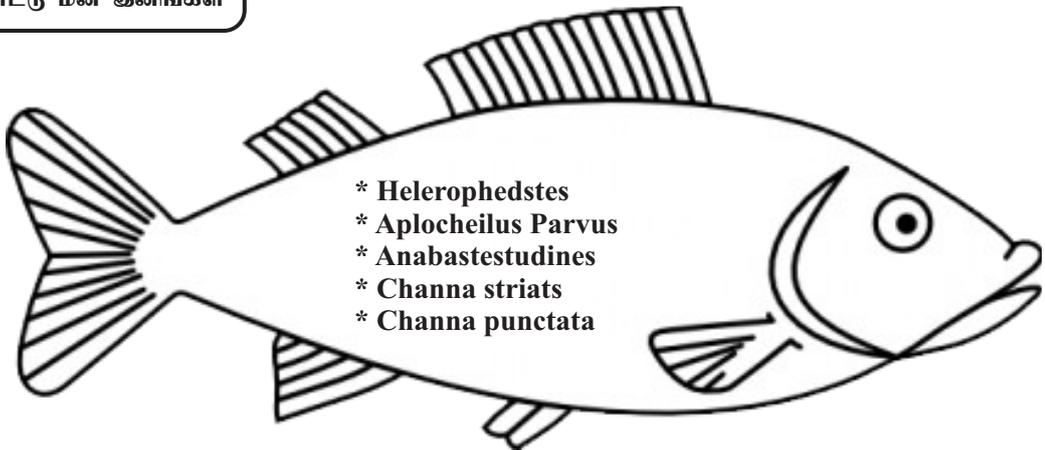


கரையோர அரிப்புக் காரணமாக ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள்

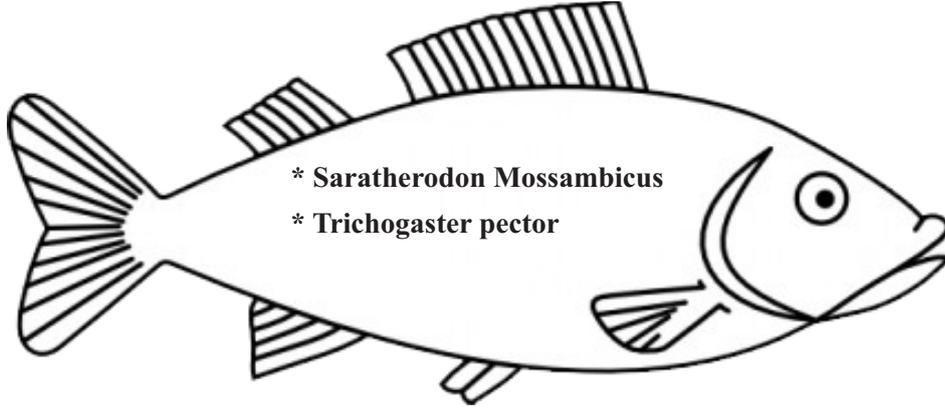


வொருத்தமான அங்கிகளை அறிமுகம் செய்தல்

1. உள்நாட்டு மீன் இனங்கள்



1. அறழுகம் செய்யப்பட்ட மீன் இனங்கள்



செந்தரவுப் பட்டியலில் வகைப்படுத்தப்பட்ட அங்கிகள்



உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்பு

இருக்குமிடத்தில் காத்தல்
உதாரணம் : சிங்கிராஜவன ஆறுகளில்
வாழும் மீன்கள்

இருக்குமிடத்துக்கு வெளியே காத்தல்
உதாரணம் : மீன் வளர்க்கும் இடம்

உயிர்ப் பல்வகைமைப்புக்கான சட்ட பூர்வ நடவடிக்கைகள்

* சட்ட ஏற்பாடுகள்

- தேசிய சுற்றாடல்ச் சட்டம்
- மீன்பிடி மற்றும் நீருயிர் வளச் சட்டம்
- வனவிலங்கு கட்டளைச் சட்டம்
- வனப் பாதுகாப்பு கட்டளைச் சட்டம்

அலகு - 03

மீன்களின் இயல்புகளும் நடத்தைக் கோலங்களும்

* வன்கூட்டின் தன்மைக்கேற்ப மீன்களை இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.

நுட்பமுறை	கசியிழைய மீன்	என்பு மீன்
1. வரைவிலக்கணம்	மீன்களில் காணப்படும் என்பு மென்மையானதும், வளையக் கூடியதுமாகக் காணப்படின் அது கசியிழைய மீன் எனப்படும். உதாரணம் : சுறா, திருக்கை, உழவை	மீன்களில் காணப்படும் என்புகள் வன்மையானதாகவும் உறுதியானதாகவும் காணப்படின் அது என்பு மீன்கள் எனப்படும். உதாரணம் : சூடை, பாரை
2. கண்கள்	மேற்புறம் காணப்படும்.	பக்கவாட்டில் காணப்படும்.
3. வாய்	கீழ்ப்புறமாகக் காணப்படும் (வயிற்றுப்புற வாய்)	முனைக்குரிய வாய் அல்லது மேல் முகவாய்
4. செதில்கள்	நுண்ணிய செதில்கள்	விருத்தியடைந்த செதில்கள்
5. பூ மூடி	இல்லை	உண்டு.
6. செட்டைகள்	செட்டைகள் விருத்தியடைந்து காணப்படாது.	விருத்தியடைந்த செட்டைகள் காணப்படும்.
7. முட்களும் கதிர்களும்	மிருதுவான / மென்மையான கதிர்கள் காணப்படும்.	வன்மையான / கூரிய முட்கள் காணப்படும்.
8. உடலின் வடிவம்	முதுகு வயிற்றுப்புறமாக அமுக்கப்பட்ட தட்டையான வடிவம்.	நீளவடிவான பக்கவாட்டில் அமுக்கப்பட்ட வடிவம் (அருவிக்கோட்டு வடிவம்)
9. வாற்செட்டை	சமச்சீரற்றது. (சமனில் நுகவால்)	சமச்சீரானது (சமநுகவால்)

மீன்களின் புறவுருவ அடிப்படையிலான உடலமைப்பு

1. உடலின் வடிவம்

1. அருவிக் கோட்டு வடிவம் :- விரைவாக நீந்துபவை.
உதாரணம் : சூடை, பாரை, விளை, ஒட்டி, ஓரா
2. முதுகு வயிற்றுப்புறமாகத் தட்டையானது:- இது மந்தகதியாக நீந்துவதுடன் நீரின் அடித்தளத்தில வாழும்.
உதாரணம் : திருக்கை, அதள், உழவை
3. பக்கவாட்டில் தட்டையான வடிவம் :- இது நீரில் நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கியும் கீழ் நோக்கியும் நீந்தக் கூடியது.
உதாரணம் : ஏஞ்சல் மீன்
4. விலாங்கு வடிவம் :- கற்கள், முருகைக்கற்பாறைகளின் துளைகளுடாக நுழைந்து செல்வதற்காக.
உதாரணம் : சாவாளை

2. செட்டைகளின் வடிவம்

1. முதுகுப்புறச் செட்டை :- இது முதுகுப்புறமாகக் காணப்படுவதுடன் நீரினுள் சமநிலையைப் பேண உதவும்.
2. வாற்செட்டை :- உடலின் மறுமுனையில் காணப்படுவதுடன் நீரின் நிலைத்த தன்மையைப் பேணவும், நீந்துவதற்குத் தேவையான சக்தியைப் பெறவும், நீங்கும் திசையை மாற்றவும் உதவும்.
3. குதச்செட்டை:- இது குதத்திற்குப் பின் வயிற்றுப்புறமாகக் காணப்படும். நீங்கும் போது உடலை நிலையாகப் பேண உதவும்.
4. மார்புச்செட்டை :- இது தலை உடலுடன் இணையும் இடத்தில் உடலின் இரண்டு பக்கமாகவும் நடுக்கோட்டிற்கு நேரடியாகக் கீழ்ப்புறமாகவும் காணப்படுவதுடன், ஓர் இடத்தில் நிற்பதற்கும் நீரினுள் மேலும் கீழும் நீந்துவதற்கும் உதவும்.
5. இடுப்புச்செட்டை:- குதச் செட்டைக்கு முன்பாகக் காணப்படுவதால் நீந்துவதைச் சடுதியாக நிறுத்துவதற்கு உதவும்.

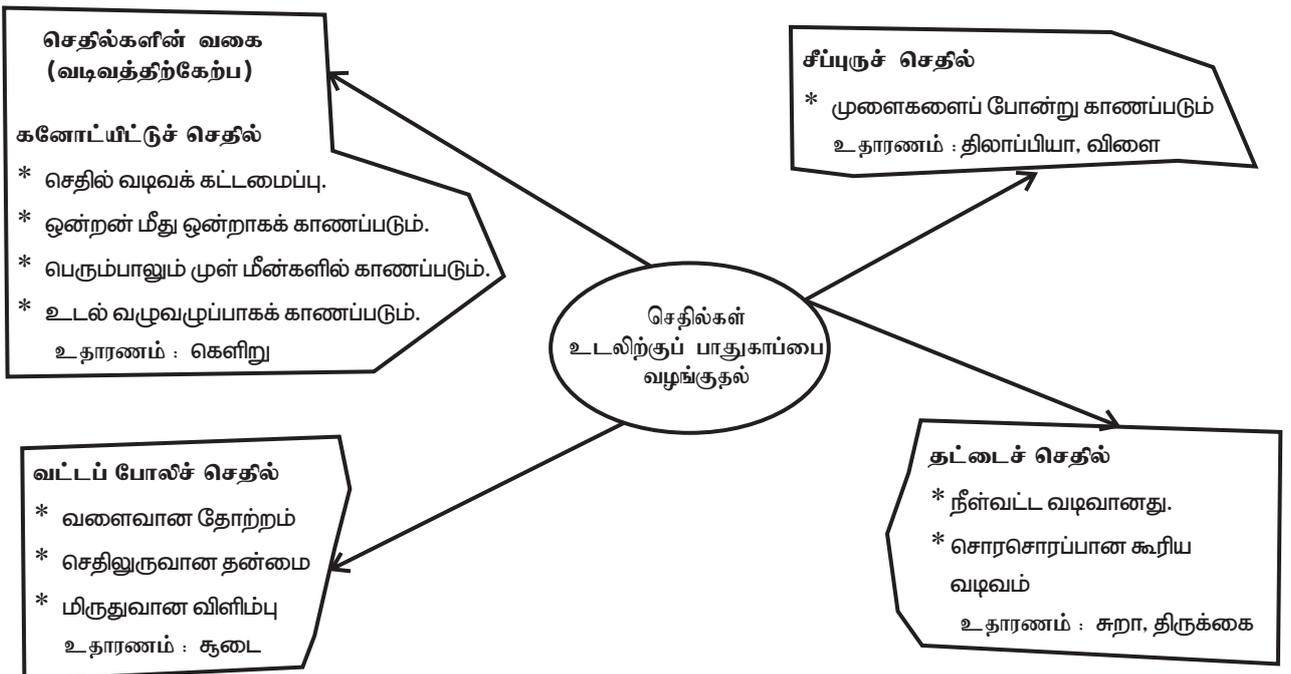
மீன்களின் வாற்செட்டையின் சமச்சீரினை அடிப்படையாகக் கொண்டு

- 1) சமச்சீரான வாற்செட்டை (சமநுகவால்)
உதாரணம் : சூடை, சூரை, ஒட்டி, ஓரா, பாரை
- 2) சமச்சீரற்ற வாற்செட்டை / இதர நுகவால்
உதாரணம் : சுறா

வடிவங்களின் அடிப்படையில்

- 1) பிறைவடிவம்:- வேகமாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் நீந்தும் மீன்களில் காணப்படும்.
உதாரணம்: மொதா
- 2) கவர்வடிவம்:- இது தொடர்ச்சியாக நீந்தும் மீன்களில் காணப்படும்.
உதாரணம் : சூரை
- 3) வட்ட வடிவம்:- மெதுவாக நீந்தும் மீன்களில் காணப்படும்.
உதாரணம் : சுறா

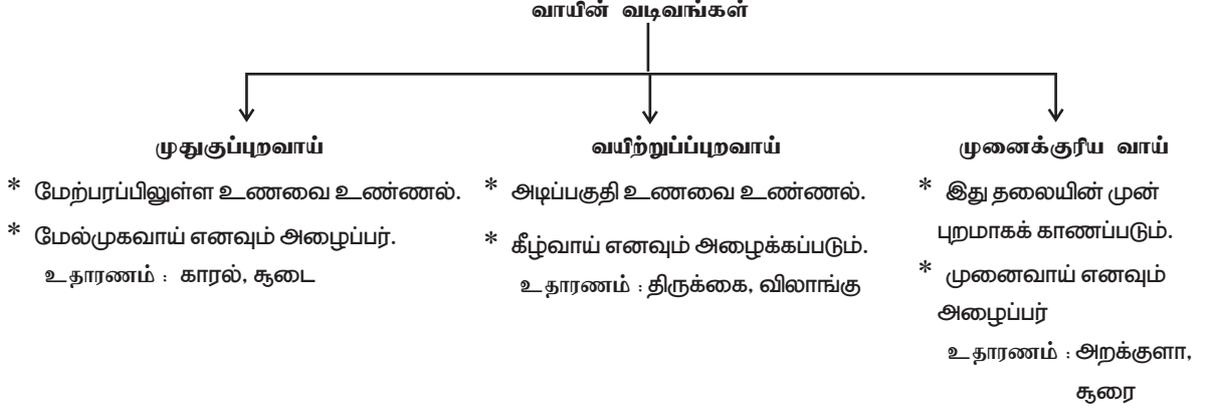
2.



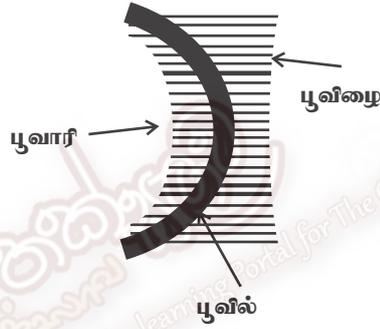
செதில்களின் வகை (அளவுக்கேற்ப)

- 1) சிறிய செதில் - உதாரணம் : சுங்கன்
- 2) பெரிய செதில் - உதாரணம் : மீவெட்டியா, பாரை

3. வாயின் அமைவிடத்திற்கேற்ப வகைப்படுத்துதல்.



4. பூவின் பகுதிகள்



பூவாரியின் தன்மைக்கேற்ப வகைப்படுத்தல்.
(மீன்களின் உணவுப்பழக்க வழக்கத்திற்கேற்ப பூவாரிகளின் வடிவங்கள் வேறுபட்டுக் காணப்படும்.)

1) இறை வடிவான பூவாரி

- * பூவாரிகள் பெரும் எண்ணிக்கையில் காணப்படும்.
- * நீரில் காணப்படும் பிளாந்தன்களை வடித்து உண்ணும்.
- உதாரணம் :- நெத்தலி, சாலை (சாலய)

2) குமிழ் வடிவமான பூவாரி

- * பூவாரி நன்றாக வளர்ச்சியடைந்திருக்காது.
- * ஊண்ஊண்ணி மீன்களில் காணப்படும்.
- உதாரணம்:- சூரை, கெலவல்லன்

5. உடலின் நிறம்:-

உடலின் தோலின் கீழ்ப்புறமாகக் காணப்படும் நிறமணிகளிற்கேற்ப உடலின் நிறமும் வேறுபட்டுக் காணப்படும்.

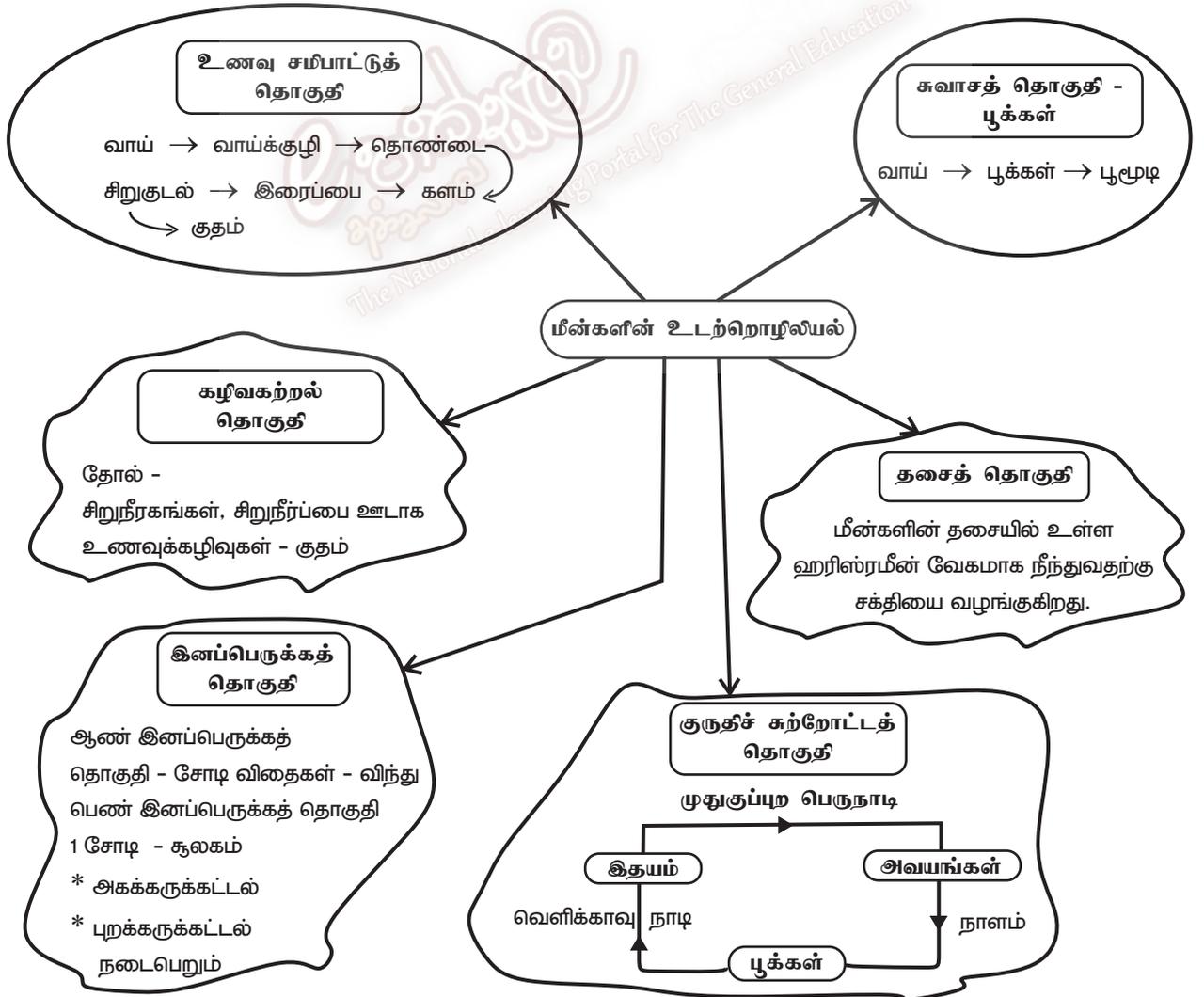
- 1) **வரிவடிவம்:-** கடந்தாவரம், முருகைக்கற்கள் ஆகியவற்றில் மறைந்து காணப்படும்.
உதாரணம்:- வண்ணத்திப்பூச்சி மீன்
- 2) **உடலின் கட்டிள்ளி வடிவம்:-** இரைகொளவிகளின் கவனத்தை கலைப்பதற்காகக் காணப்படும்.
உதாரணம் :- புலத் காப்பயா.

6. புலனங்கங்கள்:-

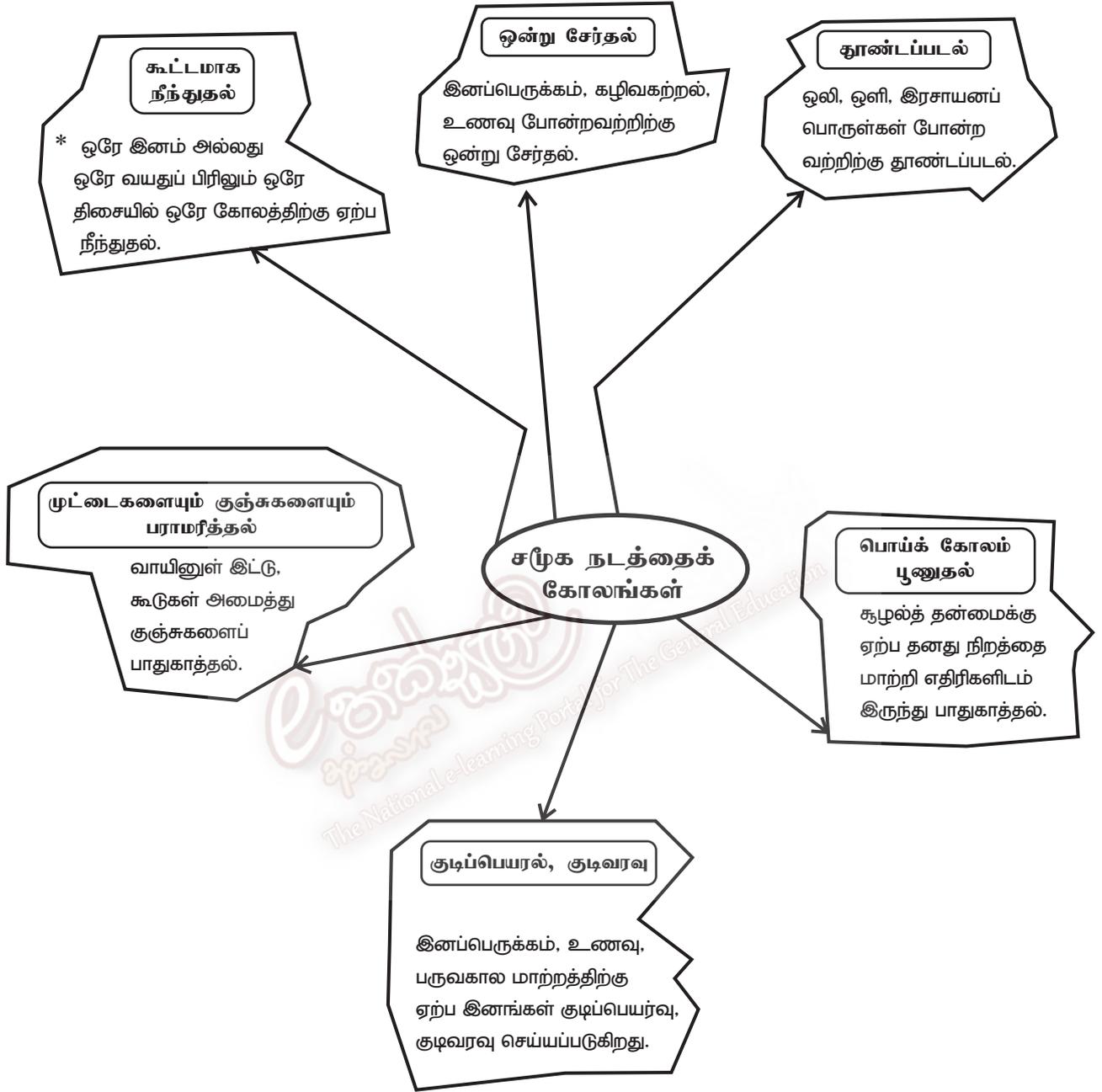
மீன்கள் தாம் வாழும் சூழல் பற்றி அறிந்து கொள்ள புலனங்கங்கள் உதவுகின்றது.

- 1) பக்கக்கோட்டுப்புலனங்கம்:- இது நீரின் அதிர்வு, அழுக்கம், வெப்பம், குளிர் அசைவுகள் என்பவற்றை அறிய உதவும்.
உதாரணம்:- திலாப்பியா, காவையா
- 2) கண்கள்:- உணவைத் தேட, இனப்பெருக்கம், பாதுகாப்பு போன்றவற்றிற்கு உதவும்.
- 3) உட்செவி:- * இது நீரில் ஏற்படும் ஒலிவேறுபாடுகள் அறிய உதவும்.
* புறக்காது காணப்பட மாட்டாது.
- 4) முக்குத்துவாரம்:- * முக்குத்துவாரம் முக்குக்குழியினுள் திறக்கும்.
* முள்ளந்தண்டிலிகளிற்கு வாயுடன் தொடர்புபட்டிருக்காது.
- 5) தொடுமுனை :- * இரசாயனக் தாக்கங்களை இனங்காண உதவும்.
* நீரில் ஏற்படும் மாற்றங்களை உணரும்.
உதாரணம்:- கெளிறு, விரால்

3.3 மீன்களின் உடற்றொழிலியல் செயன்முறைகளும் தொடர்புடைய நடத்தைக் கோலங்களும்



3.4 மீன்களின் சமூக நடத்தைக் கோலங்களும் சுற்றாடலுக்கான இசைவாக்கங்களும்



அலகு - 04

அலங்கார மீன் வளர்ப்பு

* பொழுதுபோக்கு, அலங்காரம் ஆகியவற்றை நோக்கமாகக் கொண்டு மேற்கொள்ளப்படும் மீன் வளர்ப்பு.

* முக்கியத்துவம்

- அந்நியச் செலாவணி பெற்றுக்கொள்ளல்.
- சுயதொழிலாக முக்கியத்துவம் பெறல்.
- குறுகிய கால வருமானம்
- சிறிய இடம் போதுமானதாக இருத்தல்.
- விவசாய செய்முறைகளுக்குப் பயன்படுத்தாத நிலங்களைப் பயன்படுத்தல்.
- இலங்கையின் வெவ்வேறு பிரதேசங்களில் வளர்க்கக் கூடிய மீனினங்கள் காணப்படல்.

* அலங்கார வளர்ப்பு மீன்களின் செய்கை முறைகள்

முறை	உதாரணம்
1) சீமேந்து தொட்டி	கப்பி, பிளேட்
2) கண்ணாடித் தொட்டி	ஏஞ்சல், பிளேட்
3) கன்னார்த் தொட்டி	ஸ்வோர்ட்டேல், பிளேட்
4) சேற்றுத் தடாகம்	கோல்பிஷ், கார்ப்
5) வலைக்கூடு	கார்ப்
6) சாடிகள்	ஏஞ்சல், பரடைஸ்

மீன்களுக்கு நோயை ஏற்படுத்தும் காரணிகள்

1. தொற்றா நோய்

- A) பொறிமுறைச் சேதம்
உதாரணம் : காயமேற்படல் உராய்வு
- B) பாரம்பரிய காரணி
உதாரணம் : முள்ளந்தண்டு வளைவு
- C) சமனிலையற்ற போசணை
உதாரணம் : வளர்ச்சிவீதம் குறைவடைதல்
- D) பாதகமான சுற்றாடல் நிலைகள்
- a) வெப்பநிலை
உதாரணம் : அசாதாரண உடல் வெப்பநிலை
- b) இரசாயனக் காரணி
உதாரணம் : குடித்தொகை அடர்த்தி அதிகரிப்பு

2. தொற்று நோய்கள்

வைரசு
பற்றீரியா
பங்கசு
ஒட்டுண்ணி (அக, புற)

நோய்	நோயாக்கி	நோயறிகுறிகள்	பரிகாரம்
செட்டைகள் அழுகிப்போதல் (Bacterial fin rot)	பற்றீரியா	செட்டைகளின் இழையங்கள் இறந்து போய் கரைதல்.	நைட்ரோ பியூரன் போன்றவற்றை சரியான அளவில் பெற்றுக்கொடுத்தல்.
செதில்கள் வீங்கிக் காணப்படல் துரொப்சி (Dropsy)	பற்றீரியா	செதில்கள் வீங்கிய தன்மையைக் காட்டுதல். செதில்களின் அடி வீங்கிக் காணப்படல்.	
டெட்ரா ஹைமினோசிஸ் நோய் (Tetrahymenosis)	ஒட்டுண்ணி	ஒட்டுண்ணி சேர்ந்துள்ள பாகங்களில் தோலின் மீது வெண்ணிற தடிப்பான சளியத்தினாலான கட்டி முதலில் தோன்றும்.	மெதிலின் நீலத்தை அல்லது போமலீனை சரியான அளவில் வழங்கல்.
டிரைக்கோ டிரினோசிஸ் (Trichodinosis)	ஒட்டுண்ணி	மீன்கள் உடலை மேற்பரப்பொன்றின் மீது உராய்வதால் செட்டைகள் கிழிந்து காணப்படும்.	
லிம்பொசிஸ்ரிஸ் (Lymphocystis)	வைரசு	செட்டைகள் மீதும் தோலின் மீதும் மஞ்சள் நிறத்திற்கு சார்பான முடிச்சுக்கள் அல்லது காயங்கள்.	சிகிச்சை இன்மை
காற்றை வீங்கும் நோய் (Abdominal dropsy)	வைரசு	வயிற்றுப்பாகம் அசாதாரணமான முறையில் வீங்கிக் காணப்படும்.	சிகிச்சை இல்லை
வெண்புள்ளி (Saprolegniosis)	பாங்கசு	தோல் செட்டைகள் அல்லது பூக்கள் மீது பருத்திப் பஞ்சு போன்ற பாங்கசு இழைகள் காணப்படும்.	கனியுப்புக் கரைசலில் அமிழ்த்தி வைத்தல்.



செட்டைகள் அழுகும் மீன்

துரொப்சி தொற்றுக்காளான மீன்

ரெராட்ஹைமனேசு தொற்றுக்காளான மீன்



டிரைக்கோழ நோசிசு ஆளான மீன்

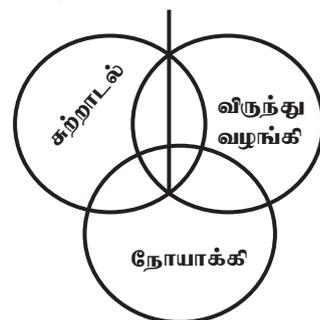
லிம்பொசிசிரேசு தொற்றுக்காளான மீன்

காற்றுப்பை வீங்கும் நோயேற்றப்பட்ட மீன்

மீன் நோய்களை தடுப்பதற்கான முறைகள்

1. நீரை முகாமை செய்தல், பரீட்சித்தல்.
2. மேலதிக உணவை அகற்றுதல்.
3. தனியான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தல்.

நோய் முக்கோணி



அலங்கார மீன்களின் பாகுபாடு

1. பாரம்பரிய அடிப்படை

- A) நாட்டுக்குரியது :- பதிரனசாலய, றெவுல் தண்டா கல்பாண்டியா, புளதஹபயா அசோக பெத்தியா
- B) அறிமுகம் செய்யப்பட்டது :- தம்பலயா, பட்டதெலியா
- C) சுதேச மீன்கள் :- கப்பி, குராமி, பாப் கோல்ட்பிஸ், ஒஸ்கா

2. வாழும் சூழல் அடிப்படை

- A) கடல் நீர் :- கடற்குதிரை, ஏஞ்சல், பட்டபிளை கோமாளி, சிங்கமீன்
- B) நன்னீர் :- குராமி, பாப், கோல்ட்பிஸ், ஒஸ்கா, ஏஞ்சல்
- C) சவர் நீர் :- சைமிஸ் ரைகர்பிஸ், ரூபிஸ் கொட் இலக்தியா, இந்தியன்கிளாசி, துன்கட்டுவா

3. இனப்பெருக்க முறை அடிப்படை

- A) முட்டையிடும் மீன் :- 1) முட்டைகளை விசிறும் மீன்கள்
உதாரணம்: சிப்ரா, கோல்ட் கார்ப், டெட்ரா
- 2) முட்டைகளை இடப்படுத்தும் மீன்கள்
உதாரணம்: ஏஞ்சல், டிஸ்கஸ்
- 3) நுரையினால் கூடு அமைக்கும் மீன்கள்
உதாரணம்: குராமி, பைற்றர்
- 4) வாயில் வைத்து அடைகாக்கும் மீன்கள்
உதாரணம்: பயமொத்பிஷ்
- B) குட்டியினும் மீன்கள்
உதாரணம்: கப்பி, பிளேட், ஸ்வோட்ஸ், போலி

அலங்கார மீன்களை விருத்தி செய்யும் போது கவனம் செலுத்த வேண்டிய காரணிகள்

- * இனப்பெருக்க மத்திய நிலையங்களிலிருந்து ஆரோக்கியமான மீன் குஞ்சுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
- * தொட்டியில் மீன்களை அறிமுகம் செய்வதற்கு சரியான மீன்கூட்டங்களைத் தெரிந்தெடுத்தல்.
- * அதிக சந்தை வாய்ப்புள்ள மீன்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
- * ஒரே தொட்டியில் வளர்க்கப்படும் மீன்கள் சுவேட்டேல், பிளேட், மோலி, பாபிஸ், ரெட்ரா
- * மீன்களின் அடர்த்தி = $\frac{\text{மீன்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{பரப்பளவு}}$

அதிக எண்ணிக்கையில் மீன்களை வளர்ப்பதால் ஏற்படும் பிரச்சனைகள்

- * நோய்த் தொற்றல் ஏற்படும்.
- * உணவுக்காகப் போட்டி ஏற்படல்.
- * நீரில் கரைந்துள்ள O₂ அளவு குறைவடையும்.
- * மீன்கள் ஒவ்வொன்றும் சண்டை பிடிக்கும்.

மீன் தொட்டிகளைப் பராமரீக்கும் முறைகள்

- 1) உணவு முகாமைத்துவம் - மீன்வகை, வயது, வளர்ச்சி
- 2) மீன் தொட்டிகளுக்கு காற்றூட்டுதல். - O₂ அளவு
- 3) இரசாயனக் காரணிகள் - pH பெறுமானம், O₂ செறிவு, நீரின் வன்மை, அமோனியாச் செறிவு
பௌதீக காரணிகள் - வெப்பநிலை
கலங்குதன்மை
- 4) சுகாதார முகாமைத்துவம் - நோய்கள்

காரணி	நோயாக்கி	நோயறிகுறிகள்	பரீகாரம்
pH பெறுமானம்	6.5 - 7.5	pH பெறுமானம் இவ் வீச்சிலும் மாறும் போது மீன்களின் வளர்ச்சியும் இனப் பெருக்க செயற்பாடுகளும் சரியாக நடைபெறாது.	pH பெறுமானம் குறையும் போது நீற்றுச் சுண்ணாம்பு அல்லது தொலமைற் இடல்
நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசன் (mg /l)	5 இலும் கூட	நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனின் அளவு நியம அளவிலும் குறையும் போது சுவாசத்திற்கு தடை ஏற்படும்.	காற்றூட்டல்
நீரின் வன்மை (mg/l)	50 - 150	நீரின் வன்மை அதிகரிக்கும் போது மீன்களின் வளர்ச்சி தடைப்படும்.	நீரிலுள்ள உப்புக்களை அகற்றுதல்.
அமோனியாச் செறிவு (mg/l)	0.025g இலும் குறைவானது.	இச்செறிவிலும் கூடிய அளவில் அமோனியா உள்ள போது அது மீன்களுக்கு நஞ்சாகும்.	மேலதிக உணவையும் கழிவுகளையும் அகற்றுதல்.
தொங்கற் துணிக்கைகளின் செறிவு கலங்கற் தன்மை	20mg/l இலும் குறைவானது.	நீர் கலங்கற்ற தன்மையுடன் உள்ள போது மீன்களின் பூக்களுக்கு பாதிப்பேற்பட்டு சுவாசத்தலில் சிரமங்கள் ஏற்படும்.	சுத்தமான நீரைப் பயன்படுத்தல் அல்லது நீர் வடிகட்டியை உபயோகித்தல்.
நீரின் வெப்பநிலை	22 - 28°C வைரசு	நீரின் வெப்பநிலை அங்கிகளின் அனுசேபச் செயற்பாடுகளின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும். நியம வீச்சிலும் பார்க்க வெப்பநிலை மாற்றமடையும் போது உணவு உட்கொள்ளல், வளர்ச்சி மற்றும் இனப் பெருக்கம் தடைப்படும்.	60 - 70% நிழல் தரும் வலைகளை உபயோகித்தல்.

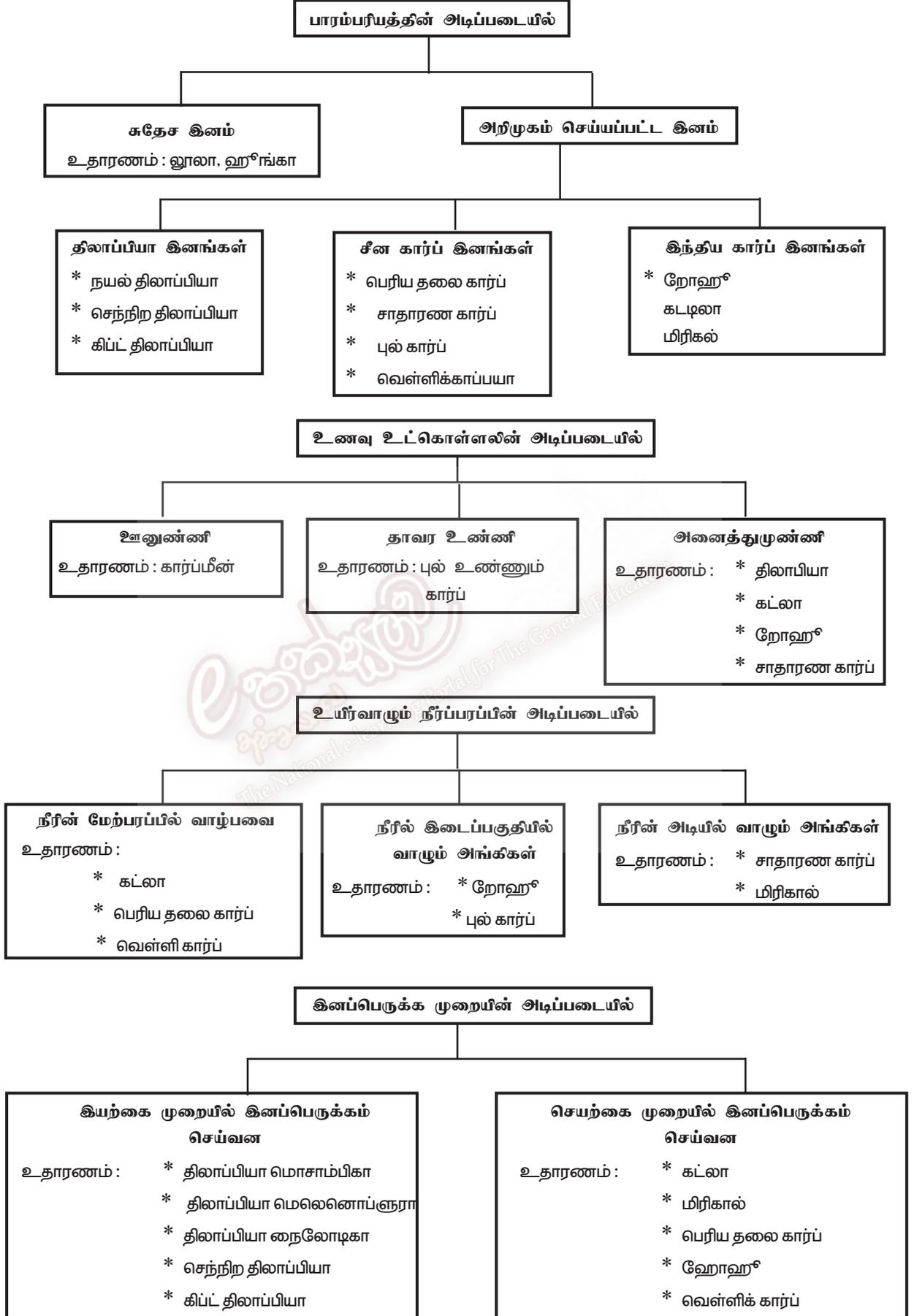
மீன்களுக்கு ஏற்படும் நோய்கள்

- மீன்கள் அமைதியற்று பதற்றத்துடன் இருத்தல்.
- உணவு உட்கொள்ளல் குறைவடைதல்.
- உடலில் காயம் ஏற்படல்.
- செட்டைகள் கிழிந்து போதல்.
- உடலில் வெண்புள்ளிகள் தோன்றல்.

விற்பனைக்காக அலங்கார மீன்களைத் தயார்படுத்தும் முறைகள்

- * மீன்களைப் பொதி செய்தல்.
- * மீன்களைக் கொண்டு செல்லல்.
 - தாழ் வெப்பநிலை
 - மயக்கமருந்து பயன்படுத்தல்
 - கறியுப்பைப் பயன்படுத்தல்.
 - அமோனியா உறிஞ்சுகளை உபயோகித்தல்.

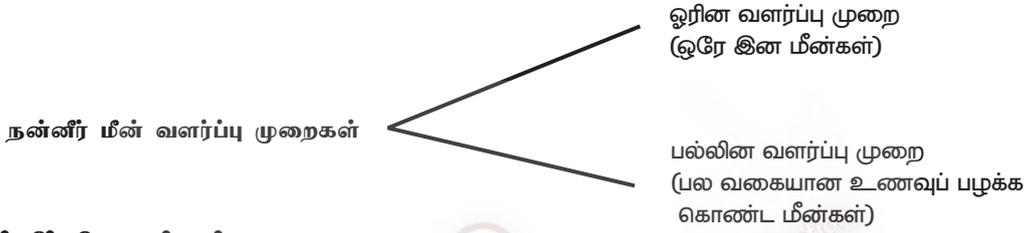
உணவுக்கான மீன்களை வகைப்படுத்தல்.



- * நன்னீர் மீன் வளர்ப்புக் கட்டமைப்புகள்
 - தடாகங்களில் மீன்களைச் செய்கை பண்ணல்
 - அடைப்புக்களில் மீன்களைச் செய்கை பண்ணல்
 - வயல்களில் மீன்களைச் செய்கை பண்ணல்
 - கூடுகளில் மீன்களைச் செய்கை பண்ணல்

- * வலைக்கூடு அமைப்பதற்குப் பொருத்தமான முறைகள்
 - வலைக்கூடு அமைந்துள்ள இடம் 4 - 5m ஆகவிருத்தல்.
 - O₂ , நீரின் சுற்றோட்டம் இருத்தல்.
 - இலகுவில் சென்றடையக் கூடிய இடமாக இருத்தல்.

- * மீன்களைச் செய்கை பண்ணும் முறைகள்
 - பரவலான தொகுதி
 - அரைச் செறிவு முறை
 - அதி செறிவான முறை



சுதேச நன்னீர் மீனினங்கள்

- * சுங்கன்
- * காவையா
- * லூலா

உணவிற்கான நன்னீர் மீனினங்களின் சிறப்பியல்பு

- * குறுகிய காலத்தில் அதிக வளர்ச்சி.
- * செயற்கையான உணவில் தங்கியிருத்தல்.
- * செயற்கை முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்ய முடிதல்.
- * நோய்களுக்கு ஈடுகொடுக்கும் தன்மை.
- * சுவைமிக்கதாக இருத்தல்.

இந்தியன் காப்பயாக்கள்

- கடலா – மிரிகல் – ரோகு

சீன காப்பயாக்கள்

- சாதாரண கார்ப் – நைல் கார்ப்

நீரின் வெளதீகப் பண்புகள்

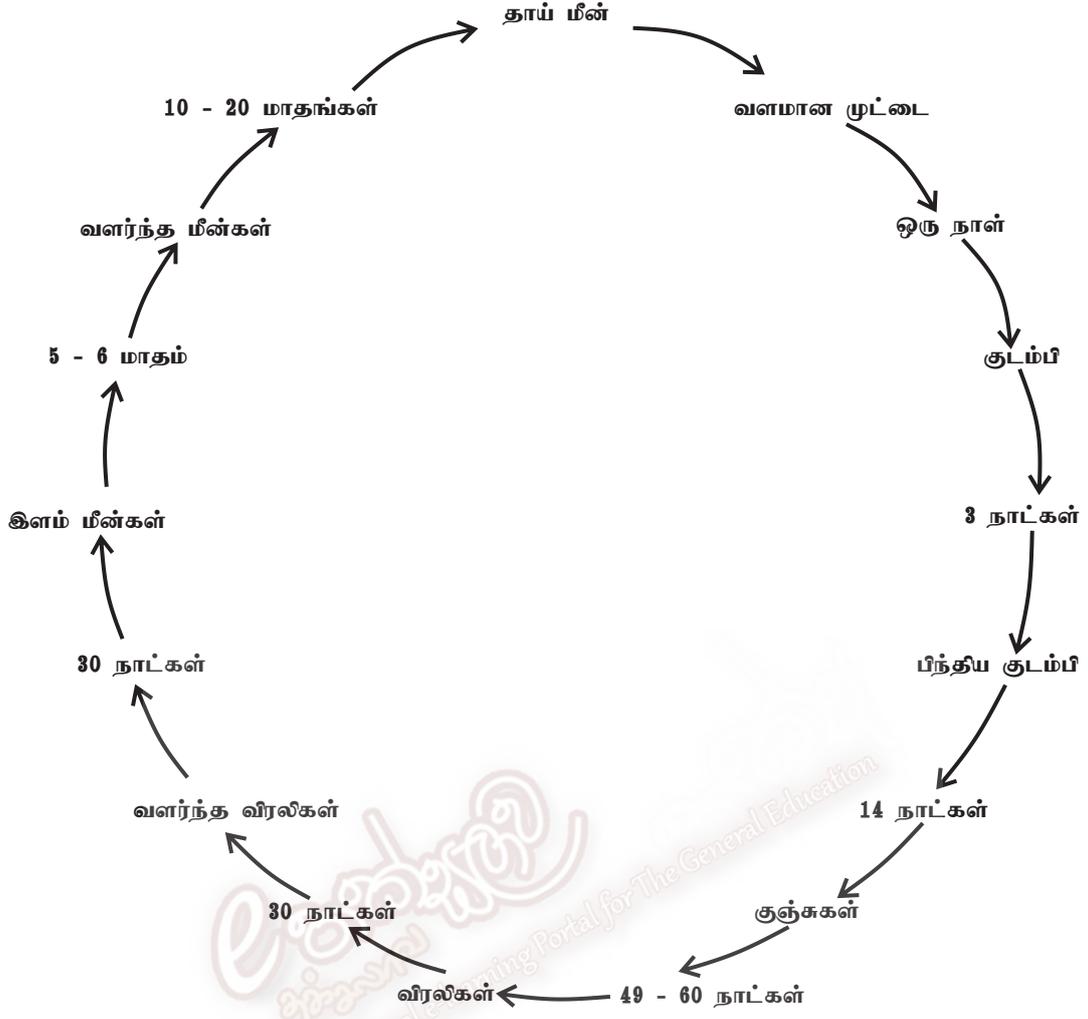
1. வெப்பநிலை
- 2) கலங்கல்த் தன்மை
- 3) சுகாதார முகாமை

நன்னீர் மீன்களை செயற்கை முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்தல்

பெற்றோர் பரம்பரையின் படிமுறை

1. பெற்றோர் குடித்தொகையைக் கட்டுப்படுத்தல்.
2. தாய் மீன்களை இடும் செறிவு.
3. தாய் மீன்களைப் போசித்தல்.
4. முதிர்ச்சியடைந்த பெண் மீன்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
5. ஒமோன் பரிகாரித்தல். வழங்கப்படும் ஒமோன் P - G, HC.G, L.H.R.H, GnRH

நன்னீர் மீன் வாழ்க்கை வட்டம்



உணவுக்கான சவர நீர் மீன் வளர்ப்பு

மீன் இனம்

வளர்ப்பு முறை

வேக்கயா

தடாகம்

மொதா

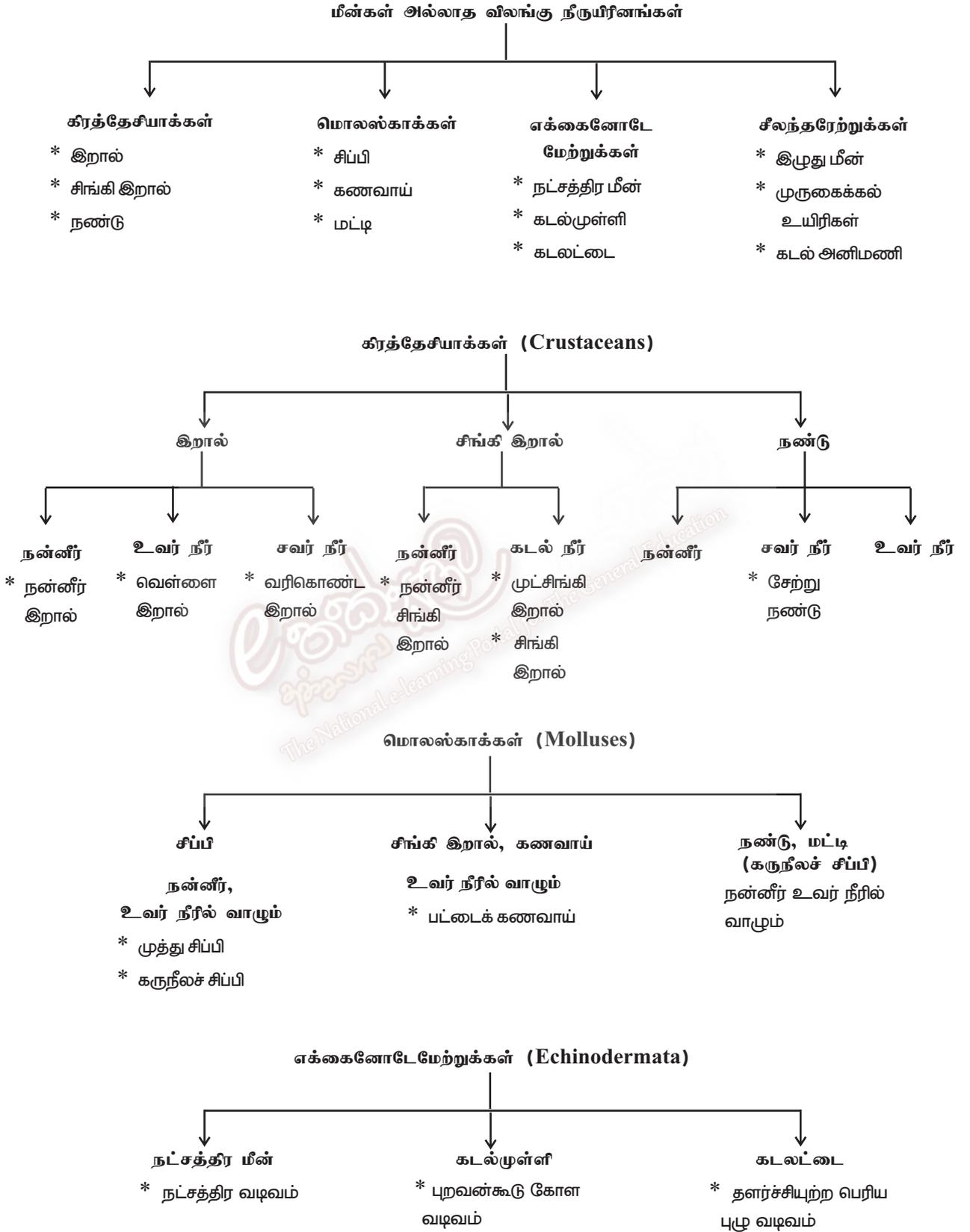
கூடு

கொஸ்ஸா

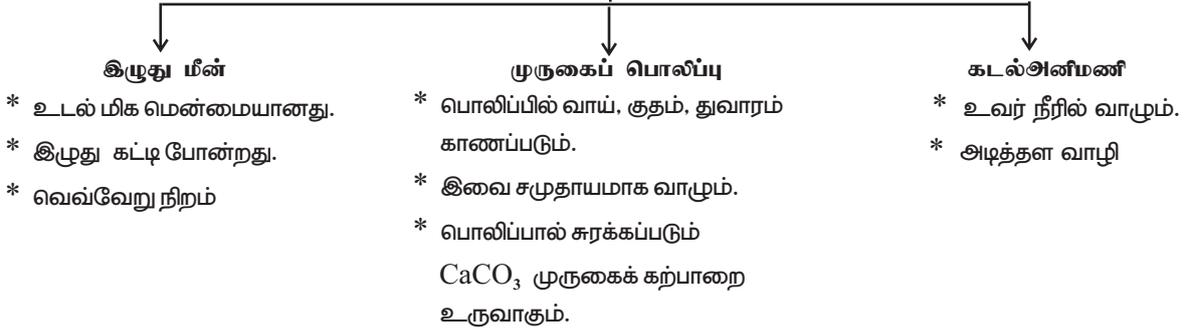
கூடு

அலகு - 05

பொருளாதார முக்கியத்துவம் கொண்ட மீன்கள் அல்லாத விலங்கு நீருயிரினங்கள்



சீலந்திரேற்றுக்கள்



வாருளாதார முக்கியத்துவமுடைய மீன்கள் அல்லாத விலங்கு நீருயிர்னங்கள்

1. கிரத்தேசியாக்கள்
 - * புறவன்சுட்டைக் கொண்ட மூட்டுக்காலிகள்
 - * உடல் பெரும்பாலும் இரண்டு பகுதி உடையது.
2. மொலஸ்காக்கள்
 - * மென்மையான உடல் கொண்டது.
 - * உடல் மூன்று பகுதியாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
3. எக்கனோடேமேற்றுக்கள்
 - * வன்மையான புறவன்சுடு
 - * உடல் சமனான 5 பிரிவுகளை உடையது.
4. சீலந்திரேற்றுக்கள்
 - * எளிமையான உடல்
 - * பல்கல அங்கி உடையது.

இறால்

- * நன்னீர், உவர்நீர், சவர்நீரில் வாழும்.
- * நன்னீர் இறால் நீர் நிலை, ஆறு, ஓடைகளில் வாழும்.
- * நன்னீர் இறால் இளமஞ்சள் நிறம்.
- * வெள்ளை இறால் கடனிரேரிகளிலும் ஆற்றுமுகங்களிலும் வாழும்.
- * வெள்ளை இறால் இளம்பச்சை நிறம் தொடக்கம் நரைநிறம் சார்ந்த நீலநிறம்.
- * வரி கொண்ட இறால் உவர்நீரில் வாழும்.
- * தலைநெஞ்சிலும் வயிற்றிலும் குறுக்காக வரி காணப்படும்.

சீங்க் இறால்

- * வெவ்வேறு சூழலில் வாழும்
- * உடல் நிறம் வாழும் சூழலுக்கு ஏற்ப வேறுபடும்.
- * உலகின் மிகப் பெரிய சிங்கிஇறால் முட்சிங்கி இறால் (Spiny lobster)
- * முட்சிங்கி இறால், சிங்கி இறால் வகைகள் உள்ளன.

நண்டு

- * நன்னீர், உவர்நீர், சவர்நீர் ஆகிய எல்லாச் சூழலிலும் வாழும்.
- * இது புறவன்சுடு உடையது.
- * சேற்று நண்டு உடல் நீலஞ் சார்ந்த பச்சை நிறமானது.
- * சேற்று நண்டு கண்டல் தாவரங்களில் செறிந்து காணப்படும்.
- * ஆணின் உடல் பெண்ணின் உடலை விடப் பெரியது.
- * சேற்று நண்டு ஊனுண்ணி

ஹாலஸ்காக்கள்

சீப்புகள்

- * இருவால்வு விலங்குகள்
- * உவர், நன்னீரில் வாழ்கின்றது.
- * வன்கூட்டிலான உடல்க்கவசம் காணப்படும்.
- * நார் போன்ற ஆதாரப்படை காணப்படும்.
- * கபிலம், பச்சை நிறங்களில் காணப்படுகிறது.

கருநீலச்சீப்பி

- * இருவால்வு விலங்குகள்
- * உவர்நீரிலும் நன்னீரிலும் வாழும்.
- * நீள்வளைய முக்கோணவடிவம் கொண்டது.
- * பிளாந்தன்களை உணவாக உண்ணும்.

முத்துச்சீப்பி

- * உவர்நீர், நன்னீர்ச் சூழலில் வாழும்.
- * கல்சியம் காபனேற்றுடன் ஏனைய சேர்வைகள் ஒன்று திரள்வதனால் முத்து உருவாகின்றது. இது ஓட்டின் உட்புறத்தில் முத்து உருவாகின்றது.
- * முத்துக்கள், கோளம், முட்டை, பெயர்ஸ் பழம் போன்ற வடிவத்தில் காணப்படும்.

கணவாய்

- * உடலில் தடித்த கவசமாகவோ புறத்தே அமைந்த ஓடாகவோ காணப்படும்.
- * கல்சியம் காபனேற்றினாலானது. பட்டை முதுகின் உட்புறத்தின் கீழ் அமைந்துள்ளது. இது நீரில் மிதப்பதை இலகுவடுத்துகிறது.
- * கணவாய் இரை கௌவிகளிடம் இருந்து தப்புவதற்கு உடலில் இருந்து கருநிறமான சுரப்பை வெளியிட்டு தப்பித்துக் கொள்கின்றது.

பட்டைக் கணவாய்

- * பட்டை மிக சிறியதாக மெல்லியதாகக் காணப்படும்.

எக்கைனோடோமேற்றாக்கள்

நட்சத்திரமீன் (Star fish)

- * உடல் நட்சத்திர வடிவம்.
- * முதுகுப்புறம் கருமை நிறம்.
- * வயிற்றுப்புறம் இளநிறம்.
- * அடித்தளத்தில் வாழும்.
- * முள்ளந்தண்டிலியை உணவாக உட்கொள்ளும்.
- * இலிங்கமுறை, இலிங்கமில் முறை மூலம் இனம் பெருகும்.
- * வன்மையான புறவன்கூடு காணப்படும்.
- * ஆரைச் சமச்சீர்த் தன்மை கொண்டவை.

கடல்முள்ளி (Sea Urchin)

- * தடித்த புறவன்கூடு
- * கோள வடிவமுடையது.
- * முள்ளம்பன்றி முள் போன்ற அமைப்புக் காணப்படும்.
- * உவர்நீரில், முருகைக்கற்களை அண்டி வாழும்.
- * மெது மெதுவாக அசைந்து செல்லும்.

கடலட்டை (Sea cucumber)

- * தோல் மென்மையானது.
- * உடல் தளர்ச்சியுற்றது.
- * பெரிய புழு போன்ற வடிவமுடையது.
- * இடப்பெயர்ச்சி அங்கங்கள் காணப்படுவதில்லை.
- * கடலின் அடியில் அசையாத நிலையில் வாழும்.
- * நீளம் சராசரியாக 25cm உம் அகலம் 4 - 5 cm உம் ஆகக் காணப்படும்.
- * இலங்கையில் கடலட்டை வளர்ப்பு மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

சீலநீரேற்றுக்கள்

ஒழுது மீன் (Jelly fish)

- * மிக மென்மையானது.
- * கடல்நீரில் சுயாதீனமாக அலைந்து வாழும்.
- * வெவ்வேறு நிறமுடையவை.
- * உடல் அரைக்கோள வடிவமுடையது.
- * திறந்த குடை போன்று காட்சியளிக்கும்.
- * உடலின் விட்டம் சில மில்லிமீற்றரிலிருந்து இரண்டு சென்ரிமீற்றர் வரை காணப்படும்.

முருகைப் பொலிப்பு (Coral)

- * வாய், குதம் தனியே காணப்படும்.
- * உடலில் தோன்றும் அரும்புகள் மூலம் சமுதாயத்தை உருவாக்கும்.
- * உணவாக மிகச் சிறிய மீன்களையும் பிளாந்தன்களையும் உண்ணும்.
- * சமுதாயமாக வாழும்.
- * இது சுரக்கும் கல்சியம் காபனேற்றினால் முருகைக்கற்பாறைகளை உருவாக்கும்.

கடல்அளிமணி

- * உவர் நீர்ச் சூழ்ந்தொகுதியில் காணப்படும்.
- * அழகு மிக்க விலங்குக் கூட்டம்.
- * வளர்ச்சி மந்தமாக நடைபெறும்.
- * அடித்தளத்தில் வாழும்.
- * நீளம் 2 - 3 cm வரையிலானது.

ஓறால் வளர்ப்பு

உலகில் ஒதுவரை ஏறத்தாழ 1200 ஓறால் இனங்கள் காணப்படுகிறது.

ஓலங்கையல் வளர்க்கப்படும் ஓறால் இனங்கள்

- * கறுப்பு ஓறால்கள்
- * வரி கொண்ட ஓறால்கள்

ஓறால் வளர்ப்புக்கு ஏற்ற வளர்ப்பு அமைப்புகள்

- * தொட்டி
- * குளங்கள்

வரிகொண்ட இறால் வளர்ப்புக்குத் தெரிவு செய்வதற்கான காரணம்

- * உயர் வளர்ச்சி வீதம்
- * வெப்பநிலை சகிப்புத்தன்மை
- * உவர்ப்புத் தன்மையைச் சகிக்கும் தன்மை
- * உலகசந்தையில் நல்ல கேள்வி

குளத்தை அமைக்கும் போது கவனிக்கப்பட வேண்டிய விடயம்

- * களி அல்லது இருவாட்டி மண் காணப்படல்.
- * இலகுவாக நீரைப் பெறக் கூடிய இடம்.
- * சூரிய ஒளி கிடைக்கும் இடம்.
- * போக்குவரத்து, சந்தை கிட்டிய இடமாக இருத்தல்.
- * வெளித் தொல்லைகள் இல்லாத இடமாக இருத்தல்.

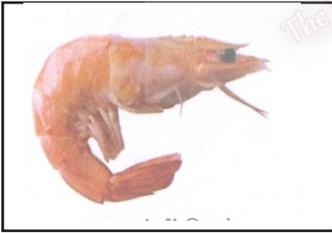
மீன்கள் அல்லாத நீருயிர்னங்களின் முக்கியத்துவம்

- * ஏற்றுமதி மூலம் பொருளாதார நன்மை கிடைக்கின்றது.
- * போசாக்கு மிக்க உணவு. உதாரணம் : இறால், நண்டு, சிங்கிஇறால்
- * இதயநோய் ஏற்படுவது குறைவாக உள்ளது.
- * அலங்காரப் பொருட்கள் செய்வதற்கான மூலப்பொருள்.
- * ஆபரணத் தயாரிப்பிற்கு உதவுகின்றது.
- * சுற்றுலாப் பயணத்துக்கு உதவுகின்றது.

மீன்கள் அல்லாத விலங்கு நீருயிர்னங்கள்

1. கிரத்தேசியாக்கள் (Crustaceans)

இறால்கள்



1. நன்னீர் இறால்
(Prawn)



2. வெள்ளை இறால்
(White shrimp)



3. வரிகொண்ட இறால்
(Tiger shrimp)



4. சிங்கி இறால்
(Lobster)

நண்டு (Crab)



1. சேற்று நண்டு
(Mud crab)

2. மொலஸ்காக்கள் (Molluses)



சிப்ஸ் (Mussele)

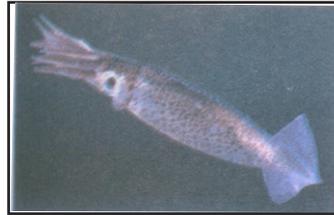


1. கருநீலச் சிப்ஸ்



2. முத்துச் சிப்ஸ்

கணவாய் (Cuttle fish)

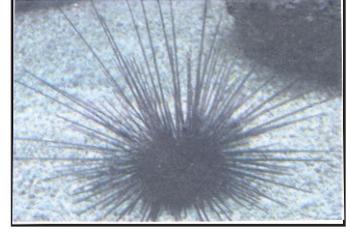


1. பட்டைக் கணவாய்
(Squid)

3. எக்கைனோடேர்மேற்றாக்கள் (Echinodermata)



1. நட்சத்திர மீன்
(Star fish)



2. கடல் முள்ளி
(Sea urchin)



3. கடலட்டை
(Sea cucumber)

4. சீலந்திரேற்றுக்கள் (Coelenterates)



1. இழுது மீன்
(Jelly fish)



2. முருகைப் பொலிப்பு
(Coral)



3. கடல்அனிமணி
(Sea anemone)

அட்டவணை

5.1 நீர்நது இயல்புகளின் சீறப்பான வீச்சு

காரணி	சீறப்பான வீச்சு	கவனஞ் செலுத்தி வேண்டிய விடயங்கள்
pH	8 - 8.5	நாளாந்த வேறுபாடு 0.5 இலும் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.
உவர்த தன்மை	15 - 25ppt	நாளாந்த வேறுபாடு 5 ppt இலும் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.
கரைந்த நிலை ஓட்சிசன் (DO)	5 - ppm	4 ppm லும் குறைதலாகாது.
கலங்கல் தன்மை செச்சி தட்டுப் பெறுமானம்.	30 - 40 cm	30 - 40 cm இற்கு இடையே பார்வையிலிருந்து மறைதல் வேண்டும்.
கார்த்தன்மை	80 - 200pm	pH பெறுமானத்தின் மீது தங்கியிருக்கும்.

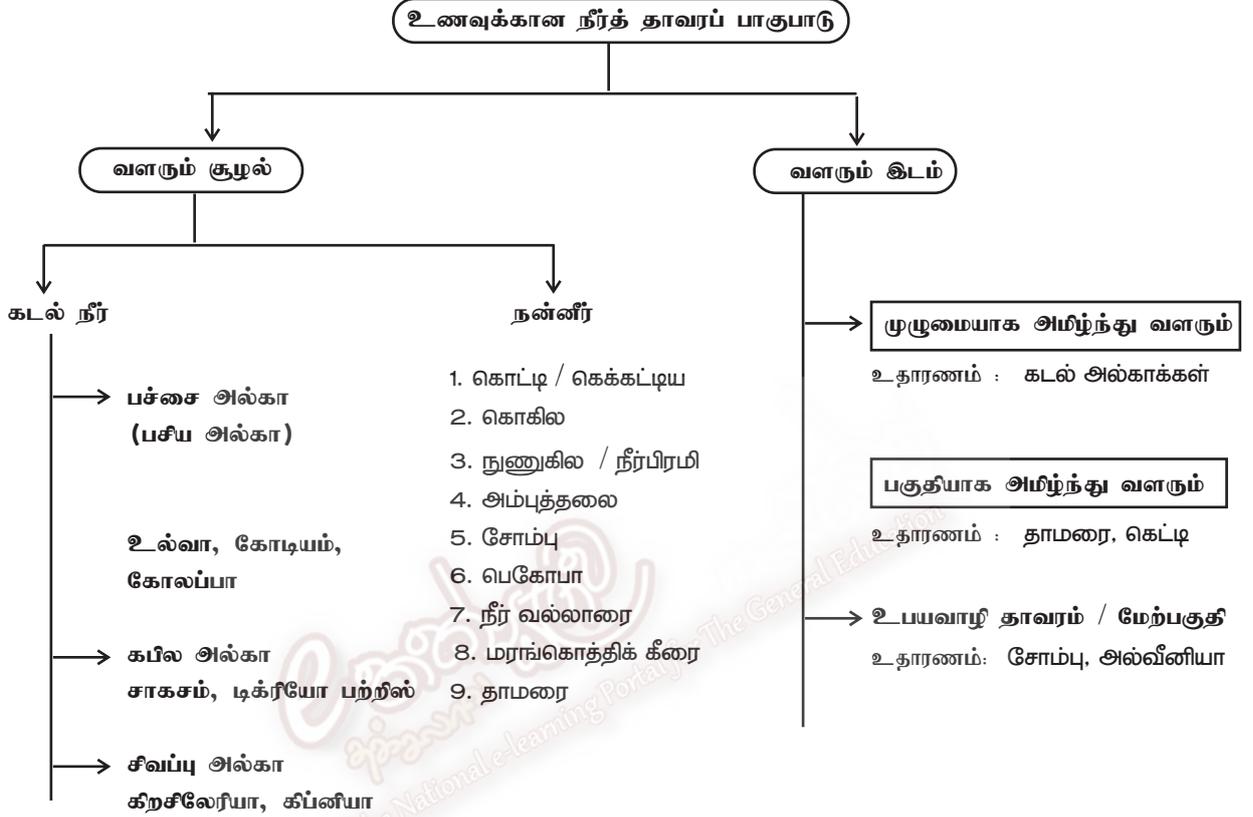
5.2 இறால் வளர்ப்பில் பரவலாக ஏற்படும் நோய்களும் அந்நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தலும்.

நோய்	நோய்க் காரணி	நோயின் அறிகுறிகள்	கட்டுப்படுத்தும் முறை
உடற்பகுதிகள் அழுகதல்	6.5 - 7.5பற்றீரியா	அழுகல்	பற்றீரியா கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தல்.
மொனோடொன் பக்கியலா வைரசு (MBV) கொள்ளை நோய்	வைரசு	* தலை, நெஞ்சு மஞ்சள் நிறமாதல். * பூ இளஞ்சிவப்பு நிறமாதல்.	சீரான நீர் முகாமை
மஞ்சட் தலை வைரசு (IMV) நோய்	வைரசு	* தலை, நெஞ்சு மஞ்சள் நிறமாதல். * பூக்கள் இளம் மஞ்சள் நிறமாதல்.	
வெண்புள்ளி வைரசு நோய் (WSD)	வைரசு	* தலை, நெஞ்சில் வெண்ணிறப் புள்ளிகள் தோன்றுதல்.	
பூவைச் சூழ அசாதாரண நிலை தோன்றும் நோய் (mg/l)	நீரின் பாதகமான இரசாயன இயல்புகள்	* பூக்கள் சிவப்பு நிறமாதல் கபில நிறமாதல்	நீரின் இரசாயன இயல்புகளை சீர்செய்தல். உதாரணம் : pH பெறுமானம்
மென்மையான உடற் கவசம் உருவாதல்.	கல்சியம் குறைபாடு வைரசு	* மென்மையான உடற்கவசம், உடற்கவசம் கபில நிறமாதல்	* நிறையுணவு பங்கீடு வழங்குதல். * pH பெறுமானத்தைச் சரி செய்தல்.

உணவுக்கான நீர்த் தாவர வளர்ப்பு

* உணவு நீர்த் தாவரம்

நீர்ச் சூழலில் வளரும் உணவுக்காக பயன்படுத்தக் கூடிய தாவரங்கள் அனைத்தும் உணவுக்கான நீர்த் தாவரம் எனப்படும்.



அல்காக்கள்

உவர் நீர் நிலைகளில் காணப்படும் அல்காக்களின் நிறப்பொருட்களின் அடிப்படையில் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

உதாரணம் : கபில அல்கா, சீவப்பு அல்காக்கள், பசிய அல்காக்கள்

கடல் அல்காக்களின் முக்கியத்துவம்

1. முதன்மை உற்பத்தியாக்கியாகும்.
2. உணவுப் பயன்பாடு.
3. கைத்தொழில் மூலப்பொருளுக்கு பயன்படும்.
4. இரசாயனப் பொருள் தயாரிப்பதற்கு
5. பசளை தயாரிப்பு
6. அழகு சாதன நிறப்பூச்சுக்கள் தயாரிப்பு

நன்நீரில் வளர்க்கப்படும் தாவரமும் அதன் பண்பும்

தாவரம்	படம்	பண்பு
1. கொட்டி / கொக்கட்டி	பக். 139 உரு 6.6	1. நீர் மேற்பரப்பில் வளரும். 2. வித்துகள் மூலம் இனம் பெருகும். 3. உணவுக்குப் பயன்படும்.
2. கொகில	பக். 139 உரு. 67	1. சராசரி உயரம் 60 - 75cm வரை 2. சதுப்பு நிலத்தில் வளரும். 3. வேர், தண்டு மூலம் இனம் பெருகும்
3. லுணுவில / நீர்ப்பிரமி	பக். 139 உரு 6.8	1. நேராக 50cm வரை வளரும். 2. உணவு, மருந்துப் பயன்பாடு
4. அம்புத்தலை	பக். 140 உரு 6.9	1. பல்லாண்டுத் தாவரம் 2. 30 - 60cm வளரும் 3. இலையிலிருந்து உணவு பெற முடியும்.
5. தாமரை	பக். 140 உரு 6.10	1. உணவு, மருந்துப் பயன்பாடு 2. நிலக் கீழ் தண்டு மூலம் இனம் பெருகும்.

உணவுக்கான நீர்த் தாவர முக்கியத்துவம்

1. உணவுக்காக
2. அலங்காரத்திற்கு
3. உயிர்ப் பல்வகைமை
4. மருத்துவத்திற்கு
5. விற்றமின் பெற்றுக்கொள்ள
6. பங்கசு நோய் கட்டுபாட்டிற்கு
7. தொழில் வாய்ப்பு

நீர்த் தாவர இனப்பெருக்க முறை

நீர்த் தாவர இனப்பெருக்க முறைகளை இரண்டு வகைப்படுத்தலாம். அவை இலிங்கமுறை, இலிங்கமில் முறை ஆகும்.

- | | |
|----------------|----------------------------------------------|
| இலிங்க முறை | - வித்துகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் |
| இலிங்கமில்முறை | - வித்துகள் தவிர்ந்த ஏனைய முறை இனப்பெருக்கம் |
- உதாரணம் : ஓடிகள், வேர்த் தண்டுக்கிழங்கு, குமிழ்த் தண்டுகள்

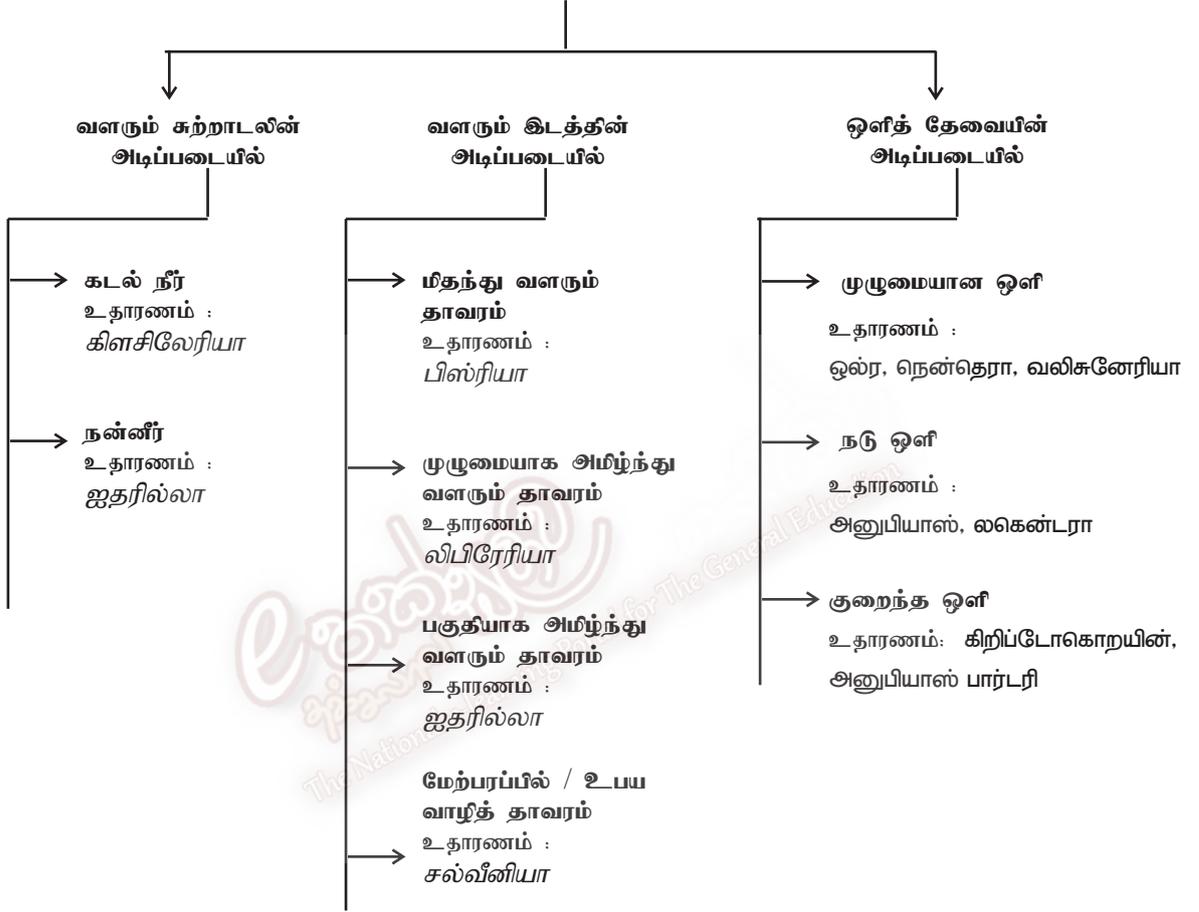
நீர்த் தாவரம் செய்கை பண்ணும் முறைகள்

1. கயிறுகளில் வளர்த்தல். உதாரணம் : கிளிசலேரியா
2. குட்டைகளில் / வயலில் வளர்த்தல். உதாரணம் : தாமரை, அல்லி
3. பாத்திகளில் வளர்த்தல்.
4. தொட்டிகளில் வளர்த்தல். உதாரணம் : அல்லி, தாமரை

நீர்த்தாவர உற்பத்தியும் பிரச்சனைகளும்

1. ஏற்றுமதிக் கட்டுப்பாடு, ஏற்றுமதித் தடை
உதாரணம் : கெக்கட்டி
2. நடுகைப் பொருள் அரிதாகக் காணப்படுதல்.
3. நீர்த்தாவரம் தொடர்பான அறிவு இன்மை.
4. உயிர் பல்வகைமைப் பாதிப்பு ஏற்படுதல்.
5. பரம்பரை அலகு அழிவடைதல்.

அலங்கார நீர்த்தாவரங்களைப் பாகுபடுத்தல்



அலங்கார நீர்த்தாவரத்தின் முக்கியத்துவம்

1. வீட்டு அலங்காரத்திற்கு
2. நீர்வாழ் உயிரின வாழ்விடம்.
3. இனப்பெருக்க ஊடகம்.
4. ஒட்சிசன் வழங்கும் ஊடகம்
5. நீரில் உள்ள நைதரசனை அகத்துறிஞ்சுவதற்கு
6. நிழல் வழங்குதல்.
7. உணவு வழங்குதல்.

அலங்காரத் தாவரங்களின் இனப்பெருக்க வழிமுறைகள்

1. வித்துக்கள்
2. தண்டுத் துண்டங்கள்
3. குமிழ் / வேர்த்தண்டுக் கிழங்குகள்
4. பூவடி / பூக்காம்பு
5. அரும்புகள்
6. இழையங்கள்
7. ஓடிகள்
8. வேர்கள்

நீர்த் தாவரங்கள் செய்கை பண்ணும் முறைகள்

1. சேற்றுத் தடாகம்
2. சிமெந்து தொட்டி
3. நீர் மயவூடக வேளாண்மை.
4. பச்சை வீடு
5. பொலித்தீன் பை அல்லது லெத்சலாகை வீடு
6. பாத்திகள்

அலங்கார நீர்த் தாவரங்களைப் பராமரித்தல்

1. நீர் வழங்கல்.
2. பசளையிடல்.
3. நிழல் வழங்கல்
4. களைக் கட்டுப்பாடு
5. நோய் மற்றும் பீடைக் கட்டுப்பாடு

நீர்த் தாவரங்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பீடைகள்

1. வெண்மூட்டுப்பூச்சி
2. திரிபிஸ்
3. சிற்றுண்ணி
4. வாட்புழு
5. வெண் ஈ
6. நெமற்றேடாக்கள்
7. நத்தை
8. ஓடில்லா நத்தை

நீர்த் தாவரத்தைப் பாதிக்கும் நோயாக்கிகள்

1. பங்கசுக்கள்
2. பற்றீரியாக்கள்
3. வைரசுக்கள்
4. நெமற்றேடாக்கள்

நீர்த் தாவரங்களில் அதிகமாகத் தொற்றும் நோய்கள்

1. இலைப்புள்ளி
2. இளம் இலைகள் கருகிப் போதல்.
3. தண்டு அழுகல் நோய்.
4. இலை மஞ்சள் நிறமாதல்.

அலகு - 01

நீருயிரின வளக் கைத்தொழிலின் இயல்புகள்

01. பின்வருவனவற்றில் மீன் அல்லாத விலங்கு வளமாக அமைவது
1) ஆமை
2) சூரை
3) முத்து
4) உல்வா
02. இலங்கையின் சமுத்திரத்தின் பிரத்தியேக பொருளாதார வலய எல்லையாக அமைவது
1) 0 - 40km வரை
2) 200 கடல் மைல்
3) 40 - 100km வரை
4) 100km இற்கு அப்பால்
03. இலங்கையைச் சூழவுள்ள கண்டமேடையின் பரப்பளவு யாது?
1) 517000 சதுரகிலோமீற்றர்
2) 36364 ஹெக்டேயர்
3) 26000 சதுர கிலோமீற்றர்
4) 65610 சதுர கிலோமீற்றர்
04. நீருயிரின வளத்துடன் தொடர்புபட்ட மருத்துவம் சார்ந்த கைத்தொழிலாக அமைவது எது?
1) ஜெலி தயாரித்தல்
2) சுண்ணாம்பு உற்பத்தி
3) நீர்ப் போக்குவரத்து
4) மீணெண்ணை தயாரித்தல்
05. இலங்கை எந்நாட்டிலிருந்து மாசிக்கருவாட்டை இறக்குமதி செய்கின்றது?
1) மாலைதீவு
2) இந்தோனேசியா
3) தாய்லாந்து
4) பங்களாதேஸ்
06. உவர்நீர் அலங்கார மீனாக அமைவது
1) சிங்கிறால்
2) வண்ணத்துப்பூச்சி மீன்
3) நட்சத்திரமீன்
4) கடல்முள்ளி
07. பிரித்தானியா நாட்டிலிருந்து எமது நாட்டிற்கு அறிமுகம் செய்யப்பட்ட மீனாக அமைவது
1) பெரிய குராமி
2) பெரியதலைக் கார்ப்மீன்
3) புல் கார்ப்மீன்
4) திரவுட்
08. பின்வருவனவற்றில் சவர்நீர் நிலைகளில் ஒன்றாக அமைவது எது?
1) ஆறு
2) கடல்
3) கடல்நீரேரி
4) குளம்
09. பின்வருவனவற்றில் நீருயிரின வளக் கைத்தொழிலில் நேரடியான தொழில்வாய்ப்பாக விளங்குவது எது?
1) அலங்கார மீன்வளர்ப்பு
2) வலை உற்பத்தி
3) துறைமுக சேவை
4) சுண்ணாம்பு உற்பத்தி

10. பின்வருவனவற்றில் உவர்நீர் முலையூட்டி விலங்கு எது?
- 1) ஆமை (கடல்வாழ் நகருயிர்)
 - 2) டொல்பின்
 - 3) நண்டு (கிரஸ்தேசியா)
 - 4) கணவாய் (மொலஸ்கா)

11. சவர்நீர்ச் சூழலில் வாழும் இசைவாக்கம் கொண்ட கண்டல் தாவர இனங்களில் ஒன்றாக அமைவது
- 1) கெக்கொட்டி
 - 2) சாதாழை
 - 3) கம்பொம்பா
 - 4) விதிலிக்கன்

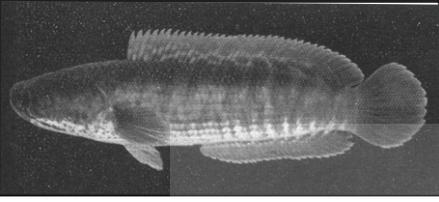
12.



படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள கண்டல் தாவரத்தின் வேர்த் தொகுதி எது?

- 1) மூச்சுவேர்
- 2) முழந்தாளுரு வேர்
- 3) மிண்டிவேர்
- 4) நாருரு வேர்

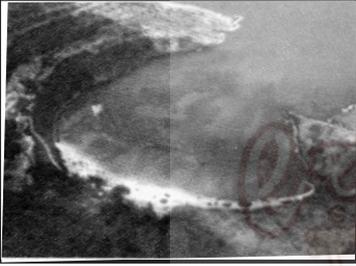
13.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சுதேச மீனினம் எது?

- 1) லூலா
- 2) தித்தயா
- 3) சுங்கன்
- 4) காவையா

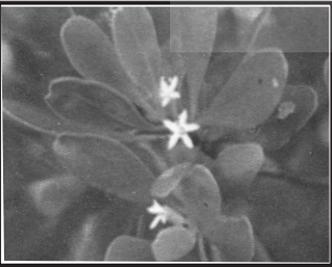
14.



படத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கும் நீருயிரின வளத்துடன் தொடர்புடைய நிலத்தோற்றம் எது?

- 1) வடிநில ஆற்றுமுகம்
- 2) கழிமுக ஆற்றுமுகம்
- 3) கடல்நீரேரி
- 4) விரிகுடா

15.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள கண்டல் தாவர இனம் எது?

- 1) காக்கண்டல்
- 2) திப்பரத்தை
- 3) கன்ன
- 4) சிறுகண்டல்

அலகு - 02

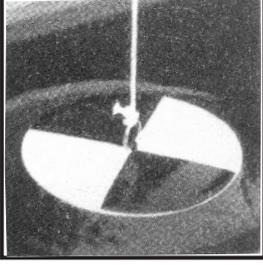
நீர்ச்சூழல் தொகுதியின் பல்வகைமை

01. சவர் நீரில் காணப்படும் சூழற்றொகுதிகளில் ஒன்றாக அமைவது
- 1) சதுப்புநிலச் சூழல்
 - 2) முருகைக்கற்பாறைச் சூழல்
 - 3) ஆற்றுச் சூழல்
 - 4) தடாகச் சூழல்
02. பின்வருவனவற்றில் கடற்புற்கள் சார்ந்த நுண்ணங்கிச் சாகியத்தில் அடங்குபவை
- 1) விலங்குப் பிளாந்தன்
 - 2) உல்வா
 - 3) சிப்பி
 - 4) மீன்கள்
03. கண்டற் தாவரச் சூழலில் அலங்காரத்திற்காகப் பிடிக்கப்படும் மீனினம் எது?
- 1) வேக்கையா
 - 2) மோதா
 - 3) கபுஹந்த
 - 4) விளைமீன்
04. பின்வருவனவற்றில் உயிருள்ளவற்றிற்கும் - உயிரற்றவற்றிற்கும் இடையிலான இடைத்தொழிற்பாடாக அமைவது
- 1) நைதரசன் வட்டச் செயற்பாடு
 - 2) நீர்வட்டச் செயற்பாடு
 - 3) பொசுபேற்று வட்டச் செயற்பாடு
 - 4) உணவுச்சங்கிலி
05. தமக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்பவையை எவ்வாறு அழைப்பர்?
- 1) தாவர உண்ணிகள்
 - 2) தற்போசனிகள்
 - 3) பிறபோசனிகள்
 - 4) ஊண் உண்ணிகள்
06. 1996 இன் 02 ஆம் இலக்கத்தில் கூறப்படும் சட்டம் எது?
- 1) தேசிய சுற்றாடற் சட்டம்
 - 2) வனவிலங்கு தாவரவர்க்கக் கட்டளைச் சட்டம்
 - 3) வனப்பாதுகாப்புக் கட்டளைச் சட்டம்
 - 4) மீன்பிடி மற்றும் நீருயிரின வளச்சட்டம்
07. இலங்கைக்கு தென்மேற்குப் பருவக் காற்று மழை கிடைக்கும் காலப்பகுதி
- 1) டிசம்பர் - மார்ச்
 - 2) நவம்பர் - டிசம்பர்
 - 3) மே - செப்ரெம்பர்
 - 4) ஏப்ரல் - மே

08. உயிர்ப் பல்வகைமையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் இரசாயனக் காரணியாக அமைவது

- 1) கரைந்துள்ள ஓட்சிசன்
- 2) கலங்கல்த் தன்மை (பௌதிகக் காரணி)
- 3) நீரோட்டம் (இயற்கைக் காரணி)
- 4) பருவக்காற்று (காலநிலைக் காரணி)

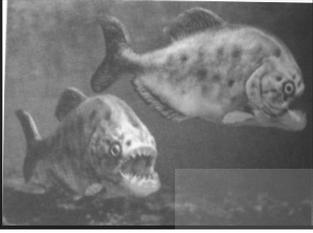
09.



படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள உபகரணத்தின் மூலம் அளவிடப்படும் நீரின் பௌதிக இயல்பு எது?

- 1) வெப்பநிலை
- 2) கலங்கல்த் தன்மை
- 3) நீரோட்டம்
- 4) வற்றுப்பெருக்கு

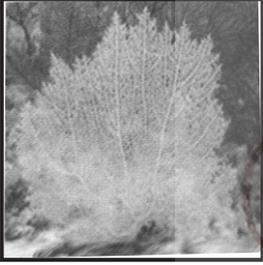
10.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள நீர்ச் சூழலிற்குப் பொருத்தமற்ற மீனிளம் எது?

- 1) பிரானாமீன்
- 2) தோட்டி மீன்
- 3) விரால் மீன்
- 4) பனையேறி மீன்

11.



உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது எது?

- 1) கடற்கசை
- 2) சாகஸம்
- 3) கடல் விசிற்றி
- 4) படைனா

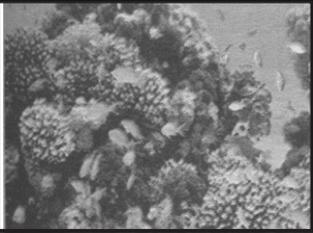
12.



அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள நீருயிரினம்

- 1) திருக்கை
- 2) கடற்குதிரை
- 3) கடலாமை
- 4) கடற்பன்றி

13.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பாறை வகை எது?

- 1) பனிப்பாறை
- 2) மணற்பாறை
- 3) கற்பாறை
- 4) முருகைக்கற்பாறை

14. ஒரு குளத்தில் இருக்கும் எல்லா உயிரினங்களின் குடித்தொகைகளின் தொகுப்பு எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

- 1) இனம்
- 2) சாகியம்
- 3) குடித்தொகை
- 4) சூழற்றொகுதி

மீன்களின் இயல்புகளும் நடத்தைக் கோலங்களும்

01. முதுகு, வயிற்றுப்புறம் தட்டையான வடிவத்தையுடைய மீன் பின்வருவனவற்றில் எது?
 - 1) சாவாலை மீன்
 - 2) திருக்கை மீன்
 - 3) சூரை மீன்
 - 4) ஏஞ்சல் மீன்
02. மீன்களின் சோடிச் செட்டைகளில் ஒன்று
 - 1) வாற் செட்டை
 - 2) முதுகுச் செட்டை
 - 3) மார்புச் செட்டை
 - 4) குதச் செட்டை
03. ஓரிடத்தில் நிற்பதற்கும் நீரினுள் மேல் கீழ் நீந்துவதற்கும் மீன்களிற்கு உதவும் செட்டை எது?
 - 1) மார்புச் செட்டை
 - 2) இடுப்புச் செட்டை
 - 3) முதுகுச் செட்டை
 - 4) வாற்செட்டை
04. மொதா மீனின் வாற்செட்டையின் வடிவம் யாது?
 - 1) வட்டவடிவம்
 - 2) தொடர் செட்டை
 - 3) கவர் வடிவம் (சூரை)
 - 4) பிறை வடிவம்
05. வேகமாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் நீந்துகின்ற மீன்களில் காணப்படும் செட்டை
 - 1) தொடர் செட்டை
 - 2) வட்டமான வாற்செட்டை
 - 3) பிறை வடிவ வாற்செட்டை
 - 4) கவர் வடிவ வாற்செட்டை
06. சுறா, திருக்கை போன்ற கசியிழைய மீன்களில் காணப்படும் செதில்களின் வடிவம் எது?
 - 1) தட்டைச் செதில்
 - 2) வட்டப்போலிச் செதில் (Cycloid)
 - 3) செதில்கள் அற்றது
 - 4) சீப்புருவான செதில் (Ctenoid)
07. வயிற்றுப்புற அமைவினைக் கொண்ட வாயுடைய மீன்களாக அமைவது
 - 1) காரல்மீன், சூடைமீன்
 - 2) திருக்கை, விலங்கு
 - 3) அறக்குளா, சூரைமீன்
 - 4) முரல்மீன்
08. சுவாசத்திற்காக நுரையீரல் தொண்டையை அண்டி அமைந்துள்ள நீருயிரினம்
 - 1) விலாங்கு
 - 2) பனையேறிக் கெண்டை
 - 3) விரால்
 - 4) திரளி
09. பின்வருவனவற்றுள் மிகவும் குறைவான தூரம் மெதுவாகப் பயணம் செய்யக் கூடிய மீனிணம் எது?
 - 1) சூரை
 - 2) கெலவல்லன்
 - 3) கொஸ்ஸா
 - 4) திருக்கை
10. பின்வருவனவற்றுள் கசியிழைய மீன்களின் இயல்புகளில் ஒன்றாக அமைவது
 - 1) பூக்கள் பூமுடியினால் மூடப்பட்டிராது.
 - 2) சுண்ணாம்புப் படிவுள்ள முள்ளந்தண்டு காணப்படல்
 - 3) வாற்செட்டை பெரும்பாலும் சமனாகப் பிரிந்திருத்தல்
 - 4) செட்டைகளில் முட்களும் கதிர்களும் காணப்படல்.

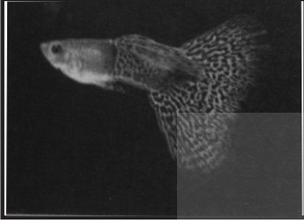
அலகு - 04

அலங்கார மீன் வளர்ப்பு

01. பின்வருவனவற்றுள் சீமெந்துத் தொட்டியில் வளர்ப்புச் செய்யப்படும் அலங்கார மீனாக அமைவது
- 1) கப்பி, பிளேட்
 - 2) கோள்பிஸ், கார்ப்
 - 3) ஏஞ்சல், பரடைஸ்மீன்
 - 4) ஸ்வோர்ட்டேல், பிளேட்

02. எமது நாட்டிற்கு அறிமுகம் செய்யப்பட்ட அலங்கார மீனாக அமைவது
- 1) பத்திரனசாலய, றெவுல்தண்டா
 - 2) கப்பி, குராமி
 - 3) தம்பலயா, பட்டகொல தெலியா
 - 4) கல்பாண்டியா, புளத்ஹாபயா

03.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சுதேச அலங்கார மீனின் பெயர் யாது?

- 1) பாப்
- 2) குராமி
- 3) மோலி
- 4) கப்பி

04. பின்வருவனவற்றில் கடல்நீரில் வாழும் அலங்கார மீனாக அமைவது
- 1) குராமி, பாப்
 - 2) கோமாளி மீன், கடற்குதிரை
 - 3) ரூபி ஸ்கெட், இலத்தியா
 - 4) கோல்பிஸ், ஏஞ்சல்

05. பங்கல் நோயாக்கியினால் ஏற்படும் நோய்
- 1) டிஹைக்கோ டினோசிஸ்
 - 2) செட்டை அழுகல் நோய்
 - 3) வெண்புள்ளி நோய்
 - 4) காற்றறை வீங்கும் நோய்

06.



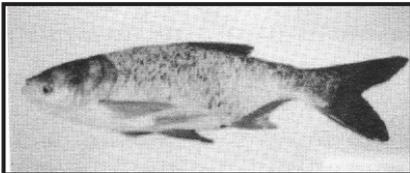
படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள மீனிற்கு ஏற்பட்டுள்ள நோய்

- 1) வெண்புள்ளி நோய்
- 2) துரொப்சி தொற்றுக்குள்ளானமை
- 3) காற்றுப்பை வீங்கும் நோய்
- 4) லிம்பொசிரேசு நோய்

07. ஓட்டுண்ணி நோய்களிற்கான பரிகாரமாக அமைவது
- 1) மெதிலீன் நீலத்தை அல்லது போமலினை சரியாக வழங்கல்.
 - 2) நைற்றோபியூரன் போன்றவற்றை சரியான அளவில் பெற்றுக்கொடுத்தல்.
 - 3) கனியுப்புக் கரைசலில் அமிழ்த்தி வைத்தல்.
 - 4) சிகிச்சை இல்லை

08. பின்வரும் மீன்களில் இந்தியக் கார்ப் இனமாக விளங்குவது
- 1) சாதாரண கார்ப்
 - 2) மிரிகல்
 - 3) பெரிய தலைக் கார்ப்
 - 3) செந்நிறத் திலாப்பியா
09. பின்வருவனவற்றில் நீரின் அடியில் வாழும் மீனாக விளங்குவது
- 1) கற்லா
 - 2) றோஹீ
 - 3) வெள்ளிக் கார்ப்
 - 4) மிரிகல்
10. பின்வருவனவற்றுள் குட்டி ஈனும் மீன்களாக அமைபவை எவை?
- 1) கப்பி, மோலி
 - 2) குராமி, பைற்றர்
 - 3) சீப்ரா, டெட்ரா
 - 4) கோள்பிஸ், கார்ப்
11. அலங்கார மீன் வளர்ப்பிற்குப் பொருத்தமான நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனின் (O_2) அளவு
- 1) 0.025g இலும் குறைவானது
 - 2) 5mg/l இலும் கூட
 - 3) 20mg/l இலும் குறைவானது
 - 4) 50 - 150mg/l
12. நீரில் உள்ள உப்புக்களை அகற்றுவதனால் கட்டுப்படுத்தப்படும் காரணி
- 1) நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசன்
 - 2) pH பெறுமானம்
 - 3) அமோனியாச் செறிவு
 - 4) நீரின் வன்மை
13. மீன்களிற்கு நோயை ஏற்படுத்துவதற்கான காரணிகளில் தொற்றா நோய்க்காரணியாக அமைவது
- 1) சமநிலையற்ற போசணை
 - 2) வைரஸ்
 - 3) பக்ரீரியா
 - 4) பங்கஸ்
14. நீர் முகாமைத்துவத்தின் போது பேணப்பட வேண்டிய இரசாயனக் காரணி அல்லாதது
- 1) pH பெறுமானம்
 - 2) நீரின் வெப்பநிலை
 - 3) நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசன் செறிவு
 - 4) நீரில் கரைந்துள்ள அமோனியாச் செறிவு
15. பின்வருவனவற்றுள் ஊனுண்ணி மீனாக விளங்குவது
- 1) கார்ப் மீன்
 - 2) றோஹீ
 - 3) கட்லா
 - 4) திலாப்பியா

16.



அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள மீனின் பெயர் யாது?

- 1) கட்லா
- 2) புற் கார்ப்
- 3) மிரிகல்
- 4) பெரிய தலைக் கார்ப்

17.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள மீன் வளர்ப்பு முறை

- 1) கூடு வளர்ப்பு
- 2) தடாக வளர்ப்பு
- 3) அடைப்பு வளர்ப்பு
- 4) வயலில் வளர்ப்பு

18. பிரதானமாக இலங்கை அலங்கார மீன்களை ஏற்றுமதி செய்யாத நாடு எது?

- 1) யப்பான்
- 2) இந்தியா
- 3) சிங்கப்பூர்
- 4) சீனா

19. மீன் ஒன்றின் நோய் அறிகுறி அல்லாதது

- 1) மீன்கள் அமைதியற்றுப் பதற்றத்துடன் இருத்தல்.
- 2) உணவு உட்கொள்ளல் குறைவடைதல்.
- 3) தொட்டியிலிருந்து வெளியே பாய முயற்சித்தல்.
- 4) துடிப்பான செயற்பாட்டுடன் இயங்குதல்.

20. அதிக எண்ணிக்கையான மீன்களை வளர்ப்பதன் மூலம் ஏற்படும் பிரச்சினை அல்லாதது

- 1) மீன்கள் சுதந்திரமாக நீந்துதல்.
- 2) உணவுக்கான போட்டி ஏற்படுதல்.
- 3) ஒன்றுக்கொன்று சண்டையிடல்
- 4) நோய்த் தொற்று ஏற்படல்.

பொருளாதார முக்கியத்துவமுடைய மீன்கள் அல்லாத விலங்கு நீருயிரினங்கள்

01. பின்வருவனவற்றில் “கிரஸ்தேசியா” வகையைச் சேர்ந்த உயிரினம்
- 1) கடல்முள்ளி
 - 2) கடல் அனிமனி
 - 3) கணவாய்
 - 4) நண்டு
02. சவர்நீர்ச் சூழலில் வாழும் இறால் எது?
- 1) நன்னீர் இறால்
 - 2) வரிகொண்ட இறால்
 - 3) வெள்ளை இறால்
 - 4) முட்சிங்கி இறால்
03. குளத்தில் இடுவதற்குப் பொருத்தமான பிற்குடம்பிப் பருவக் குஞ்சுகளில் காணப்பட வேண்டிய இயல்பு அல்லாதது
- 1) தூய்மையான உடற்கசவம் காணப்படுதல்.
 - 2) சுறுசுறுப்பாக நீந்திச் செல்லல்.
 - 3) தலை, நெஞ்சு மஞ்சள் நிறமாதல்.
 - 4) உடற்கவசம் இளங்கபில நிறமாக இருத்தல்.
04. கடல்முள்ளி, நட்சத்திரமீன், கடலட்டை என்பன மீன்கள் அல்லாத விலங்கு நீருயிரின வளங்களில் எவ்வகைக்குரியனவாகும்.
- 1) கிரஸ்தேசியாக்கள்
 - 2) மொலஸ்காக்கள்
 - 3) சீலந்திரேற்றுக்கள்
 - 4) எக்கைனோடேமேற்றுக்கள்
05.  படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள இறால் வகை எது?
- 1) நன்னீர் இறால்
 - 2) வெள்ளை இறால்
 - 3) வரிகொண்ட இறால்
 - 4) சிங்கிறால்
06.  படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சீலந்திரேற்றா வகைக்குரிய உயிரினத்தின் பெயர் யாது?
- 1) இழுதுமீன் (Jelly fish)
 - 2) நட்சத்திரமீன் (Star fish)
 - 3) கடல் அனிமனி (Sea anemone)
 - 4) கடல்முள்ளி (Sea urchin)
07. இறால்களின் தலை, நெஞ்சு மஞ்சள் நிறமாதல், பூ இளம் சிவப்பு நிறமாதல் என்பன எவ் நோயின் அறிகுறியாகும்?
- 1) மொனோடொன் பக்கியுலா வைரஸ் கொள்ளை நோய் (MBV)
 - 2) மஞ்சட் தலை வைரஸ் நோய் (IMV)
 - 3) வெண்புள்ளி வைரஸ் நோய் (WSD)
 - 4) பூவைச் சூழ அசாதாரண நிலை தோன்றும் நோய்

08. இறால் வளர்ப்பில் வைரஸ் நோயைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய வழிமுறை பின்வருவனவற்றில் எது?

- 1) நிறையுணவுப் பங்கீடு வழங்குதல்
- 2) நீரின் இரசாயன இயல்புகளைச் சீர்செய்தல்.
- 3) பற்றீரியாக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- 4) சீரான நீர் முகாமைத்துவம்

09.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள இறால் எந்நோய்த் தாக்கத்திற்கு உள்ளாகியுள்ளது?

- 1) உடற்பகுதிகள் அழுகும் நோய்.
- 2) வெண்புள்ளி நோய்
- 3) மொனோடோன் பக்கியுலா வைரஸ் வெள்ளை நோய்
- 4) புரற்ற சோவா நோய்

10. இறால்களிற்கு ஏற்படும் நோய்களில் தொற்றா நோய்க்காரணியாக அமைவது

- 1) பக்ரீரியா நோய்கள்
- 2) புரற்றசோவா நோய்கள்
- 3) போசணைக் குறைபாட்டு நோய்கள்
- 4) வைரஸ் நோய்கள்

அலகு - 06

உணவுக்கான நீர்த் தாவர வளர்ப்பு

01. பின்வருவனவற்றில் கபில அல்கா எது?

- 1) உல்வா (Ulva)
- 2) சாகஸம் (Sargassum)
- 3) ஹிப்னியா (Hypnea)
- 4) கோடியம் (Codium)

02.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள இத்தாவரத்தின் பெயர் யாது?

- 1) கொகிலத் தாவரம்
- 2) நீர்ப் பிராமி தாவரம்
- 3) கெகாட்டி தாவரம்
- 4) அம்புத்தலை தாவரம்

03. பின்வருவனவற்றில் உபயவாழித் தாவரமாக அமைவது

- 1) கெட்டி
- 2) கடல் அல்காக்கள்
- 3) தாமரை
- 4) சேம்பு

04. நீர் வல்லாரை எவ்வாறு இனத்தைப் பெருக்குகின்றது?

- 1) தண்டுகள் மூலம்
- 2) வேர்த்தண்டுக் கிழங்குகள் மூலம் (Lagendra)
- 3) ஓடிகள் மூலம்
- 4) குமிழ்கள் மூலம்

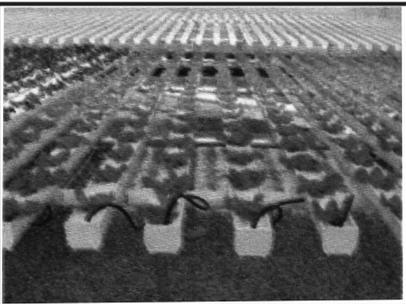
05. முழுமையான சூரியஒளி தேவைப்படும் தாவரம் பின்வருவனவற்றில் எது?

- 1) லகென்டரா
- 2) கிறிப்டோ கொறபின்
- 3) ஒஸ்ரென்டெரா
- 4) அனுபியாஸ்

06. சீமெந்துத் தொட்டிகளில் செய்கை பண்ணப்படும் அலங்கார நீர்த் தாவரம் எது?

- 1) அமேசன் சுவோர்ட்
- 2) ஆம்பல்
- 3) தாமரை
- 4) வலிசுனேரியா

07.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள நீர்த் தாவரச் செய்கை முறை எது?

- 1) சேற்றுக் குட்டைகளில் செய்கை பண்ணல்.
- 2) நீர்மய ஊடக வேளாண்மை.
- 3) சீமெந்துத் தொட்டிகளில் செய்கை பண்ணல்.
- 4) பாத்திகளில் செய்கை பண்ணல்.

08.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள அலங்கார நீர்த் தாவரங்களிற்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பீடையின் பெயர் யாது?

- 1) வெண் ஈ
- 2) வெண்மூட்டுப்பூச்சி
- 3) தத்திப் பூச்சி
- 4) மைற்றுக்கள்

09. பூவடி அல்லது பூக்காம்பு மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யப்படும் தாவரம் எது?

- 1) அமேசன் சுவாட் இனங்கள்
- 2) ஐதரோபிலா இனங்கள்
- 3) லுடசிவீஜியா இனங்கள்
- 4) கெக் கடி இனங்கள்

10. இலிங்க முறை மூலம் இனப்பெருக்கமடையும் அலங்கார நீர்த் தாவர இனம் எது?

- 1) லுடசிவீஜியா இனங்கள்
- 2) அமேசன் சுவாட் இனம்
- 3) ஐதரோபிலா இனம்
- 4) கெக் கடிய இனம்