

மக்கள்தொகை ஆக்கக் கூறுகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் வாழ்ந்து, தமக்குள்ளேயே இனக்கலப்பில் ஈடுபடும் ஒரு குழு, மக்கள் தொகையாகும். மக்கள்தொகை அதில் காணப்படும் வேறுபாடுகள், செறிவு மற்றும் நிலையான தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையிலும் இப்பண்புகளைப் பாதிக்கும் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பல்வேறு நிகழ்வுகளின் அடிப்படையிலும் ஆராயப்படுகின்றது. ஆகவே ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகையின் இயல்பு, பிறப்பு மற்றும் இறப்பு வீதங்கள், வயது மற்றும் பாலினப் பரவல், நடத்தை முறைகள், உணவு வளம், மற்ற சூழ்நிலை பண்புகள் மற்றும் வலசை போதல் ஆகியவற்றைப் பொருத்துத் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இனப்பெருக்கம் மற்றும் பிறப்பு வீதங்கள், இறப்பு மற்றும் இறப்பு வீதங்கள் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி வேகத்தைத் தீர்மானிக்க உதவுகின்றன. ஓர் இயக்க ஆற்றல் கொண்ட மக்கள்தொகை, நிலையான வாழ்நாள் காலத்தையும் அதிகபட்சம் வாழக்கூடிய தன்மையையும் கொண்டிருக்கும்.

சமச்சீரற்ற மக்கள்தொகைப் பரவல் :

கடந்த 300 ஆண்டுகளில் குழந்தைகள் அதிகமாகப் பிறந்ததை விட, இறப்புச் சதவீதம் குறைந்து போனதே மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்திற்கு முக்கிய காரணமாக அமைந்தது. மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் பல்வேறு நாடுகளில் ஒரே சீராக இல்லை. உலகின் ஒரு சில பகுதிகளில் மக்கள்தொகை மிகவும் பெருகிய நிலையும் வேறு சில இடங்களில் மனிதர்களே இல்லாத சூழ்நிலையும் காணப்படுகிறது. மக்கள் தொகைப் பரவல் பல்வேறு இயற்பிய மற்றும் பொருளாதாரக் காரணிகளால் பாதிக்கப் படுகின்றது. உகந்த தட்பவெப்பம் மற்றும் வளமான மண்வளம் கொண்ட உலகின் பகுதிகள் மனிதர்கள் வாழ்வதற்கு உன்னதமான இடங்களாகும். அதிகவெப்பம், அதிகக் குளிர், மிகுந்த ஈரப்பதம், மிகுந்த வெட்கை, கரடுமுரடான புவிப்பரப்பு, வளமற்ற தன்மை போன்ற கேடு விளைவிக்கும் தட்பவெப்ப நிலைகள் நிலவும் பகுதிகள் மனிதர்கள் வாழ உகந்த இடங்கள் அல்ல.

மக்கள் தொகைப் பெருக்கப் புள்ளிவிவர ஆய்வுகள் : சில வார்த்தை விளக்கங்கள்

இனப்பெருக்கத்திறன் என்பது குழந்தைகளை (சந்ததிகளை) உருவாக்குவது.

பிறப்பு வீதம் என்பது ஒரு வருடத்தில் ஒவ்வொரு ஆயிரம் மக்கட் தொகையிலும் நிகழ்ந்த குழந்தைகள் பிறப்பு வீதம்

மொத்த இனப்பெருக்க வீதம் என்பது ஒரு பெண்ணின் இனப்பெருக்க வாழ்நாள் காலத்தில், அப்பெண்ணிற்குப் பிறக்கும் குழந்தைகளின் சராசரி எண்ணிக்கை.

பூஜ்ய மக்கள்தொகைப் பெருக்க வீதம் என்பது இறந்து போகும் மனிதர்களுக்கு சமமாகப் பிறக்கும் மனிதர்களின் எண்ணிக்கை.

இறப்பு வீதம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் ஆயிரம் மனிதர்களுக்கு எவ்வளவு மனிதர்கள் இறக்கிறார்கள் என்ற வீதம்.

வளர்ச்சி வீதங்கள் : பிறப்பு வீதத்திலிருந்து இறப்பு வீதத்தைக் கழித்தால் கிடைக்கும் இயற்கையான அதிகரிப்பு.

மொத்த வளர்ச்சி வீதம் என்பது உட்பரவல், வெளிப்பரவல், மற்றும் பிறப்பு இறப்பு வீதங்களை உள்ளடக்கியது.

வாழ்நாள் அளவு மற்றும் வாழும் காலம் : ஓர் இனம் அதிகபட்சமாய் எத்தனை ஆண்டுகள் வாழும் என்பது வாழ்நாள் அளவு ஆகும். எந்த ஒரு சமுதாயத்திலும் பிறந்த ஒரு குழந்தை சராசரியாய் எவ்வளவு ஆண்டுகள் வாழும் என்பது வாழ்நாள் அல்லது வாழும் காலம் எனப்படும்.

மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் : கடந்த சில நூற்றாண்டுகளில் தான் மக்கள்தொகை மிக வேகமாக அதிகரித்துள்ளது. 1900 ஆம் ஆண்டு 1.65 பில்லியன் என்ற அளவில் இருந்த மக்கள்தொகை 1960-ல் 3.02 பில்லியன் என்ற அளவை அடைந்து, 2000 ஆண்டில் 6.1 பில்லியன் அளவை எட்டியுள்ளது. ஆகவே கடந்த 100 ஆண்டுக்கால அளவில் மக்கள்தொகை அளவு நான்கு மடங்கு பெருகியுள்ளது. இது சரித்திரத்திலேயே காணப்படாத மாபெரும் பெருக்கமாகும். இந்த அதிகரிப்பு மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் அல்லது மக்கள்தொகை வெடிகுண்டு அல்லது மக்கள்தொகை பொறி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

மக்கட்தொகை அதிகம் கொண்ட இடங்கள்

கிழக்கு ஆசியப்பகுதி, தெற்கு ஆசியப்பகுதி மற்றும் மேற்கு ஐரோப்பிய பகுதிகளில் தான் அதிக அளவில் மக்கள்தொகைச் செறிவு காணப்படுகிறது.

கிழக்கு ஆசியப்பகுதி : மிக அதிக அளவில் மக்கள் தொகை கொண்ட சீனா, கொரியா, வியட்நாம், கம்போடியா, ஜப்பான் மற்றும் இந்தோனேசியாவை உள்ளடக்கியது. உலகின் மொத்த மக்கட்தொகையில் நான்கில் ஒரு பகுதி கொண்டது.

தெற்காசியப் பகுதி : உலகின் மொத்த மக்கட்தொகையில் 20% கொண்ட இந்தியா, வங்கதேசம், மியன்மார், பாகிஸ்தான் மற்றும் ஸ்ரீலங்கா ஆகிய நாடுகள் இதில் அடங்கும்.

மேற்கு ஐரோப்பிய பகுதி : ஐரோப்பிய நாடுகள், மத்தியதரைக்கடல் நாடுகள் மற்றும் அரேபிய நாடுகள், பிரிட்டிஷ் தீவுகள் கொண்ட இப்பகுதி உலகின் மூன்றாவது பெரிய மக்கட்தொகை கொண்ட பகுதியாகும்.

மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்திற்கான காரணங்கள் :

1800-ஆம் ஆண்டுக்கு முன்பு குறைந்த அளவில் சீரற்று மக்கட்தொகை பெருகியதற்குப் பெரியம்மை, தொண்டை அடைப்பான், தட்டம்மை மற்றும் சிவப்புக் காய்ச்சல் போன்ற நோய்கள் அதிகமாய் இருந்தது காரணமாகும். திடீரென்று தோன்றி, எல்லா இடங்களிலும் பரவும் நோய்களான டைபாய்டு காய்ச்சல், காலரா, பிளேக் போன்றவை ஏராளமான உயிர்களைப் பலி வாங்கின. பஞ்சமும் அடிக்கடி வந்து போனது. உயிரியியல் அடிப்படையில் நோக்கினால், 1800-க்கு முன்பு, மனிதனின் இயற்கை எதிரிகளும் மற்ற சுற்றுச்சூழல் எதிர்ப்புகளும் மக்கள்தொகையை ஒரு சமநிலைக் கட்டுப்பாட்டில் வைத்திருந்தன எனலாம். அதிக எண்ணிக்கையிலான பிறப்பை, அதிக எண்ணிக்கையிலான இறப்பு ஈடுகட்டியது.

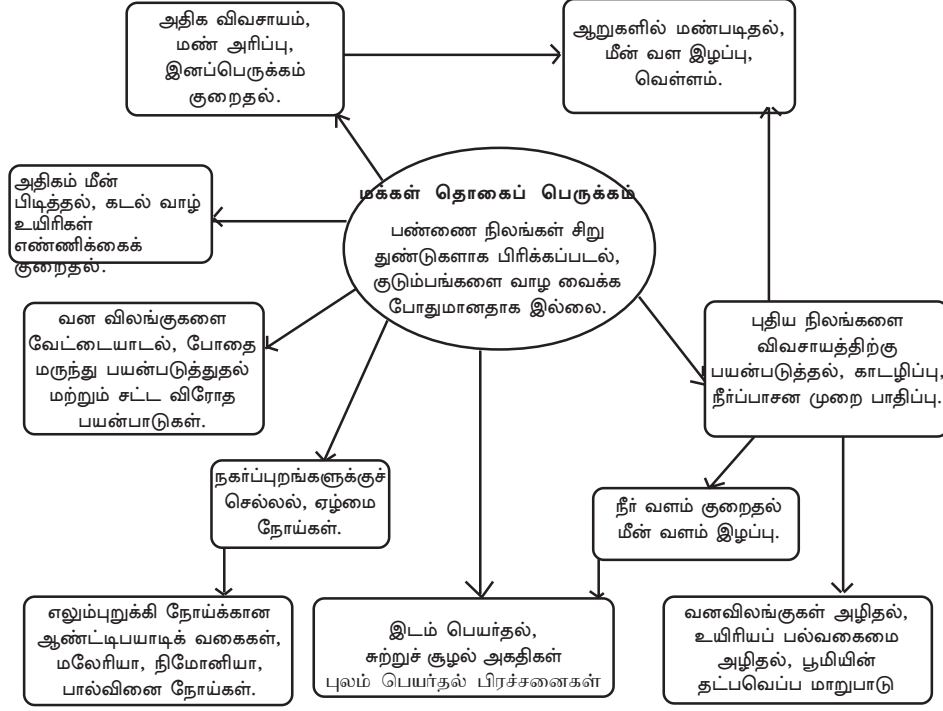
19-ஆம் நூற்றாண்டு ஆரம்பித்த பின்,

- ★ பல்வேறு தொற்று நோய்களிலிருந்து பாதுகாப்பை அளித்த தடுப்பூசிகள்
- ★ மருத்துவச் சரித்திரத்தில் நோய்கிருமிக் கொல்லி மருந்துகளின் (Antiiotic) கண்டுபிடிப்பு
- ★ வேளாண் தொழில்நுட்ப முறைகளில் முன்னேற்றங்கள், உணவு வகைகளில் முன்னேற்றங்கள்
- ★ மேன்மையான சுகாதாரம் மற்றும் தனிமனிதர்களின் சுகாதாரம் ஆகியவை இறப்பு வீதத்தைப் பெருமளவில் குறைத்தன. குறிப்பாகக் குழந்தைகளில் இறப்பு வீதம் மிகவும் குறைந்தது. பிறப்பு வீதம் அதிகமாகவே இருந்தது. ஆகவே மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் தன் பெருக்கக்குறியீட்டுடன் வளர்ச்சி நிலையில் நுழைந்தது. இதற்குக் காரணம் இயற்கை எதிரிகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் எதிர்ப்புகள் இல்லாமைதான்.

மக்கட்தொகைப் பெருக்கம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள் :

மக்கட்தொகை மிக அதிக அளவில் பெருகுவதால், அதிக வளங்கள் பயன்பாடு, அதிக அளவில் கழிவுகள் உற்பத்தி போன்றவைகளால் சுற்றுச்சூழல் மீது பெரும் தாக்கம் ஏற்படுகிறது. பெரும்பாலான மனிதர்கள் தமது தேவைகளுக்கு விவசாயத்தையே பிழைப்பாகக் கொண்டுள்ளனர். புதிய மருந்துகளின் கண்டுபிடிப்பாலும், தொழிற்புரட்சிகளாலும் இறப்பு வீதம் சரிவுற்று மக்கள்தொகை பெருகியது. விவசாயத்தைப் பிழைப்பாக நம்பியிருக்கும் மனிதர்களில் மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் எவ்வித விளைவை ஏற்படுத்தும்? ஐந்து அடிப்படையான நிகழ்வுகளில் ஏதாவது ஒன்று பல்வேறு வீச்சில் நடைபெறலாம்.

வளரும் நாடுகளில் மக்கட்தொகைப் பெருக்கத்தின் விளைவுகள் படம் 5.3-ல் தரப்பட்டுள்ளது.



படம் : 5.3. வளரும் நாடுகளில் மக்கள்தொகை அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள்

- ★ தமது குழந்தைகட்கு இடையே பண்ணைகளைப் பகிர்ந்து அளிக்கலாம் அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் விளைச்சலைப் பெருக்க விவசாயத்தைத் தீவிரப்படுத்தலாம்.
- ★ புதிய விவசாயப் பண்ணைகளை ஏற்படுத்தலாம்.
- ★ வேலைக்காக நகர்ப்புறங்களுக்கு செல்லலாம்.
- ★ வருமானத்திற்காக ஒரு சிலர் சட்டவிரோதச் செயல்களில் ஈடுபடலாம். பிற நாடுகளுக்கு புலம் பெயரலாம்.
- ★ மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் குறிப்பாக, பெண்களையும், குழந்தைகளையும் பாதிக்கும். மக்களின் சராசரி செல்வ அதிகரிப்பு நன்மை - தீமைகளை விளைவிக்கும்.

உலகளாவிய வெப்ப உயர்வு - கண்ணாடி வீடு விளைவு (GLOBAL WARMING - GREEN HOUSE EFFECT)

உலகளாவிய வெப்ப உயர்வு என்பது பூமியின் சராசரி வெப்ப அளவில் ஏற்படும் அதிகரிப்பைக் குறிக்கும். இதன் விளைவாய்த் தட்பவெப்ப நிலையில் மாறுதல்கள் ஏற்படும். பூமியின் வரலாற்றில் கடந்த 4.65 பில்லியன் ஆண்டுகளில், பூமியின் வெப்பம் பலமுறை அதிகரித்துள்ளது. ஆனால் தற்சமயம் மனிதனின் செயல்பாடுகளால் வெப்பஅளவு கிடுகிடுவென உயரும் அபாயம் ஏற்பட்டுள்ளது. உலகின் தற்போதைய சராசரி வெப்பநிலை 59°F (15°C). கடந்த 100 ஆண்டுகளில் சராசரி வெப்பம் 1°F அதிகரித்தது. 2100-ம் ஆண்டுவாக்கில் வெப்பநிலை 2.5°F முதல் 10.4°F வரை அதிகரிக்கும் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இதன் விளைவாய் அதிரடி மாற்றங்களான கடல்மட்ட அளவு உயர்வு, மழை பொழிவுகளில் மாற்றம், தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களில் வெவ்வேறு வகையான தாக்க மாற்றங்கள் ஆகியவை ஏற்படலாம்.

கண்ணாடி வீடு வாயுக்களும், கண்ணாடி வீடு விளைவும்

வளிமண்டலத்தில் உள்ள சில வாயுக்கள் சூரியனின் வெப்பத்தை உறிஞ்சி அப்படியே வைத்துக் கொள்வதால் பூமியின் வெப்பநிலை உயர்கிறது. இதற்குக் கண்ணாடி வீடு விளைவு என்று பெயர். இதற்குக் காரணமான வாயுக்கள் கண்ணாடி வீடு வாயுக்கள் எனப்படுகின்றன. நீராவி, கார்பன்-டை-ஆக்சைடு, நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, மீதேன் போன்றவை வெப்பத்தை உறிஞ்சி வைத்துக் கொள்ளும். இவ்வாயுக்கள் பூமி திருப்பியனுப்பும் அகச்சிவப்பு கதிர்களை உறிஞ்சிப் பின் பிரதிபலிக்கும். இவ்வாறு செய்வதன் மூலம், இவ்வாயுக்கள், ஒரு கண்ணாடி வீட்டில் கண்ணாடிகள் எவ்வாறு வெப்பத்தைத் தக்கவைத்துக் கொள்கின்றனவோ, அவ்வாறே வெப்பத்தைத் தக்கவைத்துப் பூமியின் வெப்பத்தைக் கூட்டுகிறது. பொதுவாகப் பூமியில் உள்ள அனைத்து உயிரிகளின் வாழ்வும் இந்தக் கண்ணாடி வீடு விளைவைச் சார்ந்துள்ளது. இவ்விளைவு இல்லையெனில் பூமி குளிர்ந்து, வட துருவத்திலிருந்து தென்துருவம் வரை பூமியைப் பனிகட்டிகள் மூடிவிடும். ஆகவே கண்ணாடி வீடு விளைவு பூமியின் வாழ்வுக்கு அவசியமே. ஆனால் கண்ணாடி வீடு விளைவு அதிகமானால், வழக்கத்தை விடப் பூமி அதிகமாக வெப்பமடையத் துவங்கும். சிறிதளவு வெப்ப உயர்வு கூட மனிதர்கள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.

கண்ணாடி வீடு வாயுக்களின் வகைகள்

சுற்றுப்புறத்தில் (1) இயற்கையாகவோ அல்லது (2) மனிதனின் செயல்பாடுகளாலோ, கண்ணாடி வீடு வாயுக்கள் காணப்படுகின்றன. மிக அதிக அளவில் காணப்படும் கண்ணாடி வீடு வாயு கார்பன்-டை-ஆக்சைடு ஆகும். எரிமலை வெடித்தல், விலங்குகளின் சுவாசித்தல், தாவரங்கள் போன்ற கரிம பொருட்களை எரித்தல் மற்றும் அவை மட்கி அழுகுதல் போன்ற காரணங்களால் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு வெளிப்பட்டு வாயு மண்டலத்தை அடைகிறது. பொதுவாக, தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் வாயு மண்டலத்தில் உள்ள

கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு பெருமளவு அகற்றப்படும். ஆனால் மனிதர்கள் தம் செயல்களால் வாயுமண்டலத்தில் மிக அதிக அளவில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வெளியேற்றுகின்றனர். நிலக்கரி, பெட்ரோலிய எரிபொருட்கள், திடக்கழிவுகள், வாகனங்களை ஓட்டுதல், மின்சாரம் தயாரித்தல், மரம் மற்றும் மரப்பொருட்கள் எரிப்பு போன்ற பல செயல்பாடுகளால் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அதிகமாக வெளியேற்றப்படுகிறது. அதே சமயம் காடுகள் அழிக்கப்படுவதன் காரணமாக, ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் மரங்கள் உறிஞ்சிக் கொள்ளும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அளவு பெரிதும் குறைந்து விட்டது.

வாயு மண்டலத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அளவு

பூமியின் இயற்கையான முறைகள் மூலம் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அகற்றப்படும் வேகத்தை விட, மனிதர்களின் செயல்களால் வாயு மண்டலத்தில் சேர்க்கப்படும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அளவு மிக அதிகம். 1750-ஆம் ஆண்டில் ஒரு மில்லியன் காற்று மூலக்கூறுகளில் (ppm) 281ppm கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மூலக்கூறுகள் காணப்பட்டன. ஆனால் இன்று 368ppm கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மூலக்கூறுகள் உள்ளன. அதாவது 31% அதிகரிப்பு.

மீத்தேன், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை விட 20 மடங்கு அதிகமாக வெப்பத்தை எடுத்துக் கொள்கிறது. இது நிலக்கரி, இயற்கை வாயு மற்றும் எண்ணெய் ஆகியவை உற்பத்தி செய்யப்படும்போதோ அல்லது ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படும்போதோ, வாயுமண்டலத்தில் வெளியேற்றப் படுகிறது. குப்பைகளில் காணப்படும் கரிம கழிவுகள் அழுகும் போதும் பசுமாடுகள் உணவுப் பொருட்களைச் செரிக்கும் போதும், மீத்தேன் வெளியேற்றப்படுகிறது. 1750-ம் ஆண்டிற்குப் பின் மீத்தேனின் அளவு இரட்டித்துள்ளது.

நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை விட 300 மடங்கு அதிகம் வெப்பத்தை உறிஞ்சும். புதைபடிவ எரிபொருட்களை எரித்தல் மற்றும் பண்ணை மண்ணை உழுதல் போன்ற நிகழ்வுகள் மூலம் இவ்வாயு வெளியேற்றப்படுகிறது, இதன் அளவு 1750-ருந்து 17% அதிகரித்துள்ளது. அலுமினியத்தை உருக்கும்போது வெளிப்படும் பெர்புளூரினேட் கூட்டுப்பொருட்கள், நுரைமெத்தைகள் தயாரிக்கும் போது உருவாகும் ஹைடிரோகார்பன்கள், குளிர்சாதனப் பெட்டிகளில் பயன்படுத்தப்படும் குளிரூட்டும் பொருட்களான குளோரோ புளூரோ கார்பன்கள் போன்ற மற்ற வாயுக்களும் உலகளாவிய வெப்ப உயர்வுக்குக் காரணமாகும். டிரைபுளூரோமைதல் சல்பர் பென்ட்டாபுளூரைட் (Trifluoro methyl sulphur penta fluoride) எனும் ஒரு புதிய வாயுவின் அளவு திடுக்கிடும் அளவிற்கு வாயுமண்டலத்தில் மிக அதிகமாக இருப்பது 2000-ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது. இந்த வாயு அரிதான ஒன்றாக இருந்தாலும்,

இது மற்ற கண்ணாடி வீடு வாயுக்களை விட மிக அதிகமாக வெப்பத்தை உறிஞ்சுகிறது. இதில் கவலைப்படும்படியான செய்தி என்னவென்றால், எந்தவகை தொழிற்சாலையிலிருந்து இவ்வாயு வெளிப்படுகிறது என்பது இன்னமும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை என்பதுதான்.

உலகளாவிய வெப்ப உயர்வினால் ஏற்படும் விளைவுகள்

1. கடல்கள் வெப்பமடைவதால், கடல்நீர் மட்டம் உயரும். உறைபனிகள் உருகிக் கடல்நீர் மட்டத்தை மேலும் உயர்த்தும். இதன் விளைவால் 21-வது நூற்றாண்டு முடிவில் கடல்நீர் மட்டம் 9 முதல் 88 செ.மீ. வரை உயரலாம். நீர்மட்ட உயர்வினால் பல நாடுகளின் பல பகுதிகள் நீரில் மூழ்கலாம்.
2. சில இடங்களில் பருவக் காலங்களின் அளவு மேலும் நீடிக்கலாம்.
3. வெப்பமான உலகம், பொதுவாக அதிக ஈரப்பதத்தை உண்டாக்கும். அதிக ஈரப்பதம் அதிக மழை பொழிவை ஏற்படுத்தும்.
4. புயல்கள் அதிக வலுப்பெற்றும், அடிக்கடியும் உண்டாகும்.
5. உலகின் சில பகுதிகள் ஏற்கனவே இருப்பதை விட அதிகமாகப் பாலைவனம் போல் ஆகலாம்.
6. பல்வேறு சுழற்சி முறைகளில் காற்றுத் தீவிரமாக வீசும். சூறாவளிகள் மிகவும் கடுமையாக வீசும்.
7. வானிலையை முன்னதாகவே சரியாகக் கணிக்க முடியாமல் போகும். மேலும் மேலும் தீவிரமாகும்.
8. தீங்குயிரிப் பூச்சிகளாலும் தாவர நோய்களாலும் பயிர்களும் காடுகளும் பாதிக்கப்படும்.
9. மாறிய சுற்றுச்சூழலுக்குத் தம்மைத் தகவமைத்துக் கொள்ள விலங்குகளும் தாவரங்களும் சிரமப்பட வேண்டியிருக்கும். விலங்குகள் துருவங்கள் நோக்கியும் உயர்ந்த இடங்களை நோக்கியும் இடம் பெயரும்.
10. சிலவகைக் காடுகள் மறைந்து போகும்.
11. வெப்பச் சுழற்சியால் அதிக எண்ணிக்கையில் மனிதர்கள் நோய்வாய்ப்படுவர் அல்லது இறந்து போவார்கள்.
12. மலேரியா, டெங்கு காய்ச்சல், மஞ்சள் காய்ச்சல், மூளைக்காய்ச்சல் போன்ற வெப்பநாடுகளில் காணப்படும் நோய்கள் உலகின் மற்ற பகுதிகளுக்கும் பரவும்.

உலகளாவிய வெப்ப உயர்வைக் கட்டுப்படுத்தும் முயற்சிகள்

உலகளாவிய வெப்ப உயர்வைக் கட்டுப்படுத்த இருவழிகள் உள்ளன. ஒன்று, கார்பன்-டை-ஆக்சைடையோ அல்லது கார்பன் பகுதியையோ வேறு எங்காவது சேமித்து வைத்தல். இதற்குக் கார்பன் தனிமைப்படுத்துதல் என்று பெயர். கண்ணாடி வீடு வாயுக்களின் உற்பத்தியைக் குறைத்தல் மற்றொரு வழியாகும்.

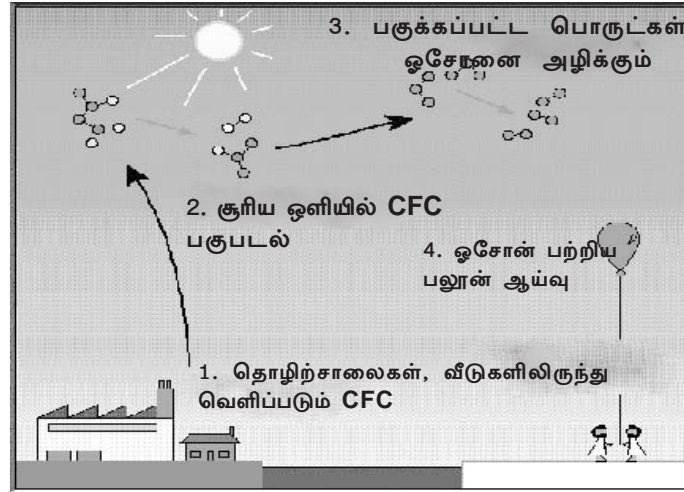
கார்பன் தனிமைப்படுத்தல்

இதற்கான எளியமுறை, மரங்களைப் பராமரித்தலும், புதிதாக மரங்களையும், தாவரங்களையும் வளர்ப்பது தான். மரங்கள் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை எடுத்துக் கொண்டு ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் அதை உடைத்து, கார்பனைப் புதுமரப் பகுதிகளில் சேமிக்கின்றன. ஆகவே பெருமளவில் காடுகள் வளர்க்கப்படவேண்டும். கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை ஆழ்கடலிலோ அல்லது எண்ணெய்க் கிணறுகளிலோ அல்லது சில நீர்நிலைகளிலோ நேரிடையாகச் செலுத்தி, அதிலிருந்து தப்பிக்க விடாமல் தனிமைப்படுத்தலாம்.

கண்ணாடி வீடு வாயுக்களை வெளியேற்றாத மாற்று எரிபொருட்களான அணுமின் சக்தி, சூரிய சக்தி, காற்றாலைச் சக்தி மற்றும் ஹைட்ரஜன் எரிபொருள் செல்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதையும் தீவிரப்படுத்தலாம்.

ஓசோன் படலப் பாதிப்பு (Ozone Layer Depletion)

ஓசோன் என்பது ஆக்ஸிஜனின் ஒரு வடிவம் (O_3). வாயு மண்டலத்தின் ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியரில் (ஓசோனோஸ்பியர்) காணப்படும் ஓசோன், சூரியனிலிருந்து வெளியேறும் புற ஊதாக்கதிர்களைத் தடுத்து, பூமியிலுள்ள உயிரிகளைக் காக்கிறது.



படம் : 5.4. ஓசோன் பாதிப்பு

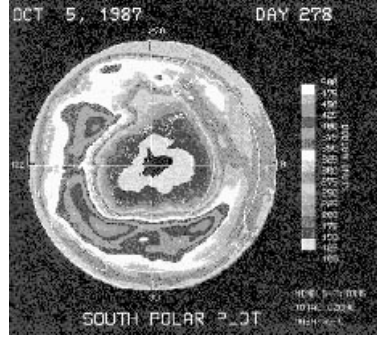
ஓசோன் ஓர் இயற்கையான சூரியத்தடை

சூரியனிலிருந்து வெளியேறும் மின்காந்தப்பட்டையில் காணப்படும் புற ஊதாக்கதிர்கள், பெரும்பாலான உயிரினங்களுக்கு பெரும் தீங்கு விளைவிக்கும்.

இதற்குக் காரணம் இவை டி.என்.ஏவை சேதப்படுத்துவதுதான். பூமிக்கு மேலே காணப்படும் ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியர் அடுக்கில் ஓசோன் அளவு 1% குறைந்தாலும், பூமியை அடையும் புற ஊதாக்கதிர்களின் அளவு மிகவும் அதிகரித்து விடும். ஓசோனே இல்லை என்றால் பூமியை வந்தடையும் புறஊதா கதிர்களின் அளவு உயிர்கள் யாவும் அழிந்து விடும் அளவுக்கு அதிகமாக இருக்கும். அனைத்து உயிரிகளும் தரைக்கு அடியிலோ அல்லது கடலிலோ பதுங்க வேண்டியது வரும்.

ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியரில், ஆக்ஸிஜன் மீது சூரியஒளி செயல்பட்டு, தொடர்ந்து சிறிதளவு ஓசோன் உற்பத்தியாகிக் கொண்டே உள்ளது. அதே சமயம் இயற்கை நிகழ்வுகளால் ஓசோன் சிதைக்கப்படுகிறது. பொதுவாக ஓசோன் உருவாக்கப்படும் அளவும், சிதைக்கப்படும் அளவும் சமமாக இருப்பதால், வானவெளியில் ஓசோனின் மொத்த அளவு நிலையாக இருக்கும். ஆனால் தவறுதலாக, மனிதனின் தற்காலச் செயல்பாடுகள் அனைத்து இயற்கை சமன்பாட்டையும் மாற்றிவிட்டன. குளோரோபுளூரோ கார்பன்கள் மற்றும் ஹைட்ரோ குளோரோபுளூரோ கார்பன் போன்ற உற்பத்தி செய்யப்படும் வேதிப்பொருட்கள், ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியரில் உள்ள ஓசோனை அது உற்பத்தியாகும் வேகத்தை விட அதிக வேகமாகச் சிதைத்து விடுகின்றன.

ஓசோன் பொத்தல் : ஓசோன் இழப்பு முதன்முதலில் அண்டார்டிக் பகுதிக்கு மேல் ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியர் பகுதியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. வாயு மண்டலத்தில் ஓசோன் படலம் மிகவும் அடர்வு குறைந்து மெலிதாய்க் காணப்படும் பகுதி 'ஓசோன் பொத்தல்' எனப்படுகிறது. ஆனால் இது உண்மையிலேயே ஒரு பொத்தல் இல்லை. மற்ற இடங்களில் உள்ள ஓசோன் அடர்வை ஒப்பிடும் போது மிகவும் குறைந்து, அடர்வற்று இருக்கும் நிலையாகும்.



படம் : 5.5. ஓசோன் பொத்தல்

துருவப்பகுதிகளிலிருந்து ஓசோன் - குறைந்த காற்று, மற்ற பகுதிகளுக்கெல்லாம் பரவுகிறது. மேலும், மற்ற இடங்களிலும் நேரிடையான ஓசோன் இழப்பும் ஏற்படுகிறது.

அண்டார்டிக் பகுதியில் ஓசோன் இழப்பிற்குக் காரணங்கள்

வாயுமண்டலத்தில் உருவாகும் குளோரின் மற்றும் புரோமின் கூட்டுப் பொருட்களால் தான் ஓசோன் பொத்தல் ஏற்படுவதாக அறிவியல் ஆய்வுகள்

நிரூபிக்கின்றன. ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியரில் காணப்படும் மொத்தக் குளோரினும், பாதியளவு புரோமினும், மனிதனின் செயல்பாடுகளால் உருவாகின்றன. மேலும் மனிதச் செயல்பாடுகளால் உண்டாகும் குளோரோ புரூரோ கார்பன்களும் மேலே உள்ள ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியருக்குச் செல்கின்றது.

குளோரோ புரூரோ கார்பன்கள் அல்லது ஃபிரான் வாயுக்கள், (Freon gases) புரோமின் கூட்டுப் பொருள்கள் அல்லது ஹாலோன்கள், நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள் மற்றும் மிதைல் புரோமிட் ஆகியவை பெரும்பாலும் காணப்படும் 'ஓசோன் குறைப்புப் பொருட்கள் (Ozone Depleting Substances) (ODS)' ஆகும். இப்பொருட்கள் குளிர்சாதனப் பெட்டிகள், ஃபிரீஸர்கள், நுரைபொருட்கள், தொழிற்சாலைக் கரைப்பான்கள், தீயணைப்புக் கருவிகள் மற்றும் தீங்குயிரிக் கொல்லிகள் போன்றவைகளிலிருந்து ஏராளமாய் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

ஓசோன் இழப்பினால் ஏற்படும் விளைவுகள்

ஓசோன் படல இழப்பால் அதிகப் புறஊதா கதிர்கள் (குறிப்பாகப் புறஊதா கதிர் b - UVb) பூமியின் பரப்பை வந்தடைகின்றன.

தாவரங்களில் ஏற்படும் விளைவுகள் : விளைச்சலைப் பாதித்துக் காடுகள் உற்பத்தியையும் பாதிக்கும்.

விலங்குகளில் ஏற்படும் விளைவுகள் : மீன் குஞ்சுகளையும் சிறு விலங்குகளையும் பாதிக்கும்.

மனிதனுக்கு ஏற்படும் சுகாதாரக் கேடுகள் : தோல் நிறமிப் புற்றுநோய்கள், சூரிய வெப்பத்தால் ஏற்படும் எரிதிமா, கண்பார்வைக் கோளாறுகள், கண் புரையோய், நோய்த் தடைகாப்புப் பாதிப்பு போன்ற பல தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும்.

கீழே உள்ள படத்தில் ஓசோன் படல இழப்பால் ஏற்படும் பொது விளைவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

ஓசோன் படல இழப்பால் ஏற்படும் பொது விளைவுகள்

ஓசோன் இழப்பைத் தடுத்தல் (Hydro Chloro Fluro Carbons) (HCFC)

1. குளோரோ-புரூரோ கார்பன்களுக்கு பதிலாக

i. ஹைட்ரோ குளோரோ-புரூரோ கார்பன்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும் (அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டால் இதுவும் ஓசோன் படலத்தைப் பாதிக்கும்.)

ii. ஹைட்ரோ புரூரோ கார்பன்களைப் (Hydro fluro carbons) (HFC) பயன்படுத்தலாம்.

- 1980-களின் துவக்கத்தில் அண்டார்டிக்கா பகுதிக்கு மேல் ஒரு பெரிய ஓசோன் பொத்தலை அறிவியலாளர்கள் கண்டுபிடித்தனர். இப்பகுதியில் ஓசோன் அளவு 30% குறைந்து காணப்பட்டது. இக்குறைவுக்குக் காரணம் குளோரோ புளூரோ கார்பன்கள் எனச் சந்தேகிக்கப்பட்டது.
- பின்பு மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் கொண்ட வடபகுதிகளில் (வடக்கு ஐரோப்பா, அமெரிக்கா) இதுபோன்ற பொத்தல் கண்டறியப்பட்டது.
- 1987-ல் மாண்ட்ரியாலில் 34 நாடுகள் பங்கு கொண்ட 'மாண்ட்ரியால் ஒப்பந்தம்' 20-ம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் குளோரோ புளூரோ கார்பன்கள் பயன்பாட்டை 50 சதவீதம் குறைப்பது என்ற உடன்பாட்டை ஏற்படுத்தியது.
- 1981-ல் இருந்ததை விட 1991-ல் ஓசோன் பொத்தல் 13 மடங்குகள் பெரிதாகி விட்டதாய் 1992-ல் ஐப்பான் அறிவியலாளர்கள் அறிவித்தனர்.
- 1990-ல் லண்டனில் நடந்த மாநாட்டில், வளரும் நாடுகள், 2000-ஆம் ஆண்டில் குளோரோ புளூரோ கார்பன் பயன்பாட்டிற்கு 100 சதவீதத் தடை விதிப்பதற்கு ஒத்துக் கொண்டன.
- 1991-92-ஆம் ஆண்டில் ஸ்வீடனில் உள்ள "ஐரோப்பிய ஆர்க்டிக் ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியர் ஓசோன் சோதனை நிலையம்" 500 கிலோ எடை கொண்ட, 800 வகை ஓசோனை ஆராயும் பொருட்களை 39 பலூன்களுக்குள் வைத்து ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியருக்கு அனுப்பியது. அவர்களது ஆய்வு ஓசோன் படலம் 15-20 சதவீதம் குறைந்துள்ளது என்பதைத் தெரிவித்தது. செயல் நிலையிலுள்ள குளோரினும் அங்குள்ளது தெரியவந்தது.

கழிவுகள் மேலாண்மை (Waste Management)

மனிதனின் வாழ்க்கை வசதியோடு இணைந்த பல்வேறு செயல்களினால் கழிவுகள் உற்பத்தியாகின்றன. அனைத்துக் கழிவுகளுமே மாசுகள் எனப்படும். அவை ஏதாவது ஒரு வழியில் மாசுபாட்டை உண்டாக்குகின்றன. அடிப்படையில் கழிவுகள் சரியான முறையில் கையாளப்படாததால் காற்று, நீர் மற்றும் நிலம் மாசுபடுகின்றன.

மாசுபாடும், மாசுபடுத்தும் பொருட்களும்

மனிதனின் செயல்பாடுகளால் விளையும் காரணிகளால் காற்று, நீர் மற்றும் நிலம் போன்ற இயற்கை வளங்கள் விரும்பத்தகாததாக மாறும் செயல் மாசுபாடு எனப்படும்.

மாசுபாட்டை உண்டாக்கும் எந்தப் பொருளும் மாசு எனப்படும்.

கழிவுகளின் வகைகள்

1. உயிரியச் சிதைவிற்கு உள்ளாகும் கழிவுகள் (Bio-degradable Wastes)

இயற்கையில் சில கழிவுகள் நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடுகளால் படிசிதைப்பிற்கு உள்ளாகின்றன. வேளாண் கழிவுகள், விலங்குக் கழிவுகள் மற்றும் உணவு பதப்படுத்தல், தோல் பதனிடுதல், இழைகள், தாள், மரம் போன்றவை உற்பத்திப் பொருட்களாகக் கையாளப்படும் போது உண்டாகும் கழிவுகள் ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

2. உயிரியச் சிதைவிற்கு உள்ளாகாத கழிவுகள் (Non bio-degradable Waste)

நுண்ணுயிரிகளால் சிதைவுறாத பொருட்கள் இவ்வகையில் அடங்கும். தாதுக் கழிவுகள், சுரங்கக் கழிவுகள், தொழிற்சாலை கழிவுகள், பிளாஸ்டிக் பொருட்கள், உலோகங்கள் போன்றவை இப்பிரிவில் அடங்கும்.

3. உயிரியச் சிதைவிற்கு உள்ளாகும் மற்றும் உயிரியச் சிதைவிற்கு உள்ளாகாத கழிவுகளின் கலவை :

இதில் நகராட்சிக் கழிவுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் அடங்கும். நகராட்சிக் கழிவுகளில் பழைய காகிதப் பெட்டிகள், நாளிதழ்கள், சேதாரத்தாள்கள், வீணான உணவுப்பொருட்கள், கண்ணாடி, தகர டப்பாக்கள், பழைய உபகரணங்கள், உடைந்த பொருட்கள், தோல் காலணிகள், துணிகள் மற்றும் பிளாஸ்டிக் போன்றவை காணப்படும். கட்டுமான கழிவுகள், அட்டைப்பெட்டிகள், சாக்கடை, மருத்துவமனைக் கழிவுகள், பழைய ஊர்திகள் போன்றவையும் நகராட்சிக் கழிவுகளே. இக்கழிவுகள் யாவும் அரைத்திட வடிவிலும், திடவடிவிலும், அரைத் திரவ வடிவிலும், கசடுகளாகவும் மென்மையான சாம்பலாகவும் காணப்படுகின்றன.

இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுகளின் மேலாண்மை (Management of hazardous Waste)

இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுகள் ஆயிரம் ஆண்டுகள் ஆயினும் அப்படியே இருந்து ஆபத்தை விளைவிக்கும். கதிர்வீச்சுக் கழிவுகள், உலோகக் கூட்டுப் பொருட்கள், கரிமக்கரைப்பான்கள், அமில அஸ்பெஸ்டாஸ், கரிம சயனைடுகள், நோய் பரப்பும் மருத்துவமனைக் கழிவுகள், மற்றும் பயன்தராமல் தூக்கி எறியப்படும் மருத்துவ உபகரணங்கள் போன்றவை இடர்ப்பாடு தரும் கழிவுகள் ஆகும். இவற்றைக் கையாளக் கீழ்க்கண்ட முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. நிலத்தில் நிரப்புதல் (Land fills) : இராணுவம் தொடர்பான இடர்ப்பாடுகளைத் தரும் கழிவுகளும் கதிர்வீச்சுக் கழிவுகளும் இம்முறையில் பாதுகாப்பாகப் பூமிக்கு அடியில் சேமிக்கப்படுகின்றன. மிகவும் ஆழமான பதுங்கு குழிகளில் மிக அதிக அளவில் கதிர்வீசும் திறன்கொண்ட கழிவுகள் சேமிக்கப்படுகின்றன. நிலத்தடியில் உள்ள குழிகளுக்குள் பல்வேறு வேதிப்பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து குறுக்கு வினையில் ஈடுபடவிடாமல், அவை தனித்தனியே சேமிக்கப் படுகின்றன. பின்னர் இக்குழிகள் காற்றுப் புகமுடியாத

களிமண் கொண்டு மூடப்படுகின்றன. குழிகளுக்குள் நீர் நுழைவது தடுக்கப்படுகிறது. குழியினுள் ஏதாவது கசிவு ஏற்பட்டால் அதைச் சீர்செய்வதற்குக் கால்வாய் அமைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டு, தொடர்ந்து இக்குழிகள் கண்காணிக்கப்படும்.

2. ஆழக்கிணறு பாய்ச்சல் (Deep well injection) : இம்முறையில் துகள்கள், துளைகள் கொண்ட மண்பரப்புடைய பூமியின் மிக ஆழத்துள், நிலத்தடி நீருக்கும் கீழே ஆழக்கிணறுகள் தோண்டப்படும். இக்கிணற்றில் இடர்ப்பாடுகள் தரும் திரவக்கழிவுகள் செலுத்தப் படுகின்றன. இவை மண்ணிலுள்ள துகள்கள் மற்றும் துளைகட்குள் நுழைந்து காலம் காலமாகத் தனிமைப் படுத்தப்பட்டு அப்படியே இருக்கும். ஆனால் சிலசமயம் தரையில் வெடிப்புத் தோன்றி இக்கழிவுகள் நிலத்தடி நீருடன் கலந்துவிடும் அபாயமும் உண்டு.

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

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

5. உயிரியத் தீர்வு (Bioremediation) : இது தற்போது மிக வேகமாகப் பரவி வரும் ஒரு தொழில்நுட்பமாகும். நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்கள், போன்ற உயிரியப் பொருட்களைக் கொண்டு சுற்றுச் சூழலைச் சுத்தம் செய்வது தான் உயிரியத் தீர்வு ஆகும். இயற்கையிலேயே காணப்படும் பாக்டீரியா மற்றும் நுண்ணுயிரிகள், கன உலோகங்கள் போன்ற கழிவுகளைச் சிதைக்கவோ அல்லது உறிஞ்சிக் கொள்ளவோ அல்லது அதன் நச்சுத்தன்மையைக் குறைக்கவோ செய்கின்றன. பல தாவரங்கள் மாசுக்களை ஒற்றி எடுத்துக் கொள்ளப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன (தாவரத்தீர்வு). மரபுப் பொறியியல் முறை மூலம் தூண்டப்படும் நுண்ணுயிரிகள் (Genetically engineered micro organism (Gems) ஏராளமான எண்ணிக்கையில் உருவாக்கப்பட்டு, அவற்றைக் கொண்டு தீங்குதரும் அணுக்கதிர்களையும், பாதரசம், குரோமியம், காட்மியம் போன்ற கன உலோகங்களை நீக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஜிப்ரல்லா பியூசேரியம் (Gibberella fusarium) என்ற தாவரத்தின் மூலம் சயனைடுகள் சிதைக்கப்பட்டுத் தீங்கற்றதாய் மாற்றப்படுகின்றன. 'சூப்பர் பக்' (Super bug) என்று அழைக்கப்படும்

சூடோமோனாஸ் (Pseudomonas) பாக்டீரியா பல்வேறு தீங்கு தரும் கூட்டுப்பொருட்களையும் எண்ணெய்க் கழிவுகளையும் சிதைக்கின்றன.

இடர்ப்பாடற்ற கழிவுகளைக் கையாள்தல்

திடக் கழிவுகள் மேலாண்மை (Solid Waste Management)

1. **சுகாதார நிலக்குவிப்பு (Sanitary Land fills)** : நிலக்குவிப்புக் கழிவுகளை இயற்கைக் குழிகளிலோ அல்லது தோண்டப்பட்ட பள்ளங்களிலோ குவித்து, அதற்குமேல் சுத்தமான மணல் பரப்பப்படுகிறது. இம்மாதிரியான முறைகள், எப்போதும் திறந்த குழிகளில் கழிவுகளைக் குவிப்பதை விட மேலானவை. ஆனால் நிலத்தடி நீர் மாசுபாடு ஏற்படலாம், என்பது இம்முறையில் உள்ள ஒரு குறைபாடு ஆகும். இவ்வாறு சுகாதார நிலக்குவிப்புச் செய்தபின், அவ்விடத்தை அடிக்கடி சோதனை செய்து எல்லாம் சரியாக உள்ளதா என்பதைத் தெளிவாக்கிக் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட சுகாதார நிலக்குவிப்புகள் மீது பூங்காக்கள், விளையாட்டு மைதானங்கள் போன்ற பொழுதுபோக்கு அம்சங்களை உருவாக்கலாம்.

2. **எரித்துச் சாம்பலாக்குதல் (Incineration)** : நகராட்சிகளில் எரித்துச் சாம்பலாக்கும் உலைகள் (Incinerators) மூலம் எரியக்கூடிய திடக் கழிவுகள் எரித்துச் சாம்பலாக்கப்படுகின்றன. சிலவகை எரியாத கழிவுகள் உருக்கப்படுகின்றன. அதிகவெப்பம், தொற்றுநோய்க் கிருமிகளை அழிப்பதால், சுகாதாரக் கண்ணாட்டத்தில் பார்த்தால் இது ஒரு சிறந்த முறையாகும். இம்முறை மூலம் திடக்கழிவுகளை 80 முதல் 90 சதவீதம் குறைக்கலாம்.

3. **மீண்டும் பயன்படுத்தல் மற்றும் மறுசுழற்சி முறைகள்** : கழிவுகளிலிருந்து மதிப்பு வாய்ந்த பொருட்களைப் பிரிக்கலாம். மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யலாம். ரப்பர், கண்ணாடி, தாள் மற்றும் துண்டு உலோகங்கள் போன்றவை கழிவுகளிலிருந்து தனியே பிரித்தெடுத்து மீண்டும் பயன்படுத்துவதற்கு மறுசுழற்சி என்று பெயர்.

கழிவுத் தாளை (54% மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம்) மீண்டும் கூழாக்கி அதை மறுசுழற்சியில் ஈடுபடுத்தி அட்டைப்பெட்டிகள் போன்ற பொருட்களாகவோ அல்லது நன்கு கரைத்து, செல்லுலோஸ் மின்கடத்தாப் பொருட்களாகவோ அல்லது தொழு உரமாகவோ மாற்றலாம்.

கண்ணாடிகளை (20% மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம்) நன்கு நொறுக்கி, பொடியாக்கி, புதுக்கண்ணாடி சாமான்களைத் தயாரிக்கலாம், அல்லது அந்த நொறுக்கலை கட்டுமான பணிகளுக்கான காங்கிரீட், ஆஸ்பால்ட் போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படும் கூழாங்கற்கள் அல்லது மணலுக்கு மாற்றாகப் பயன்படுத்தலாம்.

சிலவகை பிளாஸ்டிக்கை (2.2% மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்) உருக்கி, நடைபாதை விரிப்புகளாகவும், நீர்பாய்ச்சும் குழாய்களாகவும், ஓடுகள் செய்யவும், பிளாஸ்டிக் அட்டைகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தலாம்.

உலோகங்களை (39%) உருக்கி மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.

உணவுக் கழிவுகள், பண்ணைக்கழிவுகள் (இலைகள், புற்கள்) போன்றவற்றைத் தொழுஉரமாகப் பயன்படுத்தலாம்.

பழைய துணிகளைத் துண்டாக்கி, மறுசுழற்சிக் காகிதத் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தலாம்.

பழைய டயர்களைத் துண்டுகளாக்கி அல்லது உருக்கிச் சாலைகள் போடப் பயன்படுத்தலாம்.

கழிவுநீர்ச் சுத்திகரிப்பு மற்றும் மேலாண்மை : கழிவுநீர்ச் சுத்திகரிப்பில் மிதக்கும் கழிவுகளை நீக்க உறைய வைத்தல், படியவைத்தல், மற்றும் வடிகட்டல்; தூர்நாற்றம் மற்றும் வண்ணமேற்றும் பொருட்கள் ஆவியாவதற்குக் காற்றேற்றம் செய்தல் மற்றும் நோய் ஏற்படுத்தும் உயிரிகளைக் கொல்லக் குளோரின் ஏற்றம் போன்ற படிநிலைகள் உண்டு.

முதல்நிலை சுத்திகரிப்புச் சாக்கடைக் கழிவுகளைச் சுத்திகரிக்க, முதல்தர சுத்திகரிப்பு. இதில் இயந்திர வடிகட்டல், சல்லடை பயன்படுத்தல், படியவிடல், அதைத் தொடர்ந்து குளோரின் ஏற்றம் செய்தல் அடங்கும். இம்முறை மூலம் 50-65% மிதக்கும் திடப்பொருட்கள் நீக்கப்படுகின்றன.

இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்புச் சுத்திகரிப்பு நிலையங்களில் பாக்கீரியாக் களால் கரிம கழிவுகள் நீக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு விடப்படும் கழிவுகள் நீர்நிலைகளில் உள்ள ஆக்ஸிஜனைக் குறைத்து விடாதபடி, காற்றேற்றம் மூலம் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றப்படுகிறது. இம்முறையில் பெரும்பாலும் பாக்கீரியாக்களால் உண்டாக்கப்படும் கசடுகள், ஒருமிக்கப்பட்டு ஒரு காற்றற்ற செரிப்பான் மூலம் மேலும் கையாளப்படுகின்றன.

உயிரியப் பல்வகைமையை பாதுகாத்தல் (உயிரிய பாதுகாப்புப் புகலிடங்கள்)

அரசு மற்றும் அரசுசாரா நிறுவனங்களின் பங்கு

உயிரியப் பல்வகைமை என்றால் என்ன?

உயிரியப்பல்வகைமை என்பது, நிலம், கடல், நன்னீர் என அனைத்துச் சூழ்நிலை மண்டலங்களில் வாழும் உயிரினங்களில் காணப்படும் வேற்றுமை மற்றும் அவை அங்கத்தினர்களாக உள்ள சூழ்நிலை மண்டலங்களின் வேறுபட்ட தன்மை எனப்பொருள் கொள்ளலாம். பொதுவாக இது மூன்று வகைப்படும். மரபியப் பல்வகைமை, சிற்றினப் பல்வகைமை மற்றும் சூழ்நிலை மண்டலப் பல்வகைமை.

உயிரியப்பல்வகைமை குறைவதற்கான காரணங்கள்

1. இயற்கைக் காரணங்கள் :

இதுவரை பூமியில் வாழ்ந்த சிறப்பினங்களில் 99% அழிந்து விட்டன என்பதைப் புதைப்படிவ ஆய்வுகள் தெளிவுபடுத்துகின்றன. மனிதன் இந்த உலகிற்கு வருவதற்கு முன்னரே பெரும்பாலான இனங்கள் அழிந்து விட்டன. சிற்றினங்கள் திடீர்மாற்றங்களாலும், இயற்கைத் தேர்வாலும் தோன்றுகின்றன.

அதே முறையில் அழிகின்றன. 250 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன், பெர்மியன் காலத்தில் ஏற்பட்ட ஒரு பேரழிவின் காரணமாகக் கடலில் வாழ்ந்த உயிரிகளில் மூன்றில் இரண்டு பங்கும், அனைத்துத் தாவர மற்றும் விலங்கு குடும்பங்களில் பாதியும் அழிந்துவிட்டன.

2. மனிதனால் ஏற்படும் அழிவு :

இயற்கைக் காடுகள் பண்ணைகளாகவும், வீடுகளாகவும், கடைகளாகவும், பொழுதுபோக்கு இடங்களாகவும், தொழிற்சாலைகளாகவும் மாற்றப்படுகின்றன. ஒரு காடு அழிக்கப்பட்டால், அதில் உள்ள மரங்கள் மட்டும் அழிக்கப்படுவதில்லை. அந்தச் சூழ்நிலை மண்டலத்தைத் தற்காலிகமாகவோ, நிரந்தரமாகவோ, சார்ந்து வாழ்ந்த மற்ற அனைத்துத் தாவரங்களும், விலங்குகளும் பாதிக்கப்படுகின்றன அல்லது அழிந்து விடுகின்றன.

உயிரியப் பல்வகைமை ஏன் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்?

விவசாயம், நீர்வாழ் உயிரி வளர்ப்பு, விலங்குப் பராமரிப்பு, காட்டுவளம் போன்ற பல்வேறு உயிரியல் பிரிவுகட்கு உயிரியப் பல்வகைமை முதுகெலும்பு போன்றதாகும். புதிய தொழில் வளர்ச்சிகள் மற்றும் அவற்றில் புதுமையாக்கம் போன்றவைகட்கு அடிப்படையாக உயிரியப் பல்வகைமை தான் விரைவில் அமையப் போகிறது. எதிர்காலத்தில் புதுவகை உணவு, மருந்துகள் மற்றும் மனிதனின் மற்ற தேவைகளையும் உயிரியப் பல்வகைமை தான் பூர்த்தி செய்யப் போகின்றது.

அழிந்துவரும் இனங்களும், ஓரிட நிலை இனங்களும் (endemic) காப்பாற்றப்பட, உயிரிய வளங்கள் அடையாளம் காணப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு நாட்டிலும் உள்ள உயிரிய மிகைப் பல்வகைமை இடங்களுக்கு (hot spots) பாதுகாப்பு முக்கியத்துவம் அளிக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்தால் தான் அழிவின் விளிம்பில் உள்ள மற்ற இனங்களையாவது காப்பாற்ற முடியும்.

உயிரியப் பல்வகைமை இழப்பால் ஏற்படும் விளைவுகள்

பல இனங்கள் ஏற்கனவே அழிந்துவிட்டன. உயிரினங்கள் அழியும்போது, நாம் என்ன இழக்கிறோம் என்பது நமக்கு உண்மையிலேயே தெரிவதில்லை. ஒரு நாள் ஒரு மிக முக்கிய உயிர் இனத்தை நாம் இழக்கலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட இனம் உயிரோடு இருந்தால் தான் மற்ற உயிரினங்கள் அச்சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உயிரோடு இருக்கமுடியும் என்ற நிலையில் அந்தக் குறிப்பிட்ட இனம் அழிய நேரிடலாம். உதாரணமாக, வெப்பக்காடுகளில் உள்ள மரங்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு மிகவும் அவசியமானவை ஆர்க்கிட் தேனீக்கள். அவை அழிந்தால் அதன் தொடர்ச்சியாய் அந்தச் சூழ்நிலை மண்டலமே அழிந்துவிடும். இந்த இழப்பால், அக்காடுகளில் வாழும் மற்ற இனங்கள் குறையவோ, அழியவோ நேரிடும். பொழுதுபோக்கு, கலையுணர்வு மற்றும் வர்த்தகரீதியான இழப்புகளும் தவிர்க்க முடியாதவையாகி விடும்.

உயிரியப் பல்வகைமை பாதுகாப்பு

நம் தலைமுறைக்கும் அடுத்து வரும் தலைமுறைகட்கும் உயிரியப் பல்வகைமை பாதுகாப்பும், மக்கள் பெருக்கக் கட்டுப்பாடுமே பெரும் சவால்களாக அமையப்போகின்றன. உயிரியப் பல்வகைமை பாதுகாப்பிற்குக் கீழ்க்கண்ட திட்டங்களைப் பின்பற்றவேண்டும்.

1. உலகளாவிய பாதுகாப்புத் திட்டங்கள்

அனைத்து மனிதர்களுக்கும் பொதுவான பாரம்பரியச் சொத்தாகக் கருதி உயிரியப் பல்வகைமைப் பாதுகாக்கப்படவேண்டும். அனைத்து இனங்களும் வாழ்வதற்கு உரிமை பெற்றுள்ளன. பூமி முழுவதும் காணப்படும் உயிரிய மிகைப்பல்வகைமை இடங்களைப் பாதுகாப்பது ஓர் முன்னுரிமை அளிக்கப்பட வேண்டிய முக்கிய திட்டம் ஆகும். இவ்விடங்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் ஓரிட நிலை இனங்கள் கொண்டும், வழக்கத்திற்கு விரோதமாக மிகவேகமாக வாழ்மிடங்களில் மாறுபாடுகள் தோன்றும் இடங்களாகும். உலகம் முழுவதும் 25 உயிரிய மிகைப்பல்வகைமை இடங்கள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.

2. தேசியப் பாதுகாப்புத் திட்டங்கள்

சட்டபூர்வமான நடவடிக்கைகள், வாழிட வெளிப்பாதுகாப்பு மற்றும் வாழிட உள்பாதுகாப்பு முயற்சிகள், உயிரியப் பல்வகைமைவு குறித்துக் கிடைக்கும் தகவல்களைப் பாதுகாத்தல், அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற பல்வேறு நடவடிக்கைகள் இந்திய அரசால் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

உலகில் உள்ள 12 உயிரிய மிகைப்பல்வகைமை மண்டலங்களில் இந்தியாவும் ஒன்று. 1994-ஆம் ஆண்டு மே மாதம் ஏற்படுத்தப்பட்ட “உலகளாவிய உயிரியப் பல்வகைமை ஒப்பந்தத்தில்” (International Convention on Biological Diversity - (ICBD) இந்தியாவும் ஓர் உறுப்பினர் நாடு. “தேசிய உயிரியப் பல்வகைமை செயல்திட்டத்தை” (National Biodiversity Action Plan) உருவாக்கிச் செயல்படுத்தச் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் காடுகளுக்கான மத்திய அரசு அமைச்சகம் முயற்சிகளை மேற்கொண்டுள்ளது. இது பல அரசு சார்ந்த, அரசு-சாராத நிறுவனங்களிலும் மற்றும் பல தனி மனிதர்களின் உதவிகளாலும் செயல்படுத்தப்படும்.

3. உயிரிய மிகு வளங்களை (Biosphere) ஏற்படுத்தல்

உயிரிய மிகுவளங்கள் என்பது ஒரு சிறப்பான கோட்பாடு. இதில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பாதுகாக்கப்பட்ட இடங்களும், அதைச் சூழ்ந்துள்ள நிலங்களும் நிர்வகிக்கப்பட்டு, அதன்மூலம் உயிரிகள் பாதுகாப்பும் இயற்கை வளங்களின் தொடர்ந்த பயன்பாடுகளும் பராமரிக்கப்படும். ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் கல்வி, அறிவியல் மற்றும் கலை அமைப்பால் (UNESCO) உலகளாவிய அளவில் உருவாக்கப்பட்டது தான் உயிரிய மிகுவளம் என்பது. இது மனிதன்

மற்றும் உயிரிய மிகுவள திட்டத்தில் (Man and Biosphere Programme - MAB) பங்குபெறும் நாடுகள் சமர்ப்பிக்கும் நியமனங்கள் மூலம் செயல்படுத்தப் படுகிறது. MAB என்பது 1971-ஆம் ஆண்டில் ஏற்படுத்தப்பட்டது. மனிதர்கட்கும், சுற்றுப்புறத்திற்கும் உள்ள தொடர் உறவை மேம்படுத்த, அவற்றைப் பெரிதளவும் புரிந்து கொள்ளும் திறனையும், அறிவையும் அளிப்பதற்காக ஏற்படுத்தப்பட்டது. உயிரிய மிகுவளம் MAB -ன் ஒரு முக்கிய மைல்கல்லாகும். இது உலகம் முழுவதும் கிளைகள் கொண்டு செயல்படுகிறது. நவம்பர் 2002 முடிவில் உலகம் முழுவதும் உள்ள உயிரிய மிகுவளத்தில் 95 நாடுகளைச் சார்ந்த 495 இடங்கள் இருந்தன.

ஓர் உயிரிய மிகுவள மையத்தின் பண்புகள் :

- ★ இது, மக்கள் முக்கியமாக அங்கம் வகிக்கும் ஒரு நிலம், கடல் மற்றும் கடற்பரப்பாகும். இதன் நோக்கம், முழுபாதுகாப்பு மற்றும் தீவிர தொடர்ந்த உயிரியப் பல்வகைமை உற்பத்தியாகும்.
- ★ இயற்கையான மற்றும் நிர்வகிக்கப்படும் சூழ்நிலை மண்டலங்களைக் கண்காணிக்கவும், அதில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளவும், மேலும் பயிற்சி பெறவும் உருவாக்கப்பட்ட சிறு அமைப்புகள் ஆகும்.
- ★ இது அரசின் கொள்கை முடிவுகளை எடுப்பவர்கள், அறிவியல் அறிஞர்கள், நிர்வாகிகள் மற்றும் உள்ளூர் மக்கள் யாவரும் ஒருங்கிணைந்து நிலம் மற்றும் நீரை மனிதனின் தேவைக்கு ஏற்ப பயன்படுத்தவும், அதே சமயம் இயற்கை முறைகளையும், உயிரிய வளங்களைப் பாதுகாக்கவும், “ஒரு மாதிரி” திட்டத்தை உருவாக்குவது ஆகும்.
- ★ இறுதியாக, ஒவ்வொரு உயிரிய மிகுவளமும், தன்னிச்சையான ஒத்துழைப்பு மற்றும் உலகெங்கும் காணப்படும் மக்களின் நலத்திற்காக வளங்களைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றின் சின்னமாகும்.

இந்தியாவின் உயிரிய மிகுவளங்கள்

தமிழ்நாடு (1) கடல்நீர் மிகுவளமான மன்னார்வளைகுடா உயிரிய மிகுவளமையம் (2) மலை உயிரிய மிகுவளமான நீலகிரி உயிரிய மிகுவளமையம் என்ற இரு மிகுவளங்கள் கொண்ட சிறப்பைப் பெற்றுள்ளது.

நீலகிரி உயிரிய மிகுவளம் (Nilgiri Bioreserve)

இதன் மொத்தப்பரப்பு 5,520 சதுர கிலோமீட்டர். இது தாவர உயிரியப் பல்வகைமையை ஏராளமாகக் கொண்டுள்ளது. இது சிற்றினங்களின் உள்மரபிய பல்வகைமையை பாதுகாக்கவும், சிதைந்து போன சூழ்நிலை மண்டலத்தைப் பழைய இயற்கை நிலைக்குக் கொண்டு வரவும் ஏற்படுத்தப்பட்டது.

மன்னார்வளைகுடா உயிரிய மிகுவளம் (Gulf of Mannar Marine Bioreserve)

அழிந்து வரும் இனங்களின் நிலை மற்றும் உயிரியச் செல்வங்களின் செறிவு ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஆறு இடங்களில் ஒன்றாகும். இந்தியாவின் பாதுகாக்கப்பட்ட இடங்களை எதிர்கால சந்ததியருக்காக காப்பாற்றி வைக்கத் தீட்டப்பட்டுள்ள ஒரு செயல்திட்டத்தில் சேர்க்கப்படுவதற்காக மன்னார்வளைகுடா உயிரிய மிகுவளம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் 21 சிறுதீவுகள் காணப்படுகின்றன. 3600 தாவர மற்றும் விலங்குகளின் 'உயிரியல் சொர்க்கமாக' இது கருதப்படுகிறது.

இந்தியாவின் மற்ற உயிரியப் பெருவளங்களாவன

நாகர்க (மேகாலயா), நம்தபா (அருணாச்சலப்பிரதேசம்), நந்தாதேவி (உத்திரப்பிரதேசம்) நிக்கோபார் (அந்தமான் மற்றும் நிக்கோபார் தீவுகள்) சுந்தரவனக்காடுகள் (மேற்கு வங்கம்).

புலித்திட்டம் : (Project Tiger) இத்திட்டம் 1973-ம் ஆண்டில் துவங்கியது. பல்வேறு வாழிடங்களில் காணப்படும் ஒன்பது புலிப்புகலிடங்களைப் பாதுகாக்கும் நோக்கில் ஏற்படுத்தப்பட்டது. இன்று, புலி இனக்கூட்டத்தையும், அதன் சுற்றுப்புறத்தையும் கவனித்துக் கொள்ள, 23 புலிப்புகலிடங்கள் நாடு முழுவதும் பராமரிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

உயிரியப் பல்வகைமை பாதுகாப்பில் ஈடுபட்டுள்ள நிறுவனங்கள்

உயிரியப் பல்வகைமையை பாதுகாக்க ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள நிறுவனங்களாவன

1. உலகளாவிய வனவிலங்கு நிதியம் - (World Wildlife Fund - WWF)
2. எதிர்காலத்திற்கான வளங்கள் - (Resources for the future - RFF)
3. இயற்கைப் பாதுகாப்பு - (The Nature Conservancy)
4. உலக வளங்கள் நிறுவனம் - (World Resources Institute - WRI)
5. இயற்கை மற்றும் இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாக்கும் உலகளாவிய கழகம் - (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN)
6. ஆப்ரிக்க வனவிலங்கு மையம் - (African Wildlife Foundation - AWF)
7. மரபியல் வளங்கள் செயல்பாடு திட்டம் - (Genetic Resources Action International - GRAIN)
8. பன்னாட்டு அறிவியல் கழகம் - (International Science Foundation)
9. உயிரிப்பல்வகைமை ஆதாரத்திட்டம் - (The Biodiversity Support Program - BSP)

உயிரியப் பல்வகைமையைப் பாதுகாக்க இந்தியாவில் உள்ள நிறுவனங்கள்

1. தாவர மரபியல் வளங்களுக்கான தேசியக் கழகம் - புதுடெல்லி (National Bureau of Plant Genetic Resources in New Delhi)
2. விலங்கு மரபியல் வளங்களுக்கான தேசியக் கழகம் - கமல் (National Bureau of Animal Genetic Resources at Kamal)
3. மீன் மரபியல் வளங்களுக்கான தேசியக் கழகம் - அலகாபாத் (National Bureau of Fish Genetic Resources in Allahabad.)
4. சுற்றுச்சூழல் மற்றும் காடுகளுக்கான மத்திய அரசு அமைச்சகம் (The Union Ministry of Environment and Forests)
5. வட்டாரச் சுகாதார மரபு வழிகளை உயிர்ப்பிக்கும் கழகம் - பெங்களூர் (The Foundation for the Revitalisation of Local Health Traditions (FRLHT).
6. விலங்குகளுக்கான மையம் - பெங்களூர் (Centre for Ecological Sciences, Bangalore).
7. இயற்கைக்கான உலகளாவிய நிதியம் - இந்தியா (World Wide Fund for Nature, India)
8. உயிரியத் தொழில் நுட்பத்துறை - இந்திய அரசு (Department of Biotechnology, Government of India)

ஆற்றல் நெருக்கடி மற்றும் அதன் சுற்றுச்சூழல் தாக்கம் (Energy Crisis and Environmental Impact)

எதிரொந்தாவது உற்பத்தியாகும் அல்லது வேலையாக மாற்றப்படும் பண்பினை ஆற்றல் என வரையறுக்கலாம். இன்றைய உலகில் ஆற்றலின் எதுவும் இயங்க முடியாது. ஆற்றல் அற்ற வாழ்வை நினைத்துக்கூடப் பார்க்க இயலாது. ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சி, அந்நாட்டில் உற்பத்தியாகும் ஆற்றலின் அளவு மற்றும் பயன்படுத்தப்படும் ஆற்றலின் அளவு அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்யப்படுகிறது. வெப்பம், ஒளி, மின்சாரம் போன்றவை ஆற்றலின் பல்வேறு வடிவங்கள். உற்பத்தி செய்யப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படும் ஆற்றலினால் சுற்றுச்சூழல் பெரிதளவும் பாதிக்கப்படுகிறது. அதிக மக்கள்தொகை, வேகமான தொழில்மயமாக்கம், அதிக ஆற்றல் உற்பத்தி, அதிக உற்பத்தி, கட்டுப்பாடற்ற நுகர்ச்சி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு ஆகிய இவையாவும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டவை. பிரச்சினைகளாக இருந்த பல செயல்பாடுகள் மெல்ல மனிதகுல வாழ்விற்கு நெருக்கடிகளாக மாறி வருகின்றன.

ஆற்றல் பயன்பாட்டின் வரலாறு

ஆதிமனிதன் கண்டுபிடித்த முதல் ஆற்றல் தொழில்நுட்பம் நெருப்பாகும். நெருப்பிலிருந்து உண்டான மரக்கரியை அடுத்து வந்த மனிதர்கள்

பயன்படுத்தினர். காற்று மற்றும் நீர் ஆற்றலும் நீண்ட நாட்களாகவே பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தன. வேளாண்மைக்குக் கால்நடைகள் மூலம் கிடைத்த தசை ஆற்றல், அத்தியாவசிய மாயிருந்தது. நீராவி இயந்திரம் உருவாக்கப்பட்டு மேலைநாடுகளில் தொழிற்புரட்சி ஏற்பட்டது. அந்நாடுகளில் விறகுகள் அளவு குறையத் துவங்கியதும், பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் முக்கியமான ஆற்றல் வளமான நிலக்கரிக்கு, மனிதன் மாறத் துவங்கினான். இருபதாம் நூற்றாண்டில் நிலக்கரிக்குப் பதில் எண்ணெய் பயன்படத் துவங்கியது. இதை எடுத்துச் செல்வதும், சேமிப்பதும், எரிப்பதும் எளிதாகும். தற்போது பலநாடுகளில் மின்சாரமும், பெட்ரோலும் மனிதனின் பொருளாதார முன்னேற்றத்திற்கு வித்திட்டுள்ளன. **புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றல் வளங்களும், புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்களும்**

தங்குத்தடையின்றி தொடர்ச்சியாக இயற்கையில் உற்பத்தியாகும் ஆற்றல் வளங்களைப் புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள் என்கிறோம். உதாரணம் : புவியெப்ப ஆற்றல், காற்று ஆற்றல், கடல் ஓத ஆற்றல், அணுக்கதிர் இணைதல், சூரிய ஆற்றல், பெருங்கடல் ஆற்றல், சாண எரிவாயு, உயிரியப் பொருண்மை ஆற்றல் மற்றும் காய்கறிக் கழிவு ஆற்றல் போன்றவை.

ஒருமுறை பயன்படுத்தப்பட்டபின் மீண்டும் புதுப்பிக்க முடியாத ஆற்றல் வளங்கள், புதுப்பிக்க இயலாத வளங்கள் எனப்படுகின்றன. உதாரணம் : நிலக்கரி, தாதுக்கள், பெட்ரோலியம், விறகுகள், இயற்கை எரிவாயு, மற்றும் மின்சாரம் போன்றவை. உலகில் வர்த்தக ரீதியாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஆற்றல் மூலத்தில் 95 சதவீதம் பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு மற்றும் நிலக்கரி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆற்றல் நெருக்கடி : அதிக மக்கள்பெருக்கம், வேகமான நகரமயமாக்கம் மற்றும் தொழில் மயமாக்கம் போன்ற காரணிகளால் ஆற்றல் நெருக்கடி ஏற்பட்டுள்ளது. 2020-ஆம் ஆண்டுக்குள் தற்போது உலகில் உள்ள பெட்ரோலியமும் இயற்கை எரிவாயுவும் தீர்ந்து விடும் அபாயமுள்ளது. இதைச் சமாளிக்கக் கீழ்கண்ட துரித நடவடிக்கைகளை எடுக்கவேண்டிய நிர்பந்தத்தில் மனிதன் உள்ளான்.

ஆற்றல் நெருக்கடியைத் தவிர்க்க எடுக்கவேண்டிய நடவடிக்கைகள்

1. எரிபொருள் நுகர்வைக் குறைத்தல் :

மொத்த ஆற்றல்தேவையில், வீடுகளில் குளிரைக் குறைத்து வெப்பமூட்டச் 18% சதவீதமும், போக்குவரத்திற்கு 25% சதவீதமும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றைக் குறைக்க எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள் :

(அ) தற்போதுள்ள கட்டிடங்களில் வெப்பத்தைப் பொருட்களை அமைத்தல், தேவையான மாற்றங்களை ஏற்படுத்துதல் (உதாரணமாகக் குறைந்த அளவு கண்ணாடி தகடுகள் பயன்படுத்தல், இதன் மூலம் 33% ஆற்றலை மிச்சப்படுத்தலாம்.)

(ஆ) போக்குவரத்துச் சாதனங்களின் எரிபொருள் நுகர்வைக் குறைத்து ஆற்றலைச் சேமித்தல்,

(இ) சிறந்த திறனுள்ள போக்குவரத்து வாகனங்களைப் பயன்படுத்தல்.

2. புதிய ஆற்றல் வளங்களை உருவாக்குதல் :

ஆற்றல் நெருக்கடியின் காரணமாக, புதிய மாற்று ஆற்றல் வளங்கள், உருவாக்கப்பட வேண்டியுள்ளது. இவை புதைப்படிவ எரிபொருளுக்கு நல்ல மாற்றாக அமையும்.

i. காற்று ஆற்றல் : காற்று ஆற்றல் இந்தியாவைப் பொறுத்தவரைப் பெரும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. ஏனெனில் இங்கு காணப்படும் நீண்ட கடலோரப்பகுதிகள், மலைகள் மற்றும் பாலவனப் பரப்புகளில், காற்று ஆலைகளை உருவாக்கி, காற்று ஆற்றலைச் சிறந்த முறையில் பயன்படுத்தி மின் உற்பத்தி செய்யலாம். நீரேற்றம் செய்யவும் முடியும்.

காற்றிலிருந்து ஆற்றல்

காற்றிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுவது மிகவும் எளிய தொழில்நுட்பமே. காற்றாலைவின் இறக்கைகள் மீது வேகமாக வீசும் காற்று மோதி அவற்றைச் சுழலச் செய்கிறது. சுழலும் இந்த இயந்திர ஆற்றல் டர்பைன்களுடன் இணைக்கப்படும் போது மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் ஜெனரேட்டர்களை இயக்கும். ஆகவே உடனடியாகக் காற்று ஆற்றலில் இருந்து, சிறுகச்சிறுக மின் ஆற்றலைப் பெறலாம். இந்திய துணைக் கண்டத்தில் உள்ள அதிகக் காற்று வீசும் பகுதிகளிலிருந்து 20,000MW மின்சாரம் தயாரிக்க முடியும் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. தமிழ்நாடு, குஜராத் மற்றும் ஆந்திரப் பிரதேசத்தில் ஏற்கனவே நிறைய காற்றாலைகள் நிறுவப்பட்டுக் காற்றின் ஆற்றல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

காற்று ஆற்றலின் நிறைகள்

1. காற்றாலைகள் மூலம் உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்திற்கு ஆகும் உற்பத்திச் செலவு மிகவும் குறைவு. ஒரு யூனிட்டிற்கு 40 காசுகள் என்ற அளவில் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யலாம்.
2. சுற்றுச்சூழலுக்கு எவ்வித பாதிப்பும் இல்லை
3. டீசல் ஆற்றல் போலல்லாமல் தொடர்ந்து மின்சாரம் உற்பத்தியாவதால், செய்யப்படும் முதலீடு வீணாவதில்லை.

ii. புவியெப்ப ஆற்றல் : இந்திய பெருங்கடல் மற்றும் பசுபிக் பகுதிகளில் உள்ள பல தீவு நாடுகளில், புவியெப்ப ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் தொழில்நுட்பம் மிகவேகமாகப் பரவி வருகிறது. இயற்கையிலேயே காணப்படும் வெப்பநீர்

ஊற்றுக்களில் இருந்து வெளியேறும் நீராவியை ஆற்றலாகப் பயன்படுத்துவது தான் இத்தொழில்நுட்பம்.

ஆற்றல் உற்பத்திக்கு வெப்பப் பாறைகள் : உலர் வெப்பப்பாறை (HDR - Hot Dry Rock) தொழில்நுட்பம் இந்தியா போன்ற புவியியல் அமைப்புக் கொண்ட நாடுகட்கு மிகவும் உகந்தது. புவியின் உட்புறத்தில், ஆழத்தில் பாறைகளில் வெப்பம் 200-250°C என்ற அளவில் உள்ளது. இப்பாறைகள் வரை ஆழ்குழாய்க் கிணறுகள் தோண்டப்படுகின்றன. இக்கிணறுகளின் உள்ளே அதிக அழுத்தத்தில் நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. அப்படிப் பாய்ச்சப்படும் நீர், பாறைகட்கு இடையே உள்ள குறுகிய இடைவெளிகளினுள் நுழைந்து சூடாகின்றது. பின்னர் இந்நீர் வேறுகுழாய்கள் மூலம் நீராவியாகப் பூமியின் அடியிலிருந்து, புவிப்பரப்பிற்குக் கொண்டு வரப்படுகிறது. இந்த நீராவியைக் கொண்டு டர்பன்களை இயக்கி மின்உற்பத்தி செய்யலாம். பின் அந்த நீராவியைக் குளிரவைத்து, நீராக்கி மீண்டும் ஆழ்துளை கிணற்றுக்குள் செலுத்தி விடலாம்.

iii. சிறிய நீர்மின் திட்டங்கள் : அனைத்துப் புதுப்பிக்கவல்ல ஆற்றல் வளங்களில், மிகவும் மலிவான, நம்பகத்தன்மை வாய்ந்தவை சிறிய நீர்மின் திட்டங்களாகும். கால்வாய்கள், ஓடைகள் போன்றவற்றிலிருந்து சுற்றுப்புறக் கேடு ஏற்படுத்தாமல் மின்உற்பத்தி செய்யலாம். இயற்கை, இந்தியாவிற்கு ஏராளமான அளவில் நீர்மின் ஆற்றல்களைக் கொடையாகக் கொடுத்துள்ளது.

iv. பெருங்கடல் ஆற்றல் : பெருங்கடலிலிருந்து கீழ்கண்ட முறைகள் மூலம் ஆற்றலைப் பெறலாம்.

1. பெருங்கடல் காற்று, 2. பெருங்கடல் அலைகள், 3. பெருங்கடல் ஓதங்கள் (tides), 4. பெருங்கடல் நீரோட்டம், 5. பெருங்கடல் புவிவெப்பம், 6. பெருங்கடல் வெப்பஆற்றல் மாற்றம், 7. உப்புத்தன்மை வேறுபாடுகள், 8. கடற்பாசிகளை உயிரிய முறையில் மாற்றல்.

கேரளாவில் உள்ள விழிஞ்சம் மீன்பிடி துறைமுகத்தில், இந்தியாவின் பெருங்கடல் ஆற்றலிலிருந்து மின்சக்தி தயாரிப்புச் செய்யும் முதல் ஆலை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இது ஆண்டுக்கு 150 MW மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும்.

கடல் ஓதங்கள் மூலம் ஆற்றல் : பெருங்கடல் அலைகளும், ஓதங்களும் ஏராளமான ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன. ஓதங்களின் ஆற்றல் புதுப்பிக்க வல்லதாயும், சுற்றுச்சூழலுக்குக் கேடு விளைவிக்காமலும் இருப்பதால் இது மிகவும் இன்றியமையாதது ஆகும். மேலும் பருவகாலச் சுழற்சியை நம்பியிருக்கும் நீர்மின் ஆற்றலை ஒப்பிடும் போது இது நிலையானது. எப்போதும் இதிலிருந்து மின் ஆற்றல் பெறலாம். கனடாவிலும் இந்தியாவில் கட்ச் பகுதியிலும் ஓதங்களிலிருந்து ஆற்றல் பெறும் ஆலைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு இடங்களிலும் ஓதங்கள் சரியான அளவுகளில் உள்ளன.

v. சூரிய ஆற்றல் : இது மற்றொரு ஆற்றல் வளம். ஒவ்வொரு வருடமும் சூரியனிடமிருந்து பூமிக்கு 5×10^{20} கிலோ கலோரி ஆற்றல் கிடைக்கிறது. உலகில் உள்ள அனைத்து ஆற்றல்களுக்கும் மூலமான சூரிய ஆற்றல் ஒரு புதுப்பிக்கவல்ல ஆற்றலாகும்.

சூரிய ஆற்றலின் நிறைகள் : 1.உலகெங்கும் கிடைக்கக்கூடிய, சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்தாத ஆற்றல் இது. 2. ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் கண்ணாடி வீடு விளைவு ஆகிய நிகழ்வுகளின் வெளிப்பாட்டின் சூழ்நிலை சமன்பாட்டைப் பராமரிக்க இது உதவுகிறது. 3.படிம எரிபொருட்களான நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் வாயுக்களினால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் கேடு இதில் ஏற்படுவதில்லை..

vi. அணுக்கதிர் ஆற்றல்

இன்றைய மற்றும் நாளைய உலகிற்கு உகந்த ஒரே மலிவான ஆற்றல், அணுக்கதிர் ஆற்றல் தான். புதைப்படிவ எரிபொருட்களுக்கு பதிலாக இந்த ஆற்றல் பயன்படும்.

அணுக்கதிர்ப் பிளத்தல் : ஒரு கனமான அணு, நியூட்ரான் மோதல்களால் சிறுசிறு துகள்களாகப் பிரிவதால், ஏராளமான அளவு ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது. இது நிறைவாக இருந்தாலும், அணுக்கதிர்க் கழிவுகளைக் கதிர்வீச்சு அபாயமின்றி எவ்வாறு கையாள்வது என்ற பிரச்சினை ஒரு பெரிய குறையாகும்.

அணுக்கதிர் இணைவு என்பது எதிர்காலத்தில் ஒரு சிறந்த ஆற்றல் வளமாக இருக்கும். அணுக்கதிர் இணைவில், டியூட்டீரியம் (^2H) மற்றும் டிரைட்டியம் (^3H) போன்ற இலகுவான அணு உட்கருக்கள் இணைந்து ஒரு கனத்த நிலையான அணு உட்கருவாக மாறும். மேலும், அணுக்கதிர் இணைவினால் ஏற்படும் விளைபொருட்களால், கதிர்வீச்சு அபாயம் எதுவும் இருக்காது. ஆகவே, அணுக்கதிர்ப் பிளத்தல் முறையில் கதிர்வீச்சு அபாயத்தை எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினை இம்முறையில் இல்லை. பல நூற்றாண்டுகளுக்கு நமக்கு ஆற்றலை அளிக்க ஏதுவாக ஏராளமான இலகுவான ஐசோடோப்புகள் உள்ளன. ஆனால் துரதிருஷ்டவசமாக, இந்த அணுக்கதிர் இணைவு மூலம் தொடர்ந்து ஆற்றலைப் பெறும் தொழில்நுட்பம் இன்னும் சரிவரக் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

vii. உயிர்வாயு அல்லது சாண எரிவாயு ஆற்றல் (Bio gas or Gobar gas)

உயிரியக் கழிவுகளைக் காற்றற்ற முறையில் மட்கச் செய்வதன் மூலம் இவ்வாற்றல் பெறப்படுகிறது. இம்முறையால் மாட்டு சாணத்தின் எரிதிறன் 20% அதிகரிக்கிறது. இம்முறையில் கிடைக்கும் கரிம உரம் மாட்டு சாணத்தை விட 43% சிறந்ததாகும். மேலும் இந்த உரம் நாப்தா சார்ந்த உரங்களின் தேவையைக் குறைத்து விடுகிறது. 10m^3 உயிர்வாயு ஆற்றல், 6.0m^3 இயற்கை வாயுவிற்கும், 3.6 லிட்டர் பியூட்டேனுக்கும், 7.0 லிட்டர் பெட்ரோலியம் அல்லது 6.1 லிட்டர் டீசலுக்கும் சமம் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

viii. ஹைட்ரஜன் - எதிர்கால ஆற்றல் மூலம்

அனைத்து மாற்று ஆற்றல் வளங்களையும் ஒப்பிடும்போது ஹைட்ரஜன் ஒரு சிறந்த மாற்று ஆற்றலாகக் கருதப்படுகிறது. தற்சமயம் உள்ள தொழில்நுட்பங்கள் உதவியால் இவ்வாற்றலை அளவின்றி உற்பத்தி செய்யலாம். பெட்ரோலியம் சார்ந்த எரிபொருட்களை ஒப்பிடும்பொழுது மனிதச் சமுதாயத்திற்குத் தேவையான அனைத்து ஆற்றல் தேவைகளையும் மலிவாகவும், திறன்வாய்ந்ததாகவும், ஹைட்ரஜன் நிறைவு செய்யும் எனக் கருதப்படுகிறது. மேலும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு எந்த விதத்திலும் ஏற்படாது. ஏனெனில் ஹைட்ரஜன் ஒரு நச்சுத்தன்மையற்ற, கையாளுவதற்கு எளிமையான, பல்வேறு இடங்களுக்கு அனுப்பி வைப்பதற்கு ஓரளவு பாதுகாப்பான எரிபொருளாகும். ஹைட்ரஜன் அதிகபட்சப் பொருண்மை ஆற்றல் வளம் (Mass energy content) கொண்டது. ஒரு குறிப்பிட்ட எடை அலகுக்கு அதன் எரிநிலையால் கிடைக்கும் வெப்பம் ஹைட்ரோ கார்பனை விட 2.5 மடங்கும், எத்தனாலை விட 4.5 மடங்கும் மீதனாலை விட 6.0 மடங்கும் அதிகமாகும். பெட்ரோலியத்தின் (20-25%) வெப்ப-இயந்திர ஆற்றல் மாற்றுத்திறனை விட இதன் வெப்ப இயந்திர ஆற்றல் மாற்றுத்திறன் (30-35%) அதிகமாகும்.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கம் :

பல்வேறு ஆற்றல் மூலங்களின் சுற்றுச்சூழல் விளைவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. வெப்ப ஆற்றல் : சுற்றுச்சூழல் விழிப்புணர்வு ஏற்பட்டு விட்ட இச்சமுதாயத்தில், வெப்ப ஆற்றல் ஆலைகளில் இருந்து வெளியேறும் நுண் சாம்பல், CO₂, SO₂, NO₂ போன்றவையால் ஏற்படும் காற்று, நீர் மற்றும் மணல் மாசுபாடுகள் ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்கதல்ல.

2. நீர் ஆற்றல் : நீர் சார்ந்த மின் ஆலைகள் ஏற்படுத்தப்படும் போது, அவ்விடம் வாழும் மக்களைப் பல்வேறு இடங்களுக்கு இடம் பெயரச் செய்து, குடியமர்த்த வேண்டியுள்ளது. இதன் காரணமாக மனிதர்கட்கு ஏற்படும் ஏராளமான பிரச்சினைகள் தவிர இத்திட்டத்தை நிறைவேற்றுவதில் தாமதமும், அதற்காகும் செலவும் அதிகமாகிறது. புதிதாகக் கட்டப்படும் அணைகளால் அவ்விடத்தின் சூழல்மண்டலம் பாதிக்கப்படுகிறது.

3. அணுக்கதிர் ஆற்றல் : அணு உலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கதிர்வீச்சு நீண்ட காலத்திற்கு இடர்ப்பாடுகளை ஏற்படுத்தி விடும். கொதிநீர் உலைகள் ஏற்படுத்துவதன் மூலம் நீரில் நீண்டகாலம் சிதையாமல் காணப்படும் அணுக்கதிர்கள் தங்கிச் சேமிக்கப்படும் அபாயம் உண்டு. அணு உலைகளிலிருந்து வெளியேறும் வெப்பக் கழிவுநீர் மூலம் ஏற்கனவே நீர்ச்சூழல் மண்டலம் பாதிக்கப்பட்டு விட்டதாகச் சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர்கள் கூறுகின்றனர். அபாயகரமான அணுக்கழிவுகளை, நிலம் மற்றும் நீரைப் பாதிக்கா வண்ணம் பூமிக்கு அடியில் புதைக்க முடியாது. (உதாரணம்) ஏற்கனவே ஏற்பட்டுவிட்ட

பழைய சோவியத் யூனியனில் உள்ள செர்னோபில் அணுஉலை விபத்து. அந்நகர அழிவு மற்றும் கதிர்வீச்சு அபாயங்கள், மக்கள் மத்தியில் பெரும் அச்சத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

4. சூரிய ஆற்றல் : சுற்றுச்சூழல் பார்வையில், சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவது ஒரு பாதுகாப்பான செயல்தான். ஆயினும், இந்தச் சூரிய ஆற்றல் ஆலைகளை ஏற்படுத்தக் காடுகளை அழிக்கக்கூடாது. சூரிய செல்கள் உற்பத்தியில் பயன்படும் காட்மியம், நச்சுத்தன்மையையும் புற்றுநோயைத் தூண்டும் இயல்பையும் கொண்டது. சிலிக்காவிலிருந்து, சிலிக்கானை உற்பத்தி செய்யும்போது உண்டாகும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வாயு மண்டல வெப்பத்தை அதிகரித்து, கண்ணாடி வீடு விளைவை உண்டாக்கலாம். சிலிக்கான் மாசுகள் பெரும் தீங்கை விளைவிக்கும்.

5. புதைப்படிவ எரிபொருட்கள் : நிலக்கரி, எண்ணெய், மரம், சாணம் மற்றும் பெட்ரோலியப் பொருட்களை எரிப்பதன் மூலம் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் ஏற்படுகின்றன. (1) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அதிகரிப்பும், கண்ணாடி வீடு விளைவும் உலகளாவிய வெப்ப உயர்வை ஏற்படுத்துகின்றன. (2) நுண் சாம்பலைக் கையாள, நுண் சாம்பல் குழிகள் ஏற்படுத்துவதால் அது நிலத்தை மாசுபடுத்துகிறது. (3) மரம், வேளாண் பொருட்கள் அல்லது சாணத்தை எரிப்பதன் மூலம் வெளியேறும் புகையானது சுவாச மற்றும் சீரண மண்டலச் சிக்கல்களை ஏற்படுத்தும். கண், மற்றும் நுரையீரல் நோய்களையும் உண்டாக்கும். (4) நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் சல்பர்-டை-ஆக்ஸைடு போன்றவை அமில மழையைத் தோற்றுவிக்கக் காரணமாகும்.

வறுமையும் சுற்றுச்சூழலும் (Poverty and Environment)

வறுமை என்பது குறைந்தபட்ச வளம் அல்லது வருமானம் இல்லாதிருத்தல் ஆகும். மனிதத் தேவைகட்கு அவசியமான சத்துணவு, உடைகள், வீடு, சுத்தமான நீர் மற்றும் சுகாதாரத் தேவைகள் இல்லாதிருத்தல் வறுமையாகும். கடுமையான வறுமையினால் பெரும் இன்னல்கள் ஏற்பட்டு இறக்க நேரிடும். வளரும் நாடுகளான ஆப்பிரிக்கா, ஆசியா, லத்தீன் அமெரிக்கா, கிழக்கு ஐரோப்பா போன்ற நாடுகளில் வாழும் மிகவும் வறுமைநிலையில் உள்ள மக்கள் அன்றாட உணவு, உறைவிடம், மற்றும் பிற தேவைகளுக்காக அல்லாடுகின்றனர். அவர்கள் பெரும்பாலும் சத்துணவுக்குறைவு, தொற்று நோய்கள், பஞ்சம் மற்றும் போர்களால் வாடுகின்றனர். அமெரிக்கா, கனடா, ஐப்பான் போன்ற நாடுகளிலும், மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் உள்ள ஏழை மக்கள் சத்துணவுக் குறைபாடு, மனநோய் அழுத்தம், போதை மருந்துகள் மற்றும் குற்றங்கள் ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். மனிதர்களின் வாழ்க்கைக்கே கேடாக அமையும் மோசமான வறுமை, முழுமையான வறுமை (Absolute Poverty) என்று அழைக்கப்படும். மற்ற உலக நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது குறைந்த வளம் அல்லது வருமானத்தைக் கொண்ட ஒரு சமுதாயம் அல்லது நாட்டின் நிலைக்குத் தொடர்பியலான வறுமை (Relative Poverty) என்று பெயர். வறுமை, உடல்நலக்கேடு, குறைவான சந்தர்ப்பங்கள் போன்றவை ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டு ஒரு தலைமுறையிலிருந்து மற்றொரு தலைமுறைக்குத் தொடர்கின்றன.

வறுமையும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளும்

சிலர் வறுமையின் காரணமாகச் சுற்றுச்சூழல் சிதைவடைகிறது என்றும், மற்றும் சிலர் சுற்றுச்சூழல் சிதைவு தான் வறுமைக்கு இட்டுச் செல்கிறது என்றும் விவாதிக்கின்றனர். பல இடங்களில் மக்கள்தொகையும், வறுமையும் இயற்கை வளங்கள் மீதும், சுற்றுச்சூழல் மீதும் பெரும் தாக்கத்தை உண்டாக்கியுள்ளன. உலகின் பல பாகங்களில் சுற்றுச்சூழல் சீர்கேடு (வாயுமண்டலம், நீர் நிலைகள், மண் மற்றும் காடுகள் போன்ற இயற்கையான சுற்றுச்சூழல்கள் சீர்கேடுகள்) வறுமைக்கான ஒரு முக்கிய காரணியாக அமைகிறது. சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினையானது உணவுப் பற்றாக்குறை, சுத்தமான நீர், உறைவிடங்கள் மற்றும் பல அத்தியாவசியப் பொருட்களின் பற்றாக்குறையில் போய்முடிகிறது. காடுகள், நிலம், காற்று, மற்றும் நீர் ஆகிய இடங்கள் சீர்கேடு அடைவதால், இவ்வளங்களையே நம்பி வாழும் மக்கள் இதனால் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றனர். உலகளாவிய சுற்றுச்சூழல் சீர்கேடுகள் பல காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன. முக்கியமான காரணி மக்கள் தொகை பெருக்கமும், நிலங்களையும் மற்ற வளங்களையும் அவர்கள் அதிகபட்சமாய்ப் பயன்படுத்துவதுமே ஆகும். அதிகபட்சச் சுற்றுச்சூழல் சீர்கேட்டினால் வறுமை ஏற்படுகிறது.

வறுமையைச் சரிசெய்யும் வழிகள்

1. விவசாயத்தைத் தீவிரப்படுத்துதல். பசுமைப்புரட்சியை அதிகரித்தல். நவீன மரபிய மற்றும் உயிரிய தொழில்நுட்ப முறைகள் மூலம் பயிர் உற்பத்தியைப் பெருக்குதல் போன்ற முறைகள் மூலம் தன்னிறைவு அடைதல்.
2. நீர் மற்றும் நில வளங்களை அதிகரித்தல். பயிரிடத் தகுதியான நிலங்களின் அளவை அதிகரித்தல், நீர்ப்பிரிமுகடு (watershed) மேலாண்மை மூலம் வளமற்ற நிலங்களை வளமுள்ள நிலங்களாக மாற்றல் போன்ற முடிவுகளைக் கையாளுதல்.
3. தீங்குயிரிகளை அழிக்க, உயிரிய கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்துதல், வேதிய பூச்சிக்கொல்லிகளின் பயன்பாட்டைக் குறைப்பதன் மூலம் நீர் மற்றும் நில மாசுபாட்டைத் தடுத்தல்.
4. வேலைவாய்ப்பை அதிகரிக்க, புதிய தொழிற்சாலைகளையும், தொழில் நுட்பங்களையும் ஏற்படுத்துதல்.
5. வறுமை எதிர்ப்புத் திட்டங்களையும், சமூகப்பாதுகாப்புத் திட்டங்களையும் செயல்படுத்துதல்.
6. அதிக அளவில் ஆரம்பச் சுகாதார நிலையங்களும், மருத்துவமனைகளும், கைவிடப்பட்ட மற்றும் நோயுற்றவர்களுக்கு அனாதை விடுதிகளும் அமைத்தல்.
7. குடும்பக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் கடுமையாகச் செயல்படுத்துதல்.

நன்னீர் நெருக்கடியும், மேலாண்மையும் (Freshwater Crisis and Management)

மனிதனின் ஒவ்வொரு செயலுக்கும், சுத்தமான நன்னீர் தேவைப்படுகிறது. மற்ற அனைத்துச் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளை விட நன்னீர் கிடைக்கக்கூடிய அம்சம் தான் மனிதனின் வாழிடத்தையும், மற்ற செயல்பாடுகளையும் தீர்மானிக்கின்றது எனலாம். மனிதனுக்கு உணவளிக்கும் அனைத்து வேளாண் செயல்களுக்கும் தண்ணீர் தேவைப்படுகிறது.

நன்னீர் வளங்கள்

பூமியில் கிடைக்கும் நீரில் 3 சதவீதம் தான் நன்னீர்.

1. பனிமலை, பனிக்கட்டி, வெண்பனி : பூமியில் கிடைக்கும் மூன்று சதவீத நீரில், நான்கில் ஒரு பங்கு பனிமலைகளிலும், பனிக்கட்டிகளிலும், வெண்பனியிலும் அடைந்து கிடக்கிறது. அவை. அதிக உயரமான இடங்களிலோ அல்லது நிலநடுக்கோட்டுக்கு வடபகுதிகளிலோ தான் காணப்படுகின்றன.
2. பனிமலைக்கு அடுத்து நன்னீர் அதிகமாய்க் காணப்படுவது நிலத்தடி நீர் வடிவில் தான். மண் அடுக்குகளுக்கு கீழே காணப்படும் தண்ணீர் “நிலத்தடி நீர் மட்டம்” எனப்படுகிறது. தண்ணீர் அடைப்பட்டுள்ள மணல், ஜல்லி, மற்றும் பாறைப்பகுதிகள் நீர்ப்பாறைகள் எனப்படுகின்றன.
3. ஏரிகள் மற்றும் குளங்கள் : ஆண்டு முழுவதும் தண்ணீரைக் கொண்டிருக்கும் நிலத்தின்மேல் காணப்படும் பெரும் பள்ளங்கள் ஏரிகள் ஆகும். குளங்கள் என்பவை தற்காலிகமாகவோ, நிரந்தரமாகவோ ஆழமற்ற, தண்ணீர்பரப்பை சேமித்து வைத்திருக்கும் பகுதிகளாகும். அனைத்து ஆறுகள் மற்றும் ஓடைகளை விட நூறுமடங்கு நீரை ஏரிகள் கொண்டிருந்தாலும், உலகளாவிய தண்ணீர்த் தேவைக்கு அவை மிகச்சிறிய தீர்வு தான்.
4. ஈர நிலங்கள் : சக்தி நிலங்கள், சேறுகள், ஈரமான நீர்வளமுள்ள தாழ்நிலம், மற்றும் சதுப்புநிலங்கள் ஒரு சிறிய, அதே சமயம் முக்கியமான பங்கை அளிக்கின்றன.

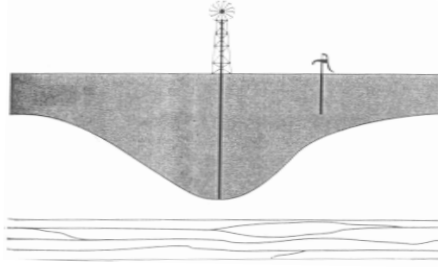
நன்னீர் பற்றாக்குறைக்கான காரணங்கள்

1. இயற்கைக் காரணங்கள் : குறைந்த அளவு மழைப் பொழிவு, வெப்பக்காற்று, போக்கை மாற்றிக்கொள்ளும் ஆறுகள் போன்றவை இதில் அடங்கும்.

2. மனிதக் காரணங்கள் : மக்கள்தொகைப் பெருக்கம், விரைவான நகரமயமாக்கம், ஆடுமாடுகளால் அதிக மேய்ச்சல், பயிரிடும் முறைகள், தவறான

சாக்கடை வெளியேற்றும் திட்டங்கள், அவசியமான உள்ளமைப்பைச் செய்து தருவதற்கு நிதிப்பற்றாக்குறை போன்றவை இதில் அடங்கும்.

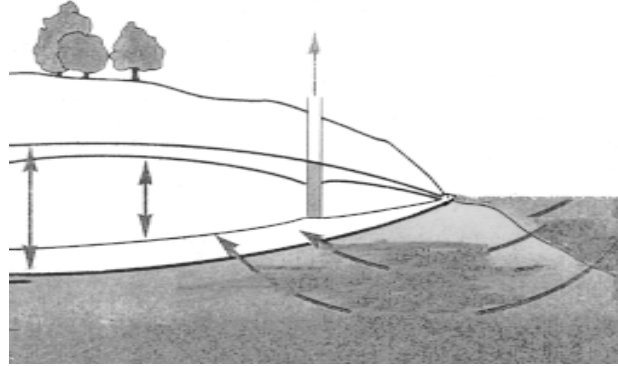
3. நிலத்தடி நீர்க் குறைதல் : பெரும்பாலான நாடுகளில் வேளாண்மைக்கும், வீட்டு உபயோகத்திற்கும் கிட்டத்தட்ட 40 சதவீதம் பயன்படும் தண்ணீர் நிலத்தடி நீர் ஆகும். கிராமப்புறங்களில் வாழும் மக்களில் 95 சதவீதத்தினர் தமது குடிநீர் தேவைகட்கு நிலத்தடி நீரையே நம்பியுள்ளனர். இதை மிக அதிகமாகப் பயன்படுத்தும் போது கிணறுகளும், நீர் ஊற்றுக்களும் வறண்டு விடுகின்றன. ஏரிகள், ஆறுகள், சதுப்பு நிலங்கள் போன்றவையும் வறண்டு விடுகின்றன.



படம் : 5.7. நிலத்தடி நீர்க்குறைதல்

உலகின் பெரும்பாலான இடங்களில் நிலத்தடிக்குள் தண்ணீர்ச் செல்லும் அளவை விட அதிக அளவில் நிலத்தடியிலிருந்து நீர் உறிஞ்சி எடுக்கப்படுகிறது. அதிக அளவில் இது நடந்தால் நிலத்தடி நீரின் அளவு மட்டம் குறையும். நிலத்தடி நீர் முழுவதுமாகக் குறைந்துவிடும் அபாயம் உள்ளது. நிலத்தடி நீர் ஊற்றுக்கள் முற்றிலும் வறண்டு விட்டால், அவற்றில் மீண்டும் நீர்ப்பிடிக்க ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகள் ஆகும்.

4. கடல்நீர் உட்புகுதல் : உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் கடல்நீர்



படம் : 5.8. கடல்நீர் உட்புகுதல்

உட்புகுவதால் நன்னீர் நிலைகள் மாறிவிடுகின்றன. நிலத்தடி நீர் ஊற்றுக்கள் வறண்டு விடுவதால், அதனுள் கடல்நீர் பாய்ந்து விடுகின்றது.

5. ஓடும் ஆறுகள் மறைதல் : நன்னீர் நெருக்கடிக்கு மற்றொரு காரணம் அணைகள் போன்றவை கட்டப்பட்டு ஓடும் ஆறுகள் மூழ்கடிக்கப்படுவது, அல்லது நீண்ட வளமற்ற கால்வாய்களாக மாற்றப்படுதல் ஆகும்.

6. ஆவியாதல், ஒழுகுதல் மற்றும் வண்டல்படிதல் : நன்னீர் ஏரி, குளம் மற்றும் அணைகளில் இவை நடைபெறுகின்றன.

நன்னீர் மேலாண்மை

புவியில் கிடைக்கும் நீரின் அளவு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவே தான். அதிக நீரை உருவாக்க நம்மால் எதுவும் செய்ய இயலாது. இருப்பினும் குறிப்பிட்ட இடங்களில் நீர் கிடைப்பதற்குப் பலவழிகள் உள்ளன.

1. மேகத்தில் (வேதிப்பொருள்கள்) தூவுதல் : உலர்பனி அல்லது பொட்டாசியம் அயோடைடு துகள்களை நீர்கோத்த மேகங்கள் மீது தூவினால் சில சமயம் மழைப்பொழிவு ஏற்படும்.

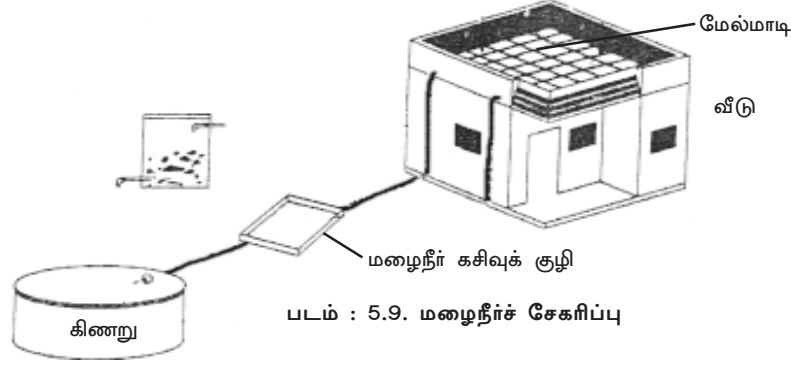
2. உப்புநீரைக் குடிநீராக்கல் : நன்னீர் அளவை அதிகரிக்கப் பெருங்கடல் நீரின் உப்புத்தன்மையை நீக்குவது ஒரு சிறந்த தொழில் நுட்பமாகும். உப்புநீர் அகற்றும் பெரும்பாலான முறைகளில் அதிகமாகப் பயன்படுத்துவது வடிகட்டல் (ஆவியாக்கி மீண்டும் குளிர்வித்தல்) அல்லது தலைகீழ் சவ்வூடு பரவல் (பாதி கடத்தும் ஒரு படலத்தின் வழியே கடல்நீரை வேகமாகச் செலுத்தும்போது அப்படலத்தின் நுண்துளைகள் நீரை மட்டும் வெளியேற்றும், பெரும்பாலான உப்புக்களையும், தாதுக்களையும் தடுத்து நிறுத்திவிடும்) ஆகும். உப்புநீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் மிகவும் செலவு ஏற்படுத்தும் திட்டம் எனினும், துபாய், ஓமான் மற்றும் பஹ்ரைன் போன்ற நன்னீருக்கு வேறுவழியே இல்லாத நாடுகளில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டு நன்கு செயல்படுகிறது.

3. அணைகள், நீர்த்தேக்கங்கள், கால்வாய்கள், நீர்க்குழாய்கள் : அணைகள் போன்ற நீர்த்தேக்கங்கள் மூலம் அதிகமாகக் கிடைக்கும் நீரைச் சேமித்து, எங்கெங்கு நீர்த் தேவையோ, அங்கெல்லாம் கால்வாய்கள், சுரங்கங்கள், தரையடிக்குழாய்கள் மூலம் தண்ணீரை அளிப்பது பொதுவான நடைமுறையாகும்.

4. நீர்ப்பிரிமுகடு (Water shed) மேலாண்மை : வரிசையாக அமைந்துள்ள சிறுசிறு அணைகள் அல்லது ஏராளமான நதிநீர்க் கிளைகள் ஆகியவை தண்ணீர் வெள்ளமாகப் பெருகி வீணாகாமல் தேக்கி வைக்கும். இம்மாதிரியான அணைகளால் உண்டாகும் குளங்கள் நீரைத் தேக்கிவைப்பதுடன் வனவிலங்கு புகலிடங்களாகவும் அமையும். சிறு அணைகளை உள்ளூர் ஆட்களைப் பயன்படுத்திக் குறைந்த

செலவில் கட்டிவிடலாம், இதனால் மாபெரும் அணைகளின் தேவையைத் தவிர்க்கவும் முடியும்.

5. மழைநீர்ச் சேகரிப்பு



மழைநீரை நேரிடையாகவோ அல்லது பூமிக்குள் செலுத்தியோ நிலத்தடி நீர்வளத்தைப் பெருக்குவதே மழைநீர்ச் சேகரிப்பு எனப்படும். இம்முறை மூலம் நிலத்தடிநீர் அளவு பாதுகாக்கப்படுகிறது. நிலத்தடிநீர் மட்ட அளவு குறைவது தடுக்கப்படுகிறது. மேலும் கடலோரப்பகுதிகளில் கடல்நீர் நிலத்திற்குள் புகுவதும் தடுக்கப்படும். நிலத்தடிநீர் அளவை அதிகரிக்க கட்டிடங்களின் கூரைகள் மீது விழும் மழைநீரைச் சேகரிக்கலாம். கட்டிடங்களைச் சுற்றியுள்ள நிலத்தில் விழும் நீரையும் சேகரிக்கலாம். கூரைமீது விழும் நீரை ஏற்கெனவே உள்ள திறந்த கிணற்றிலோ அல்லது ஆழ்குழாய்களிலோ நேரிடையாகச் செலுத்தலாம். திறந்தவெளிகளில் காணப்படும் நீரைச் சேமிக்க எளிய, சிறந்த வழிகள் உள்ளன.

தமிழக அரசு நாட்டிலேயே முன்னோடியாக மழைநீர்ச் சேகரிப்புத் திட்டத்தை அமுல்படுத்தியுள்ளது. ஒவ்வொரு வீட்டிலும் கட்டாயமாக மழைநீர்ச் சேகரிப்பு அமைக்கவேண்டும் என்ற உத்தரவினைப் பிறப்பித்துள்ளது.

6. மேம்பட்ட வேளாண் முறைகள்

சிறந்த வேளாண் முறைகளும் காடுகள் வளர்ப்பும் நீர், ஓடிவீணாவதைத் தடுக்கும். அறுவடை முடிந்ததும் எஞ்சியுள்ள வீணான பயிர்களை அப்படியே நிலத்தில் விட்டு வைப்பது நீர் வெள்ளமாய் ஓடி வீணாவதைத் தடுக்கும். சரிவான நிலப்பகுதிகளில் உழுதலைக் குறைத்தல், காடுகளை அழித்தல் போன்ற நடைமுறைகளால் நீர்ப்பிரிவு முகடுகள் பாதுகாக்கப்படும். சதுப்பு நிலங்களைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் நிலத்தடியினுள் நீர் பாய்வதையும், இயற்கையாக நீரைச் சேமிப்பதும் அதிகமாகும்.

7. வீடுகளில் சேமித்தல் :

வீடுகளில் நாம் தற்பொழுது பயன்படுத்தும் நீரின் அளவை நம் வாழ்க்கை முறையில் சில மாறுதல்களைக் கொண்டு வருவதன் மூலம் சேமிக்கலாம். சலவை இயந்திரம், பாத்திரங்களைக் கழுவும் இயந்திரங்கள், குறைந்த நீரைப் பயன்படுத்தும் குளியல் அறைச்சாதனங்கள் போன்றவற்றால் நீர் வீணாவதைக் குறைக்கலாம்.

8. தொழிற்சாலைகளில் சேமித்தல் :

தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் தண்ணீரில் ஏறக்குறைய பாதியளவு, மின்சாதனங்களையும், மற்ற தொழிற்சாலை இயந்திரங்களையும் குளிர்விக்கப் பயன்படுகிறது. உலர்க் குளிர்விக்கும் முறைகளைப் பயன்படுத்துதல் மூலம் இம்முறைகளில் நீர் வீணாவதைத் தடுக்கலாம். தொழிற்சாலைக் கழிவுநீரைச் சுத்திகரித்து, மறுசுழற்சியில் ஈடுபடுத்தி மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.

நீரைச்சேமிப்பதில் ஒரு தனிமனிதனின் பங்கு

கீழ்க்கண்ட முறைகள் மூலம், தனி ஒரு மனிதனால் நீரைச் சேமிக்க முடியும்.

- குளிக்க உபயோகப்படுத்தும் நீரின் அளவைக் குறைக்க வேண்டும்.
- கார்களையும், இருசக்கர வாகனங்களையும் அடிக்கடி கழுவக்கூடாது.
- கைகளைக் கழுவும்போதோ, பாத்திரங்களை கழுவும்போதே, பத்துலக்கும் போதோ தேவையில்லாமல் தண்ணீர்க் குழாய்களைத் திறந்து வைக்கக் கூடாது.
- வீட்டுத் தோட்டத்தில் அதிக நீர் தேவைப்படாமல் உள்ளூர்ச் செடிகளையும், பாலைவனச் செடிகளையும் நட்டு அழகுபடுத்தலாம்.
- குறைந்த நீரைப் பயன்படுத்தும் குளிக்கும் சாதனங்களையும் கழிவுறைச் சாதனங்களையும் பயன்படுத்தலாம்.
- தோட்டங்கள், வீட்டுத் தாவரங்கள் ஆகியவற்றுக்கும், கார்களைக் கழுவவும் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட நீரைப் பயன்படுத்தலாம்.
- ஒழுகிக் கொண்டிருக்கும் குழாய்களைச் சரி செய்யலாம்.

6. பயன்பாட்டு உயிரியல்

கால்நடையும் அதன் பராமரிப்பும் (Livestock and its Management)

மனிதச்சமுதாயத்தின் மேம்பாடு இயற்கை வளத்துடன் நேரிடைத் தொடர்புடையது. தாவரங்கள், விலங்கினம், நிலம், நீர் மற்றும் தாதுப்பொருட்கள் ஆகியவை இயற்கை வளங்களின் பகுதிகள் ஆகும். கால்நடை வளர்ப்பு, பால் பண்ணை இவையனைத்துமே கிராமச் சூழ்நிலையை அடிப்படையாகக்கொண்டு அங்கு வாழும் கிராமப்புற மக்களுக்கு வேலை வாய்ப்பு ஏற்படுத்தி வருமானத்தை ஈட்டித் தருபவையாகும். கால்நடை வளர்ச்சி அதன் பராமரிப்பு ஆகியவற்றின் மேம்பாட்டிற்காக இந்திய வேளாண் ஆய்வுக்குழுமம் (Indian Council for Agricultural Research - ICAR), மாநில வேளாண் பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் தனியார் ஆய்வு நிறுவனங்கள் போன்றவை, பல தீவிர ஆய்வுகளை மேற்கொண்டுள்ளன. கால்நடை வளர்ச்சியில் தீவிர இனக்கலப்புத் திட்டம் மேற்கொண்டதன் மூலமாக அதிகப் பால் கொடுக்கும் கறவை மாடுகளின் உற்பத்தி பெருகியுள்ளது.

பால்பண்ணை

பால்பண்ணை வளர்ச்சியில் சிறந்த கால்நடைப் பராமரிப்பு, பால் சேகரிப்பு, பாலும் பால் சார்ந்த பொருட்களைப் பதப்படுத்துதல் ஆகியவை அடங்கும். பால்பண்ணை வளர்ச்சியென்பது பால் உற்பத்தியும், பால் சார்ந்த பொருட்களைச் சந்தையிடுதலும் ஆகும்.

19 ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பாதியில் பால்பண்ணைத் தொழில்நுட்பம் அதிவேக வளர்ச்சியினை அடைந்தது. இந்தக் காலகட்டத்தில் பால் கறப்பதற்கான புதிய முறைகளும் நவீனச் சாதனங்களும் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளன. பசுக்களின் பால் தரும் திறனை அதிகப்படுத்துவதற்காக ஊட்டச்சத்து நிறைந்த செயற்கைத் தீவனங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இனப்பெருக்கத் தொழில்நுட்பம் மற்றும் உயிரித்தொழில் நுட்பம் ஆகியவற்றின் தற்காலத்திய வளர்ச்சியின் காரணமாக அதிக அளவில் பால் கறக்கும் புதிய இனக் கால்நடைகள் உற்பத்தி செய்யப் பட்டுள்ளது. பால் ஒரு முக்கிய புரத உணவாக இருப்பதால், பெரும்பான்மையான இந்திய மக்கள் தங்களுக்குத் தேவையான கூடுதல் புரதத்திற்குப் பாலைச் சார்ந்திருக்கிறார்கள்.

முக்கிய மாட்டினங்களும் அவற்றின் பண்புகளும்

பாலூட்டிகளில் கால்நடைகள் பாஸ் (BOS) என்ற பேரினத்தைச் சார்ந்தவை. இந்தப்பேரினத்தில் *பாஸ் இன்டிகஸ் (Bos indicus* - திமில் உள்ளது), *பாஸ் டாரஸ் (Bos taurus* - திமில் அற்றது) மற்றும் *பாஸ் புபாலிஸ் (Bos bubalis* -எருமை) என்ற மூன்று சிற்றினங்கள் உள்ளன.

இந்தியா முழுவதும் குறிப்பிட்டுச்சொல்லக் கூடியதாக 26 வகை மாட்டினங்

களும், 6 வகை எருமையினங்களும் காணப்படுகின்றன. பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் கால்நடைகள் மூன்று பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவைகளாவன கறவை மாட்டினம், இரு உபயோக இனம் மற்றும் வேலை மாட்டினம் அல்லது இழுக்கும் மாட்டினம்.

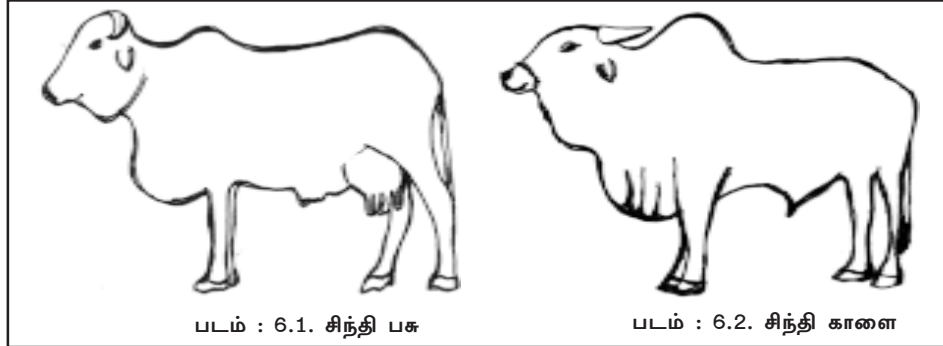
மாட்டினங்கள்

| கறவை மாடுகள் | இரு உபயோக மாடுகள் | இழுவை மாடுகள் |
|--|--|--|
| நீண்ட நாட்களுக்கு அதிகப் பால் தரும் பசுக்கள் | பாலுக்கும், இழுவைக்கும் பயன்படும் இருபயன்பாட்டு வகை மாடுகள். | காளையக் நன்றாக இழுக்கும். குறைந்த கறவையுள்ள பசுக்கள் |
| 1. சாஹிவால் | ஹரியானா | அம்ரித்மஹால் |
| 2. சிந்தி | ஓங்கோல் | காங்கேயம் |
| 3. கிர் | தார்பார்க்கர் | மால்வி |
| 4. உம்பளச்சேரி | காங்ரெஜ் | சிரி |
| 5. கரன் சுவிஸ் | ஹலிக்கார் | |

கறவை இனங்கள் அல்லது பால் இனங்கள் (Milch breeds)

இந்த வகைப் பசுக்கள் நீண்ட நாட்களுக்கு அதிகப் பாலைக்கொடுக்கும் திறனுள்ளவை. காளையக் குறைந்த இழுக்கும் திறனுள்ளவை. இந்த இனமாடுகள் திடமான உடலமைப்பும், வலிமையான கால்களும் கொண்டவை. உ.ம். கிரி, சிந்தி, சாஹிவால் போன்ற இனங்கள். நாம் பாலுக்காக வீட்டில் வளர்க்கும் பசுக்கள் குறிப்பிட்டுக்கூறும் இனத்தைச் சார்ந்தவை அல்ல. (இனம்சாராமாடுகள்).

1. சிந்தி (சிவப்புச் சிந்தி, சிவப்புக் கராச்சி)



தோற்றமும் பரவலும் : இந்த இனம் கராச்சியையும், ஹைதராபாத்தையும் சார்ந்தது.

தனித்தன்மை பண்புகள் : நடுத்தர உருவமும் அளவான உடலமைப்பும் கொண்டவை. கொம்புகள் தடித்து, பக்கவாட்டில் முளைத்து மழுங்கிய முனையை

உடையவை. கூர்மையான அறிவுடைய முகத்தோற்றம் கொண்டவை. ஆழ்ந்த கருஞ்சிவப்பு நிறமுடையவை. பசுவைவிடக் காளைகள் நிறத்தில் குறைந்து காணப்படும். அவற்றிற்குத் திமில் (hump) உண்டு. குறைந்த அளவிலான காம்புகளுடன் கூடிய பெரிய மடியைக் கொண்டவை. மாடுகள் சாதுவாகவும், அடக்கமாகவும் இருக்கும். காளைகள் சாலை வேலைக்கும், வயல் வேலைக்கும் ஏற்றமுறையில் சீராக உழைப்பவை. சிந்தி பசுக்கள் வெப்பத்தையும், பூச்சிக்கடியையும் தாங்கும் திறனுடையவை. இவ்வினங்கள் இந்தியாவில் குறைந்த செலவில் நிறைந்தபாலை கொடுக்கும் பசு இனமாகும்.

பால் உற்பத்தி : ஒரு கறவைக் காலத்தில் 5,443 கிலோகிராம் அளவுக்குப் பாலைக் கொடுக்கக்கூடிய திறனுடையது.

2. கிர்: (கத்தியாவாரி, சுந்தி)

தோற்றமும், பரவலும் : கிர் இனம் தென் கத்தியவாரைச் சார்ந்த கிர் காடுகளில் தோன்றியது. கலப்பு கிர் இனமாடுகள் பரோடாவிலும் மஹாராஷ்டிரத்தில் சில பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

தனித்தன்மை பண்புகள் : இந்த மாடுகள் எப்போதும் ஒரே நிறமாக இருப்பதில்லை. இவை பொதுவாகச் சிவப்பாகவோ, கருஞ்சிவப்பாகவோ, வெண்மை கலந்த சிவப்பாகவோ அல்லது சிவப்புப் புள்ளிகளுடனோ இருக்கும். உடற்கட்டு சிறப்பாக அமைந்திருக்கும். தரமான கிர் இன மாடுகள் கம்பீரத் தோற்றம் கொண்டவை. இலைகளைப்போல் நீண்ட காதுகளை உடையவை. அவற்றின் வால் நீளமானதாகவும், சாட்டையைப் போன்றும் அமைந்திருக்கும். கால்கள் நீளமாகவும் உருண்டு திரண்டும் இருக்கும். பெரியமடியும் அதற்கேற்ற காம்புகளும் உண்டு. காளை மாடுகள் பருத்த உடலோடு நன்றாக இழுக்கும் சக்தி வாய்ந்த மாடுகளாகும்.

பால் உற்பத்தி : கிர் இனப்பசுக்கள் அதிகப் பால் கொடுப்பவைகள். சராசரியாக ஒரு கிர் இனப்பசு ஒரு கறவைக் காலத்தில் அதிகபட்சமாக 3715 கிலோகிராம் எடை அளவிற்குப் பாலைக் கொடுக்கிறது.

II. இரு உபயோக இனங்கள் : (Dual purpose breeds) இவ்வின மாடுகள் பால் கறவைக்கும், இழுவை வேலைக்கும் பயன்படுகின்ற திறமையான மாடுகள். பொதுவாக இப்பசுக்கள் நிறையவே பால் கொடுக்கின்றன. காளைகள் திடகாத்திரமானதாக, நிலம் உழுதல், வண்டி இழுத்தல் போன்ற வேலைகளுக்கு பயன்படுகின்றன. உதாரணமாக ஹரியானா, ஓங்கோல் இன மாடுகளைக் குறிப்பிடலாம்.

1. ஓங்கோல் : (நெல்லூர்)

தோற்றமும் பரவலும் : ஆந்திரப்பிரதேசத்திலுள்ள நெல்லூர் மாவட்டத்தைச் சேர்ந்த ஓங்கோல், குண்டூர், நரசாராஃபேட்டை, வேணுகொண்டா மற்றும் கண்டுகூர் ஆகிய வட்டப்பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

தனித்தன்மைப் பண்புகள் : இவை பெரிய உடலமைப்புடையவை பெரும்பாலும் நன்கு வளர்ந்த காளை 700 கிலோ எடையுள்ளதாகவும் பசுவானது 400 கிலோ எடையுள்ளதாகவும் இருக்கும். ஓங்கோல் இனமாடுகள் பெரும்பாலும்



வெள்ளை நிறத்தில் சாம்பல் நிறத்திட்டுகளைக் கொண்டதாக இருக்கும். உடம்பின் நுனிப்பகுதிகள் கருஞ்சாம்பல் நிறத்தைக் கொண்டிருக்கும். இம்மாடுகளின் திமில் நன்றாக வளர்ந்தும் நேராகவும் இருக்கும். கொம்புகள் கனமானதாகவும் குட்டையாகவும், மேல்நோக்கி வளர்ந்து வளைந்து காணப்படும். காளைகள் உடல் உறுதியோடு வண்டி இழுக்கவும், சாலை வேலைக்கும் ஏற்றவை. ஆயினும் இவைகள் வேகம் மிகக் குறைந்த மாடுகளே.

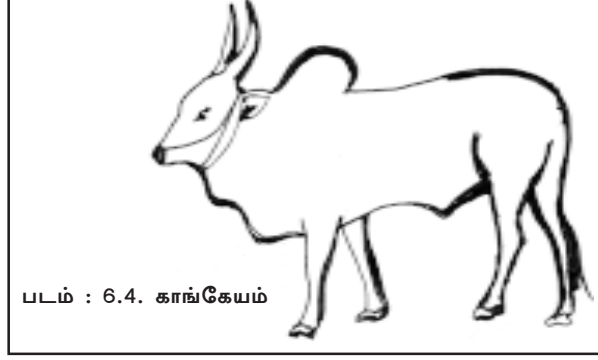
உற்பத்தித் திறன் : பசுக்கள் நிறைந்த பாலைக் கொடுப்பவை. ஒரு கறவைக்காலத்தில் 1,700 லிருந்து 3,500 கிலோகிராம் வரையிலும் பால் கொடுக்கக்கூடியவை.

III. இழுவை இனங்கள் : (Draught breeds) இழுவை இன மாடுகள் பெரும்பாலும் வண்டி இழுப்பது, நிலம் உழுவது போன்ற வேலைகளுக்கு உதவுவன ஆகும். அவைகள் கட்டான உடலுடன், தொய்வற்ற தோலமைப்பும் கொண்டவை. காளைகள் வண்டி இழுக்கப் பயன்படுகின்றன. இவ்வினப் பசு அதிகப் பால் கொடுக்கும் திறனுடையதல்ல. அம்ரிதமஹால், காங்கேயம், மால்வி, ஹலிக்கார் போன்றவைகள் இந்தியாவினுள்ள முக்கிய இழுவையின மாடுகளாகும்.

1. காங்கேயம் (கங்க நாடு, கொங்கு)

தோற்றமும் பரவலும் : இவை தமிழ்நாட்டில் கோயம்புத்தூர் அல்லது கோவை மாவட்டத்தில், தாராபுரம் வட்டத்தில், காங்கேயப் பகுதிகளில் தோன்றியது. இந்த இனம் உடுமலைப்பேட்டை, பல்லடம், பொள்ளாச்சி மற்றும் தென்னிந்தியாவில் வேறுசில பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

தனித்தன்மைப் பண்புகள் : இந்த இன மாடுகள் சூமாரான உடலமைப்பும், கரும்புள்ளிகளோடு கூடிய வெண்மை நிறமோ அல்லது சாம்பல் நிறமோ உள்ளதாக இருக்கும். அவற்றின் கொம்புகள் திண்மையாகவும் மேல்நோக்கி வளைந்தும் வெளிப்புறமாகச் சாய்ந்தும் இருக்கும். தலை சிறியதாகவும், நிமிர்ந்த நெற்றி உடையதாகவும் இருக்கும். அவற்றின் கழுத்து நீளம் குறைவாகவும், திடமாகவும் இருப்பதோடு, அவற்றின் காதுகள் சிறியனவாகவும், கூர்மையாகவும் இருக்கும். அவை மிதமான அளவுள்ள திமிலும், அகன்ற தோளும், திடமான கால்களும், மென்மையான தோலும் மற்றும் அழகான வாலமைப்பும் கொண்டவை. சிறிய காம்புகளுடன் கூடிய மிதமான அளவுள்ள மடியும் கொண்டவை. காளைகள் கடின உழைப்பிற்கு மிகவும் உகந்தவை.



உற்பத்தித் திறன் : பசுக்கள் குறைந்த கறவை சக்தியை உடையன. ஒரு கறவைக் காலத்தில் சராசரியாக இவ்வினப் பசுக்கள் 666 கி.கி. எடையுள்ள பாலையே தருகின்றன.

2. ஹல்லிக்கார் இனம்

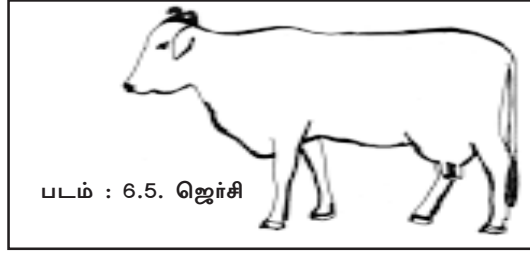
தோற்றமும் பரவலும் : நமது நாட்டில் பொதுவாகத் தென் மாநிலங்களில் இந்த இன மாடுகள் வளருகின்றன. குறிப்பாக கர்நாடகத்திலுள்ள ஹாசன், டும்கூர் பகுதிகள் இவ்வினங்களின் பிறப்பிடமாகும்.

தனித்தன்மைக் குணங்கள் : பெரும்பாலும் இவை சாம்பல் நிறமாகவும் சில நேரங்களில் நல்ல கருமை நிறமாகவும் இருக்கும். மாடுகள் நடுத்தர உடலமைப்புக் கொண்டவையாக இருக்கும். தலைப்பகுதி சற்று நீளமாகவும், நடுவில் குழிவுடன் கூடிய புடைத்த நெற்றியும் கொண்டிருக்கும். சிறிய காதுகளைக் கொண்ட அவற்றின் முகம் சற்று நீளமாக இருக்கும். நீண்ட கொம்புகளையுடையதாகவும் இருக்கும். அவற்றின் நீண்ட கொம்புகள் சற்று அழகாகப் பின்னோக்கி வளைந்து அதன் நுனிப்பகுதியில் மேல்நோக்கி வளைந்து கூர்மையாக இருக்கும். அவற்றின் திமிலானது மித வளர்ச்சியைக் கொண்டதாக இருக்கும். இவ்வின மாடுகள் சிறிய காம்புகளுடன் மிதமான மடியைக் கொண்டவை. ஹலிக்கார் காளைகள் இழுவை வேலைக்கு உகந்தவை. அவை நிலத்தை உழுவதற்கும், வண்டி இழுப்பதற்கும் மற்ற வேலைகளுக்கும் பயன்படுகின்றன.

உற்பத்தித்திறன் : இவ்வின பசுக்கள் குறைந்த பாலைக் கொடுக்கக் கூடியவையாகும்.

அயல் இன மாடுகள் : அதிகப் பால் கொடுக்கும் மாடுகள் அந்நிய நாடுகளிலிருந்து வருவித்து இந்தியாவில் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு வருவித்த மாடுகளை நம் நாட்டு இனத்துடன் இணைத்து மேம்பாடுள்ள தரமான கலப்பினத்தை வெற்றிகரமாக உருவாக்கியுள்ளோம். நம் நாட்டில் முதன் முதலாக 90 ஆண்டுகளுக்கு முன் ஐரோப்பிய இன மாடுகளைத் தருவித்தோம். அவற்றில் முக்கியமான இனங்கள் குட்டைக் கொம்புடைய அயர்ஷியர் மாடுகள் (Ayrshire) , ஜெர்சி இன மாடுகள் (Jersey), பிரெளன் சுவீஸ் (Brown swiss) இன மாடுகள், ஹோல்ஸ்டீன் - ஃபிரீசீன் (Holstein - Friesian) போன்றவை ஆகும்.

3. ஜெர்சி இனம் : ஜெர்சி மாடுகள் கறவையினத்தில் மிகவும் சூட்டையானவை. இவ்வின மாடுகள் பொதுவாக வெள்ளை நிறத்திலிருந்து அடர்த்தியான சாம்பல் நிறம் வரை பல்வேறு நிறங்களில் காணப்படுகின்றது. ஜெர்சி மாடுகள் நீண்ட காம்புகளுடன் கூடிய பால்மடியைக் கொண்டவை. கறவைக்காலப் பால் ஈனும் திறன், 5% கொழுப்புச் சக்தி கொண்ட 4950 கிலோ ஆகும். கரோட்டின் சத்து நிறைந்துள்ளதன் காரணமாகப் பால் சற்று மஞ்சள் நிறமாகக் காணப்படுகிறது. மற்ற இனமாடுகளை விட இவ்வினக் காளைகள் சற்று முரட்டுத்தனம் உள்ளதாக இருக்கும். ஜெர்சி இனமாடுகளைச் சிந்தி, ஹரியானா இன மாடுகளுடன் கலப்பினம் செய்து புதிய கலப்பின மாடுகளை உருவாக்கும் போது, உருவான கலப்பின மாடுகள் நிறைந்த பாலைக் கொடுக்கின்றன. இம்மாடுகள் ஒரு கறவைக் காலத்தில் 2000 கிலோ வரை எடையுள்ள பாலைத் தருகின்ற திறனைப் பெற்றுள்ளன.



பொதுவான கால்நடை நோய்களும் அவைகளின் கட்டுப்படுத்தலும் : கால்நடைகளும் பல நோய்த் தாக்குதல்களுக்கு உட்பட்டவைகளாகும். ஆரோக்கியமான கால்நடைகள், பொலிவுடனும், சுறுசுறுப்பாகவும், பளபளப்பான தோலையும் கொண்டு காணப்படும். அவைகளிடத்தில் சாதாரணப் பசியும், நல்ல உறக்கமும் காணப்படுவதுண்டு. மந்தமான ஆரோக்கியத்தைக் கொண்ட ஓய்வற்ற நிலை, ஒரு நிலையில் உடலை வைத்திருக்காத நிலைமை, ஆகியவற்றுடன் குறைந்த பால் கறக்கும் திறன் போன்ற அறிகுறிகள் கால்நடைகளின் ஆரோக்கியமற்ற நிலைக்கான அறிகுறிகள்.

தொற்று நோய்கள் (Contagious diseases) : எளிதில் பலவழிகளில் பரவக்கூடிய நோய்களுக்கு தொற்று நோய்கள் என்று பெயர். இத்தகைய நோய்கள் பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் மூலமே தொற்றுவிக்கப்படுகின்றன. ஆன்த்ராக்ஸ் (Anthrax), ஹீமரேஜிக் செப்டிசீமியா (Haemorrhagic septicemia), மாஸ்டிடீஸ் (Mastitis) மற்றும் காசநோய் போன்றவைகள் பாக்டீரியாவினால் ஏற்படும் நோய்களாகும். வைரஸ் மூலமாகப் பரவக் கூடியது மாட்டம்மை, கால் வாய் நோய் (Foot and mouth disease), ரிண்டர்பெஸ்ட் (Rinderpest) போன்ற நோய்களாகும்.

1. ஆன்த்ராக்ஸ் (Anthrax) : இந்நோயானது, டி ஆன்த்ராசிஸ் என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்பட்டு, திடீர் உயிர் இழப்பிற்குக் காரணமாகிறது.

நோயின் அறிகுறிகள் : அதிக உடல் வெப்பநிலை (41 - 41.5°C), கழுத்து, மார்பு, பக்கப் பகுதிகள் மற்றும் இடுப்புப் பகுதிகளில் காணப்படும் வலியற்ற வீக்கம்

போன்ற அறிகுறிகள் உண்டு. இயற்கைத் துவாரங்களின் வழியாக இரத்தப் போக்கு ஏற்பட்டு, பாதிக்கப்பட்ட விலங்கு 10 முதல் 36 மணிநேரத்தில் இறக்கிறது.

நோய் கட்டுப்படுத்துதல் : இந்நோயிற்கான, தடுப்பூசியினை 6 மாத வயது அடைந்தவுடனும், பின்னர் ஆண்டிற்கு ஒரு முறையும் செலுத்துவதன் மூலம் தடுக்கலாம். மேலும் பாதிக்கப்பட்ட விலங்கினைத் தனிமைப்படுத்தியும், மாசு அடைந்த இருப்பிடத்தின் மாசினைப் போக்கியும், இறந்த உயிரிகளின் உடலை மிக ஆழமாகப் புதைத்தும், இந்நோய் பரவலைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

2. பசு அம்மை : (Cowpox) : இந்நோய் வைரசின் மூலம் பரவிப் பசுக்கள் மற்றும் எருதுகளைப் பாதிப்பிற்குள்ளாக்குகின்றது.

நோயின் அறிகுறிகள் : குறைந்த அசைபோடும் தன்மை, பால்மடி மற்றும் பால் காம்புகளின் வீக்கம், உடல் வெப்பநிலை அதிகரித்தல், சருமம், பால்மடி, பால்காம்பு போன்ற உறுப்புகளில் உண்டாகும் கொப்புளங்கள், சீழ்கள் மற்றும் சிரங்குகள் போன்றவைகளினால், பால் சுரத்தலின்றி இறக்கவும் நேரிடும்.

நோய் தடுப்பு முறை : பாதிக்கப்பட்ட விலங்கினைத் தனிமைப்படுத்துதல், விழுங்குவதற்கும், செரிமானத்திற்கும் ஏற்ற வகையிலான குழைந்த உணவு அளித்தல், கிருமிகளை நீக்குகின்ற மருந்து கரைசலுடன் கூடிய ஒத்தடங்கொடுத்தல், உப்புடைய பேதி மருந்தளித்தல் மற்றும் சிறுநீர்ப் போக்கினை அதிகரித்தல், காயங்களைக் குணப்படுத்தும் கிருமிநாசினி களிம்புகளைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற சிகிச்சை முறைகளால் இந்நோயினைத் தடுக்கலாம். அத்துடன் மாட்டு கொட்டகைகளைச் சுத்தமாக வைத்திருத்தலும் வேண்டும்.

3. புற ஒட்டுண்ணி நோய்கள் : (External Parasite diseases) : ஈக்கள், உண்ணிகள், சிறிய பூச்சிகள், தெள்ளு பூச்சிகள் மற்றும் பேன்கள் போன்றவைகள் புற ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவ்வொட்டுண்ணிகள் நேரிடையாகக் கால்நடை களிலிருந்து இரத்தத்தை உறிஞ்சி அவைகளுக்கு எரிச்சலை ஏற்படுத்துகின்றன. அத்துடன், இவ்வொட்டுண்ணிகள் மறைமுகமாக, பாக்டீரியா, வைரஸ் மற்றும் ஒரு செல் உயிரிகள் போன்ற நுண் உயிரிகளின் நோய் பரப்பிகளாக செயல்படுகின்றன.

4. அகஒட்டுண்ணி நோய்கள் : (Internal parasitic diseases) : கொக்கி புழுக்கள், உருளைப் புழுக்கள், நாடாப் புழுக்கள் மற்றும் தட்டைப் புழுக்கள் போன்ற அக ஒட்டுண்ணிகள் வாந்தி, பேதி மற்றும் சில உடல் உபாதைகளையும் ஏற்படுத்துகின்றன.

பரவலற்ற நோய்கள் : (Non - contagious diseases)

1. பால் காய்ச்சல் (Milk Fever) :

இந்நோயானது அதிகபால் உற்பத்தியினைக் கொடுக்கும் பசு, மற்றும் எருமைகளில், அவைகளின் ஆரம்பப் பால் சுரத்தல் நிலையின் போது ஏற்படுகிறது. இத்தகைய நோயானது, கால்நடைகள் உண்ணும் உணவில் உள்ள கால்சியம் உணவு செரித்தலின் போது தன்மயமாக்கப் படாமையினால் ஏற்படுவதுடன் எலும்புகளில் தனிமமற்ற தன்மையை ஏற்படுத்துகின்றன. இரத்தத்தில் உள்ள சீரத்தில்

காணப்படும் கால்சியம், பாஸ்பரஸ் போன்ற கனிமங்கள் குறைந்து சர்க்கரை அளவினை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

நோயின் அறிகுறிகள் : (Symptoms) : நடையில் தடுமாற்றம், பசியின்மை, சாதாரண உடல் வெப்பநிலையை விடக் குறைந்து காணப்படல், நாடித்துடிப்பு அதிகரித்தல் ஓய்வற்ற நிலை மற்றும் அதன் விளைவாகச் செயலற்றுக் காணப்படுதல் போன்றவைகளாகும்.

முன்னெச்சரிக்கையும் முதல் உதவியும் : சுண்ணாம்பு நீருடன் கூடிய வெல்லத்தினை, கன்று ஈனுவதற்கு சில நாட்கள் முன்பாகவும், மிருதுவான சத்தான எளிதில் செரிமானமடையக் கூடிய உணவினைக் கன்றினை ஈன்ற பிறகும் அளிப்பதன் மூலம் பால் காய்ச்சலைத் தடுக்கலாம். பால்மடியினை வெதுவெதுப் பான துணியினைக் கொண்டு துடைத்துச் சுத்தம் செய்வதன் மூலம், மாட்டு கொட்டகையின் தரை பரப்பிலிருந்து உண்டாகும் நோய் கிருமிகளின் நோய்வாய்ப்பினைத் தடுக்கலாம். பசுவின் பால்மடிகளின் மீது சுத்தமான காற்றினைச் செலுத்துவதும் மடிகளை நன்கு பிடித்து விடுதலும் சிகிச்சை முறைகளாகும்.

2. மலச்சிக்கல் : (Constipation) : கடினமான நாருடைய உணவினை அதிகம் உண்ணுதல் மற்றும் குறைந்த அளவே நீர்ப் பருகுதல், உடற்பயிற்சியின்மை போன்றவைகள் கடுமையான மலச்சிக்கலுக்குக் காரணமாகும். இதன் விளைவாகப் பசியின்மை, அசைபோடுதலின்மை, ஏற்பட்டுக் கால்நடைகள் மந்தமாகக் காணப்படும்.

முன்னெச்சரிக்கையும் முதல் உதவியும் : நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட கால்நடைகளுக்கு, கோதுமை தவிடு உணவு அல்லது அரிசி நொய் கஞ்சி, நீர்பற்றுள்ள கால்நடைத்தீவனம் போன்ற உணவுகளை அளிக்க வேண்டும். வெல்லம் அல்லது உப்புடன் கூடிய அதிக அளவு குடிநீர் அளித்தல், வெதுவெதுப் பான சோப்பு நீர் மூலம் மலக்குடலைச் சுத்தம் செய்தல் (எனீமா அளித்தல்) மற்றும் வயிற்றுப்புறத்தினை நன்கு தேய்த்துவிடல் போன்றவைகளும் மற்ற சிகிச்சை முறைகளாகும்.

கால்நடை இனப்பெருக்கத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் தொழில்நுட்பம்

1. வெளியினக் கலப்பு இனப்பெருக்கம் : (Out breeding) : சிறிது (அல்லது முற்றிலும்) நெருங்கிய, அல்லது தொடர்பற்ற உயிரினங்களை கலப்புறச் செய்வதே இவ்வகை இனப்பெருக்க முறையாகும். இத்தகைய இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடும் உயிரிகள், அவைகளின் 4 முதல் 6 தலைமுறையிலான முன்னோர்களின் பொதுத் தொடர்பான பண்பற்றவைகளாகும்.

2. பிற இனக் கலப்பு இனப்பெருக்கம் : (Cross breeding) : முற்றிலும் பிற இன உயிரிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கச் செய்வதே இவ்வகை இனப்பெருக்க முறையாகும். இவ்வகை இனப்பெருக்கத்தின் மூலம், இதற்கு முன்பு அவ்வுயிரிகள் பெற்றிராத, சில விரும்பத்தகுந்த புதிய பண்புகளைக் கொண்ட புதிய உயிரிகளை உருவாக்கலாம். இவ்வகை இனக்கலப்பு முறை மூலம் இனப்பெருக்க உயிரிகளின்

ஓங்கிய பண்புடைய மரபுக் காரணிகள் ஒருங்கிணைந்து அதிக வளர்ச்சியும், வீரியமும் உடைய முதல் தவணை முறையிலான கலப்பு உயிரிகளைத் தேற்றுவிக்கலாம்.

3. செயற்கை முறை கருத்தரித்தல் : (Artificial insemination) :

செயற்கை முறை கருத்தரித்தல் முறையாவது, ஆண் இனச் செல்களை, பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பினுள், இயற்கை முறைக்கு மாறாகச் செயற்கை முறையில் இயந்திர உதவியால் செலுத்திக் கருவுறச் செய்வதாகும். ஆண் விந்து செல் நிறைந்த விந்துத் திரவம் செயற்கை முறையில் சேகரிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு சேகரிக்கப் பட்ட விந்துத் திரவத்தின் ஒரு பகுதியினைச் சேகரிக்கப்பட்ட அதே அடர்வுடனோ அல்லது அதனைச் சற்று நீர்த்தல் செய்தோ பெண் உயிரியின் கருப்பையினுடைய கழுத்து (cervix) அல்லது நுனிப்பகுதியினுள் சாதனங்கள் மூலம் சுகாதார முறையில் செலுத்தப்படுகிறது.

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

பறவை வளர்ப்புத் தொழில் : (Poultry)

வீடுகளில் வளர்க்கப்படும் பறவை இனங்களான கோழிகள், வாத்து, வான்கோழி மற்றும் சீமைக்கோழி முதலியவற்றை வளர்த்து இனப்பெருக்கம் செய்வதே பறவை வளர்ப்பு எனப்படும். மற்ற கால்நடை வகை உணவினை ஒப்பிடும்போது, கோழி வகை உணவு தான் மிகச் சிறந்த விலங்கு புரதப்பொருளாக மாற்றமடையக் கூடியதாகும். பறவைகளின் வளர்ப்புகளிலேயே சாதாரணமாக அதிக அளவில் வியாபாரத்திற்காக வளர்க்கக் கூடியது கோழி வகைகள் தான். மொத்தப் பறவைகள் வளர்ப்பில், கோழிகள் மட்டுமே 90 விழுக்காடு இடத்தைப் பெறுகின்றன.

வளர்ப்புக் கோழி இனங்கள் : (Breeds)

பல்வேறு வகையான நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட கோழி இனங்கள் காணப்படுகின்றன. மனிதனுக்குப் பயனளிக்கக் கூடியதின் அடிப்படையில், கோழிகள் வகைபாடு செய்யப்பட்டுள்ளன. அவைகளாவன இறைச்சி இனம் (Meat type), முட்டையினம் (Egg type) ஈரின வகை (Dual type), விளையாட்டு வகை (Games type), மற்றும் அலங்கார வகை (Ornamental type) ஆகும். கோழிகளின் இனத் தோன்றல் (Origin) அடிப்படையில், நான்கு பெரும் அன்னிய நாட்டு வகை (Exotic) இனங்கள் காணப்படுகின்றன. அவைகளாவன, அமெரிக்கன் இனவகை, ஆசிய

இனவகை, ஆங்கில இனவகை மற்றும் மத்திய தரைக்கடல் வகை ஆகியனவாகும். இவற்றுடன் பல வகை நாட்டுக் கோழிகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

I. அமெரிக்கன் இனவகை : (American breeds)

இவ்வினத்தின் பெரும்பாலான கோழிகள் இறைச்சிக்காகவும், முட்டைக்காகவும் வளர்க்கப்படும் ஈரின வகைகளாகும். மஞ்சள்நிற இறகு அமைப்பு, சிகப்பு நிறமுடைய செவி மடல் அமைப்பு மற்றும் பழுப்பு நிற ஓடுடைய முட்டைகளை இடுதல் போன்ற பண்புகளை இவ்வின உயிரிகள் பெற்றுள்ளன. ரோட் ஐலண்டு ரெட் (Rhode Island Red), பிளைமெளத் ராக் (Plymouth Rock), நியூ ஹாம்சையர் (New Hampshire) மற்றும் வையான்டோட்டி (Wyandotte) போன்றவைகள் அமெரிக்கன் இனவகை வகுப்பில் காணப்படும் சில முக்கிய இனங்களாகும்.

அ. பிளைமெளத் ராக் : (Plymouth rock) : இவ்வினம் மிகவும் பழமை வாய்ந்த, யாவரும் அறிந்த அமெரிக்க வகையாகும். இவ்வினப் பறவைகள் தலையில் ஒற்றைக் கொண்டையையும், நீண்ட ஆழ்ந்த உடல் அமைப்பினையும் கொண்டவைகளாகும். இவ்வினங்கள் பெரிய அளவிலான முட்டைகளையே இடுகின்றன. இதன் இறகு அமைப்புகள் சாம்பல் கலந்த வெண்ணிறமாகக் காணப்படும். பெண் பறவைகள், ஆண் பறவைகளை விட அடர்நிறமாகக்



படம் : 6.6. பிளைமோத் ராக் கோழி



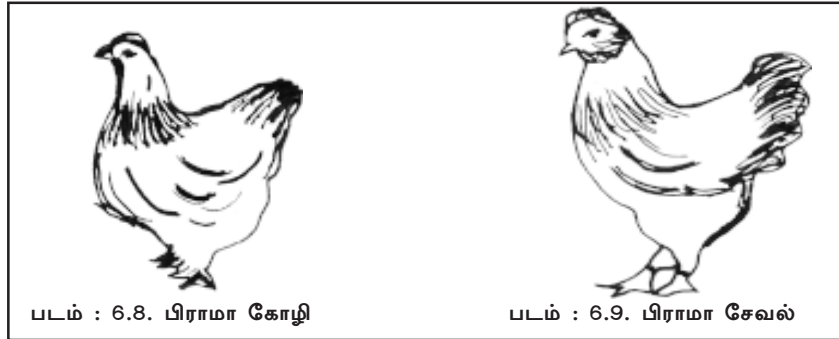
படம் : 6.7. பிளைமோத் ராக் சேவல்

காணப்படும். இத்தகைய நிறப்பண்புகளின், உதவியால் இப்பறவைகளின் சேவல், பெட்டைக் கோழிகளை எளிதில் வேறுபடுத்தி அறியலாம். அத்துடன் பெண் பறவைகளின் கீழ் கால் பகுதியில் பொதுவாகக் கருமை நிறப் புள்ளிகள் காணப்படுவதும் உண்டு.

ஆ. வெள்ளை பிளைமெளத்ராக் : (White Plymouth rock) : இவ்வின வகைக் கோழியின் உடல் முழுவதும் உள்ள இறகுகள் வெண்மை நிறமாகவே காணப்படுவதுடன் இவைகளைச் சாதாரணமாகக் கறிக்கோழி (Broiler) உற்பத்திக்காகவே பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வினப் பறவைகளின் சேவல் கோழி 4.3 கி.கி.மும், பெட்டைக் கோழி 3.4 கி.கி.மும், இளம் சேவல் கோழி (Cockerel) 3.6 கி.கி.மும், இளம் பெட்டைக் கோழி (Pullet) 2.7 கி.கி. என்ற அளவில் நிலையான டையினைப் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன.

II. ஆசியவகை : (Asiatic breeds) : இவ்வகையைச் சேர்ந்த இனக்கோழிகள் ஆசிய கண்டத்தைச் சேர்ந்ததாகும். இவ்வின உயிரிகள் பருமனான எலும்புகளைக் கொண்ட பெரிய உடல்வாகிணையும், கீழ்கால் பகுதி இறகுகளுடனும், சிவப்புச் செவி மடலையும் மஞ்சள் நிறச்சரும அமைப்பையும் கொண்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவ்வினப் பறவைகள் முட்டைக்காகவும், இறைச்சிக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முட்டைகளின் ஓட்டின் நிறமானது வெளிர்நிறம் முதல் அடர்ந்த பழுப்பு நிறம் வரையில் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவின் பிரம்மபுத்திராப் பள்ளத்தாக்கிலிருந்து கொண்டு வரப்பட்ட பிரம்மா (Brahma), கொச்சின் (Cochin), வகை, மற்றும் சீனாவைச் சேர்ந்த லேங்ஷான் (Langshan) போன்றவைகள் இவ்வகுப்பைச் சார்ந்த சில முக்கிய இனங்களாகும்.

பிராமா : (Brahma) : இவ்வினக் கோழிகள் யாவும் பருமனான உட்கட்டகத்துடன் கூடிய பருத்த உடல் அமைப்பினையும், மிகுதியான உடல் இறகுகளையும் சரியான உடல் வளர்ச்சியினையும் கொண்டவைகளாகும். பட்டாணிக் கொண்டை, (Peacomb). இவ்வினக் கோழிகளின் முக்கிய பண்பாகும். பிராமா இனக்கோழிகளில் வெளிர்நிறமுடைய மற்றும் அடர்நிறமுடைய பொதுவான இரண்டு வகைகள் காணப்படுகின்றன.



படம் : 6.8. பிராமா கோழி

படம் : 6.9. பிராமா சேவல்

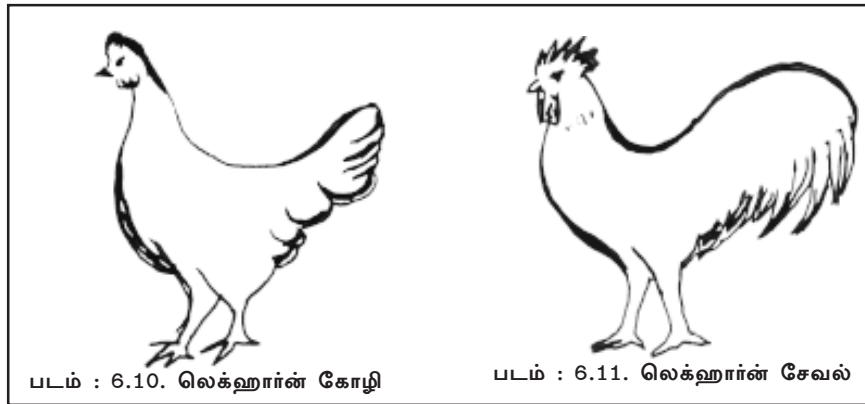
வெளிர்நிற பிராமா : (Light Brahma) : இவ்வகைக் கோழிகள் சாம்பல் நிறம் முதல் வெண்மை நிறமாகவும், கழுத்து இறகுகள் கருமை நிறம் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் அலகு மற்றும் கால்கள் மஞ்சள் நிறமுடையது. பிராமா வகையில், சேவல் கோழிகள் 5.4. கி.கிமும், பெட்டைக் கோழி 4.3 கி.கி.மும், இளம் சேவல் 4.5 கி.கி.மும், இளம் பெட்டைக் கோழி 3.6 கி.கி. என்ற அளவில் நிலையான எடையினைப் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன.

அடர்நிற பிராமா : (Dark Brahma) : இவ்வகை கோழிகள் வெளிர்க் கருமை நிறம் அல்லது இரும்பு சாம்பல் நிறமுடையதாகவும், கழுத்து இறகுகள் பச்சை நிறம் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. அடர்நிற பிராமாவகையில் சேவல் கோழிகள் 4.9 கி.கிமும், பெட்டைக் கோழிகள் 3.9 கி.கிமும், இளம் சேவல் கோழி 4.0 கி.கிமும், மற்றும் இளம் பெட்டைகள் 3.1 கி.கி. என்ற அளவில் நிலையான எடையினைப் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன.

III. ஆங்கில இன வகை : (English breeds) : இவ்வகை இனத்தைச் சார்ந்த கோழிகள் யாவும் இங்கிலாந்து நாட்டில் தோன்றியவைகளாகும். வெள்ளை நிற இறகு அமைப்பும், ஊதா நிறச் செவுள் மடலும் இவ்வகை கோழிகளின் பண்புகளாகும். பெரும்பாலான இவ்வகை கோழிகள் பழுப்பு நிற ஓடுடைய முட்டைகளையே இடுகின்றன. சூசெக்ஸ் (Sussex), ஆர்ப்பிங்டான் (Orpington), ஆஸ்ட்ராலார்ப் (Australorp) மற்றும் கார்னிஷ் (Corinsh) போன்றவைகள் இவ்வினத்தைச் சார்ந்த சில முக்கிய கோழிகளாகும்.

IV. மத்திய தரைக்கடல் இனம் : Mediterranean breeds : இவ்வினக் கோழிகள் மத்திய தரைக்கடல் பகுதியினைச் சுற்றியுள்ள ஐரோப்பிய நாடுகளிலிருந்து தோன்றியவைகளாகும். இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த லெக்ஹார்ன் (Leghorn) மற்றும் அன்கோனி (Ancone) போன்ற இனம் இத்தாலி நாட்டையும், மினார்க்கா (Minarca) இனம் ஸ்பெயின் நாட்டையும் சேர்ந்ததாகும். இவ்வினக் கோழிகள் அனைத்தும் இலேசான உடலையும், கீழ்கால் பகுதியில் இறகுகளற்றும் காணப்படுகின்றன. இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த கோழிகள் யாவும் வெண்மை நிற ஓடுடைய முட்டைகளை இடுவதுடன் அவைகள் அடைகாப்பதில்லை.

லெக்ஹார்ன் : Leghorn : இவ்வினக் கோழிகள் இந்தியாவில் மிகவும் புகழ்பெற்ற ஒரு வர்த்தக ரீதியிலான இனமாகும். இவைகளின் இறகுகள், வெண்மை, பழுப்பு அல்லது கருமை நிறம் கொண்டதாகக் காணப்படும். மேலும் இவ்வினக் கோழிகள் அனைத்தும் உருவில் சிறியதாகவும், கச்சிதமாகவும் தலையில் ஒற்றைக் கொண்டையுடனும், தலையின் கீழ்ப்பகுதியில் தாடியுடனும் (wattle) காணப்படுகின்றன. லெக்ஹார்ன் கோழிகள் யாவும் பெரும்பாலான சூழ்நிலைகளில் வாழ்வதற்கேற்றவாறு பொருத்தமானவைகளானாலும் அவைகள் வறண்ட சூழ்நிலையிலேயே அதிகச் செழிப்புடன் வளர்கின்றன. இவ்வினக் கோழிகள் விரைவில் முதிர்ச்சியடைந்து 5 அல்லது 6 மாத வயது அடையும் போதே முட்டையிடத் துவங்கிவிடுகின்றன. எனவே தான், இவ்வினக் கோழிகள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக இருப்பதோடு வர்த்தக ரீதியிலான



படம் : 6.10. லெக்ஹார்ன் கோழி

படம் : 6.11. லெக்ஹார்ன் சேவல்

கோழிப்பண்ணைகளில் அதிகம் வளர்க்க விரும்பப்படுகிறது. இவ்வினக் கோழிகளின் சேவல் 2.7 கி.கிமும், பெட்டைக் கோழி 2.0 கி.கிமும், இளம் சேவல் 2.3 கி.கிமும் மற்றும் இளம் பெட்டைக்கோழி 1.8 கி.கி. என்ற அளவில் நிலையான எடையினை அடைகின்றன.

V. நாட்டுக் கோழியினங்கள் : (Indigenous breeds of fowl)

இந்தியாவில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் நாட்டுப் பெட்டைக் கோழிகளில் 'தேசி' என்றழைக்கப்படும் இனமே குஞ்சு பொறிப்பதற்கு ஏற்ற சிறந்ததொரு தாய்க்கோழியாகும். இந்தியாவில் காணப்படும் கோழிகளில் சில லெக்ஹானை ஒத்திருந்தாலும் அவைகள் குறைந்த எண்ணிக்கையிலான முட்டைகளையே இடும் தன்மை கொண்டவை. சிட்டகாங், அசீல், காரக்நாத் மற்றும் பஸ்ரா போன்றவைகள் இந்தியாவில் காணப்படும் நான்கு வகையான நாட்டுக் கோழிகளாகும்.

1. அசீல் : (Aseel) : இவ்வகைக் கோழிகள் சண்டையிடும் பண்பினைக் கொண்ட ஒரு குறிப்பிடத்தக்க இனமாகும். இவைகள் வெண்மை அல்லது கருமை நிறத்தினைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன. இவ்வினங்களின் பெட்டைக்கோழிகள் அதிகம் முட்டையிடுபவையாக இல்லாவிடினும், அவைகள் அடைகாப்பதற்கு மிகவும் சிறந்தவைகளே. அசீல் இனக்கோழிகள் பெரும்பாலும் அனைத்து மாநிலங்களில் காணப்பட்டாலும், ஆந்திராவில் தான் மிக அதிக அளவில் உள்ளன.

2. சிட்டகாங் : (Chittagong) : இவ்வினக் கோழிகள் அதிக அளவில் மேற்கு வங்காளத்தில் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் இறகுகள் நிறம் வேறுபட்டுக் காணப்பட்டாலும், பொன்னிறம் மற்றும் வெளிர்மஞ்சள் நிறச்சாயலையே அதிகம் பெற்றுள்ளன. மஞ்சள் நிறத்துடன் கூடிய நீண்ட அலகினையும், சிறிய செவிமடலையும், சிகப்பு நிறத் தாடியுடனும் காணப்படும். இவ்வகைக் கோழிகள் அதிக முட்டையிடும் தன்மையையும், சுவைமிக்கதாகவும் உள்ளன.

3. காரக்நாத் : (Karaknath) : இவ்வினக் கோழிகளின் இறைச்சிகள் கருமை நிறம் கொண்டதாக உள்ளன. இவ்வகைக் கோழிகள் மத்திய பிரதேசத்தில் உள்ள மலைச்சாதியினரால் அதிகம் வளர்க்கப்பட்டு வருகிறது. இக்கோழிகளின் முட்டைகள் வெளிர்மழுப்பு நிறம் கொண்டவைகள். முதிர்ச்சியுற்ற கோழிகளின் இறகுகள் வெள்ளி மற்றும் தூவிய பொன்னிறம் முதல் நீலம் கலந்த கருமை நிறம் வரையில் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் கொண்டை, தலைக்குக் கீழ்த்தாடி மற்றும் நாக்கு போன்ற உறுப்புகள் ஊதா நிறத்துடன் காணப்படுகின்றன.

4. பஸ்ரா : Busra : இவ்வினக் கோழிகள் குஜராத் மற்றும் மஹாராஷ்டிரா போன்ற மாநிலங்களின் சில பகுதிகளில் காணப்படும் சிறிய மற்றும் நடுத்தர அளவிலான கோழிகளாகும். அவைகள் யாவும் இலேசான சிறகுகளையும் பரவலான உடல் நிற வேறுபாட்டினையும் கொண்டவைகளாகும்.

பண்ணை அமைக்கும் முறைகள் :

பறவைகள் வளர்ப்பு தற்போது யாவரும் நன்கு அறிந்த ஒன்றாகும். இத்தகைய வளர்ப்பு முறைகள் வேலை வாய்ப்புக்களை ஏற்படுத்தும் விஞ்ஞான அடிப்படையிலான ஒரு தொழிலாகும். இத்தொழில்கள் கிராமிய பொருளாதார வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றன. பறவைகளை வளர்ப்போருக்கு உடனடியாக வருவாயினை ஈட்ட வாய்ப்புண்டு. முட்டைகளையும், இறைச்சியையும் கொடுப்பதுடன், பறவைகளின் வளர்ப்பால் சிறகுகள் மற்றும் உரங்களும் கிடைக்கின்றன. பறவைகள் வளர்ப்பின் மேம்பாட்டிற்குக் கீழ்க்கண்ட காரணிகள் கவனத்தில் கொள்ளப்படுகிறது. 1. சிறிய ஆரம்ப மூலதனம், 2. நல்ல தரம் கொண்ட கோழிகள் கிடைத்தல், 3. குறுகிய தலைமுறை இடைவெளி உள்ள இனங்கள், 4. மற்ற கால்நடைகளை ஒப்பிடுகையில் பறவைகளின் வளர்ப்பு முறை எதிர்பார்த்த சிறந்த பலனை விரைவில் அளித்தல், 5. பயிற்சி பெற்ற வேலையாட்கள் கிடைப்பது, 6. முன்னேற்றமடைந்த விஞ்ஞான முறையிலான உணவு ஊட்டத்தினை அறிந்திருத்தல், 7. பராமரித்தல் மற்றும் சுகாதாரக் கட்டுப்பாடு.

வளர்ப்பு முறையின் நிலைகள் : முட்டைகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல், முட்டைகளை அடைகாத்துப் பொறிக்கச் செய்தல், பொறித்த குஞ்சுகளைப் பராமரித்தல், பண்ணை அமைத்தல், வளர்ப்புக் கோழிகளுக்கு உணவு அளித்தல் போன்றவைகள் கோழி வளர்ப்பின் முக்கிய சில நிலைகளாகும்.

அ. முட்டைகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல் : குஞ்சு பொறிக்கச் செய்வதற்கான முட்டைகளை, மிகக் கவனத்துடன் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். முட்டைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது கீழ்க்காணும் சில குறிப்புகளை நாம் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். 1. முட்டைகள் செழிப்பாக இருக்கவேண்டும். 2. மிகப்பெரிய அல்லது மிகச்சிறிய முட்டைகளைத் தவிர்த்து தகுந்த அளவினையுடைய முட்டைகளையே தேர்ந்தெடுத்தல் வேண்டும். 3. வெளிர் பழுப்பு நிற ஓடுடைய முட்டைகளை விட அடர் பழுப்பு நிற ஓடுடைய முட்டைகளே முன்னதாகப் பொறிக்கின்றன. 4. புதியதாக இடப்பட்ட முட்டைகளையே, பெரிதும் விரும்பப் படுவதுண்டு.

ஆ. அடைகாத்தலும், குஞ்சு பொரித்தலும் : (Incubation and hatching)

கருவுற்ற பெட்டைக் கோழியின் முட்டைகள் அடைக்காத்தலின் போதும், பொரித்தலின் போதும், கரு வளர்ச்சியினை அடைகின்றன. முற்றிலும் உருவாக்கமடைந்த கோழிக் குஞ்சானது 21-22 நாட்கள் அடைகாத்தலுக்குப் பிறகு, முட்டையிலிருந்து பொரிந்து வெளிவருகின்றது. இக்காலத்தின் போது முட்டைகள் அதன் வளர்ச்சிக்கு உகந்த வெப்பம், ஈரம் மற்றும் நல்ல காற்றோட்டம் ஆகியவற்றைப் பெறவேண்டும். மேற்கூறிய உகந்த சூழ்நிலைக் காரணிகளுடன் புதியதாக இடப்பட்ட முட்டைகளைக் குஞ்சுகள் பொரிக்கும் வரை வைத்துப் பராமரித்தலே அடைகாத்தல் (Incubation) என்பதாகும்.

அடைகாத்தலில் இயற்கையான அடைகாப்பு (Natural incubation) மற்றும் செயற்கை அடைகாப்பு (Artificial Incubation) என இருவகை உண்டு. இயற்கை

அடைகாப்பில் முட்டைகள் யாவும் தாய்க்கோழியின் பராமரிப்பிற்குட்பட்டே காணப்படும். மேலும் குறைந்த எண்ணிக்கையிலான முட்டைகளையே பெட்டைக்கோழி அடைகாக்கும். செயற்கை அடைகாப்பில் முட்டைகளை அடைகாப்பு பெட்டியில் (Incubator) வைத்து, குஞ்சு பொரிப்பதற்கேற்ற சரியான சூழ்நிலைகளை ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இயற்கை அடைகாப்பு முறையினை விட, செயற்கை அடைகாப்பில் அதிக எண்ணிக்கையிலான முட்டைகளை அடைகாக்கச் செய்யலாம்.

இ. பேணிகாத்தல் : (Brooding)

பொரித்த இளம் கோழிக்குஞ்சுகளை நான்கு முதல் ஆறு வாரம் வரை பராமரித்து நிர்வகித்தலே பேணிகாத்தல் என்பதாகும். அடைகாத்தலைப் போலவே, குஞ்சுகளைப் பேணிக்காத்தலிலும், இயற்கை மற்றும் செயற்கை முறைகள் உண்டு. இயற்கை முறை பேணிக்காத்தலில் ஓரிரு நாட்கள் வயதுடைய குஞ்சுகள் (Day - Old - chicken) தாய்க்கோழியின் பராமரிப்பில் இருக்கும் செயற்கை முறைப் பேணிக்காத்தலில், வெப்பநிலை கட்டுப்படுத்தப்பட்ட குஞ்சு வளர்ப்புப் பெட்டியினுள் (Brooder) வைத்துப் பாதுகாக்கப்படும்.

குஞ்சுகள் வளர்த்தலுக்குத் தேவையான காரணிகள் :

வெப்பநிலை : பொறிக்கப்பட்ட குஞ்சுகளை அடைக்காப்புப் பெட்டியினுள் சுமார் 36 மணிநேரம் வைத்திருந்து பின்னர்ச் செயற்கையான குஞ்சு வளர்ப்புப் பெட்டிக்கு மாற்றவேண்டும். குஞ்சு வளர்த்தலின் போது முதன் மூன்று நாட்களுக்கு தேவையான உகந்த வெப்பநிலையானது 33°C ஆகும். பின்னர் இந்த வெப்பநிலையினை 21° C வெப்பநிலை அடையும் வரை வாரத்திற்கு 3°C என்ற அளவில் குறைத்து வரவேண்டும்.

காற்றோட்டம் : (Ventilation) : வளரும் இளம் குஞ்சுகளின் ஆரோக்கியமான நல்ல வளர்ச்சிக்குத் தூய்மையான காற்றோட்டம் மிகவும் முக்கியமாகும். சரியான காற்றோட்டமின்மையினால், கார்பன் - டை - ஆக்சைடு, அம்மோனியா மற்றும் நீராவிக்கள் ஒன்று சேர்ந்து நுண்ணுயிரிகளின் நோய் தாக்குதலுக்கு உறுதுணையாகிறது.

குஞ்சு வளர்ப்பகத்தின் தரை இடைவெளி : கோழிக்குஞ்சுகளைச் சரியாக வளர்ப்பதற்குப் போதுமான தரை இடைவெளியினை அமைத்தல் வேண்டும். ஒரு கோழிக் குஞ்சுக்குக் குறைந்த அளவு 500 ச.செ.மீ. பரப்பிலான தரை இடைவெளி அளித்தல் நல்லது. இல்லையெனில், குஞ்சுகளின் கூட்ட நெரிசல் காரணமாகக் குஞ்சுகளிடையே குன்றிய வளர்ச்சியினையும் மற்றும் அவைகள் தன் இன ஊன் உண்ணிகளாக (Cannibalistic) மாறும் நிலையினையும் அடையக்கூடும்.

குப்பைகள் : குஞ்சு வளர்ப்பகத்தின் தரைப்பகுதியின் மேல்பரப்பில் பரப்பிக் காணப்படும் வைக்கோல், அரிசி உமிகள், மரத்துக்கள்கள் போன்றவைகளைக் குஞ்சு வளர்ப்பகத்தின் குப்பைகள் (Litter) எனலாம். இத்தகைய

குப்பைகளை வளர்ப்பகத்தின் தரைமேல் 5 முதல் 7.5 செ.மீ. வரை தடிப்பிற்குக் குப்பை படுக்கையாக அதனைப் பரப்பி உலர்ந்த நிலையில் வைத்திருக்கப் படவேண்டும்.

ஒளி : குஞ்சுகளின் வளர்ப்பகத்தினுள் நோய்க்கிருமிகள் நுழையாவண்ணம் பாதுகாக்க, அவைகளினுள் நன்கு ஒளி ஊடுருவுமாறு அமைத்தல் வேண்டும். சமமான ஒளி பரவலினால் அதன் மூலம் கிடைக்கும் வைட்டமின் Dயின் உதவியால் வளரும் குஞ்சுகள் நல்ல வளர்ச்சியினை அடைகின்றன.

ஈ, பறவை வளர்ப்பகம் அமைத்தல் : (Housing of Poultry) : திறந்தவெளி பறவைகளின் வளர்ப்பகமே நம் நாட்டில் சிறப்பாகக் காணப்படுகிறது. வளர்க்கப்படும் பறவைகளை, சூரியஒளி, மழை, மற்றும் கொன்றுண்ணிகள் (Predators) போன்ற காரணிகளிலிருந்து பாதுகாத்து அவைகளுக்குச் சிறந்த வளர்ப்பிட வசதியினை அளிப்பதே இவ்வளர்ப்பக அமைப்பின் முதன்மை நோக்கமாகும். பறவை வளர்ப்பகமானது சிறந்த காற்றோட்ட வசதியினைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். கோடையில் குளிர்ச்சியாகவும், குளிர்காலங்களில் மிதமான வெப்பத்துடனும் அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பறவைகளின் வளர்ப்பகத்தின் தரைப்பகுதியானது ஈரம் ஏற்படாமலும் மற்றும் எலிகள் நுழையாமலும், வெடிப்புகள் இல்லாமலும், எளிதில் சுத்தம் செய்து நீண்ட நாட்களுக்கு உபயோகப்படுத்த கூடிய வகையிலும் இருக்க வேண்டும்.

2. வளர்க்கும் பறவைகளின் உணவுட்டம் :

வளரும் பறவைகளின் உணவுட்டமானது, பறவைகள் வளர்ப்பில் ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். கோழிகளுக்கு அளிக்கப்படும் உணவானது போதிய அளவு நீர், கார்போஹைட்ரேட், புரதப் பொருள்கள், கொழுப்புகள், வைட்டமின்கள் மற்றும் தனிமங்கள் போன்றவற்றைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். மக்காச்சோளம், பார்லி, சோளம், கோதுமை, எண்ணைப் பிண்ணாக்கு, அரிசி போன்ற உணவுகளையும் ஒரு திட்டமான அளவில் அளிக்கலாம்.

பறவை வளர்ப்பின் உபபொருட்கள் : (Poultry byproducts)

பறவைகளும் அதன் உபபொருட்களும் எளிதில் அழுகக்கூடியவைகளாகும். எனவே, இவைகளைப் பக்குவப்படுத்துதல், பதப்படுத்துதல் விற்பனை செய்தல் போன்ற செயல்களில் அதிகக் கவனம் செலுத்தி, உற்பத்தி செய்வோர், பதப்படுத்துவோர் மற்றும் நுகர்வோர் போன்றவர்களின் நலனைப் பாதுகாக்க வேண்டும். பறவைகளின் இறைச்சிகளைப் பக்குவப்படுத்தப்படும் பிரிவில், மூலப்பொருட்களான இரத்தம் நீக்கப்பட்ட, சிறகுகள், தலை மற்றும் கால் பகுதிகள் கழிவுகளாக வெளியேறுவதுண்டு. குஞ்சு பொரிப்பின் போது காணப்படும் வளமற்ற முட்டைகள் இறந்த கருக்குஞ்சுகள் போன்றவைகளும் பொரிப்பகத்திலிருந்து வெளியேறும் கழிவுகளாகும். கோழிகளின் வளர்ப்பகத்தில் பறவைகளின் ஈரமான எச்சங்களும் (Wet droppings) கழிவுகளாக அதிக அளவிலேயே காணப்படுவதுண்டு. இத்தகைய பறவைகளின்

வளர்ப்பகத்தின் உபபொருட்களைப் பக்குவப் படுத்தலாலும், பயன்படுத்தலாலும், பறவை வளர்ப்பின் உற்பத்தி செலவைக் குறைப்பதுடன் அதன் கழிவுப் பொருட்களை அகற்றப்படுவதில் காணும் பிரச்சினையையும் போக்கி மாசுபாட்டின் ஆபத்தினைக் குறைக்கலாம். பறவைகளின் இத்தகைய உபபொருட்களை பக்குவப்படுத்தி இறகு உணவு (Feathermeal), பறவை வளர்ப்பின் உபபொருள் உணவு (Poultry by product meal), பொரிப்பகத்தின் உபபொருள் உணவு (Hatchery by products meal) முட்டை ஓட்டுணவு (Egg shell meal), அல்புமின் துகள்கள் மற்றும் உலர்ச் செய்த உரப்பொருட்கள் போன்றவைகளாக உருவாக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

மீன் வளர்ப்பு (PISCICULTURE)

'நீர் வாழ் உயிரி வளர்ப்பு' என்ற பிரிவின் ஒரு அங்கம் தான் 'மீன் வளர்ப்பு' எனப்படும் பிஸ்சிகல்ச்சர் ஆகும். மீன் வளர்ப்பை, 'கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நிலைகளில் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மீன்களைப் பண்ணைகளில் வளர்த்தல்' என்று வரையறுக்கலாம்.

மீன்வளர்த்தல் ஒரு லாபம் ஈட்டும் தொழில். மீன்கள் மிகுந்த ஊட்டச்சத்துக் கொண்டவை; எளிதில் செரிக்கப்படும் புரதங்களையும் (அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்களான லைசின் மற்றும் மித்தியோனன் அதிகமாய்க் காணப்படும்), கால்சியம், பாஸ்பரஸ், இரும்பு, சோடியம், பொட்டாசியம், மக்னீசியம், கந்தகம் போன்ற தாதுக்களையும் A மற்றும் D வைட்டமின்களையும், ஆரோக்கியத்திற்கு உகந்த கொழுப்புகளையும் அவை கொண்டுள்ளன. கொலஸ்ட்ரால் ஒழுங்குபாட்டை சரி செய்யவும், இதயத்தின் ஆரோக்கியத்தை மேன்மைப்படுத்தவும், உதவும் பல்பூரிதமற்ற கொழுப்பு அமிலங்களின் (Polyunsaturated fatty acids) மூலங்களாக மீன்கள் திகழ்கின்றன. வேலை வாய்ப்புகளை உருவாக்குவதன் மூலம் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட கிராமப்புற வளர்ச்சிக்கும் மீன் வளர்ப்பு உதவுகின்றது.

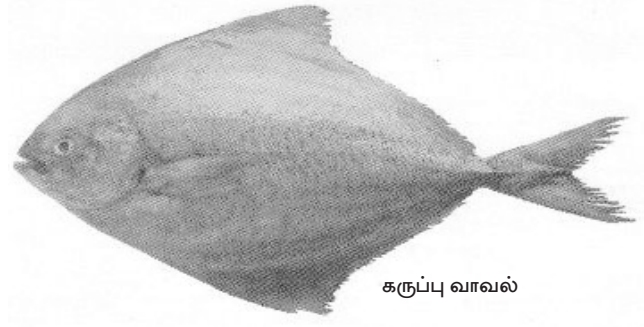
மீன் வளர்த்தல் :

மீன் வளர்த்தல் என்பது சொந்த வருமானம் அல்லது லாபத்திற்காக மீன்களைப் பண்ணைகளில் வளர்ப்பது ஆகும். அவை வளர்க்கப்படும் இடத்தைப் பொறுத்து அவற்றை நன்னீர் மீன் வளர்ப்பு, கழிமுகநீர் மீன் வளர்ப்பு, உப்பு நீர் அல்லது கடல்நீர் மீன் வளர்ப்பு (Mariculture) என வகைப்படுத்தலாம்.

வளர்ப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் மீன்களின் பண்புகள் :

வளர்ப்பிற்குப் பயன்படுத்தும் மீன்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் வேளையில், கீழ்கண்ட பண்புகளை அவை கொண்டுள்ளனவா எனக் கண்டறிய வேண்டும்.

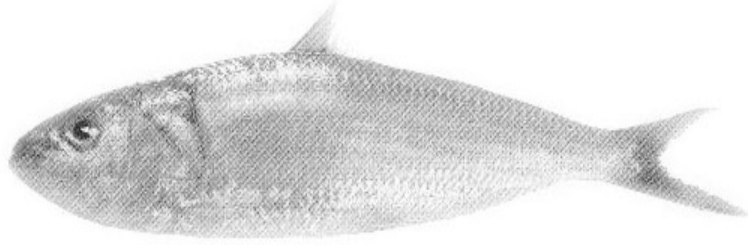
1. வளரும் வேகம் : குறைந்த காலத்தில் பெரிய அளவிற்கு வளரும் மீன்கள் உகந்தவை. (எ.கா.) கார்ப்புகள்.



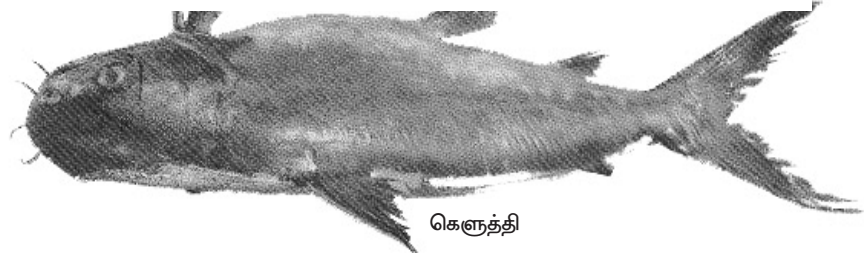
கருப்பு வாவல்



கானாங்கெளுத்தி



மத்தி (அ) சாளை



கெளுத்தி

படம் : 6.12. தமிழ்நாட்டில் கிடைக்கும் உணவு மீன்கள்

2. தட்பவெப்ப நிலைக்கு ஏற்ப தகவமைவு : பண்ணைகளில் உள்ள தட்பவெப்ப நிலைக்குத் தம்மைத் தகவமைத்துக் கொள்ளும் திறன் கொண்டதாய் மீன்கள் இருக்க வேண்டும்.

3. தாங்குதல் : இயற்பிய, வேதிய பண்புகளான நீரின் ஆக்ஸிஜன், உப்புத்தன்மை, வெப்பம் போன்றவைகளில் ஏற்படும் ஏற்ற இறக்கங்களைத் தாங்கிக் கொள்ளும் இயல்பு கொண்டிருக்க வேண்டும்.

4. செயற்கை உணவை ஏற்றுக் கொள்ளுதல் : குறைந்த இடத்தில் அதிக எண்ணிக்கையில் வளர்க்க நேரிடும்போது செயற்கையாகத் தரப்பட்ட உணவையும் மீன்களுக்குத் தரவேண்டியது வரும். அம்மாதிரியான உணவை உடனே ஏற்றுக் கொள்ளும் இயல்பு மீன்களுக்கு வேண்டும்.

5. எதிர்ப்பாற்றல் : பொதுவாய் ஏற்படும் நோய்கள், ஒட்டுண்ணிகளின் தாக்குதல் போன்றவற்றை எதிர்க்கும் எதிர்ப்பாற்றல் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

6. கேண்மைப்பாங்கு மற்றும் ஒத்தியல்பு : பல்வேறு வகையான மீன்களை ஒரே குளத்தில் வளர்க்கும் போது, அவை ஒன்றை ஒன்று தாக்காமல், ஒற்றுமையாக வாழும் இயல்பு கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

7. மாற்றுத்திறன் : குறிப்பிட்ட அளவு உணவை எடுத்துக் கொண்டு, அதை அதிகபட்ச மீனின் மாமிசமாய் மாற்றும் திறன் கொண்ட மீன்கள் விரும்பத்தக்கவை.

8. நுகர்வோரின் விருப்பம் : மனிதனின் மீன்தேவை இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகிறது. ஆகவே நாம் வளர்க்கும் மீன்கள் அவ்விடங்களில் வாழும் மனிதர்கள் விரும்புவதாய் இருக்க வேண்டும், அல்லது குறிப்பிட்ட நுகர்வோருக்காக வளர்க்கப்பட வேண்டும்.

இந்தியாவில் வளர்க்கப்படும் மீன் இனங்கள் :

கார்ப்புகள், பூனை மீன்கள், விரால்கள், திலேப்பியா, போன்றவை முக்கியமான வளர்ப்பு மீன்களாகும்.

இந்தியாவின் வளர்ப்பு மீன்கள் :

இந்திய பெரும் கார்ப்புகள் :

கார்ப்புகள் (கெண்டை)

கட்லா கட்லா (கட்லா) (Catla Catla)

லாபியோ ரொகிட்டா (ரோகு) (Labeo rohita)

சிர்ரைனா மிர்காலா (மிர்கால்) (Cirrhina mirgala)

வெளிநாட்டு (சீனா) கார்ப்புகள் (Exotic Carp)

சிப்ரீனஸ் கார்ப்பியோ (பொதுவான கார்ப்) (Cyprinus carpio)

சிறிய கார்ப்புகள் :

லாபியோ பாட்டா (பாட்டா) (Labeo bata)

பூனை மீன்கள் : (கெளுத்தி)
வல்லாகோ ஆட்டு (நன்னீர் சுறா : வாளை)
மிஸ்டஸ் ஓர் (கெளுத்தி மீன்)
கிளாரியஸ் பட்ராக்கஸ் (மகுர்) (**Clarius batrachus**)
முரல்கள் அல்லது பாம்புத்தசைகள் (விரால்)
சன்னா ஸ்ட்ரையேட்டஸ் (கோடுகள் கொண்ட பாம்புத்தலை) (**Channa Striatus**)
திலேப்பியா: ஓரியோகுரோமிஸ் மொசாம்பிக்கஸ் (ஜிலேபி கெண்டை) (**Oreochromis mosambicus**)
விளையாட்டு மீன்கள் (குளிர்நீர் மீன்கள்) :

1. ட்ரெளட்டுகள் (வரிசை : சால்மோனிபார்மிஸ்)
சால்மோ கெய்ட்னரி (ரெயின்போ ட்ரெளட்)

கடல்நீர் மீன்கள் :

லாட்டஸ் கால்காரிபர் (லீபாஸ் அல்லது காக்காபு; கொடுவா) (**Lates Calcarifer**)

முகில் செப்பாலஸ் (சாம்பல் முல்லட், 'மடவை') (**Mugil Cephalus**)

சனாஸ் சனாஸ் (பால் மீன்) (**Chanos Chanos**)

இந்த உணவு மீன்களைத் தவிர, வெளிநாடுகளில் பெரிதும் லாபமீட்டுத் தரும் அலங்கார மீன்களைப் பெரிதளவும் வளர்ப்பதற்கான வாய்ப்புகளும் உள்ளன.

வெற்றிகரமான நீர் உயிரி வளர்ப்பால் அதிக லாபம் ஈட்டுவதற்கு முறையான குளம் அமைத்தல், பராமரித்தல், பாதுகாத்தல் அவசியமாகும்.

மீன் குளங்களின் வகைகள் :

மீன் பண்ணைக் குளங்களில் பல்வேறு அமைப்புகள் காணப்படும். நாற்றங்கால் குளம், வளர்ப்புக் குளம், உற்பத்திக்குளம், பிரித்தல்குளம் மற்றும் இனப்பெருக்கக் குளம் போன்றவை அவை. ஒரு மீன் பண்ணையில் கீழ்க்கண்ட சதவீத இடங்களை அவை ஆக்கிரமித்துக் கொண்டிருக்கும்.

| | | |
|--------------------|---|-----|
| நாற்றங்கால் குளம் | - | 3% |
| வளர்ப்புக்குளம் | - | 11% |
| உற்பத்திக்குளம் | - | 60% |
| பிரிப்புக்குளம் | - | 1% |
| இனப்பெருக்கக்குளம் | - | 25% |

நாற்றங்கால் குளம் ஆழம் குறைந்தும், மற்ற குளங்கள் ஓரளவு ஆழத்துடனும் காணப்படும். பெரிய உற்பத்தி குளங்களில் நீரின் அளவு 2 முதல்

3 மீட்டர் உயரம் வரை பராமரிக்கப்படும். பாதுகாப்புக்காக மீன் பண்ணையைச் சுற்றி ஒரு வேலி அமைக்கலாம்.

குளத்தை ஆயத்தம் செய்தல் :

மீன் வளர்ப்புக்கு முன்பு குளத்தை அதற்கான ஆயத்தங்களில் ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

1. தக்க சூழலில் வைத்தல் : (Conditionings)

இருவாரங்கட்குக் குளத்தின் தரைப்பரப்பில் ஓரடுக்குச் சுண்ணாம்பைக் (கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு) பரப்பவேண்டும். இது மண்ணின் அமிலத் தன்மையை நீக்கி, விரும்பத்தக்கப் புவி வேதிய சூழற்சிகளை உண்டாக்கி, தேவையற்ற மண் உயிரிகளைக் கொன்று விடும்.

இரு வாரங்கட்குப் பின் மெதுவாகத் தண்ணீரை உள்ளே விட்டுத் தேவையான ஆழத்திற்கு நிரப்பவேண்டும். வெப்பம், ஆக்ஸிஜன் அளவு, கார அமிலத்தன்மை (pH), கலங்கல் தன்மை, கடினத்தன்மை, காரத்தன்மை மற்றும் மிதவை உயிரிகள் வளர்ச்சி போன்ற தரக்கட்டுப்பாட்டு அளவீடுகள் (Parameters) சோதிக்கப்பட்டு அவையாவும் தேவைப்படும் அளவு உள்ளனவா என்பதைக் கண்டறிந்த பின்னரே குளத்தில் மீன்களை விடவேண்டும்.

2, உரமிடல் :

சுண்ணாம்பு இட்ட 15 நாட்களுக்கு பின், மீனின் உணவு உயிரிகளைத் தாவர மிதவை உயிரிகள் மற்றும் நுண் மற்றும் பெரிய விலங்கு மிதவை உயிரிகள்) வளர்ப்பதற்காக உரமிடல் வேண்டும். அது கரிம உரமாகவோ அல்லது வேதிய உரமாகவோ இருக்கலாம். கரிம உரங்கள் சிறுநீராகவோ அல்லது நைட்ரஜன் நிறைந்த சாக்கடை நீராகவோ, மாட்டுசாணம், பன்றி சாணம், கோழி சாணம், மற்றும் பசுந்தாள் உரம், கம்போஸ்ட், புண்ணாக்கு முதலியனவாகவோ இருக்கலாம். கரிம கார்பன் குறைவாய் இருந்தால், ஒரு ஹெக்டேருக்கு 2-3 டன் மாட்டுச்சாணம் குளத்தில் இடவேண்டும். ஒரு ஹெக்டேருக்கு 5000 கிலோ கோழிச்சாணம் இட்டால் விலங்கு மிதவை உயிரிகள் உற்பத்தி ஏராளமாய் இருக்கும். வேதியியல் உரங்களைப் பயன்படுத்துதல், மண்ணில் காணப்படும் பாஸ்பரஸ் மற்றும் நைட்ரஜனைப் பொருத்து வேறுபடும்.

நன்னீர் குளங்களுக்கு பொதுவாகச் சிபாரிசு செய்யப்படும். நைட்ரஜன் பாஸ்பரஸ் பொட்டாசியம் (NPK) அளவு 18:10:4 ஆகும். ஓரளவு வளமான மண் கொண்ட குளத்திற்கு 200 கி/ஹெ/வருடம் என்ற அளவில் யூரியாவையும் 450கி/ஹெ/வருடம் என்ற அளவில் அமோனியம் சல்பேட்டையும் கரிம உரத்திற்கு அடுத்தடுத்து இடலாம்.

மீன் பண்ணையை மேலாண்மை செய்தல் :

மீன்வளர்ப்புக் குளங்களில் கவனிக்கப்பட வேண்டிய மிக முக்கியமானவை உணவும், நீரின் தரமும் ஆகும். மேலும், விடப்படும் மீன்குஞ்சுகளின் தரம்,

இருப்புச் செய்யும் அளவு மற்றும் மற்ற மேலாண்மை நடவடிக்கைகள் மீள் உற்பத்தி செய்யப்படும் அளவைத் தீர்மானிக்கும்.

நீரின் தரத்தை ஒழுங்குப்படுத்துதல் என்பது வெப்ப அளவை 25-35°Cக்குள் வைத்திருத்தல், நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன், pH (6.5 - 9.0) கடினத்தன்மை, கலங்கள் தன்மை மற்றும் மிதவை உயிரி வளர்ப்பு போன்றவற்றைச் சரியான அளவில் வைத்திருத்தல் ஆகும்.

உணவுட்டம் :

இயற்கையான உணவைத் தவிர, பெரும்பாலான வளர்ப்பு மீன்கள் செயற்கையான உணவை எடுத்துக் கொள்ளும். பொதுவாக, செயற்கையான உணவில் 30-40% புரதம், 5-10% கொழுப்பு, 50-60% கார்போஹைட்ரேட், 5%க்கும் குறைவான செல்லுலோஸ், 10% தண்ணீர், விட்டமின்கள் மற்றும் தாதுப் பொருட்கள் காணப்படும். உணவு கவளங்களை உருவாக்கும் போது தாவர மற்றும் விலங்குப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தலாம். மீன்கறி, இறால்கறி, சோயாபீன் உணவு, பட்டுப்புழு பியூப்பா, கோதுமை, மரவள்ளிக் கிழங்கு, விலங்குகள் வெட்டப்படுதலில் கிடைக்கும் கழிவுகள், அரிசித்தவிடு, தண்ணீரிலுள்ள களைகள், புண்ணாக்கு போன்றவை சிறந்த மூல உணவுப் பொருட்களாகும். வழக்கமாய் இந்திய விவசாயிகள் பெரும் கெண்டை மீன்களுக்கு அரிசித்தவிட்டையும், புண்ணாக்கையும் உணவாகக் கொடுப்பர். விரால், கெளுத்தி மீன்கள் போன்ற மாமிசஉண்ணி (Carnivours) மீன்களுக்கு, பயன்படாத கழிவு மீன்களை உணவாகத் தரலாம். பெரிய மீன்களுக்கு அதன் உடல் எடையில் 2% ஐ தினமும் துணை நிறைவு உணவாகத் தரவேண்டும்.

வழக்கமான நடைமுறை மேலாண்மையும், நோய்களும் :

நீரின் அளவுருக்களை ஆராய்தல், நீரை மாற்றுதல், காற்றேற்றம், சீரான உணவுட்டம், இறப்பைக் கவனித்தல், நோய் அறிகுறிகளைக் கண்டறிதல் போன்றவை ஒரு நீர் வாழ் உயிரி வளர்ப்புக் குளத்தில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய வழக்கமான நடைமுறைகளாகும். நோய்கள் வைரஸ்களாலோ, பாக்டீரியாக்களாலோ, புற ஒட்டுண்ணி அல்லது அக ஒட்டுண்ணிகளாலோ ஏற்படலாம்.

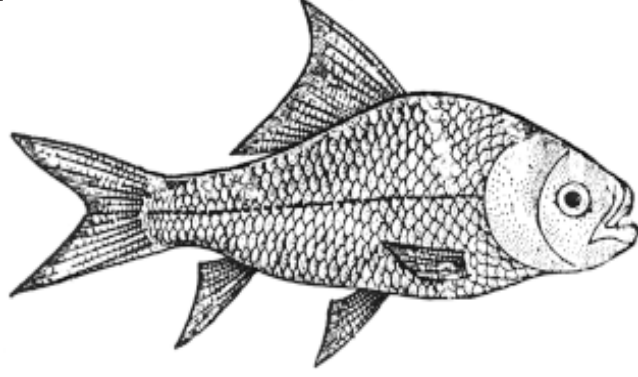
தமிழ்நாட்டின் உணவு மீன்கள் (Edible fishes of Tamilnadu)

I. நன்னீர் மீன்கள் :

நன்னீர் மீன்களில், சிப்ரினிபார்மிஸ் வரிசையைச் சார்ந்த கார்ப்புகள், அணைக்கட்டுப் பகுதிகள், ஆறுகள் மற்றும் வளர்ப்புக் குளங்களில் காணப்படும் பெரிய தொகுதியாகும். இவற்றிற்கு வாயில் பற்கள் இல்லை. தொண்டைப் பற்கள் உண்டு.

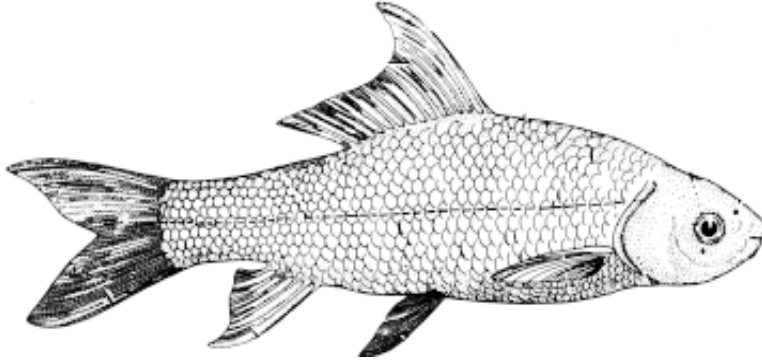
1. இந்திய பெரும் கார்ப்புகள் (கெண்டை மீன்)

அ. கட்லா கட்லா (கட்லா) : அகன்ற உடல், பெரியதலை, மேல்நோக்கிய தனித்துத் தெளிவாய்த் தெரியும் உணர் இழைகள் அற்ற உதடுகள், 14 முதல் 16 துடுப்பாறைகள் கொண்ட அகன்ற முதுகுப்பக்கத் துடுப்பு ஆகியவை கட்லாவை அடையாளம் காண உதவும் பண்புகள் ஆகும். பெரிய, செவுள் பிதுக்கத்தைப் பயன்படுத்திக் குளத்தின் பரப்பிலுள்ள விலங்கு மிதவை உயிரிகளை இவை உண்ணுகின்றன. எனினும் சிறிய மீன்கள் (15 - 20 மி.மீ.) விலங்கு மற்றும் தாவர மிதவை உயிரிகளை உண்ணும். இது அதிகபட்சமாய் 1.8 மீ (45 கிலோ) நீளம் வரை வளரும். இந்திய பெரும் கெண்டைகளில் இது மிக வேகமாய் வளரும் மீன் ஆகும். வளர்க்கப்படும் போது முதல் வருடம் 35-45 செ.மீ.ம், கிட்டத்தட்ட 1.5 - 2.0 கிலோ எடையும் கொண்டிருக்கும். இரண்டாவது வருடம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தகவல் பெறும்.



படம் : 6.15. கட்லா

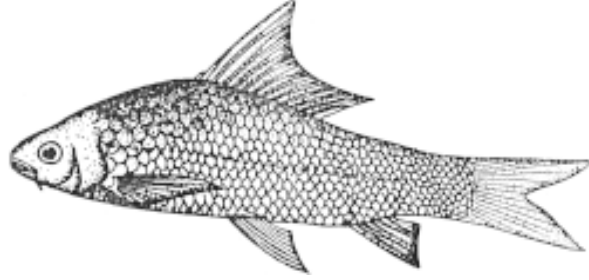
ஆ. லேபியோ ரோகிட்டா (ரோகு) : அனைத்து கார்ப்புகளிலும் இது தான் அதிகச் சுவை மிகுந்தது எனக் கருதப்படுகிறது. இது ஒரு கூர்மையான சிறிய



படம் : 6.16. லேபியோ ரோகிட்டா

தலையையும், இழை விளிம்பு கொண்ட கீழ் உதட்டையும் கொண்டது. முதுகுப் பக்கத்துடுப்பில் 12-13 கிளைகள் கொண்ட துடுப்பறைகள் காணப்படும். சிவப்பு வண்ண செதில்கள் கொண்டிருக்கும். இம்மீனை அடையாளம் காண இப்பண்புகள் உதவும். இவை நீரின் மைய அடுக்குப் பகுதியில் உள்ள தாவர மிதவை உயிரி, தாவர துகள்கள் அல்லது நீர்த்தாவரங்கள் அழுகும் பகுதிகள் ஆகியவற்றை உண்ணும். இருப்பினும் சிறுமீன்கள், விலங்கு மிதவை உயிரிகளை உண்ணும். இது வளரும் அதிகபட்ச அளவு 1மீ. இது ஓரளவு வேகமாய் வளரும் மீன். முதல் வருடம் இதன் வளர்ச்சி 35-40 செ.மீ. நீளம் 900 கி எடையாகும்.

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



படம் : 6.17. சிர்ரைனா மிர்காலா

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

உ). முரல்கள் அல்லது பாம்புத் தலைகள் (வரிசை : சன்னிபார்மிஸ் - விரால்மீன்) : நுகர்பவர்கள் அதிகமாய் விரும்பும் இம்மீன்கள் காற்றைச்

சுவாசிப்பவை. நீண்ட, உருளை வடிவ உடல், தட்டையான தலை, பெரிய நீட்சியடையும் வாய் ஆகியவை இவற்றை அடையாளம் காண உதவும் பண்புகளாகும். முரல்களை கிணறுகளிலும், ஆறு, மற்ற குட்டைகளிலும் வளர்க்கலாம்.

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

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

ஏ). திலேப்பியா (வரிசை : பெர்சிபார்மிஸ்) ஓரியோகுரோமிஸ் மொசாம்பிகஸ் (திலேப்பியா, ஜிலேபி கெண்டை) : ஆப்பிரிக்காவின் கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதியிலிருந்து 1952-ம் ஆண்டு இந்தியாவிற்குக் கொண்டு வரப்பட்ட ஒரு வெளிநாட்டு மீன் இது. இது முன்முனையில் முட்கள் கொண்ட முதுகுப் பக்கத் துடுப்பையும், பின் முனையில் மென்மையான முதுகுப்பக்கத் துடுப்பையும் கொண்டிருக்கும். இம்மீன்களில் இரண்டு மாதங்களிலேயே இனப்பெருக்க முதிர்ச்சி வந்து விடும். ஒரு வருடத்திற்குக் கிட்டத்தட்ட எட்டு முறை இவை இனப்பெருக்கம் செய்யும். பெண் மீன்கள் தம் வாயில் முட்டைகளை வைத்துப் பாதுகாக்கும்.

II. கழிமுக நீர் மீன்கள் :

இவை தம் வாழ்நாளின் பெரும் பகுதியை நீரிலும் (Backwaters) மாங்கூவ் (Mangrooves) சதுப்பு நிலக் குட்டைகளிலும், கடலோரம் உள்ள நீர்த் தேக்கங்களிலும் கழிக்கின்றன. இவை சனாஸ் சனாஸ் (பால்மீன்), சாம்பல் முல்லட்கள் (மடவை), பெர்ல் ஸ்பாட்டுகள் (கரிமீன்), ஸ்பாஸ் (கொடுவா) லீப்ரீம்கள் போன்றவையாகும்.

III. கடல்நீர் மீன்கள் :

தமிழ்நாடு கடற்பகுதியில் உள்ள உண்ணத்தகுந்த மீன்களில் குருத்தெலும்பு மீன்களும், எலும்பு மீன்களும் அடங்கும்.

எலாஸ்மோ பிராங்கியேட்டா - சுறா மற்றும் ஸ்கேட்டுகள் குருத்தெலும்பு மீன்களாகும்.

எலும்பு மீன்கள் :

- (i) பாம்புப் பரட்கள் (வவ்வா) (ii) இந்திய மாக்ரல்கள் (கானான் கெளுத்தி)
- (iii) ஸீரீமீன் (வஞ்சிரம் அல்லது நெய்மீன்) (iv) டீனா (v) பூதக்கடல் பெர்ச்,
- (vi) கராங்கிட்கள் (பாறமீன்) (vii) ரிப்பன் மீன்கள் (viii) பூனை மீன்கள் (கெளுத்தி)
- (ix) தட்டை மீன்கள் (நாக்கு மீன்) (x) சார்டைன்கள் (மத்திமீன்)

மருத்துவச் சோதனைச் சாலை தொழில் நுட்பங்கள் (MEDICAL LAB TECHNIQUES)

நோய்களை நீக்க உதவும் மருத்துவக் கலையில், நோயைக் கண்டறிதலும் (Diagnosis) சிகிச்சையும் (Treatment) இரு முக்கிய அம்சங்களாகும். நோய் கண்டறிதல் என்பது, நோயின் தன்மையை அடையாளம் காண்பது அல்லது தீர்மானிப்பது, சிகிச்சை என்பது நோயை ஏற்படுத்தும் காரணியை நீக்குவதற்கான குணப்படுத்தும் முறைகளாகும். மருத்துவச் சோதனைச் சாலையின் சோதனைகள் மருத்துவர்களுக்கு நோயைச் சரியாகக் கண்டறியவும், அதற்கான சிகிச்சையைத் தரவும் உதவுகின்றன.

1. ஸ்டெதெஸ்கோப் (Stethoscope)

ஒரு ஸ்டெதெஸ்கோப் இதயத்தின் ஒலிகளையும், (சுத்தங்கள்) காற்றை உள்ளிழுக்கும் போதும், வெளியிடும் போதும் நுரையீரல் மற்றும் சுவாசப்பாதைகள் ஏற்படுத்தும் ஒலிகளையும், வயிற்றுப் பகுதியின் இயக்க (Movements) ஒலிகளையும் கேட்பதற்கு உதவும் உபகரணம் ஆகும். உடலில் குறிப்பாக எந்த இடத்தில் சிக்கல்கள் உள்ளன என்பதைத் தெரிந்து கொண்டு நோய்களைக் கண்டறிய இது மிகவும் உபயோகமான சாதனம் ஆகும். ஸ்டெதெஸ்கோப்பை ஸ்பிக்மோமானோ மீட்டருடனும் சேர்த்துப் பயன்படுத்தலாம். 1855-ஆம் ஆண்டு முதல் இரு செவி (Binaural) ஸ்டெதெஸ்கோப் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. நவீன மின்னணு சார்ந்த ஸ்டெதெஸ்கோப்புகள் மிகவும் துல்லியமான சாதனங்கள் ஆகும். உடலில் உடைகள் அணிந்திருந்தாலும், சுற்றுப்புறம் மிகவும் இரைச்சலுடன் காணப்பட்டாலும் கூட, ஒரு நோயாளியின் இதயம் மற்றும் நுரையீரல்களின் ஒலிகளைத் தெளிவாகக் கேட்க இவை உதவும். தாயின் வயிற்றிலிருக்கும் கருவின் இதய ஒலியைக் கூட இந்த மின்னணு ஸ்டெதெஸ்கோப்புகளால் கேட்க இயலும்.



படம் : 6.18. ஸ்டெதெஸ்கோப்

பயன்கள் :

1. இதயத்தின் சாதாரண (லப்-டப்) ஒலிகளையும், அசாதாரண ஒலிகளையும் கண்டுபிடிக்கவும், இதய வால்வுகளின் பணிகள் சீர்கேடு அடைந்தால் அதைக் கண்டறியவும் ஸ்டெதெஸ்கோப் உதவும்.

2. நிமோனியா, நுரையீரல் எடெமா (Edema) போன்ற பாதிப்புகள் உண்டாகும் போது, நுரையீரல்களில் உள்ள திரவங்களைக் கண்டறிய உதவும். பிராங்கிடிஸ், புளுரைட்டிஸ் போன்ற சுவாசப் பாதை நோய்களைக் கண்டறிய உதவும்.
3. சாதாரணக் குடல் பாதைகளின் இயக்கத்தை அதிகமாய்ச் செயல்படும் குடற்பாதைகளில் இயக்கத்துடனோ, குறைவாகச் செயல்படும் குடற்பாதைகளின் இயக்கத்துடனோ ஒப்பிட்டுக் கண்டறிய இவை உதவும்.

2. ஸ்பிக்மோ மானோமீட்டர் (Sphygmomanometer)

இரத்த அழுத்தத்தைக் கண்டறிய உதவும் உபகரணம் ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர். இது, ஸ்பிக்மஸ் (Sphygmus) என்ற கிரேக்க வார்த்தையையும் (இதற்குத் துடிப்பு' என்று பொருள்) அறிவியல் (இயற்பியல்) வார்த்தையான மானோமீட்டர் என்பதையும் இணைத்து உருவாக்கப்பட்டது.

தமனி இரத்த அழுத்தம் என்பது, இந்த இரத்தக் குழாய்களுக்குள் ஓடும் இரத்தம், இரத்தக் குழாய்களின் சுவர்களில் ஏற்படுத்தும் அழுத்தமாகும். இதயச் சுழற்சிக்கு (Cardiac cycle) ஏற்ப, தமனியில் ஏற்படும் இரத்த அழுத்தம் வேறுபடும். இதயம் ஒரு தடவை சுருங்கும் போதும், விரிவடையும் போதும் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளின் தொகுப்பை இதயச் சுழற்சி என வரையறுக்கலாம். சுருங்குதல் என்பது 'சிஸ்டோல்' (Systole) என்றும், விரிவடைதல் 'டயஸ்டோல்' (Diastole) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. வெண்ட்ரிகிள் சுருங்கும் போது இடது, வெண்ட்ரிகிள் இரத்தத்தைத் தமனிக்குள் வேகமாய்ப் பாய்ச்சும். அப்போது அழுத்தம் ஒரு உச்சத்தை அடையும். இதற்கு 'சிஸ்டோலிக்' அழுத்தம் என்று பெயர். இதயம் விரிவடையும் போது அழுத்தம் வேகமாய்க் குறைந்து, ஒரு மிகக் குறைந்த நிலையை எட்டும். இதற்கு 'டயஸ்டோலிக்' அழுத்தம் என்று பெயர்.

இரத்த அழுத்தம் என்பது, சற்றே இதயம் பாய்ச்சும் இரத்தத்தின் வேகம் மற்றும் அளவையும், சற்றே நுண்தமனிகளின் (Arterioles) சுவர்களில் உள்ள தசைகள் சுருங்கும் நிகழ்வையும் சார்ந்துள்ளது. உடற்பயிற்சி, கவலை, ஆர்வம், உணர்ச்சி வசப்படல், தூக்கம் போன்ற சமயங்களில் இரத்த அழுத்தம் மாறும். இருப்பினும், தொடர்ந்து அல்லது அடிக்கடி இரத்த அழுத்தம் அதிகரித்தல் (ஹைப்பர் டென்ஷன்) ஒரு மனிதனுக்கு மாரடைப்பு, ஸ்ட்ரோக், சிறுநீரகப் பாதிப்பு தவிர மேலும் பல உடல் நலக்குறைபாடுகளையும் உண்டாக்கும். ஒரு மனிதன் ஓய்வாக உள்ள நிலையில் தான் எப்போதும் இரத்த அழுத்தத்தை அளக்க வேண்டும்.

சாதாரண இரத்த அழுத்த அளவு 120/80mm Hg ஆகும். இதில் '120' என்பது சிஸ்டோலிக் அழுத்தத்தையும் '80' என்பது டயஸ்டோலிக் அழுத்தத்தையும் குறிக்கும்.

- இருவகை ஸ்பிக்மோ மானோமீட்டர்கள் உள்ளன. 1. மானோமீட்டர் வகை
2. டிஜிட்டல் (நவீன) வகை.

பயன்கள் :

1. இரத்த ஓட்டத் தன்மையையும், இதயம் செயல்படுவதையும் கண்டறிய ஸ்பிக்மோ மானோமீட்டர் உதவும்.

2. ஹைப்பர் டென்ஷன் என்ற அதிக இரத்த அழுத்த நிலையையும், ஹைப்போ டென்ஷன் என்ற குறைவான இரத்த அழுத்த நிலையையும் கண்டறிய ஸ்பிக்மோ மானோமீட்டர் உதவும்.

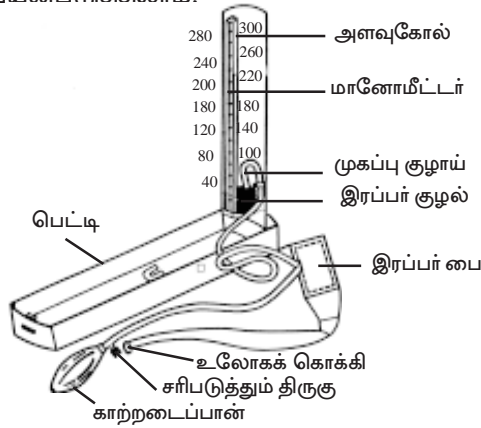
3. ஹீமோ சைட்டோமீட்டர்

தகுந்த நீர்த்தலுக்குப் பின், இரத்தச் செல்களை எண்ணுவது ஹீமோ சைட்டோமெட்ரி என்றும், இரத்தச் செல்களை எண்ண உதவும் உபகரணம் ஹீமோசைட்டோமீட்டர் எனவும் அழைக்கப்படும். ஹீமோசைட்டோமெட்ரியைப் பயன்படுத்தி சிவப்பணுக்கள், பிளாட்லெட்டுகள், ஈசனோபில்கள் போன்றவை எண்ணப்படுகின்றன. தற்காலத்தில் பாக்டீரியா, ஈஸ்ட் அல்லது பாசிகள், போன்றவற்றை எண்ணவும் இவை பயன்படுகின்றன.

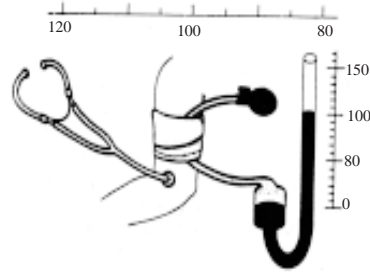
ஹீமோ சைட்டோமீட்டர் - கருவி விளக்கம் :

ஒரு ஹீமோசைட்டோ மீட்டர், எண்ணும் அறைகளையும், அதை மூடுவதற்கான கண்ணாடி மூடியையும் (Coverglass), நீர்க்கும் பிப்பட்டுகளையும் கொண்டிருக்கும். பல்வேறு வகை எண்ணும் அறைகள் கிடைக்கின்றன. முன்னேற்றப்பட்ட நியூபார், ஃபாக்ஸ்ரோஷன்தால் ஆகிய இரண்டும் சோதனைச் சாலைகளில் பொதுவாய்ப் பயன்படுத்தக் கூடிய எண்ணும் அறைகளாகும்.

இரத்தத்திலுள்ள இரத்த சிவப்பணுக்களையும் (RBC), வெள்ளையணுக்களையும் (WBC) அப்படியே எண்ண முடியாது. சம அளவுள்ள (ஒத்த) அயனிகள் கொண்ட திரவங்கள் (Isotonic solutions) கொண்டு முதலில் இரத்தம் நீர்க்கப்பட வேண்டும். RBC நீர்க்கும் திரவம் ஹேயம்ஸ் (Hayemis) திரவம் எனப்படும். WBC க்களை நீர்க்க டர்க்ஸ் (TURKS) திரவம் அல்லது டாய்ஸ்ஸான் திரவத்தைப் பயன்படுக்கலாம்.



படம் : 6.19. ஸ்பிக்மோ மானோமீட்டர்



படம் : 6.20. இரத்த அழுத்தத்தை அளவு செய்யும் முறை

மொத்தச் செல்களின் எண்ணிக்கை கனமில்லிமீட்டரில் குறிப்பிடப்படும். ஒத்த அயனி திரவம் செல்களை உடையாமல் பாதுகாக்கும். WBC ஐ எண்ணும்போது, இத்திரவம் சிவப்பணு செல்களைச் சிதைத்துவிட்டு, நியூக்ளியஸ் கொண்ட WBC செல்களை எண்ணுவதற்கு ஏதுவாக வைத்திருக்கும். இரத்தச் செல்களை எண்ணுவதற்குச் சிரை இரத்தம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மனிதர்களில் RBCக்களின் சரியான அளவு கீழ்வருமாறு :

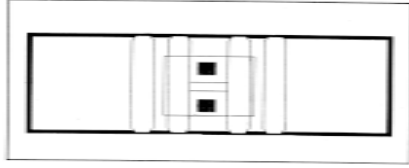
| | | | |
|----------------|---|-----------|-----------------------|
| ஆண் | : | 4.5 - 5.9 | மில்லியன் / கன மி.மீ |
| பெண் | : | 4.1 - 5.1 | மில்லியன் / கன மி.மீ |
| பிறக்கும் போது | : | 4.0 - 5.6 | மில்லியன் / கன மி.மீ. |

மனிதர்களில் WBCக்களின் சரியான அளவு கீழ்வருமாறு :

| | | |
|-------------|---|-----------------------------|
| பெரியவர்கள் | : | 4,500 - 11,000 / கன மி.மீ. |
| சிறுவர்கள் | : | 10,000 - 25,000 / கன மி.மீ. |

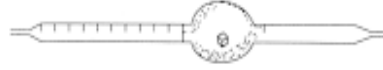
மருத்துவ முக்கியத்துவம் :

1. இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் குறைவது அனீமியாவைக் (இரத்தச் சோகை) குறிக்கும்.
2. இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் அதிகரிப்பது பாலிசைத்தீமியா இருப்பதைக் குறிக்கலாம்.



நியூபார் அறை

படம் : 6.21. எண்ணும் அறையின் முன் மற்றும் பக்க அமைப்பு

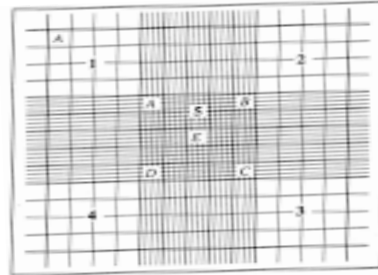


இரத்தச் சிவப்பணு பிப்பெட்



வெள்ளையணு பிப்பெட்

படம் : 6.22. இரத்த சிவப்பு மற்றும் வெள்ளையணுக்களை எண்ணும் பிப்பெட்டுகள்



படம் : 6.23. எண்ணும் அறைகள்

வெள்ளையணு

சிவப்பணு அறைகள்

3. நிலையற்ற WBC எண்ணிக்கை அதிகரிப்பு பாக்டீரியா தொற்றைக் குறிக்கும்.
4. தொடர்ந்து, அசாதாரண WBC எண்ணிக்கை அதிகரிப்பு லுகீமியாவைக் (இரத்தப் புற்றுநோய்) குறிக்கலாம்.

4. சிறுநீர்ச் சர்க்கரை ஆய்வு (Urine sugar analysis)

சிறுநீரை ஆராய்வது (இயற்பியல், வேதிய மற்றும் நுண்ணோக்கி ஆய்வுகள்) சிறுநீராய்வு (யூரினலைசிஸ் - Urinalysis) எனப்படும். இது ஒரு நோயாளியின் பொதுவான உடல்நலம் பற்றிய முக்கியமான குறிப்பைத் தரும்.

சிறுநீராய்வு :

1. சிறுநீரகம் மற்றும் சிறுநீரகப் பாதையின் தன்மைகளைக் கண்டறியவும்,
2. வளர்சிதை மாற்றக் கோளாறுகள் மற்றும் உடலமைப்பு உறுப்புக் கோளாறுகள் ஆகியனபற்றித் தெரிந்து கொள்ளவும் உதவும்.

உயாபடீஸ் : (சர்க்கரை வியாதி) மற்றும் மஞ்சள் காமாலை (Jaundice) போன்ற கோளாறுகளைக் கண்டறிய குளுக்கோஸ், கீட்டோன் பொருட்கள், பிலிருபின் மற்றும் யுரோபிலினோஜன் போன்றவைகளைச் சோதனைச் செய்யவேண்டும்.

சிறுநீரைச் சேகரித்தல், சேமித்தல்

சிறுநீர் 95 சதவீதம் நீரையும், மீதிப் பகுதிக்கு யூரியா, யூரிக் அமிலம், கிரியாடீனின், சோடியம், பொட்டாசியம், குளோரைட், கால்சியம், பாஸ்பேட்டுகள் போன்றவற்றையும் கொண்டுள்ளது. சிறுநீரை ஒரு உலர்ந்த சுத்தமான பாத்திரத்தில் சேகரித்து, எவ்வளவு விரைவாக முடியுமோ, அவ்வளவு விரைவாக ஆராய வேண்டும். குளுக்கோலைச் சோதிக்க, சிறுநீர் சேகரிக்கப்பட்ட 2 முதல் 3 மணி நேரத்திற்குள் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டால் நல்லது.

சர்க்கரை ஆய்வு :

தாமிரம் (Copper) போன்ற கன உலோகங்களைச் சர்க்கரை உயர்ந்த ஆக்ஸிகரண நிலையிலிருந்து குறைந்த நிலைக்குக் குறைக்கும் திறன் பெற்றுள்ளதால், அவை பொதுவாய்க் குறைக்கும் (Reducing) பொருட்கள் எனப்படும். உதாரணமாகச் சர்க்கரை நீலவண்ண குப்ரிக் சல்பேட்டை (தாமிர சல்பேட்) சிவப்பு குப்ரஸ் சல்பேட்டாக குறைக்கும். சிறுநீரில் காணப்படும் குறைக்கும் பொருட்கள் குளுக்கோஸ், லாக்டோஸ், பிரக்டோஸ், காலக்டோஸ், பெண்டோசுகள் சுக்ரோஸ் போன்றவைகளாகும். சிறுநீரில் ஏராளமான குறைக்கும் பொருட்கள் காணப்பட்டாலும் குளுக்கோலை அளவிடல் மிக முக்கியமானது. ஏனெனில் அவை ஹைப்பர் கிளைசீமிக் (அதிகச் சர்க்கரை அளவு) நிலையைக் குறிக்கும்.

குளுக்கோஸின் முக்கியத்துவம் :

சாதாரணச் சிறுநீரில் சிறிதளவு குளுக்கோஸ் காணப்படும். சிறுநீரகங்களில் குளோமரூலஸ் பகுதி சிறுநீரை வடிகட்டுகிறது. நுண் குழாய்கள்

அவற்றை மீண்டும் உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குமேல் சிறுநீரில் குளுக்கோஸ் காணப்பட்டால் அவற்றை நுண்குழாய்களால் உறிஞ்ச இயலாது. அதிகமான குளுக்கோஸ் சிறுநீரில் காணப்படும். இந்நிலைக்கு 'கிளைக்கோஸீரியா' (Glycosuria) என்று பெயர். கிளைக்கோஸீரியா கண்டுபிடிக்கப்பட்டு ஹைப்பர் கிளைசீமியா, (அதிகச் சர்க்கரை) இருப்பது உறுதி செய்யப்பட்டால், 'டயாபடிஸ் மெலிட்டஸ்' எனும் நாளப்பட்ட சர்க்கரை வியாதி இருப்பது உறுதி செய்யப்படுகிறது. இந்நிலையில் 280மி. மோல்/லி குளுக்கோஸ் சிறுநீரில் காணப்படும். இது கார்போஹைட்ரேட், லிப்பிட்டுகள் (கொழுப்பு) மற்றும் புரத வளர்சிதை மாற்றங்களில் ஏற்பட்டுள்ள கோளாறுகளைக் குறிக்கும்.

சிறுநீரக குளுக்கோஸை பண்படிப்படையான (Qualitative) முறையிலும், அளவிடல் (Quantitative) முறையாலும் சோதித்துக் கண்டறியப் பயன்படும் ஒரு பண்படிப்படையான சோதனை பெனிடிசுட் சோதனையாகும். சிறுநீரிலுள்ள சர்க்கரை அளவைக் கண்டறியப் பல்வேறு அளவிடல் சோதனைகள் உள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு தத்துவத்தின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டவை. அவற்றில் சில பெனிடிசுட் சேர்ம (Reagent) முறை, குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிடேஸ் முறைகள், 0 - டொலுடின் முறை போன்றவை. சிறுநீர்ச் சர்க்கரைகளைக் கண்டறிய ஒரு மிகச்சிறந்த முறை 'மெல்லிய அடுக்கு குரோமட்டோகிராபி' (Thin layer chromatography) ஆகும். இரத்தச் சர்க்கரை அளவுகளைக் கண்டறியச் சமீபக் காலத்தில் டிஜிட்டல் குளுகோமீட்டர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5. ஈ.சி.ஜி. - எலக்ட்ரோகார்டியோகிராம் (ECG - Electrocardiogram)

எலக்ட்ரோகார்டியோகிராம் (ஈ.சி.ஜி) என்பது இதயச் சுழற்சியின் போது, இதயத்தில் ஏற்படும் மின்திறன் மாற்றங்களின் ஆவணம் ஆகும். இது உடலின் மேற்பரப்பிலிருந்து பதிவு செய்யப்படுகிறது. ஈ.சி.ஜி.யைப் பதிவு செய்ய உதவும் உபகரணம் எலக்ட்ரோகார்டியோகிராம் ஆகும். ஈ.சி.ஜி.யில் காணப்படும் அலைகள் இதயம் சுருங்குவதால் ஏற்படுவது அல்ல; இது மின்னாற்றல் திசை மாற்றத்தால் (Depolarization) ஏற்படுவதாகும். இதயத்தசை சுருங்கத் துவங்கும் முன்னரே, மின்னாற்றல் திசை மாற்ற அலை முதலில் தோன்றுகிறது.

ஒரு நுண் எலக்ட்ரோமீட்டர் கொண்டு வாலர், 1887-ல் முதலில் இதயத்தின் மின் ஆற்றலைப் பதிவு செய்தார். ஆனால் ஒரு உறுதியான கால்வனோமீட்டர் கொண்டு ஈ.சி.ஜி.யை பதிவு செய்யலாம் என்ற எய்ந்தோவனின் ஆய்வு தான் நவீன எலக்ட்ரோகார்டியோ கிராம் வளர்வதற்குக் காரணமாய் அமைந்தது. இதற்காக எய்ந்தோவனுக்கு 1924-ல் நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

ஒரு சாதாரண ஈ.சி.ஜி.யில் ஐந்து அலைகள் காணப்படும். அவை இடமிருந்து வலமாக P, Q, R, S மற்றும் T என்ற எழுத்துகளால் குறிக்கப்படும். இதில் P, R மற்றும் T அலைகள் மேல் நோக்கியும் (நேர்மறை அலைகள்) Q மற்றும் S அலைகள் கீழ்நோக்கியும் (எதிர்மறை அலைகள்) காணப்படும்.

ஈ.சி.ஐ. - 'PQRST' அலை :

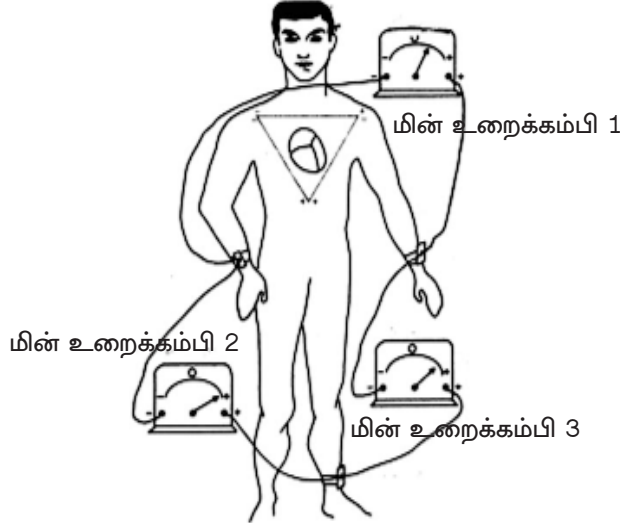
இதயத்தூண்டு விசை (impulse) (முதனிலை பேஸ்மேக்கரான சைனஸ் கதுப்பில் துவங்கும், இதயம் வழியாகப் பாயும் போது மின்னோட்டம் (Electric current) இதயத்தைச் சூழ்ந்துள்ள திசுக்களிலும் பரவும். இதில் சிறிதளவு மின்னோட்டம் உடலின் மேற்பரப்புக்குப் பரவும். இதயத்தின் எதிர்திசைகளில் தோலின் மீது எலக்ட்ரோடுகளை வைத்தால், இந்த மின்னோட்டம் உண்டாக்கும் மின் திறனைப் பதிவு செய்ய முடியும். இம்மாதிரி செய்யப்படும் பதிவுகட்கு எலக்ட்ரோகார்டியோ கிராம் (ஈ.சி.ஐ. அல்லது ஈ.கே.ஐ) என்று பெயர்.

P அலை :

இது ஆரிக்கிளில் தோன்றும் ஏட்ரிய (ஆரிக்கிள்) அலையாகும். இது மின்னாற்றல் திசைமாற்றம், ஆரிக்கிள்களில் பரவுவதால் உண்டாகிறது. இதன் கால அளவு 0.1 வினாடி; இது ஆரிக்கிள் சுருங்கத் துவங்குமுன் நிகழ்கிறது. இதன் வீச்சு (Amplitude) கிட்டத்தட்ட 0.1 முதல் 0.3 மீ வோல்ட் ஆகும். P அலை உச்சக்கட்டத்தை அடையும் போது இதயத்தூண்டு விசை சைனு - ஆரிக்குலார் கதுப்பை அடைகிறது. ஆரிக்கிள் செயல்பாட்டைக் கண்டறிய P அலை உதவும்.

Q, R மற்றும் S அலைகள் :

P அலை முடிந்ததும், சம மின்னாற்றல் (Isoelectric) இடைவெளி உண்டாகிறது. இதற்கடுத்து QR மற்றும் S அலைகள் துவங்குகின்றன. Q அலை என்பது கீழ்நோக்கிய சிறிய எதிர்மறைவு வளைவாகும். இது பெரும்பாலும் தெளிவாகப் புலப்படாது. இது ஆரிக்கிள் இடைச்சுவரில் நடைபெறும் மின்னாற்றல் திசை மாற்றத்தைக் குறிக்கும். R அலை என்பது ஒரு பெரிய மேல்நோக்கிய நேர்மறை

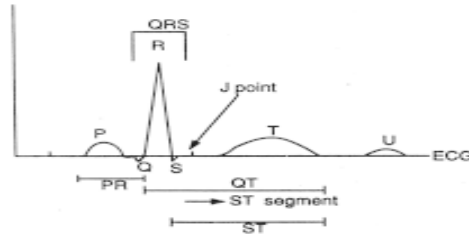
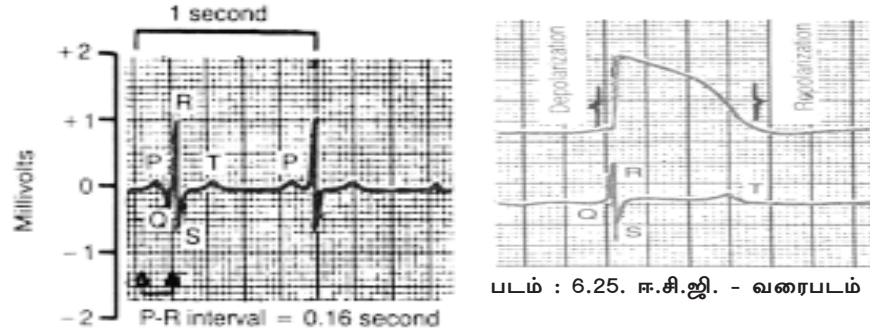


படம் : 6.24. ஈ.சி.ஐ.யின் மின் உறைக்கம்பிகளுடன் - மனிதன்

அலையாகும். S அலை என்பது சிறிய எதிர்மறை அலை. R மற்றும் S அலைகள் வெண்ட்ரிக்கிள் திசையில் நடைபெறும் மின்னாற்றல் திசை மாற்றத்தைக் குறிக்கும். QRS கூட்டின் காலஅளவு 0.08 வினாடி; அது பெரும்பாலும் 0.1 வினாடிக்குள் இருக்கும். R அலையின் சராசரி வீச்சு கிட்டத்தட்ட 1 மிவோல்ட் ஆகும். QRS கூட்டின் மாறுபாடுகளிலிருந்து ஏராளமான நோய்கள் குறித்த தகவல்களைப் பெறமுடியும்.

T அலை :

S அலையைத் தொடர்ந்து ஒரு சமமின்னாற்றல் இடைவெளி காணப்படும். இதன் பின் T அலை துவங்கும். இது வெண்ட்ரிக்கிளில் நடைபெறும் மின்னாற்றல் மீள்வைக் (Repolarization) குறிக்கும். இது ஒரு அகலமான அலை, இதன் கால அளவு 0.27 வினாடி; வீச்சு 0.15 முதல் 0.5 மிவோல்ட் ஆகும்.



கம்ப்யூட்டட் டோமோகிராபி (கணினி ஊடுகதிர் உள்தளப் படமுறை - (CT) அல்லது கணினி ஊடச்ச்ச சார்ந்த ஊடுகதிர் உள்தளப்பட முறை - CAT) (Computed Tomography - CT or Computerized Axial Tomography - CAT)

நிழலுறு (Imaging) தொழில் நுட்பம் அல்லது இயந்திரப் பார்வை மருத்துவ உலகில் பெரும் புரட்சியைச் செய்துள்ளது. இதன் மூலம் மருத்துவர்களால், முக்கிய உறுப்புகளைப் பார்க்கவும் அடைப்புகளை (Blocks) அடையாளம் காணவும், திசுக்களின் தேவையற்ற வளர்ச்சியைக் கண்டறியவும், நோய் அறிகுறிகளை அறுவை சிகிச்சையின்றிக் கண்டறியவும் முடிகிறது.

6. கம்ப்யூட்டட் டோமோகிராபி தேர்ந்தாராய்தல் : (CT Scan)

கம்ப்யூட்டட் டோமோகிராபி (CT) அல்லது CAT தேர்ந்தாராய்தல் என்பது ஒரு டிஜிட்டல் கணினியின் பயன்பாட்டையும், சுழலும் எக்ஸ்ரே அமைப்பையும் ஒன்றாய் இணைத்து, உடலின் பல்வேறு உறுப்புகள் மற்றும் பாகங்களின் குறுக்கு வாட்டு நிழலுறுக்கள் அல்லது “துண்டுகளை” (Slices) உருவாக்குவது ஆகும். நுரையீரல், கல்லீரல், சிறுநீரகம், கணையம், இடுப்பெலும்பு பகுதிகள், மூளை, எலும்பு மற்றும் இரத்தக் குழாய்கள் ஆகிய உறுப்புகளின் ‘துண்டுகளை’ இதன் மூலம் பெற்று ஆராய முடியும்.

மற்ற நிழலுறு தொழில்நுட்பங்களை ஒப்பிடும் போது CT யின் மேன்மையான பயன்பாடுகள் :

பல்வேறு நிழலுறு தொழில் நுட்பங்களை ஒப்பிடும் போது CT தொழில்நுட்பம், மென்மையான திசு, எலும்பு மற்றும் இரத்தக் குழாய்கள் யாவற்றையும் இணைத்து நிழலுறு தரும் தனித்தன்மையைக் கொண்டது. உதாரணமாக வழக்கமாய்ப் பயன்படும் தலையில் எடுக்கப்படும் எக்ஸ்ரே நிழலுறுவில், கபாலத்தின் அடர்ந்த எலும்பு அமைப்புகளை மாத்திரமே காணமுடியும். தலையில் செய்யப்படும் எக்ஸ்ரே ஆஞ்சியோகிராபி மூலம் தலை மற்றும் கழுத்து மட்டுமே காட்டப்படும்! மென்மையான மூளைத்திசு தெரியாது. காந்த அதிர்வலைப் பெருக்கம் (Magnetic Resonance - MR) நிழலுறு, மென்மையான திசுவையும், இரத்தக் குழாய்களையும் காட்டும் மிகச்சிறப்பான பணியைச் செய்யும்; ஆனால், இதனால் எலும்பு அமைப்புகளின் தெளிவான விபரங்களைத் தர இயலாது. தலையில் பெறப்படும் CT நிழலுறுக்கள் மாத்திரமே மென்மையான திசுக்கள், மூளையின் குழிகள் போன்ற உள்ளூறுப்பு அமைப்புகள், மூளையின் சாம்பல் மற்றும் வெண்மையான அமைப்பு (Matter) போன்றவற்றை மருத்துவர்கள் ஆராய உதவுகிறது. மருத்துவர்கள் தம் தேவைக்கேற்ப மென்மையான திசுவின் நிழலுறுவையோ, எலும்பமைப்பின் நிழலுறுவையோ, இரத்தக் குழாய்களின் நிழலுறுவையோ தேர்ந்தெடுத்துக் கணினியின் திரையில் கொண்டு வந்து ஆராயலாம். கிட்டத்தட்ட உடலின் எந்த ஒரு பகுதியின் குறுக்கு வெட்டமைப்பின் நிழலுறு ‘துண்டு’களையும் CT யால் தர முடியும்.

CT யின் பயன்கள் :

1. புற்றுநோயைக் கண்டறியும் முறைக்கு CT ஒரு விலை மதிப்பற்ற சாதனம். இது நுரையீரல், கல்லீரல் மற்றும் கணையப் புற்று நோய்களைக் கண்டறிய அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. இதய நோய்கள், மோசமான ஸ்ட்ரோக்குகள், ஸ்ட்ரோக்கை ஏற்படுத்தும் இரத்தக் குழாய் நோய்கள், தசை அழுகல் (Gangrene) அல்லது சிறுநீரகக் கோளாறு போன்றவற்றைக் கண்டறிய CT நிழலுறுக்களும், CT ஆஞ்சியோகிராபியும் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

3. ஆஸ்டியோபோரோசிஸ் எனும் எலும்பு சார்ந்த நோயுற்றவர்களின் எலும்புகளில் உள்ள தாதுப் பொருட்களின் அடர்வைக் கண்டறிய உதவுகிறது.
4. புற அதிர்ச்சிப் புண் (Trauma) மற்றும் உறுப்புகளில் இரத்தக் கசிவு ஏற்படும் நோயாளிகட்கு CT நன்கு பயன்படுகிறது.
5. காதுகளின் உட்பகுதிகளையும், எலும்பு உட்குழிகளையும் (Sinuses) ஆராய CT நன்கு உதவுகிறது. உள் காது மற்றும் எலும்பு உட்குழாய்கள் மென்மையான திசு அமைப்புகளாலும், மிக நுண்ணிய எலும்புகளாலும் ஆனவை. எலும்பு உட்குழிகளில் தோன்றும் சிறு கழலைகள், கட்டிகள் போன்றவற்றின் நிழலுறுக்களை தோற்றுவிக்க CT ஒரு சிறந்த சாதனம். மேலும் உட்காதின சிறு எலும்புகளில் ஏற்படும் சிதைவு போன்ற நோய்களைக் கண்டறியவும் CT உதவுகிறது.
6. CT உதவியுடன் நடைபெறும் திசுநீக்க ஆய்வு (Biopsy) மற்றும் உடலுக்குள் குறைந்த அளவே ஊடுருவி நடைபெறும் சிகிச்சை போன்றவைகட்கெல்லாம் CT தான் அடிப்படையாகும். புற்றுநோய் சிகிச்சைக்கான கதிரியக்க மருத்துவத்தைத் திட்டமிடலுக்கும் CT நிழலுறுக்கள் அடிப்படையாக அமைகின்றன. மேலும் புற்றுநோய் சிகிச்சை, புற்றுநோய்க் கட்டிகளை எவ்வாறு குணப்படுத்துகிறது என்பனவற்றைத் தொடர்ந்து கண்காணிக்கவும் CT உதவுகிறது.

7. எண்டோஸ்கோப்பி (லாப்ராஸ்கோப்பி) தொழில்நுட்பங்கள் (Endoscopy (Laproscopy) Techniques) :

உடற்குழியின் உட்பகுதியையோ அல்லது பள்ளங்கள் கொண்ட உறுப்பையோ (எ.கா : உணவுக்குழல், இரைப்பை) ஒரு குறுகலான, வளையும் தன்மை கொண்ட ஒளியைக் கடத்தும் இழைகள் கொண்ட உபகரணமான எண்டோஸ்கோப் கொண்டு ஆராய்வதற்கு எண்டோஸ்கோப்பி என்று பெயர். சமீபக் காலம் வரை, நூறாண்டுகட்கு முன்பே உருவாக்கப்பட்ட உபகரணங்களைக் கொண்டு நடத்தப்படும் அறுவை சிகிச்சை முறை தான் மருத்துவ உலகில் நடைமுறையாக இருந்து வந்தது; ஆனால் இப்போது நோயாளிகட்கு ஒரு புதிய மாற்று முறை கிடைத்துள்ளது.

பல்வேறு உறுப்புகளில் அறுவை சிகிச்சை செய்ய, எண்டோஸ்கோப்பி ஒரு மிகக் குறைந்த அளவே உடலினுள் நுழைக்கப்படும் முறையாகும். வழக்கமாய்ச் செய்யப்படும் அறுவை சிகிச்சையில் கிடைக்கும் பலன்கள் இதில் கிடைத்தாலும், இம்முறையில் வலிகுறைந்து, வேகமாய் நோயிலிருந்து மீண்டு நோயாளிகள் மகிழ்ச்சியடைகின்றனர். இம்முறைக்கு மருத்துவமனையில் கண்டிப்பான அனுமதி தொடர்ந்த தீவிர கண்காணிப்பு போன்றவை தேவையில்லை. மருத்துவமனைகட்கு வெளியிலும் கூட இம்முறைகளைப் பயன்படுத்தி நிவாரணம் தேடலாம்.

எண்டோஸ்கோப்பி முறையில் மருத்துவமனைகளில் ஆம்புலன்சுகளுக்குள் இருந்து சிகிச்சைபெற்றோ மிகக் குறைந்த காலத்தில் வீட்டிற்குத் திரும்பலாம் அல்லது பணியாற்றச் செல்லலாம்.

எண்டோஸ்கோப்பி வகைகள் :

1. பிராங்கோஸ்கோப்பி : மூச்சுக்குழல், நுரையீரல்களின் கிளைகளில் செயலாற்றுவது.
2. கோலனோஸ்கோப்பி : பெருங்குடல் மற்றும் குடலில் நடைபெறுவது.
3. கால்போஸ்கோப்பி : புணர்புழை, பெண் இன உறுப்புகளில் செயலாற்றுவது.
4. சிஸ்டோஸ்கோப்பி : சிறுநீர்ப்பை, சிறுநீர்க் குழாய்கள் கருப்பை நுழைவாயில், ஆண்களில் புரோஸ்டேட் சுரப்பி ஆகிய இடங்களில் நடைபெறுவது.
5. காஸ்ட்ரோஸ்கோப்பி : உணவுக்குழல், இரைப்பை மற்றும் குடலில் செயலாற்றுவது
6. லாரிங்கோஸ்கோப்பி : குரல்வளையில் செயலாற்றுவது
7. புராக்டோஸ்கோப்பி : மலக்குடல் மற்றும் சிக்மாய்ட் பெருங்குடலில் செயலாற்றுவது
8. தொரகோஸ்கோப்பி : மார்புவரி (Pleura), மார்பு வரி இடைவெளி கள், நுரையீரல் இடையிதழ் (Mediastrium) மற்றும் பெரிகார்டியத்தில் செயலாற்றுவது.
9. லாப்ராஸ்கோப்பி : இரைப்பை, கல்லீரல், மற்ற உள்ளூறுப்புகள், பலோப்பியன் குழாய் போன்ற பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஆகியவற்றில் செயலாற்றுவது.
10. ஆர்த்ராஸ்கோப்பி : மூட்டு (Knee) போன்ற பகுதிகளில் செயலாற்றுவது.

8. செயற்கை பேஸ் மேக்கர் (Artificial Pacemaker)

இதயம் சீராக, சரியான அளவில் துடிக்க உதவுவதற்காகத் தோலுக்கு அடியில் நுழைத்து வைக்கப்பட்ட ஒரு சிறிய பாட்டரியால் இயங்கக்கூடிய மின்னணு சாதனமே செயற்கை பேஸ் மேக்கர் ஆகும். இதயத்தின் இயற்கையான பேஸ் மேக்கர் துரிதமாய்ச் செயல்பட்டு இதயத்தைத் தூண்டி விடாமல் இருக்கும் போதோ அல்லது இதயத்தின் மின் கடத்தல் அமைப்பில் தடைகள் காணப்பட்டு, இயற்கையான பேஸ் மேக்கரிலிருந்து வெண்ட்ரிக்கிள்குக்கு மின் தூண்டல் பரவுவது தடுக்கப்படும் போதோ, செயற்கையான பேஸ் மேக்கர் இதயத்தைத் தூண்டும்.

இதயத்தின் இயற்கையான பேஸ் மேக்கர்

இதயத்தூண்டல் துவங்கும் இடமான வலது ஆரிக்கிளின் வலது சுவரில் அமைந்துள்ள சைனஸ்கதுப்பு (சைனோ ஏட்ரியல் கதுப்பு) (1.5 செ.மீ. நீளம், 3 மி.மீ. அகலம் கொண்ட தசை) தான் பாலூட்டிகளின் இதயத்தின் இயற்கையான பேஸ் மேக்கர் ஆகும்.

ஒரு செயற்கையான பேஸ் மேக்கரின் பாகங்கள் :

ஒரு பேஸ் மேக்கரில் ஜெனரேட்டர் மற்றும் வயர்கள் ஆகிய இருபகுதிகள் காணப்படும். ஜெனரேட்டரில் தான் பேட்டரியும் இயத்துடிப்பை ஒழுங்குப்படுத்தும் தகவல்களும் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். வயர்கள் ஜெனரேட்டரிலிருந்து கிளம்பிச் சிரை வழியே சென்று இதயத்தில் சொருகி வைக்கப்பட்டுள்ளன. வயர்கள் வழியே செல்லும் மின்தூண்டல் இதயத்தைத் துடிக்கச் செய்யும். பெரும்பாலான பேஸ் மேக்கர்கள் லித்தியம் பேட்டரிகளால் ஆனவை. பாட்டரிகள் 7 முதல் 8 வருடங்கள் செயல்படும் இவற்றை மருத்துவர்கள் அடிக்கடி சோதித்து, தேவையான போது மாற்றுவார்கள். ஜெனரேட்டர்கள் துவக்கக் காலங்களில் பெரிய வடிவத்துடன் காணப்பட்டன. ஆனால் தற்போது மிகச் சிறியதாய் 30 கிராம் எடையுடன் உள்ளன.

ஆட்டோ அனலைசர் (தானியங்கி பகுப்பாய்வினர்) (Auto analyser)

நோய்களையும், குறைபாடுகளையும் கண்டறிய உதவவும், சிகிச்சையை மேற்பார்வையிடவும், ஏராளமான சோதனைகள், மருத்துவச் சோதனைச் சாலைகளில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. மக்கள் தொகை பெருக்கம், நோய்கள் அதிகரிப்பு போன்ற காரணங்களால் சோதனை முறைகள் ஏராளமாய் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. நிறைய மாதிரிகளுக்கான சோதனை முடிவுகளை விரைவாகப் பெறக் கைகளால் செய்யப்படும் முறைகளை மாற்ற வேண்டிய நிர்பந்தம் ஏற்படுகிறது. இதற்கு மாற்றாக ஆட்டோ அனலைசர்களைப் பயன்படுத்தலாம். இவற்றின் உதவியால் நிறைய சோதனைகளை விரைவாகவும், மிகத்துல்லியமாகவும் செய்ய இயலும். முடிவுகளின் தரத்தைப் பராமரிக்க, திட்டப் பொருட்கள் (ஏற்கனவே அளவு தெரிந்த மாதிரிகள்) ஒவ்வொரு சோதனை மாதிரிகளுடனும் சோதனை செய்முறைகட்கு உட்படுத்தப்படும்.

ஆட்டோ அனலைசரின் மேன்மைகள் :

1. கைகளால் செய்யப்படும் முறையை ஒப்பிடும் போது துல்லியம் அதிகம்.
2. குறைந்த காலத்தில் ஏராளமான மாதிரிகளைச் செய்முறைப்படுத்தலாம்.
3. ஒரே சமயம் இரண்டு அல்லது பலவகை சோதனை செய்முறைகளைச் செய்யலாம்.
4. கணக்கீடுகள் தேவைப்படவில்லை.

ஆட்டோ அனலைசரின் குறைபாடுகள் :

- அ. சிறிய எண்ணிக்கையிலான மாதிரிகட்கு உகந்தது அல்ல.
- ஆ. எப்போதாவது ஆட்டோ அனலைசர் உபகரணங்களில் பழுது ஏற்படலாம்.
- இ. உபகரணத்தை இயங்க வைத்தல். பராமரித்தல் மற்றும் பழுதுநீக்கல் போன்றவைகட்காகப் பணியாளர்கட்குப் பயிற்சி அளிக்க வேண்டும்.
- ஈ. அவை விலை உயர்ந்தவை.

ஆட்டோ அனலைசரால் பகுப்பாயப்படுபவை :

குளுக்கோஸ், புரதம், அல்புமின், கிரியாடினின், இரத்த யூரியா, நைட்ரஜன் (BUN) சோடியம், பொட்டாசியம், குளோரின், டிரான்ஸ் அமினேஸ், லாக்டிக் அமிலம், பிளூசுரின், கனிம பாஸ்பேட், கால்சியம், கொலஸ்ட்ரால், யூரிக் அமிலம், பாஸ்பேட்டுகள், பைகார்பனேட் போன்றவற்றை ஆட்டோ அனலைசர் உதவியால் பகுப்பாய்வு செய்து அவற்றின் அளவைக் கண்டு பிடிக்கலாம்.

தேனீ வளர்ப்பு (APICULTURE)

தேனீக்கள் சமூக அமைப்புடைய, பல்லுருகொண்ட, கூட்டமாக வாழும் பூச்சியினங்களாகும். தேனீக்கள், பயனளிக்கக் கூடிய தேன்மெழுகையும் அதிக சக்தி வாய்ந்த துணை உணவுப்பொருளாக விளங்கும் தேனையும் நமக்கு அளிக்கின்றன. வர்த்தக ரீதியில், அதிக அளவில் தேனை உற்பத்தி செய்வதற்காகத் தேனீக்களைப் பராமரித்து வளர்க்கும் தொழிலே தேனீ வளர்ப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இத்தேனீ வளர்ப்பு முறை நீண்டகாலமாகவே இந்தியாவில் பழக்கத்தில் இருந்து வருகிறது. தேனீக்களின் உயிரியல், பழக்கமுறைகள், அவைகளின் நோய்கள் மற்றும் அவைகளைப் பராமரிக்கும் முறை பற்றி அறிந்திருத்தல் தேனீ வளர்ப்புத் தொழிலுக்கு மிகவும் இன்றியமையாதது. தேனீ வளர்ப்பு ஒரு உலகளாவிய வேளாண்மை முயற்சியாகும். தேனீக்கள் தேனை உற்பத்தி செய்வதுடன், பூக்கும் தாவரங்களிடையே மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுவதற்கும் உதவி செய்கின்றன.

தேனீக்களின் உலகளாவிய பரவல் அவற்றின் பல்நோக்கு உபயோகத் தன்மை மற்றும் அவற்றைப் பராமரித்தலில் காணப்படும் எளிமை போன்றவைகள் ஒருங்கிணைந்து தேனீ வளர்ப்பு ஒரு இயற்கையான வேளாண்மைத் துணைத்தொழிலாக பல வளரும் நாடுகளில் செய்யப்படுகிறது.

தேனீ வளர்த்தலின் நன்மைகள் :

1. தேனீ வளர்ப்பிற்குக் குறைந்த அளவு தொழில் நுட்பமே தேவைப்படுகிறது.
2. தேனீ வளர்த்தலின் அடிப்படை நுணுக்கமானது கற்றுக் கொள்வதற்கு எளிமையானது.

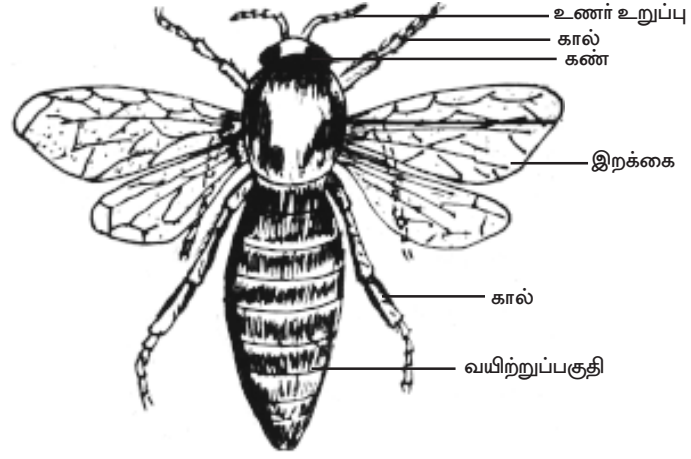
3. இதனை அமைப்பதற்கு ஆரம்பத்தில் குறைந்த அளவு முதலீடே தேவைப்படுகிறது.
4. ஆண், பெண், வயது முதிர்ந்தோர், இளைஞர்கள் என அனைவராலும் பங்கு கொள்ள முடியும்.
5. சுயவேலை வாய்ப்பினை அளிக்கிறது.
6. முதலீட்டிற்கேற்ப விரைவான பலனைத் தரும் வாய்ப்பு.
7. குறைவாக சிறிய நிலப்பரப்பே போதுமானது.
8. சூழ்நிலையோடு ஒத்துப்போகும் வளர்ப்பு முறை.
9. தேனீக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கையின் மூலமாக உணவுப்பயிர்கள் அதிக மகசூலைக் கொடுக்கும்.
10. பெரும்பான்மையான தேனீ வளர்ப்பு தொழில் பொருட்கள் நீண்ட நாள் கெடாமல் இருக்கும். இவை விலைமதிப்புடைய உணவு ஆதாரமாகவும் உள்ளன.

தேனீக்களின் வகைகள் :

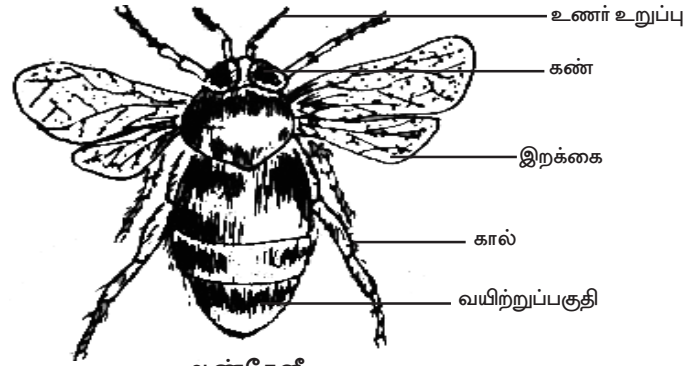
தேனீக்கள், பூச்சிகள் என்ற வகுப்பில் ஹைமெனாப்டீரா (Hymenoptera) என்ற வரிசையின் கீழ் வரும் ஏஃபிடே (Aphidae) என்ற குடும்பத்தைச் சார்ந்த உயிரிகளாகும். ஏபிஸ் டார்ஸேட்டா (Apis dorsata) - பாறைத்தேனீ, ஏபிஸ் ஃபுளோரியே (Apis florea) - சின்னத் தேனீ, ஏபிஸ் இண்டிகா (Apis indica) - இந்திய தேனீ, ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா (Apis mellifica) - ஐரோப்பியன் தேனீ, ஏபிஸ் ஆடம்சோனி (Apis adamsoni) - ஆப்பிரிக்கத் தேனீ.

இந்த ஐந்து வகைகளில், ஏபிஸ் டார்ஸேட்டா (பாறைத்தேனீ), ஏபிஸ் ஃபுளோரியா (சின்னத் தேனீ) மற்றும் ஏபிஸ் இண்டிகா (இந்திய தேனீ) ஆகிய வகைகள் இந்தியாவில் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன.

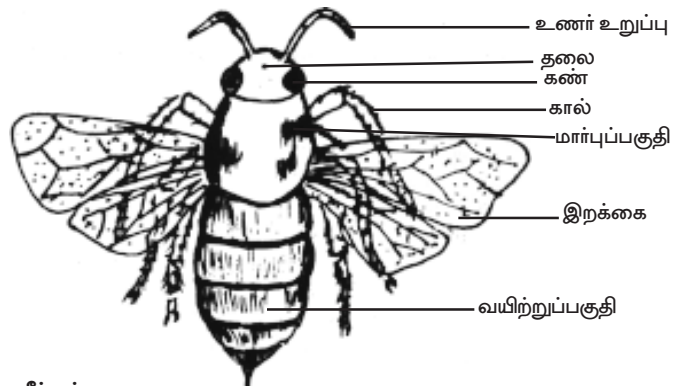
ஏபிஸ் டார்ஸேட்டா : இவைகள் பொதுவாகப் பாறைத்தேனீ என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் சராசரி 20 மி.மீக்கு மேற்பட்ட அளவினையுடையப் பெரியதொரு இந்திய வகைத் தேனீக்கள் ஆகும். இத்தேனீக்கள் உயர்ந்த கட்டிடங்களின் உட்கூரையிலும், குகையினுள்ளும், மரக்கிளைகளிலும், பெரியத் தேன் கூடுகளைக் (0.09 x 15 மீட்டர்) கட்டுகின்றன. ஏபிஸ் டார்ஸேட்டாவானது கோடைக்காலத்திலும், குளிர்காலத்திலும் பயணங்களை மேற்கொள்கிறது. குளிர்காலங்களில் அவைகள் சமவெளிகளில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. கோடைக்காலங்களில் அதிகமான வெப்பத்தைத் தவிர்ப்பதற்காகவோ அல்லது பூக்கும் தாவரங்களைத் தேடியோ கூட்டம் கூட்டமாகச் செல்கின்றன. இவைகள் தேனை நன்றாகச் சேகரிக்கக் கூடிய இனமாகும். இந்தியாவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் தேனில் கணிசமான அளவு ஏபிஸ் டார்ஸேட்டா இனத்திலிருந்தே கிடைக்கிறது. ஒரு தேன் கூட்டிலிருந்து அதிகபட்சமாக 50லிருந்து 80 கிலோகிராம் தேன் கிடைக்கிறது.



இராணித்தேன்



ஆண்தேன்



படம் : 6.30 தேனீக்கள்

வேலை செய்யும் தேன்

ஏபிஸ் ஃபுளோரியே : இவ்வகைத் தேனீக்கள் சிறியத்தேனீ என்று அழைக்கப் படுவதுண்டு. இவைகள் சாதாரணமாக சமவெளிகளிலும், அரிதாக கடல்மட்டத்திலிருந்து 1000 அடிக்கு மேலும் காணப்படுகின்றன. இவைகள் சிறிய தேன்கூடுகளை மரக்கிளைகளிலோ அல்லது புதர்களிலோ அல்லது கட்டிடங்களின் உட்சுவற்று பகுதிகளிலோ கட்டுகின்றன. இவ்வினத்திலிருந்து மிகக் குறைந்த அளவு தேனே கிடைக்கிறது.

ஏபிஸ் இண்டிகா : இவ்வகைத் தேனீக்களை பொதுவாக இந்தியத்தேனீ என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் சாதாரணமாக இந்திய காடுகளிலும், சமவெளிகளிலும் காணப்படுகின்றன. இத்தேனீக்கள் மரங்களின் உட்குழிகளிலும், குகைகளிலும், பாறைகளிலும் தேன் கூடுகளைக் கட்டுகின்றன. ஒரு தேன் கூட்டிலிருந்து ஆண்டிற்கு சராசரியாகக் 3 கிலோவிலிருந்து 5 கிலோ வரை தேன் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இவைகள், செயற்கைக் கூடுகளில் வளர்ப்பதற்கேற்ற சிறந்த இந்திய வகைத் தேனீக்கள் ஆகும்.

தேனீயின் சமூகப்பிரிவுகள் : தேனீயானது ஒரு சமூகப்பூச்சியாகும். தேனீயின் கூடானது தேன்கூடு என்று அறியப்படுகிறது. கோடைக்காலத்தில் கூடமைந்துள்ள இடத்தின் சூழலைப் பொறுத்து ஒரு தேன்கூட்டில் 32 ஆயிரத்திலிருந்து 50 ஆயிரம் வரை தேனீக்கள் இருக்கும். தேனீக்களை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவைகள் இராணித்தேனீ, வேலை செய்யும் தேனீ மற்றும் ஆண் தேனீக்களாகும். சாதாரணமாக ஒவ்வொரு கூட்டத்திலும் ஒரு இராணி, 10,000லிருந்து 30,000 வேலை செய்யும் தேனீக்கள் மற்றும் சில நூறு ஆண் தேனீக்களும் இருக்கின்றன.

இராணித்தேனீ : ஒரு கூட்டில் ஒரே ஒரு இராணித்தேனீ மட்டும் இருக்கும். இராணித்தேனீயானது கருவுற்ற முட்டையிலிருந்து உருவான வளமான பெண் தேனீயாகும். இத்தேனீ வேலை செய்யும் தேனீயை விடச் சற்று பெரிதாகவும், நீண்ட வயிற்றுப் பகுதியைக் கொண்டதாகவும் இருக்கும். இராணித்தேனீயின் கால்களில் மகரந்தப்பை இருக்காது. இராணி தேனீ உருவாக்கும் முட்டைகள் தேன் கூட்டின் பெரிய அறைகளில் இடப்படுகின்றன. இராணி இளம் உயிரிக்கு 'ராயல் ஜெல்லி' உணவாகிறது. வேலை செய்யும் தேனீயின் உமிழ்நீர்த் தான் இராயல் ஜெல்லி என்கிற தேனீப்பாலாகும். வளர்ந்த இராணித்தேனீயின் முக்கிய வேலை ஒரு நாளைக்கு 2000 வரையில் முட்டையிடுவதேயாகும். வேலை செய்யும் தேனீக்களால் உணவுட்டப்படும் வளர்ந்த இராணி தேனீ மட்டுமே தேன் கூட்டை விட்டு வெளியேறும். இராணித் தேனீக்கும் கொட்டும் உறுப்பு உள்ளது. அதைக் காலணியின் ஆதிக்கத்திற்காக ஒன்றுடன் ஒன்று சண்டையிடும் போது மட்டுமே பயன்படுத்துகிறது. இராணி தேனீயின் ஆயுட்காலம் 3லிருந்து 4 ஆண்டுகளாகும். தேன்கூட்டில் தேனீக்களின் கூட்டம் அதிகமாகும் போது, இராணித்தேனீப் புதிய கூட்டினை அமைப்பதற்காகவும், இனவிருத்தி செய்வதற்காகவும் வேலை செய்யும் தேனீக்கள் சிலவற்றுடன் கூட்டமாக வெளியேறுகிறது. இந்த நிகழ்வுக்குக் 'கூட்டமாகச் செல்லுதல்' (Swarming) என்று பெயர்.

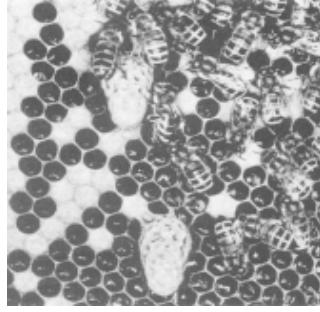
ஆண் தேனீ : ஆண் தேனீக்கள் கருவுறாத முட்டையிலிருந்து கன்னிமுறையில் தோன்றியவையாகும். அவை வேலைக்காரத் தேனீக்களை விடப் பெரியதாகவும் இராணித்தேனீயை விடச் சிறியதாகவும் உள்ளன. மிகுந்த ஒலியை எழுப்பும் இவைகள் உணவைச் சேகரிப்பதில்லை. இவைகளுக்கு கொட்டும் உறுப்பு கிடையாது. இராணி தேனீயுடன் கூடி இனப்பெருக்கம் செய்வதே இதன் வேலையாகும். கூட்டில் 200 லிருந்து 300 வரை ஆண் தேனீக்கள் உண்டு.

வேலை செய்யும் தேனீ : வளர்ந்த தேனீக்கள் கொண்ட கூட்டில் பெரும்பாலும் பெண் வேலை செய்யும் தேனீக்களே உண்டு. இவைகள் மலட்டுப் பெண் தேனீக்களாகும். வேலை செய்யும் தேனீக்கள் வாழ்நாளில் தனித்தே இருப்பதில்லை. கூட்டின் மேன்மைக்காக இவைகள் பெரிதும் உழைக்கின்றன. வேலை செய்யும் தேனீக்களின் முக்கிய பணிகள் முறையே தேனீக்களின் இளம் உயிரிசுளுக்கு உணவுட்டுவது, கவனித்துக் கொள்வது, தேன் சேகரிப்பது, இளம் உயிரிசுளுக்கு ஊட்டுவதற்காகத் தேனீ உணவையும், ராயல் ஜெல்லியையும் தயாரிப்பது, தேன் மெழுகை உருவாக்குவது, சிறகுகளை வீசிக் கூட்டைக் குளிர்படுத்துவது, மகரந்தத்தூள், தேன் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றைச் சேகரித்து, சேமிப்பது, தேன் கூட்டைக் கட்டுவது மற்றும் பாதுகாப்பது, தேன் கூட்டைச் சுத்தம் செய்து சீர் செய்வது மற்றும் ராணித்தேனீ, ஆண் தேனீக்களுக்கு உணவுட்டிக் கவனித்துக் கொள்வது போன்றவைகளாகும்.

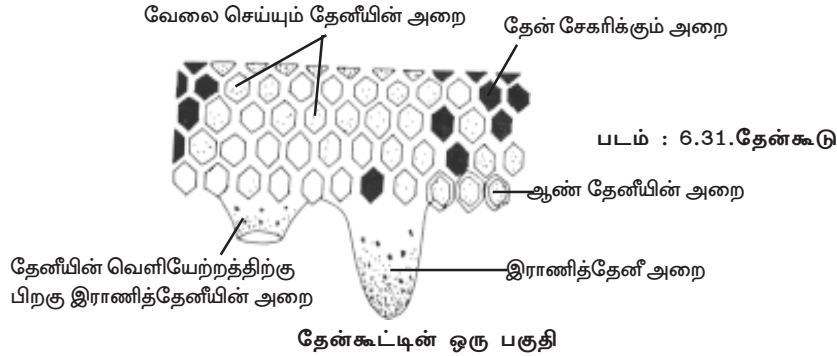
வாழ்க்கை சுழற்சி : இராணி தேனீயானது தன் வாழ்வில் ஒரு முறை தான் ஆண் தேனீயுடன் இணையும். இனப்பெருக்கம் நடைபெறும் குளிர்காலத்தில் ஒரு இராணித்தேனீயைத் தொடர்ந்து சில ஆண் தேனீக்கள் பறக்கும் அற்புத நிகழ்ச்சி நடைபெறுகிறது. இந்தப் பறக்கும் நிகழ்ச்சி 'புணரும் பறத்தல்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இராணித்தேனீ ஃபிரமோன் எனப்படும் ஹார்மோனையும் உற்பத்தி செய்கிறது. அந்தப் பகுதியில் உள்ள ஆண் தேனீக்கள் இஃபிரமோன்களால் கவரப்பட்டுப் புணர்ச்சி நடைபெறுகிறது. புணர்ச்சிக்குப் பிறகு இராணித்தேனீக் கூட்டிற்குத் திரும்பி வந்து முட்டையிடுகிறது. தேனீக்கள் தங்கள் வாழ்நாளில் வளர் உருமாற்றத்தின் போது நான்கு பருவங்களைக் கடந்து செல்கின்றன. அவை முறையே முட்டை, இளம் உயிரி, பியூப்பா மற்றும் வளர்ந்த தேனீயாகும். முதல் நாள் அன்று இராணித்தேனீத் தேன் கூட்டின் ஒவ்வொரு அறையிலும், ஒரு முட்டையை இடுகின்றது. பொதுவாக நான்காம் நாளன்று முட்டை லார்வாவாக பொரிகிறது. லார்வாவானது கால்களற்ற புழுவாகும். இவைகள் சிறிய வெள்ளை அப்பத்தைப் போன்ற தோற்றமுள்ளவை. லார்வாவிற்கு மகரந்தத்தூளும், தேனும் கலந்த தேனீ உணவு (Bee bread) எனப்படும் கலவையானது ஊட்டப்படுகிறது. எனினும் இராணியாக மாறப்போகும் இளம் உயிரி லார்வா நிலை முழுவதிலும் ராயல் ஜெல்லியை மட்டுமே உணவாக உண்கின்றது. அத்துடன் அவைகள் மேற்கொண்டு முதிர்ச்சியடைவதற்காக, இராணி அறை எனப்படுகின்ற ஒரு சிறப்பான அறைக்கு எடுத்துச்

செல்லப்படுகின்றன. ஒன்பதாம் நாளன்று அவ்வறையானது வேலை செய்யும் தேனீக்களால் மெழுகைக் கொண்டு மூடப்படுகிறது. அறையினுள்ளே லார்வாவானது தன்னைச் சுற்றி மெல்லிய பளபளப்பான கூட்டை உருவாக்குகிறது. இக்கூட்டில் லார்வாவிலிருந்து பியூப்பாவாக உருமாற்றம் அடைகிறது. பியூப்பா நிலையானது உருவமற்ற லார்வா நிலைக்கும் சிறகுகளைக் கொண்ட வளர்ந்த உயிரிக்கும் இடைப்பட்ட நிலையாகும். பியூப்பா நிலையில் அவை உணவு கொள்வதில்லை. இறுதியாக வளர்ந்த உயிரி, கூட்டை விட்டு வெளிவருகிறது. இராணி, வேலை செய்யும் மற்றும் ஆண் தேனீக்கள் முழு வளர்ச்சியை அடைய முறையே 16, 21 மற்றும் 24 நாட்களாகிறது.

தேன் கூட்டின் அமைப்பு : தேன்கூடானது முக்கியமாக வேலை செய்யும் தேனீயின் வயிற்றுப் பகுதியிலிருக்கும் மெழுகு சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்படும் ஒரு வகை திரவத்திலிருந்து உருவாகிறது. தேன்கூடு என்பது மெழுகால் ஆன அறுங்கோண அறைகளையுடைய, ஈரடுக்காலான செங்குத்துத் தகடு போன்ற அமைப்பாகும். சுரந்த மெழுகானது தேனீயின் தலைப்பகுதியிலுள்ள சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்பட்ட பொருளுடன் நன்றாகக் கலக்கப்பட்டுப் பிளாஸ்டிக் போன்ற பிசின் பொருளாக மாறுகிறது. மெழுகிலிருக்கும் இரசாயனப் பிசினானது ப்ரபோலிஸ் (Propolis) எனப்படும் பொருளாகும். இப்பொருள் மகரந்தத்தூளிலிருந்து பெறப்பட்டதாகும்.



வேலை செய்யும் தேனீக்களுள்ள தேன்கூடு



தேன் கூட்டின் அறைகள் மாறுபட்ட அமைப்பு உள்ளவை. தேனையும், மகரந்தத்தூளையும் கொண்டு நிறைந்த சேமிப்பு அறைகள் தேன்கூட்டின் மையப் பகுதியில் உள்ளன. கீழ்ப்பகுதியில் கட்டப்பட்டுள்ள வளர்ப்பு அறைகள் தேனீயின் இளம் உயிரிகளைக் கொண்டுள்ளன. தேனீயின் இளம் உயிரிகள் உள்ள அறைகள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

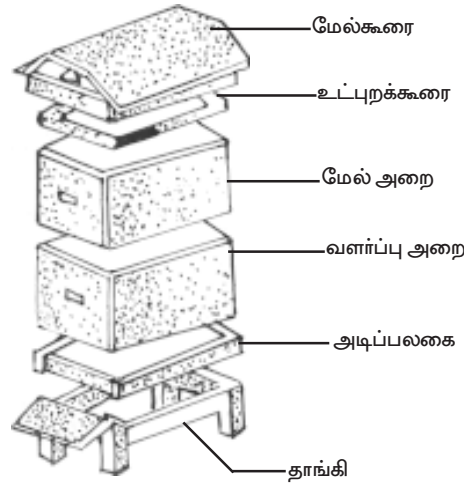
வேலை செய்யும் தேனீ அறை : வேலை செய்யும் தேனீயின் லார்வாக்களை வளர்த்து வளர்ச்சியடையச் செய்வதற்கு உதவுகிறது.

ஆண் தேனீ அறைகள் : ஆண் தேனீ லார்வாக்களை வளர்த்து வளர்ச்சியடையச் செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது.

இராணித்தேனீ அறை : இராணித்தேனீ லார்வாவை வளர்த்து இராணி தேனீயாக வளர்ச்சியடைச் செய்வதற்கு உதவுகிறது.

இராணி தேனீயைத் தவிர மற்றெந்த வளர்ந்த உயிரிக்கும் சிறப்பான அறைகள் இருப்பதில்லை. அவை தேன்கூட்டின் மேற்பகுதியிலேயே உலவுகின்றன. இவை கூட்டின் பக்கவாட்டிலும் மேற்பகுதியிலும் அமைந்துள்ளன. தேனீயின் இளம் உயிரிகள் 'புருட்' (Brood) என்ற பெயரில் மொத்தமாக அழைக்கப்படுகிறது.

நவீனத் தேன் சேகரிப்புக் கூண்டின் அமைப்பு : தேனீயின் பழக்க வழக்கங்கள், அவைகள் வேலை செய்யும் விதம் மற்றும் அவைகளின் இனப்பெருக்க முறை ஆகியவற்றைப் பற்றிய விரிவான ஆய்விற்குப் பிறகு அறிவியல் அடிப்படையிலான தேனீ வளர்க்கும் முறை வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. தேனீக்கள் கூடு கட்டுவதற்காகச் செயற்கை முறையில் அமைக்கப்பட்ட கூண்டுகள் தேனீக்கள் கூண்டு என்று அழைக்கப்படுகிறது. கூண்டிலுள்ள இடைவெளியானது தேனீக்கள்



படம் : 6.32. லாங்ஸ்ட்ராத் நவீன தேன்கூண்டின் வெளித்தோற்றம்

கடந்து செல்வதற்கேற்றாற் போன்று பெரியதாகவும் அதிகத் தேன்கூண்டுகளைக் கட்டாமல் தடுப்பதற்கேற்றாற் போல் சிறியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

நவீனத் தேன் கூண்டானது இடமாற்றம் செய்வதற்கேற்ப அமைக்கப்பட்ட கூண்டாகும். இக்கூண்டு ஒன்று அல்லது இரண்டு சுவர்களையுடைய மரத்தாலான பெட்டியாகும். ஒரு சுவற்றையுடைய மரப்பெட்டி வெப்பமான இடங்களிலும், இரண்டு சுவற்றையுடைய மரப்பெட்டி குளிர்ச்சியான சூழ்நிலையிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நவீனத் தேன் சேகரிப்புக் கூண்டானது, அடிப்பலகை (Bottom board), புரூட் அறை அல்லது வளர்ப்பு அறை (Brood chamber), உட்புறக்கூரை (innercover) மற்றும் மேல்கூரை (Top cover) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இப்பெட்டிகள் ஒன்றின் மீது ஒன்றாக வைத்துப் பொருத்தப்பட்டு, ஒரு தாங்கியின் மேல் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தேன் கூண்டின் அனைத்துப் பகுதிகளும் பிரித்தெடுக்கக் கூடியவை. அடிப்பலகையானது தேனீக்களுக்கு நுழைவாயிலாகச் செயல்படுகிறது. வளர்ப்புப் பெட்டியினுள் செயற்கை தேனடைத்திரை (Comb foundation) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. செயற்கை தேனடைத்திரை சுத்தமான தேனீ மெழுகாலான தாள்களைக் கொண்டுள்ளது. இம்மெழுகுத்தாள்களில் இயற்கையான அடைகாக்கும் அறைகளில் இருப்பது போன்று அறுங்கோண அமைப்புகள் புடைத்திருக்கும் படி வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வமைப்பை விரிவுபடுத்த வேலை செய்யும் தேனீக்கள் மெழுகைச் சுரக்கின்றன. தேன் கூண்டு ஆதார அமைப்பானது அறைகள் அதிகரிப்பதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும், வேலைக்காரத் தேனீக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கவும் உதவுகின்றன. இக்கூண்டுகள் நகர்த்தக் கூடியதாகவும், மற்றும் தூக்கக் கூடியதாகவும் அமைந்துள்ளன. இதற்கு இடம் பெயரக்கூடிய கூண்டு என்று பெயர்.

வளர்ப்பு அறைக்கு மேல் அறை பெரிய அறையாகும். இந்த அறையில் தேன் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இந்தப் பெரிய அறைக்குள் இராணித்தேனிப் புகுவது ஒரு தடுப்பானின் மூலம் தவிர்க்கப்படுகிறது. இந்தக் கூண்டு வேலைக்காரத் தேனீக்கள் மட்டுமே நுழைவதற்கேற்றவாறு 4 மி.மீ. அளவுள்ள குறுகலான வழியைக் கொண்டுள்ளது. வளர்ப்பு அறை அல்லது பெரிய அறை ஆகியவற்றை மூடக்கூடிய மரப்பலகைக்கு உட்புற மூடி என்று பெயர். மேல்மூடியைத் திறந்து உள்ளே தேன்கூட்டில் சேகரித்து வைத்திருக்கும் தேனின் அளவையும் அறியலாம். தேன் கூண்டின் உட்புறத்தைக் குளிர்ச்சியாக வைப்பதற்காகவும், அதனை எளிதில் அடையாளம் காணும் வகையிலும் தேன் கூண்டின் மேற்பகுதி வெண்மை நிறத்திலோ அல்லது மஞ்சள் நிறத்திலோ அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவில் நவீனத் தேன் கூட்டைத் தவிர லாங்ஸ்டிராட், நியூட்டன் மற்றும் ஜியோல்கோட்டி ஆகிய வகைகள் பழக்கத்தில் உள்ளன.

மற்ற தேன்கூடு சாதனங்கள் :

மேற்கூறிய முக்கியமான சாதனங்களைத் தவிர தேனீ வளர்ப்பில் மற்ற சாதனங்களும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அவைகளின் பயன்பாடு பின்வருமாறு.

1. இராணி தடுப்பான் (Queen Excluder) : இராணித்தேனீயானது அடைகாக்கும் அறையிலிருந்து மேல் அறைக்குள் நுழைவதைத் தடுப்பதற்குப் பயன்படுகின்றது.

2. செயற்கை தேனடைத்திரை (Comb foundation) : இது தேனீ மெழுகுத்தாளாகும். இதன் இருபுறங்களிலும் தேன் கூட்டின் வெவ்வேறு அறைகளின் துல்லியமான வடிவங்கள் முன் கூட்டியே அமைக்கப்படுகின்றன.

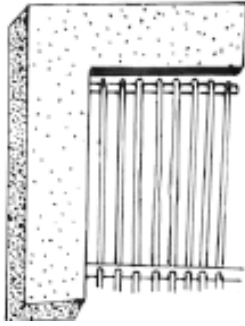
3. தேனீக் கையுறை : தேனீ வளர்ப்போர் தேன் கூண்டுகளை மேலாய்வு செய்யும்போது கைகளைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள உதவுகிறது.

4. தேனீ முகமூடி : தேனீ வளர்ப்பவர் தேனீக் கொட்டுதலிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காகச் செய்யப்பட்ட நுண் வலையமைப்பைக் கொண்ட சாதனம்.

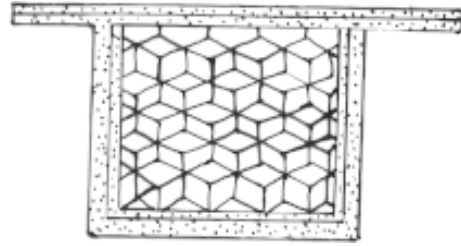
5. புகையுண்டாக்கி: தேன்கூட்டினைப் பராமரிக்கும் போதும் தேன் சேகரிக்கும் போதும் புகையை வெளியிட்டுத் தேனீக்களை அச்சமுறச் செய்யப் பயன்படுகிறது.

6. தேன்கூட்டு உபகரணம் : இது பெரும்பாலான தட்டையான, குறுகலான நீளத்துண்டாகும். இதன் மூலம் கூட்டிலிருந்து மெழுகையும், புரபோலிஸையும் சுரண்டியெடுக்கப் பயன்படுகின்றன.

7. மூடியகற்றும் கத்தி : இது ஒரு நீண்ட கத்தியாகும். இதனைத் தேன் பிரித்தெடுப்பதில் முதல் நிலையான தேன்கூட்டின் மூடியகற்றும் பணிக்குப் பயன்படுத்துகின்றனர்.



படம் : 6.33. இராணித்தடுப்பான் (வால்ட்ரோன்)



படம் : 6.34. ஒரு சட்டத்தில் பொருத்தப்பட்ட செயற்கை தேனடைத்திரை

8. தேனீத் துடைப்பான் : நீண்ட துடைப்பானான இதைத் தேன் கூட்டிலிருந்து தேனீக்களைத் தட்டியெடுக்கக் குறிப்பாகத் தேன் பிரித்தெடுத்தலின் போது அடிக்கடி உபயோகிக்கப்படுகிறது.

9. இராணி தேனீ அறிமுகப்படுத்தப்படும் கூண்டு : இது வலையால் செய்யப்பட்ட குழாய் ஆகும். இதனுள் 24 மணி நேரத்திற்கு இராணி தேனீயை வைத்திருந்து, தேன் கூட்டினைப் பற்றியும் அதிலுள்ள வேலைக்காரத் தேனீக்களைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

10. உணவுட்டி : வறட்சி காலத்தில் தேனீக்களுக்கு உணவுட்டுவதற்காக சர்க்கரைப் பாகு கிண்ணத்தில் வைத்துப் புற்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. புற்களானது தேனீக்கள் சர்க்கரைத் திரவத்தில் மூழ்கிவிடாமல் தடுக்கின்றன.

11. தேன் பிரித்தெடுப்பான் : இது துருப்பிடிக்காத இரும்பாலான உபகரணமாகும். இதைக் கொண்டு தேன்கூட்டை வேகமாகச் சுழற்றித் தேனைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு உதவுகிறது.

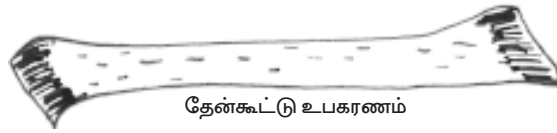
12. தேன் கூட்டு நுழைவாயில் பாதுகாப்பான் : இராணித்தேனீத் தடுப்பானைப் போன்ற இந்த அமைப்புத் தேன் கூட்டின் நுழைவாயிலில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அது இராணி தேனீயானது கூட்டமாக வெளியேறுவதைத் தவிர்க்கிறது.



தேனீ முகமூடி



பிஸ்ஹாம் புகையுண்டாக்கி



தேன்கூட்டு உபகரணம்



மூடியகற்றும் கத்தி

படம் : 6.35. தேன்கூட்டின் உபகரணங்கள்

தேன் கூட்டுப் பொருட்கள் : தேன் கூட்டிலிருந்து பெறப்பட்ட பொருட்கள் தேனீ சிகிச்சையான எபிதெராபியில் (Apitherapy) பயன்படுகிறது. எபிதெராபி என்பது தேனிலிருந்து பெறப்பட்ட பொருட்களை உடல்நல மேம்பாட்டிற்கும், நோயைக் குணப்படுத்தவும் பயன்படுத்துதலாகும்.

தேன் : தேனானது இயற்கை தந்த ஒரு பூரணமான உணவுக் கருவூலமாகக் கருதப்படுகிறது. தேனைத்தவிர அதன் மற்ற பொருட்களான தேன்மெழுகு, தேனீயின் நச்சு, புரொபோலீஸ், ராயல்ஜெல்லி, மகரந்தத்தூள் ஆகியவை தேன்கூட்டுப் பொருட்களிலிருந்து பெறப்பட்டவையாகும். தேனானது தேனீயால் பெறப்பட்ட ஒரு இனிப்பான, பிசுபிசுப்பான, உண்ணக்கூடிய உணவுப் பொருளாகும். பூக்களிலிருந்து சேகரிக்கப்படும் தேன் அமுதத்தினைப் பொருத்துத் தேனின் இனிப்பு, நறுமணம் ஆகியவை அமையும். தேனானது சக்தியை அதிகம் பெற்றுள்ள ஊட்டமளிக்கக் கூடிய உணவாகும்.

தேனின் இரசாயன அமைப்பு : தேனானது நீர், சர்க்கரை, கால்சியம், இரும்பு, பாஸ்பேட், மங்கனீசு, வைட்டமின்கள் ஆகியவற்றின் தொகுப்பாகும். தேனில் அமிலங்கள், அமினோ அமிலங்கள், என்சைம்கள், நிறமிகள் மற்றும் நறுமணம் தரும் பொருட்கள் ஆகியவையும் உள்ளன. மேலும், தேன் ஒரு கிருமிநாசினியாகும். பொருட்களைக் கெடாமல் பாதுகாக்கும். பார்மிக் அமிலத்தையும் பெற்றுள்ளது. தேனானது ஆயுர்வேதிக் மருத்துவத்திலும், யுனானி மருத்துவத்திலும் பயன்படுகின்றது. நல்ல இரத்த சுத்திகரிப்பானாகவும், பேதி மருந்தாகவும், தேன் பயன்படுகிறது. இது இரும்பு மற்றும் சளி வராமல் தடுப்பதுடன் தொண்டைப் புண்ணையும் ஆற்றுகின்றது. தேனானது நாக்கு மற்றும் சிறுகுடலில் ஏற்படும் புண்களையும் குணப்படுத்துகிறது. நொதிக்க வைத்தலின் மூலம் தேனை மதுபானமாக மாற்ற முடியும். இந்தப் பானமானது மெட் (Mead) அல்லது தேன் மதுபானம் என்று அனைவராலும் அறியப்படுகிறது. தோல் மற்றும் அழகு சாதனத் திரவங்களில் தேன் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

தேன் மெழுகு : தேன்கூட்டிலிருந்து பெறப்பட்ட தேன் மெழுகானது பின்வரும் வகைகளில் உபயோகப்படுத்த படுகின்றது.

1. தேன் மெழுகானது, மெழுகுவர்த்தி தொழிற்சாலையிலும், (Comb foundation sheet) தேன் அடைத்திரை தயாரிக்கும் தேனீத் தொழிற்சாலையிலும் பயன்படுகிறது.
2. அழகு சாதனங்களாகக் குளிர்ச்சியைத் தரும் முகப்பூச்சு, உதட்டுச் சாயக்குச்சி, கன்னத்தில் போடும் சிவப்புப் பொடி ஆகியவற்றில் தேன்மெழுகு ஒரு முக்கிய பொருளாகப் பயன்படுகிறது. ஏனெனில் இப்பொருள் தோலுடன் நன்கு ஒட்டுத் தன்மையுடையதாக உள்ளது.
3. மருந்து மற்றும் வாசனைப் பொருள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளிலும் இம்மெழுகை அதிக அளவு பயன்படுத்துகின்றனர்.

4. களிம்புகளிலும், மருந்து உறைகளிலும், மாத்திரையின் மேற்பூச்சு மற்றும் தூர்நாற்றத்தைப் போக்கும் பொருள்களிலும் மெழுகு பயன்படுகின்றது.
5. காலணிகள் மற்றும் மரத்தடவாளங்களில் மெருகேற்றுவதற்குப் பயன்படுகின்றது. ஏனெனில் இத்தகைய மெழுகுகள் நீர் உட்புகா வண்ணம் பாதுகாக்கும்.
6. ஓட்டும் பசைகள், மென்று திண்ணக்கூடிய இனிப்புப் பொருட்களில் மற்றும் மை போன்றவைகளில் இதன் உபயோகப் பங்கு சிறிதளவாகக் காணப்படுகிறது.

தேனீ நச்சு (Bee Venom) வேலைக்காரத் தேனீக்களின் கொட்டும் உறுப்பானது நச்சுப்பையுடன் இணைக்கப்பட்டு அதனுள் நச்சுச் சேகரிக்கப்படுகிறது. இத்தகைய தேனீயின் நச்சானது ஹிஸ்டமைன், அப்பாமைன், அஸித்தினேன், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், ஃபார்மிக் அமிலம், ஆர்த்தோபாஸ்போடிக் அமிலம், கந்தகம், கால்சியம், செம்பு மற்றும் மக்னீசியம் சல்பேட்டு போன்ற வேதியப் பொருள்களைப் பெற்றுள்ளன.

தேனீச் சிகிச்சை முறை : (Apitherapy) தேனீக்களைத் தோல் நோயால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளிகளின் தோலின் மீது கொட்டச் செய்து அதிலிருந்து சேகரித்த நச்சினைத் தோல் நோய் கிருமிகளின் சிகிச்சைக்கு மருந்தாகப் பயன்படுத்தலாம். எபிடாக்ஸின், வாஸலின் மற்றும் சாலிசைலிக் அமிலம் மூன்றும் சேர்ந்து செய்யப்பட்ட களிம்பு அதன் ஊடுருவல் தன்மையை அதிகரிக்கவும் பயன்படுத்தப் படுகிறது. வாத நோய்களை குணப்படுத்தும் மருந்தாகப் பயன்படுகின்றது. தேனீ நச்சானது இருதயத் தசைகளைத் தூண்டும் திறம் பெற்றுள்ளது. இந்நச்சானது இரத்தத்திலுள்ள கொலஸ்ட்ரால் மற்றும் கொழுப்பினையும் கரைக்கிறது. இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கிறது. நியூரோஸிஸ் (நரம்புத்தளர்ச்சி), ஆர்ட்டீரியோஸிஸ் (இரத்த நாளக்குறைபாடு) மற்றும் ஆர்த்தரைட்டிஸ் (மூட்டு நோய்கள்) ஆகியவற்றைக் குணப்படுத்த தேனீயின் நச்சுப் பயன்படுகிறது.

புரொபோலிஸ் : தேனீப் பிசின் மரங்களிலிருந்து கசியும் ஓட்டும் தன்மையுள்ள பிசின்களை தேனீக்கள் புரொப்போலிஸ் என்ற ஓட்டும் பிசினாக சேகரிக்கின்றன. புரொபோலிஸ் பிசின், பால்சாம்ஸ், (Balsams) எத்தனால், வாசனை எண்ணை மற்றும் மகரந்தத்தூள் ஆகியவற்றால் ஆனது.

1. தேனீக்கள் புரொபோலிஸைச் சட்டங்களை ஓட்டுவதற்கும், வெடிப்புகள் மற்றும் இடுக்குகளை மூடுவதற்கும் பயன்படுத்துகின்றன.
2. புரொபோலிஸ் ஒரு இயற்கையான எதிர்ப்பு பொருளாக இருப்பதால் கால்நடைகளில் ஏற்படும் வெட்டுக்கள், காயங்கள், மற்றும் சீழ்க்கட்டிகள் போன்றவற்றைக் குணப்படுத்துவதற்கும் பயன்படும் களிம்பு தயாரிப்பில் மிகவும் உபயோகமாக உள்ளது.

3. அழகு சாதனங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
4. புரொபோலிஸ், மாத்திரை மற்றும் திரவ மருந்து வடிவில் மருத்துவ உபபொருளாக விற்கப்படுகின்றது.

ராயல்ஜெல்லி (தேனிப்பால்) : 6 முதல் 12 நாட்கள் வயதுடைய வேலைக்காரத் தேனீக்களின் சுரப்பிகளிலிருந்து ராயல் ஜெல்லி சுரக்கப்படுகிறது. ராயல் ஜெல்லி மிகுந்த சத்தான உணவாக இருப்பதுடன், இதனை இளம் லார்வாக்கள் மற்றும் முதிர் இராணி தேனீக்களுக்கு உணவாக ஊட்டப்படுகிறது. ராயல் ஜெல்லி, பால் போன்ற வெண்ணிறமுடையது. ராயல் ஜெல்லியில் புரதம், கொழுப்பு, கார்போஹைட்ரேட், நீர் மற்றும் சாம்பல் ஆகியவை அடங்கியுள்ளன. மனிதர்களின் பலத்தையும் மற்றும் உயிர்ப்பிணையும் அதிகரிக்கச் செய்யும் ஒரு சத்தான உணவாக விளங்குகிறது.

மகரந்தத்தூள் : தாவர இனங்களை புதுபிக்கக் கூடிய மற்றும் தேன் கூடுகளிலுள்ள லார்வாக்களுக்கு உணவளிக்கக் கூடிய மகரந்தத்தூள்களை வேலைக்காரத் தேனீக்கள் சேகரிக்கின்றன. லார்வா மற்றும் தேனீக்களுக்கு உணவளிக்கக்கூடிய தேனி உணவு (Bee bread) அல்லது ராயல் ஜெல்லியினை தயாரிக்க வேலைக்காரத் தேனீக்கள் மகரந்தத்தூளைப் பயன்படுத்துகின்றன. மகரந்தத் தூளில் 25 புரதப் பொருட்களும் 18 அமினோ அமிலங்களும் காணப்படுவதால் இவை மனிதர்கள் உட்கொள்வதற்குப் பயன்படுகிறது.

தேனீக்களின் நோய்களும் அவைகளின் எதிரிகளும் : தேனீக்கள் பெருமளவில் வைரஸ், காளான், பாக்டீரியா மற்றும் புரோட்டோசோவன் உயிரிகள், புற மற்றும் அக ஒட்டுண்ணிப்பூச்சிக்கள் மற்றும் பூச்சிகளற்ற சில உயிரிகளால் பாதிப்பிற்குள்ளாகின்றன.

வைரஸ் நோய்

சேக் புரூட் (Sac brood) இந்நோய் வைரஸால் ஏற்படுவதுடன் தேன் கூட்டில் 30 விழுக்காடு தேனீக்கள் இந்நோயினால் பாதிப்பிற்குள்ளாகின்றன. இந்நோய் லார்வாக்கள் பியூப்பாவாக மாற்றப்படுவதைத் தடுக்கிறது.

காஷ்மீர்த் தேனி வைரஸ் : இந்நோயானது தேனீயின் அனைத்து வளர்ச்சிப் பருவத்தினையும் பாதிப்படையச் செய்யும். நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட தேனீக்கள் கூட்டிற்குள்ளேயே இறந்து விடுகின்றன.

காளான் நோய்கள் : சாக் புரூட் (Chalk brood) இந்நோய் ஒருவிதக் காளானால் ஏற்படுகிறது. காளான்களின் நுண்ணிய இழைகள் லார்வாக்களின் திசுக்களில் நுழைந்து அவைகளை இறக்கச் செய்கின்றன.

பாக்டீரியா நோய் : அமெரிக்கன் ஃபவுல் புரூட் (American Foul brood - AFB) இந்நோய் ஸ்போர்கள் உற்பத்தி செய்யும் பாக்டீரியாக்களினால் ஏற்படுகிறது. இவ்வகை பாக்டீரியாக்கள் லார்வாவின் குடல் சுவர் மற்றும் உடல் திசுக்களில் ஊடுருவுகின்றது. நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட லார்வாவின் நிறம் ஒரு நல்ல

முத்துப்போன்ற நிறத்திலிருந்து அடர் பழுப்பு நிறத்திற்கு மாறும். கூட்டினை அடைக்கும் நிலையில் இவை இறந்துவிடுகின்றன.

புரோட்டோசோவன் நோய் : நொஸ்மா நோய் : (Nosema) இந்நோயானது ஸ்போர் உற்பத்தி செய்யும் புரோட்டோசோவா உயிரிகளால் ஏற்படுகிறது. இந்நோய் தேனீயின் செரிமானத்தைச் சீர்குலையச் செய்து அவைகளுக்கு வயிற்றுப்போக்கை ஏற்படுத்துகிறது.

அகாரைன் நோய் (Acarine) “அயிஸில் ஆப் வைட்” (Isle of Wight) எனப்படும் அகாரைன் நோய் ஒரு சிறிய ஒட்டுண்ணிப் பூச்சிகள் தேனீக்களின் மூச்சுக்குழலை அடைப்பதனால் ஏற்படுகிறது. ஒட்டுண்ணிப் பூச்சியின் தாக்குதலால் தேனீக்கள் செயலற்ற தன்மைக்கு உள்ளாகின்றன.

எதிரிகள் : தேனீக்களுக்கு அதிக அளவில் எதிரி உயிரிகள் காணப்படுகின்றன. மெழுகு அந்துப்பூச்சி, மெழுகு வண்டு, தேரைகள், நத்தை, எறும்புகள், தும்பிகள், கரையான் போன்றவைகள் தேனீக்களின் எதிரிகளாக விளங்குகின்றன.

இந்தியாவில் தேனீ வளர்ப்புத் தொழிலின் இன்றைய நிலை : பதினைந்து கோடி தேனீக் கூட்டங்களை உருவாக்கும் இலக்கை வைத்திருந்த போதிலும் தற்போது 5.7 இலட்சம் எண்ணிக்கையிலான தேனீக் கூட்டங்களே காணப்படுகின்றன. மஹாராஷ்டிரா மாநிலத்தில் நிரந்தரமான தேனீப் பண்ணைகள் பல இடங்களில் நிறுவப்பட்டுள்ளன. தேன் உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்களில் தமிழ்நாடு முதல் இடத்தையும், அதனைத் தொடர்ந்தாற்போல் கேரளா மற்றும் கர்நாடகா இரண்டு மற்றும் மற்றும் மூன்றாம் இடத்தையும் வகிக்கின்றது.

தேனீக்களின் ஆராய்ச்சி மையங்கள் இந்தியாவின் பல இடங்களில் நிறுவப்பட்டுள்ளன. இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சி கழகம் (Indian Council of Agricultural Research), வேளாண்மை மட்டுமின்றித் தேனீக்கள் வளர்ப்பிலும் தனது ஆராய்ச்சி பங்கினைப் பல வழிகளில் ஈடுபடுத்திக் கொண்டுள்ளது.

பட்டுப்பூச்சி வளர்த்தல் (SERICULTURE)

பண்டை காலம் முதல் பட்டு நூலானது பல்நோக்குடன் பயன்படுகிறது. இயற்கையில் கிடைக்கும் சுத்தமான நுண் இழைகளில் ஒன்றான பட்டு நூலை “நூல் இழைகளின் இராணி” (Queen of fibres) என்று கூறுவதுண்டு. பட்டு நூலின் உயர் விலை மதிப்பு மற்றும் அதன் பயன்பாட்டின் காரணமாகவே பட்டுப் புழுக்களை அதிக அளவில் வளர்ப்பதற்கேற்ப பல்வேறு முறைகள் அதிகக் கவனத்துடன் கையாளப்பட்டு வருகின்றன. பட்டுப் புழுக்களை வளர்த்து அதிலிருந்து நுண்ணிய தரம் வாய்ந்த பட்டுநூல் இழைகளை உற்பத்தி செய்யும் தொழில் நுட்பமே பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பு (Sericulture) என்று அறியப்படுகிறது.

பட்டுநூல் வகைகள் :

பட்டு நூலானது சில அந்திப் பூச்சிகளால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இவை பூச்சிகள் (Insects) என்ற வகுப்பின் கீழ்வரும் லெப்பிடோப்டிரா (Lepidoptera) என்ற வரிசையின் குடும்பங்களான சாட்டர்நிடே (Saturnidae) மற்றும் பாம்பிசிடே (Bombycidae) வை சார்ந்தவைகளாகும். பல்வேறு விதமான பட்டுப்புழுக்கள் (Silkworm) தயாரிக்கும் பட்டுநூல்களில் மிக முக்கியமாக நான்கு வகை பட்டுகள் (Silk) கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

1. மல்பரி பட்டு (Mulberry Silk)

இவ்வகைப் பட்டினை அதன் ஒளிர்கின்ற தன்மை மற்றும் வெளிர் மஞ்சள் நிறத்தால், உயர்ந்தரகப் பட்டாகக் கருதலாம். இத்தகைய பட்டின் மெல்லிய இழையினை மல்பரி இலைகளை உணவாக உண்ணும் பாம்பிக்ஸ் மோரி என்ற இனப் பட்டுப்பூச்சிகள் சுரக்கின்றன.

2. டசார்பட்டு (Tasar Silk)

இவ்வகை பட்டுநூலிழைகள், அந்திரேயியா மைலிட்டா, அ.பாப்ஃயா, அ. ராயல்லி போன்ற பட்டு இனப் பூச்சிகளின் புழுக்களிலிருந்து சுரக்கப்படுகின்றன. இப்பட்டு நூல்வகை செம்பு நிறமுடையதாகும். இப்பட்டினை உருவாக்கும் பட்டுப்புழுக்கள் அர்ஜூன் (Arjun), ஆசன் (Asan), சால் (Sal) மற்றும் ஓக் (Oak) போன்ற தாவரங்களின் இலைகளை உணவாக உண்ணுகின்றன.

3. முங்கா பட்டு (Munga Silk)

இவ்வகை பட்டுக்கள், சோம் (Som), சம்பா (Champa) மற்றும் மோயன்குறி (Moyankuri) போன்ற தாவரங்களை உணவாக உண்ணும் ஆந்திரேயா அசாமா (Antheraie assama) என்ற இனப்பட்டுப் புழுக்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இப்பட்டு வகைகளும், டசார் பட்டினைப் போலவே பளபளப்பாகக் காணப்படும்.

| | பட்டின் வகை | பட்டுப்பூச்சியின் வகைகள் | உணவுத் தாவரங்கள் |
|----|-------------|--|-----------------------------------|
| 1. | மல்பரி | பாம்பிக்ஸ்மோரி | மோர்சா அல்பா (மல்பரி) |
| 2. | டசார் | அந்திரேயா மைலிட்டா அந்திரேயா பாஃபியா அந்திரேயா ராயலி அந்திரேயா பெர்னி | அர்ஜீன் அசான் சால் ப்ளம் |
| 3. | எரி | அட்டாக்கஸ் ரிசினி | ஆமணக்கு இலை |
| 4. | முங்கா | அந்திரேயா அசாமா | சம்பா, சோம், மோயன்குறி. |

4. எரிபட்டு (Eri Silk)

இவ்வகை பட்டுக்கள் ஆமணக்கு (Castor leaves) இலைகளை உணவாக உண்ணும் அட்டாக்கஸ் ரிசினி (Attacus ricini) என்ற இனப்பட்டுப் புழுக்களிலிருந்து உருவாக்கப்படுகிறது. இவ்வகைப் பட்டுக்களின் நிறமும் மல்பரி பட்டினைப் போன்றே காணப்பட்டாலும், இவற்றின் பளபளப்புத் தன்மையானது டசார் பட்டினை விடச் சற்று குறைவாகவே காணப்படுகிறது.

பட்டுப் பூச்சியின் உயிரியியல் :

நம் நாட்டில் வளர்க்கப்படும் பட்டுப்பூச்சி இனமான பாம்பிக்ஸ் மோரியானது, 300 சிறப்பினங்களைக் கொண்டு, லெப்பிடோபிடீரா என்ற வரிசையின் கீழ்வரும் ஒரு சிறிய குடும்பத்தைச் சேர்ந்ததாகும். இக்குடும்பத்தின் கீழ் வரும் பூச்சிகளின் முதிர் உயிரிகள் யாவும் பருமனானவை உருண்டையான மற்றும் ரோமம் நிறைந்த உடலமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றில் வாயுறுப்புகள் நன்கு வளர்ச்சியடை யாமையினால், இவைகள் உணவு உண்ணும் திறனற்றுக் காணப்படுகின்றன. இப்பூச்சிகள் யாவும் பறக்கும் திறனற்றவைகள். மேலும் இவைகளின் உடல் மற்றும் இறக்கைகள், வெண்மை நிறம், முதல் பழுப்பு நிறம் வரை மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.

இப்பூச்சிகளின் இறக்கைகளின் அகலம் 4 முதல் 6 செ.மீ. வரை அமைந்துள்ளது. இறகுகள் யாவும் மெல்லிய படலமாக வலிமை குன்றிக் காணப்படுகின்றன. முதிர் உயிரிகளின் ஆயுட்காலம் 2 அல்லது 3 நாட்கள்.

நீண்ட கம்பளிப்புழுவாகக் காணப்படும் பாம்பிக் மோரியின் லார்வாவையே பொதுவாகப் பட்டுப்புழு (Silkworm) என அழைப்பதுண்டு. லார்வாக்கள் யாவும் மல்பரி இலையினை மட்டுமே உணவாக உண்ணும். (monophagous) லார்வாவானது கூட்டுப்புழு பருவ (Pupa) நிலை அடைவதற்கு முன்பாக, ஐந்து முறை உருமாற்றம் அடைகிறது.

பட்டு இழை உருவாக்கல் :

பட்டுப் புழுவின் உடலில் உள்ள பட்டு நீர்ச் சுரப்பிகளின் (Silk glands) சுரத்தலே பட்டாகும். பட்டு நீர்ச் சுரப்பிகள் மாறுபாடடைந்த உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளாகும். பட்டுப்புழுவின் செரிமானக் குழலின் இருபுறமும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரண்டு நீண்ட குழல் மற்றும் சுருள் வடிவச் சுரப்பிகளாக இவை காணப்படுகின்றன. இவ்விரண்டு சுரப்பிகளும் ஒரு குறுகிய குழல் போன்ற உறுப்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்விணைப்பிற்கு நூல் நூற்பு உறுப்பு (Spinneret) என்று பெயர். இந்நூல் நூற்பு உறுப்பானது நாவின் ஒரு பகுதியாகும். ஃபைப்ராயின் (fibroin) என்ற நார்புரதப் பொருளான ஒரு பிசின் போன்ற பட்டுப்பாகானது பட்டு நீர்ச் சுரப்பிகளின் மூலம் சுரக்கப்படுகிறது. இத்தகைய ஃபைப்ராயின் தண்ணீரில் கரையும் தன்மையற்றது. இது கிளைசின், அலனைன்

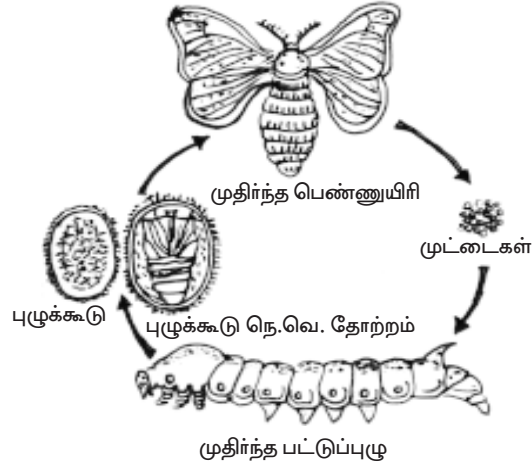
மற்றும் ட்ரையோசின் போன்ற அமினோ அமிலங்களால் ஆனது. மேலும் ஒரு இணை துணை சுரப்பிகளால் செரிசின் (Sericin) என்ற சுரப்பி நீர் சுரக்கப்பட்டு ஃபைப்ராயினுடைய இரண்டு இழைகளும் இணைக்கப்படும். பட்டுப்புழுவின் உடல் சுருங்கி, விரிவதன் மூலம் ஃபைப்ராயினுடைய இரண்டு இழைகளும் செரிசினுடன் சேர்ந்து ஒன்றாக நூல் நூற்பு உறுப்பு மூலம் வெளியேறுகிறது. இத்தகைய பிசின் போன்ற சுரப்பித் திரவமானது வெளிக்காற்றில் பட்டவுடன், இறுகி நுண்ணிய, நீண்ட திடமான பட்டு நூல் இழையாக மாறுகிறது.

வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Life cycle)

பாம்பிக்ஸ் மோரியின் வாழ்க்கை சுழற்சி நான்கு முக்கிய நிலைகளைக் கொண்டது. அவைகள் முட்டைகள், லார்வா, கூட்டுப்புழு (Pupa) மற்றும் முதிர் உயிரி அல்லது இமாகோ (Imago) ஆகும்.

நிலை - 1 முட்டைகள் : அடைகாத்தல் (Incubation) 7-10 நாட்கள் :

பாம்பிக்ஸ் மோரியின் முட்டைகள் மிகச் சிறியவைகளாகவும், கடினமாகவும் இருக்கும். இவை ஊசியின் தலைப்பகுதி அளவிலும், பப்பாளிப் பழ விதை போன்ற அமைப்புடனும் காணப்படும். இம்முட்டைகளின் ஓடுகள் வளரும் கருவிற்கு ஒரு பாதுகாப்பு உறையாகச் செயல்படுகின்றன. முட்டைகள் முதலில் இட்டவுடன் வெளிர் மஞ்சள் நிறத்துடனும், பின்னர்ச் சிறிது நாட்களில் அடர்நிறத்திலிருந்து நீலம் கலந்த சாம்பல் நிறமாக மாற்றமடைகிறது.



படம் : 6.36. மல்பெரி பட்டுப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

நிலை : 2 லார்வா : 45 தினங்கள் (5 நிகழ்வுகள்) வளர்நிலை

இந்நிலை ஒரு லார்வா வளர்ச்சியடையும், வளரும் பருவநிலையாகும். பாம்பிக்ஸ் மோரியின் லார்வா பொதுவாகப் பட்டுப்புழு (Silkworm or Caterpillars) என்று அழைக்கப்படுகிறது. லார்வா தனது வளர்ச்சியின் போது நான்கு முறை

உருமாற்றம் அடைகிறது. ஒவ்வொரு உருமாற்றத்திற்கும் இடையே உள்ள காலத்தினை ஒரு இன்ஸ்டர் (Instar) என அழைப்பதுண்டு. பட்டுப்புழுக்களின் உடலானது கண்டங்கள் கொண்ட அமைப்பினை உடையது. இவை வலிமையான கீழ்த்தாடையையும் பெற்றுள்ளன. லார்வாவானது தனது முழுப்பருவநிலை முடியும் வரை தொடர்ந்து மல்பரி இலையினைத் தின்று கொண்டிருக்கும். லார்வா நிலை சுமார் 45 நாட்களுக்கு நீடிக்கின்றது. இப்பருவ காலத்தின்போது புழுவின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி நன்கு வளர்ச்சியடைந்து பட்டு இழையினைச் சுரக்க ஆரம்பிக்கின்றது.

நிலை : 3 - கூட்டுப்புழு பருவநிலை (Pupa) (15 நாட்கள்)

இவ்வாறு சுரக்கப்பட்ட பட்டு இழை பின்னப்பட்டு ஒருவிதப் பட்டுப் புழுக் கூடாக (Silk Cocoon) மாறுகிறது. இவ்வகைப்புழுக்கூடுகள் அதனுள் வளரும் கூட்டுப்புழுவிற்குச் சிறந்ததொரு பாதுகாப்பினை அளிக்கின்றன. புழுக்கூடானது (Cocoon) வெண்மை, வெளிர்மஞ்சள், அல்லது மஞ்சள் நிறச் சாயங்களைப் பெற்றுள்ளன. லார்வாவின் இறுதியான உருமாற்றம் புழுக்கூட்டினுள் நடைபெற்ற பிறகு, லார்வா வளர்ந்து பழுப்பு நிறத்துடன் கைட்டின் உறையினால் சூழப்பட்ட ஒரு உருவமைப்புடன் காணப்படும். லார்வாவின் இத்தகைய உருவமைப்பினைத் தான் கூட்டுப்புழு நிலை (pupa) என்கிறோம். இந்தக் கூட்டுப் புழு பருவம் 15 நாட்கள் வரை நீடிக்கிறது. பின்னர்க் கூட்டுப்புழு உருமாற்றமடைந்து கூட்டின் ஒரு முனையை உடைத்துக் கொண்டு பூச்சியாக வெளிவரும்.

நிலை : 4 - பூச்சிப்பருவம் (Imago) அல்லது முதிர் உயிரி பருவம் (5-7 நாட்கள்)

இறுதி உருமாற்றமடைந்த பிறகு உருவாகும் முதிர்ந்த பூச்சியினை இமாகோ (Imago) என்று அழைப்பதுண்டு. இத்தகைய முதிர்ப்பூச்சி பருவமே பாம்பிக்ஸ் மோரியின் வாழ்க்கை சுழற்சியினை முற்று பெறச் செய்கிறது. மேலும் இப்பருவத்தின் போது முதிர் ஆண் பூச்சிகள் முதிர் பெண் பூச்சுகளுடன் இணைந்து அவற்றை முட்டையிடச் செய்கின்றன. முதிர்ச்சியடைந்த அந்திப் பூச்சிகள் யாவும் பறக்கும் திறனற்றும், செயலற்ற வாயுறுப்பினையும் பெற்றிருக்கும். இதனால் இந்நிலையில் இவைகள் உணவு உண்ண இயலாது.

மல்பரி வகைப் பட்டு வளர்ப்பு :

மல்பரி பட்டுப்புழுக்கள் யாவும் வீட்டினுள் வளர்க்கக் கூடியவைகளாகும். பெரிய அளவிலுள்ள ஆரோக்கியமான புழுக்கூடுகளைச் சேகரித்து அவற்றை நன்கு காற்றோட்ட வசதியுடன் வளர்ப்புக் கூண்டுகளில் வைப்பதுண்டு. பின்னர்க் சிறிது நாட்கள் கழிந்து இளம் உயிரிகள் கூட்டுப்புழுவிலிருந்து வெளிவரும். இவைகளின் ஆண் மற்றும் பெண் உயிரிகளை எளிதில் வேறுபடுத்தி அறியலாம். முதிர்ச்சியுற்ற ஒரு ஆண் பூச்சி மற்றும் ஒரு பெண் பூச்சியினைத் தேர்ந்தெடுத்து அவைகளை இணையுறச் செய்ய ஒரு கண்ணாடி பாட்டிலில் 24 மணி நேரம்

வைப்பதுண்டு. இவ்வாறு ஆண், பெண் பூச்சிகள் இணைந்த பிறகு, முட்டையிடுவதற்காகப் பெண் பூச்சியினை மட்டும் முட்டையிடும் ஒரு பெட்டிக்குள் மாற்றப்படுகிறது. ஒவ்வொரு பெண் பூச்சியும் 300-400 வரையிலான சிறிய முட்டைகளை இடுகின்றன. இத்தகைய சிறிய முட்டைகள் வர்த்தக ரீதியில் வித்துக்கள் (Seeds) என அழைக்கப்படுகின்றன. நல்ல தரமான பட்டினை உற்பத்தி செய்வதற்குத் தரமான வித்துக்களைக் கவனத்துடன் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தரமான வித்துக்களான முட்டைகள் அடைகாப்பகத்தில் (Incubator) 70°F வெப்பநிலையில் வைக்கப்படுகிறது. முட்டைகளிலிருந்து சிறிய லார்வாக்கள் 7-10 நாட்களில் பொரிக்கின்றன. இவ்வாறு பொறிக்கப்பட்ட லார்வாக்களைத் தான் பட்டுப்புழுக்கள் என்று கூறுகிறோம்.

பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பானது மூன்று வேறுபட்ட நிலைகளை உள்ளடக்கியதாகும். அவைகளாவன; 1. பூச்சிகளின் உணவுத் தாவரங்களைப் பயிரிடல் (தாவரத் தோற்றம்) 2. பட்டுப்புழுக்களை வளர்த்தல் (விலங்குத் தோற்றம்) மற்றும் 3. புழுக்கூட்டிலிருந்து பட்டு நூல் எடுத்தல். (தொழில் நுட்பத் தோற்றம்).

பூச்சிகளின் உணவுத் தாவரங்களைப் பயிரிடல் : நிலை - 1

பட்டுப் பூச்சியினமான பாம்பிக்ஸ் மோரி, மல்பரி இலைகளை உணவாக உண்ணக் கூடியதாகும். எனவே, மல்பரி இலைகளைத் தொடர்ச்சியான உணவாக அளித்தல் மிகவும் அவசியமாகிறது. மல்பரி இலைகளில் அதிக அளவிலான உணவுச் சத்துக் காணப்படுகிறது. இத்தாவரமானது ஆண்டு முழுவதும் காணப்படும் ஒரு மரத்தாவரம் ஆகும். மல்பரி மரங்கள் நாற்று நடுதல், (Sapling) வெட்டி நடுதல் (Cutting) மற்றும் ஒட்டவைத்து நடுதல் (Grafting) போன்ற முறைகளில் இனவிருத்தி செய்யப்படுகிறது.

சிறிய பட்டுப்புழு லார்வாக்களை வளர்த்தல் - நிலை - 2

ஆரம்பக் கால வளர்ச்சியின் போது பட்டுப்புழுவின் நீள் அளவு 5-7 மி.மீ. இருக்கும். இத்தகைய சிறிய லார்வாக்களை பின்னர் சிறிய துண்டுகளாக்கப்பட்ட மல்பரி இலைகளைக் கொண்ட தட்டு ஒன்றிற்கு மாற்றுவார்கள். லார்வாக்கள் மல்பரி இலைகளை உணவாக உண்டு வேகமான வளர்ச்சியினை அடைகின்றன. இவ்வாறு உருவான பட்டுப்புழுக்கள் நான்கு அல்லது ஐந்து நாட்கள் வேகமாக மல்பரி இலையை உண்ட பின்பு, உணவு உண்ணுவதை நிறுத்திவிட்டு செயலற்ற நிலையில் இருக்கும். இந்த லார்வாக்கள் ஒவ்வொரு முறை தோல் உறிக்கும் போதும், உருமாற்றம் அடைகின்றன. அவைகள் ஐந்து முறை தமது தோல்களை உறித்துக் கொண்டு 45 நாட்களில் முதிர்ச்சியடைகின்றன. இந்நிலையில், பட்டுநீர்ச் சுரப்பிகளிலிருந்து பட்டு நூல் இழை சுரக்க ஆரம்பிக்கின்றது.

இவ்வாறு பட்டு இழை சுரக்க ஆரம்பிக்கும் போது புழுக்கள் நூலிழை பின்ணப்படும் தட்டுகளுக்கு (Spinning trays) மாற்றப்படுகிறது. இப்புழுக்கள்

தங்களது இறுதிக் கழிவுகளை வெளியேற்றிவிட்டு, பட்டு நீர்ச் சுரப்பிகளிலிருந்து பிசுபிசுப்பான திரவத்தை நாவின் மேல் உள்ள சிறிய துளை மூலம் சுரக்க ஆரம்பித்து விடுகின்றன. பின்னர் ஐந்து நாட்களில் பட்டுப்புழுக்கள் உருமாற்றமடைந்து கூட்டுப்புழுவாக மாறுகின்றன. பதினைந்து நாட்களுக்கு பிறகு கூட்டுப்புழு, உருமாற்றம் அடைந்து முதிர் உயிரியான இமாகோ அல்லது பட்டுப்பூச்சி வெளிவருகிறது. இளம் உயிரிகள் புழு கூட்டினுள் (Cocoon) இருக்கும் போது ஒருவிதக் காரத்தன்மையுடைய திரவத்தைச் சுரந்து கூட்டின் ஒருமுனைப் பகுதியை மிருதுவாக்குகின்றன. இவ்வாறு மிருதுவாக்கப்பட்ட கூட்டின் முனைப்பகுதி யிலிருந்து முதிர் உயிரி அழுத்தத்துடன் வெளிவருகிறது. புழுக்கூடுகள் உருவானபிறகு, ஆரோக்கியமான கூடுகளை மட்டும் தேர்ந்தெடுத்துத் தனி அறைகளில் வைத்து அடுத்த பட்டுப்புழு வளர்ப்பிற்குத் தயாராக்குவார்கள்.

பட்டுப்புழுக்களை வளர்ப்பதற்குத் தேவைப்படும் சாதனங்கள் :

வளர்ப்பகம் : பட்டுப்புழுக்களின் வளர்ப்பகமானது நன்கு காற்றோட்ட வசதியுடைய கட்டிடமாகவோ அல்லது மண் சுவற்றால் ஆன கீற்றுக் கூறையுடைய இடமாகவோ இருத்தல் நல்லது. ஏனெனில் இச்சூழ்நிலைகள் வளரும் பட்டுப் புழுக்களுக்கு கோடையில் குளுமையையும், குளிர்காலத்தில் மிதமான வெப்பத்தையும் அளிக்கின்றன. வளரும் லார்வாக்கள் அல்லது புழுக்களுக்கு தேவையான சரியான வெப்பநிலையானது 70 - 75°F ஆகும்.

உணவுட்டும் தட்டு : புதியதாக பொரிந்த புழுக்களை, மூங்கிலாலான தட்டுக்களில் வைத்து மல்பரி இலைத்துகள்களை உணவாக அளிப்பார்கள்.

மக்கான் : (Machan) மக்கான் என்பது இரண்டு ஜோடி மூங்கில் கழிகளை நிலத்தில் பொருத்திக் குறுக்குக் கம்புகளால் பொருத்தப்பட்ட அமைப்பாகும். இவ்வமைப்பால் குறிப்பிட்ட இடத்தில் அதிகமான எண்ணிக்கையுள்ள தட்டுக்களை அமைக்க முடியும்.

வலைகள் : பூச்சிகளின் கழிவுகள், எஞ்சிய மல்பரி இலைகள் போன்றவை வளர்ப்பகத்தில் உள்ள மேல் தட்டுகளிலிருந்து புழுக்கள் மீது விழுந்து விடாமல் பாதுகாப்பதற்கேற்றவாறு புழுக்கள் உள்ள தட்டின் மேல் பகுதி வலைகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். இவ்வாறு புழுக்களைக் கழிவுப் பொருள்களிலிருந்து பாதுகாக்காவிடில், அவைகள் நோயினால் பாதிக்கப்படக்கூடும். இந்நிகழ்வுகளைத் தவிர்ப்பதற்காக, பட்டுப்புழுக்கள் உள்ள தட்டுக்களைச் சுற்றி வலைகளால் மூடுவதுண்டு.

பட்டு நூலிழை பின்னும் தட்டுக்கள் (Spinning trays)

பட்டுப்புழுக்கூடுகள் உருவாகும் முன்பே முதிர்ச்சியடைந்த பட்டுப் புழுக்களை ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தட்டிற்கு மாற்றுவார்கள். இத்தகைய குறிப்பிட்ட வகை தட்டு நூலிழைப் பின்னும் தட்டு அல்லது சந்திரகி என்று அழைக்கப்படும்.

மல்பரி பட்டுப்புழுக்கள் வளர்ப்பின் போது மேற்கொள்ளவேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் :

1. பட்டுப்புழுக்களை மிக அதிகமான கூட்ட நெரிசலுடன் வளர்ப்புத் தட்டுகளில் வைக்கக் கூடாது.
2. உலர்ந்த, மாசு படிந்த மல்பரி இலைகளைப் பட்டுப்புழுக்களுக்கு உணவாக அளித்தல் கூடாது.
3. தாராளமான காற்றோட்டம் அவசியமானது.
4. அனைத்துப் பட்டுப் புழுக்களுக்கும் சமமாக மல்பரி இலை உணவினை அளிக்க வேண்டும்.
5. தோள் உரியும் (Moulting) நிலையில் உள்ள புழுக்களுக்கு எந்தவிதத்திலும் இடையூறு ஏற்படாவண்ணம் பாதுகாக்க வேண்டும்.
6. வளர்ப்பகத்தின் தரைப்பகுதி எவ்வித தூசும் இல்லாமல் இருத்தல் வேண்டும். தரைப்பகுதியை ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில், மாட்டுச்சாணம் அல்லது குழைந்த மண் முதலியவற்றால் பூசித் தளமிடல் வேண்டும்.
7. பட்டுப்புழுவினை வளர்க்கும் இடத்தில் புகைபிடித்தலைக் கண்டிப்பாகத் தவிர்க்க வேண்டும்.
8. நோய்க்கிருமிகள் நெருங்காவண்ணம், புழுக்களை அசுத்தமான கைகளால் கையாளக்கூடாது. புழுக்களைக் கையாளபவர்கள் தமது கைகளை மிகச்சுத்தமாக வைத்திருத்தல் வேண்டும்.
9. வெப்பமான காலங்களில் புழுக்களுக்கு உணவுட்டம் அளிக்கப்படும் தட்டுகளின் மேல் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிகளில் நீர்த்துளிகளைத் தெளித்தல் அவசியமாகும்.

நிலை - 3 : புழுக்கூட்டிலிருந்து அல்லது கக்கூனிலிருந்து மூலப்பட்டு இழை நூற்றல் (Reeling of raw silk from cocoon)

தரமான பன்படுத்தாத பட்டு (Rawsilk) நவீனத் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தித் துரிதமாகவும், சிக்கனமாகவும் எடுக்கப்படுகிறது. பட்டுப்புழுக் கூட்டின் (COCOON) உற்பத்திக்கும், பட்டுநூல் நூற்கும் தொழிற்சாலைக்கும் நேரிடைத் தொடர்புடையதால், பட்டுநூல் எடுத்தல் முறையானது, பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பின் மிக முக்கிய அங்கமாகும்.

பட்டுப்புழு கூட்டிலிருந்து பட்டு நூலிழைகளை எடுப்பதற்கு முன்பாகப் புழுக்கூடுகளை வெப்ப நீரில் பத்து நிமிடத்திற்கு மேல் மூழ்கி எடுக்கவேண்டும். இவ்வாறு புழுக்கூடுகளை மூழ்கி எடுக்கும்போது வெப்ப நீரையும், புழுக்கூடுகளையும் சேர்த்து ஒரு கோல் மூலம் கலக்கி விட்டுக் கொண்டிருத்தல்

அவசியமாகும். இவ்வாறு செய்வதன் மூலம், புழுக்கூட்டின் வெளிப்புறப் பகுதி மிருதுவாகி ஒரு நீண்ட நாடா போன்ற பகுதி வெளியேற்றப்படும். இதில் தொடர்ச்சியான இழையின் நுனிப்பகுதி காணப்படுகிறது. கூடுகளிலிருந்து பிரிக்கப்படும் இழைகளைப் பளபளக்கச் செய்யும் அமைப்பின் ('glass eye') ஊடாக ஓடவிட்டுப் பின் குச்சிகளில் சுற்றி வைக்கப்படும். இதுவே பட்டுத் தயாரிப்பின் கச்சாப் பொருளாகும்.

பட்டின் உபயோகங்கள் :

1. பட்டுநூல் இழை பட்டுத் துணிகளைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. தற்போது பட்டு இழைகளைப் பிற இயற்கை மற்றும் செயற்கை வகை இழைகளுடன் இணைத்து டெரிபட்டு (Teri - Silk), பருத்தி - பட்டு (Cot - Silk), போன்ற துணிகளை உற்பத்தி செய்கிறார்கள்.
2. பட்டு நூல் தொழிற்சாலைகள் மற்றும் ராணுவத் துணிகள் உபயோகத்திற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. மீன்பிடி சாதனங்களான வலைகள் தயாரிப்பதிலும், பாராகூட்டுகள் தயாரித்தலிலும், தொலைபேசி கம்பிகளின் மேலுறை மற்றும் கம்பியில்லாத தொலைபேசி தயாரிப்பதிலும், ஓட்டப்பந்தயக் கார்களின் டயர்கள், வடிகட்டித்துணி, காயங்களுக்கு கட்டுப்போடும் பொருட்கள் மற்றும் தையல் போடும் பொருட்களிலும் பயன்படுகின்றன.

பட்டுப்புழுவின் நோய்களும், எதிரிகளும் : லாபகரமான பட்டுத் தொழிலானது வைரல், காளான், பாக்டீரியா மற்றும் புரோட்டோசோவா போன்றவற்றால் ஏற்படக்கூடிய நோய்களாலும், பூச்சிக் கொன்றுண்ணிகளான பறவை மற்றும் உயர்விலங்குகள் மூலமும் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகிறது. எறும்புகள், காகங்கள், பருந்துகள் மற்றும் எலிகள் போன்றவைகள் பட்டுப்புழுக்களை உணவாக உண்டு பட்டுத் தொழிலுக்கு மிகுந்த இழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. பல்வேறு விதமான பட்டுப்புழுக்களின் நோய்கள் அறிகுறிகள் மற்றும் அவைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் பற்றிக் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.

இந்தியாவில் பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்புப் பட்டு உற்பத்தியில் இந்தியா 5வது இடத்தை வகிக்கிறது. பட்டு உற்பத்தித் திறனுக்கேற்ப ஜப்பான், சைனா, தென்கொரியா, ரஷ்யா, பிரேஸில், பல்கேரியா, இத்தாலி என நாடுகளை வரிசைப்படுத்தலாம். உலகப்பட்டு உற்பத்தியில் மல்பெரிக் கச்சாப் பட்டு 5 விழுக்காடும், டசார் பட்டு 10 விழுக்காடும் இந்தியாவில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. கடந்த பதினைந்து ஆண்டுகளில் இயற்கைப்பட்டு உற்பத்தி சுமார் 40 விழுக்காடு உயர்ந்துள்ளது. 1974-ஆம் ஆண்டில் உலகப்பட்டு உற்பத்தி

45000 டன்னாக இருந்துள்ளது. தற்பொழுது இந்தியாவில் பட்டு உற்பத்தி வீதம் அதிகரித்துப் பட்டு உற்பத்தியின் மதிப்பு வருடத்திற்கு ரூபாய் 80 கோடியாக உள்ளது.

| | நோயின் பெயர் | நோய்க் காரணிகள் | நோயின் அறிகுறிகள் | நோய்கட்டுப்படுத்தும் முறை |
|----|--------------------------|-----------------|--|--|
| 1. | பெப்ரின் (Peprin) | புரோட்டோ சோவான் | ஊட்டம் குன்றிய லார்வா இறப்புப்பட்டு நூல் உற்பத்தி குறைவு, லார்வாக்கள் இறத்தல் | நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட மூட்டைகளை 47°C வெப்பநிலையுள்ள நீருக்கு மாற்றுதல் அல்லது பாதிக்கப்பட்ட மூட்டைகளை நீக்கி விடுதல். |
| 2. | ஃப்ளாச்செரி (Flacherie) | பாக்டீரியா | தோல்மிருது வாக்கப்படுதலும் உடல் செயலிழக்கச் செய்தல் | ஆரோக்கியமான சூழ்நிலையில் புழுக்கள் வளர்க்கப்படுதல். |
| 3. | கிராசரி (Grassarie) | வைரஸ் | தோலுரிதல் பாதிப்பிற்குள்ளாகிறது. தோல்மஞ்சள் நிறமாகவும், இரத்தம் பால் போன்று வெண்மை நிறமாகவும் மாறுதல். உள் உறுப்புகள் அழுகுதலும் மற்றும் லார்வாக்கள் இறந்து விடுதல். | நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட புழுக்களை தனிமைப்படுத்துதல் மற்றும் இறந்த புழுக்களை உடனடியாக நீக்குதல். |
| 4. | மஸ்கார்டைன் (Muscardine) | காளான் | புழுக்களின் உடல் கடினத்தன்மை அடைதல். | நோய் எதிர்ப்பு சக்தியுடைய புழுக்களை பராமரித்தலும் மற்றும் நோய்க்கிருமிகளை நீக்கிச் சுத்தப்படுத்துதல். |

மைசூர், மேற்கு வங்காளம், ஜம்மு-காஷ்மீர், தமிழ்நாடு, பஞ்சாப், மணிப்பூர், திரிபுரா, மஹாராஷ்டிரா போன்றவைகள் பட்டு உற்பத்தி அதிகம் செய்யும் மாநிலங்களாகும். கச்சாப் பட்டு உற்பத்தியில் 76% மைசூரில் உற்பத்தியாகின்றது. மேற்கு வங்க மாநிலத்தின் எல்லையிலுள்ள புர்னியா மாநிலத்தில் மட்டும் மல்பெரிப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. அதிக அளவு டஸார் பட்டு உற்பத்தி செய்யும் பெருமையினை பீஹார் மாநிலம் பெற்றுள்ளது. எரிபட்டு (Eri Silk) உற்பத்தி கங்கைச் சமவெளி (அஸ்ஸாம் மற்றும் பீஹார்) பகுதியில் மட்டுமே காணப்படுகிறது.

முங்காபட்டு (Munga Silk) : அஸ்ஸாம் மாநிலத்தில் மட்டும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இங்கு கிராமங்கள் மற்றும் தொலைதூரக் காடுகளில் வசிக்கும், கிராமவாசிகள், மலைவாழ் மக்களால் அதிக அளவில் பட்டுப்புழுக்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவர்கள் மத்திய மற்றும் மாநில அரசுகளின் முகவர்களால் பயனடைகிறார்கள். மத்திய தொழில் மற்றும் வர்த்தக அமைச்சகத்தின் கீழ் இயங்கி வரும் “மத்திய பட்டு வாரியத்தினால்” (Central Silk Board) பட்டின் தரம் மற்றும் உற்பத்தி அளவு கணக்கிடப்பட்டு வருகிறது. இந்த வாரியத்தின் கீழ் இயங்கும் பல பட்டுத் தொழிற்சாலைகளின் ஆராய்ச்சிகள் மூலமாக இந்தியாவின் பட்டு உற்பத்தி அதிகரித்து வருகிறது. பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பின் சில முக்கிய ஆராய்ச்சி மையங்கள் பின்வருமாறு :

1. மத்திய பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பு ஆராய்ச்சி நிலையம் - (Central Sericulture Research Station) - பெர்ஹார்ம்பூர், மேற்கு வங்கம் (மல்பெரி)
2. பட்டுப்பூச்சி ஆராய்ச்சி நிலையம் - (Sericulture Research Institute) - சென்னப்பட்டனா, மைசூர் (மல்பெரி)
3. மத்திய முங்கா மற்றும் எரிப்பட்டு ஆராய்ச்சி நிலையம் - (Central Munga and Eri Research Station) - டிட்டாயார் (அஸ்ஸாம்)
4. மத்திய டஸார் பட்டு ஆராய்ச்சி நிலையம் - (Central Tasar Research Station) - ராஞ்சி (பீஹார்)

தொலைதூரங்களிலுள்ள பட்டுப்பூச்சி வளர்ப்பாளர்களின் வசதிக்கேற்ப மேற்கூறிய ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் அதன் துணை ஆராய்ச்சி நிலையங்களையும் மற்றும் அதன் விரிவாக்க மையங்களையும் நாட்டின் பலபகுதிகளில் பெற்றுள்ளன.

7. பரிணாமக் கோட்பாடுகள்

முன்னுரை :

உயிரினங்கள் தோன்றியது தொடர்பாகப் பல கருத்துக்கள் உண்டு. புவியில் வாழும் உயிரினங்கள் அனைத்தும் அமைப்பு, பண்புகளில் பல ஒற்றுமைகளுடன் உள்ளன. இவற்றைப் போன்று பலவகைப்பட்ட உயிரினங்கள் கடந்த காலங்களில் வாழ்ந்திருந்ததற்கான ஆதாரங்கள் உள்ளன. வருங்காலத்திலும் விலங்கின எண்ணிக்கையில் எவ்வகையில் மாறுதல்கள் நிகழலாம் என்பதனை ஓரளவு ஊகம் செய்ய இயலும். உயிரின ஒற்றுமைகள், கடந்த கால உயிரினங்கள், வருங்கால மாறுதல்கள் போன்ற அனைத்தையும் விளக்கும் வகையில் பல பரிணாமக் கோட்பாடுகள் அமைந்துள்ளன. இக்கோட்பாடுகளில் சிறப்பு மிக்கதாகத் “தற்காலத்திய கூட்டுக் கோட்பாடு” அமைந்துள்ளது. இக்கோட்பாடு உயிரியலின் பல துறைகளின் அடிப்படைக் கருத்துக்களை உள்ளடக்கியுள்ளது.

லாமார்க்கியம் :

பரிணாமம் பற்றிய கோட்பாடுகளை வெளியிட்டவர்களில் ஜீன் பாப்திஸ்து லாமார்க் (1744 -1829) முக்கியமானவர். 1809 ம் ஆண்டில் இவர் “விலங்கியல் தத்துவம்” (philosophie zoologique) எனும் நூலினை வெளியிட்டார். பரிணாம நிகழ்ச்சிகள் பற்றிய இவரது விளக்கங்கள் இந்நூலில் உள்ளன. இவரது கருத்துக்கள் முழுமையாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படவில்லை. எனினும் பரிணாம எண்ணங்களின் வரலாற்றில் இவர் முக்கிய இடம் பெற்றுள்ளார்.

“பெற்ற பண்பு மரபுப் பண்பாதல்” எனும் கருத்தின் அடிப்படையில் லாமார்க்கின் பரிணாமக் கோட்பாடு அமைந்துள்ளது. இக்கோட்பாடுகள், ஓர் விலங்கு தனது வாழ்நாளில் பெற்றுவிடுகின்ற பண்புகள் இயல்பாகப் பாரம்பரியத் தன்மையடைந்துவிடும் எனும் கருத்தினை நிலைநிறுத்தும் வகையின. இதனை நான்கு விதிகளின் வழியே லாமார்க் விவரித்தார்.

1. முதல் விதி : காலப்போக்கில் பரிணாம மாற்றங்களால் உயிரினங்களும் அவற்றின் உடலுறுப்புகளும் அளவில் பெரிதாகும்.

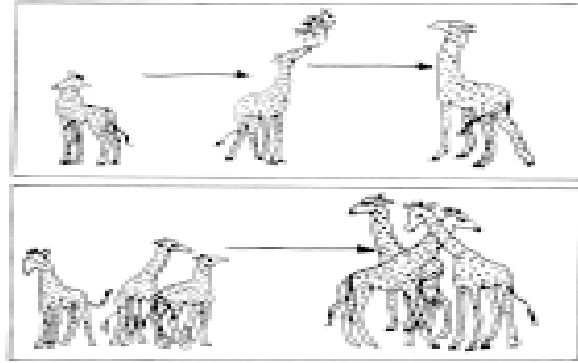
இவ்விதியினை விளக்குவதற்குக் குதிரைகளின் பரிணாம வளர்ச்சியினை லாமார்க் உதாரணமாகக் காட்டினார். ஈகுவஸ் (Equus) எனும் தற்காலத்திய குதிரை இனங்கள் முற்காலத்தில் வாழ்ந்திருந்த, சிறிய உடலமைப்புடைய

ஹைரகோத்திரியம் (Hyracotherium) (அ) இயோஹிப்பஸ் (Eohippus) எனும் இனங்களிலிருந்து தோன்றியதாகக் கருதப்படுகிறது. இக்கருத்திற்கு ஆதரவாகப் பல இடைநிலை முன்னோடிகளின் படிவங்கள் கிடைத்துள்ளன.

இருப்பினும், அண்மைக்காலத்தில் கிடைத்துள்ள வேறுசில குதிரையினங்களின் படிவங்கள் சற்று முரண்பாடுடையவைகளாக உள்ளன. இவை தங்களது நேரடி முன்னோடிகளைவிடச் சிறியவை என ஆய்வியலார் தெரிவிக்கின்றனர். இக்கண்டுபிடிப்பு லாமார்க்கின் விதிக்கு முரண்பாடாக உள்ளது. இதனால் முதல் விதியானது கேள்விக்குறியாகியுள்ளது.

2. இரண்டாவது விதி : ஓர் உயிரினத்திற்கு அவசியமானது எனத் தேவைப்படும் உறுப்பு விரைவில் தோன்றிவிடும்.

இவ்விதியானது மனத்தின் எண்ணத்தினைச் சுற்றுச்சூழல் அடிப்படையில் எழும் தேவையுடன் தொடர்பு படுத்தும் விதத்தில் அமைந்துள்ளது. இதன்படித் தொடர்ந்து பல தலைமுறைகளாக மனத்தில் நிலவும் “தேவை” உணர்வுகள், புதிய உறுப்புகள் தோன்றுவதற்குக் காரணமாகலாம் என லாமார்க் தெரிவிக்கிறார். ஒட்டகச் சிவிங்கிகளின் கழுத்துப் பல ஆண்டுகளில் படிப்படியாக நீட்சியடைந்துள்ளதை லாமார்க் உதாரணமாகக் காட்டுகிறார்.



படம் : 7.1. லாமார்க்கியக் கோட்பாடு

தற்காலத்திய ஒட்டகச் சிவிங்கிகள், குட்டையான கழுத்தும் கால்களும் கொண்டிருந்த முன்னோடிகளிலிருந்து தோன்றியதற்கான படிவச் சான்றுகள் கிடைத்துள்ளன. அம்முன்னோடிகள் ஆப்பிரிக்காவின் பரந்த புல்வெளிகளில் வாழ்ந்திருந்தன. அவை அருகிலிருந்த சிறிய மரங்களின் இலைகளை உணவாக உட்கொண்டன. படிப்படியாக, காலப்போக்கில், புல்வெளிகள் பாலையிலங்குகளாயின. இதனால் உணவிற்கென அவ்விலங்குகளிடையே போட்டி ஏற்பட்டது. கழுத்தை நீட்டி இலைகளைப் பறித்து உண்ணும் அவ்விலங்குகள் நீண்ட

கழுத்தினைப் பெற விருப்பம் கொண்டிருந்தன. இவ்வெண்ணமும் கழுத்தை நீட்டி இலைகளைப் பறித்து உண்ணும் பழக்கமும் காலப்போக்கில் நீண்ட கழுத்தும் கால்களும் தோன்றிட வழிவகுத்தன என்பது லாமார்க்கின் கருத்து.

இவ்விளக்கத்தின் மூலம், ஓர் விலங்கின் “தேவை உணர்வு” புதிய பண்பினைப் பெறக் காரணமாகலாம் என லாமார்க் விளக்கினார். லாமார்க்கின் இக்கருத்தினை தற்காலத்திய பரிணாம அறிவியலார் ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை.

3. மூன்றாவது விதி : உடலுறுப்புப் பயன்பாடு பற்றிய விதி

இவ்விதியின்படித் தொடர்ந்து பயன்படும் உறுப்புச் சிறப்படையும். பயன்படாத உறுப்புக் காலப்போக்கில் தனது சிறப்பினையிழந்து, சிறியதாக மாறுபடும். லாமார்க், இக்கருத்தினை வலியுறுத்த இரும்புத் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளோரின் கைத்தசைகளும் ஓட்டப்பந்தய வீரர்களின் கால்தசைகளும் சிறப்படைந்துள்ளதை உதாரணமாகக் குறிப்பிட்டார். இவ்வதாரணங்கள் சரியானதாக இருப்பினும் இத்தசைச் சிறப்பிற்கு மரபுப் பண்பாகும் தன்மை இல்லாமையால் இவ்விதி பரிணாம முக்கியத்துவத்தினை இழந்துள்ளது.

4. நான்காம் விதி “பெற்ற பண்பு மரபுப் பண்பாதல்”

“ஓர் உயிரி தனது வாழ்நாளில் பெறும் உடல் மாற்றம் அல்லது புதிய பண்பு அடுத்த தலைமுறைக்கும் கடத்தப்பட்டுவிடும்”.

இவ்விதியினை வெளியிட்ட லாமார்க், இதற்கெனக் குறிப்பிட்ட உதாரணங்களைக் கூறவில்லை. பயன்படும் உறுப்புச் சிறப்படையும், பயன்படாத உறுப்புச் சீரழியும் என நம்பிய லாமார்க் அப்பண்புகள் அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளுக்கும் கடத்தப்படும் என்றும் கருதினார்.

லாமார்க்கின் இவ்விதி பலராலும் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்விதியினை நிரூபிக்கப் பல ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

1890ம் ஆண்டு ஆகஸ்டு வீஸ்மேன் எனும் ஜெர்மானிய அறிவியலார் எலிகளில் பல ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார். இவர் உடல் நலமுடைய ஆண், பெண் எலிகளை இணைகளாகத் தேர்ந்தெடுத்துக் கொண்டார். அவற்றின் வால்களைத் தொடர்ந்து ஏறக்குறைய 20 தலைமுறைகளுக்கு வெட்டினார். இச்சோதனையின் மூலம் வாலில்லாத பண்பு மரபுப் பண்பாக மாறுதல்பெற்று ஏதேனும் ஓர் தலைமுறையில் வாலற்ற எலிகள் தோன்றுமா! எனக்கூர்ந்து நோக்கினார். இப்பண்பு மரபுப் பண்பாக மாறுதல் பெறவில்லை. இம்முடிவின் மூலம் அவர் ஓர் கருத்தினை வெளியிட்டார். அக்கருத்தின்படி உடல்பகுதிகளில் (சோமட்டோபிளாசம்) ஏற்படும் மாற்றங்களால் இனப்பெருக்கச் செல்களில் (ஜெரம்பிளாசம்) மாறுதல்கள் நிகழாது எனத் தெரிவிக்கப்பட்டது. வீஸ்மான், இவ்விதம் முதன் முறையாக

சொமட்டோபிளாசம் (Somatoplasm) எனும் உடல் உறுப்பு புரோட்டோபிளாசத்தை ஜெர்ம்பிளாசம் (Germplasm) எனும் இனப்பெருக்கச் செல்களிலிருந்து பிரித்துப்பார்க்கும் முறையைத் தோற்றுவித்தார்.

இத்தகைய எண்ணத்தால் “ஜெர்ம்பிளாசம் கோட்பாடு” தோன்றியது. இக்கோட்பாடு “சொமட்டோபிளாச மாறுதல்களால் ஜெர்ம்பிளாசம்” பாதிப்படையாது எனக்கூறுகிறது.

புதிய லாமார்க்கியம் (Neo-Lamarckism)

லாமார்க்கின் “மரபுப் பண்பாதல் கோட்பாடு” பற்றி மேலும் பல அறிஞர்கள் ஆய்வு செய்துள்ளனர். லாமார்க்கின் எண்ணங்களுக்கு வலுவூட்டும் அவர்களது கருத்துக்களே புதிய லாமார்க்கியமாகிறது.

புதிய லாமார்க்கியத்தில் “தகவமைப்புகள்” இயற்கையின் பொதுப்பண்புகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. அமைப்பு, செயல் திறன்கள், சுற்றுச்சூழல் ஆகிய மூன்றின் பயன்தரும் தொடர்பே தகவமைப்பாகிறது. சுற்றுச்சூழலின் மாறுபாடுகளால் ஓர் உயிரினத்தின் பழக்கங்களும் வாழ்முறைகளும் மாறுதல் பெறுகின்றன. இதனால் உயிரிகள் மெதுவாகப் புதிய அமைப்புகளைப் பெறுகின்றன. இவ்விதம் பெறப்படும் பண்புகள் படிப்படியாக மரபுப்பண்பு நிலையை எட்டிவிடுகின்றன. இத்தகைய எண்ணங்களும் விவாதங்களும் லாமார்க்கியத்தின் புதிய விளக்கங்களாகி விடுகின்றன. இவ்விளக்கங்கள் உயிரிகளின் வாழ்வில் சுற்றுச்சூழலின் முக்கியத்துவத்தினை வலியுறுத்துகின்றன.

நவீன லாமார்க்கியத்தினை நிலைநிறுத்தும் விதத்தில் பின்வரும் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

1. “கற்றறிதல் மரபுப்பண்பாகலாம்” என்பதை மெக் டூகல் (1938) எலிகளில் மேற்கொண்ட ஓர் சிறிய ஆய்வினால் நிலைநிறுத்த முயன்றார். இதற்கென இவர் ஓர் “T” வடிவத் தொட்டியை நிறுவினார். இத்தொட்டியில் இரண்டு வெளியேறும் வழிகள் இருந்தன. ஒரு வழியில் வெளிச்சமிருந்தது. அவ்வழியின் முடிவில் மின்சாரம் தாக்கும் வகையில் அமைக்கப்பட்டிருந்தது. அடுத்த வழி இருட்டான பாதையாகும். அதன் முடிவில் ஓர் பாலாடைக் கட்டி வெகுமதியாக வைக்கப்பட்டிருந்தது. மெக் டூகல், எலிகளை அத்தொட்டியில் ஓடவிட்டுக் கூர்ந்து கவனித்தார். ஓடத் தொடங்கிய பல எலிகள் வெளிச்சமிருந்த பாதையைத் தேர்ந்தெடுத்ததால் முடிவில் மின்தாக்குதல் பெற்றன. இருட்டான பாதையைத் தேர்ந்தெடுத்த ஒரு சில எலிகள் பாலாடையைப் பெற்றுக்கொண்டன. எலிகள் பலமுறை தொட்டியில் விடப்பட்டு இருள்பாதையில் செல்லப் பழகிக் கொண்டன. இவ்வெலிகள் காலப்போக்கில் இனப்பெருக்கம் செய்து அடுத்த தலைமுறையினையும் தோற்றுவித்தன.

இச்சோதனையை அடுத்த தலைமுறை எலிகளிடமும் மெக்ரூகல் மேற்கொண்டார். சரியான வழியைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் இவ்வெலிகள் செய்த தவறுகள் படிப்படியாகக் குறையத் துவங்கின. அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளில் மிகவிரைவில் அவ்வெலிகள் கற்று அறியும் இயல்பினைப் பெற்றன என அவர் தெரிவித்தார். இச்சோதனையின் மூலம் “பெற்ற பண்பானது மரபுப் பண்பானது” என மெக்ரூகல் தெரிவித்தார்.

இச்சோதனையை ஆய்வு செய்த வேறுபல அறிவியலார், மெக்ரூகலின் சோதனையில் குறைகள் உள்ளது எனும் கருத்தினை வெளியிட்டுள்ளனர்.

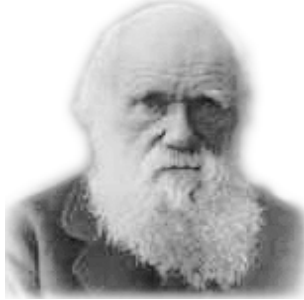
2. வெப்பத்தினால் வெள்ளெலிகளில் ஏற்படும் உடல் மாற்றங்கள் தொடர்பான ஆய்வுகளை எஃப். பி. சம்னர் (1910) மேற்கொண்டார். இவர் ஓரிணை வெள்ளெலிகளை 20 - 30°C வெப்பத்திலும் மற்றொரு இணை எலிகளைக் குளிர்மிகுந்த சூழலிலும் வளர்த்தார். அதிக வெப்பத்தில் வாழ்ந்து இரந்த எலிகளுக்கு காதுமடல்கள் பெரியனவாகவும் வால் நீண்டும் தோன்றுவதைக் கண்டார். மேலும் இப்பண்புகள் மரபுப் பண்புத் தன்மை பெறுவதாகவும் தெரிவித்தார். இதுபோன்ற ஆய்வுகளை லின்ட்சே, கையர்-ஸ்மித், காமெரர் போன்றோரும் மேற்கொண்டனர். இவர்கள் தங்களது ஆய்வுகளால் சம்னரை ஆதரித்தனர். இருப்பினும் பல ஆய்வாளர்கள் இச்சோதனையில் குறைபாடுகள் உள்ளன என இக்கருத்தினை ஏற்க மறுத்துள்ளனர்.

இவ்விதம் பல கருத்துக்கள் உள்ள நிலையில் “பெற்ற பண்பு மரபுப்பண்பாதல்” தொடர்பான சர்ச்சைகள் இன்றுவரை நீடித்து வருகின்றன. எனவே லாமார்க்கின் இக்கோட்பாட்டினைத் தவறு என முழுமையாக நிராகரிக்காத நிலையில், சரியானதுதான் என நிரூபிக்கவும் இயலவில்லை.

டார்வினியம்

சார்ல்ஸ் இராபர்ட் டார்வின், 1859ல் வெளியிட்ட இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாடே டார்வினியம் எனப்படுகிறது. பரிணாமம் நிகழ்ந்துள்ள விதம் தொடர்பான சரியான விளக்கத்தினை டார்வின் கோட்பாடு வெளியிட்டுள்ளதாகக் கருதப்படுகிறது. டார்வினியமானது நியூட்டனின் புவிவீர்ப்புக் கோட்பாடு மற்றும் ஐன்ஸ்டீனின் சுரப்புக்கொள்கைக்கு இணையான ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது.

டார்வின் தனது நூலுக்கு “இயற்கைத் தேர்வின் மூலம் சிற்றினங்களின் தோற்றம்” அல்லது “வாழ்க்கைப் போராட்டத்தில் தகுந்த இனங்களின் நிலைப்பாடு” எனத் தலைப்பிட்டார். இந்நூலில் பரிணாமம் தொடர்பான பல சான்றுகளைக் குறிப்பிட்டுள்ளார்.



படம் : 7.2. சார்லஸ் இராபர்ட் டார்வின்

இங்கிலாந்து நாட்டின் சுரூஸ்பரி எனும் ஊரில் 1809 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி மாதம் 12ம் நாள் சார்லஸ் டார்வின் பிறந்தார். லண்டன் நகரின் கல்லூரியில் பயிலுகையில் அங்கு பணியாற்றிய தாவரவியல் பேராசிரியர் ஜே. எஸ். ஹென்சுலோ என்பாரின் நட்பு இவருக்குக் கிடைத்தது. அவரின் உதவியுடன் தாவரவியலைப் பற்றி டார்வின் நன்கு அறிந்து கொண்டார். கல்லூரிப் படிப்பிற்குப் பின் "HMS பீகிள்" எனும் கப்பலில் உயிரியல் ஆய்வாளராகப் பணியாற்றும் வாய்ப்பு இவருக்குக் கிடைத்தது. இக்கப்பல் தென் அமெரிக்கா மற்றும் உலகின் பிற பகுதிகளை ஐந்து ஆண்டுகள் (1829 - 34) ஆய்வுப் பணிகளுக்கெனச் சுற்றி வந்தது.

ஆய்வுப் பணிகளை முடித்து 1836 ம் ஆண்டில் டார்வின் இங்கிலாந்து திரும்பினார். மேலும் 20 ஆண்டுகள் பலவகை ஆய்வுகளைச் செய்து 1859 ம் ஆண்டில் “இயற்கைத் தேர்வு” கோட்பாட்டினைத் தோற்றுவித்தார். இக்கோட்பாட்டினை டார்வின் தயாரித்த அதே வேளையில் இதனைப் போன்ற எண்ணத்தில் அமைந்த மற்றொரு கோட்பாட்டினை டார்வின் எதிர்கொள்ள நேர்ந்தது. அதனை மலேயா பகுதியில் ஆய்வு செய்த ஆல்பிரட் ரஸ்ஸல் வாலசு (1823 1913) என்பவர் அனுப்பியிருந்தார். சார்லஸ் டார்வின், பெருந்தன்மையுடன் வாலசின் கருத்தினை ஏற்றுக்கொண்டு தங்களது கண்டுபிடிப்புகளை ஓர் இணைந்த கட்டுரையாக வெளியிட ஒப்புக்கொண்டார். இதனால் இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாடானது “டார்வின்-வாலசின் பரிணாமக் கோட்பாடு” எனும் தலைப்பில் வெளியானது.

இயற்கைத் தேர்வுக் கோட்பாடு

ஆய்வு செய்த வேளையில், சார்லஸ் டார்வின் தனது கூர்ந்த கவனிப்பால் பல உண்மைகளை அடையாளம் கண்டுகொண்டார். அவ்வுண்மைகளின் அடிப்படையில் சில முடிவுகளை மேற்கொண்டார். அம்முடிவுகளே “டார்வினியம்” அல்லது “இயற்கைத் தேர்வுக் கோட்பாடு” எனப்படுகிறது. இக்கோட்பாடு பின்வரும் கூறுகளை உள்ளடக்கியுள்ளது.

1. மிதமிஞ்சிய இனப்பெருக்கம் (அளவற்ற பிறப்பித்தல் திறன்)

தங்களைப் போன்ற பின் சந்ததியை உருவாக்கும் உள்ளூர்வாழ் அனைத்து விலங்குகளுக்கும் உண்டு. இதனால் அவை தங்களது சந்ததியினை ஜியோமிதி விகிதத்தில் பெருக்கமடையச் செய்யும் தன்மையும் கொண்டிருக்கும். இத்தன்மையை விதிவிலக்கின்றி அனைத்து உயிரினங்களிலும் காணலாம். உதாரணமாக ஒரு பெண் சாமன் மீன் இனப்பெருக்கக் காலத்தில் 28,000,000 முட்டைகளை உற்பத்தி செய்யும் திறன் கொண்டுள்ளது. அட்லாண்டிக் பகுதியில் வாழும் ஓர் சிப்பியின் உயிரி ஒரு பருவக் காலத்தில் 80 மில்லியன் முட்டைகளைத் தயாரித்து வெளியேற்றலாம். இனப்பெருக்கக் காலங்களில் காடை மீன்களின் அண்டச் சுரப்பிகளில் 10 மில்லியன் முட்டைகள் தோன்றும் வாய்ப்புண்டு. எவ்வகைத் தடையுமின்றி இயற்கையாக இனப்பெருக்கம் நடைபெற இயலுமெனில் ஓரிணைக் குருவிகள் 10 ஆண்டுகளில் 275 பில்லியன் குருவிகளைத் தோற்றுவிக்க இயலும். மிகக் குறைவான பிறப்பித்தல் திறனுடைய யானைகளையும் டார்வின் உதாரணம் காட்டுகிறார். யானைகள் பொதுவாகத் தங்களது 30 வது வயதில் பருவ முதிர்ச்சியடைந்து இனப்பெருக்க முயற்சியில் ஈடுபடும். இவ்வகையில் அவை 90 வயதுவரை இனப்பெருக்கம் செய்யலாம். தனது வாழ்நாளில் ஓர் பெண் யானையானது 6 முறை குட்டியிடலாம். இத்தன்மைகளையுடைய ஓரிணை யானைகள், 750 ஆண்டுகளில், கணக்கீடுகளின்படி 19 மில்லியன் யானைகளைத் தோற்றுவிக்க இயலும். இவ்வகையில் அனைத்து விலங்குகளுக்கும் மிதமிஞ்சிய இனப்பெருக்கத் திறன்கள் உண்டு என அறிந்துள்ளோம்.

2. வாழ்க்கைப் போராட்டம்

டார்வின்னின் கருத்துப்படி உயிரினத் தொகையானது ஜியோமிதி விகிதத்தில் பெருக்கமடைய இயலும். எனினும், அதற்கு இணையாக உணவு உற்பத்தி பெருக இயலாது என அறிந்துள்ளோம். இதனால் உயிர் வாழ அனைத்து உயிரிகளும் ஓர் போராட்டச் சூழலைச் சந்திக்க வேண்டியுள்ளது எனலாம். இத்தகைய போராட்டம் ஒரே இனம் சார்ந்த உயிரிகளிடையிலோ அல்லது இரு மாறுபட்ட இனங்களிடையிலோ ஏற்படும். ஒரே இனம் சார்ந்த உயிரிகளிடையில் ஏற்படும் போராட்டம் சற்று கடுமையானது. ஏனெனில், அவ்வுயிரிகள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியான தேவைகளைக் கொண்டவை. இயற்கைக் காரணிகளாலும் போராட்டம் நிகழலாம். வெப்பம், குளிர், பஞ்சம், வெள்ளம், புயல் போன்ற இயற்கைச் சீற்றங்கள் உயிரினங்களைப் போராட்டப் பாதைக்கு இட்டுச் செல்லும்.

3. பரவலான மாறுபாடுகள்

மாறுபாடுகள் கொண்டிருப்பது அனைத்து உயிரினங்களின் அடிப்படைப் பண்பாகும். இத்தகைய மாறுபாடுகள் புற அமைப்பு, உள்ளூறுப்பமைப்பு,

உடற்செயல் திறன், நடத்தை முறைகளில் தென்படலாம். (டார்வினின் காலத்தில் இத்தகைய மாறுபாடுகள் தோன்றுவதற்கான காரணங்கள் அறியப்படவில்லை).

வேறுபாடுகளின் நிமித்தம் எந்த இரண்டு விலங்குகளும் ஒரே மாதிரியானவைகளாக அமைந்திருப்பதில்லை. வேறுபாடுகள் பரவலாக உயிருலகில் காணப்படினும் அனைத்து வேறுபாடுகளும் பரிணாம முக்கியத்துவம் பெறவில்லை. உயிரினத் தொகையில் நிலைநிறுத்தப்படும் ஒரு சில வேறுபாடுகள் மட்டுமே பாரம்பரிய வேறுபாடுகளாக மதிக்கப்படும். அத்தகைய வேறுபாடுகள் பரிணாமத்தின் அடிப்படைத் தேவைகளாகின்றன.

4. தகுந்தன தப்பிப்பிழைத்தல்

அனைத்து உயிரினங்களும் வாழ்க்கைப் போராட்டத்தைச் சந்திக்கின்றன. அவற்றில், உரிய மாறுபாடுகள் கொண்டவை மட்டுமே தப்பித்து வாழ இயலும். அத்தகைய மாறுபாடுகள் பாரம்பரிய வேறுபாடுகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இதனால் உகந்த வேறுபாடுகள் ஓர் விலங்கு அல்லது தாவரத்தை வாழ்க்கையில் வெற்றி பெறச்செய்கிறது எனலாம். அத்தகைய உயிரிகள் சூழலில் மிகத் தகுந்தனவாகக் கருதப்பட்டு வாழும். அப்பண்புகள் சூழல் தன்மைகளுக்கேற்ப மேலும் மாறுதல்களைப் பெறலாம்.

5. இயற்கைத் தேர்வு

டார்வினின் கருத்துப்படி “மிகச் சிறந்தது” எனக்கருதப்படும் உயிரிகள் “இயற்கைத் தேர்வினால்” தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு வாழும் தகுதியைப் பெறுகின்றன எனலாம். (இயற்கைத் தேர்வு என்பது மனதில் உருவகித்துக் கொண்ட உயிரிகளைத் தாங்கும் இயற்கைச் சூழலாகும்).

தப்பி வாழ்தலுக்கான தகவமைப்பு வேறுபாடுகளைக் கொண்ட உயிரினங்களை மட்டுமே இயற்கைத் தேர்வு சக்திகள் வாழ்வதற்கு ஊக்குவிக்கும். அவ்வுயிரிகளை டார்வின் “மிகச் சிறந்தவை” என வகைப்படுத்தினார். முறையற்ற பண்புகளைக் கொண்ட உயிரிகள் உயிர்த்தொகையிலிருந்து இயற்கைத்தேர்வு சக்திகளால் புறக்கணிக்கப்பட்டு அழிந்துவிடும். மாறுபாடுகளுடன் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உயிரினங்கள் பரிணாமப் பாதையில் அடுத்தடுத்த நிலைகளுக்கு நகர்த்துவங்கும்.

“இயற்கைத்தேர்வு” கருத்துருவைப் பயன்படுத்தி அனைத்துவகை பரிணாம நிகழ்வுகளையும் விளக்கிவிட இயலும் என டார்வின் நம்பினார். ஒட்டகச் சிவிங்கியின் கழுத்து நீளமடைந்ததை விளக்க லாமார்க் பயன்படுத்திய கருத்துருவிலிருந்து டார்வின் மாறுபட்டார். டார்வினின் விளக்கத்தின்படி ஒட்டகச்சிவிங்கிகளின் கூட்டத்தில் பலவகை கழுத்து நீளங்களுடன் அவை

வாழ்ந்திருந்தன. அவற்றில் நீண்ட கழுத்துடைய விலங்குகள் அதிக அளவில் இலைகளைப் பறித்து உண்ண இயலும். எனவே சிறந்த உடல் நலமும் பெற்றிருந்தன. காலப்போக்கில் “இயற்கைத் தேர்வு” அவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்துக் கொண்டது. இதனால் பரிணாம வளர்ச்சியில் நீண்ட கழுத்துடைய தன்மை தோன்றியது.

டார்வினியக் குறைபாடுகள்

டார்வின் பயன்படுத்திய உயிரினக் கருத்துக்களாகிய அளவற்ற பிறப்பித்தல் திறன், வேறுபாடுகளுடைமை, வாழ்க்கைப் போராட்டம், தகுந்தன தப்பிப்பிழைத்தல் போன்றவை பெரும்பாலும் ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடியவைகளே. இருப்பினும் அவருடைய அடிப்படைக் கோட்பாட்டில் சில குறைகள் உண்டு.

1. முன்னோக்கிய பரிணாம மாறுதல்களில் வேறுபாடுகளின் முக்கியத்துவத்தினை விளக்கிய டார்வினால் அவ்வேறுபாடுகள் எவ்விதம் தோன்றின எனக்கூற இயலவில்லை.
2. “மிகச் சிறந்தவை” (the fittest) எனச் சில விலங்குகளை டார்வின் குறிப்பிட்டது கேள்விக் குறியாகியுள்ளது. இயற்கையில் அனைத்து நிலைகளில் உள்ளவையும் வாழும் உரிமை கொண்டவைகள் எனத் தற்கால அறிவியலார் தெரிவிக்கின்றனர்.
3. மரபு நிகழ்வுகள் தொடர்பான அடிப்படைகள் டார்வினின் காலத்தில் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. இதனால் டார்வின் “சர்வ பிறப்புக்கொள்கை” (Pangenesis) யில் நம்பிக்கை கொண்டிருந்தார். இக்கொள்கையின்படி உடலுறுப்பு ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் நுணுக்கமான நகலமைப்புகள் தோன்றும் என்ற கருத்து நிலவியது. இந்நகல்கள் இரத்த ஓட்டத்தினால் பிறப்புறுப்புகளையடையும். அங்கிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படும் என்று நம்பப்பட்டது.
4. அயர்லாந்தின் மான்களில் கொம்புகள் அளவுக்கதிகமாகச் சிறப்புற்றதால் அவ்வினங்கள் அழிந்தொழிந்தன. இதனை டார்வினியம் விளக்க இயலவில்லை.

புதிய டார்வினியம்

டார்வினியத்தின் மாறுபட்ட வெளிப்பாடாகப் புதிய டார்வினியம் அமைந்துள்ளது. டார்வினிய மையக் கருத்துக்களை ஏற்றுக்கொண்டு இயற்கைத் தேர்விற்குப் புதிய விளக்க உதாரணங்களைக் காட்டுவதால் இக்கோட்பாடு

தோன்றியது எனலாம். இங்கிலாந்தின் டி. எச். ஹக்ஸிலி, அமெரிக்காவின் ஆசா கிரே, ஜெர்மனியின் இ. ஹெக்கல் போன்றோர் துவக்கக் காலத்தில் இக்கோட்பாட்டினை ஏற்றுக்கொண்டனர்.

இவ்வறிஞர்கள் ஜெர்ம்பிளாசத்தினை சோமட்டோபிளாசத்திலிருந்து வேறுபடுத்தி ஜெர்ம்பிளாச கோட்பாட்டினைத் தோற்றுவித்தனர். மேலும் உடல் பண்புகளும் வளர்ச்சியும் சில “தீர்வுப்பொருட்களால்” (The determinants) கட்டுப்படுத்தப்படும் என்று நம்பினர். இவ்வகையில் நவீன டார்வினியம் முழுமையற்ற, ஒவ்வாத கருத்துக்களைக் கொண்டிருந்தது. மேலும் இக்கோட்பாட்டில் பாரம்பரியம் பற்றிய முழுமையான புரிந்து கொள்ளுதலும் இல்லை.

தற்காலத்திய இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாடு (அ) புதிய பரிணாமக் கூட்டிணைப்புக் கோட்பாடு

செல்லியல், மரபியல், உயிரினத் தொகுப்பு மரபியல் (Population Genetics) போன்ற துறைகளில் தற்காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள மேம்பாடுகள் புதிய பரிணாமக் கூட்டிணைப்புக் கோட்பாடு தோன்றுதலுக்கு வழிவகுத்துள்ளன. குறிப்பாக டி.எச். டோப்சான்சுகி, எஸ். ரைட், ஹெச். ஜே. முல்லர், ஜே. எஸ். ஹக்ஸிலி, ஆர். ஏ. பிஷ்ஷர், எர்னஸ்ட் மேயர், ஜி. எல். ஸ்டெபின்ஸ் போன்றவர்கள் இக்கோட்பாட்டின் வளர்ச்சிக்கு உதவியுள்ளனர்.

இக்கோட்பாட்டிற்கான அடித்தளத்தினை “மரபியலும் சிற்றினத் தோன்றுதலும்” (Genetics and Origin of Species) எனும் நூலின் வாயிலாக (1937) ஏற்படுத்தினார். பரிணாமத்தை நடத்துவிக்கும் ஐந்து காரணிகளைப் பரிணாமச் செயற்பாங்கு” (Process of Organic evolution, 1971) எனும் நூலில் ஜி. எல். ஸ்டெபின்ஸ் தெரிவித்துள்ளார். அவை முறையே மரபணு மாற்றம், குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி, மரபணு மாற்றடுக்கம், (Genetic recombination) இயற்கைத் தேர்வு, இனப்பெருக்கத் தனிமைப்படுத்தல் ஆகும். இவற்றினையடுத்து தற்காலத்தில் ஹார்டிவீன்பெர்கின் சமன்பாடு, மரபிய நகர்வு, (Genetic drift) பல்லுருத்தோற்றம் (Polymorphism) போன்ற காரணிகளும் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.

1. மரபணு மாற்றம் (Gene mutations)

உயிரினங்களின் பண்புகளைத் தீர்மானம் செய்யும் புரோட்டீன்களுக்கு உடலில் பல வகையான பணிகள் உண்டு. அப்பணிகள் புரோட்டீனின் அமைப்பின் அடிப்படையில் அமைந்திருக்கும். ஓர் புரோட்டீனில் வரிசையாக அமைக்கப்பட்ட அமினோ அமிலச் சங்கிலித்தொடர் அதன் அடிப்படை அமைப்பாகும். இதுவே புரோட்டீனின் முதல்நிலை அமைப்பு. இவ்வமைப்புப் புரோட்டீனின் முப்பரிமாண

அமைப்பிற்கு அடிப்படையாக அமையும். முப்பரிமாண அமைப்பு, அப்புரோட்டீனின் செயல் திறனுக்கும் காரணமானது.

புரோட்டீனின் அமினோ அமில அடுக்குமுறை மரபணுவின் குறியீட்டால் (Genetic code) தீர்மானிக்கப்படும். இக்குறியீடுடைய மரபணுவில் தோன்றும் திடீர் மாற்றம் அம்மரபணுவால் தோற்றுவிக்கப்படும் புரோட்டீனின் அமைப்பையும் பாதிக்கும். இவ்விதம் தோன்றும் மாறுபட்ட புரோட்டீன் பயனுடையதாகவோ அல்லது தீங்கிழைப்பதாகவோ விளங்கலாம். ஓர் புரோட்டீனால் பயனிருப்பின் அப்புரோட்டீன் தோன்றுதலுக்குக் காரணமான மரபணு அதனைப் பெற்றுள்ள உயிரிக்கு வேண்டிய ஒன்றாகிறது. காலப்போக்கில், சந்ததிகளில் அத்தகைய மரபணுக்களைக் கொண்ட உயிரிகளின் எண்ணிக்கை உயிர்த்தொகையில் அதிகரிக்கும். தீங்கிழைக்கும் புரோட்டீன்களுக்கான மரபணுகொண்ட உயிரிகள் இனப்பெருக்க முதிர்ச்சியடைவதற்கு முன்பே மடிந்துவிடலாம். இதனால் இவ்வகை மரபணுக்கள் அடுத்த தலைமுறை செல்லும் வாய்ப்பு இல்லை.

மரபணு மாற்றங்கள் பரிணாமம் நடைபெற அடிப்படை நிகழ்வுகளாகின்றன. இவை புதிய வேறுபாடுகளையும் மரபணுவடுக்குமுறைகளையும் ஏற்படுத்தக் காரணங்களாகின்றன. ஓர் இனத்தொகுப்பில் (Population) அமைந்துள்ள ஜீன்களை “ஜீன் குழுவம்” (Gene pool) எனலாம். இக்குழுவங்களின் மேம்பாட்டிற்கு மரபணு மாற்றங்கள் தேவை. இத்தகைய மாற்றங்கள் ஓர் குழுவத்தில் அதிகமிருப்பின் பரிணாம மாற்றங்கள் தோன்றும் வாய்ப்புகள் உண்டு.

2. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி (Chromosomal aberrations)

மியாசிஸ் செல்பிரிதலின்போது குரோமோசோம்கள் பியந்து துண்டாதல் நிகழும். அவ்விதம் உடைந்த துணிக்கைகள் பின்வரும் நிலைகளைப் பெறலாம்.

1. ஓர் சிறிய துணிக்கை காணாமல் மறைந்து விடலாம் (ஒழிதல்).
2. ஓர் துணிக்கை மற்றொரு குரோமோசோமின் நுனியில் இணையலாம் (இடமாற்றம்).
3. ஓர் துணிக்கை திரும்பிய நிலையில் குரோமோசோமுடன் இணையலாம் (தலைகீழாதல்).
4. துணிக்கையொன்று முறையாக உள்ள குரோமோசோமின் இடையில் நுழைந்தமையலாம் (இரட்டிப்பாதல்).

மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்து நிலைகளாலும் ஜீனோம் அமைப்பு மாறுபாடடையும்.

சில வேளைகளில் ஓரிணை ஒத்த குரோமோசோம்கள் மியாசிஸ் செல்பிரிதலில் பிரிந்துவிடாதிருக்கலாம். இதனால் சில கேமீட்டுகளில் ஒரு குரோமோசோம் அதிகமாகவும் சிலவற்றில் குறைவாகவும் அமையும் நிலை ஏற்படும். இவ்வகை இனச்செல்கள் தோன்றும் சந்ததியினர் குரோமோசோம் பன்மையினர் (Polysomics) எனப்படுவர். இந்நிலையில் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை குறைந்தோ கூடியோ அமையலாம்.

சில வேளைகளில் இணைக்குரோமோசோம்கள் முழுமையாகப் பிரிக்கப்படாமல் கேமீட்டுகளில் (விந்தணு, அண்டவணு) அமையலாம். இதனால் கேமீட்டுகள், டிப்ளாய்டு (Diploid) எனும் இரட்டை நிலையிலேயே விளங்கும். ஒரு டிப்ளாய்டு கேமீட்டு இயல்பான ஹாப்ளாய்டு (Haploid) கேமீட்டுடன் இணைவதால் மூன்று மடங்குகள் குரோமோசோம்கள் உடைய நிலை ஏற்படும். இதற்கு பன்மடியம் (Polyploidy) என்று பெயர். இத்தன்மை தாவரங்களில் தோன்றுகிறது. இத்தன்மையால் புதிய இனங்கள் தோன்றலாம்.

பொதுவாக உயிரிய வேறுபாடுகள் ஜீன் மாற்றடுக்கத்தால் நேரிடும். திடீர் மாற்றங்களால் வேறுபாடுகள் மேலும் சிறப்படையும். குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி, பன்மடியம் போன்றவற்றால் மிகப்பெரிய மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு புதிய இனம் தோன்ற வழிபிறக்கும்.

3. ஜீன் மாற்றடுக்கம் (Recombination)

மியாசிஸ் செல்பிரிதலில் குரோமாடிட் குறுக்கமைவு ஏற்படுகிறது. அவ்வேளையில் குரோமோட்டின் பகுதிகள் இடமாற்றம் பெறுகின்றன. இதனால் ஜீன்களின் மாற்றடுக்கம் ஏற்படுகிறது. இந்நிகழ்ச்சி இனச்செல் உருவாக்கத்தில் நிகழும் பொதுவான மாற்றமாகும். இம்மாற்றத்தால் புதிய அல்லீல் இணைவும் கருவுறுதலின் பின் புதிய வகை உயிரினம் தோன்றுதலும் நிகழும்.

4. ஹார்டிவீன்பெர்க் சமன்பாடு (உயிரினத்தொகை மரபியல்)

ஒன்றுடனொன்று இயைந்து செயல்புரியும் உயிரிகளின் ஓர் கூட்டம் உயிரினத் தொகை (population) எனப்படும். பால்முறை இனப்பெருக்கத் தொடர்புடைய அக்கூட்டம் மரபியல் உயிரினத் தொகை அல்லது மென்டலிய உயிரினத் தொகை என்றழைக்கப்படும். இது “ஓர் குறிப்பிட்ட குறுகிய இடத்தில் குறிப்பிட்ட காலத்தில் வாழ்ந்திருந்து தங்களுக்குள் இனப்பெருக்கம் செய்யும் கூட்டம் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கூட்டத்தில் உள்ள அனைத்து உறுப்பினர்களின் மரபணுக்களும் ஒட்டுமொத்தமாக ஜீன் குழுமம் (gene pool) என்றழைக்கப்படும். ஓர் ஜீன் குழுமத்தில் பலவகை மாறுபாடுகளுடன் அமைந்துள்ள ஜீன்களும் அவற்றின் பன்மய அடுக்குமுறைகளும் உண்டு. இத்தகைய ஜீன்களும் ஜீன்வகைகளும் ஓர் உயிரினத் தொகையில் தோன்றுதல் விகிதத்தைக் கணித

முறையில் வெளியிடலாம். ஓர் மரபணுவின் தொடர் தோன்றுதல் (gene frequency) ஜீன் குழுமத்தின் ஓர் குறிப்பிட்ட இடத்தில் (locus) உள்ள ஜீன்களுக்கும் அவற்றின் அல்லீல்களுக்கும் உள்ள எண்ணிக்கைத் தொடர்பைக் குறிப்பதாகும். இதனைக் குறிப்பிட்ட இடத்திற்கான மொத்த ஜீன்களின் எண்ணிக்கையிலிருந்து தொடர் தோன்றுதல் காணவிருக்கின்றன ஜீன்களின் எண்ணிக்கையைக் கழித்து விடுவதால் கணக்கிடலாம்.

ஓர் குறிப்பிட்ட ஜீன் "A" யின் தொடர் தோன்றுதல் விகிதம் "P" என்றும் ஜீன் "a" யின் விகிதம் "q" என்றும் கொண்டால் ஜீன் சமன்பாட்டில் ஜீன்களின் மொத்தத் தோன்றுதலை "1" எனக்கொள்ளலாம்.

$$\begin{aligned} \text{எனவே } p+q &= 1 \\ \text{அல்லது } p &= 1 - q \\ q &= 1 - p \end{aligned}$$

இவ்விதம் ஓர் உயிரினத்தொகையில் ஜீன்களின் பரவுதலைக் கணக்கியல் முறையில் விளக்குதலை ஆர். ஏ. பிஷ்ஷர் (இங்கிலாந்து), சிவல் ரைட் (அமெரிக்கா) ஆகியோர் தோற்றுவித்தனர். உயிரினத் தொகை மரபியலை ஓர் விதியின் வாயிலாக அறிந்து கொள்ளும் அடிப்படையை ஜி.எம்.ஹார்டி (இங்கிலாந்து), டபிள்யூ. வீன்பெர்க் ஆகியோர் ஏற்படுத்தினர் (1908). எனவே இவ்விதி அவர்களது பெயரால் ஹார்டிவீன்பெர்க் விதி என்றானது. இவ்விதி உயிரினத்தொகை மரபியலுக்கும், நவீனப் பரிணாமக் கோட்பாடுகளுக்கும் அடிப்படையாகிறது. இவ்விதியானது “ஓர் பெரிய, தாராள இனப்பெருக்கப் பரிமாற்றம் உள்ள உயிரினத்தொகையில் பலவகை ஜீன்களின் சார்பு தொடர் தோன்றல் எண் (Relative frequency) அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளிலும் திடீர்மாற்றம், தேர்வு, புதிய ஜீன்களின் வரவு ஆகியவை இல்லையெனில் மாறாதிருக்கும்” என்பதாகும்.

இவ்விதியானது பரிணாம மாற்றம் இல்லாத உயிரினத் தொகையின் கருத்தியல் திட்டமாகிறது (theoretical). இயல்பான மென்டலிய தொடர் தோன்றுதல் (Frequency) மேற்குறிப்பிட்ட காரணிகள் இல்லையெனில் மட்டுமே ஏற்படும் என்பது இவ்விதியால் தெளிவாகிறது. அக்காரணிகள் செயல்பட்டால் மரபணு தொடர்தோன்றுதல் மாறுதல் பெறும். இதனால் வேறுபாடுகள் தோன்றும். வேறுபாடுகள் பரிணாமம் நடைபெற வழிவகுக்கும்.

5. மரபிய நகர்வு அல்லது சிவல் ரைட் விளைவு (Genetic drift or Sewall Wright effect)

இக்கோட்பாட்டினை 1930-ல் சிவல் ரைட் வெளியிட்டார். இக்கோட்பாடு ஓர் சிறிய உயிரினத் தொகுப்பில் மரபணுவின் தொடர்தோன்றல் பற்றியது. ஓர் சிறிய கூட்டத்தில் குறிப்பிட்ட மரபணுவிற்கான அனைத்து அல்லீல்களும் இருக்க வாய்ப்பில்லை. எனவே பாரம்பரியம், ஹார்டிவீன்பெர்க் விதிக்கு முரண்பாடாக

அமைந்திருக்கும். ஓர் சிறிய கூட்டத்தில் தோன்றும் சிறிய மாறுபாடுகளும் தொடர்தோன்றலில் முக்கியத்துவம் பெறலாம். எனவே மரபிய நகர்வு எனும் தன்மை தீவுகளில் வாழும் உயிரினத் தொகையில் வேகமாகப் பரிணாம மாறுதல்களை ஏற்படுத்த இயலும். மேலும் உரிய இணையான அல்லீல்கள் எளிதில் அழிந்துவிடும் வாய்ப்புகளும் இங்கு உண்டு. இதனால் மரபிய வேறுபாடுகள் அதிகம் ஏற்படுவதில்லை. சிறிய கூட்டத்தினுள் நிகழும் தொடர்ந்த இனப்பெருக்கத்தால் மாற்றிணை குரோமோசோம்கள் அதிகரிக்கும். சிறிய தனிமைப்படுத்தப்பட்ட கூட்டத்தின் பண்புகள் அருகிலுள்ள பெரிய கூட்டத்தின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபடலாம். இம்மாறுபாடுகளால் புதிய இனங்கள் தோன்ற இயலும்.

மரபிய நகர்வினால் மாறுதல்கள் பெறும் சிறிய கூட்டம், புதிய உயிரினத் தொகையின் நிறுவனராகிறது. இதற்கு “நிறுவனர் தத்துவம்” (Founder principle) என்று பெயர். இத்தொகையில் மரபணு தொடர் தோன்றுதல், மூல உயிரினத் தொகையிலிருந்து மாறுபடும்.

சிலவேளைகளில் தற்செயலாக, இயற்கைச் சீற்றங்களால் தனிமைப்பட்ட கூட்டத்தில் விரைவில் மாற்றங்கள் தோன்றும் வாய்ப்புகளுண்டு. இதனால் இக்கூட்டம் மூல உயிரினத் தொகையிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபடலாம். எனவே இச்சிறிய கூட்டத்தின் உறுப்பினர்கள் பெருங்கூட்ட உறுப்பினர்களுடன் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இயல்பை இழந்துவிடலாம். சிறிய கூட்டம் புதிய இனமாகப் பரிணாம மாற்றம் பெற்றிருக்கும் இவ்வகை மரபிய நகர்விற்கு “சீசா கழுத்து விளைவு” (Bottleneck effect) என்று பெயர்.

6. இயற்கைத் தேர்வு (Natural Selection)

தற்காலத்திய கூட்டிணைப்புப் பரிணாமக் கோட்பாட்டில், இயற்கைத் தேர்வுக் கோட்பாடு உயிரினத் தொகை சார்ந்த மரபிய நிகழ்வாக அறியப்பட்டுள்ளது. இயற்கைத் தேர்வானது சில அல்லீல்களின் தொடர் தோன்றுதல்களை மாறுதல் செய்து புதிய தகவமைப்புப் பண்புகளை ஊக்குவிக்கும்.

உயிரினத் தொகையில் எண்ணிக்கை அதிகரித்தால் உணவுப் பற்றாக்குறை போன்ற பிரச்சினைகள் தோன்றும். எனவே பிரச்சினைகளைச் சமாளித்துக்கொள்ளும் பண்புகளையுடைய உயிரினங்கள் தப்பி வாழும். இவ்வகையில் தொகை எண்ணிக்கையும் சுற்றுச் சூழல் காரணிகள் இணைந்து ஓர் “தேர்வு அழுத்தத்தை” ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்வழுத்தம் ஓர் குறிப்பிட்ட அல்லீலானது மரபணு குழுமத்தில் அதன் தகவமைப்பைப் பொறுத்து பரவலை அதிகரிக்கவோ குறைக்கவோ செய்யலாம். இதனால் பரிணாம மாற்றம் நிகழும்.

மூன்று வகையான தேர்வு முறைகள் உள்ளன. அவைகள் நிலைப்படுத்தும் முறை, இலக்கு நோக்கிய முறை, உடைப்பு முறையாகும்.

நிலைப்படுத்தும் முறையில் இயற்கையில் பிரச்சினைகள் அதிகமிருப்பதில்லை. உடல் அமைப்புகள் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளுக்கு ஏற்ப அமைந்திருக்கும். இவ்வகைத் தேர்வானது சூழல் தன்மைகளுக்கு ஒவ்வாத அல்லது தீங்குகளை உண்டாக்கும் பண்புகளை உயிரினத் தொகையிலிருந்து நீக்கிவிடும். உடல் அமைப்புத் தன்மைகள் இயற்கை சூழல் தன்மைகளுக்கு ஏற்ப அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளுக்கும் பாதுகாப்புடன் நிலைப்படுத்தப்படும்.

இலக்கு நோக்கிய முறையானது சுற்றுச் சூழலில் படிப்படியாகத் தோன்றும் மாறுதல்களுக்கு ஏற்ப அமையும். உயிரினத்தொகையில் அமைந்திருக்கக் கூடிய அமைப்புத் தன்மைகளின் பல்வேறு மாறுபாடுகள், தேவையான அளவிற்கு முழுமையாகப் பயன்படும். காலப்போக்கில், அவ்வுயிரினத் தொகையில் உள்ள மாறுபாடுகளுள் மிகவும் வேறுபட்டது முக்கியத்துவம் பெறும். அவ்வமைப்பு மாறுபட்ட சூழல் அமைப்புக்குத் தேவையானதாக இருக்கும். இயற்கைத் தேர்வு அதனைத் தேர்ந்தெடுப்பதால் அக்கூட்டம் முழுமையும் அப்பண்பு தென்படும். இவ்வகையில் பரிணாம வளர்ச்சி ஏற்படும்.

உடைப்பு முறையில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உடலமைப்பு முறைகளை இயற்கைத் தேர்வு அனுமதிக்கும். இயற்கை அத்தகைய உயிரினத் தொகையை இரண்டு துணை கூட்டங்களாகப் பிரிக்கவும் செய்யலாம். இவ்விரு கூட்டங்களுக்கிடையே மரபணுப் பரிமாற்றம் இல்லையெனில் புதிய துணைச் சிறப்பினங்கள் தோன்றும் வாய்ப்புண்டு. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அமைப்பு ஒரு கூட்டத்தில் தோன்றினால் அதற்கு பல்லுருவமைப்பு (Polymorphism) என்று பெயர்.

7. பல்லுருவமைப்பு (Polymorphism)

“மரபணு திடீர் மாற்றம் போன்ற சில காரணங்களால் விளக்க முடியாத, இரண்டுக்கு மேற்பட்ட அல்லீல்கள் பெருமளவில் ஓர் இயற்கை உயிரினத் தொகையில் காணப்படுதல் பல்லுருவமைப்பு ஆகும்”.

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

‘கதிர் அரிவாள் வடிவச் சிவப்பணுச்செல் இரத்தச் சோகை’யினை (Sickle cell anaemia) இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம். இந்நோயால் இரத்தத்தின் ஆக்ஸிஜன் தூக்கிச் செல்லும் திறன் குறையும். உடலுறுப்புகளின் இரத்த ஓட்டம் பாதிப்படையும். இப்பண்பு மென்டலிய முறையில் அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளில் தோன்றும். இது ஓர் ஒடுங்கு பண்பு. அமெரிக்க நாட்டின் நீக்ரோ இன மக்களில் இப்பண்பு அதிகம் உள்ளது. இப்பண்பு தீங்கு விளைவிக்கும் தன்மை கொண்டிருப்பினும்

மக்கட்தொகையில் மறையாமல் உள்ளது. அல்லிசன் (1955, 61) தமது ஆய்வுகளின் மூலம் இதே பண்பிற்கான அல்லில் ஆப்பிரிக்க நாட்டில் வாழும் மக்களுக்கு நன்மை தரக்கூடியது எனக் கண்டுபிடித்துள்ளார். இம்மரபணு மலேரியாக் காய்ச்சலிலிருந்து பாதுகாக்கும் என அவர் தெரிவித்தார். இவ்வகையில் கதிர் அரிவாள் இரத்தச் சோகையை மலேரியாக் காய்ச்சலுடன் தொடர்புபடுத்தினார். இந்நன்மை கருதியே இயற்கைத் தேர்வு இத்தகைய பல்லுருவமைப்பினை மக்கட்தொகையில் அனுமதித்துள்ளது.

8. தனிமைப்படுத்தல் முறைகள்

“இனப்பெருக்க முறைகளால் பிற உயிரிகளிலிருந்து தனிமைப்படுத்தப் பட்ட ஓர் உயிரினத் தொகையே இனம் எனப்படும்”. இம்மேற்கோளின்படிப் பலவகைத் தனிமைப்படுத்தல் முறைகளால் ஓர் இனம் தனக்குரிய தன்மைகளைப் பெற்று விளங்கும் என அறியலாம். பல தனிமைப்படுத்தல் முறைகள் உண்டு. அவை

1. புவிப்பரவலில் தனிமையாதல் இம்முறை இயற்கையில் அதிகம் காணப்படுகிறது. உயிரினத் தொகுப்புகளுக்கு இடையில் அமையும் மலைகள், நதிகள், கடல், காடுகள் அல்லது பாலநிலம் போன்ற காரணிகளால் தனிமையாதல் ஏற்படலாம். இவ்வியற்கை தடுப்புகள் இருகூட்டங்களுக்கிடையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுதலைத் தவிர்த்துவிடுகின்றன. இதனால் ஒரு கூட்டத்தில் தோன்றும் திடீர்மாற்றங்கள் அங்கு பரவி புதிய இனம் தோன்றலாம். நெருங்கிய இனவழித் தொடர்புடைய தவளை இனங்கள் தென்னிந்தியாவிலும் இலங்கைத் தீவிலும் வாழ்தலை இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம். இவை நன்னீர் வாழ் விலங்குகள். இத்தவளைகள் மன்னர் வளைகுடாவினால் தனிமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நீண்டகாலப் பிரிவினால் இவை தனித்தனி இனங்களாகப் பரிணமித்துள்ளன.

2. இனப்பெருக்கச் சேர்க்கையின் முன் தனிமைப்படுத்தல்

இம்முறையால் இரு வேறுபட்ட இனங்களுக்கிடையே இனப்பெருக்கம் தவிர்க்கப்படுகிறது.

- அ) சுற்றுச்சூழலால் தனிமை ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் மாறுபட்ட இயற்கைச் சூழல்களால் உயிரினங்கள் தனிமைப்படுத்தப்படலாம்.
- ஆ) பருவகாலத் தனிமை - இனச்சேர்க்கை வெவ்வேறு பருவகாலங்களில் நிகழலாம்.
- இ) பால் உணர்வு, உளவியல் (அ) நடத்தைத் தனிமை இருமாறுபட்ட இனங்களிடையே நடத்தை முறைகளிலுள்ள வேறுபாடுகள்.
- ஈ) அமைப்பு ஒவ்வாமை இனப்பெருக்க உறுப்புகள் சேர்க்கைக்கு ஒவ்வாத அளவுடையதாக இருத்தல்.

உ) இனச்செல் ஒவ்வாமை ஓர் இனத்தின் விந்து செல் அல்லது மகரந்தக்குழல் வேறொரு இனத்தின் அண்டம் அல்லது கருமுட்டையை நெருங்காது.

3. இனப்பெருக்கச் சேர்க்கையின் பின் தனிமைப்படுத்தல்

கருவுறுதலின் பின் கருமுட்டை வளர்ச்சி பாதிப்படையும்.

அ) கலப்புயிரிக்கரு மடிதல் - கலப்புயிரின் கருமுட்டைகள் விரைவில் மடிந்துவிடும்.

ஆ) கலப்புயிரி மலட்டுத் தன்மை கலப்புயிரிக் கருவில் வளர்ச்சியுண்டு. இருப்பினும் தோன்றும் உயிரி மலட்டுத்தன்மை கொண்டிருக்கும்.

இ) கலப்புயிரிகளில் பாதிப்பு F1 கலப்புயிரி இயல்பான தன்மை கொண்டிருக்கும். F2 கலப்புயிரிகளில் மலட்டுத்தன்மை உண்டு.

சிறப்பினமாதல்

ஓர் சிறப்பினம் என்பது இயற்கையான, உயிரியல் அலகாகும். உயிரினங்களின் பல்வேறு வகைபாட்டு அலகுகளில் சிறப்பினம் மட்டுமே மனிதனால் ஏற்படுத்தப்பட்டதன்று. அது இயற்கையின் ஓர் உண்மை அமைப்பாகும். பரிணாமமானது சிறப்பினங்களின் மட்டத்திலேயே நடைபெறும். இக்காரணத்தினாலேயே டார்வினின் “சிறப்பினங்களின் தோற்றம்” எனும் நூலுக்கு முக்கியத்துவம் தரப்பட்டுள்ளது. இனங்களில் பல வகைகளுண்டு.

வேற்றிட சிற்றினங்கள் இவை மாறுபட்ட புவியமைப்புகளில் வாழ்பவை. இந்திய, இலங்கை வாழ் தவளைகளை இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம். இவ்விரு நிலங்களும் மன்னர் வளைகுடாவினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஓரிடச் சிற்றினங்கள் மிக நெருங்கிய இரண்டு சிற்றினங்கள் உரும ஒற்றுமை கொண்டிருத்தல் ஆகும். உ.ம்: ரானாஹெக்சடாக்டைலா, ரா.டைக்ரினா, ரா.சயனோபி-க்டிஸ் - இவை ஒரே குளத்தில் வாழும்.

இவ்வகையில் பலவகை சிற்றின அமைப்புகள் பரிணாமத்தில் தோன்றலாம்.

8. நீர் உயிரி வளர்ப்பு AQUACULTURE

நன்னீர் மற்றும் கடல் வாழிடங்களில் உள்ள பல்வேறு உயிரிகள் மனிதனின் உணவுக்காகப் பெரும்பாலும் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதனால் வாழிடங்களின் இயற்கை சுழற்சிகள் பாதிக்கப்படலாம். மீன்கள் தங்களது அண்டசெல்களை உருவாக்கும் ஆற்றலைக்காட்டிலும், அவைகளை நாம் அதிக அளவில் பயன்படுத்துவதால், மீன்களின் உற்பத்தியளவும் குறையும் வாய்ப்புள்ளது. மாசுபடுதல், நோய் உருவாதலின் வீதம் அதிகரித்தல் மற்றும் நீர்நிலைகள் குறைந்து வருதல் போன்ற மனித முயற்சிகளின் குறுக்கீடுகள் காரணமாக, மீன்களின் உயிர்த்தொகை குறைந்து வருகிறது எனலாம். இவ்வாறு மனிதத் தேவைக்கு மீன்களைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்படுவதால், எண்ணற்ற அளவில் இருந்து வந்த மீன்களின் ஒட்டு மொத்தத்தொகை தற்சமயம் பாதிப்படைந்துள்ளது. நீர் உயிரி வளர்ப்பு முறை, இக்குறையினை நிவர்த்தி செய்வதற்கான சரியான முறையாகும்.

கட்டுப்படுத்தப்பட்ட குறுகிய சூழிடத்தில் வளர்க்கப்படும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் நிறைந்த நீர்வாழ் விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் வளர்ப்புப் பற்றிய அறிவியலின் ஒரு பிரிவே நீர் உயிரி வளர்ப்பு (Aquaculture) முறை ஆகும்.

வரலாற்றுச் சுருக்கம் :

நீர் உயிரி வளர்ப்பானது ஒரு பண்டைகால முறையாகும். இம்முறை முதன்முதலில் ஆசியாவில்தான் பழக்கத்தில் கொண்டுவரப்பட்டது. சீனர்கள் கி.மு. 3500 வது ஆண்டின்போதே குளங்களில் கெண்டை மீன்களை வளர்த்துள்ளார்கள். மீன்களின் உற்பத்தியினைப் பெருக்குவதற்காகவே, சீனர்கள் இத்தகைய இனப்பெருக்க நுட்பத்தினை உருவாக்கித் தற்போது நீர் உயிரி வளர்ப்பு முறையில் மேலோங்கி உள்ளார்கள். நீர் உயிரி வளர்ப்பு முறையும், தற்போது மற்ற வகையிலான வேளாண்மையைப் போலவே அதிவேகமாக வளர்ந்து வருகிறது. இத்தகைய வளர்ப்பு முறை இந்தியாவில் நூற்றாண்டு பழமையுடையதாகும். பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டுவரைக் குளங்களில் மீன் வளர்த்தல் மற்றும் அதனைப் பராமரித்தல் போன்ற செயல்கள் மேற்கு வங்காளம், பீகார் மற்றும் ஒரிசா போன்ற மாநிலங்களில் மட்டுமே பிரதானமாக இருந்து வந்தது. பின்னர் இம்முறை படிப்படியாகத் தமிழ்நாடு உள்ளிட்ட பிற மாநிலங்களுக்கும் பரவியது.

நீர் உயிரி வளர்ப்பின் நோக்கங்கள்

1. உலகம் முழுவதும் உணவுப் பற்றாக்குறை மிகுந்து வரும் சூழ்நிலையில் அடுத்த பதினைந்து ஆண்டுகளில் விலங்குகளின் புரதப்பொருட்கள் மட்டுமே உலக உணவுப்பற்றாக்குறையின் நாற்பது விழுக்காட்டினை அளிக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
2. வளர்ந்துவரும் மக்கள் தொகையின் உணவுத்தேவையினை ஈடுசெய்ய நீர் உயிரிகளின் உற்பத்தியினை அதிகரித்து அதன்மூலம் மற்ற இயற்கை உயிரிகளின் அதிகப் பயன்பாட்டினைக் குறைக்கலாம்.
3. நீர் உயிரி வளர்ப்புமுறையின் மூலம், கிராமம் மற்றும் வளர்ச்சியடையா பிற பகுதிகளில் பொருளாதார மேம்பாட்டினை ஏற்படுத்தலாம்.
4. குறிப்பிட்ட மீன் இனங்களை வளர்ப்பதன் மூலம், வர்த்தக ரீதியிலான மீன் இனங்களின் மகசூலை அதிகரிக்கலாம்.
5. விரும்பத்தக்க மீன்களை மட்டும் குளத்து நீர் நிலையில் வளர்ப்பதன் மூலம், அவைகளை அறுவடை செய்வது மிகவும் எளிதாகவும், சிக்கனமானதொரு செயலாகவும் உள்ளது.
6. ஆரோக்கியமான புரதப்பொருளாகவும், எளிதில் செரிமானமடையக் கூடியதாகவும் இருக்கும் மீன்களை நம் தேவைக்கேற்ப நீர் உயிரி வளர்ப்பு மூலம் எளிதில் அறுவடை செய்து கொள்ள இயலும்.

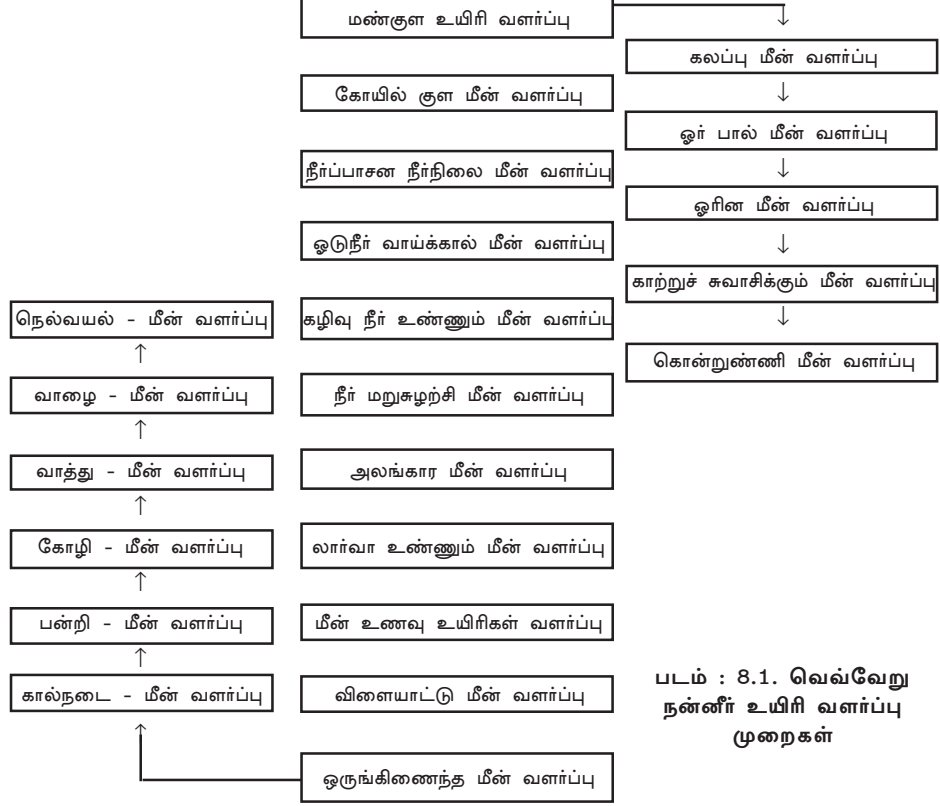
நீர் உயிரி வளர்ப்பின் பெரும் வகைகள் :

நீர் உயிரி வளர்ப்பினை நன்னீர் உயிரி வளர்ப்பு, கடல்நீர் உயிரி வளர்ப்பு, உவர்நீர் உயிரி வளர்ப்பு மற்றும் மிகை உப்புநீர் உயிரி வளர்ப்பு என்று வகைபாடு செய்யலாம். உயிரி வளர்ப்பு நீரின் உப்புத்தன்மையினைப் பொறுத்து இவ்வாறு வகைப்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

நன்னீர் உயிரி வளர்ப்பு (Fresh Water aquaculture)

உப்புத்தன்மை \square 0.5 ‰ க்கு (PPt (or) Parts per thousand = 1கிராம் / 1000 மி.லி) குறைவாக உள்ள நீர் நன்னீர் என்று கருதப்படுகிறது. இத்தகைய நீர் நிலையில் உயிரினங்கள் வளர்ப்பதை நன்னீர் உயிரி வளர்ப்பியல் என்கிறோம். நன்னீர் உயிரி வளர்ப்பியலானது, மண்குள உயிரி வளர்ப்பு, கோயில் குள மீன் வளர்ப்பு, நீர்ப்பாசன நீர்நிலை மீன் வளர்ப்பு, ஓடுநீர் வாய்க்கால் உயிரி வளர்ப்பு, கழிவுநீர் - உண்ணும் மீன் வளர்ப்பு, லார்வா உண்ணும் மீன் வளர்ப்பு, உணவு உயிரிகள் வளர்ப்பு, விளையாட்டு மீன் வளர்ப்பு மற்றும் ஒருங்கிணைந்த மீன் வளர்ப்பு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது ஆகும்.

நன்னீர் உயிரி வளர்ப்பு



படம் : 8.1. வெவ்வேறு நன்னீர் உயிரி வளர்ப்பு முறைகள்

மண்குள வளர்ப்பு : (Earthen pond culture)

மண்குளம் என்பது ஒரு வெட்டியெடுக்கப்பட்ட நிலப்பரப்பினையுடையச் சிறிய, ஆழமற்ற, நீர்நிரம்பிய பகுதியாகும். இத்தகைய குளத்தில் மீன் வளர்க்கும் முறை மண்குள மீன் வளர்ப்பு எனப்படுகிறது. மண்குள மீன் வளர்ப்பானது, கலப்பு மீன் வளர்ப்பு, ஓர் பால் மீன் வளர்ப்பு, ஓரின மீன்வளர்ப்பு, காற்றுச் சுவாசிக்கும் மீன் வளர்ப்பு, கொன்றுண்ணி - உணவு மீன் வளர்ப்பு (விரால் மற்றும் திலேப்பியா மீன் வளர்ப்பு) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது ஆகும்.

ஓர் பால் மீன் வளர்ப்பு : (Monosex culture)

மீன்களின் வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்க ஒரு இனத்தைச் சேர்ந்த மீன்களின் ஆண் மற்றும் பெண் மீன்களைத் தனித்தனியாக வளர்க்கும் முறையாகும்.

ஓரின மீன் வளர்ப்பு : (Monospecies culture)

ஒரு குளத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட மீன் இனத்தை மட்டும் வளர்ப்பதே இம்முறையாகும்.

காற்றினைச் சுவாசிக்கும் மீன் வளர்ப்பு : (Air breathing fish culture)

சன்னா மரூலியஸ் (பூவிரால்) (*Channa marulius*) மற்றும் சன்னா ஸ்ட்ரையேட்டஸ் (வரிவிரால்) (*Channa striatus*) போன்ற மீன் இனங்கள் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்வகை மீன்களில் செவுள் இழைகள் மட்டுமின்றித் துணை சுவாச உறுப்புகளும் இருப்பதால் அதன் மூலம் ஆழமற்ற நீர்நிலைப்பரப்பில் உள்ள குறைந்த அளவு ஆக்ஸிஜனையும் சுவாசிப்பதற்குப் பயன்படுத்திக் கொள்ள இயல்கிறது.

கொன்றுண்ணி - உணவு மீன் வளர்ப்பு : (Predator - prey culture)

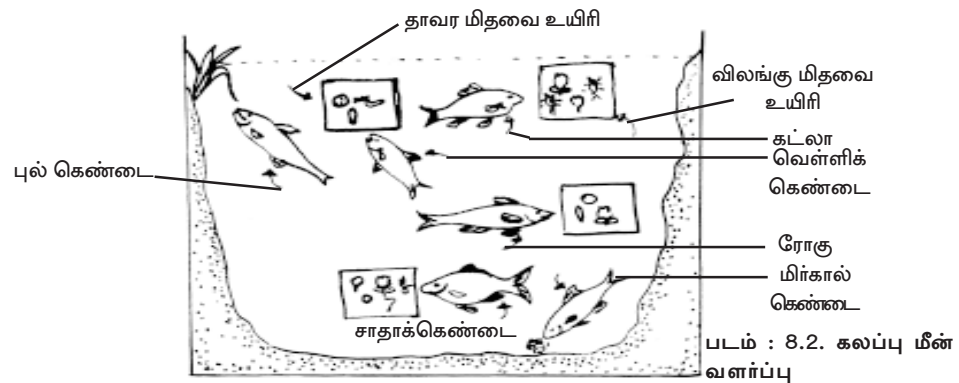
மாமிச உண்ணி மீன்களான விரால் போன்றவைகள் அதன் உணவு மீனான திலேப்பியா அல்லது ஜிலேபிக் கெண்டையுடன் வளர்க்கப்படுகின்றது. இத்தகைய மீன் வளர்ப்பு ஆழமற்ற சதுப்பு நீர் நிலப்பரப்புகளிலும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

பல இன அல்லது கலப்பு மீன் வளர்ப்பு : (Composite fish culture)

வெவ்வேறு இன மீன்களை ஒன்றாக வளர்க்கும் முறை கலப்பு - மீன் வளர்ப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதனைக் கூட்டு வளர்ப்பு (Poly culture) என்றும் கூறலாம். குளத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் உணவினை உட்கொள்ளும் பழக்கமுடைய மீன்களைத் தேர்ந்தெடுத்து ஒன்றாக வளர்ப்பதே இம்முறையின் நோக்கமாகும். இம்முறையில் அதிவேக வளர்ச்சியுடைய இந்திய கெண்டை மீன்களான ரோகுக் கெண்டை, மிர்கால் கெண்டை, வெள்ளிக்கெண்டை, சாதா கெண்டை மற்றும் புல்கெண்டை ஆகியவை வளர்க்கப்படுகின்றன.

கோயில் குள மீன் வளர்ப்பு : (Fish culture in temple tank)

திலேப்பியா, சாதா கெண்டை, விரால் மற்றும் கெளுத்தி மீன் வகைகள் இந்நீர் நிலையில் வளர்க்கப்படுகிறது.

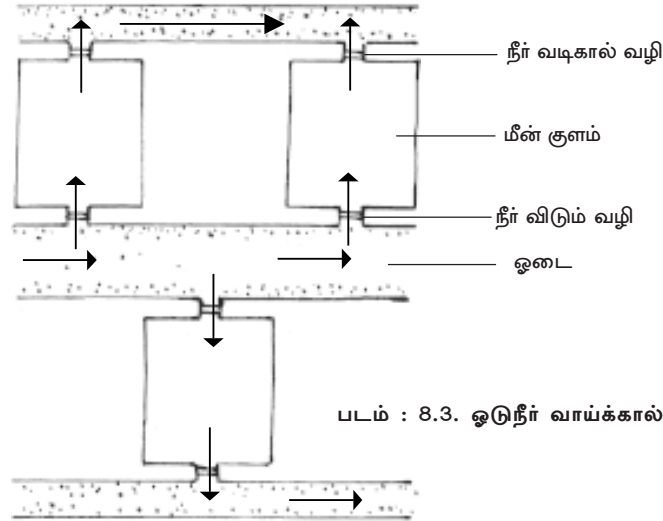


நீர்ப்பாசன நீர்நிலை மீன் வளர்ப்பு : (Fish culture in irrigation tank)

இந்திய கெண்டை மீன்கள் மற்றும் வெளிநாட்டு கெண்டை மீன்கள் (exotic carp) போன்ற அதிக நன்மை பயக்கும் மீன்கள் வளர்க்கப்படுகிறது. இத்தகைய நீர்நிலைகளைக் கொண்ட தொட்டிகளில் உள்வழி மற்றும் வெளிவழி போன்ற வசதிகள் நீர் உள்ளே செல்வதற்கும் வெளியே வருவதற்கும் ஏற்றவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஓடுநீர் வாய்க்கால் மீன் வளர்ப்பு : (Raceway culture)

ஓடைகள் போன்ற ஓடும் நீர்நிலையில் வட்டம் மற்றும் செவ்வக வடிவிலான மண் அல்லது சிமெண்ட்டால் செய்யப்பட்ட தொட்டிகளை அடுத்தடுத்து அமைத்து மீன்கள் வளர்க்கப்படுகிறது. கெண்டை மீன்கள் வளர்ப்பதற்கு இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

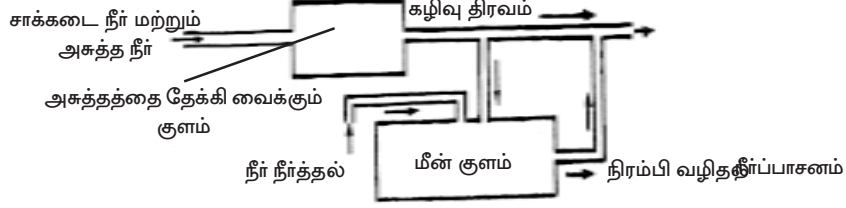


கழிவு நீர் - உண்ணும் மீன் வளர்ப்பு : (Sewage - fed fish culture)

தொழிற்சாலை மற்றும் வீடுகளிலிருந்து வெளியாகும் திரவ நிலையிலுள்ள அசுத்தங்களே கழிவுநீராகும். ரோகுக்கெண்டை, மிர்கால்கெண்டை மற்றும் கடலா கெண்டை போன்ற மீன்கள் கழிவு நீரில் வளர்க்கப்படுகிறது. கழிவு நீரினை மீன் வளர்ப்புக் குளத்திற்குள் விடுவதற்கு முன்பாக அந்நீரை நன்னீரால் நன்கு நீர்த்தல் செய்து, ஆக்ஸிஜன் அளவினைப் பராமரித்து மீன் வளர்ப்பிற்கு மீண்டும் பயன்படுத்தப் படுகிறது. கொல்கத்தாவின் மாநகரக் கழிவுநீர் மீன் வளர்ப்பிற்குத் தீவிரமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நீர் மறுசுழற்சி மீன் வளர்ப்பு முறை : (Culture in water recirculatory system)

எங்கெல்லாம் நீர்ப்பற்றாக்குறை நிலவுகிறதோ அங்கு இம்முறையிலான மீன் வளர்ப்பு மேற்கொள்ளப்படுகிறது. தொட்டிகளில் குழாய்கள் மூலம் நீர்ச் சுழற்சியினைத் தொடர்ச்சியாக ஏற்படுத்தி மீன்கள் வளர்க்கப்படுகிறது.



படம் : 8.4. அசுத்த நீரை மீன்குளத்தில் உபயோகித்தல்

அலங்கார மீன் வளர்ப்பு முறை : (Ornamental fish culture)

அலங்கார மீன்களான கப்பி, மோலி, கௌவுராமி, கத்தி வால் (Sword tail) போன்ற மீன்கள் ஈட்டக்கூடிய தொழிலுக்காகவும், பொழுது போக்கிற்காகவும் அலங்கார மீன் வளர்ப்புத் தொட்டிகளில் வளர்க்கப்படுகிறது.

லார்வா உண்ணும் மீன் வளர்ப்பு : (Larvivorous fish culture)

லார்வாக்களை கட்டுப்படுத்தக் கூடிய மீன்களான திலேப்பியா, கம்பூசியா போன்ற மீன்களை வளர்ப்பதே இம்முறையாகும். இத்தகைய மீன்கள் நோய்ப் பரப்பிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதால் மனித இனம் பல நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.

மீன் உணவு உயிரிகள் வளர்ப்பு : (Culture of fish - food organisms)

நிறைந்த மீன் உணவு உயிரிகளான ரோட்டிஃபர், கிளாடோசீரன் மற்றும் டியூபிபெக்ஸ் புழுக்கள் போன்ற உயிரிகள் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

விளையாட்டு மீன் வளர்ப்பு : (Sport fish culture)

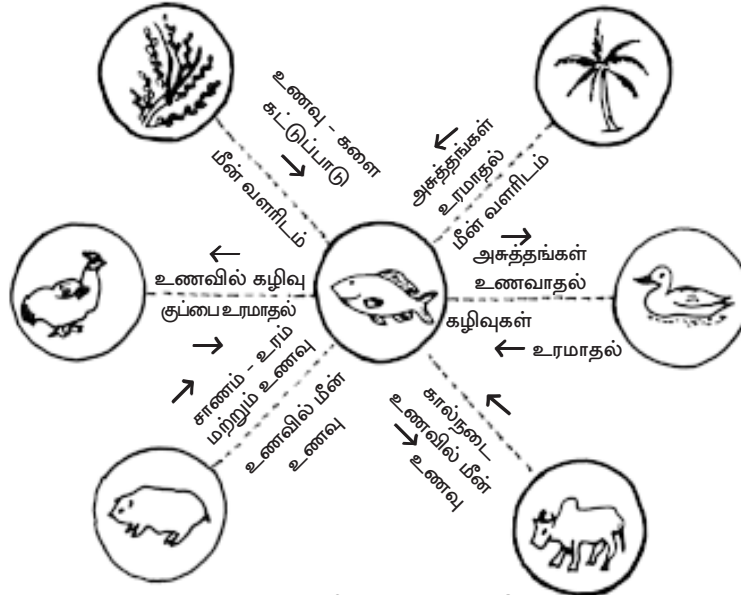
விளையாட்டு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த, குளிர் நீர் மீன்களான சால்மன் மற்றும் ட்ரவுட் போன்றவைகள் கடல்மட்டத்திற்கு அதிக உயரத்தில் அமைந்துள்ள காஷ்மீர், ஹிமாச்சல பிரதேசம், உதக மண்டலம் மற்றும் கோடைக்கானல் ஆகிய இடங்களில் வளர்க்கப்படுகிறது. இத்தகைய மலைப்பிரதேசங்களில் உள்ள நீர்நிலைகள் மிகக் குறைந்த வெப்பத்தைப் பெற்றிருக்கும்.

ஒருங்கிணைந்த மீன் வளர்ப்பு : (Integrated fish culture)

விவசாயப் பயிர்களான நெல், வாழை மற்றும் தென்னை போன்றவை களுடனும், கோழி, வாத்து, பன்றி போன்ற கால்நடைகளுடனும் வளர்ப்பதாகும்.

விவசாயப் பயிர்களுடன் மீன் வளர்த்தல் : (Fish farming with agricultural crops)

நெல்வயல்களில் மீன்களை ஒரே நேரத்திலும் (Simultaneous culture) சுழற்சி முறையிலும் (Rotational culture) வளர்க்கலாம். முதல் முறையில் நெல்லுடன் மீன்களும் இரண்டாவது முறையில் நெல்லும் மீன்களும் தனித்தனியாக மாற்றி மாற்றி வளர்க்கப்படுகின்றன. கடலா, கெண்டை, மற்றும் பனையேறிக் கொண்டை போன்ற மீன் இனங்கள் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகிறது.



படம் : 8.5. ஒருங்கிணைந்த மீன் வளர்ப்பின் வெவ்வேறு நிலைகள்

வாழை மற்றும் தென்னை மரங்களை வரிசையாக ஈரநிலங்களில் வளர்க்கும் போது, வரிசை களுக்கிடையேயுள்ள சிறிய கால்வாய்களைப் பயன்படுத்தி மீன்கள் வளர்க்கப்படுகிறது. தொடர்ச்சியான நீர் வரவு இருப்பதால் இம்முறையிலான மீன் வளர்ப்பு வெற்றியடைகிறது. லார்வாக்களை உண்டு, காற்றைச் சுவாசிக்கும் மீன் இனங்களான சன்னா மொரூலியஸ், சன்னா ஸ்ட்ரையேட்டஸ் மற்றும் திலேப்பியா மொசாம்பிகா போன்ற மீன் இனங்கள் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகிறது.

கால்நடை மற்றும் பிற பிராணிகளுடன் மீன் வளர்த்தல் :

இம்முறையில் கோழி, வாத்து, பன்றி மற்றும் கால்நடைகளின் கழிவுப் பொருட்கள் நேரிடையாகவோ மறுசுழற்சி செய்தோ மீன்கள் வளர்க்கப்படுகிறது.

வாத்து - மீன் வளர்ப்பு :

வாத்துக்கள், உரமாக்கும் உயிர்வாழும் இயந்திரமாகக் (Living manuring machine) கருதப்படுகிறது. வாத்தின் கழிவுகள் கனிமப் பொருள்களைப் பெற்றிருப்பதால் அவைகள் மீன் குளங்களுக்கு உரம்தரும் ஆதாரமாகச் செயல்படுகிறது. அத்துடன் மீன்களுக்கு நோயைக் கடத்தக்கூடிய தேவையற்ற பூச்சி மற்றும் நத்தையினங்களின் லார்வாக்களை உண்ணுகின்றன. வாத்துகளுடன் 10.செ.மீ. அளவிற்கு அதிகமான நீளமுள்ள மீன்களையே சேர்த்து வளர்க்க வேண்டும். இல்லையெனில் வாத்துக்கள் விரல் அளவிலான மீன் குஞ்சுகளை (fingerlings) உட்கொண்டு விடும். வெள்ளிக் கெண்டை, கடலா கெண்டை, சாதா கெண்டை ஆகிய மீன்கள் வாத்து மீன் வளர்ப்பு முறைக்கு உகந்ததாகும்.

கோழி - மீன் வளர்ப்பு

கோழிகளின் கழிவுகளில் நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் ஆகியவை அதிகம் இருப்பதால் அவை குளங்களின் வளத்தை அதிகரிக்கும். நீர்மட்டத்திற்கு மேலே மூங்கில் கழிகளால் கட்டப்பட்ட கோழிப்பண்ணை வீடுகளிலிருந்து வரும் கோழிகளின் கழிவு குளத்திற்கு நேரிடையாக உரமூட்டுகிறது. மிகப்பெரிய நன்னீர் இறாலான மாக்ரோபிராக்கியம் ரோஸன்பெர்ஜி, வெள்ளிக் கெண்டை, திலாப்பியா, சாதாகெண்டை, முரல் ஆகியவை இந்த முறையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கால்நடை - மீன்வளர்ப்பு :

இம்முறை மீன் வளர்ப்பில் மாட்டு கொட்டகையும், உயிர் - வாயு சாதனமும் மீன்குளத்தின் அருகிலேயே கட்டப்படுகிறது. உயிர் - வாயு சாதனத்திலிருந்து வெளியேற்றப்படும் அழுக்கு நீரானது மீன்குளத்தில் தள்ளப்பட்டு, குளத்து நீரின் ஊட்டச்சத்துக்களை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

குளமீன் உயிரி வளர்ப்பு :

லாபகரமான மீன் வளர்ப்பிற்கு வெவ்வேறு விதமான மீன் குளங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்வது அவசியமாகிறது. குளமானது செயற்கையாகக் கட்டப்பட்டதாகவோ அல்லது இயற்கையான நீர்நிலையால் குளமாக மாற்றப்பட்டதாகவோ இருக்கலாம். பராமரிப்பிற்கேற்றவாறு நிலையான சூழ்நிலை அமைத்து மீன் வளர்த்தலே குளமீன் உயிரி வளர்ப்பின் முக்கிய பகுதியாகும்.

ஒரு மாதிரிக் குளத்தின் வடிவம் :

ஒரு மாதிரிக் குளமானது குளக்கரை, அறுவடைக் குளம், நீர் விடும் வழி மற்றும் நீர் வடிகால் வழி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

குளக்கரை : (Bunds)

குளக்கரை என்பது குளத்தின் தடுப்புச் சுவர் அமைப்பாகும். தடுப்புச் சுவரானது மூன்று வகைகளாகும். 1. முதன்மை அல்லது சுற்றுச்சுவர்கரை 2. நீரைக் கொண்டுள்ள உட்கரை 3. அடுத்தடுத்துக் குளங்களைப் பிரிக்கக் கூடிய கரை. ஒரு குளக்கரையின் ஆயுட்காலமானது அதன் மண்ணின் தன்மை, சாய்வு மற்றும் உச்சி ஆகியவற்றைப் பொருத்தது ஆகும்.

ஒரு குளக்கரையானது, உச்சி, (Crest) மற்றும் சாய்வு (slope) பகுதிகளைக் கொண்டது. மணலால் உருவாக்கப்பட்ட கரையை விடக் களிமண்ணால் உருவாக்கப்பட்ட கரையே அதிகச் சாய்வினைக் கொண்டதாக இருக்கும். கரையின் உச்சிப்பகுதியானது குறைந்தளவு 1 மீ அகலத்தைக் கொண்டு இருக்கவேண்டும். உற்பத்தி குளத்தின் அளவானது 0.5 ஹெக்டேர் அளவில் இருக்குமாயின் நீர்ப்பரப்பிற்கும், கரைக்கும் இடையே உள்ள இடைவெளி சற்று பெரியதாக மேடைபோல் இருக்க வேண்டும். இத்தகைய பெரிய இடைவெளியினை 'பெர்ம்' (Berm) அல்லது 'பென்ச்சலைன்' (Benchline) என்கிறோம்.

ஒரு குளக்கரை வடிவமைப்பதற்கு மணல் அல்லது சரளைக்கல் நிறைந்த மண் ஆகியவை உகந்தது அல்ல. ஏனெனில் இத்தகைய மண்களால் உருவாக்கப்பட்ட கரையால் வெடிப்புகள் ஏற்பட்டு அதன் மூலம் நீர்க் கசிவினையும் ஏற்படுத்தும். எனவே கரைவடிவமைப்பிற்கு வண்டல் மண், மணல் மற்றும் களிமண் ஆகியவை 1:3:2 என்ற விகிதத்தில் கலந்த கலவை மண்ணே மிகவும் உகந்ததாகும்.

அறுவடை குளம் : (Harvesting pit)

முதிர்ச்சியடைந்த வளர்க்கப்பட்ட மீன்களைப் பிடிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் குளத்திற்கு அறுவடைகுளம் என்று பெயர். அறுவடைக் குளத்தினுள் நீர் நிரப்பப்படுவதற்கு முன்பு, அதன் அடிப்பகுதியில் காணப்படும் கற்கள் மற்றும் இடிந்த பொருள்கள் சேர்ந்த குப்பைகளைச் சுத்தம் செய்து மட்டப்படுத்த வேண்டும். நீர்வடிகால் அற்ற தன்மை கொண்ட குளத்தின் அடிப்பகுதியில், ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனை வரை சற்று சிறிய அளவிலான சாய்வு அமைப்பினை ஏற்படுத்தலாம்.

நீர் விடும் வழி (வாய்மடை) மற்றும் நீர்வடிகால் வழி : (Inlet and Outlet)

மீன் குளத்தினுள் சீராக நீர் நிரப்புவதற்கும், நீர்வடிவதற்கும் ஏற்றவாறு வாய்மடை மற்றும் நீர்வடிகால் வழிகளை அமைக்க வேண்டும். வளர்ப்புக் குளத்திலிருந்து வளர்ப்பு மீன்கள் வெளியேறாமல் தடுப்பதற்கேற்றவாறும், தேவையற்ற மீன்கள் குளத்திற்குள் புகுவதைத் தடுப்பதற்கும் ஏற்றவாறும் வாய்மடை மற்றும் நீர் வடிகால் வழிகளை வடிவமைத்திருத்தல் வேண்டும். வாய்மடை மற்றும் வடிகால் வழி குழாய்களின் அளவானது குளத்தின் அளவினைப் பொருத்து மாறுபடும். நீர் வடிகால் வழி பொதுவாகக் குளத்தின் அடிப்பகுதியில் அமைத்தல் வேண்டும்.

குளத்தின் வகைகள் :

குளங்களின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் குஞ்சு பொரிக்கும் குளம், நாற்றங்கால் குளம், வளர்ப்புக் குளம், இருப்புக் குளம் என நான்கு வகைகளாக வகைப்பாடு செய்யலாம்.

குஞ்சு பொரிக்கும் குளம் : (Hatching pit)

இத்தகைய குளங்கள் பொதுவாக 2.5 X 1.5 X 0.5 மீ அளவினைக் கொண்ட சிறிய குளமாகும். இக்குளங்கள் கருவுற்ற முட்டைகளைப் பொரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக்குளங்கள் முட்டை சேகரிக்கும் இடத்திற்கு அருகிலேயே அமைக்கப்படுகிறது. குஞ்சு பொரிக்கும் குளங்கள் தொடர்ச்சியான மற்றும் மிதமான நீரோட்ட வசதியினைப் பெற்றிருக்கவேண்டும். அங்கு சிறிய கண்ணிகளுடைய நைலான் வலையினால் ஆன செவ்வக வடிவத் துணித்தொட்டி அல்லது ஹப்பா இருக்கவேண்டும். துணித்தொட்டியான அது நான்கு முனையிலும் உள்ள மூங்கில் கழிகளால் பொறுத்தப்பட்டிருக்கும். துணித் தொட்டியின் அளவும்

அதன் வலையின் கண்ணிகளின் அளவும் உபயோகத்திற்கு ஏற்றாற்போல் மாறுபடும். துணித்தொட்டியானது, இட்ட முட்டைகள் வளர்க்கும் இடத்திலிருந்து வெளியேறாமலும், கொல்லி மீன்களிடமிருந்தும் பாதுகாக்கிறது.

நாற்றங்கால் குளங்கள் : (Nursery ponds)

இக்குளங்கள் 12 X 6 X 1மீ அளவுடைய, குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு மட்டும் பயன்படுத்தப்படும் குளங்களாகும். பொரித்த குஞ்சுகள் இளம் மீன் குஞ்சுகளாக (fry) மாறும் வரை மூன்று வாரக்காலத்திற்கு வளர்க்க இக்குளம் பயன்படுகிறது. இளம் மீன் குஞ்சு என்பது சமீபத்தில் பொரிக்கப்பட்ட 2.5 செ.மீக்கும் குறைவான மொத்த நீளமுடைய (Total Length) மிகச்சிறிய உயிரியாகும். பொரித்த குஞ்சுகளின் அடர்வானது அதிகபட்சமாகச் சுமார் 10 மில்லியன் / ஹெக்டேர் இருக்கலாம்.

வளர்க்கும் குளங்கள் : (Rearing pond)

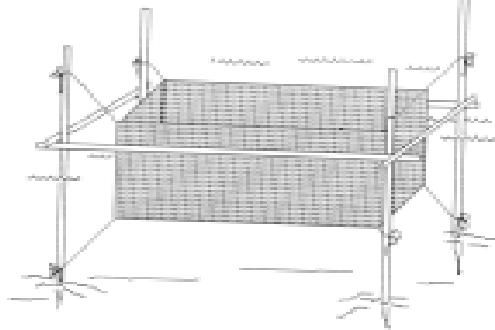
இத்தகைய குளங்கள் பருவக்கால (Seasonal) அல்லது நிலையான குளமாகவோ இருப்பதுடன், அதில் 2-3 மாதங்கள் வயதுடைய இளம் மீன் குஞ்சுகளை வளர்க்கப் பயன்படுகிறது. இந்தக் குளங்கள் நாற்றங்கால் குளங்களை விடச் சற்று பெரியதாகவும், 25 X 12 X 1மீ அளவினை உடையதாகவும் காணப்படுகிறது. இளம் மீன் குஞ்சுகள் சுமார் இரண்டு மாதங்கள் வரை வளர்ந்து விரல் அளவிலான (fingerlings) குஞ்சுகளாக வளரும் வரை இக்குளங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (2.5 செ.மீ. முதல் 10. செ.மீ. அளவு குஞ்சுகள் (fingerlings) என்பது மொத்த நீளமுள்ள இளம் மீன் குஞ்சுகளைக் குறிக்கும்.

இருப்புக் குளங்கள் : (Stocking ponds)

இவ்வகை குளங்கள் நாற்றங்கால் மற்றும் வளர்க்கும் குளங்களை விடச் சற்று பெரியதாகும். இருப்புக் குளங்களின் அளவானது 0.1 முதல் 2.0 ஹெக்டேர் வரை இருக்க வேண்டும். விரல் அளவு மீன் குஞ்சுகள் விற்பனைக்கேற்ற வளர்ச்சியினை அடையும் வரை இக்குளத்தில் சேகரித்து வளர்க்கப்படுகின்றன.

மீன் குளத்தின் இருப்பிடம் :

ஒரு சிறந்த மீன்குளத்தை அமைக்க இடம் தேர்வு செய்யும் போது, மூன்று முக்கிய காரணிகளைக் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும். அவைகளாவன :



படம் : 8.6. ஹப்பா

1. நிலத்தின் பாங்கு (அல்லது) நில அமைப்பு 2. மண்வகை, 3. நீர் ஆதாரங்கள் போன்றவைகளாகும்.

நில அமைப்பு : (Topography)

நில அமைப்பு என்பது, ஒரு நிலத்தின் மேற்பரப்புப் பண்புகளைக் கொண்டதாகும். ஒரு நிலப்பரப்பின், பயிரிடப்படாத சற்று சரிவான நதி நீர்ப்படுகைப் பகுதியே ஒரு சிறந்த தேர்வு செய்யப்பட்ட மீன் வளர்க்கும் இடமாகும். மீன் பண்ணை அமைய இருக்கும் குளமானது ஒரு வட்டவடிவிலான கிண்ணம் போன்று அதன் மூன்று பக்கங்களின் நிலப்பரப்பு சற்று உயர்ந்தும், நான்காவது பக்கத்தில் சற்று குறுகலான நீர் வடிகாலைக் கொண்டுள்ளதாகவும் இருக்கலாம்.

மண்வகை : (Soil type)

மீன் வளர்க்கத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு இருக்கும் இடத்தின் இரண்டாவது முக்கிய காரணியானது, அந்த இடத்தின் மண் வகையாகும். நீரைத்தேக்கி வைக்கும் திறன் கொண்டதாகக் குளத்தின் மண்வகை இருக்கவேண்டும். அதிகக் களிமண்ணைப் பெற்றுள்ள குளமே நீரைத் தேக்கி வைக்கும் திறன் கொண்ட ஒரு உகந்த மண் வகையாகும்.

நீர் ஆதாரங்கள் : (Water Sources)

குளத்திற்கு நீர் கிடைக்க ஆதாரமாகச் சார்ந்திருப்பது 1. ஏரி மற்றும் நீர் தேக்கிகள் 2. நீர் ஊற்று 3. நதிகள் 4. ஓடைகள் 5. கால்வாய்கள் 6. வெளிப்பரப்பு நீரோட்டம் 7. கிணறுகள். குளத்திற்கு நீர்விடும்போது அதனை நன்கு வடிகட்டி விடுதல் வேண்டும்.

மீன் வளர்ப்புக் குளத்திற்கான பௌதிக - வேதிய - மற்றும் உயிரியல் காரணிகள் :

மீன் வளர்ப்புக் குளத்திற்கான முக்கியமான பௌதிக மற்றும் வேதியல் காரணிகளாவது. ஆழம், வெப்பநிலை, தெளிவற்ற நீர்த்தன்மை, ஒளி, ஆக்ஸிஜன், காரஅமிலத்தன்மை (pH), கார்பன்-டை-ஆக்சைடு மற்றும் நீரின் கடினத்தன்மை போன்றவைகளாகும்.

இயற்பியல் காரணிகள் :

ஆழம் : ஒரு ஆழமற்ற குளத்தில் சூரிய ஒளியானது அதன் அடிப்பகுதி வரை ஊடுருவிச் சென்று ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் அக்குளத்தின் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. குளத்தின் ஆழம் மிகவும் குறைவாகக் காணப்பட்டால், கோடைகாலங்களில் நீர் அதிக வெப்பமடைந்து மீன்களின் உயிர் வாழ்க்கையையே பாதிக்கின்றது. எனவே, இரண்டு மீட்டர் ஆழம் கொண்ட குளமே, அதிகபட்ச உற்பத்தி திறனை அடையும் சிறந்த குளமாகும்.

வெப்பம் : மீன்களுக்கு பொருத்தமாக நீரின் வெப்பநிலையானது 10°C லிருந்து 37°C வரை வேறுபடுகிறது. உதாரணமாக திலேப்பியா 8°C வெப்பநிலையிலும், இந்திய கெண்டை மீன் 16°C வெப்பநிலைக்குக் கீழாகவும், துருவப்பகுதி மீன்கள் 10°C - 12°C வெப்பநிலையிலோ அல்லது அதற்குக் குறைவாகவோ இருக்குமாயின் உயிர் வாழாது.

தெளிவற்ற நீர்த்தன்மை : நீரானது வண்டல்மண் மற்றும் களிமண்களின் மிதக்கும் திடப்பொருள்களால் கலங்கிய தன்மையை அடைகிறது. இத்தகைய மிதக்கும் திடப்பொருள்களின் துகள்கள் மீன்களின் செவிப்பறையிலுள்ள செவுள் இழைகளில் படிந்து அதன் சுவாசத்தைப் பாதிக்கின்றது. எனவே வளர்ப்புக் குளத்தின் நீரானது கலங்கிய நீராக இல்லாமல் தெளிவான நீராக இருத்தல் சிறந்தது.

ஒளி : ஆழமற்ற குளத்தில் சூரியஒளி அதன் அடிப்பகுதி வரை சென்று அடைந்து அங்கு நீர்த்தாவரங்களை வளரச் செய்யத் தூண்டுகிறது. இத்தகைய ஒளிவிழுகையானது தாவர மிதவைகளை உற்பத்தி செய்ய உதவுகிறது. ஒளியானது நீர்வாழ் தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கையைக் கட்டுப்படுத்துவதோடு மட்டுமின்றி நீரிலுள்ள தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் நீரிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவினையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

வேதியியக் காரணிகள் : ஒரு குளத்தின் உற்பத்தித் திறன் கீழ்க்கண்ட வேதியக் காரணிகளைச் சார்ந்துள்ளது.

ஆக்ஸிஜன் : (Oxygen)

வளர்ப்பு மீன்களுக்கு தேவையான ஆக்ஸிஜன் அளவு இனத்திற்கு இனம் வேறுபடுகிறது. வளர்ப்புக் குளத்தில் குறைந்த அளவு ஆக்ஸிஜன் இருக்குமாயின், வளர்ப்பு மீன்கள் குளத்தின் மேற்பரப்பிற்கோ அல்லது வாய்மடை குழாய் அருகிலோ கூட்டமாக ஒன்று சேர ஆரம்பித்து விடுகின்றன. நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவில் பற்றாக்குறை நிலை நேரிடும் போது, மீன்களுக்கு மூச்சுத்திணறல் ஏற்பட்டு இறக்க நேரிடுகின்றன.

கார அமிலத்தன்மை - pH :

வளர்ப்புக் குளத்திற்கு உகந்த கார அமிலத்தன்மையானது (pH) 6.5 முதல் 9.0 வரையிலாகும். கார அமிலத்தன்மையின் திடீர் ஏற்றத்தாழ்வுகள் மீன்களுக்கு கெடுதியினை விளைவிக்கக் கூடியதாகும். பொதுவாக, மீன் வளர்ப்புக் குளத்தின் நீரானது, அமிலத்தன்மை கொண்ட நீரைவிடக் காரம் மற்றும் அமிலத்தன்மையற்ற நடுநிலையான நீர்த்தன்மையோ அல்லது சற்றே காரத்தன்மை கொண்ட நீராகவோ இருப்பது மிகவும் ஏற்றது.

கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு : நீர்த் தவாரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்குக் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு வாயு மிகவும் அத்தியாவசியமாக இருப்பினும், அதிக அளவில் நீரில் கரைந்துள்ள கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு மீன்களுக்கு கெடுதியினை ஏற்படுத்தக் கூடியதாகும்.

நீரின் கடித்தன்மை :

நீரின் கடினத்தன்மையானது, அதில் கரைந்துள்ள கால்சியம் மற்றும் மக்னீசியம் அளவினைப் பொறுத்தது ஆகும். மீன் வளர்ப்புக் குளத்தில் வளரும் மீன்களின் சரியான வளர்ச்சிக்கேற்ற நீரின் கடினத்தன்மையானது 15 பி.பி.எம் Parts per million 1.ppm - 1mg அல்லது அதற்கு மேலாகவோ இருக்கலாம். நீரின் கடினத்தன்மை 5ppm க்கு குறைவாக இருப்பின் அவை வளர்ப்பு மீன்களின் வளர்ச்சியினை மந்தமாக்குவதுடன் இறுதியில் மரணத்தையே ஏற்படுத்திவிடும்.

குளத்து நீரின் உயிரியல் காரணிகள் :

ஒரு குளத்தின் உற்பத்தித் திறனானது அக்குளத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் அதிகமாக வாழும் விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களைச் சார்ந்ததாகும். வாலிஸ்நேரியா, ஹைடிரில்லா, குளோரெல்லா போன்ற தாவரங்களும் மிதக்கும் தாவரங்களான எக்கியோர்னியா, பிஸ்டியா, சால்வீனியாலெம்மா போன்றவைகள் சில முக்கியமான நீர்த்தாவரங்களாகும். ஒரு சிறந்த மீன் வளர்ப்பு முறைக்கு நீர்த்தாவரங்களுடன், சரியான மிதவை நுண் உயிரிகளையும் (plankton) சேர்த்து வளர்ப்பது மிகவும் இன்றியமையாததாகும்.

குளத்தின் பாரமிப்புக் குளத்தின் உற்பத்தித் திறனைத் தாவரங்களைக் கட்டுப்படுத்தல், 2. குளத்தின் அடிப்பகுதியைச் சுத்தம் செய்தல், 3. சுண்ணாம்பிடுதல் மற்றும் உரமிடுதல் மூலமாக மேம்படுத்தலாம்.

தேவையற்ற தாவரம் மற்றும் களைகள் அவ்வப்போது நீக்கப்படவேண்டும். குளத்தில் வண்டல்மண் படிவதை அமிலத் தன்மையினைத் தடுப்பதற்கேற்றவாறு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியுடன் நீரை முற்றிலும் நீக்கி விட்டு, நன்கு உலரச் செய்து சுத்தம் செய்யவேண்டும். சுண்ணாம்பிடுதல் மூலமாக நீரின் காரத்தன்மையை அதிகரித்து, நீரிலுள்ள பாக்கடரியா மற்றும் மீன்களின் ஒட்டுண்ணிகளைக் கொன்று விடலாம். பொதுவாக மீன் வளர்ப்புக் குளத்தில் மீன்களைச் சேகரிப்பதற்கு 10-15 நாட்களுக்கு முன்பாகவே குளத்தின் அடிப்பகுதியில் சுண்ணாம்பினைப் பரப்பிடச் செய்வார்கள். ஒவ்வொரு ஆண்டும் குறித்த காலத்தில் மீன் வளர்ப்புக் குளத்தில் சுண்ணாம்பிடுப்படுகின்றது. இக்குளங்களில் நைட்ரஜன் கலந்த கனிம மற்றும் கரிம உரங்களையிடுதல் மூலமாக வளரும் மீன்களின் இயற்கை உணவான தாவர மிதவை நுண்ணுயிரிகள், (Phytoplankton) விலங்கு மிதவை நுண் உயிரிகள் (Zooplankton) மற்றும் நூலிழை பாசிகளின் வளர்ச்சியினை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.

நன்னீர் வளர்ப்பு மீன்கள் :

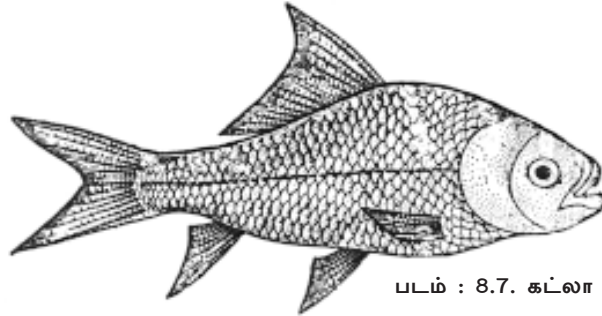
1. கடலா கடலா (Catlacatla)
2. லேபியோ ரோகிட்டா (ரோகு) (Labeorohita)
3. லேபியோ கால்பாசு (Labeo callbasu)

4. லேபியோ பாட்டா (Labeobata)
5. சிர்ஹனா மிர்காலா (Cirrhina mrigala)
6. சைப்ரினஸ் கார்பியோ (Ciprinus Carpio)
7. கிளேரியஸ் பட்ராச்சஸ் (Clarius batrachus)
8. திலேப்பியா மொஸாம்பிகா (Tilapia mossambica)
9. ஆஸ்ப்ரோநீமஸ் கௌவுராமி (Osphronemus gouramy)
10. அனாபஸ் டெஸ்ட்டூடீனியஸ் மற்றும் (Anabas testudineus)
11. சன்னா ஸ்ட்ரையேட்டஸ் (Channa striatus) ஆகியவை சில நன்னீர் வளர்ப்பு மீன்களாகும்.

மாக்ரோபிராக்கியம் ரோஸன்பெர்ஜீ (மிகப்பெரிய ஆற்று இறால்) மாக்ரோபிராக்கியம் மால்கோம்சோனி (மழைக்கால ஆற்று இறால்) மாக்ரோபிராக்கியம் ஐடியே (ஆற்று இறால்) ஆகியவை சில நன்னீர் வளர்ப்பு இறால்களாகும்.

வளர்ப்பு மீன்களின் உயிரியல் பண்புகள் : (Bionomics)

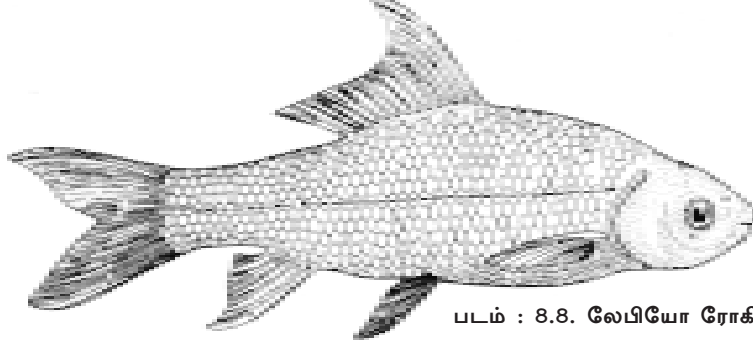
கட்லா கட்லா (இந்திய கெண்டை) : தெளிவான பெரிய தலையும், குறுக்கு வாட்டத்தில் அகன்ற உடலமைப்பும், மேல்நோக்கிய பெரிய வாயமைப்பையும், தசையிழைத் தாடிகள் (Barbels) அற்றவை, மடிப்புகளற்ற உதடுகளும், அதிக மழைக்குப் பிறகு முட்டையிடும் தன்மையும் உடையன. இவை விலங்கு நுண் மிதவை உயிரிகளை உண்டு 1.8 மீட்டர் அதிகப் பட்ச நீளமும் 45 கிலோ வரை வளருகிறது. பாகிஸ்தான், பங்களாதேஷ், இந்தியா ஆகிய நாடுகளில் இவைகள் அதிக அளவில் பரவிக் காணப்படுகிறது.



படம் : 8.7. கட்லா கட்லா

லேபியோ ரோகிட்டா : (Labeorohita)

லேபியோ ரோகிட்டா என்னும் இக்கெண்டை 'ரோகு' என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இது சுவையான மீனாகக் கருதப்படுகிறது. கூர்மையான, சிறிய தலையமைப்பைக் கொண்டது. வாய், தலையின் நுனிப்பகுதியிலும், கீழ் உதடு மடிப்புகளுடனும் உள்ளது. உடல் சாம்பல் கலந்த பழுப்பு நிறமாகவோ

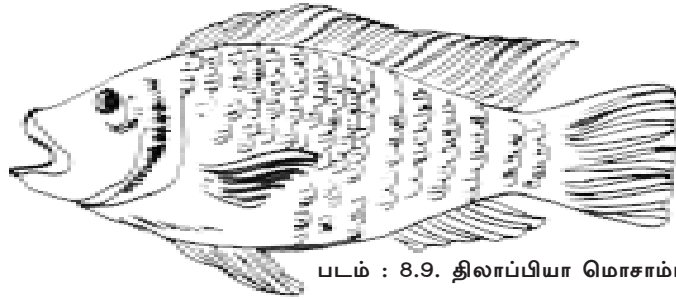


படம் : 8.8. லேபியோ ரோகிட்டா

அல்லது முதுகுப்புறம் நீலநிறமாகவோ இருக்கும். துடுப்புகள் இளஞ்சிவப்பு நிறத்தைக் கொண்டுள்ளது. மிதவை நுண் உயிரிகள், மக்கிய பொருட்கள் மற்றும் சேற்று மண்ணையும் உணவாக உட்கொள்கிறது. இவ்வயிரிகள் 900 கிராம் எடையும் 1 மீட்டர் நீளமும் கொண்ட வளர்ச்சியினை அடைகிறது. இதனுடைய இனப்பெருக்கமும் பரவலும் கட்லா கெண்டையைப் போன்றதேயாகும்.

திலாப்பியா மொசாம்பிகா : (*Tilapia mosambica*)

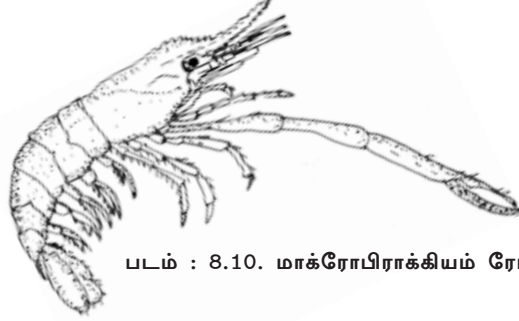
இது ஆப்பிரிக்க நாட்டிலிருந்து கொண்டு வரப்பட்ட வெளிநாட்டு மீன் (Exotic fish) ஆகும். இதன் உடல் நிறம் பழுப்பாகவோ அல்லது கருமை நிறமாகவோ காணப்படுகிறது. வாய்ப்பகுதி தலையளவிற்குப் பெரியதாக உள்ளது. இது வேகமாக வளரக்கூடிய ஒரு கடின மீனாகும். இம்மீன்கள் 10°C வெப்பநிலைக்குக் கீழ் உயிர் வாழாது. இம்மீன்கள் நெல்வயல்களிலும் மற்றும் கழிவுநீர்க் குளங்களிலும் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்வயிரிகள் ஆண்டு முழுவதும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இதன் முதிர் உயிரி அனைத்துண்ணியாக உள்ளது. இவ்வயிரிகள் 35 செ.மீ. நீளம் வரை வளர்கிறது. பெண் உயிரி வாயில் முட்டைகளை வைத்து அடைகாக்கிறது.



படம் : 8.9. திலாப்பியா மொசாம்பிகா

நன்னீர் இறாலின் உயிரியல் பண்புகள் :

மாக்ரோபிராக்கியம் ரோசென் பெர்ஜீ : (*Macrobrachium rosenbergii*)
மீன்கள் மட்டுமின்றி நன்னீரில் இறால்களும் உலகம் முழுவதும் வளர்க்கப்பட்டு



படம் : 8.10. மாக்ரோபிராக்கியம் ரோசென்பெர்ஜீ

வருகின்றன. சுமார் 150 நன்னீர் இறால் இனங்கள் உலகம் முழுவதும் பரவிக் காணப்பட்ட போதிலும் பேரினமான மாக்ரோபிராக்கியத்தில் நாற்பது வகை இனங்கள் மட்டுமே இந்தியாவில் உள்ள நதிகள், நீர்த்தேக்கிகள் மற்றும் கழிமுகங்களிலும் காணப் படுகின்றன. சாதாரணமாகக் காணப்படும் இவ்வகை நன்னீர் இறால்கள் அதிவேகமாக வளர்ச்சி அடைவதுடன் அதிக அளவில் மாறுபடும் வெப்ப நிலையையும், உப்புத்தன்மையையும் தாங்கும் திறனுடையது. மேலும் இவைகளிடம் தன் இன உயிர் ஊண் உண்ணும் தன்மை (cannibalistic) குறைவாகக் காணப்படுகிறது. இத்தகைய காரணங்களால் இவ்வுயிரி வளர்ப்பதற்கு ஏற்றதாக உள்ளது. ஹவாய், மரூசியஸ், தைவான், தாய்லாந்து, பிலிப்பைன்ஸ், மலேசியா, இந்தோனேசியா போன்ற நாடுகளில் இவ்வினம் அதிக அளவில் காணப்படுகிறது.

முக்கிய பண்புகளும் பரவலும் :

இவ்வுயிரி அதிக அளவாக 320 மி.மீ. நீளம் வரையிலும் 200 கிராம் பருமன் வரையிலும் வளர்கிறது. முதிர் ஆண் உயிரியானது அளவில் பெண் உயிரியை விடப் பெரியதாக இருப்பது மட்டுமன்றி அதன் இரண்டாவது ஜோடி இடுக்கிக் கால் அமைப்பு பெரியதாகக் காணப்படுகின்றது. இவ்வினத்தின் இளம் உயிரிகளை அதன் தலைமார்பு இணைந்த பகுதியின் மேல் ஓடான கராபேசின் மீது காணப்படும் 1-8 வரையிலான பக்கவாட்டுக் கோடுகளால் கண்டறியலாம். இவ்வின உயிரிகள் ஆற்று பகுதியின் கீழ் பரப்பிலிருந்து மேல் பரப்பு வரையிலும் பரவிக் காணப்படுகிறது. இவைகள் ஆழமற்ற மற்றும் சேறுடைய சூழ்நிலைகளையே விரும்புகின்றன.

மாக்ரோபிராக்கியம் ரோசென்பெர்ஜீயின் இனப்பெருக்கம் :

இனப்பெருக்கம் வருட முழுவதும் நடைபெறுகிறது. இவ்வுயிரியின் உச்சநிலை இனப்பெருக்கம் மார்ச் முதல் மே வரை கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் நடைபெறுகிறது. அதே போன்று மேற்குக் கடற்கரைப் பகுதியில் அக்டோபர் முதல் நவம்பர் வரையில் இனப்பெருக்கம் உச்சநிலையினை அடைகின்றது. பெண் உயிரியின் முட்டையிடும் திறனானது 10,000 முதல் 50,000 வரை ஆகும். ஒரு மீனின் முட்டையிடும் திறன் என்பது, ஒரு பெண் உயிரி தனது இனப்பெருக்கக் காலத்தில் வெளியிடுகின்ற மொத்த முட்டைகளின் எண்ணிக்கை ஆகும்.

இவ்வுயிரியின் லார்வாக்கள் குறிப்பாக விலங்கு நுண் மிதவை உயிரிகளையே உண்ணுகின்றன. முதிர் இறாலானது நீரில் காணப்படும், பூச்சிகள், பாசிகள், மெல்லுடலிகள், கிரஸ்டேசியன் போன்றவைகளை உணவாக உண்ணுகின்றன. இயற்கை உணவு கிடைக்காத தருணத்தில், இவைகள் தன் இன உணன் உண்ணியாக (cannibals) மாறுகின்றன.

மீன் வளர்ப்பில் தூண்டல் இனப்பெருக்கம் :

தேங்கிய நீர் நிலைகளில் மீன்களைத் தூண்டச் செய்து இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுத்தப்படுவதைத் தூண்டல் இனப்பெருக்க முறை என்று கூறலாம். தூண்டல் இனப்பெருக்கத் தொழில்நுட்பமானது முதிர்ந்த ஆண் மற்றும் பெண் மீன்களின் இனப்பெருக்கச் செல்களின் உற்பத்தியினை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. இத்தகைய இனப்பெருக்கத் தொழில் நுட்ப முறை ஹைப்போஃபிஸ்டேசன் (Hypophystation) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் பிட்யூட்டரி கரைசலை முதிர்ந்த ஆண் மற்றும் பெண் மீன் உடலினுள் செலுத்துவதன் மூலமாக மீனின் இனப்பெருக்கச் செயலைத் தூண்டச் செய்து, முதிர்ந்த இனப்பெருக்க உறுப்பிலிருந்து முட்டையையோ அல்லது விந்துக்களையோ சரியான காலத்தில் வெளியேறச் செய்யும் செயலாகும். ஒரே இனத்தையோ அல்லது அதன் நெருங்கிய இனத்தையோ சார்ந்த ஆரோக்கியமான மீனின் பிட்யூட்டரி சுரப்பியிலிருந்து பிட்யூட்டரி கரைசலைப் பெறலாம்.

தூண்டல் இனப்பெருக்கத் தொழில்நுட்பம் : (Induced breeding technique)

தூண்டல் இனப்பெருக்க முறையானது 1. பிட்யூட்டரி கரைசலைத் தயாரித்தல், 2. முதிர்ந்த இனப்பெருக்க மீன்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல், 3. பிட்யூட்டரி கரைசலை இனப்பெருக்க மீன்களுக்கு செலுத்துதல், 4. ஹப்பா அல்லது துணித்தொட்டியினுள் முட்டையிடச் செய்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

பிட்யூட்டரி கரைசல் தயாரித்தல் :

முதிர்ந்த இனப்பெருக்க மீன்களிலுள்ள பிட்யூட்டரி சுரப்பிகளை மீனின் தலைப்பகுதியில் அறுவை செய்து நீக்கவேண்டும். இவ்வாறு எடுக்கப்பட்ட பிட்யூட்டரி சுரப்பிகளை உலரச் செய்வதற்காகச் சுத்தமான ஆல்கஹாலில் வைத்திருக்கவேண்டும். பின்னர்ச் சுரப்பிகளை அடர் நிறமுள்ள சிறிய கண்ணாடி புட்டிகளில் வைத்துக் குளிர்ந்த பெட்டியில் பாதுகாப்பாக வைக்கவேண்டும். இவ்வாறு பதப்படுத்தப்பட்ட பிட்யூட்டரி சுரப்பிகள் காய்ச்சி வடிகட்டிய நீருடன் சேர்த்து அரைக்கும் குழாய் (homogenizer) மூலமாக மிருதுவாக்கப்படுகிறது. பின்னர் நடுவண் சுழற்கருவியின் சுழற்சி முறையில் (Centrifugation) தயாரிக்கப்பட்ட பிட்யூட்டரி கரைசல் சிறிய கண்ணாடிபுட்டிகளில் சேகரித்து வைக்கப்படுகிறது.

2. முதிர்ந்த இனப்பெருக்க மீன்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் :

தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டிய சினை மீன் ஆரோக்கியமானதாகவும், முதிர்ந்ததாகவும், நடுத்தர பருமனுள்ளதாகவும் இருக்கவேண்டும். 2 முதல் 4

வயதுக்குட்பட்டதும், 1 முதல் 5 கிலோ வரை எடையுள்ள முதிர்ந்த இனப்பெருக்க மீன்களே விரும்பத்தக்கதாகும்.

3. பிட்யூட்டரி கரைசலை இனப்பெருக்க மீன்களுக்கு செலுத்துதல் :

பிட்யூட்டரி கரைசல் ஊசி மூலமாக இனப்பெருக்க மீனின் தசையினுள் செலுத்தப்படுகிறது. சாதாரணமாகக் கிலோ கிராம் எடையுள்ள பெண் மீனுக்கு 2 முதல் 3 மில்லிகிராம் அளவிலான தூண்டும் பிட்யூட்டரி கரைசல் செலுத்தப்படுகிறது. பின்னர் 6 மணி நேரம் இடைவெளியிட்டு, இரண்டாம் முறையாக அதே பெண் மீனுக்குக் கிலோ கிராம் எடைக்கு 5 முதல் 8 மில்லிகிராம் சுரப்பி கரைசலை மீண்டும் உட்செலுத்தப்படுகிறது. அதே போன்று 1 கிலோ கிராம் எடையுள்ள ஆண் இனப்பெருக்க மீனுக்கு 2 முதல் 3 மில்லிகிராம் வரையிலான சுரப்பி கரைசல் உட்செலுத்தப்படுகிறது.

4. ஹப்பா (Happa) அல்லது துணித்தொட்டியினுள் இனப்பெருக்கச் செல்களை வெளியிடச் செய்தல் (Spawning)

தூண்டப்பட்ட ஆண் மற்றும் பெண் சினை முதிர் மீன்களைச் செவ்வக வடிவிலான ஹப்பா அல்லது தொட்டியினுள் சேர்த்து விட வேண்டும். கொசு வலையான ஹப்பாவானது சினை மீன்கள் வெளியேற இயலாதவாறு பாதுகாக்கிறது. முதிர்ந்த முட்டைகளும், விந்துக்களும் முதிர்ந்த இனப்பெருக்க மீன்களிலிருந்து வெளியிடப்படுவதை இனப்பெருக்கச் செல்கள் வெளியேற்றம் (Spawning) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்ச்சி 3லிருந்து 6 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு நடைபெறுகிறது.

வளர்ப்பு மீனிற்கான உணவுட்டம் :

மீன் உணவுட்டம் பற்றி அறிந்திருத்தல், மீன் வளர்ப்பியலை லாபகரமாகச் செயல்படுத்த உறுதுணையாகிறது. வளர்ப்பு மீன்களின் வளர்ச்சியை அதிகரிக்கப் புரதம், அமினோ அமிலம், கொழுப்பு, மாவுச்சத்து, வைட்டமின்கள் A, D, E மற்றும் K ஆகிய ஊட்டச்சத்துக்கள் மீன் உணவில் அடங்கியிருக்க வேண்டும்.

மீன் நோய்கள் : (Fish diseases)

மற்ற விலங்கினங்களைப் போலவே மீன்களும் வைரஸ், பாக்டீரியா, காளான் மற்றும் பல்வேறு விதமான ஒட்டுண்ணிகளால் தாக்கப்பட்டு நோய் ஏற்படுவதற்கு உட்பட்டவைகளே.

வைரல் ஹீமரேஜிக் செப்டிசீமியா Viral Haemorrhagic septicaemia (VHS)

இரத்தசோகை, செவுள் வெளிர்நிறமாகக் காணப்படுதல், கண்கள் வீக்கம், தசைகளில் வீக்கம் ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். இந்நோய் வைரஸால் ஏற்படுகிறது.

சாப்ரோலெக்னியாசிஸ் : (Saprolegniasis) இந்நோயானது காளானால்

ஏற்படுகிறது. இது ஒரு பொதுவான நீர்க் காளான் நோயாகும். காயம் ஏற்படுதல், செதில் உதிர்ந்தல், கண்பார்வையற்ற நிலை மற்றும் இரத்தக் கசிவு ஏற்படுதல் போன்றவை இந்நோயின் சில முக்கிய அறிகுறிகளாகும்.

செவுள் சிதைவு நோய் (Gill rot) இதுவும் மற்றொரு காளான் நோயாகும். செவுள் இழையில் காணப்படும் சிவப்புப் புள்ளிகள் இந்நோயின் முக்கிய அறிகுறியாகும். இந்நோய் மூச்சுத் திணறலை ஏற்படுத்தி இறுதியில் உயிரிழப்பினை ஏற்படுத்தும்.

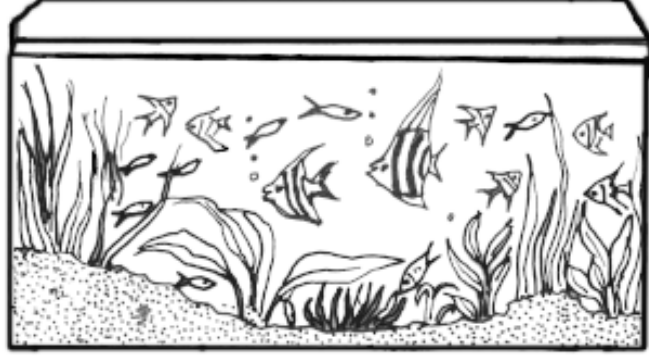
நீர்க்கோவை நோய் (Dropsy) இந்நோய் ஒரு பாக்கீரியாவினால் ஏற்படுகிறது. உடற்குழியில் திரவம் கோர்த்தல், சிறுகுடலில் வீக்கம், கண்கள் மற்றும் செதில்களின் பிதுக்கம் போன்றவைகள் இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

நீலச்சீழ் நோய் : (Costiasis) இந்நோய் ஒரு செல் ஒட்டுண்ணியால் ஏற்படுகிறது. நீல நிறமான கோழைப்படிவு தோல், துடுப்பு மற்றும் செவுள் இழைகள் மேல் காணப்படுவது இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

மீன் ஒட்டுண்ணிகளைக் கட்டுப்படுத்தல் : மீன்களில் பல்வேறு நோய்களை ஏற்படுத்தும் புற ஒட்டுண்ணிகளை, காப்பர் சல்பேட், பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட், அசிட்டிக் அமிலம், பார்மலின் மற்றும் சாதாரண உப்புக்கள் போன்றவற்றின் கரைசல்கள் மூலம் ஒட்டுண்ணிகள் நீக்கப்பட்டுக் கொல்லப்படுகின்றன. நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட நன்னீர் மீன்களை உப்பு நீருக்கு மாற்றி மீண்டும் நன்னீருக்கு மாற்றுதல் போன்ற எளியமுறை சிகிச்சை தரப்படுகிறது. பாதிக்கப்பட்ட மீன்களை இரசாயனக் கரைசல் கொண்ட தொட்டியில் தேவையான நேரம் மூழ்கச் செய்தோ அல்லது குளியல் செய்தோ எடுத்துப் பின்னர் அம்மீன்கள் நன்னீரில் மீண்டும் விடப்படுகிறது.

அலங்கார மீன்வளர்ப்பு : (Ornamental fish culture) அலங்கார மீன்கள் கவரும் வண்ணத்தையும், அமைதியான தோற்றத்தையும் கொண்ட சிறிய மீன்களாகும். அவைகள் குறிப்பிட்ட நீர்நிலையில் வளர்ப்பதற்கேற்றவைகளாகும். அதற்கேற்றவாறு இத்தகைய மீன்கள் தகவமைப்புக்களைப் பெற்றுள்ளன. எனவே இம்மீன்கள் பொழுது போக்கிற்காகவும், வர்த்தக ரீதியாகவும் கண்ணாடித் தொட்டிகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன. உயிருடன் கூடிய வண்ண அலங்காரமீன்களை, சிறிய தாவரங்களுடன் சேர்த்துக் கண்ணாடித் தொட்டியில் வைத்து வளர்ப்பதை மீன் அருங்காட்சியகம் (Aquarium) என்று அழைக்கிறோம். இத்தகைய மீன் அருங்காட்சியகங்கள் ஜப்பான் மற்றும் சீனாவில் தான் முதலில் தோன்றியது. சுமார் 600 வகையான அலங்கார மீன் இனங்கள் பொழுது போக்கிற்காகவும், ஏற்றுமதி செய்வதற்கும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

அலங்கார மீன் வளர்ப்புத் தொட்டி அமைத்தல் : மீன் வளர்ப்புத் தொட்டிகளின் பக்கவாட்டுப் பகுதி மற்றும் அடிப்பகுதிகள் கண்ணாடித் தகடுகளால் செய்யப்படுகின்றன. கண்ணாடித் தகடுகளைச் சிவப்பு நிற அரக்குகள் மற்றும் கண்ணாடிகளை இணைக்கும் ஒருவித சிமெண்ட் பசைகள் மூலம்



படம் : 8.11. அலங்கார மீன் வளர்ப்புத் தொட்டி

இணைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைக் கண்ணாடித் தொட்டிகள் யாவும் செவ்வக வடிவிலானவையாகும். சற்று அகன்ற, ஆழமற்ற கண்ணாடித் தொட்டிகளே மீன் வளர்க்க விரும்பத்தக்கவைகளாகும். கண்ணாடித் தொட்டியில் உள்ள மேற்பரப்புக் காற்று மண்டலத்தின் தொடர்புடன் ஆக்ஸிஜனைப் பெற வேண்டும். மீன் வளர்ப்புத் தொட்டியானது, 60 X 30 X 30 செ.மீ. அல்லது 90 X 30 X 40 செ.மீ. என்ற அளவில் இருப்பது உகந்ததாகும்.

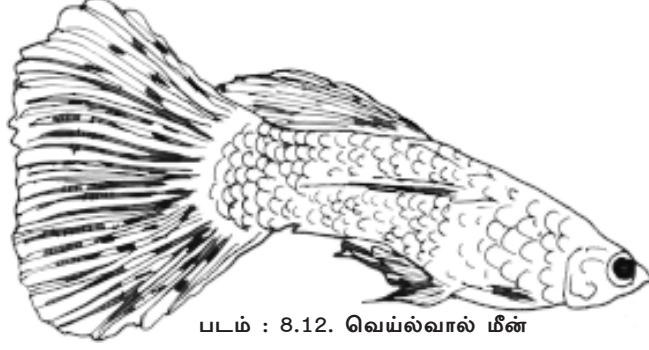
கண்ணாடித் தொட்டியின் மேற்புற மூடி, வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்கு தேவையான ஒளியினையும், உணவையும் அளிப்பதற்கேற்றவாறு வசதியினை உடையதாக இருத்தல் அவசியமானதாகும். இத்தொட்டிகளைக் குழாய் நீரால் சுத்தம் செய்யப்படுவதுண்டு. கண்ணாடி மீன் தொட்டிகள் போதுமான சூரிய ஒளியினைப் பெறுவதற்கேற்றவாறு வீடுகளில் ஜன்னல் அருகில் ஒரு மேஜை மீது அமைக்கலாம். இயற்கை ஒளி போதுமானதாக இல்லாதிருப்பின், மின்சார விளக்குகள் மூலம் ஒளியினைச் செயற்கை முறையில் அளிக்கலாம். கண்ணாடி நீர்த்தொட்டியின் அடிப்பகுதியில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சிறிய கற்களையும், ஆற்று பெருமணலுடன் சேர்த்துப் பரப்பிவிடவேண்டும். இவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட மணற்பரப்பு நுண்துகள்களைக் கொண்டதாக இருத்தல் வேண்டும். நீர்த்தொட்டிக்கு பிஸ்ட்டன் அல்லது டையாப்ரம் வகையிலான காற்றுப் புகுத்தி (Aerator) மூலமாக நல்ல காற்றோட்டத்தை நீரினுள் ஏற்படுத்தச் செய்யலாம். காற்றுப் புகுத்திகள் உருவாக்கும் காற்றுக் குமிழிகள், நீர்த்தொட்டியின் நீர் நிலையின் அடிப்பகுதியில் சேர்ந்துள்ள கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடை விடுகின்றன.

மீன் வளர்ப்புத் தொட்டியின் நீர்த்தன்மை : குளோரின் அற்ற தூய்மையான மழைநீர் அல்லது குழாய் நீர் மீன் வளர்ப்புத் தொட்டிக்குச் சிறந்த நீராகும். மேலும் இந்நீர்க் கடினத்தன்மையற்றதாக இருக்கவேண்டும். நீரின் கடினத்தன்மையைக் குறைக்க, கடினநீருடன் மழைநீர் போன்ற நீருடன் கலந்து பயன்படுத்தவேண்டும்.

தாவரம் நடுதல் (Planting) : வாலிஸ்நேரியா மற்றும் மைரியோஃபில்லம் போன்ற தாவரங்களை நீர்த்தொட்டியில் நடலாம். இத்தகைய தாவரங்கள் வளரும்

மீன்களுக்கு இருப்பிடத்தையும் நிழலையும் தருவதுடன், மீன்கள் வெளிவிடுகின்ற கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடையும் ஒளிச்சேர்க்கைக்குப் பயன்படுத்திக் கொண்டு மீன்களுக்கு தேவையான ஆக்ஸிஜனை வெளிவிடுகின்றன.

நன்னீர் அலங்கார மீன்கள் : (Fresh water ornamental fishes)



படம் : 8.12. வெய்ல்வால் மீன்

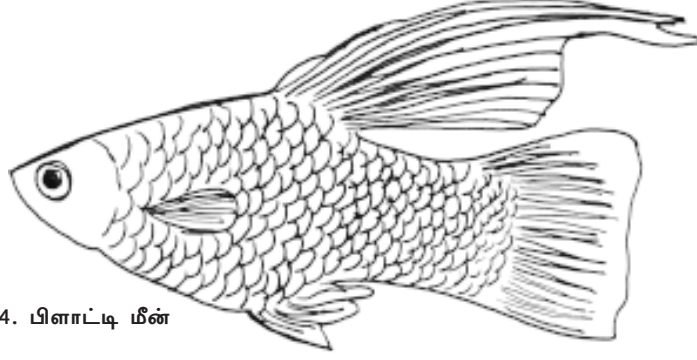
கப்பி : (Guppy) இவைகள் சிறிய வண்ணமிகு மீன்கள், இம்மீன் மத்திய அமெரிக்காவிலிருந்து கொண்டு வரப்பட்ட வெளிநாட்டு வகை மீனாகும். இவைகளின் நிற அமைப்புகள் அதிக அளவில் வேறுபடுகின்றன. ஆண் மீன்களில் சிகப்பு, ஆரஞ்சு, பச்சை அல்லது கருமை நிறமுடைய ஒழுங்கற்ற குறியீடுகள் காணப்படுகின்றன. பெண் மீன்கள் ஆண் மீன்களை விடப் பெரியவையாகும். ஆண் மீன்கள் பெரிய நிறமுள்ள வால் துடுப்பினைப் பெற்றுள்ளன. பெண் மீன்களின் உடலினுள் விந்துக்களை சேகரித்து வைத்து இளம் உயிரிகளை ஈணுகின்றன (live bearers). இம்மீன்கள் யாவும் அனைத்துண்ணிகளாகத் தொட்டியின் அனைத்து நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன. இவைகள் அமைதியான மீன்களாகும். கப்பிகளில் பலவகைகள் உண்டு. அவைகளாவன தங்க நகைவகை, சிகப்பு வாலுடைய நிறமற்ற அரை கருப்பு வகை, மங்கலான நிறமுடைய மற்றும் சிகப்புக் கோடு வாலுடைய வகை.



படம் : 8.13. கத்திவால் மீன்

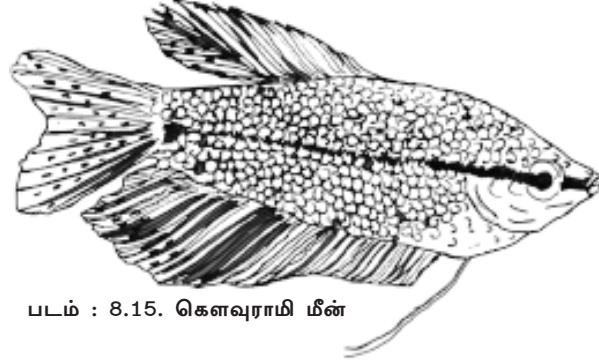
கத்திவால் : (Sword tail) இவ்வகை மீன்களின் பக்கவாட்டில், வண்ண கோடுகளையும், மஞ்சள் நிறங்கொண்ட கத்திப்போன்ற வால்துடுப்பு நீட்சியையும் பெற்றுள்ளன. கத்திப்போன்ற வாலின் விளிம்புகள் கருமை நிறமாக உள்ளன.

இவைகளில் பல வண்ண வகைகள் காணப்படுகின்றன. பெண் மீன்கள் கத்தி வாலமைப்பு இன்றி காணப்படுகின்றன. ஆண் உயிரிகள் தங்களுக்குள் சண்டையிட்டுக் கொள்ளும் தன்மையுடையவைகளாகும். இவைகள் யாவும் அனைத்துண்ணி மீன்களாகும். இவைகள் நீர்த்தொட்டியின் அனைத்து நிலையிலும் காணப்படும். பொன்னிற கத்திவால் வகை, அன்னாசி கத்திவால் வகை, சிவப்பு வால் வகை, யாழ்வகை, மற்றும் கருமை காலிக்கோ நிறக் கத்திவால் வகை போன்றவைகள் இவைகளின் வகைகளாகும்.



படம் : 8.14. பிளாட்டி மீன்

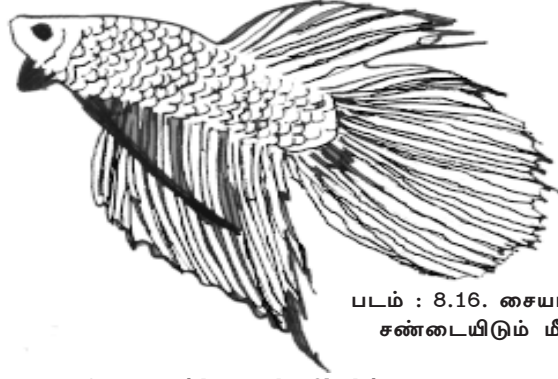
பிளாட்டி : **(Platy)** இவ்வகை மீன்கள் பொதுவாக அசையும் வாலமைப்பினைக் கொண்டது. இவைகள் கருமை நிறம் கொண்ட வாய் மற்றும் துடுப்பினையும் சிவப்பு அல்லது மஞ்சள் நிறமான உடலையும் கொண்டுள்ள அனைவரும் அறிந்த ஒரு வகையாகும். இவைகள் நீர்த்தொட்டியின் அனைத்து நிலையிலும் வாழக்கூடிய அனைத்துண்ணி மீன்களாகும்.



படம் : 8.15. கௌவுராமி மீன்

கௌவுராமி : **(Gourami)** இவைகள் முட்டை வடிவுடையவைகளாகும். இம்மீன்கள் பக்கவாட்டில் தெளிவான, அடர்நிறம் கொண்ட செங்குத்துப் பட்டைக் கோடுகளைப் பெற்றுள்ளன. இவைகள் அமைதியான தாவர உண்ணி மீன்களாகும். இவைகளை மற்ற பெரிய மீன்களுடன் வளர்க்கலாம். மிகப்பெரிய கௌவுராமி, தடிப்பு உதடுடைய கௌவுராமி, குட்டை கௌவுராமி, முத்தமிடும் கௌவுராமி, முத்து கௌவுராமி போன்றவைகள் இவ்வினத்தைச் சார்ந்த வகைகளாகும்.

சையாமிஸ் சண்டையிடும் மீன்கள் : **(Siamese fighter)** இவ்வகை மீன்கள் ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறை உள்ள நீர்நிலையில் வாழ்வதற்கேற்றவைகள். இவைகள் தாய்லாந்து நாட்டினைச் சார்ந்தவையாகும். ஆண் மீன்கள் அசையும் துடுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. நிறமும் துடுப்புகளின் வளர்ச்சியும் பெரும் அளவில் வேறுபடுகின்றன. ஆண் உயிரிகள் போர்குணம் கொண்டவைகளாகும். எனவே தான் இத்தகை மீன்களை ஒரு தொட்டிக்கு ஒரு மீன் மட்டும் வளர்ப்பது நல்லது.



படம் : 8.16. சையாமிஸ் சண்டையிடும் மீன்

தேவதை மீன் : **(Angel fish)** இவ்வகை மீன்கள் ஒருங்கிய பக்கவாட்டுடைய தட்டைத் தகடு போன்ற உடல் அமைப்பினை உடையது. இவைகள் நீண்ட இழுக்கும் துடுப்புகளைக் கொண்டது. இம்மீன்களின் மீது காணப்படும் பகட்டான கோடுகளாலும் வசீகரமாக நீந்தும் பண்புகளாலும் இவைகள் அனைவரும் அறிந்த புகழ்பெற்ற மீனாக விளங்குகின்றன. இம்மீன்களிடத்தில் பெற்றோர் பராமரிப்பும் காணப்படுகின்றது.



படம் : 8.17. தேவதை மீன்

வட்டத்தகடு மீன் **(Discus fish)** : இவ்வகை மீன்கள் ஒருங்கிய பக்கவாட்டுடன் வட்டமான உடலமைப்பைக் கொண்டவைகளாகும். முதுகு மற்றும் மலவாய்த் துடுப்புகள் நீண்ட அடிப்பகுதியினைக் கொண்டுள்ளன. இம்மீன் வகைகளை வளர்க்கத் தனியான நீர்த்தொட்டியும் அதிகத் தரம் வாய்ந்த நன்னீரும் தேவைப்படுகிறது. இவைகள் மாமிச உண்ணிகளாகத் தொட்டியின் மைய மற்றும் கீழ்நிலைப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.



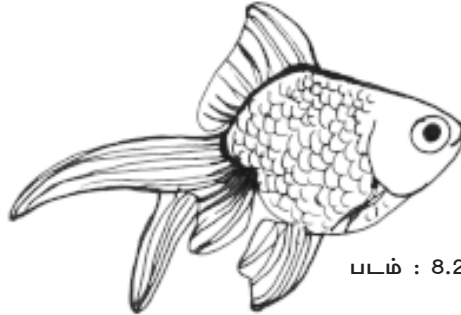
படம் : 8.18. வட்டத்தகடு மீன்

பென்சில் மீன் (Pencil fish) : இவ்வகை மீன்கள் பென்சில் வடிவமைப்பைக் கொண்டவைகளாகும். இவைகள் முதுகுப்புறத்தில் பொன்னிறமான பழுப்பு நிறத்தையும், கீழ்ப்புறம் வெள்ளி நிறத்தையும் பெற்றுள்ளன. உடலின் பக்கவாட்டில் நீண்ட பொன்னிறத்திலான தடித்த கோடுகள் செல்கின்றன. இவைகள் அனைத்துண்ணியாகத் தொட்டியின் மைய நிலையில் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. பொன்னிற பென்சில் மீன், சிவப்புப் பென்சில் மீன், மூன்று கோடுடைய பென்சில் மீன் மற்றும் ஒரு கோடுடைய பென்சில் மீன் போன்றவைகள் இவ்வினத்தின் வகைகளாகும்.



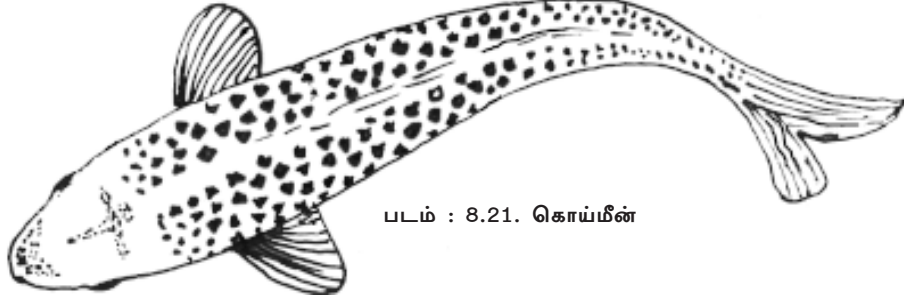
படம் : 8.19. பென்சில் மீன்

பொன்மீன் : (Gold fish) இவ்வகை மீன்கள் வீடுகளில் வளர்க்கக்கூடிய மீன்வகைகளில் மிகவும் பழமை வாய்ந்த அலங்கார மீன் வகைகளாகும். முதுகு மற்றும் மலவாய்த் துடுப்புகள் நீண்ட அடிப்பகுதியையும், வால் துடுப்பானது கவை (fork) அமைப்பினையும் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன. இம்மீன்கள் யாவும் அனைத்துண்ணியாகவும் நீர்த்தொட்டியின் மைய மற்றும் கீழ்நிலைப் பகுதிகளை ஆக்கிரமித்துக் கொள்கின்றன. இம்மீன்கள் பதினோராம் நூற்றாண்டில் சீனாவில் உருவான ஒன்றாகும். தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உணவினை மட்டும் அளித்து கோமட் வகை, நிம்ப்வகை, சுபன்கின்வகை, விசிறிவால்வகை, சிங்கத்தலைவகை, மூர்



படம் : 8.20. பொன் மீன்

வகை, பாம்பு-பாம்பு வகை, வெயல்வால் வகை போன்ற சில வகைகளை சீனர்கள் உருவாக்கியுள்ளனர்.



படம் : 8.21. கொய்மீன்

கொய் மீன் : (Koi fish) கொய் மீன்களை வெளிப்புற மீன் அருங்காட்சியகத்தில் வளர்க்கவே பொருத்தமானதாகும். மேலிருந்தவாறு இம்மீன்களைப் பார்ப்பதே வழக்கமான முறையாகும். அதன்படியே இவைகளின் வண்ண அமைப்புகள் வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. முதிர் உயிரிகள் டார்பிடோ வடிவமைப்பைக் கொண்டது. ஷிரோபெக்கோ, கோஹாக்கு, டாய்சோ சாங்கி போன்றவைகள், இவ்வினத்தின் சில வகைகள் ஆகும்.

பார்ப்ஸ், டேனியா, ராஸ்போரா, சுறா, டெட்ரா, ஹேட்ச்செட் மீன்கள் போன்றவைகளும் சில அலங்கார மீன்களாகப் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன.

உணவுட்டம் :

கத்திவாலுடைய மீன், முத்தமிடும் கௌவுராமி மற்றும் மோலீஸ் வகை மீன்கள் நீர் நிலையிலும், கற்களின் மேல் ஓட்டிக் கொண்டு வளரும் பாசிகளை உணவாக உண்ணுகின்றன. சைக்ளாப்ஸ், டியூபிபெக்ஸ் புழுக்கள் மற்றும் கொசுவின் லார்வாக்கள் போன்ற புரதப்பொருள் அதிகம் உள்ள உயிரிகள் சிறந்த உணவாகக் கருதப்படுகின்றன. சிறிய துண்டுகளாக்கப்பட்ட மண்புழுக்கள், மீன்பசை, வேகவைத்த மீன்களின் சிறிய தசைகள் போன்றவைகளும் சிறந்த உணவாகக் கருதப்படுகின்றன. செயற்கை மீன் உணவு துகள்களையும் கண்ணாடித் தொட்டியில் வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்கு உணவாக அளிக்கலாம். வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்கு பல்வேறுவகையான உணவுட்டம் அளிப்பதே எப்போதும் சிறந்ததாகும். இத்தகைய மீன்களுக்கு அளிக்கும் உணவுட்டத்தைப் பொறுத்தவரையில், சிறிது, சிறிதாகப் பலமுறை உணவு அளிப்பதே சிறந்த உணவுட்ட முறையாகும். மீன்களுக்கு ஒரு தினத்திற்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு முறை உணவு அளிக்கலாம். மீன் வளர்ப்புத் தொட்டியில் காணப்படும் மிதமிஞ்சிய உணவுப் பொருட்கள் மற்றும் மக்கிய பொருட்களை மீன்களுக்கு உணவு அளித்த 30 நிமிடத்திற்குப் பிறகு ஒரு ரப்பர்க் குழாய் மூலம் உறிஞ்சி, தொட்டியிலிருந்து வெளியே நீக்கிவிடலாம்.

கடல்நீர் உயிரிகள் வளர்ப்பு (Mariculture)

உயிரினங்கள் மாசுபாடற்ற கடல்நீர் நிலையில் வளர்க்கப்படுவதை, கடல்நீர் உயிரிகள் வளர்ப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. பொதுவாக இவ்வகையிலான வளர்ப்பு முறையினை, கடற்கரைக்கு அருகிலேயே மேற்கொள்வதுண்டு. கடல்நீர் உயிரிகள் வளர்ப்பிற்கு 30 - 35% வரையிலான உப்புத்தன்மையே சிறந்ததாகும். கடல்நீர் உயிரிகள் வளர்ப்பு முறையானது (i) மிதவை கூண்டில் வளர்த்தல் (ii) தெப்பத்தில் வளர்த்தல் (iii) சாரம் கட்டி வளர்த்தல் (iv) கம்பத்தில் வளர்த்தல் (v) நீள்கயிற்றில் வளர்த்தல் (vi) கடல்நீர் அடிப்பரப்பில் வளர்த்தல் மற்றும் (vii) தேங்காய் நார் அல்லது நைலான் கயிற்று வலையில் வளர்த்தல் போன்ற வகைகளை உள்ளடக்கியதாகும்.

கடல்நீர் உயிரிகள் வளர்ப்பு (30% - 35%)

மிதவை கூண்டில் வளர்த்தல்

தெப்பத்தில் வளர்த்தல்

சாரம் கட்டி வளர்த்தல்

கம்பத்தில் வளர்த்தல்

நீள்கயிற்றில் வளர்த்தல்

கடல்நீர் அடிப்பரப்பில் வளர்த்தல்

தேங்காய் நார் (அ) நைலான் கயிற்று வலையில் வளர்த்தல்

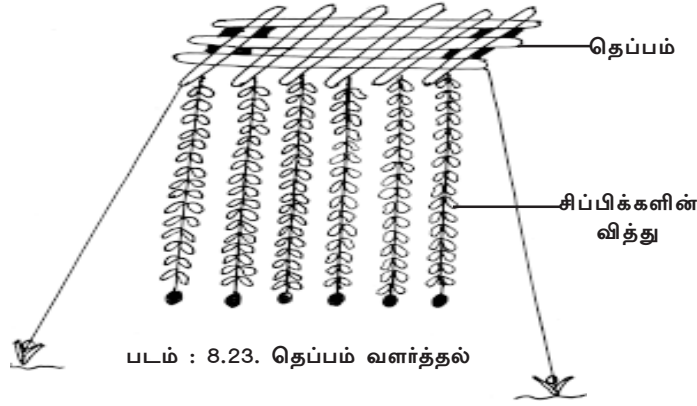
மிதவை கூண்டில் வளர்த்தல் : (Floating culture)

இரும்பாலான கம்பிகளால் சட்டம் (frame) அமைத்து அதை நைலானாலான கண் உடைய வலையினால் பின்னப்பட்டுக் கூண்டு போன்ற வடிவமைப்பதுண்டு. பிளவு படுத்திய மூங்கில் கழிகளையும் சட்டம் தயாரிக்கப் பயன்படுத்துவதுண்டு.



படம் : 8.22. மிதவை கூண்டு

இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட கூண்டுகளை வலிமையான மிதவைகளுடன் இணைத்து நீரில் மிதக்க விடுவதுண்டு. இத்தகைய மிதவைக் கூண்டினுள் கெண்டை, கெளுத்தி, பனைஏறிக் கெண்டை, திலேப்பியா போன்ற மீன்கள் வளர்க்கப் படுகின்றன.



தெப்பத்தில் வளர்த்தல் : (Raft culture)

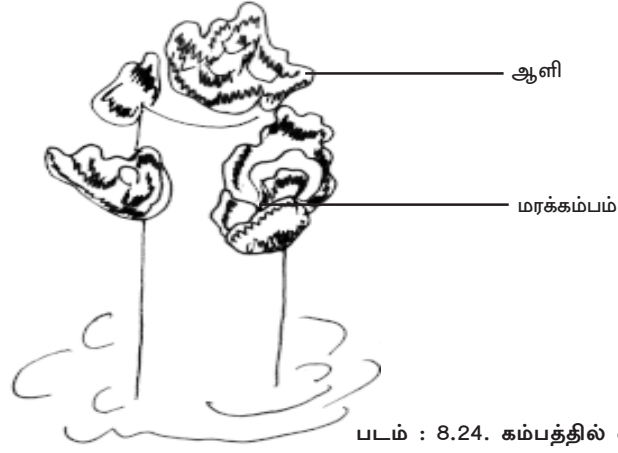
சவுக்குக் கழிகள் அல்லது யூக்கலிப்டஸ் மரக்கழிகளைக் கொண்டு விருப்பத்திற்கேற்ற நீளத்திற்குத் தெப்பங்கள் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. தெப்பத்தின் அளவு 6 X 5 மீட்டர் ஆக இருப்பின், அதனைப் பொருத்தமான தெப்பமாகக் கருதலாம். இம்முறையிலான வளர்ப்பில் சிப்பிகள் வளர்க்கப் படுகின்றன. ஸ்பேட் (Spat) எனப்படும் சிப்பிகளின் வித்துக்கள் தெப்பங்களில் ஓட்டிக்கொண்டு நன்கு வளர்ந்து முதிர்ச்சியினை அடைகின்றன.

சாரம் கட்டி வளர்த்தல் : (Rack culture)

இத்தகைய வளர்ப்பு முறையானது 24 மீட்டர் ஆழமுள்ள அமைதியான கடற்பகுதிகளிலேயே செய்ய இயலும். இவ்வளர்ப்பு முறையானது யூக்கலிப்டஸ் கழிகளால் செய்யப்பட்ட நிலையான அமைப்பாகும். குறுக்கு மற்றும் நெடுக்கு கழிகளை மேல்புறத்தில் சட்டமாக வடிவமைத்துக் கயிற்றால் இறுக்கிக் கட்டப்பட்டிருக்கும். இந்தக் கட்டமைப்பு நீர் நிலையின் மேல் மிதக்கும் சாரத்தின் மொத்த அளவு 10 X 10 மீ ஆக இருக்கலாம். சிப்பிகள் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கம்பத்தில் வளர்த்தல் : (Pole culture)

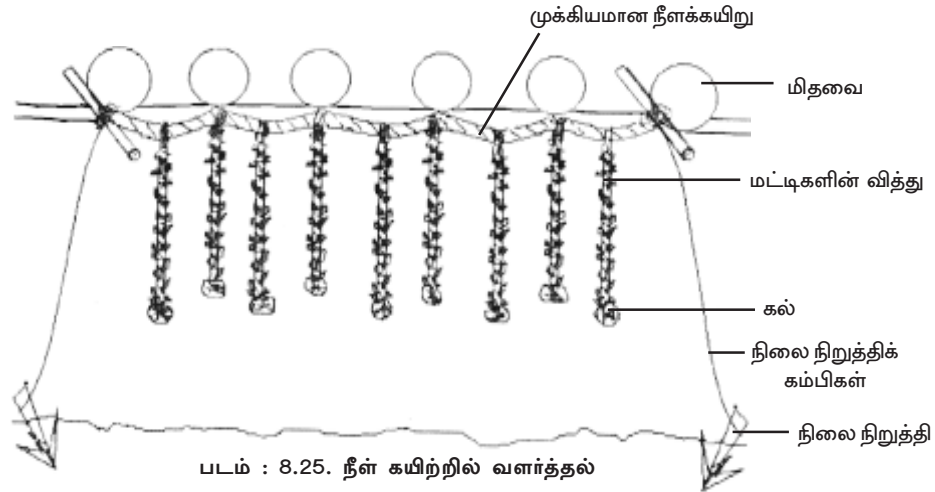
மரக்கழிகள் செங்குத்தாக நீரின் ஏற்றவற்றத்தில் நடப்பட்டிருக்கும். இம்முறையில் 'ஸ்பாட்' என்னும் சிப்பிகளின் வித்துக்கள் ஓட்டியுள்ள கயிறு செங்குத்துக் கழிகளில் சுற்றப்பட்டிருக்கும். இதற்கு 'பௌச்சாட்' (Bouchots) என்று பெயர். சிப்பிகளும், ஆளியும் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகிறது.



படம் : 8.24. கம்பத்தில் வளர்த்தல்

நீள் கயிற்றில் வளர்த்தல் : (Longline culture)

இம்முறையில் 60 மீட்டர் நீளமுள்ள கயிற்றைப் பக்கவாட்டில் இழுத்து அமைத்து அதன் இரு முனைகளையும் சிமிண்டால் ஆன பெரிய கற்களால் நிலை நிறுத்துவார்கள். பின்னர் நீள் கயிறு மிதப்பதற்கு ஏற்ப அதன் ஒவ்வொரு 3 மீட்டர் இடைவெளியில் ஒரு மிதவை பொறுத்தப்படுகிறது. மட்டிகளின் வித்துக்கள் (Spat) ஒட்டிக் கொண்டுள்ள ஒவ்வொரு 6 மீட்டர் நீளமுள்ள கயிற்றையும் செங்குத்து வரிசையில் இரண்டு மிதவைகளுக்கு இடையில் பக்கவாட்டில் நீரினமேல் செல்லும் முக்கிய கயிற்றுடன் இணைத்துத் தொங்க விடுவார்கள். இவ்வாறு செங்குத்தாகத் தொங்கவிடப்பட்ட கயிற்றில் ஒட்டிக் கொண்டுள்ள மட்டிகளின் வித்துக்கள் வளர்ந்து முதிர்ச்சியடைகின்றன.



படம் : 8.25. நீள் கயிற்றில் வளர்த்தல்

கடல்நீர் அடிப்பரப்பின் மேல் வளர்த்தல் : (On - bottom culture)

இம்முறையில், மட்டிகள் அதிகமாகக் காணப்படும் பகுதிகளில் இருந்து அவைகளைச் சேகரித்து, பின்னர் மட்டிகள் குறைந்து காணப்படும் அடிப்பகுதியில் பரப்பி வளர்ப்பார்கள்.

தேங்காய் நாரக் கயிறு (அ) நைலான் கயிற்று வலையில் வளர்த்தல் : (Coir or nylon rope net culture)

தேங்காய் நாரக் கயிறு அல்லது நைலான் கயிற்றால் வலைபோல் பின்னப்பட்டு அதனை நீரில் செங்குத்தாக பொருத்தப்பட்ட இரண்டு கழிகளுக்கிடையில் கட்டிவிடுவதுண்டு. இதன்மூலம் கடற்பாசிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கடல்நீரில் வளர்க்கக்கூடிய சில இனங்கள் :

- கடல்பாசி போர்ஃபெரா டெக்ஸாரா, கிராஸில்லேரியா எடுலிஸ்
- உண்ணக்கூடிய சிப்பிகள் : (i) ஆஸ்ட்ரியா எடுலிஸ், (*Ostrea edulis*)
(ii) கிரஸோஸ்ட்ரியா மெட்ராசென்ஸிஸ்.
(*Crossostrea madrasensis*)
- முத்துச்சிப்பிகள் : (i) பிங்டோ பியூகேட்டா, (*Pinctada fucata*)
(ii) பி. மர்கரிட்டிபெரா. (*P. margaritifera*)
- மட்டி : (i) மைட்டிலஸ் எடுலிஸ், (*Mytilus edulis*)
(ii) பெர்னா வைரிடிஸ் (*Perna viridis*)
- இறால் : (i) பீனேயஸ் இன்டிகஸ், (*Penaeus indicus*)
(ii) பீ. மோனோடான். (*P. Monodon*)
- நண்டு : (i) சில்லா செரேட்டா (*Scylla Serrata*)
- மீன்கள் : (i) சானோஸ் சானோஸ், (*Chanos chanos*)
(ii) முகில் செபாலஸ் (*Mugil Cephalus*)
- லோப்ஸ்டர் : (i) பானுலிரஸ் பாலிபாகஸ், (*Panulirus polyphagus*)
(ii) பா. ஹொமாரஸ். (*P. homarus*)

உண்ணக்கூடிய சிப்பிகள் : (Edible oyster)

கிராஸாஸ்ட்ரியா மெட்ராசென்ஸிஸ் (*Crossostrea Madrasensis*) என்ற வகையானது இந்தியாவில் சாதாரணமாகக் காணப்படக்கூடிய சிப்பிகளாகும். இவைகள் 10 - 15 மில்லியன் வரை முட்டையிடுகின்றன. சிப்பிகள், சாரம் கட்டி வளர்த்தல் முறையிலும், தட்டுகளிலும் (Tray) வளர்க்கப்படுகின்றன. இவைகள்

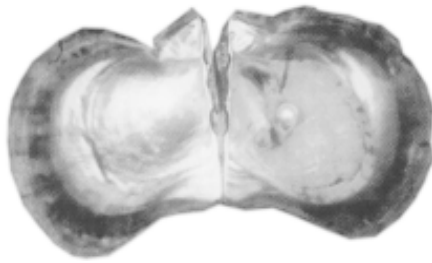


படம் : 8.26. உண்ணக்கூடிய சிப்பிகள்

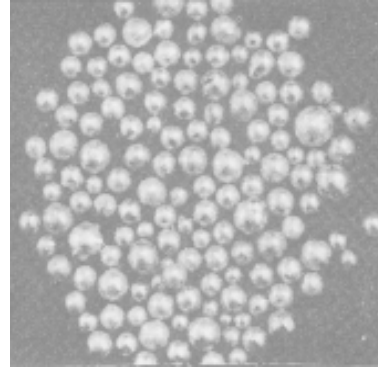
வளர்க்கப்படும் நீரின் உப்புத்தன்மை 10 - 32‰ வரை என்ற அளவில் இருக்க வேண்டும். வளர்க்கப்படும் நீர் நிலைகள், தொழிற்சாலைகளின் கழிவுநீரால் மாசுபடாதவாறு இருக்க வேண்டும். சிப்பிகளின் வித்துக்களான ஸ்பேட்டுக்களை தட்டுக்களில் வைத்து, பெரிய அளவில் முதிர்ச்சி அடைய விடுகிறார்கள். இவ்வாறு ஸ்பேட்டுகளைக் கொண்ட தட்டுக்கள் சாரம் கட்டிய மிதவை நீரில் மூழ்கியவாறு வைக்கப்படுகிறது. விற்பதற்கேற்ற சிப்பிகள் 90 மிமீ நீளம் வரை வளர்த்துப் பெறப்படுகிறது.

சிப்பிகள் 52% புரதத்தையும், 14% கிளைக்கோஜனையும், 11% கொழுப்பினையும் கொண்ட சத்தான மாமிச உணவாகும். உலரவைத்துப் பொடி செய்யப்பட்ட சிப்பி ஒரு சத்தான இறைச்சி உணவாகும். சிப்பி உணவில் அதிக அளவிலான கனிமங்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் அமினோ அமிலங்கள் உள்ளன. சிப்பி உணவானது தோல்நோய், இதயநோய்கள், இரத்த அழுத்தம், கல்லீரல் சம்பந்தப்பட்ட நோய்கள், மூட்டு வலிகள் மற்றும் வாதநோய் போன்றவற்றிற்குச் சிறந்ததாகும்.

முத்துச்சிப்பிகள் : (Pearl Oyster)



படம் : 8.27. முத்துச்சிப்பி

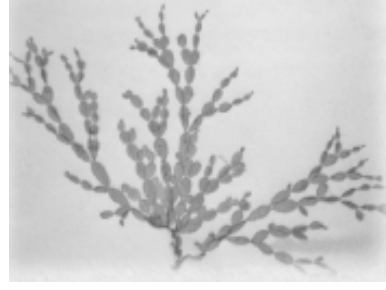
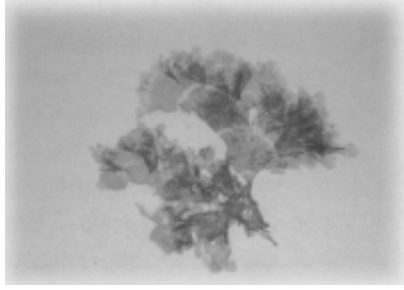


படம் : 8.28. முத்துக்கள்

பிங்டோ பியூகேட்டா (*Pinctada fucata*) மற்றும் பி. மார்கரிட்டிபெரா (*P. Margaritifera*) போன்ற இனங்கள் முத்துக்களை உற்பத்தி செய்ய உதவும் முக்கிய

உயிரிகள் ஆகும். இந்தியாவில் முதன்முதலில் 1973 ஆம் ஆண்டு தூத்துக்குடியில் தான் முத்துச்சிப்பிகளை வளர்த்து முத்துக்கள் உருவாக்கப்பட்டன. சிப்பியினங்கள் ஒட்டிக்கொண்டு வாழும் நிலையான உயிரிகளாகும். முத்துச்சிப்பிகள் கன்னியாகுமரி கடற்கரை மற்றும் கட்சு வளைகுடாப் பகுதியில் காணப்படுகிறது. சாரம் கட்டி வளர்த்தல், தெப்பத்தில் வளர்த்தல், நீள் கயிற்றில் வளர்த்தல் போன்ற முறைகளில் முத்துச்சிப்பிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. சாரங்கட்டி வளர்த்தல் முறையினை 2.5 மீ வரை ஆழமுள்ள பகுதியில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. ஏனைய இரண்டு விதமான முத்துச்சிப்பி வளர்ப்பு முறையினை, 8 மீ ஆழம் மற்றும் 15 மீ ஆழம் உள்ள பகுதிகளில் முறையே வளர்க்கப்படுகின்றன. முத்துச்சிப்பி வளர்ப்பதற்கு உகந்த நீரின் உப்புத்தன்மை 30‰ ஆகும். முத்துக்கள் ஆபரணங்கள் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுவதால் இவைகளின் வளர்ப்பானது வியாபார ரீதியிலான முக்கியத்துவம் பெறுகிறது.

கடல்பாசி வளர்த்தல் : (Seaweed culture)



படம் : 8.29. கடற்பாசிகள்

கடல் நீரின் ஆல்காக்களே கடல்பாசிகளாகும். கடல்பாசிகள் யாவும் பூக்கும் திறனற்ற உண்மையான வேர்த்தண்டு மற்றும் இலைகளற்றவைகளாகும். கடல்பாசிகள், பாறைகள், இறந்த பவழப் பாறைகள், கற்கள், கூழாங்கற்கள் கடினமான ஆதாரத்தளங்கள் மற்றும் மற்றத் தாவரங்களின் மீதும் காணப்படுகின்றன.

இவைகள் தமிழ்நாட்டின் தெற்குக்கடற்கரைப் பகுதியிலும், குஜராத்தின் கடற்கரைப் பகுதியிலும் லட்சத்தீவு மற்றும் அந்தமான் நிக்கோபர் தீவுப் பகுதிகளிலும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. மும்பாய், இரத்தினகிரி, கோவா, சின்ன முட்டம், இடிந்தகரை, உவாரி, மண்டபம், கோவளம், தமிழ்நாட்டில் புலிகேட் பகுதியில் கடல்பாசிப் படுக்கைகள் காணப்படுகின்றன.

கனிமங்கள், வைட்டமின்கள், நுண்தனிமங்கள் (Trace elements) மற்றும் உயிர்ச்செயலைத் தூண்டும் பொருட்கள் (Bioactive substances) கடல்பாசியில் அதிகமிருப்பதால் அவைகள் 21 ஆம் நூற்றாண்டின் சிறந்த மருத்துவ உணவு என

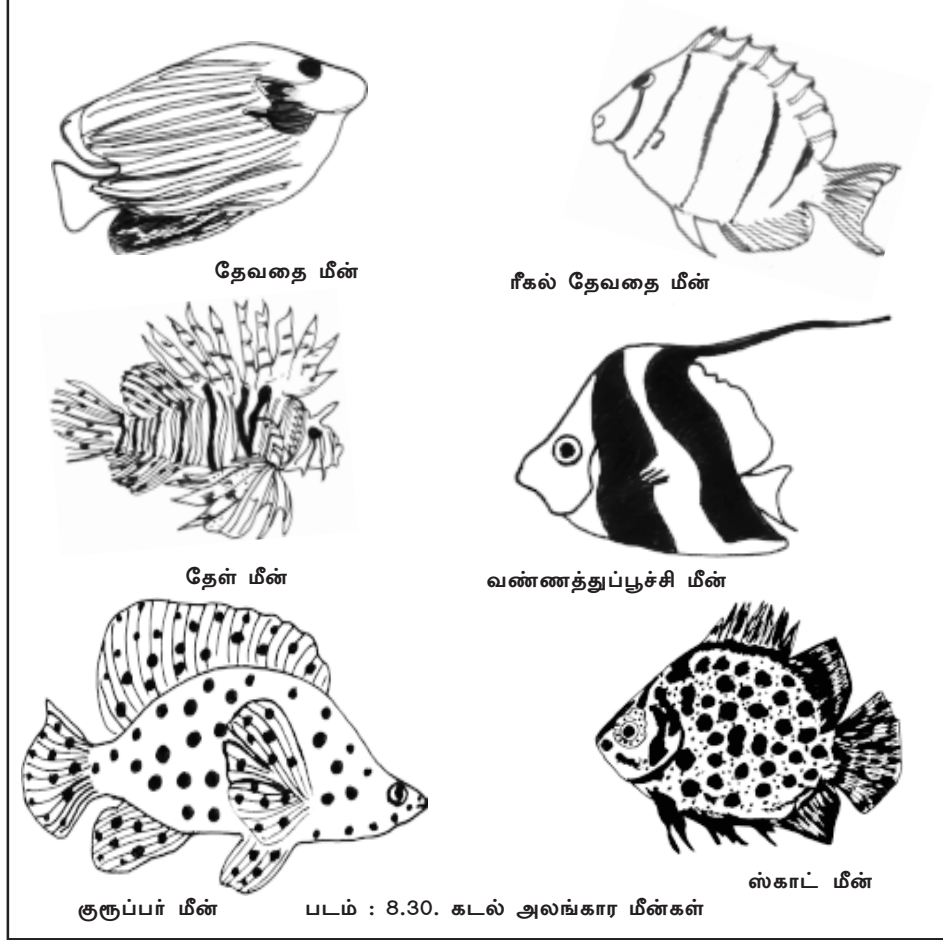
அழைக்கப்படுகின்றது. கடற்பாசிகள் உணவு, மிட்டாய், மருந்து, பால் பொருட்கள், துணிகள், காகிதம் மற்றும் வர்ணம் தயாரித்தல் போன்ற தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுவதால், தற்போது பெரும்பாலான நாடுகள் கடல்பாசி வளர்ப்பில் ஈடுபட்டுள்ளன. கடல்பாசி வளர்ப்பு அதிக அளவில் ஆசியாவில் மட்டுமே மேற்கொள்ளப்படுகிறது. கடற்பாசி உற்பத்தியில் சீனா முதல் இடத்தை வகிக்கிறது. நீண்டகாலமாகச் சீனாவிலும், ஜப்பானிலும் கடற்பாசியானது முக்கிய உணவுப்பொருளாக இருந்து வருகிறது.

இந்திய கடற்கரை நீரில் வளர்க்கப்படுகிற வியாபார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சில கடற்பாசிகளாவன, கிரேசிலேரியா (சிவப்புப் பாசி ஆல்கா), போர்ஃபெரா (Porphyra) (சிவப்புப் பாசி ஆல்கா), லாமினேரியா (பழுப்புப் பாசி ஆல்கா) மற்றும் என்ட்டிரோமார்ஃபா (Enteromorpha) (பச்சை பாசி ஆல்கா) போன்றவையாகும்.

கடற்பாசியானது தேங்காய் நார் அல்லது நைலானால் செய்யப்பட்ட கயிற்று வலை மற்றும் நீள் கயிற்றில் வளர்த்தல் முறையில் வளர்க்கப்படுகிறது. விதைச்செடியின் துண்டுகளானது தேங்காய் நார் முறுக்குகளுக்கிடையில் நேரிடையாகச் செருகப்படுகிறது. விதைச்செடி முறுக்கப்பட்ட தேங்காய் நார் அல்லது நைலான் கயிறுகளை வலையாக வடிவமைத்து அவைகளை நீர்நிலையில் பொருத்தப்பட்டுள்ள மரக்கட்டைகளில் கட்டப்படுகிறது. இருபத்தைந்திலிருந்து அறுபது நாட்களுக்குப்பிறகு கடற்பாசியானது அறுவடை செய்யப்படுகிறது.

கடல் அலங்கார மீன்கள் : (Marine ornamental fish culture)

கடல் அலங்கார மீன்கள் கடல் சூழ்நிலையில் கரையோரம் மற்றும் பாறைப்பகுதிகளை இருப்பிடமாகக் கொண்டவை. அவைகள் மன்னார் வளைகுடாவிலும், பாக்கஜலசந்தி, கட்ச் வளைகுடாவின் கரையோரப் பகுதியிலும் லட்சதீவு, அந்தமான் தீவுகளிலும் அதிகமாக உள்ளன. லட்சத்தீவுகளில் 300 க்கும் மேற்பட்ட கண்கவர் நிறம் மற்றும் உருவமைப்பையுடைய அலங்கார மீன்கள் காணப்படுகின்றன. டாம்செல் மீன்கள், கார்டினல் மீன்கள், குரூப்பர், யூனிகார்ன் மீன்கள், வண்ணத்துப்பூச்சி மீன்கள், ஆட்டு மீன்கள், காபீஸ், அணில் மீன்கள், டிரிகர் மீன்கள், தேள் மீன்கள் ஆகியவை லட்சத்தீவுகளில் கிடைக்கின்றன. அந்தமான் தீவுகளில் சுமார் 150 வகையான அலங்கார மீன்கள் இருப்பதாக அறியப்படுகிறது. சாட் மீன்கள், போக் மீன்கள், டிரிகர் மீன்கள், பவழ மீன்கள் மற்றும் ஸ்பைன்ஃபூட் மீன்கள் போன்ற மீன்கள் இப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. மன்னார் வளைகுடா மற்றும் பாக்கஜலசந்தி பகுதிகளைச்சுற்றிப் பவழப்பாறைகள் நிறைந்த தீவுகள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதிகளில் சுமார் 100 விதமான அலங்கார மீன் வகைகள் காணப்படுகின்றன.

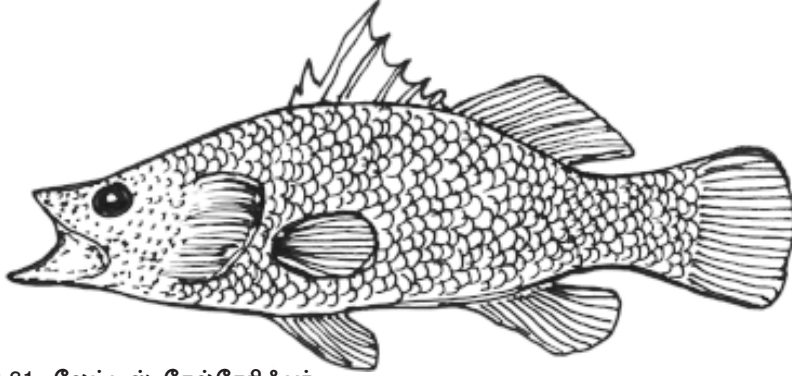


உவர்நீர் உயிர் வளர்ப்பு : (Brackish water culture)

உவர்நீர் என்பது நன்னீரைவிட அதிகஉப்பையும் அதே சமயத்தில் கடல் நீர் அளவுக்கு உப்பற்ற தன்மையும் கொண்டு காணப்படுவதாகும். நீர் உயிரிகளை $> 0.5 - 30\%$ வரையிலான உப்புத்தன்மையுள்ள நீரில் வளர்ப்பதை உவர்நீர் உயிரி வளர்ப்பு எனப்படுகிறது. இந்நீர்நிலைப்பகுதிகளில் பால் மீன், கொடுவா மீன், மடவை மீன் மற்றும் இறால் போன்ற இனங்களை மூங்கில் அல்லது நைலானால் சூழப்பட்ட நீர்நிலையினுள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு நைலான் வலை அல்லது மூங்கிலால் சூழப்பட்ட அமைப்பினை பென்ஸ் (Pens) அல்லது அடைப்பு வலை வேலி என்று அழைக்கப்படுகிறது. உவர் நீர்ப்பகுதியில் மட்டிகள் மற்றும் சிப்பிகளைக் கம்பம், சாரம், தெப்பம் மற்றும் கயிறு போன்ற முறைகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

Sea bass : Lates calcarifer

சீபாஸ் இம்மீனின் அறிவியல் பெயர் லேட்டஸ் கேல்கேரிஃபர் என்பதாகும். இம்மீன் உவர்நீரில் வளர்க்கக்கூடிய முக்கியமான ஒன்றாகும். இம்மீனுக்கு மிகப்பெரிய பெர்ச் அல்லது காக் அப் என்ற மறு பெயர்களும் உண்டு. தமிழ்நாட்டில் இம்மீனுக்கு கொடுவா என்று பெயர். இம்மீன் விரைவில் வளரும் மாமிச உண்ணிகளாகும். இம்மீன் ஆண்டுக்குச் சராசரியாக 1.0 - 1.2 கி.கி எடையை அடைகிறது. கொடுவா மீன்கள் ஒருபால் உயிரியாக இருப்பினும் ஆண் முன் முதிர்வுப்பெற்ற (Protandrons) இருபால் உயிரியாகவும் இருக்கிறது. ஆண் மீன்கள் பொதுவாகச் சிறியதாகவும், பின்னர் அவைகள் 5 கிலோ எடையினை அடையும் போது பெண் உயிரியாகவும் மாற்றமடைகிறது. முதிர்வுற்ற கொடுவா மீன்களில் ஹார்மோன்கள் மூலம் தூண்டல் இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுகிறது.



படம் : 8.31. லேட்டஸ் கேல்கேரிஃபர்

முதன்முதலாக இந்தியாவில் இம்மீன் வளர்ப்பின் தொழில் நுட்பத்தை உருவாக்கியது மத்திய உவர்நீர் உயிரி வளர்ப்பு நிலையம் (Central Institute of Brackish water Aquaculture - CIBA) ஆகும். சீபாஸினை உப்புநீரிலும், நன்னீரிலும் வளர்க்கலாம். இவைகள் அதிக அளவில் கூண்டு கட்டி வளர்த்தல் முறையில் வளர்க்கப்படுகிறது. சீபாஸினை திலேப்பியாவுடன் சேர்த்துக் கூட்டு மீன் வளர்ப்பு முறையில் குளங்களிலும் வளர்க்கப்படுகிறது.

மிகை உப்புநீர் உயிரி வளர்ப்பு : (Metahaline culture)

மிகை உப்பு நீர் உயிரி வளர்ப்பு முறையானது 36 - 40‰ வரை உப்புத்தன்மை உள்ள நீரில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. பிரெய்ன் ஷிரிம்ப் (Brine Shrimp) என்று பலராலும் அறியப்பட்ட ஆர்ஹீமியா சலைனா (Artemia Salina) என்ற சிறிய கிரஸ்டேஸியன்கள் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகின்றன. நீர் உயிரி வளர்ப்புத் தொழிற்சாலைகளில், இவ்வுயிரிகள் வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்கு சிறந்த உயிர் லார்வா உணவாகப் பயன்படுகிறது. ஆர்ஹீமியா சலைனா, உப்பளம் மற்றும் உப்புநீர் ஏரிகளில் நன்கு வளமாக வளரும் தன்மையுடையது.



படம் : 8.32. ஆர்மியா சலைனா

இந்தியாவின் நீரியியல் தொழிற்சாலை :

கடந்த 50 ஆண்டுகளாகவே இந்தியாவில் நீர் உயிரி வளர்ப்புமுறை முன்னேற்றம் அடைந்து வருகிறது. இந்தியாவின் நீர் உயிரி வளர்ப்பு தொழிற்சாலையானது (Aqua industry) பெருமளவில் அதன் ஏற்றுமதியினையே சார்ந்துள்ளது. உலகத்தேவையானது நீர் உயிரி வளர்ப்பு உற்பத்தியை விட அதிகரிப்பதுடன் தனிநபர் நுகர்வும் சீராக அதிகரித்து வருகிறது. எனவே இந்தியாவில் நீர் உயிரி வளர்ப்புத் தொழிற்சாலையை விரிவுபடுத்த நல்ல வாய்ப்புள்ளது. குளங்களில் வளர்க்கப்படும் உயிரினங்களின் உற்பத்தித்திறன் 1960 ஆம் ஆண்டில் 600 - 800 கி.கி/ஹெக்டேர்/வருடம் என்ற அளவிலிருந்து 2002 ஆம் ஆண்டின் உற்பத்தித்திறன் 2000 கி.கி/ஹெக்டேர்/வருடம் என்ற அளவில் உயர்ந்திருப்பது நீர் உயிரி வளர்ப்பில் காணப்படும் முன்னேற்றத்திற்கும் சரியான எடுத்துக்காட்டாகும்.

அரசு மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்கள் : (Government and Non-Governmental Organisation)

அரசு நிறுவனங்களான தமிழ்நாடு மீன் வளர்ப்புத்துறை (Tamilnadu State fisheries - TNSF), தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழகம் (Tamilnadu Agricultural Universities - TNAU), மத்திய கடல்வாழ் மீன்வள ஆராய்ச்சி நிலையம் (Central Marine Fisheries Research Institute - CMFRI), மத்திய உவர்நீர் உயிரி வளர்ப்பு நிலையம் (Central Institute of Brackishwater Aquaculture - CIBA), இந்திய நீர் உயிரி வளர்ப்பு நிலையம் (Aquaculture Foundations in India - AFI) ஆகியவை மத்திய நன்னீர் உயிரி வளர்ப்பு நிலையம் (Central Institute of Freshwater Aquaculture - CIFA), நீர் உயிரி வளர்ப்பியலில் தீவிர ஆராய்ச்சியினை மேற்கொண்டுள்ளன.

அத்துடன் கடல் உற்பத்திப் பொருட்களின் ஏற்றுமதி மற்றும் மேம்பாட்டுக் கழகம் (Marine Product Export Development Authority - MPEDA) என்ற தன்னாட்சி அமைப்பானது கடல் பொருட்களின் உற்பத்தியையும் குறிப்பாக ஏற்றுமதியையும் கவனித்துக் கொள்ளும் பொறுப்பினை ஏற்றுள்ளது.

நீரியல் உயிர் வளர்ப்பில் அரசு சாரா நிறுவனங்களின் சில முக்கிய பங்குகள் பின்வருமாறு :

1. நீரியல் உயிர் வளர்ப்புச் சான்றிதழ் குழு : (Aquaculture Certification Council - ACC)

சர்வதேச அளவில் நீர் உயிரி வளர்ப்பிற்கான சான்றிதழை அளிப்பது.

2. சர்வதேச மீன் தொழில் கழகங்களின் கூட்டமைப்பு : (International Coalition of Fisheries Association - ICFA)

மீன் பிடிப்பு மற்றும் நீர் உயிரி வளர்ப்பிற்கு உரிமம் தரும்போது சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிற்கு உத்தரவாதம் இருக்கவேண்டும் என்பதை வலியுறுத்தி இக்கழகம் 2001-ல் தீர்மானம் நிறைவேற்றியுள்ளது.

சூழிட மற்றும் பொதுச் சுகாதாரத்தின் சில பாதிப்புகள் :

1. வளர்க்கப்படும் மீன்களிலிருந்து உருவாகும் நோய் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள் மனிதச் சமுதாயத்திற்குப் பரவிட வாய்ப்புள்ளது.

2. இத்தகைய வளர்ப்பு மீன்களின் நோய்களுக்கு சிகிச்சை அளிக்கப்படும் வேதியியல் பொருட்களின் மூலம் அச்சூழ்நிலையின் உணவு சங்கிலித் தொடர் பாதிப்பிற்குள்ளாகிறது.

3. மீன்களின் கரிம கழிவுப் பொருட்களும், மிதமிஞ்சிய ஊட்டச்சத்துப் பொருட்களும் வளர்ப்பு நீரின் தன்மையினைச் சீர் குலையச் செய்கிறது.

4. சதுப்பு நிலப்பகுதிகள் நீர் வளர்ப்பியல் பகுதியாக மாற்றப்படும் போது, நில அரிப்பு மற்றும் வெள்ளம் போன்றவை ஏற்பட்டு இயற்கையான கழிவுநீர் வெளியேற்றமும் மாற்றப்படுகிறது. இதனால், உப்புநீர் நுழைதலின் தன்மை அதிகரிக்கிறது.

5. நீர் உயிரி வளர்ப்பில் மேற்கூறிய சில பாதகமான காரணிகள் காணப்பட்ட போதிலும் உலக உணவு மற்றும் வேளாண்மை நிறுவனம் (Food and Agriculture Organization - FAO) இத்தகைய சூழ்நிலை பாதிப்புகளைக் குறைப்பதற்காக முன்னேற்ற முறைகளை அறிவித்துள்ளது. மாசுபடுதலை ஒரு தாங்கிக் கொள்ளும் எல்லைக்குள் நிறுத்தச் சில கட்டுப்பாட்டு முயற்சிகளையும் மேற்கொண்டுள்ளது. நீர் உயிரி வளர்ப்பு முறை அதிக அளவு நல்ல உணவு உற்பத்தியினைத் தருவதால், அத்தகைய நீர் உயிரி வளர்ப்பு முறையினை ஊட்டச்சத்தின் நல்ல மறுசுழற்சியின் மூலமும், அதிகக் கழிவுகள் உருவாகாமலும் தடுத்துச் சூழ்நிலை பாதிக்காதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

மாதிரிப் பயிற்சிக் கேள்விகள்
உடற்செயலியல்

பகுதி - 1

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு :-

1. உணவில் புரதக் குறைப்பாட்டினால் ஏற்படும் நோய்
(அ) பெரிபெரி
(ஆ) ரிக்கெட்ஸ்
(இ) இரத்தச் சோகை
(ஈ) குவாஷியார்க்கர்.
2. ஒரு கிராம் லிப்பிடில் உருவாகும் கலோரிகளின் அளவு
(அ) 9.3 கலோரிகள்
(ஆ) 8.2 கலோரிகள்
(இ) 7.1 கலோரிகள்
(ஈ) 6 கலோரிகள்
3. வைட்டமின் 'D' குறைவினால் உண்டாகும் நோய்
(அ) நிக்டோலோப்பியா
(ஆ) சிராப்தால்மியா
(இ) ஆஸ்டியோமலேசியா
(ஈ) பெல்லாக்ரா.
4. கடினத் தொழில் செய்யும் IRM -ம் தொழில் செய்யும் போது தேவைப்படும் கலோரிகளின் அளவு என்ன?
(அ) 1100 கலோரிகள்
(ஆ) 750 கலோரிகள்
(இ) 2200 கலோரிகள்
(ஈ) 460 கலோரிகள்
5. முதியோர்களின் உடல்நிறை எண்ணின் அளவு வரையறை என்ன?
(அ) 10-15
(ஆ) 12-24
(இ) 15-20
(ஈ) 19-25

6. உணவு உட்கொள்ளாத சமயத்தில் உடலில் குளுக்கோசின் அளவு
- (அ) 70 முதல் 110 மி.கிராம்/டெ.லிட்
(ஆ) 80 முதல் 200 மி.கிராம்/டெ.லிட்
(இ) 100 முதல் 150 மி.கிராம்/டெ.லிட்
(ஈ) 200 முதல் 250 மி.கிராம்/டெ.லிட்
7. நுரைத்தல் எனும் எம்ல்சிப்பிக்கேசனின் போது கொழுப்பின் மாற்றம்
- (அ) துகள்கள்
(ஆ) எண்ணெய்
(இ) கைலோமைக்ரான்கள்
(ஈ) மில்லி மைக்ரான்கள்
8. பல் வேர்க் குழல் சிகிச்சையின் போது பல் குழியினுள் நிரப்பும் பசை
- (அ) கைட்டின்
(ஆ) கால்சியம் கார்பனேட்
(இ) அயோடைடு உப்புகள்
(ஈ) கட்டாபெர்சா ரெசின்
9. பித்தக் கற்களை உருவாக்குவது
- (அ) கால்சியம்
(ஆ) பாதிக்கப்பட்ட திசுக்கள்
(இ) கொலஸ்ட்ரால்
(ஈ) சோடியப் படிகங்கள்
10. எலும்பு முறிவிற்குக் காரணம்
- (அ) அதிர்ச்சி
(ஆ) இரத்த ஓட்ட இழப்பு
(இ) விசையின் தாக்கம்
(ஈ) குறை உணவுட்டம்
11. எலும்பு முறிந்த பகுதியைச் சுற்றி உருவாகும் திசுத் தொகுதி
- (அ) முடிச்சு
(ஆ) நீட்சிகள்
(இ) மூலக்கருக்கூறு
(ஈ) காலஸ்

12. சினாவியல் படலத்தில் ஏற்படும் பாதிப்பு
- (அ) தொற்று மூட்டுவலி
 - (ஆ) முழங்கால் மூட்டுவலி
 - (இ) ருமாட்டிக் மூட்டுவலி
 - (ஈ) மெக்கானிக்கல் மூட்டுவலி
13. தசைகள் சுருங்கும் போது எ.டி.பி. (ATP) மூலக்கூறுகள் இணையும் இடம்
- (அ) மையோசின் இழை
 - (ஆ) மயோபைப்பிரில்கள்
 - (இ) நரம்புமுனை
 - (ஈ) ஆக்டின் இழைகள்
14. தசையின் சுருக்கத்திற்குத் தேவையான கால்சியம் அயனிகளை வெளியிடுவது
- (அ) இரத்தம்
 - (ஆ) புரோட்டோபிளாசம்
 - (இ) சினாவியல் படலம்
 - (ஈ) சார்கோ பிளாஸ்மிக் வலை
15. ரிகர் மார்க்சின் போது தசைகளில் உள்ள புரதத்தை அழிக்கும் பொருள்
- (அ) புரோடியோ லைடிக் நொதிகள்
 - (ஆ) மைட்டோகாண்டிரியல் நொதிகள்
 - (இ) லைசோசைம் நொதிகள்
 - (ஈ) எஸ்ட்ரேசஸ்
16. நமது உடலின் மொத்தத் தோலின் மேல் பரப்பு
- (அ) 1-2.2 மீ²
 - (ஆ) 2.2 - 3.3 மீ²
 - (இ) 1-2 மீ²
 - (ஈ) 0.5 - 1.5 மீ²
17. சீபம் என்ற எண்ணெய் பொருளைச் சுரப்பது
- (அ) வியர்வைச் சுரப்பி
 - (ஆ) செபேசியஸ் சுரப்பி
 - (இ) தைராய்டு சுரப்பி
 - (ஈ) கண்ணீர்ச் சுரப்பி

18. அல்பினிசம் என்பது
- (அ) அதிக அளவு நிறமிகள்
 - (ஆ) குறைந்த அளவு நிறமிகள்
 - (இ) நிறமி உருவாக்கத்தில் குறைபாடு
 - (ஈ) வாய் மேற்புற நிறமிகள்
19. குறைவுள்ள அல்பினிசம் உண்டாகக் காரணம்
- (அ) லுயுக்கோடெர்மா
 - (ஆ) வைட்டிலிகோ
 - (இ) மெலனோமா
 - (ஈ) டெர்மாட்டிஸ்
20. அதிக அளவு புறஊதாக்கதிர்களின் தாக்கத்தினால் உண்டாவது
- (அ) வாந்தி
 - (ஆ) கண்கள் சிவப்பாகுதல்
 - (இ) நிறமாற்றம்
 - (ஈ) தோல் புற்றுநோய்
21. 'ரேக் வீட்' (Rag weed) தாவரத்தின் ஒவ்வாமை ஏற்படுத்தும் விளைவு
- (அ) ஒளி தோல் புண்
 - (ஆ) ஹெர்பிஸ் வகை தோல் வியாதி
 - (இ) தோல் வியாதி
 - (ஈ) எல்லாக் காரணங்களும்
22. இரத்தத்தில் யூரியாவின் அளவு
- (அ) 0.02 கிராம் / 100 மிலி
 - (ஆ) 0.06 கிராம்/100மிலி
 - (இ) 0.08 கிராம்/100மிலி
 - (ஈ) 0.01 கிராம்/100மிலி
23. யூரியாவை உருவாக்கும் இடம்
- (அ) இரத்தம்
 - (ஆ) கல்லீரல்
 - (இ) மூளைத்தண்டுவடத் திரவம்
 - (ஈ) சிறுநீரகம்

24. அமோனியாவை யூரியாவாக மாற்றத் தேவைப்படும் ATP மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

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

25. குளாமருலாஸ் வடிக்கட்டுதலின் போது மால்பிஜியன் உறுப்பின் செயல்பாடு.

- (அ) அடிப்படை அலகு
- (ஆ) உயிர்வடிகட்டி
- (இ) உயிர்வேதிச்சமநிலையாக்கி
- (ஈ) கார-அமிலச் சமநிலையாக்கி

26. சிறுநீரகத்திற்குச் செல்லும் இரத்தத்தின் அளவு விகிதம்

- (அ) 20 முதல் 25%
- (ஆ) 25-30%
- (இ) 30-35%
- (ஈ) 35-40%

27. குளாமருலசில் காணப்படும் மொத்த வடிக்கட்டும் விசையின் அளவு

- (அ) 25 மி.மி. Hg
- (ஆ) 50 மி.மி. Hg
- (இ) 75 மி.மி. Hg
- (ஈ) 80 மி.மி. Hg

28. சிறுநீரக நுண்குழல்களில் திரும்ப உறிஞ்சப்படும் யூரியாவின் அளவு

- (அ) 5 கிராம்
- (ஆ) 17 கிராம்
- (இ) 21 கிராம்
- (ஈ) 20 கிராம்

29. நீர், குளுக்கோஸ், சோடியம், பாஸ்பேட் மற்றும் பை கார்பனேட் உறிஞ்சப்படும் இடம்

- (அ) குளாமருலஸ்
- (ஆ) அண்மை சுருண்ட குழல்
- (இ) சேகரிக்கும் குழாய்
- (ஈ) ஹென்லேயின் கீழிறங்கு குழல்

30. குளாமருலார் வடி திரவத்தில் காணப்படும் நீரின் அளவு
- (அ) 170 லிட்டர்
- (ஆ) 168.5 லிட்டர்
- (இ) 165 லிட்டர்
- (ஈ) 162.8 லிட்டர்
31. தற்சமயம் இன்சலின் எதிர்ப்பு நீரிழிவு நோய் அதிகமாகக் காணப்படும் வயது வரம்பு
- (அ) 10-15 வருடம்
- (ஆ) 40-50 வருடம்
- (இ) 35-40 வருடம்
- (ஈ) 20-25 வருடம்
32. வைரஸ் தொற்றினால் ஏற்படக்கூடிய நீரிழிவு நோய் இவ்வகையைச் சார்ந்தது
- (அ)இன்சலின் சார்ந்த நீரிழிவு
- (ஆ)இன்சலின் சாராத நீரிழிவு
- (இ) இரண வகை
- (ஈ)தீங்குவிளை நீரிழிவு
33. எது செயற்கையான சிறுநீரகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- (அ) வழங்கப்பட்ட சிறுநீரகம்
- (ஆ) டையலைசர்
- (இ) திசுக்களுக்கு ஏற்ற சிறுநீரகம்
- (ஈ) பதப்படுத்தப்பட்ட சிறுநீரகம்

பகுதி - II

1. கார்போஹைட்ரேட் என்றால் என்ன? அவற்றின் இயைபுகள் யாவை?
2. மானோ சாக்கிரைடுகளை வகைப்படுத்துக?
3. பாலி சாக்கிரைடுகள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுகள் தருக?
4. 'அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள்' யாவை?
5. குவாஷியாக்கர் என்றால் என்ன? அதன் அறிகுறிகள் என்ன?
6. லிப்பிடுகளின் பணிகள் யாவை?

7. PUFA என்றால் என்ன?
8. வைட்டமின் வகைகளின் பெயர்களை எழுதுக?
9. IRM மற்றும் IRW ஆகியவற்றின் விரிவாக்கம் மற்றும் அவற்றின் பண்புகளை எழுதுக.
10. உடல் பருமன் என்றால் என்ன?
11. BMI -யை வரையறு.
12. ஹைப்போகிளைசிமியாவின் அறிகுறிகள் யாவை?
13. கைலோமைக்ரான்கள் என்றால் என்ன?
14. பற்சிதைவு சிகிச்சைக்கு உபயோகப்படுத்தும் பொருளின் பெயர் என்ன?
15. வேர்குழி சிகிச்சையின் பயன்கள் யாவை?
16. இரைப்பைப் புண் என்றால் என்ன?
17. பித்தப்பை கல்லின் வேதியியல் பொருள் யாது?
18. குடல் வால் சுழற்சியின் அறிகுறிகள் யாவை?
19. ஹெப்படிஸ் என்றால் என்ன?
20. கல்லீரல் சிரோசிஸ் உருவாகக் காரணங்கள் யாவை?
21. அழுத்த எலும்பு முறிவு என்றால் என்ன?
22. பிஸியோ தெரபி வரையறு.
23. எலும்பு சிகிச்சை - வரையறு.
24. கண்ணின் அறைகளில் காணப்படும் திரவங்கள் யாவை?
25. கண் லென்ஸின் புற வளைவை ஒழுங்குப்படுத்தும் உறுப்பின் பெயர் என்ன?
26. கிட்டப்பார்வை என்றால் என்ன?
27. ரெட்டினா அல்லது விழித்திரையில் ஏற்படும் குறைபாடுகளை எவ்வாறு கூறலாம்.
28. கண் புரைக்கான ஏதேனும் இரண்டு காரணங்கள் தருக.
29. CLR என்றால் என்ன?
30. நிக்டோலோப்பியா என்றால் என்ன?

31. இளஞ்சிவப்புக் கண் என்றால் என்ன?
32. ரெசினர்ஸ் படலம் என்றால் என்ன?
33. மூளையின் எந்தப்பகுதி ஒலியை உணர்கிறது?
34. காது கேளாமைக்கான இரண்டு காரணங்கள் தருக
35. எலும்பு கடத்தி கேள் உதவிக் கருவி என்றால் என்ன?
36. தொழிற்சாலையிலிருந்து வரும் ஒலி மாசுக்கள் யாவை?
37. நிர்ணயிக்கப்பட்ட ஒலி அளவு என்றால் என்ன?
38. நுரையீரல் காற்றூட்டத்தின் போது நிகழ்வது யாது?
39. சுவாசத்தின் போது செயல்படும் தசைகள் யாவை?
40. உட்சுவாச, வெளிச்சுவாச காற்றின் அமைப்புப் பொருட்களை ஒப்பிடு.
41. ஹேரிங்-புருனர் அனிச்சை என்றால் என்ன?
42. நிமோனியா நோய்க்கு காரணமான நுண்ணுயிர்களின் பெயர்கள் யாவை?
43. புளுரசி என்றால் என்ன?
44. நாடித்துடிப்பின் அளவு என்றால் என்ன?
45. ஆஞ்சோகிராம் செய்வதினால் ஏற்படும் பயன்கள் யாவை?
46. கோரொனரி ஆன்ஜியோபிளாஸ்டி என்றால் என்ன?
47. எக்கோ கார்டியோகிராபி செயல்படும் போது என்ன நிகழ்கிறது?
48. இரத்தக் குழல் அடைப்பு நோய் என்றால் என்ன?
49. நாடித்துடிப்பை எவ்வாறு அளவிடலாம்?
50. இதய, நுரையீரல் மீள உயிர்பித்தல் என்றால் என்ன?
51. இரத்தத்தில் லிம்போசைட்டுகளின் வகைகள் யாவை? அவற்றின் முக்கிய பணிகளை குறிப்பிடுக.
52. இரத்தம் உறைதல் காரணிகள் என்றால் என்ன?
53. எம்போலஸ் மற்றும் திராம்பஸ் வேறுபாடு தருக.
54. மாதவிடாய் சுழற்சி என்றால் என்ன?
55. கார்பஸ் அல்பிகன்ஸ் என்பது என்ன?
56. உடல் வெளிக் கருவுருதல் செய்தலில் (invitro) யாருடைய யுக்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது?

பகுதி - III

1. கார்போஹைட்ரேட்டின் வகைகள், மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தை தருக.
2. புரதம் என்றால் என்ன? சிறு விளக்கம் தருக
3. நீர் மனிதனுக்கு இன்றியமையாதது. ஏன்?
4. தாது உப்புக்களின் முக்கியத்துவத்தை பற்றி சிறுகுறிப்புத் தருக.
5. அமர்ந்து வேலை செய்பவர், பொதுவான வேலை செய்பவர், கடின வேலை செய்பவர்களாகிய IRM மற்றும் IRW ஆகியோரின் கலோரித்தேவைகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
6. உடல் பருமனுக்கான காரணிகள் யாவை?
7. டியோடினத்தில் நடைபெறும் செரித்தலை விவரி.
8. குடலுறிஞ்சியினைப் பற்றிய சிறுகுறிப்பும் அதன் முக்கியத்துவத்தையும் எழுதுக.
9. குடல் இறக்கத்தின் வகைகளைப் பற்றி விளக்குக.
10. வேர்-குழல் சிகிச்சையைப் பற்றி விளக்கம் தருக.
11. பல்வேறு எலும்பு முறிவுகளைப் பற்றி விவரி.
12. எலும்பு முறிவு குணமாகுதலில் நடைபெறும் மூன்று நிலைகளை விவரி.
13. எலும்பு இணைப்பு இடம் மாறுதலுக்கான காரணிகளைப் பற்றி விளக்குக.
14. மூட்டுவலிகளில் பல்வேறு வகைகளை விளக்குக.
15. சார்கோமியரின் அமைப்பினை விவரி.
16. சுவாசம் சார்ந்த உடற்பயிற்சி செய்வதினால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை?
17. பல்வேறு நினைவாற்றலைப் பற்றி விளக்குக.
18. “தூக்கம் ஓர் தன்னிலை மறந்த நிலை” - உன் கருத்தைத் தருக.
19. கண்ணில் லென்ஸ் மாற்றம் செய்தல் என்றால் என்ன?
20. கன்ஜக்டிவிடிஸ் என்றால் என்ன?
21. கண்ணை பாதுகாப்பதற்கான முறைகள் யாவை?
22. ஒலி மற்றும் ஒலி பெறுதல் - வரையறு.

23. கேட்டலின் போது நடுக்காதின் பங்கு என்ன?
24. உட்செவி ஒலிப்பான் என்றால் என்ன?
25. சுவை உணர்வு உறுப்பினைப் பற்றி விளக்கு.
26. நுரையீரல் சுவாசித்தலின் போது நடைபெறும் பல்வேறு நிகழ்வுகளை விவரி.
27. காற்று நுண் அறைகளில் நடைபெறும் வாயு பரிமாற்றத்தை விளக்குக.
28. சுவாசித்தலின் போது நடைபெறும் தொடர் நிகழ்வுகளை பற்றி விவரிக்கவும்.
29. காசநோயின் அறிகுறிகள் மற்றும் காரணங்களைப் பற்றி குறிப்பு வரைக
30. பிராணகைடிஸ் நோயின் வகைகளை விளக்கவும்.
31. இதய தசைத்தூண்டல் சுழற்சி பற்றி குறிப்பு தருக.
32. ICCU வின் முக்கியத்துவத்தை விளக்கவும்.
33. விந்தகத்தின் நாளமில்லா சுரப்பி செயலைப்பற்றி விவரிக்கவும்.
34. அண்டவிடுபடுதல் அதன்பின் கிராபியன் பாலிக்கிள் செல்களின் செயல்பாட்டினை விவரிக்கவும்.

பகுதி - IV

1. சிறுகுடலில் நடைபெறும் செரித்தல் நிகழ்வுகளை விளக்கவும்.
2. புரோட்டின் செரித்தலை விவரிக்கவும்.
3. பல்லின் வேர்குழல் சிகிச்சையில் உள்ள படிநிலைகளை விவரிக்கவும்.
4. ஏதேனும் இரண்டு செரிமான குறைபாடுகளை விவரிக்கவும்.
5. எலும்பு முறிவு ஏற்படும் விதத்தையும் அது எவ்வாறு குணமாகிறது என்பதையும் விவரி.
6. மூட்டுவலியின் வகைகளையும் அதற்கான காரணங்களையும் விவரி.
7. தசை சுருங்கும் விதத்தைப் பற்றி விவரித்து எழுதுக?
8. மனிதனின் கண்ணில் ஒளி குவியும் விதத்தை விளக்குக?
9. ஒளி உணர்தலில் குச்சி மற்றும் கூம்பு செல்களின் பங்கினை விளக்குக.
10. கண்ணில் காணப்படும் குறைபாடுகளையும் அவற்றினை சரிசெய்யும் முறைகளையும் எழுதுக.

11. 'கார்டை உறுப்பின்' செயல் அமைப்பினை விவரி.
12. செவிக்குறைபாடும் அதனை நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளையும் எழுதுக.
13. இரைச்சல் ஓர் மாசு என்பதனை பற்றி கருத்துத் தருக.
14. சுவாசம் நடைபெறும் முறையினை படத்துடன் விளக்குக.
15. இதயம் செயல்படும் போது நடைபெறும் நிகழ்வினை விளக்குக.
16. இரத்தத்தின் இயைபினை பற்றி எழுதுக.
17. ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் செயல்களை விளக்குக.
18. மாதவிடாய்ச் சுழற்சியினை விவரிக்கவும்.
19. தேசிய குடும்ப நல திட்டத்தில் உள்ள பல்வேறு செயல்திட்டங்களையும் அவைகளின் முக்கியத்துவத்தையும் எழுதுக.

2 - நுண்ணுயிரியல்

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. மனிதரில் ரேபிஸ் நோய்க்கு முதலில் தடுப்பூசியை கண்டறிந்தவர் யார்?

| | |
|-------------------|-------------------|
| (அ) இராபர்ட் கோச் | (ஆ) ஜோசப் லிஸ்டர் |
| (இ) லூயி பாஸ்டர் | (ஈ) ஸ்டீன்லி |
2. நவீன நுண்ணுயிரியல் உருவாகக் காரணமான முக்கிய நிகழ்வு

| |
|--|
| (அ) தடுப்பூசிகளை உருவாக்குதல் |
| (ஆ) புதிய வைரஸ்களை கண்டறியும் முறைகளை உருவாக்குதல் |
| (இ) புதிய வைரஸ்களை கண்டறிதல் |
| (ஈ) ஊடக முறைகளை உருவாக்குதல் |
3. வைரஸ் அமைப்பு அடிப்படையில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாக்கியங்களில் எது சரியானது அல்ல.

| |
|--|
| (அ) நியூக்ளிக் பொருட்களைச் சுற்றிக் காணப்படும் புரதத்தினால் ஆன உறை கேப்சிட் எனப்படும். |
| (ஆ) கேப்சிட் உறை கேப்சோமியர்களால் ஆனவை. |
| (இ) சில விலங்கு வைரஸ்களில் கூடுதலாக உறை உள்ளன. |
| (ஈ) கூடுதல் உறை கிளைக்கோ புரதத்தினால் ஆனவை. |

4. வைரியானில் ஒரே ஒரு நியூக்ளிக் அமிலம் மட்டும் காணப்படுவதால் அது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
- (அ) முழுமையற்ற வைரஸ்கள்
(ஆ) ஹேப்ளாய்டு வைரஸ்கள்
(இ) பிளாய்டி வைரஸ்கள்
(ஈ) வேரியோலா வைரஸ்கள்
5. புற்றுக் கட்டி (அ) கேன்சரை உருவாக்க தூண்டும் வைரஸ்கள்
- (அ) நோய் தொற்று வைரஸ்கள்
(ஆ) ஆன்கோஜெனிக் வைரஸ்கள்
(இ) பாரா வைரஸ்கள்
(ஈ) வேரியோலா வைரஸ்கள்
6. கீழ் உள்ளவைகளில் புரோட்டோசோவா ஒட்டுண்ணியால் உண்டாகும் நோய் எது?
- (அ) ஆப்பிரிக்கன் தூக்க வியாதி
(ஆ) மணல்வாரி அம்மை
(இ) காலரா
(ஈ) டீனியாசிஸ்
7. பிளாஸ்மோடியாவின் பால் இனப்பெருக்க முறை வாழ்க்கை சுழற்சி எங்கு நடைபெறும்.
- (அ) கல்லீரல் செல்களில்
(ஆ) இரத்தச் சிவப்பு செல்களில்
(இ) மனிதனின் பிளாஸ்மாவில்
(ஈ) கொசுவின் உடம்பில்
8. நோய் உண்டாக்கும் என்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிகா நிலை யாது?
- (அ) உறைகொண்ட ஸ்போர்கள்
(ஆ) உடல வடிவங்கள் (அ) டிரோபோசோய்ட்கள்
(இ) மீரோசோய்ட்கள்
(ஈ) சைசாண்டுகள்
9. கீழ் உள்ளவைகளில் டிரோமெடோடா புழுவகையினம் எது?
- (அ) சிஸ்டோசோம்கள்
(ஆ) உச்செர்ரியா
(இ) டினியா
(ஈ) ஆஸ்காரிஸ்

10. வைரஸ் நோயைக் கட்டுப்படுத்தும் அதிக செயல்கொண்ட வேதியப் பொருள் காரணி
- | | |
|--------------------|---------------------|
| (அ) டெட்ராசைக்ளின் | (ஆ) ஆம்பிசிலின் |
| (இ) இண்டர்பெரான் | (ஈ) ஆன்ந்த்ராமைசின் |

பகுதி - II

1. நுண்ணுயிரியல் - வரையறு
2. தூய ஊடக உற்பத்தி செய்முறையின் பயன்கள் யாவை?
3. இரட்டை எண் செல்வகை என்றால் என்ன?
4. மலேரியாவின் வகைகளை கூறவும்.
5. அமீபியாஸிஸ் என்றால் என்ன?
6. “சூ அன்ந்திரோபோனொசிஸ்” என்ற பதம் எதனைக் குறிக்கிறது.
7. முக்கியமான எதிர் உயிரி பொருள்களை எழுதவும்.
8. எய்ட்ஸ் நோயைக் கண்டறியும் முறைகளை விவரிக்கவும்.
9. குறிப்பிட்ட இனவகை எதிர்ப்புத்தன்மையின் தன்மைகளை எழுதவும்.
10. சூனோசிஸ் என்றால் என்ன?

பகுதி - III

1. வைரஸின் அமைப்பினை விவரிக்கவும்
2. மனிதரில் காணப்படும் வைரஸ் நோய்களைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு தருக.
3. சிஸ்டோமா ஹீமாட்டோபியத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு தருக.
4. HIV வைரஸின் அமைப்பு மற்றும் அதனைக் கண்டறிந்த நிகழ்வினையும் பற்றி எழுதுக.
5. நுண்ணுயிரி நோய்க்கிருமிகளின் தகவமைப்புகள் யாவை?
6. உலக சுகாதார அமைப்பின் (WHO) படி, வரையறுக்கப்பட்ட எய்ட்ஸ் நோயின் அறிகுறிகள் யாவை?
7. எய்ட்ஸ் நோய் தடுப்பு கட்டுப்படுத்துதலும் பற்றிய குறிப்பு எழுதுக.

பகுதி - IV

1. விலங்கு வைரஸ்களின் வளர் ஊடக வளர்ச்சி செய்முறையினைப் பற்றி எழுதுக.
2. மலேரியா நோய் ஓர் மிகப்பெரிய சமுதாய சுகாதாரப் பிரச்சினை என்பதனை விளக்கவும்.
3. நுண்ணுயிரிகளின் தாக்குதல் மற்றும் பரவுதல் பற்றி விவரிக்கவும்.

3. நோய்த்தடைக்காப்பியல்

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. கீழ்க்கொடுக்கப்பட்டுள்ளவைகளுள் தடுப்பாற்றலைத் தூண்டுபவை எவை?
(அ) பாக்டீரியா (ஆ) வைரஸ்
(இ) ஒட்டுண்ணிகள் (ஈ) அனைத்தும்
2. தோல் செயல்படுதல் எந்தவகை சார்ந்த தடுப்பாற்றல்
(அ) உள் அமைப்பு தடுப்பு
(ஆ) உடற்செயல் தடுப்பு
(இ) செல் விழுங்குதல் தடுப்பு
(ஈ) இரண வகை தடுப்பு
3. கீழ் வருவனவற்றில் எது பாக்டீரிய - எதிர்பொருள்
(அ) இன்டர்பெஃரான்
(ஆ) லைசோசைம்
(இ) ஹார்மோன்
(ஈ) புரதம்
4. கீழ் உள்ளவைகளில் எது வைரஸ் எதிர்பொருள்
(அ) லைசோசைம்
(ஆ) இன்டர்பெஃரான்
(இ) புரதம்
(ஈ) ஹார்மோன்

5. கீழ் காண்பவைகளில் விழுங்கும் செல் சோடிகளை கண்டறியவும்
- (அ) மேக்ரோபேஜஸ் மற்றும் நியுட்ரோஃபில்கள்
(ஆ) லிம்போஃசைட்டுகள் மற்றும் ஈஸ்னோஃபில்கள்
(இ) மேக்ரோபேஃஜ்ஜஸ் மற்றும் ஈஸ்னோஃபில்கள்
(ஈ) ஈஸ்னோஃபில் மற்றும் நியுட்ரோஃபில்கள்
6. ஹிஸ்டமின்னைச் சுரக்கும் செல்கள்
- (அ) எபித்தீலியச் செல்கள்
(ஆ) மாஸ்ட் செல்கள்
(ஈ) இரத்த சிவப்பு செல்கள்
(ஈ) ஏதும் இல்லை
7. திரவ வழி தடுப்பாற்றல் செயல்படுவது
- (அ) சாதாரணச் செல்கள்
(ஆ) நோய் காரணி செல்கள்
(இ) நச்சுச் செல்கள்
(ஈ) இம்மினோ கிளாபுலின் மூலக்கூறுகள்
8. எவ்வகையான தோல் ஒட்டு செயற்கை தோல் அறுவை சிகிச்சையில் உபயோகப்படுகிறது.
- (அ) ஜெனோகிராப்ட்
(ஆ) அல்லோகிராப்ட்
(இ) ஆட்டோகிராப்ட்
(ஈ) ஐசோகிராப்ட்
9. MHC ஜீன்கள், சுண்டெலியின் எந்தக் குரோசோமில் உள்ளது.
- (அ) ஒன்று
(ஆ) இரண்டு
(இ) நான்கு
(ஈ) ஆறு
10. கீழ்காண்பவைகளில் ஆட்டோ இம்மியூன் நோய் எது?
- (அ) எய்ட்ஸ்
(ஆ) பல்கூட்டு செதில் நோய்
(இ) புற்றுநோய்
(ஈ) ஆஸ்துமா

11. எந்த வகை ஆன்ட்டிபாடிகள் ஒவ்வாமை பண்பு கொண்டவை.
- (அ) IGG
(ஆ) IGA
(இ) IGM
(ஈ) IGE
12. SCID நோய்க்கான காரணம்
- (அ) அடினோசைன் டி அமினேஸ் குறைபாடு
(ஆ) குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிடேஸ் குறைபாடு
(இ) பாஸ்படேஸ் குறைபாடு
(ஈ) எதுவும் காரணம் இல்லை
13. எய்ட்ஸ் நோய்க்கான காரணி
- (அ) பாக்டீரியா
(ஆ) பூஞ்சை
(இ) ரெட்ரோ வைரஸ்
(ஈ) TMV
14. தைமஸ் சுரப்பியின் வளர்ச்சி காலம்
- (அ) 17 வருடங்கள் வரை
(ஆ) 12 வருடங்கள் வரை
(இ) 5 வருடங்கள் வரை
(ஈ) 30 வருடங்கள் வரை
15. இம்யூனோகுளோபினைச் சுரப்பது
- (அ) T-லிம்போசைட்டுகள்
(ஆ) B-லிம்போசைட்டுகள்
(இ) மேக்ரோபேஜஸ்
(ஈ) மாஸ்ட் செல்கள்
16. இம்யூனோ குளோபினில் உள்ள H சங்கிலியின் மூலக்கூறு எடை
- (அ) இலகு சங்கிலிக்கு சமமானது
(ஆ) இலகு சங்கிலி போன்று இருமடங்கானது
(இ) இலகு சங்கிலி போன்று மூன்று மடங்கானது
(ஈ) கன சங்கிலிபோன்று இருமடங்கானது

17. இம்யுனோ குளோபிலின் வேதியப்பொருள்
- (அ) கிளைக்கோஜன் (ஆ) கிளைக்கோ புரதம்
(இ) கிளைக்கோ லிப்பிட் (ஈ) லிப்போ புரதம்
18. அதிக மாறுபாடுகள் கொண்ட பகுதிகள் காணப்படுபவை
- (அ) கன சங்கிலியில் மட்டுமே
(ஆ) இலகு சங்கிலியில் மட்டுமே
(இ) கன மற்றும் இலகு சங்கிலிகளில்
(ஈ) இருள் சங்கிலியில்
19. பன்றியிலிருந்து மனிதனுக்கு உறுப்பு ஒட்டு செய்யப்படுவது
- (அ) ஆட்டோகிராப்ட் (ஆ) அல்லோகிராப்ட்
(இ) ஐசோகிராப்ட் (ஈ) ஜெனோகிராப்ட்
20. ஒத்த அமைப்புடைய இரட்டையர்களுக்கு இடையே நடைபெறும் உறுப்பு ஒட்டு இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
- (அ) ஜெனோ கிராப்ட் (ஆ) அல்லோகிராப்ட்
(இ) ஆட்டோ (சய)கிராப்ட் (ஈ) ஐசோகிராப்ட்

பகுதி - II

1. நோய்த் தடைக்காப்பியல் என்றால் என்ன?
2. நோயை பரப்பும் நான்கு வகையான காரணிகள் யாவை?
3. இயற்கை தடுப்பாற்றலை - வரையறு.
4. லைசோசைம் என்றால் என்ன?
5. செல் விழுங்குதல் என்றால் என்ன?
6. முயன்று பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றல் என்றால் என்ன?
7. செல்வழி மற்றும் திரவ வழி நோய்த்தடுப்பாற்றலை வேறுபடுத்துக.
8. செயல்மிகு தடுப்பாற்றல் பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றல் வேறுபடுத்துக.
9. இம்யுனோ குளோபுலின் என்றால் என்ன?
10. எதிர்ப்பு பொருள்களின் மூன்று முக்கியப் பணிகள் யாவை?
11. மண்ணீரலின் பணிகள் யாவை?

12. இம்யுனோஜென் என்றால் என்ன?
13. ஆன்ட்டிஜென் என்றால் என்ன?
14. ஹெப்டன்சுள் என்றால் என்ன?
15. பாராடோப் மற்றும் எபிடோப்பினை வேறுபடுத்துக.
16. இம்யுனோ குளோபுலினின் ஐந்து வகைகள் யாவை?
17. IG மூலக்கூறில் உள்ள நிலையான மற்றும் மாறுபட்ட பகுதிகளை வேறுபடுத்துக.
18. ஆட்டோகிராப்ட் மற்றும் அல்லோகிராப்ட் முறைகளை வேறுபடுத்துக.
19. ஜெனோகிராப்ட் ஐசோகிராப்ட்டிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது.
20. இம்யுனோ - ஒடுக்கி மருந்துகள் யாவை?

பகுதி - III

1. தகவு தடுப்பாற்றல் மற்றும் குறிப்பிட்ட தடுப்பாற்றல் வகைகளின் பண்புகளை விவரிக்கவும்.
2. இம்யுனோ குளோபுலின் அமைப்பின் படம் வரைக.
3. இம்யுனோ குளோபுலினின் அமைப்பையும் செயல்களையும் விவரிக்க.
4. திசு அல்லது உறுப்பு மாற்றத்தின் மரபியல் அடிப்படையைப் பற்றி விளக்குக.
5. ஒட்டுறுப்பு விலக்கலின் அறிகுறிகள் யாவை?
6. நோய்த்தடுப்பாற்றல் குறைநோய்களைப் பற்றி விளக்குக.
7. முதல் நிலைத் தடுப்பாற்றலில் விளங்கும் உள்ளமைப்பியல் மற்றும் உடற்செயலியல் தடுப்புகளைப் பற்றி விளக்குக.

பகுதி - IV

1. லிம்பாய்டு உறுப்புகள் மற்றும் அவற்றின் செயல்களைப் பற்றி கட்டுரை வரைக.
2. உறுப்பு மாற்ற நோய்த் தடைக்காப்பியலைப் பற்றி ஓர் ஆய்வுக் கட்டுரையை எழுதுக.
3. இயற்கை நோய் தடுப்பாற்றலைப் பற்றி ஓர் கட்டுரை வரைக.
4. முயன்று பெற்ற நோய்த் தடுப்பாற்றல் செயல்முறைகளைப் பற்றி விளக்குக.

4. தற்கால மரபியல்

பகுதி - I

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. எந்தப் புரோகேரியாட்டில் அதிக அளவு மரபியல் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.
(அ) TMV
(ஆ) ஃபேஜ்
(இ) எஸ்செர்சியா கோலை
(ஈ) கோலிபார்ம் பாக்டீரியா
2. DNA வில் இரண்டு இழைகள் (சங்கிலிகள்) உள்ளன எனக் கண்டறிந்தவர்
(அ) H.G. கொரானா
(ஆ) மெண்டல்
(இ) T.H. மார்கன்
(ஈ) வாட்சன் மற்றும் கிரிக்
3. மனிதனில் எத்தனை மரபுக் குறைபாட்டு நோய்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.
(அ) 300க்கும் அதிகமான
(ஆ) 300க்கும் குறைவான
(இ) ஏறக்குறைய 400
(ஈ) ஏறக்குறைய 100
4. மனிதரில் மரபுப் பண்புகளைப் பற்றி அறிய உதவுவது
(அ) உயிர் வேதியியல் சோதனை
(ஆ) கலப்பினம் செய்தல்
(இ) சந்ததி வழித் தொடர்
(ஈ) ஓரினக் கலப்புச் செய்தல்
5. சிக்கில் செல் (கதிர் அரிவாள்) இரத்தச் சோகை எதனால் ஏற்படுகிறது?
(அ) உடற்குரோமோசோமில் உள்ள ஜீன்
(ஆ) பால்குரோமோசோமில் உள்ள ஜீன்
(இ) வைட்டமின்களின் குறைபாடு
(ஈ) ஹார்மோன்களின் அளவு மாறுபாடு

6. அல்பினிசத்திற்கான காரணம்
- (அ) மெலானின் இல்லாமை (ஆ) வைட்டமின் இல்லாமை
(இ) மெலானின் இருப்பதினால் (ஈ) ஹார்மோன்கள் இல்லாமை
7. மனிதனில் உடற்குரோமோசோமில் காணப்படும் ஓங்கு ஜீனினால் ஏற்படும் நோய்
- (அ) கதிர் அரிவாள் சோகை (ஆ) தாலசீமியா
(இ) SCID (ஈ) அண்டிங்ட்டன் கொரியா
8. இடியோகிராம் என்றால்
- (அ) ஜீன்களை குறிக்கும் படம்
(ஆ) குரோமோசோம்களைக் குறிக்கும் படம்
(இ) இதயத்தின் குறைபாட்டினைக் காணும் வரைபடம்
(ஈ) எலக்ரோ கார்டியோ கிராம்.
9. குரோமோசோம்கள் 4 மற்றும் 5 (கேரியோடைப்பிங்) குரோமோசோம் தொகுப்பில் எந்தத் தொகுதியில் அமைந்துள்ளன.
- (அ) A (ஆ) B
(இ) C (ஈ) D
10. வை நடமாடும் மரபுப் பொருள் எனப்படுகிறது.
- (அ) பிளாஸ்மிட்கள் (ஆ) பைலி
(இ) பார் உறுப்பு (ஈ) டிரான்ஸ்போசான்கள்

பகுதி - II

- சந்ததி வழித்தொடர் ஆய்வு என்றால் என்ன?
- தாலசீமியாவின் மருத்துவச் சிகிச்சை முறைகள் யாவை?
- கேரியோடைப்பின் ஏதேனும் இரண்டு பயன்களை எழுதுக.
- மரபுப் பொறியியலில் அயல் DNA என்பது யாது?
- குளோனிங் வெக்டார்கள் என்றால் என்ன?
- மரபுப் பொறியியலில் பயன்படுத்தப்படும் பாக்டீரிய இனத்தின் பெயர் என்ன?
- DNA துண்டாக்குதல் என்றால் என்ன?

8. மாறுபாடு அடைதல் என்றால் என்ன?
9. (மரபணுச் சிகிச்சை) ஜீன் சிகிச்சை என்றால் என்ன? இரண்டு வகை ஜீன் சிகிச்சைகள் யாவை?
10. உயிரிய செய்தியியல் தரவு தளம் என்றால் என்ன?

பகுதி - III

1. அல்பினிசம் மற்றும் SCID ஐப் பற்றி விளக்கம் தருக
2. மனிதரில் காணப்படும் ஏழு தொகுதி குரோமோசோம்கள் யாவை? ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் அடங்கியுள்ள குரோமோசோம்கள் யாவை?
3. DNA மறுசேர்க்கை தொழில்நுட்பவியலின் பயன்கள் யாவை?
4. குளோனிங் செய்முறையின் ஒழுக்கவியல் விளைவுகள் யாவை?

பகுதி - IV

1. DNA மறுசேர்க்கை தொழில்நுட்பவியல் கட்டுரை எழுதுக.
2. குளோனிங் நடைபெறும் முறையை உதாரணம் கொண்டு விளக்கவும்?
3. மனித ஜீனோம் திட்டம் பற்றி விரிவான விளக்கம்.
4. உயிரி செய்தியியல் பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக.
5. புரத அமைப்பு, மாதிரி மற்றும் அதன் பயன்கள் பற்றிக் கட்டுரை எழுதுக.

5. சுற்றுப்புறச்சூழல்

பகுதி - I

1. மக்கள்தொகைப் பெருக்க வளர்ச்சி வீதம் எவ்வளவு?
 - அ) ஆண்டுக்கு 10 மில்லியன்
 - ஆ) ஆண்டுக்கு 90 மில்லியன்
 - இ) ஆண்டுக்கு 1 மில்லியன்
 - ஈ) ஆண்டுக்கு 80 மில்லியன்

2. தற்போது திடீரென அதிகரித்திருக்கும் மக்கள்தொகை அதிகரிப்பு இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

- அ). மக்கள்தொகைப் பெருக்கம்
- ஆ) மக்கள்தொகை வெடிகுண்டு
- இ) மக்கள்தொகைப் பொறி
- ஈ) இவை அனைத்தும்

3. உலகளாவிய வெப்ப உயர்விற்குக் காரணம்

- அ) மழை பெய்யாமை
- ஆ) ஓசோன் படலத்தில் பொத்தல்
- இ) இயற்கைக்கு எதிரான மனிதச் செயல்பாடுகள்
- ஈ) விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் அழிவு.

4. பெரும்பான்மையாகக் காணப்படும் கண்ணாடி வீடு வாயு

- அ) NO_2
- ஆ) CO_2
- இ) O_3
- ஈ) SO_2

5. கீழ்க்கண்ட எந்த வாயுக்கள் ஓசோன் படலத்தை வேகமாக அழிக்கின்றன?

- அ) குளோரோ புளூரோ கார்பன்கள்
- ஆ) ஹைட்ரோ குளோரோ புளூரோ கார்பன்கள்
- இ) (அ) மற்றும் (ஆ)
- ஈ) சல்பர் டை ஆக்சைடு

6. சிறிய அளவு வேதிய கழிவுகளைக் கொண்ட அதிக அளவு கழிவு நீரைக்கையாள எம்முறை சிறந்தது?

- அ) நிலத்தில் நிரப்புதல்
- ஆ) ஆழ்க்கிணறு பாய்ச்சல்
- இ) மேற்பரப்பில் மூடிவைத்தல்
- ஈ) எரித்துச் சாம்பலாக்கல்

7. வெப்பக்காடுகளில் மரங்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு முக்கியமாகப் பயன்படுவது.

- அ) மிமிக் விட்டில்கள்
- ஆ) ஆர்கிட் தேனீக்கள்
- இ) ரைனோசிராஸ் வண்டுகள்
- ஈ) பாடும் பறவைகள்

8. கீழ்க்கண்ட எப்பகுதி 'உயிரியல் சொர்க்கம்' என அழைக்கப்படுகிறது?
- அ) மன்னார்வளைகுடா உயிரியல் பூங்கா
ஆ) நீலகிரி உயிரியல் பூங்கா
இ) நந்தாதேவி
ஈ) நிக்கோபார்
9. ஒரு வருடத்திற்குப் பூமிக்கு வரும் சூரிய ஆற்றல் அளவு
- அ) 1000 கி. கலோரிகள்
ஆ) 10×10^{10} கி. கலோரிகள்
இ) 5×10^{20} கி. கலோரிகள்
ஈ) 15×10^{23} கி. கலோரிகள்
10. நமக்குத் தேவையான அனைத்து மின்சாரத் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்ய எதிர்காலத்தில் பயன்படப்போது எது?
- அ) தண்ணீர் ஆற்றல்
ஆ) ஹைட்ரஜன்
இ) வெப்ப ஆற்றல்
ஈ) சூரிய ஆற்றல்
11. உலகில் உள்ள நீரில், எத்தனை சதவீதம் நன்னீர்?
- அ) 10%
ஆ) 3%
இ) 15%
ஈ) 50%
12. நன்னீரைப் பெறுவதற்கு உப்புநீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டத்தை நம்பியிருக்கும் நாடு எது?
- அ) துபாய்
ஆ) ஓமான்
இ) பஹ்ரைன்
ஈ) மேலே கூறிய அனைத்தும்

பகுதி - II

1. சூழ்நிலையியலை வரையறு
2. மக்கள் பெருக்கவீதம் மற்றும் உணவு பெருக்க வீதங்கட்கு இடையே உள்ள வேற்றுமைகள் யாவை?
3. உலகளாவிய வெப்பம் என்றால் என்ன?
4. ஓசோன் இழத்தலால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?

5. முதனிலை சுத்திகரிப்பு மூலம் சாக்கடைநீர் எவ்வாறு சுத்திகரிக்கப்படுகிறது?
6. உயிரியப் பல்வகைமை என்றால் என்ன?
7. ஒரு உயிரிய மிகுவளத்தின் சிறப்பியல்புகள் யாவை?
8. இந்தியாவில் உள்ள உயிரிய மிகுவள இடங்கள் யாவை?
9. புவிவெப்ப ஆற்றல் என்றால் என்ன?
10. சூரிய ஆற்றலின் நிறைகள் யாவை?
11. தொடர்பியலான வறுமை என்றால் என்ன?
12. மேகங்களில் தூவுதல் என்றால் என்ன?

பகுதி - III

1. மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் பற்றியும் அதனால் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்படும் தாக்கம் பற்றியும் சிறு குறிப்பு எழுதுக.
2. உலகளாவிய வெப்பத்தின் விளைவுகளை வரிசைப்படுத்துக
3. ஓசோன் ஓர் இயற்கையான சூரியத்தடை - விவாதி.
4. பல்வேறு வகை கழிவுகளைப் பற்றி எழுதுக.
5. கழிவுநீர்ச் சுத்திகரிப்பு மற்றும் மேலாண்மை பற்றிச் சிறுகுறிப்பு எழுதுக
6. உயிரிய பல்வகைமை குறைதலுக்கான காரணங்களைச் சுருக்கமாக விவரி?
7. நன்னீர் வளங்கள் பற்றிச் சிறு தொகுப்பு எழுதுக.

பகுதி - IV

1. கண்ணாடி வீடு வாயுக்கள் பற்றியும், அவை சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படுத்தும் பற்றியும் ஒரு கட்டுரை எழுதுக
2. தீங்கு தரும் கழிவுகளை எவ்வாறு கையாள்வாய்? அதனைத் தற்பொழுது பெறப்பட்டுள்ள அறிவியல் அறிவின் அடிப்படையில் விவரி.
3. ஆற்றல் நெருக்கடி என்றால் என்ன? ஆற்றல் நெருக்கடியைத் தீர்க்க எடுக்கப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள் யாவை?
4. வறுமை பற்றி ஒரு தொகுப்புத் தருக.
5. நன்னீர் சேமிப்பு - விவாதி.

6. பயன்பாட்டு உயிரியல்

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. தற்போதுக் காணப்படும் மாட்டினங்களின் எண்ணிக்கை
(அ) 29 இனங்கள்
(ஆ) 30 இனங்கள்
(இ) 26 இனங்கள்
(ஈ) 20 இனங்கள்
2. கீழ் உள்ளவைகளில் எது இழுவை இனத்தைச் சார்ந்தது அல்ல
(அ) காங்கேயம்
(ஆ) கீல்லான்
(இ) காங்கேஜ்
(ஈ) ஹாலிக்கார்
3. சிந்தி இனத்தின் மறுபெயர் என்ன?
(அ) கொங்கு
(ஆ) நெல்லூர்
(இ) சிவப்பு கராச்சி
(ஈ) டெக்கான்
4. காங்கேய இனம் தோன்றிய இடம்
(அ) பஞ்சாப்
(ஆ) கோயம்புத்தூர்
(இ) கார்நாடகம்
(ஈ) கத்திவார்
5. கீழ் கொடுக்கப்பட்டவைகளில் எந்த இனம் அயல் இனத்தைச் சார்ந்தது
(அ) ஜெர்சி
(ஆ) கீர்
(இ) பிரௌவுன் சுவீஸ்
(ஈ) அயர்சயர்
6. கீழ் கொடுக்கப்பட்டவைகளில் தொற்று நோயின் உதாரணம் எது?
(அ) மலச்சிக்கல்
(ஆ) பால்காய்ச்சல்
(இ) பசு அம்மை
(ஈ) எதுவும் இல்லை

7. சுண்ணாம்பு நீருடன் வெல்லம் கலந்து கொடுப்பது எந்நோய்க்கான முதல் உதவி சிகிச்சை
- (அ) வயிற்றுப்போக்கு
(ஆ) மலச்சிக்கல்
(இ) பால்காய்ச்சல்
(ஈ) ஆன்திராக்ஸ்
8. முற்றிலும் ஒத்த பண்புகளை உடைய இனங்களை இனப்பெருக்கம் செய்வது
- (அ) வெளி இனக்கலப்பு
(ஆ) செயற்கை முறையில் கருதரித்தல்
(இ) பிற இனக்கலப்பு
(ஈ) தன் இனக்கலப்பு
9. கீழ்காணும் பசு இனங்களில் எதனுடைய பாலில் அதிக கரோட்டின் சத்து காணப்படுகிறது.
- (அ) சிந்தி இனம்
(ஆ) ஹரியானா இனம்
(இ) கீர் இனம்
(ஈ) ஜெர்சி இனம்
10. பின்வரும் அறிகுறிகளில் ஆன்ந்திராக்ஸ் நோய்கள் காணப்படுவது
- (அ) மடி வீங்குதல்
(ஆ) இயற்கை புழைகளின் வழியாக ரத்தப்போக்கு
(இ) பசியின்மை
(ஈ) அசை போடாமை
11. ஏபிஸ் இண்டிகா என்பது
- (அ) இந்தியத் தேன் (ஆ) ஆப்பிரிக்கத்தேன்
(இ) ஐரோப்பியத் தேன் (ஈ) மலைத்தேன்
12. தேன் பாலை உற்பத்தி செய்வது
- (அ) ஆண் தேனீக்கள்
(ஆ) இராணித்தேனீக்கள்
(இ) வேலை செய்யும் தேனீக்கள்
(ஈ) முதிர்ந்த தேன்

13. மலட்டுத் தன்மையுடைய பெண் தேனீக்கள்
- (அ) இராணித்தேனீ
 - (ஆ) வேலை செய்யும் தேனீ
 - (இ) ஆண் தேனீ
 - (ஈ) இராணித்தேனீயும் வேலை செய்யும் தேனீயும்
14. கொட்டும் செல்கள் உடைய தேனீக்கள்
- (அ) இராணித்தேனீ
 - (ஆ) ஆண்தேனீ
 - (இ) ஆண் தேனீ
 - (ஈ) ஆண் தேனீயும் வேலை செய்யும் தேனீயும்
15. தற்காலத்திய தேன் கூட்டில் அமைக்கப்பட்டிருப்பது
- (அ) 5 அறைகள்
 - (ஆ) 4 அறைகள்
 - (இ) 6 அறைகள்
 - (ஈ) 7 அறைகள்
16. தேன்கூட்டிலிருந்து தேனைப் பிரித்தெடுக்க உதவுவது
- (அ) தேனீ முகமுடி
 - (ஆ) தேனீ துடைப்பான்
 - (இ) தேன் பிரித்தெடுப்பான்
 - (ஈ) தேனீ கையுறை
17. தேன் கூட்டுப் பிசினில் உள்ளது
- (அ) தேனீ நச்சு
 - (ஆ) தேனீ ரொட்டி
 - (இ) தேனீ பசை
 - (ஈ) தேனீ பால்
18. நொசிமா ஏபிஸ் எனும் நோயுண்டாக்குவது
- (அ) பாக்டீரியங்கள்
 - (ஆ) புரோட்டோசோவா உயிரிகள்
 - (இ) பூஞ்சைகள்
 - (ஈ) வைரஸ்கள்

19. தேன் ரொட்டியில் உள்ளது
- (அ) தேனும் நீரும்
 - (ஆ) தேனும் மகரந்தமும்
 - (இ) மகரந்தமும் ராயல் ஜெல்லியும்
 - (ஈ) புரோபோலிசும் ராயல் ஜெல்லியும்
20. தேன் மருத்துவத்தில் உதவும் தேன் கூட்டுப் பொருள்
- (அ) புரோபோலிஸ்
 - (ஆ) ராயல் ஜெல்லி
 - (இ) தேன் நச்சு
 - (ஈ) மகரந்தம்

பகுதி - II

1. கால்நடை பராமரிப்பு முறைகள் யாவை?
2. கால்நடைகள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன?
3. சிந்திப்பசு மற்றும் காங்கேயம் பசுவின் மடியை ஒப்பிடு.
4. இருவழி பயன்பாடு கொண்ட கறவை இனங்கள் மனித இனத்திற்கு எவ்வகையில் உதவுகின்றன?
5. காங்கேயம் கால்நடை இனத்தின் தோற்றம் மற்றும் பரவலை விவரி
6. ஒரு நோயற்ற நலமான கால்நடையை எவ்வாறு கண்டறிவது.
7. கால்நடைகளின் பாக்டீரிய நோய்களையும் அவற்றின் அறிகுறிகளையும் விளக்குக.
8. பசு அம்மை நோயைத் தடுக்கும் வழிமுறைகள் யாது.
9. கால்நடைகளுக்கேற்படும் மலச்சிக்கலுக்கான முதலுதவி சிகிச்சை யாது?
10. கால்நடைகளின் பல்வேறு நோய்களை எழுதுக.
11. இழு இனங்கள் என்றால் என்ன?
12. செயற்கை விந்தூட்டத்தின் நன்மைகள் யாவை?
13. செயற்கை விந்தூட்டம் என்றால் என்ன?
14. அயல்கலப்பு என்றால் என்ன?

15. குறுக்கு கலப்பு என்றால் என்ன?
16. சிந்தி, ஓங்கோல், காங்கேயம் காளை மாடுகளை ஒப்பிடுக.
17. கறவை இனம் என்றால் என்ன?
18. பட்டு வளர்ப்பு - வரையறு
19. பட்டு வகைகளின் பெயரை எழுது.
20. ஃபெப்ராயன் என்றால் என்ன?
21. சொசின் என்றால் என்ன?
22. பட்டு வளர்ப்பின் மூன்று நிலைகள் யாவை?
23. பட்டுப்பூச்சியின் உமிழ்நீர் சுரப்பியின் வேலைகள் யாவை?
24. புழுக்கூடு என்றால் என்ன?
25. வளர்நிலை என்றால் என்ன?
26. பூச்சிப்பருவம் என்றால் என்ன?
27. நூல் நூற்பு உறுப்பு என்றால் என்ன?

பகுதி - III

1. மக்கள் தொகை பெருக்கத்தினையும் அதனால் ஏற்படும் சூழ்நிலைத் தாக்கத்தையும் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
2. புவி வெப்பமாதலின் விளைவுகளைக் கூறுக.
3. ஓசோன் படலம் ஓர் இயற்கையான சூரிய ஒளித்தடுப்பு விவரி,
4. கழிவுகளின் வகைகளைப் பற்றி விவரிக்கவும்.
5. கழிவு நீர் மேலாண்மையும் அதற்கான வழிமுறைகளையும் பற்றி சிறுகுறிப்பு தருக.
6. பல்லுயிரியல்பு குறைந்து வருவதற்கான காரணங்களைப் பற்றி விவரிக்கவும்.
7. நன்னீர் வளங்களைப் பற்றி எழுதுக.

பகுதி - IV

1. கண்ணாடி வீடு வாயுக்கள் மற்றும் அவற்றின் சுற்றுப்புற பாதிப்புகளையும் பற்றி கட்டுரை வரைக.

2. தீமை விளைவிக்கும் கழிவுகள் எவ்வாறு மேலாண்மை செய்யப்படுகிறது? தற்கால நிகழ்வு முறையை பற்றி விவரி.
3. ஆற்றல் நெருக்கடி என்றால் என்ன? இந்நெருக்கடியைச் சரிசெய்ய என்னென்ன வழிமுறைகள் கையாளப்படுகின்றன.
4. வறுமையைப் பற்றி விளக்குக.
5. நன்னீர் பாதுகாப்பு அல்லது மேலாண்மையைப் பற்றி விவரி?

7 . பரிணாமக் கோட்பாடு

பகுதி - I

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. விலங்கியல் தத்துவம் என்ற நூலை வெளியிட்டவர்
 - அ) சார்லஸ் டார்வின்
 - ஆ) ஆகஸ்ட் வீஸ்மேன்
 - இ) மெக் டுகால்
 - ஈ) ஜீன் பாபுஸ்து லாமார்க்
2. முதன்முதலில் ஜெர்ம்பிளாசத்தினை, சோமாட்டோ பிளாசத்திலிருந்து பிரித்தரிந்த ஜெர்மானிய அறிவியலார்
 - அ) லாமார்க்
 - ஆ) மால்தத்தஸ்
 - இ) வீஸ்மேன்
 - ஈ) ஹீகோ டி வெரிஸ்
3. மெக் டுகால் புதிய லாமார்க்கியத்தினை ஆதரித்து வெளியிட்டக் கருத்து
 - அ) உயிரினத்தின் மேல் சூழ்நிலையின் நேரடித் தாக்கம்
 - ஆ) பெற்றப் பண்புகள் மரபுப் பண்புகளாகும்
 - இ) கற்றலின் தன்மை தலைமுறைக்கு தலைமுறை அதிகரிக்கின்றது.
 - ஈ) எல்லாக் காரணங்களும்

4. டார்வின் ஆதரித்த பரிணாமப் கருத்துக்கள்
 - அ) மிகச்சிறந்தவை வந்தடைதல்
 - ஆ) மிகச்சிறந்தவை தப்பி வாழ்தல்
 - இ) ஜெர்ம் பிளாச மற்றும் சோமட்டோபிளாச வேறுபாடு
 - ஈ) ஜீன் மாற்றடுக்கம்
5. பரிணாமச் செயற்பாங்கு எனும் நூலை வெளியிட்டோர்
 - அ) டொப்சான்கி
 - ஆ) ஜி. எல். ஸ்டெபின்ஸ்
 - இ) ஹார்டிவீன்பெர்க்
 - ஈ) ஹீகோ டி வெரிஸ்
6. ஜீன் குழுவம் மேம்பாட்டிற்கு காரணிகள்
 - அ) திடீர்மாற்றம்
 - ஆ) உடற் பண்பு மாற்றங்கள்
 - இ) குரோமோசோம்களின் குறைவு
 - ஈ) சைட்டோபிளாசம் அதிகரிப்பு

பகுதி - II

1. லாமார்க்கிய கோட்பாட்டை கூறுக.
2. உடலுறுப்பு பயன்பாடு விதியைக் கூறு.
3. நியோ லாமார்க்கியத்தின் கருத்துக்கள் யாவை?
4. ஜெர்ம்பிளாசக் கொள்கையை வரையறு.
5. மெக்டுகலின் கருத்தைக் கூறு.
6. தகுந்தன தப்பிப் பிழைத்தல் என்றால் என்ன?
7. டார்வின்யத்தில் குறைபாடுகள் ஏதேனும் இரண்டு கூறுக.
8. நியோ டார்வின்சத்தின் முக்கியத்துவம் யாது.
9. தற்காலத்திய இயற்கைத் தேர்வுக் கோட்பாடு என்றால் என்ன?
10. ஜீன் குழுவம் என்றால் என்ன?
11. பரிணாமத்தின் அடிப்படைக் கருத்தினைப் பற்றிய இரண்டு நூல்களைக் கூறுக.

12. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி என்றால் என்ன?
13. மரபிய நகர்வுக் கொள்கையினைக் கூறுக.
14. சிறப்பினம் என்றால் என்ன?

பகுதி - III

1. நியோ லாமார்க்கியத்தினைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
2. தற்காலிய இயற்கைத் தேர்வுக் கோட்பாடு பற்றி விவரிக்கவும்.
3. வேறுபட்ட இனங்களுக்கிடையே கலப்பு எவ்வாறு தடுக்கப்படுகிறது - விவரி.
4. சிவல்ரைட் விளைவுப்பற்றி விவரிக்கவும்.
5. பல்வேறு சிறப்பினங்களைப் பற்றி விவரிக்கவும்.

பகுதி - IV

1. லாமார்க்கியத்தின் கோட்பாடுகளை பரிணாம அடிப்படையில் விளக்குக.
2. ஹார்டி வீன் பெர்க் சமன்பாடு எந்த சூழ்நிலையில் செயல்படுகிறது என்பதனை விளக்குக.
3. இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாடு பற்றி கட்டுரை வரைக.

8. நீர் உயிரி வளர்ப்பு

பகுதி - I

1. நன்னீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்

| | |
|--------------|--------------|
| (அ) ரோகு | (ஆ) முகில் |
| (இ) லோபஸ்டர் | (ஈ) பால்மீன் |
2. நன்னீரில் இருக்கவேண்டிய உப்புத்தன்மையின் அளவு

| | |
|-----------|------------|
| (அ) >0.5‰ | (ஆ) >0.65‰ |
| (இ) <0.5‰ | (ஈ) <0.65‰ |

3. மிகை உப்புநீர் உயிரி வளர்ப்பில் இருக்கவேண்டிய உப்புத்தன்மை அளவீடு
- (அ) 20-40‰ (ஆ) 26-42‰
(இ) 40-50‰ (ஈ) 35-40‰
4. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒரு மீன் வெளிநாட்டு மீன்
- (அ) கடலா (ஆ) ரோகு
(இ) திலாப்பியா (ஈ) முகில்
5. பின் வருவனவற்றுள் எந்த ஒரு வளப்பு முறை குளிர்நீரில் பின்பற்றப்படுகின்றது.
- (அ) அலங்கார மீன் வளர்ப்பு
(ஆ) ஓடுநீர் வாய்க்கால் உயிரி வளர்ப்பு
(இ) விளையாட்டு மீன் வளர்ப்பு
(ஈ) லார்வா உண்ணும் மீன் வளர்ப்பு
6. இளம் மீன் குஞ்சின் (fry) உச்ச அளவு
- (அ) <2.0 செ.மீ (ஆ) <3.5 செ.மீ
(இ) <2.5 செ.மீ (ஈ) <4.7 செ.மீ
7. பல மீன்கள் வாழ்வதற்கேற்ற தகுந்த வெப்பநிலை
- (அ) 14-15° C (ஆ) 10-37° C
(இ) 5-9° C (ஈ) 10-15° C
8. நாற்றங்கால் குளங்களில் வளர்க்கப்படும் மீனின் அளவானது
- (அ) 2.5 செ.மீக்கு கீழ்
(ஆ) 1.5 செ.மீக்கு மேல்
(இ) 1 செ.மீக்கு மேல்
(ஈ) 4 செ.மீக்கு மேல்
9. பொரித்த குஞ்சுகளின் அடர்வானது அதிகபட்சமாக இருக்க வேண்டிய அளவு
- (அ) 10.5 மில்லியன் / ஹெக்டேர்
(ஆ) 10 மில்லியன் / ஹெக்டேர்
(இ) 10 பில்லியன் / ஹெக்டேர்
(ஈ) 1 மில்லியன் / ஹெக்டேர்
10. இந்திய கெண்டை மீன் வாழக்கூடிய வெப்பநிலை வீச்சு
- (அ) 14-15° C (ஆ) 5-9° C
(இ) 8.5-9.5° C (ஈ) 5.5-6.5° C

11. குளத்து நீரில் இருக்கவேண்டிய (pH) கார அமிலத்தன்மையின் வீச்சு
 (அ) 6.5 - 9 (ஆ) 4.5 - 5.5
 (இ) 3.5 - 4.5 (ஈ) 5.5 - 6.5
12. மீன் வளர்ப்பிற்கு குளத்து நீரில் காணப்படும் பொருத்தமான கடித்தன்மையானது
 (அ) 17 ppm (ஆ) 14 ppm
 (இ) 13 ppm (ஈ) 12 ppm
13. மாக்ரோபிராக்கியம் ரோஸன்பெர்ஜீ அடையாளம் காணப்படுவது
 (அ) காரப்பேசின் மீது காணப்படும் நீளக்கோடுகள் 1 - 7
 (ஆ) காரப்பேசின் மீது காணப்படும் நீளக்கோடுகள் 1 - 6
 (இ) காரப்பேசின் மீது காணப்படும் நீளக்கோடுகள் 1 - 8
 (ஈ) காரப்பேசின் மீது காணப்படும் நீளக்கோடுகள் 1 - 9
14. இயற்கையில் உணவு இல்லாத நிலையில் எந்த உயிரி தன் இன உயிரி உண்ணும் உண்ணியாக மாறும்
 (அ) பீனேயஸ் இண்டிகஸ்
 (ஆ) சில்லா செர்ரேட்டா
 (இ) கட்லா கட்லா
 (ஈ) மாக்ரோபிராக்கியம் ரோஸன்பெர்ஜீ
15. பிட்யூட்டரி கரைசல் தயாரித்தலில் உதவுவது
 (அ) ஹோமோஜினைஸர்
 (ஆ) நடுவண் சுழற்கருவி
 (இ) ஹைப்போஃபிஸ்டேசன்
 (ஈ) நீரிழப்பு முறை
16. ஹைப்போஃபிஸ்டேசன் முறைக்கு தேர்ந்தெடுக்கும் இனப்பெருக்க மீனின் வயது இடைவெளி
 (அ) 4 - 5 வருடங்கள்
 (ஆ) 5- 6 வருடங்கள்
 (இ) 2 - 4 வருடங்கள்
 (ஈ) 2 - 4 வருடங்கள்

17. இரண்டாவது முறையாக கொடுக்கப்படும் பிட்யூட்டரி கரைசல் அளவு வீதம்

(அ) 5-8 மி.கி/கி.கி

(ஆ) 3-4மி.கி/கி.கி

(இ) 2-3மி.கி/கி.கி

(ஈ) 2-5மி.கி/கி.கி

18. வளர் மீன்களில் குருடாகுதல் மற்றும் இரத்தக்கசிவுகள் அறிகுறியாக உள்ள நோய்

(அ) நீலச்சீழ்நோய்

(ஆ) நீர்க்கோவை நோய்

(இ) செவுள் சிதைவு நோய்

(ஈ) சாப்ரோலெக்னியாசிஸ்

19. மீன்வளர்ப்புத் தொட்டியில் காற்றுப்புகுத்தி நீரை

(அ) குடாக வைத்திருக்கிறது

(ஆ) ஆக்ஸிஜனேற்றமடையச் செய்கிறது

(இ) கலங்கல்தன்மையில்லாது வைக்கிறது

(ஈ) அம்மோனியா இல்லாது வைத்திருக்கிறது

20. எந்த மீன் வளர்ப்பில் 3% முதல் 29% வரை உப்புத்தன்மை அளவீடு காணப்படுகிறது.

(அ) முகில்

(ஆ) நன்னீர்மட்டி

(இ) ஆர்ட்டீமியா சலைனா

(ஈ) பால்மீன்

பகுதி - ஆ

1. நீர் உயிரி வளர்ப்பியல் என்றால் என்ன?
2. நீர் உயிரி வளர்ப்பியலின் முக்கிய வகைகள் யாவை?
3. கடல்நீர் உயிரி வளர்ப்பு - வரையறு
4. நன்னீரையும் கடல்நீரையும் வேறுபடுத்துக
5. ஒருங்கிணைந்த மீன்வளர்ப்பு - வரையறு

6. நன்னீர் வளர்ப்பியலில் வளர்க்கப்படும் உயிரிகள் யாவை?
7. குளக்கரை என்றால் என்ன?
8. ஒரு மாதிரி குளத்தின் இயைபுகள் யாவை?
9. நாற்றங்கால் குளத்தின் அமைப்பு, மற்றும் அதனை உபயோகிக்கும் முறை என்ன?
10. வளர்ப்பு குளத்தின் பெளதீக மற்றும் வேதியல் காரணிகள் எவை.
11. நன்னீர் வளர்ப்பு உயிரிகளின் நான்கு இனங்களின் பெயரினைக் கூறு.
12. ஹைப்போஃபிஸ்டேசன் என்றால் என்ன?
13. ஹப்பா என்றால் என்ன?
14. இனப்பெருக்கச் செல்கள் என்றால் என்ன?
15. நீர்க்கோவை என்றால் என்ன?
16. நீலச்சீழ்நோய் என்றால் என்ன?
17. செவுள் சிதைவு நோய் என்றால் என்ன?
18. சிப்பிவித்து என்றால் என்ன?
19. பெளசாட் என்றால் என்ன?
20. உண்ணக்கூடிய சிப்பிகள் மற்றும் முத்துச்சிப்பிகளின் வளர்ப்பு உயிரிகள் யாவை?
21. கடல்நீரில் வளர்க்கக் கூடிய சில உயிரினங்களின் பெயரைக் கூறு?
22. நன்னீரில் வளர்க்கக் கூடிய சில உயிரினங்களின் பெயரைக் கூறு?
23. 'பென்ஸ்' என்றால் என்ன?
24. மிகை உப்புநீர் வளர்ப்பு என்றால் என்ன?
25. பின்வரும் வார்த்தைகளின் விரிவாக்கம் எழுது.
 - (அ) CMFRI
 - (ஆ) MPEDA
 - (இ) CIBA
 - (ஈ) ICFA

பகுதி - இ

1. நன்னீர் உயிரிவளர்ப்பு என்றால் என்ன? அதன் வகைகளை வகைப்படுத்து.
2. ஒருங்கிணைந்த மீன் வளர்ப்பினைப் பற்றி விளக்குக.
3. கூட்டு மீன் வளர்ப்பினை விவரி.
4. குளக்கரையைப் பற்றி விளக்குக.
5. ஒரு குளம் இருக்கவேண்டிய இடம் மற்றும் அதன் பண்புகள் யாவை?
6. குளத்தின் பௌதீக மற்றும் வேதியல் காரணிகளை விவரி.
7. கடலா கடலாவின் உயிரியல் பண்புகளை விளக்குக.
8. ரோகு மீனின் உயிரியல் பண்புகளை விளக்குக.