JSR IAS ACADEMY

பொது அறிவியல்

உரியியல்

சுற்றுப்புறச்சூழல்

சுற்றுச்சூழல்

மனிதர்கள், விலங்குகள் அல்லது தாவரங்கள் வாழக்கூடிய பகுதி மற்றும் அவற்றைச் சுற்றியுள்ள சூழலை நாம் சுற்றுச்சூழல் என்கிறோம்.

சூழ்நிலை மண்டலம் (Ecosystem)

உயிருள்ளவையும், உயிரற்றவையும் ஒன்று சேர்ந்த ஒரு கட்டமைப்பே சூழ்நிலை மண்டலமாகும்.

உணவுச் சங்கிலி

உற்பத்தியாளர்கள்

தனக்கான உணவைத் தானே உற்பத்தி செய்து கொள்ளக்கூடிய உயிரினங்களை நாம் உற்பத்தியாளர்கள் என்கிறோம்.

உற்பத்தியாளர்களை தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் என்கிறோம்.

நுகர்வோர்கள்

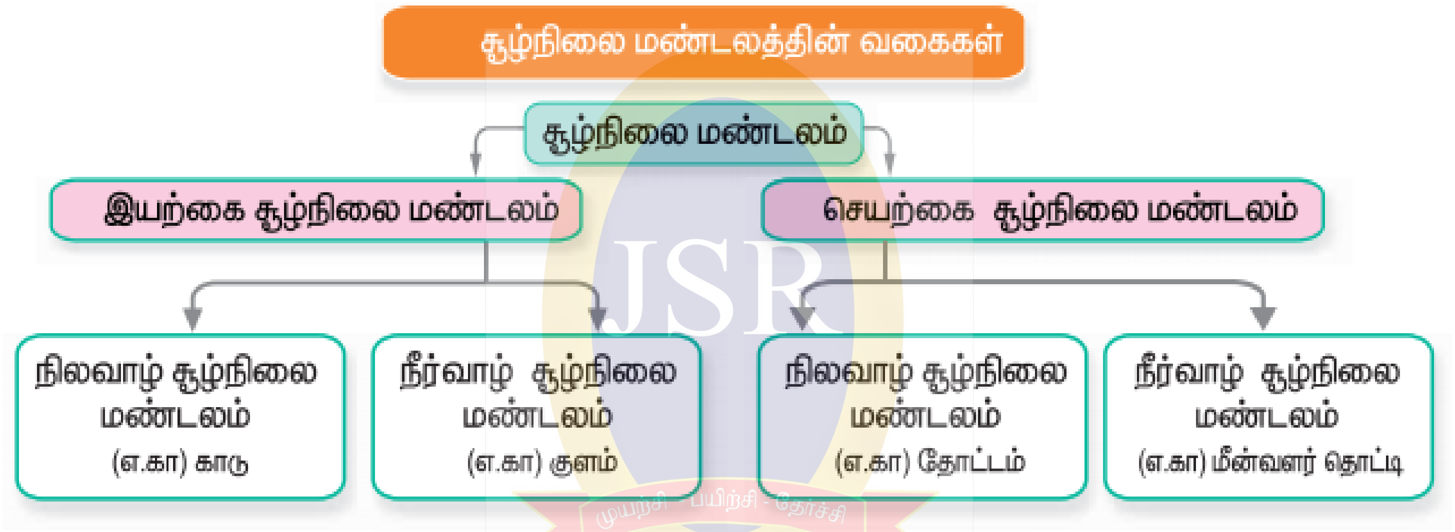
தனக்கான உணவைத் தானே தயாரிக்க முடியாத உயிரினங்கள் நுகர்வோர்கள் என்கிறோம்.

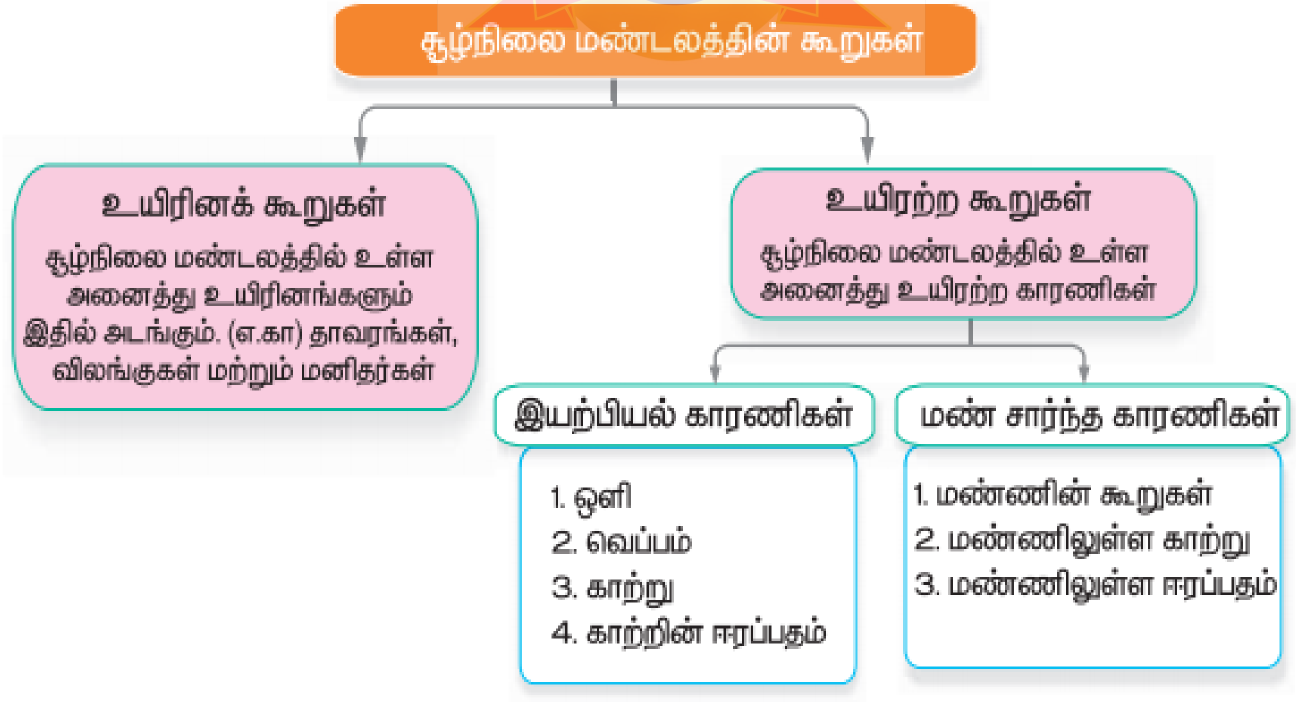
நுகர்வோர்கள் பிறசார்பு ஊட்ட உயிரிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

சிதைப்பவைகள்

இறந்த தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் உள்ள சிக்கலான கரிமப்பொருள்களை, எளிய மூலக்கூறுகளாக, தாவரங்கள் எளிதில் எடுத்துக்கொள்ளத்தக்க ஊட்டச்சத்துகளாக மாற்றுகின்றன.

(எ.கா) பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள்

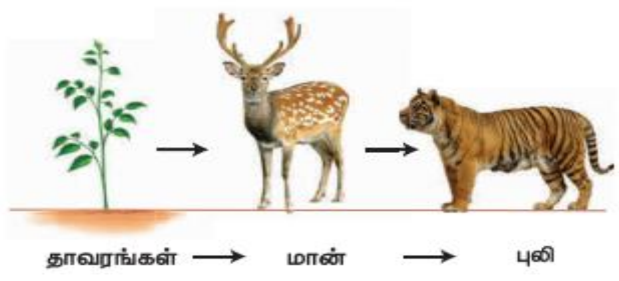




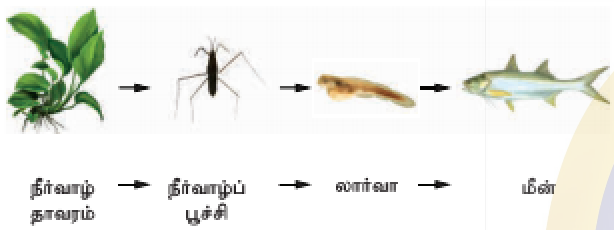
உணவுச் சங்கிலி

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உண்ணுதல் மற்றும் உண்ணப்படுதலுக்கான வரிசைமுறையை நாம் உணவுச்சங்கிலி என்கிறோம்.

(எ.கா.) புல்வெளியில் காணப்படும் உணவுச்சங்கிலி

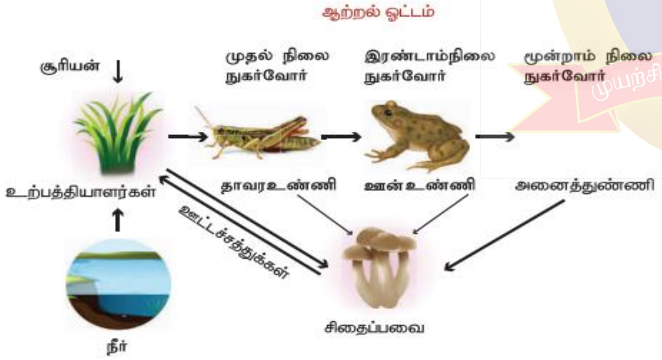


(எ.கா.) நீர்நிலையில் காணப்படும் உணவுச்சங்கிலி



ஆற்றல் ஓட்டம்

உணவுச்சங்கிலியானது சூரியனிடமிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலில் இருந்து தொடங்குகிறது.



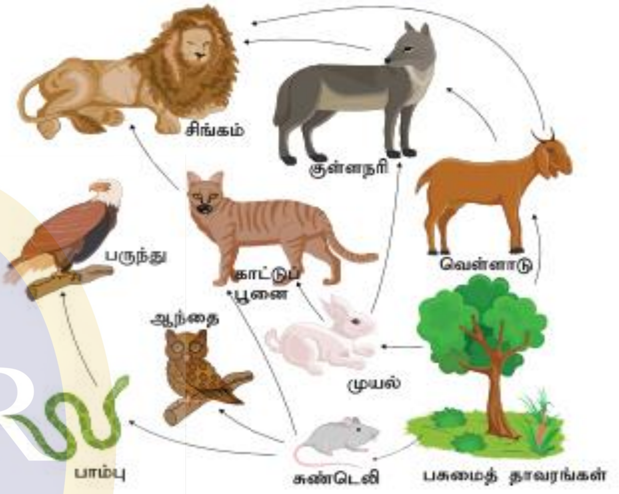
உணவூட்ட நிலைகள்

உணவூட்டநிலைகளின் ஒவ்வொரு மட்டத்திலும் ஏற்படும் இந்த ஆற்றல் இழப்பை நாம் ஆற்றல் பிரமிடு மூலம் புரிந்து கொள்ளலாம்.

உணவு வலை

சூழ்நிலை மண்டலத்தில் நுகர்வோர்களுக்கு பல வகையான உணவுகள் கிடைக்கின்றன.

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தின் எல்லா உணவுச்சங்கிலிகளையும் ஒன்றிணைத்தால், பல்வேறு பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ள ஒரு வலையமைப்பு கிடைக்கும். இதனை நாம் உணவு வலை என்கிறோம்.



உணவு வலை

ஆற்றல் ஓட்டம்

- சூழல்மண்டலத்தில் ஆற்றல் ஊட்ட மட்டங்களுக்கிடையே பரிமாற்றம் அடைவது ஆற்றல் ஓட்டம் என குறிப்பிடப்படுகிறது
- உற்பத்தியாளர்களால் சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல் நுகர்வோர்களுக்கும், சிதைப்பவைகளுக்கும், அவற்றின் ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திற்கும் பரிமாற்றம் அடையும்பொழுது சிறிதளவு ஆற்றல் வெப்பமாக சிதறடிக்கப்படுகிறது.
- சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் ஓட்டம் எப்பொழுதும் ஓர் திசை சார் ஓட்டமாக உள்ளது. அதாவது ஒரே திசையில் பாய்கிறது.

வெப்ப இயக்கவியலின் விதிகள்

i. வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதி

ஆற்றலை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது ஆனால் ஒரு வகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும். இதனால், இந்த பேரண்டத்தில் உள்ள ஆற்றலின் அளவு நிலையானது.

எடுத்துக்காட்டு: ஒளிச்சேர்க்கையில் வினைபடு பொருட்கள் (பச்சையம், நீர், கார்பன் டைஆக்ஸைடு) சேர்க்கைச்செயல் மூலம் தரசம் (வேதி ஆற்றல்) உருவாகிறது.

இங்கு ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{ஒளி}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$$

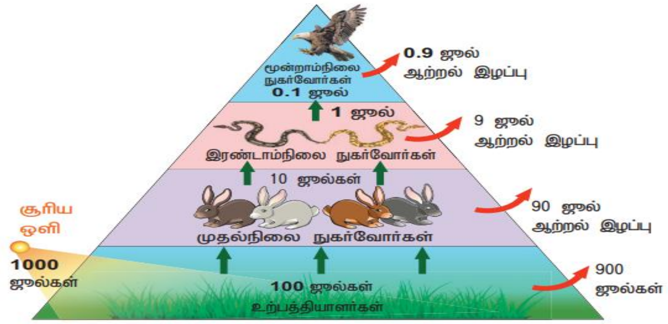
ஒளி ஆற்றல் → வேதி ஆற்றல்

ii. வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதி

ஆற்றல் மாற்றம் 100% முழுமையாக இருக்க முடியாது.

பத்து விழுக்காடு விதி (Ten percent law)

இந்த விதி லின்டிமேன் (1942) என்பவரால் முன்மொழியப்பட்டது. உணவுவழி ஆற்றல் ஒரு ஊட்ட மட்டத்திலிருந்து மற்றொன்றிற்கு கடத்தப்படும்போது, 10% மட்டுமே ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் சேமிக்கப்படுகிறது. மீதமுள்ள ஆற்றல் (90%) சுவாசித்தல், சிதைத்தல் போன்ற நிகழ்வின் மூலம் வெப்பமாக இழக்கப்படுகிறது.



சூழியல் பிரமிடகள்

சார்லஸ் எல்டன் (1927) என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

இதில் மூன்று வகைகள் உள்ளன.

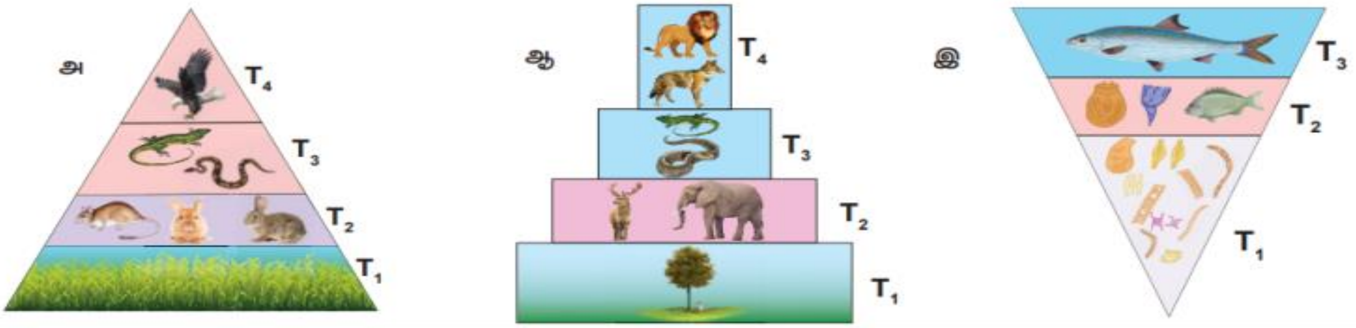
(1) எண்ணிக்கை பிரமிட்

(2) உயிரித்திரள் பிரமிட்

(3) ஆற்றல் பிரமிட்

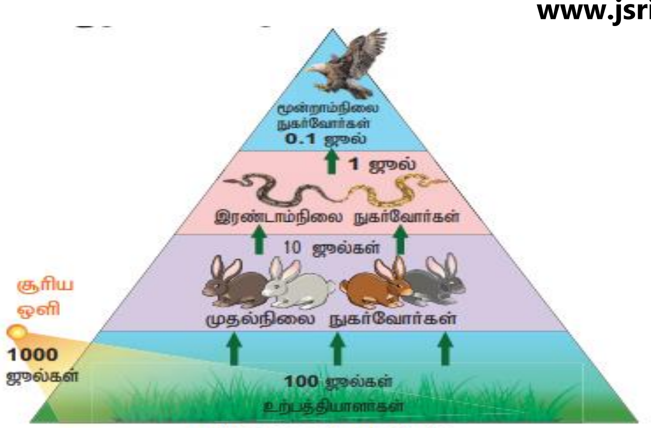
T_1 – உற்பத்தியாளர்கள் | T_2 – தாவர உண்ணிகள் | T_3 – இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் | T_4 – மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

படம் 7.8: பல்வேறு வகையான சூழல்மண்டலங்களில் எண்ணிக்கை பிரமிட் (ஓர் அலகு இடத்தில் காணப்படும் உயிரினங்கள்)
நேரானது – அ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம் ஆ) குளச் சூழல்மண்டலம்,
கதிர் வடிவம் – இ) வனச் சூழல்மண்டலம், தலைகீழானது – ஈ) ஒட்டுண்ணி சூழல்மண்டலம்.



T_1 – உற்பத்தியாளர்கள் | T_2 – தாவர உண்ணிகள் | T_3 – இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் | T_4 – மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

படம் 7.9: பல்வேறு சூழல்மண்டலங்களில் உயிர்த்திரள் பிரமிட் (ஓர் அலகு இடத்தில் உலர் எடை)
நேரானது – அ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம் ஆ) வனச் சூழல்மண்டலம், தலைகீழானது – இ) குளச் சூழல்மண்டலம்



படம் 7.10: ஆற்றல் பிரமிட்
(கிலோ கலோரி/அலகு இடம் / அலகு நேரம்)

திடக்கழிவு மேலாண்மை விதிகள்

திடக்கழிவு மேலாண்மை (SWM – Solid Waste Management) விதிகள் 2016 ன் படி,

ஒவ்வொரு வீட்டிலும் திடக்கழிவுகளை

1. உயிரினச்சிதைவுக்கு உள்ளாகும் கழிவுகள்,
2. உயிரினச்சிதைவுக்கு உள்ளாகாத கழிவுகள் மற்றும்
3. வீட்டு உபயோக ஆபத்தான கழிவுகள்

என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரித்து, அதற்குரிய குப்பைக் கூடைகளில் வைத்திருந்து, தூய்மைப்பணி மேற்கொள்பவரிடமோ ஒப்படைக்க வேண்டும்.

இந்தியாவில் ஒவ்வொருவரும் உருவாக்கும் கழிவுகளின் சராசரி அளவு 0.45 கிலோ கிராம்.

இந்தியா ஒவ்வொரு நாளும் 532 மில்லியன் கிலோ திடக்கழிவுகளை உற்பத்தி செய்கிறது.

சுபாடற்ற உலகை உருவாக்க 3R அவசியம். அவை

1. Reduce – பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்,
2. Reuse – மீண்டும் பயன்படுத்துதல்,
3. Recycle – மறுசுழற்சி செய்தல்.

உயிரி-புவி- வேதிச்சுழற்சிகள் (Bio- உயிர், Geo – புவி)

உயிருள்ள காரணிகளுக்கும், உயிரற்ற காரணிகளுக்கும் இடையே ஊட்டச்சத்துக்கள் அனைத்தும் (உயிரி – புவி – வேதி) சுழற்சியில் உள்ளன. ஊட்டச்சத்து சுழற்சி அல்லது உயிரியபுவிவேதிய (N_2,C,H_2O,P,S) சுழற்சிகளின் தொடர்ச்சி.எனவே, இச்சுழற்சி உயிர்ப்புவி வேதிச்சுழற்சி என அழைக்கப்படுகிறது. முக்கியமான

சில உயிர்ப்புவி வேதிச் சுழற்சிகளாவன:

- நீர்ச்சுழற்சி
- நைட்ரஜன் சுழற்சி
- கார்பன் சுழற்சி

நீர்ச்சுழற்சி

இயற்பியல் நிகழ்வுகளின் போது நீரானது மூன்று நிலைகளில் மாற்றமடைகின்றது. அவையாவன:

1. திட நிலை (பனிக்கட்டி),
2. திரவ நிலை (நீர்) மற்றும்
3. வாயு நிலை (நீராவி).

நீராவிப்போக்கு:

- ➢ நீரானது கொதிநிலையை அடைவதற்கு முன் வாயுவாக மாற்றப்படுகிறது.
- ➢ தாரவங்களில் காணப்படும் இலை மற்றும் தண்டுகளில் உள்ள சிறிய துளைகள் (இலைத்துளை, பட்டைத்துளை முதலியன) மூலம் தாவரங்கள் நீரை நீராவியாக மாற்றி வளிமண்டலத்திற்கு வெளியிடும் நிகழ்வு
- ➢ பூமியின் மேற்பரப்பு, பெருங்கடல்கள், கடல்கள், ஏரிகள், குளங்கள், மற்றும் ஆறுகள் ஆகிய நீர் நிலைகளில் உள்ள நீர் நீராவியாக மாறுகிறது.

பதங்கமாதல்:

- ➢ பதங்கமாதல் என்பது திட நிலையில் இருந்து ஒருபொருள் திரவநிலையை அடையாமல் நேரடியாக வாயுநிலைக்கு மாறும் நிகழ்வு ஆகும்.
- ➢ வட மற்றும் தென் துருவங்களில் காணப்படும் பனிமலைகள் மற்றும் பனிப்பாறைகள் திரவநிலைக்கு மாறாமல் நேரடியாக நீராவியாக மாறுகின்றன.

குளிர்வித்தல்:

- ➢ நீராவியாக உள்ள நீரை வாயுநிலைக்கு மாற்றும் நிகழ்வு குளிர்வித்தல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ➢ இது நீராவிப்போக்கிற்கு எதிரான நிகழ்வாகும்.
- ➢ உயரமான இடங்களில் வெப்பமானது குறைவாகக் காணப்படுவதால், அங்குள்ள நீராவியானது குளிர்விக்கப்பட்டு சிறிய நீர்த்திவலைகளாக மாறுகின்றது.
- ➢ இந்த நீர்த்திவலைகள் அருகருகே வரும்பொழுது மேகங்களும், பனிமூட்டங்களும் உருவாகின்றன.

மழைப் பொழிவு:

- ➢ காற்று அல்லது வெப்பநிலை மாறுபாட்டால் மேகங்கள் ஒன்றுசேர்ந்து பெரிய நீர்த்திவலைகளாக மாறி மழையாகப் பொழிகின்றன.
- ➢ தூறல், மழை, பனி, ஆலங்கட்டி மழை

நைட்ரஜன் சுழற்சி

- நைட்ரஜன் பச்சையம், மரபுப்பொருள் (DNA) மற்றும் புரதத்தில் அவசியமான பகுதிப் பொருளாக இருக்கின்றது.
- வளிமண்டலமானது 78% நைட்ரஜனைக் கொண்ட பெரிய மூலமாக உள்ளது.
- நைட்ரஜனானது அம்மோனியாவாகவோ, அமினோ அமிலங்களாகவோ அல்லது நைட்ரேட் உப்புக்கள் வடிவிலோ இருந்தால் மட்டுமே உயிரினங்கள் அவற்றைப் பயன்படுத்திட முடியும்.

நிலை நிறுத்தம்:

- செயல்படா நிலையில் இருக்கும் நைட்ரஜனை உயிரினங்கள் பயன்படுத்தும் வகையில் செயல்படும் கூட்டுப்பொருள்களாக மாற்றும் நிகழ்வு
- இம்மாற்றம் எண்ணற்ற பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் நீலப்பச்சைப் பாசிகளால் (சையனோபாக்டீரியா) ஏற்படுகின்றது. லெகுமினஸ் தாவரங்களான பட்டாணி மற்றும் பீன்ஸ் போன்றவை நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் ரைசோபியம் பாக்டீரியாவுடன் ஒரு கூட்டுயிரி வாழ்க்கையைக் கொண்டுள்ளன.

உட்கிரகித்தல்/தன்மயமாதல்:

தாவரங்கள் நைட்ரஜனை நைட்ரேட் அயனிகளாக உறிஞ்சி, கரிமப் பொருள்களான புரதங்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றன.

அம்மோனியாவாதல்:

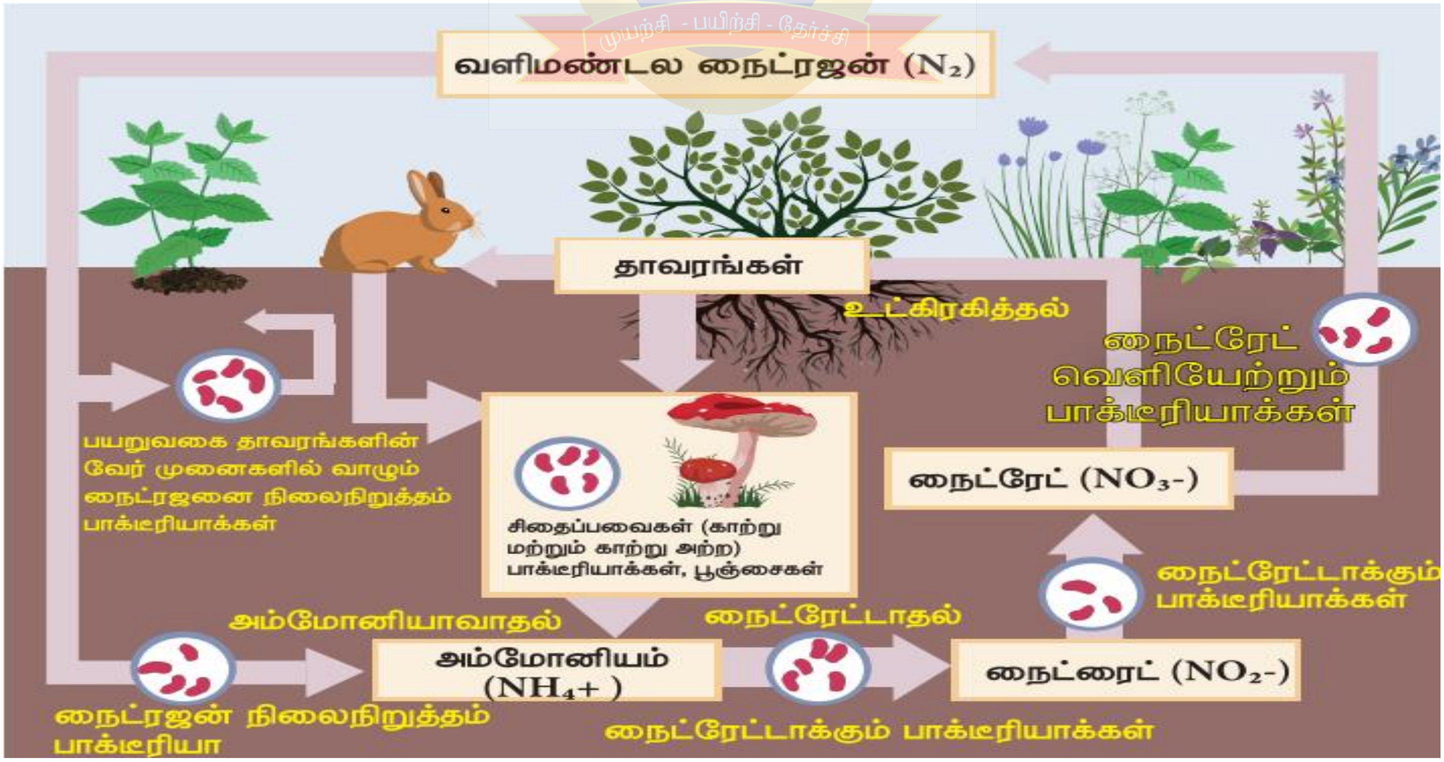
- நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள்களை கெட்டழிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் அமோனியச் சேர்மங்களாக சிதைவுறச் செய்யும் நிகழ்வு அம்மோனியாவாதல் என அழைக்கப்படுகிறது.
- விலங்குப் புரதங்களானவை, யூரியா, யூரிக் அமிலம் அல்லது அம்மோனியா வடிவில் கழிவுகளாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நைட்ரேட்டாதல்:

- அம்மோனிய சேர்மங்கள் ஆக்சிஜனேற்ற செயல்முறை மூலம் கரையக்கூடிய நைட்ரேட் உப்புகளாக மாற்றப்படுகின்றன. இந்த செயல்முறை நைட்ரேட்டாதல் என அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்நிகழ்வுக்குக் காரணமாக உள்ள பாக்டீரியங்கள் நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியங்கள் எனப்படுகின்றன

நைட்ரேட் வெளியேற்றம்:

- நைட்ரேட்டாதல் செயல்முறையில் உருவாக்கப்பட்ட நைட்ரேட் அயனிகள் மண்ணிலிருந்து ஒடுக்கமடைந்து வாயுநிலைக்கு மாறி வளிமண்டலத்தை அடையும் முறை நைட்ரேட் வெளியேற்றம் எனப்படுகிறது.
- பாக்டீரியங்களான சூடோமோனஸ் சிற்றினங்களால் இந்த செயல்முறை நடைபெறுகின்றது.



நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்கு பெறும் நிலைகள்	நுண்ணுயிர்களின் பெயர்கள்
நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தல்	*அசட்டோபேக்டர்* (மண்ணில்) *ரைசோபியம்* (வேர் முண்டுகளில்) நீலப்பச்சை பாசி – *நாஸ்டாக்*
அம்மோனியாவாதல்	அழுக வைக்கும் பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள்
நைட்ரேட்டாதல்	நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியா: i. *நைட்ரசோமோனாஸ்* ii. *நைட்ரோபாக்டர்*
நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்	நைட்ரேட் வெளியேற்றும் பாக்டீரியா: *சூடோமோனாஸ்*

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கார்பனின் வகைகள்

பசுமைக் கார்பன்: உயிர்க்கோளத்தில் சேமிக்கப்படும் கார்பன் (ஒளிச்சேர்க்கை செயல் மூலம்).

சாம்பல் கார்பன்: தொல்லுயிர் படிவ எரிபொருளாக சேமிக்கப்படும் கார்பன் (நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் உயிரி வாயுக்களாக பூமிக்கடியில் படிந்திருக்கும்).

நீல கார்பன்: வளிமண்டலம் மற்றும் கடல்களில் சேமிக்கப்படும் கார்பன்.

பழுப்பு கார்பன்: தொழில் ரீதியாக உருவாக்கப்படும் காடுகளில் சேமிக்கப்படும் கார்பன் (வணிக ரீதியாக பயன்படுத்தப்படும் மரங்கள்)

கருமைக் கார்பன்: வாயு, டீசல் என்ஜின், நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தும் மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கார்பன்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கழிமுகம் மற்றும் கடலோர சூழ்நிலைமண்டலங்களில் காணப்படும் கடற்புற்கள் மற்றும் சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் அதிக கார்பன் சேகரிக்கும் திறன் கொண்டவை. எனவே இவை **நீல கார்பன் சூழல்மண்டலங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை உலக அளவில் அதிக உயிரி வளங்களை கொண்டிருந்தாலும், சரிவர பயன்படுத்துவதும், பராமரிக்கப்படுவதும் இல்லை.

பாஸ்பரஸ் சுழற்சி (Phosphorus cycle)

படிம சுழற்சியின் ஒரு வகையாகும். அனைத்து உயிரினங்களிலும் காணப்படும் DNA, RNA, ATP, NADP மற்றும் அனைத்து பாஸ்லிப்பிட் போன்ற உயிரிய மூலக்கூறுகளில் பாஸ்பரஸ் இருப்பது நமக்கு தெரிந்ததே.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மண்புழுக்கள் உழவனின் நண்பன் என அழைக்கப் படுகின்றன. கரிமப் பொருள்களை செரிமானம் செய்தபின் இவை நைட்ரஜன் சத்து நிறைந்த புழுவிலக்கிய மண் (Vermicasting) எனப்படும் கழிவை வெளியேற்றுகின்றன.

நீர் மறுசுழற்சி நிலைகள்

கழிவு நீரை உட்செலுத்தும் பகுதி

↓

முதல்நிலை சுத்திகரிப்பு (இயற்பியல் முறை)

- வீழ்படிவு (கனமான திண்மங்கள்)
- மிதக்கும் பொருள்கள் (எண்ணெய், உயவுப்பொருள், எடையற்ற திண்மங்கள்)
- வடிகட்டுதல்

↓

இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு (உயிரியியல் முறை)

- உயிரியியல் ஆக்ஸிஜனேற்றம் (காற்றுள்ள மக்கும் கரிமப் பொருள்)
- வீழ்படிவாதல் (உயிரியல் திண்மங்கள்)
- வடிகட்டுதல்

↓

மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு (பௌதிக – இராசயன முறை) (இயல் – வேதிமுறை)

- (நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், தொங்கும் திண்மங்கள், கனமான தனிமங்கள்)
- தொற்றுநீக்கம் (குளோரினேற்றம் 5 – 15 மி.கி /1)

↓

மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட நீர் வெளியேறுதல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நீரின் முக்கியத்துவத்தினைப் பற்றிய விழிப்புணர்வினை ஏற்படுத்த ஒவ்வொரு வருடமும் மார்ச் 22 ஆம் தேதியானது உலக நீர் தினமாக பின்பற்றப்படுகிறது.