ஊட்டச்சத்து மற்றும் உணவூட்டம்

பெருமூலங்களின் செயல்பாடுகள், உள்ளெடுக்கப்படும் முறைகள் மற்றும் பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்:

1. நைட்ரஜன் (N): மிக அதிக அளவில் தாவரங்களுக்குத் தேவைப்படும் தனிமம், புரதங்கள், நியுக்ளிக் அமிலங்கள், அமினோ அமிலங்கள், வைட்டமின்கள், ஹார்மோன்கள், ஆல்கலாய்டுகள், பச்சையம் மற்றும் சைட்டோகுரோம் ஆகிய அனைத்தின் ஆக்கத்திற்கும் தேவைப்படுகிறது. இது நைட்ரேட் (NO_3) வடிவில் உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

குறைபாடு: பச்சையசோகை, குன்றிய வளர்ச்சி, ஆந்தோசயனின் நிறமி தோற்றம்.

2. பாஸ்பரஸ் (P): செல்சவ்வு, புரதங்கள், நியுக்ளிக் அமிலங்கள், ATP, NADP, பைட்டின் மற்றும் பாஸ்பேட் பெற்ற சர்க்கரை ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது. $H2PO_4^+$ மற்றும் HPO_4^- அயனிகளாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: வளர்ச்சி குன்றுதல், ஆந்தோசயனின் நிறமிகள் தோன்றுதல், திசு நசிவு உருவாதல், கேம்பிய செயல்பாட்டின் ஒடுக்கம், வேர் வளர்ச்சி குன்றுதல், கனி முதிர்வடைவதில் பாதிப்பு.

3. பொட்டாசியம் (K): செல்லின் சவ்வூடுபரவல் திறன் மற்றும் விறைப்பழுத்தத்தை கட்டுப்படுத்தி இலைத்துளை மூடி, திறக்க உதவுதல், புளோயத்தில் நடைபெறும் கடத்தல் செயல், நொதிகளின் செயல்பாடு மற்றும் அயனி பரிமாற்றம் மூலம் அயனி சமநிலையை உண்டாக்குதல் ஆகியவை இதன் பணிகளாகும். K^+ அயனிகளாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்:விளிம்பு பச்சைய சோகை, திசு நசிவு (Necrosis), கேம்பிய செயல்பாடு குறைதல், முனை ஆதிக்கப் பாதிப்பு, தானியங்களில் நீரோட்ட தலைசாய்வு மற்றும் இலைவிளிம்பு சுருள்தல்.

4. கால்சியம் (Ca): செல்லின் இடையடுக்கில் உருவாகும் கால்சியம் பெக்டேட் உற்பத்திக்கு இது உதவுகிறது. மைட்டாடிக் பகுப்பின் போது கதிர்கோல் இழை உருவாகவும், மைட்டாடிக் செல்பிரிவு, செல் சவ்வின் ஊடுருவு திறனை மேம்படுத்தவும், லிப்பிடு வளர்சிதை மாற்றத்திற்கும் இது மிக அவசியம். பாஸ்போலிப்பேஸ், எடிபியேஸ், அமைலேஸ் மற்றும் அடினைல் கைனேஸ் நொதிகளின் ஊக்குவிப்பானாக இது செயல்படுகிறது. Ca^{2+} அயனியாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: பச்சையச் சோகை, திசு நசிவு, குன்றிய வளர்ச்சி, இலை மற்றும் மலர்கள் உதிர்தல், விதை உருவாவதை தடை செய்தல், செலரியில் மையக் கருக்கல் நோய் தோன்றுதல், சர்க்கரை வள்ளி கிழங்கு, வாழை மற்றும் தக்காளியின் இலை நுனி கொக்கி போல் வளைதல்.

5. மெக்னீசியம் (Mg): பச்சையம் நிறமியின் பகுதிக்கூறாக இது உள்ளது. கார்போஹைட்ரேட் வளர்சிதை மாற்ற நொதிகளின் (RUBP கார்பாக்சிலேஸ் மற்றும் PEP கார்பாக்சிலேஸ்) ஊக்குவிப்பானாக உள்ளது. DNA மற்றும் RNA

உருவாக்கத்தில் பயன்படுகிறது. ரைபோசோம் துணை அலகுகள்இணைப்பிற்குத் தேவைப்படுகிறது. Mg^{2+} அயனியாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.
பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: நரம்பிடைப் பச்சையச் சோகை, திசு நசிவு ஆந்தோசயனின் நிறமிகளின் உருவாக்கம், புகையிலையில் மண் மிகைநீர் ஓட்டநோய்.
6. சல்பர் (S): சிஸ்டைன், சிஸ்டீன் மற்றும் மெத்தியோனின் அமினோ அமிலங்களின் அமைப்புக் கூறாகச் சல்பர் உள்ளது. துணைநொதி A, வைட்டமின்கள் பயோடின், தையமின், புரதம் மற்றும் பெரடாக்சின் ஆகியவற்றின் பகுதிக்கூறாக இது உள்ளது. தாவரங்கள் சல்ஃபரை, சல்பேட் (SO_4) அயனியாக உள்ளெடுக்கின்றன.
பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: பச்சையசோகை, ஆந்தோசயனின் நிறமி உருவாக்கம், குன்றிய வளர்ச்சி, இலைநுனி சுருளுதல் மற்றும் லெகூம் தாவரங்களில் குறைவான வேர்முடிச்சுகள் உருவாதல்.
நுண் ஊட்டமூலங்களின் செயல்பாடுகள், உள்ளெடுக்கப்படும் முறைகள், பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்:
1. இரும்பு (Fe):பெருமூலங்களைவிடக்குறைவாகவும் பிற நுண்மூலங்களை விட அதிகமாகவும் இது தேவைப்படுகிறது. எனவே இவை இரண்டில் ஏதேனும் ஒரு பிரிவில் வைத்து வகைப்படுத்தப்படுகிறது. பச்சையம் மற்றும் கரோடினாய்டு நிறமிகள் உருவாக்கத்தில் பயன்படுகிறது. சைட்டோகுரோம், பெரடாக்ஸின், பிளேவோபுரதம், பச்சையம் உருவாதல் மற்றும் பார்ஃபைரின் ஆகியவற்றின் பகுதி பொருளாக உள்ளது.
பெராக்ஸிடேஸ், கேட்டலேஸ் நொதிகளின் ஊக்குவிப்பானா க உள்ளது. பெரஸ் (Fe^{2+}) மற்றும் பெர்ரிக்(Fe^{3+}) அயனியாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலும் கனி தரும் மரங்களே இரும்புசத்து குறைபாட்டினால் அதிகம் பாதிப்படைகின்றன.
பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: நரம்பிடைப் பச்சையச் சோகை, குட்டையான மெலிந்த தண்டு தோன்றுதல் மற்றும் பச்சையம் உருவாதலை தடைசெய்தல்.
2. மாங்கனீசு (Mn): கார்பாக்சிலேஸ், ஆக்ஸிடேஸ், டிஹைட்ரோஜினேஸ் மற்றும் கைனேஸ் நொதிகளின் ஊக்கியாக உள்ளது. ஒளிச்சேர்க்கை செயலின்போது ஒளிசார் நீர்பகுப்பிற்கு இது தேவைப்படுகிறது. Mn^{2+} அயனியாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.
பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: நரம்பிடைப் பச்சையச் சோகை, ஓட்ஸ் தாவரத்தில் சாம்பல் புள்ளி நோய், குன்றிய வேர்த் தொகுப்பு.
3. தாமிரம் (Cu): பிளாஸ்டோசயனின் புரதத்தினை அமைக்க உதவுகிறது. ஃபீனாலேஸ் மற்றும் டைரோசினேஸ் நொதிகளின் அமைப்பு கூறாக உள்ளது. ஆக்ஸிகரன—ஒடுக்க வினைகளில் ஈடுபடும் நொதிகள், ஆக்ஸிடேஸ் , சைட்டோகுரோம் ஆக்ஸிடேஸ் ஆகியவற்றின் பகுதிக்கூறாக உள்ளது. அஸ்கார்பிக் அமில உற்பத்தி, கார்போஹைட்ரேட்—ஹைட்ரஜன் சமநிலைக்கு உதவுகிறது. குப்ரிக் (Cu^{2+}) அயனியாக இது உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: சிட்ரஸ் தாவரத்தில் தண்டு நுனியடி இறப்பு, தானியங்கள் மற்றும் லெகூம் தாவரங்களில் ஏற்படும் நுனி உதிர்தல் நோய், பச்சையச் சோகை, திசு இறப்பு மற்றும் சிட்ரஸ் தாவரத்தில் எக்சாந்தீமா நோய்.

4. துத்தநாகம் (Zn): இண்டோல் அசிட்டிக் அமிலம் (IAA) உற்பத்திக்கு அவசியம், கார்பாக்ஸிலேஸ், லாக்டிக் ஆல்கஹால் டிஹைட்ரோஜினேஸ், குளுடாமிக் அமில டிஹைட்ரோஜினேஸ் கார்பாக்ஸிபெப்டிடேஸ் மற்றும் டிரிப்டோபேன் சிந்தட்டேஸ் நொதிகளின் ஊக்கிவிப்பானாக செயல்படுகிறது. Zn^{2+} அயனியாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: ஆக்ஸின் குறைபாடு காரணமாக இலைகள் சிறுத்து மற்றும் பல்வண்ணமடைதல், நரம்பிடைப் பச்சையச் சோகை, குன்றிய வளர்ச்சி, திசு நசிவு மற்றும் நெல்லின் கெய்ரா நோய்.

5. போரான் (B): கார்போஹைட்ரேட் கடத்தல், Ca^{++} அயனி உள்ளெடுப்பு மற்றும் பயன்பாட்டில் பங்குபெறுதல், மகரந்தத்தாள் வளர்ச்சி, நைட்ரஜன் வளர்சிதை மாற்றம், கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றம், செல் நீட்சியடைதல் மற்றும் வேறுபாடடைதல் போன்றவற்றிற்கு இது உதவுகிறது. இவை Bo^{3-} அயனிகளாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: வேர், தண்டு நுனி இறப்பு, இலைகள், கனிகள் முதிரும் முன்னரே உதிர்தல். பீட்ரூட்டின் பழுப்பு மையக் கருக்கல் நோய், ஆப்பிளின் கனி உள்திசு தக்கை நோய் மற்றும் கனிகளின் பிளவு நோய்.

6. மாலிப்டினம் (Mo): நைட்ரோஜினேஸ் மற்றும் நைட்ரேட் ரிடக்டேஸ் நொதிகளின் பகுதிக்கூறாக உள்ளது. நைட்ரஜன் வளர்சிதைமாற்றம் மற்றும் நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தத்தில் பங்குபெறுகிறது. மாலிப்டேட் (Mo^{2+}) அயனியாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: பச்சையச் சோகை, திசு இறப்பு, மலர் உருவாதல் தாமதமடைதல், குன்றிய வளர்ச்சி, காலிஃபிளவரில் சாட்டை வால் நோய்.

7. குளோரின் (Cl): அயனி சமநிலைக்கு உதவுகிறது. செல்பகுப்பு மற்றும் ஒளிச்சேர்க்கையின் போது நீரின் ஒளி பிளத்தலில் பயன்படுகிறது. Cl^- அயனியாக உள்ளெடுக்கப்படுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: இலை நுனி வாடல் நோய் தோன்றுதல்.

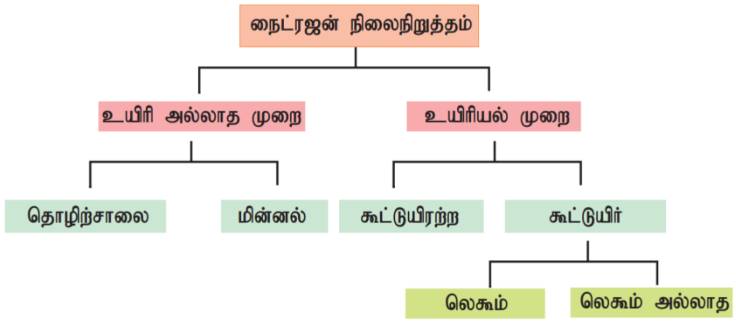
8. நிக்கல் (Ni): யூரியேஸ் மற்றும் ஹைட்ரோஜினேஸ் நொதிகளின் துணைகாரணியாகப்பங்குபெறுகிறது.

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்: இலைகளின் நுனி இறப்பு.

நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்:

இயற்கையின் வியத்தகு செயல் என்பது தன்னைத்தானே ஒழுங்குபடுத்துதல் ஆகும். அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர்வேதிய சுழற்சிகளின் பங்காற்றும் கருவிகளாகச் செயல்படுகின்றன. நைட்ரஜன் சுழற்சி சிறப்பாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட ஒரு சுழற்சியாகும். இப்புவியின் உயிரினங்கள் நைட்ரஜன் சுழற்சியைப் பெரிதும் சார்ந்துள்ளன. வளிமண்டலத்தில் நைட்ரஜனானது டைநைட்ரஜன் (N_2) என்ற தனி நைட்ரஜனாக உள்ளது. இரு நைட்ரஜன் அணுக்கள் உறுதியான மூன்று

சகபிணைப்புகளால் (N≡N) பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. வளிமண்டல நைட்ரஜனை (N_2) அம்மோனியாவாக மாற்றும் செயல்முறைக்கு நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம் என்று பெயர்.



1. உயிரி அல்லாத (அல்லது) பௌதிக நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்.

i. தொழிற்சாலைகளில் இரசாயன முறையின் மூலம் நடைபெறும் நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்.

ii. மின்னல் உருவாகும் போது வெளியேற்றப்படும் மின்னாற்றலினால் வளிமண்டலத்தில் நடைபெறும் இயற்கையான நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்.

2. உயிரிய நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்

i. ரைசோபியம் போன்ற கூட்டுறவு வாழ்க்கையில் ஈடுபடும் பாக்டீரியங்களின் மூலம் நிகழும் நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்.

ii. லைக்கன்கள், ஆந்தோசெராஸ், அசோலா மற்றும் சைக்கஸ் பவளவேர் ஆகியவற்றில் காணப்படும் சயனோ பாக்டீரியங்கள் மூலமும் நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம் நடைபெறுகிறது.

iii. மேலும், கூட்டுயிர் வாழ்க்கையில்லாமல் தனித்து வாழும் கிளாஸ்டிரீடியம் போன்ற பாக்டீரியங்கள் மூலம் இச்செயல் நிகழ்கிறது.

கூட்டுயிர் நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்:

i) வேர் முடிச்சு மூலம் நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்

லெகூம் தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகளில் வாழும் ரைசோபியம் பாக்டீரியம் வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்த உதவுகிறது. இந்த வகையானகூட்டுயிர் வாழ்க்கையில் பாக்டீரியம் மற்றும் தாவரம் இரண்டுமே பயனடைகின்றன.வேர்முடிச்சுகள் ரைசோபிய பாக்டீரிய தொற்றின் மூலம் ஏற்படுகிறது. ரைசோபியம் ஓம்புயிர் செல்லினுள் நுழைந்து பெருக்கம் அடைகிறது. அவை, ஓம்பியிர் சைட்டோபிளாசத்துடன் சேராமல், உறையால் சூழப்பட்ட தனி அமைப்புகளில் காணப்படுகின்றன.

வேர்முடிச்சு தோன்றுதலின் வெவ்வேறு நிலைகள்

1. லெகூம் தாவரங்களின் வேர்கள் பினாலிக் வேதிப்பொட்களை சுரந்து ரைசோபியம் பாக்டீரியாக்களை வேர் நோக்கிக் கவர்தல்.
2. ரைசோபியம்வேர் அருகு மண்டலத்தை (Rhizosphere) அடைந்து, வேர்தூவி வழியாக நுழைந்து, வேர் தூவியை பாதித்துச் சுருளச் செய்கிறது.
3. தொற்று இழை உள்நோக்கி வளர்ந்து பாதிப்படைந்துள்ள திசுப்பகுதியை மற்ற திசுப்பகுதியிலிருந்து பிரிக்கிறது.

4. உறையால் சூழப்பட்ட பாக்டீரியத் தொகுப்புகள் வேர்முடிச்சின் உள்பகுதியில் உருவாகிறது இவற்றிற்குப் பாக்டீராய்டுகள் என்று பெயர்.
5. பாக்டீரியங்கள் உருவாக்கும் சைட்டோகைனின் மற்றும் தாவரங்கள் உருவாக்கும் ஆக்ஸின்கள் வேர் செல்களில் செல்பகுப்பை தூண்டி வேர் முடிச்சுகளைத் தோற்றுவிக்கிறது.

லெகூம் அல்லாத நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்:

அல்னஸ், சவுக்கு போன்ற தாவரங்களில் காணப்படும் பாக்டீரியா ஃபிரான்க்கியா, சைகோட்ரியாவில் காணப்படும் கிளப்ஸியெல்லா பாக்டீரியங்கள் லெகூம் அல்லாத தாவரங்களில் வேர்முடிச்சுகள் மூலம் நைட்ரஜன் நிலை நிறுத்தம் செய்வதற்கு உதவுகின்றன.

(ii) வேர் முடிச்சு உருவாகா நைட்ரஜன்நிலைநிறுத்தம்

இதில் கீழ்க்கண்ட தாவரங்களும், புரோகாரியோட்டுகளும் வேர்முடிச்சுகளை உருவாக்காமல், கூட்டுயிர் வாழ்க்கை முறையில் நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தம் செய்கிறது.

லைக்கன்கள் – அனபீனாமற்றும் நாஸ்டாக்
ஆந்தோசெராஸ் – நாஸ்டாக்
அசோலா – அனபீனா
அசோலே சைக்கஸ் – அனபீனா மற்றும் நாஸ்டாக்

கூட்டுயிர் அற்ற நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்:

கூட்டுயிர் முறை அல்லாது தனித்து வாழும் பாக்டீரிங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகளின் உதவியோடும் நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம் நிகழ்கிறது.

காற்று சுவாசமுறை செய்பவை	அசடோபாக்டர், பெய்ஜரிங்கியா மற்றும் டெர்க்ஸியா
காற்றில்லாச் சுவாச முறைசெய்பவை	கிளாஸ்டிரிடியம்
ஒளிச்சேர்க்கை செய்பவை	குளோரோபியம் மற்றும் ரோடோஸ்பைரில்லம்
வேதி சேர்க்கை செய்பவை	டைசல்ஃபோ விப்ரியோ
தனித்துவாழும் பூஞ்சைகள்	ஈஸ்டுகள், புல்லுலேரியா
சயனோ பாக்டீரியங்கள்	நாஸ்டாக், அனபீனா மற்றும் ஆசில்லட்டோரியா

சிறப்பு வகை உணவூட்டம் (Special modes of nutrition):

உணவூட்டம் என்பது உயிரினங்கள்உணவை எடுத்துக் கொள்வது மற்றும் அதனைப் பயன்படுத்தும் முறையாகும். இரண்டு வகை உணவூட்டங்கள் முதன்மையானவை அவை முறையே தற்சார்பு உணவூட்டம் மற்றும் பிற சார்பு உணவூட்டம் ஆகும்.

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் சாறுண்ணி உணவூட்டம் (Saprophytic mode of nutrition in Angiosperms)

இறந்த மற்றும் மக்கிய உடல்களிலிருந்து உணவைப் பெறுவது சாறுண்ணி அல்லது மட்குண்ணி உணவூட்டம் எனப்படுகிறது. பூஞ்சை களும், பாக்டீரியாக்களும் சாறுண்ணி உணவூட்டத்திற்கான முதன்மை உயிரினங்களாகும். சில ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களும் சாறுண்ணி வகை உணவூட்டத்தை மேற்கொள்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு. நியோட்டியா (பறவைக்கூடு ஆர்க்கிடு). நியோட்டியாவின் வேர்களானது வேரி பூஞ்சைகளுடன் இணைந்து ஊட்டச்சத்துக்களை சாறுண்ணி போன்று எடுத்துக்கொள்கிறது.

மோனோட்ரோபா (இண்டியன் பைப்) அடர்ந்த காட்டில் மட்கிய உடலங்கள் மீது வளர்கிறது. இவை வேரி பூஞ்சைகளின் உதவியுடன் உணவை உள்ளெடுக்கின்றன.

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் ஒட்டுண்ணி உணவூட்டம்:

ஓம்புயிர் தாவரங்களிலிருந்து உணவைப் பெற்று அவற்றிற்கு நோயை உண்டாக்கும் உணவூட்ட முறை ஒட்டுண்ணி உணவூட்டம் எனப்படும்.

1. கட்டாய அல்லது முழு ஒட்டுண்ணி:

இவ்வகை உணவூட்டத்தில் ஓம்புயிர் தாவரத்தை முழுமையாக தன் வாழ்க்கைக்காக ஒட்டுண்ணி சார்ந்திருக்கும். அத்துடன் ஹாஸ்டோரியம் எனும் உறிஞ்சு உறுப்பை உருவாக்குகிறது.

1. முழு தண்டு ஒட்டுண்ணி (Obligate stem parasite): கஸ்குட்டா (டோடர்) வேர் இல்லாத ஒரு இலைகளற்ற தாவரம். இதன் முழுத் தண்டும் ஓம்புயிரி (இலந்தை, சிட்ரஸ் மற்றும் பிற) தாவரங்கள் மேல் படர்ந்து ஹாஸ்டோரியங்களை உருவாக்குகிறது.
2. முழு வேர் ஒட்டுண்ணி (Obligate root parasite): தண்டு அச்சைப் பெற்றிராது பிற ஓம்புயிரி தாவரங்களின் வேர்களில் இருந்து நீரையும் உணவையும் பெற்று ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ந்து ஹாஸ்டோரியங்களை உருவாக்கும் தாவரங்கள். எடுத்துக்காட்டு: ரா.ஃப்ளெஸியா, ஓரபாங்கே மற்றும் பெலனோ.ஃபோரா.

2. பகுதி ஒட்டுண்ணிகள் – இவ்வகை தாவரங்கள் பச்சையம் பெற்றிருப்பதால், கார்போஹைட்ரேட்டை தயாரிக்கக் கூடியவை, நீர் மற்றும் கனிமங்களுக்காக மட்டுமே இவை ஓம்புயிர் தாவரங்களைச் சார்ந்துள்ளன.

1. பகுதி தண்டு ஒட்டுண்ணி: லொரான்தஸ் தாவரம் அத்தி மற்றும் மாமரத்தின் சைலத்திசுவிலிருந்து நீர் மற்றும் கனிம உப்புகளை ஹாஸ்டோரியத்தின் உதவியினால் உறிஞ்சுக் கொள்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: லொரான்தஸ், விஸ்கம் (மிஸ்ஸில்டோ).
2. பகுதி வேர் ஒட்டுண்ணி: நாற்று நிலையில் இதன் வேர்கள் பிற தாவரவேர்களின் மீது வளர்ந்து ஹாஸ்டோரியங்கள் உதவியுடன் நீரை உறிஞ்சுக் கொள்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: சாண்டலம் ஆல்பம் (சந்தன மரம்).

கூட்டுயிர் வாழ்க்கை உணவூட்டம்:

1. **லைக்கன்கள் (Lichens):** ஆல்காக்களும் பூஞ்சைகளும் இணைந்த கூட்டுயிர் வாழ்க்கையாக இது உள்ளது. ஆல்காக்கள் உணவை தயாரிப்பதற்கும் பூஞ்சைகள் நீரை உறிஞ்சுவதற்கும் மற்றும் உடல அமைப்பை ஏற்படுத்துவதற்கும் உதவுகிறது.
2. **மைக்கோரைசா (Mycorrhizae)(வேரி பூஞ்சைகள்):** பூஞ்சைகளும் உயர்தாவர வேர்களும் இணைந்த கூட்டுயிர் வாழ்க்கையாக இது உள்ளது. எடுத்துக்காட்டு.பைனஸ் என்ற ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரம்.
3. **ரைசோபியம் மற்றும் லெகூம் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை (Rhizobium and Legumes):** இந்த கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தத்திற்கு உதவுகிறது.
4. **சயனோ பாக்டீரியா மற்றும் பவள வேர்கள் (Cyanobacteria and Coralloid roots):** இந்த கூட்டுயிர் வாழ்க்கை சைகஸ் தாவரத்தில் காணப்படுகிறது. இதன் பவள வேர்களில் சையனோபாக்டிரியங்கள் (நாஸ்டாக்) கூட்டுயிர் வாழ்க்கை செய்கின்றன.

பூச்சியுண்ணும் உணவூட்டம் (Insectivorous mode of Nutrition):

நைட்ரஜன் பற்றாக்குறை உள்ள இடங்களில் இவ்வகை தாவரங்கள் பூச்சியுண்ணும் வளரியல்பை பெற்று நைட்ரஜன் பற்றாக்குறையை சரிசெய்ய பூச்சிகளின் உடலில் இருந்து நைட்ரஜன் சத்துக்களைப் பெறுகின்றன.

1. **நெப்பந்தஸ் (Pitcher plant):** குடுவை என்பது இலையின் மாற்றுரு. இக்குடுவையினுள் செரிமான நொதிகளை உருவாக்கும் வளரிகள் உள்ளன. குடுவையின் வாய் விளிம்பில் தேன் சுரப்பிகள் காணப்படுவதோடு, குடுவையின் மூடி பகுதி பூச்சிகளைக் கவரும் வண்ணங்களும் காணப்படுகிறது. பூச்சிகள் குடுவையினுள் விழுந்தவுடன் புரத செரிமான நொதிகள் பூச்சிகளின் உடலை செரிக்க உதவுகிறது.
2. **ட்ரஸீரா (Drosera–Sundew plant):** இவை நீண்ட தடித்த உணர் நீட்சிகளை கரண்டி வடிவ இலைகளில் பெற்றவை. இவை ஒட்டக் கூடிய செரிமான திரவத்தை சுரந்து, பூச்சிகளை ஈர்க்கிறது. இது பார்ப்பதற்கு சூரிய பனித்துளி போன்று உள்ளது.
3. **யுட்ரிகுலேரியா (Bladderwort):** இது ஒரு நீரில் மூழ்கி காணப்படும் தாவரம். இவற்றின் இலைகள் பை போன்று மாற்றுரு அடைந்து பூச்சிகளை சேகரித்து செரிக்க செய்கிறது.
4. **டயோனியா (Venus fly trap):** இவற்றின் இலைகள் வண்ணமயமான பொறியாக மாற்றமடைந்துள்ளது. இரண்டு மடல்களுடைய இலைகளின் உள்ளே உணர் இழைகள் காணப்படும். பூச்சிகள் உணர் இழைகளை தொட்டவுடன் இலைகள் மூடி அவை சிறைப்படுகின்றன.

கழிவு நீக்க மண்டல குறைபாடுகள்:

1. சிறுநீர் பாதைத்தொற்று

பெண்களின் சிறுநீர் வெளிவிடு நாளம் (Urethra) மிகக் குட்டையானது. இதன்துளை மலத்துளையின் அருகில் உள்ளது. சுகாதாரமற்ற கழிவறை பழக்க வழக்கங்கள் வழியாக மலத்திலுள்ள பாக்டீரியாக்கள் எளிதில் சிறுநீர் துளையில் தொற்றுகின்றன. சிறுநீர் வெளிவிடு நாளத்தில் உள்ள கோழை தொடர்ச்சியாக சிறுநீர் நாளம் வரை காணப்படுவதால் சிறுநீர்வெளிவிடு நாளத்தில் ஏற்படும் தொற்று சிறுநீர் நாளம் வரை பரவும். இதற்கு சிறுநீர்வெளிவிடு நாள அழற்சி (Urethritis) என்று பெயர். சிறுநீர்ப்பை தொற்றினால் சிறுநீர்ப்பை அழற்சி (Cystitis) ஏற்படுகின்றது. மேலும், சிறுநீரகங்களிலும் வீக்கம் ஏற்படும். இதற்கு உட்சிறுநீரக அழற்சி (Pyelitis) என்று பெயர். வலியுடன் கூடிய சிறுநீர்ப்போக்கு (Dysuria), சிறுநீர் கழிக்கும் அவசரம் (Urinary urgency), காய்ச்சல், சில சமயங்களில் கலங்கலான அல்லது இரத்தத்துடன் கூடிய சிறுநீர்ப்போக்கு போன்ற அறிகுறிகள் தொற்றின் விளைவுகளாகும். சிறுநீரகத்தில் அழற்சி ஏற்படும் போது முதுகுவலி, தலைவலி போன்றவை அடிக்கடி ஏற்படுகின்றன. இந்நிலையை எதிர் உயிரி மருந்து பயன்படுத்தி குணப்படுத்தலாம்.

2. சிறுநீரகச் செயலிழப்பு

நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருளை வெளியேற்ற சிறுநீரகங்கள் தவறுவதால் யூரியா போன்றவை உடலில் தேங்கி சிறுநீர் வெளியேற்றம் பெருமளவில் குறைகிறது. சிறுநீரக செயலிழப்பு இருவகையாகும். ஒன்று உடனடி செயலிழப்பு (Acute failure) மற்றொன்று நாள்பட்ட செயலிழப்பு (Chronic failure) ஆகும். உடனடி செயலிழப்பில், சிறுநீரகங்கள் திடீரென செயலிழந்தாலும், மீண்டும் மீள்வதற்கான வாய்ப்புக்கள் அதிகம். நாள்பட்ட செயலிழப்பில் நெஃப்ரான்கள் படிப்படியாக செயலிழப்பதால், சிறுநீரகப் பணிகளும் படிப்படியாகக் குறைகிறது.

3. யூரேமியா:

இரத்தத்தில் யூரியா மற்றும் புரதமில்லா நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருட்களான யூரிக் அமிலம் மற்றும் கிரியாட்டினின் ஆகியவை அதிகமிருப்பது, யூரேமியாவின் பண்பாகும். இரத்தத்தில் இருக்க வேண்டிய யூரியாவின் இயல்பான அளவு சுமார் 17–30 மிகி/ 100 மிலி ஆகும். நாள்பட்ட சிறுநீரக செயலிழப்பின்போது யூரியாவின் அளவு இரத்தத்தில் சுமார் 10 மடங்கு அதிகரிக்கும்.

4. சிறுநீரகக் கற்கள்

சிறுநீரகத்தின் பெல்விஸ்பகுதியில் உள்ள சிறுநீரக நுண்குழல்களில், உருவாகும் ஒரு கடினமான கல் போன்ற தொகுப்பு சிறுநீரக கற்கள் (அ) நெஃப்ரோலித்யாஸிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. கரையும் தன்மையுடைய சோடியம் ஆக்ஸலேட் மற்றும் சில பாஸ்பேட் உப்புக்கள் சிறுநீரகத்தில் தேங்குவதால் இவை உருவாகின்றன. இதன் விளைவாக சிறுநீரக குடல்வலி (Renal colic pain) என்னும் கடுமையான வலியும் சிறுநீரகத் தழும்புகளும் தோன்றும். இதனை நீக்க, பைலியோதோடோமி அல்லது லித்தோட்ரிப்சி தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5. கிளாமருலோ நெஃப்ரைடிஸ்

இந்நோய் 'பிரைட்டின் நோய்' (Bright's disease) என்றும் அழைக்கப்படும் குழந்தைகளில், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் தாக்கத்தின் பின் விளைவாக இரண்டு சிறுநீரகங்களிலும் கிளாமருலஸ் வீங்குதல் இந்நோயின் பண்பாகும். சிறுநீரில் இரத்தம் வெளியேறுதல் (Haematuria), சிறுநீரில் புரதம் வெளியேறுதல் (proteinuria), உப்பு மற்றும் நீர் உடலில் தேங்குதல் ஒலிகோயுரியா (Oligouria) மிகை அழுத்தம் மற்றும் நுரையீரல் வீக்கம் (Pulmonary oedema) ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

உணவூட்ட மற்றும் செரிமானக் குறைபாடுகள்:

1. பெருங்குடல் உட்சுவர் அழற்சி

பாக்டீரியா, வைரஸ் மற்றும் ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களின் தொற்று, குடல் பாதையை எளிதில் தாக்கும். இதனால் பெருங்குடலின் உட்சுவர் பகுதியில் வீக்கம் ஏற்படும். இதற்குக் கோலிடிஸ் (பெருங்குடல் உட்சுவர் அழற்சி) என்று பெயர். மலக்குடலில் இரத்தக்கசிவு, அடிவயிற்று இறுக்கம் மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு ஆகியன இதன் அறிகுறிகள் ஆகும்.

2. புரத ஆற்றல் உணவூட்டக் குறைபாடு (Protein Energy malnutrition – PEM)

வளரும் குழந்தைகளின் உடல் வளர் ச்சிக்கு அதிக அளவு புரதம் தேவைப்படுகின்றது. இளம் பருவத்தில் உணவில் புரதம் குறைந்தால் புரத ஆற்றல் குறைபாடுகளான மராஸ்மஸ் (Marasmus) மற்றும் குவாஷியார்கர் (Kwashiorkor) போன்றவை ஏற்படுகின்றன. இதன் அறிகுறிகளாக உலர்ந்த தோல், பானை போன்ற வயிறு, கால்கள் மற்றும் முகத்தில் நீர் கோர்த்தல், குன்றிய வளர் ச்சி, ரோமநிற மாற்றம், பலவீனம் மற்றும் எரிச்சல் தோன்றுகின்றது. மராஸ்மஸ் தீவிரமான புரதக் குறைபாடாகும். இந்நிலை உணவில் கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் புரதப் பற்றாக்குறையால் தோன்றுகிறது. இவ்விதப் பாதிப்புக்குள்ளான குழந்தைகள் வயிற்றுப்போக்கு, உடல் மெலிதல், பலவீனம், தசைகளில் கொழுப்பின்மையால் மடிப்புகளுடன் கூடிய தோல் ஆகிய அறிகுறிகளைப் பெற்றிருப்பர்.

3. செரியாமை (அ) அஜீரணம் (Indigestion):

சரிவர உணவு செரிக்காததால் இக் குறைபாடு தோன்றுகிறது. எப்போதும் வயிறு நிறைந்த உணர்வைத் தருகிறது. போதுமான அளவு செரிமான நொதிகள் சுரக்காமை, படபடப்பு, உணவு நஞ்சாதல், அதிகம் உண்ணுதல் மற்றும் காரம் மிக்க உணவு ஆகியவற்றால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது.

4. மலச்சிக்கல் (Constipation):

குறைவான உடல் உழைப்பு மற்றும் நார்ச்சத்து குறைந்த உணவு ஆகியவற்றால் குடலியக்கத்தில் குறை ஏற்பட்டு, மலக்குடலில் அதிகநேரம் மலம் தங்கி விடுவதே மலச்சிக்கல் ஆகும்.

5. வாந்தி (Vomiting):

இது எதிர் அலையியக்க நிகழ்வாகும். கேடு விளைவிக்கும் பொருட்கள் மற்றும் கெட்டுப்போன உணவு, ஆகியவை வயிற்றிலிருந்து வாய் வழியே வெளியேறுவது வாந்தியாகும். முகுளத்தில் உள்ள வாந்தி கட்டுப்பாட்டு மையத்தால் இது கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. குமட்டலின் (Nausea) தொடர்ச்சியாகவே வாந்தி வெளியேற்றம் நடைபெறுகின்றது.

6. கல்லீரல் அழற்சி (மஞ்சள் காமாலை)(Jaundice):

இந்நிலை கல்லீரல் பாதிப்பால் தோன்றுகின்றது. இதனால், சிதைந்த ஹீமோகுளோபினிலிருந்து வரும் பித்த நிறமிகளை இரத்தத்திலிருந்து பிரிப்பது பாதிக்கப்படுகின்றது. இந்த நிறமிகள், படிவுகளாகக் கண்கள், தோல் ஆகிய பகுதிகளில் படிந்து மஞ்சள் நிறத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சில சமயங்களில் ஹெபாடிடிஸ் வைரஸ் தொற்றால், கல்லீரல் அழற்சி தோன்றுகின்றது.

7. கல்லீரல் சிதைவு நோய் (Liver cirrhosis):

நீண்ட காலக் கல்லீரல் நோய்கள் கல்லீரல் செல்களைப் பாதித்துச் சிதைத்து விடுவதால் கல்லீரல் சிதைவு நோய் தோன்றுகின்றது, இதனால், வயிற்றறை இரத்தக்குழல்கள் மற்றும் பித்த நாளங்களில் நாரிழைக் கட்டிகள் தோன்றுகின்றன. இதற்குக் கைவிடப்பட்ட கல்லீரல் (அ) தழும்புடைய கல்லீரல் என்றும் பெயர். இந்நிலை நோய்தொற்று, நஞ்சு உண்ணுதல், ஊட்டச்ச த்து குறைபாடு மற்றும் குடிப்பழக்கத்தால் தோன்றுகிறது.

8. பித்தக் கற்கள் (Gall stones):

பித்தநீரின் இயல்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் பித்தநீர்ப்பையில் கற்கள் தோன்றுகின்றன. பித்தக்கற்கள் பெரும்பாலும் கொலஸ்ட்ரால் படிகங்களால் ஆனவை. இக்கற்கள் சிஸ்டிக் நாளம், கல்லீரல் நாளம் மற்றும் கல்லீரல்—கணைய நாளம் ஆகியவற்றில் தடை ஏற்படுத்துவதால் வலி, மஞ்சள் காமாலை, கல்லீரல் அழற்சி மற்றும் கணைய அழற்சி ஆகியவை தோன்றுகின்றன.

9. குடல்வால் அழற்சி (Appendicitis):

குடல்வாலில் ஏற்படும் வீக்கம், கடுமையான அடி வயிற்று வலியை உண்டாக்குகின்றது. இதனால் குடல்வாலை அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் நீக்கிச் சிகிச்சையளிக்கப்படுகின்றது. சிகிச்சை தாமதமானால் குடல்வால் வெடித்து அடி வயிற்றில் தொற்று ஏற்படுகின்றது. இதற்குப் பெரிடோனிடிஸ் (Peritonitis) என்று பெயர்.

10. சந்துக்குடலிறக்கம் (Hiatus hernia)(அ) உதரவிதானக் குடலிறக்கம் (Diaphragmatic hernia):

இது அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் தோன்றுவது. இதில் இரைப்பையின் மேற்பகுதி சிறிதளவு உதரவிதானத்திற்கு மேல் துருத்தி நிற்கும். இதற்கான காரணம் சரிவரத் தெரியவில்லை. மேலும் இருமல், வாந்தி, மலம் வெளியேற்றத்தின் போது கொடுக்கப்படும் அதிக அழுத்தம், அதிக பாரம் தூக்குதல் போன்ற காரணங்களால் வயிற்றுப்பகுதி தசைகள் தொடர்ந்து அழுத்தம் அடைவதால், சிலருக்குக் காயம் அல்லது பிற பாதிப்புகளால் தசைத்திசுக்கள்

வலுவிழக்கின்றன. இதனால் உதரவிதானக் குடலிறக்கம் தோன்றுகிறது. உதரவிதானக் குடலிறக்கம் உள்ளவர்களுக்குப் பொதுவாக நெஞ்செரிச்சல் தோன்றும். இந்நிலையில் இரைப்பையில் உள்ள பொருட்கள் உணவுக்குழல் அல்லது வாய்க்குழிக்குள் மீண்டும் வருகின்றது. இரைப்பையின் அமிலம் உண்டாக்கும் அரிப்புத்தன்மையால் நெஞ்சு எரிச்சல் தோன்றுகின்றது.

11. வயிற்றுப்போக்கு (Diarrhoea):

வயிற்றுப்போக்கு, உலகம் முழுவதும் காணப்படும் வயிறு – குடல் கோளாறு ஆகும். சில சமயங்களில் உணவு மற்றும் நீரின் வழியாகப் பரவும் பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ் தொற்றால் இது ஏற்படும். தொற்றுயிரிகள் பெருங்குடலின் உட்சுவற்றை சேதப்படுத்துவதால், பெருங்குடலால் நீர்மப் பொருட்களை உட்கிரகிக்க இயலாது. இயல்புக்கு மாறாக அடிக்கடி நடைபெ றும் குடலியக்கத்தினால் அதிக முறை திரவத்தன்மையுடன் கூடிய மலம் வெளியேறுவது வயிற்றுப்போக்கு எனப்படும். இதற்குச் சிகிச்சை அளிக்கவில்லை எனில் நீரிழப்பு ஏற்படும். இதற்கு மேற்கொள்ள ப்படும் சிகிச்சை முறை வாய்வழி நீரேற்றச் சிகிச்சை (Oral rehydration therapy) ஆகும். அதாவது, அதிக அளவு நீர்மங்களைச் சிறுகச் சிறுக எடுத்துக்கொள்ளுதல் மூலம் உடலில் மறு நீரேற்றம் செய்தல் வேண்டும்.

12. வயிற்றுப்புண் (Peptic ulcer)

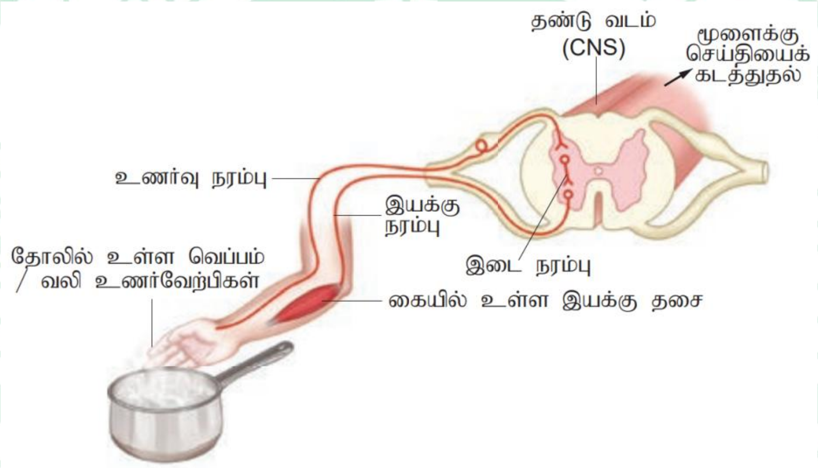
இரைப்பை மற்றும் முன் சிறுகுடலினுள் ஏற்படும் கோழைப்படல அரிப்பு இரைப்பைப்புண் ஆகும். முன் சிறுகுடல் புண் 25 முதல் 45 வயதினருக்கும் இரைப்பைப்புண் 50 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களுக்கும் மிகச் சாதாரணமாகத் தோன்றுகிறது. ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி எனும் பாக்டீரியத் தொற்றால், பெரும்பாலும் இது ஏற்படுகிறது. கட்டுப்பாடற்ற ஆஸ்பிரின் அல்லது அழற்சி எதிர்ப்பு மருந்துகள் ஆகியவற்றின் தொடர் பயன்பாட்டால் வயிற்றுப்புண் உண்டாகின்றது. புகைபிடித்தல், குடிப்பழக்கம், கஃபீன் பயன்பாடு மற்றும் மனஅழுத்தம் காரணமாகவும் வயிற்றுப்புண் தோன்றலாம்.

13. உடல் பருமன் (Obesity):

அளவுக்கு அதிகமான கொழுப்பு அடிபோஸ் திசுக்களில் சேர்வதால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது. இது மிகை இரத்த அழுத்தம், இரத்தக்குழலடைப்பு இதய நோய் (Atherosclerotic heart disease) மற்றும் நீரிழிவு போன்ற நோய்களைத் தூண்டலாம். மரபுக்காரணங்கள், அதிக உணவு உண்ணுதல் நாளமில்லாச் சுரப்பி அல்லது வளர்சிதை மாற்றக் குறைபாட்டினாலும் உடல்பருமன் தோன்றுகிறது. உடல் பருமன் சுட்டு அல்லது உடல் எடைக் குறியீட்டை (BMI) கொண்டு பருமனாதல் அளவை அறியலாம். இயல்பாக வளர்ந்த மனிதனின் BMI அளவு 19– 25 ஆகும். BMI 25க்கு மேல் இருந்தால் அவர் உடல்பருமன் மிக்கவர் ஆவார். கிலோகிராம் கணக்கிலான உடல் எடையை மீட்டர் கணக்கில் உள்ள உயரத்தின் மடங்கினால் வகுத்தால் ஒருவரின் BMIஐ அறியலாம். எடுத்துக்காட்டாக 50 கிலோகிராம் எடையும் 1.6 மீட்டர் உயரமும் கொண்ட ஒருவரின் BMI மதிப்பு 19.5 ஆகும். அதாவது $BMI = 50/(1.6)^2 = 19.5$

அனிச்சை செயல் மற்றும் அனிச்சைவில்:

மூளைக்கும், செயல்படு உறுப்புக்குமிடையே தண்டுவடம் இணைப்புப் பாலமாக இருக்கின்றது. சில சமயங்களில், உடனடி எதிர்வினை தேவைப்படும் அவசரகாலங்களில் தண்டு வடம் மூளையைப் போல் செயல்பட்டுத் தானே இயக்கு தூண்டல்களைத் தொடர்புடைய செயல்படு உறுப்புகளுக்கு அனுப்பி எதிர்வினையை ஏற்படுத்தி விடுகிறது. தண்டு வடத்தின் இத்தகைய அதிவேகச் செயல்பாடே அனிச்சைச் செயல் (Reflex action) எனப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட தூண்டலுக்கு எதிராக அதிவேகமாகத் திட்டமிடாத தொடர்ச்செயல்கள் தன்னிச்சையாகவே நடைபெறுகின்றன. இவ்வாறான அனிச்சை செயல்பாட்டில் பங்கேற்கிற நரம்பு சார் அமைப்புகளின் தொகுப்பே அனிச்சை வில் (Reflex arc) எனப்படும். இன்னொரு வகையில் சொல்வதானால், அனிச்சைச்செயல் நடைபெறுவதற்காக நரம்பு தூண்டல் செல்லும் பாதைகளை உள்ளடக்கியதே அனிச்சைவில் ஆகும்.



அனிச்சை வில்லின் செயல்படு உட்பொருட்கள் (Functional components of a reflex arc)

உணர்வேற்பி (Sensory Receptor): ஒரு குறிப்பிட்ட தூண்டலைப் பெற்று எதிர் வினைபுரியும் உணர்ச்சி அமைப்பு.

உணர்ச்சி நியூரான்கள் (Sensory Neurons): உணர்வேற்பியிலிருந்து பெற்ற உணர்ச்சி தூண்டலைத் தண்டுவடத்தின் முதுகுப்புற நரம்பு வேர்களின் வழியே தண்டுவடத்தின் சாம்பல் பகுதிக்குக் கொண்டு செல்பவை.

இடைநியூரான்கள் (Inter neurons): இவை உணர்ச்சி நியூரானிலிருந்து இயக்கு நியூரான்களுக்கு தூண்டல்களை மாற்றுகின்றன. இச்செயலில் ஒன்று அல்லது இரண்டு இடைநியூரான்கள் பங்கேற்கின்றன.

இயக்கு நியூரான்கள் (Motor Neurons): மைய நரம்பு மண்டலத்திலிருந்து சுரப்பிகள், தசைகள் போன்ற செயல்படு உறுப்புகளுக்குத் தூண்டல்களை கொண்டு செல்பவை.

செயல்படு உறுப்புகள் (Effector organs): பெற்ற தூண்டலுக்கு ஏற்பச் செயல்படும் தசைகள் அல்லது சுரப்பிகள்.

இரண்டு விதமான அனிச்சைச் செயல்கள் உள்ளன. அவை:

1. **நிபந்தனையற்ற அனிச்சைசெயல்:** பழக்கப்படாத தூண்டலுக்கு வினைபுரியும் இச்செய்கை, பிறப்புவழிப் பண்பாகும், இச்செயல்பாட்டிற்குப் பயிற்சியோ, அனுபவமோ, முன்னறிவோ தேவையில்லை. **(எ.கா.)**தூசு விழுமுன் மூடிக்கொள்ளும் கண் இமைகள், நாசி அல்லது குரல் வளையில் அயற்பொருள் சென்றவுடன் வரும் தும்மல் மற்றும் இருமல்.
2. **நிபந்தனை அனிச்சை செயல்:** கற்றலினால் அல்லது அனுபவத்தால் ஏற்படும் அனிச்சை செயல் நிபந்தனை அனிச்சை செயல் எனப்படும். இது, விலங்குகளின் உடலில் இயற்கையாக இருப்பதில்லை. பயிற்சி மற்றும் அனுபவத்தின் காரணமாகவே நடத்தை பண்புகளில் ஒன்றாய் இச்செயல் நடைபெறுகிறது. **(எ.கா.)** உணவைப் பார்க்கும் போதும் அதன் மணத்தை நுகரும் போதும் உமிழ்நீர் சுரப்பிகளில் ஏற்படும் கிளர்ச்சி. ரஷ்ய உடற்செயலியலாளரான பாவ்லோவ், இதனை முதன் முதலில் நாயில் செய்த சோதனைமூலம் நிரூபித்துக் காட்டினார். மூளையின் கார்டெக்ஸ் பகுதி நிபந்தனை அனிச்சை செயலைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

ஒளி உணர் உறுப்பு – கண் (Photoreceptor – Eye):

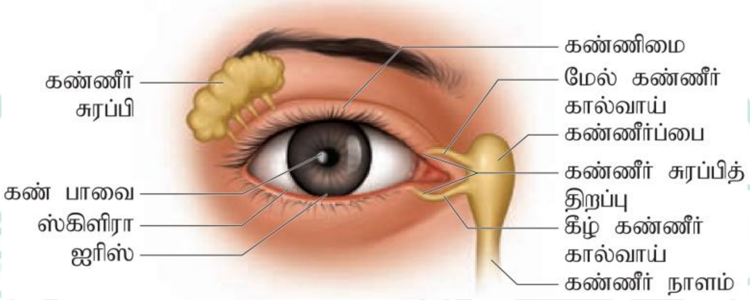
1. கண் பார்வை உறுப்பாகும். கண்ணானது, மண்டையோட்டின் கண்கோள குழியினுள் கீழ்க்கண்ட ஆறு வெளியார்ந்த தசைகளால் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அவையாவன, மேற்புறத்தசைகள், கீழ்புறத்தசைகள், பக்கவாட்டுத் தசைகள், நடுப்புற நேர்தசைகள், மேற்புறசாய்வு தசைகள் மற்றும் கீழ்புற சாய்வு தசைகள். இத்தசைகள் கண்களின் இயக்கங்களுக்கு உதவுகின்றன. III, IV மற்றும் VI ஆகிய மூளை நரம்புகளைக் கண்கள் பெறுகின்றன. கண் இமைகள், இமைமுடிகள் மற்றும் புருவங்கள் ஆகியவை கண்களின் துணை அமைப்புகளாகச் செயல்பட்டுக் கண்களைப் பாதுகாக்கின்றன.

2. கண் இமை முடிகள் மற்றும் கண் புருவங்கள், நெற்றி வியர்வை, தூசுகள், சூரியஒளி ஆகியவற்றிலிருந்து கண்களைப் பாதுகாக்கின்றன. கண்ணிமைகளில் உள்ள முடிகளின் அடிப்பகுதியில் காணப்படும் குற்றிழை சுரப்பிகள் அல்லது செபேசியஸ் சுரப்பிகள், உரோம ஃபாலிக்கிள்களினுள் உராய்வைத்தடுக்கும் எண்ணெயைச் சுரக்கின்றன. கண் கோளத்தின் மேல்பக்கவாட்டு பகுதியில் காணப்படும் லாக்ரிமல் சுரப்பிகள் கண்ணீரைச் சுரக்கின்றன. ஒருநாளில் சுரக்கும் கண்ணீரின் அளவு 1 மிலி ஆகும். கண்ணீரில், உப்புகள், கோழைப்பொருள்கள் மற்றும் பாக்டீரியங்களை சிதைக்கும் லைசோசைம் எனும் நொதி ஆகியவை காணப்படுகின்றன.

3. கண் கோளத்தின் வெளிப்புறத்தை சுற்றி காணப்படும் மெல்லிய கோழைப்படலத்தாலான பாதுகாப்பு உறை கன்ஜங்க்டிவா எனப்படும்.

4. கண்ணானது முன்புற, பின்புற என இரு அறைகளாக உள்ளன. முன் அறையானது மேலும் இரு அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது முதல் அறை

கார்னியாவிற்கும் ஐரிசுக்கும் இடையிலும், இரண்டாம் அறை ஐரிசுக்கும் விழிலென்சுக்கும் இடையிலும் காணப்படுகிறது. இவ்விரு அறைகளும் முன்கண் திரவம் (Aqueous humor) என்ற திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. பின் அறையானது லென்சுக்கும் விழித்திரைக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. இதில் நிறைந்துள்ள ஜெல்லி போன்ற பின் கண் திரவம் (Vitreous humor) கண்ணின் கோள வடிவத்தை நிலைநிறுத்த உதவுகிறது. விழிலென்சானது ஒளி ஊடுருவக்கூடிய, இருபுறமும் குவிந்த அமைப்புடைய நீண்ட தூண் வடிவ எபித்தீலியல் செல்களால் ஆனது. இந்தச் செல்களுக்கு லென்ஸ் நார்கள் என்று பெயர். இச்செல்கள் கிரிஸ்டலின் எனும் புரதத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது.



கண்கோளம் (The eye ball):

கண் கோளவடிவமானது. இக்கோளவடிவ கண்ணின் ஆறில் ஒரு பகுதி மட்டுமே வெளியில் புலப்படும் பகுதியாகவும் மீதமுள்ள பகுதி கண்கோளக்குழியினுள் புதைந்தும் காணப்படுகிறது. கண்கோளமானது மூன்று உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. அவைகள்:

நாரிழையாலான ஸ்கிளிரா எனும் விழிவெளிப்படலம் (Sclera), இரத்த நாளங்களைக் கொண்ட கோராய்டு எனும் விழி நடுப்படலம் (Choroid) மற்றும் ஒளி உணர்தன்மைக் கொண்ட விழித்திரை (Retina).

ஸ்கிளிரா (Sclera): இது இரத்த நாளங்களற்ற இணைப்புத்திசுவினால் ஆனது. இது கண்ணின் முன்புறம் கார்னியாவாகவும், பின்புறம் வெண்மைநிற ஸ்கிளிரா பகுதியாகவும் காணப்படுகின்றது. இரத்தக்குழாய்களற்ற, ஒளி ஊடுருவக் கூடிய கார்னியாவானது தட்டை அடுக்கு எபித்தீலியல் (stratified squamous epithelium) செல்களால் ஆனது. தூசிகளால் கார்னியாஅதிகம் பாதிக்கப்படுவதால் இச்செல்கள் கார்னியாவைத் தொடர்ச்சியாக புதுப்பித்துக் கொண்டே இருக்கின்றன. ஸ்கிளிரா கார்னியாவின் பின்புறத்தில் கண்ணின் வெண்மையான பகுதியாகிக் கண்களைப் பாதுகாக்கின்றது. பின்புறம் ஸ்கிளிரா பார்வை நரம்பால் ஊடுருவப்படுகிறது. ஸ்கிளிராவும், கார்னியாவும் சேருமிடத்தில் காணப்படும் ஸ்க்லெம் கால்வாய் (canal of schlemm) அதிகபடியாகச் சுரந்த முன் கண் திரவத்தினைத் தொடர்ச்சியாக வெளியேற்றிக் கொண்டே இருக்கின்றது.

கோராய்டு உறை (Choroid):

இது இரத்தக் குழல்களையும், நிறமிகளையும் கொண்டிருக்கிறது. இரத்தக்குழல்கள் கண் உறைகளுக்கு உணவளிக்கின்றன. நிறமிச்செல்கள் ஒளியை உறிஞ்சி ஒளி உள்ளதிரொளிப்பை தடுக்கின்றன.

கண்ணின் முன்புறம் கோராய்டு, குற்றிழை உறுப்பாகவும் (Ciliary body), கண்ணின் நிறத்திற்குக் காரணமான ஐரிசாகவும் (Iris) மாற்றமடைந்துள்ளது. ஐரிஸ், கண்ணின் நிறம் உள்ள பகுதியாகும். இது கார்னியாவிற்கும் லென்சுக்கும் இடையே அமைந்துள்ளது. இதன் மையத்தில் காணப்படும் சிறிய துளைவிழிப்பாவை (Pupil) அல்லது கண்மணி எனப்படுகிறது. விழிப்பாவை வழியாக ஒளியானது கண்ணினுள் செல்கிறது. ஐரிஸ் இருவகைத்தசைகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

- வட்டத்தசைகள் – அதிக ஒளிச்செறிவில் இத்தசைகள் சுருங்குவதால் விழிபாவையின் அளவு குறைந்து, உள்ளே செல்லும் ஒளியின் அளவு கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
- ஆரத்தசைகள் – குறைந்த ஒளிச் செறிவில் இத்தசைகள் சுருங்கி விழிப்பாவையின் அளவை அதிகரிக்கிறது. இதனால் உள்ளே செல்லும் ஒளியின் அளவு அதிகரிக்கிறது.

சிலியரி உறுப்பில் உள்ள மென்மையான குற்றிழை தசைகள் தூர, கிட்டப் பார்வைக்கேற்ப லென்சின் குவியத்தன்மையை மாற்றுகின்றன. இவ்வாறு பார்க்கும் பொருளின் தொலைவிற்கேற்பக் கண் தன் குவியத்தன்மையை மாற்றிக் கொள்ளும் இயல்பு கண்தகவமைதல் (Accommodation) எனப்படுகிறது. இதற்குத் தாங்கு இழைகள், குற்றிழை தசைகள் மற்றும் குற்றிழை உறுப்புகள் உதவுகின்றன.

குற்றிழை உறுப்புகளில் உள்ள தாங்கு இழைகள் (Suspensory ligaments) விழிலென்சை அதன் இடத்தில் செங்குத்தாக நிலைநிறுத்த உதவுகின்றது. குற்றிழை உறுப்பில் உள்ள இரத்தக் குழாய்கள் மூலம் சிலியரி உறுப்பு முன்கண் திரவத்தினை (Aqueous humour) உற்பத்தி செய்கிறது.

விழித்திரை (Retina) கண்ணின் உள் உறையான விழித்திரை இருபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை

- ஒளி உணர்தன்மையற்ற நிறமி எபிதீலியங்களைக் கொண்ட பகுதி
- ஒளி உணர் நரம்புப்பகுதி.

ஒளியை உணரக்கூடிய விழித்திரைப்பகுதி மூன்று வகை செல்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை ஒளியுணர் செல்களான கூம்பு (cone cells) மற்றும் குச்சி செல்கள் (Rod cells), இருதுருவச் செல்கள் (Bipolar cells) மற்றும் நரம்பு செல்திரள் செல்கள் (Ganglion cells). விழித்திரையின் பின்புற மையத்தில் உள்ள மஞ்சள் நிறப்பகுதி ‘மாக்குலா லூட்டியா’ (Macula lutea) எனப்படுகிறது. இப்பகுதியே தெளிவான பார்வைக்குக் காரணமாகும்.

மாக்குலா லூட்டியாவின் மையத்தில் ஒரு சிறு பள்ளம் காணப்படுகிறது. இது ஃபோவியா சென்ட்ராலிஸ் (Fovea centralis) என அழைக்கப்படுகிறது. இதில் கூம்புசெல்கள் நிறைந்து காணப்படுகின்றன. கண்ணின் பின்முனையின்

மையப்பகுதிக்குச் சற்றுக் கீழாக இரத்தக் குழாய்களும் பார்வை நரம்பும் கண்ணிற்குள் நுழைகின்றன. இப்பகுதியில் ஒளியுணர் செல்கள் கிடையாது. எனவே இப்பகுதி குருட்டுப்புள்ளி (Blind spot) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒளி உணர் செயல்முறைகள் (Mechanism of Vision):

கண்ணில் நுழையும் ஒளியானது கார்னியா, முன்கண் திரவம் மற்றும் லென்ஸ் மூலம் விலகலடைந்து விழித்திரையில் குவிக்கப்படுகிறது. இதனால் விழித்திரையில் உள்ள குச்சி மற்றும் கூம்பு செல்கள் கிளர்ச்சியடைகின்றன. குச்சி மற்றும் கூம்பு செல்களிலுள்ள நிறமிப்பகுதியில் ரெட்டினால் என்னும் வைட்டமின் A வழிப்பொருளும், ஆப்சின் என்னும் புரதமும் காணப்படுகிறது. ஒளி இவற்றின் மீது படும்போது ரெட்டினாலையும் ஆப்சினையும் பிரித்து ஆப்சின் புரதத்தின் அமைப்பிலும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இம்மாற்றம் குச்சி மற்றும் கூம்பு செல்களில் செயல்நிலை மின்னழுத்தத்தை உருவாக்குகிறது. இவ்வழுத்தமானது இருதுருவச் செல்கள், நரம்பணுத் திரள் செல்கள் வழியாகப் பார்வை நரம்புக்கும் அங்கிருந்து மூளையின் பார்வை உணர்பகுதிக்கும் அனுப்பப்பட்டுப் பார்க்கும் பொருளானது உணரப்படுகிறது.