SRIMAAN COACHING CENTRE-TRICHY-TET PAPER-II-SCIENCE STUDY MATERIAL- TO CONTACT:8072230063.

2022-23 SRIMAAN

SRIMAAN

TET

PAPER-II

அறிவியல்

TET-PAPER-1/PAPER-2 STUDY MATERIALS AVAILABLE.

PG-TRB STUDY MATERIALS:–TAMIL/ENGLISH/ MATHEMATICS/PHYSICS CHEMISTRY/COMMERCE (T/M & E/M)/BOTANY (T/M & E/M)/ ZOOLOGY HISTORY (T/E)/ECONOMICS (T/E)/ GEOGRAPHY /BIO-CHEMISTRY PGTRB-COMPUTER INSTRUCTOR GRADE-I -TO CONTACT -8072230063.

TRB POLYTECHNIC LECTURER MATERIALS:

MATHEMATICS / ENGLISH /PHYSICS / CHEMISTRY/COMPUTER SCIENCE/ IT / EEE /ECE /EIE/ICE/MECHANICAL/CIVIL/MOP AVAILABLE.

UG-TRB: ALL SUBJECT STUDY MATERIALS AVAILABLE.

DIET/SCERT/GTTI STUDY MATERIAL AVAILABLE.

TRB-BEO (T/M & E/M) STUDY MATERIALS AVAILABLE.

PG-TRB COMPUTER INSTRUCTOR GRADE-1 –FULL STUDY MATERIAL WITH QUESTION BANK AVAILABLE

TNPSC-ASSISTANT DIRECTOR OF CO-OPERATIVE AUDIT STUDY MATERIAL AVAILABLE.

TNEB-(ASSESSOR/AE/JA) MATERIALS WITH QUESTION BANK AVAILABLE

TNEB /PG-TRB /TRB-POLYTECHNIC/ TRB-BEO MATERIALS ARE SENDING THROUGH COURIER.

TO CONTACT

8072230063

PG-TRB STUDY MATERIALS:–TAMIL/ENGLISH/ MATHEMATICS/PHYSICS CHEMISTRY/COMMERCE (T/M & E/M)/BOTANY (T/M & E/M)/ ZOOLOGY HISTORY (T/E)/ECONOMICS (T/E)/ GEOGRAPHY /BIO-CHEMISTRY PGTRB-COMPUTER INSTRUCTOR GRADE-I -TO CONTACT -8072230063.

SRIMAAN

SRIMAAN COACHING CENTRE-TRICHY.

TO CONTACT:8072230063.

SRIMAAN

TET-PAPER-2

SOCIAL SCIENCE

அலகு 6 – தாவர உலகம் – தாவர செயலியல்

- நுண்ணுயிரிகள் அசைவுகளைக் கொண்டுள்ளன.
- விலங்குகள் தங்கள் உணவிற்காகவும், இனப்பெருக்கத்திற்காகவும் மற்றும் உறைவிடத்திற்காகவும் நகருதலை அல்லது அசைவுகளைக் கொண்டுள்ளன.
- ஒரு பெரிய இடியோசை அல்லது சூறாவளி வரும்போது தாவரத்தின் கிளைகள் அசைவுகளை ஏற்படுத்தும்.
- லேசானக் காற்று வீசும்போது இலைகள் நடனம் ஆடுவது போல் இருக்கும். இத்தகைய அசைவுகள் வெளிப்புற காரணிகளால் தோன்றக் கூடியது.

தாவரங்களால் நகர முடியுமா?

- தொட்டால் சிணுங்கி (மைமோசா பியூடிகா) தாவரத்தின் இலைகளை நாம் தொட்டவுடன் அவ்விலைகள் மூடிக்கொள்கின்றன.
- சூரியகாந்தி (ஹிலியாந்தல் அன்னுவஸ்) தாவரத்தின் தண்டின் முனையானது சூரியன் இருக்கும் திசையை நோக்கி நகர்கின்றன.
- சூரியகாந்தி (கிழக்கில் இருந்து மேற்கு நோக்கி), இரவு நேரங்களில் எதிர்த் திசையில் (மேற்கில் இருந்து கிழக்கு நோக்கி) நகர்கின்றன.
- டெஸ்மோடியம் கைரான்ஸ் (Desmodium gyrans) என்று அழைக்கப்படும் இந்திய தந்தித் தாவரத்தின் (Indian telegraph plant) இலைகள் காற்றினால் நடனம் ஆடுவது போன்ற அழகியத் தோற்றத்தை உருவாக்குகின்றன.
- மேற்கூறிய அனைத்து அசைவுகளும் வெளிப்புறத் தூண்டல்களினால் ஏற்படக் கூடியவை.
- விலங்குகளைப்போல் தாவரங்களால் தன்னிச்சையாக ஓரிடம் விட்டு மற்றொரு இடத்திற்கு நகர இயலாது.
- தாவரங்கள் சூரிய ஒளிக்காகவும், நீர் மற்றும் ஊட்டப்பொருள்கள் ஆகியவற்றை அடைய தனது உடல் பாகங்களின் உதவியால் பல்வேறு அசைவுகளை உருவாக்குகின்றன.
- தாவரங்கள் ஒளி, ஈர்ப்பு விசை மற்றும் வெப்பம் போன்ற புறத்தூண்டல்களால் உணர் நுட்ப (sensitive) தன்மையைக் கொண்டு அதற்கேற்ப அசைவுகளை உருவாக்குகின்றன.

டெஸ்மோடியம் கைரான்ஸ்

- டெஸ்மோடியம் கைரான்ஸ் (Desmodium gyrans) இந்திய தந்தித் தாவரம் (Indian Telegraph plant) என்ற தாவரத்தில் உள்ள கூட்டிலைகள் மூன்று சிற்றிலைகளை கொண்டிருக்கும்.
- நுனியில் ஒரு பெரிய சிற்றிலை மற்றும் பக்கவாட்டில் இரண்டு சிறிய சிற்றிலைகள் எதிரெதிர்த் திசையில் க ாணப்படுகின்றன.
- இரண்டு பக்கச்சிற்றிலைகள் மேல் நோக்கி நகர்ந்தும், பின்னோக்கி நகர்ந்தும் மற்றும் கீழ்நோக்கி நகர்ந்தும் இறுதியில் சீரிசை அசைவினால் (rhythmic movement) தனது இடத்தை அடையும்.
- டெஸ்மோடியம் கைரான்ஸ் என்பது நடனமாடும் தாவரம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்தத் தாவரத்தைதான் இந்திய அறிவியல் அறிஞரான ஜெகதீஸ்சந்திரபோஸ்தனது ஆய்விற்கு பயன்படுத்தினார்.
- தமிழில் மைமோசாபுடிகா (Mimosa pudica) 'தொட்டால் சிணுங்கி' எனவும் மற்றும் டெஸ்மோடியம் கைரன்ஸ் (Desmodium gyrans) 'தொழு கன்னி' என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

தாவரங்களால் ஒளியை உணர முடியுமா?

- புற்கள் போன்ற ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில் (வித்திலை) ஒரே ஒரு முதல் இலை கொண்டிருக்கும்.
- விதை முளைத்தவுடன் கருவில் காணப்படும் முதல் நிலை வேர் மண்ணின் அடி நோக்கியும், முதல் நிலைத்தண்டு மண்ணின்மேல் நோக்கியும் வரும்.
- தண்டின்முனைக் குருத்துறை பகுதியானது கோலியோப்டைல் (coleoptile) எனப்படுகிறது.
- தரைக்கு மேல் வளரும் தண்டின் முனைக் குருத்துறை (கோலியோப்டைல்) தண்டின்முனையைப் பாதுகாக்கிறது.
- டார்வின் தன்னுடைய சோதனையில் முளைத்த விதைகள் ஒளியை நோக்கி வளர்வதைக் கண்டறிந்தார்.
- ஒரு இருட்டறையில் ஒரு பகுதியில் ஒளியை வைத்தபின், முளைக்கும் விதையிலிருந்து தோன்றும் தண்டுப்பகுதி ஒளியுள்ளப் பகுதியை நோக்கி வளைந்ததைக் கண்டறிந்தார்.
- டார்வின் தனது அடுத்த சோதனையில் முளைக்கும் விதையின் முனைப்பகுதியை மிகக் கவனமாக நீக்கி விட்டார். அப்பொழுது தண்டுப்பகுதி ஒளியை நோக்கி வளையவில்லை.

SRIMAAN 8072230063

- ❖ சோதனையின் விளைவாகத் தாவர வளர்ச்சியானது தண்டு நுனியில் (coleoptile) காணப்படுகிறது எனவும், அக்குறிப்பிட்ட ஆதிக்கப்பொருள் இதனைக் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது என்பதும் தெளிவாகத் தெரிகிறது.
- ❖ 1913 ஆம் ஆண்டு, டேனிஷ் தாவரவியலாளர் பீட்டர் பாய்சன் – ஜென்சன் (Peter Boysen – Jensen) என்பவர் டார்வினின் சோதனையை மேலும் விரிவுபடுத்தினார்.
- ❖ தாவரத்தின் நுனிப்பகுதியை (Coleoptile) நீக்கினார். இதனால் தாவரத்தின் வளர்ச்சி தடைபட்டது.
- ❖ தண்டு நுனியில் அகார் (Agar) என்ற கூழ்மத்தை வைத்தார், அதன்மேல் தண்டு நுனியை (Coleoptile) வைத்தபோது தண்டு நுனி ஒளி இருக்கும் பகுதியை நோக்கி வளைந்தது.
- ❖ சோதனையின்மூலம், வளைதலை நிகழ்த்தும் வேதிப்பொருளானது நீரில் கரையும் தன்மையுடையது என்றும் இவ்வொளிசார் அசைவிற்கு தேவையான வேதிப்பொருள் அகார் வழியாக கடத்தப்படுகிறது என்பதையும் உறுதி செய்தார்.
- ❖ பீட்டர் பாய்சன் அடுத்த சோதனையில் தண்டு நுனியில், அகாருக்குப் (Agar) பதிலாக வெண்ணெய்யை (Butter) வைத்தார்.
- ❖ மேலே குறிப்பிட்ட நீரில் கரையும் வேதிப்பொருள் வெண்ணெய் வழியாக ஊடுருவ முடிவதில்லை, இதன் காரணமாக பிற்காலத்தில் நீரில் கரையும் வேதிப்பொருள் தாவர ஹார்மோன் 'ஆக்ஸின்' என்று கண்டறியப்பட்டது.
- ❖ ஆக்ஸின், தண்டுப்பகுதியில் உள்ளசெல்களை ஒளி இல்லாதப்பகுதியைநோக்கி நீளச்செய்வதினால், தாவரம் ஒளி இருக்கும் பகுதியைநோக்கி வளைந்து செல்லும் என்று கண்டறிந்தார்.

தாவர அசைவுகளின் வகைகள்

- ❖ அசைவுகள் என்பது வளர்ச்சி சார்ந்த இயக்கம் ஆகும். இந்த இயக்கம் திசைத் தூண்டல்களினால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.
- ❖ ஒளியின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்றவாறு தாவரப் பாகத்தில் ஏற்படும் ஒரே திசையுள்ள அசைவு ஒளிச்சார்பசைவு எனப்படும்.
- ❖ ஒளிசார்பசைவின் ஒரு வகையான ஒளித்தூண்டுத் திருப்பம் (Heliotropism) என்பது தாவரத்தின் பாகங்களான இலைகள் மற்றும் மலர்கள் சூரிய ஒளி உள்ள திசையை நோக்கி அசைவதாகும்.
- ❖ புவி ஈர்ப்பு விசைக்கு ஏற்றவாறு தாவரத்தின் உறுப்புகளில் ஏற்படும் அசைவானது புவி நாட்டம் அல்லது புவிச்சார்பசைவு (Geotropism or Gravitropism) என அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ நீரின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர உறுப்புகள் அசைவது நீர் நாட்டம் அல்லது நீர்ச்சார்பசைவு (Hydrotropism) எனப்படுகிறது.
- ❖ முளைத்தலுக்குப்பின் பற்றி ஏறும் தாவரங்கள் தங்களுக்குப் பொருத்தமான ஆதாரத்தை நாடுகிறது.
- ❖ தாவரங்கள் தகுந்த ஆதாரத்தைத் தொடும்போது தொட்ட ஆதாரத்தின் பரப்பினை நோக்கி வளர்கிறது. இது தொடுநாட்டம் அல்லது தொடு உணர்வுச் சார்பசைவு (Thigmotropism) எனப்படுகிறது.
- ❖ வேதிப்பொருட்களின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர உறுப்புகள் வளர்தல் அல்லது அசைதல் வேதிநாட்டம் அல்லது வேதிச்சார்பசைவு (Chemotropism) எனப்படுகிறது.
- ❖ கருவுறுதல் நிகழ்ச்சியில் மகரந்தக் குழலானது சூல் தண்டில் உள்ள சர்க்கரைப் பொருட்களை நோக்கி வளர்வது வேதிச்சார்பசைவுக்கு எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.
- ❖ பொதுவாக அசைவானது தூண்டலின் திசையை நோக்கி இருந்தால் அது நேர் சார்பசைவு என்றும், தூண்டலின் திசைக்கு எதிராக இருந்தால் அது எதிர் சார்பசைவு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ தாவரத் தண்டானது எப்போதும் சூரிய ஒளியை நோக்கி வளர்தல், நேர் ஒளிச்சார்பசைவு உடையது என்றும், வேர்கள் எப்போதும் சூரிய ஒளிக்கு எதிர் திசையில் வளர்வதால் வேரானது எதிர் ஒளிச்சார்பசைவு உடையது எனவும் கருதப்படுகிறது. நீர் எதிர்சார்பசைவிற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

- ▪ தாவரங்கள் உயிர் பிழைத்து வாழ மிகச் சிறந்த சூழலை அசைவுகள் உருவாக்குகின்றன.
- ▪ அசைவு இயக்கங்கள் மெதுவாகவும், தூண்டுதல் இருக்கும் திசையை நோக்கியும் அல்லது விலகியும் மற்றும் வளர்ச்சியைச் சார்ந்து இருக்கும்.
- ▪ திசை சாரா அசைவு ஒரு உடனுக்குடனான செயலாகும்.
- ▪ சில உவர் தாவரங்கள் எதிர் புவிச்சார்பசைவு உடையவை. அவை 180° கோணத்தில் செங்குத்தான வேர்களை கொண்டவை. எ.கா : ரைசோபோரா, சுவாசவேர்கள்.
- ▪ சில தாவரங்கள் பூச்சிகள், சிறு விலங்கினங்களையும், தவளையைக் கூட உண்ணுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு. நெபந்தஸ், ட்ரோஸிரா, வீனஸ் பூச்சிப்பிடிப்பான்.
- ▪ நடுக்கமுறு வளைதல் (thigmonasty) என்ற திசைச்சாராத் தூண்டல் அசைவுக்கு வீனஸ் பூச்சிப் பிடிப்பான் என்றழைக்கப்படும் டையோனியா மிஃசிபுலா (Dionaea muscipula) என்ற தாவரம் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். திசைச்சாரா தூண்டலில் இது மிக வேகமானது ஆகும்.

நீர் அல்லது புவியீர்ப்பு விசை?

- ❖ விதை முளைத்தலின்போது முதல் நிலைத் தண்டு (plumule) மேல் நோக்கியும், முதல் நிலை வேர் அல்லது முளைவேர் (radicle) கீழ்நோக்கியும் வளர்கின்றன.
- ❖ முளைவேர் செங்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி வளர்வதற்குப் பதிலாகத் தொட்டி மற்றும் ஈரப்பதம் உள்ள பகுதியை நோக்கி வளர்கிறது.
- ❖ முளைவேர் உருவாக்கும் முதல் நிலை வேர் நேர் நீர் சார்பசைவு உடையது, நீர் சார்பசைவு புவிசார்பசைவைக் காட்டிலும் வலிமையானது.

SRIMAAN 8072230063

வளரச்சியை விட அசைவு இன்றியமையாதது

- டாராக்சம் அஃபிசினேல் (டான்டிலியான்) (Common Dandelion) என்ற தாவரத்தின் மலர்கள் காலையில் திறந்த நிலையிலும் மாலையில் மூடிய நிலையிலும் காணப்படும் (ஒளியுறு வளைதல் – Photonasty).
- ஐபோமியா ஆல்பா (நிலவு மலர் – Moon flower) என்ற தாவரத்தின் மலர்கள் இரவில் திறந்த நிலையிலும், பகலில் மூடிய நிலையிலும் காணப்படும். ஆகவே இந்த மலர் நிலவு மலர் (Moon flower) என்று அழைக்கப்படுகின்றது.
- தொட்டால் சிணுங்கி தாவரமானது (மைமோசா பியூடிகா) தாவரத்தின் இலைகளை தொட்டவுடன், அவற்றின் இலைகள் மூடிக் கொண்டு தொங்கிவிடுகின்றன. இதற்கு நடுக்கமுறு வளைதல் (thigmonasty) அல்லது தொடுவுறு வளைதல் (seismonasty) என்று பெயர்.
- தாவரத்தின் வேர் மற்றும் தண்டு தூண்டல் ஏற்படும் திசையை நோக்கி நகர்கின்றன.
- மலர்கள் திறப்பதும் மற்றும் மூடுவதும் தூண்டல் ஏற்படும் திசையை நோக்கி நடைபெறாது. இத்தகைய அசைவுகளுக்குத் திசை சாராத் தூண்டல் அசைவுகள் (Nastic movements) என்று பெயர்.
- திசைச்சார்பசைவு போலல்லாமல், திசைச்சாராத் தூண்டல் அசைவுகள் தூண்டல் ஏற்படும் திசைகளிலிருந்து சார்பற்ற அசைவைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவைகள் வளர்ச்சி இயக்கமாகவோ அல்லது இல்லாமலோ இருக்கலாம்.

திசைச்சாராத் தூண்டலின் வகைகள்

- நடுக்கமுறு வளைதல் அல்லது – தொடுவுறு வளைதல் – தொடுதல் (எ.கா :) புருனிச்சியா ஓவேட்டா, மைமோசா பியூடிகா.
- இருளுறு வளைதல் – இருள் (எ.கா :) லியுசீனா லியுகோ சேஃபாலா (சௌண்டல்).
- வெப்பமுறு வளைதல் : வெப்பநிலை (எ.கா) டுலிபா சிற்றினம்.
- ஒளியுறு வளைதல் : (எ.கா :) சாமானியே சாமான் (தூங்கு மூஞ்சி).

திசைசார் மற்றும் திசைசாரா தூண்டல் அசைவுகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

திசைசார் அசைவுகள்	திசைசாரா அசைவுகள்
அசைவுகள் திசைத் தூண்டலின் ஒரு திசையைப் பொருத்து அமையும்	அசைவுகள் திசைத் தூண்டலின் ஒரு திசையை சார்ந்து அமையாது
வளர்ச்சியைச் சார்ந்து அமையும்	வளர்ச்சியைச் சார்ந்து அமையாது
ஏறக்குறைய நிரந்தரமற்ற மற்றும் மீள் தன்மை அற்றது	தற்காலிகமாகவும் மற்றும் மீள் தன்மை கொண்டும் காணப்படும்
அனைத்து தாவரங்களிலும் காணப்படும்	சில குறிப்பிட்ட சிறப்புத் தன்மை பெற்றத் தாவரங்களில் மட்டுமே காணப்படும்
மெதுவான செயல்	விரைவான செயல்

ஒளிச்சேர்க்கை

- ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சியின் போது ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகின்றது.
- ஒளிச்சேர்க்கை (Photosynthesis) – photo = ஒளி, synthesis = உருவாக்குதல் என்ற சொற்களுக்கு "ஒளியின் உதவியால் உருவாக்கப்படுதல்" என்பது நேரிடையான பொருளாகும்.
- பசுந்தாவரங்கள் அனைத்தும் தற்சார்பு ஊட்டம் உடையவை. இவை தங்களுக்கு வேண்டிய உணவை ஒளிச்சேர்க்கை என்று அழைக்கப்படும் நிகழ்ச்சியின் மூலம் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்கின்றன.
- ஒளிச்சேர்க்கையின் முடிவில் குளுக்கோஸ் ஸ்டார்ச்சாக மாற்றப்பட்டு சேகரிக்கப்படுகிறது.
- ஒளிச்சேர்க்கையின்போது தாவரங்கள் கார்பன் – டை ஆக்ஸைடு வாயுவை உள்ளெடுத்துக் கொள்கிறது. ஆனால், சுவாசித்தல் மற்றும் உயிர் வாழ்தலுக்கு ஆக்ஸிஜன் தேவையானதாக உள்ளது.

மேலும் அறிந்துகொள்க

- ஒளிச்சேர்க்கையின்போது ஆக்ஸிஜன் வெளியிடப்படுகிறது.
- தாவரங்கள் மட்டுமே ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் ஆக்ஸிஜனை (oxygen) (O_2) வெளியிடுகிறது.
- ஆக்ஸிஜன் (O_2) ஓசோன் (O_3) வாயுவாக மாற்றமடைந்து பூமித்தாயைப் பாதுகாத்து வருகின்றது.
- ஒரு பெரிய ஆலமரம்; பல வருடத்திற்கு முன்பு இளஞ்செடியாக இருந்தது தற்போது இந்தத் தாவரம் மிகப் பெரியத் தாவரமாக வளர்ந்து உள்ளது. எவ்வாறு எடை அதிகரித்தது? மண்/நீர்/காற்று இவற்றால் நிகழ்ந்ததா?
- சாதகமான தகவமைப்புகளைப் பெறுவதற்கு தாவரப் பாகங்கள் அசைவுகளை உருவாக்குகின்றன.
- தாவர வேர்கள் நீர் மற்றும் தாது உப்புகள் ஆகியவற்றை அடைய எப்போதும் புவி ஈர்ப்புத் திசைக்கு நேராகக் கீழ் நோக்கி வளர்கின்றன.
- தண்டானது ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபட ஒளியுள்ளத் திசையை நோக்கி, புவி ஈர்ப்புத் திசைக்கு எதிராக மேல் நோக்கி வளர்கின்றன.
- மலர்களும் மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடும் காரணிகளைக் கவர ஏதுவாக அமைந்துள்ளன. இதனுடன் விதை பரவுதல் எளிதாக நடைபெற வழிவகை செய்கிறது.

ஜான் பாப்டிஸ்ட் வான் ஹெல்மான்ட்

- ஜான் பாப்டிஸ்ட் வான் ஹெல்மான்ட் (Jan Baptist Van Helmont) என்ற பெல்ஜிய அறிஞர் 1648 ஆம் ஆண்டு ஒரு சோதனையைக் விளக்கினார். இச்சோதனையின் மூலம் தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்து பிறப்பொருட்களை உறிஞ்சி எவ்வளவு எடையானது அதிகரித்தது என்பதைக் கண்டறிய ஒரு சோதனையை செய்து காட்டினார்.

SRIMAAN 8072230063

- நிலத்திலிருந்து மண்ணை எடுத்து, அதனை சூடுபடுத்தி உலர வைத்தார். பிறகு அதன் எடையை அளந்த போது, அது 909 கிலோகிராம் ஆக இருந்தது.
- ஒரு கலனில் (container) உலர்ந்த மண்ணை எடுத்துக் கொண்டார். அக்கலனில் நீர் இடப்பெயர்ச்சி அடையும் விதத்தில் துளைகள் காணப்பட்டன. ஆனால் மண்ணானது இடப்பெயர்ச்சி அடைவதில்லை.
- ஒரு வில்லோ தாவரத்தின் சிறு செடியை எடுத்து சுத்தம் செய்து அதன் எடையை அளந்த போது 2.3 கி.கி இருந்தது.
- உலர்ந்த மண் இருக்கும் கலனை ஒரு மூடி கொண்டு மூடினார். அந்த கலனில் ஒளி மற்றும் காற்று எளிமையாகக் கிடைக்கும் விதத்தில் மூடியின் மேல் அதிகமானத் துளைகள் இருந்தன. ஆனால் தூசி (Dust) உள்ளே செல்லாதபடி அமைக்கப்பட்டிருந்தது.
- தொடர்ந்து ஐந்து வருடங்களுக்கு கலனில் நீர் மட்டுமே சேர்த்தார்.
- ஐந்து வருடங்களுக்குப் பிறகு சிறு செடியானது, சிறிய மரமாக வளர்ந்திருந்தது. அம்மரத்தினை கவனமாகப் எடுத்து சுத்தம் செய்து எடையை அளந்தார். தற்போது தாவரத்தில் எடை 770 கி.கி இருந்தது. ஆனால் கலனில் உள்ள மண்ணை மீண்டும் அளந்தபோது 908 கி.கி இருந்தது.
- ஐந்து வருடங்களுக்குப் பிறகு தாவரம் 74.7 கி.கி (77.0 – 2.3 = 74.7) பெருக்கம் அடைந்திருப்பதைக்
- கண்டறிந்தார். ஆனால், ஐந்து வருடங்களில் மண் 0.1கி.கி (90.9 – 908 = 0.1கி.கி) மட்டுமே இழந்திருப்பதைக் கண்டறிந்தார்.
- தாவரத்தின் எடை அதிகரிப்பதில் மண்ணிற்கு ஒரு பெரிய பங்கு இல்லை என்பதை அறிய முடிகின்றது.
- ஒரு வேளை, மனித உடலில் காணப்படும் வைட்டமினைப் போல, அவசியமான மற்றும் முக்கியமானத் தனிமங்களை மண் வழங்கினாலும் இவைகள் மட்டுமே தாவரங்கள் உணவு உற்பத்தி செய்ய போதுமானது இல்லை என்பது இதன் மூலம் தெளிவாகிறது.
- வான் ஹெல்மான்ட் (Van Helmont) தாவரத்தின் எடை அதிகரிப்பதற்கு நீர் மட்டுமே காரணம் என்று விளக்கினார்.

ஜோசப் ப்ரீஸ்ட்லி

- தாவரங்கள் உணவு உற்பத்தியில் ஈடுபடுவதை ஜோசப் ப்ரீஸ்ட்லி (Joseph Priestley) விளக்கிய ஒரு சோதனையின் மூலம் புரிந்து கொள்ளலாம்.
- 1771 ஆம் ஆண்டு ப்ரீஸ்ட்லி தனிச்சிறப்புடைய சோதனை ஒன்றினை மேற்கொண்டார்.
- முதலில் அவர் ஒரு மெழுகு வர்த்தியை ஜாடிக்குள் வைத்து ஏற்றி உள்ளிருக்கும் மொத்த ஆக்ஸிஜனையும் (oxygen) கார்பன் – டை ஆக்ஸைடு வாயுவாக (CO2) ஆக மாற்றம் அடையச்செய்தார். ஒரு புதினா தாவரத்தின் சிறு கிளையை ஜாடிக்குள் வைத்து வெளிச்சூழலில் உள்ள காற்றானது ஜாடிக்குள் உள்ள வாயுக்களோடு கலக்காதவாறு செய்தார்.
- இச்சோதனையை அவர் பத்து நாட்கள் காத்திருந்த பின்னர், மெழுகுவர்த்தியை லென்ஸ் உதவி கொண்டு ஜாடியின் வெளிப்புறத்திலிருந்து பற்ற வைத்தார். மெழுகுவர்த்தி பற்றி எரிந்தது.
- ஜாடியின் உள்ளே மீண்டும் ஆக்ஸிஜன் (oxy-gen) இருந்த காரணத்தினால் மெழுகுவர்த்தி எரிந்தது என்று விளக்கினார்.
- முடிவில் ப்ரீஸ்ட்லீ தனது சோதனையின்மூலம் ஜாடிக்குள் வைத்த புதினா தாவரத்தின் சிறு கிளை கார்பன் – டை ஆக்ஸைடு வாயுவினை (Carbon–dioxide) எடுத்துக்கொண்டு ஆக்ஸிஜனை (oxygen) வெளியேற்றுகிறது என்ற முடிவுக்கு வந்தார்.

ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்விற்கு வேறு என்னென்னத் தேவைகள்?

- ஒளிச்சேர்க்கை என்பது தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய உணவைத் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்கின்ற நிகழ்வாகும்.
- ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்வு மூலம் சிறிய விதை அதிக எடையுள்ளத் தாவரமாக வளர்கின்றது.
- பெரும்பாலும் மற்ற உயிரினங்கள் அனைத்தும் தங்கள் உணவிற்காக நேரிடையாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ தாவரத்தைச்சார்ந்துள்ளன.
- ஒளிச்சேர்க்கையின்போது தாவரங்களுக்கு அவசியமான நான்கு காரணிகள் : பச்சையம் – இலைகளில் காணப்படும் பச்சைநிறம், நீர், கார்பன் – டை ஆக்ஸைடு (வளிமண்டலக் காற்று), ஒளி.

பச்சையம்

- நோக்கம் : ஒளிச்சேர்க்கைக்கு பச்சையம் அவசியம் என்பதை நிரூப்பித்தல்
- தேவைப்படும் உபகரணங்கள் : கோலியஸ் (Coleus) தாவரம் பல வண்ணவேறுபாடுகள் கொண்ட இலைகள், கொதி நீர் (Boiling water), ஆல்ஹகால் (Alchohol) மற்றும் அயோடின் கரைசல்.
- செய்முறை : சூரிய ஒளியில் பலமணி நேரம் வைக்கப்பட்ட பல வண்ண வேறுபாடுகளைக் கொண்டகோலியஸ் (Coleus) இலையைத் தாவரத்திலிருந்து எடுத்து 24 மணி நேரம் இருட்டறையில் வைக்கவேண்டும். இருட்டறையில் வைப்பதால் இலைகளில் ஸ்டார்ச் இல்லா (destarched) நிலை ஏற்படும். பின்னர் இலையின் படம் வரைந்து கொண்டு பச்சையம் இருக்கும் பகுதியை குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். இலைகளை ஆல்கஹால் மற்றும் கொதி நீரில் மூழ்கச் செய்த பின்னர் அயோடின் உதவியுடன் ஸ்டார்ச்ஆய்விற்கு உட்படுத்த வேண்டும்.
- காண்பன : இலையின் பச்சையம் உள்ள பகுதிகள் மட்டும் கரு நீலநிறமாக மாற்றமடைகிறது, பிறபகுதிகள் நிறம் இன்றி க ாணப்படும்.
- அறிவன : இந்த ஆய்வு ஒளிச்சேர்க்கைக்கு பச்சையம் அவசியம் என்பதை நிரூபிக்கிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்க

- பச்சையம் ஹீமோகுளோபினை மூலக்கூறு அமைப்பில் ஒத்திருக்கும் ஆனால் மைய மூலக்கூறு மட்டும் வேறுபட்டிருக்கும்.
- சூரிய ஒளி கடலில் 100 மீட்டர் முதல் 200 மீட்டர் வரை ஊடுருவ இயலும், கடலின் ஆழம் அதிகரிக்க ஒளி மங்கிவிடும்.

- தாவரங்கள் தங்களின் வேர்களின்மூலம் நீரையும், இலைகளில் உள்ள இலைத்துளைகள் வழியாக காற்றில் உள்ள கார்பன் – டை ஆக்ஸைடை எடுத்துக்கொள்கின்றன. இலைகளில் பச்சையம் காணப்படுகிறது.
- தாவரங்கள் தங்களின் வேர்களின் மூலம் நீரையும், இலைகளில் உள்ள இலைத்துளைகள் வழியாக காற்றில் உள்ள கார்பன் – டை ஆக்ஸைடை எடுத்துக்கொள்கின்றன. இலைகளில் பச்சையம் காணப்படுகிறது.
- அறிவியலாளர்கள் எலிசியா குளோரோட்டிகா (Elysia chlorotica) என்ற மரகத பச்சை நிறமுடைய கடல் அட்டை (sea slug) ஒன்றை கண்டுபிடித்தனர்.
- எலிசியா குளோரோட்டிகா என்ற கடல் அட்டை வௌச்சீரியா லிட்டோரியா (Vaucheria litorea) என்ற பாசியை உட்கொள்கின்றன.
- எலிசியா குளோரோட்டிகா ஒளிச்சேர்க்கை மூலமாக ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கின்றன என்று கண்டறிந்தனர்.
- உட்கொள்ளப்பட்ட பாசி கடல் அட்டை உடலில் முழுமையாக ஜீரணம் அடையாமல், அட்டையின் உடலில் தங்கியிருந்து தொடர்ந்து ஒளிச்சேர்க்கை மூலமாக எலிசியா குளோரோட்டிகா அட்டைக்குத் தேவையான உணவை அளிக்கின்றது.
- பச்சையம், நீர், கார்பன் – டை ஆக்ஸைடு மற்றும் ஒளி இந்த நான்கு காரணிகளும் தாவரத்தில் உணவு உற்பத்தி செய்யும் இடமான இலைகளில் இருக்க வேண்டும். இந்த நான்குக் காரணிகளில் பச்சையம் இலைகளில் காணப்படுகின்றது.
- அரிசோனா மாநிலப் பல்கலைக்கழகத்தின் ஒளிச்சேர்க்கை வல்லுநர்கள் மெக்ஸிகோ (Mexico) நாட்டில் உள்ள பசுபிக்பெருங்கடலில் 2400 மீட்டர் ஆழமுள்ள பகுதியில் வெப்ப நீராற்றல் ஏற்படும் சிறுதுளையின் அருகில் காணப்படும் பசுங்கந்தக பாக்டீரியங்கள் வாழ்வதைக் கண்டறிந்தனர்.
- பசுங்கந்தக பாக்டீரியா மிகக் குறுகிய இடைமுகப்பான (Razor – thin interface) அதிக கொதி நீர் (350° C அல்லது 662° F வெப்பம்) உடைய பகுதி மற்றும் மிகக் குளிர்ந்த நீர் (2° C அல்லது 36° F) உள்ள பகுதிக்கு இடையே அல்லது அதனை சுற்றியிருக்கும் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.
- பசுங்கந்தக பாக்டீரியங்கள் அசாதரணமான சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

வாயு பறிமாற்றம்

- தாவர வேர்கள் மண்ணிலிருந்து நீரினை உறிஞ்சி இலைகளுக்குக் கடத்துகின்றன.
- இலைகளில் காணப்படும் சிறிய துளைகள் இலைத்துளைகள் எனப்படும்.
- இலைத்துளை வழியாக வாயு பரிமாற்றம் நடைபெறுகின்றது.
- இலைத்துளைகள் மிகச்சிறிய துளைகளைக் கொண்டிருக்கும். இவற்றை நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே காண முடியும்.
- இலைத்துளைகள் மூலம் தொடர்ந்து காற்றை உள்ளெடுக்கவும், வெளிவிடவும் செய்கின்றது.

நீராவிப்போக்கு

- தாவரப்பகுதிகளான இலைகள் மற்றும் பசுமையானத் தண்டுகளின் மூலமாக நீரானது ஆவியாக வெளியேற்றப்படுவது நீராவிப்போக்கு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- தாவரங்களில் மூன்று வகையான நீராவிப்போக்கு காணப்படுகிறது.

1. இலைத்துளை நீராவிப்போக்கு 2. கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு 3. பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கு.

இலைத்துளை நீராவிப்போக்கு

- இலைத்துளை நீராவிப்போக்கின்போது பெருமளவு நீர், இலைத்துளைகள் வழியாக நடைபெறுகிறது. ஏறக்குறைய 90 – 95% நீர் இழப்பு ஏற்படுகின்றது.
- இலைகளில் காணப்படும் சிறிய நுண் துளைகள் இலைத்துளைகள் எனப்படும்.
- நீர் இலைத்துளைகள் வழியாக நீராவியாக வெளியேறும். ஒவ்வொரு இலைத்துளையும் இரண்டு சிறுநீரக வடிவ செல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. இதற்கு காப்பு செல்கள் (Guard cells) என்று பெயர்.
- இலைத்துளைகள் திறந்து மூடுவதன் மூலம் நீராவிப் போக்கின் வீதம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
- பொதுவாகத் தாவரம் உறிஞ்சும் நீரில் 0.1 சதவிகிதம் மட்டுமே கார்போஹைட்ரேட் உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- தாவரம் ஒரு லிட்டர் நீரினை உறிஞ்சுமானால், அதில் ஒரு 1 மி.லிட்டர் மட்டுமே கார்போஹைட்ரேட் உற்பத்திக்கு பயன்படுத்துகிறது. மீதமுள்ள 999 மி.லிட்டர் இலைகளின் வழியே நீராவியாக வெளியேறுகிறது. இதன் மூலம் ஒரு தாவரம் எவ்வளவு நீரினை வெளியேற்றுகிறது என்பதை அறிந்து கொள்ள இயலும்.
- ஒரு வேளை வளிமண்டலத்தில் வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது இலைத்துளைகள் மூடிக்கொள்கின்றன.

கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு

- கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு என்பது, புறத்தோலின் மேற்புறம் உள்ள கியூட்டிக்கிள் அடுக்கின் வழியாக நீராவிப்போக்கு நடைபெறுவதாகும்.

பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கு

- நீர் இழப்பு பட்டைத்துளை வழியாக நடைபெறும்.
- பட்டைத்துளை என்பவை பெரிய மரவகை தாவரங்களின் பட்டைகள், கிளைகள் மற்றும் பிற தாவர உறுப்புகளில் காணப்படும் சிறிய துளைகள் ஆகும்.

மேலும் அறிந்துகொள்க

- தாவரங்கள் தொடர்ந்து அதிக அளவு நீரை மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சுகின்றன. அதனை ஒளிச்சேர்க்கைக்கு பயன்படுத்துகின்றன.

- ஒரு வேதிய பகுப்பாய்வின்படி 100 கிராம் நீர் மற்றும் 260 கிராம் கார்பன் – டை ஆக்ஸைடு உடன் சேர்ந்து வினை புரிந்து 180 கிராம் அளவுள்ள கார்போஹைட்ரேட்டினை உற்பத்தி செய்கிறது. மேலும் இந்நிகழ்வில் 180 கிராம் ஆக்சிஜன் உருவாகிறது.
- வேதிவினையில் தாவரம் தனது வேரின் மூலம் உறிஞ்சப்படும் நீரை முழுவதுமான உணவு உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தாது. எஞ்சியப் பெரும்பகுதி நீர் நீராவியாக்கப்பட்டு காற்றில் கரைகிறது.
- இலைத்துளைகளில் உள்ள காப்பு செல்களில் பச்சையம் உள்ளது. ஆனால் ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய இயலாது.
- காப்பு செல்களில், RUBISCO மற்றும் NADP – டிஹைட்ரோஜீனேஸ் போன்ற நொதிகள் இல்லை.
- உலகின் சராசரி வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்கு உலக வெப்பமயமாதலே காரணமாகும்.
- தாவரம் உறிஞ்சும் நீரில் 1% நீரினை மட்டுமே பயன்படுத்துகின்றது. மீதமுள்ள 99% நீர் நீராவிபோக்கின் மூலம் இழக்கப்படுகின்றது.
- ஒரு மக்காச்சோள தாவரம் தனது வாழ்நாளில் 54 கேலன் (54 gallons) நீரினை நீராவியாக வெளியேற்றுகிறது.

நீராவிப்போக்கு ஒரு அவசியமான கேடு

- இலைகளில் இழுவிசையை ஏற்படுத்துகிறது, தண்டு பகுதியில் இழுவிசையை ஏற்படுத்துகிறது
- வேர்களில் இழுவிசையை ஏற்படுத்தி அதிக நீரினை உறிஞ்ச உதவுகிறது. ஆனால் தொடர்ந்து கனிமங்களை அளிக்க இவை அவசியமானது.
- தாவரத்தின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகின்றது.

தாவரங்களுக்கான பெரும ஊட்டம் மற்றும் நுண் ஊட்டக் கனிமங்கள்

- கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், பொட்டாசியம், கால்சியம், மெக்னீசியம், சல்பர் மற்றும் பாஸ்பரஸ் ஆகிய ஊட்டச்சத்துக்கள் அதிக அளவில் தேவைப்படுபவை. எனவே இவை பெரும ஊட்டக் கனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இரும்பு, மாங்கனீஸ், காப்பர், போரான், மாலிப்ட்டினம், குளோரின், சிலிக்கான், கோபால்ட் (ம) துத்தநாகம் ஆகியவை குறைந்த அளவில் தாவரங்களுக்கு தேவைப்படுகிறது. எனவே இவை நுண்ணூட்டக் கனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- நீரானது நுண்ணூட்டக் கனிமங்களை நிலத்திலிருந்து தாவரத்தினுள் செலுத்தக் காரணமாக உள்ளது.

உணவுச்சங்கிலி : தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளுக்கிடையேயான தொடர்பு

- தாவரங்கள், முதல் நிலை உற்பத்தியாளர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- சூரிய ஒளி, நீர், கார்பன் – டை– ஆக்ஸைடு மற்றும் நுண்ணூட்டப் பொருட்களின் மூலம் ஸ்டார்ச், புரதம் மற்றும் கொழுப்புகளை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- சில விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் தாவரங்களை உட்கொண்டு வளர்ந்து, தங்கள் எடையை அதிகரித்துக்கொள்கின்றன.
- சில ஊன் உண்ணிகள் தாவர உண்ணிகளை தங்கள் உணவாக உட்கொள்கின்றன.
- இறந்த தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் உடலத்தை நுண்ணுயிரிகள் சிதைத்து மட்கச் செய்கின்றன. இந்த நிகழ்ச்சியினால் சில ஊட்டப் பொருட்கள் நிலத்தில் சேமிக்கப்படுகின்றன. இந்த ஊட்டப்பொருட்களைத் தாவரங்கள் எளிதில் எடுத்துக் கொள்கின்றன.
- உயிரினங்கள் உணவிற்காக ஒன்றையொன்று சார்ந்திருப்பது உணவுச் சங்கிலி என அழைக்கப்படுகிறது.

தாவரங்களின் சுவாசம்

- விலங்குகளைப் போல், தாவரங்களும் சுவாசிக்கின்றன.
- சுவாசித்தல் நிகழ்வு தாவரங்களில் 24 மணி நேரமும் நடைபெறுகிறது.
- சுவாசத்தின் போது தாவரங்கள் விலங்குகளைப்போல் ஆக்ஸிஜனை உள்ளிழுத்துக் கொண்டு கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு வாயுவை வெளிவிடுகின்றன.
- ஒளிச்சேர்க்கையின் போது கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு உள்ளிழுக்கப்பட்டு ஆக்ஸிஜன் வெளியிவிடப்படுகிறது.
- வெளிப்படையாக பெரும்பாலான தாவரங்களில் பகல் நேரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

ஊசியிலைத் தாவரங்கள்

- ஊசியிலைத் தாவரங்கள் பிரமிடு வடிவங்களில் காணப்படுகிறது.
- ஸ்புருஸ் (spruces), பைனஸ் (Pines) தாவரங்கள் மற்றும் ஃபிர் (firs) ஆகிய ஊசியிலை மரங்கள் மூன்று பக்கமுடைய பிரமிடு, சிறப்பு வடிவிலான அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இத்தாவரங்கள் ஆண்டு முழுவதும் ஒளிச்சேர்க்கைக்காக சூரிய ஒளியைச் சார்ந்துள்ளன.
- தாவரங்களின் பிரமிடு வடிவ அமைப்பானது மேற்புற கிளைகள், கீழ்ப்புறக் கிளைகளை மறைக்காமலும் அனைத்துக் கிளைகளும் சூரிய ஒளியைப் பெற உதவுகிறது.
- ஊசியிலைத் தாவரங்களின் முதன்மைக் கிளைகள் பல்வேறு அடுக்குகளுக்கிடையே திறந்த பகுதிகளையும் கொண்டுள்ளன.
- குளிர் மாதங்களின் போது குறைந்த கோணத்தில் விழும் சூரிய ஒளியினைப் போதுமான அளவு பெற ஒளியானது கடத்தப்பட்டு மரத்தினை மேற்கண்ட பிரமிடு அமைப்பு உதவுகிறது.

அமேசானில் அதிக அளவு மழை பொழிவது ஏன்?

- புவி கோளத்தில் அமேசான் பகுதியானது அதிகளவு பல்லுயிர்த் தன்மையுடைய நில அமைப்பைப்பெற்ற இடமாகும்.

SRIMAAN 8072230063

- அமேசான் பகுதியில் உள்ள அதிக அளவு ஊடுருவும் வேர்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் அக்குறிப்பிட்ட இடத்தில் அதிக அளவு நீராவிப்போக்கினை அதிகரிப்பதோடு, அப்போது நீராவியாகும் நீரினை அங்குள்ள அதிக உயரமுடைய மரங்கள் அந்நீரினை இடையில் மறித்து விடுகின்றன.
- அதிகரிக்கப்படும் நீராவியாதலை இளகச்செய்து அக்காடுகளில் நேர்மறை விளைவுகளை உண்டாக்குவதோடு மழையளவையும் அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
- அமேசான் வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள் பெறுகின்ற ¾ மழையளவானது அங்குள்ளத் தாவரங்கள் மேற்கொண்ட நீராவிப்போக்கின் நீர்த்துளிகளாகும். அவைகள் காண்பதற்கு மூடுபனியாகக் காட்சியளிக்கிறது.

வெஸ்பா ஓரியன்டாலிஸ்

- ஒளிச்சேர்க்கைக்காக தாவரங்கள் சூரிய ஒளியை ஈர்க்கின்றன.
- சில பூச்சியினங்களும் சூரிய ஒளியை ஈர்க்குமா? டெல் அவிவ் பல்கலைக்கழக விஞ்ஞானிகள் வெஸ்பா ஓரியன்டாலிஸ் (Vespa Orientalis) என்ற எறும்பை (Oriental hornets) கண்டறிந்தனர். இவைகள் தாவரங்களுக்கு ஒத்த திறமைகளைக் கொண்டிருந்தன.
- வெஸ்பா ஓரியன்டாலிஸ் உயிரினத்தின் வயிற்றுப் பகுதியில் மஞ்சள் திட்டுகள் மற்றும் அசாதாரண மேல் தோல் அமைப்பு போன்ற பகுதியானது 30 அடுக்குகளைக் கொண்டு தடித்துக் காணப்படுகிறது.
- வெஸ்பா ஓரியன்டாலிஸின் மேல்தோல் பகுதியில் பச்சையம் காணப்படாது, மாறாக சாந்தோப்டெரின் (xanthopterin) என்ற மஞ்சள் நுண் ஒளி உணர் நிறமி காணப்படுகிறது.
- சாந்தோப்டெரின் ஒளி அறுவடை மூலக்கூறாக செயல்பட்டு ஒளி ஆற்றலை – மின் ஆற்றலாக மாற்றுகின்றன.

அலகு 7 – விலங்குலகம் – உயிரிகளின் பல்வகைமை

அறிமுகம்

- நம்மைச் சுற்றிலும் பல்வேறு வகையானப் புரியாத புதிராக விளங்கும் உயிரினங்கள் இவற்றில் 1.5 மில்லியன் விலங்குகள் பெயரிடப்பட்டு வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன.
- சரியான வகைப்பாட்டு முறைகள் இல்லாமல் பல்வேறு உயிரினங்களைப் பற்றி அறிதல் எளிதல்ல.
- எடுத்துக்காட்டாக வண்ணத்துப்பூச்சியின் இடையே அவைகளின் வகைகளை அறிதல் கடினமாக உள்ளது. ஏனெனில் வண்ணத்துப்பூச்சிகளில் பல்வேறு வண்ணங்கள் (நீலம், சிவப்பு, பழுப்பு, மஞ்சள்) மற்றும் புள்ளிகள் (பெரியது, சிறியது) போன்றவை காணப்படுகின்றன.
- புலிகளும் வரிக்குதிரைகளும் தம் உடலில் கோடுகளைப் பெற்றுள்ளன. மற்றொரு வகையில் புலிகள் பூனைகளைப் போன்றும், வரிக்குதிரைகள் குதிரைகளைப் போன்றும் காணப்படுகின்றன.
- முற்காலத்தில் மனித நாகரீகம் சிறிய இடத்திலேயே நடந்திருக்கக்கூடும்.
- விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் வகைகள் வரையறுக்கப்பட்ட நிலையானது குறைவாக இருந்தது.
- ஐரோப்பிய ஆய்வு வல்லுநர்கள் 15 மற்றும் 16 ஆம் நூற்றாண்டுகளில் உலகம் முழுவதும் சுற்றி உலகத்திலுள்ளத் தாவரங்கள், விலங்குகள் பற்றிய விவரங்களைச் சேகரித்தனர்.
- உலகில் காணப்பட்ட மிகப்பெரிய, பரந்த பல்லுயிரியல்பின் அளவு, வடிவம் மற்றும் பண்புகள் ஆய்வு வல்லுநர்களை வியப்பில் ஆழ்த்தியது.
- உயிருள்ளவைகளை முதன் முதலில் வகைப்படுத்தியவர் ஸ்வீடன் நாட்டைச் சார்ந்த தாவரவியலாளர் கரோலஸ் லின்னேயஸ் என்பவர் ஆவார்.
- கரோலஸ் லின்னேயஸ் லத்தீன் மொழியைப் பயன்படுத்தி ஓர் உயிரி அதன் பேரினம், சிற்றினம் ஆகியவற்றின் பெயர்களால் குறிப்பிடப்படும் முறையினை அளித்தார். இவ்விதம் பெயரிடும் முறை இருசொற்பெயரிடும் முறை (Binomial nomenclature) எனப்படும்.
- எடுத்துக்காட்டாக, புலிகள் ஊன் உண்ணிகள், வரிக்குதிரைகள் தாவர உண்ணிகள் ஆனால் இரண்டுமே தம் உடலில் வரிகளை உடையவை.
- புலி வரிக்குதிரையை விட பூனையை பெரும்பாலும் ஒத்துள்ளன. இவைகளில் புலி, வரிக்குதிரை, பூனை மூன்றுமே பாலூட்டிகளாக உள்ளன.
- மிக அதிக எண்ணிக்கையிலான பண்புகள் வகைப்படுத்துதலில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன என வகைப்பாட்டியலாளர்கள் கருதினர்.
- கண்களுக்குத் தென்படும் பண்புகள், உதாரணமாக புலிகளின் வரிகளைவிட புலிகளின் கால்களில் எத்தனை விரல்கள் உள்ளன என்பது தான் மிகவும் முக்கியமானதாகும்.
- பல்வேறு வகையான விலங்குகள்தன் இளம் உயிரிகளுக்காக பால் சுரக்கின்றன இவை அனைத்தும் பாலூட்டிகள் (mammals) எனும் உயர் மட்ட வகுப்பில் இடம் பெற்றுள்ளன.
- உயர் மட்ட விலங்குகள் மிகுந்த உணர்வாற்றல் மிக்கவை.
- உயிரியல் வல்லுநர்களுக்கு உயிரினங்களைக் கண்டறிதல், பெயரிடுதல் மற்றும் வகைப்படுத்துதல் போன்றவற்றை தெரிந்து கொள்வது அவசியமான ஒன்றாகும்.

வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy)

- அடிப்படைக் கொள்கைகள், முறைகள் மற்றும் விதிகளை உள்ளடக்கிய கருத்தியல் பிரிவே வகைபாடு ஆகும்.

வகைப்படுத்துதல் (Classification)

- ❖ உயிரினங்களை அவற்றின் ஒற்றுமை, வேறுபாடுகள் மற்றும் அவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்புகளின் அடிப்படையில் குழுக்களாகப் பிரித்தல் வகைப்படுத்துதல் எனப்படும்.

புலி

- ❖ உலகம் (Kingdom) ; விலங்குலகம் (Animalia) ; தொகுதி (Phylum) ; முதுகுநாணுள்ளவை (Chordata) ; துணைத் தொகுதி (Sub Phylum) ; முதுகெலும்புள்ளவை (Vertebrata) ; வகுப்பு (Class) ; பாலூட்டிகள் (Mammalia) ; துணைவகுப்பு (Sub Class) யூதீரியா (Eutheria) ; வரிசை (Order) மாமிச உண்ணி (Carnivora) ; குடும்பம் (family) ஃபெலிடே (Felidae) ; துணைக்குடும்பம் (Sub family) பான்த்தெர்னே (Panthernae) ; பேரினம் (Genus) பான்த்தெரா (Panthera) ; சிற்றினம் (Species) டைகிரிஸ் (Tigris).

உயிரினங்களின் வகைப்பாடு (Classification of Living Organisms)

- ❖ பாக்டீரியா, வேப்பமரம் மற்றும் தேரை ஆகியவற்றை உற்று நோக்கின் இவை அனைத்தும் ஒரு அடிப்படை செல்லால் ஆன உயிரினங்களே ஆனாலும் இவைகளுக்கிடையே ஒரு முக்கிய வேறுபாடு உண்டு.
- ❖ வேப்பமரம் மற்றும் தேரை செல்களில் உட்கரு காணப்படுகிறது. ஆனால் பாக்டீரியா செல்களில் உட்கரு காணப்படுவதில்லை.
- ❖ உயிரிகள் இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை : புரோகேரியோட்டுகள், யூகேரியோட்டுகள்.
- ❖ குளத்துப்பாசிகள், பெரணி மற்றும் முயல் போன்ற யூகேரியோட்டுகளில் குளத்தில் உள்ள ஆல்காக்கள் (பாசிகள்) ஒரு செல்லால் ஆனவை.
- ❖ மற்ற யூகேரியோட்டுகள் பல செல்களால் ஆனவை.
- ❖ செல் சுவர், ஒளிச்சேர்க்கை செயல்கள் போன்ற சிறப்புப் பண்புகளின் அடிப்படையில், உயிரினங்கள் பெரும் குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

விலங்குலக வகைப்பாட்டின் அளவு கோல்கள்

- ❖ விலங்குகளின் பட்டியலைப் பார்க்க – கடற்பஞ்சு, ஜெல்லி மீன், தட்டைப்புழுக்கள், உருளைப்புழுக்கள், ரோட்டிபர், நத்தை, மண்புழு, வெட்டுக்கிளி, நட்சத்திர மீன் மற்றும் மயில்.
- ❖ மேலே கூறப்பட்ட விலங்குகளின் பட்டியலில் கடற்பஞ்சுகள் உண்மையான திசுத்தொகுப்பைக் கொண்டிருப்பதில்லை. மற்றவை உண்மையான திசுத்தொகுப்பை பெற்றிருக்கின்றன.
- ❖ விலங்குலகம் உண்மையான திசுத்தொகுப்பைக் கொண்டவை மற்றும் உண்மையான திசுத்தொகுப்பைப் பெறாதவை என இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- ❖ உண்மையான திசுத்தொகுப்பைப் பெற்றிடாத விலங்குகளின் தொகுதி துளையுடலிகள் (Porifera) எனப்படும்.
- ❖ ஜெல்லி மீன்கள் மற்றும் நட்சத்திர மீன்கள் இரண்டும் ஆர சமச்சீர் கொண்டவை. மற்றவை, அதாவது தட்டைப்புழுக்கள், ரோட்டிபர், நத்தை, மண்புழு, வெட்டுக்கிளி, மயில் ஆகியவை இருபக்கச் சமச்சீர் கொண்டவை.
- ❖ அமைப்பின் அடிப்படையில் : செல்களின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் விலங்குகள் ஒரு செல் உயிரி அல்லது பல செல் உயிரி என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- ❖ சமச்சீர் : உடல் உறுப்புகள் அமைந்துள்ள முறை. சமச்சீர் இரு வகைப்படும். அவை ஆர சமச்சீர், இருபக்கசமச்சீர் ஆகும்.
- ❖ ஆர சமச்சீர் : விலங்குகளில் உடல் உறுப்புகள் ஒரு மைய அச்சினைச் சுற்றிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- ❖ உயிரியின் உடலை எந்த ஒரு கோணத்தில் இருந்து பிரித்தாலும் ஒத்த சமமானப் பாகமாக பிரிக்க முடிந்தால் அந்த உயிரி ஆரச்சமச்சீர் கொண்டவை எனப்படும். எ.கா : ஹைடிரா, ஜெல்லி மீன், நட்சத்திர மீன்.
- ❖ இரு பக்கசமச்சீர் : உயிரியின் உடல் உறுப்புகள் மைய அச்சின் இரு மருங்கிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- ❖ மைய அச்சின் வழியாக உடலைப் பிரித்தால் மட்டும் இரு சமமான பாகங்களாக பிரிக்க இயலும். எ.கா தவளை.
- ❖ கரு மூல அடுக்குகள் : கரு உருவாக்கத்தின் பொழுது உருவாகும் படலங்கள் கருமூல அடுக்குகள் எனப்படும்.
- ❖ கருமூல அடுக்குகளிலிருந்து உடல் உறுப்புகள் தோன்றி கரு முதிர் உயிரியாகின்றன.
- ❖ ஈரடுக்கு உயிரிகள் : புற அடுக்கு, அக அடுக்கு என்ற இரண்டு கருப்படலங்களைக் கொண்ட உயிரிகள் ஈரடுக்கு உயிரிகள் எனப்படும்.

SRIMAAN 8072230063

STUDY MATERIALS AVAILABLE

* **TET-PAPER-1 , PAPER-2 FULL STUDY MATERIALS AVAILABLE.**

* **UG-TRB: ALL SUBJECT STUDY MATERIAL AVAILABLE.**

* **TRB-POLYTECHNIC LECTURER STUDY MATERIALS AVAILABLE.**

SRIMAAN COACHING CENTRE-TRICHY.
TO CONTACT:8072230063.

- டியூடிரோஸ்டோம் மற்றும் புரோட்டோஸ்டோம் : கரு வளர்ச்சியின் போது, டியூடிரோஸ்டோம்களில் உருவாகும் முதல் துளை அல்லது பிளாஸ்டோபோர் (blastopore) மலத்துளையாகிறது.
- புரோட்டோஸ்டோம்களில் உருவாகும் முதல் துளை அல்லது பிளாஸ்டோபோர் வாயாகிறது.
- விலங்குலகம் இரண்டு துணை உலகங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அவை :
  i. முதுகு நாணற்றவை (Invertebrata)
  ii. முதுகு நாணுள்ளவை (Chordata) – முதல் முதுகு நாணுள்ளவை (Prochordata) மற்றும் முதுகெலும்பிகள் (Vertebrata).

தொகுதி–புரோட்டோசோவா

- முதுகு நாணற்றவை பின்வரும் தொகுதிகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- ஒரு செல் உயிரிகள் (Proto – first; zoa – animals). இவை நுண்ணுயிரிகள், போலிக்கால்கள், குறுயிழைகள் அல்லது நீளியிழையினால் இடப் பெயர்ச்சியை மேற்கொள்கின்ற யூகேரியோட்டுகளாகும்.
- இவை தாங்களே உணவு தயாரிப்பவைகளாகவோ அல்லது பிற வகை உணவுண்ணிகளாகவோ உள்ளன.
- சுவாசம் மற்றும் கழிவு நீக்கம் உடற்பரப்பின் மூலமாகவோ அல்லது சுருங்கும் நுண்குழல்கள் மூலமாகவோ நடைபெறுகிறது.
- பாலின அல்லது பாலிலா முறை இனப்பெருக்கம் உடையவை.

ஒட்டுண்ணி புரோட்டோசோவாக்கள்

- சுகாதாரமற்ற உணவு மற்றும் நீரின் மூலமாகப் பரவும் எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிகா (Entamoeba histolytica) என்னும் புரோட்டோசோவா அமீபிக் சீதப்பேதி எனும் நோயை தோற்றுவிக்கிறது.
- தொற்று கொண்ட பெண் அனாபிலஸ் கொசுக்களின் மூலமாக பிளாஸ்மோடியம் (Plasmodium sp.) என்னும் புரோட்டோசோவா மலேரியா நோயை தோற்றுவிக்கிறது.

தொகுதி – துளையுடலிகள் (Phylum – Porifera)

- இவை அனைத்தும் பல செல்களைக் கொண்ட நீர் வாழ் உயிரிகள். பொதுவாக கடற்பஞ்சுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- இவற்றில் பல செல்கள் இருப்பினும் உடலில் திசுக்கள் இல்லை.
- இவற்றின் உடலில் ஆஸ்டியா (ostia) எனப்படும் துளைகளையும், ஆஸ்குலம் என்னும் துளையையும் பெற்றுள்ளன. இவை நீரோட்டத்திற்கு உதவுகிறது.
- உடல் சட்டக அமைப்பு ஸ்பிக்யூல்ஸ் (spicules) எனப்படும் நுண்முட்களைக்கொண்டுள்ளன.
- பாலின, பாலிலா முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இயல்புடையவை.

தொகுதி – குழியுடலிகள் (சீலென்டிரேட்டடா அல்லது நிடேரியா)

- அனைத்து சீலென்டிரேட்டுகள் அல்லது குழியுடலிகளும் நீர் வாழ்வன. பெரும்பாலும் கடலில் வாழ்வன.
- உடல் ஆரச்சமச்சீருடையது.
- உடல் சுவற்றில் புற அடுக்கு (ectoderm) அக அடுக்கு (endoderm) என இரு அடுக்குகள் உண்டு.
- அடுக்குகளுக்கிடையே மீசோகிளியா (செல்களால் ஆக்கப்படாத) எனும் அடர் கூழ்மப் பொருள் உண்டு.
- உடற் சுவற்றில் இரண்டு அடுக்குகளைப் பெற்றிருப்பதால் இவை ஈரடுக்கு உயிரிகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- பல குழியுடலிகள் பல்லுருவ அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. அவற்றில் பாலிப் மற்றும் மெடுசா எனும் இரு உருவ அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன.
- புறப்படையில் கொட்டும் செல்கள் அல்லது நிமெட்டோசிஸ்ட்கள் (நிடோபிளாஸ்ட்கள் – (Cnidoblasts) அமைந்துள்ளன.
- நிடோசில் (Cnidocil) எனும் கொடுக்கு பெற்றிருப்பதினாலேயே இவை நிடேரியா என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இவ்வுயிரிகள் பாலின, பாலிலா முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்க

- நிலா ஜெல்லி மீன் (Moon jelly fish) கரங்களை இழந்தால் மீதமுள்ள கரங்களைப் பயன்படுத்தி ஆரச்சமச்சீர் நிலையில் உடலைச் சுற்றி அமைத்துக் கொள்கின்றன. இதனால் இவை வேகமாக நீந்திச் செல்கின்றன.
- முதிர்ந்த நாடாப்புழுக்களால் பாலூட்டிகளில் ஏற்படும் தொற்று நிலை டீனியாசிஸ் எனப்படும். இது சரியாக சமைக்கப்படாத பன்றியிறைச்சியினை உண்ணுவதால் ஏற்படுகிறது.
- யானைக்கால் நோயானது உச்சேரிரியா பான்கிராப்டியினால் ஏற்படும். இதனால் கால்கள், வயிறு தொடை சேருமிடம், சில நேரங்களில் மார்பகம் ஆகிய இடங்களில் வீக்கம் ஏற்படுகிறது. இந்நிலை அதிகமான நிணநீர் சேர்க்கையினால் ஏற்படுகிறது.

தொகுதி – தட்டைப்புழுக்கள் (பிளாட்டிஹெல்மின்தஸ்) (Phylum – Platyhelminthes)

- இத்தொகுதியில் தட்டைப்புழுக்கள் இடம் பெற்றுள்ளன.
- உணவுப்பாதை இல்லை அல்லது எளிமையானது.
- கழிவு நீக்கமும் ஊடு கலப்பு ஒழுங்குப்பாடும் சுடர் செல்களால் நடைபெறும்.
- இவ்வகை புழுக்கள் இருபாலின அதாவது ஒரே புழுவில் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இருக்கும். இவை பொதுவாக ஒட்டுண்ணிப்புழுக்கள் ஆகும்.

தொகுதி – நிமட்டோடா (உருளைப்புழுக்கள்) Phylum – Nematoda (Aschelminthes)

- உருளைப் புழுக்களின் உடல் குறுகியும், இரு முனைகளும் கூர்மையாகவும் உள்ளன.
- உடலில் கண்டங்கள் காணப்படுவது இல்லை.
- உடலின் மேற்புறத்தில் கியூட்டிகிள் என்னும் மெல்லிய உறை உள்ளது.

SRIMAAN 8072230063

- ❖ உருளைப் புழுக்கள் பொய்யான உடற்குழி கொண்டவை.
- ❖ உணவுக்குழல் ஒரு நீண்ட குழாய் அமைப்புடையது.
- ❖ உருளைப் புழுக்க பால் முறை இனப்பெருக்கம் உடையவை.
- ❖ ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியே உள்ளன.
- ❖ உருளைப் புழுக்களில் பல வகைகள் தனித்து மண்ணில் வாழ்பவைகளாகவும். மற்றவை அனைத்தும் ஒட்டுண்ணிப்புழுக்களாகவும் உள்ளன.

அஸ்காரிஸ்லும்ரிகாய்ட்ஸ் (உருளைப்புழுக்கள்)

- ❖ முதிர் உயிரி : ஆண் 15 முதல் 30 செ.மீ, பெண் 20 முதல் 40 செ.மீ. (முட்டையிட்டு குஞ்சு பொரிப்பவை)
- ❖ முட்டை : 60 m பித்த நீர் நிறம் படிந்தவை, கண்டங்களற்ற அல்புமின் உறை கொண்ட முட்டை.
- ❖ தொற்றுநிலை : கரு வளர்ந்த முட்டை.
- ❖ பரவும் முறை : உள் செல்லுதல்.
- ❖ இடம் : சிறுகுடல்.

குடற்புழு நீக்கம்

- ❖ அஸ்காரிஸ் தொற்றுக்கு சிகிச்சை.
- ❖ இந்தியாவில் குடற்புழு நீக்கவிழிப்புணர்வு நாளாக பிப்ரவரி 10 கொண்டாடப்படுகிறது.

தொகுதி – வளைத்தசைப் புழுக்கள் (அன்னலிடா) (Phylum – Annelida)

- ❖ மண்புழுக்கள், அட்டைகள் மற்றும் கடல் வாழ் புழுக்கள் இத்தொகுதியில் இடம் பெற்றுள்ளன.
- ❖ அன்னலிடா என்ற வார்த்தை "அன்னுலேஷன்ஸ்" (annulations) என்ற வார்த்தை கிரேக்க மொழியிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது.
- ❖ வளைத்தசைப் புழுக்கள் வளையங்கள் போன்று ஒன்றோடொன்று இணைந்து மெட்டாமெரிசம் என்ற அமைப்பைக் கொண்டவை.
- ❖ அனைத்து உடற் கண்டங்களும் ஒத்த அமைப்புடையவை.
- ❖ உண்மையான உடற்குழி (True coelom) கொண்டவை.
- ❖ சீட்டாக்கள் (setae) எனும் நுண்ணிய நீட்சிகள் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றன.
- ❖ கால்கள் அற்றவை. கடினசட்டகம் அற்றவை.
- ❖ உடலின் மேற்புறத்தில் புறத்தோலுக்கு மேலே பல அடுக்குகளால் ஆன கியூட்டிக்கிள் எனும் ஈரப்பசைமிக்க உறை காணப்படுகிறது. இது உடலுக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன.
- ❖ கழிவு நீக்கம் நெஃப்ரீடியங்களால் (சிறுநீரகம் போன்ற) நடைபெறுகிறது.
- ❖ தலைப்புறத்தில் செரிபரல் நரம்பணுத்திரள்களை (Cerebral ganglion – brain) மூளையாகக் கொண்ட நரம்பு மண்டலம் காணப்படுகின்றது. ட்ரோக்கோபோர் பொது லார்வா ஆகும்.
- ❖ தோட்ட மண்ணினைத் தோண்டும் போது "உழவனின் நண்பன்" என அழைக்கப்படும் மண்புழுக்களைக் (லாம்பிடோமாரிட்டி) காணலாம்.

தொகுதி – கணுக்காலிகள் (ஆர்த்ரோபோடா) – (Phylum – Arthropoda)

- ❖ கணுக்காலிகள், மிகவும் பழமையானதும், அதிக எண்ணிக்கையிலான (9,00,000) சிற்றினங்களைக் கொண்ட மிகப்பெரியத் தொகுதியாகவும் விளங்குகிறது.
- ❖ "ஆர்த்ரோபோடு" என்பதன் பொருள் இணைப்புக் கால்கள் என்பதாகும்.
- ❖ பூச்சிகள், சிலந்திகள், நண்டுகள், இறால்கள், பூரான்கள், மரவட்டைகள் மற்றும் தேள்கள் ஆகிய அனைத்தும் கணுக்காலிகளாகும்.
- ❖ உடல் தெளிவான கண்டங்களைக் கொண்டுள்ளது. இது தலை, மார்பு, வயிறு எனப்பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ❖ உடலின் மேற்புறத்தில் கைட்டின் பாதுகாப்பு உறையாக உள்ளது.
- ❖ வளர்ச்சியின் போது புறச்சட்டகத்தின் அளவு மாறுபடுவதில்லை.
- ❖ வளர்ச்சியின் போது குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் தோலுரித்தல் (Moulting) எனும் நிகழ்வின் மூலம் இவற்றின் மேற்புற உறை உதிர்க்கப்படுகிறது.
- ❖ உடற்குழி ஹீமோலிம்ஃப் என்ற திரவத்தினால் (இரத்தம்) நிரப்பப்பட்டுள்ளது.
- ❖ நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட இரத்தக் குழல்கள் இல்லை. உடற்திரவம் உடற்குழி முழுவதும் சுற்றி வருகிறது. இந்த வகை இரத்த ஓட்டம் திறந்த இரத்த ஓட்டம் (Open circulatory system) எனப்படுகிறது.
- ❖ உடலில் உள்ள அனைத்து திசுக்கள் மற்றும் செல்கள் உடற்குழி திரவத்தில் நனைந்தபடி உள்ளன.
- ❖ சிறிய ஆர்த்தேராபோடாக்கள் ஆக்ஸிஜனை நேரிடையாக மெல்லிய உடலின் மூலம் உறிஞ்சுக் கொள்கின்றன.
- ❖ பெரும்பாலான நீர்வாழ் சிற்றினங்கள் இறகு போன்ற புத்தக செவுள் மூலமும், பல நில வாழ் கணுக்காலிகள் டிரக்கியா எனும் நுண் மூச்சுக்குழல் மூலமாக சுவாசம் மேற்கொள்கின்றன. இதில் கழிவுநீக்க உறுப்புகளாக மால்பீஜியன் குழல்களும், பச்சை சுரப்பிகளும் காணப்படுகிறது.
- ❖ கோபிபோடுகள் என்பவை சிறிய கிரஸ்டேஷியன்கள் (இறால் போன்றவை), க டலில் வாழ்பவை. நாம் அறிந்த உயிரினங்களில் ஒரு கண்ணை மட்டும் உடைய ஒரே உயிரினம் இதுவே ஆகும்.

SRIMAAN 8072230063

பூரான் :(Centipede)

- இவை மிக வேகமாக வேட்டையாடுபவை.
- இரவில் வெளி வந்து நத்தைகள் (slugs), மரப்பேன்கள் (Wood Lice) மற்றும் காதுப்பூச்சிகள் (Ear wigs) ஆகியவற்றை பூரான் உணவாகக் கொள்கின்றன.
- விஷப்பல்லின் மூலம் இரையைப் பிடித்து விஷத்தைச் செலுத்தி கொன்று உண்ணுகின்றன.
- பெண் பூரான்கள் மண்ணில் முட்டையிட்டு மிகக்கவனமாக எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கின்றன.
- உலகம் முழுவதும் காணப்படும் பூரான்களில் 2,800 சிற்றினங்கள் காணப்படுகின்றன.
- மிகப்பெரிய பூரான்கள் 30 செ.மீ (12 அங்குலம்) நீளம் அளவுடையவை.
- பூரான்கள் மழைக்காடுகளில் அதிக நாட்கள் வாழ்கின்றன.
- சென்டிபீட் என்றால் "நூறு காலிகள்" (hundred legs) என்று பொருள். ஆனால் பெரும்பாலான வகைகள் 30 இணைக்கால்கள் மட்டுமே பெற்றுள்ளன.

மரவட்டை (Millipede)

- மரவட்டைகளில் 8,000 வகை சிற்றினங்கள் காணப்படுகின்றன.
- மண்ணில் வாழும் இவை அழுகியத் தாவரங்களை முக்கிய உணவாக உட்கொள்கின்றன.
- உடற் கண்டங்கள் ஒன்றின் மீது ஒன்றாக அமைந்து பாதுகாப்பினை அளிக்கின்றன.
- இடையூறு நேரும்போது சிலவகை மரவட்டைகள் பந்து போன்று உடலை சுருட்டிக்கொள்ளவும் செய்கின்றன.
- ஆயிரம் கால்கள் எனப்படும் இவை நூறுக்கால்களை (Millipede–"Thousand legs") மட்டுமே பெற்றுள்ளன.
- பெரிய மரவட்டைகள் 750 இணைக்கால்கள் வரை பெற்றுள்ளன.
- பைலி மரவட்டைகள் மரப்பேன்களைப் போன்று ஒத்துக்காணப்பட்டாலும் இவை அதிகக்கால்களைப்பெற்றுள்ளன.
- வேளாண்மையைப் பாதிக்கும் பெரும்பாலானபூச்சிகள் கணுக்காலிகள் ஆகும்.

தொகுதி : மெல்லுடலிகள் (Phylum : Mollusca)

- விலங்குலகத்தில் இரண்டாவது மிகப்பெரியத் தொகுதியாக மெல்லுடலிகள் தொகுதி விளங்குகிறது. மெல்லுடலிகள் நன்னீர் மற்றும் கடல்நீர் எனும் இரண்டு நீர் நிலைகளிலும் வாழும் தன்மைப்பெற்ற அதிக சிற்றினங்களைக் கொண்ட வெற்றிகரமான தொகுதியாகும்.
- உடற்கண்டங்களற்ற மென்மையான உடல் அமைப்பைக் கொண்டவை.
- தலை, தசையிலானப் பாதம் மற்றும் உள் உறுப்பு தொகுப்பு என உடல் மூன்றுப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- உடலைச் சுற்றி மேன்டில் எனும் மென்போர்வையும் (Mantle) அதன் வெளிப்புறத்தில் ஓடும் (Outer shell) காணப்படுகிறது.
- மேன்டில் அறையினுள் காணப்படும் செவுள்கள் (டினிடியம்) (Ctenidium), அல்லது நுரையீரல் மூலமாகவோ அல்லது இரண்டின் மூலமாகவோ சுவாசித்தலை மேற்கொள்கின்றன.
- மெல்லுடலிகளின் லார்வா பொதுவாக ட்ரோக்கோஃபோர் (Trochopore Larva) இளம் உயிரி மற்றும் வெலிஜர் இளம் உயிரி (Veliger Larva) ஆகும்.

ஆக்டோபஸ்

- உணர்ச்சி, ஆளுமை, அறிவாற்றல், தன்விழிப்புணர்வு தனித்தன்மை மற்றும் மனிதர்களுடன் தொடர் கொள்வது போன்ற பண்புகளைக் கொண்ட ஒரே முதுகு நாண் அற்ற உயிரி ஆக்டோபஸ் ஆகும்.
- ஆக்டோபஸ் பற்றிய ஒரு யூகமானது, மனிதர்கள் இல்லையெனில் பூமியின் மீது மனிதன் இடத்தில் அதிக ஆதிக்கம் செலுத்துபவைகளாக ஆக்டோபஸ்கள் விளங்கும்.

ராட்சத சிப்பி மீன் (The Giant squid)

- ராட்சத சிப்பி மீன் உணவுக்குழலைச் சுற்றிலும் உருண்டை வடிவில் (donut shape) மூளை அமைந்துள்ளது.

முத்து வளர்ப்பு (Pearl culture)

- முத்துச்சிப்பிகள் (Pearl oyster) முத்தை உருவாக்குகின்றன.
- முத்து அரிதாகக் கிடைக்கக்கூடிய விலை மதிப்புள்ள நவரத்தினங்களுள் ஒன்றாகும். இது ஆபரணங்கள் செய்வதற்கு உதவுகிறது.

தொகுதி : முட்தோலிகள் (Phylum – Echinodermata)

- இத்தொகுதி உயிரினங்கள் அனைத்தும் கடலில் வாழ்பவை.
- இத்தொகுதியில் முதிர் உயிரிகள் ஆரச்சமச்சீர் கொண்டவைகளாகவும், இளம் உயிரிகள் (லார்வாக்கள்) இரு பக்கச்சமச்சீர் கொண்டவைகளாகவும் உள்ளன.
- முட்தோலிகளின் புறச்சட்டகம் கால்சியம் தகடுகளாலும் (Calcareous ossicles), வெளிப்புற முட்களாலும் மற்றும் நுண் இடுக்கிளாலும் (Pedicellaria) ஆக்கப்பட்டுள்ளது.
- வாய்ப்பகுதி அடிப்புறத்தில் காணப்படுகிறது.
- நீர் இரத்த ஓட்டமண்டலம் (water vascular system) இத்தொகுதியின் சிறப்பு பண்பாகும்.
- முட்தோலிகள் குழாய்க்கால்கள் (Tube feet) மூலம் இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றன.
- முட்தோலி உயிரிகளின் இளம் உயிரி (லார்வா) (Bipinnaria larva) – பைபின்னேரியா லார்வா எனப்படும்.
- உலர்த்தப்பட்ட நட்சத்திர மீன் மற்றும் கடல் குப்பி அலங்காரப் பொருள்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- கடல் வெள்ளரி (Sea cucumber) வெளிநாடுகளில் மிக விலை உயர்ந்த உணவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தொகுதி : முதுகுநாணுள்ளவை (Phylum : Chordata)

- ❖ இவற்றின் பொதுப்பண்புகளில் ஒன்றான முதுகு நாண் (Notochord : Gr. Noton – முதுகு + L. Chordate –நாண்) காணப்படுவதால் இத்தொகுதி முதுகுநாணிகள் என்ற பெயரினைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ நெருங்கியத் தொடர்புடைய சில விலங்குகளும் இத்தொகுதியில் இடம் பெற்றுள்ளன. அவை முன் முதுகு நாணிகள் (Prochordata) ஆகும்.
- ❖ முதுகு நாண் பெற்ற விலங்குகள்முதுகுநாணிகள் எனப்படும்.
- ❖ இத்தொகுதியை தவிர்த்த பிற தொகுதிகள் அடங்கிய விலங்குலகம் அனைத்தும் பொதுவாக முதுகு நாணற்றவை (அ) முதுகெலும்பற்றவை (Non Chordates) என்றழைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் முதுகு நாண் (Back bone / Notochord) இவற்றில் கிடையாது.
- ❖ மனிதர்கள் முதுகு நாணிகள் தொகுதியில் இடம் பெறுவதால் இத்தொகுதி மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகக் கருதப்படுகிறது.

துணைத் தொகுதி : முன் முதுகு நாணிகள் – (Prochordata) மண்டையோடற்றவை – (Acraniata)

- ❖ இவை முதுகெலும்பிகளின் முன்னோடிகளாகக் கருதப்படுகின்றன.
- ❖ இவற்றிற்கு மண்டையோடு இல்லாததால் ஏகிரேனியா (மண்டையோடற்றவை) (Acrania) என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- ❖ முதுகு நாண் அமைப்பின் அடிப்படையில் இவை ஹெமிகார்டேட்டா, செபாலோகார்டேட்டா மற்றும் யுரோகார்டேட்டா என மூன்று துணைத் தொகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

துணைத் தொகுதி : அரைமுதுகு நாணிகள் (Hemichordates) (எகார்ன் புழுக்கள் – Acon worms)

- ❖ இவை கடல்வாழ் உயிரிகள். இவை பெரும்பாலும் தரைக்குழிகளில் வாழ்பவை.
- ❖ இவற்றின் உடல் மென்மையானது. புழு வடிவமுடையது. உடற்கண்டமற்றவை. இருபக்கச் சமச்சீர் உடையவை மற்றும் மூவடுக்கு உயிரிகள்.
- ❖ இதில் முதுகு நாணானது தொண்டைப் பகுதியின் மேல் புறத்திலிருந்து முன்னோக்கிய சிறிய நீட்சியாக உள்ளது. எ.கா : பலனோகிளாஸஸ்.

துணைத் தொகுதி : தலைமுதுகு நாணிகள் (Cephalochordata)

- ❖ இவை மீன் வடிவகடல் வாழ்முதுகு நாணிகள்.
- ❖ இவற்றில் முதுகுப்புறத்தில் இணையற்ற துடுப்பு உள்ளது.
- ❖ இதில் தலைமுதல் நுனிவரை நீண்ட நிலையான முதுகுநாண் முக்கியப் பண்பாகக் கருதப்படுகிறது. எ.கா : ஆம்பியாக்ஸிஸ்.

துணைத் தொகுதி : வால் முதுகு நாணிகள் (Urochordata)

- ❖ இதில் முதுகு நாண் லார்வா நிலையில் வால் பகுதியில் மட்டும் காணப்படுகிறது.
- ❖ முதிர் உயிரிகள் இயல்பான அமைப்பை இழந்து தரையில் ஒட்டி வாழ்பவை.
- ❖ உடலைச் சுற்றிலும் டியூனிக் (tunic) எனும் உறை உண்டு. எ.கா : அசிடியன்.

பிரிவு முதுகெலும்பிகள் (மண்டையோடுடையவை) (Vertebrata – Craniata)

- ❖ இவ்வினவிலங்குகளின் முக்கியப் பண்புகளாக மண்டையோடும், முதுகெலும்புத் தொடரும் காணப்படுகிறது.
- ❖ வளர்நிலை அமைப்பாகிய முதுகு நாண் முதிர் உயிரியில் முதுகெலும்பு அல்லது எலும்பினால் ஆன எலும்பாகிறது (Vertebral column).
- ❖ இரண்டு, மூன்று, நான்கு அறைகளை உடைய தசையிலான வயிற்றுப்புற இதயத்தைப் பெற்றுள்ளன.
- ❖ இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகளாகத் துடுப்புகள் (அ) கால்கள் உள்ளன.
- ❖ கழிவு நீக்கமும், ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாடும் ஓரிணை சிறுநீரகங்களால் நிகழ்த்தப்படுகிறது.
- ❖ ஆண் மற்றும் பெண் உயிரிகளுக்கு இடையேயானே (Sexual dimorphism) வேறுபாடுகள் காணப்படுகிறது.

மேல் வகுப்பு : மீன்கள்

- ❖ மீன்கள் குளிர் இரத்தப் பிராணிகள் (Poikilothermic), நீர் வாழ் முதுகெலும்பிகள் ஆகும்.

SRIMAAN 8072230063

STUDY MATERIALS AVAILABLE

* **TET-PAPER-1 , PAPER-2 FULL STUDY MATERIALS AVAILABLE.**

* **UG-TRB: ALL SUBJECT STUDY MATERIAL AVAILABLE.**

* **TRB-POLYTECHNIC LECTURER STUDY MATERIALS AVAILABLE.**

SRIMAAN COACHING CENTRE-TRICHY.
TO CONTACT:8072230063.

- செயில் மீனானது ஒரு மணி நேரத்தில் 109 கி.மீ (68 மைல்கள்) நீந்தக் கூடியது. ஆனால் சிறுத்தையானது ஒரு மணி நேரத்தில் 100 கி.மீ (62 மைல்கள்) வரை மட்டுமே செல்லக்கூடியது.
- முதுகெலும்புடைய விலங்குகளில் 35 மீட்டர் நீளமும் 120 டன் எடையும் கொண்ட ராட்சத நீலத் திமிங்கிலம் மிகப் பெரிய விலங்காகும்.
- நீலப் புரட்சி என்பது குறிப்பிடத்தக்க அளவில் கடல் வாழ் உயிரிகளான மீன்கள் மற்றும் இறால் போன்றவற்றை இலாப நோக்கில் வளர்ப்பதாகும்.
- நீர்வாழ் உயிகள் வளர்க்கும் முறைக்கு நீர் வாழ் உயிரி வளர்ப்பு (Aqua culture) என்று பெயர்.
- சீனாவின் ராட்சத சாலமாண்டர் ஆன்டிரியஸ் டாவிடியன்ஸ் (Andrias davidians) உலகிலேயே மிகப்பெரிய இருவாழ்வி.
- ஆன்டிரியஸ் டாவிடியன்ஸ் ஐந்து அடி மற்றும் பதினொரு அங்குல நீளமும் 65 கிலோ எடையும் உடையது. இது மத்திய மற்றும் தெற்கு சீனாவில் காணப்படுகின்றன.
- கியூபாவில் காணப்படும் அம்பு நச்சுத் தவளை (Triturus helveticus) 8.5 – 125 மி.மீ நீளம் உடையது. இது உலகின் மிகச் சிறிய இருவாழ்வியாகும்.
- டைமெட்ரோடான் (Dimetrodon) என்பது பாலூட்டி போன்ற ஊர்வன, இதன் முதுகில் நத்தை போன்ற அமைப்பு உள்ளது. இது குளிர்விப்பான் போன்று செயல்பட்டு உடலை குளிர்விக்கிறது.
- ஆர்கியோப்டெரிக்ஸ் (Archaeopteryx) என்பது முதல் பறவையாகும். இதன் உடல் இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. அலகு இல்லை ஆனால் இவற்றில் பற்கள்காணப்படுகிறது.
- தமிழ்நாட்டின் மாநில பறவை : மரகத புறா Common Emerald dove (Chalcophaps indica)
- மிகப்பெரிய சிறகு பரப்பளவு உள்ள பறவை : அல்பட்ராஸ் (Albatross) என்ற பறவையின் சிறகு மிகப்பெரிய பரப்பளவு கொண்டவை (3.5 மீட்டர்). சிறகு நீட்சியின் நீளம் 11.2 அடி ஆகும்.
- துன்னெலி (mole) ஓரிரவில் 300 அடி சுரங்கத்தினை தோண்டுகிறது.

அமெரிக்கன் கோல்டன் பிளோவர்

- அமெரிக்கன் கோல்டன் பிளோவர், புளுவியலிஸ் டோமினிக்கா (Pluvialis dominica) வலசை போதலின் போது மிக நீண்ட தூரத்தைக் கடக்கிறது. அலாஸ்கா மற்றும் ஆர்க்டிக் பகுதிகளில் இது இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.
- இலையுதிர் காலத்தில் இது தென் அமெரிக்காவை நோக்கி பறந்து சென்று நியூசிலாந்தை அடைய ஆறு மாதத்திற்கு மேலாகிறது. இவை 24,000 – 27,000 கி.மீ வரை பறக்கின்றன.

மேல்வகுப்பு : நான்கு காலிகள் (Tetrapoda)

- நான்கு கால்களைக் கொண்ட விலங்குகள், நான்கு கால்களைக் கொண்ட மூதாதையோர்களிடம் இருந்து உருவாகின்றன.

இரு வாழ்விகள் (Class : Amphibia)

- நீர்வாழ் முறைக்கும், நிலவாழ் முறைக்கும் இடைப்பட்ட நிலையை இவ்வகுப்பில் காணலாம். எனவே இவை நீர் மற்றும் நிலச் சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கான தகவலமைப்பினைப் பெற்ற முதல் முதுகெலும்புகளாகும்.
- இந்த இரட்டை வாழ்க்கை முறையானது ஆம்ஃபிபியஸ் (Amphibious) என்றழைக்கப்படுகிறது.
- உடலானது தலை, உடல் என இருபகுதிகளாகப்பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- தவளைகளின் பின்னங்கால்களில் விரலிடைச் சவ்வு காணப்படுகிறது.
- தோலானது ஈரப்பதமான சுரப்பிகளைப் பெற்று செதில்களற்றது.
- சுவாசமானது செவுள்கள், நுரையீரல்கள், தோல் மற்றும் தொண்டை வழி மூலமாக நடைபெறுகிறது.
- இதயமானது இரண்டு ஆரிக்கிள்கள், ஒரு வென்டிரிக்கிள் என மூன்று அறைகளைக் கொண்டது. ஆண், பெண் தனித்தனியே உள்ளன.
- கருவுறுதல் பெரும்பாலும் உடலின் வெளியில் நடைபெறுகிறது (External fertilization).
- வளர் உரு மாற்றத்தில் தலை பிரட்டை (Tadpole) எனும் லார்வா உண்டு. **வகுப்பு : ஊர்வன (Class : Reptilia)**
- நிலவாழ்வினை முழுவதுமாக மேற்கொள்ள தகவமைப்பினைப் பெற்ற முதல் முதுகெலும்பு வகுப்பு ஊர்வன ஆகும்.
- தோலின் மேற்புறத்தில் சொரசொரப்பான முட்கள் போன்ற செதில்கள் உண்டு. தோல் சுரப்பிகள் இல்லை.
- இவற்றில் சுவாசம் நுரையீரல் மூலம் நடைபெறுகிறது. இதயத்தில் மூன்று அறைகள் காணப்படும். ஆனால் முதலைகளில் மட்டும் நான்கு அறைகள் உண்டு.
- ஆண், பெண் என தனித்தனி உயிரிகள் உண்டு. கருவுறுதல் உடலினுள் நிகழும் (Internal fertilization).
- தவளையின் முட்டைபோன்று இல்லாமல் ஊர்வன முட்டைகளில் தடித்தத் தோல் போன்ற ஓடு உண்டு.

முதுகெலும்பற்றவை (Invertebrates)

பொதுப்பெயர்	இரு சொற்பெயர்	பொதுப்பெயர்	இரு சொற்பெயர்
அமீபா	அமீபா புரோடியஸ்	அட்டை	ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா
ஹைடிரா	ஹைடிரா வல்காரிஸ்	கரப்பான் பூச்சி	பெரிப்பிளானட்டா அமெரிக்கானா
நாடாப்புழு	டீனியா சோலியம்	நத்தை	பைலா குளோபோசா
உருளைப்புழு	அஸ்காரிஸ்லும்பிரிகாய்ட்ஸ்	நட்சத்திர மீன்	அஸ்டிரியஸ் ருபென்ஸ்
மண்புழு	லாம்பிடோ மாரிட்டி / பெரியோனிக்ஸ் எக்ஸ்கவேட்டஸ்	முத்துச் சிப்பி	பிங்க்டேடா ஃபியுகேட்டா

SRIMAAN 8072230063

முதுகெலும்பிகள் (Vertebrates)

பொதுப் பெயர்	இரு சொற்பெயர்	பொதுப் பெயர்	இரு சொற்பெயர்	பொதுப் பெயர்	இரு சொற்பெயர்
தவளை	ரானா ஹெக்சாடாக்டைலா	காகம்	கார்வஸ் ஸ்பெலன்டென்ஸ்	பூனை	ஃபெலிஸ் ஃபெலிஸ்
தேரை	பியூஃபோ மெலனோஸ்டிக்டஸ்	மயில்	பாவோ கிரிஸ்டேடஸ்	புலி	பான்தரா டைகிரிஸ்
சுவர் பல்லி	பொடார்சிஸ் மியூராலிஸ்	நாய்	கேனிஸ் பெமிலியாரிஸ்	மனிதன்	ஹோமோ செபியன்ஸ்

வகுப்பு : பறப்பன (Class : Aves)

❖ முதுகெலும்பிகளில் முதல் வெப்ப இரத்த (மாறா வெப்பநிலை) (Homeothermic) உயிரிகள் பறவைகளாகும்.
❖ கதிர் வடிவம் கொண்ட உடலானது தலை, கழுத்து, உடல் மற்றும் வால் என நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.
❖ தோல் சுரப்பிகள் இல்லை.
❖ ஈரிணைக் கால்கள் உள்ளன. இதில் முன்னங்கால்கள் இறக்கைகளாகின்றன. பின்னங்கால்கள் நடப்பதற்கும், ஓடுவதற்கும் ஏற்ப தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.
❖ பாதம் செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. உடலானது இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. கடின அலகானது உள்ளது.
❖ உணவுக்குழலில் தீனிப்பை மற்றும் அரைவைப்பை உள்ளது.
❖ எலும்புகள் மென்மையானவை. எலும்புகளினுள் காற்றறைகள் உண்டு. எனவே இவற்றிற்கு 'காற்றெலும்புகள்' (Pneumatic bones) என்று பெயர்.
❖ பறவைகளில் பாலினக் கருவுறுதல் உடலினுள் நடைபெறும்.
❖ முட்டைகளில் அதிகளவு கருவுணவு உண்டு.
❖ முட்டைகள் கடினமான கால்சியம் மிகுந்த ஓடுடையவை.

வகுப்பு : பாலூட்டிகள் (Class : Mammalia)

❖ பல்வேறு புதிய சூழ்நிலைகளிலும், பல்வேறு புதிய உணவுப் பழக்க முறைகளிலும், தங்களை தகவமைத்துக் கொண்டு வாழும் ஒரு வெற்றி பெற்ற இனமாக பாலூட்டிகள் கருதப்படுகின்றன.
❖ உடல் ரோமங்களால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது.
❖ உடல் தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகள், எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் உண்டு.
❖ பாலூட்டும் சுரப்பிகளும், வாசனை சுரப்பிகளும் தோல் சுரப்பிகளின் மாறுபாடுகள் ஆகும்.
❖ வெளிக்காது மடல் உண்டு. இதயம் நான்கு அறைகளுடையது. பொது கழிவறை உள்ளது.
❖ விந்துச் சுரப்பிகள் உடலுக்கு வெளியே ஸ்குரோட்டல் பையினுள் சூழப்பட்டிருக்கும்.
❖ முட்டைகள் சிறியவை. கருவுணவு இல்லை அல்லது மிகக்குறைவாக இருக்கும்.
❖ கருவுறுதல் உடலுக்கு உள்ளேயே அதாவது அகக்கருவுறுதல் நடைபெறும்.
❖ இவை குட்டி ஈனுபவை மற்றும் குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டுபவை.
❖ தாய் – சேய் இணைப்புத்திசு கொண்டுள்ளவை.

பழந்தின்னி வௌவால் (Flying Fox)

❖ வௌவால்களில் மிகப்பெரியது பழந்தின்னி வௌவால் ஆகும்.
❖ இவற்றில் சில வகை ஜாவாத் தீவுகளில் காணப்படுகின்றன.
❖ இதன் சிறகு பரப்பளவு 1.7 மீட்டர் மற்றும் 42 செ.மீ நீளமுடையது.
❖ மிகச் சிறிய வௌவால் தாய்லாந்தில் வாழ்கிறது. இது இரண்டு கிராம் எடையும், 3.3 செ.மீ குறைவான நீளம் உடையது.

விலங்குகளை இரு பெயரிடு முறையில் வகைப்படுத்துதல்

❖ கரோலஸ் லின்னேயஸ் விலங்குகளை இரு பெயர்களிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தினார்.
❖ முதல் பெயர் பேரினம் (genus) எனப்படும். அதன் முதல் எழுத்து பெரியதாக (Capital Letter) இருக்கும்.
❖ இரண்டாவது பெயர் சிற்றினம் (species) ஆகும். இப்பெயர் சிறிய எழுத்தில் (Small Letter) எழுதப்படும்.

SRIMAAN 8072230063

STUDY MATERIALS AVAILABLE

* **TET-PAPER-1 , PAPER-2 FULL STUDY MATERIALS AVAILABLE.**

* **UG-TRB: ALL SUBJECT STUDY MATERIAL AVAILABLE.**

* **TRB-POLYTECHNIC LECTURER STUDY MATERIALS AVAILABLE.**

SRIMAAN COACHING CENTRE-TRICHY.

TO CONTACT:8072230063.

SRIMAAN COACHING CENTRE-TRICHY- TET/PG-TRB/TRB-BEO/ TRB-POLYTECHNIC /TRB-COM.INS/ TNEB /UG-TRB/RRB STUDY MATERIALS AVAILABLE - CONTACT:8072230063

2022-23
SRIMAAN

TRB-POLYTECHNIC LECTURER-(NEW SYLLABUS) STUDY MATERIALS AVAILABLE

- MATHEMATICS STUDY MATERIAL with Question Bank.
- ENGLISH STUDY MATERIAL with Question Bank.
- PHYSICS STUDY MATERIAL with Question Bank.
- CHEMISTRY STUDY MATERIAL with Question Bank.
- MODERN OFFICE PRACTICE STUDY MATERIAL with Q.B.
- COMPUTER SCIENCE STUDY MATERIAL with Question Bank.
- INFORMATION TECHNOLOGY STUDY MATERIAL with Q.Bank.
- ECE STUDY MATERIAL with Question Bank.
- EEE STUDY MATERIAL With Question Bank.
- MECHANICAL STUDY MATERIAL With Question Bank.
- CIVIL STUDY MATERIAL With Question Bank.
- EIE STUDY MATERIAL with Question Bank.
- ICE STUDY MATERIAL with Question Bank.

SRIMAAN COACHING CENTRE-TRICHY- TET/PG-TRB/TRB-BEO/ TRB-POLYTECHNIC /TRB-COM.INS/ TNEB /UG-TRB/RRB STUDY MATERIALS AVAILABLE - CONTACT:8072230063

2022-23 SRIMAAN

PG-TRB MATERIALS

- PG TRB: ENGLISH MATERIAL WITH QUESTION BANK.
- PG TRB: TAMIL STUDY MATERIAL +QUESTION BANK (T/M)
- MATHEMATICS MATERIAL WITH QUESTION BANK (E/M)
- PG TRB: PHYSICS MATERIAL WITH QUESTION BANK (E/M)
- PG TRB: CHEMISTRY MATERIAL + QUESTION BANK (E/M)
- PG TRB: COMMERCE MATERIAL WITH Q.BANK (T/M)&(E/M)
- PG TRB:ECONOMICS MATERIAL+Q.BANK (T/M & E/M)
- PG TRB: HISTORY MATERIAL + Q.BANK (T/M & E/M)
- PG TRB: ZOOLOGY MATERIAL + QUESTION BANK (E/M)
- PG TRB: BOTANY MATERIAL +QUESTION BANK (T/M& E/M)
- PG TRB: GEOGRAPHY STUDY MATERIAL (E/M)
- TRB-BEO STUDY MATERIAL (T/M & E/M) AVAILABLE

PG-TRB COMPUTER INSTRUCTOR-GRADE-I (NEW SYLLABUS)-2022-2023 STUDY MATERIAL AVAILABLE

SRIMAAN COACHING CENTRE-TRICHY- TET/PG-TRB/TRB-BEO/ TRB-POLYTECHNIC /TRB-COM.INS/ TNEB /UG-TRB/RRB STUDY MATERIALS AVAILABLE - CONTACT:8072230063

2022-23 SRIMAAN

UG-TRB

UG-TRB: (ALL SUBJECT) STUDY MATERIALS AVAILABLE.

DIET/SCERT/GTTI STUDY MATERIAL AVAILABLE.

TANGEDCO (TNEB)-(T/M & E/M) ASSESSOR/ASSISTANT ENGINEER (A.E)/ JUNIOR ASSISTANT (ACCOUNTS) STUDY MATERIAL AVAILABLE.

TNPSC

TNPSC-ASSISTANT DIRECTOR OF CO-OPERATIVE AUDIT STUDY MATERIAL AVAILABLE.

10% Discount for all materials. Materials are sending through COURIER.

TO CONTACT

8072230063

SRIMAAN