



# VetriPadigal.com

இந்த வலைதளம் TNPSC தேர்விற்கு தயார் செய்யும் நண்பர்களுக்கு உதவும் நோக்கத்தில் தமிழக அரசின் புதிய சமச்சீர்க்கல்வி பாடப்புத்தகத்திலிருந்து பாடக்குறிப்புகள் வழங்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் இதில் 5000 க்கும் மேற்பட்ட Objective Type Questions வழங்கப்பட்டுள்ளது. இதிலுள்ள மாதிரித் தேர்வுகளில் நீங்கள் பயிற்சி பெறலாம். தொடர்ந்து புதிய பாடக்குறிப்புகளும் வழங்க இருக்கிறோம்....

<https://www.vetripadigal.com/>  
<https://www.vetripadigal.com/tnpsc-online-test/>

## ஒன்பதாம் வகுப்பு - அறிவியல்

அலகு - 17

விலங்குகளும்

### வகைபாட்டியல்

- ✓ உயிரினங்களை அவற்றின் ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் குழுக்களாகப் பிரித்தலே வகைப்படுத்துதல் எனப்படும்.
- ✓ வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy) என்பது உயிரினங்களை வகைப்படுத்தும் அறிவியலாகும்.
- ✓ உயிரினங்களை முதன் முதலில் வகைப்படுத்தியவர் ஸ்வீடன் நாட்டைச் சார்ந்த தாவரவியலாளர் கரோலஸ் லின்னேயஸ் என்பவர் ஆவார்.
- ✓ இவர் லத்தின் மொழியைப் பயன்படுத்தி உயிரினங்களுக்கு அவற்றின் பேரினம், சிற்றினம் மற்றும் குழுக்களின் அடிப்படையில் பெயரிடும் நிலையான முறையினை உருவாக்கினார்.

- ✓ ஐந்துலக வகைப்பாடு, மோனிரா, புரோடிஸ்டா, பூஞ்சைகள், பிளாண்டே மற்றும் அனிமாலியா ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது.
- ✓ உயிரினங்களின் வகைப்பாட்டியல் படி நிலைகள் - உலகம், தொகுதி, வகுப்பு, வரிசை, குடும்பம், பேரினம், சிற்றினம்.

## இருபெயரிடும் முறை

- ✓ கரோலஸ் லின்னேயஸ் என்பார் உயிரினங்களுக்கு இரு பெயர்களிடும் முறையை அறிமுகப்படுத்தினார்.
- ✓ அதில் முதல் பெயர் பேரினம் (Genus) எனப்படும். அதன் முதல் எழுத்து பெரியதாக (Capital letter) இருக்கும்.
- ✓ இரண்டாவது பெயர் சிற்றினம் (Species) ஆகும். இப்பெயர் சிறிய எழுத்தில் (Small letter) எழுதப்படும்.

பொதுப்பெயர்	இரு சொற்பெயர்
அம்பா	அம்பா புரோடியஸ்
ஹைடிரா	ஹைடிரா வல்காரிஸ்
உருளைப் புழு	அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்ட்ஸ்
நாடாப் புழு	டீனியா சோலியம்
மண்புழு	லாம்பிடோ மாரிட்டி / பெரியோனிக்ஸ் எக்ஸ்கவேட்டஸ்
அட்டை	ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா
கர்ப்பான் பூச்சி	பெரிப்பிளானட்டா அமெரிக்கானா
நத்தை	பைலா குளோபோசா
நட்சத்திர மீன்	அஸ்டிரியஸ் ருபென்ஸ்
தவளை	ரானா ஹெக்சாடாக்டைலா
சுவர்பல்லி	பொடார்சிஸ் மியூராலிஸ்
காகம்	கார்வஸ் ஸ்பெலண்டென்ஸ்
மயில்	பாவோ கிரிஸ்டேடஸ்
நாய்	கேனிஸ் பெமிலியாரிஸ்
பூனை	ஃபெலிஸ் ஃபெலிஸ்
புலி	பான்தரா டைகிரிஸ்
மனிதன்	ஹோமோ செபியன்ஸ்

## முதுகுநாணற்றவை

### தொகுதி - துளையுடலிகள் (போரி:பெரா)

- ✓ இவை அனைத்தும் பல செல்களைக் கொண்ட இயங்கும் தன்மையற்ற நீர் வாழ் உயிரிகள் ஆகும்.
- ✓ இவற்றின் உடல் ஆஸ்டியா (Ostia) எனப்படும் எண்ணற்ற துளைகளால் துளைக்கப்பட்டுள்ளது. நீரானது இத்துளை வழியாக நுழைந்து நீரோட்ட மண்டலத்தை அடைகிறது.
- ✓ ஸ்பிக்யூல்ஸ் (Spicules) என்னும் நுண்முட்களைக் கொண்டுள்ளது. இது சட்டக அமைப்பை உருவாக்குகிறது. எ.கா. யூபிலெக்டெல்லா, சைகான்.

### தொகுதி - குழியுடலிகள் ( சீலண்டிரேட்டா அல்லது நிடேரியா)

- ✓ குழியுடலிகள் நீர் வாழ்வனவாகும். இவை பல செல், ஆரச் சமச்சீர் மற்றும் திசு அளவிலான கட்டமைப்புப் பெற்றவை.
- ✓ உடல் சுவற்றில் புற அடுக்கு (ectoderm) அக அடுக்கு (endoderm) என இரு அடுக்குகள் உண்டு.
- ✓ இவ்வடுக்குகளுக்குடையே மீசோகிளியா (செல்களால் ஆக்கப்படாத) எனும் அடர் கூழ்மப் பொருள் உண்டு.
- ✓ இவற்றில் சீலண்டிரான் என்னும் வயிற்றுக் குழி காணப்படுகிறது. வாயைச் சுற்றி சிறிய உணர் நீட்சிகள் உள்ளன.
- ✓ புறப்படையில் கொட்டும் செல்கள் அல்லது நிமெட்டோசிஸ்ட்கள் (நிடோபிளாஸ்ட்கள் - Cnidoblasts) அமைந்துள்ளன.
- ✓ பாலின மற்றும் பாலிலா முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. எ.கா. ஹைட்ரா, ஜெல்லி மீன்.

### தொகுதி - தட்டைப்புழுக்கள் (பிளாட்டிஹெல்மிந்தஸ்)

- ✓ இவை இருபக்கச் சமச்சீருடைய, மூவடுக்குகள் கொண்ட, உடல் குழியற்ற விலங்குகளாகும்.
- ✓ இவற்றுள் பெரும்பாலானவை ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுள்ளன.

- ✓ கழிவு நீக்கமானது சிறப்பு வாய்ந்த சுடர்செல்களால் நடைபெறுகிறது. இவை இரு பால் உயிரிகள் ஆகும். எ.கா. கல்லீரல் புழு, நாடாப்புழு.

## தொகுதி - நிமட்டோடா (உருளைப் புழுக்கள்)

- ✓ இவை இருபக்கச் சமச்சீர், மூவடுக்குகள் கொண்ட விலங்குகளாகும். இவை பொய்யான உடற்குழிகளைக் கொண்டவை.
- ✓ கண்டங்கள் அற்ற மேற்புறத்தில் கியூட்டிகள் என்னும் மெல்லிய உறையால் உடல் தூழப்பட்டுள்ளது. இவை தனிப்பால் உயிரிகளாகும்.
- ✓ யானைக்கால் நோய் மற்றும் ஆஸ்காரியாஸிஸ் ஆகியவை இவை தோற்றுவிக்கும் நோய்களாகும். எ.கா. ஆஸ்காரிஸ், வச்சிரிரியா.

## தொகுதி - வளைதசைப்புழுக்கள் (அன்னலிடா)

- ✓ இவை இருபக்கச் சமச்சீர், மூவடுக்கு, உண்மையான உடற்குழி மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களுடைய முதல் உயிரிகளாகும்.
- ✓ உடலானது, புறத்தில் மெட்டாமியர்ஸ் என்ற கண்டங்கள் பெற்று உள்ளன. இதற்கு அன்னுலி என்று பெயர்.
- ✓ உடல் கியூட்டிகள் என்னும் ஈரப்பசை மிக்க உறையால் தூழப்பட்டுள்ளது.
- ✓ சீட்டாக்கள் மற்றும் பாரபேடியாக்கள் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகளாகும். இவை இருபால் அல்லது ஒருபால் உயிரிகளாகும். எ.கா. நீரிஸ், மண்புழு, அட்டை.

## தொகுதி - கணுக்காலிகள் (ஆர்த்ரோபோடா)

- ✓ கணுக்காலிகள் விலங்குலகின் மிகப் பெரிய தொகுதியாகும். இவை இருபக்கச் சமச்சீர், மூவடுக்குகள் மற்றும் உண்மையான உடற்குழியுடைய விலங்குகள்.
- ✓ உடலின் மேற்புறத்தில் கைட்டின் பாதுகாப்பு உறையாக உள்ளது. வளர்ச்சியின் போது குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் இவை உதிர்கின்றன. இந்நிலைக்கு தோலுரித்தல் என்று பெயர்.
- ✓ உடற்குழியானது ஹீமோலிம்ப் என்ற திரவத்தினால் (இரத்தம்) நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இரத்த ஓட்டம் திறந்த வகை இரத்த ஓட்டம் (Open Circulatory System) எனப்படும்.

- ✓ கணுக்காலிகள் டிரக்கியா எனும் நுண் மூச்சுக் குழல் மூலமாக சுவாசம் மேற்கொள்கின்றன. இதில் கழிவு நீக்க உறுப்புகளாக மால்பீஜியன் குழல்களும், பச்சை சுரப்பிகளும் காணப்படுகின்றன. எ.கா. இறால், நண்டு, கரப்பான்பூச்சி, மரவட்டை.

## தொகுதி - மெல்லுடலிகள் (மொலஸ்கா)

- ✓ இவை நன்னீர், கடல்நீர் மற்றும் நிலம் போன்ற பல தரப்பட்ட வாழிடங்களில் வாழும் தன்மை பெற்ற மிகப்பெரிய தொகுதி ஆகும்.
- ✓ இருபக்கச் சமச்சீர் பெற்றவை. உடற்கண்டங்கள் அற்ற மென்மையான உடல் அமைப்பைக் கொண்டவை.
- ✓ உடலைச்சுற்றி மேன்டில் என்னும் மென்போர்வையும் (Mantle) அதன் வெளிப்புறத்தில் மேன்டிலால் சுரக்கப்பட்ட கடினமான கால்சியத்தினாலான ஓடும் (Calcereous Shell) காணப்படுகின்றன.
- ✓ செவுள்கள் (டினிட்யம்) அல்லது நுரையீரல் மூலமாகவோ அல்லது இரண்டின் மூலமாகவோ சுவாசம் நடைபெறுகிறது. எ.கா. தோட்டத்து நத்தை, ஆக்டோபஸ்.

## தொகுதி - முட்தோலிகள் (எகைனோ டெர்மேட்டா)

- ✓ இவ்வயிரினங்கள் அனைத்தும் கடலில் வாழ்பவை. இவை உண்மையான உடற்குழி கொண்டவையாகும்.
- ✓ முதிர் உயிரிகள் ஆரச் சமச்சீர் கொண்டவைகளாகவும், இளம் உயிரிகள் (லார்வாக்கள்) இருபக்கச் சமச்சீர் கொண்டவைகளாகவும் உள்ளன.
- ✓ திரவத்தினால் நிரம்பிய வாஸ்குலார் அமைப்பு (Water vascular System) இத்தொகுதியின் சிறப்புப் பண்பாகும். எ.கா. நட்சத்திர மீன், கடல்வெள்ளரி.

## தொகுதி - அரைநாணிகள்

- ✓ இவை முதுநாண் உள்ள மற்றும் முதுகுநாண்ற்றவற்றின் பண்புகளைக் கொண்டவை. எ.கா. பலனோகிலாஸஸ் (ஏகாண் புழுக்கள்)

## முதுகுநாணுள்ளவை (Chordata)

### முன்முதுகுநாணுள்ளவை (Prochordata)

- ✓ இவை முதுகெலும்பிகளின் முன்னோடிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை இரண்டு துணை தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- ✓ அவை வால்முதுகுநாணிகள் (யூரோ கார்டேட்டா) மற்றும் தலைமுதுகு நாணிகள் (செபாலோ கார்டேட்டா) என்பவையாகும்.

### துணைத்தொகுதி - வால்முதுகுநாணிகள்

- ✓ தனித்து வாழும் லார்வாவின் வால் பகுதியில் முதுகுநாண்கள் காணப்படுகின்றன. எ.கா. அசிடியன்.

### துணைத்தொகுதி - தலைமுதுகு நாணிகள்

- ✓ தலை முதல் வால் வரை உள்ள நீண்ட நிலையான முதுகுநாண் முக்கியப் பண்பாகக் கருதப்படுகிறது. எ.கா. ஆம்பியாக்ஸிஸ்.

## முதுகெலும்பிகள் (Vertebrata)

### வகுப்பு - வட்டவாயுடையன

- ✓ இவை மீன்களின் மேல், புற ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. எ.கா. ஹெக் மீன், லாம்ப்ரே.

### வகுப்பு - மீன்கள்

- ✓ மீன்கள் குளிர் இரத்தப் பிராணிகளான நீர் வாழ் முதுகெலும்பிகள் ஆகும்.
- ✓ உடல் செதில்களால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. அதன் சுவாசம் செவுள்கள் வழியாக நிகழ்கிறது. இதயம் ஆரிக்லிள், வெண்டிரிக்லிள் என இரு அறைகளைக் கொண்டது.
- ✓ குறுத்தெலும்பு மீன்கள் : எ.கா. சுறா, ஸ்கேட்ஸ்.
- ✓ எலும்பு மீன்கள் : கெண்டை, மடவை.

## வகுப்பு - இரு வாழ்விகள்

- ✓ இவை முதன்முதலில் தோன்றிய நான்கு காலிகளாகும். நீர் மற்றும் நிலச் சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கான தகவமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன.
- ✓ சுவாசமானது செவுள்கள், நுரையீரல்கள், தோல் மற்றும் தொண்டை வழியாக நடைபெறுகிறது.
- ✓ இதயம் இரண்டு ஆரிக்கிள்கள், ஒரு வெண்டிரிக்கிள் என மூன்று அறைகளைக் கொண்டது.
- ✓ வளர் உருமாற்றத்தில் தலைபிரட்டை (Tadpole) எனும் லார்வா முதிர் உயிரியாகிறது. எ.கா. தவளை, தேரை.
- ✓ சீனாவின் ராட்சத சாலமான்டர் ஆன்டிரியஸ் டாவிடியன்ஸ் (Andrias davidians) உலகிலேயே மிகப்பெரிய இருவாழ்வியாகும்.

## வகுப்பு - ஊர்வன

- ✓ இவற்றில் சுவாசம் நுரையீரல் மூலம் நடைபெறுகிறது. இதயத்தில் மூன்று அறைகள் காணப்படும். ஆனால் முதலைகளில் மட்டும் நான்கு அறைகள் உண்டு. எ.கா. ஓணான், பல்லி, பாம்பு, ஆமை.

## வகுப்பு - பறப்பன

- ✓ முதுகெலும்பிகளில் முதல் வெப்ப இரத்த (Homothermic) உயிரிகள் பறவைகளாகும்.
- ✓ இவை காற்றறைகளைக் கொண்ட நுரையீரல் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. எலும்புகள் மென்மையானவை.
- ✓ எலும்புகளினுள் காற்றறைகள் (Pneumatic bones) உண்டு. எ.கா. கிளி, காகம், கழுகு.

## வகுப்பு - பாலூட்டிகள்

- ✓ பாலூட்டிகள் வெப்ப இரத்த விலங்குகள் ஆகும். இவற்றின் உடல் ரோமங்களால் போத்தப்பட்டுள்ளது.
- ✓ உடல் தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகள் மற்றும் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் உண்டு.
- ✓ பாலூட்டும் சுரப்பிகள், பெண் உயிரிகளில் காணப்படுகின்றன. வெளிக்காது மடல் இவற்றில் காணப்படுகிறது.



- ✓ இதயம் நான்கு அறைகளுடையது.
- ✓ முட்டையிடும் பாலூட்டிகளைத் தவிர (பிளாட்டிபஸ்) மற்றவை குட்டிகளை ஈனுகின்றன.
- ✓ தாய் - சேய் இணைப்புத்திசு இவற்றின் சிறப்பம்சமாகும். எ.கா. எலி, முயல், மனிதன்.
- ✓ முதுகெலும்புடைய விலங்குகளில் 35 மீட்டர் நீளமும் 120 டன் எடையும் கொண்ட ராட்சத நீலத் திமிலங்கிலமே மிகப் பெரிய விலங்காகும்.
- ✓ உணர்ச்சி, தன்விழிப்புணர்வு, ஆளுமை, அறிவாற்றல், தனித்தன்மை மற்றும் மனிதர்களுடனான தொடர்பு போன்ற பண்புகளைக் கொண்ட ஒரே முதுகு நாண் அற்ற உயிரி ஆக்டோபஸ் ஆகும். பூமியின் மீது மனிதனுக்கு அடுத்து அதிக ஆதிக்கம் செலுத்துபவைகளாக ஆக்டோபஸ்கள் விளங்கும் என சிலர் யூகிக்கின்றனர்.

## அலகு - 18

### திசுக்களின் அமைப்பு

#### தாவர திசுக்கள்

- தாவர திசுக்கள் பொதுவாக இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை ஆக்குத்திசு அல்லது நுனியாக்கு திசுக்கள் மற்றும் நிலையான திசுக்கள்.

#### ஆக்குத்திசு

- மெரிஸ்டோஸ் (ஆக்குத்திசு) எனும் வார்த்தை கிரேக்க மொழியில் இருந்து பெறப்பட்டதாகும்.
- தாவரங்களில் ஆக்குத்திசுவானது வளர்ச்சி நடைபெறும் இடங்களில் காணப்படும். எ.கா. தாவரத் தண்டின் நுனிப்பகுதி, வேரின் நுனிப் பகுதி, இலை மூலங்கள், வாஸ்குலார் கேம்பியம், தக்கை கேம்பியம் மற்றும் பிற.

#### நிலைத்த திசுக்கள்

- நிலைத்த திசுக்கள் இருவகைப்படும். அவை 1. எளியதிசு, 2. கூட்டுத்திசு.

#### 1. எளியதிசு

- ஒத்த அமைப்பு மற்றும் செயல்களையுடைய செல்களால் ஆன திசு எளியதிசு ஆகும். எ.கா. பாரன்கைமா, கோலன்கைமா மற்றும் ஸ்கீளிரன்கைமா.



## பாரன்கைமா

- பாரன்கைமா உயிருள்ள செல்களால் ஆன எளிய நிலைத்த திசுக்கள் ஆகும். முட்டை வடிவ அல்லது பலகோண அமைப்புடைய செல் இடைவெளியுடன் கூடிய திசுவாகும்.
- நீர்த் தாவரங்களில் பாரன்கைமா செல்கள் காற்றிடைப் பகுதியைக் கொண்டுள்ளதால் அவற்றிற்கு ஏரன்கைமா என்று பெயர்.
- பாரன்கைமா திசுக்கள் மீது ஒளிபடும்பொழுது அவை பசுங்கணிகங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. அப்பொழுது அவை குளோரன்கைமா எனப்படும்.
- பாரன்கைமா நீரை சேமிக்கிறது. மேலும், உணவு சேமித்தல், உறிஞ்சுதல், மிதத்தல், சுரத்தல் மற்றும் பல வேலைகளைச் செய்கிறது.

## கோலன்கைமா

- கோலன்கைமா புறத்தோலுக்கும் கீழேயுள்ள உயிருள்ள திசுவாகும்.
- கோலன்கைமா தாவர உறுப்புகளுக்கு வலிமை அளிக்கிறது.

## ஸ்கிளீரன்கைமா

- ஸ்கிளீரன்கைமா லிக்னினால் ஆன தடித்த செல்சுவரை உடையது.
- ஸ்கிளீரன்கைமா செல்கள் முதிர்ந்த நிலையில் புரோட்டோபிளாஸம் அற்றுக் காணப்படும் இறந்த செல்களாகும்.
- இவை இருவகைப்படும். அவை நார்கள் மற்றும் ஸ்கிளீரைடுகள்.

## கூட்டுத்திசுக்கள்

- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பலவகை செல்களால் ஆனவை கூட்டுத்திசுக்கள் ஆகும்.
- அந்த செல்கள் அனைத்தும் ஒன்றாக ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை மேற்கொள்ளும். உதாரணம். சைலம் மற்றும் புளோயம்.

## சைலம்

- இது ஒரு கடத்தும் திசுவாகும். இது நீர் மற்றும் கனிம ஊட்டச்சத்துக்களை வேரிலிருந்து தாவரத்தின் இலைப்பகுதிக்கு மேல் நோக்கி கடத்தும்.
- சைலம் பல்வேறு வகையான உறுப்புகளால் ஆனது. அவை சைலம் டிரக்கீடுகள், சைலம் நார்கள், சைலக் குழாய்கள், மற்றும் சைலம் பாரன்கைமா ஆகும்.
- சைலம் டிரக்கீடுகள் : இவற்றின் பணி நீரைக் கடத்துவது மற்றும் தாவரங்களுக்கு வலிமையை அளிப்பதாகும்.

- **சைலம் நார்கள்** : நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை வேரிலிருந்து இலைகளுக்குக் கடத்துவது மற்றும் தாவரங்களுக்கு வலிமையை அளிப்பது இவற்றின் பணிகளாகும்.
- **சைலக்குழாய்கள்** : இவற்றின் முக்கியப் பணி நீர், கனிமங்களைக் கடத்துதல் மற்றும் தாவரங்களுக்கு வலிமையை அளித்தல் ஆகும்.
- **சைலம் பாரன்கைமா** : இதன் முக்கியப் பணி ஸ்டார்ச் மற்றும் கொழுப்புக்களைச் சேமித்தல் ஆகும்.

## புளோயம்

- சைலம் போன்று புளோயம் ஒரு கூட்டுத்திசுவாகும். இவற்றில் கீழ்க்கண்ட கூறுகள் காணப்படுகின்றன. அவை சல்லடைக்குழாய் கூறுகள், துணை செல்கள், புளோயம் பாரன்கைமா மற்றும் புளோயம் நார்கள்.
- **சல்லடைக்குழாய் கூறுகள்** : இவற்றின் முக்கியப் பணியானது உணவினை தாவர இலைகளிலிருந்து சேமிப்பு உறுப்புகளுக்கு இடமாற்றம் செய்வதாகும்.
- **துணை செல்கள்** : இவை சல்லடைக்குழாய் செல்களின் பக்கச்சுவரில் ஒட்டி உள்ள நீண்ட செல்கள் ஆகும்.
- **புளோயம் பாரன்கைமா** : இவற்றின் முக்கியப் பணி ஸ்டார்ச்சை சேமித்தல் ஆகும்.
- **புளோயம் நார்கள்** : தாவர உடலுக்கு வலிமையை அளிக்கக் கூடிய செல்கள் ஆகும்.

## விலங்கு திசுக்கள்

- விலங்கு திசுக்கள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு நான்கு அடிப்படை வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

## எபிதீலியம் திசு

- எபிதீலியத் திசுக்களில் இரு வகைகள் உண்டு. அவை
- **எளிய எபிதீலியம்** : அடித்தளச் சவ்வின் மீது அமைந்த, ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் ஆனது.
- **கூட்டு எபிதீலியம்** : இது பல அடுக்கு செல்களால் ஆனது. மிக ஆழ்ந்த செல் அடுக்கு மட்டுமே அடித்தளச் சவ்வின் மீது பொதிந்துள்ளது.

## எளிய எபிதீலியம்

- இது ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் உருவானது. எளிய எபிதீலியம் கீழ்காணும் வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- தட்டை எபிதீலியம் : இது உட்கருக்களை உடைய மெல்லிய தட்டையான செல்களால் ஆனது. இவை வாய்க்குழி, நுரையீரலின் நுண் காற்றுப்பைகள், சிறுநீரகத்தின் அண்மைச் சுருள் குழல், ரத்த நாளங்கள், தோல் மேல்உறை மற்றும் நாக்கு ஆகியவற்றில் மென்மையான பூச்சாக உள்ளது.
- கனசதுர வடிவொத்த எபிதீலியம் : இவை ஒற்றை அடுக்கு கனசதுர செல்களால் ஆனவை. இந்த திசு, தைராய்டு, உமிழ்நீர் சுரப்பிகள், வியர்வைச் சுரப்பிகள் மற்றும் நாளமுடைய கணையச் சுரப்பி ஆகியவற்றில் உள்ளன. மேலும், இது சிறுகுடல் மற்றும் நெப்ரானின் குழல் பகுதியில் (சிறுநீரக குழல்) நுண் உறிஞ்சிகளாக காணப்படுகிறது. இவற்றின் முக்கிய செயல் சுரத்தல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் ஆகும்.
- தூண் எபிதீலியம் : இது நீண்ட தூண்களைப்போன்ற ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் ஆனது. இது இரைப்பை, பித்தப்பை, பித்தநாளம், சிறுகுடல், பெருங்குடல், அண்டக்குழல் மற்றும் கோழைச் சவ்விலும் படர்ந்து காணப்படுகிறது.
- குறுயிழை எபிதீலியம் : சில தூண் எபிதீலியங்கள் ரோமங்கள் போன்ற மென்மையான வெளிநீட்சிகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை குறுயிழை எபிதீலியம் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இது சுவாசக்குழாய், சுவாசப் பாதையின் நுண்குழல்கள், சிறுநீரகக் குழல்கள் மற்றும் அண்டக்குழல்களில் காணப்படுகிறது.
- சுரக்கும் எபிதீலியம் : இவ்வகை எபிதீலிய திசு இரப்பைச் சுரப்பிகள், கணையக் குழாய்கள் மற்றும் குடல் சுரப்பிகள் மீது பூச்சாக உள்ளன.

## கூட்டு எபிதீலியம்

- இது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட செல் அடுக்குகளைப் பெற்று, பல அடுக்காக தோற்றமளிக்கிறது.
- இவை தோலின் உலர்ந்த பகுதி, வாய்க்குழி மற்றும் தொண்டையின் ஈரமான புறப்பகுதியைச் சுற்றி உள்ளன.

## இணைப்புத் திசு

### கொழுப்புத் திசு

- கொழுப்புத் திசு என்பது கொழுப்பு அல்லது அடிப்போசைட் செல்களின் திரட்டலாகும். இது கொழுப்பு சேமிப்பிடமாக பணியாற்றுகிறது.
- இவை இதயம் மற்றும் சிறுநீரகம் போன்ற உள் உறுப்புகளுக்கு இடையிலும் மற்றும் தோலுக்கு அடியிலும் காணப்படுகின்றன.

### ஆதார இணைப்புத் திசு

#### குறுத்தொலும்பு

- இவை இயற்கையில் மிருதுவான, அரை விரைப்புத் தன்மையுடைய, இளக்கமான மற்றும் குறைந்த நாளம் கொண்டவை.
- பெரிய, குறுத்தொலும்பு செல்களான காண்ட்ரோசைட்ஸ்களை மேட்ரிக்ஸ் கொண்டுள்ளது. இந்த செல்கள், திரவம் நிரம்பிய லாக்குனே எனும் இடைவெளிகளில் உள்ளன.

#### எலும்பு

- இது திடமான, விறைத்த மற்றும் உறுதியான இளக்கமற்ற எலும்புச் சட்டக இணைப்புத் திசுவாகும். எலும்பு மேட்ரிக்ஸில், கால்சியம் உப்பு மற்றும் கொலாஜன் நார் நிறைந்து எலும்புகளுக்கு வலுவை சேர்க்கிறது.
- எலும்பின் மேட்ரிக்ஸ், பல அடர்ந்த வளைய அடுக்குகளைக் கொண்டது. இரு தகட்டெலும்புகளுக்கு இடையே உள்ள திரவம் நிரம்பிய இடைவெளிகள் லேக்குனா எனப்படும். இதில் எலும்பு செல்கள் என்னும் ஆஸ்டியோசைட்ஸ்கள் காணப்படுகின்றன.

## திரவ இணைப்புத் திசு

### 1.இரத்தம்

#### இரத்த சிவப்பணுக்கள் (எரித்திரோசைட்டுகள்)

- இரத்த சிவப்பணுக்கள் முட்டை வடிவ, வட்டமான இருபுறமும் குழிந்த தட்டு போன்றவை. முதிர்ந்த இரத்த சிவப்பணுக்களில் உட்கரு கிடையாது (பாலுட்டிகளின் RBC).

- அவை சுவாச நிறமியான ஹீமோகுளோபினைக் கொண்டுள்ளன. இவை திசுக்களுக்கு ஆக்சிஜனை கடத்திச் செல்லும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன.

## இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (லியூக்கோசைட்டுகள்)

- இவை அளவில் பெரியவை. தெளிவான உட்கருவைக் கொண்டவை மற்றும் நிறமற்றவை.
- இவை அம்பா போன்று நகரும் தன்மை கொண்டவை. உடலின் பாதுகாப்பில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.
- இவை வெளியிலிருந்து உடலுக்குள்ளே வரும் உயிரிகளை முழுவதும் விழுங்கிவிடுகின்றன அல்லது அழித்துவிடுகின்றன.
- இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் இருவகைப்படும். கிராணுலோசைட்ஸ் (துகள்கள் உடைய இரத்த வெள்ளையணுக்கள்) மற்றும் ஏகிராணுலோசைட்ஸ் (துகள்களற்ற இரத்த வெள்ளையணுக்கள்) ஆகும்.
- ஒழுங்கற்ற வடிவ உட்கரு மற்றும் சைட்டோபிளாசு துகள்களைப் பெற்றுள்ளன. அவை நியூட்ரோபில்ஸ், பேசோபில்ஸ் மற்றும் ஈயோசினோபில்ஸ் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியவை.
- துகள்களற்ற இரத்த வெள்ளையணுக்களில் சைட்டோபிளாஸ்டிக் துகள்கள் இல்லை. இவை லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் மோனோசைட்டுகளைக் கொண்டுள்ளன.

## இரத்தத் தட்டுகள்

- இவை மிகச் சிறிய, உட்கரு அற்ற மெகாகேரியோசைட்டு எனப்படும் பெரிய எலும்பு மஜ்ஜையின் எளிதில் உடையும் துண்டுகளாகும்.
- இரத்தம் உறைதலில் இவை முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

## 2.நிணநீர்

- இரத்த தந்துகிகளிலிருந்து வடிகட்டப்பட்ட இது ஓர் நிறமற்ற திரவமாகும். இது பிளாஸ்மா மற்றும் இரத்த வெள்ளை அணுக்களைக் கொண்டிருக்கிறது.

## தசைத் திசு (தசையிழையம்)

### எலும்புச்சட்டக தசை அல்லது வரித் தசை

- இந்த தசைகள் எலும்புகளுடன் ஒட்டியுள்ளன. இவை நம் உடலின் உணர்வுகளின் கட்டுப்பாட்டின் கீழ் செயல்படுவதால், இயக்க (தன்னிச்சை) தசைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- இந்த தசையின் நார்கள் நீண்ட, உருளை வடிவமான மற்றும் கிளைகள் அற்றவை ஆகும்.
- இவை கோடுகோடாக அல்லது வரிவரியாக காட்சியளிக்கின்றன. இந்த தசை செல்கள் பல உட்கருக்களைப் பெற்றுள்ளன.

### மென் தசை அல்லது வரியற்ற தசை

- இந்த தசைகள் கதிர் வடிவில் மையப்பகுதி அகன்றும், முனைப்பகுதி குறுகியும் காணப்படுகின்றன. இத்தசை செல்களின் மையத்தில் ஒரே ஒரு உட்கரு அமைந்துள்ளது.
- இவை மென்மையான தசைகள் (வரியற்ற தசைகள்) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் இவை உடல் உணர்ச்சிகளின் கட்டுப்பாட்டில் இயங்குவது இல்லை.
- எனவே, இவற்றை இயங்கு (தன்னிச்சையற்ற) தசைகள் என்றும் அழைக்கிறோம்.
- இரத்த நாளம், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், சிறுகுடல் விரலிகள் மற்றும் சிறுநீர்ப்பை ஆகிய உள்ளூறுப்புகளின் சுவர்கள் இந்த தசையினால் ஆனவை.

### இதய தசை

- இது இதயத்திலுள்ள ஒரு சுருங்கத்தக்க தசையாகும். இந்த தசையின் நார்கள் உருளைவடிவ, கிளைகள் உடைய மற்றும் ஒற்றை உட்கரு உடையவை.
- இவை இடைச்செருகுத்துட்டு என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

### நரம்புத் திசு

- இவை நரம்பு செல்கள் மற்றும் நியூரான்களால் ஆனவை. இவை உடலின் மிக நீண்ட செல்களாகும்.



- நியூரான்கள் நரம்புத் திசுவின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டின் அடிப்படை அலகுகளாகும்.
- ஒவ்வொரு நியூரானும் உட்கரு மற்றும் சைட்டோபிளாசத்துடன் சேர்ந்து செல் உடல் அல்லது சைட்டானாக (Cyton) அமைந்துள்ளது.
- ஆக்சான் ஒரு நீண்ட ஒற்றை நார் போன்றது. இவை சைட்டானில் இருந்து உருவாகி மிக மெல்லிய நீட்சியாக அமைந்துள்ளது.

## நமது உடல் செல்களின் வயது

- கண்விழி, பெருமூளை புறணியின் நரம்பு செல்கள் மற்றும் அதிகப்படியான தசை செல்கள் வாழ்நாளில் ஒரு முறை இறந்தால் அவை மீண்டும் சீரமைக்கப்படுவதில்லை.
- குடலின் எபிதீலிய புறணி செல்களின் வாழ்நாள் ஐந்து நாட்களாகும்.

## செல்கள் புதுபிக்க ஆகும் காலம்

- தோல் செல் - ஒவ்வொரு 2 வாரங்கள்.
- எலும்பு செல்கள் - ஒவ்வொரு 10 வருடங்கள்.
- கல்லீரல் செல்கள் - ஒவ்வொரு 300 - 500 நாட்கள்.
- இரத்த சிவப்பு செல்கள் 120 நாட்களில் இறந்து மீண்டும் புதுப்பிக்கப் படுகின்றன.
- நரம்பு செல்களில் சென்ட்ரியோல்கள் இல்லாததால் அவை பகுப்படைவதில்லை. ஆனால், இவை கிலியல் செல்களிலிருந்து நரம்புருவாக்குதலின் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன.

## செல் பகுப்பின் வகைகள்

- மூன்று வகையான செல் பகுப்புகள் விலங்கு செல்களில் காணப்படுகின்றன. அவை ஏமைட்டாசிஸ் - நேரடிப் பகுப்பு, மைட்டாசிஸ் - மறைமுகப் பகுப்பு, மியாசிஸ் - குன்றல் பகுப்பு.

## 1. ஏமைட்டாசிஸ்

- ஏமைட்டாசிஸ் என்பது ஒரு எளிய முறை செல் பகுப்பாகும். இது நேர்முக செல்பிரிதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



## 2.மைட்டாசிஸ்

- பிளம்மிங் என்பவரால் 1879ஆம் வருடம் முதன்முதலில் இது கண்டறியப்பட்டது. இச்செல் பகுப்பில் ஒரு தாய் செல்லானது இரு ஒத்த சேய் செல்களாக பகுப்படைகிறது.
- இது இரு நிகழ்வுகளாக நடைபெறுகிறது. அவை கேரியோகைனசிஸ் (உட்கரு பகுப்பு), சைட்டோகைனசிஸ் (சைட்டோபிளாச பகுப்பு).

## 3.மியாசிஸ்

- மியாசிஸ் என்ற வார்த்தை 1905 ஆம் வருடம் பார்மர் என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- இவ்வகை செல் பகுப்பு இனச்செல்களை அல்லது கேமிட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. இவை குன்றல் பகுப்பு என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஏனெனில் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை இருமைய (2n) நிலையில் இருந்து ஒருமைய (n) நிலையாக குறைக்கப்படுவதால் மியாசிஸ் பகுப்பில் ஒரு தாய் செல்லில் இருந்து நான்கு சேய் செல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

### அலகு - 19

### தாவர உலகம் - தாவர செயலியல்

## சார்பசைவின் வகைகள்

- ஒளி சார்பசைவு : ஒளியின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல். எ.கா. தாவரத்தின் தண்டுப் பகுதி.
- புவிச் சார்பசைவு : புவி ஈர்ப்பு விசைக்கு ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல். எ.கா. தாவர வேர் பகுதி.
- நீர்ச்சார்பசைவு : எ.கா. தாவர வேர் பகுதி.
- தொடு சார்பசைவு : கொடி பற்றி படர்தல்
- வேதிச் சார்பசைவு : வேதிப்பொருட்களின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல். எ.கா. மகரந்த குழாயின் வளர்ச்சி.
- தாவரத் தண்டானது எப்பொழுதும் சூரிய ஒளியை நோக்கி வளர்வதால், நேர் ஒளிச் சார்பசைவு உடையது என்றும் வேர்கள் எப்பொழுதும் சூரிய ஒளிக்கு எதிர் திசையில் வளர்வதால் வேரானது எதிர் ஒளிச் சார்பசைவு உடையது என்றும் கருதப்படுகிறது.

- பொதுவாக தண்டானது நேர் ஒளி சார்பசைவாகவும், எதிர் புவி சார்பசைவாகவும், வேரானது எதிர் ஒளி சார்பசைவாகவும், நேர் புவி சார்பசைவாகவும் உள்ளது.
- சில உவர்தாவரங்கள் எதிர் புவிச்சார்பசைவு உடையவை. அவை 180° கோணத்தில் செங்குத்தான வேர்களைக் கொண்டவை. எ.கா. ரைசோபோரா (சுவாச வேர்கள்)

## திசை சாரா தூண்டல் விளைவு

- **ஒளியுறு வளைதல்**: தாவரத்தின் ஒரு பகுதி ஒளிக்கேற்ப தன் துலங்களை வெளிப்படுத்துவது ஒளியுறு வளைதல் எனப்படும்.
- டாராக்சம் ஆஃபிசினேல் (டான்டிலியான்) என்ற தாவரத்தின் மலர்கள் காலையில் திறந்த நிலையிலும், மாலை யில் மூடிய நிலையிலும் காணப்படும்.
- ஐபோமியா ஆல்பா (நிலவு மலர்) என்ற தாவரத்தின் மலர்கள் இரவில் திறந்த நிலையிலும், பகலில் மூடிய நிலையிலும் காணப்படும்.
- **நடுக்கமுறு வளைதல்**: தொட்டாச்சினுங்கி தாவரத்தின் இலைகளை நாம் தொட்டவுடன் அவற்றின் இலைகள் மூடிக்கொண்டு தளர்வுறுகின்றன. இது தொடுவறு வளைதல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- **நடுக்கமுறு வளைதல்** (thigmonasty) என்ற திசை சாராத் தூண்டல் அசைவுக்கு வீனஸ் பூச்சிப் பிடிப்பான் என்றழைக்கப்படும் டையோனியா மிஃசிபுலா (Dionaea muscipula) என்ற தாவரம் சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.
- **வெப்பமுறு வளைதல்**: தாவரத்தின் ஒரு பகுதி வெப்பநிலைக்கேற்ப தன் துலங்கலை வெளிப்படுத்துவது ஒளியுறு வளைதல் எனப்படும். எ.கா. டீலிப் மலர்கள்.

## நீராவிப்போக்கின் வகைகள்

- **இலைத்துளை நீராவிப்போக்கு**: ஏறக்குறைய 90-95% நீர் இழப்பு இலைத்துளைகள் மூலம் ஏற்படுகிறது.
- **கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு**: புறத்தோலின் மேற்புறம் உள்ள கியூட்டிக்கிள் அடுக்கின் வழியாக நீராவிப்போக்கு நடைபெறுகிறது.
- **பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கு**: இதில் பட்டை துளை வழியாக நீர் இழப்பு நடைபெறுகிறது.

## தகவல் துளிகள்

- சூரிய ஒளியை ஈர்க்கக்கூடிய வெஸ்பா ஒரியண்டாலிஸ் (Vespa Orientalis) என்ற எறும்பை (Oriental hornets) டெல்அவிவ் பல்கலைக்கழக விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர். இவற்றின் மேல்தோல் பகுதியில் பச்சையம் காணப்படாது, மாறாக சாந்தோப்டெரின் (Xanthopterin) என்ற மஞ்சள் நுண் ஒளி உயர் நிறமி காணப்படுகிறது. இவை ஒளி அறுவடை மூலக்கூறாக செயல்பட்டு ஒளி ஆற்றலை, மின் ஆற்றலாக மாற்றுகின்றன.

## அலகு - 19

### விலங்குகளின் உறுப்பு மண்டலங்கள்

#### மனிதனின் செரிமான மண்டலம்

- செரிமான சுரப்புகள் : உமிழ் நீர்ச் சுரப்புகள், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், கணையம், கல்லீரல் மற்றும் குடல் சுரப்பிகள் ஆகியவை செரிமான மண்டலத்தோடு தொடர்புடைய சுரப்பிகளாகும்.

#### பற்கள்

- மனிதர்களின் வாழ்நாளில் பற்கள் இரண்டு தொகுப்பாக (இரண்டைப் பல்வரிசை) உருவாகின்றன.
- முதலில் இருபது தற்காலிக இணைப்பற்கள் அல்லது பால் பற்கள் தோன்றுகின்றன. பின்னர் இப்பற்களுக்குப் பதிலாக இரண்டாம் தொகுப்பில், முப்பத்திரண்டு நிரந்தர பற்கள் (கலப்பு பல் வரிசை) மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன.
- ஒவ்வொரு பல்லும் ஒரு வேரினைக் கொண்டு ஈறுகளில் (திகோடாண்ட்) பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
- பற்கள் அமைப்பு மற்றும் பணிகளின் அடிப்படையில் நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.  
அவையாவன : வெட்டுப்பற்கள், கோரைப்பற்கள், முன்கடைவாய் பற்கள் மற்றும் பின் கடைவாய்ப் பற்கள்.

## ○ பல் சூத்திரம்

பால் பற்களில் ஒவ்வொரு பாதி கீழ் மற்றும் மேல் தாடைக்கு :

$$\frac{2,1,2}{2,1,2} = 10 \times 2 = 20$$

நிரந்தர பற்களில் ஒவ்வொரு பாதி கீழ் மற்றும் மேல் தாடைக்கு :

$$\frac{2,1,2,3}{2,1,2,3} = 16 \times 2 = 32$$

## உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்

- வாய்க் குழிக்குள் மூன்று இணை உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. அவை மேலண்ணச் சுரப்பி, நாவடிச் சுரப்பி, கீழ் மற்றும் மேல் தாடைச் சுரப்பிகள்.
- **மேலண்ணச் சுரப்பி:** இச்சுரப்பிதான் மிகப்பெரிய சுரப்பியாகும். இவை இரு கன்னங்களிலும், காதுக்குக் கீழே அமைந்துள்ளது.
- **நாவடிச் சுரப்பி:** இரு மிகச் சிறிய சுரப்பியாகும். நாவின் அடிப்புறத்தில் அமைந்துள்ளது.
- **கீழ் மற்றும் மேல் தாடைச் சுரப்பிகள்:** இவை கீழ் தாடையின் கோணங்களில் காணப்படுகின்றன.
- உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் ஒரு நாளுக்கு சுமார் 1.5 லிட்டர் பிசுபிசுப்பான திரவத்தினை சுரக்கின்றன. இது உமிழ்நீர் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- உமிழ்நீரில் காணப்படும் 'டையலின்' (அமிலேஸ்) என்ற நொதி ஸ்டார்ச்சை (கூட்டுச்சர்க்கரை) மால்டோசாக (இரட்டைச் சர்க்கரை) மாற்றுகிறது.
- உமிழ்நீரில் பாக்டீரியாவை எதிர்க்கும் 'லைசோசைம்' என்ற நொதியானது உள்ளது.

## உணவுக்குழல்

- இது 22 செ.மீ நீளமுடைய தசைப்படலக் குழலாகும். இது தொண்டையிலிருந்து உணவினை இரைப்பைக்கு பெரிஸ்டால்சிஸ் என்னும் குடல் தசைச் சுவரின் சீரான சுருங்குதல் மற்றும் தளர்தல் (அலை போன்ற இயக்கம்) போன்ற நிகழ்வால் கடத்துகிறது.

## இரைப்பை

- இரைப்பையானது உணவுக் குழலுக்கும் சிறுகுடலுக்குமிடையே J போன்ற வடிவத்தில் காணப்படும் தசையாலான அகன்ற உறுப்பாகும்.
- இரைப்பையின் உள்ளடுக்கு சுவரில் காணப்படும் 'ஆக்சின்டிக் செல்கள்' எனும் சுரப்பிகளிலிருந்து இரைப்பை நீர் சுரக்கிறது. இந்த இரைப்பை நீர் நிறமற்றதாகவும், அதிக அமிலத் தன்மையுடைய ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தையும், நொதிகளான

ரென்னின் (பச்சிளம் குழந்தைகளில்) மற்றும் பெப்சின் ஆகியவற்றையும் கொண்டதாக உள்ளது.

- வில்லியம் பியூமாண்ட் என்பார் ஓர் அறுவைச் சிகிச்சை மருத்துவராவார். இவர் 'இரைப்பை சார் உடற் செயலியலின் தந்தை' என அறியப்பட்டிருந்தார்.

## சிறுகுடல்

- உணவுக் கால்வாயில் மிகவும் நீளமான பகுதி சிறுகுடல் ஆகும். இது 5-7 மீட்டர் நீளமுள்ள சுருண்ட குழலாகும்.
- இது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை முன்சிறுகுடல் (டியோடினம்), நடுச்சிறுகுடல் (ஜுஜினம்), பின்சிறுகுடல் (இலியம்) ஆகும்.
- பின் சிறுகுடல் (இலியம்): இப்பகுதி பெருங்குடலில் திறக்கிறது. இலியம் சிறுகுடலின் அதிக நீளமான பகுதியாகும். இவைகளில் மிகச்சிறிய விரல் போன்ற நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன.
- அவை ஒவ்வொன்றும் 1 மீட்டர் நீளமுடைய குடல் உறிஞ்சிகள் என அழைக்கப்படும். இவற்றில்தான் உணவானது உட்கிரகிக்கப்படுகிறது.
- சிறுகுடலில் ஏறக்குறைய நான்கு மில்லியன் குடலுறிஞ்சிகள் காணப்படுகின்றன.

## கல்லீரல்

- உடலில் காணப்படும் மிகப் பெரிய செரிமானச் சுரப்பி கல்லீரல் ஆகும். கல்லீரல் செல்கள் பித்தநீரைச் சுரக்கின்றன. அது தற்காலிகமாக பித்தப்பையில் சேகரிக்கப்படுகிறது.
- பித்தநீரில் பித்த உப்புகளும் (சோடியம் கிளைக்கோலேட்) பித்த நிறமிகளும் (பைலிபிரபின் மற்றும் பைலிவிரிடின்) காணப்படுபடுகின்றன.
- பித்த உப்புகள், பால்மமாக்கல் என்ற செயலின் அடிப்படையில் கொழுப்பு செரித்தலுக்கு உதவுகின்றன.

## கல்லீரலின் பணிகள்

- இரத்த சர்க்கரை மற்றும் அமினோ அமில அளவைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
- இரத்தம் உறைதலுக்குப் பயன்படும் பைபிரினோஜன் மற்றும் புரோத்ராம்பின் ஆகியவற்றை உருவாக்குதல்.
- சிவப்பு இரத்த அணுக்களை அழித்தல்.

- இரும்பு, தாமிரம், வைட்டமின்கள் A மற்றும் D ஆகியவற்றை சேமித்து வைத்தல்.
- ஹெப்பாரின் உருவாக்குதல் (இரத்தம் உறைதலை தடுப்பான்).

## கணையம்

- கணையமானது நாளமுள்ள சுரப்பியாகவும், நாளமில்லா சுரப்பியாகவும் செயலாற்றுகிறது.
- நாளமுள்ள சுரப்பியின் பகுதியாக இருக்கின்ற கணையத்தின் சுரப்புப்பகுதி கணைய நீரைச் சுரக்கிறது. அவற்றில் மூன்று நொதிகள் காணப்படுகின்றன. அவை லிப்பேஸ், டிரிப்சின் மற்றும் அமைலேஸ். இவை முறையே கொழுப்பு, புரதம் மற்றும் ஸ்டார்ச் ஆகியவற்றில் செயலாற்றுகின்றன.
- இதன் மேற்புறத்தில் லாங்கர்கான் திட்டுகள் காணப்படுகின்றன. இந்த லாங்கர்கான் திட்டுகள் நாளமில்லா செல்களைக் கொண்டுள்ளன மற்றும் ஹார்மோன்களையும் சுரக்கின்றன.
- இதிலுள்ள ஆல்பா செல்கள் குளுக்கோகான் என்ற ஹார்மோனையும், பீட்டா செல்கள் இன்சலின் என்ற ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன.
- குடல் சுரப்பிகள் சக்கஸ் எண்ட்டிரிகஸ் என்ற சாறினைச் சுரக்கின்றன. அதில் மால்டேஸ், லாக்டேஸ், சுக்ரேஸ் மற்றும் லிப்பேஸ் போன்ற காரத்தன்மையுடைய பகுதிகளில் செயலாற்றும் நொதிகள் காணப்படுகின்றன.
- அதிகப்படியாக உள்ள கொழுப்புகள் கொழுப்புத்திசுக்களில் அடுக்காக சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. அதிகப்படியாக உள்ள சர்க்கரையானது, சிக்கலான கூட்டுச் சர்க்கரை (பாலிசாக்கரைடு) மற்றும் கிளைக்கோஜனாக கல்லீரலில் மாற்றப்படுகிறது.
- அமினோ அமிலங்கள் உடலுக்கு தேவையான பல்வேறு புரதங்களைத் தொகுக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

## பெருங்குடல்

- இதனுடைய நீளம் சுமார் 1.5 மீட்டர் ஆகும். இது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. அவையாவன, முன் பெருங்குடல் (சீக்கம்), பெருங்குடல் (கோலன்) மற்றும் மலக்குடல் (ரெக்டம்).



செரிமான சுரப்பி	நொதிகள்	மூலக்கூறு	செரிமான விளைபொருள்
உமிழ்நீர் சுரப்பி	(உமிழ்நீர் நொதி அமைலேஸ்) டையலின்	ஸ்டார்ச்	மால்டோஸ்
இரைப்பைச் சுரப்பிகள்	பெப்சின்	புரதங்கள்	பெப்டோன்கள்
	ரென்னின்	பால்புரதங்கள் (அ) கேசினோஜன்	பாலை உறையச் செய்து கேசின் புரதம் தயாரித்தல்
	கணைய அமைலேஸ்	ஸ்டார்ச்	மால்டோஸ்
கணையம்	ட்ரிபஸின்	புரதங்களும் பெப்டோன்களும்	பெப்டைடு அமினோ அமிலங்கள்
	கைமோட்ரிபஸின்	புரதம்	புரோடியோஸஸ், பெப்டோன்கள், பாலிபெப்டைடுகள், மூன்று பெப்டைடுகள் இருபெப்டைடுகள்.
	கணைய லிப்பேஸ்	பால்மமாக்கப்பட்ட கொழுப்புகள்	கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரால்
குடல் சுரப்பி	மால்டேஸ்	மால்டோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் குளுக்கோஸ்
	லாக்டேஸ்	லாக்டோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் காலெக்டோஸ்
	சுக்ரோஸ்	சுக்ரோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் ப்ரக்டோஸ்
	லிப்பேஸ்	கொழுப்புகள்	கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரால்



## மனித கழிவு நீக்க மண்டலம்

- யூரியா மனிதனின் பிரதான கழிவுநீக்கப் பொருளாகும்.
- மனித கழிவுநீக்க மண்டலம் ஓரிணை சிறுநீரகங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவை சிறுநீரை உருவாக்குகின்றன.

## தோல்

- மனித உடலானது 37 °C வெப்பநிலையில் சாதாரணமாக இயங்குகிறது. வெப்பமானது அதிகரித்தால் வியர்வைச் சுரப்பிகள் வியர்வையைச் சுரக்க ஆரம்பிக்கின்றன.
- அவற்றில் நீருடன் சிறிதளவு பிற வேதிப்பொருட்களாகிய அம்மோனியா, யூரியா, லாக்டிக் அமிலம் மற்றும் உப்புகள் (பெரும்பாலும் சோடியம் குளோரைடு) காணப்படுகின்றன.

## சிறுநீரகங்கள்

- சிறுநீரகத்தினுள் கார்டெக்ஸ் (புறணி) என்ற ஓர் அடர்த்தியான வெளிப்பகுதியும், மெடுல்லா என்ற மெலிதான உட்பகுதியும், காணப்படுகிறது.
- இவ்விரண்டு பகுதிகளும் சிறுநீரக நுண் குழல்கள் அல்லது நெஃப்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன.
- சிறுநீர்க்குழாய் என்பது தசையாலான குழல் ஆகும். இது ஹைலம் என்ற பகுதியிலிருந்து வெளிப்படுகிறது. ரீனல் பெல்விஸ் என்ற பகுதியிலிருந்து சிறுநீரகக் குழாய் பகுதிக்குள் பெரிஸ்டால்டிக் இயக்கத்தின் மூலம் சிறுநீரானது கடத்தப்படுகிறது.

## நெஃப்ரானின் அமைப்பு

- ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்திலும் ஒரு மில்லியனைவிட அதிகமான நெஃப்ரான்கள் அமைந்துள்ளன. இந்த நெஃப்ரான்கள் சிறுநீரகத்தின் அடிப்படைச் செயல் அலகுகள் ஆகும்.
- ஒவ்வொரு நெஃப்ரானிலும் சிறுநீரக கார்ப்பசல் அல்லது மால்பீஜியன் உறுப்பு மற்றும் சிறுநீரக நுண் குழல்கள் ஆகிய இரு பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.
- பெளமானின் கிண்ணத்தைத் தொடர்ந்து உள்ள சிறுநீரக நுண் குழல்கள் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன.
- அவை அண்மைச்சுருள் நுண் குழலாகவும், U வடிவம் கொண்ட ஹென்லேயின் வளைவாகவும், சேய்மைச்சுருள் நுண் குழலாகவும் தொடர்கின்றன.
- இச்சுருள் நுண் குழல் சேகரிப்புநாளத்தில் திறக்கிறது.

## செயற்கை சிறுநீரகம்

- ஓர் செயற்கை சிறுநீரகத்தைப் பயன்படுத்தி இரத்தமானது சுத்தப்படுத்தப் படுகிறது.
- இது ஹீமோடையாலிசிஸ் (haemodialysis) என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- முதல் சிறுநீரகமாற்றம்: 1954 ஆம் ஆண்டில் பாஸ்டன் என்ற நகரத்திலுள்ள பீட்டர் பெண்ட் பிரிகாம் என்ற மருத்துவமனையில் ஜோசப் இ. முர்ரே என்ற மருத்துவரும் அவரது சக ஊழியர்களும் ரொனால்டு மற்றும் ரிச்சர்டு ஹெரிக் ஆகிய ஒத்த பண்புடைய இரட்டையர்களுக்கிடையே முதன் முதலில் வெற்றிகரமாக சிறுநீரக மாற்றத்தை செய்தனர்.

## மனித இனப்பெருக்க மண்டலம்

### ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

- விந்தகங்கள் ஆண் பாலினச் சுரப்பிகள் ஆகும். விந்தகங்களில் ஆண் பாலியல் ஹார்மோன்கள் (டெஸ்டோஸ்டிரான்) மற்றும் விந்தணுக்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.
- விந்தணுவை உருவாக்கும் செயலுக்கு விந்தணுவாக்கம் (ஸ்பெர்மடோஜெனிசிஸ்) என்று பெயர்.

### பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

- அண்டகங்கள் பெண் பாலின ஹார்மோன்கள் (ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரொஜெஸ்டிரான்) உற்பத்தி செய்கின்றன.
- கருமுட்டைதான் மிகப்பெரிய மனித செல் ஆகும். கருமுட்டையானது உருவாதல் நிகழ்வுக்கு கருமுட்டை உருவாக்கம் (Oogenesis) என்று பெயர்.