LIFE SCIENCE
TEST – 7

9th Science	Unit 16	பயன்பாட்டு வேதியியல்
	Unit 17	விலங்குலகம்
	Unit 18	திசுக்களின் அமைப்பு
	Unit 19	தாவர உலகம் - தாவர செயலியல்
	Unit 20	விலங்குகளின் உறுப்பு மண்டலங்கள்
	Unit 21	ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஆரோக்கியம்
	Unit 22	உயிரிகளின் உலகம்
	Unit 23	பொருளாதாரஉயிரியல்
	Unit 24	சூழ்நிலைஅறிவியல்
10th Science	Unit 12	தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்
	Unit 13	உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்
	Unit 14	தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்
	Unit 15	நரம்பு மண்டலம்
	Unit 16	தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்
	Unit 17	தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்
	Unit 18	மரபியல்

9TH அறிவியல்
அலகு 16 - பயன்பாட்டு வேதியியல்

அறிமுகம்:

நம் அன்றாட வாழ்வில் உணவுப் பொருள்கள், மருந்துப் பொருள்கள், அழகு சாதனப் பொருள்கள்,உடைகள் மற்றும் தங்கமுலாம் பூசப்பட்ட அலங்காரப் பொருட்கள் போன்ற பொருட்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இவையாவும் அவற்றின் தன்மைமற்றும் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வேறுபட்டிருக்கலாம். ஆனால், இவை யனைத்தும் வேதியியலுடன் தொடர்புடையவை. அதாவது, இவை இயற்கையான மற்றும் செயற்கையான வேதிப் பொருள்களால் ஆனவை.

பூச்சிக் கொல்லிகளையும் வேதியலாளர்கள் உருவாக்கினர். ஆகவே, வேதியியல் கொள்கைகள் மற்றும் கோட்பாடுகள் பல்வேறு துறைகளில் சிறந்த விளைவுகளைப் பெறுவதற்கும், உலகின் பிரச்சனைகளைத் தீர்ப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இதுவே, பயன்பாட்டு வேதியியல் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இந்தப் பாடத்தில் பயன்பாட்டு வேதியியலின் பல்வேறு பிரிவுகளைப் பற்றியும் அவற்றின் முக்கியத்துவம் பற்றியும் பார்ப்போம்.

நானோ வேதியியல்:

பொருள்களின் அளவு மற்றும் வடிவங்களைப் பொறுத்து அவற்றின் பண்புகளில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதை நாம் அறிவோம். மீட்டர் அளவினைக் கொண்ட பொருட்களை ஆராயும் போது அவைகளிடையே சில சிறப்புப் பண்புகள் வெளிப்படுவதை அறிவியல் அறிஞர்கள் கண்டுபிடித்தனர். பிறகு, அத்தகைய மிகச்சிறிய அளவிலான பொருட்களை உருவாக்கி அவற்றின் பண்புகளை ஆராயத் தொடங்கினர். அதன் விளைவாக வேதியியலின் ஒரு புதிய பகுதியாக நானோ வேதியியல் உருவாகியது.

நானோ வேதியியல் என்பது நானோ அறிவியலின் ஒரு பிரிவு ஆகும். இது நானோ பொருட்களை நானோ தொழில் நுட்பத்திற்குப் பயன்படுத்தும் வேதியியல் பயன்பாட்டைப் பற்றியதாகும். அணு மற்றும் மூலக்கூறு அளவில் இருக்கும் பொருள்களை உருவாக்கி அல்லது மாற்றியமைத்து அவற்றின் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகளை ஆய்வுசெய்வதை இது உள்ளடக்கியுள்ளது.

நானோதுகள் அளவு:

நானோ என்ற வார்த்தையானது 'நானோஸ்' என்ற கிரேக்க வார்த்தையிலிருந்து உருவானது. ஒரு மீட்டரில் பில்லியனில் ஒரு பகுதி என்பதை இது குறிக்கிறது. 1 நானோ மீட்டர் = 1/1,000,000,000 மீட்டர் ஆகும். நானோ துகள் எவ்வளவு சிறியதாக இருக்கும் என உங்களால் கற்பனை செய்யமுடிகிறதா?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எடுத்துக்காட்டுகளைப் படிக்கும் போது நானோ துகள் எவ்வளவுசிறியதாக இருக்கும் என்பது உங்களுக்குப் புரியும்.

- ஒரு நானோ மீட்டர் என்பது அல்லது மீட்டர் ஆகும்.
- பூமி மற்றும் ஒருகோல்ப் பந்து ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள அளவு வேறுபாடுதான் ஒருமீட்டருக்கும் ஒருநானோமீட்டருக்கும் இடையே இருக்கும் வித்தியாசம் ஆகும்.
- ஒரு வினாடியில் நமது நகம் ஒரு நானோ மீட்டர் வளர்கிறது.
- நமக்கு சளி மற்றும் காய்ச்சலை உருவாக்கும் வைரஸ் சுமார் 30 நானோமீட்டர் விட்டம் கொண்டது.
- செல் சவ்வானது 9 நானோமீட்டர் பரவியிருக்கும்.
- டி.என்.ஏ. வின் இரட்டைச் சுருள் 2 நானோமீட்டர் விட்டத்தில் இருக்கும்.
- ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவின் விட்டம் 0.2 நானோமீட்டர் ஆகும்.

நானோ பொருள்களின் பண்புகள்:

நானோ பொருள்கள், அணுக்கள் மற்றும் பெரிய பொருள்களின் அமைப்புப் பண்புகளுக்கு இடைப்பட்ட பண்புகளைப் பெற்றிருக்கும். நானோ பரிமாணத்தில் இருக்கும் பொருள் ஒன்றின் பண்பானது, அது அணு அல்லது பெரிய பொருளாக இருக்கும்போது உள்ள பண்பிலிருந்து மாறுபட்டிருக்கும். நானோ பொருள்களின் பயன்பாடுகள் அவற்றின் புறப்பரப்புப் பண்புகளைப் பொறுத்தேஅமைகிறதுஎன்பதால்,அவற்றின் மேற்பரப்பை துல்லியமாக ஆய்வதற்குஅதிகதிரைத்திறன் வாய்ந்த வருடிஎலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (SEM), ஊடுருவு எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (TEM)மற்றும் அணுவிசை நுண்ணோக்கி (AFM) போன்றகருவிகள் பயன்படுகின்றன. இதற்குக் காரணம் என்னவென்றால், பொருட்களின் நானோ அளவானது,பிறபொருட்களில் இல்லாதஅதின புறப்பரப்பளவு, அதிக புறப்பரப்பளவு ஆற்றல், நெருக்கமான இடப்பொதிவுமற்றும் குறைவான திண்மநிலை குறைபாடுகள் ஆகியபண்புகளைஅளிக்கின்றன.

நானோவேதியியலின் பயன்பாடுகள்:

நானோ தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டவணிகப் பொருள்கள் ஏராளம் உள்ளன. கறையைஎதிர்க்கக்கூடியமற்றும் சுருக்கமடையாதஆடைகள்,ஒப்பனைப் பொருள்கள், சூரியக்கதிர் வீச்சுதாக்காமல் இருப்பதற்காகபூசப்படும் களிம்பு, மின்னணுவியல் பொருள்கள்,வண்ணப்பூச்சுக்கள்,மற்றும் அரக்குபோன்றவணிகப் பொருள்கள் நானோ தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்திஉற்பத்திசெய்யப்படுகின்றன. நானோ வேதியியல் இவை அனைத்திலும் பயன்படுகிறது. அவற்றுள் ஒரு சிலகீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- உலோக நானோதுகள்கள் செயல்திறன் மிக்கவினையூக்கிகளாகபயன்படுகின்றன.
- நானோ மேற்பூச்சு, நானோகலப்புபருப்பொருள் ஆகியவைவிளையாட்டுப் பொருள்கள், மிதிவண்டி (Bicycles), ஊர்திகள் போன்றவைகளைஉருவாக்கப் பயன்படுகின்றன.
- அறுவை சிகிச்சைகளுக்குப் பயன்படும் செயற்கைத் தோல்களை உருவாக்க நானோ தொழில்நுட்பம் பயன்படுகிறது.
- மின் கடத்துத்திறன் கொண்டநானோதுகள்கள் மின்னணுவியல் துறையில் நுண் சில்லுகளாக(micro chips) பயன்படுகின்றன.
- ஒப்பனைப் பொருள்கள்,வாசனைத் திரவியங்கள், சூரிய கதிர்வீச்சுகளால் நமது தோல் பாதிக்கப்படாமல் இருப்பதற்காகபூசப்படும் களிம்புபோன்றவைகளைத் தயாரிக்க இவை பயன்படுகின்றன.
- பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக இவை ஆடைகளுடன் சேர்க்கப்படுகின்றன.
- ராணுவம், வானூர்திமற்றும் விண்வெளித்துறைக்கானசாதனங்களையும் தயாரிக்க நானோ பொருட்கள் பயன்படுகின்றன.

வேதியியலில் பயன்படும் நானோபொருட்களின் குறைபாடுகள்:

- நானோ துகள்கள் ஆக்சிஜனோடு தொடர்பு கொள்ளும் போது உறுதியற்றதன்மையை அடைகின்றன.
- அவை ஆக்சிஜனுடன் வெப்ப உமிழ் எரிதல் வினைபுரிந்துவெடித்துச் சிதறவாய்ப்புள்ளது.
- நானோ துகள்கள் அதிகளவு வினைபுரிவதால் எளிதாக மாசுக்களுடனும் வினைபுரிகின்றன.
- சிலநானோ துகள்கள் ஆபத்தானதும் நச்சுத்தன்மையுடையதுமாக இருக்கின்றன.
- நானோ துகள்களைத் தொகுத்தல், வடிவமைத்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் கடினம்.
- அவற்றை மறுசுழற்சிசெய்வதும்,முழுவதுமாகஅழிப்பதும் கடினமானது.

மருந்தாக்க வேதியியல்:

மருந்தாக்க வேதியியல் என்பதுமருந்துப் பொருள்களின் வேதியியல் ஆகும். இது மருந்துகளைப் பற்றிப் படிப்பதற்கு,வேதியியலின் பொதுவானவிதிகளைப் பயன்படுத்துகிறது. மருந்தாக்கவேதியியல் என்பதுமருந்துகளின் தயாரிப்பு,வேதி இயைபு, தன்மை, செயல்பாடு, கட்டமைப்பு, உயிரிகளின் மீதுஅவற்றின் தாக்கம்,அவற்றின் சேமிப்புநிலை மற்றும் சிகிச்சைப் பயன்பாடு ஆகியவற்றைக் கையாள்கிறது. மருந்துகளின் கண்டுபிடிப்பே மருந்தாக்கவேதியியலில் முதன்மையானதாகும்.

மருந்துகள்:

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் பலவேதிப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தினாலும், நோய்களைக் குணப்படுத்தப் பயன்படும் வேதிப்பொருள்களே மருந்துகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. டிரக்

(Drug)என்ற வார்த்தையானது காய்ந்த மூலிகை என்று பொருள்படும் டிரக்யூ (Droque) என்ற பிரெஞ்சுவார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டதாகும்.

உலக சுகாதார அமைப்பானது(WHO), மருந்துஎன்பதை பின்வருமாறு வரையறுக்கிறது. உட்கொள்பவரின் நலனுக்காக அவரது உடலியல் அமைப்பைப் பற்றி அறிவதற்காகவோ அல்லது நோயியல் நிலைகுறித்து ஆராய்வதற்காகவோ, பயன்படுத்தப்படும் பொருள் அல்லது தயாரிப்பே மருந்துஆகும்.

மருந்தின் சிறப்பியல்புகள்:

நாம் எல்லா வேதிப்பொருள்களையும் மருந்துகளாகப் பயன்படுத்தலாமா? நிச்சயமாக இல்லை. ஒரு மருந்துஎன்பதுபின்வரும் சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டிருக்கவேண்டும்.

- நச்சுத்தன்மை உள்ளதாக இருக்கக்கூடாது
- எந்தவித மானபக்கவிளைவுகளையும் ஏற்படுத்தக்கூடாது
- உட்கொள்பவரின் திசுக்களைஅதுபாதிக்கக்கூடாது.
- சாதாரண உடலியல் செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கக்கூடாது.
- அதன் செயல்பாட்டில் அதுதீவிரமாக இருத்தல் வேண்டும்.

மருந்துகளின் மூலங்கள்:

விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களே மருந்துகளின் முக்கிய மூலங்கள் ஆகும். நவீன உற்பத்தியாளர்கள் பலவேதியியல் யுத்திகளைப் பயன்படுத்தி, இயற்கை மூலப்பொருள்களைக் காட்டிலும் அதிகதிறன்களைக் கொண்டிருக்கும் செயற்கை மருந்துகளை பல்வேறுசிறப்புச் சிகிச்சைகளுக்கு பயன்படும் வகையில் தயாரிக்கின்றனர். பின்வரும் அட்டவணையில் பலமருந்துகளின் மூலங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

மருந்துகளின் மூலங்கள்:

மூலம் அல்லதுசெயல்முறை	மருந்து
தாவரங்கள்	மார்∴பின்,குயினைன்
ரசாயனத்தொகுப்பு	ஆஸ்பிரின்,பாராசிட்டமால்
விலங்கு	இன்சுலின்,ஹெபாரின்
கனிமம்	திரவபார∴பின்
நுண்ணுயிர்	பென்சிலின்
மரபுப் பொருறியியல்	மனிதவளர்ச்சி ஹார்மோன்

மருந்துகளின் வகைகள்:
மருந்துகள் பொதுவாக இருபிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. குறிப்பிட்ட வியாதிக்கு சிகிச்சையளித்து,அதைக் குணமாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகள்.
2. சில மருந்துகள் வியாதியைக் குணப்படுத்தாவிடினும்,மனிதஉடலில் சிறப்பான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் தன்மையுள்ளதாக இருக்கின்றன. எ.கா. மார்∴பின் மற்றும் கொகைன் போன்றவை

மார்∴பின் மற்றும் கொகைன் போன்றவை

1. **மயக்கமருந்துகள்:**
   உணர்வை இழக்கச் செய்யும் மருந்துகள் மயக்கமருந்துகள் எனப்படும். இவை, அறுவை சிகிச்சையின் போதுநோயாளிகளுக்குவழங்கப்படுகின்றன.

மயக்கமருந்துகளின் வகைகள்:

நோயாளிகளின் உள் உறுப்புகளில் செய்யப்படும் பெரியஅறுவைசிகிச்சையின் போது, அவர்கள் முழு உணர்வையும் இழக்கும் வகையில் சிலமயக்கமருந்துகள் கொடுக்கப்படுகின்றன. ஆனால் அவர்கள் ஒருசிறியஅறுவைசிகிச்சைக்குஉட்படுத்தப்படும் போது, உடலின் அந்தகுறிப்பிட்டபாகம் அல்லதுஅதைச் சுற்றியுள்ளபகுதிமட்டும் உணர்வை இழக்கும் வகையில் மருந்துகள் கொடுக்கப்படுகின்றன. இதன் அடிப்படையில் மயக்க மருந்துகளில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன.

பொதுமயக்க மூட்டிகள்:

இவை எல்லாவகையான உணர்வுகளையும் இழக்கச் செய்பவை. குறிப்பாக வலி உணர்வை மீள்தன்மையுடன் இழக்கச் செய்கின்றன. உதாரணமாகநோயாளிகளுக்கு உள் உறுப்புகளில் பெரிய அறுவைசிகிச்சைசெய்யப்படும் போது இந்தமயக்கமருந்துகள் கொடுக்கப்படுகின்றன. நோயாளிகள் குறிப்பிட்டநேரத்திற்குஉணர்வை இழந்து (அறுவைசிகிச்சையின் காலஅளவைப் பொறுத்தது) மீண்டும் உணர்வைப் பெறுகின்றனர்.

குறிப்பிட்ட மயக்க மூட்டிகள்: இவை குறிப்பிட்ட இடத்தைஉணர்விழக்கச் செய்யும் காரணிகள் ஆகும். பொது உணர்வைப் பாதிக்காமல், வலியுள்ள இடத்தில் மட்டும் இவை வலி உணர்வை நீக்குகின்றன. உதாரணமாக பல் மருத்துவர்கள் தங்களது நோயாளிகளுக்கு பற்களில் சிறிய அறுவைசிகிச்சை அளிக்கும்போது இத்தகைய மருந்தினைவழங்குகின்றனர்.

மயக்கமூட்டும் வேதிப்பொருள்கள்:

மூன்றுமுக்கியவேதிப்பொருள்கள் மயக்கமருந்தாகபயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நைட்ரஸ் ஆக்சைடு(N_2O) :

இது நிறமற்ற, மணமற்றகனிமவாயுஆகும். இது மயக்க மருந்துகளும் மிகவும் பாதுகாப்பானதாகும். இதுஈதர் போன்றமற்ற பொது மயக்கமருந்துகளுடன் கலந்துபயன்படுத்தப்படுகிறது.

குளோரோ.ஃபார்ம் ($CHCl_3$):

இது எளிதில் ஆவியாகும் திரவம் ஆகும். இனிமையானமணம் மற்றும் திரவம் ஆகும். இனிமையான மணம் மற்றும் இனிப்புச்சுவைகொண்டது. ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரியும போது நச்சுத் தன்மையுள்ளகார்போனைல் குளோரைடைஉருவாக்குகிறது. எனவே, இது தற்போது பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

ஈதர்:

டை எத்தில் ஈதர் (C_2H_5-O-C_2H_5) என்பதுஎளிதில் ஆவியாகும் திரவம் ஆகும். இது 0.002மூ புரொப்பைல் ஹாலைடுடன் கலந்துபயன்படுத்தப்படுகிறது. இங்கு புரொப்பைல் ஹாலைடுநிலைப்படுத்தியாக (Stabilizer) பயன்படுகிறது. திசுக்களால் உட்கவரப்பட்டு பிறகு மைய நரம்புமண்டலத்தைத் தாக்கிநோயாளியைஉணர்விழக்கச் செய்கிறது.

வலிநிவாரணிகள்:

உறுப்புகளை உணர்விழக்கச் செய்யாமல்,எல்லாவகையானவலிகளிலிருந்தும் நிவாரணம் அளிக்கும் சேர்மங்களேவலி நிவாரணிகள் ஆகும். இவைவலிநீக்கிகள் அல்லது வலி மருந்துகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. தலைவலி,தசை மற்றும் மூட்டுவலி ஆகியவற்றை நீக்க இவை பயன்படுகின்றன.

ஆஸ்பிரின் மற்றும் நோவால்ஜின் போன்றவை பொதுவானவலிநிவாரணிகளாகும். ஆஸ்பிரின் மருந்தானது வலிநிவாரணியாகவும்,காய்ச்சல் நிவாரணியாகவும் பயன்படுகிறது. சில நார்கோடிக் மருந்துகளும் (நினைவிழக்கச் செய்யும் தூக்கமருந்துகள்) வலி நிவாரணியாகப் பயன்படுகின்றன. வலிநிவாரணிகள் வாய் வழியாகவோ அல்லது வெளிப்புறமாகவோ வழங்கப்படுகின்றன. பொதுவாக, வெளிப்புறமாகபயன்படுத்தப்படும் வலி நிவாரணிகள் களிம்பு (ஜெல்) வடிவிலிருக்கும்.

காய்ச்சல் நிவாரணிகள்:

இவை காய்ச்சலைக் குறைக்க பயன்படுகின்றன. (உடலின் அதிக வெப்பநிலையை சாதாரண வெப்பநிலைக்குக் கொண்டுவருவது). இவை மாத்திரைகளாகவோ, கூடு வடிவ மாத்திரைகளாகவோ(Capsule)வாய்வழி மருந்தாகஎடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. ஆஸ்பிரின், ஆன்ட்டிபைரின், ∴பினாசிடின் மற்றும் பாராசிட்டமால் ஆகியவை மிகவும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படும் காய்ச்சல் நிவாரணிகள் ஆகும்.

புரைத்தடுப்பான்கள்:

நோய்களை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் தொற்றை நீக்குவதற்கு புரைத்தடுப்பான்கள் பயன்படுகின்றன. இவை நுண்ணுயிரிகளை அழிப்பதற்கோ, அல்லது அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கோ பயன்படும் வேதிப்பொருள்கள் ஆகும். புரைத் தடுப்பான்கள் வெளிக்காயங்களைச் சுத்தம் செய்வதற்கும். குடல் மற்றும் சிறுநீர்ப்பைத் தொற்றுநோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- அயோடோபார்ம் (CHI_3) ஒருபுரைத் தடுப்பானாகவும், இதன் 1%கரைகல் கிருமிநாசினியாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- 0.2% ∴பீனால் கரைசல் புரைத்தடுப்பானாகவும்,1%கரைசல் கிருமிநாசினியாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடுமுக்கியமாகவெளிக்காயங்களைச் சுத்தம் செய்வதற்காகபயன்படுத்தப்படுகிறது.

மலேரியா நிவாரணிகள்:

மலேரியாவானது புரோட்டோசோவாவால் பரவும், குளிரையும், காய்ச்சலையும் ஏற்படுத்தக்கூடிய நோயாகும். இது உடலின் வெப்பநிலையை 103˚ – 106 ˚ Fக்கு அதிகரிக்கின்றது. இது பக்கவிளைவுடன் கூடியஅதிகபலவீனத்தைஏற்படுத்தும். கல்லீரலைப் பாதித்து இரத்தசோகைநோயையும் ஏற்படுத்தும்.

சில தாவரங்களின் தண்டுமற்றும் வேர்ப் பகுதிகளின் சாறு மலேரியா நிவாரணியாக அதிகமாகப் பயன்படுகிறது. குயினைன் எனும் மலேரியா நிவாரணிசின்கோனாஎன்னும் மரப்பட்டையிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இறுதியாக 1961 ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மலேரியா நிவாரணி மருந்து பைரிமீத்தமின் ஆகும். எனினும் குயினைன், பிரிமாகுயின் மற்றும் குளோரோகுயின் ஆகியவை சிறந்த மலேரியா நிவாரணிகளாகும். பிளாஸ்மோடியம் ஓவேல் மற்றும் பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் போன்றவற்றைக் கட்டுப்படுத்த குளோரோகுயின் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதுநேரடியாக குணமளிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. மாறாக, மற்றமலேரியா நிவாரணிகளுடன் கலவையாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நுண்ணுயிர் எதிரிகள்:

பாக்டீரியா, பூஞ்சை போன்றநுண்ணுயிர்கள் சிலவேதிப்பொருள்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. இவ்வேதிப்பொருட்கள் மற்றநுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியையும், வளர்சிதை மாற்றத்தையும் தடுக்கும் தன்மைபெற்றவை. இத்தகைய வேதிப்பொருட்கள் நுண்ணுயிர் எதிரிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை குறைந்தளவு இருந்தாலே அதிகத் திறனுடன் செயல்படவல்லவை. 1929 ஆம் ஆண்டு அலெக்ஸாண்டர் ∴பிளமிங் என்பவர் முதன் முதலில் பென்சிலின் என்ற நுண்ணுயிர் எதிரியை பென்சிலியம் நொடேட்டம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து பிரித்தெடுத்தார். மூட்டுகளில் ஏற்படும் நோய், இதயக் குழாய்கள் பிரித்தெடுத்தார். மூட்டுகளில் ஏற்படும் நோய், இதயக் குழாய்கள் சுருங்குதல், மூச்சுக்குழாய் நோய்கள் மற்றும் நிமோனியா போன்றநோய்களைக் குணமாக்க இது பயன்படுகிறது.

நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்களுக்கு மூன்று முக்கிய மூலங்கள் உள்ளன. அவை 1. பாக்ட்டீரியா, 2. பூஞ்சை 3. ஆக்டினோமைசடிஸ். தற்போதுபரவலாகப் பயன்படும் நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்களைப் போலவே, இயற்கையான நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்களும் உள்ளன. இவை இயற்கை மூலங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. ஒரு சில தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் சாறுகள், எண்ணெய்கள் மற்றும் உணவுகள் போன்றவை நுண்ணுயிர் எதிர்ப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. உதாரணம்: தேன், பூண்டு, இஞ்சி, லவங்கம், வேம்புமற்றும் மஞ்சள்.

அமிலநீக்கிகள்:

பல நேரங்களில், எண்ணெயால் சமைத்த மற்றும் பொரித்த உணவுகளைஉண்டபின்பு, வயிறு அல்லது உணவுக் குழாயில் எரிச்சல் ஏற்படுவதை உணர்கிறோம். வயிற்றினுள் போதுமான அளவுக்கு மேல் அமிலம் சுரப்பதே இதற்குக் காரணம். சிலமருந்துப் பொருள்கள் இத்தகைய எரிச்சலிலிருந்து தீர்வை வழங்குகின்றன. இவையே அமில நீக்கிகளாகும். இவை மாத்திரைவடிவிலோ, கூழ்மவடிவிலோ அல்லது கஷாயமாகவே உள்ளன. இவற்றில் முக்கியமாக மெக்னிசீயம் அல்லது அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடுகளே உள்ளன. இதோடு சில நிறமிகளும், நறுமணப் பொருட்களும் சேர்க்கப்படுகின்றன.

மின் வேதியியல்:

நாம் அன்றாடவாழ்வில் கைபேசிபோன்ற பல்வேறு மின்னணு சாதனங்களையும்,டார்ச் விளக்கு போன்ற பல்வேறு மின்சாதனங்களையும் பயன்படுத்துகிறோம். அவற்றில் உள்ள மின்கலத்தால் உருவாக்கப்படும் மின்சாரமே அச்சாதனங்கள் இயங்கக் காரணம் ஆகும். ஆனால், மின்கலம் எவ்வாறு மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது? அவற்றில் உள்ள வேதிப்பொருள்களுக்கிடையே நிகழும் வேதிவினையின் மூலம் மின்னாற்றல் உருவாகிறது. வேதிவினைகள் (வேதிஆற்றல்) மூலம் மின்சாரத்தை (மின்னாற்றல்) உருவாக்க இயலும் மற்றும் மின்னாற்றல் மூலம் வேதி ஆற்றலை உருவாக்க முடியும் என்று விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்த போது, வேதியியலின் மற்றொருபிரிவான மின்வேதியியல் உருவானது.

மின்வேதியியல் என்பதுமின் ஆற்றல் மற்றும் வேதிஆற்றலுக்கு இடையேயானதொடர்பைப் பற்றிக் கற்பிக்கும் வேதியியல் ஆகும். இதுமின்முனையில் நடைபெறும் நிகழ்வுகளைப் பற்றியும் மற்றும் மின்பகுளிஎன்றுஅழைக்கப்படும் அயனிகளைக் கொண்டிருக்கும் கரைசல்களைப் பற்றியதும் ஆகம்.

வேதிமின்கலம்:

நம்மைச் சுற்றிபலவேதிவினைகள் நடைபெறுகின்றன. இவை அனைத்தும் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கின்றனவா? இல்லை. ஒருகுறிப்பிட்டசாதனத்தில் நடைபெறும் ஆக்ஸிஜனேற்ற, ஒடுக்கவினைகள் மட்டுமே மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவ்வாறாக வேதி ஆற்றலை மின்னாற்றலாகவோ அல்லது மின்னாற்றலை வேதி ஆற்றலாகவோ மாற்றக்கூடிய சாதனங்கள் வேதிமின்கலன்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

வேதிமின்கலன்களின் கூறுகள்:

வேதி மின்கலன்களின் இரண்டு முக்கியக் கூறுகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

மின் முனைகள்:

இவை திண்ம உலோகத்தாலான மின் கடத்திகள் ஆகும். சில நேரங்களில் கிரா∴பைட் போன்ற அலோகங்களும் மின்முனைகளாகசெயல்படுகின்றன. ஒரு மின்கலமானது இரு மின் முனைகளைக் கொண்டது. ஒன்றுநேர்மின் முனை என்றும் மற்றொன்று எதிர்மின் முனை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

மின்பகுளி:

மின்பகுளி என்பது மின்சாரத்தைக் கடத்தக்கூடிய, அயனிகள் அல்லது உருகிய உப்புக் கரைசலால் ஆனது.

மின்கலவினைகள்:

வேதி மின்கலன்களில் இரண்டு வேதிவினைகள் ஒன்றாக நடைபெறுகின்றன. அவை: ஆக்ஸிஜனேற்றம், ஒடுக்கம்

ஆக்ஸிஜனேற்றம் :

ஆக்ஸிஜனேற்றம் என்பது எலக்ட்ரானை இழக்கும் நிகழ்வு என்பதை நாம் ஏற்கனவே அறிவோம். வேதிமின்கலத்தில், நேர்மின் முனையில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் நிகழ்கிறது.

உலோகம் → உலோகஅயனி+ எலக்ட்ரான் (e^-)

ஒடுக்கம்:

உலோக அயனிஎலக்ட்ரானைஏற்றுஒடுக்கமடைந்துஉலோகமாகமாறுகிறது. இதுஎதிர்மின் முனையில் நடைபெறுகிறது.
உலோக அயனி+ எலக்ட்ரான் (e^-) → உலோகம்

இரண்டு வினைகளும் ஒரே சமயத்தில் நடைபெறுவதால், வேதி ஆற்றலை மின் ஆற்றலாகவும், மின் ஆற்றலை வேதி ஆற்றலாகவும் மாற்றுவதற்கு வேதிமின்கலமானது ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்கவினைகளில் பங்குபெறுகிறது.

வேதிமின்கலத்தின் வகைகள்:

ஆற்றல் மாற்றத் தன்மையின் அடிப்படையில்,வேதிமின்கலன்கள் பெரும்பாலும் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

கால்வானிக் மின்கலம்:

- இதுவேதி ஆற்றலைமின் ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. அதாவது,வேதிவினைகள் மூலம் மின்சாரத்தை உற்பத்திசெய்கிறது.
- இதில் இரண்டு அரைமின்கலன்கள் உள்ளன. அவை: அரை நேர்மின்கலம் மற்றும் அரை எதிர்மின்கலம்.
- அரை நேர்மின்கலத்தில் நேர்மின் முனையானதுஅதன் மின்பகுளியுடனும், அரை எதிர்மின்கலத்தில் எதிர்மின் முனையானதுஅதன் மின்பகுளியுடனும் தொடர்புகொண்டுள்ளன.
- நேர்மின் மற்றும் எதிர்மின் முனைகள், ஒருகடத்திக் கம்பி மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன அரைமின்கலங்களின் மின்பகுளிகள் தெவிட்டிய உப்புக் கரைசலுள்ளகுழாய் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆகையால்,உப்புப் பாலம் என்று இது அழைக்கப்படுகிறது. கால்வானிக் மின்கலத்தில் இரண்டு அரைமின்கலங்களும் தனித்தனியாக வைக்கப்பட்டுமின் இணைப்பு மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

கால்வானிக் மின்கலம் எவ்வாறு மின்சாரத்தை உற்பத்திசெய்கிறது?
நேர்மின் முனையில் நடைபெறும் ஆக்சிஜனேற்றம் மூலம் எலக்ட்ரான்கள் வெளியிடப்படுகின்றன. இந்தஎலக்ட்ரான்கள் எதிர்மின்முனையில் ஈர்க்கப்படுகின்றன. எனவே, ஒடுக்க வினைநிகழும் பொழுது நேர்மின்முனையிலிருந்து எதிர்மின முனையை நோக்கிச் செல்லும் எலக்ட்ரான்கள் ஈர்க்கப்படுகின்றன. ஆக்ஸிஜனேற்றஒடுக்கவினைகள் நிகழும் வரை எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டம் மற்றும் மின்சாரம் ஆகியவை இருக்கும்.

மின்பகுப்புக் கலம்:

- இது ஒருவகை வேதிமின்கலம் ஆகும். இதுமின் ஆற்றலை வேதி ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. அதாவது, மின்பகுப்புக் கலமானது மின்னாற்றலைக் கொண்டு வேதிவினையை நிகழ்த்துகிறது.
- இங்கே நேர்மின் முனையும் எதிர்மின் முனையும் ஒரே மின்பகுளியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இதனால், அரைமின்கலன்கள் பிரிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை. கால்வனிக் மின்கலங்களில் காணப்பட்டபடியே, மின்பகுப்புக் கலங்களும் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்கவினையில் பங்குபெறுகின்றன.

கால்வானிக் மின்கலத்திலிருந்துநாம் மின்சாரத்தைப் பெறுகிறோம். ஆனால்,மின்பகுப்புக் பிறகு,அவைஎப்படிபயனுள்ளதாக இருக்கும்?

ஒரு மின்பகுப்புக் கலத்தில், மின்சாரமானது,மின்பகுளிக்குள் அனுப்பப்படும் போது, அது அயனிகளாக பிரிவடைகின்றது. இந்த அயனிகள் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்கவினைக்குட்பட்டு, அவற்றின் தனிமங்களைஉருவாக்குகின்றன. எனவே, இந்த நிகழ்வானது மின்னாற் பகுப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. மின்னாற்பகுப்பு என்பது ஒரு செயல்முறையாகும். நீர்த்த அல்லது உருகிய

நிலையில் உள்ளமின்பகுளியின் வழியே மின்சாரத்தை செலுத்தும் போது மின்பகுளியானது பிரிகை அடைந்து அதன் தனிமங்களாக மாறும் செயல்முறையே மின்னாற்பகுப்பு ஆகும்.

மின்வேதியியலின் முக்கியத்துவம்:

மின் வேதியியல் மிகமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. அதன்சிலபயன்பாடுகள் கீழேகொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. இது கரிமச் சேர்மங்கள், இரும்பு அல்லாத உலோகங்கள் போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்ய மற்றும் தூய்மைப்படுத்தத் தேவையானத் தொழில் நுட்பசெயல் முறைகளைக் கண்டறிவதற்குப் பயன்படுகிறது.

2. ஒரு குறிப்பிட்ட வேதிவினையானது நிகழுமா அல்லது நிகழாதா என்பதைக் கணிக்கமின் வேதியியல் பயன்படுகிறது.

3. வாகன ஒட்டிகள் குடிபோதையில் உள்ளனரா என்பதை எத்தனாலின் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்கவினையின் மூலம் கண்டறியலாம்.

4. அலுமினியம் மற்றும் டைட்டானியம் போன்றஉலோகங்களைஅவற்றின் தாதுக்களிலிருந்துஉற்பத்திசெய்யமின்வேதியியல் பயன்படுகிறது.

5. காரிய அமிலமின்கலன்கள்,லித்தியம் அயனிமின்கலன்கள் மற்றும் எரிபொருள் மின்கலன்கள் ஆகியன மின்வேதிக்கலன்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. வேதி ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றுவதற்கு எரிபொருள் மின்கலன்கள் பயன்படுகின்றன.

கதிரியக்கவேதியியல்:

தனிமங்கள் இயற்கையில் அவற்றின் ஐசோடோப்புகளாக உள்ளன என்று முந்தைய அத்தியாயங்களில், நீங்கள் படித்திருக்கீறிர்கள். ஐசோடோப்புகள் என்பவை ஒரே எண்ணிக்கையிலான புரோட்டோன்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களையும், வேறுபட்ட நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளன. சிலஐசோடோப்புகள் நிலையானவையாகவும், எப்பொழுதும் நீடித்து உள்ளவையாகவும் இருக்கும். இவை நம்மைச் சுற்றியுள்ள,நாம் காணக்கூடிய தனிமங்களாகும். இருப்பினும்,சிலஐசோடோப்புகள் நிறைவற்றவை கதிரிக்கவடிவில் தங்கள் ஆற்றலை இழப்பதன் மூலம் இவை சிதைவுகளுக்கு உட்படுகின்றன. நாம் முன்புபடித்தபடி,ஒருதனிமமானதுஎலக்ட்ரான்களைப் பகிர்ந்து கொள்வதன் மூலமோ, இழப்பதன் மூலமோஅல்லதுபெறுவதன் மூலமோ நிலைத்தன்மையை (எண்மவிதி) அடைய விரும்புகின்றது. அதைப்போலவே, தனிமங்களின் நிலையற்ற ஐசோடோப்புகள் கதிர்வீச்சுவடிவில் தங்களதுஆற்றலை இழந்து நிலையான ஐசோடோப்புகளாக மாற்றமடைகின்றன.

பூமியிலுள்ள யுரேனியமானது சிதைவடைந்து மனிதர்களுக்கு மிகவும் ஆபத்தை விளைவிக்கும் ரேடான் வாயுவை வெளியிடுகிறது. இது வேநுரையீரல் புற்றுநோயை ஏற்படுத்தும் இரண்டாவது முக்கிய ஐசோடோப்பு என்று கருதப்படுகிறது.

கதிரியக்க ஐசோடோப்பு பயன்படும் பரிசோதனைகள்:

கதிரியக்க ஐசோடோப்	பயன்படும் பரிசோதனை
அயோடின் - 131	மூளைக் கட்டி,தைராய்டுசுரப்பியின் சீர் குலைவுஆகியவற்றைஅடையாளம் கண்டுஅவற்றின் இடத்தைக் கண்டறிதல்
சோடியம் - 24	இரத்தஉறைவுமற்றும் இரத்தசுழற்சிசீர் குலைவுகள், இதயத்தின் செயல்பாடுஆகியவற்றைக் கண்டறிதல்
இரும்பு– 59	இரத்தசோகை நோய்,கருவுறுதல் சமபந்தமானகுறைபாடுகளைக் கண்டறிதல்
கோபால்ட் - 60	புற்றுநோயைக் கண்டறிதல்
ஹைட்ரஜன் - 3	மனிதஉடலிலுள்ளநீரின் அளவைஅறிய

இந்த நிகழ்வு கதிரியக்கச் சிதைவு என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆகவே, கதிரியக்கச் சிதைவுக்கு உட்படும் ஐசோடோப்பு‘கதிரியக்க ஐசோடோப்பு’அல்லது‘ரேடியோ ஐசோடோப்பு’என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஐசோடோப்புகளின் இந்தப் பண்பு‘கதிரியக்கம்’என அழைக்கப்படுகிறது.

கதிரியக்க வேதியியல் என்பது கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் மற்றும் கதிரியக்கத் தன்மையற்ற ஐசோடோப்புகள் ஆகியவற்றின் வேதியியலைப் பற்றியபாடப்பிரிவுஆகும். இது இயற்கை மற்றும் செயற்கைஐசோடோப்புகளைஉள்ளடக்கியது. கதிரியக்கவியலானது, கதிரியக்க ஐசோடோப்புகளைப் பயன்படுத்தி கதிரியக்கத் தன்மையற்ற ஐசோடோப்புகளின் வேதிவினையின் தன்மைகளைப் பற்றி ஆராய்வதை உள்ளடக்கியது. பல்வேறுதுறைகளில் கதிரியக்க ஐசோடோப்புகளைப் பயன்படுத்துவதைப் பற்றியும் இது ஆராய்கிறது.

கதிரியக்க வேதியியலின் பயன்பாடு:

கதிரியக்க ஐசோடோப்புகளை எளிதில் கண்டறியவும், அவற்றைப் பற்றி ஆராயவும் முடியும். எனவே, அவை கதிரியக்க வேதியியலில் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுகின்றன. கதிரியக்க வேதியியலானது, ஐசோடோப்புகளைப் பயன்படுத்தி கதிரியக்கத் தன்மையற்ற ஐசோடோப்புகளின் வினைபுரியும் தன்மையினை ஆராய உதவுகிறது மேலும், இவை மருத்துவத் துறை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மையிலும் பயன்படுகின்றன. இப்பொழுது, நாம் ஐசோடோப்புகளின் முக்கியமான பயன்பாடுகளைப் பார்க்கலாம்.

கதிரியக்ககார்பன் தேதியிடல்:

இதுC – 14ஐசோடோப்பைப் பயன்படுத்திபுதைபடிவமரங்கள் அல்லதுவிலங்குகளின் வயதைத் தீர்மானிக்கஉதவும் முறையாகும்.

நோய் கண்டறிதல்: பலநோய்களைக் கண்டறிய, கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளன.

கதிரியக்க சிகிச்சை:

கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் பலநோய்களுக்கான சிகிச்சைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தவகையான சிகிச்சை‘கதிரியக்கசிகிச்சை’என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சிகிச்சையில் கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள்:

கதிரியக்கஐசோடோப்	குணப்படுத்தும் நோய்கள்
தங்கம் - 198	புற்றுநோய்
அயோடின் - 131	ஹைபர்தைராய்டிசம் மற்றும் புற்றுநோய்
பாஸ்பரஸ் - 32	இரத்தக் கோளாறுமற்றும் தோல் நோய்
கோபால்ட் - 60	புற்றுநோய்

சாயவேதியியல்:

மனிதர்கள் எப்பொழுதும் நிறங்களால் ஈர்க்கப்படுகின்றனர். ஏனெனில், நாம் வண்ணமயமான உலகில் வாழ்ந்துகொண்டிருக்கிறோம். தாவரங்கள் மற்றும் அவற்றின் பூக்களில் பலநிறங்களைநம்மால் பார்க்கமுடிகிறது.

நாம் வண்ண வண்ண உணவுப் பொருள்களை உண்கிறோம். அன்றாட வாழ்வில் பல வண்ணமயமான பொருள்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். அவைஎவ்வாறுநிறங்களைப் பெறுகின்றன அவைநிறமூட்டிகள் என்றழைக்கப்படும் சிலவகையானவேதிப் பொருள்களை உள்ளடக்கியுள்ளன.

வண்ணப்பூச்சு மற்றும் சாயமேற்றுவதற்கு நிறமூட்டிகளைப் பயன்படுத்துவது நாகரீகம் தோன்றிய காலத்திலிருந்தே உள்ளது. பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் இடைப்பட்ட காலம் வரைஎல்லா வண்ண மூட்டிகளும் இயற்கையான மூலங்களில் இருந்தே பெறப்பட்டன. உதாரணமாக, கனிமநிறமிகளான

புகைக்கரி, மெக்னீசியம் ஆக்சைடு மற்றும் ஹேமடைட் போன்றவை நிறமூட்டிகளாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆடைகளுக்கு நிறமூட்டுவதற்கு, பல ஆண்டுகளாகவே இயற்கையில் காணப்படும் கரிமநிறமூட்டிகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. நிறமூட்டிகளாகப் பயன்படும் கரிமச் சேர்மங்கள் சாயங்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இந்தசாயங்கள் அனைத்தும் தாவரங்கள், பூச்சிகள், பூஞ்சைகள் மற்றும் மரப்பாசிகள் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்டகரிமச் சேர்மங்கள் ஆகும்.

நவீன கரிமவேதியியல் தோன்றிய பிறகு,மனித குலத்தால் பலவகையான செயற்கைச் சாயங்கள் தயாரிக்கப்பட்டு,பயன்படுத்தப்பட்டுவருகின்றன. இந்தவகையானசாயங்களைப் பற்றிப் படிப்பதே சாயவேதியியல் ஆகும். இவைசெயற்கைச் சாயங்களின் அமைப்பு, தயாரிப்பு மற்றும் பயன்பாட்டைப் பற்றியதகவல்களைநமக்குஅளிக்கின்றன.

சாயங்களின் சிறப்பியல்புகள்:

நிறமுடைய பொருள்கள் அனைத்தும் சாயங்கள் இல்லை. சாயங்கள் என்பவைவண்ணச் சேர்மங்கள் ஆகும். இவை வேதியியல் மற்றும் இயற்பியல் பிணைப்புகள் மூலம் துணிகளில் உறுதியாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே,சாயங்கள் கீழ்க்கண்டசிறப்பியல்புகளைப் பெற்றிருக்கவேண்டும்.

- இவை தகுந்தநிறங்களைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.
- துணிகளின் மேல் நேரடியாகஒட்டுவதாகவோஅல்லதுகாரணியின் உதவியினால் துணிகளின் மீது ஒட்டக்கூடியதாகவோ இருக்கவேண்டும்.
- ஒளியுடன் வேகமாகசெயல்படவேண்டும்
- நீர்,நீர்த்த அமிலங்கள் மற்றும் காரம் ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படாமல் இருக்கவேண்டும்

சாயங்களின் வகைகள்:

இன்றைய காலத்தில்,நடைமுறையில் உள்ள அனைத்து சாயங்களுமே செயற்கையானவையே. மேலும், இவைநிலக்கரித் தாரிலிருந்து பெறப்பட்டகரிமச் சேர்மங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. எனவே, இவ்வகைச் சாயங்கள் நிலக்கரித் தார்சாயங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஆனால், இவை அமைப்பு மற்றும் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வேறுபடுகின்றன. எனவே,சாயங்கள் கட்டமைப்பு மற்றும் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

பயன்பாட்டின் அடிப்படையில்:
அமிலச்சாயங்கள்:

இவை அமிலத் தன்மைகொண்வை. மேலும், இவைவிலங்குகளின் தோல்கள் மற்றும் செயற்கை இழைகளைசாயமேற்றுவதற்குப் பயன்படுகின்றன. கம்பளிமற்றும் பட்டுபோன்ற புரத நூலிழைகளைசாயமேற்ற இவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். எடுத்துக்காட்டு: பிக்ரிக் அமிலம்,மஞ்சள் நாப்தால்.

காரச்சாயங்கள்:

இவ்வகைச் சாயங்கள் காரத் தொகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன. ($-NH_2$, -NHR, $-NR_2$). இவை,தாவரமற்றும் விலங்கு நூல் இழைகளைச் சாயமேற்றபயன்படுகின்றன.

மறைமுகசாயம்:

இவ்வகைச் சாயங்கள் பருத்திஆடைகளுடன் குறைவானஈர்ப்புத் தன்மையைக் கொண்டுள்ளதால் நேரடியாக அவற்றின் மீது படிவதில்லை. எனவே,அவைமுதலில் நிறமூன்றிகளுடன் (Mordants)செயல்படுத்தப்பட வேண்டும். நிறமூன்றி (லத்தீன் மொழியில், மார்டரே என்பதற்கு கடிப்பதற்கு என்றுபொருள்) என்பதுதுணிகளுடன் இணைக்கப்பட்டு பிறகுசாயங்களுடன் இணைக்கக் கூடியபொருளாகும். இதன் விளைவாக லேக் எனப்படும் கரையாத கூட்டுப்பொருள் உருவாகின்றது. அலுமினியம், குரோமியம் மற்றும் இரும்பின் உப்புகள் போன்றவை நிறமூன்றிகளாக பயன்படுகின்றன. எ.கா. அலிசரின்

நேரடிசாயங்கள்:

இவை பருத்தி, ரேயான் மற்றும் இதர செல்லுலோஸ் இழைகளுடன் அதிக ஈர்ப்புத்தன்மை உடையன. இவை, துணிகளுடன் உறுதியாக ஒட்டிக்கொள்வதால்,நேரடியாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எ.கா. காங்கோசிவப்பு

தொட்டிச்சாயம்:

இவைபருத்தி இழைகளுக்கு மட்டுமே பயன்படக்கூடியவை. ஆனால், பட்டு மற்றும் கம்பளி இழைகளுக்குப் பயன்படாது. இந்தசாயமிடுதல் தொடர்ச்சியான செயல்படாகும். இவற்றை செயல்படுத்த ஒரு பெரியகலன் தேவைப்படுகிறது. இவைதொட்டிஎன்று அழைக்கப்படுகின்றன. எனவே, இவ்வகைசாயம் தொட்டிச்சாயம் என்றழைக்கப்படுகிறது. எ.கா. இண்டிகோ.

அமைப்பின் அடிப்படையில்

அமைப்பின் அடிப்படையில் சாயங்கள் கீழ்கண்டவாறுவகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

- அசோசாயம்
- டைபினைல் மீத்தேன் சாயம்
- டிரைபினைல் மீத்தேன் சாயம்
- தாலியன் சாயம்
- ஆந்த்ரோகுயினோன் சாயம்
- இண்டிகோசாயம்
- தாலோசயனின் சாயம்
- நைட்ரோமற்றும் நைட்ரசோசாயம்

உணவு வேதியியல்
வேளாண் வேதியியல்

வேளாண் வேதியியல் என்பது வேளாண் உற்பத்தி, உணவு தயாரித்தல் மற்றும் சுற்றுச் சூழலைக் கண்காணித்து,அதனைப் பாதுகாத்தல் ஆகிய செயல்களுக்குவேதியியல் மற்றும் உயிர் வேதியியல் அறிவைப் பயன்படுத்துவதாகும். இது தாவரங்கள், விலங்குகள், பாக்டீரியா மற்றும் சுற்றுச் சூழல் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான அறிவியல் தொடர்புபற்றிவிளக்குகிறது.

இன்றையஉலகமக்கள் தொகையில் 40 சதவீதம் பேர் வேளாண்மைத் தொழிலில் ஈடுபடுகின்றனர். இதுவேஉலகின் மிகப்பெரியதனிப்பட்டவேலைவாய்ப்புஆகும்.

வேளாண் வேதியியலின் இலக்குகள்:

இந்திய வேதியியல் மற்றும் உயர் - வேதியியல் ஆய்வாளர்கள் தங்கள் அறிவைப் பயன்படுத்தி, வேளாண்துறையில் செயற்கை உரங்கள், மரபணுமாற்றப்பட்ட விதைகள் போன்றவற்றைப் புகுத்தினர். போதுமானஊட்டச்சத்துள்ளஉணவை நிலையான வழியில் மக்களுக்கு வழங்கிநமதுசுற்றுச்சூழல் மற்றும் சூழ்நிலை மண்டலத்தை பொறுப்புடன் காப்பதே இதன் நோக்கமாகும். விவசாயஉற்பத்தியில் ஏற்படும் பிரச்சனைகள் மற்றும் சவால்களை அடிப்படையாகக் கொண்டுவேளாண் வேதியியலானது கீழ்காண்பவற்றை அடைவதற்கு முயல்கிறது. அவையாவன:

- பயிர் மகசூல் மற்றும் கால்நடைகளைஅதிகரித்தல்
- உணவுத் தரத்தினைமேம்படுத்துதல்
- உணவுஉற்பத்திக்கானசெலவினைக் குறைத்தல்

வேளாண் வேதியியலின் பயன்பாடுகள்:

வேளாண் பொருட்களின் விளைச்சலை அதிகரிக்கவும், நோய்களிலிருந்து பயிர்களைப் பாதுகாக்கவும், வேளாண்மைச் செயல்பாட்டைஎளிமையாகநடைமுறைப்படுத்துவதற்கும் வேதியியல் கொள்கைகள் மற்றும் வேதிவினைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மண் பரிசோதனை:

பயிர்நிலங்கள் வெவ்வேறு வகையான pH அளவைக் கொண்ட மண்வகைகளைக் கொண்டுள்ளன. பயிர்களைத் தேர்வுசெய்வதற்கும்,மண்ணின் தன்மையைமாற்றுவதற்கும் ஒரு மண்ணின் pH தன்மையானதுகருத்தில் கொள்ளப்படவேண்டும். மண்பரிசோதனை மூலம் மண்ணின் pH மதிப்பு,அதன் அமைப்புமற்றும் அதிலுள்ள இடைவெளி ஆகியவற்றைத் தீர்மானிக்கமுடியும்.

வேதியியல் உரங்கள்:

தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையானநுண் ஊட்டச்சத்துமற்றும் பெருமஊட்டச் சத்துக்களை வழங்குவதற்காக நிலத்தில் சேர்க்கப்படும் கூட்டுப்பொருள்களேஉரங்கள் ஆகும். வேதியியல் சேர்மங்களான அம்மோனியம் நைட்ரேட்,கால்சியம் பாஸ்பேட்,யூரியாமற்றும் NPK (நைட்ரஜன் பாஸ்பரஸ் பொட்டாசியம்) ஆகியவைஒருசிலஉரங்களாகும். மண்ணின் இயல்பைப் பொறுத்து, இந்தஉரங்கள் தனித்தனியாகவோ அல்லது கலலைகளாகவோ பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பூச்சிக்கொல்லிகள்:

பயிர்களில் பூச்சி மற்றும் புழுக்களால் ஏற்படும் பாதிப்புகளைத் தீர்க்க பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுகின்றன. குளோரினேற்றமடைந்த ஹைட்ரோகார்பன், கரிம பாஸ்பேட் மற்றும் கார்பமேட் ஆகியவை பூச்சிக் கொல்லிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உணவுவேதியியல்:

மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் அடிப்படைத் தேவைகளுள் உணவும் ஒன்று. நாம் உண்ணும் உணவும் வேதிப்பொருள்களை உள்ளடக்கியதாகும். ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும்,பின்வரும் மூன்றுவகையானஉணவுகள் தேவைப்படுகின்றன.

உடல் வளர்ச்சிஉணவுகள்: உடல் வளர்ச்சிக்கு இந்தஉணவுகள் பயன்படுகின்றன. எ.கா: புரதங்கள்.

ஆற்றல் அளிக்கும் உணவுகள்:

உடல் உறுப்புகளின் செயல்பாட்டிற்குத் தேவையானஆற்றலை இந்தஉணவுகள் வழங்குகின்றன. எ.கா: கார்போஹைட்ரேட்டுகள்

பாதுகாப்பளிக்கும் உணவுகள்:

இவை, பற்றாக்குறைநோய்களிலிருந்துநம்மைப் பாதுகாக்கின்றன. எ.கா: வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுஉப்புக்கள்.

நமது உடலானதுசீராகசெயல்படவேண்டுமெனில், நம் ஒவ்வொருவருக்கும் இந்த மூன்று உணவுகளும் சரிவிகிதத்தில் தேவைப்படுகின்றன. இந்த மூன்றுஉணவுப் பொருட்களையும் சரியானவிகிதத்தில் கொண்டுள்ளஉணவேசரிவிகிதஉணவுஎனப்படும்.

உணவு வேதியியல் என்பதுஉணவின் வேதியியல் ஆகும். இது பகுப்பாய்வு, பதப்படுத்துதல்,உணவைகலன்களில் அடைத்தல்,மேலும் பாதுகாப்புமற்றும் தரத்திற்காக உரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றைஉள்ளடக்கியதாகும்.

உணவு வேதியியலின் இலக்கு:

உணவு வேதியியலின் முக்கிய இலக்கானது தரமானஉணவைதேவையின் அடிப்படையில் நீடித்த, நிலையான வழியில் மக்களுக்குவழங்குவதாகும். உணவு ஆய்வாளர்கள்,உணவுபற்றியஅடிப்படைஆராய்ச்சியில் புரதங்கள் கொழுப்புகள் மற்றும் கார்போஹைட்ரேட்டுக்கள் பற்றியும்,உணவுச் சேர்க்கைப் பொருள்கள் மற்றும் நறுமண சுவையூட்டிகள் போன்றநுண்சேர்மங்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றியும்,அவைஉணவுஅமைப்பில் எவ்வாறு செயல்படுகின்றனஎன்பதுபற்றியும் ஆராய்கின்றனர். பயன்பாட்டிற்கான ஆராய்ச்சியில் கொழுப்புமற்றும்

சர்க்கரைஆகியவற்றிற்குப் பதிலாகபுதியபொருள்களைப் பயன்படுத்தும் வழிமுறைகளைபுதிதாகஉருவாக்குகின்றனர்.

உணவுகளில் வேதியியல்:

நாம் அன்றாட வாழ்வில் உண்ணும் உணவில் இயற்கை அல்லது செயற்கைவேதிப் பொருள்கள் கலந்துள்ளன. இவை மனிதஉடலில் வெவ்வேறுபணிகளைச் செய்கின்றன.

ஊட்டச்சத்துகள்:

இவை, உணவில் உள்ளமுக்கியமானவேதிப்பொருளாகும். உடலின் வளர்ச்சி,உடலியல் வளர்சிதை மாற்றங்கள்,போன்றசெயல்களுக்கு இவை அவசியமாகும். இவைஉணவில் இயற்கையாகவோ அல்லதுசெயற்கையாகவோகாணப்படுகின்றன. எ.கா: புரதங்கள். வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள். செயல்களுக்கு இவை அவசியமாகும். இவைஉணவில் இயற்கையாகவோ அல்லது செயற்கையாகவோகாணப்படுகின்றன. எ.கா: புரதங்கள்,வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள்.

உணவுச் சேர்க்கைகள்:

இவை ஒருசில சிறப்பானசெயல்பாடுகளுக்காகஉணவில் சேர்க்கப்படும் வேதிப்பொருட்கள் ஆகும். பல்வேறுவகையானஉணவுச் சேர்க்கைகள் கொடுக்கப்பட்டன.

தடயவியல் வேதியியல்

வேதியியலின் கொள்கைகள் மற்றும் நுட்பங்கள் தடயவியல் விசாரணைகளில் பயன்படுகின்றன. தினசரிபத்திரிகைகள் திருட்டு,கொலை,பாலியல் துன்புறுத்தல் போன்ற அதிக அளவிலான குற்றம் சார்ந்தசமயங்களைப் பற்றியசெய்திகளைச் சுமந்து வருகின்றன. இதை எவ்வாறுகுற்றவியல் துறையினர் விசாரித்து பகுத்தாராய்கின்றனர்? அன்றாடவாழ்வில் நடைபெறும் நிகழ்வுகளுக்கானஆதாரங்களைச் சேகரிக்கவும், அவற்றை பகுப்பாய்வு செய்யவும், அதிககவனம் மற்றும் அறிவியல் கொள்கைகளின் பயன்பாடு அவசியமாகும்.

உணவுச் சேர்க்கைகள்

வகைகள்	செயல்பாடு	உதாரணம்
உணவுபதப்படுத்திகள்	நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் பாதிப்பிலிருந்து உணவைப் பாதுகாக்கின்றன.	வினிகர்,சோடியம் பென்சோயேட்,பென்சாயிக் அமிலம்,சோடியம் நைட்ரைட்
நிறமிகள்	உணவிற்கு இனிய நிறத்தைக் கொடுக்கின்றன.	கரோட்டினாய்டுகள்,ஆந்தோசயனின்,குர் குமின்
செயற்கை இனிப்பூட்டிகள்	உணவில் இனிப்புச் சுவையைக் கூட்டுகின்றன.	சாக்கரீன்,சைக்லமேட்
சுவையூட்டிகள்	உணவு வகைகளின் சுவையை மேம்படுத்துகின்றன.	மேனோசோடியம் குளுட்டமேட்,கால்சியம் டை குளுட்டமேட்
எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றிகள்	ஆக்சிஜனேற்றத்தைத் தடுத்து உணவின் தன்மையைக் கெடாமல் பாதுகாக்கின்றன. நம்மை இதயநோய்களிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன.	வைட்டமின் C,வைட்டமின் E,கரோட்டின்

குற்றப்பின்னனி ஆய்வில் தடயவியல் வேதியலாளர்கள்:

பொதுவாக, தடயவியல் வேதியியலாளர்கள் குற்றப்பின்னனி ஆய்வில் நான்கு படிகளில் வேலை செய்கின்றனர்.

சான்றுகள் சேகரிப்பு:

கத்தி, கருவிகள் மற்றும் பயன்படுத்திய பொருட்களின் தடயங்களை முறையாக சேகரித்து, வேதியியல் முறையில் தகவல்களைப் பெறுகிறார்கள்.

ஆதாரங்களின் பகுப்பாய்வு:

குற்றவியல் வழக்குகளில், இரத்தம்ட, டி.என்.ஏ. போன்ற பொருட்களை ஆய்வு செய்து, யாரால், எப்போது குற்றம் நடைபெற்றது போன்ற தகவல்களை அறிகின்றனர். கலந்துரையாடல்: குற்றத்திற்கான தீர்வை அறிய, காவலாளர்கள், துப்பறிவாளர்கள் மற்றும் மற்ற தடயவியல், விஞ்ஞானிகள் போன்றவர்களோடு கலந்துரையாடல் மேற்கொள்கின்றனர். கண்டுபிடிப்பின் அறிக்கை: இறுதியாக, அவர்கள் பகுப்பாய்வு பற்றிய ஒரு அறிக்கையைத் தயார் செய்கிறார்கள்.

தடயவியல் வேதியியலின் வழிமுறைகள்:

தடயவியல் ஆய்வில் வேதியியலின் கொள்கைமற்றும் முறைகளைப் பயன்படுத்தும் தடயவியல் வேதியியலானது, குற்றப் பிண்ணனியைஆராய்வதில் பெரும் பங்காற்றிவருகின்றது. குற்றவிசாரணைக்கு பின்வரும் வழிமுறைகள் தடயவியல் ஆய்வகங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கைரேகைப் பதிவு:

குற்றம் சார்ந்தவிசாரணையில் கைரேகைப் பதிவுத் தடயம் என்பது மிக முக்கியமான ஆதாரங்களுள் ஒன்றாகும். மென்மையானமேற்பரப்பில் உள்ள கைரேகைகள் பெரும்பாலும் ஒளிஅல்லதுகறுப்புத் தூளின் பயன்பாட்டால் அறியப்படுகின்றன. ஆனால்,காசோலைகள் அல்லதுபிறஆவணங்களில் கைரேகைகள் அடிக்கடி மறைந்துவிடுகின்றன. மறைக்கப்பட்டகைரேகைகளைசிலநேரங்களில் நின்ஹைட்ரின் பயன்பாட்டினால் காணமுடிகிறது. இதுவியர்வையில் உள்ள அமினோஅமிலங்களுடன் வினையாற்றுவதன் மூலம் ஊதாநிறமாகமாறும். கைரேகைகள் அல்லதுமற்றகுறிப்புகள் சிலநேரங்களில் அதிகசக்தியுடையலேசர் ஒளியின் வெளிப்பாட்டின் மூலமும் காணப்படுகின்றன. சயனோஅக்ரிலேட் எஸ்டர் சுவாலையை ஒளிரும் வண்ணச் சாயத்துடன் சேர்த்துபயன்படுத்தும் பொழுதுகைரேகைகள் வெளிப்படுகின்றன.

உயிரியல் அளவீட்டியல்:மனிதஉடல் பதிவுகளைஆராய்தல் மற்றும் பகுப்பாய்வுசெய்வதை உள்ளடக்கிய அறிவியலேஉயிரியல் அளவீட்டியல் எனப்படும். உயிரியல் அளவீட்டியியலில் உடல் பதிவுகள் கணினியில் ஏற்கனவேசேமிக்கப்பட்டமாதிரிப் பதிவுகளோடுசரிபார்த்து ஒப்பீடுசெய்யப்படுகின்றன.

ஆல்கஹால் பரிசோதனை:

மது அருந்தியவர்களை பயன்பாட்டுஅறிவியல் மூலம் எளிதாகக் கண்டறியலாம். சல்பியூரிக் அமிலம், பொட்டாசியம் டை குரோமேட்,நீர் மற்றும் வெள்ளிநைட்ரேட்டைக் கொண்டிருக்கும் குழாயினுள் மது அருந்தியவர்களைவாயினால் ஊதச் செய்யும் பொழுது மதுவில் உள்ள ஆல்கஹால் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து டை குரோமேட்டைகுரோமிக் அயனியாகஒடுக்குகிறது.

இதனால் ஆரஞ்சுநிறஅயனியானது பச்சை நிறத்திற்குமாறுகிறது. ஒளிமின்கலம் உள்ள ஒருமின் சாதனத்தைப் பயன்படுத்தி சோதனைக் கரைசலின் நிறத்துடன் நிலையான கரைசலின் நிறத்தைஒப்பிட்டு எவ்வளவு மது அருந்தியுள்ளார் என்பதையும் கண்டறியலாம். இந்த் சோதனையானது, ஒருநபரின் சுவாசத்தின் மூலம் இரத்தஓட்டத்தில் உள்ளஆல்கஹாலின் அளவைவிரைவாகஅளவிடப்பயன்படுகிறது.

பயன்பாட்டுவேதியியலின் பயன்கள்:

நம்மைச் சுற்றி பயன்பாட்டு வேதியியலின் பயன்கள் பலஉள்ளன. அவற்றை தவிர்க்க இயலாது.

- பயன்பாட்டு வேதியியல் நம் அன்றாட வாழ்க்கைக்கு எண்ணற்ற செயற்கைப் பொருட்களைக் கொடுத்துள்ளது.
- பயன்பாட்டு வேதியியல் நமதுசமுதாயத்திற்குமிகமுக்கியமானபங்களிப்பைத் தருகிறது.
- ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரவளர்ச்சியில் முக்கியபங்களிப்பைக் கொடுத்துஉலகம் முழுவதும் முக்கியபங்காற்றுகின்றது.
- நம் அன்றாட வாழ்க்கையின் ஒவ்வொருபகுதியிலும் பயன்பாட்டுவேதியியலின் பொருள்கள் அதிகமாகபயன்படுகின்றன.

அலகு 17 -விலங்குலகம்

- உயிரினங்களை முதன் முதலில் வகைப்படுத்தியவர் ஸ்வீடன் நாட்டைச் சார்ந்த தாவரவியலாளர் கரோலஸ் லின்னேயஸ் என்பவர் ஆவார்.

உயிரினங்களின் வகைப்பாடு

- உயிரினங்களின் வகைப்பாட்டியல் கீழே உள்ள படி நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது.

  - உலகம்
  - தொகுதி
  - வகுப்பு
  - வரிசை
  - குடும்பம்
  - பேரினம்
  - சிற்றினம்

வகைப்பாட்டிற்கான அடிப்படை

- விலங்குலகமானது கட்டமைப்பு நிலைகள் (செல்களின் தொடர் வரிசை அமைப்பு)¸ சீரமைப்பு¸ கரு மூல அடுக்கு மற்றும் உடற் குழியின் தன்மை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்தபடகின்றன.

கட்டமைப்பு நிலை :

- செல், திசு, உறுப்பு மற்றும் உறுப்பு மண்டலம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் ஒரு செல் உயிரிகள் அல்லது பல செல் உயிரிகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன

சமச்சீர் :

- இது உடல் உறுப்புகள் அமைந்துள்ள முறை ஆகும். இது இரு வகைப்படும். அவை: ஆரச் சமச்சீர் மற்றும் இருபக்கச் சமச்சீர்.

- ஆரச் சமச்சீர் முறையில் விலங்குகளின் உடல் உறுப்புகள் ஒரு மைய அச்சினைச் சுற்றிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். உயிரியின் உடலை எந்த ஒரு திசையில் பிரித்தாலும் ஒத்த சமமான இரண்டு பாகங்களாக பிரிக்க முடியும். எ.கா: ஹைடிரா, ஜெல்லி மீன், நட்சத்திர மீன்

- இருபக்கச் சமச்சீர் முறையில் ஒரு உயிரியின் உடல் உறுப்புகள் மைய அச்சின் இரு மருங்கிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். மைய அச்சின் வழியாக உடலைப் பிரித்தால் மட்டுமே இரு சமமான பாகங்களாகப் பிரிக்க இயலும். எ.கா. தவளை.

கரு மூல அடுக்குகள்:

- இவை கரு உருவாக்கத்தின் பொழுது உருவாக்கப்படுகின்றன. கருமூல அடுக்குகளிலிருந்து உடல் உறுப்புகள் தோன்றி ஒரு முதிர் உயிரி உருவாகின்றது.

- புற அடுக்கு, அக அடுக்கு என்ற இரண்டு கருப்படலங்களைக் கொண்ட உயிரிகள் ஈரடுக்கு உயிரிகள் எனப்படும். எ.கா: ஹைட்ரா, புற அடுக்கு, நடு அடுக்கு, அக அடுக்கு என மூன்று கருப்படலங்களைக் கொண்ட உயிரிகள் மூவடுக்கு உயிரிகள் எனப்படும். எ.கா: முயல்.

உடற்குழி:

- உடலினுள்ளே திரவத்தினால் நிரப்பப்பட்ட குழி உடற்குழி எனப்படும். இது உடல் சுவற்றிலிருந்து உணவுப்பாதையைப் பிரிக்கிறது. உண்மையான உடற்குழி அல்லது சீலோம் (ஊழநடழஅ) என்பது நடு அடுக்கினுள்ளே அமைந்துள்ளது.

- உடற்குழியின் தன்மையின் அடிப்படையில் விலங்குகள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை:

1. உடற்குழி அற்றவை எ.கா: நாடாப்புழுக்கள்
2. பொய்யான உடற்குழி கொண்டவை. எ.கா, உருளைப்புழு
3. உண்மையான உடற்குழி உடையவை. எ.கா: மண்புழு, தவளை

- முதுகு நாணின் அடிப்படையில் விலங்குகள் இரண்டு குழுக்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை:

1. முதுகு நாணற்றவை (Invertebrate)
2. முதுகு நாணுள்ளவை (Chordate) முதல் முதுகு நாணுள்ளவை மற்றும் முதுகெலும்பிகள் (Vertebrata)

- முதுகு நாண் இல்லாத விலங்குகள் முதுகு நாணற்றவை என்றும், முதுகு நாண் உள்ள விலங்குகள் முதுகு நாணுள்ளவை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இரு பெயரிடும் 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.

பொதுப் பெயர்	இரு சொற்பெயர்
அமீபா	அமீபா புரோடியஸ்
ஹைடிரா	ஹைடிரா வல்காரிஸ்
உருளைப்புழு	அஸ்காரிஸ் லூம்பிரியாய்ட்ஸ்
நாடாப் புழு	டீனியா சோலியம்
மண்புழு	லாம்பிடோ மாரிட்டி / பெரியோனிக்ஸ் எக்ஸ்கவேட்டஸ்
அட்டை	ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா
கரப்பான் பூச்சி	பெரிப்பிளானட்டா அமெரிக்கானா
நத்தை	பைலா குளோபோசா
நட்சத்திர மீன்	அஸ்டிரியஸ் ருபென்ஸ்
தவளை	ரானா ஹெக்சாடாக்டைலா
சுவர்பல்லி	பொடார்சிஸ் மியுராலிஸ்

காகம்	கார்வஸ் ஸ்பெலன்டென்ஸ்
மயில்	பாவோ கிரிஸ்டேடஸ்
நாய்	கேனிஸ் பெமிலியாரிஸ்
பூனை	∴பெரிஸ் ∴பெலிஸ்
புலி	பான்தரா டைகிரிஸ்
மனிதன்	ஹோமோ செபியன்ஸ்

முதுகுநாணற்றவை:

தொகுதி – துளையுடலிகள் (போரி∴பெரா):

- இவை அனைத்தும் பல செல்களைக் கொண்ட, இயங்கும் தன்மையற்ற நீர் வாழ் உயிரிகள் ஆகும். இவை செல்கள் அளவிலான கட்டமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் உடல் ஆஸ்டியா (Ostia) எனப்படும் எண்ணற்ற துளைகளால் துளைக்கப்பட்டுள்ளது. நீரானது இத்துளை வழியாக நுழைந்து நீரோட்ட மண்டலத்தை அடைகிறது. இந்த நீரோட்டத்தின் வழியாக உணவு மற்றும் ஆக்சிஜன் உடல் முழுவதும் சுழற்சியடைகின்றன. உடல் சுவரானது ஸ்பிக்யூல்ஸ் (Spicules) என்னும் நுண்முட்களைக் கொண்டுள்ளது. இது சட்டக அமைப்பை உருவாக்குகிறது. இவை பாலின மற்றும் பாலிலா முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இயல்புடையவை. எ.கா: யூபிலெக்டெல்லா, சைகான்.

தொகுதி – குழியுடலிகள் (சீலென்டிரேட்டா அல்லது நிடேரியா)

- குழியுடலிகள் நீர் வாழ்வனவாகும். பெரும்பாலும் இவை கடல் மற்றும் சில நன்னீர் நிலைகளில் வாழ்வனவாகும். இவை பல செல், ஆரச் சமச்சீர் மற்றும் திசு அளவிலான கட்டமைப்புப் பெற்றவை.

- உடல் சுவற்றில் புற அடுக்கு (ectoderm) அக அடுக்கு (endoderm) என இரு அடுக்குகள் உண்டு. இவ்வடுக்குகளுக்கிடையே மீசோகிளியா (செல்களால் ஆக்கப்படாத) எனும் அடர் கூழ்மப் பொருள் உண்டு.

- இவற்றில் சீலண்டிரான் என்னும் வயிற்றுக் குழி காணப்படுகிறது. இக்குழியானது வாய் துவாரத்தின் மூலம் வெளித் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. வாயைச் சுற்றி சிறிய உணர் நீட்சிகள் உள்ளன. புறப்படையில் கொட்டும் செல்கள் அல்லது நிமெட்டோசிஸ்ட்கள் (நிடோபிளாஸ்ட்கள் - Cindoblasts) அமைந்துள்ளன.

- பல குழியுடலிகள் பல்லுருவ அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இது ஒரே தொகுதியைச் சார்ந்த வெவ்வேறு உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் பணியில் காணப்படும் மாற்றமாகும். இவ்வுயிரிகள் பாலின மற்றும் பாலிலா முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. எ.கா: ஹைட்ரா, ஜெல்லி மீன்

தொகுதி – தட்டைப்புழுக்கள் (பிளாட்டி ஹெல்மின்தஸ்):

- இவை இருபக்கச் சமச்சீருடைய, மூவடுக்குகள் கொண்ட, உடல் குழியற்ற விலங்குகளாகும். இவற்றுள் பெரும்பாலானவை ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுள்ளன. இவை உறிஞ்சிகள் மற்றும் கொக்கிகள் உதவியால் விருந்தோம்பியின் உடலில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. கழிவு நீக்கமானது சிறப்பு வாய்ந்த தொடர் செல்களால் நடைபெறுகிறது. இவை இரு பால் உயிரிகள் ஆகும். அதாவது, ஆண் மற்றும் பெண் இனப் பெருக்க உறுப்புகளானவை ஒரே உயிரியில் காணப்படும். எ.கா: கல்லீரல், புழு, நாடாப்புழு

தொகுதி – நிமட்டோடா (உருளைப் புழுக்கள்):

- இவை இருபக்கச் சமச்சீர், மூவடுக்கள் கொண்ட விலங்குகளாகும். இவை பொய்யான உடற்குழிகளைக் கொண்டவை. இவற்றில் பல்வகை தனித்து மண்ணில் வாழ்பவையாகும். மற்றவை ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களாக உள்ளன. உடல் உருளை வடிவலும், இரு முனைகள் கூர்மையாகவும் உள்ளன. கண்டங்கள் அற்ற மேற்புறத்தில் கியூட்டிகள் என்னும் மெல்லிய உறையால் உடல் சூழப்பட்டுள்ளது. இவை தனிப்பால் உயிரிகளாகும். யானைக்கால் நோய் மற்றும் ஆஸ்காரியாஸிஸ் ஆகியவை இவை தோற்றுவிக்கும் நோய்களாகும். எ.கா: ஆஸ்காரிஸ், வுச்சிரிரியா

தொகுதி – வளைதசைப்புழுக்கள் (அன்னலிடா):

- இவை இருபக்கச் சமச்சீர், மூவடுக்கு, உண்மையான உடற்குழி மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களுடைய முதல் உயிரிகளாகும். உடலானது, புறத்தில் மெட்டாமியர்ஸ் என்ற கண்டங்கள் பெற்று, வளையங்கள் போன்று ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து காணப்படுகின்றன. இதற்கு அன்னுலி என்று பெயர். உடல் கியூட்டிகிள் என்னும் ஈரப்பசை மிக்க உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. சீட்டாக்கள் மற்றும் பாரபோடியாக்கள் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகளாகும். இவை இருபால் அல்லது ஒருபால் உயிரிகளாகும். எ.கா: நீரிஸ், மண்புழு, அட்டை

தொகுதி : கணுக்காலிகள் (ஆர்த்ரோபோடா):

- கணுக்காலிகள் விலங்குகளின் மிகப் பெரிய தொகுதியாகும். இவை இருபக்க சமச்சீர், மூவடுக்கள் மற்றும் உண்மையான உடற்குழியுடைய விலங்குகள். இவற்றின் உடல் தலை, மார்பு, வயிறு எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கண்டமும் ஒரு கோடி இணைப்புக் கால்களைப் பெற்றுள்ளது. உடலின் மேற்புறத்தில் கைட்டின் பாதுகாப்பு உறையாக உள்ளது. வளர்ச்சியின் போது குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் இவை உதிர்கின்றன. இந்நிலைக்கு தோலுரித்தல் (Moulting) என்று பெயர். இந்த நிகழ்வின் மூலம் இவற்றின் மேற்புற உறை உதிர்க்கப்பட்டு மீண்டும் உருவாக்கப்படுகின்றது.

- உடற்குழியானது ஹீமோலிம்ப் என்ற திரவத்தினால் (இரத்தம்) நிரப்பப்பட்டுள்ளது. நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட இரத்தக் குழல்கள் இல்லாததால் இரத்தம் உடல் முழுவதும் சுற்றிவருகிறது. இந்த வகை இரத்தம் ஒட்டம் திறந்த வகை இரத்த ஓட்டம் (Open Circulatory System) எனப்படும். பல நிலவாழ் கணுக்காலிகள் டிரக்கியா எனும் நுண் மூச்சுக் குழல் மூலமாக சுவாசம் மேற்கொள்கின்றன. இதில் கழிவு நீக்க உறுப்புகளாக மால்பீஜியன் குழல்களும், பச்சை சுரப்பிகளும் காணப்படுகின்றன. ஆண், பெண் இரண்டும் தனித்தனி உயிரிகளாக உள்ளன. எ.கா: இறால், நண்டு, கரப்பான்பூச்சி, மரவட்டை

தொகுதி : மெல்லுடலிகள் (மொலஸ்கா):

- இவை நன்னீர், கடல் நீர் மற்றும் நிலம் போன்ற பல தரப்பட்ட வாழிடங்களில் வாழும் தன்மை பெற்ற மிகப்பெரிய தொகுதியைச் சேர்ந்த விலங்கினங்கள் ஆகும். இருபக்கச் சமச்சீர் பெற்றவை.

- உடற்கண்டங்கள் அற்ற மென்மையான உடல் அமைப்பைக் கொண்டவை. உடலானது தலை, தசையினாலான பாதம் மற்றும் உள் உறுப்புத் தொகுப்பு என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்து.

- பாதம் இடப்பெயர்ச்சியில் உதவுகிறது. உடலைச்சுற்றி மேன்டில் என்னும் மென்போர்வையும் (Mantle) அதன் வெளிப்புறத்தில் மேன்டிலால் சுரக்கப்பட்ட கடினமான கால்சியத்தினாலான ஓடும் (Calcareous shell) காணப்படுகின்றன.

- செவுள்கள் (டினிடியம்) அலலது நுரையீரல் மூலமாகவோ அல்லது இரண்டின் மூலமாகவோ சுவாசம் நடைபெறுகிறது. இவை தனிப்பால் உயிரிகளாகும். மற்றும் வளர்ச்சியின் போது லார்வா நிலைகள் காணப்படுகின்றன. எ.கா: தோட்டத்து நத்தை, ஆக்டோபஸ்.

தொகுதி : முட்தோலிகள் (எகைனோ டெர்மேட்டா):

- இவ்வுயிரினங்கள் அனைத்தும் கடலில் வாழ்பவை. இவை மூவடுக்கு, உறுப்பு மண்டல கட்டமைப்பு மற்றும் உண்மையான உடற்குழி கொண்டவையாகும். முதிர் உயிரிகள் ஆரச் சமச்சீர் கொண்டவைகளாகவும், இளம் உயிரிகள் (லார்வாக்கள்) இருபக்கச் சமச்சீர் கொண்வைகளாகவும் உள்ளன. திரவத்தினால் நிரம்பிய வாஸ்குலார் அமைப்பு (Water vascular system) இத்தொகுதியின் சிறப்புப் பண்பாகும். இவை குழாய்க் கால்கள் (Tube feet) மூலம் இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றன. இதன் புறச்சட்டகம் கால்சியம் தகடுகளாலும் (Calcareous ossicles) வெளிப்புற முட்களாலும் (Spicules) நுண் இடுக்கிகளாலும் (Pedicellaria) சூழப்பட்டுள்ளது. எ.கா: நட்சத்திர மீன், கடல்குப்பி.

தொகுதி : அரை நாணிகள்:

- இவை மென்மையான புழு வடிவம் கொண்ட மற்றும் கண்டங்கள் அற்ற உடலைக் கொண்ட உயிரிகளாகும். இவை இருபக்க ஆரச் சமச்சீர் மற்றும் உண்மையான உடற்குழி கொண்டவை. இவை முதுநாண் உள்ள மற்றும் முதுகுநாணற்றவற்றின் பண்புகளைக் கொண்டவை. இவற்றில் செவுள்கள் காணப்படும். ஆனால் முதுகுநாண் இருப்பதில்லை.

- இவை கசையிழைகளால் உணவூட்டத்தை மேற்கொள்கின்றன. மேலும், இவை வளை தோண்டி வாழும் உயிரிகள் ஆகும். எ.கா: பலனோகிலாஸஸ் (ஏகான் புழுக்கள்).

முதுகுநாணுள்ளவை (Chordata):

- முதுகுநாணுள்ளவைகளில் முதுகுநாண், முதுகுப்புற நரம்புவடம் மற்றும் இணை செவுள் பைகள் ஆகிய சிறப்பு அம்சங்கள் காணப்படுகின்றன. நீண்ட, கோல் போன்ற முதுகுநாண் இவ்வுயிரியின் முதுகுப்புறத்தைத் தாங்கியுள்ளது. மேலும், இது உணவுப்பாதையையும் நரம்புத் திசுவையும் பிரிக்கிறது. அனைத்து முதுகுநாணிகளும், மூவடுக்கு மற்றும் உண்மையான உடற்குழி கொண்டவையாகும். இத்தொகுதி, இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை முன்முதுகு நாணிகள் மற்றும் முதுகெலும்புள்ளவைகள் ஆகும்.

முன்முதுகு நாணுள்ளவை (Prochordata):

- இவை முதுகெலும்பிகளின் முன்னோடிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. முதுகுநாண் அமைப்பின் அடிப்படையில் இவை இரண்டு துணை தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை வால் முதுகுநாணிகள் (யூரோ கார்டேட்டா) மற்றும் தலைமுதுகு நாணிகள் (செபாலோ கார்டேட்டா) என்பவையாகும்.

முதுகெலும்பிகள் (Vertebrata):

- இவ்வின விலங்குகளின் முதுகெலும்புத் தொடர் இவற்றின் சிறப்பம்சமாகின்றது. வளர்நிலை அமைப்பிலுள்ள முதுகுநாண், முதிர் உயிரியில் அச்சு எலும்பினாலான முதுகெலும்புத் தொடராக மாற்றயமைக்கப்படுகின்றது. இது உடலின் பிரதான சட்டகமாக அமைகிறது. முதுகெலும்பிகள் ஆறு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வகுப்பு – வட்டவாயுடையன:

- வட்டவாயுடைய உயிரிகள் தாடையற்ற முதுகெலும்பிகளாகும். (வாய்த் துவாரம் தாடைகளால் சூழப்படாத நிலை).

மீன்கள்:

- மீன்கள் குளிர் இரத்தப் பிராணிகளான (Poikilothermic), நீர் வாழ் முதுகெழும்பிகள் ஆகும்.

- அதன் சுவாசம் செவுள்கள் வழியாக நிகழ்கிறது.

- இதயம் ஆரிக்கிள், வென்டிரிக்கிள் என இரு அறைகளைக் கொண்டது. இரண்டு முக்கியமான மீன்வகைகள் உள்ளன.

  1. குறுத்தெலும்பு மீன்கள்: இவற்றில் எலும்புச் சட்டகம் குறுத்தெலும்பினால் ஆனது எ.கா: சுறா, ஸ்கேட்ஸ்.
  2. எலும்பு மீன்கள்: எலும்புச் சட்டகத்தைக் கொண்டவை எ.கா: கெண்டை, மடவை.

வகுப்பு : இரு வாழ்விகள்:

- இவை முதன் முதலில் தோன்றிய நான்கு காலிகளாகும். நீர் மற்றும் நிலச் சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கான தகவலமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன. உடலானது தலை, உடல் என இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. தோலானது ஈரப்பதமான சுரப்பிகளைப் பெற்று செதில்களற்றதாக உள்ளது.

- சுவாசமானது செவுள்கள், நுரையீரல்கள், தோல் மற்றும் தொண்டை வழியாக நடைபெறுகிறது. இதயமானது இரண்டு ஆரிக்கிள்கள், ஒரு வென்டிரிக்கிள் என மூன்று அறைகளைக் கொண்டது. முட்டைகள் நீரில் இடப்படுகின்றன. வளர் உருமாற்றத்தில் தலைப் பிரட்டை (Tadpole) எனும் லார்வா முதிர் உயிரியாகிறது. எ.கா: தவளை, தேரை.

வகுப்பு : ஊர்வன

- நிலத்தில் வாழ்வதற்குத் தேவையான முழுமையான தகவமைப்பினைப் பெற்ற முதல் முதுகெலும்பு வகுப்பு ஊர்வனவாகும். தோலின் மேற்பரத்தில் சொரசொரப்பான முட்கள் போன்ற செதில்கள் உள்ளன. இவற்றில் சுவாசம் நுரையீரல் மூலம் நடைபெறுகிறது. இதயத்தில் மூன்று அறைகள் காணப்படும். ஆனால், முதலைகளில் மட்டும் நான்கு அறைகள் உண்டு. தடித்த தோல் போன்ற ஓடுடைய முட்டைகளை இடுகின்றன. எ.கா: ஓணான், பல்லி, பாம்பு, ஆமை.

வகுப்பு : பறப்பன:

- முதுகெலும்பிகளில் முதல் வெப்ப இரத்த (Homethermic) உயிரிகள் பறவைகளாகும். இவை பறப்பதற்கேற்ற சிறப்பான தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் கதிர் வடிவம் கொண்ட உடலானது தலை, கழுத்து, உடல் மற்றும் வால் என நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.
- உடலானது இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. இதில் முன்னங்கால்கள் இறக்கைகளாக உள்ளன. பின்னங்கால்கள் நடப்பதற்கும், ஓடுவதற்கும், நீந்துவதற்கும் ஏற்ப தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. காற்றறைகளைக் கொண்ட நுரையீரல் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. எலும்புகள் மென்மையானவை. எலும்புகளினுள் காற்றைகள் உண்டு. எனவே, இவற்றின் எடை குறைவாக இருக்கும். முட்டைகளில் அதிகளவு கருவுணவு உண்டு. முட்டைகள் கடினமான கால்சியம் மிகுந்த ஓடுடையவை. எ.கா: கிளி, காகம், கழுகு, புறா, நெருப்புக்கோழி.

வகுப்பு : பாலூட்டிகள்:

- பாலூட்டிகள் குளிர் இரத்த விலங்குகள் ஆகும். இவற்றின் உடல் ரோமங்களால் போத்தப்பட்டுள்ளது.

- உடல் தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகள் மற்றும் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் உண்டு. உடலானது தலை, கழுத்து, வயிறு மற்றும் வால் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

- 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.

அலகு - 18
திசுக்களின் அமைப்பு

- குறிப்பிட்ட செயலைச் செய்வதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள செல்கள் திசுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. திசுக்களின் தொகுப்பு உறுப்பாக மாறி தனிச்சிறப்பு மிக்க வேலையைச் செய்கின்றனது.

தாவர திசுக்கள்:

- தாவர திசுக்கள் பொதுவாக இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை:
    1. ஆக்குத்திசு அல்லது நுனியாக்கு திசுக்கள்
    2. நிலையான திசுக்கள்

ஆக்குத்திசு:

- மெரிஸ்டோஸ் (ஆக்குத்திசு) எனும் வார்த்தை கிரேக்க மொழியில் இருந்து பெறப்பட்டதாகும். இதன் பொருள் பகுப்படையும் தன்மையுடையது அல்லது செல் பகுப்பு செயல்பாடுடையது என்பதாகும். தொடர்ந்து பகுப்படையும் தன்மை கொண்ட ஒத்த அளவுடைய முதிர்ச்சி அடையாத செல்களின் தொகுப்பு ஆக்குத்திசு எனப்படும்.

ஆக்குத்திசுக்களின் சிறப்புப் பண்புகள்:

1. உயிர் உள்ள செல்களால் ஆனவை
2. மைட்டாஸிஸ் செல்பகுப்புக்கு உட்படக்கூடியவை.
3. இவை உணவை சேமிப்பதில்லை.

அமைவிடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆக்குத்திசுவின் வகைகள்:

- அமைவிடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆக்குத் திசுக்கள் மூன்று வகையாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை 1. நுனி ஆக்குத் திசு 2. இடையாக்குத் திசு 3. பக்க ஆக்குத் திசு.

நுனி ஆக்குத் திசு:

- வளரும் வேர் மற்றும் தண்டின் நுனிகளில் நுனி ஆக்குத்திசுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை தாவரத்தில் நீள்போக்கு வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துகின்றன.

இடையாக்குத் திசு:

- இவை முதல் நிலை ஆக்குத்திசுவின் ஒரு பகுதி ஆகும். நிலையான திசுப்பகுதிகளுக்கு இடையே இவை காணப்படுகின்றன. இடை ஆக்குத்திசு இலையின் அடிப்பகுதியிலோ (எ.கா: பைனஸ்தாவரம்), கணுவிடைப்பகுதியின் அடியிலோ (எ.கா: புற்கள்) காணப்படுகின்றன.

பக்க ஆக்குத்திசு:

- இவை தண்டு மற்றும் வேரின் பக்கவாட்டில் அதன் நீள அச்சுக்கு இணையாகக் காணப்படுகின்றன. இவை தாவரப் பகுதியின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

நிலைத்த திசுக்கள்:

- நிலைத்த திசுக்கள் பகுப்படையும் திறனை நிரந்தரமாகவோ அல்லது தற்காலிகமாகவோ இழந்த திசுக்களாகும். சில நேரத்தில் அவை பகுதி அல்லது முழு ஆக்குத்திசுவாக மாறுகின்றன. நிலைத்த திசுக்கள் இருவகைப்படும். அவை : 1. எளியதிசு மற்றும் 2. கூட்டுத்திசு.

எளியதிசு:

- ஒத்த அமைப்பு மற்றும் செயல்களையுடைய செல்களால் ஆன திசு எளளிதிசு ஆகும். உதாரணம்: பாரன்கைமா, கோலன்கைமா மற்றும் ஸ்களீரன்கைமா.

பாரன்கைமா:

- பாரன்கைமா உயிருள்ள செல்களால் ஆன எளிய நிலைத்த திசுக்கள் ஆகும். பாரன்கைமா செல்கள் சம அளவுடைய, மெல்லிய சுவர் உடைய 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.

- சதைப்பற்றுள்ள மற்றும் வறண்ட நிலத் தாவரங்களில் பாரன்கைமா நீரை சேமிக்கிறது. மேலும், உணவு சேமித்தல், உறிஞ்சுதல், மிதத்தல், சுரத்தல் மற்றும் பல வேலைகளைச் செய்கிறது.

கோலன்கைமா:

- கோலன்கைமா புறத்தோலுக்குக் 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 நார்கள் மற்றும் ஸ்கிளீரைடுகள்.

கூட்டுத்திசுக்கள்:

- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பலவகை செல்களால் ஆனவை கூட்டுத்திசுக்கள் ஆகும். அந்த செல்கள் அனைத்தும் ஒன்றாக ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை மேற்கொள்ளும். இவை பாரன்கைமா மற்றும் ஸ்கிளீரன்கைமா செல்களையும் கொண்டுள்ளன. இருந்தபோதிலும் கோலன்மைமா செல்கள் இந்த திசுவில் காணப்படுவதில்லை. பொதுவான உதாரணம் : சைலம் மற்றும் ∴புளோயம்.

1. **சைலம்:**

- இது ஒரு கடத்தும் திசுவாகும். இது நீர் மற்றும் கனிம ஊட்டச்சத்துக்களை வேரிலிருந்து தாவரத்தின் இலைப்பகுதிக்கு மேல் நோக்கி கடத்தும். மேலும் சைலம் தாவர உடலுக்கு உறுதி அளிக்கிறது. சைலம் பல்வேறு வகையான உறுப்புகளால் ஆனது. அவை: சைலம் டிரக்கீடுகள், சைலம் நார்கள், சைலக் குழாய்கள், மற்றும் சைலம் பாரன்கைமா ஆகும்.

2. **∴புளோயம்:**

- சைலம் போன்று ∴புளோயம் ஒரு கூட்டுத்திசுவாகும். இவற்றிலும் கீழ்கண்ட கூறுகள் காணப்படுகின்றன.

    1.சல்லடைக்குழாய் கூறுகள்

2.துணை செல்கள்
3.ஃபுளோயம் பாரன்கைமா
4.ஃபுளோயம் நார்கள்

சைலம் மற்றும் ஃபுளோயத்திற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

சைலம்	ஃபுளோயம்
உணவு மற்றும் கனிமங்களைக் கடத்துகின்றன.	கரிமக் கரைபொருட்கள் அல்லது உணவுப் பொருட்களைக் கடத்துகின்றன.
கடத்தல் பெரும்பாலும் ஒரே திசையில் நடக்கிறது. அதாவது வேரிலிருந்து தாவரத்தின் மேல் பகுதிகளுக்கு	கடத்தல் இரு திசைகளிலும் நடத்துகிறது. இலையிலிருந்து வளரும் மற்றும் சேமிப்பு உறுப்புக்கு அல்லது சேமிப்பு உறுப்பில் இருந்து வளரும் பாகங்களுக்கு
டிரக்கீடுகள் மற்றும் சைலக் குழாய்கள் மூலம் கடத்துகின்றன.	சல்லடைக் குழாய்கள் மூலம் கடத்துகின்றன.
சைலக்குழாய்கள், டிரக்கீடுகள், சைலம் பாரன்கைமா மற்றும் சைலம் நார்களால் ஆனவை.	ஃபுளோயம் துணை செல்கள் ஃபுளோயம் பாரன்கைமா, சல்லடைக் கூறுகள் மற்றும் ஃபுளோயம் நார்களால் ஆனவை.

ஆக்குத்திசு மற்றும் நிலைத்த திசுவிற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்:

ஆக்குத்திசு	நிலைத்திசு
இதன் செல்கள், அளவில் சிறியவை. கோள அல்லது பல்கோண வடிவமுள்ளவை மற்றும் வேறுபாடற்றவை	இதன் செல்கள் பெரியவை, வேறுபட்டவை பல்வேறு வடிவமுடையவை.
சைட்டோபிளாஸம் அடர்த்தியானது. வெற்றிடங்கள் காணப்படுவில்லை	உயிருள்ள நிலைத்த செல்களின் மையத்தில் பெரிய வெற்றிடங்கள் உள்ளன.
செல்களுக்கு இடையே இடைவெளியில்லை	செல்களுக்கு இடையே இடைவெளி உண்டு
செல்சுவர் மெல்லிய மற்றும் நெகிழும் தன்மையுடையது.	செல் சுவர் தடித்தது
நியூக்ளியஸ் பெரியது மற்றும் முக்கியத்துவம் பெற்றது.	நியூக்ளியஸ் எளிதில் காணப்படக் கூடியதில்லை
செல்கள் தொடர்ந்து வளரும் மற்றும் பகுப்படையும்	செல்கள் சாதாரணமாக பகுப்படைவதில்லை
இவை தாவர உடலுக்கு உறுதியையும் நெகிழ்ச்சித் தன்மையும் அளிக்கின்றன.	இவை உறுதியை மட்டுமே அளிக்கின்றன.

விலங்கு திசுக்கள்:

- திசுக்கள் பற்றிய படிப்பிற்கு திசுவியல் (ஹிஸ்டோலஜி) என்றும் பெயர்.
- விலங்கு திசுக்கள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்காணும் நான்கு அடிப்படை வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
  1. எபிதீலியத் திசு 2. இணைபுத்திசு
  3. தசைத் திசு 4. நரம்புத் திசு

எபிதீலியல் திசு:

- இது எளிய திசு ஆகும். எபிதீலிய திசுவானது ஒன்று அல்லது பல அடுக்கு செல்களால் ஆகி உடலின் வெளிப்புறப்பகுதியையும் உள் உறுப்புகளையும் சூழ்ந்துள்ளது.

எபிதீலியத் திசுக்களில் இரு வகைகள் உண்டு:

1. எளிய எபிதீலியம்: அடித்தளச் சவ்வின் மீது அமைந்த, ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் ஆனது.

2. **கூட்டு எபிதீலியம்:** இது பல அடுக்கு செல்களால் ஆனது. மிக ஆழ்ந்த செல் அடுக்கு மட்டுமே அடித்தளச் சவ்வின் மீது பொதிந்துள்ளது.

எபிதீலியத் திசுக்களின் செயல்பாடுகள்:

1. உடலின் வெளிப்பகுதியை மூடியுள்ள தோல், எபிதீலிய செல்களால் ஆனது. இந்த செல்கள் அடித்தளத்தில் உள்ள செல்களை காய்ந்து போகாமலும், காயம் அடையாமலும் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் தொற்றுக்களிலிருந்தும் பாதுகாக்கிறது.

2. இவை நீர் மற்றும் சத்துக்களை உறிஞ்ச உதவுகின்றன.

3. கழிவுப் பொருள்களை நீக்கும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன.
4. சில எபிதீலிய திசுக்கள் சுரத்தில் செயல்படுகின்றன. அவை பல்வேறு வகையான உயிர் வேதிப்பொருட்களான வியர்வை, உமிழ்நீர், கோழை மற்றும் நொதிகளைச் சுரக்கின்றன.

எளிய எபிதீலியம்:

- இது ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் உருவானது. உடற்குழி மற்றும் நாளங்களின் உட்பூச்சு எபிதீலியத்தால் ஆனது. எளிய எபிதீலியம் கீழ்காணும் வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தட்டை எபிதீலியம்:

- தட்டை எபிதீலியம் பாதை சவ்வு என்றும் அறியப்படுகின்றது. இவை வாய்க்குழி, நுரையீரலின் நுண் காற்றுப்பைகள், சிறுநீரகத்தின் அண்மைச் சுருள் சூழல், ரத்த நாளங்கள், தோல் மேல் உறை மற்றும் நாக்கு ஆகியவற்றில் மென்மையான பூச்சாக உள்ளது. இவை காயங்கள், வறண்டு போதல் மற்றும் நோய்க்கிருமிகள் புகுதலில் இருந்து உடலைப் பாதுகாக்கின்றன.

கனசதுர வடிவொத்த எபிதீலியம்:

- 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. இதனால் உறிஞ்சும் பரப்பு அதிகரிக்கிறது. இவற்றின் முக்கிய செயல் சுரத்தல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் ஆகும்.

தூண் எபிதீலியம்:

- இது நீண்ட தூண்களைப் போன்ற ஒற்றை அடுக்கு செல்களால் ஆனது. உட்கரு, செல்களின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இது இரைப்பை, பித்தப்பை, பித்தநாளம், சிறுகுடல், பெருங்குடல், அண்டக்குழல் மற்றும் கோழைச் சவ்விலும் படர்ந்து காணப்படுகிறது. இவை முக்கியமாக சுரத்தல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் வேலையைச் செய்கின்றன.

குறுயிழை எபிதீலியம்:

- சில தூண் எபிதீலியங்கள் ரோமங்கள் போன்ற மென்மையான வெளிநீட்சிகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை குறுயிழை எபிதீலியம் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் செயல், துகள்களை அல்லது கோழைகளை ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் எபிதீலியத்தின் மீது நகர்த்துவது ஆகும். இது சுவாசக்குழாய், சுவாசப் பாதையின் நுன்குழல்கள், சிறுநீரகக் குழல்கள் மற்றும் அண்டக்குழல்களில் காணப்படுகிறது.

சுரக்கும் எபிதீலியம்:

- எபிதீலிய செல்கள் மாற்றம் அடைந்து சிறப்பான சுரக்கும் செல்களாக உருவாகின்றன. இவை எபிதீலியத்தின் புறப்பரப்பில் சில வேதிப்பொருட்களைச் சுரக்கின்றன. இவ்வகை எபிதீலிய

திசு இரைப்பைச் சுரப்பிகள், கணையக் குழாய்கள் மற்றும் குடல் சுரப்பிகள் மீது பூச்சாக உள்ளன.

கூட்டு எபிதீலியம்:

- இது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட செல் அடுக்குகளைப் பெற்று, பல அடுக்காக தோன்றமளிக்கிறது. ஆதலால், இவை பல்லடுக்கு எபிதீலிய செல்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. பல அடுக்குகள் இருப்பதால் சுரத்தல் மற்றும் உறிஞ்சுதலில் குறைந்த அளவே பங்குவகிக்கின்றன. இந்த எபிதீலியத்தின் முக்கிய செயல் இயந்திர மற்றும் இராசாயண அழுத்தங்களிலிருந்து அடித்தளத் திசுக்களுக்கு பாதுகாப்பு அளிப்பதாகும். மேலும் இவை தோலின் உலர்ந்த பகுதி, வாய்க்குழி மற்றும் தொண்டையின் ஈரமான புறப்பகுதியைச் சுற்றி உள்ளன.

இணைப்புத் திசு:

- இது அதிக அளவில் நிறைந்து பரவலாகக் காணப்படும் ஒரு வகைத் திசுவாகும். இது உறுப்புகளை உருவாக்கும் பலவகைத் திசுக்களுக்கு கட்டமைப்பையும், ஆதரவையும் அளிக்கிறது. செல்லிடைப் பொருட்கள், செல்கள் மற்றும் நார்கள், இணைப்புத் திசுவின் கூறுகளாகும். உடல் அசைவுகளின் மூலம் ஏற்படும் உறுப்புகள் இடம் பெயர்தலை இணைப்புத் திசு தடுக்கிறது மேட்ரிக்ஸ் எனப்படும் செல்லிடை பொருட்கள், செல்கள் மற்றும் நார்கள் இணைப்பு திசுவின் கூறுகளாகும்.

- கீழ்காணும் வகைகளாக இணைப்புத் திசு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

1. முறையான இணைப்புத்திசு (சிற்றிடைவிழையம் மற்றும் கொழுப்புத் திசு)
2. ஆதார இணைப்புத்திசு (குருத்தெலும்பு மற்றும் எலும்பு)
3. அடர்த்தியான இணைப்புத் திசு (தசை நாண்கள் மற்றும் தசை நார்கள்)
4. திரவ இணைப்புத் திசு (இரத்தம் மற்றும் நிணநீர்)

1. **முறையான இணைப்புத் திசு:**

சிற்றிடை விழையம்:

- இது மேட்ரிக்ஸ் எனப்படும் அரைதிரவ தளப் பொருளில் தளர்வாக அமையப்பெற்ற செல்கள் மற்றும் நார்களைக் கொண்டது.

- இது தோலை தசையுடன் இணைக்கிறது. உறுப்புகளின் உட்பகுதி இடைவெளியை நிரப்புகிறது. தசை, இரத்த நாளங்கள் மற்றும் நரம்புகளைச் சுற்றியும் உள்ளது. மேலும், இது காயமடைந்த திசுக்களைப் பழுது பார்ப்பதோடு, தோலை அடித்தளத் தசையுடன் பொருத்துகிறது.

கொழுப்புத் திசு:

- கொழுப்புத் திசு என்பது கொழுப்பு (அ) அடிப்போசைட் செல்களின் திரட்டலாகும். இது கொழுப்பு சேமிப்பிடமாக பணியாற்றுகிறது. ஒவ்வொரு கொழுப்பு செல்லும் கோள அல்லது முட்டை வடிவமுடையது மற்றும் பெரிய கொழுப்புத் துளியைக் கொண்டுள்ளது. இவை இதயம் மற்றும் சிறுநீரகம் போன்ற உள் உறுப்புகளுக்கு இடையிலும் மற்றும் தோலுக்கு அடியிலும் காணப்படுகின்றன. சிறுநீரகம் மற்றும் கருவிழிகளை அதிர்ச்சியிலிருந்து பாதுகாக்கும் அதிர்ச்சி உறிஞ்சியாக செயல்படுகின்றன. இவை பாதுகாப்பான உறை போல செயல்படுவதின் மூலம் உடலின் வெப்பநிலையை சீராக வைக்கின்றன.

2. **ஆதார இணைப்பு திசு:**

- ஆதார அல்லது எலும்புச் சட்டக இணைப்புத் திசுக்கள் முதுகெலும்பிகளின் உடல் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவை உடலுக்கு வலுவையும், உள் உறுப்புகளுக்கு பாதுகாப்பையும்

வழங்குவதோடு நகர்தலுக்கும் (அசைதலுக்கும்) உதவி புரிகின்றன. ஆதார திசு குருத்தெலும்பு மற்றும் எலும்பை உள்ளடக்கியது.

குருத்தெலும்பு:

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

- குருத்தெலும்பானது மூக்கு நுனி, வெளிக் காது, நீண்ட எலும்பின் முடிவுப் பகுதி, தொண்டை மற்றும் குரல்வளையில் உள்ளது. இது மூட்டுகளின் மேற்பகுதியை மென்மையாக்குகிறது. மேலும் உடற்பாகங்களுக்கு ஆதாரம் மற்றும் இளக்கத் தன்மையை அளிக்கின்றது.

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.

- இவை கானாலிகுலை (உயயெடஉைரடை) என்ற நுண் கால்வாய் பின்னல் மூலம் ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்பு கொள்கின்றன. இடைவெளியின் வெற்றுக்குழி, மஜ்ஜை குழி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவை எலும்பு மஜ்ஜையால் நிரம்பியுள்ளன. இவை உடலுக்கு வடிவத்தையும் கட்டமைப்பையும் அளிக்கின்றன. எலும்புகள் மென்திசுக்களுக்கும் உள்ளுறுப்புகளுக்கும் ஆதாரத்தையும் பாதுகாப்பையும் அளிக்கின்றன.

3. **அடர்த்தியான இணைப்புத் திசு:**
   இது நார்கள் மற்றும் ஃபைப்ரோபிளாஸ்ட்கள் கொண்ட அடர்த்தியாகக் கட்டப்பட்ட ஒரு நார் இணைப்புத் திசுவாகும். இது தசை நாண்கள் மற்றும் தசை நார்களின் முதன்மைக் கூறாகும்.

தசை நாண்கள்:

- இவை கயிறு போன்ற உறுதியான அமைப்பு கொண்டவை. எலும்புச் சட்டக தசைகளை எலும்புகளுடன் இணைக்கின்றன. தசை நாண்கள் அதிக வலிமை மற்றும் குறைந்த நெகிழ்வுடையவை.

தசை நார்கள்:

- இவை மிகவும் நெகிழும் அமைப்புடையவை மற்றும் அதிக வலிமையுடையவை. எலும்புகளை எலும்புகளுடன் இணைக்கின்றன. மிகக் குறைந்த மேட்ரிக்ஸைப் பெற்றுள்ளன. இவை மூட்டுகளை வலிமையடையச் செய்கின்றன மற்றும் சாதாரண நர்கவுகளுக்கு உதவுகின்றன.

4. **திரவ இணைப்புத் திசு:**

- இரத்தம் மற்றும் நிணநீர் ஆகியவை திரவ இணைப்புத் திசுக்களாகும். இவை உடலின் பல பகுதிகளை இணைக்கின்றன. இந்த இணைப்புத் திசுவில் செல்கள் இடைவெளியுடன் காணப்படுகின்றன மற்றும் இவை செல்லிடை மேட்ரிக்ஸில் பதிந்துள்ளன.

1. **இரத்தம்:**

- இரத்தத்தில் சிவப்பணுக்கள் (எரித்திரோசைட்டுகள்), வெள்ளை அணுக்கள் (லியூக்கோசைட்டுகள்) மற்றும் தட்டுகள் உள்ளன. இந்த திரவ இணைப்புத் திசுவில் உள்ள பிளாஸ்மா என்று அழைக்கப்படும் திரவ மேட்ரிக்ஸில் ரத்த செல்கள் நகர்கின்றன.

இரத்த சிவப்பணுக்கள் (எரித்திரோசைட்டுகள்):

- இரத்த சிவப்பணுக்கள் முட்டை வடிவ, வட்டமான இருபுறமும் குழிந்த தட்டு போன்றவை. முதிர்ந்த இரத்த சிவப்பணுக்களில் உட்கரு கிடையாது (பாலூட்டிகளின் RBC). அவை சுவாச நிறமியான ஹீமோகுளோபினைக் கொண்டுள்ளன. இவை திசுக்களுக்கு ஆக்சிஜனை கடத்திச் செல்லும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன.

வெள்ளை அணுக்கள் (லியூக்கோசைட்டுகள்):

- இவை அளவில் பெரியவை. தெளிவான உட்கருவைச் கொண்டவை மற்றும் நிறமற்றவை. இவை அமீபா 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)

- ஒழுங்கற்ற வடிவ உட்கரு மற்றும் சைட்டோபிளாச துகள்களைப் பெற்றுள்ளன. அவை நியூட்ரோ.்.பில்ஸ், பேசோபில்ஸ் மற்றும் ஈயோசினோபில்ஸ் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியவை. துகள்களற்ற இரத்த வெள்ளையணுக்களில் சைட்டோபிளாஸ்மிக் 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. **தசைத் திசு (தசையிழையம்):**

- இவை தசை செல்களால் ஆனவை. சுருங்கத்தக்க திசுவின் முக்கியமனா பகுதியாக இவை உள்ளன. இதன் செல்கள் நீண்டவை; அளவில் பெரியவை மற்றும் எண்ணற்ற தசை நுண்நார்களால் (மையோபைப்ரில்களால்) ஆனவை. ஒவ்வொரு தசையும் பல நீண்ட உருளை வடிவ நார்களால் ஆனது. நார்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அமைந்துள்ளன. இத்தசையின் அமைப்பு, இருப்பிடம் மற்றும் செயல்பாடு ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு இவை மூன்று முக்கிய வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை: எலும்புச்சட்டக தசை அல்லது வரித் தசை, மென் தசை அல்லது வரியற்ற தசை மற்றும் இதய தசை.

எலும்புச்சட்டக தசை அல்லது வரித் தசை:

- இந்த தசைகள் எலும்புகளுடன் ஒட்டியுள்ளன. உடலின் அசைவிற்குக் காரணமாக உள்ளன. ஆதலால் இவை எலும்புச்சட்டக தசை என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நம் உடலின் உணர்வுகளின் கட்டுப்பாட்டின் கீழ் செயல்படுவதால், இயக்க (தன்னிச்சை) தசைகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த தசையின் நார்கள் நீண்ட, உருளை வடிவமான மற்றும் கிளைகள் அற்றவை ஆகும். இவற்றில் இருண்ட மற்றும் இருளற்ற பட்டைகள் மாறி மாறி காணப்படுவதால் இவை கோடுகோடாக அல்லது வரிவரியாக காட்சியளிக்கின்றன. இந்த தசை செல்கள் பல உட்கருக்களைப் பெற்றுள்ளன. மூட்டுத் தசைகளில் காணப்படுகின்ற இவை வேகமாக சுருக்கம் அடைகின்றன.

மென் தசை அல்லது வரியற்ற தசை:

- இந்த தசைகள் கதிர் வடிவில் மையப்பகுதி அகன்றும், முனைப்பகுதி குறுகியும் காணப்படுகின்றன. இத்தசை செல்களின் மையத்தில் ஒரே ஒரு உட்கரு அமைந்துள்ளது. இத்தசை நார்கள் எந்தவிதமான கோடுகளையோ வரிகளையோ பெற்றிருக்கவில்லை. ஆதலால், இவை மென்மையான தசைகள் (வரியற்ற தசைகள்) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் இவை உடல் உணர்ச்சிகளின் கட்டுப்பாட்டில் இயங்குவது இல்லை. எனவே, இவற்றை இயங்கு (தன்னிசையற்ற) தசைகள் என்றும் அழைக்கிறோம். இரத்த நாளம், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், சிறுகுடல் விரலிகள் மற்றும் சிறுநீர்ப்பை ஆகிய உள்ளுறுப்புகளின் சுவர்கள் இந்த தசையினால் ஆனவை. உணவுக் குழாயில் உணவு நகர்ந்து செல்வது அல்லது ரத்தநாளம் சுருங்கி தளர்வடைவது ஆகியவை தன்னிச்சையற்ற இயங்கங்களாகும்.

இதய தசை:

- இது இதயத்திலுள்ள ஒரு சுருங்கத்தக்க தசையாகும். இந்த தசையின் நார்கள் உருளைவடிவ, கிளைகள் உடைய மற்றும் ஒற்றை உட்கரு உடையவை. இதன் கிளைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து ஒரு வலைப்பின்னல் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. ஆதலால் இவை இடைச்செருகுத்தட்டு என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை அனைத்தும் இதயத் தசையின் தனிப்பட்ட தன்மை கொண்ட அம்சங்களாகும். இந்த இதயத் தசை தன்னிச்சையற்றது மற்றும் சீரான முறையில் சுருங்கும் தன்மையுடையது.

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. சைட்டானிலிருந்து நரம்பின் உணர்விழைகள் (dendrons) குட்டையான அதிக கிளைகளைக் கொண்ட புரோட்டோபிளாஸ்மிக் அமைப்பாக உள்ளன. ஆக்சான் (Axon) ஒரு நீண்ட ஒற்றை நார் போன்றது. இவை சைட்டானில் இருந்து உருவாகி மிக மெல்லிய கிளைகளுடன் முடிவடைகின்றன.

நரம்பு செல்களில் சென்ட்ரியோல்கள் இல்லாததால் அவை பகுப்படைவதில்லை. ஆனால், இவை கிலியல் செல்களிலிருந்து நரம்புருவாக்குதலின் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன.

செல் பகுப்பு:
செல் பகுப்பின் வகைகள்:

மூன்று வகையான செல் பகுப்புகள் விலங்கு செல்களில் காணப்படுகின்றன. அவை:

1. ஏமைட்டாசிஸ் - நேரடிப் பகுப்பு
2. மைட்டாசிஸ் - மறைமுகப் பகுப்பு
3. மியாசிஸ் - குன்றல் பகுப்பு

1. **ஏமைட்டாசிஸ்**
    - ஏமைட்டாசிஸ் என்பது ஒரு எளிய முறை செல் பகுப்பாகும். இது நேர்முக செல்பிரிதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு செல் விலங்குகள், வயதான செல்கள் மற்றும் கருப்பைச்சவ்வுகளில் நிகழ்கிறது. இந்த நிகழ்வில் முதலாவதாக உட்கரு நீண்டு ஒரு சுருக்கத்தை அதன் மையத்தில் தோன்றுவிக்கிறது. இச்சுருக்கம் மெதுவாக உள்நோக்கிச் சென்று முடிவில் உட்கருவை இரண்டு சேய் உட்கருக்களாகப் பிரிக்கிறது. இதனைத் தொடர்ந்து சைட்டோபிளாசத்திலும் சுருக்கம் ஏற்பட்டு இரண்டு சேய் செல்கள் தோன்றுகின்றன.

2. **மைட்டாசிஸ்:**

- ஃபிளம்மிங் (Fleming) என்பவரால் 1879-ஆம் வருடம் முதன் முதலில இது கண்டறியப்பட்டது. இச்செல் பகுப்பில் ஒரு தாய் செல்லானது இரு ஒத்த சேய் செல்களாக பகுப்படைகிறது. ஒவ்வொரு சேய் செல்லும் ஒரே அளவுடைய டிஎன்ஏ உட்கரு, ஒரே எண்ணிக்கையிலான ஜீன் மற்றும் குரோமோசோம்களைக் கொண்டு தாய் செல்களில் உள்ளது போலவே அமைந்துள்ளன. எனவே இது ஒரு சமபகுப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இது இரு நிகழ்வுகளாக நடைபெறுகிறது. அவை

1. கேரியோகைனசிஸ் (உட்கரு பகுப்பு)
2. சைட்டோகைனசிஸ் (சைட்டோபிளாச பகுப்பு)

- இடைநிலை என்பது உட்கருவின் ஒய்வுநிலை ஆகும். இது இரு அடுத்தடுத்த செல்பகுப்பின் இடைவேளை நிலை ஆகும். இந்த நிலையின்போது செல்லானது அடுத்த செல்பகுப்பிற்கு உட்படத் தேவையான முக்கியமான பொருட்களை உற்பத்தி செய்து தன்னை அடுத்த செல் பகுப்பிற்கு தயார்படுத்திக்கொள்கிறது.

1. உட்கரு பகுப்பு (கேரியோகைனசிஸ்:

- உட்கருபகுப்படைந்து இரு சேய் உட்கருக்களை உருவாக்குவது உட்கரு பகுப்பாகும். இது நான்கு நிலைகளைக் கொண்டது அவை: புரோநிலை, மெட்டாநிலை, அனாநிலை, டீலோ நிலை.

- புரோநிலை (புரோ – முதல்)
- மெட்டாநிலை (மெட்டா – பிந்தைய)
- அனாநிலை (அனா - இறுதி முன்நிலை)
- டீலோ நிலை (டீலோ - இறுதி)
- சைட்டோபிளாச பகுப்பு

மைட்டாசிஸின் முக்கியத்துவம்:

1. சமமான பகுப்பினால் உருவாகும் இருமைய சேய் செல்களில் மரபுப்பொருட்கள் சமமாக பரவி இருப்பதால், இவை சேய் செல்களில் ஒத்த குரோமோசோம் எண்ணிக்கையை (2n) தக்கவைத்துக் கொள்கின்றன.

2. பல செல் உயிரினங்களின் வளர்ச்சி, உறுப்புகளின் உருவாக்கம் மற்றும் உடலின் பருமன் அதிகரிப்பது ஆகியவை மைட்டாசிஸ் நிகழ்வின் மூலம் நிகழ்கிறது.

3. மைட்டாசிஸ் பகுப்படைவதன் மூலம் காயமடைந்த திசுக்கள் புதுப்பிக்கப்பட்டு செல்கள் மீட்கப்படுகின்றன. பழைய மற்றும் இறந்த செல்கள் புதுப்பிக்கப்படுகின்றன.

3. **மியாசிஸ்:**

- மியாசிஸ் என்ற வார்த்தை 1905 ஆம் வருடம் ஃபார்மர் 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.

- மியாசிஸ் இரண்டு பகுப்புகளைக் கொண்டது.
  அவை
  - ஹெட்டிரோடைப்பிக் பகுப்பு அல்லது முதல் மியாசிஸ் பகுப்பு
  - ஹோமோடைப்பிக் பகுப்பு அல்லது இரண்டாம் மியாசிஸ் பகுப்பு

1. ஹெட்டிரோடைப்பிக் பகுப்பு:

- இரட்டைமய செல் பகுப்பிற்குப் பின் இது இரு ஒற்றைமய செல்களை உருவாக்குகின்றது. இவ்வகை பகுப்பினால் உருவாகும் சேய் செல்களின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை தாய் செல்களின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் இருந்து வேறுபடுகிறது. இது ஐந்து நிலைகளைக் கொண்டது.

    1. புரோநிலை – 1
    2. மெட்டாநிலை – 1
    3. அனாநிலை – 1
    4. டீலோநிலை – 1
    5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு – 1

1. புரோநிலை – 1

- புரோநிலை – 1 நீண்ட கால அளவைக் கொண்டது. மேலும் இது ஐந்து துணை நிலைகளாகப் பிரிந்துள்ளது. அவை: லெப்டோடீன், சைக்கோடீன், பேக்கிடீன், டிப்ளோடீன் மற்றும் டயாகைனசிஸ்.

லெப்டோடீன்:

- குரோமோசோம்கள் சுருள் பிரிந்து நீண்ட நூல் போன்ற அமைப்பைப் பெற்று உட்கருவினுள் குறிப்பிட்ட ஒருங்கமைப்பில் இருக்கின்றன. இவை பூங்கொத்து போன்ற அமைப்பு நிலையைப் பெற்றுள்ளன.

சைக்கோடீன்:

- இரு ஒத்திசை குரோமோசோம்கள் ஒன்று மற்றொன்றை அணுகி ஜோடியாகின்றன. இவ்வாறாக ஒத்திசை குரோமோசோம்கள் இணைவது சினாப்சிஸ் (ஒன்றியொடுங்கல்) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பேக்கிடீன்:

- இதில் குரோமோசோம்கள் நீண்ட இணைவுற்ற முறுக்கிய நூல்களாக காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு உருவான ஜோடிகள் இரட்டைத் தொகுப்பு என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு இரட்டைத் தொகுப்பும் நான்கு குரோமோடிட்களைப் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொரு ஜோடியிலும் ஒத்திசை குரோமோசோம்கள் பிரிவுற ஆரம்பிக்கின்றன ஆனால் முழுவதும் பிரிவுறாமல் ஒன்று அல்லது பல புள்ளிகளில் ஒழுங்கிணைந்து ஆங்கில எழுத்து X வடிவில் அமைந்துள்ளன. இவை கையஸ்மேட்டா (கோப்புகள்) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த புள்ளிகளில் குரோமோடிட்டுகள் முறிவுறுகின்றன. முறிவுற்ற பகுதிகள் மற்றொன்றுடன் பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றன. இது குறுக்கெதிர் மாற்றம் (கிராஸிங் ஓவர்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதன் முடிவில் மரபியல் மறுசேர்க்கை (ஜெனிடிக் ரீகாம்பினேசன்) நடைபெறுகிறது.

டிப்ளோடீன்:

- ஒவ்வொரு இரட்டைத் தொகுப்பில் உள்ள தனித் தனி குரோமோசோம்கள் செங்குத்தாக பிளவுற்று இரண்டு ஒரே மாதிரியான குரோமோடிட்களை உருவாக்குகின்றன. ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று விடுபடுகின்றன. சென்ட்ரோமியர் பகுதியிலிருந்து கையஸ்மேட்டா (கோப்புகள்) மெதுவாக குரோமோசோம் முழுவதும் நகர்ந்து முடிவில் முனைவுறுகின்றன.

டயாகைனசிஸ்:

- இணைவுற்ற குரோமோசோம்கள் நீளம் குறைவாகவும், தடினமாகவும் மாறுகின்றன. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் ஆகியவை மறைய ஆரம்பிக்கின்றன. கதிர் இழைகள் தோன்ற ஆரம்பிக்கின்றன.

2. மெட்டாநிலை – 1

- குரோமோசோம்கள் மையத்தை நோக்கி நகர்ந்து தானாகவே ஒன்றினைகின்றன. மைட்டாசிஸ் நிகழ்வைப் போல் ஒவ்வொரு குரோமோசோமின் இரு குரோமேட்டிட்களும் தனியாகப் பிரிவதில்லை. சென்ட்ரோமியர் பகுப்படைவதில்லை.

3. அனாநிலை – 1

- ஒவ்வொரு ஹோமோலோகஸ் குரோமோசோமும் அதன் இரு குரோமோடிட்களுடனும், பகுப்படையாத சென்ட்ரோமியர்களுடனும் செல்லின் எதிரெதிர் துருவங்களை நோக்கி நகர்கின்றன. இந்த குரோமோசோமின் நிலையானது டையாடு (Diad) என்றழைக்கப்படுகிறது.

4. டீலோநிலை – 1

- ஒருமய (ஹெப்லாய்டு) எண்ணைக்கொண்ட குரோமோசோம்கள் அதனதன் துருவத்தை அடைந்தவுடன் பிரிந்து நீட்சியடைகின்றன. நியூக்ளியார் சவ்வு மற்றும் நியூக்ளியோலஸ் மறுபடியும் தோன்றுவதோடு இருசேய் நியூக்ளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன.

5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு – 1

- சைட்டோபிளாச பகுப்பு நடைபெற்று இரு ஹெப்ளாய்டு செல்கள் தோன்றுகின்றன.

ஹோமோடைபிக் பகுப்பு:

- இவ்வகை பகுப்பில், இரண்டு ஹேப்ளாய்டு செல்கள் முதல் மியர்ட்டிக் பகுப்பில் தோன்றி பகுப்படைந்து நான்கு ஹெப்ளாய்டு செல்கள் தோன்றுகின்றன. தாய் செல்களின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையைப் போல் சேய் செல்களிலும் காணப்படும். இவை 5 நிலைகளைக் கொண்டவை.

1. புரோநிலை –II
2. மெட்டாநிலை –II
3. அனாநிலை –II
4. டீலோநிலை –II
5. சைட்டோபிளாச பகுப்பு –II

மியாசிஸ்ஸின் முக்கியத்துவம்:

- மியாசிஸ் பகுப்பின் மூலம் நிலைத்த குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை பராமரிக்கப்படுகிறது.
- குறுக்கே கலத்தல் நிகழ்வதால் சிற்றினங்களுக்குள் மரபியல் வேறுபாடுகள் ஒரு சந்ததிலிருந்து மறு சந்ததிக்கு கடத்தப்படுகின்றன.

மைட்டாசிஸ்	மியாசிஸ்
உடல் செல்களில் நிகழ்கிறது	குறிப்பிட்ட வயதில் இனச்செயல்பாடு மற்றும் கேமிட் உருவாக்கத்தில் பங்காற்றுகிறது
வாழ்க்கை முழுவதும் வளர்ச்சியைத் தொடர பங்காற்றுகிறது.	இரு பகுப்புகளைக் கொண்டது
ஒரு பகுப்பை மட்டும் கொண்டது	நான்கு “ஒருமய“ சேய் செல்கள் தோன்றுகின்றன.
இது “இருமய“ சேய் செல்கள் தோன்றுகின்றன.	சேய் செல்களில் தாய் செல்களில் உள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கையிலிருந்து பாதி அளவு குறைந்து காணப்படுகிறது.
தாய் செல்களில் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை உள்ளது. போலவே சேய் செல்களிலும் ஒத்துக் காணப்படுகிறது. (2n)	சேய் செல்கள் தாய் செல்களைப் போல் ஒத்திருப்பதில்லை மற்றும் பரவலாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

ஒத்த சேய் செல்கள் உருவாகின்றன.	

அலகு – 19

தாவர உலகம் - தாவர செயலியல்

தாவரங்களின் சார்பசைவு:

- தூண்டலுக்கேற்ப தாவரத்தின் ஒரு பகுதியோ அல்லது முழுத் தாவரமோ ஒரு திசையை நோக்கி தன் இயக்கத்தைச் செலுத்துவது சார்பசைவு ஆகும்.

சார்பசைவின் வகைகள்:

- தூண்டல்களின் தன்மையைப் பொறுத்து சார்பசைவு பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
- 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: நீரின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவரபாகம் நகர்தல். எ.கா: தாவர வேர் பகுதி.
- தொடு சார்பசைவு: தொடுதலுக்கு ஏற்ப ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல் எ.கா: கொடி பற்றி படர்தல்.
- வேதிச் சார்பசைவு: வேதிப்பொருட்களின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்ப தாவர பாகம் நகர்தல். எ.கா: மகரந்த குழாயின் வளர்ச்சி.
- பொதுவாக சார்பசைவானது தூண்டலின் திசையை நோக்கி இருந்தால் அது நேர் சார்பசைவு என்றும், தூண்டலின் திசைக்கு எதிராக இருந்தால் அது எதிர் சார்பசைவு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- பொதுவாக தண்டானது நேர் ஒளி சார்பசைவாகவும், எதிர் புவி 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 அசைவு:

- திசையை நோக்கி நடைபெறாத தாவர பகுதியின் அசைவுகளுக்கு திசை சாரா தூண்டல் அசைவு என்று பெயர். தூண்டல்களின் தன்மைக்கேற்ப திசை சாரா தூண்டல் அசைவுகள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை: ஒளியுறு வளைதல், நடுக்கமுறு வளைதல்.

ஒளியுறு வளைதல்:

* தாவரத்தின் ஒரு பகுதி ஒளிக்கேற்ப தன் துலங்களை வெளிப்படுத்துவது ஒளியுறு வளைதல் எனப்படும். டாராக்சம் அஃபிசினேல் (டான்டிலியான்) என்ற தாவரத்தின் மலர்கள் காலையில் திறந்த நிலையிலும், மாலையில் மூடிய நிலையிலும் காணப்படும். ஐபோமியா ஆல்பா (நிலவு மலர்) என்ற தாவரத்தின் மலர்கள் இரவில் திறந்த நிலையிலும், பகலில் மூடிய நிலையிலும் காணப்படும்.

நடுக்கமுறு வளைதல்:

* தொடுதல் மூலமாக தாவரத்தில் ஏற்படும் விளைவு நடுக்கமுறு வளைதல் ஆகும். தொட்டாச்சிணுங்கி தாவரத்தின் இலைகளை நாம் தொட்டவுடன் அவற்றின் இலைகள் மூடிக்கொண்டு தளர்வுறுகின்றன. இது தொடுவுறு வளைதல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

நடுக்கமுறு வளைதல் (Thigmonasty) என்ற திசை சாராத் தூண்டல் அசைவுக்கு வீனஸ் பூச்சிப் பிடிப்பான் என்றழைக்கப்படும் டையோனியா மிஃசிபுலா (Dionaea muscipula) என்ற தாவரம் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். திசை சாரா தூண்டலில் இது மிக வேகமானது ஆகும்.

திசைசார் மற்றும் திசைசாரா தூண்டல் அசைவுகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்:

திசைசார் அசைவுகள்	திசைசாரா அசைவுகள்
அசைவு தூண்டலைப் பொறுத்து அமையும்	அசைவு தூண்டலைப் பொருத்து அமையாது
வளர்ச்சியைச் சார்ந்து அமையும்	வளர்ச்சியைச் சார்ந்து அமையாது
ஏறக்குறைய நிரந்தரமானது மற்றும் மீளாதது	தற்காலிகமானது மற்றும் மீளக்கூடியது
அனைத்துத் தாவரங்களிலும் காணப்படும்	சில சிறப்புத் தாவரங்களில் மட்டுமே காணப்படும்
மெதுவான செயல்	விரைவான செயல்

வெப்பமுறு வளைதல்:

* தாவரத்தின் ஒரு பகுதி வெப்பநிலைக்கேற்ப தன் துலங்கலை வெளிப்படுத்துவது ஒளியுறு வளைதல் எனப்படும். எ.கா: டூலிப் மலர்கள்

ஒளிச்சேர்க்கை :

* ஒளிச்சேர்க்கை (Photosynthesis : photo = ஒளி,Synthesis = உருவாக்குதல்) என்ற சொல்லுக்கு "ஒளியின் உதவியால் உருவாக்கப்படுதல்" என்பது பொருளாகும். இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகின்றது. பசுந்தாவரங்கள் அனைத்தும் தற்சார்பு ஊட்டம் உடையவை. இவை தங்களுக்கு வேண்டிய உணவை ஒளிச்சேர்க்கை என்று அழைக்கப்படும் நிகழ்ச்சியின் மூலம் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்கின்றன. ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சியின் ஒட்டு மொத்த சமன்பாடு.

$$\underset{\text{கார்பன்டை ஆக்சைடு நீர்}}{6CO_2 \quad +6H_2O} \xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{ஒளிச் சேர்க்கை}} \underset{\text{குளுக்கோஸ்}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ஆக்சிஜன்}}{6O_2\uparrow}$$

ஒளிச்சேர்க்கையின் முடிவில் குளுக்கோஸ் ஸ்டார்ச்சாக ஸ்டார்ச்சாக மாற்றப்பட்டு சேர்க்கப்படுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது தவாரங்கள் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வாயுவை உள்ளெடுத்துக் கொள்கின்றன. ஆனால், சுவாசித்தல் மற்றும் உயிர் வாழ்தலுக்கு ஆக்ஸிஜன் தேவையானதாக உள்ளது.

ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ கிழ்க்கண்ட காரணிகள் தேவை என்பதை உணர்த்துகிறது.

1. பச்சையம் - இலையில் காணப்படும் பச்சை நிறம்
2. நீர்
3. கார்பன் - டை ஆக்ஸைடு (வளிமண்டலக் காற்று)
4. ஒளி

நீராவிப்போக்கு:

- தாவரப்பகுதிகளான இலைகள் மற்றும் பசுமையான தண்டுகளின் மூலமாக நீரானது ஆவியாக வெளியேற்றப்படுவது நீராவிப்போக்கு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- இலைகளில் காணப்படும் சிறிய நுண் துளைகள் இலைத்துளைகள் எனப்படும். நீர் இலைத்துளைகள் வழியாக நீராவியாக வெளியேறும். ஒவ்வொரு இலைத்துளையும் காப்புச் செல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. இலைத்துளைகள் திறந்து மூடுவதன் மூலம் நீராவிப் போக்கின் வீதம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது.

நீராவிப்போக்கின் வகைகள்:

- தாவரங்களில் மூன்று வகையான நீராவிப்போக்கு காணப்படுகிறது.

- இலைத்துளை நீராவிப்போக்கு : பெருமளவு நீர், இலைத்துளைகள் வழியாக நடைபெறுகிறது. ஏறக்குறைய 90 – 95% நீர் இழப்பு ஏற்படுகிறது.

- **கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு**: புறத்தோலின் மேற்புறம் உள்ள கியூட்டிக்கிள் அடுக்கின் வழியாக நீராவிப்போக்கு நடைபெறுகின்றது.

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

கீழ்கண்ட காரணங்களுக்காக நீராவிப்போக்கு அவசியம் ஆகும்.

1. தண்டு மற்றும் வேர்ப் பகுதியின் இழுவிசையை அதிகப்படுத்துகிறது.
2. வேரின் உறிஞ்சும் தன்மையை அதிகரிக்கிறது.
3. தாவரங்கள் தாது உறுப்புக்களை தொடர்ந்து பெறுவதற்கு இது அவசியமாகிறது.
4. தாவரத்தின் வெப்பநிலையை சீர்படுத்துகிறது.

- இலைகளில் காணப்படும் சிறிய துளைகள் இலைத்துளைகள் எனப்படும். இலைத்துளை வழியாக வாயு பரிமாற்றம் நடைபெறுகின்றது.

UNIT - 20

விலங்குகளின் உறுப்பு மண்டலங்கள்

உறுப்பு மண்டலங்கள்	உறுப்புகள்	செயல்பாடுகள்
புறச்சட்டக மண்டலம்	தோல் மற்றும் தோல் சுரப்பிகள்	பாதுகாத்தல், கழிவு நீக்கம் இன்னும் பிற
எலும்பு மண்டலம்	மண்டை ஓடு, முதுகெலும்புத்தொடர், மார்பெலும்பு, வளையங்கள் மூட்டுகள்	ஆதாரம், வடிவம் மற்றும் உடலுக்கு ஓர் அமைப்பைத் தருதல்
தசை மண்டலம்	தசை நார்கள்	சுருங்குதல் மற்றும் தளர்வு காரணமாக இயக்குதல்
நரம்பு மண்டலம்	மூளை, தண்டுவடம், நரம்புகள்	நரம்புத் தூண்டுணர்வைக் கடத்துதல்
இரத்த ஓட்ட மண்டலம்	இதயம், இரத்தம் மற்றும் இரத்தக் குழாய்கள்	சுவாச வாயுக்கள், ஊட்டச்சத்துப் பொருட்கள், கழிவுப் பொருட்கள் போன்றவற்றை கடத்துதல்.
சுவாச மண்டலம்	சுவாசப் பாதை மற்றும் நுரையீரல்	சுவாசம்
செரிமான மண்டலம்	செரிமானப்பாதை மற்றும் செரிமானச் சுரப்பிகள்	செரிமானம், உட்கிரகித்தல் மலம் வெளியேற்றல்
கழிவு நீக்க மண்டலம்	சிறுநீரகம், சிறுநீர்க் குழாய்கள், சிறு நீர்ப்பை, சிறு நீர்ப் புறவழி	நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருட்களை நீக்கல்
இனப்பெருக்க மண்டலம்	விந்தகம் மற்றும் அண்டகம்	பாலின உயிரணு உருவாக்கம் மற்றும் இரண்டாம் பாலினப் பண்பு வளர்ச்சி
உணர்ச்சி மண்டலம்	கண், மூக்கு, காது, நாக்கு மற்றும் தோல்	பார்த்தல், நுகர்தல், கேட்டல், சுவைத்தல் மற்றும் தொடுதல்
நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம்	பிட்யூட்டரி, தைராய்டு, பாராதைராய்டு, அட்ரினல், கணையம், பீனியல் சுரப்பி, தைமஸ், இனப்பெருக்க சுரப்பிகள்	அனைத்து உறுப்பு மண்டலங்களின் செயல்களையும் ஒருங்கிணைத்தல்

மனிதனின் செரிமான மண்டலம்

நாம் உண்ணும் உணவானது எளிய மூலக்கூறுகளாகிய வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் மட்டுமல்லாது, சிக்கலான மூலக்கூறுகளான கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள் மற்றும் கொழுப்புகளையும் கொண்டுள்ளது. இந்த மூலக்கூறுகளானவை எளிய பொருட்களாக மாறாத பட்சத்தில் நமது உடலானது அவற்றைப் பயன்படுத்த முடியாது. எனவே நமது உடலில் செரிமானமானது ஐந்து படிநிலைகளில் நிகழ்கிறது. அவையாவன: உணவு உட்கொள்ளல், செரித்தல், உட்கிரகித்தல், தன்மயமாதல் மற்றும் மலம் வெளியேற்றுதல் என்பனவாகும்.

நமது உடலில் உணவானது உட்புகுவதிலிருந்து செரிமானத்தின் செயல்பாடுகள் துவங்குகின்றன. இதுவே உட்கொள்ளல் எனப்படும். சிக்கலான, கடினமான, கரையாத் தன்மையுடைய உணவு மூலக்கூறுகளானவை செரிமான நொதிகளின் செயலால் சிறிய, எளிய, கரையும் மற்றும் விரவும் தன்மையுடைய துகள்களாக மாறுவதே செரித்தல் எனப்படும். உணவு செரிமானம் அடைதலோடு தொடர்புடைய உடல் உறுப்புகளின் அமைப்பை செரிமான மண்டலம் என்கிறோம்.

மனித செரிமான மண்டலத்தின் பகுதிகள்

செரிமான மண்டலம் இரண்டு தொகுப்பான உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

உணவுப்பாதை (செரிமான வழி / இரைப்பை சிறுகுடல் வழி பாதை): இது வாயில் துவங்கி மலவாயில் முடிவடையும் உணவு செல்லும் பாதையைக் குறிக்கிறது.

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

உணவுப்பாதையின் அமைப்பு

உணவுப் பாதை தசையாலான, சுருண்ட மற்றும் குழாய் வடிவ அமைப்பாகும். இவ்வுணவுப் பாதை, வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக்குழல், இரைப்பை, சிறுகுடல் (முன்சிறுகுடல்), நடுச்சிறுகுடல் மற்றும் பின் சிறுகுடல் உள்ளடங்கியது), பெருங்குடல் (குடல்வால், கோலன் மற்றும் மலக்குடல் உள்ளடங்கியது) மற்றும் மலவாய் போன்ற உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

வாய்: வாய், உணவுப் பாதையின் ஆரம்பத் துவாரமாகும். இது வாய்க்குழிக்குள் திறக்கிறது. இது இரு மென்மையான அசையும் மேல் மற்றும் கீழ் உதடுகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. வாய்க்குழியானது பெரிய இடைவெளியோடு மேல் பகுதியில் அண்ணம் (காற்றுக்குழாயையும் உணவுக்குழாயையும் பிரிப்பது) என்ற பகுதியாலும், கீழ்ப்பகுதியில் தொண்டையாலும், பக்கப்பகுதியில் தாடைகளாலும் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. தாடைகள் பற்களைத் தாங்குகின்றன.

பற்கள்: கடினமான கட்டமைப்பைக் கொண்ட பற்கள் உணவைப் பிடித்துக் கொள்வதற்கும், வெட்டுவதற்கும், அரைப்பதற்கும் மற்றும் நசுக்குவதற்கும் உதவுகின்றன. மனிதர்களின் வாழ்நாளில் பற்கள் இரண்டு தொகுப்பாக (இரட்டைப் பல்வரிசை) உருவாகின்றன. முதலில் இருபது தற்காலிக இணைப்பற்கள் அல்லது பால் பற்கள் தோன்றுகின்றன. பின்னர் இப்பற்களுக்குப் பதிலாக இரண்டாம் தொகுப்பில்,முப்பத்திரெண்டு நிரந்தர பற்கள்(கலப்பு பல் வரிசை) மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் ஒரு தாடைக்கு பதினாறு வீதம் இருக்கும். ஒவ்வொரு பல்லும் ஒரு வேரினைக் கொண்டு ஈறுகளில் (திகோடான்ட்) பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

நிரந்தர பற்களானவை, அமைப்பு மற்றும் பணிகளின் அடிப்படையில் நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன: வெட்டுப்பற்கள், கோரைப்பற்கள், முன்கடைவாய்ப் பற்கள் மற்றும் பின் கடைவாய்ப் பற்கள்

பற்களின் வகைகளும் அவற்றின் பணிகளும்

பற்களின் வகைகள்	பற்களின் எண்ணிக்கை	புணிகள்
வெட்டுப் பற்கள்	8	வெட்டவும் மற்றும் கடிக்கவும்
கோரைப் பற்கள்	4	கிழிக்கவும் மற்றும் துளையிடவும்
முன் கடவாய்ப் பற்கள்	8	நசுக்கவும் மற்றும் அரைக்கவும்
பின் கடவாய்ப் பற்கள்	12	நசுக்கவும், அரைக்கவும் மற்றும் மெல்லவும்

ஒவ்வொரு பாதி தாடைப் (மேல் மற்றும் கீழ்தாடை) பகுதியிலும் பிரதிநிதித்துவம் பெற்றுள்ள பல்வேறு பற்களின் வகைகளை பல் சூத்திரம் குறிக்கின்றது. பற்களின் வகைகள், வெட்டுப்பற்கள்(வெ), கோரைப்பற்கள் (கோ), முன் கடைவாய் பற்கள்(முக) மற்றும் பின்கடைவாய் பற்கள் (பிக) என குறிக்கப்படுகின்றன. கீழ்க்காணும் விதத்தில் பல சூத்திரமானது வழங்கப்படுகிறது.

பால் பற்களில் ஒவ்வொரு பாதி கீழ் மற்றும் மேல் தடைக்கு:

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

நிரந்தரப் பற்களில் ஒவ்வொரு பாதி கீழ் மற்றும் மேல் தாடைக்கு:

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

பற்களின் பல்வேறு வகைகள்

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி:

வாய்க் குழிக்குள் மூன்று இணை உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன: மேலண்ணச் சுரப்பி, நாவடிச் சுரப்பி மற்றும் தாடைச் சுரப்பி

i. **மேலண்ணச் சுரப்பி:** இச்சுரப்பிகள் மிகப் பெரிய சுரப்பியாகும். இவை இரு கன்னங்களிலும், காதுக்குக் கீழே அமைந்துள்ளன.
ii. **நாவடிச் சுரப்பி:** இது மிகச் சிறிய சுரப்பியாகும். நாவின் அடிப்புறத்தில் அமைந்துள்ளது.
iii. **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 ப்டையலின்(அமிலேஸ்) என்ற நொதி ஸ்டார்ச்சை(கூட்டுசர்க்கரை) மால்டோசாக (இரட்டைச்சர்க்கரை) மாற்றுகிறது. உமிழ்நீரில் பாக்டீரியாவை எதிர்க்கும் லைசோசைம் என்ற நொதியானது உள்ளது.

நாக்கு : நாக்கு தசையாலான, உணர்ச்சி உறுப்பு ஆகும். இது உமிழ்நீருடன் உணவானது கலக்க உதவுகிறது. உணவின் சுவையை உணர்வதற்கு நாவில் உள்ள சுவை மொட்டுகள் உதவுகின்றன. உணவுக்கவளம் என்றழைக்கப்படுகிற மென்மையாக்கப்பட்ட உணவானது நாக்கின் மூலம் உருட்டப்பட்டு தொண்டை வழியாக விழுங்கப்பட்டு உணவுக்குழாய்க்குள் கடந்து செல்கிறது. இவ்வாறு உணவானது விழுங்கப்படும்போது குரல்வளை மூடியானது (தசையாலான மடல் போன்ற அமைப்புடைய தசையாலான குரல் வளையின் முனை மற்றும் மூச்சுக்குழலின் துவக்கதில் அமைந்துள்ளது) மூச்சுக்குழலுக்குள் உணவு போய்விடாதபடி தடுக்கிறது.

தொண்டை: தொண்டை என்பது, மூக்கு மற்றும் வாய்க்கு பின்னால் காணப்படும் மென்படலத்தால் சூழப்பட்ட குழி போன்ற அமைப்பு ஆகும். இது வாய்ப்பகுதியை உணவுக்குழலுடன் இணைக்கிறது. இது வாயிலிருந்து உணவானது உணவுக் குழலுக்கு கடந்து செல்லும் ஒரு பாதையாக பயன்படுகிறது.

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 சுரப்பிகளிலிருந்து இரைப்பை நீர் சுரக்கிறது. இந்த இரைப்பை நீரு நிறமற்றதாகவும், அதிக அமிலத் தன்மையுடைய ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தையும், நொதிகளான ரென்னின் (பச்சிளம் குழந்தைகளில்) மற்றும் பெப்சின் ஆகியவற்றையும் கொண்டதாக உள்ளது.

செயலற்ற பெப்சினோஜன், செயலாற்றும் பெப்சின் ஆக மாற்றப்பட்டு உட்கொள்ளப்பட்ட உணவிலுள்ள புரதத்தில் செயலாற்றுகிறது. உணவோடு விழுங்கப்பட்ட பாக்டீரியாக்களை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமானது அழித்துவிடுகிற அதே நேரத்தில் அமிலத் தன்மையால் இரைப்பையின் உட்சுவர்கள் பாதிக்கப்படாத விதத்தில் வழுவழுப்பான திரவம் ஒன்று பாதுகாக்கிறது. இரைப்பையிலுள்ள, இரைப்பைநீர் மற்றும் அரைக்கப்பட்ட உணவும் சேர்ந்து, உணவுக்கவளமானது அரை செரிமான நிலையில் மாறியிருப்பது. இரைப்பையாக என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த இரைப்பைப்பாகு குடலுக்குள் மெதுவாக குடல்வாய் (பைலோரஸ்) வழியாக நகர்கிறது.

ரென்னின் (Rennin):
இது ஒரு செரிமான ஊக்கியாகும். பால் புரதமாகிய கேசின்னை உடைய வைக்கிறது. மற்றும் புரதம் செரிமானமாவதை அதிகரிக்கிறது.

ரெனின் (Renin):
ஆன்ஜியோடென்சினோஜென்னை ஆன்ஜியோடென்சின்னாக மாற்றுகிறது. மற்றும் சிறுநீரக வடிநீர்மத்திலிருந்து நீரையும் சோடியத்தையும் சீராக உறிஞ்சச் செய்கிறது.

சிறுகுடல்: உணவுக் கால்வாயில் மிகவும் நீளமான பகுதி சிறுகுடல் ஆகும். இது 5-7 மீட்டர் நீளமுள்ள சுருண்ட குழலாகும். இக்குடல் மூன்று நீளமுள்ள சுருண்ட குழலாகும். இக்குடல் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை முன்சிறுகுடல் (டியோடினம்), நடுச்சிறுகுடல் (ஜுஜினம்) மற்றும் பின்சிறுகுடல் (இலியம்) ஆகும்.

i. **முன்சிறுகுடல் (டியோடினம்):** சிறுகுடலின் மேல்பகுதியாயிருக்கும் இது 'C' வடிவத்தில் காணப்படுகிறது. பித்த நாளமும் (கல்லீரலிலிருந்து) கணைய நாளமும் (கணையத்திலிருந்து) இணைந்து டியோடினத்தில் திறக்கின்றன.

ii. **நடுசிறுகுடல் (ஜிஜுனம்):** சிறுகுடலின் நடுப்பகுதி ஜுஜினம் ஆகும். இது சிறுகுடலின் சிறிய பகுதியாகும். சிறுகுடல் சுரக்கும் சுரப்புப் பொருள் சிறுகுடல் நீர் ஆகும். சிறுகுடல் நீரில் சுக்ரேஸ், மால்டேஸ், லாக்டேஸ் மற்றும் லிப்பேஸ் போன்ற நொதிகள் காணப்படுகின்றன.

iii. **பின்சிறுகுடல் (இலியம்):** சிறுகுடலின் அடிப்பகுதியாக இருக்கும். இப்பகுதி பெருங்குடலில் திறக்கிறது. இலியம் சிறுகுடலின் அதிக நீளமான பகுதியாகும். இவைகளில் மிகச்சிறிய விரல் போன்ற நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. அவை ஒவ்வொன்றும் 1 மி.மீட்டர் நீளமுடைய குடல் உறிஞ்சிகள் என அழைக்கப்படும். இவற்றில்தான் உணவானது உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. சிறுகுடலில் ஏறக்குறைய நான்கு மில்லியன் குடலுறிஞ்சிகள் காணப்படுகின்றன. இதன் உட்பகுதியில் மெல்லிய இரத்தக் குழல்களும் காணப்படுகின்றன.

சிறுகுடலானது செரிமானம் மற்றும் உறிஞ்சுதல் ஆகிய இரண்டு செயல்களையும் செய்கிறது. இவை, இரு செரிமான சுரப்பிச் சாறுகளான பித்த நீரை கல்லீரலிலிருந்தும், கணைய நீரை கணையத்திலிருந்தும் டியோடினத்தில் பெறுகின்றன. குடல் சுரப்பிகள் குடல் சாறுகளைச் சுரக்கின்றன.

வில்லியம் பியூமாண்ட் (1785-1853)
வில்லியம் பியூமாண்ட் என்பார் ஓர் அறுவைச் சிகிச்சை மருத்துவராவார். இவர் ''இரைப்பை சார் உடற் செயலியலின் தந்தை'' என அறியப்பட்டிருந்தார். அவர் தனது அவதானிப்புகளின் அடிப்படையில், இரைப்பையிலுள்ள செறிவுமிக்க ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்தான் செரிமானத்தில் முக்கியப் பங்காற்றுவதாக குறிப்பிட்டுள்ளார்.

கல்லீரல்: உடலில் காணப்படும் மிகப் பெரிய செரிமானச் சுரப்பி கல்லீரல் ஆகும். இது செம்மண் நிறத்தில் காணப்படுகிறது. இது வலது மற்றும் இடது என இரண்டு கதுப்புகாளக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. வலது கதுப்பானது, இடது கதுப்பைவிட பெரிதானதாகும். கல்லீரலின் கீழ்பகுதியில் பித்தப்பையானது அமைந்துள்ளது. கல்லீரல் செல்கள் பித்தநீரைச் சுரக்கின்றன. அது தற்காலிகமாக பித்தப்பையில் சேகரிக்கப்படுகிறது. பித்தநீரானது உணவு உட்புகும் நேரத்தில் சிறுகுடலுக்குள் வெளியிடப்படுகிறது. பித்தநீரில் பித்தஉப்புகளும் (சோடியம் கிளைக்கோலேட் மற்றும் சோடியம் டாரோகிளைக்கோலேட்) பித்த நிறமிகளும் (பைலிரூபின் மற்றும் பைலிவிரிடின்) காணப்படுகின்றன. பித்த உப்புகள், பால்மமாக்கல் (பெரிய கொடுப்பு திவலைகளாக மாற்றப்பட்டு கொழுப்பு செரிக்க வைக்கப்படுகிறது). என்ற செயலின் அடிப்படையில் கொழுப்பு செரித்தலுக்கு உதவுகின்றன.

கல்லீரலின் பணிகள்

- இரத்த சர்க்கரை மற்றும் அமினோ அமில அளவைக் கட்டுப்படுத்துல்.
- கருவில் சிவப்பு இரத்த அணுக்களை உருவாக்குதல்.
- 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).
- நச்சுகள் மற்றும் உலோக நஞ்சினை வெளியேற்றல்.
- மருந்துப் பொருட்கள் மற்றும் ஆல்கஹாலின் நச்சுத் தன்மைகளை நீக்குதல்.

கணையம்: இது பிளவுபட்ட இலை போன்ற அமைப்புடைய சுரப்பியாகும். இரைப்பைக்கும் டியோடினத்திற்கும் (முன் சிறுகுடல்) இடையே அமைந்துள்ளது. கணையமானது நாளமுள்ள சுரப்பியாகவும் நாளமில்லா சுரப்பியாகவும் செயலாற்றுகிறது. நாளமுள்ள சுரப்பியின் பகுதியாகயிருக்கின்ற கணையத்தின் சுரப்புப்பகுதி கணைய நீரைச் சுரக்கிறது. அவற்றில் மூன்று நொதிகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன: லிப்பேஸ், டிரிப்சின் மற்றும் அமைலேஸ். இவை

முறையே கொழுப்பு, புரதம் மற்றும் ஸ்டார்ச் ஆகியவற்றில் செயலாற்றுகின்றன. இதன் மேற்புறத்தில் லாங்கர்கான் திட்டுகள் நாளமில்லா செல்களைக் கொண்டுள்ளன மற்றும் ஹார்மோன்களையும் சுரக்கின்றன. இதிலுள்ள ஆல்பா செல்கள் குளுக்கோகான் என்ற ஹார்மோனையும், பீட்டா செல்கள் இன்சுலின் ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன.

குடல் சுரப்பிகள் சக்கஸ் எண்ட்டிரிகஸ் என்ற சாறினைச் சுரக்கின்றன. அதில் மால்டேஸ், லாக்டேஸ், சுக்ரேஸ் மற்றும் லிப்பேஸ் போன்ற காரத்தன்மையுடைய பகுதிகளில் செயலாற்றும் நொதிகள் காணப்படுகின்றன. முன்சிறுகுடலிலிருந்து உணவானது மெதுவாக கீழ்நோக்கி நகர்ந்து பின்சிறுகுடலை அடைகிறது. அங்கே செரிக்கப்பட்ட உணவானது உறிஞ்சப்படுகிறது.

i. **உணவு உறிஞ்சப்படுதல்:** உறிஞ்சுதல் என்பது செரிமானத்திற்குப் பின்னர் பெறப்பட்ட ஊட்டச் சத்துக்களானவை குடலுறுஞ்சிகளால் உறிஞ்சப்பட்டு, இரத்தம் மற்றும் நிணநீர் மூலம் உடல் முழுவதும் விநியோகிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு உடல் செல்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப வழங்கப்படுதல் ஆகும்.

ii. **உணவு தன்மயமாதல்:** தன்மயமாதல் என்பது உறிஞ்சப்பட்ட உணவுப்பொருட்களை உட்புறமுள்ள மற்றும் ஒத்திசைவான திசுக்களோடு இணைப்பதாகும். கொழுப்பு செரிமானமாவதன் விளைவாக உருவானவைகள் (கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரால்) மீண்டும் கொழுப்புகளாக மாற்றப்படுகின்றன. அதிகப்படியாக உள்ள கொழுப்புகள் கொழுப்புத்திசுக்களில் அடுக்காக சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. அதிகப்படியாக உள்ள சர்க்கரையானது, சிக்கலான கூட்டுச் சர்க்கரை (பாலிசாக்ரைடு) மற்றும் கிளைக்கோஜனாக கல்லீரலில் மாற்றப்படுகிறது. அமினோ அமிலங்கள் உடலுக்குத் தேவையான பல்வேறு புரதங்களைத் தொகுக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

செரிமான மண்டலத்தின் மிக நீளமான பகுதியான சிறுகுடல் 5 மீ நீளமுடையது. ஆனால் தடித்த குழாயான, பெருங்குடல் 1.5மீ நீளமுடையது.

பெருங்குடல்: உறிஞ்சப்படாத மற்றும் செரிக்காத உணவு பெருங்குடலுக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இது பின்சிறுகுடலிலிருந்து மலவாய் வரை பரவியுள்ளது. இதனுடைய நீளம் சுமார் 1.5 மீட்டர் ஆகும். இது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. அவையாவன: முன் பெருங்குடல்(சீக்கம்), பெருங்குடல்(கோலன்) மற்றும் மலக்குடல் (ரெக்டம்).

சீக்கமானது, ஓர் சிறிய முட்டைப்பைப் போன்ற அமைப்பாகும். இது சிறுகுடல் மற்றும் பெருங்குடல் இணையும் இடத்திலுள்ளது. இப்பகுதியில் விரல் போன்ற குடல்வால் அமைந்துள்ளது. இது மனிதனில் காணப்படும் பயனற்ற, குறிப்பிட்ட பணி ஏதுமற்ற ஓர் எச்ச உறுப்பாகும்.

செரிமான சுரப்பி	**நொதிகள்**	**மூலக்கூறு**	**செரிமான விளைபொருள்**
ஊமிழ்நீர் சுரப்பி	(உமிழ்நீர் நொதி அமைலேஸ்) டையலின்	ஸ்டார்ச்	மால்டோஸ்
இரைப்பைச் சுரப்பிகள்	பெப்சின்	புரதங்கள்	பெப்டோன்கள்
	ரென்னின்	பால்புரதங்கள் (அ) கேசினோஜன்	பாலை உறையச் செய்து கேசின் புரதம் தயாரித்தல்
கணையம்	கணைய அமைலேஸ்	ஸ்டார்ச்	மால்டோஸ்
	ட்ரிப்சின்	புரதங்களும் பெப்டோன்களும்	பெப்டைடு மற்றும் அமினோ அமிலங்கள்.
	கேமோட்ரிப்ஸின்	புரதம்	புரோடியோலஸ், பெப்டோன்கள், பாலிபெப்டைடுகள், மூன்று பெப்டைடுகள் இருபெப்டைடுகள்,
	கணைய லிப்பேஸ்	பால்மமாக்கப்பட்ட கொழுப்புகள்	கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரால்
குடல் சுரப்பிகள்	மால்டேஸ்	மால்டோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் குளுக்கோஸ்

	லாக்டேஸ்	லாக்டோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் காலக்டோஸ்
	சுக்ரேஸ்	சுக்ரோஸ்	குளுக்கோஸ் மற்றும் ப்ரக்டோஸ்
	லிப்பேஸ்	கொழுப்புகள்	கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரால

பெருங்குடல் பகுதி பின்சிறுகுடலினை விட பரந்த அளவில் உள்ளது. இது மேல்நோக்கி வயிற்றின் வலதுபுறமாகச் சென்று (ஏறும் அமைப்புடைய பெருங்குடல்) பின்னர் இடது பகுதியில் கீழ்நோக்கிச் (கீழிறங்கும் அமைப்புடைய பெருங்குடல்) செல்கிறது. மலக்குடல் இறுதியாகச் சென்று மலவாயில் திறக்கிறது. மலவாயானது வளையங்கள் போன்ற மூடிய நிலையிலிருக்கும் தசையாலானதாகும். இது மலமானது வெளியே கடந்து செல்லும்போது திறக்கும் அமைப்புடையது. இது மலச்சுருள் தசை என அழைக்கப்படுகிறது.

உட்கொள்ளப்பட்டு, செரிக்காத மற்றும் தன்மயமாகாத உணவுப் பகுதியானது மலவாய் வழியாக கழிவுப்பொருளாக உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. இதனையே மலம்வெளியேறுதல் அல்லது மலம் கழித்தல் என்கிறோம்.

மனித கழிவு நீக்க மண்டலம்

உயிர்வாழும் செல்களில் வளர்ச்சிதைமாற்ற நிகழ்வானது தொடர்ச்சியாக நடைபெறுகின்றது. உயிர்வேதியியல் வினையினால் உருவான வளர்சிதை மாற்ற விளைபொருட்கள் அனைத்தும் உடலினால் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஏனென்றால், சில நைட்ரஜன் கலந்த நச்சுத் தன்மையுடைய பொருட்களும் அதனுடன் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவைகள் எல்லாம் கழிவுநீக்கப் பொருட்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. யூரியா மனிதனின் பிரதான கழிவுநீக்கப் பொருளாகும். இந்தக் கழிவுகளை நீக்குவதில் பங்குகொள்ளும் திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள் அனைத்தும் சேர்ந்து கழிவு நீக்க மண்டலமாகிறது.

மனித கழிவுநீக்க மண்டலம் ஓரிணை சிறுநீரகங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவை சிறுநீரை உருவாக்குகின்றன. ஓரிணை சிறுநீரக நாளத்தின் மூலம் சிறுநீரானது சிறுநீரகத்திலிருந்து கடத்தப்பட்டு சிறுநீர்ப் பையில் தற்காலிகமாக சேகரிக்கப்படுகிறது. பின்னர் சிறுநீரானது சிறுநீர்ப்பை சுருங்குவதால் சிறுநீர்ப் புறவழியின் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

கழிவுநீக்கப் பொருட்களானவை சேகரிக்கப்பட்டு ஒரே வேளையில் வெளியேற்றப்படாமலிருந்தால், உடலுக்கு தீங்கு விளைவிப்பவையாகவும் மற்றும் நச்சுப்பொருட்களாகவும் மாறிவிடுகின்றன. ஆகவே, கழிவுநீக்கமானது உடலினை சமச்சீர் நிலையில் (ஹோமியோஸ்டேஸிஸ்) வைத்துக் கொள்ளும் மிக முக்கியமான பங்கினை ஆற்றுகிறது.

சிறுநீரகங்களைத் தவிர தோல் (சிறிதளவு நீர், யூரியா மற்றும் வியர்வை வடிவில் உப்புக்களை நீக்கல்) மற்றும் நுரையீரல் (கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வெளியேற்றம் மற்றும் மூச்சு வெளிவிடுதல் மூலம் நீர்த் திவலைகளை வெளியேற்றுதல்) ஆகியன பிற கழிவுநீக்க உறுப்புகளாகும்.

தோல்

தோலானது உடலை மூடியிருக்கும் வெளிப்புறப்பகுதியாகும். இது உடலின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் நீட்சியடைந்து ஓர் அடுக்குப்போல காணப்படுகிறது. இது ஓர் முதிர்ச்சியடைந்த மனிதனின் உடல் எடையில் 15 சதவீதத்தைக் கொண்டுள்ளது. இந்த தோலிலிருந்து பல்வேறு அமைப்புகளும் சுரப்பிகளும் உருவாகியுள்ளன. இது வியர்த்தல் என்ற செயல்பாட்டால் வளர்சிதை மாற்றக் கழிவுகளை வெளியேற்றுகிறது.

மனித உடலானது 37℃ வெப்பநிலையில் சாதாரணமாக இயங்குகிறது. வெப்பமானது அதிகாரத்தால் வியர்வைச் சுரப்பிகள் வியர்வையைச் சுரக்க ஆரம்பிக்கின்றன. அவற்றில் நீருடன் சிறிதளவு பிற வேதிப்பொருட்களாகிய அம்மோனியா, யூரியா, லாக்டிக் அமிலம் மற்றும் உப்புகள் (பெரும்பாலும் சோடியம் குளோரைடு) காணப்படுகின்றன. இந்த வியர்வையானது தோலில் காணப்படும் துளைகளின் வழியாக வெளியே கடந்து வந்து ஆவியாகிவிடுகிறது.

சிறுநீரகங்கள்

சிறுநீரகம் அடர் சிவப்பு நிறங்கொண்ட அவரை வடிவ உறுப்பாகும். இது முதுகெலும்பின் இரு பக்கத்திலும் வயிற்றுப் பகுதியின் அடிப்பாகத்திலுள்ள சுவர் பகுதியோடு ஒட்டிக் காணப்படுகிறது. கல்லீரலானது வலது புறத்தில் அதிக இடத்தில் படர்ந்திருப்பதால் வலது புறமுள்ள சிறுநீரகமானது இடதுபுற சிறுநீரகத்தைவிட சற்று கீழே காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் சுமார் 11 செ.மீ நீளமும், 5 செ.மீ அகலமும் மற்றும் 3 செ.மீ பருமனும் கொண்டதாகயிருக்கிறது. சிறுநீரகமானது தசைநார் இணைப்புத் திசுக்கள், சிறுநீரக கேப்சியூல்கள், கொழுப்பு கேப்சியூல்கள் மற்றும் இழைகளாலான சவ்வினால் மூடப்பட்டுள்ளது.

சிறுநீரகத்தினுள் கார்டெக்ஸ் (புறணி) என்ற ஓர் அடர்த்தியான வெளிப்பகுதியும் மெடுல்லா என்ற மெலிதான உட்பகுதியும், காணப்படுகிறது. இவ்விரண்டு பகுதிகளும் சிறுநீரக நுண்குழல்கள் அல்லது நெ.ஃப்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன. மெடுல்லா என்ற பகுதியில் பல்வேறு நுண்குழாய்கள் கூம்பு வடிவில் குவிந்து ஒட்டுமொத்தமாக அமைந்துள்ளன. இவை மெடுல்லா பிரமிடுகள் அல்லது சிறுநீரக பிரமிடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகளின் அடித்தளமானது கார்டெக்ஸ் (புறணி) என்ற பகுதியின் அருகில் உள்ளது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தின் உட்குழிவுப்பகுதியில் உள்ள ஹைலம் என்று அழைக்கப்படும், வாயில் போன்ற அமைப்பின் வழியே இரத்த நாளங்களும், நரம்புகளும் உள்ளே நுழைகின்றன. அங்கிருந்து சிறு நீரானது வெளியேற்றப்படுகிறது.

சிறுநீர்க்குழாய்: சிறுநீர்க்குழாய் என்பது தசையாலான குழல் ஆகும். இது ஹைலம் என்ற பகுதியிலிருந்து வெளிப்படுகின்றது. ரீனல் பெல்விஸ் என்ற பகுதியிலிருந்து சிறுநீரகக் குழாய் பகுதிக்குள் பெரிஸ்டால்டிக் இயக்கத்தின் மூலம் சிறுநீரானது கடத்தப்படுகிறது. இச்சிறுநீர்க்குழாய்கள் சிறுநீரகத்திலிருந்து சிறுநீரை சிறுநீர்ப்பைக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன.

சிறுநீர்ப்பை: சிறுநீர்ப்பை ஒரு பை போன்ற அமைப்புடையது. இப்பை வயிற்றுப்பகுதியில் இடுப்புக்குழி என்ற இடத்தில் அமைந்துள்ளது. இது தற்காலிகமாக சிறுநீரைச் சேகரித்து வைக்கின்றது.

சிறுநீர்ப்புறவழி: சிறுநீர்புறவழியானது ஒரு தசையாலான, சிறுநீரை வெளியேற்றும் குழலாகும். சிறுநீர்ப்புறவழியினை சிறுநீரகச் சுழல் (சிறுநீரக ஸ்பின்க்டர்) அமைப்பானது சிறுநீர் கழித்தல் நேரத்தல் திறக்கவும், மூடவும் செய்கிறது.

சிறுநீரகத்தின் பணிகள்

1. நமத உடலில் நீரையும் மின்பகுபொருள்களையும் சமநிலைப்படுத்த உதவுகிறது.
2. இரத்தத்தில் அமில – காரச்சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
3. இரத்தத்திலும், திசுக்களிலும் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தினைச் சமநிலைப்படுத்துகிறது.
4. பிளாஸ்மா திரவத்தின் முக்கிய பகுதிப் பொருள்களான குளுக்கோஸ் மற்றும் அமினோ அமிலங்களை மீண்டும் பிளாஸ்மாவில் தக்கவைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது.

நெ.ஃப்ரானின் அமைப்பு

ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்திலும் ஒரு மில்லியனைவிட அதிகமான நெ.ஃப்ரான்கள் அமைந்துள்ளன. இந்த நெ.ஃப்ரான்கள் அல்லது சிறுநீரைக் கொண்டுவரும் சிறுநீரக நுண்குழல்கள் சிறுநீரகத்தின் அடிப்படைப் செயல்கள் ஆகும். ஒவ்வொரு நெ.ஃப்ரானிலும் சிறுநீரக கார்ப்பசல் அல்லது மால்பீஜியன் உறுப்பு மற்றும் சிறுநீரக நுண்குழல்கள் ஆகிய இரு பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. இச்சிறுநீரக கார்ப்பசலில் கிண்ண வடிவில் காணப்படும் பௌமானின் கிண்ணத்தில் இரத்த நுண் நாளங்களின் தொகுப்பாகிய கிளாமருலஸ் என்ற பகுதி காணப்படுகிறது. இரத்தமானது கிளாமரூலஸில் உள்ள நுண்நாளத்தொகுப்பில் உட்செல் நுண் தமனி வழியாக உட்சென்று, வெளிச்செல் நுண்தமனி வழியாக வெளியேறுகிறது.

பௌமானின் கிண்ணத்தினைத் தொடர்ந்து உள்ள சிறுநீரக நுண்குழல்கள் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை அண்மைச்சுருள் நுண்குழலாகவும்,'U' வடிவம் கொண்ட ஹென்லேயின் வளைவாகவும், சேய்மைச்சுருள் நுண்குழலாகவும் தொடர்கின்றன. இச்சுருள் நுண்குழல் சேகரிப்புநாளத்தில் திறக்கிறது. நைட்ரஜன் கழிவுகளெல்லாம் சிறுநீரகப் பெல்விஸில் வடிகட்டப்படுகின்றன. பின்னர் சிறுநீரானது சிறுநீர்ப்பையில் சேகரிக்கப்பட்டு, சிறுநீர்ப்புறவழிப் பகுதி மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது.

சிறுநீர் உருவாகும் முறை

கீழ்க்காணும் மூன்று படிநிலைகளில் சிறுநீரானது உருவாகிறது.

- கிளாமருலார் வடிகட்டுதல்

- குழல்களில் மீள உறிஞ்சப்படுதல்
- குழல்களில் சுரத்தல்.

கிளாமருலார் வடிகட்டுதல்: கிளாமருலஸ் மற்றும் பௌமானின் கிண்ணம் ஆகியவற்றின் எப்பித்தீலிய சுவர்களின் மூலமாக இரத்தமானது வடிகட்டப்படுவதால் சிறுநீரானது உருவாக்கப்படுகிறது. இவ்வாறாக வடிகட்டப்பட்ட திரவமானது கிளாமருலார் வடிதிரவம் எனப்படும். இரத்தத்தில் காணப்படும் தேவையான மற்றும் தேவையற்ற பொருள்கள் இங்கு வடிகட்டப்படுகின்றன.

குழல்களில் சுரத்தல்: ஹைட்ரஜன் அல்லது பொட்டாசியம் அயனி போன்ற பொருள்கள் நுண் நாளங்களுக்குள் சுரக்கின்றன. பொட்டாசியம் மற்றும் பிற வேதிப்பொருள்களை பெனிசிலின் மற்றும் ஆஸ்பிரின் போன்ற பொருள்கள் சேய்மை சுருள் நுண்குழல்களில் வடிதிரவமாக சுரக்கின்றன. இந்த நுண்குழல் வடிதிரவமே இறுதியாக சிறுநீர் எனப்படுகிறது. இது மனிதனில் உயர் உப்படர்வுத் தன்மையுடைய திரவமாக இருக்கிறது. இறுதியாக சேகரிப்பு நாளத்தில் சிறுநீரானது சேர்ந்து பெல்விஸ் பகுதிக்குச் சென்று சிறுநீர்க்குழாய்கள் வழியாக சிறுநீர்ப்பை அடைந்து பெரிஸ்டால்ஸிஸ் இயக்கத்தின் மூலம் வெளியேறுகிறது. சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து சிறுநீர் வெளியேற்றப்படும் நிகழ்வே மைக்டியூரிஷன் 9(அ) சிறுநீர் வெளியேற்றமாகும். ஒரு ஆரோக்கியமான மனிதன் ஒரு நாளைக்கு ஒன்றுமுதல் இரண்டு லிட்டர் சிறுநீரை வெளியேற்றுகின்றன.

நெ.ஃப்ரானின் அமைப்பு

இரு சிறுநீரகங்களும் மொத்தமாக 2 மில்லியன் நெ.ஃப்ரான்களைக் கொண்டு 1700-1800 லிட்டர் ரத்தத்தை வடிகட்டுகின்றன. சிறுநீரகங்களானவை இரத்தத்தின் அளவில் 99% அளவை மீண்டும் உறிஞ்சிக்கொண்டு மீள வழங்குகின்றன. இரத்தத்திலுள்ள 1% மட்டும் வடிகட்டப்பட்டு சிறுநீராக மாறுகிறது.

கூழ்மப்பிரிப்பு அல்லது செயற்கை சிறுநீரகம்:

சிறுநீரகங்கள் தங்கள் வடிகட்டும் திறனை இழக்கும்போது, அதிகப்படியான திரவம் மற்றும் நச்சுக்கழிவுகள் உடலில் குவிகின்றன. இந்த நிலை சிறுநீரக பழுதடைவு எனப்படுகிறது. இதற்காக, நோயாளியின் இரத்தத்தை வடிகட்ட ஒரு செயற்கை சிறுநீரகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நோயாளிகளுக்கு கூழ்மப்பிரிப்பு என்ற சிகிச்சை வழங்கப்படுகிறது. இதில் ஓர் செயற்கை சிறுநீரகத்தைப் பயன்படுத்தி இரத்தமானது சுத்தப்படுத்தப்படுகிறது. இது ஹீமோடையாலிசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இச்சிறுநீரகப் பழுதடைவானது மருந்துகளாலோ அல்லது கூழ்மப்பிரிப்பினாலோ சிகிச்சையளிக்கப்பட முடியாதபோது நோயாளிகள் சிறுநீரக மாற்று சிகிச்சைக்கு அறிவுறுத்தப்படுகின்றனர்.

முதல் சிறுநீரக மாற்றம்

1954ஆம் ஆண்டில் பாஸ்டன்(USA) என்ற நகரத்திலுள்ள பீட்டர் பெண்ட் பிரிகாம் என்ற மருத்துவமனையில் ஜோசப் இ முர்ரே என்ற மருத்துவரும் அவரது சக ஊழியர்களும் ரொனால்டு மற்றும் ரிச்சர்டு ஹெரிக் எட்டு வருடங்கள் வாழ்ந்து பின் காலமானார்.

மனித இனப்பெருக்க மண்டலம்

அனைத்து உயிரினங்களும் முன் இருந்த உயிரினங்களிலிருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன. இனப்பெருக்கம் செய்யும் தன்மை உயிரினங்களின் மிக முக்கியமான அம்சங்களில் ஒன்றாகும். இந்த செயல்முறை தனிப்பட்ட இனங்களைப் பாதுகாத்தலுக்கான நோக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது. இது ‘தன்னிலை நீடித்திருந்தல்’ எனப்படுகிறது.

மனிதர்களில் தனித்துவமான பாலிருவுடமை உள்ளது. அதாவது, ஆண்கள், உடல்வளர்ச்சி, வெளிப்புற பிறப்பு உறுப்புகள் மற்றும் இரண்டாம்நிலை பால் பண்புகள் ஆகியவற்றில் பெண்களைவிட தெளிவாக வேறுபடுகின்றனர். இவ்வாறாக இனப்பெருக்கத்துடன் தொடர்புடைய அமைப்புகள் ஆண் மற்றும் பெண்களின் இனப்பெருக்க அமைப்புகளில் உள்ள பல்வேறு உறுப்புகள் முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் பாலின உறுப்புகளாக வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. முதன்மைப் பாலின உறுப்புக்களான பாலினச் சுரப்பிகள் பாலின உயிரணுவைத் தயாரிக்கின்றன. அதைப்போல் பாலின ஹார்மோன்களையும் சுரக்கின்றன. இரண்டாம் பாலின உறுப்புகளில் பிறப்புறுப்புக்கள் மற்றும் சுரப்பிகள் ஆகியவை அடங்குகின்றன. அவை, பாலின உயிரணுவினைக் கடத்தவும், இனப்பெருக்கச் செயலை நிகழ்த்தவும் உதவுகின்றன. இவை பாலின உயிரணுவையும், பாலின ஹார்மோன்களையும் உருவாக்குவதில்லை.

இனப்பெருக்க உறுப்புகள் பாலியல் முதிர்ச்சி அடைந்த பின்னர் செயல்படத் தொடங்குகின்றன. ஆண்களில் இம்முதிர்ச்சி 13-14 வயதில் ஏற்படுகிறது. பெண்களில் பாலியல் முதிர்ச்சியானது 11-13 வயதில் ஏற்படுகிறது. இந்த வயது பருவமடையும் வயது எனப்படுகிறது. பாலியல் முதிர்ச்சியின் போது ஹார்மோன் மாற்றமானது ஆண்களிலும் பெண்களிலும் ஏற்பட்டு அதன் விளைவாக இரண்டாம் நிலை பாலியல் பண்புகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

மனித ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் விந்தகம் (முதன்மை இனப்பெருக்க உறுப்பு), விரைப்பை, விந்துநாளம், சிறுநீர்ப்புறவழிக்குழாய், ஆணுறுப்பு மற்றும் துணைச் சுரப்பிகள் ஆகியவை உள்ளன.

விந்தகங்கள்: ஆண்களில் வயிற்றறைக்கு வெளியில் ஒரு ஜோடி விந்தகங்கள் உள்ளன. இந்த விந்தகங்கள் ஆண் பாலினச் சுரப்பிகள் ஆகும். இதிலிருந்து ஆண் பாலின உயிரணு (விந்து) மற்றும் ஆண் பாலியல் ஹார்மோன்கள் (டெஸ்டோஸ்டிரான்) உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு விந்தகத்தின் உட்புறத்தில் சுருட்டப்பட்ட நுண்குழாய்கள் அதிகமாக உள்ளன. அவை எப்பிடிடைமிஸ் என அழைக்கப்படுகின்றன. அதைப்போல் விந்தகத்தில் காணப்படும் செர்டோலி செல்கள் வளரும் விந்தணுவுக்கு ஊட்டத்தினை வழங்குகின்றன.

விரைப்பை: விரைப்பை என்பது தோலாலான தளர்வான சிறு பை போன்ற அமைப்புடையது. இது உட்புறத்தில் வலது மற்றும் இடது பக்க விரைப்பையானது ஓர் தசையினால் இரண்டாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு விந்தகங்களும் அந்தந்த விரைப்பையினுள் அமைந்துள்ளன. இது பல நரம்புகளையும், இரத்த நாளங்களையும் கொண்டுள்ளது. இந்த விரைப்பை வெப்பசீராக்கியாக செயலாற்றும் உறுப்பாகும். விந்துக்களை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான உகந்த வெப்பநிலையை இது வழங்குகிறது. சாதாரண உடல் வெப்பநிலையைவிட 1 முதல் 3°C குறைவான வெப்பநிலையில் விந்தணுவின் வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

விந்து நாளம்: இது விந்தணுவினை விந்துப்பைக்கு எடுத்துச் செல்லும் ஒரு நேரான குழாய் ஆகும். விந்தணுக்களெல்லாம் இவ்விந்துப்பையில் காணப்படும் விந்து பிளாஸ்மாவில் சேகரிக்கப்படுகின்றன. இவவிடத்தில் பிரக்டோஸ், கால்சியம் மற்றும் நொதிகள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. விந்தணுவிற்கு ஆற்றலை அளிக்கும் ஆதாரமாக பிரக்டோஸ் இருக்கிறது. விந்துநாளமானது விந்துப்பையை தொடர்ந்து விந்து வெளியேற்றும் நாளத்தில் திறக்கிறது. விந்துப்பையிலிருந்து விந்தும் பிற சுரப்புகளும் விந்து வெளியேற்றும் நாளத்திற்குச் சென்று சிறுநீர் புறவழிக்குழாய் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

சிறுநீர் புறவழிகுழாய்: இது ஆண்குறியினுள் இருக்கின்றது. சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து சிறுநீரும் விந்துப்பையிலிருந்து விந்தணுவும் சிறுநீர் புறவழிக்குழாய் திறப்பு வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

ஆண் இனப்பெருக்க அமைப்புடன் தொடர்புடைய இணைச்சுரப்பிகள், விந்தணுப்பை, ப்ரோஸ்டேட் சுரப்பி மற்றும் கோப்பர் சுரப்பிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன. இந்தச் சுரப்பிகளில் சுரக்கும் திரவம், விந்தணுவுடன் இணைந்து விந்தணு இடம்பெயர்ந்து செல்லவும் அவற்றிற்கு ஊட்டமளிக்கவும் உதவுகிறது.

ஆணின் உடலில் மிகச் சிறிய செல் விந்து ஆகும். ஒரு சாதாரண ஆணின் வாழ்நாளில் 500 பில்லியன் விந்தணுக்கள் உருவாகின்றன. இவ்வாறாக விந்துவை உருவாக்கும் செயலுக்கு விந்தணுவாக்கம் (ஸ்பெர்மடோஜெனிசிஸ்) என்று பெயர்.

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலமானது, அண்டகங்கள் (முதன்மை பாலின உறுப்பு), கருப்பைக்குழாய், கருப்பை, யோனிக்குழாய் ஆகிய பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

அண்டகங்கள்: பெண்களில் ஓரிணை பாதாம்-வடிவ அண்டகங்கள், கீழ் வயிற்றறையில் சிறுநீரகங்களுக்கு அருகில் அமைந்துள்ளன. அண்டகங்கள் பெண் இனப்பெருக்க சுரப்பிகள் ஆகும். இதிலிருந்து பெண் பாலின உயிரணு(கருமுட்டை அல்லது அண்டம்) மற்றும் பெண் பாலின

ஹார்மோன்கள் (ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரொஜெஸ்டிரான்) உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. ஒரு முதிர்ந்த அண்டகத்தில் பல்வேறு நிலைகளில் வளர்ச்சியடைந்துள்ள அதிகப்படியான அண்டங்கள்/கருமுட்டைகள் காணப்படுகின்றன.

ஃபெல்லோப்பியன் குழல் (கருக்குழல்): இவை கருப்பையின் இரு பகுதியிலிருந்தும் புறப்படும் இணையான குழல்கள் ஆகம். இக்குழலின் முனைப்பகுதியானது புனல் வடிவமுடையதாகவும், விரல் பொன்ற ஃபிம்பிரியே என்ற நீட்சிகளுடனும் அண்டகத்தின் அருகில் அமைந்துள்ளது. இந்த ஃபிம்பிரியே அண்டத்திலிருந்து வெளியான கருமுட்டையை எடுத்து ஃபெலோப்பியன் குழுலுக்குள் தள்ளுகிறது.

கர்ப்பப்பை: கர்ப்பப்பையானது ஒரு பேரிக்காய் போன்ற தசையாலான வெற்றிடமுள்ள அமைப்புடையது. இது இடுப்புக்குழிக்குள் அமைந்து காணப்படுகிறது. இந்த கர்ப்பப்பையானது, சிறுநீர்ப்பை மற்றும் மலக்குடலுக்கு இடையே உள்ளது. கருவின் வளர்ச்சியானது கர்ப்பப்பையின் உள்ளே நடைபெறுகிறது. கர்ப்பப்பயின் குறுகலான அடிப்பகுதியானது கருப்பைவாய் (செர்விக்ஸ்) என அழைக்கப்படுகிறது. இது யோனி என்ற பகுதிக்குள் செல்கிறது.

யோனிக்குழாய்: கர்ப்பப்பையானது யோனி என்று அழைக்கப்படும் வெற்றிட தசையாலான குழாயாக சுருங்கத் துவங்குகிறது. இது கருப்பைவாய் மற்றும் வெளி பிறப்புறுப்பை இணைக்கிறது. இப்பகுதி விந்துக்களைப் பெறுகிறது. குழந்தைப் பிறப்பின்போது பிறப்புக் கால்வாயாகவும் மாதவிடாய் ஓட்டத்திற்கான பாதையாகவும் இப்பகுதியானது செயலாற்றுகிறது.

கருமுட்டைதான் மிகப்பெரிய மனித செல் ஆகும். கருமுட்டையானது உருவாதல் நிகழ்வுக்கு கருமுட்டை உருவாக்கம் (Oogenesis) என்று பெயர்.

அலகு – 21

ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஆரோக்கியம்

அறிமுகம்:

உயிர் வாழ்வதற்கு அடிப்படையானது உணவு ஆகும். ஒரு உயிரினம் எந்த ஒரு பொருளை (தாவர அல்லது விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் பொருள்) ஊட்டச்சத்திற்காக உட்கொள்கிறதோ அந்தப் பொருள் "உணவு" என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. ஆற்றலை வழங்குதல், வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்திற்கு உதவுதல், சேதமடைந்த திசுக்களைப் புதுப்பித்தல் மற்றும் நோய்களிலிருந்து உடலைப் பாதுகாத்தல் ஆகியவற்றிற்குத் தேவையான அத்தியாவசிய சத்துக்களை இவை கொண்டுள்ளன. நோய்த்தொற்று மற்றும் நஞ்சாதல் மூலம் நோய்கள் தோன்றுவதற்கு நுண்ணுயிரிகளால் உணவு கெட்டுப்போதலே காரணமாகும். இதனால் இந்நாட்களில் உணவு பாதுகாப்பு என்பது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக உள்ளது.

உணவுப் பொருட்களைக் கலப்படம் செய்யும் செயல் இந்தியாவில் ஒரு சில வணிகர்களால் நடைமுறைப் படுத்தப்பட்டு வருகிறது. பொருளாதார லாபத்திற்காக உற்பத்தி முதல் நுகர்வு வரை உணவானது கலப்படம் செய்யப்படுகிறது. தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களை உணவில் கலப்பதன் மூலமோ அல்லது அவசியமான பொருட்களை நீக்குவதன் மூலமோ நுகர்வோரின் உடற்செயலியல் பாதிக்கப்படுகிறது. உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவுப்பொருட்களின் தரத்தைப் பராமரிப்பதற்காக நம் நாட்டில் உணவுச்சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டுள்ளன.

தாது உப்புச் சத்துக்கள்:

உயிரினங்கள் தாங்கள் உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான பல்வேறு உயிரியல் செயல்பாடுகளைப் புரிவதற்குத் தேவையான அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்தாக தாது உப்புகள் எனப்படும் கரிமச் பொருள்கள் உள்ளன. பற்கள், எலும்புகள். இரத்தம், தசை மற்றும் நரம்பு செல்களில் இவை அட்ங்கியுள்ளன.

கால்சியம், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், சோடியம், மற்றும் மெக்னீசியம் போன்றவை மனித உடலுக்கு அதிகமாக தேவைப்படும் பெரும் தனிமங்களாகும். மீதமுள்ள தனிமங்கள் "குறைவாக தேவைப்படும் தனிமங்கள்" (Trace Elements) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அவை கந்தகம், இரும்பு, குளோரின், கோபால்ட், தாமிரம், துத்தநாகம், மாங்கனீஸ், மாலிப்டினம், அயோடின் மற்றும் செலினியம் போன்றவை ஆகும்.

ஊட்டச்சத்துக்களின் வகைகள்:

ஊட்டச்சத்துக்கள் கீழ்க்கண்ட முக்கியத் தொகுதிகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
- புரதங்கள்
- கொழுப்புகள்
- வைட்டமின்கள்
- தாது உப்புகள்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள்:

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்பவை கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றைக் கொண்ட கரிம கூட்டுப் பொருள்களாகும். இவை உடலுக்கு ஆற்றலைத் தரக்கூடிய பிரதான மூலப்பொருள்களாகும். குளுக்கோஸ், சுக்ரோஸ், லாக்டோஸ், ஸ்டார்ச் மற்றும் செல்லுலோஸ் ஆகியவை கார்போஹைட்ரேட்டுகளுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

கார்போஹைட்ரேட்கள் ஒற்றைச்சர்க்கரை (குளுக்கோஸ்), இரட்டைச் சர்க்கரை (சுக்ரோஸ்) மற்றும் கூட்டுச்சர்க்கரை (செல்லுலோஸ்) என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் உள்ள சர்க்கரை மூலக்கூறுகளின் அடிப்படையில் இவை வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

புரதங்கள்:

உடலுக்குத் தேவையான முக்கியமான ஊட்டச் சத்தாகவும், அதற்கான கட்டமைப்புப் பொருளாகவும் புரதங்கள் உள்ளன. இவை செல்கள் மற்றும் திசுக்களின் வளர்ச்சிக்கும், அவற்றைப் பாதுகாப்பதற்கும் அவசியமானவையாகும். புரதங்களானவை பல அமினோ அமிலங்களைக் கொண்டு உருவானவை.

அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள் (Essential Amino Acids – EAA) உடலில் உருவாக்கப்படுவதில்லை. எனவே, இவற்றை உணவில் இருந்துதான் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். நம் உடலில் ஒன்பது அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள் உள்ளன. அவை முறையே ஃபினைல் அலனைன், வேலைன், திரியோனைன், டிரிப்டோஃபேன், மெத்தியோனைன், லுசைன், ஐசோ லுசைன், லைசின் மற்றும் ஹிஸ்டிடைன்.

கொழுப்புகள்:

உணவிலுள்ள கொழுப்புகள் ஆற்றலை வழங்குகின்றன. இவை செல்லின் அமைப்பைப் பராமரிப்பதோடு வளர்ச்சிதை மாற்றப் பணிகளிலும் ஈடுபடுகின்றன.

சில கொழுப்பு அமிலங்கள் "அத்தியாவசிய கொழுப்பு அமிலங்கள்" என அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனென்றால், இந்த கொழுப்பு அமிலங்களை உடலால் உருவாக்க முடிவதில்லை. எனவே, இவை உணவின் மூலம் பெறப்படுகின்றன. மனித உணவூட்டத்திற்கு அத்தியாவசியமான கொழுப்பு அமிலம் ஒமேகா கொழுப்பு அமிலமாகும்.

வைட்டமின்கள்:

வைட்டமின்கள் சிறிய அளவில் தேவைப்படும் மிக முக்கியமான ஊட்டச்சத்தாகும். இவை குறிப்பிட்ட உடற்செயலியல் மற்றும் உயிர்வேதியியல் செயல்பாடுகளுக்கு தேவைப்படுகின்றன.

மனிதனின் தோலின் மீது சூரியக்கதிர்கள் விழும்போது (குறிப்பாக அதிகாலையில்) வைட்டமின் னு உருவாக்கப்படுகின்றது. சூரியக்கதிர்கள் தோலின் மேல் விழும்போது டிஹைடிரோ கொலஸ்ட்ரால் எனும் பொருள் வைட்டமின் D ஆக மாறுகிறது. எனவே, வைட்டமின் D "சூரிய ஒளி வைட்டமின்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. வைட்டமின் D கால்சியம் உறிஞ்சுதலுக்கு உதவுவதன் மூலம் எலும்பின் பலத்தை அதிகப்படுத்துகிறது.

தாது உப்புச் சத்துக்கள்:

உயிரினங்கள் தாங்கள் உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான பல்வேறு உயிரியல் செயல்பாடுகளைப் புரிவதற்குத் தேவையான அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்தாக தாது உப்புக்கள் எனப்படும் கரிமப் பொருள்கள் உள்ளன. பற்கள், எலும்புகள், இரத்தம், தசை மற்றும் நரம்பு செல்களில் இவை அடங்கியுள்ளன.

கால்சியம், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், சோடியம், மற்றும் மெக்னீசியம் போன்றவை மனித உடலுக்கு அதிகமாக தேவைப்படும் பெரும் தனிமங்களாகும். மீதமுள்ள தனிமங்கள் "குறைவாக தேவைப்படும் தனிமங்கள்" (Trace Elements) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அவை கந்தகம், இரும்பு, குளோரின், கோபால்ட், தாமிரம், துத்தநாகம், மாங்கனீஸ், மாலிப்டினம், அயோடின் மற்றும் செலினியம் போன்றவை ஆகும்.

உணவின் முக்கிய தொகுதிகளின் மூலங்கள்:

உணவின் முக்கிய தொகுதிகள்	அதன் மூலங்கள்	தினசரி தேவைகள் (கிராம்)
கார்போஹைட்ரேட்கள்	தேன், கரும்பு, பழங்கள், முழுத்தானியங்கள் மாவுசத்து காய்கறிகள்	150 – 200
புரதங்கள்	லெக்யூம்கள், பருப்பு வகைகள், கொட்டைகள், சோயா பீன், பச்சை காய்கறிகள், மீன், கோழி இறைச்சி,	40

	முட்டை மற்றும் பால் பொருட்கள்	
கொழுப்புகள்	முட்டை மஞ்சள் கரு, இறைச்சி, நிறைவுற்ற எண்ணெய்	35

வைட்டமின்கள் - அதன் மூலங்கள், குறைபாடு நோய்கள் மற்றும் அறிகுறிகள்:

வைட்டமின்	அதன் மூலங்கள்	குறைபாடு நோய்கள்	அறிகுறிகள்
கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள்			
வைட்டமின் A (ரெட்டினால்)	கேரட், பப்பாளி, இலை வகை காய்கறிகள் (மீன் கல்லீரல் எண்ணெய்) முட்டையின் உட்கரு, பால் பொருட்கள்	சீரோப்தால்மியா (தோல் நோய்கள்), நிக்டலோபியா (மாலைக்கண் நோய்)	உலர்ந்த கார்னியா, மற்றும் இரவில் பார்க்க முடியாத நிலை, செதில் போன்ற தோல்
வைட்டமின் D (கால்சி.ஃ.பெரால்)	முட்டை, கல்லீரல், பால் பொருட்கள், மீன், சூரிய வெளிச்சத்தில் தோலிலிருந்து உருவாகுதல்	ரிக்கெட்ஸ் (குழந்தைகளிடம் காணப்படுகிறது)	கவட்டைக்கால்கள், குறைபாடு உடைய மார்பெலும்புகள், புறா போன்ற மார்பு வளர்ச்சி
வைட்டமின் E (டோகோ.ஃ.பெரால்)	முழு கோதுமை, இறைச்சி, தாவர எண்ணெய், பால்	எலிகளில் மலட்டுத்தன்மை, இனப்பெருக்க கோளாறுள்	மலட்டுத் தன்மை
வைட்டமின் K (வேதிப்பொருள் குயினோனிலிருந்து பெறப்படுகிறது)	இலை வகை காய்கறிகள், சோயாபீன்ஸ், பால்	இரத்தம் உறைதல் நடைபெறாது	தாமதமாக இரத்தம் உறைதலின் காரணமாக அதிக இரத்தம் வெளிவருதல்
நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள்			
வைட்டமின் B1 (தயமின்)	முழு தானியங்கள்,ஈஸ்ட், முட்டை, கல்லீரல், முளை கட்டிய பருப்பு வகைகள்	பெரி பெரி	தசைகள் வலிமையற்றுப் போதல், பக்கவாதம், நரம்புகளில் சிதைவுறும் மாற்றங்கள்
வைட்டமின் B2 (ரியோ.ஃ.பிளேவின்)	பால், முட்டை, கல்லீரல், பச்சைக்காய்கறிகள், முழுதானியங்கள்	எரிபோபிளாவினோஸிஸ் (கீலியாசிஸ்)	கண்களில் எரிச்சல், வறட்சியான தோல், உதடுகளில் வீக்கம், வாயின் ஓரங்களில் பிளவு
வைட்டமின் B3 (நியாசின்)	பால், முட்டை, கல்லீரல், வேர்க்கடலை, கொழுப்பு குறைந்து காணப்படும் இறைச்சி, உமி	பெலாக்ரா	வாயின் ஓரங்களில் பிளவு, தோல் தடித்தல், ஞாபகமறதி, வயிற்றுப்போக்கு
வைட்டமின் B6 (பைரிடாக்ஸின்)	இறைச்சி, மீன், முட்டை, தானியங்களின் தவிடு	டெர்மாடிட்ஸ்	செதில்கள் போன்ற தோல், நரம்பு குறைபாடுகள்
வைட்டமின் B12 (சையனோ கோபாலமைன்)	பால், இறைச்சி, கல்லீரல், பருப்பு வகைகள். தானியங்கள் மீன்	உயிரைப் போக்கும் இரத்த சோகை	அதிக அளவிலான இரத்தசோகை, தண்டுவட நரம்பு குறைபாடுகள்
வைட்டமின் C (அஸ்கார்பிக் அமிலம்)	இலை வகை காய்கறிகள், முளை கட்டிய தானியங்கள், நெல்லிக்காய், எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு போன்ற சிட்ரஸ் பழங்கள்	ஸ்கர்வி	ஈறுகள் வீக்கமடைந்து இரத்தம் வடிதல், புண்கள் குணமாவதில் தாமதம், பற்கள் மற்றும் எலும்பு குறைபாடுகள்

தாது உப்புக்கள் - அவற்றின் மூலங்கள், செயல்பாடுகள் மற்றும் குறைபாடு நோய்கள்:

பெரும் தனிச்சத்துக்கள்

தாதுக்கள்	மூலங்கள்	செயல்பாடுகள்	குறைபாடு நோய்கள்
கால்சியம்	முட்டைக்கோஸ், முட்டை, மீன்	எலும்புகள் மற்றும் பற்களின் எனாமலில் அடக்கியுள்ளன. இரத்தம் உறைதல், தசை சுருக்க செயல்பாடு கட்டுப்படுத்தல்	எலும்பு வளர்ச்சி குன்றுதல், மிகக் குறைவான எலும்பு சட்டக வளர்ச்சி, எலும்புத்துளை நோய்
சோடியம்	சாதாரண உப்பு	அமில கார சமநிலையை சீராக வைத்தல், நரம்பு உணர்திறன் கடத்தல்	தசைப்பிடிப்பு, நரம்புத் தூண்டல்களைக் கடத்த இயலாமை
பொட்டாசியம்	வாழைப்பழம், சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு, கொட்டைகள், முழு தானியங்கள், சிட்ரஸ் வகைப் பழங்கள்	நரம்பு மற்றும் தசைகளின் செயல் திறனை ஒழுங்குப்படுத்துதல்	தசைச் சோர்வு, நரம்புத் தூண்டல்களைக் கடத்த இயலாமை

நுண்ணிய தனிமச்சத்துக்கள்:

இரும்பு	பசலைக்கீரை, பேரிச்சம்பழம், கீரைகள், பிராக்கோலி, முழு தானியங்கள், கொட்டைகள், மீன், கல்லீரல்	ஹீமோகுளோபினின் முக்கியக் கூறாக செயல்படுதல்	இரத்த சோகை
அயோடின்	பால், கடலிலிருந்து கிடைக்கும் உணவு, சாதாரண உப்பு	தைராய்டு ஹார்மோனை உருவாக்குதல்	முன் கழுத்துக் கழலை (காய்டர்)

புரதச் சத்துக் குறைபாட்டு நோய்கள்:

நம் தினசரி உணவில் சில ஊட்டச்சத்துக்கள் நீண்ட காலம் இல்லாமல் போவதால் குறைபாட்டு நோய்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த நிலை “ஊட்டச்சத்து குறைபாடு“ என்று குறிக்கப்படுகிறது. புரதக் குறைபாடு மற்றும் ஆற்றல் குறைபாட்டால் குவாசியோர்கர் (Kwashiorkar) மற்றும் மராஸ்மஸ் (Marasmus) போன்ற நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.

குவாசியோர்கர்:

அதிகப்படியான புரதக் குறைபாட்டால் இந்த நோய் ஏற்படுகிறது. இந்த நோய் 1 முதல் 5 வயது வரை உள்ள குழந்தைகளைத் தாக்குகிறது. இக்குழந்தைகளின் உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் முக்கியமாகக் காணப்படும். ஆனால் புரதங்கள் மிக மிகக் குறைந்த அளவே காணப்படும்.

மராஸ்மஸ்:
இந்த நோய் பொதுவாக ஒரு வயதுக்குட்பட்ட பச்சிளங் குழந்தைகளைத் தாக்குகிறது. இந்த வயதில் இவர்களுடைய உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்கள் மிக மிகக் குறைவாகவே காணப்படும்.

உணவு சுகாதாரம்:
சுகாதாரமின்மை காரணமாக, நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் உணவுப் பொருட்களைக் கெட்டுப்போகச் செய்யலாம். உணவு கெட்டுப்போதல் என்பது உணவில் சாதாரணமாக ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றம் மற்றும் அதனால் அந்த உணவு உட்கொள்ள முடியாத நிலையில் இருப்பதாகும். தோற்றம், நிறம், தன்மை, மணம் மற்றும் சுவையில் ஏற்படும் மாற்றமே உணவு கெட்டுப்போதலின் அறிகுறிகளாகும். உணவு கெட்டுப்போதலுக்குக் காரணமான காரணிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

உள்காரணிகள்:
நொதிகளின் செயல்பாடு மற்றும் உணவில் காணப்படும் ஈரப்பதம் போன்றவை உணவு கெட்டுப் போதலுக்குக் காரணமான உளள் காரணிகள் ஆகும்.

வெளிக்காரணிகள்:

உணவில் சேர்க்கப்படும் கலப்படங்கள், நுண்ணுயிரிகளால் பாதிக்கப்பட்ட அசுத்தமான பாத்திரங்கள் மற்றும் சாதனங்கள்,சுகாதாரமில்லாத சமையல் செய்யும் இடங்கள், உணவைச் சேமிக்கும் வசதிகள் இல்லாமை போன்றவை உணவைக் கெட்டுப்போகச் செய்யும் வெளிக் காரணிகள் ஆகும்.

உணவு பாதுகாப்பு முறை

எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்கு உதவும் வகையில் ஏற்ற சூழ்நிலையில் உணவை வைத்து, அழுகுதல் மற்றும் கெட்டுப் போவதிலிருந்து அவற்றைப் பாதுகாக்கும் முறையே உணவு பாதுகாப்பு முறை ஆகும். உணவு பாதுகாப்பு கீழ்க்கண்ட காரணங்களுக்காக அவசியமாகிறது.

- உணவின் சேமிப்புக் காலத்தை அதிகப்படுத்த
- நிறம், தன்மை, மணம் மற்றும் ஊட்டச்சத்தின் மதிப்பை நிலைநிறுத்த.
- உணவு வழங்கலை அதிகப்படுத்த
- உணவு வீணாவதைக் குறைக்க

உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகள்:

பல வகையான உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

உலர்த்தல்:

உலர்த்துதல் என்பது உணவிலுள்ள நீர் மற்றும் ஈரப்பதத்தை நீக்கி உணவைப் பாதுகாக்கும் முறை ஆகும். சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தியோ (எ.கா. தானியங்கள், மீன்) அல்லது வெற்றிடம் மூலமோ (எ.கா. பால் பொடி, பாலாடைக்கட்டி) அல்லது சூடான காற்றைப் பயன்படுத்தியோ (எ.கா. திராட்சை, உலர்கனிகள், உருளைக்கிழங்கு சீவல்கள்) உணவு உலர்த்தப்படுகிறது. உலர்த்தல் செயலானது பாக்டீரியா,ஈஸ்டுகள், பூஞ்சைகள் (மோல்டுகள்) போன்ற நுண்ணுயிர்கள் வளர்வதைத் தடுக்கிறது.

புகையிடுதல் (அ) புகையூட்டல்:

இந்த முறையில் இறைச்சி மற்றும் மீன் போன்ற உணவுப் பொருள்கள் புகையில் வைக்கப்படுகின்றன. புகையினால் ஏற்படும் உலர் செயல் உணவைப் பாதுகாக்கிறது.

கதிரியக்கம்:

அயனியாக்கும் கதிர்களான X– கதிர்கள், காமா கதிர்கள் அல்லது புற ஊதாக் கதிர்களை உணவுப் பொருள்களுக்குள் குறிப்பிட்ட அளவு செலுத்தி தீங்கு விளைவிக்கும் பாக்டீரியா மற்றும் பூச்சிகளைக் கொன்று, உணவு கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாத்தல் கதிர்வீச்சு முறையில் அழித்தலாகும்.

குளிர் முறையில் பாதுகாத்தல்:

இது, அழுகும் காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் பழங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள், பால் மற்றும் பால்பொருட்கள் முதலியவற்றை குறைந்த வெப்பநிலையில் குளிர் சாதனப் பெட்டியில் சேமித்து வைக்கும் முறையாகும். குறைந்த வெப்பநிலையில் உணவைப் பாதுகாக்கும் போது உணவுப் பொருள்களில் ஏற்படும் உயிர் மற்றும் வேதியியல் வினைகளின் வேகம் குறைக்கப்பட்டு உணவு கெட்டுப்போவது தடுக்கப்படுகிறது.

வாழைப்பழத்தை அறை வெப்பநிலையில் கெட்டுப்போகாமல் நீண்ட நாட்கள் பாதுகாக்கலாம். ஆனால், அதனை குளிர் சாதனப்பெட்டியில் வைத்தால், பழுக்கச் செய்வதற்குத் தேவைப்படும் நொதியானது செயலிழந்து விடுகிறது. மேலும், செல்களை அழித்து பழுப்பு நிறத்தை உருவாக்கக் காரணமான நொதியானது அதிகம் செயல்பட்டு, அதனால் பழத்தின் தோல்மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து இருண்ட பழுப்பு நிறத்திற்கு மாறுகிறது.

உறைய வைத்தல்:

உணவைப் பாதுகாத்தலில் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படும் முறைகளில் இதுவும் ஒன்றாகும். இந்த முறையில் உணவு 0°C வெப்பநிலைக்குக் கீழே சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இந்த வெப்பநிலையில், நுண்ணுயிரிகள் வளரமுடிவதில்லை. வேதியியல் வினைகள் குறைக்கப்படுகின்றன மற்றும் வளர்சிதை மாற்ற வினைகள் தாமதப்படுத்தப்படுகின்றன.

பாஸ்டர் பதனம் (பாஸ்ட்டுரைசேஷன்):
பாஸ்டர் பதனம் என்பது திரவ நிலையில் உள்ள உணவுப் பொருள்களை வெப்பத்தின் மூலம் பதப்படுத்தும் செயல் முறை ஆகும். இந்த முறையில் பால் 63 ஊ வெப்பநிலையில் 30 நிமிடங்கள் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு உடனே குளிரூட்டப்படுகிறது. இதனால் பாலில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

கலன்களில் அடைத்தல்:
இந்த முறையில் பெரும்பாலான காய்கறிகள், கனிகள், இறைச்சி மற்றும் பால் உற்பத்திப் பொருள்கள், பழரசம் மற்றும் சில உடனடியாக உண்ணும் உணவுகள் ஆகியவை பதப்படுத்தப்பட்டு, பின்னர் அதிக அழுத்தத்தில் தூய்மையான நீராவி செலுத்தப்பட்ட காற்றுப் புகாத கலன்களில் குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தில் அடைக்கப்படுகின்றன. பின்னர் அவை அதிக வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களைச் சேர்த்தல்

இயற்கை மற்றும் செயற்கையான வேதிப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி உணவைப் பாதுகாக்க இயலும்.

இயற்கை உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்

இயற்கையாகக் கிடைக்கும் உப்பு, சர்க்கரை மற்றும் எண்ணெய் போன்ற சில பொருள்கள் உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உப்பினைச் சேர்த்தல்:
இது உணவைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒரு பழங்கால முறையாகும். உப்பினைச் சேர்க்கும்போது உணவிலுள்ள ஈரப்பதம் சவ்வூடு பரவல் மூலம் நீக்கப்படுகிறது. இதனால், பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது மற்றும் நுண்ணுயிர் நொதிகளின் செயல்பாடும் குறைக்கப்படுகிறது. இறைச்சி, மீன், நெல்லிக்காய், எலுமிச்சை மற்றும் மாங்காய் ஆகியவை இம்முறையின் மூலம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மேலும், ஊறுகாய் மற்றும் கலன்களில் அடைக்கப்பட்ட உணவு போன்றவற்றைப் பாதுகாக்கவும் உப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சர்க்கரையைச் சேர்த்தல்:

பழங்கள் மற்றும் பழங்களிலிருந்து பெறப்படும் ஜாம்கள், ஜெல்லிகள், பழச்சாறுகள் போன்றவற்றின் ஆயுள் காலத்தை அதிகப்படுத்த சர்க்கரை அல்லது தேன் சேர்க்கப்படுகிறது. அவற்றின் ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சும் தன்மையானது உணவிலுள்ள நீரின் அளவைக் குறைப்பதற்கும், கனிகள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதைக் குறைப்பதற்கும் உதவுகிறது.

எண்ணெயைச் சேர்த்தல்:

ஊறுகாயில் எண்ணெயைச் சேர்க்கும்போது காற்றிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளோடு தொடர்பு கொள்வது தவிர்க்கப்படுகிறது. இதனால், நுண்ணுயிரிகள் வளர்வது தடுக்கப்பட்டு, உணவு கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

1. செயற்கை உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்:
உணவைப் பாதுகாக்கும் செயற்கை வேதிப்பொருள்களான சோடியம் பென்சோயேட், சிட்ரிக் அமிலம், வினிகர், சோடியம் மெட்டா பைசல்பேட் மற்றும் பொட்டாசியம் பைசல்பேட் போன்றவை சாஸ், ஜாம்கள், ஜெல்லிகள், பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு மற்றும் துரித உணவு ஆகியவற்றுடன் மிகவும் சிறிதளவு சேர்க்கப்படுகின்றன. இந்த வேதிப்பொருள்கள் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தாமதப்படுத்துவதுடன், உணவை நீண்டகாலம் பாதுகாப்புடன் வைக்கவும் பயன்படுகின்றன.

உணவுக் கலப்படம்:

உணவுக் கலப்படம் என்பது “உணவில் வேறு ஏதேனும் பொருள்களை சேர்ப்பதோ அல்லது உணவிலிருந்து நீக்குவதோ“ ஆகும். இவ்வாறு செய்வதனால் உணவில் இயற்கையாகக் காணப்படும் பொருள்கள் மற்றும் தரம் பாதிக்கப்படுகிறது. கலப்படத்திற்காக உபயோகப்படுத்தப்படும் பொருள் கலப்படப் பொருள் எனப்படும்.

பால் மற்றும் பால் உற்பத்திப் பொருள்கள்,தானியங்கள், பருப்பு வகைகள். காப்பித்தூள், தேயிலைத்தூள், மஞ்சள்தூள், குங்குமப் பூ, இனிப்பு வகைகள், ஆல்கஹால் இல்லாத பானங்கள், வாசனைப் பொருள்கள், சமையல் எண்ணெய்கள், இறைச்சி, கோழிப்பண்ணை உற்பத்திப் பொருள்கள் போன்றவை பொதுவாகக் கலப்படம் செய்யப்படும் சில உணவுப் பொருள்களாகும். உணவுக் கலப்படப் பொருள்கள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. இயற்கையான கலப்படப் பொருள்கள்
2. தெரியாமல் சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்
3. தெரிந்தே சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்

1. இயற்கையான கலப்படப் பொருட்கள்:

உணவில் இயல்பாகக் காணப்படும் வேதிப்பொருள்கள் அல்லது கரிமப் பொருள்கள் இயற்கையான கலப்படப் பொருள்களாகும். எ.கா. சிலவகை நச்சுக் காளான்களில் காணப்படும் நச்சுப்பொருள்கள், ஆப்பிள் மற்றும் செர்ரி விதைகளில் காணப்படும் புருசிக் அமிலம், கடல் நச்சுக்கள், மீன் எண்ணெய் நச்சுப்படுதல் மற்றும் சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் மாசு போன்றவை.

2. தற்செயலாக / தெரியாமல் சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்.

உணவுப் பொருளைக் கையாளும்போதும், அதனைக் கலன்களில் அடைக்கும்போதும், அறியாமையினாலோ அல்லது கவனக் குறைவினாலோ இப்பொருள்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. அவை பின்வருமாறு:

1. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் எஞ்சிய வேதிப்பொருள்கள்.

2. உணவுப் பொருள்களைச் சேமிக்கும் இடங்களில் கொறிக்கும் பிராணிகள் மற்றும் பூச்சிகளின் மல ஜலங்கள் விழுதல், எலிக்கடிகள் மற்றும் லார்வாக்கள் தோன்றுதல்.

3. கனிகள், காய்கறிகள். உடனடியாக உண்ணும் இறைச்சி மற்றும் கோழிப்பண்ணை தயாரிப்புகளில் எஸ்செரிச்சியா கோலி, சால்மோனல்லா இனம் போன்ற நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் இருப்பதால் அவை கெட்டுப்போதல்.

3. தெரிந்தே சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்:

இந்த கலப்படப் பொருள்கள் இலாபநோக்கத்திற்காக வேண்டுமென்றே சேர்க்கப்படுகின்றன. இந்த கலப்படப்பொருள்கள் கலந்த உணவை உண்ணுபவர்களுக்கு ஆரோக்கியம் சம்பந்தமான மிக மோசமான விளைவுகள் உண்டாகும். அவ்வாறு சேர்க்கப்படும் பொருள்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களான வினிகர், சிட்ரிக் அமிலம், சோடியம் பைகார்பனேட் (சமையல் சோடா), பாலில் சேர்க்கப்படும் ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு, செயற்கை மாவுப்பொருள், உணவு நறுமணப் பொருள்கள், செயற்கை வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் செயற்கை இனிப்பூட்டும் பொருள்கள் போன்ற உணவுச் சேர்க்கைப் பொருள்கள் மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்.
2. வாழைப்பழங்கள் மற்றும் மாம்பழங்களைப் பழுக்க வைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் கால்சியம் கார்பைடு போன்ற வேதிப்பொருள்கள்.
3. பச்சைக் காய்கறிகள், பாகற்காய், பச்சைப்பட்டாணி போன்றவற்றில் பசுமை நிறத்தைக் கொடுப்பதற்காக காரீய உலோகம் கலந்த அங்கீகரிக்கப்படாத உணவு நிறமூட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை காய்கறிகளில் வாடிய நிலை தோன்றாமலிப்பதற்காக சேர்க்கப்படுகின்றன.
4. ஆப்பிள் மற்றும் பேரிக்காய் போன்ற கனிகளின் மேல் பளபளப்பான தோற்றத்தைக் கொடுப்பதற்காக உண்ணக்கூடிய ஆனால் தீங்கு விளைவிக்கும் செயற்கை மெழுகான செல்லாக் அல்லது கார்னோபா மெழுகு போன்றவை சேர்க்கப்படுகின்றன.

கலப்படம் செய்யப்பட்ட உணவுகளால் ஏற்படும் உடல்நலப் பாதிப்புகள்:

கலப்படம் செய்யப்பட்ட உணவுப்பொருள்களை உண்ணுவதால் மோசமான ஆரோக்கியம் சார்ந்த பிரச்சனைகளான காய்ச்சல், வயிற்றுப்போக்கு, குமட்டல், வாந்தி. வயிற்றில் ஏற்படும் வாயுக் கோளாறுகள், ஆஸ்துமா, ஒவ்வாமை, நரம்புக் கோளாறுகள், தோல் ஒவ்வாமைகள், நோய் எதிர்ப்பு

சக்தி குறைதல், சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரல் பாதிப்படைதல், மலக்குடல் புற்றுநோய் மற்றும் குறைபாடுகளுடன் குழந்தை பிறத்தல் போன்றவை ஏற்படுகின்றன.

உணவு தரக்கட்டுப்பாடு:

நாட்டில் உள்ள எல்லா மக்களுக்கும் போதுமான அளவு தூய்மையான மற்றும் பாதுகாப்பான உணவை கிடைக்கச் செய்வதை அரசு எப்பொழுதும் வலியுறுத்துகிறது. நுகர்வோருக்கு தூய்மையான மற்றும் முழுமையான உணவு கிடைக்கப்பெறுவதை உறுதிப்படுத்தவும் மற்றும் நுகர்வோரை வியாபாரிகள் ஏமாற்றுவதிலிருந்து பாதுகாக்கும் நோக்கத்துடனும் இந்திய அரசாங்கம் 1954-ஆம் ஆண்டு "உணவுக் கலப்படம் தடுப்புச் சட்டம்" மற்றும் 1955-ஆம் ஆண்டு "உணவு கலப்பட தடுப்பு விதிகள்" போன்ற உணவுப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களை இயற்றியது.

விற்பனை செய்யப்படும் உணவுப்பொருள்கள் குறைந்தபட்ச தரம் மற்றும் மேம்பட்ட சுகாதாரத்தைப் பெற்றிருக்க வேண்டும் என்று இந்த உணவுப்பாதுகாப்புச் சட்டம் தெளிவாக வலியுறுத்துகிறது.

உணவுப் பாதுகாத்தலை ஊக்குவிப்பதற்காகவும் அதன் முன்னேற்றத்திற்காகவும் 2015 – ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் 7-ஆம் தேதி "உலக சுகாதார தினத்தன்று" "பண்ணை முதல் உண்ணும் வரை பாதுகாத்திடுவீர் உணவை" என்ற முழுக்கம் எழுப்பப்பட்டது.

நம் நாட்டிலுள்ள உணவு தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனங்கள்:

ISI, AGMARK (அக்மார்க்) FPO, FCI மற்றும் இதர சுகாதாரத் துறைகள் நுகர்வோர் பயன்படுத்தும் பொருள்களுக்கு குறைந்தபட்ச தர நிர்ணயங்களை விதித்துள்ளன. FCI (இந்திய உணவுக் கழகம்) 1965-ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது.

- விவசாயப் பொருள்களுக்கு சரியான விலை கொடுத்து விவசாயிகளின் நலனைப் பாதுகாப்பது.
- நாடு முழுவதும் உணவு தானியங்களை விநியோகம் செய்வது.
- தேசிய பாதுகாப்பை உறுதி செய்ய போதுமான அளவு உணவு தானியங்களை விநியோகம் செய்வது மற்றும் தேவையான அளவு சேமித்து வைத்து உணவுப் பாதுகாப்பை நிலைநிறுத்துவது.
- உணவு தானியங்களை நுகர்வோர் வாங்கும் விதத்தில் சந்தை விலையை ஒழுங்குபடுத்துதல்.

உணவு தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனங்கள், அவற்றின் நிர்ணயிக்கப்பட்ட குறியீடுகள் மற்றும் உணவு பாதுகாத்தலில் அவைகளின் பங்கு

	ISI (இந்திய தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனம்) ஆனது BIS(Bureau of Indian Standard) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.	தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின் பொருள்களான சுவிட்சுகள், கேபிள் ஒயர்கள், நீர் சூடேற்றி, மின்சார மோட்டார், சமையலறையில் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.
	AGMARK (Agricultural Marking) வேளாண் பொருட்களுக்கான தரக்குறியீடு.	விவசாயம் மற்றும் கால்நடை உற்பத்திப் பொருள்களான தானியங்கள், அத்தியாவசிய எண்ணெய்கள், பருப்பு வகைகள். தேன், வெண்ணெய் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.
	FPO (கனி உற்பத்திப் பொருள்கள் ஆணை)	பழ உற்பத்திப் பொருள்களான பழரசம், ஜாம்கள், சாஸ், பதப்படுத்தப்பட்ட கனிகள் மற்றும் காய்கறிகள், ஊறுகாய்கள் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.
	இந்திய உணவுப் பாதுகாப்பு மற்றும் தர நிர்ணய ஆணையம்	உணவுப் பாதுகாப்பைக் கண்காணிப்பது மற்றும் ஒழுங்குபடுத்துவதின் மூலம் பொதுமக்களின் சுகாதாரத்தை பாதுகாப்பது மற்றும் மேம்படுத்துவது இந்த ஆணையத்தின் பொறுப்பாகும்.

அலகு – 22
உயிரிகளின் உலகம்

அறிமுகம்:

நுண்ணுயிரியல் (மைக்ரோபையாலஜி - கிரேக்க வார்த்தையான மைக்ரோஸ் என்பது நுண்ணிய என்றும், பையோஸ் என்பது உயிருள்ள என்றும், லோகோஸ் என்பது இயல் என்றும் வழங்கப்படுகிறது) என்பது நுண்ணிய அளவுடைய பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள், பாசிகள், புரோட்டோசோவாக்கள் மற்றும் வைரஸ்களைப் பற்றிய படிப்பு ஆகும். நுண்ணுயிரிகள் நிலத்திலும், நீரிலும், வளிமண்டலத்திலும் அல்லது பிற உயிரிகளிலும் தங்கள் வாழிடங்களைக் கொண்டுள்ள. சில நுண்ணுயிரிகள் பல்வேறுபட்ட அதீத உப்புத்தன்மையுடைய மிகக்குறைந்த ஆக்கிஜன் கொண்ட நீர்நிலைகள் மற்றும் வறண்ட அல்லது குறைந்த நீருள்ள பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

சில நுண்ணுயிரிகள் நமக்கு பயனுள்ளவைகளாக இருக்கின்றன. அவை தயிர், ரொட்டி, பாலாடைக்கட்டி, ஆல்கஹால், நோய்த்தடுப்பு மருந்துகள் மற்றும் வைட்டமின்கள் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. அதேவேளை, சில நுண்ணுயிரிகள் தாவரங்கள் மற்றும் மனிதன் உட்பட்ட பிற விலங்குகளுக்கு தீங்கு விளைவித்து நோயை உண்டாக்குகின்றன. இந்தப்பாடமானது மனிதனின் நலத்தினை மையமாகக் கொண்டு நுண்ணுயிரிகளின் நன்மையான மற்றும் தீமையான விளைவுகளைப் பற்றி ஆராய இருக்கிறது.

நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் அவற்றின் வகைகள்:

நுண்ணுயிரிகள், அவற்றின் அளவு, புறத் தோற்றம், வாழிடம், வளர்சிதைமாற்றம் மற்றும் பல்வேறு அம்சங்களில் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுகின்றன. இவை ஒருசெல் உயிரிகளாகவோ (பாக்டீரயா), பல செல் உயிரிகளாகவோ (பூஞ்சை) அல்லது செல்களற்ற உயிரிகளாகவோ (வைரஸ்) காணப்படுகின்றன. பாக்டீரியாக்கள், வைரஸ்கள், பூஞ்சைகள், நுண்ணோக்கியால் காணக்கூடிய பாசிகள் மற்றும் புரோடிஸ்டுகள் ஆகியவை நுண்ணுயிரிகளின் வகைகளாகும்.

பாக்டீரியாக்கள்:

பாக்டீரியாக்கள் நுண்ணிய, ஒரு செல்லுடைய, உட்கரு மற்றும் பிற செல் நுண்ணுறுப்புகளற்ற புரோகேரியாட்டிக் உயிரினங்களாகும். பெரும்பான்மையான பாக்டீரியா இனங்கள் ஒரு செல் உயிரிகளாகும். சில இனங்கள் தளர்வாக இணைக்கப்பட்டுள்ள இழைகளைக் கொண்டு பெரிய அளவுடையதாக உள்ளன. பாக்டீரியங்கள் நீளத்தில் 1 முதல் 10μm (மைக்ரோமீட்டர்)க்கும் குறைவாகவும், அகலத்தில் 0.2 முதல் 1μm க்கும் குறைவாகவும் வேறுபடுகின்றன. பாக்டீரியங்கள் இடம் பெயர்கின்றனவாகவும் இடம் பெயராதவைகளாகவும் காணப்படுகின்றன. சில பாக்டீரியங்கள் இடம் பெயர்ந்து செல்வதற்கு கசையிழை என்ற சிறப்பான அமைப்பு செல்லின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகிறது. பாக்டீரியா இனங்களிடையே கசையிழைகளின் அமைவிடங்கள் மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.

அ. பாக்டீரியாக்களின் வடிவங்கள்:

வடிவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு பாக்டீரியங்கள் கீழ்க்காணும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. கோள வடிவத்தில் காணப்படும் பாக்டீரியங்கள் ‘கோக்கைகள்’ என அழைக்கப்படுகின்றன (ஒரு செல் மட்டும் இருந்தால் கோக்கஸ் எனப்படும்).

2. கோல் (குச்சி) வடிவத்தில் காணப்படும் பாக்டீரியங்கள் ‘பேசில்லைகள்’ என அழைக்கப்படுகின்றன (ஒரு செல் மட்டும் இருந்தால் பேசில்லஸ் எனப்படும்).

3. திருகு வடிவத்தில் காணப்படும் பாக்டீரியங்கள் ‘ஸபைரில்லா’ என அழைக்கப்படுகின்றன (ஒரு செல் மட்டும் இருந்தால் ‘ஸ்பைரில்லம்’ எனப்படும்)

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆன்டன் வான் லூவன்ஹுக் என்ற நுண்ணுயிரியலாளர் முதன்முதலில்

நுண்ணோக்கியை வடிவமைத்தார். அவர் 1647 ஆம் ஆண்டில் தனது பல்லிருந்து சிதைவுற்ற பகுதியை எடுத்து அதை நுண்ணோக்கியின் உதவியுடன் உற்றுநோக்கினார். அதில் அங்குமிங்கும் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் கண்களால் நேரடியாக காண இயலாத நுண்ணிய உயிரிகள் அதிகளவு இருப்பதைக் கண்டு ஆச்சரியப்பட்டார்.

ஆ. பாக்டீரியாவின் அமைப்பு:

பாக்டீரியா செல்லானது செல்சவ்வினைக் கொண்டுள்ளது. இச்சவ்வானது உறுதியான செல்சுவரால் மூடப்பட்டுக் காணப்படுகிறது. சில பாக்டீரியங்களில் செல் சுவரினச் சுற்றி பல கூட்டுச் சர்க்கரைகளால் (பாலிசாக்கரைடு) உருவான கூடுதலான மெல்லிய படலம் போன்ற அமைப்பு பாதுகாப்பிற்காகக் காணப்படுகிறது. இவை கேப்ஸ்யூல் என அழைக்கப்படுகின்றன. பிளாஸ்மா படலமானது, சைட்டோபிளாசத்தையும், தெளிவற்ற உட்கருவினையும் (நியூக்களியாய்டு),ரைபோசோம்களையும் மற்றும் மரபணுப்பொளாகிய டி.என்.ஏ. வையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. ரைபோசோம்கள் புரத உற்பத்திக்கான மையங்களாகக் காணப்டுகின்றன. பாக்டீரியங்களில் சவ்வினால் சூழப்பட்ட உள்ளுறுப்புகள் காணப்படவில்லை. இதனோடு பிளாஸ்மிடுகள் என அழைக்கப்படும் சிறிய கூடுதலான வட்டமான குரோமோசோமல் டி.என்.ஏ என்று சைட்டோபிளாசத்தில் காண்ப்படுகிறது.

வைரஸ்கள்:

வைரஸ் என்ற இலத்தீன் சொல்லானது நச்சு அல்லது விஷத்தன்மையுடைய திரவம் என்று பொருள்படுகிறது. வைரஸ்கள் செல் அமைப்பற்ற, தன்னைத்தானே பெருக்கிக்கொள்ளும் ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவை புரதத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன. இப்புரதமானது வைரஸின் முக்கிய மைய நியூக்ளிக் அமில டி.என.ஏ வையோ சூழ்ந்துள்ளது. இவற்றில் 60 முதல் 95 சதவீதம் புரதங்களும் மீதி நியூக்களிக் அமிலங்களும் காணப்படுகின்றன. இந்த நியூக்ளிக் அமிலங்கள் டி.என.ஏ.வாகவோ (T_4 – பேக்டீரியாபேஜ்) அல்லது ஆர்.என்.ஏ.வாகவோ (புகையிலை பல வண்ண வைரஸ் - TMV) காணப்படுகின்றன.

ஒரு எளிய வைரஸ் துகள் வீரியான் (Virion) என்று பெரும்பாலும் அழைக்கப்படுகிறது. இவை உயிருள்ள செல்களில் மட்டுமே வளர்ந்து பெருகுகின்றன. நோய்த் தொற்றினை உருவாக்கும் காரணகளில் இவையே மிகச் சிறியவையாகும். இதனுடைய உருவ அளவு பரவலாக 18 முதல் 400nm (நானா மீட்டர்) வரை உள்ளது. இவை தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதர்கள் மற்றும் பாக்டீரியாக்களிலும் வாழ்கின்றன. மேலும், மிகச்சுலபமாக ஒரு ஓம்புயிரிலிருந்து மற்றொன்றிற்கு பரவுகின்றன.

அ. உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பண்புகள்:

வைரஸ்கள் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பண்புகளை வெளிப்படுத்துகின்றன.

வைரஸ்களின் உயிருள்ள பண்புகள்:

1. வைரஸ்கள்பெருக்கமடையும் தன்மையிலான மரபணுப் பொருள்களையுடைய (டி.என.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ) நியூக்ளிக் அமிலத்தைக் கொண்டுள்ளன.
2. இவை ஓம்புயிரிகளில் உள்ள உயிருள்ள செல்களில் பெருக்கமடைகின்றன.
3. இந்த வைரஸ்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட ஓம்புயிரிகளையே தாக்கக்கூடியவை.

வைரஸ்களின் உயிரற்ற பண்புகள்:

1. வைரஸ்கள் ஓம்புயிரிகளுக்கு வெளியே மந்தமான பொருள்களாகவே இருக்கின்றன.
2. வைரஸ்கள் செல் சவ்வு மற்றும் செல் சுவர் அற்றவை. அதைப்போல செல் நுண்ணுறுப்புகளாகிய ரைபோசோம்கள், மைட்டோகாண்டிரியா முதலியவைகளும் வைரஸில் காணப்படுவதில்லை.
3. வைரஸ்களைப் படிகப்படுத்தமுடியும்.

ஆ. வைரஸ்களில் வகைகள்:

வைரஸ்க்ள கீழ்க்காணுமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. **தாவர வைரஸ்கள்**: இவை தாவரங்களைத் தாக்கி நோயினை உருவாக்குகின்றன. எ.கா: புகையிலை மெசைக் (பல வண்ண) வைரஸ், காலிபிளவர் மெசைக் வைரஸ் உருளைக்கிழங்கு வைரஸ்.

2. **விலங்கு வைரஸ்கள்:** இவ்வகை வைரஸ்கள் விலங்குகளைத் தாக்கி நோயுண்டாக்குகின்றன. எ.கா: அடினோ வைரஸ், ரெட்ரோவைரஸ் (எச்.ஐ.வி), இன்புளுயன்சா வைரஸ் போலியோ வைரஸ்.

3. **பாக்டீரியா வைரஸ் (பாக்டீரியோ ∴பேஜ்கள்):** இவை பாக்டீரியாவினைத் தாக்கி பாதிப்பை உண்டாக்கும் வைரஸ்கள் ஆகும். எ.கா: பாக்டீரியா அழிப்பு வைரஸ். (T_4)

பூஞ்சைகள்:

பூஞ்சைகள் பச்ழசயமற்ற உயிரினமாகும். எனவே அவை உயிருள்ள அல்லது உயிரற்ற ஓம்புயிரிகளை தங்களது உணவுத்தேவைக்காக சார்ந்து வாழ்கின்றன. உயிருள்ள ஓம்புயிரிகளில் வாழும் பூஞ்சைகள் ஒட்டுண்ணிகள் எனவும், உயிரற்ற இறந்து போன கரிமப் பொருள்களில் வாழும் பூஞ்சைகள் சாறுண்ணிகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. பூஞ்சைகளின் உடலத் தாலஸ் என அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு செல் உயிரியான ஈஸ்ட் (ரொட்டிக்காளான்) அகலத்தில் 1 முதல் 5 மைக்ரோமீட்டர் அளவுடையது (மைக்ரோமீட்டர் என்பது 10^{-6} அளவுடையதாகும்). இவை கோள வடிவத்தில் உள்ளன. மேலும் கசை இழைகளற்றவை என்பதால் இவை இடம்பெயர்வதில்லை. பலசெல் உயிரிகளின் அமைப்பில், தாலஸ் என்பது மைசீலியம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மைசீலியம் என்பது பல நுண்ணிய நூல்வடிவ ஹை∴பே என்ற இழைகளின் தொகுப்பாகும் (ஒருமையில் ∴ஹை∴பா).

ஒவ்வொரு ஹை∴பாக்களும் 5 முதல் 10 மைக்ரோமீட்டர் அகலமுடையவை. இவை குழல் போன்ற அமைப்பினுள் புரோட்டோபிளாசத்தையும் செல் நுண்ணுறுப்புகளையும் கொண்டவையாகும். ஹை∴பேக்கள் செல்சுவரால் (பிளாஸ்மாலெம்மா – உயிர்மசவ்வு) குறுக்கிடப்பட்டோ அல்லது குறுக்கிடப்படாமலோ உள்ளன. செல்சுவரானது செல்லுலோஸ் அல்லது சைட்டின் பொருள்களால் ஆனது. சைட்டோபிளாசமானது, செல்சாறினால் நிரப்பப்பட்ட சிறிய வாக்கியோல்களையும், உட்கரு, மைட்டோகாண்டிரியா, கோல்கை உறுப்புகள், ரைபோசோம்கள் மற்றும் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னர் (உள் உயிர்ம வலைப்பின்னல்) போன்ற உள்ளுறுப்புகளையும் கொண்டுள்ளன. உணவுப்பொருளானது கிளைக்கோஜன் அல்லது கொழுப்புக் குமிழிகளில் (குளோபுயூன்ஸ்) சேமிக்கப்படுகின்றன.

பூஞ்சைகள் தழைவழி இனப்பெருக்கம் (வெஜிட்டேடிவ்), இரண்டாகப் பிளத்தல், மொட்டு விடுதல், துண்டாதல், பாலிலா இனப்பெருக்கம் (கொனிடிய வித்துக்கள் உருவாதல்,) பால் இனப்பெருக்கம் (ஆன்ந்த்ரிடியம் ஊகோனியம் என்று அழைக்கப்படும் ஆண் மற்றும் பெண் காமிட்டான்ஜியம்) ஆகிய முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

பிரீயான்கள்:

ஸ்டான்லி பி. ப்ரூய்ஸ்னர் என்பவர் 1982ஆம் ஆண்டு பிரீயான் என்ற பதத்தினை உருவாக்கினார். பிரீயான்கள் புரதங்களை மட்டுமே கொண்டுள்ள வைரஸ் துகள்களாகும். இவற்றில் நியூக்ளிக் அமிலமானது காணப்படவில்லை. இவை நோயினைத் நோற்றுவிக்கக்கூடிய, ஆனால் வைரஸ்களைவிட சிறிய அமைப்புடையவை ஆகும். நியூரான்களில் காணப்படும் இப்பிரீயான்கள் கோல் வடிவத்தில் இருக்கின்றன. பிரீயான்கள் சாதாரணமான புரதங்களில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த நிலை நரம்புத் திசுக்களை சீர்குலைவடையச் செய்கின்றது.

நுண்ணுயிரிகளின் பயன்பாடு:

நுண்ணுயிரிகள் மனித நலத்திற்கு பல்வேறு வழிகளில் பங்களிக்கின்றன. இந்தப் பகுதியில் நாம் பல்வேறுபட்ட துறைகளில் நுண்ணுயிரிகளின் பயன்களைக் கற்றுக்கொள்ளலாம்.

விவசாயத்தில் நுண்ணுயிரிகள்:

நுண்ணுயிரிகள் உயிரியக் கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகளாகவும், உயிரின உரங்களாகவும் விவசாயத்துறையில் முக்கியப் பங்களிக்கின்றன. இவை கார்பன், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், சல்பர் மற்றும் பாஸ்பரஸ் போன்ற தனிமங்களின் சுழற்சியில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. இவை உயிரியல் துப்புரவாளர்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

உயிரி உரங்களாக நுண்ணுயிரிகள்:

நிலத்திலுள்ள மண்ணினை சத்துமிக்கதாய் வளப்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் உயிரி உரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. பாக்டீரியா, சயனோ பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சை ஆகியவை உயிரி உரங்களின் முக்கிய ஆதாரங்கள் ஆகும். தாவர ஊட்டச்சத்துக்களில் நைட்ரஜனும் மிக முக்கியமான ஒரு ஆதாரம் ஆகும். வளிமண்டலத்தில் வாயுவாகக் காணப்படும் நைட்ரஜனானமு பயன்படுத்தப்படக்கூடிய விதத்தில் மாற்றம் செய்யப்பட வேண்டும். இந்த மாற்றத்தினை நிகழ்த்துவதில் தனித்த நிலையில் வாழும் நுண்ணுயிரிகளோ அல்லது தாவரத்தோடு கூட்டுயிர் தொடர்பினைக் கொண்டிருக்கும் நுண்ணுயிரிகளோ பெரும் பங்காற்றுகின்றன. எ.கா. அசோடோபாக்டர் நைட்ரோசோசேமானாஸ் மற்றும் நாஸ்டாக் போன்ற தனித்து வாழ்பவைகள் மற்றும் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை முறையுடைய லைசோபியம், ஃபிரான்கியா போன்றவை.

உயிரியக் கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகளாக நுண்ணுயிர்கள்:

தாவரங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் அல்லது நோயினை உருவாக்கும் உயிரிகள் மற்றும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் நுண்ணுயிரிகள் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றன. எனவே, இவை உயிரியக்கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகள் (உயிரி பூச்சிக்கொல்லி) என அழைக்கப்படுகின்றன. பேசிலஸ் துரின்சியென்சிஸ் (Bt) என்ற பாக்டீரியத்தின் சிற்றினத்திலிருந்து 'க்ரை' புரதம் என்று அழைக்கப்படும் புரதமானது உற்பத்தியாகிறது. இந்தப் புரதமானது பூச்சிகளின் இளம் உயிரிகளுக்கு நச்சுத்தன்மையுடையதாக இருந்து அவற்றைக் கொல்கின்றன. பேசில்லஸ் துரின்சியென்சிஸ் கருவணுக்கள் (ஸ்போர்கள்) பைகளில் அடைக்கப்பட்டு விற்பனையாகின்றன.

தொளிற்சாலைகளில் நுண்ணுயிரிகள்:

மனிதனின் நலத்திற்காக பல்வேறு மதிப்புமிக்க பொருள்களை அதிகளவு உற்பத்தி செய்வதில் நுண்ணுயிரிகள் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

நொதிக்கவைக்கப்பட்ட பானங்கள் தயாரித்தல்:

திராட்சை ரசங்கள் (வைன்), போன்ற பானங்கள் திராட்சைப் பழத்தை சாக்கரோமைசிஸ் செரிவியே கொண்டு நொதிக்க வைத்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

கா.ஃபி விதைகள், தேயிலை மற்றும் புகையிலையை:

கா.ஃபி மற்றும் கோக்கோ தாவரத்தின் விதைகள், தேயிலைச் செடி மற்றும் புகையிலைச் செடியின் இலைகள் ஆகியவை ஃபேசில்லஸ் மெகாடெரியம் என்ற பாக்டீரியாவைப் பயன்படுத்தி நொதிக்க வைக்கப்படுகின்றன. இது சிறப்பான நறுமணத்தைத் தருகிறது.

தயிர் தாயாரித்தல்:

லாக்டோ.ஃபேசில்லஸ் சிற்றினங்கள் பாலினை தயிராக மாற்றுகின்றன.

கரிம அமிலங்கள், நொதிகள் மற்றும் வைட்டமின்கள் தயாரித்தல்:

ஆக்ஸாலிக் அமிலம், அசிடிக் அமிலம் மற்றும் சிட்ரிக் அமிலம், அசிடிக் அமிலம் மற்றும் சிட்ரிக் அமிலம் போன்றவை ஆஸ்பர்ஜிலஸ் நைகர் என்ற பூஞ்சை மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

லிப்பேஸ், இன்வெர்டேஸ், புரோட்யேஸ் மற்றும் குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிடேஸ் போன்ற நொதிகள் நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. ஈஸ்ட்கள் வைட்டமின் B கூட்டுப்பொருள்களை (காம்ப்ளக்ஸ்) அதிகம் உற்பத்தி செய்யும் ஆதாரங்களாக உள்ளன.

மருந்துகளில் நுண்ணுயிரிகள்:

தடுப்பான்கள் அல்லது தடுப்பு மருந்துகள்: நுண்ணுயிர்களைக் கொல்வதன் மூலமோ அல்லது செயல்படாத (நோய் உண்டாக்கும் வீரியத்தைக் குறைத்தல்) தன்மையுடையவைகளாக்குவதன் மூலமமோ தயாரிக்கப்படுகின்றன. இந்த வகை நுண்ணுயிரிகள் நோயை உண்டாக்கக் கூடியவை அல்ல. ஆனால் நுண்ணுயிரிகளில் காணப்படும் ஆன்டிஜென்னுக்கு (நோய் தோற்றுவிக்கும்) எதிராக ஆண்டிபாடிகளை (தீங்கு தரும் வெளிப்பொருளுக்கெதிராக உயிரினத்தின் உடலில் உண்டாக்கும் பொருள்) உருவாக்க உடலைக் தூண்டுகின்றன.

நோய்களுக்கெதிராக உருவாக்கப்படும் தடுப்பான்கள்

தடுப்பான்களின் வகை	துடுப்பானின் பெயர்	நோய்கள்
உயிருள்ள நோய் உண்டாக்கும் வீரியம் குறைக்கப்பட்டவை	MMR	தடடம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி,ரூல்லா
	BCG (பேசிலஸ் கால்மெட் குய்ரின்)	காசநோய்
செயல்படாத தடுப்பான்கள் (ஆண்டிஜன் நீக்கப்பட்ட)	செயல்படாத போலியோ வைரஸ் (IPV)	இளம்பிள்ளை வாதம் (போலியோ)
தணையலக தடுப்பான்கள் (தூய்மைப்படுத்தப்பட்ட ஆண்டிஜன்)	ஹேப்படைட்டிஸ் B தடுப்பான்	ஹெப்படைட்டிஸ் B
வீரியமிழந்த நச்சு (டாக்சாய்டு) (செயல்படாத ஆன்டிஜன்)	டெட்டனஸ் டாக்சாய்டு (TT)	
	டிப்தீரியா டாக்சாய்டு	தொண்டை அடைப்பான் நோய் (டிப்தீரியா)

நுண்ணுயிரி எதிர்பொருள்கள்:

நுண்ணுயிரிகளின் வளர்சிதை மாற்றத்தின் விளைபொருள்களே நுண்ணுயிரி எதிர்பொருள்கள் (ஆண்டிபயோடிக்) ஆகும். இவை நோயினைப் பரப்பும் நுண்ணுயிரிகளைத் தாக்கி அவற்றிற்கு தீங்கிழைக்கும் அல்லது அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் தன்மையுடையவை. 1929ஆம் ஆண்டு அலெக்ஸாண்ர் ∴பிளம்மிங் என்பார் பெனிசிலின் என்ற நுண்ணுயிர் எதிர்பொளினை முதல்முதலில் தயாரித்தார். மனிதர்களில் நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்களானவை வாந்திபேதி (காலரா), தொண்டைஅடைப்பான் (டிப்தீரியா), நிமோனியா, டைபாய்டு போன்ற நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுகின்றன.

நுண்ணுயிரிகளால் உருவாக்கப்படும் நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்கள்

நுண்ணுயிரி வகை	நுண்ணுயிரி	உருவாக்கப்படும் எதிர்பொருள்
பாக்டீரியா	ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஜ் கிரிசியஸ்	ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்
	ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ் எரித்ரியஸ்	ஏரித்ரோமைசின்
	∴பேசில்லஸ் கப்டிலிஸ்	பேசிட்ரசின்
பூஞ்சை	பேனிசிலியம் நொட்டேட்டம்	பெனிசிலின்
	செபலோஸ்போரியம் அக்ரிமோனியம்	செபலோஸ்போரின்

நோய்களும் நுண்ணுயிரிகளும்:

நோய் என அழைக்கப்படும் பதமானது ஆங்கிலத்தில் ‘disease’ எனப்படுகிறது. இதில் dis என்பது ‘எதிரானது’ (against) என்ற பொருளையும் ease என்பது ‘வசதியாக’ (Comfort) என்ற பொருளையும் பெற்று ‘வசதிக்கு எதிரானது’ (Disease) எனப்படுகிறது. ஓர் உயிரியின் சாதாரண நிலையைக் குலைத்தோ அல்லது மாற்றியோ,உடலின் முக்கிய பணிகளைச் செய்யவிடாமல் பழுதடையவைக்கும் நிலையே நோய் என வரையறுக்கப்படுகிறது. நோயானது கீழ்க்காண்பவற்றின் அடிப்படையில் வகுக்கப்பட்டுள்ளது.

1. பரவியிருக்கும் நிலையைக் கொண்டு நோய்கள் வட்டார நோய் (என்டெமிக்), கொள்ளை நோய் (எபிடெமிக்), பெருங்கொள்ளை நோய் (பான்டெமிக்) மற்றும் தொடர்பற்ற நோய் (ஸ்பொராடிக்) என பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

2. பரவும் நிலையைக்கொண்டு தொற்றும் தன்மையுடைய அல்லது தொற்றும் தன்மையற்ற நோய்கள் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

3. நோய்க்கிருமியின் வகைகளைக்கொண்டு பாக்டீரியா, வைரஸ், பூஞ்சை அல்லது புரோட்டோசோவாக்களால் தோற்றுவிக்கப்படும் நோய்கள் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

4. நோயினைக் கடத்தும் காரணிகளைக் கொண்டு காற்றின் மூலம், நீரின் மூலம் அல்லது கடத்திகள் (கொசு போன்ற) மூலம் பரவும் நோய்கள் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலக சுகாதார தினம் - ஏப்ரல் 7
உலக மலேரியா தினம் - ஏப்ரல் 25
உலக எய்ட்ஸ் தினம் - டிசம்பர் 1
உலக காச நோய் எதிர்பு தினம் - மார்ச் 24

நோய் காணப்படுவதின் அடிப்படையிலான வகைப்பாடு:

வட்டார நோய் (என்டெமிக்): இது புவிப்பரப்பில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் குறைவான மக்களை மட்டும் தாக்குகின்ற நோயாகும் (குறைவாக நிகழ்ந்துள்ளது). எ.கா. இமயமலைப் பிரதேசத்தின் அடிவாரப் பகுதியிலுள்ளவர்களுக்கு முன் கழுத்து கழலை (காய்டர்) நோய்.

கொள்ளை நோய் (எபிடெமிக்): இது புவியின் ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒரே நேரத்தில் தோன்றி அதிகமான எண்ணிக்கையில் மக்களைப் பாதிக்கும் வகையைச் சார்ந்த நோயாகும். எ.கா. இன்புளுயென்சா.

பெருங்கொள்ளை நோய் (பான்டெமிக்): உலகம் முழுவதும் பரவி அதிகளவு சேதத்தை ஏற்படுத்தும் நோய் பான்டெமிக் நோயாகும். எ.கா. எய்ட்ஸ்.

தொடர்ச்சியற்ற நோய் (ஸ்பொராடிக்): இது எப்போதாவது தோன்றுகிற ஒரு நோயாகும். எ.கா. மலேரியா மற்றும் காலரா.

நோயின் வெளிப்பாடு

நோய்களின் பரவும் தன்மை:

தொற்றும் தன்மையுடைய நோய்கள் பரவும் நோய்கள் எனப்படுகின்றன. இவை புறக்காரணிகளான (பாக்டீரியா, வைரஸ், கடத்திகள், ஒட்டுண்ணிகள்) தீங்குயிரிகளின் மூலமாக உடலில் ஊடுருவி நோயினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எ.கா. இன்புளுயன்சா, காசநோய், பெரியம்மை, காலரா, நிமோனியா, மலேரியா மற்றும் பல.

தொற்றாத நோய்கள் பரவாத நோய்களாகும். இவை உடற் காரணிகளாகிய முறையாக இயங்காத உறுப்புகள் மரபுக் காரணங்கள், ஹார்மோனின் அளவில் காணப்படும் ஏற்றத்தாழ்வு நிலை மற்றும் நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பிலுள்ள குறைபாடு போன்றவற்றால் ஏற்படுகின்றன. எ.கா. நீரழிவு நோய், இதயம் சார்ந்த நோய்கள், உடல்பருமன், புற்றுநோய், முன்கழுத்துக் கழலை முதலியன.

நோய்த்தொற்றின் பிறப்பிடம் மற்றும் தொற்றுப்பகுதி:

நோய்த் தொற்றினை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் பல்வேறு வழிமுறைகளில் உடலினுள் நுழைகின்றன. இவ்வாறாக நோய் பரப்பும் கிருமிகள், மாசடைந்த காற்று, நீர், உணவு, மண், உடல், தொடர்பு, பாலியல் தொடர்பு மற்றும் நோய்வாய்ப்பட்ட பிற விலங்குகள் ஆகியவற்றின் மூலம் மனித உடலுக்குள் நுழைந்து நோயினை அதிகரிக்கச்செய்கின்றன. நமது உடலில் நுண்ணுயிரிகள் தங்கியுள்ள இடத்தைப் பொறுத்து, இத்தொற்றானது,குறிப்பிட்ட உறுப்பையோ அல்லது தசையையோ தாக்கக்கூடியதாக உள்ளது.

நோய்த் தொற்றின் தேக்கம்:

நோய்த் தொற்றின் தேக்கம் என்பது, நோய்க்கிருமிகள் நோயைப் பரப்பாமல் நல்லமுறையில் வளமுடன் தங்கி பலுகிப்பெருகும் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையைக் குறிப்பதாகும். வேறு விதமாகக் கூறினால், இந்நிலை நுண்கிருமிகளின் வளர்ப்பு இடமாகக் காணப்படுகிறது. எ.கா. நீர், மண் மற்றும் விலங்குகள்.

நோயரும்பு காலம்:

நோய் தொற்றும் காலத்திற்கும் நோயின் முதல் அறிகுறி வெளிப்படும் காலத்திற்கும் இடைப்பட்ட காலம் நோய் அடைகாக்கும் அல்லது நோயரும்பும் காலம் எனப்படுகிறது. இது சில மணி நேரம் முதல் பல நாட்கள் வரை வேறுபட்டுக் காணப்படும்.

நோய்த்தொற்று மற்றும் நோய்நிலை:

மனித உடலில் அல்லது விலங்குகளில் நோய் உருவாக்கும் காரணியானது நுழைத்து, வளர்ச்சியடைதல் அல்லது பெருக்கமடைதலையே நோய்த்தொற்று என்கிறோம்.

நுண்ணுயிரிகளின் தீங்கான விளைவுகள்:

திசுக்கள் பாதித்தல், நஞ்சு சுரத்தல் என இரண்டு வழிகளில் தீங்குயிரிகள் நோயினை ஏற்படுகின்றன.

திசுக்களைப் பாதித்தல்:

பல்வேறு நோய்கிருமிகள் திசுக்களையோ அல்லது உறுப்புக்களையோ அழித்து அமைப்பு ரீதியாகவும் செயல்படுதலிலும் பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, நுரையீரல் சார்ந்த காசநோயை ஏற்படுத்தும் பாக்டீரியாக்கள் நுரையீரல் செல்களை சேதப்படுத்துகின்றன. மேலும், மஞ்சள் காமாலையை ஏற்படுத்தும் வைரஸ்கள் கல்லீரல் திசுக்களை அழிக்கின்றன.

நஞ்சு சுரதத்தல்:

பல நுண்ணுயிரிகள் விஷத் தன்மையுடைய பொருள்களைச் சுரக்கின்றன. இது நச்சு என அழைக்கப்படுகின்றது. இதன் மூலம் திசுக்கள் சேதப்படுவதால் நோயானது தோன்றுகிறது.

ஒரு சில காற்றுவழி, நீர்வழி, கடத்திவழி மற்றும் பாலுறவினால் பரவும் நோய்களுக்கான காரண உயிரி, நோய்த்தாக்கும் முறைமை, நோய் காண்ப்படுதல், அறிகுறிகள் மற்றும் தடுக்கும் வழிமுறைகளை இப்பகுதியில் காணலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இராபர்ட் காச் (பாக்டீரியாவியலின் தந்தை) என்பவர் ஜெர்மானிய மருத்துவராவார். இவர் முதன் முதலில் நுண்கிருமிகள் எப்படி நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன என்பதை கற்றவராவார். 1876 ஆம் ஆண்டு செம்மறி ஆடுகளில் காணப்பட்ட ஆந்த்ராசிஸ் என்ற நோயானது பேசில்லஸ் ஆந்தராசிஸ் என்ற உயிரியால் உருவாகிறது என்பதைச் சுட்டிக்காட்டினார்.

காற்றின் மூலம் பரவும் நோய்கள்:

வளிமண்டலத்திலுள்ள காற்றினை மனிதர்கள் சுவாசிக்கிறார்கள். மாசடைந்த காற்றினை தொடர்ச்சியாக உள்ளிழுப்பதால் காற்றிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் ஓர் ஓம்புயிரியான மனித உடலினை அடைவதற்கும், நோயினை ஏற்படுத்துவதற்கும் வாய்ப்புக்கள் அதிகமாகின்றன. பல்வேறு சுவாசக்குழாய் தொடர்பான தொற்று நோய்கள், நோய்க்கிருமிகள் நிறைந்த காற்றினை உள்ளிழுக்கிறபோது ஏற்படுகின்றன. இவை இருமலின்போது வெளிவரும் நீர்த்திவலைகளிலிருந்தும், தூசியிலிருந்தும், வித்துக்களிலிருந்தும் பரப்பப்படுகின்றன. வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியாக்களால் இந்த காற்றுவழி நோய்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. சில காற்றுவழி நோய்கள் மற்றும் அவை பரவும் முறைகள் கீழே அட்டவணையில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

வைரஸால் ஏற்படுத்தப்படும் காற்றுவழி நோய்கள்

நோய்	நோய்க் காரணி	நோய்த்தொற்று முறை	பாதிக்கப்பட்ட திசு/உறுப்பு	அறிகுறிகள்
சாதாரண சளி	ரைனோ வைரஸ்	நோய்தொற்றுத் துளிகள்	மேல் சுவாசக்குழாய் பகுதி (நாசி அறைகளில் வீக்கம்)	காய்ச்சல், இருமல், மூக்கிலிருந்து ஒழுகுதல், தும்மல் மற்றும் தலைவலி
இன்ஃபுளுயன்சா	மைக்கோ வைரஸ்	நோய்த் தொற்றுத் துளிகள்	சுவாசக்குழாய் (தொண்டை மற்றும் நாசிப்பகுதியில் வீக்கம்)	காய்ச்சல், உடல்வலி,இருமல், தொண்டைவலி, நாசயிலிருந்து வெளியேற்றம், மூச்சு திணறல்.
தட்டம்மை	ரூபெல்லா வைரஸ்	நோய்த்தொற்றுத் துளிகள் நோய்த்தொற்று கருக்கள் மற்றும் நோய்த்தொற்று ஏற்பட்ட வருடனான நேரடித்தொடர்பு	சுவாசக்குழாய்	சிவப்புப் புள்ளிபோன்ற வீக்கம்முடைய தோற்றம் அல்லது தோலில் தடிப்புகள் தோன்றல், இருமல், தும்மல், கண் சிவப்படைதல்.
பொன்னுக்கு வீங்கி (mumps)	மைக்கோ வைரஸ் பரோடிடிஸ்	நோய் தொற்றுத் துளிகள், நோய்த் தொற்று கருக்கள்,நோய்க் தொற்று ஏற்பட்டிருப்பவருடன்நேரடித் தொடர்பு.	மேல் சுவாசக் குழாய்	கன்னஉமிழ் நீர்ச் சுரப்பி பெரியதாகுதல்,தாடையை அசைத்தலில் சரமம்
சின்னம்மை (Chicken Pox)	வூரிசெல்லா ஸோஸ்டர் வைரஸ்	நோய்த் தொற்றுத் துளிகள்,நோய்த் தொற்று கருக்கள், நோய்த் தொற்று ஏற்பட்டிருப்பவருடன் நேரடித் தொடர்பு.	சுவாசக் குழாய்	தோலில் ஏற்படும் வீக்கம் (கொப்பளம்) காய்ச்சல், அசதி

பாக்டீரியாவால் ஏற்படுத்தப்படும் காற்றுவழி நோய்கள்

நோய்	நோய்க்காரணி	நோய்த் தொற்று முறை	பாதிக்கப்படும் திசு/உறுப்பு	அறிகுறிகள்
காசநோய்	மைகோபாக்டீரியம் டீயுபர்குளோசிஸ்	பாதிக்கப்பட்ட நபரின் சளியிலுள்ள நோய்த்தொற்று	நுரையீரல்	தொடர் இருமல், நெஞ்சுவலி, உடல் எடை குறைவு மற்றும் பசியின்மை
தொண்டை அழற்சிநோய் (டிஃப்தீரியா)	கோர்னிபாக்டீரியம் டிஃப்தீரியே	நோய்த்தொற்றுத் துளிகள், துளி உட்கருக்கள்	மேல் சுவாசக் குழாய்ப் பகுதிகள், மூக்கு, தொண்டை	காய்ச்சல், தொண்டை வலி, காற்று வழியில் அடைப்பு

கக்குவான் இருமல்	போர்டெடெல்லா பெர்டுசிஸ்	நோயத்தொற்று துளிகள், நேரடியான தொடர்பு	சுவாசக்குழாய் பகுதிகள்	முிதமான காய்ச்சல், அதீத இருமல் இறுதியில் கூச்சல் போன்ற உரத்த குரலில் மூச்சு உள்வாங்குதல்.

நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள்:

மாசடைந்த நீரில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள் பல்வேறு தொற்று நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. காலாரா, டைபாய்டு,நோயை ஏற்படுத்தும் ஹெப்பாடைட்டிஸ், போலியோமைலிடிஸ், வயிற்றுப்போக்கு போன்ற நோய்கள் ஒரு சில பொதுவான நீர் வழி நோய்கள் ஆகும். பொதுவான நீர்வழி நோய்கள் மற்றும் அவற்றை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வைரஸாஸ் ஏற்படுத்தப்படும் நீர்வழி நோய்கள்

நோய்	நோய்க் காரணி	நோய் பரவும் முறை	பாதிக்கப்படும் திசுக்கள்/உறுப்புகள்	அறிகுறிகள்	தவிர்த்தல் மற்றும் தடுக்கும் முறைகள்
போலியோ மைலிடிஸ்	போலியோ வைரஸ்	நோய்த் தொற்று துளிகள், மூக்கு, தொண்டையிலிருந்து சளி வருதல், மாசடைந்த நீர், உணவு, பால்	மத்திய நரம்பு மண்டலம்	கை, கால்களில் வாதம் ஏற்படல், செயல் இழத்தல்	சாலக் என்ற தடுப்பு மருந்து (அ) வாய்வழி போலியோ தடுப்பு மருந்து
ஹெப்பாடைட்டிஸ் ஏ அல்லது நோய் தொற்றக்கூடிய ஹெப்பாடைட்டிஸ்	ஹெப்பாடைட்டிஸ் ஏ வைரஸ்	முாசடைந்த நீர், உணவு மற்றும் வாய்வழி பாதிப்பு	கல்லீரலில் வீக்கம்	குமட்டல், பசியின்மை, அதீத காய்ச்சல் மற்றும் மஞ்சள் காமாலை	உணவு கொடுதலைத் தடுத்தல், உணவினை சரியாகக் கையாளுதல், குளோரினேற்றப்பட்டு கொதிக்கவைக்கப்பட்ட நீரைப் பருகுதல், தனிமனித சுகதாரம்.
அதீத வயற்றுப்போக்கு	ரோட்டா வைரஸ்	மாசடைந்த நீர், உணவு மற்றும் வாய்வழியாக பாதிப்பு	குடல்	நீர்ம நிலையில் சளி போன்ற மலம் கழிதல், வாந்தி, காய்ச்சல்	சரியான சுத்தமும் சுகாதாரமும்.

பாக்டீரியாவினால் ஏற்படுத்தப்படுத் நீர் வழி நோய்கள்

நோய்கள்	நோய்க்காரணி	நோய் பரவும் முறை	பாதிக்கப்பட்ட திசுக்கள்/உறுப்புகள்	அறிகுறிகள்	துவிர்த்தல் மற்றும் தடுக்கும் முறைகள்
காலரா (அதீத	விப்ரியோ காலரே	சுகாதாரமற்ற உணவு மற்றும்	குடல் பகுதி	நீர்மமான கழிவு வெளியேற்றம்,	சுகாதார துப்புரவு,

வயிற்றுப்பே ாக்கு நோய்)		நீர், வாய் வழியாக உட்செல்லல், வீட்டு ஈக்களினால் பரவுதல்		வாந்தி, தசைப்பிடிப்பு, தலைச்சுற்றல், நீர்ச்சத்து வெளியேற்றம்	வாய்வழி நீர்சக்கத்தி னத் தரும் நீர்மத்தினை உட்கொள்ள ல்.
டைபாய்டு (குடல்சார் காய்ச்சல்)	சால்மோனெ ல்லா டை.்.பி	இந்நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவரி ன் கழிவு கலந்த நீர் மற்றும் உணவு, வீட்டு ஈக்கள் மூலம்	சிறுகுடல்	ஆதிக காய்ச்சல் பலவீனம், அடிவயற்றில் வலி, தலைவலி, பசியின்மை, நெஞ்சுப்பகுதி மற்றும் மேல் வயிற்றுப் பகுதியில் அரிப்பு	பூச்சிகள் மற்றும் துசுகள் மூலமாகஉ ணவானது கெட்டுப்போ வதினைத் தவிர்த்தல், பாலினை பதப்படுத்துத ல், பொதுவான சுகாதாரத்தை த அதிகரித்தல் எதிர்உயிர் மருந்துகளை க் கொண்டு மருத:தம் பாரத்தல்.

கடத்திகள் (Vector) வழியாக பரவும் நோய்கள்:

கடத்திகள் எனபவை நோய்க் கிருமியை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குக் கடத்தும் இடையீட்டு வேலையைச் செய்கின்றன. பல பூச்சிகளும் விலங்குகளும் இவ்வாறான கடத்திகளாக செயலாற்றுகின்றன. இவ்வாறான கடத்திகளாக செயலாற்றுகின்றன. இவ்வாறு கடத்திகளால் பரப்பப்படும் நோய்கள் கடத்திவழி நோய்கள் எனப்படுகின்றன. இக்கடத்திகள் கிருமிகளை நோய் பாதிக்கப்பட்டவரிடமிருந்து நோயில்லா ஆரோக்கியமானவருக்கு கடத்துகின்றன. மலேரியா, ்.பிலேரியா, சிக்குன்குனியா, டெங்கு மற்றும் விலங்குளால் பரப்படும் பறவைக்காய்ச்சல் மற்றும் பன்றிக்காய்ச்சல் போன்றவை கடத்தில வழி பரவும் நோய்களாகும்.

மலேரியா:

வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் மிகவும் முக்கயிமானதெரு சுகாதாரப் பிரச்சனையாக மலேரியாவானது தொடர்ந்து இருந்து கொண்டேயிருக்கிறது. பிளாஸ்மோடியம் என்ற புரோட்டோசோவாவைச் சார்ந்த ஒட்டுண்ணியால் இது ஏற்படுகின்றது. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ், பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே, பிளாஸ்மோடியம் ்.பால்ஸிபேரம் மற்றும் பிளாஸ்மோடியம் ஓவேல் ஆகியவை இவற்றின் வகைகளாகும். இவற்றுள் பிளாஸ்மோடியம் ்.பால்ஸிபேரம் மிகவும் கொடியதும், உயிரைப் பறிக்கக் கூடியதும் ஆகும். உலகம் முழுவதையும் கணக்கிடும்போது, ஒவ்வொரு வருடமும் தோராயமாக் 300 மில்லியன் (30 கோடி) மக்கள் மலேரியா நோயினால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். இது மனிதனுக்கு மிகவும் அபாயகரமானதாக இருந்தாலும் குணப்படுத்தக்கூடிய நோயாகும்.

இந்த நோயானது பத்து நாள்களுக்குக் குறைவாக மட்டுமே வாழக்கூடிய, மனிதர்களின் இரத்தத்தைக் குடிக்கும் பெண் கொசுவாகிய அனோபிலெஸ் கொசுவால் கடத்தப்படுகிறது. இந்தக் கொசு மனிதர்களைக் கடிக்கும்போது, நோய்க்கிருமியானது கடத்தப்படுகிறது. இந்நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களிடம் தலைவலி, மயக்கம், உடல்தசை வலி, குளிர் மற்றும் நடுக்கும், அதைத் தொடர்ந்து கடும் காய்ச்சல் (வெப்பம் அதிகரித்தல்) போன்ற அறிகுறிகள் காணப்படும். அதிகமான வியர்வை ஏற்படுவதைத் தொடர்ந்து காய்ச்சல் குறைகிறது. குயினைன் மாத்திரைகளின் பயன்பாடு மலேரிய ஒட்டுண்ணிகளைக் கொல்கிறது.

சர் ரொனால்ட் ராஸ் என்பவர் இந்தியாவில் பறிந்த பிரிட்டிஷ் மருத்துவராவர். இவர் மலேரியாவைப் பற்றிய தனது ஆய்விற்கு புகழ் பெற்றவர். இவர் இந்திய மருத்துவத் துறையில் 25 ஆண்டுகள் பணியாற்றினார். தனது ஆராய்ச்சியின் விளைவாக, மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வளரும் நிலைகளானது கொசுவின் இரைப்பை குடல்வழிப் பகுதயில் நடைபெறுகிறது எனவும், எனவே மலேரியாவானது கொசுவினால்தான் பரவுகிறது எனவும் நிரூபித்தால். உடலியல் அல்லது மருத்துவத் துறையில், மலேரிய பரவும் விதம் பற்றிய தனது கண்டுபிடிப்புக்காக 1902 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசைப் பெற்றார்.

சிக்குன்குனியா

சிக்குன்குனியா என்ற நோயானது ஒற்றை இழை ஆர்.என்.ஏ என்ற வைரஸால் ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இந்நோயானது பாதிக்கப்பட்ட ஏடிஸ் எய்ஜிப்டி என்ற கொசு பகல்நேரத்தில் மனிதர்களைக் கடிப்பதால் பரப்பப்படுகிறது. இதனால் கடுமையான மற்றும் தொடர்ச்சியான மூட்டு வலி, உடலில் அரிப்பு, தலைவலி மற்றும் காய்ச்சல் ஏற்படுகின்றன. மூட்டுகளில் ஏற்படுகிற வலியானது பல நாள்கள் நீங்காமிலிருக்கும்.

டெங்கு (Dengue)

டெங்கு நோயானது 'எலும்பு முறிப்பு' காய்ச்சல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. மூட்டுக்களிலும், தசைநார்களிலும் கடுமையான வலி தோன்றுவதால் ஏற்படும் தீருகப்பட்ட அமைப்பினால், இதற்கு எலும்பு முறிப்பு காய்ச்சல் என்ற பெயர் வழங்கப்பட்டது. டெங்கு காய்ச்சல் வைரஸினால் ஏற்படுகின்றது. இந்த நோயனது ஏற்கனவே இந்நோயினால் தாக்கப்பட்வரை ஏடிஸ் எய்ஜிப்டி என்ற கொசு கடித்துபின்னர் ஆரோக்கியமானவரைக் கடிப்பதால் பரவுகிறது.

இந்த நோய்க்கான வைரஸின் அடைகாக்கும் காலம் 5-6 நாள்கள் ஆகும். அதிகமான காய்ச்சல்,கடுமையான தலைவலி, தசைநார் மற்றும் மூட்டுகளில் வலி (எலும்பு முறிப்பு காய்ச்சல்), அரிப்பு மற்றும் இரத்தத்தட்டுகளின் எண்ணிக்கை குறைவுபடுதல் போன்றவை இந்நோயோடு தொடர்புடைய அறிகுறிகளாகும். வாந்தி மற்றும் வயிற்று வலி, மூச்சுவிட சிரமப்படுதல், மிகச்சிறிய புள்ளிகள் தோலில் தோன்றுதல் (அதாவது தோலினுள் இரத்தக்கசிவை வெளிக்காட்டல்)ஆகியவை டெங்கு காய்ச்சலோடு தொடர்புடையவையாகும். பாராசிட்டமால் மருந்தானது காய்ச்சலையும்,உடல் வலிமையும் குறைக்க கொடுக்கப்படுகிறது. முழுமையான ஓய்வு மற்றும் நீர்ச் சத்தான உணவுகளை அதிகமாக உட்கொள்ளல் அவசியமாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பப்பாளி இலைகளின் கொழுந்திலிருந்து எடுக்கப்பட்டு வடிகட்டப்பட்ட திரவம் மற்றும் நிலவேம்பு கசாயம் ஆகியவை இந்நோய் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளிகளுக்கு கொடுக்கப்படுகிறது. இது இரத்தத் தட்டுகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது.

ஃபிலேரியா (Filaria)

இந்தியாவில் ஃபிலேரியா ஒரு முக்கியமான ஆரோக்கியம் சார்ந்த பிரச்சனையாகும். இந்த நோய் நூல்போன்ற புழுவாகிய (நெமடோடுகள்) வவுச்சேர்ரெரியா பான்க்ராப்டீ என்ற புழுவினால் ஏற்படுகின்றது. முதிர்ச்சியடைந்த இப்புழுக்கள், பொதுவாக மனிதனின் நிணநீர் மண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன. கியூளக்ஸ் என்ற கொசு இனம் கடிப்பதன் மூலம் இது கடத்தப்படுகிறது.

ஃபிலேரியா புழுவின் அடைகாக்கும் நாட்கள் 8-16 மாதங்கள் ஆகும். இக்கால கட்டத்தில் கடுமையான தொற்று, காய்ச்சல் மற்றும் நிணநீர் சுரப்பிகள் வீக்கமடைதல் ஆகிய அறிகுறிகள் வெளிப்படுகின்றன. நாள்பட தொற்றின் முக்கிய வெளிப்பாடு யானைக்கால் நோயாகும். இது கால்கள், விரலப்பமை, மற்றும் கரங்களை அதிகம் பாதிக்கின்றது.

கொசுக்கள் மூலம் பரவும் நோய்கள் கட்டுப்படுத்துதல்:

- கொசுவை எதிர்க்கும் மருந்துகள், மேல் பூசும் மருந்துகள் மற்றும் கொசு வலைகளைப் பயன்படுத்தி கொசுக்கள் கடிப்பதைத் தடுக்கலாம்.

- கொசுக்கள் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இடங்களையும் அழிக்கவேண்டும். போதிய சுகாதாரத்தை ஏற்படுத்துதல், வடிகால் நீரை அகற்றுதல் மற்றும் தேங்கியுள்ள நீரை அகற்றுதல் மூலம் இவற்றை அழிக்கலாம்.

- மூடப்படாமல், நீர் தேங்கி இருக்கும் பொருள்களாகிய நீர்நிலைத்தொட்டி, பானைகள், பூத்தொட்டிகள், பயனில்லாமலிருக்கும் டயர், சாப்பிட்டபின் எறியப்படும் நெகிழி பாத்திர வகைகள் ஆகியவற்றில் நீர் தேங்கியிருப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

- தேங்கி நிற்கிற நீர் நிலைகளில் மீது காணப்படும் கொசுக்களின் புழுக்களை (லார்வ) எண்ணெய் தெளித்தல் மூலம் அழிக்கலாம்.

- முதிர்ச்சியடைந்த கொசுக்களை பூச்சிக் கொல்லிகளைத் தெளிப்பதன் மூலம் அழிக்கலாம்.

- சிட்ரோனெல்லா எண்ணெய் அல்லது யுகளிப்டஸ் எண்ணெய் போன்றவை தோலின்மீது பூசுதல்.

விலங்குளால் பரவும் நோய்கள்:
பன்றிக்காய்ச்சல் (Swine flu)

முதன் முதலில் இந்த நோயினை உருவாக்கும் வைரஸானது பன்றிகளிடமிருந்து உருவானதால் பன்றிக்காய்ச்சல் என இதற்கு பெயரிடப்பட்டது. நோய்த்தடுப்பு ஆற்றல் மண்டலம் பலவீனமடைந்திருப்போருக்கு இந்த நோயின் பாதிப்பு மிக எளிதல் ஏற்படும். இந்த வைரஸானது சுவாசித்தலை தீவிரமாய் பாதிக்கும் வைரஸாகும். இவை காற்றின் மூலம் தொற்றிக்கொள்ளும் நோயாகும். இந்த பன்றிக் காய்ச்சலானது, பன்றிகளைத் தாக்குகிற வைரஸாஸ் ஏற்பட்டு மனிதர்களையும் பாதிக்கிறது.

இன்ஃபுளுயன்சா வைரஸ் எச் 1 என் 1 என்ற உயிரிதான் இந்த நோய் பரவுதற்குக் காரணமாக உள்ளது எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இந்நோயானது, தும்மல் மற்றும் இருமல் மூலம் வெளியேறும் நோய்க்கிருமி கலந்த திவலைகளை சுவாசித்தல் அல்லது உள்ளிழுத்தல் போன்ற நிகழ்வுகளால் நோய் பாதிக்கப்பட்டவரிடமிருந்து மற்றவர்களுக்கு பரப்படுகிறது. காய்ச்சல், இருமல், மூக்கிலிருந்து திரவம் உருவாதல், களைப்பு, தலைவலி, தொண்டை வலி, உடலில் அரிப்பு, உடல் வலி அல்லது வேதனை, குளிர், மயக்கம், வாந்தி மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு, முழுமையற்ற மூச்சுவிடுதல் ஆகியவை இந்நோயோடு தொடர்புடைய அறிகுறிகள் ஆகும்.

நோயினைத் தடுத்தல் மற்றும் தவிர்த்தல்:

- மூக்குவழியாக தெளிக்கும் மருந்தினைக் கொடுத்தல்.
- பன்றிக்காய்ச்சலால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளவரின் தொடர்பிலிருந்து விலகியிருந்தல்.

- நீர் மற்றும் பழச்சாறுகளைப் பருகுதல் மூலம் நீர்ச்சத்தின் அளவு குறைவதைத் தடுக்கலாம்.

- அதிகமான ஓய்வின் மூலம் நமது உடலே இந்நோயை எதிர்த்துப் போராட முடியும்.

- கைகளைக் கழுவுதல் மற்றும் நல்ல சுகாதாரமான பழக்கங்கள் நோய் பரவலைத் தடுக்கும்.

2009 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதத்தில் பன்றிக்காய்ச்சலானது கண்டறியப்பட்டது. இந்நோய் பல மில்லயின் மக்களைத் தாக்கியது. எனவே ஜுன் 2009 ஆம் ஆண்டு உலக சுகாதார நிறுவனம் (World Health Organization - WHO) பன்றிக்காய்ச்சல் நோயை பெரும் கொள்ளை நோய் (Pandeic) என அறிவித்தது. 2015 ஆம் ஆண்டு, இந்தியாவில் 31,000 மக்கள் இந்நோயால் பாதிக்கப்பட்டு அதில் 1900 பேர் இறந்துபோனதாக தகவல்கள் உள்ளன.

பறவைகளின் மூலம் பலவும் இன்ஃபுளுயன்சா (பறவைக்காய்ச்சல்):

பறவை இன்ஃபுளுயன்சா என்ற பறவைக் காய்ச்சலானது, பல்வேறு எண்ணிக்கையிலான வைரஸ்களில் தொற்றும் நோயாகும். கோழிப்பண்ணைகளில் காணப்படும் கோழிகள்,வான்கோழி அல்லது வாத்து போன்ற பறவைகள், காட்டுப் பறவைகள் மற்றும் வீட்டில் வளர்க்கப்படும் பறவைகள்

ஆகியவற்றால் இந்த வைரஸானது எடுத்துவரப்பட்டு, இந்நோயானது உண்டாகின்றது. இந்நோய் வெளிப்பட்ட போது ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா, மத்திய கிழக்கு மற்றும் ஐரோப்பாவில் சில இடங்களிலுள்ள மக்களைப் பாதித்தது.

இந்நோயானது இன்ஃபுளுயன்சா வைரஸ் எச் 5 என் 1 நுண்ணுயிரியால் ஏற்படுகின்றது. இந்நோய்க்கிருமியின் அடைகாக்கும் காலம் 2 முதல் 7 நாள்கள் ஆகும். பாதிக்கப்பட்ட பறவைகள் அல்லது அவற்றின் வாய், கண்கள், கோழை மற்றும் மூக்கிலிருந்து வரும் சளி அல்லது எச்சங்கள் ஆகியவற்றால் வரும் சளி அல்லது எச்சங்கள் ஆகியவற்றால் மாசடைந்த பகுதிகளுடன் தொடர்புகொண்ட நபர்கள் மூலம் இந்நோய்பரவுகின்றது. காய்ச்சல், இருமல், தொண்டை வலி,வழிந்தோடும் மூக்குச்சளி,தசைநார்கள் மற்றும் உடலில் வலி, களைப்பு, தலைவலி, கண்கள் சிவப்பு நிறமாகுதல் (விழிவெண்படல அழற்சி) மற்றும் சுவாசிக்க சிரமப்படுதல் போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகள் ஆகும்.

நோயினைத் தடுத்தலும் தவிர்த்தலும்:

- பாதிக்கப்பட்ட பறவைகளை திறந்த வெளியில் வைத்து விற்பனை செய்வதைத் தவிர்த்தல்.
- பதிக்கப்பட்ட பறவைகளோடு தொடர்ந்து கொள்வதையும், (அதாவது அவற்றை கையால் பிடிப்பது, கொஞ்சி விளையாடுவது) கையாள்வதையும், பாதிக்கப்பட்ட பறவைகளை உண்பதையும் தவர்த்தல் வேண்டும்.
- சரியான முறையில் கழுவி, சமையல் செய்து சாப்பிடுதல்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பறவை இன்ஃபுளுயன்சா வைரஸ் எனப்படும் H_5N_1 வைரஸ் 1996 ஆம் ஆண்டு தோன்றியது. இந்த வைரஸால் முதன் முதலில் தெற்கு சீனா மற்றும் ஹாங்காங்கில் நோய் தோன்றியதாகக் கண்டறியப்பட்டது. எச்$_5$என்$_1$என்ற வைரஸானது 1997 ஆம் ஆண்டு உலக சுகாதார நிறுவனத்தால் முதலாவதாக மனிதனில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. முதன்முதலில் இந்நோயின் வெளிப்பாடு 2003 ஆம் ஆண்டு டிசம்பரில் அறியப்பட்டது.

பாலியல் பரவுதல் நோய்கள்:

சில நோய்க்கிருமிகள் பாலியல் உறவு காரணமாக நோயினை ஏற்படுத்துகின்றன. அதுமட்டுமின்றி பிறரிடம் நெருக்கமான முறையில் உடலளவில். இணைகிறபோதும் இந்த நோய்கள் பரவுகின்றன. இந்நோய் சாதாரண தொடுதல் மற்றும் பழகுதல் மூலம் பரவுவதில்லை. மேகவெட்டை நோய் (கொனேரியா), பிறப்புறுப்பில் கொப்பளம், பிறப்புறுப்பில் அக்கிகள், கிரந்திநோய் (சிஃபிலிஸ்) மற்றும் எய்ட்ஸ் போன்றவை பாலியல் பரவுதல் நோய்களாகும்.

எய்ட்ஸ் (AIDS)

எய்ட்ஸ் என்ற (அதாவது பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத்திறன் குறைவுபடுதலின் நோய்க்குறியீடு) நோய்த் தன்மையானது ரெட்ரோ வைரஸால் (ஆர்.என்.ஏ. வைரஸ்) ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இதனை மனித நோய் எதிர்ப்பு குறைவுபடுத்தும் வைரஸ் (எச்.ஐ.வி) என்கிறோம். இந்த வைரஸ் இரத்த வெள்ளையணுக்களை அல்லது லிம்போசைட்டுகளைத் தாக்கி உடலினை பலவீனமடையச் செய்கிறது. மேலும், உடலில் தானாகவே நோயினை எதிர்க்கும் திறனைக் குறைக்கிறது. இந்த வைரஸானது பாலியல் உறவு (பாதிக்கப்பட்ட நபரிடதிருந்து நல்ல ஆரோக்கியமானவருக்கு), இரத்தத்தினை வழங்குதல் (சோதிக்கப்படாத ரத்தத்தை பிறருக்கு வழங்குதல்), அறுவை சிகிச்சைக் கருவிகள் (நோய்க் கிருமிகளுள்ள ஊசிகள், சிரிஞ்சுகள்), தாயரிடமிருந்து சேய்க்கு (பாதிக்கப்பட்ட தாயிடமிருந்து வளரும் கருவுக்கு) பரவுதல் போன்ற வழிகளில் பரவுகின்றது.

எடைக்குறைவு, நீண்ட நாள்களாக காய்ச்சல், இரவில் வியர்த்தல், கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு ஆகியவை இவற்றின் முக்கிய அறிகுறிகளாகும்.

நோயினைத் தடுத்தலும் தவிர்த்தலும்:

- பயன்படுத்திவிட்டு எறியப்படும் அல்லது ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் மருந்தேற்றி (சிரிஞ்சு) மற்றும் ஊசிகளை உபயோகப்படுத்துதல்.

* பாதுகாக்கப்ட்ட, பாதுகாப்பான பாலியல் உறவு.
* சோதிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை பிறருக்கு வழங்குதல்.
* கத்திகளையும்,முகச்சவரம் செய்வதற்குரிய ரேசர்களையும் பிறரோடு பகிர்வதைத் தவிர்த்தல்.
* எய்ட்ஸ் எவ்வாறு பரவுகிறது என்பதைப் பற்றி மக்களுக்கு வழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல்.

எச்.ஐ.வி. நோயானது முதன்முதலில் அமெரிக்காவில் ஹட்டாய் என்ற இடத்தில் 1981 ஆம் ஆண்டு கண்டுணரப்பட்டது. 1986 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் இந்தியாவில் தமிழ் நாட்டில்தான் முதலாவது எய்ட்ஸ் பாதிப்பு ஆதாரத்தடன் தெளிவாகக் கண்டறியப்பட்டது. இந்த எய்ட்ஸ் பாதிப்பிற்கு எய்ட்ஸ் தடுப்பூசி ஆர்.வி. 144 என்ற மருந்தானது தாய்லாந்து நாட்டில் 2003 ஆம் ஆண்டு சோதனைக்காக வழங்கப்பட்டது. இதனுடையஆய்வறிக்கை 2011 ஆம் ஆண்டு வழங்கப்பட்டது.

ஹெப்பாடைட்டிஸ் - பி அல்லது சீரம் ஹெப்பாடைட்டிஸ்:

இந்த நோயானது எண்டிரோ வைரஸ் எனப்படும் ஹெப்பாடிடிஸ் பி வைரஸாஸ் (எச்.பி.வி) ஏற்படுகிறது. இவ்வகை நோயினைப் பரப்பும் வைரஸானது கல்லீரல் செல்களைப் பாதித்து கடுமையான கல்லீரல் வீக்கத்தினை ஏற்படுத்துகிறது. இது பாதிக்கப்பட்ட தாயிடமிருந்து அவர்களுடைய குழந்தைகளுக்கும் அல்லது பாலியல் உறவு மூலமாகவும் பரவுகிறது. இந்நோயானது பாதிக்கப்பட்டவரின் எச்சில், வியர்வை, கண்ணீர், தாய்ப்பால் மற்றும் இரத்தத்தோடு தொடர்பு கொள்ள நேரிடும்போது பரவுகிறது.

நோய் பரப்பும் காரணிகள்	நோய்	நோய் பரப்பும் நுண்ணுயிரி	நோய் பரவும் முறை	பாதிக்கப்படும்/ திசுக்கள் உறுப்புகள்	அறிகுறிகள்
பாக்டீரியா	கொனேரியா	நீயஸ்செரியா கொனெர்ரியா	நேரடி பாலியல் தொடர்பு	சிறு நீர் புறவழிக் குழாய் பாதிப்பு	பாலுறுப்பு வழியாக திரவம் வெளியேறுதல், சிறுநீர் கழிக்கும்போது வலி
	சி.ீ.பிலிஸ்	ட்ரெப்போநிமா பல்லிடம்	நேரடி பாலியல் தொடர்பு	பிறப்பு உறுப்பின் தோல் மற்றும் முகோசா பகுதியில் தேய்மானம்	பிறப்புறுப்பில் புண், தோலில் வீக்கம்
வைரஸ்	பிறப்புறுப்பில் கொப்புளம் (அக்கி)	ஹெர்பஸ் சிம்ப்ளெக்ஸ் வைரஸ்	பாலுறுவு மூலம், பிறப்புறுப்பில் இருந்து வரும் கொழகொழப்பான சவ்வின் வழியாக	தனித்தனியே ஆண் மற்றும் பெண்ணின் பிறப்புறுப்புகள்	வாய், உதடு, முகம், பிறப்புறுப்பு ஆகியவற்றில் வலியுடைய கொப்புளங்கள்
	பிறப்புறுப்பில் கொப்புளம் (அக்கி)	முனித பாப்பிலோமா வைரஸ்	பாலியல் உறவு மூலம் (தோலிலிருந்து தோலுக்கு)	துனித்தனியே ஆண் மற்றும் பெண்களின் பிறப்புறுக்கள்	பெண் பிறப்புறுப்பின் வழி வெளியேற்றம்,அரிப்பு, இரத்தப் போக்கு மற்றும் எரிச்சல் உணர்வு.

இந்நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் காய்ச்சல்,பசியின்மை, மயக்கம், வாந்தி, கண்கள் மற்றும் தோல் மஞ்சள் நிறமாதல், வெளிரிய நிறக் கழிவு, தோலில் அரிப்பு, தலைவலி மற்றும் மூட்டுக்களில் வலி போன்ற அறிகுறிகளை வெளிக்காட்டுகின்றனர்.

நோயினைத் தடுத்தலும் தவிர்த்தலும்:

* இரத்ததானம் வழங்குவோரை இரத்தம் கொடுப்பதற்கு முன்னரே பரிசோதனை செய்வதன்மூலம் நோய் பரவுதலைத் தடுக்கலாம்.

- மருந்துகளை ஊசிமூலம் ஏற்றுவதைத் தவிர்த்தல்.
- பாதுகாப்பான மற்றும் பாதுகாப்புடைய பாலியல் உறவு
- முகச்சவரம் செய்ய உதவும் கத்திகள் அல்லது ரேசர்களை பிறரோடு பகிர்தலைத் தவிர்த்தல்.
- ஹெப்பாடைட்டிஸ் பி தடுப்பு மருந்து சிறந்தமுறையில் எச்.பி.வி க்கு எதிராக செயலாற்றுகிறது. இந்த தடுப்பு மருந்து பாதுகாப்பாகவும், சிறப்பாகவும் செயலாற்றும் மருந்தாகும்.

பாலியல் தொடர்பு மூலம் பரவக்கூடிய நோய்கள் பற்றிய சில தகவல்கள் அட்டவணை 22.7ல் தரப்பட்டுள்ளன.

நோய் எதிர்பு திறனூட்டல்:

நோய் எதிர்பு திறனூட்டல் என்பது ஆன்டிஜென்களையோ அல்லது ஆன்டிபாடிகளையோ (நோய் எதிர் உயிர்பொருள்) கொடுத்து நோய்க்கு எதிராக தடுப்பினை ஏற்படுத்தும் செயல் ஆகும். தடுப்பு மருந்தினை உடலினுள் செலுத்தி நோயினைத் தடுக்கும் செயல் தடுப்பூசி போடுதல் எனப்படுகிறது.

நோயானது பரவுவதைத் தடுப்பதில் ஒரு முக்கிய சிறப்பு வாய்ந்த முறையாக இருப்பது நோயினை எதிர்க்கும் அளவிற்கு ஓம்புயிரியை வலுவேற்றுதல் ஆகும். இந்த நிகழ்வு நோய்எதிர்ப்புதிறனூட்டலால் நிறைவேற்றப்படுகிறது. நவீன மருத்துவத்தின் செலவு குறைந்த, சிறப்பான நோய் எதிர்கும் கருவியாக இது காணப்படுகிறது.

ஒரு சமுதாயத்திலுள்ள பெரும்பகுதியினர் ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கெதிராக நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டலைப் பெற்றுக்கொண்டால் அதே சமூகத்தில் மற்ற மக்களுக்கு இந்த நோயானது பரவாது இதனால் அனைவரும் பயனடைவர்.

தடுப்பூசி மருந்துகளும் வகைகளும்:

தடுப்பூசி மருந்துகள் என்பவை உயிருள்ள அல்லது கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளிடமிருந்தோ அல்லது அவற்றின் விளைபொருள்களின் உதவியுடனோ நோயினைத் தடுக்கவும் அல்லது சிகிச்சை அளிக்கவும் உருவாக்கப்படும் பொருள்களாகும். இந்த தடுப்பூசி மருந்துகள் இரண்டு வகைப்படும். அவையான: உயிருள்ள தடுப்பூசி மருந்துகள் மற்றும் கொல்லப்பட்ட தடுப்பூசி மருந்துகள்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?
தடுப்பூசியிடுதல் நிகழ்வை எட்வர்டு ஜென்னர் என்பவர் அறிமுகப்படுத்தினார். உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் (WHO) அறிக்கையின்படி, மனித குலத்தினிடையே இருந்த பெரியம்மையானது ஜென்னரின் தடுப்பூசி மூலம் முழுவதுமாக அழிக்கப்பட்டுவிட்டது.

உயிருள்ள தடுப்பூசி மருந்துகள்:

இவை உயிர்வாழும் உயிரிகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வுயிரிகளின் நோய் பரப்பும் தன்மையானது வலுவிழக்கச் செய்யப்பட்டு இம்மருந்துகள் கொடுக்கப்படுகின்றன. எ.கா. பிசிஜி தடுப்பூசி, வாய்வழி போலியோ சொட்டு மருந்து.

கொல்லப்பட்ட தடுப்பூசி மருந்துகள்:

வெப்பத்தினாலோ அல்லது வேதிப் பொருள்காலோ நுண்ணுயிரிகளானவை (பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ்) கொல்லப்படுகின்றன. இவற்றின் மூலம் உருவாக்கப்படும் மருந்துகள் கொல்லப்பட்ட அல்லது செயலிழக்கப்பட்ட தடுப்பூசி மருந்துகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

இவைகளுக்கு ஒரு முதன்மையான ஊட்டமும் (dose) மற்றும் அதைத் தொடர்ந்து அடுத்தடுத்த வலுவூட்டும் ஊட்டமும் வழங்கப்பட் வேண்டும். எ.கா. டைபாய்டு தடுப்பூசி, காலரா தடுப்பூசி, கக்குவான் தடுப்பூசி.

லூயிஸ் பாய்ஸ்டர் என்பவர் 18ஆம் நூற்றாண்டின் பிரான்ஸ் நாட்டைச் சார்ந்த வேதியியலாளர் மற்றும் நுண்ணுயிரியலாளர் ஆவார். இவர் நோய்ம் தடுப்பு மருந்தளித்தல் மற்றும்

பாஸ்டுரைசேஷன் என்ற நிகழ்விற்கு பெயர் பெற்றவர். இவர் காலரா, ஆந்த்ராக்ஸ் மற்றும் பிற நோய்களுக்கு மருந்தை உருவாக்கினார்.

நோய் எதிர்பு திறனூட்டல் அட்டவணை:

1970 ஆம் ஆண்டு உலக சுகாதார நிறுவனம் குழந்தைகளுக்கான நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டல் அட்டவணையை வழங்கியிருக்கிறது. இந்த அட்டவணையானது அனைத்து நாடுகளிலும் செயல்படுத்தப்படுகிறது. குழந்தைகளை தொற்றுநோய்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்காக எந்த வயது குழந்தைக்கு எந்த தடுப்பு மருந்தை வழங்குதல் வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. இந்தியாவில் பின்பற்றப்படும் நோய்எதிர்பு தடுப்புத் திறனூட்டல் அட்டவணையானது அட்டவணை 22.8ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

குழந்தைகளுக்கான நோய் எதிர்ப்புத் திறநூட்டல் அட்டவணை

வயது	தடுப்பு மருந்து	மருந்தளவு
பிறந்த குழந்தை	பிசிஜி	1வது ஊட்டம்
15ஆம் நாளில்	வாய்வழியே போலியோ மருந்து	1வது ஊட்டம்
6வது வாரம்	டிபிடீ மற்றும் போலியோ	1வது ஊட்டம்
10வது வாரம்	டிபிடீ மற்றும் போலியோ	1வது ஊட்டம்
14வது வாரம்	டிபிடீ மற்றும் போலியோ	1வது ஊட்டம்
9-12 வது மாதங்கள்	தட்டம்மை	1வது ஊட்டம்
18-24 மாதங்கள்	டிபிடீ மற்றும் போலியோ	1வது ஊட்டம்
15 மாதங்கள் முதல் 2 வருடங்கள்	எம்.எம்ஆர்	1வது ஊட்டம்
2-3 வருடங்கள்	டீஏபி	இரண்டு ஊட்டங்கள் ஒரு மாத இடைவெளியில்
4-6வருடங்கள்	டிடீ மற்றும் போலியோ	2வது கூடுதல் தடுப்பூசியூட்டம்
10வது வருடம்	டீடீ மற்றும் டீஏபி	1வது ஊட்டம்
16வது வருடம்	டீடீ மற்றும் டீஏபி	2வது கூடுதல் தடுப்பூசியூட்டம்

பிசிஜி (பேசில்லஸ் கால்மெட்டெகுயிரின்): இந்த மருந்தானது,கால்மெட்டே மற்றும் குயிரின் என் இரு பிரான்சு நாட்டு ஊழியர்களால் 1908 முதல் 1921 வரை, 13 ஆண்டுகளின் முடிவில் உருவாக்கப்பட்டது. பேசில்லையானது வலுகுறைக்கப்பட்டு, காசநோய்க்கெதிரான நோய்த் தடுப்பு திறனூட்டலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

டிபிடீ (மூன்று நோய் தடுப்பு): இது ஒரு கூட்டு தடுப்பு மருந்து ஆகும். டிப்தீரியா (தொண்டையடைப்பான்),பெர்டுசிஸ் (கக்குவான் இருமல்) மற்றும் டெட்டனஸ் போன்ற மூன்று நோய்களைத் தடுக்க இக்கூட்டு மருந்து பயன்படுகிறது.

எம்.எம்.ஆர்: பொன்னுக்கு வீங்கி (Mumpa), தட்டம்மை (Measles) மற்றும் ரூபெல்லா தடுப்பு மருந்துகள் ரூபெல’லா தடுப்பு மருந்துகள் வைரஸ் தாக்கத்திற்கு எதிராக பாதுகாப்பை அளிக்கின்றன.

டி.டீ: இது இரட்டை ஆன்டிஜென் அல்லது ஒருங்கிணைந்த ஆன்டிஜென் எனப்படும். இது டிப்தீரியா (தொண்டை அடைப்பான்) மற்றும் டெட்டனஸ் போன்ற நோய்க்கெதிரான பாதுகாப்பைத் தருகிறது.

டீடீ (டெட்டனஸ் டாக்சாய்டு): இது டெட்டனஸ் பாக்டீரியாவின் நச்சாகும்.

டீ.ஏ.பி (TAB) டைபாய்டு, பாராடைஃபி V மற்றும் பாராடைஃபி B போன்ற நோய்களுக்கான தடுப்பு மருந்தாகும்.

9th அறிவியல்

அலகு - 23

பொருளாதாரஉயிரியல்

அறிமுகம்:

இயற்கையின் நன்கொடையானதுஎல்லையற்றது. பலவகையானபயனுள்ளபொருள்கள் பலவகையானபயனுள்ளபொருள்கள் தாவரங்களிலிருந்துகிடைக்கின்றன. தாவரங்களின் பொருளாதாரமுக்கியத்துவம் அதிகம் உள்ளதால் அவற்றைமேம்படுத்துவதற்கும் பயிரிடுவதற்கும் வாய்ப்புகள் அதிகரித்துள்ளன. பூ வளர்த்தல் மற்றும் தோட்டக்கலைமுறைஆகியவைமக்களிடையேநல்லதொருவிழிப்புணர்வைஏற்படுத்தியுள்ளன. தற்போதைய சூழ்நிலையில் நீர் உயிரிவளர்ப்பு, (மீன், இறால்,நண்டு,முத்துமற்றும் உண்ணத்தக்கசிப்பிகள்),மண்புழுவளர்ப்பு,தேனீவளர்ப்புமற்றும் கால்நடைவளர்ப்புபோன்றஉயிரியல் சார்ந்தபொருளாதாரஅம்சங்களைமேம்படுத்தமுக்கியத்துவம் வழங்கப்பட்டுவருகிறது. அவற்றின் வணிகமற்றும் பொருளாதாரப் பயன்களுக்காகஅவைமுக்கியத்துவம் பெற்றுவருகின்றன. கால்நடைவளர்ப்புவிவசாயம் சார்ந்ததொழிலாகமாறிகிராமப்புறமக்களுக்குபயனுள்ளதாகஉள்ளது. அவற்றைப் பற்றி இடப்பாடத்தில் வரிவாகக் காண்போம்.

தோட்டக்கலை(Horticulture):

- தோட்டக்கலைஎன்பதுவேளாண்மையின் ஒருபிரிவுஆகும். இது கனிகள்,காய்கறிகள் மற்றும் அழகுத் தாவரங்களைவளர்த்தலுடன் தொடர்புடையது. தோட்டம் எனப் பொருள்படும் “ஹார்டஸ்“ மற்றும் வளர்ப்புஎனப் பொருள்படும் “கலரே“ என்றலத்தீன் வார்த்தைகளிலிருந்து இது உருவானதாகும். தோட்டக்கலையில் நான்குபிரிவுகள் உள்ளன. அவையாவன: பழவியல் (Pomology), காய்கறிப் பண்ணை(Olericulture), பூந்தோட்டப் பண்ணை(Floriculture) மற்றும் நிலஅமைவுத் தோட்டங்கள் (Landscape gardening).

பழவியல் (Pomology):

- பழவியல் எனப்பொருள்படும் போமாலஜி என்றவார்த்தையானது,பழம் எனப் பொருள்படும் ”போமம்”,மற்றும் படிப்புஎனப் பொருள்படும் “லாஜி“ ஆகியலத்தீன் வார்த்தைகளிலிருந்துபெறப்படுகிறது. பழங்களின் தரம்,உற்பத்திமுறைகள் ஆகியவற்றைமுன்னேற்றிமேம்படுத்துவது,உற்பத்திக் காலத்தைமுறைப்படுத்துவதுமற்றும் உற்பத்திச் செலவைக் குறைப்பதுஆகியவற்றை இது உள்ளடக்கியுள்ளது.

காய்கறிவளர்ப்பு(Olericulture):

- காய்கறிவளர்ப்புஎன்பதுகாய்கறித் தாவரங்களைவளர்ப்பதுபற்றியஅறிவியல் ஆகும். இது கீழ்க்காணும் வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அவையாவன: சமையலறைஅல்லதுஉணவுத் தோட்டங்கள்,வணிகத் தோட்டங்கள் மற்றும் செயற்கைக் காய்கறித் தோட்டங்கள்

- **சமையலறைத் தோட்டங்கள்:** இவை,நமக்குத் தேவையானகாய்கறிகளைவீட்டைச் சுற்றிசிறியஅளவில் வளர்ப்பதாகும். எ.கா: பீன்ஸ்,முட்டைகோஸ்,வெண்டைக்காய்,தக்காளி,கத்திரிக்காய்,கேரட்,கீரைகள் மற்றும் பல.

உழவன் செயலி

தகவல் துளி:

தமிழ்நாடுஅரசுஉழவன் செயலிஎன்றகைபேசிபயன்பாட்டுச் செயலியைஅறிமுகப்படுத்தியுள்ளது. இதன் மூலம் அரசுவழங்கும் விவசாயமானியங்கள்,விவசாயஉபகரணங்கள்,பயிர்க் காப்பீட்டுத்

தகவல்கள் மற்றும் காலநிலைஆகியவைபற்றியதகவல்களைப் பெறமுடியும். மேலும் அரசுமற்றும் தனியார் நிலையங்களில் உள்ளவிதைமற்றும் உரங்களின் கையிருப்பைப் பற்றியதகவல்களையும் வழங்குகின்றது.

- **வணிகத் தோட்டங்கள்:** இவை,சந்தைகளில் விற்பனைசெய்யும் நோக்கத்தோடுபெரியஅளவில் காய்கறிகளைஉற்பத்திசெய்யும் முறையாகும்.

- செயற்கைக் காய்கறிக் தோட்டங்கள்: இவை கட்டடங்கள்,பசுமைவீடுகள்,குளிர்சாதனப் பண்ணைகள் மற்றபிறசெயற்கையான சூழ்நிலைகளில் காய்கறிகளைவளர்க்கும் முறையாகும். இதுஒருஅதிதீவிரகாய்கறிவளர்ப்புமுறையாகும். எ.கா: முட்டைகோஸ்,தக்காளி,கத்திரிக்காய.

பசுமைவீடு (அ) பாலித்தீன்வீடு:

இது ஒளிஊடுருவக் கூடியபொருள்களால் அமைக்கப்பட்டமேற்கூரையின் கீழ் பயிர்களைவளர்க்கும் முறையாகும். போதியஅளவுவளர்ச்சிமற்றும் உற்பத்தியைப் பெறுவதற்காக,முற்றிலுமாகவோஅல்லதுபகுதியளவோகட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலை இங்குகாணப்படுகிறது. இதுஉலகம் முழுவதும் அதிகமாகபின்பற்றப்படும் விவசாயமுறையாகும்.

பசுமைவீட்டின் நன்மைகள்:

1. நோயில்லாததாவரங்களைதொடர்ச்சியாகஉற்பத்திசெய்யமுடியும்.
2. பயிர்களுக்குமிகக் குறைந்தஅளவுநீரேபோதுமானதாகும்.
3. திறந்தவெளியில் பயிரிடப்படும் பயிர்களைவிட இதன் மகசூல் அதிகமாகும்.
4. பூச்சிக்கொல்லிகளின் பயன்பாடு இதில் குறைவு
5. சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளிலிருந்து இது தாவரங்களைப் பாதுகாக்கிறது.

பூ வளர்ப்பு(Floriculture):

இது மலர்களையும்,அழகுத் தாவரங்களையும் மலர்ப்பண்ணையில் சாகுபடிசெய்யும் முறையாகும். இது பாரம்பரியமலர்கள்,மொட்டுவிடும் பூக்கள், தரை ஒட்டியதாவரங்கள்,சிற்றிலைகளைஉடையதொடர் தாவரங்கள்,மரம்,சிறுபுற்கள் போன்றவற்றைவளர்ப்பதைப் பற்றியதாகும். இவைஅழகிற்காகவும். வாசனை எண்ணெய்கள்,மருந்துப் பொருள்களள்,ஊட்டச்சத்துமருந்துப் பொருள்கள் போன்றமதிப்புமிக்கபொருள்களுக்காகவும் வளர்க்கப்படுகின்றன. எ.கா. தோட்டச் செடிவகைமலர்கள் (பெலர்கோனியம்) புஸ்சிலிங்ஸிஸ் (இம்பெய்ஷன்ஸ்) சாமந்தி,பெட்டூனியா.

தகவல் துணுக்கு :
பிரதமமந்திரிபயிர்க் காப்பீட்டுத் திட்டம் (PMFBY)
இது இந்தியநடுவண் அரசின் வேளாண் பயிர்க் காப்பீட்டுத் திட்டமாகும். இத்திட்டத்தின் கீழ் மத்தியஅரசுவிவசாயிகளுக்குநிதிஉதவியும்,பயிர்க் காப்பீடும் வழங்குகின்றது. இது 2016 ஆம் ஆண்டுபிப்ரவரிமாதம் 18 ஆம் நாள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

மலரின் பயன்பாடுகள்:

1. அழகுப்படுத்துவதற்காகபயன்படுகின்றன.
2. தனிப்பட்ட,மதம் சார்ந்தமற்றும் சடங்குநிகழ்வுகளுக்குபயன்படுத்தப்படுகின்றன.
3. தோட்டங்களுக்குவண்ணத்தையும் அழகையும் அளிக்கின்றன.
4. நாட்டின் பொருளாதாரத்தினைஉயர்த்துகின்றன.

நிலஅமைவுத் தோட்டங்கள் (Landscape Gardening):

நிலஅமைவுத் தோட்டங்கள் என்பவை,வீடுகள்,வணிகவளாகங்கள் மற்றும் பொது இடங்களில் நிலத்தோற்றங்களைதிட்டமிட்டுவடிவமைப்பதைப் பற்றியபிரிவாகும்.

உரமிடுதல் (உயிரிஉரமிடுதல்):
தாவரக் கழிவுகள்,விலங்குக் கழிவுகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் சிதைவுகள் ஆகியவற்றிலிருந்துகரிமஉரங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவ்வகைஉரங்கள் நைட்ரஜன் போன்றஊட்டச்சத்தைமண்ணிற்குவழங்கிஅவற்றைவளமானதாகமாற்றுகின்றன. இவ்வகைஉரங்களுள் சிலகீழேகொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

விலங்குஉரங்கள் :
வளர்ப்புப் பிராணிகளான,கால்நடைகள்,குதிரை,பன்றி, ஆடு,கோழி,வான்கோழி, முயல் போன்றவற்றின் கோமியம் (சிறுநீர்) மற்றும் சாணங்கள் ஆகியவற்றை இது கொண்டுள்ளது. வெவ்வேறுவிலங்குகளிடமிருந்துபெறப்படும் உரங்கள் வெவ்வேறுபண்புகளையும்,பயன்பாடுகளையும் கொண்டுள்ளன.

தொழுப்பண்ணைஉரம்:
இது கால்நடைகளின் சாணம்,சிறுநீர் மற்றும் மாட்டுக் கொட்டங்களில் தரைமேல் இருக்கும் கழிவுகள் மற்றும் பண்ணைக் கழிவுகள் ஆகியவற்றின் கலவையாகும். நன்றாகசிதைந்ததொழுப்பண்ணைஉரமானதுசராசரியாக0.5%நைட்ரஜனையும்,0.2%பாஸ்பேட் மற்றும் 0.5%பொட்டாசையும் கொண்டதாகும்.

செம்மறி ஆடு மற்றும் வெள்ளாட்டுச் சாணஉரங்கள்:

இது தொழுப்பண்ணைஉரத்தைக் காட்டிலும் அதிகசத்துக்களைக் கொண்டதாகும். 3%நைட்ரஜன்,1%பாஸ்பரஸ் பென்டாக்சைடு,2%பொட்டாசியம் ஆக்சைடுஆகியவற்றை இது கொண்டுள்ளது.

கலப்புஉரம் (எருவாக்குதல்)

இதுமண்ணைவளப்படுத்தக்கூடியபொருள் மற்றும் உரமாகவும் உள்ளது. அதிகசத்துக்களை இது கொண்டுள்ளது. கரிமப் பொருள்களானபயிர்க் கழிவுகள்,விலங்குஎச்சங்கள்,உணவுக் கழிவுகள்,தொழிற்கூடங்கள் மற்றும் நகராட்சிக் கழிவுகள் ஆகியவற்றைகட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் நுண்ணுயிரிகளால் இயற்கையானமுறையில் சிதைவடையச் செய்வதன் மூலம் இது உருவாக்கப்படுகிறது.

பசுந்தாள் உரங்கள்:

பசுந்தாள் உரமானதுபச்சை இலைகள்,மரக் கிளைகள்,புதர்ச்செடிகள்,தேவையற்றநிலங்களில் வளரும் செடிகள்,வயல் வெளிநீர்த்தேக்கங்களில் வளரும் தாவரங்கள் இன்னும் பலவற்றைசேகரித்துமட்கச் செய்துதயாரிக்கப்படும் உரமாகும். இவை மண்ணின் அமைப்பைஉயர்த்துகின்றன. நீர்த்தேக்குத் திறனைஅதிகரிக்கின்றன. மண் அரிப்பு மூலம் ஏற்படும் மண் இழப்பைத் தவிர்க்கின்றன. இவை மண்ணின் காரத்தன்மையைசீர்படுத்தி,களையச்செடிகள் உருவாவதைக் கட்டுப்படுத்தஉதவுகின்றன. லெகுமினஸ் (பேபேசி) குடும்பத் தாவரங்களின் சிதைவடையாத இலைகளிலிருந்து இந்தஉரமானதுநேரடியாகபெறப்படுகின்றது. எ.கா,சணல் (குரோட்டலேரியா ஜன்சியா) மலைமுருங்கை (செஸ்பானியாஅக்குலிட்டா),அகத்தி (செஸ்பானியா ஸ்பீசியோசா) ஆகியன.

உயிரிஉரங்களின் வகைகள்:
உயிர் உரங்கள்:

உயிரிஉரங்கள் என்பவைநுண்ணுயிரிகள் கலந்தபொருள்கள் ஆகும். இவற்றைவிதைகள்,தாவரங்களின் மேற்பரப்புகள் அல்லதுமண் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தும்போது,தாவரஉட்பகுதிகளில் ரைசோபியம் முண்டுகளைஉருவாக்கி,ஓம்புயிரிகளுக்கானமுதல் நிலைஊட்டச்சத்துக்களைஅதிகரிப்பதன் மூலம் தாவரவளர்ச்சியைத் தூண்டுகின்றன.

பூஞ்சைவேர்கள் (மைக்கோரைசா): இவ்வகைப் பூஞ்சைகள் வாஸ்குலார் தாவரங்களின் வேர்களுடன் கூட்டுயிர் வாழ்க்கையைமேற்கொள்கின்றன. இவை பாஸ்பரஸ் ஊட்டச் சத்தினைஎடுத்துக்கொள்ளும் திறனைஅதிகரிக்கின்றன. எ.கா. எலுமிச்சை,பப்பாளிஆகியன

உயிரிஉரங்களின் வகைகள்
ரைசோபியம்:

இவைமண் வாழ் பாக்டீரியம் ஆகும். இவை லெகூமின்ஸ் தாவரங்களின் வேர்களில் வேர்முண்டுகளைஉருவாக்குவதற்காக கூட்டுயிர் வாழ்க்கையைநடத்துகின்றன. இந்தபாக்டீரியங்கள் வளிமண்டலநைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தி,அவற்றைஅமோனியாவாகமாற்றிவழங்குகின்றன.

அசோஸ்பைரில்லம்:

இவைவளிமண்டலநைட்ரஜனைப் பயன்படுத்தும் திறன் பெற்றவை. மேலும்,அவற்றைதாவரங்களுக்குக் கடத்துகின்றன. மக்காச்சேளம்,பார்லி, ஓட்ஸ் மற்றும் சோளம் போன்றதாவரங்களின் மீதுநோய்த்தடுப்புஉரமாக இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை தானியங்களில் 5 – 20 சதவீதமும்,சிறுதானியங்களில் 30 சதவீதமும் மற்றும் தீவணப் பயிர்களில் 50 சதவீதமும் தானியஉற்பத்தியைஅதிகப்படுத்துகின்றன.

பூஞ்சைவேர்கள் (மைக்கோரைசா):

இவ்வகைப் பூஞ்சைகள் வாஸ்குலார் தாவரங்களின் வேர்களுடன் கூட்டுயிர் வாழக்கையைமேற்கொள்கின்றன. இவை பாஸ்பரஸ் ஊட்டச் சத்தினைஎடுத்துக்கொள்ளும் திறனைஅதிகரிக்கின்றன. எ.கா: எலுமிச்சை,பப்பாளிஆகியன.

அசோட்டோபாக்டர்:

இவை கோதுமை,நெல்,மக்காச்சோளம் மற்றும் சோளம் ஆகியவற்றின் மகசூலைஅதிகரிக்கின்றன. இவ்வுயிரிகள் நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துவதுமட்டுமன்றிபூஞ்சைஎதிர்பொருள் மற்றும் பாக்டீரியஎதிர்பொருள்கள் போன்ற கூட்டுப்பொருள்களையும் உற்பத்திசெய்துதாவரங்களுக்குவழங்குகின்றன.

அசோலா:

அசோலாஎன்றநீர்ப் பெரணியானது,நீரின் மேல் மிதக்கும் தன்மைகொண்டது. நீலப்பச்சைப் பாசியான(BGA)அனபினாவுடன் சேர்ந்துசையனோபாக்டீரிய கூட்டுயிர் வாழ்கையைநடத்துகின்றது. இது ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் பெறப்படும் ஆற்றலால் வளிமண்டலநைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துகிறது. எனவே,மிதக்கும் நைட்ரஜன் தொழிற்சாலைஎனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

தகவல் துணுக்கு
உயிரிஉரத் திட்டம்:
இத்திட்டம் தமிழ்நாடுஅரசால் சமீபத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இயற்கைவிவசாயத்தைமுறையாகநிர்வகிப்பதும். மண் வளத்தைஅதிகரிப்பதற்குஉதவிசெய்வதும் இதன் நோக்கமாகும்.

மருத்துவத் தாவரங்கள்:
மனிதனைப் போன்றுமருத்துவத் தாவரங்களுக்கும் ஒருபழமையானவரலாறுஉண்டு. அநேகமருந்துகள் தாவரங்களிலிருந்துநேரடியாகவோஅல்லதுமறைமுகமாகவோபெறப்படுகின்றன.

ஆயுர்வேதா,யோகா,யுனானி,சித்தாமற்றும் ஹோமியோபதி(AYUSH)போன்றமருத்துவமுறைகள் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளிலிருந்துபெறப்படும் மருந்துகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. எ.கா. கார்போஹைட்ரேட்,அமினோஅமிலங்கள், இரண்டாம் நிலைவளர்சிதைமாற்றப் பொருள்கள் தாவரங்களின் பாதுகாப்பு,போட்டிமற்றும் சிற்றினங்களின் உட்தொடர்புஆகியவற்றிக்குப் பயன்படுகின்றன. எ.கா: அல்கலாய்டுகள்,டெரிபினாய்டுகள்,பிளவோனாய்டுகள் மற்றும் பல. தாவரவேதியியல் என்பதுதாவரங்களில் காணப்படும் தாவரவேதிப்பொருள்களைப் பற்றிப் படிப்பதாகும். இவ்வகைப் பொருள்கள் தாவரங்களின்

மருத்துவத் தாவரங்களிலிருந்துபெறப்படும் மருந்துகள்

தமிழ் பெயர்	தாவரவியல் பெயர்	மருந்து	பகுதிகள்	குணப்படுத்தும் நோய்கள்
கற்றாழை	அலோவிரா	ஆந்த்ராக்குயினோன்	இலைகள்	காயங்களைசரிபடுத்துதல்,தோல் நோய் புற்று நோய்
துளசி	ஆசிமம் சாங்டம்	பயன்பாட்டுஎண்ணெய்	இலைகள்	சளி,காய்ச்சல்,தோல் சம்பந்தப்பட்டநோய்கள்
நன்னாரி	ஹெமிடெஸ்மஸ் இன்டிகஸ்	டெர்பீன்	வேர்கள்	பாக்டீரியத்தொற்று,வயிற்றுப் போக்கு
நிலவேம்பு	ஆன்ட்ரோரிகிராஹிஸ் பேனிகுளேட்டா	டெர்பினாய்டுகள்	அனைத்துபாகங்களும்	டெங்குகாய்ச்சல்,நீரழிவு நோய்,சிக்கன் குனியா
வெட்பாலை	ரைட்டியாடிங்டோரியா	பிளவினாய்டுகள்	மரப்பால், இலைகள்	படர் தாமைரை,வயிற்றுப் போக்கு,வீக்கம்
சின்கோனா மரம்	சின்கோனாஅபிசினாலிஸ்	குயினைன்	மரப்பட்டைகள்	மலேரியா,நிமோனியா காய்ச்சல்
சிவன் அவல் பொறி	ரவுல்பியாசெர்பன்டினா	ரிசெர்பைன்	வேர்கள்	இரத்தஅழுத்தம் குறையபாம்பின் விஷமுறிவுக்கு
தைலமரம்	யூக்லிப்டஸ் குளோலஸ்	யூக்கலிப்டஸ் எண்ணெய்	இலைகள்	காய்ச்சல்,தலைவலி
பப்பாளி	காரிகாபப்பாயா	பாப்பைன்	இலைகள்,விதைகள்	டெங்குகாய்ச்சல்
நித்தியகல் யாணி	கேத்தராந்தஸ், ரோஸியஸ்	அல்கலாய்டுகள்	அனைத்துப் பகுதிகள்	இரத்தப் புற்றுநோய் (லுயுக்கேமியா)

பல்வேறுபகுதிகளிலிருந்துகிடைக்கின்றன. சிலதாவரமருந்துப் பொருள்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

தகவல் துணுக்கு:
அறிவியல் மற்றும் தொழில்துறைஆராய்ச்சிக் கழகம் (CSIR),தேசியதாவரவியல் ஆராய்ச்சிநிறுவனம் (NBRI)மற்றும் மருத்துவ,நறுமணத் தாவரங்களுக்கானமத்தியநிறுவனம் (CIMAP)ஆகியவை கூட்டாக இணைந்துBGR – 34எனப்படும் நீரழிவுஆயுர்வேததடுப்புமருந்தை(BGR - Blood Glucose Regulator)அறிமுகப் படுத்தியுள்ளன. இது 34 வகையானதாவர மூலிகைவளங்களைஅங்கமாகக் கொண்டது. இது இரத்தஅழுத்தத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

காளான் வளர்த்தல்:

தாவர, விலங்கு மற்றும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தி காளான்களை வளர்க்கும் முறையே காளான் வளர்ப்பு ஆகும். இது கழிவை அழித்து நலத்தை உருவாக்கும் தொழில்நுட்பம் என சுருக்கமாகக் கூறப்படுகிறது. காளான்களில் சரிவிகித நார்ச் சத்துக்களும், புரதத் தன்மையும் மிகுந்து காணப்படுவதனால், காளான் வளர்ப்புத் தொழில் நுட்பமானது, உலகம் முழுவதும் முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளது. காளான்கள் பெசிடியோமைசிட்ஸ் என்ற பூஞ்சைகள் பிரிவைச் சார்ந்தவையாகும். இவை அதிக அளவு புரங்களையும், நார்ச்சத்துக்களையும் வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்களையும் கொண்டுள்ளன. கிட்டத்தட்ட 3000 க்கும் மேற்பட்ட காளான் வகைகள் உள்ளன. எ.கா: பட்டன் காளான் (அகாரிகஸ் பைஸ்போராஸ்), சிப்பிக்காளான் (புளூரோட்டஸ் சிற்றினங்கள்), வைக்கோல் காளான் (வால்வோரியெல்லா வால்வேசி), காளான் அறுவடை செய்ய 1 மாதம் முதல் 3 மாதம் வரை ஆகும். காளான் வளர்த்தலில் உள்ள முக்கியமான நிலைகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

கலத்தல் (Composting):வைக்கோலுடன் மாட்டுச் சாணம் போன்றபலவகையானகரிமப் பொருட்கள் மற்றும் கனிமஉரங்களைச் சேர்த்துகலப்புஉரமானதுதயாரிக்கப்படுகிறது. இது 50°Cவெப்பநிலையில் ஒருவாரத்திற்குவைத்துபாதுகாக்கப்படுகிறது.

காளான் வித்து(Spawn): ஸ்பான் என்பதுகாளான் விதையாகும். நோய்நுண்மைநீக்கப்பட்டநிலையில் பூஞ்சைஉடலங்களைதானியங்களில் வைத்துவளர்ப்பதன் மூலம் இது பெறப்படுகின்றது. இவ்வாறுபெறப்பட்டவிதைகள் உரங்களின் மேல் தூவப்படுகின்றன.

உறையிடுதல் (Casing):விதைகலந்தஉரத்துடன் மண்ணானதுமெல்லியஅடுக்காக தூவப்படுகின்றது.இதுகாளான் வளர்பதற்குஉதவிபுரிகின்றது. மேலும் இதுஈரப்பதத்தைவழங்கி,வெப்பநிலையைச் சீராக்குகின்றது.

பொருத்துதல் (Pinning):உடலமானதுசிறியமொட்டுவிடத் தொடங்கிகாளனாகவளர்கின்றது. குண்டூசிபோல் காணப்படும் இந்தவெண்மையானமொட்டுக்களுக்குஊசிகள் என்றுபெயர்.

அறுவடை செய்தல் (Harvesting): காளான்கள் 15 முதல் 23°C வெப்பநிலையில் நன்றாக வளரும். இவை ஒரு வாரத்தில் 3 செ.மீ உயரத்தில் வளரக்கூடியவை. இது அறுவடை செய்யத் தேவையான வளர்ச்சி ஆகும். மூன்று வார காலத்தில், முழுமையான காளான்களை அறுவடை செய்யலாம்.

பதப்படுத்துதல்: நிறம் மாறுதல், எடை குறைதல் மற்றும் சுவை இழப்பு ஆகியன அறுவடைத் காலத்தில் காணப்படும் முக்கியப் பிரச்சனைகளாகும். இவற்றைத் தவிர்க்க, கீழ்க்கண்ட முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

1. குளிர்வித்தல்
2. உலர்த்துதல்
3. கலனில் அடைத்தல்
4. வெற்றிடகுளிர்வித்தல்
5. காமாகதிர்வீச்சுமற்றும் 15°C வெப்பநிலையில் சேமித்தல்

ஹைட்ரோபோனிக்ஸ்:

மண்ணற்ற சூழலில்,நீரில் கரைந்துள்ளகனிமஊட்டங்களைக் கொண்டுதாவரங்களைவளர்த்தல் மண்ணில்லாநீர்ஊடகதாவரவளர்ப்புமுறை (ஹைட்ரோபோனிக்ஸ்) எனப்படும். இதற்கானகலன்கள் கண்ணாடி,உலோகம் மற்றும் நெகிழிஆகியவற்றால் ஆனவை. இம்முறையில் தனித்ததாவரங்களுக்குசிறியதொட்டிகளும்,பெரியஅளவில் வளர்ப்பதற்குபெரியதொட்டிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தநுட்பமானது 1980 ல் ஜெர்மன் தாவரவியலாளர் ஜீலியஸ் வான் சாக்ஸ் என்பவரால் செய்துகாண்பிக்கப்பட்டது. விதையில்லாவெள்ளரிமற்றும் தக்காளிபோன்றவைகளைவணிகரீதியாகஉற்பத்திசெய்வதற்காக இம்முறைவெற்றிகரமாகபயன்படுத்தப்பட்டுவருகிறது. தாவரங்களுக்குத் தேவையானஊட்டச்சத்துக்கள் கரைந்துள்ளநீருக்குள்,வேரானது மூழ்கும்படிதாவரங்கள் மிதக்கவிடப் படுகின்றன. வேர்கள் நீரையும்,ஊட்டச்சத்துக்களையும் உறிஞ்சுகின்றன. ஆனால் இறுகப்பிடிக்கும் தன்மையைக் கொண்டிருப்பதில்லை. எனவே,தாவரங்கள் மேற்புரத்தில் உறுதியாக இருக்கும்படிஅமைக்கப்படவேண்டும்.

முக்கியத்துவம்:

1. ஊட்டச்சத்தும்,நீரும் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

2. கட்டுப்படுத்தப்பட்டதாவரவளர்ச்சிகாணப்படும்.

3. பாலைவனங்களிலும்,ஆர்டிக் துருவப் பகுதிகளிலும் இது சிறந்தமாற்றுவேளாண் முறையாகஉள்ளது.

ஏரோபோனிக்ஸ்:

வளிமண்டலவேளாண்மை (ஏரோபோனிக்ஸ்) என்றும் அழைக்கப்படும் இம்முறைஅதிநவீனமண்ணில்லாவேளாண்மைத் தோட்டமாகும். இதிலுள்ளமுதன்மையானவளர்ஊடகம் காற்றுஆகும். இம்முறையில் தாவரத்தின் வேர்கள் தொங்கவிடப்பட்டுஊட்டச்சத்துக்கள் காற்றில் பனிபோல தூவப்படுகின்றன. தாவரங்கள் அவற்றைஉறிஞ்சிக் கொண்டுவாழ்கின்றன. பனிபோன்று தூவும் நிகழ்வானதுஒவ்வொருசிலநிமிடங்களிலும் நடக்கும். தூவுதல் தொடர்ச்சியாகநடக்காவிட்டால் தாவரத்தின்

வேர்கள் காய்ந்து, இறந்துவிடும். இதற்காகநேரக்கட்டுப்பாட்டுக் கருவிஒன்றுஊட்டச்சத்துப் பம்புடன் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறையில் ஒவ்வொரு இரண்டுநிமிட நேர இடைவெளியிலும் நேரக்கட்டுப்பாட்டுகருவிபம்பை இயக்கும்.

அக்வாபோனிக்ஸ்:

இது,தாவரங்களைநீரில் வளர்க்கும் பழமையானமுறையையும்,மண்ணில்லாவேளாண் முறையையும் சேர்த்து இணைத்துஉருவாக்கப்பட்டபுதியமுறையாகும் (அக்வாபோனிக்ஸ்). நீர்வாழ் உயிரினங்களால் வெளியேற்றப்படும் கழிவுப் பொருட்களைதாவரங்கள் உள்ளெடுத்துக் கொள்கின்றன. இந்தகழிவுப்பொருள்கள் நைட்ரைட்டாக்கும் பாக்டீரியாக்களின் உதவியுடன் முதலில் நைட்ரைட்டுகளாகவும்,பிறகுநைட்ரேட்டுகளாகவும் மாற்றப்பட்டு,பின்னர் தாவரங்களால் ஊட்டச் சத்துக்களாகஎடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. இப்படியாககழிவுகள் பயன் படுத்தப்பட்டு,நீரானதுமறுசுழற்சிசெய்யப்பட்டு,மீண்டும் தொட்டிக்குள் வந்தடைகின்றது.

அக்வாபோனிக்ஸ் இரண்டுபகுதிகளைஉள்ளடக்கியது. 1. நீர் வளர்த்தல் - மீன் போன்றநீர் உயிரினங்களைவளர்ப்பது 2. மண்ணில்லாவளர்த்தல் - தாவரங்களைவளர்ப்பது,பச்சை இலைக் காய்கறிகளானசீனமுட்டைகோஸ்,கீரைகள்,துளசி,கொத்தமல்லி இலை,வேக்கோசு இலை,கீரை இலைகள் மற்றும் காய்கறிகளானதக்காளி,மிளகாய்,குடைமிளகாய்,மிளகுகள்,சர்க்கரைவள்ளிக்கிழங்கு,காலிபிளவர் புரோக்கோலி,கத்திரிபோன்றகாய்கறிகளையும் இம்முறையில் வளர்க்கலாம்.

பால் பண்ணை:

பால் பண்ணைகளில் பால் உற்பத்தியைஅதிகரிப்பதற்காககால்நடைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. கால்நடைகளைமுறையாகப் பராமரித்தல்,அவற்றிடமிருந்துபாலினைப் பெற்றுமனிதர்களுக்குப் பயன்படும் வகையில் பக்குவப்படுத்தப்பட்டபாலாகவும்,பால் பொருள்களாகவும் வழங்குதல் ஆகியவை இதில் உள்ளடங்கியுள்ளன. பால் மற்றும் அதன் பொருள்களைஉருவாக்குவதும். சந்தைப் படுத்துவதும் பால் பண்ணைத் தொழில் எனப்படும்.

கால்நடை கலப்பினங்கள்:
பசுமாடுகளும், எருமை மாடுகளும் இந்திய கால்நடைகளுள் அடங்கியுள்ளன. பால், உணவு, தோல் மற்றும் போக்குவரத்திற்காக அவை வளர்க்கப்படுகின்றன. அவை, இரண்டுவித சிற்றினங்களாகக் காணப்படுகின்றன. அவையாவன: போஸ் இண்டிகஸ் (இந்திய பசுக்களும், காளைகளும்) மற்றும் போஸ் புபாலிஸ் (எருமைகள்), இந்தவகைக் கால்நடை விலங்கினங்கள் பாலிற்காகவும், வயல் வேலைகளுக்காகவும் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்விலங்குகள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை: பால் உற்பத்தி இனங்கள். இழுவை இனங்கள் மற்றும் இரு பயன்பகளையும் தரும் இனங்கள்.

1. பால் உற்பத்தி இனங்கள்: பால் உற்பத்தி இனங்கள் பாலினைப் பெறுவதற்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. பசுக்கள் (பால் சுரக்கும் பெண் இனம்) அதிகளவு பால் தருபவை (கறவை விலங்குகள்) ஆகும். பால் உற்பத்தி இனங்கள் உள்நாட்டு இனங்களாகவோ அல்லது வெளிநாட்டு இனங்களாகவோ இருக்கலாம்.

   உள்நாட்டு இனங்கள் இந்தியாவைத் தாயகமாக் கொண்டவை. அவற்றுள் சாகிவால், சிவப்பு சிந்தி, தியோனி மற்றும் கிர் போன்றவை அடங்கும். இவ்வகை இனங்கள் வலுவான கால்களையும், நிமிர்ந்த திமில்களையும், தளர்வான தோல்களையும் கொண்டுள்ளன. பால் உற்பத்தியானது, பால் சுரக்கும் காலத்தைப் பொறுத்தே (கன்று பிறந்ததற்குப் பின் உள்ள காலம்) அமைகிறது. இவ்வகை உள்நாட்டுச் சிற்றினங்கள் சிறப்பான நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன.

   அயல்நாட்டு இனங்கள் (போஸ் டாரஸ்) வெளிநாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றன. ஜெர்ஸி, ப்ரௌன் ஸ்விஸ் மற்றும் ஹோல்ஸ்டீயன் ∴ப்ரெய்ஸ்யன் ஆகியவை இவ்வகை இனங்களுள் அடங்கும். அதிகமான பால் சுரப்புக் காலத்தைக் கொண்டிருப்பதால் இவை அதிகம் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன.

2. இழுவை இனங்கள்: இவ்வகை இனமாடுகள் வேளாண்மைப் பயன்பாடுகளாகிய, உழுதல், பாசனம், வண்டியிழுத்தல் போன்ற வேலைகளைச் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அம்ரித்மகால், காங்கேயம், உம்பளச்சேரி, மாலவி, சிரி மற்றும் ஹல்லிகார் போன்ற இனங்கள் இவற்றில் அடங்கும். இவற்றிலுள்ள எருதுகள் கடினமான இழுவை வேலையை நன்றாகச் செய்தாலும். பசுக்கள் குறைந்தளவே பாலினைக் கொடுப்பவையாக இருக்கின்றன.

3. இரு பயன்களையும் தரும் இனங்கள்: இந்த வகை இனங்கள் பால் உற்பத்திக்காகவும், பண்ணை வேலைகளைச் சிறப்பாகச் செய்வதற்காகவும் பயன்படுகின்றன. இந்தியாவில் இவ்வகையைச் சார்ந்த மாடுகள் அதிகமாக விவசாயிகளால் விரும்பி வளர்க்கப்படுகின்றன. அர்யானா மாடுகள், ஓங்கோல்

தகவல் துணுக்கு:
தமிழகத்தைதாயகமாகக் கொண்ட இழுவைமாடுகள்
காங்கேயம், இவை காங்கேயத்தில் உருவாகியவை. தாராபுரம்,பெருந்துறை,ஈரோடு,பவானிமற்றும் கோயம்புத்தூர் மாவட்டங்களில் காணப்படுகின்றன.
புலிக்குளம் மாடுகள்: இவ்வினமாடுகள் தமிழ்நாட்டில் மதுரைமாவட்டத்திலுள்ளகம்பம் பள்ளத்தாக்குகளில் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. இவை ஜல்லிக்கட்டுமாடுஎனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. நிலத்தினைஉரமேற்றவும்,உழவுசெய்யவும் இவ்வகைமாட்டினங்கள் அதிகம் பயன்படுகின்றன.

மாடுகள்,நான்கரேஜ் மாடுகள் மற்றும் தார்பார்கர் மாடுகள் ஆகியவைபால் உற்பத்திமற்றும் இழுவைஆகிய இரண்டிற்கும் பயன்படுபவையாகும்.

கால்நடைத் தீவனத்தின் இயைபு:

கால்நடைகளுக்கானதீவனங்கள்,அவற்றின் ஆரோக்கியவாழ்வுக்கும்,அதிகபால்,சுரத்தலுக்கும் துணைபுரிவதாக இருக்கவேண்டும். பால் உற்பத்திசெய்யும் கால்நடைகளுக்குத் தேவைப்படும் தீவனங்கள் இரண்டுவகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன:

தவிடுஅல்லதுசக்கைபோன்றஉணவுகள் கடினநார்ச்சத்துகொண்டதீவனங்களாகும். இவை சதைப்பற்றுள்ளதாகவும் (பயிரிடப்பட்டபுல்வகைகள்,தீவனம் மற்றும் தாவரவேர்கள்) உலர் தீவனமாகவும் (வைக்கோல்,பயிரின் தட்டைகள் மற்றும் சாவிகள் - விதையின் வெளியுறை) இருக்கின்றன.

செறியூட்டமிக்கஉணவானதுகுறைவானநார்ச்சத்தையும்,அதிகளவுகார்போஹைட்ரேட்,புரதங்கள் மற்றும் பிறஊட்டசத்துக்கைளயும் பெற்றுள்ளன. சோளம்,கம்பு (முத்துத்தினை),ராகி (விரல் தினை),அரிசித் தவிடு,கோதுமைத் தவிடு,பருத்திக் கொட்டைப் புண்ணாக்கு,கடுகுப் புண்ணாக்கு,ஆளிவிதைப் புண்ணாக்கு,நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு,மாங்கொட்டைப் புண்ணாக்கு,வேப்பம் புண்ணாக்குமற்றும் எள்ளுப்புண்ணாக்குபோன்றவைசெறியூட்டப்பட்டஉணவைஉருவாக்கப் பயன்படுகின்றன. பசுந்தாள் உரங்களையும் (குதிரைமசால், மூவிலைமஞ்சள் புரதப்புல்,சிறுதானியங்கள் மற்றும் யானைப்புல்) தீவனமாகஅளிக்கலாம்.

தீவனமேலாண்மை:

பால் உற்பத்திசெய்யும் கால்நடைகளுக்குசமச்சீரானசரிவிகிதஉணவுஅவசியமாகும். இத்தீவினங்களில் அனைத்துவிததீவனப் பொருட்களும் அதாவதுதாதுக்கள்,வைட்டமின்கள், உயிர் எதிர்பொருள்கள் மற்றும் ஹார்மோன்கள் சரிவிகிதஅளவில் காணப்படுகின்றன. இவை விலங்குகளின் வளர்ச்சிமற்றும் பால் உற்பத்தியைஅதிகரிப்பதற்கும் நோயிலிருந்துபாதுகாப்புஅளிப்பதற்கும் உறுதுணையாகஉள்ளன.

பால் உற்பத்திசெய்யும் பசுக்களுக்குதினமும் கொடுக்கவேண்டியதீவனத்தின் சராசரிவிகிதங்களாவன:

1. 15 முதல் 25 கி.கிதவிடுஅல்லதுசக்கை (உலர் புல் மற்றும் பசுந்தாள் தீவனம்)
2. 4 முதல் 5 கி.கிதானியக் கலவை
3. 100 முதல் 150 லிட்டர் நீர்

முனைவர் வர்கீஸ் குரியன் என்பவரால் தேசியபால் பண்ணைவளர்ச்சிக் கழகமானது(NDDB)உருவாக்கப்பட்டது. எனவே,அவர் நவீன இந்தியாவின் பால் பண்ணைத் தொழில் சிற்பிஎன்றும்,வெண்மைப் புரட்சியின் தந்தைஎன்றும் அழைக்கப்படுகிறார். NDDB என்றஅமைப்பானது,உலகின் மிகப்பெரியபால் பண்ணைமேம்பாட்டுத் திட்டமானOperation Flood என்றதிட்டத்தைசெயல்படுத்தியது.

இந்தியாவில் கால்நடைப் பெருக்கத்தினைமேம்படுத்துதல்:

கால்நடைகளின் உற்பத்தியைஅதிகரிப்பதற்கு இந்தியஅரசாங்கமானதுபல்வேறுதிட்டங்களைமேற்கொண்டுள்ளது. முன்னேற்றமடைந்தகலப்பினத் தொழில் நுட்பமானதுஅதிகத்திறன் கொண்டபுதியவகை இனங்களின் உற்பத்தியைஅதிகரித்துள்ளது.

அதிதீவிரகால்நடைமேம்பாட்டுத் திட்டம் (Intensive cattle Develpoment Programme – ICDP) இந்தத் திட்டமானதுபால் உற்பத்தியைஅதிகரிப்பதற்காகஉள்நாட்டுப் பசு இனங்களைஐரோப்பிய இனங்களோடுகலப்புச் செய்துபுதிய இன மாடுகளைஉருவாக்குவதைஅடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். இயந்திரம் மூலம் பால் கறப்பதற்கானபுதியமுறைகள் மற்றும் நவீனசாதனங்கள் இத்திட்டத்தின் கீழ் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

பால் செயல்முறைத் திட்டம்:

இது பால் பொருள்களின் உற்பத்தியைப் பெருக்கி,நகர்ப்புறங்களில் விநியோகம் செய்தலைஅடிப்படையாகக் கொண்டதாகும்.

நீர்வாழ் உயிரிகள் வளர்ப்பு:

நீர்வாழ் உயிரிகள் வளர்ப்புஎன்பதுபொருளாதாரமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தநீர்வாழ் உயிரிகளானமீன்கள், இறால்கள் (ப்ரான்ஸ்) சிறியவகை இறால்கள் அல்லது கூனி இறால்கள்,நண்டுகள்,பெருங்கடல் நண்டுகள் (லாப்ஸ்டர்),உண்ணத்தகுந்தசிப்பிகள்,முத்துச் சிப்பிகள் மற்றும் கடல் களைகள் போன்றவற்றைகட்டுப்படுத்தப்பட்டமற்றும் குறிப்பிட்டதகுந்த சூழலில் நவீனமேம்படுத்தப்பட்டதொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்திவளர்ப்பதாகும்.

நீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்பின் வகைகள்:

நீர்வாழ் உயிரிகள் வளர்ப்பு(Aquaculture) என்பதுபொருளாதாரமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தநீர்வாழ் உயிரிகளானமீன்கள், இறால்கள் (ப்ரான்ஸ்) சிறியவகை இறால்கள் அல்லது கூனி இறால்கள்,நண்டுகள்,பெருங்கடல் நண்டுகள் (லாப்ஸ்டர்),உண்ணத்தகுந்தசிப்பிகள்,முத்துசிப்பிகள் மற்றும் கடல் களைகள் போன்றவற்றைகட்டுப்படுத்தப்பட்டமற்றும் குறிப்பிட்டதகுந்த சூழலில் நவீனமேம்படுத்தப்பட்டதொழில்நுட்பங்களையும் பயன்படுத்திவளர்ப்பதாகும்.

தகவல் துணுக்கு:
கடலிலும், உள் நன்னீர் இடங்களிலும் (ஏரி,குளங்கள்,ஆறுகள்) மற்றும் கடலோரநீர் வாழ் உயிரிகள் வளர்ப்புநிலைகளிலும் அதிகமானமீன் வளங்களைக் கொண்டுள்ளமுன்னோடிமாநிலமாகநமதுதமிழ்நாடுவிளங்குகிறது. மாநிலத்தின் கடல்வாழ் மீன்களின் வளமானது 0.719 மில்லியன் டன் அளவாக (மில்லியன் டன் 10-லட்சம் கிலோ) உள்ளது. அதைப்போலவேநன்னீர் மீன் வளர்ப்பானது 4.5 லட்சம் மெட்ரிக் டன்கள் (மெட்ரிக் டன் - 1000 கிலோகிராம்) அளவாக இருக்கிறது. கடலோரமீன் வளர்ப்பில் தமிழ்நாடானதுபிறகடலோரமாநிலங்களைஒப்பிடும் போது 6வது இடத்தில் உள்ளது.

நீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்பானதுகீழ்காணும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. நன்னீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்பு
2. உவர்நீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்பு

நன்னீர்வாழ் உயிரிவளர்ப்பு(Freshwater Aquaculture): நன்னீரில் வாழக்கூடியஉயிரிகளைவளர்க்கும் முறையேநன்னீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்புஎனப்படும். இவ்வகைஉயிரிவளர்ப்பானதுகுளம், ஆறு,அணைக்கட்டுமற்றும் குளிர்ந்தநீர் நிலைகள் போன்ற இடங்களில் நடைபெறுகிறது. இவ்வகைநீர்நிலைகள் நிலப்பரப்பினுள் அமைந்துள்ளன. நன்னீர் மீன் இனங்களானகெண்டைமீன்கள் (கட்லா,ரோகு,மிரிகால்) கெளுத்திமீன்கள்,சிலேபிமீன்கள் மற்றும் காற்றினைசுவாசிக்கும் மீன்கள் போன்றவை இவ்விடங்களில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கடல்நீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்பு(Marine Water Aquaculture): நீர்வாழ் உயிரினங்களை கடல் நீரில் வளர்த்தலையேகடல்நீர்வாழ் உயிரிவளர்த்தல் என்கிறோம். இவைமாரிவளர்ப்புஅல்லதுகடல்பண்ணைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகைவளர்ப்பானதுகடலின் கரையைஒட்டியபகுதிகளிலும்,ஆழ்கடல் பகுதிகளிலும் நடைபெறுகின்றது. கூனி இறால்கள் (கடல் இறால்கள்),முத்துச் சிப்பிகள்,உண்ணத்தகுந்தசிப்பிகள்,சங்குகள்,துடுப்புடையமீன்களானசாலமன் மீன்கள்,டரௌட்

மீன்கள்,கொடுவாய் மீன்கள்,மொறவைமீன்கள்,பால் கெண்டைமீன்கள் மற்றும் மடவைமீன்கள் போன்றஉயிரினங்கள் கடல்நீரில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

நீர்வாழ் உயிரிவளர்ப்பிலுள்ளவாய்ப்புகள்:
நீர்நிலைஉணவுஆதாரங்களிலிருந்துஅதிகளவுஉற்பத்தியைப் பெருக்குவதன் மூலம்,வளர்ந்துவரும் மக்கள் தொகையின் உணவுத்தேவைகள் மற்றும் ஊட்டச்சத்துத் தேவைகளைச் சந்திக்கும் விதத்தில் விரைவாகவளர்ந்துவரும் உணவுஉற்பத்திசெய்யும் துறையாகநீர்வாழ் உயிரிவளர்ப்புகாணப்படுகிறது. இதுநீலப்புரட்சியைநோக்கமாகக் கொண்டதாகும். இந்தவளர்ப்பு நம் நாட்டின் ஏற்றுமதியிலும்,அன்னியசெலாவணியையீட்டுவதிலும் முக்கியஆதாரமாகவிளங்குகின்றது. கிராமப்புறங்கள் மற்றும் வளர்ந்துவரும் இடங்களில் மீன் பண்ணைஅமைத்தல் மூலம் வேலைவாய்ப்புகளையும் இது ஏற்படுத்துகிறது.

மீன்வளர்ப்பு(Pisciculture):

பிசிகல்ச்சர் அல்லதுமீன் வளர்ப்புஎன்பதுமீன்களை,குளம்,நீர்த்தேக்கம் (டேம்),ஏரிகள்,ஆறுகள் மற்றும் விளைநிலங்கள் போன்ற இடங்களில் இனப்பெருக்கம் செய்யவைத்து,வளர்த்தெடுக்கும் செயல்முறையாகும். இம்முறையில் பொருளாதாரமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தமீன்கள்,கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலைகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

மீன்வளர்ப்பு வகைகள்:

விரிவானமீன்வளர்ப்பு(Extensive Fish Culture):

இது பரந்த இடங்களில் குறைவானஎண்ணிக்கையிலானமீன்களை, இயற்கையானஉணவளித்துவளர்த்தல்.

தகவல் துணுக்கு:
1947 ஆம் ஆண்டுகேரளாமாநிலத்திலுள்ளகொச்சின் என்ற இடத்தில் மத்தியகடல்சார் மீன் வளர்ப்புஆராய்ச்சிநிறுவனமானது(The Central Marine Fisheries Research Institute – CMFRI) நிறுவப்பட்டது. இந்நிறுவனமானது இந்நிறுவனமானது கடல் மீன் வளர்ப்புநிலையங்கள்,வகைப்பாட்டியல் மற்றும் உயிரிகளின் பொருளாதாரப் பண்புகளைஆராய்ச்சிசெய்தல் போன்றசெயல்களில் அதிககவனம் செலுத்துகின்றது.

சென்னையைதலைமையிடமாகக் கொண்டு 1987 ம் ஆண்டுமத்தியஉவர் நீர் வாழ் உயிரிவளர்ப்புநிறுவனமானது(CIBA – Central Institute of Brackish Water Aquaculture)நிறுவப்பட்டது. இந்தநிறுவனத்தின் நோக்கமானது. கிளிஞ்சல்கள் மற்றும் துடுப்புள்ளமீன்களை வளம் குன்றாமல் உவர் நீர்நிலைகளில் வளர்த்துநிர்வகித்தல் ஆகும். இந்நிறுவனமானது,துடுப்புமீன் மற்றும் இறால் ஆகியவற்றைசிறியஅளவில் வளர்ப்போருக்குநவீனதொழில்நுட்பங்களைவழங்கிஉதவிபுரிகிறது.

தீவிரமீன் வளர்ப்பு(Intensive Fish Culture):

இது மிகக் குறுகிய இடங்களில் அதிகமானஎண்ணிக்கையிலானமீன்களை,உற்பத்தியைஅதிகரிக்கும் நோக்கில்,செயற்கையானஉணவளித்துவளர்க்கும் முறையாகும்.

ஒற்றைவகைமீன்வளர்ப்பு(Mono Culture):

ஒருவகைமீனைமட்டும் நீர்நிலைகளில் வளர்த்தல் ஒருவகைமீன் வளர்ப்புஎனப்படுகிறது. இது ஒற்றையினமீன் வளர்ப்புமுறைஎன்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பலவகைமீன்வளர்ப்பு(Poly culture):

ஒன்றுக்கும் மேற்பட்டமீன் வகைகளைஒன்றுசேரநீர்நிலைகளில் வளர்த்தல் ஆகும். இது கலப்புமீன்வளர்ப்புஎன்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

ஒருங்கிணைந்தமீன் பண்ணை:

விவசாயப் பயிர்கள் அல்லதுகால்நடைவளர்ப்புப் பண்ணைகள் ஆகியவற்றோடுசேர்த்துமீன்களைவளர்க்கும் முறையேஒருங்கிணைந்தமீன் பண்ணைஎனப்படுகிறது. நெற்பயிர்,கோழிகள்,கால்நடை,பன்றிகள் மற்றும் வாத்துகள் ஆகியவற்றோடுசேர்த்துமீன்களும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

குளங்களின் வகைகள்:
மீனின் பல்வேறுவளர்ச்சிநிலைகளுக்கேற்பபல்வேறுபட்டகுளங்கள் மீன் பண்ணைகளுக்குத் தேவைப்படுகின்றன. அவையாவன:

இனப்பெருக்ககுளம்: ஆரோக்கியமான, இனப்பெருக்கத்திற்கேற்ற,முதிர்ச்சியுற்றஆண் மற்றும் பெண் மீன்களானவைசேகரிக்கப்பட்டு இனப்பெருக்கத்திற்காக இக்குளத்தினுள் அனுப்பப்படுகின்றன. பெண் மீன்களால் வெளியிடப்பட்டமுட்டைகள் விந்துக்கள் மூலம் கருவுறுதல் அடைகின்றன. இந்தகருவுற்றமுட்டைகள் நீரின் மேற்பகுதியில் நுரைபோன்று கூட்டமாகமிதந்துகாணப்படுகின்றன.

குஞ்சு பொரிக்கும் குழிகள்: இனப்பெருக்கக் குளங்களிலிருந்துசேகரிக்கப்பட்டகருவுற்றமுட்டைகள்,பொரிக்கும் குழிகளுக்குமாற்றப்படுகின்றன. பொரிப்பகங்கள் மற்றும் பொரிப்புவலைத்தொட்டிகள் ஆகியவை, இரண்டுவகையானமீன் பொரிக்கும் குழிகளாகும்.

நாற்றாங்கால் குளங்கள்: குஞ்சு பொரிக்கும் குழிகளில் பொரிக்கப்பட்ட இளம் மீன் குஞ்சுகள் 2 முதல் 7 நாட்களுக்குப் பிறகு,வளர்க்கும் குளங்களுக்குமாற்றப்படுகின்றன. இந்தமீன் குஞ்சுகள் 60 நாட்கள் வரைநாற்றாங்கால் குளத்தில் சரியானஅளவுஉணவுகொடுக்கப்பட்டு 2 – 2.5 செ.மீஅளவுவளரும் வரைபாதுகாக்கபப்படுகின்றன.

வளர்க்கும் குளங்கள்: இளம் மீன்களைவளர்ப்பதற்கு,வளர்க்கும் குளங்கள் பயன்படுகின்றன. இளம் மீன்கள் நாற்றாங்கால் குளத்திலிருந்துவளர்க்கும் குளத்திற்குமாற்றப்பட்டு மூன்றுமாதம் வரைஅதாவது 10 முதல் 15 செ.மீநீளமுடையமீனாகவளரும் வரைவளர்க்கப்படுகின்றன. இங்கு இளம் மீன்கள் இளரிகளாக(Finger Lings) மாற்றமடைகின்றன.

இருப்புக் குளங்கள்: இவை வளர்ப்புக்குளம் அல்லதுஉற்பத்திக்குளம் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. விற்பனைக்குஏற்றஅளவினைஅடையும் வரைமீன்குஞ்சுகள் இங்குவளர்க்கப்படுகின்றன.

இந்தியாவில் உணவிற்ககாகவளர்க்கப்படும் மீன்கள்:

நன்னீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்கள்: இந்தியகெண்டைமீன்கள் - கட்லா,ரோகு,மிரிகால்,கெளுத்திமீன்கள்,விறால் மீன்கள் மற்றும் ஜிலேப்பிமீன்கள் ஆகியவைநன்னீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்களாகும்.

கடல்நீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்கள்: கொடுவாய் மீன்கள்,மடவை,சானஸ் சானஸ் (பால் மீன்) ஆகியவைகடல்நீரில் வளர்க்கப்படும் மீன்களாகும்.

மீன்களின் ஊட்டச்சத்துமதிப்பு:

நன்னீர் மற்றும் கடல்நீரில் உணவிற்காகவளர்க்கப்படும் மீன்கள் அதிகளவுஊட்டச்சத்துடையவையாகவும்,விலங்குப் புரதத்திற்கானசிறப்பானஆதாரமாகவும் மற்றும் எளிதில் செரிக்கும் பண்புடையதாகவும் உள்ளன. இவை முக்கியத்துவம் வாய்ந்தஅமினோஅமிலங்களானலைசின் மற்றும் மெத்தியோனைன்களையும்,நிறைவுறாதகொழுப்புஅமிலங்களையும் கால்சியம்,பாஸ்பரஸ், இரும்பு,சோடியம்,பொட்டாசியம் மற்றும் மெக்னீசியம் போன்றதாதுப்பொருள்களையும் கொண்டுள்ளன. கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்களாகிய ஏ, டி வைட்டமின்களும் நீரில் கரையும் பி-காம்ப்ளெக்ஸ் வைட்டமின்களானபைரிடாக்சின்,சையனோகோபாலமின் மற்றும் நியாசின் போன்றவைகளும் மீன்களில் காணப்படுகின்றன.

இறால் வளர்ப்பு:

இந்தியாவின் பொருளாதாரமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தஓடுடையமீன் ஆதாரங்களுள் மிகமுக்கியமானது இறால் ஆகும். உள்நாட்டிலும் வெளிநாட்டிலும் உள்ளசந்தைகளில் இதற்குஅதிகமானதேவைஉள்ளது. இவற்றின் மிகுந்தசுவையின் காரணமாகமகிழ்ச்சியைஅளிக்கும் உணவாக இவை உண்ணப்படுகின்றன. இவை மிகுந்தபிரபலமானதாகவும்,பலநாடுகளின் சந்தைகளில் சிறந்தவிற்பனைப் பொருளாகவும் இருப்பதால் நவீனதொழில்நுட்பத்துடன் கூடியதீவிர இறால் வளர்ப்பு இந்தியாவில் அவசியமாகியுள்ளது.

இறால் வளர்ப்பின் வகைகள்:
பல்வேறுஅளவுடைய இறால் இனங்கள் நீர் நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. வணிகரீதியாகநல்லஅளவுடைய,எடையுள்ள,அதிகம் கிடைக்கக் கூடியமற்றும் சுலபமாகவளர்க்கப்படக்கூடிய இறால்களேபொதுவாகதேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு இறால் வளர்ப்பில் ஈடுபடுத்தப்படுகின்றன.

கடல்நீர் இறால் வளர்ப்பு:
கடல் நீரில் வளரும் பினேய்டு இறால்களைவளர்ப்பது கடல் இறால்கள் வளர்ப்புஅல்லது கூனி இறால் வளர்ப்புஎன்றழைக்கப்படுகிறது. பினேயஸ் இண்டிகஸ்,மற்றும் பினேயஸ் மோனோடான் கடல் நீரில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

நன்னீர் இறால் வளர்ப்பு:

நன்னீரில் வாழும் இறால்களைவளர்ப்பதுநன்னீர் இறால் வளர்ப்புஎனப்படுகிறத. மேக்ரோபிராகியம் ரோசென்பெரிகிமற்றும் மேக்ரோபிராகியம் மால்கோம்சோனிஆகிய இறால்கள் நன்னீரில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

இறால் வளர்ப்புமுறைகள்:

வழக்கத்திலுள்ள இறால் வளர்ப்புமுறைகள் கீழேகொடுக்கப்பட்டுளளன.

1. விதைசேகரிப்புமற்றும் பொரிக்கவைக்கும் முறை
2. நெல் பயிரோடு இறால் சேர்த்துவளர்க்கும் முறை

1. விதைசேகரிப்புமற்றும் பொரிக்கவைக்கும் முறை:

இயற்கை மூலங்கள் (கழிமுகம், கயல் மற்றும் கடலினைஒட்டியபகுதிகள்) அல்லதுபொரிக்கவைக்கும் முறைஆகியவற்றின் மூலம் பெறப்பட்டலார்வாக்கள் மற்றும் இளம் உயிரிகள் வளர்க்கப்பட்டு,தேவையானஊட்டங்களைஅளிப்பதன் மூலம் பெரியமுதிர்ந்த இறால்களாகமாறுகின்றன.

2. நெற்பயிரோடு இறால் வளர்க்கும் முறை:

இதுபொக்காலிவளர்ப்புஎனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இது கேரளாவில் பின்பற்றப்பட்டுவரும் பாரம்பரியமான இறால் வளர்ப்புமுறையாகும். கடலோரத்தில் காணப்படும் மிகவும் தாழ்வானநெற்பயிர் விளைநிலங்கள் இந்த இறால் வளர்ப்புக்குஏற்றவையாகும். நெற்பயிரானதுஅறுவடைசெய்யப்பட்டபிறகு இறால் வளர்ப்புநடைபெறுகிறது.

மண்புழுதொழில்நுட்பம்:

தரமானபயிர்களைஉருவாக்கவழிவகுக்கும் வகையில்,கரிமப் பொருள்கள் பற்றியவிழிப்புணர்வுமற்றும் நீடித்தவிவசாயம் பற்றியசிந்தனைபோன்றவைவிவசாயிகளின் மத்தியில் சமீபகாலமாகமுக்கியத்துவம் பெற்றுவருகின்றன. மண்ணின் வளத்தைப் பராமரித்தல் என்பது,நீடித்தஉற்பத்திக்குமிகவும் அவசியமானதாகும். இது மண்புழுதொழில்நுட்பம் கொண்டுசெயல்படுத்தப்படுகின்றது.

மண்புழுவளர்ப்பு:

செயற்கையானமுறையில் மண்புழுக்களைவளர்ப்பதும், இயற்கையானகரிமக் கழிவுகளிலிருந்துமண்புழுஉரத்தைஉருவாக்குவதும்,அவற்றைப் பயன்படுத்துவதும் மண்புழுவளர்த்தலில் அடங்கியுள்ளது.

பல்வேறுவகையானமண்புழுக்கள் மண்ணில் வாழ்கின்றன. அவற்றுள்,ஒருசிலவற்றைமட்டுமேமண்புழுஉரம் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தமுடியும். அவையாவன: பெரியோனிக்ஸ் எஸ்கவேட்டஸ் (இந்தியநீலவண்ணமண்புழு) எஸ்செனியாபெடிடா (சிவப்புமண்புழு) மற்றும் யூட்ரிலஸ் யூஜினியே (இரவில் ஊர்ந்துசெல்லும் ஆப்பிரிக்கமண்புழு).

மண்புழுஉரமாக்கல்:
உயரியல் கழிவுகளைமண்புழுக்கள் மூலம் ஊட்டச்சத்துமிக்ககரிமஉரமாகமாற்றுவதேமண்புழுஉரமாக்கல் எனப்படும். இதுகரிமவேளாண்மையின் முக்கியப் பகுதியாகும். இவை கரிமப் பொருள்களைஉண்டு,எச்சத்தைவெளியேற்றுகின்றன. இது பொதுவாகமண்புழுஉரம் என்றுஅழைக்கப்படுகிறது.

மண்புழுஉரம்:
கரிமப் பொருள்களைமண்புழுக்கள் சிதைவடையச் செய்வதால் உருவாகும் மென்மையான,துகள் போன்றகழிவுப் பொருள்களேமண்புழுஉரம் எனப்படும். மண்ணின் இயற்பியல்,வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளை இது மேம்படுத்துவதோடு,மண்ணிற்கேற்றஉரமாகவும் மாறுகின்றது.

தேவையான மூலப்பொருள்கள்:

உயிரியல் முறையில் சிதைவடையக்கூடியகரிமக் கழிவுகள் மண்புழுஉரம் தயாரித்தலில் மிகமுக்கியமானகரிம மூலங்களாகபயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவையாவன:

- விவசாயக் கழிவுகள் (பயிர்க் கழிவுகள்,காய்கறிக் கழிவுகள்,கரும்பின் கழிவுகள்)
- பயிர்க் கழிவுகள், (நெல் வைக்கோல்,தேயிலைக் கழிவு,தானியமற்றும் பருப்பு வகைக் கழிவு,அரிசிஉமி,புகையிலைக் கழிவு,நார்க் கழிவு)
- இலைக் குப்பைகள்
- பழ மற்றும் காய்கறிக் கழிவுகள்
- விலங்குக் கழிவுகள் (மாட்டுச் சாணம்,கோழிஎச்சங்கள்,பன்றிக் கழிவுகள் வெள்ளாடுமற்றும் செம்மறிஆடுகளின் கழிவுகள்)
- சாணஎரிவாயுக்கழிவுகள்:

தொட்டிமுறையில் மண்புழுஉரமாக்கல் :
இது மண்புழுக்களை,தொட்டிஅல்லதுகொள்கலன்களில் வளர்க்கும் முறையாகும். கொள்கலனின் பாதிஅளவிற்கு,வீணானஅட்டைகள், இலைகள்,நெல் உமி,வைக்கோல்,மரஉமிமற்றும் தழைஉரங்கள் ஆகியவைஅடுக்குகளாகநிரப்பப்படுகின்றன. சிறிதளவுமண் அல்லதுமணல் சேர்க்கப்பட்டுபுழுக்களுக்குத் தேவையான இடைவெளிவழங்கப்படுகிறது. புழுக்கள் எளிதாகநகரும் வகையில்,பரப்பப்பட்டபொருள்கள் மீதுநீரைத்தெளித்துஈரப்பதத்தைஅதிகரிக்கவேண்டும். மண்புழுக்களைஅவற்றின் மீதுமெதுவாகபரப்பிவிடவேண்டும்.

கரிமக் கழிவுகள் (சமையறைக்கழிவுகள் மற்றும் பழக்கழிவுகள்) அதன் மீதுசேர்க்கப்படுகின்றன.அவை,மண்புழுக்களால் உண்ணப்படுகின்றன. ஈரப்பதத்தைக் காக்கவும், இருண்ட சூழலை வழங்கவும்,பூச்சிகளிடமிருந்துபாதுகாக்கவும்,தொட்டியானது,தென்னங்கீற்றுகளாலும். கோணிகளாலும் மூடப்படுகிறது. அறுபதுநாட்களுக்குப் பிறகு இந்தக் கழிவுகள் மண்புழுக்களால் எச்சமாகவெளியிடப்பட்டஊட்டச்சத்துமிக்கபொருள்களாகின்றன.
அவைசேகரிக்கப்பட்டு,கரிமஉரமாகபயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மண்புழுஉரத்தின் நன்மைகள்:

மண்புழுஉரமானது,அடர் பழுப்புநிறத்தில் இருக்கும், இது நிறம் மற்றும் தோற்றத்தில் தொழுஉரத்தினைபோலவே இருக்கும்.

- இது தாவரவளர்ச்சிக்குத் தேவையானமுக்கியமானஊட்டச்சத்து மூலமாகும். இதுமண்ணைவளப்படுத்துகிறது.
- இது மண்ணின் அமைப்பு,வடிவம்,காற்றோட்டம்,நீரைத் தக்கவைத்திருக்கும் திறன் ஆகியவற்றைமேம்படுத்துவதோடு,மண் அரிப்பையும் தடுக்கின்றது.
- தாவரங்களின் வளர்ச்சிமற்றும் விளைச்சலுக்குத் தேவையானமுக்கியவைட்டமின்கள்,நொதிகள் மற்றும் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளது.
- கரிமப் பொருள்கள் மண்ணில் சிதைவடைவதை இது மேம்படுத்துகிறது.
- நோய்க்கிருமிகள் மற்றும் நச்சுத்தன்மைஅற்றது.
- மண்புழுஉரமானது,நன்மைபயக்கும் நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டுள்ளது.

தேனீவளர்ப்பு:

தேனுக்காகதேனீக்களைவளர்த்தலேதேனீவளர்ப்புஎனப்படும். இது தேனீக்களைப் பராமரித்தல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இதுஒரு இலாபம் தரும் கிராமப்புறத் தொழிலாகும். இது விவசாயம் சார்ந்தகுடிசைத் தொழிலாகவும் முன்னேறியுள்ளது. தேனைஉற்பத்திசெய்வதற்காகதேனீக்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

தேனீக்களின் வகைகள்:

தேன்கூட்டில் மூன்றுவகையானதேனீக்கள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன: இராணித்தேனீ,ஆண் தேனீமற்றும் வேலைக்காரத் தேனீ.

இராணித் தேனீ:
இராணித் தேனீயானது,தேன் கூட்டிலுள்ளமிகப்பெரியஉறுப்பினராகவும், இனப் பெருக்கம் செய்யும் பெண் தேனீயாகவும் உள்ளது. இவை ஆரோக்கியமானமுட்டைகளிலிருந்துஉருவாகின்றன. தேன் கூட்டில் முட்டையிடுவது இதன் பொறுப்பாகும்.

ஆண் தேனீ (ட்ரோன்கள்):

இவை இனப்பெருக்கம் செய்யும் திறனுடையஆண் தேனீக்களாகும். இவை வேலைக்காரத் தேனீக்களைவிடஅளவில் பெரியதாகவும், இராணித் தேனீக்களைவிடஅளவில் சிறியதாகவும் உள்ளன. இராணித் தேனீ இடக்கூடியமுட்டைகளைகருவுறச் செய்தலே இவற்றின் முக்கியப் பணியாகும்.

வேலைக்காரத் தேனீ:

இவை இனப்பெருக்கத் திறனற்றபெண் தேனீக்கள் ஆகும். இவைதேன் கூட்டிலுள்ளமிகச்சிறியஉறுப்பினர்களாகும். தேன் சேகரித்தல்,சிறியதேனீக்களைப் பராமரித்தல்,தேனடையைச் சுத்தம் செய்தல்,தேன் கூட்டைப் பாதுகாத்தல் மற்றும் தேன்கூட்டின் வெப்பத்தைப் பராமரித்தல் போன்றவை இவற்றின் பணிகளாகும்.

உள்நாட்டுமற்றும் வெளிநாட்டுத் தேனீக்களின் வகைகள்:
உள்நாட்டு வகைகள்:

1. ஏபிஸ் டார்கேட்டா (பாறைமற்றும் காட்டுத்தேனீ)
2. ஏபிஸ் புளோரியா (குட்டித் தேனீ)
3. ஏபிஸ் இண்டிகா (இந்தியத் தேனீ)

வெளிநாட்டு வகைகள்:

4. ஏபிஸ் மெல்லி ∴பெரா (இத்தாலியதேனீ)
5. ஏபிஸ் ஆடம்சோனி (ஆப்பிரிக்கதேனீ)

தேனடையின் அமைப்பு:
வேலைக்காரத் தேனீக்களின் வயிற்றில் உள்ளமெழுகுச் சுரப்பியிலிருந்துசுரக்கப்படும் பொருளினால்,தேனீக்களின் தேனடையானதுஉருவாக்கப் படுகின்றது. மெழுகினாலானஅறுங்கோண வடிவ அறைகளைக் கொண்டசெங்குத்தான இரட்டைஅடுக்குஅட்டைகளேதேன்கூடு ஆகும்.

தேன் உற்பத்தி:

தேனீக்கள்,பல்வேறுபூக்களிலிருந்துமகரந்தத் தேனைஉறிஞ்சுகின்றன. மகரந்தத் தேனானது,தேன் பைகளுக்குள் செல்கின்றது. தேன் பைகளுக்குள்,மகரந்தத் தேனானதுஒருவிதஅமிலச்சுரப்புக்களுடன் கலக்கின்றது. நொதிகளின் செயல்பாட்டால், இது தேனாகமாற்றமடைந்து,தேன் கூட்டிலுள்ளசிறப்புஅறைகளில் சேமிக்கப்படுகிறது.

தேனின் தரமானது,தேன் மற்றும் மகரந்தத்தூள் சேகரிப்பதற்குக் கிடைக்கும் மலர்களைப் பொருத்தது.

தேனீக்களிடமிருந்துகிடைக்கும் பயனுள்ளப் பொருட்கள்:

தேனீக்கள்,தேன் மற்றும் மெழுகுதயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன. தேன் மகரந்தம், ஜெல்லி,பிசின்,மற்றும் தேனீவிஷம் ஆகியவைதேனீவளர்ப்பில் கிடைக்கும் பயனுள்ளபொருட்கள்.

தேன்:
தேன் ஒரு இனிப்பான,பாகுநிலைகொண்ட இயற்கையானதாவரஉணவுப்பொருள் ஆகும். டெக்ஸ்ட்ரோஸ் மற்றும் சுக்ரோஸ் போன்றவைதேனுக்கு இனிப்புச் சுவையைத் தருகின்றன. அமினோஅமிலங்கள், அஸ்கார்பிக் அமிலம்,'B“ வைட்டமின்கள்,தாதுஉறுப்புக்கள் போன்றவைதேனில் உள்ளன. பார்மிக் அமிலம் தேனைக் கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்கிறது. தேனில் இன்வர்டேஸ் என்றநொதியும் காணப்படுகிறது.

- தேனீதனதுஒருபயணத்தில் குறைந்தது 50 முதல் 100 மலர்களிடம் தேனைசேகரிக்கும்.
- சராசரியாகஒருதேனீதனதுவாழ்நாளில் ½தேக்கரண்டிதேனைமட்டுமேசேகரிக்கிறது.
- 1 கி.கி. தேனில் 3200 கலோரிஆற்றல் உள்ளது. இதுஆற்றல் மிகுந்தஉணவாகும்.

தேனின் பயன்கள்:

- தேன் புரைத் தடுப்பானாகவும்,பாக்டீரியஎதிர்ப்புப் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது. இது இரத்தத்தை தூய்மையாக்கப் பயன்படுகிறது.
- இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் அளவைஅதிகப்படுத்துகிறது.
- ஆயுர்வேதம் மற்றும் யுனானிமருத்துவத்தில் பயன்படுகிறது.
- இருமல்,சளி,காய்ச்சல் மற்றும் தொண்டைவறட்சியைநீக்கவும் பயன்படுகிறது.
- நாக்கு,வயிறுமற்றும் குடற்புண்களைகுணப்படுத்தஉதவுகிறது.
- இதுசெரிமானத்திற்கும்,பசியைத் தூண்டுவதற்கும் பயன்படுகிறது.

9th அறிவியல்
அலகு - 24
சூழ்நிலைஅறிவியல்

அறிமுகம்:
"இயற்கையானது தன்னைத்தானே புத்துணர்வுடன் புதுப்பிக்கும் ஆற்றல் வாய்ந்தது".
- ஹெலன் கெல்லர்

இயற்கையின் கூறுகள் அனைத்தும் தொடர்ச்சியாக மாற்றமடைந்து கொண்டும், உருமாறிக் கொண்டும் இருக்கின்றன. இயற்கை நிகழ்வுகள் பற்றிய அறிவையும், மனிதனின் தலையீட்டால் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் பிரச்சனைகளின் விளைவுகளையும், அவற்றிற்கான தீர்வுகளையும் சூழ்நிலை அறிவியலானது தருகின்றது. பலவகையான சூழ்நிலை சார்ந்த பிரச்சனைகளான மாசுபாடு, புவி வெப்பமயமாதல், ஓசோன் அடுக்கு சிதைவு, அமிலமழை, காடுகளை அழித்தல், நிலச்சரிவு, வறட்சி மற்றும் பாலைவனமாதல் போன்றவை உலகம் முழுவதும் காணப்படும் முக்கியமான பிரச்சனைகளாகும். இயற்கை வளங்கள் யாவும் மீண்டும் மீண்டும் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்டு எப்பொழுதும் இந்த உயிர்க் கோளத்தில் கிடைக்கின்றன. அதேவேளையில், இயற்கையின் செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கும் நமது செயல்களைக் குறைக்க வேண்டியதையும் நிறுத்த வேண்டியதையும் அவை நமக்கு நினைவூட்டுகின்றன.

அனைத்து உயிரினங்களும் தாங்கள் வாழும் வாழிடத்திற்கு ஏற்ப அல்லது மாறி வரும் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப தாங்களைப் பொருத்திக் கொள்ள முயல்கின்ற வகையில் தங்களதுபுறத்தோற்றத்தில்,உள்ளமைப்பியலில்,உடற்செயலியலில், இனப்பெருக்கஅமைப்பில் சிறப்பம்சங்களைஉருவாக்கிக் கொள்கின்றன. இப்பாடப்பகுதியில் உயிர் - புவி– வேதிச்சுழற்சிகள்,தாவரவிலங்குகளின் தகவமைப்புகள்,மேலும் நீர் சுத்திகரித்தல் மற்றும் பாதுகாத்தல் ஆகியவைபற்றிபார்ப்போம்.

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

உயிர்கள் காணப்படக்கூடியபூமியின் ஒருபகுதிஉயிர்க்கோளம் எனப்படும். உயிர்க் கோளத்தில் காணப்படும் அனைத்து மூலங்களையும் இரண்டுவகைகளாப் பிரிக்கலாம்.

1. **உயிருள்ளகாரணிகள் (Biotic):**தாவரங்கள்,விலங்குகள் மற்றும் பிறஉயிருள்ளஉயிரினங்களைஉள்ளடக்கியது.

2. **உயிரற்றகாரணிகள் (Abiotic**): வெப்பம்,அழுத்தம்,நீர்,மண் (நிலம்) காற்றுமற்றும் சூரிய ஒளிஆகியவற்றைஉள்ளடக்கியது. இக்காரணிகள் ஒருஉயிரினத்தின் வாழ்திறனையும், இனப்பெருக்கத் திறனையும் பாதிக்கின்றன.

உயிருள்ளகாரணிகளுக்கும்,உயிரற்றகாரணிகளுக்கும் இடையேஊட்டச்சத்துக்கள் அனைத்தும் (உயிரி–புவி–வேதி) சுழற்சியில் உள்ளன. எனவே, இச்சுழற்சிஉயிர்ப்புவிவேதிச்சுழற்சிஎனஅழைக்கப்படுகிறது. முக்கியமானசிலஉயிர்ப்புவிவேதிச் சுழற்சிகளாவன: 1. நீர்ச்சுழற்சி 2. நைட்ரஜன் சுழற்சி 3. கார்பன் சுழற்சி

நீர்ச்சுழற்சி:

நீர் சுழற்சிஎன்பதுபூமியின் மீதுநீரின் தொடர்ச்சியான இயக்கத்தைக் குறிக்கிறது. இந்நிகழ்வில் நீரானதுஒருநீர்த்தேக்கத்தில் இருந்துமற்றொருநீர்த்தேக்கத்திற்குச் சென்றடைகிறது. இவ்வாறுசெல்லும்போது இது நீராவியாதல்,பதங்கமாதல்,நீராவிப்போக்கு,குளிர்விக்கப்படுதல்,மழைப்பொழிவாதல்,மேற்பரப்பில் வழிந்தோடுதல் மற்றும் தரைகீழ் ஊடுருவுதல் போன்றபல்வேறு இயற்பியல் மாற்றங்களைஅடைகின்றது. இவ்வகை இயற்பியல் நிகழ்வுகளின் போதுநீரானது மூன்றுநிலைகளில் மாற்றமடைகின்றது. அவையாவன: திடநிலை (பனிக்கட்டி),திரவநிலை (நீர்) மற்றும் வாயுநிலை (நீராவி).

ஆவியாதல்:

இங்குநீரானதுகொதிநிலையைஅடைவதற்குமுன் வாயுவாகமாற்றப்படுகிறது. பூமியின் மேற்பரப்பு,பெருங்கடல்கள்,கடல்கள்,ஏரிகள்,குளங்கள்,மற்றும் ஆறுகள் ஆகியநீர் நிலைகளில் உள்ளநீர் நீராவியாகமாறுகிறது.

பதங்கமாதல்: பதங்கமாதல் என்பதுதிடநிலையில் இருந்துஒருபொருள் திரவநிலையைஅடையாமல் நேரடியாகவாயுநிலைக்குமாறும் நிகழ்வுஆகும். வடமற்றும் தென் துருவங்களில் காணப்படும் பனிமலைகள் மற்றும் பனிப்பாறைகள் திரவநிலைக்குமாறாமல் நேரடியாகநீராவியாகமாறுகின்றன.

நீராவிப்போக்கு: தாவரங்களில் காணப்படும் இலைமற்றும் தண்டுகளில் உள்ளசிறியதுளைகள் (இலைத்துளை,பட்டைத்துளைமுதலியன) மூலம் தாவரங்கள் நீரைநீராவியாகமாற்றிவளிமண்டலத்திற்குவெளியிடும் நிகழ்வுநீராவிப்போக்குஎனஅழைக்கப்படுகிறது.

குளிர்வித்தல்:

நீராவியாகஉள்ளநீரைவாயுநிலைக்குமாற்றும் நிகழ்வுகுளிர்வித்தல் என்றுஅழைக்கப்படுகிறது. இதுநீராவிப்போக்கிற்குஎதிரானநிகழ்வாகும். உயரமான இடங்களில் வெப்பமானதுகுறைவாகக் காணப்படுவதால்,அங்குள்ளநீராவியானதுகுளிர்விக்கப்பட்டுசிறியநீர்த்திவலைகளாகமாறுகின்றது. இந்தநீர்த்திவலைகள் அருகருகேவரும்பொழுதுமேகங்களும்,பனிமூட்டங்களும் உருவாகின்றன.

மழைப்பொழிவு :

காற்றுஅல்லதுவெப்பநிலைமாறுபாட்டால் மேகங்கள் ஒன்றுசேர்ந்துபெரியநீர்த்திவலைகளாகமாறிமழையாகப் பொழிகின்றன. தூறல்,மழை,பனி,ஆலங்கட்டிமழைஆகியனமழைப்பொழிவில் அடங்கும்.

தலைமேல் வழிந்தோடும் நீர்:

மழைப்பொழிவுஏற்பட்டவுடன் பூமியின் மீதுவிழுந்தநீரானதுதரையின் மேற்பரப்பில் ஓடிவழிந்தோடும் நீராகின்றது. இந்தநீர் ஒன்றாக இணைந்து,கால்வாய்கள்,ஆறுகள்,ஏரிகள்,குளங்கள் மற்றும் ஊருணிகள் ஆகியவற்றினைஉருவாக்கி,கடைசியில் ஆறுகளின் கழிமுகத் துவாரங்களைஅடைந்து கடல் மற்றும் பெருங்கடல்களில் முடிவடைகின்றன.

ஊடுருவல்:

மழைநீரானதுவழிந்தோடியவுடன் ஒருபகுதிநீரானதுமண்ணுள் உட்புகுகின்றனது. இது,மண்ணிற்குள் ஆழமாகச் சென்றுநிலத்தடிநீரைஅதிகரிக்கின்றது.

உள் வழிந்தோடல்:

மழைநீரின் மற்றொருபகுதியானதுநுண்ணியஅல்லதுஉடைந்தபாறைகளின் உள்ளேபாய்ந்துசெல்கின்றது.

ஊடுருவல் மற்றும் உள்வழிந்தோடல் ஆகிய இரண்டும் ஒன்றோடொன்றுதொடர்புடையவைகளாக இருந்தாலும்,அவைநீரானதுபூமிக்குள் செல்லும் இரு வேறுமுறைகளாகும்.

நீர் சுழற்சியில் மனிதனின் தாக்கம்:

நகரமயமாதல்,நெகிழியால் உருவாக்கப்பட்டதேவையற்றகழிவுப்பொருள்களைநிலத்தின் மீதும்,நீர் நிலைகளின் மீதும் வீசிஎறிதல்,நீர் நிலைகளைமாசுபடுத்துதல் மற்றும் காடுகளைஅழித்தல் ஆகியனநீர் சுழற்சியைப் பெரிதும் பாதித்துக் கொண்டிருக்கும் மனிதனின் முக்கியச் செயல்பாடுகளாகும்.

நைட்ரஜன் சுழற்சி:

நைட்ரஜன் என்பதுஅனைத்துஉயிரினங்களும் உயிர்வாழத் தேவையானமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தமுதல்நிலைஊட்டச்சத்தாகும். இது பச்சையம்,மரபுப்பொருள் (DNA)மற்றும் புரதத்தில் அவசியமானபகுதிப் பொருளாக இருக்கின்றது. வளிமண்டலமானது78%நைட்ரஜனைக் கொண்டபெரிய மூலமாகஉள்ளது. வளிமண்டலத்தில் வாயுநிலையில் உள்ளநைட்ரஜனை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளால் நேரடியாகபயன்படுத்த இயலாது.

நைட்ரஜனானதுஅம்மோனியாவாகவோ,அமினோஅமிலங்களாகவோஅல்லதுநைட்ரேட் உப்புக்கள் வடிவிலோ இருந்தால் மட்டுமேஉயிரினங்கள் அவற்றைப் பயன்படுத்திடமுடியும்.

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் கீழ்க்கண்டசெயல்முறைகள் காணப்படுகின்றன.

நிலைநிறுத்தம்:

செயல்படாநிலையில் இருக்கும் வளி மண்டலநைட்ரஜனை உயிரினங்கள் பயன்படுத்தும் வகையில் செயல்படும் கூட்டுப்பொருள்களாகமாற்றும் நிகழ்வுநைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம் என்றுஅழைக்கப்படுகிறது. இம்மாற்றம் எண்ணற்றபாக்டீரியாக்கள் மற்றும் நீலப்பச்சைப் பாசிகளால் (சையனோபாக்டீரியா) ஏற்படுகின்றது. லெகுமினஸ் தாவரங்களானபட்டாணிமற்றும் பீன்ஸ் போன்றவைநைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் ரைசோபியம் பாக்டீரியாவுடன் ஒரு கூட்டுயிர் வாழ்க்கையைக் கொண்டுள்ளன. இந்தவகைபாக்டீரியாக்களானவை,(ரைசோபியங்கள்) லெகூம் தாவரங்களின் வேர் முண்டுகளில் தோன்றி,நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துகின்றன.

உட்கிரகித்தல் /தன்மயமாதல்:

தாவரங்கள் நைட்ரஜனை நைட்ரேட் அயனிகளாகஉறிஞ்சி,கரிமப் பொருள்களானபுரதங்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களைஉருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றன. தாவரஉண்ணிகள் அவற்றிலுள்ளபுரதங்களைவிலங்குப் புரதங்களாகமாற்றிக் கொள்கின்றன. விலங்குண்ணிகள் அவைஉட்கொள்ளும் உணவிலிருந்துபுரதங்களைஉற்பத்திசெய்துகொள்கின்றன.

அம்மோனியாவாதல்:

நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள்களைகெட்டழிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் அமோனியச் சேர்மங்களாகசிதைவுறச் செய்யும் நிகழ்வுஅம்மோனியாவாதல் எனஅழைக்கப்படுகிறது. விலங்குப் புரதங்களானவை,யூரியா,யூரிக் அமிலம் அல்லதுஅம்மோனியாவடிவில் கழிவுகளாகவெளியேற்றப்படுகின்றன. கெட்டழிக்கும் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் ஆகியவை,விலங்குப் புரதங்கள், இறந்தவிலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களைசிதைவுறச் செய்துஅம்மோனியச் சேர்மங்களாகமாற்றுகின்றன.

நைட்ரேட்டாதல்:

அம்மோனியாவாதல் நிகழ்வின் மூலம் உருவானஅம்மோனியசேர்மங்கள் ஆக்சிஜனேற்றசெயல்முறை மூலம் கரையக்கூடியநைட்ரேட் உப்புகளாகமாற்றப்படுகின்றன. இந்தசெயல்முறைநைட்ரேட்டாதல் எனஅழைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்வுக்குக் காரணமாகஉள்ளபாக்டீரியங்கள் நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியங்கள் எனப்படுகின்றன.

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்கெடுக்கும் நுண்ணுயிர்கள்

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்குபெறும் நிலைகள்	நுண்ணுயிர்களின் பெயர்கள்
நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தல்	அசட்டோபேக்டர் (மண்ணில்) ரைசோபியர் (வேர் முண்டுகளில்) நீலப்பச்சைபாசி– நாஸ்டாக்
அம்மோனியாவாதல்	அழுகவைக்கும் பாக்டீரியாக்கள்,பூஞ்சைகள்
நைட்ரேட்டாதல்	நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியா: 1. நைட்ரசோமோனாஸ் 2. நைட்ரோபாக்டர்
நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்	நைட்ரேட் வெளியேற்றும் பாக்டீரியா: சூடோமோனாஸ்

நைட்ரேட் வெளியேற்றம்:

நைட்ரேட்டாதல் செயல்முறையில் உருவாக்கப்பட்டநைட்ரேட் அயனிகள் மண்ணிலிருந்துஒடுக்கமடைந்துவாயுநிலைக்குமாறிவளிமண்டலத்தைஅடையும் முறைநைட்ரேட்

வெளியேற்றும் எனப்படுகிறது. தனித்துமண்ணில் வாழக்கூடியபாக்டீரியங்களான சூடோமோனஸ் சிற்றினங்களால் இந்தசெயல்முறைநடைபெறுகின்றது.

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் மனிதனின் தாக்கம்:

புதை வடிவ எரிபொருள்களை (இயற்கைவாயு/பெட்ரோல் டீசல்) எரிப்பதன் மூலமும்,நைட்ரஜனை அடிப்படையாகக் கொண்டஉரங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் மற்றும் பலசெயல்களாலும் சூழ்நிலையில் உயிரியநைட்ரஜனின் இருப்புஅதிகரிக்கின்றது. விவசாயநிலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் நைட்ரஜனானதுஆறுகளுக்குச் சென்றுஅங்கிருந்து கடல் சூழ்நிலையை சென்றடைகிறது. இவ்வாறுகடத்தப்படுவதன் மூலம் உணவுவலையின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. வாழிடங்கள் அழிகின்றன. மேலும் உயிரினங்களின் பல்வகைத் தன்மையும் மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன.

கார்பன் சுழற்சி

கார்பன் பல்வேறுவடிவங்களில் பூமியின் மீதுகிடைக்கின்றது. கரி,வைரம் மற்றும் கிராபைட் போன்றவைகார்பனின் எளியவடிவங்களாகும். கார்பன் மோனாக்சைடு,கார்பன் டை ஆக்சைடு,கார்பனேட் உப்புபோன்றவைகார்பனின் கூட்டுப்பொருள்களாகும். அனைத்துஉயிரினங்களும் புரதங்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்கள் போன்றகார்பன் கலந்த மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. வளிமண்டலத்திலுள்ளகார்பன் டை ஆக்சைடு,ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தாவரங்களுக்குள் சென்றுமாவுப் பொருளாக (கார்போஹைட்ரேட்டாக) மாற்றமடைகிறது. இப்பொருளானதுதாவரங்களிலிருந்துதாவரஉண்ணிகள் மற்றும் விலங்குண்ணிகளுக்குகடத்தப்படுகின்றது. தாவரம் மற்றும் விலங்குகள் சுவாசித்தலின் போதுகார்பனைகார்பன் டை ஆக்சைடாகவெளியிடுகின்றன.

இவ்வாறாககார்பன் வளிமண்டலத்தைசென்றடைகிறது. எரிமலைச் செயல்கள்,படிமஎரிபொருள்களைஎரித்தல், இறந்துபோனகரிமப்பொருள்களைசிதைத்தல் ஆகியசெயல்கள் மூலமும் கார்பன் டை ஆக்சைடுமீண்டும் வளிமண்டலத்தைவந்தடைகின்றது.

கார்பன் சுழற்சியில் மனிதனின் தாக்கம்:

காடுகளைஅழிப்பதாலும்,படிமஎரிபொருள்களைஎரிப்பதாலும்,அதிகப்படியானகார்பன் வளிமண்டலத்தைச் சென்றடைகின்றது. வளிமண்டலத்தில் இருக்கக்கூடியகார்பன் பெரும்பாலும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வடிவில் உள்ளது. இதுபசுமை இல்லவாயுக்களில் ஒன்றாகும். பசுமை இல்லவாயுவானகார்பன் அடை ஆக்சைடின் அளவுவளிமண்டலத்தில் அதிகரிப்பதால் பூமியானதுவெப்பமடைகிறது. இதனால் பசுமை இல்லவிளைவும்,புவிவெப்பமயமாதலும் ஏற்படுகின்றன.

தாவரங்களின் தகவமைப்புகள்:

ஒருபண்போஅல்லதுஅதன் ஒருபகுதியோஅந்தஉயிரினத்தைஅதன் வாழிடத்தில் இருக்கக் கூடிய சூழ்நிலைக்கேற்ப ஒத்துப்போகவைப்பதையேதகவமைப்புஎன்கிறோம். வாழிடத்தில் இருக்கக்கூடியநீரின் அளவைஅடிப்படையாகக் கொண்டு,தாவரங்கள் கீழ்கண்டவாறுவகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

i.நீர்த்தாவரங்கள்
ii.வறண்டநிலத்தாவரகள்
iii. இடைநிலைத் தாவரங்கள்

நீர்த்தாவரங்கள்:

நீருக்குள் அல்லதுநீர்நிலைகளின் அருகில் வாழக்கூடியதாவரங்கள் நீர்த்தாவரங்கள் (ஹைடிரோபைட்ஸ்) எனப்படுகின்றன. இவ்வகைத் தாவரங்கள் நீரின் மேற்பரப்பில் தனியேமிதந்தோஅல்லது மூழ்கியோவாழக்கூடியவை. இவைஏரிகள்,கண்மாய்கள்,குளங்கள்,ஆழமற்றநீர்நிலைகள்,சதுப்புநிலங்கள் மற்றும் ஆழிகள் (கடல்) போன்றவாழிடங்களில் காணப்படலாம். நீர்த்தாவரங்கள் தங்கள் வாழிடங்களில் சிலசவால்களைஎதிர்கொள்கின்றன. அவையாவன:

1. தேவைக்குஅதிகமானநீர் இருத்தல்
2. நீரோட்டம் தாவரத்தினைசேதப்படுத்துதல்
3. நீரின் அளவுதொடர்ந்துமாறிக்கொண்டிருத்தல்
4. நீரில் மிதக்கும் தன்மையைப் பராமரித்தல்

நீர்த்தாவரங்களின் தகவலமைப்புகள்

1. வேலம்பாசியில் (Hydrila) காணப்படுவதுபோல் வேர்கள் நன்குவளர்ச்சியடையாமலோஅல்லதுஉல்பியாவில் (Wolffia) காணப்படுவதுபோல் வேர்கள் இல்லாமலோகாணப்படும்.

2. லெம்னாவில் இருப்பதுபோல்,தாவரஉடலம் பெரிதும் குறைக்கப்பட்டிருக்கும்.

3. நீரினுள் மூழ்கிய இலைகள் குறுகியதாகவோஅல்லதுநுண்ணியதாகபிளவுற்றோகாணப்படும். எ.கா. வேலம்பாசி(Hydrila)

4. மிதக்கும் இலைகள் நீளமான இலைக்காம்புடன் நீரின் அளவிற்கேற்பமேலும் கீழும் இயங்கும் வகையில் காணப்படும். எ.கா. தாமரை(Lotus)

5. சிலதாவரங்களில் காணப்படும் காற்றறைப் பைகள் அவற்றிற்குமிதப்புத் தன்மையையும்,உறுதித் தன்மையையும் தருகின்றன. எ.கா. ஆகாயத்தாமரை (காற்றறைப் பைகளுடன் பஞ்சுபோன்றுகாணப்படும் வீங்கிய இலைக்காம்பு).

வறண்டநிலத்தாவரங்கள்:

குறைந்தஅளவுநீர் உடைய,வறண்டபாலைவனம் போன்றவாழிடங்களில் காணப்படும் தாவரங்கள் வறண்டநிலத்தாவரங்கள் என்றுஅழைக்கப்படுகின்றன. இத்தாவரங்கள் கீழ்க்கண்ட சூழ்நிலைகளைச் சந்திப்பதற்கானசிறப்பானஅமைப்பியல் மற்றும் உடலியல் பண்புகளை,உருவாக்கிக்கொள்கின்றன.

1. சுற்றுப்புறத்திலிருந்து தேவையான அளவு நீரை உறிஞ்சிக்கொள்ளல்
2. பெறப்பட்ட நீரை அவைகளின் உறுப்புகளில் தேக்கி வைத்தல்
3. நீராவிப் போக்கின் வேகத்தைக் குறைத்தல்
4. குறைந்த அளவு நீரைப் பயன்படுத்துதல்

வறண்டநிலத்தாவரங்களின் தகவமைப்புகள்:

1. இவை நன்குவளர்ச்சியடைந்தவேர்களைக் கொண்டுள்ளன. அவைஆழமாகவளர்ந்துநீர் காணப்படும் அடுக்குகளைச் சென்றடைகின்றன. எ.கா: எருக்கலை.

2. சதைப்பற்றுமிக்கபாரன்கைமாதிசுக்களில் இவை நீரைசேமித்துவைக்கின்றன. எ.கா: சப்பாத்திக்கள்ளி,சோற்றுக் கற்றாழை.

3. மெழுகுப் பூச்சுடன் கூடியசிறிய இலைகள் காணப்படும். எ.கா. கருவேலமரம்,சிலதாவரங்களின் இலைகள் முட்களாகவும் மாறிஉள்ளன. எ.கா: சப்பாத்திக்கள்ளி

4. ஒருசிலவறண்டநிலத்தாவரங்கள்,போதியஅளவுஈரப்பதம் இருக்கும்போதே,குறுகியகால இடைவெளியில் தங்களதுவாழ்க்கைச் சுழற்சியைமுடித்துக் கொள்கின்றன.

இடைநிலைத்தாவரங்கள்:

மிகவும் அதிகமானஅல்லதுமிகவும் குறைவானஅளவுநீரளவைக் கொண்டிராமல் இரண்டிற்கும் இடைப்பட்டநீரளவைக் கொண்ட இடங்களில் வளரும் தாவரங்கள் இடைநிலைத் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. இவற்றிற்குஅதிகப்படியானதகவமைப்புகள் தேவைப்படுவதில்லை.

1. இவற்றில் வேர்கள் நன்குவளர்ச்சியடைந்து வேர் மூடியுடன் காணப்படும்.

2. தண்டானதுபொதுவாகநேராகவும்,கிளைத்தும் காணப்படும்.

3. இவற்றின் இலைகள் பொதுவாகஅகலமாகவும்,தடித்தும் இருக்கும்.

4. இலையின் மேற்பகுதியில் கியூட்டிக்கிள் மெழுகுப்பூச்சு இருப்பதனால் ஈரப்பதத்தைத் தடுத்துநீர் இழப்பைக் குறைக்கின்றது.

5. அதிகவெப்பம் மற்றும் அதிககாற்றுஉள்ள சூழலில் இலையின் மீதுள்ள இலைத்துளைகள் தாமாகவே மூடிக்கொண்டுநீராவிப் போக்கினைத் தடுக்கின்றன.

விலங்குகளின் தகவலமைப்புகள்:
விலங்குகள் அவைகளாகவே அவற்றின் வாழிடங்களுக்கேற்ப தங்களை தகவமைத்துக் கொள்ள முடியும். வெப்பம், ஒளி ஆகிய இரண்டும் விலங்குகளின் வளர்ச்சி, வளர்சிதை மாற்றம், இனப்பெருக்கம், இயக்கம்,பரவுதல் மற்றும் பண்புகள் போன்ற வாழ்வியல் (நிகழ்வு) செயல்களை பல நிலைகளில் பாதிக்கின்ற ஆற்றல் வடிவங்களாகும். அதிகளவுஒளிமற்றும் வெப்பநிலையிலிருந்துதங்களைப்பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காகவிலங்குகள் சிலசிறப்புப்பண்புகள் அல்லதுபழக்கவழக்கநிலைகளைஉருவாக்கிக் கொள்கின்றன. இப்பாடப்பகுதியில் வௌவால் மற்றும் மண்புழுக்களின் தகவமைப்புகள் பற்றிபார்ப்போம்.

வௌவாலின் தகவமைப்புகள்:

வௌவால்கள் மட்டுமேபறக்கக்கூடியபாலூட்டிகளாகும். இவை பெரும்பாலும் குகைளில் வாழ்கின்றன. குகைகள் பகல் நேரத்தில் நிலவும் அதிகப்படியானவெப்பநிலையிலிருந்துஅவற்றைப் பாதுகாப்பதோடுமற்றபிறவிலங்குகளிடமிருந்தும் அவற்றிற்குபாதுகாப்புஅளிக்கின்றன. வௌவால்கள் மரங்களிலும் பொந்துடையபழையமரக்கட்டைகளிலும்,பாறை இடுக்குகளிலும் வாழ்கின்றன. இவை பூச்சிகளைஉண்டுஅவற்றின் எண்ணிக்கையைக் குறைப்பதாலும்,தாவரங்களின் மகரந்தச் சேர்க்கையில் உதவிசெய்வதாலும் மனிதர்களுக்குஅதிகமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தவைகளாகஉள்ளன. தங்களின் வாழிடத்திற்கேற்பவௌவால்கள் பெற்றுள்ளதகவலமைப்புகளைநாம் இங்குபார்ப்போம்.

இரவுநேரப் பழக்கம்:

வௌவால்கள் இரவுநேரங்களில் அதிகசெயல்திறன்மிக்கவைகளாகஉள்ளன.
செயல்திறன்மிக்கவைகளாக உள்ளன. இப்பழக்கம் அவற்றிற்கு ஒரு பயனுள்ள தகவமைப்பாகும். ஏனெனில், பகல் நேரங்களில் வௌவாலின் மெல்லிய கருத்த இறக்கைச் சவ்வானது (பெட்டாஜியம்) அதிக வெப்பத்தினை உறிஞ்சுவதால் அவை பறப்பதற்கு அதிக ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. இதனால், அவற்றின் உடலில் அதிகளவு நீர் இழப்பு ஏற்படலாம்.

பறத்தலின் தகவலமைப்பு

வௌவால்களின் இறக்கைகள் பூச்சிகள் மற்றும் பறவைகளின் இறக்கைகளிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டவை. இவற்றின் முன்கால்கள் இறக்கைகளாக மாறியுள்ளன. இறக்கைகளில் உள்ள எலும்புகள் நீண்ட விரலின் சவ்வுகளோடு சதையில் இருபக்கமும் இணைக்கப்பட்டுக் காணப்படும். இந்த அமைப்பு விரலிடைச் சவ்வு எனப்படும் பறக்கும் போது இயக்கத்தினைக் கட்டுப்படுத்த இதன் வால் உதவுகின்றது. சிறகடித்துப் பறக்க முடிவும் வகையில் அவற்றின் சிறகுகளில் உள்ள சதைகள் நன்றாக வளர்ந்ததும், அதிக சக்தி வாய்ந்ததாகவும் இருக்கின்றன. ஒய்வு நேரத்தில் தலைகீழாக தொங்கும்போது இறுகப்பிடித்துக் கெள்ளும் தன்மையை அவற்றின் உள்ள சதைகள் நன்றாக வளர்ந்தும், அதிக சக்தி வாய்ந்ததாகவம், இருக்கின்றன.. ஓய்வு நேரத்தில் தமைலகீழாக தொங்கும்போது இறுகப்பிடித்துக் கொள்ளும் தன்மையை அவற்றின் பின்னங்கால்களின் தசை நார்கள் அவற்றிற்கு அளிக்கின்றன.

குளிர்காலஉறக்கம் (Hibemation):

குளிர்காலங்களில் வளர்சிதைமாற்றம் குறைவுபடுவதன் மூலம் உடல் வெப்பநிலைகுறைந்து,செயலற்றநிலையில் இருக்கும் நிகழ்வுகுளிர்காலஉறக்கம் எனப்படும்வௌவால்கள் குளிர் இரத்த விலங்குகளானாலும், மற்ற குளிர் இரத்த பாலூட்டிகள் போல் அல்லாமல் ஓய்வுநேரத்தில் அவற்றின் உள்வெப்பநிலையைக் குறைத்துக்கொள்கின்றன. இந்நிலையில் தங்களது செயல்திறன்களைக் குறைத்து சக்தியைத் தக்கவைத்துக் கொள்கின்றன.

.

எதிரொலித்து இடம் கண்டறிதல் (Echolocation):

வௌவால்கள் பார்வைற்றவிலங்குகள் அல்ல. ஆனாலும், இரவுநேரங்களில் பறந்து,தங்களைச் சுற்றியுள்ளபூச்சிகளைவேட்டையாடுவதற்குபிரத்தியேகஅதிகஅதிர்வெண் கொண்டஒலிஅமைப்பைப் பயன்படுத்துகின்றன. (மீயொலிஅலைகள் (ulturasionic sound) இவ்வமைப்புக்குஎதிரொலித்து இடம் கண்டறிதல் என்றுபெயர். இந்தஅலைகள் அவற்றின் இரையின் மீத(prey)பட்டுஎதிரொலித்து,மீண்டுஅவற்றின் காதினைவந்தடைகின்றன. இந்தஎதிரொலியானது இரையின் இடத்தினைக் கண்டறியப் பயன்படுகிறது.

மண்புழுவின் தகவமைப்புகள்:

மண்புழுவானது,உடல் பலகண்டங்களாகபிரிக்கப்பட்டவளைதசைப் புழுக்கள் (அன்னிலிடா) தொகுதியைச் சார்ந்ததாகும். பொதுவாக இவைமண்ணில் வாழக்கூடியவை. இவை இறந்துபோனகரிமப் பொருட்களைஉண்டுவாழ்கின்றன. இவை கழிவாகவெளியேற்றியமண்போன்றகழிவுப் பொருள் புழுவிலக்கியமண் (Vermicasts)எனப்படும். இம்மண்ணில் அதிகஅளவுநைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருள் இருப்பதனால், இது மண்ணின் வளத்தன்மையைக் கூட்டுகின்றது. மண்புழுக்கள்,மண்ணிற்குகாற்றோட்டத்தினைவழங்கியும்,நீர்த் தேக்குதிறனைஅதிகரித்தும்,அதிகஅளவுகரிமப்பொருளைமண்ணிற்குவழங்கியும் பயிர்ப்பெருக்கத்தில் முக்கியப் பங்குவகிக்கின்றன.

இவைகளின் சிலதகவமைப்புகள் கீழேகொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒழுங்கமைக்கப்பட்டஉடல் (Streamlined body):

மண்புழுக்கள் கண்டமாகப் பிரிக்கப்பட்ட,நீளமான,உருளைபோன்றஉடலமைப்புடன் காணப்படுகின்றன. இவ்வமைப்பு இவை மண்ணின் அடியிலுள்ளகுறுகியவளைகளுக்குள் (குழிகளுக்குள்) எளிதாகஊடுருவிச் செல்லஉதவுகின்றன.

தோல்

கோழைப்பொருள் சூழ்ந்து காணப்படும் தோலானது,மண்துகள்கள் தோலின் மேல் ஒட்டிக் கொள்ளவிடுவதில்லை. தோலின் மூலம் சுவாசம் செய்வதால்,தோலானதுஈரப்பதத்துடன் வைக்கப்படுகிறது. இந்தஈரப்பதமுள்ளதோலானது, இரத்தத்திற்குஉயிர்வளியைஉட்செலுத்தஉதவுகிறது.

வளை (Burrowing):

வளையக்கூடியவட்டமற்றும் நீளவாக்குத் தசைகளைக் கொண்ட இவற்றின் உடலானது,மண்ணிலுள்ளவளைகளில் உட்புகுந்துசெல்வதற்குஉதவுகின்றது. உடலிலுள்ளஒவ்வொருகண்டங்களின் கீழ்ப்பகுதியிலும் எண்ணற்ற தூரிகைபோன்றஅமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவைமயிர்க்கால்கள் எனப்படுகின்றன. இந்தமயிர்க்கால்கள் இடப்பெயர்ச்சிக்கும் மண்ணை இருகப்பிடித்துவளையின் உள்ளேசெல்வதற்கும் உதவுகின்றன.

கோடைகாலஉறக்கம் (Aestivation):

கோடைகாலத்தில் அதிகவெப்பநிலையும்,வறண்ட சூழ்நிலையும் காணப்படுவதால் மண்புழுவானதுசெயலற்றநிலையைஉருவாக்கிக்கொண்டுகோடைகாலஉறக்கம் என்றசெயல் நிலைக்குச் செல்கிறது. இக்காலங்களில் இவை ஆழமானமண்பகுதிக்குச் சென்றுவிடுகின்றன. இந்நிலையில் இவை உடலில் கோழையைச் சுரந்துநீர் இழப்பினைத் தவிர்க்கும் வகையில் வளர்சிதைமாற்றத்தைக் குறைத்துக் கொள்கின்றன. சாதகமான சூழல் வரும் வரைஇவை செயலற்றநிலையிலிருந்து,மழைக் காலத்தில் வளைகளிலிருந்துவெளியேறுகின்றன. இவற்றிற்குஏற்றசரியானவெப்பநிலை60 – 89° Fஆகும். வெப்பநிலையைத் தாங்கும் திறனானது,சுற்றுச்புறச் சூழ்நிலையின் ஈரப்பதத்தைக் சார்ந்தே இருக்கிறது.

இரவில் நடமாடும் தன்மை:

மண்புழுக்கள் ஒளியைஅதிகஅளவுஉணரும் திறன் கொண்டவை. இவற்றிற்குகண்கள் கிடையாது. ஆனாலும்,தங்களதுஉடலிலுள்ளஒருசிலசெல்களின் உதவியுடன் ஒளியைஉணர்கின்றன. இந்தசெல்கள்,ஒளியைஉணரக்கூடியதிறனையும்,அவற்றின் செறிவைக் குறைக்கும் திறனையும் மண்புழுக்களுக்குஅளிக்கின்றன. இவை ஒளிக்குஎதிராகச் செயல்படுகின்றன

(ஒளியைஎதிர்க்கக்கூடியவை). ஒளியைத் தவிர்ப்பதற்காக,பகல்நேரங்களில் வளைகளிலேயேதங்கிவிடுகின்றன.

மண்புழுக்கள் உழவனின் நண்பன் எனஅழைக்கப்படுகின்றன. கரிமப் பொருள்களைசெரிமானம் செய்தபின் இவை நைட்ரஜன் சத்துநிறைந்தபுழுவிலக்கியமண் (Vermicasting) எனப்படும் கழிவைவெளியேற்றுகின்றன.

நீர் பாதுகாப்பு:

நீர் ஆதாரங்களைசரியானமுறையில் சேமித்து,கட்டுப்படுத்தி,நிர்வகிப்பதேநீர் பாதுகாப்புஎனப்படும். மேலும் மனிதனின் தற்போதையமற்றும் எதிர்காலத் தேவைகளைச் சந்திப்பதற்கும்,நீர்க்கோளத்தைப் பாதுகாப்பதற்குமானசெயல்பாடுகளும் இதில் உள்ளடங்கியுள்ளன.

நீர்ப்பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவம்

- நீர் வளங்களைதிறமையாகப் பயன்படுத்துவதற்குவழிவகுக்கிறது.
- போதுமானஅளவுபயன்படுத்தக்கூடியநீரானதுநமக்குக் கிடைப்பதைஉறுதிப்படுகிறது.
- நீர் மாசுபடுதலைக் குறைக்கஉதவுகின்றது.
- ஆற்றல் சேமிப்பைஅதிகப்படுத்துவதற்கு இது உதவிபுரிகின்றது.

நீர்ப்பாதுகாப்புவழிமுறைகள்

தொழிற்சாலைகளில் நீர்ப்பாதுகாப்பு

தொழிற்சாலைகளில் எடுக்கப்படவேண்டியநீர்ப்பாதுகாப்புநடவடிக்கைகளாவன:

- உலர் குளிர்ச்சிஅமைப்புகளைப் பயன்படுத்துதல்
- குளிர்விக்கும் அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்பட்டநீரைமறுசுழற்சிசெய்துவிவசாயம் மற்றும் பிறதேவைகளுக்குமீண்டும் பயன்படுத்துதல்

விவசாயத்தில் நீர் பாதுகாப்பு:

வயல்களில் அடிக்கடி நீர்க்கசிவு ஏற்படுதல், வழிந்தோடுதல் மற்றும் ஆவியாதல் ஆகியவற்றால் விவசாய நீரானது விரயமாகின்றது. இவற்றிலிருந்து பாதுகாக்கும் சில நீர்ப்பாதுகாப்பு முறைகளாவன.

-
- மூடப்பட்டஅல்லதுகுறுகியவாய்க்கால்களைப் பயன்படுத்துவதால் ஆவியாதலையும்,நீர் இழப்பையும் குறைக்கலாம்.
- நீர்த் தெளிப்பு,சொட்டுநீர்ப் பாசனம் போன்றமேம்படுத்தப்பட்டயுக்திகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- வறட்சியைத் தாங்கும் மற்றும் குறைந்தஅளவுநீரினைப் பயன்படுத்திவளரும் பயிர்களைஉற்பத்திசெய்யலாம்.
- காய்கறிஉற்பத்திமற்றும் தோட்டக்கலையில் தழைக்கூளங்களைமண்ணிற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

வீடுகளில் நீர்ப் பாதுகாப்பு:

நீரினைப் பாதுகாக்கவேண்டியபொறுப்பு நம் அனைவருக்கும் உள்ளது. கீழ்க்கண்டசெயல்பாடுகள் மூலம் நாம் நீரினைப் பாதுகாக்கமுடியும்.

- வாறல் குளிப்பான்களில் (Showers) குளிப்பதை விட, நீரை வாளியில் பிடித்து குளிக்க வேண்டும்.

- குறைவாக நீர் வரக்கூடிய குடிநீர்க்குழாய்களைப் (tap) பயன்படுத்திட வேண்டும்
- மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட நீரை புல்வெளிகளுக்குப் பயன்படுத்துதல்
- குடிநீர்க் குழாய்களில் ஏற்படும் நீர்க்கசிவைசரிசெய்தல்
- முடிந்தவரைநீரைமறுசுழற்சிசெய்தல் அல்லதுமீண்டும் பயன்படுத்துதல்

நீரின் முக்கியத்துவத்தினைப் பற்றியவிழிப்புணர்வினைஏற்படுத்தஒவ்வொருவருடமும் மார்ச் 22 ஆம் தேதியானதுஉலகநீர் தினமாகபின்பற்றப்படுகிறது.

நீர்ப் பாதுகாப்பிற்குத் துணையாக உள்ள சில அணுகுமுறைகள்:

1. மழை நீர் சேகரிப்பு
2. மேம்படுத்தப்பட்ட பாசன நுட்பங்கள்
3. பாரம்பரியமாக பயன்படுத்தி வரும் நீர் சேகரித்தல் அமைப்புகளைப் பயன்படுத்துதல்
4. வீடுகளில் நீர் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்
5. நீர்ப் பாதுகாப்பு பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்
6. பண்ணைக் குட்டைகளை உருவாக்குதல்
7. நீரினை மறுசுழற்சி செய்தல்

பண்ணைக் குட்டைகள்:

நீர்ப் பாதுகாப்புஉத்திகளுள் ஒன்றாகபண்ணைக்குட்டைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மழைப்பொழிவின் போதுஅதிகளவுநீர் நிலத்தில் வழிந்தோடுகின்றது. அவ்வாறுவழிந்தோடும்போதுநீர் வீணாவதுமட்டுமல்லாமல் மேல் மண்ணையும் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. நீரினைச் சேமிக்கவும்,அவற்றைபாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தவும் பண்ணைக்குட்டைகள் விவசாயிகளுக்குஉதவுகின்றன.

பண்ணைக் குட்டைகளின் அமைப்பு:

நிலத்தில் தோண்டப்பட்ட,குறிப்பிட்டஅளவும்,வடிவமும் கொண்டஅமைப்பேபண்ணைக்குட்டைஆகும். விவசாயநிலத்திலிருந்துஓடிவரும் நீரைச் சேகரிப்பதற்கேற்றஉள்ளீடுமற்றும் வெளியீடுஅமைப்பை இவை கொண்டுள்ளன. இதன் மூலம் சேமிக்கப்பட்டநீரானதுபாசனத்திற்காகபயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பண்ணைக் குட்டைகளின் நன்மைகள்:

- மழைநீருக்காககாத்திருக்கத் தேவையில்லாமல்,பயிர்களுக்குத் தேவையானநீரை,தேவையானகாலங்களில் பயன்படுத்துவதற்கு இவை பயன்படுகின்றன.
- மழை இல்லாவிட்டாலும் உயிரினத்திற்குத் தேவையானநீரைவழங்குகின்றன.
- மண் அரிப்பைத் தடுக்கின்றன.
- நிலத்தடிநீரின் அளவினைஉயர்த்துகின்றன.
- நீர் வடிகால் நிலையைமேம்படுத்துகின்றன.
- தோண்டப்பட்டமண்ணானதுவேறுநிலங்களில் கொட்டப்பட்டு,அவற்றைவளமாக்கவும்,சமதளமற்றநிலங்களைசமப்படுத்தவும் பயன்படுகின்றன.
- நன்னீர் மீன்களைவளர்க்கஉதவுகின்றன.
- இவை கால்நடைகள் மற்றும் வீட்டுத்தேவைகளுக்குத் தேவையானநீரினைவழங்குகின்றன.

நீர் மறுசுழற்சி:

கழிவுநீரைஉட்செலுத்தும் பகுதி
பழமையானநீர்ச்சுத்திகரிப்புமுறைகள் இயற்பியல்,வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் செயல்முறைகளைஉள்ளடக்கியவைஆகும். இவற்றின் மூலம் திண்மங்கள்,கரிமப் பொருள்கள் மற்றும் சத்துக்கள் ஆகியனகழிவுநீரிலிருந்துநீக்கப்படுகின்றன. கழிவுநீர்ச் சுத்திகரிப்புகீழேகொடுக்கப்பட்டுள்ளபடிநிலைகளைஉள்ளடக்கியதாகும்.

முதல் நிலைசுத்திகரிப்பு:

முதல் நிலைசுத்திகரிப்புஎன்பதுகழிவுநீரைதற்காலிகமாகதொட்டிகளில் சேர்த்துவைத்தல் ஆகும். இவ்வாறுசெய்வதன் மூலம் கனமானதிண்மங்கள் நீரின் அடியிலும்,எண்ணெய்,உயவுப் பொருட்கள் போன்றமிதக்கும் பொருட்களின் நீரின் மேற்பரப்பிலும் தங்கிவிடுகின்றன. கீழேதங்கியமற்றும் மேலேமிதக்கும் பொருட்கள் தனித்தனியேபிரிக்கப்படுகின்றன. மீதிஉள்ளநீர்மம் இரண்டாம் நிலைசுத்திகரிப்புக்குஅனுப்பப்படுகின்றது.

இரண்டாம் நிலைசுத்திகரிப்பு:

இதன் மூலம் கழிவு நீரில் கரைந்திருக்கும் மக்கும் (உயிரிகளால் சிதைவுறும்) கரிமப் பொருள்கள் நீக்கப்படுகின்றன. இச்செயல் முறை உயிர்வழி வாயுவின் (O_2) முன்னிலையில் காற்று நுண்ணுயிரிகளால் நடத்தப்படுகிறது (உயிரியல் ஆக்ஸிஜனேற்றம்), கழிவு நீரிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் வீழ்படிவாதல் முறையின் மூலம் நீக்கம் செய்யப்பட வேண்டும் என்பதால், உயிரியல் திண்மங்களைப் பிரித்தவுடன் மீதி உள்ள நீரானது மூன்றாம் கட்ட சுத்திகரிப்புத் தொட்டிக்கு திறந்துவிடப்படுகின்றது.

மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு:

மூன்றாம் நிலைஅல்லதுமேம்பட்டசுத்தகரிப்புஎன்பதுகடைசிகட்டகழிவுநீர் சுத்திகரிப்பாகும். நைட்ஜன்,பாஸ்பரஸ் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் போன்றகனிம உட்கூறுகளைநீக்குதலை இது உள்ளடக்கியதாகும். இந்நிலையில்,கழிவுநீரில் உள்ளநுண்ணிய கூழ்மத்துகள்கள்,வேதியியல் முறையில் உறையச் செய்யும் பொருள்களானபடிகாரம் அல்லது இரும்புசல்பேட் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து,வீழ்படிவாக்கப்பட்டுசுத்திகரிக்கப்படுகின்றன.

கழிவுநீர் உட்செலுத்தும் பகுதி
முதல்நிலைசுத்திகரிப்பு (இயற்பியல் முறை)

- வீழ்படிவு (கனமானதிண்மங்கள்)
- மிதக்கும் பொருள்கள் (எண்ணெய்,உயவுப்பொருள்,எடையற்றதிண்மங்கள்)
- வடிகட்டுதல்

இரண்டாம் நிலைசுத்திகரிப்பு (உயிரியியல் முறை):

- உயிரியியல் ஆக்ஸிஜனேற்றம் (காற்றுள்ளமக்கும் கரிமப் பொருள்)
- வீழ்படிவாதல் (உயிரியல் திண்மங்கள்
- வடிகட்டுதல்

மூன்றாம் நிலைசுத்திகரிப்பு (பௌதிக - இராசயனமுறை) (இயல் - வேதிமுறை)

- (நைட்ரஜன்,பாஸ்பரஸ்,தொங்கும் திண்மங்கள்,கனமானதனிமங்கள்)
- தொற்றுநீக்கம் (குளோரினேற்றம் $5 - 15$ மி.கி$/1$)

மறுசுழற்சிநீரின் பயன்கள்:
மறுசுழற்சிநீரானதுகீழ்கண்டவற்றில் பயன்படுகிறது.

- விவசாயம்
- அழகுமிக்கநிலங்களைஉருவாக்குதல்
- பொதுப்பூங்காக்கள்
- குழிப்பந்தாட்டவிளையாட்டுத்திடல்

- எண்ணெய் சுத்திகரிப்புநிலையம் மற்றும் ஆற்றல் நிலையங்களில் உள்ளகுளிர்விப்பான்கள்
- கழிவறைகளைச் சுத்தம் செய்தல்
- தூசிகளைக் கட்டுப்படுத்தல்
- கட்டுமானச் செயல்கள்

இயற்கைமற்றும் இயற்கைவளங்களைப் பாதுகாக்கும் பன்னாட்டுஒன்றியம் (IUCN):

ஐ.யூ.சி.என்.என்றபன்னாட்டுஅமைப்பானது இயற்கைவளங்களைப் பாதுகாத்தல் மற்றும் அவற்றைவளம்குன்றாமல் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றில் பெரும் பங்காற்றிவருகிறது. ஐ.யூ.சி.என் இவ்வுலகின் இயற்கைநிலையைஅறிவதற்கும்,தேவையானநடவடிக்கைகளைஎடுத்து இயற்கையின் பாதுகாவலனாகவிளங்குவதற்கும் உலகளாவியதலைமை (அதிகார) அமைப்பாகஉள்ளது.

ஐ.யூ.சி.என்.நோக்கம்:

"இயற்கையைமதிக்கக்கூடியமற்றும் பாதுகாக்கக்கூடியநேர்மையானஉலகம்" என்பதே இதன் நோக்கமாகும்.

ஐ.யூ.சி.என்.இலக்கு:

இயற்கையிலுள்ளவேற்றுமைமற்றும் ஒற்றுமையைப் பாதுகாக்கவும்,எந்தவொரு இயற்கைவளத்தைப் பயன்படுத்தினாலும் அதுநியாயமானதாகவும், சூழ்நிலையைப் பாதிக்காதவகையிலும் உள்ளதாஎன்பதைவலியுறுத்துவதற்கும்,ஒவ்வொருசமுதாயத்தினையும் ஊக்கப்படுத்திஅவற்றிற்குஉதவிசெய்வதே இதன் இலக்காகும்.

இவ்வமைப்புஅச்சுறுத்தலுக்குஉள்ளானசிற்றினங்களின் சிவப்புப் பட்டியலைத் தயார் செய்து,தொகுத்துவெளியிடுகிறது. இது உலகஅளவில் உள்ளசிற்றினங்களின் பாதுகாப்புநிலையைக் கணிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.

இந்தியாஒருபெரியபல்வகைத் தன்மைகொணடநாடு. இது உலகமொத்தநிலப்பரப்பில் 2.4 சதவீதம் பரப்பளவைக் கொண்டது. கணக்கின்படி 7.8 சதவீதம் பதியப்பட்டசிற்றினங்கள் இங்குஉள்ளன. இதில் 45,000 தாவரசிற்றினங்களும், 91.000 விலங்குசிற்றினங்களும் பதியப்பட்டுள்ளன. நம் நாட்டில் வேறுபட்ட இயற்பியல் தன்மைகள்,தட்பவெப்பநிலைகள் காணப்படுவதன் விளைவாக,பலவகையான சூழ்நிலை மண்டலங்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றுள் காடுகள்,வீணாகஉள்ளநிலங்கள்,புல்வெளிகள்,பாலைவனங்கள்,கடற்கரைப்பகுதிகள். கடல் சூழ்நிலைமண்டலங்கள் ஆகியவைஅடங்கும். உலகஅளவில் கண்டறியப்பட்டஉயிரியல் பல்வகைத்தன்மைகொண்டமிகமுக்கிய 34 இடங்களில் 4 இடங்களில் இந்தியாவில் உள்ளன. அவை

- இமயமலை
- மேற்குத் தொடர்ச்சிமலைகள்
- வடகிழக்குப் பகுதிகள்
- நிக்கோபார் தீவுகள்

காடுகள்,தட்பவெப்பநிலைமாற்றம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைச்சகத்தின் மூலம் இந்தியா 1969 முதல் ஐ.யூ.சி.என். இல் உறுப்பினராக இருந்துவருகின்றது.

சுவிட்சர்லாந்துநாட்டில் கிலான்ட் என்ற இடத்தில் 1948 ம் ஆண்டுஅக்டோபர் மாதம் 5ம் நாள் ஐ.யூ.சி. என் நிறுவனம் தோற்றுவிக்கப்பட்டது.

10th Science Unit -12

தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

அறிமுகம்:

தாவரங்களில் பல்வேறுபட்ட கட்டமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. அனுக்கள் ஒன்றினைந்து மூலக்கூறுகளாகவும், மூலக்கூறுகள் இணைந்து செல்களாகவும், செல்கள் இணைந்து திசுக்களாகவும் மற்றும் திசுக்கள் சேர்ந்து உறுப்புகளாகவும் அமைந்துள்ளன. தாவர உள்ளமைப்பியல் பற்றிய தொகுப்பை முதன் முதலில் வெளியிட்டவர் நெகமய்யா க்ரூ என்பவர், இவரே உள்ளமைப்பியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார். தாவரத்தின் உட்புற அமைப்பைப் பற்றி படிப்பது உள்ளமைப்பியல் (Anatomy) எனப்படும். (Ana – as under, Tamnein = to cut) பல்வேறு வகையான திசுத்தொகுப்பு, முதல் நிலை உள்ளமைப்பு, ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் சுவாசித்தல் பற்றி அறிந்து கொள்வீர்கள்.

திசுக்கள்

அமைப்பு மற்றும் தோற்றத்தில் ஒன்றுபட்ட அல்லது வேறுபட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யும் செல்களின் தொகுப்பே 'திசுக்கள்' எனப்படும். பகுப்படையும் திறனின் அடிப்படையில் திசுக்கள்

இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அவை

1. ஆக்குத் திசுக்கள்
2. நிலைத்தத் திசுக்கள்

திசுத்தொகுப்புகள் (Tissue system)

சாக்ஸ் (1875) என்பவர் தாவரங்களில் உள்ள திசுத்தொகுப்புகளை மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளார்.

(i) தோல் திசுத்தொகுப்பு அல்லது புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பு
(ii) அடிப்படை அல்லது தளத்திசுத் தொகுப்பு
(iii) வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பு

அட்டவணை 12.1 ல் திசுத்தொகுப்புகளின் பணிகள் தரப்பட்டுள்ள.

திசுத்தொகுப்பு	திசுக்கள்	பணிகள்
புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பு	புறத்தோல் மற்றும் பெரிடெர்ம்	பாதுகாப்பு, நீர் இழப்பைத் தடுப்பது
தளத்திசுத்தொகுப்பு	பாரன்கைமா குளோரன்கைமா கோலன்கைமா ஸ்கிளிரன்கைமா	• உணவு சேமித்தல் • ஒளிச்சேர்க்கை • பாதுகாப்பு • உறுதித்தன்மை
வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பு	சைலம் புளோயம்	• நீர் மற்றும் கனிமங்களை கடத்துதல் • உணவுப் பொருட்களை கடத்துதல்

தோல் அல்லது புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பு

புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பில், புத்தோல், புறத்தோல் துறை மற்றும் புறத்தோல் வளரிகள் ஆகியவை உள்ளன. ஒரு தாவரத்தின் வெளிப்புற அடுக்கு புறத்தோலாகும். இவற்றில் பல சிறிய துளைகள் காணப்படுகின்றன. இவை புறத்தோல்துறை (ஸ்டோமேட்டா) எனப்படும். தண்டு மற்றும் இலைகளின் வெளிப்புற சுவரில் கியூட்டிக்கிள் என்ற மெழுகுப்படலம் காணப்படுகிறது. கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கினை தடுக்கிறது. புறத்தோலில் பல செல்களாலான வளரிகள் (டிரைகோம்கள்) மற்றும் வேர்த்தூவிகள் காணப்படுகின்றன.

புறத்தோல் திசுவின் பணிகள்

- புறத்தோல் உட்புறத் திசுக்களைப் பாதுகாக்கிறது.
- புறத்தோல் துளைகள் நீராவிப்போக்கு நடைபெற உதவுகின்றன.
- வேர்த்தூவிகள் நீர் மற்றும் கனிமங்களை உறிஞ்ச பயன்படுகின்றன.

அடிப்படை அல்லது தளத்திசுத் தொகுப்பு

புறத்தோலும் வாஸ்குலார் திசுக்களும் நீங்கலாக உள்ள அனைத்து அனைத்து திசுக்களும் இத்திசுத்தொகுப்பில் அடங்கும். இதில் 1. புறணி, 2. அகத்தோல், 3. பெரிசைக்கிள், 4. பித் ஆகியவை உள்ளன.

வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பு

வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பில் சைலம் மற்றும் புளோயம் என இரண்டு கடத்து திசுக்கள் உள்ளன. சைலம் நீர் மற்றும் கனிமங்களை தாவரத்தின் அனைத்து உறுப்புகளுக்கும் கடத்துகிறது. புளொயம் உணவுப் பொருள்களை தாவரத்தின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு கடத்துகிறது.

மூன்று வகையான வாஸ்குலார் கற்றைகள் உள்ளன.

(i) ஆரப்போக்கு அமைந்தவை
(ii) ஒன்றிணைந்தவை
(iii) சூழ்ந்தமைந்தவை

(i) ஆரப்போக்கு அமைந்த வாஸ்குலார்கற்றை

சைலமும் புளோயமும் அடுத்தடுத்து வெவ்வேறு ஆரங்களில் அமைந்துள்ளன. எ.கா வேர்

(ii) ஒன்றிணைந்த வாஸ்குலார் கற்றை

சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் ஒரு கற்றையில் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் இரு வகைகள் உள்ளன.

அ. ஒருங்கமைந்தவை

சைலம் மையப்பகுதியை நோக்கியும் புளோயம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும் அமைந்துள்ளன.

சைலத்திற்கும் புயோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் காணப்பட்டால் அவை திறந்த ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை என்றும் (எ.கா - இருவித்திலைத் தாவர தண்டு) கேம்பியம் காணப்படவில்லை என்றால் மூடிய ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை என்றும் மூடிய ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை என்றும் அழைக்கப்படும். (எ.கா ஒருவித்திலைத் தாவர தண்டு)

ஆ. இருபக்க ஒருங்கமைந்தவை

இவ்வகை வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலத்திற்கு வெளிப்பக்கமும் உள்ளபக்கமும் புயோயம் காணப்படுகிறது. (எ.கா குகர்பிட்டா)

(iii) சூழ்ந்தமைந்த வாஸ்குலார்கற்றை

இவ்வகையில் சைலத்தைச் சூழ்ந்து புளோயமோ அல்லது புளோயத்தைச் சூழ்ந்து சூழ்ந்து சைலமோ காணப்படும்.

1. சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை

ஐசலம் புளோயத்தை முழுவதுமாக சூழ்ந்து காணப்படும். எ.கா டிரசீனா

2. புளோயம் சூழ் வாஸ்குலார்கற்றை

புளோயம் சைலத்தை முழுவதுமாக சூழ்ந்து காணப்படுகிறது. எ.கா பாலிபோடியம்

உள்நோக்கிய சைலம் (எண்டார்க்)

புரோட்டோசைலம் மையத்தை நோக்கியும் மெட்டா சைலம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும் காணப்படுவது. எ.கா தண்டு

வெளிநோக்கிய சைலம் (எக்ஸார்க்)

புரோட்டோசைலம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும் மெட்டா சைலம் மையத்தை நோக்கியும் காணப்படுவது. எ.கா. வேர்.

இருவித்திலைத் தாவரவேரின் உள்ளமைப்பு (அவரை)

இருவித்திலைத் தாவரவேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் கீழ்கண்ட பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

(i) எபிபிளமா: வேரின் வெளிப்புற அடுக்கு எபிபிளமா அல்லது ரைசோடெர்மிஸ் எனப்படும். இதில் புறத்தோல் துளைகள் மற்றும் கியூட்டிக்கிள் காணப்படவில்லை. ஒரு செல்லால் ஆன வேர்த்தூவிகள் காணப்படுகிறது. இது ரைசோடெர்மிஸ் அல்லது பைலிபெரஸ் அடுக்கு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

(ii) புறணி: இது பல அடுக்கு செல் இடைவெளிகளுடன், கூடிய நெருக்கமின்றி அமைந்து பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. இப்பகுதி நீர் மற்றும் உணவுப் பொருட்களை சேமிக்கிறது.

(iii) அகத்தோல்: புறணியின் கடைசி அடுக்கு அகத்தோலாகும். இது ஒரு வரிசையில் அமைந்த நெருக்கமான பீப்பாய் வடிவ செல்களால் ஆனது. இதன் ஆரச்சுவர்களிலும் உட்புற கிடைமட்ட சுவர்களிலும் காஸ்பேரியன் பட்டைகள் காணப்படுகிறது. புரோட்டோசைலக் கூறுகளுக்கு எதிராக அகத்தோலில் இந்த காஸ்பேரியன் பட்டைகள் காணப்படவில்லை. இச் செல்கள் வழிச்செல்கள் என அழைக்கப்படுகிறத. புறணியிலிருந்து நீர் மற்றும் இதர பொருட்கள் வழிச்செல்கள் வழியாக சைலத்தை அடைகின்றன.

(iv) ஸ்டீல்: அகத்தோலுக்கு உட்புறமாக காணப்படும் அனைத்து பகுதிகளும் ஸ்டீல் எனப்படுகிறது. இதில் பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார் கற்றைகள் மற்றும் பித் ஆகியவை அடங்கியுள்ளன.

அ. பெரிசைக்கிள்: அகத்தோலுக்கு உட்புறமாக காணப்படும் ஒரு அடுக்கு பாரன்கைமா செல்களாகும். பக்கவேர்கள் இதிலிருந்து தான் தோன்றுகின்றன.

ஆ. வாஸ்குலார்த் தொகுப்பு: வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஆரப்போக்கு அமைவில் உள்ளன. சைலம் வெளிநோக்கியவை மற்றும் நான்குமுனை கொண்டவை. சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையே பாரன்கைமாவால் ஆன இணைப்புத்திசு உள்ளது.

இ. பித்: இளம் வேர்களில் நடுவில் பித் காணப்படும் முதிர்ந்த வேர்களில் பித் காணப்படுவதில்லை.

ஒருவித்திலைத் தாவரவேரின் உள்ளமைப்பு (சோளம்)

ஒருவித்திலைத் தாவரவேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் கீழ்கண்ட பகுதிகள் காணப்படுகிறது.

i. **எபிபிளமா அல்லது ரைசோடெர்மிஸ்:** ஒரு வித்திலைத் தாவரவேரின் வெளிப்புற அடுக்கு மெல்லிய சுவருடைய ஒரு அடுக்காலான பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. இதில் புறத்தோல்துளைகள் மற்றும் கியூட்டிக்கிள் காணப்படவில்லை. வேர்த்தூவிகள் மண்ணிலிருந்து நீர் மற்றும் கனிம உப்புக்களை உறிஞ்சுகின்றன. இவ்வடுக்கு உட்புறத்திசுக்களைப் பாதுகாக்கிறது.

ii. **புறணி:** புறனி பல அடுக்கு நெருக்கமற்ற பாரன்கைமா செல்களாலானது. இவை நீர் மற்றும் உணவினைச் சேமிக்கின்றன.

iii. **அகத்தோல்:** புறணியின் கடைசியடுக்கு அகத்தோல் ஆகம். அகத்தோல் காஸ்பேரியன் பட்டைகள் மற்றும் வழிச் செல்கள் காணப்படுகின்றன. காஸ்பேரியன் பட்டைகள் சூபரின் என்ற பொருளால் ஆன பட்டைகளாகும்.

iv. **ஸ்டீல்:** அகத்தோலுக்கு உட்புறமாக அமைந்து அனைத்து திசுக்களும் சேர்ந்து ஸ்டீல் எனப்படும். இது பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார்த் தொகுப்புகள், பித் ஆகியவற்றை கொண்டுள்ளது.

அ. பெரிசைக்கிள்: இது ஓரடுக்கு மெல்லிய சுவருடைய பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. பக்கவாட்டு வேர்கள் இதிலிருந்து தோன்றுகிறது.

ஆ. வாஸ்குலார் திசுக்கள்: வாஸ்குலார் திசுக்கள் ஆரப்போக்கு அமைவில் உள்ளன. பலமுனைகளைக் கொண்ட புரோட்டோசைல கூறுகள் காணப்படுவதால் இவை பலமுனை சைலம் எனப்படும். சைலம் வெளிநோக்கியவை. ஸ்கிளிரன்கைமாவாலான இணைப்புத்திசு உள்ளது.

இ. பித்: மையப்பகுதியில் பித் காணப்படுகிறது. இது செல் இடைவெளிகளுடைய பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. இந்த செல்களில் தரசம் போன்ற பொரள்கள் சேமிக்கப்பட்டுள்ளன.

தாவர வேரின் வேறுபாடுகள்:

வ.எண்	திசுக்கள்	இருவித்திலை தாவர வேர்	ஒருவித்திலை தாவர வேர்
1	சைலக்கற்றைகளின் எண்ணிக்கை	நான்குமுனை சைலம்	பலமுனை சைலம்
2	கேம்பியம்	காணப்படுகிறது (இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சியின் பொழுது மட்டும்)	காணப்படவில்லை
3.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி	உண்டு	இல்லை
4	பித் அல்லது மெட்டுல்லா	இல்லை	உண்டு

இருவித்திலைத் தாவரத்தண்டின் உள்ளமைப்பு (சூரியகாந்தி)

இருவித்திலைத் தாவரத்தண்டின் உட்புற அமைப்பில் கீழ்கண்ட திசுக்கள் காணப்படுகின்றன.

1. **புறத்தோல்:** இது வெளிப்புற அடுக்காகும். இது ஓரடுக்காலான பாரன்கைமா செல்களாலானது. இதன் வெிளப்புறத்தில் கியூட்டிக்கிள் படலம் காணப்படுகிறது. புறத்தோலின் பணி உட்புறத்திசுவை பாதுகாப்பதாகும்.

2. **புறணி:** புறணி மூன்ற பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) புறத்தோலடித்தோல்: இது 3 முதல் 6 அடுக்குகளால் ஆன கோலன்கைமா செல்களால் ஆனது. இவ்வடுக்கு தாவரங்களுக்கு உறுதியைத் தருகிறது.

(ii) **மையப்புறணி:** இது ஒரு சில அடுக்கு குளோரன்கைமா செல்களால் ஆனது. இதில் பசுங்கணிகங்கள் காணப்படுவதால் ஒளிச்சேர்க்கை பணியை மேற்கொள்கிறது.

(iii) **உட்புற புறணி:** புறணியின் உட்புறப் பகுதியில் பாரன்கைமா செல்கள் சில அடுக்குகள் காணப்படுகிறது. இதன் பணி காற்று பரிமாற்றம் மற்றும் உணவு சேமித்தலாகும்.

(iv) **அகத்தோல்:** புறணியின் கடைசி அடுக்கு அகத்தோலாகும். இது ஓரடுக்கு பீப்பாய் வடிவ செல்களால் ஆனது. இதில் தரசம் கணாப்படுவதால் தரச அடுக்கு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

3. **ஸ்டீல்:** அகத்தோலுக்கு உட்புறமாக அமைந்த தண்டின் மையப்பகுதி ஸ்டீல் ஆகும். இதில் பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார் கற்றைகள் மற்றும் பித் காணப்படுகின்றன.

(i) **பெரிசைக்கிள்:** அகத்தோலுக்கும் வாஸ்குலார் கற்றைக்கும் இடையில் காணப்படும். பல அடுக்கு பாரன்கைமா செல்களால் ஆன பகதியாகம். இதன் இடையிடையே ஸ்கிளிரன்கைமாவால் ஆன திட்டுக்கள் காணப்படுகின்றன.

(ii) **வாஸ்குலார் கற்றை:** வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்தவை, ஒருங்கமைந்தவை, திறந்தவை மற்றும் உள்நோக்கு சைலம் கொண்டவை.

(iii) **பித்:** செல் இடைவெளிகளுடன் காணப்படும் பாரண்கைமாவால் ஆன மையப்பகுதி பித் ஆகும். இதன் பணி உணவுப் பொருட்களைச் சேமிப்பதாகும்.

ஒருவித்திலத் தாவரத்தண்டின் உள்ளமைப்பு (மக்களாச்சோளம்)

ஒருவித்திலைத் தாவரத்தண்டின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் கீழ்கண்ட பகுதிகள் உள்ளன.

1. **புறத்தோல்:** இது வெளிப்புற அடுக்காகும். இது ஓரடுக்கு பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. இதன் வெளிப்புறச்சுவரில் கியூடிக்கிள் படிந்துள்ளது. பல செல் தூவிகள் காணப்படவில்லை. புறத்தோல் துளைகள் குறைவாக காணப்படுகின்றன.

2. **புறத்தோலடித்தோல்:** இவ்வடுக்கு சில அடுக்கு ஸ்கிளிரன்கைமா செல்களால் ஆனது. இப்பகுதியின் இடையிடையே குளோரன்கைமா செல்கள் உள்ளன. ஸ்கிளிரன்கைமா தாவரங்களக்கு உறுதியளிக்கிறது.

3. **தளத்திசு:** புறத்தோலடித் தோலுக்கு உட்புறமாக உள்ள அனைத்து பகுதிகளும் தளத்திசு எனப்படும். இவை அகத்தோல், புறணி, பெரிசைக்கிள், பித் என வேறுபட்டு காணப்படவில்லை.

4. **வாஸ்குலார்கற்றை:** மண்டை ஓட்டு வடிவ வாஸ்குலார் கற்றைகள் தளத்திசுவில் சிதறிக் காணப்படுகின்றன. வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்த, ஒருங்கமைந்த, மூடிய மற்றும் உள்நோக்கிய சைலம் கொண்டவை. ஒவ்வொரு வாஸ்குலார் கற்றையைச் சுற்றியும் ஸ்கிளிரன்கைமாவாலான கற்றை உறை உள்ளது.

(i) **சைலம்:** சைலக்குழாய்கள் ஆங்கில எழுத்து ‘Y’ வடிவில் அமைந்துள்ளது. முதிர்ந்த வாஸ்குலார் கற்றையில் சில புரோட்டோசைலக் கூறுகள் சிதைவடைவதால் ஒரு இடைவெளி ஏற்படுகிறது. இதற்கு புரோட்டோசைல இடைவேளி என்று பெயர்.

(ii) **புளோயம்:** புளோயம் சல்லடைக்குழாய் கூறுகள், துணைச்செல்கள் மற்றும் பாரன்கைமாவினைக் கொண்டது. புளோயம் நார்கள் காணப்படவில்லை.

5. **பித்:** மையத்தில் பித் காணப்படவில்லை.

தாவரத் தண்டின் வேறுபாடுகள்:

வ.எண்	திசுக்கள்	இருவித்திலைத் தாவரதண்டு	ஒருவித்திலை தாவரதண்டு

1	புறத்தேலடித்தோல்	கோலன்கைமா	ஸ்கிளிரன்கைமா
2	தளத்திசு	புறணி, அகத்தோல் பெரிசைக்கிள் மற்றும் பித் என வேறுபட்டு காணப்படுகிறது	இவ்வாறான வேறுபாடு காணப்படவில்லை
3	வாஸ்குலார்கற்றை	i. குறைவான எண்ணிக்கை ii. வளைய வடிவில் உள்ளது iii. திறந்தவை iv. கற்றை உறை இல்லை	i. அதிகமான எண்ணிக்கை ஓரங்களில் சிறியதாகவும் மையத்தில் பெரியதாகவும் உள்ளது ii. சிதறிக் காணப்படுகிறது iii. மூடியவை iv. கற்றை உறை உண்டு
4	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி	உண்டு	பெரும்பாலும் இல்லை
5	பித்	உண்டு	இல்லை
6	மெடுல்லரி கதிர்கள்	உண்டு	இல்லை

இருவித்திலைத் தாவர இலையின் உள்ளமைப்பு (மேல்கீழ் வேறுபாடுகொண்ட இலை -மா)

இருவித்திலை தாவரஇலையின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றத்தில் கீழ்கண்ட பகுதிகள் உள்ளன.

(i) மேல்புறத்தோல்: ஓரடுக்கு நெருக்கமான பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. மேல்புறத்தோலின் வெளிப்புறத்தில் கியூடிக்கிள் படலம் உள்ளது. இலைத்துளைகள் குறைவான எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன.

(ii) கீழ்புறத்தோல்: வெளிப்புறத்தில் சியூடிக்கிளுடன் ஓரடுக்கு நெருக்கமான பாரன்கைமா செல்களால் ஆன அடுக்கு காணப்படுகிறது. இதில் பல இலைத்துறைகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு இலைத்துளையும் பசுங்கணிகத்துடன் கூடிய இரண்டு காப்பு செல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. இலைத்துறைகள் நீராவிப்போக்கு நடைபெற உதவி புரிகின்றன.

(iii) இலையிடைத்திசு: மேல்புறத் தோலுக்கு கீழ்புறத்தோலுக்கும் இடையே காணப்படும் தளத்திசு இலையிடைத்திசு அல்லது மீசோபில் எனப்படும். இதில் பாலிசேட் பாரன்கைமா மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என இரு வகை செல்கள் உள்ளன.

அ. பாலிசேட் பாரன்கைமா: மேல்புறத்தோலுக்கு கீழே காணப்படுகிறது. நெருக்கமாக அமைந்து நீளமான செல்கள், அதிக பசுங்கணிகங்களுடன் காணப்படுகிறது. இச்செல்கள் ஒளிச்சேர்க்கை பணியை மேற்கொள்கின்றன.

ஆ. ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா: இவ்வடுக்கு பாலிசேட் பாரன்கைமாவிற்கு கீழே உள்ளது. இதில் கோளவடிவ அல்லது உருளையான அல்லது ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட செல்கள் நெருக்கமின்றி செல் இடைவெளிகளுடன் அமைந்துள்ளன. இது வாயு பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகிறது.

வாஸ்குலார்கற்றைகள்: வாஸ்குலார் கற்றைை மய நரம்பில் மற்றும் பிற நரம்புப் பகுதிகளில் அமைந்துள்ளது. வாஸ்குலார்கற்றைகள், ஒன்றிணைந்தவை, ஒருங்கமைந்தவை மற்றும் மூடியவை. ஒவ்வொரு வாஸ்குலார் கற்றையைச் சுற்றிலும் பாரன்கைமாவால் ஆன கற்றை உறை உள்ளது. வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலம் மேல்புறத்தோலை நோக்கியும், புளோயம் கீழ்புறத்தோலை நோக்கியும் அமைந்துள்ளது.

ஒருவித்திலைத் தாவர இலையின் உள்ளமைப்பு (இருபறமுமு் ஒத்த அமைப்புடைய இலை – புல்)

ஒருவித்திலைத்தாவர இலையின் உள்ளமைப்பில் கீழ்கண்ட பகுதிகள் காணப்படுகின்றன

(i) புறத்தோல்: மேல்புறத்தோல் மற்றும் கீழ்ப்புறத்தோல் காணப்படுகிறது புறத்தோலானது பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. இரண்டு புறத்தோலின் வெளிப்புறமுமு் கியூட்டிக்கிள் படலமும், புறத்தோல் துளை

(ஸ்டோமேட்டா)களும் உள்ளன. மேல்புறத்தோலின் சில செல்கள் மெல்லிய சுவருடன் பெரிதாக உள்ளது. இவை புல்லிபார்ம் செல்கள் எனப்படுகின்றன.

(ii) இலையிடைத்திசு: மேல்புறத்தோலுக்கும் கீழ்புறத்தோலுக்கும் இடையே உள்ள தளத்திசு இலையிடைத்திசு எனப்படும். இலையிடைத்திசு பாலிசேட் மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என வேறுபாடின்றி காணப்படுகிறது. செல் இடைவெளிகளுடன், பசுங்கணிகங்களுடன் கூடிய ஒழுங்கற்ற செல்கள் காணப்படுகின்றன.

(iii) வாஸ்குலார் கற்றைகள்: அளவில் சிறியதும் பெரியதுமான பல வாஸ்குலார் கற்றைகள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு வாஸ்குலார் கற்றையைச் சுற்றிலும் பாரன்கைமா செல்களால் ஆன கற்றை உறை உள்ளது. வாஸ்குலார் கற்றை மூடிய வை. வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலம் மேல்புறத்தோலை நோக்கியும் புளோயம் கீழ்புறத்தோலை நோக்கியும் அமைந்துள்ளது.

இருவித்திலைத் தாவர மற்றும் ஒருவித்திலைத் தாவர இலைகளுக்கடையேயான வேறுபாடுகள்:

வ.எண்	இருவித்திலைத் தாவர இலை	ஒருவித்திலைத் தாவர இலை
1	மேல்கீழ் வேறுபாடு கொண்ட இலை	இருபக்கமும் ஒத்த அமைப்படைய இலை
2	இலையிடைத்திசுவிலல் பாலிசேட் பாரன்கைமா மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என்ற வேறுபாடு காணப்படுகிறது.	இலையிடைத் திசுவில் பாலிசேட் மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என்ற வேறுபாடு காணப்படவில்லை.

கணிகங்கள்:

தாவரங்கள் மற்றும் ஆல்காக்களின் கணிகங்கள் இரட்டைச்சவ்வினால் சூழப்பட்ட நுண்ணுறுப்புகள் இரட்டைச்சவ்வினால் சூழப்பட்ட நுண்ணுறுப்புகள் ஆகும். இவை உணவு உற்பத்தி மற்றும் சேமிப்பதில் ஈடுபடுகின்றன. மூன்று வகையான கணிகங்கள் உற்றன.

பசுங்கணிகம்
(குளோரோபிளாஸ்ட்) – பச்சைநிறமுடைய கணிகம்

வண்ணக்கணிகம்
(குளோரோபிளாஸ்ட்) – மஞ்சள், சிவப்பு, ஆரஞ்சு நிறமுடைய கணிகம்

வெளிர்க்கணிகம்
(லியூக்கோபிளாஸ்ட்) - நிறமற்ற கணிகம்

பசுங்கணிகத்தின் அமைப்பு

பச்சை நிறமிகளை (Chlorophyll) கொண்டுள்ள கணிகம் பசுங்கணிகம். பசுங்கணிகம் 2-10 மைக்ரோமீட்டர் விட்டமும் 1-2 மைக்ரோமீட்டர் தடிமனும் கொண்ட ஒரு நீள் உருண்டை வடிவ செல் நுண்ணுறுப்பாகும்.

1. உறை: பசுங்கணிகம் இடைவெளியுடன் கூடிய உள் மற்றும் வெளிச்சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.

2. ஸ்ட்ரோமா: சவ்வின் உட்புறம் மேட்ரிக்ஸ் என அழைக்கப்படும் ஸ்ட்ரோமா பகுதி உள்ளது. இதில் புரதச் சேர்க்கைக்கு தேவையான DNA, 70s ரைபோசோம் மற்றும் பிற மூலக்கூறுகள் உள்ளன.

3. தைலக்காய்டு: ஸ்ட்ரோமாவில் இடைவெளியுடன் கூடிய பைபோன்ற தட்டுவடிவ அமைப்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு தைலக்காய்டு என்று பெயர். பல தைலக்காய்டுகள் ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அடுக்கி வைக்கப்பட்ட நாணயம் போன்று உள்ளது. இது கிரானம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

4. கிரானா: பல கிரானாக்கள் ஒன்றோடொன்று கிரானா லேமெல்லா அல்லா ஸ்ட்ரோமா லேமெல்லாவால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ரைலக்காய்டில் ஒளிச்சேர்க்கைகான நிறமிகள் உள்ளன.

பசுங்கணிகத்தின் பணிகள்

1. ஒளிச்சேர்க்கை 2. தரசம் சேமித்தல் 3. கொழுப்பு அமில உற்பத்தி
3. லிப்பிடுகள் சேமிப்பு 5. பசுங்கணிகம் உருவாக்கம்.

ஒளிச்சேர்க்கை

ஒளிச்சேர்க்கை என்பது (photo = light, synthesis = to build) தற்சார்பு ஊட்ட உயிரினங்களான, ஆல்காக்கள், தாவரங்கள், பச்சைய நிறமிகளைக் கொண்ட பாக்டீரியங்கள் போன்றவை சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி தமக்கு வேண்டியஉ ணவை தாமே தயாரித்துக் கொள்ளும் நிகழ்ச்சியாகும். இந்த நிகழ்ச்சியில் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு மற்றும் நீரின் உதவியால், சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி தமக்கு வேண்டியஉ ணவை தாமே தயாரித்துக் கொள்ளும் நிகழ்ச்சியாகும். இந்த நிகழ்ச்சியால் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு மற்றும் நீரின் உதவியால், சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் பச்சையத்தில் கார்போஹைட்ரேட் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஆக்ஸிஜன் (உயிர்வளி) வெளியேற்றப்படுகிறது.

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

கார்பன் டை ஆக்ஸைடு + நீர் ⟶ குளுக்கோஸ் + நீர் + ஆக்ஸிஜன்

ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறும் இடங்கள்

பசுந்தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கையானது இலைகள், பசுமையான தண்டுகள், மற்றும் மலர்மொட்டுகள் ஆகிய உறுப்புகளில் நடைபெறுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள்

ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும் நிறமிகள் ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் எனப்படுகின்றன. இரண்டு முக்கிய நிறமிகள் உள்ளன. அவை முதன்மை நிறமிகள் நிறமியாகும். இவை சூரிய ஆற்றலை அதிகம் கவர்ந்திழுக்கும் தன்மை கொண்டதாகும். இந்த நிறமியானது சூரிய ஆற்றலை வேதி ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. ஆகையால் இது வினைமையம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஏனைய நிறமிகளான பச்சையம் b மற்றும் கரோட்டினாய்டு போன்றவை துணை நிறமிகள் ஆகும். இவை சூரிய ஆற்றலை கவர்ந்து முதன்மை நிறமிக்கு அனுப்பிவிடும். முதன்மை நிறமி (வினைமையம் - பச்சையம் a) மற்றும் துஜண நிறமிகள் (ஏற்பி நிறமி மூலக்கூறுகள் மையம்) இரண்டும் சேர்ந்து ஒளித்தொகுப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையில் சூரிய ஒளியின் பங்கு

ஒளிச்சேர்க்கையின் முழு நிகழ்ச்சியும் பசுங்கணிகத்தின் உள்ளே நடைபறுகிறது. ஒளி சார்ந்த வினை அல்லது ஒளி வினை பசுங்கணிகத்தின் கிரானாவிலும், ஒளி சாரா வினை அல்லது இருள்வினை பசுங்கணிகத்தின் ஸ்ட்ரோமாவிலும் நடைபெறுகிறது.

1. ஒளிசார்ந்த வினை அல்லது ஒளி வினை (ஹில்வினை)

இது ராபின் ஹில் (1939) என்பவரால் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்டது. இந்நிகழ்வு சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் ரைலகாய்டு சவ்வில் நடைபெறுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் சூரிய ஆற்றலை ஈர்த்து ATP மற்றும் NADPH2 வை உருவாக்குகின்றன. இவை இரண்டும் இருள்வினைக்குப் பயன்படுகின்றன.

2. ஒளிசாரா வினை அல்லது இருள்வினை (உயிர்பொருள் உற்பத்தி நிலை)

இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஒளிச்சார்ந்த வினையில் உண்டான ATP மற்றும் NADPH2 உதவியுடன் CO_2 ஆனது கார்போஹைட்ரேட்டாக ஒடுக்கமடைகிறது. இது பசுங்கணிகத்தின் ஸ்ட்ரோமா பகுதியில் நடைபெறுகிறது. இந்நிகழ்ச்சி கால்வின் சுழற்சி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இதற்கு சூரிய ஒளி தேவை இல்லை.

கால்வின் சுழற்சியில் காற்றிலிருந்து CO_2 ம் ஒளி வினையின் மூலம் உண்டான ATP மற்றும் NADPH2 ம் உள்நுழைகிறது.

ஒரு செல்லானது நேரிடையாக ஆற்றலை குளுக்கோஸிலிருந்து பெறமுடியாது. சுவாசித்தலின் போது குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிகரணமடைந்து வெளியேறும் ஆற்றல் ATP யில் சேமிக்கப்படுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையை பாதிக்கும் காரணிகள்

அ. உட்புறக் காரணிகள்

(i) நிறமிகள்
(ii) இலையின் வயது
(iii) கார்போடைட்ரேட்டின் செறிவு
(iv) ஹார்மோன்கள்

ஆ. வெளிக்காரணிகள்

i. சூரிய ஒளி
ii. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
iii. வெப்பநிலை
iv. நீர்
v. கனிமங்கள்

மைட்டோகாண்ட்ரியா

செல்லின் காணப்படும் இழைபோன்ற அல்லது துகள்போன்ற சைட்டோபிளாச நுண்ணுறுப்பு மைட்டோகாண்ட்ரியாவாகும். இவற்றை முதன்முதலில் 1857 ஆம் ஆண்டு கோலிக்கர் என்பவர் வரித்தசைச் செல்களில் கண்டறிந்தார். செல்லின் ஆற்றல் நாணயம் என அழைக்கப்படும். ATP மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் உற்பத்தியாவதால் மைட்டோகண்ட்ரியா செல்லின் ஆற்றல் நிலையம் என அழைக்கப்படுகிறது. மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் அளவு $0.5\mu m \, to \, 2.0\,\mu m$ வரை பல்வேறு அளவுகளில் வேறுபட்டு காணப்படுகிறது. மைட்டோகாண்டரியாவில் 60 - 70% புரதம், 25 – 30% லிப்பிடுகள் 5 – 7% RNA, DNA மற்றும் கனிமங்களும் உள்ளன.

மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் அமைப்பு

மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் சவ்வுகள்: உள் மற்றும் வெளிச்சவ்வுகளால் சூழப்பட்ட ஒரு நுண்ணுறுப்பாகும். ஒவ்வொரு சவ்வும் 60-70 $\mathring{A}$ தடிமனுடையது. வேளிச்சவ்வானது வழவழப்பானது. ஆனைத்து மூலக்கூறுகளையும் உட்செல்ல அனுமதிக்கும். இதில் நொதிகள், புரதம் மற்றும் லிப்பிடுகள் காணப்படுகின்றன. இச்சவில் உள்ள போரின் மூலக்கூறுகள் (புரத மூலக்கூறுகள்) வெளிமூலக்கூறுகள் செல்வதற்கு காவ்வாயாக செயல்படுகிறது.

உட்புறச்சவ்வு பல மடிப்புகளுடன் காணப்படுகிறது. இவை ஒரு தேர்வுகடத்து சவ்வாகவும், குறிப்பிட்ட பொருட்களை மட்டுமே செல்ல அனுமதிக்கும். இதில் கடத்தும் புரதங்களும் நொதிகளும் உள்ளன. இதில் 80மூ புரதம் மற்றும் லிப்பிடுகள் உள்ளன.

கிரிஸ்டே: உட்புறச்சவ்வில் காணப்படும் விரல் போன்ற நீட்சிகள் கிரிஸ்டே எனப்படும். இந்த கிரிஸ்டாவானது பரப்பளவை அதிகரிக்கிறது மற்றும் பல நொதிகளைப் பெற்றுள்ளன.

ஆக்ஸிசோம் அல்லது F1 துகள்கள்: கிரிஸ்டாவில் பல நுண்ணிய டென்னில் ராக்கட் வடிவ துகள்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஆக்ஸிசோம்கள் (F1 துகள்கள்) என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை ATP உற்பத்தியில் பங்குகொள்கின்றன.

மைட்டேகாண்ட்ரியாவின் பணி

- சுவாசித்தலுக்கு தேவையான ஒரு முக்கிய நுண்ணுறுப்பாகும். இதில் ஏராளமான யுவீ க்கள் உருவாகின்றன. எனவே இது செல்லின் ஆற்றல் மையம் அல்லது சக்தி நிலையம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- செல்லின் கால்சியம் அயனிகளின் சமநிலையைப் பாதுகாக்கிறது
- செல்லின் வளர்சிதை மாற்ற செயலில் பங்கு கொள்கிறது.

சுவாசித்திலின் வகைகள்

சுவாசித்தல் என்பது உயிரினங்களுக்கும் வெளிச்சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் வாயு பரிமாற்ற நிகழ்ச்சியாகும்.

தாவரங்கள் வளிமண்டலத்திலிருந்து ஆக்ஸிஜனை பெற்றுக் கொண்டு கார்பன் டை ஆக்ஸைடை வெளியேற்றுகின்றன. இந்த வாயு பரிமாற்றத்திற்கு வெளிச்சுவாசம் என்று பெயர். இது ஒரு இயற்பியல் நிகழ்வாகும். செல்லுக்குள்ளே உணவானது ஆக்ஸிகரணமடைந்து ஆற்றல் பெறும் உயிர்வேதியியல் நிகழ்ச்சியே செல்சுவாசம் எனப்படும்.

காற்று சுவாசம்

இவ்வகை செல்சுவாசத்தில் உணவானது ஆக்ஸிஜன் உதவியால் முழுவதுமாக ஆக்ஸிகரணமடைந்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீர் மற்றும் ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. இந்த சுவாசம் பெரும்பாலான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் நடைபெறுகிறது.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$$

காற்றுச் சுவாசத்தின் படிநிலைகள்

அ. கிளைக்காலிஸிஸ் (குளுக்கோஸ் பிளப்பு): இது ஒரு மூலக்கூறு குளுக்கோஸானது (6 கார்பன்) இரண்டு மூலக்கூறு பைருவிக் அமிலமாக (3 கார்பன்) பிளக்கப்படும் நிகழ்ச்சியாகும். இது சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியானது காற்று மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம் இரண்டிற்கும் பொதுவானதாகும்.

ஆ. கிரப்சுழற்சி: இந்நிகழ்ச்சி மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்புறத்தில்நடைபெறுகிறது (உட்கூழ்மம் - matrix) கிளைக்காலிஸிஸ் நிகழ்ச்சியின் முடிவில் உண்டான இரண்டு மூலக்கூறுபைருவிக் அமிலம் முழுவதும் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மற்றும் நீராக மாறும் இந்த சுழற்சிக்கு கிராப் சுழற்சி அல்லது ட்ரை கார்பாக்ஸிலிக் அமில சுழற்சி (TCA சுழற்சி) என்று பெயர்.

இ. எலக்ட்ரான் கடத்தும் சங்கிலி அமைப்பு: மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்புறச்சவ்வில் எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி என்ற எலக்ட்ரான்களைகடத்தும் அமைப்பு உள்ளது. கிளைக்காலிஸிஸ் மற்றும் கிரப் சுழற்சியின் போது உண்டான NADH2 மற்றும் FADH2 வில் உள்ள ஆற்றலானது இங்கு வெளியேற்றப்பட்டு அவை NAD+ மற்றும் FAD+ ஆக ஆக்ஸிகரணமடைகின்றன. இந்நிகழ்சியின் போது வெளிவரும் ஆற்றல் ADP யால் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு ATP ஆக

உருவாகிறது. இதற்கு ஆக்ஸிகரண பாஸ்பேட் சேர்ப்பு என்று அழைக்கப்படும். இந்நிகழ்சியின் போது வெளியோற்றப்பட்ட எலக்ட்ரானை ஆக்ஸிஜன் எடுத்துக்கொண்டு நிராக (H_2O) ஒடுக்கமடைகிறது.

காற்றில்லா சுவாசம்

காற்றில்லா சுழலில் அதாவது ஆக்ஸிஜன் இல்லாத சூழலில் நடைபெறும் சுவாசமாகும். இதில் குளுக்கோஸானது எத்தனாலாகவும் (தாவரங்களில்) அல்லது லேக்டோஸ் ஆகவும் (சில பாக்டீரியங்களில்) இங்கு மாற்றப்படுகிறது. உடன் CO_2 வெளியேறுகிறது.

$$C_6H_{12}O_6 + 2CO_2 \rightarrow 2C_2H_5OH + \text{ஆற்றல்}\ ATP$$

சுவாவ ஈவு (RQ)

சுவாசத்தலின் போது வெளியேற்றப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்ஸைஜன் அளவிற்கும் இடையேயுள்ள விகிதமே சுவாச ஈவு எனப்படும்.

$$\text{சுவாச ஈவு} = \frac{\text{வெளிடப்படும் } CO_2 \text{ அளவு}}{\text{வுஎடுத்துக்கொள்ளப்படும் } O_2 \text{ அளவு}}$$

10thஅறிவியல்

அலகு– 13

உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

அறிமுகம்:

இந்த உயிர்க்கோளத்தில் காணப்படும் விலங்குகளின் அமைப்பு மற்றும் வாழ்முறைகளில் காணப்படும் பல்வகைத் தன்மை மிகுந்த ஆச்சரியப்படத் தக்கதாகவும், ஆர்வமூட்டக் கூடியதாகவும் உள்ளது. நம்மைச் சுற்றி நாம் காணக்கூடிய உயிரினங்கள் மிகச்சிலவே. ஆனால் இவ்வுலகில் எண்ணிலடங்கா விலங்கு சிற்றினங்கள் வாழ்ந்து வருகின்றன. விலங்குலகம் (Kingdom Animalia) என்பது முழுகுநாண் உள்ளதன் அடிப்படையில் முதுகுநாண் அற்றவை மற்றும் முதுகுநாணுள்ளவை என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதை நாம் அறிவோம்.

புவியில் காணும் விலங்குகளிடையே அவற்றின் வாழ்முறை, வாழிடம், உருவ அமைப்பு மற்றும் இனப் பெருக்க முறை ஆகியவற்றில் மிகப்பெரும் அளவிலான வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. இப்பாடப்பகுதியில் ஒரு முதுகு நாணற்ற உயிரி (அட்டை) மற்றும் ஒரு முதுகு நாணற்ற உயிரி (அட்டை) மற்றும் ஒரு முதுகெலும்புள்ள உயிரி (முயல்) ஆகியவற்றின் புறத்தோற்றம் மற்றும் உள்ளமைப்பியல் பற்றிக் கற்க உள்ளோம்.

அட்டையின் விலங்கியல் பெயர் ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா (Hirudinaria granulosa) என்பதாகும். இதன் தொகுதி வளைத்தசைப்புழுக்களைச் சார்ந்ததாகும். வளைத்தசைப் புழுக்கள் என்பவை உறுப்பு மண்டல அளவில் ஒருங்கமைப்புடைய,கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்ட, புழு போன்ற உடலமைப்படைய, விலங்குகளாகும்.

ஓரிக்டோலேகஸ் கியூனிகுலஸ் (Oryctolagues cuniculus) - முயலின் விலங்கியல் பெயராகும். இதன் தொகுதி முதுகுநாணுள்ளவை மற்றும், வகுப்பு – பாலூட்டிகள் ஆகும். பாலூட்டிகளே விலங்குலகத்தின் மிக உயர்ந்த வகுப்பாகும். மற்ற அனைத்து வகை விலங்குகளை விடமிகவும் மேம்பாடு அடைந்தவை.

இவ்வுயிரிகள், பாலூட்டிகளின் மிகச் சிறப்பானதொரு பண்பு, பெண் உயிரிகளில் காணப்படும் பால் சுரப்பிகளே. இவ்வுயிரிகள் வெப்ப இரத்த உயிரிகள் மற்றும் உடல் முழுவதும் உலோமங்களால் மூடப்பெற்றவை.

அட்டை மற்றும் முயலின் புறத்தோற்றம் உள்ளமைப்பியல், உறுப்பு மண்டலங்கள் மற்றும் அவற்றின் செயல்பாடு பற்றி விரிவாகக் கற்போம்.

ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா (இந்தியக் கால்நடை அட்டை):

வகைப்பாட்டு நிலை:

தொகுதி : வளைத்தசைப் புழுக்கள்
வகுப்பு : ஹிருடினியா
வரிசை : நேத்தோப்டெலிடா
பேரினம் : ஹிருடினேரியா
சிற்றினம் : கிரானுலோசா

வாழிடமும், வாழ்முறையும்:

ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா (இந்திய கால்நடை அட்டை) இந்தியா, வங்கதேசம், பாகிஸ்தான், மியான்மர் மற்றும் இலங்கை ஆகிய நாடுகளில் காணப்படுகின்றன. இவ்வுயிரி நன்னீர் குளங்கள்,ஏரிகள், சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் சிற்றோடைகளில் வாழ்கிறது. இவை புற ஒட்டுண்ணிகளாகவும், மீன்கள், தவளைகள். கால்நடைகள் மற்றும் மனிதனின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் சாங்கிவோரஸ் (இரத்த உறிஞ்சிகள்) வகையினவாகவும் உள்ளன.

புற அமைப்பியல்:

அளவு மற்றும் உருவம்: அட்டையானது மென்மையான, புழு போன்ற, நீண்ட, கண்ட அமைப்புடைய உடலைக் கொண்டது. நீளும் போது நாடா போன்றும், சுருங்கும் போது உருளை போன்றும் மாறக்கூடியது. 35 செ.மீ நீளம் வரை வளரக் கூடியது.

நிற அமைப்பு: உடலின் முதுகுப் பகுதியானது ஆலிவ் பச்சை நிறமும், வயிற்றுப் பகுதியானது ஆரஞ்சு மஞ்சள் அல்லது ஆரஞ்சு சிவப்பு நிறமும் கொண்டது.

கண்ட அமைப்பு: மெட்டாமெரிசக் கண்ட அமைப்பு உடலில் காணப்டுகிறது. அட்டையின் உடல் 33 கண்டங்கள் அல்லது சோமைட்டுகள் என்ற பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கண்டங்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டமும் மேற்கொண்டு, மேலோட்டமாக வளையங்கள் அல்லது அன்னுலையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இனப்பெருக்க காலத்தில் கூட்டை (கக்கூன்) உருவாக்குவதற்காக 9 முதல் 11 ஆவது கண்டம் வரையில் தற்காலிக கிளைடெல்லம் உருவாகிறது.

உணர்வேற்பிகள்: உடலின் முதுகுப்புறத்தில் முதல் ஐந்து கண்டங்களில் ஐந்து இணை கண்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டமும் பல புடைப்புகளாலான உணர்வேற்பிகளைக் கொண்டுள்ளன. வளைய உணர்வேற்பிகள் ஒவ்வொரு வளையத்திலும், கண்ட உணர்வேற்பிகள் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் முதல் வளையத்திலும் காணப்படுகின்றன.

ஒட்டுறிஞ்சிகள்: அட்டையில் இரண்டு ஒட்டுறிஞ்சிகள் உள்ளன. உடலின் முன் முனையில் உள்ள ஒட்டுறிஞ்சி முன் ஒட்டுறிஞ்சி அல்லது வாய் ஒட்டுறிஞ்சி என அழைக்கப்படுகிறது. இது உடலின் வயிற்றுப்பகுதியில், முதல் ஐந்து கண்டங்களை ஆக்கிரமித்து அமைந்துள்ளது. உடலின் இறுதி ஏழு கண்டங்கள் ஒன்றிணைந்து பின் ஒட்டுறிஞ்சியை உருவாக்குகின்றன. இரு ஒட்டுறிஞ்சிகளும் ஒட்டிக்கொள்ளவும், இடம்பெயர்ச்சிக்கும் பயன்படுகின்றன. முன் ஒட்டுறிஞ்சியானது உணவூட்டத்திற்கும் உதவுகிறது.

புறத்துளைகள்:

1. **வாய்:** முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் மையத்தில் வாய் காணப்படுகிறது.

2. **மலத்துளை:** சிறுதுளையான இது 26-ஆவது கண்டத்தின் முதுகுப்புற மையப் (Mid – dorsal) பகுதியில் திறக்கிறது.

3. **நெப்ரீடியத்துளைகள்**: நெப்ரீடியங்கள் 17 இணை நெப்ரீடியத்துளைகள் மூலம் உடலின் வெளிப்பகுதியில் திறக்கின்றன. இத்துளைகள் 6 முதல் 22 வரையிலான கண்டங்களில் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் கடைசி வளையத்தின் வயிற்றுப்பகுதியிலும் காணப்படுகின்றன.

4. **ஆண் இனப்பெருக்கத் துளை:** இத்துளை 10 ஆவது உடற் கண்டத்தின் இரண்டு மற்றும் மூன்றாவது வளையங்களின் வயிற்றுப்பகுதியின் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.

5. **பெண் இனப்பெருக்கத்துளை**: இது 11 ஆவது கண்டத்தின் இரண்டு மற்றும் மூன்றாவது வளையங்களின் வயிற்றுப்பகுதியின் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.

உடற்பகுப்பு
அட்டையின் உடல் ஆறு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பகுதிகள்	கண்டங்கள்
தலைப்பகுதி	முதல் ஐந்து கண்டங்கள் (1 – 5) வரை
முன் கிளைடெல்லப் பகுதி	6, 7 மற்றும் 8 ஆவது கண்டங்கள் வரை
கிளைடெல்லப் பகுதி	9, 10 மற்றும் 11 ஆவது கண்டங்கள் வரை
நடுப்பகுதி	12 முதல் 22 வரை

பின் அல்லது வால் பகுதி	23 முதல் 26 வரை
பின் ஒட்டுறிஞ்சிப் பகுதி	27 முதல் 33 வரை

உடற்சுவர்:

1. கியூட்டிகிள் - வெளி அடுக்கு
2. புறத்தோல் - கியூட்டிகிளை ஒட்டி அடியில் காணப்படுவது
3. தோல் - புறத்தோலுக்கு அடியில் காணப்படுவது; இணைப்பு திசுவால் ஆனது.
4. தசை அடுக்கு – வட்ட மற்றும் நீள்வாட்டுத் தசைகளால் ஆனது
5. போட்ரியாய்டல் திசு – நீள் தசைகளுக்குக் கிழே உள்ளது. உணவுக் குழாயைச் சுற்றி, உடற்குழி முழுவதும் நிரம்பியுள்ளது.

இடப்பெயர்ச்சி:
அட்டை, தளத்தில் 1. வளைதல் அல்லது ஊர்தல் முறையிலும், நீரில் 2. நீந்துதல் முறையிலும் இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.

வளைதல் அல்லது ஊர்தல் இயக்கம்:

இவ்வகை இயக்கமானது தசைகளின் சுருக்கம் மற்றும் நீள்தல் மூலம் நடைபெறுகிறது. இவ்வியக்கத்தின் போது ஒட்டிக்கொள்வதற்கு இரு ஒட்டுறிஞ்சிகளும் உதவுகின்றன.

நீந்துதல் இயக்கம்:

அட்டையானது நீரில் மிகுந்த செயலாக்கத்துடன் நீந்தி, அலை இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது.

சீரன மண்டலம்:

அட்டையின் சீரண மண்டலமானது நீண்ட உணவுப் பாதையையும், சீரண சுரப்பிகளையும் கொண்டது.

உணவுக் குழல்

அட்டையின் உணவுப்பாதை வாய் முதல் மலத்துளை வரை நீண்டுள்ள நேரான குழலாகும். மூன்று ஆரத் துளையாலான வாய், முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் மையப்பகுதியில் அமைந்து, சிறிய வாய்க்குழியினுள் நீள்கிறது. வாய்க்குழியின் சுவரானது, ஒரு வரிசையிலமைந்த நுண்ணிய பற்களைக் கொண்ட மூன்று தாடைகளைப் பெற்றுள்ளது. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளின் திறப்புகளைக் கொண்ட பாப்பில்லாக்களும் தாடைகளில் உள்ளன. வாயும், வாய்க் குழியும் முதல் ஐந்து கண்டங்களை ஆக்கிரமித்துள்ளன.

வாய்க்குழி, தசையாலான தொண்டையினுள் நீள்கிறது. தொண்டையைச் சுற்றிலும் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இரத்தம் உறைந்துபோவதைத் தடுக்கும் ஹிருடின் என்ற பொருள் அட்டையின் உமிழ்நீரில் உள்ளது. தொண்டையானது குறுகிய, குட்டையான உணவுக்குழாய் மூலம் தீனிப்பையுடன் இணைகிறது.

உணவுப்பாதையின் மிகப்பெரிய பகுதி தீனிப்பை ஆகும். இது தொடர்ச்சியாக அமைந்த 10 அறைகளைக் கொண்டது. இவ்வறைகள் வட்டத் துளைகள் மூலம் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இத்துளைகள் சுருக்குத்தசைகளால் சூழப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு அறையின் பக்கவாட்டிலும், பின்னோக்கி நீண்ட, ஓரிணை பை போன்ற குடல்வால்கள் அல்லது டைவர்டிகுலா அமைந்துள்ளன. மெதுவாக செரிப்பதற்காக தீனிப்பையும், அதன் குடல்வாலும் அதிகளவு உறிஞ்சப்பட்ட உணவான இரத்தத்தை சேமித்து வைத்துக் கொள்கின்றன.

தீனிப்பையின் கடைசி அறையானது வயிற்றினுள் திறக்கிறது. வயிறு சிறிய நேரான குடலாகத் தொடர்ந்து, மலக்குடலில் திறக்கிறது. மலக்குடல் மலத்துளை வழியே உடலின் வெளிப்புறத்தில் திறக்கிறது.

உணவு, உணவூட்டம், சீரணம்:

அட்டை, கால்நடைகள் மற்றும் பிற வீட்டு விலங்குகளின் இரத்தத்தை உணவாகப் பெறுகிறது. உணவூட்டத்தின் போது அட்டை அதன் பின் ஒட்டுறிஞ்சி மூலம் விருந்தோம்பியின் உடலில் உறுதியாக ஒட்டிக்கொள்கிறது. வாய்க்கு வெளிப்புறமாக துருத்திக் கொண்டுள்ள தாடைகளின் மூலம் விருந்தோம்பியின் தோலில் மூன்று ஆர அல்லது Y வடிவ காயத்தை ஏற்படுத்துகிறது. பின்னர் தசையாலான தொண்டை மூலம் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது. உமிழ்நீர் இதன் மீது கொட்டப்படுகிறது.

சீரணமாகாத உணவான இரத்தம் தீனிப்பை அறைகளிலும், குடல்வாலிலும் சேமிக்கப்படுகிறது. தீனிப்பையிலிருந்து சுருக்குத்துளைகள் மூலம் வயிற்றுக்கு இரத்தமானது, சொட்டு சொட்டாக அனுப்பப்படுகிறது. புரதச் சீரண நொதி மூலம் வயிற்றில் சீரணம் நடைபெறுகிறது. செரிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை குடல் மெதுவாக உறிஞ்சிக் கொள்கிறது. செரிக்கப்படாத உணவு மலக்குடலில் சேமிக்கப்பட்டு, மலத்துளை வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.

அட்டைகள், ஹிருடின் என்ற புரதத்தைச் சுரப்பதன் மூலம் இரத்த உறைவைத் தடுக்கின்றன. மேலும் விருந்தோம்பியின் உடலில் ஒரு மயக்கப்பொருளைச் செலுத்துவதன் மூலம் இவை கடிப்பதை விருந்தோம்பிகள் உணர முடிவதில்லை.

அட்டையின் கண்ட அமைப்பு:

புற மற்றும் அக அமைப்புகள்	காணப்படும் கண்டங்கள்
கண்ட அமைப்பு	33 கண்டங்கள்
முன் ஒட்டுறிஞ்சி, வாய், கண்கள்	1 முதல் 5 வரையான கண்டங்கள்
பின் ஒட்டுறிஞ்சி	27 முதல் 33 வரையான கண்டங்கள்
தொண்டை	5 முதல் 8 வரையான கண்டங்கள்
தீனிப்பை	9 முதல் 18 வரையான கண்டங்கள்
வயிறு	19 ஆவது கண்டம்
குடல்	10 முதல் 22 வரையான கண்டங்கள்
மலக்குடல்	23 முதல் 26 வரையான கண்டங்கள்
மலத்துளை	26 ஆவது கண்டம்
நெப்ரீடியத் துளைகள்	6 முதல் 22 வரையான கண்டங்கள்
ஆண் இனப்பெருக்கத் துளை	10 ஆவது கண்டம்
பெண் இனப்பெருக்கத் துளை	11 ஆவது கண்டம்

சுவாச மண்டலம்:

அட்டையில் தோல் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. புறத்தோல் செல்களுக்கு இடையே, மெல்லிய இரத்தக் குழல் தந்துகிகளைக் கொண்ட நெருக்கமான வலையமைப்பு காணப்படுகிறது. இத் தந்துகிகளினுள் இரத்த உடற்குழி திரவம் நிரம்பியுள்ளது. சுவாச வாயுக்களின் பரிமாற்றம் பரவல் முறையில் நிகழ்கிறது. நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜன் தோல் மூலம் இரத்த உடற்குழி திரவத்தினுள் பரவுகிறது. அதே வழியில் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு உடலுக்கு வெளியே பரவுகிறது. கோழைச் சுரப்பு மூலம் தேலானது ஈரமாகவும்,வழவழப்பாகவும் வைக்கப்படுகிறது. மேலும் இது உடல் உலர்ந்து போவதிலிருந்தும் பாதுகாக்கிறது.

சுற்றோட்ட மண்டலம்:

இரத்த உடற்குழி மண்டலம் மூலம் அட்டையில் சுற்றோட்டம் நடைபெறுகிறது. உண்மையான இரத்தக் குழாய்கள் இல்லை. இரத்தக்குழாய்களுக்குப் பதிலாக இரத்தம் போன்ற திரவத்தால் நிரப்பப்பட்ட இரத்த உடற்குழிக் கால்வாய்கள் அமைந்துள்ளன. இந்த உடற்குழி திரவமானது ஹீமோகுளோபினைக் கொண்டுள்ளது.

சுற்றோட்ட மண்டலத்தில் நான்கு நீண்ட கால்வாய்கள் உள்ளன. ஒரு கால்வாய் உணவுப்பாதையின் மேல் புறமாகவும், மற்றொரு கால்வாய் உணவுப் பாதையின் கீழ்ப்புறமாகவும் அமைந்துள்ளது. மற்ற இரு கால்வாய்களும் உணவுப்பாதையின் இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன. இவ்விரு கால்வாய்களும் உட்புறம் வால்வுகளைக் கொண்டு, இதயம் போன்று செயல்படுகின்றன. நான்கு கால்வாய்களும் கீழ்ப்புறத்தில் 26 ஆவது கண்டத்தில் ஒன்றாக இணைகின்றன.

நரம்பு மண்டலம்:

அட்டை, மைய, பக்கவாட்டு மற்றும் பரிவு நரம்பு மண்டலங்களைக் கொண்டுள்ளது. மைய நரம்பு மண்டலம் நரம்பு வளையம் மற்றும் ஓரிணை வயிற்றுப்புற நரம்பு நாணைப் பெற்றுள்ளது. நரம்பு வளையமானது தொண்டையைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளது. இது தொண்டை மேல் நரம்புத்திரள் (மூளை) தொண்டைச் சுற்று நரம்பு இணைப்பு மற்றும் தொண்டை கீழ் நரம்புத் திரள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. தொண்டை கீழ் நரம்புத்திரள் தொண்டையின் அடிப்பகுதியில் - நான்கு இணை நரம்புத் திரள்களின் இணைவால் உருவாகியுள்ளது.

கழிவு நீக்க மண்டலம்:
அட்டையில் கழிவு நீக்கமானது நெப்ரீடியா எனப்படும் கண்டவாரியாக அமைந்த, சிறிய சுருண்ட, இணை குழல்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது. 17 ணை நெப்ரீடியங்கள் உள்ளன. இவை 6 முதல் 22 வரையான கண்டங்களில் அமைந்த நெப்ரீடியத்துளைகள் மூலம் வெளித்திறக்கின்றன.

இனப்பெருக்க மண்டலம்:

அட்டை ஓர் இருபால் உயிரி ஏனெனில் ஒரே உயிரியில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலங்கள் உள்ளன.

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:

12 ஆவது கண்டம் முதல் 22 ஆவது கண்டம் வரை ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஓரிணை வீதம் பதினொரு இணை விந்தகங்கள் உள்ளன. அவை விந்தகப் பைகள் என்ற கோள வடிவப் பைகளாக உள்ளன. ஒவ்வொரு விந்தகத்திலிருந்தும் விந்து வெளிச் செலுத்து நாளம் என்ற சிறிய குழாய் தோன்றி, அப்பகுதியிலுள்ள விந்து நாளத்துடன் இணைகிறது. இவ்விந்து நாளமானது மிக அதிக சுருள்களைப் பெற்று, விந்து முதிர்ச்சிப் பை அல்லது எபிடிடைமிஸ் ஆக மாறுகிறது. விந்து நாளத்திலிருந்து பெறப்படும் விந்தணுக்களை சேமிக்க இப்பை பயன்படுகிறது.

எபிடிடைமிஸ் சிறிய வெளியேற்றும் குழாயாகத் தொடர்கிறது. இருபக்க வெளியேற்றும் குழாய்களும் ஒன்றாக இணைந்து, இனப்பெருக்க அறையாக மாறுகின்றன. இவ்வறையானது இரு பகுதிகளைக் கொண்டது அவை
1. சுருண்ட புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் மற்றும் 2. ஆண் குறியைக் கொண்ட பினியல் பை, ஆண்குறி ஆண் இனப்பெருக்க துளை மூலம் வெளித்திறக்கிறது.

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:

இம் மண்டலம் அண்டகங்கள், அண்டக் குழல்கள், பொது அண்ட நாளம் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பைக் (யோனி) கொண்டுள்ளது. 11ஆவது கண்டத்தின் வயிற்றுப் பகுதியில் ஓரிணை அண்டகங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு அண்டகமும் சுருண்ட நாடா போன்ற அமைப்புடையது.

அண்டகத்திலிருந்து அண்டங்கள் (சினைசெல்கள்) விடுவிக்கப்படுகின்றன ஒவ்வொரு அண்கடத்திலிருந்தும் ஒரு சிறிய அண்டக் குழல் உருவாகிறது. இரு பக்க அண்டக் குழல்களும் இணைந்து ஒரு பொது அண்ட நாளமாகிறது. இப்பொழுது அண்ட நாளமானது பேரிக்காய் வடிவ யோனியினுள் திறக்கிறது. யோனி 11 ஆவது கண்டத்தின் பின்புறத்தில் வயிற்றுப்புற மையப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

கரு வளர்ச்சி:
1. அகக் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. இதனைத் தொடர்ந்து கக்கூன் உருவாகிறது. கக்கூன் முட்டைக் கூடு எனப்படும். இது 9, 10 மற்றும் 11 ஆவது கண்டங்களைச் சுற்றி உருவாகிறது.

2. கருவளர்ச்சி நேரடியானது முட்டைக் கூட்டினுள் 1 முதல் 24 கருக்கள் வளர்கின்றன.

3. முதிர்ந்த அட்டையைப் போன்ற தோற்றம் கொண்ட இளம் அட்டைகள் வெளிவருகின்றன.

அட்டையின் மருத்துவப் பயன்கள்:
அட்டைகள் இரத்த உறைவைத் தடுத்து, இரத்த ஓட்டத்தை விரைவுப்படுத்துவதில் செயல்திறன் மிக்கவை. சுற்றோட்டக் குறைபாடுகளையும், இரத்த ஓட்ட மண்டலம் தொடர்பான நோய்களையும் அட்டைகள் குணப்படுத்துகின்றன. மேலும் அட்டையின் உமிழ்நீரிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் வேதிப்பொருட்கள் உயர் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கும் மருந்துகள்

தயாரிக்கப்பயன்படுகின்றன.

அட்டையின் ஒட்டுண்ணித் தகவமைப்புகள்:
அட்டைகள் முதுகெலும்பிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி, ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை முறையை மேற்கொள்வதால் அவற்றின் உடலமைப்பில் பல்வேறு மாறுபாடுகளைப் பெற்றுள்ளன.

1. தொண்டை இரத்தத்தை உறிஞ்சப் பயன்படுகிறது.

2. உடலின் இரு முனைகளிலும் உள்ள ஒட்டுறிஞ்சிகள் அட்டையை விருந்தோம்பியுடன் உறுதியாக இணைத்துக் கொள்ளப் பயன்படும் கவ்வும் உறுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன.

3. அட்டையின் வாயினுள் காணப்படும் மூன்று தாடைகள் விருந்தோம்பியின் உடலில் வலியில்லாத Y - வடிவ காயத்தை உருவாக்க உதவுகின்றன.

4. உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளால் உருவாக்கப்படும் ஹிருடின் என்ற பொருள் இரத்தத்தை உறைய விடுவதில்லை. எனவே தொடர்ச்சியாக இரத்தம் கிடைப்பது உறுதி செய்யப்படுகிறது.

5. பக்கக் கால்களும் (parapodia) மயிர்க் கால்களும் (Setae) காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில் இவ்வுறுப்புகள் எந்த வகையிலும் தேவையில்லை.

6. தீனிப்பையில் இரத்தம் சேமிக்கப்படுகிறது. இது அட்டைக்கு பல மாதங்களுக்கு ஊட்டமளிக்கிறது. இதன் காரணமாக சீரண நீரோ, நொதிகளோ அதிக அளவில் சுரக்க வேண்டிய தேவையில்லை.

இரத்தத்தை வழிய விடுதல் என்பது நோயாளியின் உடலிலிருந்து நச்சு, அசுத்தப் பொருள்களை வெளியேற்றும் ஒரு நுட்பமாகும்.

ஓரிக்டோலேகஸ் கியூனிகுலஸ் முயல்:
வகைப்பாட்டு நிலை:

தொகுதி	: முதுகுநாணிகள்
துணைத் தொகுதி	: முதுகெலும்பிகள்
வகுப்பு	: பாலூட்டிகள்
வரிசை	: லேகோமார்ஃபா
பேரினம்	: ஓரிக்டோலேகஸ்
சிற்றினம்	: கியூனிகுலஸ்

வாழிடமும், வாழ்முறையும்:
முயல் ஒரு சாந்தமான மற்றும் பயந்த சுபாவமுள்ள விலங்காகும். இது வளையில் வாழும். தாவி இடம் பெயரக்கூடிய இவ்விலங்குகள் உலகம் முழுவதும் பரவிக் காணப்படுகின்றன. இவை புல் மற்றும் முள்ளங்கி, கேரட் போன்ற காய்கறிகளையும், கீரைகளையும் உண்கின்றன. இவை கூட்டமாக வாழும் இயல்புடையவை.

குள்ள முயலானது அழியும் அபாய நிலையிலுள்ள விலங்கு என 1990 இல் வாஷிங்டனில் பட்டியலிடப்பட்டது. வாழிட இழப்பால் இம்முயலின் எண்ணிக்கையும், பரவலும் குறைந்து போனதே இதற்குக் காரணம். மார்ச் 2003 இல் கொலம்பியா வடிநில குள்ள முயல் அழியும் நிலையிலுள்ள விலங்கு என அறிவிக்கப்பட்டது.

புறத்தோற்றம்:
அளவு, வடிவமட மற்றும் நிறம்: முயலானது நீண்ட, சற்றே உருளை வடிவ உலைக் கொண்டது. ஆண் மற்றும் பெண் முயல்கள் ஒரே அளவுடையவை. இவை சுமார் 45 செ.மீ நீளமும், சுமார் 2.25 கிகி எடையும் பெறும் அளவுக்கு வளர்பவை. வெள்ளை, கருப்பு மற்றும் வெள்ளை நிறம் உட்பட பல்வேறு நிறங்களில் காணப்படுகின்றன. உடலை வெது வெதுப்பாக வைத்திருக்க உலோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது.

உடற்பிரிவுகள்: முயலின் உடலானது தலை, கழுத்து, உடல் மற்றும் வால் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தலைதலை முட்டை விடிவமானது பிளவுபட்ட முகவாய் கொண்டது. தலையில் வாய், நாசித்துளைகள், கண்கள், காதுகள் மற்றும் உணர் உரோமங்கள் உள்ளன. வாய் மேலுதடு மற்றும் கீழுதட்டால் சூழப்பட்ட கிடைமட்டப் பிளவாக உள்ளது. வாய்க்கு சற்று மேலே சாய்வான துளைகளாக இரு நாதித்துளைகள் உள்ளன. மேலுதட்டின் இரு புறமும் உணர் உரோமங்கள் அல்லது மூக்கு முடிகள் (Vibrissae) வெளியே நீட்டிக் கொண்டுள்ளன. அசையக்கூடிய, பெரிய இரு புறச்செவி அல்லது செவி மடல்கள் தலையின் மேல் பகுதியில் காணப்படுகின்றன.

கழுத்து தலையை உடலுடன் கழுத்து இணைக்கிறது. இது தலையைத் திருப்புவதற்கு உதவுகிறது.

உடல் உடலின் முன்பகுதி மார்பு எனவும், பின்பகுதி வயிறு எனவும் பகுக்கப்பட்டுள்ளது. பெண் உயிரிகளில் மார்புக்கும், வயிற்றுக்கும் இடைப்பட்ட பகுதியில் நான்கு அல்லது ஐந்து மார்புக் காம்புகள் அல்லது பால் காம்புகள் காணப்படுகின்றன.

உடலில் ஐந்து விரல்களைக் கொண்ட இரு இணை கால்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. முன்னங்கால்கள் பின்னங்கால்களை விடக் குட்டையானவை. அனைத்து விரல்களிலும் வளை நகங்கள் காணப்படுகின்றன.

வயிற்றின் இறுதியில், வாலின் அடியில் மலத்துளை உள்ளது. பெண் விலங்குகளின் வயிற்றுப்பகுதியில் சிறு பிளவு போன்ற பெண்குறி உள்ளது. ஆண் விலங்குகளில் மலத்துளையின் அருகே வயிற்றுப்புறத்தில் ஆண் குறி அமைந்துள்ளது. ஆண்குறியின் இருபுறமும் ஒரிணை விதைப்பைகள் உள்ளன. விதைப்பைகளின் உள்ளே விந்தகங்கள் உள்ளன.

வால் வால் குட்டையானது. இது மற்ற முயல்களுக்கு அபாய சைகைகளை வழங்க உதவுகிறது.

புறத்தோல்:

உடலின் வெளிப்புறம் புறத்தோலால் சூழப்பட்டுள்ளது. உரோமம், வளை நகங்கள், வியர்வைச் சுரப்பிகள், எண்ணெய் சுரப்பிகள், பால் சுரப்பிகள் ஆகியவை புறத்தோலின் மாறுபாடுகளாகும். பால் சுரப்பி தோலின் மாறுபாடாகும். இது சுரக்கும் பால் முயல் குட்டிகளின் உணவாகிறது. வியர்வை மற்றும் எண்ணெய் சுரப்பிகள் உடல் வெப்பநிலையைப் பராமரிக்கின்றன.

உடற்குழி:

முயல் ஒரு உண்மையான உடற்குழியுடைய விலங்கு. உடலின் உட்பகுதி குறுக்குத் தடுப்பான உதரவிதானம் மூலம் மார்பறையாகவும், வயிற்றறையாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உதரவிதானம் பாலூட்டிகளில் மட்டுமே காணப்படும் ஒரு சிறப்புப் பண்பாகும். உதரவிதானத்தின் வடிவத்தை மாற்றுவதன் மூலம் சுவாச இயக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன.

மார்பறையில் இதயமும், நுரையீரல்களும் அமைந்துள்ளன. வயிற்றறையில் சீரண, கழிவு நீக்க மற்றும் இனப்பெருக்க மண்டலங்கள் அமைந்துள்ளன.

சீரண மண்டலம் :

சீரண மண்டலம் உணவுப் பாதை மற்றும் சீரண சுரப்பிகளை உள்ளடக்கியது. உணவுப்பாதையில் வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக்குழாய், இரைப்பை, சிறுகுடல், குடல் நீட்சி, பெருங்குடல் மற்றும் மலத்துளை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

வாயானது மேலுதடு மற்றும் கீழுதட்டால் சூழுப்பட்ட குறுக்குப் பிளவாகும். இது வாய்க்குழியினுள் நீள்கிறது. வாய்க் குழி மேற்புறம் அன்னத்தாலும், அடிப்புறம் தொண்டையாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. வாய்க்குழியின் தளப்பகுதியில் தசையாலான நான்கு உள்ளது. தாடைகளில் பற்கள் உள்ளன.

வாய்க்குழியானது தொண்டையின் மூலமாக உணவுக்குழாயாகத் தொடர்கிறது. உணவுக்குழாய் இரைப்பையினுள் திறக்கிறது. இரைப்பையைத் தொடர்ந்து சிறுகுடல் அமைந்துள்ளது. மெல்லிய சுவருடைய குடல்வால் நீட்சி,சிறுகுடலும் பெருங்குடலும் சிந்திக்குமிடத்தில் காணப்படுகிறது. இதில் உள்ள பாக்டீரியா, செல்லுலோசைச் செரிக்க உதவுகிறது. சிறுகுடல் பெருங்குடலாகத் தொடர்கிறது. பெருங்குடலில் கோலன் மற்றும் மலக்குடல் என்ற இரு பகுதிகள் உள்ளன. மலக்குடல் மலத்துளை மூலம் வெளித் திறக்கிறது.

சீரணச் சுரப்பிகள்:
உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், கல்லீரல், கணையம் மற்றும் சிறுகுடல் சுரப்பிகள் போன்றவை சீரணச் சுரப்பிகளாகும். இச்சுரப்பிகள் சரக்கும் நொதிகள் உணவுப் பாதையில் உணவின் செரிமானத்திற்குத் துணை புரியும்.

முயலின் பல்லமைப்பு:

பற்கள் கடினமான, எலும்பு போன்ற அமைப்புகள். இவை உணவுப் பெருட்களை வெட்டுவதற்கும், மெல்லுவதற்கும், அரைப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன. முயல் தன் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்களைப் பெறுகிறது. இவ்வாறு ஒரு விலங்கின் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்கள் காணப்படும் நிலை “இரு முறை தோன்றும் பல்லமைப்பு“ எனப்படுகிறது. முயலின் பற்கள் வெவ்வேறு வகையின. இத்தகைய பல்லமைப்புக்கு “மாறுபட்ட பல்லமைப்பு“ என்று பெயர். பாலூட்டிகளில் நான்கு வகைப் பற்கள் காணப்படுகின்றன. அவை வெட்டும் பற்கள் (I), கோரைப்பற்கள் (C), முன் கடைவாய்ப் பற்கள் (PM) மற்றும் பின்கடைவாய்ப் பற்கள் (M) ஆகும். இவை பல் வாய்பாட்டின் மூலம் குறிக்கப்படுகின்றன.

ஒரு பாலூட்டியில் காணப்படும் பற்களைப் பற்றி சுருக்கமாக எழுதும் முறையே பல் வாய்ப்பாடு ஆகும். ஒரு பாலூட்டியின் மேல் மற்றும் கீழ்த் தாடைகளின் ஒரு பக்கத்தில் மட்டும் காணப்படும் வெவ்வேறு வகைப் பற்களின் எண்ணிக்கையை இது குறிக்கிறது. முயலின் பல் வாய்ப்பாடு $\left(I\frac{2}{1}, C\frac{0}{0}, PM.\frac{3}{2}, M\frac{3}{33}.\right)$இது பின்வருமாறு எழுதப்படும் $\frac{2033}{1023}$முயலுக்கு கோரைப்பற்கள் கிடையாது.

முயலின் வெட்டும் பற்களுக்கும், முன் கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளிப்பகுதி டாயஸ்டீமா அல்லது பல் இடைவெளி என அழைக்கப்படுகிறது. மெல்லும் போதும், அரைக்கும் போதும் உணவைக் கையாளுவதற்கு இந்த பல் இடைவெளி பயன்படுகிறது.

சுவாச மண்டலம்:
முயலின் சுவாசம் ஒரிணை நுரையீரல்களால் நிகழ்த்தப்படுகிறது. இவை மென்மையான பஞ்சு போன்ற திசுக்களால் ஆக்கப்பட்டு, மார்புக்கூட்டினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. மார்பறையானது முதுகுப் புறத்தில் முதுகெலும்புத் தொடராலும், வயிற்றுப்புறத்தில் மார்பெலும்பாலும், பக்கவாட்டில் விலா எலும்புகளாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. மார்பறையின் கீழ்ப்பகுதியில் குவிந்த உதரவிதானம் அமைந்துள்ளது.

ஒவ்வொரு நுரையீரலும் ப்ளூரா என்ற இரட்டைச் சவ்வுகளால் ஆன உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. வெளிப்புறக் காற்று, புற நாசித்துளைகள் வழியாக சுவாசப் பாதையில் நுழைந்து தொண்டையை அடைகிறது. தொண்டையிலிருந்த குரல்வளை வழியாக மூச்சுக் குழாயினுள் காற்று நுழைகிறது. மூச்சுக குழாயின் மேற்பகுதி அகன்று குரல் பெட்டியாக மாறியுள்ளது. லேரிங்ஸ் எனப்படும். இக்குரல்பெட்டியின் சுவர் நான்கு குருத்தெலும்புத் தகடுகளால் வலுவூட்டப் பெற்றுள்ளது. குரல்பெட்டியினுள் உள்ள குரல் நாண்கள் அதிர்வடைவதால் ஒலி உருவாகிறது. குரல்பெட்டி டிரக்கியா அல்லது மூச்சுக் குழாயாகத் தொடர்கிறது.

மூச்சுக்குழாயின் வழியே காற்று எளிதாகச் சென்று வரும் வகையில் அதன் சுவர்கள் குருத்தெலும்பு வளையங்களால் தாங்கப்படுகின்றன. உணவானது குரல்வளை வழியாக மூச்சுக் குழாயினுள் செல்வதை குரல்வளை மூடி தடுக்கிறது. மூச்சுக்குழாய் மார்புப் பகுதியை அடைந்ததும் இரு மூச்சுக் கிளைக் குழல்களாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொரு கிளைக்குழலும் ஒரு நுரையீரலினுள் நுழைகிறது. இம் மூச்சுக் கிளைக்குழல்கள் மூச்சு நுண்கிளைக் குழல்களாகப் பிரிந்து, காற்று நுண்ணறைகளில் முடிகிறது.

சுவாசச் செயலியல்:
சுவாச நிகழ்வுகள் உட்சுவாசம் (காற்றை உள்ளிழுத்தல்) மற்றும் வெளிச்சுவாசம் (காற்றை வெளித் தள்ளுதல்) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இந்நிகழ்வுகள் மூலம் வாயு பரிமாற்றம்

நிகழ்கிறது. உட்சுவாசம் ஒரு செயல்மிகு நிகழ்வாகும். ஆனால் வெளிச்சுவாசம் ஒரு மந்த நிகழ்வாகும்.

சுற்றோட்ட மண்டலம்:
முயலின் சுற்றோட்ட மண்டலம்ட இரத்தம், இரத்தக் குழாய்கள் மற்றும் இதயம் ஆகியவற்றைக் கொண்டது. இதயம் பேரிக்காய் வடிவத்தில் மார்பறையினுள் இரு நுரையீரல்களுக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. இதயம் பெரிகார்டியம் என்ற இரட்டைச் சவ்வுகளால் ஆன உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது.

இதயம் இரு ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் இரு வெண்ட்ரிக்கிள்கள் என நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. வலது மற்றும் இடது ஆரிக்கிள்கள், ஆரிக்கிள், இடைத் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இதேபோல், வலது மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்கள், வெண்டரிக்கிள் இடைத் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. வலது ஆரிக்குலோ – வெண்ட்ரிக்குலார் துளை மூலம் வலது ஆரிக்கிள், வலது வெண்ட்ரிக்கிளினுள் திறக்கிறது. இத்துளை மூவிதழ் வால்வினால் காக்கப்படுகிறது. இடது அரிக்குலோ - வெண்ட்ரிக்குலார் துளை மூலம் திறக்கிறது. இத்துளையை ஈரிதழ் வால்வு அல்லது மிட்ரல் வால்வு காக்கிறது. நுரையீரல் வளைவு மற்றும் பெருந்தமனி திறக்கும் இடங்களில் அரைச்சந்திர வால்வுகள் உள்ளன.

இரு மேற்பெருஞ்சிரைகள் (முன்கேவல் சரைகள்) மற்றும் ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரை (பின்கேவல் சிரை) மூலம் உடலின் அனைத்துப் பாகங்களிலிருந்தும் ஆக்சிஜன் நீக்கம் பெற்ற இரத்தத்தை வலது ஆரிக்கிள் பெறுகிறது. இடது ஆரிக்கிள், நுரையீரல் சிரைகள் மூலம் நுரையீரல்களிலிருந்து ஆக்சிஜனேற்றப்பட்ட இரத்தத்தைப் பெறுகிறது. வலது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து நுரையீரல் வளைவு கிளம்பி, ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தை நுரையீரல்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது. இடது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து சிஸ்டமிக் வளைவு கிளம்பி, ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தை உடலின் அனைத்து பாகங்களுக்கும் அனுப்புகிறது.

நரம்பு மண்டலம்:
முயலின் நரம்பு மண்டலம் மைய நரம்பு மண்டலம் (CNS), புறஅமைவு நரம்பு மண்டலம் (PNS) மற்றும் தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் (ANS) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

மைய நரம்பு மண்டலத்தில் மூளையும், தண்டுவடமும் அடங்கியுள்ளன. புறஅமைவு நரம்பு மண்டலத்தில் 12 இணை மூளை நரம்புகளும், 37 இணை தண்டுவட நரம்புகளும் உள்ளன. தானியங்கு நரம்பு மண்டலமானது மேலும் பரிவு மற்றும் இணைப் பரிவு நரம்பு மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

மூளை மண்டையோட்டினுள் அமைந்துள்ளது. இது மூன்று சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. வெளிச்சவ்வு டியூராமேட்டர் எனவும். உட்சவ்வு பயாமேட்டர் எனவும், இடைச்சவ்வு அரக்னாய்டு உறை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. மூளையானது முன் மூளை, நடுமூளை மற்றும் பின்மூளை எனப் பிரிக்கப்படுகிறது. முன்மூளை ஓரிணை நுகர்ச்சிக் கதுப்புகள், பெருமூளை அரைக் கோளங்கள் மற்றும் டையன்செ∴பலான் ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் இரண்டும் கார்பஸ் கலோசம் என்ற குறுக்கு நரம்புப் பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

நடுமூளை, பார்வைக் கோளங்களைக் கொண்டுள்ளது. பின் மூளையில் சிறுமூளை, பான்ஸ் வெரோலி மற்றும் முகுளம் ஆகியவை உள்ளன. மூளை குறித்த விரிவான செய்திகளை நரம்பு மண்டலம் என்ற பாடத்தில் கற்கலாம்.

சிறுநீரக இனப்பெருக்க மண்டலம்:

இது கழிவுநீக்க மற்றும் இனப்பெருக்க மண்டலங்களை உள்ளடக்கியது. கருநிலையில் உள்ளபோது இவ்விரு மண்டலங்களும் தனித்தனியே வளர்ச்சியடைகின்றன. ஆனால் முதிர் உயிரியில் இம்மண்டலங்கள் ஒன்றிணைந்து, சிறுநீரக இனப்பெருக்க மண்டலம் என்ற ஒரே மண்டலமாகிறது.

கழிவுநீக்க மண்டலம்:
சிறுநீரகங்கள் கருஞ்சிவப்பு நிறமும், அவரை விதை வடிவமும் கொண்டு வயிற்றறையில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் பல நெ∴ப்ரான்களால் ஆக்கப்பட்ட மெட்டாநெ∴ப்ரிக்

வகையைச் சேர்ந்ததாகும். சிறுநீரகங்கள் இரத்தத்திலிருந்து நைட்ரஜன் சார் கழிவுப் பொருள்களைப் பிரித்தெடுத்து, யூரியா வடிவில் வெளியேற்றுகின்றன.

இரண்டு சிறுநீரக நாளங்களும் சிறு நீர்ப்பையின் பின்புறத்தில் திறக்கின்றன. சிறு நீர்ப்பை, தசையாலான சிறுநீர்ப் புறவழி மூலம் வெளித்திறக்கின்றது.

இனப்பெருக்க மண்டலம்:
முயல்களில் ஆண் பெண் உயிரிகள் தனித்தனியே காணப்படுகின்றன. முயல்களின் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் அதன் துணை பாலுறுப்புகள் குறித்தும் கீழே காண்போம்.

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:

முயலின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம் ஓரிணை விந்தகங்கள் மற்றும் அவற்றோடு தொடர்புடைய நாளங்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. விந்தகங்கள் விந்து செல்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. விந்தகங்கள் வயிற்றுக்கு வெளியே தொங்கிக் கொண்டிருக்கும், தோலாலான விதைப்பைகளினுள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு விந்தகமும் விந்து நுண்குழல்கள் என்ற சுருண்ட குழல்களின் தொகுப்பைக் கொண்டுள்ளது. இக்குழல்களில் விந்து செல்கள் முதிர்ச்சியடையும்போது, அவை சேகரிக்கும் நாளங்களில் தேக்கப்பட்டு, எபிடிடைமிசுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன. இருபக்க விந்து நாளங்களும் சிறுநீர்ப்பைக்கு சற்று கீழே சிறுநீர் வடிகுழாயில் இணைகின்றன. சிறுநீர் வடிகுழாய் பின்னோக்கி சென்று, ஆண்குறியில் சேர்கிறது.

இனப்பெருக்கத்தில் பங்குகொள்ளும் மூன்று துணைச் சுரப்பிகள் உள்ளன. அவை முறையே புராஸ்டேட் சுரப்பி, கௌப்பர் சுரப்பி மற்றும் கழிவிடச் சுரப்பிகள் ஆகும்.

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:

முயலின் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் ஓரிணை அண்டகங்களும், தொடர்புடைய சுரப்பிகளும் உள்ளன. இவை சிறுநீரகங்களுக்குப் பின்னால் வயிற்றறையில் அமைந்துள்ளன. அண்டகங்கள் அண்ட செல் (முட்டை)களை உற்பத்தி செய்கின்றன. கிரா∴பியன் பாலிக்கிள்கள் என்ற சிறப்பு செல்கள் கொத்தாக ஒவ்வொரு அண்ட செல்லையும் சூழ்ந்துள்ளது. ஒவ்வொரு அண்டகமும் ∴பெலோப்பியன் குழல் என்ற அண்டக் குழாயினுள் அண்ட செல்லை விடுவிக்கிறது. இவ்வண்டக் குழாயின் வாய்ப் பகுதி அண்டகத்தை ஒட்டி அமைந்துள்ளது. இக்குழாய் அகன்ற பகுதியான கருப்பையாகத் தொடர்கிறது. முயலின் கருப்பை இரு தனித்தனிப் பகுதிகளாக அமைந்து, மையத்தில் ஒன்றாக இணைந்து யோனி அல்லது பிறப்புக் கால்வாயாக மாறுகிறது. சிறுநீர்ப் பையும், யோனியும் இணைந்து, வெஸ்டிபியூல் அல்லது சிறுநீரக இனப்பெருக்க கால்வாய் உருவாகிறது. இக்கால்வாய் பின்னோக்கிச் சென்று, சிறிய பிளவு போன்ற பிறப்புறுப்பு அல்லது வல்வாவாக வெளித் திறக்கிறது.

ஓரிணை கௌப்பரின் சுரப்பிகளும், கழிவிடச் சுரப்பிகளும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் உள்ளன.

10th அறிவியல்

14.தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

அறிமுகம்:

உயிரினங்கள் செல் எனப்படும் அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகுகளால் ஆனவை. பல்செல் உயிரினங்களின் உடல்கள் பலகோடிக்கணக்கான செல்களால் ஆனவை. ஒவ்வொரு செல்லும் தன் பணியினை செய்யவும், தொடர்ந்து வாழவும் உணவும், ஆக்ஸிஜனும் தேவைப்படுகின்றன. உணவேஆற்றலின் மூலமாகும். ஒவ்வொரு செல்லும் குளுக்கோஸை ஆக்ஸிகரணமடையச் செய்து ஆற்றலைப் பெறுகிறது. இந்த ஆற்றலைக் கொண்டு செல்கள் பிற முக்கிய பணிகளை மேற்கொள்கின்றன.

தாவரங்களில் வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் எவ்வாறு இலைகளுக்கு கடத்தப்படுகிறது என்று எப்பொழுதாவது நீங்கள் ஆச்சரியப்பட்டது உண்டா? இலைகளால் தயாரிக்கப்பட்ட உணவானது எவ்வாறு தாவரத்தின் மற்ற பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது? விலங்குகள் போல் தாவரங்களுக்கு சுற்றோட்ட மண்டலம் இல்லாத போதும் உயரமான தாவரங்களின் மேல்பகுதிக்கு எவ்வாறு நீர் செல்கிறது என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? தாவரங்களின் வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் முழுத் தாவரத்திற்கும் மற்றும் இலையின் மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு அனைத்து பாகங்களுக்கும் பகிர்ந்தளிக்கப்பட வேண்டும். இந்நிகழ்ச்சியை புரிந்துக் கொள்ள நாம் தாவர உள்ளமைப்பியலை நிறைவுகூற வேண்டும். வேரின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் மற்றும் கனிம உப்புக்கள் தாவரங்களின் அனைத்து உறுப்புகளுக்கும் சைலம் வழியாக செல்கின்றன. இலைகள் தயாரித்த உணவுப் பொருள் தாவர உடலின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் புளோயம் வழியாக கடத்தப்படுகிறது. இவ்வாறு பொருட்கள் மொத்தமாக கடத்தும் திசுக்களின் மூலம் கடத்தப்படுவதையே தாவரங்களில் கடத்துதல் என்கிறோம்.

ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு பொருட்களை எடுத்துச் செல்வதற்கு “கடத்துதல்“ என்று பெயர். விலங்குகளில் பயன்தரும் பொருட்கள் மற்ற செல்களுக்குள் கடத்தப்படுவதும், நச்சுப் பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுவதும் எப்படி நடைபெறுகின்றது என்பதைப் பற்றி நீ எப்பொழுதாவது வியந்ததுண்டா? உயர்வகை விலங்குகளில் ஊட்டச்சத்துக்கள், உப்புகள், ஆக்சிஜன், ஹார்மோன் மற்றும் கழிவுப்பொருள்கள் உடல் முழுவதும் கடத்தப்படுவது சுற்றோட்ட மண்டலத்தால் யெல்படுத்தப்படுகிறது. சுற்றோட்ட திரவங்களான இரத்தம், நிணநீர், இதயம் மற்றும் இரத்த நாளங்கள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய சுற்றோட்ட மண்டலமானது சேகரிக்கும் மற்றும் கடத்தும் மண்டலங்களை உருவாக்குகிறது.

தாவரங்களில் கடத்தும் முறைகள்:

செல்களின் உள்ளே மற்றும் வெளியே பொருட்கள் கடத்தப்படுவது இரண்டு முக்கிய முறைகளில் நடைபெறுகின்றன. அவை பரவல், மற்றும் ஆற்றல் சார்ந்த கடத்துதல் (செயல்மிகு கடத்துதல்).

பரவல்:
திட, திரவ, வாயுப் பொருட்கள் செறிவு அதிகமுள்ள பகுதியிலிருந்து செறிவு குறைவான பகுதிக்கு எவ்வித ஆற்றலின் உதவியின்றி கடத்தப்படும் நிகழ்ச்சியே பரவல் எனப்படும். இது ஓர் ஆற்றல் சாரா கடத்தல் நிகழ்ச்சியாகும்.

செயல்மிகு கடத்துதல் (ஆற்றல் சார்ந்த கடத்துதல்)

ஆற்றல் சார்ந்த கடத்துதலில் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி மூலக்கூறுகள் செறிவு வாட்ட சரிவிற்கு எதிராக கடத்தப்படுகின்றன. இவ்வகை கடத்துதலில் கடத்து புரதங்கள் ஈடுபடுகின்றன. இவ்வகை புரதங்கள் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி செல் சவ்வின் வழியாக மூலக்கூறுகளை கடத்துவதால் உந்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை உந்திகள் மூலக்கூறுகளை செறிவு குறைவான பகுதியிலிருந்து செறிவு அதிகமான பகுதிக்கு கடத்துகின்றன (Uphill movement).

சவ்வூடு பரவல் (ஆஸ்மாஸிஸ்):

சவ்வூடு பரவல் என்பது திரவங்களில் காணப்படும் ஒரு சிறப்பான பரவுதல் ஆகும். ஒரு அரை கடத்து சவ்வின் வழியாக கரைப்பான் அல்லது நீர் மூலக்கூறுகள் அதன் செறிவு அதிகமாக உள்ள பகுதியிலிருந்து செறிவு குறைந்த பகுதிக்கு கடத்தப்படுவதாகும். இந்நிகழ்ச்சியானது செறிவு சமமாகும் வரை நடைபெறும். சவ்வூடு பரவல் நீர் அல்லது கரைப்பான் மூலக்கூறின் ஆற்றல் சாரா கடத்தல் நிகழ்ச்சியாகும்.

பிளாஸ்மா சிதைவு (உயிர்மச் சுருக்கம் - Plasmolysis):

ஒரு தாவரச் செல்லைஹைபர்டானிக் கரைசலில் (உயர் உப்பு அடர்வு கரைசல்) வைக்கும்போது செல்லிலிருந்து நீர் வெளியேறுவதால் புரோட்டோபிளாசம் செல் சுவரை விட்டு விலகி சுருங்கி விடுகிறது. இதற்கு பிளாஸ்மா சிதைவு என்று பெயர்.

உள்ளீர்த்தல்:

உயிரற்ற தாவரப் பொருட்கள் நீரில் வைக்கப்படும்போது நீரினை உறிஞ்சி உப்புகின்ற நிகழ்ச்சி உள்ளீர்த்தல் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக உலர் விதைகள் மற்றும் உலர் திராட்சை நீரை உறிஞ்சி உப்பிவிடும். ஆனால் நீரில் கரையாது. உள்ளீர்த்தல் என்ற நிகழ்ச்சி முளைக்கும் விதைகளில் நடைபெறவில்லை என்றால் இளம் நாற்றுக்கள் விதைகளிலிருந்து வெளிவர இயலாது.

நீரை உள்ளெடுக்கும் உறுப்புகள் - வேர்த்தூவி:

ஒரு தாவர வேரின் நுனியில் பல கோடிக்கணக்கான வேர்த்தூவிகள் காணப்படுகின்றன. இவை மண்ணிலிருந்து நீரையும், கனிமங்களையும் உறிஞ்சுகின்றன. வேரின் புறத்தோல் செல்களின் நீட்சிகளே வேர்த்தூவிகளாகும்.

உறிஞ்சப்பட்ட நீர் வேரில் செல்லும் பாதை:

நீரானது வேர்த்தூவியினுள் சென்றவுடன் நீரின் செறிவானது புறணிப் பகுதியை விட வேர்த்தூவியில் அதிகமாக உள்ளது. ஆகவே நீரானது சவ்வூடு பரவலின் காணமாக வேர்த்தூவியிலிருந்து புறணி செல்கள் வழியாக அகத்தோலில் நுழைந்து சைலத்தை அடைகிறது. பின்பு சைலத்திலிருந்து நீரானது மேல்நோக்கி தண்டு மற்றும் இலைகளுக்கு கடத்தப்படுகிறது.

வேர் செல்களில் நீர் செல்லும் வழிமுறைகள்:

வேர்தூவிகள் நீரையும் கனிம உப்புக்களையும் பரவல் முறையில் உறிஞ்சுகின்றன. வேர்த்தூவியின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீரானது வேரின் உட்புற அடுக்கிற்கு இரண்டு தனித்தனி வழிகளில் செல்கின்றன. அவை அப்போபிளாஸ்ட் வழி மற்றும் சிம்பியாஸ்ட் வழி.

அப்போபிளாஸ்ட் வழி:

அப்போபிளாஸ்ட் வழியில் நீரானது முழுக்க முழுக்க செல்சுவர் மற்றும் செல் இடைவெளியின் வழியாகச் செல்கிறது. இவ்கை கடத்துதலில் நிரானது எவ்வித சவ்வினையும் கடக்காமல் செல்கிறது. இந்த வகை கடத்துதல் செறிவின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.

சிம்பிளாஸ்ட் வழி:

இம்முறையில் நிரானது செல்லின் வழியாக செல்கிறது. அதாவது செல்லின் பிளாஸ்மா சவ்வில் நுழைந்து சைட்டோபிளாசத்தினை கடந்து பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா வழியாக அருகிலுள்ள செல்களுக்கு செல்கிறது. செல்சவ்வின் வழியாக நீர் செல்வதால் இவ்வகை கடத்துதல் மெதுவாக நடைபெறுகிறது. சிம்பிளாஸ்ட் வகை கடத்துதல் செறிவு சரிவின் அடிப்படையிலேயே அமைந்துள்ளன.

நீராவிப் போக்கு:

தாவரத்தின் புற உறுப்புகளிலிருந்து குறிப்பாக இலையின் புறத்தோல் துளை வழியாக நீரானது ஆவியாக வெளியேறுவதே நீராவிப் போக்கு எனப்படும். ஒவ்வொரு இலைத்துளையும் இரண்டு காப்புச் செல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. இலைத்துளையானது (Stomate) பகலில் திறந்தும், இரவில் மூடியும் காணப்படும். இலைத்துளையின் செயல்பாடானது காப்புச் செல்களின் விறைப்பழுத்த

மாறுபாடுகளால் நடைபெறுகிறது. பகலில் காப்பு செல்களுக்குள் அருகிலுள்ள செல்களிலிருந்து நீர் புகுவதால் விளைப்புத்தன்மை அடைகிறது. அதனால் இலைத்துளை திறந்து கொள்கின்றன. இரவில் காப்பு செல்களை விட்டு நீர் வெளியேறுவதால் விறைப்பழுத்தம் குறைந்து காப்பு செல்கள் சுருங்கிவிடுகின்றன. இதனால் இலைத்துளை மூடிக் கொள்கிறது.

நீராவிப் போக்கின் காரணமாக இலையிடைத்திசுவிலிருந்து (மீசோபில்) நீரானது இலைத்துளை வழியாக வெளியேறுவதால் நீரின் செறிவு இலையிடைத்திசுவில் கறைகிறது. இதனால் சவ்வூடு பரவல் மூலம் சைலத்திலிருந்து நீரானது மீண்டும் இலையிடைத் திசுக்களுக்கு செல்கிறது. இந்த வேறுபாட்டின் காரணமாக இலையில் ஒரு இழுவிசை உண்டாகிறது. இது நீராவிப் போக்கு இழுவிசை எனப்படும். இந்த இழுவிசை வேர் வரை கடத்தப்படுவதால் வேர்த்தூவியின் மூலம் மீண்டும் மீண்டும் நிர் மண்ணில் இருந்து உறிஞ்சப்பட்டு தொடர்ச்சியாக இலைக்கு செல்கிறது.

நிராவிப் போக்கினைப் பாதிக்கும் காரணிகள்:

நீராவிப் போக்கினைப் பாதிக்கும் வெளிபுறக் காரணிகள் வெப்பநிலை, ஒளி,ஈரப்பதம் மற்றும் காற்றின் திசைவேகம். உட்புறக் காரணிகள் இலைத் துளையின் எண்ணிக்கை மற்றும் விரவல், திறந்த நிலையிலுள்ள இலைத்துளைகளின் சதவீதம், தாவரத்தில் இருக்கும் நீரின் அளவு, தாவரத்தின் அமைப்பு போன்றவை.

நீராவிப் போக்கின் முக்கியத்துவம்

- நீராவிப் போக்கின் இழுவிசையின் காரணமாக நீரானது மேலே செல்ல காரணமாகிறது.
- ஒளிச்சேர்க்கைக்கு தேவையான நீர் கிடைக்கிறது.
- கனிமங்கள் தாவரத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் செல்ல உதவுகிறது.
- இலைகளின் மேற்பரப்பு குளிர்ச்சியாக இருக்க நீராவிப் போக்கு உதவுகிறது.
- செல்கள் விறைப்புத் தன்மையுடன் இருக்கச் செய்கிறது. இதனால் அவற்றின் வடிவம் மாறாமலும் இருக்க உதவுகிறது.

வேர் அழுத்தம்:

மண்ணிலுள்ள கனிமங்கள் வேரில் கடத்தும் திசுக்களுக்கு ஆற்றல்சார் கடத்தலின் மூலம் செல்லும் போது அதனுடன் சேர்ந்து நீரும் கடத்தப்படுகிறது. இதனால் சைலத்தின் உள்ளே அழுத்தம் அதிகமாகிறது. இந்த அழுத்தமே வேர் அழுத்தம் எனப்படும். இதன் காரணமாக நீரானது தண்டில் சிறிது உயரம் தள்ளப்படுகிறது.

கனிமங்களின் உள்ளெடுப்பு:

உணவூட்டத்தின் தேவைக்காக தாவரங்கள் மண்ணிலுள்ள தனிமங்களைச் சார்ந்துள்ளன. தேவையான அனைத்து தனிமங்களையும் வேர்கள் ஆற்றல் சாரா கடத்துதல் மூலம் எடுத்துக் கொள்வதில்லை. அவற்றிற்கு இரண்டு காரணங்கள் உள்ளன.

1. கனிமங்கள் மண்ணில் அயனியாக உள்ளதால் அவை சவ்வின் வழியாக எளிதில் புக முடியாது.
2. மண்ணிலுள்ள கனிமங்களின் செறிவு வேர்களின் செல்களில் உள்ள செறிவினை விடக் குறைவாக உள்ளது. ஆகவே பெரும்பாலான கனிமங்கள் ஆற்றல் சார்ந்த கடத்துதல் மூலமாக வேரின் புறத்தோல் சைட்டோபிளாசம் வழியாக உள் நுழைகிறது. இதற்கு தேவையான அற்றலை ATP-யின் மூலம் பெறுகிறது. பின்பு, நீராவிப் போக்கின் இழுவிசையின் காரணமாக அனைத்து பாகங்களுக்கும் கடத்தப்படுகிறது.

கனிம அயனிகள் கடத்தப்படுதல்:

சில தாவரங்களில் மூப்படைந்த உதிரும் நிலையிலுள்ள இலைகளில் உள்ள தனிமங்கள் இளம் இலைகளுக்கு இடம் பெயர்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சி இலையுதிர் தாவரங்களில் நடைபெறுகிறது. பாஸ்பரஸ்,

சல்பர், நைட்ரஜன் மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகியவை மிக விரைவாக இடம் பெயரும் தனிமங்களாகும். கால்சியம் எளிதில் இடம்பெயர்வதில்லை. சிறிதளவு தனிமங்கள் சைலம் மற்றும் புளோயத்தினிடையே பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றன.

புளோயத்தில் கடத்துதல்:

இலைகளின் மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட உணவானது புளோயத்தின வழியாக சேமிக்கும் பகுதிக்கோ அல்லது தேவையான பகுதிக்கோ கடத்தப்படுகிறது. புளோயத்தின் கடத்தும் கூறுகளாக சல்லடைத் தட்டுடன் கூடிய சல்லடைக் குழாய் உள்ளது. சல்லடைக் குழாய் செல்களில் உள்ள சல்லடைத் துளையின் வழியாக உணவானது சைட்டோபிளாச இழையின் மூலம் கடத்தப்படுகிறது.

புளோயம் உணவினை (சுக்ரோஸ்) தோற்றுவாய்க்கும் தேக்கிடத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு அவ்வப்போது மாறுபாடு அடையக்கூடியது. உணவு இடம் பெயர்வது மேல் நோக்கியோ அல்லது கீழ் நோக்கியோ (இரு திசைகளில்) நடைபெறுகிறது ஆனால் சைலத்தில் நீரானது மேல் நோக்கி (ஒரு திசையில்) மட்டுமே இடம் பெயர்கிறது.

சாறேற்றம் (Ascent of sap):

வேர்களின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் மற்றும் கனிமங்கள் மேல் நோக்கிய கடத்துதல் மூலம் தாவரங்களின் பிறபகுதிகளுக்கு செல்வது சாறேற்றம் எனப்படும். சாறேற்றத்தில் பல காரணிகள் ஈடுபடுகின்றன. சாறேற்றம் பின் வரும் படி நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

தோற்றுவாய்க்கும் தேக்கிடத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு அவ்வப்போது மாறுபாடு அடையக்கூடியது. உணவு இடம் பெயர்வது மேல் நோக்கியோ அல்லது கீழ் நோக்கியோ (இரு திசைகளில்) நடைபெறுகிறது. ஆனால் சைலத்தில் நீரானது மேல் நோக்கி (ஒரு திசையில்) மட்டுமே இடம் பெயர்கிறது.

சுக்ரோஸ் இடம் பெயர்தல்:

சுக்ரோஸ் தோற்றுவாயிலிருந்து தேக்கிடத்திற்கு இடம்பெயர்வது அழுத்த மாறுபாட்டு கோட்பாட்டின்படி நடைபெறுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உருவான குளுக்கோஸ் சுக்ரோஸாக மாற்றப்படுகிறது. சுக்ரோஸ் முதலில் புளோயத்தின் துணை செல்களுக்கு கடத்தப்படுகிறது. பின்பு ஆற்றல்சார் கடத்தல் மூலம் சல்லடைக் குழாயினுள் செல்கிறது. இந்நிகழ்ச்சியால் புளோயத்தின் செல்கள் இதன் காரணமாக ஹைபர்டானிக் (உயர் உப்பு அடர்வு) நிலையை அடைகிறது.

அருகிலுள்ள சைலத்திலிருந்து நீரானது சவ்வூடு பரவல் மூலம் சல்லடைக் குழாயினுள் செல்கிறது. இதனால் ஏற்படும் சவ்வூடு பரவல் அழுத்த வேறுபாட்டின் காரணமாக புளோயத்திலிருந்து உணவானது அழுத்தம் குறைவான செல்களுக்கு கடத்தப்படுகிறது. ஆற்றல்சார் கடத்துதல் மூலம் சுக்ரோஸானது சேமிக்கப்படும் இடத்திற்கோ அல்லது பயன்படுத்தப்படும் இடத்திற்கோ இடம் பெயர்கிறது. இதன் காரணமாக சுக்ரோஸ் வெளியேறுவதால் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம் குறைகிறது. எனவே நீரானது புளோயத்தை விட்டு வெளியேறுகிறது.

சாறேற்றம் (Ascent of sap):

வேர்களின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் மற்றும் கனிமங்கள் மேல் நோக்கிய கடத்துதல் மூலம் தாவரங்களின் பிறபகுதிகளுக்கு செல்வது சாறேற்றம் எனப்படும். சாறேற்றத்தில் பல காரணிகள் ஈடுபடுகின்றன. சாறேற்றம் பின் வரும் படி நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

1. **வேர் அழுத்தம்:**

   மண்ணில் உள்ள நீர் வேர்த்தூவிகளுக்கு சவ்வூடு பரவலின் காரணமாகச் செல்கிறது. வேர் அழுத்தத்தின் காரணமாக நீரானது வேரிலிருந்து மேல் நோக்கி தண்டின் அடிப்பகுதிக்குச் செல்கிறது.

2. **நுண்துளை ஈர்ப்பு விசை (தந்துகிக்குழாய் விசை):**

நீர் அல்லது எந்த ஒரு திரவமும் நுண்துளைக் குழாயிகளில் இயற்பியல் விசையின் காரணமாக மேலேறுகிறது. இதற்கு நுண் துளை ஈர்ப்பு விசை என்று பெயர். அதே போல் தண்டிலும் நீரானது குறிப்பிட்ட உயரம் வரை நுண்துளை ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக கடத்தப்படுகிறது.

3. **நீர் மூலக்கூறுகளின் கூட்டிணைவு மற்றும் ஒட்டிணைவு:**

கூட்டிணைவு மற்றும் ஒட்டிணைவு விசைகளின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாட்டின் காரணமாக நீரானது சைலத்தில் ஒரு தொடர்ச்சியான நீர்த்தம்பமாக உளது.
கூட்டிணைவு: நீர் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை கூட்டிணைவு எனப்படும்.
ஒட்டிணைவு: பல்வேறு வகையான மூலக்கூறுகளிடையே காணப்படும் ஈர்ப்பு விசை ஒட்டிணைவு எனப்படும். நீர் மூலக்கூறுகள் சைலக்குழாயின் சுவருடன் ஒட்டிணைவின் காரணமாக பிணைந்துள்ளன.

அதிகாலைப் பொழுதில் புற்களின் மேல் பனித்துளிகள் போல நீர்த்துளிகளைப் பார்த்திருப்போம். தாவரங்களில் காற்றில் ஈரப்பதம் அதிகமாக இருக்கும் போது நீராவிப்போக்கின் வீதம் குறையும். உறிஞ்சப்படும் நீர் தாவரத்தின் வேரில் ஒரு அழுத்தத்தை உருவாக்கும். இந்த அதிகப்படியான நீர் தாவர இலைகளின் விளிம்புகளில் நீராக வடிகிறது. இதற்கு நீர் வடிதல் (guttation) எனப்படும். இவ்வாறு நீர் வடிதல் ஒரு சிறப்பான துளை வழியாக வெளியேறுகிறது. இத்துளை நீர்சுரப்பி அல்லது ஹைடதோடு எனப்படும்.

4. **நீராவிப்போக்கின் இழுவிசை:**

இலைத்துளையின் வழியாக நடைபெறும் நீராவிப்போக்கின் காரணமாக ஒரு வெற்றிடம் உண்டாகும். இதனால் ஒரு இழுவிசை (suction) உண்டாக்கப்படுகிறது. இந்த விசையே நீராவிப் போக்கின் இழுவிசை எனப்படும். நீராவிப்போக்கின் இழுவிசையின் காரணமாக சைலத்தினுள் உள்ள நீர்த் தம்பமானது மிக உயர்ந்த தாவரங்களிலும் மேலேறுகிறது.

இரத்தம்:

இரத்தம் சிவப்பு நிறம் கொண்ட திரவ இணைப்புத் திசுவாகும். மேலும் இது மனிதனின் உடல் சுற்றோட்டத்தின் முக்கிய ஊடகமாகும்.

இரத்தத்தின் பகுதிப் பொருள்கள்:
இரத்தம் இரண்டு முக்கிய பகுதிப் பொருட்களான பிளாஸ்மா எனும் திரவப் பகுதியையும் அதனுள் மிதக்கும் ஆக்கக் கூறுகளையும் (இரத்த செல்கள்) கொண்டுள்ளது.

பிளாஸ்மா:
இரத்தத்தின் 55% பிளாஸ்மா ஆகும். இது சிறிதளவு காரத்தன்மை உடையது. உயிரற்ற செல் உட்பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது. கரிமப் பொருட்களான புரதங்கள், குளுக்கோஸ், யூரியா, நொதிகள், ஹார்மோன்கள், தாது உப்புக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் ஆகியவை இதில் உள்ளடங்கியுள்ளன.

இரத்தத்தின் ஆக்கக் கூறுகள்:
இரத்த அணுக்கள் மூன்று வகைப்படும்
1. இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் (RBC) (அ) எரித்ரொசைட்டுகள்
2. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (WBC) (அ) லியூக்கோசைட்டுகள்
3. இரத்தத் தட்டுக்கள் (அ) திராம்போசைட்டுகள்

இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் எரித்ரோசைட்டுகள்:

இவை மனித உடலில் அதிக அளவில் காணப்படக்கூடிய இரத்த செல்களாகும். இவை எலும்பு மஜ்ஜையிலிருந்து உருவாகின்றன. சுவாச நிறமியான ஹீமோகுளோபினை சுடீஊ கொண்டுள்ளதால் இரத்தம் சிவப்பு நிறத்துடன் காணப்படுகிறது. பாலூட்டிகளின் முதிர்ச்சி அடைந்த இரத்த சிவப்பணுவில், செல் நுண்ணுறுப்புகள் மற்றும் உட்கரு காணப்படுவதில்லை. இவை இருபுறமும் குழிந்த தட்டு வடிவம் உடையவை. இவற்றின் வாழ்நாள் 120 நாட்கள் ஆகும். RBC ஆக்சிஜனை நுரையீரலிலிருந்து திசுக்களுக்கு கடத்துவதில் பங்கேற்கிறது.

பாலூட்டிகளின் RBC-யில் செல் நுண்ணுறுப்புகளும் உட்கருவும் காணப்படுவதில்லை ஏன்?
பாலூட்டிகளின் RBC– யில் உட்கரு இல்லாதிருப்பதினால் அச்செல்லானது இருபுறமும் குழிந்த அமைப்பைப் பெற்று, அதிகளவு ஆக்சிஜன் இணைவதற்கான மேற்பரப்பினைப் பெற்றுள்ளது. RBC-ல் மைட்டோகாண்ட்ரியா இல்லாதிருப்பதால் அதிக அளவு ஆக்சிஜனை திசுக்களுக்கு கடத்துவதை அனுமதிக்கிறது. எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் இல்லாதிருப்பதினால் மெல்லிய இரத்தத் தந்துகிகளுக்குள் அதிக மீளும் தன்மை பெற்று RBC எளிதாக ஊடுருவுகிறது.

இரத்த வெள்ளையணுக்கள் (WBC) லியூக்கோசைட்டுகள்:

இவை நிறமற்றவை. இவற்றில் ஹீமோகுளோபின் காணப்படுவதில்லை மற்றும் உட்கரு கொண்டவை. இவை எலும்பு மஜ்ஜை, மண்ணீரல், தைமஸ் மற்றும் நிணநீர் முடிச்சு போன்றவற்றில் காணப்படுகின்றன. இவை அமீபா போன்று நகரக் கூடியவை.

இரத்த வெள்ளையணுக்கள் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. துகள்களுடைய செல்கள்
2. துகள்களற்ற செல்கள்

துகள்களுடைய செல்கள்:

இவை சைட்டோபிளாசத்தில் துகள்களைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் உட்கருக்கள் ஒழுங்கற்றவை அல்லது கதுப்புக்களுடையவை.

இவை மூன்று வகைப்படும்
1. நியூட்ரோ.ஃ.பில்கள்
2. ஈசினோ.ஃ.பில்கள்
3. பேசோ.ஃ.பில்கள்

1. **நியூட்ரோ.ஃ.பில்கள்:**

இவை அளவில் பெரியவை, இவற்றின் உட்கரு 2 – 7 கதுப்புகளை கொண்டுள்ளது. மொத்த வெள்ளை அணுக்களில் 60% - 65% நியூட்ரோ.ஃ.பில்கள் காணப்படுகின்றன. நோய்த்தொற்று மற்றும் வீக்கத்தின் போது இவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது.

2. **ஈசினோ.ஃ.பில்கள்:**
இவற்றின் உட்கரு இரு கதுப்புகளைக் கொண்டது. மொத்த வெள்ளையணுக்களில் 2% - 3% வரை இவ்வகை செல்கள் உள்ளன. உடலில் சில ஒட்டுண்ணித் தொற்று மற்றும் ஒவ்வாமை ஏற்படும் போது இவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது. நச்சுகளை அழித்தல் மற்றும் நச்சு முறிவினை ஏற்படுத்துவது ஈசினோ.ஃ.பில்களின் முக்கிய பணிகளாகும்.

3. **போசோ.ஃ.பில்கள்:**
போசோ.ஃ.பில்கள் கதுப்புடைய உட்கருவை கொண்டுள்ளன. மொத்த வெள்ளையணுக்களில் 0.5மூ - 10மூ வரை இவ்வகை செல்கள் உள்ளன. வீக்கங்கள் உண்டாகும் போது வேதிப்பொருள்களை வெளியேற்றுகின்றன.

துகள்களற்ற செல்கள்:

இவற்றின் சைட்டோபிளாசத்தில் துகள்கள் காணப்படுவதில்லை. இவை இரண்டு வகைப்படும்.
1. லிம்.ஃ.போசைட்டுகள்
2. மோனோசைட்டுகள்

1. **லிம்.ஃ.போசைட்டுகள்**

மொத்த வெள்ளையணுக்களில் இவை 20% - 25% உள்ளன. வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியா நோய்த் தொற்றுதலின் போது இவை எதிர்ப்பொருளை உருவாக்குகின்றன.

2. **மோனோசைட்டுகள் :**
இவை லியூக்கோசைட்டுகளிலேயே மிகப் பெரியவை. இவை அமீபாய்டு வடிவம் கொண்டவை. மொத்த வெள்ளையணுக்களில் 5 – 6% உள்ளது. இவை விழுங்கு செல்களாதலால் பாக்டீரியாவை விழுங்குகின்றன.

இரத்த தட்டுகள் அல்லது திராம்போசைட்டுகள்:

இவை அளவில் சிறியவை மற்றும் நிறமற்றவை. இவற்றில் உட்கரு இல்லை. ஒரு கன மில்லிமீட்டர் இரத்தத்தில் 2,50,000 – 4,00,000 வரை இரத்தத் தட்டுக்கள் உள்ளன. இவற்றின் வாழ்நாள் 8 – 10 நாட்களாகும். இரத்தம் உறைதலில் இவை முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. காயங்கள் ஏற்படும் பொழுது இரத்த உறைதலை ஏற்படுத்தி இரத்தப் போக்கை தடுக்கின்றன.

அனீமியா: இரத்த சிவப்பணுக்களின் எண்ணிக்கை குறைதல் லியூக்கோசைட்டோசிஸ்: இரத்த வெள்ளையணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல் லியூக்கோபினியா: இரத்த வெள்ளையணுக்களின் எண்ணிக்கை குறைதல் திராம்போசைட்டோபினியா: இரத்தத் தட்டுக்களின் எண்ணிக்கை குறைதல்

இரத்தத்தின் பணிகள்:

1. சுவாச வாயுக்களைக் கடத்துகிறது. (ஆக்சிஜன் மற்றும் (CO_2)
2. செரிமானம் அடைந்த உணவுப்பொருட்களை அனைத்து செல்களுக்கும் கடத்துகிறது.
3. ஹார்மோன்களைக் கடத்துகிறது.
4. நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருட்களான, அம்மோனியா, யூரியா, யூரிக் அமிலம் போன்றவற்றைக் கடத்துகிறது.
5. நோய்தாக்குதலிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கிறது.
6. உடலின் வெப்பநிலை மற்றும் pH - ஐ ஒழுங்குபடுத்தும் தாங்கு ஊடகமாக செயல்படுகிறது.

இரத்த நாளங்கள் - தமனிகள் மற்றும் சிரைகள்:

இரத்தத்தை கடத்தக்கூடிய கிளைத்த வலைப்பின்னல் அமைப்புடைய குழாய்கள் இர்த நாளங்கள் ஆகும். இவை தமனிகள், சிரைகள் மற்றும் இரத்த நுண் நாளங்கள் (தந்துகிகள்) என மூன்று வகைப்படும்.

தமனிகள்:

இவை தடித்த, மீளும் தன்மை பெற்ற குழாய்கள். இவை இரத்தத்தை இதயத்திலிருந்து பல்வேறு உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. நுரையீரல் தமனியைத் தவிர மற்ற அனைத்து தமனிகளும் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை எடுத்துச் செல்கின்றன. நுரையீரல் தமனி மற்றும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தை நுரையீரலுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

சிரைகள்:

இவை மெல்லிய சுவரால ஆன மீள்தன்மையற்ற குழாய்கள். இவை பல்வேறு உறுப்புகளிலிருந்து இதயத்திற்கு இரத்தத்தினைக் கொண்டு வருகின்றன. நுரையீரல் சிரையினைத் தவிர மற்ற அனைத்து சிரைகளும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தினை எடுத்துச் செல்கின்றன. நுரையீரல் சிரை மட்டும் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை நுரையீரலிலிருந்து இதயத்திற்கு எடுத்து வருகிறது.

இரத்த நுண் நாளங்கள் (தந்துகிகள்):

கிளைத்த மெல்லிய நுண் தமனிகள் (ஆர்ட்டீரியோல்கள்) இணைந்து குறுகிய இரத்த நுண் நாளங்களை உருவாக்குகின்றன. அவை மீண்டும் ஒள்றிணைந்து வெனியூல்கள் மற்றும் சிரைகளாகின்றன. இவை 8μm விட்டமுடையவை. இவை ஒற்றை அடுக்காலான எண்டோதீலிய செல்களால் ஆனவை.

வ.எண்	தமனி	சிரை
1.	வழங்கும் குழாய்கள்	பெறும் குழாய்கள்
2.	இளஞ்சிவப்பு நிறத்தினை உடையது	சிவப்பு நிறத்தினை உடையது
3.	உடலின் ஆழ்பகுதியில் அமைந்துள்ளது	உடலின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது
4.	அதிக அழுத்தத்துடன் கூடிய இரத்த ஓட்டம்	குறைந்த அழுத்தத்துடன் கூடிய இரத்த ஓட்டம்
5.	தமனியின் சுவர்கள் வலிமையான தடித்த மீளும் தன்மை உடையவை	சிரையின் சுவர்கள் வலிமை குறைந்த மிருதுவான மீள்தன்மை அற்றவை
6.	நுரையீரல் தமனியை தவிர மற்ற அனைத்து தமனிகளும் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை எடுத்து செல்கின்றன.	நுரையீரல் சிரையினை தவிர மற்ற அனைத்து சிரைகளும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தினை எடுத்து செல்கின்றன.
7.	உள்ளீடு வால்வுகள் கிடையாது	உள்ளீடு வால்வுகள் உண்டு

சுற்றோட்ட மண்டலத்தின் வகைகள்:

விலங்குகள் இரண்டு வகையான சுற்றோட்ட மண்டலத்தினைக் கொண்டுள்ளன. அவையாவன:

1. திறந்த வகை
2. மூடிய வகை

1. **திறந்த வகை:**
   திறந்த வகை இரத்த ஓட்டத்தில், இதயத்திலிருந்து இரத்த நாளங்களில் உள்ள குழிகளுக்குள் இரத்தம் உந்தித் தள்ளப்படுகிறது. இக்குழி இரத்த உடற்குழி எனப்படும். நுண்நாளங்கள் காணப்படுவதில்லை. எ.கா: கணுக்காலிகள், மெல்லுடலிகள், அசிடியன்கள்.

2. **மூடிய வகை:**
   இரத்த சுற்றோட்டம் நாளங்கள் மூலம் உடல் முழுவதும் சுற்றி வருகிறது. தமனிகளிலிருந்து சிரைக்கு இரத்தம் தந்துகிகள் வழியே பாய்கின்றது. எ.கா: முதுகெலும்பிகள்.

மனித இதயத்தின் அமைப்பு:

இரத்த நாளங்கள் வழியாக இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளும் தசையால் ஆன விசையியக்க உறுப்பு இதயம் ஆகும். மனித இதயம் நுரையீரலுக்கு இடையில், மார்புக்குழியில், உதரவிதானத்திற்கு மேலாக சற்று இடது புறம் சாய்ந்த நிலையில் காணப்படுகிறது. இதயம் கார்டியாக் தசை எனும் சிறப்புத் தசையால் ஆனது.

இதயம் இரண்டு அடுக்கினால் ஆன பெரிகார்டியல் உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. இவ்வடுக்கின் இடைவெளியில் நிரம்பியுள்ள பெரிகார்டியல் திரவம் இதய துடிப்பின் போது ஏற்படும் உராய்வு மற்றும் இயக்கத்தினால் ஏற்படும் காயங்களில் இருந்து பாதுகாக்கும் உயவுப் பொருளாக உள்ளது.

மனித இதயம் நான்கு அறைகளைக்கொண்டது. மெல்லிய தசையால் ஆன மேல் அறைகள் இரண்டும் ஆர்க்கிள்கள் அல்லது ஏட்ரியங்கள் (ஒருமை – ஏட்ரியம்) என்றும் தடித்த தசையால் ஆன கீழ் அறைகள் இரண்டும் வெண்ட்ரிக்கிள்கள் என்றும் அழைக்கப்படும். இவ்வறைகளைப் பிரிக்கின்ற இடைச்சுவர் “செப்டம்“ எனப்படும். ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு இடையே உள்ள இடைச் சுவரினால், ஆக்சிஜன் மிகுந்த மற்றும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தம் ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாமல் தடுக்கப்படுகிறது.

இரண்டு ஆரிக்கிள்களும், ஆரிக்குலார் இடைத்தடுப்பு சுவரினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. வலது ஆரிக்கிளை விட இடது ஆரிக்கிள் சிறியது. உடலின் பல்வேறு பாகங்களிலிருந்தும் ஆக்சிஜன்

குறைந்த இரத்தத்தினை முக்கிய சிரைகளான மேற்பெருஞ்சிரை, கீழ் பெருஞ்சிரை மற்றும் கரோனரி சைனஸ் மூலம் வலது ஆரிக்கிள் பெறுகிறது. நுரையீரலிலிருந்து ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை நுரையீரல் சிரைகளின் மூலம் இடது ஆரிக்கிள்கள் முறையே வலது மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு இரத்தத்தினை (உந்தித்தள்ளுகின்றன) செலுத்துகின்றன.

இதயத்தின் கீழ் அறைகள் வெண்ட்ரிக்கிள்கள், எனப்படும். வலது மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்கள், இடை வெண்ட்ரிக்குலார் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இதயத்திலிருந்து அதிக விசையுடன் இரத்தத்தை உந்தி செலுத்துவதால் வலது, இடது வெண்ட்ரிக்கிளின் சுவா்கள் தடித்து காணப்படுகின்றன.

வலது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து உருவான நுரையீரல் பொதுத்தமனி, வலது மற்றும் இடது நுரையீரல் தமனிகளாகப் பிரிவடைகிறது. வலது மற்றும் இடது நுரையீரல் தமனிகள் முறையே வலது, இடது நுரையீரலுக்கு ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தை செலுத்துகின்றன. இடது வெண்ட்ரிக்கிளானது வலது செண்ட்ரிக்கிளைவிட சற்று பெரியதாகவும், சிறிது குறுகலாகவும் அமைந்துள்ளது. இதனுடைய சுவா் வலது வெண்ட்ரிக்கிளை விட மூன்று மடங்கு தடிமனானது. இடது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து பெருந்தமனி தோன்றுகிறது. உடலின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை பெருந்தமனி அளிக்கிறது. கரோனரி தமனி இதயத்தசைகளுக்கு இரத்தத்தை அளிக்கிறது.

வால்வுகள்:

இதய வால்வுகள் தசையால் ஆன சிறு மடிப்புகள் ஆகும். இவை இரத்த ஓட்டத்தை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கு உதவுகின்றன. இரத்தமானது ஒரே திசையில் செல்வதையும் மற்றும் பின்னோக்கி வருவதை தடுக்கவும் உதவுகிறது. இதயம் மூன்று விதமான வால்வுகளைக் கொண்டது.

வலது ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் வால்வு:

இது வலது ஆரிக்கிள் மற்றும் வலது வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு இடையில் அமைந்துள்ளது. முக்கோண வடிவிலான மூன்று மெல்லிய இதழ் தசை மடிப்புகளால் ஆனதால் இது மூவிதழ் வால்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது. வால்வின் இதழ் முனைகள் கார்டா டென்டினே என்ற தசை நீட்சிகளால் வெண்ட்ரிக்கிளின் பாப்பில்லரித் தசைகளோடு பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

இடது ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் வால்வு

இது இடது ஆரிக்கிள் மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு இடையில் அமைந்துள்ளது. இது இரண்டு கதுப்பு போல அமைந்துள்ளதால்,ஈரிதழ் வால்வு அல்லது மிட்ரல் வால்வு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

முதுகெலும்பிகளின் இதய அறைகள்:
இரண்டு அறைகள்: மீன்கள்
மூன்று அறைகள் : இருவாழ்விகள்
முழமையுறா நான்கு அறைகள்: ஊர்வன
நான்கு அறைகள்: பறவைகள், பாலூட்டிகள் மற்றும் முதலை (ஊர்வன)

அரைச்சந்திர வால்வுகள்:

இதயத்திலிருந்து வெளியேறும் முக்கியத் தமனிகளில் (பெருந்தமனி, நுரையீரல் தமனி) உள்ள அரைச்சந்திர வால்வுகள் வெண்ட்ரிக்கிளுக்குள் இரத்தம் பின்னோக்கி செல்வதைத் தடுக்கின்றன. அவை நுரையீரல் மற்றும் பெருந்தமனி அரைச்சந்திர வால்வுகள் எனப்படுகின்றன.

இரத்த ஓட்டடத்தின் வகைகள்:

நமது உடலில் இரத்தம் ஆக்சிஜன் மிகுந்த மற்றும் ஆக்சிஜன் குறைந்த சுற்றோட்டங்களைக் கொண்டது. சற்றோட்டத்தின் வகைகளாவன.

1. **சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஒட்டம்:**

   இயத்தின் இடது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து துவங்கி ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை உடலின் பல உறுப்புகளுக்கு எடுத்து சென்று மீண்டும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தினை வலது

ஏட்ரியத்திற்கு கொண்டு வரும் சுற்றோட்டத்தினை சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டம் என்கிறோம். ஆச்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை உடலின் அனைத்து உறுப்புகளுக்கும் பெருந்தமனி எடுத்துச் செல்கிறது.

2. **நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம்:**
வலது வெண்டிரிக்கிளிலிருந்து இரத்தம் நுரையீரல் தமனியின் மூலம் நுரையீரலை அடையும். நுரையீரலிருந்து ஆக்சிஜன் பெற்ற இரத்தம் நுரையீரல் சிரைகளின் மூலம் மீண்டும் இதயத்தின் இடது ஏட்ரியத்தை வந்தடையும். இவ்விதம், வலது வெண்டிரிக்கிளிலிருந்து நுரையீரல் வழியாக இரத்தம் மீண்டும் இடது வெண்டிரிக்கிளைச் சென்றடைவதே நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம் எனப்படுகிறது.

3. **கரோனரி சுற்றோட்டம்:**
இதயத் தசைகளுக்கு (கார்டியக் தசைகள்) இரத்தம் செல்லுதல் கரோனரி சுழற்சி எனப்படும். இதயத் தசைகளுக்கு ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தம் கரோனரி தமனி மூலமாக பெறப்படுகிறது. இது பெருந்தமனியின் வளைவிலிருந்து உருவாகிறது. இதயத் தசையிலிருந்து ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தம் கரோனரி சைஸ் மூலம் வலது ஏட்ரியத்தை வந்தடைகிறது.

4. ஒரு முழு சுழற்சியின் போது இரத்தமானது இதயத்தின் வழியாக இருமுறை சுற்றி வருவது இரட்டை இரத்த ஓட்டம் எனப்படும். இம்முறையிலான இரத்த ஓட்டத்தில் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தமும், ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தமும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலப்பதில்லை.

5. ஆனால் சில விலங்கினங்களில் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தமும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தமும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து இதயத்தினுள் ஒரு முறை மட்டுமே சென்று வரும். இத்தகைய சுற்றோட்டம் ஒற்றை இரத்த ஒட்டம் எனப்படும். எ.கா: மீன்கள், இருவாழ்விகள் மற்றும் சில ஊர்வன.

இதயத் துடிப்பு:

இதயத்தின் ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் வெண்ட்ரிக்கிள்கள் முழுமையாக ஒருமுறை சுருங்கி (சிஸ்டோல்) விரிவடையும் (டையஸ்டோல்) நிகழ்விற்கு இதயத்துடிப்பு என்று பெயர். இதயமானது சராசரியாக ஒரு நிமிடத்திற்கு 72 – 75 முறை துடிக்கிறது.

நியூரோஜெனிக் மற்றும் மையோஜெனிக் இதயத் துடிப்பு:
நரம்புத் தூண்டிலினால் நியூரோஜெனிக் இதயத்துடிப்பு உண்டாகிறது. இத்தூண்டல் இதயத்தின் அருகில் உள்ள நரம்பு முடிச்சினால் தூண்டப்படுகிறது. எ.கா. வளைதசைப் புழுக்கள், பெரும்பாலான கணுக்காலிகள்
மையோஜெனிக் இதயத் துடிப்பானது மாறுபாடடைந்த சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்த இதயத்தசை நார்களால் தூண்டப்படுகிறது. எ.கா: மெல்லுடலிகள், முதுகெலும்பிகள்.

இதயத் துடிப்பு பரவுதல்

மனித இதயம் மயோஜெனிக் வகையைச் சேர்ந்தது. இதயத்தசையில் காணப்படும் சிறப்புப் பகுதியான சைனோ ஏட்ரியல் கணு (SA) இதயம் சுருங்குவதைத் துவக்குகிறது. இது வலது ஏட்ரிய சுவரில் உள்ள மேற்பெருஞ்சிரைத் துளையின் அருகில் காணப்படுகிறது. SA கணுவானது மேற்புறம் அகன்றும் கீழ்புறம் குறுகியும் காணப்படுகிறது. இது மெல்லிய தசை நாரிழைகளால் ஆனது.

SA கணுவானது இதயத்தின் பேஸ்மேக்கராக செயல்படுகிறது. ஏனெனில் இது இதயத் துடிப்புகளுக்கான மின் தூண்டலைத் தோற்றுவித்து இதயத் தசைகளின் சுருக்கத்தைத் தூண்டுகிறது. சைனோ ஏட்ரியல் கணுவிலிருந்து தூண்டல்கள் அலைகளாகப் பரவி வலது மற்றும் இடது ஏட்ரிய சுவர்களை சுருங்கச் செய்வதன் மூலம் இரத்தம் ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் திறப்பின் வழியாக வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு உந்தித் தள்ளப்படுகிறது. SA கணுவிலிருந்து மின்தூண்டல் அலைகள் ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் (AV) கணுவிற்கு பரவுகிறது. ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் கற்றை மற்றும் புர்கின்ஜி கற்றைகள் வழி வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு மின்தூண்டல் அலைகள் பரவி அவற்றை சுருங்கச் செய்கிறது.

ஹிஸ் (1893) ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் கற்றைகளைக் கண்டறிந்தார். அதனால் இது ஹிஸ் கற்றை

என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நாடித்துடிப்பு:

இதயத் துடிப்பின் போது இரத்தமானது தமனிகளுக்குள் உந்தித் தள்ளப்படுகிறது. இரத்தம் ஒவ்வொரு முறையும் தமனிகளுக்குள் உந்தப்படும் போது தமனிகள் விரிவடைவதை நாடித்துடிப்பு என்கிறோம். இதனை மணிக்கட்டின் அருகில் உள்ள தமனியின் மீது விரல் நுனியினை வைத்து உணரலாம். இயல்பான நாடித்துடிப்பு ஒரு நிமிடத்திற்கு 70 – 90 முறைகள் ஆகும்.

இதயத் துடிப்பினைக் கண்டறிதல்:
உபகரணங்கள்: நிறுத்துக் கடிகாரம்
செய்முறை: நீ ஓய்வாக அமர்ந்த நிலையில் உன் நண்பனைக் கொண்டு உன் மணிக்கட்டின் நாடித் துடிப்பினை 15 வினாடிகளுக்கு கண்டறியவும். ஒரு நிமிடத்திற்கு ஒய்வு நிலையில் இதயத் துடிப்பைக் கணக்கிடவும்.
நீ 5 நிமிடங்கள் நடந்து அல்லது ஓடிய பிறகு 15 வினாடிகளுக்கு உனது இதய துடிப்பினை கணக்கிட்டு, பின்னர். ஒரு நிமிடத்திற்கான இதயத் துடிப்பின் வீதத்தினைக் கணக்கிடவும்.
ஆய்வு: நாடித் துடிப்பின் காரணம் என்ன?
ஒவ்வொரு நிலையிலும் இதயத் துடிப்பின் மாற்றத்திற்குக் காரணம் என்ன?

இதய சுழற்சி:

ஓர் இதயத் துடிப்பு துவங்குவதற்கும் முடிவடைவதற்கும் இடைப்பட்ட வரிசைக்கிரமமான நிகழ்வுகள் இதய சுழற்சி (கார்டியாக் சுழற்சி) எனப்படும். இதய சுழற்சியின் போது, இரத்தமானது இதயத்தின் அறைகளுக்குள் குறிப்பிட்ட திசையில் செல்லும். ஒவ்வொரு இதய சுழற்சியும் 0.8 வினாடிகளில் முடிவடையும்.

ஒரு இதய சுழற்சி கீழ்க்கண்ட நிகழ்வுகளை உள்ளடக்கியது.

1. ஏட்ரியல் சிஸ்டோல் : ஆரிக்கிள்கள் சுருக்கம் (0.1 வினாடி)

2. வெண்ட்ரிக்குலார் சிஸ்டோல் : வெண்ட்ரிக்கிள்கள் சுருக்கம் (0.3 வினாடி)

3. வெண்ட்ரிக்குலார் டயஸ்டோல் வெண்ட்ரிக்கிள்கள் விரிவடைதல் (0.4 வினாடி)

இதய ஒலிகள்:

இதய ஒலியானது இதய வால்வுகள் சீரான முறையில் திறந்து மூடுவதால் ஏற்படுகிறது.

முதல் ஒலியான "லப்" நீண்ட நேரத்திற்கு ஒலிக்கும் வெண்ட்ரிக்குலார் சிஸ்டோலின் ஆரம்ப நிலையில் மூவிதழ் மற்றும் ஈரிதழ் வால்வுகள் மூடுவதால் இந்த ஒலி உண்டாகிறது.

இரண்டாவது ஒலியான "டப்" சற்று குறுகிய காலமே ஒலிக்கும். இவ்வொலியானது வெண்ட்ரிக்குலார் சிஸ்டோலின் முடிவில் அரைச்சந்திர வால்வுகள் மூடுவதால் ஏற்படும்.

இரத்த அழுத்தம்:

தமனிகளின் வழியே இரத்தம் ஓடும் போது அத்தமனிகளின் பக்கவாட்டுச் சுவர் மீது இரத்தம் ஏற்படுத்தும் அழுத்தமே இரத்த அழுத்தம் எனப்படும். இரத்த அழுத்தமானது தமனிகளில் அதிகரித்து, ஆர்டிரியோல்கள் மற்றும் தந்துகிகளில் படிப்படியாக குறைந்து பின்னர் மிகக் குறைவான இரத்த அழுத்தம் சிரையில் காணப்படுகிறது.

பொதுவாக இரத்த அழுத்தம் சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் மற்றும் டயஸ்டோலிக் அழுத்தம் என குறிப்பிடப்படுகிறது.

சிஸ்டோலிக் அழுத்தம்:

வென்ட்ரிகுலார் சிஸ்டோல் நிகழ்வின் போது இடது வெண்ட்ரிக்கிள் சுருங்குவதால் இரத்தம் பெருந்தமனிக்குள் மிக வேகமாக செலுத்தப்படுகிறது. இந்நிகழ்வின் போது ஏற்படும் மிகை அழுத்தம் சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் எனப்படும்.

டயஸ்டோலிக் அழுத்தம்:

டயஸ்டோல் நிகழ்வின் போது இடது வென்ட்ரிக்கிள்கள் விரிவடைவதன் காரணமாக அழுத்தம் குறைகிறது. இக்குறை அழுத்தமே டயஸ்டோலிக் அழுத்தம் எனப்படும்.

ஒரு ஆரோக்கியமான மனிதரில் ஒய்வாக உள்ள நிலையில் சிஸ்டோலிக் மற்றும் டயஸ்டோலிக் அழுத்தமானது 120 mmHg/80mmHg அளவில் காணப்படுகிறது. உடற்பயிற்சி, கவலை, உணர்ச்சி வசப்படுதல், மன அழுத்தம் மற்றும் உறக்கம் போன்ற நிலைகளில் இவ்வளவீடு மாறுபடுகிறது.

தொடர்ந்து அல்லது அடிக்கடி இரத்த அழுத்தம் அதிகரித்தல் ஹைபர்டென்ஷன் (உயர் இரத்த அழுத்தம்) எனப்படும். ஹைபர்டென்ஷன் அதிகரிப்பதன் மூலம் இதய நோய்கள், பக்கவாதம் போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன. குறைவான இரத்த அழுத்த நிலை ஹைப்போடென்ஷன் (குறை இரத்த அழுத்தம்) எனப்படும்.

ஸ்டெத்தாஸ்கோப்:

மனித உடலின் உள்ளுறுப்புகள் ஏற்படுத்தும் ஒலிகளைக் கண்டறிய ஸ்டெத்தாஸ்கோப் பயன்படுகிறது. ஸ்டெத்தாஸ்கோப்பினை மார்புப் பகுதியில் வைத்து இதயத்தின் ஒலியினைக் கேட்டறியலாம். இது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் சிக்கல் உள்ளதைத் தெரிந்து கொண்டு நோய்களை அடையாளம் கண்டறிய உதவும் சாதனமாகும். நவீன மின்னணு ஸ்டெத்தாஸ்கோப் மிகவும் துல்லியமானது.

ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர்:

இரத்த அழுத்தத்தைக் கண்டறிய உதவும் மருத்துவ உபகரணம் ஸ்பிக்மோமானோ மீட்டர் ஆகும். இக்கருவியைக் கொண்டு ஒரு மனிதனின் மேற்கரத் தமனியின் அழுத்தம் அவர் ஒய்வாக உள்ள நிலையில் அளவிடப்படுகிறது. மேலும் இக்கருவி இரத்த ஓட்டத்தின் நிலையையும், இதயம் செயல்படுவதையும் கண்டறிய உதவுகிறது. குறைந்த மற்றும் உயர் இரத்த அழுத்த நிலைகளைக் கண்டறிய உதவுகிறது. மானோமெட்ரிக் மற்றும் நவீன எண்ணியல் டிஜிட்டல் வகையிலான உபகரணங்கள் இரத்த அழுத்தத்தினை அளக்க உதவும் சாதனங்களாகும்.

இரத்த வகைகள்:

காரல் லேண்ட்ஸ்டீனர் (1900) இரத்த வகைகளைக் கண்டறிந்தார். இவர் A, B மற்றும் O இரத்த வகைகளை அடையாளம் கண்டறிந்தார். டிகாஸ்டிலோ மற்றும் ஸ்டய்னி (1902) AB இரத்த வகையினை கண்டறிந்தனர்.

மனித இரத்தத்தில் சில தனிச் சிறப்பு வாய்ந்த அக்ளூட்டினோஜென் அல்லது ஆன்டிஜென் (Ag) மற்றும் ஆக்ளுட்டினின் (அ) எதிர்ப்பொருள்கள் (ஆன்ட்டிபாடிகள்) காணப்படுகின்றன. ஆன்டிஜென்கள் RBC– யின் மேற்புற படலத்தில் காணப்படுகின்றன.

எதிர்ப்பொருட்கள் இரத்த பிளாஸ்மாவில் காணப்படுகின்றன. ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடி) எதிர்ப்பொருள்கள் காணப்படுவதின் அடிப்படையில் மனித இரத்தத்தினை A, B, AB மற்றும் O என நான்கு வகைகளாக அறியலாம். இந்த நான்கு வகைகளில் ஏதேனும் ஒரு வகையினை ஒரு தனிநபர் பெற்றிருப்பார்.

'A" வகை : ஆண்டிஜென் A –RBC யின் மேற்புறப்பரப்பில் காணப்படும். ஆன்டிபாடி B - இரத்த பிளாஸ்மாவில் காணப்படும்.
'B' வகை : ஆன்டிஜென் B – RBC யின் மேற்புறப்பரப்பில் காணப்படும். ஆன்டிபாடி A - இரத்த பிளாஸ்மாவில் காணப்படும்.

'A B' வகை: ஆன்டிஜென் A மற்றும் B – RBC – யின் மேற்புறப்பரப்பில் காணப்படும். அதற்கான ஆன்டிபாடிகள் பிளாஸ்மாவில் காணப்படாது.

'O' வகை : ஆன்டிஜென் A மற்றும் B RBC– யின் மேற்புறப்பரப்பில் காணப்படாது. இருந்த போதிலும் அதற்கான ஆன்டிபாடி A மற்றும் B பிளாஸ்மாவில் காணப்படும்.

இரத்த வகை	RBC– யின் ஆன்டிஜென்	பிளாஸ்மாவின் ஆன்டிபாடி	வழங்குவோர்	பெறுவோர்
A	ஆன்டிஜென் A	ஆன்டி B	A மற்றும் AB	A மற்றும் O
B	ஆன்டிஜென் B	ஆன்டி A	B மற்றும் AB	B மற்றும் O
AB	ஆன்டிஜென் A & B	ஆன்டிபாடி இல்லை	AB	A, B, AB மற்றும் O (அனைவரிடமிருந்தும் பெறுவோர்)
O	ஆன்டிஜென் இல்லை	ஆண்டி A & B உள்ளது	A,B,AB,O (அனைவருக்கும் வழங்குவோர்)	O மட்டும்

இரத்தம் வழங்குதல்:
இரத்தம் செலுத்துவதற்கு முன்னர் இரத்தம் வழங்குபவர் மற்றும் இரத்தம் பெறுபவருக்கு இடையில் ஆன்டிஜெனுக்கும் ஆன்டிபாடிக்கும் உள்ள பொருத்தத்தினை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

பொருத்தமில்லா ஒரு இரத்த வகையினை ஒருவர் பெறுவதினால் அவருக்கு இரத்தத் திரட்சி ஏற்பட்டு இறக்க நேரிடும்.

AB இரத்த வகை கொண்ட நபரை அனைவரிடமிருந்து இரத்தம் பெறுவோர் வகை என அழைப்பர். இவர் அனைத்து இரத்த வகையினையும் ஏற்றுக் கொள்வார்.

O இரத்த வகை கொண்ட நபரை "இரத்தக் கொடையாளி" என அழைப்பர். இவர் அனைத்து வகை இரத்த பிரிவினருக்கும் இரத்தம் வழங்குவார்.

Rh காரணி:
ரீசஸ் இனக்குரங்கின் இரத்தத்தை முயலின் உடலுக்குள் செலுத்தி உற்பத்தியான ஆன்டிபாடிகளை கொண்டு 1940– ல் லேண்ட்ஸ்டீனர் மற்றும் வீனர் Rh காரணியைக் கண்டறிந்தார்.

இந்த எதிர்ப்பொருள் எதிர்க்காரணி Rh என்று பெயர். திரிபடையும் செல்கள் Rh (+) எனவும், திரிபு அடையாத செல்கள் (Rh (-) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

நிணநீர்:

நிணநீர்க் தந்துகிகளின் செல் இடைவெளியில் நிணநீர் காணப்படுகிறது. இரத்தத் தந்துகிகளின் சுவர்களில் உள்ள துளைகளின் வழியாக பிளாஸ்மா, புரதங்கள் மற்றும் இரத்த செல்கள், திசுக்களின் செல் இடைவெளிகளுக்குள் ஊடுருவும் போது நிறமற்ற நிணநீராக உருவாகிறது. இது இரத்த பிளாஸ்மாவை ஒத்துள்ளது. ஆனால் நிறமற்றது மற்றும் குறைந்த அளவு புரதத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதில் மிகக் குறைந்த அளவே ஊட்டப்பொருட்கள், ஆக்ஸிஜன்,CO_2, நீர் மற்றும் WBC ஆகியவை உள்ளன.

நிணநீரின் பணிகள்:

- இரத்தம் எடுத்துச் செல்ல இயலாத பகுதிகளுக்கு ஊட்டப்பொருட்களையும் மற்றும் ஆக்சிஜனையும் வழங்குகிறது.

- இது அகதிப்படியான திசு திரவத்தையும், வளர்ச்சிதை மாற்றப் பொருட்களையும் திசுக்களின் இடைவெளிகளிலிருந்து புதங்களையும் இரத்தத்திற்கு மீண்டும் கொண்டு வருகிறது.

- இது சிறு குடலினால் உறிஞ்சப்பட்ட கொழுப்பினை இரத்தத்திற்கு எடுத்துச் செல்கிறது. குடலுறிஞ்சிகளில் காணப்படக்கூடிய நிணநீர்த்தந்துகிகள் செரிக்கப்பட்ட கொழுப்பினை உறிஞ்சுகின்றன.

- நிணநீரில் உள்ள லிம்ஃபோசைட்டுகள் உடலை நோய்த்தாக்குதலிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன.

நினைவில் கொள்க.

- மூலக்கூறுகள் செறிவு மிகுந்த பகுதியிலிருந்து செறிவு குறைந்த பகுதிக்கு எவ்வித ஆற்றலின் உதவியின்றி கடத்தப்படுவது பரவல் எனப்படும்.

- தாவர இலைகளிலுள்ள இலைத்துளை வழியாக நீரானது ஆவியாக வெளியேறுதல் நீராவிப்போக்கு எனப்படும்.

- சுற்றோட்ட மண்டலம் இரத்த சுற்றோட்டத் திரவம், இரத்தம், நிணநீர், இதயம் மற்றும் இரத்தக் குழாய்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

- இரத்தம் இரண்டு பகுதிப் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை திரவ பிளாஸ்மா மற்றும் அவற்றின் ஆக்கக் கூறுகள்.
- இரத்த குழாய்களுக்குள் இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளும் தசையால் ஆன உறுப்பு இதயம் எனப்படும்.

- இரத்தம் ஆக்சிஜன் மிகுந்த மற்றும் ஆக்சிஜன் குறைந்த நிலையில் உடலைச் சுற்றி வருகிறது.

- இதயத் தசைகளுக்கு இரத்தம் செல்வது கரோனரி இரத்த ஓட்டம் எனப்படும்.

- ஒரு முழுமையான இதயத் துடிப்பு என்பது இதயத்தின் ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் வென்டரிக்கிள்கள் சுருங்கி விரிவடைவது.

- இதயத் துடிப்பு துவங்குவதற்கும், முடிவடைவதற்கும் இடைப்பட்ட வரிசைக் கிரமமான நிகழ்வுகள் "இதய சுழற்சி" எனப்படும்.

- இரத்த அழுத்தமானது, சிஸ்டோலிக் இரத்த அழுத்தம், டையஸ்டோலிக் இரத்த அழுத்தம்,(120 mmHg/80 mmHg) என அளவிடப்படுகிறது.

- A, B, AB மற்றும் O ஆகிய நான்கில், ஏதேனும் ஒரு வகை இரத்தம் மனிதரில் காணப்படும்.

- 1940-இல் லேண்ட்ஸ்டீனர் மற்றும் டினர் ஆகியோரால் Rh காரணி கண்டறியப்பட்டது.

- இரத்தத் தந்துகிகளின் சுவர்களில் உள்ள துளைகளின் வழியாக பிளாஸ்மா, புரதங்கள் மற்றும் இரத்த செல்கள், திசுக்களின் செல் இடைவெளிகளுக்குள் ஊடுருவும் போது நிறமற்ற நிணநீராக உருவாகிறது.

10th Science Unit – 15

நரம்பு மண்டலம்

அறிமுகம்

ஒவ்வொரு உயிரினமும், புறத்தூண்டலுக்குரிய எதிர் வினையை வெளிப்படுத்துவது அவற்றின் முக்கியமான பண்பாகும். இங்கு தூண்டல் எனக்குறிப்பிடப்படுவது புறச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களாகும். இவைகளை உணர்ந்து கொள்ள உடலில் உணர்வு உறுப்புகள் உள்ளன. அத்தகைய குறிப்பிட்ட தூண்டல்களின் காரணமாக உயிரினங்கள் வெளிப்படுத்தும் குறிப்பிட்ட பதில் விளைவு துலங்கல் எனப்படும். உயிருள்ளவை அனைத்தும் கீழ்க்கண்ட தூண்டல்களான ஒளி, வெப்பம், குளிர், ஒலி மணம், சுவை, தொடுதல், அழுத்தம், வலி அல்லது புவி ஈர்ப்பு விசையினால் உண்டாகும் அழுத்தம் ஆகியவற்றுக்கு எதிரான துலங்கல்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு சூடான பாத்திரத்தைத் தொடும் போது, நம் கையை உடனடியாக விலக்கிக் கொள்ளுதல் அல்லது பிரகாசமான ஒளி பட்டவுடன் நம் கண் இமைகளை மூடிக் கொள்ளுதல் போன்றவை. இதில் வெப்பம் அல்லது பிரகாசமாக ஒளி என்பது உடலில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் தூண்டல் ஆகும். உடல் இதற்குரிய உடனடியான துலங்கலை வெளிப்படுத்தும். எனவே உடலானது, பெறப்படும் தூண்டலுக்குரிய துலங்கலை பொருத்தமாக, துரிதமாக வெளிப்படுத்துவதால் உடல் தன்னை பாதுகாத்துக்கொண்டு பணிகளை மேற்கொள்ள ஏதுவாகின்றது.

ஒவ்வொரு தூண்டலுக்குரிய பொருத்தமான துலங்கலை வெளிப்படுத்துவதற்கு உடலின் அனைத்து உறுப்புகளும் முறையாக, ஒருங்கிணைந்து செயல்பட வேண்டியது அவசியமாகும். வெவ்வேறு விதமான தூண்டல்களுக்குரிய பொருத்தமான துலங்கலை வெளிப்படுத்த, பல்வேறு உறுப்புகளும் முறையாக, வரிசைக்கிரமமாக, சிறப்பாக செயல்படுவது அவசியமாகும். இவ்வாறு செயல்படுவதை ‘‘ஒருங்கிணைவு’’ என்கிறோம். மனிதன் உட்பட அனைத்து விலங்கினங்களிலும் அதன் உயிர் செயலியல் செயல்பாடுகளான தன்நிலைக்காத்தல் என்பதை பராமரிக்க, அனைத்து செல்களும், உறுப்புகளும் ஒருங்கிணைந்து பணியாற்றுதல் அவசியமாகிறது. இந்த அலகின் மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் செயல்பாட்டினை ஒழுங்குபடுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் அது எவ்வாறு உடலின் அனைத்து செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது என்பதனைக் காண்போம்.

நரம்பு மண்டலம்

நரம்பு மண்டலம் என்பது நரம்பு திசுக்களால் ஆனது. இவை மூன்று வகையான உட்கூறுகளை கொண்டுள்ளது. அவையாவன நியூரான்கள், நியூ ரோகிளியாக்கள் மற்றும் நரம்பு நாரிழைகள்.

(i) **நியூரான்கள் அல்லது நரம்பு செல்கள்:** நியூரான்கள் அல்லது நரம்பு செல்கள் என்பவை நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்ரீதியிலான அடிப்படை அலகுகள் ஆகும். மனித உடலின் மிக நீளமான செல் நரம்பு செல் ஆகும். இவை சுமார் 100 μm வரை நீளமுடையவை. இந்த செல்கள் பல்வேறு விதமான தூண்டல்களை அறிவதற்கும், உணரவும், கடத்துவதற்கும் ஏற்ப சிறப்பு திறன்களை கொண்டவை. நரம்பு செல்களில் தகவல்கள் உடலின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு மின்தூண்டல்களாகக் கடத்தப்படுகின்றது.

(ii) **நியூ ரோகிளியா:** நியூரோகிளியா என்பவை கிளியல் செல்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நரம்பு மண்டலத்தின் துணைச் செல்களாக செயல்படுகின்றன.

இவை நியுரான்கள் போன்று நரம்பு தூண்டல்களின் உருவாக்கத்திலோ அல்லது கடத்துவதிலோ ஈடுபடுவதில்லை

(iii) **நரம்பு நாரிழைகள்:** நியூரான்களின் மிக நீளமான, மெல்லிய செயல்படும் பகுதி நரம்பு நாரிழைகள் ஆகும். நரம்பு நாரிழைகள் ஒன்றிணைந்து கற்றையாக மாறி நரம்பகளாக செயல்படுகின்றன.

நியூரான்களின் அமைப்பு

நியூரான் என்பது கீழ்க்காணும் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. i. சைட்டான் ii. டெண்ட்ரைட்டுகள் மற்றும் iii. ஆக்சான்

(i) **சைட்டான்:** சைட்டான் என்பது செல் உடலம் அல்லது பெரிகேரியோன் என்றும் அழைக்கப்படும். இதன் மைய உட்கருவில் சைட்டோபிளாசம் நிரம்பியுள்ள பகுதி நியூரோபிளாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதனுள் அளவில் பெரிய துகள்கள் நிரம்பியுள்ளன. இத்துகள்கள் நிசில் துகள்கள் எனப்படுகின்றன. மேலும் மற்ற செல் நுண்ணுறுப்புகளான மைட்டோகாண்ட்ரியா, ரிபோசோம்கள், லைசோசோம்கள் மற்றும் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் ஆகியவையும் சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ளன. நியூரான்கள் பகுப்படையும் தன்மையற்றவை. சைட்டோ பிளாசத்தினுள்ளே பல நுண் இழைகள் காணப்படுகின்றன. அவை செல் உடலத்தின் வழியாக நரம்பு தூண்டல்களை முன்னும் பின்னும் கடத்துவதற்கு உதவுகின்றன.

(ii) **டெண்ட்ரைட்டுகள்:** செல் உடலத்தின் வெளிப்புறமாக பல்வேறு கிளைத்த பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. இவை நரம்புத் தூண்டல்களை சைட்டானை நோக்கிக் கடத்துகின்றன. பிற நரம்பு செல்களில் இருந்து பெறப்படும் சமிக்ஞைகளை உள்வாங்கிக் கொள்ளும் பரப்பினை அதிகமாக்குகின்றன.

(iii) **ஆக்சான்:** ஆக்சான் என்பது தனித்த, நீளமான, மெல்லிய அமைப்பு ஆகும். ஆக்சானின் முடிவுப்பகுதி நுண்ணிய கிளைகளாகப் பிரிந்து குமிழ் போன்ற "சினாப்டிக் குமிழ்" பகுதிகளாக முடிகின்றது. ஆக்சானின் பிளாஸ்மா சவ்வு, ஆக்ஸோலெம்மா என்றும், அழைக்கப்படும். இவை தூண்டல்களை சைட்டானில் இருந்து எடுத்துச் செல்கின்றன. ஆக்ஸானின் மேற்புறம் ஒரு பாதுகாப்பு உறையால் போர்த்தப்பட்டள்ளது. இவ்வுறை மையலின் உறை எனப்படும். இவற்றின் மேற்புறம் ஸ்வான் செல்களால் ஆன உறையால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இவ்வுறை நியூரிலெம்மா எனப்படும். மையலின் உறை தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளுடன் அமைந்திருக்கிறது. இந்த இடைவெளிகள் ரேன்வீரின் கணுக்கள் எனப்படுகின்றன. இக் கணுக்களுக்கு இடையே உள்ள பகுதி கணுவிடைப் பகுதி எனப்படுகிறது. மையலின் உறையானது ஒரு பாதுகாப்பு உறையாகச் செயல்பட்டு நரம்பு தூண்டல்கள் மிக விரைவாக கடத்தப்பட உதவுகிறது.

சினாப்ஸ்: ஒரு நியூரானின் சினாப்டிக் குமிழ் பகுதிக்கும், மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் இணையும் பகுதிக்கும் இடையிலுள்ள இடைவெளிப் பகுதி சினாப்டிக் இணைவுப் பகுதி எனப்படுகிறது. ஒரு நியூரானிலிருந்து தகவல்கள் மற்றொரு நியூரானுக்கு கடத்தப்படுவது சினாப்டிக் குமிழ் பகுதியில் வெளிப்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருள் மூலமாக நடைபெறுகிறது. இவ்வேதிப்பொருட்கள் நியூரோடிரான்ஸ்மிட்டர்கள் அல்லது நரம்புணர்வு கடத்திகள் எனப்படுகின்றன.

நியூரான்களின் வகைகள்

நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விகத்தின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒருமுனை நியூரான்கள் (அ), இருமுனை நியூரான்கள் (ஆ), பலமுனை நியூரான்கள் (இ) அமைப்பின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

(i) **ஒரு முனை நியூரான்கள்:** இவ்வகை நியூரான்களில் ஒருமுனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும். இதுவே ஆக்சான் மற்றும் டெண்டிரானாக செயல்படும்.

(ii) **இரு முனை நியூரான்கள்**: சைட்டானிலிருந்து இரு நரம்புப் பகுதிகள் இருபுறமும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒன்று ஆக்சானாகவும் மற்றொன்று டெண்டிரானாகவும் செயல்படும்

(iii) **பல முனை நியூரான்கள்:** சைட்டானிலிருந்து பல டென்ட்ரான்கள் கிறைத்து ஒரு முனையிலும், ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்

செயல்பாட்டில் அடிப்படையில் நியூரான்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

(i) உணர்ச்சி அல்லது உட்செல் நரம்புச்செல்கள்: உணர் உறுப்புகளிலிருந்து தூண்டல்கை ளமைய நரம்பு மண்டலத்துக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்புச் செல்கள்.

(ii) இயக்க அல்லது வெளிச்செல் நரம்புச்செல்கள்: மைய நரம்பு மண்டலத்தில் இருந்து தூண்டல்களை (தகவல்கள்) இயக்க உறுப்புகளான தசை நாரிழைகள் அல்லது சுரப்பிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்பு செல்கள்.

(iii) சங்கம நரம்புச் செல்கள்: இவ்வகை நரம்பு செல்கள் உணர்ச்சி மற்றும் இயக்க நரம்பு செல்களுக்கிடையே தூண்டல்களை கடத்தும் நரம்பு செல்களாகும்.

நரம்பு நாரிழைகளின் வகைகள்

நரம்பு நாரிழைகள் இரு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவையாவன மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள் மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்கள்.

(i) மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள்: நரம்புச் செல்லிலுள்ள ஆக்சான் மீது மையலின் உறை போர்த்தப்பட்டிருந்தால் அவை மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள்.

(ii) மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்கள்: நரம்புச் செல்லிலுள்ள ஆக்சான் மீது மையலின் உறை போர்த்தப்படாமலிருந்தால் அவை மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்கள் என்றும் அழைக்கப்படும். மூளையின் வெண்மைநிறப் பகுதி மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்புச் செல்களையும். காம்பல்நிறப் பகுதி மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்களையும் கொண்டது.

நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

உணர் உறுப்புகளான கண், மூக்கு, தோல் போன்றவற்றின் மூலம், புறச் சூழ்நிலையிலிருந்து பெறப்படும் தூண்டல்கள் உணர்வேற்பிகளின் மூலம் உணரப்படுகின்றன. இத் தூண்டல்கள் மின்தூண்டல்களாக நியூரான்கள் வழி கடத்தப் படுகின்றன. மேலும் இத்தூண்டல்கள் டெண்ட்ரான் முனை வழியாக செல் உடலத்துக்குள் கடத்தப்பட்டு ஆக்ஸான் முனையை சென்றடைகின்றன. இப்போது ஆக்ஸான் முனை வழியாக செல் உடலத்துக்குள் கடத்தப்பட்டு ஆக்ஸான் முனையை சென்றடைகின்றன. இப்போது ஆக்ஸான் முனையானது நரம்புணர்வு கடத்திகளை (நியூரோட்ரான் ஸ்மிட்டர்) வெளியிடுகிறது. இவை நரம்பு இணைவுப் பகுதியில் பரவி அடுத்த நியூரானிலுள்ள டெண்ட்ரான்களை அடைந்து செல் உடலத்தில் மின் தூண்டல்களாக கடத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு தொடர்ந்து கடத்தப்பட்டு மின் தூண்டல்கள் மூளை அல்லது தண்டுவடத்திலிருந்து வெளிப்பட்டு குறிப்பிட்ட தசைகள் அல்லது சுரப்பிகளை சென்றடைகின்றன.

ஒரு குறிப்பிட்ட நியூரான்களின் தொகுப்பில் நடைபெறும் நரம்பு தூணடல்கள் செல்லும் பாதையானது, எப்பொழுதும் ஒரு நியூரானின் ஆக்சான் முனையிலிருந்து மற்றொரு நியூரானின் டெண்டாரன் முனைக்கு சினாப்ஸ் அல்லது சினாப்டிக் குமிழ் மூலம் கடத்தப்படுவதை “சினாப்டிக் கடத்துதல்” என்கிறோம்.

நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

நரம்புணர்வு கடத்திகள் (நியுரோ டிரான்ஸ்மிட்டர்கள்)

நரம்புணர்வு கடத்திகள் என்பவை ஒரு நரம்புச் செல்லின் ஆக்சான் முனையிலிருந்து மற்றொரு நரம்புச் செல்லின் டெண்டிரான் முனைக்கு அல்லது எந்த குறிப்பிட்ட இலக்கு உறுப்புக்கு நரம்புத்

தூண்டல்களை கடத்தும் வேதிப் பொருள்கள் ஆகும். அசிட்டைல்கோலின் எனப்படும், நியூரான்கள் வெளியிடும் வேதிப்பொருள் ஒரு குறிப்பிடத்தகுந்த நரம்புணர்வு கடத்தி ஆகும்.

மனித நரம்பு மண்டலம்

பரிணாம வளர்ச்சியில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களின் காரணமாக நரம்பு மண்டலம் தற்காலத்தில் சிறப்பானதாகவும் சிக்கலானதாகவும் மாறியுள்ளது. மனிதர்களாகிய நாம் சிந்தித்து செயல்படும் ஆற்றலின் காரணமாக பிற விலங்கினங்களில் இருந்து வேறுபட்டிருக்கிறோம். இதற்கு சிறப்பான நரம்பு மண்டலம் காரணமாக அமைந்துள்ளது. மனித நரம்பு மண்டலமானது மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. அவையாவன, மைய நரம்பு மண்டலம் (CNS), புற அமைவு நரம்பு மண்டலம் (PNS), தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் (ANS), ஆகும் மைய நரம்பு மண்டலமானது தகவல்களை பரிசீலித்து செயல்படுத்தும் கட்டுப்பாட்டு மையாக செயல்படுகிறது. இது மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தை உள்ளடக்கியது. தானியங்கு நரம்பு மண்டலமானது பரிவு நரம்புகளையும் எதிர்ப்பிரிவு நரம்புகளையும் கொண்டது.

மைய நரம்பு மண்டலம்

மைய நரம்பு மண்டலமானது மூளை மற்றும் தண்டு வடம் ஆகிய மென்மையான முக்கிய உறுப்புகளை உள்ளடக்கியது. இவை பாதுகாப்பாக மண்டையோட்டின் உள்ளேயும், முள்ளெலும்புக் கால்வாயினுள்ளும் அமைந்துள்ளன. மைய நரம்பு மண்டலமானது மையலின் உறையுடன் கூடிய வெண்மையான பகுதி அல்லது மையலின் உறையற்ற சாம்பல்நிற பகுதிகளால் ஆனது. இவை குறித்து நாம் முன்னரே அறிந்திருக்கிறோம்.

மூளை: உடலின் அனைத்து செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்தும் மையம் மூளையாகும். மூளையானது மூன்று பாதுகாப்பான உறைகளால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. அவை மெனிஞ்சஸ் அல்லது மூளை உறைகள் எனப்படும்.

(i) டியூரா மேட்டர்: (டியூரா: கடினமான, மேட்டர்: சவ்வு) என்பது வெளிப்புற தடிமனான சவ்வுப்படலம் ஆகும்.

(ii) அரக்னாய்டு உறை: (அரக்னாய்டு : சிலந்தி) என்பது நடுப்புற மென்மையான சிலந்தி வலை போன்ற சவ்வுப்படலம் ஆகும். இது அதிர்வுத் தாங்கியாக செயல்படுகிறது.

(iii) பையா மேட்டர்: (பையா: மென்மையான) இது உட்புற மெல்லிய உறையாகும். இதில் அதிகமான இரத்த நாளங்கள் காணப்படுகின்றன.

மூளையின் உறைகள் அனைத்தும் மூளையை அடிபடாமல் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவுகின்றன.

மனித மூளை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன:

(1) முன் மூளை
(2) நடு மூளை
(3) பின் மூளை

1) முன் மூளை

முன் மூளையானது பெரு மூளை (செரிப்ரம்) மற்றும் டயன்செ∴ப்லான் என்பவைகளால் ஆனது. டயன்செ∴ப்லான் மேற்புற தலாமஸ் மற்றும் கீழ்ப்புற ஹைப்போதலாமஸ் கொண்டுள்ளது.

பெருமூளை

மூளையின் மூன்றில் இரண்டு பகுதி அளவுக்கு பெரும்பான்மையாக இப்பகுதி அமைந்துள்ளது. பெரு மூளையானது நீள் வாட்டத்தில் வலது மற்றும் இடது என இரு பிரிவுகளாக ஒரு ஆழமான பிறவு மூலம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பிளவு நடுப்பிளவு (median Cleft) எனப்படும். இப்பரிவுகள் செரிப்ரல் ஹெமிஸ்பிய∴பெருமூளை அரைக் கோளங்கள் என்று அழைக்கப்படும். இப்பரிவுகள் மூளையின்

அடிப்பகுதியில் கார்பஸ் கலோசம் என்னும் அடர்த்தியான நரம்புத் திசுக்கற்றையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பெருமூளையின் வெளிப்புற பகுதி, சாம்பல் நிறப் பகுதியால் ஆனது. இது பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதி வெண்மை நிறப் பொருளால் ஆனது. பெருமூளைப் புறணி அதிகமான மடிப்புகளுடன் பல சுருக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படும். இவற்றின் மேடு "கைரி" என்றும், பள்ளங்கள் "சல்சி" என்றும் அழைக்கப்படும். இவ்வாறு மடிப்புற்று இருப்பதால் பெருமூளைப் புறணி அதிக பரப்பைக் கொண்டதாக உள்ளது.

ஒவ்வொரு பெரு மூளை அரைக்கோளமும், முன்புறக் கதுப்பு, பக்கவாட்டுக் கதுப்பு, மேற்புறக் கதுப்பு மற்றும் பின்புறக் கதுப்பு என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை அனைத்தும் பெருமூளை கதுப்புகள் என அழைக்கப்படும். இவை ஒவ்வொன்றும் குறிப்பிட்ட செயலுக்கு பொறுப்பானவை. ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட கதுப்பில் ஏற்படும் சேதம் அந்தப் பகுதிக்கான செயல்களை பாதிக்கும். பெரு மூளையானது சிந்தித்தல், நுண்ணறிவு, விழிப்புணர்வு நிலை நினைவுத் திறன், கற்பனைத்திறன், காரணகாரியம் ஆராய்தல் மற்றும் மன உறுதி ஆகியவற்றுக்கு காரணமானதாகும்.

தலாமஸ்

பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதியான மெடுல்லாவைச் சூழ்ந்து தலாமஸ் அமைந்துள்ளது. உணர்வு மற்றும் இயக்க தூண்டல்களைக் கடத்தும் முக்கியமான கடத்து மையமாக தலாமஸ் செயல்படுகிறது.

ஹைபோ என்பதற்கு கீழாக என்றுபொருள். இப்பொருளுக்கேற்ப இது தலாமஸின் கீழ்ப்பகுதியல் உள்ளது. இது உள்ளார்ந்த உணர்வுகளான பசி, தாகம், தூக்கம், வியர்வை, பாலுறவுக் கிளர்ச்சி, கோபம், பயம், ரத்த அழுத்தம், உடலின் நீர் சமநிலை பேணுதல் ஆகியவற்றை கட்டுப்படுத்துகிறது. இது உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது. மேலும் இது பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் முன் கதுப்பு ஹார்மோன சுரப்புகளைக் கட்டுப்படுத்தகிறது. தலாமஸ் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பு மண்டலத்தின் இணைப்பாக செயல்படுகிறது.

2) நடுமூளை

இது தலாமஸிற்கும் பின் மூளைக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. நடுமூளையின் பின்புறத்தில் நான்கு கோள வடிவிலான பகுதிகள் உள்ளன. இவை கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெமினா என அழைக்கப்படும். இவை பார்வை மற்றும் கேட்டலின் அனிச்சைச் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.

3) பின் மூளை

பின் மூளையானது சிறுமூளை, பான்ஸ் மற்றும் முகுளம் ஆகிய 3 பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

சிறு மூளை

மூளையின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய பகுதி சிறு மூளை ஆகும். சிறு மூளையானது மையப் பகுதியில் இரண்டு பக்கவாட்டு கதுப்புகளுடன் காணப்படும். இது இயக்கு தசைகளின் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைகிறது.

பான்ஸ்

"பான்ஸ்" என்னும் இலத்தின் மொழி சொல்லுக்கு "இணைப்பு" என்று பொருள். இது சிறு மூளையின் இரு புற பக்கவாட்டு கதுப்புகளை இணைக்கும் இணைப்பு பகுதியாக செயல்படுகிறது. இது சிறு மூளை, தண்டுவடம், நடுமூளை மற்றும் பெருமூளை ஆகியவற்றிற்கிடையே சமிக்ஞைகளை கடத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது. இது சுவாசம் மற்றும் உறக்க சுழற்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

முகுளம்

மூளையின் கீழ்ப்பகுதியான முகுளம் தண்டுவடத்தையும் மூளையின் பிற பகுதிகளையும் இணைக்கின்றது. இது இதயத் துடிப்பினை கட்டுப்படுத்தும் மையம், சுவாசத்தினை கட்டுப்படுத்தும் சுவாக மையம், இரத்தக் குழாய்களின் சுருக்கத்தினை கட்டுப்படுத்தும் மையம் ஆகிய மையங்களை உள்ளடக்கியது. மேலும் உமிழ்நீர் சுரப்பது மற்றும் வாந்தி எடுத்தல் ஆகியவற்றை ஒழுய்குபடுத்தகிறது.

மூளையின் அமைப்பு மற்றும் பணிகள்

அமைப்பு	பணிகள்
பெருமூளைப் புறணி (செரிப்ரல் கார்டெக்ஸ்)	உணர்வுகளைப் பெறுதல், தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல், மொழியறிவு, மன அறிவு-சிந்தித்தல், நினைவுத்திறன், முடிவெடுக்கும் திறன், கற்பனைத் திறன்.
தலாமஸ்	கடத்தும் மையமாகச் செயல்படுதல்
ஹைப்போதலாமஸ்	உடல் வெப்பநிலையைக் கட்டுபடுத்துதல், தாகம், பசி, சிறுநீர் வெளியேற்றுதல், நரம்பு மண்டலததிற்கும், நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலத்திற்கும் இடையே முக்கியமான இணைப்பாகச் செயல்படுதல்.
சிறுமூளை	உடல் சமநிலை, தசைகளின் தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுதல்.
பான்ஸ் மற்றும் முகுளம்	உறக்க-விழிப்பு சுழற்சி, இதயத்துடிப்பு, சுவாச மற்றும் செரித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் மையமாகச் செயல்படுதல்.

தண்டுவடம்

தண்டுவமானது குழல் போன்ற அமைப்பாக முதுகெலும்பின் உள்ளே முள்ளேலும்புத் தொடரின் நரம்புக் குழலுக்குள் அமைந்துள்ளது. மூளையைப் போன்று தண்டுவடமும் மூவகை சவ்வுகளால் மூடப் பட்டுள்ளது. இது முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கி இடுப்பெலும்பின் கீழ்ப்புறம் வரை அமைந்துள்ளது. தண்டுவடத்தின் கீழ்ப்புறம் குறுகிய மெல்லிய நார்கள் இணைந்தது போன்று அமைப்பு காணப்படுகிறது. இது ''பைலம் டெர்மினலே'' எனப்படுகிறது.

உட்புறம், தண்டுவடத் திரவத்தால் நிரம்பியுள்ள குழல் உள்ளது. இது மையக்குழல் (central canal) எனப்படுகிறது. தண்டுவடத்தின் சாம்பல் நிறப் பகுதியானது ஆங்கில எழுத்தான "H" போன்று அமைந்துள்ளது. "H" எழுத்தின் மேற்பக்க முனைகள் "வயிற்றுப்புறக் கொம்புகள்" (posterior horns) என்றும், கீழ்ப்பக்க முனைகள் "முதுகுப்புறக் கொம்புகள்" (anterior horns) என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது. வயிற்றுப் புறக் கொம்புப்பகுதியில் கற்றையான நரம்பிழைகள் சேர்ந்து பரிவு நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன. முதுகுப்புற கொம்பு பகுதிகளிலிருந்து வெளிப்புறமாக வரும் வரம்பிழைகள் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இரவையிரண்டும் இணைந்து உண்டாக்குகின்றன. இவையிரண்டும் இணைந்து தண்டுவட நரம்புகளை (spinal nerves) உண்டாக்குகின்றன. வெளிப்புற வெண்மை நிறப் பகுதி நரம்பிழைக் கற்றைகளைக் கொண்டுள்ளது.

தண்டு வடமானது, மூளைக்கும் பிற உணர்ச்சி உறுப்புகளுக்கும் இடையே உணர்வுத் தூண்டல்களையும், இயக்கத் தூண்டல்களையும், முன்னும் பின்னுமாக கடத்தக்கூடியது. இது உடலின் அனிச்சைச் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

மூளைத் தண்டுவட திரவம்

மூளையானது சிறப்பு திரவத்தினுள் மிதந்து நிலையில் காணப்படுகிறது. இச்சிறப்பு திரவம் மூளைத் தண்டுவடத் திரவம் என்றழைக்கப்படுகிறது. மண்டையோட்டினுள் நிணநீர் போன்றுள்ள இத்திரவம் மூளையை அதிர்வுகளில் இருந்து பாதுகாக்கின்றது. தண்டு வடத்தின் மையக் குழலினுள்ளும் இத்திரவம் நிரம்பியுள்ளது.

பணிகள்

(1) திடீர் அதிர்வுகளின் போது மூளை பாதிப்படையாமல் பாதுகாக்கிறது.
(2) மூளைக்கான ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கும் பணியை மேற்கொள்கிறது
(3) மூளையின் உருவாகும் கழிவுகளை சேகரித்து வெளியேற்றும் பணியினை மேற்கொள்கிறது.
(4) மூளைப் பெட்டகத்தின் உள்ளே நிலையான அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

அனிச்சைச் செயல்

அனிச்சைச் செயல் என்பது தன்னிச்சையாக ஒரு தூண்டலுக்கு பதில் விளைவாக நடக்கும் எதிர்வினை ஆகும். இரு வகையான அனிச்சைச் செயல்கள் காணப்படுகின்றன.

(1) **எளிய அல்லது அடிப்படையான அனிச்சைச் செயல்கள்:** இவ்வகையான அனிச்சைச் செயல்கள் உள்ளார்ந்த மற்றும் கற்றுணராத துலங்கல்களாகும். நம்முடைய அன்றாட வாழ்வில் நாம் பல எளிமையான அனிச்சைச் செயல்களை பயன்படுத்தகிறோம். ஊதாரணமாக நமது கண்ணில் தூசி விழும் போது இமைகளை மூடுதல், தும்முதல், இருமுதல், கொட்டாவி விடுதல் போன்ற இச்செயல்களை நாம் நம்மை அறியாமலேயே, சிந்திக்காமலேயே உடனடியாக செய்கிறோம்.

(2) **பெறப்பட்ட அல்லது கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சைச் செயல்கள்:** இவ்வகையான அனிச்சைச் செயல்கள் கற்றல் மற்றும் பயிற்சியின் மூலம் செயல்படுத்தப்படுபவையாகும். ஹார்மோனியம் வாசித்தலின் போது இசை குறிப்புகளுக்கேற்ப சரியான கட்டையை அழுத்துவதும், விடுவிப்பதும் கற்றல் மூலம் பெறப்பட்ட அனிச்சைச் செயலாகும். தொடர்ச்சியான பயிற்சியின் மூலமே இதனை மேற்கொள்ள முடியும். இது போன்று வேறு ஏதேனும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை நீங்கள் கூற முடியுமா?

பொரும்பாலான அனிச்சைச் செயல்கள் தண்டு வடத்தினால் கண்காணிக்கப்பட்டு கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றன. எனவே இவை தண்டுவட அனிச்சைச் செயல்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

நரம்பு செல்களுக்கிடையே நடைபெறும் தூண்டல் துலங்கள் அனிச்சைச் செயல் பாதைகள் அனைத்தும் ஒருங்கிணைந்து அனிச்சை வில் எனப்படும்.

ஒரு சூடான தட்டினை நாம் தொடும் போது நமது உடலில் நடைபெறும் செயல்பாடுகளை நாம் தற்போது அறிந்து கொள்வோம்

(i) சூடான பாத்திரத்தை நாம் தொடும்போது வெப்பம் எனும் தூண்டல் நமது கைகளில் உணரப்படும் அமைப்புகள் வெப்ப உணர்வேற்பிகள் அல்லது தெர்மோ உணர்வேற்பிகள் எனப்படுகிறது. இந்த தூண்டலானது (வெப்பம்) உணர் நரம்பு செல்களில் தூண்டல்களை ஏற்படுத்துகிறது.

அனிச்சைச் செயல் மற்றும் அதன் செயல்படும் பாதை

(ii) தண்டுவடத்துக்கு இத்தகவல்கள் உணர் நரம்பு செல்கள் மூலம் கடத்தப்படுகிறது.

(iii) தண்டுவடமானது இத் தூண்டல்களைப் பகுத்தறந்து, உரிய துலங்கலை கடத்தும் மையத்தின் நரம்புச் செல்கள் மூலமாக இயக்க நரம்பு செல்களுக்கு கடத்துகிறது.

(iv) தண்டுவடம் பிறப்பிக்கும் கட்டளைகளை இயக்க நரம்புச் செல்கள் நமது கைகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

(v) நமது கையில் உள்ள தசை நார்கள் சுருங்குவதன் மூலம் நாம் நமது கையை சூடான பாத்திரத்தில் இருந்து உடனடியாக வில்கிக் கொள்கிறோம்.

மேலே உள்ள உதாரணத்தில் தசை நார்கள் என்பது வெப்பத்தின் காரணமான விளைவினை வெளிப்படுத்தும் உறுப்பாகும். நரம்புச் செல்களின் தூண்டல் காரணமாக தசை நார்களின் இயக்கத்தினை பற்றி மேல் வகுப்புகளில் நீங்கள் அறிந்து கொள்வீர்கள்.

புற அமைவு நரம்பு மண்டலம்

மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தில் இருந்து உருவாகும் நரம்புகள் புற அமைவு நரம்பு மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன. மூளையிலிருந்து உருவாகும் நரம்புகள் மூளை நரம்புகள்/கபால நரம்புகள் என அழைக்கப்படும். தண்டுவடத்தில் இருந்து உருவாகும் நரம்பகள் தண்டுவட நரம்புகள் என அழைக்கப்படும்.

மனிதர்களில் மூளையிலிருந்து 12 இணைகபால நரம்புகள் உருவாகின்றன. சில கபால நரம்புகள் உணர்ச்சி நரம்பகளாக செயல்படுகின்றன. இவை உணர் உறுப்புகளில் இருந்து நரம்புத் தூண்டல்களை மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. எடுத்துகாட்டு: கண்ணில் உள்ள பார்வை நரம்புகள்.

இவற்றுள் சில நரம்புகள் கண் கோளம் சுழலுவதற்கு உதவி புரிகிறது. மேலும் கண்ணிலுள்ள தசை நார்கள், விழித்திரையின் தசை நார்கள், கண்ணீர் சுரப்பி ஆகியவை செயல் புரிவதற்கும் இந்நரம்புகள் உதவுகிறது.

தண்டுவட நரம்புகள்

தண்டுவடத்தில் இருந்து 31 இணைத் தண்டுவட நரம்புகள் உருவாகின்றன. ஒவ்வொரு தண்டுவட நரம்பும் கீழ்ப்புற உணர்ச்சி வேர்களையும், மேற்புற இயக்க வேர்களையும் கொண்டுள்ளது. மேற்புற தண்டுவட நரம்பு வேர்கள் தூண்டல்களை தண்டுவடத்தை நோக்கி கடத்தும் படியும், கீழ்ப்புற தண்டுவட நரம்பு வேர்கள் தண்டுவடத்திலிருந்து வெளிப்புறமாக கடத்தும்படியும் அமைந்துள்ளது.

தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்

தானியங்கு நரம்பு மண்டலமானது உள்ளுறுப்பு நரம்பு மண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இவற்றில் உள்ள பரிவு நரம்புகளும், எதிர்ப் பரிவு நரம்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று எதிராகச் செயல்பட்டு நமது உடல் உள்ளுறுப்புகளின் இயக்கங்களை ஒழுங்கு படுத்தகிறது. இவ்விரு நரம்புகளும் எதிரெதிராகச் செயல்பட்டு நமது உடலில் உள்ள உள்ளுறுப்புகளை மிக துரிதமாகச் செயல்பட வைப்பதன் மூலம் உடலை சம நிலையில் பராமரிக்க உதவுகின்றன.

10TH அறிவியல்

அலகு– 16

தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

அறிமுகம்:

"கிளர்ச்சி" என்ற பொருள்படும் "ஹார்மன்" என்னும் கிரேக்கச் சொல்லில் இருந்து "ஹார்மோன்" என்னும் சொல் உருவாகிறது. தாவரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் சில வேதிப் பொருட்கள் தவாரங்களில் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் ஒருங்கிணைத்தல் போன்ற பணிகளைச் செய்கின்றன. இவை தாவர ஹார்மோன்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. தாவரங்களின் பல்வேறு செல்கள் தாவர ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்யும் திறன் படைத்தவை. இத்தாவர ஹார்மோன்கள் பல்வேறு விதமான வாழ்வியல் செயல்பாடுகளைச் செய்வதற்காக தாவரங்களின் பல பாகங்களுக்கும் கடத்தப்படுகின்றன. முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளில் நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் பல்வேறு செயல்பாடுகளை வேதியியல் ஒருங்கிணைப்பு மூலம் பராமரிக்கின்றன. இந்த சுரப்பி மண்டலம் "ஹார்மோன்கள்" என்னும் வேதியியல் தூதுவர்களை சுரக்கும் சுரப்பி மண்டலம் ஆகும். உடற்செயலியல் செயல்களான செரித்தல்,வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம் போன்றவற்றை ஹார்மோன்கள் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

தாவர ஹார்மோன்கள்:

தாவரங்களில் குறைவான செறிவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் கரிம மூலக்கூறுகளே "தாவர ஹார்மோன்கள்" ஆகும். இம்மூலக்கூறுகள் புறத்தோற்றம், செயலியல் மற்றும் உயிர் வேதியியல் பதில் விளைவுகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

தாவர ஹார்மோன்களின் வகைகள்:

ஐந்து வகையான முக்கிய தாவர ஹார்மோன்கள் உள்ளன. அவையாவன:

1. ஆக்சின்கள்
2. சைட்டோகைனின்கள்
3. ஜிப்ரல்லின்கள்
4. அப்சிசிக் அமிலம் (யுடீயு) மற்றும்
5. எத்திலின்

இவற்றுள் ஆக்சின்கள், சைட்டோகைனின்கள் மற்றும் ஜிப்ரல்லின்கள் போன்றவை தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன. அதே வேலையில் அப்சிசிக் அமிலம் மற்றும் எத்திலின் போன்றவை தாவர வளர்ச்சியைத் தடை செய்கின்றன.

ஆக்சின்கள்:

தாவர ஹார்மோன்களில் முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை ஆக்சின்கள் (Gk auxein = to grow) ஆகும். ஆக்சின் என்ற சொல்லை கால் மற்றும் ஹாஜன் ஸ்மித் (1931) ஆகியோர் அறிமுகம் செய்தனர். ஆக்சின்கள் வேர் மற்றும் தண்டின் நுனியில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு, அங்கிருந்து அவை நீட்சிப் பகுதிக்கு நகர்கின்றன. சார்லஸ் டார்வின் (1880) கேனரி புல் (ஃபலாரிஸ் கனாரியன்ஸிஸ்) தாவரத்தில் முளைக்குருத்து உறையானது ஒளியின் திசையை நோக்கி வளர்வதையும், வளைவதையும் கண்டறிந்தார். அவர் முளைக்குருத்து உறையின் நுனியிலிருந்து அடிப்பகுதிக்கு ஒருவிதமான "ஆதிக்கப் பொருள்" கடத்தப்படுகிறது என்ற முடிவுக்கு வந்தார். இந்த "ஆதிக்கப் பொருள்" தான் ஆக்சின் என பின்னர் வெண்ட் என்ற அறிஞரால் அடையாளம் காணப்பட்டது.

வெண்ட் - இன் ஆய்வுகள்:

ஃபிரிட்ஸ் வார்மால்ட் வெண்ட் (1903 – 1990) என்ற டச்சு நாட்டு உயிரியல் அறிஞர் தாவரங்களில் ஆக்சின் இருப்பதையும், அதன் விளைவுகளையும் விளக்கினார். அவர் அவினா முளைக்குருத்து உறையில் வரிசைக்கிரமமான பல ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார்.

இவர் தனது முதல் ஆய்வில் அவினா தாவரத்தின் முளைக்குருத்து உறையின் நுனியை நீக்கினார். நுனி நீக்கப்பட்ட முளைக்குருத்து உறை வளரவில்லை. இது வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஏதோ ஒரு பொருள் முளைக்குருத்து உறையின் நுனியிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது என்பதைக் காட்டியது. அவர் தனது இரண்டாவது ஆய்வில் அகார் துண்டை, நுனி நீக்கப்பட்ட முளைக்குருத்து உறையின் மீது வைத்தார். முளைக்குருத்து உறைநுனி எவ்வித பதில் விளைவையும் காட்டவில்லை அவர் தனது அடுத்த ஆய்வில் முளைக்குருத்து உறையின் நுனியை வெட்டி எடுத்து, அதனை அகார் துண்டத்தின் மீது வைத்தார். ஒரு மணி நேரத்திற்கு பின்னர் நுனியை நீக்கிவிட்டு, அகார் துண்டத்தை நுனி நீக்கப்பட்ட முளைக்குருத்து உறையின் மீது வைத்தார். அது நேராக வளர்ந்தது. இந்த ஆய்வானது முளைக்குருத்து உறையின் இந்த ஆய்வானது முளைக்குருத்து உறையின் நுனியில் இருந்து அகார் துண்டத்துள் ஊடுருவி சென்ற ஏதோ ஒரு வேதிப்பொருள் தான் வளர்ச்சியைத் தூண்டியது என்பதைக் காட்டியது.

தன்னுடைய ஆய்வுகளில் இருந்து முளைக்குருத்து உறையின் நுனியில் இருந்து ஊடுருவிய வேதிப்பொருளே வளர்ச்சிக்குக் காரணம் என்று வெண்ட் முடிவு செய்தார். அந்த வேதிப்பொருளுக்கு ”ஆக்சின்” என்று பெயரிட்டார். அதன் பொருள் ”வளர்ச்சி” என்பது ஆகும்.

ஆக்சின்களின் வகைகள்:

இயற்கை ஆக்சின்கள் மற்றும் செயற்கை ஆக்சின்கள் என்று ஆக்சின்கள் இரண்டு வகைப்படும்.

1. **இயற்கை ஆக்சின்கள்:** தாவரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆக்சின்கள் இயற்கை ஆக்சின்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: IAA (இன்டோல் - 3-அசிட்டிக் அமிலம்.

2. **செயற்கை ஆக்சின்கள்:** ஆக்சின்களை ஒத்த பண்புகளைக் கொண்ட செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்படும் ஆக்சின்கள் செயற்கை ஆக்சின்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு 2, 4 D (2, 4 டைகுளோரோபீனாக்சி அசிட்டிக் அமிலம்).

ஆக்சின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகள்:

தாவரங்களின் பல்வேறு பாகங்களில் ஆக்சின்கள் பல வகையான வாழ்வியல் விளைவுகளை உருவாக்குகின்றன.

1. ஆக்சின்கள் தண்டு மற்றும் முளைக்குருத்தின் நீட்சியை ஊக்குவித்து, அவற்றை வளரச் செய்கின்றன.

2. குறைந்த செறிவில் ஆக்சின்கள் வேர் உருவாதலைத் தூண்டுகின்றன. அதிக செறிவில் வேர் உருவாதலைத் தடை செய்கின்றன.

3. நுனி மொட்டுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆக்சின்கள் பக்கவாட்டு மொட்டுகளின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்கின்றன. இதற்கு நுனி ஆதிக்கம் என்று பெயர்.

4. ஆக்சின்களைத் தெளிப்பதால் கருவுறுதல் நடைபெறாமலேயே விதையிலாக் கனிகள் உருவாதல் தூண்டப்படுகிறது (கருவுறாக்கனியாதல்). (எ.கா) தர்பூசணி, திராட்சை, எலுமிச்சை போன்றவை.

5. ஆக்சின்கள் உதிர்தல் அடுக்கு உருவாதலைத் தடை செய்கின்றன.

பினைல் அசிடிக் அமிலம் (PAA) மற்றும் இண்டோல் 3 அசிடோ நைட்ரைல் (IAN) ஆகியவை இயற்கை ஆக்சின்களாகும். இண்டோல் 3 பியூட்ரிக் அமிலம் (IBA), இண்டோல் புரோப்பியானிக் அமிலம், நாப்தலின் அசிடிக் அமலம் (NAA) மற்றும் 2, 4, 5– T (2, 4, 5 – ட்ரைகுளோரோ பீனாக்சி அசிட்டிக் அமிலம் போன்றவை சில செயற்கை ஆக்சின்களாகும்.

சைட்டோகைனின்கள்:

தாவர செல்களில் செல் பகுப்பு அல்லது சைட்டோகைனசிஸ் நிகழ்வை ஊக்குவிக்கும் தாவர ஹார்மோன்களே சைட்டோகைனின்கள் (சைட்டோஸ் - செல், கைனஸிஸ் - பகுப்பு) ஆகும். இவை முதலில் ஹெர்ரிங் மீனின் விந்து செல்களில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டன. சியாட்டின் என்பது சியா மெய்ஸ் (மக்காச்சோளம்) தாவரத்தில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட சைட்டோகைனின் ஆகும். சைட்டோகைனின் தேங்காயின் இளநீரில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

சைட்டோகைனின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகள்:

1. ஆக்சின்கள் இருக்கும்போது சைட்டோகைனின்கள் செல்பகுப்பைத் (சைட்டோகைனசிஸ்) தூண்டுகின்றன.

2. சைட்டோகைனின்கள் செல்களை நீட்சியடையச் செய்கின்றன.

3. திசு வளர்ப்பு முறையில் காலஸில் இருந்து புதிய உறுப்புகள் தோன்ற ஆக்சின்களும் சைட்டோகைனின்களும் தேவைப்படுகின்றன. (உருவத்தோற்றவியல்)

4. நுனி மொட்டு இருக்கும்போதே பக்கவாட்டு மொட்டின் வளர்ச்சியை சைட்டோகைனின்கள் ஊக்குவிக்கின்றன.

5. சைட்டோகைனின்களைப் பயன்படுத்தும்போது தாவரங்கள் முதுமையடைவது தாமதப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு ரிச்மாண்ட் லாங்க் விளைவு (Richmond Lang effect) என்று பெயர்.

ஜிப்ரல்லின்கள்:

ஜிப்ரல்லின்களே அதிக அளவு காணப்படும் தாவர ஹார்மோன்களாகும். குருசோவா (1926) நெல் பயிரில் "பக்கானே நோய்" அல்லது "கோமாளித்தன நோயை" கண்டறிந்தார். நெல்லின் கணுவிடைப் பகுதியின் இத்தகைய நீட்சி ஜிப்ரில்லா பியூஜிகுராய் என்னும் பூஞ்சையால் ஏற்பட்டது. இதற்குக் காரணமான செயல்திறன் வாய்ந்த பொருள் ஜிப்ரல்லிக் அமிலம் என அடையாளம் காணப்பட்டது.

ஜிப்ரல்லின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகள்:

1. தாவரங்களின் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும்போது, அது கணுவிடைப்பகுதியின் அசாதாரண நீட்சியைத் தூண்டுகிறது. (எ.கா) மக்காச்சோளம் மற்றும் பட்டாணி.

2. நெருங்கிய இலையடுக்கம் கொண்ட தாவரங்களின் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும் போது, திடீரென தண்டு நீட்சியடைவதும் அதன் தொடர்ச்சியாக மலர்தலும் நிகழ்கின்றன. இதற்கு போல்டிங் (Bolting) என்று பெயர்.

3. ஜிப்ரல்லின்கள் இருபாலிணைந்த தாவரங்களில் (ஒரில்லத் தாவரங்களில்) ஆண் மலர்கள் தோன்றுவதை ஊக்குவிக்கின்றன. (வெள்ளரி)

4. ஜிப்ரல்லின்கள் உருளைக் கிழங்கின் உறக்க நிலையை நீக்குகின்றன.

5. விதைகளற்ற கனிகளைத் (கருவுறாக்கனிகள் - கருவுறுதல் நடைபெறாமலேயே கனிகள் உருவாதல்) தூண்டுவதில் ஆக்சின்களை விட ஜிப்ரல்லின்கள் திறன் மிக்கவை. எ.கா) தக்காளி.

அப்சிசிக் அமிலம்:

அப்சிசிக் அமிலம் (ABA) உதிர்தல் மற்றும் உறக்க நிலையை ஒழுங்குபடுத்தும் வளர்ச்சி அடக்கி ஆகும். இது பல்வேறு வகையான இறுக்க நிலைகளுக்கு எதிராக தாவரங்களின் சகிப்புத் தன்மையை அதிகரிக்கிறது. எனவே இது "இறுக்கநிலை ஹார்மோன்" என அழைக்கப்படுகிறது. தாவரங்களின் பசுங்கணிகங்களில் இந்த ஹார்மோன் காணப்படுகிறது.

வாழ்வியல் விளைவுகள்:

1. ABA உதிர்தல் நிகழ்வை (இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் ஆகியவை கிளையிலிருந்து தனித்து உதிர்ந்து விடுவது) ஊக்குவிக்கிறது.

2. நீர் இறுக்கம் மற்றும் வறட்சிக் காலங்களில் ABA இலைத் துளையை மூடச் செய்கிறது.

3. ABA இலைகளில் பச்சையத்தை இழக்கச் செய்து மூப்படைவதை ஊக்குவிக்கிறது.

4. குளிர்காலங்களின் போது பிர்ச் போன்ற மரங்களில்,ABA மொட்டு உறக்கத்தைத் தூண்டுகிறது.

5. தக்காளி தாவரத்தில் ABA பக்கவாட்டு மொட்டின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யும் வீரியமிக்க வளர்ச்சி அடக்கி ஆகும்.

எத்திலின்:

எத்திலின் ஒரு வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன், இது ஒரு வளர்ச்சி அடக்கி ஆகும். இது பொதுவாக கனிகள் முதிர்ச்சியடைவதிலும் பழுப்பதிலும் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. ஆப்பிள், வாழை, தர்பூசணி போன்ற தவாரங்களில் கனிகள் பழுக்கும் போது அதிக அளவு எத்திலின் உற்பத்தியாகிறது.

எத்திலினின் வாழ்வியல் விளைவுகள்:

1. எத்திலின் கனிகள் பழுப்பதை ஊக்குவிக்கிறது. (எ.கா) தக்காளி, ஆப்பிள், மா, வாழை

2. எத்திலின் இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் வேர் மற்றும் தண்டு நீட்சி அடைவதைத் தடைசெய்கிறது.

3. எத்திலின் இலைகள் மற்றும் மலர்கள் மூப்படைவதை விரைவுப்படுத்துகிறது.

4. எத்திலின் இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகளில் உதிர்தல் அடுக்கு உற்பத்தியாவதைத் தூண்டுகிறது. இதனால் இவை முதிர்ச்சி அடையும் முன்னரே உதிர்ந்துவிடுகின்றன.

5. எத்திலின் மொட்டுகள், விதைகளின் உறக்கத்தை நீக்குகிறது.

மனித நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம்:

விலங்கினங்களில் நாளமுள்ள சுரப்பிகள் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் என இருவகையான சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் மனிதரிலும், விலங்குகளின் உடலிலும் பல்வேறு இடங்களில் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் நாளங்கள் இல்லாததால் நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் சுரப்புகள் ஹார்மோன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. மிகக் குறைவான அளவு சுரக்கும் இவை, இரத்தத்தில் பரவுவதன் மூலம் உடலின் தொலைதூர பகுதிகளுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இவை குறிப்பிட்ட உறுப்புகளில் செயல்படுகின்றன. இத்தகைய உறுப்புகள் இலக்கு உறுப்புகள் என குறிப்பிடப்படுகின்றன.

நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம் மற்றும் அதன் செயல்பாடுகளைப் பற்றிய உயிரியல் பிரிவு ”என்டோகிரைனாலாஜி” எனப்படும். தாமஸ் அடிசன் என்பவர் ”நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலத்தின் தந்தை எனக் குறிப்பிடப்படுகிறார். இங்கிலாந்து நாட்டு உடற் செயலியல் வல்லுனர்களான W.H. பேய்லிஸ் மற்றும் E.H ஸ்டார்லிங் ஆகியோர் ”ஹார்மோன்” என்ற சொல்லை முதன் முதலில் 1909 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தினர். அவர்கள் முதன் முதலில் கண்டறிந்த ஹார்மோன் ”செக்ரிடின்” ஆகும்.

நாளமுள்ள சுரப்பிகள் சுரக்கும் பொருளினை எடுத்துச் சொல்ல நாளங்கள் உள்ளன. (எ.கா) உமிழ் நீர் சுரப்பிகள், பால்சுரப்பிகள், வியர்வை சுரப்பிகள்.

மனிதரிலும் பிற முதுகெலும்பிகளிலும் காணப்படும் நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்:

1. பிட்யூட்டரி சுரப்பி
2. தைராய்டு சுரப்பி

3. பாரா தைராய்டு சுரப்பி
4. கணையம் (லாங்கர்ஹான் திட்டுகள்)
5. அட்ரினல் சுரப்பி (கார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா)
6. இனப்பெருக்க சுரப்பிகள் (விந்தகம் மற்றும் அண்டச் சுரப்பி)
7. தைமஸ் சுரப்பி

பிட்யூட்டரி சுரப்பி:

பிட்யூட்டரி சுரப்பி அல்லது ஹைப்போபைசிஸ் பட்டாணி வடிவிலான திரட்சியான செல்களின் தொகுப்பாகும். இது மூளையின் அடிப்பகுதியில் டயன்செபலானின் கீழ்ப்புறத்தில் ஹைபோதலாமசுடன், பிட்யூட்டரி தண்டின் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பிட்யூட்டரி சுரப்பியானது இரண்டு கதுப்புகளைக் கொண்டது. அவை வெவ்வேறு செயல்பாடுகளை செய்கின்றன. முன்புற கதுப்பு அடினோஹைப்போபைசிஸ் எனவும் பின்புற கதுப்பு நியூரோஹைப்போபைசிஸ் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இடைக்கதுப்பு மனிதர்களில் காணப்படவில்லை.

பெரும்பாலான முதுகெலும்பிகளில் பிட்யூட்டரி சுரப்பி ஒரு முதன்மையான சுரப்பியாகும். இது பிற நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை ஒழுங்குபடுத்தி கட்டுப்படுத்துவதால் “தலைமை சுரப்பி” என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு (அடினோ – ஹைப்போபைஸிஸ்) சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்.

பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு பல்வேறு வகையான செல்களால் ஆக்கப்பட்டது. மேலும் இப்பகுதி பிற நாளமில்லா சுரப்பிகளைத் தூண்டும் பலவகையான ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு (அடினோ-ஹைப்போபைஸிஸ்) சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்:

1. வளர்ச்சி ஹார்மோன் (GH)
2. தைராய்டைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (TSH)
3. அட்ரினல் கார்ட்டிக்கோட்ராபிக் ஹார்மோன் / அட்ரினல் புறணியை தூண்டும் ஹார்மோன் (ACTH)
4. கொனாடோட்ராபிக் ஹார்மோன் (GTH)
5. ப்ரோலாக்டின் (PRL)

வளர்ச்சி ஹார்மோன் (GH):

வளர்ச்சி ஹார்மோன் என்பது உடல் திசுக்களின் வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கத்தை ஊக்குவிக்கிறது. தசைகள் குருத்தெலும்பு மற்றும் எலும்புகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது. இது செல்களின் வளர்சிதை மாற்றத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது. இந்த ஹார்மோனின் முறையற்ற சுரத்தல் கீழ்க்காணும் விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

குள்ளத்தன்மை:

குறைவான சுரப்பின் காரணமாக இந்நிலை குழந்தைகளில் காணப்படுகிறது. குன்றிய வளர்ச்சி, எலும்புகள் உருவாவதில் தாமதம், மற்றும் மனவளர்ச்சி குறைபாடு ஆகியவை இதன் அறிகுறிகள் ஆகும்.

அசுரத்தன்மை:

குழந்தைகள், வளர்ச்சி ஹார்மோன் அதிகமாக சுரத்தல் காரணமாக மிகையான வளர்ச்சி அடைவார்கள்.

அக்ரோமெகலி:

பெரியவர்கள் அதிகப்படியான வளர்ச்சி ஹார்மோன் சுரத்தல் காரணமாக முகம். தலை, கை, கால்கள் ஆகியவைகளில் அதிகமான வளர்ச்சியை பெற்றிருப்பர்.

தைராய்டைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (TSH):

இந்த ஹார்மோன் தைராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சியை கட்டுப்படுத்தி அதன் செயல்களையும் ஹார்மோன் சுரத்தலையும் ஒழுங்கிணைக்கும்.

அட்ரினோகார்ட்டிக்கோட்ராபிக் ஹார்மோன் / அட்ரினல் புறணியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (ACTH):

இது அட்ரினல் சுரப்பியன் புறணியைத் தூண்டி, ஹார்மோன்களை சுரக்கச் செய்யும். மேலும் அட்ரினல் புறணியில் நடைபெறும் புரத உற்பத்தியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

கொனடோட்ராபிக் ஹார்மோன்கள் (GTH):

ஃபாலிக்கிள் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன் மற்றும் லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் ஆகிய இரு கொனடோட்ராபிக் ஹார்மோன்களும் இயல்பான இனப்பெருக்க உறுப்பு வளர்ச்சிக்கு காரணமாகின்றன.

ஃபாலிக்கிள்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (FSH):

இது ஆண்களில், விந்தகங்களின் எபிதீலியத்தை தூண்டுவதன் மூலம் விந்தணுக்கள் உருவாக்கத்திற்கும், பெண்களின் அண்டச் சுரப்பியினுள் அண்டச் செல்கள் வளர்ச்சி அடைவதை ஊக்குவிப்பதற்கும் காரணமாகிறது.

லூட்டினை சிங் ஹார்மோன் (LH):

ஆண்களில் லீடிக் செல்கள் தூண்டப்படுவதன் மூலம் ஆண் இனப்பெருக்க ஹார்மோனான டெஸ்டோஸ்டிரோன் சுரக்க காரணமாகின்றது. பெண்களின் அண்டம் விடுபடும் (முதிர்ந்த கிராஃபியன் ஃபாலிக்கிளிலிருந்து அண்டம் விடுபடுதல்) செயலுக்கும், கார்ப்பஸ் லூட்டியம் வளர்ச்சியடையவும், பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களான ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்ட்ரான் உருவாக்கத்திற்கும் காரணமாக உள்ளது.

ஹார்மோன் மேற்கொள்கிறது. இரவு நேரங்களில் ஒளி, குறிப்பாக குறைந்த அலை நீளம் கொண்ட ஒளி படுவதால், மெலட்டோனின் ஹார்மோன் உற்பத்தி குறைகிறது. மெலட்டோனின் உற்பத்தி குறைவதால் இயற்கையான உறக்கச் சுழற்சி பாதிக்கப்படுகிறது. இதனால் உண்டாகும் உறக்கமின்மையின் காரணமாக வளர்சிதை மாற்ற குறைபாடுகள் ஏற்படுகின்றன.

புரோலாக்டின் (PRL):

இது லாக்டோஜனிக் ஹார்மோன் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது குழந்தைப் பேறு காலத்தில் பால் சுரப்பியின் வளர்ச்சி மற்றும் குழந்தை பேற்றிற்கு பின் பால் உற்பத்தியை தூண்டவும் செய்கிறது.

பிட்யூட்டரியின் பின்கதுப்பு (நியூரோ-ஹைப்போபைஸிஸ்) சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்:

1. வாசோபிரஸ்ஸின் அல்லது ஆன்டிடையூரிட்டிக் ஹார்மோன் (ADH)
2. ஆக்ஸிடோசின

வாசோபிரஸ்ஸின் அல்லது ஆன்டிடையூரிட்டிக் ஹார்மோன் (ADH)

சிறுநீரக குழல்களில் நீர் மீள உறிஞ்சப்படுதலை அதிகரிக்கிறது. இதன் காரணமாக சிறுநீர் மூலம் வெளியேற்றப்படும் நீர் இழப்பைக் குறைக்கிறது. எனவே இது ஆன்டிடையூரிட்டிக் ஹார்மோன் (சிறுநீர் பெருங்கெதிர் ஹார்மோன்) எனப்படுகிறது.

ADH குறைவாக சுரப்பதால், நீர் மீள உஞ்சப்படுவது குறைவதால் அதிகப்படியான சிறுநீர் வெளியேற்றும் நிலை (பாலியூரியா) உண்டாகிறது. இக்குறைபாடு டாயாபடீஸ் இன்சிபிடஸ் எனப்படும்.

ஆக்ஸிடோசின்:

பெண்களின் குழந்தைப்பேற்றின் போது கருப்பையை சுருக்கியும், விரிவடையச் செய்தும், குழந்தைப்பேற்றுக்கு, பிறகு பால் சுரப்பிகளில் பாலை வெளியேற்றுவதற்கும் காரணமாகிறது.

தைராய்டு சுரப்பி:

தைராய்டு சுரப்பியானது, மூச்சுக்குழலின் இரு புறமும் பக்கத்துக்கு ஒன்றாக இரண்டு கதுப்புகளாக அமைந்துள்ளது. இவ்விரண்டு கதுப்புகளும் இஸ்துமஸ் என்னும் மெல்லிய திசுக் கற்றையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இச்சுரப்பியானது பல நுண் கதுப்புகளால் ஆனது. இந்த நுண் கதுப்புகள் கன சதுர எபிதிலிய செல்களை சுவராகக் கொண்டுள்ளன. இந்த நுண் கதுப்புகளின் உள்ளே தைரோகுளோபுலின். என்னும் கூழ்மப் பொருள் நிரம்பியுள்ளது.

தைராய்டு ஹார்மோன் உற்பத்திக்கு டைரோசின் என்னும் அமினோ அமிலமும், அயோடினும் காரணமாகின்றன.

தைராய்டு சுரப்பியில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் :

1. ட்ரைஅயோடோ தைரோனின் (T3)
2. டெட்ராஅயோடோ தைரோனின் அல்லது தைராக்சின் (T4)

தைராய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகள்:
தைராய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகளாவன:

- அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற வீதத்தை (டீஆசு) பராமரித்து, ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கிறது.
- உடல் வெப்ப நிலையை சமநிலையில் பராமரிக்கிறது.
- மைய நரம்பு மண்டலத்தின் செயல்பாடுகளில் பங்கேற்கிறது.
- உடல் வளர்ச்சி மற்றும் எலும்புகள் உருவாக்கம், ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- உடல், மனம் மற்றும் ஆளுமை வளர்ச்சியில் முக்கியப் பபங்காற்றுகிறது.
- இது "ஆளுமை ஹார்மோன்" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- செல்களில் வளர்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது

எட்வர்ட் C கெண்டல் என்பார் 1914 ஆம் ஆண்டில் முதன் முறையாக தைராக்சின் ஹார்மோனை படிக நிலையில் தனித்துப் பிரித்தார். சார்லஸ் ஹாரிங்டன் மற்றும் ஜார்ஜ் பார்ஜர் ஆகியோர் தைராக்சின் ஹார்மோனின் மூலக்கூறு அமைப்பை 1927 ஆம் ஆண்டில் கண்டறிந்தனர். ஒவ்வொரு நாளும் தைராய்டு சுரப்பியானது தைராக்சினைச் சுரக்க "120µg" அயோடின் தேவைப்படுகிறது.

தைராய்டு சுரப்பியின் குறைபாடுகள்:

- தைராய்டு சுரப்பி இயல்பான அளவு ஹார்மோன்களைச் சுரக்காத நிலை தைராய்டு குறைபாடு எனப்படுகிறது. இது கீழ்க்கண்ட குறைபாடுகளை உருவாக்குகிறது.

ஹைப்போதைராய்டிசம்:

- தைராய்டு ஹார்மோன்களின் குறைவான சுரப்பின் காரணமாக இந்நிலை ஏற்படுகிறது. எளிய காய்டர், கிரிட்டினிசம், மிக்ஸிடிமா ஆகியவை ஹைபோதைராய்டிசத்தின் வெளிப்பாடுகள் ஆகும்.

எளிய காய்ட்டர்:

- உணவில் தேவையான அளவு அயோடின் இல்லாததால் ஏற்படுகிறது. இமயமலைப் பகுதியின் பெரும்பான்மையான மக்களிடம் இந்நிலை காணப்படுகிறது. இமயமலைப் பகுதி மண் வளத்தில் குறைவான அளவு அயோடின் இருப்பதால் இந்நிலை அங்கு பொதுவாகக் காணப்படுகிறது. கழுத்துப்பகுதியில் குறிப்பிடத்தக்க அளவு தைராய்டு சுரப்பி வீங்கி காணப்படும் இந்நிலை எளிய காய்ட்டர் எனப்படும்.

கிரிட்டினிசம்

* குழந்தைகளில் குறைவான தைராய்டு ஹார்மோன் சுரப்பால் இந்நிலை எற்படுகிறது. இதன் அறிகுறிகள் குள்ளத்தன்மை, குறைவான மனவர்ச்சி, குறைபாடான எலும்புகள் வளர்ச்சி ஆகியவனவாகும். இவர்களை "கிரிட்டின்கள்" என்று அழைப்பர்.

மிக்ஸிடிமா:

* இது பெரியவர்களில் தைராய்டு ஹார்மோன் குறைவாக சுரப்பதால் ஏற்படுகிறது. இதன் காரணமாக குறைவான மூளை செயல்பாடு, முகம் உப்பிய அல்லது வீங்கிய தோற்றம், உடல் எடை அதிகரிப்பு ஆகியவை தோன்றும்.

ஹைபர்தைராய்ட்டிசம்:

* தைராய்டு ஹார்மோன்களின் அதிகரித்த சுரப்பின் காரணமாக கிரேவின் நோய் (எக்ஸாப்தல்மிக்காய்டர்) பெரியவர்களில் உண்டாகிறது. இதன் அறிகுறிகள், துருத்திய கண்கள் (எக்ஸாப்தல்மியா), வளர்சிதைமாற்ற வீதம் அதிகரித்தல், மிகை உடல் வெப்பநிலை, மிகையாக வியர்த்தல், உடல் எடை குறைவு, நரம்புத் தளர்ச்சி ஆகியனவாகும்.

பாராதைராய்டு சுரப்பி:

* தைராய்டு சுரப்பியன் பின்புறத்தில் நான்கு சிறிய வட்ட வடிவிலான பாராதைராய்டு சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இச்சுரப்பியின் முதன்மைச் செல்கள் பாராதார்மோன் என்னும் ஹார்மோனை சுரக்கின்றன.

பாராதார்மோன் பணிகள்:

* மனித உடலில் கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் வளர்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. இரத்தத்தில் கால்சியம் அளவை பராமரிப்பதற்காக எலும்பு, சிறுநீரகம் மற்றும் குடல் ஆகியவற்றில் செயலாற்றுகிறது.

பாராதைராய்டு குறைபாடுகள்:

* தைராய்டெக்டமி என்னும் அறுவை சிகிச்சையில் (தைராய்டு சுரப்பி அகற்றப்படுவதால்) பாராதைராய்டு சுரப்பியில் சுரக்கும் பாராதார்மோன் குறைவாக சுரக்கிறது. இதன் காரணமாக
    * தசை இறுக்கம் எனப்படும் டெட்டனி ஏற்படுதல் (முகம். குரல்வளை, கைகள் மற்றும் பாதங்கள் ஆகியவற்றின் தசைகள் இறுக்கமடைதல்).
    * கால் தசைகளில் வலியுடன் கூடிய தசைபிடிப்பு உண்டாதல் ஆகிய நிலைகள் ஏற்படுகின்றன.

கணையம் லாங்கர்ஹான் திட்டுகள்:

* கணையம் இரைப்பைக்கும் டியோடினத்திற்கும் இடையில், மஞ்சள் நிறத்தில் நீள் வாட்டத்தில் காணப்படும் சுரப்பியாகும். இது நாளமுள்ள மற்றும் நாளில்லாச் சுரப்பியாக இரு வழிகளிலும் பணிபுரிகிறது. கணையத்தின் நாளமுள்ள பகுதி கணைய நீரை சுரக்கிறது. இ∴து உணவு செரித்தலில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. நாளமில்லாச் சுரப்பி பகுதியானது லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் எனப்படுகிறது.

மனித இன்சுலின் ஹார்மோன் 1921 ஆம் ஆண்டில் ∴பிரெட்ரிக் பான்டிங், சார்லஸ் பெஸ்ட் மற்றும் மெக்லாட் ஆகியோரால் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்டது. 1922 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 11 ந் தேதி அன்று முதன் முதலில் நீரிழிவு நோயை குணப்படுத்துவதற்காக இன்சுலின் பயன்படுத்தப்பட்டது.

லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் ஆல்∴பா செல்கள் மற்றும் பீட்டா செல்கள் என்னும் இருவகை செல்களைக் கொண்டுள்ளன. ஆல்∴பா செல்கள், குளுக்கோகான் ஹார்மோனையும், பீட்டா செல்கள், இன்சுலின் ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன.

கணைய ஹார்மோன்களின் பணிகள்:

இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவை பராமரிப்பதற்கு இன்சுலின், குளுக்கோகான் சுரப்பினை சம அளவில் நிலைநிறுத்துவது அவசியமாகிறது.

இன்சுலின்:

- குளுக்கோஸைக் கிளைக்கோஜனாக மாற்றிக் கல்லீரலிலும் தசைகளிலும் சேமிக்கிறது.
- செல்களுக்குள் குளுக்கோஸ் செல்வதை ஊக்குவிக்கிறது.
- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவைக் குறைக்கிறது.

குளுக்கோகான்:

- கல்லீரலில் கிளைக்கோஜன் குளுக்கோஸாக மாற்றம் அடைய உதவுகிறது.
- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவை அதிகரிக்கிறது.

டயாபடீஸ் மெலிடஸ்:

- இன்சுலின் சுரப்பில் குறைபாடு ஏற்படுவதால் உண்டாவது டயாபடீஸ் மெலிடஸ். இக் குறைபாட்டின் காரணமாக
    - இரத்த சர்க்கரை அளவு அதிகரித்தல் (ஹைபர்கிளைசீமியா)
    - சிறுநீரில் அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் வெளியேறுதல் (கிளைக்கோசூரியா)
    - அடிக்கடி சிறுநீர் கழித்தல் (பாலியூரியா)
    - அடிக்கடி தாகம் எடுத்தல் (பாலிடிப்சியா)
    - அடிக்கடி பசி எடுத்தல் (பாலி.ஃ.பேசியா)

  போன்ற அறிகுறிகள் தோன்றுகின்றன.

அட்ரினல் சுரப்பி:

- ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தின் மேற்புறத்திலும் அட்ரினல் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இவை சிறுநீரக மேற்சுரப்பிகள் (suprarenal glands) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

- இதன் வெளிப்புறப்பகுதி அட்ரினல் கார்டெக்ஸ் என்றும் உட்புறப்பகுதி அட்ரினல் மெடுல்லா என்றும் அழைக்கப்படும். இவ்விரு பகுதிகளும் அமைப்பு மற்றும் பணிகளில் வேறுபடுகின்றன.

அட்ரினல் கார்டெக்ஸ்:

- அட்ரினல் கார்டெக்ஸ் மூவகையான செல் அடுக்குகளால் ஆனது. அவை சோனா குளாமருலோசா, சோனா .ஃ.பாஸிகுலேட்டா மற்றும் சோனா ரெடிகுலாரிஸ்.

- அட்ரினல் கார்டெக்ஸில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் கார்ட்டிகோஸ்டீராய்டுகள் ஆகும். அவை
    1. குளுக்கோகார்ட்டிகாய்டுகள்
    2. மினரலோக்கார்டிகாய்டுகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அட்ரினோகார்டிகாய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகள்:
குளுக்கோகார்ட்டிகாய்டுகள்:

- சோனா பாஸிகுலேட்டாவில் சுரக்கும் குளுக்கோகார்ட்டிகாய்டுகளாவான, கார்ட்டிசோல் மற்றும் கார்ட்டிகோஸ்டிரான்.
    - இது செல்களில் வளர்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
    - கல்லீரலில் கிளைக்கோஜனை, குளுக்கோஸாக மாற்றுவதைத் தூண்டுகிறது.

- இது அழற்சி மற்றும் ஒவ்வாமை தடுப்புப் பொருளாகச் செயல்படுகிறது.

மினரலோக்கார்டிகாய்டுகள்:

- சோனா குளாமருலோசாவில் உள்ளே மினரலோக்கார்டிகாய்டுகள் சுரக்கும் ஹார்மோன்

ஆல்டோஸ்டிரான்:

- சிறுநீரகக் குழல்களில் சோடியம் அயனிகளை மீள உறிஞ்சுதலுக்கு உதவுகிறது.
- அதிகமான பொட்டாசியம் அயனிகளை வெளியேற்றக் காரணமாகிறது.
- மின்பகு பொருட்களின் சமநிலை, நீர்ம அளவு, சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம் மற்றும் இரத்த அழுத்தம் ஆகியவற்றை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

அட்ரினல் கார்டெக்ஸ் சுரக்கும் "கார்ட்டிசோல்" ஹார்மோன்கள் உடலை உயிர்ப்பு நிலையில் வைத்திருக்கவும், மிகுந்த பாதிப்பு மற்றும் மன அழுத்தங்களிலிருந்து மீண்டு வரவும் உதவுகிறது. கார்ட்டிசோல் என்பது உயிர் காக்கும் பணியை மிகுந்த அழுத்த நிலைகளில் மேற்கொள்கிறது. எனவே இது "உயிர் காக்கும் ஹார்மோன்" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

அட்ரினல் மெடுல்லா:

- அட்ரினல் மெடுல்லா குரோமே.ஃபின் செல்களாலனது. இப்பகுதி பரிவு மற்றும் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகள் நிறைந்து காணப்படுகிறது.

அட்ரினல் மெடுல்லா சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்:

- இரண்டு ஹார்மோன்கள் அடரினல் மெடுல்லாவால் சுரக்கப்படுகின்றன. அவை
    1. எபிநெ.ஃப்ரின் (அட்ரினலின்)
    2. நார் எபிநெ.ஃப்ரின் (நார் அட்ரினலின்)

இவ்விரண்டு ஹார்மோன்களும் பொதுவாக "அவசர கால ஹார்மோன்கள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அதனால் இவை மன அழுத்தம் மற்றும் உணர்ச்சி வசப்படும் காலங்களில் உற்பத்தியாகின்றன. எனவே இந்த ஹார்மோன்கள், "சண்டை, பயமுறுத்தும் அல்லது பறக்கும் ஹார்மோன்கள்" என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

அட்ரினல் மெடுல்லா சுரக்கும் ஹார்மோன்களின் பணிகள்:
எபிநெ.ஃப்ரின் (அட்ரினலின்)

- கல்லீரல் மற்றும் தசைகளில் உள்ள கிளைக்கோஜனை குளுக்கோஸாக மாற்றுதை ஊக்குவிக்கின்றது.
- இதயத்துடிப்பு மற்றும் இரத்த அழுத்தம் ஆகியவற்றை அதிகரிக்கிறது.
- மூச்சுக்குழல் மற்றும் மூச்சுச் சிற்றறை ஆகியவற்றை விரிவடையச் செய்வதன் மூலம் சுவாச வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
- கண் பார்வையை விரிவடையச்செய்கிறது.
- தோலினடியில் செல்லும் இரத்த ஓட்டத்தைக் குறைக்கிறது.

நார் எபிநெ.ஃப்ரின் (நார் அட்ரினலின்)

- இவற்றின் பெரும்பாலான செயல்கள் எபிநெ.ஃப்ரின் ஹார்மோனின் செயல்பாடுகளை ஒத்திருக்கின்றன.

இனப்பெருக்கச் சுரப்பிகள்:

- இனப்பெருக்கச் சுரப்பிகள் இரு வகைப்படும். அவை ஆண்களில் விந்தகம் மற்றும் பெண்களில் அண்டகம் ஆகும்.

விந்தகம்:

- இவை ஆண்களின் இனப்பெருக்க சுரப்பிகளாகும். விந்தகம் செமினி∴பெரஸ் குழல்கள், லீடிக் செல்கள், மற்றும் செர்டோலி செல்களைக் கொண்டுள்ளது. லீடிக் செல்கள் நாளமில்லாச் சுரப்பியாக செயல்படுகின்றன. இவை டெஸ்டோஸ்டீரான் என்னும் ஆண் இனப்பெருக்க ஹார்மோனை சுரக்கின்றன.

டெஸ்டோஸ்டீரானின் பணிகள்:

இது ஆண்களில் கீழ்க்கண்ட பணிகளைச் செய்கிறது.

- விந்து செல் உற்பத்தியில் பங்கேற்கிறது.
- புரத உற்பத்தியினைத் தூண்டி தசை வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது.
- இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகளின் (உடல் மற்றும் முகத்தில் ரோமங்கள் வளர்தல், குரலில் ஏற்படும் மாற்றம் போன்றவை) வளர்ச்சிக்குக் காரணம் ஆகிறது.

அண்டகம்:

- பெண் இனப்பெருக்கச் சுரப்பியான அண்டகங்கள் பெண்களின் அடிவயிற்றில் இடுப்பெலும்புப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இவை சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்

    1. ஈஸ்ட்ரோஜன்
    2. புரோஜெஸ்டிரான்

    ஈஸ்ட்ரோஜன், வளர்ச்சியுறும் அண்டத்தின் கிரா∴பியன் செல்களினால் சுரக்கப்படுகின்றது. புரொஜெஸ்டிரான், அண்டம் விடுபடும்போது பிரியும் ∴பாலிக்கிள்கள் உருவாக்கும் கார்ப்பஸ் லூட்டியத்தில் உற்பத்தியாகிறது.

ஈஸ்ட்ரோஜனின் பணிகள்:

- இது பருவமடைதலின் உடல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.
- அண்ட செல் உருவாக்கத்தைத் துவக்குகிறது.
- அண்ட பாலிக்கிள் செல்கள் முதிர்வடைவதைத் தூண்டுகிறது.
- இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள் (மார்பக வளர்ச்சி. குரலில் ஏற்படும் மாற்றம் போன்றவை) வளர்ச்சியடைவதை ஊக்குவிக்கிறது.

புரோஜெஸ்ட்ரானின் பணிகள்:

- இது கருப்பையில் நடைபெறும் முன் மாதவிடாய் கால மாற்றங்களுக்குக் காரணமாக உள்ளது.
- கரு பதிவதற்கு கருப்பையை தயார் செய்கிறது.
- கர்ப்ப காலத்தினைப் பராமரிக்கிறது.
- தாய் - சேய் இணைப்புத்திசு உருவாவதற்கு அவசியமாகிறது.

தைமஸ் சுரப்பி:

- தைமஸ் சுரப்பி நாளமில்லாச் சுரப்பியாகவும் நிணநீர் உறுப்பாகவும் செயல்படுகின்றது. மார்பின் மேற்புறத்தில் மூச்சுக்குழலின் கீழ்பப்புறத்தை ஒட்டி அமைந்துள்ளது. இச்சுரப்பி தைமோசின் என்று ஹார்மோனை சுரக்கிறது

தைமோசினின் பணிகள்:

- நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தின் செயல்பாடுகளைத் தூண்டுகிறது.
- லிம்∴போசைட்டுகள் உருவாதலையும் வேறுபடுதலையும் தூண்டுகிறது.

அலகு 17
தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

அறிமுகம்:
உயிரினங்களின் வாழ்நாளானது இப்புவியில் வரையறுக்கப்பட்டதாகும். எனவே, எந்த ஒரு உயிரினமும் நீண்ட நாள் உயிர் வாழ இயலாது. அனைத்து உயினங்களும் தன்மை ஒத்த உயிரினத்தை உருவாக்கும் திறன் இனப்பெருக்கம் எனப்படும். இனப்பெருக்கம் தன்னைப் போன்ற உயிரினங்களின் தோன்றலுக்கு வழிவகுக்கிறது. இது தொடர்ந்து உயிரினங்கள் உயிர்வாழ்வதை தீர்மானிக்கிறது. இவ்வாறு ஒரு குறிப்பிட்ட சிற்றினம் பாதுகாக்கப்படும் நிகழ்வு சுய நிலைப்பேறுடைமை எனப்படும். இனப்ருெக்கம் நிகழும் காலமானது உயிரினத்திற்கு உயிரினம் மாறுபடுகிறது. ஈஸ்ட், பாக்டீரியா, எலி, பசு, யானை மற்றும் மனிதரில் இனப்பெருக்க காலத்தில் இம்மாறுபட்டைக் காணலாம். பால் இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் ஆண் மற்றும்பெண் இனச்செல்கள் (விந்து மற்றும் அண்டம்) இணைந்து புதிய உயிரினம் தோன்றுகிறது.

தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம்

- தாவரங்களில் மூன்று வகையான இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது அவை,
    1. உடல இனப்பெருக்கம்
    2. பாலிமா இனப்பெருக்கம்
    3. பாலினப்பெருக்கம்

உடல இனப் பெருக்கம்:

இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் புதிய தாவரங்கள், தாவரத்தின் ஏதேனும் ஒரு பாகத்தில் உள்ள உடல செல்களிலிலிருந்து தோன்றுகின்றன. தாய்த் தாவரத்தில் உள்ள வேர், தண்டு, இலை அல்லது மொட்டு முதலான ஏதேனும் ஓர் உறுப்பிலிருந்து இளந்தாவரம் தோன்றி அது தனித்தாவரமாக வளர்கிறது. இவ்வாறு இனப் பெருக்கம் நடைபெறுவதில் குன்றாப் பகுப்பு (மைட்டாசிஸ்) மட்டும் நடைபெறுவதால் இளந்தாவரங்கள், தாய்த் தாவரங்களைப் போன்றே காணப்படுகின்றன. இவ்வகை இனப்பெருக்கம் நடைபெறும் போது பாலின செல்கள் (இனச்செல்கள்) இணைவதில்லை.

1. **இலை உடல இனப்பெருக்கம்**
   இரணக்கள்ளி (பிரோயோ.ஃ.பில்லம்) தாவரத்தின் இலைகளின் விளிம்பில் உள்ள பள்ளங்களிலிருந்து இளந்தாவரம் தோன்றுகிறது.

2. **தண்டு உடல இனப்பெருக்கம்:**
   ஸ்ட்ராபெர்ரி முதலான மெலிந்த தண்டுகளை உடைய தாவரங்களின் தண்டு தரையில் படும்போது அந்தத் தண்டுப் பகுதியிலிருந்து தரையில் வேர் ஊன்றி புதிய இளந்தாவரம் தோன்றுகிறது. தாய்த் தாவரத்தில் உள்ள தொடர்பு அறுபடும்போது இளந்தாவரம், தனித் தாவரமாக வளர்கிறது.

3. **வேர் உடல இனப்பெருக்கம்:**
   அஸ்பராகஸ், சர்க்கரைவள்ளிக்கிழங்கு முதலான தாவரங்களின் வேர்க்கிழங்குகள் உடல இனப்பெருக்கத்திற்குப் பயன்படுகின்றன.

4. **குமிழம் (பல்பில்ஸ்) உடல இனப்பெருக்கம்:**
   சில தாவரங்களில் பூவின் மொட்டானது ஓர் உருண்டை வடிவக் குமிழ் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றது. இதனைக் குமிழம் என்கிறோம். இந்தக் குமிழம் தரையில் விழுந்து வேரூன்றிப் புதிய இளந்தாவரத்தை உருவாக்குகிறது. எ.கா: கற்றாழை.

5. **பிற வகையான உடல இனப்பெருக்கம்:**
   துண்டாதல்:
   துண்டாகும் இயல்புடைய இழைகளைக் கொண்டபாசிகளிலிருந்து ஏற்படும் துண்டுகளிலிருந்து புதிய இளந்தாவரம் உருவாகிறது. ஒவ்வொரு சிறிய துண்டுப் பாசியிலும் குறைந்தது ஒரு செல்லாவது இருந்தால் மட்டுமே புதிய தாவரம் உருவாகும். எ.கா: ஸ்பைரோகைரா.

பிளத்தல்:

இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் தாய் செல்லானது இரண்டாகப் பிரிந்து ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் சேய் செல் தோன்றுகிறது. எ.கா: அமீபா.

மொட்டு விடுதல் அல்லது அரும்புதல்:

இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் தாய்த் தாவரத்திலிருந்து தோன்றும் புதிய வளரியிலிருந்து மொட்டு தோன்றுகிறது. அது மேலும் வளர்ச்சியடைந்து ஒரு புதிய தவாரத்தை உருவாக்குகிறது. எ.கா: ஈஸ்ட்.

இழப்பு மீட்டல்:

இழந்த பாகங்களை மீண்டும் உருவாக்கி புதிய உயிரியைத் தோற்றுவித்தல் இழப்பு மீட்டல் எனப்படும். ஹைட்ரா, பிளனேரியா ஆகிய உயிரினங்கள். சிறு சிறு துண்டுகளாகப் பிரிகின்றன. ஒவ்வொரு துண்டும் ஒரு புதிய உயிரினத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம்:

பாலின செல்கள் இணைவின்றி ஒரே ஒரு தாயத் தாவரத்திலிருந்து புதிய தாவரம் தோன்றும் முறையைப் பாலிலா இனப்பெருக்கம் என்கிறோம். இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் குன்றாப் பகுப்பு செல் பிரிதல் மட்டுமே நடைபெறுகிறது. குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுவதில்லை. எனவே பாலிலா இனப்பெருக்க முறையில் தோன்றும் இளம் உயிரிகள் தாயத் தாவரத்தை ஒத்துக் காணப்படுகின்றன. பாலிலா இனப்பெருக்கம் விதைத்துகள்கள் (Spores) மூலம் நடைபெறுகிறது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் பெரும்பாலும் பூஞ்சைகள் மற்றும் பாக்டீரியாக்களில் நடைபெறுகிறது. பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் போது பூஞ்சை இழையிலிருந்து ஒரு விந்தகம் (ஸ்போராஞ்சிய்) தோன்றுகிறது. இதனுள் இருக்கும் உட்கரு பலமுறை பிரிதல் அடைந்து ஏராளமான உட்கருக்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஒவ்வொரு உட்கருவும் சிறிதளவு சைட்டோபிளாசத்துடன் சேர்ந்து ஸ்போராக (விதைத்துகள்) உருவாகிறது. விந்தகம் என்னும் ஸ்போராஞ்சியம் வெடித்து விதைத்துகள்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவை நிலத்தில் விழும்போது புதிய உடல இழையைத் (ஹைபா) தோற்றுவிக்கின்றன.

தாவரங்களின் பாலினப்பெருக்கம்:

பாலினப்பெருக்கம் என்பது தாவரங்களின் ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள் (கேமீட்டுகள்) இணைந்து தன்னை ஒத்த புதிய தாவரத்தை உருவாக்கும் முறையாகும்.

மலரின் பாகங்கள்:

மலர் என்பது மாறுபாடு அடைந்த வரம்புடைய வளர்ச்சியினை உடைய தண்டுத் தொகுப்பு ஆகும். இதில் நான்கு அடுக்குகள் உள்ளன. அவை பூத்தளத்தில் வெளிப்புறத்திலிருந்து உள் நோக்கி அமைந்திருக்கின்றன.

1. புல்லி வட்டம் (புல்லி இதழ்களால் ஆனது)
2. அல்லி வட்டம் (அல்லி இதழ்களால் ஆனது)
3. மகரந்தத்தாள் வட்டம் (மகரந்தத்தாளால் ஆனது)
4. சூலக வட்டம் (சூலிலைகளால் ஆனது)

வெளிப்புறத்தில் உள்ள இரண்டு அடுக்குகளும் நேரடியாக இனப்பெருக்கத்தில் பங்கெடுப்பதில்லை. எனவே இவை துணை அடுக்குகளாகக் கருதப்படுகின்றன. உட்புறத்தில் இருக்கும் அடுக்குகள் இரண்டும் இனப்பெருக்கத்தில் பங்கெடுப்பதால் முதன்மையான அடுக்குகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

மகரந்தத்தாள் வட்டம்:

மகரந்தத்தாள் வட்டமானது மலரின் ஆண் இனப்பெருக்கப் பகுதியாகும். இது பல மகரந்தத் தாள்களின் தொகுப்பு ஆகும். ஒவ்வொரு மகரந்தத் தாளும் ஒரு காம்பு போன்ற பகுதியையும் பை போன்ற

பகுதியையும் கொண்டிருக்கும். காம்புப் பகுதி மகரந்தக்கம்பி எனவும் அதன் நுனியில் அமைந்த பை போன்ற பகுதி மகரந்தப்பை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. மகரந்தத்தூள் மகரந்தப் பையின் உள்ளே காணப்படுகிறது.

மகரந்தத்தூள்:

மகரந்தத்தூள்கள் கோள வடிவமானவை. இரண்டு உறைகளால் ஆனவை. கடினமான வெளியுறை எக்ஸைன் எனப்படும். இந்த வெளியுறையில் நிலையான துளைகள் உள்ளன. அவை வளர்துளை எனப்படும். உள்ளுறை இன்டைன் எனப்படும். இது மிகவும் மெல்லியதாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் காணப்படும். இது செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டினால் ஆனது. முதிர்ந்த மகரந்தத்தூள்களில் இரண்டு விதமான செல்கள் உள்ளன. இவை முறையே உடல செல் மற்றும் உற்பத்தி செல் எனப்படும். உடல செல்லினுள் ஒரு பெரிய உட்கரு உள்ளது. உற்பத்தி செல்லானது குன்றாப் பகுப்பு (மைட்டாசிஸ்) மூலம் பிரிதல் அடைந்து இரண்டு ஆண் பாலினச் செல்களை உருவாக்குகிறது.

சூலகம்:

சூலகமானது மலரின் பெண் இனப்பெருக்கப் பகுதியாகும். இது சூல் இலைகளால் ஆனது. ஒவ்வொரு சூலகமும் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை,

1. சூல் முடி
2. சூல் தண்டு
3. சூல் பை

ஆகியனவாகும். சூல் பையினுள் சூல்கள் காணப்படுகின்றன.

சூலின் அமைப்பு:

சூலின் முக்கியமான பகுதி சூல் திசு ஆகும். இது இரண்டு சூல் உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. மேல் பகுதியில் சூல் உறை இணையாமல் அமைந்த இடைவெளியானது சூல்துளை ஆகும்.

சூலானது சூல் அறையினுள் ஒரு சிறிய காம்பின் மூலம் ஒட்டிக் கொண்டுள்ளது. இதற்கு சூல் காம்பு என்று பெயர். சூலின் அடிப்பகுதி சூல் அடி எனப்படும். கருப்பையினுள் உள்ள சூல் திசுவினுள் ஏழு செல்களும் எட்டு உட்கருக்களும் அமைந்துள்ளன.

சூல் துளையின் அருகில் உள்ள மூன்று கருப்பை செல்கள், அண்டசாதனத்தை உருவாக்குகின்றன. அடிப்பகுதியில் உள்ள மூன்று உட்கருக்களும் எதிர்த்துருவ செல்களாக உள்ளன. மையத்தில் உள்ள ஒரு செல் துருவ செல்லாகவும் உள்ளது.

அண்ட சாதனமானது ஓர் அண்ட செல்லையும் இரண்டு பக்கவாட்டு செல்களையும் கொண்டுள்ளது. இந்த பக்கவாட்டு செல்கள் சினையாற்றியது (Synergids) என அழைக்கப்படுகின்றன.

தாவரங்களின் பால் இனப்பெருக்கம்:

பூக்கும் தாவரங்களின் பாலினப்பெருக்கம் இரண்டு படிநிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

1. மகரந்தச் சேர்க்கை
2. கருவுறுதல்

மகரந்தச்சேர்க்கை:

பூவின் மகரந்தப் பையிலிருந்து மகரந்தத்தூள் சூலக முடியைச் சென்று அடைவது மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

மகரந்தச்சேர்க்கையின் பயன்கள்:

1. மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தொடர்ந்து கருவுறுதல் நடைபெற்று கனியும் விதையும் உருவாகின்றன.

2. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் காரணமாக இருவேறுபட்ட ஜீன்கள் இணைவதால் புதிய வகைத் தாவரம் உருவாகிறது.

மகரந்தச்சேர்க்கையின் வகைகள்:

1. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை
2. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை

தன் மகரந்தச் சேர்க்கை (ஆட்டோகேமி):

ஒரு மலரிலுள்ள மகரந்தத்தூள் அதே மலரில் உள்ள சூலக முடியை அல்லது அதே தாவரத்தில் உள்ள வேறொரு மலரின் சூலக முடியைச் சென்றடைவது தன் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும். எ.கா: ஹைபிஸ்கஸ்.

தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் நன்மைகள்:

1. இருபால் மலர்களில் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.
2. மலர்கள் புறக்காரணிகளைச் சார்ந்திருக்கத் தேவையில்லை
3. மகரந்தத்தூள்கள் வீணடிக்கப்படுவதில்லை

தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் தீமைகள்:

1. விதைகள் குறைந்த எண்ணிக்கையில் உருவாகின்றன.
2. கருவூண் மிகச் சிறியது. எனவே விதைகள் மிக நலிவடைந்த தாவரங்களை உருவாக்கும்.
3. புதிய வகைத்தாவரம் உருவாகாது

அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை (அல்லோகேமி):

ஒரு மலரின் மகரந்தத்தூள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் மலரில் உள்ள சூலக முடியைச் சென்று அடைவது அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

எ.கா: ஆப்பிள், திராட்சை, பிளம் முதலியன.

அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் நன்மைகள்:

1. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் மூலம் உருவாகும் விதைகள், வலிமையான தாவரங்களை உருவாக்கும். இதன் மூலம் புதிய வகைத் தாவரங்கள் உருவாகின்றன.
2. நன்கு முளைக்கும் திறன் கொண்ட விதைகள் உருவாகின்றன.

அயல் மகரந்தச்சோக்கையின் தீமைகள்:

1. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை, புறக்காரணிகளை நம்பி இருப்பதால் மகரந்தச்சேர்க்கை தடைபடுகிறது.
2. அதிக அளவில் மகரந்தத்தூள் வீணாகிறது.
3. சில தேவயில்லாத பண்புகள் தோன்றுகின்றன.
4. மலர்கள் புறக்காரணிகளைச் சார்ந்து இருக்கின்றன.

அயல் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கான காரணிகள்:

மலரில் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெற வேண்டுமெனில் மகரந்தத்தூளானது ஒரு மலரிலிருந்து மற்றொரு தாவரத்தில் உள்ள மலருக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட வேண்டும். இது புறக்காரணிகளான விலங்குகள், பூச்சிகள், காற்று, நீர் முதலானவற்றால் நடைபெறுகிறது.

காற்று வழி மகரந்தச்சேர்க்கை:

காற்றின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை அனிபோ.ஃபிலி எனப்படும். இவ்வகை மலர்கள் ஏராளமான மகரந்தத்தூள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. மகரந்தத்தூள்கள் சிறியதாகவும்,மென்மையானதாகவும், உலர்ந்ததாகவும், எடை குறைவாகவும் உள்ளன. இவ்வகைத் தாவரங்களின் மகரந்தத்தூள்கள் 1000 கி.மீ தூரத்துக்கு மேல் கடக்கின்றன. சூல் முடியானது பெரியதாகவும் வெளியே கிளைத்து கொண்டும் இருக்கும். சில நேரங்களில் கிளைத்து முடி போன்று மகரந்தத் தூளைப் பிடித்துக் கொள்வதற்கு ஏற்றதாக இருக்கும்.

எ.கா: புல் மற்றும் சில கள்ளிச் செடிகள்

பூச்சிகள் வழி மகரந்தச்சேர்க்கை:

தேனீக்கள்,ஈக்கள் முதலான பூச்சிகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்கைக்கு எண்டமோ.ஃபிலி என்று பெயர். பூச்சிகளைக் கவர்வதற்கு ஏற்றாற் போல பல நிறம், மணம், தேன் சுரக்கும் தன்மை ஆகியவற்றுடன் இவ்வகை மலர்கள் காணப்படும் இவ்வகை மலர்களில் மகரந்தத்தூள் பெரியதாகவும் வெளியுறையானது துளைகளுடனும் வெளிப்பக்கத்தில் முட்களுடனும் காணப்படும். பூச்சிகளால் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கையில் ஏறத்தாழ 80% மகரந்தச்சேர்க்கையானது தேனீக்களால் நடைபெறுகிறது.

நீர்வழி மகரந்தச்சேர்க்கை:

நீரின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு ஹைட்ரோ.ஃபிலி என்று பெயர். இது நீர்வாழ் தாவரங்களில் நடைபெறுகிறது. இவ்வகைத் தாவரங்களில் 1. மகரந்தத்தூள் அதிக அளவில் உருவாகின்றன. 2. மகரந்தத்தூள்கள் பெண் மலர்களில் உள்ள சூல்முடியை அடையும் வரை நீரில் மிதந்து கொண்டிருக்கும். எ.கா: ஹைட்ரில்லா, வாலிஸ்நீரியா

விலங்குகள் வழி மகரந்தச்சேர்க்கை:

விலங்குகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை, விலங்குகள் வழி மகரந்தச்சேர்க்கை (சூ.ஃபிலி) எனப்படும். இவ்வகை மகரந்தச்சேர்க்கையில் மலர்கள், விலங்குகளைக் கவர்வதற்காகப் பிரகாசமான வண்ணங்களைக் கொண்டவையாகவும் அளவில் பெரியவையாகவும் மிகுந்த மணம் கொண்டவையாகவும் இருக்கும்.

எ.கா: தேன்சிட்டு பறவை மூலம் கல்வாழை, கிளாடியோலி போன்ற தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

அணில்கள் மூலமாக இலவம் பஞ்சு மரத்தில் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

தாவரங்களில் கருவுறுதல்:

- மகரந்தத்தூள், சூல்முடியை அடைந்ததும் முளைக்கத் தொடங்கும்.
- மகரந்தத்தூள் ஒரு சிறிய குழாய் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகிறது. அதற்கு மகரந்தக் குழாய் என்று பெயர். இது மகரந்தத்தூளில் உள்ள மகரந்தத் துளை வழியாக வெளிவருகிறது. மகரந்தத் தூளின் உள்ளிருக்கும் பொருள்கள் மகரந்தக் குழாய்க்குள் நகர்கின்றன.
- மகரந்தக் குழாய் சூல்முடி மற்றும் சூல்தண்டில் உள்ள திசுக்கள் வழியாக வளர்ந்து இறுதியில் சூலகத்தில் உள்ள சூல் துளையை அடைகிறது.
- உடல செல்லானது அழிந்து விடுகிறது. உற்பத்தி செல்லானது பகுப்படைந்து இரண்டு ஆண் இனச்செல்களை (விந்தணு) உருவாக்குகிறது.
- மகரந்தக் குழாயின் முனை வெடித்து இரண்டு ஆண் இனச்செல்லும் சூல்பையை அடைகின்றது.
- ஓர் ஆண் இனச்செல் (விந்தணு) அண்டத்துடன் இணைந்து (சின்கேமி) இரட்டைமய சைகோட்டைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றோர் ஆணின செல் இரட்டைமய உட்கருவுடன் இணைந்து முதன்மைக் கருவூண் உட்கருவைத் தோற்றுவிக்கிறது. இது மும்மய உட்கரு ஆகும். இங்கு இரண்டு இணைவுகள் - 1. சின்கேமி 2. மூவிணைவு நடைபெறுவதால் இது இரட்டைக் கருவுறுதல் எனப்படுகிறது.
- மூவிணைவுக்கும் பின்னர் முதன்மைக் கருவூண் உட்கரு, கருவூணாக மாறுகிறது.
- கருவூண், உருவாகும் கருவிற்கு ஊட்டமளிக்கிறது.
- சினையாற்றியம் (சினர்ஜிட்) மற்றும் பக்கவாட்டு செல்கள் அழிந்து விடுகின்றன.

கருவுறுதலின் முக்கியத்துவம்:

- சூற்பையைத் தூண்டி, கனியை உருவாக்குகிறது.
- புதிய பண்புகள் தோன்றக் காரணமாகிறது.

கருவுறுதலுக்குப் பின் நடைபெறும் நிகழ்வுகள்:

- சூலானது விதையாக மாறுகிறது.
- சூலுறை, விதையுறையாக மாற்றம் அடைகிறது.
- சூல் பை பெரியதாகி, கனியாக மாறுகிறது.
- விதையானது வருங்காலத் தாவரத்தை உள்ளடக்கியுள்ளது. பின்பு இது தகுந்த சூழ்நிலையை அடையும்போது தாவரமாக வளர்கிறது.

மனிதரில் பால் இனப்பெருக்கம்:

- மனிதரில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அமைப்பினைப் பற்றி விரிவாக 9-ஆம் வகுப்பில் படித்திருப்பீர்கள். மனிதனில் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் உள்ளமைப்பிலும், செயல்பாடுகளிலும் வேறுபடுகின்றன. கேமீட்டுகள் (இனச்செல்) இணைவின் மூலம் புதிய உயிரினங்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. பால் இனப்பெருக்கத்தின் விளைவாக இரண்டு ஒற்றைமய இனச்செல்கள் (ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள்) இணைந்து இரட்டைமயத் தன்மையுடைய கருமுட்டை (சைகோட்) உருவாகிறது.

- இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் உறுப்புகள் முதல் மற்றும் இரண்டாம் நிலை பால் உறுப்புகள் என இரு வைககளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

- ஆண்களில் விந்தகங்களும் பெண்களில் அண்டகங்களும் முதல்நிலை பால் இனப்பெருக்க உறுப்புகளாகும்.

துணை பால் உறுப்புகள்:
ஆண்களில்: விந்துக்குழல், எபிடிடைமிஸ் (விந்தணு முதிர்ச்சிப்பை), விந்துப்பை (செமினல் வெசிக்கிள்), புராஸ்டேட் சுரப்பி (முன்னிலைச் சுரப்பி), ஆண்குறி (பீனிஸ்).

பெண்களில்: பெலோப்பியன் நாளம் (கருமுட்டைக் குழாய்) கருப்பை, சொ்விக்ஸ் (கருப்பைவாய்) புணர் குழாய் (கலவிக் கால்வாய்).

இரண்டாம் நிலை பால் உறுப்புகளான இந்த அமைப்புகள்,

- அண்டம் வெளவிடு நிகழ்வு
- ஆண் மற்றும் பெண் கேமீட்டுகளின் இணைவு (கருவுறுதல்)
- கருவுற்ற முட்டை பிளவுற்று கருவாக மாறுதல்
- கருப்பதித்தல்
- கரு வளர்ச்சி
- குழந்தை பிறப்பு ஆகியவற்றில் பங்கேற்கின்றன

ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு – வந்தகத்தின் அமைப்பு:

விந்தகம் ஆண் இனப்பெருக்க சுரப்பியாகும். இது முட்டை வடிவமுடையது. வயிற்றுக்குழியின் வெளிப்புறத்தில் காணப்படும் பை போன்ற இந்த அமைப்பு விதைப்பை (Scrotum) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இனி விந்தகத்தில் காணப்படும் பல்வேறு செல்கள் பற்றிக் காண்போம்.

ஒவ்வொரு விந்தகத்தையும் சூழ்ந்துள்ள நாரிழைத்திசு அடுக்கு டியூனிகா அல்புஜினியா என அழைக்கப்படுகிறது. விந்தகம் இந்த அடுக்கின் பல இடைச் சுவரினால் பிரமிடு வடிவமுடைய பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதில் செமினிபெரஸ் குழாய்கள், செரிடோலி செல்கள் மற்றும் லீடிக் செல்கள் ஆகியவை (இடையீட்டுச் செல்கள்) அமைந்துள்ளன.

விந்தணுவாக்க நிகழ்வானது செமினிபெரஸ் குழல்களில் நடைபெறுகிறது. செர்டோலி செல்கள் ஆதரவு செல்களாகும். இவை விந்து உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான உணவூட்டத்தை அளிக்கின்றன. பன்முக அமைப்பைக் கொண்ட லீடிக் செல்கள் செமினிபெரஸ் குழல்களுக்கிடையில் அமைந்து டெஸ்டோஸ்டீரானைச் சுரக்கின்றன. இது விந்தணுவாக்க நிகழ்வைத் துவக்குகிறது.

பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு – அண்டகத்தின் அமைப்பு:

அண்டகம் வயிற்றின் அடிப்பகுதியில் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக அமைந்துள்ளது. பாதாம் வடிவிலான இவை பெலோப்பியன் நாளங்களின் பக்கவாட்டு முனையில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு அண்டகமும் வெளிப்புற கார்டெக்ஸையும் (புறணி), உட்புற மெடுல்லாவையும் பெற்றுள்ளது. இணைப்புத்திசுவாலான வலைப்பின்னல் அமைப்புடைய ஸ்ட்ரோமாக்களால் கார்டெக்ஸ் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இவை இனச்செல் எபிதீலியத்தால் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. கிரானுலோசா செல்கள் என்றழைக்கப்படும் எபிதீலியல் செல்கள் அண்டகத்திலுள்ள அண்டத்தைச் சூழ்ந்து முதல்நிலை பாலிக்கிள்களை உருவாக்குகின்றன. அண்டம் (முட்டை) வளர்ச்சியுறும்போது, பாலிக்கிள்களும் அளவில் பெரிதாகி, திரவம் நிரம்பிய கிரா∴பியன் பாலிக்கிள்களாகின்றன.

இனச்செல் உருவாக்கம் (கேமிட்டோஜெனிஸிஸ்)

ஆண்களில் விந்துவும், பெண்களில் அண்டமும் (முட்டை) உருவாதல் என்பது இனச்செல் உருவாக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது விந்து செல் உருவாக்கம் (விந்து உருவாதல்) மற்றும் அண்டசெல் உருவாக்கம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இதன் மூலம் ஒற்றைமய செல்களை உடைய இனச்செல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

மனித விந்துவின் அமைப்பு:

விந்து செல்லானது தலை, நடுப்பகுதி மற்றும் வால் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. விந்து செல்லின் நீண்ட தலைப்பகுதி சுருங்கிய உட்கருவைக் கொண்டுள்ளது. தொப்பி போன்ற மன் முனைப்பகுதி அக்ரோசோம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. கருவுறுதலின் போது விந்துவானது அண்டத்தினுள் நுழைவதற்குத் தேவையான ஹயலுரானிடேஸ் என்னும் நொதியை அக்ரோசோம் கொண்டுள்ளது. தலையையும் நடுப்பகுதியையும் இணைக்கின்ற குறுகிய கழுத்துப் பகுதியானது சென்ட்ரியோலை உள்ளடக்கியுள்ளது. மைட்டோகாண்ட்ரியாவால் ஆன நடுப்பகுதி வால்பகுதி நகர்வதற்குத் தேவையான ஆற்றலை அளிக்கிறது. விந்துவின் நகர்வானது கருவுறுதலுக்கு அவசியமாகிறது.

அண்டத்தின் அமைப்பு:

முதிர்ச்சியடைந்த அண்டம் அல்லது முட்டையானது கோள வடிவமானது. அண்டமானது கருவுணவு அற்றது. இது அதிகளவு சைட்டோபிளாசத்தையும், உட்கருவையும் கொண்டுள்ளது. அண்டமானது மூன்று சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. பிளாஸ்மா படலமானது உட்புற மெலிந்த சோனா பெலுசிடா மற்றும் வெளிப்புற தடித்த கரோனா ரேடியேட்டாவாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. கரோனா ரேடியோட்டா பாலிக்கிள் செல்களால் ஆனது. அண்டத்தின் மேற்புற படலத்தின் சவ்வு விட்டலின் சவ்வு என்றழைக்கப்படுகிறது. அண்டத்தின் மேற்பரப்பிற்கும் சோனா பெலுசிடாவிற்கும் இடைப்பட்ட திரவம் நிரம்பிய இடைவெளி பெரிவிட்டலின் இடைவெளி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பருவமடைதல்:

ஆண்கள் மற்றும் பெண்களில் பாலியல் ஹார்மோன்களின் சுரப்பு அதிகரிப்பதனால் இனப்பெருக்க மண்டலம் செயல்படத் தொடங்குதல் பருவமடைதல் எனப்படும். ஆண்களைவிட பெண்களில் இந்நிகழ்வு முன்னதாகவே துவங்குகிறது. பொதுவாக ஆண்கள் 13 – லிருந்து 14 வயதிற்குள்ளும். பெண்கள் 11-லிருந்து 13 வயதிற்குள்ளும் பருவமடைகின்றனர். ஆண்களின் விந்தகங்களில் சுரக்கும் டெஸ்டோஸ்டீரான் மற்றும் பெண்களில் ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டீரான் ஹார்மோன்களின் தூண்டுதலால் பருமடைதல் தொடங்குகிறது. பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் கொனோடோட்ரோபின், லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் (LH)மற்றும் பாலிக்கிள் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன்கள் ஆகியவற்றால் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களின் சுரப்பானது கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

மாதவிடாய் சுழற்சி – அண்டம் விடுபடுதல்:

பெண்களின் வாழ்வில் இனப்பெருக்க காலத்தில் நிகழும் சுழற்சி முறையிலான கால ஒழுங்கு மாற்றமே மாதவிடாய் சுழற்சி எனப்படும். பெண்களில் மாதவிடாய் சுழற்சியானது 11 வயது முதல் 13 வயதிற்குள் ஆரம்பிக்கும் நிலை பூப்படைதல் எனவும், 48 வயது முதல் 50 வயதிற்குள் முடிவடையும் நிலை மாதவிடைவு (Menopause) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

மாதவிடாய் சுழற்சியை உள்ளடக்கிய 4 நிலைகளாவன:

1. மாதவிடாய் அல்லது அழிவு நிலை
2. பாலிக்குலார் அல்லது பெருக்க நிலை
3. அண்டம் விடுபடும் நிலை
4. லூட்டியம் அல்லது உற்பத்தி நிலை

அண்டகம் மற்றும் கருப்பையில் இந்நிகழ்வானது ஒரே நேரத்தில் ஒத்திசைவாக நடைபெறுகிது. பிட்யூட்டரி ஹார்மோன் மற்றும் அண்டகத்தின் ஹார்மோன்கள் (LH and FSH) (ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டிரான்) அண்டகம் மற்றும் கருப்பையில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றங்களைத் தூண்டுகின்றன.

நிலை	**நாட்கள்**	**அண்டகத்தில் நிகழும் மாற்றங்கள்**	**கருப்பையில் நிகழும் மாற்றங்கள்**	**ஹார்மோன்களில் நிகழும் மாற்றங்கள்**
மாதவிடாய் நிலை	4 – 5 நாள்கள்	முதல்நிலை பாலிக்கிள்களின் வளர்ச்சி	கருப்பையின் எண்டோமெட்ரியத்தின் உட்சுவர் உரிந்து ஏற்படும் இரத்தப் போக்கு	புரோஜெஸ்டிரான் மற்றும் ஈஸ்ட்ரோஜன் அளவு குறைதல்
பாலிக்குலார் நிலை	6 – 13 நாள்கள்	முதல்நிலை பாலிக்கிள்கள் வளர்ச்சியடைந்து முதிர்ச்சியடைந்த கிராபியன் பாலிக்கிள்களாதல்	பெருக்க நிலையினால் எண்டோமெட்ரியம் புத்தாக்கம் பெறுதல்	FSH மற்றும் ஈஸ்ட்ரோஜன் அதிகரிப்பு
அண்டம் விடுபடும் நிலை	14-ம் நாள்	கிராபியன் பாலிக்கிள் வெடித்து அண்டம் விடுபடுதல்	எண்டோமெட்ரியத்தின் சுவர் தடிமனாகிறது	LH – ன் உச்ச நிலை
லூட்டியல் நிலை	15 - 28 நாள்கள்	காலியான கிராபியன் பாலிக்கிள் வளர்ச்சியுற்று கார்பஸ்லூட்டியமாதல்	முட்டையில் கருவுறுதல் நிகழ்ந்தால் எண்டோமெட்ரியம் கருபதிவுக்கு தயாராகிறது. கருவுறுதல் நிகழாதபோது கார்பஸ்லூட்டியம் சிதைந்து கருப்பையின் சுவர் உரிந்து கருவுறாத முட்டை இரத்தத்துடன் வெளியேறும்	LH மற்றும் FSH குறைதல், கார்பஸ்-லூட்டியத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட புரோஜெஸ்டி-ரான் அளவு குறைந்து மாதவிடாய் ஏற்படும்.

கருவுறுதல் முதலான கருவின் வளர்ச்சி:
கருவுறுதல்:

மனிதரில் அகக்கருவுறுதலானது, பிறப்புறுப்புப் பாதையில் உள்ள அண்டநாளத்தின் ஆம்புல்லா பகுதியில் நடைபெறுகிறது. பாலிக்கிளிலிருந்து விடுபட்ட அண்டம் 24 மணி நேரம் மட்டுமே உயிருடன் இருக்கும். எனவே கருவுறுதல், அண்டம் விடுபட்ட 24 மணி நேரத்திற்குள்ளாக நடைபெற வேண்டும். அண்டத்தினுள் நுழையும் விந்து, அதனுடன் இணைந்து கருமுட்டையை

(சைகோட்) உருவாக்கும் நிகழ்விற்கு கருவுறுதல் என்று பெயர். இந்த சைகோட் கருவுற்ற முட்டை ஆகும்.

பொதுவாக ஒவ்வொரு மாதமும் ஒரு முட்டையானது அண்டத்தில் முதிர்ச்சியுறுகிறது. அண்டம் அல்லது முட்டையானது பாலிக்கிளிலிருந்து வெடித்து வெளியேற்றப்படுவதும் அண்டம் விடுபடும் நிலை (Ovulation) எனப்படும். கருவுற்ற முட்டையைப் பெறுவதற்கு கருப்பையானது ஒவ்வொரு மாதமும் தன்னைத் தயார்ப்படுத்துகிறது. கருவுற்ற முட்டை பதிவதற்கு ஏதுவாக கருப்பையின் உட்சுவர் தடிமனாகவும், மிருதுவாகவும் மாறுகிறது.

கருவுற்ற மற்றும் கருவுறா நிலையைத் தொடர்ந்து ஏற்படும் மாற்றங்கள்:
கருவுற்ற காலம் முதல் கர்ப்பகாலம் முடியும் வரை கார்பஸ்லூட்டியத்தால் சுரக்கப்படும் புரோஜெஸ்டிரான் என்னும் ஹார்மோன் கருப்பையின் சுவரை தடிமனாகவும் மற்றும் மற்ற பாலிக்கிள்கள் முதிர்ச்சியடைவதைத் தடுத்தும் பராமரிக்கிறது.
கருவுறா நிலையில், கார்பஸ்லூட்டியம் அழிவதன் காரணமாக முட்டை சிதைவுற்று கருப்பையின் உட்சுவர் மெதுவாக உரிந்து இரத்தம் மற்றும் கோழைப் பொருளை மாதவிடாய் சுழற்சியின் மூலம் வெளியேற்றுகிறது.

பிளத்தல் மற்றும் கருக்கோளமாதல்

கருவுற்ற முட்டையின் முதல் பிளத்தல் நிகழ்வானது 30 மணி நேரத்தில் நடைபெறுகிறது. கருமுட்டையில் நிகழும் விரைவான மறைமுக செல் பகுப்பின் மூலம் பல செல்களை உடைய பிளாஸ்டுலா உருவாதல் பிளத்தல் எனப்படும். இது சிறிய செல்களாலான வெளிப்புற படலத்தையும், பெரிய செல்களாலான உட்புற படலத்தையும் உள்ளடக்கியது.

பதித்தல்:

கருவுறுதலுக்குப்பின் 6 முதல் 7 நாள்களுக்குள் கருமுட்டையானது பிளாஸ்டோசிஸ்ட் என்னும் நிலையில் கருப்பையின் சுவரில் (எண்டோமெட்ரியம்) பதிய வைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு பதித்தல் என்று பெயர்.

கேஸ்ட்ருலாவாக்கம்:

மறு சீரமைப்பின் மூலம் பிளாஸ்டுலாவானது முதன்மை கருக்கோள அடுக்கு செல்களை உள்ளடக்கிய (புறப்படை, இடைப்படை, அகப்படை) கேஸ்ட்ருலாவாக மாற்றமடைவது கருக்கோளமாதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

உறுப்பாக்கம் அல்லது உறுப்பாதல்:

கருக்கோள அடுக்கின் புறப்படை, இடைப்படை மற்றும் அகப்படை செல்கள் கரு உருவாக்கத்தை துவக்குகின்றன. உறுப்பாக்கத்தின் போது, கருக்கோளத்தின் வேறுபட்ட அடுக்குகளிலிருந்து பல்வேறுபட்ட உறுப்புகள் உருவாகின்றன.

தாய் சேய் இணைப்புத்திசு உருவாக்கம்:

தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவானது தட்டு வடிவமான, கருப்பைச் சுவருடன் இணைந்த, வளரும் கருவிற்கும் தாய்க்கும் இடையே தற்காலிக இணைப்பை ஏற்படுத்தும் ஒரு அமைப்பாகும். இது உணவுப் பொருள்களின் பரிமாற்றம், ஆக்ஸிஜன் பரவல், நைட்ரஜன் கழிவுகளை வெளியேற்றுவது மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடை நீக்குதல் போன்றவற்றை அனுமதிக்கிறது. சேயுடன் தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவை இணைக்கின்ற இரத்த நாளங்களைக் கொண்ட கொடி தொப்புள்கொடி என்றழைக்கப்படுகிறது.

கர்ப்பகாலம்:

இக்காலகட்டத்தில் கருவானது கருப்பையில் வளர்ச்சியடைகிறது. பொதுவாக மனிதரில் கர்ப்ப காலம் 280 நாள்களாகும். கர்ப்ப காலத்தில் கருப்பையானது தன்னுடைய இயல்பு நிலையிலிருந்து 500 மடங்கு வரை விரிவடைகிறது.

குழந்தை பிறப்பு:

கர்ப்ப கால முடிவில் தாயின் கருப்பையிலிருந்து சேயானது வெளிவரும் நிலையானது குழந்தை பிறப்பு எனப்படும். பின் பிட்யூட்டரியில் சுரக்கும் ஹார்மோனான ஆக்சிடோசின் கருப்பை சுருங்குவதைத் தூண்டுவதுடன், கருப்பையிலிருந்து குழந்தை வெளிவரத் தேவையான விசையையும் அளித்து குழந்தை பிறப்பை எளிதாக்குகிறது.

சில சமயங்களில், அண்டகத்தினால் இரண்டு முட்டையானது வெளிவிடப்பட்டு, இரு வேறுபட்ட விந்துவால் கருவுறுதல் நடைபெற்று வேறுபட்ட இரட்டையர்கள் (Fratemal Twins) உருவாக்கின்றனர். ஒரு முட்டையானது ஒரு விந்துவால் கருவுறச் செய்யப்பட்டு, இரண்டு கருவாக பிளவுபட்டால் ஒத்த இரட்டையர்கள் உருவாகின்றனர்.

பாலூட்டுதல்:

குழந்தை பிறப்பிற்குப் பிறகு, தாயின் பால் சுரப்பியிலிருந்து பால் உற்பத்தியாதல் மற்றும் வெளிப்படுதல் பால்சுரப்பு அல்லது லேக்டேசன் எனப்படும். குழந்தை பிறப்பிற்குப் பிறகு பால் சுரப்பியிலிருந்து முதன் முதலில் வெளிவரும் பால் கொலஸ்ட்ரம் (சீம்பால்) எனப்படும். முன் பிட்யூட்டரி சுரக்கும் புரோலாக்டின் எனும் ஹார்மோன் பால் சுரப்பியின் நுண்குழல்களிலிருந்து பால் உற்பத்தியாதலைத் தூண்டுகிறது. பின் பிட்யூட்டரியின் ஹார்மோனான ஆக்சிடோசின் பால் வெளியேறுதலைத் தூண்டுகிறது.

குழந்தை பிறப்பிற்குப் பிறகு முதல் 2 நாட்களிலிருந்து 3 நாட்களுக்குள் மார்பகங்களால் சுரக்கப்படும் பால் சீம்பால் (கொலஸட்ரம்) எனப்படும். பிறந்த குழந்தைக்குத் தேவையான நோய் எதிர்ப்புத் திறனை அளிக்கக்கூடிய நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்களை இது கொண்டுள்ளது.

இனப்பெருக்க சுகாதாரம்

உலக சுகாதார அமைப்பின்படி, இனப்பெருக்க ஆரோக்கியம் என்பது இனப்பெருக்கத்திறன், கர்ப்பகால ஒழுங்குபாடு, கருவுறுதல், பாதுகாப்பான குழந்தை பிறப்பு மற்றும் தாய் மற்றும் சேய் உயிர் வாழ்வதற்கான அனைத்து அம்சங்களையும் உள்ளடக்கியதாகும்.

மக்களின் இனப்பெருக்க சுகாதாரத்தினை மேம்படுத்துவதற்காக அரசால் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் தேசிய சுகாதார திட்டத்தின் நடவடிக்கைகளாவன

1. தேசிய குடும்ப நலத் திட்டம்
2. இனப்பெருக்கம் மற்றும் குழந்தை நலம் பேணுதல்

தேசிய குடும்ப நலத்திட்டம்:

தேசிய குடும்ப நலத்திட்டம் பின்வரும் பலவற்றை உள்ளடக்கிய இணைப்புத் திட்டமாகும்.

1. தாய் சேய் நலம் பேணுதல்
2. தாய், சேய் மற்றும் குழந்தைகளுக்கு நோய்த் தடைகாப்பு ஏற்படுத்துதல்
3. கருவுற்ற பெண்களுக்கும் சிறு குழந்தைகளுக்கும் முறையான உணவூட்டம்
4. கருத்தடை சாதனங்களை முறையாகப் பயன்படுத்துவதற்கான கல்வியறிவு

இனப்பெருக்கம் மற்றும் குழந்தைநலம் பேணுதல் (RCH):

இவற்றின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாடுகளாவன

- கருவுறுதல் மற்றும் பாதுகாப்பான குழந்தை பிறப்பு
- குழந்தை பிறப்பிற்குப் பின் தாய் சேய் நலம் பேணுதல்
- தாய்ப்பாலூட்டுதலின் முக்கியத்துவம்
- இனப்பெருக்க கால்வாயில் ஏற்படும் நோய்த் தொற்று மற்றும் பாலியல் தொடர்பான நோய்களுக்கான தடுப்பு முறைகள்

மக்கள் தொகை வெடிப்பு மற்றும் குடும்பக் கட்டுப்பாடு:

மக்கள்தொகையின் எண்ணிக்கையிலும், அளவிலும் திடீரென ஏற்படக்கூடிய அதிகரிப்பு மக்கள்தொகை வெடிப்பு எனப்படும். மக்கள்தொகை உயர்வின் உள்ளார்ந்த ஆபத்துக்களை உணர்ந்த இந்திய அரசு, மக்கள்தொகை உயர்வினைக் கண்காணிக்கவும், கட்டுப்படுத்தவும் குடும்ப கட்டுப்பாடு மற்றும் பல்வேறு நடவடிக்கைகளை எடுத்து வருகிறது. தேசிய குடும்ப நலத்திட்டமானது இந்தியாவில் 1952-ல் உருவாக்கப்பட்டது. உலக அளவில் குடும்ப நலத்திட்டத்தை உருவாக்கிய நாடுகளில் ஒன்றாக இந்தியாவும் திகழ்கிறது.

குடும்பம் மற்றும் சமுதாய நலன் கருதி, பொறுப்புணர்வின் அடிப்படையில் இளம் தம்பதியர் தாமாகவே முன்வந்து குடும்பக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளை மேற்கொள்ளுதல் குடும்பநலத் திட்டமாகும். உலகளாவிய நலம் சார்ந்த அளவுகோலாக குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டம் திகழ்வதால் உலக சுகாதார அமைப்பும் இதனை வலியுறுத்துகிறது.

தலைகீழான சிவப்பு வடிவ முக்கோண குறியீடு இந்தியாவில் குடும்ப நல மேம்பாட்டிற்கான குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டத்தைக் குறிக்கிறது. இது குறிப்பாக அனைத்து மருத்துவமனைகள், ஆரம்ப சுகாதார நிலையங்கள் மற்றும் குடும்ப நல மையங்களில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தேவைப்படுவோருக்கு குடும்பக் கட்டுப்பாடு தொடர்பாக உதவி மற்றும் ஆலோசனைகள் இலவசமாக வழங்கப்படுகிறது. "சிறு குடும்பமே சீரான வாழ்வு" என்ற வாசகத்துடன் இந்த தலைகீழான சிவப்பு முக்கோண குறியீடு காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

கருத்தடை:

குழந்தை பிறப்பைக் கட்டுப்படுத்தும் ஒரு சிறந்த வழிமுறை கருத்தடையாகும். பெண்களில் கருவுறுதலைத் தடுக்க மேம்படுத்தப்பட்ட நுட்பங்கள் அல்லது முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. கருத்தடைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் கருத்தடை சாதனங்கள் எனப்படும். கருத்தரித்தலைத் தடுக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பொதுவான கருத்தடை முறைகள் பற்றி இங்கே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

1. தடுப்பு முறைகள்
2. ஹார்மோன் முறைகள்
3. கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்கள் (IUDs)
4. அறுவை சிகிச்சை முறைகள்

தடுப்பு முறைகள்:

இம்முறையானது விந்துவும் அண்டமும் ஒன்று சேர்தலைத் தடுக்கிறது. இத்தடுப்பு முறையால் விந்துவானது பெண்ணின் கலவிக் கால்வாயினுள் நுழைதல் தடுக்கப்படும்.

குறியுறை (condom):

இதனை ஆண்கள் பயன்படுத்துவதால் விந்தணுக்கள் பெண்களின் கலவிக் கால்வாயினுள் கொட்டப்படுவது தவிர்க்கப்படுகிறது. இவ்வுறைகள் லேட்டக்ஸ் அல்லது பிளாஸ்டிக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. பாலியல் தொடர்பினால் உண்டாகும் நோய்களான (STD) சிபிலிஸ் மற்றும் எய்ட்ஸ் நோய்களிலிருந்தும், குறியுறை பாதுகாப்பு அளிக்கிறது.

பெண்ணுறை அல்லது கருத்தடை திரைச்சவ்வு:

கலவிக் கால்வாய் அல்லது கருப்பை நுழைவாயில் பொருத்தப்படும் சாதனம் பெண்ணுறை அல்லது கருத்தடை திரைச்சவ்வு எனப்படுகிறது. இவை விந்தணுக்கள் கருப்பையினுள் நுழைவதைத் தடுக்கின்றன.

ஹார்மோன் முறைகள்:

ஹார்மோன்கள், மாத்திரைகள் மற்றும் மருந்துகள் (கருப்பை மருந்துகள்) ஆகிய வகைகளில் கிடைக்கிறது. இந்த ஹார்மோன்களால் கண்டகத்திலிருந்து முட்டை வெளியேறுதல் தடுக்கப்படுகிறது (அண்ட விடுபடுதலுடன் தொடர்புடையது).

கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்கள் (IUDs)

இவை கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்களாகும். இந்தியாவில் நடைமுறையில் உள்ள இரண்டு சாதனங்கள் லிப்பிஸ் லூப் மற்றும் காப்பர்-டி-ஆகும். இவை தாமிரம் மற்றும் பிளாஸ்டிக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. (உறுத்துதல் ஏற்படுத்தாதவை. இவை கருப்பையினுள் பொருத்தப்பட்டதிலிருந்து 3 ஆண்டுகள் வரை இருக்கும். இது விந்து செல்களால் முட்டை கருவுறும் தன்மையைத் தடுப்பதனால் கரு பதித்தல் தடுக்கப்படுகிறது. முதல் கருவுறுதலுக்கும் அடுத்த கருவுறுதலுக்கும் இடையே போதுமான இடைவெளியையும் ஏற்படுத்துகிறது.

அறுவை சிகிச்சை முறை:

கருத்தடை அறுவை சிகிச்சை அல்லது மலடாக்குதல் என்பது ஒரு நிலையான கருத்தடை முறையாகும். ஆண்களில் வாசெக்டமி (விந்து நாளத் துண்டிப்பு) மற்றும் பெண்களில் டியூபெக்டமி (அண்டநாளத் துண்டிப்பு) முறையில் கருத்தடை செய்யப்படுகிறது. இவை நிரந்தர குழந்தை பிறப்பு கட்டுப்பாட்டு முறைகளாகும்.

சிறுநீர்ப் பாதை நோய்த் தொற்று (UTI)

ஆண்கள் மற்றும் பெண்கள் இருபாலரையும் பல நோய்கள் தாக்குகின்றன. ஆனால் பெண்கள் அதிக அளவில் சில நோய்த் தாக்குதலுக்கு உள்ளாகின்றனர். தோல், மலக்குடல் அல்லது கலவிக்கால்வாயில் உள்ள பாக்டீரியாக்களின் மூலமாக பெண்கள் சிறுநீர்ப் பாதை நோய்த் தொற்று பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றனர். இது சிறுநீர்ப்புற வழியின் மூலமாக மேலே செல்கிறது.

ITI - **யின் வகைகளாவன:**

1. **சிறுநீர்ப்பை அழற்சி (Cystities) அல்லது சிறுநீர்ப்பை தொற்று:**
   பாக்டீரியங்கள் சிறுநீர்ப்பையில் தங்கி பல்கிப் பெருகி வீக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. பொதுவாக இது 20 முதல் 50 வயதுடையோரைப் பாதிக்கின்றது.

2. **சிறுநீரகத் தொற்று:**
   பாக்டீரியாக்கள் சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து சிறுநீர் நாளத்தின் வழியாக மேல்நோக்கிச் சென்று ஒன்று அல்லது இரண்டு சிறுநீரகங்களையும் பாதிக்கின்றது. மேலும் இது இரத்த ஓட்டத்தில் தொற்றினை ஏற்படுத்தி, அதன் தொடர்ச்சியாக உயிருக்கு ஆபத்தை உண்டாக்கும் பிரச்சினைகளுக்கு வழிவகுக்கிறது.

3. **நோய் அறிகுறியற்ற பாக்டீரியூரியா** (Asymptomatic Bacteriuria):
   சிறுநீர்ப்பையில் காணப்படும் இப்பாக்டீரியா எந்த நோய் அறிகுறியினையும் வெளிப்படுத்துவதில்லை.

தன் சுகாதாரம்:
ஆரோக்கியமான வாழ்விற்கும், தன் சுத்தத்திற்கும் நாம் மேற்கொள்ளும் பயிற்சியே சுகாதாரம் எனப்படும். தன் சுகாதாரம் என்பது தன்னுடைய உடல் நலத்தைப் பற்றி அக்கறை கொள்ளுதலாகும். தன்னைச் சுற்றியுள்ள சுற்றுப்புறத்தின் மீது கொண்டுள்ள அக்கறை சமூக சுகாதாரம் எனப்படும். சுகாதாரத்தின் முக்கிய அம்சங்களாவன, உடல் சுகாதாரம், உணவு சுகாதாரம், பெண்களுக்கான மாதவிடாய் கால சுகாதாரம் (Sanitary Hygiene) மற்றும் சுகாதாரமான சுற்றுச்சூழல் ஆகியனவாகும்.

உடல் சுகாதாரம்:
அனைத்து வயதினருக்கும் அழுக்கு நீக்கல் என்பது முக்கியமானதாகும். இது தான் சுகாதாரத்தைப் பராமரிக்க வழிவகுக்கிறது.தினந்தோறும் முறையாக குளிப்பதன் மூலம் நமது உடல் சுத்தமாவதுடன் கிருமிகளிடமிருந்தும் நம்மைப் பாதுகாக்கிறது. தலை குளிப்பதன் மூலம் முடியை சுத்தமாக வைத்திருக்கலாம். ஒவ்வொரு முறையும் சாப்பிட்ட பின்பு வாயைக் கழுவ வேண்டும். ஒரு நாளில் பலமுறை கைகளைக் கழுவ வேண்டும்.

கைகள் அல்லது உடலினைத் துடைப்பதற்கு துண்டினைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஒவ்வொரு முறையும் பயன்படுத்திய பிறகு அத்துண்டினை துவைக்க வேண்டும். துணிகள், கைக்குட்டைகள்,

உள்ளாடைகள் மற்றும் காலுறைகளை தினந்தோறும் துவைக்க வேண்டும். இதன் மூலம் உடல் துர்நாற்றம், நோய்த்தொற்று மற்றும் தோல் அரிப்பினைத் தடுக்கலாம்.

கழிவறை சுகாதாரம்:
தன் சுத்தம் மற்றும் பொது சுகாதாரத்தில் நாம் தினந்தோறும் பயன்படுத்தும் கழிவறை மிக முக்கியமானதும், தவிர்க்க முடியாததும் ஆகும். பெற்றோர்கள் தங்கள் குழந்தைகளைப் பரவும் தொற்று நோய்களிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ள, அவர்களுக்கு வீடு, பள்ளி மற்றும் பொது இடங்களில் கழிவறைகளை முறையாகப் பயன்படுத்துவதற்கான பயிற்சியினையும் வழிகாட்டுதலையும் வழங்க வேண்டும். இதனால் நோய்த் தொற்றுகளையும், நோய்களையும் தவிர்க்கலாம். கீழ்க்கண்ட நடவடிக்கைகள் கழிவறை சுகாதாரத்தை உறுதி செய்கின்றன.

1. கழிவறையின் தரையினை சுத்தமாகவும், உலர்ந்த நிலையிலும் பராமரிக்க வேண்டும். இது நோய்த்தொற்று மற்றும் துர்நாற்றத்தைக் குறைப்பதில் உதவுகிறது.
2. கழிவறைக் குழாயின் கைப்பிடிகள், கதவின் கைப்பிடி, குழாய் (திறப்பான்கள்), காகிதத் துடைப்பான்கள், மின் சுவிட்சுகள் மற்றும் சுவர்கள் போன்றவற்றை கிருமிநாசினி கொண்டு சுத்தப்படுத்துவதனால் தீங்கு தரும் கிருமிகள் மற்றும் பாக்டீயாக்கள் கொல்லப்படுகின்றன.
3. கழிவறைப் பயன்பாட்டிற்கு முன்னும் பின்னும் கைகளை சுத்தமாக சோப்பினால் கழுவ வேண்டும்.

மாதவிடாய் மற்றும் நாப்கின் சுகாதாரம்:
மகளிரின் சுகாதாரம் தோல் மற்றும் இனப்பெருக்க சிறுநீரகக் குழாய்களில் உள்ள நோய்த் தொற்றின் அளவின் அடிப்படையைக் கொண்டு அமைகிறது.

மாதவிடாய் சுகாதாரம்:
பெண்களின் முழுமையான சுகாதாரத்தில் மாதவிடாய் சுகாதாரத்தின் பராமரிப்பு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. மாதவிடாய் சுகாதாரத்தைப் பேணுதலின் அடிப்படை வழிமுறைகளாவன,

1. நாப்கின்களை முறையாக, குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் மாற்றுவதன் மூலமாக கலவிக் கால்வாயில் நுண்ணுயிர்கள் மூலமாக ஏற்படும் தொற்றினையும், பிறப்புறுப்புகளில் உண்டாகும் வியர்வையினையும் தடுக்கலாம்.

2. பிறப்புறுப்புகளை வெந்நீரைக் கொண்டு தூய்மைப்படுத்துவதன் மூலம் மாதவிடாய் நாள்களில் ஏற்படும் தசைப்பிடிப்புகளிலிருந்து தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.

3. இறுக்கமான ஆடைகளைத் தவிர்த்து, தளர்வான ஆடைகளை அணிவதால், பிறப்புறுப்புகளில் காற்றோட்டத்தை பெறுவதன் மூலம் வியர்வை உருவாதல் தடுக்கப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு வருடமும் மே 28 ஆம் தேதி மாதவிடாய் சுகாதார நாளாகக் கொண்டாடப்படுகிறது. இது பெண் குழந்தைகள் மற்றும் பெண்களிடையே மாதவிடாய் சுகாதாரம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தி அதன் முக்கியத்துவத்தை உணர்த்துவதாகும்.

நாப்கின் சுகாதாரம்:
பெற்றோர்களும், ஆசிரியர்களும் பள்ளி மாணவிகளுக்கு நாப்கின் பயன்பாடு மற்றும் அதனை முறையாக அகற்றுவது பற்றி விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த வேண்டும். மாணவிகளுக்கு கீழ்க்கண்ட வழிகளில் அறிவுரை வழங்க வேண்டும்.

1. நாப்கின்கள் மற்றும் டாம்பூன்ஸ் (உறிபஞ்சுகள்) களைப் பயன்படுத்தி பிறகு மூடப்பட்ட நிலையில் (தாள்களைக் கொண்டு) அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும். ஏனெனில் அவை மூலம் நோய் பரவும்.
2. பயன்படுத்திய நாப்கின்கள் மற்றும் டாம்பூன்களை கழிவறை சாதனங்களுக்குள் போடக்கூடாது.
3. பயன்படுத்திய நாப்கின்களை ஏரியூட்டிகளைப் பயன்படுத்தி முறையாக அகற்ற வேண்டும்.

சுகாதார அமைச்சகத்தால் 2011 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட மாதவிடாய் சுகாதாரத் திட்டத்தின் மூலம் நாப்கின்களுக்கு மானியம் வழங்கப்பட்டது.

தமிழ்நாட்டில் யுனிசெஃப் அமைப்பானது, பள்ளிகளில் நாப்கின்களை எரிப்பதற்கான மலிவு விலை எரியூட்டிகளை வழங்கியதுடன், அவற்றை சிதைப்பதற்கான (மட்கச் செய்தல்) குழிகளையும் ஏற்படுத்தியது.

அலகு – 18
மரபியல்

அறிமுகம்:

- ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குப் பண்புகள் கடத்தப்படுவது பாரம்பரியம் எனப்படும். ஆனால் வேறுபாடு என்பது ஓரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரிகளிடையே மற்றும் ஒத்த பெற்றோரிடமிருந்து உருவாகும் சந்ததிகளுக்கிடையே உள்ள மாறுபாடுகளைக் குறிப்பதாகும்.

கிரிகர் ஜோகன் மெண்டல் மரபியலின் தந்தை:

- மெண்டல் (1822 – 1884) என்ற ஆஸ்திரிய துறவி மரபியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைத் தனது சோதனைகள் மூலம் கண்டுபிடித்தார். அவரது கண்டுபிடிப்புகள் நவீன மரபியலுக்கு அடித்தளமிட்டன. அவர் 1822 ஆம் ஆண்டு செக்கஸ்லோவியாவிலுள்ள சிலிசியன் என்ற ஊரில் ஒரு விவசாயக் குடும்பத்தில் பிறந்தார். உயர்நிலைப் பள்ளிப் படிப்பை முடித்துவிட்டு பதினெட்டாம் வயதில் பிரன் என்ற ஊரில் உள்ள அகஸ்தினியன் துறவி மடத்தில் துறவியாக நுழைந்தார். இங்கிருந்து இயற்பியல், கணிதம் மற்றும் இயற்கை அறிவியலில் பயிற்சி பெற வியன்னா பல்கலைக்கழகத்துக்குச் சென்றார். 1854 ஆம் ஆண்டு மீண்டும் மடத்துக்கு வந்து பாதிரியாராகவும் உயர்நிலைப்பள்ளி ஆசிரியராகவும் பணியாற்றினார்.

- அவர் தனது ஓய்வு நேரத்தில் தோட்டத்தில் உள்ள பட்டாணிச் செடியில் புகழ்மிக்க வரலாற்றுச் சிறப்புடைய அவரது புகழ்மிக்க வரலாற்றுச் சிறப்புடைய அவரது சோதனைகளைச் செய்ய ஆரம்பித்தார். இந்தச் சோதனைகளை மடத்தில் தங்கியிருந்து 1856 முதல் 1865 வரை ஒன்பது வருடங்கள் செய்தார். 34 வகைக்குட்பட்ட 10000 தாவரங்களைத் தனது சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தினார். ஒவ்வொரு தாவரமும் மற்ற தாவரத்திலிருந்து பல வகைகளில் வேறுபட்டிருப்பதைக் கண்டுபிடித்தார். இவ்வாறு அவர் ஏழு ஜோடி பண்புகளில் வேறுபட்ட தாவரங்களைத் தனது ஆய்வுக்குக் தேர்ந்தெடுத்தார்.

மெண்டல் பயன்படுத்திய பட்டாணி தாவரத்தின் வேறுபட்டப் பண்புகள்:

மெண்டலின் வெற்றிக்கான காரணங்கள்:
பட்டாணிச் செடியில் தனது சோதனைக்குத் தேவையான கீழ்க்கண்ட பல பயனுள்ள பண்புகள் இருந்ததால் அவர் தனது ஆய்விற்குப் பட்டாணிச் செடியைத் தேர்ந்தெடுத்தார்.

1. இதில் இயற்கையாகவே தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுவதால்,தூய தாவரங்களைப் பெருக்கம் செய்வது எளிது.

2. இது ஓராண்டு (ஒரு பருவ) தாவரமாக இருப்பதால் வாழ்க்கைக் காலம் மிகக் குறுகியது. எனவே குறுகிய காலத்தில் பல தலைமுறைகளை விரைவில் அறிந்து கொள்ளலாம்.

3. இதில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்வது மிகவும் எளிது.

4. ஆழமாக வரையறுக்கப்பட்ட பல வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

5. மலர்கள் அனைத்தும் இருபால் தன்மை கொண்டவை.

ஒரு பண்புக் கலப்பு – ஒரு ஜீன் பாரம்பரியம்:

ஒரு பண்பின் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களைத் தனித்தனியாகப் பெற்ற ஒரு தாவரங்களைக் கலவியுறச் செய்வது ஒரு பண்புக்கலப்பு எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டாக இந்தக் கலப்பிற்காகப் பட்டாணிச் செடியின் உயரம் என்ற பண்பை எடுத்துக் கொண்டு, நெட்டை, குட்டை ஆகிய பண்புகளில் வேறுபட்ட இரு தாவரங்களைக் கலப்புறச் செய்தார்.

மெண்டலின் ஒரு பண்புக் கலப்பு ஆய்வு:

பெற்றோர் தலைமுறை (P):அவர் தனது ஆய்விற்கு ஒரு தூய நெட்டைத் தாவரத்தையும் தூய குட்டைத் தாவரத்தையும் தேர்ந்தெடுத்தார்.

முதல் சந்ததி (F1) பெற்றோர்: தூய பெற்றோர் கலப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட விதைகளிலிருந்து தோன்றும் தாவரங்கள் முதல் சந்ததி தாவரங்கள் ஆகும். அனைத்துத் தாவரங்களும் நெட்டைத் தன்மைக் கொண்ட ஒரு பண்புக் கலப்புயிரிகள்.

இரண்டாம் சந்ததி (தலைமுறை) F2 :

F1 சந்ததியின் ஒரு பண்புக் கலப்புயிரிகளைத் தன் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தும் போது நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்கள் 3 : 1 என்ற விகிதத்தில் தோன்றின. அவை 784 நெட்டைத் தாவரங்களும், 277 குட்டை தாவரங்களும் ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் வெளித்தோற்றத்தைப் புறத்தோற்றம் (பீனோ டைப்) என்கிறோம். எனவே புறத்தோற்ற விகிதம் 3 : 1 ஆகும்.

F2 சந்ததியில் மூன்று வகையான தாவரங்கள் தோன்றின.

கலப்பற்ற நெட்டை (ஹோமோசைகஸ்) TT – 1
கலப்பின நெட்டை (ஹெட்டிரோசைகஸ்) Tt – 2
கலப்பற்ற குட்டை tt – 1

தாவரங்களின் ஜீனாக்கம் ஜீனோடைப் எனப்படும். எனவே ஒரு பண்புக் கலப்பின் ஜீனாக்க விகிதம் 1: 2:1

மெண்டலின் ஒரு பண்புக் கலப்பு பற்றி விளக்கம்:

மெண்டல் தன் ஆய்வின் முடிவில் காரணிகள் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து மற்றொரு தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படுவதைக் கண்டறிந்தார். காரணிகள் தற்போது ஜீன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. நெட்டை மற்றும் குட்டைப் பண்புகள் வேறுபட்ட ஒரு ஜோடி ஜீன்களைக் கொண்டுள்ளன. நெட்டைத் தாவரத்தில் காணப்படும் ஒரு ஜோடி காரணிகள் % என்ற எழுத்தால் அறிவிக்கப்படுகின்றன. (ஓங்கு பண்பின் (Tall) முதல் எழுத்து) குட்டைத் தாவரத்தின் காரணிகள் (t) என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது (ஒடுங்கு பண்பு) இந்தக் காரணிகள் ஜோடியாகக் காணப்படும். கலப்பற்ற நெட்டை (TT), குட்டை (tt) பெற்றோரில் உள்ளது போல காரணிகள் ஒரே வகையைச் சேர்ந்தவையாக இருப்பின் அவை ஹோமோசைகஸ் (ஒத்த கருநிலை) எனவும் ஒரு பண்புக் கலப்புயிரியில் உள்ளது போல் காரணிகள் வெவ்வேறு வகையைச் (Tt) சேர்ந்தவையாக இருந்தால் ஹெட்டிரோசைகஸ் (வேறுபட்ட கருநிலை) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

1. இரு வகையான காரணிகள் ஒரு ஜோடி பண்புகள் தோன்றுவதற்குக் காரணமாக உள்ளன. அவை அல்லீல்கள் அல்லது அல்லிலோமா்∴புகள் எனப்படும்.
2. ஒரு பண்பின் இரு வேறுபட்ட நிலைகளுக்கான காரணிகளில் கருவுறுதல் நடைபெறும் போது, ஒரு பண்பு மட்டும் வெளிப்படுகிறது. (நெட்டை) மற்றொன்று மறைக்கப்படுகிறது (குட்டை) வெளிப்படும் பண்பு ஓங்கு பண்பு (dominant) எனவும், மறைக்கப்படும் பண்பு ஒடுங்கு பண்பு (recessive) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
3. காரணிகள் அனைத்தும் தூய நிலை உடையன. கேமீட்டுகள் (பாலின செல்கள்) உருவாகும் போது காரணிகள் தனித்தனியாகப் பிரிந்து இரு வேறுபட்ட பண்புகளுக்கான காரணிகளில் ஒன்று மட்டும் ஒரு கேமீட்டுக்குச் செல்கிறது. நெட்டை (T) மற்றும் குட்டை (t) தன்மைக்குரிய காரணிகள் தனியாக உள்ளன. முதல் சந்ததி கலப்புயிரில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் போது இவ்விரு காரணிகளும் பிரிந்து பின்பு சார்பின்றி இணைந்து நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்களை உருவாக்குகின்றன.

இரு பண்புக் கலப்பு - இரு ஜோடி பண்புகளை உள்ளடக்கிய கலப்பு மற்றும் தனித்துப் பிரிதல் விதி:

இரண்டு இணை எதிரெதிரான பண்புகளைப் பற்றிய இனக் கலப்பு இருபண்பு கலப்பு எனப்படும். மெண்டல், விதையின் நிறம் மற்றும் வடிவத்தைக் தன் ஆய்வுக்குத் தேர்ந்தெடுத்தார். (விதையின் நிறம் மஞ்சள் மற்றும் பச்சை. விதையின் வடிவம் - உருண்டை மற்றும் சுருங்கியது.

மெண்டல் உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை சுருங்கிய வடிவம்ட மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பினம் செய்து கீழ்க்கண்ட முடிவுகளைக் கண்டறிந்தார்.

1. மெண்டல், முதலில் தூய உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தவாரத்தை தூய சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யும் போது F1 சந்ததியில் கிடைத்த அனைத்துத் தாவரங்களும் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்களாகக் காணப்பட்டன. சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் F1ல் தோன்றவில்லை. இதிலிருந்து அவர் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஓங்கு பண்புத் தாவரங்கள எனவும் சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஒடுங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும் கண்டறிந்தார்.

2. முதல் சந்ததியில் தோன்றிய இரு பண்புக் கலப்புயிரியான உருண்டை வடிவ மஞ்சள் நிற விதைகளைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குட்படுத்தும் போது நான்கு விதமான தாவரங்கள தோன்றின. அவை முறையே உருண்டை மஞ்சள் (9), உருண்டை பச்சை (3), சுருங்கிய மஞ்சள் (3), சுருங்கிய பச்சை (1) நிற விதைகளுடைய தாவரங்கள். எனவே இரு பண்புக் கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம் 9 : 3 : 3 : 1 ஆகும்.

மேற்கண்ட ஆய்வின் அடிப்படையில் பண்புகளுக்கான காரணிகள் தனித்தன்மையுடனும் சார்பின்றியும் கேமீட்டுகளில் காணப்படுகின்றன. இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றும் சார்பின்றி தனித்தன்மை இழக்காமல் அடுத்த சந்ததிக்குச் செல்லும்.

முதல் சந்ததியில் தோன்றிய இரு பண்புக் கலப்புயிரியான உருண்டை வடிவ மஞ்சள் நிற விதைகளைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குட்படுத்தும் போது நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவை முறையே உருண்டை மஞ்சள் (9), உருண்டை பச்சை (3), சுருங்கிய மஞ்சள் (3), சுருங்கிய பச்சை (1) நிற விதைகளுடைய தாவரங்கள். எனவே இரு பண்புக் கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம் 9 : 3 : 3 : 1 ஆகும்.

இரு பண்புக் கலப்பின் முடிவுகள்

இரு பண்புக் கலப்பின் இறுதியில் மெண்டல் கீழ்க்காணும் முடிவுகளைக் கண்டறிந்தார்.

1. **நான்கு வகைத் தாவரங்கள்:**
   இரு பண்புக் கலப்பின் முடிவில் F2 சந்ததியில் நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவற்றில் 9 தாவரங்கள் ஓங்கு பண்புடனும் 3 தவாரங்கள் ஓர் ஓங்கு பண்பு மற்றும் ஒடுங்கு பண்புடனும் அடுத்த மூன்று தாவரங்கள் மற்றொரு ஓங்கு மற்றும் ஒடுங்கு பண்புடனும், ஒரே ஒரு தாவரம் மட்டும் இரண்டு ஒடுங்கு பண்புடனும் தோன்றின.

2. **புதிய தாவரங்கள்:**
   இரண்டு புதிய பண்புகளுடைய தாவரங்கள் தோன்றின. அவை உருண்டை வடிவப் பச்சை நிற விதைகள், சுருங்கிய மஞ்சள் நிற விதைகள், இவை இரண்டாம் சந்ததியில் தோன்றிய தாவரங்கள் ஆகும்.

மெண்டலின் விதிகள்:

ஒரு பண்புக் கலப்பு மற்றும் இரு பண்புக் கலப்பு சோதனைகளின் அடிப்படையில் மெண்டல் மூன்று முக்கியமான விதிகளை முன் வைத்தார். அவை இப்பொழுது மெண்டலின் பாரம்பரிய விதிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

ஓங்கு தன்மையின் விதி:

ஒன்று அல்லது அதிகமான ஜோடி வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட ஹோமோசைகஸ் தனி உயிரிகள் கலப்பு செய்யப்பட்டால் முதல் சந்ததி (F1) கலப்புயிரியில் காணப்படும் பண்பு ஓங்கு பண்பு எனவும், காணப்படாத பண்பு ஒடுங்கு பண்பு எனவும் அழைக்கப்படும்.

தனித்துப் பிரிதலின் விதி அல்லது கேமீட்டுகளின் கலப்பற்ற தன்மையின் விதி:

வேறுபட்ட ஒரு ஜோடி காரணிகள், ஜீன்கள் அல்லது அல்லீல்கள் கலப்புயிரியல் இணைத்து கொண்டு வரப்படும் போது அல்லீலின் இரு அங்கங்களும் கலப்படையாமல் ஒன்றாக இருந்து கேமீட்டுகளின் உருவாக்கத்தின் போது தனித்துப் பிரிந்து ஒரே ஒரு அங்கம் மட்டும் ஒரு கேமீட்டுக்குள் செல்கிறது. இது காமீட்டுகளின் தூய தன்மை அல்லது கலப்பற்ற தன்மை விதி எனப்படும்.

சார்பின்றி ஒதுங்குதலின் விதி:

ஒரே சமயத்தில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வேறுபட்ட ஜோடி பண்புகள் பராம்பரியமாகும் போது, இவற்றைக் கட்டப்படுத்தும் ஜீன் அல்லது காரணிகள் ஒரு ஜோடி மற்றொரு ஜோடியுடன் சார்பின்றி ஒதுங்குகின்றன. இதனால்தான் புதிய பண்புகள் தோன்றுகின்றன.

குரோமோசோம்கள், டி.என்.ஏ. மற்றும் ஜீன்கள்:

மனித உடல் பல மில்லியன் செல்களால் ஆனது. ஒவ்வொரு செல்லின் உட்கருவிலும், குரோமோசோம்கள் என அழைக்கப்படும் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்புகள் உள்ளன. வால்டேயர் என்பவர் 1888 ஆம் ஆண்டு, ”குரோமோசோம்கள்” என்ற சொல்லை முதன் முதலில் உருவாக்கிப்பயன்படுத்தினார். குரோமோசோம்கள் என்பவை பாரம்பரியத் தகவல்களை உள்ளடக்கிய மரபுப் பொருள்களைத் தன்னகத்தே கொண்டவை.

டி.என்.ஏ. வை (டி ஆக்ஸி ரைபோ நியூக்ளிக் அமிலம்) உள்ளடக்கிய, நன்கு ஒடுங்கிச் சுருண்ட குரோமோட்டின் இழைகளைக் கொண்ட மரபுப் பொருள், குரோமோசோம் ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட புறத்தோற்றப் பண்பு கடத்தப்படுவதற்குக் காரணமான டி.என்.ஏ. வின் பகுதி, ஜீன் ஆகும். ஒவ்வொரு ஜீனும் குரோமோசோமில் ஒரு குறிப்பிட்ட அமைவிடத்தில் அமைந்துள்ளன. அந்த அமைவிடம் “லோக்ஸ்“ என்று அழைக்கப்படுகிறது. செல் பிரிதலிலன் போது, ஜீன்களில் உள்ள மரபுத் தகவல்கள் அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.

குரோமோசோம் அமைப்பு:

சகோதரி குரோமேட்டிடுகள் என்று அழைக்கப்படும் இரண்டு ஒத்த இழைகளை உள்ளடக்கிய மெல்லிய, நீண்ட மற்றும் நூல் போன்ற அமைப்புகள், குரோமோசோம்கள் எனப்படும். சென்ட்ரோமியர், இரண்டு குரோமேட்டிடுகளையும் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் ஒன்றாக இணைக்கிறது. ஒவ்வொரு குரோமேட்டிடும், திருகு போல் சுருட்டப்பட்ட மெல்லிய குரோமோனீமா என்ற அமைப்பால் ஆனது. குரோமோனீமா தன் முழு நீளத்திற்கும் எண்ணற்ற மணி போன்ற குரோமோமியர்களைக் கொண்டுள்ளது. குரோமோசோம்கள் டி.என்.ஏ, ஆர்.என்.ஏ, குரோமோசோம் புரதங்கள் (ஹிஸ்டோன் மற்றும் ஹிஸ்டோன் அல்லாதவை) மற்றும் சில உலோக அயனிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டது. இந்தப் புரதங்கள் குரோமோசோம் கட்டமைப்பிற்கு ஆதாரமாக விளங்குகின்றன. ஒரு குரோமோசோம் கீழ்க்கண்ட பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

முதன்மைச் சுருக்கம்:

குரோமோசோமின் இரண்டு கரங்களும் இணையும் புள்ளி, முதன்மைச் சுருக்கம் அல்லது சென்ட்ரோமியர் ஆகும். செல் பிரிதலின் போது, ஸ்பின்டில் நார்கள் குரோமோசோம்களுடன் இணையும் பகுதி சென்ட்ரோமியர் ஆகும்.

இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கம்:

சில குரோமோசோம்கள் ஏதேனும் சில பகுதிகளில் இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கங்களையும் பெற்றிருக்கும். இந்தப் பகுதி உட்கருப் பகுதி அல்லது உடகருமணி உருவாக்கும் பகுதி (உட்கருவில் உட்கருமணி உருவாக்கம்) என அழைக்கப்படுகிறது.

டீலோமியர்:

குரோமோசோமின் இறுதிப் பகுதி டீலோமியர் என அழைக்கப்படுகிறது. குரோமோசோமின் இரண்டு நுனிகளும் எதிரெதிர்த் தன்மை உடையன. இது அருகில் உள்ள குரோமோசோம்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேருவதைத் தடுக்கிறது. டீலோமியர் குரோமோசோம்களுக்கு நிலைப்புத் தன்மையை அளித்துப் பராமரிக்கிறது.

சாட்டிலைட்:

சில குரோமோசோம்களின் ஒரு முனையில் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது. இந்த இணையுறுப்பு சாட்டிலைட் என அழைக்கப்படுகிறது. சாட்டிலைட்டைப் பெற்றுள்ள குரோமோசோம்கள், சாட் - குரோமோசோம்கள் (satctromosomes) என அழைக்கப்படுகின்றன.

டீலோமியர்கள் ஒவ்வொரு செல்லின் முதுமையை உணர்த்தும் கடிகாரங்களாகச் செயல்படுகின்றன. டீலோமியர்கள், குரோமோசோம்களில் காணப்படும் பாதுகாப்பு நியூக்ளியோடைட் தொடர்வரிசை ஆகும். ஒவ்வொரு முறை செல் பகுப்படையும் போதும் அவை குறுகல் அடைகின்றன. டீலோமியர்கள் மிகவும் குறுகி, தங்கள் வேலையைச் செய்ய முடியாத போது, செல்கள் முதுமையடைய காரணமாகின்றன.

சென்ட்ரோமியரின் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்களின் வகைகள்:

சென்ட்ரோமியர் அமைந்திருக்கும் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்க்ள டீலோசென்ட்ரிக், அக்ரோசென்ட்ரிக், சப்-மெட்டா சென்ட்ரிக் மற்றும் மெட்டா சென்ட்ரிக் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. டீலோசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரொமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனையில் காணப்படுகிறது. இவை கோல் வடிவ குரோமோசோம்கள்

2. அக்ரோசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனைக்கு அருகில் காணப்படுவதால், ஒரு குட்டையான கரமும் ஒரு நீண்ட கரமும் பெற்றுள்ள இவையும் கோல் வடிவக் குரோமோசோம்கள்

3. சப் - மெட்டா சென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்திற்கு அருகில் காணப்படுகிறது. எனவே இரண்டு சமமற்ற கரங்கள் உருவாகின்றன. இவை J வடிவ அல்லது L வடிவக் குரோமோசோம்கள்

4. மெட்டா சென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் அமைந்து இரண்டு சம நீளமுள்ள கரங்களை உருவாக்குகிறது. இவை ஏ வடிவக் குரோமோசோம்கள்

பணிகளின் அடிப்படையில் குரோமோசோம்களின் வகைகள்:

யூகேரியோட்டிக் குரோமோசோம்கள், ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் அல்லோசோம்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

உடல் பண்புகளை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்களைப் பெற்றுள்ளவை ஆட்டோசோம்கள் (உடல் குரோமோசோம்கள்) ஆகும். ஆண் மற்றும் பெண் உயிரிகள் சம எண்ணிக்கையில் உடல் குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ளன.

ஓர் உயிரியின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கின்ற குரோமோசோம்கள், அல்லோசோம்கள் எனப்படும். இவை பால் குரோமோசோம்கள் அல்லது ஹெட்டிரோசோம்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

X– குரோமோசோம்கள் மற்றும் Y குரோமோசோம்கள் என இருவகை பால் குரோமோசோம்கள் உள்ளன. மனித இனத்தில், ஆண்கள் ஒரு X குரோமோசோமையும் ஒரு Y குரோமோசோமையும் பெற்றுள்ளனர். பெண்கள் இரண்டு X குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ளனர்.

கேரியோடைப் (Karyotype):
எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட வாழும் உயிரினத்திற்கும் (விலங்கு அல்லது தாவரம்) குரோமோசோம் எண்ணிக்கை மாறிலியாக உள்ளது. ஒவ்வொரு மனித செல்லிலும் பொதுவாக 23 ஜோடி குரோமோசோம்கள் உள்ளன. இதில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 23 வது ஜோடி ஆல்லோசோம்கள் அல்லது பால் குரோமோசோம்கள் ஆகும்.

பொதுவாக, பால் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரினங்களின், உடல் செல்களில் குரோமோசோம்கள் ஜோடிகளாக இடம் பெற்றுள்ளன. இந்த நிலை இரு மய நிலை (2n) என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வுயிரினங்கள் உற்பத்தி செய்யும் இனசெல்களில் ஒரு குரோமோசோம் தொகுப்பு மட்டும் இடம் பெற்றுள்ளது. எனவே இன செல்கள் ஒற்றை மய செல்கள் (n) என அழைக்கப்படுகின்றன.

ஓர் உயிரினத்தில் செல் உட்கருவில் உள்ள குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை, அளவு மற்றும் வடிவம், கேரியோடைப் எனப்படுகிறது. ஒரு சிற்றினத்தின் கேரியோடைப் வரைபட விளக்கம், இடியோகிராம் (idiogram) என அழைக்கப்படுகிறது. இதில் அனைத்து மெட்டாநிலை குரோமோசோம்களும் ஒத்திசைவான குரோமோசோம் ஜோடிகளாக அவற்றின் நீளம், தடிமன்,சென்ட்ரோமியரின் நிலை, வடிவம் மற்றும் பல பண்புகளின் இறங்கு வரிசையில் இடம் பெற்றுள்ளன. பால் குரோமோசோம்கள் இவ்வரிசையின் இறுதியில் உள்ளன.

டி.என்.ஏ. அமைப்பு:

டி.என்.ஏ. என்பது மரபுத் தகவல்களை உள்ளடக்கிய பாரம்பரியப் பொருள். இது குரோமோசோமின் மிக முக்கியக் கூறாகும். ஜேம்ஸ் வாட்சன் மற்றும் ஃபிரான்சிஸ் கிரிக் ஆகியோர் வெளியிட்ட டி.என்.ஏ வின் முப்பரிமாண அமைப்பு, பெரும்பாலாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட டி.என்.ஏ மாதிரி ஆகும். ரோஸலின்ட் ஃபிராங்களின் மற்றும் மௌரிஸ் வில்கின்ஸ் ஆகியோரின் டி.என்.ஏ. X கதிர் விளிம்பு விலகல் ஆய்வின் அடிப்படையில் டி.என்.ஏவின் முப்பரிமாண மாதிரியை வாட்சன் மற்றும் கிரிக் வெளியிட்டனர். நியூக்ளிக் அமிலங்களின் மூலக்கூறு அமைப்பு பற்றி இவர்களின் கண்டுபிடிப்புகளைப் பாராட்டும் விதமாக 1962 ஆம் ஆண்டு மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசு இவர்களுக்கு வழங்கப்பட்டது.

டி.என்.ஏ. மூலக்கூறின் வேதி இயைபு:

டி.என்.ஏ. என்பது மில்லியன் கணக்கான நியூக்ளியோடைடுகளை உள்ளடக்கிய மிகப் பெரிய மூலக்கூறு ஆகும். எனவே இது பாலி நியூக்ளியோடைடு (poly– பல) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு நியூக்ளியோடைடுகளும் மூன்று கூறுகளை உள்ளடக்கியது.

1. ஒரு சர்க்கரை மூலக்கூறு – டீ ஆக்சிரைபோஸ் சர்க்கரை
2. ஒரு நைட்ரஜன் காரம்
   டி.என்.ஏ. வில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள் இருவகைப்படும். அவை
   1. பியூரின்கள் (அடினைன் மற்றும் குவானைன்)
   2. பிரிமிடின்கள் (சைட்டோசின் மற்றும் தைமின்)
3. ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி

நியூக்ளியோசைடு மற்றும் நியூக்ளியோடைடு

நியூக்ளியோசைடு = நைட்ரஜன் காரம் + சர்க்கரை
நியூக்ளியோடைடு = நியூக்ளியோசைடு + பாஸ்பேட்

இடம் பெற்றுள்ள பியூரின்கள் மற்றும் பிரிமிடின்களுக்கு ஏற்ப நியூக்ளியோடைடுகள் உருவாகின்றன.

வாட்சன் மற்றும் கிரிக்கின் டி.என்.ஏ. மாதிரி:

1. டி.என்.ஏ. மூலக்கூறு இரண்டு பாலிநியூக்ளியோடைடு இழைகளால் ஆனது.
2. இந்த இழைகள் இரட்டைச் சுருள் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவ்விழைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் இணை இயல்புடன் எதிரெதிர் திசைகளில் செல்கின்றன.

3. மையத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள், சர்க்கரை – பாஸ்பேட் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ன. இந்தத் தொகுதிகள் டி.என்.ஏ. வின் முதுகெலும்பாக உள்ளன.

4. நைட்ரஜன் காரங்கள் இணைவுறுதல், எப்பொழுதும் ஒரு குறிப்பிட்ட விதத்திலேயே அமைகிறது. அவை எப்பொழுதும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்படுகின்றன.

   - அடினைன் (A) தைமினுடன் (T) இரண்டு ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (A = T)

   - சைட்டோசின் (C) குவானைனுடன் (G) மூன்று ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்து. (C ≡ G)

   இத்தகைய இணைவுறுதல் நிரப்பு கார இணைவுறுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

5. நைட்ரஜன் காரங்களுக்கு இடையேயான ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு டி.என்.ஏ. விற்கு நிலைப்புத் தன்மையைத் தருகிறது.

6. இரட்டைச் சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றும் 34A° (3.4nm) அளவிலானது. ஒரு முழு சுற்றில் பத்து கார இணைகள் உள்ளன.

7. இரட்டைச் சுருளில் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகள் பாஸ்போ டை எஸ்டர் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

டி.என்.ஏ. இரட்டிப்பாதல்:

டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதல் என்பது ஒரு செல்லில் நடைபெறும் அடிப்படைச் செயல்பாடுகளில் ஒன்று. இரட்டிப்பாதல் செயல்பாட்டின் பொழுது டி.என்.ஏ. மூலக்கூறு தன் அமைப்பை ஒத்த நகல்களை உருவாக்குகிறது. டி.என்.ஏ மூலக்கூறின் இரு இழைகளும் நிரப்பு கார இணைகளைப் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொரு இழையிலும் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகள் புதிய இழை உருவாக்குவதற்கான தகவல்களை அளிக்கின்றன. ஒவ்வொரு முறை செல் பகுப்படையும் பொழுதும் இரண்டு சேய் செல்களும் தாய் செல் போன்றே சரியாக அதே மரபியல் தகவல்களைப் பெற்றுள்ளன. டி.என்.ஏ. இரட்டிப்பாதல் கீழ்க்கண்ட நிகழ்வுகளை உள்ளடக்கியது.

இரட்டிப்பாதலின் தொடக்கம்:

டி.என்.ஏ. வின் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இரட்டிப்பாதல் தொடங்குகிறது. இந்த புள்ளிகள் இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடங்கள் ஆகும். இரண்டு இழைகளும் பிரிந்து பின் விலக ஆரம்பித்து இப்புள்ளியில் இரட்டிப்பாதல் கவை உருவாகிறது.

டி.என்.ஏ. மூலக்கூறு பிரிதல்:

இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடத்தில், ஹெலிகேஸ் என்ற நொதி இணைகிறது. ஹெலிகேஸ், டி.என்.ஏ. வின் இரண்டு இழைகளையும் பிரிக்கிறது. டோபோஐசோமெரேஸ் நொதி இரட்டிப்பாதல் கவையின் மேலே உள்ள இரட்டைச் சுருளை பிரித்து, அவை பிரியும் பொழுது ஏற்பட்ட முறுக்கல்களை நீக்குகிறது. பிரிந்த ஒவ்வொரு டி.என்.ஏ. இழையும் புதிய டி.என்.ஏ. இழைக்கான “மாதிரி உரு“ (template) போன்று செயல்படுகின்றன.

ஆர்.என்.ஏ. பிரைமர் உருவாதல்:

ஆர்.என்.ஏ. பிரைமர் என்பது ஆர்.என்.ஏ நியூக்ளியோடைடுகளின் ஒரு சிறிய பகுதி ஆகும். இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடத்திற்கு அருகில் உள்ள டி.என்.ஏ. மாதிரி உரு, ஆர்.என்.ஏ. பிரைமரைத் தோற்றுவிக்கிறது.

பெற்றோர் இழையிலிருந்து புதிய நிரப்பு இழையின் தோற்றம்:

ஆர்.என்.ஏ. பிரைமர் உருவான பின்பு, டி.என்.ஏ. பாலிமெரேஸ் என்ற நொதியின் உதவியுடன் நியூக்ளியோடைடுகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பெற்றோர் இழையிலிருந்தும் புதிய நிரப்பு டி.என்.ஏ. இழை உருவாகிறது. புதிய இழை உருவாக்கம் ஒற்றைத் திசையில் நடைபெறுகிறது.

ஓர்இழையில், சேய் இழை தொடர்ச்சியான இழையாக உருவாக்கப்படுகிறது. இது வழ நடத்தும் இழை (Leading stand) என அழைக்கப்படுகிறது. மற்றோர் இழையில் டி.என்.ஏ. வின் சிறிய பகுதிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த இழை பின்தங்கிய இழை (lagging stand) என அழைக்கப்படுகிறது. டி.என்.ஏ. வின் சிறிய பகுதிகள், ஒகசாகி துண்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த துண்டுகள், டி.என்.ஏ. லிகேஸ் நொதியால் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றன.

இரட்டிப்பாதல் கவையின் இரு பக்கங்களும் டெர்மினஸ் என்ற இடத்தில் சந்திக்கும் போது இரட்டிப்பாதல் முடிவடைகிறது. இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் நிலைக்கு எதிர்த் திசையில் டெர்மினஸ் உள்ளது.

டி.என்.ஏ. வின் முக்கியத்துவம்:

- இது மரபியல் தகவல்களை ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்துகிறது.
- இது புரதங்கள் உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுள்ளது.
- ஒரு உயிரினத்தின் வளர்ச்சி சார் மற்றும் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

பாலின நிர்ணயம்:
கருவுற்ற முட்டை, ஆண் அல்லது பெண் உயிரியாக வளர்ச்சியடைவது பாலின நிர்ணயம் எனப்படும். ஒரு உயிரியின் பாலினம் குரோமோசோம்களால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

மனிதனில் பாலின நிர்ணயம்:

மனிதனில் உள்ள 23 ஜோடி குரோமோசோம்களில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி (23வது ஜோடி) பால் குரோமோசோம்கள் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். பெண் கேமீட்டுகள் அல்லது அண்ட செல்கள் ஒரே மாதிரியான குரோமோசோம் அமைப்பைப் (22 + x) பெற்றுள்ளன. ஆகவே, மனித இனத்தில் பெண் உயிரிகள் ஹோமோகேமீட்டிக் ஆகும்.

ஆண் கேமீட்டுகள் அல்லது விந்தணுக்கள் இரண்டு வகைப்படும். இரண்டு வகைளும் சம விகிதத்தில் உருவாகின்றன. அவை (22 + X) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள் மற்றும் (22 + Y) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள். மனித இனத்தில் ஆண்கள் ஹெட்டிரோகேமீட்டிக் என அழைக்கப்படுகின்றனர்.

அண்டம் (X), X = குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால்,XX உயிரி (பெண்) உருவாகிறது. அண்டம் (X), Y– குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு, இணைந்தால் XY – உயிரி (ஆண்) உருவாகிறது. தந்தை உருவாக்கும் விந்தணுவே, குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கிறது. குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்விதப் பங்கும் இல்லை.

எவ்வாறு குரோமோசோம்கள் பாலின நிர்ணயித்தலில் பங்கு கொள்கின்றன என்பதைப் பார்ப்போம். (22+ X) அண்டம் (22 + X) விந்தணுவுடன் கருவுறும் பொழுது பெண் குழந்தை (22 + X) உருவாகிறது. அண்டம்,(22 + Y) விந்தணுவுடன் கருவுறும் பொழுது ஆண் குழந்தை (44 + XY) உருவாகிறது.
சடுதிமாற்றம்:

ஈனோத்தீரா லாமார்க்கியானா, மாலை நேர பிரிம்ரோஸ் வகை தாவரத்தில், தாம் கண்டறிந்த புறத்தோற்றப் பண்பு மாற்றங்களின் அடிப்படையில் 1901 ஆம் ஆண்டு ஹியூகோ டீ விரிஸ் என்பவர் “சடுதிமாற்றம்“ என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தினார். பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய, திடீரென ஓர் உயிரியின் மரபுப் பொருளில் (DNA) திடீரென ஏற்படும் மாற்றம் “சடுதிமாற்றம்“ எனப்படும்.

சடுதிமாற்றம் இரண்டு வகைப்படும். அவை குரோமோசோம் சடுதிமாற்றம் மற்றும் ஜீன் சடுதிமாற்றம்.

1. குரோமோசோம் சடுதி மாற்றம்:

குரோமோசோம் அமைப்பு அல்லது எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றம், குரோமோசோம் சடுதிமாற்றம் என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக கீழ்க்கண்ட நிலைகள் தோன்றலாம்.

1. **குரோமோசோம் அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்:**
   பொதுவாக, செல் பகுப்பின் போது ஏற்படும் தவறுகளால் குரோமோசோம் அமைப்பில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. குரோமோசோம்களில் ஏற்படும் நீக்கமடைதல், இரட்டிப்பாதல், தலைகீழ் மாற்றம் மற்றும் இடம்பெயர்தல் ஆகியவற்றின் விளைவாக ஜீன்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

2. **குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்:**
   இவை, ஒரு செல்லில் இடம்பெற்றுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இது பன்மய நிலை (பிளாய்டி) எனப்படுகிறது. பன்மய நிலை இரு வகைப்படும்).
   1. யூபிளாய்டி 2. அன்யூபிளாய்டி

யூபிளாய்டி:

உயிரிகள் வழக்கமான இருமய (2n) குரோமோசோம்களை விட அதிக எண்ணிக்கையில் பெற்றுள்ள நிலை யூபிளாய்டி எனப்படும். ஒரு உயிரி மூன்று ஒற்றைமய குரோமோசோம் தொகுப்புகளைப் பெற்றிருந்தால் அது மும்மய நிலை (3n) எனப்படும். மும்மயத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் பொதுவாக மலட்டுத்தன்மை உடையவை. ஒரு உயிரி நான்கு ஒற்றைமயத் தொகுப்புகளைப் பெற்றிருந்தால் அது நான்மய நிலை (4n) எனப்படும். நான்மய நிலைத் தாவரங்கள் நன்மை பயக்கக் கூடியவை. ஏனெனில் நான்மய நிலை, பெரும்பாலும் அளவில் பெரிய பழம் மற்றும் பூக்களை விளைவிக்கும்.

அன்யூபிளாய்டி:

தொகுப்பில் உள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழத்தல் அல்லது கூடுதலாகப் பெறுதல் அன்யூபிளாய்டி எனப்படும். இது மூன்று வகைப்படும். மோனோசோமி (2n-1) டிரைசோமி (2n+1) மற்றும் நல்லிசோமி (2n-2) அன்யூபிளாய்டி நிலைக்கான பொதுவாக அறியப்பட்ட எடுத்துக்காட்டு மனிதனில் ஏற்படும் டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி (syndrome).

டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி:

இந்த நிலை முதன் முதலாக லாங்க்டன் டவுன் என்ற மருத்துவரால் 1866 ஆம் ஆண்டு அடையாளம் காணப்பட்டது. இது 21 வது குரோமோசோமில் ஒரு கூடுதல் நகல் குரோமோசோம் (21 வது டிரைசோமி) உள்ள மரபியல் நிலை ஆகும். மனவளர்ச்சிக் குறைபாடு, தாமதமான வளர்ச்சி, நடத்தை சார்ந்த பிரச்சனைகள், பலவீனமான தசை அமைப்பு, பார்வை மற்றும் கேட்டல் குறைபாடு ஆகியவை பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகளிடம் காணப்படும் சில நிலைகள்.

2. **ஜீன் அல்லது புள்ளி சடுதிமாற்றம்**

ஒரு ஜீனின் நியூக்ளியோடைடு வரிசையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் ஜீன் சடுதிமாற்றம் எனப்படும். இது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நைட்ரஜன் காரங்களில் ஏற்படும் பதிலீடு செய்தல், நீக்கமடைதல், இடைச்சேர்தல் அல்லது தலைகீழாதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. ஜீன்களில் ஏற்படும் மாற்றம் ஒரு உயிரியின் இயல்புக்கு மாறான புரத உற்பத்திக்கு வழிவகுக்கிறது.

ஒற்றை ஜீனில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றத்தால் கதிர் அரிவாள் இரத்த சோகை நோய் ஏற்படுகிறது. இந்த ஜீனில் ஏற்படும் மாற்றம், ஹீமோ குளோபின் மூலக்கூறில் உள்ள புரதப் பகுதியின் அமைப்பில் மாற்றத்தை எற்படுத்துகிறது. புரத மூலக்கூறில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தினால், இந்த ஹீமோகுளோபினைக் கொண்டுள்ள சிவப்பு இரத்த செல்கள் கதிர் அரிவாள் வடிவத்தைப் பெறுகின்றன.