



அலகு
15

நரம்பு மண்டலம்



கற்றல் நோக்கங்கள்



X6V9UE

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- ❖ நரம்பு மண்டலம் உடலின் கட்டுப்பாடு மற்றும் ஒருங்கிணைப்பு மையமாக செயல்படுதலை அறிதல்.
- ❖ நரம்பு மண்டலத்தின் உட் கூறுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ நரம்புத் தூண்டல்கள் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றன என அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மனித நரம்பு மண்டலத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மனித மூளையின் பல்வேறு பகுதிகளையும் அவற்றின் பணிகளையும் அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ அனிச்சை செயலின் முக்கியத்துவம் மற்றும் செயல்படும் பாதையினை அறிந்து கொள்ளுதல்

அறிமுகம்

ஒவ்வொரு உயிரினமும், புற்தூண்டலுக்குரிய எதிர் வினையை வெளிப்படுத்துவது அவற்றின் முக்கியமான பண்பாகும். இங்கு தூண்டல் எனக்குறிப்பிடப்படுவது புரச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களாகும். இவைகளை உணர்ந்து கொள்ள உடலில் உணர்வு உறுப்புகள் உள்ளன. அத்தகைய குறிப்பிட்ட தூண்டல்களின் காரணமாக உயிரினங்கள் வெளிப்படுத்தும் குறிப்பிட்ட பதில் வினைவு தூண்டல்கள் எனப்படும். உயிருள்ளவை அனைத்தும் கீழ்க்கண்ட தூண்டல்களான ஓளி, வெப்பம், குளிர், ஓலி, மணம், சுவை, தொழுதல், அழுத்தம், வலி அல்லது புவி ஈர்ப்பு விசையினால் உண்டாகும் அழுத்தம் ஆகியவற்றுக்கு எதிரான தூண்கல்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு சூடான பாத்திரத்தைத் தொடும் போது, நம் கையை உடனடியாக விலக்கிக் கொள்ளுதல் அல்லது பிரகாசமான ஓளி பட்டவுடன் நம் கண் இமைகளை மூடிக் கொள்ளுதல் போன்றவை. இதில் வெப்பம் அல்லது பிரகாசமான ஓளி என்பது உடலில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் தூண்டல் ஆகும். உடல் இதற்குரிய உடனடியான தூண்கலை வெளிப்படுத்தும். எனவே உடலானது, பெறப்படும் தூண்டலுக்குரிய தூண்கலை பொருத்தமாக, தூரிதமாக வெளிப்படுத்துவதால் உடல் தன்னை பாதுகாத்துக்கொண்டு பணிகளை மேற்கொள்ள ஏதுவாகின்றது.

ஒவ்வொரு தூண்டலுக்குரிய பொருத்தமான தூண்கலை வெளிப்படுத்துவதற்கு உடலின்

அனைத்து உறுப்புகளும் முறையாக, ஒருங்கிணைந்து செயல்பட வேண்டியது அவசியமாகும். வெவ்வேறு விதமான தூண்டல்களுக்குரிய பொருத்தமான தூண்கலை 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 பணியாற்றுகல் அவசியமாகிறது. இந்த அலகில் மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் செயல்பாட்டினை ஒழுங்குபடுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் அது எவ்வாறு உடலின் அனைத்து செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது என்பதனைக் காண்போம்.

15.1 நரம்பு மண்டலம்

நரம்பு மண்டலம் என்பது நரம்பு திசுக்களால் ஆனது. இவை மூன்று வகையான உட்கூறுகளை கொண்டுள்ளது. அவையாவன நியூரான்கள், நியூரோகிளியாக்கள் 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 μ m வரை நீளமுடையவை. இந்த செல்கள்



பல்வேறு விதமான தூண்டல்களை அறிவதற்கும், உணரவும், கடத்துவதற்கும் ஏற்ப சிறப்பு திறன்களை கொண்டதை. நரம்பு செல்களில் தகவல்கள் உடலின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு மின்தூண்டல்களாகக் கடத்தப்படுகின்றது.

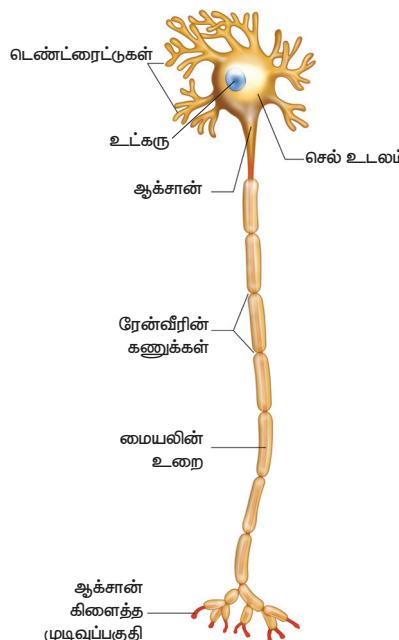
- (ii) நியூ ரோகிளியா: நியூ ரோகிளியா என்பதை கிளியல் செல்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நரம்பு மண்டலத்தின் துணைச் செல்களாக செயல்படுகின்றன.

இவை நியூரான்கள் போன்று நரம்பு தூண்டல்களின் உருவாக்கத்திலோ அல்லது கடத்துவதிலோ ஈடுபடுவதில்லை

- (iii) நரம்பு நாரிழைகள்: நியூரான்களின் மிக நீளமான, மெல்லிய செயல்படும் பகுதி நரம்பு நாரிழைகள் ஆகும். பல நரம்பு நாரிழைகள் ஒன்றிணைந்து கற்றையாக மாறி நரம்புகளாக செயல்படுகின்றன.

15.1.1 நியூரான்களின் அமைப்பு

நியூரான் என்பது கீழ்க்காணும் மூன்று பகுதிகளாக கொண்டது. (i) செட்டான் (ii) டெண்ட்ரெட்டுகள் மற்றும் (iii) ஆக்சான்



படம் 15.1 நியூரான் அமைப்பு

- (i) செட்டான்: செட்டான் என்பது செல் உடலம் அல்லது பெரிகேரியோன் என்றும் அழைக்கப்படும். இதன் மைய உட்கருவில் செட்டோபிளாசம் நிரம்பியுள்ள பகுதி நியூ ரோபிளாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதனுள் அளவில் பெரிய துகள்கள் நிரம்பியுள்ளன. இத்துகள்கள் நிசில் துகள்கள் எனப்படுகின்றன. மேலும் மற்ற செல் நுண்ணுறுப்புகளான மைட்டோகாண்ட்ரியா, ரிபோசோம்கள், கல்சோசோம்கள் மற்றும்

எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் ஆகியவையும் சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ளன. நியூரான்கள் பகுப்படையும் தன்மையற்றவை. சைட்டோபிளாசத்தினுள்ளே பல நுண் இழைகள் காணப்படுகின்றன. அவை செல் உடலத்தின் வழியாக நரம்பு தூண்டல்களை முன்னும் பின்னும் கடத்துவதற்கு உதவுகின்றன.

- (ii) டெண்ட்ரெட்டுகள்: செல் உடலத்தின் வெளிப்புறமாக பல்வேறு கிளைக்கத் தபகுதிகள் 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 மூடிவுப்பகுதி நுண்ணிய கிளைகளாகப் பிரிந்து குழிழ் போன்ற “சினாப்டிக் குழிழ்” பகுதிகளாக முடிகின்றது. ஆக்சானின் பிளாஸ்மா சவ்வு, ஆக்ஸோலைம்மா என்றும், சைட்டோபிளாசம், ஆக்ஸோபிளாசம் என்றும் அழைக்கப்படும். இவை தூண்டல்களை சைட்டானில் இருந்து எடுத்துச் செல்கின்றன. ஆக்ஸானின் மேற்புறம் ஒரு பாதுகாப்பு உறையால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இவ்வுறை மையவின் உறை எனப்படும். இவற்றின் மேற்புறம் ஸ்வான் செல்களால் ஆன உறையால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இவ்வுறை நியூரிலைம்மா எனப்படும். மையவின் உறை தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளுடன் அமைந்திருக்கிறது. இந்த இடைவெளிகள் ரேன்வீரின் கணுக்கள் எனப்படுகின்றன. இக் கணுக்களுக்கு இடையே உள்ள பகுதி கணுவிடைப் பகுதி எனப்படுகிறது. மையவின் உறையானது ஒரு பாதுகாப்பு உறையாகச் செயல்பட்டு நரம்பு தூண்டல்கள் மிக விரைவாக கடத்தப்பட உதவுகிறது.

சினாப்ஸ்: ஒரு நியூரானின் சினாப்டிக் குழிழ் பகுதிக்கும், மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் இணையும் பகுதிக்கும் இடையிலுள்ள இடைவெளிப் பகுதி சினாப்டிக் இணைவுப் பகுதி எனப்படுகிறது. ஒரு நியூரானிலிருந்து தகவல்கள் மற்றொரு நியூரானுக்கு கடத்தப்படுவது சினாப்டிக் குழிழ் பகுதியில் வெளிப்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருள் மூலமாக நடைபெறுகிறது. இவ் வேதிப்பொருட்கள் நியூ ரோட்ரான்ஸ்மிட்டர்கள் அல்லது நரம்புணர்வு கடத்திகள் எனப்படுகின்றன.

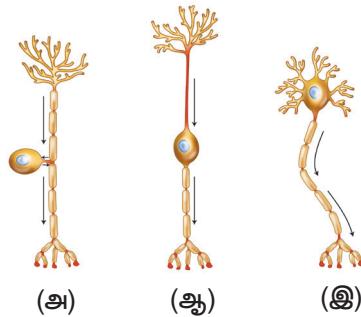
செயல்பாடு 1

களிமண், மணிகள் அல்லது வேறு ஏதேனும் பொருத்தமான பொருட்கள் கொண்டு நரம்புசெல் மாதிரியை தயாரிக்கவும்.



15.1.2 நியூரான்களின் வகைகள்

நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 15.2 ஒருமுனை நியூரான்கள் (அ), இருமுனை நியூரான்கள் (ஆ), பல முனை நியூரான்கள் (இ)

அமைப்பின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- ஒருமுனை நியூரான்கள்:** இவ்வகை நியூரான்களில் ஒருமுனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும். இதுவே ஆக்சான் மற்றும் டெண்டிரானாக செயல்படும்.
- இரு முனை நியூரான்கள்:** சைட்டானிலிருந்து இரு நரம்பு பகுதிகள் இருப்பதும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒன்று ஆக்சானாகவும் மற்றொன்று டெண்டிரானாகவும் செயல்படும்.
- பலமுனை நியூரான்கள்:** சைட்டானிலிருந்து பல டெண்ட்ரான்கள் கிளைத்து ஒரு முனையிலும், ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்.

ஒருமுனை நியூரான்கள்	வளர் கருவின் ஆரம்ப நிலையில் மட்டும் காணப்படும். முதிர் உயிரிகளில் காணப்படாது.
இருமுனை நியூரான்கள்	கண்ணின் விழித்திரையிலும், நாசித்துளையில் உள்ள ஆல்ஃ்பேக்ட்ரி எப்திலியத்திலும் காணப்படும்.
பல முனை நியூரான்கள்	மூளையின் புறப்பரப்பான் பெருமூளைப் புறணியில் காணப்படும்.

செயல்பாட்டின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- உணர்ச்சி அல்லது உட்செல் நரம்புச்செல்கள்:** உணர் உறுப்புகளிலிருந்து தூண்டல்களை மைய நரம்பு மண்டலத்துக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்புச் செல்கள்.
- இயக்க அல்லது வெளிச்செல் நரம்புச்செல்கள்:** மைய நரம்பு மண்டலத்தில் இருந்து தூண்டல்களை (தகவல்கள்) இயக்க உறுப்புகளான தகை நாரிமைகள் அல்லது சுரப்பிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்பு செல்கள்.

- சங்கம நரம்புச் செல்கள்:** இவ்வகை நரம்பு செல்கள் உணர்ச்சி மற்றும் இயக்க நரம்பு செல்களுக்கிடையே தூண்டல்களை கடத்தும் நரம்பு செல்களாகும்.

15.1.3 நரம்பு நாரிமைகளின் வகைகள்

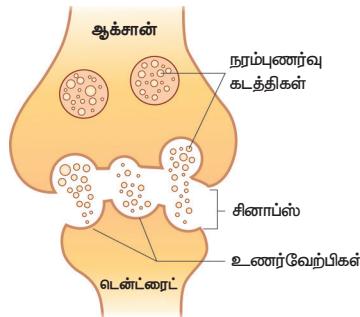
நரம்பு நாரிமைகள் இரு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவையாவன மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள் மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்கள்.

- மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள்:** நரம்புச் செல்லிலுள்ள ஆக்சான் மீது மையலின் உறை போர்த்தப்பட்டிருந்தால் அவை மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள்.
- 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, சாம்பல்நிறப் பகுதி மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்களையும் கொண்டது.

15.2 நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

உணர் உறுப்புகளான கண், மூக்கு, தோல் போன்றவற்றின் மூலம், புறச் சூழ்நிலையிலிருந்து பெறப்படும் தூண்டல்கள் உணர்வேற்பிகளின் மூலம் உணர்ப்படுகின்றன. இத் தூண்டல்கள் மின்தூண்டல்களாக நியூரான்கள் வழி கடத்தப்படுகின்றன. மேலும் இத்தூண்டல்கள் டெண்ட்ரான் முனை வழியாக செல் உடலத்துக்குள் கடத்தப்பட்டு ஆக்ஸான் முனையை சென்றடைகின்றன. இப்போது ஆக்ஸான் முனையானது நரம்புணர்வு கடத்திகளை (நியூரோட்ரான்ஸ்மிட்டர்) வெளியிடுகிறது. இவை நரம்பு இணைவுப் பகுதியில் பரவி அடுத்த நியூரானிலுள்ள டெண்ட்ரான்களை அடைந்து செல் உடலத்தில் மின் தூண்டல்களாக கடத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு தொடர்ந்து கடத்தப்பட்டு மின் தூண்டல்கள் மூளை அல்லது தண்டுவடத்தைச் சென்றடைகின்றன. இதற்குரிய துலங்கல்கள் (Response) மூளை அல்லது தண்டுவடத்திலிருந்து வெளிப்பட்டு குறிப்பிட்ட தகைகள் அல்லது சுரப்பிகளை சென்றடைகின்றன.

ஒரு குறிப்பிட்ட நியூரான்களின் தொகுப்பில் நடைபெறும் நரம்பு தூண்டல்கள் செல்லும் பாதையானது, எப்பொழுதும் ஒரு நியூரானின் ஆக்சான் முனையிலிருந்து மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் முனைக்கு சினாப்ஸ் அல்லது சினாப்டிக் குமிழ் மூலம் கடத்தப்படுவதை "சினாப்டிக் கடத்துதல்" என்கிறோம்.



படம் 15.3 நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஓவ்வொரு நியூரானும் 1000 நரம்பு தூண்டல்களை ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தக் கூடியவை. மேலும் பத்தாயிரத்திற்கும் அதிகமான நரம்பிடை இணைப்புகளை பிற நியூரான்களோடு உருவாக்கக் கூடியவை.

15.2.1 நரம்புணர்வு கடத்திகள் (நியூரோ டிரான்ஸ்மிட்டர்கள்)

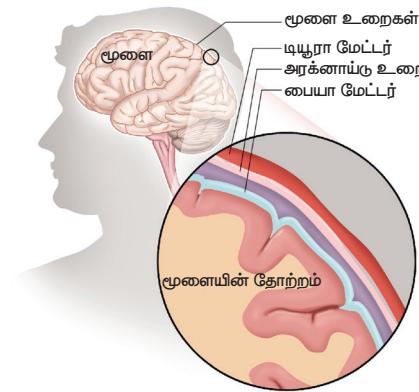
நரம்புணர்வு கடத்திகள் என்பதை ஒரு நரம்புச் செல்லின் ஆக்சான் முறையிலிருந்து மற்றொரு நரம்புச் செல்லின் டெண்டிரான் முறைக்கு அல்லது எந்த இலக்கு உறுப்புகளோடு இணைக்கப் பட்டுள்ளதோ அந்த குறிப்பிட்ட இலக்கு உறுப்புக்கு நரம்புத் தூண்டல்களை கடத்தும் வேதிப் பொருள்கள் ஆகும். அசிட்டைல்கோளின் எனப்படும், நியூரான்கள் வெளியிடும் வேதிப்பொருள் ஒரு குறிப்பிடத்தகுந்த நரம்புணர்வு கடத்தி ஆகும்.

15.3 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 மையமாக செயல்படுகிறது. இது மூன்றும் தண்டுவடத்தை உள்ளடக்கியது. புற அமைவு நரம்பு மண்டலம் மூன்றும் தண்டுவடத்திலிருந்து உடலின் பிற பகுதிகளை இணைக்கும் நரம்புகளை உள்ளடக்கியது. தானியங்கு நரம்பு மண்டலமானது பரிவு நரம்புகளையும் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளையும் கொண்டது.

15.3.1 மைய நரம்பு மண்டலம்

மைய நரம்பு மண்டலமானது மூன்று மற்றும் தண்டு வடம் ஆகிய மென்மையான முக்கிய உறுப்புகளை உள்ளடக்கியது. இவை பாதுகாப்பாக மண்டையோட்டின் உள்ளேயும், மூளைவும்புக் கால்வாயினுள்ளும் அமைந்துள்ளன. மைய நரம்பு மண்டலமானது மையவின் உறையுடன் கூடிய வெண்மையான பகுதி அல்லது மையவின் உறையற்ற சாம்பல்நிற பகுதிகளால் ஆனது. இவை குறித்து நாம் முன்னரே அறிந்திருக்கிறோம்.



படம் 15.4 மூன்று உறைகள்

மூன்று: உடலின் அணைத்து செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்தும் மையம் மூன்றாயாகும். மூன்றானது மூன்று பாதுகாப்பான உறைகளால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. அவைவமனிஞ்சல் அல்லது மூன்று உறைகள் எனப்படும்.

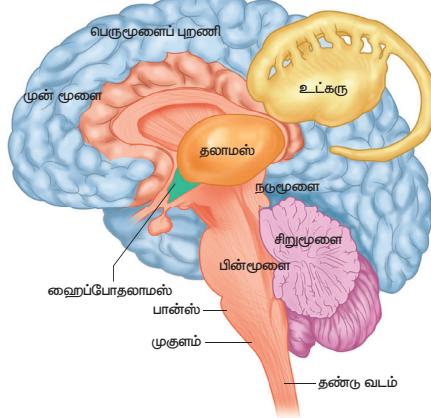
- நியூரா மேட்டர்:** (நியூரா: கடினமான, மேட்டர்: சவ்வு) என்பது வெளிப்புற தடிமனான சவ்வுப்படலம் ஆகும்.
- அரக்னாய்டு உறை:** (அரக்னாய்டு : சிலந்தி) என்பது நடுப்புற மென்மையான சிலந்தி வலை போன்ற சவ்வுப்படலம் ஆகும். இது அதிர்வுத் தாங்கியாக செயல்படுகிறது.
- பையா மேட்டர்:** (பையா: மென்மையான) இது உட்புற மெல்லிய உறையாகும். இதில் அதிகமான இரத்த நாளங்கள் காணப்படுகின்றன.

மூன்றாயின் உறைகள் அணைத்தும் மூன்றாயை அடிப்பாமல் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவுகின்றன.

உறைகளில் வீக்கம் ஆகும். "மெனிஞ்சைசில்ஸ்" என்பது மூன்று உறைகளில் ஏற்படும் வீக்கம் ஆகும். மூன்று உறையைச் சுற்றி உள்ள திரவத்தில் ஏற்படும் நோய்த் தொற்றால் இந்த வீக்கம் உண்டாகிறது. வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியங்களின் நோய்த் தொற்று இதற்குக் காரணமாகிறது.



மனித மூளை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன: (1) முன் மூளை (2) நடு மூளை (3) பின் மூளை.



படம் 15.5 மனித மூளையின் அமைப்பு

1) முன் மூளை:

முன் மூளையானது பெரு மூளை (செரிப்ரம்) மற்றும் டயன்செஃப்லான் என்பவைகளால் ஆனது. டயன்செஃப்லான் மேற்புற தலாமஸ் மற்றும் கீழ்ப்புற வைப்போதலாமஸ் கொண்டுள்ளது.

பெருமூளை

மூளையின் மூன்றில் இரண்டு பகுதி அளவுக்கு பெரும்பான்மையாக இப்பகுதி அமைந்துள்ளது. பெரு மூளையானது நீள் வாட்டத்தில் வலது மற்றும் இடது என இரு பிரிவுகளாக ஒரு ஆழமான பிளவு மூலம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பிளவு நடுப்பிளவு (median Cleft) எனப்படும். இப்பிரிவுகள் செரிப்ரல் ஹெமிஸ்பியர் / பெரு மூளை அரைக் கோளங்கள் என்று அழைக்கப்படும். இப்பிரிவுகள் மூளையின் அடிப்பகுதியில் கார்பஸ் கலோஸ் என்னும் அடர்த்தியான நரம்புத் திசுக்கற்றையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பெருமூளையின் வெளிப்புற பகுதி, சாம்பல் நிறப் பகுதியால் ஆனது. இது பெருமூளைப் புறணி எனப்படும். 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.

இவ்வொரு 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 மெடுல்லாவைவச் சூழ்ந்து தலாமஸ் அமைந்துள்ளது. உணர்வு மற்றும் இயக்க தூண்டல்களைக் கடத்தும் முக்கியமான கடத்து மையமாக தலாமஸ் செயல்படுகிறது.

வைப்போதலாமஸ்

வைப்போ என்பதற்கு கீழாக என்று பொருள். இப்பொருளுக்கேற்ப இது தலாமலின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ளது. இது உள்ளார்ந்த உணர்வுகளான பசி, தாகம், தூக்கம், வியர்வை, பாலுறவுக் கிளர்ச்சி, கோபம், பயம், ரத்த அழுக்கம், உடலின் நீர் சமநிலை பேணுகல் ஆகியவற்றை கட்டுப்படுத்துகிறது. இது உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது. மேலும் இது பிடியூட்டரி சுரப்பியின் முன் கதுப்பு ஹார்மோன் சுரப்புகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. தலாமஸ் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பு மண்டலத்தின் இணைப்பாக செயல்படுகிறது.

2) நடுமூளை

இது தலாமலிற்கும் பின் மூளைக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. நடுமூளையின் பின்புறத்தில் நான்கு கோள் வடிவிலான பகுதிகள் உள்ளன. இவை கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெஜினா என அழைக்கப்படும். இவை பார்வை மற்றும் கேட்டலின் அனிச்சைச் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.

3) பின் மூளை

பின் மூளையானது சிறுமூளை, பான்ஸ் மற்றும் முகுளம் ஆகிய 3 பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

சிறுமூளை

மூளையின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய பகுதி சிறு மூளை ஆகும். சிறு மூளையானது மையப் பகுதியில் இரண்டு பக்கவாட்டு கதுப்புகளுடன் காணப்படும். இது இயக்கு தசைகளின் இயக்கங்களைக்

மனித மூளையின் 60% பகுதி கொழுப்பாலானது. நமது மூளையை ஒன்றிணைக்கும் மற்றும் செயல்படும் திறனுக்கு காரணமானவை அத்தியாவசியமான கொழுப்பு அமிலங்கள். இவை நம்மால் உற்பத்தி செய்ய இயலாத காரணத்தால் உணவின் மூலமே பெற முடியும். மீன், பச்சை காய்கறிகள் பாதாம், வாதுமை கொட்டை ஆகியவற்றில் அத்தியாவசியமான கொழுப்பு அமிலங்கள் (EFA) அதிகம் உள்ளது.



கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைக்கிறது.

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 சமிக்கஞ்களை கடத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது. இது சுவாசம் மற்றும் உறக்க சூழ்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

முகுளம்

மூளையின் கீழ்ப்பகுதியான முகுளம் தண்டுவடத்தையும் மூளையின் பிற பகுதிகளையும் இணைக்கின்றது. இது இதயத் துடிப்பினை கட்டுப்படுத்தும் மையம், சுவாசத்தினை கட்டுப்படுத்தும் சுவாச மையம், இரத்தக் குழாய்களின் சுருக்கத்தினை கட்டுப்படுத்தும் மையம் ஆகிய மையங்களை உள்ளடக்கியது. மேலும் உமிழ்நீர் சுரப்பது மற்றும் வாந்தி எடுத்தல் ஆகியவற்றை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

அட்டவணை 15.1 மூளையின் அமைப்பு மற்றும் பணிகள்

அமைப்பு	பணிகள்
பெருமூளைப் புறணி (செரிப்ரல் கார்டெக்ஸ்)	உணர்வுகளைப் பெறுதல், தண்ணிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல், மொழியாவிவ, மன அறிவு - சிந்தித்தல், நினைவுத்திறன், முடிவெடுக்கும் திறன், கற்பனைத் திறன்.
தலாமஸ்	கடத்தும் மையமாகச் செயல்படுதல்.
ஹைப்போதலாமஸ்	உடல் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துதல், தாகம், பசி, சிறுநீர் வெளியேற்றுதல், நரம்பு மண்டலத்திற்கும், நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலத்திற்கும் இடையே முக்கியமான இணைப்பாகச் செயல்படுதல்.
சிறுமூளை	உடல் சமநிலை, தசைகளின் தண்ணிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
பான்ஸ் மற்றும் முகுளம்	உறக்க-விழிப்பு சூழ்சி, இதயத்துடிப்பு, சுவாச மற்றும் செரித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் மையமாகச் செயல்படுதல்.

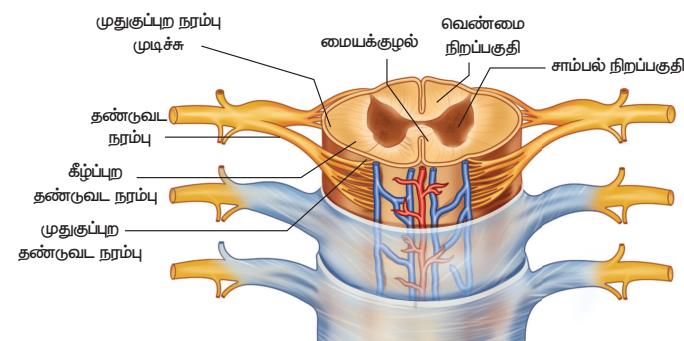
மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

எலக்ட்ரோஎன்செஃப்லோகிராம் (EEG) என்பது மூளையில் உண்டாகக்கூடிய மின் அதிர்வுகளைப் பதிவு செய்யும் கருவி. இது மூளையின் செயல்பாட்டில் ஏற்படும் அசாதாரணமான மூளை அலைகளை கண்டுணரவும், மூளையில் ஏற்படும் உடனடி மாற்றங்கள், மூளைக்கட்டி, தலையில் ஏற்படும் காயங்கள், வலிப்பு போன்ற நோய்களைக் கண்டுணரவும் பயன்படுகிறது.

தண்டுவடம்

தண்டுவடமானது குழல் போன்ற அமைப்பாக முதுகெலும்பின் உள்ளே முள்ளொலும்புத் தொடரின் நரம்புக் குழலுக்குள் அமைந்துள்ளது. மூளையைப் போன்று தண்டுவடமும் மூவகை சவ்வுகளால் மூடப் பட்டுள்ளது. இது முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடர்க்கி இடுப்பெலும்பின் கீழ்ப்புறம் வரை அமைந்துள்ளது. தண்டுவடத்தின் கீழ்ப்புறம் குறுகிய மெல்லிய நார்கள் இணைந்து போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. இது "ஃபைலம் டெர்மினலே" எனப்படுகிறது.

தண்டுவடத்தின் 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 நரம்பிழைகள் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இவையிரண்டும் இணைந்து தண்டுவட நரம்புகளை (spinal nerves) உண்டாக்குகின்றன. வெளிப்புற வெண்மை நிறப் பகுதி நரம்பிழைக் கற்றைகளைக் கொண்டுள்ளது.



படம் 15.6 தண்டு வடத்தின் அமைப்பு



தண்டு வடமானது, மூளைக்கும் பிற உணர்ச்சி உறுப்புகளுக்கும் இடையே உணர்வுத் தூண்டல்களையும், இயக்கத் தூண்டல்களையும், முன்னும் பின்னுமாக கடத்தக்கூடியது. இது உடலின் அனிச்சைச் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

15.4 மூளைத் தண்டுவட திரவம்

மூளையானது சிறப்பு திரவத்தினுள் மிதந்த நிலையில் காணப்படுகிறது. இச்சிறப்பு திரவம் மூளைத் தண்டுவடத் திரவம் என்றழைக்கப்படுகிறது. மண்டையோட்டினுள் நினைந்த போன்றுள்ள இத்திரவம் மூளையை அதிர்வுகளில் இருந்து பாதுகாக்கின்றது. தண்டு வடத்தின் மையக் குழலினுள்ளும் இத்திரவம் நிரம்பியிருக்கிறது.

பணிகள்

- (1) திடீர் அதிர்வுகளின் போது மூளை பாதிப்படையாமல் பாதுகாக்கிறது.
- (2) மூளைக்கான ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கும் பணியை மேற்கொள்கிறது.
- (3) மூளையில் உருவாகும் கழிவுகளை சேகரித்து வெளியேற்றும் பணியினை மேற்கொள்கிறது.
- (4) மூளைப் பெட்டகத்தின் உள்ளே நிலையான அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

15.5 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 பயன்படுத்துகிறோம். உதாரணமாக நமது கண்ணில் தூசி விழும் போது இமைகளை மூடுதல், துழுதல், இருமதல், கொட்டாவி விடுதல் போன்ற இச்செயல்களை நாம் நம்மை அறியாமலேயே, சிந்திக்காமலேயே உடனடியாக செய்கிறோம்.
- (2) பெறப்பட்ட அல்லது கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சைச் செயல்கள்: இவ்வகையான அனிச்சைச் செயல்கள் கற்றல் மற்றும் பயிற்சியின் மூலம் செயல்படுத்தப்படுவையாகும். ஹார்மோனியம் வாசித்தலின் போது இசை குறிப்புகளுக்கேற்ப சரியான கட்டையை அழுத்துவதும், விடுவிப்பதும் கற்றல் மூலம் பெறப்பட்ட அனிச்சைச் செயலாகும்.

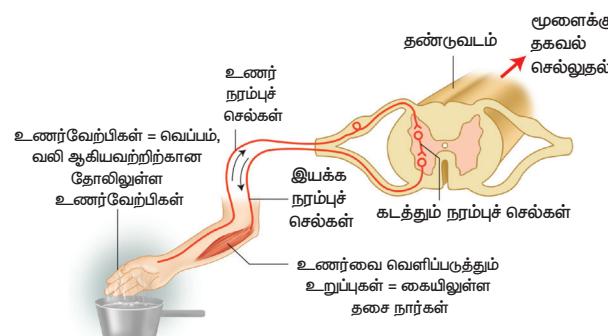
தொடர்ச்சியான பயிற்சியின் மூலமே இதனை மேற்கொள்ள முடியும். இது போன்று வேறு ஏதேனும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை நீங்கள் கூற முடியுமா?

பெரும்பாலான அனிச்சைச் செயல்கள் தண்டு வடத்தினால் கண்காணிக்கப்பட்டு கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றன. எனவே இவை தண்டுவட அனிச்சைச் செயல்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

நாம்பு செல்களுக்கிடையே நடைபெறும் தூண்டல் துலங்கல் 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 நாம்பு செல்களில் தூண்டல்களை ஏற்படுத்துகிறது.



படம் 15.7 அனிச்சைச் செயல் மற்றும் அதன் செயல்படும் பாதை

- (ii) தண்டுவடத்துக்கு இத்தகவல்கள் உணர் நாம்பு செல்கள் மூலம் கடத்தப்படுகிறது.
- (iii) தண்டுவடமானது இத் தூண்டல்களைப் பகுத்தறிந்து, உரிய துலங்கலை கடத்தும் மையத்தின் நாம்புச் செல்கள் மூலமாக இயக்க நாம்பு செல்களுக்கு கடத்துகிறது.

செயல்பாடு 2

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் உள்ள வார்த்தையின் பெயரைக் கூறாமல் வார்த்தை அச்சடிக்கப்பட்டுள்ள நிறத்தை சரியாகக் கூறுக.

நீலம்	சிவப்பு	மஞ்சள்	ஆரஞ்சு
பச்சை	நீலம்	ஊதா	சிவப்பு
ஊதா	மஞ்சள்	சிவப்பு	நீலம்



- (iv) தண்டுவடம் பிறப்பிக்கும் கட்டளைகளை இயக்க நரம்புச் செல்கள் நமது கைகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.
- (v) நமது கையில் உள்ள தடை நார்கள் சுருங்குவதன் மூலம் நாம் நமது கையை சூடான பாத்திரத்தில் இருந்து உடனடியாக விலக்கிக் கொள்கிறோம்.

மேலே உள்ள உதாரணத்தில் தடை நார்கள் என்பது வெப்பத்தின் காரணமான விளைவினை வெளிப்படுத்தும் உறுப்பாகும். நரம்புச் செல்களின் தூண்டல் காரணமாக தடை நார்களின் இயக்கத்தினைப் பற்றி மேல் வகுப்புகளில் நீங்கள் அறிந்து கொள்வீர்கள்.

15.6 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 நரம்புகள் தண்டுவட நரம்புகள் என அழைக்கப்படும்.

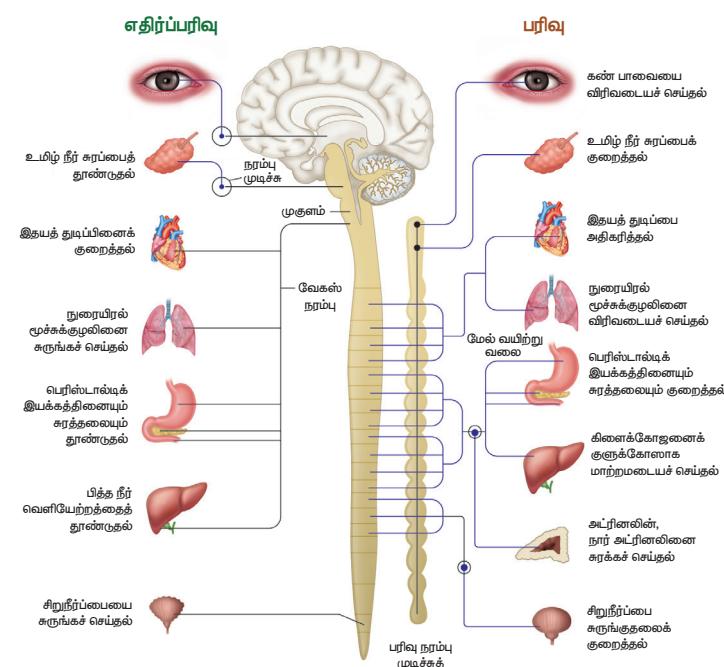
மனிதர்களில் மூளையிலிருந்து 12 இணை கபால நரம்புகள் உருவாகின்றன. சில கபால நரம்புகள் உணர்ச்சி நரம்புகளாக செயல்படுகின்றன. இவை உணர் உறுப்புகளில் இருந்து நரம்புத் தூண்டல்களை மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. எடுத்துகாட்டுகண்ணில் உள்ள பார்வை நரம்புகள். இவற்றுள் சில நரம்புகள் கண் கோளம் சுழலுவதற்கு உதவி புரிகிறது. மேலும் கண்ணிலுள்ள தடை நார்கள், விழித்திரையின் தடை நார்கள், கண்ணீர் சுரப்பி ஆகியவை செயல் புறிவதற்கும் 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.

15.7 தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்

தானியங்கு நரம்பு மண்டலமானது உள்ளூறுப்பு நரம்பு மண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இவற்றில்



படம் 15.8 பரிவு மற்றும் ஏதிர்ப்பரிவு நரம்பு மண்டலம்

செயல்பாடு 3

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்கள் மற்றும் எழுத்துக்களையும் பயன்படுத்தி சரியான பொருள் தரும் வாக்கியத்தை உருவாக்கு.

24	18	13	26	8		2	15	24	4	9		4	5	8	25	7
19	1	15	21	1	9	8		7	22	2	7	18	23			
25	1	4	12	10	8		2	13	8	13	5	1	5			
A	Z	-	19	1	15	21	1	9	8	7	22		8	7	8	24
1	9	1	15	12	23		24	9	18	7	3	23	12	1	9	26

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
24	2	21	18	1	22	12	10	4	16	14	26	20

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
9	7	19	6	15	5	8	13	11	25	3	23	0



உள்ள பரிவு நரம்புகளும், எதிர்ப் பரிவு நரம்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று எதிராகச் செயல்பட்டு நமது உடல் உள்ளஞ்சியும்புகளின் இயக்கங்களை ஒழுங்கு படுத்துகிறது. இவ்விரு நரம்புகளும் எதிரெதிராகச் செயல்பட்டு நமது உடலில் உள்ள உள்ளஞ்சியும்புகளை மிக துரிதமாகச் செயல்பட வைப்பதன் மூலம் உடலை சம நிலையில் பராமரிக்க உதவுகின்றன.

நினைவில் கொள்க

- ❖ நரம்பு மண்டலமானது நம் உடலின் பல்வேறு செயல்களையும் கட்டுப்படுத்தி ஒருங்கிணைக்கிறது.
- ❖ நியூரான்கள் நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல் ரீதியிலான அடிப்படை அலகாகும். இது மூன்று பகுதிகளை உள்ளடக்கியது. அவை செட்டான்கள், டெண்டரைட்டுகள் மற்றும் ஆக்ஸான்.



மதிப்பீடு

I. சுரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. இருமுனை நியூரான்கள் காணப்படும் இடம்
 - (அ) கண் விழித்திரை ஆ) பெருமூளைப் புறணி
 - (இ) வளர் கரு ஏ) சவாச எபிதீலியம்
2. பார்த்தல், கேட்டல், நினைவுத்திறன், பேசுதல், அறிவுக்கூற்றை மற்றும் சிந்தித்தல் ஆகிய செயல்களுக்கான இடத்தைக் கொண்டது
 - (அ) சீறுநீரகம் ஆ) காது
 - (இ) மூளை ஏ) நுரையீரல்
3. அனிச்சைச் செயலின் போது அனிச்சை வில்லை உருவாக்குபவை
 - (அ) மூளை, தண்டு வடம், தசைகள்
 - (ஆ) உணர்வேற்பி, தசைகள், தண்டுவடம்
 - (இ) தசைகள், உணர்வேற்பி, மூளை
 - (ஏ) உணர்வேற்பி, தண்டுவடம், தசைகள்
4. டெண்ட்ரான்கள் செல் உடலத்தை _____ தூண்டலையும், _____ ஆக்சான்கள் செல் உடலத்திலிருந்து _____ தூண்டலையும் கடத்துகின்றன.
 - (அ) வெளியே / வெளியே ஆ) நோக்கி/ வெளியே
 - (இ) நோக்கி / நோக்கி ஏ) வெளியே / நோக்கி
5. மூளை உறைகளுள் வெளிப்புறமாக காணப்படும் உறையின் பெயர்
 - (அ) அரக்னாய்கு சவ்வு ஆ) பையா மேட்டர்
 - (இ) டியூரா மேட்டர் ஏ) மையலின் உறை

- ❖ உணர்வேற்பி என்பது ஒரு செல் அல்லது பல செல்கள் அடங்கிய திசு, இது தூண்டல்களைப் பெறும் உறுப்பு. இயக்க உறுப்புகள் என்பதை தூண்டலுக்கேற்ற பதில் விளைவை, மூளை அல்லது தண்டுவடத்தின் கட்டளைக்கேற்ப உடலில் வெளிப்படுத்துபவை.
- ❖ மைய நரம்பு மண்டலம், மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தை உள்ளடக்கியது. புற அமைவு நரம்பு மண்டலம், மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தை இனைக்கும் அனைத்து நரம்புகளையும் உள்ளடக்கியது. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம், பரிவு மற்றும் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளை உள்ளடக்கியது.
- ❖ அனிச்சைச் செயல் என்பது ஒரு தூண்டலுக்கு மிக விரைவாக வெளிப்படும் பதில் விளைவு. இது மூளையின் கட்டுப்பாடில் இல்லாமல் நிகழக்கூடியது.



LZ3Y96

6. _____ இனை மூளை நரம்புகளும் _____ இனை தண்டுவட நரம்புகளும் காணப்படுகின்றன.
 - (அ) 12, 31 ஆ) 31, 12 இ) 12, 13 (ஏ) 12, 21
7. மைய நரம்பு மண்டலத்திலிருந்து, தசை நார்களுக்குத் தூண்டல்களை கடத்தும் நியூரான்கள்
 - (அ) உட் செல் நியூரான்கள்
 - (ஆ) கடத்து நரம்பு செல்கள்
 - (இ) வெளிச்செல் நரம்பு செல்கள்
 - (ஏ) ஒரு மூளை நியூரான்கள்
8. மூளையின் இரு புற பக்கவாட்டு கதுப்புகளையும் இனைக்கும் நரம்புப்பகுதி எது?
 - (அ) தலாமஸ் ஆ) கைபோதலாமஸ்
 - (இ) பான்ஸ் ஏ) கார்பஸ் கலோசம்
9. ரேன்வீர் கணுக்கள் காணப்படும் இடம்
 - (அ) தசைகள் ஆ) ஆக்சான்கள்
 - (இ) டெண்டரைட்டுகள் ஏ) செட்டான்
10. வாந்தியெழுத்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் மையம்
 - (அ) முகுளம் ஆ) வயிறு
 - (இ) மூளை ஏ) கைப்போதலாமஸ்
11. கீழுள்ளவற்றுள் நரம்புச் செல்களில் காணப்படாதது
 - (அ) நியூரிலைம்மா ஆ) சார்கோலைம்மா
 - (இ) ஆக்ஸான் ஏ) டெண்டிரான்கள்



12. ஒருவர் விபத்தின் காரணமாக உடல் வெப்ப நிலை, நீர்ச்சமநிலை மற்றும் பசி எடுத்தல் ஆகிய வற்றுக்கான கட்டுப்பாட்டினை இழந்திருக்கிறார். அவருக்கு கீழுள்ளவற்றுள் மூன்றின் எப்பகுதி பாதிப்படைந்ததால் இந்நிலை ஏற்பட்டுள்ளது?
- அ) முகளம் ஆ) பெருமூளை
இ) பான்ஸ் ஈ) கைவூபோதலாமஸ்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

- நமது உடலில் உள்ளவற்றுள் _____ என்பது மிக நீளமான செல்லாகும்.
- _____ நியூரான்களில் தூண்டல்கள் மிக தூரிதமாக கடத்தப்படும்.
- புரச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் ஒரு விலங்கினாம் வெளிப்படுத்தும் விளைவு _____ எனப்படும்.
- செல் உடலத்தை நோக்கி தூண்டல்களைக் கொண்டு செல்பவை _____.
- தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தில் உள்ள _____ மற்றும் _____ ஓன்றுக்கொன்று எதிராக செயல்படுகின்றன.
- நியூரானில் _____ என்னும் நுண்ணுறுப்பு மட்டும் காணப்படுவதில்லை.
- மூன்றுப் பெட்டகத்தினுள் நிலையான அழுத்தத்தை _____ பேணுகிறது.
- பெருமூளையின் புறப்பறப்பு _____ மற்றும் _____ ஆகியவற்றால் அதிகரிக்கிறது.
- மனித மூளையில் கடத்து மையமாக செயல்படும் பகுதி _____.

III. சரியா / தவறா எனக் கண்டறிந்து தவற்றினை திருத்தி எழுதவும்.

- டெண்ட்ரான்கள் என்பவை செல் உடலத்திலிருந்து தூண்டல்களை வெளிப்புறமாக கடத்தும் நீளமான நரம்பு நாரிழைகள்.
- பரிவு நரம்பு மண்டலம் மைய நரம்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாக செயல்படுகின்றது.
- மனித உடலில் உடல் வெப்ப நிலையை கட்டுப் படுத்தும் மையமாக கைவூபோதலாமஸ் உள்ளது.
- பெருமூளை உடலின் தன்னிச்சையான செயல்படும் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.
- மைய நரம்பு மண்டலத்தின் வெண்மை நிற பகுதிகள் மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு நாரிழைகளால் உருவாகின்றது.
- உடலின் அனைத்து நரம்புகளும் மெனிஞ்சஸ் என்னும் உறையால் போர்த்தப்பட்டு பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- மூளைக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை மூளைத் தண்டுவடத் திரவும் அளிக்கிறது.

- உடலில் ஒரு தூண்டல்படக்கூடிய மிக தூரிதமான பதில் விளைவை உண்டாக்குவது அனிச்சை வில் ஆகும்.
- சுவாசத்தை ஒழுங்குபடுத்துவதில் முகுளம் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

IV. பாருத்துக:

அ) நிசில் துகள்கள்	முன் மூளை
ஆ) கைவூபோதலாமஸ்	புற அமைவு நரம்பு மண்டலம்
இ) சிறு மூளை	சைட்டான்
ஈ) ஸ்வான் செல்கள்	பின்மூளை

V. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்.

பின்வரும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாக குறிக்கவும்.

- கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.
- கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.
- கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு
- கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி
- கூற்று (A): மைய நரம்பு மண்டலம் முழுமையும், மூளைத் தண்டு வடத் திரவத்தால் நிரம்பியுள்ளது. காரணம் (R): மூளைத் தண்டு வடத் திரவத்திற்கு இத்தகைய பணிகள் கிடையாது.
- கூற்று (A): டியூரா மேட்டர் மற்றும் பையா மேட்டர்களுக்கிடைப்பட்ட இடைவெளியில் கார்பஸ் கலோசம் அமைந்துள்ளது. காரணம் (R): இது மூளைப் பெட்டகத்தினுள் நிலையான உள் அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

VI. ஒரு வார்த்தையில் விடையளி.

- தூண்டல் என்பதை வரையறு.
- பின் மூளையின் பாகங்கள் யாவை?
- மூளையைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவும் உறுப்புகள் யாவை?
- கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சைச் செயலுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.
- நரம்பு மண்டலத்திற்கும், நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலத்திற்குமிடையே இணைப்பாகச் செயல்படும் உறுப்பு எது?
- அனிச்சை வில் என்பதை வரையறு.



VII. வேறுபடுத்துக்.

- இச்சைச் செயல் மற்றும் அனிச்சைச் செயல்.
- மையலின் உறை உள்ள மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்பு நாரிமைகள்.

VIII. விரிவான விடையளி

- நியூரானின் அமைப்பை படத்துடன் விவரி.
- மூளையின் அமைப்பையும் பணிக்களையும் விளக்குக்.
- உனது கையை யாராவது சீறு ஊசி மூலம் குத்தும் போது நீண்ட செய்வாய்? என்பதனையும் இந்த நரம்புத் தூண்டல் செல்லக்கூடிய பாதையைப்படம் வரைந்து பாகங்களுடன் விளக்குக்.
- தண்டுவடத்தின் அமைப்பினை விவரி.
- ஒரு நியூரானிலிருந்து மற்றொரு நியூரானுக்கு நரம்பு தூண்டல்கள் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றன?
- நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்று விளக்குக்.

IX. உயர் சிந்தனை திறன் விளாக்கள்:

- முகுளத்தின் கீழ்ப்புறுத்தில் தொடங்கும் உருளையான அமைப்பு "A", கீழ்ப்புறமாக நீண்டுள்ளது. இது "B" என்னும் எலும்பு சட்டகத்துக்குள், "C" என்ற உறைகளால் போற்றப்பட்டுள்ளது. "A"யிலிருந்து, "D" என்னிக்கையிலான இணை நரம்புகள் கிணைத்து வருகின்றன..
 i. "A" என்பது எந்த உறுப்பைக் குறிக்கிறது?
 ii. அ) "B" எனப்படும் எலும்பு சட்டகம் மற்றும் ஆ) "C" எனப்படும் உறைகள் ஆகியவற்றின் பெயர்களைக் கூறுக.
 iii. "D" என்பது எத்தனை இணை நரம்புகள்?

2. நம் உடலில் அதிகமான அளவு காணப்படும் நீளமான "L" செல்கள் ஆகும். "L" செல்களில் நீண்ட கிணைத்து பகுதி "M" என்றும், குறுகிய கிணைத்து பகுதிகள் "N" என்றும் அழைக்கப்படும். இரண்டு "L" செல்களுக்கிடையேயான இடைவெளி பகுதி "O" என்று அழைக்கப்படும். இந்த இடைவெளிப் பகுதியில் வெளியிடப்படும் வேதிப்பொருளான "P" நரம்புத் தூண்டலை கடத்த உதவுகிறது.

- "L" செல்களின் பெயரை கூறுக.
- "M" மற்றும் "N" என்பவை யாவை?
- "O" என்னும் இடைவெளி பகுதியின் பெயர் என்ன?
- "P" எனப்படும் வேதிப் பொருளின் பெயரை கூறுக.



பிற நூல்கள்

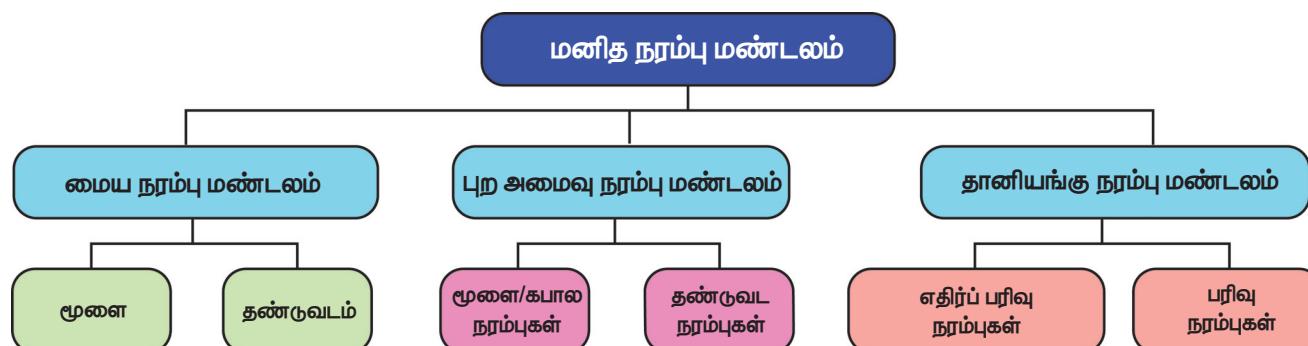
- Guyton and Hall, 2003, Textbook of Medical Physiology; Harcourt Indian Private Limited.
- Sherwood. L., 2007, Human Physiology: From cells to systems 6th Edition, Indian edition, Thomson Brooks/Cole.
- Singh, H.D., 2007, Handbook of Basic Human Physiology for Paramedical Students. S. Chand and Company Ltd. New Delhi.



இணைய வளங்கள்

- <http://www.britannica.com/science/nervous-system>
- <http://www.sumanasine.com/webcontent/animations/neurobiology.html>

கருத்து வரைப்படம்





தாவர மற்றும் விளங்கு ஹார்மோன்கள்



கற்றலின் நோக்கங்கள்



MECX8U

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- ❖ ஹார்மோன்களை வரையறை செய்தல்.
- ❖ தாவர ஹார்மோன்களை வரிசைப்படுத்துதல்.
- ❖ வளர்ச்சி ஊக்கிகள் மற்றும் வளர்ச்சி அடக்கிகள் என தாவர ஹார்மோன்களை வகைப்படுத்துதல்.
- ❖ பல்வேறு தாவர ஹார்மோன்களின் வாழ்வியல் விளைவுகளை வேறுபடுத்துதல்.
- ❖ தாவரங்களின் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளை தாவர ஹார்மோன்கள் எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தி ஒருங்கிணைக்கின்றன என்பதை புரிந்து கொள்ளல்.
- ❖ மனித உடலில் உள்ள பல்வேறு நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மனித உடலில் வெவ்வேறு இடங்களில் அமைந்துள்ள நாளமில்லாச் சுரப்பிகளையும், அவற்றின் அமைப்பையும் அடையாளம் காணுதல்.
- ❖ நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் மற்றும் நாளமுள்ள சுரப்பிகள் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான வேறுபாட்டினை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ ஹார்மோன்கள் செயல்படும் குறிப்பிட்ட இலக்கு உறுப்புகள் மற்றும் அவற்றின் பணிகளை அறிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ ஹார்மோன்கள் சுரத்திலின் காரணமாக ஏற்படும் பல்வேறு குறைபாடுகளை அடையாளம் காணுதல்.

அறிமுகம்

"கிளர்ச்சி" என்ற பொருள்படும் "ஹார்மன்" என்னும் கிரேக்கச் சொல்லில் இருந்து "ஹார்மோன்" என்னும் சொல் உருவாகியது. தாவரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் சில வேதிப்பொருட்கள் தாவரங்களில் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் ஒருங்கிணைத்தல் போன்ற பணிகளைச் செய்கின்றன. இவை தாவர ஹார்மோன்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. தாவரங்களின் பல்வேறு செல்கள் தாவர ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்யும் திறன் படைத்தலை. 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 சுரப்பிமண்டலம் ஆகும். உடற்செயலியல் செயல்களான செரித்தல்,

வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம் போன்றவற்றை ஹார்மோன்கள் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

16.1 தாவர ஹார்மோன்கள்

தாவரங்களில் குறைவான செறிவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் கரிம மூலக்கூறுகளே 'தாவர ஹார்மோன்கள்' ஆகும். இம்மூலக்கூறுகள் புறத்தோற்றும், செயலியல் மற்றும் உயிர் வேதியியல் பதில் விளைவுகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

தாவர ஹார்மோன்களின் வகைகள்

ஜந்து வகையான முக்கிய தாவர ஹார்மோன்கள் உள்ளன. அவையாவன

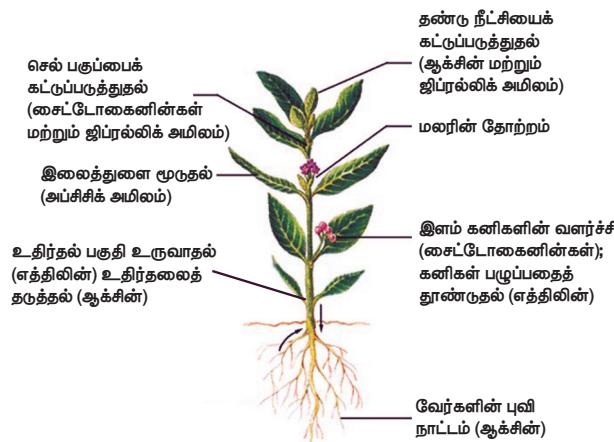
1. ஆக்கின்கள்
2. சைட்டோகைனின்கள்
3. ஜிப்ரல்லின்கள்
4. அப்சிசிக் அமிலம் (ABA) மற்றும்
5. எத்திலின்



8SWJFB



இவற்றுள் ஆக்சின்கள், சைட்டோகாகனின்கள் மற்றும் ஜிப்ரல்லின்கள் போன்றவை தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன. அதே வேளையில் அப்சிசிக் அமிலம் மற்றும் எத்திலின் போன்றவை தாவர வளர்ச்சியைத் தடை செய்கின்றன.



படம் 16.1 தாவர வளர்ச்சி மற்றும் படிம வளர்ச்சியில் ஹார்மோன்களின் பங்கு

16.1.1 ஆக்சின்கள்

தாவர ஹார்மோன்களில் முதன்முதலில் கண்டிப்பிக்கப்பட்டவை 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 (ஃப்லாரிஸ் கணாரியன்ஸிஸ்) 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 வெண்ட என்ற அறிஞரால் அடையாளம் காணப்பட்டது.

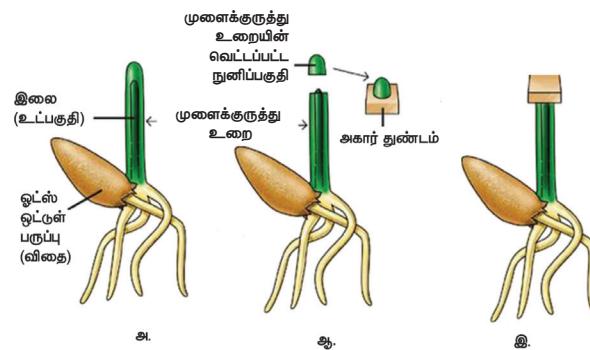
வெண்ட - இன் ஆய்வுகள்

ஃபிரிட்ஸ் வார்மால்ட் வெண்ட (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 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 வெண்ட முடிவு செய்தார். அந்த வேதிப்பொருளுக்கு "ஆக்சின்" என்று பெயரிட்டார். அதன் பொருள் "வளர்ச்சி" என்பது ஆகும்.



அ. ஓட்டல் விதை முளைத்தல்
ஆ. முளைக்குருத்து உறையின் நுனி நீக்கப்பட்ட அகார் துண்டத்தின் மீது வைக்கப்படுதல்.
இ. நுனி வெட்டப்பட்ட நாட்டின் மீது அகார் துண்டத்தை வைத்தல்

படம் 16.2 வெண்ட - இன் ஆய்வுகள்

ஆக்சின்களின் வகைகள்

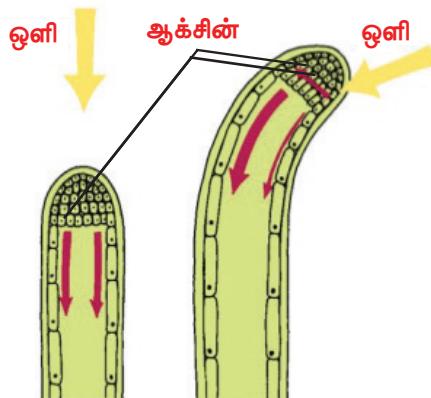
இயற்கை ஆக்சின்கள் மற்றும் செயற்கை ஆக்சின்கள் என்று ஆக்சின்கள் இரண்டு வகைப்படும்.

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 டைகுளோரோ பீனாக்சி அசிட்டிக் அமிலம்)

ஆக்சின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகள்: தாவரங்களின் பல்வேறு பாகங்களில் ஆக்சின்கள் பல வகையான வாழ்வியல் விளைவுகளை உருவாக்குகின்றன.



- ஆக்சின்கள் தண்டு மற்றும் முளைக்குருத்தின் நீட்சியை ஊக்குவித்து, அவற்றை வளரச் செய்கின்றன.



படம் 16.3 செல் நீட்சி

- குறைந்த செறிவில் ஆக்சின்கள் வேர் உருவாதலைத் தூண்டுகின்றன. அதிக செறிவில் வேர் உருவாதலைத் தடை செய்கின்றன.
- நுனி மொட்டுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆக்சின்கள் பக்கவாட்டு மொட்டுகளின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்கின்றன. இதற்கு நுனி ஆதிக்கம் என்று பெயர்.
- ஆக்சின்களைத் தெளிப்பதால் கருவறுதல் நடைபெறாமலேயே விதையிலாக் கனிகள் உருவாதல் தூண்டப்படுகிறது (கருவறாக்கனியாதல்). (எ.கா) தர்பூசணி, திராட்சை, எலுமிச்சை போன்றவை.
- ஆக்சின்கள் உதிர்தல் அடுக்கு உருவாதலைத் தடை செய்கின்றன.



16.1.2 சைட்டோகைனின்கள்

தாவர செல்களில் செல் பகுப்பு அல்லது சைட்டோகைனிஸில் நிகழ்வை ஊக்குவிக்கும் தாவர ஹார்மோன்களே சைட்டோகைனின்கள் (சைட்டோஸ் - செல்; கைனாலிஸ் - பகுப்பு) ஆகும். இவை முதலில் ஹூர்பிங் மீனின் விந்து செல்களில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டன. சியாட்டின் என்பது சியா மெய்ஸ் (மக்காச்சோஸ்) தாவரத்தில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட சைட்டோகைனின் ஆகும். சைட்டோகைனின் தேங்காயின் இளநீரில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

சைட்டோகைனின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகள்

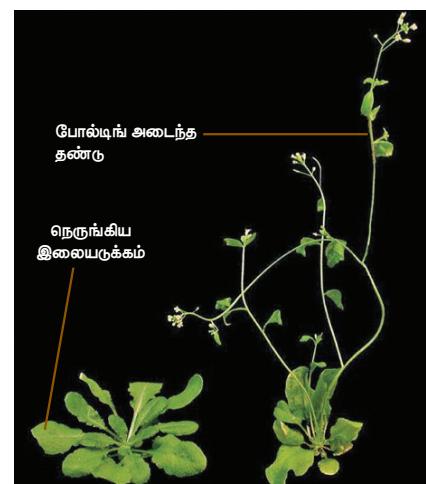
- ஆக்சின்கள் இருக்கும்போது சைட்டோகைனின்கள் செல்பகுப்பைத் (சைட்டோகைனசிஸ்) தூண்டுகின்றன.
- சைட்டோகைனின்கள் செல்களை நீட்சியடையச் செய்கின்றன.
- திச வளர்ப்பு முறையில் காலனில் இருந்து புதிய உறுப்புகள் தோன்ற ஆக்சின்களும் சைட்டோகைனின்களும் தேவைப்படுகின்றன. (உருவத்தோற்றவியல்)
- நுனி மொட்டு இருக்கும்போதே பக்கவாட்டு மொட்டின் வளர்ச்சியை சைட்டோகைனின்கள் ஊக்குவிக்கின்றன.
- சைட்டோகைனின்களைப் பயன்படுத்தும்போது தாவரங்கள் முதுமையடைவது தாமதப்படுத்தப் படுகிறது. இதற்கு ரிச்மாண்ட் லாங்க் விளைவு (Richmond Lang effect) என்று பெயர்.

16.1.3 ஜிப்ரல்லின்கள்

ஜிப்ரல்லின்களே அதிக அளவு காணப்படும் தாவர ஹார்மோன்களாகும். கருசோவா (1926) நெல் பயிரில் "பக்கானே நோய்" அல்லது "கோமாளித்தன நோயை" கண்டறிந்தார். நெல்லின் கணுவிடைப் பகுதியின் இத்தகைய நீட்சி ஜிப்ரல்லா பியூஜிகுராய் என்னும் பூஞ்சையால் ஏற்பட்டது. இதற்குக் காரணமான செயல்திறன் வாய்ந்த பொருள் ஜிப்ரல்லிக் அமிலம் என அடையாளம் காணப்பட்டது.

ஜிப்ரல்லின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகள்

- தாவரங்களின் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும்போது, அது கணுவிடைப்பகுதியின் அசாதாரண நீட்சியைத் தூண்டுகிறது. (எ.கா) மக்காச்சோஸ் மற்றும் பட்டாணி.
- நெருங்கிய இலையெடுக்கம் கொண்ட தாவரங்களின் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும்போது, திடீரான தண்டு நீட்சியடைவதும் அதன்



படம் 16.4 போல்டிங்



- தொடர்ச்சியாக மலர்தலும் நிகழ்கின்றன. இதற்கு போல்டிங் (Bolting) என்று பெயர்.
3. ஜிப்ரல்லின்கள் இருபாலிணைந்த தாவரங்களில் (ஒரில்லத் தாவரங்களில்) ஆண் மலர்கள் தோன்றுவதை ஊக்குவிக்கின்றன (வெள்ளரி).
 4. ஜிப்ரல்லின்கள் உருளைக் கிழங்கின் உறுக்க நிலையை நீக்குகின்றன.
 5. விதைகளற் கனிகளைத் (கருவறாக்கனிகள் – கருவறாதல் நடைபெறாமலேயே கனிகள் உருவாதல்) தூண்டுவதில் ஆக்சின்களைவிட ஜிப்ரல்லின்கள் திறன் மிக்கவை. (எ.கா) தக்காளி.

16.1.4 அப்சிசிக் அமிலம்

அப்சிசிக் அமிலம் (ABA) உதிர்தல் மற்றும் உறுக்க 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.



படம் 16.5 மூப்படைதல் மற்றும் உதிர்தல்

செயல்பாடு

இரண்டு அல்லது மூன்று பழுக்காத தக்காளி காய்களை ஒரு பழுத்த வாழைப்பழுத்துடன் ஒரு காகிதப் பையில் வைத்து சுற்றி, மேற்பகுதியை மூடிவிட வேண்டும். வேறொரு காகிதப் பையில் இரண்டு அல்லது மூன்று பழுக்காத தக்காளி காய்களை மட்டும் வைத்து, சுற்றி மேல்பகுதியை மூடிவிட வேண்டும். என்ன நடைபெறுகிறது? ஏன்?

முதல் பையில் வாழைப்பழும் தொடர்ந்து பழுக்கும்போது, அது எத்திலின் வாயுவை உற்பத்தி செய்கிறது. பையில் இருக்கும் இந்த வாயு தக்காளி காய்களைப் பழுக்கச் செய்கிறது. ஆனால் இரண்டாவது பையில் தக்காளி காய்கள் பழுக்காமலேயே இருக்கும்.

3. ABA இலைகளில் பச்சையத்தை இழக்கச் செய்து மூப்படைவதை ஊக்குவிக்கிறது.
4. குளிர்காலங்களின் போது பிரச் போன்ற மரங்களில், ABA மொட்டு உறக்கத்தைத் தூண்டுகிறது.
5. தக்காளி தாவரத்தில், ABA பக்கவாட்டு மொட்டின் வளர்ச்சியைத் தடைசெய்யும் வீரியமிக்க வளர்ச்சி அடக்கி ஆகும்.

16.1.5 எத்திலின்

எத்திலின் ஒரு வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன். இது ஒரு வளர்ச்சி அடக்கி ஆகும். இது பொதுவாக கனிகள் முதிர்ச்சியடைவதிலும் பழுப்பதிலும் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. ஆப்பிள், வாழை, தற்பூசனி போன்ற தாவரங்களில் கனிகள் பழுக்கும் போது அதிக அளவு எத்திலின் உற்பத்தியாகிறது.

எத்திலினின் வாழ்வியல் விளைவுகள்

1. எத்திலின் கனிகள் பழுப்பதை ஊக்குவிக்கிறது. (எ.கா) தக்காளி, ஆப்பிள், மா, வாழை.



படம் 16.6 எத்திலின்

2. எத்திலின் இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் வேர் மற்றும் தண்டு நீட்சி அடைவதைத் தடைசெய்கிறது.
3. எத்திலின் இலைகள் மற்றும் மலர்கள் மூப்படைவதை விரைவுபடுத்துகிறது.
4. எத்திலின் இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகளில் உதிர்தல் அடுக்கு உற்பத்தியாவதைத் தூண்டுகிறது. இதனால் இவை முதிர்ச்சி அடையும் முன்னரே உதிர்ந்துவிடுகின்றன.
5. எத்திலின் மொட்டுகள், விதைகளின் உறக்கத்தை நீக்குகிறது.

16.2 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.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம் மற்றும் அதன் செயல்பாடுகளைப் பற்றிய உயிரியல் பிரிவு "என்டோகினை ராணாஜி" 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.

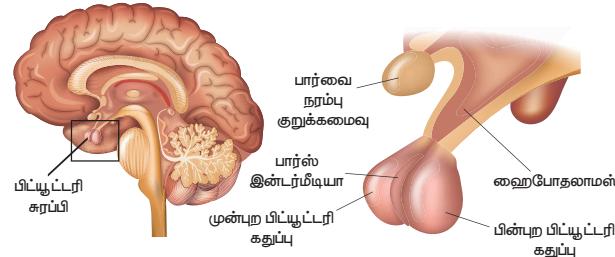
நாளமுள்ள சுரப்பிகள் சுரக்கும் பொருளினை எடுத்துச் செல்ல நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் உள்ளன. (எ.கா.) உமிழு நீர் சுரப்பிகள், பால்சுரப்பிகள், வியர்வை சுரப்பிகள்.

மனிதரிலும் பிற முதுகெலும்பிகளிலும் காணப்படும் நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்:

- அ. பிட்யூட்டரி சுரப்பி
- ஆ. தெராய்டு சுரப்பி
- இ. பாரா தெராய்டு சுரப்பி
- ஈ. கணையம் (லாங்கர்ஹான் திட்டுகள்)
- உ. அட்ரினல் சுரப்பி (கார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா)
- ஊ. இனப்பெருக்க சுரப்பிகள் (விந்தகம் மற்றும் அண்டச் சுரப்பி)
- எ. தைமஸ் சுரப்பி

16.2.1 பிட்யூட்டரி சுரப்பி

பிட்யூட்டரி சுரப்பி அல்லது ஹெப்போபைபெலிஸ் பட்டாணி வடிவிலான திரட்சியான செல்களின் தொகுப்பாகும். இது மூனையின் அடிப்பகுதியில் டயன்செபலானின் கீழ்ப்புறத்தில் ஹெப்போதலாமசுடன், பிட்யூட்டரி தண்டின் மூலம் இணைக்கப்பட்டிருள்ளது. பிட்யூட்டரி சுரப்பியானது இரண்டு கதுப்புகளைக் கொண்டது. அவை வெவ்வேறு செயல்பாடுகளை செய்கின்றன. முன்புற கதுப்பு அடினோஹெப்போபைபெலிஸ் எனவும் பின்புற கதுப்பு நியூரோஹெப்போபைபெலிஸ் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது இடைக்கதுப்பு மனிதர்களில் காணப்படவில்லை.



படம் 16.7 பிட்யூட்டரி சுரப்பி

பெரும்பாலான முதுகெலும்பிகளில் பிட்யூட்டரி சுரப்பி ஒரு முதன்மையான சுரப்பியாகும். இது பிற நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை ஒழுங்குபடுத்தி கட்டுப்படுத்துவதால் "தலைமை சுரப்பி" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு (அடினோ-ஹெப்போபைபெலிஸ்) சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்

பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு பல்வேறு வகையான செல்களால் ஆக்கப்பட்டது. மேலும் இப்பகுதி பிற நாளமில்லா சுரப்பிகளைத் தூண்டும் பலவகையான ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு (அடினோ-ஹெப்போபைபெலிஸ்) சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்

அ. வளர்ச்சி ஹார்மோன் (GH)

ஆ. தெராய்டைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (TSH)

இ. அட்ரினோ கார்ப்டிக்கோட்ராபிக் ஹார்மோன்/ அட்ரினல் புறணியை தூண்டும் ஹார்மோன் (ACTH)

ஈ. கொனாடோட்ராபிக் ஹார்மோன் (GTH)

உ. ப்ரோலாக்டின் (PRL)

அ. வளர்ச்சி ஹார்மோன் (GH)

வளர்ச்சி ஹார்மோன் என்பது உடல் திசுக்களின் வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கத்தை ஊக்குவிக்கிறது. தசைகள் குருத்தெலும்பு மற்றும் எலும்புகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது. இது செல்களின் வளர்ச்சிதை மாற்றத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது. இந்த ஹார்மோனின் முறையைற் கரத்தல் கீழ்க்காணும் விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

குள்ளத்தன்மை

குறைவான சுரப்பின் காரணமாக இந்திலை குழந்தைகளில் காணப்படுகிறது. குன்றிய வளர்ச்சி, எலும்புகள் உருவாவதில் தாமதம், மற்றும் மனவளர்ச்சி குறைபாடு ஆகியவை இதன் அறிகுறிகள் ஆகும்.

அசரத்தன்மை

குழந்தைகள், வளர்ச்சி ஹார்மோன் அதிகமாக சுரத்தல் காரணமாக மிகையான வளர்ச்சி அடைவார்கள்.



அக்ரோமைகலி

பெரியவர்கள் அதிகப்படியான வளர்ச்சி ஹார்மோன் சுரத்தல் காரணமாக முகம், தலை, கை, கால்கள் ஆகியவைகளில் அதிகமான வளர்ச்சியை பெற்றிருப்பர்.

ஆ) தைராய்டைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (TSH)

இந்த ஹார்மோன் தைராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சியை கட்டுப்படுத்தி அதன் செயல்களையும் ஹார்மோன் சுரத்தலையும் ஒருங்கிணைக்கும் .

இ) அட்ரினோகார்ப்ட்டிக்கோட்ராபிக் ஹார்மோன்/ அட்ரினல் புறணியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (ACTH)

இது அட்ரினல் சுரப்பியின் புறணியைத் தூண்டி, ஹார்மோன்களை சுரக்கச் செய்யும். மேலும் அட்ரினல் புறணியில் நடைபெறும் புரத உற்பத்தியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

ஈ) 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 விந்தனுக்கள் உருவாக்கத்திற்கும், பெண்களின் அண்டச் சுரப்பியினுள் அண்டச் செல்கள் வளர்ச்சி அடைவதை ஊக்குவிப்பதற்கும் காரணமாகிறது.

லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் (LH)

ஆண்களில் லீடிக் செல்கள் தூண்டப்படுவதன் மூலம் ஆண் இனப்பெருக்க ஹார்மோனான டெஸ்டோஸ்டிரோன் சுரக்க காரணமாகின்றது. பெண்களின் அண்டம் விடுபடும் (முதிர்ந்த கிராஃபியன் ஃபாலிக்கிளிலிருந்து அண்டம்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

மெலட்டோனின் என்னும் ஹார்மோன் பினியல் சுரப்பியில் சுரக்கிறது. இந்த ஹார்மோன் 'காலத் தூதுவர்கள்' என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில் உடல் முழுமைக்கும் இரவு நேரத்தினை உணர்த்தும் பணியை இந்த ஹார்மோன் மேற்கொள்கிறது. இரவு நேரங்களில் ஓளி, குறிப்பாக குறைந்த அலை நீளம் கொண்ட ஓளி படிவதால், மெலட்டோனின் ஹார்மோன் உற்பத்தி குறைகிறது. மெலட்டோனின் உற்பத்தி குறைவதால் இயற்கையான உறக்கச் சுழற்சி பாதிக்கப்படுகிறது. இதனால் உண்டாகும் உறக்கமின்மையின் காரணமாக வளர்சிதை மாற்ற குறைபாடுகள் ஏற்படுகின்றன.

விடுபடுதல்) செயலுக்கும், கார்ப்பஸ் லூட்டியம் வளர்ச்சியடையவும், பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களான ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்ட்ரான் உருவாக்கத்திற்கும் காரணமாக உள்ளது.

உ) புரோலாக்டின் (PRL)

இது ஸாக்டோஜனிக் ஹார்மோன் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது குழந்தைப் பேறு காலத்தில் பால் சுரப்பியின் வளர்ச்சி மற்றும் குழந்தை பேற்றிற்கு பின் பால் உற்பத்தியை தூண்டவும் செய்கிறது.

பிட்யூட்டரியின் பின்கதுப்பு (நியூரோ-ஹெப்போபைஸில்ஸ்) சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்

அ) வாசோபிரஸ்லின் அல்லது ஆண்டிடையூரிட்டிக் ஹார்மோன் (ADH)

ஆ) ஆக்ஸிடோசின்

அ) வாசோபிரஸ்லின் அல்லது ஆண்டிடையூரிட்டிக் ஹார்மோன் (ADH)

சிறுநீரக குழல்களில் நீர் மீள உறிஞ்சப்படுதலை அதிகரிக்கிறது. இதன் காரணமாக சிறுநீர் மூலம் வெளியேற்றப்படும் நீர் இழப்பைக் குறைக்கிறது. எனவே இது ஆண்டிடையூரிட்டிக் ஹார்மோன் (சிறுநீர் பெருக்கத்திற்கு ஹார்மோன்) எனப்படுகிறது.

ADH குறைவாக சுரப்பதால், நீர் மீள உறிஞ்சப்படுவது குறைவதால் அதிகப்படியான சிறுநீர் வெளியேற்றும் நிலை (பாலியூரியா) உண்டாகிறது. இக்குறைபாடு டயாபாஸ் இன்சிபிடஸ் எனப்படும்.

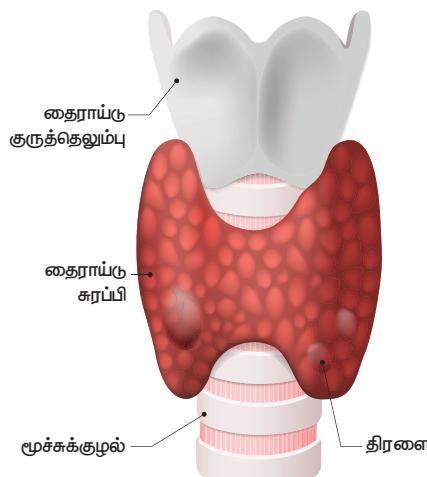
ஆ) ஆக்ஸிடோசின்

பெண்களின் குழந்தைப்பேற்றின் போது கருப்பையை சுருக்கியும், விரிவடையைச் செய்தும், குழந்தைப்பேற்றுக்கு பிறகு பால் சுரப்பிகளில் பாலை வெளியேற்றுவதற்கும் காரணமாகிறது.

16.2.2 தைராய்டு சுரப்பி

தைராய்டு சுரப்பியானது, மூச்சுக்குழலின் இரு புறமும் பக்கத்துக்கு ஒன்றாக இரண்டு கதுப்புகளாக அழைந்துள்ளது. இவ்விரண்டு கதுப்புகளும் இல்துமல் என்னும் மெல்லிய திசுக் கற்றையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இச்சுரப்பியானது பல நுண்ண கதுப்புகளால் ஆனது. இந்த நுண்ண கதுப்புகள் கன சதுர எபிதிலிய செல்களை சுவராகக் கொண்டுள்ளன. இந்த நுண்ண கதுப்புகளின் உள்ளே தைரோகுளோபுலின் என்னும் கூழ்மப் பொருள் நிரம்பியுள்ளது.

தைராய்டு ஹார்மோன் உற்பத்திக்கு டைரோசின் என்னும் அமினோ அமிலமும், அயோடினும் காரணமாகின்றன.



படம் 16.8 தைராய்டு சுரப்பி

தைராய்டு சுரப்பியில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்

- (அ) ட்ரெராஅயோடோ தைரோனின் (T3)
- (ஆ) டெட்ராஅயோடோ தைரோனின் அல்லது தைராக்சின் (T4).

தைராய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகள்

- தைராய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகளாவன,
- அடிப்படை வளர்ச்சிதை மாற்ற வீதத்தை (BMR) 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 பங்காற்றுகிறது.
- இது "ஆளுமை ஹார்மோன்" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- செல்களில் வளர்ச்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

எட்வர்ட்.C.கெண்டல் என்பார் 1914 ஆம் ஆண்டில் முதன்முறையாக தைராக்சின் ஹார்மோனை படிக நிலையில் தனித்துப் பிரித்தார். சார்லஸ் ஹாரிஸ்டன் மற்றும் ஜார்ஜ் பார்ஜர் ஆகியோர் தைராக்சின் ஹார்மோனின் மூலக்கூறு அமைப்பை 1927 ஆம் ஆண்டில் கண்டறிந்தனர். ஒவ்வொரு நாளும் தைராய்டு சுரப்பியானது தைராக்சினைச் சுரக்க டீ $20\text{ }\mu\text{g}$ அயோடின் தேவைப்படுகிறது.

தைராய்டு சுரப்பியின் குறைபாடுகள்

தைராய்டு சுரப்பி இயல்பான அளவு ஹார்மோன்களைச் சுரக்காத நிலை தைராய்டு குறைபாடு எனப்படுகிறது. இது கீழ்க்கண்ட குறைபாடுகளை உருவாக்குகிறது.

கைறப்போதைராய்டிசம்

தைராய்டு ஹார்மோன்களின் குறைவான சுரப்பின் காரணமாக இந்நிலை ஏற்படுகிறது. எனிய காய்டர், கிரிட்டினிசம், மிக்ஸிடிமா ஆகியவை கைறபோதைராய்டிசத்தின் வெளிப்பாடுகள் ஆகும்.

எளிய காய்ட்டர்

உணவில் தேவையான அளவு அயோடின் இல்லாதால் ஏற்படுகிறது. 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 ஏற்படுகிறது. இதன் அறிகுறிகள் குள்ளத்தன்மை, குறைவான மனவளர்ச்சி, குறைபாடான எலும்புகள் வளர்ச்சி ஆகியவனவாகும். இவர்களை "கிரிட்டின்கள்" என்று அழைப்பர்.

மிக்ஸிடிமா

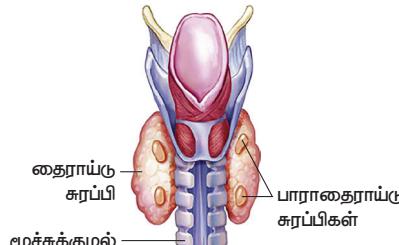
இது பெரியவர்களில் தைராய்டு ஹார்மோன் குறைவாக சுரப்பதால் ஏற்படுகிறது. இதன் காரணமாக குறைவான மூனை செயல்பாடு, முகம் உட்பிய அல்லது வீங்கிய தோற்றம், உடல் எடை அதிகரிப்பு ஆகியவை தோன்றும்.

கைறப்பதைராய்டிசம்

தைராய்டு ஹார்மோன்களின் அதிகரித்த சுரப்பின் காரணமாக கிரேவின் நோய் (எக்ஸாப்தல்மிக் காய்டர்) பெரியவர்களில் உண்டாகிறது. இதன் அறிகுறிகள், துருத்திய கண்கள் (எக்ஸாப்தல்மியா), வளர்ச்சிதைமாற்ற வீதம் அதிகரித்தல், மிகை உடல் வெப்பநிலை, மிகையாக வியர்த்தல், உடல் எடை குறைவு, நரம்புத் தளர்ச்சி ஆகியவனவாகும்.

16.2.3 பாராதைராய்டு சுரப்பி

தைராய்டு சுரப்பியின் பின்புறத்தில் நான்கு சிரிய வட்ட வடிவிலான பாராதைராய்டு சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இச்சுரப்பியின் முதன்மைச் செல்கள் பாராதைராய்மோன் என்னும் ஹார்மோனை சுரக்கின்றன.



படம் 16.9 பாராதைராய்டு சுரப்பி

பாராதார்மோன் பணிகள்

மனித உடலில் கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் வளர்ச்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. இரத்தத்தில் கால்சியம் அளவை பராமரிப்பதற்காக எலும்பு, சிறுநீரகம் மற்றும் குடல் ஆகியவற்றில் செயலாற்றுகிறது.

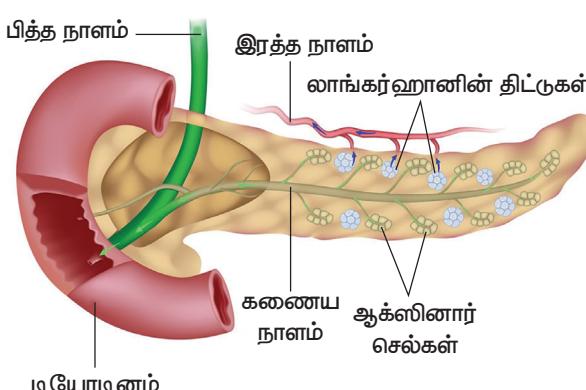
பாராதைராய்டு குறைபாடுகள்

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.

16.2.4 கணையம் (லாங்கர்ஹான் திட்டுகள்)

கணையம் இரைப்பைக்கும் டியோடினத்திற்கும் இடையில், மஞ்சள் நிறத்தில் நீள் வாட்டத்தில் காணப்படும் சுரப்பியாகும். இது நாளமுள்ள மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பியாக இரு வழிகளிலும் பணிபுரிகிறது. கணையத்தின் நாளமுள்ள பகுதி கணைய நீரை சுரக்கிறது. இஃது உணவு செரித்தலில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. நாளமில்லாச் சுரப்பு பகுதியானது லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் எனப்படுகிறது.



படம் 16.10 கணையம்

உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

மனித இன்சலின் ஹார்மோன் 1921 ஆம் ஆண்டில் ஃபிரெப்ரிக் பான்டிங், சார்லஸ் பெஸ்ட் மற்றும் மெக்லாட் ஆகியோரால் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்டது. 1922 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 11 ந்தேதி அன்று முதன்முதலில் நீரிழிவு நோயை குணப்படுத்துவதற்காக இன்சலின் பயன்படுத்தப்பட்டது.

லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் ஆல்ஃபா செல்கள் மற்றும் பீட்டா செல்கள் என்னும் இருவகை செல்களைக் கொண்டிருள்ளன. ஆல்ஃபா செல்கள், குளுக்கோகான் ஹார்மோனையும், பீட்டா செல்கள், இன்சலின் ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன.

கணைய ஹார்மோன்களின் பணிகள்

இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவை பராமரிப்பதற்கு இன்சலின், குளுக்கோகான் சுரப்பினை சம அளவில் நிலைநிறுத்துவது அவசியமாகிறது.

இன்சலின்

- குளுக்கோஸைக் கிளைக்கோஜனாக மாற்றிக் கல்லீரிலிலும் தசைகளிலும் சேமிக்கிறது.
- செல்களுக்குள் குளுக்கோஸ் செல்வதை ஊக்குவிக்கிறது.
- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவைக் குறைக்கிறது.

குளுக்கோகான்

- கல்லீரிலில் கிளைக்கோஜன் குளுக்கோஸாக மாற்றம் அடைய உதவுகிறது.
- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவை அதிகரிக்கிறது.

டயாபாஸ் மெலிடஸ்

இன்சலின் சுரப்பில் குறைபாடு ஏற்படுவதால் உண்டாவது டயாபாஸ் மெலிடஸ். இக் குறைபாட்டின் காரணமாக

- இரத்த சர்க்கரை அளவு அதிகரித்தல் (ஹைபர்கிளைச்மியா).
- சிறுநீரில் அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் வெளியேறுதல் (கிளைக்கோசூரியா).
- அடிக்கடி சிறுநீர் கழித்தல் (பாலியூரியா).
- அடிக்கடி தாகம் ஏடுத்தல் (பாலிடிப்சியா).
- அடிக்கடி பசி ஏடுத்தல் (பாலிஃபேஜியா).

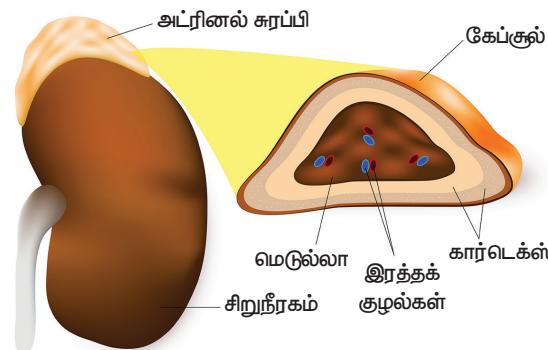
போன்ற அறிகுறிகள் தோன்றுகின்றன.

16.2.5 அட்ரினல் சுரப்பி

ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தின் மேற்புறத்திலும் அட்ரினல் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இவை



சிறுநீரக மேற்சுரப்பிகள் (suprarenal glands) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.



படம் 16.11 அட்ரினல் சுரப்பி

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 ஃபாஸிகுலேட்டா மற்றும் சோனா ரெடிகுலாரிஸ்.

அட்ரினல் கார்டெக்ஸில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் கார்ட்டிகோஸ்டராய்டுகள் ஆகும். அவை

- (அ) குளுக்கோகார்ட்டிகாய்டுகள்
- (ஆ) மினரலோக்கார்டிகாய்டுகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அட்ரினோகார்டிகாய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகள் குளுக்கோகார்ட்டிகாய்டுகள்

சோனா பாஸிகுலேட்டாவில் சுரக்கும் குளுக்கோகார்ட்டிகாய்டுகளாவான, கார்ட்டிசோல் மற்றும் கார்ட்டிகோஸ்டிரான்.

- இது செல்களில் வளர்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
- கல்லீரிலில் கிளைக்கோஜனை, குளுக்கோஸாக மாற்றுவதைத் தூண்டுகிறது.
- இது அழற்சி மற்றும் ஓவ்வாமை தடுப்புப் பொருளாகச் செயல்படுகிறது.

மினரலோக்கார்டிகாய்டுகள்

சோனா குளாமருலோசாவில் உள்ளே மினரலோக்கார்டிகாய்டுகள் சுரக்கும் ஹார்மோன் ஆல்டோஸ்டிரான்

- சிறுநீரக் குழல்களில் சோடியம் அயனிகளை மீள உறிஞ்சுதலுக்கு உதவுகிறது.

- அதிகமான பொட்டாசியம் அயனிகளை வெளியேற்றக் காரணமாகிறது.
- மின்பகு பொருட்களின் சமநிலை, நீர்ம அளவு, சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம் மற்றும் இரத்த அழுத்தம் ஆகியவற்றை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

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 குரோமாஃபின் செல்களாலன்து. இப்பகுதி பரிவு மற்றும் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகள் நிறைந்து காணப்படுகிறது.

அட்ரினல் மெடுல்லா சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் இரண்டு ஹார்மோன்கள் அட்ரினல் மெடுல்லாவால் சுரக்கப்படுகின்றன. அவை

(அ) எபிநெங்ப்ரின் (அட்ரினலின்)

(ஆ) நார் எபிநெங்ப்ரின் (நார் அட்ரினலின்)

இவ்விரண்டு ஹார்மோன்களும் பொதுவாக "அவசர கால ஹார்மோன்கள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அதனால் இவை மனத்தும் மற்றும் உணர்ச்சி வசப்படும் காலங்களில் உற்பத்தியாகின்றன. எனவே இந்த ஹார்மோன்கள், "சண்டை, பயமறுத்தும் அல்லது பறக்கும் ஹார்மோன்கள்" என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

அட்ரினல் மெடுல்லா சுரக்கும் ஹார்மோன்களின் பணிகள்

எபிநெங்ப்ரின் (அட்ரினலின்)

- கல்லீரில் மற்றும் தடைகளில் உள்ள கிளைக்கோஜனை குளுக்கோஸாக மாற்றுவதை ஊக்குவிக்கின்றது.
- இதயத்துடிப்பு மற்றும் இரத்த அழுத்தம் ஆகியவற்றை அதிகரிக்கிறது.
- மூச்சுக்குழல் மற்றும் மூச்சுச் சிற்றறை ஆகியவற்றை விரிவடையச் செய்வதன் மூலம் சுவாச வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
- கண் பாவையை விரிவடையச் செய்கிறது.
- தோலினாடியில் செல்லும் இரத்த ஓட்டத்தைக் குறைக்கிறது.



நார் எபிநேஃப்ரின் (நார் அட்ரினலின்)

இவற்றின் பெரும்பாலான செயல்கள் எபிநேஃப்ரின் ஹார்மோனின் செயல்பாடுகளை ஒத்திருக்கின்றன.

16.2.6 இனப்பெருக்கச் சுரப்பிகள்

இனப்பெருக்கச் சுரப்பிகள் இரு வகைப்படும். அவை ஆண்களில் விந்தகம் மற்றும் பெண்களில் அண்டகம் ஆகும்.

விந்தகம்

இவை ஆண்களின் இனப்பெருக்கச் சுரப்பிகளாகும். விந்தகம் செமினிஃபெரஸ் குழல்கள், லீடிக் செல்கள், மற்றும் செர்டோலி செல்களைக் கொண்டுள்ளது. லீடிக் செல்கள் நாளமில்லாச் சுரப்பியாக செயல்படுகின்றன. இவை டெஸ்டோஸ்டரான் என்னும் ஆண் இனப்பெருக்க ஹார்மோனை சுரக்கின்றன.

டெஸ்டோஸ்டரானின் பணிகள்

இது ஆண்களில் கீழ்க்கண்ட பணிகளைச் செய்கிறது.

- விந்து செல் உற்பத்தியில் பங்கேற்கிறது.
- புரத உற்பத்தியினைத் தூண்டி தடை வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது.
- இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகளின் (உடல் மற்றும் முகத்தில் ரோமங்கள் வளர்தல், குரவில் ஏற்படும் மாற்றம் போன்றவை) வளர்ச்சிக்குக் காரணம் ஆகிறது.

அண்டகம்

பெண் இனப்பெருக்கச் சுரப்பியான அண்டகங்கள் பெண்களின் அடிவயிற்றில் இடுப்பெலும்புப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இவை சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்

- (அ) ஈஸ்ட்ரோஜன்,
(ஆ) புரோஜெஸ்ட்ரான்.

ஈஸ்ட்ரோஜன், வளர்ச்சியறும் அண்டத்தின் கிராஃபியன் செல்களினால் சுரக்கப்படுகின்றது. புரோஜெஸ்ட்ரான், அண்டம் விடுபடும்போது பிரியும் ஃபாலிக்கிள்கள் உருவாக்கும் கார்ப்பஸ் லூட்டியத்தில் உற்பத்தியாகிறது.

ஈஸ்ட்ரோஜனின் பணிகள்

- இது பருவமடைதலின் உடல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.
- அண்ட செல் உருவாக்கத்தைத் துவக்குகிறது
- அண்ட பாலிக்கிள் செல்கள் முதிர்வடைவதைத் தூண்டுகிறது.

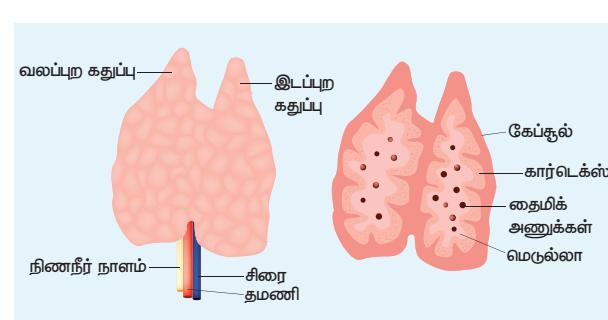
- இரண்டாம் நிலை பால் பண்புகள் (மாற்பக வளர்ச்சி, குரவில் ஏற்படும் மாற்றம் போன்றவை) வளர்ச்சியடைவதை ஊக்குவிக்கிறது.

புரோஜெஸ்ட்ரானின் பணிகள்

- இது கருப்பையில் நடைபெறும் முன் மாதவிடாய் கால மாற்றங்களுக்குக் காரணமாக உள்ளது.
- கரு பதிவதற்கு கருப்பையை தயார் செய்கிறது.
- கர்ப்ப காலத்தினைப் பராமரிக்கிறது.
- தாய்-சேய் இணைப்புத்திச் உருவாவதற்கு அவசியமாகிறது.

16.2.7 கைமஸ் சுரப்பி

கைமஸ் சுரப்பி நாளமில்லாச் சுரப்பியாகவும் நினைநீர் உறுப்பாகவும் செயல்படுகின்றது. மார்பின் மேற்புறத்தில் மூச்சுக்குழலின் கீழ்ப்புறத்தை ஓட்டி அமைந்துள்ளது. இச்சுரப்பி கைமோசின் என்ற ஹார்மோனை சுரக்கிறது.



படம் 16.12 கைமஸ் சுரப்பி

கைமோசினின் பணிகள்

- நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தின் செயல்பாடுகளைத் தூண்டுகிறது.
- விமஃபோசைச்ட்ராகள் உருவாதலையும் வேறுபடுதலையும் தூண்டுகிறது.

நினைவில் கொள்க

- ஆக்சின்கள் வேர் மற்றும் தண்டின் நுனியில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு, அங்கிருந்து நீட்சிப் பகுதிக்கு இடம்பெயர்கின்றன.
- சைட்டோகைனின்கள் தாவர செல்களில் செல் பகுப்பு அல்லது சைட்டோகைனினில் நிகழ்வை ஊக்குவிக்கின்றன.
- விதையிலாக் கணிகள் (பார்த்தினோகார்பிக் கணிகள்) உருவாதலை ஜிப்ரல்லின்கள் தூண்டுகின்றன.
- அப்சிசிக் அமிலம், உதிர்தல் மற்றும் உறக்க நிலையை ஒழுங்குபடுத்தும் வளர்ச்சி அடக்கி



- ஆகும். இது பல்வேறு வகையான இறுக்க நிலை காலங்களில் தாவரங்களின் சுகிப்பு தன்மையை அதிகரிக்கிறது.
- ❖ எத்திலின், கனிகள் முதிர்ச்சி அடைவதிலும் பழுப்பதிலும் முக்கியப் பங்காற்றும் வாயு நிலை ஹார்மோன்.
 - ❖ நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் மனிதரிலும், விலங்குகளின் உடலிலும் பல்வேறு இடங்களில் அமைந்துள்ளன.
 - ❖ பிட்யூட்டரி சுரப்பி பிற நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை ஒழுங்குபடுத்தி கட்டுப்படுத்துவதால் இது "தலைமைச் சுரப்பி" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
 - ❖ தெராய்டு சுரப்பியில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் ட்ரைஅயோடோதைரோனின் (T3), டெட்ரா அயோடோ தைரோனின் அல்லது தெராக்சின் (T4).



மதிப்பீடு



XL58U3

I. சுரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. ஜிப்ரல்லின்களின் முக்கிய விளைவு _____
 - அ. மரபியல் ரீதியான நெட்டைத் தாவரங்களைக் குட்டையாக்குவது.
 - ஆ. குட்டைத் தாவரங்களை நீட்சி அடையச் செய்வது
 - இ. வேர் உருவாதலை ஊக்குவிப்பது
 - ஈ. இளம் இலைகள் மஞ்சளாவது
2. நூனி ஆதிக்கத்தின் மீது நேர் விளைவை உருவாக்கும் ஹார்மோன்
 - அ. சைட்டோகைனின் ஆ. ஆக்சின்
 - இ. ஜிப்ரல்லின் ஈ. எத்திலின்
3. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஹார்மோன் இயற்கையாக தாவரங்களில் காணப்படவில்லை?
 - அ. 2,4 D ஆ. GA 3
 - இ. ஜிப்ரல்லின் ஈ. IAA
4. அவினா முளைக்குருத்து உறை ஆய்வு _____ என்பவரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது.
 - அ. டார்வின் ஆ. N ஸ்மித்
 - இ. பால் ஈ. F.W வெண்ட்
5. கரும்பில் உற்பத்தியாகும் சர்க்கரையின் அளவை அதிகரிக்க அவற்றின் மீது _____ தெளிக்கப்படுகிறது.
 - அ. ஆக்சின் ஆ. சைட்டோகைனின்
 - இ. ஜிப்ரல்லின்கள் ஈ. எத்திலின்

- ❖ பாராதார் மோன் இரத்தத்தில் கால்சியம் அளவை பராமரிப்பதற்காக எலும்பு, சிறுநீரகம் ஆகியவற்றில் செயலாற்றுகிறது.
- ❖ கணையைச் செல்கள் இன்சுலின், குளுக்கோகான் ஆகியவற்றைச் சுரக்கின்றன. அவை இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவை பராமரிக்கின்றன.
- ❖ அட்ரினல் கார்டெக்ஸில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் கார்ட்டிசோல் மற்றும் ஆலடோஸ்டிரான், அட்ரினல் மெடுல்லாவில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் எபிநெப்ரின் மற்றும் நார் எபிநெப்ரின்.
- ❖ ஆண் இனப்பெருக்கக் சுரப்பியான விந்தகம் டெஸ்டோஸ்டரானையும் பெண் இனப்பெருக்கக் சுரப்பியான அண்டச்சுரப்பி ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டிரானையும் சுரக்கின்றது.

6. ஈ ஜி சுரப்பது _____.

- அ) அட்ரினல் சுரப்பி
- ஆ) தெராய்டு சுரப்பி
- இ) பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு
- ஈ) வைபோ தலாமஸ்

7. கீழுள்ளவற்றுள் நாளமுள்ளச் சுரப்பியை அடையாளம் காணவும்.
 - அ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி ஆ) அட்ரினல் சுரப்பி
 - இ) உமிழ் நீர் சுரப்பி ஈ) தெராய்டு சுரப்பி
8. கீழுள்ளவற்றுள் எது நாளமுள்ளச் சுரப்பியாகவும், நாளமில்லாச் சுரப்பியாகவும் செயல்படுகிறது?
 - அ) கணையம் ஆ) சிறுநீரகம்
 - இ) கல்லிரல் ஈ) நுரையீரல்
9. தலைமைச் சுரப்பி எனப்படுவது எது?
 - அ) பினியல் சுரப்பி ஆ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி
 - இ) தெராய்டு சுரப்பி ஈ) அட்ரினல் சுரப்பி

II. கோட்டட் இடங்களை நிரப்பு.

1. செல் நீட்சியடைதல், நூனி ஆதிக்கம் ஆகியவற்றை உருவாக்குவதும், உதிர்தலை தடை செய்வதும் _____ ஹார்மோன் ஆகும்.
2. தாவர உறுப்புகளின் உதிர்தல் மற்றும் கனி பழுப்பதை துரிதப்படுத்தும் வாயு நிலை ஹார்மோன் _____ ஆகும்.



3. இலைத்துளையை மூடச் செய்யும் ஹார்மோன் _____.
4. ஜிப்ரல்லின்கள் _____ தாவரங்களில் தண்டு நீட்சியடைவதைத் தூண்டுகின்றன.
5. நுனி ஆதிக்கத்தின் மீது எதிர்மறை விளைவு கொண்ட ஹார்மோன் _____ ஆகும்.
6. உடலில் கால்சியத்தின் வளர்ச்சிதை மாற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது _____.
7. லாங்கர் ஹான் திட்டுகளில் உள்ள பீட்டா செல்கள் _____ ஐச் சரக்கிறது.
8. தெராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சிமற்றும் பணிகளை _____ கட்டுப்படுத்துகிறது.
9. குழந்தைகளில் தெராய்டு ஹார்மோன்களின் குறைவான சுரப்பின் காரணமாக _____ உண்டாகிறது.

III. பொருத்துக.

1.

பகுதி I	பகுதி II	பகுதி III
ஆக்சின்	ஜிப்ரில்லா பியூஜிகுராய்	உதிர்தல்
எத்திலின்	தேங்காயின் இளநீர்	கணுவிடைப் பகுதி நீட்சி
அப்சிசிக் அமிலம்	முளைக் குருத்து உறை	நுனி ஆதிக்கம்
சைட்டோகைனின்	பசுங்கணிகம்	பழுத்தல்
ஜிப்ரல்லின்கள்	கனிகள்	செல் பகுப்பு

2. ஹார்மோன்கள்

- | | | |
|----------------------|---|---------------------|
| அ) தெராக்சின் | - | அக்ரோமேகலி |
| ஆ) இன்சுலின் | - | டெட்டனி |
| இ) பாராதார்மோன் | - | எளிய காய்டர் |
| ஈ) வளர்ச்சி ஹார்மோன் | - | டயாபடிஸ் இன்சிபிடஸ் |
| உ) ADH | - | டயாபடிஸ் மெல்லிடஸ் |

IV. சரியா அல்லது தவறா என எழுதவும் தவறாயின் சரியான கூற்றினை எழுதவும்

1. செல்பகுப்பைத் தூண்டி கனிம ஊட்ட இடப்பெயர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் தாவர ஹார்மோன் சைட்டோகைனின் ஆகும்.
2. ஜிப்ரல்லின்கள் தக்காளியில் கருவுறாக் கனிகளை உருவாக்குகின்றன.
3. எத்திலின் இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் மூப்படைவதைத் தடை செய்கின்றது.

4. எக்சாப்தல்மிக் காய்டர், தெராக்சின் மினைக்சுரப்பின் காரணமாக ஏற்படுகிறது.
5. பிப்யூட்டரி சுரப்பி நான்கு கதுப்புகளாக பிரிந்துள்ளது.
6. கார்பஸ் லூட்டியம் ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோனைச் சுரக்கிறது.

V. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்.

பின்வரும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாக குறிக்கவும்.

(அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

(ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

(இ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு

(ஈ) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி

1. கூற்று: சந்தைப்படுத்தப்படும் காய்கறிகளில் சைட்டோகைனினைத் தெளிப்பது அவை பல நாட்கள் கெடாமல் இருக்கச் செய்யும்.

காரணம்: சைட்டோகைனின்கள் கனிம ஊட்ட இடப்பெயர்ச்சியினால் இலைகள் மற்றும் ஏனைய உறுப்புகள் முதுமையடைவதைத் தாமதப்படுத்துகின்றன.

2. கூற்று: பிப்யூட்டரி சுரப்பி "தலைமை சுரப்பி" என்று அழைக்கப்படுகிறது.

காரணம்: இது பிற நாளமில்லா சுரப்பிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

3. கூற்று: டயாபடிஸ் மெல்லிடஸ் இரத்த சர்க்கரை அளவை அதிகரிக்கிறது.

காரணம்: இன்சுலின் இரத்த சர்க்கரை அளவைக் குறைக்கிறது.

VI. ஓரிஞ் வார்த்தைகளில் விடையளி

1. வெள்ளரியில் ஆண்மலர்கள் உற்பத்தியாவதைத் தூண்டும் ஹார்மோன் எது?
2. செயற்கை ஹார்மோன் ஒன்றின் பெயரினை எழுதுக.
3. தக்காளியில் கருவுறாக் கனியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் எது?
4. குழந்தைப் பேற்றிற்குப்பின் பால் சுரக்க காரணமான ஹார்மோன் எது?
5. மனிதரில் நீர் மற்றும் தாதுஉப்புக்களின் வளர்ச்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்தும் ஹார்மோனின் பெயரைக் கூறு.



6. மனிதர்களில் அவசர கால நிலைகளை எதிர் கொள்ள சுரக்கும் ஹார்மோன் எது?
7. செரித்தலுக்குறிய நொதிகளையும், ஹார்மோன்களையும் எந்த சுரப்பி சுரக்கிறது?
8. சிறுநீரகத்தோடு தொடர்புடைய பணிகளைச் செய்யும் ஹார்மோன்களின் பெயர்களைக் கூறு.

VII. மிகக் குறுகிய விடையளி

1. செயற்கை ஆக்சின்கள் என்பதை யாவை? எ.கா தருக.
2. "போல்டிங்" என்றால் என்ன? அதை எப்படி செயற்கையாக ஊக்குவிக்கலாம்?
3. அப்சிசிக் அமிலத்தின் ஏதேனும் இரண்டு வாழ்வியல் விளைவுகளைத் தருக.
4. தாவரங்களில் இலை மற்றும் கனி உதிர்தலைத் தடைசெய்ய நீ என்ன செய்வாய்? தகுந்த காரணங்களுடன் கூறுக.
5. வேதியியல் தூதுவர்கள் என்பதை யாவை?
6. நாளமுள்ளச் சுரப்பிக்கும், நாளமில்லாச் சுரப்பிக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை எழுதுக.
7. பாராதார்மோனின் பணிகள் யாவை?
8. பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் பின் கதுப்பில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் யாவை? அவை எந்த திசுக்களின் மேல் செயல் படுகின்றன?
9. தெராய்டு ஹார்மோன்கள் ஏன் "ஆளுமை ஹார்மோன்கள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன?
10. எந்த ஹார்மோன் உற்பத்திக்கு அயோடின் அவசியமாகிறது? நாம் உட் கொள்ளும் உணவில் அயோடின் குறைவாக இருப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?

VIII. குறுகிய விடையளி

1. அ. வாடு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன் எது? தாவரங்களில் அதன் மூன்று செயல்பாடுகளை எழுதுக. ஆ தாவரங்களின் இறுக்க நிலை ஹார்மோன் என்று அழைக்கப்படுவது எது? ஏன்?
2. வளர்ச்சியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் முளைக் குருத்து உறையின் நுனியில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது என்பதை விளக்கும் ஆய்வினை விவரி.
3. ஜிப்ரல்லின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.
4. ஈஸ்ட்ரோஜன்கள் எங்கு உற்பத்தியாகின்றன? மனித உடலில் இவற்றின் பணிகள் யாவை?

5. ஆன்டி டையூரிட்டிக் ஹார்மோன் (ADH) மற்றும் இன்சுலின் குறைவாகச் சுரப்பதால் உண்டாகும் நிலைகள் யாவை? இவை இரண்டும் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

IX. உயர் சிந்தனை திறன் வினாக்கள்

1. பின்வருவனவற்றில் என்ன நடைபெறும் என எதிர்பார்க்கிறாய்?
 - அ. ஜிப்ரல்லினை நெல் நாற்றுகளில் தெளித்தால் ஆ. அழுகிய பழம் பழுக்காத பழத்துடன் சேர்த்து வைக்கப்பட்டால்
 - இ. வளர்ப்பு ஊடகத்தில் சைட்டோகைனின் சேர்க்கப்படாத போது
2. ஜப்பானில் நெற்பயிரானது ஜிப்ரல்லா பியூஜிகுராய் என்னும் பூஞ்சையால் ஏற்பட்ட பக்கானே நோயினால் பாதிக்கப்பட்டது. அதற்குக் காரணம் இப்பூஞ்சை உற்பத்தி செய்த ஹார்மோன் என முதன்முதலில் கண்டியிடிக்கப்பட்டது. இந்த தகவலின் அடிப்படையில் பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கவும்.
 - அ. இந்த செயல்முறையில் சம்மந்தப்பட்ட ஹார்மோனை அடையாளம் காணக.
 - ஆ. இந்த ஹார்மோனின் எப்பன்பு இந்த நோயை விளைவித்தது?
 - இ. இந்த ஹார்மோனின் இரண்டு பணிகளைக் கூறுக.
3. செந்திலுக்கு, அதிக இரத்த அழுத்தம், பிதுங்கிய கண்கள் மற்றும் அதிகமான உடல் வெப்ப நிலை உள்ளது. இந்நிலைக்குக் காரணமான நாளமில்லாச் சுரப்பியை அடையாளம் கண்டு அதில் சுரக்கும் எந்த ஹார்மோன், இந்நிலைக்குக் காரணம் எனக் கண்டறிந்து எழுதுக,
4. சுஞ்சல் தேர்வறையில் அமர்ந்திருந்தான். தேர்வு துவங்கும் முன், அவனுக்கு அதிகப்படியான வியர்வையும், இதயத்துடிப்பும் காணப்பட்டன. இந்நிலை அவனுக்கு ஏன் ஏற்படுகிறது?
5. சூசனின் தகப்பனார், மிகவும் சோர்வடைந்து அடிக்கடி சிறுநீர் கழிக்கிறார். மருத்துவ பரிசோதனைக்குப் பின்னர், அவரது இரத்த சர்க்கரை அளவைப் பராமாரிக்க தினமும் ஊசி மூலம் மருந்து செலுத்திக் கொள்ள அறிவறுத்தப்பட்டார். அவருக்கு இந்நிலை ஏற்படக் காரணமென்ன? இதனை தடுக்கும் வழி முறைகளைக் கூறுக.



பிற நூல்கள்

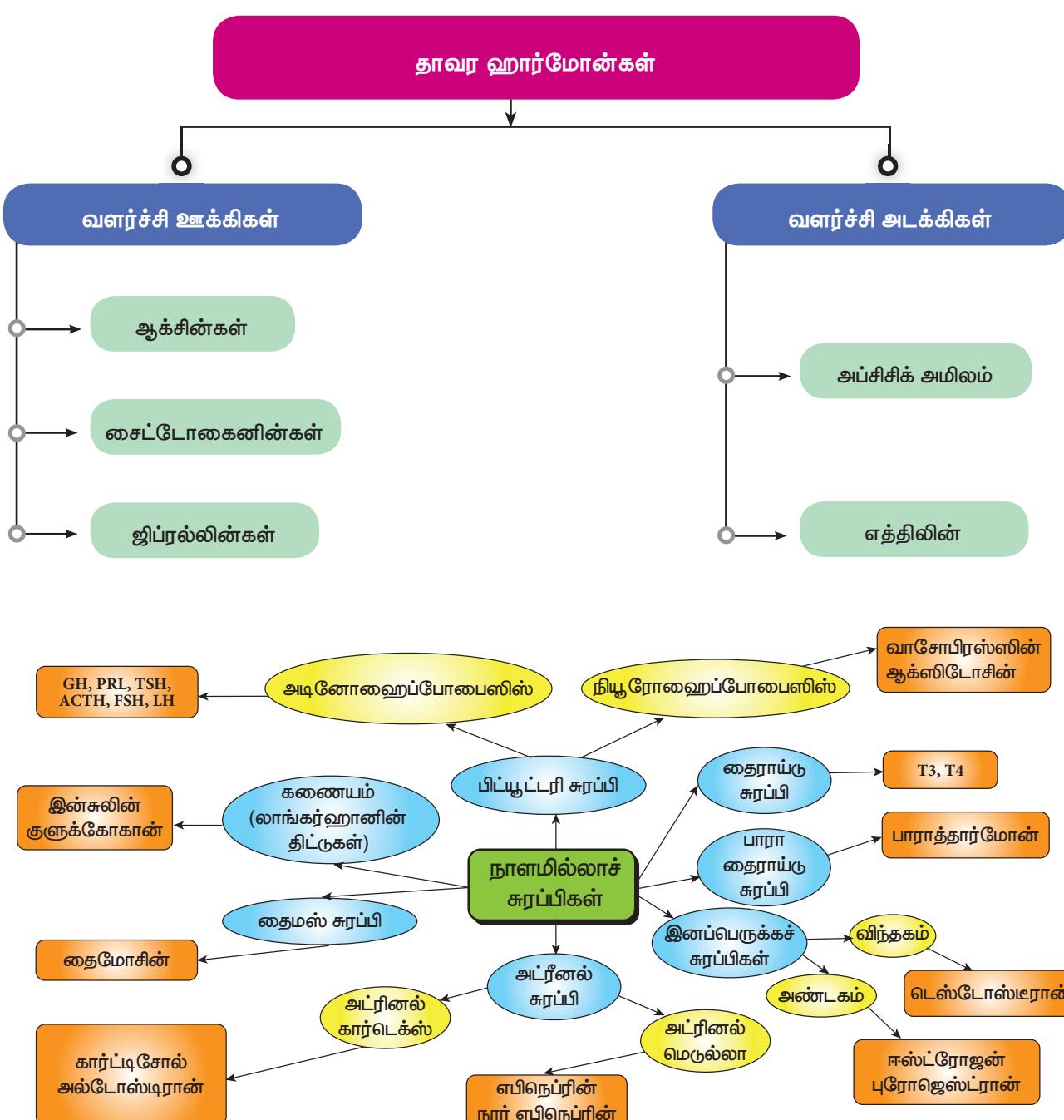
1. Helgi Opik and Stephen Rolfe, The Physiology of Flowering Plants, Cambridge University Press.
2. Berry AK, A Textbook of Endocrinology, 11th edition, Emkay Publications, New Delhi
3. Prakash S Lohar, Endocrinology, Hormones and Human Health, MJP Publishers (TamilNadu Book House), Chennai



இணைய வளங்கள்

<https://www.biologydiscussion.com> > auxins-his
[https://www.mcdaniel.edu/biology/Bot.\(dia\)](https://www.mcdaniel.edu/biology/Bot.(dia))
<https://www.ndsu.edu/pubweb/chiwonlee/plsc210>

கருத்து வரைபடம்





தாவரங்கள் மற்றும் விளங்குகளில் இனப்பெருக்கம்



கற்றல் நோக்கங்கள்



QT1ZG5

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- ❖ உடல் இனப்பெருக்கம், பாலிலா இனப்பெருக்கம் மற்றும் பாலினப்பெருக்கத்தை வேறுபடுத்துதல்.
- ❖ மலரின் பாகத்தையும் அதன் பணிகளையும் விளக்குதல்.
- ❖ மகரந்தச்சேர்க்கையின் வகைகள், நடைபெறும் விதம் மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ இரட்டைக் கருவறுதல், கருவறுதலின் படிநிலைகள் (சின்கேமி மற்றும் மூவினைவு), கரு, கருவூண் மற்றும் விதை உருவாதல் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மனிதரில் நடைபெறும் பாலினப்பெருக்க நிகழ்வுகளைப் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ விந்தக மற்றும் அண்டக செல்களின் அமைப்பினை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மனிதனின் விந்து மற்றும் அண்டத்தின் அமைப்பை விளக்கமாக அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ மாதவிடாய் சுழற்சி மற்றும் கருவறுதல் நிகழ்வுகளைப் பற்றி தெளிவாக அறிதல்.
- ❖ இனப்பெருக்க சுகாதாரம் மற்றும் அதன் உத்திகளைப் பற்றி விழிப்புணர்வு பெறுதல்.
- ❖ தன் சுகாதாரம் மற்றும் சமூக சுகாதாரத்தினைப் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்.

அறிமுகம்

உயிரினங்களின் வாழ்நாளானது இப்புவியில் வரையறுக்கப்பட்டதாகும். எனவே, எந்த ஒரு உயிரினமும் நீண்ட நாள் உயிர் வாழ இயலாது. அனைத்து உயிரினங்களும் தன்னை ஒக்க உயிரினத்தை உருவாக்கும் திறன் இனப்பெருக்கம் எனப்படும். இனப்பெருக்கம் தன்னைப் போன்ற உயிரினங்களின் தோன்றலுக்கு வழிவகுக்கிறது. இது தொடர்ந்து உயிரினங்கள் உயிர்வாழ்தலை தீர்மானிக்கிறது. இவ்வாறு ஒரு குறிப்பிட்ட சிற்றினம் பாதுகாக்கப்படும் நிகழ்வு சுய நிலைப்பேறுடைமை எனப்படும். இனப்பெருக்கம் நிகழும் காலமானது உயிரினத்திற்கு உயிரினம் மாறுபடுகிறது. ஈஸ்ட், பாக்ஷரியா, எலி, பசு, யானை மற்றும் மனிதரில் இனப்பெருக்க காலத்தில் இம்மாறுபட்டைக் காணலாம். பால் இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள் (விந்து மற்றும் அண்டம்) இணைந்து புதிய உயிரினம் தோன்றுகிறது.

தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம்

தாவரங்களில் மூன்று வகையான இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. அவை,

- i) உடல் இனப் பெருக்கம்
- ii) பாலிலா இனப் பெருக்கம்
- iii) பாலினப்பெருக்கம்

17.1 உடல் இனப் பெருக்கம்

இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் புதிய தாவரங்கள், தாவரத்தின் ஏதேனும் ஒரு பாகத்தில் உள்ள உடல் 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 உடல் இனப்பெருக்கம்

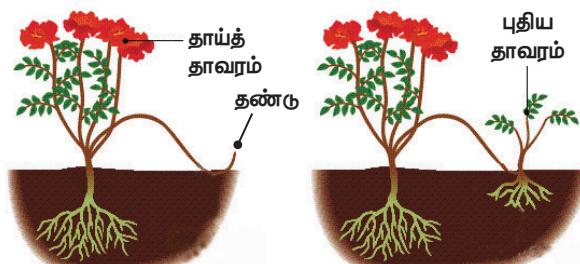
இரண்ககளின் (பிரோயோாஃபில்லம்) தாவரத்தின் இலைகளின் விளிம்பில் உள்ள பள்ளங்களிலிருந்து இளந்தாவரம் தோன்றுகிறது.



படம் 17.1 இலை உடல் இனப்பெருக்கம்

2. தண்டு உடல் இனப்பெருக்கம்

ஸ்ட்ராபெர்ரி முதலான மெலிந்த தண்டுகளை உடைய தாவரங்களின் தண்டு தரையில் படிம்போது அந்தக் தண்டுப் பகுதியிலிருந்து தரையில் வேர் ஊன்றி புதிய இளந்தாவரம் தோன்றுகிறது. தாய்த் தாவரத்தில் உள்ள தொடர்பு அறுபடும்போது இளந்தாவரம், தனித் தாவரமாக வளர்கிறது.



படம் 17.2 தண்டு உடல் இனப்பெருக்கம்

3. வேர் உடல் இனப்பெருக்கம்

அஸ்பராகஸ், சர்க்கரைவள்ளிக்கிழங்கு முதலான தாவரங்களின் வேர்க்கிழங்குகள் உடல் இனப்பெருக்கத்திற்குப் பயன்படுகின்றன.

4. குழிம் (பல்பில்ஸ்) உடல் இனப்பெருக்கம்

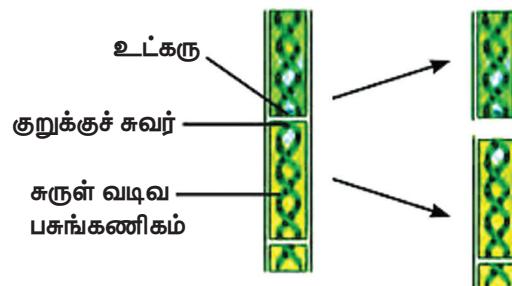
சில தாவரங்களில் பூவின் மொட்டானது ஒர் உருண்டை வடிவக் குழிம் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றது. இதனைக் குழிம் என்கிறோம். இந்தக் குழிம் தரையில் விழுந்து வேறுன்றிப் புதிய இளந்தாவரத்தை உருவாக்குகிறது. எ.கா. கற்றாமே.

5. பிற வகையான உடல் இனப்பெருக்கம்

அ. துண்டாதல்

துண்டாகும் இயல்புடைய இழைகளைக் கொண்டபாசிகளிலிருந்து ஏற்படும் துண்டுகளிலிருந்து புதிய இளந்தாவரம் உருவாகிறது. ஓவ்வொரு சிறிய

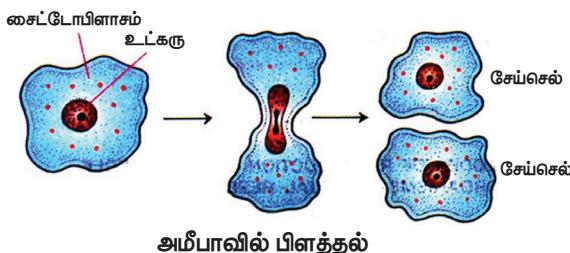
துண்டுப் பாசியிலும் குறைந்தது ஒரு செல்லாவது இருந்தால் மட்டுமே புதிய தாவரம் உருவாகும். எ.கா. ஸ்பெரோகைரா



படம் 17.3 ஸ்பெரோகைரா துண்டாதல்

ஆ. பிளத்தல்

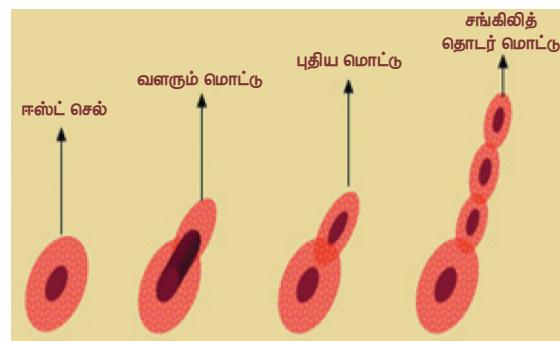
இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் தாய் செல்லானது இரண்டாகப் பிரிந்து ஓவ்வொன்றிலிருந்தும் சேய் செல் தோன்றுகிறது. எ.கா. அம்பா.



படம் 17.4 அம்பா - பிளத்தல்

இ. மொட்டு விடுதல் அல்லது அரும்புதல்

இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் தாய்த் தாவரத்திலிருந்து தோன்றும் புதிய வளரியிலிருந்து மொட்டு தோன்றுகிறது. அது மேலும் வளர்ச்சியடைந்து ஒரு புதிய தாவரத்தை உருவாக்குகிறது. எ.கா. ஈஸ்ட்,



படம் 17.5 ஈஸ்ட் - மொட்டு விடுதல்

ஈ. இழப்பு மீட்டல்

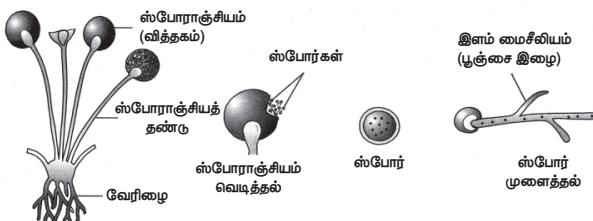
இழந்த பாகங்களை மீண்டும் உருவாக்கி புதிய உயிரியைத் தோற்றுவித்தல் இழப்பு மீட்டல் எனப்படும். கைஹ்டா, பிளனேரியா ஆகிய உயிரினங்கள், சிறு சிறு துண்டுகளாகப் பிரிகின்றன. ஓவ்வொரு துண்டும் ஒரு புதிய உயிரினத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது.



17.2 பாலிலா இனப்பெருக்கம்

பாலின செல்கள் இணைவின்றி ஒரே ஒரு தாய்த் 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 தாய்த் தாவரத்தை ஒத்துக் காணப்படுகின்றன. பாலிலா இனப்பெருக்கம் விதைத்துகள்கள் (Spores) மூலம் நடைபெறுகிறது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் பெரும்பாலும் பூஞ்சைகள் மற்றும் பாக்ஷரியாக்களில் நடைபெறுகிறது. பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் போது பூஞ்சை இழையிலிருந்து ஒரு வித்தகம் (ஸ்போராக்சியம்) தோன்றுகிறது. இதனுள் இருக்கும் உட்கரு பலமுறை பிரிதல் அடைந்து ஏராளமான உட்கருக்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஒவ்வொரு உட்கருவும் சிறிதளவு சைட்டோபிளாசத்துடன் சேர்ந்து ஸ்போராக (விதைத்துகள்) உருவாகிறது. வித்தகம் என்னும் ஸ்போராக்சியம் வெடித்து விதைத்துகள்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவை நிலத்தில் விழும்போது புதிய உடல் இழையைத் (ஹூபா) தோற்றுவிக்கின்றன.



படம் 17.6 ரைசோபஸ் வித்து (ஸ்போர்) உருவாதல்

செயல்பாடு 1

- ஸ்ரப்புத்திய ரொட்டித் துண்டை ஈரமான இருளான இடத்தில் வைக்கவும்.
- இரிசு நாட்களில் உருப்பெருக்கும் கண்ணாடியில் அதை உற்று நோக்கவும்.
- அதில் ஏற்படும் மாற்றத்தினைக் குறிப்பெருக்கவும்.

17.3. தாவரங்களின் பாலினப்பெருக்கம்

பாலினப்பெருக்கம் என்பது தாவரங்களின் ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள் (கேமீட்டுகள்) இணைந்து தன்னை ஒத்த புதிய தாவரத்தை

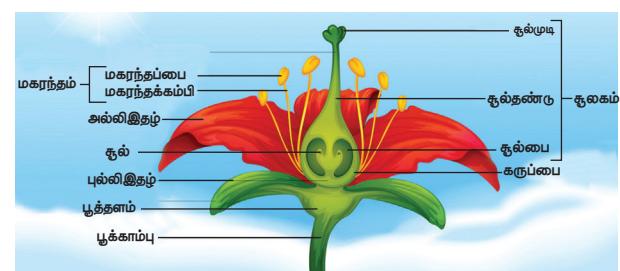
உருவாக்கும் முறையாகும். இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் ஆண், பெண் பால் உறுப்புகள் பாலினசெல்களை உருவாக்கிடத் தேவைப்படுகின்றன.

மலரானது பூக்கும் தாவரத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்பு என்பதை நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் படித்திருப்பீர்கள். இதைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ள முதலில் நாம் மலரின் வெவ்வேறு பாகங்களைப் பற்றி தெரிந்து கொள்வோம்.

17.3.1. மலரின் பாகங்கள்

மலர் என்பது மாறுபாடு அடைந்த வரம்புடைய வளர்ச்சியினை உடைய தன்றுத் தொகுப்பு ஆகும். இதில் நான்கு அருக்குகள் உள்ளன. அவை பூத்தளத்தில் வெளிப்புறத்திலிருந்து உள் நோக்கி அமைந்திருக்கின்றன.

- புல்லி வட்டம் (புல்லி இதழ்களால் ஆனது)
- அல்லி வட்டம் (அல்லி இதழ்களால் ஆனது)
- மகரந்தத்தாள் வட்டம் (மகரந்தத்தாளால் ஆனது)
- சூலக வட்டம் (சூலிலைகளால் ஆனது)



படம் 17.7 மலரின் பாகங்கள்

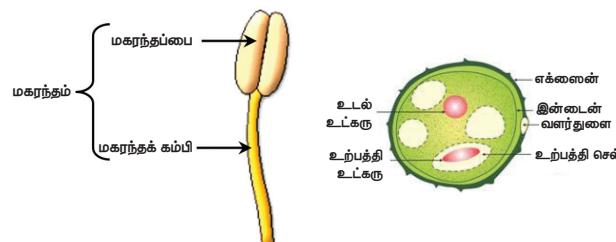
செயல்பாடு 2

- செம்பருத்திப் பூ ஓன்றினை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- அதன் புல்லி வட்டம், அல்லி வட்டம், மகரந்தத் தாள் வட்டம், சூலக வட்டம் ஆகியவற்றை உற்றுப் பாருங்கள்.
- மகரந்தத்தாள்களையும் சூலகத்தையும் தனித்தனியே பிரித்து கவனித்துப் பாருங்கள்.
- மகரந்தத்தாள்களை நழுவத்தின் மீது பரப்பி வைத்து நுண்ணேணாக்கியில் உற்று நோக்குங்கள்.

வெளிப்புறத்தில் உள்ள இரண்டு அருக்குகளும் நேரடியாக இனப்பெருக்கத்தில் பங்கெடுப்பதில்லை. எனவே இவை துணை அருக்குகளாகக் கருதப்படுகின்றன. உட்புறத்தில் இருக்கும் அருக்குகள் இரண்டும் இனப்பெருக்கத்தில் பங்கெடுப்பதால் முதன்மையான அருக்குகளாகக் கருதப்படுகின்றன.



மகரந்தத்தாள் வட்டம்: மகரந்தத்தாள் வட்டமானது மலரின் ஆண் இனப்பெருக்கப் பகுதியாகும். இது பல மகரந்தத் தாள்களின் தொகுப்பு ஆகும். ஓவ்வொரு மகரந்தத் தாளும் ஒரு காம்பு போன்ற பகுதியையும் பை போன்ற பகுதியையும் கொண்டிருக்கும். காம்புப் பகுதி மகரந்தக்கம்பி எனவும் அதன் நுனியில் அமைந்த பை போன்ற பகுதி மகரந்தப்பை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. மகரந்தத்தாள் மகரந்தப் பையின் உள்ளே காணப்படுகிறது.



படம் 17.8 மகரந்தத்தாள் மற்றும் மகரந்தத்தாளின் அமைப்பு

மகரந்தத்தாள்: மகரந்தத்தாள்கள் கோள வடிவமானவை. இரண்டு உறைகளால் ஆனவை. கடினமான வெளியிறை எக்ளென் எனப்படும். இந்த வெளியிறையில் நிலையான துளைகள் உள்ளன. அவை வளர்த்துளை எனப்படும். உள்ளுறை இன்டெடன் எனப்படும். இது மிகவும் மெல்லியதாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் காணப்படும். இது செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டினால் ஆனது. முதிர்ந்த மகரந்தத்தாள்களில் 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 உருவாக்கிறது.

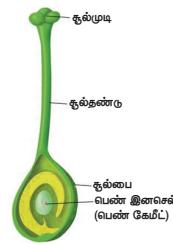
சூலகம்: சூலகமானது மலரின் பெண் இனப் பெருக்கப் பகுதியாகும். இது சூல் இலைகளால் ஆனது. ஓவ்வொரு சூலகமும் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டிருள்ளது. அவை,

1. சூல் முடி
 2. சூல் தண்டு
 3. சூல் பை
- ஆகியனவாகும்.
- சூல் பையினுள் சூல்கள் காணப்படுகின்றன.

17.3.2. சூலின் அமைப்பு

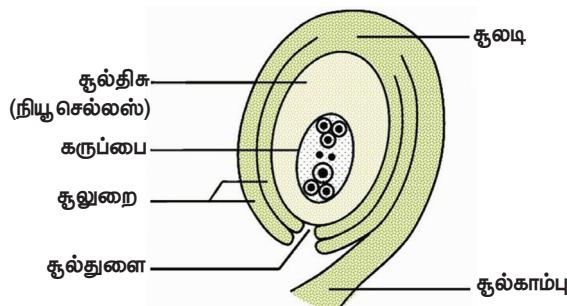
சூலின் முக்கியமான பகுதி சூல் திச ஆகும். இது இரண்டு சூல் உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. மேல் பகுதியில் சூல் உறை இணையாமல் அமைந்த இடைவெளியானது சூல்துளை ஆகும்.

சூலானது சூல் அறையினுள் ஒரு சிறிய காம்பின் மூலம் ஓட்டிக் கொண்டிருள்ளது. இதற்கு சூல் காம்பு என்று பெயர். சூலின் அடிப்பகுதி சூல் அடி எனப்படும். கருப்பையினுள் உள்ள சூல் திசவினுள் ஏழு செல்களும் எட்டு உட்கருக்களும் அமைந்துள்ளன.



படம் 17.9 சூலகம்

சூல் துளையின் அருகில் உள்ள மூன்று கருப்பை செல்கள், அண்டசாதனத்தை உருவாக்குகின்றன. அடிப்பகுதியில் உள்ள மூன்று உட்கருக்களும் எதிர்த் துருவ செல்களாக உள்ளன. மையத்தில் உள்ள ஒரு செல் துருவ செல்லாகவும் உள்ளது.



படம் 17.10 சூலின் அமைப்பு

அண்ட சாதனமானது ஓர் அண்ட செல்லையும் இரண்டு பக்கவாட்டு செல்களையும் கொண்டிருள்ளது. இந்த பக்கவாட்டு செல்கள் சினையாற்றியம் (Synergids) என அழைக்கப்படுகின்றன.

தாவரங்களின் பால்இனப்பெருக்கம்

பூக்கும் தாவரங்களின் பாலினப்பெருக்கம் இரண்டு படிநிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

1. மகரந்தச்சேர்க்கை
2. கருவறுதல்

17.4 மகரந்தச்சேர்க்கை

பூவின் மகரந்தப் பையிலிருந்து மகரந்தத்தாள், சூலக முடியைச் சென்று அடைவது மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

மகரந்தச்சேர்க்கையின் பயன்கள்

1. மகரந்தச்சேர்க்கையைத் தொடர்ந்து கருவறுதல் நடைபெற்று கணியும் விதையும் உருவாகின்றன.

2. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் காரணமாக இருவேறுபட்ட ஜீன்கள் இணைவதால் புதிய வகைத் தாவரம் உருவாகிறது.





17.4.1. மகரந்தச்சேர்க்கையின் வகைகள்

1. தன் மகரந்தச்சேர்க்கை
2. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை

தன் மகரந்தச்சேர்க்கை (ஆட்டோகேமி)

இரு மலரிலுள்ள மகரந்தத்தாள் அதே மலரில் உள்ள சூலக முடியை அல்லது அதே தாவரத்தில் உள்ள வேறொரு மலரின் சூலக முடியைச் சென்றடைவது தன் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

எ.கா. வைப்பிள்கள்

தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் நன்மைகள்

1. இருபால் மலர்களில் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.
2. மலர்கள் புறக்காரணிகளைச் சார்ந்திருக்கத் தேவையில்லை.
3. மகரந்தத்தாள்கள் வீணாடிக்கப்படுவதில்லை

தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் தீமைகள்

1. விதைகள் குறைந்த எண்ணிக்கையில் உருவாகின்றன.
2. கருவூண் மிகச் சிறியது. எனவே விதைகள் மிக நலிவடைந்த தாவரங்களை உருவாக்கும்.
3. புதிய வகைத் தாவரம் உருவாகாது.

அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை (அல்லோகேமி)

இரு மலரின் மகரந்தத்தாள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் மலரில் உள்ள சூலக முடியைச் சென்று அடைவது அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

எ.கா. ஆப்பிள், திராட்சை, பிளம் முதலியன்.

செயல்பாடு 3

- தோட்டத்தில் உள்ள மலர்களை உற்று நோக்கி அவற்றில் எந்த வகை மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது என்பதைப் பதிவு செய்யுங்கள்.
- எந்தத் தாவரத்தில் எந்த வகையான பூச்சி அல்லது பறவை மகரந்தச்சேர்க்கையை ஏற்படுத்துகிறது என்பதையும் பதிவு செய்யுங்கள்.

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 மகரந்தச்சேர்க்கையின் தீமைகள்

1. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை, புறக்காரணிகளை நம்பி இருப்பதால் மகரந்தச்சேர்க்கை தடைபடுகிறது.
2. அதிக அளவில் மகரந்தத்தாள் வீணாகிறது.
3. சில தேவையில்லாத பண்புகள் தோன்றுகின்றன.
4. மலர்கள் புறக்காரணிகளைச் சார்ந்து இருக்கின்றன.

17.5. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கான காரணிகள்

மலரில் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெற வேண்டுமெனில் மகரந்தத்தாளானது ஒரு மலரிலிருந்து மற்றொரு தாவரத்தில் உள்ள மலருக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட வேண்டும். இது புறக்காரணிகளான விலங்குகள், பூச்சிகள், காற்று, நீர் முதலானவற்றால் நடைபெறுகிறது.

17.5.1. காற்று வழி மகரந்தச்சேர்க்கை

காற்றின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை அனிமோஃபிலி எனப்படும். இவ்வகை மலர்கள் ஏராளமான மகரந்தத்தாள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. மகரந்தத்தாள்கள் சிறியதாகவும், மென்மையானதாகவும், உலர்ந்ததாகவும், எடை குறைவாகவும் உள்ளன. இவ்வகைத் தாவரங்களின் மகரந்தத்தாள்கள் 1000 கி.மீ. தூரத்துக்கு மேல் கடக்கின்றன. சூல் முடியானது பெரியதாகவும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டும் இருக்கும். சில நேரங்களில் கிளைத்து முடி போன்று மகரந்தத் தாளைப் பிடித்துக் கொள்வதற்கு ஏற்றதாக இருக்கும்.

எ.கா. புல் மற்றும் சில கள்ளிச் செடிகள்.

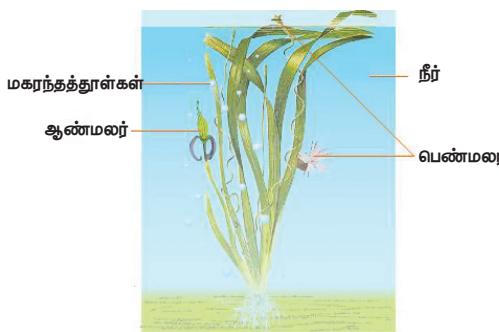
17.5.2. பூச்சிகள் வழி மகரந்தச்சேர்க்கை

தேனீக்கள், ஈக்கள் முதலான பூச்சிகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு எண்டமோஃபிலி என்று பெயர். பூச்சிகளைக் கவர்வதற்கு ஏற்றாற் போல பல நிறம், மணம், தேன் சுரக்கும் தன்மை ஆகியவற்றுடன் இவ்வகை மலர்கள் காணப்படும். இவ்வகை மலர்களில் மகரந்தத்தாள் பெரியதாகவும் வெளியிறையானது துளைகளுடனும் வெளிப்பக்கத்தில் முட்களுடனும் காணப்படும். பூச்சிகளால் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கையில் ஏற்ததாம் 80% மகரந்தச்சேர்க்கையானது தேனீக்களால் நடைபெறுகிறது.



17.5.3. நீர்வழி மகரந்தச்சேர்க்கை

நீரின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு கொட்ட்ரோஃபிலி என்று பெயர். இது நீர்வாழ் தாவரங்களில் நடைபெறுகிறது. இவ்வகைத் தாவரங்களில் (i) மகரந்தத்தாள் அதிக அளவில் உருவாகின்றன. (ii) மகரந்தத்தாள்கள் பெண் மலர்களில் உள்ள சூல்முடியை அடையும் வரை நீரில் மிகுந்து கொண்டிருக்கும். எ.கா. கொண்டிரில்லா, வாலிஸ்நீரியா



படம் 17.11 நீர்வழி மகரந்தச்சேர்க்கை

17.5.4. விலங்குகள் வழி மகரந்தச்சேர்க்கை

விலங்குகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை, விலங்குகள் வழி மகரந்தச்சேர்க்கை (சூஃபிலி) எனப்படும். இவ்வகை மகரந்தச்சேர்க்கையில் மலர்கள், விலங்குகளைக் கவர்வதற்காகப் பிரகாசமான வண்ணங்களைக் கொண்டவையாகவும் அளவில் பெரியவையாகவும் மிகுந்த மணம் கொண்டவையாகவும் இருக்கும்.

எ.கா. தேன்சிட்டு பறவை மூலம் கல்வாழை, கிளாடியோலி போன்ற தாவரங்களில் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

அணில்கள் மூலமாக இலவும் பஞ்ச மரத்தில் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

17.6 தாவரங்களில் கருவறுதல்

- மகரந்தத்தாள், சூல்முடியை அடைந்ததும் முனைக்கத் தொடங்கும்.
- மகரந்தத்தாள் ஒரு சிறிய குழாய் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகிறது. அதற்கு மகரந்தக் குழாய் என்று பெயர். இது மகரந்தத் தாளில் உள்ள மகரந்தத் துளை வழியாக வெளிவருகிறது. மகரந்தத் துளையின் உள்ளிருக்கும் பொருள்கள் மகரந்தக் குழாய்க்குள் நகர்கின்றன.
- மகரந்தக் குழாய் சூல்முடி மற்றும் சூல்தண்டில் உள்ள திசுக்கள் வழியாக வளர்ந்து இறுதியில் சூலகத்தில் உள்ள சூல் துளையை அடைகிறது.

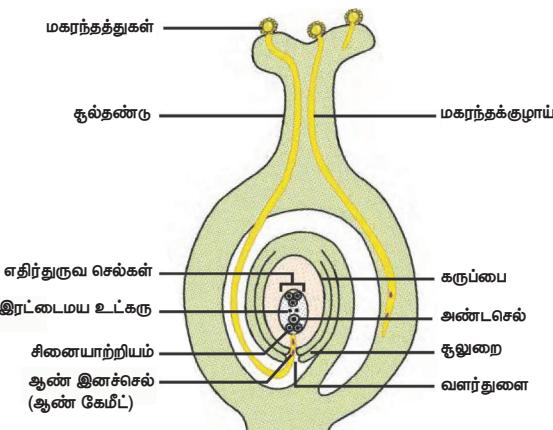
- உடல் செல்லானது அழிந்து விடுகிறது. உற்பத்தி செல்லானது பகுப்பைடன்து இரண்டு ஆண் இனச்செல்களை (விந்தனு) உருவாக்குகிறது.
- மகரந்தக் குழாயின் முனை வெடித்து இரண்டு ஆண் இனச்செல்லும் சூல்பையை அடைகின்றது.
- ஓர் ஆண் இனச்செல் (விந்தனு) அண்டத்துடன் இணைந்து (சின்கேமி) இரட்டைமய சைகோட்டைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றோர் ஆணின செல் இரட்டைமய உட்கருவுடன் இணைந்து முதன்மைக் கருவூண் உட்கருவைத் தோற்றுவிக்கிறது. இது மும்மய உட்கரு ஆகும். இங்கு இரண்டு இணைவுகள் – (i) சின்கேமி (ii) மூவிணைவு நடைபெறுவதால் இது இரட்டைக் கருவறுதல் எனப்படுகிறது.
- மூவிணைவுக்குப் பின்னர் முதன்மைக் கருவூண் உட்கரு, கருவூணாக மாறுகிறது.
- கருவூண், உருவாகும் கருவிற்கு ஊட்டமளிக்கிறது.
- சிணையாற்றியம் (சினர்ஜிட்) மற்றும் பக்கவாட்டு செல்கள் அழிந்து விடுகின்றன.

கருவறுதலின் முக்கியத்துவம்

- சூல்பையைத் தூண்டி, கணியை உருவாக்குகிறது.
- புதிய பண்புகள் தோன்றக் காரணமாகிறது.

கருவறுதலுக்குப் பின் நடைபெறும் நிகழ்வுகள்

- சூலானது விதையாக மாறுகிறது.
- சூலுறை, விதையுறையாக மாற்றும் அடைகிறது.
- சூல் பை பெரியதாகி, கணியாக மாறுகிறது.
- விதையானது வருங்காலத் தாவரத்தை உள்ளடக்கியுள்ளது. பின்பு இது தகுந்த சூழ்நிலையை அடையும்போது தாவரமாக வளர்கிறது.



படம் 17.12 கருவறுதல்

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்



17.7 மனிதரில் பால் இனப்பெருக்கம்

மனிதரில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்கம் மண்டலத்தின் அமைப்பினைப் பற்றி விரிவாக 9 – ஆம் வகுப்பில் படித்திருப்பீர்கள். மனிதனில் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் உள்ளமைப்பிலும், செயல்பாருகளிலும் வேறுபடுகின்றன. கேமீட்டுகள் (இனச்செல்) இணைவின் மூலம் புதிய உயிரினங்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. பால் இனப்பெருக்கத்தின் விளைவாக இரண்டு ஒற்றைமய இனச்செல்கள் (ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள்) இணைந்து இரட்டைமயத்தன்மையுடைய கருமுட்டை (சைகோட்) உருவாகிறது.

இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் உறுப்புகள் முதல் மற்றும் இரண்டாம் நிலை பால் உறுப்புகள் என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஆண்களில் விந்தகங்களும் பெண்களில் அண்டகங்களும் முதல்நிலை பால் இனப்பெருக்க உறுப்புகளாகும்.

துணை பால் உறுப்புகள்

ஆண்களில்: விந்துக்குழல், எபிடிடைமில் (விந்தனு முதிர்ச்சிப்பை), விந்துப்பை (செமினல் வெசிக்கிள்), புராஸ்டேட் சுரப்பி (முன்னிலைச் சுரப்பி), ஆண்குறி (பீனிஸ்)

பெண்களில்: பெலோப்பியன் நாளம் (கருமுட்டைக் குழாய்), கருப்பை, செர்விக்ஸ் (கருப்பைவாய்), புணர்குழாய் (கலவிக் கால்வாய்)

இரண்டாம் நிலை பால் உறுப்புகளான இந்த அமைப்புகள்,

- அண்டம் வெளிவிடு நிகழ்வு
- ஆண் மற்றும் பெண் கேமீட்டுகளின் இணைவு (கருவறுதல்)
- கருவற்ற முட்டை பிளவுற்று கருவாக மாறுதல்
- கருப்பதித்தல்
- கரு வளர்ச்சி
- குழந்தை பிறப்பு ஆகியவற்றில் பங்கேற்கின்றன.

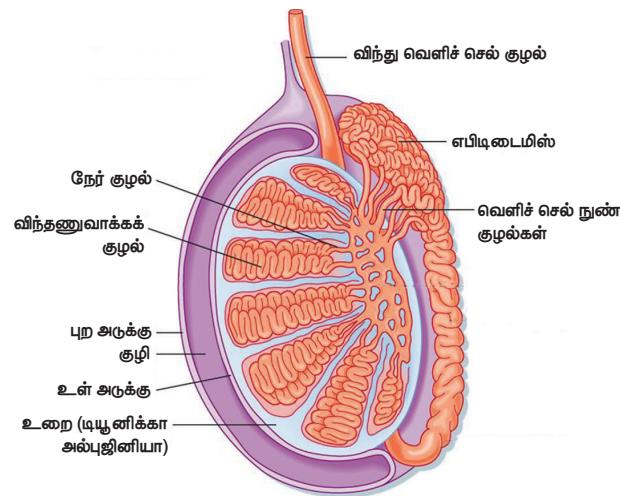
17.7.1 ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு – விந்தகத்தின் அமைப்பு

விந்தகம் ஆண் இனப்பெருக்க சுரப்பியாகும். இது முட்டை வடிவமைடையது. 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 வடிவமைடைய பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதில் செமினிபெரஸ் குழாய்கள், செர்டோலி செல்கள் மற்றும் லீடிக் செல்கள் ஆகியவை (இடையீட்டுச் செல்கள்) அமைந்துள்ளன.

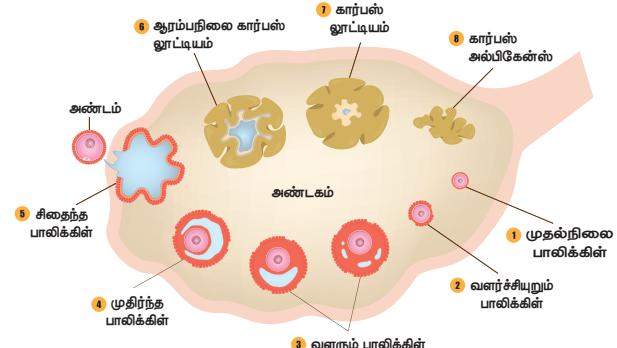
விந்தனுவாக்க நிகழ்வானது செமினிபெரஸ் குழல்களில் நடைபெறுகிறது. செர்டோலி செல்கள் ஆதரவு செல்களாகும். இவை விந்து உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான உணவூட்டத்தை அளிக்கின்றன. பன்முக அமைப்பைக் கொண்ட லீடிக் செல்கள் செமினிபெரஸ் குழல்களுக்கிடையில் அமைந்து டெஸ்டோஸ்ட்ராகனைச் சுரக்கின்றன. இது விந்தனுவாக்க நிகழ்வைத் துவக்குகிறது.



படம் 17.13 மனித விந்தகத்தின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றும்

17.7.2 பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு – அண்டகத்தின் அமைப்பு

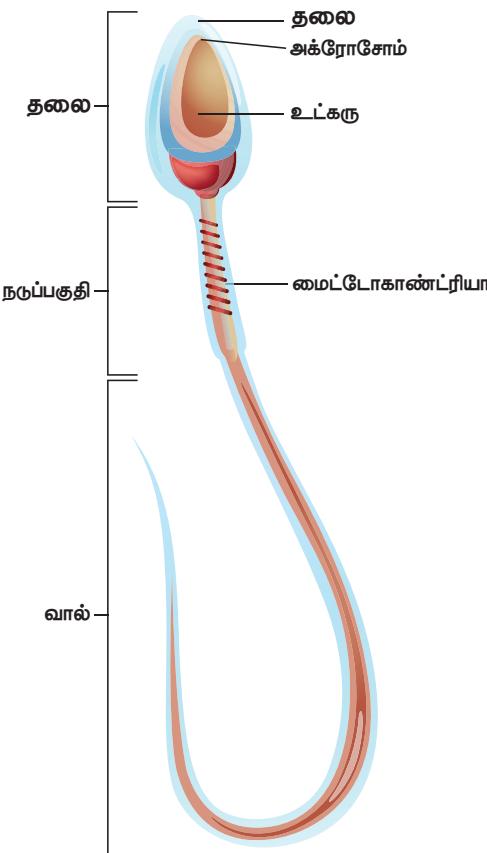
அண்டகம் வயிற்றின் அடிப்பகுதியில் பக்கத்திற்கு ஓன்றாக அமைந்துள்ளது. பாதாம் வடிவிலான இவை பெலோப்பியன் நாளங்களின் பக்கவாட்டு முனையில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு அண்டகமும் வெளிப்புற கார்டெக்ஸையும் (புறணி), உட்புற மெஞ்சலானவையும் பெற்றுள்ளது. இனைப்புத் துதி சுவாலான வலைப்பின்னல் அமைப்புடைய ஸ்ட்ரோமாக்களால் கார்டெக்ஸ் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இவை இனச்செல் எபிதீலியத்தால் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. கிரானுலோசா செல்கள் என்றழைக்கப்படும் எபிதீலியல் செல்கள் அண்டகத்திலுள்ள அண்டத்தைச் சூழ்ந்து முதல்நிலை பாலிக்கிள்களை உருவாக்குகின்றன. அண்டம் (முட்டை) வளர்ச்சியிறும்போது, பாலிக்கிள்களும் அளவில் பெரிதாகி, திரவம் நிரம்பிய கிராஃபியன் பாலிக்கிள்களாகின்றன.



படம் 17.14 மனித அண்டகத்தின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

பெண் குழந்தைகள் பிறக்கின்ற போது துவக்கநிலை பாலிக்கிள்களின் எண்ணிக்கை 7 மில்லியன் ஆகும். பருவமடையும்போது 60000 – லிருந்து 70000 மாகக் காணப்படுகிறது. பெண்களின் வாழ்நாளில் 1-2 மில்லியன் அண்டத்தில், 300 – 400 அண்டம் மட்டுமே அண்டம் விருப்பும் நிகழ்வின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது. மாறாக, ஆண்களின் வாழ்நாளில் 500 பில்லியன் விந்தனைக்கள் வெளியேறுகின்றன.



படம் 17.15 விந்து செல்லின் அமைப்பு

17.8. இனச்செல் உருவாக்கம் (கேமிட்டோஜெனிலிஸ்)

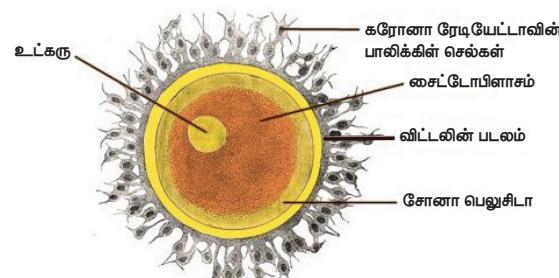
ஆண்களில் விந்துவும், பெண்களில் அண்டமும் (முட்டை) உருவாதல் என்பது இனச்செல் உருவாக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது விந்து செல் உருவாக்கம் (விந்து உருவாதல்) மற்றும் அண்டசெல் உருவாக்கம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இதன் மூலம் ஒற்றைமய செல்களை உடைய இனச்செல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

17.8.1. மனித விந்துவின் அமைப்பு

விந்து செல்லானது தலை, நடுப்பகுதி மற்றும் வால் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. விந்து செல்லின் நீண்ட தலைப்பகுதி சுருங்கிய உட்கருவைக் கொண்டுள்ளது. தொப்பி போன்ற முன் முன் என ப்பகுதி அக்ரோசோம் போது விந்துவானது அண்டத்தினுள் நுழைவதற்குத் தேவையான ஹியலூரானிடேஸ் என்னும் நொதியை அக்ரோசோம் கொண்டுள்ளது. தலையையும் நடுப்பகுதியையும் இணைக்கின்ற குறுகிய கழுத்துப் பகுதியானது சென்ட்ரியோலை உள்ளடக்கியுள்ளது. மைட்டோகாண்ட்ரியாவால் ஆன நடுப்பகுதி வால்பகுதி நகர்வதற்குத் தேவையான ஆற்றலை அளிக்கிறது. விந்துவின் நகர்வானது கருவறுதலுக்கு அவசியமாகிறது.

17.8.2. அண்டத்தின் அமைப்பு

முதிர்ச்சியடைந்த அண்டம் அல்லது முட்டையானது கோள் வடிவமானது. அண்டமானது கருவணவு அற்றது. இது அதிகளவு சைட்டோபிளாசுத்தையும், உட்கருவையும் கொண்டுள்ளது. அண்டமானது மூன்று சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. பிளாஸ்மா படலமானது உட்புற மெலிந்த சோனா பெலுசிடா மற்றும் வெளிப்புற தடித்த கரோனா ரேடியேட்டாவாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. கரோனா ரேடியேட்டா பாலிக்கிள் செல்களால் ஆனது. அண்டத்தின் மேற்புற படலத்தின் சவ்வு விட்டவின் சவ்வு என்றழைக்கப்படுகிறது. அண்டத்தின் மேற்பரப்பிற்கும் சோனா பெலுசிடாவிற்கும் இடைப்பட்ட திரவம் நிரம்பிய இடைவெளி பெரிவிட்டவின் இடைவெளிஎன்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 17.16 அண்டத்தின் அமைப்பு



பருவமடைதல்

ஆண்கள் மற்றும் பெண்களில் பாலியல் ஹார்மோன்களின் சுரப்பு அதிகரிப்புதனால் இனப்பெருக்க மண்டலம் செயல்படத் தொடர்க்குதல் பருவமடைதல் எனப்படும். ஆண்களைவிட பெண்களில் இந்நிகழ்வு முன்னதாகவே துவங்குகிறது. பொதுவாக ஆண்கள் 13-லிருந்து 14 வயதிற்குள்ளாம், பெண்கள் 11-லிருந்து 13 வயதிற்குள்ளாம் பருவமடைகின்றனர். ஆண்களின் விந்தகங்களில் சுரக்கும் டெஸ்டோஸ்டரான் மற்றும் பெண்களில் ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டரான் ஹார்மோன்களின் தூண்டுதலால் பருவமடைதல் தொடர்க்கிறது. பிப்யூட்ட்ரி சுரப்பியின் கொணோடோட்ரோபின், லூட்டினேசிர் ஹார்மோன் (LH) மற்றும் பாலிக்கிள் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன்கள் ஆகியவற்றால் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களின் சுரப்பானது கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

17.9. மாதவிடாய் சமூர்சி – அண்டம் விடுபடுதல்

பெண்களின் வாழ்வில் இனப்பெருக்க காலத்தில் நிகழும் சுமூர்சி முறையிலான கால ஒழுங்கு மாற்றமே மாதவிடாய் சமூர்சி எனப்படும். பெண்களில் மாதவிடாய் சமூர்சியானது 11 வயது முதல் 13 வயதிற்குள் ஆரம்பிக்கும் நிலை யூப்படைதல் (Menarche) எனவும், 48 வயது முதல் 50 வயதிற்குள் முடிவடையும் நிலை

மாதவிடைவு (Menopause)

அழைக்கப்படுகிறது.

எனவும்

மாதவிடாய் சமூர்சியை உடனடக்கிய 4 நிலைகளாவன

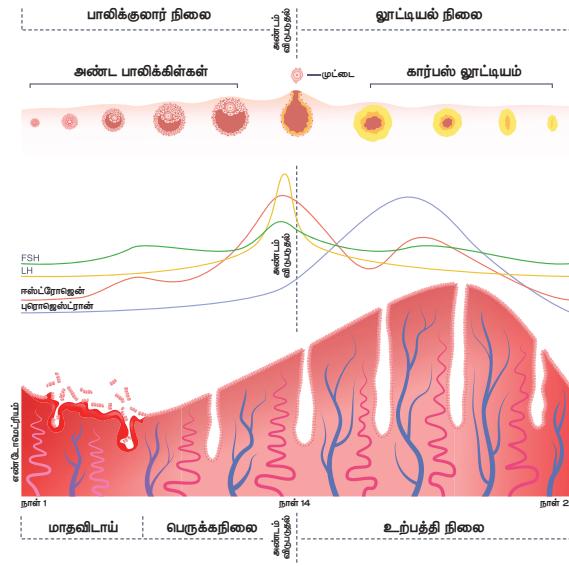
1. மாதவிடாய் அல்லது அழிவு நிலை
2. பாலிக்குலார் அல்லது பெருக்க நிலை
3. அண்டம் விடுபடும் நிலை
4. லூட்டியல் அல்லது உற்பத்தி நிலை

அண்டகம் மற்றும் கருப்பையில் இந்நிகழ்வானது ஒரே நேரத்தில் ஒத்திசைவாக நடைபெறுகிறது. பிப்யூட்ட்ரி ஹார்மோன் (LH and FSH) மற்றும் அண்டகத்தின் ஹார்மோன்கள் (�ஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டரான்) அண்டகம் மற்றும் கருப்பையில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றங்களைத் தூண்டுகின்றன.

தகவல் துணுக்கு

மாதவிடாய் சமூர்சி என்பது பருவமடைதலில் தொடர்கி மாதவிடைவு வரை நடைபெறும் தொடர் நிகழ்வாகும். விடுபட்ட அண்டமானது விந்துவால் கருவறச் செய்யப்படாதவரை இந்நிகழ்வு நடைபெறும். பொதுவாக கருவற்ற நிலையில் மாதவிடாய் நிகழ்வுதில்லை.

நிலை	நாட்கள்	அண்டகத்தில் நிகழும் மாற்றங்கள்	கருப்பையில் நிகழும் மாற்றங்கள்	ஹார்மோன்களில் நிகழும் மாற்றங்கள்
மாதவிடாய் நிலை	4 – 5 நாள்கள்	முதல்நிலை பாலிக்கிள்களின் வளர்ச்சி	கருப்பையின் எண்டோமெட்ரியத்தின் உட்சவர் உரிந்து ஏற்படும் இரத்தப் போக்கு	புரோஜெஸ்டரான் மற்றும் ஈஸ்ட்ரோஜன் அளவு குறைதல்
பாலிக்குலார் நிலை	6 – 13 நாள்கள்	முதல்நிலை பாலிக்கிள்கள் வளர்ச்சியடைந்து முதிர்ச்சியடைந்த கிராபியன் பாலிக்கிள்களாகல்	பெருக்க நிலையினால் எண்டோமெட்ரியம் புத்தாக்கம் பெறுதல்	FSH மற்றும் ஈஸ்ட்ரோஜன் அதிகரிப்பு
அண்டம் விடுபடும் நிலை	14 – ம் நாள்	கிராபியன் பாலிக்கிள் வெடித்து அண்டம் விடுபடுதல்	எண்டோமெட்ரியத்தின் சவர் தடிமனாகிறது	LH – ன் உச்ச நிலை
லூட்டியல் நிலை	15 – 28 நாள்கள்	காலியான கிராபியன் பாலிக்கிள் வளர்ச்சியற்று கார்பஸ்லூட்டியமாதல்	முட்டையில் கருவறுதல் நிகழ்ந்தால் எண்டோமெட்ரியம் கருபதிவுக்கு தயாராகிறது. கருவறுதல் நிகழுதோது கார்பஸ்லூட்டியம் சிதைந்து கருப்பையின் சவர் உரிந்து கருவறாத முட்டை இரத்தத்துடன் வெளியேறும்.	LH மற்றும் FSH குறைதல், கார்பஸ்லூட்டியத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட புரோஜெஸ்டரான் அளவு குறைந்து மாதவிடாய் ஏற்படும்



படம் 17.17 மாதவிடாய் சுழற்சி

17.10. கருவறுதல் முதலான கருவின் வளர்ச்சி

கருவறுதல்

மனிதரில் அகக்கருவறுதலானது, பிறப்புறுப்புப் பாதையில் உள்ள அண்டநாளத்தின் ஆம்புல்லா பகுதியில் நடைபெறுகிறது. பாலிக்கிளிலிருந்து விழுப்பட் அண்டம் 24 மணிநேரம் மட்டுமே உயிருடன் இருக்கும். எனவே கருவறுதல், அண்டம் விழுப்பட் 24 மணி நேரத்திற்குள்ளாக நடைபெற வேண்டும். அண்டத்தினுள் நுழையும் விந்து, அதனுடன் இணைந்து கருமுட்டையை (சைகோட்) உருவாக்கும் நிகழ்விற்கு கருவறுதல் என்று பெயர். இந்த சைகோட் கருவற்ற முட்டை ஆகும்.

தகவல் துணுக்கு

பொதுவாக ஒவ்வொரு மாதமும் ஒரு முட்டையானது அண்டகத்தில் முதிர்ச்சியறுகிறது. அண்டம் அல்லது முட்டையானது பாலிக்கிளிலிருந்து வெடித்து வெளியேற்றப்படுவது அண்டம் விழுப்பும் நிலை (Ovulation) எனப்படும். கருவற்ற முட்டையைப் பெறுவதற்கு கருப்பையானது ஒவ்வொரு மாதமும் தண்ணெத் தயார்படுத்துகிறது. கருவற்ற முட்டை பதிவதற்கு ஏதுவாக கருப்பையின் உட்சவர் தடிமனாகவும், மிருதுவாகவும் மாறுகிறது.

கருவற்ற மற்றும் கருவறா நிலையைத் தொடர்ந்து ஏற்படும் மாற்றங்கள்

கருவற்ற காலம் முதல் கர்ப்பகாலம் முடியும் வரை கார்ப்ஸல்லுடியத்தால் சுரக்கப்படும் புரோஜெஸ்ட்ரான் என்னும் ஹூர்மோன் கருப்பையின் சுவரை தடிமனாகவும் மற்றும் மற்ற பாலிக்கிள்கள் முதிர்ச்சியடைவதைத் தடுத்தும் பராமரிக்கிறது,

கருவறா நிலையில், கார்ப்ஸல்லுடியம் அழிவதன் காரணமாக முட்டை சிதைவுற்று கருப்பையின் உட்சவர் மெதுவாக உரிந்து இரத்தம் மற்றும் கோழைப் பொருளை மாதவிடாய் சுழற்சியின் மூலம் வெளியேற்றுகிறது.

பிளத்தல் மற்றும் கருக்கோளமாதல்

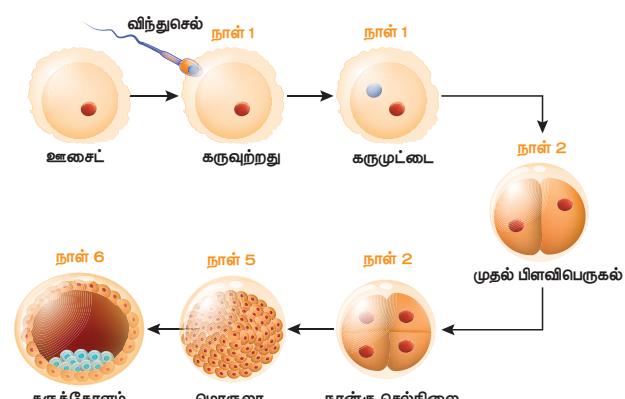
கருவற்ற முட்டையின் முதல் பிளத்தல் நிகழ்வானது 30 மணி நேரத்தில் நடைபெறுகிறது. கருமுட்டையில் நிகழும் விரைவான மறைமுக செல் பகுப்பின் மூலம் பல செல்களை உடைய பிளாஸ்ட்ரா உருவாதல் பிளத்தல் எனப்படும். இது சீரிய செல்களாலான வெளிப்புற படலத்தையும், பெரிய செல்களாலான உட்புற படலத்தையும் உள்ளடக்கியது.

பதித்தல்

கருவறுதலுக்குப்பின் 6 முதல் 7 நாள்களுக்குள் கருமுட்டையானது பிளாஸ்டோசிஸ்ட் என்னும் நிலையில் கருப்பையின் சுவரில் (எண்டோமெட்ரியம்) பதிய வைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு பதித்தல் என்று பெயர்.

கேஸ்ட்ரூலாவாக்கம்

மறு சீரைமைப்பின் மூலம் பிளாஸ்ட்ராவானது முதன்மை கருக்கோள் அடுக்கு செல்களை உள்ளடக்கிய (புறப்படை, இடைப்படை, அகப்படை) கேஸ்ட்ரூலாவாக மாற்றமடைவது கருக்கோளமாதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 17.18 கருவற்ற முட்டையின் பிளாவிபெருகல் முதல் கருக்கோள் உருவாதல் வரையிலான வளர்ச்சி நிலைகள்

உறுப்பாக்கம் அல்லது உறுப்பாதல்

கருக்கோள் அடுக்கின் புறப்படை, இடைப்படை மற்றும் அகப்படை செல்கள் கரு உருவாக்கத்தை துவக்குகின்றன. உறுப்பாக்கத்தின் போது, கருக்கோளத்தின் வேறுபட்ட அடுக்குகளிலிருந்து பல்வேறுபட்ட உறுப்புகள் உருவாகின்றன.

தாய் சேய் இணைப்புத்திச உருவாக்கம்

தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவானது தட்டு வடிவமான, கருப்பைச் சுவருடன் இணைந்த, வளரும் கருவிற்கும் தாய்க்கும் இடையே தற்காலிக இணைப்பை ஏற்படுத்தும் ஒரு அமைப்பாகும். இது உணவுப் பொருள்களின் பரிமாற்றம், ஆக்ஸிஜன் பிரவல், நைட்ரஜன் கழிவுகளை வெளியேற்றுவது



மற்றும் கார்பன் டைசூக்ஷனைட் நீக்குதல் போன்றவற்றை அனுமதிக்கிறது. சேயுடன் தாய் சேய் இணைப்புத் திசைவை இணைக்கின்ற இருந்த 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 ஹார்மோனான் ஆக்சிடோசின் கருப்பை சுருங்குவதைத் தூண்டுவதுடன், கருப்பையிலிருந்து குழந்தை வெளிவரத் தேவையான விசையையும் அளித்து குழந்தை பிறப்பை எளிதாக்குகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சில சமயங்களில், அண்டகத்தினால் இரண்டு முட்டையானது வெளிபிடப்பட்டு, இரு வேறுபட்ட விந்துவால் கருவறுதல் நடைபெற்று வேறுபட்ட இரட்டையர்கள் (Fraternal Twins) உருவாகின்றனர். ஒரு முட்டையானது ஒரு விந்துவால் கருவறச் செய்யப்பட்டு, இரண்டு கருவாக பிளவுப்படால் ஒத்த இரட்டையர்கள் உருவாகின்றனர்.

பாலுட்டுதல்

குழந்தை பிறப்பிற்குப் பிறகு, தாயின் பால் சுரப்பியிலிருந்து பால் உற்பத்தியாகல் 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 நூன்குழல்களிலிருந்து பால் உற்பத்தியாகலைத் தூண்டுகிறது. பின் பிட்யூட்டரியின் ஹார்மோனான் ஆக்சிடோசின் பால் வெளியேறுதலைத் தூண்டுகிறது.

தகவல் துணுக்கு

குழந்தை பிறப்பிற்குப் பிறகு முதல் 2 நாட்களிலிருந்து 3 நாட்களுக்குள் மாற்பகங்களால் சுரக்கப்படும் பால் சீம்பால் (கொலஸ்ட்ரம்) எனப்படும். பிறந்த குழந்தைக்குத் தேவையான நோய் எதிர்ப்புத் திறனை அளிக்கக்கூடிய நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்களை இது கொண்டுள்ளது..

17.11 இனப்பெருக்க சுகாதாரம்

உலக சுகாதார அமைப்பின்படி, இனப்பெருக்க ஆரோக்கியம் என்பது இனப்பெருக்கத்திறன், கர்ப்பகால ஒழுங்குபாடு, கருவறுதல், பாதுகாப்பான குழந்தை பிறப்பு மற்றும் தாய் மற்றும் சேய் உயிர் வாழ்வதற்கான அனைத்து அம்சங்களையும் உள்ளடக்கியதாகும்.

மக்களின் இனப்பெருக்க சுகாதாரத்தினை மேம்படுத்துவதற்காக அரசால் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் தேசிய சுகாதார திட்டத்தின் நடவடிக்கைகளாவன

i தேசிய குரும்ப நலத் திட்டம்

ii இனப்பெருக்கம் மற்றும் குழந்தை நலம் பேணுதல்

தேசிய குரும்ப நலத்திட்டம்

தேசிய குரும்ப நலத்திட்டம் பின்வரும் பலவற்றை உள்ளடக்கிய இணைப்புத் திட்டமாகும்.

1. தாய் சேய் நலம் பேணுதல்
2. தாய், சேய் மற்றும் குழந்தைகளுக்கு நோய்த் தடைகாப்பு ஏற்படுத்துதல்
3. கருவற்ற பெண்களுக்கும் சிறு குழந்தைகளுக்கும் முறையான உணவுட்டம்
4. கருத்தடை சாதனங்களை முறையாகப் பயன்படுத்துவதற்கான கல்வியறிவு

இனப்பெருக்கம் மற்றும் குழந்தைநலம் பேணுதல் (RCH)

- இவற்றின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாடுகளாவன
- கருவறுதல் மற்றும் பாதுகாப்பான குழந்தை பிறப்பு
 - குழந்தை பிறப்பிற்குப் பின் தாய் சேய் நலம் பேணுதல்
 - தாய்ப்பாலுட்டுதலின் முக்கியத்துவம்
 - இனப்பெருக்க கால்வாயில் ஏற்படும் நோய்த் தொற்று மற்றும் பாலியல் தொடர்பான நோய்களுக்கான தடுப்பு முறைகள்

17.12. மக்கள்தொகை வெடிப்பு மற்றும் குரும்பக் கட்டுப்பாடு

மக்கள்தொகையின் எண்ணிக்கையிலும், அளவிலும் திடீரென ஏற்படக்கூடிய அதிகரிப்பு மக்கள்தொகை வெடிப்பு எனப்படும். மக்கள்தொகை உயர்வின் உள்ளார்ந்த ஆபத்துக்களை உணர்ந்த இந்திய அரசு, மக்கள்தொகை உயர்வினைக் கண்காணிக்கவும், கட்டுப்படுத்தவும் குரும்பக் கட்டுப்பாடு மற்றும் பல்வேறு நடவடிக்கைகளை எடுத்து வருகிறது. தேசிய குரும்ப நலத்திட்டமானது



இந்தியாவில் 1952-ல் உருவாக்கப்பட்டது. உலக அளவில் குழும்ப நலத்திட்டத்தை உருவாக்கிய நாடுகளில் ஒன்றாக இந்தியாவும் திகழ்கிறது.

குழும்பம் மற்றும் சமுதாய நலன் கருதி, பொறுப்புணர்வின் அடிப்படையில் இளம் தமிழ்நாட்டின் தொழிலாகவே முன்வந்து குழும்பக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளை மேற்கொள்ளுதல் குழும்பநலத் திட்டமாகும். உலகளாவிய நலம் சார்ந்த அளவுகோலாக குழும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டம் திகழ்வதால் உலக சுகாதார அமைப்பும் இதனை வலியுறுத்துகிறது.

தலைகீழான சிவப்பு வடிவ முக்கோண குறியீடு இந்தியாவில் குழும்ப நல மேம்பாட்டிற்கான குழும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டத்தைக் குறிக்கிறது. இது குறிப்பாக அனைத்து மருத்துவமனைகள், ஆரம்ப சுகாதார நிலையங்கள் மற்றும் குழும்ப நல மையங்களில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தேவைப்படுவோருக்கு குழும்பக் கட்டுப்பாடு தொடர்பாக உதவி மற்றும் ஆலோசனைகள் இலவசமாக வழங்கப்படுகிறது. "சீரு குழும்பமே சீரான வாழ்வு" என்ற வாசகத்துடன் இந்த தலைகீழான சிவப்பு முக்கோண குறியீடு காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. .

கருத்தடை

குழந்தை பிறப்பைக் கட்டுப்படுத்தும் ஒரு சிறந்த வழிமுறை கருத்தடையாகும். பெண்களில் கருவறுதலைத் தடுக்க மேம்படுத்தப்பட்ட நுட்பங்கள் அல்லது முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. கருத்தடைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் கருத்தடைசாதனங்கள் 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.

அ) குறியுறை (Condom)

இதனை ஆண்கள் பயன்படுத்துவதால் விந்தனுக்கள் பெண்களின் கலவிக் கால்வாயினுள்

கொட்டப்படுவது தவிர்க்கப்படுகிறது. இவ்வுறைகள் லேட்டக்ஸ் அல்லது பிளாஸ்டிக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. பாலியல் தொடர்பினால் உண்டாகும் நோய்களான (STD) சிபிலிஸ் மற்றும் எஃட்ஸ் நோய்களிலிருந்தும், குறியுறை பாதுகாப்பு அளிக்கிறது.

ஆ) பெண்ணுறை அல்லது கருத்தடை திரைச்சவ்வு

கலவிக் கால்வாய் அல்லது கருப்பை நுழைவாயில் பொருத்தப்படும் சாதனம் பெண்ணுறை அல்லது கருத்தடை திரைச்சவ்வு எனப்படுகிறது. இவை விந்தனுக்கள் கருப்பையினுள் நுழைவதைத் தடுக்கின்றன.

ஹார்மோன் முறைகள்

ஹார்மோன்கள், மாத்திரைகள் மற்றும் மருந்துகள் (கருப்பை மருந்துகள்) ஆகிய வகைகளில் கிடைக்கிறது. இந்த ஹார்மோன்களால் அண்டக்த்திலிருந்து முட்டை வெளியேறுதல் தடுக்கப்படுகிறது (அண்ட விடுபடுதலுடன் தொடர்புடையது).

கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்கள் (IUDs)

இ டை வ கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்கள் காதனங்கள் விப்பிஸ் லூப் மற்றும் காப்பர்-டி ஆகும். இவை தாமிரம் மற்றும் பிளாஸ்டிக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது (உறுத்துதல் ஏற்படுத்தாதவை). இவை கருப்பையினுள் பொருத்தப்பட்டதிலிருந்து 3 ஆண்டுகள் வரை இருக்கும். இது விந்து செல்களால் முட்டை கருவறும் தன்மையைத் தடுப்பதனால் கரு பதித்தல் தடுக்கப்படுகிறது. முதல் கருவறுதலுக்கும் அடுத்த கருவறுதலுக்கும் இடையே போதுமான இடைவெளியையும் ஏற்படுத்துகிறது.



படம் 17.19 காப்பர் - டி

அறுவை சிகிச்சை முறை

கருத்தடை அறுவை சிகிச்சை அல்லது மலடாக்குதல் என்பது ஒரு நிலையான கருத்தடை முறையாகும். ஆண்களில் வாசெக்டமி (விந்து நாளத் துண்டிப்பு) மற்றும் பெண்களில் டியூப்க்டமி (அண்டநாளத் துண்டிப்பு) முறையில் கருத்தடை செய்யப்படுகிறது. இவை நிரந்தர குழந்தை பிறப்பு கட்டுப்பாட்டு முறைகளாகும்.



17.13. சிறுநீர்ப் பாதை நோய்த் தொற்று (UTI)

ஆண்கள் மற்றும் பெண்கள் இருபாலரையும் பல நோய்கள் தாக்குகின்றன. ஆணால் பெண்கள் அதிக அளவில் சில நோய்த் தாக்குதலுக்கு உள்ளாகின்றனர். தோல், மலக்குடல் அல்லது கலவிக்கால்வாயில் உள்ள பாக்ஷியாக்களின் மூலமாக பெண்கள் சிறுநீர்ப் பாதை நோய்த் தொற்று பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றனர். இது சிறுநீர்ப்புற வழியின் மூலமாக மேலே செல்கிறது. UTI – யின் விளைவுகளாவன.

1. சிறுநீர்ப்பை அழற்சி (Cystitis) அல்லது சிறுநீர்ப்பை தொற்று

பாக்ஷியங்கள் சிறுநீர்ப்பையில் தங்கி பல்கிப் பெருகி வீக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. பொதுவாக இது 20 முதல் 50 வயதுடையோரைப் பாதிக்கின்றது.

2. சிறுநீரகத் தொற்று

பாக்ஷியங்கள் 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 பாக்ஷியூரியா (Asymptomatic Bacteriuria)

சிறுநீர்ப்பையில் காணப்படும் இப்பாக்ஷியா எந்த நோய் அறிகுறியினையும் வெளிப்படுத்துவதில்லை.

17.14 தன் சுகாதாரம்

ஆரோக்கியமான வாழ்விற்கும், தன் சுத்தத்திற்கும் நாம் மேற்கொள்ளும் பயிற்சியே சுகாதாரம் எனப்படும். தன் சுகாதாரம் என்பது தன்னுடைய உடல் நலத்தைப் பற்றி அக்கறை கொள்ளுதலாகும். தன்னைச் சுற்றியுள்ள சுற்றுப்புற்றின் மீது கொண்டாள்ள அக்கறை சமூக சுகாதாரம் எனப்படும். சுகாதாரத்தின் முக்கிய அம்சங்களாவன, உடல் சுகாதாரம், உணவு சுகாதாரம், பெண்களுக்கான மாதவிடாய் கால சுகாதாரம் (Sanitary Hygiene) மற்றும் சுகாதாரமான சுற்றுச்சூழல் ஆகியனவாகும்.

17.14.1 உடல் சுகாதாரம்

அனைத்து வயதினருக்கும் அழுக்கு நீக்கல் என்பது முக்கியமானதாகும். இது தன் சுகாதாரத்தைப் பராமரிக்க வழிவகுக்கிறது. தினாந்தோறும் 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 கழுவவேண்டும்.

கைகள் அல்லது உடலினைத் துடைப்பதற்கு துண்டினைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஒவ்வொரு முறையும் பயன்படுத்திய பிறகு அத்துண்டினை துவைக்க வேண்டும். துணிகள், கைக்குட்டைகள், உள்ளாடைகள் மற்றும் காலுறைகளை தினாந்தோறும் துவைக்க வேண்டும். இதன் மூலம் உடல் துர்நாற்றும், நோய்த்தொற்று மற்றும் தோல் அரிப்பினைத் தடுக்கலாம்.

17.14.2 கழிவறை சுகாதாரம்

தன் சுத்தம் மற்றும் பொது சுகாதாரத்தில் நாம் தினாந்தோறும் பயன்படுத்தும் கழிவறை மிக முக்கியமானதும், தவிர்க்க முடியாததும் ஆகும். பெற்றோர்கள் தங்கள் குழந்தைகளைப் பறவும் 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.

கழிவறையின் தரையினை சுத்தமாகவும், உலர்ந்த நிலையிலும் பராமரிக்க வேண்டும். இது நோய்த்தொற்று மற்றும் துர்நாற்றத்தைக் குறைப்பதில் உதவுகிறது.

5. கழிவறைக் குழாயின் கைப்பிடிகள், கதவின் கைப்பிடி, குழாய் (திறப்பான்கள்), காகிதத் துடைப்பான்கள், மின் சுவிட்சுகள் மற்றும் சுவர்கள் போன்றவற்றை கிருமிநாசினி கொண்டு சுத்தப்படுத்துவதனால் தீங்கு தரும் கிருமிகள் மற்றும் பாக்ஷியங்கள் கொல்லப்படுகின்றன.

6. கழிவறைப் பயன்பாட்டிற்கு முன்னும் பின்னும் கைகளை சுத்தமாக சோப்பினால் கழுவ வேண்டும்.

17.14.3 மாதவிடாய் மற்றும் நாப்கின் சுகாதாரம்

மகளிரின் சுகாதாரம் தோல் மற்றும் இனப்பெருக்க சிறுநீரக்க குழாய்களில் உள்ள நோய்த் தொற்றின் அளவின் அடிப்படையைக் கொண்டு அமைகிறது.

மாதவிடாய் சுகாதாரம்

பெண்களின் முழுமையான சுகாதாரத்தில் மாதவிடாய் சுகாதாரத்தின் பராமரிப்பு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. மாதவிடாய் சுகாதாரத்தைப் பேணுதலின் அடிப்படை வழிமுறைகளாவன,



- நாப்கிள்களை முறையாக, குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் மாற்றுவதன் மூலமாக கலவிக் கால்வாயில் நுண்ணுயிர்கள் மூலமாக ஏற்படும் தொற்றினையும், பிறப்புறுப்புகளில் உண்டாகும் வியர்வையினையும் தடுக்கலாம்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

இவ்வாரு வருடமும் மே 28 ஆம் தேதி மாதவிடாய் சுகாதார நாளாகக் கொண்டாடப்படுகிறது. இது பெண் குழந்தைகள் மற்றும் பெண்களிடையே மாதவிடாய் சுகாதாரம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தி அதன் மூலம் வியர்வையினையும் தடுக்கலாம்.

- பிறப்புறுப்புகளை வெந்நீரைக் கொண்டு தூய்மைப்படுத்துவதன் மூலம் மாதவிடாய் நாள்களில் ஏற்படும் தசைப்பிடிப்புகளிலிருந்து தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- இறுக்கமான ஆடைகளைத் தவிர்த்து, தளர்வான ஆடைகளை அணிவதால், பிறப்புறுப்புகளில் காற்றோட்டத்தை பெறுவதன் மூலம் வியர்வை உருவாதல் தடுக்கப்படுகிறது.

நாப்கிள் சுகாதாரம்

பெற்றோர்களும், ஆசிரியர்களும் பள்ளி மாணவிகளுக்கு நாப்கிள் பயன்பாடு மற்றும் அதனை முறையாக அகற்றுவது பற்றி விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த வேண்டும். மாணவிகளுக்கு கீழ்க்கண்ட வழிகளில் அறிவுறை வழங்க வேண்டும்.

- நாப்கிள்கள் மற்றும் டாம்பூன்ஸ் (உறிபஞ்சகள்) களைப் பயன்படுத்திய பிறகு மூடப்பட்ட நிலையில் (தாள்களைக் கொண்டு) அப்பறப்படுத்தப்பட வேண்டும். ஏனெனில் அவை மூலம் நோய் பரவும்.
- பயன்படுத்திய நாப்கிள்கள் மற்றும் டாம்பூன்களை கழிவுறை சாதனங்களுக்குள் போடக்கூடாது.
- பயன்படுத்திய நாப்கிள்களை எரியூட்டிகளைப் (Incinerator) பயன்படுத்தி முறையாக அகற்ற வேண்டும்

தகவல் துளிகள்

சுகாதார அமைச்சகத்தால் 2011 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட மாதவிடாய் சுகாதாரத் திட்டத்தின் மூலம் நாப்கிள்களுக்கு மானியம் வழங்கப்பட்டது.

தமிழ்நாட்டில் யுனிசேஃப் அமைப்பானது, பள்ளிகளில் நாப்கிள்களை ஏற்படதற்கான மலிவு விலை எரியூட்டிகளை வழங்கியதுடன், அவற்றை சிதைப்பதற்கான (மட்கச் செய்தல்) குழிகளையும் ஏற்படுத்தியது.

நினைவில் கொள்க

- பாக்ஷரியாக்கள் மற்றும் புரோட்டோசோவன்கள் பிளத்தல் மூலம் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சேய் செல்களை உருவாக்குகிறது.
- தெஹ்டா போன்ற உயிரிகள் இழப்பு மீட்டல் முறையில் துண்டு துண்டாக வெட்டினாலும் புதிய உயிரிகளை உருவாக்கும். அவை மொட்டுக்களை உருவாக்கி அதன் மூலம் புதிய உயிரினங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன.
- தாவரங்களில் நடைபெறும் பாலினப் பெருக்கத்தின் முதல் படிநிலையான மகரந்தச்சேர்க்கை என்பது மகரந்தத்தாளானது மகரந்தப்பையிலிருந்து சூல்முடியைச் சென்றடைவதாகும். இதனைத் தொடர்ந்து கருவறுதல் நடைபெறுகிறது.
- பால் இனப்பெருக்கம் என்பது இரண்டு ஒற்றைமைய இனச்செல்கள் ஒன்றினைந்து ஒரு இரட்டைமைய உயிரினத்தை (கருவற்ற முட்டை - சைகோட்) உருவாக்குவது.
- ஆண்களில் விந்துவும், பெண்களில் அண்டமும் உருவாகும் நிகழ்வு இனச்செல் உருவாக்கம் என்றழைக்கப்படுகிறது. இது விந்தனுவாக்கம் மற்றும் அண்டவனுவாக்கத்தை உள்ளடக்கியது.
- பெண்களின் வாழ்வில், இனப்பெருக்க காலத்தில் நிகழும் சுழற்சி முறையிலான கால ஒழுங்கு மாற்றமே மாதவிடாய் சுழற்சி எனப்படும்.
- மனிதரில் அகக்கருவறுதல் பிறப்புறுப்பு பாகையில் உள்ள அண்டநாளத்தில் நடைபெறுகிறது.
- பிளாஸ்டோசீஸ்ட் கருப்பையின் சுவரில் (எண்டோமெட்ரியம்) பதித்து வைக்கப்படும் நிகழ்வு பதித்தல் எனப்படும்.
- தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவானது வளரும் கருவிற்கும், தாய்க்கும் இடையே தற்காலிக இணைப்பை ஏற்படுத்துகிறது.
- தாயின் கருப்பையிலிருந்து சேயானது வெளிவரும் நிகழ்வு குழந்தை பிறப்பு எனப்படும்.
- கருத்தடை அறுவை சிகிச்சை அல்லது மலடாக்குதல் என்பது ஒரு நிலையான கருத்தடை முறையாகும். ஆண்களில் வாசெக்டமி மற்றும் பெண்களில் டியூபெக்டமி முறையில் கருத்தடை செய்யப்படுகிறது. இவைகள் நிரந்தர குழந்தை பிறப்பு கட்டுப்பாட்டு முறைகளாகும்.



மதிப்பீடு



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. இலைகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரம் -----
 (அ) வெங்காயம் (ஆ) வேங்பு (இ) இஞ்சி
 (ஈ) பிரையோஃபில்லம்
2. பாலிலா இனப்பெருக்க முறையான மொட்டு விழுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரினம் -----
 (அ) அம்பா (ஆ) ஈஸ்ட் (இ) பிளாஸ்மோடியம்
 (ஈ) பாக்ஷரியா
3. சின்கேமியின் விளைவால் உருவாவது -----
 (அ) சூஸ்போர்கள் (ஆ) கொணிடியா
 (இ) சைகோட்(கருமுட்டை)
 (ஈ) கிளாமிடோஸ்போர்கள்
4. மலரின் இன்றியமையாத பாகங்கள்
 (அ) புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம்
 (ஆ) புல்லிவட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம்
 (இ) அல்லிவட்டம், சூலக வட்டம்
 (ஈ) மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலக வட்டம்
5. காற்றின் மூலம் மகரந்தசேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களில் காணப்படும் பண்புகள்
 (அ) காம்பற்ற சூல்முடி
 (ஆ) சிறிய மென்மையான சூல்முடி
 (இ) வண்ண மலர்கள்
 (ஈ) பெரிய இறகு போன்ற சூல்முடி
6. மூடிய விதையடைய தாவரங்களில் (ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்) ஆண் கேமீட் எவ்வகை செல்லிவிருந்து உருவாகிறது ?
 (அ) உற்பத்தி செல் (ஆ) உடல செல்
 (இ) மகரந்தத்தாள் தாய் செல்
 (ஈ) மைக்ரோாஸ்போர்
7. இனச்செல் (கேமீட்டுகள்) பற்றிய சரியான கூற்று எது ?
 (அ) இருமயம் கொண்டவை
 (ஆ) பாலுறுப்புகளை உருவாக்குபவை
 (இ) ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்கின்றன
 (ஈ) இவை பால் உறுப்புகளிலிருந்து உருவாகின்றன

8. விந்துவை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய அடர்த்தியான, முதிர்ந்த மிகவும் சுருண்ட தனித்த நாளம் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது ?
 (அ) எபிடிடைமிஸ் (ஆ) விந்து நுண்நாளாங்கள்
 (இ) விந்து குழல்கள்
 (ஈ) விந்துப்பை நாளாங்கள்
9. விந்து உருவாக்கத்திற்கு ஊட்டமளிக்கும் பெரிய நீட்சியடைந்த செல்கள்
 (அ) முதல்நிலை விந்து வளர் உயிரனு
 (ஆ) செர்டோவி செல்கள்
 (இ) லீடிக் செல்கள்
 (ஈ) ஸ்பெர்மட்டோகோணியா
10. ஈஸ்ட்ரோஜனை உற்பத்தி செய்வது
 (அ) பிட்யூட்ட்ரீயின் முன்கதுப்பு
 (ஆ) முதன்மை பாலிக்கிள்கள்
 (இ) கிராஃபியன் பாலிக்கிள்கள்
 (ஈ) கார்பஸ் லூட்டியம்
11. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது IUCD ?
 (அ) காப்பர் – டி
 (ஆ) மாத்திரைகள் (Oral Pills)
 (இ) கருத்தடை திரைச் சவ்வு
 (ஈ) அண்டநாளத் துண்டிப்பு

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. இருவித்திலை தாவரத்தில் கருவறுதல் நடைபெறும்போது சூல்பையில் உள்ள செல்களின் எண்ணிக்கை -----
2. கருவறுதலுக்குப் பின் சூற்பை ----- ஆக மாறுகிறது.
3. பிளனேரியாவில் நடைபெறும் பாலிலா இனப்பெருக்கம் ----- ஆகும்.
4. மனிதரில் கருவறுதல் ----- ஆகும்.
5. கருவறுதலுக்குப் பின் ----- நாட்களில் கரு பதித்தல் நடைபெறுகிறது.
6. குழந்தை பிறப்பிற்குப் பின் பால் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் முதல் சுரப்பு ----- எனப்படும்
7. புரோலாக்டின் ----- ஆல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.



III. பொருத்துக.

- 1) கீழ்க்கண்ட வார்த்தைகளை அதற்குரிய பொருளோடு பொருத்துக

கலம்	கலம்
பிளத்தல்	ஸ்பைரோகைகரா
மொட்டு விடுதல்	அமீபா
துண்டாதல்	ஈஸ்ட்

- 2) கீழ்க்கண்ட வார்த்தைகளை அதற்குரிய பொருளோடு பொருத்துக

- அ) குழந்தை பிறப்பு - 1) கருவறுதலுக்கும் குழந்தை பிறப்பிற்கும் இடைப்பட்ட கால அளவு
- ஆ) கர்ப்ப காலம் - 2) கருவற்றமுட்டை எண்டோமெட்ரியத்தில் பதிவது
- இ) அண்ட அணு - 3) கருப்பையிலிருந்து குழந்தை வெளியேற்றம்
- ஏ) கரு பதித்தல் - 4) கிராஃபியன் பாலிக்கிள்களிலிருந்து முட்டை வெளியேறுதல்

IV. கீழ்க்கண்ட கூற்று சரியா, தவறா எனக் கூறுக. தவறை திருத்தி எழுதுக.

- கூலின் காம்புப் பகுதி பூக்காம்பு எனப்படும்.
- விதைகள் பாலின இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் உருவாகின்றது.
- ஈஸ்ட் பாலிலா இனப்பெருக்க முறையான செல்பிரிதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.
- மகரந்தத்தூள்களை ஏற்கக்கூடிய கூலகத்தின் பகுதி கூல்தண்டாகும்.
- பூச்சிகள் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலரிலுள்ள மகரந்தத்தூள்கள் உலர்ந்து, மென்மையாக, எடையற்றதாகக் காணப்படும்.
- இனப்பெருக்க உறுப்புகள் உற்பத்தி செய்க்கூடிய இனச்செல்கள் இரட்டைமயத் தன்மையுடையவை
- பிட்யூட்டரியின் பின்கதுப்பு LH – ஜி சுரக்கிறது.
- கருவற்றிருக்கும் போது மாதவிடாம் சமூர்சி நடைபெறுவதில்லை.
- இனச்செல் உருவாதலை அறுவை சிகிச்சை முறையிலான கருத்தடை முறை தடை செய்கிறது.
- ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டிரானின் மிகை சுரப்பு மாதவிடாம்க்கு காரணமாகிறது.

V. ஒரு வார்த்தையில் விடையளி.

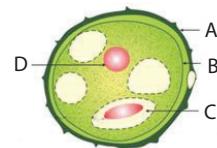
- ஒரு மகரந்தத்தூளிலிருந்து இரண்டு ஆண் கேமீட்டுகள் மட்டும் உருவாகிறது எனில், பத்து கூல்களை கருவறச் செய்ய எத்தனை மகரந்தத்தூள்கள் தேவைப்படும்?
- கூலகத்தின் எப்பகுதியில் மகரந்தத்தூள் முளைத்தல் நடைபெறுகிறது?
- மொட்டுவிடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இரண்டு உயிரிகளைக் குறிப்பிடவும்.
- ஒரு விதையில் உள்ள கருவூணின் வேலை என்ன?
- கருப்பையின் அதிதீவிர தசைச் சுருக்குதலுக்கு காரணமான ஹார்மோனின், பெயரைக் கூறுக.
- விந் து ச ஸ் லி ன் அ க் ரே ரா சே ஸா மி ஸ் காணப்படக்கூடிய நொதியின் பெயரென்ன?
- உலக மாதவிடாம் சுகாதார தினம் எப்போது கொண்டாடப்படுகிறது?
- கருத்தடையின் தேவை என்ன?
- கீழ்க்கண்ட நிகழ்வுகள் பெண்ணையின் இனப்பெருக்க மன்றலத்தில் எந்த பாகத்தில் (உறுப்பில்) நடைபெறுகிறது ?
- அ) கருவறுதல் ஆ) பதித்தல்

VI. மிகக் குறுகிய விடையளி.

- பிளனேரியாவை துண்டு துண்டாக வெட்டினால் என்ன நிகழும் ?
- உடல் இனப்பெருக்கம் ஏன் குறிப்பிட்ட தாவரங்களில் மட்டும் நடைபெறுகிறது ?
- இரண்டாகப்பிளத்தல்பல்கூட்டுப்பிளத்தலிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது ?
- மூவினைவு – வரையறு.
- பூச்சிகள் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலரின் பண்புகள் யாவை ?
- ஆண்களின் இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க உறுப்புகளைக் கூறுக.
- கொலல்ஸ்ட்ரம் (சீம்பால்) என்றால் என்ன ? பால் உற்பத்தியானது ஹார்மோன்களால் எவ்வாறு ஓழுங்குபடுத்தப்படுகிறது ?
- மாதவிடாயின் போது மாதவிடாம் சுகாதாரம் எவ்வாறு பராமரிக்கப்படுகிறது ?
- தாயின் கருப்பையில் வளர்கின்ற கருவானது எவ்வாறு ஊட்டம் பெறுகிறது ?



10. கொருக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் A, B, C மற்றும் D ஆகிய பாகங்களை அடையாளம் காணவும்



11. பூக்கும் தாவரங்களில் நடைபெறும் பால் இனப்பெருக்கத்தின் நிகழ்வுகளை எழுதுக.
அ) முதல் நிகழ்வின் வகைகளைக் கூறுக.
ஆ) அந்நிகழ்வின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகளைக் குறிப்பிடுக.
12. விந்தகம் மனிதனில் வயிற்றுக்குழிக்கு வெளிப்புறத்தில் அமைந்திருப்பதன் காரணம் என்ன? அவற்றைக் கொண்டிருக்கும் பையின் பெயரன்ன?
13. மாதவிடாய் சுழற்சியின் லூட்டியல் நிலை, சுரப்பு நிலை என்றும் அழைக்கப்படுவதன் காரணம் என்ன?
14. நம் நாட்டில் குமும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டம் அனைத்து மக்களாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படாததன் காரணம் என்ன ?

VIII. விரிவான விடையளி.

- பூக்கும் தாவரத்திலுள்ள சூலகத்தின் அமைப்பை விளக்குக.
- மாதவிடாய் சுழற்சியின் நிலைகள் யாவை ? அந்நிலைகளின் போது அண்டகம் மற்றும் கருப்பையில் நிகழும் மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக.

IX. உயர்சிந்தனை வினாக்கள்.

- பூக்கும் தாவரத்தில் உள்ள மகரந்தத்தாள் முனைத்து மகரந்தக் குழாயை உருவாக்குகிறது. இது இரண்டு ஆண் கேமீட்டுகளை எடுத்துச் செல்கிறது. அண்ட செல்லுடன் கருவறுதல் நடைபெறுவதற்கு ஒரே ஒரு ஆண் கேமீட் மட்டும் போதுமானதெனில், இரண்டு ஆண் கேமீட் ஏன் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது ?

- பருவம் கை நடைவுக்கு முன் னரும், கர்ப்பத்தின் போதும் மாதவிடாய் சுழற்சி நிகழ்வுதில்லை ஏன்?
- கீழ்க்கண்ட பத்தினைப் படித்து கொருக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளி

ராகினியும் அவளதுபெற்றோரும் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சியைப் பார்த்துக் கொண்டிருந்தனர். அப்போது நாப்கின்கள் பயண்படுத்துவதை ஊக்குவிக்கும் விளம்பரம் ஓளிபரப்பாகிக் கொண்டிருந்தது. உடனே, ராகினியின் பெற்றோர்கள் அந்த சேனலை மாற்றினர். ஆனால் ராகினி அதற்கு தன்னுடைய எதிர்ப்பைத் தெரிவித்து, அந்த விளம்பரத்தின் தேவையையும் முக்கியத்துவத்தையும் விளக்கினாள்.

- அதல் மாதவிடாய் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது ? அது எப்போது நிகழ்கிறது ?
- அ) மாதவிடாயின் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய நாப்கின் சுகாதாரத்தை வரிசைப்படுத்துக.
- (இ) தன் பெற்றோரின் இச்செயலுக்கு ராகினி தனது எதிர்ப்பைத் தெரிவித்தது சுரியா? சூரி எனில் விளக்கம் கூறுக.



பிற நூல்கள்

- Verma P.S and Agarwal, V.K. and Tyagi B.S, Animal Physiology, S.Chand and Company, New Delhi
- Knut Schmidt and Nielsen, Animal Physiology, Foundations of Modern Biology series



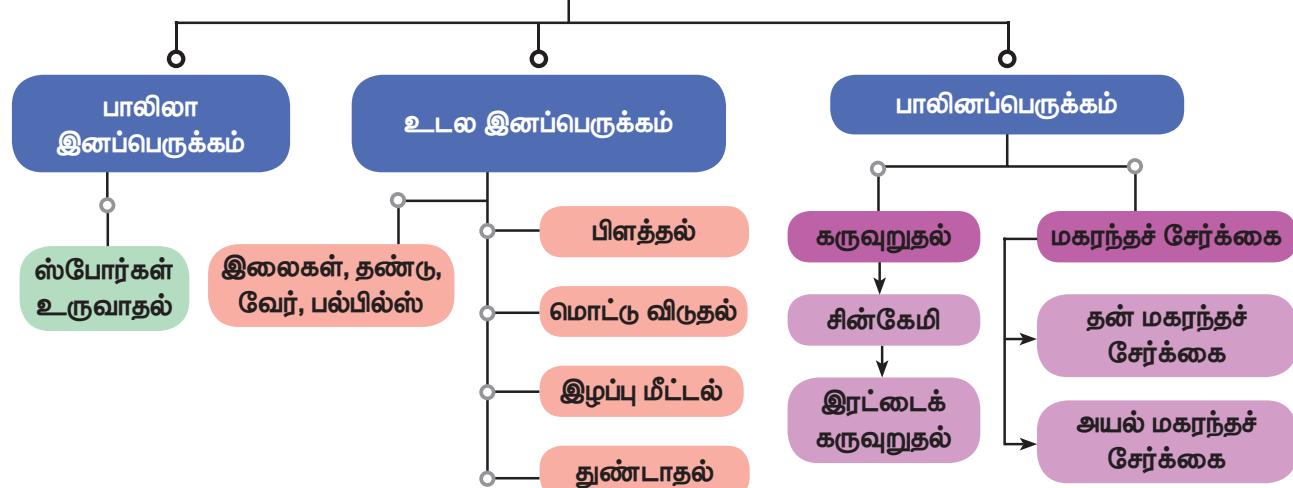
இணைய வளர்கள்

- <http://www.importantindia.com/10606/population-explosion-in-India/>
<http://www.yourarticledatabase.com/population/3-important...control-overpopulation/26950>
<http://www.momjunction.com > pregnancy > Health>
<https://leadership.ng/2018/04/08/toilet-hygiene>
<https://www.boldsky.com/health/wellness/2018/world-menstrual-hygiene-day>

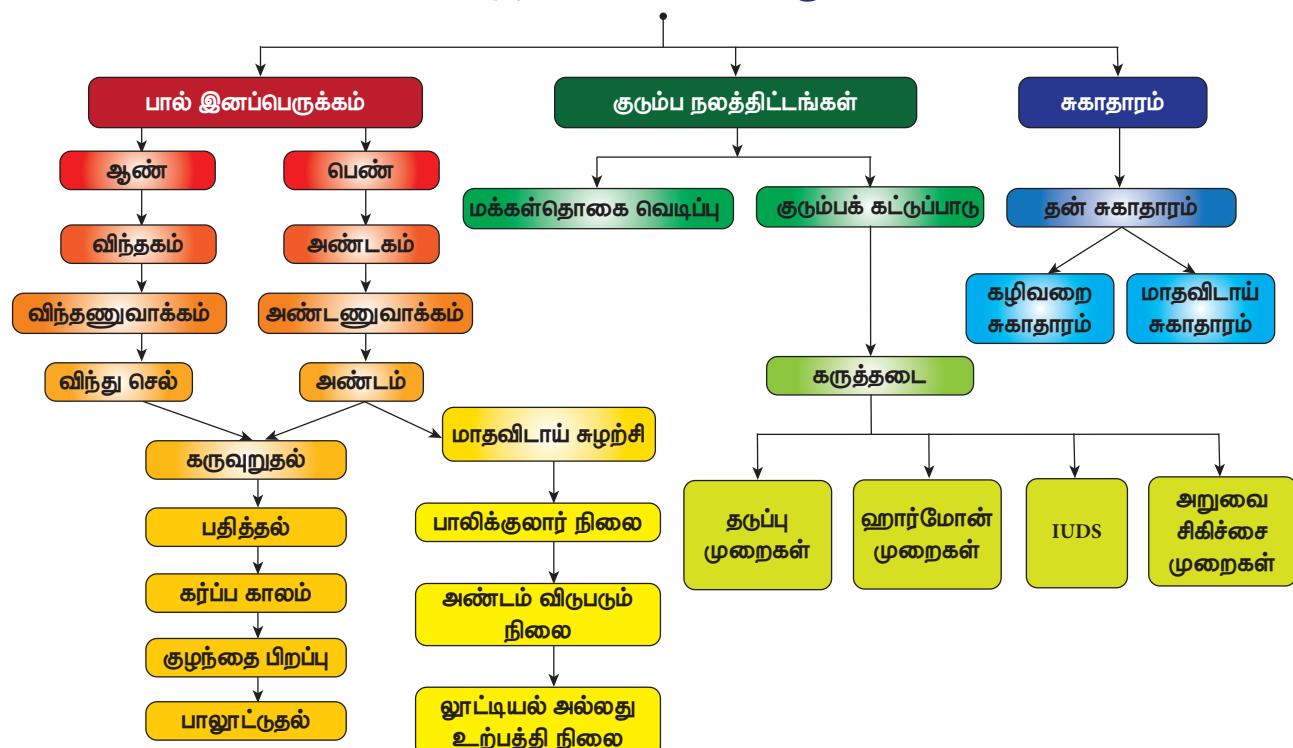


கருத்து வரைபடம்

தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்



மனிதரில் பால் இனப்பெருக்கம்

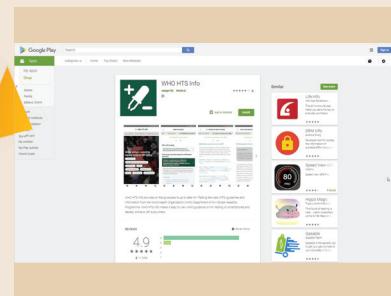




இணையச்செயல்பாடு

இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் மாணவர்கள் HIV பற்றி தகவல்கள் மற்றும் சோதனைகள் பற்றி அறிந்து கொள்வர்.

இனப்பெருக்கம்



படிகள்

படி 1: கீழ்க்காணும் உரவி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி அலைபேசியில் பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவுக. செயல்பாட்டின் உள் சென்று முகப்பு திரையில் மேலே மற்றும் கீழே நிரல் அட்டை பயன்படுத்தலாம்.

படி 2: HIV பற்றி பல தகவல்களை News பொத்தானை சொடுக்கி அறியலாம்.

படி 3: பல சோதனைகள் HIV முன் மற்றும் பின் என்ன என்றும், HIV பற்றி இன்றைய தகவல்களை News பொத்தானை சொடுக்கி அறியலாம்.

படி 4: HOME பொத்தானை சொடுக்கி முகப்பு திரை அடையலாம்.



படி 1



படி 2



படி 3



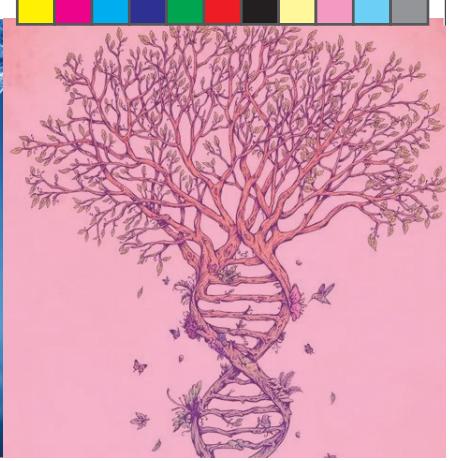
படி 4

உரவி

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.whohtsinfo.whohtsinfo>



B372_10_SCIENCE_TM



கற்றல் நோக்கங்கள்



இப்பாடத்தினைக் கற்றின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- ❖ மெண்டவின் விதிகளைப் பற்றி அறிதல்
- ❖ புறத்தோற்றப் பண்பு மற்றும் ஜீனாக்கப் பண்பு ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துதல்
- ❖ ஒரு பண்பு மற்றும் இரு பண்புக் கலப்பு பற்றிப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ குரோமோசோம், டி.என்.ஏ. மற்றும் ஜீன் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துதல்
- ❖ குரோமோசோமின் அமைப்பைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ சென்ட்ரோமியரின் நிலைக்குத் தகுந்தவாறு குரோமோசோம்களை வகைப்படுத்துதல்
- ❖ டி.என்.ஏ.வின் அமைப்பு மற்றும் இரட்டிப்பாதலைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ சுடுதி மாற்றத்தை வரையறுத்தல் மற்றும் குரோமோசோம் மற்றும் ஜீன் சுடுதி மாற்றத்தினை வகைப்படுத்துதல்.
- ❖ டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறியின் குரோமோசோம் குறைபாட்டை அடையாளம் காணுதல்.

அறிமுகம்

இத்த உயிரிகள் ஒத்த உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கும் ("Like Begets Like") என்பது உலகறிந்த உண்மை. உயிரிகள், தம்மை ஒத்த இளம் உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. கண்ணின் நிறம், முடியின் நிறம், மூக்கின் வடிவம், காது மடலின் அமைப்பு ஆகிய பண்புகள் மரபுவழித் தோன்றுவன ஆகும். இந்தப் பண்புகள் நமதுதாய்தந்தையரிடமிருந்து எப்படி நமக்கு வருகின்றன என்பதைப் பற்றி நீங்கள் வியந்தது உண்டா? சில பண்புகள் நமது தாத்தா பாட்டியிடம் இருந்து நமக்கு வருகின்றன. இப்பண்புகள் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு எப்படி கடத்தப்படுகின்றன? இவை மரபணுக்களால் (ஜீன்களால்) கடத்தப்படுகின்றன. ஜீன்கள் வெளிப்புறத் தோற்றத்திற்கும், உயிரியல் செயல்பாடுகளுக்கும் காரணமாக அமைகின்றன.

மரபணுக்கள், மரபியல் மாற்றம் மற்றும் உயிரிகளில் பாரம்பரியமாதல் பற்றிப் படிக்கும் அறிவியல் மரபியல் எனப்படும்.

ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குப் பண்புகள் கடத்தப்படுவது பாரம்பரியம் எனப்படும். ஆனால் வேறுபாடு என்பது ஒரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரிகளிடையே மற்றும்

இத்த பெற்றோரிடமிருந்து உருவாகும் சந்ததிகளுக்கிடையே உள்ள மாறுபாடுகளைக் குறிப்பதாகும். இவையெல்லாம் குரோமோசோம்கள் மூலம் நடைபெறுகின்றன. குரோமோசோம்கள் என்றால் என்ன? மற்றும் அவை மரபுப் பொருளால் (டி.என்.ஏ) எவ்வாறு ஆக்கப்பட்டுள்ளன என்பது குறித்து இனிக் காண்போம்.

18.1. கிரிகர் ஜோகன் மெண்டல் மரபியலின் தந்தை

மெண்டல் (1822 – 1884) என்ற ஆஸ்திரிய துறவி மரபியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைத் தனது சோதனைகள் மூலம் கண்டுபிடித்தார். அவரது கண்டுபிடிப்புகள் நவீன மரபியலுக்கு அடித்தளவிட்டன. அவர் 1822 ஆம் ஆண்டு செக்கஸ்லோவியாவிலுள்ள சிலிசியன் என்ற ஊரில் ஒரு விவசாயக் குழுமபத்தில் 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



உயர்நிலைப் பள்ளி ஆசிரியராகவும் பணியாற்றினார். அவர் தனது ஓய்வு நேரத்தில் தோட்டத்தில் உள்ள பட்டாணிச் செடியில் குகழ்மிக்க 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 ஆய்வுக்குத் தேர்ந்தெடுத்தார்.

அட்டவணை 18.1 மெண்டல் பயன்படுத்திய பட்டாணி தாவரத்தின் வேறுபட்டப் பண்புகள்

ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பண்பு	இங்கு பண்பு	இடுங்கு பண்பு
விதையின் வடிவம்	உருண்ணட	சுருங்கியது
விதையின் நிறம்	மஞ்சள்	பச்சை
விதையுறையின் நிறம்	நிறமுடையது	வெள்ளளி
கனியின் வடிவம்	உப்பியது	சுருங்கியது
கனியின் நிறம்	பச்சை	மஞ்சள்
மலரின் அமைவிடம்	கோண மலர்	நுனி மலர்
தண்டின் உயரம்	நெட்டை	குட்டை

மெண்டலின் வெற்றிக்கான காரணங்கள்

பட்டாணிச் செடியில் தனது சோதனைக்குத் தேவையான கீழ்க்கண்ட பல பயனுள்ள பண்புகள் இருந்தால் அவர் தனது ஆய்விற்குப் பட்டாணிச் செடியைத் தேர்ந்தெடுத்தார்.

- இதில் இயற்கையாகவே தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுவதால், தூய தாவரங்களைப் பெருக்கம் செய்வது எனிது.
- இது ஓராண்டு (ஒரு பருவ) தாவரமாக இருப்பதால் வாழ்க்கைக் காலம் மிகக் குறுகியது. எனவே குறுகிய காலத்தில் பல தலைமுறைகளை விரைவில் அறிந்து கொள்ளலாம்.
- இதில் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை செய்வது மிகவும் எனிது.
- ஆழமாக வரையறுக்கப்பட்ட பல வேறுபட்ட பண்புகளைக் கெண்டுள்ளது.
- மலர்கள் அனைத்தும் இருபால் தன்மை கொண்டவை.

18.2. ஒரு பண்புக் கலப்பு – ஒரு ஜீன் பாரம்பரியம்

ஒரு பண்பின் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களைத் தனித்தனியாகப் பெற்ற இரு தாவரங்களைக் கலவியறுச் செய்வது ஒரு பண்புக் கலப்பு எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டாக இந்தக் கலப்பிற்காகப் பட்டாணிச் செடியின் உயரம் என்ற பண்பை எடுத்துக் கொண்டு, நெட்டை, குட்டை ஜீனிய பண்புகளில் வேறுபட்ட இரு தாரவங்களைக் 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 கலப்புபிரிகள்.

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 குட்டைத் தாவரங்களும் ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் வெளித்தோற்றுத்தைப் புறத்தோற்றும் (பீனோடைப்) என்கிறோம். எனவே புறத்தோற்ற விகிதம் 3 : 1 ஆகும்.

F2 சந்ததியில் மூன்று வகையான தாவரங்கள் தோன்றின.

கலப்பற் நெட்டை (ஹோமோஸைகஸ்) TT – 1

கலப்பின நெட்டை (ஹெட்டிரோஸைகஸ்) Tt – 2

கலப்பற் குட்டை tt – 1

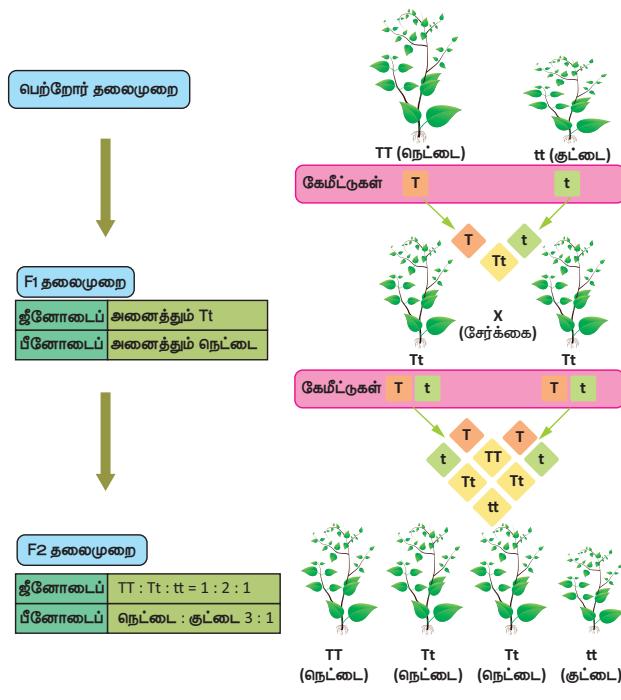
தாவரங்களின் ஜீனாக்கம் ஜீனோடைப் பண்பையும். எனவே ஒரு பண்புக் கலப்பின் ஜீனாக்க விகிதம் 1:2:1 (படம் 18.1).

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 T 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 ஹோமோஷெக்ஸ் (இத்தகுநிலை) எனவும் ஒரு பண்புக் கலப்புயிரியில் உள்ளது போல் காரணிகள் வெவ்வேறு வகையைச் (Tt) சேர்ந்தவையாக இருந்தால் ஹெட்டிரோஷெக்ஸ் (வேறுபட்ட கருநிலை) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.



படம் 18.1 ஒரு பண்பு கலப்பு

- இரு வகையான காரணிகள் ஒரு ஜோடி பண்புகள் தோன்றுவதற்குக் காரணமாக உள்ளன. அவை அல்லீல்கள் அல்லது அல்லிலோமார்ஃபுகள் எனப்படும்.
- ஒரு பண்பின் இரு வேறுபட்ட நிலைகளுக்கான காரணிகளில் கருவறுதல் நடைபெறும் போது, ஒரு பண்பு மட்டும் வெளிப்படுகிறது (நெட்டை) மற்றொன்று மறைக்கப்படுகிறது (குட்டை) வெளிப்படும் பண்பு ஓங்கு பண்பு (dominant) எனவும், மறைக்கப்படும் பண்பு ஓங்கு பண்பு (recessive) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- காரணிகள் அனைத்தும் தூய நிலை உடையன. கேமிட்டுகள் (பாலின செல்கள்) உருவாகும் போது காரணிகள் தனித்தனியாகப் பிரிந்து இரு வேறுபட்ட பண்புகளுக்கான காரணிகளில் ஒன்று மட்டும் ஒரு கேமிட்டுக்குச் செல்கிறது. நெட்டை (T) மற்றும் குட்டை (t) தனிமைக்குறிய காரணிகள் தனியாக உள்ளன. முதல் சந்ததி கலப்புயிரில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் போது இவ்விரு காரணிகளும் பிரிந்து பின்பு சார்பின்றி இணைந்து நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்களை உருவாக்குகின்றன.

தகவல் துணுக்கு

புன்னாட் கட்டம் என்பது R.C புன்னாட்டால் உருவாக்கப்பட்ட சோதனைப் பலகை ஆகும். மரபியல் கலப்பில் ஜீனோடைப் பலவாறு உருவாகிறது என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளும் ஒரு வரைபட முறையாகும்.

18.3. 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 வடிவத்தைத் தன் ஆய்வுக்குத் தேர்ந்தெடுத்தார். (விதையின் நிறம் – மஞ்சள் மற்றும் பச்சை. விதையின் வடிவம் – உருண்டை மற்றும் சுருங்கியது.)

மெண்டல் உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பினம் செய்து கீழ்க்கண்ட முடிவுகளைக் கண்டறிந்தார்.

- மெண்டல், முதலில் தூய உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை தூய சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யும்போது F₁ சந்ததியில் கிடைத்த அனைத்துத் தாவரங்களும் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்களாகக் காணப்பட்டன. சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் F₁ ல் தோன்றவில்லை. இதிலிருந்து அவர் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஓங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும் சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஒருங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும் கண்டறிந்தார்.

- முதல் சந்ததியில் தோன்றிய இரு பண்புக் கலப்புயிரியான உருண்டை வடிவ மஞ்சள் நிற விதைகளைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குட்படுத்தும் போது நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவை முறையே உருண்டை மஞ்சள் (4), 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 கேமிட்டுகளில் காணப்படுகின்றன. இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றும் சார்பின்றி தனித்தன்மை இழக்காமல் அடுத்த சந்ததிக்குச் செல்லும்.



தூய பெற்றோர்
உருண்டை, மஞ்சள்
நிறமுடைய விதைகள்

R R YY

தூய பெற்றோர்
சுருங்கிய பச்சை
நிறமுடைய விதைகள்

r r yy

R Y

r y

உருண்டை
மஞ்சள்
நிறமுடைய
விதைகள்
தன்
மகரந்தச்
சேர்க்கை

R r Yy

R Y	r Y	Ry	ry
R R YY	R r YY	R R Yy	R r Yy
R r YY	rr YY	R r Yy	rr Yy
Ry	R R Yy	R R yy	R r yy
ry	R r Yy	R r yy	r r yy

பெற்றோர் (P) பெற்றோர் கேமீட்டுகள் முதல் தலைமுறை (F_1)

9 : மஞ்சள் உருண்டை 3 : மஞ்சள் சுருங்கியது
3 : பச்சை உருண்டை 1 : பச்சை சுருங்கியது

இரண்டாம் தலைமுறை (F_2)

படம் 18.2 இரு பண்புக் கலப்பு

இரு பண்புக் கலப்பின் முடிவுகள்

இரு பண்புக் கலப்பின் இறுதியில் மென்டல் கீழ்க்காணும் முடிவுகளைக் கண்டறிந்தார்.

1. நான்கு வகைத் தாவரங்கள்

இரு பண்புக் கலப்பின் முடிவில் F_2 சந்ததியில் நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவற்றில் 9 தாவரங்கள் ஓங்கு பண்புடனும் 3 தாவரங்கள் ஓர் ஓங்கு பண்பு மற்றும் ஒருங்கு பண்புடனும் அடுத்த மூன்று தாவரங்கள் மற்றொரு ஓங்கு மற்றும் ஒருங்கு பண்புடனும், ஒரே ஒரு தாவரம் மட்டும் இரண்டு ஒருங்கு 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.

18.4 மென்டலின் விதிகள்

இரு பண்புக் கலப்பு மற்றும் இரு பண்புக் கலப்பு சோதனைகளின் அடிப்படையில் மென்டல் மூன்று முக்கியமான விதிகளை முன் வைத்தார். அவை இப்பொழுது மென்டலின் பாரம்பரிய விதிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

• ஓங்கு தன்மையின் விதி

ஒன்று அல்லது அதிகமான ஜோடி வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட ஹோமோஷைகல் தனி உயிரிகள் கலப்பு செய்யப்பட்டால் முதல் சந்ததி (F_1) கலப்புயிரியில் காணப்படும் பண்பு ஓங்கு பண்பு எனவும், காணப்படாத பண்பு ஒருங்கு 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 கட்டுப்படுத்தும் ஜீன் அல்லது காரணிகள் ஒரு ஜோடி மற்றொரு ஜோடியுடன் சார்பின்றி ஒதுங்குகின்றன. இதனால்தான் புதிய பண்புகள் தோன்றுகின்றன.



மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

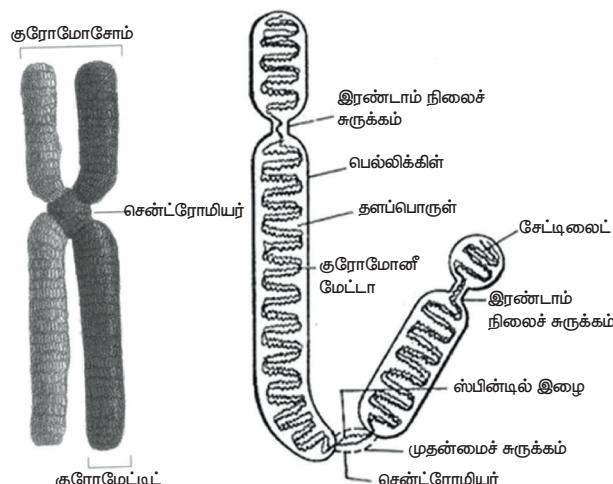
மரபியலின் குரோமோசோம்களின் பங்கு பற்றிய கண்டுபிடிப்பிற்கான நோபல் பரிசு 1993 ஆம் ஆண்டு T.H மோர்கனுக்கு வழங்கப்பட்டது.

18.5. 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 முதன்முதலில் உருவாக்கிப் பயன்படுத்தினார். குரோமோசோம்கள் என்பவை பாரம்பரியத் தகவல்களை உள்ளடக்கிய மரபுப் பொருள்களைத் தன்னகத்தே கொண்டனவ.

டி.என்.ஏ வை (இ ஆக்ஸி ரைபோ நியூக்ஸிக் அமிலம்) உள்ளடக்கிய, நன்கு ஒடுங்கிச் சுருண்ட குரோமேட்டின் 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 'ஹோகஸ்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. செல் பிரிதலின் போது, ஜீன்களில் உள்ள மரபுத் தகவல்கள் அடுத்தடுத்த தலைமுறைகளுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.

18.5.1 குரோமோசோம் அமைப்பு



படம் 18.3 குரோமோசோம் அமைப்பு

சகோதரி குரோமேட்டிருகள் என்று அழைக்கப்படும் இரண்டு ஒத்த இழைகளை உள்ளடக்கிய மெல்லிய, நீண்ட மற்றும் நூல் போன்ற அமைப்புகள், குரோமோசோம்கள் எனப்படும்.

சென்ட்ரோமியர், இரண்டு குரோமேட்டிருகளையும் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் ஒன்றாக இணைக்கிறது. ஒவ்வொரு குரோமேட்டிரும், 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 புதங்கள் (ஹிஸ்டோன் மற்றும் ஹிஸ்டோன் அல்லாதவை) மற்றும் சில உலோக அயனிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டது. இந்தப் புதங்கள் குரோமோசோம் கட்டமைப்பிற்கு ஆதாரமாக விளங்குகின்றன. ஒரு குரோமோசோம் கீழ்க்கண்ட பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

முதன்மைச் சுருக்கம்

குரோமோசோமின் இரண்டு கரங்களும் இணையும் புள்ளி, முதன்மைச் சுருக்கம் அல்லது சென்ட்ரோமியர் ஆகும். செல் பிரிதலின் போது, ஸ்பின்டால் நார்கள் குரோமோசோம்களுடன் இணையும் பகுதி சென்ட்ரோமியர் ஆகும்.

இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கம்

சில குரோமோசோம்கள் ஏதேனும் சில பகுதிகளில் இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கங்களையும் பெற்றிருக்கும். இந்தப் பகுதி உட்கருப் பகுதி அல்லது உட்கருமணி உருவாக்கும் பகுதி (உட்கருவில் உட்கருமணி உருவாக்கம்) என அழைக்கப்படுகிறது.

ஷலோமியர்

குரோமோசோமின் இறுதிப் பகுதி ஷலோமியர் என அழைக்கப்படுகிறது. குரோமோசோமின் இரண்டு நுனிகளும் எதிரெதிர்த் தன்மை உடையன. இது அருகில் உள்ள குரோமோசோம்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேருவதைத் தடுக்கிறது. ஷலோமியர் குரோமோசோம்களுக்கு நிலைப்புத் தன்மையை அளித்துப் பராமரிக்கிறது.

சாட்டிலைட்

சில குரோமோசோம்களின் ஒரு முனையில் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையறுப்பு காணப்படுகிறது. இந்த இணையறுப்பு சாட்டிலைட் என அழைக்கப்படுகிறது. சாட்டிலைட்டைப் பெற்றுள்ள குரோமோசோம்கள், சாட் - குரோமோசோம்கள் (sat - chromosomes) என அழைக்கப்படுகின்றன.

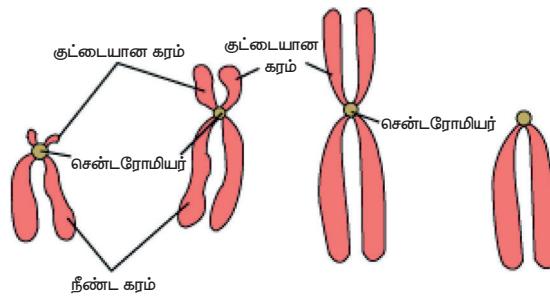
ஷலோமியர்கள் ஒவ்வொரு செல்லின் முதுமையை உணர்த்தும் கடிகாரங்களாகச் செயல்படுகின்றன.

ஷலோமியர்கள், குரோமோசோம்களில் காணப்படும் பாதுகாப்புநியூக்ஸியோடைட் தொடர்வரிசை ஆகும். ஒவ்வொரு முறை செல் பகுப்படையும் போதும் அவை குறுகல் அடைகின்றன. ஷலோமியர்கள் மிகவும் குறுகி, தங்கள் வேலையைச் செய்ய முடியாத போது, செல்கள் முதுமையடைய காரணமாகின்றன.



18.5.2 சென்ட்ரோமியரின் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்களின் வகைகள்

சென்ட்ரோமியர் அமைந்திருக்கும் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்கள் டைலோசென்ட்ரிக், அக்ரோசென்ட்ரிக், சப் - மெட்டா சென்ட்ரிக் மற்றும் மெட்டா சென்ட்ரிக் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



அக்ரோசென்ட்ரிக் சப் - மெட்டாசென்ட்ரிக் மெட்டா சென்ட்ரிக் டைலோசென்ட்ரிக்

படம் 18.4 சென்ட்ரோமியரின் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்களின் வகைகள்

1. டைலோசென்ட்ரிக் – சென்ட்ரோமியர் 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 V வடிவக் குரோமோசோம்கள்.

18.5.3 பணிகளின் அடிப்படையில் குரோமோசோம்களின் வகைகள்

யூக்ரீயோட்டிக் 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 ஹெட்டிக்ரோசோம்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

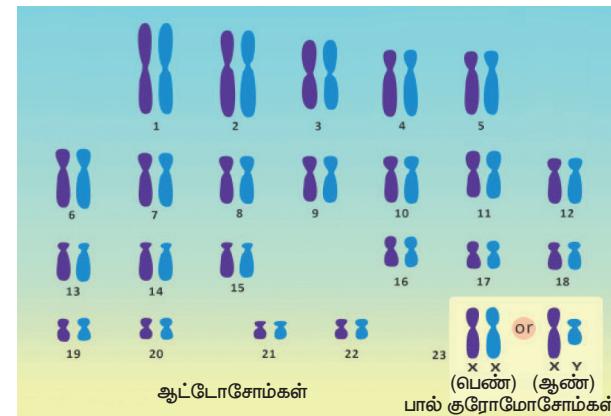
X – குரோமோசோம்கள் மற்றும் Y குரோமோசோம்கள் என இருவகை பால் குரோமோசோம்கள் உள்ளன. மனித இனத்தில், ஆண்கள் ஒரு X குரோமோசோமையும் ஒரு Y குரோமோசோமையும் பெற்றுள்ளனர். பெண்கள் இரண்டு X குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ளனர்.

18.5.4 கேரியோடைப் (karyotype)

எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட வாழும் உயிரினத்திற்கும் (விலங்கு அல்லது தாவரம்), குரோமோசோம் எண்ணிக்கை மாறிலியாக உள்ளது. ஓவ்வொரு மனித செல்லிலும் பொதுவாக 23 ஜோடி குரோமோசோம்கள் உள்ளன. இதில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 23 வது ஜோடி அல்லோசோம்கள் அல்லது பால் குரோமோசோம்கள் ஆகும்.

பொதுவாக, பால் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரினங்களின், உடல் செல்களில் குரோமோசோம்கள் ஜோடிகளாக இடம் பெற்றுள்ளன. இந்த நிலை இரு மய நிலை (2n) என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வியரினங்கள் உற்பத்தி செய்யும் இனசெல்களில் ஒரு குரோமோசோம் தொகுப்பு மட்டும் இடம் பெற்றுள்ளது. எனவே இனசெல்கள் 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 அணைத்துமெட்டாநிலை குரோமோசோம்களும் ஒத்திசைவான குரோமோசோம் ஜோடிகளாக அவற்றின் நீளம், தடிமன், சென்ட்ரோமியரின் நிலை, வடிவம் மற்றும் பல பண்புகளின் இறங்கு வரிசையில் இடம் பெற்றுள்ளன. பால் குரோமோசோம்கள் இவ்வரிசையின் இறுதியில் உள்ளன.



படம் 18.5 இயல்பான மனித கேரியோடைப்



18.6 டி.என்.ஏ அமைப்பு

டி.என்.ஏ என்பது மரபுத் தகவல்களை உள்ளடக்கிய பார்ப்பியப் 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. ரோஸலின் ஃபிராங்களின் மற்றும் மெளரில் வில்கின்ஸ் ஆகியோரின் டி.என்.ஏ X கதிர் விளிம்பு விலகல் ஆய்வின் அடிப்படையில் டி.என்.ஏவின் முப்பரிமாண மாதிரியை வாட்சன் மற்றும் கிரிக் வெளியிட்டனர். நியூக்ஸிக் அமிலங்களின் மூலக்கூறு அமைப்பு பற்றி இவர்களின் கண்டிப்புகளைப் பாராட்டும் விதமாக 1962 ஆம் ஆண்டு மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசு இவர்களுக்கு வழங்கப்பட்டது.



U7Q2NF

டி.என்.ஏ மூலக்கூறின் வேதி இயை

டி.என்.ஏ என்பது மில்லியன் கணக்கான நியூக்ஸியோடைட்டுகளை உள்ளடக்கிய மிகப் பெரிய மூலக்கூறு ஆகும். எனவே இது பாலி நியூக்ஸியோடைட்டு (poly - பல) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு நியூக்ஸியோடைட்டுகளும் மூன்று கூறுகளை உள்ளடக்கியது.

- ஓரு சர்க்கரை மூலக்கூறு - டி ஆக்ஸிரைபோஸ் சர்க்கரை
- ஓரு நெந்திரைன் காரம் டி.என்.ஏ வில் உள்ள நெந்திரைன் காரங்கள் இருவகைப்படும். அவை
 - (அ) பியூரின்கள் (அடினைன் குவானைன்)
 - (ஆ) பிரிமிடின்கள் (சைட்டோசின் மற்றும் தைமின்)
- ஓரு பாஸ்பேட் தொகுதி

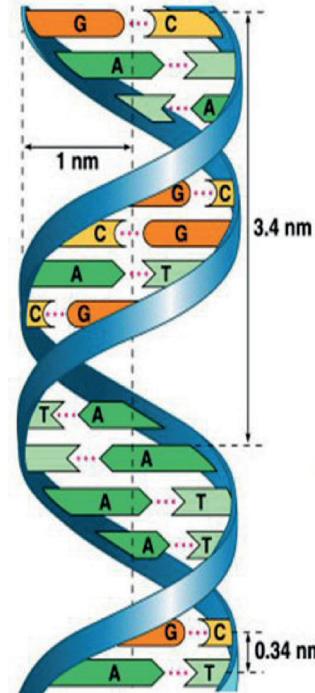
நியூக்ஸியோசைடு மற்றும் நியூக்ஸியோடைட்டு

நியூக்ஸியோசைடு = நெந்திரைன் காரம் + சர்க்கரை
 நியூக்ஸியோடைட்டு = நியூக்ஸியோசைடு + பாஸ்பேட்
 இடம்பெற்றுள்ள பியூரின்கள் மற்றும் பிரிமிடின்களுக்கு ஏற்ப நியூக்ஸியோடைட்டுகள் உருவாகின்றன.

18.6.1 வாட்சன் மற்றும் கிரிக்கின் டி.என்.ஏ மாதிரி

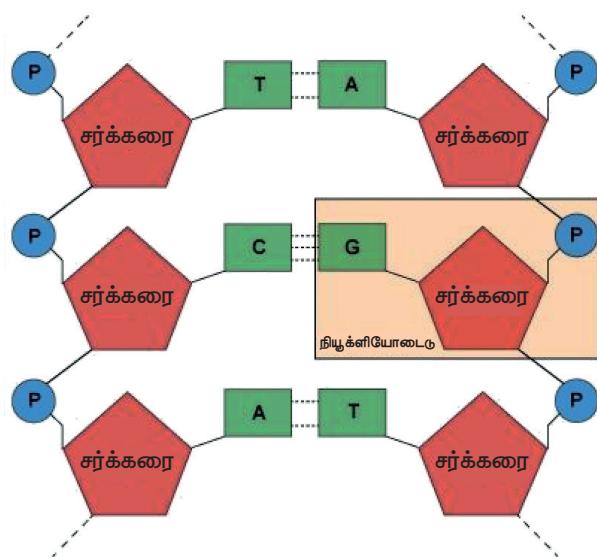
- டி.என்.ஏ மூலக்கூறு இரண்டு பாலிநியூக்ஸியோடைட்டு இழைகளால் ஆனது

- இந்த இழைகள் இரட்டைச் சுருள் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவ்விழைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் இணை இயல்புடன் எதிரெதிர் திசைகளில் செல்கின்றன.
 - மையத்தில் உள்ள நெந்திரைன் காரங்கள், சர்க்கரை - பாஸ்பேட் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தொகுதிகள் டி.என்.ஏ வின் முதுகெலும்பாக உள்ளன.
 - நெந்திரைன் காரங்கள் இணைவறுதல், எப்பொழுதும் ஒரு குறிப்பிட்ட விதத்திலேயே அமைகிறது. அவை எப்பொழுதும் ஒவ்வொரு பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (A = T)
 - சைட்டோசின் (C) குவானைனுடன் (G) மூன்று ஒவ்வொரு பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (C = G)
- இத்தகைய இணைவறுதல் நிரப்பு கார இணைவறுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 18.6 டி.என்.ஏ அமைப்பு

- நெந்திரைன் காரங்களுக்கு இடையேயான ஒவ்வொரு பிணைப்பு டி.என்.ஏ விற்கு நிலைப்புத் தன்மையைத் தருகிறது.
- இரட்டைச் சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றும் 34° (3.4nm) அளவிலானது. ஒரு முழு சுற்றில் பத்து கார இணைகள் உள்ளன.
- இரட்டைச் சுருளில் உள்ள நியூக்ஸியோடைட்டுகள் பாஸ்போடை எஸ்டர் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 18.7 டி.என்.ஏ வில் உள்ள நியூக்ஸியோடைடுகள்

18.6.2 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 நியூக்ஸியோடைடுகள் 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 குறிப்பிட்டபுள்ளியில் இரட்டிப்பாதல் தொடங்குகிறது. இந்த புள்ளிகள் இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடங்கள் ஆகும். இரண்டு இழைகளும் பிரிந்து பின் விலக ஆரம்பித்து இப்புள்ளியில் இரட்டிப்பாதல் கவை உருவாகிறது.

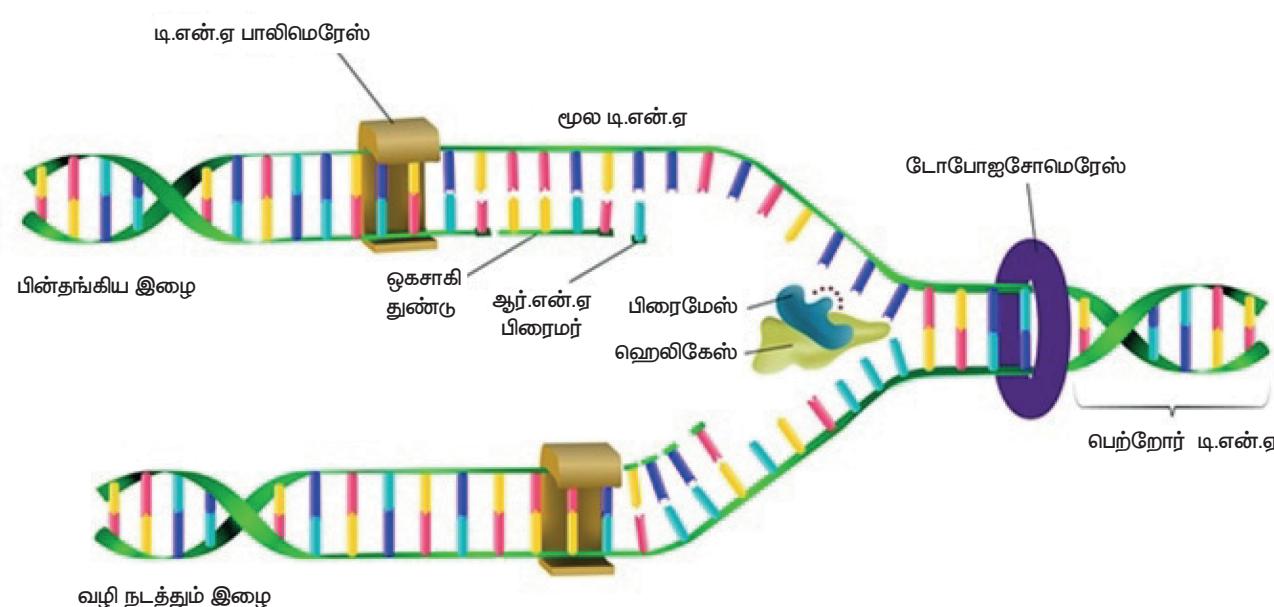
டி.என்.ஏ மூலக்கூறு பிரிதல்

இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடத்தில், ஹெலிகேஸ் என்ற நொதி இணைகிறது. ஹெலிகேஸ், டி.என்.ஏ வின் இரண்டு இழைகளையும் பிரிக்கிறது. டோபோஜோமேறேஸ் 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.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

டி.என்.ஏ நைட்ரஜன் காரம்
இணைவறுதலுக்கான சார்காஃப் விதி

எர்வின் சார்காஃப் கூற்றுப்படி, டி.என்.ஏ வில் எப்பொழுதும் அடினைனின் விகிதமும் தைமினின் விகிதமும் சமமாக உள்ளன. மேலும், குவானைனின் விகிதமும் சைட்டோசினின் விகிதமும் எப்பொழுதும் சமமாக உள்ளன.



படம் 18.8 டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதல்



ஆர்.என்.ஏ பிரைமர் உருவாதல்

ஆர்.என்.ஏ பிரைமர் என்பது ஆர்.என்.ஏ நியூக்ளியோடைட்களின் 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 பாலிமேரஸ் என்ற நொதியின் உதவியுடன் நியூக்ளியோடைட்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பெற்றோர் இழையிலிருந்தும் புதிய நிரப்பு டி.என்.ஏ இழை உருவாகிறது. புதிய இழை உருவாக்கம் ஒற்றைத் திசையில் நடைபெறுகிறது.

ஓர் இழையில், சேய் இழை தொடர்ச்சியான இழையாக உருவாக்கப்படுகிறது. இது வழி 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, ஒக்சாகி துண்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த துண்டுகள், டி.என்.ஏ விகேஸ் நொதியால் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றன.

இரட்டிப்பாதல் கவையின் இரு பக்கங்களும் டெர்மினஸ் என்ற இடத்தில் சந்திக்கும் போது இரட்டிப்பாதல் முடிவடைகிறது. இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் நிலைக்கு எதிர்த் திசையில் டெர்மினஸ் உள்ளது.

18.6.3 டி.என்.ஏ வின் முக்கியத்துவம்

- இது மரபியல் தகவல்களை ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்துகிறது.
- இது புதுதங்கள் உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுள்ளது.
- ஒரு உயிரினத்தின் வளர்ச்சி சார் மற்றும் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

18.7 பாலின நிர்ணயம்

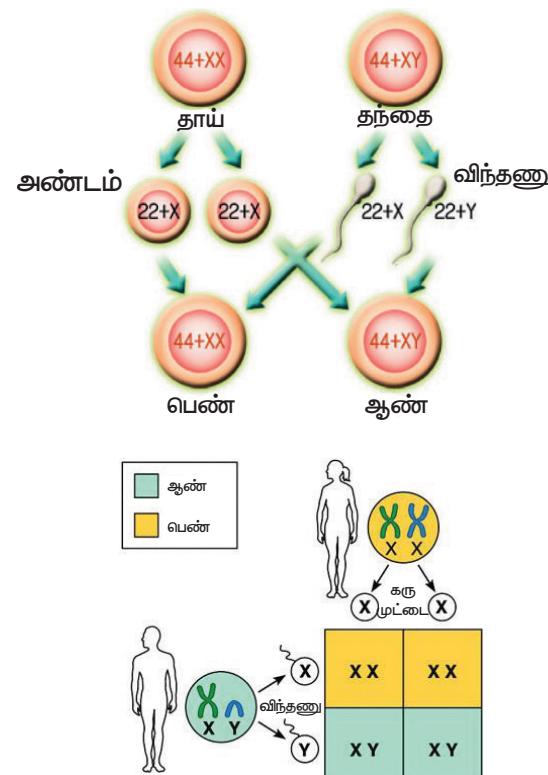
கருவுற்ற முட்டை, ஆண் அல்லது பெண் உயிரியாக வளர்ச்சியடைவது பாலின நிர்ணயம் எனப்படும். ஒரு உயிரியின் பாலினம் குரோமோசோம்களால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

18.7.1 மனிதனில் பாலின நிர்ணயம்

மனிதனில் உள்ள 23 ஜோடி குரோமோசோம்களில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள்

மற்றும் 1 ஜோடி (23வது ஜோடி) பால் குரோமோசோம்கள் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். பெண் கேமீட்டிகள் அல்லது அண்ட செல்கள் ஒரே மாதிரியான குரோமோசோம் அமைப்பை (22 + X) பெற்றுள்ளன. ஆகவே, மனித இனத்தில் பெண் உயிரிகள் ஹோமோகேமீட்டிக் ஆகும்.

ஆண் கேமீட்டிகள் அல்லது விந்தனைக்கள் இரண்டு வகைப்படும். இரண்டு வகைகளும் சம விகிதத்தில் உருவாகின்றன. அவை (22 + X) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தனைக்கள் மற்றும் (22 + Y) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தனைகள். மனித இனத்தில் ஆண்கள் வூட்டிரோகேமீட்டிக் என அழைக்கப்படுகின்றனர்.



படம் 18.9 மனிதனில் பாலின நிர்ணயம்

அண்டம் (X), X – குரோமோசோம் கொண்ட விந்தனைவோடு இணைந்தால், XX உயிரி (பெண்) உருவாகிறது. அண்டம் (X), Y – குரோமோசோம் கொண்ட விந்தனைவோடு இணைந்தால் XY – உயிரி (ஆண்) உருவாகிறது. தந்தை உருவாக்கும் விந்தனைவே, குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கிறது. குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்விதப் பங்கும் இல்லை.

எவ்வாறு குரோமோசோம்கள் பாலின நிர்ணயித்தலில் பங்கு கொள்கின்றன என்பதைப் பார்ப்போம். (22+X) அண்டம் (22+X) விந்தனைவுடன்



கருவறும் பொழுது பெண் குழந்தை (44+XX) உருவாகிறது. (22+X) அண்டம், (22+Y) விந்தனுவுடன் கருவறும் பொழுது ஆண் குழந்தை (44+XY) உருவாகிறது.

18.7.2 சுடுதிமாற்றம்

சானோத்ரோ லாமார்க்கியானா, மாலை நேர பிரிமிரோஸ் வகை தாவரத்தில், தாம் கண்டறிந்த புறத்தோற்றப் பண்பு மாற்றங்களின் அடிப்படையில் 1901 ஆம் ஆண்டு ஹியூ கோ டி விரிஸ் என்பவர் 'சுடுதிமாற்றம்' என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தினார். பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய, திடீரென ஒர் உயிரியின் மரபுப் பொருளில் (DNA) திடீரென ஏற்படும் மாற்றம் 'சுடுதிமாற்றம்' எனப்படும்.

சுடுதிமாற்றம் இரண்டு வகைப்படும். அவை குரோமோசோம் சுடுதிமாற்றம் மற்றும் ஜீன் சுடுதிமாற்றம்.

1. குரோமோசோம் சுடுதி மாற்றம்

குரோமோசோம் அமைப்பு அல்லது எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றம், குரோமோசோம் சுடுதிமாற்றம் என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக கீழ்க்கண்ட நிலைகள் தோன்றலாம்.

(i) 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.

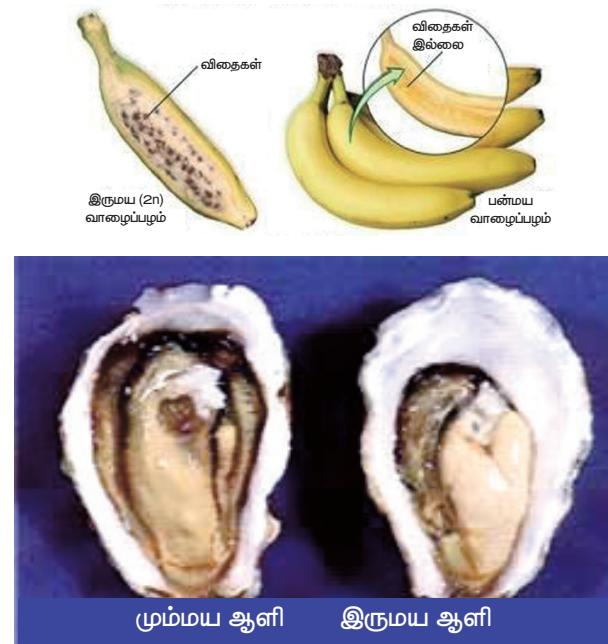
(ii) குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

இவை, ஒரு செல்லில் இடம்பெற்றுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இது பன்மய நிலை (பிளாய்டி) எனப்படுகிறது. பன்மய நிலை இரு வகைப்படும். அ) யூபிளாய்டி ஆ) அன்யூபிளாய்டி

யூபிளாய்டி

உயிரிகள் வழக்கமான இருமய (2n) குரோமோசோம்களை விட அதிக எண்ணிக்கையில் பெற்றுள்ள நிலை யூபிளாய்டி எனப்படும். ஒரு உயிரி மூன்று ஒர்றைமய 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.



படம் 18.10 யூபிளாய்டி

அன்யூபிளாய்டி

தொகுப்பில் உள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழுத்தல் 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 முதன்முதலாக வாங்க்டன் 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 தலை அமைப்பு, பார்வை மற்றும் கேட்டல் குறைபாடு ஆகியவை பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகளிடம் காணப்படும் சில நிலைகள்:



படம் 18.11 அன்யூபிளாய்டி



2. ஜீன் அல்லது புள்ளி சமூதிமாற்றம்

ஒரு ஜீனின் நியூக்ஸியோடைடு வரிசையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் ஜீன் சமூதிமாற்றம் எனப்படும். இது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நைட்ரஜன் காரங்களில் ஏற்படும் பதிலீடு செய்தல், நீக்கமடைதல், இடைச்சேர்தல் அல்லது தலைகீழாதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. ஜீன்களில் ஏற்படும் மாற்றம் ஒரு உயிரியின் இயல்புக்கு மாறான புது உற்பத்திக்கு வழிவகுக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இற்கை ஜீனில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றத்தால் கதிர் அரிவாள் இருத்த சோகை நோய் ஏற்படுகிறது. இந்த ஜீனில் ஏற்படும் மாற்றம், ஹீமோ குரோபின் மூலக்கூறில் உள்ள புதுப் பகுதியின் அமைப்பில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. புது மூலக்கூறில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தினால், இந்த ஹீமோகுரோபினைக் கொண்டுள்ள சிவப்பு இருத்த செல்கள் கதிர் அரிவாள் வடிவத்தைப் பெறுகின்றன.

நினைவில் கொள்க

- ❖ வேறுபாடு மிகவும் நெருக்கமான விலங்குகளிடமும் காணப்படுகிறது.
- ❖ மெண்டல் தனது ஆய்விற்கு 7 பண்புகளைத் தேர்ந்தெடுத்தார் அவை முறையே மலரின் நிறம், அமைவிடம், விதையின் வடிவம், நிறம், கனியின் நிறம் மற்றும் வடிவம், தண்டின் உயரம்.
- ❖ ஒவ்வொரு பட்டாணிச் செடியிலும் இரண்டு காரணிகள் ஒரு பண்பு உருவாவதற்குக் காரணமாக உள்ளன.



மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. மெண்டலின் கருத்துப்படி அல்லீல்கள் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன
 - அ. ஒரு ஜோடி ஜீன்கள்
 - ஆ. பண்புகளை நிர்ணயிப்பது
 - இ. மரபணுக்களை (ஜீன்) உருவாக்குவது
 - ஈ. ஒடுங்கு காரணிகள்
2. எந்திகழ்ச்சியின் காரணமாக 9:3:3:1 உருவாகிறது?
 - அ. பிரிதல்
 - ஆ. குறுக்கே கலத்தல்
 - இ. சார்பின்றி ஒதுங்குதல்
 - ஈ. ஒடுங்கு தன்மை

- ❖ பெற்றோரிடமிருந்து பண்புகள் கடத்தப்படும் நிகழ்வு பாரம்பரியம் என்று அழைக்கப்படும்.
- ❖ ஒவ்வொரு மனித செல்லும் 23 ஜோடி குரோமோசோம்களைக் கொண்டுள்ளது. இதில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் ஒரு ஜோடி அல்லோசோம்கள் எனப்படும்.
- ❖ ஒரு குரோமோசோம் உள்ளடக்கிய பகுதிகள் முதன்மைச் சுருக்கம், சென்ட்ரோமியர், இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கம், டலோமியர் மற்றும் சாட்டிலைட்.
- ❖ சென்ட்ரோமியரின் நிலையைப் பொறுத்து குரோமோசோம்கள், டலோசென்ட்ரிக், அக்ரோசென்ட்ரிக், சப்-மெட்டா சென்ட்ரிக் மற்றும் மெட்டா சென்ட்ரிக் குரோமோசோம்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- ❖ டி.என்.ஏ விள் ஒவ்வொரு நியூக்ஸியோடைடும் ஒரு டி ஆக்லி ரைபோஸ் சர்க்கரை, ஒரு நைட்ரஜன் காரம் மற்றும் ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன. எப்பாழுதும் பிழைகள் மற்றும் பிரிமிடின்களுக்கு இடையே இணைவுறுதல் நிகழ்கிறது.
- ❖ தந்தை உருவாக்கும் விந்தனைவே, குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கிறது. குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்விதப் பங்கும் இல்லை.
- ❖ ஒரு உயிரியின் மரபுப் பொருளில் திடீரென ஏற்படும், பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய மாற்றம் சமூதிமாற்றம் எனப்படும்.



8T6FGY

3. செல் பகுப்படையும் போது, ஸ்பின்டில் நார்கள் குரோமோசோமுடன் இணையும் பகுதி
 - அ. குரோமோமியர்
 - ஆ. சென்ட்ரோசோம்
 - இ. சென்ட்ரோமியர்
 - ஈ. குரோமோனீமா
4. சென்ட்ரோமியர் மையத்தில் காணப்படுவது
 - அ. டலோ சென்ட்ரிக்
 - ஆ. மெட்டா சென்ட்ரிக்
 - இ. சப் - மெட்டா சென்ட்ரிக்
 - ஈ. அக்ரோ சென்ட்ரிக்



5. டி.என்.ஏ வின் முதுகெலும்பாக _____ உள்ளது.
 - அ. டி.என்.ஏ பாலிமேரேஸ்
 - ஆ. பாஸ்பேட்
 - இ. நெட்ரஜன் காரங்கள்
 - ஈ. சர்க்கரை பாஸ்பேட்
6. ஒக்சாகி துண்டுகளை ஒன்றாக இணைப்பது _____
 - அ. வெறவிகேஸ்
 - ஆ. டி.என்.ஏ பாலிமேரேஸ்
 - இ. ஆர்.என்.ஏ பிரைமர்
 - ஈ. டி.என்.ஏ லிகேஸ்
7. மனிதனில் காணப்படும் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை _____
 - அ. 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்
 - ஆ. 22 ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 அல்லோசோம்
 - இ. 46 ஆட்டோசோம்கள்
 - ஈ. 46 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்
8. பன்மய நிலையில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழுத்தல் _____ என அழைக்கப்படுகிறது.
 - அ. நான்மய நிலை
 - ஆ. அன்யூபிளாய்டி
 - இ. யூபிளாய்டி
 - ஈ. பல பன்மய நிலை

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. மெண்டலின் ஒரு ஜோடி வேறுபட்ட பண்புகள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றது.
2. ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின்(ஜீனின்)வெளித்தோற்றும் _____ எனப்படும்.
3. ஓவ்வொரு செல்லின் உட்கருவில் காணப்படும் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்புகள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றன.
4. ஒரு டி.என்.ஏ இரண்டு _____ இழைகளால் ஆனது.
5. ஒரு ஜீன் அல்லது குரோமோசோம் ஆகியவற்றின் அமைப்பு அல்லது அளவுகளில் ஏற்படக்கூடிய பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய மாற்றங்கள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றன.

III. கீழ்க்கண்ட கூற்று சரியா, தவறா எனக் கூறுக. தவறை திருத்தி எழுதுக.

1. மெண்டலின் இரு பண்பு கலப்பு விகிதம் F2 தலைமுறையில் 3 : 1 ஆகும்.

2. ஒருங்கு பண்பானது ஒங்கு பண்பினால் மாற்றப்படுகிறது.
3. ஓவ்வொரு கேமீட்டும் ஜீனின் ஒரே ஒரு அல்லீலைக் கொண்டுள்ளது.
4. ஜீன் அமைப்பில் வேறுபட்ட இரண்டு தாவரங்களைக் கலப்பினாம் செய்து பறப்பட்ட சந்ததி கலப்புபிரி ஆகும்.
5. சில குரோமோசோம்களில் ஒலோமியர் எனப்படும் நீண்ட குழிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது.
6. டி.என்.ஏ பாலிமேரேஸ் நொதியின் உதவியுடன் புதிய நியூக்ளியோடைடுகள் சேர்க்கப்பட்டு புதிய நிரப்பி டி.என்.ஏ இழை உருவாகிறது.
7. டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி என்பது 45 குரோமோசோம்கள் உள்ள மரபியல் நிலை

IV. பொருத்துக.

ஆட்டோசோம்கள்	டிரைசோமி 21
இருமய நிலை	9:3:3:1
அல்லோசோம்கள்	22 ஜோடி குரோமோசோம்கள்
டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி	2n
இருபண்டுக் கலப்பு	23வது ஜோடி குரோமோசோம்கள்

V. ஒரு வாக்கியத்தில் விடையளி.

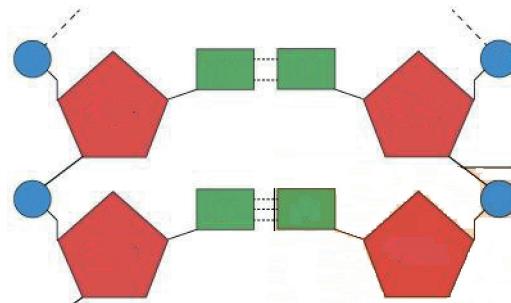
1. ஈரினை வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட உயிரிகளில் கலப்பினாம் செய்வது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
2. எந்தச் சூழ்நிலையில் இரண்டு அல்லீல்களும் ஒத்த நிலையில் இருக்கும்?
3. ஒரு தோட்டப் பட்டாணிச் செடி இலைக் கோணத்தில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றொரு செடி நூனியில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவற்றுள் எது ஒங்கு பண்பைப் பெற்றிருக்கும்?
4. மரபுவழியாக ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பினைக் கடத்தும் டி.என்.ஏ வின் பகுதிக்கு என்ன பெயர்?
5. டி.என்.ஏவில் நியூக்ளியோடைடுகளை இணைக்கும் பினைப்பின் பெயரை எழுதுக.

VI. குறுகிய விடையளி.

1. மெண்டல் தன் ஆய்விற்கு ஏன் தோட்டப் பட்டாணிச் செடியைத் தேர்ந்தெடுத்தார்?
2. பீனோடைப், ஜீனோடைப் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?



3. அல்லோசோம்கள் என்றால் என்ன?
4. ஒக்சாகி துண்டுகள் என்றால் என்ன?
5. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் யூபிளாய்ட் நிலை சாதகமானதாக ஏன் கருதப்படுகிறது?
6. ஒரு தூய நெட்டைத் தாவரமானது (TT) தூய குட்டைத் தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யப்படுகிறது. இதில் தோன்றும் F1 மற்றும் F2 தலைமுறை தாவரங்கள் எவ்வகை தன்மையுடையன என்பதை விளக்குக.
7. குரோமோசோமின் அமைப்பை விவரிக்கவும்
8. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் டி.என்.ஏவின் பாகங்களைக் குறிக்கவும். அதன் அமைப்பை சுருக்கமாக விவரிக்கவும்.



VII. விரிவான விடையளி.

1. தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் இரு பண்புக் கலப்பை விளக்குக. இது ஒரு பண்புக் கலப்பிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகிறது?
2. டி.என்.ஏ அமைப்பு எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது? டி.என்.ஏவின் உயிரியல் முக்கியத்துவம் யாது?
3. புதிதாகப் பிறந்த குழந்தையின் பாலின நிர்ணயம் ஒரு தற்செயல் நிகழ்வு. தாயோ தந்தையோ இதற்குப் பொறுப்பாக கருத முடியாது. குழந்தையின் பாலினத்தை எத்தகைய இன செல் இணைவு முடிவு செய்கிறது?

VIII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

1. தோட்டப் பட்டாணிச் செடியிலுள்ள மலர்கள் அனைத்தும் தன் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெறும் இரு பால் மலர்கள். ஆகவே அவற்றில் குறுக்கே கலத்தல் மூலம் கலப்பினம் செய்வது கடினம். இவ்வகைப் பட்டாணிச் செடியில் எவ்வாறு ஒரு பண்பு மற்றும் இருபண்பு கலப்பை மெண்டல் மேற்கொண்டார்?

2. தூய நெட்டைப் பட்டாணிச் செடியானது தூய குட்டைப் பட்டாணிச் செடியுடன் கலப்பினம் செய்யப்பட்டது. இதன் மூலம் கிடைத்த டி. (முதல் சந்ததி) தாவரம் கலப்பினம் செய்யப்பட்டு டி. (இரண்டாம் சந்ததி)தாவரங்களை உருவாக்கியது.
அ. F1 தாவரங்கள் எவ்வறை ஒத்து இருந்தன?
ஆ. F2 சந்ததியில் தோன்றிய நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்களின் விகிதம் என்ன?
இ. எவ்வகைத் தாவரம் F1 மறைக்கப்பட்டு F2 சந்ததியில் மீண்டும் உருவானது?
3. கவிதா ஒரு பெண் குழந்தையைப் பெற்றெடுத்தார். 'அவரின் குழுமப் மரபினால் அவர் பெண் குழந்தைகளை மட்டுமே பெற்றெடுக்க முடியும்' என அவர் குழுமப் உறுப்பினர்கள் கூறினர். அவரின் குழுமப் உறுப்பினர்களின் கூற்று உண்மையா? உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்துக.

IX விழுமிய அடிப்படையிலான வினாக்கள்

1. எச்சுழலில் சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதியானது நல்ல முடிவைத் தரும்? ஏன்?

பிற நூல்கள்

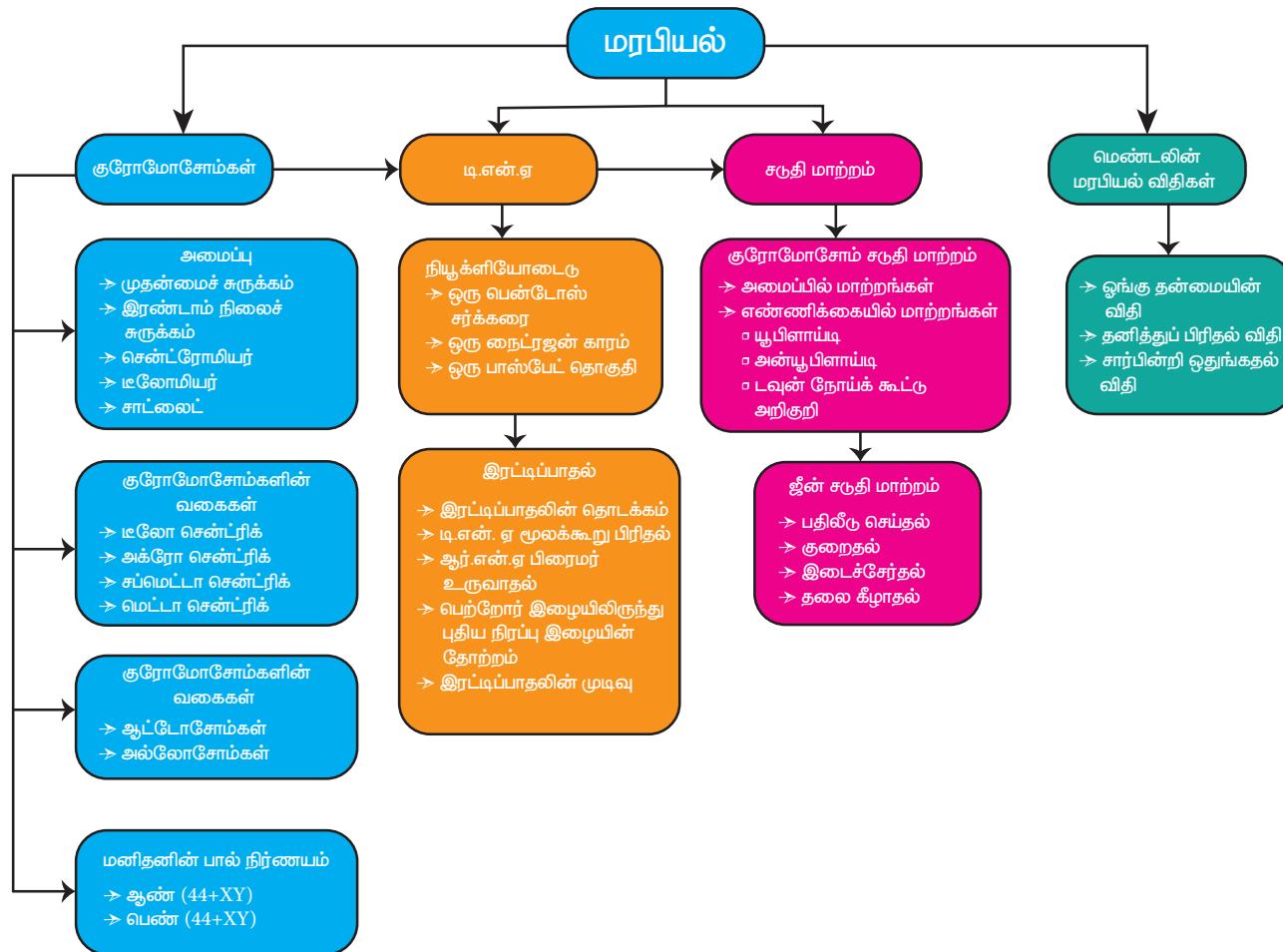
1. Veer Bala Rastogi, Introductory Cytology, Rastogi Publications, Meerut
2. P. S. Verma and V.K. Agarwal, Genetics, S. Chand and Company, New Delhi
3. Gerald Karp, Janet Iwasa and Wallace Marshall, Cell and Molecular Biology - Concepts and Experiment, 8th Edition, Wiley and Sons Publishers

இணைய வளங்கள்

- <http://www.genome.gov>
<https://www.genetics.edu.au>
<https://www.bioexplorer.net/chromosomal-mutation.html/>
<https://www.ndss.org/about-down-syndrome/down-syndrome/>

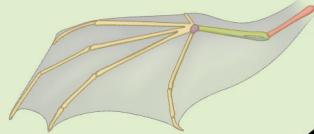


கருத்து வரைபடம்





உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்



கற்றல் நோக்கங்கள்



XLE4VQ

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- ❖ அண்டத் தோற்றத்தின் பெரு வெடிப்புக் கோட்பாடு பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ உயிரினங்களின் தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ கிடைக்கப்பெறும் சான்றுகளின் அடிப்படையில் பரிணாமச் செயல்முறைகள் குறித்து விவாதித்தல்
- ❖ வாமார்க் மற்றும் டார்வினின் கொள்கைகளைப் பரிணாமத்தோடு தொடர்புபடுத்துதல்
- ❖ வேறுபாடுகள் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றன மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம் பற்றி அறிதல்
- ❖ புதைபடிவங்களின் முக்கியத்துவத்தைப் பட்டியலிடுதல் மற்றும் புதைப்படிவ உருவாக்கச் செயல்முறைகளை விளக்குதல்
- ❖ வட்டார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்களை அடையாளம் காணுதல்
- ❖ வேற்றுக் கிரக உயிரிகள் பற்றி உணர்தல்

அறிமுகம்

உயிரினங்கள் தனித்துவமான பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதோடு அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளிலும் தங்களுக்குள் ஒற்றுமையையும் வெளிக்காட்டுகின்றன. மேலும் அவை பன்முகத்தன்மையுடன் தோற்றம் மற்றும் பரிணாமச் செயல் முறைகளுக்கு உட்பட்டு இயற்கையோடு சமநிலையான தொடர்பையும் பராமரிக்கின்றன. தற்போதைய நிலையை முழுமையாகப் புரிந்து கொள்வதற்குக் கடந்த காலத்தைப் பற்றிய அறிவு இன்றியமையாதது என்பதைப் பெரும்பான்மையான பரிணாமத்தின் கூறுகள் உணர்த்துகின்றன. பூமியில் தோன்றிய காலம் முதல் உயிரினங்கள் பெரும் மாற்றங்களைச் சந்தித்துள்ளன. உயிரினங்களின் வரலாறு இரண்டு கூறுகளை உள்ளடக்கியது. அவை

பூமியில் உயிரினங்களின் தோற்றம் மற்றும் உயிரினங்களின் தோற்றக் காலம் முதல் அவற்றில் ஏற்படும் படிப்படியான மாற்றங்களும் தகவமைப்புகளுக்கான நுட்பமும் (பரிணாமம்).

பூமியின் தோற்றம்

உயிரினங்களின் தோற்றம் பூமியின் தோற்றுத்தோடு தொடர்புடையது. பெருவெடிப்புக் கோட்பாடு அண்டத்தின் தோற்றத்தை விளக்குகிறது. இக் கோட்பாடு, அண்டம் ஒரு பெரு வெடிப்பினால் 15 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியதாக முன்மொழிகிறது. அண்டமானது விண்மீன்கள், வாயு மேகங்கள் மற்றும் தூசுகளினால் ஆன விண்மீன் மண்டலங்களை உள்ளடக்கியது. வாயு மேகங்கள் தங்களின் ஈர்ப்பு விசை காரணமாக மோதிக் கொள்ளத் தொடங்கி, அணுக்களையும், துகள்களையும் உருவாக்கின. அப்போது சூரிய மண்டலம் உருவாகி இருக்கலாம். அணுக்கள், தூசித் துகள்கள் மற்றும் வாயு அடுக்குகள் திரளாக இரண்டாக கோள்களை உருவாக்கின. இவை பால்வழி விண்மீன் திரளில் சூரிய மண்டலத்தை உருவாக்கின. ஏறக்குறைய 4.5 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் பூமி உருவாகி இருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. பூமி தோன்றிய 500 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பின் உயிரினங்கள் தோன்றின.



19.1 உயிரினங்களின் தோற்றும் பற்றிய கோட்பாடுகள்

உயிரினங்களின் தோற்றும் பற்றி விளக்குவதற்காகப் பல்வேறு கோட்பாடுகள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன. உயிரினங்களின் தோற்றும் பற்றிய கருத்துகள் கீழ்க்கண்டவாறு அமைந்துள்ளன.

சிறப்புத் தோற்றுக் கோட்பாடு

இக்கருத்தின்படி பூமியிலுள்ள உயிரினங்கள் யாவும் ஒரு தெய்வீக படைப்பு மேலும் கடந்த காலத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் நடந்த இயற்கைக்கு அப்பாற்பட்ட நிகழ்வின் காரணமாகவும் உயிரினங்கள் தோன்றி இருக்கலாம். உயிரினங்கள் தோன்றியதிலிருந்து இதுவரை அவற்றில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படவில்லை என்ற கருத்தை இது வலியுறுத்துகிறது.

சுய படைப்புக் கோட்பாடு (உயிரிலிப் பிறப்பு)

இக்கோட்பாட்டின்படி உயிர்ற பொருட்களிலிருந்து தன்னிச்சையாக உயிர் தோன்றியது. மீன்கள் சேற்றில் இருந்தும், தவளைகள் ஈரமான மண்ணைல் இருந்தும், பூச்சிகள் அழுகும் பொருட்களில் இருந்தும் தோன்றியதாக நம்பப்பட்டது.

உயிர்ப் பிறப்புக் கோட்பாடு

லூயிஸ் பாஸ்டர் (1862) அவர்களின் ஊகப்படி முன்பிருந்த உயிரியில் இருந்துதான் உயிர் தோன்றியது. கிருமி நீக்கம் செய்யப்பட்ட, காற்றுப் புகாத குடுவையில் இறந்த ஈஸ்ட்களில் இருந்து உயிர் உருவாகவில்லை. ஆனால் காற்று உட்புகும் மற்றொரு குடுவையில், இறந்த ஈஸ்ட்களில் இருந்து புதிய உயிரினங்கள் தோன்றுகின்றன என்பதை நிரூபித்தார்.

வேற்றுக் கிரக அல்லது காஸ்மிக் தோற்றும்

புகிக்கு அப்பால் விண்வெளியில் இருந்து உயிர் தோன்றியதாக இன்றும் சில அறிவியலாளர்கள் கருதுகின்றனர். இதன்படி, உயிரின் அலகான ஸ்போர்கள் (பான்ஸ்பெர்மியா) புவி உள்ளிட்ட பல்வேறு கோள்களுக்கு இடமாற்றம் செய்யப்பட்டது. சில வானியல் அறிஞர்கள் இன்றும் இக்கருத்தைக் கொண்டுள்ளனர்.

உயிர்களின் வேதிப் பரிணாமம்

இக்கருத்தை ஓபாரின் (1922) மற்றும் ஹால்டேன் (1929) ஆகியோர் வெளியிட்டனர். இதன்படி, புவியில் நிலவும் சூழலுக்கு ஏற்ப, தொடர்ச்சியான வேதி வினைகள் மூலமாக உயிர் தோன்றியது என்ற கருத்தை முன்மொழிந்தனர். முதலில் தோன்றிய உயிர் ஏற்கெனவே இருந்த உயிர்ற கனிம மூலக்கூறுகளில் இருந்து உருவாகி இருக்கலாம். இக் கனிம மூலக்கூறுகள் பல்வேறு கரிம மூலக்கூறுகள் உருவாக வழி வகுத்தன. இக்கரிம மூலக்கூறுகள் கூழ்மத் தொகுதிகளாக மாற்றம் அடைந்து உயிர்களை

உருவாக்கின. உயிரினத்தின் தோற்றும் பற்றிய வேதிப் பரிணாமத்தின் நவீன கருத்துக்கள் அனைவராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டன.

19.2 பரிணாமத்தின் சான்றுகள்

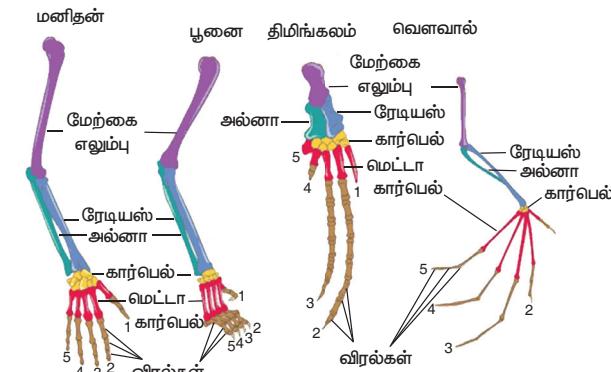
தற்போது வாழும் உயிரினங்களுக்கு இடையேயான தொடர்புகளை கூற்றால் கவனிப்பதன் மூலமும், அழிந்துவிட்ட உயிரினங்களுக்கு இடையேயான ஓற்றுமைகளை தொடர்புபடுத்துவதன் மூலமும் பரிணாமத்தைப் பற்றி நன்றாகப் புரிந்து கொள்ளலாம். உயிரியலின் பல்வேறுதுறைகளிலிருந்து கிடைத்த சான்றுகளும் உயிரினங்களுக்கு இடையேயான தொடர்புகளை ஆதரிப்பதாக உள்ளன. அனைத்து உயிரினங்களும் பொது முன்னோர்களில் இருந்து தோன்றின என்ற கருத்தை இச் சான்றுகள் ஆதரிக்கின்றன. தொல்லுயிரியல் சான்றுகள், தற்கால பறவைகளின் தோற்றுத்திற்கு ஆதாரமாக உள்ளன.

19.2.1 புறத்தோற்றுவியல் மற்றும் உடற் கூறியில் சான்றுகள்

உயிரினங்களின் புறத்தோற்றுவியல் மற்றும் உடல்கூறியில் ஆகியவற்றின் ஓப்பீட்டு ஆய்வுகள் அவை சில பொதுவான பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன என்பதை வெளிப்படுத்துகின்றன.

(i) அமைப்பு ஒத்து உறுப்புகள்

ஒரே மாதிரியான கரு வளர்ச்சி முறை கொண்ட, பொதுவான முன்னோர்களிடம் இருந்து மரபு வழியாக உருவான உறுப்புகள், அமைப்பு ஒத்து உறுப்புகள் எனப்படும். பாலுாட்டிகளின் முன்னங்கால்கள், அமைப்பு ஒத்து உறுப்புகள் ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக மனிதனின் கை, பூனையின் முன்னங்கால், திமிங்கலத்தின் துடுப்பு மற்றும் வெளவாலின் இறக்கை ஆகியவை பார்க்க வெவ்வேறாகவும், வெவ்வேறு பணிகளை செய்வதற்கேற்பவும் தகவமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் அவற்றின் வளர்ச்சி முறையும் எலும்புகளின் அடிப்படை அமைப்பும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளன.

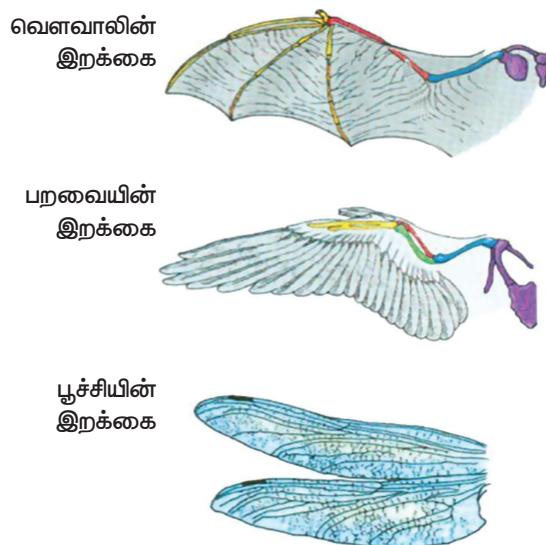


படம் 19.1 அமைப்பு ஒத்து உறுப்புகளை விளக்கும் பாலுாட்டிகளின் முன்னங்கால்கள்



(ii) செயல் ஒத்த உறுப்புகள்

செயல் ஒத்த உறுப்புகள் பார்க்க ஒரே மாதிரியாகவும், ஒரே மாதிரியான பணிகளையும் செய்கின்றன. ஆனால் அவை வெவ்வேறு விதமான தோற்றும் மற்றும் கரு வளர்ச்சி முறைகளை கொண்டதாக உள்ளன.



படம் 19.2 செயல் ஒத்த அமைப்புகளை விளக்கும் வெளவாலின் இறக்கை, பறவையின் இறக்கை மற்றும் பூச்சியின் இறக்கை

(iii) எச்ச உறுப்புகள்

விலங்குகளின் உடலில் உள்ள உரு வளர்ச்சி குன்றிய மற்றும் இயங்காத நிலையில் உள்ள உறுப்புகள், எச்ச உறுப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. தொடர்புடைய ஒரு சில விலங்குகளில், இதே உறுப்புகள் நன்றாக வளர்ச்சியடைந்தும் இயங்கும் நிலையிலும் காணப்படுகின்றன. குடல்வால், கண்ணிமைப் படலம், வால் முள்ளெலும்பு, தண்டுவட எலும்பின் வால் பகுதி ஆகியவை மனிதனில் காணப்படும் சில எச்ச உறுப்புகள் ஆகும்.

(iv) முன்னோர் பண்பு மீட்சி

சில உயிரிகளில் அவற்றின் முதாதையர்களின் பண்புகள் மீண்டும் தோன்றுவது முன்னோர் பண்பு மீட்சினனப்படுகிறது. பிறந்த குழந்தைகளில் காணப்படும் வளர்ச்சியற்ற வால், மனித உடல் முழுவதும் அடர்த்தியான ரோமம் போன்றவை முன்னோர் பண்பு மீட்சிக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

19.2.2 கருவியல் சான்றுகள்

வெவ்வேறு விலங்குகளின் ஓப்பீட்டுக் கருவியல் ஆய்வுகள், பரிணாமம் பற்றிய கருத்துகளுக்கு ஆதரவாக உள்ளன. மீன் முதல் பாலுாட்டிகள் வரை அனைத்து வகை கருக்களின் ஆரம்ப வளர்ச்சி நிலை ஒரே மாதிரியாக உள்ளது. அவற்றின் சிறப்புப்

பண்புகளின் வேறுபாடு கரு வளர்ச்சியின் பிந்தைய நிலைகளில் ஏற்படுகிறது.



படம் 19.3 முதுகெலும்பு உள்ளவற்றின் கரு வளர்ச்சி நிலைகள்

உயிரவழித் தோற்ற விதி அல்லது வழிமறைத் தொகுப்பு கொள்கையை ஏற்றாஸ்ட் ஹெக்கல் என்பவர் வெளியிட்டார். அவரின் கொள்கைப்படி "தனி உயிரியின் வளர்ச்சி நிலைகள் அவ்வுயிரி சார்ந்துள்ள தொகுதியினுடைய பரிணாம வளர்ச்சி நிலைகளை ஒத்தது.

19.2.3 தொல்லுயிரியல் சான்றுகள்

புதைபடிவங்கள் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு, தொல்லுயிரியல் எனப்படுகிறது. லியோனார்டோ டாவின்சி, 'தொல்லுயிரியின் தந்தை' என அழைக்கப்படுகிறார். செரும்பாலான மற்றும் முதுகெலும்புள்ளவைகளின் பரிணாமப் பாதையைப் புரிந்து கொள்ள புதைபடிவங்கள் பற்றிய ஆய்வுகள் உதவுகின்றன. பரிணாம வளர்ச்சி என்பது எளிய உயிரினங்களில் இருந்து சிக்கலான அமைப்பு கொண்ட உயிரினங்கள் படிப்படியாக தோன்றுவது என்பதை புதைபடிவ ஆவணங்கள் வெளிப்படுத்துகின்றன. தற்காலப் பறவைகளின் தோற்றத்தைத் தொல்லுயிரியல் படிவச் சான்றுகள் ஆதரிக்கின்றன.



ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ்



படம் 19.4 ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் – புதைபடிவப் பறவை

ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் என்பது பழங்காலப் புதைபடிவப் பறவை. இது ஜாராசிக் காலத்தில் வாழ்ந்த முற்காலப் பறவை போன்ற உயிரினம். இது ஊர்வன



மற்றும் பறவைகளுக்கு இடையேயான இணைப்பு உயிரியாகக் கருதப்படுகிறது. இது பறவைகளைப் போல இறகுகளுடன் கூடிய இறக்கைகளை பெற்றிருந்தது. ஊர்வன போல நீண்ட வால், நகங்களை உடைய விரல்கள் மற்றும் கூம்பு வடிவப் பற்களையும் பெற்றிருந்தது.

19.3 பரிணாமக் கோட்பாடுகள்

பூமியின் பரிணாம வளர்ச்சியோடு சேர்ந்து உயிரினங்களும் தோன்றின என்ற கருத்து 18-ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் வலுப்பெறத் தொடங்கியது. பரிணாமம் என்பது கால மாற்றத்திற்கு ஏற்ப உயிரினங்களில் படிப்படியாகத் தோன்றியமாற்றங்கள் ஆகும். இயற்கைத் தேர்வுக்குத் துலங்கலாக உயிரினங்களின் குறிப்பிட்ட பண்புகளில் பல தலைமுறைகளாக மாற்றங்கள் ஏற்பட்டன. இந்த மாற்றங்கள் காரணமாகப் புதிய சிற்றினங்கள் உருவாகின. இதுவே பரிணாமம் என அழைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய இயற்கை மாற்ற நிகழ்வுகளை லாமார்க் மற்றும் டார்வின் ஆகியோரின் பரிணாமக் கோட்பாடுகள் விளக்குகின்றன.

19.3.1 லாமார்க்கியம்

ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க் (1744 – 1829) என்பார் ஒரு ஃபிரெஞ்சு இயற்கை அறிவியலாளர். அவரின் பரிணாமக் கொள்கைகளுக்காகப் பெரிதும் அறியப்பட்டவர் லாமார்க்கின் பரிணாமக் கோட்பாடுகள் 1809-ஆம் ஆண்டு 'ஃபிலாசோஃபிக் ஜாவாலஜிக்' என்ற நூலில் வெளியிடப்பட்டது. இது 'மரபுவழியாகப் பெறப்பட்ட பண்புகளின் கோட்பாடு' அல்லது 'லாமார்க்கியம்' எனப் பிரபலமாக அறியப்படுகிறது.

லாமார்க்கியத்தின் கொள்கைகள்

(i) உள்ளார்ந்த முக்கிய வல்லமை: உயிரினங்கள் அல்லது அவற்றின் பகுதிகள் தொடர்ச்சியாக அளவில்

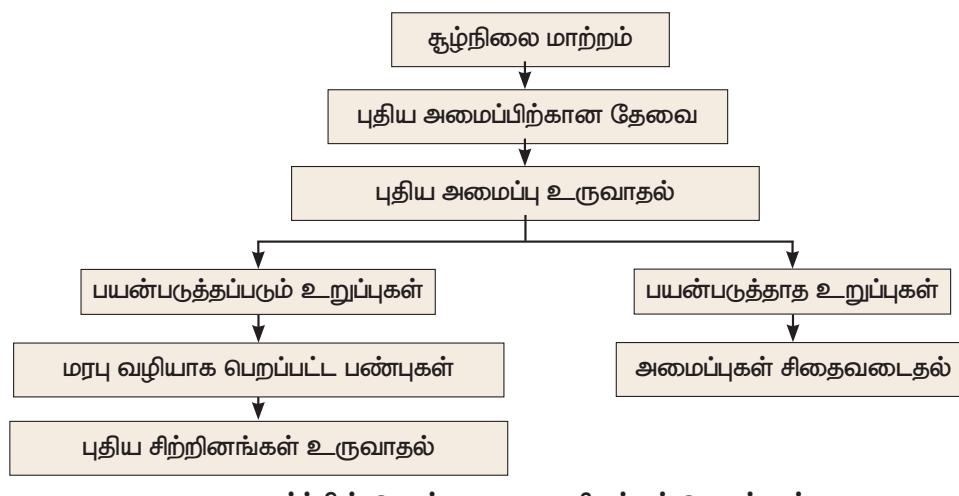
பெரியதாக வளர்கின்றன. உயிரினங்களின் உள்ளுறைத் திறன் காரணமாக உயிரினங்களின் அளவு அதிகரிக்கின்றது.

(ii) சூழ்நிலையும் புதிய தேவைகளும்: சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றம், உயிரினங்களின் தேவைகளிலும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. மாறும் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப, உயிரினங்கள் சில தகவமைப்புப் பண்புகளை உருவாக்கிக் கொள்கின்றன. இத்தகைய தகவமைப்புகள், உயிரினங்களில் புதிய உறுப்புகள் உருவாவதாக இருக்கலாம்.

(iii) பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாடு: லாமார்க்கின் உறுப்புகளின் பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமைக் கோட்பாட்டின்படி ஒர் உறுப்பைத் தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்தும் போது, அவ்வறுப்பு நன்கு வளர்ச்சியடைந்து வலிமை பெறுகின்றது. ஒரு உறுப்பை, நீண்ட காலம் பயன்படுத்தாத போது அது படிப்படியாகக் குன்றல் அடைகிறது.

ஒட்டகச்சிவிங்கியின் முன்னோர்கள் குட்டையான கழுத்தையும், குட்டையான முன்னங்கால்களையும் பெற்றிருந்தன. புற்களின் பற்றாக்குறை காரணமாக அவை மரங்களில் உள்ள இலைகளை உண்ண வேண்டிய கட்டாயம் ஏற்பட்டது. தொடர்ச்சியாக கழுத்தையும் முன்னங்கால்களையும் நீட்டியதால் அவை வளர்ச்சியடைந்து நீளமான கழுத்து மற்றும் நீண்ட முன்னங்கால்கள் உருவாகின. இது தொடர்ச்சியான உறுப்பின் பயன்பாட்டிற்கான எடுத்துக்காட்டு. கிவி பறவையின் சிறப்பிழந்த இறக்கைகள் உறுப்பைப் பயன்படுத்தாமைக்கான எடுத்துக்காட்டு.

(iv) மரபுவழியாகப் பெறப்பட்ட பண்புகளின் கோட்பாடு: சூழ்நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படும் போது விலங்குகள் அந்த மாற்றங்களுக்கு எதிர்விளை புரிகின்றன. இந்த எதிர்விளைகள் புதிய தகவமைப்புப் பண்புகளை உருவாக்குகின்றன. சூழ்நிலை மாற்றங்களுக்கேற்ப தங்கள் வாழ்நாளில் விலங்குகள் பெறுகின்ற பண்புகள்,





பெறப்பட்ட பண்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. லாமார்க் அவர்களின் கருத்துப்படி, பெறப்பட்ட பண்புகள் அந்த இளம் சந்ததிகளுக்கு மரபு வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன.

19.3.2 டார்வினியம் அல்லது இயற்கைக் கேர்வு கோட்பாடு

சார்லஸ் டார்வின் (1809 – 1882) என்பவர் 18-ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த ஒரு சிறந்த இயற்கை அறிவியலாளர் மற்றும் தத்துவங்களை அவர் 1809-ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்தில் பிறந்தார். அவர் கல்லூரியில் படிக்கும் போது, பேராசிரியர் J.S. ஹென்ஸ்லோ என்பவரின் நட்பின் காரணமாக, இயற்கையின் பால் ஈர்க்கப்பட்டார். அந்த நேரத்தில் பிரிட்டன் கடற்படை, H.M.S. பீகல் என்ற கப்பலில் ஜந்துவருடங்கள் (1831–1835) தென் அமெரிக்காவைச் சுற்றி ஆய்வுப் பயணம் மேற்கொள்ளத் திட்டமிட்டது. ஒரு இளம் இயற்கை அறிவியலாளரை நியமிக்கும்படி Dr. ஹென்ஸ்லோ கேட்டுக்கொள்ளப்பட்டார். டார்வின் அவர்களுக்கு அந்த வாய்ப்பு வழங்கப்பட்டது. அவர், கேலபாகஸ் தீவு மற்றும் பசிபிக் தீவு உள்ளிட்ட பல தீவுகளையும், உலகின் பல பகுதிகளையும் ஜந்து வருடப் பயணத்தின் போது பார்வையிட்டார். டார்வின், தான் பார்வையிட்ட பகுதிகளின் நிலம், தாவரம் மற்றும் விலங்குகளின் தன்மைப் பற்றி விரிவாகக் கண்டறிந்து பதிவுகளை மேற்கொண்டார். மேலும், அவர் 20 ஆண்டுகள் அப்பணியைத் தொடர்ந்து, இயற்கைக் கேர்வு கோட்பாட்டை வெளியிட்டார்.

டார்வின், தன்னுடைய பதிவுகளையும், முடிவுகளையும் 'சிற்றினங்களின் தோற்றும்' (Origin of Species) என்ற பெயரில் 1859-ஆம் ஆண்டு வெளியிட்டார். டார்வினுடைய இந்தப் புத்தகம், பரிணாமம் பற்றிய தகவல்களை உறுதிப்படுத்தியது. இது பரிணாம மாற்றங்களுக்கான இயற்கைக் கேர்வுக் கோட்பாட்டை விளக்கியது.

டார்வினின் கொள்கைகள்

i. அதிக இனப்பெருக்கத்திறன்:

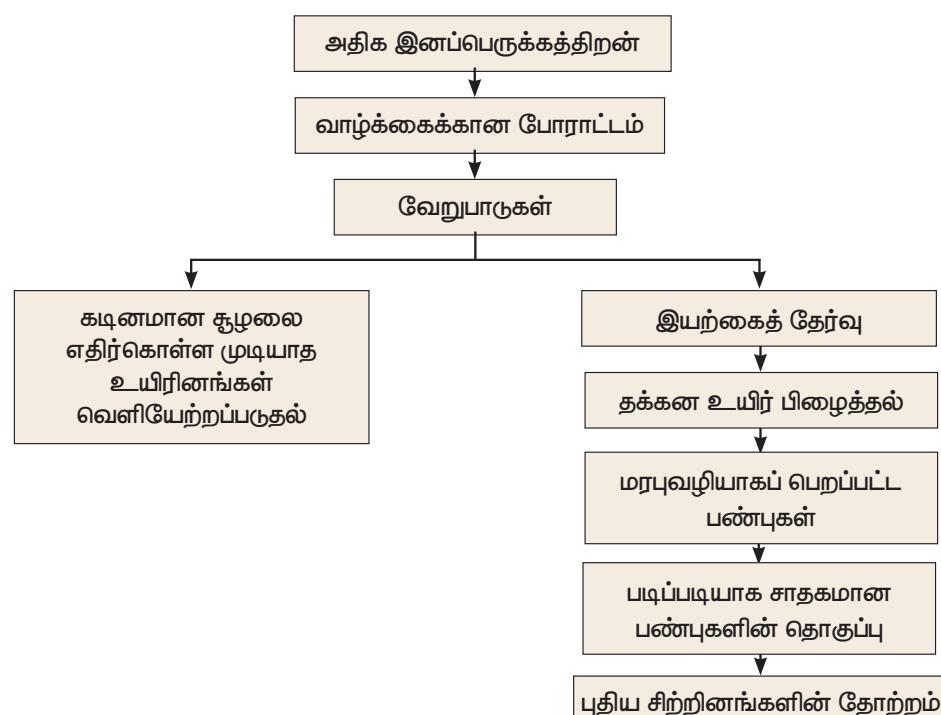
உயிரினங்கள், அதிக அளவு உயிரிகளை இனப்பெருக்கம் செய்து தங்களுடைய சந்ததியை உருவாக்கும் திறன் பெற்றவை. அவை பெருக்கல் விகித முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் ஆற்றல் உடையவை. இது இனப்பெருக்கத் திறனை அதிகரித்து அதிக உற்பத்திக்கு வழிவகுக்கிறது.

ii. வாழ்க்கைக்கான போராட்டம்:

அதிக உற்பத்தி காரணமாக, பெருக்க விகித முறையில் இனத்தொகை அதிகரிக்கிறது. உயிரினங்கள் வாழுத் தேவையான இடமும், உணவும் அதே அளவில் மாறுநிலை உள்ளது. இது உயிரினங்களுக்கான உணவு மற்றும் இத்திற்கான தீவிர போட்டியை உருவாக்கி, போராட்டத்திற்கு வழிவகுக்கிறது. இது மூன்று வகைப்படும்

(அ) ஒரே சிற்றின உயிரினங்களுக்கு இடையேயான போராட்டம்: ஒரே சிற்றினத்தைச் சேர்ந்த உயிரினங்களுக்கு இடையேயான போர்டி.

(ஆ) இரு வேறுபட்ட சிற்றினங்களுக்கு இடையேயான போராட்டம்: ஒன்றாக ஒரே இடத்தில் வாழுக்கூடிய வெவ்வேறு சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரினங்களுக்கு இடையேயான போர்டி.



டார்வினின் கொள்கைகளை விளக்கும் தொடர்படம்



(இ) சூழ்நிலை போராட்டம்: அதிக வெப்பம் அல்லது குளிர், வறட்சி மற்றும் வெள்ளம் போன்ற இயற்கை சூழலும் உயிரினங்களின் வாழ்வியலை பாதிக்கின்றன.

iii. வேறுபாடுகள்

வேறுபாடுகளுடன் காணப்படுவது அனைத்து தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் சிறப்பு பண்பாகும். பரிணாமத்திற்கு சீரிய வேறுபாடுகள் முக்கியமானவையாக உள்ளன. டார்வின் கூற்றுப்படி சாதகமான வேறுபாடுகள் உயிரினங்களுக்கு உபயோகமாகவும், சாதகமற்ற வேறுபாடுகள் உயிரினத்திற்குக் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய அல்லது பயன் அற்றவையாகவும் உள்ளன.

iv. தக்கன உயிர் பிழைத்தல் அல்லது இயற்கைத் தேர்வு:

வாழ்க்கைக்கான போராட்டத்தின் போது, கடினமான சூழலை எதிர்கொள்க்கூடிய உயிரினங்கள், உயிர் பிழைத்து சூழலுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்ளும். கடினமான சூழலை எதிர்கொள்ள முடியாத உயிரினங்கள் உயிர் பிழைக்கத் தகுதியின்றி மறைந்துவிடும். சாதகமான வேறுபாடுகளை உடைய உயிரினங்களைத் தேர்வு செய்யும் இச்செயல்முறை, இயற்கைத் தேர்வு என அழைக்கப்படுகிறது.

v. சிற்றினங்களின் தோற்றம்

டார்வின் கூற்றுப்படி, பல தலைமுறைகளாக படிப்படியாக ஏற்பட்ட சாதகமான வேறுபாடுகளின் தொகுப்பினால் புதிய சிற்றினங்கள் உருவாகின்றன.

19.4 வேறுபாடுகள்

மியாசிஸை உள்ளடக்கிய பாலினப் பெருக்கம், இனச் செல்களின் இணைவின் போது ஜீன் (மரபணு) மறுசேர்க்கைக்கு உதவுகிறது. இது இளம் சந்ததிகளின் புறத்தோற்றப் பண்புகள் பெற்றோரிடமிருந்து மாறுபடுவதற்கு வழிவகுக்கின்றன. இத்தகைய மாறுபாடுகள் வேறுபாடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரினங்கள் மற்றும் ஒரே பெற்றோரின் இளம் சந்ததிகள் ஆகியவற்றிற்கு இடையே காணப்படும் மாறுபாடுகள், வேறுபாடுகள் எனப்படும். வேறுபாடுகள் மூலம் பொருளாக அமைந்து பரிணாமத்தில் முக்கியம் பங்கு வகிக்கிறது. வேறுபாடுகள் இல்லாமல் பரிணாமம் ஏற்பட சாத்தியமில்லை.

வேறுபாடுகளின் வகைகள்

உடல் செல் வேறுபாடு:

இத்தகைய வேறுபாடுகள் ஒரு உயிரினத்தின் உடல் செல்களை பாதிக்கின்றன. இவை அடுத்த

தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுவதில்லை. இவை சூழ்நிலைக் காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன.

இன செல் வேறுபாடு:

இத்தகைய வேறுபாடுகள் ஒரு உயிரினத்தின் இன செல்களில் உருவாகின்றன. இவை அடுத்த தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுகின்றன. இவை முன்னோர்களிடம் இருந்ததாகவோ அல்லது திடீரென ஏற்பட்டவையாகவோ இருக்கலாம். இவை இரண்டு வகைகளாகும்.

- தொடர்ச்சியான வேறுபாடுகள்

- தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகள்

தொடர்ச்சியான வேறுபாடுகள்: இவை ஒரு இனத்தின் உயிரிகளுக்கிடையே காணப்படும் சீரிய வேறுபாடுகள். இவை நிலையற்ற வேறுபாடுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை ஒரு இனத்தில் படிப்படியாக நிகழும் வேறுபாடுகளின் தொகுப்பினால் ஏற்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: தோலின் நிறம், ஒரு உயிரியின் உயரம் மற்றும் எடை, கண்ணின் நிறம், மற்றும் பல.

தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகள்: இவை சுடுதி மாற்றத்தினால் ஒரு உயிரியில் திடீரென தோன்றுபவை. இவ்வகையில் இடைப்பட்ட உயிரிகள் இருக்காது. இத்தகைய அதிக வேறுபாடு பரிணாம வளர்ச்சிக்குப் பயன் அற்றவை. எடுத்துக்காட்டு: குட்டைகால்களையுடைய ஆங்காள் செம்மறியாடு (Ancon sheep), ஆறு அல்லது அதிக விரல்களையுடைய மனிதன், மற்றும் பல.

தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகள் மூலம் விரிஸ் முன்மொழிந்த சுடுதி மாற்றக் கோட்பாட்டிற்கு அடிப்படையாக உள்ளன.

சுடுதி மாற்றும் மற்றும் வேறுபாடுகளுக்கு இடையேயான தொடர்பு பரிணாமம் என்பது சுடுதிமாற்றம் மற்றும் வேறுபாடுகள் ஆகிய இரண்டு நிகழ்வுகளை உள்ளடக்கியது. DNA இரட்டிப்பாதலின் போது ஏற்படும் பிழைகள் அல்லது UV கதிர்கள் அல்லது வேதிப்பொருட்களோடு தொடர்புக் கொள்ளும் போது சுடுதி மாற்றம் ஏற்படுகிறது. சுடுதி மாற்றம் வேறுபாடுகளுக்கு வழிவகுக்கிறது. ஒரு உயிரியில் மாற்றங்களை இது ஏற்படுத்துகிறது.

19.5 தொல் தாவரவியல்

தொல் தாவரவியல் (Palaeobotany) என்ற சொல் கிரேக்க மொழியிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது. Palaeon (தொல்) என்னும் சொல்லின் பொருள் தொன்மையான எனவும் Botany (தாவரவியல்) என்னும் சொல்



தாவரங்களைப் பற்றிப் படிக்கும் அறிவியல் எனவும் பொருள் தரும். இது தொல் பொருளியலின் ஒரு பிரிவு ஆகும். இதன் மூலம் பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன், ஆகியில் புதையுண்ட தாவரப் பாகங்கள் பற்றி அறியலாம்.

தாவரப் புதை உயிர்ப் படிவம் என்பது முன்பு இறந்த தாவரங்களின் ஏதேனும் ஒரு பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி ஆகும். புதைப்படிவமானது பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பாக மண்ணுக்குள் புதைந்து படிவம் ஆனது. பெரும்பாலும் தாவரப் புதை உயிர்ப் படிவங்கள், தாவரத்தின் ஏதேனும் ஒரு உடைப்பது பகுதியாக இருக்கலாம். முழுமையாகக் கிடைப்பது அரிது.

புதை உயிர்ப் படிவங்களின் முக்கியத்துவம்

- முந்தைய தாவரங்களைப் பற்றிய வரலாறு மற்றும் பரிணாமத்தைப் பிரதிபலிக்கிறது.
- தாவர புதை உயிர்ப் படிவங்கள் மூலம் தாவர உலகத்தைப் பற்றிய ஒரு வரலாற்று அணுகுமுறையை அறிய முடிகிறது.
- தாவர வகைப்பாட்டியலுக்கு இது உதவுகிறது.
- தாவரப் புதை உயிர்ப் படிவங்கள், தாவரங்களைப் பற்றிய தெளிவான விளக்கத்தையும் உள்ளமைப்பையும் ஒப்பிட உதவுகிறது.

கஸ்பர் மரியா வான் ஸ்டெர்ன்பெர்க் (Kaspar Maria Von Sternberg) 1761-1838

ஜோராப்பாவில் பிறந்த இவர், 'தொல் தாவரவியலின் தந்தை' என அழைக்கப்படுகிறார். இவர் பிராகு என்ற ஊரில் பொகிமியன் கேசிய அருங்காட்சியகத்தை நிறுவி, நவீன தொல் தாவரவியலுக்கு அடித்தளமிட்டார்.

பீர்பால் சகனி (Birbal Sahani) 1891-1949

இவர் 'இந்திய தொல் தாவரவியலின் தந்தை' என அழைக்கப்படுகிறார். இவர் தனது ஆய்வைத் தொல் தாவரவியலின் இரண்டு வேறுபட்ட வகைகளில் மேற்கொண்டார். (i) பேலியோஸோயிக் பெருந்தாவரங்களின் உள்ளமைப்பு மற்றும் புறாமைப்பியல் பற்றியது. (ii) இந்திய கோண்டுவானா தாவரங்கள் பற்றியும் ஆய்வு மேற்கொண்டார்.

19.5.1 படிவமாதல்

பாறைகளில் புதை உயிர்ப் படிவங்கள் உருவாவதைப் படிவமாதல் என்கிறோம்.

புதை உயிர்ப் படிவமாதலின் வகைகள் பொதுவாகப் புதை உயிர்ப் படிவங்கள் கல்லாதல், அச்சு மற்றும் வார்ப்பு, கார்பனாதல், பதப்படுத்துதல், அழுத்தம் மற்றும் ஊடுருவல் ஆகிய வகைகளில் உருவாகின்றன.

கல்லாதல்

சிலிக்கா போன்ற கனிமங்கள், இறந்த உயிரியின் உள்ளே ஊடுருவி, திசுக்களை ஆழித்து ஒரு பாறை போன்ற புதைப் படிவத்தை உருவாக்குகிறது. இந்த வகைப் படிவமாதலில் கடின மற்றும் மென்மையான பாகங்கள் படிவம் ஆகின்றன. பெரும்பாலும் எலும்புகளும் மரக்கட்டைகளும் இம்முறையில் படிவம் ஆகின்றன.

அச்சு மற்றும் வார்ப்பு

தாவரம் அல்லது விலங்கு பாறைகளுக்கு இடையே அதே அமைப்புமாறாமல் பதப்படுத்தப்படுகிறது. படிவுகளுக்கு இடையே உயிரிகள் புதைவறும் போது நிலத்தடி நீரினால் அவ்வுயிரியின் உடல் சிதைக்கப்பட்டு ஓர்வெற்றிடம் உருவாகிறது. அந்த வெற்றிடத்தில் புதையுண்ட தாவரம் அல்லது விலங்கு போன்ற ஒர் அச்சு ஏற்படுகிறது. இதன் மூலம் நும்மால் அந்த உயிரியின் உள்ளமைப்பை அறிய இயலாது. பின்பு கனிமங்கள் அல்லது படிவங்கள் இந்த வெற்றிடத்தை நிரப்பும். இது வார்ப்பு எனப்படும்.

பதப்படுத்தல்

பனிக்கட்டி அல்லது மரங்களின் தண்டுப் பகுதியில் கசியும் பிசின் போன்றவற்றில் பதியும் உயிரிகள் அழுகிப் போகாமல் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. முழுத்தாவரம் அல்லது விலங்கு இம்முறையில் பதப்படுத்தப்படுகிறது.

அழுத்திய சின்னங்கள்

கடலுக்கு அடியில் உள்ள இறந்த உயிரினங்களின் கடின உறுப்புகள், படிவுகளால் மூடப்படுகிறது. படிவ உருவாதல் தொடர்ச்சியாக நடபெற்று, புதை உயிர்ப் படிவமாக மாறுகிறது.

ஊடுருவதல் அல்லது பதிலீட்டுதல்

சில வேளைகளில் கனிமப் படிவமானது செல் சுவரைத் தாண்டிச் செல்கிறது. இந்தக் கனிம ஊடுருவானது சிலிகா, கால்சியம் கார்பனேட், மெக்னீசியம் கார்பனேட் போன்ற கனிமங்களால் நிரப்பப்படுகிறது. கடினப் பகுதிகள் கரைக்கப்பட்டு அப்பகுதி கனிமங்களால் நிரப்பப்படுகிறது.



வாழும் தொல் உயிர்ப் படிவங்கள் (Living Fossils)

இவை தற்போது உயிருள்ளவை. இவை படிவமாக மாறிய முன்னோரைப் போன்ற தோற்றுத்தை ஒத்திருப்பதால் இவற்றை வாழும் தொல் உயிர்ப் படிவங்கள் என்கிறோம்.

எ. கா.: ஜிங்கோ பைலோபா



19.5.2 படிவங்களின் வயதினைக் கணக்கிடல்

படிவங்களின் வயதினை அவற்றில் உள்ள கதிரியக்கத் தனிமங்களால் கண்டுபிடிக்கலாம். அத்தனிமங்கள் கார்பன், யுட்ரேனியம், கார்யீம் மற்றும் பொட்டாசியமாக இருக்கலாம். இவை தோல் தாவரவியல் மற்றும் மானுடவியலில் மனிதப்படிவங்களின் வயதினையும் சுவடிகளின் காலத்தையும் அறிய உதவுகின்றன.

கதிரியக்கக் கார்பன் (C_{14})கால அளவு முறை

இந்தக் கதிரியக்கக் கார்பன் முறையைக் கண்டுபிடித்தவர் W.F. லிபி (1956). உயிரிழந்த தாவரங்களும் விலங்குகளும் கார்பனை உட்கொள்வதில்லை. அதன் பின்பு அவற்றிலுள்ள கார்பன் அழியத் தொடர்க்கிறது. உயிரிழந்த தாவரத்தில் அல்லது விலங்கில் உள்ள கார்பன் (C_{14}) அளவைக் கொண்டு அந்தக் தாவரம் அல்லது விலங்கு எப்போது உயிரிழந்தது என்பதை அறிந்து கொள்ளமுடியும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

புவி அமைப்புக் கால அளவை என்றால் என்ன?

புவி அமைப்புக் கால அளவை என்பது, பாறை அடுக்குகளின் அமைப்பினைக் கால வரிசைப்படி அறிந்து கொள்ளும் முறை ஆகும். இதன் மூலம் புவி அமைப்பு வல்லுநர்கள், தொல்பொருள் ஆய்வாளர்கள் மற்றும் புவி சார் அறிஞர்கள் புவியின் வரலாற்றைனைக் காலத்தோடும் நிகழ்வுகளின் தொடர்போடும் இணைத்து விளக்குகின்றனர்.



திருவக்கரை (விழுப்புரம் மாவட்டம், தமிழ்நாடு) கல்மரப் படிவப் பூங்கா இரண்டாயிரம் மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தாவரத் தண்டுப் பகுதியானது ஆற்றங்கரையில் மண்ணில் புதையுண்டு காலப்போக்கில் அதிலுள்ள கரிமப் பொருள்கள் சிலிகாவினால் நிரப்பப்பட்டுப் படிவமாகியுள்ளது. கல்மரமான பின்பும் இத்தாவரங்கள் முந்தைய நிறம், வடிவம் வரித் தன்மை முதலான வற்றைத் தக்கடை வத்துக்களை ஆண்டு வளையம், நிறங்களின் அடுக்கு, கணுப் பகுதிகள் போன்ற அனைத்துப் பண்புகளும் கல்மரமான பிறகும் புலப்படும் வகையில் அமைந்துள்ளன.



19.6 வட்டார இனத் தாவரவியல்

வட்டார இனத் தாவரவியல் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள தாவரங்கள் அப்பகுதியில் உள்ள மக்களுக்கு வழி வழியாக எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதைப் பற்றி அறிவுதாகும். வட்டார இன தாவரவியல் என்னும் சொல்லை முதன் முதலில் J. W. ஹார்ஸ்பெர்கர் அறிமுகப்படுத்தினார். பழங்காலத்திலிருந்து அப்பகுதியில் உள்ள மக்கள் தாவரங்களை என்னென்ன வழிகளில் பயன்படுத்தினர் என்பதைப் பற்றி அறிவுதாகும். அக்காலத்திலேயே இதைப்பற்றிய கருத்து மக்களிடையே இருந்தபோதிலும் 20 ஆம் நூற்றாண்டில்தான் வட்டார இனத் தாவரவியல் இயற்கை அறிவியலின் ஒரு பகுதியாகத் தோன்றியது.

19.6.1 வட்டார இனத் தாவரவியலின் கூருகள்

வட்டார இனத் தாவரவியலானது உணவுட்டப் பிரச்சினை, சுகாதாரம், உடல் இயக்க அமைவு, தாவரங்கள் மேல் உள்ள நம்பிக்கை, குடிசைத் தொழில், பொருளாதார முன்னேற்றம், பன்மயப் பாதுகாப்பு, தொடர் பயன் வேளாண்மை, போன்ற துறைகளுக்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகக் கருதப்படுகிறது.

19.6.2 வட்டார இனத் தாவரவியலின் முக்கியத்துவம்

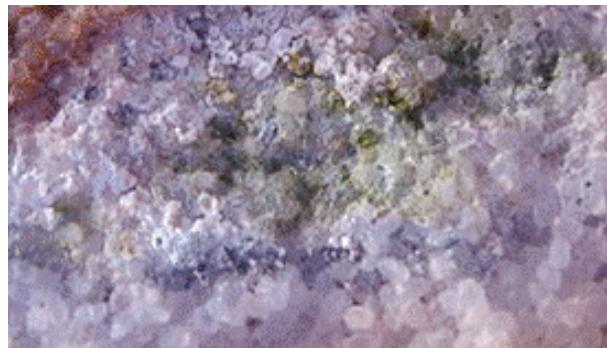
- பரம்பரை பரம்பரையாகத் தாவரங்களின் பயன்களை அறிய முடிகிறது.
- நமக்குத் தெரிந்த மற்றும் தெரியாத தாவரங்களின் பயன்களைப் பற்றிய தகவலை அளிக்கிறது.
- வட்டார இனத் தாவரவியலானது மருந்தானநார், வேதியியல் வல்லுநர், மூலிகை மருத்துவப் பயிற்சியாளர் முதலானோருக்குப் பயன்படும் தகவல்களை அளிக்கிறது.
- மலைவாழ் பழங்குடி மக்கள் மருத்துவ இன அறிவியல் மூலம் பலவகையான நோய்களைக் குணப்படுத்தும் மருந்துத் தாவரங்களை அறிந்து வைத்துள்ளனர். எ.கா.: வயிற்றுப் போக்கு, காய்ச்சல், தலைவலி, சர்க்கரை நோய், மஞ்சள் காமாலை, பாம்பு கடி மற்றும் தொழு நோய் முதலான நோய்களுக்கு தாவரங்களின் பட்டை, தண்டு, வேர், இலை, பூமொட்டு, பூ, கனி, விதை, எண்ணையும் மற்றும் பிசின் முதலானவற்றைப் பயன்படுத்திக் குணமாக்கினர்.



19.7 வான் உயிரியல் / பற மண்டல உயிரியல்

நாம் மட்டும்தான் இந்த அண்டத்தில் இருக்கிறோமா? உங்கள் பதில் இல்லை எனில் உண்ணால் வான் வெளியில் உயிரினங்கள் இருப்பது பற்றி எப்படி அறிய இயலும்? அண்ட வெளியில் உள்ள உயிரினங்களைப் பற்றி அறியும் அறிவியலுக்கு வான் உயிரியல் என்று பெயர்.

அண்டத்தில் உள்ள உயிரினங்களின் தோற்றும், பரிணாம வளர்ச்சி, உயிரிகளின் பரவல் மற்றும் வேற்றுக் கிரகங்களில் உயிரிகள் இருப்பதற்கான ஆய்வு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது வான் உயிரியல் ஆகும்.



படம் 19.5 அண்டார்டிகாவில் உள்ள உலர் பள்ளத்தாக்கின் மணல்கல் மற்றும் கருங்கல்லின் இடையே காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள்

வான் உயிரியலின் முதன்மைக் கருத்து என்னவென்றால் அண்டத்தில் உயிரிகள் வாழுவதற்குரிய இடங்கள் தொடர்பானது ஆகும். பிற கிரகங்களில் உயிர் வாழ வேண்டுமானால் இரண்டு முக்கியக் காரணிகள் தேவை.

1. வளி மண்டலத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்ள குறிப்பிட்ட நிறை தேவை.
2. சுற்று வட்டப் பாதையானது கூரியனிலிருந்து சுரியான தொலைவில் இருந்தால் நீர்த் துளிகள் இருக்கும். இந்தத் தொலைவானது அதிக வெப்பமும் இல்லாமலும் அதிகக் குளிரும் இல்லாத அளவிலான தொலைவாக இருந்தால் அங்கு உயிரினங்கள் வாழுவதற்கு உகந்த கூழல் இருக்கும். இதை கோல்ட் லாக்மண்டலம் (Goldilock Zone) எனப் போற்றுவார்.

நமது கூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள புவி மட்டும் தான் கோல்ட் லாக் மண்டலத்தில் உள்ள கோள் ஆகும். இந்த மண்டலத்தில் அவ்வப்போது மாற்றம் ஏற்படுவதால் நட்சத்திரங்கள் தோன்றுகின்றன. செவ்வாய்க் கிரகத்தில் மக்கள் வாழ உகந்த கூழல் இருப்பதை நாம் அறிந்துள்ளோம்.

சிறிய உயிரிகள் செவ்வாய்க் கிரகத்தில் இருந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. அவை மிகக் கடுமையான கூழலைத் தாங்கும் இயல்பு கொண்டவையாக இருக்கலாம். எனவே நமது கூரியக் குடும்பத்தில் ஏராளமான பகுதிகள் புவியிலிருந்து வேறுபட்டுள்ளன. அங்கு எந்தக் கடினச் கூழலையும் தாங்கும் இயல்பு கொண்ட பாக்டீரியாக்கள் இருக்கலாம்.

நாசா 2020இல் வான் உயிரியல் என்னும் திட்டத்தை உருவாக்கி அதன் மூலம் செவ்வாயின் பழையை குறித்தும் செவ்வாயின் மேற்பூர்ப் புவி அமைப்புக் குறித்தும் செவ்வாயில் உயிரிகள் இருந்தனவா என்பது குறித்தும் அவ்வாறு உயிரிகள் இருந்தால் அவற்றைப் பாதுகாப்பது குறித்தும் ஆய்வு செய்து வருகிறது.

நினைவில் கொள்க

- ❖ அடுத்த தலைமுறையின் இளம் சந்ததிகளுக்குப் பெறப்பட்ட பண்புகள் கடத்தப்படுகின்றன என ஸமார்க் முன்மொழிந்தார்.
- ❖ உள்ளார்ந்த முக்கிய வல்லமை, கூழ்நிலையும் புதிய தேவைகளும், பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாடு மற்றும் மரபுவழியாகப் பெறப்பட்ட பண்புகளின் கோட்பாடு ஆகியவை ஸமார்க்கின் முக்கிய கொள்கைகள்.
- ❖ அதிக இனப்பெருக்கத்திற்கான வாழ்க்கைக்கான போராட்டம், வேறுபாடுகள், தக்கன உயிர் பிழைத்தல் அல்லது இயற்கைத் தேர்வு மற்றும் சிற்றினங்களின் தோற்றும் ஆகியவை டார்வினின் முக்கிய கொள்கைகள்.
- ❖ ஒவ்வொரு சிற்றினமும் மிக அதிக எண்ணிக்கையிலான இளம் சந்ததியினரை உருவாக்குகிறது. ஆனால் தக்கன மட்டுமே உயிர் பிழைக்கும்.
- ❖ அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள், செயல் ஒத்த உறுப்புகள் மற்றும் கருவியல் சான்றுகள் ஆகியவை பரிணாமத்தின் தொடர்புகளை விளக்குகின்றன.
- ❖ உயிரினங்கள் சில ஒத்த பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. ஏனையில் அப்பண்புகள், ஒரு பொதுவான முன்னோரிடம் இருந்து மரபுவழியாகப் பெறப்பட்டவை.
- ❖ புதை உயிர்ப் படிவம், பழங்கால உயிரிகளைப் பற்றிய ஆதாரமாக விளங்குகிறது. பழையை வாழிடங்களை இயற்கை எப்படிப் பாதுகாத்தது என்பதைப் பற்றி விளக்குகிறது.



- பாரம்பரிய அறிவின் மூலம் வட்டார இனத் தாவரங்களின் முக்கியத்துவத்தை அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

- வான் உயிரியல் /புற வெளிமண்டல உயிரியல் மூலம் அண்டவெளியில் உயிரினங்கள் வாழ்வது குறித்துத் தெரிந்து கொள்ள முடிகிறது.



மதிப்பீடு



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

- உயிரவழித் தோற்ற விதியின் கூற்றுப்படி
 - தனி உயிரி வரலாறும் தொகுதி வரலாறும் ஒன்றாகத் திகழும்.
 - தனி உயிரி வரலாறு தொகுதி வரலாற்றை மீண்டும் கொண்டுள்ளது.
 - தொகுதி வரலாறு தனி உயிரி வரலாற்றை மீண்டும் கொண்டுள்ளது.
 - தொகுதி வரலாறு மற்றும் தனி உயிரி வரலாறு ஆகியவற்றுக்கு இடையே தொடர்பில்லை
- "பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை" கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர்
 - சார்லஸ் டார்வின் ஆ) ஏற்ணஸ்ட் ஹெக்கல்
 - இ) ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க் ஏ) கிரிகர் மெண்டல்
- பின்வரும் ஆதாரங்களுள் எது தொல்பொருள் வல்லுநர்களின் ஆய்விற்குப் பயன்படுகிறது?
 - கருவியல் சான்றுகள்
 - தூல் உயிரியல் சான்றுகள்
 - இ) எச்ச உறுப்பு சான்றுகள்
 - ஏ) மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்தும்
- தொல் உயிர்ப் படிவங்களின் காலத்தை அறிய உதவும் தற்போதைய முறை
 - ரேடியோ கார்பன் முறை
 - ஆ) யுரேனியம் கார்பைட் முறை
 - இ) பொட்டாசியம் ஆர்கான் முறை
 - ஏ) அ மற்றும் இ
- வட்டார இன தாவரவியல் என்னும் சொல்லை மதன் முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர்
 - கொரானா ஆ) J.W. கார்ஸ் பெர்கர்
 - இ) ரொனால்டு ராஸ் ஏ) ஹியுகோ டி விரிஸ்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

- சூழ்நிலையின் மாற்றங்களுக்குப் பொதுமாக விணைப்புறியும் விதமாக, தங்கள் வாழ்நாளில் விலங்குகள் பெறுகின்ற பண்புகள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றன.

- ஒரு உயிரினத்தில் காணப்படும் சிதைவடைந்த மற்றும் இயங்காத நிலையிலுள்ள உறுப்புகள் _____ என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- வெளவால்கள் மற்றும் மனிதனின் முன்னங்கால்கள் _____ உறுப்புகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு.
- பரினாமத்தின் இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர் _____.

III. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)

- உறுப்புகளின் பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாட்டைக் கூறியவர் சார்லஸ் டார்வின்.
- செயல் ஒத்த உறுப்புகள் பார்க்க ஒரே மாதிரியாகவும், ஒரே மாதிரியான பணிகளையும் செய்கின்றன. ஆனால் அவை வெவ்வேறு விதமான தோற்றும் மற்றும் கருவளர்ச்சி முறைகளைக் கொண்டதாக உள்ளன.
- பறவைகள் ஊர் வனவற்றிலிருந்து தோன்றியவை.

IV. பொருத்துக.

அ	முன்னோர் பண்பு மீட்சி	முள்ளொலும்பு மற்றும் குடல்வால்
ஆ	எச்ச உறுப்புகள்	பூனை மற்றும் வெளவாலின் முன்னங்கால்
இ	செயல் ஒத்த உறுப்புகள்	வளர்ச்சியடையாத வால் மற்றும் உடல் முழுவதும் அடர்ந்த முடி
ஏ	அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்	வெளவாலின் இறக்கை மற்றும் பூச்சியின் இறக்கை
உ	மரப்பூங்கா	கதிரியக்கக் கார்பன் (C14)
ஊ	W.F. விபி	திருவக்கரை

V. ஓரிரு சொற்களில் விடையளி.

- மனிதனின் கை, பூனையின் முன்னங்கால், திமிங்கலத்தின் முன் துடுப்பு மற்றும் வெளவாலின் இறக்கை ஆகியவை பார்க்க வெவ்வேறு



மாதிரியாகவும், வெவ்வேறு பணிகளுக்கு ஏற்ப தகவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த உறுப்புகளுக்கு என்ன பெயர்?

2. புதைபடிவப் பறவை என்று கருதப்படும் உயிரினம் எது?
3. புதை உயிர்ப் படிவம் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. கிவி பறவையின் சிதைவடைந்த இறக்கைகள், ஒரு பெறப்பட்ட பண்பு. ஏன் அது பெறப்பட்ட பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது?
2. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் இணைப்பு உயிரியாக ஏன் கருதப்படுகிறது?
3. வட்டார இன தாவரவியல் என்பதனை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
4. புதை உயிர்ப் படிவங்களின் காலத்தை எவ்வாறு அறிந்து கொள்ள இயலும்?

VII விரிவான விடையளி.

1. பரிணாமத்திற்கான உந்துவிசையாக இயற்கைத் தேர்வு உள்ளது. எவ்வாறு?
2. அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகளையும் செயல் ஒத்த உறுப்புகளையும் எவ்வாறு வேறுபடுத்துவீர்கள்?
3. படிவமாதல் தாவரங்களில் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?

VIII உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்.

1. அருண் தோட்டத்தில் விளையாடிக் கொண்டிருந்தான். திடீரென ஒரு செடியின் மீது ஒரு தும்பி அமர்ந்திருப்பதைப் பார்த்தான். அதன் இறக்கைளை உற்று நோக்கினான். காக்கையின்

இறக்கையும் தும்பியின் இறக்கையும் ஒரே மாதிரி உள்ளதாக நினைத்தான். அவன் நினைத்தது சரியா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களைக் கூறுக.

2. புதை உயிர்ப் படிவங்களின் பதிவுகள் நமக்குப் பரிணாமம் பற்றித் தெரிவிக்கின்றன. எவ்வாறு?
3. ஆக்டோபஸ், கரப்பான்பூச்சி மற்றும் தவளை ஆகிய அனைத்திற்கும் கண்கள் உள்ளன. இவை பொதுவான பரிணாமம் தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளதால் ஒரே வகையாக கருத முடியுமா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களைக் கூறுக.



பிற நூல்கள்

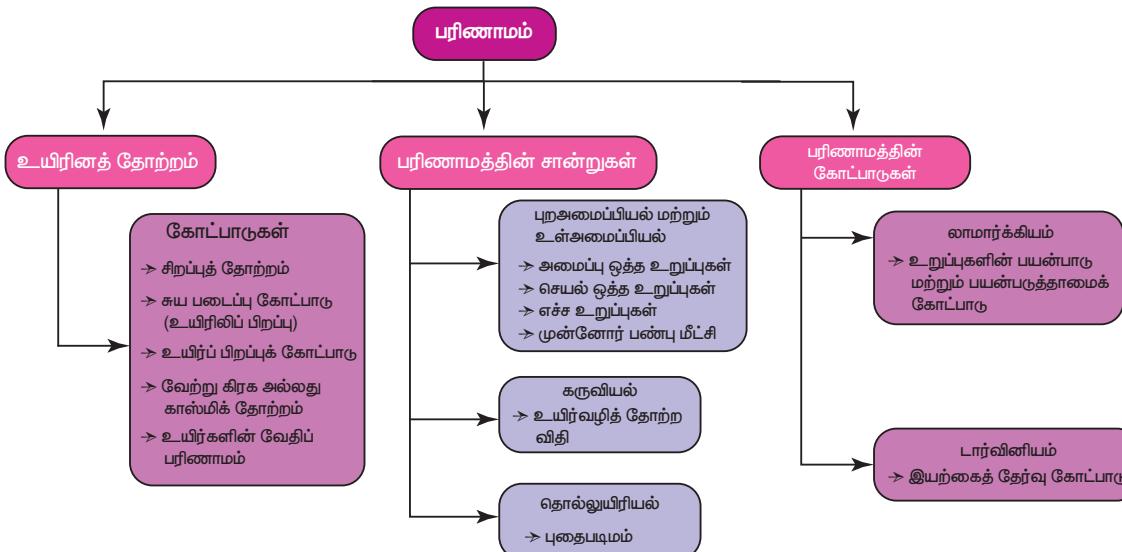
1. B.S.Tomar and S.P. Singh, An Introduction to General Biology, 9th Edition, Rastogi Publications, Meerut.
2. Stephen. C. Stearns and Rolf. F. Hoekstra Evolution - An introduction
3. Archer, S.D.J., Asuncion de los, R., Lee, K.C., Niederberger, T.S., Cary, S.C., Coyne, K.J., Douglas, S., Lacap-Bugler, D.C. and Pointing, S.B., 2017. A Endolithic microbial diversity in sandstone and granite from the McMurdo Dry Valleys, Antarctica. Polar biology, 40 (5): 997-1006.

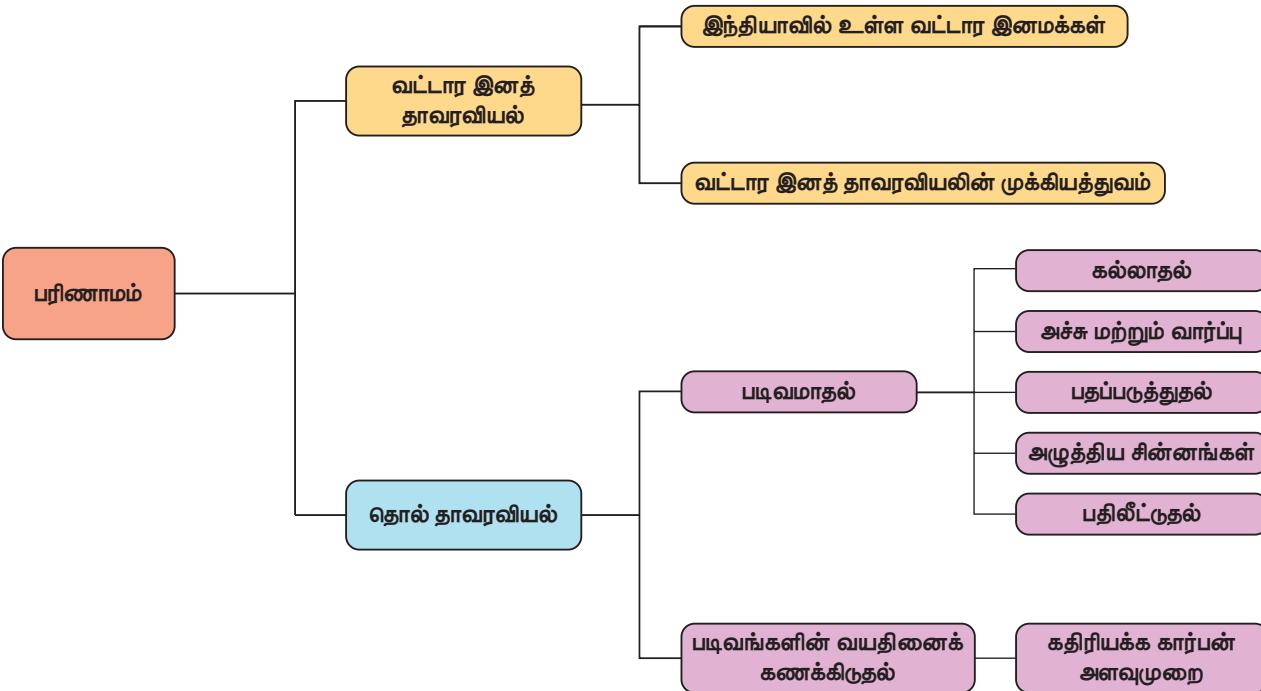


இணைய வளங்கள்

- <http://www.nhs.uk>
<http://www.eniscuola.net/en/2012/11/29/exobiology/>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Astrobiology>

கருத்து வரைபடம்





இணையச்செயல்பாடு

தோற்றும் மற்றும் பரிணாமம்

இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் மாணவர்கள் உயிரினங்களின் தொற்றும் மற்றும் வளர்ச்சி பற்றி அறிந்து கொள்வர்.

படிகள்

- படி - 1: கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி HUMAN EVOLUTION CLICKER GAME:RISE OF MANKIND " அலைபேசியில் பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவுக.
- படி - 2: குழிழியை ஜ DNA அமைப்பை காணலாம்.
- படி - 3: இரண்டு DNA மூலக்கூறை இணைக்க பாக்ஷரியா உருவாகிறது. இரண்டு பாக்ஷரியாக்களை இணைக்க அம்பா தோன்றுவதை காணலாம்.
- படி - 4 இது போன்று பலவித உயிரினங்களை செய்து காணலாம். 52 உயிரினங்கள் பற்றி அறியலாம்



படி - 1



படி - 2



படி - 3



படி - 4

உரலி

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.banana4apps.evolution&hl=en>



B372_10_SCIENCE_TM



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ தாவரப் பயிர்ப்பெருக்கத்தை வரையறை செய்து, அதன் படிநிலைகளையும், முறைகளையும் விவாதித்தல்.
- ❖ பயிர் மேம்படுத்துதலால் உருவாக்கப்பட்ட பயிர் வகைகளை அறிதல்.
- ❖ விலங்கினப் பெருக்கத்தையும் அதன் தாக்கங்களையும் புரிந்து கொள்ளல்.
- ❖ உட்கலப்பு மற்றும் வெளிக்கலப்பு ஆகியவற்றின் வேறுபாடுகளைச் சுட்டிக்காட்டல்
- ❖ கலப்பின வீரியம் என்றால் என்ன என்பதையும் அதன் முக்கியத்துவத்தையும் அறிதல்.
- ❖ மருபுப் பொறியியலின் பல்வேறு படிநிலைகளை அடையாளம் காணல்.
- ❖ DNA விரல் ரேகை தொழில்நுட்பத்தின் நடைமுறைப் பயன்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்ளல்.
- ❖ ஜீன் சிகிச்சை பற்றிய அறிவைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.
- ❖ குருத்தனு செயல்நுட்பத்தின் முக்கியத்துவத்தை அறிதல்.



STR C 9 C

அறிமுகம்

2050 ஆம் ஆண்டில் இந்தியாவின் மக்கட்தொகை 1.7 பில்லியனை எட்டி விடும். நம் நாட்டின் தற்போதைய உணவு உற்பத்தியானது அந்நாட்களில் 59% மக்களின் உணவுத் தேவையை மட்டுமே பூர்த்திச் செய்ய இயலும். அப்படியாயின் இந்தியாவால் 2050 ஆம் ஆண்டில் 1.7 பில்லியன் மக்களுக்கு எப்படி உணவு அளிக்க முடியும்? இது "தாவரப் பயிர்ப்பெருக்கம்" மற்றும் "கால்நடை வளர்ப்பு" ஆகியவற்றால் மட்டுமே சாத்தியமாகும்.

தாவரப் பயிர்ப்பெருக்கம் என்பது பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த, உயர்ந்த தரமுடைய தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்யும் கலை ஆகும்.

கால்நடை வளர்ப்பு விலங்கினப் பெருக்கத்தை உள்ளடக்கியது. விலங்குகளின் ஜீனாக்கத்தை மேம்படுத்தி, மனித குலத்துக்கு அதிக பயனுள்ளதாக வளர்ப்பு விலங்கினங்களை மேம்படுத்துவதையே விலங்கினப் பெருக்கம் குறிக்கோளாகக் கொண்டது. உணவு உற்பத்தி மற்றும் தரத்தை அதிகரிக்க, கட்டுப்படுத்தப்பட்ட கூழலில் விலங்குகளைப் பராமரித்து, பெருக்கமடையச் செய்வதை விலங்கினப் பெருக்கம் வலியுறுத்துகிறது.

நவீன உயிரியலின் அங்கமாக விளங்கும் உயிர் தொழில் நுட்பவியலின் தோற்றம், மற்றுமாரு திருப்புமுனை ஆகும். இது மனித வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துவதற்கு நன்கு மேம்படுத்தப்பட்ட உடல்நலப் பராமரிப்புப் பொருட்கள், நோய் கண்டறியும் கருவிகள் மற்றும் உணவு உற்பத்தி ஆகியவற்றுக்கு வழிவகுத்தது.

20.1 நவீன விவசாய நடைமுறைகள் மற்றும் பயிர் மேம்பாடு

தாவரங்களைப் பயிரிடுவதில் மேற்கொள்ளப்படும் நவீன விவசாய செயல்பாடுகளே மேம்படுத்தப்பட்ட விவசாய நடைமுறைகள் எனப்படுகின்றன. இதில் மண்ணைப் பண்படுத்துதல், விஷத்துதல், இயற்கை உரங்கள் மற்றும் செயற்கை உரங்களைப் பயன்படுத்துதல், சரியான பாசனம், பூச்சிகள் மற்றும் களைகளிலிருந்து பாதுகாத்தல், அறுவடை செய்தல், குறிரடித்தல் மற்றும் சேமிப்பு ஆகியவை அடங்கும்.

அதிக மக்கூல், உயர்ந்த தரம், நோய் எதிர்ப்புத் திறன் மற்றும் குறுகிய சாகுபடி காலம் போன்ற பண்புகளைக் கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பயிர் வகைகளை உருவாக்குவதே பயிர் மேம்பாட்டின் குறிக்கோள் ஆகும்.



20.2 பசுமைப்புரட்சி

வளரும் நாடுகளிலும், பொருளாதாரத்தில் பின்தங்கிய நாடுகளிலும் அதிக மக்குல் தரும் பயிர் வகைகள் மற்றும் நவீன விவசாய நுட்பங்கள் மூலம் உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்கும் செயல்முறையே பசுமைப்புரட்சி ஆகும். "பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை" என்று அழைக்கப்பட்ட அமெரிக்க வேளாண் விஞ்ஞானியான டாக்டர். நார்மன் E. போர்லாக் 1970 ஆம் ஆண்டு, அமைதிக்கான நோபல் பரிசைப் பெற்றார். டாக்டர். போர்லாகுடன் இணைந்து இந்தியாவில், டாக்டர் மா.சா சுவாமிநாதன் மெக்சிகன் கோதுமை வகைகளை அறிமுகம் செய்து, பசுமைப்புரட்சியைக் கொண்டு வந்தார். இதனால் 1960 – 2000 க்கும் இடையே கோதுமை மற்றும் அரிசி உற்பத்தி அதிக அளவில் அதிகரித்தது.

20.2.1 அதிக மக்குல் மற்றும் உயர் தரத்திற்கான பயிர்ப்பெருக்கம்

சுதந்திரத்திற்குப் பின்னர் இந்தியா எதிர் கொண்ட மிகப் பெரிய சவால், பெருகி வரும் மக்கட்டொகைக்கு போதுமான உணவை உற்பத்திச் செய்வதே ஆகும். அதிக மக்குலை அளிக்கும் பயிர் வகைகளை உற்பத்திச் செய்ய மேற்கொண்ட முயற்சிகள் பசுமைப்புரட்சிக்கு வழிவகுத்தன.

அரைக்குள்ள வகைக் கோதுமை மற்றும் நெல்

மெக்ஸிகோவின் அதிக மக்குல் தரும், அரைக்குள்ள உயரமுடைய (semidwarf), செயற்கை உரத்தை ஏற்றுக் கொள்ளும் தன்மை கொண்ட கோதுமை வகைகளில் இருந்து, சோனாவிகா மற்றும் கல்யாண் சோனா போன்ற அரைக்குள்ள கோதுமை வகைகள் உற்பத்திச் செய்யப்பட்டன. பிலிப்பைன்ஸ் நாட்டைச் சார்ந்த

மேலும் தெரிந்துகொள்வோம்

டாக்டர் மா.சா. சுவாமிநாதன்

இந்திய பசுமைப்புரட்சியில் முன்னணிப் பங்கு வகித்தவர், இந்திய விஞ்ஞானியான டாக்டர். மான்கொம்பு சாம்பசிவன் சுவாமிநாதன் ஆவார். உருளைக் கிழங்கு, கோதுமை, நெல் மற்றும் சனல் ஆகிய பயிர்களில் அவர் மேற்கொண்ட பயிர்ப்பெருக்க ஆய்வுகள் மிகவும் புகழ்பெற்றவையாகும். அவரது பெரும் முயற்சிகளால் 1960 ஆம் ஆண்டில் 12 மில்லியன் டன்னாக இருந்த கோதுமை உற்பத்தி, தற்போது 70 மில்லியன் டன்னாக உயர்ந்துள்ளது. எனவே இவர் "இந்திய பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை" என பொருத்தமாக அழைக்கப்படுகிறார்.

சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (IRRI), ஜி ஆர் 8 (அதிசய அரிசி) என்ற அதிக மக்குல் தரும் அரைக்குள்ள நெல் வகையை உற்பத்திச் செய்தது. இது 1966 ஆம் ஆண்டு முதன்முதலில் பிலிப்பைன்ஸ் நாட்டிலும், இந்தியாவிலும் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது. இது இந்தோனேசியாவின் அதிக மக்குல் தரும் நெல் வகையான பீட்டா மற்றும் சீனாவின் குள்ளநெல் வகையான டி - ஜியோ - ஷூ - ஜென் (Dee - geo - woo - gen - DGWG) ஆகியவை இணைந்து உருவான கலப்பினமாகும்.



படம் 20.1 ஜி ஆர் 8

மேலும் தெரிந்துகொள்வோம்

டாக்டர். கோ. நம்மாழ்வார்



டாக்டர். கோ. நம்மாழ்வார் (1938–2013) ஒரு தமிழ் விவசாய விஞ்ஞானி, சுற்றுச் சூழல் ஆர்வலர் மற்றும் இயற்கை வேளாண் வல்லுநர் ஆவார். இவர் "வானகம் – நம்மாழ்வார் உயிர் சூழல் நடுவம், உலக உணவு பாதுகாப்பிற்கான பண்ணை ஆராய்ச்சி மையம்" (NEFFFRGFST – வானகம்) என்ற அறக்கட்டளையை உருவாக்கி, அதன் மூலம் இயற்கை வேளாண்மையின் பயன்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வை மக்களிடையே உருவாக்கினார்.

20.2.2 நோய் எதிர்ப்புத் திறனுக்கான பயிர்ப்பெருக்கம்

வைரஸ்கள், பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் போன்ற நோய் உயிரிகளால் தாவரங்களில் நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. இது பயிர்களின் மக்குலைப் பாதிக்கிறது. எனவே பூஞ்சைக் கொல்லிகள், பாக்டீரியக் கொல்லிகளைக் குறைவாக பயன்படுத்தி, மக்குலை அதிகமாக்கி அதே வேளாயில் நோய் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற பயிர் வகைகளை உற்பத்திச் செய்வது அவசியமாகிறது. பயிர்ப்பெருக்கத்தின் மூலம் உற்பத்திச் செய்யப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற சீல ரகங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



அட்டவணை 20.1 நோய் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற பயிர் ரகங்கள்

பயிர்	ரகம்	எந்த நோய்க்கொதிரான எதிர்ப்புத் தன்மை பெற்றது
கோதுமை	ஹிம்கிரி	இலை மற்றும் பட்டைத் துரு நோய், ஹில் பண்ட்
காலிங்பிளவர்	பூசா சுப்ரா பூசா பனிப்பந்து K-1	கறுப்பு அழுகல் நோய்
தட்டைப் பயிறு	பூசா கோமல்	பாக்ஷரிய கருகல் நோய்

20.2.3 பூச்சிகள் / தீங்குயிரிகள் எதிர்ப்புத் திறனுக்கான பயிற்ப்பெருக்கம்

நுண்ணுயிரிகளுடன் ஏராளமான பூச்சிகள் மற்றும் தீங்குயிரிகள் பயிர்களுக்கு சேதம் விளைவிக்கின்றன. எனவே பூச்சி மற்றும் தீங்குயிரி எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற பயிர் வகைகள் உருவாக்கப்பட்டன. அவற்றுள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 20.2 பூச்சிகள் / தீங்குயிரிகள் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற பயிர் ரகங்கள்

பயிர்	ரகம்	எந்த பூச்சி/ தீங்குயிரி வகைகளுக்கான எதிர்ப்புத் தன்மை பெற்றது
கடுகு	பூசா கவுரவ்	உறிஞ்சி உண்ணும் பூச்சியான அசவினி
அவரைக்காய்	பூசா செம் - 2 பூசா செம் - 3	இலைத் தத்துப்பூச்சி, அசவினி, கனி துளைப்பான்
வெண்டை	பூசா சவானி பூசா A4	தண்டு மற்றும் கனி துளைப்பான்

20.2.4 மேம்பட்ட ஊட்டச்சத்து தரத்திற்கான பயிற்ப்பெருக்கம்

உலக மக்கள் அனைவரின் கவனத்தையும் ஈர்த்துக் கொண்டிருக்கும் மிகப் பெரிய உடல்நலப் பிரிச்சினைகள், ஊட்டச்சத்து குறைவு மற்றும் புரதக் குறைபாடு ஆகியவையே. இது மனித உடல் நலத்தை மட்டுமல்லாது ஏனைய பண்ணை விலங்குகளின்

உடல் நலத்தையும் பாதிக்கிறது. மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகளின் உடல் நலம், பயிர்களின் ஊட்டச்சத்தின் தரம், உணவுட்டப் பொருட்களின் அளவு மற்றும் தரத்தைப் பொறுத்தது. பயிர்களின் தரத்தை பின் வரும் தேவைகளைப் பொறுத்து மேம்படுத்தலாம்.

1. புரதத்தின் அளவு மற்றும் தரம்

2. எண்ணெயின் அளவு

3. கனிமங்களின் அளவு

உயிருட்டச்சத்தேற்றம் (Biofortification)

விரும்பத் தக்க ஊட்டச் சத்துக்களான வைட்டமின்கள், புரதங்கள் மற்றும் கனிமங்கள் நிறைந்த பயிர் தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் அறிவியல் முறையே உயிருட்டச்சத்தேற்றம் எனப்படும். இதன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட சில பயிர் ரகங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. லைசின் என்ற அமினோ அமிலம் செறிந்த கலப்பின மக்காச்சோள ரகங்களான புரோட்டினா, சக்தி மற்றும்ரத்னா(இந்தியாவில் உருவாக்கப்பட்டவை)



படம் 20.2 புரோட்டினா – லைசின் செறிந்த மக்காச்சோளம்

2. புரதம் செறிந்த கோதுமை ரகமான அட்லஸ் 66



படம் 20.3 அட்லஸ் 66, புரதம் செறிந்த கோதுமை ரகம்

3. இரும்புச் சத்து செறிவுட்டப்பட்ட அரிசி ரகம்

4. வைட்டமின் A செறிந்த கேரட், பூசணி மற்றும் கீரை ரகங்கள்.



20.3 பயிர் மேம்பாட்டிற்கான பயிர்ப்பெருக்க முறைகள்

அதிக மகசூல் தரும் பயிர் ரகங்களை உற்பத்திச் செய்யும் பயிர்ப்பெருக்க முறைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. புதிய வகைத் தாவரங்களின் அறிமுகம்.
2. தேர்வு செய்தல்
3. பன்மய பயிர்ப்பெருக்கம்
4. சடுதிமாற்றப் பயிர்ப்பெருக்கம்
5. கலப்பினமாக்கம்

20.3.1 புதிய வகைத் தாவரங்களின் அறிமுகம்

இது அதிக மகசூல் தரும் தாவர வகைகளை ஒரு இடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்துக்கு அறிமுகம் செய்யும் செயல்முறையாகும். இத்தகைய தாவரங்கள் அயல் இனங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு இறக்குமதி செய்யப்பட்ட தாவரங்களில் நோய்க் கிருமிகளும், பூச்சிகளும் இருக்கலாம். எனவே அவை அறிமுகம் செய்யப்படுவதற்கு முன்னர் தாவர நோய்த் தொற்றுத் தடுப்பு முறைகள் மூலம் முற்றிலும் சோதிக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக பேசியோலஸ் முங்கோ என்ற உள்நந்து ரகம் சீனாவில் இருந்து அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.

20.3.2 தேர்வு செய்தல்

புதுதோற்றத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு சிறந்த தாவர ரகங்களைத் தாவரக்கூட்டத்தில் இருந்து பிரித்தெடுக்கும் பழம் பெரும் முறை "தேர்வு செய்தல்" ஆகும்.

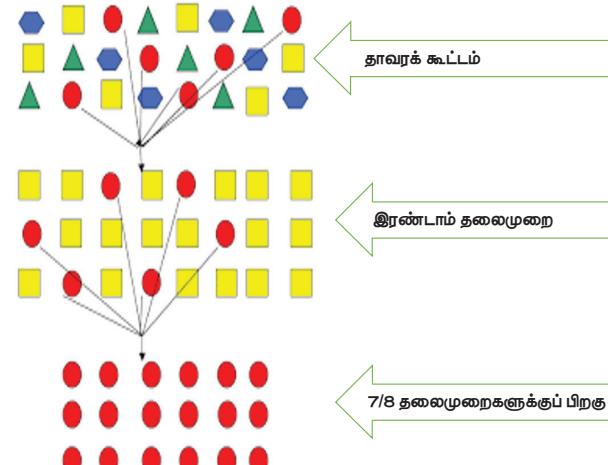
தேர்வு முறைகள்

மூன்று வகையான தேர்வு முறைகள் உள்ளன.

1. கூட்டுத் தேர்வு முறை
2. தூய வரிசைத் தேர்வு முறை
3. போத்துத் தேர்வு முறை (குளோனல் தேர்வு முறை)

1. கூட்டுத் தேர்வு முறை
பல வகைப் பண்புகள் கொண்ட தாவரங்களின் கூட்டத்தில் இருந்து விரும்பத் தக்க பண்புகளைக் கொண்ட சிறந்த தாவரங்களின் விதைகள் சேகரிக்கப் படுகின்றன. இந்த விதைகளிலிருந்து இரண்டாம் தலைமுறை தாவரங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இச்செயல்முறை ஏழு அல்லது எட்டு தலைமுறைகளுக்குத் தொடர்ந்து செய்யப்படுகிறது. இறுதியில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட விதைகள் அதிக எண்ணிக்கையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு, விவசாயிகளுக்கு பயிரிடுவதற்காக விநியோகிக்கப்படுகிறது.

வேர்க்கடலை ரகங்களான TMV - 2 மற்றும் AK-10 ஆகியவை கூட்டுத் தேர்வுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். கூட்டுத் தேர்வு முறையின் சுருக்க வரைபடம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 20.4 கூட்டுத் தேர்வு முறை

2. தூய வரிசைத் தேர்வு முறை

தூய வரிசை என்பது "தனி உயிரியில் இருந்து தற்கலப்பு மூலம் பெறப்பட்ட ஸ்ததி" ஆகும். இது "தனித் தாவரத் தேர்வு" எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் தன் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தப்பட்ட ஒரு தனித் தாவரத்தில் இருந்து ஏராளமான தாவரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு, தனித்தனியே அறுவடைச் செய்யப்படுகின்றன. அவற்றில் இருந்து தாவர சந்ததிகள் தனித்தனியே மதிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன. அவற்றுள் மிகச் சிறந்தது "தூய வரிசை" என வெளியிடப்படுகிறது. இந்த சந்ததிகள், புதுத் தோற்றத்திலும் ஜீனாக்கத்திலும் ஒத்துக் காணப்படுகின்றன.

3. போத்துத் தேர்வு முறை (குளோனல் தேர்வு முறை)

ஒரு தனித் தாவரத்திலிருந்து உடல் இனப்பெருக்கம் அல்லது பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட தாவரங்களின் கூட்டமே குளோன்கள் எனப்படுகின்றன. இதன் மூலம் உருவான அனைத்து தாவரங்களும் புதுத் தோற்றத்திலும் ஜீனாக்கத்திலும் ஒத்துக் காணப்படுகின்றன. உடலப் பெருக்கத்தின் மூலம் உருவான பலவகைத் தாவரங்களின் கூட்டத்திலிருந்து விரும்பத்தக்க போத்துகளைத் தேர்வு செய்யும் முறையே "போத்து தேர்வு முறை" என அழைக்கப்படுகிறது.

20.3.3 பன்மய பயிர்ப்பெருக்கம்

பாலினப் பெருக்கம் செய்யும் தாவரங்களின் உடல் செல்களில் இரண்டு முழுமையான தொகுதி குரோமோசோம்கள் உள்ளன. இதுவே இரட்டை மயம் ($2n$) எனப்படும். கேம்ட்டுகளில் (இனச்செல்களில்) ஒரே



ஒரு தொகுதி குரோமோசோம் மட்டுமே உள்ளது. இது "ஒற்றைமயம்" (go) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட தொகுதி குரோமோசோம்களைக் கொண்ட உயிரினம் "பன்மயம்" (Greek : Polys = many + aploos= One fold + eidos=form) எனப்படும். இந்த நிலை "பல தொகுதியாக்கும் இயல்பு" எனப்படும். இது வெப்பம், குளிர், X - கதிர் போன்ற இயற்பியல் காரணிகளாலும், கால்ச்சிஸின் போன்ற வேதிக்காரணிகளாலும் தூண்டப்படுகிறது.

பன்மய பயிர்ப்பெருக்கத்தின் சாதனைகள்

பன்மய பயிர்ப்பெருக்கத்தின் சில சாதனைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- விதைகளற் தற்பூசணி (3g) மற்றும் வாழை (3g)
- பெரிய தண்ணும், வறட்சி எதிர்ப்புத் தன்மையும் கொண்ட மும்மய தேயிலை TV - 29
- டிரிட்டிக்கேல் (6g) என்பது கோதுமை மற்றும் ரை ஆகிய இரண்டிற்கும் இடையே கலப்பு செய்து பெறப்பட்ட கலப்பியிரி ஆகும். இதை வளமுடையதாக மாற்ற, பன்மயம் தூண்டப் பட்டது. இது அதிக நார்ச்சத்தும் புரதமும் கொண்டது.
- கால்ச்சிஸின் சிகிச்சையால் உருவாக்கப்பட்ட ரப்பனோ பிராசிக்கா ஒரு அல்லோடெட்ராபிளாய்டு (4g) ஆகும்.

20.3.4 சுடுதிமாற்ற பயிர்ப்பெருக்கம்

ஒரு உயிரினத்தின் DNA வின் நியூக்ளோடைடு வரிசையில் திடீரன் ஏற்படும், பாரம்பரியத்துக்கு உட்படும் மாற்றமே சுடுதிமாற்றம் எனப்படும். இது மரபியல் வேறுபாடுகளை உண்டாக்குவதன் மூலமாக, உயிரினங்களில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் செயல் ஆகும். சுடுதிமாற்றத்துக்கு உட்படும் உயிரினம் "சுடுதிமாற்றமுற்ற உயிரினம்" (mutant) எனப்படும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

காமாத் தோட்டம்

காமாத் தோட்டம் அல்லது அனுப் பூங்கா என்பது இரண்டாம் உலகப் போருக்கு பிறகு அனுசுக்தி ஆற்றலை பயிர்முன்னேற்றத்திற்காகப் பயன்படுத்தும் ஒரு பிரபலமான கருத்தாக்கம் ஆகும். இது ஒரு தூண்டப்பட்ட சுடுதிமாற்ற பயிர்ப்பெருக்கமுறையாகும். இதில் கோபால்ட் - 60 அல்லது சீசியம்- 137 இல் இருந்து காமாக்கதிர்கள் பயிர்தாவரங்களில் விரும்பத்தக்க சுடுதி மாற்றங்களைத் தூண்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன.



சுடுதிமாற்றத்தைத் தூண்டும் காரணிகள் "மியூடாஜென்கள்" அல்லது "சுடுதிமாற்றத் தூண்டிகள்" எனப்படும். சுடுதி மாற்றத் தூண்டிகள் இரு வகைப்பட்டும். அவை இயற்பியல் சுடுதிமாற்றத் தூண்டிகள் மற்றும் வேதியியல் சுடுதிமாற்றத் தூண்டிகள் ஆகும்.

i) இயற்பியல் சுடுதிமாற்றத் தூண்டிகள்

சுடுதிமாற்றத்தைத் தூண்டும் கதிர் வீச்சுகளான X - கதிர்கள், α, β மற்றும் γ-கதிர்கள், புறஊதாக்கதிர்கள் மற்றும் வெப்பநிலை போன்றவை இயற்பியல் சுடுதிமாற்றத் தூண்டிகள் எனப்படும்.

ii) வேதியியல் சுடுதிமாற்றத் தூண்டிகள்

சுடுதிமாற்றத்தைத் தூண்டும் வேதிப் பொருட்கள் வேதியியல் சுடுதிமாற்றத் தூண்டிகள் எனப்படும். (எ.கா) கருகு வாயு மற்றும் நைப்ரஸ் அமிலம்.

பயிர் மேம்பாட்டிற்கு தூண்டப்பட்ட சுடுதி மாற்றத்தைப் பயன்படுத்துவதே "சுடுதிமாற்ற பயிர்ப்பெருக்கம்" எனப்படும்.

சுடுதிமாற்ற பயிர்ப்பெருக்கத்தின் சாதனைகள்

சுடுதிமாற்ற பயிர்ப்பெருக்கத்தின் சில சாதனைகளைக் கீழே காணலாம்.

A. ஸொனாரா - 64 என்ற கோதுமை ரகத்தில் இருந்து காமாக்கதிர்களைப் பயன்படுத்தி சர்பதி ஸொனாரா என்ற கோதுமை ரகம் உருவாக்கப்பட்டது.

ஆ. உவர் தன்மையைத் தாங்கும் திறன் மற்றும் தீங்குயிரி எதிர்ப்புத் தன்மை பெற்ற அட்டாமிட்டா 2 அரிசி ரகம்.

இ. கடினமான கணி உறை கொண்ட நிலக்கடலை ரகம்

20.3.5 கலப்பினமாக்கம்

கலப்பினமாக்கம் என்பது "இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வகைத் தாவரங்களைக் கலப்பு செய்து, அவற்றின் விரும்பத்தக்க பண்புகளை, "கலப்பியிரி" என்ற ஒரே சந்ததியில் கொண்டு வரும் செயல்முறை ஆகும். கலப்பியிரியானது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பண்புகளில் இரண்டு பெற்றோரையும் விட மேம்பட்டதாக இருக்கும். மரபியல் வேறுபாடுகளை ஏற்படுத்தி மேம்பட்ட வகை ரகங்களை உருவாக்கும் பொதுவான முறையே கலப்பினமாக்கம் ஆகும்.

கலப்பின ஆய்வு: டிரிட்டிக்கேல் (மனிதன் உருவாக்கிய முதல் கலப்பின தானியம்)

டிரிட்டிக்கேல் என்பது மனிதன் உருவாக்கிய முதல் கலப்பின தானியமாகும். இது கோதுமை (டிரிட்டிகம் டியூரம், 2n = 28) மற்றும் ரை (சீகேல் சிரியேல், 2n = 14) ஆகியவற்றை கலப்பு செய்ததால் கிடைக்கப் பெற்றது. இதனால் உருவான F₁ கலப்பியிரி



வளமற்றது ($2n = 21$). பின்னர் கால்ச்சிசினைப் பயன்படுத்தி, அதன் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையை இரட்டிப்படையைச் செய்து, உருவாக்கப்பட்டதே டிரிட்டிக்கேல் ($2n = 42$) என்ற வெறக்காபிளாய்டு ஆகும்.

பயிர்ப்பெருக்கம் மற்றும் தேர்ந்தெடுத்தல் ஆகியவற்றின் சுழற்சியானது விரும்பத் தக்க பண்புகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் உருவாகும் வரைத் தொடர்கிறது. புதிய ரக பயிர் வகைகளை உற்பத்திச் செய்வது ஒரு நீண்டகால செயல்பாடாகும். இரண்டு தாவரங்களின் பண்புகளை ஒரே தாவரத்தில் ஒன்றிணைப்பதும், அதன் கலப்பின வீரியத்தைப் பயன்படுத்துவதும் கலப்பினமாக்கலின் இரு முக்கிய அம்சங்களாகும்.

20.4 விலங்கினக் கலப்பு

ஒரே சிற்றினத்திற்குள்ளே, ஒரு பொது முதாதையரிடமிருந்து தோன்றிய விலங்குகளின் குழு இனம் எனப்படும். இது அச்சிற்றினத்தின் பிற உயிரிகளிடம் காணப்படாத பண்புகளைக் (பொதுத் தோற்றம் மற்றும் சில குறிப்பிடத்தக்க பண்புகள்) கொண்டதாகும்.

இனக்கலப்பு என்பது சில சிறப்பான பண்புகளைக் கொண்ட வெவ்வேறு வகையான பெற்றோர்களை கலப்பு செய்து அத்தகு விரும்பத்தக்க பண்புகள் அடுத்த சந்ததிக்கு கடத்தப்படுவதாகும்.

விலங்கின வகைப் பெருக்கத்தின் நோக்கங்கள்

வீட்டு விலங்குகளின் ஜீனாக்கத்தை மேம்படுத்தி அதன் மூலம் உற்பத்தியை அதிகப்படுத்துதல் மற்றும் விரும்பத்தக்க பண்புகளான பால், முட்டை மற்றும் இறைச்சி உற்பத்தியை அதிகப்படுத்துவதே விலங்கின வகைப் பெருக்கத்தின் நோக்கங்களாகும்.

ஒரே இனத்தை சேர்ந்த தொடர்புடைய விலங்குகளுக்கு இடையே நடைபெறக் கூடிய கலப்பு உட்கலப்பு எனப்படும். வெளிக்கலப்பு என்பது தொடர்பற்ற உயிரினங்களை கலப்பு செய்வதாகும்.

20.4.1 உட்கலப்பு

நெருங்கிய தொடர்புடைய மற்றும் ஒரே இனத்தை சார்ந்த உயிரினங்களை 4 முதல் 6 தலைமுறைகளுக்கு கலப்புச் செய்வதே உட்கலப்பு முறையாகும். இது ஒரே இனத்தைச் சார்ந்த வீரியமிக்க ஆண் மற்றும் வீரியமிக்க பெண் விலங்குகளை இனங்கண்டு, அவற்றை ஜோடியாக இனக்கலப்பு செய்வதாகும். இம்முறையின் மூலம் வீரியமிக்க ஜீன்கள் கலப்பினத்தில் ஒன்றாகக் கொண்டு வரப்பட்டு, விரும்பத்தகாத ஜீன்கள் நீக்கப்படுகின்றன.

பஞ்சாபைச் சேர்ந்த ஹிஸ்ஸர்டேல் என்ற புதிய செம்மறி ஆட்டினம் பிக்கானிரின் (மாக்ரா) பெண்

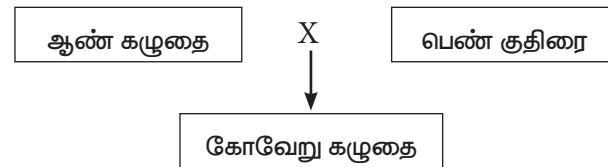
ஆட்டையும், ஆஸ்திரேலியாவின் மரினோ ஆண் ஆட்டையும் கலப்பினம் செய்து உருவாக்கப்பட்டதாகும்.

உட்கலப்பு வீழ்ச்சி

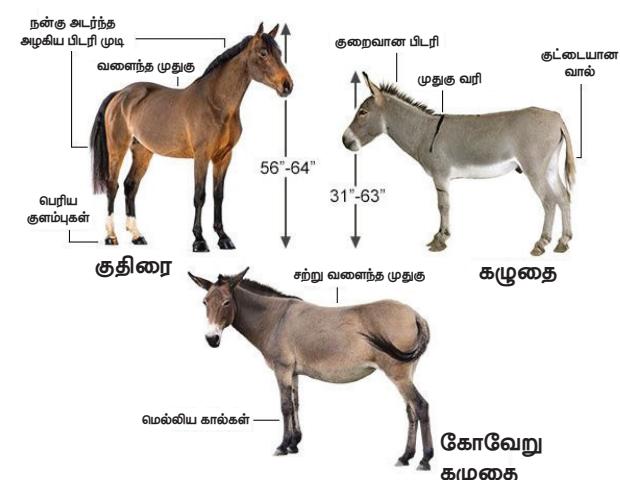
தொடர்ச்சியாக ஒரு இனத்தின் தொடர்புடைய விலங்குகளிடையே உட்கலப்பு செய்வது அதன் பாலின வளத்தையும் மற்றும் உற்பத்தித் திறனையும் பாதிக்கும். இது உட்கலப்பு வீழ்ச்சி எனப்படும். இனத் தேர்வில் தவிர்க்கப்பட்ட தீமைச் செய்யும் ஒருங்கு பண்புக்கான ஜீன்களை உட்கலப்பு வெளிக்கொண்டிருக்கிறது.

20.4.2 வெளிக்கலப்பு

இது தொடர்பற்ற விலங்குகளைக் கலப்புச் செய்வதாகும். இவ்வினங்கலப்பின் மூலம் உருவான புதிய உயிரி கலப்பியிரி என அழக்கப்படுகிறது. இக்கலப்புயிரி, பெற்றோர்களை விடபலம் வாய்ந்ததாகவும், வீரியமானதாகவும் இருக்கும். இம்முறையில் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த, விரும்பத்தக்க பண்புகளை கொண்ட இரண்டு சிற்றினங்கள் கலப்பினச் சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. இம்முறையில் கோவேறு கழுதை எவ்வாறு உருவாக்கப்பட்டது என்பதை கீழே காணலாம்.



கோவேறு கழுதையை, குதிரையுடன் ஓப்பிடும் போது அது வலிமை, நுண்ணறிவு, வேலை செய்யும் திறன் மற்றும் நோய் ஏதிர்ப்புத் திறன் ஆகியவற்றில் வீரியமிக்கதாக காணப்பட்டது. ஆனால் அது மலட்டுத் தன்மை உடையது.



பட் 20.5 உயரிய பண்புகளைக் கொண்ட கோவேறு கழுதையை உருவாக்கிய குறுக்குக் கலப்பு



தகவல் துணுக்கு

பறவைகளில் குறுக்குக் கலப்பு

வெள்ளை லெக்ஹான் X பினைமளத் ராக்



அதிகமுட்டைகளை உற்பத்தி செய்யும் கலப்பினைக் கோழி இனம்

பசுக்களின் குறுக்குக் கலப்பு

அயல் இனக் காளைகள் மற்றும் உள்நாட்டு பசு ஆகியவற்றிற்கிடையே நடைபெறும் கலப்பு

பிரவுன் ஸ்விஸ் X சாகிவால்



கரன் ஸ்விஸ் – உள்நாட்டு பசுக்களை விட 2 முதல் 3 மடங்கு அதிகமாக பால் உற்பத்தி செய்பவை.

20.4.3 வெற்டிரோசிஸ்

கலப்பின சேர்க்கை மூலம் உயர்தரப் பண்புகளை உடைய கலப்பினாங்களை உற்பத்தி செய்வது வெற்டிரோசிஸ் அல்லது கலப்பின வீரியம் எனப்படும்.

விலங்குப் பெருக்கத்தில் கலப்பின வீரியத்தின் விளைவுகள்

- கால்நடைகளில் பால் உற்பத்தியை அதிகரித்தல்
- கோழிகளில் முட்டை உற்பத்தியை அதிகரித்தல்
- உயர் தர இறைச்சியை உற்பத்திச் செய்தல்
- வீட்டு விலங்குகளின் வளர் வீதத்தை அதிகப்படுத்துதல்

20.5 மரபுப்பொறியியல்

ஜீன்களை நாம் விரும்பியாடி கையாள்வதும், புதிய உயிர்களை உருவாக்க ஜீன்களை ஒரு உயிரியிலிருந்து மற்றொரு உயிரிக்கு இடம் மாற்றுதலும் மரபுப்பொறியியல் எனப்படும். இந்நிகழ்வில் உருவாகும் புதிய டி.என்.ஏ., மறு சேர்க்கை டி.என்.ஏ. (rDNA) எனப்படும். மறுசேர்க்கை என்ற பத்தைப் பயன்படுத்துவதன் காரணம் டி.என்.ஏ. இருவகையான மூலங்களிலிருந்து பெறப்பட்டு இணைக்கப்படுகிறது. ஆதலால், மரபுப்பொறியியல், மறுசேர்க்கை DNA தொழில்நுட்பம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.



20.5.1 மரபுப்பொறியியல் தொழில்நுட்பம் – அடிப்படைத் தேவைகள்

மறுசேர்க்கை DNA (rDNA) தொழில்நுட்பத்திற்கு படிக்கற்களாக அமைந்த சில முக்கிய கண்ணுபிடிப்புகள்

அ. பாக்மெரியாவின் குரோமோசோம் டி.என்.ஏ வடன் சேர்ந்து தன்னிச்சையாக இரட்டிப்பு அடையும் பிளாஸ்மிட் DNA.

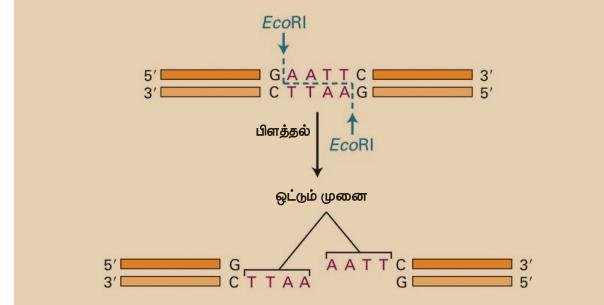
ஆ. ரெஸ்ப்ரிக்ஸன் நொதிகள் டி.என்.ஏ இழையினை குறிப்பிட்ட இடங்களில் துண்டிக்கின்றன. எனேவே இவை மூலக்கூறு கத்திரிக்கோல் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

இ. டி.என்.ஏ கைகேஸ் நொதி துண்டிக்கப்பட்ட டி.என்.ஏ துண்டுகளை இணைக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ரெஸ்ப்ரிக்ஸன் நொதி டி.என்.ஏ வில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் காணப்படும் குறிப்பிட்ட கார வரிசையை (பேலின்ட்ரோம் வரிசை) அடையாளம் கண்டு, அவ்விடத்தில் உள்ள பாஸ்போடைஸ்ஸ்டர் பினைப்புகளைத் துண்டிப்பதன் மூலம் டி.என்.ஏ-வைத் துண்டிக்கிறது.

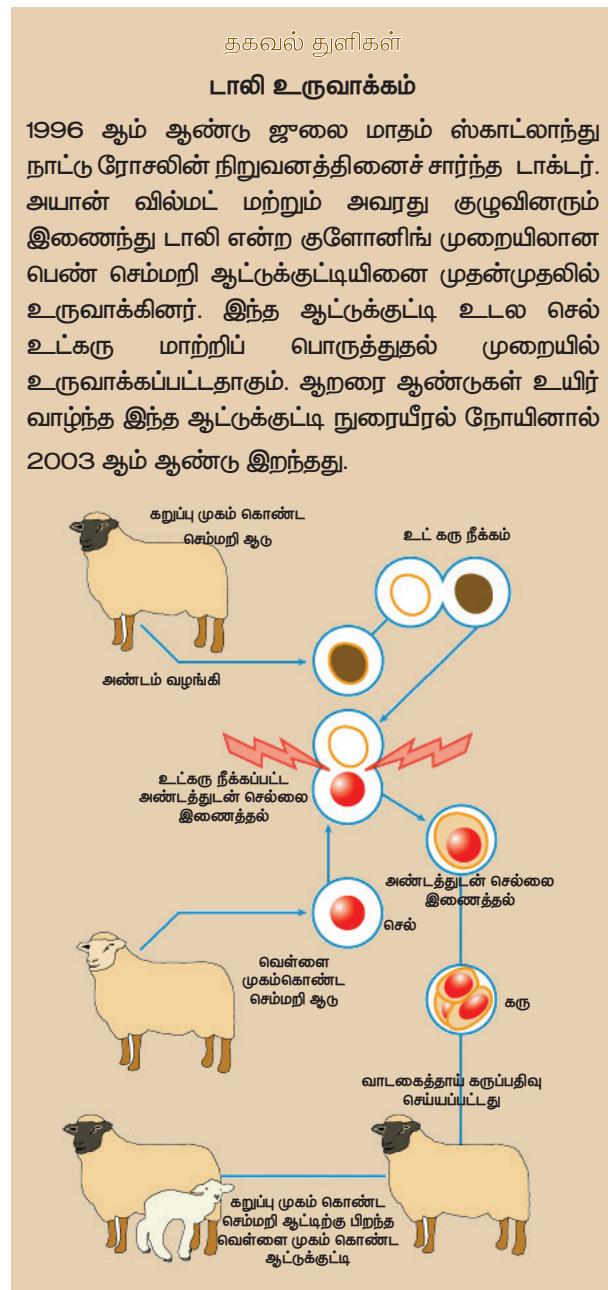


20.5.2 ஜீன் குளோனிங்

குளோன் என்ற சொல்லை கேட்டவுடன் உங்கள் மனதில் தோன்றுவது யாது? நிச்சயமாக டாலி என்ற செம்மரி ஆட்டுக்குட்டி தான். குளோன் என்பது ஒரு உயிரினத்தின் நகல் ஆகும். குளோனிங் என்பது மரபொத்த உயிரிகளை பிரதிகளாக உற்பத்தி செய்யும் முறையாகும்.



ஜீன் குளோனிங் முறையில், ஒரு ஜீன் அல்லது டி.என்.ஏ துண்டானது பாக்ஷரிய செல்லினுள் செலுத்தப்பட்டு, பாக்ஷரிய செல் பகுப்படையும்போது அதனுடன், உட்செலுத்தப்பட்ட டி.என்.ஏ துண்டு நகல் பெருக்கம் அடைவதாகும்.



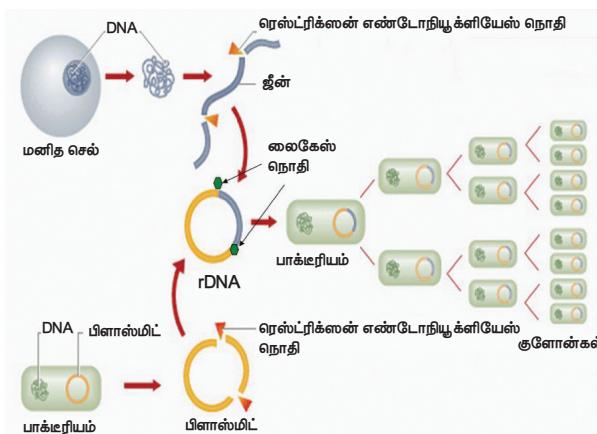
ஜீன் குளோனிங் செயல் நுட்பத்தின் அடிப்படை நிகழ்வுகளாவன.

- ரெஸ்ட்ரிக்ஸன் நொதியைப் பயன்படுத்தி விரும்பிய டி.என்.ஏ துண்டைப் பிரித்தெடுத்தல்.
- டி.என்.ஏ துண்டைத் தகுந்த கடத்தியினுள் (பிளாஸ்மிட்) நுழைத்து மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ க்களை (rDNA) உருவாக்குதல்.
- விருந்தோம்பி பாக்ஷரிய செல்லின் உள்ளே மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ வை உட்புக்குத்துதல் (உருமாற்றம்)

ஏ) உருமாற்றமடைந்த விரும்தோம்பி செல்களைத் தேர்ந்தெடுத்து மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ (rDNA) வை பாக்ஷரிய செல் பெருக்கம் மூலம் நகல் பெருக்கம் செய்தல்.

உ) விருந்தோம்பியின் செல்லில் புதிய ஜீன் தனது பண்புகளை வெளிப்படுத்துதல்.

இம்முறையின் மூலம் பல நொதிகள், ஹார்மோன்கள் மற்றும் மருந்துகளை தயாரிக்கலாம்.



படம் 20.6 மரபுப்பொறியியல் தொழில்நுட்பம் (ஜீன் குளோனிங்)

20.6 மருத்துவத்தில் உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல்

மரபுப்பொறியியல் தொழில்நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தி மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மதிப்பு மிக்க புதுக்கள் அல்லது பாலிபெப்படைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை பல நோய் தீர்க்கும் மருந்துப் பொருட்களை வணிக ரீதியாக உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

rDNA தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் உருவாக்கப்பட்டுள்ள மருத்துவப் பொருட்கள்

- இரத்த சர்க்கரை நோய் சிகிச்சைக்கான இன்களின்
- வளர்ச்சி குறைபாடுள்ள குழந்தைகளின் குறைபாட்டினை நீக்கும் மனித வளர்ச்சி ஹார்மோன்
- வீரோமாஃபிலியா என்ற இரத்த உறைதல் குறைபாட்டு நோய்க் கட்டுப்பாட்டிற்கான 'இரத்த உறைதல் காரணிகள்'.
- திச பிளாஸ்மினோஜன் தூண்டி, (இரத்தம் உறைதலைத் தடுக்கும் காரணி) இரத்தக் கட்டிகளைக் கரைத்து இதய அடைப்பைத் தவிர்க்க உதவுகின்றது.
- ஹெப்பாடிடிஸ் B மற்றும் வெறி நாய்க்காடி (ரேபிஸ்) நோயைத் தடுக்கும் தடுப்புசிகள்.



ஜீன் சிகிச்சை

மனிதனில் குறைபாடுள்ள ஜீன்களுக்கு பதிலாக திருத்தப்பட்ட, செயல்படும் ஜீன்களை இடம் மாற்றி மரபு நோய்களையும், குறைபாடுகளையும் சரிசெய்வது ஜீன் சிகிச்சை எனப்படும். குறைபாடு / நோய் உள்ள மனிதரின் ஜீன்கள் மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்திற்கு உட்படுத்தப்பட்டு திருத்தப்படுகின்றன. இம்முறை 1990 ஆம் ஆண்டு வெற்றிகரமாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

உடல் செல்களில் திருத்தப்பட்ட ஜீன்கள் இடம் மாற்றப்படுதல் உடல் செல் ஜீன் சிகிச்சை எனப்படும்.

கருநிலை அல்லது இனப்பெருக்க செல்களில் (விந்து மற்றும் அண்ட செல்) திருத்தப்பட்ட ஜீன்கள் இடம் மாற்றப்படுதல் இன செல் அல்லது கருநிலை செல் ஜீன் சிகிச்சை எனப்படும்.

இது நாள் வரை இனப்பெருக்க செல்கள் அல்லாத உடல் செல்களில் மட்டுமே ஜீன் சிகிச்சை மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. உடல் செல்களில் செய்யப்படும் ஜீன் திருத்தம் அந்த திருத்தம் செய்யப்படும் நோயாளிக்கு மட்டுமே நன்மை பயக்கும். அத்திருத்தம் அடுத்த தலைமுறைக்கு எடுத்து செல்லப்படுவதில்லை.

20.7 குருத்தனுக்கள் (stem cells)

நமது உடல் பல்வேறு பணிகளை மேற்கொள்ள ஏதுவாக 200 க்கும் மேற்பட்ட சிறப்பான செல் வகைகளைக் கொண்டார்களது. எ.கா நியூரான்கள் எனப்படும் நூற்பு செல்கள் உணர்வு சமிக்ஞைகளைக் கடத்தவும், இதயத் தடை செல்கள் இதயம் சுருங்கி விரிந்து இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளவும், கணைய செல்கள் இன்சலினை சுரக்கவும் செய்கின்றன. இச்செல்கள் மாறுபாடு அடைந்த செல்கள் எனப்படுகின்றன.

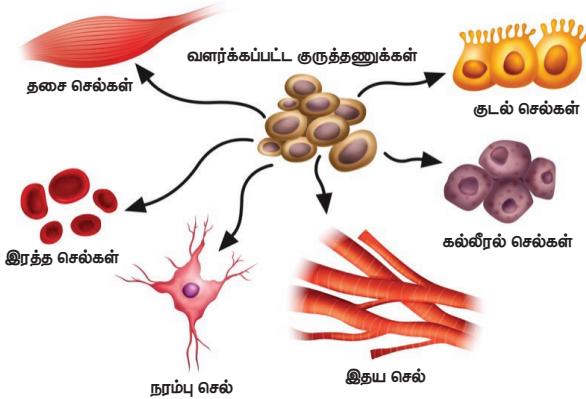
மாறாக மாறுபாடு அடையாத அல்லது சிறப்பு செல் வகைகளாக மாற்றமடையாத செல்களின் தொகுப்பு, குருத்தனுக்கள் எனப்படுகின்றன. இந்த குருத்தனு பல செல் வகைகளாக மாறுபாடு அடையும் மாறுபட்ட திறன் கொண்டதை. ஒரு குருத்தனு எண்ணிலடங்கா வகைகளாக மாற்றங்களை அடைந்து எவ்வகையான மாறுபாடு அடைந்த செல்லாகவும் மாறும் போக்கு திறன் எனப்படும். பிற வகை வேறுபாடு அடைந்த செல்லாக மாற்றமடையும் குருத்தனு கீழ்க்கண்ட இரு முக்கிய பண்புகளைக் கொண்டது.

- பகுப்படைவதன் மூலம் அதிக எண்ணிக்கையிலான குருத்தனுக்களை உற்பத்தி செய்யும் திறன். இது சுய புதுப்பித்தல் எனப்படுகிறது.
- மாறுபாடு அடைந்த சிறப்பு செல்களாக மாறி குறிப்பிட்ட பணியினை மேற்கொள்ளும் திறன்.

குருத்தனுக்களின் வகைகள்

கருநிலைக் குருத்தனுக்கள் என்பதை ஆரம்ப நிலை கருக்களிலிருந்து பெறப்பட்டு வளர்க்கப்படலாம். இவை கருக்கோளத்தின் உட்புறத்திலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இவ்வகை செல்கள் உடலின் எவ்வகை செல்லாகவும் மாற்றமடையும் திறன் பெற்றவை.

முதிர் குருத்தனுக்கள் அல்லது உடல் குருத்தனுக்கள் என்பதை பிறந்த பச்சிளம் குழந்தைகளின் உடலிலும், பெரியவர்களின் உடலிலும் காணப்படும். இவ்வகை செல்கள் உடலின் குறிப்பிட்ட செல் வகைகளாக மட்டும் மாறக்கூடிய திறன் பெற்றவை. அம்னியாட்டிக் திரவம், தொப்புள்கொடி மற்றும் எலும்பு மஜ்ஜை போன்றவை முதிர் குருத்தனுக்களின் மூலங்களாக விளங்குபவை ஆகும்.



படம் 20.7 குருத்தனுக்கள் மாறுபாடு அடைதல்

குருத்தனு சிகிச்சை

சில நேரங்களில் நமது உடலின் செல்கள், திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள் ஜீன்கோளாறுகளினாலோ, நோய்களாலோ அல்லது விபத்தினாலோ நிரந்தரமான சேதமடையலாம். இந்த சூழ்நிலைகளில் மேற்கண்ட குறைபாடுகளை சரிசெய்ய குருத்தனு சிகிச்சை பயன்படும். பார்க்கின்சன் நோய் மற்றும் அல்சீமர் நோய் போன்ற நரம்புச் சிதைவு குறைபாடுகளை குணப்படுத்த நரம்புக் குருத்தனுக்கள் (Neuronal stem cells) பயன்படுத்தப்பட்டு சிதைவடைந்த அல்லது இழந்த நியூரான்களுக்கு பதிலாக பதிலீரு செய்யப்படுகின்றன.

20.8 டி.என்.ஏ விரல் ரேகைத் தொழில் நுட்பம்

மனித ஜீனோம் 3 பில்லியன் கார இலைச்சுகளைக் கொண்டது. ஓற்றைக் கரு இரட்டையர்களைத் தவிர எந்த இரு மனிதரின் டி.என்.ஏ அமைவும் ஒன்றாக இருப்பதில்லை என்பது உனக்குத் தெரியுமா? ஓவ்வொரு மனிதரின் டி.என்.ஏ வும் தனித் தன்மை வாய்ந்தது. ஏனெனில் ஓவ்வொரு மனிதரின் டி.என்.ஏ விலும் ஒரு சிறு வேறுபடும் டி.என்.ஏ நியூக்ளியோடைடு



வரிசை காணப்படும். எனவே இரு நபர்களின் மரபியல் வேறுபாடுகளை ஒப்பிட டி.என்.ஏ விரல் ரேகைத் தொழில் நுட்பம் எளிதான் மற்றும் விரைவான முறையாகும். இம்முறையினை அலக் ஜெஃப்ரெ என்பவர் வடிவமைத்தார்.

இம்முறை ஒவ்வொரு தனி மனிதரின் தனித்தன்மை வாய்ந்த டி.என்.ஏ வரிசையைமைப்பை பகுத்தாராய்ந்து அந்த நபரின் குறிப்பிட்ட பண்புகளை வெளிக்கொணர்வதால் அந்த நபரை அடையாளம் காண உதவுகின்றது. டி.என்.ஏ வில் உள்ள மாறுபடும் எண்ணிகையிலமைந்த தொடர் வரிசை அமைப்பு (Variable Number Tandem Repeat Sequences – VNTRs), அடையாளம் காணப்பதற்கான மூலக்கூறு குறியீடாகத் திகழ்கிறது.

மனிதரில் 99% டி.என்.ஏ வரிசை தொடர்கள் அணைவருக்கும் பொதுவாகக் காணப்படும். இதற்கு மொத்த ஜீனோமிக் டி.என்.ஏ என்று பெயர். மீதமுள்ள 1% டி.என்.ஏ வரிசைத் தொடர் ஒவ்வொரு மனிதரிலும் வேறுபடுகிறது. இந்த 1% டி.என்.ஏ வரிசைத் தொடர் ஒரு சிறிய பகுதியாகத் தொடர்ந்து காணப்படும். இதற்கு சாட்டிலைட் டி.என்.ஏ என்று பெயர். இந்தத் தொடர் வரிசை, மாறுபடும் எண்ணிக்கையைலமைந்த தொடர் வரிசை அமைப்பு (VNTRs) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்தத் தொடர் அமைப்பு ஒவ்வொரு மனிதரிலும் வேறுபட்ட எண்ணிக்கையில் இருக்கும். எனவே ஒவ்வொரு மனிதரின் டி.என்.ஏ வின் அளவு மற்றும் நீளம் ஆகியவை வேறுபடுகின்றன.

Person 1 ..GCC	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	TTTCAT..
1	2	3	4	5	6		
Person 2 ..GCC	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	TTTCAT..
1	2	3	4	5			
Person 3 ..GCC	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT	AGCT..
1	2	3	4	5	6	7	

படம் 20.8 மூன்று நபர்களின் VNTRs அமைப்பு

மேற்கண்ட படத்தில் AGCT என்ற தொடர், முதல் மனிதரில் 6 முறையும், இரண்டாவது மனிதரில் 5 முறையும், மூன்றாவது மனிதரில் 7 முறையும் திரும்பத் திரும்ப வந்துள்ளது. இதனால் மூன்றாவது மனிதரின் DNA துண்டு மிகப் பெரியதாகவும், அடுத்ததாக, முதல் மனிதரின் DNA துண்டு பெரியதாகவும், இரண்டாவது மனிதரின் DNA துண்டு மூவரில் சிறியதாகவும் காணப்படுகிறது. இதன் மூலம் சாட்டிலைட் DNA

மனிதனுக்கு மனிதன் வேறுபடுகின்றது என்பது தெளிவாகிறது. DNA வின் பட்டை அமைவு முறை மனிதரிடையே வேறுபாடுகள் உள்ளதைக் காண்பிக்கின்றது.

டி.என்.ஏ. விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பத்தின் நடைமுறைப் பயன்பாடுகள் :

1. டி.என்.ஏ. விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பமானது தடயவியல் பயன்பாடுகளில் குற்றவாளிகளை அடையாளம் காணப் பயன்படுகிறது. மேலும் இது ஒரு குழந்தையின் தந்தையை அடையாளம் காணப்பதில் ஏற்படும் சர்ச்சைகளுக்கு தீர்வு காணவும் பயன்படுகிறது.
2. இது உயிரினத் தொகையின் மரபியல் வேறுபாடுகள், பரிணாமம் மற்றும் இனமாதல் ஆகியவற்றை அறிய உதவுகிறது.

20.9 மரபுப் பண்பு மாற்றப்பட்ட உயிரிகள் (GMOs)

மரபுப் பொறியியலின் ஒரு மிகப் பிரம்மாண்டமான வளர்ச்சி, மரபுப்பண்பு மாற்றப்பட்ட உயிரிகளின் உற்பத்தி ஆகும். மரபுப் பண்பு மாற்றம் என்பது rDNA தொழில்நுட்பம் மூலம் உயிரினங்களில் விரும்பிய பண்புகளை ஏற்படுத்த ஜீனில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவது அல்லது ஜீன்களை விரும்பியபடி கையாளவது ஆகும். புதிதாக உள் நுழைக்கப்படும் 'ஆயல் ஜீன்' எனப்படும். இம்முறையில் மாற்றப்பட்ட ஜீன் அல்லது புதிய ஜீனைப் பெற்ற தாவர, விலங்குகள் மரபுப் பண்பு மாற்றப்பட்ட உயிரிகள் எனப்படும்.

இவ்விதம் மரபுப் பண்பு மாற்றப்பட்ட தாவரங்கள் அதிக நிலைப்புத் தன்மை, உயர்த்தப்பட்ட உணவுட்ட மதிப்பு, நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை மற்றும் மாறுபடும் சுற்றுச் சூழல் நிலைகளுக்குத் தாங்கும் தன்மை கொண்டதாக விளங்குகின்றன. அது போன்றே மரபுப் பண்பு மாற்றப்பட்ட விலங்குகளும் மருத்துவ முக்கியத்தும் வாய்ந்த புதுங்களை குறைவான செலவில் உற்பத்தி செய்வதன் மூலம் கால்நடைகளின் தர மேம்பாட்டிற்கு உதவுகின்றன.

மரபுப் பண்பு மாற்றம் செய்யப்பட்ட சில தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் விவரங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

மரபுப் பண்பு மாற்றம் செய்யப்பட்ட விலங்குகள்

நோக்கம்	புகுத்தப்பட்ட ஜீன்	சாதனை
மேம்படுத்தப்பட்ட கம்பளி தரம் மற்றும் உற்பத்தி	சிஸ்டென் அமினோ அமிலம் உற்பத்திக்கான ஜீன்கள்	அயல் ஜீனைப் பெற்ற செம்மறி ஆடு (ஜீன் வெளிப்படுத்தப் பட்டது)
மீன்களில் அதிக வளர்ச்சி	சால்மன் அல்லது ரெயின்போ ட்ரெளஸ் அல்லது திலேப்பியா வளர்ச்சி ஹார்மோன் ஜீன்	அயல் ஜீனைப் பெற்ற மீன் (ஜீன் வெளிப்படுத்தப் பட்டது)



மரபுப் பண்பு மாற்றம் செய்யப்பட்ட தாவரங்கள்

நோக்கம்	புகுத்தப்பட்ட ஜீன்	சாதனை
மேம்படுத்தப்பட்ட ஊட்டச்சத்து தரத்திற்கான அரிசி	பீட்டா கரோட்டின் ஜீன் (மனிதர்களில் வைட்டமின் A உற்பத்திக்கு பீட்டா கரோட்டின் ஜீன் தேவை)	"கோல்டன் ரைஸ்" (வைட்டமின் A குறைபாட்டைத் தவிர்க்கும், பீட்டா கரோட்டினை உற்பத்திச் செய்யும் மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட அரிசி)
அதிக பயிர் உற்பத்தி	பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ் பாக்ஸியாவிலிருந்து பெறப்பட்ட Bt ஜீன் (Bt ஜீன் பூச்சிகளுக்கு எதிரான நச்சத் தன்மையைடைய புரதத்தை உற்பத்திச் செய்கிறது).	பூச்சி எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற தாவரங்கள் (இத்தாவரங்கள் பூச்சிகளுக்கு எதிரான நச்சத் தன்மை வாய்ந்த புரதத்தினை உற்பத்தி செய்து, பூச்சித் தாக்குதலைத் தடுக்க வல்லவை).

நினைவில் கொள்க

- ❖ அதிக மக்குல், உயர்ந்த தரம், நோய் எதிர்ப்புத் திறன் மற்றும் குறுகிய சாகுபடி காலம் போன்ற பண்புகளைக் கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பயிர் வகைகளை உருவாக்குவதே பயிர் மேம்பாடு ஆகும்.
- ❖ ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த விலங்குகளுக்கு இடையே நடைபெறக் கூடிய கலப்பு உட்கலப்பு எனப்படும். தொடர்பற்ற உயிரினங்களை கலப்பு செய்வது வெளிக்கலப்பு எனப்படும்.



மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. ஓர் அனுபவமற்ற விவசாயி பயிர் மேம்பாட்டிற்காக எந்த முறையைப் பின்பற்றுவார்?
 - அ. போத்துத் தேர்வு முறை
 - ஆ. கூட்டுத் தேர்வு முறை
 - இ. தூய வரிசைத் தேர்வு முறை
 - ஈ. கலப்பினமாக்கம்
2. பூசா கோமல் என்பது _____ இன் நோய் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற ரகம் ஆகும்
 - அ. கரும்பு
 - ஆ. நெல்
 - இ. தட்டைப்பயிறு
 - ஈ. மக்காச் சோளம்
3. கலப்பினமாக்கம் மற்றும் தேர்வு செய்தல் மூலமாக உருவாக்கப்பட்ட, துரு நோய்க்கு எதிர்ப்புத் தன்மைப் பெற்ற ஹிம்கிரி என்பது _____ இன் ரகமாகும்.
 - அ. மிளகாய்
 - ஆ. மக்காச் சோளம்
 - இ. கரும்பு
 - ஈ. கோதுமை
4. தன்னுடைய 50 வது பிறந்த நாளைக் கொண்டாடிய, மில்லியன் மக்களின் உயிரைக் காப்பாற்றிய அதிசய அரிசி _____ ஆகும்.

- ❖ கலப்பின சேர்க்கை மூலம் உயர் தரப் பண்புகளை உடைய கலப்பினங்களை உற்பத்தி செய்வது கலப்பின வீரியம் அல்லது ஹெட்டிரோசிஸ் எனப்படும்
- ❖ மரபு பொறியியல் என்பது ஜீன்களை விரும்பியபடி கையாள்வதும், புதிய உயிரிகளை உருவாக்க ஜீன்களை ஒரு உயிரியிலிருந்து மற்றொரு உயிரிக்கு இடம் மாற்றுவதும் ஆகும்.
- ❖ மாறுபாடு அடையாத அல்லது சிறப்பு செல் வகைகளாக மாற்றமடையாத செல்களின் தொகுப்பு குருத்தனுக்கள் எனப்படுகின்றன.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| அ. IR 8 | ஆ. IR 24 |
| இ. அட்டாமிட்டா 2 | ஈ. பொன்னி |
| 5. உயிர்த்தொழில்நுட்பத்தால் உருவாக்கப்பட்ட பின்வரும் எப்பொருள் மனிதனுக்கு பயன்படும் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது? | |
| அ. உயிரினங்களிடமிருந்து பெறப்பட்ட நொதி | ஆ. வாழும் உயிரினங்கள் |
| இ. வைட்டமின்கள் | ஈ. (அ) மற்றும் (ஆ) |
| 6. DNA வை வெட்டப் பயன்படும் நொதி _____ | |
| அ. கத்திரிக்கோல் | ஆ. ரெஸ்ட்ரிக்ஸன் எண்டோநியூக்ஸியேஸ் |
| இ. கத்தி | ஈ. RNA நொதிகள் |
| 7. rDNA என்பது _____ | |
| அ. ஊர்தி DNA | ஆ. வட்ட வடிவ DNA |
| இ. ஊர்தி DNA மற்றும் விரும்பத் தக்க DNA வின் சேர்க்கை | ஈ. சாட்டிலைட் DNA |



8. DNA விரல்ரேகை தொழில்நுட்பம் _____ DNA வரிசையை அடையாளம் காணும் கொள்கையினை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
 அ. ஓரிமை ஆ. திட்டமாற்றமுற்ற
 இ. பல்லுருத்தோற்ற
 ஈ. மீண்டும் மீண்டும் வரும் தொடர்
9. மாற்றம் செய்யப்பட்ட உள்ளார்ந்த அல்லது அயல் ஜீனைப் பெற்ற உயிரினங்கள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றன.
 அ. அயல் ஜீனைப் பெற்ற உயிரினங்கள்
 ஆ. மறுபுப் பண்டு மாற்றம் செய்யப்பட்டவை
 இ. திட்டமாற்றம் அடைந்தவை
 ஈ. (அ) மற்றும் (ஆ)
10. ஹெர்க்காபிளாய்டி கோதுமையில் ($2n = 6x = 42$) ஒற்றை மயம் (g) மற்றும் அடிப்படைத் தொகுதி (x) குரோமோசோம் எண்ணிக்கை முறையே _____ ஆகும்
 அ. $n = 7$ மற்றும் $x = 21$ ஆ. $n = 21$ மற்றும் $x = 21$
 இ. $n = 7$ மற்றும் $x = 7$ ஈ. $n = 21$ மற்றும் $x = 7$

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. _____ என்பது பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த உயர்ந்த தரமுடைய தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்யும் கலை ஆகும்.
2. புரதம் செறிந்த கோதுமை ரகம் _____ ஆகும்.
3. _____ என்பது குரோமோசோம் எண்ணிக்கையை இரட்டிக்க பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருள் ஆகும்.
4. விரும்பத்தக்க ஊட்டச்சத்து நிறைந்த பயிர்த் தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்யும் அறிவியல் முறை _____ எனப்படும்.
5. நெல் பொதுவாக வண்டல் மண்ணில் செழித்து வளர்கிறது. ஆனால் சுடுதிமாற்றத்தின் மூலம் உற்பத்திச் செய்யப்பட்ட _____ என்ற நெல் ரகம் உவர் தன்மை வாய்ந்த மண்ணில் செழித்து வளரும்.
6. _____ தொழில்நுட்பம் மரபியல் ரீதியாக உயிரினங்களை உற்பத்திச் செய்ய வழிவகை செய்துள்ளது.
7. ரெஸ்ட்ரிக்ஸன் எண்டோநியூக்ஸியேஸ் நொதியானது DNA மூலக்கூறை _____ என்று அழைக்கப்படும் குறிப்பிட்ட இடங்களில் துண்டாக்குகிறது.
8. ஒத்த DNA விரல் ரேகை அமைப்பு _____ இடையே காணப்படும்.
9. வேறுபாடு அடையாத செல்களின் தொகுப்பு _____ ஆகும்.
10. ஜீன் குளோனிங் முறையில் விரும்பிய DNA, _____ உடன் ஒருங்கிணைக்கப் படுகிறது.

III. சுரியா அல்லது தவறா என கூறுக. தவறாயின், சுரியான கூற்றை எழுதுக.

- கால்ச்சிளின் சிகிச்சையால் உருவாக்கப்பட்ட ரப்பனோ பிராசிக்கா என்பது மனிதன் உருவாக்கிய ஒரு அல்லோடெட்ராபிளாய்டு ஆகும்.
- இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட தொகுதி குரோமோசோம்களைக் கொண்ட உயிரினங்களை உருவாக்கும் முறை சுடுதிமாற்றம் எனப்படும்.
- உடல் இனப்பெருக்கம் அல்லது பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் ஒரு தனித்தாவரத்தில் இருந்து உருவாக்கப்பட்ட தாவரங்களின் கூட்டமே தூய வரிசை எனப்படும்.
- இரும்பு சத்து செறிவூட்டப்பட்ட அரிசி ரகம், பயிர் செய்யப்பட்ட தாவரத்தின் புரதத் தரத்தை தீர்மானிக்கிறது.
- 'கோல்டன் ரைஸ்' ஒரு கலப்புயிரி
- பாக்ஷியாவின் Bt ஜீன், பூச்சிகளைக் கொல்லக் கூடியது.
- செயற்கைக் கருவறைகள் என்பது உடலுக்குள் நடைபெறும் கருவறுதலாகும்.
- DNA விரல் ரேகை தொழில் நுட்பம் அலக் ஜெஃப்ரே என்பரால் உருவாக்கப் பட்டது.
- மூலக்கூறு கத்திரிக்கோல் என்பது DNA லைகேஸைக் குறிக்கும்.

IV. பொருத்துக.

1. சோனாலிகா	பேசியோலஸ் முங்கோ
2. IR 8	கரும்பு
3. சக்காரம்	அரைக்குள்ள கோதுமை
4. முங் நம்பர் 1	வேர்க்கடலை
5. TMV - 2	அரைக்குள்ள அரிசி
6. இன்சலின்	பேசில்லஸ் தூரிஞ்சியன்சிஸ்
7. Bt நக்க	பீட்டா கரோட்டின்
8. கோல்டன் ரைஸ்	rDNA தொழில் நுட்பத்தில் உருவான முதல் ஹார்மோன்.

V. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்.

பின்வரும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சுரியான பதிலாக குறிக்கவும்.

- கூற்று சுரி ஆனால் காரணம் தவறு.
- கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சுரி.
- கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சுரி.
- கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.



1. கூற்று: கலப்புயிரி இரு பெற்றோரையும் விட மேம்பட்டதாக இருக்கும்.

காரணம்: கலப்பின வீரியம் தற்கலப்பில் இழுக்கப்படுகிறது.

2. கூற்று: கால்ச்சிசின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கிறது.

காரணம்: சகோதரி குரோமோட்டிருகள் எதிரெதிர்த் துருவங்களை நோக்கி நகர்வதை அது ஊக்குவிக்கிறது.

3. கூற்று: rDNA தொழில் நுட்பம் கலப்பினமாக்கலை விட மேலானது.

காரணம்: இலக்கு உயிரினத்தில் விரும்பத் தகாத ஜீன்களை நுழைக்காமல் விரும்பத் தக்க ஜீன்கள் மட்டும் நுழைக்கப் படுகின்றன.

VI. ஒரே வாக்கியத்தில் விடையளி

- அதிக நார்ச்சத்தும், புரதமும் நிறைந்த கோதுமை ரகத்தின் பெயரை எழுதுக.
- நெல்லில் அரைக்குள்ள வகைகள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டுள்ளன. இது நெல்லில் காணப்படும் குள்ள மரபணுவால் (ஜீனால்) சாத்தியமானது. இந்த குள்ள மரபணுவின் (ஜீன்) பெயரை எழுதுக.
- மரபுப் பொறியியல் – வரையறு
- குருத்தனுக்களின் வகைளை எழுதுக.
- அயல் ஜீனைப் பெற்ற உயிரினங்கள் என்றால் என்ன?

VII. சுருக்கமாக விடையளி

- நோய் எதிர்ப்புத் திறனுக்கான பயிர் பெருக்கம் பற்றி விவரி.
- இந்தியா உணவு உற்பத்தியில் சாதிக்க உதவிய கோதுமையின் முன்று மேம்பாடு அடைந்த பண்புகளை எழுதுக.
- கலைசின் அமினோ அமிலம் செறிந்த இரண்டு மக்கார்சோள் கலப்புயிரி வகைகளின் பெயரை எழுதுக.
- வேறுபடுத்துக :
 - உடல் செல் ஜீன் சிகிச்சை மற்றும் இன செல் ஜீன் சிகிச்சை
 - மாறுபாடு அடையாத செல்கள் மற்றும் மாறுபட்ட செல்கள்
- DNA விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பத்தின் நடைமுறை பயன்பாடுகளை எழுதுக.
- குருத்தனுக்கள் எவ்வாறு புதுப்பித்தல் செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுகின்றன?
- உட்கலப்பு மற்றும் வெளிக் கலப்பு – வேறுபடுத்துக.

VIII. விரிவாக விடையளி

- விலங்குகளில் கலப்பின வீரியத்தின் விளைவுகள் யானவை?
- சுடுதிமாற்றத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி
- உயிருட்டச்சத்தேற்றம் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
- ஜீன் குளோனிங் தொழில்நுட்பத்தைப் படத்துடன் விவரி.
- மருத்துவத் துறையில் உயிர்தொழில்நுட்பவியலின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

IX. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

- பயிர் ரகங்களை பெருக்குபவர் வருவர் விரும்பத் தக்க பண்புகளை தாவரப் பயிரில் இணைத்துக் கொள்ள விரும்புகிறார். அவர் இணைத்துக் கொள்ளும் பண்புகளின் பட்டியலைத் தயார் செய்.
- 'இயற்கை விவசாயம் பசுமைப்பூர்த்தியை விட சிறந்தது' காரணங்கள் கூறு.
- "பன்மயம் இராட்சத்த் தன்மையை பண்பாகக் கொண்டது" இக்கூற்றை சரியான காரணத்துடன் விவரி.
- P என்ற ஜீன் வைட்டமின் A உற்பத்திக்குத் தேவைப்படுகிறது. இது 'R' என்ற மரபுப்பண்பு மாற்றப்பட்ட தாவரத்தை உற்பத்திச் செய்ய 'Q' வின் ஜீனோமுடன் இணைக்கப்படுகிறது.

அ. P,Q மற்றும் R என்பன யானவை?

ஆ. இந்தியாவில் R ன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.



பிற நூல்கள்

- Chaudhari, H.K., Elementary Principles of Plant Breeding, 2nd Edition.
- Dubey, R.C., A Text book of Biotechnology. 5th Edition. S. Chand and Company Pvt. Ltd. New Delhi.



இணைய வளங்கள்

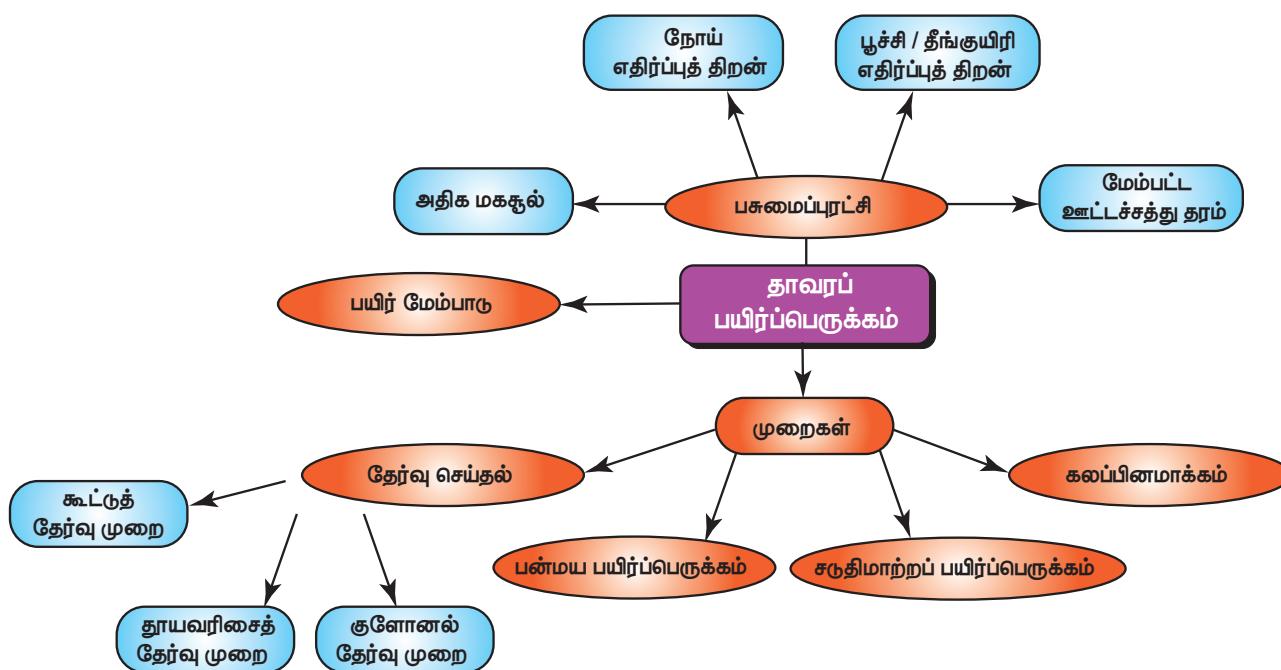
<https://www.embibe.com/study/transgenic-cow-rosie-concept>

https://en.wikipedia.org/wiki/DNA_profiling

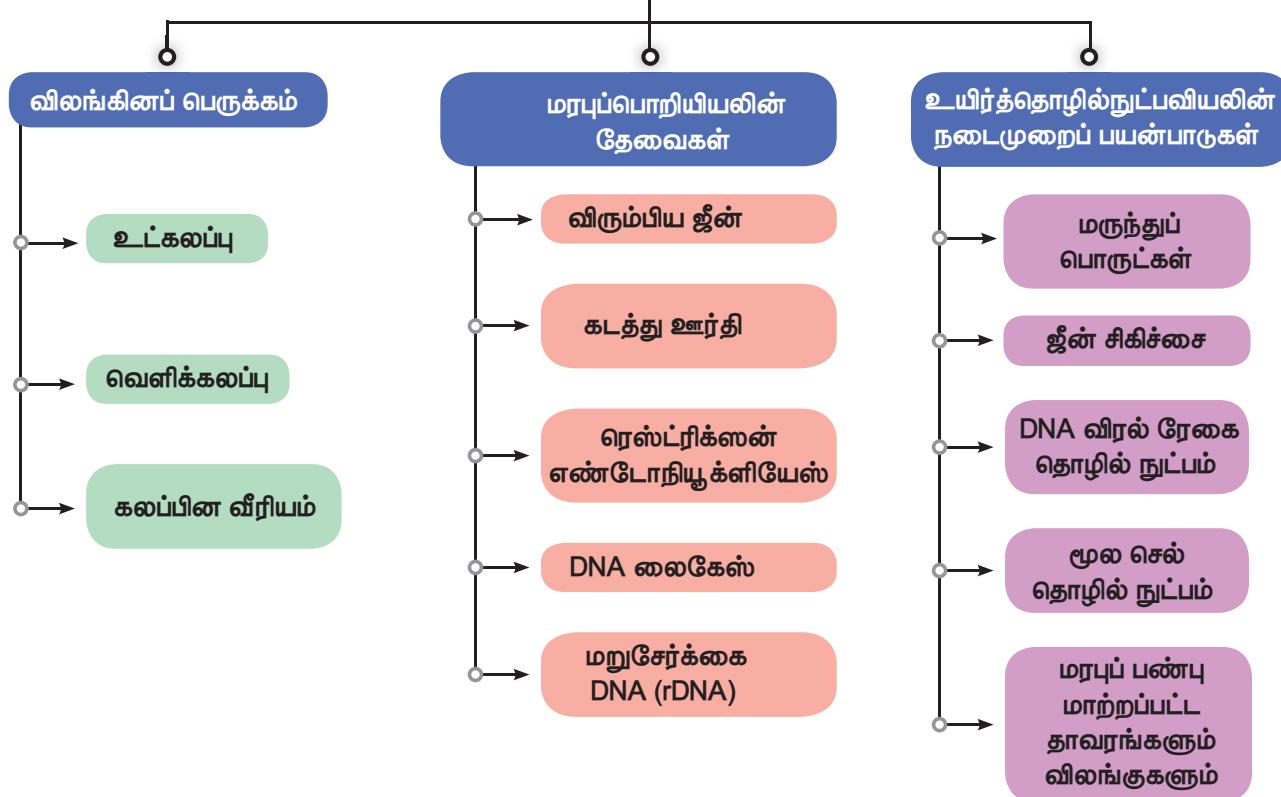
<https://www.krishijagran.com/news/tomato-at-shoots-potato-in-roots>



கருத்து வரைபடம்



விளங்கினப் பெருக்கம் மற்றும் உயிர்த்தாழில்நுட்பவியல்





அலகு
21

உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்



கற்றல் நோக்கங்கள்



98FEGM

இப்பாடத்தைக் கற்றிப்பின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ தவறான பயன்பாடுகளின் வகைகள் மற்றும் அது தொடர்புடைய நடத்தை மாற்றங்கள் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ குழந்தைகளை பாலியல்ரீதியாக தவறாகப் பயன்படுத்துதலிலிருந்து பாதுகாத்தலையும், தடுத்தலையும் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்.
- ❖ மருந்து, புகையிலை மற்றும் மதுவுக்கு அடிமையாதலுக்கான காரணங்கள் மற்றும் அவை உடல் நலத்தில் ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் குறித்து அறிதல்.
- ❖ போதையிலிருந்து மீள்வதற்கான சரியான வழிமுறைகளை ஆய்ந்தறிதல்.
- ❖ நடைமுறை வாழ்க்கை மாற்றும் தொடர்புடைய நோய்கள் மற்றும் குறைபாடுகள் (disorders) பற்றி அறிதல்.
- ❖ வகை 1 மற்றும் வகை 2 டயாபாஸ் மெல்லிடலின் அடையாளம் மற்றும் அறிகுறிகளின் பண்புகளை தொடர்புடைத்துதல்.
- ❖ உடல் பருமன், இதய நோய்கள், புற்றுநோய் மற்றும் எய்ட்ஸ் ஆகியவற்றிற்கான காரணம் மற்றும் அறிகுறிகளை விளக்குதல்.
- ❖ நோய் மற்றும் குறைபாடுகளின் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு முறைகள் பற்றி பரிந்துரை செய்தல்.
- ❖ நலமான வாழ்க்கைக்கான சமுதாய விழிப்புணர்வை மக்களிடையே ஏற்படுத்துதல்.

அறிமுகம்

பல்வேறு வகைகளில் நிகழும் தவறான பயன்பாடானது சமூக, கலாச்சார மற்றும் பொருளாதார நடைமுறைகளில் ஆழமாக வேருண்டு உள்ளது. இந்த உலகளாவிய சிக்கலைத் தீர்ப்பதற்கு அது குறித்த தெளிவான புரிதல், நடைபெறும் விதம், காரணங்கள் மற்றும் விளைவுகளைப் பற்றி அறிதல் அவசியமாகிறது. குறிப்பாக குழந்தைகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் பொருட்களைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் என்ற கோணங்களில் இதனை நாம் அனுக வேண்டும். இந்த நாகரீக உலகில் இன்றைய தலைமுறையினர் சென்ற தலைமுறையினரை விட ஆரோக்கியமாக வாழ்கின்றனரா? எடுத்துக்காட்டாக, புகை பிடித்தல், மதுவுக்கு அடிமையாதல், போதைப் பொருள்களின் பயன்பாடு, அதிக கொழுப்பு உண்ணுதல், கொலஸ்ட்ரால் நிறைந்த உணவு, அதிகமாக குப்பை உணவுகளை (Junk Foods) எடுத்துக் கொள்ளுதல், குறைந்து போன உடல் இயக்கங்கள் போன்றவை நோய்களுக்கும், உடனடி இறப்பிற்கும் காரணமாக அமைகின்றன.

தனிநபர் நடத்தை முறைகள் ஆரோக்கியத்தின் மீது ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் குறித்த கவனம் உலக

நாடுகளில் அதிகரித்துள்ளது. தனிநபர் ஒருவரின் சுகாதாரப் பழக்க வழக்கங்களும் மற்றும் நடத்தை முறைகளும், கீழ்க்கண்ட விளைவுகளான நாள்பட்ட மற்றும் இறப்பை ஏற்படுத்தும் நோய்களான இரத்த சர்க்கரை நோய், உடல் பருமன், இதய நோய்கள், புற்றுநோய் மற்றும் எய்ட்ஸ் போன்றவை உருவாதலில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. இந்த நிலைகளை மாற்றி, நலம் மற்றும் சுகாதாரத்தினை மேம்படுத்தும் வாழ்க்கை முறைகளுக்கு மாறுதல் அவசியமாகும். இது நல்ல சத்தான உணவு, தொடர்ந்த உடற்பயிற்சி, தேவையற்ற மருந்துகளை விலக்குதல், மது மற்றும் புகைப்பழக்கம் இல்லாதிருத்தல் போன்ற முறைகளைக் குறிப்பதாகும்.

21.1. தவறான பயன்பாடு மற்றும் வகைகள்

கொழுரமான, வண்முறையான, தீங்கு விளைவிக்கின்ற அல்லது காயமேற்படுத்துகின்ற தாக்குதலுக்கு ஒருவரை மற்றொருவர் உள்ளாக்குவது தவறான பயன்பாடு எனப்படும். இது உடல், உணர்வு அல்லது மனம், வாய்மொழி, குழந்தைகள் மற்றும்



பாலியல் ரீதியிலான தவறான பயன்பாடுகளை உள்ளடக்கியதாகும். இது குறும்பம் மற்றும் அக்குரும்பத்தை சாராத நபர்களினால் ஏற்படுகிறது. இனி சிறுவயது குழந்தைகளை தவறாகப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் பாலியல் சார்ந்த தவறான பயன்பாடுகள், அதன் தடுப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றின் விளைவுகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளலாம்.

21.1.1 குழந்தைகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல்

குழந்தைகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் என்பது அனைத்து விதமான உடல் மற்றும் உணர்வுரீதியான துன்புறுத்தல், பாலியல் சார்ந்த தவறான பயன்பாடுகள், சுரண்டல் ஆகியவற்றிற்கு உள்ளாக்குதல் போன்றவை ஆகும். இதன் காரணமாக அக்குழந்தையின் ஆரோக்கியம், உயிர்வாழ்தல், வளர்ச்சி ஆகியவை பாதிக்கப்படுகின்றது. குழந்தைகளை உடல்ரீதியிலான தவறாகப் பயன்படுத்துதல் என்பது குழந்தைக்கு அச்சுறுத்தல், அடித்தல், உதைத்தல் மற்றும் தாக்குதல் போன்ற உடலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் செயல்களாகும்.

21.1.2 பாலியல் முறையிலான தவறான பயன்பாடு

ஒருவர் மற்றொருவரின் மீது தனது அதிகாரத்தையும், ஆதிக்கத்தையும் செலுத்தி பாலியல் ரீதியாலான தீங்கு விளைவிப்பது பாலியல் துன்புறுத்தலாகும். இது பாதிக்கப்பட்டவரில் மோசமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. இளம் சிறுமிகள் மற்றும் பெண்கள் பல்வேறு விதமான பாலியல் துன்புறுத்தலுக்கு ஆளாகின்றனர். பொதுவாக இது பணிபுரியும் இடங்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. வாய்மொழி கருத்துகள், நடைக்கூட்டுதல், சைக்கைகள் மற்றும் தவறான பார்வை போன்றவை அதிகமாகக் காணப்படும் முறைகேடுகளாகும். இதனால் மனதளவிலும், உடல் நோய்களாலும் மற்றும் உணவு உண்ணுவதிலும் (உணவுட்டக் குறைபாடு) குறிப்பிட்ட நபர்கள் பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றனர்.

21.1.3 குழந்தைகளின் பாலியல் முறையிலான தவறான பயன்பாடு

தங்களை தவறாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள் என்பதை உணரவே முடியாத நிலையில் இருப்பதால், குழந்தைகள் பாலியல் முறையிலான துன்புறுத்தலின் முக்கிய இலக்காகக் கருதப்படுகிறார்கள். பொதுவாக, இச்செயலில் ஈடுபடுவர்கள் அக்குழந்தைக்கு நன்றாகத் தெரிந்தவராகவும், அதே பகுதியில் வசிப்பவராகவும் இருப்பார்கள். குழந்தைகளின் வெகுளித்தனத்தைப் பயன்படுத்தி, அவர்களைக் கவரும் வகையில் (சாக்லேட்டுகள் மற்றும்

பொம்மைகளைப் பயன்படுத்துதல்) ஏமாற்றி அவர்களைப் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றனர்.

பாலியல்ரீதியான துன்புறுத்தலுக்கு ஆளான குழந்தைகளில் பிறப்புறப்புக் காயம், வயிற்று வலி, அடிக்கடி ஏற்படும் சிறுநீர்த் தொற்று மற்றும் நடத்தையில் மாற்றம் போன்ற அறிகுறிகள் காணப்படுகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

பெண்கள் மற்றும் குழந்தைகள் மேம்பாட்டு அமைச்சகம் குழந்தைகளுக்கு எதிரான பாலியல் குற்றங்களிலிருந்து அவர்களைப் பாதுகாப்பதற்காக 2012 – இல் போக்ஸோ (POCSO) சட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தியது (Protection of Children from Sexual Offences). பாலியல் நோக்கத்திற்காக குழந்தைகளை கடத்திச் செல்லும் நபர்களும் இச்சட்டத்தின் கீழ் தண்டனைக்கு உள்ளாகின்றனர்.



குழந்தை பாதுகாப்பு

போக்ஸோ சட்டம் – 2012

போக்ஸோ சட்டத்தின் குறிக்கோள்கள் – 2012 பாலியல் தாக்குதல், பாலியல் துன்புறுத்தல் மற்றும் ஆபாசம் போன்ற குற்றங்களிலிருந்து பாதுகாப்பதல். இத்தகைய குற்றங்களை விரைந்து விசாரிக்க சிறப்பு நீதிமன்றங்களை அமைத்தல்.

21.1.4 தவறான பயன்பாட்டுக்கு உள்ளான குழந்தைகளைப் பாதுகாப்பதற்கான அணுகுமுறைகள்

தவறான பயன்பாட்டினால் துன்பத்திற்கு உள்ளான குழந்தைகளை கண்காணித்தல், மதிப்பிடுதல் மற்றும் அளவிடுவதற்கான வழிமுறைகளாவன:

குழந்தைகள் உதவிக்கரம் (Child Helpline)

குழந்தைகள் உதவிக்கரம் சமூகப் பணியாளர்களை நியமித்து குழந்தைகளுக்கு உணவு, உறைவிடம் மற்றும் பாதுகாப்பு வழங்குவதில் உதவி புரிகிறது.

குழந்தைகளுக்கு ஆலோசனை வழங்குதல்

உள்வியலாளர்கள், சமூகப் பணியாளர்கள் மூலம் பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகளுக்கு ஆலோசனை



வழங்கி வழிகாட்டுதல் மற்றும் தொடர்ச்சியான ஆதரவு அளித்தல்.

குடும்ப ஆதரவு

பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகளுக்கு குடும்பத்தில் உள்ள அனைத்து உறுப்பினர்களும் ஆதரவாக இருக்க வேண்டும். அவர்களுடைய பாதிப்புகளிலிருந்து மீள்வதற்கு முறையான கவனத்துடன் கூடிய பாதுகாப்பை வழங்க வேண்டும்.

மருத்துவப் பராமரிப்பு

பாலியல் பாதிப்புக்கு உள்ளான குழந்தைகள் மன அழுத்தத்திலிருந்து விடுபட பயிற்சி பெற்ற சுகாதார நிபுணர்களிடமிருந்து மருத்துவப் பராமரிப்பு மற்றும் சிகிச்சை பெற வேண்டும்.

சட்ட ஆலோசனை

பாதிக்கப்பட்ட குழந்தையின் குடும்பத்தினர் அல்லது பாதுகாவலர் தங்கள் விருப்பப்படி, சட்ட ஆலோசகர் மூலம் சட்ட ஆலோசனையை வழங்குவதற்கு உரிமை உண்டு.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

குழந்தை உரிமைகள் பாதுகாப்பிற்கான தேசிய ஆணையம் (NCPCR) மார்ச் 2007-இல் குழந்தை உரிமைகள் சட்டம் (CPCR), 2005-ன் கீழ் அமைக்கப்பட்டது. இந்தச் சட்டம் பொதுவுடைமைக் கொள்கை, குழந்தை சட்டங்களை மீற முடியாமை மற்றும் நாட்டில் காணப்படும் குழந்தைகள் தொடர்பான கொள்கைகளின் அவசரத்தை வலியுறுத்துகிறது.

18 வயது வரையிலான அனைத்து குழந்தைகளின் பாதுகாப்புக்கும் சமமான முக்கியத்துவம் உள்ளது. பாதிக்கப்படக்கூடிய வாய்ப்புகள் அதிகமுள்ள குழந்தைகளுக்கு முன்னுரிமை நடவடிக்கை கொள்கைகளை வரையறுக்கிறது.



மறுவாழ்வு

பள்ளியில் மீண்டும் சேர்த்து கல்வியைத் தொடரச் செய்வதே பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைக்கான மறுவாழ்வாகும். அக்குழந்தையானது படிப்படியாக மீண்டும் தன்னுடைய இயல்பான நிலைக்கு மீண்டும் வருவதற்கு இது அவசியமானதாகும்.

சமுதாய அடிப்படையிலான முயற்சிகள்

குழந்தைகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துவதிலிருந்து தடுக்க விழிப்புணர்வு முகாம்களை நடத்துகிறது.

குழந்தைகளை பாலியல் ரீதியாக தவறாகப் பயன்படுத்துவதிலிருந்து தடுத்தல்

உலகளாவிய முறையில் வலியுறுத்தப்படும் முக்கியமான சமூகக் கொள்கை, குழந்தைகளை பாலியல் முறையிலான தவறான பயன்பாட்டிலிருந்து தடுக்கும் முயற்சிகளாகும். இதனை மேற்கொள்வது பெற்றோர் மற்றும் நிறுவன அமைப்புகளின் பொறுப்பாகும். பெற்றோர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் மூலமாக குழந்தைகளுக்கு கொடுக்கப்பட வேண்டிய அறிவுரைகளாவன,

- ◆ சந்தேகப்படுகின்ற நபரிடம் அல்லது தெரியாத அந்நிய நபரிடம் பேசுவது மற்றும் அவர் அருகில் செல்வது கூடாது.
- ◆ எந்தவொரு தெரியாத நபருடனும் தனியாக இருக்கக் கூடாது.
- ◆ அரசு அல்லது தனியார் போக்குவரத்து வாகனாங்களில் (பேருந்துகள், ஆட்டோ, ரயில்) தனியாக பயணம் செய்யும்போது கவனமாக இருக்க வேண்டும்.
- ◆ பெற்றோருக்குத் தெரியாமல், எவரிடமிருந்தும் பணம், பொம்மைகள், பரிசுகள் அல்லது சாக்கேட்டுகள் போன்றவற்றை வாங்கக் கூடாது.
- ◆ தெரிந்த அல்லது தெரியாத நபர்களைத் தொடர அனுமதிக்கக் கூடாது.

நம் குழந்தைகள் கண்ணியமான, எந்த வகையிலும் வன்முறையற்ற, பாதுகாப்பான வாழ்க்கையை மேற்கொள்வதற்கான குழலை உறுதி செய்வது சமுதாயத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு தனி மனிதரின் பொறுப்பாகும்.

21.2. மருந்து, ஆல்கஹால் மற்றும் புகையிலையின் தவறான பயன்பாடு

ஆல்கஹால், புகையிடத்தில் மற்றும் மருந்துகளை, உடல் மற்றும்மனம் சார்ந்திருப்பது அடிமையாதல் என்பது. இந்தப் பொருட்களிலுள்ள அடி மைப்படுத்துத் தும் பண்புள்ள போதையானது,

இருவரை தீய விளைவுகளுக்கு உட்படுத்தி, அவர்கள் அப்பொருள்களை நிரந்தரமாகச் சார்ந்திருப்பதற்கு இட்டுச் செல்கிறது. புகையிலை, ஆல்கஹால் மற்றும் மருந்துகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் தனிநபர், அவரின் குரும்பம் மற்றும் சமுதாயத்தில் தீய





விளைவுகளை உண்டாக்குவது மிகுந்த கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்றாகும். இந்த ஆபத்தான நடத்தை முறையை, முறையான கல்வி மற்றும் வழிகாட்டுதல் மூலம் தடுக்க முடியும்.

21.3. மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு

மருந்துகள் வழக்கமாக மருத்துவரின் ஆலோசனையின் பேரில் நோய் சிகிச்சைக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டு, நோயிலிருந்து குணமடைந்தபின் கைவிடப்படுகின்றன. மருந்துகளை தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்துவதை வழக்கமாக்கிக் கொள்வதற்கென்றால் அதற்கு அடிமையாகின்றனர். இதுவே மருந்துக்கு (போதைக்கு) அடிமையாதல் அல்லது மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு என்றழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு நபரின் உடல், மனம் ஆகியவற்றின் செயல்பாடுகளை உற்சாகப்படுத்துவதன் மூலமோ, மனச்சோர்வு அல்லது தொந்தரவுக்கு உள்ளாக்குவதன் மூலமோ, அந்நபரின் உடல், உயிரியல், உளவியல் அல்லது சமூக ரீதியிலான நடத்தையை மாற்றி அமைக்கும் மருந்து போதை மருந்து என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த மருந்துகள் மைய நரம்பு மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்டு உடல் மற்றும் மனதளவில் பாதிப்பை உண்டாக்குகின்றன.

21.3.1 மருந்துகளின் வகைகள்

சில வகையான மருந்துகள் மனோவியல் மருந்துகள் எனப்படுகின்றன. அவை மூன்றையின் மீது செயல்பட்டு, அவற்றின் செயல்பாடுகளான நடத்தை, உணர்வறி நிலை, சிந்திக்கும் திறன், அறிநிலை ஆகியவற்றை மாற்றியமைக்கின்றன. இவை மனநிலை மாற்றும் மருந்துகள் என குறிப்பிடப்படுகின்றன.

21.3.2 மருந்தினை சார்ந்திருத்தல்

இம்மாதிரியான மருந்துகளை உட்கொண்டு, மழுவதுமாக அம்மருந்துகளை சார்ந்துள்ள நபர்களால், அம்மருந்துகள் இன்றி உயிர்வாழ இயலாது. இந்திலையானது மருந்தினை சார்ந்திருத்தல் எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

உடல் மற்றும் மனம் சார்ந்திருத்தல்

- இயல்பான நல்ல நிலையில் தன்னுடைய உடல்செயலியல் நிலையைப் பராமரிக்க மருந்துகளைச் சார்ந்திருத்தல்.
- மருந்துகள் மன அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்கு உதவுகின்றன என்ற உளவியல் சார்ந்த உணர்வைக் கொண்டிருத்தல்.



- மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு மற்றும் சட்டவிரோத கடத்தல் மீதான சர்வதேச நாள் – ஜூன் 26.
- 1985 – ஆம் ஆண்டில் போதையூட்டும் மருந்துகள் மற்றும் மனோவியல் மருந்துகள் சட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

21.3.3 மருந்துகள் பயன்பாட்டின் நடத்தை மாற்றங்கள்

இளம் பருவத்தினரிடையே ஏற்படும் எதிர்மறையான விளைவுகளாவன

- படிப்பில் செயல்திறன் குறைதல், கல்லூரி மற்றும் பள்ளிகளில் இடைநிற்றல்.
- தன் சுகாதாரத்தில் ஆர்வமின்மை, தனிமை, மன அழுத்தம், சோர்வு, ஆக்ரோஷமான நடத்தைகள்.
- குழும்பம் மற்றும் நன்பற்கஞ்சனான உறவுநிலை சிதைந்து போகுதல்.
- உணவுமற்றும் தூங்கும் பழக்கங்கள் மாறுபடுதல்.
- உடல் எடை மற்றும் பசி ஆகியவற்றில் ஏற்படும் ஏற்ற இறக்கம்.
- எப்பொழுதும் மருந்துகள் பெறுவதற்கான பணம் கிடைக்கும் எளிய வழிகளைத் தேடுதல்.
- எய்ட்ஸ் மற்றும் ஹெபடைட்ஸ் தொற்று ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள்.



உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) 1984 மருந்துகளின் போதை (அடிமையாதல்) அல்லது மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு என்ற வார்த்தைக்குப் பதிலாக மருந்துகளை சார்ந்திருத்தல் என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்த ஆலோசனை வழங்கியுள்ளது.

21.3.4 மருந்துக்கு அடிமையாதவிலிருந்து மீட்பு (Drug De-addiction)

மருந்து அடிமையாதல் மீட்பு மேலாண்மை என்பது சீக்கலான மற்றும் கடினமான பணியாகும். மருந்துக்கு அடிமையாதவிலிருந்து ஒருவரை மீட்பது என்பது நீண்ட காலம் பிடிக்கும், மெதுவான ஒரு வழியாகும்.





குடும்ப அங்கத்தினர்கள், நண்பர்கள் மற்றும் சமுதாயம் உட்பட அனைவரும் இதில் ஒட்டு மொத்தமாக முக்கியப் பங்கு வகிக்க வேண்டும்.

நச்ச நீக்கம்

சிகிச்சையின் முதல் கட்டம் நச்ச நீக்கமாகும். இது மருந்துகளைப் படிப்படியாக நிறுத்தி, அடிமையானவரை அறிகுறிகளிலிருந்து மீட்பதற்கு உதவுகிறது. இதனால் அவர்கள் கடுமையான உடல் மற்றும் உணர்வீதியான தொந்தரவுக்கு உள்ளாகின்றனர். குறிப்பிட்ட மருந்துகளை வழங்குவதன் மூலம் இதனை கவனமாகக் கையாளலாம்.

உளவியல் சிகிச்சை

உளவியல் சிகிச்சையில் தனிப்பட்ட மற்றும் குழு ஆலோசனை, உளவியலாளர்கள் மற்றும் ஆலோசகர்களால் வழங்கப்படுகிறது. இந்த சிகிச்சையானது அடிமையானவர்களின் மன அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்கான முயற்சிகள், தினசரி சிக்கல்களைத் தீர்ப்பதற்கான புதிய வழி முறைகளை கற்றுத் தருதல், போதுமான உணவு, ஓய்வு மற்றும் அமைதி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

குடும்ப உறுப்பினர்களுக்கு ஆலோசனை

சமுதாயப் பணியாளர்கள் குடும்ப உறுப்பினர்களுக்கு ஆலோசனை வழங்குவதனால், அவர்கள் போதைக்கு அடிமையான தங்கள் குடும்ப உறுப்பினர்களை நிராகரிக்கும் அணுகுமுறையை மாற்றிக் கொள்கின்றனர். அதனால் போதைக்கு அடிமையானவர்கள் அவர்கள் குடும்பத்தினராலும், சமுதாயத்தாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றனர்.

மறுவாழ்வு

அவர்களுக்கு முறையான தொழில்சார் பயிற்சி அளிக்கப்படுவதன் மூலம், அவர்கள் நலமான வாழ்க்கை வாழுவதும், சமுதாயத்தில் பயனுள்ள அங்கத்தினராக மாறவும் வழிவகுக்கிறது.

21.4 புகையிலையின் தவறான பயன்பாடு

புகையிலையானது நிக்கோட்டியானா டெபாக்கம் மற்றும் நிக்கோட்டியானா ரஸ்டிகா ஆகிய புகையிலைத் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இவற்றின் இளம் கிளைகளின் உலர்ந்த, பதப்படுத்தப்பட்ட இலைகள், உலகளாவிய வணிக ரீதியிலான புகையிலை தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன. அதிலிருக்கும் "நிக்கோட்டின்" எனும் ஆல்கலாய்டு புகையிலைக்கு ஒருவர் அடிமையாதலை ஏற்படுத்துகிறது. நிக்கோட்டின் கிளர்ச்சியைத் தூண்டும், மிகவும் தீங்கு விளைவிக்கின்ற, நச்சத்தன்மை வாய்ந்த பொருளாகும்.

21.4.1 புகையிலைப் பயன்பாடு

புகைபிடித்தல், மெல்லுதல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் போன்றவற்றிற்காக புகையிலை பயன்படுத்தப்படுகிறது. சுருட்டு, சிகிரட்டுகள், பீடிகள், குழாய்கள், ஹாக்கா ஆகியவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் புகையை சுவாசித்தல் புகைபிடித்தலாகும். தூள் வடிவிலான புகையிலை வெற்றிலையுடன் சேர்த்து மெல்லப்படுகிறது. மாவு போன்ற புகையிலை மூக்கின் வழியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுதல் உறிஞ்சுதல் (மூக்குப் பொடி) எனப்படுகிறது.

21.4.2 புகைபிடித்தலின் ஆபத்துகள் மற்றும் புகையிலையின் விளைவுகள்

புகை உள்ளிழுக்கப்படும்போது, திசுக்களால் உறிஞ்சப்படுகின்ற வேதிப் பொருள்கள் பின்வரும் தீங்கு தரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

- (i) புகைபிடித்தலின் போது வெளிப்படும் புகையில் உள்ள பென்சோபைஷின் மற்றும் பாலிசைக்ஸிக் கைஹட்ரோகார்பன்கள் எனும் புற்றுநோய்க் காரணிகள், நுரையீரல் புற்றுநோயை உண்டாக்குகின்றன.
- (ii) புகைபிடித்தலினால் தொண்டை மற்றும் மூச்சுக்குழலில் ஏற்படும் வீக்கம், மூச்சுக்குழல் அழற்சி(bronchitis)மற்றும் நுரையீரல் காசநோய்க்கு (Pulmonary tuberculosis) வழிவகுக்கிறது.
- (iii) நுரையீரலின் மூச்சு சிற்றறைகளில் (lung alveoli) ஏற்படும் வீக்கம் வாயு பரிமாற்றத்திற்கான மேற்பரப்பை குறைத்து எம்பைசீமா எனும் நோயை உண்டாக்குகிறது.
- (iv) புகைபிடித்தலின்போது உண்டாகும் புகையில் உள்ள கார்பன்-மோனாக்சைடு இரத்த சிவப்பணுவில் உள்ள ஹோமோகுளோபினுடன் பிணைப்பை ஏற்படுத்தி அதன் ஆக்சிஜன் எடுத்துச் செல்லும் திறனை குறைக்கிறது. இதனால் உடல் திசுக்களில் கைஹாபாக்சியாவை உண்டாக்குகிறது.
- (v) புகைபிடித்தலினால் ஏற்படும் அதிக இரத்த அழுத்தம் இதய நோய்கள் உண்டாவதற்கான ஆபத்தை அதிகரிக்கிறது.
- (vi) இரைப்பை சுரப்பினை அதிகரித்து, இரைப்பை மற்றும் முன்சிறுகுடல் புண்களை (அல்சர்) ஏற்படுத்துகிறது.
- (vii) புகையிலை மெல்லுதல் வாய் புற்றுநோயை ஏற்படுத்துகிறது.



தகவல் துணுக்கு

உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) 1984 போதை (drug) என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்த ஆலோசனை வழங்கியது. WHO வெளியிட்ட உத்தரவின்படி அனைத்து சிகிரெட் விளம்பரங்களிலும் மற்றும் அட்டைப் பெட்டிகளிலும் "புகை பிடித்தல் உடல்நலத்திற்குத் தீங்கானது" என்ற சட்டரீதியான எச்சரிக்கை இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

செயல் - 1

புகைபிடித்தல் மற்றும் புகையிலை மெல்லுதலால் பாதிக்கப்பட்ட நபர்களின் படங்களை சேகரிக்கவும். அதனால் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகும் உடலின் பாகத்தையும், அதனைத் தொடர்ந்து ஏற்படும் உடல் நலத் தீங்கினையும் அடையாளம் காண்க.

21.4.3 புகைபிடித்தலை தடுத்தல்

புகைபிடித்தல் மற்றும் புகையிலை மெல்லுதலினால் ஏற்படும் ஆபத்துகளை அறிந்து இளம்பருவத்தினரும் வயதானவர்களும் இப்பழக்கத்தை தவிர்த்துக் கொள்வது அவசியமாகும். தகுந்த ஆலோசனை மற்றும் மருத்துவ உதவிகள், அடிமையானவர்களை அப்புகைப் பழக்கத்திலிருந்து முற்றிலும் விடுபட உதவும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

புகையிலை எதிர்ப்புச் சட்டம் மே-1 2004-இல் கொண்டு வரப்பட்டது. 2030-ஆம் ஆண்டில் உலகளவில் ஆண்டுக்கு 10 மில்லியன் அளவில் இறப்பினை ஏற்படுத்துவதற்கான மிகப்பெரிய ஒற்றைக் காரணியாக புகையிலை திகழும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மே - 31 புகையிலை எதிர்ப்பு நாளாகக் கருதப்படுகிறது. (உலக புகையிலை எதிர்ப்பு நாள்)



உலக
புகையிலை எதிர்ப்பு நாள்



21.5 ஆல்கஹாலின் தவறான பயன்பாடு

சமுதாயத்தில் செல்வந்தர்கள் மற்றும் ஏழை மக்களால் மேற்கொள்ளப்படும் ஆல்கஹால் பயன்படுத்துதல் (நூகர்வு) என்பது ஒரு சமுதாயத் தீங்கு ஆகும். ஆல்கஹாலை சார்ந்திருத்தல் மதுப்பழக்கம் எனவும், அடிமையாதல் மதுவுக்கு அடிமையாதல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இது ஆல்கஹால் தவறான பயன்பாடு என்று அழைக்கப்படுகிறது. மது அருந்துதல் ஒருவரின் உடல், உடலியல் மற்றும் உளவியல் செயல்பாடுகளை பாதிப்பிற்குள்ளாக்குகிறது.

செயல் - 2

மது அருந்தாத மற்றும் மது அருந்திய நபர்களின் கல்லீரல் படங்களை சேகரிக்கவும். அப்படங்களை ஓப்பிட்டு நீ கண்டறிந்த மாற்றங்களைக் குறிப்பிடவும்.

21.5.1 மதுவினால் உடல் நலத்திற்கு ஏற்படும் தீமையான விளைவுகள்

நீண்ட காலமாக மது அருந்துவதால், அது ஒரு மயக்க மருந்தாகவும் மற்றும் வலி நிவாரணி போன்றும் செயல்பட்டு நரம்பு மண்டலத்தை நலிவடையச் செய்கிறது. அவற்றின் தீமை பயக்கும் சில விளைவுகளாவன,

- நரம்பு செல்லைப் பாதித்து பல்வேறு விதமான மன மற்றும் உடல்ரீதியான தொந்தரவுகளை உண்டாக்குகிறது.
- உடல் உறுப்புகளின் ஒரு ஸ்கின் கீட்டை ணப்பு கை குறைக்கிறது.
- மங்கலான, குறைந்த பார்வை, சாலைகளில் விபத்துகளில் முடிகிறது.
- இரத்த நாளங்களின் விரிவடைதல் இதயத்தின் செயல்பாட்டைப் பாதிக்கின்றது.
- கல்லீரல் சேதத்தினால் கல்லீரலில் அதிக அளவு கொழுப்பு சேமிக்கப்பட்டு சிர்ரோளில் மற்றும் நார்த் திசுக்கள் உருவாதலை ஏற்படுத்துகிறது.
- உடல் தன் கட்டுப்பாட்டையும், தன்னுணர்வினையும் இழந்து உடல்நலக் கோளாறுகளை உண்டாக்கி இறுதியில் இறப்பை ஏற்படுத்துகிறது.



ஆல்கஹால்: அருந்துதல் உனது உடல்நிலையை எவ்வாறு பாதிக்கின்றது?



21.6 மது அருந்துபவர்களின் மறுவாழ்விற்கான நடவடிக்கைகள்

கல்வி மற்றும் ஆலோசனை

கல்வி மற்றும் தகுந்த ஆலோசனைகள், மது அருந்துபவர்கள் தங்கள் பிரச்சினைகள் மற்றும் மன அழுத்தத்தை எதிர்கொண்டு அவற்றிலிருந்து விடுபடவும், வாழ்க்கையின் தோல்விகளை ஏற்றுக் கொள்ளவும் உதவும்.

உடல் செயல்பாடுகள்

மறுவாழ்வை மேற்கொள்ளும் நபர்கள், நூல்கள் வாசித்தல், இசை, விளையாட்டு, யோகா மற்றும் தியானம் போன்ற நலமான செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

பெற்றோர்கள் மற்றும் சக மனிதர்களிடம் உதவியை நாடுதல்

சிக்கல் நிறைந்த சூழ்நிலை ஏற்படும்போது, பாதிக்கப்பட்ட நபர்கள் தங்களின் பெற்றோர்கள் மற்றும் சக மனிதர்களிடமிருந்து உதவி மற்றும் வழிகாட்டுதலைப் பெற வேண்டும். தங்களது பத்தமான உணர்வுகள், தவறான செயல்களைக் குறித்துப் பேசுவதன் மூலம், மேலும் அத்தவறுகளைச் செய்யாமல் தங்களை தடுத்துக் கொள்ள உதவும்.

மருத்துவ உதவி

உளவியலாளர்கள் மற்றும் மனநல மருத்துவர்களிடமிருந்து உதவிகள் பெறுவதன் மூலம் தங்களுடைய இக்கட்டான நிலையிலிருந்து விடுபட்டு, நிம்மதியான மற்றும் அமைதியான வாழ்க்கையை வாழ முடியும்.

மதுவிலிருந்து மீட்பு (de-addiction) மற்றும் மறுவாழ்வு திட்டங்கள் தனிநபருக்கு உதவிகரமாக உள்ளன. இதனால் அவர்கள் தங்களுடைய

பிரச்சினைகளிலிருந்து முழுமையாக விடுபட்டு, இயல்பான மற்றும் நலமான வாழ்க்கையை வாழ முடியும்.

21.7 வாழ்க்கை முறை மாற்றங்கள் காரணமாக ஏற்படும் நோய்கள் மற்றும் கோளாறுகள்

நம் சமுதாயத்தில் முறையற்ற வாழ்க்கை முறை, மன அழுத்தம் மற்றும் மன இறுக்கம் (Strain) போன்றவற்றின் காரணமாக நோய்கள் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன. இவை தொற்றா நோய்களாகும். மேலும் குறிப்பிட்ட நோய் அறிகுறிகளைக் கொண்டு பாதிப்புக்குள்ளானவர்களைக் கண்டறியலாம். இது உடலின் திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகளில் ஏற்படும் குறைபாடு, வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாடுகளில் ஏற்படும் தொந்தரவுகளால் ஏற்படுகிறது. இவற்றிற்கு தனிப்பட்ட நபரின் இயல்பான வாழ்வில் மாற்றங்கள் தேவைப்படுகின்றன.

21.8 டயாபாஸ் மெல்லிடஸ் (நீரிழிவு நோய்)

டயாபாஸ் மெல்லிடஸ் ஒரு நாள்பட்ட வளர்சிதை மாற்றக் கோளாறாகும். (கிரேக்கத்தில் டயாபாஸ் – ஓடுகின்ற : மெல்லிடஸ் – இளிப்பு எனப் பொருள்படும்).

இன்சுலின் சுரப்பியின் பற்றாக்குறையான, குறைபாடான இன்சுலின் செயல்பாடு அல்லது இன்சுலின் சுரக்காமை போன்றவற்றால் அதிகரிக்கும் இரத்த குளுக்கோஸ் அளவு இதன் பண்பாகும். இது பொதுவாக அதிக அளவில் காணப்படும் கணையக் குறைபாடாகும். வகை-1 மற்றும் வகை-2 நீரிழிவு நோய்த்தாக்கம் உலக அளவில் அதிகரித்து வருகிறது.

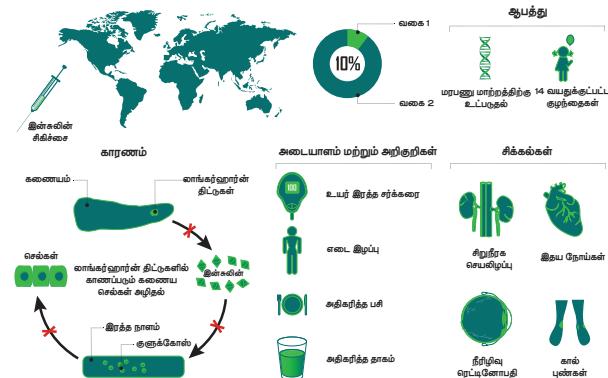
21.8.1 வகை-1 இன்சுலின் சார்ந்த நீரிழிவு நோய் (IDDM)

நீரிழிவு நோயாளிகளில் 10%-லிருந்து 20% IDDM (Insulin Dependent Diabetes Mellitus) வகையைச் சார்ந்தவர்களாவர். இது குழந்தைகள் மற்றும் இளம் வயதினரிடையே ஏற்படுகிறது. இது திடீரெனத் தோன்றும், உயிருக்கு ஆபத்தானது. இது கணையத்தில் உள்ள பீட்டா செல்கள் அழிவதன் காரணமாக ஏற்படுகிறது. இதனால் வழக்கத்திற்கு மாறாக, போதுமான அளவு இன்சுலின் சுரக்காமல் இரத்தத்தில் குளுக்கோளின் அளவு அதிகரிக்கிறது (கைறப்ரகிளைசீமியா).



காரணங்கள்: மரபணு மரபுவழி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் காரணிகள் (வைரஸ் காரணமாக தொற்றுகள், கடுமையான மன அழுத்தம்) ஆகியவை இவ்வகையான நீரிழிவு நோய்க்கு காரணமாகின்றன.

டயாபாஸ் மெல்லிடஸ் – வகை 1



21.8.2 வகை-2 இன்சலின் சாராத நீரிழிவு நோய் (NIDDM)

வயதானோரின் நீரிழிவு நோய் என்று அழைக்கப்படும். இது (NIDDM – Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus) 80%-விருந்து 90% நீரிழிவு நோயாளிகளில் காணப்படுகிறது. இது மெதுவாகவும், மிதமாகவும் உருவாகி அதிக நிலைப்புத் தன்மை பெறுகிறது. கணனையத்தால் சுரக்கப்படுகின்ற இன்சலினின் அளவு போதுமானதாக உள்ளது. ஆனால் அதன் செயல்பாடு குறைபாடு உள்ளதாகக் காணப்படுகிறது. இன்சலினின் இலக்கு செல்கள் அதற்கு பதில்வினை புரிவதில்லை. இது செல்களுக்குள் குஞக்கோஸ் செல்வதை அனுமதிப்பதில்லை.

காரணங்கள் : இதற்கான காரணங்கள் பல காரணிகளைக் கொண்டது. வயது அதிகரித்தல் (நுட்தர மற்றும் வயதானவர்களை பாதிக்கும்), உடல் பருமன், உடல் உழைப்பில்லாத வாழ்க்கை முறை,

அளவுக்கதிகமாக உண்ணுதல், உடல் செயல்பாடுகள் இல்லாமை போன்ற காரணிகள் இதற்கு காரணமாய் அமைகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

இந்தியாவில் எட்டு பேரில் ஒருவர் நீரிழிவு நோயாளி ஆவார். WHO-வின் திருத்தம் செய்யப்பட்ட புள்ளி விவரப்படி 2025-இல் இந்தியாவில் 7.2 மில்லியன் நீரிழிவு நோயாளிகள் இருக்கலாம் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. நீரிழிவு நோய் ஏற்படுவதற்கான சராசரி வயது 40 ஆகும். பிற நாடுகளில் 55 வயதாகும். 2030 - இல் இறப்பை ஏற்படுத்துகின்ற காரணிகளில் நீரிழிவு நோய் 7-வதாகத் திகழுமென உலக சுகாதார (WHO) அமைப்பு தெரிவிக்கிறது.

அறிகுறிகள்

நீரிழிவு நோய் பல வளர்ச்சிதைமாற்றங்களுடன் தொடர்புடையது. மிக முக்கியமான அறிகுறிகளாவன,

- இரத்தத்தில் குஞக்கோஸின் அளவு அதிகரித்தல் (கைப்பர்கினைசீனியா).
- அதிகளவு சிறுநீர் வெளியேறுதல் (பாலியூரியா) அதனால் ஏற்படும் நீர் இழப்பு.
- நீரிழிப்பினால் ஏற்படும் தாகம் (பாலிடிப்சியா) மற்றும் அதனைத் தொடர்ந்து அதிகளவு நீர் பருகுதல்.
- அதிகப்படியான குஞக்கோஸ் சிறுநீரில் வெளியேற்றப்படுதல் (கிளைகோகூரியா).
- அதிகப்படியான குஞக்கோஸ் சிறுநீரில் வெளியேறுவதன் காரணமாக ஏற்படும் அதிகப்படியான பசி (பாலிபேஜியா).
- சோர்வு மற்றும் எடை இழப்பு.

அட்டவணை 21.1 வகை-1 மற்றும் வகை-2 நீரிழிவின் வேறுபாடுகள்

காரணிகள்	வகை-1 இன்சலின் சார்ந்த டயாபாஸ் மெல்லிடஸ் (IDDM)	வகை-2 இன்சலின் சாராத டயாபாஸ் மெல்லிடஸ் (NIDDM)
நோயின் தாக்கம் 10 – 20%		80 – 90%
தொடங்கும் பருவம்	இளம்பருவத்தில் தொடங்குகிறது. (20 வயதுக்கு குறைவானோர்)	வயதானோரில் காணப்படுகிறது. (30 வயதிற்கு மேற்பட்டோர்)
உடல் எடை	சாதாரணமான உடல் எடை அல்லது எடை குறைதல்	உடல்பருமன்
குறைபாடு	பீட்டா செல்கள் அழிவதால் இன்சலின் பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது.	இலக்கு செல்கள் இன்சலினுக்கு பதில் வினை புரியாமலிருப்பது.
சிகிச்சை	இன்சலினை ஏடுத்துக் கொள்ளுதல் அவசியமாகிறது.	உணவு, உடற்பயிற்சி மற்றும் மருந்துகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.



WHO-வின் அளவீட்டின்படி உணவுண்ணா நிலையில் இரத்த குஞக்கோளின் அளவு 140 மிகி/டெசிலி விட அதிகமாகவும் அல்லது சீர்று இரத்த குஞக்கோஸ் அளவு 200 மிகி/டெசிலி-ஜி விட அதிகமாகவும் இரண்டு சந்தர்ப்பங்களுக்கு மேல் காணப்பட்டால் டயாபாஸைக் கண்டறிந்து உறுதிப்படுத்துதல் அவசியமானதாகும்.

21.8.3 நீரிழிவு தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

நீரிழிவின் மேலாண்மையானது அதன் வகை மற்றும் தீவிரத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும். உணவுக் கட்டுப்பாடு, குறை இரத்த சர்க்கரைக்கான மருந்துகள், இன்சிளினுக்கான ஊசிகள் மற்றும் உடற்பயிற்சி ஆகிய மேலாண்மை முறைகள் மூலம் இரத்த குஞக்கோளின் அளவை சீராகப் பராமரிப்பதே நீரிழிவு மேலாண்மையின் ஒட்டு மொத்த குறிக்கோளாகும்.

உணவுக் கட்டுப்பாட்டு மேலாண்மை

குறைவான கார்போஹூட்ரேட் மற்றும் நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள் மிகவும் பொருத்தமானவை. கார்போஹூட்ரேட்டுகள் ஸ்டார்ச் மற்றும் சிக்கலான சர்க்கரை வடிவத்தில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட சர்க்கரை (சுக்ரோஸ், குஞக்கோஸ்) எடுத்துக் கொள்ளுதல் தவிர்க்கப்பட வேண்டும். நாள்தோறும் முழு தானியங்கள், சிறு தானியங்கள் (சோளம், கம்பு, கேழ்வரகு) கீரை வகைகள், கோதுமை மற்றும் தீட்டப்படாத அரிசி போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாக உணவு முறை அமைய வேண்டும்.

மொத்த கலோரி மதிப்பில் 50 – 55% அளவு கார்போஹூட்ரேட் மூலம் பராமரிக்கப்பட வேண்டும். அதிதியாவசியமான அமினோ அமிலங்களைப் பெற 10 – 15% புரதம் கொண்ட உணவை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். மொத்த கலோரியில் 15 – 25% கொழுப்பைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். நிறைவற்ற கொழுப்பினை குறைவாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். நிறைவறாத பல்கொழுப்பு அமிலங்கள் அதிகமாக எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

இன்சிலின் மூலம் மேலாண்மை செய்தல்

இரத்தத்தில் குஞக்கோளின் அளவைப் பராமரிப்பதில் வணிக ரீதியில் தயாரிக்கப்படும் (குறுகிய மற்றும் நீண்ட நாள்கள் செயல்படும்) இன்சிலின்களும் உதவுகின்றன.

உடல் செயல்பாடு

நீரிழிவு நோயைக் கட்டுப்படுத்துவதில் உடற்பயிற்சி முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மேலும்

இது தசைகளுக்கு வலுவட்டி, அவற்றை விறைப்புத் தன்மையுடன் பராமரிக்கிறது.

கல்வி மற்றும் விழிப்புணர்வு

நீரிழிவு நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள், நோயின் தன்மை, இரத்த சர்க்கரை கட்டுப்பாடில் இல்லாதபோது நோயின் தீவிரம் மற்றும் அதனால் ஏற்படும் நீண்ட கால சிக்கலுக்கான வாய்ப்புகள் ஆகியவற்றைப் பற்றிய கல்வியறிவைப் பெற வேண்டும். உணவு, உடற்பயிற்சி மற்றும் மருந்துகள் தொடர்பான அறிவுரைகள் விளக்கப்பட வேண்டும்.

தகவல் துணுக்கு

கரையாத நார்ச்சத்து கொண்ட ஆளி விதைகள், கொய்யா, தக்காளி மற்றும் கீரைகள் இரத்த சர்க்கரை அளவை குறைப்பதில் உதவுகின்றன.

21.9 உடல்பருமன்

அதிகப்படியான கொழுப்பு சேர்வதால் உடலின் எடை அசாதாரணமாக அதிகரிப்பது உடல் பருமன் எனப்படும். உடல் பருமன் என்பது சமுதாயம், நடத்தை, உளவியல், வளர்ச்சிதை மாற்றம் மற்றும் செல் காரணிகளின் தாக்கத்தினால் உருவாகும் ஒரு சிக்கலான நாள்பட்ட பல்நோக்கு நோயாகும்.

செலவழிக்கும் அளவை விட உட்காள்ளும் உணவின் கலோரி அளவு அதிகரிக்கும்போது உடல்பருமன் உண்டாகிறது. ஒருவரது வயது மற்றும் உயரத்திற்கேற்ற எடை சராசரி நிலையான எடையை விட அதிகரிக்கும்போது உடல் பருமன் மற்றும் எடை அதிகரித்தல் காணப்படும். உடலின் கொழுப்பு அளவு மற்றும் நலம் சார்ந்த ஆபத்தினை உடற்பருமக்குறியீட்டைக் (BMI) கொண்டு அளவிடலாம்.

$$BMI = \text{எடை} (\text{கிகி}) / \text{உயரம்} (\text{மீ}^2)$$

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

அளவுக்கதிகமாக உண்ணுகின்ற ஒவ்வொரு 7 கலோரி உணுவிலும் 1கி கொழுப்பு உடலில் சேகரமாகி, உடல் பருமன் அதிகரிக்க வழிவகுக்கிறது. அடிப்போஸ் திசுக்களில் அதிகமாக சேரும் கொழுப்பு உடல் எடையை 20% – 25% அளவுக்கு கூட்டுகிறது. சராசரி உடல் எடையை விட 10%க்கும் அதிகமான எடை கொண்டவர் அதிக எடை உடையோர் மற்றும் 20% க்கும் அதிகமான எடை கொண்டவர் உடல்பருமன் உடையோர் எனப்படுவர்.



காரணங்கள் மற்றும் ஆபத்து காரணிகள்

மரபியல் காரணிகள், உடல் உழைப்பின்மை, உணவுப் பழக்க வழக்கங்கள் (அளவுக்கதிகமாக உண்ணுதல்) மற்றும் நாளமில்லா சுரப்பிக் காரணிகள் போன்றவற்றால் உடல் பருமன் உண்டாகிறது. உயர் இரத்த அழுத்தம், நீரிழிவு நோய், பித்தப்பை நோய்கள், கரோனரி இதய நோய் மற்றும் கீல்வாதம் (மூட்டு வீக்கம் – ஆர்த்ரைடிஸ்) போன்றவை உடல்பருமன் அதிகரிப்பால் ஏற்படும் ஆபத்தான நேரடி விளைவுகளாகும்.

21.9.1 உடற்பருமன் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு முறைகள்

உணவுக் கட்டுப்பாட்டு மேலாண்மை

குறைந்த கலோரி, இயல்பான புரதம், வைட்டமின்கள், கனிமங்கள், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, அதிக நார்ச்சத்து மிகக் உணவுகள் போன்றவை உடல் எடை அதிகரிப்பதைத் தடுப்பவைகளாகும். எடை குறைப்பில் கலோரி கட்டுப்பாடு பாதுகாப்பானதும், மிகவும் யெனுள்ளதும் ஆகும்.

உடற்பயிற்சிகள்

மிதமான உடற்பயிற்சியுடன் கூடிய குறைந்த கலோரி உணவு, உடல் எடையைக் குறைப்பதில் திறன் மிக்கதாக விளங்குகிறது. மன அழுத்தம் காரணமாக அதிகப்படியான உணவு உட்காள்ஞாதலை தியானம், யோகா மற்றும் உடல் உழைப்பின் மூலம் குறைக்க முடியும்.

21.10 இதய நோய்கள்

இதய நோய்கள், இதயம் மற்றும் இரத்த நாளங்களுடன் தொடர்பு கொண்டவை. பரவலாகக் காணப்படும் இதயக்குழல் நோய் (கரோனரி இதய நோய் – CHD), இரத்த நாளங்களில் கொலஸ்டிரால் படிவதால் ஏற்படுகிறது.

கொழுப்பு படிதலானது, வழக்கமாக குழந்தைப் பருவத்திலிருந்து தொடங்கி பல ஆண்டுகள் நீடிப்பதன் காரணமாக இதய நோய் உண்டாகிறது. இவை மெல்லிய கொழுப்பு கீர்ள்கள் முதல் சிக்கலான நாரிழைத் தட்டுகளான், பிளேக் உருவாவது வரை இருக்கலாம். இது இதயத் தசைகளுக்கு இரத்தத்தை வழங்குகின்ற பெரிய மற்றும் நடுத்தர அளவுடைய தமனிகளைச் சுருங்கச் செய்வதன் மூலம், ஆர்த்ரோஸ்கிளிரோசிஸ் நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது. மேலும் இது திடீரெனத் தோன்றும் இஸ்கிமியா (இதயத் தசைகளுக்கு குறைவான இரத்த ஓட்டம்) மற்றும் இதயத் தசை நசிவறல் (இதயத் தசை திசுக்களின் இறப்பு) நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

இந்தியர்களின் இரத்தத்தில் இருக்க வேண்டிய விரும்பத்தக்க கொழுப்பின் அளவானது 200 மிகி/டெசிலி ஆகும். இரத்தத்தில் கொழுப்பின் அளவு 200விருந்து 300 மிகி/டெசிலி ஆக அதிகரிக்கும் போது இதயக் குழல் (கரோனரி இதய நோய்) நோய்க்கான ஆபத்தும் அதிகரிக்கிறது.

ஆபத்து காரணிகள்

இதய நோய்க்கான முக்கிய காரணம் மற்றும் பங்களிப்புக் காரணிகளாக வைப்பர்கொலஸ்ட்ரோலிமியா (இரத்த கொழுப்பு அதிகரித்தல்) மற்றும் மிகை இரத்த அழுத்தம் (வைப்பர்டென்சன்) போன்றவை விளங்குகின்றன. இதற்கு சிகிச்சை மேற்கொள்ளவிடில், மூளை மற்றும் சிறுநீரகங்களில் கடுமையான பாதிப்பை உண்டாக்கி இறப்பை ஏற்படுத்தலாம்.

காரணங்கள்

பாரம்பரியம் (குரும்ப வரலாறு), அதிகளவு நிறைவுற்ற கொழுப்பு மற்றும் கொலஸ்ட்ராலைக் கொண்ட உணவு, உடற்பருமன், வயது அதிகரித்தல், புகை பிடித்தல், உணர்ச்சிவசப்படுதலால் ஏற்படும் மனதுக்குத்தம், இயக்கமில்லாத வாழ்க்கை முறை, அதிகளவு ஆல்கஹாலை உட்காள்ஞாதல் மற்றும் உடல் உழைப்பின்மை போன்றவை இதய நோய்க்கான காரணங்களாகும்.

அறிகுறிகள்

மூச்சுத் திணைறல், தலைவலி, சோர்வு, தலை சுற்றல், நெஞ்சு வலி, கால் வீக்கம் மற்றும் இரைப்பை குடல் தொந்தரவுகள் போன்றவை இதய நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

HDL (அதிக அடர்த்தி கொண்ட லிப்போபுரதம்) அல்லது நல்ல கொலஸ்ட்ரால் இதய நோய்க்கான ஆபத்தை குறைக்கிறது. மாறாக LDL (குறை அடர்த்தி கொண்ட லிப்போபுரதம்) இதய நோய்க்கான ஆபத்தை அதிகரிக்கிறது.

21.10.1 இதய நோய்கள் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

குறைவான கலோரி கொண்ட உணவினை உட்காள்ளல், நிறைவுற்ற கொழுப்பு மற்றும் அதிக கொலஸ்ட்ரால் கொண்ட உணவு வகைகள், குறைவான கர்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் சாதாரண உப்பு ஆகியவற்றைக் குறைவாக உட்காள்ஞாதல் போன்றவை நாம் உணவு முறையில் மேற்கொள்ள வேண்டிய மாற்றங்களாகும்.



அதிகளவு நிறைவூராத பல்கொழுப்பு அமிலங்கள் (PUFA) கொண்ட உணவு அவசியமானதாகும். நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள், பழங்கள், காய்கறிகள், புதம், கனிமங்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் அதிக அளவில் எடுத்துக் கொள்ளுதல் தேவையானதாகும்.

உடல் செயல்பாடுகள்

நாள்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்தல், நடத்தல் மற்றும் யோகா போன்றவை உடல் எடையைப் பராமரிப்பதற்கு அத்தியாவசியமான ஒன்றானதாகும்.

அடிமைப்படுத்தும் பொருள்களை தவிர்த்தல்

ஆல்கஹால் பருத்தல் மற்றும் புகைபிடித்தலை தவிர்க்க வேண்டும்.

செயல்பாடு – 3

மிகை இரத்த அழுத்தம் மற்றும் இதய நோய்களைத் தடுப்பதற்கு எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய மற்றும் தவிர்க்க வேண்டிய உணவு வகைகள் அடங்கிய விளக்கப்படம் தயாரிக்கவும். இந்திலையைச் சமாளிக்க உணவுக் கட்டுப்பாடு அல்லாமல் பின்பற்றப்பட வேண்டிய வாழ்க்கை நடைமுறை மாற்றங்களைக் கூறுக.

21.11 புற்றுநோய்

உலகளவில் ஆண்டு தோறும் 4 மில்லியன் மக்கள் புற்றுநோயின் காரணமாக இறக்கின்றனர். இந்தியாவில் ஒரு மில்லியனுக்கும் அதிகமானோர் புற்றுநோயின் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றனர். புற்றுநோய் என்ற சொல்லுக்கு இலத்தீன் மொழியில் 'நண்டு' என்று பொருள். புற்றுநோயைப் பற்றிய படிப்புக்கு "ஆன்காலஜி" (ஆன்கோ – கட்டி) என்று பெயர்.

கட்டுப்பாடற்ற, அபரிமிதமான செல் பிரிதல் புற்றுநோயாகும். இது அருகிலுள்ள திசுக்களுக்குள் ஊடுருவி, கட்டிகள் அல்லது நியோபிளிகாசத்தை (புதிய வளர்ச்சி) உருவாக்கி திசுக்களை அழிக்கிறது. இது வேறுபட்ட செல்களின் தொகுப்பாகும். இது இயல்பான செல் பிரிதலை மேற்கொள்வதில்லை.

புற்று செல்கள் உடலின் தொலைவிலுள்ள பாகங்களுக்கும் இடம் பெயர்ந்து புதிய திசுக்களை அழிக்கின்றன. இந்திகழுவு மெட்டாஸ்டாசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மெட்டாஸ்டாசிஸ்லினால் அடிக்கடி பாதிப்புக்கு உள்ளாகும் உறுப்புகள் நுரையீரல், எலும்புகள், கல்லீரல், தோல் மற்றும் மூளை ஆகும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

உலக புற்றுநோய் நாள் – பிப்ரவரி 4

தேசிய புற்றுநோய் விழிப்புணர்வு நாள் – நவம்பர் 7

21.11.1 புற்றுநோயின் வகைகள்

உருவாகும் திசுக்களின் அடிப்படையில் புற்றுநோய்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அதை,

- கார்சினோமா : எபிதீவியல் மற்றும் சுரப்பிகளின் திசுக்களில் உருவாகிறது. இவ்வகைப் புற்றுநோய் தோல், நுரையீரல், வயிறு மற்றும் மூளை ஆகியவற்றில் ஏற்படலாம். சுமார் 85% புற்றுநோய்கள் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை.
- சார்கோமா : இணைப்பு மற்றும் தசைத் திசுக்களில் உருவாகும் புற்றுநோய் இவ்வகையைச் சார்ந்தது. இவ்வகைப் புற்றுநோய் எலும்பு, குருத்தெலும்பு, தசை நாண்கள், அடிப்போஸ் திசு மற்றும் தசைகள் ஆகியவற்றில் ஏற்படலாம். புற்றுநோயில் 1% இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

கட்டிகளின் வகைகள் :

தீங்கற்ற அல்லது மேலிக்னன்ட் வகை அல்லது கட்டிகள்

உறுப்புகளுக்குள்ளாகவே பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். உடலின் மற்ற பாகங்களுக்கு பரவாது.

மேலிக்னன்ட் கட்டிகள்

பெருக்கமடைந்த செல் குழுக்கள் வேகமாக வளர்ச்சியடைந்து சுற்றியுள்ள இயல்பான திசுக்களில் ஊடுருவி பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

- விஷுக்கேமியா : எலும்பு மஜ்ஜை மற்றும் நினைந்த முடிச்சுகளில் இரத்த வெள்ளை அணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பது இதன்பண்பாகும். இது இரத்தப் புற்றுநோய் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பொதுவாகக் காணப்படும் இவ்வகைப் புற்றுநோய் 15 வயதுக்கும் குறைவான குழந்தைகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

21.11.2 புற்றுநோய்க் காரணிகள்

புற்றுநோயை உண்டாக்கும் காரணிகள் 'கார்சினோஜென்கள்' அல்லது புற்றுநோய்க் காரணிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவை, இயற்பியல், வேதியியல், அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சுகள் மற்றும் உயிரியல் காரணிகளாகும்.

இயற்பியல் காரணிகள்

அதிகளவு புகைபிடித்தலினால் நுரையீரல், வாய்க்குழி, தொண்டை மற்றும் குரல்வளைப் புற்றுநோய் உண்டாகிறது. வெற்றிலை மற்றும் புகையிலை மெல்லுதல் வாய்ப் புற்றுநோயை ஏற்படுத்துகிறது. தோலின் மீது படும் அதிக சூரிய ஒளியினால் தோல் புற்றுநோய் ஏற்படலாம்.



வேதியியல் காரணிகள்

புகையிலை, காஃபின், நிலக்கரி மற்றும் எண்ணெண்டும் ஆகியவற்றை ஏரிப்பதால் உருவாகும் பொருட்கள், பூச்சிக் கொல்லிகள், கல்நார், நிக்கல், சில சாயங்கள், செயற்கை இனிப்பூட்டிகள் போன்றவை புற்றுநோயைத் தூண்டுகின்றன.

கதிரியக்கம்

அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சுகளான எக்ஸ் – கதிர்கள், காமா கதிர்கள், கதிரியக்கப் பொருள்கள் மற்றும் அயனியாகாத கதிர்வீச்சுக்களான UV கதிர்கள் DNA-வை பாதிப்பிற்குள்ளாக்கி புற்றுநோய் உண்டாக வழிவகுக்கிறது.

உயிரியல் காரணிகள்

புற்றுநோயை உண்டாக்கும் வைரஸ்கள் ஆன்கோஜனிக் வைரஸ்கள் எனப்படும்.

21.11.3 புற்றுநோய் சிகிச்சை

புற்றுநோய் சிகிச்சை கீழ்க்கண்ட வழிமுறைகளை உள்ளடக்கியது.

அறுவை சிகிச்சை

புற்றுக்கட்டிகளை அறுவை சிகிச்சையின் மூலம் நீக்குவதால், இது அருகிலுள்ள செல்களுக்கு மேலும் பரவாமல் தடுக்கலாம்.

கதிரியக்க சிகிச்சை

சற்றியுள்ள சாதாரண செல்களை பாதிக்காமல் புற்றுநோய் செல்களை மட்டுமே கதிர்வீச்சின் மூலம் அழிப்பது.

வேதிமருந்து சிகிச்சை (கீமோதெராபி)

இது எதிர்ப் புற்றுநோய் மருந்துகளை உள்ளடக்கியது. இது செல்பிரிதலைத் தடுப்பதன் மூலம் புற்று செல்களை அழிக்கிறது.

தடைகாப்பு சிகிச்சை

உயிரியல் துலங்கல் மாற்றிகளான இண்டர்பெரான்கள் தடைகாப்பு மண்டலத்தைத் தூண்டுவதன் மூலம் கட்டிகளை அழிக்கின்றன.

21.11.4 புற்றுநோய் தடுப்பு வழிமுறைகள்

புற்றுநோய் தடுப்புத் திட்டங்கள், முதன்மை தடுப்பு மற்றும் ஆரம்பநிலையில் கண்டறிதல் ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

புகைபிடித்தலைத் தவிர்ப்பதால் நுரையீரல் புற்றுநோயைத் தடுக்கலாம். தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் நங்களிறைந்த மாசக் காரணிகளின் பாதிப்பிலிருந்து

விழுப்பட பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். தோல் புற்றுநோயை தடுக்க அதிகப்படியான கதிர்வீச்சுக்கு உட்படுதலைத் தவிர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

21.12 எய்ட்ஸ் (பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல் குறைவு நோய்)

மனித தடைகாப்பு குறைவு வைரஸால் (HIV) ஏற்படுத்தப்படும் ஒரு கொடிய நோய் எய்ட்ஸ் ஆகும். இதில் நோய்த் தடைக்காப்பு மண்டலம் உடலின் நோய்க் காரணிகளை ஒடுக்குவதில் தோல்வியடைகிறது. இவை விம்போசைட்டுகளைத் தாக்கி பாதிப்பதைத் தடுப்பதால் நோய்த் தொற்றினை ஏற்படுத்துகிறது.

இந்தியாவின் டாக்டர் சனிதி சால்மோன் HIV ஆராய்ச்சி மற்றும் சிகிச்சையின் முன்னோடி ஆவார். இவர் சென்னையில் 1980 -களில் எய்ட்ஸ் ஆராய்ச்சிக்கான முதல் தன்னார்வ சோதனை மற்றும் ஆலோசனை மையங்களை ஏற்படுத்தினார். இவரது குழுவினர் 1985 – இல் இந்தியாவில் முதன் முதலில் HIV கொற்றுக்கான ஆதாரத்தினை ஆவணப்படுத்தினார்கள் (இந்தியாவின் முதல் எய்ட்ஸ் நோயாளி சென்னையைச் சேர்ந்தவர் ஆவார்).

21.12.1. HIV பரவுதல்

எய்ட்ஸ் நோய்க்கான வைரஸ் சிறுநீர், கண்ணீர், உமிழுநீர், தாய்ப்பால் மற்றும் கலவிக்கால்வாய் சுரப்புகளில் காணப்படுகிறது. பாதிக்கப்பட்ட நோயாளியிடமிருந்து இரத்தத்தின் மூலம் நலமான ஒருவருக்குப் பரவுகிறது. தொடுதல் அல்லது உடல் தீண்டல் வழியாக HIV / எய்ட்ஸ் பரவுவதில்லை. இது உடல் திரவங்கள் மற்றும் இரத்தத் தொடர்பின் மூலம் பரவுகிறது.

பொதுவாக HIV பரவும் முறைகள்

- பாதிக்கப்பட்டவருடன் உடலுறவு கொள்ளுதல்.
- போதை மருந்து ஊசி பயன்படுத்துவோர் இடையே நோய்த் தொற்று ஊசிகள் மூலமாகப் பரவுதல்.
- பாதிக்கப்பட்ட நபரின் நோய்த் தொற்றுடைய இரத்தம் மற்றும் இரத்தப்பொருள்களைப் பெறுவதன் மூலம் பரவுதல்.
- பாதிக்கப்பட்ட தாயிடமிருந்து சேய்க்கு தாய்சேய் இணைப்புத்தின் மூலம் பரவுதல்.



21.12.2 எய்ட்ஸ் நோய்க்கான அறிகுறிகள் மற்றும் சிகிச்சை

அறிகுறிகள்

பாதிக்கப்பட்ட நபர்களில் நோய் எதிர்ப்பாற்றல் குறைகிறது. இதனால் அந்நபர்கள் வைரஸ், பாக்மீரியா, புரோட்டோசோவா மற்றும் பூஞ்சைக் தொற்றினால் அதிகளவில் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றனர். நினைந்த முடிச்சுகளில் வீக்கம், மூளைச் சேதம், நினைவாற்றல் குறைவு, பசியின்மை, எடை குறைதல், காய்ச்சல், நீடித்த வயிற்றுப்போக்கு, இருமல், சோம்பல், தொண்டை அழுஷி, வாந்தி மற்றும் தலைவலி போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

கண்டறிதல்

HIV வைரஸை எலைசா (ELISA—Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) சோதனை மற்றும் வெஸ்ட்ர்ன் பிளாட் சோதனை மூலம் உறுதிப்படுத்தலாம்.

சிகிச்சை

ரெட்ரோ வைரஸிற்கு எதிரான மருந்துகள், நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தைத் தூண்டுகின்ற சிகிச்சையின் மூலம் பாதிக்கப்பட்ட நபரின் வாழ்நாளை நீட்டிக்கலாம்.

21.12.3 எய்ட்ஸ் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

கீழ்க்கண்ட படிநிலைகள் HIV நோய்த் தொற்றினை பரவாமல் தடுக்கவும், கட்டுப்படுத்தவும் உதவுகிறது.

- இரத்த வங்கியிலிருந்து இரத்தம் பெற்று ஏற்றுவதற்கு முன்னர் அக்குறிப்பிட்ட வகை இரத்தமானது HIV சோதனைக்கு உள்ளாக்கப்பட வேண்டும்.
- மருத்துவமனைகளில் ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும் ஊசிகளை மீண்டும் பயன்படுத்தாமலிருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.
- பாதுகாப்பான பாலுறவு மற்றும் ஆனுறைகளைப் பயன்படுத்துவதன் நன்மைகளைப் பரிந்துரைக்க வேண்டும்.
- எய்ட்ஸ் நோயின் விளைவுகளை விழிப்புணர்வு பிரச்சாரம் மூலம் அறிவறுத்த வேண்டும்.
- எய்ட்ஸ் / HIV நபர்களை குறுப்பம் மற்றும் சமுதாயத்திலிருந்து தனிமைப்படுத்துதல் கூடாது.



மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

மக்களில் பலர் எய்ட்ஸ் பற்றிய அறியாமையில் உள்ளனர். இதன் மூலம் நாம் கூறுவது "அறியாமையினால் இறக்கக் கூடாது". நம் நாட்டில் தேசிய எய்ட்ஸ் கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு (NACO) மற்றும் பிற அரசு சாராத தொண்டு அமைப்புகள் (NGO'S) மக்களுக்கு எய்ட்ஸ் பற்றிய கல்வியைப் புகட்டுகின்றன. ஒவ்வொரு வருடமும் டிசம்பர் 1 ஆம் நாள் "உலக எய்ட்ஸ் தினம்" ஆக அனுசரிக்கப்படுகிறது.

நினைவில் கொள்க

- ❖ மருந்துகளை தொடர்ச்சியாகப் பயன்படுத்துவதை வழக்கமாக்கிக் கொள்பவர்கள் அதற்கு அடிமையாகின்றனர். இதுவே மருந்துக்கு அடிமையாதல் அல்லது மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு என்றழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ புகைபிடித்தல், மெல்லுதல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் போன்றவற்றிற்காக புகையிலை பயன்படுத்தப்படுகிறது. புகையிலையின் புகையை சுவாசித்தல் புகை பிடித்தலாகும்.
- ❖ ஆல்கஹாலைச் சார்ந்திருத்தல், மதுப் பழக்கம் எனவும், அடிமையாதல், மதுவுக்கு அடிமையாதல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ நீண்ட காலமாக மது அருந்துவதால், அது ஒரு மயக்க மருந்தாகவும் மற்றும் வலி நிவாரணி போன்றும் செயல்பட்டு நரம்பு மண்டலத்தை நலிவடையச் செய்வதுடன், கல்லீரிலில் அதிக கொழுப்பு சேமிக்கப்பட்டு சிர்ரோளிஸ் நோயையும் ஏற்படுத்துகிறது.
- ❖ தயாபாஸ் மெல்லிடஸ் ஒரு நாள்பட்ட வளர்ச்சிதை மாற்றக் கோளாறாகும். இன்சுலினின் பற்றாக்குறையான செயல்பாடு, குறைவான இன்சுலின் சுரத்தல் அல்லது இன்சுலின் சுரக்காமை போன்றவற்றால் அதிகரிக்கும் இரத்த குளுக்கோஸ் அளவு இதன் பண்பாகும்.
- ❖ அதிகப்படியான கொழுப்பு சேர்வதால் உடலின் எடை அசாதாரணமாக அதிகரிப்பது உடல் பருமன் எனப்படும்.
- ❖ பரவலாகக் காணப்படும் இதயக் குழல் நோய் (கரோனரி இதய நோய்) இரத்த நாளங்களில் கொழுப்பு படிவதால் ஏற்படுகிறது.
- ❖ கட்டுப்பாடற்ற, அபரிமிதமான செல் பிரிதல் புற்று நோயாகும். இது அருகிலுள்ள திசுக்களுக்குள் ஊடுருவி, கட்டிகள் அல்லது நியோபிளாசத்தை உருவாக்கி திசுக்களை அழிக்கிறது.
- ❖ மனித நோய்த் தடைகாப்பு குறைவு வைரஸ் ஏற்படுத்தும் ஒரு கொடிய நோய் எய்ட்ஸ் ஆகும்.



மதிப்பீடு



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. புகையிலைப் பழக்கம், அற்றினவிள் சுரப்பைத் தூண்டுகிறது. இதற்குக் காரணமான காரணி
 - (அ) நிக்கோட்டின்
 - (ஆ) டானிக் அமிலம்
 - (இ) குர்குமின்
 - (ஈ) லெப்டின்
2. உலக புகையிலை எதிர்ப்பு தினம்
 - (அ) மே 31
 - (ஆ) ஜூன் 6
 - (இ) ஏப்ரல் 22
 - (ஈ) அக்டோபர் 2
3. சாதாரண செல்களை விட புற்றுநோய் செல்கள் கதிர்வீச்சினால் சுபைமாக அழிக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் அவை
 - (அ) வேறுபட்ட உருவ அமைப்பு கொண்டவை
 - (ஆ) பிளவுக்கு உட்படுவதில்லை
 - (இ) திடீர்மாற்றமடைந்த செல்கள்
 - (ஈ) துரித செல்பிரிதல் தன்மை கொண்டவை
4. நிணங்கிர் முடச்சுகள் மற்றும் மன்னங்களைத் தாக்கும் புற்றுநோய் வகை
 - (அ) கார்சினோமா
 - (ஆ) சார்க்கோமா
 - (இ) லுயூக்கேமியா
 - (ஈ) லிம்போமா
5. அளவுக்கு மிஞ்சிய மதுப்பழக்கத்தினால் உருவாவது
 - (அ) ஞாபக மறதி
 - (ஆ) கல்லீரல் சிதைவு
 - (இ) மாயத் தோற்றம்
 - (ஈ) மூளைச் செயல்பாடு குறைதல்
6. இதயக்குழல் இதயநோய் ஏற்படக் காரணம்
 - (அ) ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை பாக்ஷரியா தொற்று
 - (ஆ) பெரிகார்டியத்தின் வீக்கம்
 - (இ) இதய வால்வுகள் வலுவிழுப்பு
 - (ஈ) இதயத் தசைகளுக்கு போதிய இரத்தம் செல்லாமை
7. எபிதீலியல் செல்லில் புற்றுநோய் உருவாவதற்கு என்று பெயர்.
 - (அ) லுயூக்கேமியா
 - (ஆ) சார்க்கோமா
 - (இ) கார்சினோமா
 - (ஈ) லிம்போமா
8. மெட்டாஸ்டாசிஸ் இதனுடன் தொடர்புடையது
 - (அ) வீரியமிக்க கட்டி (மாலிக்னன்ட்)
 - (ஆ) தீங்கற்ற கட்டி
 - (இ) அமற்றும் ஆ
 - (ஈ) மகுடக் கழலை நோய்
9. பாலிபேஜியா என்ற நிலை காணப்படுகிறது.
 - (அ) உடற்பருமன்
 - (ஆ) தயாபாஸ் மெல்லிடஸ்
 - (இ) தயாபாஸ் இன்சிபிடஸ்
 - (ஈ) எய்ட்ஸ்

10. மது அருந்தியவுடன், உடலில் முதலில் பாதிக்கப்படும் பகுதி

- (அ) கண்கள்
- (ஆ) செவி உணர்வுப் பகுதி
- (இ) கல்லீரல்
- (ஈ) மைய நரம்பு மண்டலம்

II. கீழ்க்கண்டவற்றை சரியா, தவறா எனக் கூறுக. தவறுகள் ஏதுமிருப்பின் திருத்தி எழுதுக.

1. எய்ட்ஸ் என்பது ஒரு கொள்ளை நோய் (எபிடமிக்)
2. புற்றுநோய் உருவாக்கும் ஜீன்களுக்கு ஆன்கோஜீன்கள் என்று பெயர்.
3. உடல் பருமனின் பண்பு கட்டிகள் உருவாக்கும் ஆகும்.
4. வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் இரத்த சிவப்பணுக்கள் எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பது வழிக்கேமியா எனப்படுகிறது.
5. நோயின் காரணங்கள் பற்றி அறிய உதவும் அறிவியல் பிரிவு நோய்க்காரண ஆய்வு (ஏட்டியாலஜி) எனப்படுகிறது.
6. நோயாளிகளின் ஆடைகளை பயன்படுத்துவதனால் எய்ட்ஸ் நோய் பரவாது.
7. இன்சுலின் பற்றாக்குறையினால் டயாபாஸ் மெல்லிடஸ் வகை-2 உருவாகிறது.
8. கார்சினோஜன் என்பவை புற்றுநோயை உருவாக்கும் காரணிகளாகும்.
9. நிக்கோட்டின் என்பது மயக்கழுட்டி வகை மருந்து.
10. சிர்ரோசிஸ் (கல்லீரல் வீக்கம்) என்பது மூளைக் கோளாறு நோயுடன் தொடர்புடையது.

III. கீழ்க்கண்டவற்றின் விரிவாக்கத்தைத் தருக

1. IDDM
2. HIV
3. BMI
4. AIDS
5. CHD
6. NIDDM

IV. பொருத்துக

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. சார்க்கோமா | - வயிற்று புற்றுநோய் |
| 2. கார்சினோமா | - அதிகப்படியான தாகம் |
| 3. பாலிடிப்சியா | - அதிகப்படியான பசி |
| 4. பாலிபேஜியா | - இதயத்தசைகளுக்கு இரத்த ஓட்டமின்மை |
| 5. இதயத்தசை நசிவுறல் நோய் | - இணைப்புத்திச் சுற்றுநோய் |



V. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. _____ அதிகப்படியாக பயன் படுத்துவதினால் கல்லீரிலில் சிற்றோஸிலிஸ் நோய் ஏற்படுகிறது.
2. புகையிலையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் அதிக நச்சு உள்ள வேதிப்பொருள் _____
3. இரத்தப் புற்றுநோய்க்கு _____ என்று பெயர்.
4. சிலவகையான மருந்துகளை தொடர்ந்து பயன்படுத்துவதினால் உண்டாகும் அதன் குறைவான பதில் விளைவு _____ எனப்படும்.
5. இன்சலின் ஏற்றுக் கொள்ளாமை என்பது _____ நீரிழிவு நோயின் நிலை.

VI. ஒப்புமை வகை வினாக்கள். முதல் சொல்லை அடையாளம் கண்டு, அதனோடு தொடர்புடைய சொல்லை நான்காவது கோடிட்ட இடத்தில் எழுதுக.

- அ) தொற்று நோய் : எட்ஸ் : தொற்றா நோய் : _____
- ஆ) கீமோதெராபி : வேதிப்பொருள்கள் : கதிர்வீச்சு : _____
- இ) உயர் இரத்த அழுத்தம் : கை ஹபர் கொலஸ்டரோலோமியா : கிளைகோசூரியா : _____.

VII. ஒரு வாக்கியத்தில் விடையளி

1. மனோவியல் மருந்துகள் என்றால் என்ன ?
2. புகைப்பதால் வரும் நோய்களைக் குறிப்பிடுக.
3. உடற்பருமனுக்குக் காரணமான காரணிகள் எவை ?
4. வயது முதிர்ந்தோர் நீரிழிவு என்றால் என்ன ?
5. மெட்டாஸ்டாசிஸ் என்றால் என்ன ?
6. இன்சலின் குறைபாடு எவ்வாறு ஏற்படுகிறது ?

VIII. குறுகிய விடையளி

1. HIV பரவக்கூடிய பல்வேறு வழிகள் யாவை ?
2. புற்று செல் சாதாரண செல்லிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது ?
3. வகை-1 மற்றும் வகை-2 நீரிழிவு நோய்களை வேறுபடுத்துக.
4. உடற்பருமன் உள்ளவர்களுக்கு உணவுக் கட்டுப்பாடு பரிந்துரைப்பதன் அவசியம் என்ன ?
5. இதய நோய்கள் ஏற்படுவதைத் தருக்க மேற்கொள்ளும் முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைக் கூறுக.

IX. விரிவான விடையளி

1. மது அருந்துபவர்களுக்கு ஏற்படும் பிரச்சினைகளை சரிசெய்வதற்கான தீர்வைத் தருக.
2. இதய நோய்கள் ஏற்பட காரணம் வாழ்க்கை முறையே ஆகும். இதை சரிசெய்ய தீர்வுகள் தருக.

X. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. ஆர்த்ரோஸ்கிளிரோசிஸ் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களில் கொழுப்பின் பங்கு என்ன ?
2. குப்பை உணவுகளை உண்பதாலும், மென் பானங்களைப் பருகுவதாலும் உடற்பருமன் போன்ற உடல்நலப் பிரச்சினைகள் ஏற்பட்ட போதிலும், குழந்தைகள் அதனை விரும்புகின்றனர். இதனைத் தவிர்ப்பதற்கு நீங்கள் தரும் ஆலோசனைகளைக் கூறுக.
3. மனித உடலின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு நாள்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்ய அறிவுறுத்தப்படுகிறது. தினசரி வாழ்க்கையில் உடற்பயிற்சியினை மேற்கொள்வதன் நன்மைகள் யாவை ?
4. ஒரு முன்னணி வார இதழ் சமீபத்தில் நடத்திய கணக்கெடுப்பில், நம் நாட்டில் ஒவ்வொரு நாளும் எட்ஸ் நோயாளிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வருவதாக ஆய்வுறிக்கை வெளியிட்டுள்ளது. அவ்வறிக்கையில் மக்களிடையே எட்ஸ் பற்றிய விழிப்புணர்வு இன்னும் குறைவாக உள்ளதாகக் கூறப்பட்டுள்ளது. நீ இந்த நாளிதழின் அறிக்கையை உன் வகுப்பிலும், உன் வகுப்பிலுள்ள குழுவினரிடமும் விவாதித்து, இந்த அச்சமூட்டும் நோய்க்கு எதிராக செயல்படுதல் குறித்து மக்களுக்கு உதவுவது பற்றி முடிவெடுக்கவும்.
- அ) உன்னுடைய பள்ளிக்கு அருகாமையிலுள்ள கிராம மக்களுக்கு நீ மேற்கூறியவற்றை தெரிவிக்கும் போது உனக்கு ஏற்படும் சீரமங்கள் யாவை ?
- ஆ) இச்சிக்கலுக்கு நீ எவ்வாறு தீர்வு காண்பாய் ?

XI. விழுமிய அடிப்படையிலான வினாக்கள்

1. போதை மருந்து அல்லது மது அருந்தும் பழக்கம் உள்ளவர்களால், அதிலிருந்து எளிதில் விடுபட முடிவதில்லை ஏன் ?
2. புகையிலை பழக்கம் ஒரு மனிதனின் உடலில் ஆக்சிஜன் பற்றாக்குறையை ஏற்படுத்துகிறது. இதற்கான காரணத்தைக் கண்டறிக.
3. நீரிழிவு நோய் உள்ளவர்கள் தவிர்க்க வேண்டிய மற்றும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய மூன்று உணவு வகைகளைக் கூறுக. இதை ஏன் கடைப்பிடிக்க வேண்டும் என விவரி.



4. மனிதர்களின் HIV பற்றிய புரிதல் மற்றும் நடவடிக்கை, அவர்களின் தெரிந்து கொள்ளும் தன்மையைப் பொறுத்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?

XII. கூற்று மற்றும் காரணம்

கீழ்க்காண்டும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாகக் குறிக்கவும்.

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கமாகும்.
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் இல்லை.
 இ) கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறு.
 ஈ) கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரி.

1. **கூற்று:** அனைத்து மருந்துகளும் மூளையின் மீது செயல்படுகின்றன.

காரணம்: மருந்துகள் உடல் மற்றும் மனதின் செயல்பாடுகளைக் குலைக்கின்றன.

2. **கூற்று:** டயாபாஸ் மெல்லிடஸ் நோயாளிகளின் சிறுநீரில் அதிகளவு குளுக்கோஸ் வெளியேறுவதைக் காணலாம்.

காரணம்: கலைனயம் போதுமான அளவு இன்சலினை சுரப்பதில்லை.

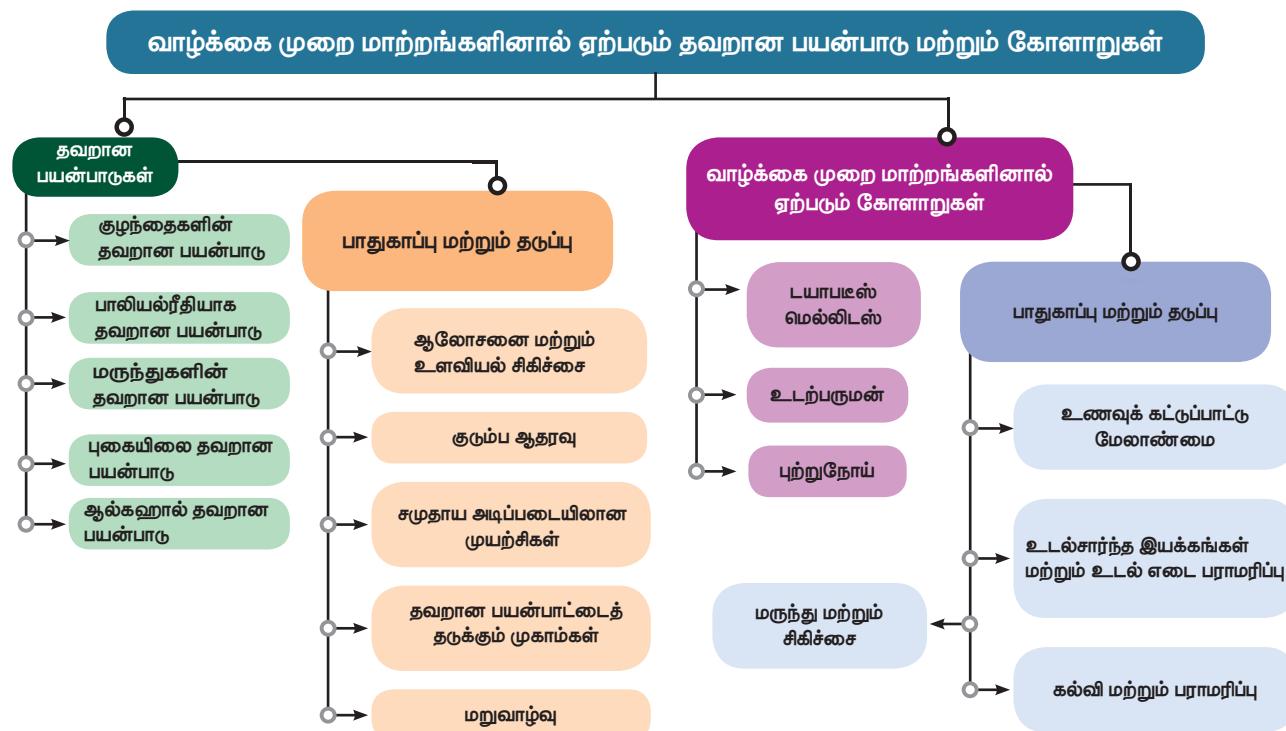
பிற நூல்கள்

- Edward P Sarafino and Timothy W. Smith. 2012, Health Psychology, International Student Version - 7th Edition, Wiley India (P) Ltd, New Delhi.
- Srilakshmi, B. Dietetics, 2014, 7th Multi-color Edition, New Age International Publishers, New Delhi.
- Sathyaranayana U. Biochemistry – Revised Edition, Books and (P) Ltd, Kolkata.

இணைய வளர்கள்

[https://www.rossandwilson.com/lecturers](http://www.rossandwilson.com/lecturers)
<https://www.elsevierhealth.com>
<https://www.ncpcr.gov.in>

கருத்து வரைபடம்





கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- ❖ புதுப்பிக்கத்தக்க மற்றும் புதுப்பிக்குமியலாத வளங்களை வேறுபடுத்த தெரிந்து கொள்ளல்.
- ❖ பல்வேறு இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாப்பதற்கான அவசியத்தை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ இயற்கை வளங்களை பாதுகாக்க கையாளப்படும் பல்வேறு முறைகள் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள வரையறைகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு பெறுதல்.
- ❖ சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிலும் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மையிலும் ஈடுபாட்டோடு பங்கேற்க உள்க்கப்படுத்துதல்.



2FC63P

அறிமுகம்

சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை என்பது சுற்றுச்சூழலில் உள்ள பல்வேறு காரணிகளான, அதன் அமைப்பு, செயல்பாடு, தரம் மற்றும் உயிரிய மற்றும் உயிர்ற கூறுகளை பாராமரித்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. மனிதர்கள் உள்ளிட்ட அனைத்து உயிரினங்களும் பயன்படுத்தி உயிர் வாழ்வதற்கான அனைத்து வளங்களையும் இப்பூமி வழங்குகிறது. இயற்கையிலிருந்து பெறப்படும் அனைத்தும் மனிதனுக்கு பயன் அளிக்கக்கூடிய வகையிலே அமைந்திருந்தாலும் அதன் பயன்பாடு பொருத்தமான தொழில் நுட்பம் மூலமே சாத்தியமாகிறது.

சில வகையான வளங்களை நாம் தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்திக் கொண்டிருக்கும்போதே அவை மீண்டும் தம்மை புதுப்பித்துக் கொள்ளக்கூடியதாக இருக்கின்றன. (வனங்கள், பயிர்கள், வன உயிரிகள், நிலத்தடி நீர், காற்று மற்றும் சூரிய ஆற்றல்). இவை இயற்கையான மறு சமூர்ச்சி முறையிலோ அல்லது உரிய மேலாண்மை வழியாகவோ தம்மை மீண்டும் புதுப்பித்துக் கொள்கின்றன. தம்மை இயற்கையான மறு சமூர்ச்சி முறையில் புதுப்பித்துக் கொள்ள இயலாத வளங்கள், தேவைக்கதிகமான மற்றும் தொடர்ச்சியான பயன்பாட்டினால் தீர்ந்து போகக் கூடியதாக உள்ளன. (தாது வளங்கள், கரி, பெட்ரோலியம்). இவற்றை எளிதில் புதுப்பிக்க இயலாது. இதனால் இவற்றின் பயன்பாடுகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் முடிந்து போய்விடக் கூடிய சூழ்நிலை உருவாகலாம்.

மனிதர்களின் தேவை, மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாக அதிகரித்துள்ளது. மனிதன் தன்னுடைய தேவைகளுக்காகவும் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியின் காரணமாகவும் மிக அதிகமாக இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவதால் அவை மிகவும் வேகமாக குறையத் தொடர்கியுள்ளன. எனவே இயற்கை வளங்களை பாதுகாப்பு என்பது, ஒரு நாட்டின் சமூக மற்றும் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு முக்கியமான பங்கை அளிக்கக்கூடியதாக உள்ளது.

22.1 இயற்கை வளங்களை முறையாக பயன்படுத்துவதும், பாதுகாப்பும்

இயற்கை வளங்கள் அவற்றின் உயிரிய பொருளாதார மற்றும் பொழுதுபோக்கு மதிப்புகளுக்காகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இயற்கை வளங்களின் அதிகமான மற்றும் திட்டமிடப்படாத பயன்பாடு சுற்றுச்சூழலில் ஒரு சமமற்ற நிலையை உருவாக்கி விடும். எனவே இயற்கை வளங்கள், அவற்றை புதுப்பித்துக் கொள்வதற்கேற்ப, அவற்றினை பயன்படுத்துவதில் ஒரு முறையான சமநிலை பராமரிப்பு அவசியமாகிறது. இவ்வாறு இயற்கை வளங்களை முறையாக பராமரிப்பதும், பயன்படுத்துவதும் (சுற்றுச்சூழல்) பாதுகாப்பு எனப்படுகிறது.



எப்பொழுதும் நிலைத்து நிற்கும் வகையில் நீடித்த உலகை நாம் கட்டமைக்க வேண்டும். ஆற்றலை முறையாகப் பயன்படுத்துதல், நீரை சேமித்தல், மட்கும் தன்மையற்ற பிளாஸ்டிக் உள்ளிட்ட பொருட்களை பயன்படுத்தாதிருத்தல், மற்றும் நாம் வசிக்கும் வளிமன்றலைத்தை முறையாக பராமரித்தல் ஆகியவை இவ்வுலகை நீடித்து நிலைத்திருக்கச் செய்யும் சில வழிமுறைகள் ஆகும். எதிர்கால சுந்ததியினருக்காக நமது வளங்களை முறையாக மேலாண்மை செய்து பாதுகாப்பது மிக முக்கியமானதொன்றாகும்.

22.2 காடுகளும் அதன் முக்கியத்துவமும்

காடு என்பது அடர்ந்த மரங்கள், புதர்கள், சிறு செடிகள், கொடிகள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய பல்வேறு தாவர மற்றும் விலங்கினரங்களின் வாழிடமாகும். காடுகள் நமது நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு முக்கிய பங்களிப்பவை. காடுகள் மனித வாழ்வுக்கு இன்றியமையாதவை, மேலும் பல தரப்பட்ட புதுப்பிக்கத்தக்க இயற்கை வளங்களின் ஆதாரமாகவும் விளங்குபவை. காடுகள் மரம், உணவு தீவனம். நார்கள் மற்றும் மருந்துப் பொருட்களை அளிப்பவை.

காடுகள் சுற்றுச்சூழல் முக்கியத்துவம் உடைய பெரும் காரணிகளாகும். காடுகள் கார்பனை நிலை நிறுத்துவதால், அவை கார்பன் தொட்டி என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. தட்பவெப்ப நிலையை ஒழுங்குபடுத்தி, மழைபொழிவை அதிகமாக்கி புவி வெப்பமாதலைக் குறைத்து, வெள்ளம், நிலச்சரிவு போன்ற இயற்கைச் சீற்றங்களை தடுத்து வன உயிரிகளை பாதுகாத்து நீர் பிடிப்பு பகுதிகளாக மாறி செயல்படுகின்றன. சுற்றுச் சூழல் சமநிலையை பேணுவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

22.2.1 காடுகள் அழிக்கப்படுதல் மற்றும் அதன் விளைவுகள்

பெரும்பான்மையான காட்டுப் பகுதிகள் அழிக்கப்படுவது காடுகள் அழிக்கப்படுதல் என்பது கிறது. இது பல்வேறு காரணங்களால் நடைபெறுகிறது. வேளாண்மை, நகரமயமாதல், அணைகள், சாலைகள், கட்டிடங்கள், தொழிற்சாலைகள், நீர் மின் நிலைய திட்டங்கள், காட்டுத்தீ, மலைகள் மற்றும் காடுகளை குடைந்து சாலைகள் அமைத்தல் ஆகிய காரணங்களால் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. இது எதிர்கால பொருளாதார, வாழ்க்கைத் தரம் மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு மிகப் பெரும் அச்சுறுத்தலாக உள்ளது. இந்தியாவில் ஓவ்வொரு ஆண்டும் 1.5 மில்லியன் ஹெக்டேர் வனப்பரப்பு அழிக்கப்படுகிறது.

காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் விளைவுகள்

காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் பெரு வெள்ளம், வறட்சி, மண்ணரிப்பு, வன உயிரிகள் அழிப்பு,

அருகிவரும் சிற்றினங்கள் முற்றிலுமாக அழிதல், உயிர்புவி சூழ்சியில் சமமற்ற நிலை, பருவ நிலைகளில் மாற்றம், பாலைவனமாதல் போன்ற சூழல் பிரச்சனைகள் உண்டாகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

சிப்கோ இயக்கம்

1973ஆம் ஆண்டில் அகிம்சா வழியில் மரங்களையும் காடுகளையும் பாதுகாப்பதற்காக துவக்கப்பட்ட இயக்கம். "சிப்கோ" என்னும் வார்த்தைக்கு பொருள் தழுவுதல் என்பதாகும். மரங்களை வெட்ட விடாமல் கிராம மக்கள் அவற்றை வட்டமாக சூழ்ந்துகொண்டு கட்டித் தழுவியபடி நின்றதால் இப்பெயர் அமைந்தது. உத்திரப்பிரதேச (தற்போதைய உத்தரகாண்ட) மாநிலத்தில் உள்ள சாமோலி என்னும் ஊரில் இவ்வியக்கம் தோன்றியது. இமயமலைப் பகுதிகளில் உள்ள காடுகளை 15 ஆண்டுகள் அழிக்கக் கூடாது என்ற தடை உத்தரவை பெற்று 1980ஆம் ஆண்டு இவ்வியக்கம் மிகப்பெரும் வெற்றியை அடைந்தது.

22.2.2 காடுகளைப் பாதுகாத்தல்

இந்தியாவின் 752.3 இலட்சம் ஹெக்டேர் பரப்பளவு காடுகள் காப்புக் காடுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் 215.1 இலட்ச ஹெக்டேர் பரப்பு பாதுகாக்கப்பட்ட வனப்பகுதியாக உள்ளது. காடுகள் அழியாமல் பாதுகாக்க மேற்கொள்ளப்படும் சில முக்கியமான வழிமுறைகள் மரம் வளர்ப்பு: பலவிதமான பலனாளிக்கத்தக்க மரக்கன்றுகளை நடுவதும் பாதுகாப்பதும் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க முயற்சியாகும். வன மகோத்சவம் என்னும் பெயரில் மரக்கன்றுகள் நடுவதால் இயற்கையான காடுகள் அழிவிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மரங்கள் வெட்டுவதும் குறைக்கப்படவேண்டும்.

சமூக காடு வளர்ப்பு திட்டம்: இது மிகப் பெரிய அளவில், பொது மக்களின் பங்களிப்போடு செயல்படுத்தப்பட வேண்டிய திட்டமாகும். இத் திட்டத்தின் மூலம், பொதுமக்களின் நிலங்கள், பொது நிலங்களில், உள்ளூர் தேவைகளான, விறகு, மேய்ச்சல், மரப் பயன்பாட்டிற்காக, சமூகக் காடுகள் வளர்க்கப்படுவதால், பழமையான காடுகளின் அழிவைத் தடுக்கலாம். மேலும் அக்காடுகளை நம்பியுள்ள பழங்குடியினரின் எதிர்காலமும் பாதுகாக்கப்படலாம்.

சட்டங்கள் மூலம் காடுகள் பாதுகாத்தல்: கடுமையான சட்டங்கள், மற்றும் செயல்முறைகள் மூலம் காடுகள் அழிவைத்த தடுக்க தேசிய காடுகள் சட்டம், (1952, மற்றும் 1988), காடுகள் பாதுகாப்புச் சட்டம் 1980 ஆகியவை வகை செய்கின்றன.



22.3 வன உயிரினங்களின் பாதுகாப்பு:

இயற்கையான வாழிடத்தில் (காடுகள், புல்வெளிகள், பாலைவனங்கள்) வாழும், மனிதர்களால் வளர்க்கப்படாத உயிரினங்கள் வன உயிரிகள் எனப்படும். உயிரியம் பல்வகைத் தன்மையை நிலை நிறுத்த வன உயிரிகள் அவசியமாகின்றன. வன உயிரிகள், வனச் சுற்றுலாவை மையமாகக்கொண்டு வருவாயைப் பெருக்குவதால் பொருளாதார வளர்ச்சியை மேம்படுத்திட உதவுகின்றன. காடுகள் பாதுகாப்பும், வன உயிரின பாதுகாப்பும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையவை.

22.3.1 வன உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைவதற்கான காரணங்கள்

இந்திய வனாயிரிகள் பெரும் பாரம்பரியம் மிக்கவை வன உயிரினங்களை அதிகமாகப் பயன்படுத்தியதால் 1970 ஆம் ஆண்டு முதல் 2014 ஆம் ஆண்டு வரையிலான காலக்கட்டத்தில், வன உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை 52% அளவு குறைந்துள்ளது. அதீத பயன்பாடு மற்றும் காடுகள் அழிக்கப்பட்டதன் காரணமாக பல விலங்கினங்கள் அழிந்தும், சில வகை விலங்கினங்கள் அழியக்கூடிய நிலையிலும் மற்றவை அழிந்து போகக்கூடிய, அச்சுறுத்தலான நிலையிலும் உள்ளன. சமீப காலங்களில் மனித ஆக்கிரமிப்பின் காரணமாக இந்திய வன உயிரினங்களுக்கு மிகப் பெரும் அச்சுறுத்தல் ஏற்பட்டுள்ளது.

22.3.2 வன உயிர்களை பாதுகாப்பதன் நோக்கங்கள்:

வன உயிர்களை பாதுகாப்பதில் முக்கிய நோக்கமானது,

- சிற்றினங்களை அழிவிலிருந்து பாதுகாத்தல்.
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை அழிவிலிருந்து பாதுகாத்தல்.
- அருகி வரும் சிற்றினங்கள் மற்றும் அழிவின் விளம்பில் உள்ள சிற்றினங்கள் அழியாமல் பாதுகாத்தல்.
- அழியக்கூடிய நிலையில் உள்ள சிற்றினங்களை பாதுகாத்தல்.
- தாவர விலங்கினங்கள் அவற்றின் இயற்கை வாழ்விடங்களுக்கிடையேயான கூழலியல் தொடர்பைப் பற்றி அறிந்து கொள்தல்.
- சட்டவிரோத வேட்டையாடுதல் மற்றும் விலங்குகளை பிடித்தல் ஆகியவற்றைத் தடை செய்தல்.
- தேசிய பூங்காக்கள், வன உயிரி சரணாலயங்கள், பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் மற்றும் உயிர்க்கோள்க் காப்பகங்கள் ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துதல்.

வன உயிரி பாதுகாப்புச் சட்டம் 1972ம் ஆண்டு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இச் சட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்களாவன.

- குறிப்பிட்ட வன உயிரிகளை வேட்டையாடுவதும், கொல்வதும் தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- வன உயிரிகளை பாதுகாக்க சரணாலயங்கள், தேசிய பூங்காக்கள், மற்றும் பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளை புதிதாக உருவாக்க வழி வகை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- அழியும் நிலையிலுள்ள உயிரிகளை பாதுகாக்க சிறப்பு திட்டங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- மத்திய வன விலங்கு வாரியம் ஏற்படுத்தப்பட்டு, அதன் மூலம் தேசிய பூங்காக்களுக்கான அங்கீகாரம் வழங்கப்படுகிறது.
- வன உயிரிகள், மற்றும் அவற்றின் மூலம் பெறப்படும் பொருட்கள் தொடர்பான வணிகம் தடை செய்யப்பட்டு, ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

- 

• ஜிம் கார்பெட் தேசியப் பூங்கா, 193ம் ஆண்டு உத்தராகாண்ட மாநிலத்தில் துவங்கப்பட்ட இந்தியாவின் முதல் தேசியப் பூங்கா.

• இந்தியாவில் தற்போது 15 உயிர்க்கோள் காப்பகங்கள் உள்ளன.

• தமிழ்நாட்டிலுள்ள நீலகிரி பகுதி, ஒரு பாதுகாக்கப்பட்ட உயிர்க்கோள் காப்பக பகுதியாகும்.

22.3.4 வன உயிரி பாதுகாப்பில் ஈடுபட்டுள்ள நிறுவனங்கள்

- (i) இந்திய வன உயிரி வாரியம் (IWBL).
- (ii) சர்வதேச வன உயிரி நிதியம் (WWF).
- (iii) உலகப் பாதுகாப்பு ஒன்றியம் (WCN).
- (iv) பன்னாட்டு இயற்கை மற்றும் இயற்கை வளங்களுக்கான பாதுகாப்பு ஒன்றியம் (IUCN).
- (v) ஆபத்தான இனங்களை பாதுகாப்பதற்கான சர்வதேச வர்த்தக மாநாடு (CITES).
- (vi) பாம்பே இயற்கை வரலாற்று நிறுவனம். (BNHS)
- (vii) இந்திய வன உயிரி பாதுகாப்பு நிறுவனம், டெஹ்ராஸ்.

- 

தமிழ்நாட்டில் தேனி மாவட்டம், வெங்கடாசலபுரம் என்னும் கிராமத்தை சேர்ந்த ராதிகா ராமசாமி என்பவர் "இந்தியாவின் முதல் பெண் வன உயிரி புகைப்படக் கலைஞர்" என்று சர்வதேச அளவில் புகழ் பெற்றுள்ளார். இவர் பறவை இனங்களை புகைப்படம் எடுப்பதில் மிகுந்த ஆர்வம் கொண்டவர். இவரது புகைப்படத் தொகுப்பு "வன உயிரினங்களின் சிறந்த தருணங்கள்" என்னும் தலைப்பில் நவம்பர் 2014ம் ஆண்டு வளியிடப்பட்டது.





தகவல் துணுக்குகள்

இந்தியாவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட வன உயிரி பாதுகாப்புக்கான நடவடிக்கைகள்

- புலிகள் பாதுகாப்பு திட்டம் 1973ம் ஆண்டிலும், யானைகள் பாதுகாப்புத் திட்டம் 1992ம் ஆண்டிலும் துவங்கப்பட்டது.
- 1976ம் ஆண்டில் முதலைகள் பாதுகாப்புத் திட்டம் துவங்கப்பட்டது.
- 1999ம் ஆண்டில் கடல் ஆமைகள் பாதுகாப்புத் திட்டம் துவங்கப்பட்டது.
- அசாம் மாநிலத்திலுள்ள காண்டாமிருகங்களை பாதுகாக்க இந்திய காண்டாமிருகங்கள் பாதுகாப்பு 2020' என்னும் திட்டம் துவங்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் குறைந்த பட்சம் 3000 ஒற்றைக் கொம்புடைய காண்டாமிருகங்களையாவது 2020 ம் ஆண்டுக்குள் பாதுகாத்திட குறிக்கோள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

22.4 மண்ணரிப்பு

மண்ணீன் மேலாடுக்கு, மட்கிய இலை தழைகள், மற்றும் தாது உப்புக்கள் முதலிய, தாவரங்கள் வளர்ச்சியடையத் தேவையான அவசிய பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது. மேலாடுக்கு மண், காற்று மற்றும் நீரோட்டத்தினால் அடித்துச் செல்லப்படுவது "மண்ணரிப்பு" எனப்படும். மண்ணரிப்பின் காரணமாக மண்ணீன் மட்கு, ஊட்டப் பொருட்கள், வளம் ஆகியவை வெகுவாகக் குறைந்து மண் வளத்தை குறைக்கிறது.

22.4.1 மண்ணரிப்பிற்கான காரணிகள்

அதி வேகமாக வீசும் காற்று, பெரு வெள்ளம், நிலச்சரிவு, மனிதரின் நடவடிக்கைகள், (வேளாண்மை, காடழிப்பு, சுரங்கங்கள் ஏற்படுத்துதல்) மற்றும் கால்நடைகளின் அதிக மேய்ச்சல் ஆகியவை மண்ணரிப்பிற்கான முக்கிய காரணிகளாகும்.

22.4.2 மண்ணரிப்பை மேலாண்மை செய்யும் வழிமுறைகள்

- தாவரப்பறப்பை நிலை நிறுத்திக் கொள்வதன் மூலம் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கலாம்.
- கால்நடைகளின் அதிகமான மேய்ச்சலைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் மண் அரிப்பை தடுக்கலாம்.
- பயிர் சூழ்சி மற்றும் மண்வள மேலாண்மை மூலம் மண்ணீல் கரிமப் பொருள்களின் அளவை மேம்படுத்தலாம்.
- நிலப்பறப்பில் ஓடும் நீரினை நீர்பிடிப்பு பகுதிகளில் சேமிப்பதன் மூலம் மண் அரிப்பைத் தடுக்கலாம்.

- காடுகள் உருவாக்கம், மலைகளில் நிலத்தை சம்பாதுத்துதல், நீரோட்டத்திற்கு எதிர்திஷையில் மண் உழுதல் ஆகியவை மூலம் மண் அரிப்பை தடுக்கலாம்.
- காற்றின் வேகத்தை மட்டுப்படுத்த அதிக பரப்பில் மரங்களை நடுவதன் மூலம் (பாதுகாப்பு அடுக்கு) மண் அரிப்பை தடுக்கலாம்.

22.5 புதுப்பிக்கத்தக்க மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள்

வளர்ச்சி மேம்பாட்டின் முக்கிய உள்ளீடு ஆற்றலாகும். ஆற்றல் வளங்களின் விரிவாக்கம் என்பது உலகின் ஓவ்வொரு பகுதியிலும் உள்ள விவசாய மற்றும் தொழில்துறை விரிவாக்கத்துடன் நேரடித் தொடர்புடையது. ஆற்றல் வளங்களை புதுப்பிக்க இயலாத மற்றும் புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றல் வளங்கள் என இரு வகையாக வகைப்படுத்தலாம்.

புதுப்பிக்க இயலாத (தீர்ந்து போகக் கூடிய) ஆற்றல் வளங்கள்

குறைந்த காலத்தில் தம்மைத் தாமே புதுப்பித்துக் கொள்ள முடியாத ஆற்றல் மூலத்தில் இருந்து பெறப்படும் ஆற்றல் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் எனப்படும். இவை மிகக் குறைந்த அளவே இயற்கையில் கிடைக்கிறது. புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்களாவன: நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு மற்றும் அணுக்கரு ஆற்றல். உலகின் ஆற்றல் தேவைகளில் 90% இந்த மரபுசார் ஆற்றல் மூலங்கள் மூலமும், 10% அணு ஆற்றல் மூலமும் பெறப்படுகிறது.

புதுப்பிக்கத்தக்க (தீர்ந்து போகாத) ஆற்றல் வளங்கள்

இத்தகைய ஆற்றல் மூலங்கள் எப்போதும் அதிக அளவில் கிடைக்கக் கூடியதும் இயற்கையாகத் தம்மை குறுகிய காலத்தில் புதுப்பித்துக் கொள்ளக் கூடியதும் மற்றும் மிகக்குறைந்த செலவில் ஆற்றலை தொடர்ச்சியாக பெறும்படியும் உள்ள மூலங்களாகும். பெரும் அளவிலான மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்கள் உயிரி ஏரிபொருள், உயிரிப் பொருண்மை ஆற்றல், புவிவெப்ப ஆற்றல், நீராற்றல் (நீர் மின் ஆற்றல் மற்றும் ஓது ஆற்றல்), சூரிய ஆற்றல் மற்றும் காற்றாற்றல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது.

22.5.1 புதைபடிவ ஏரிபொருள்கள்

புதைபடிவ ஏரிபொருட்கள் புவியின் மேல் அடுக்கினுள் காணப்படுகின்றன. இவை பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்து மடிந்த உயிரினங்கள் காற்றில்லா சூழலில் மட்குதல் போன்ற இயற்கை நிகழ்வுகள் காரணமாக உருவானவையாகும். மடிந்த உயிரினங்கள் மேல் மண் அடுக்குகள் மேலும் மேலும் படிவதால் உருவான



வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்தின் காரணமாக உயிரினங்கள் மெல்ல மெல்ல வைற்றோ கார்பன்களாக மாற்றமடைந்தன. எடுத்துக்காட்டு: பெட்ரோலியம், நிலக்கரி மற்றும் இயற்கை வாயு.

22.5.2 நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம்

நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவை இயற்கை வளங்கள் ஆகும். இவை பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்து மடிந்த உயிரினங்கள் நிலத்தில் ஆழப் புதைந்து உயிரிப்பொருண்மை சிதைவின் மூலம் உருவானவையாகும் இவை புதைபடிவ ஏரிபொருட்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.



நிலக்கரிஅனல்மின் நிலையங்களில் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது. பெட்ரோலியம், கச்சா எண்ணெய் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது எண்ணெய் சுத்திகரிப்பி நிலையங்களில் பெட்ரோல் மற்றும் டைசல் ஆக சுத்திகரிக்கப்பட்டு வாகனப் போக்குவரத்து, சரக்கு உற்றிகள், தொடர்வண்டிகள், கப்பல்கள் மற்றும் ஆகாய விமானங்களை இயக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கச்சா எண்ணெயில் இருந்து பிரித்து எடுக்கப்படும் கெரோசின் மற்றும் திரவ மயமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலிய வாயு (LPG) ஆகியவை வீட்டு உபயோக ஏரிபொருளாக உணவு சமைக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலிய எண்ணெய் இருப்புகள், நாம் தொடர்ந்து அதிகமாகப் பயன்படுத்தினால் மிக விரைவாகத் தீர்ந்து போகக்கூடிய நிலையில் உள்ளன. இவை மேலும் உற்பத்தியாவதற்கு நீண்டகாலம் ஆவதோடு இவ்வினை மிக மதுவாகவும் நடைபெறக் கூடியது.

22.5.3 நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் வளங்களை பாதுகாக்கும் வழிமுறைகள்

நமது எதிர்காலத் தேவைகளுக்காக பயன்பாட்டை குறைப்பதன் மூலம் நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் வளங்களை பாதுகாப்பது மிகவும் அவசியமானதாகும்.

- மின்சாரத்தை சேமிப்பதன் மூலம் நிலக்கரி பயன்பாட்டினை குறைக்கலாம். மிகக் குறைந்த தூரங்களுக்கு இருசுக்கர வாகனங்கள், கார்கள் ஆகியவற்றுக்குப் பதிலாக மிதிவண்டிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- சமைப்பதற்கு அழுத்தக் கலன்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம் கெரோசின் மற்றும் எல்பிஜி ஆகியவற்றின் நூகர்வை குறைக்கலாம்.

மேலும் சாத்தியமான இடங்களில் சூரிய வெப்பசூடேற்றி, சூரிய சமையல் கலன்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

(iii) ஏரிபொருள் மேம்பாட்டுத் திறன் கொண்ட எந்திரங்களை மோட்டார் வாகனங்களில் பயன்படுத்துவதன் மூலமாக ஆற்றலை மேம்படுத்துவதுடன் காற்று மாசுபாடுதலையும் குறைக்கலாம்.

22.6 மரபுசாரா (மாற்று ஆற்றல்) மூலங்கள்

ஆற்றல் துறையில் நீடித்த வளர்ச்சியை நாம் பெற வேண்டுமெனில், விரைவாக தீர்ந்து போகும் மரபு சாரா ஆற்றல் மூலங்களின் பயன்பாட்டைக் குறைத்து, பாதுகாத்து, அவற்றுக்குப் பதிலாக, சுற்றுச்சூழலுக்கு மாசு ஏற்படுத்தாத புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களை நாம் பயன்படுத்த வேண்டும். இதுவே ஆற்றல் நெருக்கடி நமக்கு உணர்த்துவதாகும். புதிய மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்கள் எனப்படும் புதிய ஆற்றல் மூலங்களை மேம்படுத்த முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப் பட்டுள்ளன. இது உள்ளூர் மக்கள் தங்கள் ஆற்றல் தேவைகள் மற்றும் வளங்களை கண்டறியும் முயற்சியைத் துவக்கவும் அவற்களுக்குப் பயன் படக்கூடிய உத்திகளை வகுக்கவும் உதவிகரமாக இருக்கும்.

22.6.1 சூரிய ஆற்றல்

சூரியனில் இருந்து பெறப்படும் ஆற்றல் சூரிய ஆற்றல் எனப்படும். சூரியன் பெருமளவு வெப்பத்தையும் ஒளியையும் வெளியிடுகிறது. சூரியனிலிருந்து ஒளி ஆற்றல்



மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

தாஜ்மஹால்

உலகின் ஏழு அதிசயங்களில் ஒன்றான தாஜ் மஹால் உத்தரப்பிரதேச மாநிலம் ஆக்ராவில் உள்ளது. இது வெண்ணை நிர பளிங்குக் கற்களால் கட்டப்பட்டுள்ளது. இந்திய எண்ணெய் நிறுவனத்திற்கு சொந்தமான மதுரா எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு ஆலை தாஜ்மஹாலுக்கு அருகில் அமைந்துள்ளது. இதிலிருந்து உற்பத்தியாகும் சல்ஃபர் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் இப்பகுதியில் உள்ள தாஜ்மஹாலின் வெண்ணீர் பளிங்கு கற்களில் மேல் படிந்து அக்கற்களை மஞ்சள் நிறமாக மாற்றியுள்ளது. தாஜ்மகாலை சிதைவிலிருந்து பாதுகாக்க தற்போது இந்திய அரசானது வெளியேற்றும் புகைகளுக்கு குறிப்பிட்ட வரையறை அளவினை விதித்துள்ளது.



ஏறக்குறைய பாதியளவே (47%) பூமியின் மேற்பரப்பை வந்து அடைகிறது. இதில் மிகச் சிறிய அளவைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நாம், நம் நாட்டில் பெருமளவு ஆற்றல் தேவைகளில் நிறைவு பெற முடியும். சூரிய ஆற்றல் பல மேன்மைகளை கொண்டிருந்தாலும் ஒரு சில வரையறைகளுக்கும் உட்பட்டதாகும்.

சூரிய ஆற்றல் சாதனங்கள்

சூரிய ஒளியை ஆற்றலாக பயன்படுத்தலாம். சூரிய ஆற்றலை வெவ்வேறு பயன்பாட்டிற்காக மாற்றி உபயோகிக்க உதவும் பல்வேறு சாதனங்கள் சூரிய ஆற்றல் சாதனங்கள் எனப்படும்.

சூரிய மின்கலன்கள்

சூரியமின்கலன்கள் (ஃபோட்டோவோல்டாயிக் கருவிகள்) சிலிக்கானால் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு சூரிய ஒளியை மின் ஆற்றலாக மாற்றும் திறன் கொண்டவை. சூரியமின்கலன்கள் சுற்றுச்சூழலுக்கு மாசு ஏற்படுத்தாத வகையில் மின் உற்பத்தி செய்யக்கூடியவை. இதிலிருந்து மாசு உண்டாக்கக்கூடிய ஏரிபொருட்களோ, ஆபத்தான வாயுக்களோ, கழிவுப் பொருட்களோ வெளியேறுவதில்லை. இவற்றினை யாரும் அனுக இயலாத அல்லது மிக தொலைதூர இடங்களிலும் பொருத்த முடியும். (காடுகள் மற்றும் மலைப்பாங்கான பிரதேசங்கள்). இங்கு வேறு ஆற்றல் நிலையங்களை பெரும் பொருட்செலவில் மட்டுமே அமைக்க இயலும்.

சூரிய மின் கலன்களின் பயன்கள்

- (i) தெருவிளக்குகள், போக்குவரத்து விளக்குகள், நீரேற்றம் மற்றும் மின்கலனில் மீண்டும் ஆற்றலை நிரப்பவும் பயன்படுகிறது.
- (ii) செயற்கைக் கோள்கள் மற்றும் தொலைவெளி நுண்ணுணர்விகள், ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- (iii) தொலைதூரப் பகுதிகளில் ரேடியோ மற்றும் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பிற்கு பயன்படுகிறது.
- (iv) கால்குலேட்டர்கள், மின்னணு விளையாட்டு பொருட்கள் மற்றும் கைக்கடிகாரங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சூரிய மின் கலன் அடுக்குகள்

சூரிய மின்கலன்களை தொடர் அடுக்காக அமைப்பதன் மூலம் சூரிய மின் கலன் அடுக்குகள் அமைக்கப்படுகிறது. இதனால் இதில் உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்தின் அளவு அதிகமாகிறது. ஆனால் இவை மிகவும் உற்பத்தி செலவு மிக்கவை.



படம் 22.1 சூரிய மின் கலன் அடுக்குகள்

சூரிய சமையற்கலன்

சூரிய சமையற்கலன் என்பது உட்புறம் கருமை நிற வர்ணம் பூசப்பட்ட காப்பிடப்பட்ட உலோகம் அல்லது மரத்தால் ஆன பெட்டியாகும். இதன் மேற்புறம் துடிமனான கண்ணாடி பொருத்தப்பட்டுள்ளது.



சூரிய சமையற்கலன்

சூரிய ஒளியை ஆற்றலை என்னாடி சூரிய ஒளியை எதிரொளிப்பதாக அமைந்துள்ளது. சூரியனில் இருந்து பெறப்படும் கதிர்வீசு ஆற்றல் மூலம் உணவு சமைக்கப்படுகிறது.

சூரிய ஒளி வெப்ப ஆற்றல் நிலையங்கள்

சூரிய ஒளித் தகடுகள் மூலம் குவிக்கப்பட்ட சூரிய ஒளியின் மூலம் நீர் வெப்பப்படுத்த பட்டு நீராவியாக மாற்றி ட்ரிபைன்களை இயக்குவதன் மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

 100 சூரிய வெப்ப சூடேற்றிகள் மூலம் ஒரு ஆண்டுக்கு 1500 யூனிட் மின்சாரத்தை சேமிக்க முடியும்.

சூரிய ஆற்றலின் நன்மைகள்:

- (i) பெருமளவிலும், விலையில்லாமலும் கிடைக்கக்கூடியது.
- (ii) இது ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலமாகும்.
- (iii) இது வெப்பமூட்டியாகவும், மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்யவும் பயன் படுகிறது.
- (iv) எவ்வித மாசும் உண்டாக்குவதில்லை.

22.6.2 உயிரி வாயு

உயிரி வாயு என்பது மீததேன் (75%), கைஉற்றின் சல்லபை, கார்பன்-டைஆக்ஜைடு, மற்றும் கைஉற்றின் சேர்ந்த கலவையாகும். இவ்வாயு விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் கழிவுகள், காற்றில்லாச் சூழலில் மட்கும் போது (சிறைவடையும் போது) உருவாகிறது. பொதுவாக இவை "கோபர் கேஸ்" (கோபர் (ஹிந்தி) = மாட்ருச் சாணம்) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

உயிரி வாயுவின் பயன்கள்:

- (i) சமையலுக்கான ஏரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.
- (ii) நீரேற்றப் பயன்படும் இயந்திரங்களையும், மோட்டார் களையும் இயக்குவதற்குப் பயன்படுகிறது.



(iii) மின்சார உற்பத்திக்குப் பயன்படுகிறது.

உயிரி வாயுவின் மேன்மைகள்:

- (i) இவை எரியும் போது புகையை வெளியிடுவதில்லை. எனவே இவை குறைந்த மாசினை உண்டாக்குகின்றன.
- (ii) உயிரியக் கழிவுகள் மற்றும், கழிவுப்பொருட்கள் போன்ற கரிமப் பொருள்களை சிதைவடையச் செய்வதற்கு மிகச் சிறந்த வழியாகும்.
- (iii) படியும் கழிவுகளில் பாஸ்பரஸ் மற்றும் நைட்ரஜன் அளவு மிகுந்திருப்பதால், அதனை சிறந்த உரமாக பயன் படுத்தலாம்.
- (iv) இது பயன்படுத்த, பாதுகாப்பானதும் வசதியானதுமாகும்.
- (v) பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேறும் அளவை பெருமளவில் குறைக்கிறது.

22.6.3 வேஷல் வாயு

வேஷல் எனப்படுவது பூமியின் அடிப்புறத்தில் அமைந்துள்ள சேறு மற்றும் தாதுக்கள் (குவார்ட்ஸ் மற்றும் கால்சைட்) அடங்கிய மென்மையான பாறை அடுக்குகளைக் குறிப்பதாகும். இப்பாறை அடுக்குகளின் இடையிலுள்ள துளைகளில் எண்ணேயும் மற்றும் வாயுக்கள் நிரம்பியிருக்கின்றன.

இவ்வாயுக்கள் மற்றும் எண்ணேயினை வெளியே எடுக்க வைற்றாலிக் ப்ராக்சரிஸ் / வைற்றாலிக் முறிவு (பாறை அடுக்குகளின் மேல் எண்ணேயும் மற்றும் வாயுக்கள் நிரம்பியுள்ள அடுக்கை அடையும் வரை ஆழமாகத் துளையிடப்படுதல்.) என்னும் தொழில் நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வேஷல் வாயுவினால் உண்டாகும் சுற்றுச்சூழல் விளைவுகள்

- (i) வேஷல் வாயுக்களுக்காக இடப்படும் துளைகள் நிலத்தடி நீர் மட்டத்தினை வெகுவாகப் பாதித்து குடிநீர் ஆதாரத்தை மாசுபடுத்துகிறது. மேலும் மண் வளத்தையும் பாதிக்கிறது.
- (ii) நிலத்தடியில் உள்ள வாயுக்கள் மற்றும் எண்ணேயினை வெளியேற்ற பல மில்லியன் கண அளவு நீரைப் பயன்படுத்த வேண்டியிருப்பதால், இவை நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை வெகுவாகப் பாதிக்கிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

வேஷல் வாயுக்கள் எடுப்பதற்காக இந்தியாவில் ஆறு பகுதிகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. அவை கேம்பே(குஜராத்), அஸ்ஸாம் – அரக்கான் (வடகிழக்குப் பகுதி), கோண்டவாணா (மத்திய இந்தியா), கிருஷ்ணா கோதாவரி (கிழக்கு கடற்கரைப் பகுதி), காவேரி மற்றும் இந்தோ-கங்கைப் பகுதி.

22.6.4 காற்று ஆற்றல்:

வேகமாக வீசக்கூடிய காற்றின் இயக்க ஆற்றலானது காற்றாலைகள் மூலம் எந்திர ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. இந்த காற்றாற்றல் (i) மின்சார உற்பத்தி (ii) நீர் உந்திகள், அரவை ஆலைகள் இயக்க (iii) கிணற்றிலிருந்து நீரை மேலேற்றப் பயன்படுகிறது.

- 
 - உலகின் மிக உயரமானதும், மிகப் பெரியதுமான காற்றாலை ஹவாய் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
 - ஒரு காற்றாலையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரத்தினை 300 வீருகள் பயன்படுத்த முடியும்.

காற்றாலை

காற்றாலை என்பது, காற்றால் உந்தப்படும் ஆற்றலானது சுழற்சி ஆற்றலாக மாற்றப்படுவதற்கு நீளமான இறக்கைகள் ஒரு சுழலும் அச்சடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு எந்திரமாகும். வேகமான காற்று, இறக்கைகள் மீது மோதி அவற்றினை சூழலச் செய்கிறது. இறக்கைகள் சூழல்வதால் அதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்னியற்றி செயல்பட்டு மின்னாற்றல் உற்பத்தி ஆகிறது. ஓவ்வொரு காற்றாலையில் இருந்து உற்பத்தி ஆகும் மின்சாரம் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு வர்த்தக ரீதியில் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.



படம் 22.2 காற்றாலை

காற்றாற்றலின் நன்மைகள்:

- (i) காற்றாற்றல், விடையில்லாத, சுற்றுச்சூழலுக்குக்கந்த, புதுப்பிக்கூடிய ஆற்றல் வளமாகும்.
- (ii) இவை எவ்வித மாசும் ஏற்படுத்துவதில்லை.
- (iii) பிற மின்னாற்றல் உற்பத்தி நிலையங்களை ஒப்பிடும்போது பராமரிப்பு செலவு மிகவும் குறைவு.

செயல்பாடு 1

கீழ்க்காணும் அணைக்கட்டு திட்டங்கள் குறித்த தகவல்களை சேகரித்து தொகுத்தளி

1. டேவ்ஹரி அணைக்கட்டு திட்டம்
2. சர்தார் சரோவர் அணைக்கட்டு திட்டம்



22.6.5 நீராற்றல்

புவியின் மேற்பாட்டு ஏறக்குறைய 71% நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது. ஓடும் நீரினில் இருந்து பெறப்படும் ஆற்றல், மின்சாரம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. இவ்வாறு பெறப்படும் ஆற்றல் புனல் மின்னாற்றல் எனப்படும்.

புனல் மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் மேலிருந்து வேகமாக கீழே விழும் நீர் அல்லது வேகமாக ஓடும் நீரின் இயக்க ஆற்றல் மின்னாற்றலாகப் பெறப்படுகிறது. மலைப்பகுதிகள் இதற்கு மிகவும் ஏற்றவை. ஏனெனில் அதிக சரிவான பகுதிகளிலிருந்து நீர் பெருமளவில் தொடர்ந்து வழிந்தோடி வருகின்றது. இவை சுற்றுச்சூழலுக்கு எவ்வித பாதிப்பையும் உண்டாக்காமலும், எவ்வித கழிவையும் ஏற்படுத்தாமல் செயல்படக்கூடியவை.

நீர் மின்சார நிலையங்கள், ஓடும் நீரிலுள்ள நிலை ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றக்கூடியவை. இது நீர் மின்சாரம் எனப்படும்.

22.6.6 ஒது ஆற்றல்

ஒது ஆற்றல் எனப்படுவது கடலோரங்களில் உண்டாகும் கடல்நீரின் வேகமான இடப்பெயர்ச்சியினால் ஏற்படும் ஆற்றல் ஆகும். ஒதுங்கள் என்பதை கடல் நீரின் மீது, புவியீர்ப்பு விசையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் காரணமாக, கடல் நீர் மட்டம் உயர்வதும், தாழ்வதுமாகும்.

ஒது நீரோட்டம் என்பது மிக வேகமாக இடப்பெயர்ச்சி ஆகும் நீரினை, ஒதுங்கள் உருவாக்குவதாகும். அவ்வாறு நிகழும் போது உண்டாகும் இயக்க ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி ட்ரிபென்களை இயங்கச் செய்வதன் மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

ஒது ஆற்றலினால் உண்டாகும் நன்மைகள்:

- எவ்வித சுற்றுச்சூழல் மாசும் ஏற்படுத்துவதில்லை.
- இவற்றுள் எவ்வித எரிபொருளாக பயன்படுத்தாதால் கழிவுகள் ஏதும் வெளியேறுவதில்லை.
- ஒதுங்கள் எப்போது உருவாகும் என்பதனை முன்னரே நம்மால் கணிக்க முடியும். இதனால் இந்த ஆற்றலை நாம் தொடர்ச்சியாக பெறமுடியும்.
- நீரின் அடர்த்தி காற்றை விட அதிகமாக உள்ளதால் மிக மெதுவான நீரின் இயக்கத்தினால் கூட, ட்ரிபென் இயங்கச் செய்வதால், மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய முடிகிறது.

22.7 மழை நீர் சேகரிப்பு

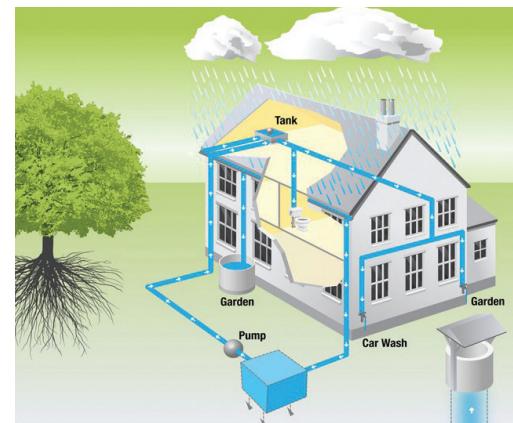
அதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்காக மழை பொழியும் போது மழை நீர் சேகரிக்கப்பட்டு, சேமிக்கப்படுவதே மழை நீர் சேமிப்பு எனப்படும். நிலத்தடி நீர் சேமிப்பு

தொட்டிகள், குளங்கள், ஏரிகள், மற்றும் தடுப்பணைகள் மூலம் மழை நீர் சேகரிக்கப்படுகிறது.

மழை நீரை சேமிப்பதற்கான மிக முக்கிய நோக்கம், மழை நீர் நிலத்திற்குள் கசிந்து, நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்துவதாகும்.

மழை நீரை சேமிக்கும் முறைகள்:

- மேற் கூறைகளில் விழும் மழை நீரைச் சேமித்தல்: மழை நீரை மிகச் சிறப்பான முறையில் மேற் கூறைகளிலிருந்து சேமிக்கலாம். வீட்டின் மேற்கூரை, அடுக்கு மாடிக் குடியிருப்புகள், அலுவலகங்கள், கோயில்கள் ஆகியவற்றில் பெய்யும் மழைநீரை, தொட்டிகளில் சேகரித்து, வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம்.
- கசிவு நீர்க் குழிகள்: இம்முறையில், மேற்கூரை மற்றும் திறந்த வெளிகளிலிருந்து பெறப்படும் மழைநீர் வடிகட்டும் தொட்டிகளுக்கு குழாய் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு சேகரிக்கப்படும் நீர், கசிவு நீர் குழிகள் மூலம் மண்ணுக்குள் ஊடுருவி, நிலத்தடி நீராக சேகரிக்கப்படுகிறது.



படம் 22.3 மழை நீரை சேமிக்கும் முறை

கிராமப்புறங்களில் மக்கள், பல்வேறு வகைகளில் மழைநீரை சேமிக்கிறார்கள். அவற்றுள் சில,

- ஏரிகள் அமைத்தல்: இது தமிழ் நாட்டிலுள்ள மிகப்பழையான மழை நீர் சேகரிப்பு முறையாகும். ஒரு ஏரியில் மழை நீர் சேகரித்தப்பின், அதில் உள்ள உபரி நீர் அருகிலுள்ள மற்றொரு கிராமத்திலுள்ள

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

2ம் நூற்றாண்டில் (பொ.ஆ.) சோழ வம்சத்தைச் சேர்ந்த கரிகால் சோழ மன்னரால் கட்டப்பட்ட கல்லணையானது மிகவும் பழமையானது. இது உலகின் நான்காவது பழமையான அணையாகும். இந்த அணை இன்றும் தமிழக மக்களுக்கு பயன்படும் வகையில் உள்ளது. இவ்வணை திருச்சிராப்பள்ளி நகருக்கு 20 கி.மீ. அருகில், காவிரி ஆற்றின் குறுக்கே கட்டப்பட்டுள்ளது.



- ஏரியை சென்றதைந்து சேமிக்கும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.
2. ஊரணிகள்: ஒவ்வொரு கிராமப் புறத்திலும் சிறிய அளவிலான மழை நீரைச் சேமிக்கும் விதமாக "ஊரணிகள்" அமைந்துள்ளன. அவைகளாமங்களில் உள்ள மக்கள் பயன் படுத்தும் வகையில், குளிக்க, குடிக்க, துணி துவைக்க உதவுகின்றன. இவை அருகிலுள்ள கிராமங்களுக்கும் பயன்படுகின்றன.

மழை நீர் சேமிப்பினால் உண்டாகும் நன்மைகள்

- மழைநீர் சேகரிப்பு மிக வேகமாகக் குறைந்து வரும் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- பெருகிவரும் நீர்த் தேவைகளை சமாளிக்கப் பயன்படுகிறது.
- பெருவெள்ளால் மற்றும் மண் அறிப்பைத் தடுக்கப் பயன்படுகிறது.
- நிலத்தடியில் சேகரிக்கப்படும் நீர் மனித மற்றும் விலங்கு கழிவுகளால் மாசடைவதில்லை. எனவே இதனை குடிநீராகப் பயன்படுத்த முடியும்.

22.8 மின்னாற்றல் மேலாண்மை

மின்சாரம் மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் உள்ள மின்னியற்றிகளால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது இம்மின்னியற்றிகள் இவற்றிலுள்ள ட்ரிபைன்கள் சமூல்வதன் மூலம் இயக்கப்படுகிறது. நீராவி, நீர் மற்றும் காற்று ஆற்றல் ஆகியவை ட்ரிபைன்களை சமூலச் செய்து மின்சார உற்பத்திக்கு காரணமாக உள்ளன.

மின்னாற்றல் வளங்களை பாதுகாப்பதன் அவசியங்கள்:

உன்து வீட்டிலும் பள்ளியிலும் கீழ்க்கண்ட வழிமுறைகளை பின்பற்றுவதன் மூலம் மின்சாரத்தை சேமிக்க முடியும்.

- குறைந்த மின் ஆற்றலை மேம்படுத்தும் சாதனங்களான சிஎப்ஸல்(CFL) பல்பு, எல்லை பல்புகள்(LED) மற்றும் மின் சாதனங்களை பயன்படுத்தலாம்.
- உபயோகிக்காத போது விளக்குகள், மின்விசிறிகள் தொலைக்காட்சிப்பெட்டி, பிற மின்சாதனங்களில் இணைப்பை துண்டித்து விடலாம்.
- செல்லிடை பேசி மின் இணைப்பை தேவையில்லாத போது அனைத்து வைக்கலாம்.
- சூரிய ஒளியினை போதுமான அளவு பயன்படுத்தலாம். மின் நீர் சூடேற்றிகளுக்கு பதிலாக சூரிய ஒளி நீர் சூடேற்றிகளை பயன்படுத்தலாம்.
- குளிர்சாதன வசதியினை தேவையானபோது மட்டும் பயன்படுத்தலாம்.

22.9 மின்னணுக் கழிவுகள் மற்றும் அதன் மேலாண்மை

மின்னணுக் கழிவுகள் என்பது பயன்படுத்த முடியாத, பழைய, மீண்டும் சுரிப்படுத்தி உபயோகிக்க முடியாத, மின்சார மற்றும் மின்னணு சாதனங்களைக் குறிப்பதாகும். இக்கழிவுகளில் நச்சு உலோகங்களான காரீயம், காட்மியம், குரோமியம், பாதரசம், மட்டுமல்லாமல் பிற உலோகங்களான இரும்பு, தாமிரம், சிலிக்கன், அலுமினியம், தங்கம் போன்றவை பிரித்தெடுக்கக் கூடியவையாக உள்ளன. ஆனால் இவற்றுள் 5% மின் கழிவுகள் மட்டுமே மறுசூழ்சியைப்படுகிறது.

மின் கழிவுகளின் மூலங்கள்

மின்னணு சாதனங்கள்: கணினிகள் மடிக்கணினிகள் தொலைபேசிகள், தொலைக்காட்சி பெட்டிகள், DVD பிளேயர்கள், கால்குலேட்டர்கள், விளையாட்டு சாதனங்கள், பொம்மைகள் போன்றவை, வீட்டு உபயோக மின் சாதனங்கள்: குளிர்சாதனப்பெட்டிகள், துணி துவைக்கும் இயந்திரங்கள், நுண்ணலை சமைப்பான்கள், மிக்னி, கிரைண்டர், நீர் சூடேற்றிகள் போன்றவை.

துணைப்பொருட்கள்: பிரிந்டிங் காட்ரிட்ஜஸ், மின்கலன்கள், சார்ஜர்கள்.

மின்னணுக் கழிவுகளால் உண்டாகும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகள்

மின்னணுக் கழிவுகளின் பாதிப்புகளை அறியாமல் அவற்றினை நிலத்தில் புதைப்பதால் மண் மற்றும் நிலத்தடி நீர் மாசடைந்து அதனை பயன்படுத்த இயலாமல் போகலாம்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

மின்னணுக் கழிவுகளால் உண்டாகும் பாதிப்புகள்

ஈயம்: மனிதரில் மைய நரம்பு மண்டலத்தையும் பக்க நரம்பு மண்டலத்தையும் பாதிக்கிறது. குழந்தைகளின் மூளை வளர்ச்சியை பாதிக்கிறது.

குரோமியம்: மூச்சுத்தினரல் ஆஸ்துமா

கேட்பியம்: சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரலில் படிந்து அதன் பணிகளை பாதிக்கிறது. நரம்புகளை பாதிக்கின்றது.

பாதரசம்: மூளை மற்றும் சுவாச மண்டலத்தை பாதிக்கிறது.

பாலிவினைல் குளோரைடு (PVC) உள்ளிட்ட நெகிழிகள்: நெகிழிகளை ஏரிப்பதால் உண்டாகும் டையாக்சின்கள் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் வளர்ச்சியையும், பணியையும் பாதிக்கிறது.



மின்னணு சாதனங்களில் உள்ள பல நீர்க்கூடாக உலோகங்களான காரீயம் மற்றும் கேப்மியம் போன்றவை நீர் மாசுபடுவதற்கு மிக முக்கிய காரணிகளாக உள்ளன.

மின்னணுக் கழிவுகள் கொட்டப்பட்டிருக்கும் நிலப்பறப்புகள் மற்றும் அருகாமை பகுதிகளில் மாசடைவதோடு, பல உடல்நல் பாதிப்புகளையும் உண்டாக்கும்.

மின்னணுக் கழிவுகள் கீழ்க்கண்டவற்றை உள்ளடக்கியது.	
கணினிப் பொருட்கள்	- 66%
தொலைத் தொடர்பு சாதனங்கள்	- 12%
மின்னணு சாதனங்கள்	- 5 %
உயிரி மருத்துவ சாதனங்கள்	- 7%
பிற சாதனங்கள் / உபகரணங்கள்	- 6%



படம் 22.5 கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு முறை

வடிகட்டுதல்: வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும் கழிவு நீரில் உள்ள திடப்பொருட்களும், மண்ணும் இம்முறையில் வடிகட்டப் பிரிக்கப்படுகிறது.

காற்றேற்றம்: வடிகட்டப்பட்ட கழிவு நீரானது காற்றேற்றம் செய்வதற்காக அதற்குரிய தொட்டிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இந்நிலையில் நுண்ணுயிரிகள், காற்றின் உதவியுடன் உயிரிய சிதைவடைதலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு நீக்கப்படுகிறது.

வீழ்படிவ செயல் முறை: இம்முறையில், நீரில் மிதந்த நிலையில் உள்ள திண்மப் பொருட்கள் நீரினாடியில் வீழ்படிவாக சென்று சேருகின்றன. இவ்வாறு சேகரமாகும் வீழ்படிவுகள் சேறு போன்று காணப்படும். இது படிவ என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

படிவ அகற்றுதல்: தொட்டிகளில் சேகரமாகும் படிவுகள் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பாதுகாப்பான முறையில் அகற்றப்படுகின்றன.

கிருமி நீக்குதல்: குளோரினேற்றம் மற்றும் புற ஊதா கதிர்கள் மூலம் இந்நீர் சுத்திகரிக்கப்பட்டு நோயை உண்டாக்கக்கூடிய நுண்ணுயிரிகள் நீக்கம் செய்யப்படுகின்றன.

நீர் மறுசுழற்சி: இவ்வாறு சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர் வீட்டு உபயோகத்திற்கும் தொழிற்சாலை பயன்பாட்டுக் காகவும் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

22.10 கழிவுநீர் மேலாண்மை

இந்தியாவின் நீரை மாசுபடுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிப்பவை வீட்டு உபயோக மற்றும் தொழிற்சாலை உபயோகக் கழிவுநீர் ஆகியவையாகும். கழிவுநீர், விவசாய நிலங்களை அசுத்தப்படுத்துவதோடு, சுற்றுச்சூழல் சீர்கேட்டைடையும் ஏற்படுத்துகின்றது.

கழிவுநீர் உருவாகும் மூலங்கள்

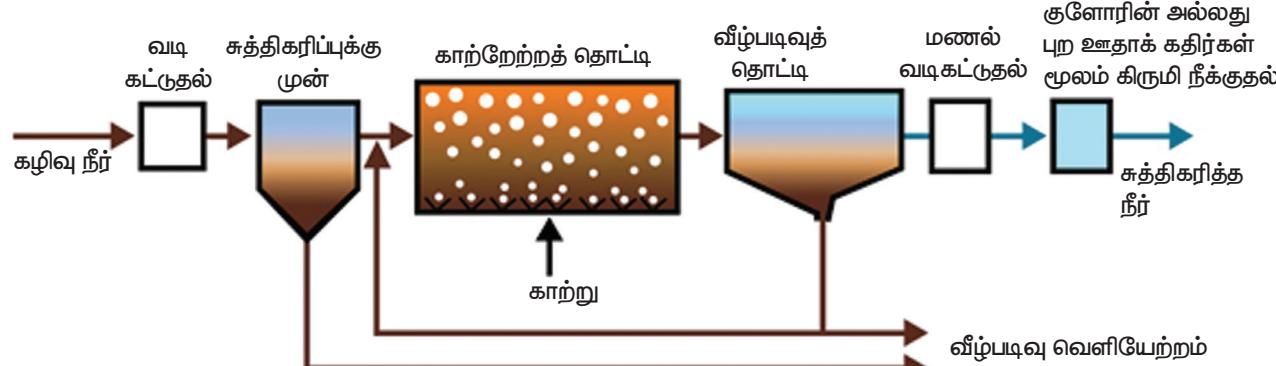
- வீட்டுப் பயன்பாடுகள், சாய மற்றும் துணி உற்பத்தி ஆலைகள், தோல் தொழிற்சாலைகள், சர்க்கரை மற்றும் சாராய ஆலைகள், மற்றும் காகித உற்பத்தி தொழிற்சாலைகள்.

கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு முறை

வழக்கமான கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு முறை கீழ்க்கண்ட படிநிலைகளில் கையாளப்படுகிறது. அவையாவன வடிகட்டுதல், காற்றேற்றம், படிவ அகற்றுதல் மற்றும் நீர் மறுசுழற்சி.

22.11 திடக்கழிவு மேலாண்மை

திடக்கழிவு என்பது நகர்ப்புறக் கழிவுகள், மருத்துவக் கழிவுகள், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் மற்றும் மின்னணுக் கழிவுகள் ஆகியவற்றை



படம் 22.4 கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பின் பல்வேறு நிலைகள்



உள்ளடக்கியது. பல்வேறு வகையான திடக்கழிவுகளை நிலத்தில் நிரப்புவதால் நிலம் வெகுவாக பாதிக்கப்பட்டு சீர் குலைகிறது.

திடக்கழிவு மேலாண்மை என்பது வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தி ஆகும் கழிவுப் பொருட்களை சேகரித்தல், சுத்தப்படுத்துதல் மற்றும் முறையாக வெளியேற்றுதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

திடக்கழிவுகள் அகற்றும் முறைகள்



படம் 22.6 மட்கும் திடக்கழிவுகள் மற்றும் மட்காத திடக்கழிவுகள் சேகரிப்பு தொட்டிகள்

- தனித்துப் பிரித்தல்: பல்வேறு வகையான திடக்கழிவுகளை மக்கும் தன்மை உள்ளவை மற்றும் மக்கும் தன்மையற்றவை என தனித்துப் பிரிப்பதாகும்.
- நிலத்தில் நிரப்புதல்: தாழ்வான பகுதிகளில் திடக்கழிவுகளை நிரப்புவது ஆகும். கழிவுப் பொருட்களை நிரப்பிய பிறகு அதன் மேல் மண்ணை ஒரு அடுக்கு நிரப்பி சுருக்கு ஊர்திகள் மூலம் அழுத்தச் செய்யலாம். 2 முதல் 12 மாதங்களுக்கு ஸ்டீல் கழி வகள் நிலைப்படுத்தப்படுகின்றன. அதில் உள்ள கரிம பொருட்கள் சிதைவடைகின்றன.
- எரித்து சாம்பலாக்கல்: எரியும் தன்மை உடைய கழிவுகளான மருத்துவமனை கழிவுகளை முறையாக அமைக்கப்பட்ட எரியூட்டிகளில் அதிக வெப்பநிலையில் எரித்து சாம்பலாக்கலாம்.



படம் 22.7 பல்வேறு வகையான திடக்கழிவு பொருட்களை சேகரிக்கும் தொட்டிகள்

- உரமாக்குதல்: உயிரி சிதைவடைய கூடிய கழிவுகளை மண்புழுக்களை பயன்படுத்தியும் நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்தியும் சிதைவடையச் செய்து மட்கிய உரமாக மாற்றுவதாகும்.

கழிவு மறுசூழ்சி

- பழைய புத்தகங்கள் வாரப் பத்திரிகைகள் செய்தித்தாள்கள் ஆகியவற்றை மீண்டும் காகித ஆலைகளில் பயன்படுத்தி காகித உற்பத்தி செய்யலாம்.
- வேளாண் கழிவுகள், தேங்காய், சனை, பருத்தியின் தண்டு, கரும்புச் சக்கை ஆகியவற்றை கொண்டு காகிதங்கள் மற்றும் அட்டைகள் தயாரிக்கலாம். நெல் தவிடைக் கால்நடைத் தீவனமாக பயன்படுத்தலாம்.
- மாட்டுச் சாணம் மற்றும் பிற உயிரி கழிவுகளை கொண்டு கோபர் கேஸ் எனப்படும் உயிரி வாயு உற்பத்தி செய்வதோடு அதனை வயல்களில் உரமாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

3R முறை

கழிவுகளை சிறப்பான முறையில் கையாள வதற்கு 3R முறை ஏற்றதாகும். Reduce - குறைத்தல், Reuse - மறுபயன்பாடு, Recycle - மறுசூழ்சி

நிலைவில் கொள்க

- இயற்கை வளர்களைப் பாதுகாத்தல் என்பது மனிதர்களின் அழிவுச் செயல்களிலிருந்து, இயற்கை வளர்களைப் பாதுகாப்பதும், பயன்படுத்துவதும் மற்றும் முறையாக மேலாண்மை செய்வதுமாகும்.
- இயற்கை வளர்களை பாதுகாத்தல் என்பது ஒரு நாட்டின் சமூக மற்றும் பொருளாதார மேம்பாட்டுக்கு முக்கிய பங்கினை அளிக்கிறது.
- காடுகள் ஒரு நாட்டின் மக்களுக்கான மிகப்பெரிய சொத்தாக கருதப்படுகிறது.
- தேசிய பூங்காக்கள் என்பதை அனைத்து வகையான (தாவர மற்றும் விலங்குகளை) வன உயிரிகளை பாதுகாப்பதற்காக, ஏற்படுத்தப்பட்ட வரையறுக்கப்பட்ட பகுதி.
- சரணாலயங்கள் விலங்குகளுக்காகவே மட்டுமே உருவாக்கப்பட்டவை.
- சூரிய மின் கலன் என்பது சூரிய ஒளியை ஈர்த்து அதனை மின்னாற்றலாக மாற்றக்கூடிய கருவியாகும்.
- சூரியநீர் சூடேற்றிகள் மின்சாரத்தை பயன்படுத்தாமல் சூரிய ஒளியின் மூலம் நீரை நேரடியாக வெப்பமாக்கக் கூடியவை.
- மாட்டுச்சாணம் காற்றில்லா சூழலில் நொதிக்கப்படும் போது உயிரி வாயு உருவாகிறது.
- மழைநீரை எதிர்கால பயன்பாட்டிற்காக சேகரித்து சேமிக்கும் வழிகள் மழைநீர் சேமிப்பு எனப்படும்.
- தேவையற்ற பயன்படுத்த முடியாத வழக்கொழிந்த மின் சாதனங்களை மின்னணுக் கழிவுகள் என்கிறோம்.



மதிப்பீடு



I. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு.

- காடுகள் அழிப்பினால் மழை பொழிவு _____.
- மண்ணைன் மேல் அடுக்கு மண் துகள்கள் அகற்றப்படுவது _____.
- சிப்கோ இயக்கம் _____ எதிராக ஆரம்பிக்கப்பட்டது.
- _____ என்பது தமிழ்நாட்டிலுள்ள உயிர்க்கோள பாதுகாப்பு மையமாகும்.
- இது ஆற்றல் _____ வகை ஆற்றலாகும்.
- கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை ஏரிவாயு ஆகியவை _____ ஏரிபொருட்கள் ஆகும்.
- மின்சார உற்பத்திக்கு மிகவும் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படும் ஏரிபொருள் _____ ஆகும்.

II. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)

- உயிரி வாயு ஒரு புதைபடிவ ஏரிபொருளாகும்.
- மரம் நடுவதால் நிலத்தடி நீர்மட்டம் அதிகரிக்கும்.
- வாழிடங்களை அழிப்பது வன உயிரிகளின் இழப்புக்குக் காரணமாகும்.
- அனு ஆற்றல் ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலாகும்.
- அதிகப்படியான காலநடை மேய்ச்சல், மண்ணைரிப்பைத் தடுக்கும்.
- வன உயிர்களை வேட்டையாடுதல் சட்டப்பூர்வமாக அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஒன்றாகும்.
- தேசியப்பூங்கா ஒரு பாதுகாக்கப்பட்டபகுதியாகும்.
- வன உயிரி பாதுகாப்புச் சட்டம் 1972 ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது.

III. பொருத்துக.

1. மண்ணைரிப்பு	- ஆற்றல் சேமிப்பு
2. உயிரி வாயு	- அமில மழை
3. இயற்கை வாயு	- தாவரப் பரப்பு நீக்கம்
4. பசுமை இல்ல வாயு	- புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்
5. CFL பல்புகள்	- CO ₂
6. காற்று	- புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல்
7. திடக்கழிவு	- காரீயம் மற்றும் கன உலோகங்கள்

IV. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

- கீழுள்ளவற்றுள் எது/எவை புதைபடிவ ஏரிபொருட்கள்
 - தார்
 - கரி
 - பெட்ரோலியம்
 அ) i மட்டும் ஆ) i மற்றும் ii
 இ) ii மற்றும் iii ஈ) i, ii மற்றும் iii
- கழிவுகளை மேலாண்மை செய்வதற்காக கீழுள்ளவற்றுள் எவற்றினை நீவிர் பயன்படுத்துவீர்?

அ) கழிவுகள் உருவாகும் அளவைக் குறைத்தல்.
 ஆ) கழிவுகளை மறு பயன்பாட்டு முறையில் பயன்படுத்துதல்.
 இ) கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்தல்.
 ஈ) மேலே உள்ளவை அனைத்தும்.
- வாகனங்கள் வெளியேற்றும் புகையில் உள்ள வாடிக்கள்
 - கார்பன் மோனாக்ஷைடு
 - சல்பர் டை ஆக்ஷைடு
 - நெந்ட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள்
 அ) i மற்றும் ii ஆ) i மற்றும் iii
 இ) ii மற்றும் iii ஈ) i, ii மற்றும் iii
- மண்ணைரிப்பைத் தடுக்கப் பயன்படுவது

அ) காடுகள் அழிப்பு ஆ) காடுகள் /மரம் வளர்ப்பு
 இ) அதிகமாக வளர்த்தல் ஈ) தாவரப் பரப்பு நீக்கம்
- புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலம்

அ) பெட்ரோலியம் ஆ) கரி
 இ) அனுக்கரு ஆற்றல் ஈ) மரங்கள்
- கீழுள்ளவற்றுள் மண்ணைரிப்பு அதிகமாக காணப்படும் இடம்

அ) மழைப்பொழிவு இல்லாத இடம்
 ஆ) குறைவான மழை பொழிவு உள்ள இடம்
 இ) அதிகமான மழைப்பொழிவு உள்ள இடம்.
 ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை.
- கீழுள்ளவற்றுள் தீர்ந்து போகாத வளம் / வளங்கள்

அ) காற்றாற்றல் ஆ) மண்வளம்
 இ) வன உயிரி ஈ) மேலே உள்ள அனைத்தும்
- கிராமங்களில் கிடைக்கும் பொதுவான ஆற்றல் மூலம் / மூலங்கள்

அ) மின்சாரம் ஆ) கரி
 இ) உயிரி வாயு ஈ) மரக்கட்டைகள் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவு



9. பசுமை இல்ல விளைவு என குறிப்பிடப்படுவது
 - அ) பூமி குளிர்தல்.
 - ஆ) புற உள்தாக் கதிர்கள் வெளி செல்லாமல் இருத்தல்.
 - இ) தாவரங்கள் பயிர் செய்தல்.
 - ஈ) பூமி வெப்பமாதல்.
10. மிக மலிவான வழக்கமான வர்த்தக ரீதியிலான தீர்ந்து போகாத ஆற்றல் மூலம்
 - அ) நீர் ஆற்றல் ஆ) சூரிய ஆற்றல்
 - இ) காற்றாற்றல். ஈ) வெப்ப ஆற்றல்
11. புவி வெப்பமாதலின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய விளைவு
 - அ) கடல் மட்டம் உயர்தல்.
 - ஆ) பனிப்பாறைகள் உருகுதல்.
 - இ) தீவுக்கூட்டங்கள் மூழ்குதல்.
 - ஈ) மேலே கூறிய அனைத்தும்.
12. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் காற்றாற்றல் குறித்த தவறான கூற்று எது?
 - அ) காற்றாற்றல் ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்.
 - ஆ) காற்றாலையின் இறக்கைகள் மின்மோட்டார் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன.
 - இ) காற்றாற்றல் மாசு ஏற்படுத்தாமல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
 - ஈ) காற்றாற்றலைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் புதைபடிவ ஏரிபொருட்கள் பயன்பாட்டினைக் குறைக்கலாம்.

V. ஒரு வாக்கியத்தில் விடையளி.

1. மரங்கள் வெட்டப்படுவதால் உண்டாகும் விளைவுகள் யாவை?
2. வன உயிரினங்களின் வாழிடம் அழிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?
3. மன்னரிப்பிற்கான காரணிகள் யாவை?
4. புதைபடிவ ஏரிபொருள்களை நாம் ஏன் பாதுகாக்க வேண்டும்?
5. சூரிய ஆற்றல் மூலம் எவ்வாறு ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலம் எனப்படுகிறது?
6. மின்னணுக் கழிவுகள் எவ்வாறு உற்பத்தியாகின்றன?

VI. சுருக்கமாக விடையளி

1. மழைநீர் சேமிப்பின் முக்கியத்துவங்கள் யாவை?
2. உயிரி வாயுவை பயன்படுத்துவதன் நன்மைகள் யாவை?
3. கழிவுநீர் சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் யாவை?
4. காடழிப்பினால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகள் யாவை?

VII. விரிவாக விடையளி.

1. மழைநீர் சேமிப்பு அமைப்புகள் எவ்வாறு நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன?
2. மன்னரிப்பை நீவிர் எவ்வாறு தடுப்பீர்?
3. திடக்கழிவுகள் உருவாகும் மூலங்கள் யாவை? அவற்றினை எவ்வாறு கையாளலாம்?
4. காடுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றி கூறுக.
5. மன்னரிப்பினால் உண்டாகக்கூடிய விளைவுகள் யாவை?
6. வனங்களை மேலாண்மை செய்வதும், வன உயிரினங்களை பாதுகாப்பதும் ஏன் ஒரு சவாலான பணியாகக் கருதப்படுகிறது?

VIII. கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்று மற்றும் காரணங்களில் ஸ்ரியாகப் பொருந்தியுள்ளதை கீழ்க்கண்வரிசைகளின் உதவியுடன் தேர்வு செய்து எழுதுக.

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு ஸ்ரியான விளக்கம் தருகிறது.
- ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு ஸ்ரியான விளக்கமல்ல.
- இ) கூற்று ஸ்ரியானது. ஆனால் காரணம் ஸ்ரியல்ல.
- ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் ஸ்ரியானது.
1. கூற்று: மழை நீர் சேமிப்பு என்பது மழை நீரை சேமித்து பாதுகாப்பதாகும்.
காரணம்: மழை நீரை நிலத்தடியில் கசியவிட்டு நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்தலாம்.
2. கூற்று: CFL பல்புகள் மட்டுமே பயன் படுத்துவதன் மூலம் மின்னாற்றலை சேமிக்க முடியும்.
காரணம்: CFL பல்புகள் சாதாரண பல்புகளை விட விலை அதிகமானவை. எனவே சாதாரண பல்புகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் நமது பணத்தையும் சேமிக்கலாம்.



IX. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. உயிர்ப்பொருள்களை சிதைவடைவதன் மூலம் நமக்கு கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் பொருட்கள் கிடைக்கின்றன. இருப்பினும் நாம் அவற்றை பாதுகாப்பது அவசியமாகிறது. ஏன்?
2. மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு பதிலாக மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்களைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கங்கள் யாவை?
3. தமிழக அரசு நெகிழிப் பொருளையும் பிளாஸ்டிக் பொருளையும் பயன்படுத்தத் தடை விதித்துவானது? இதற்கான மாற்று முறைகள் ஏதேனும் இருப்பின் அதனை கூறு. இந்தத் தடையின் காரணமாக சுற்றுச்சூழல் எவ்வாறு சீர்தையும்?

X. விழுமிய அடிப்படையிலான வினாக்கள்

1. சூரிய மின்கலன்கள் நமது ஆற்றல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்யும் அளவிற்கு இல்லை. ஏன்? உமது விடைக்கான மூன்று காரணங்களை கூறுக.

2. கீழ்க்கண்டும் கழிவுகளை எவ்வாறு கையாளுவாய்?

- (அ) வீட்டுக் கழிவுகளான காய்கறிக் கழிவுகள்.
- (ஆ) தொழிற்சாலைக் கழிவுகளான கழிவு உருளைகள்.

இக்கழிவுகள் சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்குமா? ஆம் எனில் எவ்வாறு பாதுகாக்கும்?

- 3 - R முறையினைப் பயன்படுத்தி இயற்கை வளர்களை பாதுகாக்க ஏதேனும் மூன்று செயல்பாடுகளைக் கூறுக.

பிற நால்கள்

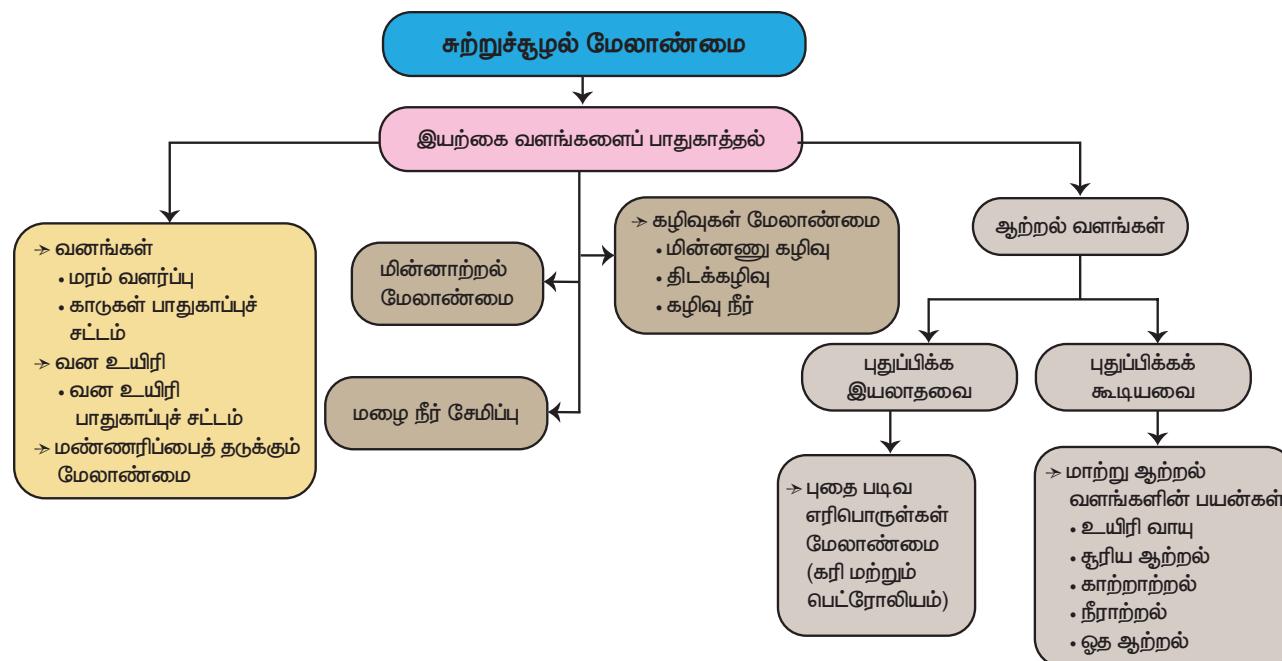
1. Ghatwal G.T. and Harish Sharma, 2005. A Text Book of Environmental Studies', Himalaya Publishing House.
2. P.D. Sharma, 2013. Ecology and Environment, Rastogi Publications, Meerut.

இணைய வளர்கள்

<http://envfor.nic.in>

<https://www.ovoenergy.com/guides/energy-guides/120-ways-to-save-energy.html>

கருத்து வரைபடம்





கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ கோப்பு, கோப்புத் தொகுப்பு ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துதல்
- ❖ கோப்பு, கோப்புத் தொகுப்பு ஆகியவற்றை உருவாக்க அறிதல்
- ❖ மென்பொருள் வழியாக அசைவுட்டத்தை உருவாக்குதல்



பொதுவாகவே கணினி என்றாலே கணினித்திரை, விசைப்பலகை, சட்டி, மையச்செயலகம் போன்றவை மட்டுமே நினைவுக்கு வரும். கணினி, கணினியின் பாகங்கள் போன்ற கணினியைக் குறித்த அறிமுகத்தை மட்டுமே ஆறாம் வகுப்பில் அறிந்து கொண்டோம். அவற்றைத் தவிர கணினியை இயக்குவதில் சில வன்பொருள்களும் மென்பொருள்களும் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. நம் தேவைகளுக்கு ஏற்றவாறு கணினியை எவ்வாறு செயல்படுத்துவது என்பதையும் இனி அறிந்து கொள்வோமா!



கணினியை நாம் நாடுவதற்கான காரணம் அதன் வேகமும் சேமிப்புத்திறனுமாகும். கணினியில் எவ்வாறு நம் தகவல்களைச் சேமித்து வைப்பது? பல கோப்கள் உள்ளடங்கிய கோப்புத்தொகுப்பிலோ அல்லது தனிக் கோப்பிலோ நம் செய்திகளைச் சேமித்து வைக்கலாம். இதன் மூலம் கணினியில் கோப்பும் (Files) கோப்புத்தொகுப்பும் (Folder)

முதன்மையானவை என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.



கோப்பு

அதன்ன கோப்பு? கணினியில் இடம் பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடும் 'கோப்பு' என்று அழைக்கப்படும். ஆகவேநாம் பயன்படுத்தும் செயலியின் தன்மையைக் கொண்டே கோப்பின் தன்மை அமையும்.

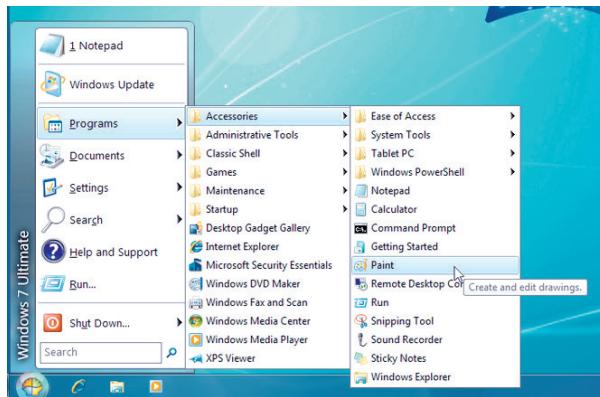
எ.கு. word document





கோப்புத் தொகுப்பு :

கோப்புத் தொகுப்பு என்றால் என்ன? கோப்புத் தொகுப்பு என்பது பல கோப்புகளை உள்ளடக்கிய பெட்டகம் போன்றது ஆகும். இவற்றைத் தேவைக்கேற்ப பயனரால் உருவாக்கிக் கொள்ள முடியும். இன்னும் தெளிவாகக் கூற வேண்டுமெனில் நம் வீட்டில் உள்ள புத்தக அலமாரிகளில் உள்ள ஒரு புத்தகம் என்பது கோப்பு என்றும் புத்தக முழுமையையும் கொண்ட அலமாரியைக் கோப்புத் தொகுப்பு என்றும் எளிதில் கூறிவிடலாம். சரி கோப்புகளை உருவாக்குவது எப்படி? பொதுவாகச் சுட்டியின் வலப்புறப் பொத்தானை அழுத்தியதும் கணினித் திரையில் New எனத் தோன்றும். அதில் Folder என்பதைச் சொஞ்சுகினால் புதிய கோப்புத் தொகுப்பு நம் பயன்பாட்டிற்குத் தயாராகிவிடும். இந்த கோப்புத் தொகுப்பில் நாம் உருவாக்கிய கோப்புகளை விருப்பப்படி சேமித்து வைக்கலாம்.



அதிகமானவர்களால் பயன்படுத்தப்படும் இயக்க மென்பொருளான விண்டோஸ் மற்றும் லினக்ஸில் குறிப்புகளைச் சேகரித்தல், படங்கள் வரைதல், அசைவூட்டப் படங்கள் தயாரித்தல் போன்ற பல செயல்களைத் தனித்தனியாக நம்மால் செய்ய இயலும்.

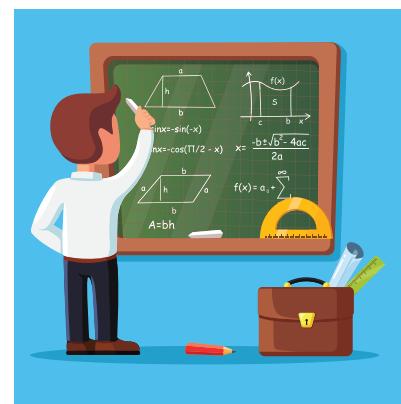
எப்படி முன் பின் தெரியாத ஊர்களுக்குச் செல்ல ஆங்காங்கே வழிகாட்டிப் பலகைகள் இருக்கின்றனவோ அதே போல் கணினியை இயக்கத் தொடங்கியவுடன் இடப்பறத்தின் கீழ் உள்ள START என்பதைக் கிளிக் செய்து உடன் கணினியில் உள்ள அனைத்து நிரல்களின் பட்டியல் திரையில் காட்டப்படும். அதில் நமக்குத் தேவையானதைத் தேர்வு செய்துகொள்வதன் மூலம் அந்த நிரல்களில் தேவைக்கேற்ப கோப்புகளை உருவாக்க முடியும்.

கோப்புகளை உருவாக்குவது எப்படி?

சான்றாக விண்டோஸ் இயங்குதளம் உள்ள கணினிகளில் நம் குறிப்புகளைச் சேகரித்து வைக்க நோட்பேடு (Notepad) செயலியையும், படங்கள் வரைய பெயின்டு (Paint) என்னும் செயலியையும் பயன்படுத்தலாம்.

பத்தாம் வகுப்பு அறிவியல்

பெயருக்கேற்றபடி NotePad இல் தேவையான குறிப்புகளைத் தட்டச்சு செய்வதன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட கோப்புகளைக் கோப்புத் தொகுப்புகளில் சேமித்து வைத்துக் கொள்ளலாம். இது போல Paint என்னும் செயலியில் ஒரு படத்தை உருவாக்கவோ உருவாக்கிய படங்களைத் திருத்தம் செய்யவோ இயலும். இந்தப் படங்களைக் கொண்டு படத்தொகுப்பினை உருவாக்குவது பற்றியும், அசைவூட்டப் படங்களையும் வரைகலைப் படங்களையும் எளிமையாக உருவாக்குவது பற்றியும் அது தொடர்பான செயலிகளின் பயன்பாடுகளைப் பற்றியும் இனிக் காண்போம்.



இரு செய்தியைப் பேசியும், கரும்பலகையில் எழுதியும் நமக்குப் புரியவைப்பதைவிட காட்சிப்படங்கள், ஒலி ஒளிப் படங்களைக் காண்பித்தால் நமக்கு எளிதில் புரிந்து விடுகிறது அல்லவா?



இரு ஊர்ல் ஒரு ராஜா என்று சொல்லப்படும் கதையை விட, ஒரு காணாளிக் காட்சி எளிதாகப் புரிய வைத்து விடுகிறது. மேலும் அக்காட்சி மனதில் அப்படியே பதிந்தும் விடுகிறது. இவ்வாறு படங்கள் வழியாகக் குறிப்பிட்ட கருத்தினை நமக்கு எளிதில் புரிய வைப்பவையே காட்சித் தொடர்பு சாதனங்கள் ஆகும். உதாரணமாக நிழற்படங்கள், ஒலி-ஒளிப்படங்கள், வரைபடங்கள், அசைவூட்டப்படங்கள் போன்ற அனைத்தையும் கணினியின் உதவியுடன் எளிதாகச் செய்ய முடியும். காட்சித் தொடர்பு சாதனத்துக்குத் திரைப்படம் ஒரு சிறந்த சான்றாகும்.



ஸ்கிராச்சு (SCRATCH) மென்பொருள்

அறிமுகம்:

அசைவூட்டல்களையும் கேவிச்சித்திரங்களையும் விளையாட்டுகளையும் எளிதில் உருவாக்கப் பயன்படும் ஒரு மென்பொருளே ஸ்கிராச்சு(SCRATCH). இது ஒரு காட்சி நிரல் மொழி (Visual Programming Language). எம்ஜிடி (Massachusetts Institute of Technology – MIT) என்னும் பல்கலைத் தொழில்நுட்ப ஆய்வுக்கும் இந்நிரலை எளிதாகவும் வேடிக்கையாகவும் கற்கும் வண்ணம் வடிவமைத்துள்ளது.

ஸ்கிராச்சு கூழல் திருத்தி (Scratch Environment Editor)

ஸ்கிராச்சு கூழல் திருத்தி மூன்று முக்கிய பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை

- 1) ஸ்டேஜ் (Stage)
- 2) ஸ்பிரைட் (Sprite)
- 3) ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் (Script Editor)

ஸ்டேஜ் (மேடை)

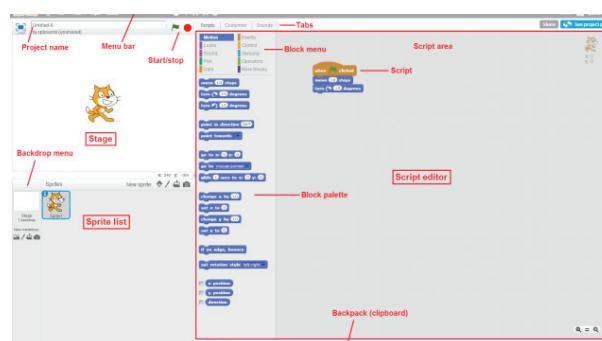
ஸ்கிராச்சு சாளரத்தை திறக்கும் போது கிடைக்கும் பின்னணியை ஸ்டேஜ்; என்பர். இதன் பின்னணி நிறம் வெள்ளையாக இருக்கும். தேவைப்படின் பின்னணி நிறத்தை மாற்றலாம்.

ஸ்பிரைட்

ஸ்கிராச்சு சாளரத்தில் பின்னணிக்கு மேல் பகுதியில் உள்ள கணினி மாந்தர்களைக் (Characters) ஸ்பிரைட்கள் என்பர். ஸ்கிராச்சு சாளரத்தை திறக்கும் போது ஒரு பூனை ஸ்பிரைட்டாக காட்சியளிக்கும். ஸ்பிரைட்டை தேவைக்கேற்ப மாற்றும் வசதி இந்த மென்பொருளில் உள்ளது.

ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் அல்லது காஸ்டியூம் (ஓப்பனெ) எடிட்டர்:

நிரல்களையும் இஸ்பிரைட் படங்களையும் இச்சாளரத்தில் நாம் மாற்ற முடியும்.



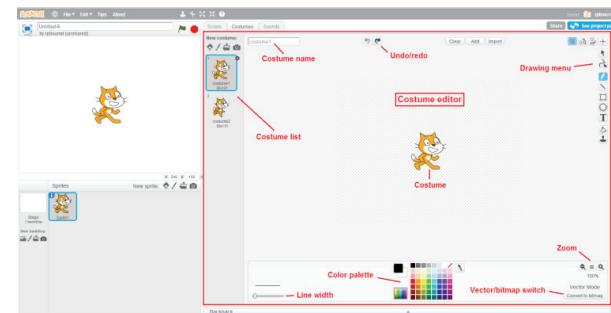
ஸ்கிராச்சு மென்பொருளைத் திறந்தவுடன் மூன்று பிரிவுகளை உள்ளடக்கிய ஒரு சாளரம் புலப்படும். இடப்புற மேல் பகுதியில் ஸ்டேஜ் பிரிவும் இடப்புறக் கீழ்ப்பகுதியில் ஸ்பிரைட் பட்டியல் பிரிவும் வலப்புறத்தில் ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் பிரிவும் இருக்கும்.

ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டரின் மேல்பகுதியில் Script, Costume, Sound என மூன்று தத்தல்கள் இருக்கும்.

ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் மூன்று முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டது.

- 1) Script Area: இங்கு நிரல் (Script) கட்டமைக்கப்படுகிறது.
- 2) Block Menu: இங்கிருந்து பிளாக்கு வகைமையைத் (blocks category–Programming Statements) தேர்வு செய்யமுடியும்.
- 3) Block Palette: இங்கு பிளாக்குகளை (block) தேர்வு செய்யலாம்.

ஆடை தத்தலைத் (Costume tab) தேர்வு செய்தால் ஆடை திருத்தி (Costume editor) புலப்படும்.



அசைவூட்டமும் கண்ணியும்:

- 1) File/New தேர்வு செய்க. புதிய செயல்திட்டம் (Project) உருவாகும்
- 2) Script Menu வில் Event ஜ தேர்வு செய்க. இப்போது சில கள் தோன்றும். "When green flag clicked" என்ற கூடு ஜ drag செய்து Script area வில் வைக்கவும்.

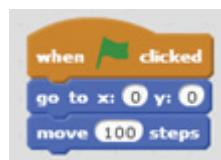


- 3) Script → Motion menu வைத் தேர்வு செய்து goto x:0 y:0 என்ற கூடு ஜ drag செய்து ஏற்கனவே நாம் வைத்திருக்கும் "When green flag clicked" கூடு ன் அடியில் சேர்க்கவும். இப்போது நமது Script area பின்வருமாறு தெரியும்.





- 4) "move 10 steps" என்ற block ஜ ஏற்கனவே நாம் வைத்திருக்கும் இரண்டு block களுக்கு அடியில் சேர்க்கவும். மேலும் "move 10 steps" என்பதில் உள்ள 10ஐ 100 ஆக மாற்றவும்.



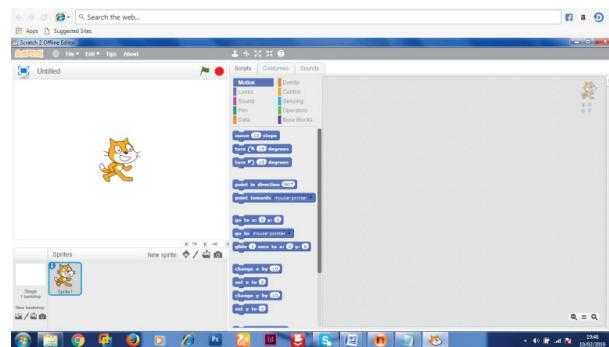
- 5) இந்த நிரலை இயக்க வலப்புற மேல்பகுதியில் உள்ள பச்சை நிறக் கொடியின் மீது சொடுக்கவும்.

ஒலியைச் சேர்த்தல்:

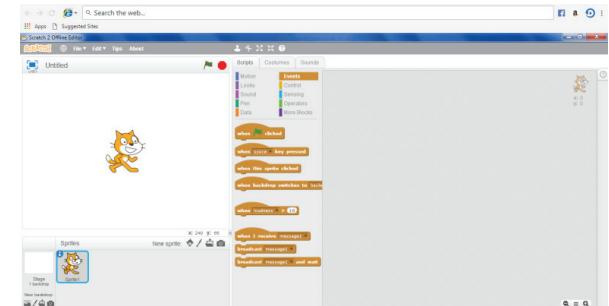
1. Sound tab ஜ தேர்வு செய்க. இப்போது தெரியும் Sprite list இல் 'Sprite1' என்பதைத் தேர்வு செய்யவும்.
2. 'மியாவ்' என்ற ஒலி கேட்கும். வேறு ஒலி வேண்டும் எனில் speaker icon ஜ தேர்வு செய்து Sound library இல் இருந்து வெவ்வேறு ஒலிகளைப் பெறலாம்.
3. Script tab → Sound → Play sound block ஜத் தெரிவு செய்க. அத்துடன் "When space key pressed" block ஜச் சேர்க்கவும்.
4. நிரலை இயக்கவும்.

எடுத்துக்காட்டு

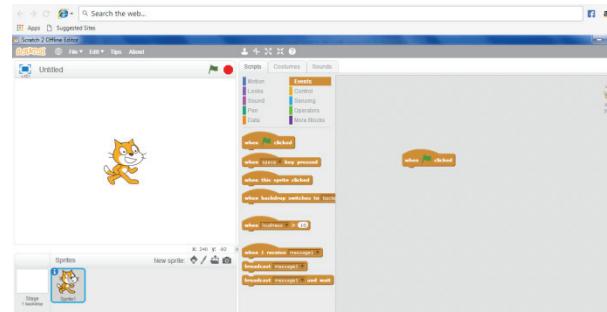
"Hello" என்ற சொல்லை ஒலியுடன் பதிவு செய்யும் நிரலை எழுதுக.



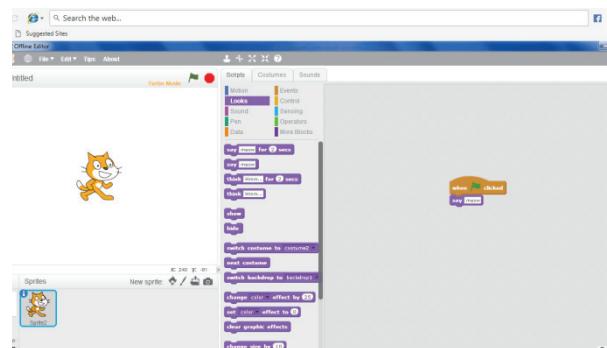
1. Script tabல் Events option ஜ தேர்வு செய்க.



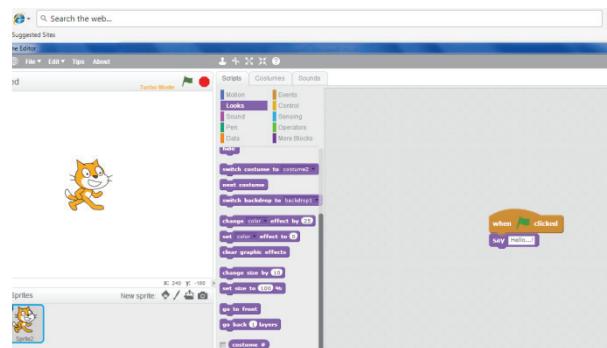
2.  tab ஜ script area விற்குள் இழுத்து வைக்கவும்



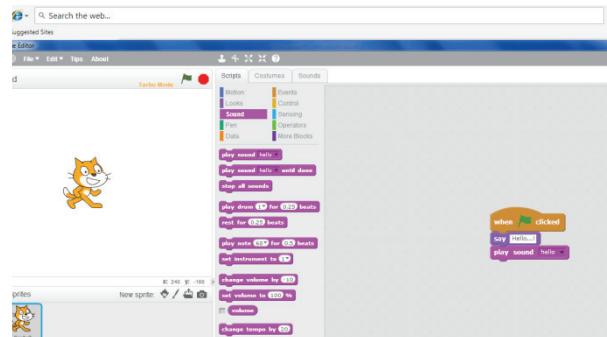
3. Script tab ல் looks option ஜ தேர்வு செய்க. Say " " என்ற block ஜ Script area விற்குள் இழுத்து வைக்கவும்



4. Say tab னுள் "Hello" என்ற வார்த்தையை தட்டச்ச செய்யவும்.

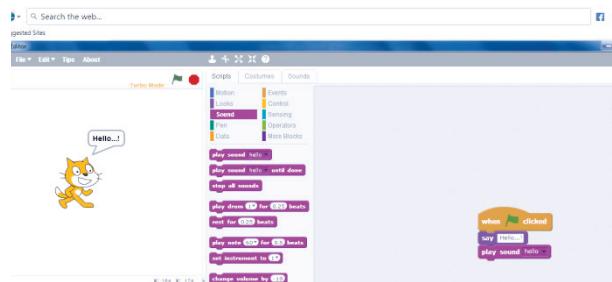


5. Script tab-> Sounds option ஜ தேர்வு செய்க. "Play sound" block ஜ இழுத்து Script Area வினுள் விடவும். Audio file லிருந்து "Hello" sound ஜ தேர்வு செய்யவும்.

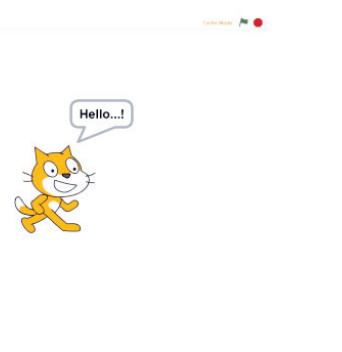




6. File menu -> Save தேர்வு செய்க. இப்போது உங்கள் Project சேமிக்கப்படும்..
7. நிரலை இயக்க வலது மேல் ஓரத்தில் உள்ள பச்சை நிறக் கொடியை click செய்யவும்.



வெளியீடு:



மதிப்பீடு



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. அசைவூட்டும் காணனாளிகளை உருவாக்க பயன்படும் மென்பொருள் எது ?
 - Paint
 - PDF
 - MS Word
 - Scratch
2. பல கோப்புகள் சேமிக்கப்படும் இடம்
 - கோப்புத் தொகுப்பு
 - பெட்டி
 - Paint
 - ஸ்கேனர்
3. நிரல் (script) உருவாக்கப் பயன்படுவது எது ?
 - Script area
 - Block palette
 - Stage
 - Sprite
4. நிரலாக்கத்தைத் தொகுக்கப் பயன்படுவது எது?
 - Inkscape
 - Script editor
 - Stage
 - Sprite

5. பிளாக்குகளை (Block) உருவாக்க பயன்படுவது எது?

- Block palette
- Block menu
- Script area
- Sprite

II. பொருத்துக.

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. நிரலாக்கப் பகுதி | குறிப்புகளைத் தட்டச்சி |
| Script Area | செய்தல் Type notes |
| 2. கோப்புத் தொகுப்பு | அசைவூட்ட மென்பொருள் |
| Folder | Animation software |
| 3. ஸ்கிராச்ச | நிரல் திருத்தி |
| Scratch | Edit programs |
| 4. ஆடை திருத்தி | கோப்பு சேமிப்பு |
| Costume editor | Store files |
| 5. நோட்பேடு | நிரல் உருவாக்கம் |
| | Build Scripts |

III. சுருக்கமாக விடையளி

1. ஸ்கிராச்ச (SCRATCH) என்றால் என்ன?
2. திருத்தி (EDITOR) குறித்தும் அதன் வகைகள் குறித்தும் எழுதுக?
3. மேடை (STAGE) என்றால் என்ன?
4. ஸ்பிரைட்டு (SPRITE) என்றால் என்ன?



செய்முறைகள்

வ. எண்		சோதனையின் பெயர்	காலம்
1	இயற்பியல்	திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் எடையைக் காணல்	40 நிமிடங்கள்
2		குவிலென்சின் குவியத் தொலைவைக் காணல்	40 நிமிடங்கள்
3		மின் தடை எண் காணல்	40 நிமிடங்கள்
4	வேதியியல்	கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரையும் தன்மையைபக் கொண்டு வெப்ப உழிழ்வினையா அல்லது வெப்ப கொள்வினையா? என்பதைக் கண்டறிக	40 நிமிடங்கள்
5		கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரைதிறனைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
6		கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் நீரேற்றத்தினைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
7		கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் அமிலமா அல்லது காரமா? என்பதைக் கண்டறிதல்.	40 நிமிடங்கள்
8	உயிரிதாவரவியல்	ஒளிச்சேர்க்கை – சோதனைக்குழாய் மற்றும் புனல் ஆய்வு (செயல் விளக்கம்)	40 நிமிடங்கள்
9		மலரின் பாகங்கள்	40 நிமிடங்கள்
10		ஒங்குதன்மை விதியை அறிதல்	40 நிமிடங்கள்
11		இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு மற்றும் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றுத்தினை உற்று நோக்குதல்	40 நிமிடங்கள்
12	உயிரினங்கியல்	மாதிரிகளைக் கண்டறிதல் – மனித இதயம் மற்றும் மனித மூளை	40 நிமிடங்கள்
13		இரத்தச் செல்களை அடையாளம் காணுதல்	40 நிமிடங்கள்
14		நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை அடையாளம் காணுதல்	40 நிமிடங்கள்



இயற்பியல்

1. திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் எடையைக் காணல்.

நோக்கம்:

திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் எடையைக் காணல்



தேவையான கருவிகள்:

ஒரு மீட்டர் அளவுகோல், கத்திமுனை, எடைக் கற்கள், நூல்

செய்முறை:

- கத்திமுனையின் மீது மீட்டர் அளவுகோலினை அதன் ஈர்ப்புமையத்தில் நிலைநிறுத்திட வேண்டும். அல்லது நூலைப் பயன்படுத்தி மீட்டர் அளவுகோலின் மையத்தில் சரியாகக் கிடக்கை நிலையில் இருக்குமாறு தொங்கவிடவேண்டும். மேலும் அளவுகோல் சமநிலையில் இருப்பதை உறுதிசெய்துகொள்ளவேண்டும்.
- தெரிந்த எடையினை (W_2) அளவுகோலின் ஒருமுனையிலும், மறுமுனையில் மதிப்புத் தெரியாத எடையினை (W_1) தொங்கவிட வேண்டும்.
- அளவுகோலின் ஒரு முனையில் உள்ள எடையினை நிலைநிறுத்தி, அளவுகோல் சமநிலையை எப்தும் வரை, மறுமுனையில் உள்ள எடையினை நகர்த்திட வேண்டும்.
- அளவுகோலின் மையத்திலிருந்து எடை தொங்கவிடப்பட்டுள்ள தொலைவு d_1 மற்றும் d_2 வினை தூல்லியமாக அளந்திட வேண்டும்.
- மதிப்புத் தெரியாத எடையின் நிலையினை, வெவ்வேறு நிலைகளில் மாற்றி சோதனையை மீண்டும் மீண்டும் செய்திடவேண்டும். தொலைவினை அளந்து அளவீடுகளை அட்டவணைப் படுத்தவேண்டும்.

காட்சிப் பதிவுகள்:

வ. எண்	தொங்கவிடப் பட்டுள்ள தெரிந்த எடை (W_2) கி.கி	மையப் புள்ளியிலிருந்து தெரிந்த எடைப் பகுதியின் தொலைவு d_2 (மீ)	மையப் புள்ளியிலிருந்து மதிப்பு தெரியாத எடைப் பகுதியின் தொலைவு d_1 (மீ)	$W_2 \times d_2$ (கி.கி மீ)	மதிப்புத் தெரியாத எடை $W_1 = \frac{W_2 \times d_2}{d_1}$ (கி.கி)
1					
2					
3					

சராசரி:

கணக்கீடுகள்: சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி விசையின் திருப்புத்திறனைக் கணக்கிடலாம்.

விசையின் திருப்புத்திறன் = எடை × தொலைவு

மதிப்புத் தெரியாத எடையினால் உருவாகும்

இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = $W_1 \times d_1$

மதிப்புத் தெரிந்த எடையினால் உருவாகும்

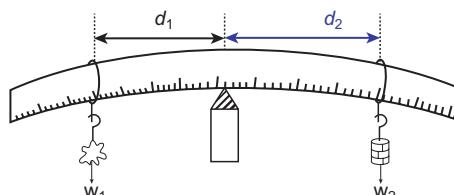
வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = $W_2 \times d_2$

$$W_1 \times d_1 = W_2 \times d_2$$

$$\text{மதிப்புத் தெரியாத எடை } W_1 = \frac{W_2 \times d_2}{d_1}$$

முடிவு:

திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி மதிப்புத் தெரியாத பொருளின் எடை $W_1 = \dots \dots \text{ கி.கி.}$





2. குவிலென்சின் குவியத் தொலைவைக் காணல்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சின் குவியத் தொலைவை

1. தொலை பொருள் முறை
2. uv முறையினைப் பயன்படுத்திக் காணல்

தேவையான கருவிகள்:

குவிலென்சு, லென்ஸ தாங்கி, ஒளியூட்டப்பட்ட கம்பி வகை, வெள்ளைத்திரை மற்றும் மீட்டர் அளவுகோல்.

சூத்திரம்:

$$f = \frac{uv}{(u + v)} \text{ மீ}$$

இங்கு,

u - என்பது குவிலென்சிற்கும் பொருளிற்கும் (ஒளியூட்டப் பட்ட பொருள்) இடைப்பட்டத் தொலைவாகும்.

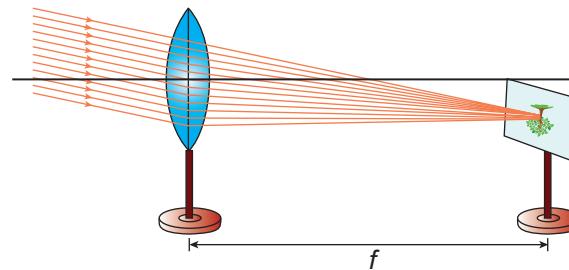
v - என்பது குவிலென்சிற்கும் பிம்பத்திற்கும் (வெள்ளைத் திரை) இடைப்பட்டத் தொலைவாகும்.

f - குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு.

செய்முறை:

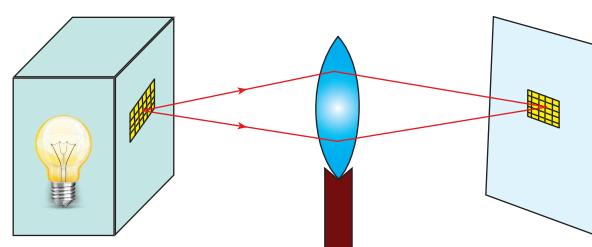
1. தொலைபொருள் முறை:

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சைச் தாங்கியில் செங்குத்தாகப் பொருத்தி சாளரத்திற்கு அருகில் உள்ள ஆய்வக மேசையின்மீது வைக்க வேண்டும். சாளரத்தின் அருகில் உள்ள பொருளை (மரம், கட்டிடம்) நோக்கி லென்சினை பொருத்தவேண்டும். லென்சின் பின்புறம் வெள்ளைத் திரையினை வைக்கவேண்டும். சிறிய, தலைகீழான தெளிவானப் பிம்பம் கிடைக்கும் வரை லென்சு மற்றும் திரையினை முன்னும், பின்னும் நகர்த்திட வேண்டும். தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் போது குவிலென்சிற்கும் திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவினை அளக்க வேண்டும். இது குவிலென்சின் தோராயமான குவியத் தொலைவு (f) ஆகும்.



2. uv - முறை

குவிலென்சை தாங்கியில், செங்குத்தாகப் பொருத்தி, ஒளியூட்டப்பட்ட கம்பி வகையினை லென்சின் இடப்பக்கத்தில் ($2f$ ஜி விட அதிகமான தொலைவில்) வைக்கவேண்டும். லென்சிற்கும் கம்பிவகைப் பொருளிற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவினை (u) அளந்திட வேண்டும். வெள்ளைத் திரையினை லென்சின் வலப்புறத்தில் வைக்கவேண்டும். சிறிய, தலைகீழான தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் வரை திரையினை மௌனமாக நகர்த்திட வேண்டும். லென்சிற்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவினை (v) அளந்திடவேண்டும். பொருளின் தொலைவினை (u) மாற்றி இதே செய்முறையினை மீண்டும் செய்திட வேண்டும். அளவீடுகளை அட்டவணையில் குறிக்க வேண்டும்.





காட்சிப் பதிவுகள்:

தொலைபொருள் முறையில் குவிலென்சின் குவியத்தொலைவு (f) =செ.மீ

$2f$ =செ.மீ

வ. எண்	பிம்பத்தின் அளவு	பொருளின் நிலை	குவிலென்சிற்கும் பொருளிற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு (u) செ.மீ	குவிலென்சிற்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு (v) செ.மீ	குவிலென்சின் குவியத்தொலைவு $f = \frac{uv}{(u+v)}$ செ.மீ
1	சிறியது	$u > 2f$			
2					
3	அதே அளவு	$u = 2f$			
4	பெரியது	$u < 2f$			
5					

சராசரி:

முடிவு:

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு

1. தொலைபொருள் முறையில் $f = \dots\text{செ.மீ}$

2. uv முறையில் $f = \dots\text{செ.மீ}$

3. மின் தடை எண் காணல்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்ணை கணக்கிடல்.

தேவையான கருவிகள்:

மின்தடை எண் காணவேண்டிய கம்பிச் சுருள், திருகு அளவி, மீட்டர் அளவு கோல், மின்கலம், சாவி, அம்மீட்டர், வோல்ட் மீட்டர், மின்தடை மாற்றி மற்றும் மின் இணைப்புக் கம்பி.

கூத்திரம்:

கொடுக்கப்பட்ட கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண். $\rho = \left(\frac{A}{L}\right)R \Omega$ மீ

இங்கு,

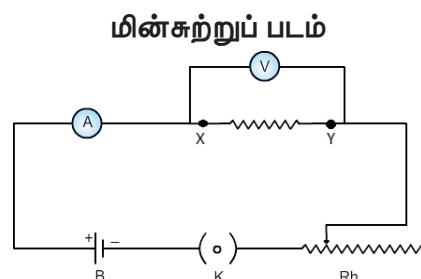
A என்பது கம்பிச் சுருளின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு (மீ^2)

L என்பது கம்பிச் சுருளின் நீளம் (மீ)

R என்பது கம்பிச் சுருளின் மின்தடை (Ω)

செய்முறை:

- மின்சுற்றுப் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி மின்கலம், அம்மீட்டர், கம்பிச் சுருள், மின்தடை மாற்றி மற்றும் சாவி ஆகியவற்றை மின் இணைப்புக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி தொடராக இணைக்கவும்.
- வோல்ட் மீட்டரை கம்பிச் சுருளுக்கு எதிராக பொருத்தவும்.
- சாவியை பயன்படுத்தி மின்சுற்றை மூடவும்.





- மின்தடைமாற்றியில் மாற்றம் செய்து அம்மீட்டரில் 0.5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயுமாறுச் செய்யவும்.
- கம்பிச்சருஞ்கு எதிரான மின்னழுத்த வேறுபாட்டினை வோல்ட்மீட்டரில் உற்றுநோக்கி அட்டவணையில் குறித்துக்கொள்ளவும்.
- மின்தடைமாற்றியில் மாற்றம் செய்து அம்மீட்டரில் 0.5 ஆம்பியர், 1.0 ஆம்பியர், 1.5 ஆம்பியர் மின்னோட்டங்களை பாயச் செய்யவும்.
- மேற்கண்ட மின்னோட்டங்கள் பாயும் போது கம்பிச்சருஞ்கு எதிரான மின்னழுத்த வேறுபாட்டினை அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- திருகு அளவை பயன்படுத்தி கம்பிச் சுருளின் விட்டத்தினை அளவிடவும்.
- மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி கம்பிச் சுருளின் நீளத்தை கணக்கிடவும்.

காட்சிப் பதிவுகள்:

(i) மின்தடையை கணக்கிடல்

வ. எண்	அம்மீட்டர் அளவீடு - I (ஆம்பியர்)	வோல்ட் மீட்டர் அளவீடு - V (வோல்ட்)	மின் தடை = $\frac{V}{I}$ (Ω)
1			
2			
3			
சராசரி			

(ii) திருகு அளவியை பயன்படுத்தி கம்பிச் சுருளின் விட்டம் கணக்கிடல்

$$\text{மீச்சிர்றளவு (மீசி)} = \text{சுழிப்பிழை (சுபி)} =$$

வ. எண்	புரிகோல் அளவு புகோஅ (மிமீ)	தலைகோல் ஒன்றிப்பு (தகோலு)	சரிசெய்யப்பட்ட தலைகோல் ஒன்றிப்பு சதகோலு = தகோலு \pm சுபி (மிமீ)	மொத்த அளவு புகோஅ + (சதகோலு \times மீசி) (மிமீ)
1				
2				
3				
சராசரி விட்டம்				

கணக்கீடுகள்:

$$\text{கம்பிச் சுருளின் ஆரம் } r = \text{விட்டம்}/2 = \text{_____ மீ}$$

$$\text{கம்பிச் சுருளின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு } A = \pi r^2 = \text{_____ மீ}^2$$

$$\text{கம்பிச் சுருளின் நீளம் } L = \text{_____ மீ}.$$

$$\text{கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்} = \rho = \left(\frac{A}{L} \right) R = \text{_____ } \Omega \text{ மீ}$$

முடிவு:

$$\text{கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்} = \text{_____ } \Omega \text{ மீ}$$



வேதியியல்

4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரையும் தன்மையைக் கொண்டு வெப்ப உமிழ்வினையா அல்லது வெப்ப கொள்வினையா? என்பதைக் கண்டறிக

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரையும் தன்மையைக் கொண்டு வெப்ப உமிழ்வினையா? அல்லது வெப்பகொள்வினையா? என்பதைக் கண்டறிதல்



தத்துவம்:

வினை நிகழும் போது வெப்பம் வெளியேற்றப்பட்டால் அது வெப்பம் உமிழ்வினை

வினை நிகழும் போது வெப்பம் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டால் அது வெப்பம் கொள்வினை.

தேவையான பொருள்கள்:

முகவை – 2, வெப்பநிலைமானி, கலக்கி, 5 கி எடையுள்ள இரண்டு மாதிரிகள்.

செய்முறை:

இரண்டு முகவைகளில் 50 மி.லி நீரை எடுத்துக்கொண்டு, முகவைகளில் A மற்றும் B என்று குறித்துக்கொள்ளவும். வெப்பநிலைமானியை பயன்படுத்தி முகவையில் உள்ள நீரின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். பின்னர் 5 கிராம் மாதிரி A யினை முகவை A யில் சேர்த்து முழுவதும் கரையும் வரை நன்றாகக் கலக்கவும், பின்னர் முகவை A யின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். இதே போன்ற செய்முறையை 5 கிராம் B மாதிரியினை முகவை Bயில் சேர்த்து செய்முறையினைச் செய்யவும்.

உற்று நோக்கல்:

வ.எண்	மாதிரி	மாதிரியை சேர்க்கும் முன் வெப்பநிலை ($^{\circ}\text{C}$)	மாதிரியை சேர்த்தப் பின் வெப்பநிலை ($^{\circ}\text{C}$)	அறிவன (வெப்பநிலை அதிகம்/குறைவு)
1	A			
2	B			

முடிவு:

மேற்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து

மாதிரி A கரைசல் ஒரு _____ (வெப்ப உமிழ்வினை / வெப்பக் கொள்வினை)

மாதிரி B கரைசல் ஒரு _____ (வெப்ப உமிழ்வினை / வெப்பக் கொள்வினை)

குறிப்பு:

சோடியம் வைத்ராக்ஸைடு, அம்மோனியம் நைட்ரேட், குளுக்கோஸ், கால்சியம் ஆக்ஸைடு போன்றவற்றை மாதிரியாகத் தரலாம்.



5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரைதிறனைக் கண்டறிதல்

நோக்கம்:

இரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரைதிறனை தெவிட்டிய கரைசல் / தெவிட்டாத கரைசல் அடிப்படையில் கண்டறிதல்.



தத்துவம்:

எந்த ஒரு கரைசலில் வெப்பநிலை மாறாமல் மேலும் கரைபொருளைக் கரைக்க முடியாதோ, அக்கரைசல் தெவிட்டிய கரைசல் எனப்படும்.

எந்த ஒரு கரைசலில் வெப்பநிலை மாறாமல் மேலும் கரைபொருளைக் கரைக்க முடியுமோ, அக்கரைசல் தெவிட்டாத கரைசல் எனப்படும்.

தேவையான பொருள்கள்:

250 மி.லி முகவை, கலக்கி, வாலைவடிநீர், 100 மி.லி அளவு ஜாடி, சமையல் உப்பு 25கி, 11கி, 1கி, எடைகாண்ட மூன்று பொட்டலங்கள்.

செய்முறை:

250 மி.லி முகவையில் 100மி.லி வலைவடிநீரை எடுத்து கொள்ளவும் (அளவு ஜாடியைப் பயன்படுத்தி). இந்த நீரில் முதல் பொட்டலத்தில் உள்ள 25 கிராம் உப்பை சேர்த்து நன்றாக கலக்கவும். பின்னர் இரண்டாவது பொட்டலத்தில் உள்ள 11 கிராம் உப்பையும் சேர்த்து நன்றாக கலக்கவும். இறுதியாக மூன்றாவது பொட்டலத்தில் உள்ள 1 கிராம் உப்பையும் சேர்க்கவும். மாற்றங்களை உற்று நோக்கி பதிவு செய்யவும்.

உற்று நோக்கல்:

வ.எண்	சேர்க்கும் உப்பின் அளவு	காண்பன (கரைகிறது/கரையவில்லை)	அறிவன (தெவிட்டிய/தெவிட்டாத கரைசல்/அதிதெவிட்டிய கரைசல்)
1			
2			
3			

முடிவு:

அட்டவணையில் குறிப்பிட்டுள்ளபடி தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கத் தேவைப்படும் உப்பின் அளவு கிராம்.

6. கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் நீரேற்றத்தினைக் கண்டறிதல்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளதா? அல்லது இல்லையா? என்பதைக் கண்டறிதல்



தத்துவம்:

சில உப்புகள் நீர் மூலக்கூறுகளுடன் இணைந்து படிகமாகப் காணப்படுகின்றது. இதற்கு படிகநீர் அல்லது நீரேறிய உப்பு எனப்படும். நீரேறிய உப்பில் உள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் உப்பிற்கு நிறத்தையும், வடிவத்தையும் கொடுக்கிறது. (எ.கா) காப்பர் சல்போட் பெண்டாக்ஷல்ட்ரேட் $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

தேவையான பொருள்கள்:

இரு சிட்டிகை படிக காப்பர் சல்போட் உப்பு கொண்ட சோதனைக் குழாய், சாராய விளக்கு, இடுக்கி.



செய்முறை:

ஒரு சிட்டிகை படிக காப்பர் சல்பேட் உப்பு கொண்ட சோதனைக் குழாயை எடுத்து சிறிது நேரம் ஜூபருத்தவும், நீர்த்துளிகள் சோதனைக்குழாயில் உட்பகுதியில் காணலாம். இதன் மூலம் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளது என்பதை அறியலாம். இந்த நிகழ்வு நடைபெறவில்லை எனில் (சோதனைக்குழாயில் நீர் இல்லை) கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் இல்லை எனலாம்.



முடிவு:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் _____ (உள்ளது / இல்லை).

7. கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் அமிலமா? அல்லது காரமா? என்பதைக் கண்டறிதல்.

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் அமிலமா அல்லது காரமா என்பதைக் கண்டறிதல்.



தேவையான பொருள்கள்:

சோதனைக் குழாய்கள், சோதனைக் குழாய் தாங்கி, கண்ணாடித் தண்டு, ஃபினாப்தலின், மெத்தில் ஆரஞ்சு, லிட்மஸ் காகிதம், சோடியம் கார்பனேட் உப்பு மற்றும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி.

தத்துவம்:

அமிலத்தில்

- அ) ஃபினாப்தலின் நிறமாற்றம் அடையாது.
- ஆ) மெத்தில் ஆரஞ்சு இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறும்.
- இ) சோடியம் கார்பனேட் உப்புடன் நுரைத்துப் பொங்கும்.

காரத்தில்

- அ) ஃபினாப்தலின் இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறும்.
- ஆ) மெத்தில் ஆரஞ்சு மஞ்சள் நிறமாக மாறும்.
- இ) சோடியம் கார்பனேட் உப்புடன் நுரைத்துப் பொங்காது.

செய்முறை:

வ. எண்	சோதனை	காண்பன (நிறமாற்றம்)	அறிவன (அமிலம் / காரம்)
1	5 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு ஃபினாப்தலின் சில துளிகள் சேர்க்கப்படுகிறது.	அ. நிறமாற்றம் இல்லை. ஆ. இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது	அ. அமிலம் உள்ளது ஆ. காரம் உள்ளது
2	5 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு மெத்தில் ஆரஞ்சு சில துளிகள் சேர்க்கப்படுகிறது.	அ. இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது. ஆ. மஞ்சள் நிறமாக மாறுகிறது	அ. அமிலம் உள்ளது ஆ. காரம் உள்ளது
3	5 மி.லி மாதிரி கரைசலைச் சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு சிறிதளவு சோடியம் கார்பனேட் உப்பு சேர்க்கப்படுகிறது.	அ. நுரைத்துப் பொங்குகிறது. ஆ. நுரைத்துப் பொங்குவதில்லை	அ. அமிலம் உள்ளது ஆ. காரம் உள்ளது

முடிவு: கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் _____ (அமிலம் / காரம்).



உயிரி – தாவரவியல்

8. ஓளிச்சேர்க்கை – சோதனைக்குழாய் மற்றும் புனல் ஆய்வு (செயல் விளக்கம்)

நோக்கம்:

ஓளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்சிஜன் வெளியிடப்படுகிறது என்பதை நிரூபித்தல்.

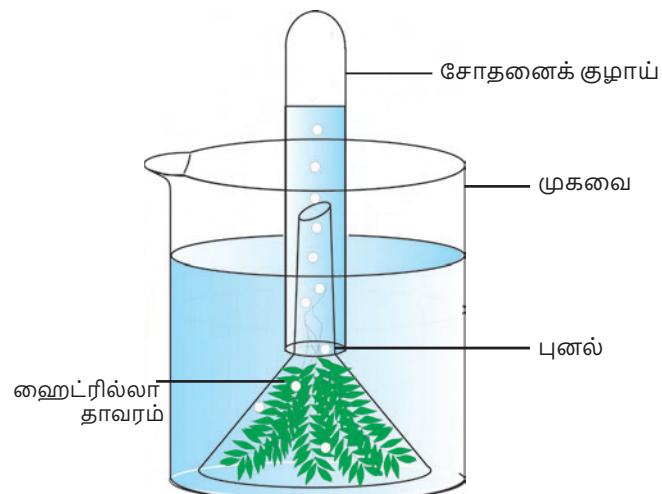
தேவையான பொருள்கள்:

சோதனைக்குழாய், புனல், முகவை, குளத்து நீர் மற்றும் ஹெட்ரில்லா தாவரம்.



செய்முறை:

1. முகவையில் குளத்து நீரை எடுத்துக் கொண்டு, அதில் சில ஹெட்ரில்லா கிளைகளை வைக்க வேண்டும்.
2. தாவரத்தின் மேல் புனலை தலைக்குழாக கவிழ்த்து வைக்க வேண்டும்.
3. நீர் நிரம்பிய சோதனைக் குழாயை புனலின் தண்டின் மேல் தலைக்குழாக கவிழ்த்து வைக்க வேண்டும்.
4. இந்த உபகரணத்தை சில மணி நேரங்கள் சூரிய ஓளியில் வைக்க வேண்டும்.



காண்பன:

இரு மணி நேரத்திற்குப் பின்னர், சோதனைக் குழாயில் உள்ள நீரானது கீழ்நோக்கி இடம் பெயர்ந்துள்ளதைக் காணலாம்.

அறிவன:

ஓளிச்சேர்க்கையின் போது, ஆக்சிஜன் துணைப் பொருளாக வெளியிடப்படுகிறது. ஹெட்ரில்லா தாவரத்தினால் வெளியிடப்படும் வாயுக் குழியிகளானது, ஆய்வுக் குழாயின் மேற்பரப்பை அடைந்து, அங்குள்ள நீரை கீழ் நோக்கி இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது. ஆய்வுக் குழாயை வெளியில் எடுத்து, அதன் வாயினருகில் ஏரியும் தீக்குச்சியினை கொண்டு செல்லும் பொழுது, அது பிரகாசமாக ஏரிவதைக் காணலாம்.

முடிவு:

இந்த ஆய்வின் மூலம் ஓளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்சிஜன் வெளியிடப்படுகிறது என்பது நிரூபிக்கப்படுகிறது.



9. மலரின் பாகங்கள்

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மலரின் புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம் மற்றும் சூலக வட்டம் ஆகியவற்றைத் தனித்துப் பிரித்து பார்வைக்கு சமர்ப்பித்தல். படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறித்தல்.

தேவையான பொருள்கள்:

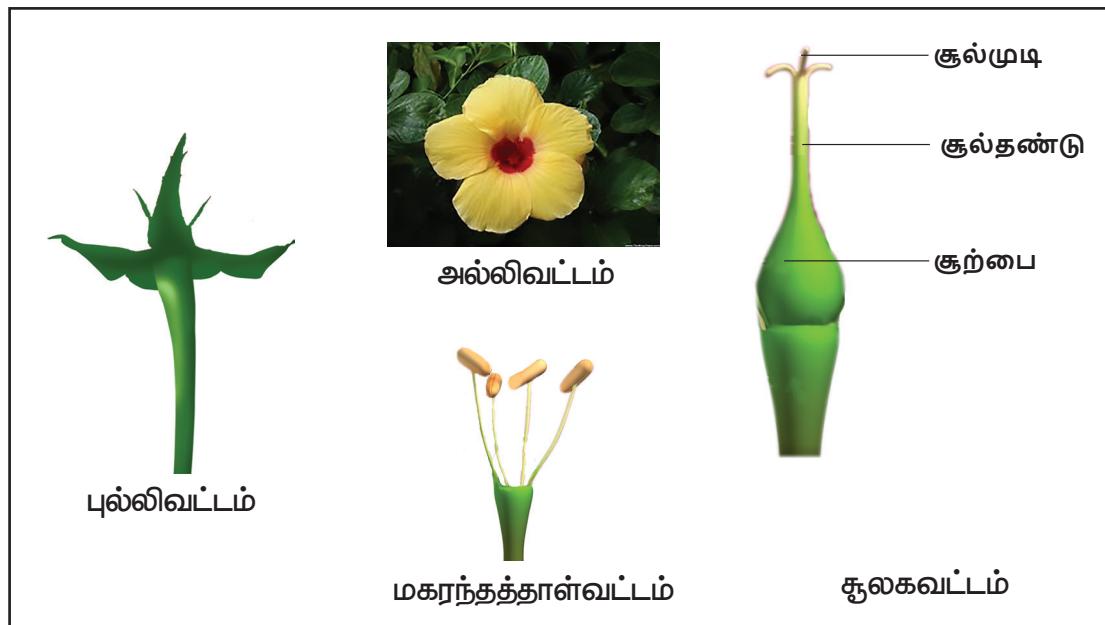
மலர், பிளாஸ்டிக் பிடியுடைய ஊசி மற்றும் தாள்.

செய்முறை:

ஊசியின் உதவியுடன் மலரின் பல்வேறு அடுக்குகளைப் பிரிக்கவும்.

மலரின் பாகங்கள்:

புல்லிவட்டம்	}	துணை உறுப்புகள்
அல்லிவட்டம்		- மலரின் ஆண்பாகம்
மகரந்தத்தாள் வட்டம்	}	மலரின் பெண்பாகம்
சூலக வட்டம்		இனப்பெருக்க உறுப்புகள்
-		



காண்பன:

மலரின் பாகங்கள் கண்டறியப்பட்டு, தனிமைப்படுத்தி பார்வைக்கு சமர்ப்பிக்கப்பட்டது. மலரின் பாகங்கள் வரையப்பட்டது.

அறிவன:

மலரின் துணை மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் கண்டறியப்பட்டன.



10. ஓங்குதன்மை விதியை அறிதல்

நோக்கம்:

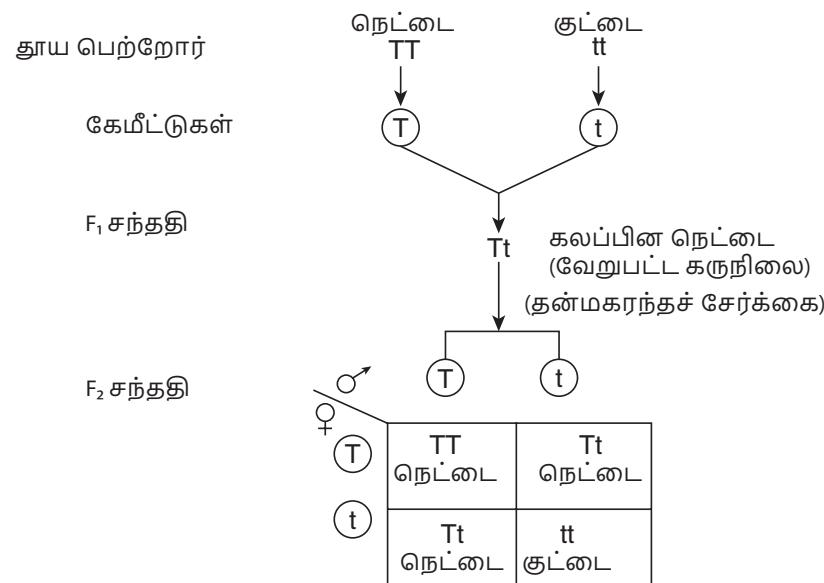
ஓங்குதன்மை விதியை மாதிரி / படம் / புதைப்படம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அறிதல். மெண்டலின் ஒருபண்பு கலப்பு ஆய்வான பட்டாணிச் செடியின் புறத்தோற்ற விகிதம் மற்றும் ஜீனாக்க விகிதத்தையும் சோதனைப் பலகையின் மூலம் கண்டறிதல்.

தேவையான பொருள்கள்:

வண்ணச் சண்ணக்கட்டி அல்லது வரைபடத்தாள்

செய்முறை:

உயர்மான வண்ணச் சண்ணக்கட்டிகள் மற்றும் குட்டையான சண்ணக்கட்டிகளைப் பயன்படுத்தி பெற்றோர் தலைமுறைகளையும், கேமீட்டுகளையும் கணித்தல்.



காண்பன:

புறத்தோற்ற விகிதம் 3:1 (நெட்டை : குட்டை)

ஜீனாக்க விகிதம் 1:2:1 (TT : Tt : tt)

குறிப்பு:

இரு பண்பின் இரு வேறுபட்ட தோற்றங்களைக் கொண்ட இரு பெற்றோர் தாவரங்களை கலப்புறச் செய்வது ஒருபண்பு கலப்பு எனப்படும்.

நெட்டை மற்றும் குட்டை ஆகிய பண்புகளில் வேறுபட்ட இரு தாவரங்களை கலப்புறச் செய்யும் போது (F1), முதல் தலைமுறையில் ஒரு பண்பு மட்டுமே (நெட்டை) வெளிப்படுகிறது. இவ்வாறு முதல் தலைமுறையில் எப்பன்பு வெளிப்படுகிறதோ அப்பன்பு ஓங்கு பண்பு (நெட்டை) எனப்படும். வெளிப்படாத பண்பு (குட்டை) ஓங்கு பண்பு எனப்படும்.



11. இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு மற்றும் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றுத்தினை உற்று நோக்குதல்

நோக்கம்:

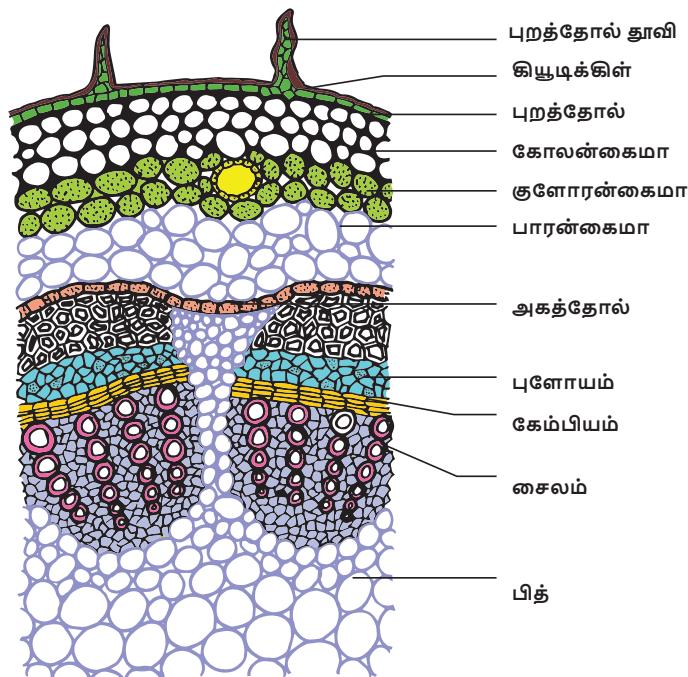
இருவித்திலைத் தாவர தண்டு மற்றும் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றுத்தினை கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடி நழுவத்தின் மூலம் கண்டறிதல் மற்றும் உற்று நோக்குதல்.

கண்டறிதல்:-

- அ) கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடி நழுவம் -
இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றுமாகும்.

இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றும்:-

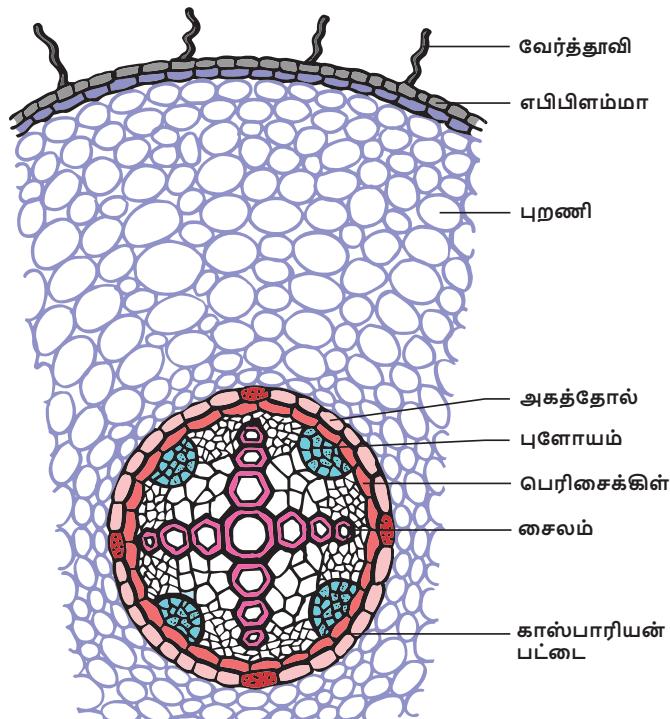
1. வாஸ்குலார் கற்றைகள் வளைய வடிவில் காணப்படுகிறது.
2. ஒன்றியைந்த, ஒருங்கமைந்த, திறந்த உள்நோக்கிய சைலம் கொண்ட வாஸ்குலார் கற்றைகள்.
3. தளத் திசுவானது புறணி, அகத்தோல் அடுக்கு, பெரிசைக்கிள் மற்றும் பித் என வேறுபாடு அடைந்துள்ளன.
4. கைபோடெர்மிஸ் ஓலிருந்து 6 அடுக்கு கோலன்கைமா திசுவால் ஆனது.



- ஆ) கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடி நழுவம் -
இருவித்திலைத் தாவர வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றுமாகும்.

இருவித்திலை தாவர வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றும்:-

1. வாஸ்குலார் கற்றையானது ஆரப்போக்கு அமைவில் அமைந்துள்ளது.
2. சைலம் 2லிருந்து 4 கற்றைகளாக உள்ளன.
3. காஸ்பெரியன் பட்டைகள் மற்றும் வழிசெல்கள் அகத்தோலில் காணப்படுகிறது.
4. புறணிப் பகுதியானது பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.





உயிரி – விளங்கியல்

12. மாதிரிகளைக் கண்டறிதல் – மனித இதயம் மற்றும் மனித மூளை

மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றுத்தினை அடையாளம் காணல்.

நோக்கம்:

மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றுத்தினை உற்று நோக்கி, படம் வரைந்து, பாகங்களைக் குறித்து அதன் அமைப்பினை விளக்குதல்.

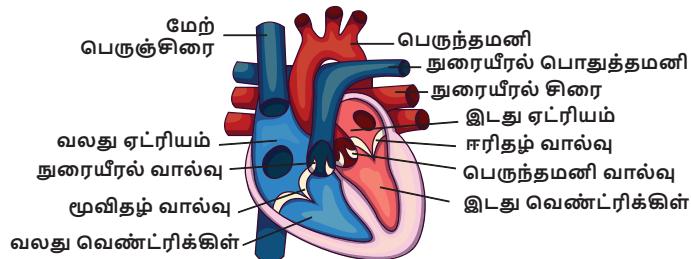
தேவையான பொருள்கள்:

மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றுத்தின் மாதிரி

காண்பலை:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றும் என அடையாளம் காணப்பட்டது.

1. மனித இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. இது இரண்டு ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் இரண்டு வெண்டிக்கிள்கள் ஆகும்.
2. இந்த அறைகள் இடை ஆரிக்குலார் மற்றும் இடை வெண்டிக்குலார் இடைச்சுவரினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இது ஆக்சிஜன் மிகுந்த மற்றும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தும் கலவாமல் தடுக்கிறது.
3. மூவிதழ் வால்வு – இது வலது ஆரிக்கிள் மற்றும் வலது வெண்டிக்கிள் இடையே அமைந்துள்ளது.
4. ஈரிதழ் வால்வு – இது இடது ஆரிக்கிள் மற்றும் இடது வெண்டிக்கிள் இடையே அமைந்துள்ளது.
5. இதயம், பெரிகார்டியம் என்னும் இரண்டு அடுக்காலான பாதுகாப்பு உறையினால் கூழப்பட்டுள்ளது.
6. இதயம் உடலின் அனைத்து பாகங்களுக்கும் இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளுகின்றது.



மனித மூளையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றுத்தை அடையாளம் காணல்

நோக்கம்:

மனித மூளையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றுத்தினை உற்று நோக்கி, படம் வரைந்து, பாகங்களைக் குறித்து அதன் பல்வேறு பகுதிகளைக் குறிப்பிடுதல்.

தேவையான பொருள்கள்:

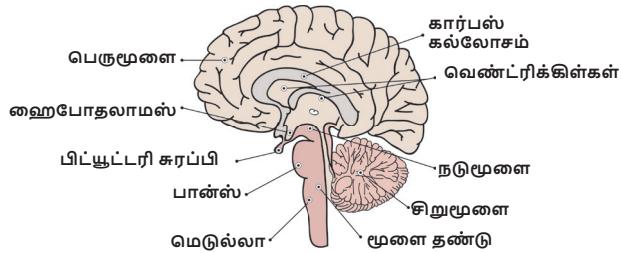
மனித மூளையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றுத்தின் மாதிரி



காண்பலை:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி மனித மூளையின் நீள்வட்டுத் தோற்றம் என அடையாளம் காணப்பட்டது.

1. மனித மூளை கபாலக் குழியினுள் அமைந்துள்ளது.
2. இது உடல் இயக்கங்கள் அனைத்தையும் கட்டுப்படுத்தும் மையமாக உள்ளது.
3. இது டியூராமேட்டர், அரக்னாய்டு மற்றும் பயாமேட்டர் ஆகிய மூன்று இணைப்புத் திசு படலம் அல்லது மெனின்ஜஸால் சூழப்பட்டுள்ளது.
4. மனித மூளையானது முன் மூளை, நடு மூளை மற்றும் பின் மூளை என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



13. இரத்தச் செல்களை அடையாளம் காணுதல்

நோக்கம்:

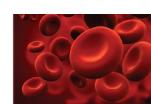
கொடுக்கப்பட்ட இரத்தச் செல்களை (இரத்தச் சிவப்பனுக்கள், இரத்த வெள்ளையனுக்கள்) அடையாளம் கண்டு தெளிவான படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறித்து குறிப்புகளை எழுதவும்.

தேவையான பொருள்கள்:

நிலைப்படுத்தப்பட்ட இரத்தச் செல்களின் நழுவும்.

அடையாளம் காணல்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள நழுவும் இரத்தச் சிவப்பனு எனக் கண்டறியப்பட்டது.



இரத்த சிவப்பனுக்கள்

1. இவை தட்டு வடிவ, இருபக்கம் உட்குழிந்த அமைப்புடையவை.
2. இவை ஏரித்ரோசைட்டுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
3. பாலுட்டியின் முதிர்ந்த இரத்தச் சிவப்பனுக்களில் உட்கரு காணப்படுவதில்லை.
4. ஹீமோகுளோபின் எனும் சுவாச நிறமி இரத்தத்திற்குச் சிவப்பு நிறத்தை அளிக்கிறது.
5. இது நூரையீரவிலிருந்து திசுக்களுக்கு ஆக்சிஜனையும், திசுக்களிலிருந்து நூரையீரலுக்கு கார்பன் டைஆக்சைடையும் கடத்துகிறது.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள நழுவும் இரத்த வெள்ளையனுக்கள் எனக் கண்டறியப்பட்டது.

1. இரத்த வெள்ளையனுக்கள் நிறமற்றவை மற்றும் உட்கரு காண்டவை.
2. இவை லியூக்கோசைட்டுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
3. இதில் அமீபாய்டு இயக்கம் காணப்படுகிறது.
4. இவை கிருமிகள் மற்றும் அயல் பொருட்களுக்கு எதிராக செயல்பட்டு, நுண்ணுயிர்த் தொற்று மற்றும் நோய்களிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கிறது.
5. இரத்த வெள்ளையனுக்கள் நியூட்ரோஃபில்கள், ஈசினோஃபில்கள், பேசோஃபில்கள், லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் மோனோசைட்டுகள் என ஐந்து வகைப்படும்.





14. நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை அடையாளம் காணுதல்

நோக்கம்:

நாளமில்லாச் சுரப்பிகள், அவற்றின் அமைவிடம், சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் அதன் பணிகள் ஆகியவற்றை அடையாளம் காணல் – தெராய்டு சுரப்பி, கணையம்.

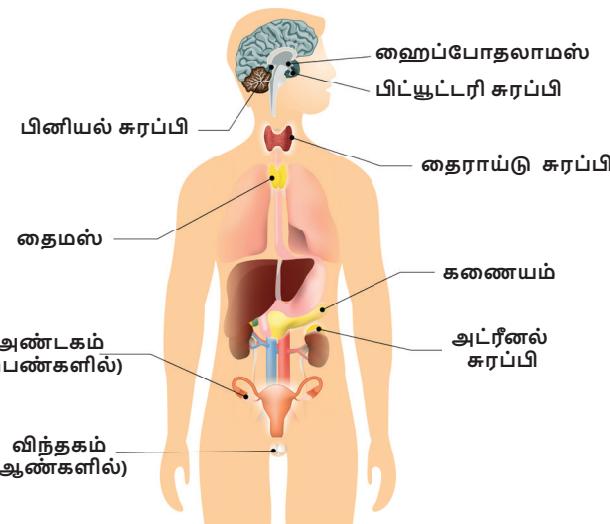
தேவையான பொருள்கள்:

- நாளமில்லா சுரப்பிகள் – (அ) தெராய்டு சுரப்பி (ஆ) கணையம் – லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் ஆகியவற்றின் அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லாச் சுரப்பியின் படம்.

தேவைக்கேற்ப, அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லாச் சுரப்பிகளின் மாதிரிகள் / வரைபடம் / புகைப்படம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துதல். நாளமில்லாச் சுரப்பிகளைக் குறிக்கும் வரைபடம் (கொடுக்கப்பட்டுள்ள நாளமில்லாச் சுரப்பிகளில் ஏதாவதொன்றை செய்முறைக்கு குறிப்பிடவும்).

அடையாளம் காணல்:

அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லாச் சுரப்பி, அவற்றின் அமைவிடம், சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் மற்றும் அவற்றின் பணிகளை எழுதவும்.



(அ) தெராய்டு சுரப்பி

அடையாளம்: அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லா சுரப்பி தெராய்டு சுரப்பி எனக் கண்டறியப்பட்டது.

அமைவிடம்: தெராய்டு சுரப்பி இரு கதுப்புகளை உடையது. இது முச்சுக்குழலின் இருபுறமும் கழுத்துப் பகுதியில் காணப்படுகிறது.

சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்: டிரைஅயோடோ தைரோனின் (T3) மற்றும் தைராக்ஸின் (T4)

தெராய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகள்:

- தெராய்டு ஹார்மோன் அடிப்படை வளர்ச்சிதை மாற்ற வீதத்தை அதிகரிக்கிறது.
- இது உடலின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கிறது.
- வளர்ச்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
- இது இயல்பான வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படுகிறது.
- இது ஆளுமை ஹார்மோன் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- தைராக்ஸின் குறை சுரப்பின் விளைவாக எளிய காய்டர், மிக்ஸிடிமா (பெரியவற்களில்), கிரிடினிசம் (குழந்தைகளில்) தோன்றுகிறது.
- அதிக சுரப்பின் விளைவாக கிரேவின் நோய் உண்டாகிறது.



(ஆ) கணையம் – லாங்கர்ஹான் திட்டுகள்

அடையாளம்: அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லா சுரப்பி கணையத்திலுள்ள லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் எனக் கண்டறியப்பட்டது.

அமைவிடம்: வயிற்றுப் பகுதியில் உள்ள கணையத்தில் லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் புதைந்து காணப்படுகின்றன.

சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்:

1. α - செல்கள் குளுக்கோகாணையும்
2. β - செல்கள் இன்சலினையும் சுரக்கின்றன.

ஹார்மோன்களின் பணிகள்:

1. இன்சலின் குளுக்கோணை, கிளைக்கோஜுனாக மாற்றி கல்லீரல் மற்றும் தசைகளில் சேமிக்கிறது.
2. குளுக்கோகான் கிளைக்கோஜுனை குளுக்கோஸாக மாற்றுகிறது.
3. இன்சலின் மற்றும் குளுக்கோகான் ஒன்றுக்கொண்டு எதிராக செயல்பட்டு இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் (80 – 120 மிகி / டெசிலி) அளவைப் பராமரிக்கின்றன.
4. இன்சலின் குறை சுரப்பினால் டயாபடஸ் மெல்லிடஸ் உண்டாகிறது.



சொல்லடைவு

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| அசுரத்தன்மை | - Gigantism |
| அடிமையாதல் | - Addiction |
| அணுகுண்டு | - Atom Bomb |
| அணுக்கரு இணைவு | - Nuclear fusion |
| அணுக்கரு உலை | - Nuclear reactor |
| அணுக்கரு பிளவு | - Nuclear fission |
| அதி தெவிட்டிய கரைசல் | - Super saturated solution |
| அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள் | - Homologous organs |
| அனிச்சைச் செயல் | - Reflex action |
| ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை | - Redox reaction |
| ஆவி அடர்த்தி | - Vapour density |
| இதய இயக்கம் சீராக்கி | - Pacemaker |
| இயற்கை கதிரியக்கம் | - Natural radioactivity |
| இரத்த உறிஞ்சிகள் | - Sanguirorous |
| இரத்தசோகை | - Anemia |
| இரு பண்பு கலப்பு | - Dihybrid cross |
| இருபால் உயிரி | - Hermaphrodite |
| இலைத்துளை | - Stomata |
| உதரவிதானம் | - Diaphragm |
| உதிர்தல் | - Abscission |
| உந்து விசை | - Impulsive |
| எச்ச உறுப்புகள் | - Vestigial organs |
| எதிர் சமனி | - Equilibrant |
| ஒட்டு உறிஞ்சிகள் | - Suckers |
| ஒத்த கருநிலை | - Homozygous |
| ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை | - Relative molecular mass |
| ஒளி விலகல் | - Refraction |
| ஒளிச்சிதறல் | - Scattering |
| கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தொடர்வினை | - Controlled chain reaction |
| கட்டுப்பாடற் தொடர்வினை | - Uncontrolled Chain Reaction |
| கணிகங்கள் | - Plastids |
| கண்டாங்கள் | - Segments |
| கதிரியக்கம் | - Radioactivity |
| கம்பியாக நீட்டுதல் | - Ductility |
| கருப்பை | - Uterus |
| கருவறாக் கனிகள் | - Parthenocarpic fruits |
| கருவற்ற முட்டை | - Zygote |
| கரைதிறன் | - Solubility |
| கிட்டப்பார்வை | - Myopia |
| குழந்தைப் பிறப்பு | - Parturition |
| குள்ளத் தன்மை | - Dwarfism |
| குறுக்குத் தடச்சுற்று | - Short circuit |
| குற்றொலி | - Infrasonic sound |
| சுடுதி மாற்றம் | - Mutation |
| சமுதாயக் காடுகள் | - Social forestry |
| சராசரி அணுநிறை | - Average Atomic mass |
| சுவாச ஈவு | - Respiratory Quotient |
| செயல் ஒத்த உறுப்புகள் | - Analogous organs |
| செயற்கை மாற்றுத் தனிமமாக்கல் முறை | - Artificial transmutation |
| செவியுணர் ஓலி | - Audible sound |
| தடுப்புச் சுவர் | - Septum |



தள்ளாட்டம்
தாய் சேய் இணைப்புத் திசு
தாவர தொடர்பியல்
தாவர பயிர்ப் பெருக்கம்
தீனிப்பை
துலங்கல்
தூங்கு நிலை அல்லது ஓய்வு நிலை
தூரப்பார்வை
தெவிட்டாத கரைசல்
தெவிட்டிய கரைசல்
தொப்புள் கொடி
தோற்ற மாறுதல்
நூர்ம்புணர்வு கடத்திகள்
நிறப்பிரிகை
நிறமாலை
நிறை சதவீதம்
நீரிலி கரைசல் அல்லது நீரற்ற கரைசல்
நீர் ஈரக்கும் பொருள்
நீர் ஈரத்து கரையும் பொருள்
நீர்க்கரைசல்
நுரை மிதப்பு முறை
நுனி ஆதிக்கம்
நெகிழ்வுகள்
நோயணுஉண்ணி / செல்விழுங்கி
பசுமை புரட்சி
பருவமடைல்
பல் இடைவெளி
பன்மயம்
பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்
பிரிதிறன்
புதுப்பிக்கத் தக்க வளம்
புதை உயிர் படிமம்
புவிஸர்ப்பு சார்பு
புவியினைப்பு
புற்று நோயக் காரணி
புற்றுநோயியல்
பூசணங்கள்
மரபு சாரா ஆற்றல் வளங்கள்
மரபு வகை
மரபுப் பொறியியல்
மறுவாழ்வு மையம்
மாறுதிசை மின்னோட்டம்
மாறுபட்ட பல்லமைப்பு
மின்தடை எண்
மின்னழுத்தம்
மீவொலி
முகுளம்
முன்கழுத்துக் கழலை
மூலச் செல்
மூளை தண்டு வட திரவம்
மென் சோப்பு
வன் சோப்பு
விண்வெளி ஆற்றல்
வினைச் செயல் தொகுதி
கைஹட்ரஜன் குண்டு

- Wobble
- Placenta
- Ethnobotany
- Plant breeding
- Crop
- Response
- Dormancy
- Hyper meteropia
- Un saturated solution
- Saturated solution
- Umbilical cord
- Apparent change
- Neurotransmitters
- Dispersion
- Spectrum
- Mass percentage
- Non Aqueous
- Hygroscopic substance
- Deliquescent substance
- Aqueous
- Froth floatation
- Apical dominance
- Rarefactions
- Phagocytic
- Green Revolution
- Menarche
- Diastema
- Polyploidy
- Softy measures
- Resolving power
- Renewable energy
- Fossils
- Geotropism
- Earthing
- Carcinogens
- Oncology
- Molds
- Non- conventional energy resource
- Genotype
- Genetic Engineering
- Rehabilitation centre
- Alternating current
- Heterodont
- Resistivity
- Electric potential
- Ultrasonic sound
- Medulla oblongata
- Goitre
- Stem cell
- Cerebrospinal fluid
- Soft soap
- Hard soap
- Stellar energy
- Functional group
- Hydrogen bomb



அறிவியல் – பத்தாம் வகுப்பு

நூலாசிரியர்கள்

பாடவல்லுநர்கள்

முனைவர். தா.வி. வெங்கடேஸ்வரன், முதுநிலை வினாக்களி, விஞ்ஞான் பிரசார் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்துறை, புது டெல்லி.

முனைவர். சுந்தான் அவைது இல்லாயிள், அறிவியலாளர், சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் ஆராய்ச்சி அமைப்பு, சென்னை.

முனைவர். ரீட்டா ஜான், பேராசிரியர், துறைத்தலைவர்(இயற்பியல்), சென்னைப் பல்கலைக்கழகம் (கிண்ணா வளாகம்), சென்னை.

பூதி ராஜேந்திரன், துறை இயக்குநர், தொடக்கக் கல்வி இயக்கக்கம், சென்னை.

முனைவர். V. சிவாமதி, இணை பேராசிரியர், இயற்பியல் துறை, பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை

முனைவர். திச. சுபா, இணைப் பேராசிரியர், துறைத்தலைவர் (தாவரவியல்) பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை

முனைவர். இரா. சாவலன், உதவிப் பேராசிரியர், முதுநிலை மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறை (விளங்கியல்), டாக்டர்.அம்பேத்கர் அரசு கலைக் கல்லூரி/வியாசர்பாடு, சென்னை.

முனைவர்.கோ. ராமேஸ், உதவி பேராசிரியர், முதுநிலை மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறை(வேதியியல்), டாக்டர்.அம்பேத்கர் அரசு கலைக் கல்லூரி/வியாசர்பாடு, சென்னை.

பாடநால் ஆசிரியர்கள்

முனைவர். இரா. சாவலன், உதவி பேராசிரியர், முதுநிலை மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறை (விளங்கியல்), டாக்டர்.அம்பேத்கர் அரசு கலைக் கல்லூரி/வியாசர்பாடு, சென்னை.

முனைவர்.பா.பிரியா, உதவி பேராசிரியர், முதுநிலை மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறை (விளங்கியல்), பச்சையப்பன் கல்லூரி, சென்னை.

ச. அரசு. முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (வேதியியல்), புனித பேப்ரிக் ஆங்கிலோ இந்தியன் மேல் நிலைப்பள்ளி, அடையார், சென்னை.

பி.டி.விள் லிதோ மேரி, முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (தாவரவியல்), கிறிஸ்து அரசு பெண்கள் மேல் நிலைப்பள்ளி, கிழக்கு தமிழ்நாடு, காஞ்சிபுரம்.

க.நாராயணகுரு, முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (இயற்பியல்), அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி, வடகாடு, திருவாரூர்.

பா.இராஜாதேவி, பட்டதாரி ஆசிரியர் (விளங்கியல்), அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி, மேடவாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

முழுநாதன், பட்டதாரி ஆசிரியர் (விளங்கியல்), எஸ்.கே.டி. காந்தி உயர்நிலைப் பள்ளி, இராமாய்ரம், திருவாரூர்.

ச.அழுதன், பட்டதாரி ஆசிரியர் (விளங்கியல்), அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி, கழிவிவாசல், புதுக்கோட்டை.

அ.சதீஷ்குமார், பட்டதாரி ஆசிரியர் (தாவரவியல்), அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி, இராஜேந்திரநகர், தேனி.

இரா.காத்திவேல், பட்டதாரி ஆசிரியர் (இயற்பியல்), அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, மணக்குலம் அயம்பேட்டை, திருவாரூர்.

அ.சின்னராஜ், பட்டதாரி ஆசிரியர் (வேதியியல்), அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி, சில்லைத்துப்பட்டி, தேனி.

வீ.இரா. பழனிக்குமார், பட்டதாரி ஆசிரியர் (விளங்கியல்), இராஜா சேதுபுதி அரசினர் மேல் நிலைப்பள்ளி, பிரமக்குடி, இராமாதாபுரம் து.இராஜா, பட்டதாரி ஆசிரியர் (இயற்பியல்), அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி, வருங்காடு, தேனி.

வி.ஐ.வெங்கடேஸ்வரன், பட்டதாரி ஆசிரியர் (விளங்கியல்), அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி, கல்லாவி, கிருஷ்ணகிரி.

க.வெங்கட்ராமன், பட்டதாரி ஆசிரியர் (இயற்பியல்), அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, சேங்காலபுரம், திருவாரூர்.

இரா.காத்திவேல், பட்டதாரி ஆசிரியர் (வேதியியல்), அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, செல்லிங்கேட்டை, தஞ்சைவூர்.

க. மோகன் பாடு, பட்டதாரி ஆசிரியர் (விளங்கியல்), அரசு மேல் நிலைப்பள்ளி, வீராண்டி, சேலம்.

க. ச. செல்வதங்கம், பட்டதாரி ஆசிரியர் (தாவரவியல்), அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, பள்ளி மனைவிக்கம், சென்னை - 48. காஞ்சிபுரம்.

பா. நிர்மலை தேவி, பட்டதாரி ஆசிரியர் (வேதியியல்), அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, கலையூர், இராமாதாபுரம்.

முனைவர்.க. சிந்தனையாளன், பட்டதாரி ஆசிரியர் (இயற்பியல்), அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

பாடநால் கருத்துரைஞர் குழு

முனைவர். வெரைங்கநாதன், மாவட்ட கல்வி அலுவலர் (ப.நி.) சேலம்.

பா.தண்டபாணி, முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (விளங்கியல்), அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, பைங்காநாடு, திருவாரூர்.

வெ.கோவிந்தசாமி, முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (தாவரவியல்), நீலாம்பாள் சுப்ரமணியம் மேல்நிலைப்பள்ளி, தூரமங்கலம், சேலம்.

கு.பெற்ஜின், முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (இயற்பியல்), அரசு ஆண்கள் மேல் நிலைப்பள்ளி, சாயல்குடி, இராமாதாபுரம்.

முனைவர். இரா. இராசிக்குமார், முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (வேதியியல்), அரசினர் மேல்நிலைப் பள்ளி, நந்தகுளம், திருவாரூர்.

முனைவர். ஸ்ரீ.மனோகர், உதவி மாவட்ட திட்ட ஒருங்கிணைப்பாளர், சமக்கு ஸ்கஷ் அபியான் திட்டம், சேலம்

பாட மேற்பார்வையாளர்

முனைவர். மு. செல்வம், முதல்வர் மாவட்ட ஆசிரியர்க் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், உத்தமசோழபுரம் சேலம்.

முனைவர். வள்ளுதா தானியேல், முதல்வர்,

மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், குருக்கத்தி, நாகப்பட்டினம்.

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

பா. நிர்மலன் தேவி, பட்டதாரி ஆசிரியர் (வேதியியல்), அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, கலையூர், இராமாதாபுரம்.

முனைவர்.க. சிந்தனையாளன், பட்டதாரி ஆசிரியர் (இயற்பியல்), அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்

ICT ஒருங்கிணைப்பாளர்

ச. இந்துமதி, இ.நி.ஆ., ஊ. ஒ.ந.நி.பள்ளி, புதுக்கோட்டை

சி. பிரபாகரன், இ.நி.ஆ., ஊ. ஒ.ந.நி.பள்ளி, திருவாரூர்

விரைவுக் குறியீடு மேலாண்மைக்குழு

இரா. ஜெகநாதன், இ.நி.ஆ., ஊ. ஒ.ந.நி.பள்ளி, கணேசபுரம், திருவண்ணாமலை மாவட்டம்.

ஜே.எப். பால்எட்வின் ராய், ப.ஆ.

ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ராக்கிப்பட்டி, சேலம்.

கு. ஆல்பாட் வளவன் பாடு, ப.ஆ., அ.உ.ந.நி.பள்ளி, பெருமாள்கோவில், பரமக்குடி, இராமாதாபுரம்.

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

பக்கவடிவமைப்பாளர்

ராஜேஷ் தங்கப்பன்

கோபிநாத் ராபதி

சந்தியாகு ஸ்லெபன். ஸ்

செல்வகுமார்

விளக்கப்படம்

வினோத் மற்றும் சி

புதாகை வடிவமைப்பு

ப. அருண் காமராஜ்

இ-House – QC

ப. அருண் காமராஜ்

ஜெரால்டு வில்சன்

அட்டை வடிவமைப்பு

கதிர் ஆழமுகம்

ஒருங்கிணைப்பாளர்

ராமேஷ் முளிசாமி

தட்டச்சர்

சுத்யா

இந்தால் 40 ஜி.எஸ்.எம் எலிகண்ட் மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்: