www.tnschoolbooks.in

தமிழ்நாடு அரசு

மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

நுண்ணுயிரியல்

கருத்தியல் & செய்முறை

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

www.tnschoolbooks.in

தமிழ்நாடு அரசு

முதல்பதிப்பு - *2019*

திருத்திய பதிப்பு - *2020, 2022*

மறுபதிப்பு - *2021, 2023, 2024*

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ்
வெளியிடப்பட்ட நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும்
தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும் கல்வியியல்
பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_FM.indd 2 29/12/2023 11:54:49

www.tnschoolbooks.in

பொருளடக்கம்

நுண்ணுயிரியல்

இயல்	தலைப்பு	பக்கம் எண்	மாதம்
1	நுண்ணுயிரியல் துறையின் முன்னேற்றங்கள்	01	ஜூன்
2	நுண்ணோக்கியியல்	10	ஜூன்
3	வேதியியல்முறையில்நுண்ணுயிரிகளைகட்டுப்படுத்துதல்	26	ஜூன்
4	நுண்ணுயிர்களின் வளர்சிதை மாற்றம்	43	ஜூலை
5	உணவு நுண்ணுயிரியல்	67	ஜூலை
6	தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியல்	85	ஜூலை
7	மருத்துவ பாக்டீரியாலஜி	114	ஆகஸ்டு
8	மருத்துவ ஒட்டுண்ணியியல்	151	ஆகஸ்டு
9	மருத்துவ மைக்கலாஜி	189	ஆகஸ்டு
10	மருத்துவ வைரலாஜி	207	அக்டோபர்
11	நோய்த்தடுப்பியல்	231	நவம்பர்
12	நுண்ணுயிர் மரபியல்	250	டிசம்பர் / ஜனவரி
	செய்முறை	288	

மின்னூல்

மதிப்பீடு

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_FM.indd 3 11-12-2021 22:31:03

www.tnschoolbooks.in

இந்நூலின் பயன்பாட்டு வழிகாட்டி

இயல் திட்டவரை	பாடத்தின் அனைத்துக் கூறுகளையும் வெளிப்படுத்துகிறது
கற்றலின் நோக்கங்கள்	வகுப்பறை நிகழ்வுகள் கற்போரை மையப்படுத்தி அவர்களின் திறனை மேம்படுத்தும் நோக்கம் கொண்டது.
உங்களுக்குத் தெரியுமா?	வியத்தகு உண்மைகள், மாணவர்களின் உயிரியல் சிந்தனையை வளர்க்கும் உரையாடலைப் போன்ற வினாக்கள்
செயல்பாடு	கோட்பாட்டின் மகத்துவத்தை மேலும் புரிந்துகொள்ள மாணவர்களின் செயல்பாடுகளுக்கான வழிகாட்டுதல் வழங்குதல்.
விளக்க வரைபடம்	கற்றல் திறனை மேம்படுத்துவதற்கான காட்சித் தோற்றம் தரப்பட்டுள்ளது.
ZNYP5	பாடங்கள் தொடர்பாக மாணவர்கள் மேலும் அறிந்துகொள்ள மெய்நிகர் உலகத்துக்கு எடுத்துச் செல்லும் வழி
தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம்	மாணவர்களின் கணினி சார் அறிவுத்திறனை மேம்படுத்துதல்
கருத்து வரைபடம்	பாட உள்ளடக்கங்களை முறையான வரிசையில் கற்பதற்காக, அவற்றுக்கிடையேயான தொடர்பை விளக்கும் படம்
சொற்களஞ்சியம்	அறிவியல் சொற்களுக்கான விளக்கம்
மதிப்பீடு	மாணவர்களின் நினைவாற்றல், சிந்தித்தல் மற்றும் புரிதலை மதிப்பீடு செய்தல்
தொழில்துறை வாய்ப்புகள்	குறிப்பிட்ட பாடங்களோடு தொடர்புடைய வேலைவாய்ப்புகளை பட்டியலிடல்
பார்வை நூல்கள்	பாடத் தலைப்போடு தொடர்புடைய மேலும் விவரங்களை அறிவதற்கான நூல்களின் பட்டியல்
இணைய இணைப்புகள்	கணினி வழி மூலங்களுக்கான பட்டியல்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_FM.indd 4 11-12-2021 22:31:03

www.tnschoolbooks.in

இயல் 1

நுண்ணுயிரியல் துறையின் முன்னேற்றங்கள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *விண்வெளியில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை அறிவர்.*
- *புதிதாக கண்டுபிடிக்கப்படும் நுண்ணுயிரிகளைப் புரிந்து கொள்வர்.*
- *மரபணு மாற்றம் அடைந்த நுண்ணுயிரிகளைப் படிப்பர்.*
- *நுண்ணுயிர்களை பயன்படுத்தி நானோதுகள்களின் தயாரிப்பை உணர்ந்தறிவர்.*
- *நுண்ணுயிர் குழுமத்தின் முக்கியத்துவத்தை அறிவர்.*
- *நுண்ணுயிர்களை இனங்காண பயன்படுத்தப்படும் தானியங்கி கருவிகளை புரிந்துகொள்வர்.*

இயல் திட்டவரை

1.1 விண்வெளியில் நுண்ணுயிரிகள்
1.2 நோய்த் தடுப்பியல்
1.3 மூலக்கூறு உயிரியல் மற்றும் மரபணு பொறியியல்
1.4 நுண்ணுயிர்களைப் பயன்படுத்தி நானோதுகள்கள் தயாரித்தல்
1.5 கருவிகள்

நுண்ணுயிரியல் துறை மனித குல மேம்பாட்டிற்கு மிகவும் முக்கியமானது, ஏனெனில், சில நுண்ணுயிரிகள் நோய்களுக்குக் காரணமாகவும், சில நன்மைகள் தருவனவாகவும் உள்ளன. மேலும் இவ்வுலகில் நாம் வாழ்வதற்கு இவை இன்றியமையாததாக விளங்குகின்றன. நுண்ணுயிரிகளின் அமைப்பு செயல்பாடு, வாழிடம் மற்றும் பயன்பாடுகள் பன்முகத்தன்மை வாய்ந்தவை. பூமியின் எல்லா இடங்களிலும் காணப்படும் இவைகள், உயிர் வாழ்வதற்கு முக்கியமானதாக இருப்பினும், மனிதர்களின் உயிர் கொல்லி நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. நுண்ணுயிரிகள் பல தொழிற்சாலை செயல்முறைகளின் அடிப்படையாகவும் விளங்குகின்றன. இத்துறை சார்ந்த கல்வி மிகவும் தேவையானது, ஏனெனில் நம் உடலின் உள்ளும், புறமும் வாழும் நுண்ணுயிரிகளின் எண்ணிக்கை நம் உடலில் காணப்படும் உயிரணுக்களைவிட அதிகமாகும்.

நுண்ணுயிரியல், நுண்ணிய உயிரிகளின் பண்புகளை பற்றி அறியும் ஒரு உயிர் சார்ந்த துறையாகும்.இந்த வரையறைக்கு பாக்டீரியாக்கள் பொருந்தும். ஆனால் பூஞ்சைகளும், ஆல்ககாலும் பொருந்துமா?இந்த இரு குழுக்களிலுமே நுண்ணோக்கி யினால் பார்க்க அவசியமில்லாத பெரிய உயிரிகளும் உள்ளன. மறுபுறம்,சில விலங்குகள் நிமோடேட் புழுக்கள் போன்றவற்றை நுண்ணோக்கியினால் மட்டுமே பார்க்க முடியுமென்றாலும் அவைகள் நுண்ணுயிரியலாளர்கள் களத்தின் வரம்புக்கு அப்பாற்பட்டவையாகவே உள்ளன. வைரஸ்கள் வேறுவிதமான சிறப்பு குணங்களை கொண்டுள்ளன. அவைகள் மிகவும் சிறியவை (உண்மையில் நுண்ணுயமானவை) ஆனால், பெரும்பாலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வரையறைபடி அவை உயிரற்றவை நுண்ணுயிரியலின் கருத்தமைவு குறிப்பிடதக்க அளவு பரந்த தோற்றம் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளில் மாறுபடும் பாக்டீரியா, புரோட்டோசோவா மற்றும் வைரஸ்களை உள்ளடங்கியுள்ளது.

ஒற்றுமை

நுண்ணுயிரியல் என்னும் உயிரியல் பிரிவு, ஒற்றுமையையும், இணக்கத்தையும் கொண்டுள்ளது என்பதில் ஐயம் இல்லை.

இன்றைய உலகின் முக்கியத்துவாய்ந்த நுண்ணுயிரியலின் சிறப்பு துறைகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- ❖ மருத்துவம்
- ❖ சுற்றுச் சூழல் அறிவியல்
- ❖ உணவு உற்பத்தி
- ❖ அடிப்படை ஆராய்ச்சி
- ❖ வேளாண்மை
- ❖ மருத்துவ தொழிற்சாலை
- ❖ மரபணு பொறியியல்

பொதுமக்களிடையே பிரபலமான கருந்து என்னவெனில் நுண்ணுயிரிகள் தொற்றுகள் மற்றும் கொள்ளை நோய்களை உண்டாக்குகின்றன என்பதாகும். உண்மை என்னவெனில், அரை மில்லியன் அறியப்பட்ட பாக்டீரியா சிற்றனங்களில் ஒரு சில நூறு மட்டுமே நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. மனிதர்களில் தொற்றினை அளித்து நுண்ணுயிரியின் உலகை ஆதிக்கம் செய்கின்றன.

1.1 விண்வெளியில் நுண்ணுயிரிகள்

பெரும்பான்மையான விண்வெளி நுண்ணுயிரி பரிசோதனைகள் பூமியினை சுற்றிவரும் எந்திர விண்கலத்திலும், (எடுத்துக்காட்டு: ரஷ்ய சாட்டிலைட் ஃபோட்டான்) மற்றும் ஐரோப்பியன் ரிட்ரீவபிள் கேரியர் (EURECA) (121) விண்வெளி ஓடம் அல்லது விண்வெளி நிலையம் போன்ற மனிதன் இயக்கும் விண்கலங்களிலும் [எடுத்துக்காட்டு: MIR மற்றும் பன்னாட்டு விண்வெளி நிலையம் (ISS)] செயல்படுத்தப்பட்டன.

MEED (நுண்ணுயிரி சூழலியல் உபகரண கருவி) வளாகத்திலும், உயிரி குவியலிலும் 1970–ல் அப்போலோ 16 மற்றும் 17 னின் நிலவு கடந்த பயண்ங்களில் இரண்டு முறை மட்டுமே பூமியின் காந்த புலத்திற்கு அப்பாற்பட்ட விண்வெளி சூழலுக்கு நுண்ணுயிரிகள் வெளிப்படுத்தப்பட்டன.

நுண்ணுயிரிகள் எந்தவித பாதுகாப்பும் இல்லாமல் விண்வெளிக்கு சென்றதனால் அவை அண்டம் மற்றும் சூரியனின் தீவிர கதிர் வீச்சு, மிக உயர்ந்த வெப்பம் மற்றும் நுண்ணிய ஈர்ப்பு விசை போன்ற முற்றிலும் எதிர்கொள்ள வேண்டியதாயிற்று.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

1. விண்வெளியில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளின் ஆதாரகள் யாவை?
2. பாக்டீரியாக்கள் எவ்வாறு விண்வெளியில் வாழ்கின்றன?

சில பாக்டீரியாக்களால் சிறு நுண்ணுயிரிகளாக நீண்ட காலத்திற்கு வாழ முடிகின்றது.தீவிர சுற்றுச் சூழலில் நிலைத்து உயிர்வாழும் திறனே முன்னோக்கிய மாசுபடுதலுக்கு வழிவகுக்கின்றது.

விண்வெளிப்பயணிகளின் விண்வெளியில் நடத்தலின் போது பெறப்பட்ட மாதிரிகளில் கடல் மிதவை உயிரிகள் மற்றும் பிற நுண்ணுயிரிகள் அடையாளங்காணப்பட்டன.

ஜூன் 2016–ல் கேட் ருபின்ஸ் என்பவர் முதன்முதலில் டி.என்.ஏ வை விண்வெளியில் வரிசைப்படுத்தினார். நாசா விண்வெளி வீரர் பெக்கி விட்ஸன், விண்வெளி நிலையத்தின் மேற்பரப்பில் வைக்கப்பட்டிருந்த பெட்ரி தட்டுகளில் குழுக்களாக வளர்ந்த பாக்டீரியாவின் டி.என்.ஏ.வை அதிகப்படுத்தி, வரிசைப் படுத்தினார்.

ஜூன் 2018–ல் பேராசிரியர் ஜார்ஜ் ஃபாக்ஸ் மற்றும் அவரின் குழுவினர் அதிவேக விமானம் உந்துதல் ஆய்வகத்தின் விண்கலம் தொகுப்பு அறைகலிருந்து *பேசில்லஸ்* பேரினத்தினை பிரித்தெடுத்தனர்.

அவர்கள் பே. சாஃபென்சிஸ் FO 3665 மற்றும் பே. பியூமிலஸ் SAFR–032 ஆகிய இரண்டு சிறுசிற்றினங்களின் மரபணுத்தொகுயினை முழுவதுமான வரிசைப்படுத்தியுள்ளனர். மேலும் அவைகள் கதிர்வீச்சிற்கு எதிர்ப்பாற்றல் கொண்டவை எனவும் கண்டறிந்துள்ளனர். லாஸ் ஏஞ்செல்ஸ் ஒரு நல்ல செய்தியை இந்தியாவுக்கு அளித்தது.NASA விஞ்ஞானிகள் அவர்களால் புதிதாய் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஒரு புதிய உயிரினத்திற்கு, மிகவும் விரும்பப்படும்.APJ அப்துல் கலாமின் பெயரை வைத்துள்ளனர்.இந்நாள் வரையிலும் இந்த புதிய பாக்டீரியா போன்ற உயிரியானது சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திலும் (ISS) மற்றும் பூமியிலும் கண்டறியப்பட்டு வருகின்றது. கோள்களிடையிலுள்ள பயணப்பண்புக்கான விஞ்ஞானிகள், NASA வின் முன்னணி ஆய்வுக்கூடமான அதிவேக விமானம் உந்துதல் ஆய்வகத்தில், ISS–ன் வடிகட்டிகளின் மேலிருந்து புதிய பாக்டீரியத்தை கண்டுபிடித்தனர். அதற்கு புகழ்பெற்ற விண்வெளி விஞ்ஞானியான நமது முன்னாள் மறைந்த குடியரசுத் தலைவர் அப்துல் கலாம் அவர்களை பெருமைப்படுத்தும் வண்ணம், சொலிபேசில்லஸ் கலாம் என் பெயரிடப்பட்டது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH01.indd 2 07-12-2021 16:05:45

1.2 நோய்த் தடுப்பியல்

நோய் தடுப்பியல் என்பது, நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தை பற்றிய பாடப்பிரிவு ஆகும்.மேலும் இது, மருத்துவ மற்றும் உயிரியல் அறிவியலின் ஒரு முக்கிய கிளையாகும்.

நோய் எதிர்ப்பு மண்டலமானது, பல தற்காப்புச் செயல்முறைகளால் நம்மை தொற்றுகளிடமிருந்து பாதுகாக்கின்றது.

உடல் சார்ந்த தடைகள் (எடுத்துக்காட்டு: தோல்), தொடக்க நிலை தொற்றினைத் தடுக்க இன்றியமையாதாகும். அவை பாக்டீரியாக்களை நிலைப்படுத்தக்கூடிய மூலக்கூறுகளை கொண்ட உமிழ்நீர் மற்றும் கண்ணீர் போன்ற உடலினால் சுரக்கப்படும் பொருள்களால் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன. உள்ளார்ந்த கோழை படல திசுக்கள் (எடுத்துக்காட்டு: நுரையீரல்) சுவாச பாதைகள் மற்றும் குடல் பாதை) நோய் தொற்றினை ஏற்படுத்தும் காரணிகளைப் பிடித்து வைக்கக்கூடிய கோழையினால் பூசப்பட்டுள்ளன. சுவாசப் பாதைகளில், நகரும் சிலியாக்களைக் கொண்ட முடிகள் ஒன்றாக செயல்பட்டு, எளிதில் பாதிப்படையக் கூடிய பகுதிகளிலிருந்து தொற்றுகளை வெளியேற்றுகின்றன.

தோல், கோழை மற்றும் சுவாசப் பாதைகள் நோய்த் தடுப்புச் செல்களையும் கொண்டுள்ளன. இவை உடல் சார்ந்த தடைகளை மீறி உள்ளே நுழையும் தொற்றுகளை அழிக்கின்றன.

நோய்த் தடுப்பு மண்டலம் இரண்டு பிரிவுகளைக் கொண்டது.அவை, நோய்தொற்றின் சில சமிக்ஞைகளால் மாற்றப்படும் நிலையான வழிமுறைகளை பயன்படுத்தி (முதல் நிலை பாதுகாப்பு உருவாதல்) விரைவான பொது எதிர்செயலை வழங்கும் உள்ளார்ந்த நோய்த் தடுப்பு மண்டலம், மற்றும் சிறப்பான துல்லியத்துடன் குறிப்பிட்ட இலக்கு நோய் தொற்றுக்கு குறிப்பிட்ட எதிர்செயலை (உறுதியான நோய் எதிர்ப்பு நினைவாற்றல்) உருவாக்கக்கூடிய பெறப்பட்ட நோய்த்தடுப்பு மண்டலம் ஆகும். இரண்டு மண்டலங்களும் நெருக்கமாக ஒத்துழைத்து செயல்படுகின்றன. மேலும், பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பு மண்டலமானது அதன் இலக்குகளான விளக்க கூடியவைகளுக்கு எதிரே அதனை எச்சரிப்பதற்கும் அவைகளுக்கு அதன் எதிர்செயலை வடிவமைக்கவும், உள்ளார்ந்த நோய்த் தடுப்பு மண்டலத்தையே சார்ந்துள்ளது.

தற்போது உருவாக்கப்படும் வேக்சின்கள் கணைய புற்றுநோய் கிசிக்கைக்கான மரபணு மாற்றப்பட்ட வேக்கசின் HIV வைரஸ்களுக்கு எதிரான நோய்த் தடுப்பு எதிர்செயலை அதிகரிக்கும்.

சிகிச்சை வேக்சின்

மூளைபடல அழற்சிக்கு காரணமாக மெனிஞ்ஜோகாக்கை நோய்க்கு எதிராக குழந்தைகளைக் காக்கும் வேக்சின் மலேசியாவை தடுக்கும் மறுஇணைவு வேக்சின் தற்போது தோன்றிவரும் அறிவியலானது, தொற்று நோய்களுக்கு எதிரான புதிய பாதுகாப்பு காரணிகளையும், சிகிச்சை வேக்சின்களையும் புத்தாய்வு செய்ய ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு உதவுகிறது. வேக்சின் உருவாக்கம் மிகவும் கடினமான செய்லமுறையாக இருப்பினும், ஜினோமிக்ஸ் போன்ற பிற அறிவியல் துறைகளின் வளர்ச்சிகள், புதிய வேக்கின் கருவிகளாய் தயாரிப்பில் துணைக் விளக்குகின்றன.

கேஸ்டெல்லானி, உலகிலுள்ள எண்ணற்ற மக்களை காப்பாற்றுவதில் வேக்சின்கள் பெரும் பங்களிக்கின்றன என்றார். தடுப்பூட்டுபொருள்கள் பெரிய அளவில் பொது சுகாதாரத்திற்கு பங்களிக்கின்றன. மேலும் அவை சிறந்த பொருளாதார உணர்வினை உண்டுபண்ணு தற்போது தயாரிப்பிலுள்ள கின்றன தட்டுப்பூட்டு பொருள்கள், ஆரோக்கியமான, எதிர்கால பாதுகாப்பிற்கான பெரும் நம்பிகையை வழங்குகின்றன.

1.2.1 மோனோகுளோனல் ஆன்டிபாடிகள்

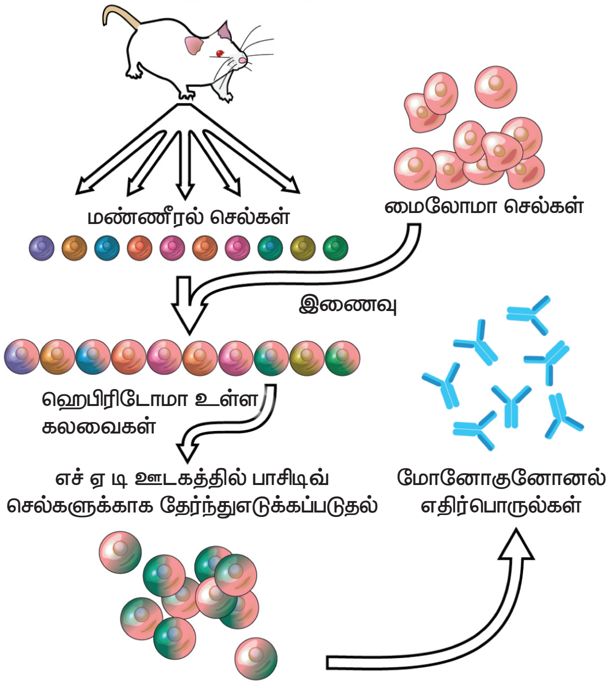
mAb அல்லது mo Ab கள் தனியான B–செல் குளோனிலிருந்து உருவாக்கப்படும். ஒத்த இமியூனோகுளோபின்கள் ஆகும். இந்த ஆன்டிபாடிகள், ஒரு தனி ஆன்டிஜெனின் மேல் காணப்படும் தனித்துவமான எபிடோப்புகளை அல்லது இணைப்பு தளங்களை அடையாளம் காண்கின்றன.

ஒரு தனி B செல் குளோனிலிருந்து பெறப்பட்டதினாலும், ஒரே ஒரு எப்பிடோப்பினை இலக்காய் கொண்டுள்ளதனாலும் மோனோகுளோனல் ஆன்டிபாடிகள் பாலிகுளோனல் ஆன்டிபாடிகளிடமிருந்து வேறுபடுகின்றன.

பாரம்பரிய மோனோகுளோனல் ஆன்டிபாடி (mAb) உற்பத்தி செயல்முறையானது,

பொதுவாக (புற்றுநோயிலுள்ள செல்கள் மற்றும் விரும்பிய ஆன்டிபாடு உருவாக்கும் மண்ணீரல் செல்கள் இணைவினால்) mAb உருவாக்கும் செல்களிலிருந்து (கலப்பின் தொழிநுட்பம்) தொடங்குகிறது (எடுத்துக்காட்டு B செல்கள்).

இந்த B செல்கள் பொதுவாக எலிகளிடமிருந்து எடுக்கப்படுகின்றன செல் இணைவிற்கு பின் அதிக எண்ணிக்கையிலான குளோன்கள் பரிசோதிக்கப்பட்டு, ஆன்டிஜென் தன்மை மற்றும் இம்யுனோகுளோபிலின் வகுப்பு போன்றவற்றின் அடிப்படையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன (படம் 1.1).



படம் 1.1: மோனோகுளோனல் ஆன்டிபாடி

1.2.2 ஸ்டெம் செல்கள் மற்றும் சிகிச்சை

ஸ்டெம் செல்கள், வேறு வகை செல்களாக வேறுபாடு அடையக்கூடியவை உயிரியல் செல்களாகும். இவை, பலசெல் உயிரினங்களில் காணப்படுகின்றன. ஸ்டெம் செல்கள் சிறப்பு செல் வகைகளாக வேறுபடக்கூடிய மாறுபட்ட செல்களை கொண்டுள்ளன. பொதுவாக ஸ்டெம் செல்கள் இரண்டு ஆதாரங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

- கருத்தியல் வளர்ச்சியின்போது, பிளாஸ்டோசிஸ்டில் உருவாகும் கருக்கள் (எம்ரியோனிக் ஸ்டெம் செல்கள்) மற்றும்
- முதிர்ந்த திசு இரண்டு வகைகளின் பண்புகளும், அவைகளின் ஆற்றல் அல்லது வேறுபடக்கூடிய தன்மையின் (தோல், தசை, எலும்பு மற்றும் பிற) அடிப்படையில் அமையும் (படம் 1.4).

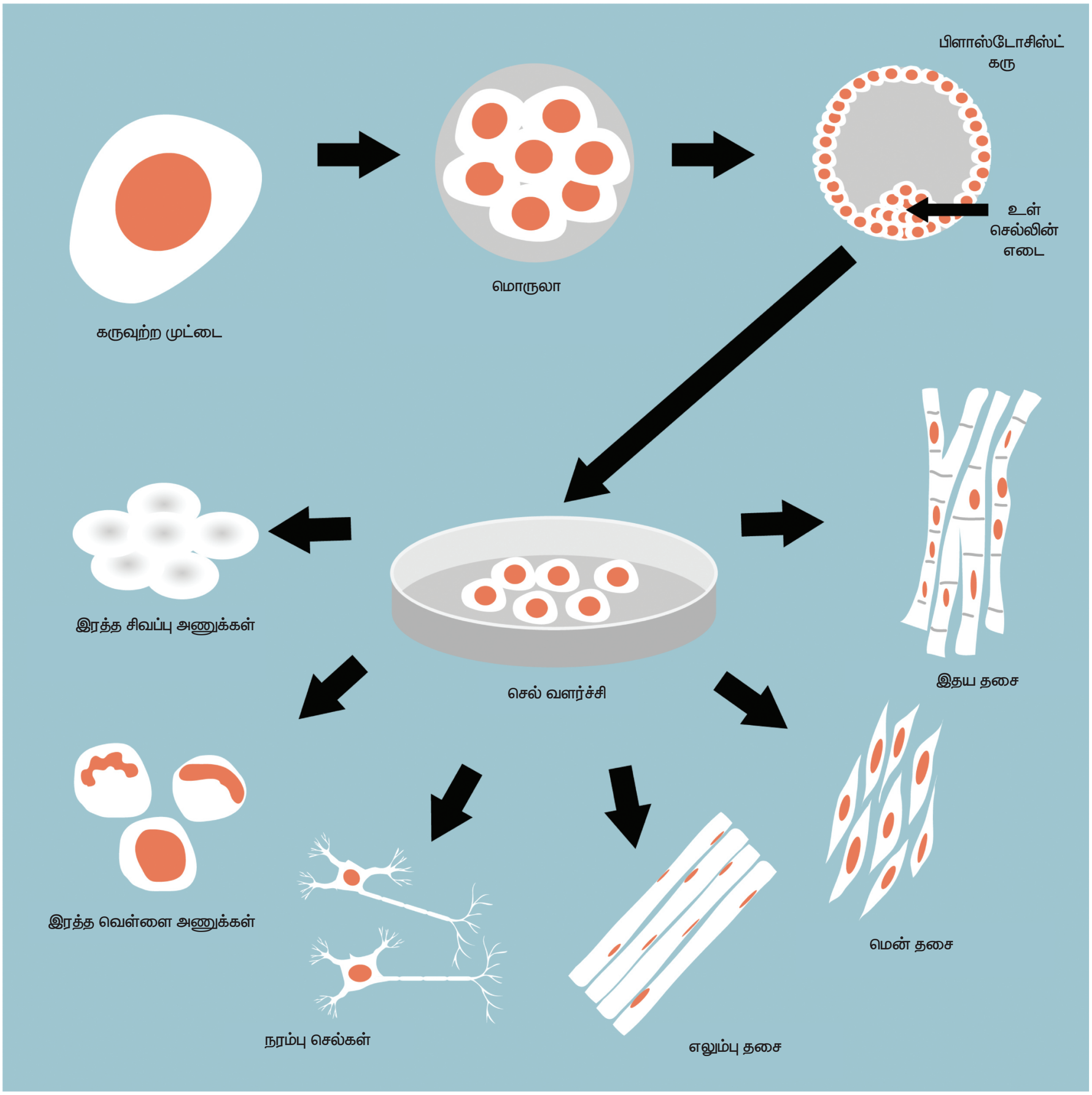
ஸ்டெம் செல் சிகிச்சையானது, ஸ்டெம் செல்களை பயன்படுத்தி ஒரு நோய் அல்லது நோய் நிலைக்கு தடுப்பு அல்லது சிகிச்சை அளிப்பதாகும். ஸ்டெம் செல்களைக் கொண்டு தீவிரமற்ற மற்றும் வாழ்வை அச்சுறுத்தும் பல சீர்குலைவுகளுக்கான சிகிச்சையே ஸ்டெம் செல் சிகிச்சையாகும். இந்த ஸ்டெம் செல்கள் பல்வேறு ஆதாரங்களிலிருந்து பெறப்பட்டு நரம்புத்தசை மற்றும் சிதைவு சீர்குலைவு உட்பட 80 மேற்பட்ட சீர்குலைவுகளை சிகிச்சையளிக்க உதவுகின்றன.

குருதியாக்கம் (Hematopoietic) சீர்குலைவுகள் (எடுத்துக்காட்டு: லுகேமியா, தலசீமியா, எபெஸ்டிக் அனீமியா, MDS, சிக்கல் செல் அனீமியா, சேமிப்பு சீர்குலைவு மற்றும் பிற) எலும்பு மஜ்ஜையை பாதித்து, பல்வேறு உள்ளார்ந்த கோளாறுகளை வெளிப்படுத்துகின்றன.

வழங்கிகளிடமிருந்து பெறப்படும் ஸ்டெம் செல்களைக் (கொடி இரத்தம் அல்லது எலும்பு மஜ்ஜைகளிலிருந்து) கொண்டு, குறைபாடான எலும்பு மஜ்ஜையை மாற்றியமைத்து நிரந்தரமான இந்த சீர்குலைவினை மேற்கொள்ள உதவுகின்றன.

1.3 மூலக்கூறு உயிரியல் மற்றும் மரபு பொறியியல்

மூலக்கூறு உயிரியல் என்பது, செயல் மற்றும் (வாழ்வின் மூலக்கூறுகளின்) கட்டமைப்பினை பற்றிய அறிவியலாகும். இது புரத தொகுப்பு மற்றும் டி.என்.ஏ, ஆர்.என்.ஏ உறவுகள் உட்பட செல்லின் பல்வேறு அலைகள் எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன எனவும் உயிர் அறிவியல், மூலக்கூறு உயிரியலானது, உயிர் வேதியியல், மரபியல் மற்றும் உயிரணு உயிரியல் போன்ற துறைகளுடன் தொடர்புடையது. உயிர் வேதியியலின் ஒரு சிறப்பான பிரிவான மூலக்கூறு உயிரியல், குறிப்பாக வாழ்க்கை செயல்முறைகளுடன் இணைக்கப்பட்ட மூலக்கூறுகளின் வேதியியலை படிப்பதாகும். மரபணு வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்திக் கட்டப்பட்ட நியுக்ளிக் அமிலங்கள் மற்றும் புரதங்கள் மூலக்கூறு உயிரியலில் முக்கியமானவை. கார்போஹைட்ரேட்கள் மற்றும் லிப்பிடுகள் போன்ற பிற உயிர் கூலக்கூறுகளும் அவைகளின் நியுக்ளிக் அமிலங்கள் மற்றும் புரதங்களுடன் உள்ள எதிர்



படம் 1.2: ஸ்டெம் செல்கள்

செயலுக்காக பயிலப்படுகின்றன. மூலக்கூறு உயிரியல், உயிரணு உயிரியலிலிருந்து சற்றே மாறுபட்ட துறையாகும். உயிரணு உயிரியலில், செல்லின் அமைப்பு (உள்ளுறுப்புகள்), செல்லினுள் உள்ள மூலக்கூறு பாதைகள், மற்றும் செல் வாழ்க்கை சுழற்சிகள் போன்றவைகளில் கவனம் செலுத்துகிறது.

மரபு பொறியியல்

மரபணு பொறியியலானது, ஒரு உயிரினத்தின் மரபணு அமைப்பு முறையை மாற்றியமைக்கும் செயலாகும். மரபணு சிகிச்கை, அணு மாற்றுதல், செயற்கை குரோமோசோம், டிரான்ஸ்பெக்ஸன் அல்லது வைரஸ் இணைத்தல் போன்ற முறைகளினால் மாற்றங்களை உருவாக்க முடியும். டி.என்.ஏ கடத்தியினால் தேவையான மரபணுக்களை இணைப்பதின் மூலம் மரபணு உருவாக்க உயிரணுக்களை கையாளுதல் மரபு பொறியியல் ஆகும். மரபணு ஒரு குறிப்பி புரதத்தின் குறியீடாக இருக்கும். டி.என்.ஏ வின் ஒரு சிறிய பகுதி. மரபணு, ஒரு கடத்தி டி.என்.ஏக்குள் இணைக்கப்படுவதனால் ஒரு புதிய கலவை டி.என்.ஏ கடத்தி உருவாகிறது. இரண்டு வெவ்வேறு உயிரினங்களின் டி.என்.ஏ துண்டுகளை இணைத்து உருவாக்கப்பட்ட டி.என்.ஏ, மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ என அழைக்கப்படுகிறது. டி.என்.ஏ மறு சேர்க்கை நுட்பத்தை பயன்படுத்தி மரபணு அமைப்பினை

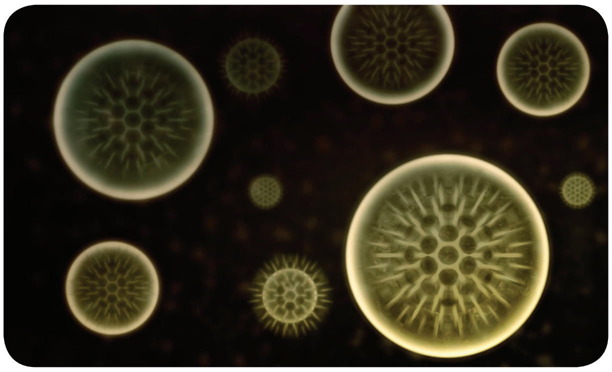
படம் 1.3: மரபு பொறியியல்

மாற்றி உருவாக்கப்படும் உயிரினம் மரபணு மாற்றப்பட்ட உயிரினமாகும் (GMO). பயன்படுத்திக் கட்டப்பட்ட நியுக்ளிக் அமிலங்கள் மற்றும் புரதங்கள் மூலக்கூறு உயிரியலில் முக்கியமானவை. கார்போஹைரேட்கள் மற்றும் லிப்பிடுகள் போன்ற பிற உயிர் கூலக்கூறுகளும் அவைகளின் நியுக்ளிக் அமிலங்கள் மற்றும் புரதங்களுடன் உள்ள எதிர் செயலுக்காக பயிலப்படுகின்றன. மூலக்கூறு உயிரியல், உயிரணு உயிரியலிலிருந்து சற்றே மாறுபட்ட துறையாகும். உயிரணு உயிரியலில், செல்லின் அமைப்பு (உள்ளுறுப்புகள்), செல்லினுள் உள்ள மூலக்கூறு பாதைகள், மற்றும் செல் வாழ்க்கை சுழற்சிகள் போன்றவைகளில் கவனம் செலுத்துகிறது (படம் 1.3).

மரபணு மாற்றப்பட்ட உயிரினம் (GMO)

உயிரிகளின் மரபணு நொதியானது, உகந்த உடற்கூறு பண்புகளின் வெளிப்பாடு அல்லது விரும்பிய உயிரியல் உற்பத்திகளை ஆதரிப்பதாக ஆய்வகத்தில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. மரபுவழி கால்நடை உற்பத்தி, பயிர் வளர்ப்பு மற்றும் செல்லப்பிராணிகளின் இனப்பெருக்கம் ஆகியவை நீண்டகாலமாக ஒரு இனத்தை தேர்ந்தெடுத்து விரும்பத்தக்க குணங்களை உடைய உயிரிகளை உருவாக்குவதற்கு பயன்படுகின்றது. மரபணு மாற்றத்தில், மூலக்கூறு அளவில் துல்லியமாக மாற்றப்பட்ட உயிரினங்களை உற்பத்தி செய்ய மரபணு மாற்றங்கள் மரபணு தொழில்நுட்பங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வழக்கமாக மரபணுக்கள் தொடர்பற்ற மரபணுக்களிலிருந்து மரபணுக்களை சேர்ப்பதனால் பாரம்பரிய தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இனப்பெருக்கத்தினால் பெறமுடியாத பண்புகளுக்கான குறியீடுகள் பெறப்படுகிறது. மாற்றப்பட்ட டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பம் மற்றும் இனப்பெருக்க குளோனிங் உள்ளிட்ட அறிவியல் முறைகளால் GMOக்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இனப்பெருக்கக் குளோனிங்கில், குளோன் செய்யப்படவேண்டிய செல்லிலிருந்து உட்கருவை பிரித்தெடுக்கப்பட்டு, ஓம்புயிரியின் சினைமுட்டையின் கருநீக்கப்பட்ட சைட்டோபிளாசத்தில் இணைக்கப்படுகிறது.

உயிர் வழி நானோதுகள்கள், பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவையானது குறிப்பிட்ட இடத்தில் மருந்தினை வழங்கும் கடத்தியாகவும், கேன்சர் சிகிச்சை, மரபணு சிகிச்சை மற்றும் DNA பகுப்பாய்வு, ஆன்டிபாக்டீரியல் காரணிகள் உயிர் உணர் கருவிகள், வினையின் வேகத்தினை அதிகப்படுத்துதல், பிரித்தெடுக்கும் அறிவியல் மற்றும் காந்த அதிர்வு பிம்பம் (MRI) ஆகும். பல நுண்ணுயிரிகள், கரிமமற்ற நானோதுகள்களை செல்லின் உள்ளே அல்லது வெளியே உருவாக்க முடியும். இந்த பகுதி உயிரியல் முறையில் பல்வேறு நானோ துகள்களை உற்பத்தி செய்வது பற்றி விவரிக்கிறது. பின்வருவன நானோ துகள்களின் வகைகள் ஆகும். அவை, உலோக நானோ துகள்களான தங்கம், வெள்ளி, உலோகக்கலவை மற்றும் பிற உலோக நானோ துகள்கள், ஆக்ஸைடு நானோ துகள்கள், ஆன காந்த மற்றும் காந்த தன்மை அற்ற ஆக்ஸைடு நுண் துகள்கள், சல்பைட் நுண்துகள்கள், மற்றும் பிற பலவகை நானோ துகள்கள் ஆகும் (படம் 1.4).



படம் 1.4: மேம்பட்ட நானோ துகள்கள்

வழங்கி நபரின் மரபணுவை ஒத்து இந்த செய்முறையில் கிடைக்கபெறும் தலைமுறை சந்ததிகள் உள்ளன. இந்த குளோனிங் உத்தியினால் உருவாக்கப்பட்ட முதல் விலங்கு (செம்மறி ஆடு) வழங்கி செல் உட்கருவில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டது.

1996 ஆம் ஆண்டு செம்மறி ஆடு டாலி பிறந்தது. அதன் பின் அதிக எண்ணிக்கையில் பிற விலங்குகளான பன்றிகள் குதிரைகள் மற்றும் நாய்கள் இனப்பெருக்க க்ளோனிங் தொழில் நுட்பம் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றொரு முறையில் மாற்றப்பட்ட DNA வில் இணைக்கப்படுகிறது. முழு மரபணுதொகுதியை மாற்றி அமைக்கும் செயல்முறையை கொண்டு ஒரு பாக்டீரியல் மரபணு தொகுதியை மற்றொரு நுண்ணுயிரியின் உடல் செல்லுனுள் அல்லது சைட்டோபிளாசத்தில் மாற்றம் செய்யப்பட்டதை அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. இருந்தபோதிலும் இந்த செயல்முறையானது அடிப்படை அறிவியல் பயன்பட்டிற்கு இன்று வரை தடையில் உள்ளது.

1.4 நுண்ணுயிர்களைப் பயன்படுத்தி நானோதுகள்கள் தயாரித்தல்

நானோதுகள்கள் 100nm அல்லது குறைவான அளவுடைய துகள்களாகும். வெவ்வேறு வகைகளான நானோதுகள்களை தயாரிக்க அதிகமான இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல் மற்றும் கலப்பின முறைகள் உள்ளன. இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் முறைகள் நானோதுகள்களின் தயாரிப்பில் மிக பிரபலமானவை. நச்சு வேதியியல் பொருள்களை பயன்படுத்துவதால் வேதியியல் முறையானது, உயிர் மருத்துவ பயன்பாட்டிற்கு கட்டுப்பாடு உள்ளது. ஆதலால், உயிர் மருத்துவ பயன்பாட்டிற்கு பயன்படுத்தப்படும் நானோதுகள்களின் தயாரிப்பானது நம்பத்தக்க, நச்சு அல்லாத, சுற்றுச்சூழலை பாதிக்காத முறைகளை மேம்படுத்துவதால் விரிவுபடுத்தப்படுகிறது. இந்த நோக்கத்தை செயல்படுத்த நுண்ணயிர்களை பயன்படுத்தி நானோதுகள்களை தயாரிப்பதே ஒரே தேர்வு ஆகும்.

நுண்ணுயிரிகள் அதன் சுற்றுச்சூழலில் இருக்கும் இலக்கு அயனிகளை பிடித்து அதனை உலோக அயனி பின் தனிம அயனிகளாக நொதியின் உதவியுடன் செல் செயல்முறைகளால் நானோதுகள்களை தயாரிக்கின்றன. நானோதுகள்கள் உருவாகும் இடத்தினை பொருத்து அதனை செல்லினுள் மற்றும் செல்லின்புற தயாரிப்பு என்று வகைப்படுத்துப்படுகிறது. நொதிகளின் துணையுடன் நுண்ணுயிர் செல்களிலுள்ள அயனிகள்கடத்தப்பட்டுநானோதுகள்கள்செல்லினுள் புறதயாரிப்பு முறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. செல்லின்புற தயாரிப்பு முறையானது உலோக அயனிகளை செல்லின் மேற்புறத்தில் சிக்கவைத்து நொதிகளின் உதவியுடன் நானோ துகள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

1.5 கருவிகள்

1.5.1 கான்போகல் நுண்ணோக்கி (Confocal Miscroscopy)

கான்போகல் நுண்ணோக்கியான பாரம்பரிய ஒளி நுண்ணோக்கியை காட்டிலும், பல அனுகூலங்களை வழங்குகிறது. அவையானது மேலோட்டமோன ஆழம் கொண்ட பரப்பு, கண் மறைவான (கூசுகின்ற) ஒளியினை வெளியேற்றுதல்மற்றும்அடர்ந்தமாதிரிப்பொருளில் இருந்துவரும் சீரான ஒளியினை சேகரித்தல் போன்றவை ஆகும். உயிர் மருத்துவ அறிவியலில், கான்போகல் நுண்ணோக்கியின் முக்கிய பயன்பாடானது, ஒன்று அல்லது அதிக ஃபுளோரசன்ட் புரோப்பினால் இணைக்கப்பட்ட நிலைநிறுத்தப்பட்ட அல்லது உயிருள்ள செல்கள் மற்றும் திசுக்களை பிம்பம் ஆக்குவதை உள்ளடக்கியது.

கான்போகல் நுண்ணோக்கியானது கான்போகல் லேசர் ஸ்கேனிங் நுண்ணோக்கி லேசர் கான்போகல் ஸ்கேனிங் நுண்ணோக்கி என்றும் வழக்கமாக கூறப்படலாம். இது ஒளிபிம்பம் தொழில்நுட்பம் ஆகும். இந்த தொழில்நுட்பம் ஒளி தெளிவுத்திறனை அதிகரிக்கவும் மற்றும் பிம்பம் உருவாகத்தில், இடத் தொடர்புடைய ஊசித் துளையினை பயன்படுத்தி நுண்ணுயிரி வரைபடத்தினில் வேறுபாட்டினை அதிகரிக்கவும் செய்கிறது. மாதிரிப்பொருகளின் பல இரு பரிமாண பிம்பங்கள் பல்வேறு நிலைகளில் பிடித்தல், பொருளின் உள்ளே முப்பரிமான அமைப்புகளை மறுகட்டமைப்பு செய்வதற்கு வழிசெய்கிறது. (இந்த செய்முறை ஒளி கூறுகள் ஆக்குதல் என்று அறியப்படுகிறது).

இந்த தொழில்நுட்பம், பரவலாக அறிவியல் மற்றும் தொழிற்சாலை குழுமங்களில் பயன்படுத்தபடுகிறது மற்றும் குறிப்பிட்ட பயன்பாடுகளான உயிர் அறிவியல் குறைகடத்தி பரிசோதனை மற்றும் பொருள்கள் அறிவியலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பாரம்பரிய நுண்ணோக்கியில், ஒளியானது அது ஊடுருவி செல்லும் வரை மாதிரிப்பொருளில் செல்லுகிறது. ஆனால் கான்போகல் நுண்ணோக்கியில் குறிப்பிட்ட காலஅளவில், ஒரு

www.tnschoolbooks.in

குறுகிய ஆழ நிலையில் குறைவான பிம்பம் ஒளி மாதிரிப்பொருளை நோக்கி குவியப்படுகிறது.

CLSM ஆனது கட்டுப்பாடு மற்றும் மிகவும் குறைந்த ஆழத்தினை அடைகிறது.

1.5.2 DNA வரிசைமுறை அமைப்பு

வரிசைமுறை என்பது ஒரு DNA துண்டின் வரிசைமுறையினை கண்டறிவாதகும். நியூக்ளியோடைட் வரிசையானது, அமினோ அமில வரிசையினை தீர்மானிக்கிறது மற்றும் இதன் தொடர்ச்சியாக, புரத அமைப்பு மற்றும் வேலைகளையும் (புரோட்டியோமிக்ஸ்) தீர்மானிக்கிறது. DNA வரிசையில் மாறுபாடு, ஏற்பட்டால் அது மாறுபட்ட அல்லது செயலற்ற புரதத்தினை நோக்கி வழிசெய்யும். மரபணு நோய்களில் உள்ள திடீர் மாற்றத்தினை கண்டறிய இது முக்கியமானது மற்றும் DNA சிகிச்சை மேம்பாடு சார்ந்த நிகழ்வுகளில் நம்பிக்கையை வழங்குகிறது.

வரிசைபடுத்துதல் முறைகள்

1. **சாங்கர் டைடீஆக்ஸி (பிரைமன் நீட்டிப்பு முறை/சங்கிலி முடிவு)** Sanger didexy (Primer extension/Chain termination method) வரிசைப்படுத்துவதற்கு இது மிகவும் புகழ்பெற்ற செயல்முறையாகும். இது அதிகம் நிலைமைக்கு தகுந்தவாறு மாறக்கூடியது, மற்றும் பெரிய வரிசைமுறை திட்டத்தினை அளவீடு செய்கிறது.

2. **மேக்சம் – கில்பர்ட் வேதியியல் பிளத்தல் முறை** DNA வனாது வேதிப்பொருள் சேர்க்கப்பட்டு, வரிசைமுறை சார்ந்து வேதியியல் முறையில் பிளக்கப்படுகிறது. இந்த முறையினை அளவீடு செய்வது எளிதானதல்ல. இது மிகவும் கடினமானதாகும்.

   ஒரு குறிப்பிட்ட மரபணு நோயான (ஹண்டின்ங்கடன்ஸ்) சார்ந்த ஆயிரம் நியூக்ளியோடை மாறுபாடுகளை தீர்மானிக்கின்ற முக்கிய கருவியினை வழங்குகின்றது. இது நோய்கள் பற்றிய நன்கு புரிதலுக்கும் மற்றும் மேம்பட்ட சிகிச்சைக்கும் உதவி செய்யலாம்.

சுருக்கம்

நுண்ணுயிரியல் துறை மனித குல மேம்பாட்டிற்கு மிகவும் முக்கியமானது, எனெனில், நில நுண்ணுயிரிகள் நோய்களுக்குக் காரணமாகவும், சில நன்மைகள் தருவனவாகவும் உள்ளன. இவைகள், உயிர் வாழ்வதற்கு முக்கியமானதாக இருப்பினும், மனிதர்களின் உயிர் கொல்லி நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. பெரும்பான்மையான விண்வெளி நுண்ணுயிரி பரிசோதனைகள பூமியினை சுற்றிவரும் எந்திர விண்கலத்திலும் (எ.கா.) ரஷ்ய சாட்டிலைட் ஃபோட்டான் மற்றும் ஐரோப்பியன் ரிட்ரீவபிள் கேரியர் (EURECA) (121) விண்வெளி ஓடம் மற்றும் அல்லது விண்வெளி நிலையம் போன்ற மனிதன் இயக்கும் விண்கலங்களிலும்

நோய்த தடுப்பில் என்பத நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தை பற்றிய பாடப்பிரிவு ஆகும். பொருள்களால் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன உள்ளான கோழை படல் திசுக்கள் (எடுத்துக்காட்டு நுரையீரல்) சுவாச பாதைகள் மற்றும் குடல் பாதை) நோய் தொற்றினை ஏற்படுத்தும் காரணிகளை பிடித்து வைக்கக்கூடிய கோழையினால் பூசப்பட்டுள்ளன. சுவாசப் பாதைகளில், நகரும் சிலியாக்களைக் கொண்ட முடிகள் ஒன்றாக செயல்பட்டு, எளிதில் பாதிப்படையக்கூடிய பகுதிகளிலிருந்து தொற்றுகளை வெளியேற்றுகின்றன. மூலக்கூறு உயிரியல் என்பது, செயல் மற்றும் (வாழ்வின் மூலக்கூறுகளின்) கட்டமைப்பினை பற்றிய அறிவியலாகும். நுண்ணுயிரிகள் அதன் சுற்றுச்சூழலில் இருக்கும் இலக்கு அயனிகளை பிடித்து அதனை உலோக அயனி பின் தனிம அயனிகளாக நொதியின் உதவியுடன் செல் செயல்முறைகளால் நானோதுகள்களை தயாரிக்கின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட மரபணு நோயான (ஹட்டின்ங்கட்ன்ஸ்) சார்ந்த ஆயிரம் நியூக்ளியோடை மாறுபாடுகளை தீர்மானிக்கின்ற முக்கிய கருவியினை வழங்குகின்றது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> மனித மரபணு தொகுப்பை விட அதிக சிக்கலான பாக்டீரியா, வைரஸ் மற்றும் பூஞ்சை குழுமங்களை மனித நுண்ணுயிர் குழுமம் கொண்டுள்ளது. மனித நுண்ணுயிர் குழுமத்தை நன்கு புரிந்து கொள்ள மரபணுதொகுப்பு வரிசைமுறைப்படுத்தல் செய்முறைகள் (Genome metagenomic analysis sequencing technologies) மரபணு மாற்றம் பகுப்பாய்வு முறைகள் உதவி செய்கின்றன. இது உடல் நுண்ணுயிர் குழுமத்தை கையாளுவதற்கும் குழந்தைப்பருவ நோய்களுக்கு சிகிச்சை அளிக்கவும் இது பயன்படுகிறது.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. நானோ துகள்களின் அளவு _______________

   அ. 10nm குறைவாக

   ஆ. 100nm அல்லது குறைவாக

   இ. 100nm அல்லது அதிகம்

   ஈ. மேலுள்ள எதுவுமில்லை

2. ஒளியியல் பிம்ப தொழில் நுட்பத்திற்கு ___________ ஒரு உதாரணம்.

   அ. CLSM   ஆ. LCSM

   இ. அ மற்றும் ஆ   ஈ. TEM

3. முதன்முதலில் குளோனிங் தொழில் நுட்பத்தினால் உருவாக்கப்பட்ட மரபணு விலங்கு _______________.

   அ. ஷேலி   ஆ. டாலி

   இ. பாலி   ஈ. வாலி

4. ICS என்பது

   அ. பன்னாட்டு விண்வெளி நிலையம்

   ஆ. இந்திய விண்வெளி நிலையம்

   இ. இந்திய தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனம்

   ஈ. மேற்சொன்ன எதுவும் இல்லை

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. விண்வெளி நுண்ணுயிர்கள் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
2. மோனோகுளோனல் ஆன்டிபாடிகள் பற்றி சுருக்கமான விளக்கம்.
3. r DNA தொழில் நுட்பம் என்றால் என்ன?
4. புதிதாய் தோன்றக்கூடிய நுண்ணுயிர்கள் பற்றி கலந்தாலோசிக்கவும்.
5. நானோதுகள்கள் மற்றும் மருத்துவ துறையில் அதன் முக்கியத்தை விவரி.
6. ஸ்டெம் செல்களின் முக்கியத்தை வழங்கவும்.
7. நோய் பரிசோதனை நுண்ணுயிரியலில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு உபகரணங்களை பட்டியலிடுக.
8. மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட உணவுகள் சிறு குறிப்பு வரைக.
9. DNA வரிசைப்படுத்துதல் முறைகள்பற்றி கூறு.
10. தடுப்பூட்டுபொருள் மற்றும் அதன் முக்கியத்தை பற்றி எழுது.

www.tnschoolbooks.in

இயல் 2

நுண்ணோக்கியியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட், புளோரஸன்ஸ் மற்றும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் அடிப்படைப் பாகங்களைக் கண்டறிவர்.*
- *பல்வேறு வகையான ஒளி நுண்ணோக்கியின் ஒளியியல் மற்றும் பிம்பம் உருவத்தின் செயல்முறைகளைப் புரிந்து கொள்வர்.*
- *பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட், புளோரஸன்ஸ் மற்றும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் அடிப்படைத் தத்துவத்தையும் செயல் இயங்கமைப்பையும் அறிவர்.*
- *ஒளி மற்றும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியினை வேறுபடுத்தி அறிவர்.*
- *பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட், புளோரசன்சிஸ் மற்றும் எலக்ரான் நுண்ணோக்கியின் பயன்பாடுகளின் மதிப்பறிவர்.*

இயல் திட்டவரை

2.1 பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கி

2.2 புளோரஸன்ஸ் நுண்ணோக்கி

2.3 எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி

கண்களால் பார்க்க முடியாத மிகவும் சிறியப் பொருள்கள் அல்லது மருத்துவ மாதிரிகளை, உருபெருக்கப்பட்டக் காட்சியாக அல்லது ஒளிப்பட பிம்பங்களால் உருவாக்கும். தனித்தன்மையாக வடிவமைக்கப்பட்ட ஒளியியல் கருவி நுண்ணோக்கியாகும். இன்றைய காலக்கட்டத்தில், நுண்ணுயிரியல் ஆய்வுக் கூடங்களில் வழக்கமாக மிக அதிநவீனக் கூட்டு ஒளி நுண்ணோக்கிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சென்ற ஆண்டு நாம் ஒளி நுண்ணோக்கிகளானப் பிரைட் பீல்டு மற்றும் டார்க் பீல்டு நுண்ணோக்கியைப் பற்றி படித்திருந்தோம். இந்த வருடம், நாம் மற்ற ஒளி நுண்ணோக்கி வகைகளானப் பேஸ் கான்ராஸ்ட் பற்றி படிக்க உள்ளோம். மேலும் மற்றொரு உயர்தரமான, எலக்ட்ரானை ஒளி ஆதாரமாக பயன்படுத்தும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியை பற்றியும் இந்த இயலில் விரிவாக கலந்து ஆலோசிக்கப்பட்டுள்ளது.

2.1 பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கி

பிரிட்ஸ் சர்னிக் எனும் டச்சு இயற்பியளாலர், பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியைக் கண்டுப்பிடித்தார். இக்கண்டுப்பிடிப்பிற்கு 1953–ஆம் ஆண்டில் அவருக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. இந்த நுண்ணோக்கி உயிருள்ள செல்லை உற்று நோக்க வழிவகுக்கிறது. இந்த நுண்ணோக்கி தனித்தன்மையான ஒளியியல் பாகங்களைப் பயன்படுத்தி, உயிருள்ள செல்லின் சைட்டோப்பிளாசத்தின் பாகங்களின் மற்றும் நீரின் ஒளி விலகல் எண்ணின் (Refractive index) நுண்ணிய வேறுபாட்டை வெளிப்படுத்திக் கான்ட்ராஸ்டை உண்டாக்குகிறது.

2.1.1 அடிப்படைத் தத்துவம்

பொருளின் பல்வேறு பகுதிகளின் அடர்த்தி மற்றும் அதன் ஒளி விலகல் எண்ணின் வேறுப்பாட்டினால் உண்டாகும், ஒளி கற்றையின் சிறிய கட்ட (phase) மாற்றங்களை, ஒளியின் திண்ணம் அல்லது ஒளிர்வு வேறுபாடுகளாக மாற்றம் செய்யப்படுகிற

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH02.indd 10 07-12-2021 16:10:11

அடிப்படை தத்துவத்தில் பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கி செயல்படுகிறது. ஒளி நிலை மாற்றங்களை (Phase changes–கட்டம் மாறுபாடு) மனித கண்களால் கண்டறிய முடிவதில்லை என்றாலும் ஒளி திண்ணத்தை அல்லது ஒளிர்வை எளிதாக கண்டறியலாம்.

2.1.2 பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியின் (PCM)) ஒளியியல் பாகங்கள்

சாதாரண கூட்டு நுண்ணோக்கியின் ஒளியியல் பாகங்களை போலவே, பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியின் பாகங்கள் ஒத்து உள்ளன. ஒளி ஆதாரம், குவிப்பான் அமைப்பு, பொருளருகு வில்லை அமைப்பு மற்றும் கண்ணருகு வில்லை அமைப்புகளை இந்த நுண்ணோக்கிக் கொண்டுள்ளது (படம் 2.1).

பிரைட் பீல்டு நுண்ணோக்கியிலிருந்து, பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கி பின்வரும் பாகங்களைக் கொண்டுள்ளதால் வேறுபட்டுள்ளது.

i. அடிமேடை ஆன்னுலார் டையாப்ரம்

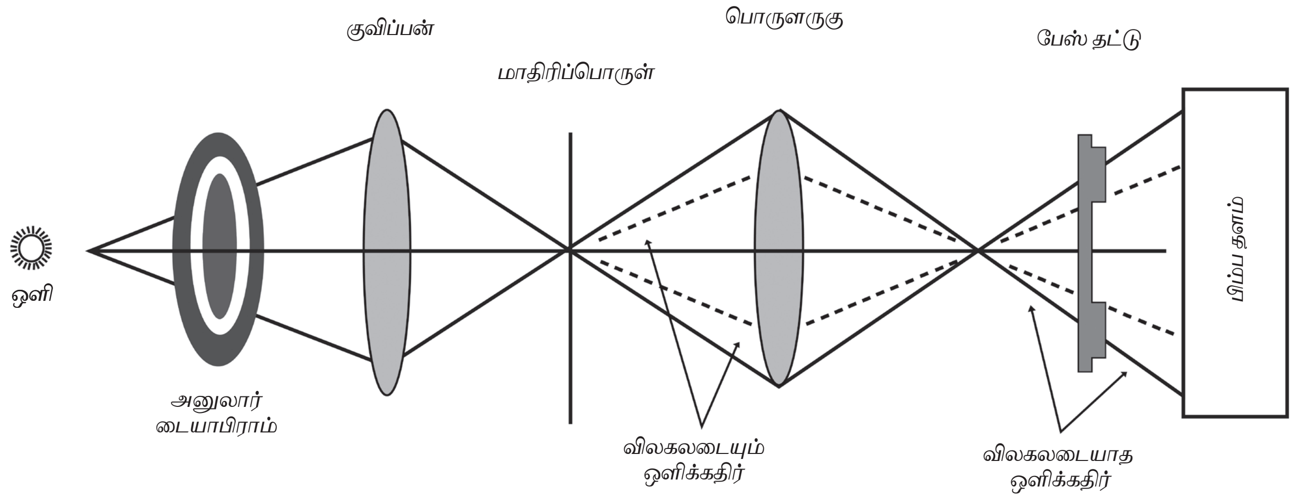
அடிமேடையின் குவியத்தளத்தில் பொருத்தப்பட்ட டையாப்ரத்தில் உள்ள வளைந்த துளையானது பொருளினுள் ஒளி ஊறுவுடுவதை கட்டுப்படுத்துகிறது.

இது நுண்ணோக்கியின் குவிப்பானுக்கு கீழ் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

தகவல் துளி

எப்பொழுதெல்லாம் ஒளி (அல்லது பொதுவாக ஏதாவது அலை) ஒரு ஊடகத்தில் இருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லுகிறதோ, அப்பொழுது சில அலையின் ஆற்றல், படுகதரின் அதே கோணத்தில் முதல் ஊடகத்தால் எதிர்பிரதிபலிக்கிறது, மற்றும் சில ஆற்றல் விலகலாகிறது. ஒளி குறைந்த ஒளிவிலகல் எண் உடைய ஊடகத்தில் இருந்து அதிக ஒளிவிலகல் எண் உடைய ஊடகத்திற்கு ஒளி செலுத்துகையில் (அதாவது கற்றில் இருந்து நீரிற்கு) விலகலானது 180 கட்ட மாற்றம் அடைகிறது. ஒரே கட்டத்தில் இருக்கும் ஒளி அலைகள், ஒன்றோடு ஒன்று சேர்ந்த அதன் மொத்த திண்ணத்தை அதிகரித்துக்கொள்கிறது.

கட்டத்தில் அல்லாத ஒளி அலைகள் (மிகச் சரியாக அலை நீளத்தில் ஒரு பாதி) ஒன்றோடு ஒன்று சரிகட்டமுடியாததால் திண்ணமாற்றம் அடைகின்றன. கட்டத்தில் அல்லாத எவ்வித அளவுக்கொண்ட இருள் அலைநீளங்கள் சில அளவு நீக்கமடைகிறது. ஆதலால் அதிகபட்ச ஒளிர்வைவிட குறைந்தும் இருளைவிட அதிகமாகவும் காட்சியாகிறது. இவ்வாறாக, வெவ்வேறு ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட மாதிரி பொருளின் பாகங்கள், ஒளி அலைகளை ஏறக்குறைய மட்ட மாறுபாடு அடைய செய்கிறது. இதன் விளைவாக மாதிரிப்பொருள்கள் வெவ்வேறு நிலையானக் கருமை நிறம் கொண்டு ஒளிர்ந்த பின்புலத்தில் காணப்படுகிறது.



படம் 2.1: பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியின் பாகங்கள்

இந்த ஆன்னுலார் டையாப்ரம் பொருளை ஒளிஊடுறுவும் ஒளியைக் குறுகிய கற்றையாக உண்டாக்க உதவிச்செய்கிறது.

ii. **பேஸ்– தட்டு (விளிம்பு விளைவு தட்டு–** Diffraction plate **அல்லது கட்டம் பின்தங்கின் தட்டு–** Phase retardation plate)

இந்த தட்டு பொருளருகு வில்லையின் பின் குவியத் தளத்தில் (Focal plane) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த கட்டத் தட்டு இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அதில் ஒரு பகுதி ஒளி பின்தங்கல் பொருளால் பூசப்பட்டும் (மெக்னீசியம் ஃபுளரைடு) வேறுபகுதி ஒளி பின்தங்கள் பொருளால் பூசப்படாமலும் இருக்கும். ஆனால் அப்பகுதி ஒளியை உட்கிரகிக்கலாம். இந்த தட்டு படுஒளியின் (incident light) கட்டத்தை (Phase) குறைக்கிறது (படம் 2.2).

2.1.3 பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியியலின் செயல் இயங்கமைப்பு

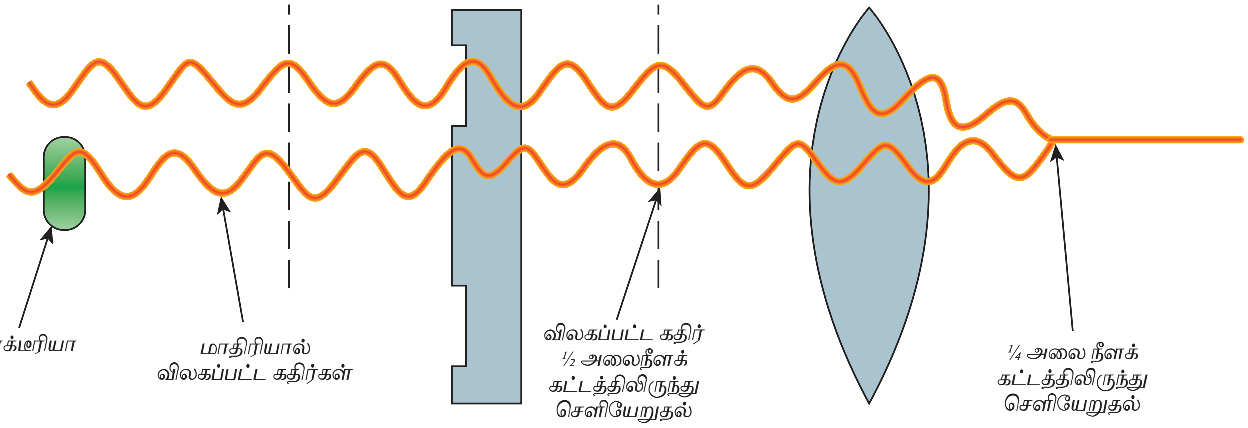
சாதாரணமான நுண்ணோக்கி சாயமேற்றப்படாத செல்களில் வேறுபாட்டை உண்டாக்க முடிவதில்லை. ஆயினும், சாயமேற்றப்படாத செல்லினுள் புகும் ஒளியானது, செல்லின் வெவ்வேறு ஒளிவிலகல் எண் மற்றும் அடர்த்தி கொண்ட பகுதிகளை எதிர்கொள்கிறது. அதிக ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட பகுதிக்கு ஒளி கற்றை கடந்து செல்லுகையில், அதன் இயல்பான பாதையை விட்டு விலகிச்செல்கிறது. இவ்வகையான ஒளி கதிர்கள் கட்டம் மாற்றம் அல்லது கட்டம் ஒடுக்கத்தை எதிர்கொள்கிறது. குறைந்த ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட பகுதிக்கு ஒளி கற்றை கடந்து செல்லுகையில், அதன் இயல்பான பாதையை விட்டு மாற்றம் அடையாமல், (விலகல் இல்லாமல்) இருக்கிறது. படம் 2.3–ல் பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியின் ஒளி பாதை காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

எவ்வாறு பிரைட் பீல்டு நுண்ணோக்கியிலிருந்து பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கி வேறுபடுகிறது?

ஒடுக்கம் (மாறுபாடு அடைந்த) மற்றும் ஒடுக்கமற்ற (மாறுபாடு அடையாத) ஒளி கற்றைக்கு இடையே உள்ள கட்டம் வேறுபாடானது இயல்பான ஒளி கற்றையின் அலைநீளத்தின் 1/4 ஆகும். ஒளியின் நுண்ணிய கட்ட மாற்றங்களை மனித கண்களால் கண்டறிய முடியாது. பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கி தனித்ததன்மையான பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை, ஆன்னுலார் டையாப்ரம் மற்றும் பேஸ் தட்டாகும். இவை நுண்ணிய கட்ட(பேஸ்) மாறுபாடுகளை ஒளிர்வு மாறுபாடுகளாக மாறசெய்கிறது. அதனால் இறுதி பிம்பத்தில் உள்ள மாறுபாடுகளின் வேறுபாடுகளை உருவாக்கப்படுலாம். இந்த வேறுபட்ட மாறுபாடுகளை எளிதாக மனித கண்களால் கண்டறிய முடியும்.

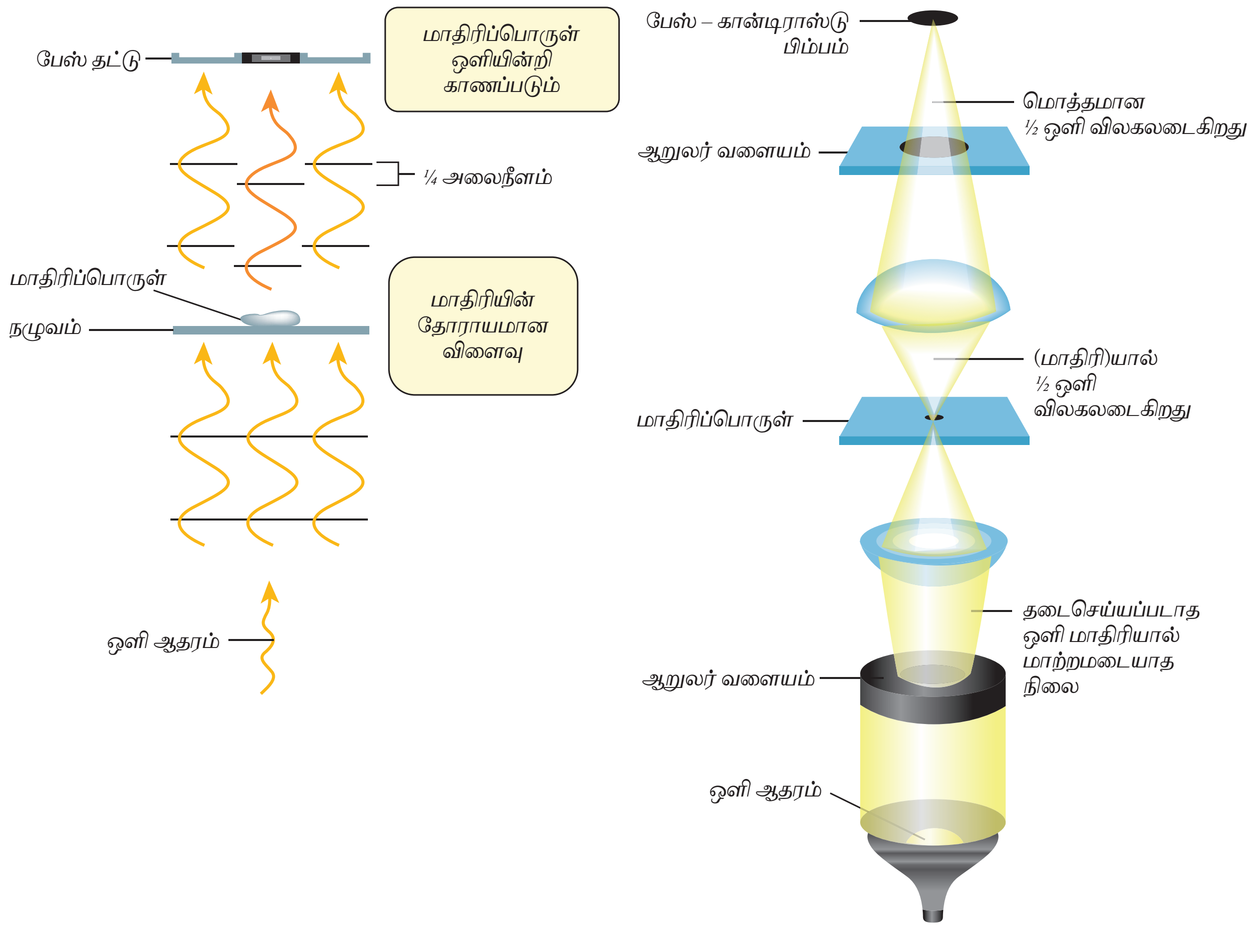
பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியில், மாறுபாட்டை பெற விளிம்புவிளைவு அலைகளை (diffracted rays) நேரடி அலைகளில் இருந்து பிரித்து எடுக்கப்படவேண்டும். இந்த பிரித்தெடுத்தலை அடிமேடை ஆன்னுலார் டையாப்ரம் செய்கிறது.



படம் 2.2: பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியில் பேஸ் தட்டு உண்டாக்கும் கான்ட்ராஸ்ட் வேறுபாடு

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH02.indd 12 07-12-2021 16:10:12

www.tnschoolbooks.in



படம் 2.3: பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியின் ஒளியியல் பாதை

ஆன்னுலார் டையாப்ரம் ஒளியின் உள்ளீடு கூம்பினைக் கொண்டு மாதிரி பொருளை ஒளிரச்செய்கிறது. சில கற்றைகள் (நேரடி கற்றைகள்) மாதிரி பொருளின் மெல்லியப் பகுதியைக் கடந்து செல்லுகையில், மாறுபாடு ஏதும் அடையாமல், நேரடியாக பொருளருகு வில்லைனுள் நுழைகின்றன. மாதிரிபொருளின் அடர்வான பகுதியை கடந்து செல்லும் ஒளி கற்றை மாறுபாடு அடையாத கற்றைகளை விட தாமதமான கட்டத்தை கொண்டு நுழைகிறது. மாறுபாடு அடைந்த மற்றும் மாறுபாடு அடையாத இரண்டு ஒளியும், இறுதி பிம்பத்தை உருவாக்க பொளருகுகின் பின் குவிய தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பேஸ் தட்டினைக் கடந்து செல்ல வேண்டும் (படம் 2.4).

கட்டத்தில் உண்டாகும் வேறுபாடே, தெளிந்து புலப்படும் பொருளின் தன்மைக்கான மாறுபாட்டை வழங்குகிறது. படம் 2.4 ஆனது பேஸ் மற்றும் பிரைட் பீல்டு நுண்ணோக்கிகளின் நுண்மையான பிம்பங்களை ஒப்பீடு செய்துள்ளது.

2.1.4 பயன்பாடுகள்

❖ சாயமேற்றப்படாத உயிருள்ள செல்களைப் பார்க்க பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கி உதவிபுரிகிறது.

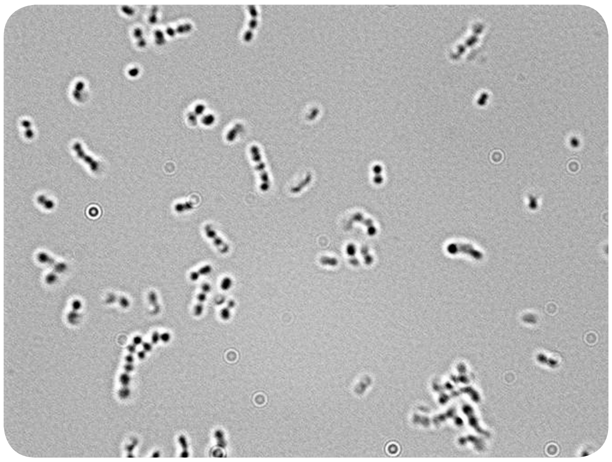
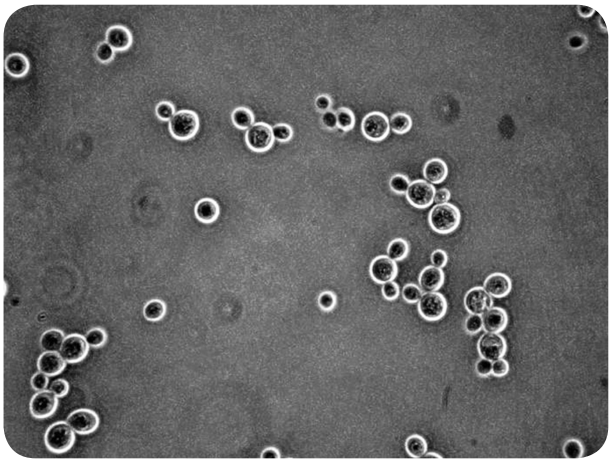
❖ இது அதிக ஒளி ஊடுருவும் பொருள்களை மிக தெளிவாக பார்க்க தயார் செய்கிறது.

❖ உயிருள்ள செல்களின் பல்வேறு பகுதிகளை அதிக தெளிவுத்திறனில் கூர்ந்து ஆராயப் பயன்படுகிறது.

❖ இது செல் பகுப்பு போன்ற செல்லின் நிகழ்வுகளை அறிய துணைசெய்கிறது.

❖ இது அனைத்து வகையான செல்லுலார் இயக்கங்களான குரோமோசோமல் மற்றும் கசையிழை இயக்கங்களை காண்பதற்கு பயன்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH02.indd 13 07-12-2021 16:10:13

படம் 2.4: (அ) பிரைட் பீல்டு நுண்ணோக்கியில் சாக்ரோமைசிஸ் (ஆ) பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியில் சாக்ரோமைசிஸ்

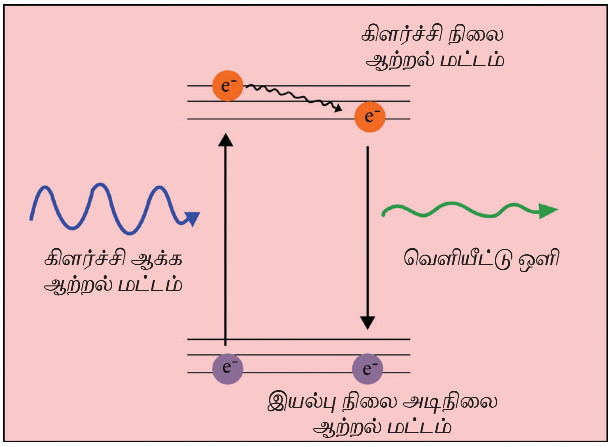
2.2 புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி

புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி என்பது ஒளி நுண்ணோக்கியின் உருப்பெருக்கம் தன்மையுடன் புளோரசன்ஸின் காட்சிபடுத்தலை ஒருங்கிணைத்த மிகவும் திறன்வாய்ந்த பகுத்து ஆராய்கிற நுண்ணோக்கியாகும்.

புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியானது ஒரு வகையான ஒளி நுண்ணோக்கியாகும். இதில் மாதிரிப்பொருளை (Specimen) ஒளிரச்செய்ய கண்களுக்கு புலப்படக்கூடிய ஒளியை பயன்படுத்துவதற்கு பதிலாக அதிக திண்ணம் (குறைந்த அலைநீளம்) கொண்ட ஒளி ஆதாரத்தினைப் பயன்படுத்துகிறது. இது புளோரசன்ஸ் மூலக்கூறுகள் என கூறுப்படும். புளோரோபோரினை தூண்டப்படுவதால் உண்டாக்கப்படுகிறது. (புளோரோகுரோம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது).

புளோரோபோர் பொருள்கள் ஒளியை குறிப்பிட்ட அலைநீளத்தில் உட்கிரகித்து, பின் ஒளியை அதிக அலைநீளத்தில் வெளியிடும் நிகழ்வே புளோரசன்ஸிஸ் ஆகும். ஆகையால் புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி ஒளி நுண்ணோக்கியின் உருப்பெருக்கம் பண்புகளுடன், புளோரசன்ஸ் தொழில் நுட்பத்தை ஒன்று இணைக்கிறது.

புளோரோபோர், போட்டான்களை உட்கிரகித்து எலக்ட்ரான்களை அதிக ஆற்றல் நிலைக்கு (கிளர்ச்சியுற்ற நிலை) இடம்பெயர வழிசெய்கிறது. அவ்வாறு கிளர்ச்சியுற்ற எலக்ட்ரான்கள் அதன் ஆற்றலை இழந்த, கீழ்தள நிலைக்கு (Ground state) திரும்புகையில் புளோரோபோர் ஒளியை அதிக அலைநீளத்தில் உமிழ்கிறது. (படம் 2.5) மூன்று



படம் 2.5: ஃபுளுரசன்ஸின் அடிப்படைத்தத்துவம்

தகவல் துளி

1852–ஆம் ஆண்டில் இங்கிலாந்து விஞ்ஞானி சர் ஜார்ஜ்.ஜி ஸ்டோக்ஸ் முதன் முதலில் புளோரசன்ஸை விவரித்தார். புறஊதாக்கதிர்கள் கிளர்ச்சியால் புளோரோபோர், ஒளிரச் செய்யப்பட்ட பொழுது அது சிவப்பு ஒளியை வெளிப்படுத்தியது என்பதைக் கண்டறிந்தார். புளோரசன்ஸ் வெளிப்படுத்துதல், எப்பொழுதும், கிளர்ச்சியுற்ற ஒளியின் அலைநீளத்தை காட்டிலும் நீளமான அலைநீளத்தில் நடந்தது என்பதை ஸ்டோக் குறித்து வைத்தார். இந்த நீளமான அலைநீளத்தை நோக்கிய நகர்வு, ஸ்டோக் நகர்வு என்று அறியப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH02.indd 14 07-12-2021 16:10:15

பொதுவான புளோரோபோர்ஸ்கள் பயன்படுகிறது. அவை டைஅமிடினோ– பினையிஇன்டோல் (DAPI)(நிலம் உமிழ்வு)புளோரசென் ஐசோதையோ சைனேட் (FITC) (பச்சை உமிழ்வு) மற்றும் டெக்ஸாஸ் சிவப்பு (சிவப்பு உமிழ்வு) ஆகும்.

2.2.1 அடிப்படை தத்துவம்

ஒளி ஆதாரங்களான செனான் (Xenon) அல்லது மெர்க்குரி ஆர்க் விளக்கு, புற ஊதா முதல் அகச்சிவப்பு வரையிலான அகன்ற வரம்பில் உள்ள அலைநீளத்தை கொண்ட ஒளிக்கதிர்கள் கிளர்ச்சியூட்டும் வடிகட்டியில் (கிளர்ச்சியூட்டும் அலைநீளத்தைத் தேர்வு செய்தல்) நேரடியாக செலுத்தப்படுகிறது. இந்த ஒளியானது மாதிரிப்பொருளை நோக்கி, சிறப்பு கண்ணாடி (dichroic mirror) என்று கூறப்படும் டைகுரோயிக் கண்ணாடி மூலம் பிரதிபலிக்கப்படுகிறது. இது ஒளியை கிளர்ச்சியூட்டும் அலைநீளத்தில் மட்டுமே பிரதிபலிக்கும்படி வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. பிரதி பலிக்குப்பட்ட ஒளியானது, பொருளுருகுகினுள் கடந்து புளோரசன்ட் மாதிரி பொருளின் மீது குவியப்படுகிறது. மாதிரிப் பொருளில் இருந்து வரும் உமிழ்வானது (Emissions), திரும்பி செல்லுகையில் அங்கே பிம்பத்தின் உருப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. பொருளருகு லென்ஸினுள் பின்பு டைகுரோயிக் கண்ணாடியிலும் ஊடுருவுகிறது.

இந்த ஒளி, தடை வடிகட்டியினால் மூலம் வடிகட்டுப்படுகிறது. இது உமிழ்வு அலைநீளத்தை தேர்வு செய்கிறது. ஆர்க் விளக்கில் இருந்து வரும் தேவை இல்லாத ஒளியையும், நுண்ணோக்கியின் உதிரிப்பாகங்களின் பிரதிபலிக்கப்படும் பிற ஒளிகளையும் இவ்வடிகட்டி வெளியேற்றுகிறது. ஒளி இறுதியாக, வடிகட்டப்பட்ட புளோரசன்ஸ் உமிழ்வு உணர்வி (detector) கருவிக்கு அனுப்பபடுகிறது. அங்கே பிம்பம் இலக்கமாக்கப் படலாம் (digitized).

2.2.2 புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியின் பாகங்கள்

புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியின் முக்கிய பாகங்கள், வழக்கமான ஒளி நுண்ணோக்கியை ஒத்து இருக்கிறது. ஆயினும், இரண்டு முக்கிய வேறுபாடுகள் உள்ளன. அவை, பயன்படுத்தப்படும் ஒளி ஆதாரம் மற்றும் தனிச்சிறப்பு வடிகட்டிகள் ஆகும் (படம் 2.6).

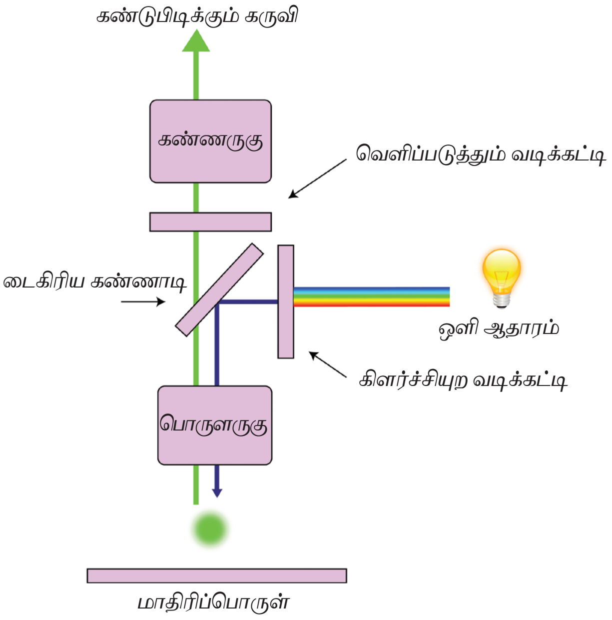
ஒளி ஆதாரம்

புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கிக்கு அதிக சக்திமிக்க ஒளி ஆதாரமான செனான் அல்லது மெர்க்குரி ஆர்க் விளக்கு தேவைப்படுகிறது. மற்ற மின்விளக்கின் ஒளியைக் காட்டிலும் மெர்க்குரி ஆர்க் விளக்கில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் ஒளியானது 10–100 மடங்கு அதிக வெளிச்சமானது மற்றும் அகன்ற வரிசையில் அலைநீளங்களை புறஊதாக் கதிர்கள் தொடங்கி அகச்சிவப்பு கதிர்கள் வரை வழங்குகிறது. சிக்கலான புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி நுட்பங்களுக்கு லேசர் அல்லது அதிக ஆற்றல் கொண்ட ஒளி உமிழும் டையோடுகள் (LED) பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வடிகட்டும் கூறுகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி மூன்று வகையான வடிகட்டிகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை கிளிரச்சி வடிக்கட்டி, உமிழ்வு வடிகட்டி மற்றும் டைகுரோயிக் கற்றை பிரிவு ஆகும்.

கிளர்ச்சி வடிகட்டி: இது புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியின் ஒளியூட்டும் பாதையினுள் வைக்கப்படுகிறது. மாதிரி பொருளில் உள்ள புளோரோபோரின் கிளர்ச்சியூட்டும் அலைநீளத்தின் வரம்பு தவிர்த்து ஒளி ஆதாரத்தில் உள்ள அனைத்து அலைநீளங்களும் வடிகட்டுவதே இதன் குறிக்கோளாகும்.



படம் 2.6: புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியின் பாகங்கள்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH02.indd 15 07-12-2021 16:10:15

www.tnschoolbooks.in

உமிழ்வு அல்லது உமிழ் வடிகட்டி: புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியின், பிம்ப பாதையினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் நோக்கமானது அனைத்து கிளர்ச்சியூட்டும் வரம்பு அலைநீளத்தினை வடிகட்டுவதும் மற்றும் வகைமாதிரி அல்லது மாதிரிப் பொருளில் உள்ள புளோரோபோரின் உமிழ்வு வரம்பு அலைநீளத்தினை கடத்துவதும் ஆகும்.

டைகுரோயிக் வடிகட்டி அல்லது பிம்பம் பிரிவு கருவி: டைகுரோயிக் வடிகட்டி அல்லது பிம்பம் பிரிவு கருவியானது, கிளர்ச்சியூட்டும் வடிகட்டி மற்றும் உமிழ்வு வடிகட்டி இரண்டுக்கும் இடையில் 45° கோணத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதன் செயல்முறையானது, மாதிரி பொருளில் உள்ள புளோரோபோர் நோக்கி, கிளர்ச்சியூட்டும் அலைநீளத்தைப் பிரதிபலிக்கச் செய்வதும் உமிழ்வு அலைநீளத்தைக் கண்டறியும் உணர்வியை நோக்கி கடத்துவதும் ஆகும்.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> புளோரசன்ஸ் குளிர்ந்த ஒளி என்று கூறப்படுகின்றது. ஏனென்றால் இது வெப்ப ஆதாரம் போன்ற வெண்சுடர் வீசு எரிகிற ஒளி விளக்கில் இருந்த வருவதில்லை.

2.2.3 செயல் இயங்கமைப்பு (Working Mechanism)

உற்றுநோக்கப்பட வேண்டிய வகைமாதிரியைப் புளோரசன்ட் சாயம் கொண்டு சாயம் ஏற்றப்படுதல் அல்லது இணைக்கப்படவேண்டும். பிறகு மெர்க்குரி ஆர்க் விளக்கில் இருந்து வருகிற அதிக திண்ணமான புறஊதாக் ஒளியினால் அவை ஒளியூட்டப்படவேண்டும். ஒளியானது கிளர்ச்சி வடிகட்டியின் வழியாக செல்லுகிறது. இது நீல ஒளியை மட்டும் கடந்து செல்ல அனுமதிக்கிறது. பிறகு நீல ஒளியானது டைகுரோயிக் கண்ணாடியைச் சென்றடைகிறது. அது மாதிரி பொருளை நோக்கி கீழ் பிரதிபலிக்கப்படுகிறது. புளோரசன்ஸ் சாயத்தால் இணைக்கப்பட்ட மாதிரி பொருள் நீல ஒளியை உறிஞ்சுகிறது. (குறைந்த அலைநீளம் மற்றும் பச்சை ஒளியை உமிழ்கிறது). உமிழப்படும் பச்சை ஒளியானது மேல் நோக்கி நகர்ந்து டைகுரோயிக் கண்ணாடி வழியாக கடந்து செல்லுகிறது. நீல ஒளியை பின்னோக்கி பிரதிபலிக்க செய்து, பச்சை ஒளியை மட்டும் பொருளருகு லென்சின் உள்ளே செல்ல அனுமதிக்கிறது. பிறகு அது தடை வடிகட்டியை அடைகிறது. தடைவடிகட்டியானது, பச்சை ஒளியை மட்டும் அனுமதிக்கிறது. வடிகட்டப்பட்ட புளோரசன்ஸ் உமிழ்வு, உணர்வி கருவிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இங்கு பிம்பத்தினை இலக்கமாக்கப் படலாம் (படம் 2.7).

2.2.4 பயன்பாடுகள் (Applications)

- புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியானது உயிர் மருத்துவ ஆராய்ச்சி மற்றும் மருத்துவ நோயியலில் மிகவும் சக்தி வாய்ந்த நுட்பமாக மாறிவிட்டது.
- புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி பலநிற சாயங்கள் செல்லுனுள் உள்ளே உள்ள அமைப்புகளை இணைத்தல் மற்றும் செல்களின் உடற்கூற்றினை நிலையினை அளவீடு செய்ய பயன்படுத்த அனுமதிக்கிறது.
- நிலக்கரித்துண்டின் இழையமைப்பு மற்றும் கட்டமைப்பு போன்றவற்றை உற்றுநோக்க உதவி செய்கிறது.
- மண்பாண்டத்தின் துளைகளை புளோரசன்ட் சாயம் பயன்படுத்தி அறியலாம்.
- மருத்துவ மாதிரியில் உள்ள மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் பாக்டீரியாவைக் கண்டறியலாம்.

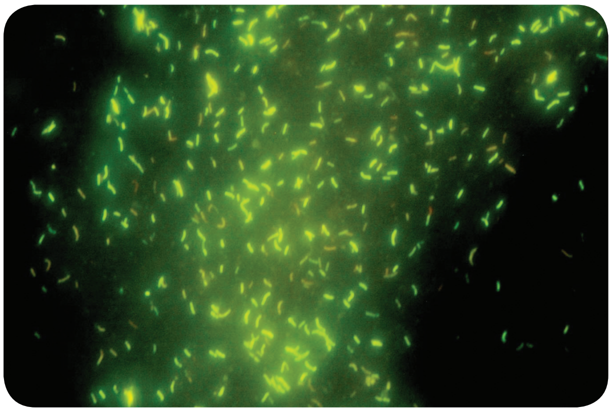
எபிஸ்கோபிக் புளோரசன்ஸ்

எபிஸ்கோபிக் புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியில் கிளர்ச்சியூட்டும் ஒளியானது பொருளருகு லென்சின் வழியாக வகைமாதிரிக்கு மேலிருந்து வருகிறது. இதுவே தற்பொழுது அதிகம் பொதுவான புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி ஆகும்.

இந்த நுண்ணோக்கியில் பொருளருகு லென்சு, கன்டென்சர் மற்றும் பொருளருகுவாக செயல்படுகிறது. குவார்ட்ஸ் பொருளருகு லென்சுகள் ஆழமான புறஊதா கிளர்ச்சியூட்டத்திற்கு தேவைப்படுகிறது.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> 1924–ஆம் ஆண்டு டாக்டர் டீ. ப்ராய் என்னும் பிரஞ்சு நாட்டு விஞ்ஞானி எலக்ட்ரான் கற்றைகளைத் துரிதப்படுத்தபடும் பொழுது போது அவைகள் அலைகளை போன்றும் மற்றும் மூலக்கூறு மற்றும் அணுக்களை விட குறைந்த அலைநீளம் கொண்டவை எனபதை காண்பித்தார்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH02.indd 16 07-12-2021 16:10:16



படம் 2.7: (அ) புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி (ஆ) புளோரசன்ஸ் சாயத்தால் சாயமேற்றப்பட்ட டியூபர்கள் பேசில்லை

அட்டவணை 2.1: ஒளி மற்றும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகளுக்கிடையே ஆன வேறுபாடு

வ. எண்	ஒளி நுண்ணோக்கி	எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி
1.	ஒளியூட்டும் ஆதாரம் ஒளி ஆகும்	ஒளியூட்டும் ஆதாரம் எலக்ட்ரான் கற்றை ஆகும்.
2.	வழக்கமாக நுண்ணோக்கியில் பார்க்கப்படும் பொருளை தயாரிக்க சில நிமிடங்களிலிருந்து சில மனிநேரம் ஆகும். உயிருள்ள அல்லது உயிறற்ற மாதிரிப் பொருளை காணலாம்	வழக்கமாக நுண்ணோக்கியினால் பார்க்கப்படும் பொருளை தயாரிக்க சில நாட்கள்வரை ஆகும். உயிறற்ற அல்லது உலர்ந்த மாதிரி பொருள்களை மட்டுமே பார்க்கமுடியும்.
3.	குவிப்பான், பொருளருகு, மற்றும் கண்ணருகு வில்லைகள் கண்ணாடியினால் தயாரிக்கப்பட்டவை	அனைத்து வில்லைகளும் மின்காந்த செயலுடையவை
4.	மாதிரிப் பொருள் சாயங்களால் சாயமேற்றப்படுகிறது	எலக்ட்ரான்களைப் பிரதிபலிக்கச் செய்ய மாதிரிப்பொருகள் கனத்த உலோகத்தினால் பூசப்படுகிறது.
5.	இது குறைந்த தெளிவுத்திறனை (0.25μm to 0.3μm) மற்றும் 500X–1500X உருப்பெருக்கத் திறனைக் கொண்டுள்ளது.	இது ஒளி நுண்ணோக்கியை விட ஏறத்தாழ 250 முறை அதிக தெளிவுத்திறன் (0.001μm) மற்றும் உருப்பெருக்க திறன் 1,00,000X விட அதிகமாக உள்ளது.
6.	வெற்றிடம் தேவையில்லை	இதன் செயல்முறைக்கு வெற்றிடம் இன்றியமையதானவாகும்.
7.	கண்ணருகு வில்லைவின் வழியாக பிம்பத்தை கண்களால் பார்க்க முடியும்.	பிம்பமானது புளோரசன்ஸ் திரை அல்லது ஒளிப்பட தட்டினில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

2.3 எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி

செல்லுலார் கூறுகளான உட்கரு, பிளாஸ்மா சவ்வு மைட்டோகான்ரியா மற்றும் வேறுசில நுண்ணமைப்புகளைக் கூர்ந்தாராய 10000X உருப்பெருக்கம் தேவைப்படுகிறது. இதற்கு ஒளி நுண்ணோக்கினைப் பயன்படுத்துவதில் எந்தவொரு சாத்தியகூறும் இல்லை. ஒளி நுண்ணோக்கிகளை விட உயர் தெளிவு திறன் கொண்ட எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியினால் இது சாத்தியமாக்கப்படுகிறது. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியினால் அதிக உருப்பெருக்க திறன் பெறலாம்.

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில், பொருள்களை கூர்ந்தாராய ஒளிக்கு பதிலாக குவிந்த எலக்ட்ரான் கற்றை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒளியியல் நுண்ணோக்கியில் பயன்படுத்தப்படும் 400–700nm அலைநீளம் காண்புறு ஒளியை ஒப்பிடுகையில் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் 0.001–0.01nm அலைநீளம் வரம்பில் உள்ள கதிர்வீச்சாக கருதப்படும் எலக்ட்ரான்கள் இவ்வகை நுண்ணோக்கியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஒளியியல் நுண்ணோக்கிகள் அதிகபட்ச உருப்பெருக்கம் ஆற்றல் 1000X ஆகவும், 0.2μm தெளிவுதிறனையும் கொண்டுள்ளதை

www.tnschoolbooks.in

ஒப்பிடுகைகளில் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் 1000000X முறை உருப்பெருக்க திறனையும், 0.2μm தெளிவு திறனையும் பெறலாம். எனவே, ஒளியியல் நுண்ணோக்கிகளை ஒப்பிடுகையில் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகள் தெளிவான பிம்பம் மற்றும் அதிக விவரங்களை கொடுக்கிறது.

அட்டவணை 2.1 ஆனது எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியை ஒளி நுண்ணோக்கியிடம் இருந்து வேறுபடுத்தி காட்டுகிறது.

தகவல் துளி

2 வகையான புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கிகள் டியாஸ்கோபிக் புளோரசன்ஸ் மற்றும் எபிஸ்கோபிக் புளோரசன்ஸ் டியரிஸ்கோபிக் புளோரசன்ஸ் 1911–ஆம் ஆண்டு கே. ரெய்செர்ட் மற்றும் ஓ. ஹெய்ம்ஸ்டாட், தன்னிச்சையான புளோரசன்ட் மாதிரிகளை பயன்படுத்தி புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியை விளக்கினார். முதன் வகையான புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி கடத்தப்பட்ட ஒளியைப் பயன்படுத்தியது. ஒளி பிராகசிக்கப்படும் ஆதாரத்திலிருந்து ஒளியானது முதலில் கிளர்ச்சியூட்டும் வடிகட்டி வழியாக மற்றும் அதனைத் தொடர்ந்து டார்க்பீல்ட் கன்டென்சர் வழியாக வகைமாதிரியில் ஊடுருவி செல்கிறது.

இது பிம்பத்தின் பக்க அமைப்பில் இருந்து அதிகப்படியான கிளர்ச்சியூட்டும் ஒளியை வெளியேற்றுகிறது.

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகளின் வகைகள்

- டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (TEM)
- ஸ்கேனிங் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (SEM)
- ஸ்கேனிங் டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (STEM)

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியை 1931 ல் ஏர்னஸ்ட் ரஸ்கா மற்றும் மேக்ஸ் நால் எனும் இரண்டு ஜெர்மானியா ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டுபிடித்தனர். பின்பு அவர்களின் கண்டுபிடிப்பிற்காக 1986–ல் நோபல் பரிசை பெற்றனர். முதல் வகையாக வடிவமைக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியே ஆகும்.

2.3.1 அடிப்படை தத்துவம்

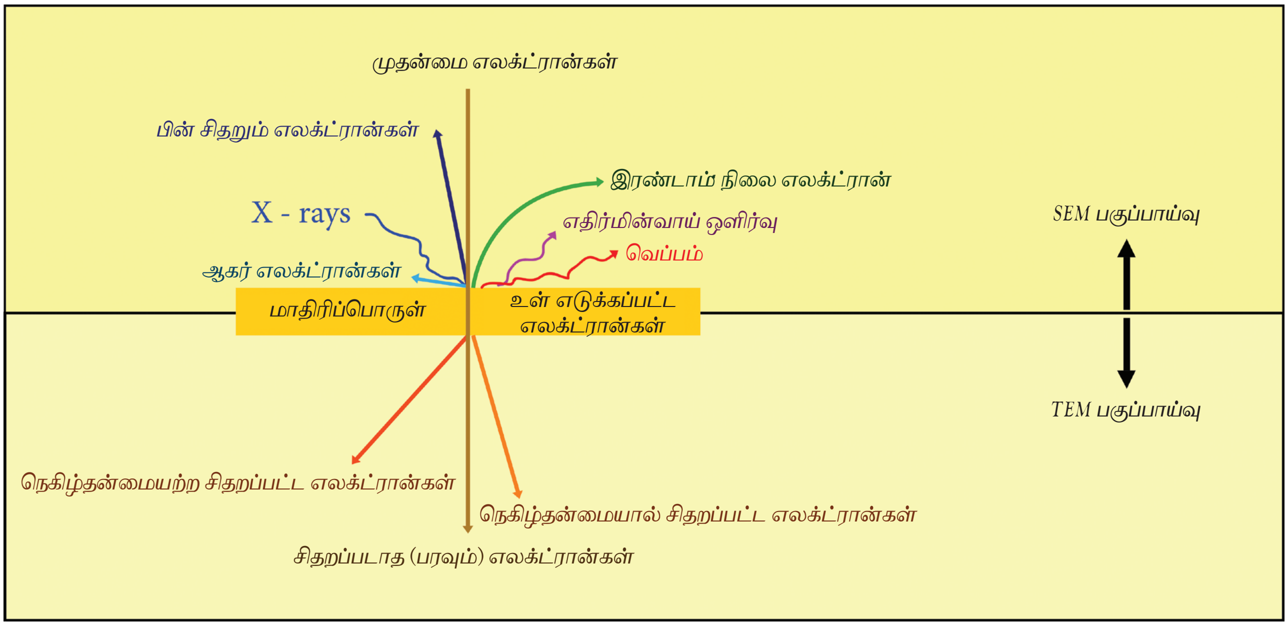
எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் அடிப்படையான தத்துவம், ஒளி நுண்ணோக்கியை ஒத்துள்ளது. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் ஒளிக்கு பதிலாக அதிக வேக எலக்ட்ரான் கற்றை பயன்படுத்தப்படுகிறது. எலக்ட்ரான் கன்னின் (Gun) எதிர்மின் (Cathode) மேற்பரப்பில் இருந்து எலக்ட்ரான்கள் உமிழப்படுகிறது. அவைகளை அதிக ஆற்றல் வாய்ந்த எலக்ட்ரான் கற்றைகளாக மாற்ற அதிக மின் அளவு கொண்டு நேர்மின்முனையை (anode) நோக்கி துரிதப்படுத்தப்படுகிறது. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் அனைத்து வில்லைகளும் மின்காந்த செயல் உடையவை. மின்னூட்டப்பட்ட எலக்ட்ரான்கள், காந்தப்புலனுடனும் காந்த விசையுடனும் வினை செய்து எலக்ட்ரான் கற்றையை குவியச்செய்கிறது. கற்றையின் விட்டத்தையும் பொருளின் மேல்படுகிற எலக்ட்ரான் கற்றையின் குவியகோணத்தையும் குவிப்பான் வில்லை அமைப்பு கட்டுப்படுத்துகிறது.

கடந்து செல்லும் (Transmitted) கற்றையையோ அல்லது விளிம்பு விலக்க கற்றையையோ பயன்படுத்தி பிம்பம் உருவாக்கப்படுகிறது. புளோரசன்ட் திரை, ஒளிப்பட மென்படலம் அல்லது உணர்வி (sensor) போன்ற உருவரைவு கருவிகளின் மேல் உருபெருக்கமடைந்த பிம்பம் குவியப்படுகிறது.

மாதிரிப்பொருள் தயாரிப்பு

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் மாதிரிப்பொருள் தயாரிப்பு மிகவும் சிக்கலான மற்றும் திறமையுள்ள படியாகும். எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியினால் ஆய்வு செய்யகூடிய பொருள்களானது நன்கு பதப்படுத்தப்பட்டும்,பொருத்தப்பட்டும்,முழுமையான நீர் நீக்கப்பட்டும் மிக மெல்லியதாவும் இருத்தல் வேண்டும். பல்வேறு நுண் உறுப்புகளுக்கு இடையில் உள்ள கூர்மையான வேறுபாடுகளை அறிய பொருள்கள் கணத்த உலோகத்தினால் உட்புகுத்துகை செய்யப்படவேண்டும்.

பொருள் குளுட்டரால்டீஹைடு மற்றும் ஆஸ்மியம் டெட்ராஆக்ஸைடுயினால் நிலைபடுத்தப்பட்டு பாதுகாக்கப்படுகிறது.



படம் 2.8: எலக்ட்ரான் கற்றை மற்றும் மாதிரி இடையிலான தொடர்பு

நிலைப்படுத்தப்பட்டப் பொருள் நீர்நீக்கம் செய்தபின் நெகிழ்வில் (எப்பாக்ஸி ரெசினில் (epoxy resin) பதிக்கப்படுகிறது.

நுண்வெட்டுக்கருவின் (ultra–microtome) கண்ணாடி கூர்மென்கத்தி அல்லது வைரத்தின் உதவி கொண்டு பொருள்களாப்படுகிறது.

TEMயில்பொருள்எறத்தாழ 50–100nm அடர்வுக் கொண்ட மெல்லியப் பகுதிகளாக உள்ளது. இந்த கூறுகள் செம்பு சல்லடையின் மேல் வைக்கப்பட்டு காரீயம் அசிடேட் (Lead acetate), யூரனைல் அசிடேட் (Uranylacetate), பாஸ்போ டங்ஸ்டேட் (phospho tungstate) போன்ற எலக்ட்ரான் அடர்வுக் கொண்ட பொருள்களில் வெளிப்படுத்தப் படுகிறது. SEM–யில் மதிரிப்பொருட்கள் நேரடியாக பிம்பாக்கப்பட அலுமினியம் அடித்தக்கட்டையின் மேல் பொருத்தப்படுகிறது.

எலக்ட்ரான் மாதிரிப்பொருள்களின் இடைவினைகள்

எலக்ட்ரான் கற்றை மாதிரிப்பொருளுடன் இடைவினை செய்யும்போது வெவ்வேறு வகைகளான எலக்ட்ரான்கள் உருவாகின்றன. அவை மீள்தக சிதறலான எலக்ட்ரான்கள் (Inelastic), மீள்தகவற்ற சிதறலான எலக்ட்ரான்கள், இரண்டாம்நிலை எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் எதிர்சிதறப்பட்ட எலக்ட்ரான்கள் ஆகும். பெரும்பாலும் அனைத்து வகையான எலக்ட்ரான் இடைவினைகளை பயன்படுத்தி மாதிரிப்பொருளின் அனைத்து தகவல்களையும் பெறமுடியலாம். கதிர்வீச்சின் அல்லது உமிழ்ந்த எலக்ட்ரான்களின் வகையை சார்ந்து மாதிரியின் வேறுபட்ட பண்புகளான இடவமைப்பு (topography) மூலப்பொருளின் கூட்டமைப்புகளை முடிவு செய்யலாம்.

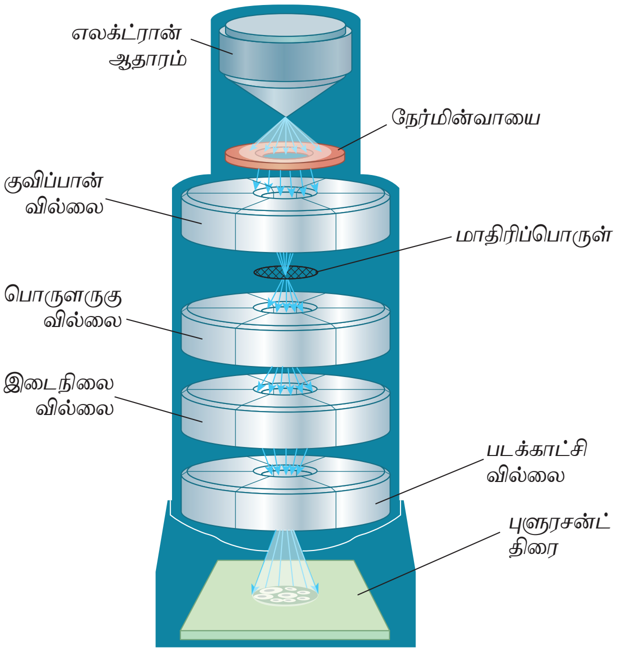
பின்வரும் படம் 2.8–ல் எலக்ட்ரான் கற்றை பொருளின் இடைவினைகள் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

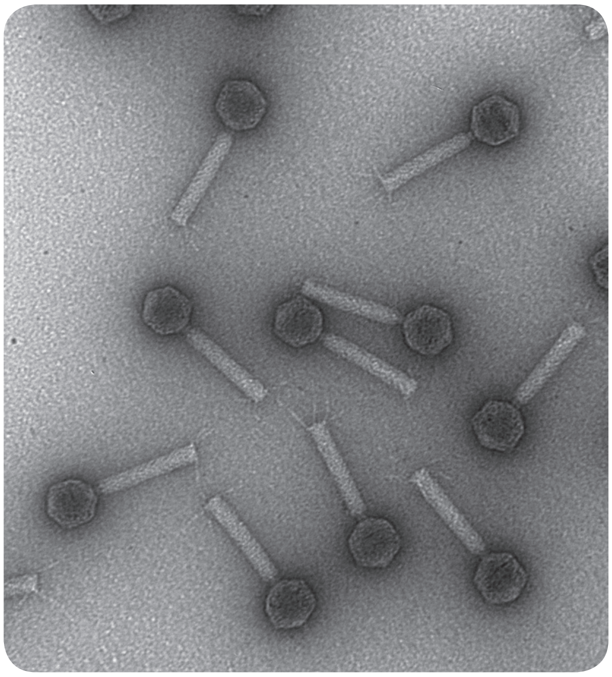
டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில், எலக்ட்ரான் கற்றை மெல்லிய மாதிரி பொருளினுள் கடந்து செல்லுகையில் பொருளுடன் இடைவினை செய்கிறது. கடந்து செல்லும் சிதறாத எலக்ட்ரான்கள் மாதிரிப்பொருளின் உள்ளே சென்று இடைவினை செய்வதால் பிம்பம் உருவாகிறது.

ஸ்கேனிங் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் உயிரியல் மாதிரிகள் இடவமைப்பின் மேற்பரப்பினை பிம்பமாக்க முக்கியமாக இரண்டாம் நிலை எலக்ட்ரான்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எலக்ட்ரான் கற்றை, மாதிரிப் பொருளுடன் இடைவினை செய்வதினால் உண்டாகும் இரண்டாம் நிலை மற்றும் எதிர்சிதறப்பட்ட எலக்ட்ரான்கள் தரமான SEM கருவிகளை கொண்டு கண்டறியப்படுகின்றன.

2.3.2 TEM யின் செயல் இயங்கமைப்பு மற்றும் உபகரணயியல்

வழக்கமான ஒளி நுண்ணோக்கியைப் போன்று TEM–யின் ஒளியியல் அமைந்துள்ளது. பின்வரும்





படம் 2.9: (அ) TEM (ஆ) TEM–வின் பாகங்கள் இ) TEM–யினால் உண்டாக்கப்பட்ட பிம்பம்

பாகங்களை டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி கொண்டுள்ளது. அவை

1. எலக்ட்ரான் கன் ((electron Gun)
2. குவிப்பான் வில்லை
3. மாதிரிபொருளின் மேடை
4. பொருளருகு வில்லை மற்றும் ஒளி எறிவு வில்லை (Projector lens)
5. திரை/ஒளிப்பட மென்படலம்/CCD ஒளிப்படக்கருவி (Charged coupled device)

அதிக மின்அளவு மின்னோட்டத்தை (50,000–100,000 வோல்ட்) பெற்றவுடன் எலக்ட்ரான் கன் கொண்டுள்ள டங்ஸ்டன் இழை அல்லது எதிர்மின் (cathode) பொருள், எலக்ட்ரான்களை உமிழ்கின்றது. எலக்ட்ரான் ஆதாரம் (Cathode) மற்றும் நேர்மின்முனை தட்டிற்கும் இடையிலே இருக்கும் அதிக மின்அளவானது நிலைமின் புலத்தை ஏற்படுத்தி அதன் வழியினுள் செல்லும் எலக்ட்ரான்கள் துரிதப்படுத்தப்படுகின்றன.

வெற்றிடம் உள்ள நுண்ணோக்கியின் தூண் கட்டமைப்பினுள் உமிழப்பட்ட எலக்ட்ரான்கள் கடந்து செய்கின்றன.

வாயுக்களால் சிதறடிக்கப்படும் வலுவான எலக்ட்ரான்களை தடுப்பதற்கு வெற்றிடம் மிக அவசியமாகும். எலக்ட்ரான்களை மின்காந்த செயல் குவிப்பான் வில்லைகள் மிக மெல்லிய கற்றையாகக் குவியச்செய்கிறது. பின்னர் எலக்ட்ரான் கற்றை மாதிரிப் பொருளினுள் சென்று பிறகு மின்காந்த செயல் பொருளருகு வில்லையின் உள் செல்கின்றன. டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் மாதிரி பொருளானது நுண்ணோக்கியின் தூண் கட்டமைப்பின் நடுவில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

சிதறடிக்கப்படாத எலக்ட்ரான்கள் மாதிரிப் பொருளின் வெவ்வேறு பகுதிகளின் அடர்த்தியை பொருத்து பலதரப்பட்ட கருமை நிறத்தை நுண்ணோக்கியின் கீழ் புளோரசன்ட் திரையில் காண்பிக்கிறது.

சிதறடிக்கப்படாத எலக்ட்ரான்கள் மாதிரிப் பொருளின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் அடர்த்தியைப் பொருத்து பலதரப்பட்ட கருமை நிற பிம்பத்தை நுண்ணோக்கியின் கீழ் உள்ள புளோரசன்ட் திரையில் காண்பிக்கிறது.

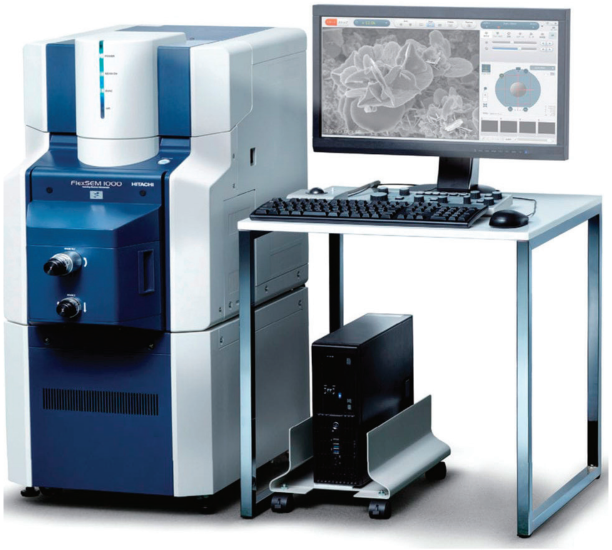
நேரடியான, ஒளிப்படமாக்கப்பட்ட அல்லது இலக்கமுறை பதிவேற்றப்பட்ட பிம்பத்தை ஆய்வுசெய்யலாம். படம் 2.9–ல் TEM வின் பாகங்களின் அமைப்பை காண்பிக்கிறது.

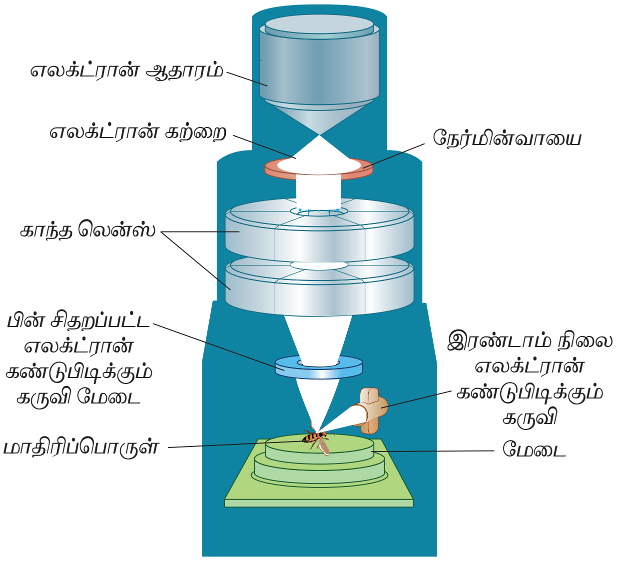
TEM யை பயன்படுத்துவதால் கீழ்காணும் தகவல்கள் பெறப்படுகின்றன. அவை,

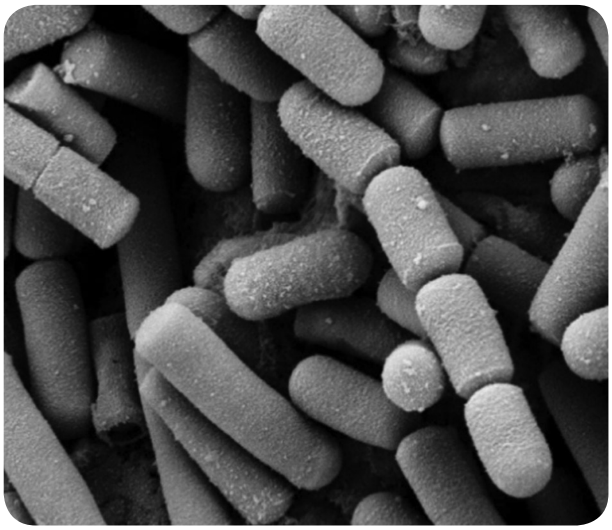
- இடவமைப்பு: மேற்புறத்தின் அமைப்பு திசுக் கட்டமைப்பு
- புறவடிவமைப்பு: துண்டுப் பொருள்களின் வடிவம் மற்றும் அளவு
- அணுக்களின் ← படிக அமைப்பு
- கூட்டுப்பொருள் தனிமங்கள் மற்றும் அதன் சார்பு அளவுகள் படம் 2.9 (அ) TEM (ஆ) TEM–வின் பாகங்கள் இ) TEM–யினால் உண்டாக்கப்பட்ட பிம்பம்.

2.3.3 SEM யின் செயல் இயங்கமைப்பு மற்றும் உபகரணயியல்

1935–ல் நால் என்பவர் முதன் முதலில் SEM–ஐ கட்டமைத்தார். இது செல்கள், திசுக்கள் அல்லது துகள்களின் மேற்பரப்பின் முப்பரிமாண பிம்பத்தை ஆய்வுசெய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது. மாதிரிப் பொருள்களைக் கூறுகளாக்காமல் அதன் மேற்பரப்பை பார்க்க SEM அனுமதிக்கிறது. முதலில் மாதிரிப் பொருள்கள் திரவ ப்ரோபேனினால்







படம் 2.10: (அ) ஸ்கேனிங் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (ஆ) SEM யின் பாகங்கள் (இ) SEM யில் காணப்படும் பிம்பம்

–180°C–ல் நிலைநிறுத்தப்பட்ட பின், ஆல்கஹால் கொண்டு –70°Cல் நீர்நீக்கம் செய்யப்படுகிறது. உலர்த்தப்பட்ட மாதிரிப் பொருள்கள் பின்பு பிளாட்டினம் அல்லது தங்கம் போன்ற கனத்த உலோகத்தைக் கொண்டு மெல்லிய படலமாக பூசப்படுகிறது வெற்றிடத்தில் நீர் ஆவியாக்கப்படுவதினால்,எலக்ட்ரான்களைப் பிரதிபலிக்கும் மேற்பரப்பு வழங்கப்படுகிறது.

SEM–யில்மாதிரிப்பொருள்நுண்ணோக்கியின் தூண் கட்டமைப்பின் அடிப்பகுதியில் வைக்கப்படுகிறது மற்றும் சிதறப்பட்ட எலக்ட்ரான் எதிர் சிதறடிக்கப்பட்ட அல்லது இரண்டாம் நிலை எலக்ட்ரான் உணர்வியை (electron detectors) கொண்டு பிணைக்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH02.indd 21 07-12-2021 16:10:18

அட்டவணை 2.2: SEM மற்றும் TEM மிற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடு

வ. எண்	பண்புகள்	SEM	TEM
1.	எலக்ட்ரான் வகைகள்	மாதிரிப் பொருளின் மேற்பறப்பில் இருந்து உமிழப்பட்ட சிதறப்பட்ட எலக்ட்ரான்காளை சார்ந்துள்ளது.	இது கடந்து செல்லும் எலக்ட்ரான்களை சார்ந்துள்ளது.
2.	மாதிரிப்பொருள் தயாரிப்பு	மாதிரிப்பொருள் எந்த அடர்விலும் இருக்கலாம். அது பிளாட்டினம் அல்லது தங்கம் போன்ற கனத்த உலோகத்தைக் கொண்டு மெல்லியப் படலமாக பூசப்படுகிறது. பின்பு அலுமினியம் அடிக்கட்டையின் மேல் பொருத்தப்படுகிறது.	மாதிரிப்பொருள் தயாரிப்பிற்கு கடின உழைப்பு தேவை. மாதிரிப் பொருளை மெல்லிய கூறுகளாக செய்வதினால் எலக்ட்ரான் அதனுல் செல்ல ஏதுவாக உள்ளது. பின்பு அது TEM சல்லடையின் மேல் வைக்கப் படுகிறது.
3.	தெளிவு திறன்	20nm வரை தெளிவுதிறன் உடையது	SEM யை காட்டிலும் TEM அதிக தெளிவு திறன் கொண்டது. 1nm இடைவேளை அளவு அருகில் உள்ள இருவேறு பொருளை தெளிவாக்கும்
4.	உருபெருக்கத்திறன்	SEM யின் உருப்பெருக்கத்திறன் 100,000X வரை ஆகும்.	TEM யின் உருப்பெருக்கத்திறன் 5,000,000X வரை ஆகும்.
5.	பிம்பம் உருவாதல்	SEM முப்பரிமாண பிம்பத்தை அளிக்கிறது. இரண்டாம் நிலை அல்லது எதிர்சிதறப்பட்ட எலக்ட்ரான்களை பெற்று, கண்டறியப்பட்டு கணிப்பொறி திரையில் காட்சியாக்கப்படுகிறது.	TEM 2–பரிமாண பிம்பத்தை அளிக்கிறது. கடந்து செல்லும் எலக்ட்ரான்கள் புளோரசன்ட் திரையில் மோதுவதால் நிழல் பிம்பம் உருவாக்கப்படுகிறது. TEM வை இயக்குபவர் அல்லது ஒளிப்படக்கருவியை கொண்டு எடுக்கப்பட்ட ஒளிப்படத்தினால் நேரடியாகப் பிம்பத்தை ஆராயலாம்.
6.	பயன்பாடு	இடவமைப்பு மற்றும் மாதிரிப்பொருளின் உள்ள அணுக்களின் கூட்டமைப்பை பற்றி படிக்க SEM பயன்படுகிறது.	செயலின் உள்அமைப்பு, புரத மூலக்கூறின் அமைப்பு,வைரஸில் உள்ள மூலக் கூறுகளின் அமைப்பு, செல் சவ்வில் உள்ள உயிரணுக்கூட்டின் இழைகள் மற்றும் புரத மூலக்கூறின் சீரமைப்பு படிக்க TEM பயன்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஃப்போல்டோஸ்கோப்– ஆரிகேமி அடிப்படையில் காகித நுண்ணோக்கி காகிததாள்மற்றும்வில்லை போன்ற எளியப் பொருள்களைக் கொண்டு ஒன்று சேர்ப்பதில் ஃப்போல்டோஸ்கோப் எனும் ஒளியியல் நுண்ணோக்கி உருவாக்கப்படுகிறது மனுபிரகாஷ் என்னும் இந்தியரால் இது உருவாக்கப்பட்டது. இது பின்வரும் பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. வில்லை மேடை, மாதிரிப் பொருள் மேடை, நகர்த்தல் வழகாட்டி, சாய்வுமேடை, வில்லை மற்றும் கிண்ணக்குழி (Cuppler). இது 140X இருந்து அதிகபட்சமாக 2400X உருப்பெருக்க திறன் கொண்டது.

SEM யில் பல மின்காந்த வில்லைகள் உள்ளன. அதில் குவிப்பான் மற்றும் ஒரு பொருளருகு வில்லையும் அடங்கும். TEM வை போன்று நேரடியாக பிம்பம் உருவாக்காமல், மின்காந்த வில்லைகள் எலக்ட்ரான் புரோபை (Probe) உருவாக்குகிறது. இரண்டு குவிப்பான் வில்லைகள் எலக்ட்ரான் கற்றையின் குறுக்குப் புள்ளி விட்டத்தை குறைகின்றன.

பொருளருகு வில்லையும் கூடுதலாக எலக்ட்ரான் கற்றையின் குறுக்குப் புள்ளியை குறைக்கிறது. மேலும் எலக்ட்ரான் கற்றை புரோபை போல் மாதிரிப் பொருளின் மேற்பரப்பில் குவியச்செய்கிறது. (படம் 2.10) இவ்வாறு பொருளருகு வில்லை, குவிப்பானைப் போன்று செயல்படுகிறது. இதற்கு மாறாக TEM யில் பொருளருகு வில்லை உருபெருக்கும் செய்கிறது. அட்டவணை 2.2–ல் SEM TEM மிற்குமான முக்கியமான வேறுபாடுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பெரும்பாலான X–கதிர் அலைமாலையைக் கண்டறிந்து மற்றும் காட்சிப்படுத்த ஆற்றல் பிரிகை நிறமாலை மானி (Energy dispersive Spectrometer–EDS) என்னும் உணர்வி அமைப்பு SEM யில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. உணர்வி கருவி சாதாரணமாக சிலிக்கான் அல்லது ஜெர்மேனியம் போன்ற குறை கடத்திகளை கொண்டுள்ளது.

ஸ்கேனிங் டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (STEM) ஸ்கேனிங் மற்றும் டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகளின் அடிப்படைத் தத்துவத்தை இணைத்து செயல்படுகிறது. இது இரண்டில் ஏதேனும் ஒரு வகையாக செயல்படுத்தலாம். TEM போன்றே STEM மும் மிக மெல்லிய மாதிரிப் பொருள்கள் தேவைப்படுகிறது. மேலும் மாதிரிப்பொருள்கள் எலக்ட்ரான்களைக் கடந்து செல்ல வைக்கிறது.

இரண்டாம் நிலை எலக்ட்ரான்கள், சிதறடிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் கற்றை X–கதிர்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள் ஆற்றல் இழப்பு போன்ற சமிக்ஞைகள் TEM–ல் தொடர்புடையதாகவில்லை. இவ்வகை சமிக்ஞைகளை இயலச் செய்வதே STEM கொண்டுள்ள முக்கியமான அனுகூலமாகும்.

சுருக்கம்

கண்களால் பார்க்க முடியாத மிகவும் சிறிய பொருள்கள் அல்லது மருத்துவ மாதிரிகளை, உருபெருக்கப்பட்ட காட்சியாக அல்லது ஒளிப்பட பிபங்களான உருவாக்கும். தனித்தன்மையாக வடிவமைக்கப்பட்ட ஒளியில் கருவி நுண்ணோக்கியாகும்.

பிரிட்ஸ் சர்னிக் எனும் டச்சு இயற்பியளாலர், பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியை கண்டுப்பிடித்தார். இக்கண்டுப்பிடிப்பிற்கு 1953–ஆம் ஆண்டில் அவருக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. இந்த நுண்ணோக்கி உயிருள்ள செல்லை உற்று நோக்க வழிவகுக்கிறது.

சாதாரணமான நுண்ணோக்கி சாயமேற்றப்படாத செல்களில் வேறுபாட்டை உண்டாக்க முடிவதில்லை. ஆயினும், சாயமேற்றப்படாத செல்லினுள் புகும் ஒளியானது. செல்லின் வெவ்வேறு ஒளிவிலகல் எண் மற்றும் அடர்த்தி கொண்ட பகுதிகளை எதிர்கொள்கிறது. அதிக ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட பகுதிக்கு ஒளி கற்றை கடந்து செல்லுகையில், அதன் இயல்பான பாதையை விட்டு விலகிச்செல்கிறது. இவ்வகையான ஒளி கதிர்கள் கட்டம் மாற்றம் அல்லது கட்டம் ஒடுக்கத்தை எதிர்கொள்கிறது. குறைந்த ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட பகுதிக்கு ஒளி கற்றை கடந்து செல்லுகையில், அதன் இயல்பான பாதையை விட்டு மாற்றம் அடையாமல், (விலகல் இல்லாமல்) இருக்கிறது.

புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கி என்பது மிகவும் திறன்வாய்ந்த பகுத்து ஆராய்கிற நுண்ணோக்கியாகும். இது ஒளி நுண்ணோக்கியின் உருப்பெருக்கம்

www.tnschoolbooks.in

தன்மையுடன் புளோரசன்ஸின் காட்சிபடுத்தலை ஒருங்கிணைத்தது ஆகும்.

செல்லுலார் கூறுகளான உட்கரு, பிளாஸ்மா சவ்வு மைட்டோகான்ரியா மற்றும் வேறுசில நுண்அமைப்புகளை கூர்ந்தாராய 10000X உருப்பெருக்கம் தேவைப்படுகிறது. இதற்கு ஒளி நுண்ணோக்கினைப் பயன்படுத்துவதில் எந்தவொரு சாத்தியகூறும் இல்லை. ஒளி நுண்ணோக்கிகளை விட உயர் தெளிவு திறன் கொண்ட எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியினால் இது சாத்தியமாக்கப்படுகிறது. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியினால் அதிக உருப்பெருக்க திறன் பெறலாம்.

கடத்து செல்லும் (Transmitted) கற்றையையோ விளிம்பு விலக்க கற்றையையோ பயன்படுத்தி பிம்பம் உருவாக்கப்படுகிறது. புளோரசன்ட்டு திரை, ஒளிப்பட மென்படலம் அல்லது உணர்வி (sensor) போன்ற உருவரைவு கருவிகளின் மேல் உருபெருக்கமடைந்த பிம்பம் குவியப்படுகிறது.

1935–தில் நால் முதன் முதலில் SEM–ஐ கட்டமைத்தார். இது செல்கள். திசுக்கள் அல்லது துகள்களின் மேற்பரப்பின் முப்பரிமாண பிம்பத்தை ஆய்வுசெய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது. மாதிரி பொருள்களை கூறுகளாக்காமல் அதன் மேற்பரப்பை பார்க்க SEM அனுமதிக்கிறது. முதலில் மாதிரி பொருள்கள் திரவ ப்ரோபேனினால் –180°C–ல் நிலைநிறுத்தப்பட்ட பின், ஆல்ஹால் கொண்டு –70°Cல் நீர்நீக்கம் செய்யப்படுகிறது. உலர்த்தப்பட்ட மாதிரி பொருள்கள் பின்பு பிளாட்டினம் அல்லது தங்கம் போன்ற கனத்த உலோகத்தை கொண்டு மெல்லிய படலமாக பூசப்படுகிறது (இவ்வாறு செய்தால்) வெற்றிடத்தில் நீர் ஆவியாக்கப்படுவதினால்,எலக்ட்ரான்களை பிரதிபலிக்கும் மேற்பரப்பு வழங்கப்படுகிறது.

ஸ்கேனிங் டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (STERM) ஸ்கேனிங் மற்றும் டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகளின் அடிப்படை தத்துவத்தை இணைத்து செயல்படுகிறது. இது இரண்டில் ஏதேனும் ஒரு வகையாக செயல்படுத்தலாம். TEM மை போன்றே STEM மும் மிக மெல்லிய மாதிரி பொருள்கள் தேவைப்படுகிறது. மேலும் மாதிரிப்பொருள்கள் எலக்ட்ரான்களை கடந்து செல்ல வைக்கிறது.

இரண்டாம் நிலை எலக்ட்ரான்கள், சிதறடிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் கற்றை X–கதிர்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள் ஆற்றல் இழப்பு போன்ற சமிக்ஞைகள் TEM–ல் தொடர்புடையதாகவில்லை. இவ்வகை சமிக்ஞைகளை இயலச் செய்வதே SEM கொண்டுள்ள முக்கியமான அனுகூலமாகும்.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. பி.சி.எம் யாரால் கண்டுப்பிடிக்கப்பட்டது
   அ. ராபர்ட் கோச்
   ஆ. பிரிட்ஸ் ஸெர்னிக்
   இ. ஜியார்ஜ் ஸ்ட்ரோக்ஸ்
   ஈ. அலெக்ஸாண்டர் ப்ளெம்மிங்

2. பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கி மற்றும் பிரைட்பீல்ட் நுண்ணோக்கிக்கும் இடையே வேறுபாட்டை பாகம் (கூறுகள்)
   அ. பொருளருகு
   ஆ. நிலைத் தட்டு (பேஸ் பிளேட்டு)
   இ. கண்டென்சர்
   ஈ. கண்ணருகு

3. புற்றுக்கட்டிச் செல்களை எதன் வழி கண்டறிய இயலும்
   அ. PCM
   ஆ. BFM
   இ. ஒளிநுண்யோக்கி
   ஈ. எலக்ட்ரான் நுண்யோக்கி

4. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் எவ்வூடகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
   அ. காற்று ஆ. நீர்
   இ. வெற்றிடம் ஈ. ஒளி

5. ____________________ என்பவை ஸ்கேனிங் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் முக்கியமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
   அ. கடத்தப்படும எலக்ட்ரான்கள்
   ஆ. பிரைமரி எலக்ட்ரான்கள் (முதல்நிலை)
   இ. ஸகென்டர் எலக்ட்ரான்கள் (இரண்டாம் நிலை)
   ஈ. மீள்தன்மைகொண்டசிதறும்எலக்ட்ரான்கள்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH02.indd 24 07-12-2021 16:10:18

6. ஸ்கேனிங் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் _________ முக்கியமாக பயன்படுத்தபடுகிறது.

அ. கடந்து செல்லும் எலக்ட்ரான்கள்

ஆ. முதன்மை எலக்ட்ரானகள்

இ. இரண்டாம் நிலை எலக்ட்ரான்கள்

ஈ. மீள்தக சிதறலான எலக்ட்ரான்கன்

7. TEM இல் பயன்படுத்தப்படும் லென்ஸ் என்பது

அ. பொருளருகு லென்ஸ்கள்

ஆ. மின்காந்த லென்ஸ்கள்

இ. கண்ணாடி லென்ஸ்கள்

ஈ. கண்டன்ஸர் லென்ஸ்கள்

8. ____________________ என்பது ஃபுளுரஸன்ட் நுண்ணோக்கியில்மாதிரிகளைஒளிரச்செய்ய (ஒளியூட்ட. பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அ. மெர்குரி ஆர்க் விளக்கு

ஆ. சூரிய ஒளி

இ. டங்ஸ்டன் விளக்கு

ஈ. எல்.இ.டி

9. பின் வரும் இவற்றில் எவை மாதிரியின் முப்பரிமாண படத்தினை பெறுவதில், நமக்கு உதவுகின்றன.

அ. TEM

ஆ. SEM

இ. கூட்டு நுண்ணோக்கி

ஈ. எளிய நுண்ணோக்கி

10. ஃப்ளுரூரசன்ட் நுண்ணோக்கியில்மாதிரியை காண்பதற்கு சாயமேற்ற பயன்படுத்தும்

அ. அக்ரிடின் சாயம்

ஆ. ரௌளஸீரின்

இ. மெத்திலின் நீலம்

ஈ. புளுரோகுரோம்

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. பி.சி எம்மின் கொள்கை பற்றி எழுதுக
2. TEM இன் சிறப்பு அம்சங்கள் (கூறுகள்) பற்றி எழுதுக
3. புளுரசன்ட் நுண்ணோக்கியியலுக்கு பயன்படுத்தப்படும் சாயங்களைப் பட்டியலிடுக.
4. புளுரசன்ட் நுண்ணோக்கியில் பயன்படுத்தும் பல்வேறு வகையான வடிகட்டிகள் யாவை?
5. புளுரோகுரோம்கள் வரையறு
6. தடுப்பு வடிகட்டிகளின் செயல்பாடுகள் (பணிகள்) பற்றி எழுதுக
7. PCM இன் கூறுகள்/பாகங்கள் பற்றி எழுதுக
8. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் பயன்கள் யாவை?
9. TEM அறிமுகம் மற்றும் கொள்கைகள் பற்றி எழுதுக
10. புளுரசன்ட் நுண்ணோக்கியின் பயன்களை சுருக்கமாக எழுதவும்
11. PCM இன் கொள்கைகள், கட்டமைப்பு, வேலை செய்யும் முறைகள் பற்றி விளக்குக.
12. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் கொள்கைகள் பாகங்கள் (கூறுகள்) இயக்க முறைகள் பற்றி விளக்குக.

இயல்
3

வேதியியல் முறையில் நுண்ணுயிரிகளை கட்டுப்படுத்துதல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *டிஸ்இன்பெக்டன்ட், ஆன்டிசெப்டிக், ஆன்டிபயாடிக்ஸ் போன்ற சொற்களை வரையறுப்பர்.*
- *ஆன்டிமைக்ரோபியல் வேதி காரணிகளின் பெரும் குழுக்களையும், டிஸ்இன்பெக்டன்ட் பயன்பாடுகளையும் விவரிப்பார்.*
- *செயல் திறனுடைய டிஸ்இன்பெக்டன்ட் தொர்புடைய காரணிகளை விவரிப்பர்.*
- *ஆன்டிபயாடிக்கின் செயல்முறைகளையும், வகைகளையும் கலந்தாய்வு செய்வர்.*
- *மருத்துவ ஆய்வகத்தில் பயன்படுத்த கூடிய ஆன்டிமைக்ரோபியல் கூர் உணர்வு சோதனையின் செய்முறையை அறிவர்.*
- *வேதிசிகிச்சை மருந்துகள் அல்லது ஆன்டிபாயடிக்கிற்கு எதிராக நோய் உண்டாக்கும் காரணிகள் உருவாக்கி கொள்ளும் எதிர்ப்பு இயக்க முறையை அறிந்து* கொள்வர்.

இயல் திட்டவரை

3.1 டிஸ்இன்பெக்டன்ட், ஆன்டிசெப்டிக் மற்றும் ஆன்டிபயாடிக்

3.2 வேதியியல் காரணிகளின் ஆன்டிமைக்ரோபியல் செயலை பாதிக்கும் காரணிகள்

3.3 வேதிக்காரணிகளின் செயல்முறை

3.4 ஆன்டிமைக்ரோபியல் வேதிக்காரணிகளின் பெரும் குழுக்கள்

3.5 ஆன்டிமைக்ரோபியல் வேதிக்காரணிகளின் மதிப்பீடு

3.6 ஆன்டிபயாடிக்

3.7 ஆன்டிமைக்ரோபியல் கூர் உணர்வு சோதனை

3.8 மருந்துகளுக்கு எதிரான செயல்நுட்பம்

நோய்கள் பரவுவதை தடுக்கவும், நோய் தொற்றை நீக்கவும், உணவு பொருள்கள் கெடுவதை தடுக்கவும், உடலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகளை நீக்குவதற்கும், நுண்ணுயிரிகளை கட்டுப்படுத்துதல் மிகவும் அவசியமாகிறது.

இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் காரணிகள் மூலம் நுண்ணுயிரிகளை கட்டுப்படுத்தலாம். நாம் ஏற்கனவே பதினோறாம் வகுப்பில் இயற்பியல் காரணிகளை கொண்டு நுண்ணுயிர் நீக்கம் எவ்வாறு செய்யப்படுகின்றது என்பதை படித்தோம்.

வேதியியல் முறையில் நுண்ணுயிரிகளை கட்டுப்படுத்த டிஸ்இன்பெக்டன்ட், ஆன்டிசெப்டிக், ஆன்டிபயாடிக் பயன்படுகிறது. இந்த பகுதியில் வேதியியல் காரணிகளின் செயல்படும் விதம் மற்றும் மதிப்பிடுதல் பற்றி விவரிக்கப்படுகிறது. வேதிப் பொருள்களை பயன்படுத்தி, நோயை உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளை கட்டுப்படுத்தும் செயல்முறையானது பல நூற்றாண்டுகளாக நடைபெற்று வந்துள்ளது. தற்போது, அதிக அளவிளான வேதிப்பொருள்கள் நுண்ணுயிர் நீக்க செயல்முறையில் பயன்படுகின்றன.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH03.indd 26 07-12-2021 16:13:20

வேதிப்பொருள்களை உள்ளடக்கிய வர்த்தக ரீதியான பொருள்கள் பல்வேறுப்பட்ட சூழ்நிலைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அவை பொதுவாக அதன் செயல்முறைகளில் வேறுப்பட்டுள்ளது. அனைத்து நோக்கங்களுக்கும் ஒரே வேதிகாரணிகள் சிறந்ததாக அமையாது. எனவே பலவகையான வேதிப்பொருட்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டும் புதிய வேதி சேர்மங்கள் உருவாக்கப்பட்டதுடன் அதன் நடைமுறை செயல்பாட்டு கூர் உணர்வுன் மூலமாக அழிக்கும் தன்மையினை கண்டறியப்படுகிறது.

3.1 டிஸ்இன்பெக்டன்ஸ், ஆன்டிசெப்டிக்ஸ் மற்றும் ஆன்டிபயாடிக்ஸ்

உயிரற்ற பொருள்கள் அல்லது மேற்பரப்புகளில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை அகற்றுவது டிஸ்இன்பெக்சன் ஆகும்.

"டிஸ்இன்பெக்டன்ட்" என்னும் சொல் உயிரற்ற பொருள்கள் அல்லது மேற்பரப்புகளில் பயன்படுத்தப்படும் காரணி ஆகும். ஆனால் இவை மனித திசுக்களில் நச்சு தன்மையை உண்டாக்கும்.

ஆன்டிசெப்டிக் என்னும் காரணி நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் அல்லது வளர்ச்சியைத் தடுக்கும் காரணி என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. ஆனால் இவை மனித திசுக்களில் பயன்படுத்துவதற்கு பாதுகாப்பானது.

ஆன்டிபயாடிக்ஸ்

ஆன்டிபயாடிக்ஸ் என்பது நுண்ணுயிரிகளால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவை பிற நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடுக்கின்றன அல்லது கொல்லுகின்றன.

பின்வரும் அட்டவணையில் தேவையற்ற நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் ஆன்டிமைக்ரோபியல் வேதிகாரணிகள் சில எடுத்துக்காட்டுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

டிஸ்இன்பெக்சன்	ஆன்டிசெப்டிக்ஸ்	ஆன்டிபயாடிக்ஸ்
குளோரின், காப்பர்	பீனால், டிங்சர் அயோடின்	பெனிசிலின், ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்

அட்டவணை 3.1 நுண்ணுயிரிகளை கட்டுப்படுத்தும் வேதிகாரணிகளின் அடிப்படை சொற்களை குறிப்பிடுகிறது மற்றும் அட்டவணை 3.2 பாக்டீரியாவை எதிர்க்கும் வேதிகாரணிகளின் வேறுபாடுகளை விவரிக்கிறது.

அட்டவணை 3.1: வேதியியல் நுண்ணுயிர் நீக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை சொற்கள்

சொற்கள்	விளக்கம்
டிஸ்இன்பெக் ஷன்	தேவையற்ற நுண்ணுயிரிகளை தேர்ந்தெடுத்து அகற்றி அதன் கடத்துதலை தடுக்கிறது. அவை அவ்வுயிரிகளின் வளர்சிதை மாற்றம் அல்லது உருவ அமைப்பிற்கு எதிராக செயல்படுகிறது. இவை நேரடியாக உயிரற்ற பொருள்களின் மீது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
ஆன்டிசெப்சஸ்	நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாட்டினை தடுத்து அல்லது அழித்தல் அல்லது வளர்ச்சியை தடுப்பது. உயிருள்ள செல்களின் மீது பயன்படுத்துப்படும் வேதியியல் காரணி ஆகும்.
cide– சைட் / cide–கொல்லுதல்	கொல்லும் வேதியியல் காரணியை குறிப்பதற்கு பின் இணைப்பாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாக்டீரிசைட், பூஞ்சை சைட், வைரி சைட் மற்றும் ஆல்கி சைட் போன்றவை பொதுவாக பயன்படுத்தும் சொற்கள் ஆகும். ஜெர்மி சைட் என்னும் சொல் ஸ்போர்கள்மீது அல்லாது ஆனால் நோயை உண்டாக்கும் கிருமிகளை கொல்லும் காரணி ஆகும். பாக்டீரியாவின் ஸ்போர்களை கொல்லும் காரணி ஸ்போரிசைட் ஆகும்.
ஸ்டாடிக் – தடுத்தல்	பொதுவாக வளர்ச்சியை தடுக்கும் வேதியியல் காரணி ஆனது நுண்ணுயிரிகளையும், பாக்டீரியல் ஸ்போர்களையும், கொல்லாத காரணி பின் இணைப்பாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாக்டீரியோஸ்டாடிக் மற்றும் பூஞ்சைஸ்டாடிக் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் சொற்கள் ஆகும்.

www.tnschoolbooks.in

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சொல்	செயல்பாடு	எடுத்துகாட்டு
ஆல்கிசைட்	ஆல்காவை கொல்லும் காரணி	காப்பர் சல்பேட்
பாக்டீரிசைட்	பாக்டீரியாவை கொல்லும் காரணி	குளோரோஹெக்ஸிடைடன் எத்தனால்
பையோசைட்	உயிரிசெல்களை கொல்லும் காரணி	ஹைபோகுளோரைட் (ப்ளீச்)
பங்கைசைட்	பூஞ்சைகளை கொல்லும் காரணி	எத்தனால்
ஜெர்மிசைட்	வேதிகாரணிகள் நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளை குறிப்பாக கொல்லுகின்றன	பார்மால்டிஹைடு, வெள்ளி, மெர்குரி
ஸ்போரோசைட்	பாக்டீரியல் எண்டோஸ்போரை கொல்லும் காரணி	குளுட்டரால்டிஹைடு
வைரிசைட்	வைரஸ்களை செயலிழக்க செய்வதால் அவை பெருக்கம் அடையும் தன்மையை இழக்கிறது.	நேர்மின்சலவை(நான்கிணைப்பு அமோனியம் உப்புகளின் அசிடேட், குளோரைட்ஸ்)

அட்டவணை 3.2: பாக்டீரிசிடல் மற்றும் பாக்டீரியோஸ்டாடிக்யின் வேறுப்பாடு

பாக்டீரிசிடல்	பாக்டீரியோஸ்டாடிக்
பாக்டீரியாவை கொல்லும் காரணிகள் பாக்டீரிசிடல் என குறிப்பிடப்படுகிறது.	பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியை தடுக்கும் காரணிகள் பாக்டீரியோஸ்டாடிக் என குறிப்பிடப்படுகிறது.
செயலானது மீளா தன்மையுடையது	செயலானது மீள் தன்மையுடையது
பாக்டீரியாவின் செல்சுவர் உருவாக்கத்தை தடுக்கும்	பாக்டீரியாவின் DNA இரட்டித்தல் மற்றும் புரத தயாரிப்பை தடுக்கும்
விருந்தோம்பியின் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்துடன் இணையாது	விருந்தோம்பியின் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்துடன் இணைந்து பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியையும் இனப்பெருக்கத்தையும் தடுக்கின்றன.
குறைந்தபட்ச பாக்டீரிசிடல் செறிவு (MBC) என்பது தேவைப்படும் மருந்தின் செறிவு 99.99% பாக்டீரியாவின் கூட்டங்களை அழிப்பதை குறிப்பதாகும்.	குறைந்தபட்ச தடுக்கும் செறிவு (MIC) என்பது பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியை தடுக்கும் குறைந்தபட்ச மருந்தின் செறிவு ஆகும்.
பீட்டாலாக்டம் ஆன்டிபயாடிக்கள் செப்லோஸ்போரின் மற்றும் வான்கோமைசின் எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.	டெட்ராசைக்கிளின் ஸ்ரெப்டோமைசின், குளோரோம்பெனிகல் மற்றும் சல்போனமைட்ஸ் எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

3.2 வேதியியல் காரணிகளின் ஆன்டிமைக்ரோபியல் செயலை பாதிக்கும் காரணிகள்

டிஸ்இன்பெக்டன்ட் அல்லது ஆன்டிசெப்டிக் பயன்படுத்தும்பொழுது, அவற்றின் செயல்பாடுகளை பாதிக்கும் பின்வரும் காரணிகளை நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

அ. பயன்படுத்தப்படும் வேதியியல் காரணிகளின் வகை மற்றும் செறிவு

ஜெர்மிசைட்டின் செறிவு அதிகமாக இருக்கும் எனில் அதன் கொல்லும் வேகமும் அதிகமாக இருக்கும். இவை குறிப்பாக பீனாலிக் வகுப்பை சார்ந்த முக்கியமான சேர்மங்களின் செறிவு குறைந்தால் அதன் செயல்பாடும் மிக விரைவில் வீழ்ச்சிடையும்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH03.indd 28 07-12-2021 16:13:21

ஆ. காரணிக்கு வெளிப்படுத்தும் நேரம்

பொதுவாக ஜெர்மிசைட்டின் செயல்பாடு நேரம் அதிகமாக இருப்பின் அதன் செயற்பாடுகளும் அதிகரிக்கிறது. போதுமான வெளிப்படுத்தும் நேரம் ஒரு ஆற்றலுடைய டிஸ்இன்பெக்சனுக்கு அவசியமாக்குகிறது.

இ. காரணி பயன்படுத்தும் வேலையில் உள்ள வெப்பநிலை

வெப்பநிலை அதிகரிப்பு கொள்ளும் விகிதத்தை உயர்த்தும்.

ஈ. கரிம பொருளின் இருப்பு

பெரும்பலான ஜெர்மிசைட்டியின் செயல்பாடு கரிம பொருள் முன்னிலையில் குறைகிறது, குறிப்பாக உடல் திரவங்களில் உள்ள புரதங்கள்.

உ. உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை

உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருப்பின், அதை நீக்குவதற்கு தேவையான நேரமும் அதிகமாகும்.

ஊ. உயிரினங்களின் வகைகள் – ஸ்போர்களின் இருப்பு

விதிவிலக்காக, ஸ்போர்கள் பெரும்பான்மையான டிஸ்இன்பெக்சனை எதிர்க்கிறது.

3.3 வேதிக்காரணிகளின் செயல்முறை

வேதிக்காரணிகளில் நுண்ணுயிரிகள் மீது பின்வரும் வழிகளில் செயல்புரிகிறது. அவை நுண்ணுயிரிகளின் சைட்டோபிளாஸ்மிக் சவ்வில் உள்ள புரத்தையும் கொழுப்புகளையும் சிதவை ஏற்படுத்தலாம். அவை புரதத்தின் முப்பரிமான தோற்றத்திற்கு காரணமான ஹைட்ரஜன் மற்றும் டைசல்பைட் இணைவுகளை உடைக்கிறது மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் நொதிகளின் அமைப்பை மாற்றி செயல்பாடுகளை தடைச் செய்யலாம்.

3.4 ஆன்டிமைக்ரோபியல் வேதிக்காரணிகளின் பெரும் குழுக்கள்

பெரும் வகையான வேதியியல் காரணிகள் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதில் சில பொதுவாக பயன்படுத்தக்கூடிய வகுப்புகள் கீழே பட்டியிலிடப்பட்டுள்ளது.

1. பீனால் மற்றும் பீனால் கொண்ட சேர்மங்கள் (phenol and phenolics)

வேதியியல் ஆன்டிசெப்டிக் மற்றும் டிஸ்இன்பெக்டன்ட் முதன்மையாக அதிக அளவில் பயன்படுத்துவது பீனால் ஆகும். அறுவை சிகிச்சை அறைகளில் நோய் தொற்று ஆபத்தை குறைக்க 1867–ல் ஜோசப் லிஸ்டர் கார்பாலிக் தெளிப்பானை பயன்படுத்தினார். பீனாலின் மாறுபட்ட மூலக்கூறுகளை கொண்டுள்ள பீனால் கிளைப்பொருள்களை பீனால் கொண்ட சேர்மங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவை ஆன்டிசெப்டிக்காகவும், டிஸ்இன்பெக்டன்ட்களாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பீனால் கொண்ட சேர்மங்கள் செல் சவ்வை சேதப்படுத்தியும் நுண்ணுயிரிகளின் நொதிகளை செயல் இழக்கச் செய்தும் புரதங்களின் அமைப்பை மாற்றி செய்கின்றது.

கிரிசால்ஸ்களான லைசால் (Lysol) பல்வேறு பிஸ்பீனால்ஸ் ஆன ஹெக்சா குளோரோபின் பீனால் கொண்ட சேர்மங்கள் ஆகும். இக்காலத்தில் பீனால் மற்றும் பீனால் கொண்ட சேர்மங்கள் ஆன கிரசால், சைலீனால் மற்றும் ஆர்தோபினைல் பீனால் போன்றவைகள் டிஸ்இன்பெக்டன்களாக ஆய்வகத்திலும் மற்றும் மருத்துவமனைகளிலும் பயன்படுகின்றன.

வர்த்தக ரீதியான டிஸ்இன்பெக்டன்ட் லைசால் (Lysol) ஆனது பீனால் கொண்ட சேர்மங்களின் கலவையே ஆகும். பீனால் கொண்ட சேர்மங்களானது டியூபர்குளோசிடலாகவும், கரிம பொருள்களின் இருப்பிலும் திறன் உள்ளதாகவும், மேற்பரப்புகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு பல நேரங்களுக்கு பிறகும் தொடர் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துகிறது. எனினும், இவை ஏற்றுக்கொள்ளபடாத மணம் மற்றும் தோல்களில் எரிச்சலை உண்டாக்குபவைகளாக இருக்கின்றது.

ஹெக்சாகுளோரோபின் என்பது மிக பிரபலமான ஆன்டிசெப்டிக் ஆகும். ஏனெனில் தோலில் ஒருமுறை பயன்படுத்திப்பட்டால் தொடர்ந்து தோல் பாக்டீரியாக்களை நீண்ட நேரத்திற்கு குறைக்கச் செய்கிறது. எனினும் இவை மூளை சிதவை உண்டாக்குகிறது. கிராம் பாசிட்டிவ் (ஸ்டபைலோகாக்கை) நோய்த்தொற்றின் பரவலை கட்டுப்படுத்த தற்போது மருத்துவமனைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH03.indd 29 07-12-2021 16:13:21

இது முக்கியமாக சோப்புகளிலும், பசைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தோல் சீர்குலைவுகளுக்கு பயன்படுத்தக்கூடிய பல்வேறு வகையான சரும பாதுகாப்பு தயாரிப்புகளில் இதுவே முக்கிய கலவையாகும்.

2. ஆல்கஹால்கள் (Alcohols)

அதிக அளவில் பயன்படுத்தக்கூடிய டிஸ்இன்பெக்டன்ட் மற்றும் ஆன்டிசெப்டிகளில் ஆல்கஹாலும் ஒன்றாகும். அவை பாக்டீரிசிடல் மற்றும் பூஞ்சைசிடல் ஆகும். ஆனால் அவை ஸ்போரோசிடல் அல்ல. உறையுள்ள வைரஸ்களின் கொழுப்பு கூறுகளை அழிக்கிறது. எத்தனால் மற்றும் ஐசோபுரபனால் எனும் இரு ஆல்கஹாலிக் ஜெர்மிசைட்டுகள் மிக பிரபலமானவை. புரதங்களின் அமைப்பை மாற்றியும் சவ்வில் உள்ள கொழுப்புகளை கரைப்பதினாலும் அவைகள் செயல்புரிகின்றன.

70% செறிவு கொண்ட எத்தனால் உகந்தாக பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. ஆனால் கிருமிகளை கொல்லுவதற்கு 60 முதல் 75% செறிவு கொண்ட எத்தனால் பயன்படுகிறது. தெர்மாமீட்டர்கள் மற்றும் சிறு மருத்துவ கருவிகளை 10 முதல் 20 நிமிடங்களுக்கு ஆல்கஹாலில் மூழ்க செய்வதன் மூலம் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்படுகிறது.

3. ஹலோஜன்கள் (Halogens)

ஹலோஜன் சேர்மங்கள் பரந்த இயங்கு எல்லை கொண்ட சேர்மம் ஆகும். அவைகள் குறைந்த நச்சு தன்மை, குறைந்த விலை மற்றும் பயன்படுத்துவதற்கு மிக எளிதானதாகவும் கருதப்படுகிறது.

ஹலோஜன்களில் அயோடின் மற்றும் குளோரின் முக்கிய ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணிகளாகும். குறைந்த அளவிலான குடிநீரை ஹலோஜோன் மாத்திரைகள் கொண்டு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யலாம்.

அ. அயோடின்

அயோடின் சேர்மங்கள் பரந்த இயங்கு எல்லை சேர்மம் ஆகும். அவை பாக்டீரியா, மைக்கோபாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் வைரஸ்களுக்கு திறனுள்ளதாக கருதப்படுகிறது. ஆல்கஹாலிக் டிங்சர் அயோடின் கிராம் பாசிட்டிவ் உயிரிகளுக்கு எதிரான அதிகமான ஆற்றலை கொண்டதால் தோலின் மீது ஆன்டிசெப்டிக் ஆக பயன்படுகிறது. இது தோலை சாயம் ஏற்றுகிறது. அயோடின் நுண்ணுயிரிகளின் புரதத்துடன் இணைந்து அதன் செயலை தடைச்செய்கிறது.

ஆ. குளோரைடு

குடிநீரில் குறைந்த நுண்ணுயிரி எண்ணிக்கையை தொடர்ந்து நிலைநிறுத்த குளோரைடு வாயுகளாவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அமோனியாவுடன் ஒன்று சேர்ந்த குளோரின் குளோராமைன்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அவை கண்ணாடி சுவரை சுத்தம் செய்வதற்கும் உணவு உண்ணும் பாத்திரங்களை சுத்தம் செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

மிக அதிக அளவில் பயன்படுத்தும் குளோரின் கொண்ட டிஸ்இன்பெக்டன்களில் சோடியம் ஹைபோகுளோரைடு (Naocl) ஒன்று ஆகும். குறைந்த செறிவுகள் (2–500ppm) வெஜிடேட்டிவ் பாக்டீரியா, பூஞ்சை, பெரும்பான்மையான வைரஸ்களுக்கு எதிரான ஆற்றலை கொண்டுள்ளது.

விரைவான ஸ்போரோசிடல் செயல் ஏறத்தாழ 2500ppm குறைவாக பெறப்படலாம், ஆயினும் இச்செறிவானது மிகவும் அரிப்பு தன்மை உடையதால் இதன் பயன்பாடு குறைவானதாக உள்ளது. அதிக செறிவு கொண்டவை சளிச்சவ்வுகள், கண்கள் மற்றும் தோலில் அரிப்பையும் ஏற்படுத்தும். ஒளி மற்றும் சில உலோகங்களால் குளோரின் சேர்மங்கள் விரைவாக செயல் இழக்கப்படுகிறது. ஆதலால் எப்பொழுதும் புதிய கரைசலை பயன்படுத்த வேண்டும். ஹைபோகுளோரைடுகளை எப்பொழுதும் அமிலம் அல்லது அமோனியாவுடன் கலப்பதினால் நச்சான குளோரின் வாயு வெளியேற்றப்படுகிறது.

இ. அய்டோபோர்ஸ் (Iodophores)

அயோடின் மற்றும் கரிம மூலக்கூறுகளின் இணைந்த சேர்மம் ஹைடோபோர்கள் என்று அழைக்கப்படும். அவைகள் வெஸ்கோடைன், பீட்டாடைன் மற்றும் பிரிவிடோன் போன்றவைகள் உள்ளடக்கியுள்ளது. இவைகள் அயோடின் போல் அல்லாமல் தோலில் குறைந்த அரிப்பையும் மற்றும் தோலில் சாயத்தை ஏற்றாது. ஆய்வு கூடங்களில் அகற்றப்படுகின்ற ஜாடிக்கு பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் டிஸ்இன்பெக்டன்டாகவும் புண்களை சுத்தம் செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

www.tnschoolbooks.in

4. கனமான உலோகங்கள் (Heavy Metals)

பல வருடங்களாக கனமான உலோகங்களின் அயனிகளான மெர்குரி, வெள்ளி, ஆர்சினிக், துத்தநாகம் மற்றும் செம்புகள் ஜெர்மிசைட்களாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. அண்மை காலங்களில் குறைந்த நச்சு தன்மை மற்றும் அதிக செயல்திறன் கொண்ட ஜெர்மிசைட்கள் இவைகளுக்கு பதிலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. பெரும்பாலான கனத்த உலோகங்கள் பாக்டீரிசிடிலைவிட அதிகபாக்டீரியோஸ்டாடிக்காக உள்ளது. அவற்றிலும் சில விதிவிலக்குகளுக்கு உட்பட்டது. பிறந்த குழந்தைகளில் ஆப்தால்மிக் கொனிரியாவை தடுக்க 1% சில்வர் நைட்ரேட் கரைசல் கண்களில் பலமுறை இடப்படுகிறது. தீக்காயங்களின் மீது சில்வர் சல்பர்டிஅசைன் (silver sulfadiazine) பயன்படுத்திப்படுகிறது. ஏரிகளிலும் மற்றும் நீச்சல்குளங்களிலும் பாசிகளின் வளர்ச்சியை தடுக்க காப்பர்சல்பேட் திறன் மிக்க ஆல்கிசைட்டாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கனத்த உலோகங்கள் உடன் புரதத்தின் சல்பைரல் தொகுதி இணைந்து அவற்றை செயல் இழக்கச்செய்கிறது. அதிக செறிவு கொண்ட உலோக உப்புகளில் குறிப்பாக மெர்குரி, சில்வர் மற்றும் காப்பர் செல்லுக்குள் இருக்கும் புரதங்களை திரள் செய்வதால் நுண்ணுயிர் செல்களை சேதப்படுத்துகின்றன அல்லது கொல்லவும் செய்கின்றன.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> பல்வேறு மருத்துவமனைகளில் சில்வர் நைட்ரேட்க்கு பதிலாக எரித்ரோமைசின் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனென்றால், இது கிளாமைடியா மற்றும் நெய்சீரியாவிற்கு எதிராக திறமையாக செயல்படுகிறது.

5. நான்கிணைப்பு அம்மோனியச் சேர்மம் – குவாட்ஸ் (Quaternary Ammonium Compounds – Quats)

நேர்மின் சலவை பொருள்களில் தனிச்சிறப்பான நான்கிணைப்பு அம்மோனியச் சேர்மம் மிக பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் மேற்பரப்பு வினைபடு பொருள் ஆகும்.

நான்கிணைப்பு அம்மோனியச் சேர்மங்களானது கிராம் பாசிட்டிவ் பாக்டீரியாக்கள் மீது அதிக திறனையும், கிராம் நெகட்டிவ் பாக்டீரியாக்கள் மீது குறைவான திறனையும் வெளிப்படுத்துகின்றன. செட்ரிமைட், புரோமைட் மற்றும் பென்சைல்கோனியம் குளோரைடு போன்ற காரணிகளை உள்ளடக்கியுள்ளது.

இவைகளின் ஆன்டிமைக்ரோபியல் செயல்பாடுகளை சில சோப்புகளும் சூடோமோனாஸ் போன்ற குறிப்பிட்ட உயிரிகளும் எதிர்க்கின்றன. உணவு தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் வெட்டு கருவிகளை சுத்தப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும், மருத்துவமனையில் புண்களை சுத்தம் செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சாவ்லான் எனும் பிரபலமான ஆன்டிசெப்டிகள் செட்ரிமைடு மற்றம் குளோரோஹெச்சிடைன் கலவையை கொண்டுள்ளது. அவை கிராம் நெகட்டிவ் பாக்டீரியாவிற்கு எதிராக செயல்புரிகிறது. அவை ஆப்தல்மிக் (கண் மருந்து) கரைசலை பதப்படுத்த பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஜெர்மிசைடில் செயல்பாடு, குறைந்த நச்ச தன்மை, நீரில் அதிக கரையும் தன்மை, கரைசலில் நிலைப்புதன்மைமற்றும்அரிப்பு ஏற்படுத்தாததன்மை இவை அனைத்து பண்புகளால் நான்கிணைப்பு அம்மோனியா சேர்மங்கள் டிஸ்இன்பெக்டன்ட் மற்றும் தூய்மைப்படுத்தும் காரணிகளாக பல்வேறு பயன்பாடுகளை கொண்டுள்ளது. குவாட்ஸ் ஆனது பூஞ்சைகொல்லி, அமீபிசிடல் மற்றம் உறையுள்ள வைரஸ்களுக்கு எதிரான வைரிசிடலாகவும் உள்ளது. அவை எண்டோஸ்போர்கள் மற்றும் மைக்கோ பாக்டீயாவை கொள்ளுவதில்லை.

> **தகவல் துளி**
>
> வாய் கழுவி மருந்து உள்ள குடுவையை நீ குலுக்கும் பொழுது, நுரைகள் கொண்டு அடைக்கப்பட்டு இருந்தால், வாய் கழுவம் மருந்தில் Quat–குவாட் இருக்கலாம்.

6. ஆல்டிஹைடுகள் (Aldehydes)

ஆல்டிஹைடுகள் அதிக செயலாக்கத்தை கொண்டு இருக்கும் பரந்த இயங்கு எல்லை கொண்ட டிஸ்இன்பெக்டன்ட் ஆகும். புரத அமைப்பை மாற்றியும், நியூக்ளிக் அமிலத்திற்கு கேடு

www.tnschoolbooks.in

விளைவிக்கும் ஆன்டிமைக்ரோபியல் செயலை பெற்றுள்ளது. பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் ஆல்டிஹைடுகள் பார்மால்டிஹைடு மற்றும் குளுட்டரால்டிஹைடு ஆகும். பார்மால்டிஹைடு வழக்கமாக நீரில் அல்லது ஆல்கஹாலில் பயன்படுத்துவதற்கு முன் கரைக்கப்படுகிறது. பார்மால்டிஹைடு மேற்பரப்பு டிஸ் இன்பெக்டன்ட் ஆகவும் புகையூட்டுப்பொருளாகவும் உயிரற்ற பொருள்களில் தொற்றை நீக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. 2% செறிவு கொண்டு குளுட்டரால்டிஹைடு ஒரு செயல் மிகு டிஸ்இன்பெக்டன்ட் ஆகும். இது பார்மால்டிஹைடுடை காட்டிலும் குறைந்த எரிச்சல் மற்றும் மருத்துவமனையிலும் ஆய்வக்கூட உபகரணங்களை டிஸ்இன்பெக்டன்ட் ஆக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

குளுட்டரால்டிஹைடு வழக்கமாக பொருள்களை சுமார் 10 நிமிடங்களில் டிஸ்இன்பெக்டன்ட் செய்யும். ஆனால் அனைத்து ஸ்போர்களையும் அழிக்க அவைகளுக்கு 12 மணி நேரம் வரை தேவைப்படலாம்.

இவைகள் அதிக வீரியமுள்ள மூலக்கூறுகள் ஆகையால் இவை நியூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் புரதங்களுடன் இணைந்து அவைகளை செயலிழக்கச் செய்கின்றன. இவைகள் அநேகமான மூலக்கூறுகளின் குறுக்கு இணைவுகளையும் காரத்தன்மையையும் உருவாக்கி, செல்களை அழிகின்றன. மேலும், செல்லின் உள் உறுப்புகளின் செயல்பாடுகளை இடையூரச் செய்கின்றன. இவைகளை வேதியியல் நுண்ணுயிர் நீக்கிகளாகவும், ஸ்போரோசிடள்களாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

தகவல் துளி

அறைகள் டிஸ்இன்பெக்டன்ட் செய்தல்

பொதுவாக ஒரு கால கட்டத்தில நோய் தொற்றுடைய நோயாளிகள் தங்கும் அறைகள் வாயு டிஸ்இன்பெக்டன்ட் காரணிகளை கொண்டு புகையூட்டப்பட்டன. சல்பர் எரிக்கப்படும் பொழுது தோன்றுகின்ற சல்பர்டை ஆக்ஸைடு தான் இந்த செயல்நோக்கத்திற்கு மிகவும் பிரபலமான காரணி ஆகும். ஆனால் சார்பு ஈரப்பதம் 60% அல்லது அதற்கு மேற்பட்டு இருந்தால் மட்டுமே, இச்செயல்முறை பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

7. வாயுநிலை நுண்ணுயிர் நீக்கம் (Gaseous Sterilization)

வெப்பத்தினால் அழியக்கூடிய அல்லது மருத்துவமனையில் உள்ள அதிகப்படியான உபகரணங்களை நுண்ணுயிர் நீக்கம் அல்லது டிஸ்இன்பெக்டன்ட் செய்வதற்கு வாயு நிலை டிஸ்இன்பெக்டன்ட்கள் (ஆல்கைலேட்டிங் காரணி) எத்திலின் ஆக்ஸைடு, பார்மால்டிஹைடு மற்றும் பீட்டாபுரோபையோலாக்டோன் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிற வாயுக்கள் ஆகும்.

எத்திலின் ஆக்ஸைடு

எத்திலின் ஆக்ஸைடு 10.8°C கொதிநிலையக் கொண்டது. இது தூய்மையான நிலையில் மிக எளிதில் தீப்பற்றிக்கொள்ளக்கூடியதாகவும், வெடிக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது. ஆனால் இது கார்பன் டை ஆக்ஸைடு உடன் கலக்கப்படும போது அதை கையாளப்படுவதற்கு பாதுகாப்பனது. இது டூபர்குள் பேசில்லை மற்றம் ஸ்போர்கள் உட்பட அனைத்து பாக்டீரியாக்களையும் கொள்ளுவதில் அதிக திறன் கொண்டது. இதன் நெகிழி உறை உட்பட பொதியப்பட்ட பொருள்களுக்குள் அதிக ஊடுருவும் தன்மை இவற்றிற்கு இருப்பதால் இது பயனுள்ள நுண்ணுயிர் நீக்க காரணியாக செயல்படுகிறது. இது ஆற்றல் வாய்ந்தாக இருக்க வேண்டும் எனில் ஒரே சீரான ஈரப்பதம் மற்றும் வெப்பத்தை கவனமாக கட்டுப்படுத்தப வேண்டும். தோல் மற்றும் சளிச்சவ்வுடன் தொடர்பு கொண்டால் இது அதிக நச்ச தன்மையைக் கொண்டது.

எத்திலின் ஆக்ஸைடுலினால் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்த பொருள்களை நச்சு நீக்குவதற்கான அறைகளில் சில நாட்கள் வைப்பதால் வாயுகள் நீக்கப்படுகின்றன. இது தொடர்ச்சியாக இதய நுரையீரல் கருவிகள் மற்றும் காத்தீடர் போன்ற நெகிழி பொருள்களை நுண்ணுயிர் நீக்க செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தற்பொழுது உயிரி பாதுகாப்பு அறைகளை சுத்தப்படுத்த, வாயு நிலையில் உள்ள ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH03.indd 32 07-12-2021 16:13:22

பார்மால்டிஹைடு

இது அதிக பாக்டீரிசிடிலை கொண்டது. ஏறத்தாழ 50% ஈரப்பத்த்தில் பார்மால்டிஹைடு 40% பார்மலினாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது எரிச்சலை உண்டாக்குகிறது. இது எப்போதவது வசிக்கும் அறைகள் மற்றும் சுவாச கருவிகளை நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்ய பயன்படுகிறது.

பீட்டாபுரோபையனோலாக்டோன் (BPL)

இது சில தருணங்களில் திரவ நிலையில் பயன்படுத்தக்கூடிய நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யும் வாயு ஆகும். தடுப்பூட்டு பொருள், திசு கிராப்ட், அறுவை சிகிச்சை கருவிகள் போன்றவற்றை நுண்ணுயிர் நீக்க செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது. சுற்றி அடைக்கப்பட்ட இடங்களை நுண்ணுயிர் நீக்கம்செய்யவாயுநிலைBPLடிஸ்இன்பெக்டன்டாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இரத்த பிளாஸ்மா, நீர் மற்றும் பால் போன்றவற்றிற்கு நுண்ணுயிர் நீக்கியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பீட்டாபுரோபையனோலாக்டோனை குறுகிய கால உட்சுவாசிக்க வெளிப்படுத்தும் போது மனிதனின் கண்கள், மூக்கு, தொண்டை மற்றும் சுவாச குழாயில் கடுமையான எரிச்சலை உண்டாக்குகிறது.

பல மணி நேரங்களுக்கு பிறகு BPL சிதைவடைந்து செயலற்றதாகிறது. ஆதலால் இதை அகற்றுவது எளிதானது. எத்திலின் ஆக்ஸைடு விட நுண்ணுயிரிகளை அழிப்பதில் இது திறன் கொண்டது. ஆனால் பொருள்களில் ஊடுருவும் தன்மை அற்றது மற்றும் இது புற்றுநோயை உண்டாக்கலாம். இக்காரணங்களால் எத்திலின் ஆகஸைடு போல BPL அதிக அளவில் பயன்படுத்தவதில்லை.

3.5 வேதிகாரணிகளின் ஆன்டிமைக்ரோபியல் மதிப்பீடு (Evaluation of Antimicrobial chemical agent)

அகார் தட்டு முறை (Agar plate method)

அகார் ஊடக தட்டில் சோதனை உயிரிகள் உட்செலுத்தப்படுகிறது மற்றும் வேதிகாரணி அவ்ஊடகத்தின் மேல்பரப்பில் வைக்கப்படுகிறது. வேதி கரைசல் முதலில் உறிஞ்சப்படும் வடி தாளிலோ அல்லது வரையறுக்கப்பட்ட குழி உருளையில் ஊற்றப்பட்டு அகார் தட்டின் மேற்பரப்பில் வைக்கப்படுகிறது. இன்குபேஷனை தொடர்ந்து, வேதிகாரணியை சுற்றி நுண்ணுயிர் தடை பகுதி உள்ளதா என உற்றுநோக்கப்படுகிறது. குறிப்பாக அரைதிட தயாரிப்புகளுக்கு இம்முறை தகுந்த முறையில் உள்ளது.

குழாயில் நீர் கலத்தல் முறை (Tube dilution method)

நீரினால் கரையக்கூடிய திரவ பொருள்களை சரியான அளவில் நீர்க்க செய்து, தூய்மையான சோதனை குழாயினில் குறிப்பிட்ட அளவிலான சோதனை உயிரியுடன் உட்செலுத்தப்படுகின்றது. குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் சோதனை குழாயிலிருந்து சிறு பகுதி தூய்மையான ஊடகங்கள் கொண்ட குழாய்களுக்கு மாற்றப்படுகிறது. இதனை இன்குபேட் செய்த பிறகு வளர்ச்சி உள்ளதா என உற்றுநோக்கப்படுகிறது.

இந்த செயல் முறையில், நுண்ணுயிரை தடை செய்யும் செயலானது பாக்டீரியோஸ்டாடிக்காக அல்லாமல் பாக்டீரிசிடலே என்பதை உறுதிப்படுத்துவது அவசியமாகும். இந்த அணுகுமுறையானது, சரியான இடைவெளிகளில் எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளை கொண்டு ஒரு கால அலகிற்கு கொல்லப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் எண்ணிக்கையை உறுதி செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பீனால் கோஎபிசென்ட் சோதனை

சோதனை டிஸ்இன்பெக்டன்டானது 5 நிமிடங்கள் மேல் 10 நிமிடங்களுக்குள், ஒரே மாதிரியான சூழ்நிலையில் நுண்ணுயிரியை கொல்லும் செறிவினை பீனாலின் கொல்லும் செறிவுடன் வகுப்பதினால் பீனால் கோஎபிசென்ட் கணக்கிடப்படுகிறது. நீரில் கரையக்கூடிய டிஸ்இன்பெக்டன்களின் செயல்திறனை மதிப்பீடு செய்வதற்கு இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

10 தொடர் வரிசை சோதனை குழாய்களில் 2மிலி வாலை வடிநீர் எடுக்கப்படுகிறது. (படம் 3.1) முதல் சோதனை குழாயில் பீனால் சேர்க்கப்படுகிறது. பின்னர் அதிலிருந்து 1மிலி எடுக்கப்பட்டு அடுத்தடுத்த சோதனை குழாய்களுக்கு மாற்றி, ஐந்து முறை வரை நீர்த்தப்படுகிறது. இவ்வாறாகவே வியாபர ரீதியான டிஸ்இன்பெக்டனும் நீர்த்தப்படுகிறது.

www.tnschoolbooks.in

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் அல்லது *சால்மோனெல்லா டைபி* எனும் சோதனை உயிரிகளின் தூய வளர்ச்சியானது சோதனைக் குழாய்களில் சேர்க்கப்படுகிறது. 37°Cல் 48 மணி நேரம் இன்குபேட் செய்யப்பட்ட சோதனை குழாயிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட துணை வளர்ச்சிகளின் வளர்ச்சிகள் 5,10,15 நிமிடங்கள் இடைவெளியில் வளர்ச்சி உள்ளதா இல்லையா என சோதிக்கப்படுகின்றன.

5 நிமிடங்களுக்கு மேல் 10 நிமிடங்களுக்குள் பாக்டீரியாவை கொல்லும் அதிகப்படியான நீர்த்தலானது பீனால் கோஎபிசென்ட்டை கணக்கிடுவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது (அட்டவணை 3.3).

1:90 பீனாலின் நீர்த்தலில் 5 நிமிடங்களில் நுண்ணுயிர் வளர்ச்சியுள்ள நிலையினைக் காண்பிக்கின்றது, ஆனால் 10 நிமிடங்களில் நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி கானப்படவில்லை. அதே போல் சோதனை வேதியின் 1:450 நீர்த்தலில் 5 நிமிடங்களில் நுண்ணுயிர் வளர்ச்சியுள்ள நிலையினைக் காண்பிக்கின்றது, ஆனால் 10 நிமிடங்களில் நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி கானப்படவில்லை. ஆதலால், சோதனை வேதி பொருளின் பீனால் கோஎபிசென்டானது = 450/90 = 5

3.6 ஆன்டிபயாடிக்ஸ் (Antibiotics)

"ஆன்டிபயாடிக்" என்னும் சொல் நுண்ணுயிரியினால் சுரக்கப்படும் நச்சு அல்லது தடை செய்யும் பொருள்கள் மற்ற நுண்ணுயிரிகளை ஒடுக்குவதை குறிக்கும் "ஆன்டிபயோஸ்" என்னும் வார்த்தையிலிருந்து வழிவந்ததாகும். பல ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆன்டிபயோசை 19ம் நூற்றாண்டின் இறுதிவரை கண்டு ஆராய்ந்தாலும், பெனிசிலின் கண்டுபிடிப்பிற்க்குப் பின்புதான் ஆன்டிபயாடிற்கான பரந்தகன்ற தேடல் துவங்கியது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சாதாரண சளி போன்ற வைரஸ் தொற்றுகளுக்கு எதிராக ஆன்டிபயாடிக்குகள் செயல்திறன் வாய்ந்தவையாக இல்லை.

வரலாற்றுச் சார்பான வளர்ச்சி

பால் எர்லிச் (Paul Ehrlich) என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் வேதி சிகிச்சை காரணி, சிபிலிஸ் சிகிச்சைக்கு பயன்படுத்துகிற "சால்வர்சன்" எனும் மருந்தாகும்.

1929ல், அலெக்ஸாண்டர் பிளமிங் என்பவரால் கண்டுப்பிடிக்கப்பட்ட பெனிசிலின், முதல் ஆன்டிபயாடிக் ஆகும். இதன் மருத்துவ சோதனை 1940ல் நடத்தப்பட்டது. ஸ்ரெப்டோமைசீஸ், பேசில்லஸ், பென்சிலியம் மற்றும் *செப்பலோஸ்போரியம்* சிற்றினங்கள் ஆன்டிபயாடிக்குகளை உருவாக்குகின்றன.

தகவல் துளி

ஆப்பிரிக்கா தூக்க வியாதி ஏற்படுத்தும் டிரப்போனோசோம்கள் எதிராக, 1904 ஆண்டு எல்ரிச் கண்டறிந்த டை டிரப்பான் சிவப்பு திறமையாக உள்ளது மற்றும் இதை மருத்துவ சிகிச்சையில் பயன்படுத்த முடியும்.

சில சமையங்களில் சல்போனமைட்ஸ் போன்ற மருந்துகளும் ஆன்டிபயாடிக்குகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நுண்ணுயிரிகளால் உருவாக்காகப்படாமல் செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்ட வேதி சிகிச்சை காரணிகள் ஆகும்.

ஆன்டிபயாடிக்களின் வகைபாடு

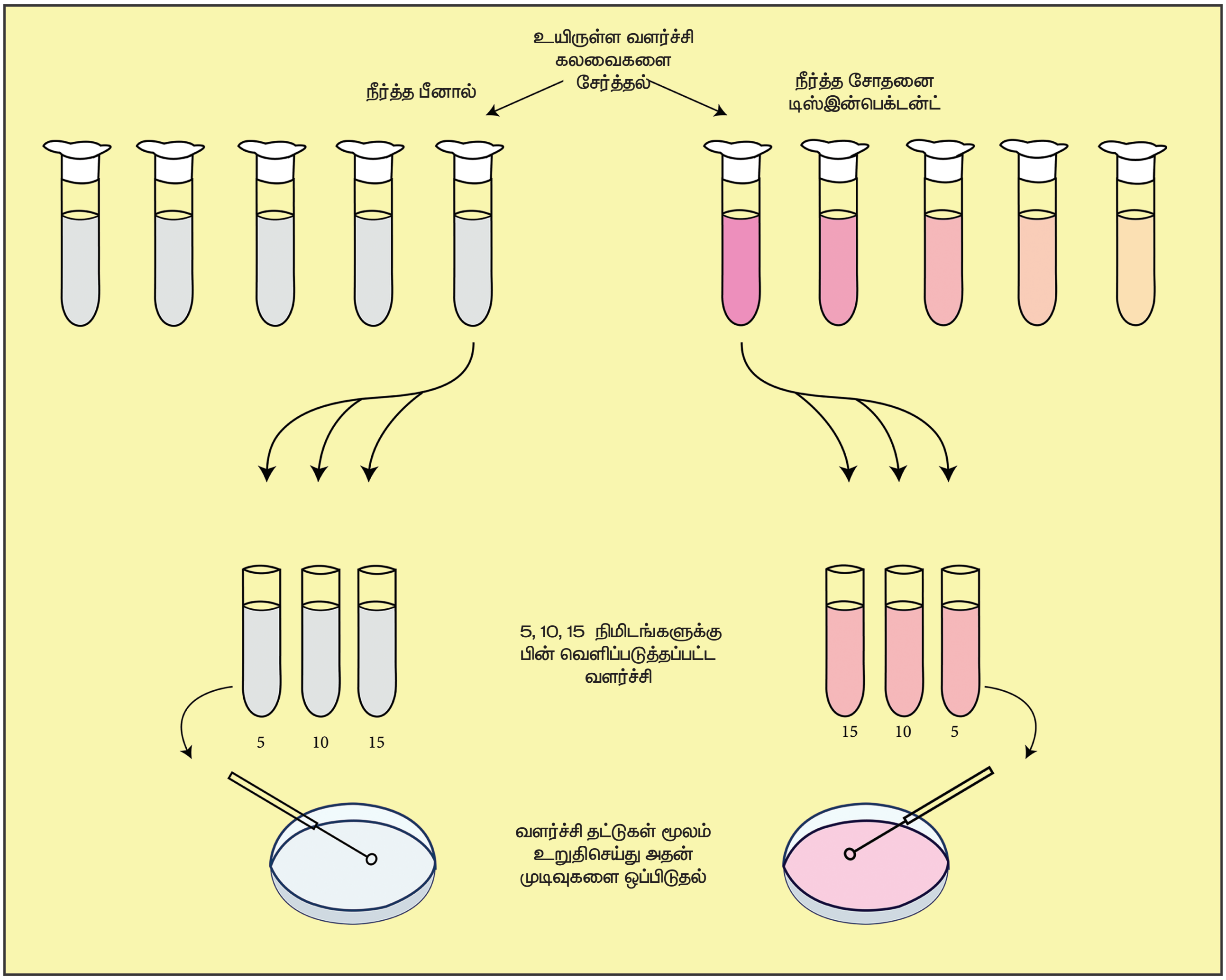
பொதுவாக ஆன்டிபயாடிக்குகள் கீழ் கண்டவற்றின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

- இலக்கு நுண்ணுயிரிகள் குழு
- ஆன்டிமைக்ரோபியல் இயங்கு எல்லை மற்றும்
- செயல் திறன்

❖ இலக்கு நுண்ணுயிரிகள் குழு அடிப்படையில் வகைபாடு

இலக்கு நுண்ணுயிரிகள் குழுவை அடிப்படையாக கொண்டு ஆன்டிபயாடிக்கை ஆன்டிபாக்டீரியல், ஆன்டிபங்கள் மற்றும் ஆன்டி வைரல் என வகைப்படுத்தலாம்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH03.indd 34 07-12-2021 16:13:22



படம் 3.1: பீனால் கோளபிசிசென்ட் சோதனை

அட்டவணை 3.3: பீனால் கோளபிசென்டின் எடுத்துரைப்பு அல்லது விளக்கப்படம்

வேதிகாரணி மற்றும் நீர்த்தல் அளவு	துணை வளர்ப்பில் நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி (நிமிடங்கள்)		
	5	10	15
பீனால்			
1:80	–	–	–
1:90	+	–	–
1:100	+	+	–
சோதனை வேதிப்பொருள்			
1:400	–	–	–
1:450	+	–	–
1:500	+	+	–

❖ **ஆன்டிமைக்ரோபியல் இயங்கு எல்லை அடிப்படையில் வகைபாடு**

ஆன்டிமைக்ரோபியல் இயங்கு எல்லை அல்லது ஆன்டிபயாட்டிக் இயங்கு எல்லை என்பது பலவகையான நுண்ணுயிரிகளிடத்தில் ஒரு ஆன்டிபயாடிக்கின் செயல்திறன் வரம்பை குறிப்பதாகும். அதாவது, பல வகையான நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடை செய்வதோ, கொல்லுவதோ அல்லது சிதைக்கவோ செய்யும் ஆன்டிபயாடிக்கின் வரம்பை குறிப்பதாகும். தனிப்பட்ட ஆன்டிபயாடிக்கிற்க்கு, நுண்ணுயிரிகளின் ஏற்புத் தன்மை வெகுவாக வேறுபடுகிறது. இதனை அடிப்படையாக கொண்டு ஆன்டிபயாடிக்குகளை இரண்டு குழுக்களாக வகைப்படுத்தலாம். அவை

பரந்த இயங்கு எல்லை ஆன்டிபயாடிக்ஸ் (Broad – Spectrum antibiotics)

www.tnschoolbooks.in

இவ்வகை ஆன்டிபயாடிக்கள் பல்வேறு வகையான நுண்ணுயிர் நோய் காரணிகளை எதிர்கொள்ளும் திறன் கொண்டதால் பரந்த மருத்துவ பயன்பாடுகளை கொண்டுள்ளன. பரந்த இயங்கு எல்லை செயல்திறன் கொண்ட ஆன்டிபாக்டீரியல் ஆன்டிபாயடிக்கானது, கிராம் பாசிடிவ் மற்றும் கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவிற்கு எதிராக செயல்படுகிறது. *மைக்கோபாக்டீரியா, ரிக்கெட்சியா* மற்றும் *கிளாமைடியா*வின் கீழ் வகைப்படுத்தப்பட்ட நோய் காரணிகளுக்கு இவை எதிர்ப்பாற்றல் கொண்டுள்ளன.

குறுகிய இயங்கு எல்லை ஆன்டிபயாடிக்ஸ்
(Narrow – Spectrum antibiotics)

குறுகிய இயங்கு எல்லை ஆன்டிபயோடிக்ஸ் ஆனது சில குறிப்பிட்ட நுண்ணுயிர் நோய் காரணிகளுக்கு எதிராக செயல்படும் திறனை கொண்டவை. மற்றொரு ஆன்டிபயாடிக்கின் செயல்திறனை வெகுவாக எதிர்கொள்ளும் நுண்ணுயிர் நோய்காரணிகளுக்கு இவ்வகை ஆன்டிபயாடிக்ஸ் நல்லதொரு கட்டுப்பாட்டினை வழங்குகிறது. எடுத்துக்காட்டாக: வான்கோமைசீன் என்னும் குறுகிய இயங்கு எல்லை ஆன்டிபயாடிக் ஒரு கிளைகோபெப்டைடு ஆகும். *ஸ்டபைலோகாக்கஸ், பேசில்லஸ்* மற்றும் *கிளாஸ்டிரியம்* பேரினங்களை சேர்ந்த கிராம் பாசிட்டிவ் பெனிசியலினை எதிர்க்கும் திறன் கொண்ட பாக்டீரியா நோய்காரணிகளுக்கு, இவை மிகுந்த செயல்திறன் கொண்ட பாக்டீரிசிடில் ஆன்டிபயாடிக்ஸ் காரணிகள் ஆகும்.

3.6.1 ஆன்டிபயாடிக்ஸின் செயல்முறை (Mode of Action of Antibiotics)

ஆன்டிபயாடிக்ஸ், நோய் காரணிகளை பல வழிகளில் அழிப்பதனால், அவைகளின் செயல்முறைகளும் மாறுபடுகின்றன (வழிமுறை வரைபடம் 3.1). நுண்ணுயிர் நோய்க்காரணிக்கு எதிராக செயல்படும் சில முக்கிய ஆன்டிபயாடிக் மருந்துகளின் செயல்முறைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

1. செல் சுவர் தொகுப்பை தடுத்தல்

மிகவும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மற்றும் சிகிச்சைக்கு பயன்படுத்தப்படும் ஆன்டிபயாடிக்ஸானது பாக்டீரியாவின் செல் சுவரின் தொகுப்பை இடையூறு செய்பவையாகும். யூகேரியோட்டிக்கின் செல்களை ஒப்பிடும்பொழுது பாக்டீரியாவின் செல்சுவர் தனித்தன்மையான அமைப்பை பெற்றிருப்பதனால், இவ்வகை சிகிச்சை மருந்துகள் அதிக மருந்தியல் குறியீடை பெற்றுள்ளன. பெனிசிலின், செப்லோஸ்போரின், ஆம்பிசிலின், மெத்திசிலின் மற்றும் வான்கோமைசின் ஆகியவை, செல்சுவரை தாக்கும் முக்கிய மருந்து பொருள்களாகும்.

2. புரத தொகுப்பை தடுத்தல்

பல மருத்துவ பயன்பாடு கொண்ட ஆன்டிபயாடிக்குகள் புரோகேரியோட்டிக் மற்றும் யூகேரியோட்டிக் ரைபோசோம்களை வேறுபடுத்தி அறிந்து புரத தொகுப்பை தடுக்கின்றன. இவ்வகை மருந்துகளின் மருத்துவ குறியீடு உயர்வாக இருப்பினும், செல்சுவர் தொகுப்பை தடுக்கும் மருந்துகளைவிட இவை அனுகூலமானவையல்ல. குறிப்பிடத்தக்க இவ்வகை மருந்துகள் புரத தயாரிப்பின் தனிப்பட்ட படிகளை தடை செய்வதால், மருத்துவத்திற்க்கு பயனுடையதாகவும், செயல் திறன் கொண்ட ஆராயச்சி கருவிகளாவும் பயன்படுகின்றன. சில மருத்துவ பயன்பாட்டு மருந்துகள் ரைபோசோம்களின் 30s துணை வகை உடனும், சில 50s துணை வகை உடனும் இணைகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: ஸ்ட்ரெப்டோமைசின், குளோரோம்பெனிகல், டெட்ராசைக்கிளின் மற்றும் எரித்ரோமைசின்.

3. நியூக்ளிக் அமில தொகுப்பை தடுத்தல்

சில ஆன்டிமைக்ரோபியல் மருந்துகள் அல்லது ஆன்டிபயாடிக்ஸ் நியூக்ளிக் அமில தயாரிப்பை தடுக்கிறது. இவை மற்ற மருந்துகள் போல் குறிப்பிட்ட நச்சு தன்மை கொண்டதில்லை. இது ஏனென்றால், புரோகேரியோட்டிக் மற்றும் யூகேரியோட்டிக்கின் நியூக்ளிக் அமில தயாரிப்பு இயக்கமைப்பு பெரிய அளவில் மாறுபாடு இல்லாமல் இருப்பது ஆகும். எடுத்துக்காட்டு குயினால்ஸ் நோவாபையோசின், ஆக்டினோமைசின் மற்றும் ரிபாம்சின் ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

திறன் உள்ள செறிவில் வேதி மருத்துவ சிகிச்சை காரணிகள், ஓம்புநரின் செல்கள் மற்றும் திசுக்களுக்கு இடையே ஊடுருவி செல்லினுள்ள ஒட்டுண்ணிகளை அழிக்கிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH03.indd 36 07-12-2021 16:13:22

www.tnschoolbooks.in

4. செல் சவ்வினை தகர்வு செய்தல்

சில ஆன்டிமைக்ரோபியல் மருந்துகள் அல்லது ஆன்டிபயாடிக்கள் செல் சவ்வின் மீது வினை புரிபவை. மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பாலிமிக்சின் இவ்வகை மருந்தாகும். எடுத்துக்காட்டு: பாலிமிக்சின் B மற்றும் பாலிமிக்சின் E (கொலிஸ்டின்).

5. வளர்சிதை மாற்ற வழிமுறை தடுத்தல்

சில மருத்துவ பயன்பாடு கொண்ட மருந்துகள் எதிர் வளர்சிதைமாற்ற பொருள்களாக இருந்து, வளர்சிதை மாற்ற வழிமுறையின் செயல்களை தடை செய்கிறது. இவ்வகை மருந்துகள் வளர்சிதை மாற்ற வழிமுறையில் இயங்குகின்ற முக்கிய நொதியுடன் போட்டியிட்டு தடைசெய்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: சல்போனோமைட்ஸ், ட்ரைமெத்தோபிரிம், டாப்சோன் மற்றும் ஐசோநியாஜிட் (படம் 3.2).

3.7 ஆன்டிமைக்ரோபியல் கூர் உணர்வு சோதனை (Antimicrobial Susceptibility Testing)

ஆன்டிமைக்ரோபியல் கூர் உணர்வு சோதனையானது வேதி சிகிச்சை முறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணிகளின் வகை மற்றும் தரத்தை உறுதிச்செய்ய பயன்படுத்தப்படும் சோதனையாகும். மருத்துவ ஆய்வக கூடத்தில் மிக முக்கிய செயல்முறையானது நோய்க் கிருமிகளின் ஆன்டிமைக்ரோபியல் கூர் உணர்வை தீர்மானிப்பதாகும். இது திறன் மிகு ஆன்டிபயாடிக் உள்ள நிலையில், நோய்க் கிருமியின் வளர்ச்சியை தடை செய்வதை குறிப்பதாகும்.

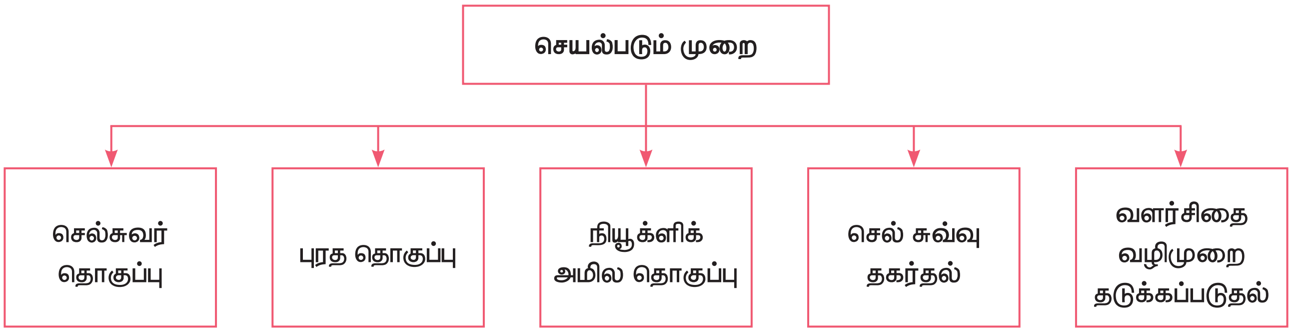
நுண்ணுயிர் எதிர் காரணிகளுக்கு திறனுடைய நோய்க்காரணியின் கூர் உணர்வை தீர்மானிக்க இரண்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகிறன. அவை

- வட்டத் தகடு பரவல் முறை
- குழாயில் நீர் கலத்தல் முறை

வட்டத் தகடு பரவல் முறை (Disc Diffusion Method) (கிர்பி பாயர் சோதனை)

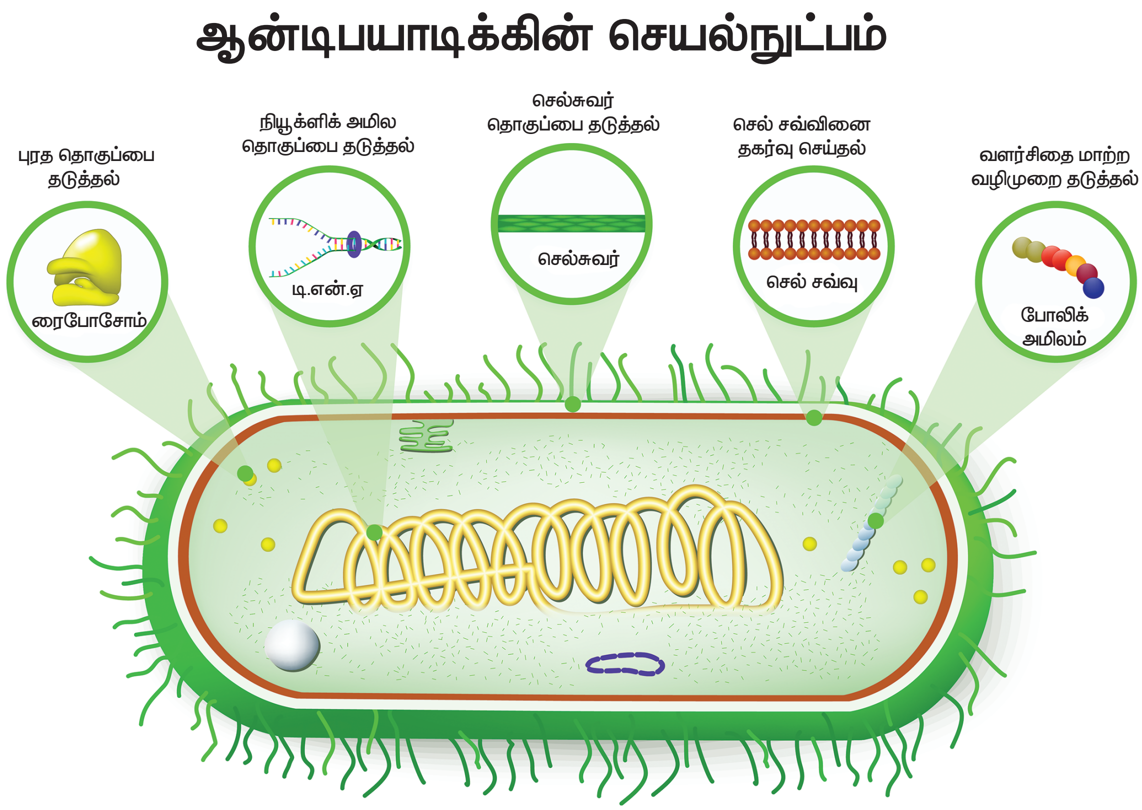
1966–ல் வில்லியம் கிர்பி மற்றும் ஆல்பர்ட் பாயர் ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணிகளின் கூர் உணர்வை அளவிட ஆன்டிபயாடிக் வட்டத் தகடுகளைப் (disc) பயன்படுத்தி நுண்ணுயிர் தடைப்பட்ட பகுதியை அளவிடும் அடிப்படை தத்துவத்தை முதன் முதலில் உறுதி செய்தனர். மருத்துவ ஆய்வகத்தில் மிக பொதுவான கூர் உணர்வு செயல் முறையாகவும், விரைவாக மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் கூர் உணர்வை தீர்மானிக்க இது தகுந்த முறையாகும்.

ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணிகளின் அறியப்பட்ட செறிவுகளை கொண்ட வட்ட வடிதாள் தகட்டினை சோதனை உயிரி உட்செலுத்தப்பட்ட அகார் தட்டின் (முல்லர் ஹின்டன் அகர்ர்) மேற்பரப்பில் வைக்கப்படுகிறது. (படம் 3.3) 16 மணிலிருந்து 18 மணி நேரத்திற்கு இன்குபேட் செய்த பிறகு ஒவ்வொரு வட்ட வடிதாள் தகடை சுற்றிலும் உள்ள நுண்ணுயிர் தடை செய்யப்பட்ட பகுதியை அளவிடப்படுகிறது. இன்குபேஷன் காலத்தில் ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணி அகாரினுள் பரவி செறிவு சாய்வு விகிதத்தை உண்டு பண்ணுகிறது. செறிவு சாய்வின் ஒரு கட்டத்தில் கூர் உணர்வு பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியானது ஒடுக்கப்படுகிறது மற்றும் வட்டத் தகடை சுற்றிலும் வளர்ச்சி இல்லாத வட்டமான பகுதி காணப்படுகிறது.



வழிமுறை வரைபடம் 3.1: ஆன்டிபயாடிக்ஸின் செயல்முறை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH03.indd 37 07-12-2021 16:13:23



படம் 3.2: ஆன்டிபயாடிக்கின் செயல்நுட்பம்

நுண்ணுயிரியின் வளர்ச்சி தடைப்பட்ட பகுதியின் அளவினை குறிப்பிட்ட மருந்தின் மதிப்பளவு அட்டவணையக் கொண்டு ஒப்பிடப்படவேண்டும். அவ்வாறு மருந்திற்கு நோய் உண்டாக்கும் காரணிகளை கூர் உணர்வு (S), இடைநிலை (I) அல்லது எதிர்க்கும் (R) தன்மையுடையது என வகைப்படுத்துவதற்கு ஏதுவாக உள்ளது.

மருத்துவ மற்றும் ஆய்வக தரச்சான்று நிறுவனம் (CLSI–Clinical and Laboratory Standards Institute). இச்செயல் முறைகளை கட்டுப்படுத்தி சீரமைப்பு செய்கிறது. மருத்துவ சோதனை முடிவு அறிக்கையுடன் கடுமையான தரக்கட்டுபாடு மற்றும் உரிமம் வழங்குவதையும் இனைந்து செய்கிறது.

குறைந்தபட்ச தடுக்கும் செறிவு (MIC)

செயல்திறன் வாய்ந்த ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணிகளின் வீரியத்தை குறைந்தபட்ச தடுக்கும் செறிவு என்று கூறப்படுகிறது. நோய் உண்டாக்கும் உயிரியின் வளர்ச்சியை தடுக்கும் மிக குறைந்த மருந்தின் அளவினை குறிப்பதாகும். ஒரே சீரான அளவு பாக்டீரியாவை கொண்டுள்ள குழாய்களில் ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணியின் தொடர் நீர்த்தலை கொண்டு குறைந்தபட்ச தடுக்கும் செறிவு (MIC) தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இன்குபேஷனுக்கு பிறகு குழாய்களில் கலங்கி இருந்தால் பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியை குறிப்பிடுகிறது மற்றும் கலங்கள் இல்லையென்றால் பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சி தடுக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை குறிப்பிடுகிறது.

'E' சோதனை: (Epsilometer – எப்சிலோமீட்டர் சோதனை)

குறைந்தபட்ச தடுக்கும் செறிவை கண்டறிவதற்கு இது மற்றொரு சோதனையாகும். ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணியின் செறிவு சாய்வை கொண்டுள்ள நெகிழிதாள் (strip) இந்த சோதனைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தாளில் உள்ள அளவுகோலை பயன்படுத்தி ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணியின் (நீள்வட்ட வடிவ தடைபகுதி) தடைச்செய்யும் செறிவு கணக்கிடப்படுகிறது (படம் 3.4).

குறைந்தபட்ச பாக்டீரிசிடல் செறிவு (MBC) சோதனை

MBC சோதனை என்பது MIC சோதனை போன்றே ஒத்திருக்கிறது, ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணி நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரியை

கொல்லுவதற்கும் அல்லது அதன் வளர்ச்சியை தடுப்பதற்கும் தேவையான அளவை தீர்மானிக்க இந்த சோதனை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

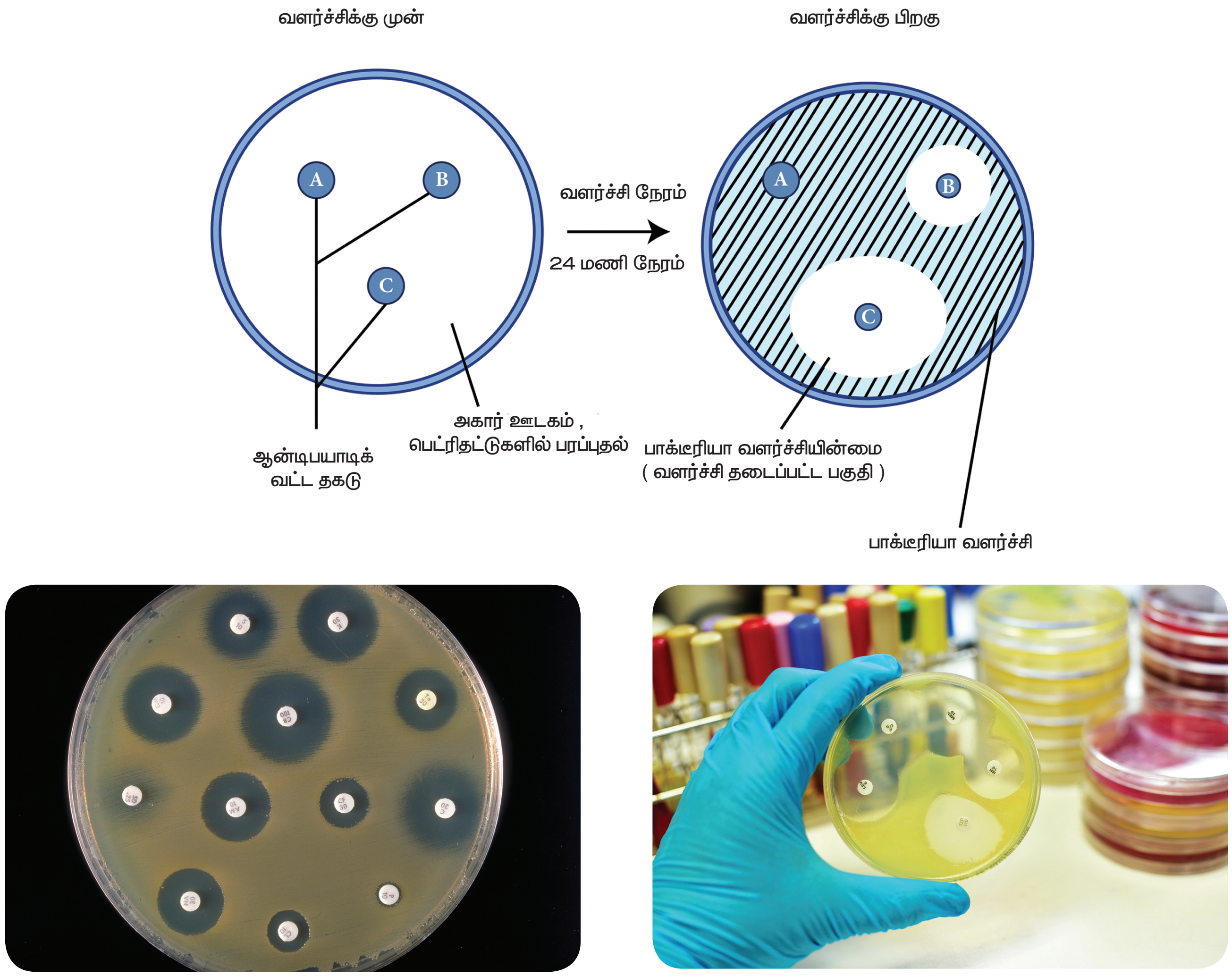
MBC சோதனையில், MIC சோதனை குழாயிகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளை மருந்து சேர்க்கப்படாத வளர் ஊடக தட்டிற்கு மாற்றப்படுகிறது. இந்த துணை வளர்ப்பில் பாக்டீயாக்களின் வளர்ச்சி இருக்கும் எனில் குறிப்பிட்ட ஆன்டிமைக்ரோபியல் மருந்துக்கு எதிராக வளர்ச்சி உள்ளது என குறிப்பிடப்படுகிறது. மருந்தின் குறைந்த செறிவில் வளர்ச்சி இல்லையெனில் அச்செறிவை குறைபட்ச பாக்டீசிடல் செறிவு என அழைக்கப்படுகிறது.

ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணியின் துல்லியமான அளவினால் நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரியின் கூர் உணர்வை தீர்மானிப்பதற்கு குழாயில் நீர் கலத்தல் முறையான சிறந்தாக கருதப்படுகிறது. இருப்பினும் இம்முறை அதிக நேரம், செலவு மற்றும் பெரும்பாலான மருத்துவ ஆய்வக கூடங்களில் வழக்கமான கூர் உணர்வு சோதனைகளுக்கு நடைமுறையில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

தகவல் துளி

CRE என்றால் என்ன?

கேராபீனம் எதிர்க்கும் என்டிரோபாக்டீரியேசிவை குறிக்கிறது. இது ஆபாத்தான நோய் தொற்றை உண்டாக்கும் பாக்டீரியா குடும்பம் ஆகும். இறுதியாக மேற்கொள் இடப்பட்ட ஆன்டிபயாடிக்களை எதிர்க்கும்.



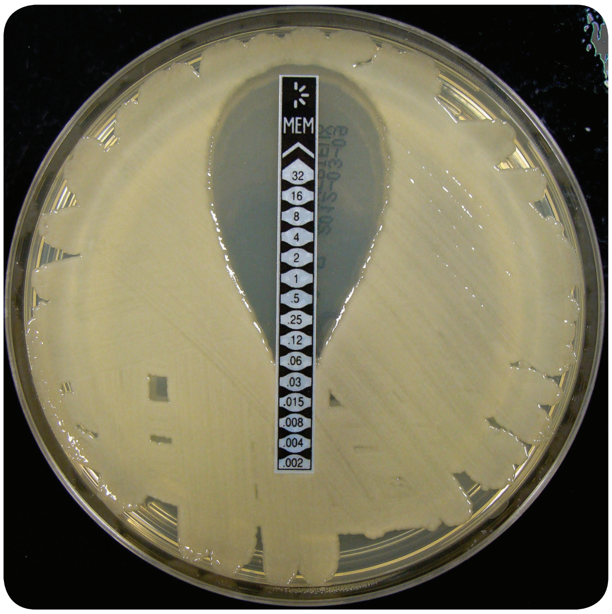
படம் 3.3: உணர்திறன் மற்றும் ஆன்டிபாடிகளுக்கு எதிரே தடுப்பினை காண்பிக்கும் பெட்ரி தட்டில் உள்ள நுண்ணுயிர்கள்

3.8 மருந்துகளுக்கு எதிரான செயல்நுட்பம்

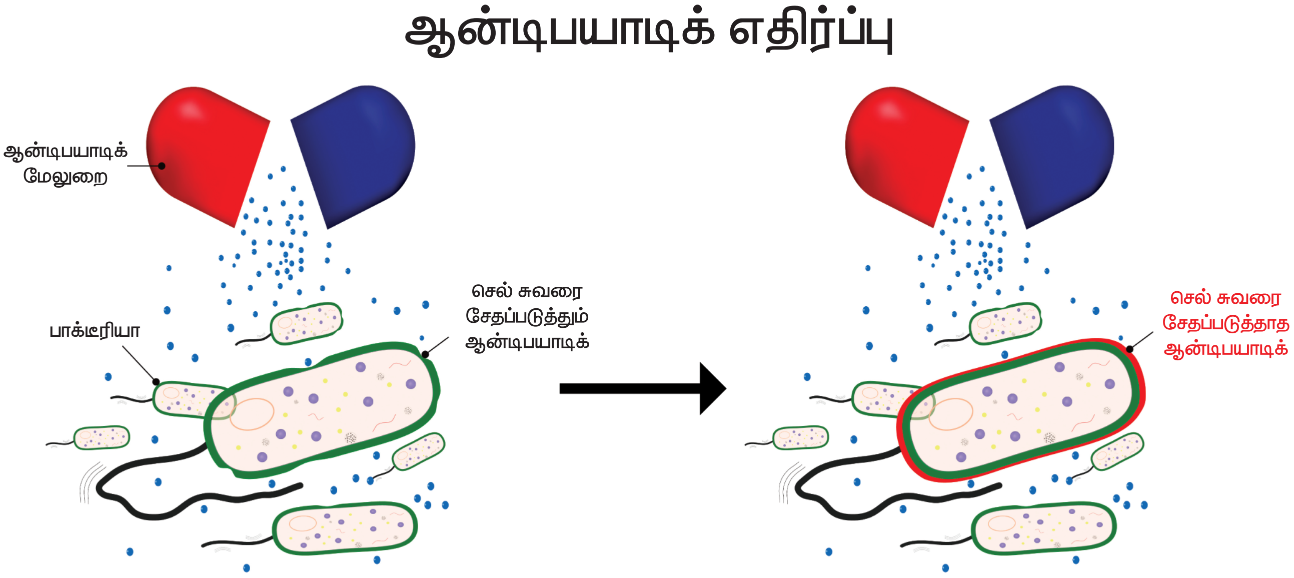
சில நுண்ணுயிரிகள் குறிப்பிட்ட மருந்துகளை எதிர்கொள்ளும் முறையை அறிவதால் எளிதான சிகிச்சை முறை தேர்ந்தெடுப்பதற்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. மேலும் சில நுண்ணுயிரிகள் மருந்துகளுக்கு எதிராக எதிர்கொள்ளும் முறைகள் மாறுப்பட்டதாக உள்ளது மற்றும் தகுந்த சிகிச்சைக்கு தேர்ந்தெடுக்க ஆய்வக சோதனைகள் பொதுவாக தேவைப்படுகிறது. வேதிசிகிச்சை முறையில் பயன்படுத்தப்படும் காரணியின் செயல்திறன் ஆனது நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளின் கூர் உணர்வை சார்ந்துள்ளது. எனினும் ஆன்டிபயாடிக் எதிர்ப்பானது குழுவில் இருக்கும் நுண்ணுயிரிகளால் உண்டாக்கப்படலாம். வேதி சிகிச்சையின் வரலாறானது உண்மையில் மருந்து எதிர்ப்பின் வரலாறுயுடன் மிகவும் நெருக்கமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

எந்த ஒரு மருந்தியல் மருந்துகளும் (ஆன்டிபயாடிக்ஸ்) அனைத்து நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளை தடைசெய்வதில்லை மற்றும் சில நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் குறிப்பிட்ட ஆன்டிபயாடிக்களுக்கு எதிர்ப்பை இயல்பாகவே பெற்றுள்ளது. வெவ்வேறு வகையான எதிர்ப்பு செயல்நுட்பத்தை பாக்டீரியாக்கள் மருந்திற்கு எதிராக உண்டாக்கி கொள்கின்றன.

ஒரு குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பு செயல் நுட்பமானது ஒரே வகுப்பில் சேர்ந்துள்ள மருந்துகளுக்கு வரையறுக்கப்படவில்லை. ஒரே ஆன்டிபயாடிற்கு எதிராக இரண்டு பாக்டீரியாக்கள் வெவ்வேறு எதிர்ப்புசெயல்நுட்பத்தைஏற்படுத்திக்கொள்ளலாம். இருப்பினும், எதிர்ப்பு செயல்நுட்பங்களான ஆன்டிபயாடிக்களுக்கு ஊடுருவும் தன்மை குறைப்பு, செல்லுக்கு வெளியே ஆன்டிபயாடிக்கை வெளிக்கொணருதல், வேதி மாற்றத்தின் வழியாக மருந்தை செயலாற்றதாக்குதல், இலக்கை மாற்றமடைய செய்தல் மற்றும் உயிர் வேதியியல் வழித்தடத்திற்கு எதிர்ப்பை வளர்த்தல் போன்ற மருந்து எதிர்ப்புகளை பாக்டீரியாக்கள் பெறுகின்றன (படம் 3.5).



படம் 3.4: E–சோதனை



படம் 3.5: ஆன்டிபயாடிக் எதிர்ப்பு

தகவல் துளி

மெத்திசிலின் – எதிர்ப்பு ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் (MRSA) என்ற பாக்டீரியா, பல ஆன்டிபயாடிக்களுக்கு எதிர்ப்பு கொண்டது. ஸ்டபைலோகாக்கஸ் மற்றும் MRSA, பல்வேறு வகையான பிரச்சினைகளான தோல் தொற்றுகள் மற்றும் சீழ்தொற்று தொடங்கி நிமோனியா, இரத்த ஓட்டத்தில் தொற்றுகள் ஏற்படுத்தலாம்.

சுருக்கம்

வேதிக்கட்டுபாடு என்பது டிஸ்இன்பெக்டன்ட், ஆன்டிசெப்டிக், ஆன்டிபயாடிக் மற்றும் வேதிமருந்தியியல் ஆன்டிமைக்ரோபியல் பொருட்களை பயன்படுத்துவதை குறிப்பதாகும். உயிரற்ற பொருட்கள் அல்லது மேற்பரப்புகளிலுள்ள என்டோஸ்போர் அல்லாமல் நுண்ணுயிரிகளை அகற்றுவது டிஸ்இன்பெக்டன்ட் ஆகும். உயிரற்ற பொருட்களை டிஸ்இன்பெக்டன்ட் செய்யும் காரணியானது பொதுவாக மனித திசுக்களுக்கு பயன்படுத்துவது நச்சாகும். ஒரு நுண்ணுயிரியால் தயாரிக்கப்பட்ட வளர்சிதை பொருள் மற்ற நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடைசெய்ய அல்லது கொல்லுவது ஆன்டிபயாடிக்ஸ் ஆகும். செயற்கையான வேதிப்பொருட்களும் மருந்தியியல் பயன்படுகிறது.

ஸ்டாடிக் செயலுடைய காரணி நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடைச் செய்கிறது. சிடல் செயலுடைய காரணி நுண்ணுயிரிகளை கொல்லும். தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட நச்சு தன்மை என்பது விருந்தோம்பிக்கு எந்த ஒரு தீங்கும் ஏற்படுத்தாமல் வேதியியல் பொருளானது நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரியை மட்டும் தடை செய்வது அல்லது கொல்லுவது ஆகும். பரந்த இயங்கு எல்லை கொண்ட காரணி பலவகையான கிராம் பாசிட்டிவ் மற்றும் கிராம் நெகட்டிவ் பாக்டீரியாக்களுக்கு எதிரான செயல்திறனை கொண்டது. குறுகிய இயங்கிய எல்லை கொண்ட காரணியானது சில கிராம் பாசிடிவ் மற்றும் கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாக்களுக்கு எதிராக செயல்புரிகிறது.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

OVJR4

1. பாக்டீரியாவை கொல்லும் டிஸ்இன்பெக்டன்டினை குறிக்கும் சொல்லினை கண்டறிக.

   அ. பாக்டீரிசிடல்

   ஆ. பாக்டீரியோஸ்டாடிக்

   இ. நோய் உண்டாக்கக்கூடிய

   ஈ. பாக்டீரியோசிஸ்

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள டிஸ்இன்பெக்டன்களில் எது கனத்த உலோகம் அல்ல?

   அ. வெள்ளி ஆ. மெர்குரி

   இ. துத்தநாகம் ஈ. குளோரின்

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளதில் எது மெத்தைகள் மற்றும் நெகிழி பெட்ரி தட்டுகளை நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்வது எது மிக பயனுள்ளதாக உள்ளது?

   அ. குளோரின்

   ஆ. எத்திலின் ஆகஸைடு

   இ. குளுட்டரால்டிஹைடு

   ஈ. புற ஊதா கதிரியக்கம்

4. விலங்கு திசுக்களில் நோய் தொற்றை தடுக்க அந்நோய் காரணியை கொல்லுவதற்கு அல்லது வளர்ச்சியை தடுப்பதற்கு ______________ பயன்படுகிறது.

   அ. பாக்டீரியோஸ்டாடிக் ஆ. சேனிடைசர்

   இ. டிஸ்இன்பெக்டன்ட் ஈ. ஆன்டிசெப்டிக்

5. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஜெர்மிசைட்களில் என்டோஸ்போர்கள் அல்லாமல் வெஜிடேட்டிவ் செல்களையும் சில உறைகொண்ட வைரஸ்களை கொல்லுவது எதைக் குறிக்கிறது.

   அ. உயர்நிலை ஜெர்மிசைட்டுகள்

   ஆ. இடைநிலை ஜெர்மிசைட்கள்

   இ. குறைந்தநிலை ஜெர்மிசைட்டுகள்

   ஈ. ஸ்டெர்லன்ட்

6. வட்டத் தகடு பரவல் முறையில் சோதனை நுண்ணுயிரிக்கு எதிரான வேதி டிஸ்இன்பெக்டன்ட் கொண்டுள்ள தகட்டை

சுற்றியும் பெரிய அளவிலான நுண்ணுயிர் தடை செய்யப்பட்ட பகுதி இருக்கமாயின் அது _______________ சுட்டுக்காட்கிறது.

அ. கூர் உணர்வு ஆ. எதிர்ப்பு

இ. இடைநிலை ஈ. இவற்றில் எதுவுமில்லை

7. பின்வரும் காரணிகளில் எது கண் மருந்தை பதப்படுத்துவதற்கு பயன்படுகிறது?

அ. ஆல்கஹால்

ஆ. நான்கிணைப்பு அம்மோனியச் உப்பு

இ. பீனால்

ஈ. ஆல்டிஹைடுகள்

8. பின்வருவனற்றில் எந்த வேதிபொருள் ஊடுருவும் ஆற்றல் அற்றது?

அ. பீனால்

ஆ. அயோடின்

இ. எத்திலின் ஆகஸைடு

ஈ. பீட்டாபுரோபையனோலாக்டோன்

9. பின்வருவனவற்றில் பாலிமிக்சின் எந்த செயலை மேற்கொண்டு நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடைசெய்கிறது?

அ. செல்சுவர் தொகுப்பை தடுத்தல்

ஆ. செல் சவ்வினை தகர்வு செய்தல்

இ. நியூகளிக் அமில மற்றும் புரத தொடுப்பை தடுத்தல்

ஈ. குறிப்பிட்ட நொதியை தடை செய்தல்

10. பின்வருவனவற்றில் எது ஸ்போரோசிடல் அல்ல?

அ. குளுட்டரால்டிஹைடு

ஆ. எத்திலின் ஆகஸைடு

இ. பார்மால்டிஹைடு

ஈ. ஆல்கஹால்

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. டிஸ்இன்பெக்டன்ட் / ஆன்டிசெப்டிக் / ஆன்டிபயாடிக் வரையறு.
2. பாக்டீரிசிடல் மற்றும் பாக்டீரியோஸ்டாடிக்கான வேறுபாடுகள் யாவை?
3. ஹைடோபோர்கள் என்றால் என்ன?
4. நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிரான வேதிகாரணிகளின் செயல்முறைகளை விவரி.
5. ஆன்டிமைக்ரோபியல் வேதிகாரணிகளின் பெரும்குழுக்கள் எடுத்துக்காட்டுடன் வரிசைப்படுத்துக.
6. டிஸ்இன்பெக்டன்ட்களும் ஆன்டிசெப்டிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படும் ஆன்டிமைக்ரோபியல் வேதிகாரணிகளை எடுத்துக்காட்டுடன் தருக.
7. வாயுநிலை நுண்ணுயிர் நீக்கம் பற்றி குறிப்பு தருக.
8. ஆன்டிமைக்ரோபியல் காரணியை மதிப்பீடு செய்ய பயன்படுத்தும் சோதனையை விவரி?
9. எவ்வாறு ஆன்டிபயாடிக்ஸ் – மருந்தியல் மருந்துகள் இலக்கு நுண்ணுயிரிகள் மீது செயல்புரிகின்றது?
10. வட்டத்தகடு பரவல் முறையில் எவ்வாறு நுண்ணயிரியின் ஆன்டிபயாடிக் கூர் உணர்வை மதிப்பீடு செய்யப்படுகிறது மற்றும் அச்சோதனையை விவரி?
11. E சோதனை என்றால் என்ன?

www.tnschoolbooks.in

இயல் 4

நுண்ணுயிர்களின் வளர்சிதை மாற்றம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *செல்களின் செயல்பாடுகளில் ஏ.டி.பி.யின் பங்கு பற்றி கண்டறிதல்.*
- *வளர்சிதை மாற்றம் பற்றி வரையறுத்தல், சிதை மாற்றம் (கெடபாலிஸம்) மற்றும் வளர் மாற்றம் (அனாபலிஸம்) இடையே உள்ள அடிப்படை வேறுபாடுகளை பற்றி விளக்குதல்.*
- *ஆக்ஸிஜனேற்றம், ஒடுக்கம் வினைகளைப் பற்றி விளக்குதல்.*
- *மூன்று வகையான பாஸ்பாரிலேஷன் வினைகள் வழியே ஏ.டி.பியின் உருவாக்கம் பற்றி எடுத்துக்காட்டுகளுடன் பட்டியலிடுதல்.*
- *கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, புரதத்தின் சிதை மாற்றம் மற்றும் ATP உற்பத்தியின் வழித்தடங்களான கிளைகாளைசிஸ், க்ரெப்ஸ் சுழற்சி, எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி மற்றும் கெமிஆஸ்மாடிக் முறைகள் பற்றி விளக்குதல்.*
- *நொதித்தல் மற்றும் அதன் உற்பத்தி பொருட்கள் பற்றி தெளிவாக புரிந்து கொள்ளுதல்.*
- *நொதிகளின் (என்ஸைம்கள்) செயல்பாடு மற்றும் நுண்ணுயிர்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் நொதிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றி விளக்குதல்.*

இயல் திட்டவரை

4.1 வளர்சிதை மாற்றம்

4.2 வேதிவினைகளின் ஆற்றல்

4.3 ஏ.டி.பி.யின் (ATP) உற்பத்தி

4.4 கார்போஹைடுரேட் சிதை மாற்றம்

4.5 TCA சுழற்சி – டிரைகார்பாக்ஸிலிக் அமில சுழற்சி

4.6 எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி

4.7 கொழுப்பு சிதை மாற்றம்

4.8 புரத சிதை மாற்றம்

4.9 நொதித்தல்

4.10 நொதிகள்

4.11 நுண்ணுயிர்களின் நொதிகள்

4.12 நுண்ணுயிர் நொதிகளின் பயன்கள்

TFPG4

அனைத்து உயிரினங்களும் இடைவிடாமல் செயல்பட ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. தோற்றத்தில் எளிய உயிரினங்களாயிருப்பினும், அவைகளில் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளுக்கு தேவையான பல்வேறு கூட்டு உயிர் வேதி வினைகளை கொண்டுள்ளன. உயிரினங்களின் செல்களில் முக்கியமாக மூன்று வகையான செயல்பாடுகள் நடைபெறுகின்றன. அவை வேதி வினைகள், கடத்து மற்றும் இயக்க செயல்பாடுகள் ஆகும்.

வேதி செயல்பாடுகளில், எளிய மூலக்கூறுகளிலிருந்து கூட்டு மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்ய ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. கடத்து செயல்பாடுகளில் ஊட்டச்சத்துகளை எடுத்துச் செல்லவும், கழிவுகளை அகற்றவும், அயனிக்களின் சமநிலையை பராமரிக்கவும் ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. இயக்க செயல்பாடுகளில், செல்களின் உடற்கூறு உருவ அமைப்பு மாற்றங்களுக்கும் ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 43 07-12-2021 16:16:55

உயிரினங்கள் ஒய்வான நிலையில் இருப்பினும், செல்களின் அடிப்படையான செயல்பாடுகளுக்கு குறிப்பிட்ட அளவு அற்றல் இன்றியமையாததாகும். அனைத்து உயிரினங்களின் அமைப்புகளும் வெப்பவியக்க விசையியல் விதியின் கீழ் இயங்குகின்றன. இவ்விதி ஒரு தொகுப்பாக உள்ள அமைப்பில் (ஒரு செல் அல்லது தாவரம்) செயல்படும் ஆற்றல் மாற்றத்தை ஆய்வு செய்கிறது.

மண்டலத்துக்கும் சூழ்நிலைக்குமிடையே நிகழும் ஆற்றல் பரிமாற்றம் ஒன்றுடன் ஒன்று சமநிலையாகின்றது. செல்களுக்குள் நிகழும் அனைத்து வேதி வினைகளிளும் ஆற்றல் மாற்றம் உள்ளடங்கியுள்ளது. (எடுத்துக்காட்டு:) ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியாக்கள் கதிரியக்க ஆற்றலை வேதி ஆற்றலாக மாற்றுகின்றன. உயிருள்ள செல்களில் வெப்பவியக்க விசை மாற்றம் என்பது வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம், ஒளிச்சேர்க்கை, சுவாசித்தல் போன்ற செயல்பாடுகளுக்கு இன்றியமையாத ஒன்றாகும். நுண்ணுயிர்கள் தொடர்ந்து உயிர்வாழ, இனப்பெருக்கம் அடைய மற்றும் ஊட்டச்சத்தை பெற வளர்சிதை மாற்றத்தினால் ஆற்றல் பெறுகின்றன.

வளர்சிதை மாற்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் நுண்ணுயிர்களின் சிற்றினத்தையும் சூழியியல் தனியிடத்தினையும் பெரும்பாலும் வேறுபடுத்தலாம். நுண்ணுயிர்கள் நொதித்தல் மற்றும் உயிர்மண் வேதி சுழற்சி செயல்களில் வளர்சிதை மாற்ற வினைகளை தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் நான்கில் மூன்று பங்கு ஆற்றல் கார்போஹைட்ரேடில் இருந்து பெறப்படுகின்றன. அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் குளுக்கோஸே ஒரு முக்கிய எரிபொருளாகும்.

4.1 வளர்சிதை மாற்றம் (Metabolism)

வளர்சிதை மாற்றம் என்பது அனைத்து உயிர் செல்களுக்குளும் நிகழும் வேதிவினை செயல்களே ஆகும். ஒரு வேதி வினையானது ஆற்றலைவெளியிடவோ அல்லது உள்ளெடுக்கவோ செய்யும். ஆற்றலை சமநிலைப்படுத்தும் செயலாக வளர்சிதை மாற்றம் கருதப்படுகிறது. இவ்வேதி வினைகள் சிதைமாற்றம் மற்றும் வளர்மாற்றம் என இரண்டு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

சிதைமாற்றம் (Catabolism)

கூட்டுகரிம பொருட்கள் உடைந்து எளிய பொருட்களாக மாற்றம் அடைவதே சிதைமாற்றம் அல்லது சிதைவுறுதல் என்பதாகும். பொதுவாக சிதை மாற்ற வினைகள் நீர்பகுப்பு வினைகளாகும்.

இவ்வேதிவினை, நொதிகளால் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டு ஆற்றலை வெளியேற்றுவதால் எக்ஸர்கேனிக் வினை எனப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: செல்களில் சர்க்கரையானது, சிதைவடைந்து கார்பன் டைஆக்ஸைடு மற்றும் நீராக மாற்றடைந்து ஆற்றலை வெளியேற்றுகிறது.

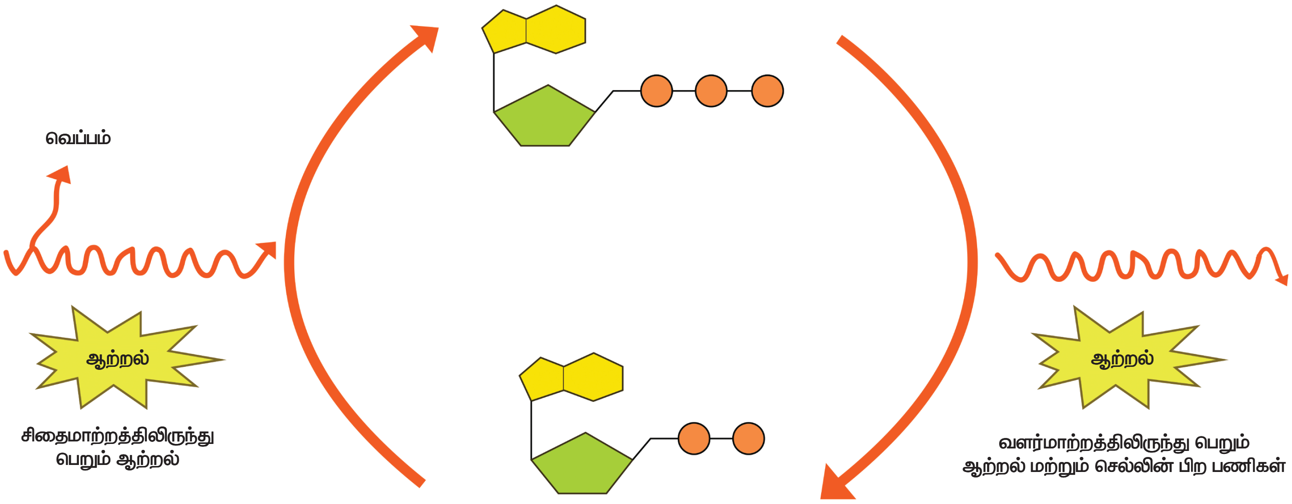
வளர்மாற்றம் (Anabolism)

எளிய கரிம பொருட்களிலிருந்து கூட்டு கரிம பொருட்கள் உருவாக்கப்படுவதாலே (அனபாலிக்) வளர்மாற்றம் அல்லது உயிரியல் சேர்க்கை வினைகள் எனப்படுகின்றது. வளர்மாற்ற செயல்களில்நீர்வெளியேற்றம்மற்றும்உயிரிசேர்கை வினைகள் உள்ளடங்கியுள்ளன (படம் 4.1). இவ்வினைகள் நொதிகளால் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டு, ஆற்றலை உள்ளே எடுத்துக்கொள்வதால், வினை என்பதால் என்டர்கோனிக் எனப்படுகிறன. எடுத்துக்காட்டு: அமினோ அமிலங்கலிருந்து புரதம் உருவாதல்.

வளர்மாற்ற வினைகள் இயங்க தேவைப்படும் ஆற்றலை சிதைமாற்ற வினைகள் வழங்குகின்றன. இந்த ஆற்றல் வெளியிடும் மற்றும் ஆற்றல் தேவைப்படும் இணைப்பு வினைகள் ஏ.டி.பி (அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட்) மூலக்கூறுகளினால் சாத்தியமாகிறது.

4.2 வேதிவினைகளில் ஆற்றல்

ஒளிசார்பு உயிரிகள் ஒளிச்சேர்கையின்போது ஒளியாற்றலை, பாக்டீரியோகுளோரோபில் மற்றும் பிற நிறமிகளினால் ஈர்த்து, செல் செயல்பாடுகளுக்கு தேவையான வேதியாற்றலாக மாற்றம் செய்கின்றன. இவ்வகை ஆற்றல் பாக்டீரியாக்களின் செல்சுவர், சவ்வு மற்றும் நொதிகள் உருவாக்கத்திற்கும், செல்களின் கூறுகள் பழுதுபார்த்தலுக்கும், இயக்கங்களுக்கும், இனப்பெருக்கத்திற்கும் தேவைப்படுகின்றது.



படம் 4.1: சிதைமாற்றம் மற்றும் வளர்மாற்றம் வினைகள்

அணுக்களில் உள்ள இணைப்புகள் உருவாகும்போதோ அல்லது சிதைவடையும்போதோ வேதி வினைகளில் ஆற்றல் மாற்றம் நடைபெரும். வேதிவினையில் இணைப்புகள் உருவாகும் பொழுது ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. இதுபோன்ற ஆற்றல் தேவைப்படும் வினை, ஆற்றல் உள்வாங்குதல் எனப்பொருள்படும் என்டர்கோனிக் வினை எனப்படும். அணுக்களில் இணைப்பு உடையும் பொழுது ஆற்றல் வெளியேற்றப்படுகின்றது. இவை ஆற்றல் வெளியேற்றுதல் எனப்பொருள்படும் எக்ஸர்கோனிக் வினை எனப்படும்.

வேதிவினைகளின்போது ஆற்றல் வெளியேறவோ அல்லது உட்கொள்ளவோப்படுகிறது. அவ்வாறு பயன்பாட்டிற்க்குரிய ஆற்றலின் அளவு வினையின் தனி ஆற்றல் மாற்றம் (ΔG) என குறிப்பிடப்படுகின்றது.

4.2.1 உயர் ஆற்றல் பாஸ்பேட்கள்

அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட்கள் என்பன அனைத்து உயிர்வாழ் ஆற்றலை கடத்தும் மூலக்கூறுகளில் இன்றியமையாதவையாகும். இவை சில வேதி வினைகளின் போது ஆற்றலை சேமிக்கின்றன மற்றும் ஆற்றல் தேவைப்படும் வினைகளில் வழங்குகின்றன. ATPயில் அடினோசின் பகுதியில் அடினைன், ரிபோஸ் மற்றும் மூன்று பாஸ்டபேட் குழுக்கள் உள்ளடங்கியுள்ளன. சில பாஸ்பேற்றம் கூட்டுப்பொருட்கள் வெளியே உள்ள இரண்டு பாஸ்பேட்குழுக்களுடன் நீரிலி இணைப்புகளால் (ஆன்ஹைட்ரைடு இணைப்பு) இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

உயிர்வேதிவினை செயல்களில் பங்குபெறும் சில உயர் ஆற்றல் நியுக்ளியோடைட்கள் கீழே (அட்டவணை 4.1) கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4.1: உயிர்வேதிவினை செயல்களில் பங்குபெறும் சில உயர் ஆற்றல் நியுக்ளியோடைட்கள்

நியுக்ளியோடைட்களின் பெயர்கள்	உயிரி உற்பத்தி
யூரிடின் டிரைபாஸ்பேட்கள் (UTP)	பாலிஸாக்கரைடு (கூட்டு சர்க்கரை)
சைட்டிடின் டிரைபாஸ்பேட்கள்	கொழுப்பு
குவானின் டிரைபாஸ்பேட்கள்	புரதம்

செல்களுக்குள் சத்துப்பொருகள் அதிக ஒடுக்கமடைந்த பொருள்கலிருந்து ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்த பொருள்களாக உடைக்கப்படுகின்றன.

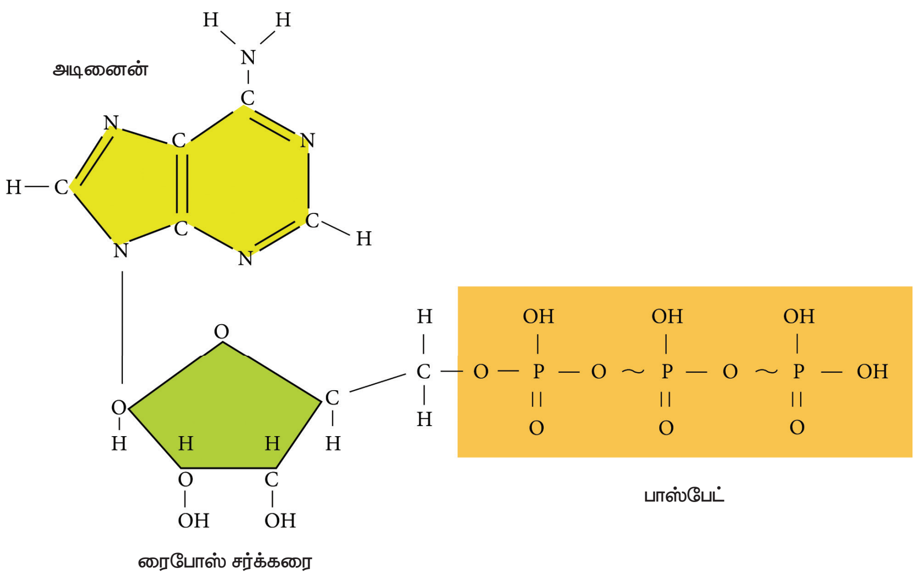
ஆக்ஸிசனேற்ற ஒடுக்க வினைகளின்போது வெளியேற்றப்படும் ஆற்றலானது செல்களுக்குள் ATPயாக உருவாகி இருத்திவைக்கப்படுகின்றது. ஆற்றலை உள்வாங்கி ADPயானது பாஸ்பேட்களுடன் இணைந்து ATPயாக உருவாகின்றது.

$$ATP + H_2O \longrightarrow ADP + pi\ (\Delta G° = -7.3\ K\ Cal/mol)$$

$$ATP + H_2O \longrightarrow AMP + ppi\ (\Delta G° = -10.9\ K\ Cal/mol)$$

ATPகள் செல்லின் ஆற்றல் தளங்களாக செயல்படுகின்றன. இவை ஆற்றல் இருத்தி வைத்தல் மற்றும் உருவாதல் செயல்களான ஒளிச்சேர்க்கை,

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 45 07-12-2021 16:16:57



படம் 4.2: எடிபி யின் அமைப்பு

நொதித்தல் மற்றும் சுவாசித்தல் போன்ற செயல்பாடுகளில் உருவாகின்றன. பொரும்பாலும் ATPயானது பாக்டீரியா மற்றும் ஆர்க்கிய செல்களில் செல் சுவர்களில் உருவாகின்றன ஆனால், யூகேரியோட்களில் வினைகள் மைட்டோகான்டிரியாவில் நிகழ்கின்றன (படம் 4.2).

4.2.2 ஆக்ஸிசனேற்றம் – ஒடுக்கம் வினைகள்

ஆக்ஸிசனேற்றம் என்பது அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளிலிருந்து எலக்ட்ரான்கள் இழப்பினால் ஆற்றல் தொடர்ந்து உருவாகும் வினையாகும். ஒடுக்கம் என்பது அணுக்கள் அல்லது மூலக் கூறுகளிலிருந்து ஒன்று அல்லது அதற்க மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்கள் பெறுதல் ஆகும். ஆக்ஸிசனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கமடைதல் இரண்டுமே இணைந்த செயல்கலாகும். ஒரு பொருள் ஆக்ஸிசனேற்றம் அடையும், மற்றொன்று அதே சமயத்தில் ஒடுக்கம் அடையும்.

$F_2 + 2e^- \longrightarrow 2F^-$

$H_2 + 2e^- \longrightarrow 2H^+ + 2e^-$

$NAD^+ + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons NADH + H^+$

4.3 ATPயின் உற்பத்தி

ஆக்ஸிசனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்கம் வினைகளால் வெளியேற்றப்படும் அதிக ஆற்றலானது செல்களுக்குளேயே ATPகளாக தக்கவைக்கபடுகின்றன. ஆற்றலை உள்வாங்கி ADPயானது பாஸ்பேட்களுடன் இணைந்து ATPயாக உருவாகின்றது. வேதி கூட்டுப் பொருட்களுடன் பாஸ்பேட் சேர்தல் பாஸ்பேற்றம் எனப்படும்.

நுண்ணுயிர்கள் ADPயிலிருந்து ATPயினை உருவாக்க மூன்று வகையான பாஸ்பேற்ற வினைகளைப் பயன்படுத்துகின்றன.

4.3.1 சப்ஸ்ட்ரேட் லெவல் பாஸ்பாரிலேஷன்

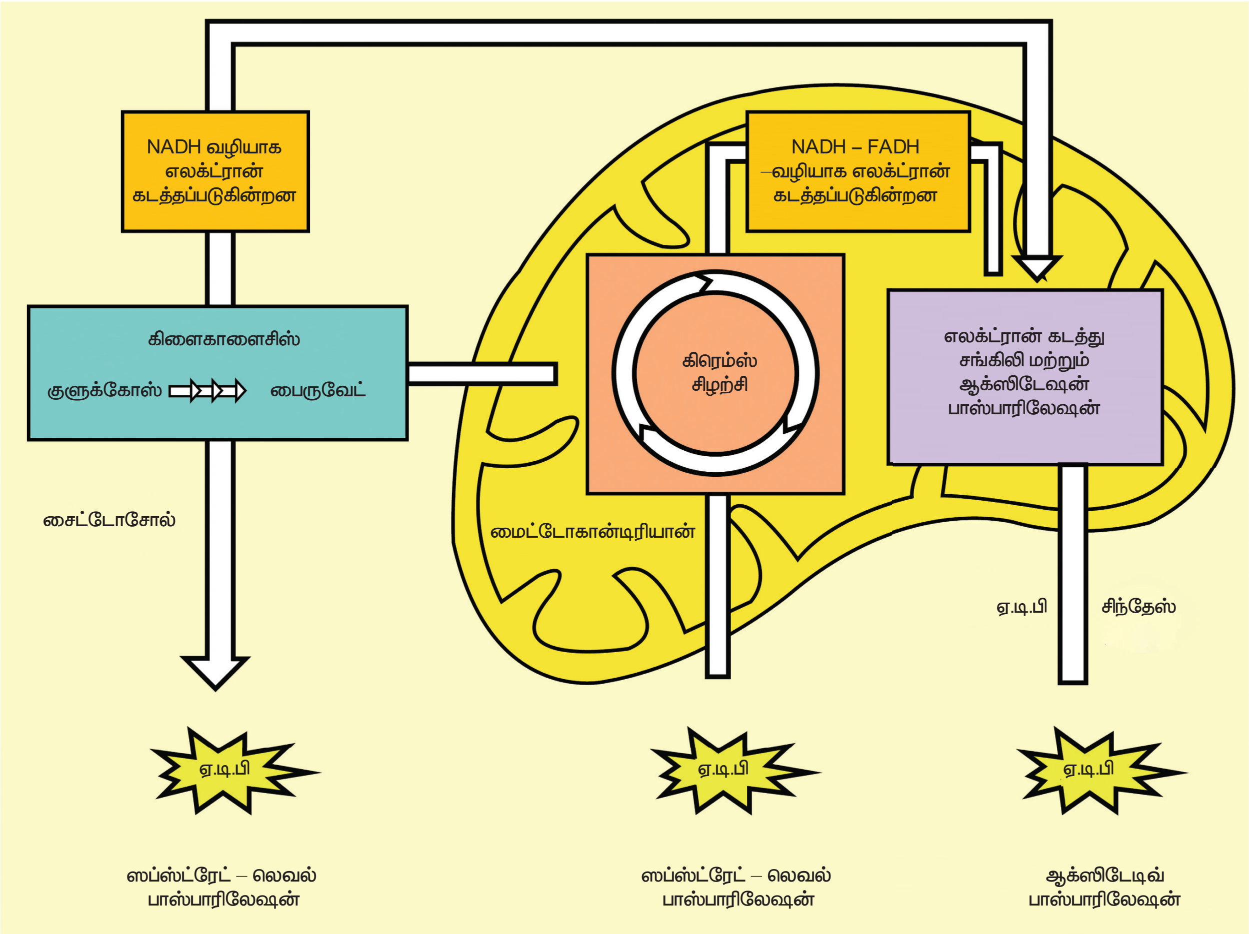
இது ஒரு வளர்சிதை மாற்ற வினை. இதில் பாஸ்பேற்றமடைந்த மற்றொரு பொருளிலிருந்து பாஸ்பேட் நேரடியாக ADPயுடன் வினைப்புரிந்து ATP உருவாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆல்கலைன் பாஸ்படேஸ் என்பது வெப்ப உணர்திறன் பெற்ற நொதியாகும். இவை பாலில் பாஸ்சுரைஷேஷன் முறைகளில் சுட்டிக் காட்டும் நொதியாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

4.3.2 ஆக்ஸிடேடிவ் பாஸ்பேற்றம்

இது, எலக்ட்ரான்கள், எலக்ட்ரான் கடத்திகள் வரிசையின் வழியே கரிம கூட்டுபொருள்களிலிருந்து ஆக்ஸிசனுக்கு அல்லது பிற கனிம மூலக்கூறுகளுக்கு கடத்தப்படும் வினையாகும். எடுத்துக்காட்டு: NADH மற்றும் $FADH_2$. பின்பு, எலக்ட்ரான்கள் வெவ்வேறு எலக்ட்ரான் கடத்து வரிசகைளின் வழியே சென்று ஆக்ஸிசனை அடைகின்றன. ஆக்ஸிசடேடிவ் பாஸ்பாரிலேஷன் வினை எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி வினையின் போது நிகழ்கின்றன (படம் 4.3).



படம் 4.3: பாஸ்பாரிலேஷன்

4.3.3 ஒளிச்சேர்க்கை பாஸ்பாரிலேஷன்

இவ்வினை ஒளி உள்வாங்கும் நிறமிகள் கொண்ட செல்களில் ஒளிசேர்க்கையின் போது நிகழ்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: ஒளிசேர்க்கையில், கார்பன்டை ஆக்ஸைடு மற்றும் நீர் போன்ற குறைந்த ஆற்றல் கொண்ட எளிய பொருட்கள் ஒளி அற்றலுடன் வினைபுரிந்து குறிப்பாக சர்க்கரை போன்ற கூட்டு கரிம பொருட்களை உருவாக்குவதில் ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் பங்குபெறுகின்றன.

ஒளிச்சார்பு பாக்டீரியாகளான ஊத, பச்சை, கந்தக பாக்டீரியா மற்றும் சைனொ பாக்டீரியாவில் ஒளிசேர்க்கை நிறமியான பாக்டீரியோ குளோரோபில் ATP உற்பத்தியில் ஈடுபடுகின்றன.

4.4 கார்போஹைட்ரேட் சிதைமாற்றம்

நுண்ணுயிர்கள் பெரும்பாலும் கார்போஹைடுரேட் ஆக்ஸிசனேற்றம் அடைந்து ஆற்றலை பெறுகின்றன. இவையே ஆற்றல் பெறுவதில் முதன்மையான ஆதாரமாக உள்ளன. கார்போஹைட்ரேட் மூலக்கூறுகள் உடைந்து ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கின்றன. இதனால் வளர்சிதை மாற்றத்தில் இச்செயல் முக்கியமாக கருதப்படுகின்றன. கார்போஹைட்ரேட்களில் குளுக்கோஸே ஆற்றல் வழங்கும் ஆதாரமாக செல்களால் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

குளுக்கோஸிலிருந்து ஆற்றலை உற்பத்தி செய்ய நுண்ணுயிர்கள் பொதுவாக இரண்டு செயல்பாடுகளை பயன்படுத்துகின்றன. அவை

- சுவாசித்தல்
- நொதித்தல்

4.4.1 செல் சுவாசித்தல்

சுவாசித்தல் என்பது கரிம பொருட்கள் ஆக்ஸிசனேற்றம் அடைந்து இறுதியாக எலக்ட்ரான்களைக் கனிம பொருட்கள் பெற்று ஏ.டி.பியை உற்பத்தி செய்யும் செயல்முறை என்று வரையறுக்கப்படுகின்றது. காற்று சுவாசிகளில் இறுதியாக எலக்ட்ரான்களை பெறுவது ஆக்ஸிசன் மற்றும் காற்றற்ற சுவாசிகளில் ஆக்ஸிசனை தவிர்த்து பிற கனிம பொருட்களான No_3, So_4^{2-} இறுதியாக எலக்ட்ரான்களை பெறுகின்றன.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 47 07-12-2021 16:16:57

காற்று சுவாசித்தலின் போது குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிசனேற்றம் மூன்று முதன்மையான நிலைகளில் நிகழ்கின்றது. அவை

- கிளைகாளைசிஸ்
- க்ரெப்ஸ் சுழற்சி
- எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி

கிளைகாளைசிஸ்

கிளைகாளைசிஸ் என்பது சர்க்கரை மூலக்கூறுகள் உடையும் செயல்முறை ஆகும். அவை நொதிகளால் சிதைக்கப்பட்டு ஏ.டி.பியை உற்பத்தி செய்கின்றன. கிளைகாளைசிஸ் என்பது குலுக்கோஸானது ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து பைருவிக் அமிலமாக மாற்றப்படுகின்றது. அதனோடு சில ஏ.டி.பி. மற்றும் ஆற்றல் உள்ளடங்கிய NADH யையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. இவை புரோகேரியோட்கள் மற்றும் யூகேரியோட் செல்களின் சைட்டோபிளாசத்தில் நிகழ்கின்றன. கிளைகாளைசிஸ் செல்களின் மைட்டோகான்டிரிய பகுதியை தவிர்த்து சைட்டோபிளாசத்தில் நிகழ்கின்றன. கிளைகாளைசிஸ் வினை எம்டன், மேயர்ஹாப், பாரானாஸ் ஆகியோரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ஆகையால் இம்மூன்று விஞ்ஞானிகளுக்கு மரியாதை அளிக்கும் நோக்கத்தல் இச்சுழற்சி சுருக்கமாக இ.எம்.பி சுழற்சி என்றும் குறிப்பிடப்படுகின்றது. இச்சுழற்சி அனைத்து தாவரங்களிலும், விலங்குகளிலும், நுண்ணுயிர்களிலும் நிகழ்கின்றன. கிளைகாளைசிஸ் சுழற்சிக்கு ஆக்ஸிசன் தேவைப்படுவதில்லை. இவை காற்றுள்ள மற்றும் காற்றில்லா சூழ்நிலையிலும் நடைபெற இயலும். கிளைகாளைசிஸ் வினை என்பது வரிசையாக பத்து நொதிகளால் வினையூக்கப்படும் வினையாகும்.

காற்றுள்ள சூழ்நிலை

$$\text{குளுக்கோஸ்} \xrightarrow{\text{கிளைகாளைசிஸ்}} \text{பைருவேட்} \xrightarrow[O_2]{\text{சுவாசித்தல்}} CO_2 + H_2O$$

காற்றற்ற சூழ்நிலை

$$\text{குளுக்கோஸ்} \xrightarrow{\text{கிளைகாளைசிஸ்}} \text{பைருவேட்} \xrightarrow{\text{நொதித்தல்}} \text{நொதித்தல் வழியே உற்பத்தியான பொருட்கள்}$$

$$C_6H_{12}O_6 + 2NAD + 2ADP + 2P \longrightarrow 2CH_3\,COCOOH + 2\,ATP + 2NADH + 2H^+$$

குளுக்கோஸ் 6 கார்பன்களை கொண்ட மூலக்கூறு மற்றும் பைருவேட் என்பது 3 கார்பன்களை கொண்ட மூலக்கூறு ஆகும். ஒரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு கிளைகாளைசிஸ் சுழற்சியில்நுழைந்து 2 பைருவேட் மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. ஒவ்வொரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகலிருந்து பெறும் மொத்த ஆற்றல் 2 ஏ.டி.பி (ATP) மூலக்கூறுகளாகும்.

கிளைகாளைசிஸ் சுழற்சி இரண்டு நிலைகளை உள்ளடங்கியுள்ளன. அவை

1. ஆயத்த நிலை/தயாரிப்பு நிலை/ மூலதன நிலை – இங்கு ஏ.டி.பி ஆனது உட்கொள்ளப்படுகிறது அல்லது எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.
2. வழங்கும் நிலை – இங்கு ஏ.டி.பி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன (படம் 4.4).

தயாரிப்பு நிலையில் இரண்டு ஏ.டி.பி மூலக்கூறுகள் பயன்படுத்தப்பட்டு பிறகு குளுக்கோஸானது பாஸ்பேற்றமடைந்தும், உருமாற்றப்பட்டும் மற்றும் உடைந்தும் இரண்டு மூன்று கார்பன்களைக் கொண்ட கூட்டுப்பொருட்களான கிலசரால்டிஹைடு பாஸ்பேட் மற்றும் டைஹைடிராக்ஸி அசிடோன் பாஸ்பேட் என மாற்றமைகின்றன.

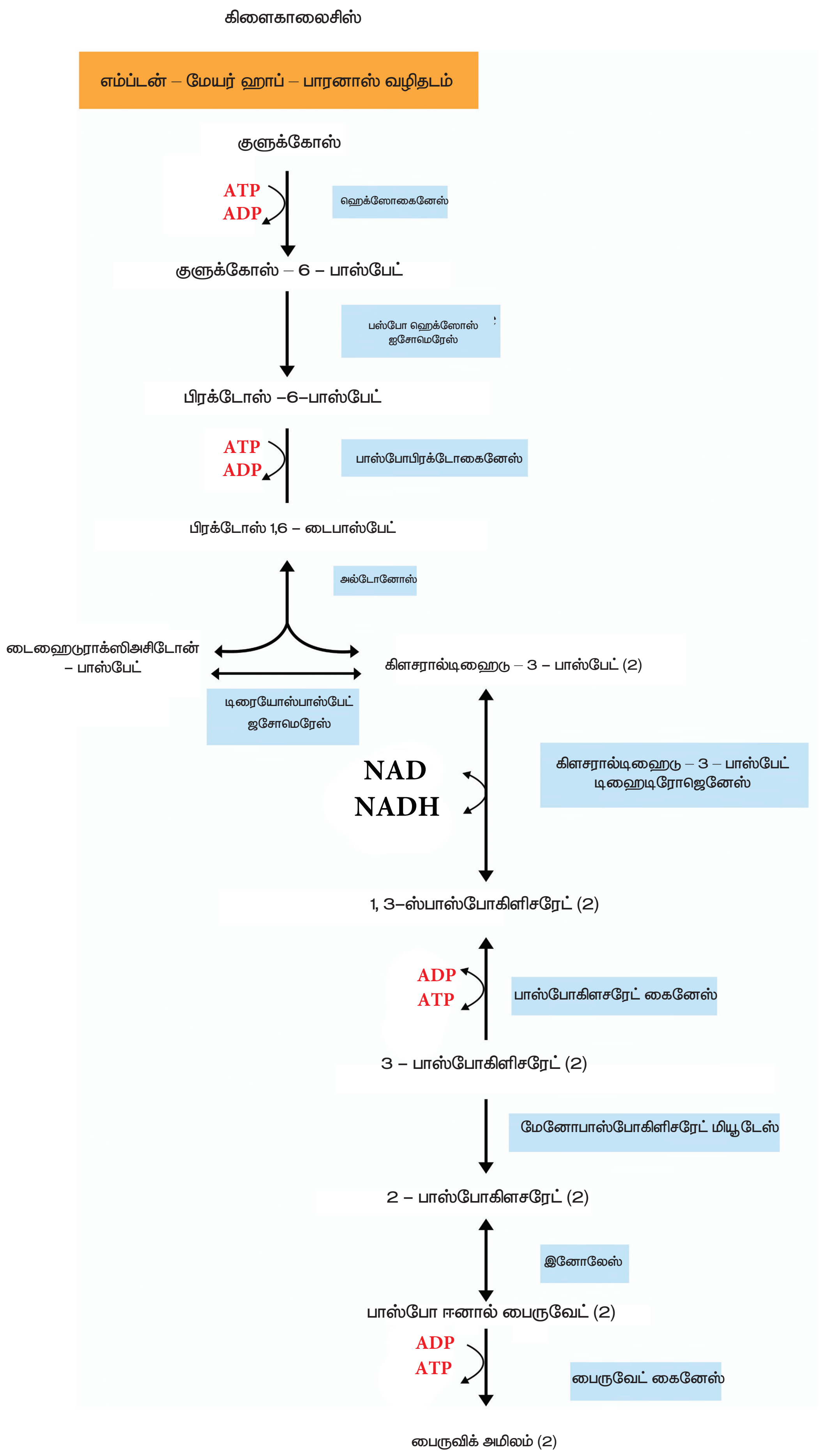
வழங்கும் நிலை அல்லது ஆற்றலை பாதுகாக்கும் நிலையில், இந்த இரண்டு மூன்று கார்பன் மூலக்கூறுகள் (3C) பல படிகளில் ஆக்ஸிசனேற்றம் அடைந்து இரண்டு பைருவிக் அமில மூலக்கூறுகள் தயாரிக்கப்படுகிறது மற்றும் 2 NAD^+ மூலக்கூறுகள் NADH ஒடுக்கமடைகின்றன எனவே நான்கு ஏ.டி.பி மூலக்கூறுகள் ஸப்ஸ்டிரேட் லெவல் பாஸ்பாரிலேஷனால் உருவாக்கப்படுகின்றது.

கிளைக்காலைஸிசை தொடங்குவதற்கு இரண்டு ஏ.டி.பி மூலக்கூறுகள் தேவைப்படுகின்றன மற்றும் சுழற்சியின் இறுதியில் நான்கு ATP உருவாக்கப்படுகின்றன. எனவே, ஒவ்வொரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளும் ஆக்ஸிசனேற்றம் இரண்டு ATPக்கள் கிளைகாளைஸிஸ் வழியே பெறப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குளுக்கோமீட்டரில் பயன்படுத்தப்படும் தாள்களில் உள்ள வேதிப்பொருள் குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிடேஸ் எனப்படும். அவை இரத்த மாதிரிகளில் உள்ள குளுக்கோஸ் உடன் வினைப்புரிந்து குளுக்கோனிக் அமிலமாக மாற்றுகின்றன.

www.tnschoolbooks.in



படம் 4.4: கிளைகாளைசிஸ் பாதை

www.tnschoolbooks.in

கிளைகாளைஎிசிற்கு மாற்று முறைகள்

பல பாக்டீரியாக்கள் குளுக்கோஸை ஆக்ஸிசனேற்றம் செய்வதற்கு கிளைகாளைசிஸ் வினைகளுடன் சேர்த்து பிற வழித்தடங்களையும் கொண்டுள்ளன. பெரும்பாலும் பாக்டீரியாக்களில் நிகழும் பொதுவான வழிதடங்களான.

- பென்டோஸ் பாஸ்பேட் வழிப்பாதை (அ) ஹெக்சோஸ் மோனோ பாஸ்பேட் ஷண்ட் வழிபாதை
- என்ட்னர் – டோடராப் வழிபாதை

4.5 டிரைகார்பாக்ஸிலிக் அமில சுழற்சி

டி.சி.ஏ. சுழற்சியை முதன்முதல் 1937இல் சர் ஹான்ஸ் அடால்ப் க்ரெப்ஸ் ஜெர்மன் எனும் உயிர் வேதியியலாளர் என்பவரால் தெளிவாக விவரிக்கப்பட்டது. இவை டிரைகார் பாக்ஸிலிக் அமில சுழற்சி, சிட்ரிக் அமில சுழற்சி, ஆம்பிபோலிக் சுழற்சி என்றும் கூறப்படுகின்றது. புரோகேரியோட் செல்களில், சிட்ரிக் அமில சுழற்சியானது சைட்டோபிளாசத்திலும் யூக்கேரியோட் செல்களில் இவை மைட்டோகான்டிரியத்திலும் நிகழ்கின்றன.

இச்செயலில் குளுக்கோஸ் வழிப்பொருளான கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் அமினோ அமிலங்கள் ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து வரிசையாக பல்வேறு நொதிகளால் கட்டுப்படுத்தப்பட்டு கார்பன்டையாக்சைடாக மாற்றப்படுகின்றன. க்ரெப்ஸ் சுழற்சில், மேற்கூறிய எரிபொருட்கள் ஆக்ஸிச்னேற்றமடைந்து உயர் ஆற்றல் கொண்ட எலக்ட்ரான்களை சேகரித்து செயல்படுத்தப்பட்ட ஏலக்ட்ரான் கடத்திகளான NADH மற்றும் $FADH_2$ வழியே கடத்தப்படுகின்றன.

மேலும் க்ரெப்ஸ் சுழற்சியானது பல பிற மூலக்கூறுகள் உருவாகும் முன்னோடி ஆதாரமாக விளங்குகிறது. எனவே இச்சுழற்சி ஆம்பிபோலிக் வழித்தடம் (வளர்மாற்றம் மற்றும் சிதைமாற்றம் ஆகிய இரண்டு செயல்களும் இச்சுழற்சியில் நிகழ்கின்றன) எனப்படுகிறது. இச்சுழற்சியினை மூலக்கூறுகள் உருவாக்குதல் மற்றும் சிதைத்தல் ஆகிய இரண்டு செயல்களுக்கும் பயன்படுத்தபடலாம்.

$$\text{பைருவேட்} = \text{CoA–SH} + NAD^+ \xrightleftharpoons{\text{பைருவேட் டிஹைடிரோஜினேஸ் கூட்டுநொதி}} \text{அசிடைல் CoA} + CO_2 + NADH$$

பைருவேட் நேரடியாக க்ரெப்ஸ் சுழற்சியில் நுழைவதில்லை. தயாரிப்பு படிகளில், இவை பிறகு கார்பன் மூலக்கூறுகளை இழந்து பின் இரண்டு கார்பன்களை கொண்ட கூட்டு பொருளாக மாற்றப்படுகின்றன. இச்செயல்முறை கார்பாக்சில் நீக்கம் என்றழைக்கப்படுகின்றது. இரண்டு கார்பன்களை கொண்ட அசிட்டைல் குழு கோஎன்சைம் Aயுடன் அதிக ஆற்றல் கொண்ட இணைப்புகளுடன் இணைந்து அசிடைல் கோஎன்சைம் (அசிட்டைல் CoA) உருவாக்கப்படும்.

பிடிஹெச்சி பைருவேட் டீஹைட்ரோஜினேஸ் கூட்டிணைவு (காம்பிளக்ஸ்) ஆக்ஸிசனேற்றமடைகிறது மேலும் NAD^+ ஒடுக்கமடைந்து NADH ஆக மாற்றப்படுகின்றது. இந்நொதியே பைருவேட் அசிட்டைல் CoAவாக மாற்றமடைவதற்கு காரணமாகும். எனவே இந்நொதி கிளைக்காலைசிஸ் வளர்சிதை மாற்ற வழித்தடத்தை சிட்ரிக் அமில வழித்துடன் இணைந்து செயல்படுவதில் பங்குபெறுகின்றன.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

கிளைகாளைசிஸ் வினைக்கு அக்ஸிஜன் தேவைப்படுகிறதா?

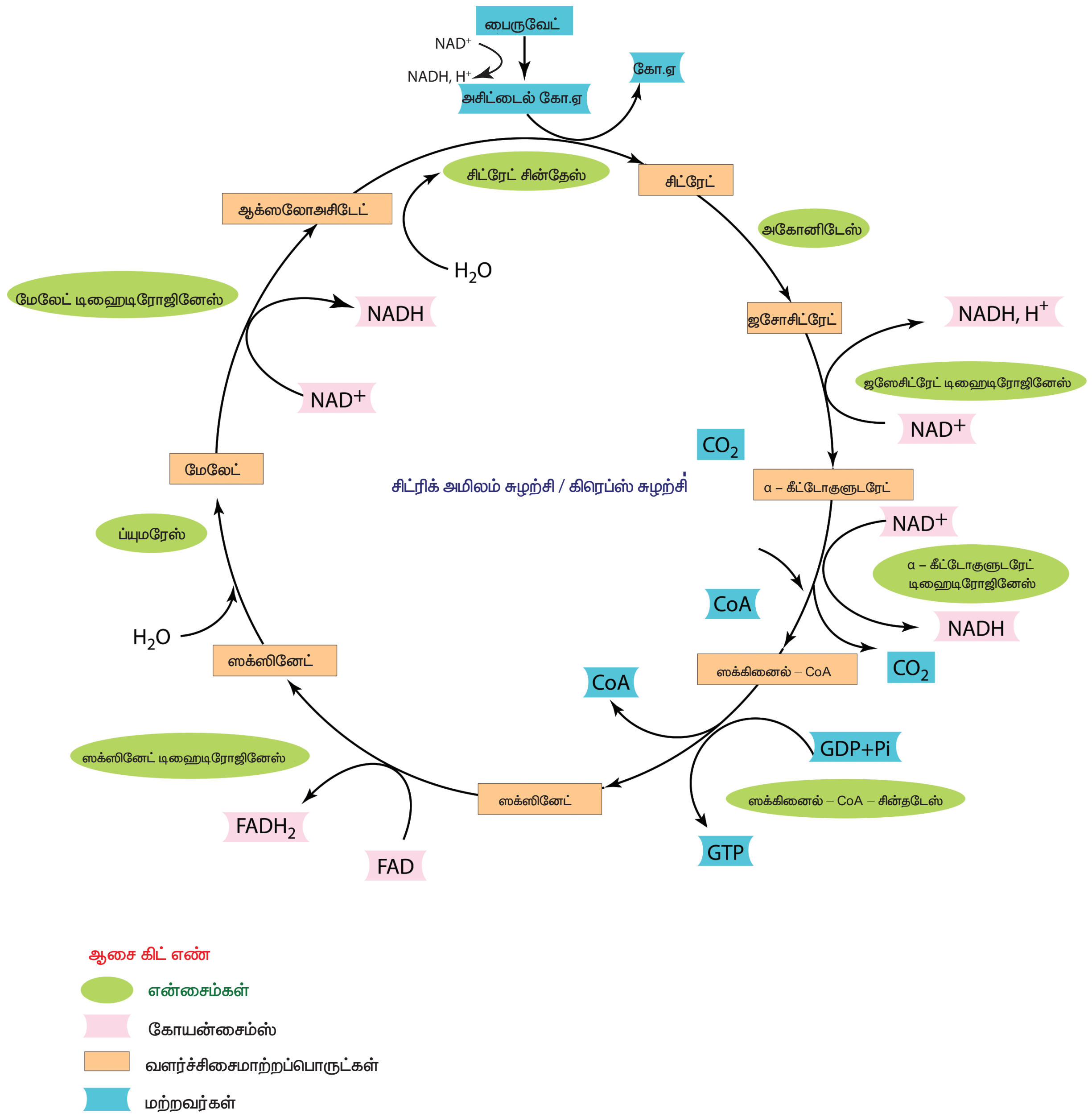
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பைருவேட் டிஹைட்ரோஜினேஸ் குறைபாடுடன் பிறந்த குழந்தைகளில் பொதுவாக லேக்டிக் அசிடோசிஸ் மற்றும் தொடர்ந்து குறைவான உணவு உட்கொள்ளுதல் போன்றவைகளை உண்டாக்குகின்றன.

பைருவேட் டிஹைடிரோஜினேஸ் அணைவு எனும் மூன்று நொதிகள் கொண்ட கூட்டு பொருளால் பைருவேட் அசிட்டைல் CoA ஆக மாற்றப்படும் செயலே பைருவேட் டிகார்பாக்ஸிலேஷன் எனப்படும்.

பின்பு அசிடைல் CoA சிட்ரிக் அமில சுழற்சியில் செல்சுவாசத்தை மேற்கொள்வதற்கும். மேலும் இந்நொதி கிளைக்காலைசிஸ் வினை டி.சி.ஏ சுழற்சியுடன் இணைவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது (படம் 4.5).

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 50 07-12-2021 16:16:58



படம் 4.5: க்ரெப்ஸ் சுழற்சி

க்ரெப்ஸ் சுழற்சியில் பைருவிக் அமிலம் ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்ததிலிருந்து அதிக வேதி ஆற்றல் நறைந்த பொருட்களான ATP, NADH, $FADH_2$ ஆகிய பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. பைருவிக் அமிலம் ஒரு கார்பன் அணுக்களை இழந்து CO_2 ஆகவும் மற்றும் NAD^+ ஒடுக்கமடைந்து NADH ஆக ஒடுக்கமடைகின்றது. இரண்டு கார்பன்களை கொண்ட அசிடைல் மூலக்கூறு கோஎன்சைம் Aவுடன் இணைக்கப்படுகின்றது. அசிட்டைல் CoA வில் உள்ள அசிட்டைல் தொகுதியை 4C கொண்ட கூட்டுபொருளுடன் (ஆக்ஸலோஅசிடேட்) இடமாற்றப்படுகின்றது. பின்பு 6C கூட்டுபொருளான சிட்ரேட்டை உண்டாகுகின்றது. கோஎன்சைம்A வெளியேற்றப்பட்டு பிறகு மீண்டும் இணைப்பு வினைகளுக்கு சென்று மற்றொரு அசிட்டைல் CoAவை உண்டாக்குகின்றது. ஆக்ஸலோஅசிட்டேட் என்பது இங்கு வளர்சிதை மாற்ற வழித்தடத்தில் முதல் வினைபடுபொருளாகவும் மற்றும் இறுதிபொருளாகவும் உள்ளது (ஒரு வளையத்தை உருவாக்குதல்).

பின் சிட்ரேட் உருவாக்கப்படுகிறது. இச்சுழற்சி தொடந்து ஏழு வெவ்வேறு நொதிகளால் வினையூக்கப்பட்டு ஐசோசிட்ரேட், கீட்டோ குளூடரேட், சக்ஸினைல் CoA, சக்ஸினேட்,

பியுமரேட், மாலேட் மற்றும் ஆக்ஸலோ அசிடேட் போன்றவை உண்டாக்குகின்றன.

க்ரெப்ஸ் சுழற்சியின் இறுதியில் ஒரு பைருவிக் அமிலமானது இரண்டு CoA, 1ATP (ஸப்ஸ்ட்ரேட் பாஸ்பாரிலேஷன்), 3 NADH மற்றும் 1 $FADH_2$ வை உறுவாக்குகின்றன. பின்பு NADH மற்றும் $FADH_2$, எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலியால் ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து அதிக ATPகளை வழங்குகின்றன.

4.6 எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி

எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி என்பது எலக்ட்ரான் கடத்திகள் தொடர் வரிசையில் உள்ளடங்கியுள்ளது. இதில், ஆக்ஸிசனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்க வினைகள் நிகழ்கின்றன. இடிசி (ETC) யானது, யூகேரியோட் செல்களில், மைட்டோகான்டிரியாவின் உள்சவ்வுகளிலும்,புரோகேரியோட்களில்பிளாஸ்மா சவ்வு அல்லது சைட்டோபிளாசத்திலும் நிகழ்கின்றது.

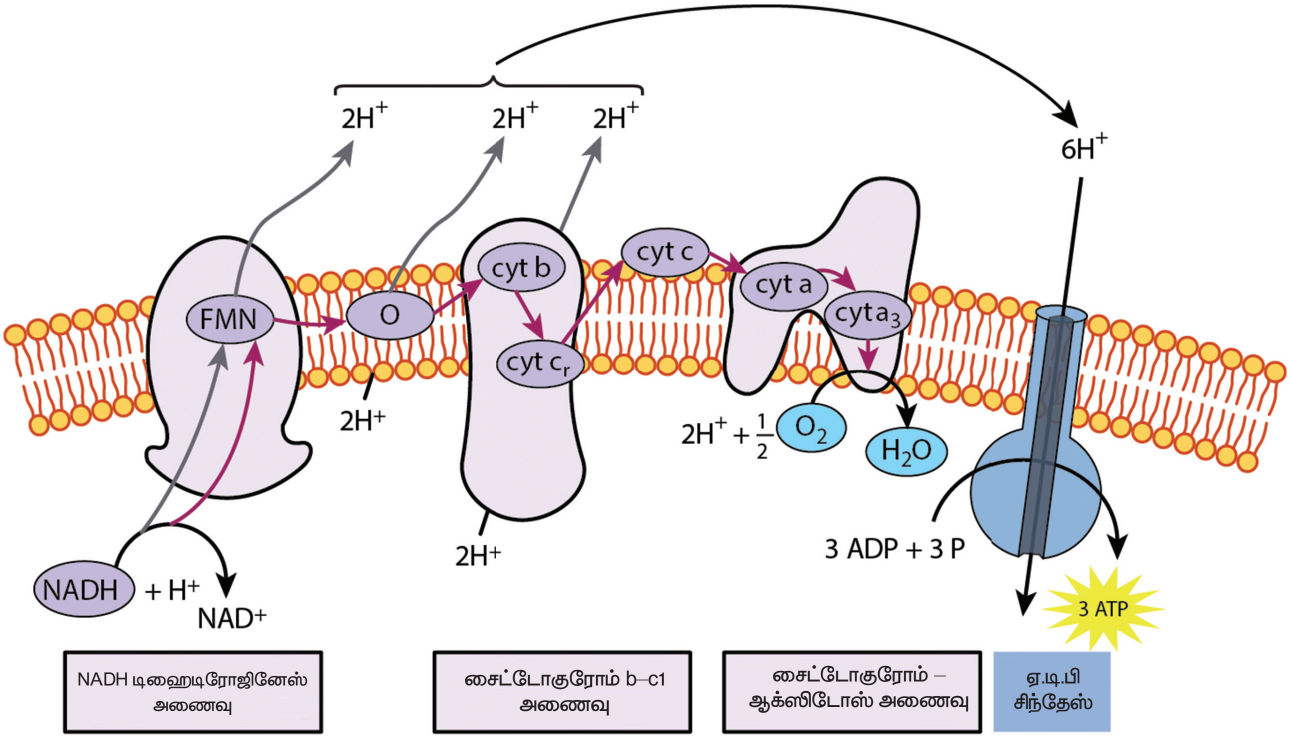
மைட்டோகான்டிரியாவின் உள்சவ்வுகளில் பொதிந்துள்ள எலக்ட்ரான் கடத்திகளின் வழியே எலக்ட்ரான்களை கொடுப்பவைகளான NADH மற்றும் $FADH_2$ யிடமிருந்து ஆக்ஸிசன் மூலக்கூறுகள் பெறுகின்றன. இச்செயலில், புரோடான்கள் மைட்டோகான்டிரியாவின் மேட்ரிக்ஸ் பகுதியிலிருந்து உள்சவ்வுகளுக்கு இடையில் அழுத்தப்படுகின்றன, அதே நேரத்தில் O_2 மற்றும் H^+ வுடன் இணைந்து நீர் உருவாகின்றது (படம் 4.6).

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

ஏன் ஒவ்வொரு NADH 3 ATPக்களையும் மற்றும் ஒவ்வொரு $FADH_2$ 2 ATPக்களை உருவாக்கின்றன?

எலக்ட்ரான்கள் சங்கிலியின் வழியே கடந்து செல்லும் பொழுது அவற்றின் தனி ஆற்றல் அதிகப்படியான ATPயாக சேமித்து வைக்கப்படுகின்றது. எலக்ட்ரான்களை கடத்துவதன் வழியே ATPக்களை உருவாக்கும் செயல்முறையே ஆக்ஸிடேட்டிவ் பாஸ் பாரிலேஷன் என்றழைக்கப்படுகின்றது.

சுவாச சங்கிலி என்பது ஒரு எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி ஆகும். இதில் எலக்ட்ரான் இணைகளோ அல்லது ஆகிஸிசனேற்றம் அடைந்த பொருட்களிலிருந்து வெளியேறும் எலக்ரான் இணைக்ளோ அல்லது எலக்ட்ரான்களை கொண்ட ஹைட்ரஜன் அணுக்களோ ஆக்ஸிசன் ஒடுக்கமடைந்து நிராகுதலில் இணைக்கப்படுகின்றன.



படம் 4.6: எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி மற்றும் ATPயின் கெமிஆஸ் மாட்டிக்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 52 07-12-2021 16:16:59

மைட்டோகான்டிரியல் அமைப்பில் எலக்ட்ரான் கடத்திகள் மூன்று பகுதிகளாக வரிசையாக அமைந்துள்ளன. அவை

பிளேவோபுரதங்கள்: இப்புரதம் பிளேவினை கொண்டுள்ளன. இவைஒருரிபோபிளேவினிலிருந்து பெறப்படுகின்ற (Vit B_{12}) கோஎன்சைம் ஆகும். பிளோவோபுரதங்களில் ஒரு முக்கிய புரதம் பிளேவின் மோனோ நியுக்ளியோடைட் ஆகும்.

யுபிகுயினோன் (கோஎன்சைம் Q): இவை சிறிய புரதங்கல்லாத கடத்திகள் ஆகும்.

சைடோகுரோம்கள்: இப்புரதங்கள் இரும்புத்தொகுதியை கொண்டுள்ளன, ஒடுக்க நிலையிலும் (Fe^{2+}) மாற்றாக ஆக்ஸினேற்றமடைந்த நிலையிலும் (Fe^{3+}) உள்ளன. எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலியில் செட்டோகுரோம்களான Cyt b, Cyt c_1, Cyt c, Cyt a, Cya_3 ஆகியவை உள்ளடங்கியுள்ளன.

எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலியின் முதல் படியில் உயர் ஆற்றல் கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் NADH விருந்து FMNக்கு மாற்றப்படுகின்றன. உண்மையில் இவை $2e^-$ உள்ளடக்கிய ஹைட்ரஜன் FMNக்கு கடத்தப்படுகின்றன.

நீர்த்த ஊடக்கத்திலிருந்து கூடுதலாக H^+களை எடுத்துச் செல்கின்றன. இதனால் முதல் மாற்றத்தில் NADHயானது NAD^+யாக அக்ஸிசனேற்றமடைகின்றது. FMN யானது $FMNH_2$ யாக ஒடுக்கமடைகின்றது.

இரண்டாவது படியில், $FMNH_2$ ஆனது 2 H^+களை மைட்டோகான்டிரிய சவ்வின் மறுபக்கத்திற்கு நகர்த்துகின்றன மற்றும் 2 எலக்ட்ரான்கள் கோஎன்சைம் Qவிற்க கடத்தி செல்கின்றன. இதனால் $FMNH_2$ ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து FMN ஆக மாற்றப்படுகின்றன. கோஎன்சைம் Qயும் கூடுதலாக $2H^+$ நீர்த்த ஊடகத்திலிருந்து சவ்வின் மறுபக்கத்திற்கு வெளியேற்றுகின்றன.

அடுத்தபடியில், எலக்க்டரான்கள் தொடர்ச்சியாக கோஎன்சைம் Qவிலிருந்து Cyt b, Cyt c_1, Cyt c, Cyt a, Cya_3விற்கு எடுத்துச்செல்லப்படுகின்றன.

சங்கிலியில் உள்ள ஒவ்வொரு சைட்டோகுரோம்களும் எலக்கட்ரான்களை எடுக்கும்பொழுது ஒடுக்கமடைகின்றன மற்றும் எலக்கட்ரான்களை கொடுக்கும்பொழுது ஆக்ஸிசனேற்றமடைகின்றன.

க்ரெப்ஸ் சுழற்சியிலிருந்து பெறப்படும் $FADH_2$ ஆனது எலக்ட்ரான்களின் மற்றொரு ஆதாரமாகும். இ.டி.சி.யின் இறுதியில், NADH ஆனது 3 புரோடான்களை வெளியேற்றுகின்றன. (3 ATP உற்பத்தி செய்தல்) ஆனால் $FADH_2$ 2 புரோட்டான்களை மட்டும் வெளியேற்றுகின்றன. (ATP உற்பத்தி செய்தல்).

4.6.1 ATPயின் கெமிஆஸ் மாட்டிக் இயக்கமுறை

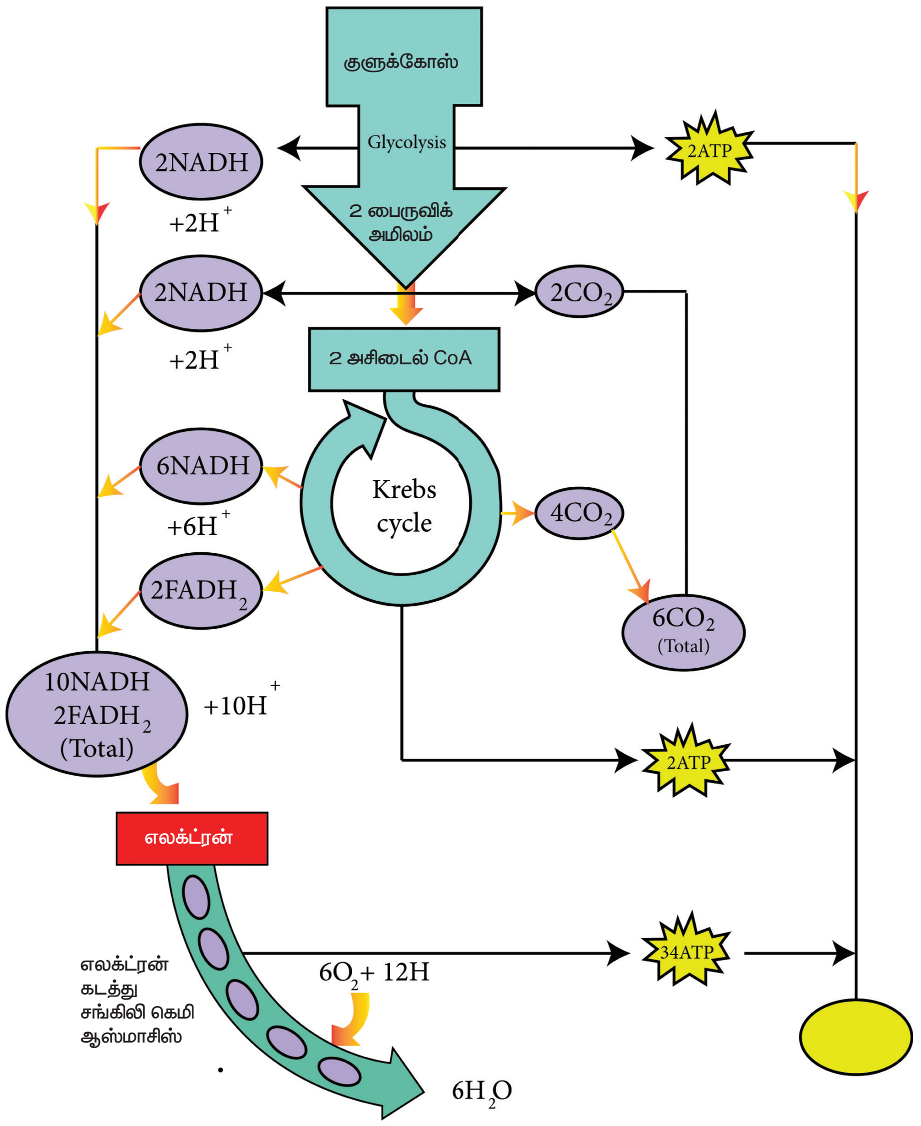
ATPயின் உற்பத்தி, கெமிஆஸ் மாட்டிக் இயக்கமுறையின் வாயிலாக **நடைபெறுகிறது என 1961யில்** பீட்டர் மிட்செல் என்னும் உயிர்வேதியியலாளரால் முதல் முதலில் முன்மொழியப்பட்டது. ETCயில், உயர் ஆற்றல் எலக்ட்ரான்கள் NADH யிலிருந்து எலக்ட்ரான் கடத்திகளை கடந்து செல்லும் பொழுது சங்கிலியில் உள்ள சில கடத்திகள் புரோட்டான்களை அழுத்தி சவ்விலிருந்து உள்சவ்வின் இடைவெளிக்கு கடத்துகின்றன. ஆதலால் அடர்த்தி செரிவுக்கு கூடுதலாக ஒரு மின் சுமை செரிவு உருவாக்கப்படுகிறது. உருவாக்கப்பட்ட மின் வேதி செரிவு பெற்றுள்ள உள்ளார்ந்த ஆற்றல் புரோடான் நகர்வு விசை எனப்படும்.

புரோட்டான்கள் புரத வழித்தடங்கள் வழியாக சவ்வுகளை கடந்து சென்று பரவுகின்றன. அவை ஏ.டி.பி.ஏஸ் எனும் நொதியினை கொண்டுள்ளன. இப்பாய்வு (ஓட்டம்) நிகழும் பொழுது ஆற்றல் வெளியேற்றப்படும். பிறகு அவை நொதிகளால் பயன்படுத்தப்பட்டு ADP மற்றும் பாஸ்பேட்டிலிருந்து ATP உருவாக்கப்படுகின்றன.

சங்கிலியின் இறுதியில், எலக்ட்ரான்கள் மேட்ரிக்ஸ் நீர்மத்தில் உள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் O_2 இணைந்து நிரை உருவாக்குகின்றன. எனவே O_2 மூலக்கூறுகளே இறுதியாக எலக்ட்ரான் ஏற்பியாகும். எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலியானது ஒளி பாஸ்பேற்ற செயல்களிலும் நிகழ்கின்றன. சைனோபாக்டீரியாவின் தைலகாய்டு சவ்விலும், யூகேரியோட்களில் பசுங்கனிங்கங்கள் (குளோரோமிளாஸ்ட்கள்) போன்ற தளங்களில் அமைந்துள்ளன (படம் 4.7).

காற்றுள்ள சுவாசித்தலின் மேற்புறப்பார்வை:

- எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி வழியே மீண்டும் உற்பத்தியாகும் NAD மற்றும் FAD மீண்டும் கிளைகாளைசிஸ் மற்றும் க்ரெப்ஸ் சுழற்சியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 4.7: காற்றுச் சுவாசத்தின் கண்ணோட்டம்

அட்டவணை 4.2: புரோக்கேரியோட்களில் சுவாத்தலின் போது உருவாக்கப்படும் மொத்த ATPகள்

கிளைலைசிஸ் 1. குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிசனேற்ற அடைந்து பைருவிக் அமிலம் ஆதல் 2. 2NADHயின் தயாரிப்பு	**தயாரிப்பு படிகள்** 2ATP (இ.டி.சியில் ஆக்ஸிடேட்டிவ் பாஸ்பாரிலேஷன்) 6ATP (இ.டி.சியில் ஆக்ஸிடேட்டிவ் பாஸ்பாரிலேஷன்)
தயாரிப்பு படிநிலை 1. அசிடைல் CoA மற்றும் 2. 2 NADHயின் உற்பத்தி	6ATP (இ.டி.சியில் ஆக்ஸிடேட்டிவ் பாஸ்பாரிலேஷன்)
க்ரெப்ஸ் சுழற்சி 1. சக்ஸினைனல் CoA ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து சக்ஸினிக் அமிலமாக மாற்றமடைகின்றது. 2. 6NADHயின் உற்பத்தி 3. 2FADHயின் உற்பத்தி	2ATP (ஸப்ஸ்ட்ரேட் லெவல் பாஸ்பாரிலேஷன்) 18ATP (இ.டி.சியில் ஆக்ஸிடேட்டிவ் பாஸ்பாரிலேஷன்) 4ATP (இ.டி.சியில் ஆக்ஸிடேட்டிவ் பாஸ்பாரிலேஷன்)

1NADH = 3ATP 1$FADH_2$ = 2ATP

www.tnschoolbooks.in

- எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலியில் கடத்தப்படும் பல்வேறு எலக்ட்ரான்கள் மாற்றமடைந்து ஏறக்குறைய 34 ATPக்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.

  ($10\ NADH = 10 \times 3 = 30 + 2\ FADH_2 = 2 \times 2 = 4$)

புரோக்கேரியோட்களில் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறானது ஆக்ஸிசனேற்றம் அடைந்து மொத்தம் 38 ATP மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கின்றது. ஆனால் யூக்கேரியோட்களில் 36 ATP மூலக்கூறுகள் மட்டும் உற்பத்தியாகின்றன. ஏனென்றால் யூக்கேரியோட்களில் எலக்ட்ரான்கள் சைட்டோபிளாசத்திலிருந்து மைட்கான்டிரிய சவ்வினை முழுவதும் கடந்து செல்லும் பொழுது சில ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படுகின்றது.

க்ரெப்ஸ் வினையானது எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலியிலிருந்து தனித்து செயல்படுகின்றது (அட்டவணை 4.2). அத்தகைய பிரித்தல் செயல் புரோக்கேரியோட்களில் காணப்படுவதில்லை.

$$C_6H_{12}O_6 + 6CO_2 + 38ADP + 38P_i \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$$

4.7 கொழுப்பு சிதைமாற்றம்

நுண்ணுயிர்கள் பொதுவாக தொடர்ந்து பல்வேறு கொழுப்புகளான டிரைகிளிசரைடு அல்லது டிரைகிளிசரால் (கிளசரால் மற்றும் கொழுப்பு அமிலங்கள், அதிக எஸ்டர்கள்) ஆற்றல் அளிக்கும் ஆதாரங்களாக சேமிக்கப்பட்டு பின்பு பயன்படுகின்றன. இவை நீர் பகுப்பினால் கிளிசரால் மற்றும் கொழுப்பு அமிலங்களாக நுண்ணுயிர்களின் லிபேஸ் எனும் நொதியினால் மாற்றப்படுகின்றன. பிறகு கிளசராலானது பாஸ்பேற்றம் மற்றும் ஆக்ஸிச்னேற்றமடைந்து டைஹைறாக்ஸி அசிடோன் பாஸ்பேட்டாக மாற்றப்படுகின்றன. பிறகு அவை கிளைக்காளைசிஸ் வழித்தடங்களில் சிதை மாற்றமடைகின்றன. இதை தொடர்ந்து டிரைகிளிசரால் மற்றும் பிற கொழுப்புகலிருந்து பெறும் கொழுப்பு அமிலங்கள் பீட்டா ஆக்ஸிசனேற்ற வழித்தடத்தில் ஆக்ஸிசனேற்றம் அடைகின்றன. இவ்வழித்தடத்தில் கொழுப்பு அமிலங்கள் சிதைக்கப்பட்டு அசிட்டைல் CoA வாக மாற்றப்பட்டு (2C துண்டுகள்) பிறகு அவை TCA சுழற்சியில் நுழைகின்றன.

குமிழ்கள் காணப்படுவது கேட்டலேஸ் இருத்தலை முடிவில் உறுதிப்படுத்துகிறது. ஒரு நுண்ணுயிர் கேட்டலேஸ் நொதியினை உற்பத்தி செய்யுமெனில். அவற்றுடன் ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடை சேர்க்கும் பொழுது ஆக்ஸிசன் குமிழ்களை உருவாக்குகின்றது.

இன்றைய காலநிலையில் ஒரு முக்கிய சுற்றுசூழல் பிரச்சனைகளில் பெட்ரோவேதி தொழிற்சாலை தொடர்பான செயல்பாடுகளிலிருந்து வெளிவரும் ஹைட்ரோகார்பன் எனும் வேதிபொருட்களால் அசுத்தப்படுத்துதாகும். பல்வேறு பாக்டீரியாக்கள் இவ்வகை ஹைடிரோகார்பன்களை உணவாக உட்கொண்டு மாசுபாட்டை குறைக்க இயலும்.

சூடோமோனாஸ் புட்டீடா (சூப்பர் பக்) அல்கேனி வோராக்ஸ் போர்குமென்ஸ், மைக்கோபாக்டீரியம், பிரிவிபாக்டீரியம், ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிசிலியம், கான்டிடா லிபோலைடிகா போன்ற நுண்ணுயிர்கள் பொதுவாக பெட்ரோலிய பொருட்களை சிதைத்தலில் முக்கிய காரணிகளாகின்றன. **இவ்வகை நுண்ணுயிர்கள் முக்கியமாக பயோரெமிடியிலும் சுற்றுச்சூழல் மாசடைவதையும் குறைக்கின்றன. சிதறிய எண்ணெய்களை சிதைப்பதில் முதன்மையாக பணியாற்றுகின்றன.**

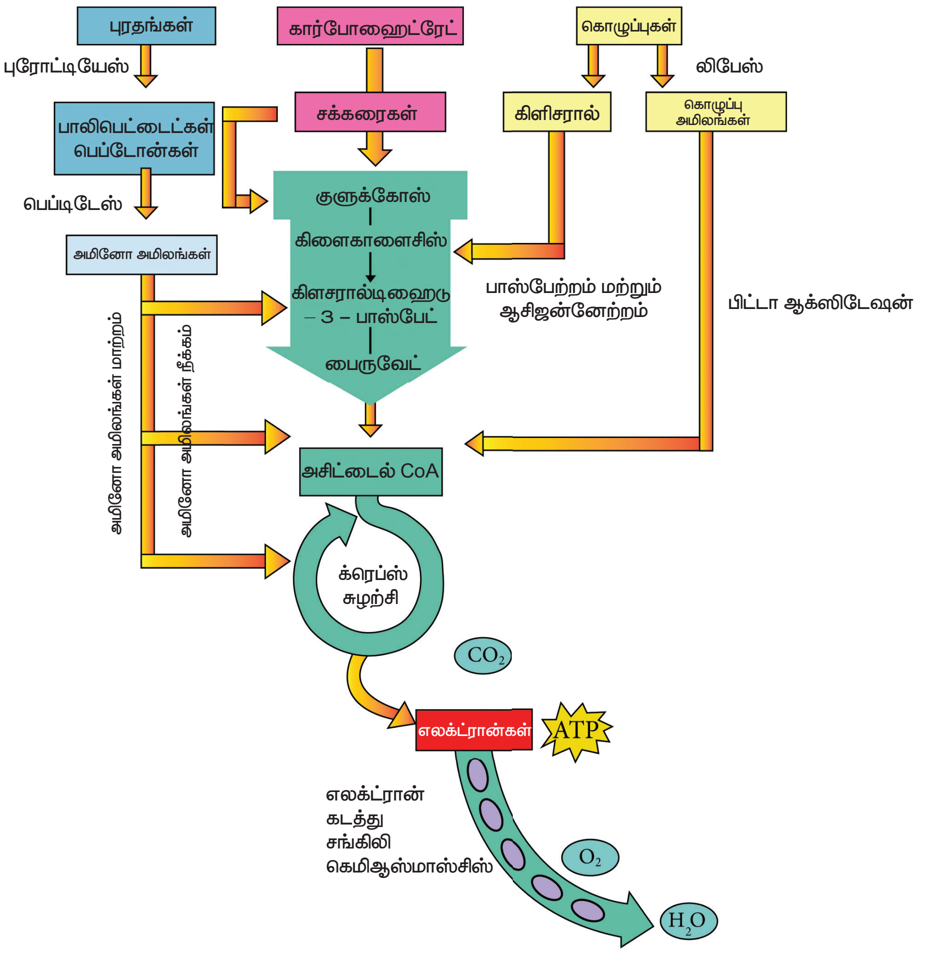
4.8 புரத சிதைமாற்றம்

பல நுண்ணுயிர்கள் புரதங்களை அதன் கார்பன் மற்றும் ஆற்றலுக்கு ஆதாரமாக பயன்படுகின்றது. நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிர்கள் புரோடியேஸ் நொதியை சுரக்கின்றன. அவை புரதங்கள் மற்றும் பாலிபெட்டைட்களை நீர்பகுப்பு செய்து அமினோ அமிலங்களாக மாற்றுகின்றன. பிறகு அவை வெளியேறும் செல்களுக்குள் கடத்தப்பட்டு சிதைமாற்றம் அடைகின்றன. புரோட்டியேஸ் (பெட்டிடேஸ் அல்லது புரோடினேஸ்) புரங்களின் சிதைவிற்கு உதவிபுரிகின்றன (படம் 4.8). இவ்வகை புரதங்களை சிதைக்கும் நொதிகள் இறுதியாக புரதங்களின் நீண்ட சங்கிலியை உடைத்து அமினோ அமிலங்களாக மாற்றுகின்றன. இந்நொதிகள் வினைப்புரியும் தளங்களின் அடிப்படையில் புரதங்கள் உடைக்கப்படுவதால் அவை எக்ஸோபெப்பிடேஸ் மற்றும் எண்டோபெப்டிடேஸ் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இப்புரத சிதைவுறுதல் இரண்டு வினைகளில் ஈடுபடுத்துகின்றன. அவை

- அமினோநீக்கம்
- அமினோ மாற்றம்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 55 07-12-2021 16:16:59

www.tnschoolbooks.in



படம் 4.8: புரதம் , கார்போஹைடிரேட் மற்றும் லிப்பிடுகளின் ஒட்டுமொத்த வளர்சிதை மாற்றம்

அமினோநீக்கம் என்பது அமினோ அமிலத்திலிருந்து அமினோ தொகுதியை நீக்குவதாகும். அமினோ மாற்றம் என்பது அமினோ அமிலத்திலிருந்து அமினோ தொகுதியை அமினோ அமில ஏற்பிகளுக்கு மாற்றுவதாகும்.

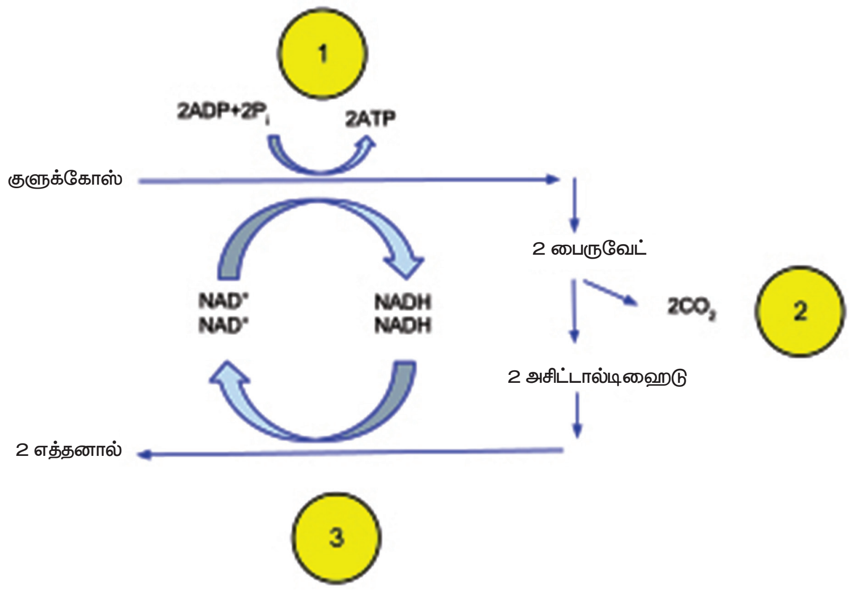
> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> பல்வேறு சிதைமாற்ற முறைகளான இரத்தம் உறைதல், ஃபைபிரினோலைசிஸ், காம்பிளிமென்ட் செயல்படுத்துதல், பாகோஸைட்டோசிஸ், இரத்த அழுத்த கட்டுப்பாடு ஆகியவை புரோட்டியேஸால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன

அமினோ நீக்கத்தின் விளைவாக தோன்றிய கரிம அமிலங்கள் பைருவிக் அமிலங்களாக மாற்றப்படுகின்றன. பின் அவை அசிட்டைல் CoA அல்லது டி.சி.ஏ சுழற்சியின் இடைப்பட்ட பொருட்களாக ஆற்றலை வெளியேற்றுகின்றன. அமினோ நீக்கதிலிருந்து உருவான அதிக நைட்ரஜன் அமோனிய அயனாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

4.9 நொதித்தல்

1856 இல் லூயிஸ் பாஸ்சர் என்பவரால் முதன்முதலாக ஈஸ்டில் நொதித்தல் வினைக்கு செயல்விளக்கமளிக்கப்பட்டது. நொதித்தல் மற்றும் அதன் நடைமுறைப் பயன்கள் பற்றிய கல்விமுறையே ஸைமாலஜி என பெயரிடப்பட்டது. காற்றற்ற சூழ்நிலையில் மட்டும் சிதைவுறுதல் செயல்பாட்டின் வழியே ஆற்றலை வெளியேற்றுதலே நொதித்தல் எனப்படும். சர்க்கரை அல்லது பிற கரிம மூலக்கூறுகள் சிதைவடைந்து ஆற்றல் வெளியேற்றப்படுதல் என்றும் வரையறுக்கப்படுகின்றன.

இவ்வினைக்கு ஆக்ஸிசன் அல்லது ETC (இடிசி) தேவைப்படுவதில்லை, மற்றும் கரிம மூலக் கூறுகள் இறுதியான எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக பயன்படுத்துகின்றன. நொதித்தல் வினையானது சிறிய அளவு ஆற்றல் மட்டுமே வெளியேற்றுகின்றன.



படம் 4.9: NADH மற்றும் NAD^+ யின் உயிர்வேதியியல் பரிமாற்றம்

காற்றில்லா சுவாசிகளில் NADH ஆக்ஸிசனேற்றம் அடைந்து NAD^+ ஆக மாற்றமடைவதற்கு எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலியை பயன்படுத்துவதில்லை, எனவே நொதித்தல் முறையானது தொடர்ந்து NAD^+ வழிங்குதலை பராமரிக்கவும் இயல்பான வழித்தடங்கள் பாதைகள் சரியாக செயல்படவும் மாற்று முறையாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தன்விரும்பி காற்றில்லா சுவாசிகள் காற்றற்ற சூழ்நிலையில் நொதித்தலும் காற்றுள்ள பொழுது சுவாசித்தல் நிகழ்வுகளும் பயன்படுத்த முடியும். நொதித்தலில் NADH மீண்டும் ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து NAD^+ பைருவிக் அமிலம் பல்வேறு கரிம அமிலமாக மாற்றப்படுகின்றன.

நொதித்தலின் பொழுது, NADH என்பது மீண்டும் கோஎன்சைம் NAD^+ ஆக மாற்றப்படுகின்றது. எனவே அவை மீண்டும் கிளைகாளைசிஸ் சுழற்சிக்கு பயன்படுத்த முடியும் (படம் 4.9).

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

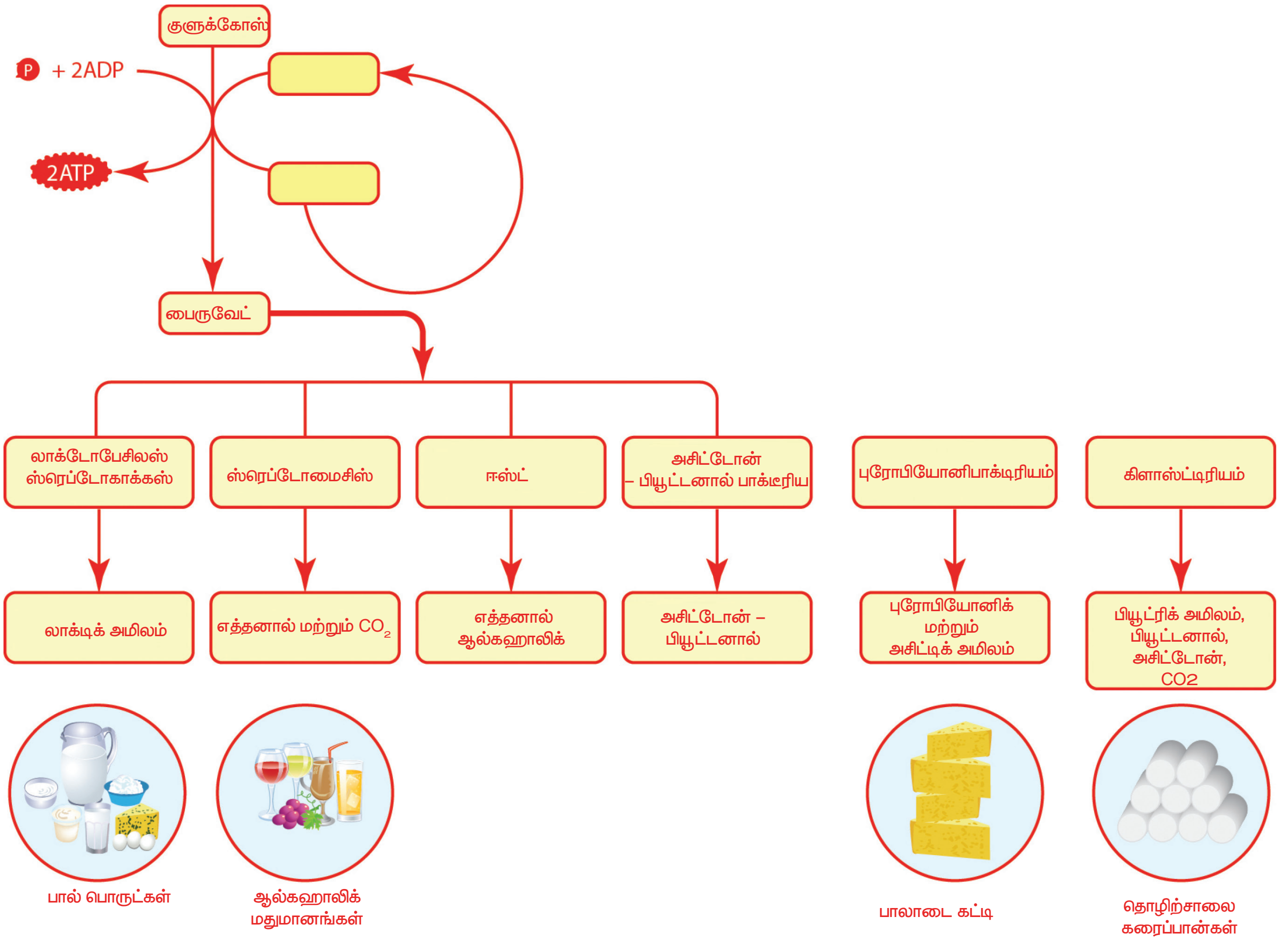
அக்யூபிக்ஸ் (நீர் தயாரிப்பாளர்) அக்யூபேசியே என்பது பல்வேறு கடுமையான சுற்றுச்சூழல் அமைப்பில் வாழும் பாக்டீரியாக்களை சேகரிப்பதாகும். இவை ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸிசனேற்றம் அடைவதால் நீரை உருவாக்குகின்றன.

கரிம எலக்ட்ரான் ஏற்பிகளான பைருவேட் அல்லது அசிட்டால்டிஹைடு NADHவுடன் வினைப்புரிந்து NAD^+ ஆகவும், CO_2 மற்றும் கரிம கரைப்பான்களான எத்தானல் போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்கின்றன. நொதித்தலை லாக்டிக் அமிலம் நொதித்தல் மற்றும் ஆல்கஹால் நொதித்தல் என்றும் வகைப்படுத்தலாம்.

4.9.1 லாக்டிக் அமில நொதித்தல்

கிளைக்காளைசிஸ் சுழற்சியின் பொழுது லாக்டிக் அமிலம் நொதித்தலின் முதல் படியில் ஒரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து இரண்டு பைருவிக் அமிலங்களையும் ஆற்றலையும் உருவாக்குகிறது. *லாக்டோபாசில்லஸ்* மற்றும் *ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ்* என்பவை லாக்டிக் அமிலம் உற்பத்தி செய்யும் பாக்டீரியாக்கள் ஆகும். பால பிறகு நொதிக்கப்பட்ட பொருட்களான தயிர், யோகர்ட் மற்றும் பாலாடைக்கட்டியாக மாற்றப்படுகின்றன (படம் 4.10).

பாலில் உள்ள லாகட்டோஸ் நொத்தலின் போது இப்பாக்டீரியாக்களால் லாக்டிக் அமிலமாக மாற்றுகின்றன. அவை பாலில் உள்ள புரதத்துடன் செயல்பட்டு யோகர்டின் அமைப்பு, புளிப்பு சுவை போன்ற பண்புகளை வழங்குகின்றன. இங்கு லேக்டேஸ் எனும் நொதி பாக்டீரியாக்களால் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு அவை லாக்டோஸை லாக்டிக் அமிலமாக மாற்றுகின்றது.



படம் 4.10: நுண்ணுயிர் நொதித்தல் செயலினால் உண்டான பல்வேறு பொருட்கள்

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> தசை செல்களில் லேக்டிக் அமிலம் உருவாதலால் தசைபிடிப்பு உண்டாகின்றன.

ஹொமோலாக்டிக் அமில நொதித்தல்

இவ்வகை நொதித்தலில், நுண்ணுயிர்கள் லாக்டிக் அமிலத்தை மட்டும் உற்பத்தி செய்கின்றன. எனவே இவை ஹோமோலாக்டிக் நொதித்தல் எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

குளுக்கோஸ் + 2ADP + 2P ⟶ லாக்டிக் அமிலம் + 2ATP

ஹெட்டிரோ அமில நொதித்தல்

இவ்வகை நொதித்தலில் நுண்ணுயிர்கள் லாக்டிக் அமிலத்துடன், பிற அமிலங்கள் அல்லது ஆல்கஹாலையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. எனவே இது ஹெட்டிரோலாக்டிக் நொதித்தல் என அழைக்கப்படுகின்றது. அவை தொடர்ந்து பென்டோஸ் பாஸ்பேட் வழித்தடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

> **உயர் சிந்தனை கேள்விகள்**
>
> செல்கள் கிளைகாளைசிஸிலிருந்து 2ATPக்களை பெற்றபின்னும், ஏன் நொதித்தல் தேவைப்படுவது ஏன்?

ஆல்கஹால் நொதித்தல்

ஆல்கஹால் நொதித்தல் கிளைகாளைஸில் தொடங்கி 2 பைருவிக் அமில மூலக்கூறுகள் மற்றும் 2 ATP மூலக்கூறுகளையும் வழங்குகின்றது. பின்பு 2 பைருவிக் அமில மூலக்கூறுகள் 2 அசிட்டால்டிஹைடு மற்றும் $2CO_2$ மூலக்கூறுகள் மாற்றப்படுகின்றன அ.சிட்டால்டிஹைடு பின் NADH ஆல் ஒடுக்கமடைந்து எத்தனாலாக உருவாக்கப்படுகின்றது. ஈஸ்ட் ஸாக்ரோமைசஸ்சால் உற்பத்தி செய்யப்படும் எத்தனால் மற்றும் CO_2, மதுபானங்களிலும் மற்றும் பிசைந்த மாவிலும் பயன்பத்தப்படுகின்றன.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 58 07-12-2021 16:17:01

4.10 நொதிகள் (என்சைம்)

வாழ்க்கை என்பது சரியாக ஒருங்கிணைந்த பல பரந்த முக்கிய வேதிவினைகளை உள்ளடக்கிய சிக்கலான வலைப்பின்னல் ஆகும். இவ்வினைகள் உயிரிகளின் உள்ளே வினையூக்கிகள் உற்பத்தியாவதன் காரணத்தால் ஏற்படுகின்றன. வாழ்க்கை என்பது பல பரந்த முக்கிய வேதிவினைகளை உள்ளடக்கியவை ஆகும். என்சைம் என்ற சொல் பிரிடரிக் வில்ஹென் குன் என்பவரால் இவ்வகை உயிரி வினையூக்கிகளை குறிக்க வடிவமைக்கப்பட்டது. என்சைம் என்பது (என்–உள், சைம்–ஈஸ்ட்) பொதுவாக நொதிகளின் பெயர்கள் 'ஏஸ்' என்று முடிவடைகின்றன. எடுத்துகாட்டு: சைட்டோகுரோம் டிஹைடிரோஜெனேஸ். என்சைம்களை பற்றிய படிப்பே என்ஸைமாலஜி என்றழைக்கப்படுகின்றது.

என்சைம்கள் என்பது செல்களுக்குள் பல்வேறு வளர்ச்சிதை உயிர்வேதி வினைகளில் வினையூக்கிகளால் செயல்புரியும் புரதங்கள் அல்லது பெரிய உயிர் மூலக்கூறுகள் ஆகும். ஒரு பொருள் வேதி வினைகளை வேகமாக செயல்பட செய்யவும் தன்னை நிரந்தரமாக மாற்றிக்கொள்ளாமல் இருந்தலே வினையூக்கி என்றழைக்கப்படுகின்றது. நொதியால் தாக்கப்படும் பொருள் ஸப்ஸ்ட்டிரேட் (ஆரம்பப்பொருள்) எனப்படும். பிறகு நொதியானது ஸப்ஸ்ட்ரேட்டை பிற வெவ்வேறு மூலக்கூறுகளாக மாற்றுதலே இறுதிப்பொருள் எனப்படும் நொதிகள் ஒரு உயிரி வினையூக்கிளாக பங்காற்றுகின்றன (அட்டவணை 4.3).

அட்டவணை 4.3: வேதி வினைகளின் அடிப்படையில் நொதிகளின் வகைப்பாடு

வகுப்பு	வேதிவினை வகை	வினை	எடுத்துக்காட்டுகள்
ஆக்ஸிடோரிடக்டேஸ்	ஆக்ஸிசனேற்றம் ஒடுக்கம் இவற்றில் ஆக்ஸிசன் அல்லது ஹைட்ரஜன்கள் எலக்ட்ரான்களை பெறுகின்றன அல்லது இழக்கின்றன.	$X_{red} + Y_{ox} \longrightarrow X_{ox} + Y_{red}$	சைட்டோகுரோம் ஆக்ஸிடேஸ் லாக்டேட் டிஹைடிரோஜினேஸ்
டிரேன்ஸ்பெரேஸ்	செயல்பாட்டுக் குழுவின் பரிமாற்றம்	$X-P+Y \longrightarrow X+Y-P$	அசிட்டேட்கைனேஸ் அலனின் டியமினேஸ் டிரேன்ஸ்அமினேஸ், பாஸ்போடிரான்ஸ்பரேஸ்
ஹைடிரோலேஸ் (நீர் பகுப்பு)	நீர்பகுப்பு (நீருடன் வினைப்புரிதல்)	$X-Y+H_2O \longrightarrow X-H+Y-OH$	லிபேஸ், சுக்ரேஸ்
லையேஸ்	நீர்பகுப்பின்றி அணுக்களின் குழுவை அகற்றுதல்	$X-Y \longrightarrow X+Y$	அக்ஸலேட் டிகார்பாக்ஸிலேஸ் ஐசோசிட்ரேட், லையேஸ்
ஐசோமெரேஸ்	மூலக்கூறுகளில் அணுக்களின் மறுஒழுங்கமைவு	$X-Y-Z \longrightarrow X-Z-Y$	குளுக்கோஸ் பாஸ்பேட் ஐசோமெரேஸ், அலானின் ரெசிமேஸ்
லைகேஸ்	இரண்டு மூலக்கூறுகளை இணைத்தல் (பொதுவாக ATP உடைந்ததிலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல் பயன்படுத்தப்படுகிறது).	$X+Y+ATP \longrightarrow X-Y+ADP+P_i$	அசிட்டைல் CoA சிந்தடேஸ், டி.என்.ஏ லைகேஸ்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 59 07-12-2021 16:17:01

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குறைவான கேட்டலேஸின் அளவு மனிதரின் முடி நரைத்தலில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

அகாரிகஸ் பிஸ்போரஸால் தைரோசினேஸ் எனும் நொதி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இது மெலனோஜெனஸிஸ் வினையில் ஈடுபடுகின்றன. (தோல் மற்றும் முடிக்கு நிறமளித்தல்).

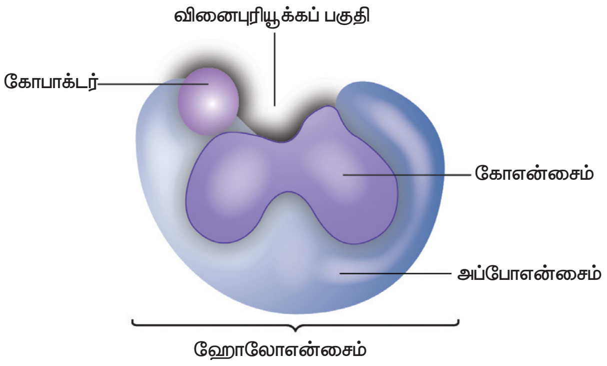
4.10.1 நொதிகளின் பண்பு நலன்கள்

நொதிகள்

- ஆரம்ப பொருட்களில் மிகவும் குறிப்பாக செயல்படக்கூடியவை.
- பலமுறை மீண்டும் பயன்படுத்தக் கூடியவை
- செல்களுக்குள் உற்பத்தியாகின்றன.அவை ஜீன்களால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன.
- வேதிவினைகளின் வேகத்தை அதிகரிக்கின்றன.
- வினையை தொடங்குவதற்கு தேவையான செயல்படுத்தும் ஆற்றலை குறைக்கப் பயன்படுகின்றது.
- ஒரு உயிரி வினையூக்கியாக செயல்படுகிறன.

4.10.2 என்சைமின் அமைப்பு

என்சைம் என்பது பொதுவாக சுமார் 10,000 முதல் பல மில்லியன் என்ற வரம்பில் உள்ளன குலோபுலார் புரதங்கள். ஒவ்வொரு என்சைமகளும் ஒரு தனிப்பட்ட அமினோ அமிலங்கள் வரிசையில் அமைந்துள்ளன. அவை மடிக்கப்பட்டு முப்பரிமாணங்கள் கொண்ட மேற்பரப்பு கட்டமைப்பை பெறுகின்றன. இவை



படம் 4.11: நுண்ணுயிர்களின் நொதிகள்

தகவல் துளி

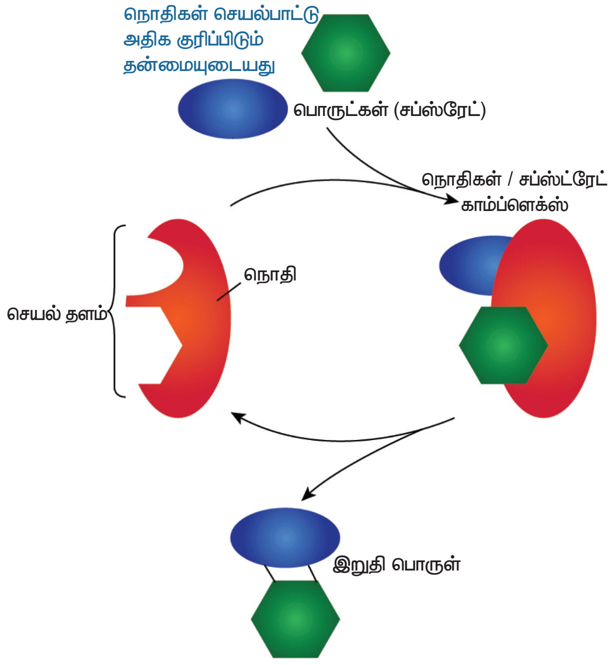
புரதங்கள் அமைப்பில் நான்கு நிளைகளை கொண்டுள்ளன. அவை

- முதன்மை நிலை: அமினோ அமிலங்களின் வரிசையான நிலை.
- இரண்டாம் நிலை:சீரான சுருள்கள் அல்லது மடிப்புகள் பெப்டைடு இணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- மூன்றாம் நிலை: ஒட்டுமொத்த பாலிபெப்டைட்களும் மூன்று பரிமானங்களாக டைசல்பைடு இணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- நான்காம் நிலை: இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பாலிபெட்டைட் சங்கிலிகள் அனைத்து புரதங்களைப் போன்று நொதிகளும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அமினோ அமில சங்கிலி தொகுப்பு ஒன்றோடொன்று இணைந்த நிலையில் கொண்டுள்ளன.

செல்களில் பல்வேறு பெரிய மூலக்கூறுகளில் சரியான ஆரம்பபொருளை (ஸப்ஸ்ட்ரேட்) கண்டறிந்து செயல்படுகிறது.

நொதியால் செயல்படும் மூலக்கூறுகளே ஆரம்பபொருள் (ஸப்ஸ்டிரேட்) எனப்படும். நொதிகள் குறிப்பாக செயல்படகூடியவை. ஒவ்வொரு நொதியும் ஒரு வினையில் மட்டும் வினையூக்கியாக செயல்படும். நொதியானது ஒரு புரத பகுதி அபோஎன்சைம் எனவும் மற்றும் ஒரு புரதமல்லாத பகுதி கோபாக்டர் ஆகியவற்றை கொண்டுள்ளது (படம் 4.11). நொதியில் ஸப்ஸ்ட்ரேட் மூலக்கூறுகள் இணைந்து வேதிவினைகள் நடைபெறும் பகுதியே செயல்புரியும்தளம் எனப்படும். ஒவ்வொரு செயல்புரியும் தளங்களும் குறிப்பாக அதன் ஸப்பஸ்ட்ரேட்களுக்கு தகுந்த அமைப்பில் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக பெரும்பாலான நொதிகள் குறிப்பிட்ட ஸப்ஸ்ட்ரேட்களுடன் மட்டுமே வினைப்புரிய இயலும். என்ஸைம் ஸப்ஸ்ட்ரேடின் மீது விசை செலுத்தப்பட்டு என்சைம் ஸ்ப்ஸ்ட்ரேட் அணைவு உருவான பிறகு, வினைபுரிந்து இறுதிப்பொருளாக மாற்றப்படுதலே வினையின் உள்ளார்ந்த நோக்கமாகும் (படம் 4.11). எடுத்துகாட்டு: சுக்ரேஸ் எனும் நொதி, நீர்பகுப்பால் வினையூக்கச்செய்து

www.tnschoolbooks.in



படம் 4.12: நொதியினால் சப்ஸ்ட்ரேட்டில் இருந்து இறுதி பொருள் உருவாடும் செயல்முறை

சுக்ரோசை குளுக்கோஸ் மற்றும் பிரக்டோசாக. மாற்றுகின்றது.

படம் 4.12 ஸப்ஸ்ட்ரேட் மற்றும் என்சைம் ஒன்றுடன் ஒன்று வினைப்புரிந்து இறுதிப்பொருள் உருவாதல்

அபேஎன்சைம் என்பது நொதியின் செயலற்ற நிலையில் உள்ள வடிவமாகும். அது பின்பு கோ.ஃபேக்டருடன் இணைவதால் செயல்தன்மையை பெறுகின்றது. கோஎன்சைம் என்பது சிறிய கரிம மூலக்கூறுகள். அவை அபோஎன்சைம்களுடன் தளர்வாக பிணைப்பு கொள்ள இயலும். மேலும், அவை வேதி தொகுகிளை ஒரு நொதியிலிருந்து மற்றொன்றிற்கு இடமாற்றம் செய்கின்றன.

கோ.ஃபேக்டர் என்பது வேதி கலவை அல்லது உலோக அயன்கள். அவை நொதிகளின் செயல்திறன்களுக்கு தேவைப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: NAD^+ என்பது வைட்டமின் B யிலிருந்து பெறப்பட்டவை ஆகும். உலோக அயன்களுள் இரும்பு (Fe), செம்பு (Cu), மெக்னீஸியம் (Mg), மேன்ஙனீஸ் (Mn), ஜிங் (Zn), கால்சியம் (Ca) மற்றும் கோபால்ட் (Co) ஆகியவை சில கோபாக்டர்கள் ஆகும். கோபாக்டர்கள் அபோஎன்சைம்களுடன் இறுக்கமாக அல்லது உறுதியாக இணைக்கப்படுமெனில் அவை புரோஸ்தெட்டிக் தொகுதி எனப்படும். இப்புரோஸ்தெட்டிக் தொகுகள் கரிமங்களாகவோ (வைட்டமின், சர்க்கரை, கொழுப்பு போன்றவைகள்) அல்லது கனிமங்களாகவோ (உலோக அயான்கள் போன்றவை) இருக்கும். ஆனால் அவைகளில் அமினோ அமிலங்கள் இல்லை.

ஒரு முழுமையான நொதியானது அபோஎன்சைம் மற்றும் அதன் கோபாக்டர் உள்ளங்கியவை. இதுவே, ஹோலோ என்சைம் என்றழைக்கப்படுகின்றது.

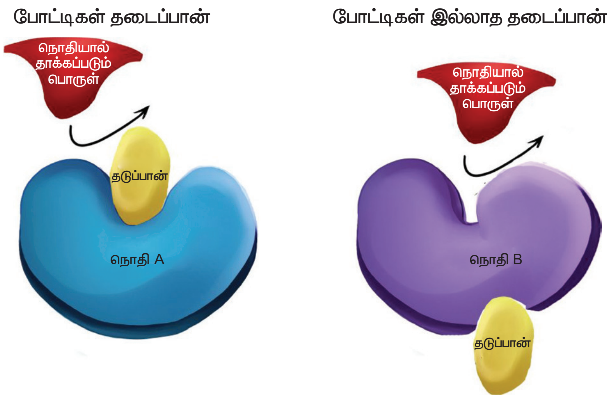
4.10.3 நுண்ணுயிர் நொதிகள்

பல நுண்ணுயிர்கள், நொதிகளை அதிக அளிவில் ஊற்பத்தி செய்து சுற்றியுள்ள ஊடகத்தில் வெளியேற்றுகின்றன. நுண்ணியிர்களின் இந்த சிறப்பு பண்பினை பயன்படுத்தி, அமைலேஸ், செல்லுலோஸ், கேட்டலேஸ், புரோட்டியேஸ், லிப்பேஸ் போன்ற நொதிகள் தொழில் ரீதியாக உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன (அட்டவணை 4.4).

தடைசெய்தல்

- மீளும்தன்மை
  - போட்டிமுறை
  - போட்டியில்லாத
  - கலப்பு
  - போட்டியின்மை
- மீளாத்தன்மை
- அல்லோஸ்டீரிக்

வழிமுறை வரைபடம் 4.1: தடுப்பானின் வகைகள்



படம் 4.13: போட்டி மற்றும் போட்டியற்ற தடை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 61 07-12-2021 16:17:02

அட்டவணை 4.4: நுண்ணுயிர் நொதிகளின் பயன்கள்

தொழிற்சாலைகள்	நொதிகள்	நுண்ணுயிர் ஆதாரங்கள்	பயன்கள்
மருந்து தொழிற்சாலை	• குளுக்கோஸ் • ஆக்ஸிடேஸ் • ஸ்ரெப்டோகைனேஸ் • புரோட்டியேஸ் • கேயாகுளேஸ்	• பெனிசிலியம், நொடேட்டடம் • ஸ்ரெப்டோகாக்கை • கிளாஸ்ட்ரிடியம் • ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் • ஆரியஸ்	• சர்க்கரை நோயாளிகளின் உடலில் சர்க்கரையின் அளவை கண்டறியப்படுகிறது. • ஆன்டிகோயாகுலன்ட் (இரத்த உறைவெதிரி) • பைரினோஜெனை பைபிரினாக மாற்றிகின்றது
பால் பண்ணை தொழிற்சாலை	• கேட்டலேஸ் • லாக்டேஸ்	• ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நைகர் • லாக்டோபேசில்லஸ்	• பாலில் உள்ள ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடை நீக்குகின்றன (நச்சு நீக்கம்) • பாலின் சுவையை அதிகரிக்கின்றது.
பேக்கிங் தொழிற்சலை	• அமைலேஸ் • லிப்பேஸ்	• பேசில்லஸ் ஸப்டைலிஸ் • கான்டிடா லிப்போலைடிகா	• ரொட்டிகள் கெடாமல் இருக்கும் காலத்தை அதிகரிக்கின்றன. • பிசைந்த மாவின் தரத்தன்மையையும் அதிகரிக்கின்றன.
பாலிமர் தொழிற்சாலை	• லிப்பேஸ் • பெராக்ஸிடேஸ்	• கான்டிடா SPP • ஸீடோமோனாஸ்	• பாலிஎஸ்டர் தயாரிப்பு குறுக்கு இணைப்புகளை உருவாக்குகின்றது
தோல் தொழிற்சாலை	• புரோட்டியேஸ் • லிப்பேஸ்	• பேசில்லஸ் • ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் சிற்றினங்கள்	• தோலில் உள்ள முடிகளை அகற்றுதல், எண்ணெய்களை நீக்குதல், தோலினை மென்மையாக்குதல்
துணியகத் தொழிற்சாலை	• கியூட்டினேஸ் • கோல்லாஜினேஸ் • லாக்கேஸ்	• ஸீடோமோனாஸ் சிற்றினங்கள் • கிளாஸ்ட்டிரியம் ஹிஸ்டோலைடிகம்	• பருத்தியினை தேய்த்தல், கம்பளி பிரித்தல், வெளுத்தல், முடிவுறுதல் நெய்யப்பட்ட துணியில் சாயமேற்றல்
ரீகாம்பினன்ட் டி.என்.ஏ தொழிற்நுட்பம்	• டி.என்.ஏஸ் • லைகேஸ்	• எஸ்செரிசியா கோலி • ஆக்டினோமைசிட்ஸ்	• நியுக்ளியேஸ் எனும் நொதி பாஸ்போடையெஸ்டர் டி.என்.ஏ (அ) ஆர்.என்.ஏ வின் இணைப்புகளை உடைக்கின்றது. டி.என்.ஏ உள்ள வெட்டுகளை இணைக்கின்றது.

தகவல் துளி

இடியோனல்லா சாகாயியன்ஸிஸ் என்பது ஒரு பாக்டீரியம் அவை பெட் பிளாஸ்டிக்குகளை உடைக்கும் திறன் கொண்டவை. இப்பாக்டீரியம் முதலில் பெட்ஏஸ் எனும் நொதியை பயன்படுத்தி பெட் பிளாஸ்டிக்குகளை உடைக்கின்றன. இவை பெட் பிளாஸடிக் மறுசுழற்சி செயல்முறையில் சாத்தியமாக்குகின்ற முக்கியத்துவத்தை பெற்றுள்ளன.

www.tnschoolbooks.in

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

லிப்பேஸ் என்னும் நொதியானது டிரைகிளிசரைடு (கெட்ட கொழுப்பு) மற்றும் இரத்தத்தில் கொழுப்பின் அளவைக் கண்டறிய பயன்படுகின்றது. லிப்பேஸ் உற்பத்தி செய்யும் நுண்ணுயிர்கள், தொழிற்சாலை கழிவுகளிலும், எண்ணெய் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளிலும், பால்பண்ணை மற்றும் மண் எண்ணெய் மாசு கொண்ட மண்ணிலும் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

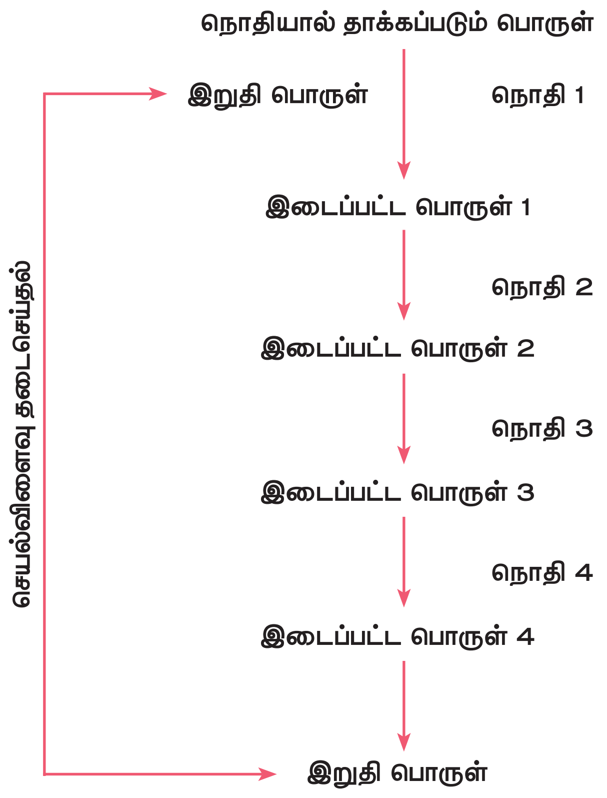
4.10.4 நொதி ஒழுங்குபடுத்தல்

தடுப்பான்: ஒரு மூலக்கூறுகள் நொதியுடன் இணைந்து அவற்றின் செயல்பாட்டை குறைகுமாயின்,அதுஎன்சைம்தடுப்பான்எனப்படும் (வழிமுறை வரைபடம் 4.1). தடுப்பான்களின் எதிரான பாதிப்பினால் நொதிகளின் வினையூக்க வினைகளின் வேக விகிதம் மாறுபடுதலே தடைசெய்தல் எனப்படும்.

மீளாத்தன்மை தடுப்பான்கள் கோவாலன்ட் இணைப்புகளால் நொதிகளின் ஒரு குறிப்பிட்ட தொகுதிகளில் செயல்படும் தளங்களில் இணைக்கப்பட்டு நொதியினை செயலாற்றதாக்குகின்றன. மீளும் தன்மை கொண்ட தடுப்பான்கள் நொதிகளுடன் கோவாலன்ட் இணைப்புகளற்ற முறையில் மிகவும் எளிமையாக இணைப்புகளிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டு, நொதிகளை செயலற்றதாக்குகின்றன.

போட்டிவகை தடுப்பான் என்பது ஒரு பொருள் குறிப்பிட்ட ஒரு (ஸப்ஸ்ட்ரே) ஆரம்ப பொருளைப் போன்று உருவ அமைப்பில் ஒத்திருத்தல் ஆகும். நொதிகளின் செயல் தளங்களில் ஆரம்ப பொருள் இணைவதற்கு பதிலாக அங்கு தடுப்பான்கள் இணைக்கப்படுகின்றன.

போட்டியற்ற தடுப்பான்கள் என்சைமின் செயல்தளங்களுக்காக ஆரம்ப பொருளுடன் போட்டியிடுவதில்லை. அதற்கு பதிலாக, அவை என்சைமின் மற்றொரு பகுதியில் இணைகின்றன. போட்டியில்லாத தடுப்பான்கள் தனியே நொதியுடன் இணையாமல் நொதி மற்றும் ஆரம்பபொருள் இணைவுகளில் மட்டும் இணையும் (படம் 4.13).



வழிமுறை வரைபடம் 4.2: செயல்விளைவு தடைசெய்தல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நுரையீரலில் சிஸ்டிக் பைமிரோசிஸ் நோயாளிகளுக்கு டி.என்.ஏஸ் நொதிக்கு செலுத்தி கோழையின் கூழ்நிலை குறைக்கப்பட்டு சுவாசித்தல் எளிமையாகிறது.

செயல்விளைவு தடைசெய்தல்

செயல்விளைவு தடைசெய்தலில் இறுதிப்பொருள் நொதியின் அல்லோஸ்டீரிக் வினைப்புரியும் பகுதியில் முதல் நிலையில் உள்ள நொதியின் செயல்பாடுகளை தடுக்கின்றன இச்செயல்பாடு அமினோ அமிலங்கள் உற்பத்தியாவதை ஒழுங்குபடுத்தபயன்படுத்தப்படுகின்றன(வழிமுறை வரைபடம் 4.2). எடுத்துக்காட்டு: வினையில் திரியோனின் டிஅமினேஸ் என்பதே முதல் நொதியாகும். அவை திரியோனினை ஐசோலியூசினாக மாற்றமடையச்செய்கின்றன. ஐசோலியூசின் திரியோனின் டி.அமினேஸின் செயல்பாட்டை செயல்விளைவு தடுப்பான் வழியே தடுக்கின்றன.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH04.indd 63 07-12-2021 16:17:02

4.10.5 நுண்ணுயிர் நொதிகளின் பயன்கள்

நுண்ணுயிர் நொதிகளானது

- ஆற்றலை சேமிக்கவும், மாசுபாட்டை தடுக்கவும் உதவுகின்றன
- அதிகம் குறிப்பிட்டவை, தனித்தன்மை வாய்ந்தவை
- நிலைநிறுத்தம் மற்றும் மீண்டும் பயன்படுத்தக் கூடியவை
- மலிவானவை (விலை குறைந்தது), மற்றும் அதிகம் நிலையானவை
- பிரித்தெடுத்தல்மற்றும்தூய்மைப்படுத்துதல் (சுத்தப்படுத்துதல்) எளிமையானது
- மரபியல் ரீதியாக கையாளப்பட்டு, உயர் தரமான பொருள்கள் பெறப்படுகின்றன

சுருக்கம்

உயிரினங்களுக்குள் நடைபெறும் அனைத்து வேதவினைகளுமே வளர்சிதை மாற்றம் எனப்படும் உயிர்வேதி வழித்தடங்கள் வளர்மாற்றம் மற்றும் சிதைமாற்றம் ஆகிய இரண்டிலும் செயல்படுவதால் ஆம்பிபோலிக் வழித்தடங்கள், என்பது இரண்டு நோகங்களிலும் செயல்படக்கூடியவை. சிதைமாற்ற வினையிலிருந்து பெறக்கூடிய ஆற்றலானது வளர்மாற்ற வினைக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வேதிவினைகளுக்கான ஆற்றல் ஏ.டி.டியில் சேமிக்கப்படுகின்றன. வேதிவினைகள் பல்வேறு நொதிகளால் வினையூக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலான செல்லின் ஆற்றலானது கார்போஹைடிரேட் ஆக்ஸிசனேற்றம் அடைவதிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. சுவாசித்தலின் போது கரிம மூலக்கூறுகள் ஆக்ஸிசனேற்றமடைகின்றன. எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலியிலிருந்து ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. காற்றுள்ள சுவாசித்தலில் இறுதியில் O_2 மூலக்கூறுகள் எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக செயல்படுகிறது காற்றற்ற சுவாசித்தலில் கனிம மூலக்கூறுகளான NO_2^-. SO_4^{2-} போன்றவையே O_2 மூலக்கூறுகளை தவிர்த்து. (எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக உள்ளன).

குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளின் முழுமையான ஆக்சிஜனேற்றம் 3 தொடர் வரிசையில் வினைகள் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன.

- கிளைகாளைஸிஸ் சைட்டோபிளாசத்தில் நிகழ்கின்றன.
- க்ரெப்ஸ் சுழற்சி மைட்டோகான்டிரியா மேட்ரிக்ஸ் பகுதியில் நிகழ்கின்றன.
- எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி, (இடிசி) (ஆக்ஸிடேடிவ் பாஸ்பாரிலேஷன்) உள் மைட்டோகான்டிரிய மேட்ரிக்ஸ் பகதியில் நிகழ்கின்றன காற்று சுவாசிகளான புரோகேரியோட்களில் ஒரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு முழுமையாக ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து 38 ATP மூலக்கூறுகளை, கிளைகாளைசிஸ், க்ரெப்ஸ் சுழற்சி, மற்றும் இ.டி.சி யிலிருந்து உற்பத்தி செய்கின்றன. யூகேரியோட்களில் ஒரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு முழுமையாக ஆகஸிசனேற்றமடைந்திலிருந்து 36 ATP மூலக்கூறுகள் உற்பத்தியாகின்றன.

காற்றற்ற சுவாச நிலையில், குளுக்கோஸ் மூலக்கூறாது முழுமையாக ஆக்ஸிசனேற்றமடையாத நிலையில் அவை நொதித்தல் வினைக்கு செல்கின்றன. பைருவிக் அமிலத்திலிருந்து பல்வேறு தொழில் ரீதியான பொருட்கள் உற்பத்தியாகின்றன. கொழுப்பானது லிப்பேஸ் எனும் நொதியால் நீர்பகுக்கப்பட்டு கிளிசரால் மற்றும் கொழுப்பு அமிலங்களாக சிதைமாற்றப்படுகின்றன.

கொழுப்பு அமிலங்கள் பிறகு பீட்டா ஆக்ஸிசனேற்றத்தால் சிதைமாற்றப்படுகின்றன. புரதங்கள் அமினோநீக்கம் மற்றும் அமினோ மாற்ற செயல்முறைகளால் அமினோ அமிலங்களாக சிதைமாற்றமடைகின்றன. கார்போஹைடுரேட், கொழுப்பு, புரதங்கள் அனைத்து சுவாசித்தனுக்கு எலக்ட்ரான் மற்றும் புரோனுக்களின் ஆதாரமாகும் நுண்ணுயிரின் நொதிகள் உணவு செயல்முறைகள் பதப்படுத்தல், காகித தொழிற்சாலை மற்றும் அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் அதிக அளவில் பயன்படுத்துகின்றன.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. உயர் ஆற்றல் மாற்ற பொருட்களின் திறன்

   அ. அதிக அளவிலான தனி ஆற்றலை ஏற்றுக்கொள்ளுதல்

   ஆ. அதிக அளவிலான தனி ஆற்றலை மாற்றுதல்

   இ. தனி ஆற்றலை அளவிடுதல்

   ஈ. இவற்றில் எதுவுமில்லை

2. காற்றுள்ள சுவாசித்தலில் இறுதியான எலக்ட்ரான் ஏற்பி என்பது

   அ. ஆக்ஸிசன் ஆ. நைட்ரஜன்

   இ. ஹைட்ரஜன் ஈ. நைட்ரேட்

3. பயன்படுத்தக்கூடிய அல்லது வேலை செய்யத் தேவையான ஆற்றல் கூறப்படுவது

   அ. தனி ஆற்றல்

   ஆ. பயன்படுத்த கூடிய ஆற்றல்

   இ. இயக்க ஆற்றல்

   ஈ. வெப்ப ஆற்றல்

4. கிளைகாளைசிஸின் வினைப்படு பொருள் என்பது

   அ. பைருவிக் அமிலம்

   ஆ. சிட்ரிக் அமிலம்

   இ. குளுக்கோஸ்

   ஈ. குளுக்கோஸ் –6–பாஸ்பேட்

5. ஈஸ்டில் நிகழும் காற்றில்லா சுவாச வினையின் சரியான வரிசை

   அ. குளுக்கோஸ் $\xrightarrow{\text{சைட்டோபிளாம்}}$ பைருவேட் $\xrightarrow{\text{மைட்டோகாண்டிரியா}}$ எத்தனால் + CO_2

   ஆ. குளுக்கோஸ் $\xrightarrow{\text{சைட்டோபிளாம்}}$ பைருவேட் $\xrightarrow{\text{மைட்டோகாண்டிரியா}}$ லாக்டிக் + CO_2

   இ. குளுக்கோஸ் $\xrightarrow{\text{சைட்டோபிளாம்}}$ பைருவேட் + ஆற்றல் $\xrightarrow{\text{மைட்டோகாண்டிரியா}}$ + CO_2 + H_2O

   ஈ. குளுக்கோஸ் $\xrightarrow{\text{சைட்டோபிளாம்}}$ பைருவேட் $\xrightarrow{\text{மைட்டோகாண்டிரியா}}$ எத்தனால் + CO_2

6. ஒவ்வொரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளும் ஆக்ஸிசனேற்றமடைந்து ________ பைருவிக் அமிலம் மூலக்கூறுகள் உற்பத்தியாகின்றன.

   அ. 1 ஆ. 2 இ. 3 ஈ. 4

7. கூற்று (A) ஸப்ஸ்ட்ரேட் நிலை பாஸ்பாரிலேஷனி உயர் ஆற்றல் பாஸ்பேட் பாஸ்பேற்றடைந்த பொருளிலிருந்து AD–Pக்கு நேரடியாக மாற்றப்படும் பொழுது ATP உருவாக்கப்படுவதாகும்.

   காரணம் (R): பாஸ்போஈனால் பைருவிக் அமிலம் $\xrightarrow{\text{2 ADP} \quad \text{2 ATP}}$ 2 பைருவிக் அமிலம்

   அ. A என்பது சரி, A என்பது R Aயால் ஆதரிக்கப்படுகின்றது

   ஆ. A என்பது தவறு, ஆனால் R என்பது Aயால் ஆதரிக்கப்படுவதில்லை

   இ. A மற்றும் R ஆகிய இரண்டும் தவறு

   ஈ. A என்பது சரி, R என்பது தவறு

8. பின்வருவனவற்றில் எவை சரியானது

   அ. அபோஎன்சைம் + கோபாக்டர் = ஹோலோ என்சைம்

   ஆ. ஹோலோ என்சைம் + கோஎன்சைம் = அபோஎன்சைம்

   இ. அபோஎன்சைம் + ஹோலோஎன்சைம் = ஹோலோஎன்சைம்

   ஈ. கோஎன்சைம் + கோபாக்டர் = ஹோலோஎன்சைம்

9. சரியாக பொருந்தியுள்ள இணையை கண்டறிக:

அ.	கேட்டலேஸ்	–	1. இரத்த சர்க்கரையின் அளவை கண்டறிதல்
ஆ.	குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிடேஸ்	–	2. H_2O_2வை சிதைக்கின்றது
இ.	புரோட்டியேஸ்	–	3. பிளாஸ்மாவினை உறைவித்தல்
ஈ.	கோயாகுலேஸ்	–	4. தோல் தயாரிப்பு

10. கூற்று A – ஸப்ஸ்ட்ரேட்லெவல் பாஸ்பாரிலேஷனால் குளுக்கோஸ் ஆனது அக்சிசனேற்ற பைருவிக் அமிலமாகி

4 ATPக்களை வழங்குகின்றன.

கூற்று B – டி.சி.ஏ சுழற்சி வழியாக மொத்தம் 24 ATPக்கள் உற்பத்தியாகின்றன.

அ. கூற்று A ஆனது சரி, B ஆனது தவறு

ஆ. A மற்றும் B ஆகிய இரண்டும் சரி

இ. A என்பது தவறு, B என்பது சரி

ஈ. A மற்றும் B ஆகிய இரண்டும் தவறு

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. வளர்சிதைமாற்றம் வரையறு.
2. சிதைமாற்றம் மற்றும் வளர்மாற்றம் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் பற்றி எழுதுக.
3. ATP என்பது ஆற்றல் சேமிக்கும் கூட்டுப்பொருளாகும், அவை எங்கிருந்து அற்றலை பெறுகின்றன.
4. ஹோலோ என்சைம் என்றால் என்ன?
5. செயல் தளம் என்றால் என்ன?
6. ATPயின் அமைப்பு பற்றி விளக்குக.
7. பாஸ்பேரிலேஷன் வகைகள் பற்றி எழுதுக.
8. வேதிவினையின் அடிப்படையில் நொதியின் வகைகளை குறிப்பிடுக.
9. நொதித்தல் வரையறு.
10. நொதித்தலின் வகைகள் பற்றி சில எடுத்துக்காட்டுகளுடன் எழுதுக.
11. நொதிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றி குறிப்பிடுக.
12. நொதிகளின் பகுதி பொருட்கள் பற்றி சிறுகுறிப்பெழுதுக.
13. நொதிகள் ஒழுங்குபடுத்தும் இயக்கமுறை பற்றி விளக்குக.
14. இ.எம்.பி. வழித்தடம் அல்லது கிளைகாளைடிக் வழித்தடம் பற்றி விளக்கும்.
15. டி.சி.ஏ சுழற்சி பற்ற விளக்குக.
16. எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி பற்றி விளக்குக.
17. ADP ஆனது பாஸ்பேற்றமடைந்து ATP ஆவதற்கு மூன்று பாஸ்பேற்ற இயக்க முறைகள் உள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பின்வரும் வினைகளின் பெயர்களை எழுதுக.

    1. ஒளியால் குலோரோபிலிருந்து எல்க்ரான் வெளியடப்பட்டு இடிசி வழியே கடத்தப்படுகிறது சைட்டோகுரோம் C யிலிருந்து எலக்ட்ரான்களை Cyt a விற்கு கடத்தப்படுவது என்பது

    2. பாஸ்போஈனால் பைருவிக் அமிலம்

    $\downarrow$

    பைருவிக் அமிலம்

18. காற்று சுவாசித்தலின் நிலைகளை குறிப்பிடுக.

www.tnschoolbooks.in

இயல் 5

உணவு நுண்ணுயிரியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *உணவில் நுண்ணுயிரிகளின் ஆதாரங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்வர்.*
- *உணவில் நுண்ணுயிரிகள் வளர்வதற்கான காரணிகள் பற்றி புரிந்துக் கொள்வர்.*
- *உணவு கெட்டுபோதல் பற்றி கற்றுக்கொள்வர்.*
- *உணவு பதப்படுத்தும் முறைகளைத் தெரிந்துகொள்வர்.*
- *உணவு நஞ்சாதல் மற்றும் உணவு உள்நஞ்சாதல் பற்றி ஒப்பிடுதல் மற்றும் கற்று கொள்வர்.*
- *உணவின் மூலம் பரவும் நோய்களை வகைப்படுத்துவர்.*
- *பாலில் நுண்ணுயிரிகளின் மதிப்பளவு மற்றும் தரத்தினைப் பற்றி புரிந்துக்கொள்வர்.*
- *பாலாடைக்கட்டி, யோகர்ட் மற்றும் தயிர் போன்ற நொதித்தல் பால் பொருள்களை பற்றி தெரிந்துக் கொள்வார்.*

இயல் திட்டவரை

5.1 உணவு நுண்ணுயிரியல்

5.2 உணவுக் கெட்டுபோதல்

5.3 உணவினால் பரவும் நோய்கள்

5.4 உணவுப் பதப்படுத்துதல் முறைகள்

5.5 பால் நுண்ணுயிரியல்

5.6 பாலாடைக்கட்டி

5.6 யோகர்ட்

5.6 தயிர்

5.1 உணவு நுண்ணுயிரியல்

உணவு நுண்ணுயிரியியல் என்பது மிகவும் பரந்த, பயன்தருகின்ற, உணவு தரத்தில் கேடு விளைவிக்கின்ற, சமைக்கப்படாத உணவு மற்றும் பக்குவபடுத்தப்பட்ட உணவின் பாதுகாப்பையும் பற்றிய துறையாகும். உணவு வழியே பரவும் நுண்ணுயிரிகளின் அளவை கண்டறியும் திறன் பெற்றிருத்தாலே நுண்ணுயிரியாளரின் முதன்மை கருவியாகும். பாக்டீரியாகள், வைரஸ்கள், பூஞ்சைகள், ஈஸ்ட்கள், ஆல்காக்கள், ஒட்டுண்ணிபுழுக்கள் மற்றும் புரோட்டோசோவாகள் உணவிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளில் அடங்கும் நாம் உண்ணும் உணவு வெவ்வேறு வழிகளில் நுண்ணுயிரிகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. அவை நம் உணவின் தரத்தை பாதிப்பை ஏற்படுத்தலாம். இயற்கையாக கிடைக்கும் உணவுகளான பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் சில நுண்ணுயிரிகளை பெற்றிருக்கலாம். அவை கையாளப்படும்போதும் பக்குவபடுத்தப்படும் போதும் கூடுதல் நுண்ணுயிரிகளால் அசுத்தம் அடையலாம். உணவு நுண்ணுயிரி வளர்ச்சிக்கு சிறந்த ஊடகமாக அமைவதால் அவை கெட்டுபோவதற்கும் சிதைவடைவதற்கும் காரணமாக உள்ளது.

- உணவு நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளை பெற்றிருந்தால் அவற்றை உட்கொள்ளும் போது நோய் ஏற்படலாம் நச்சுகளை உற்பத்தி செய்யும் நுண்ணுயிரிகளை கொண்ட உணவை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH05.indd 67 09-12-2021 22:18:41

உண்ணும் போது உணவு நஞ்சாதல் ஏற்படுகிறது. நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி தவிர சில நுண்ணுயிரிகள் உணவுப் பொருளை தயாரிப்பதற்கும் பதப்படுத்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்திய உணவு பாதுகாப்பு மற்றும் தர ஆணையம் (FSSAI) என்பது சுகாதார மற்றும் குடும்ப நல அமைச்சகத்தின் கீழ் இயங்கும் தன்னாட்சி நிறுவனமாகும். FSSAI நிறுவனமானது உணவு தரத்தின் அளவையும், பாதுகாப்பையும் உறுதியளிப்பதுடன் அனைத்து வாடிக்கையாளர்களுக்கும் திருப்தி அளிக்கின்றது.

5.1.1 உணவுகளின் வகைப்பாடு

உணவைக் கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

அ. புதிய உணவுகள் (Fresh Food)

இவ்வகை உணவுகள் கெட்டுபோகாமலும் பதப்படுத்தமாலும் இருப்பவையாகும். எடுத்துகாட்டு காய்கறிகளும், பழங்களும் அறுவடைக்கு பின்பும், இறைச்சிகள், இறைச்சி வெட்டிய பிறகும் உடனடியாக கெட்டு போக வாய்ப்புள்ளது.

ஆ. பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு

உணவுகளில் உப்பு, சர்க்கரை, அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் அஸ்கார்பிக் அமிலங்கள் சேர்ப்பதால் பதப்படுத்தப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: ஜாம், ஊறுகாய்கள், இவ்வழி முறைகளினால் உணவுப்பொருள்கள் கெடாமல் இருக்கும் காலத்தை அதிகரிக்கும்.

இ. டப்பாக்களில் அடைக்கப்பட்ட உணவு (Canned Food)

உணவு பொருள்களை தகர டப்பாவில் அடைக்கும் முறையில், உணவுப்பொருள்கள் பக்குவபடுத்தப்பட்டு காற்றுபுகாத அழுத்தமான கொள்கலனில் அடைக்கப்படுகிறது. இம்முறையானது உணவு கெட்டுபோகமால் இருக்கும் காலத்தை 1–5 வருடங்கள் நீட்டிக்கும். எடுத்துக்காட்டு: பேக்கிங் பீன்ஸ், ஆலிவ்ஸ்.

ஈ. பக்குவதப்படுத்தப்பட்ட உணவுகள்

பக்குவப்படுத்தலின் போது உணவின் இயல்புதன்மை மாற்றம் அவைகளின் நிலை மாற்றப்படுகிறன. இதனை உறையவைத்தல், கேனிங், பேக்கிங் மற்றும் உலர வைத்தல் போன்ற முறைகளில் செயல்படுத்தலாம். எடுத்துக்காட்டு: காலை உணவு தானிய வகைகள், கேக், பிஸ்கட் மற்றும் ரொட்டி.

உ. நொதிக்கப்பட்ட உணவுப்பொருள்கள்

இவ்வகை உணவுகள் நுண்ணுயிரிகளின் நொதித்தலுக்கு உற்படுத்தப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: பாலாடைக்கட்டி மற்றும் கெஃபீர்.

5.1.2 உணவில் நுண்ணுயிரிகளின் ஆதாரங்கள்

உணவில் முதன்மை நுண்ணுயிரி ஆதாரங்கள் கீழ்கண்டவற்றை உள்ளடக்கியது.

1. மண் மற்றும் நீர்
2. தாவரம் மற்றும் தாவரப் பொருள்கள்
3. உணவுப் பாத்திரங்கள்
4. மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் குடல்பாதை
5. உணவைக் கையாளுபவர்
6. விலங்குகளின் தோல் மற்றும் பதனிட்ட தோல்
7. காற்று மற்றும் தூசி

5.1.3 உணவில் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தீர்மானிக்கும் காரணிகள்

பல காரணிகள் உணவில் நுண்ணுயிரிகள் வளர்வதை தீர்மானிக்க காரணமாக உள்ளது. இவற்றில் சில அகக்காரணிகளாகவும், சில புறகாரணிகளாகவும் உள்ளன.

1. அகக்காரணிகள்

pH, ஈரப்பதம், ஆக்ஸிகரண ஒடுக்க இயல்திறன், ஊட்டச்சத்து நிலை, எதிர் நுண்ணுயிரி ஆக்கக்கூறு மற்றும் உயிரியல் அமைப்பு போன்றவை அகக் காரணிகளாகும்.

அ. pH

ஒவ்வொரு நுண்ணுயிரியின் வளர்ச்சிக்கும் குறைந்தபட்ச, அதிகப்பட்ச மற்றும் உகந்த pH தேவைப்படுகிறது. உணவானது அதன் உள்ளார்ந்த pHயை சரிசெய்யும் செயல்நுட்பம் இல்லாத

காரணத்தினால் நுண்ணுயிர் செல்கள் உணவின் pHயினால் வெகுவாக பாதிக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக பாக்டீரியாவை காட்டிலும் ஈஸ்ட்களும் பூஞ்சைகளும் அதிக அமில சகிப்பு தன்மையை கொண்டவை. குறைந்த pH மதிப்புகள் (4.5 கீழ்) கொண்ட உணவுகள், பாக்டீரியாவினால் கெட்டு போவதில்லை. ஆனால் அவ்வுணவானது ஈஸ்ட்களினாலும். பூஞ்சைகளினாலும் எளிதில் கெட்டுபோக வாய்ப்புள்ளது. பெரும்பாலான நுண்ணுயிரிகள் pH மதிப்பு 7ல் நன்கு வளரும்.

ஆ. ஈரப்பதம்

உணவினை உலர்த்தி பதப்படுத்துவதனால், நுண்ணுயிர் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் ஈரப்பதம் நேரடியாக அகற்றபடுகிறது. நுண்ணுயிரியின் நீர் தேவை, சுற்றுச்சுழலிலுள்ள நீர் செயல்பாட்டினால் வரையறுக்கப்படுகிறது. நீர் செயல்பாடு (aw) அதே வெப்பநிலையில் தூய நீர் ஆவியின் அழுத்ததுடன் உணவு பொருளின் நீராவி அழுத்தத்தின் விகிதம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. பொதுவாக, புதிய உணவின் நீர் செயல்பாடு 0.99 மேல் இருக்கும். நுண்ணுயிர் வளர்ச்சிக்கு உணவில் நீர் செயல்பாட்டின் (aw) குறைந்தபட்ச மதிப்பு ஏறத்தாழ 0.86 இருக்க வேண்டும்.

இ. ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க இயல்திறன் (Oxidation Reduction (O/R) Potential)

ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க இயல்திறன் (உணவின் ஆக்ஸிஜன் இழுவிசை அல்லது ஆக்ஸிஜன் நிறைவற்ற அழுத்தம், அல்லது குறைத்தல்), உணவின் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஆற்றல், உணவில் மாற்றங்கள் மற்றும் எவ்வகையான உயிரிகள் வளரும் என்பனவற்றை தீர்மானிக்கிறன.

உணவின் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க இயல்திறன் கீழேகொடுக்கப்பட்டவையால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன.

i. அசல் உணவின் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க இயல்திறன்

ii. நஞ்சு கொள்திறன் (உணவின் மாற்றத்திற்கு எதிர்கொள்ளும் ஆற்றல்)

ஈ. ஊட்ட அளவு

உணவில் உள்ள ஊட்டத்தின் வகை அதில், எந்த வகையான நுண்ணுயிரிகள் வளர வேண்டும் என தீர்மானிப்பதில் முக்கியமான பங்கு வகிக்கிறது.

i. ஆற்றலுக்கான உணவு

ii. வளர்ச்சிக்கான உணவு மற்றும்

iii. உணவில் உள்ள துணை பொருள்கள் அல்லது ஊட்டச்சத்து போன்றவைகள் நுண்ணுயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஆற்றலை தருபவை.

உ. எதிர்நுண்ணுயிர் சேர்மம் (கூட்டுப்பொருள்)

உணவின் நிலைப்பு தன்மை, நுண்ணுயிர் வளர்ச்சிக்கு எதிரான எதிர்நுண்ணுயிர் செயல்பாடுகளை உணவு இயற்கையாகவே கொண்டுள்ளது. சில அடிப்படையான எண்ணெய்கள் எதிர்நுண்ணுயிர் செயல்பாடுகளை பெற்றுள்ளன. இவற்றில் பூண்டில் உள்ள அலிசின், இலவங்கம் மற்றும் இலவங்கப்பட்டையில் உள்ள யூஜினால் அடங்கும்.

2. புற காரணி: (Extrinsic Factors)

உணவைத் பாதுகாக்கும் சுற்றுச்சூழலையும், உணவில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளையும் பாதிக்கும் பன்புகள் புற காரணிகள் ஆகும். தேக்கிவைக்கும் இடத்தின் வெப்பம், pH மற்றும் சுற்றுச்சுழலில் உள்ள வாயுகளின் அடர்வு போன்ற புற காரணிகளால் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்திய உணவு நிறுவனம்

FCI என்பது இந்திய அரசால் உருவாக்கப்பட்டு இயங்கப்படும் நிறுவனம் ஆகும். FCI என்பது 1964 உணவுநிறுவனம்சட்டத்தின்கீழ்நிறுவப்பட்டது. பின் வருவனவற்றை அடைவதே உணவு கொள்கையின் நோக்கமாகும்.

விவசாயகளின் ஆர்வத்தை அதிகரிப்பதுடன் அவர்களுக்கு ஆதரவளிக்கவும், பாதுகாக்கவும் செய்கிறது.

5.2 உணவுக் கெட்டுப்போதல்

உணவுக் கெட்டுபோதல் என்பது மனிதர்களால் உட்கொள்ள இயலாத உணவு அல்லது இருதி பொருளை உருவாக்கும் கண்களால் தெரிந்தோ அல்லது தெரியாமலோ உணவில் ஏற்படும் மாற்றம் ஆகும். கெட்டுப்போன உணவானது உட்கொள்பவரின் உடல் நலத்தை பாதிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் அதிக பொருளாதார ரீதியான இழப்பினையும் உண்டாக்குகிறது. உணவுக் கெட்டுபோவதால்உணவில்உள்ளஊட்டச்சத்துக்கள்

www.tnschoolbooks.in

இழக்கப்படுவதுடன் அதன் உண்மையான சுவை மற்றும் அமைப்பில் மாற்றம் உண்டாகின்றன. நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாடுகளினால் உணவு மொத்தத்தில் 25% கெட்டுபோவதற்கு காரணமாக இருப்பதால் உணவு பதப்படுத்தும் முறைகளின் தேவை இன்றியமையாததாகும். உணவு கெட்டுப்போதல் என்பது ஒரு நுண்ணுயிரியின் உயிரிவேதி வினைகளின் இணைந்த செயல்பாடுகளினால் நிகழுவதாக கருதப்படுகிறது. இவ்வகையான செயல்பாடுகள் பல்வேறு வகையான வளர்சிதைமாற்ற சிதைப் பொருள்களை உருவாகி உணவு கெட்டுபோவதற்கு துணைபுரிகின்றன. உணவு கெட்டுபோதல் கீழேயுள்ள சில காரணிகளை சார்ந்துள்ளன. எனவே உணவு பல்வேறு வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன (படம் 5.1).

படம் 5.1: உணவுக் கெட்டுப்போதல்

i. விரைவில் கெட்டுப்போக கூடிய உணவுகள்

இவ்வகையான உணவுகள் உடனடியாக கெட்டுப்போகக்கூடியவை. எனவே இவற்றை பயன்படுத்துவதற்கு சிறப்பான பதப்படுத்தல் மற்றும் சேமிப்பு நிலைகள் தேவைப்படுகின்றன. பால் பொருள்கள், முட்டை, இறைச்சி, மீன், பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் போன்றவை விரைவில் கெட்டுப்போக கூடிய உணவுகள் .

ii. சற்று தாமதமாகக் கெட்டுப்போகக் கூடிய உணவுகள்

இவ்வகையான உணவை, முறையாக பதப்படுத்தினால், நீண்ட காலத்திற்கு பயன்படுத்த இயலும். பதப்படுத்தப்பட்ட தானியங்கள், பருப்பு வகைகள் மற்றும் அவற்றின் பொருள்களான மாவுகள், ரவை, உலர்ந்த அரிசி மற்றும் பாப்கார்ன் போன்றவை சற்று தாமதமாகக் கெட்டுப்போகக் கூடிய உணவுகள் ஆகும். இப்பொருள்கள் கெடாமல் இருக்கும் காலம், சேமிக்கும் வெப்பம், காற்றின் ஈரப்பதம் ஆகியவற்றை சார்ந்து அமைகிறது. உருளைகிழங்கு, வெங்காயம், கொட்டைகள், உறையவைக்கப்பட்ட உணவு, மற்றும் சில அடைக்கப்பட்ட உணவு போன்ற உணவு பொருள்களை ஒரு வாரத்திலிருந்து இரண்டு மாதங்கள் வரை அறை வெப்பநிலையில் எவ்விதமாற்றமும் ஏற்படாமல் சேமித்து வைக்க இயலும்.

iii. கெட்டுப்போகாத உணவுகள்

இவ்வுணவுகள் தவறாக கையாளப்படாவிட்டால் நீண்ட காலம் வரை நிலையாக இருக்கும். சர்க்கரை, வெல்லம், ஹைட்ரஜனேற்ற கொழுப்பு, காய்கறிகளின் எண்ணெய், நெய், முழு தானியங்கள், பருப்புகள், முழு கொட்டைகள், மற்றும் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுகள், உப்பேற்றப்பட்ட காய்ந்த மீன்/இறைச்சி, அப்பளம், அடைக்கப்பட்ட உணவு, ஜாம் மற்றும் இனிப்புட்டப்பட்ட நெல்லிக்காய். இவ்வுணவுகள் கவனக்குறைவாக கையாளப்படாமல் இருந்தால் நீண்ட காலம் அவை கெட்டுப்போகாது.

5.2.1 உணவுக் கெட்டுப்போவதற்கான காரணங்கள்

உணவு மற்றும் நீரில் காணப்படும் கிருமிகளால் நோய்கள் உண்டாகலாம். நாம் உண்ணும் உணவில் நோய்கிருமிகளைக் கொண்ட ஈக்கள் உட்காரும் போது அவை நோய் கிருமிகளை உணவில் கடத்துகின்றன. உணவுக் கெட்டுபோவதற்கு பல்வேறு வகையான காரணிகள் காரணமாக உள்ளன. அவை,

www.tnschoolbooks.in

- நுண்ணுயிரிகள்
- பூச்சிகள்
- முறையற்ற கையாளுதல்
- கடத்தல்
- ஒழுங்கற்ற சேமித்தல்
- நொதியின் செயல்பாடு (வேதி வினைகள்)
- அசுத்தமற்ற நிலை

இயற்பியல் மாற்றங்களான உறைய வைத்தல், எரித்தல், அழுத்த உலர்தல் போன்றவைகளாகும்.

கெட்டுபோன உணவு, நல்ல உணவிலிருந்து நிற வேறுபாடு, உணவு பதத்தின் வேறுபாடு மற்றும் ஏற்றுகொள்ள முடியாத சுவை அல்லது மணம் போன்றவற்றால் வேறுபாடுகின்றன.

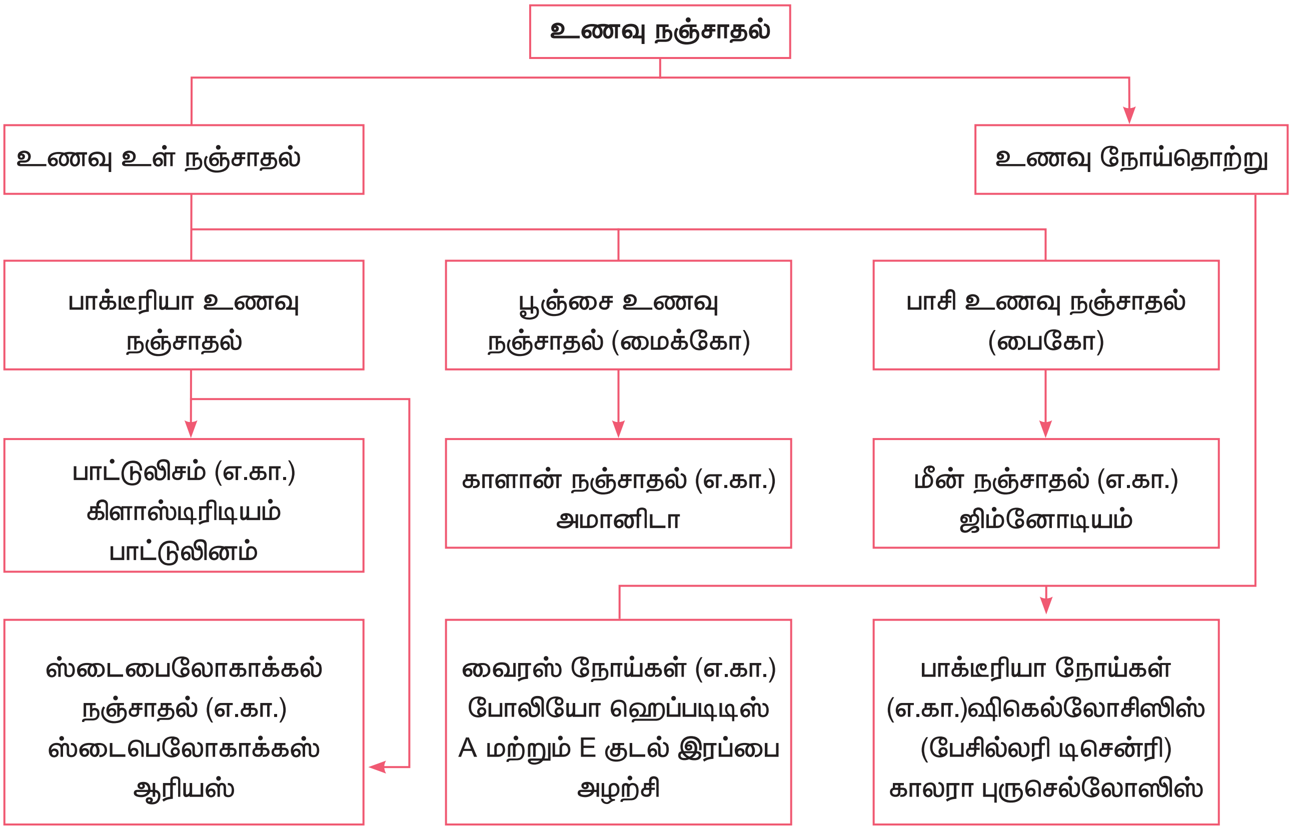
உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

1. செறிவுமிக்க சிட்ரஸ் ஜீஸ் உணவு கெட்டுபோதலைத் எவ்வாறு தடுக்கிறது?
2. உணவுக் கெட்டுபோவதற்கு காரணமான சில நுண்ணுயிரிகளின் பெயர்களை தருக.

5.3 உணவு வழியாக பரவும் நோய்கள்

நச்சு தன்மையுள்ள உணவு அல்லது நீரை உட்கொள்ளுவதால் நோய்தொற்றுகள் உண்டாகும். இந்நோய்களை உணவு வழி பரவும் நோய்கள் என உலக சுகாதார மையம் (WHO) வரையறுக்கிறது. உணவு நஞ்சாதல் என்னும் சொல் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் அவை உண்டாக்கும் நச்சினால் ஏற்படும் உடல் நலக்குறைவினையும் மற்றும் விருந்தோம்பியின் உடல் பாதையில் ஏற்படும் நோய் தொற்றினையும் குறிப்பதாகும். உணவு வழி நோய் தொற்றுகளின் வகைப்பாடு வழிமுறை வரைப்படம் 5.1ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அனைத்து உணவு வழி நோய்களும் சுகாதாரமற்றபழக்கவழக்கங்களால்ஏற்படுகின்றன. உணவினாலோ அல்லது நீரினாலோ மல வாய் வழி கடத்தல் தொடர்ந்து நீடிக்கிறது. மேலும், உணவானது விருந்தோம்பிகளுக்கிடையே முக்கிய இணைப்பாகயுள்ளது. குழாய்களை உடைய தொட்டி, குடிப்பதற்கு பயன்படுத்தபடும் கோப்பைகள், காய்கறிகள் நருக்கும் பலகைகள் போன்ற உயிரற்ற பொருள்கள் மல வாய் வழியாக



வழிமுறை படம் 5.1: உணவு நஞ்சாதல் வகைகள்

தொற்று பரவ காரனமாய் அமைகின்றன. இரண்டு வகையான உணவு தொடர்புடைய நோய்கள் உள்ளன. அவை உணவு வழி நோய்தொற்று மற்றும் உணவு உள்நஞ்சாதல் அல்லது உணவு நஞ்சாதல் ஆகும்.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

நோயினை உண்டாக்கும் சில சமைக்கப்படாத உணவுகளை கூறுக.

5.3.1 உணவு வழி நோய்த்தொற்று (Food Borne Infection)

உணவு வழி நோய்த்தொற்று என்பது, நோய் கிருமி விழுங்கப்பட்டு பின்னர் ஓம்புநரினுள் நுண்ணுயிரி வளர்ந்து திசுகளினுள் ஊடுருவி செல்லுவதோ அல்லது நச்சுகளை வெளியேற்றுவதோ ஆகும். இவ்வகையான நோய்களைப்பற்றி அட்டவணை 5.1ல் சுருக்கமாக விளக்கப்பட்டுள்ளது.

5.3.2 உணவு நஞ்சாதல் (Food Poisoning)

உணவு பொருள்களில் பாக்டீரியாவினால் உற்பத்தியாகும் நஞ்சினையுடைய உணவை உட்கொள்ளும் போது உணவு உள்நஞ்சாதல் அல்லது உணவு நஞ்சாதல் ஏற்படுகின்றது. உணவு நஞ்சாதல் என்பது உணவில் நுண்ணுயிரிகளாலும் மற்றும் அவைகளின் பொருள்களாலும் நச்சுத் தன்மையை செலுத்துதலை குறிப்பிடுகிறது.

உணவுப் பொருள்களின் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியும் உணவு உள் நஞ்சாதல் ஏற்பட காரணமாகலாம். உள் நஞ்சாதலினால், உணவை உட்கொண்ட உடனே நோய் அறிகுறிகள்

அட்டவணை 5.1: மிக முக்கியமான உணவு வழியாக பரவும் நோய்கள்

வ. எண்.	நோய்	நுண்ணுயிரிகள்	இன்குபேஷன் காலம் மற்றும் பண்புகள்	பங்கேற்கும் முக்கிய உணவுகள்
1.	சால்மோனெல்லோசிஸ்	சால்மோனெல்லா டைபி மியூரியம் சால்மேனெல்லா என்டிரிடிடிஸ்	8 – 48 hrs குடல் நச்சு மற்றும் செல் நச்சு	இறைச்சி, கோழியினம், முட்டைகள், மீன் ,பால் பொருள்கள்
2.	கேம்பைளோ பாக்டீரியோஸிஸ்	கேம்பைளோபாக்டர் ஜெஜீனி	2 – 10 hrs வெப்பம் நிலைப்பு தன்மையற்ற நச்சு	பால் அல்லது கோழியனம் பொருள்கள், நீர்
3.	லிஸ்டிரியோஸிஸ்	லிஸ்டிரியா மோனோசைடோஜீன்ஸ்	வெவ்வேறு காலம் மூளை உறையழற்சி மற்றும் கருகலைப்புடன் தொடர்புடையது	இறைச்சி பொருள்கள், பன்றி இறைச்சி மற்றும் பால்
4.	எஸ்செரிஷியா கோலை, வயிற்றுபோக்கு மற்றும் கோலிடிஸ்	எஸ்செரிஷியா கோலை சீரோடைப் 0157:H7	24–72 hrs என்டீரோடாக்ஸிஜெனிக் பாசிட்டிவ் மற்றும் நெகட்டிவ் சிறு சிற்றினங்கள் ஹெமராஜிக் கோலிடிஸ்	சரியாக சமைக்கப்படாத மாட்டிறைச்சி கறந்த பால்
5.	ஷிகெல்லோசிஸ்	ஷிகெல்லா சோனி ஷிகெல்லா பிளெக்ஸ்னரி	24–72 hrs	முட்டை பொருள்கள் களிபோன்ற பொருள்
6.	கடுமையான குடல் இரைப்பை அழற்சி	விப்ரியோ பாராஹீமோலைடிகஸ்	16–48 hrs	கடல் உணவு சிப்பி, நண்டு போன்ற கடற்வாழ் உயிரி

தோன்றும். இதற்கு உணவில் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி அவசியமில்லை. உணவில் நச்சுக்கள் உற்பத்தி, நுண்ணுயிர் செல்களுடன் தொடர்புடையதாகவோ அல்லது செல்களிலிருந்து வெளியீடாகவோ உள்ளது.

உணவு நஞ்சாதலுக்கு வெவ்வேறு காரணிகள் காரணமாக உள்ளது. அவை,

1. தாவர உணவு பொருள்களின் நுண்ணுயிரிகள்
2. விலங்கு உணவு பொருள்களின் நுண்ணுயிரிகள்
3. பக்குவப்படுத்தப்பட்ட உணவு நுண்ணுயிரிகள்
4. உணவில் நிலையான வேதிப்பொருள்களை சேர்த்தல்
5. உணவில் பதப்படுத்தப்படும் பொருளை அதிகமாக சேர்த்தல்
6. உணவில் அதிகப்படியான எண்ணிக்கையில் நுண்ணுயிரிகள் இருத்தல்
7. நுண்ணுயிரிகளால் உண்டாகும் வெவ்வேறு நச்சுவகைகள்

5.4 உணவுப் பதப்படுத்தப்படும் முறைகள்

உணவுகள் வெவ்வேறு முறைகளில் பதப்படுத்தப்படுகிறன. அவை உணவுக் கெடவைப்பதற்கும் மற்றும் நோய் உண்டாக்க கூடிய நுண்ணுயிரிகளைக் குறைப்பதற்கும் அல்லது அகற்றுவத்ற்கும், மற்றும் உணவின் தரத்தை பராமரித்து சேமிக்கவும், பொதிக்கவும் (packing) மிக முக்கியமானதாகும். உணவுப் பொதிக்கப்படுகையில் அல்லது பின்பு கையாளபடுகையில், அதன் தூய்மை கெடலாம். சரியான அக்கரை இல்லாவிட்டால், நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சிக்கும், கடத்தலுக்கும் உகந்த வாய்ப்பினை அளிக்கும். உணவுப் பதப்படுத்தப்படும் முறை, உணவை சிறப்பு முறையில் சேமிக்கும் செயல்பாடு ஆகும். சமைத்த அல்லது சமைக்காத உணவை பதப்படுத்தும் வெவ்வேறு வழிமுறைகள் பற்றி அட்டவனை 5.2 யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

சில பதப்படுத்தபடும் முறைகளாவன;

1. **உறைய வைத்தல்** (Freezing)

உணவைக் குளிர்சாதனப் பெட்டியில் வைக்கும் போது சில தினங்கள் கெடாமல் இருக்கும். கிருமிகள் குளிர்ந்த இடத்தில் வளர்வது கடினம். உணவுப் பொருள்களான பால், பழங்கள், காய்கறிகள் மற்றும் சமைக்கப்பட்ட உணவுகளை குளிர்சாதன பெட்டியில் நாம் வைத்து பதப்படுத்தலாம்.

2. **கொதிக்க வைத்தல்**

இம்முறையினால், நாம் உணவைக் குறுகிய காலமே பதப்படுத்த முடியும். பாலில் இருக்கும் கிருமிகள் பாஸ்சுரைஷேசன் முறையால் கொல்லபடுகிறது. இதில் பால் சிரிது நேரம் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு பின் விரைவாக குளிர்விக்கப்படுகிறது.

3. **உப்புடுதல்** (Salting)

உப்பு சேர்த்து, ஊறுகாய் மற்றும் மீன்களை பதப்படுத்துதல்.

4. **இனிப்பூட்டுதல்** (Sweetening)

அதிகளவு சர்க்கரையை சேர்க்கும் போது, சர்க்கரை ஒரு பதப்படுத்தியாக செயல்படுகிறது. உதாரணமாக ஜாம், ஜெல்லீஸ் மற்றும் முராபஸ் (இனிப்பூட்டிய நெல்லிகாய்) போன்றவற்றுடன் சர்க்கரை சேர்த்து, நீண்ட நாட்கள் சேமித்து வைக்கலாம்.

படம் 5.2: முராபஸ்

5. **உலர்தல்**

இம்முறையில் உணவுப்பொருள்களை வெயிலில் உலர்த்துவதால் அவைகளில் பாக்டீரியா வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது. மாங்காய், மீன், உருளைகிழங்கு சிப்ஸ் மற்றும் அப்பளம் போன்ற சில உணவுப்பொருள் இம்முறையில் பதப்படுத்தப்படுகிறன.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH05.indd 73 09-12-2021 22:18:44

6. தகர டப்பாவில் அடைத்தல் (Canning)

இம்முறையில் பக்குவபடுத்தப்பட்ட உணவை, காற்றுப்புகாத தகர டப்பாவில் அடைத்தல் தகர டப்பாவில் அடைத்தல் எனப்படும். கிருமிகள் அதில் வளராது. காய்கறிகள், கடல் உணவுகள் மற்றும் பால் பொருள்கள் போன்றவை இம்முறையில் பதப்படுத்தப்படுகிறன.

உணவுப் பதப்படுத்துதலின் நன்மைகள்

- உணவில் கிருமிகள் எளிதில் வளராது மற்றும் உணவினை உண்பதற்கு மிகவும் பாதுக்காப்பாக மாற்றுகிறது.
- பருவகால பழங்களான ஸ்ட்ராபெர்ரி, மாங்கனி போன்றவைலளை பதப்படுத்துவதற்கு இம்முறை உதவுகிறது.

உணவுப் பதப்படுத்துதலின் தீமைகள்

- அளவுக்கு அதிகமான உப்பு மற்றும் சர்க்கரை சேர்ப்பதால் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு உடல் ஆரோக்கியத்துக்கு தீங்கு விளைவிக்கும்.
- சில உணவுப்பதப்படுத்தப்படும்முறைகளினால் ஊட்டச்சத்து இழப்பு ஏற்படலாம்.

உணவுப் பதப்படுத்துதலின் தத்துவங்கள்

உணவைப் பதப்படுத்தலுக்கான வெவ்வேறு முறைகள் பின்வரும் அடிப்படை தத்துவத்தை உள்ளடக்கியவை.

1. நுண்ணுயிரி சிதைவை தடுத்தல் அல்லது தாமதமாக்குதல்:

- நுண்ணுயிரிகளை வெளியேற்றுதல் (asepsis)
- நுண்ணுயிரிகளை அகற்றுதல். எடுத்துக்காட்டு: வடிக்கட்டுதல்
- நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி மற்றும் செயல்பாட்டை தடைச்செய்தல். எடுத்துக்காட்டு: குறைந்த வெப்பம், உலர்தல், காற்றில்லா சூழ்நிலை அல்லது வேதிப்பொருள்கள்.
- நுண்ணுயிரிகளைக் கொல்லுதல். எடுத்துக்காட்டு: வெப்பம் அல்லது கதிர்வீச்சு

2. உணவு சிதைவை தாமதமாக்குதல் அல்லது தடுத்தல்

- உணவிலுள்ள நொதிகளை அழித்தல் அல்லது செயலிழப்பு செய்தல். எடுத்துக்காட்டு: பிளான்சிங் (உப்பில் வேகவைத்தல்)
- சரியான வேதி வினைகளை தடுத்தல் அல்லது தாமதமாக்குதல். எடுத்துக்காட்டு: ஆன்டிஆக்ஸிடன்டால் (anti oxidation) ஆக்ஸிகரணத்தை தடுத்தல்.

3. பூச்சிகள், விலங்குகள், இயந்திரக் கையாளுதல் போன்றவற்றால் ஏற்படும் சேதமடைவதைத் தடுத்தல்.

அட்டவணை 5.2: உணவுப் பதப்படுத்தலின் அடிப்படை அணுகுமுறைகள்

வ. எண்.	அணுகுமுறை	செயல்முறைகளின் உதாரணங்கள்
1.	நுண்ணுயிரிகளை அகற்றுதல்	நுண்ணுயிகளின் அசுத்தத்தை இயற்பியல் வடிக்கட்டுதல், மையவிலகல் முறைகளால் தவிர்த்தல்.
2.	குறைந்த வெப்பநிலை	குளிர்பதனம், உறையவைத்தல்.
3.	அதிக வெப்பநிலை	நுண்ணுயிரிகளைப் பாதி அல்லது முழுமையான வெப்பத்தினால் செயலிழத்தல் (பாஸ்சுரைஷேசன் மற்றும் தகர டப்பாவில் அடைத்தல்).
4.	நீர் குறைத்தல்	உலரவைத்து தெளிப்பான் அல்லது வெப்ப டிரம்ஸ் பயன்படுத்தி உணவை லயோபிலைஷேசன் அல்லது உறைய வைத்து காயவைத்தல் மூலம் நீரை அகற்றி, சில சர்க்கரை அல்லது சர்க்கரை சேர்த்து கரைத்து நீரை அகற்றல்.
5.	வேதிப்பொருள்களால் பதப்படுத்துதல்	குறிப்பிட்ட தடைசெய்யும் பொருள்களை சேர்த்தல் (எடுத்துகாட்டு: கரிம அமிலங்கள், நைட்ரேட்கள், சல்பர்டை ஆக்ஸைடு)
6.	கதிர்வீச்சு	அயனியாக்கும் (காமாகதிர்கள்) மற்றும் அயனியாகாத கதிர்வீச்சுகள் (UV) பயன்படுத்துதல்.
7.	நுண்ணுயிரி சார்ந்த தடைப்பொருள்கள்	பாக்டீரியோசின் போன்ற பொருள்களை உணவில் சேர்ப்பதால் உணவு மூலம் பரவும் நோய்கிருமிகளை தடைசெய்தல்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH05.indd 74 09-12-2021 22:18:44

தகவல் துளி

டைப்பாய்டு காய்ச்சல் மற்றும் தகர டப்பாவில் அடைக்கப்பட்ட இறைச்சி:

தகர டப்பாவில் அடைக்கப்படும் நிகழ்வின் போது சிறிய தவறுகள் ஏற்பட்டால் அது டைபாய்டு பரவலுக்கு வழிவகுக்கிறது. 1964–ம் ஆண்டு தென் அமெரிக்காவில் டப்பாவில் அடைக்கப்பட்ட மாட்டிறைச்சி குளோரினேற்றம் செய்யப்படாத நீரை கொண்டு நுண்ணுயிரி நீக்கம் செய்யப்பட்ட பின் குளிர்விக்கப்பட்டது. டப்பாக்கள் குளிர்ந்த போது வெற்றிடம் தோன்றியது. சில முழுவதுமாக மூடப்படாத டப்பாக்களில் சால்மோனெல்லா டைபிகள் விழுந்தன, இந்த கெட்டு போன பொருள் பின்னர் அபர்தின் (ஸ்காட்லாந்து) உணவு அங்காடியில் துண்டாக்கப்பட்டது. இந்த துண்டாக்கப்பட்ட இறைச்சி தொடர்ச்சியான அசுத்தம் அடைந்ததாக மாறியது. இதன் வாயிலாக பெரியளவிலான எபிடெர்மிக் தொற்று 400 மனிதர்களை தாக்கியது. இந்த சால்மோனெல்லா டைபி என்பது தென் அமெரிக்கா சிறு சிற்றினமாகும். இறுதியாக டப்பாக்களை குளிர்விக்க பயன்படுத்திய அசுத்தமான நீர் தான் இதற்கு காரணம் என கண்டறியபட்டது. உணவு உற்பத்தி மற்றும் தயாரிப்பின் போது நோய் பரவுதலைக் கட்டுப்படுத்த கவனமாக உணவு செயல்முறை மற்றும் கையாளுதல் மிக முக்கியம் என வலியுறுத்தப்பட்டது.

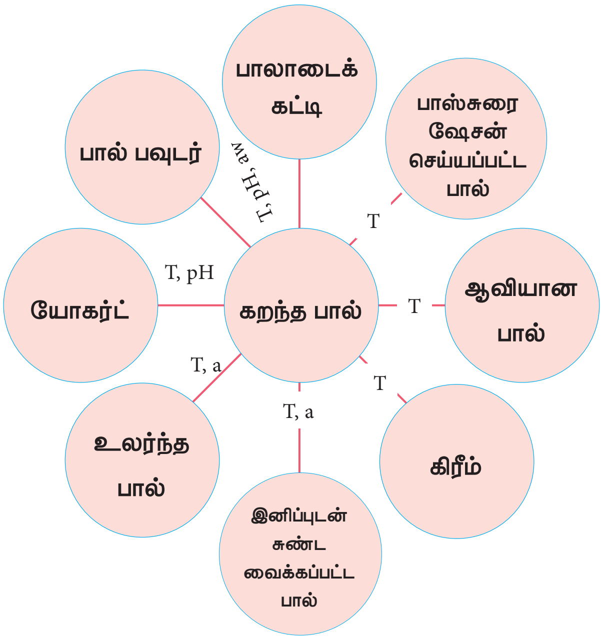
5.5 பால் நுண்ணுயிரியல்

பால் நுண்ணுயிரியல் மிகவும் பரந்த மற்றும் பன்முக தன்மைக் கொண்ட துறையாகும். பால் பொருள்களில் உள்ள பாக்டீரியாவனது நோய் உண்டாக்கும் அல்லது உணவுக் கெட்டுபோக செய்யும். சில குறிப்பிட்ட பாக்டீரியாக்கள் பாலில் சேர்த்து நொதிக்க செய்வதினால் யோகர்ட் மற்றும் பாலாடைக்கட்டி போன்ற பால் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறன (படம் 5.3).

படம் 5.3: சுவையூட்டப்பட்ட தயிர் மற்றும் பாலாடைக்கட்டி

5.5.1 பால்

இளம் பாலூட்டிகளின் ஊட்டத்திற்காக பாலூட்டிகளால் சுரக்கப்படும் திரவம் பால் ஆகும். இதில் கொலஸ்ட்ரம் (சீம் பால்) இல்லாததால் இது திரவநிலையில் உள்ளது. பாலில் நீர், கொழுப்பு, புரதம் மற்றும் லாக்டோஸ் உள்ளன. பாலில் 80–85% கேசின் புரதம் உள்ளது . பாலில் மிதமான pH, போதுமான அளவு சத்துகள் மற்றும் அதிகளவு நீர் உள்ளதால் நுண்ணுயிரிகள் வளர்ச்சிக்கு பால் ஒரு சிறந்த ஊடகமாகும். பால் தூய்மை கெடுவதற்கு சுற்றுசூழலில் இருக்கும் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் பால் கறக்கும் முறைகள் ஆகியவை முக்கிய காரணங்களாகும் (வழிமுறை வரைப்படம் 5.2).



வழிமுறை வரைப்படம் 5.2: கறந்த பாலிலிருந்து பெறப்படும் வெவ்வேறு வகையான பால் பொருள்கள்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH05.indd 75 09-12-2021 22:18:45

pH – ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு

T – உயர் வெப்பம்

H – குறைக்கப்பட்ட நீர் அழுத்தம்

aw – நீரின் செயல்பாடு

5.5.2 பாலின் பகுதிப்பொருள்கள் மற்றும் பண்புகள்

மனிதனுக்கு பால் மிகவும் சரியான உணவு என கருதப்படுகிறது. ஆகையால் இது திட்ட உணவிற்கு (Diet) மிக முக்கியமானப் பகுதிப்பொருளாகும். இது ஒரு மிகவும் சிக்கலான கலவையாகும். பொதுவாக பால் கீழ்கண்டவற்றை கொண்டது (அட்டவணை 5.3).

அட்டவணை 5.3:

வ. எண்	பாலின் பகுதிப் பொருள்கள்	விகிதம்
1.	நீர் (திரவம்)	87%
2.	திடப்பொருள்கள்	13%
3.	கொழுப்பு	4%
4.	புரதம்	3.3%
5.	லாக்டோஸ் (பால் சர்க்கரை)	5%
6.	சாம்பல் பொருள் (வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுப் பொருள்கள்)	0.7%

5.5.3 பாலிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளின் ஆதாரங்கள்

- மாட்டின் மடியின் உள்பகுதி, காம்பின் வெளிபகுதி மற்றும் அதை தொடர்ந்த சூழல், பால் கறத்தல் மற்றும் பால் கையாளும் உபகரணங்கள் போன்றவை பாலிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளின் முக்கிய மூன்று ஆதாரங்களாகும்.
- வெளிபுறத்திலிருக்கும் பாக்டீரியாக்கள், துளையின் வழியே சென்று மடியின் உட்பகுதியை அடையலாம். மைக்ரோகாக்கஸ், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை மற்றும் டிப்தீரியாய்டு *காரீனிபாக்டீரியம் போவிஸ்* போன்றவை பொதுவாக காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் ஆகும்.
- ஆரோக்கியமான மாட்டிலிருந்து சுகாதாரமான முறையில் கறக்கப்படும் பாலில் 10^2–10^3 CFU/ml^{-1} க்கும் குறைவான அளவு நுண்ணுயிரிகள் உள்ளன.
- மடியின் வெளிபுறம் மற்றும் அதனை சுற்றிய இடமும், மாட்டின் பொதுவான சுற்றுசூழலிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளினால் மாசடைகின்றன.
- அதிகமாக மாசடைந்த காம்புகளிலிருந்து கரக்கப்படும் பாலில் 10^5 cfu/ml^{-1} கும் மேற்பட்ட நுண்ணுயிரிகள் காணப்படுகின்றன. மனித நோய் உண்டாக்கும் காரணிகளான இ. *கோலை, கேம்பைளோபாக்டர், சால்மோனெல்லா, பேசில்லஸ்* சிற்றினம் மற்றும் *கிளாஸ்டிரிடியம்* சிற்றினம் போன்றவைகளுக்கு அசுத்தமான மாட்டு தொழுவம் மற்றும் உரம், ஆதாரங்களாக விளங்கலாம்.
- பால் கறக்கும் உபகாரணங்கள் மற்றும் பால் சேமிக்கும் உபகரணங்கள், கறந்த பாலில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் முக்கிய ஆதாரங்கள் ஆகும். எடுத்துக்காட்டு: *மைக்ரோகாக்கஸ்* மற்றும் *என்டீரோகாக்கஸ்.*

5.5.4 பாலின் நுண்ணுயிரிகளின் மதிப்பளவு மற்றும் பால் தரப்படுத்துதல் (Microbiological Standard and Grading of Milk)

இந்தியாவில், கறந்த பாலின் தரத்தை இந்திய தரக்கட்டுப்பாட்டு நிறுவனம் நிர்ணயிக்கப்பட்டது. பாலின் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் அளவு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- கறந்த பாலில் கோலிபார்ம் (coliform) நுண்ணுயிரியின் அளவு 1:100 நீர்த்த நிலையில் கோலிபார்ம் இல்லாமல் இருந்தால் திருப்திகரமானது.
- தூய்மைப்படுத்தப்பட்ட பாலில் கோலி நுண்ணுயிரிகளின் அளவு நீர்த்த நிலையில் 1:10 – திருப்திகரமானது.

பாலின் தரம் (Grading of Milk)

பாலின் தரத்தை கண்டுபிடிக்க உதவும் அளவீட்டிற்கு பாலின் தரம் பார்த்தல் என்று பெயர். பாலின் தர அளவீடு, பால் உற்பத்தி, தூய்மைப்படுத்துதல் மற்றும் வினியோகித்தல் ஆகியவற்றை பொறுத்தது. இவை மேலும் சுகாதாரம், தூய்மைப்படுத்துதல், பாலில் உள்ள

அட்டவணை 5.4: பால் மற்றும் பால்பொருள்களின் தர அளவீடுகள்

வ. எண்	பொருள்கள்	வெப்பம்	பாக்டீரியாவின் அளவு / மிலி	வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் இதர பொருள்கள்
1.	தரம் A கறந்த பால் தூய்மைப்படுத்துவதற்கு முன்பு	50°F வரை குளிரூட்டுதல் மற்றும் அதே நிலையில் தூய்மைப்படுத்துதல் வரை வைத்து இருத்தல்	தனித்த பாலில் மற்ற பாலுடன் கலக்காத நிலையில் பாக்டீரியத்தின் அளவு 10,000/மி.லி மிகாமல் இருத்தல்	நோய் எதிர்கொல்லி (உயிர் எதிரி 0.05 அலகு/மி.லிக்கு குறைவாக)
2.	தரம் A பால் மற்றும் பால்பொருள்கள்	45°F க்கு அல்லது அதற்கு குறைவாக குளிரூட்டப்பட்ட நிலைகள்	பால் மற்றும் பால் பொருள்களின் பாக்டீரியத்தின் அளவு 20,000/மி.லி கோலி பார்ம் நுண்ணுயிரிகளின் அளவு 10/மி.லி அளவு மிகாமல் இருத்தல்	பாஸ்பேட்டின் அளவு 1 மி.கி/மி.லி அளவுக்குகுறைவாக.

நுண்ணுயிரிகளின் அளவைப் பொறுத்தது. யுனைடெட் ஸ்டேட் பப்ளிக் ஹெல்த் சர்வீஸ் (U.S. Public Health Service Publication) வெளியிட்டுள்ள பால் ஆடினன்ஸ் மற்றும் கோட் தரம் பால் மற்றும் பால் பொருளில் காணப்படும் வேதிப் பொருள்கள், பாக்டீரியா மற்றும் வெப்பம் இவற்றின் அளவு அட்டவணை 5.4–ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

5.5.5 மெத்திலீன் நீலம் சாய ஒடுக்க சோதனை (MBRT)

மெத்திலீன் நீலம் சாய ஒடுக்க சோதனை பொதுவாக MBRT எனப்படுகிறது. இச்சோதனை கறந்த மற்றும் பாஸ்சுரைஷேசன் செய்யப்பட்ட பாலின் தரத்தையும் நுண்ணுயிரிகளையும் விரைவாக கண்டறிவதற்கு பயன்படுத்தும் முறையாகும். பாலில் ஆக்ஸிஜன் உள்ள போது நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடுகளினால் பாலில் சேர்க்கப்பட்ட சாயமானது வெளியேற்றப்படுகிறது. MBRT சோதனை பாலின் தரத்தை நிர்ணயிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. நிறமிழத்தலின் வேகத்தை பொருத்து பாலிள்ள பாக்டீரியாக்களின் எண்ணிக்கையும் பாலின் தரத்தை அறிய முடியும். பாலின் தரத்தை நிர்ணயிப்பவரால் பாலை மேலும் அடுத்த செயல் முறைக்கு எடுத்த செல்ல உதவுகிறது.

செய்முறை

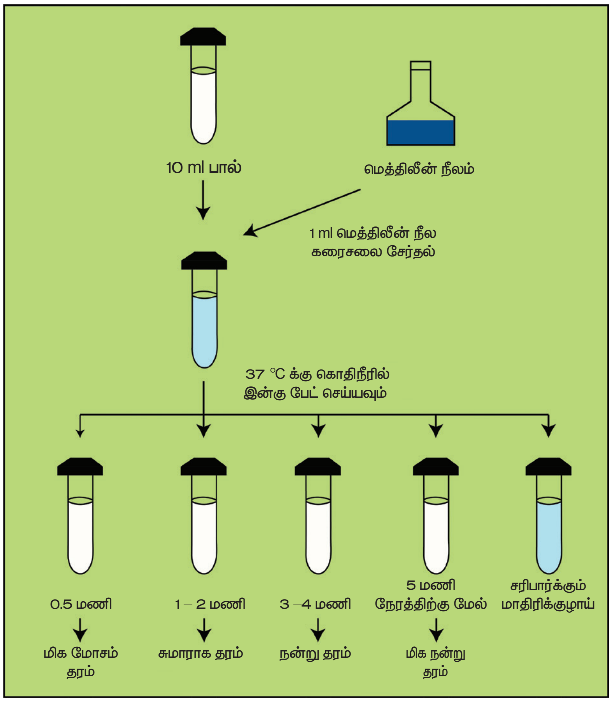
இச்சோதனை தூய்மையான முறையில் செய்யப்படுகிறது. தூய்மையான MBRT சோதனைக் குழாயில் 10ml மாதிரி பால் எடுத்துக்கொள்ளபடுகிறது. 1ml மெத்திலீன் நீலம் சாய கரைசல் சேர்க்கபடுகிறது (சாயத்தின் அடர்த்தி 0.005%). குழாய்களை தூய்மையான இரப்பர் அடைப்பான்களை கொண்டு மூடி, கவனமாக சோதனைக்குழாய் நிறுத்தியில் வைத்து ஊநீர் உள்ள தொட்டியில் 37°Cல் வைக்கப்படுகிறது. ஆரம்ப இன்குபேஷன் நேரத்தைப் பதிவுசெய்து, நிறம் இழந்த நீல நிற வளையம் மேற்பகுதியில் தேங்கும் போது நிறமிழத்தல் முழுமையடைந்தாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.

முடிவுகளைப் பதிவு செய்தல் இன்குபேஷன் போது நிறம் மாறுதலைப் பின்வருமாறு உற்றுநோக்கப்படுகிறது.

அ. ஏதேனும்மாதிரி30நிமிடத்திற்குஇன்குபேஷனில் நிறமிழக்குமேனில், ஒடுக்கப்பட்ட நேரத்தை MBRT–30 நிமிடங்கள் என்று பதிவு செய்யவும்.

ஆ. ஒடுக்க நேரத்தை முழுமையாக, 1 மணி நேரத்திற்கு கணக்கிட்டுப் பதிவு செய்தல் வேண்டும். எடுத்துக்காட்டு: 0.5 மற்றும 1.5 மணி நேர இடையில் நிறமிழக்குமெனில் அதனை MBRT 1 மணி நேரம் எனப் பதிவு செய்தல் வேண்டும். அதைபோன்று, 1.5 மற்றும் 2.5 மணிநேரத்திற்கு இடையில் எனில் MBRT 2 மணிநேரம் எனவும் பதிவு செய்தல் வேண்டும்.

இ. உடனடியாக ஒவ்வொரு பதிவுகளுக்கு பிறகு நிறமிழந்த மாதிரிகளைப் பதிவு செய்தபிறகு வெளியேற்றவும் நிறமிழந்த மாதிரிகளைப் பதிவு செய்தபிறகு வெளியேற்றவும். அதன் பிறகு அதன்வரை நிறமிழத்தல் தொடங்கவில்லை எனில் மீதம் உள்ள குழாய்களை மெதுவாக தலைகீழாக வைக்கவும்.



படம் 5.4: மெத்தீலின் நீலம் ஒடுக்க சோதனை

அட்டவணை 5.5: பாலில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளின் தரம்

வ. எண்.	அளவீடு	மெத்தீலின் நீலம் குறைப்பான் சோதனை கால அளவுகள்/மணி	மொத்த அளவு மி.லி
1.	மிக நன்று	5 மற்றும் அதற்கு மேலும்	0.2 மில்லியன் அளவுக்கு மிகாமல்
2.	நன்று	3 முதல் 4 மணிநேரம்	0.2 முதல் 0.1 மில்லியன் வரை
3.	சுமாராக	1 முதல் 2 மணிநேரம்	1 முதல் 5 மில்லியன் வரை
4.	மிக மோசம்	0.5 மணிநேரம்	5 மில்லியனுக்கு மேல்

தகவல் துளி

பல்வேறு வகையான நொதித்த பால் பொருள்களுக்கு உதாரணங்கள்:

வகை	உதாரணங்கள்
1. லாக்டிக் நொதித்தல்	மோர், லோங்கோஃபில்
➢ மீசோபிலிக்	டெட்ம்ஜோல்கைமர்
➢ தெர்மோபிலிக்	யோகர்ட், லபன்
➢ தெரபியூடிக்	யோகல்ட், பிஃபிகார்ட் அமில அபிலூர் பால்
2. ஈஸ்ட் – லாக்டிக் நொதித்தல்	கெஃபீர், கௌமிஸ், அசிட்டோபில்லஸ் ஈஸ்ட் பால்
3. பூஞ்சை – லாக்டிக் நொதித்தல்	வில்லை (villi)

5.6 பாலாடைக்கட்டி (Cheese)

பாலூட்டிகளின் பாலிலிருந்து ஏறக்குறைய 2000 மேற்பட்ட வகைகளில் பாலாடைக்கட்டிகள் தயாரிக்கப்படுகிறது. 8000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே தென் மேற்கு ஆசியாவில் பாலாடைக்கட்டி ஆனது தோன்றியது என எண்ணப்படுகிறது. ரோமானியர்கள் கி.மு 60 – A.D 300க்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் ஐரோப்பியாவில் படையெடுக்கும் போது அவர்கள் பாலாடைக்கட்டி தொழில்நுட்பத்தை மேம்படுத்த ஊக்குவித்தனர் மற்றும் பல்வேறு வகையான புதிய பாலாடைக்கட்டிகளை உருவாக்குவதை தூண்டினர். பாலாடைக்கட்டி என்னும் பெயரானது லத்தீன் மொழி "சீசஸ்" (caseus) என்ற வார்த்தையிலிருந்து உருவானது (படம் 5.5).

படம் 5.5: பாலாடைக்கட்டி

இரண்டு வகையான பாலாடைக்கட்டி உள்ளன. அவை புதிய பாலாடைக்கட்டி (fresh cheese) மற்றும் முதிர்ந்த பாலாடைக்கட்டி (ripened cheese). வெப்பம் அல்லது அமிலத்தை கொண்டு பால் திரட்சியாக்கப்பட்டு புதிய பாலாடைக்கட்டி தயாரிக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: காட்டேஜ் பாலாடைக்கட்டி. முதிர்ந்த பாலாடைக்கட்டியானது லாக்டிக் அமில பாக்டீரியல் நொதித்தல் மூலமாகவும், நொதி மூலமாகவும் திரட்சியாக்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. தயிர் நீக்கப்பட்டு, உப்பிட்டு, தயிரின் தெளிந்த நீர் (whey) பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. உப்பிட்ட தயிரானது கட்டுபடுத்தப்பட்ட சூழலில் வைக்கப்படுகிறது. குறிபிட்ட பண்புகளான அமைப்பையும் நறுமணத்தையும் வழங்குவதற்காக இச்செயல்முறையில் வெவ்வேறு வேதியியல் மற்றும் இயற்பியல் மாற்றம் இச்செயல்முறையில் நடைபெறுகிறது. பாலூட்டிகளின் பால் இயற்கையாக முதிர்ந்த பாலாடைக்கட்டியின் சுவை மற்றும் மணத்திற்கு தூண்டுதலாக உள்ளது.

பாலாடைக்கட்டியின் நுண்ணுயிரிகள்

அதிக எண்ணிக்கையிலான நுண்ணுயிரிகள் பாலாடைகட்டியின் முதிர்வு செய்முறைக்கு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. பாலாடைக்கட்டி தயாரிப்பின் முதல் நாளில் நுண்ணுயிரிகளின் எண்ணிக்கை ஆரம்பநிலையில் ஒரு பில்லியனிலிருந்து இரண்டு பில்லியானாக காணப்படுகிறது. ஆகையால் பாலாடைக்கட்டி முதிரும் போது உருவாகும் குறைந்த ஆக்ஸிஜன், அதிக அமிலதன்மை மற்றும் தடைபொருள் இருந்தல் (Inhibitory Compounds) உற்பத்தியை பாதிக்கிறது. இது முக்கியமாக செல் நொதிகள், லாக்டோஸ், கொழுப்பு மற்றும் புரத்ததில் வினை புரிவதால் ஏற்படுகிறது. இது முதிர்ந்த பாலாடைக்கட்டியின் சுவையை உருவாக்குகிறது. வாயு உருவாக்கும் வளர்ச்சி கலவையான "புரோபுயோனிபாக்டீரியம் செர்மானி" ஸ்வீஸ் பாலாடைக்கட்டியில் கண் போன்ற துளைகள் மற்றும் சுவை வழங்குவதற்கு முக்கியமானது ஆகும் (படம் 5.6).

படம் 5.6: சுவிஸ் பாலாடைக்கட்டி

பாலாடை கட்டியின் தனித்தன்மை பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிரிகளை பொருத்துள்ளது. பாலாடைக்கட்டி தயாரித்தல் ஒன்பது படிநிலைகளை உள்ளடக்கியது.

அ. பாலை தயார்செய்தல்

ஆ. தயிர் உருவாதல்

இ. தூண்டாக்குதல்

ஈ. சமைத்தல்

உ. தயிரின் தெளிந்த நீரை பிரித்தல்

ஊ. திரளுக்கு உப்பிடுதல்

எ. தயிரை அழுத்துதல்

ஏ. நுண்ணுயிரிகள் செலுத்துதல்

ஐ. இளம் பாலாடைக்கட்டி முதிர்வு

பாலாடைக்கட்டியின் வகைகள்

பாலாடைக்கட்டியின் திடத்தினை பொருத்து அவற்றை பல்வேறு குழுக்களாக வகைகப்படுத்த முடியும். அவற்றை வகைப்படுத்த பல்வேறு அமைப்புகள் மற்றும் ஒவ்வொரு அமைப்பிலும் பல மாறுபாடுகள் உள்ளன (அட்டவணை 5.6).

5.7 "யோகர்ட் அல்லது பல்கேரியன் பால்"

யோகர்ட் என்ற பெயர் துருக்கிமொழியின் "ஜீகர்ட்" என்ற வார்த்தையிலிருந்து உருவானது. இது தான் தற்போது அதிக பிரபலமான நொதித்தல் உணவாகும். இது பால், ஸ்கீம்ட் பால் அல்லது சுவையூட்டப்பட்ட பாலிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. யோகர்ட் தயாரிப்பதற்கு பால் அசுத்தமைடையாமல் இருக்க வேண்டும். இவை தயாரிக்க திட அடர்த்தி (கொழுப்பு நீங்கலாக) 11–15% இருக்க வேண்டும்.

அட்டவணை 5.6: பாலாடைக்கட்டியின் வகைகள்

மென்மையான பாலாடைக்கட்டி (Soft Cheese)	மென்மையான, வழுவழுப்பான மற்றும் பாலேடு நிறைந்த அமைப்பாகும். மென்மையான பாலாடைக் கட்டியானது உற்பத்தி செயல்முறையின் போது அழுத்தமோ அல்லது சமைக்கவோபடுவதில்லை. எடுத்துக்காட்டு: கேமேம்பெர்ட்
பாதி மென்மையான பாலாடைக்கட்டி (Semi–Soft Cheese)	பாதி மென்மையான பாலாடைக்கட்டி, மென்மையான பாலாடைக்கட்டியைவிட மிக உறுதியானது (நிலையான) பாதி மென்மையான பாலாடைக்கட்டியானது பல வகைப்பட்ட பாலாடைக்கட்டிகளை உள்ளடக்கியது. எடுத்துக்காட்டு: ஹாவார்ட்டி
நிலையான பாலாடைக்கட்டி (Firm Cheese)	இந்த வகை பாலாடைக்கட்டி அனைத்து தேவைகளுக்கான பாலாடைக்கட்டி என கருதப்படுகிறது. இந்த பாலாடைக்கட்டி தயாரிக்கும் முறைக்கு பிறகு நன்றாக அழுத்துவதினால் அதன் தயிரின் தெளிவு நீர் (Whey) நீக்கப்பட்டு நிலையான பாலாடைக்கட்டி தயாரிக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: சிடார் பாலாடைக்கட்டி
கெட்டியான பாலாடைக்கட்டி (Hard Cheese)	கெட்டியான பாலாடைக்கட்டி 50% குறைவான ஈரபதத்தை கொண்டுள்ளது. அது ஈரபதத்தை இழப்பதினால் மிகுந்த சுவையுடன் உள்ளது. எடுத்துக்காட்டு: ரோமனோ
நீல பாலாடைக்கட்டி (Blue Cheese)	நீல பூஞ்சைகளை மாடு, ஆடு மற்றும் செம்மறியாடுகளின் பால்களுடன் நீல பச்சை அல்லது நீல பூஞ்சைகள் உள்ளது. பெனிசிலியம் ராக்கிபோட்டி, பெ.கிலாக்குலம் போன்ற பூஞ்சைகளிலிருந்து ஸ்போர்கள் எடுக்கப்படுகிறது அல்லது பாலாடைக்கட்டி, தயிர் உடன் நேரடியாக செலுத்தப்படுகிறது. பெனிசிலியம் ஒவ்வாமை உள்ள மனிதர்களுக்கு இவ்வகை பாலாடைக்கட்டி உண்ணுவதை தவிர்ப்பது அறிவுறுத்தப்படுகிறது (எ. கா.) ராக்கிபோட்

புதிய, பழுக்காத அல்லது இளைய பாலாடைக்கட்டி (Fresh, unripened or infant cheese)	புதிய பாலாடைக்கட்டி தயாரிக்கும் போதும் அதன் வாழ்நாளிலும் பழுக்காமலும் முதிர்ச்சியடையாமலும் இருத்தல் வேண்டும். புதிய பாலாடைக்கட்டியின் ஆயுட்காலம் மிக குறைவு. (எ. கா.) கோட்டேஜ் பாலாடைக்கட்டி, கிரீம், பாலாடைக்கட்டி.
மெல்லிய அல்லது லைட் பாலாடைக்கட்டி	மெல்லிய பாலாடைக்கட்டி என்பது வெண்ணெய்யின் கொழுப்பை குறைக்கும் போது தயாரிக்கப்படுகிறது. இது பாலாடைக்கட்டிக்கு நெகிழ்வுதன்மையை உருவாக்குகிறது. முழுமையான கொழுப்பு கொண்ட பாலாடைக்கட்டி காட்டிலும் சற்று குறைவான சுவையுடையது மெல்லிய பாலாடைக்கட்டி அதிக ஈரப்பதத்துடன். இருப்பதால் அதன் ஆயுட்காலம் குறைவு. எடுத்துக்காட்டு: பாலாடைக்கட்டி உடன் 7% பால் கொழுப்பு சீடார் உடன் 19% பால் கொழுப்பு
பக்குவப்படுத்தப்பட்ட பாலாடைக்கட்டி (processed cheese)	துரவிய பாலாடைக்கட்டி, பால், பால்கட்டிகள் அல்லது நீர், உணவு நிறமி மற்றும் சுவையூட்டிகள் ஆகியவற்றை கலந்து உருக்குவதன் மூலம் இவ்வகை பாலாடைக்கட்டி உருவாக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: பாக்குவப்படுத்துப்பட்ட பாலாடைக்கட்டி ஸ்வோகீஸ் (swo kies).

இதில் சாதாரணமாக கறந்த பாலில் 8% திட பகுதி உள்ளதால் அதனுடன் ஸ்கீம் அல்லது முழுமையான பால் பவுடர் சேர்ப்பதன் மூலம் இதை பெறலாம். மாற்றமடைந்த பசையை சிறிதளவு சேர்ப்பதினால் இப்பொருளை மேலும் மேம்படுத்த முடியும்.

இப்பசையானது நீருடன் ஒட்டுகொண்டும் மற்றும் பொருளின் அடர்த்திக்கு வழிசெய்கிறது. இந்நிலையில் பாலிலுள்ள கொழுப்பு பொருள்களின் அளவு ஏறத்தாழ 2mm இருக்க வேண்டும். ஏனெனில் இது பாலின் வழுவழுப்பானநிலை பொருளின் நிலைப்புத்தன்மை மற்றும் தோற்றத்தை மேம்படுத்துகிறது. பிறகு பாலானது 30 நிமிடங்கள் 80–90°C வரை வெப்படுத்தப்படுகிறது. முதன்மை வளர்ச்சி கலவை (Starter culture) அதனுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. வெப்பமானது இம்யூனோகுளோபிலின்களை செயலிழப்பு மற்றும் அதிகபடியான ஆக்ஸிஜன் வெளியேற்றப்பட்டு மைக்ரோஏரோஃபீலிக் சூழலை வழங்குகிறது. இச்சுழல் முதன்மை வளர்ச்சி கலவையின் வளர்ச்சியை ஆதரிக்கிறது. இதன் மூலம் பால் மேம்படுத்தப்படுகிறது. இவை தவிர வெப்பமானது தயிரின் தெளிந்த நீர் மற்றும் சீரம் புரதங்களுக்கான தொடர்பினைத் தூண்டுகிறது. கேனின் ஆனது யோகர்டின் வழுவழுப்பான தன்மையை அதிகரிக்கிறது. தற்போது பாலானது 40–43°C குளிர்விக்கப்பட்டு, நொதித்தலை அனுமதிக்க முதன்மை வளர்ச்சி நுண்ணுயிரிகளான ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் சாலிவேரியஸ் சிறுசிற்றினங்கள் தெர்மோபிலிஸ் மற்றும் லாக்டோபேசில்லஸ் டெல்புருக்கி சிறுசிற்றினம் பல்கேரிகஸ் மொத்தமாக 2% கொள்ளளவு நிலையில் (10^{-6}–10^{-7} cfu/ml) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த செயல்முறை நான்கு மணி நேரம் நடைபெறும். இவ்வேலையில் லாக்டோஸ் லாக்டிக் அமிலமாக மாறுகிறது. pH அளவு 6.3 – 6.5 இருந்து 4.6 – 4.7ஆக குறைக்கிறது. அதில் யோகர்டில் உள்ள சுவைக்கு காரணம் அசிட்டால்டிஹைடு தான் காரணம். அது 23–41mg/kg–ல் இருக்க வேண்டும்.

படம் 5.7: சுவையூட்டப்பட்ட தயிர்

கெபீஃர் (Kefir)

இது லாக்டிக் அமில பாக்டீரியா மற்றும் மதுபான ஈஸ்ட் கலவையால் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதற்கு காரணமான நுண்ணுயிரிகள் பாலில் சீராக பரப்படவில்லை. ஆனால் அவை தனித்தனியான கெபீஃர் தானியங்களாக சேர்க்கப்படுகிறது. கெபீஃரன் என்பது பெரிய அடுக்குகளாக கூட்டுச்சர்க்கரை போல் பொருள் மடிக்கப்பட்டு காலிபிளவர் போன்ற இதழ்களை உருவாக்குகிறது. உறையுடைய ஒரே மாதிரியான நொதித்தல் லாக்டோபேசில்லஸ் கெபீஃரானோலாசியன்ஸ் கெபீஃரானை உருவாக்கும். லாக்டோபேசில்லஸ் கெபீஃபீர் பொருளில் தேவைப்படும் பொங்கு தன்மைக்கு பங்களிக்கும்.

5.8 தயிர்

தயிர் என்பது பால்பொருள் ஆகும். இவை பால் திறிதல் அல்லது உறைதல் மூலம் ரெனெட் (rennet) நொதி உடன் அல்லது உண்ணத்தகுந்த அமிலப்பொருளான எலுமிச்சை சாறு அல்லது வினிகர் பயன்படுத்தி பெறப்படுகிறது. தயிரின் தெளிவு நீர் (Whey) பகுதியை வடிகட்டியபின் புளிக்கச் செய்யவேண்டும். பால் அல்லது பதப்படுத்திய பாலில் லாக்டிக் அமில பாக்டீரியா (லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோபில்லஸ்) அல்லது ஈஸ்ட் பயன்படுத்தி இயற்கையாகவே தயிரை தயாரிக்கலாம்.

படம் 5.8: தயிர்

தயிரின் பயன்கள்

- ஆரோக்கியமான செரிமானத்தை மேம்படுத்தும்.
- நோய் தடுப்பாற்றலை அதிகரிக்கும்.
- எலும்புகள் மற்றும் பற்களுக்கு வலுவளிக்கும்.
- உடல் எடையை குறைக்க உதவும்.
- அழகுசார்ந்த பயன்கள் – ஆரோக்கியமான பளப்பளபான சருமத்தை தடுகிறது.
- பருவமுறா நிலை சுருக்கங்களை தடுக்கும்.
- கரும்புள்ளிகள் மற்றும் பொடுகுகளை நீக்கும்.

சுருக்கம்

உணவு நுண்ணுயிரியில் என்பது மிகவும் பரந்த, பயன்தருகின்ற, உணவு தரத்தில் கேடு விளைவிக்கின்ற மற்றும் சமைக்கப்படாத உணவு மற்றும் பக்குவபடுத்தப்பட்ட உணவின் பாதுகாப்பையும் பற்றிய துறையாகும். உணவு வழியே பரவும் நுண்யிரிகளின் அளவை கண்டறியும் திறன் பெற்றிருத்தாலே முதன்மை நுண்ணுயிரியாளரின் ஈஸ்ட்கள், ஆல்காக்கள், ஒட்டுண்ணிபுழுக்கள் மற்றும் புரோட்டோசோவன்கள் உணவிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளில் அடங்கும் நாம் உண்ணும் உணவு வெவ்வேறு வழிகளில் நுண்ணுயிரிகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. உணவு கெட்டுபோதல் என்பது கண்களால் காணக்கூடிய அல்லது காண இயலாத ஏதேனும் மாற்றம் மனிதர்களால் உணவை உட்கொள்ளாத

இயலாத நிலை ஆகும். கெட்டுப்போன உணவானது உட்கொள்பவரின் உடல் நலத்தை பாதிப்படைவதோடு மட்டும் இல்லாமல் மற்றும் அதிக பொருளாதார ரீதியான இழப்பு உண்டாகின்றது. உணவு கெட்டுபோவதால் உணவில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்கள் இழக்கப்பட்டு மேலும் அதன் உண்மையான சுவை மற்றும் அமைப்பில் மாற்றம் உண்டாகின்றன. உணவுப் பொருளில் பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சி அல்லது பாக்டீரியாவால் உண்டாக்கப்பட்ட நச்சுகள் உட்கொள்ளும் போது உணவு உள்நச்சாதல் அல்லது உணவு நச்சாக காரணமாகும். உணவு நச்சாதல் என்பது உணவில் நச்சுத் தன்மையை நுண்ணுயிரிகளாலும் மற்றும் அதன் பொருள்களாலும் உண்டாக்குவதை குறிப்பிடுகிறது. உணவுகள் வெவ்வேறு முறைகளில் பதப்படுத்தப்படுகிறது. இவை உணவு கெட்டுபோதல் மற்றும் நோய் உண்டாக்க கூடிய நுண்ணுயிரிகளை குறைத்தல் அல்லது அகற்றுதல் மற்றும் உணவில் நுண்ணுயிரியல் தரத்தை பராமரித்து சேமிக்கவும் பொதிக்கவும் (packing) மிக முக்கியமானது.நோய்தொற்று உண்டாக்கும் அல்லது நச்சு தன்மையுள்ள உணவு அல்லது நீர் உட்கொள்ளுவதால் நோய் உண்டாகும். நோய்களை உணவு வழி நோய்கள் என உலக சுகாதர மையம் (WHO) வரையறுக்கிறது. பால் நுண்ணுயிரியல் மிகவும் பரந்த மற்றும் பன்முக தன்மைக் கொண்ட துறையாகும். பால் பொருள்களில் உள்ள பாக்டீரியாவனது நோய் உண்டாக்கும் அல்லது உணவு கெட்டுபோதல் ஏற்படுத்தலாம். சில குறிப்பிட்ட பாக்டீரியாக்கள் பாலில் சேர்த்து நொதிக்க செய்வதினால் யோகர்ட் மற்றும் பாலாடைக்கட்டி போன்ற பால் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. உணவில் நுண்ணுயிரிகளின் முதன்மை மூலங்கள் ____________
   (i) மண் மற்றும் நீர்
   (ii) உணவு உபகரணம்
   (iii) உணவு கையாளுதல்
   (iv) காற்று மற்றும் தூசி

   அ. (i) மற்றும் (ii)
   ஆ. (ii) (iii)
   இ. (i), (ii), (iii) மற்றும் (iv)
   ஈ. மேலுள்ள ஒன்றுமில்லை

2. நுண்ணுயிரிகள் வளர ஏற்ற pH மதிப்பு ____________
   அ. 4.0 ஆ. 7.0
   இ. 3.4 ஈ. 9.2

3. சுத்தமான உணவின் aw மதிப்பு ____________
   அ. 0.99 ஆ. 0.88
   இ. 0.77 ஈ. 0.66

4. உணவில் நுண்ணுயிரிகள் வளர்வதற்கு தேவையான குறைந்தபட்ச aw ____________ ஆக இருக்க வேண்டும்.
   அ. 0.99 ஆ. 0.86
   இ. 0.78 ஈ. 0.50

5. பொருந்தாத இணையைக் கண்டறிக:
   அ. நச்சு நுண்மமின்மை – நுண்ணுயிரிகளை வெளியேற்றுவது
   ஆ. வடிகட்டுதல் – நுண்ணுயிரிகளை அகற்றுதல்
   இ. வெப்பம் அல்லது கதிர்வீச்சு – நுண்ணுயிரிகளை கொல்லுதல்
   ஈ. சேதத்தை தடுத்தல் – உப்பு நீரில் வேகவைத்தல் (பிளான்ச்சிங்)

6. பாலில் ____________% கேசின் புரதம் உள்ளது.
   அ. 90–95% ஆ. 80–85%
   இ. 60–65% ஈ. 50–100%

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. உணவு கெட்டுபோதல் என்றால் என்ன?
2. எளிதில் கெட்டுபோகும் உணவுகள் என்ன?
3. உணவு நஞ்சாதல் வரையறு?
4. உணவு உள்நஞ்சாதல் அல்லது இன்டாக்ஸிகேஷன் வரையறு?
5. உணவு மூலம் உண்டாகும் நோய் தொற்றுகள் என்றால் என்ன?

6. உணவின் நுண்ணுயிரிகளின் மூலங்களை பட்டியலிடுக?
7. உணவு கெட்டுபோவதற்கான முக்கிய காரணங்களை அட்டவணைப்படுத்துக?
8. உணவு நஞ்சாதல் விவரி?
9. உணவு கெட்டுபோதலின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் யாவை?
10. உணவின் மூலம் வரும் பாக்டீரியா நோய்தொற்று பற்றி எழுதுக?
11. பால் – விவரிக்கவும்.
12. பாலின் நுண்ணுயிரிகளின் தரத்தினை அட்டவணைபடுத்துக.
13. உணவில் நுண்ணுயிரிகள் வளர தேவையான காரணிகள் யாவை?
14. உணவு கெட்டுபோதவற்கான காரணங்களை பற்றி எழுதுக?
15. உணவு உள்நஞ்சாதல் (Food intoxication) வகைப்படுத்துக?
16. உணவு பதப்படுத்தும் முறைகளை பட்டியலிடுக?
17. உணவு பதப்படுத்துதலில் உள்ள அடிப்படை த்த்துவங்கள் யாவை?
18. உணவு நஞ்சாதல் வகைப்படுத்துக?
19. உணவு வழி உணவு உள்நஞ்சாதலை விவரி?
20. உணவின் மூலம் பரவும் பாக்டீரியல் நோயை பற்றி எழுதுக?
21. பாலின் பகுதிப்பொருள்களை பற்றி எழுதுக?
22. பாலின் மூலங்கள் யாவை?
23. MBRT பற்றி எழுதுக?

மாணவர் செயல்பாடு

பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சியை அறிதல்

ஒரு துண்டு ரொட்டியை எடுக்கவும். அதில் ஈரபதத்தை ஏற்படுத்தி பின் 3–4 நாட்கள் ஒரு அறையில் வைக்கவும். 3–4 நாட்களுக்கு பின் உற்றுநோக்கி பதிவு செய்யவும்.

உணவு பதப்படுத்துதலின் தத்துவத்தை புரிந்து கொள்ளுதல்

இரண்டு ஆப்பிள் பழத்தை எடுக்கவும். ஒரு ஆப்பிளை குளிர்சாதன பெட்டியிலும் மற்றொரு பழத்தை வெயிலிலும் 2–3 நாட்களுக்கு வைக்கவும். பின் உற்று நோக்கி பதிவு செய்யவும்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH05.indd 84 09-12-2021 22:18:50

www.tnschoolbooks.in

இயல் 6

தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியலில் உள்ள கருத்தியல்கள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளால் தயாரிக்கப்படுகின்ற தொழிற்சாலை முக்கியவத்தும் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்கள் பற்றி தெரிந்து கொள்வர்.*
- *முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நிலை தேர்வு முறையை புரிந்துக் கொள்வர்.*
- *நுண்ணுயிரிகளின் சிறுசிற்றின மேம்பாடு மற்றும் துறை சார்ந்த தகவல்களை பெற்றுக் கொள்வர்.*
- *நொதிகலன் அமைப்பு, உதரி பாகங்கள் மற்றும் அவற்றின் பணிகளை விவரிப்பர்.*
- *நொதித்தல் ஊடகம், நொதித்தல் முறை, நொதித்தல் மேல்நோக்கு முறை மற்றும் நொதித்தல் கீழ்நோக்கு முறைகளின் பின்னனியில் உள்ள அடிப்படை தத்துவத்தை தெரிந்து கொள்வர்.*
- *பெனிசிலின், சிட்ரிக் அமிலம், ஒயின் மற்றும் ஒரு செல் புரதம் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிர்களின் மதிப்பினை அறிந்துக் கொள்வர்.*
- *நுண்ணுயிர்கள் நிலைப்படுத்துதல், பின்புலத்தில் உள்ள அடிப்படைகளை பகுப்பாய்வர்*

இயல் திட்டவரை

6.1 தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்கள் மற்றும் அதன் பொருள்கள்

6.2 தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தேர்வு முறைகள்

6.3 சிறுசிற்றின மேம்பாடுகள்

6.4 தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிரிகளை பதப்படுத்துதல்

6.5 நொதிகலன்கள்

6.6 தொழிற்சாலையில் பெனிசிலின் தயாரித்தல்

6.7 தொழிற்சாலையில் ஒரு செல் புரதம் தயாரித்தல்

6.8 தொழிற்சாலையில் ஒயின் தயாரித்தல்

6.9 தொழிற்சாலையில் சிட்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல்

6.10 நிலைப்படுத்துதல்

தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியல் என்பது அறிவியலின் ஒரு பிரிவாகும். இது தொழிற்சாலை மற்றும் பொருளாதார ரீதியில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பல்வேறு பொருள்களை தயாரிக்க பயன்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகளை பற்றி அறிவதாகும். மனிதர்கள் பல நூற்றாண்டுகளாக, பல்வேறு உணவுப் பொருள்கள் (ரொட்டி, பாலைடைக்கட்டி, சுவையூட்டப்பட்ட தயிர், ஊறுகாய்) மற்றும் குளிர்பானங்கள் (பீர், ஒயின்) தயாரிப்பதற்கு நுண்ணுயிர்களை பயன்படுத்துகிறார்கள். பாஸ்ச்சர் நொதித்தலின் ஆராய்ச்சி பிறகே, தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியில் என்னும் பிரிவு பெரிய அளவில் உருவானது. நொதித்தல் என்ற வார்த்தை லத்தீனின் "பெர்விர்" (Fervere) என்னும் வினைச்சொல்லிலிருந்து தோன்றியது. இதற்கு 'கொதித்தல்' என்று பொருள்படும். ஆல்கஹால் தயாரிப்பில், திரவ பொருள் கொதிக்கும் பொழுது கரியமிலவாயு (CO_2 – காற்று குமிழ்கள்) தோன்றுகிறது (படம் 6.1).

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 85 07-12-2021 16:48:47

படம் 6.1: திராட்சை ரசம் நொதித்தலில் தோன்றும் காற்று குமிழ்கள்.

6.1 தொழிற்சாலை முக்கியவத்தும் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்கள் மற்றும் அதன் பொருள்கள்

நுண்ணுயிர்கள், அதன் வாழ்க்கை சுழற்சியில் பல்வேறு வகையான பொருள்களை தயாரிக்க, சக்திவாய்ந்த ஆற்றலை கொண்டுள்ளன. வழிமுறை வரைபடம் 6.1 (நுண்ணுயிர்கள் தகுந்த ஊடகத்தில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட புறச் சுழலால்), வளர்க்கப்படும்பொழுது, விலைமதிப்புமிக்க வளர்சிதை பொருள்களை உருவாகின்றதை காட்டுகிறது. நுண்ணுயிர் பொருள்கள் முறையே முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை பொருள்கள் என்று வகைப்படுத்தபடுகின்றன.

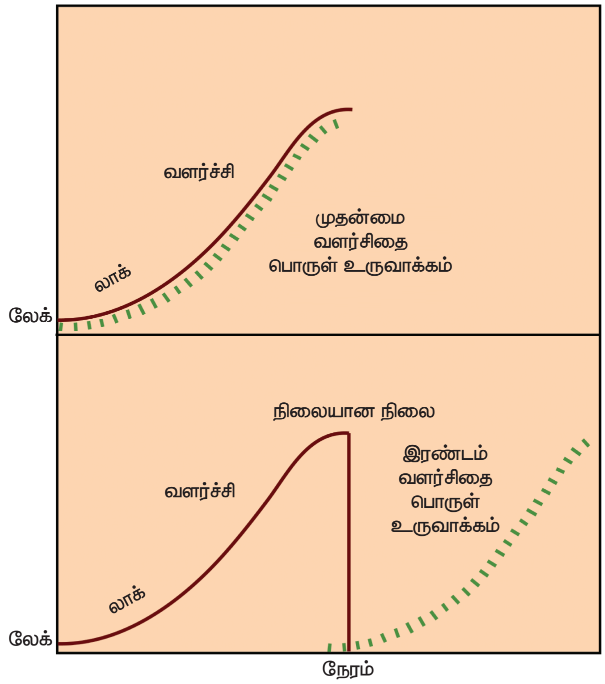
முதன்மை வளர்சிதை பொருள்கள் என்பன, நுண்ணுயிரி செல்கள் அதன் வளர்ச்சி நிலையில் தயாரிக்கும் பொருளோடு தொடர்பு உடையது. முதன்மை வளர்சிதை பொருள்களான அமினோ அமிலங்கள், வைட்டமின்கள், நொதிகள், ஆர்கானிக் அமிலங்கள், னைட்ரஜன் கார இணைகள் போன்றவை பல்வேறு வகையான நுண்ணுயிர்களால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இந்த முதன்மை வளர்ச்சிதை பொருள்கள், நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு மிகவும் அவசியம். மேலும் இவை வளர்ச்சியின் நிலையின் லாக் நிலையில் உருவாக்கப்படுகின்றது.

இரண்டாம் நிலைப்பொருள்கள், நுண்ணுயிர்களின் மேம்பாடு, வளர்ச்சி மற்றும் இனப்பெருக்கத்தில் எந்த பங்கீடும் செய்வதில்லை. இவை வளர்ச்சி நிலையின் இறுதியில் நிலையான நிலையில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. லாக் நிலையை தொடர்ந்து ஏற்படும் ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை மற்றும் கழிவுபொருள் தேங்கும் நிலையில், அவை உற்பத்தியாகின்றன. இவை செல் பொருள்கள் உற்பத்தி மற்றும் இயல்பான வளர்ச்சியில் நேரடியாக பங்கேற்பதில்லை. இவை முதலாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றத்தின் இருதி பொருள்களாகும். ஊக்கமருந்துகள் (steroids), ஆல்காலாய்ட்ஸ், ஆண்டிபயாடிக் போன்றவை இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை பொருள்களாகும்.

நுண்ணுயிரிகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை பொருள்கள்,தொழிற்சாலையில்உற்பத்தியில்அதிக அளவில் பயன்படுகிறது. முதன்மை வளர்சிதை பொருள்கள் போல் அல்லாமல் இரண்டாம் நிலை பொருள்கள் குறைந்த அளவிலேயே உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. மேலும், அவற்றை பிரித்து எடுப்பது மிகவும் கடினமாகும் (படம் 6.2).

- சத்துப்பொருள்கள்
  - முதன்மை வளர்சிதை பொருள்கள்
    - வளர்சிதை பொருட்கள் ஆல்கஹால் அசிட்லான் லாக்டிக் அமிலம்
    - இன்றியமையாத வளர்சிதை பொருட்கள் அமினோ அமிலம் நீயூக்ளியோடைட்ஸ் வைட்டமின்கள்
  - இரண்டாம் வளர்சிதை பொருள்கள்
    - ஆன்டிபயாடிக், ஆல்கலாய்ட்ஸ், ஜிப்பிர்லின், நிறமிகள்
    - உயிர் கரிம ஊக்கமருந்துகள் பொருள் (Bio organic steroids) அமினோ அமிலங்கள், அஸ்கார்பிக் அமிலம்.

வழிமுறை வரைபடம் 6.1: நொதித்தல் தொழிற்சாலையில் தயாரிக்கப்படுகின்ற பல்வேறு வளர்சிதை பொருள்கள்.



படம் 6.2: நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி சுழற்சியில் உற்பத்தியாகும் முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் வளர்சிதை பொருள்கள்

தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பொருள்கள்:

- நுண்ணுயிர் செல்கள் (உயிருள்ள அல்லது உயிறற்ற), நுண்ணுயிர் உயிரினத்தொகுதி, நுண்ணுயிர் செல்களின் உட்பொருள்.
- நுண்ணுயிர் வளர்சிதை பொருள்கள்.
- செல்லின் உள்ளே அல்லது செல்லின் வெளியே காணப்படும் நொதிகள்.
- நுண்ணுயிரிகளால் மாற்றம் செய்யப்பட்ட கூட்டுப் பொருள்கள்.
- நுண்ணுயிரிகளால் மாற்றம் செய்யப்பட்ட கூட்டுப் பொருள்கள் மற்றும்
- டி.என்.எ மறுசேர்க்கை தொழில்நுட்பம் (DNA Recombinant Technology) வழியாக உருவாக்கப்பட்ட மறுசேர்க்கை பொருள்கள். (அட்டவணை 6.1 தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்கள்).

யீஸ்ட் சத்துமிக்க உணவு ஆகும். இது உற்பத்தி செய்யப்படும்பொழுது, கொல்லப்படுவதால் இறுதி பொருள்களில் அவை உயிருடன் காணப்படுவதில்லை. இது சமைப்பதற்கு பயன்படுகிறது. இது பாலடைக்கட்டி, கொட்டைப் பருப்பு சுவையுடன் மற்றும் புளிப்பு தன்மையை கொண்டு இருக்கும். ஈஸ்ட் சாக்ரோமைசிஸ் செரிவிசியே, உணவு ஈஸ்டாக பயன்படுகிறது. இது ஒரு "வீகன்" உணவு. இது செரிவூட்டப்பட்ட (வைட்டமின்கள் சேர்த்தும்) மற்றும் செரிவூட்டப்படாத இரண்டு மாதிரிகளில் கிடைக்கின்றன.

தொழிற்சாலையில் நொதித்தல் மூலம் வர்த்தகரீதியான பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அறிவியல் ரீதியாக, நொதித்தல் பிராணவாயு இல்லாத சூழலில் நடைபெறும் உயிரியல் நிகழ்வு என வரையறுக்கப்படுகிறது (காற்றற்ற). தொழிற்சாலை விதிகளின் படி எந்த ஒரு செய்முறையும், நுண்ணுயிரி சம்மபந்தபட்டோ அல்லது தொடர்பு படுத்தபட்டோ, வர்த்தக ரீதியில் மதிப்பீடு உள்ள பொருள்களை பெற்றால் அது நொதித்தல் ஆகும்.

அட்டவணை 6.1: தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்கள்

பொருள்	நுண்ணுயிர்கள்	பயன்கள்
வைட்டமின்	*ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ்*	வைட்டமின் சேர்மானம்
லாக்டிக் அமிலம்	*லாக்டோபேசில்லஸ் டெல்பூருக்கி*	வேதியல் வினைப்பொருள்கள்
சிட்ரிக் அமிலம்	*ஆஸ்பர்கில்லஸ் நைகர்*	உணவு பதப்படுத்தும் பொருள்
எத்தனால்	*சாக்ரோமைசிஸ்*	வேதியல் வினைப்பொருள்கள் குளிர்பானங்கள்
பெனிசிலின்	*பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம்*	ஆன்டிபயாடிக்
அசிட்டிக் அமிலம்	*அசிட்டோபாக்டர்*	வினிகர், கரைப்பான்

தொழிற்சாலை நொதித்தல், காற்று உள்ள சூழலில் அதிக அளவில் நுண்ணுயிர்களை வளர்ப்பது என பொருள்படும்.

பல்வேறு நுண்ணுயிரி செயல்முறைகள் காற்று உள்ள சூழலில் நடைபெற்று, முழுமையற்ற ஆக்ஸினேற்ற பொருள்களை கொடுக்கிறது (எடுத்துக்காட்டு).

i. வினிகர் பாக்டீரியா மூலம் ஆல்கஹாலில் இருந்து (வினிகர்) அசிட்டிக் அமிலம் தயாரித்தல்.

ii. ஆஸ்பர்கில்லஸ் நைகரில் போன்ற சில இழைப்பூஞ்சைகள் மூலம் இனிப்பில் இருந்து சிட்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல். பெரும்பாலும் இந்த நுண்ணுயிரியல் செயல்முறைகள் காற்று இல்லாத நிலையிலும் சிதைவு அடையாவிட்டாலும் அவை, நொதித்தல் என்று குறிப்பிடப்படுகின்றன.

தகவல் துளி

வேதியலில் 1907 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு பெற்ற ஜெர்மன் நாட்டின் எட்வர்ட் புச்சனர் நொதித்தல் என்பது, ஈஸ்டின் சுரப்பால் ஏற்படக்கூடிய ஒரு நிகழ்வு என்று உறுதிபடுத்தினார். மேலும் அதை அவர் சைமேஸ் என்று பெயரிட்டார். நோபல் பரிசு வென்ற பிச்சனர் பரிசோதைனையில் ஈஸ்ட் செல்கள் இல்லாத அழுத்தப்பட்ட சாற்றானது சர்க்கரையை நொதிக்க செய்கிறது என்று காட்டினார். இந்த பரிசோதனையினால், முதன் முதலில் நொதித்தல், செல்களுக்கு வெளியே நடக்க முடியும் என்று செய்து விளக்கப்பட்டதால் இக்கண்டுபிடிப்பு மிக முக்கியமானதாக மேற்கோள் காட்டப்பட்டது.

6.2 தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்கள் தேர்வுமுறை

தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்கள் பிரித்து எடுத்தல்

நொதித்தலின் வெற்றி, நுண்ணுயிர்களை தனிமைப்படுத்துதலை சார்ந்து உள்ளது. நுண்ணுயிர்கள் இயற்கை வாழ்விடங்கலான மண், ஏரிகள், ஆற்றில் உள்ள சேர் அல்லது வழக்கத்திற்கு மாறான வாழ்விடங்கள் அல்லது மற்ற சுற்றுப்புறச்சுழலான அதிக பனி உள்ள இடம், கடல் மட்டத்தில் இருந்து அதிக உயரமான நிலம், பாலைவனம், ஆழமான கடல் பகுதி மற்றும் பெட்ரோலிய நிலங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன. மேலும், அவை பொருள் உற்பத்திக்காக நேரடியாக சோதிக்கபடுகின்றன. பின்னர் அவைதனிமைப்படுத்துபடுகின்றன அல்லது அவை மரபணு மாற்றத்திற்கு உட்படுத்தபடுகிறன. வேறுபட்ட முறையில் பல்வகை நுண்ணுயிர்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. தேவையான செயல்பாடு கொண்ட பல்வேறு நுண்ணுயிர்கள் வேறுமாதிரியான வளர்ச்சி மற்றும் தொழில் முறைகள் மூலம் பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன.

நுண்ணுயிர்கள் பிரித்தெடுத்தலுக்கு அடுத்தபடியான முறை, தேர்வுமுறை ஆகும். ஒரு வெற்றிகாரமான நொதித்தல் நிகழ்வுக்கு நுண்ணுயிரிகளின் தேர்வுமுறை மிக முக்கியமான படி ஆகும்.

தேர்வு முறையானது முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் தேர்வு முறைகளை உள்ளடக்கியுள்ளன.

முதன்மை தேர்வுமுறை: தேவையான நுண்ணுயிர்களை தேர்வு செய்யவும், தேவையற்ற, நுண்ணுயிர்களை வெளியேற்றவும் செயல்படுத்தக்கூடிய ஆரம்பகட்ட படிநிலைகளை கொண்டவை முதன்மை தேர்வு முறை ஆகும். கூட்டுத்தட்டு தொழில்நுட்பம் (Crowded plate technique), ஆக்ஸோனோகிராபி, (Auxonography) செறிவூட்டல் வளர்ச்சி தொழில்நுட்பம் (Enrichment Culture Technique) போன்ற சில தொழில்நுட்பங்கள் முதன்மை தேர்வு முறையில் பயன்படுத்தபடுகின்றன. ஆன்டிபயாடிக் உற்பத்தி செய்யும் நுண்ணுயிர்கள் தேர்வுசெய்ய கூட்டுத்தட்டு தொழில் நுட்பம் கீழே விவரிக்கபட்டுள்ளது.

கூட்டு தட்டு தொழில்நுட்பம்

1. இது ஆன்டிபயாடிக் உற்பத்தி செய்யும் நுண்ணுயிர்களை தேர்வு செய்ய பயன்படுகிறது.
2. மண், தொடர்வரிசையில் நீர்த்தப்படுகிறது.
3. தொடர்வரிசையில் நீர்த்தப்பட்ட மாதிரி, சத்து அகார் தட்டுகளில் பரப்படுகிறது.
4. பின்னர் தட்டுக்கள் இன்குபேட் செய்யப்படுகின்றன. 300 – 400 குழுக்களைக் கொண்ட தட்டுக்கள் ஆண்டிபயாடிக் உருவாக்கும் செயல்பாடுக்காக உற்று நோக்கப்படுகின்றன.

www.tnschoolbooks.in

5. ஒரு குழுவுக்கு ஆன்டிபயாடிக் செயல்பாடு உடைய திறன், அக்குழுவினை சுற்றி வளர்ச்சி இன்மை பகுதி இருப்பதை வைத்து சுட்டிக்காட்டப்படுகிறது.
6. இந்த செய்முறை சோதனை உயிரிகளை பயன்படுத்தி மேம்படுத்தபடுகிறது.
7. மண்ணில் உள்ள நுண்ணுயிர்களால் உற்பத்தி செய்யப்படக்கூடிய ஆன்டிபயாடிக் கொண்டு, சோதனை நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியை தடுக்கலாம்.
8. சில குழுக்களை சுற்றி தோன்றக்கூடிய வளர்ச்சி இன்மை பகுதிகள், அவற்றின் ஆன்டிபயாடிக் உணர்திறனை (Antibiotic sensitivity) சுட்டிக்காட்டுகின்றன.
9. வளர்ச்சி இன்மை பகுதியின் விட்டங்கள் மில்லிமீட்டரில் அளக்கப்படுகின்றன. கூட்டுதட்டு செய்முறை படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டு உள்ளது (படம் 6.3).

செறிவூட்டல் தனிமைப்படுத்துதல்

செறிவூட்டல் முறை என்பது நுண்ணுயிர்கள் வளர்ச்சியை ஆதரிக்க தகுந்த சூழலை வழங்குகிறது. இது குறிப்பிட்ட நுண்ணுயிர் வளர்ச்சியை அனுமதிக்கிறது. ஆனால், குறி இலக்கு இல்லாத நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியை தடுக்கிறது. குறி இலக்கு உள்ள நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சி, கார்பன் ஆதாரங்களை கொண்டு செறிவூட்டப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட மண் கால்சியம் – கார்போனேட் செறிவூட்டல் முறை இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் நுண்ணுயிர்களை தனிமைப்படுத்த பயன்படுகிறது (*ஆக்டினோ மைசீட்ஸ்*).

இரண்டாம் தேர்வுமுறை

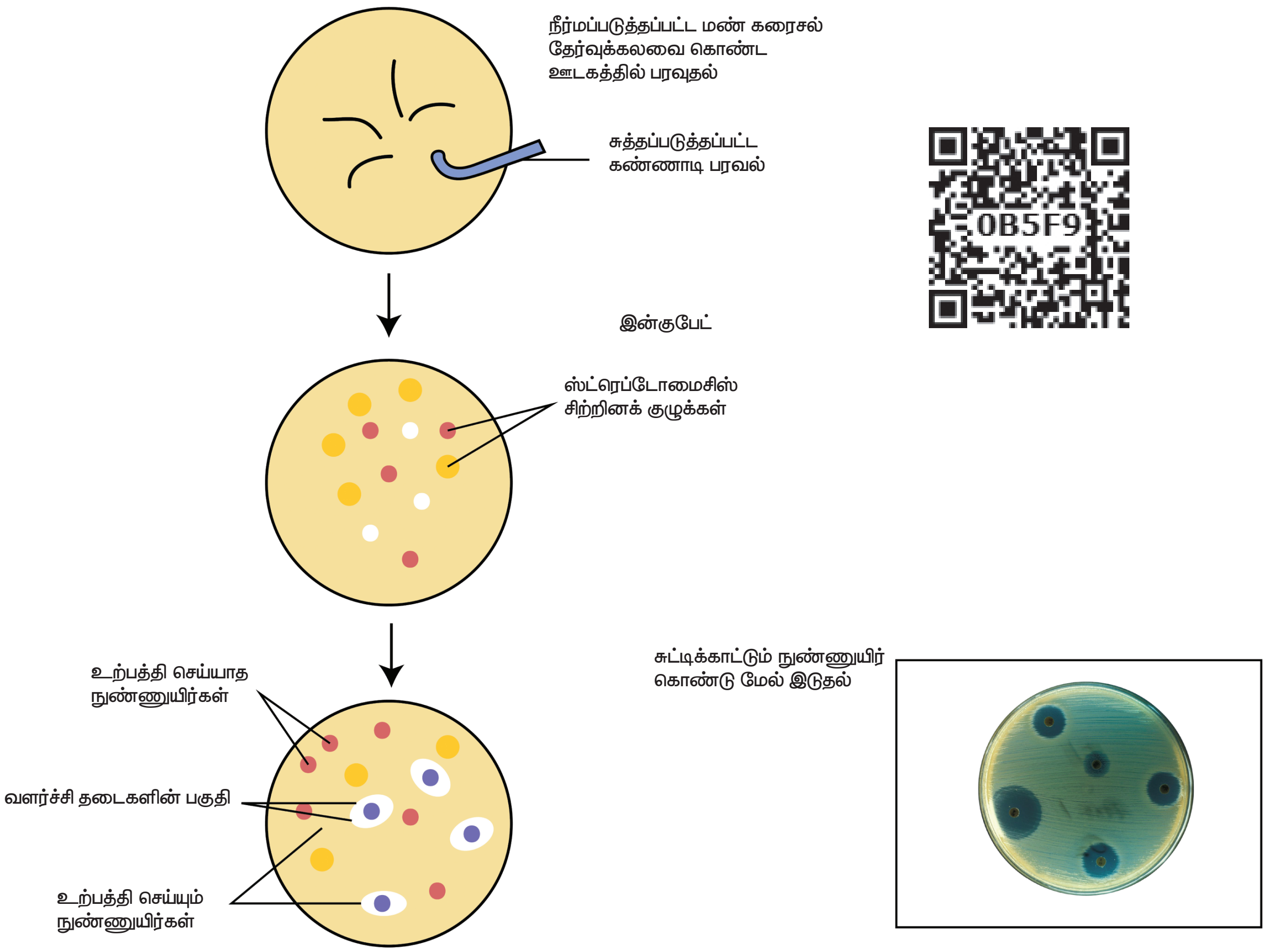
முதன்மை தேர்வுமுறையில் இருந்து தனிமைப்படுத்தப்பட்ட நுண்ணுயிர்களின் உண்மையான வர்த்தக ரீதியான திறனை அறிந்து, பிரித்தெடுக்க இந்த முறை பயன்படுகிறது.

உயர் சிந்தனை கேள்வி

ஏன் நுண்ணுயிர்கள் தாவர மற்றும் விலங்கு செல்கள் காட்டிலும் வணிக ரீதியான பொருள்கள் உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?

1. தொழிற்சாலையில் பயன்படும் முக்கியமான நுண்ணுயிர்களை தனிமைபடுத்த முதன்மை தேர்வு முறை அனுமதிக்கிறது. மேலும் அவ்வகையான நுண்ணுயிரிகளின் திறனின் தகவல்களை கண்டறிய, இரண்டாம் தேர்வு முறை பின்தொடரப்படுகிறது.
2. முதன்மை தேர்வு முறையின் வாயிலாக, தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பொருள்களை உருவாக்குகின்ற சில அல்லது பல நுண்ணுயிர்கள், பிரித்து எடுக்கப்படுகிறன. ஆனால், தயாரிக்கப்படும் பொருள்கள் பற்றிய தகவல்கள் குறைவக இருப்பதனால், இரண்டாம் தேர்வுமுறை நடைமுறைகள் படுத்தப்படுகின்றன. இம்முறையில், வர்த்தகரீதியாக தயாரிப்பில் உதவும் திறன் கொண்ட நுண்ணுயிர்கள் தேர்வு செய்யப்படுகின்றன. மேலும், அப்பண்புகள் இல்லாதவைகள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.
3. உண்மையான திறன் கொண்ட தொழிற்சாலை பயன்பாடு கொண்ட நுண்ணுயிர்களை தேர்வு செய்ய இரண்டாம் தேர்வு முறைகள் வேண்டிய தகவல்களை கொடுக்கின்றன.
4. இரண்டாம் தேர்வு முறை அதன் அணுகுமுறையில் தரம்சார்ந்தும் அளவீடு சார்ந்தும் இருக்கின்றது.
5. இது காகிதம், மெல்லிய அடுக்கு அல்லது மற்ற நிறப்பகுப்பாய்வு (Chromatography) தொழில்நுட்பங்கள் மூலம் செயல்படுத்தப்படுகின்றன.
6. பொருள்களின் இயற்பியல்,மருத்துவ உயிரியல் தன்மைகள் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன.
7. இது நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி கலவையின் மொத்த மரபனு நிலைப்புதன்மையை கண்டுபிடிக்கிறது.
8. இது ஒற்றை நொதித்தல் முறையில் தயாரிக்கப்படும் பல்வேறு வகையான பொருள்கள் பற்றிய தகவல்களை வழங்குகிறது.
9. ஒரு குறிப்பிட்ட கலவையின் தொடர்புடைய, வளர்ச்சி அல்லது பொருள் சேர்மானத்திற்கு தேவையான உகந்த நிலைகளை (Optimum) இது தீர்மானிக்கிறது.
10. இது நொதித்தல் ஊடகத்தின் அங்கமான பல்வேறு பகுதி பொருள்களை குறித்து தகவல்களை வழங்குகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 89 07-12-2021 16:48:48



படம் 6.3: கூட்டு தட்டு தொழில்நுட்பம்

11. வெவ்வேறு நுண்ணுயிர்களின் பொருள் உற்பத்தி திறன் குறித்த தகவல்களை கொடுப்பதில் இது உதவி செய்கிறது.
12. நுண்ணுயிரிகள் வேதியியல் மாற்றத்திற்கு தகுதிவாய்ந்தவையா அல்லது அவற்றின் நொதித்தல் பொருள்களை அழிக்கின்றனவா என்பதை வெளியிடுகிறது.

இரண்டாம் தேர்வுமுறை செயல்படுத்த பல்வேறு முறைகள் உள்ளன. அவை, திடஊடகம் கொண்ட பெட்ரிதட்டுக்கள் அல்லது திரவ ஊடகம் கொண்ட குடுவைகள் அல்லது சிறிய நொதிகலன்கள், பெரியகுழு தொழில்நுட்பம் (Giant Colony Technique), வடிகட்டும் முறைகள் திரவ ஊடகம் முறை (எர்லென்மேயர் குடுவையை பயன்படுத்தி) போன்றவையாகும். இங்கே பெரிய குழு தொழில்நுட்பம் விரிவாக விளக்கப்பட்டு உள்ளது.

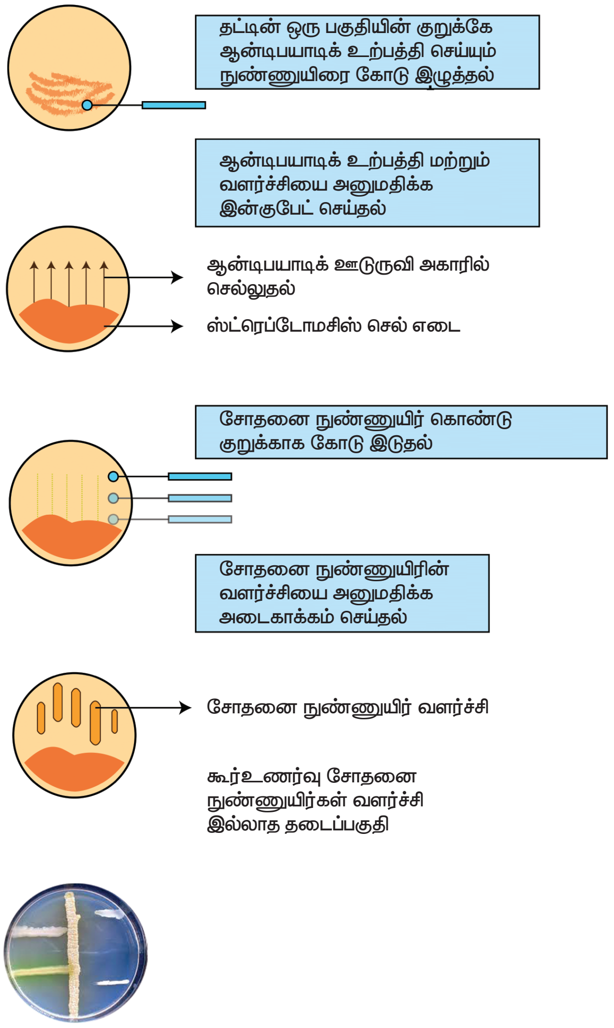
பெரிய குழு தொழில்நுட்பம்

இதில், சத்து அகார் ஊடகம் கொண்ட பெட்ரி தட்டுகளின் நடுவே *ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ்* கலவை உட்செலுத்தப்படுகின்றது அல்லது குறுக்காக குறுகிய பட்டைகளாக கோடிடப்படுகின்றது. பின்னர் தட்டுக்களில் வளர்ச்சி காணும் வரை இன்குபேட் செய்யப்படுகின்றன. அந்த தட்டுக்களில் கூடியவரையில் ஸ்போருலேஷன் நடந்திருக்கும். ஆன்டிபயாடிக் கூர்உணர்வுக்காக, (சோதனை நுண்ணுயிர்கள்) சோதிக்கப்படயிருக்கும் நுண்ணுயிர் சிறுசிற்றினங்கள் தட்டின் முனையில் இருந்து *ஸ்ட்ரெப்டோமைசிட்*டின் வளர்ச்சி வரை கோடிடப்படுகின்றன. ஆனால், இடப்படும் கோடுகள் வளர்ச்சியை தொடாமல் போடப்படுகின்றன. பின்னர் தட்டுக்கள் சோதனை நுண்ணுயிர் வளர்ச்சிக்காக இன்குபேட் செய்யப்படுகின்றன. *ஸ்ட்ரெப்டோமைசிட்ஸ்* பக்கத்தில் உருவாகும் ஆன்டிபயாடிக், சோதனை நுண்ணுயிரின் வளர்ச்சியை தடை செய்யப்படுவதை காண முடியும். பின்னர், அவை மில்லிமீட்டரில் அளக்கப்படுகின்றன. உற்றுநோக்கும் அளவுக்கு உள்ள நுண்ணுயிர்கள் வளர்ச்சி இன்மை இயங்குஎல்லை கொண்ட ஆன்டிபயாடிக்களை

தயாரிக்கும் ஸ்ட்ரெப்டோமைசிட்ஸ்களின் வளர்ச்சியாகும். இவை, அடுத்தடுத்து செய்யப்படும் பரிசோதனைக்களுக்காக தக்க வைக்கப்படுகின்றது (படம் 6.4).

தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியில் பயன்படுத்தகூடிய நுண்ணுயிர்கள் கீழ்கண்ட பண்புகளை கொண்டு இருக்க வேண்டும்.

1. சிறுசிற்றினம் ஆனது என்பது அதிக உற்பத்தி திறன் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.
2. சிறுசிற்றினம் நிலையான உயிர்வேதியல் மற்றும் மரபணு பண்புகளை கொண்டு இருக்க வேண்டும்.
3. இது தேவையற்ற பொருள்களை உற்பத்திசெய்யக் கூடாது.
4. இது பெரிய அளவில் உற்பத்தி செய்யும் பொழுது எளிதில் வளர்க்க கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.



படம் 6.4: பெரிய குழு தொழில்நுட்பம்

சிறுசிற்றினம் என்பது, பாக்டீயோபேஜ் உட்பட மற்ற பிற நுண்ணுயிர்கள் இல்லாமல், தூய கலவையாக இருத்தல் வேண்டும். நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து விரும்பதக்க பொருள்கள் உற்பத்தி செய்வதற்கு இப்பண்புகள் தேர்வு செய்யப்பட வேண்டும்.

6.3 சிறுசிற்றின மேம்பாடு

உற்பத்தி சிறுசிற்றினங்களின் மேம்பாடு பெரிய அளவில் விலை குறைப்பிற்கு வாய்ப்புகளை வழங்குகிறது. நொதித்தல் தொழிற்சாலைகள், போட்டிகளை வெற்றிகரமாக உருவாக்குவதற்கும் தக்கவைப்பவதற்கும், உற்பத்தி சிறுசிற்றினங்களை தொடர்ச்சியாக மேம்பாடு செய்வதை சார்ந்துள்ளன. வழக்கமாக, மேம்பாடுகள் தேவையான வளர்சிதை பொருள்களை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்வதில் அமைந்து இருக்கிறது. உயிரித் தொழில்நுட்பம் பயன்பாடுகளுக்காக, சிறுசிற்றினங்களின் வளர்சிதை ஆற்றல்கள், அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தின் வாயிலாக கையாளப்பட்டு மேம்பாடு செய்யப்படுகின்றன. இவையே சிறுசிற்றின மேம்பாடு என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

சிறுசிற்றின மேம்பாடு தேவை

இயற்கையில் காணப்படக்கூடிய நுண்ணுயிர்கள் உயிரியல் ஆர்வம் சார்ந்த சில பொருள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இயற்கையில் உள்ள சிறுசிற்றினங்கள் (wild strain), தொழிற்சாலை பயன்பாடு கொண்ட பொருள்களை குறைவாக உற்பத்தி செய்கின்றன. ஆகையால் இயற்கையில் உள்ள சிறுசிற்றினத்தின் மரபணு அமைப்புகள் மாற்றம் செய்யப்படுகின்றன அல்லது அவற்றின் நொதிகள் உற்பத்தி கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. இதனால், குறிப்பிட்ட பொருள்கள் அதிகளவில் உற்பத்தியாகிறது. நொதிகளின் பணிகள் குறித்த தகவல்கள், வளர்ச்சி பாதையில் உள்ள உற்பத்தி திறன் குறைந்த படிநிலைகள், உற்பத்தியை கட்டுப்படுத்தும் சுற்றுச்சுழல் காரணிகள் போன்றவை தேர்வுமுறை செயல் திட்டத்தை வடிவமைக்க உதவி செய்கின்றன.

மேம்படுத்தபட்ட சிறுசிற்றினங்களின் பண்புகள்:

1. விலை மலிவான மற்றும் சிக்கலான மூலப் பொருள்களை சிறப்பாக எடுத்துக் கொள்ளுதல்.

2. பொருள் விகிதச்சாரத்தை மாற்றுதல் மற்றும் கழிவுகள் அல்லது நொதித்தல் கீழ்நோக்கு செயல் முறையின் உள்ள துணைபொருள்கள் வெளியேற்றுதல்.

3. நொதித்தல் நிகழ்வின் போது தேவைப்படும் காற்று, குளிர்ந்த நீர் அல்லது ஆற்றல் போன்றவற்றை குறைவாக எடுத்துக் கொள்ளுதல்.

4. இறுதிப் பொருள்களை பிரித்து எடுக்க தகுந்தவாறு செல் உடல் அமைப்பியல் வழங்குதல்.

5. அதிக பொருள் அடர்வினை தாங்கிக் கொள்ளுமாறு உருவாக்குதல்.

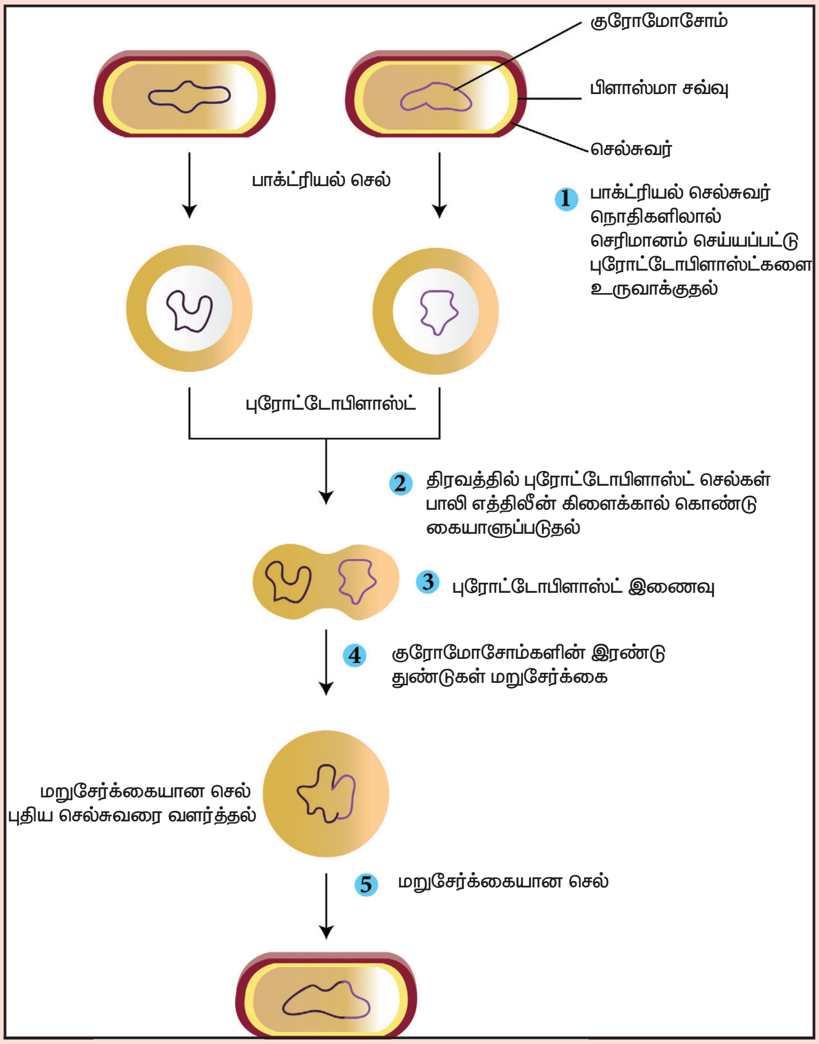
6. நொதித்தல் நேரம் குறைத்தல்.

7. இயற்கையாக தயாரிக்கப்பட முடியாத இயற்கை பொருள்கள் அல்லது உயிரி செயல்பாடு கொண்ட மூலக்கூறுகளை அதிகமாக உற்பத்தி செய்தல். எடுத்துக்காட்டு: இன்சுலின்.

8. பொருள்கள் மீட்டு எடுத்தலை எளிதாக்கும் வகையில் பொருள்களை வெளியாகுதல்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவு என்பது இரண்டு வெவ்வேறான புரோட்டோ பிளாஸ்டுகளை இணைப்பதாகும். செல்சுவர் அற்ற தாவரம், பாக்டீரியா, பூஞ்சை, புரோட்டோபிளாஸ்ட் ஆகும். செல்சுவர், இயந்திர தன்மையாலோ அல்லது நொதிகளின் மூலம் நீக்கப்படுகிறது. புரோட்டோபிளாஸ்டில், நியூக்ளியஸ் (உட்கரு) மற்றும் பிற புரோட்டோபிளாஸ்மிக் உட்பொருள்கள் புரோட்டபிளாஸ்டா சவ்வால் சூழப்பட்டு உள்ளது.



பொதுவாக இயற்கையில், சிறு சிற்றினங்கள் (wild strians) குறைந்த அளவில் வர்த்தகரீதியான பொருள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. ஆகையால் மரபணு மேம்பாடு செய்து நல்ல பயன் அளிக்ககூடிய, மலிவான விலையில் பொருள் உற்பத்தி கணிசமான அளவுக்கு அதிகப்படுத்தும் வழிகளில் புது சிறுசிற்றினங்கள் உருவாக்கப்பட வேண்டும்.

உயர் சிந்தனை கேள்வி

ஒரு நுண்ணுயிர் மண்ணில் இருந்து தனிமைப்படுத்தப்படுகிறது. அது குறைவான உற்பத்தி திறன் கொண்டது. நீ எவ்வாறு அதன் உற்பத்தி செயல்பாட்டினை துரிதப்படுத்துவாய்?

நுண்ணுயிர் சிறுசிற்றினத்தை மரபணு தொகுதி அளவில் மேம்பாடு செய்ய உதவி செய்யும் தொழில்நுட்பங்களாவன:

1. திடீர் மாற்றம் (mutant) தேர்வு செய்தல்
2. மறுசேர்கை
3. ஒழுங்குபடுத்துல்
4. மரபணு தொழில்நுட்பம்
5. புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவு

6.4 தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்களை பதப்படுத்துதல்

தேர்ந்து எடுக்கப்பட்ட தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்கள் அவற்றின் பயன்பாட்டிற்கும், மேலும் பல ஆராய்ச்சிக்கும் அதன் அசல் தன்மையில் பதப்படுத்தபட வேண்டும்.

நுண்ணுயிர்களை பதப்படுத்துவதற்கு பல்வேறு முறைகள் உள்ளன. தகுதியான முறைகள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுவது பின்வருவனற்றையே சார்ந்தது.

அ. நுண்ணுயிர் வகை

ஆ. பதப்படுத்தும்முறையினால்நுண்ணுயிரிகளின் உயிர்புத்தன்மையில் ஏற்படும் விளைவு

இ. அடிக்கடி எடுக்கப்படும் வளர்ச்சிகள்

ஈ. பதப்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிர் தொகையின் அளவு

உ. கிடைக்கப்படும் ஆதாரங்கள்

ஊ. பதப்படுத்துப்படும் முறையின் செலவு

பின்வருவன நுண்ணுயிர்களை பதப்படுத்தும் முறைகள்:

அ. உலர்த்துதல் (Desiccation)

இது, வளர்ச்சி கலவையில் இருந்து நீரை வெளியேற்றுதல். உலர்த்துதல் ஆக்டினோமைசீட்ஸ்டியை (பூஞ்சை போன்ற பாக்டீரியா தோற்றம்) நீண்டகாலம் பதப்படுத்த பயன்படுகிறது. நுண்ணுயிர்கள் மண், சிலிக்கா ஜெல், காகித அட்டைகள் போன்றவற்றில் உலர்த்தலின் மூலம் பதப்படுத்தப்படுகின்றன.

ஆ. அகார் சாய்வு (Agar slopes)

இதில், சோதனைகுழாயிலுள்ள அகார் சாய்வில் நுண்ணுயிர்களில் வளருகின்றன. அவை 5–20°C வெப்பநிலையில் ஆறு மாதங்கள் வரை சேகரிக்கப்படுகின்றன. வளர்ச்சிக்கு தேவையான மேற்பகுதி மினரல் எண்ணெய் கொண்டு மூடப்பட்டால், நுண்ணுயிரிகளை ஒரு வருடம் வரை சேகரித்து வைக்க முடியும்.

இ. திரவ நைட்ரஜன் (Liquid nitrogen)

நுண்ணுயிர்களை நீண்ட காலம் சேகரித்து வைக்க இதுவே வழக்கமாக பயன்படுத்துபடுகின்ற தொழில்நுட்பம் ஆகும். சேகரித்தல் 196°C குறைவான வெப்பநிலையில் நடைபெறுகிறது. மேலும், ஆவி நிலையில் இன்னமும் குறைவான வெப்ப நிலையில் நடைபெறுகிறது. திரவ நைட்ரஜனில் சேமித்து வைப்பதற்கு முன்பு நுண்ணுயிர்கள் நிலையான நிலைக்கு தயாரிக்கப்பட்டு, கிரையோ பாதுகாப்பு காரணியில் இடை நிறுத்தப்படுகின்றன.

ஈ. காயவைத்தல் (Drying)

இந்த முறை முக்கியமாக ஸ்போர் உற்பத்தி செய்யும் நுண்ணுயிர்களுக்கு பயன்படுகிறது. அவைகள், நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்டு, பின்னர் உட்செலுத்துப்பட்டு, நுண்ணுயிர் வளர்ச்சிக்காக அடைகாக்கம் செய்யப்படுகின்றன. பின்னர் அவை அறை வெப்பநிலையில் உலர்த்தப்படுகிறன. இதன் விளைவாக காய்ந்த மண் 4°–5°Cல் சேகரிக்கப்படுகிறது.

உ. லையோபிலைசேஷன் (Lyophilization)

இந்த முறை உறைய வைத்து காயவைத்தல் என்றும் கூறப்படுகிறது. நுண்ணுயிர் கலவை முதலில் வெற்றிடத்தில் காயவைக்கப்பட்டு பின்னர் கண்ணாடி குப்பிகளில் அடைக்கப்பட்டு, உறைவிக்கப்படுகின்றன. விலைகுறைந்த முறையில் சேகரிக்கபடுவதாலும், எளிதாக ஏற்றமதி செய்யப்படுவதினாலும் இதுவே மிகவும் ஏதுவான தொழில்நுட்பம் ஆகும். ஆனால், உறையவைத்து காய்ந்த கண்ணாடி குப்பிகளை திறப்பது மிகவும் கடினமானது ஆகும். மேலும், நுண்ணுயிரிகளின் உண்மை பண்புகளை தக்கவைத்து கொள்ள பல துணைக் கலவைகள் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.

6.5 நொதிகலன்கள்

நொதிகலனின் முக்கியமான பணியானது, நுண்ணுயிர்கள் குறிப்பிட்ட பொருளை சிறப்பாக உற்பத்தி செய்வதற்கு தகுந்த சூழலை வழங்குவதாகும். பல்வேறு நொதித்தல் நிகழ்வுகளுக்கு தேவையான, அதிக அடர்த்தியான உயிரியின் எடைகளை பராமரிக்கும் வகையில் இவைகள் வடிவமைக்கப்படுகின்றன.

நொதிகலன் வடிவம், கட்டமைப்பின் தரம், செயல்படும் விதம் மற்றும் அதிநவீன நிலைகள் போன்றவைகள் உற்பத்தி நுண்ணுயிர், குறியிலக்கு பொருள் உற்பத்திக்கு தேவையான உகந்த கையாளும் நிலைகள், பொருள் மதிப்பு மற்றும் உற்பத்தியின் அளவுகளை பெரிதும் சார்ந்துள்ளன. எந்த ஒரு நொதிகலனின் செயல் திறனும் பல்வேறு காரணிகளை சார்ந்துள்ளது, ஆனால், இயற்பியல் மற்றும் வேதியில் காரணிகள் கலத்தல் வீதம், ஆக்ஸிஜன் இடமாற்றம், pH, வெப்பநிலை, மற்றும் நுரை உற்பத்தி போன்றவைகள் கட்டுப்படுத்தவேண்டிய முக்கிய காரணிகள் ஆகும்.

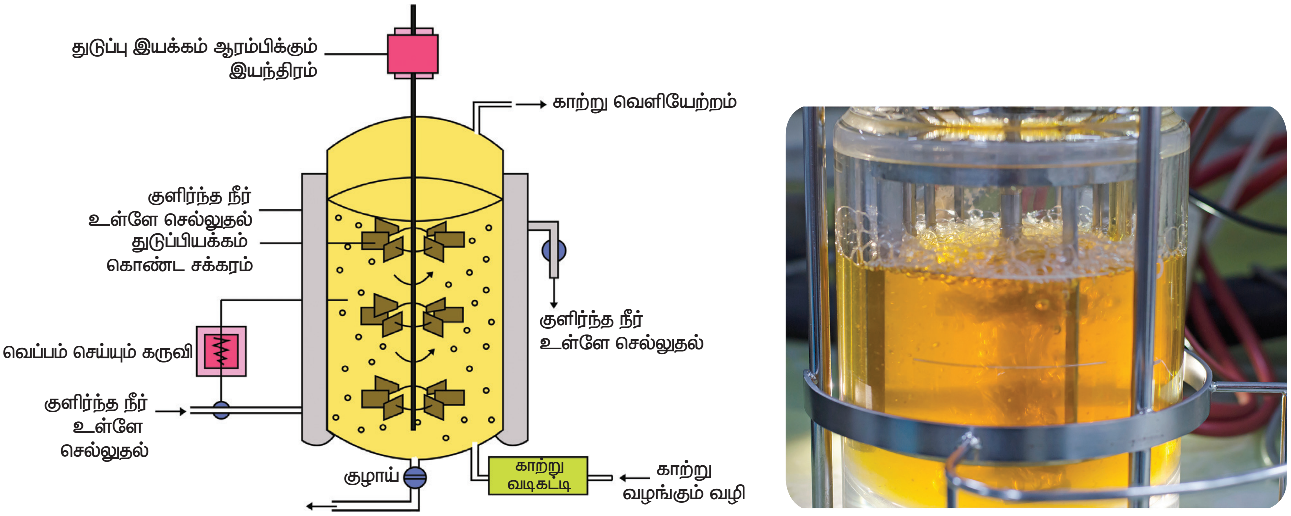
உயர் சிந்தனை கேள்வி

நொதித்தல் செயல்முறையில் நுரை கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளை பயன்படுத்தாமல் இருந்தால் என்னவாகும்?

6.5.1 நொதிகலனின் அடிப்படை வடிவமைப்பு

நொதிகலன் கட்டமைக்க பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள் தொடர்ச்சியான நீராவி நுண்ணுயிர் நீக்கத்தை தாங்க கூடியதாகவும், நச்சு தன்மை அற்றதாகவும் இருக்க வேண்டும். அவை, வினைபுரியும் குடுவையில் வெற்றிடத்தை தாங்கும் வகையில் கட்டமைக்கப்பட வேண்டும். அல்லாவிட்டால், குளிர்விக்கும் பொழுது உடைந்துவிடலாம். உட்பகுதி சீரானாதாகவும் மற்றும் அரித்தலை எதிர்ப்பதாகவும் இருக்க வேண்டும் (படம் 6.5).

கட்டமைப்பிற்கு எவர்சில்வர் அல்லது கண்ணாடி பயன்படுகிறது. வழக்கமாக, நொதிகலன்கள், மேற்பகுதி மற்றும் கீழ்பகுதி கூம்பு போன்ற அமைப்பினை கொண்ட உருளை



படம் 6.5: நொதிகலனின் அடிப்படை வடிவமைப்பு

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 94 07-12-2021 16:48:50

வடிவத்தில் உள்ளன. நொதிகலன், மேலுறையால் கூழப்பட்டு, காற்றினை செலுத்தக்கூடிய தூவுகலத்தை (sparger) கொண்டுள்ளது. கலக்கி தண்டுபகுதி (agitation shaft) (செல்கள் மற்றும் ஊடகத்தை கலக்க) இயந்திரத்துடன் அடிப்பகுதியில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இது pH மற்றும் வெப்பநிலைகளையும், கரைந்த ஆக்ஸிஜன் உணர்கருவிகளையும் ஒழுங்குபடுத்துவதற்காக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

எதிர்நுரை காரணிகளான, விலங்கு மற்றும் தாவர எண்ணெய், பன்றிக் கொழுப்பு, சோயபீன் எண்ணெய் போன்றவை நுரையினைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுத்தபடுகின்றன. பொதுவாக, திறமையான செய்முறைகளை கண்காணிப்பிற்கும், தரவுகளை கையகப்படுத்துவதற்கும் நவீன நொதிகலலுடன் கணிணி இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. நொதிகலினின் பாகங்கள் மற்றும் அதன் பணிகள் அட்டவணை 6.2இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

6.5.2 தொழிற்சாலை உற்பத்தியில் பயன்படுத்தகூடிய ஊடகங்கள்

பெரும்பான்மையான நொதித்தலுக்கு சாறு (broth) என்று குறிப்பிடப்படுகின்ற திரவ ஊடகங்கள் தேவைப்படுகிறது. ஆயினும் சில நொதித்தல்கள், திடப்பொருளைக் கொண்டும் செயல்படுத்தப்படுகின்றன. நொதித்தல் ஊடகமானது நுண்ணுயிரிகளின் அனைத்து சத்துத் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்யவும், செய்முறையின் தொழில் நுட்ப நோக்கங்களை நிறைவேற்றவும் வேண்டும். சில உடகங்களில் முக்கிய கார்பன் ஆதாரத்துடன் விலங்கு

அட்டவணை 6.2: உறுப்புகள் மற்றும் அதன் பயன்கள்

வ. எண்	உறுப்புகள்	பயன்கள்
1.	இம்பெல்லர் (Impeller) (கலக்கி)	ஊடகத்தை தொடர்ச்சியாக கலக்குவதற்கும் ஆகையால் செல்கள் தேங்குவதில் இருந்து தடுக்கிறது மற்றும் ஊடகம் முழுவதும் ஆக்ஸிஜனை வழங்குவதற்கும்; நொதிகலன் அளவு அதிகரிக்கும் பொழுது, கலக்கியின் வேகம் குறைகிறது
2.	தூவுகலம் (Sparger) (காற்று செலுத்தும்) கருவி	காற்று வழி நொதித்தல் முறைக்கு தூய ஆக்ஸிஜனை ஊடகத்திற்கு அறிமுகப்படுத்துதல்
3.	ஒழுங்குபடுத்துகிற தகடு (Baffle) (சுழிகள் உடைப்பு)	சுழிகளை உடைக்கிறது மற்றும் சீரான கலத்தலை வழங்குகிறது
4.	காற்று வடிகட்டி உள்நுழை வளி	நொதிகலனுக்கு உள்ளே செல்லும் முன் காற்றினை வடிகட்டுதல்
5.	வெளியேற்று காற்று வடிகட்டி	மாசுப்பொருள்கள் பிடித்து வைத்தல் மற்றும் தப்பித்தலில் இருந்து தடுத்தல்
6.	ரோட்டா மீட்டர்	காற்று மற்றும் திரவத்தின் பாயும் வேகத்தினை அளத்தல்
7.	அழுத்தமாணி	நொதிகலனின் உள்ளே உள்ள அழுத்ததை அளவிடுதல்
8.	வெப்பநிலை துருவி	நொதித்தல் செயல்முறையில் நடக்கும் வெப்பநிலை மாற்றங்களை கண்காணி க்கை மற்றும் அளவிடு செய்ய
9.	குளிர்ந்த மேலுறை	ஊடகத்தின் வெப்பநிலையை செயல்முறை முழுவதும் பேணுதல்
10.	pH துருவி	ஊடகத்தின் pH கண்கானித்தல் மற்றும் அளவிடுதல்
11.	கரைந்த ஆக்ஸிஜன் துருவி	நொதிகலனின் உள்ள கரைந்த ஆக்ஸிஜனை அளவிடுதல்
12.	நிலை துருவி	ஊடகத்தின் நிலையை அளவிடுதல்
13.	நுரை துருவி	நுரையின் இருத்தலை கண்டுபிடித்தல்
14.	மாதிரிகள் எடுக்கும் இடம்	செயல்முறைகளின் போது மாதிரிகளை பெறுதல்
15.	வால்வுகள்	திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் பாய்வதை ஒழுங்குபடுத்துதல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 95 07-12-2021 16:48:50

அட்டவணை 6.3: தொழிற்சாலை நொதித்தலின் செயல்முறையில் பயன்படும் சில பொதுவான மூலப்பொருள்கள்

கார்பன் ஆதாரம்	
மொலசஸ் (கரும்புச்சாறு)	இது சர்க்கரை தொழிற்சாலையின் துணை பொருள் ஆகும். இது கார்போஹைடிரேட்டின் மலிவான ஆதாரம் ஆகும். இது மேலும் நைட்ரஜன் பொருள்கள், வைட்டமின் நுண்ணூட்டங்களை கொண்டுள்ளது. (எ.கா.) கரும்பு மற்றும் பீட்ரூட் கரும்புச்சாறு
மால்ட் வடிசாறு (மாவூறல்)	பார்லி மாவினை ஊர வைத்து கிடைக்கும் நீர்ம வடிசாறு
ஸ்டார்ச், டெக்ஸ்டிரின், செல்லுலோஸ்	அவை நுண்ணுயிர்களால் வளர்சிதை மாற்றம் செய்ய முடியும். இவை தொழிற்சாலையில் ஆல்கஹால் தயாரிக்க பயன்படுகிறது
தயிரின் தெளிந்த நீர் Whey	பால் தொழிற்சாலையின் துணைப்பொருளாகும். இது ஆல்கஹால், வைட்டமின் B12 லாக்டிக் அமிலம் ஜிப்பர்லிக் அமிலம், ஒரு செல் புரதம் தயாரிப்பிற்கு பயன்படுகிறது
மெத்தனால், எத்தனால்	மெத்தனால் என்பது மலிவான மூலப்பொருளாகும். சில பாக்டீரியா, ஈஸ்ட்களால் மட்டுமே இது எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. ஒரு செல் புரதம் உற்பத்திக்கு மெத்தனால் பயன்படுகிறது. அசிட்டிக் அமில உற்பத்திக்கு எத்தனால் பயன்படுகிறது
நீர்மகரும்புச்சாறு (Hydromolasses)	சோளத்திலிருந்து குளுக்கோஸ் உற்பத்தி செய்யும் பொழுது கிடைக்கும் துணைப்பொருள்
சல்பேட்கழிவு திரவம் (Sulfite waste liquor)	இது காகித தொழிற்சாலையில் இருந்து கிடைக்கும் மீதமான சலபைட் திரவம். இது சாக்கரோமைசிஸ் செரிவிசியே பயன்படுத்தி ஆல்கஹால் உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகிறது. தீவனமாக பயன்படும் டொருலா யூடிலிஸ் வளர்ச்சிக்கு பயன்படுகிறது
நைட்ரஜன் ஆதாரம்	
கரிமமற்ற அம்மோனியா உப்பு மற்றும் அமோனியா	இது விலை குறைந்த நைட்ரஜன் ஆதாரம்
யூரியா (கரிமப் பொருள்)	இது ஒரு நல்ல மற்றும் விலை குறைந்த கரிம ஆதாரம்
சோள தோய்வூரல் நீர்மம் (Corn steep liquor)(கரிமம்)	இது சோளத்திலிருந்து ஸ்டார்ச் உற்பத்தி செய்யும் பொழுது தோன்றுகிறது. இது சத்துமிக்க பல அமினோ அமிலங்களை கொண்டு உள்ளது
ஈஸ்ட் வடிசாறு	பெப்டைட் வைட்டமின்கள் அமினோ அமிலச் சத்துக்களை கொண்டது
சோய உணவு	இது சோள விதைகளின் இருந்து தயாரிக்கப்படும் சோய எண்ணெய் உற்பத்தியின் எஞ்சிய கசடு இது ஆன்டிபயாடிக் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தபடுகிறது
பெப்டோன்கள்	புரத நீர்மசிதைவுகள் பெப்டோன்கள் என்று கூறப்படுகின்றன. பெப்டோன்களில் மூல ஆதாரங்கள், இறைச்சி, பருத்தி விதைகள் மற்றும் சூரிய காந்தி விதைகளை போன்றவையாகும்

கொழுப்பு மற்றும் தாவர எண்ணெய் பொதுவாக துணைசேர்ப்புகளாக சேர்க்கப்படுகின்றன.

அதிக அளவு உற்பத்திக்கு பயன்படும் ஊடகம் கீழ்க்கண்ட பண்புகளை பெற்று இருக்க வேண்டும்.

- இது மலிவானாதாகவும், எளிதில் கிடைக்க கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி உற்பத்தியையும் மற்றும் தேவையான பொருள்களை உருவாக்கும் வேகத்தையும் அதிகரித்தல் வேண்டும்.
- தேவையற்ற பொருள்கள் உற்பத்தியாவதை குறைத்தல் வேண்டும்.

இது தொழிற்சாலை உற்பத்திக்கு தேவையான கார்பன், நைட்ரஜன், ஆற்றல் மூலங்கள் மற்றும் நுண் ஊட்டங்களை கொண்டு இருக்க வேண்டும்.

www.tnschoolbooks.in

அட்டவணை 6.3 தொழிற்சாலை நொதித்தல் செயல்முறைக்கு பயன்படும் பொதுவான பொருள்களை காட்டுகின்றது. பிற தொழிற்சாலை முறைகளில் இருந்து கழிவு பொருள்களான மொலாசஸ் (கரும்புச்சாறு), லிக்னோ செல்லோலஸ் கழிவுப் பொருள்கள் மற்றும் சோள தோய்வூரல் நீர்மம் (Cornsteep liquor) ஆகியவை பொதுவாக தொழிற்சாலை நொதித்தலில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்கள் ஆகும்.

கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் மூலங்களை தவிர்த்து பிற உட்பொருள்களான தனிமங்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் போன்றவைகள் வளர்ச்சி காரணிகளாக தொழிற்சாலை நொதித்தலில் பயன்படுகிறன.

தனிமங்கள்

பொதுவாக கோபல்ட், தாமிரம், இரும்பு, மாங்கனீசு, மாலிப்டினம் மற்றும் துத்தநாகம் போன்றவை தனிமங்களாக வழங்கக்கூடிய தண்ணீரிலும் மற்றும் மாசுப்பொருள்களாக ஊடக உட்பொருள்களிலும் காணப்படுகின்றன. எடுத்துகாட்டு: சோள தோய்வூரல் நீர்மம் அதிக அளவு தனிமங்களை கொண்டுள்ளது. அவை இயல்பாக சிறு மற்றும் நுண்ணூட்ட (Trace elements) தேவைகளை பூர்த்தி செய்கின்றன.

வைட்டமின்கள் மற்றும் வளர்ச்சிக் காரணிகள்

பல பாக்டீரியாக்களால் தங்களுக்கு தேவையான அனைத்து வைட்டமின்களையும் அடிப்படை தனிமங்களிலிருந்து உருவாக்கி கொள்ள முடியும். சில பாக்டீரியா, இழைப்பூஞ்சை மற்றும் ஈஸ்ட்களுக்கு இவைகள் ஊடகத்தில் துணைப்பொருள்களாக கட்டாயம் சேர்க்கப்பட வேண்டும். பொரும்பாலும் இயற்கையான கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆதாரங்கள், தேவைப்படும் வைட்டமின்களை சிறிய மாசுக்களாக ஆகக் குறைந்த அளவில் கொண்டு உள்ளன மற்றும் பிற தேவையான வளர்ச்சிக் காரணிகள், அமினோ அமிலங்கள் நியூக்ளியோடைட், கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் ஸ்டீரால்ஸ் போன்றவை தூய்மையாகவும் அல்லது வணிகரீதியான காரணங்களுக்காக, சற்று விலை குறைந்த தாவர மற்றம் விலங்கு வடிகூறுகளாக சேர்க்கப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியலில் பல்வேறு வகையான நொதிகலன் பயன் படுத்தகின்றன.

அவை யாவன.

1. கலக்கும் தொட்டி நொதிகலன்
2. கோபுர நொதிகலன்
3. காற்று தூக்கி நொதிகலன்
4. அடுக்கப்பட்ட படுகை நொதிகலன்
5. நீர்மநிலை படுகை நொதிகலன்
6. ஒளி நொதிகலன்

முன்னோடிகள் (Precursors)

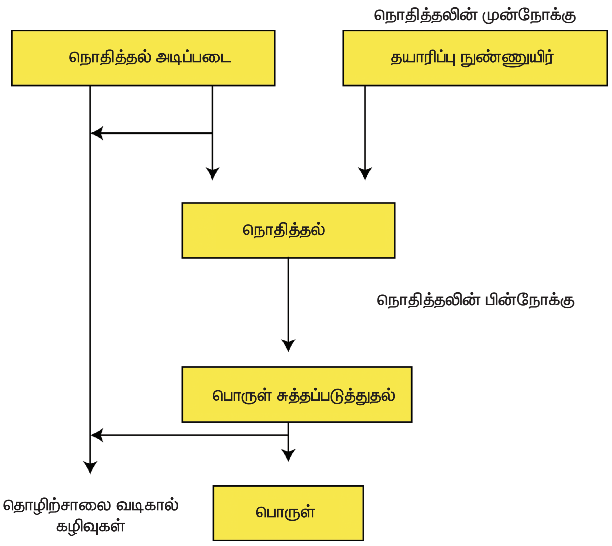
சில நொதித்தல்கள் குறிப்பாக, இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை பொருள் உற்பத்திக்கு குறிப்பிட்ட முன்னோடிகள் கட்டயமாக சேர்க்கப்பட வேண்டும். அவை தேவைப்படும் பொழுது, அடிக்கடி கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவிலும் மற்றும் தூய நிலையிலும் சேர்க்கப்படவேண்டும் எடுத்துக்காட்டு பெனிசிலின் உற்பத்திக்கு பினையில் அசிட்டிக் அமிலம் அல்லது பினையில் அசிட்டமைட் சேர்க்கப்படுகிறது.

6.5.3 அதிக அளவு உற்பத்தி (தொழிற்சாலை நொதித்தலின் அடிப்படை படிநிலைகள்)

நொதித்தல் முறை மற்றும் நொதிகலனின் வெற்றிகரமான முன்னேற்றத்திற்கு பல்வேறு பிற துறைகளின் பங்களிப்பு தேவைப்படுகிறது. குறிப்பாக, உயிரி வேதியியல், மரபியல், மூலக்கூறு உயிரியல், வேதியல், வேதியியல் பொறியியல் செய்முறை பொறியியல், கணிதம் மற்றும் கணித தொழில்நுட்பம் போன்றவை ஆகும். குறிப்பிட்ட இயங்குமுறை, நொதித்தல் மேல்நோக்கு முறை (USP – Up Stream Processing) மற்றும் நொதித்தல் கீழ்நோக்கு முறை (DSP – Down Stream Processing) இரண்டையும் உள்ளடக்கியது.

6.5.4 நொதித்தல் மேல் நோக்கு முறை

இதுவே முதல் படியாகும். இதில் உயிர் மூலக்கூறுகளான பாக்டீரியா அல்லது மற்ற செல்கள் நொதிகலனின் வளர்க்கப்படுதல் ஆகும். நொதித்தல் மேல்நோக்கு முறை, இனாகுலம்



படம் 6.6: நொதித்தல் செய்முறையின் மேற்பார்வை

வளர்ச்சி அளவு அதிகரிப்பு (Scale–up), ஊடகம் தயாரித்தல், ஊடக நுண்ணுயிர் நீக்கம் மற்றும் நொதித்தல் முறை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது (படம் 6.6).

இனாகுலம் வளர்ச்சி

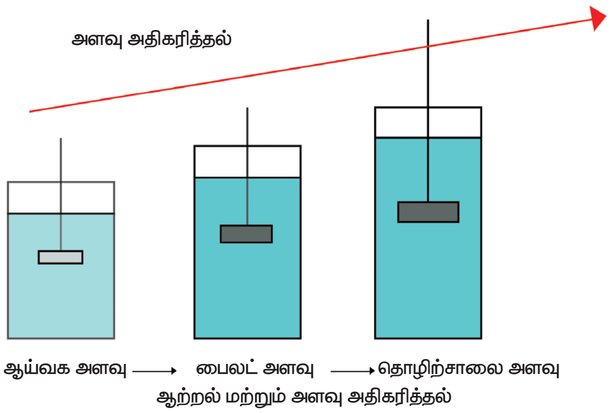
1. உற்பத்தி நொதிகலனின் உட்செலுத்தப்படும் வகையில் நுண்ணுயிர்களின் எண்ணிக்கை செயலற்ற இருப்பு நிலையிலிருந்து பயன்படுத்தும் நிலைக்கு தயாரிக்கப்படுவது ஆகும்.
2. இதுவே நொதித்தல் செயல்முறையின் சிக்கலான நிலை ஆகும்.
3. இது படிக்கட்டு போன்று வரிசைமுறையில் ஊடகத்தின் கொள்ள அளவினை அதிகரித்தல்.
4. வழக்கமாக இனாகுலம் ஊடகம் பொருள் உற்பத்திக்கு அல்லிடல் துரிதமான செல் வளர்ச்சிக்கு சமன் செய்கிறது.

இனாகுலம் அளவு அதிகரித்தல்

பெரிய நொதிகலன் தொட்டியில் பயன்படுத்தப்படும் வகையில் விதை குழுக்களின் வளர்ச்சி தயாரிக்கப்படுவது ஆகும். தூய இருப்பு நிலையில் உள்ள வளர்ச்சி குழுக்களில் இருந்து பெறப்படும் நுண்ணுயிர்களை, பல்வேறு அடுத்தடுத்த நொதிகலனில் வளர்ப்பதை உள்ளடக்கியது ஆகும். இவ்வாறு செய்யப்படுவதினால், நொதிகலனின் நுண்ணுயிரை வளர்க்கும் நேரம் குறைக்கப்படுகிறது. அதனால் உற்பத்தி திறன் அதிகரிக்கப்படுகிறது. பெறப்படும் விதை குழக்களின் வளர்ச்சி பிறகு நொதித்தல் ஊடகத்தில் உட்செலுத்த பயன்படுகிறது. ஊடகத்தின் மொத்த கொள்ளவில் இனாகுலத்தின் அளவு பொதுவாக 1–10% இருக்கும்.

பொதுவாக, நொதித்தல் உயிரி செயல்முறை தொழில்நுட்பங்கள் முதலாவதாக ஆய்வுக்கூடத்தில் தொடங்கப்பட்டு இறுதியாக தொழிற்சாலையை நோக்கி பல நிலைகளாக மேம்படத்தப்படுகிறது. பல நிலைகளில், தொழிற்சாலை நொதித்தல் செயல்முறைகள் மேம்படுத்தப்படும் நிகழ்வு அளவு அதிகரித்தல் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. மீயூட்டன்ட் நுண்ணுயிர்கள் பயன்படுத்த புதிய நொதித்தல் தொழில்நுட்பத்தை செயல்படுத்த (அளவு – அதிகரித்தல்) scale up அவசியமாகும்.

அளவு அதிகரித்தலின் முக்கிய நோக்கமானது, உகந்த சுற்றுச்சுழலலையும்,மற்றும் கையாளப்படும் நிலையையும் பல வேறுபட்ட நிலையில் வெற்றிகரமான நொதித்தில் தொழிற்சாலையின் செயல்பாட்டுக்கு மேம்படுத்துவது ஆகும். அங்கு ஆரம்ப பொருள் அடர்த்தி, சுழற்சி, மற்றும் கலத்தல் காற்றோட்டம், ஆற்றல் எடுத்துக்கொள்ளுதல், ஆக்ஸிஜன் கடத்தப்படும் வேகம் போன்றவை திட்டமிட்டுச் செய்யப்பட வேண்டியவை ஆகும். வழக்கமான அளவு அதிகரித்தலில், நொதித்தல் தொழில் நுட்பமானது 3–4 படி நிலைகளில் மேம்படுத்தப்படுகின்றது. ஆரம்பகட்ட தேர்வு முறையானது வழக்கமான பெட்ரிதட்டுகள் அல்லது எர்லன்மேயர் குடுவையும் பயன்படுத்தியும் அதன் தொடர்ச்சியாக பைலட் திட்டபணியை மேற்கொண்டு, நொதித்தல் செயல்முறை 5–200லிட்டர் கொள்ளவுக்கான உகந்த செயல்முறை நிலைகளை உள்ளடக்கியது (படம் 6.7).



படம் 6.7: தொழில் சாலை நொதித்தலின் அளவு அதிகரித்தல்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 98 07-12-2021 16:48:50

இறுதி நிலையானது ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட தொழில்நுட்பத்தை தொழிற்சாலைக்கு மாற்றுவதை உள்ளடக்கியது. ஆய்வகத்தில் சரியாக வேலைசெய்கின்ற நொதித்தல் செயல்முறை, தொழிற்சாலையில் மோசமாகவோ அல்லது செயல்படாமலோ இருக்கலாம். ஆகையால், இது தொடர்ச்சியாக குறிக்கபட வேண்டும். ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட நொதித்தல் நிலைகள் கண்மூடித்தனமாக தொழிற்சாலைக்கு பொருத்துவது சாத்தியமில்லை. ஆய்வக நிலையில் குறிப்பாக ஒருவர் குறிப்பிட்ட அலகு நேரத்தில் அதிக உற்பத்தி கொண்ட இறுதி பொருளில் தான் ஈடுபாடுக்கொள்வார். ஆனால் தொழிற்சாலையில், இறுதிப் பொருள் உற்பத்தியுடன் அது உற்பத்தி செய்யப்படும் செலவீனம் கருத்தில் கொள்ளப்படுகிறது.

ஊடக தயாரித்தல் மற்றும் நுண்ணுயிர் நீக்கம்

குறிப்பிட்ட நொதித்தல் உற்பத்திக்கு தகுந்தவாறு அவற்றின் கொள்ளவுக்கு ஏற்றஅளவில் நொதித்தல் செய்து முடிக்க அடிப்படை உட்பொருள்கள் தேர்வு செய்யப்பட வேண்டும். ஊடக உட்பொருள்கள், அசுத்தம் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும் ஆகையால் பயன்படுத்தப்படும் அனைத்து உட்பொருள்களும் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட வேண்டும். பெரும்பாலும் நுண்ணுயிர் நீக்கம் வெப்பத்தினை பயன்படுத்தி செய்யப்படுகிறது மற்றும் குறைந்த அளவில் பிற வேதியில், இயற்பியல், (Disinfectants) முறைகள், மற்றும் கதிர்வீச்சு (UV மற்றும் γ கதிர்கள்) பயன்படுத்தி தொகுதி நுண்ணுயிர் நீக்கம் (121°C, 20–60 நிமிடங்கள்). அப்படியிருக்க தொடர்ச்சியான நுண்ணுயிர் நீக்கமானது 140°C, 30–120 நொடிகள் அளவில் செய்யப்படுகிறது. தொகுதி நுண்ணுயிர் நீக்கத்தில் அதிக அளவு ஆற்றல் விரையமாகிறது. ஆனால் தொடர்ச்சி நுண்ணுயிர் நீக்கத்தில் 80–90% ஆற்றல் சேமிக்கப்படுகிறது. காற்று மற்றும் வெப்பத்திற்கு கூர் உணர்வுடைய உட்பொருள் சவ்வு வடிகட்டிகள் மூலம் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்படுகிறது.

நொதித்தல் செயல் முறைகள்

இது நுண்ணுயிரிகளின் பெருக்கம் மற்றும் தேவையான பொருளின் உற்பத்தியை உள்ளடக்கியது. நொதித்தல் முறை, ஊடகம் மற்றும் வளர்ச்சி சலவையை அளிக்கும் வகையை பொருத்து பிரிக்கப்படுகிறது.

i. தொகுதி நொதித்தல் (Batch culture)
ii. தொடர்ச்சியான நொதித்தல் (continuous culture)
iii. ஊட்ட தொகுதி நொதித்தல் (Fed batch culture)

i. தொகுதி நொதித்தல்

ஊடகம் மற்றும் வளர்ச்சிகலவை ஆரம்பநிலையில் தொட்டியில் ஊற்றப்பட்டு பின்னர் மூடப்படுகிறது. பின்னர் ஆக்சிஜனை தவிர்த்து எந்த உட்பொருள்களும் சேர்க்கப்படவில்லை. அமிலம் நொதித்தல் நடக்கும் பொழுது pH ஆனது, அமிலம் அல்லது காரம் சேர்த்து சமன் செய்யப்படுகிறது. ஏற்கனவே குறிப்பிட்ட கால அளவில் நொதித்தல் நிகழ்வு நடைபெற அனுமதிக்கப்பட்டு, இறுதியில் இறுதிப்பொருள் அறுவடை செய்யப்படுகிறது. எதிர் நுரைகாரணிளான பணை எண்ணெய் அல்லது சோயபீன் எண்ணெய் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. உற்பத்தியாகின்ற வெப்பமானது, நொதிகலனை சுற்றி வழங்கப்படும் தண்ணீர் சுழற்சி அமைப்பின் மூலம் ஒழுங்குப்படுத்தப்படுகிறது.

ii. தொடர்ச்சியான நொதித்தல்

இது ஒரு திறந்த அமைப்பு. இது நொதிகலனில் தொடர்ச்சியாக, வளர்ச்சி ஊடகம் வெளியேற்றப்பட்டும் பின்னர், இதற்கு பதிலாக நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்டு புதிய ஊடகம் கொண்டும் மாற்றப்படுவதை உள்ளடக்கியது.

இம்முறையில் சீரான முறையில் கலக்கும் வினைகலங்களை உள்ளடக்கிய கீமோஸ்டாட் மற்றும் டர்பிடோஸ்டாட் நொதிகலன்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (எ.கா.) ஆன்டிபாயடிக், கரிம கரைசல், பீர், எத்தனால் மற்றும் SCP உற்பத்தி.

iii. ஊட்ட தொகுதி நொதித்தல்

இது தொகுதி மற்றும் தொடர்ச்சியான அமைப்பின் கூட்டமைப்பு ஆகும். இதில் நொதித்தல் நிகழ்வு நடக்கும் பொழுது, கூடுதலாக சத்துப்பொருள்கள் நொதிகலன்களின் சேர்க்கப்படுகிறது. இது செயல்படும் நேரத்தை நீடிக்கிறது ஆனால் இறுதிப்பொருள், தொகுதி நொதிகலன்களை போன்று உற்பத்தி சுழற்சியின் இறுதியில் தான் அறுவடை செய்யப்படுகிறது.

உயர் சிந்தனை கேள்வி

ஏன் தொழிற்சாலை தொடர்ச்சியான வளர்ச்சி கலவையை தேர்வு செய்கின்றன?

அட்டவணை 6.4: நொதித்தல் மேல்நோக்கு செயல்முறை மற்றும் நொதித்தல் கீழ் நோக்கு செயல்முறை வேறுபாடு

நொதித்தல் மேல்நோக்கு செயல்முறை (USP)	நொதித்தல் கீழ்நோக்கு செயல்முறை (DSP)
USP மொத்தமாக, இனாகுலம் கொள் முதல் மற்றும் இனாகுலம் நிலைப்படுத்துதலை செய்கிறது.	செலவு குறைவான ஊடகத்தை தேர்வு செய்வதை சார்ந்து உள்ளது.
சிறுசிற்றினம் மேம்பாடு மூலம் உற்பத்தி பெருக்கத்தில் USP ஈடுபடுகிறது.	அதிக லாபம் மற்றும் உற்பத்தி திறனை அதிகரிக்கும் வகையில் உகந்த ஊடகத்தினை வழங்குவதில் DSP கவனம் செலுத்துகிறது.
அதிக உற்பத்தியை வழங்க தொடர்ச்சியாக, தேர்ந்து எடுக்கப்பட்ட சிறுசிற்றினங்கள் மேம்படுத்தப்படுவது USP ஆகும்.	DSP நொதித்தலினின் (சூழ்நிலைகள்) செயல்முறைகள் நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சிக்கோ அல்லது தேவையான பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதற்கோ உகந்ததாக ஆக்கப்படுகிறது.

நொதித்தலை பின்தொடர்ந்து. உற்பத்தி பொருளானது நொதித்தல் கீழ் நோக்கு செய்முறை மூலம் (Downstream processing) அறுவடை செய்யப்படுகிறது.

6.5.5 நொதித்தல் கீழ்நோக்கு முறை (Down Stream Processing)

நொதித்தல் அல்லது மற்றபிற தொழிற்சாலை முறைகளின் உருவாகும் பயன்படும் பொருள்களை பிரித்தெடுக்கும் பல்வேறு முறைக்கு நொதித்தல் கீழ்நோக்கு முறை என்று பெயர் உற்பத்தி செலவினை விட நொதித்தல் பின்நோக்கு முறையின் செலவு 50% அதிகமாக உள்ளது. மேலும் பின்நோக்கு முறையின் ஒவ்வொரு படி நிலையிலும் இறுதி பொருள் இழப்பு ஏற்படுகிறது. ஆகையால் DSP செயல்முறைகள் செலவு குறைவானதாகவும், குறைவான படிநிலைகளை கொண்டதாகவும், இருத்தல் வேண்டும். பல்வேறு செயல்முறைகள் உள்ளடக்கிய நொதித்தல் பின்நோக்கு முறை காட்டப்பட்டு உள்ளது வரைபடம் 6.2). அட்டவணை 6.4 நொதித்தல் மேல்நோக்கு செயல்முறை மற்றும் நொதித்தல் கீழ் நோக்கு செயல்முறை வேறுபாட்டை விளக்குகிறது.

6.6 பெனிசிலின் உற்பத்தி

பெனிசிலின் பரந்த இயங்கு எல்லை (spectrum) ஆன்டிபயாடிக் ஆகும். பெனிசிலின் இழைப் பூஞ்சையான பெனிசிலியம் நொட்டேட்டத்தில் இருந்து பெறப்பட்டது (படம் 6.9). பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம் என்பது அதிக உற்பத்தி செய்யும் சிறுசிற்றினம் ஆகும். வணிகரீதியான உற்பத்திக்கு இது பயன்படுகிறது. இந்த சிறுசிற்றினம் அதிகம் நிலையற்றது, ஆகையால் ஸ்போர் நீர் திண்மக்கலவை, அசுத்தும் அடைவதைவிட்டும் தடுக்கும் வகையில் செயலற்ற நிலையில் பேணப்படுகிறது. பெரும்பான்மையான பெனிசிலின் இழைகள் கொண்ட கலவைச்சாற்றினை உருவாக்குகின்றன. ஆகையால், கலக்குவது கடினமானது மேலும் அவற்றின் அதிக குழைமைத் தன்மையால் ஆக்ஸிஜன் இடமாற்றத்தை தடைசெய்கிறது. இது குமிழ் அடுக்கு காற்று தூக்கி நொதிகளை பயன்படுத்தி தவிர்க்கப்படுகிறது. இந்த நொதிகலன் ஊடகத்தை கலக்கி, சீரான ஆக்ஸிஜன் பகிர்வை வழங்குகிறது.

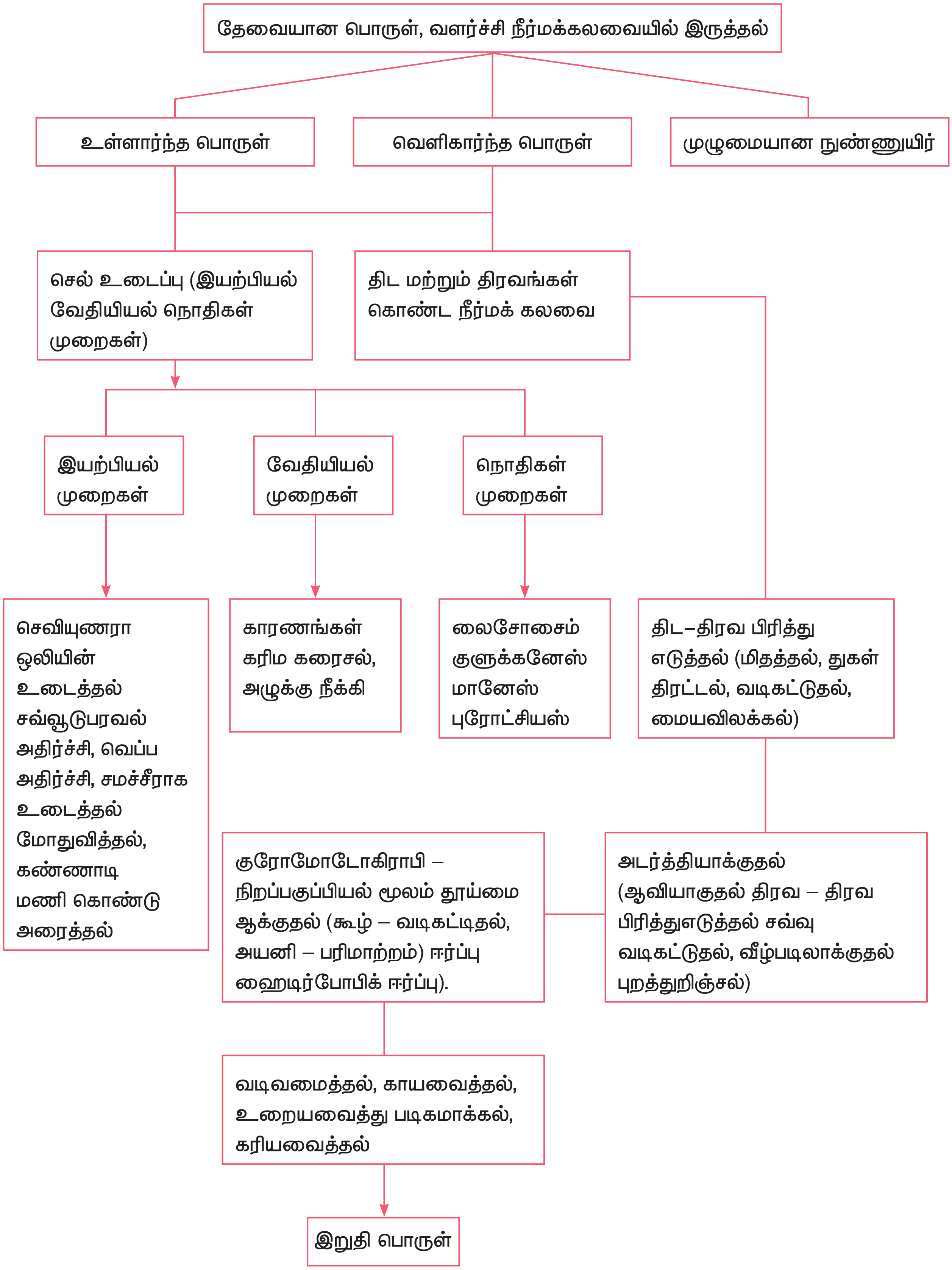
பெனிசிலின் அடிப்படை அமைப்பான 6 அமினோ பெனிசிலினிக் அமிலத்தை கொண்டது. இது குறைக்கப்பட்ட β லாக்டம் வளையத்துடன் தையோசோலிடின் வளையத்தை கொண்டது. இது 6வது இடத்தில் மாறுபடும் துணை சங்கிலியை கொண்டது. எந்த ஒரு துணை சங்கிலி முன்னோடிகளும் சேர்க்கப்படாமல் நொதித்தல் செயல்முறையில் இயற்கையான பெனிசிலின்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. (எ.கா.) பெனிசிலின் G

தகவல் துளி

1939 பிறகு பிளம்பிங் வேலையை பயன்படுத்தி ஹோவாடு புளோரே மற்றும் எர்னஸ்ட்சையின் பெனிசிலினை பொடி நிலையில் தூய்மை செய்ய செயற்படுத்தினர். 1941 வெற்றிகரமாக மனிதனை குணப்படுத்தினர். 1943 அதிக அளவில் பெனிசிலினை உற்பத்தி செய்தனர். இரண்டாம் உலகம் போரில் வீரர்களின் காயங்களால் உண்டான பாக்டீரியல் தொற்றுகளை குணப்படுத்த மிகப்பெரிய அளவில் உதவி செய்தது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 100 07-12-2021 16:48:50

மற்றும் V. துணை சங்கலி முன்னோடிகள் கலவை சாறு (broth) உடன் சேர்க்கப்பட்டால் விரும்பிய பெனிசிலின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது மற்றும் இது உயிரி செயற்கை பெனிசிலின் (bio–synthetic) என்று கூறுப்படுகிறது.



வழிமுறை வரைபடம் 6.2: பின்நோக்கு செயல்பாட்டு முறைகள்

படம் 6.8: *பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்*

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> பாதி செயற்கையான பெனிசலினை உற்பத்தி செய்யும் முக்கிய குறிக்கோளானது மேம்பட்ட பண்புகளை கொண்டு கூட்டுப்பொருளை உண்டாகுவதாகும். (எ.கா.) அமிலம் நிலைப்புதன்மை, நொதிகளின் சிதைவுக்கு எதிர்ப்பு அகன்ற இயங்கு எல்லை செயல்முறை. நிறுத்திவைத்தல் அல்லது இம்மொபைலைசேஷன் மூலம் பெனிசிலின் அசிலேஸ் அடுக்கில் துணை சங்கலி (6–APA) உருவாகுவதற்கு நீக்கப்படுகிறது பெனிசிலின் G–6 APA மற்றும் பினையில் அசிட்டிக் மாற்றுப்படுகிறது. பின்னர் இது வேதியியல் முறையில் அசிலேட்டம் செய்யப்பட்டு பாதி செயற்கையான பெனிசிலின் உருவாக்கப்படுகிறது. பல்வேறு புதிய செயற்கை பெனிசிலின் உருவாக்க முடியும். இயற்கையான பெனிசிலினைக் காட்டிலும் இது உடனடியாக குடலால் உறிஞ்சப்படுகிறது. (எ.கா.) பெனிதிசிலின்.

பாதி செயற்கையான பெனிசிலின் என்பது நொதித்தல் மற்றும் வேதியில் அணுகுறையால் தயாரிக்கப்படுபவை. பெனிசிலினை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகிறது. இது வாய்வழியாக எடுக்க முடியும் மற்றும் கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவிற்கு எதிராக செயல்படுகிறது. (எ.கா.) ஆம்பிசிலின். தற்பொழுது பாதி செயற்கையான பெனிசிலின், *பெனிசிலின்* சந்தையின் பெரும்பகுதியை ஈடுசெய்கிறது. ஆரம்பகட்ட சிறுசிற்றினம் பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம் (NRRL – 1951) குறைவான உற்பத்தி கொண்டது. ஆகையால் அதிக உற்பத்தி சிற்றினம் Q–176 பெறுவதற்காக அவை திடீர்மாற்றக் காரணிகளான X–கதிர்கள், UV ஒளிக்கதிர்கள் மற்றும் சில தொடர்ச்சியான முறைகளால் கையாளுப்பட்டன.

உற்பத்தி முறைகள்

பெனிசிலின் உற்பத்தி பின்வருகின்ற ஏதேனும் ஒரு முறையில் செய்யப்படுகின்றது.

1. மேற்பரப்பு வளர்ச்சி கலவை
2. மூழ்கிய நொதித்தல் நிலை

இனாகுலம் உற்பத்தி

இனாகுலேஷன் முறைகள்

நொதித்தல் ஊடகத்தில் பின் வருகின்ற ஏதேனும் ஒரு முறையில் இனாகுலேட் செய்ய முடியும்.

1. உலர்ந்த ஸ்போர்களை பயன்படுத்தி நொதித்தல் ஊடகத்தில் விதையிடச் செய்வது.
2. நச்சு தன்மையற்ற ஈரமாக்கும் காரணியான சோடியம் லாரில் சல்பேட் வைத்து கலவை தயாரித்தல் மற்றும் முளைவிடப்பட்ட நுண்ணுயிர்கள் இனாகுலேட் செய்யப்படுகின்றன.
3. முளைவிடப்பட்ட ஸ்போர்களின் இருந்து கிடைக்கப்பட்ட சிறுதுண்டுகள் "வில்லை" இனாகுலத்தை பயன்படுத்துதல்.

லயோபிலைசடு (உறையவைத்து காய்ந்த) ஸ்போர்கள் அல்லது உறைந்த அகார் சாய்வில் உள்ள ஸ்போர்கள் நீரில் அல்லது நச்சுதன்மையற்ற நீர்மத்தன்மை கொண்ட ஈரமான காரணியில் இடைநிறுத்தப்படுதல். 1:10000 சோடியம் லாரில் சல்பேட்

↓

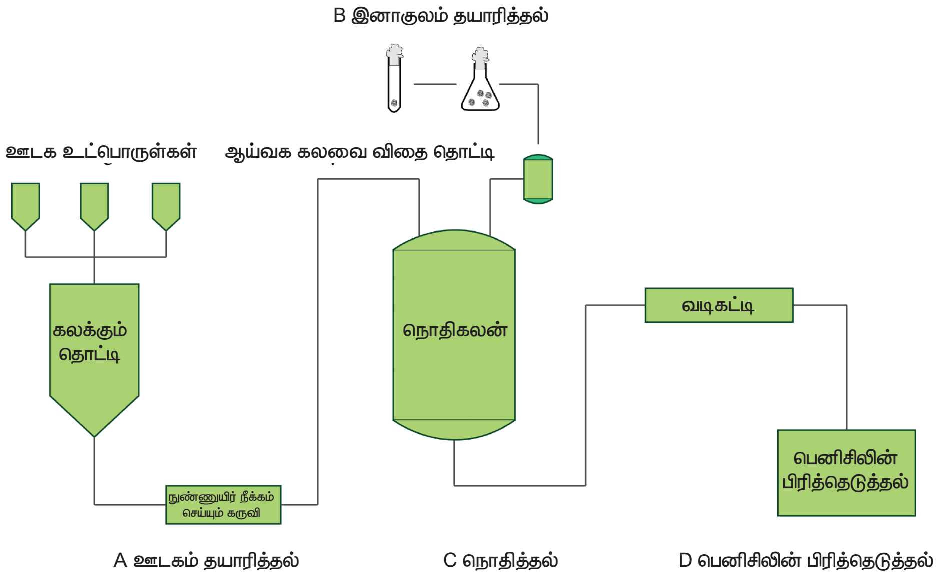
கோதுமை தவிடு கரைசல் கொண்ட கண்ணாடி குடுவையில் ஸ்போர்கள் சேர்க்கப்படுதல். பின்னர் இது அதிக ஸ்போருலேஷனுக்க 5–7 நாட்கள் 24°C இன்குபேட் செய்யப்படுகின்றன.

↓

பின்னர் கிடைக்கப்படும் ஸ்போர்கள் உற்பத்தி தொட்டிற்கு மாற்றம் செய்யப்படுகின்றன

↓

இனாகுலேஷன் தொட்டியில் உள்ள நுண்ணுயிர்கள் அசுத்தமாதலுக்கு உட்பட்டதா என்று கண்காணித்தல்



படம் 6.9: *பெனிசிலின்* உற்பத்தி

உற்பத்தி முறை

உற்பத்தி தொட்டிகள், மைசீலீயல் வளர்ச்சியால் இனாகுலேட் செய்யப்படுகின்றன.

↓

உற்பத்தி ஊடகம், பின்வரும் ஊடக உட்பொருள்களை கொண்டு உள்ளன. கார்பன் ஆதாரம் – லாக்டோஸ், நைட்ரஜன் ஆதாரம் – அமோனியம் சல்பேட், அசிட்டேட் அல்லது லாக்டேட் (சோள ________ நீர்மம் – மலிவான மற்றும் எளிய நைட்ரஜன் ஆதாரம். தனிம ஆதாரங்கள் ஆன k,p (பெட்டாசியம் டை ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட்), Mg, S (மெக்னிசியம் சல்பேட்), Zn, Cu (காப்பர் சல்பேட்) (சோள நீர்மம் – சில தனிமங்களை வழங்குகிறது).

↓

முன்னோடிகள் (எ.கா.) பினையில் அசிட்டிக் அமிலம்). ஊடகத்தில் சேர்க்கப்படுதல்.

↓

எதிர் நுரை காரணி (எ.கா.) சோளம் அல்லது சோயபீன்ஸ் எண்ணெய்) நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்வதற்கு முன்பு சேர்க்கப்படுகிறது. தேவையான காற்றோட்டம் மற்றும் அசைத்தல் வழங்கப்பட்டு, 3–5 நாட்கள், 25°C to 26°C pH 7 to 7.5 இன்குபேட் செய்யப்படுகின்றன.

பெனிசிலின் உற்பத்தி

பெனிசிலின் உற்பத்தி மூன்று நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

முதல்நிலை: மைசீலியம் வளர்ச்சி இந்த நிலையில் நடைபெறுகிறது மற்றும் ஆன்டிபயாடிக் உற்பத்தி திறன் குறைவாகவும் உள்ளது. அமோனியா வெளியேற்றத்தினால் pH அதிகரிக்கிறது.

இரண்டாம் நிலை: துரிதமாக லாக்டோஸ், அமோனியம், நைட்ரஜன் எடுத்துக் கொள்ளப்படுவதால் இந்த நிலையில் தீவரமாக *பெனிசிலின்* உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. மைசீலியல் எடை அதிகரிக்கிறது மற்றும் pH எந்த மாற்றமும் அடைவதில்லை (படம் 6.10).

மூன்றாம் நிலை: இந்த நிலையில் ஆன்டிபாயடிகளின் அடர்த்தி ஊடகத்தில் குறைகிறது. மைசீலீயம் தனக்குதானே சிதைவடைந்து, அமோனியா வெளியேற்றப்படுவதால், pH அளவு சற்று அதிகரிக்கிறது.

மீட்டு எடுத்தல் (Recovery)

பெனிசிலின் நொதித்தலுக்கு பிறகு கலவைசாறு, சுழலும் வெற்றிடமான வடிகட்டியால் வடிகட்டப்படுகின்றன.

↓

மைசீலீயம் பிரித்து எடுக்கப்படுதல்

↓

பின்னர் கலவைச்சாற்றில் சல்பூயூரிக் அமிலம் அல்லது பாஸ்பாரிக் அமிலம் சேர்க்கப்படுகிறது.

↓

பெனிசிலின் – எதிர்மின் அயனியாக மாற்றப்படுகிறது.

↓

இது கரிம கரைசலான அமைல் அசிட்டேட், மெத்தில் ஐசோ பூயூட்டைல் (கீட்டோன்) பயன்படுத்தி, எதிர் மின்சார கரைசல் பிரித்தல் கருவி மூலம் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது.

↓

சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் ஹைடிராக்ஸைடு சேர்த்து, கரிம கரைசலில் இருந்து பின்னோக்கி நீருடன் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது.

↓

நீர் மற்றும் கரைசலுக்கு இடையே நடக்கும் நிலைமாற்றம் – பெனிசிலின் தூய்மை அடைவதில் உதவி செய்கிறது.

↓

இறுதியாக சோடியம் அல்லது பெட்டாசியம் பெனிசிலின் படிகம் ஆக்கப்படுகிறது.

↓

பின்னர் நீரால் கழவப்பட்டும் கரைய வைக்கப்பட்டும், வணிக ரீதியான தேவைக்கு பயன்படுகிறது.

6.7 தொழிற்சாலையில் ஒயின் தயாரித்தல்

நொதித்தல் மூலம் கிடைக்கும் ஆல்கஹால் காய்ச்சி வடித்தலின் மூலம் அடர்த்தியாக்கப்பட்டு, வடிக்கப்பட்ட ஆல்கஹால் மதுபானம் தயாரிக்கப்படுகிறது. மாவூரல் (malted) தானியங்கள் நொதிக்கப்படும் போது பீர் அல்லது ஏல் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஒயின் *விடிஸ் வினிரா* என்ற சிற்றினத்திற்கு உட்பட்ட திராட்சையில் இருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இது மற்ற பழங்களான குழிப்பேரி (peach) பேரீக்காய், டேன்டிலியன் பூ, மற்றும் தேனில் இருந்தும் தயாரிக்கப்படுகிறது. பொதுவாக ஒயின் 16% ஆல்கஹால் கொண்டு உள்ளது. பிழியப்பட்ட திராட்சையில் இருந்து ஒயின் தயாரிக்கப்படுவது இனாலஜி (Enology) என்று கூறப்படுகின்றது. பல்வேறு வகையான ஒயின் கீழே உள்ள அட்டவணையில் 6.5 பட்டியலிப்பட்டு உள்ளது.

சிவப்பு திரட்சையின் தோலில் உள்ள சிவப்பு நிறமி (ஆன்த்தோசைனின்) இருந்து சிவப்பு ஒயின் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது. சிவப்பு ஒயின் தயாரிக்கப்படும்பொழுது, அனைத்து ஆன்த்தோசையனின் நிறமிகள், வடிசாற்றினால் கரைக்கப்படுகின்றன. இளஞ்சிவப்பு (pink) ஒயின், இளஞ் சிவப்பு திராட்சை அல்லது சிவப்பு திராட்சையில் இருந்து பெறப்படுகிறது. இங்கு நொதித்தல் 12 to 36 மணி நேரம் மட்டுமே நடக்கிறது மற்றும் குறைந்த அளவிலான ஆன்த்தோசைனின் நிறமிகள் கரைக்கப்படுகின்றன. வெள்ளை ஒயின் வெள்ளை திராட்சை அல்லது சிவப்பு திராட்சைகளிலிருந்து நிறத்திற்கு காரணமான நிறமி நீக்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது.

திராட்சையில் பொதுவாக காணப்படும் இயற்கை நுண்ணுயிர்கள் ஈஸ்ட்கள் ஆகும். இயல்புநிலை மாறா (ஈஸ்ட்கள்) (wild type) மற்றும் வளர்க்கப்பட்ட ஈஸ்ட்கள் (cultivated yeast) இரண்டுமே ஒயின் நொதித்தலில் ஈடுபடுகிறது. இயற்கை யீஸ்ட்

அட்டவணை 6.5:

சிவப்பு ஒயின் (Red wine)	இது சிவப்பு நிறமிகளை கொண்டு உள்ளது.
வெள்ளை ஒயின் (White wine)	இது சிவப்பு நிறமிகள் அற்றது.
இளஞ்சிவப்பு ஒயின் (Rose wine)	ஒரு குறைந்த அளவில் சிவப்பு நிறமிகளை கொண்டு உள்ளது.
உலர்ந்த ஒயின் (Dry wine)	இது அதிக அளவு ஆல்கஹால் கொண்டது.
இனிப்பு ஒயின் (Sweet wine)	இது அதிக அளவு சர்க்கரையை கொண்டது.
செறிவூட்டப்பட்ட ஒயின் (Fortified wine)	இது பிற ஆல்கஹாலால் செறிவூட்டப்பட்டது.
ஒளிர்வு ஒயின் (Sparkling wine)	இது மேம்படத்தக்க வகையில் கார்பன்டைஆக்ஸைடு கொண்டுள்ளது.
இயக்கமற்ற ஒயின் (Still wine)	இது கார்பன்டை ஆக்ஸைடற்று காணப்படுகிறது.
காய்ச்சிய ஒயின் (Distilled wine)	பிராந்தி (ஆல்கஹால் அளவு 21%)
மேசை ஒயின் (Table wine)	இது குறைவான அளவில் ஆல்ஹால் மற்றும் சர்க்கரையை கொண்டது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 104 07-12-2021 16:48:51

பொருத்தமாக இல்லை ஏனென்றால் அவை அதிக ஒயின் உற்பத்தி செய்யவில்லை மற்றும் குறைந்த ஆல்கஹால் தாங்கியாகவும் இருக்கிறது மற்றும் தேவையற்ற கூட்டுப்பொருள்கள் உற்பத்தி செய்வதால் ஒயின் தரத்தை பாதிக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

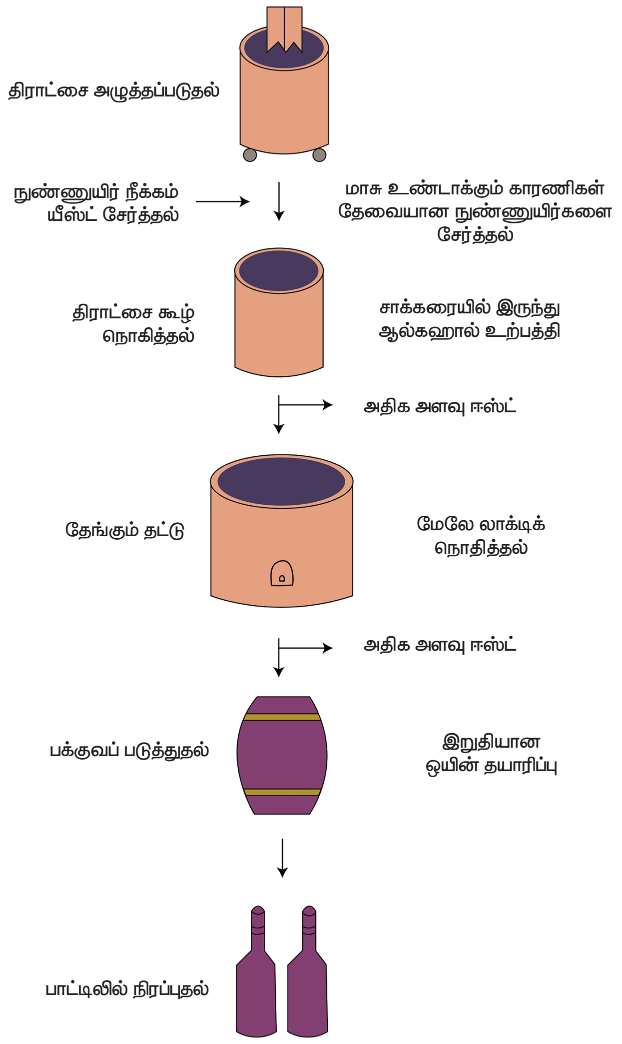
அக்வாரி (Aqu–aori) என்னும் கோட்பாடு, நீருக்கு அடியில் குறிப்பாக கடல் மற்றும் நீர் நிலையில் ஒயின் பதப்படுத்தப்படும்பொழுது, அதன் முதிர்வுக்கு தனித்துவமான பண்புகளை பங்களிப்பு செய்யலாம்.

கடலானது, தகுந்த சுற்றுச்சுழலான குளிர்ந்த வெப்பநிலை, சீரான அழுத்தம் மற்றும் குறைந்த வெளிச்சம் அல்லது வெளிச்சம் அற்ற சூழல், சீரான நகர்வுகளை வழங்குகிறது.

வளர்க்கப்பட்ட ஒயின் யீஸ்ட் சாக்கரோமைசிஸ் எலிப்சாய்டஸ் வணிகரீதியான உற்பத்திக்கு பயன்படுகிறது. படம் 6.10 ஒயின் உற்பத்தியில் ஈடுபடும் படிகளை காட்டுகிறது.

தகவல் துளி

சாக்கரோமைசிஸ் இன்தேறல் வடித்தல் (Brewing) அல்லது (அடுதல்) (Bakers) ஈஸ்ட் என்று கூறப்படுகிறது. இன்தேறல் சிறுசிற்றினங்கள் இரண்டு குழக்களாக வகைகப்படுத்த முடியும் அவை ஏல் சிறுசிற்றினங்கள் (ale) *சாக்கரோமைசிஸ் செர்வேசியே* மற்றும் லேசர் சிறுசிற்றினங்கள் (*சாக்கரோமைசிஸ் பேஸ்ட்ரோனஸ்* அல்லது *சாக்கரோமைசிஸ் கார்ல்ஸ்பெர் ஜெனரிஸ்*. ஏல் சிறுசிற்றினம் ஆனது மேல் நொதித்தல் சிறுசிற்றினம் ஆகும். லேகர் சிற்றினங்கள் *சாக்கரோமைசிஸ் செரிவிசியே* மற்றும் *சாக்கரேமைசிஸ் யூபயனாஸ்* கலப்பு ஆகும். மேலும் இது அடி நொதித்தல் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. சாக்கரோமைசிஸ் ஈஸ்ட், பாக்டீரியாவுடன் கூட்டு கூழ்மநிலையை உருவாக்க முடியும் மேலும் இவை கொம்புசரி, கெஃபிர், ஜின்ஜர் பீர் தயாரிப்புக்கு பயன்படுகிறது.



படம் 6.10: ஒயின் உற்பத்தியில் ஈடுபடும் படிநிலைகள்

ஒயின் தயாரிப்பில் ஈடுபடும் படிகள்

திராட்சைகள் காம்புகள் நீக்கப்பட்டு, தூய்மைப்படுத்தபட்டு, பிழியப்படுகிறது.

↓

தேவையற்ற நுண்ணுயிர்களை கண்காணிக்கும் வகையில் மெட்டாபைசல்பேட் சேர்க்கப்படுகிறது

↓

இயல்பு நிலை ஈஸ்ட் மற்றும் பாக்டீரியாவை கொல்லும் வகையில் மஸ்ட் (கூழ்ம திராட்சை) சல்பர்டை ஆக்ஸைடு கொண்டு கையாளப்படுகிறது. சில சமயங்களில் அல்லது இயற்கையான நுண்ணுயிர்களை அழிக்க பாஸ்சுரைசேஷன் செய்யப்படுகிறது.

↓

கூழ்ம திராட்சை, சாக்கரோமைசிஸ் எலிப்சாய்டஸ் (2.5%) இனாகுலேட் செய்யப்படுகிறது மற்றும்

தேர்வு செய்யப்பட்ட நொதித்தல்கள் 50 to 50,000 காலன் (gallon) 20–24°C செய்யப்படுகிறது.

↓

ஒக், சிமெண்ட், கல், கண்ணாடி, பூசப்பட்ட உலோகம் போன்றவை நொதிகலனாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

↓

நொதித்தலுக்கு தேவையான வெப்பநிலை மற்றும் நேரம்; வெள்ளை ஒயின் 10–21°C, 7–12 நாட்கள், சிவப்பு ஒயின் 24–27°C, 3–5 நாட்கள்.

↓

சிவப்பு ஒயின் உற்பத்தியில் 3–5 நாட்கள் நொதித்தலுக்கு பிறகு, திராட்சை பிழிவுச்சக்கையில் (Pomace) இருந்து தேவையான அளவு டேனின் மற்றும் நிறம் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது மற்றும் கூடுதலான நொதித்தலுக்காக ஒயின் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது.

↓

ரேசிங் (Racking) சுவையும், நறுமணத்தையும் அதிகரிக்கிறது. இங்கு ஒயின் உள்ளடக்கிய ஈஸ்ட் செல்கள் படிவுகளில் இருந்து பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது.

↓

ஒயின் குறைந்த வெப்பநிலையில் முதிர்ச்சி அடைய உட்படுத்தபடுகிறது. முதிர்ச்சி நிகிழ்வு குறிப்படத்தக்க வகையில் வெள்ளை ஒயினைக் காட்டிலும் சிவப்பு ஒயினுக்கு நீளமானது.

↓

ஒயின்கள் தெளிவாக்கப்படும் முறைக்கு பைனிங் (Fining) என்று பெயர். பைனிங் ஆனது கேசின், டேனின், டையாட்மஸ் எர்த் அல்லது பென்டோநைட் களிமண், ஆஸ்பெஸ்டாஸ், வழியாகவும், சவ்வு வடிகட்டி கொண்டும் வடிகட்டுப்பட்டும் அல்லது மையவிலகலும் செய்யப்படுகிறது.

↓

தயாரிக்கப்படும் ஒயின், பாட்டில்கள், தொட்டிகள், பேழைகளிலும் வைக்கப்படுகிறது.

ஒயின் தயாரித்து பிறகு, பாட்டில்களில் காற்று புகுவதை தடுக்கும் வகையில் அடைப்பான் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். காற்று இருப்பு வினிகர் பாக்டீரியா வளர்ச்சியை அனுமதிப்பதால் எத்தனால் அசிட்டிக் அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது. ஒயினில் உள்ள இறுதி ஆல்கஹால் அளவு திராட்சையின் சர்க்கரை, நொதித்தலின் நீளம், மற்றும் பயன்படுத்தப்படும் சிறுசிற்றனத்தின் வகைகயை சார்ந்து வேறுபடுகிறது.

தகவல் துளி

சைமாலஜி "சைமர்ஜி" என்றும் கூறப்படுகிறது. (கிரேக்க மொழியில், நொதித்தலில் வேலை செய்தல்) இது ஒரு பயன்பாட்டு அறிவியல், நொதித்தலின் உயிர்வேதியல் முறைகள் மற்றும் நடைமுறை பயன்பாடு பற்றி படிப்பதாகும். இது நொதிக்கும் யூஸ்ட் மற்றும் பாக்டீரியா தேர்வு செய்வது, சிற்றினம் மற்றும் அவற்றின் இன்தேறல் பயன்களுக்கும், ஒயின் தயாரிப்பு, பால் நொதித்தல் மற்றும் பிற நொதித்தல் உணவுகள் உள்ளடக்கியது சைமர்ஜிஸ்ட் என்பது சைமர்ஜி பற்றி அறிவது அல்லது அதை பயிற்சி செய்பவர், (இன்தேறலில் அறிவார்ந்தவர்).

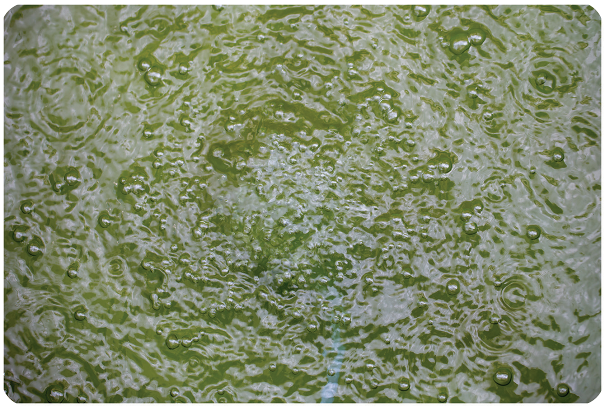
6.8 தொழிற்சாலையில் ஒரு செல் புரதம் தயாரித்தல்

ஒரு செல் புரதமானது நுண்ணுயிர் செல்கள் அல்லது தூய்மையான நுண்ணுயிர் செல் வளர்ச்சியில் (ஒற்றை வளர்ச்சி) இருந்து பிரித்து எடுக்கப்பட்ட மொத்த புரதத்தை குறிக்கிறது. இது புரத இணைப்பாக விலங்குகளுக்கும் மனிதர்களும் பயன்படுத்த முடியும். முந்தைய நாட்களில் மத்திய ஆப்ரிக்கா குடியரசில் உள்ள பழங்குடிகள் திருகு வடிவலான *சயேனோபாக்டீயம்* பெயரிடப்பட்ட *ஸ்பைரூலினா பிளோட்டென்சிஸ்* உணவாக பயன்படுத்தினார். பருவகாலத்தில் காய்ந்த போன குளத்தின் அடிப்பகுதியில் இருந்தும், சாட் ஏரி (chad lake) சுற்றிய ஆழமில்லாத நீர்பகுதியில் இருந்தும் பாளங்களாக அவர்கள் சேகரித்தனர்.

பின்னர் அவற்றை சூரிய வெளிச்சத்தில் காயவைத்து " டிகி" (Dihe) என்று கூறப்படுகின்ற சிறிய கேக் தயாரித்தனர். இரண்டாம் உலகப்போரில், உணவில் ஏற்பட்ட புரதம் மற்றும் வைட்டமின் பற்றாக்குறையால், ஜெர்மானியர்கள் ஈஸ்ட் மற்றும் *ஜியோடிரைக்கம் கேன்டிடம்* என்ற பெயரிடப்பட்ட இழைப்பூஞ்சையை உணவாக பயன்படுத்த உற்பத்தி செய்தனர்.

ஆல்கே, பாக்டீரியா, ஈஸ்ட் மற்றும் பூஞ்சையை போன்ற இவற்றின் புரத உட்பொருள் வளர்ச்சியை குறிப்பிடம் விதமாக "ஒரு செல் புரதம்" என்ற வார்த்தை மாசாசுட் தொழில்நுட்ப மையம் சி.எல். வில்சன் (1966) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. இந்த பெயர் பேராசிரியர் ஸ்கரிம்சோ (MIT, 1967) என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தபட்டது. பொதுவாக நுண்ணுயிர்கள் *சூடோமோனஸ்ஃபேசிலிஸ் சூடேரமோனஸ் ஃபேளவா குளோரல்லா, அனாபீனா, ஸ்பைரூலினா, கிளாமிடோமோனஸ், அகாரிகஸ்* போன்றவை SCP உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தபடுகின்றன. அதிக அளவு SCP உற்பத்தியின் படம் 6.11 காண்பிக்கப்பட்டு உள்ளது.

SCP உற்பத்திக்கு பல முறைகள் உள்ளன. ஜப்பானிய முறையில், செயற்கையான சூரிய ஒளியை வைத்து தட்டையான தட்டிலும் மற்றும் ஆழமற்ற குளத்தில் இயந்திர சூழற்சியில் ஆல்கா வளர்த்தலும் அல்லது ஆழமான குளத்தில் (20–30 செமீ மேல் ஆழம் இல்லாத) இயந்திரம் கொண்டும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அதிக SCP உற்பத்திக்கு உகந்த ஒளி ஒரு முக்கியமான காரணியாகும். சாதாரண சூழ்நிலையக் காட்டிலும் உகந்த ஒளியில் 20 மடங்கு வேகமாக *செனிடெஸ்மஸ்* வளரும். உகந்த வெப்பநிலை மற்றும் ஒளியின் அடர்த்தி மற்றும் சிறுசிற்றினத்தை பொறுத்து pH வேறுபடுகிறது. எடுத்துக்காட்டு ஸ்பைரூலினா, pH 9.5, வெப்பநிலை 25°C–35°C வளர்க்கப்படுகிறது. அட்டவணை 6.6 SCP உற்பத்தி பயன்படுத்தபடும் பல்வேறு வகையான நுண்ணுயிர்கள் மற்றும் மூலப்பொருள்களை (substrate) காட்டுகிறது.



படம் 6.11: அதிக அளவு SCP உற்பத்தி செய்தல்

அட்டவணை 6.6: SCP உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்கள் மற்றும் நுண்ணுயிர்கள்

நுண்ணுயிர்கள் பாக்டீரியா	நுண்ணுயிர்கள் மூலப்பொருள்கள்
பாக்டீரியா சூடோமோனாஸ் சிற்றினம்	ஆல்கேன்
மெத்திலேமோனஸ்	மெத்தனால்
ஈஸ்ட் *கேன்டிடா யுடிலிஸ்* *லேக்டோ பேசில்லஸ் பல்கேரிகஸ்*	 சல்பைட் திரவம் தயிரின் தெளிந்த நீர்
பூஞ்சை ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நைகர் டிரைகோடெர்மா விரிடே	கரும்புச்சாறு வைக்கோல் ஸ்டர்ச்சு
ஆல்கே ஸ்பைரூலினா மேக்சிமா செனிடெஸ்மஸ் ஆக்டஸ்	 கார்பன் டை ஆக்ஸைடு கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
ஆக்டினோமைசீட்ஸ் நோகார்டியா	 ஆல்கேன்ஸ்
காளான் அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ் வொல்வேரில்லா வெல்வேசியே	 மக்கிய உரம் நெல் வைக்கோல், பருத்தி வைக்கோல்

SCP உற்பத்தியில் உள்ள படிநிலைகள்

வளர்ச்சிக்கு தேவையான, கார்பன், நைட்ரஜன், CO_2, அமோனியா நுண்ணளவு தனிமம் சேர்க்கப்படுகிறது

↓

நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்ட ஊடகம், நொதிகலன் உபகாரணிகள் பயன்படுத்தி அசுத்தமாகுதலானது தடுக்கப்படுகிறது

↓

தேர்ந்து எடுக்கப்பட்ட நுண்ணுயிர்கள் தூய நிலையில் உட்செலுத்தப்படுகிறது (Inoculation)

தகவல் துளி

சில வர்த்தக ரீதியான ஈஸ்ட் பொருள்கள் வரிசை எண்

வ. எண்	பொருள்	நுண்ணுயிர்கள்	பயன்கள்
1.	பீர், ஒயின், ஏல், ரொட்டி	*சாக்கரோமைசிஸ் செர்விசியே*	அடுதல் தொழிற்சாலை இன்தேறல் தொழிற்சாலை
2.	சோயா சாறு	*சாக்ரோமைசிஸ் ராக்ஸி*	உணவு சுவையூட்டும் பொருள்
3.	புளிப்பு பிரென்ச்சு ரொட்டி	*கேன்டிடா மில்லரி*	அடுதல் (Baking)
4.	வர்த்தரீதியான ஆலகஹால் (எத்தனால்)	*சாக்கரோமைசிஸ் செரிவிசியே குளோவிரோமைசிஸ் ஃரஜலிஸ்*	எரிபொருள், கரைசல்
5.	ரைபோவிளேவின்	*எரிமோதீரியம் அசிபி*	வைட்டமின் துணைப்பொருள்
6.	நுண்ணுயிரி புரதம்	*கேன்டிடா யுடிலிஸ் சாக்கரோமைசிஸ் லிப்போலைடிகா*	பெட்ரோலிய பொருள்களில் இருந்து நுண்ணுயிர் புரதம் காகித கூழ் கழிவுகளிலிருந்து விலங்கு உணவு துணைபொருள் (ஒரு செல் புரதம்)

↓

தேவையான காற்றோட்டம் மற்றும் குளிர்ச்சி வழங்கப்படுகிறது.

↓

நுண்ணுயிர் உயிரி எடை அறுவடைப் செய்யப்படுகிறது மற்றும் துகள் திரட்டல் (floculation) மைய விலக சுழற்சி (centrifugaiton) மூலம் மீட்டு எடுக்கப்படுகிறது.

↓

அறுவடைப் செய்யப்பட்ட ஆல்காக்கள் நீர்வற்றப்பட்டு, திறந்த வெளி மண் படுகையில் உலர்த்தப்படுகிறது.

↓

உயிரி எடை பக்குவப்படுத்துபட்டு மற்றும் சேமித்து வைப்பதற்கும், பயன்படுத்துவதற்கும் மேம்படுத்துபடுகிறது.

நுண்ணுயிர்களை SCP உற்பத்தி பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் நன்மைகள்:

1. உகந்த வளர்ச்சி சூழலில் நுண்ணயிரிகள் மிகதுரிதமாக வளர்தல்.
2. உயர் தாவர மற்றும் விலங்கு புரதத்தை காட்டிலும் நுண்ணுயிர்களின் புரத உள்ளடக்கம் தரத்திலும், எண்ணிக்கையுலும் சிறப்பாக உள்ளது.
3. மற்றொரு வகையில், பரவலான மூலப்பொருள்கள் ஆன கழிவுப்பொருள்களை, SCP உற்பத்திக்கு சிறப்பாக பயன்படுத்த முடியும்.
4. வளர்ச்சி படிநிலைகள் மற்றும் நொதித்தல் முறைகள் மிகவும் எளிமையானது.
5. நுண்ணுயிரிகள் எளிதாக கையாளலாம் மற்றும் அவற்றின் மரபணுக்களை திறமையாக கையாளலாம்.

SCP உற்பத்தி செய்யும் பொழுது மற்ற நுண்ணுயிர்களால் உருவாக்கப்படும் பூஞ்சைநச்சு அல்லது சயோனா நச்சால் கலப்படம்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

விலங்கு உணவு சேர்ப்பாக பயன்படுத்தப்பட்ட "புரூடன்" என்பது முதல் வர்த்தகரீதியான 72% புரதம் கொண்ட SCP ஆகும். மெத்தனாலில் வளர்க்கப்பட்ட மெத்திலோபிலஸ் மெத்திலோடிராபஸ் என்ற பெயரிடப்பட்ட பாக்டீரியாவிலிருந்து முதன்முதலில் "புரூடன்" தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் தேசிய தாவர ஆராய்ச்சி மையம் (NBRI) மற்றும் மத்திய உணவு தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (CFTRI) SCP உற்பத்தியில் ஈடுபடுகிறது. CFTRI– இல் கழிவுநீரில் வளர்க்கப்படும் ஆல்காவில் இருந்து SCP தயாரிக்கப்படுகிறது.

www.tnschoolbooks.in

ஆகாமல் தடுக்கவும், கட்டுப்படுத்தவும், கவனம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இது குறைவான pHயில் வளரக்கூடிய பூஞ்சையான சிட்டலிக்கம் *அசிடோபிலம்* பயன்படுத்தி, கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இது சர்க்கரை ஊடகத்திற்கு ஹைடிராக்சிலேஷன் செய்யப்பட்ட காகித கழிவுகளை அனுமதித்து குறைந்த செலவில் அசுத்தமற்ற நிலையை உருவாக்குகிறது.

6.9 தொழிற்சாலை முறையில் சிட்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல்

சிட்ரிக் அமிலம் சிட்ரஸ் பழங்கள், அன்னாசிபழத்தில் இருந்து பெறப்படுகிறது. நுண்ணுயிர் நொதித்தல் வளர்ச்சிக்கு பிறகு சிட்ரிக் அமில உற்பத்தி, மலிவானதாகவும், எளிமையானதாகவும், விலை உகந்தாகவும் உண்டாகிறது. தயாரிக்கப்படுகின்ற சிட்ரிக் அமிலம் 70% உணவு மற்றும் மதுபானத் தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பல நுண்ணுயிர் சிறு சிற்றினங்களான பூஞ்சைகள் *ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் விளேவஸ், ஆஸ்பர்கில்லஸ் நைகர் மற்றும் டிரைகோடெர்மா விரிடே, ஈஸ்ட் ஹேன்சுநெல்லா, பாலிமார்பா* மற்றும் *கேண்டிடா லிப்போலைடிகா* பொதுவாக சிட்ரிக் அமில உற்பத்தியில் ஈடுபடுகிறது.

சிட்ரிக் அமில தயாரிப்பு பின்வரும் மூன்று முறைகளில் நடத்த முடியும்.

அ. கோஜிமுறை அல்லது திட நிலை நொதித்தல்

ஆ. திரவ மேற்பரப்பு வளர்ச்சி கலவை

இ. மூழ்கடிக்கப்பட்ட நொதித்தல்

ஊடகம்

கார்போஹைடிரேட் மற்றும் ஆல்கீன்ஸ் பயன்படுத்தி சிட்ரிக் அமில தயாரிப்பு நடக்கிறது. பொதுவாக பீட்ரூட் சர்க்கரை பாகு, கரும்பு கரும்புச்சாறு, சுக்ரோஸ் மற்றும் வர்த்தகரீதியான குளுக்கோஸ் ஸ்டார்ச்சு, ஹைடிரோலைசேட் போன்றவை கார்போஹைடிரேட் ஆதாரங்களாக பயன்படுகிறது. கார்போஹைடிரேட் பொருள் நீர்த்தப்பட்டும். நைட்ரஜன் ஆதாரத்துடன் கலக்கப்படுகின்றன. (அமோனியா உப்பு அல்லது யூரியா) செய்முறையை பொறுத்து pH மற்றும் வெப்பநிலையை சரிப்படுத்த செய்யப்படுகிறது.

இனாகுலம் வளர்ச்சி

உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தப்படும் பூஞ்சை சிறுசிற்றினங்கள் மண் மற்றும் சிலிக்கா ஜெல்லில் ஸ்போர்களாக சேமிக்கப்பட்டு உள்ளன. புதிதாக, தயாரிக்கப்பட்ட நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்ட 80 (Tween 80) கொண்ட தண்ணீரில் ஸ்போர்கள் கிடத்தப்பட்டு உள்ளன.

சிட்ரிக் அமில தயாரிப்பில் உள்ள படிநிலைகள்

தயாரிப்பு ஊடகம்

கார்பன் மூலங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சுக்ரோஸ், பீட்ரூட், சர்க்கரை பாகு போன்றவற்றில் அதிக அளவில் நுண் உலோகங்களை கொண்டுயிருப்பதால் அவை முன்னதாகவே கையாளப்பட வேண்டியது அவசியமாகிறது. ஆகையால் தயாரிப்பு ஊடகத்தில் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்படுவதற்கு முன்பு, இரும்பு சயனைடு (ferro or ferri cyanide) சேர்க்கப்பட வேண்டும். கரிமமற்ற உப்புகள் கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நுண் உலோகங்கள் நைட்ரஜன் பெட்டாசியம் பாஸ்பரஸ், சல்பர் மற்றும் மக்னீசியம் போன்றவை அலுமினியம் அல்லது சில்வரால் ஆன ஆழமற்ற தட்டில் அல்லது தாம்பாளத்தில் (5–20 ஆழம்) எடுக்கப்பட வேண்டும்.

↓

ஆஸ்பர் ஜில்லஸ் நைகர் ஸ்போர்கள் உட்செலுத்தப்படுதல் நொதித்தலுக்காக ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நைகர் ஸ்போர்கள் ஊடகத்தின் மேல் ஊற்றபடுகின்றன.

↓

பின்னர் ஊடகம் 28–30°C வெப்பநிலையும் மற்றும் தோராயமான ஈரப்பதத்துடனும் (40–60%) மற்றும் சுத்தமான காற்று கொண்டு 8–12 நாட்கள் காற்றோட்டம் செய்யப்பட வேண்டும்.

↓

சிட்ரிக் அமிலம் உற்பத்தியானது pH பரிசோதித்தல் அல்லது திரவத்தின் மொத்த அமிலத் தன்மையையும் கொண்டு தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

↓

நொதிக்கப்பட்ட திரவம் வடிகட்டப்படுகிறது. மேலும் சிட்ரிக் அமிலம் மீட்டு எடுக்கப்படுவதற்கு அவை படிமுறை செய்யப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 109 07-12-2021 16:48:52

தகவல் துளி

சிட்ரிக் அமில உற்பத்தியில் உலோகங்களின் நுண்பாதிப்பு. சிட்ரிக் அமில உற்பத்தி, அதிகமாக நுண் உலோகங்களால் பாதிக்கப்படுகிறது. குறிப்பாக, இரும்பு மற்றும் மாங்கனீசு, அதிக அளவில் இருந்தால், இது சிட்ரிக் அமில உற்பத்தியை பாதிக்கும். அவை செல்களின் புறத்தோற்றத்தினை பாதிக்கிறது மற்றும் சிறு உருண்டை வடிவிலிருந்து வளர்ப்பு மாறுகின்றன. மீட்டு எடுத்தல் உற்பத்தியாகும் நிலையிலிருந்து உற்பத்தி கொடுக்காத நிலைக்கு மாறுதல்.

மீட்டெடுத்தல்

1. மைசீலியல் அழுத்தப்படுகிறது.
2. சுண்ணாம்பு அல்லது கேல்சியம் விரிப்பு சேர்க்கப்படுவதால் கேல்சியம் சிட்ரேட் ஏற்படுகிறது.
3. மறுபடியும் சல்ஃபூயூரிக் அமிலம் சேர்க்கப்பவதால் மீண்டும் கேல்சியம் சல்பேட் ஏற்படுகிறது.
4. மீதம் உள்ள சிட்ரிக் அமிலக் கரைசல் வடிகட்டப்படுகிறது மற்றும் கழுவப்படுகிறது. தூய்மையற்ற சிட்ரிக் அமிலம் தூண்டப்பட்ட கார்பன் கொண்டு கையாளுப்படுகிறது மற்றும் இறுதியாக சுத்தமான நிலையில் சிட்ரிக் அமிலம் சேகரிக்கப்படுகிறது.

மீட்டெடுத்தல்

↓

தட்டை வடிவிலான இழைப்பூஞ்சை அழுத்தப்படுகிறது

↓

சுண்ணாம்பு சேர்க்கப்படுவதால், கேல்சியம் சல்பேட் உறுவாகிறது

↓

அதற்கு பிறகு, கந்தக அமிலம் சேர்க்கப்படுவதால், கேல்சியம் சல்பேட் உறுவாகிறது

↓

எஞ்சியுள்ள சிட்ரிக் அமில திறவம் வடிகட்டப்பட்டு கழுவப்படுகிறது. இறுதியாக அசுத்தமான சிட்ரிக் அமிலம் திரவம் தூண்டப்பட்ட கார்பன்

மீலக்கூறுகளுக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. மேலும், சுத்தாமான சிட்ரிக் அமிலம் சேர்க்கப்படுகிறது.

பயன்கள்

இது உணவில் இளம் புளிப்பு காராணியாக (ஜாம், பதப்படுத்தப்பட்ட பழங்கள், பழ குளிர்பானங்கள்) மற்றும் மருந்துச் தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுகிறது.

1. உணவு மற்றும் மதுபான தொழிற்சாலையில் முதன்மையாக பயன்படுகிறது.
2. முக்கியமாக உணவு மற்றும் மதுபானத் தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. சிட்ரேட் மற்றும் சிட்ரேட் எஸ்டர்கள் plasticzers ஆக பயன்படுகிறது (விலங்கு தோலை பதப்படுத்துதல்). Chelating மற்றும் Sequestering காரணியாக பயன்படுகிறது.

6.10 நிலைநிறுத்தம் இம்மொபிலைசேஷன் (Immobilization)

இந்த தொழில்நுட்பம் இயற்பியல் மற்றும் வேதியல் முறையில் தாவர, விலங்கு, செல்கள் (Organelles), நொதிகள் அல்லது மற்ற புரதங்களின் (மோனோகுளோனல் எதிர்பொருள்) போன்றவைகளின் நிலைப்புதன்மையை அதிகரிக்கவும், சாத்தியமான நிலையில் தொடர் பயன்படுத்துவதற்கு திட (Solid matrix) கூழ்மத்தில் அல்லது செல்சவ்வுகளில் உறுதியாக் நிறுத்தி வைக்கப்பட பயன்படுகிறது.

நிலைநிறுத்தப்பட்ட நொதி என்பது நொதியானது. அதன் இயற்பியல் சார்ந்து பரப்பு வெளியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் அதன் நொதித்தல் தன்மையை தக்க வைத்தும், தொடர்ச்சியாகவும் மறுபடியும் பயன்படுத்த முடியும் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. தகுதியான தாங்கி மற்றும் நிலைநிறுத்தல் செயல்முறையை தேர்ந்துதெடுப்பது நிலைநிறுத்தல் தொழில்நுட்பத்திற்கு மிக அவசியம்.

பல்வேறு பொருள்களான, செல்லுலோஸ், டெக்ஸ்டிரான், அகாரோஸ், ஜெலாடின், ஆல்புமின், பாலிஸ்டீரின், கேல்சியம் அல்ஜினேட், பாலிஅக்ரிலமைட், கொலாஜன் கோராஜீனன் மற்றும் பாலியூரித்தேன், கரிமமற்ற பொருள்கள் (செங்கல், மண், கண்ணாடி மற்றும் செராமிக் காந்த பொருள்) நிலை நிறுத்ததிற்கு பயன்படுகின்றன.

பிணைப்பு ஆனாது அயனி இணைப்பு, இயற்பியல் ஒட்டுதல் அல்லது தனித்துவமான உயிரி ஒட்டுதல் மூலம் ஏற்படுகிறது.

நிலைநிறுத்தம் செயல்முறைகள் நான்கு முறையில் வாகப்படுத்தபடுகின்றன.

i. தாங்கி ஒட்டுதல்
ii. குறுக்கு இணைப்பு
iii. பொறியில் தக்கவைத்தல்
iv. சேர்த்தல்

மேற்சொன்ன அணைத்து முறைகளிலும் பொறியில் தக்கவைத்தல் விரிவாக கூறப்பட்டு உள்ளது.

பொறியில் தக்கவைத்தல்

பாலிமர் (Polymer) கூழ்மத்தில், நொதிகள், செல்கள் தாங்கும் மேற்புரத்தில் நேரடியாக ஒட்டப்படாமல், எளிதாக சிக்கவைக்கப்படுகிறது. பொறியில் தக்க வைத்தல், உயிர்வினையூக்கி ஆனது மோமோனமர் திரவத்தில் கலக்கப்பட்டு, பின்னர் பாலிமைரைகேஷன் செய்யப்படுவதன் மூலம் செய்யப்படுகிறது. அது வெப்பநிலை மாற்றம் அல்லது வேதியல் வினைகள் மூலம் செய்யப்படுகிறது. பொறியில் தக்க வைத்தலின் செய்முறை விளக்கப்படம் 6.12.

நிலைநிறுத்தலின் நன்மைகள்

1. நிலைநிறுத்தப்பட்ட வளரும் செல்கள். தானே உயிர் பெருக்க செல்களாவும் மற்றும் தானே புத்துயிரளிக்கும் உயிரி வினையூக்கிகளாகவும் செயல்படுகிறது.
2. அவை நிலையானது.
3. இவை தொடர்ச்சியாக தொகுதி வளர்ப்பு வினைகளிலும் அல்லது தொடர்ச்சியான வினை அமைப்பிலும் பயன்படுகிறது.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

நிலைநிறுத்தப்பட்ட நொதிகள் தொழில்நுட்பம் மூலம் தொழிற்சாலையில் பொருள் மாற்றத்திற்கு காரணமான நொதிகளின் பயன்பாட்டினை அதிகரிக்கலாம். ஏன் காரணம் கொடு.

சுருக்கம்

தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியலில் பிரிவு, என்பது தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிர்கள் பற்றி அறியும் பிரிவாகும். தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியல் பாஸ்சுரின் நொதிதல் நிகழ்வுக்கு பின் பெரிய அளவில் தொடங்கியது. பல்வேறு முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் வளர்சிதை பொருள்கள் வெவ்வேறு வகையான நுண்ணுயிர்களால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பிரித்து எடுக்கப்பட்ட சிறுசிற்றினம் பல்வேறு முறைகளில் அதிக உற்பத்திக்காக மாற்றம் செய்யப்படுகின்றன. (எ.கா.) (புரோட்டோபிளாஸ்ம் இணைவு). ஆகையால் சிறுசிற்றின மேம்பாடுகள் நொதித்தல் திறனை அதிகப்படுத்துகின்றன. நொதித்தலானது தகுந்த காரணிகள், கொண்டு கட்டப்படுத்தப்பட்ட சூழ்நிலையில் நொதிகலனில் நடக்கிறது. நொதித்தல் செய்முறைகள் மேல்நோக்கு செயல்முறை மற்றும் கீழ் நோக்கு செயல்முறைகளை உள்ளடக்கியது. மேல்நோக்கு செயல்முறையில் இனாகுலம் தயாரித்தல், அளவு அதிகரித்தல், ஊடகம் தயாரித்தல், மற்றும் ஊடகம் நுண்ணுயிர் நீக்கம் போன்றவை நடைபெறுகின்றன. கீழ்நோக்கு செயல்முறை பொருள் பிரித்து எடுத்தல் மற்றும் தூய்மைப்படுத்துலை உள்ளடக்கியது. தொழிற்சலைமுக்கியத்துவம் வாய்ந்த பொருள்களான பெனிசிலின், ஒயின், சிட்ரிக் அமிலம், ஒரு செல் புரதம், பெரிய அளவில் நுண்ணுயிர்கள் மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

நிலைநிறுத்தம் என்பது இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் முறையில் விலங்கு செல்கள் தாவர உறுப்புகள் நொதிகள் மற்றும் பிற புரதங்கள் திட கூழ்மத்தில் அல்லது செல்சவ்வில் தக்க வைப்பது தேவையானது. நிலைநிறுத்தப்பட்ட செல்கள் மறுபடியும் குறிப்பிட்ட சிறிய அளவுகளில் பயன்படுத்த முடியும்.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. எந்த லத்தீன் வினைச்சொல்லியிருந்து தோன்றியது? நொதித்தல் என்ற வார்த்தை ________________.

   அ. வியர் **ஆ. வெர்வியர்**

   இ. சிவெயர் ஈ. சீர்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 111 07-12-2021 16:48:52

www.tnschoolbooks.in

2. ________________ வளர்சிதை பொருள்கள் தொழிற்சாலை உற்பத்தியில் குறைந்த அளவில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

அ. இரண்டாம் வளர்சிதை பொருள்
ஆ. முதல்நிலை வளர்சிதை பொருள்
இ. மூன்றாம் நிலை வளர்சிதை பொருள்
ஈ. சமநிலை வளர்சிதை பொருள்

3. பொருத்துக:

அ. லாக்டிக் அமிலம்	–	1. பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம்
ஆ. சிட்ரிக் அமிலம்	–	2. லாக்டோபே சில்லஸ் டெல்பூருக்கி
இ. பெனிசிலின்	–	3. சாக்கரோமைசிஸ்
ஈ. எத்தனால்	–	4. ஆஸ்பர்கில்லஸ் நைகர்

அ. 4	2	1	3
ஆ. 2	4	1	3
இ. 1	3	4	2
ஈ. 2	4	3	1

4. தேர்வு முறைக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு

அ. ஒளிப்படவியல்
ஆ. திரைப்படவியல்
இ. ஆக்சோனோகிராபி
ஈ. டெலிகிராபி

U5GID

5. சிறுசிற்றின மேம்பாடு என்ற தொழில்நுட்பம் நுண்ணுயிர் சிறுசிற்றினங்களை மேம்படுத்துவதும் திறமையாக கையாளுப்படுவதும் ஆகும்.

காரணம்: இது மறுசேர்க்கை மற்றும் புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவு மூலம் செய்யப்படுகிறது.

அ. கூற்று (அ) கூற்று (ஆ) வால் ஆதிரிக்கப்படவில்லை
ஆ. கூற்று (அ) கூற்று (ஆ) வால் ஆதிரிக்கப்படுகிறது
இ. கூற்று (அ) மட்டும் சரியானது
ஈ. கூற்று (ஆ) மட்டும் சரியானது

6. பொருத்துக:

அ. பெனிசிலின்	–	1. ஆஸ்பர்கில்லஸ் நைகர்
ஆ. ஒயின்	–	2. பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம்
இ. சிட்ரிக் அமிலம்	–	3. செனிடெஸ்மஸ்
ஈ. ஒரு செல்புரதம்	–	4. சாக்க ரோமைசிஸ் செர்விசியே

அ) 4	1	2	3
ஆ) 3	2	1	4
இ) 2	4	1	3
ஈ) 2	1	4	3

7. ________________ வளர்சிதை பொருள்கள் நிலையான நிலை அல்லது வளர்ச்சி நிலையில் முடிவில் உற்பத்தியாகின்றன.

அ. மூன்றாம் நிலை
ஆ. இரண்டாம் நிலை
இ. முதல் நிலை
ஈ. மேற்சென்ன எல்லாம்

8. உண்மையான கூற்று: சிவப்பு திராட்சையில் இருந்து சிவப்பு ஒயின் தயாரிக்கப்படுகிறது.

காரணம் (R): நிறமிக்கு ஆந்தோசைனின் காரணமாக உள்ளது.

1. கூற்று A கூற்று R வால் ஆதிரிக்கப்படவில்லை
2. கூற்று A மட்டும் சரி
3. கூற்று R மட்டும் சரி
4. கூற்று A கூற்று R ஆல் அதிகரிக்கப்படுகிறது

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. நொதித்தல் வரையறு.
2. நொதிகலம் என்றால் என்ன?
3. ரேகிங் என்றால் என்ன?
4. பைனிங் வரையறு.
5. முதல்நிலை வளர்சிதை பொருள்கள் என்றால் என்ன? ஓர் உதாரணம் கொடு.
6. இரண்டாம் வளர்சிதை பொருள்கள் என்றால் என்ன?
7. தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியலில் நுண்ணுயிர் பண்புகள் யாவை?
8. முதன்மை தேர்வுமுறை உதாரணத்துடன் வரையறு.
9. இரண்டாவது தேர்வு முறைமை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 112 07-12-2021 16:48:52

உதாரணத்துடன் வரையறு.

10. கூட்டு தட்டு முறை தொழில்நுட்பம் விவரி.
11. பெரிய குழு தொழில்நுட்பம் – விவரிவாக விவரி.
12. இரண்டாம் தேர்வு முறையின் முக்கிய பண்புகளை எழுதுக.
13. சிறுசிற்றின மேம்பாடு என்றால் என்ன? மேம்படுத்தப்பட்ட சிறுசிற்றினங்களின் பண்புகள் யாவை?
14. நுண்ணுயிர்கள் பதப்படுத்தும் முறை ஏதேனும் ஐந்து எழுதுக.
15. நொதிகலனின் பாகங்களை விவரி.
16. நொதித்தல் மேல்நோக்கும் முறை என்றால் என்ன?
17. நொதித்தல் நோக்கும் முறை என்றால் என்ன?
18. நொதித்தல் மேல் நோக்கும் முறை நொதித்தல் கீழ்நோக்கும் முறைக்கும் உள்ள வேறுபாடு.
19. நொதித்தல் கீழ்நோக்கு முறையின் படி நிலைகள் யாவை?
20. தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியலில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு நொதித்தல் ஊடக உட்பொருள்களை விவரி.
21. பெனிசிலின் தயாரிப்பு – ஏதேனும் இரண்டு முறைகள் விவரி.
22. பாதி செயற்கையான பெனிசிலின் வரையறு.
23. பல்வேறு வகையான ஒயின்கள் யாவை?
24. சிவப்பு திராட்சையில் இருந்து எவ்வாறு வெள்ளை ஒயின் தயாரிப்பாய்?
25. ஒயின் தயாரிப்பில் படிநிலைகள் விவரி.
26. SCP உற்பத்தயில் உள்ளடங்கிய படிநிலைகள் எழுது.
27. சிட்ரிக் அமில தயாரிப்பில் உள்ளடங்கிய படிநிலைகள் விவரி.
28. சிட்ரிக் அமிலத்தின் பயன்கள் யாவை?
29. நிலைநிறுத்தம் வரையறு.
30. நிலைநிறுத்திற்கு பயன்படுத்தபடும் தேவையான பொருள்கள் யாவை?

மாணவர் செயல்பாடு

மாணவர்களை சந்தையில் கிடைக்கும் திராட்சைபழத்தில் இருந்து ஒயின் தயாரிக்க சொல்க.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH06.indd 113 07-12-2021 16:48:52

www.tnschoolbooks.in

இயல்
7

மருத்துவ பாக்டீரியாலஜி

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- மருத்துவ பாக்டீரியாலஜியின் முக்கியத்தை புரிந்துகொள்வர்.
- தோல், சுவாச தொற்று, உணவு நஞ்சாதல், வயிற்றுபோக்கு, சீதபேதி STD மற்றும் சூனாடிங் பாக்டீரியாவின் நோய்களின் நோய் தோற்றத்தை விவரிப்பர்.
- பல்வேறு பாக்டீரியா தொற்றுகளுக்கு சேகரிக்கப்படும் மருத்துவ மாதிரி பொருள்கள் மற்றும் ஆய்வக பரிசோதனையை அறிவர்.
- தகுதியான ஆன்டிபயாடிக்குகளை கொண்டு சிகிச்சையளிக்கவும், பாக்டீரியாவின் தொற்றுகளை தடுக்கும் முறையை குறிப்பிடுவர்.

இயல் திட்டவரை

7.1 நோய்தொற்று பண்புக் கூறுகள்
7.2 உட்செல்லும் வழி
7.3 ஸ்பைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்
7.4 ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்
7.5 நைசீரியா மெனின்ஜெட்டிஸ்
7.6 கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே
7.7 க்ளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனி
7.8 ஷிகெல்லா டிசென்டிரியே
7.9 சால்மொனெல்லா டைபி
7.10 விப்ரியோ காலரே
7.11 மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ்
7.12 டிரிப்போனிமா பாலிடம்
7.13 லெப்டோஸ்பைரா இன்டரோகன்ஸ்

AH870

மருத்துவ பாக்டீரியாலஜி

மருத்துவ பாக்டீரியாலஜி என்பது நோய் விளைவிக்கும் பாக்டீரியாக்களைபற்றிபடிக்கும் மருத்துவ நுண்ணுயிரியலின் ஒரு பிரிவாகும். இது பலவித பாக்டீரியா நோய், தோற்றம் நோய்களின் ஆய்வக பரிசோதனை, சிகிச்சை மற்றும் தடுப்பு முறைகளை உள்ளடக்கியுள்ளது. ராபர்ட் காக் என்பவர் பாக்டீரியாலஜியின் தந்தை என கருதப்படுகிறார்.

7.1 நோய் தொற்று பண்புக்கூறுகள்

நோய் தொற்றை உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளுக்கும் விருந்தோம்பி காரணிகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பே விருந்தோம்பி ஒட்டுண்ணி தொடர்பினை தீர்மானிக்கின்றன. நோய் தோற்றுவிக்கும் தன்மை என்பது ஒரு நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரியின் நோய் உருவாக்கும் திறனை குறிப்பதாகும். வீரியதன்மை என்பது ஒரு நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுரியின் நோய் ஏற்படுத்தும் திறனை குறிப்பதாகும். செல் ஒட்டுதல், ஊடுறுவல் (ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் தொற்று), பாக்டீரியா நச்சு (உள்நச்சு மற்றும் வெளி நச்சு), உறை நொதிகள் (புரோட்டியேஸ், கொலாஜினேஸ், கொயாகுலேஸ் மற்றும் பிற நொதிகள்), ஆகியவைகள் பதினோராம் வகுப்பு பாடநூலில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

7.2 உட்செல்லும் வழி

ஒரு தொற்றை நிலைப்படுத்த முதலில் நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரி விருந்தோம்பியின் உடலினுள் நுழைய வேண்டும். இயல்பான தற்காப்பு செயல்முறைகளும், தடுப்புகளும் (தோல், கோழை, இழையுடைய எபித்தீலியம், லைசோஸைம்) நோய் விளைவிக்கும்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 114 07-12-2021 16:50:42

நுண்ணுயிரி, உடலினுள் நுழைவதனை தடுக்கின்றன.

சிலவேளைகளில் இந்த தடுப்புகளை எதிர்க்கும் போது (தோலில் வெட்டு, புண், கட்டி, சீழ்புண்) அது பாக்டீரியாக்களுக்கு நுழைவாயிலாக அமைகின்றது. சில நோய் உண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்கள் தடுப்புகளை முறியடித்து உடலில் நுழைய கூடிய வீரியதன்மையினை கொண்டுள்ளன. ஒரு சில பாக்டீரியாக்கள் அனுகூலமான வழியில் உள்ளே செல்லும் போது, அவை தொற்றை ஏற்படுத்துகின்றன.

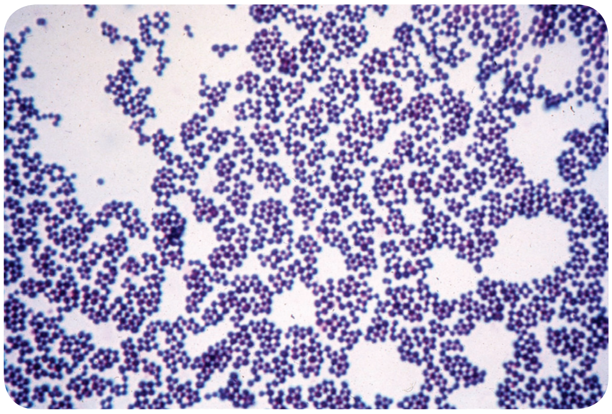
வெட்டு, புண், சிராய்ப்பு (தோல்), உணவு உட்கொள்ளுதல், சுவாசித்தல் ஆர்த்தோரோபோட் (ஒட்டுத்தோலுடைய இணைப்பு உடல் கொண்டவை) கடி, பால்வழி கடத்தல் மற்றும் மரபு வழி கடத்துதல் போன்றவை நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகளின் உட்செல்லும் வழிகளாகும். இவைகள் பதினொன்றாம் பாடபுத்தகத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளன. பலவித நோய் விளைவிக்கும் பாக்டீரியாக்கள், அவைகளின் நோய் தோற்றம், மருத்துவ அறிகுறிகள், ஆய்வக பரிசோதனை கட்டுப்பாடு, தவிர்க்கும் முறை மற்றும் தகுந்த ஆன்டிபயாடிக் சிசிக்சை ஆகியவைகள் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

7.3 ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் (பையோஜனிக் காக்கை)

பேரினம் ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் மைக்ரோகாக்கேசியே குடும்பத்தை சார்ந்தது. ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் என்பது தோல் மற்றும் கோழை சவ்வின் இருக்கும் இயல்புநிலை நுண்ணுயிரியாகும். ஆனால் இது மனிதர்களில் ஸ்டபைலோகாக்கஸ் தொற்றினை ஏற்படுத்துகின்றது. 'திராட்சை கொத்து' என பொருள்படும் 'ஸ்டைபைல்' மற்றும் 'பெரி' என பொருள்படும் 'காக்கஸ்' ஆகியவை கிரேக்க வார்த்தைகளிலிருந்து ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் என்னும் பெயர் பெறப்பட்டுள்ளது. மனிதர்களில் ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் சீழ் நோய் தொற்றை உண்டாக்கும் ஒரு சிற்றினமாகும்.

7.3.1 உடல் உருவமைப்பு

ஸ்டைபைலோகாக்கஸ்க்குகள் கிராம் பாசிட்டிவ், (0.8μm–1.0μm விட்டம்) கோளவடிவ காக்கையாகும். இவை திராட்சைக் கொத்துக்கள் போல் சீராக அமைந்துள்ளன (படம் 7.1).



படம் 7.1: ஸ்டேபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் கிராம் சாயமேற்றல்

அவை நகர முடியாத மற்றும் ஸ்போர்கள் அற்றவை. சில சிறு சிற்றினங்கள் உறையுடையவை.

7.3.2 வளர்ச்சி பண்புகள்

- அவை காற்று சுவாசிகள் மற்றும் கட்டாய காற்றற்ற சுவாசிகள் உகந்த வெப்பநிலை 37°C மற்றும் உகந்த pH 7.4–7.6 ஆகும்.
- இவை பின்வரும் ஊடகங்களில் வளர்ந்து, தனித்துவமான குழு அமைப்புடன் காணப்படும் (அட்டவணை 7.1 & படம் 7.2).

அட்டவணை 7.1: பல்வேறு ஊடகங்களில் ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் குழு அமைப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஊடகம்	குழு உருவமைப்பு
சத்து அகார்	குழுக்கள் மென்மையான, குவிந்த ஒளிபுகா வட்டமாக உள்ளன. தங்க மஞ்சள் நிற நிறமியை (பெரும்பாலான சிறு சிற்றினங்கள்) உருவாக்குகின்றன.
இரத்த அகார்	பீட்டா இரத்தச் சிதைவு.
மானிட்டால் உப்பு அகார் (MSA)	இது எஸ்.ஆரியஸ்க்கு தேர்வு ஊடகம். மானிட்டால் நொதித்திலின் காரணமாக மஞ்சள் வண்ண குழுக்களை உருவாக்குகிறது.

7.3.3 வீரியக் காரணிகள்

1. **பெப்டிடோகிளைக்கான்:** இது ஒரு கூட்டுச்சர்க்கரை பாலிமர். இது காம்பிளிமென்ட் மற்றும் அழற்சி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸில் செல் பிரிவானது மூன்று செங்குத்து சமதளப்பரப்பில் பிரிவதால் அதன் சேய் செல்கள் நெருக்கமான அருகாமையில் வளர்ந்து திராட்சை போன்ற கொத்துக்களை உருவாக்குகின்றன.

சைட்டோகின்களின் வெளியீட்டை தூண்டுகிறது.

2. **டீக்காயிக் அமிலம்:** இது விருந்தோம்பி செல் மேற்பரப்பில் காக்கை ஒட்டுதலுக்கு உதவுகிறது.

3. **புரதம் A:** இது செல் விழுங்குதலுக்கு எதிராகவும், வேதி தூண்டுதலுக்கு காம்பிளிமென்டாகவும் மற்றும் இரத்தக் தட்டு காயத்தைத் தூண்டுவதாகவும் உள்ளது.

4. **நச்சுகள்:**

   அ. இரத்த சிதைவு: இது சிவப்பு இரத்த செல்களை சிதைக்கும் ஒரு வெளி நச்சு ஆகும். அவை α லைசின், β லைசின், γ லைசின் மற்றும் δ லைசின் என நான்கு வகைப்படும்.

   ஆ. லியுக்கோசிடின்: இது PMNL (பாலிமார்போ நியுக்கியளிர் லியுக்கோசைட்கள்) மற்றும் மாக்ரோபாஜ்களை சேதப்படுத்துகிறது.

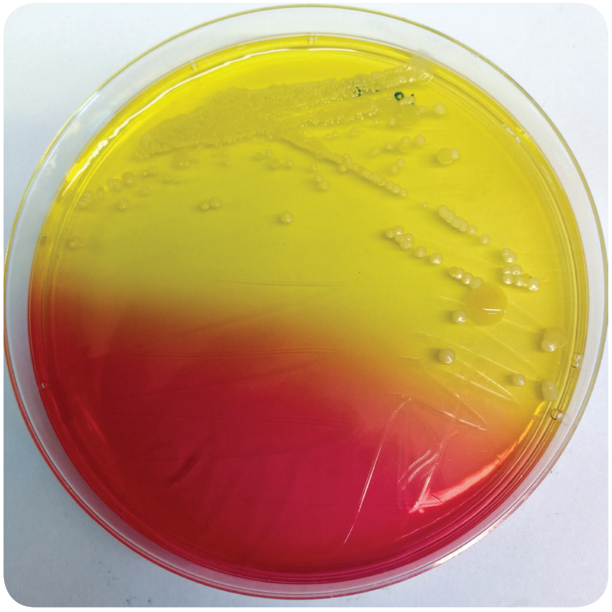
   இ. குடல்நச்சு: இது ஸ்டைபைலோகாக்கஸி–னால் உணவு நஞ்சாதலுக்கு வழிவகுக்கிறது.

   ஈ. எக்ஸ்போலியேட்டிவ் நச்சு: இந்த நச்சு எபிடெர்மிஸில் பிளவு ஏற்படுத்தி கொப்பளம் உண்டாக்கும் நோய்களை விளைவிக்கிறது.

   உ. நச்சு அதிர்ச்சி சின்ட்ரோம் நச்சு (TSST). இது நச்சு அதிர்ச்சி நோய் குறி தொகுப்பிற்கு (syndrome) வழிவகுக்கின்றது.

5. **நொதிகள்:** எஸ்.ஆரியஸ், பாக்டீரியாவின் வீரியத்தன்மை தொடர்பான பல நொதிகளை உற்பத்தி செய்கிறது.

   அ. கோயாகுலேஸ்: இது மனித பிளாஸ்மாவை உறைய செய்கிறது. ஃபைபிரினோஜனை ஃபைபிரினாக மாற்றுகின்றன.



படம் 7.2: MSA மேல் ஸ்டேபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் யின் குழு புறதோற்றம்

   ஆ. ஸ்டைபைலோகைனேஸ்: இது பைபிரினை சிதைச் செய்கிறது.

   இ. ஹையலுரோனிடேஸ்: இது இணைப்பு திசுவின் ஹயலுரோனிக் அமிலத்தை நீரால் பகுத்து, அருகில் உள்ள செல்களுக்கு நுண்ணுயிரிகளை பரவுவதற்கு உதவுகிறது.

   ஈ. பிற நொதிகள்: லிப்பேஸ்கள், நியுக்ளியேஸ்கள் மற்றும் புரோட்டியேஸ்கள் போன்ற நொதிகளை எஸ்.ஆரியஸ் உற்பத்தி செய்கிறது.

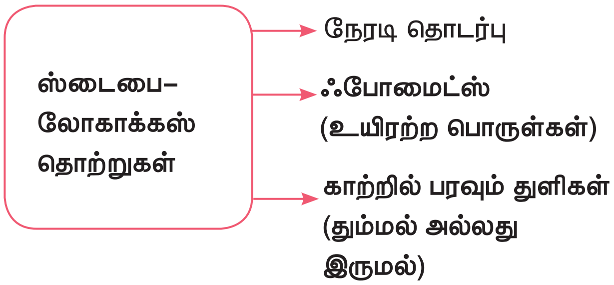
7.3.4 நோய் தோற்றம்

எஸ்.ஆரியஸ் நோய்எதிர்ப்பு குறைவான விருந்தோம்பிகளில் பொதுவாக தொற்று ஏற்படுத்தும் ஒரு சந்தர்ப்பவாத நோய் விளைக்கும் நுண்ணுயிரியாகும். (எ.கா.) சேதமடைந்த தோல்.

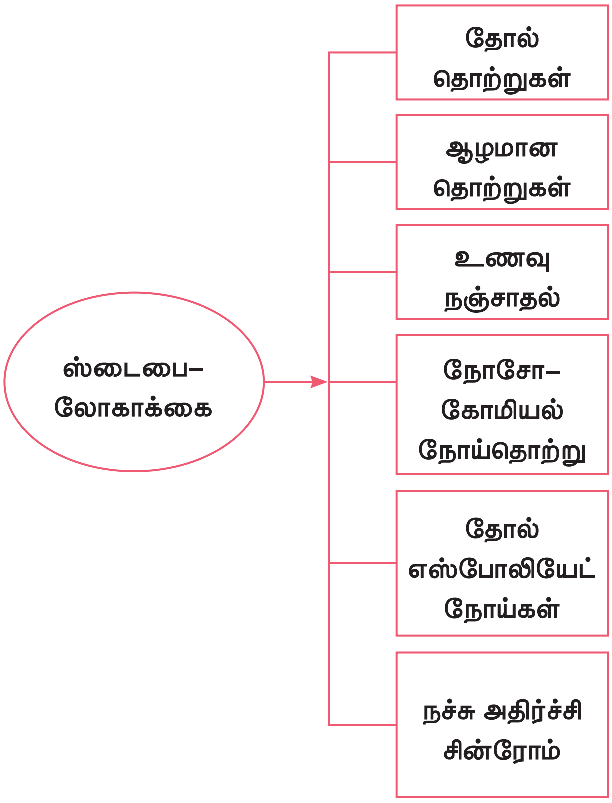
பரவும் முறை: ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் தொற்றானது பின்வரும் வழிகளில் பரவுகிறது.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

ஏன் மருத்துவமனைகளில் நோயாளிகள் சந்தர்ப்பவாத நோய்தொற்றுக்கான அதிக ஆபத்தினை பெற்றிருக்கிறார்கள்?



ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் நோய்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.



இது கீழ்காணும் தொற்றுகளை உள்ளடக்கியுள்ளது. அவை தோல் தொற்றுகள்.

தோல் நோய் தொற்றுக்கள்: புண் (காயம்), தீப்புண் நோய் தொற்றுகள் (வெப்பத்தினால் உண்டான திசு சேதம்), சீழ்க்கொப்புளம் (Pustules – தோலில் சீழ் கொண்ட சிறிய நைவுப்புண்), கொப்புளம் (Furuncles – மயிர்க்கால்களை சுற்றிய சீழ் கொண்ட புண்), கண்கட்டி (Styes – கண் இமைகளின் மயிர்க்கால்கள் வலியுடன் வீக்கம் கொண்ட நிலை), அரசபிளவை (Carbuncles – தோலில் காணப்படும் கொப்புள தொகுதி) செஞ்சொறி (Impetigo – சிறு குமிழி உடையும் சீழ்க்கொப்புளம் கொண்ட தோல் நோய் தொற்று), பெம்வகஸ் நியோநெட்டோரம் (தோல் மற்றும் கோழை சவ்வை தாக்கும் தன்னுடல் தாக்கும் நோயாகும் – auto immune disease).

ஆழமான நோய் தொற்றுகள்: ஆஸ்டியோமைலைடிஸ் (எலும்புகளின் அழற்சி), டான்சிலைடிஸ் (அடிநாக்கு அழற்சி), பெரன்ஜைஸ் (அடி தொண்டை அழற்சி), சைனுசைடிஸ் (மூக்குப் பக்க வடிகுழல் அழற்சி), பெரியோஸ்டைடிஸ் (எலும்பு உறைஅழற்சி),பிரான்கோநிமோனியா(மூச்சுக்குழல் நுரையீரல் அழற்சி), எம்பையீமா (உடற்குழியினில் சீழ் திரட்டு), செப்டிசீமியா (பாக்டீரியா மற்றும் அதன் நச்சுக்களால் இரத்தம் நஞ்சாதல்), மெனின்ஜைடிஸ் (மூளை உறை அழற்சி), எண்டோகார்டைடிஸ் (இதய உள்ளுறை அழற்சி), மார்பு மற்றும் சிறுநீரக சீழ்கட்டி போன்றவை ஆழமான நோய் தொற்றுகளினுள் உள்ளடங்கியவை ஆகும்.

உணவு நஞ்சடைதல்: ஸ்டைபைலோகாக்கல் உணவு நஞ்சாதல் ஆனது அசுத்தமடைவதற்கு முன்பே உருவான என்டிரோநச்சு உணவை உட்கொண்ட 2 – 6 மணி நேரத்திற்கு பிறகு உண்டாகலாம். இது குமட்டல், வாந்தி மற்றும் வயிற்றுப்போக்குகிற்கு வழிவகுக்கும்.

நோசோகோமியல் நோய்தொற்று: மருத்துவமனையில் இருந்து பெறப்படும் நோய்தொற்றுகளில் ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் முதன்மையான காரணியாகும். இதுவே, கீழ்சுவாசப் பாதை நோய் தொற்றுக்கள், அறுவை சிசிச்சை பகுதியில் நோய் தொற்றுக்கள் மற்றும் நோசோகோமியல் பாக்டீரிமியா (இரண்டாவது முக்கிய காரணி), நிமோனியா மற்றும் கார்டியோவேஸ்குலார் நோய் தொற்றுக்கள் உண்டாக்க முதன்மையாக உள்ளது.

எக்ஸ்போலியேட்டிவ் நோய்கள்: இந்த நோய்கள், எபிடெர்மோலைட்டிக் நச்சு உற்பத்தியால் உண்டாக்கப்படுபவையாகும். இந்த நச்சு, வெளி எப்பிடெர்மி அடுக்கை அடியில் இருக்கும் திசுக்களில் இருந்து பிரித்தெடுப்பதால் கொப்புள நோய் உண்டாக வழிவகுக்கிறது. இந்த நச்சுத்தன்மையின் மிகவும் வியத்தகு வெளிப்படானது தோல் செதில் நோய் குறித்தொகுப்பு நோய் (Scalded Skin Snydrome) ஆகும். நோயாளில் வழி உடைய தோல் வெடிப்புகள் உருவாகுவதால், தோல் உதிர்தல் மற்றும் தோல் மேற்பரப்பு வெப்பத்தனால் வெந்தபுண்ணை போன்று ஒத்திருக்கும் நிலையை உண்டாக்குவர்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 117 07-12-2021 16:50:44

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

தோலின் வழியே பெறப்படும் தொற்றுகள் பெரும்பாலும் பரவாத தொற்றுகள் ஏன்?

நச்சு அதிர்ச்சி நோய் குறித்தொகுப்பு நச்சு: இது TSSS–1லினால் உண்டாக்கப்படுகிறது. உயர் காய்ச்சல், குறைந்த இரத்த அழுத்தம் (ஹப்போடென்ஷன்), வாந்தி, வயிற்றுப்போக்கு மற்றும் செந்நிற தோல் வெடிப்பு போன்றவற்றை இது வெளிப்படுத்தும். வெஜைனல் டேம்பான்களை பயன்படுத்தும் பெண்களிடத்தில் இது அதிக தொடர்புடையது என்று அறியப்படுகிறது, ஆனால் இது வேறுசில சூழ்நிலைகளாலும் உண்டாகலாம்.

7.3.5 ஆய்வக பரிசோதனை

மாதிரிப்பொருள்கள்: மருந்துவ மாதிரிகள், ஸ்டபைலோகாக்கல் நோய் தொற்று தன்மைக்கு ஏற்றார்போல் சேகரிக்கப்படுகிறது, அதனை அட்டவணை 7.2ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

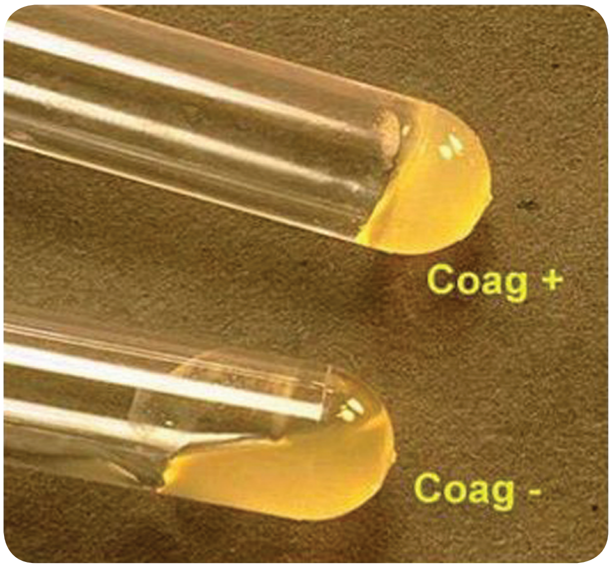
அட்டவணை 7.2: ஸ்டைபைலோகாக்கல் நோய் தொற்றுகளில் சேகரிக்கப்படும் மருத்துவ மாதிரிகள்.

நோய் தொற்றுகள்	மருந்துவ மாதிரிகள்
சீழ் புண்கள்	சீழ்
சுவாசப் நோய் தொற்றுகள்	எச்சில்கோழை
செப்டிசீமியா	இரத்தம்
மெனின்ஜெட்டிஸ்	CSF (மூளை தண்டுவட திரவம்)
உணவு நஞ்சடைதல்	மலம், உணவு அல்லது வாந்தி

மாதிரிபொருளை உடனடியாக ஆய்வுகூடத்திற்கு கொண்டுவரப்பட்டு, செயல்முறைக்கு உள்ளாக்கப்படுகிறது.

நேரடி நுண்ணோக்கியல்: மருத்துவ மாதிரிகளின் கிராம் சாயமேற்றப்பட்ட பூச்சு தயாரித்து அதில் கிராம் பாசிடிவ் காக்கை குழுக்கள் உள்ளதை உற்று நோக்கப்படுகிறது.

நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு: சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரிகளை தேர்வுக் கலவை ஊடகத்தில் – MSA, உட்செலுத்தி, அவ்வூடகத்தை 37°Cக்கு,



படம் 7.3: ஸ்டேபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்னால் உண்டாகும் தோல் புறதோற்றம்

18–24 மணி நேரத்திற்கு இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது. அடுத்த நாள் இந்த வளர்ச்சி ஊடகத் தட்டுக்களில் உள்ள பாக்டீரியா குழுக்களை ஆய்வு செய்தும், கிராம் சாயமேற்றும் முறையிலும், குழுக்களின் அமைப்பையும் மற்றும் உயிர்வேதி சோதனைகளான, கேட்டலேஸ் மற்றும் கொயாகுலேஸ் சோதனைகள் செய்து நுண்ணுயிரை அடையளம் செய்யப்படுகிறது.

அ. கேட்டலேஸ் சோதனை: ஸ்டைபைலோகாக்கை பேரினம் கேட்டலேஸ் பாசிடிவ் ஆகும். இந்த சோதனை ஸ்டைபைலோகாக்கைகளை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கைளிடம் (கேட்டலேஸ் நெகடிவ்) இருந்து வேறுபடுத்துகின்றது.

ஆ. கொயாகுலேஸ் சோதனை: இந்த சோதனை நோயுண்டாக்கும் சிறுசிற்றினத்தை நோயுண்டாக்காத சிறுசிற்றினத்திடம் இருந்து வேறுபடுத்துகின்றது. ஸ்டைபைலோகாக்கை ஆரியஸ் கொயாகுலேஸ் பாசிடிவ் ஆகும் (படம் 7.3).

7.3.6 சிகிச்சை

பென்சைல் பெனிசிலின் என்னும் ஆன்டிபயாடிக் மிக செயல்திறனுடையதாகும். பீட்டா லாக்டமேஸ் (சில ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் சிறுசிற்றனங்கள் தயாரிக்கும் பீட்டா லாக்டமேஸ்,

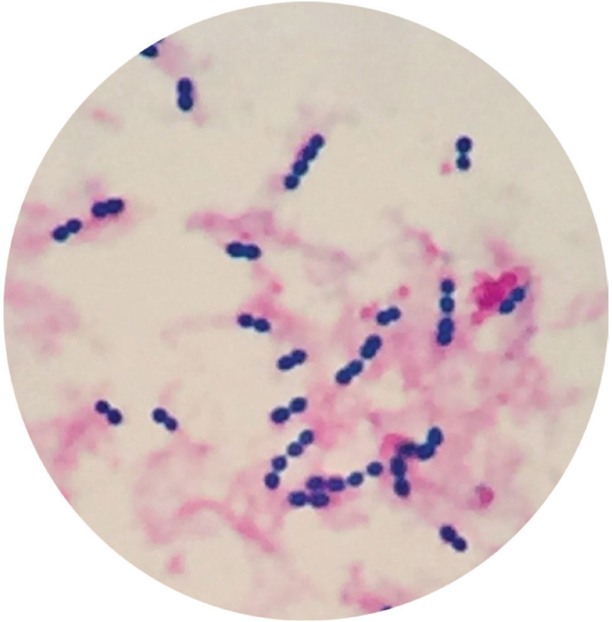
TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 118 07-12-2021 16:50:45

www.tnschoolbooks.in

பெனிசிலியத்தின் β–லாக்டம் வளையத்தை பிளவுற செய்யும்) தயாரிக்கும் சிறுசிற்றினத்திற்கு க்ளாக்சலின் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மெத்திசிலின் எதிர்ப்பு ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் (MRSA) சிறுசிற்றினத்திற்கு வான்கோமைசின் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மேற்பூச்சுகளின் பயன்பாடு: கடுமை இல்லாத தோல் மேற்புற சீழ்புண்களுக்கு, பேசிட்ராசின் அல்லது குளோஹக்சிடின் மேற்பூச்சுகளின் பயன்பாடு பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன.

கட்டுப்பாடு நடவடிக்கைகள்: மருத்துவ கருவிகளை சரியான முறையில் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்ய வேண்டும். சரியான மருத்துவ ஆலோசனையின் அடிப்படையில் ஆன்டிபயாட்டிக்குகளை உட்கொள்ளவேண்டும். மருத்துவ பணியாளர், நோயுண்டாக்கும் ஆதாரம் மற்றும் கடத்திகளை இனங்கண்டு, சிகிச்சை அளிக்கப்பட வேண்டும்.



படம் 7.4: ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்லின் கிராம் சாயமேற்றல்

7.4 ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ் (திசு உண்ணும் பாக்டீரியா)

பேரினம் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் அதிக எண்ணிக்கை மற்றும் வேறுபட்ட குழுக்களான பாக்டீரியாக்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இந்த பாக்டீரியாக்கள் பல்வேறு பகுதியில் குறிப்பாக மேல் சுவாசப் பாதையில் இயல்புநிலை பாக்டீரியாக்களாகும். இருந்போதிலும், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ், மிகவும் முக்கியமான மற்றும் அதிக நோய் உண்டு பண்ணுகிற சிற்றினமாகும். பெயர் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் வளைந்த அல்லது சுருள் என்னும் பொருள் தரும் கிரேக்க சொல் "ஸ்ட்ரெப்டோஸ்" இருந்து பெறபட்டது.

7.4.1 புற வமைப்பியல்

சங்கிலித் தொடர் வரிசையாக கோள அல்லது முட்டைவடிவ 0.6μm – 1μm அளவுடைய பாக்டீரியாவாகும். இவை நகரும் தன்மையற்ற மற்றும் ஸ்போர்களை உண்டாக்காதவை. சில சிறுசிற்றினங்கள் உறையுடையது (படம் 7.4).

7.4.2 வளர்ச்சி பண்புகள்

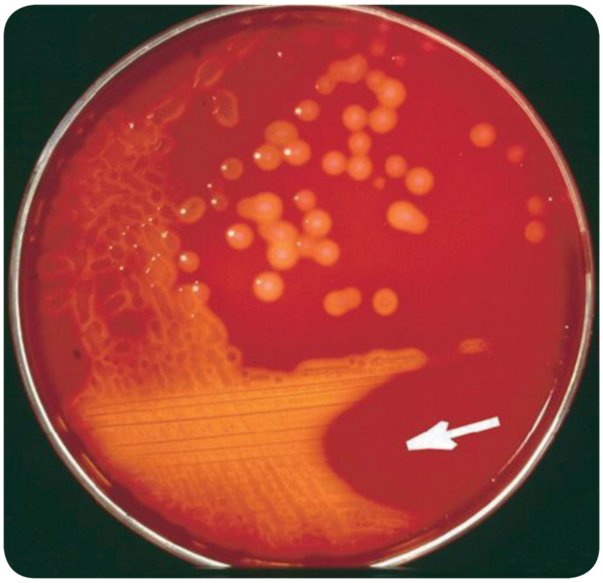
இவை காற்று சுவாசிகள் மற்றும் தன்விரும்பி காற்றில்லா சுவாசிகள் வளர்ச்சிக்கு தேவையான உகந்த வெப்பம் 37°C மற்றும் pH 7.4–7.6 ஆகும். இவைகள் இரத்தம் அல்லது ஊநீர் கொண்ட ஊடகத்தில் மட்டுமே வளரும். இவை இரத்த அகாரில் வளர்க்கப்படுகிறது. இரத்த அகாரில், குழுக்கள் சிறியதாகவும், வட்டமாகவும், பாதி–ஒளி ஊடுருவும் தன்மை கொண்டும், குறைந்த குவிவுடனும், குழுவை சுற்றிலும் தெளிந்த இரத்த சிவப்பணுக்கள் சிதையுட்ட (Haemolysis) பகுதி காணப்படும் (படம் 7.5). ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீனிஸின் தேர்வுக் ஊடகம், கிரிஸ்டல் வைலட் இரத்த ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆண்டு	விஞ்ஞானிகள்	பங்களிப்பு
1874	தியோடர் பில்ராத்	ஸ்ரெப்டோகாக்கை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
1844	பிரிடரிக் ஜீலியஸ் ரோசன் பாட்ச்	இக்காக்கைகள் மனித சிதைவுப்புண்ணிலிருந்து தனித்தெடுக்கப்பட்டு ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ் பையேஜன்ஸ் எனப் பெயரிடப்பட்டது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 119 07-12-2021 16:50:45

www.tnschoolbooks.in



படம் 7.5: இரத்த அகாரின் மேல் ஸ்டேபைலோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்யின் குழு புறதோற்றம்

7.4.3 ஆன்டிஜெனின் அமைப்பு

உறை (Capsule): செல் விழுங்குதலை தடை செய்கிறது.

செல்சுவர்: செல்சுவரின் வெளி அடுக்கானது புரதம் மற்றும் லிப்போடிக்காயிக் அமிலத்தை கொண்டிருப்பதால், விருந்தோப்பியின் செல்களுடன் இணைக்க உதவி செய்கிறது. லான்ஸ்ஃபீல்ட் குழு பிரித்தலுக்கு செல் சுவரின் மைய அடுக்கில் உள்ள குழுவின் குறிப்பிட்ட C–கார்போஹைடிரேட் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பைரோஜெனிக் (காய்ச்சல் ஊக்கி) மற்றும் இரத்த உறைச் சிதைப்பு செயல்பாடுகளை கொண்ட செல் சுவரின் உள் அடுக்கு பெப்டிடோகிளைக்கானால் உண்டாக்கப்பட்டது.

நச்சுகள் மற்றும் நொதிகள்: ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன் பல்வேறுபட்ட வெளி நச்சுகளையும் நொதிகளையும் உற்பத்தி செய்து, பாக்டீரியாவின் வீரியதன்மைக்கு பங்களிக்கிறது. நச்சுக்கள் மற்றும் சிவப்பணுச் அழித்தல் (ஹீமோலைசின்) இரண்டு வகையான ஹீமோலைசினை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் உண்டுபண்ணுகிறது. அவை ஸ்ட்ரெப்டோலைசின் O மற்றும் ஸ்ட்ரெப்டோலைசின் ஐந்து ஆகும்.

எரித்ரோஜெனிக் நச்சு (பைரோஜெனிக் வெளிநச்சு): காய்ச்சலை தூண்டுவதே இந்நச்சின் முதன்மை செயலாகும். இவை செம்புள்ளி நச்சுக் காய்ச்சலை (Scarlet fever) உண்டாகும்.

தகவல் துளி

வகைப்பாடு

காற்று சுவாசிகள் மற்றும் தன்விரும்பி காற்றில்லா சுவசிக்ள, ஸ்ரெப்காக்கைள் ஹீமோலடிக் பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

இரத்த அகார் வளர் ஊடகத்தின் மேல் மூன்று வகையான ஹீமோலைடிக் வினைகள் உற்றநோக்கப்படுகிறது.

காற்று மற்றும் தன்விரும்பி காற்றற்ற சுவாசி ஸ்ரெப்டோகாக்கை (ஹீமோலைடிக் பண்புகளின் அடிப்படையில்)

- ஆல்பா ஹீமோலைட்டிக்
  - முழுமையற்ற ஹீமோலைடிக்
- பீட்டா ஹீமோலைடிக்
  - முழுமையான ஹீமோலடிக்
- காமா ஹீமோலைடிக்
  - ஹீமோலைடிக் இல்லை

சீரோஜிகல் தொகுதிகளின் அடிப்படையில்:

கார்பேஹைட்ரேட் (ஆன்டிஜன்களின் அடிப்படையில் பீட்டா ஹீமோலைடிக் நுண்ணுயிர்கள் 20 லான்ஸ்பீல்டு தொதிகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. (A to H and K to V).

ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜன்ஸ் என்பது பீட்டா ஹீமோலைடிக் நுண்ணுயிர்கள் தொகுதி Aவில் உள்ளடங்கியுள்ளன.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 120 07-12-2021 16:50:45

வேனற்கட்டிகள் உண்டாக்குவதற்கு இந்நச்சு காரணமாக உள்ளது.

நொதிகள்: ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜெனசின் வீரிய செயலுக்குரிய வெவ்வேறு நொதிகள் அட்டவணை 7.3ல் வரிசைபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஸ்ரெப்டோகைனேஸ்

இவை ஆரம்ப இதயதசைச் திசு இறப்பு மற்றும் இரத்தக்கட்டு அடைப்பு குறைபாடுகளுக்கு சிகிச்சை அளிக்க சிரை வழியாக செலுத்தப்படுகின்றது. ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ் இகியூசிமிலிஸ் என்பதே ஸ்ரெப்டோகைனோஸின் ஆதாரமாகும். இவை நோயாளிகளில் இரத்தக்கட்டுகளை உடைப்பதற்கான சிகிச்சைக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

7.4.4 நோய் நிலை

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸை விட மிக அதிக ஆபத்தான உள்ளார்ந்த நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ் ஆகும். மேலும், இது திசுக்களில் அதிக திறன் கொண்டு பரவுகிறது.

கடத்துதல் முறை: ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய் தொற்று பின்வரும் வழிகளில் கடத்தப்படுகிறது.

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய் தொற்றின் கடத்துதல்
- நேரடி தொடர்பு
- உயிரற்ற பொருள் (Fomites)
- காற்றில் பரவும் நீர்துளிகள்
- கடத்திகள்

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய்களின் விவரிவான வகைப்பாடு வழிமுறை வரைப்படம் 7.1ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய்கள்

- சீழ்தொற்றுள்ள நோய்கள்
  - சுவாசப் பாதை நோய் தொற்றுக்கள்
  - தோல் நோய் தொற்றுகள்
  - ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நச்சு அதிர்ச்சி நோய்குறித்தொகுப்பு
  - ஆழமான நோய் தொற்றுகள்
  - பிறப்புறுப்பு நோய் தொற்றுகள்
- சீழ்தொற்றுஅற்ற கோளாறுகள்
  - கடுமையான ருமாட்டிக் காய்ச்சல்
  - கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ்

வழிமுறை வரைபடம் 7.1: ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய்களின் வகைப்பாடு

அட்டவணை 7.3: ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்சின் நொதிகளும், அதன் வீரியத்தன்மையும்

நொதிகள்	வீரியத்தன்மை
ஸ்ட்ரெப்டோகைனேஸ் (ஃபைப்பரினோலைசின்)	இது மனிதனின் ஃபைப்ரி கட்டியை சிதைக்கும் வினையை ஊக்கவைத்து, பிளாஸ்மினோஜனை பிளாஸ்மினாக மாற்றுகிறது. இது நைவுப்புண்ணை சுற்றிலும் ஃபைப்ரின் தடையை உடைத்து நோய்தொற்று பரவுவதற்கு துணை செய்கிறது.
டீ ஆக்ஸிரைபோநியூக்ளியேஸ்	இந்த நொதி, கெட்டியான சீழில் திரண்டு இருக்கும் மற்றும் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் கசிவின் தளர்ந்த நீர் தன்மைக்கு காணரமாய் இருக்கும். அதிக பசை தன்மையுடை DNAவை நீர்க்கச் செய்கிறது
ஹையலுரோனிடேஸ்	இது திசுவிலுள்ள இருக்கும் ஹையலுரோனிக் அமித்தை தகர்பதால் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நைவுப்புண்னை செல்லின் இடைவெளிகளில் பரவுவதற்கு சாதகம் செய்கிறது.
பிற நொதிகள்	NAD டேஸ், லிப்பேஸ், அமைலேஸ், எஸ்டிரேஸ், பாஸ்பேட்ஸ் மற்றும் வேறு நொதிகள்.

www.tnschoolbooks.in

சீழ்தொற்றுள்ள நோய்கள்

1. சுவாசப் பாதை நோய் தொற்றுக்கள்

அ. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் தொண்டைப்புண் (Sore thoart): மிகப் பொதுவான ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய்தொண்டைப்புண் (Sore thoart–கடுமையான தொண்டைச்சதை அழற்சி மற்றும் தொண்டை அழற்சி) ஆகும். வயதில் மூத்த குழந்தைகளுக்கும் மனிதர்களுக்கு தொண்டைச்சதை அழற்சி மிக பொதுவான வெளிப்பாடாகும். நோய்க்காரணி தொண்டையில் இருந்து சுற்றிலும் உள்ள திசுக்களுக்கு பரவுவதால், சர்விக்கல் அடிநைட்டிஸ் (Cerrinal adenitis – கழுத்தில் உள்ள நிணநீர் முடிச்சின் அழற்சி), ஓட்டிஸ் மீடியா (Otitis media – நடுசெவி அழற்சி), குன்சீ (தொண்டைசதை சீழ்ப்புண்), லூடுவிக் ஏன்ஜினா (மேல்தாடைச் சுரப்பியை சுற்றிலும் உள்ள சீழ்கொண்ட அழற்சி), மேஸ்ட்டோய்டைட்டிஸ் (காதின் பின் உள்ள கன்ன எலும்பின் அழற்சி).

ஆ. செம்புள்ளி நச்சுக் காய்ச்சல் (Scarlet fever): தொண்டைப்புண் மற்றும் வரம்பிற்கு உட்படாத தோலில் சிவந்த தடிப்புகளுடன் (erythematous rash) இந்நோய் வெளிப்படுத்தும்.

2. தோல் நோய் தொற்றுகள்

அ. அக்கி (Erysipeals): இது கடுமையாக பரவும் நைவுப்புண்ணாகும். வயது முதிர்ந்த மனிதர்களுக்கு தோலானது மிகப் பெரிய வலிமைவாய்ந்த நீர் வீக்கத்தை (Oedema) காணலாம்.

ஆ. சீழ்க் கொம்புளம் Impetigo (ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் தோல் சீழ்நோய் – Pyoderma): இவ்வகை தோல் நோய் தொற்று குழந்தைகளுக்கு பெரும்பாலும் உண்டாகிறது. தோலின் மேற்புற கொப்புளம் உடைவதால் சிதைவடைந்த பகுதிகளின் மேற்பரப்பில் சீழ் மூடப்பெற்று இருக்கும். இதுவே முக்கியமாக கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ்சை (குழந்தைகளுக்கு) ஏற்படுவதற்கு காரணமாய் இருக்கிறது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> சிதைவடையும் திசுபடலி அழற்சியை உண்டாக்கும் சிறுசிற்றினத்தை தசை உண்ணும் பாக்டீரியா (அ) கொல்லும் பாக்டீரியா என்ற பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

இ. நெக்ரோட்டைசிங் பேசிடீஸ் (Necrotiying fasciitis): இது ஊடுறுவும் தன்மை கொண்ட நோய் தொற்றாகும். தோலின் திசு அழுகல், அழற்சி, தோலடித்திசு கொழுப்பு மற்றும் திசுப்படலம் போன்ற பண்புகளை இது உயிருக்கு ஆப்பதான நோய் தொற்று.

3. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நச்சு அழற்சி நோய் குறித்தொகுப்பு

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் பையோஜினிக் வெளிநச்சானது ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நச்சு அழற்சி நோய் குறித்தொகுப்பை (TSS) உண்டாக வழிவகுக்கிறது. இந்நிலை உடலின் அனைத்து உறுப்புகளையும் நிலைகுலைய செய்கிறது. இதுவே இறப்பிற்கு வழிவகுக்கிறது.

4. பிறப்பு நோய் தொற்றுகள்

பேறு காலத்திற்கு பின் ஏற்படும் அழுகல் நிலை அல்லது குழந்தை படுக்கை காய்ச்சல் உண்டாக்கும் முக்கிய காரணி ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ் ஆகும் (குழந்தை பிறப்பிற்கு கருப்பையில் பாக்டீரியாவினால் உண்டாகும் நோய் தொற்று).

5. ஆழமானத் தொற்று

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ், பையீமியா (சீழ் உண்டாக்கும் நோய் காரணி இரத்தத்தில் நச்சாக்கும்), செப்டிசீமியா (இரத்த சுற்றோட்டத்தில் பாக்டீரியா சுற்றியும் பகுப்படையும் நிலை) மூளை, நுரையீரல், கல்லீரல் மற்றும் சிறுநீரகம் போன்ற உள்உறுப்புகளில், சீழ்கட்டியை உண்டாக்கலாம்.

சீழ்தொற்று அற்ற சிக்கல்கள்

கடுமையான ருமாட்டிக் காய்ச்சல் மற்றும் கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ் போன்றவை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ் நோய் தொற்றுகளின் சிலசமயங்களுக்கு பின் கோளாறுகள் உண்டாகும். இரண்டு முக்கியமான சீழ்தொற்று அற்ற நோய்கள் ஆகும். இவ்வகை பின் கோளாறுகள் கடுமையான நோய் தொற்று உண்டான 1–4 வாரங்களுக்கு பின் ஏற்படும். இது ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் அமைப்புகளுக்கு எதிராக ஏற்படும் மிகைகூர் உணர்வு என்று நம்பப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 122 07-12-2021 16:50:46

1. ருமாட்டிக் காய்ச்சல்

இது வழக்கமான தொண்டைப்புண் மற்றும் மிக ஆபத்தான ஹீமோலைடிக் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய் தொற்றின் சிக்கல்களின் வெளிப்பாடாகும். ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கையினால் உண்டாகும் ருமாட்டிக் காய்ச்சலின் செயல்முறையை இதுவரை வெளியாக விளக்கப்படவில்லை. குறுக்கு – வினை புரியும் ஆன்டிஜென், சில ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை A குழுக்களிலும், இதயத்திலும் இருப்பதால், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய் தொற்றுக்கு எதிராக தயாரிக்கப்படும் எதிர்பொருள்கள், இதயத்சிசு மற்றும் இதய வால்வு திசுக்களுடன் குறுக்கே வினை புரிந்து செல்லுலார் அழிவை உண்டாக்கிறது.

2. கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ்

இது வழக்கமான தோல் நோய் தொற்றுக்கு பின் ஏற்படும். இது ஒரு சில நெப்ரிடோஜினிக் வகை (சிறுசிற்றினங்களால்) உண்டாகிறது. இந்த நோய் கோளாறு ஏற்பட காரணம், நெப்ரிடோஜினின் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கையின் செல் சவ்வும், குளோமருலார் அடிபகுதி சவ்வும் ஆன்டிஜெனிக் பண்புகளை ஒரே மாதிரி கொண்டுள்ளது. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கைக்கு எதிராக உண்டாகும். எதிர்பொருள்கள் குளோமருலார் அடிபகுதி சவ்வுடன் வினைசெய்து சிதைக்கிறது. சில நோயாளிகளுக்கு க்ரோனிக் குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ்சை உண்டாக்கி இறுதியான சிறுநீரகம் செயலிழக்கிறது.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

ஏன் சில ஸ்பெலோகாக்கல் தோல் நோய் தொற்று, ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் தோல் நோய் தொற்றை ஒத்திருக்கிறது.

7.4.5 ஆய்வக பரிசோதனைகள்

மாதிரிப்பொருள்கள்: நைப்புண் இருக்கும் பகுதியைப் பொருத்து மாதிரிப்பொருள்கள் சேகரிக்கப்படுகிறது. நுண்ணுயிர் வளர்பிற்கு தொண்டை துடைப்பு, சீழ் அல்லது இரத்தம் பெறப்படுகிறது. ஊநீரியல் பரிசோதனைகளுக்கு ஊநீர் சேகரிக்கப்படுகிறது.

நேரடி நுண்ணோக்கியல்: மருத்துவ மாதிரிகளை கொண்டு கிராம் சாயமேற்றப்பட்ட பூச்சுகளை தயாரித்து, அதில் கிராம் பாசிட்டிவ் காக்கை சங்கிலி தொடரில் உள்ளதை உற்றுநோக்கப்படுகிறது. இது ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய் தொற்றை சுட்டிக்காட்டுகிறது.

நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு: மாதிரிப் பொருள்களை இரத்த அகார் ஊடகத்தில் உட்செலுத்தி, 37°Cக்கு 18–24 மணி நேரத்திற்கு இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது. இன்குபேட் காலத்திற்கு பிறகு, இரத்த அகாரில் ஊடகத்தில் குழுக்களை சுற்றி பீட்டா ஹீமோலைசிஸ் பகுதி உள்ளதை உற்றுநோக்கப்படுகிறது.

கேட்டலேஸ் சோதனை: ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை கேட்டலேஸ் நெகடிவ் ஆகும். ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் பாக்டீரியாவை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கையிடம் வேறுபடுத்தும் முக்கிய சோதனை இதுவாகும்.

ஊநீரியல்: ருமாட்டிக் காய்ச்சல் மற்றும் குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ்சிற்கு ஊநீரியல் சோதனைகள் செய்யப்படுகிறது. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை நச்சுக்களுக்கான எதிர்பொருளின் உயர் அளவுகளை செயல் விளக்கமளிக்கிறது. ஆன்டிஸ்ட்ரெப்டோலைசின் O சோதனை நிலையான சோதனை ஆகும். ASO டைட்டர், 200 யூனிட்டிற்கு அதிகமாக இருந்தால் அது ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய் தொற்று முன்பே இருந்திருப்பதை சுட்டிக்காட்டுகிறது.

7.4.6 சிகிச்சை மற்றும் தடுப்பு முறைகள்

- பெனிசிலின் G மருந்து தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மருந்தாகும்.
- பெனிசிலினுக்கு ஒவ்வாமை உள்ள நோயாளிகளுக்கு எரித்நோமைசின் அல்லது செப்பாலிக்சின் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- நிலையான ருமாட்டிக் காய்ச்சல் மற்றும் குளோமருலே நெஃப்ரைட்டிஸ்ஸிற்கு ஆன்டிபயாடிக் எந்த பயனும் அளிப்பதில்லை.
- ருமாட்டிக் காய்ச்சலை தடுப்பதே ஒரே தடுப்பு முறையாகும். இது ஸ்ட்ரெப்போகாக்கல் மீள்தொற்றையும், மேலும் இதயம் சிதைவடைவதையும் தடுக்கலாம்.
- ருமாட்டிக் காய்ச்சலின் ஆரம்ப அறிகுறிகளை கொண்டிருக்கும் குழந்தைகளுக்கு பெனிசிலின் நீண்ட காலத்திற்கு கொடுக்கப்படவேண்டும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கட்டுக்கதை: சாக்லேட் உண்ணுதல் முகப்பரு உருவாவதை ஊக்குவிக்கிறது.

உண்மை தகவல்: சாக்லேட்டால் மட்டும் அல்லாமல் மற்றும் கொழுப்புகள் மெழுகு போன்ற சுரப்பியை (சீபம்) உருவாக்குதலை ஊக்குவிக்கிறது. அதனால் முகப்பரு உண்டாகிறது. குறைந்த கொழுப்புகள், பாலில் செய்த சாக்லேட் மற்றும் கொழுப்பு அல்லாத சாக்லேட் மிட்டாய்கள் முகப்பருக்களை தூண்டுவதில்லை. முகப்பருவினால் அவதிப்படுபவர்கள் சாக்லேட் உண்ணுவதைத் தவிர்க்காமல் அவர்கள் கொழுப்பு உட்கொள்ளுதலைக் குறைக்க வேண்டும்.

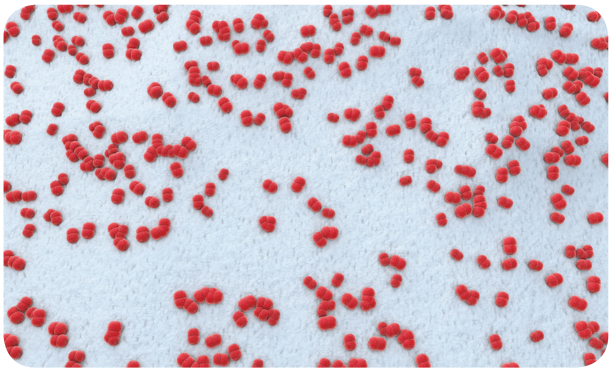
7.5 நைசீரியா மெனின்ஜெடிஸ் (மெனின்ஜோகாக்கஸ்)

நைசீரியா என்னும் பேரினம், நைசீரியேசியே குடும்பத்தைச் சார்ந்தது (படம் 7.6). இது மிக முக்கியமான மனித நோய் காரணிகளான நைசீரியா மெனின்ஜெடிஸ் மற்றும் நைசீரியா கொனோரியாவை உள்ளடக்கியுள்ளது. மெனின்ஜோகாக்கல் மெனின்ஜெடிஸ்சை (மூளை, தண்டுவட காய்ச்சல் என்று முன்னாளில் அறியப்பட்டது), நைசீரியா மெனின்ஜெடிடிஸ் உண்டாக்குகிறது.

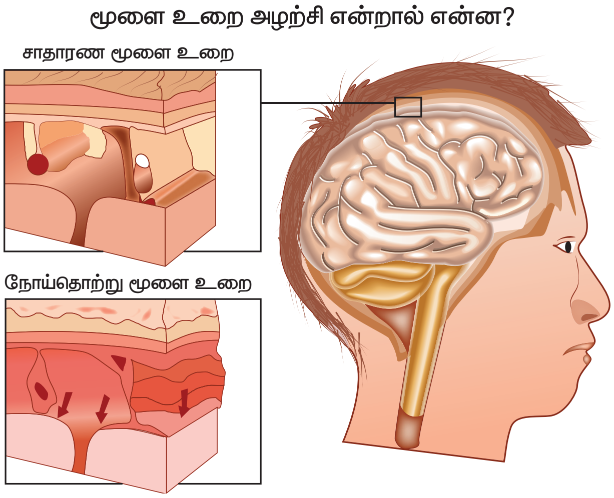
மெனின்ஜெடிஸ் என்னும் சொல் கிரேகக் "மெனிக்ஸ்" மற்றும் "டிட்ஸ்" முறையே சவ்வினை மற்றும் அழற்சி என்னும் சொல்லில் இருந்து வழிவந்துள்ளது. இந்நோய் மூளை உறை அல்லது மூளை தண்டுவட அழற்சி என்று அழைக்கப்படுகிறது. வைரசினால் உண்டாகும் மெனின்ஜெடிஸ்சை விட பாக்டிரியாவால் உண்டாகும் மெனின்ஜெடிஸ் மிகவும் கடுமையான நோயாகும்.

7.5.1 உடல் உருவமைப்பு

இவை கிராம் நெகடிவ் டிப்ளோகாக்கைகள் ஆகும். இணைந்திருக்கும் காக்கைகளின் பக்கங்கள் தட்டையாக உள்ளது. இவை 0.6 μm – 0.8 μm அளவை கொண்டது. புதியதாக எடுக்கப்பட்ட வளர்ப்பில் இவைகள் நகரும் தன்மையற்ற, உறையுள்ள உயிரிகள் ஆகும். நைபுப்புண்களில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட காக்கை பொதுவாக செல்லினுள் காணப்படுகிறது (படம் 7.7).



படம் 7.6: நைசிரியா மெனிஞ்டைடிஸ்யின் கிராம் சாயமேற்றல்



படம் 7.7: மெனின்ஜெட்டிஸ் நோய்நிலை

7.5.2 வளர்ச்சி பண்புகள்

இவைகள் கட்டாய காற்று சுவாசிகள், ஆனால் இவைகளின் வளர்ச்சியை 5–10% CO_2 மற்றும் அதிக ஈரப்பதத்தை ஊக்குவிக்கிறது.

இவைகள் வளர்வதற்கு தேவைப்படும் உகந்த வெப்பம் 35°C–36°C மற்றும் உகந்த pH 7.4–7.6 ஆகும். கூர்னிச் சுவையுடைய இவைகளின் வளர்ச்சிக்கு ஊடகத்தில் ஊட்டப் பொருளாக இரத்தம் அல்லது ஊநீர் சேர்க்கப்படுகிறது. அட்டவணை 7.4ல் இவைகள் வளரும் ஊடகம் மற்றும் அதன் வளர்ச்சி குழுவின் பண்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

7.5.3 நோய் நிலை

மெனின்ஜொகாக்கல் மெனின்ஜெய்டிஸ் உண்டாக்கும் நோய் காரணி நைசீரியா மெனின்ஜெடிஸ் ஆகும். இந்நோயினை சீழ்உடைய

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 124 07-12-2021 16:50:48

அட்டவணை 7.4: வளர் ஊடகத்தில் நைசீரியா மெனின்ஜெடிடிஸ்சின் குழு அமைப்பு

ஊடகத்தின் பெயர்	குழு அமைப்பு
சாக்லேட் அகார்	பெரிய, சாம்பல் நிறத்தில் இருந்து நிறமற்ற, ஒளிபுகா குழுக்கள்.
முல்லர் – ஹிண்டன் அகார்	சிறிய, வட்டமான, குவிந்த சாம்பல் நிற ஒளிபுகும் குழுக்கள். வெண்ணை போன்ற திண்மத்தையும் எளிதாக நீர்மப் பொருளாகும் பண்பை குழுக்கள் பெற்றுள்ளது.

அல்லது அழுகிய மூளை உறை அழற்சி என்றும் கூறப்படுகிறது.

குழந்தைகளுக்கும், இளவயது உடையவருக்கும் இந்த நோய் தொற்று மிகவும் பொதுவானது. மெனின்ஜோகாக்கை மனிதனில் மட்டும் நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி ஆகும். மனிதனின் நாசித்தொண்டையானது நைசீரியா மெனின்ஜெய்டிடிஸின் தேக்கும் பகுதியாகும். வழிமுறை வரைபடம் 7.2ல் நோய்நிலை கலந்தாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது.

நோய் தொற்றின் ஆதாரம் – காற்று வழி நீர்துளிகள்

உள்செல்லும் வழி – நாசித்தொண்டை

நோய்தொற்றும் பகுதி – மூளை உறை (meninges)

நோய் நுண்ம பெருக்க காலம் – 3 நாட்கள்

7.5.4 ஆய்வக பரிசோதனை

மாதிரிபொருள்கள்: CSF (மூளை தண்டுவட திரவம்), இரத்தம், நாசி தொண்டை துடைப்பு மற்றும் இரத்தப்புள்ளிகளின் துடைப்பு போன்றவை மாதிரிபொருள்களாக சீழ் உடைய மூளை உறை அழற்சி நோயாளியிடமிருந்து சேகரிக்கப்படுகிறது.

நேரடி நுண்ணோக்கியல்: CSFயை மைய விலகலுக்கு உட்படுத்தி, அதன் படிவை பூச்சு செய்து கிராம் சாய முறை செய்யப்படுகிறது. கிராம் நெகடிவ் டிப்லோ காக்கை, முக்கியமாக பாலிமார்போ செல்களினுள் மற்றும் சீழ் செல்களிலும் காணப்படுகிறது.

நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு: CSFயை மையவிலகலுக்கு உட்படுத்தி அதன் படிவை

நாசித்தொண்டை வழியாக உள்நுழைந்த மெனின்ஜோகாக்கஸ், பைலையினால் எப்பிதீலியல் செல்லில் ஒட்டிக்கொள்கிறது. சளிசவ்வில் உள்ள எப்பிதீயல் செல்களால் இவைகள் விழுங்கப்பட்டு, அருகில் உள்ள இரத்தக் குழாயினுள் ஊடுருவி சென்று, எப்பிதீலியத்தை சிதைத்து தொண்டை அழற்சியை (Pharyngitis) உண்டாக்குகிறது.

↓

மோப்ப உணர்வு நரம்பின், வெளி நரம்பு உறையின் வழியாகவோ அல்லது துணை அரக்கினோய்டு இடைவெளியின் சல்லடை வடிவ தட்டின் வழியாகவோ அல்லது இரத்த ஓட்டத்தின் வழியாகவோ நாசித்தொண்டையில் இருந்து மூளை உறையை காக்கை அடைகிறது.

↓

இரத்த குழாய்களில் நுழைந்த நோய் காரணி, விரைவாக மூளை உறையினுள் ஊடுருவி மூளை உறை அழற்சியை உண்டாக்குகிறது. (குழந்தைகளில் அதிக கோளாறு உண்டாகும்). காய்ச்சல், தொண்டைப்புண் (Sore throat), தலைவலி, கழுத்துப்பிடிப்பு, வாந்தி மற்றும் தசைவலிப்பு (Convulsions) போன்ற நோய் நிலை தோன்றும்.

↓

நோய்காரணி பொது சுற்றோட்டத்தில் உள்நஞ்சை உற்பத்தி செய்து, இரத்தக் குழாய்களை சிதைய செய்வதால் இரத்தநாள தகர்வு, இரத்தப்போக்கு, இரத்தப்புள்ளிகள் (Petechiae lesion – சிறிய சிவப்பு அல்லது ஊதா நிற புள்ளிகள். தோலில் இரத்தம் வடிவதால் உண்டாகும்). ஏற்பட காரணமாய் உள்ளது.

↓

சில நோயாளிகள் திடீரென்ற மெனின்ஜோகாக்கீமியா (water house – triderichsen syndrome) நோய்த் தொகையை வெளிப்படுத்துவர். இது அதிர்ச்சி பரவிய உள் இரத்தநாள உறைதல் மற்றும் பலஉறுப்புகளின் செயலிழப்பு போன்ற நோய் தோற்றத்தை உண்டாக்குகிறது.

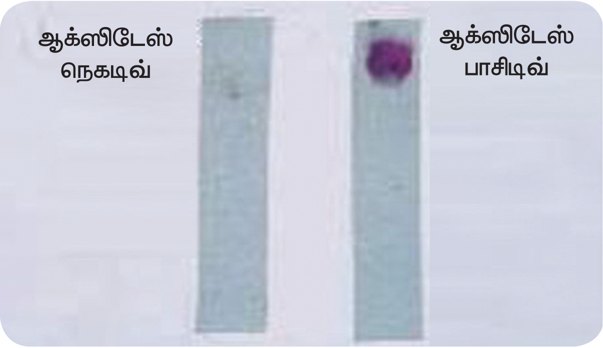
↓

காயச்சல், குளிர், அதிர்ச்சி மற்றும் ஆழ்மயக்க நிலை போன்ற கடுமையான தாக்குதலை கொண்டுள்ளது. வரம்புக்கு உட்படாத உள் இரத்தநாள உறைதல், இதய செயழிலப்பு, அட்ரீனல் சுரப்பி சிதைவு மற்றும் இறப்பு சில மணி நேரத்திற்குள் நிகழலாம்.

வழிமுறை வரைபடம் 7.2: நைசீரியா மெனின்ஜெடிஸ்சின் நோய் நிலை

சாக்லேட் அகாரில் உட்செலுத்தப்படுகிறது. அகார் தட்டை, 36°Cக்கு, 5–10% Co2 உள்ள நிலையில், 18–24 மணி நேரத்திற்கு இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது.

இன்குபேஷன் காலத்திற்கு பின், குழுவின் அமைப்பு கிராம் சாயமேற்றுதல் மற்றும் உயிர்வேதியியல் வினைகள் செய்து மெனின்ஜோகாக்கசை அடையாயம் செய்யப்படுகிறது. நைசீரியா மெனின்ஜெடிஸ் கேட்டலேஸ் மற்றும் ஆக்சிடேஸ் பாசிட்டிவ் ஆகும் (படம் 7.8).



படம் 7.8: ஆக்சிடேஸ் சோதனை

7.5.5 சிகிச்சை மற்றும் தடுப்பு முறைகள்

தேர்த்தெடுக்கப்பட்ட மருந்து பெனிசிலின் – G ஆகும். பெனிசிலின் ஒவ்வாமை உள்ள நோயாளிக்கு குளோரம்பினிக்கால் பரிந்துரைச் செய்யப்படுகிறது.

- மோனோவேலன்டு மற்றும் பாலிவேலன்டு தடுப்பூட்டு பொருள் (Capsular polysaccharide), நல்ல நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை குழந்தைகளுக்கும், முதிர் வயதுடையவர்களுக்கும் தூண்டசெய்கிறது.
- இரண்டு வயதுக்கு கீழ் உள்ள குழந்தைகளுக்கு கூட்டிணைப்பு தடுப்பூட்டு பொருள் (Conjugate vaccine) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

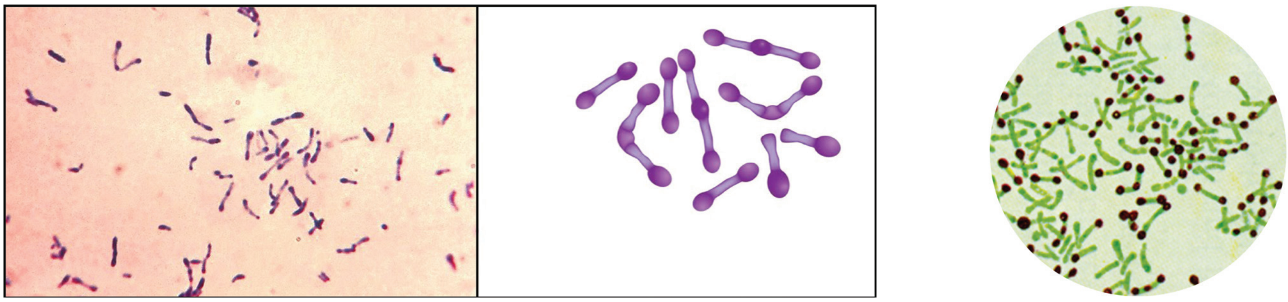
7.6 கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே

பேரினம் கார்னிபாக்டீரியத்தின் பல்வேறு சிற்றினங்கள் இயல்புநிலை உயிரிகளாக தோல், மேல் சுவாசப் பாதை (URT), சிறுநீரக, இனபெருக்க மண்டலம் மற்றும் உணவு பாதையில் உள்ளது. இப்பேரினத்தின் மிக முக்கியமான உயிரியானது, டிப்தீரியாவை உண்டாக்கும் கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே ஆகும். டிப்தீரியா என்பது தொண்டையில் வரம்புக்கு உட்பட்ட சாம்பல் நிற போலி உறை அழற்சி, நச்சு சுரத்தலினால் ஏற்படும் வரம்புக்கு உட்படாத டாக்சிமியா (இரத்தத்தில் நச்சுப் பொருள் இருக்கும் நிலை) மற்றும் அதிக திறன் வாய்ந்த நச்சுப் பொருள் பரவும் நிலையாகும்.

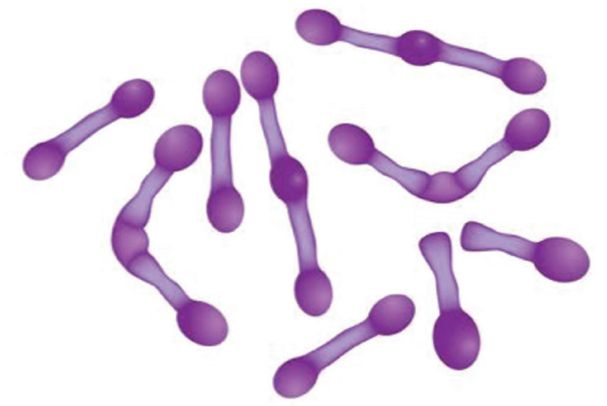
கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே என்னும் பெயர் கிரேக்க வார்தையிலிருந்து "கார்னி" தடி வடிவவீக்கம் அல்லது முடிச்சு கம்பு, "டிப்தீரா" – தோல் என்று பெறபட்டது.

7.6.1 உடல் உருவமைப்பு

- இவை பிலியோமார்பிக் தடித்த, நகரும் தன்மையற்ற, ஸ்போர்களை உண்டாக்காத, உறையற்ற மற்றும் கிராம் பாசிடிவ் மெல்லிய குச்சு வடிவ பாக்டீயாகும் (படம் 7.9 அ மற்றும் ஆ).
- V அல்லது L எழுத்து வடிவங்களில், கூர்முனை கோணங்கள் கொண்ட ஒழுங்கு வரிசையாக அமையப்பட்ட பாக்டீயாவாகும். இவ்வகை ஒழுங்கு அமைப்பை சீன எழுத்து அல்லது தொல் எழுத்து அமைப்பு என்ற அழைக்கப்படுகிறது (படம் 7.10).
- நிறமாற்ற குறுமணிகள் (metachromatic granules), பாக்டீரியாவின் ஒரு அல்லது இரு முனைகளிலும் இருக்கும் காரணத்தால் இவைகள் தடி வடிவத்துடன் இருக்கின்றன. இந்த குறுமணிகள் பாலிமெட்டாபாஸ்போட்டுகளால் உருவாக்கப்பட்டது. இவை ஆற்றல் சேமிப்புகிடங்கு என்ற குறிப்பிடப்படுகிறது.



படம் 7.9: அ) கார்ணி பாக்டீரியா டிப்திரியே கிராம் சாயமேற்றல் ஆ) மேட்டாகுரோமாடிக் குறுமணிகளை காண்பிக்கும் ஆல்பர்ட்டின் சாயமேற்றல்



படம் 7.10: கார்ணிபாக்டீரியம் டிப்திரியே கிராம் சாயமேற்றல்

7.6.2 வளர்ச்சி பண்புகள்

- இவை காற்றுசுவாசிகள் மற்றும் தன் விரும்பி காற்றற்ற சுவாசிகள் ஆகும். இவைகளின் வளர்ச்சிக்கு உகந்த வெப்பம் 37°C மற்றும் pH 7.2 தேவைப்படுகிறது.
- பின்வரும் வளர்ச்சி ஊடங்களில் இவை வளர்ந்து, குறிப்பிட்ட வளர்ச்சி குழு அமைப்பை வெளிப்படுத்தும் (அட்டவணை: 7.5).

நச்சு: வீரியம் கொண்ட சிறுசிற்றினத்தின் டிப்தீரியா பாக்டீரியாவினால் தயாரிக்கப்படுகிற மிக சக்திவாய்ந்த வெளிநச்சே நோய் உண்டாக்கும் திறனக்கு காரணமாய் இருக்கிறது.

அட்டவணை 7.5: வளர் ஊடகத்தில் கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியேவின் குழு அமைப்பு

ஊடகம்	குழு அமைப்பு
லோஃப்ளர்ஸ் திரள் ஆன ஊநீர் ஊடகம்	இவ்வூடகத்தில் கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே மிக விரைவில் வளரும். குழுக்கள் சிறிய, வட்டமான, வெள்ளை அல்லது பாலேடு போன்ற பளப்பளப்பான காணப்படும்.
டெலூரைட் இரத்த அகார்	சாம்பல் அல்லது கருப்பு நிற குழுக்கள். டெலூரைட் ஊடகத்தில் வளரும் குழுவின் அமைப்பை பொருந்து மூன்று முக்கிய உயிர்வகைகள் உள்ளன. அவை கிரேவிஸ், இடைப்பட்ட (Intermedius) மற்றும் மைட்டிஸ் ஆகும்.

- ஒரு பாக்டீரியாவில் இருந்து மற்றொரு பாக்டீரியாவிற்கு லைசோஜெனிக் பேஜிகளால் (முக்கியமாக பீட்டா பேஜ்) கடத்தப்படும் tox+ மரபணு இருப்பதே டிப்தீரியா பாக்டீரியாவின் நச்சு உண்டாக்கும் திறனுக்கு அடிப்படையாக உள்ளது.

பண்புகள்

சுமார் 62,000 டால்டன் மூலக்கூறு எடை உடைய டிப்தீரியா நச்சு, வெப்பத்தினால் அழியக்கூடிய புரதம் ஆகும். இது இரண்டு துண்டுகளை கொண்டுள்ளது.

அ. துண்டு A (24,000 டால்டன்) இது அனைத்து நொதித்தல் செயல்பாடுகளை கொண்டுள்ளது.

ஆ. துண்டு B (38,000 டால்டன்) – இது நச்சினை இலக்கு செல்களுடன் இணைப்பதற்கு காரணமாக இருக்கிறது.

செயல்முறை

புரத தொகுப்பைத் தடைசெய்வதே, இந்த நச்சின் செயலாகும். குறிப்பாக துண்டு A, நான்கு NAD முன்னிலையில் நீட்சி ஆக்கூறு–2 (EF–2) னை செயலிழக்க செய்து, பாலிபெப்டைடு சங்கிலி நீட்சியை தடைசெய்கிறது. இந்த நச்சு மையோகார்டியம், அட்ரீனல் சுரப்பி மற்றும் நரம்பு முடிவுகளுக்கு அதிக ஈர்ப்பை கொண்டுள்ளது.

7.6.3 நோய் நிலை

நோய் தொற்றின் ஆதாரம் – காற்று வழி நீர்துளிகள்

உள்செல்லும் வழி – மேல் சுவாசப் பாதை

நோய் நுண்ம பெருக்க காலம் – 3–4 நாட்கள்

நோய் தோற்றும் பகுதி – வாய் தொண்டை இணைப்புத் துளை – Faucial (நாசி, செவி அழற்சி, விழி வெண்படலம், குரல்வளைக்குரிய, பிறப்புறுப்பு) டிப்தீரியா, மிக பொதுவாக 2–10 வயதுடைய குழந்தைகளுக்கு உண்டாகும் நோய் தொற்றாகும்.

ஃபாசயல் டிப்தீரியா மிக பொதுவாக வகை ஆகும். இந்த நோய் தொற்று மனிதனில் மட்டும் வரையறுக்கப்பட்டது. இந்த நச்சு குறிப்பிட்ட பகுதி மட்டுமே அல்லாது உடலமைப்பு முழுவதிலும்

www.tnschoolbooks.in

விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் (வழிமுறை வரைபடம் 7.3).

உள்பரவிய விளைவுகள்

இரத்த ஓட்டத்தில் இந்த நச்சு பரவுவதால் டாக்சீமியா உண்டாகிறது. நச்சானது இதய தசைகள், அட்ரீனல் மற்றும் நரம்பு முடிவுகளுக்கு அதிக ஈர்ப்பை கொண்டுள்ளது. நச்சு இந்த திசுக்களின் செல்கள் மீது செயல்படுகின்றது.

மேல் சுவாசப் பாதையில் நுழையும் பாக்டீரியா, அப்பகுதியிலேயே தங்கி, பெருக்கம் அடைந்து டிப்தீரியா நச்சை தயாரிக்கின்றது.

↓

நச்சானது வரம்புக்கு உட்பட்ட சிதைவு மாற்றங்களுடன், மேற்புறத்தில் அழற்சி விளைவுகளையும் உண்டாக்குகிறது. சிதைவடைந்த எப்பிதீலியத்துடன் இரத்த உறையவுடைய கசிவு, லூக்கோசைட்டுகள், இரத்தச் சிவப்பணு மற்றும் பாக்டீரியா சேர்ந்து சாம்பல்நிற போலி சவ்வை உண்டாக்குகிறது. அதுவே டிப்தீரியா நோய் தொற்றின் தனி தோற்றமாகும்.

↓

இந்த போலிச் சவ்வு நாசித்தொண்டையில் இருந்து குரல்வளை மற்றும் மூச்சுக்குழல் வரை நீட்டு காணப்படுகிறது. போலிச்சவ்வினால் மூச்சுக்குழலின் இயக்க அடைப்பு ஏற்படுவதால் மூச்சுத்திணறல் மற்றும் இறப்பு நிகழலாம்.

வழிமுறை வரைபடம் 7.3: டிப்தீரியா நச்சின் வரம்புக்கு உட்பட்ட விளைவுகள்.

7.6.4 நோய் தோற்றம்

1. குரல்வளை தொண்டை அடைப்பு, மூச்சுத்திணறல் (Asphyxia – தேவையான ஆக்ஸிஜனுக்கு கடும் குறைபாடு ஏற்படும் போது உண்டாகும் மூச்சுத்திணறல் நிலை).
2. டிப்தீரிட்டிக் மையோகார்டைட்டிஸ் (இதய தசை அழற்சி), பாலிநியூரோபதி (புறநரம்புகள் பன்படங்காக சிதைவடைதல்), வாய் அண்ணபகுதி பக்கவாதம் (வாயின் மேல் பகுதி), கண்ணிமை சார்ந்த தசைகள்.
3. அட்ரீனல் சுரப்பி, சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரலில் சிதைவதால் மாற்றங்கள் உண்டாகலாம்.

7.6.5 ஆய்வக பரிசோதனை

மாதிரிப்பொருள்: இரண்டு நைவுப்புண் துடைப்புகள் சேகரிக்கப்படுகிறது. பூச்சு தயாரிப்பதற்கு ஒரு துடைப்பும், மற்றொன்று வளர்ச்சி ஊடகத்தின் மேல் செலுத்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நேரடி நுண்ணோக்கியல்: கிராம் மற்றும் ஆல்பர்ட் சாயங்களை கொண்டு பூச்சுக்கள் சாயமேற்றப்படுகிறது.

அ. கிராம் சாயமேற்றம் – கிராம் பாசிட்டிவ் மெல்லிய குச்சி வடிவ பாக்டீரியாவை உற்று நோக்கப்படுகிறது.

ஆ. ஆல்பர்ட் சாயமேற்றம் – தடி வடிவத்துடன் மெட்டாகுரோமேட்டிக் குறுமணிகள் உற்று நோக்கப்படுகிறது.

நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு: லோஃப்ளர்ஸ் ஊநீர் ஊடகத்தில் நைவுப்புண் துடைப்பை உட்செலுத்தி, 37°C வெப்பநிலையில் இரவு முழுவதும் இன்குபேஷன் செய்தபின், குறிப்பிட்ட பண்புகளை உடைய நுண்ணுயிர் குழுக்களை உற்று நோக்கி, கிராம் சாயமேற்றமுறையில் அடையாளம் காணப்படுகிறது.

7.6.6 தடுப்பு முறைகள்

நோய்த்தடுப்பு தடைகாப்பினால் டிப்தீரியா தடுக்கப்படுகிறது. மூன்று நோய்த் தடைகாப்பியல் முறைகள் கிடைக்கப்படுகின்றன (அட்டவணை 7.6).

7.6.7 சிகிச்சை

20,000–100,000 யூனிட் அளவிளான ADSசை (எதிர் டிப்தீரியா ஊநீர்), தசைவழியாக உட்செலுத்துவது சிறந்த சிகிச்சையாகும். பெனிசிலினைப் பயன்படுத்தி ஆன்டிபயாடிக் சிகிச்சை கொடுக்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 128 07-12-2021 16:50:51

அட்டவணை 7.6: டிப்தீரியாவிற்கான நோய்த்தடுப்புமுறை

செயல்மிகு	செயலற்ற	இணைந்த
DPT (மூன்றும் சேர்ந்த தடுப்பூட்டுப் பொருள்) பிறந்த – பின் 4–6 வாரங்கள் இடைவெளியில் மூன்று வேளைகளில் 0.5ml அளவு தசையினுள் செலுத்தப்படுகிறது. DPTவின் ஊக்குவிப்பு தடுப்பூட்டு பொருள், (Booster) 18 மாதங்களில் மற்றும் 5 வயதில் கொடுக்கபட வேண்டும்.	500–1000 யூனிட் அ ள வி ள ா ன எதிர் டிப்தீரியா ஊநீர் (ADS) தோலக்கடியில் செலுத்தப்படுகிறது.	முதல் அளவு டாக்ஸாய் டை ஒரு கையிலும், அதே வேளையில் ADS–சை மற்றொரு கையிலும் செலுத்தப்படுகிறது.

7.7 கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனி

பேரினம் கிளாஸ்ட்ரிடியம் ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் கிராம் பாசிட்டிவ் காற்றில்லா சுவாசப் பாக்டீரியாக்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. பாக்டீரியாவின் உடலமைப்பை விட ஸ்போர்கள் அகலமாக இருப்பதனால் பாக்டீரியாக்கள் கதிரிழைத் தோற்றத்தைப்போல் புடைத்த தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கிறது.

கிளாஸ்ட்ரிடியம் என்னும் பெயர் "கஸ்டர்" கதிரிழை என்னும் சொல்லிருந்து பெறப்பட்டது. அநேக சிற்றினங்கள் சாறுண்ணிகளாக மண், நீர் மற்றும் சிதைவடையும் தாவர மற்றும் விலங்குகளில் காணப்படுகிறது. சில நோய் உண்டாக்கும் உயிரிகள் மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் குடற்பாதையில் இயல்புநிலை உயிரிகளாக உள்ளன.

மனிதனின் மூன்று முக்கிய நோய்களான டெட்டனஸ், வாயு நச்சுவளிதசை அழுதுகுநோய் மற்றும் உணவு நஞ்சாதலுக்கு காரணமான பாக்டீரியாக்களை பேரினம் க்ளாஸ்ட்ரீடியம் உள்ளடக்கியுள்ளது. கிளாஸ்ட்ரிடியத்தின் நோய் உண்டாக்கும் திறனானது அது உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றல் வாய்ந்த வெளி நஞ்சினாலாகும்.

மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த கிளாஸ்ட்ரீடியத்தை அது உண்டாக்கும் நோய்களின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தலாம். அதை அட்டவணை 7.7–ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

7.7.1 உடல் உருவமைப்பு

அவை கிராம் பாசிட்டிவ் ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் குச்சி வடிவ பாக்டீரியாக்களாகும். ஸ்போர்கள் பாக்டீரியாவின் ஒரு முனையில் கோளவடிவத்தில் நிலைக்கொண்டதனால் மேளம் அடிக்கும் குச்சியினைப் போல் தோற்றமளிக்கிறது. இவை உறையற்ற நகரும் தன்மையுடைய பாக்டீரியாக்களாகும்.

7.7.2 வளர்ச்சிப் பண்புகள்

- இவை கட்டாய காற்றில்லா சுவாசிகள். இவற்றின் வளர்ச்சிக்கு உகந்த வெப்பம் 37°C pH மற்றும் 7.4 ஆகும்.
- இது சாதாரணமான ஊடகத்தில் வளரும். ஆனால் அதன் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்க இரத்தம் அல்லது ஊநீர் சேர்க்கப்படுகிறது. பின்வரும் ஊடகங்களில் கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டானி வளர்ந்து குழுக்களின் அமைப்பை காண்பிக்கிறது (அட்டவணை 7.8).

அட்டவணை 7.7: கிளாஸ்ட்ரீயத்தினால் உண்டாகும் நோய் தொற்றுகள்

உயிரிகள்	நோய்கள்
கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனை	டெட்டானஸ்
கிளாஸ்ட்ரிடியம் பெர்பரஞ்சன்ஸ்	வாயு நச்சுவளி தசை அழுகுல் நோய்
கிளாஸ்ட்ரிடியம் பொட்டிலினம்	உணவு நஞ்சாதல்

அட்டவணை 7.8: கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டானையின் வளர்ச்சிப் பண்புகள்

ஊடகம்	குழு அமைப்பு
இரத்த அகார்	α – ஹி மோ லை சி ஸ் உண்டுபண்ணி பின்பு β–ஹிமோலைசிஸ்சாக மாற்றும் (டெட்டனோலைசிஸ்சினால்)
சமைக்கப்பட்ட இறைச்சி சாறு (CMB)	வாயு கலங்கல் வளர்ச்சி உண்டாகும். இறைச்சி நீண்ட இன்குபேஷன் காலத்தால் கருமை நிறமாகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 129 07-12-2021 16:50:51

7.7.3 நச்சுகள்

கிளாஸ்ட்டிரியம் டெட்டானை இரண்டு வெவ்வேறான நச்சுகளை உண்டாக்குகிறது. அவை

அ. டெட்டானோலைஸிஸ் (ஹீமோலைஸின்)

ஆ. டெட்டானோஸ்பாஸ்மின் (நியூரோடாக்ஸின்)

டெட்டானோலைஸின்

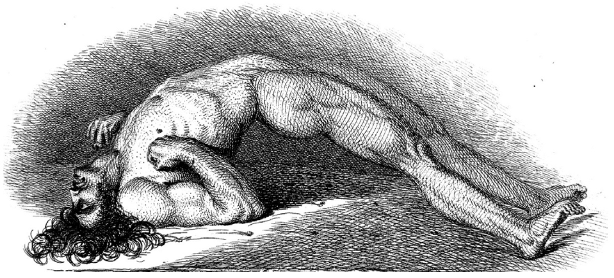
- வெப்பம் மற்றும் பிராணவாயுவினால் அழியக்கூடிய நச்சு.
- இது இரத்த சிவப்பணுக்களை சிதைத்து நியூரோடாக்ஸின் செயல்முறைகளையும் கொண்டது.

டெட்டானோஸ்பாஸ்மின்

- வெப்பத்தால் அழியக்கூடிய மற்றும் பிராணவாயுவில் நிலையாக இருக்கும் ஆற்றலுடைய நியூரோ நச்சாகும்.
- இது ஒரு புரத நச்சாகும். டைசல்பைடு பிணைப்பால் இணைக்கப்பட்ட பெரிய பாலிபெப்டைட் சங்கிலி (93,000 டால்டன்) மற்றும் சிறிய பாலிபெப்டைக்கு சங்கிலி (52,000 டால்டன்) கொண்டதாகும்.

செயல்முறை

டெட்டானோஸ்பாஸ்மின் ஒரு நியூரோடாக்சின் ஆகும். இது சினாப்டிக் சந்திப்புகளுக்கு குறுக்கே வெளியிடப்படும் நியூரோட்ரான்ஸ்மிட்டார்ஸ் (கிளைசீன் மற்றும் காமா – அமினோ புயுட்ரிக் அமிலம்) வெளியிடுவதை தடைசெய்கிறது. நச்சானது முதுகு தண்டுசார்ந்த தடைவினைக்களை நீக்கம் செய்வதால் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் (CNS) கட்டுப்பாட்டிற்கு உட்படாத தூண்டுதல் உண்டாகிறது. இதனால், தசைகள் விறைப்பாக மற்றும் இழுப்பு கொண்டதாய் மாறுகிறது (எதிரிடை தடை இல்லாததால் முதன்மை இயக்கியும், எதிர்ச்செயலாற்றலும் உடன் நிகழும் காரணத்தால்) படம் 7.11.



படம் 7.11: டெட்டனஸ் – ஒபிஸ்த்தோடோனாஸ்

7.7.4 நோய்நிலை

டெட்டானஸ் அல்லது பூட்டப்பட்டத் தாடை நோயை உண்டாக்கும் உயிரி, கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டானி ஆகும். கிளாஸ்ட்பீரியம் டெட்டானின் நோய்நிலையை வழிமுறை வரைபடம் 7.4ல் விரிவாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நோய்தொற்றின் ஆதாரம் – மண், தூசி, மலம்.

உள் செல்லும் வழி – புண் அல்லது காயங்களின் வழியாக.

நோய் நுண்ம பெருக்கக் காலம் – 6–12 நாட்கள்

7.7.5 நோய் தோற்றம்

காயம் அல்லது புண் இருக்கும் இடத்தில் வலி மற்றும் சிலிர்ப்பு, பூட்டப்பட்ட தாடை அல்லது டிரஸ்மஸ் (தாடைகளை திறப்பது குறைதல் நிலை), ரிஸ்ஸ் – (வாயை அழுத்தமாக திறந்திருக்கும் நிலை), டிஸ்பாஸியா (மொழியைப் புரிந்து கொள்வதற்கும் அல்லது பேச்சு பழுதாகும் நிலை) மற்றும் ஆஸ்பைஸியா போன்றவை உள்ளடங்கும்.

7.7.6 ஆய்வக பரிசோதனை

மாதிரிப் பொருள்கள்: புண் துடைப்பு, புண் அல்லது காயங்களில் உள்ள திசு அல்லது கசிவு.

நுண்ணோக்கியியல்: கிராம் சாயமேற்றம் முறையில், மேளம் அடிக்கும் குச்சினை போல் காணப்படுகிறது.

பழங்கதை: துரு ஏற்படுத்திய காயத்தினால் டெட்டனஸ் உண்டாகும். (எ.கா.) துரு பிடித்த ஆனியின் மீது நடப்பது.

துரு பிடிக்காத ஆனிகளைக் காட்டிலும் துரு பிடித்த ஆனிகள் மண்ணிலும் தூசியிலும் அதிக நேரம் வெளிப்படுவதால் டெட்டனை என்டோஸ்போர்களால் அதிக அளவில் அசுத்தமடைகின்றன. துரு பிடித்த அல்லது துருபிடிக்காத எந்த ஒரு பொருளும் காயத்தை உண்டாக்கலாம். இதனால் கி.டெட்டனை பாக்டீரியா எண்டோஸ்போர்கள் திசுவில் உட்செலுத்தப்படலாம். துரு மட்டுமே டெட்டனையும் அல்லது அதைவிட தீவிர தொற்றை உண்டாக்கலாம்.

www.tnschoolbooks.in

அட்டவணை 7.9: டெட்டனஸ் நோய்த்தடுப்பு முறை

செயல்மிகு நோய்த்தடைகாப்பியல்	செயலற்ற நோய்த்தடைகாப்பியல்	இணைந்த நோய்த்தடுக்பு முறை
அ. டெட்டனஸ் டாக்சாய்டு ஆ. DPT	ஆன்டிடெட்டனஸ் சீரல் (ATS) மனித ஆன்டிடெட்டனஸ் இம்யூனோகுளோபுலின் (HIIG)	டெட்டனஸ் டாக்சாய்டு ஒரு கையிலும், HTIG மற்றொரு கையிலும் செலுத்தப்படுகிறது

நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு: காற்றில்லா சூழ்நிலையில், 37°Cல், 24–48 மணி நேரத்திற்கு, இரத்த அகாரில் மருத்துவ மாதிரிகளை இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது. வளர்ச்சிக் குழுக்களை கிராம் சாயமேற்றும் முறையில் உறுதிசெய்யப்படுகிறது.

கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனையின் ஸ்போர்கள் புண் அல்லது காயத்தை அசுத்தப்படுத்துவதால் டெட்டனஸ் உண்டாகிறது. ஸ்போர்கள், குறைந்த O_2 அழுத்தம் (காற்றில்ல சுற்றுக்சூழல்) இருக்கும் பொழுது முளைவிடுகின்றன.

↓

வெஜிடேட்டிவ் செல்கள் வளர்ந்து சக்திவாய்ந்த டெட்டனோஸ்பாஸ்மிஸ் நியூரோ நச்சை தயாரிக்கின்றன. நச்சு தயாரித்த பகுதியில் இருந்து உறிஞ்சப்பட்டு, இரத்த ஓட்டத்தில் நுழைகின்றது. அது பின் இயக்கு நரம்பின் வழியாக மத்திய நரம்பு மண்டலத்திற்கு (CNS) மேலேறுகிறது.

↓

நச்சானது தண்டுவடத்தின் நரம்பு இணைப்பு தடையைத் தடுக்கசெய்கிறது. இது நரம்பு இணைப்பிற்கு முன் செயல்படுகிறது.

↓

நச்சு, உடலின் பெரும்பாலான இயக்குத் தசைகளைப் பாதிக்கிறது. இதனால் கட்டுப்பாட்டிற்கு உட்படாத இறுக்கம் ஏற்படுவதால், தசைகள் விறைப்பு மற்றும் இழுப்பு தன்மை உண்டாகிறது.

↓

குறுகிய அளவான மண்டைஓட்டின் நரம்புகள் இருப்பதால் முதல் அறிகுறிகள் தலையிலும், கழுத்திலும் வெளிப்படுகிறது. மெல்லுதசை (Masseter muscles) முதலில் பாதிப்படைவதால் பூட்டப்பட்ட தாடை உண்டாகிறது.

↓

கடுமையான நிலையில், முதுகெலும்பு அல்லது நீட்டுத்தசையில் (Extensor muscles) தீவிரமாகும் இழுப்பினால் ஒபிஸ்த்தோ டோனாஸ் (அதிகபடியான முதுகெலும்பின் வளைவு) சுவாசப் பக்கவாதத்தினால் இறப்பு வழக்கமாய் உண்டாகலாம்.

வழிமுறை அட்டவணை 7.4: கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனையின் நோய் நிலை.

மேளம் அடிக்கும் குச்சியினைப் போல் தோற்றமளிக்கிறது. இவை உறையற்ற நகரும் தன்மையுடைய பாக்டீரியாக்களாகும்.

7.7.7 சிகிச்சை

சத்தம் மற்றும் ஒளியானது டெட்டனஸ் நோயாளிகளுக்கு வலிப்பை தூண்டலாம், ஆகையால் அவர்களை சிறப்பான தனி அறையில் வைத்து சிகிச்சையளிக்கப்படுகின்றனர். டையாஸிபம் (0.1–0.2mg/kg) ஊசி போடுவதால் இழுப்பு கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. ஆன்டிபயாடிக் சிகிச்சையாக பெனிசிலின் அல்லது மெட்ரோனிடாசோல் மருந்துகள் ஒரு வாரத்திற்கு மேல் கொடுக்கப்படுகிறது.

7.7.8 தடுப்பு முறைகள்

இதை கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் செயல் படுத்தப்படுகிறது.

அ. அறுவைச் சிகிச்சை தடுப்பு முறை

ஸ்போர்கள் முளையிடுவதற்கு சாதகமான காற்றில்லா சூழ்நிலையை தடுப்பதற்கு மற்றும் அந்நியப் பொருளை இரத்த கட்டிகள் சிதைந்த திசுக்களை அகற்றுவதே இந்த தடுப்பு முறையின் நோக்கமாகும்.

ஆ. இம்யூனோ நோய்த்தடுப்பு முறை

டெட்டனஸ் என்னும் நோய் தடுக்கக்கூடிய நோயாகும். மூன்று வகைகளில், நோய்த் தடைகாப்பியல் உள்ளன, அவை அட்டவணை 7.9ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

தகவல் துளி

கிளாஸ்ட்ரிடியம் நச்சு

சிகிச்சைக் காரணி இயக்கு தசை சுருக்கத்தினால் உண்டாகும் குறிப்பிட்ட நரம்பு தசை குறைபாடுகளுக்கு, மிக அதிகபடியான நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த பொட்டுலின நச்சினைக் கொண்டு சிகிச்சை அளிக்கப்படுகிறது. 1989இல் FDA வினால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட பொட்டுலினம் நச்சு (போர்டாக்ஸ்) மூன்று குறைபாடுகளுக்கு வழங்குப்படுகின்றது. அவை ஸ்ட்ராபிஸ்மஸ் (கண்கள் குறுக்கே செல்லும், பிளிபேரோஸ்பாஸம் (கண் தசைகளில் ஒழுங்கற்ற சுருங்குதல் மற்றும் முகத்தின் ஒரு பக்கம் சுருங்குதல்.

நாம் சிரித்தல் (அ) புன்னகைத்தல் போன்ற செயல்களின் கோபமடைதல் பொழுது உண்டாகும் தொடர் தசை சுருக்கத்தை நீக்குவதற்கு தோல்நிபுணர்கள் மற்றும் பிளாஸ்டிக் அறுவை சிகிச்சை நிபுணர்கள் 2000 லிருந்து போடாக்சை பயன்படுத்த தொடங்கினர்.

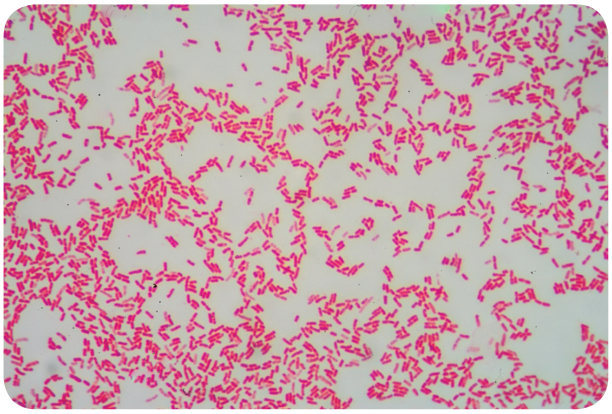
7.8 ஷிகெல்லா டிசென்டிரியே (சீதபேசி – பேசில்லை)

மனித குடலில் மற்றும் உயர் விலங்குகளின் பிரத்தியேகமாக ஒட்டுண்ணி (பேரினம் ஷிகெல்லா) ஆகும். மனிதனில், பேசில்லரி சீதப்பேதி அல்லது ஷிகெல்லோஸிஸ் நோய்கான நோய்காரணி ஷிகெல்லா டிஷென்ட்ரியே. இது வயிற்றுப்போக்குடன், இரத்தமும், சளியும் சீழ் கொண்ட மலத்தை அடிக்கடி வெளியேற்றும் பண்பைகொண்டதாகும். ஷிகெல்லா பேரினத்தின் நான்கு முக்கிய சிறுசிற்றினங்கள்:

1. ஷிகெல்லா டிஷென்ட்ரியே
2. ஷிகெல்லா பிளாக்ஸினெரி
3. ஷிகெல்லா சோனி
4. ஷிகெல்லா பாய்டி

7.8.1 புறத்தோற்றம்

ஷிகெல்லா, குட்டையான, கிராம் நெகடிவ் குச்சிகள், (0.5μm X 1–3μm அளவு). அவை நகரும் தன்மை அற்ற, ஸ்போர், உருவாக்காத உறை அற்ற பாக்டீரியாவாகும் (படம் 7.12).



படம் 7.12: ஷிகெல்லா கிராம் சாயம்

ஆன்டிபயாடிக்சார்ந்த குடல் அழற்சியை உண்டாக்கும் காரணி கிளாஸ்ட்ரிடியம் டிபிசில் ஆகும். இது போலிச் சவ்வுடன் அல்லது போலிச் சவ்வுகளற்ற கடுமையான குடல் நோயாளிகளில் முக்கிய பிரச்சனையாக இது கருதப்படுகிறது. பல ஆன்டிபயாட்டிக்குகள் தீங்குவிளைவிப்பவை என்றாலும் குறிப்பாக லின்கோமைசின் மற்றும் கிளின்டாமைசின் போலிச்சவ்வு குடல் அழற்சி உண்டாக்குவதில் வாய்ப்புகள் அதிகம் உள்ளன.

7.8.2 வளர்ச்சி பண்புகள்

அவை காற்றுசுவாசிகள் மற்றும் தன்விரும்பி காற்றுசுவாசிகள். உகந்த வெப்பநிலை 37°C மற்றும் pH ஆனது 7.4 ஆகும். அவை பின்வருகின்றன ஊடகத்தில் வளர்க்க முடியும். அட்டவணை 7.10 மற்றும் படம் 7.13 குழு புறத்தோற்றத்தின் பண்புகளைக் காட்டுகிறது.

அட்டவணை 7.10: ஷிகெல்லா குழுவின் புறத்தோற்றம்

ஊடகம்	குழு அமைப்பு
சத்து அகார்	குழுக்கள், வட்டமானது, குழி மென்மையானது மற்றும் ஒளி ஊடுருவும்
மெக்கான்கி அகார்	நிறமற்ற குழுக்கள்
SS – அகார்	நிறமற்ற குழுக்கள்

7.8.3 நச்சுகள்

ஷிகெல்லா டிஸ்சென்டிரியே, மூன்று வகையான நச்சுகளை உற்பத்தி செய்கிறது. அவை, உள்நச்சு, வெளிநச்சு, வீரோ செல் நச்சு ஆகும். இந்த நச்சுகளில் செயல் விளக்கம், அட்டவணை 7.11 எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ளது.

7.8.4 நோய் நிலை (Pathogenesis)

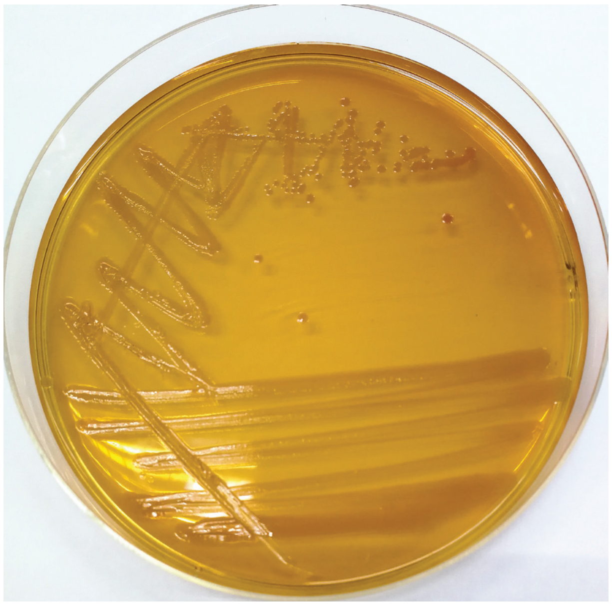
ஷிகெல்லா டிசென்டரியேயின் நோய் உண்டாக்கும் இயக்க முறை வழிமுறை வரைபடம் 7.5 விளக்கப்பட்டுள்ளது.

நோய்தொற்றின் ஆதாரம் – நோயாளி அல்லது தாங்கி

செல்லும் வழி – மல–வாய்

அட்டவணை 7.11: ஷிகெல்லா டிஸ்சென்றியேவின் பல்வேறு நச்சுகள்

நச்சுகள்	செயல்படும் விதம்
உள்நச்சு	இது தற்சிதைவு பிறகு வெளியேற்றப்படுகிறது. இது குடல் சுவரில் எரிச்சலை கொண்டு இருப்பதால் அது வயிற்றுப்போக்கை மற்றும் இதை தொடர்ந்து குடல் புண் உண்டாக்குகிறது.
வெளிநச்சு	இது ஆற்றல் மிக்க நச்சு மற்றும் இது குடல் நச்சாகவும் நரம்பு நச்சகாவும் செயல்படுகிறது. குடல்நச்சாக திரவ திரட்டுதலை தூண்டுகிறது. நரம்பு நச்சாக மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் உள்ள சிறிய இரத்த குழாய்களில் என்டோதிலீயம் செல்களை சிதைக்கிறது. இதன் முடிவாக, பாலிநியூரைடிஸ் மற்றும் கோமா நிலை ஏற்பட வழிவகுக்கிறது.
வீரோ செல் நச்சு	இது வீரோ செல்களில் செயல்படுகிறது
நோய்தொற்றும் இடம்	பெருங்குடல்
இன்குபேஷன் காலம்	48 மணி நேரத்திற்கும் குறைவாக (1–7 நாட்கள்)
கடத்தும் முறை	உணவு, கைவிரல், மலம் மற்றும் ஈக்கள்



படம் 7.13: SS அகாரில் ஷிகெல்லாலின் குழு புறத்தோற்றம்

7.8.5 மருத்துவ அறிகுறிகள் (Clinical Manifestation)

- இரத்தம் மற்றும் சளி கலந்த தளர்ந்த சிறுஅளவிலான மலம் அடிக்கடி வெளியேறுதல்.
- வயிற்று பிடிப்பு மற்றும் டெனிஸ்மஸ் (மலச்சிக்கல்) (அடிக்கடி மலங்கழிக்க விழையும் நிலை).
- காய்ச்சல் மற்றும் வாந்தி.
- ஹீமோலைடிக் யூரிமிக் நோய் குறித்தொகுப்பு (இந்த நிலை இயல்பற்ற இரத்த சிவப்பு அணுக்கள் சிதைவினால் விளைகிறது).

7.8.6 ஆய்வக கண்டறிவு

மாதிரிப்பொருள்கள்: புதிதாக கழிக்கப்பட்ட மலம் சேகரித்தல்

நேரடி நுண்ணோக்கியியல்: மலத்தினைக் கொண்ட சலைன் மற்றும் லியூகோல் அயோடின் தயாரிப்பு பெரிய எண்ணிக்கையில் சீழ் செல்கள் மற்றும் எரித்தோரைசைட்களை காட்கிறது.

வளர்ச்சி கலவை: மெக்கான்கி அகார் மற்றும் SS ஊடகத்தில் உட்செலுத்தபடுவதற்கு சளி செதில் துண்டுகளை பயன்படுத்துவது சிறந்ததாகும். (மாதிரிப்பொருட்களில் இருந்தால்) இரவு முழுவதும் 37°C இன்குபேட் செய்யப்பட்டு, தட்டுகள், குறிப்பிடத்தக்க வளர்ச்சி பண்புகளைக் கொண்ட குழுக்களுக்காக உற்றுநோக்கப்படுகின்றன. பின்னர் அவை கிராம் சாயமேற்கும் மற்றும் உயிர் வேதியியல் வினைகளால் உறுதிப்படுத்தபடுகிறது.

ஷிகெல்லா டிஸ்சென்டிரியே பேசில்லரி சீதபேதியை ஏற்படுத்துகிறது. நோய்கிருமியானது, சுகாதாரமற்ற உணவை விழுங்குவதின் மூலம் ஓம்புயிருக்கு உள்ளே செல்லுகிறது.

↓

பேசில்லை, பெருங்குடலை அடைந்து குடற்பகுதி நுண்ணுறிஞ்சியின் (villi) எபிதீலியல் செல்களில் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இது, பின்னர் செல்களுக்கு உள்ளே பெருக்கம் அடைந்து, லாமினா புரோபியாலினுள் ஊடுருவிகிறது. நோய்காரணி பெருக்கம் அடையும்பொழுது நச்சுப்பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது. இது அழற்சியைத் தூண்டி அதிகப்படியான திசு அழித்தலை உண்டாக்குகிறது. இது மேற்புர எபிதிலியல் செல்களில் நெக்ரோஸிஸ் உண்டாக வழிசெய்கிறது.

↓

நெக்ரோடிக் எபிதீலியல் செல்கள், மென்மையாகவும் எளிதில் அழுகி விழக்கூடியதாக மாற்றமடைந்து குறுக்குவாட்டு ஆழமற்ற குடற்புண்ணை உண்டாக்குகிறது.

↓

குடலில் உள்ள தசைகளின் பணிகள் தகர்த்தபடுவதால் வயிற்றுபிடிப்பு மற்றும் வலி ஏற்படுகிறது.

↓

குடற்நுண்ணுறிஞ்சிகளின் சிதைவு மற்றும் உள்ளார்ந்த அரித்தல் நிலை காரணத்தினால் ஏற்படும் இரத்த கசிவினையும் அதிகப்படியான சளி சுரப்பதினையும் (பேசில்லரி சீதபேதியானது) உண்டாக்குகிறது.

வழிமுறை வரைபடம் 7.5 ஷிகெல்லா டிசென்ரியே நோய்நிலை

7.8.7 சிசிச்சை மற்றும் தடுக்கும் முறைகள்

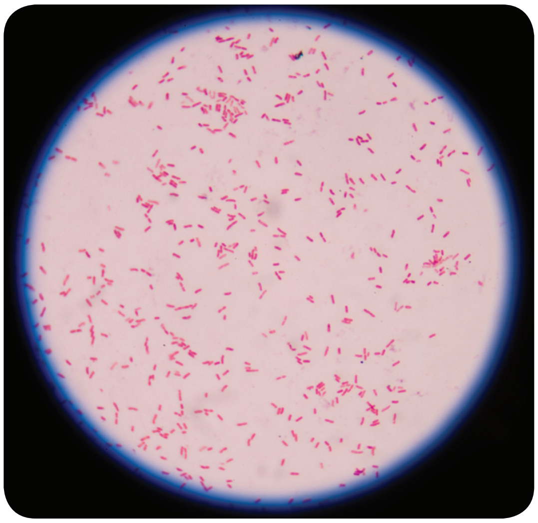
1. சிக்கல் அல்லாத ஷிகெல்லோஸிஸ் ஆனது சுய வரம்புக்கு உட்பட்டது. இது தன்னியல்பாகவே மீளப்பெறும் நிலையாகும்
2. கடுமை வாய்ந்த நிலைக்கு வாய்வழி உடல் நீர் இழப்பை ஈடுசெய்யும் சிகிச்சை (ORT) வழங்கப்பட வேண்டும்.
3. அனைத்து ஆபத்தான நிலையிலும் ஆன்டிபயாடிக் தேர்வானது நோய் உண்டாக்கிய சிறுசிற்றினங்களின் ஆண்டிபயாடிக் கூறுணர்வினை சார்ந்துள்ளது.
4. பல சிறுசிற்றினங்கள் நலிடிக்சிக் அமிலம் மற்றும் நார்ப்ளாக்சிஸின் கூறுணர்வு கொண்டது.
5. தனிப்பட்ட மற்றும் சுற்றுப்புறச்சுழலை மேம்படுத்துதல்.
6. நோயாளிகள் மற்றும் கடத்திகளை கண்டறிதல் மற்றும் சிகிச்சை அளித்தல்.

7.9 சால்மொனெல்லா டைபி (ஈபர்த்தெல்லா டைபி)

பேசில்லைகளைக் கொண்ட பேரினம் சால்மொனெல்லா மனிதர்களிலும் முதுகெலும்பு உயிரிகளின் குடலில் வாழும் ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவை டைபாய்டு மற்றும் பாராடைபாய்டு போன்ற குடற்காய்ச்சலை உண்டாக்குகிறது. இந்த பேரினத்தின் மிக முக்கியமான பேரினம் சால்மொனெல்லா டைபி, டைபாய்டு காய்ச்சலை உண்டுபண்ணுகிறது.

7.9.1 புறத்தோற்றம்

சால்மொனெல்லா என்பது கிராம் நெகடிவ் குச்சி (1–3μm X 0.5 μm அளவு) வடிவ பாக்டீரியாவாகும். அவை நகரும்தன்மை உடைய சுற்றுக்கசையிழை, உறையற்ற மற்றும் ஸ்போர் உண்டாக்காதவை (படம் 7.14) ஆகும்.



படம் 7.14: சால்மொனெல்லா டைபியின் கிராம் சாயமேற்றம்

www.tnschoolbooks.in

7.9.2 வளர்ச்சி

இவை காற்று சுவாசி மற்றும் தன்னிலை விரும்பும் காற்றுசுவாசிகள். இவைகளுக்கு உகந்த வெப்பநிலை 37°C மற்றும் pH 7.75 ஆகும். இவை பின்வரும் ஊடகத்தில் வளர்கின்றன. அட்டவணை 7.12 குழுக்களின் புறத்தோற்றத்தினை காட்டுகின்றது.

அட்டவணை 7.12: ஷிகெல்லா குழுவின் புறத்தோற்றம்

ஊடகம்	குழுவின் புறத்தோற்றம்
சத்து அகார்	குழுக்கள் பெரிய வட்டமானது மிருதுவான ஒளி ஊடுருவும் தன்மை கொண்டது
மெக் கான்க்கி அகார்	நிறமற்ற குழுக்கள் (லாக்டோஸ் நொதிக்காதவை)
SS – அகார்	கருப்பு நிற மையம் கொண்ட நிறமற்ற குழுக்கள்

7.9.3 நோய் நிலை

சால்மொனெல்லா டைபி டைபாய்டு காய்ச்சலை உண்டாக்குகிறது. அதன் நோய்நிலை வழிமுறை வரைபடம் 7.6 ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

நோய் தொற்றின் ஆதாரம்:

உணவு, மலம், விரல்கள், ஈக்கள் செல்லும் வழி – மலவாய் வழி (உட்செல்லுத்துதல்)

இன்குபேஷன் காலம் – 7–14 நாட்கள்

7.9.4 நோய் தோற்றம்

நோயனாது வழக்கமாக தலைவலியில் ஆரம்பித்து, உடல்சோர்வு (அசௌகரியம் உணர்தல்) பசியின்மை பூசப்பட்ட நாக்கு, மலக்சிக்கல் அல்லது வயிற்றுப்போக்கினால் வயிற்று பகுதியில் உபாதை ஏற்படும்.

- ஹெப்பாட்டோஸப்லோனோ மெகாலை (கல்லீரல் மற்றும் மண்ணிரல் வீக்கம்). படிப்படியான பைரைக்சியா (தொடர்ச்சியான காய்ச்சல்) மற்றும் இளஞ் சிவப்பு – புள்ளிகளை (இரண்டு அல்லது மூன்றாவது வாரத்தில் ஏற்படுத்துகிறது).

கெட்டுபோன உணவு மற்றும் நீரினை விழுங்குவதினால் மூலம் நோய்த்தொற்று பெறப்படுகிறது.

↓

பேசில்லை சிறுகுடலை அடைந்து குடற்பகுதி நுண்ணுறிஞ்சியின் எபிதீலியல் செல்களில் ஒட்டிக் கொள்கிறது. பின்னர் லாமினா புரோபேரியா மற்றும் சளிப்படலக் கீழடுக்கு ஊடுருவிகிறது. பேசில்லைகள் நியூட்ரோபில்கள் மற்றும் மேக்ரோபேஜ்களால் விழுங்கப்படுகின்றன. பாக்டீரியா செலிலுள் கொல்லப்படுவதை எதிர்த்து, செல்லுக்குள் பெருக்கம் அடைகிறது.

↓

நோய்கிருமியானது மிசென்ரிக் நிணநீர் முடிச்சுகளின் உள்ளே செல்கிறது. பின்னர் அங்கே பெருக்கம் அடைகிறது. தொராசிக் நிணநீர்(thoracic duct) வழிகளாக இரத்த ஓட்டத்தை அடைகிறது.

↓

நிலையற்ற பாக்டீரியாவை தொடர்ந்து, உள் உறுப்புகளான கல்லீரல், கணையம், மண்ணீரல், எலும்பு மஞ்ஞை, நுரையீரல், நிணநீர் முடிச்சு, சிறுநீரகம் நோய் தொற்றுக்கு உள்ளாகிறது.

↓

பேசில்லை அதிகமாக, பித்தப்பையில் (பித்த நீர்) பெருக்கமடைந்து தொடர்ச்சியாக பேயர்ஸ் திட்டுக்கள் மற்றும் இலியத்திதை உள்ளடக்கிய குடலில் வெளியேற்றப்படுகிறது.

↓

பின்பு அழற்சிக்கு உட்பட்ட திசுக்கள் அழுகலாகி விழுந்து டைபாய்டு புண்களை மட்டும் விட்டு செல்கின்றன. இப்புண்கள் இரண்டு முக்கியமான சிக்கல்களை உண்டாக்குகிறது. அவைகுடல் துளைகள் மற்றும் இரத்தகசிவு ஆகும்.

வழிமுறை வரைபடம் 7.6: சால்மொனெல்லா டைபியின் நோய் நிலை

7.9.5 ஆய்வக கண்டறிவு

மாதிரிப்பொருட்கள்:

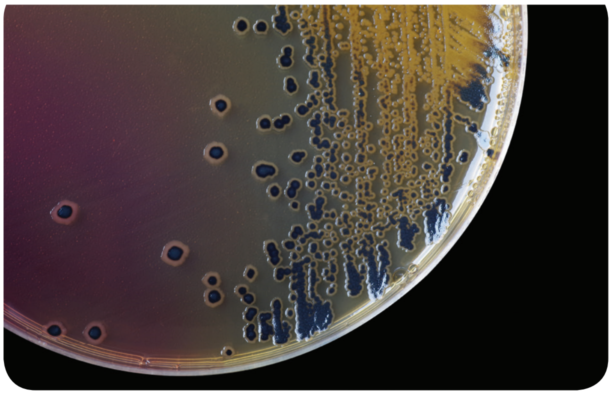
இரத்தம், மலம் மற்றும் சிறுநீர் போன்றவை டைபாய்டு நோயாளிகளிடமிருந்து சேகரிக்கப்படுகிறது. பொருத்தமான மாதிரிப்பொருட்களின் தேர்வானது நோயின் கால அளவினை சார்ந்தது. இது நோய் ஆய்வறுதிக்கு மிக முக்கியமானதாகும் (அட்டவணை 7.13 & படம் 7.15).

அட்டவணை 7.13: டைபாய்டு மாதிரிப்பொருட்களை சேகரித்தல்

நோயின் காலஅளவு	மாதிரிப்பொருட்கள் ஆய்வு	% பாசிடிவ்டி
1 வது வாரம்	இரத்த வளர்ப்பு	90
2 வது வாரம்	இரத்த வளர்ப்பு மல வளர்ப்பு வைடால் சோதனை	75 50 குறைந்த டைட்டர்
3 வது வாரம்	வைடால் சோதனை இரத்த வளர்ப்பு மல வளர்ப்பு	80–100 60 80

டைபியின் குடற் காய்ச்சலை கண்டறிய பின்வரும் பாக்டீரியாக்கள் ஆய்வுறுதிகள் முறைகளை கொண்டுள்ளது.

- பேசில்லை பிரித்துஎடுத்தல்
- ஆன்டிபாடிகளின் செயல்முறை விளக்கம்



படம் 7.15: SS அகாரில் சால்மொனெல்லா டைபியின் குழுவின் புறத்தோற்றம்

பேசில்லைத் தனிமைப்படுத்துதல்:

பின்வரும் மாதிரிப்பொருட்களிலிருந்து, டைபாய்டு பேசில்லை தனிமைப்படுத்தப்படுகிறது, அவை 7.14ல் அட்டவணைபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஆன்டிபாடிகளின் செயல்விளக்கம்: நழுவ திரட்சி சோதனை நழுவத்தில் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட பாக்டீரியாவை கண்டறிய O மற்றும் H ஆன்டிசீரத்துடன் திரட்சி சோதனை செய்யப்படுகிறது.

திரட்சியாக்குதல்:

வைடால் சோதனை:

இது குடற்காய்ச்சல் கொண்ட நோயாளிகளில் H மற்றும் O ஆன்டிஜெனை கண்டறியும் திரட்சி

அட்டவணை 7.14: பல்வேறு மருத்துவ மாதிரிப்பொருட்களிலிருந்து இருந்து டைபாய்டு பேசில்லை தனிமைப்படுத்தும் முறை

மாதிரிப்பொருள் வளர்ப்பு	தனிமைப்படுத்துதல் முறைகள்
இரத்த வளர்ப்பு	டாரோகோலெட் சாறு அல்லது பைல் சாறு கொண்ட இரத்த வளர்ப்பு குடுவையில் சேகரிக்கப்பட்ட 5–10ml இரத்தம் உட்செலுத்தப்படுகிறது. இரவு இன்குபேஷனுக்கு (37°C) பின் டாரோகோளேட் நீர்ம வளர்பை மேக்கான்கி ஊடகத்தில் துணை வளர்ப்பாக்கப்படுகிறது. மொக்கான்கி அகார் ஊடகத்தில் தோன்றிய வெளிறிய குழுக்கள் (லாக்டோஸ் நொதிக்காத) உயிர்வேதியியல் வினைகள் மற்றும் நகர்திறன் தன்மைக்கு சோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
உறைதல் வளர்ப்பு (இரத்த வளர்ப்புக்கான மாற்று முறை)	5ml இரத்தம் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட சோதனைக் குழாய்களில் சேகரிக்கப்பட்டு உறைதலுக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்ட கண்ணாடி கம்பி கொண்டு உறைதல் உடைக்கப்படுகிறது. அது ஸ்ட்ரெப்டோகைனேஸ் கொண்ட பைல் சாற்றில் சேர்க்கப்படுகிறது. இது இரத்த உறைவினை சிதைத்து இரத்த உறைவினிலிருந்து பேசில்லைகள் வெளியேறுகிறது. பிறகு இது மெக்கான்கி அகாரில் துணை வளர்ப்பு செய்யப்படுகிறது.
மலத்திலுள்ள நுண்ணுயிரிகளை வளர்த்தல்	மெக்கான்கி அகார், DCA, அல்லது SS அகாரில் நேரடியாக மல மாதிரியானது உட்செலுத்தப்படுகிறது. பின்னர் தட்டுக்கள் 37°Cஇல் 24 மணிநேரம் இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட குழுக்கள் உற்றுநோக்கப்பட்டு கிராம் சாயமேற்றம் முறையில் உறுதி செய்யப்படுகிறது.
சிறுநீர் வளர்ப்பு:	சேகரிக்கப்பட்ட சிறுநீர் மாதிரிப்பொருள் மையவிலக்கு செய்யப்பட்டு, வீழ்படிவை செறிவூட்டப்பட்ட ஊடகத்திலும் பின்பு தேர்வு ஊடகத்திலும் உட்செலுத்தப்படுகிறது.

சோதனை ஆகும். சீரத்தில் சால்மொனெல்லா எதிர்ப்பொருட்கள் முதல் வாரத்தின் கடைசியில், தோன்றுகிறது மற்றும் குடற்காய்ச்சலின் 3–வது வாரத்தில் தீவரமாக அதிகரிக்கிறது.

7.9.6 தடுப்பு முறை

பல்வேறு வகையான தடுப்பூட்டு பொருள் மற்றும் அவற்றின் அளவீடுகள் அட்டவணை 7.15ல் வழங்கப்பட்டு உள்ளது.

அட்டவணை 7.15: பல்வேறு வகையான தடுப்பூட்டு பொருள் மற்றும் அளவீடு.

தடுப்பூட்டு பொருள்	அளவீடு
TAB தடுப்பூட்டு பொருள்	4–6 வார இடைவெளியில் 0.5ml அளவுகளில் 2 முறை
டைப்போரல்	ஒரு நாள் விட்டு ஒரு நாள் மூன்று முறை வழங்கதல். இது 3–5 வருடங்களுக்கு 65–96% பாதுகாப்பை வழங்குகிறது.
டைப்பிம் vi	25μg அளவில் ஒரு முறை வழங்கப்படும்.

7.9.7 சிகிச்சை மற்றும் தடுப்பு நடவடிக்கைகள்

- நோயாளிகளைக் குணப்படுத்த ஆன்டி பாக்டீரியல் சிகிச்சை மிகவும் சிறப்பானதாக உள்ளது.
- ஆம்பிசிலின், அமோக்சிலின் மற்றும் கோட்லிமாக்சாசோல், போன்றவை டைபாய்டு காய்ச்சலைக் குணப்படுத்த மிகவும் பயனுள்ளதாய் உள்ளது.
- தற்பொழுது (Ciprofloxain) சிப்ரோபுளாசசின் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மருந்தாகும். சாக்கடை கழிவுகள் வெளியேற்றம், சுத்தமான நீர் வழங்குதல், உணவு செயல்முறை மற்றும் கையாளுதலில் தகுந்த மேற்பார்வை போன்ற சுகாதாரமான நடவடிக்கைகளினால் டைபாய்டு காய்ச்சலை வெற்றிகரமாக கட்டுப்படுத்த முடியும்.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

ஏன் சரியாக கை கழுவுதல், தொற்று நோய் பரவலை கட்டுபடுத்துவதற்கு மிக முக்கிய காரணியாக கருதப்படுகிறது?

7.10 விப்ரியோ காலரே

வளைந்த குச்சி வடிவ பாக்டீரியாக்களில் ஒன்றான விப்ரியோ, மருத்துவ பாக்டீரியாலஜியில் முக்கியமானதாகும். அவைகள் உலகம் முழுவதும் கடல் சூழல் மற்றும் மேற்புர நீர்ப்பகுதியிலும் இருக்கிறன. இது விப்ரியோனேசியே என்றக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இந்த பேரினத்தின் மிக முக்கியமான நோய்க்காரணி விப்ரியோ காலரே ஆகும். விப்ரியோ என்ற வார்த்தை லத்தின் வார்த்தையான விப்ரரே என்ற வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது மற்றும் காலரா என்ற வார்த்தை கோலி என்ற கிரேக்க வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. (இதற்கு பித்தமாகுதல் என பொருள்படும் (படம் 7.16).

7.10.1 புறத்தோற்றம்

விப்ரியோ காலரே, கிராம் நெகடிவ், வளைந்த அல்லது கமா வடிவம் (1.5μm X 0.2 – 0.4μm அளவு) உறையற்ற நுண்ணுயிரி ஆகும். ஒரு முனை கசையிழை கொண்டு மிகவும் வேகமான நகர்வை கொண்டது. இந்த தனிச் சிறப்பான நகர்வு, டார்டிங் நகர்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது. கடுமைவாய்ந்த காலரா நோயாளிகளிலிருந்து பெறப்பட்ட சளி செதில் துண்டினை சாயமேற்றும் பொழுது விப்ரியோக்கள் இணையான வரிசையில் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளதை பார்க்கலாம். இது ராபர்ட் காக்கால் மீன் போன்ற அமைப்பு என்று (fish in appearance) விவரிக்கப்பட்டது.

7.10.2 வளர்ச்சி பண்புகள்

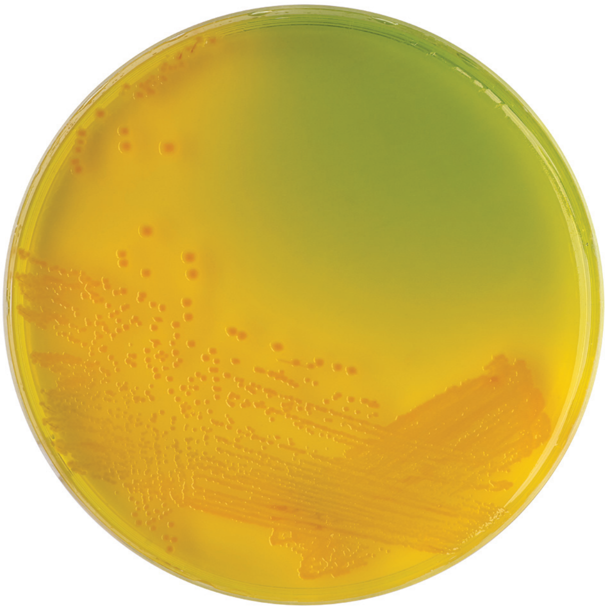
விப்ரியோ காலரே, உறுதியான காற்று சுவாசிகள். இது கார ஊடகத்தில், உகந்த வெப்பநிலை 37°C மற்றும் pH 8.2 நன்றாக வளரும். இது உப்பு விரும்பாதவை. ஆகையால் அதிக செறிவு கொண்ட சோடியம் குளோரைடு (7% அதிகமாக) உள்ள ஊடகத்தில் வளர முடியாது (படம் 7.17). விப்ரியோ காலரே வளர்க்கப்படும் சில ஊடகங்கள், பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன (அட்டவணை 7.16).

7.10.3 குடல் நச்சு

விப்ரியோக்கள் குடல் எபிதீலியல் செல்களில் பெருக்கம் அடைந்து, காலரா நச்சு என்னும் குடற்நச்சினை உற்பத்தி செய்கிறது. இது காலேரஜன் (CT) நச்சு என்றும் அறியப்படுகிறது. இந்த நச்சு தோராயமாக 84,000 டால்டன் எடை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 137 07-12-2021 16:50:55

படம் 7.16: விப்ரியோ காலரே – கிராம் சாயமேற்றம்



படம் 7.17: TCBS ஊடகத்தில் விப்ரியோ காலரே குழுவின் புறத்தோற்றம்

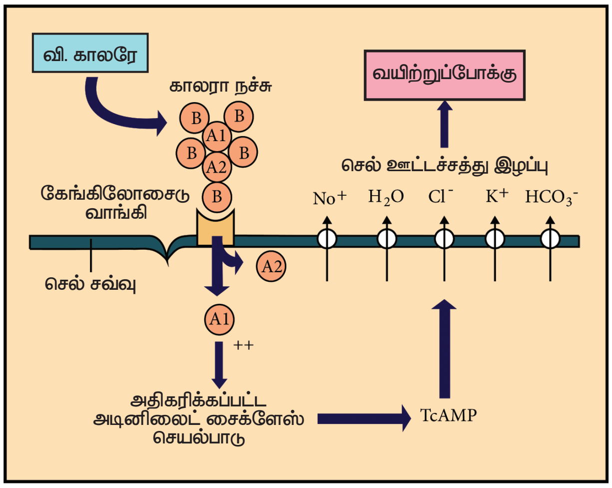
கொண்ட நச்சானது A மற்றும் B என்னும் இரண்டு பெரும் துணை அலகுகளை கொண்டுள்ளது. Aவில் ஒரேயோரு துணை அலகும் (A1) ஆனால் B வில் 5 துணை அலகுகளும் உள்ளன (படம் 7.18).

அட்டவணை 7.16:

ஊடகம்	குழு புறத்தோற்றம்
சத்து அகார்	குழுக்கள் ஈரப்பதத்துடன் ஒளி ஊடுறுவும் தன்மை வட்டமான தட்டை ஒளி அனுப்பப்படும் பொழுது இளநீல நிறத்துடன் உள்ளன.
மேக்கான்கி அகார்	குழுக்கள் முதலில் நிறமற்று காணப்படும். நீண்ட கால இன்குபேஷனில் இருக்கும் பின் அவை சிவப்பாக மாறுகின்றன. இதற்கு காரணம் காலம் தாழ்த்திய லாக்டோஸ் நொதித்தல்.
தையோசல்பேட் சிட்ரேட் பைல் சுக்ரோஸ் அகார் (pH 8.6)	இது தேர்வு ஊடகமாக லிப்ரியோவை தனிமைப்படுத்த பயன்படுகிறது. இது சுக்ரோஸ் நொதித்தால் பெரிய மஞ்சள் குழி குழுக்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

செயல்முறை:

- நடுசிறுகுடலின் (Jejunam) எபிதீலியல் செல்களில் மேற்புறத்தில் உள்ள கேங்கிளியோசைடு (GM_1) வாங்கியுடன் (இலக்கு செல்கள்) குடல்நச்சின் B அலகு ஒட்டிக் கொள்கிறது.
- செயல்மிகு துணைஅலகு A, பின்னர் இலக்கு செல்களில் நுழைந்து இரண்டு துண்டுகளாக பிரிகின்றன. அவை A1 மற்றும் A2. A2 துண்டானது செயல்மிகு A1 துண்டினை B–துண்டுடன் இணைக்கிறது.



படம் 7.18: காலரா நச்சின் செயல்முறை விளக்கம்

www.tnschoolbooks.in

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இயற்கையான விப்ரியோ காலரே தொற்று மனிதர்களில் மட்டுமே ஏற்படுகிறது.

- A1 துண்டானது, தொடர்ச்சியான செல் அடினைலைட் சைக்கலேஸ் நொதியினை தூண்டுகிறது, இதன் தொடர்பாக CAMP இலக்கு செல்களில் சேகரிக்கப்படுகிறது. இது, அதிக அளவிலான நீர் மற்றும் மின்னாற் பகுபொருள் நீர்மம் சிறுகுடல் லூயமனில் கொட்டப்படுகின்றன. ஆகையால் மிகுதியான நீர்ம வயிற்றுப்போக்கில் முடிகிறது.

7.10.4 நோய்நிலை

விப்ரியோ காலரேயின் நோய்நிலை செயல்முறை கீழே உள்ள வழிமுறை வரைபடம் 7.7 விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

நோய்த்தொற்றின் ஆதாரம்	– கெட்டுப்போன உணவு மற்றும் நீர்
நோய் நுழைவிடம்	– மல–வாய் வழி
நோய் தொற்றுபகுதி	– சிறுகுடல்
இன்குபேஷன் காலம்	– குறைவான நேரம் முதல் 5 நாட்கள் (வழக்கமாக 2–3 நாட்கள்)

7.10.5 நோய் நிலை

நீர் இழப்பு, சிறுநீர்ப்பிடிப்பு, (Anuria) தசை பிடிப்பு, கைபோகலேமியா (இரத்ததில் குறைவான பொட்டாசியம்) மற்றும் வளர்சிதை மாற்றம் அசிடோஸிஸ் (ஊநீரில் குறைவான அடர்த்தியில் பைகார்பனேட்ஸ்).

7.10.6 ஆய்வக கண்டறிவு

மாதிரிப்பொருட்கள்: மலம் சேகரித்தல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒருநாளில் காலராவின் போது ஒரு நாளில் 20–30 லிட்டர் நீர் இழப்பு ஏற்படுகிறது.

விப்ரியோ காலரே. காலராவை விளைவிக்கிறது. இது ஒரு கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு நோய் ஆகும்.

↓

மனிதனில், விப்ரியோ, கெட்டுப்போன உணவு அல்லது நீர் மூலம் வாய்வழியாக நுழைகின்றன. உட்கொள்ளப்பட்ட நோய்கிருமிகள் இரைப்பையின் அமில தடுப்பை கடந்து சிறுகுடலில் பெருக்கம் அடைகிறது.

↓

சிறுகுடலில், விப்ரியோ சளி தடுப்பில் ஊடுருவி மற்றும் மைக்ரோவில்லையின் எபிதீலியல் செல்களில் ஒட்டிக்கொண்டு மற்றும் பெருக்கம் அடைகிறது. விப்ரியோக்கள் கண்டிப்பாக, மேல் நோய்காரணி ஆகும் மற்றும் கடலில் ஆழமாக ஊடுருவி செல்வதில்லை. ஆகையால் பாக்டீரிமியா இல்லை. விப்ரியோ காலரேயின் வீரியத்தன்மைக்கு காரணம் காலரா நச்சு (அதன் செயல்முறை விளக்கம் 7.10.3 விவரிக்கப்பட்டுள்ளது).

↓

மேலும், நச்சான சோடியம் மற்றும் குளோரைடு குடலில் உறிஞ்சப்படுவதைத் தடுக்கிறது.

↓

நோய் நிலை மற்றும் கோளாறுகள் அதிகமான நீர் மற்றும் மின்னாற் பகுப்புபொருள் நீர்மம் குறைத்தலால் ஏற்படுகிறது.

↓

வெளியேற்றப்பட்ட திரவம், மணமற்றது மற்றும் சிறுதுகள் கொண்ட சளிகளை கொண்டது. ஆகையால் இது சோறு வடித்த தண்ணீர் போன்ற மலம் என்று கூறப்படுகிறது.

வழிமுறை வரைபடம் 7.7 விப்ரியோ காலரேயின் நோய் நிலை

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

இரைப்பை குடல் அழற்சியில் காலரா ஏன் மிகவும் கடுமை வாய்ந்தது?

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 139 07-12-2021 16:50:56

www.tnschoolbooks.in

நேரடி நுண்ணோக்கியல்: துரிதமான கண்டுபிடிப்புக்கு இது ஒரு தகுந்த முறை கிடையாது. விப்ரியோவின் குறிப்பிட்ட டார்டிங் நகர்வு டார்க் – பீல்ட் நுண்ணோக்கியால் உற்று நோக்க முடியும்.

வளர்ப்பு: மலம் மாதிரிப்பொருட்கள், நேரடியாக மெக்கான்கி அகார் மற்றும் TCBS அகாரில் உட்செலுத்தப்படுகிறது. பிறகு தட்டுக்கள் 37°C இரவு முழுவதும் இன்குபேட் செய்யப்பட்டு, குறிப்பிட்ட குழுக்களுக்காக கண்டறியப்படுகின்றன. குழுக்கள் கிராம் சாயமேற்றம் மற்றும் ஆக்ஸிடேஸ் சோதனை மூலம் அடையாளம் காணப்படுகிறது.

7.10.7 நோய்த்தடுப்பு (Prophylaxis)

1. பொதுவான நடவடிக்கைகள்:
   - **தூய்மைபடுத்துதிய தண்ணீரை வழங்குதல்**
   - சுற்றுப்புற சுகாதரத்தினை மேம்படுத்துதல்
   - நோய் தாக்கப்பட்டவர்கள் தனிமைபடுத்தப்பட வேண்டும் மற்றும் அவர்களின் கழிவு பொருட்கள் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டும்.
2. தடுப்பூட்டு பொருள்: இரண்டு வகையான வாய்வழி தடுப்பூட்டு பொருட்கள் தற்பொழுது பயன்படுத்தபடுகின்றன.
   - கொல்லப்பட்ட வாய்வழி முழு செல் தடுப்பூட்டு பொருள்கள்.
   - உயிருள்ள வாய்வழி தடுப்பூட்டுபொருள்.

7.10.8 சிகிச்சை

1. **வாய்வழி நீர் இழப்பு சிகிச்சை:** கடுமையான நீர் இழப்பு மற்றும் உப்பு பற்றாக்குறையை, நீர் இழப்பு சிகிச்சையின் மூலம் சிகிச்சை அளிக்க முடியும் (உலக சுகாதர நிறுவனம் பரிந்துரைத்தலின் படி).
2. **ஆன்டிபயாடிக்:** இது இரண்டாம்நிலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்தாக உள்ளது. வாய்வழி டெட்ராசைக்கின், விப்ரியோ வெளியேற்றம் காலத்தினை குறைப்பதற்கு பரிந்துரைக்கப்பட்டது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> முழுமையான காலரா தடுப்பூட்டு பொருள் கண்டுபிடிக்கப் – பிடவில்லை.

7.11 மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் (டியூபர்கில் ப்பேசில்லஸ்)

பேரினம் மைக்கோபாக்டீரியமானது அதன் தடித்த சிக்கலான, அதிக கொழுப்புகளான மெழுகு போன்ற செல் சுவர்களைக் கொண்டதால் மற்றவைகளிலிருந்து வேறுபடுத்தப்படுகிறது. இந்த கொழுப்பு உள்ளடங்கிய பொருட்களே (மைகோலிக் அமிலம்) கார்பல் பியூஸனுடன் சாயமேற்றிய பிறகு வலுவான அமிலத்தால் நிறநீக்கம் செய்தாலும் தக்க வைக்கும் பண்பை அளிக்கிறது. பல மைக்கோபாக்டீரியம் சிற்றினங்கள் சாறுண்ணிகள் ஆகும். ஆனால் பல்வேறு சிற்றினங்கள் அதிகம் குறிப்பாக மனிதர்களுக்கு நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிர்களாக உள்ளன.

மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் என்பதே காசநோய் உண்டாக்கும் நோய்காரணியாகும். இது ஒரு உயிர் கொல்லி நோய் ஆகும். இந்நோய் வளரும் நாடுகளில் பெரும்பாலான தீவிரத் தொற்று நோய்களில் முதல் இடத்தை வகிக்கிறது. TB என்பது நுரையீரல் தொற்றுகளில் முதன்மையானவை. காசநோய் முதன்மையாக நுரையீரல் நோயானாலும் உடலின் பிற பகுதிகளுக்கு பரவலாம்.

மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் எனும் பெயர் பின்வருவனவற்றிலிருந்து பெறப்பட்டுள்ளது.

- மைக்கோபாக்டீரியம் – (கிரேக்க) – பாக்டீரியம் போன்ற பூஞ்சை
- டியூர்குளோசிஸ் – (லத்தின்) – வீக்கம் அல்லது குமிழ்

7.11.1 புறத்தோற்றம்

இவைகள் அமில திட பேசில்லை, சற்று வளைந்த குச்சி வடிவ பாக்டீரியாவாகும். இவை தனியாகவோ அல்லது சிறு குழுக்களாகவோ இருக்கலாம். அவைகள் நகரும் தன்மையற்றவை, ஸ்போர்களற்றவை மற்றும் உறைகளற்றவை பாக்டீரியாவாகும்.

7.11.2 நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி பண்புகள்

இவைகள் கட்டாய சுவாசிகள், உகந்த வெப்பநிலை என்பது 37°C, உகந்த pH என்பது 6.4–7.0 ஆகும். இந்நுண்ணுயிரிகள் செறிவூட்டப்பட்ட வளர்ச்சி ஊடகமான லோவென்ஸ்டீன் ஜென்சன் வளர் ஊடகத்தில் நன்கு வளரும். குழுக்கள் ஏறத்தாழ 2–3 வாரங்களில் தோன்றுகின்றன. குழுக்களானது வரண்டு, கடினமான, உயர்ந்த

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH07.indd 140 07-12-2021 16:50:56

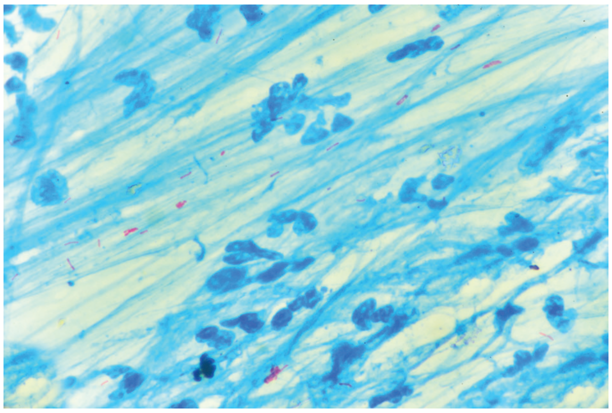
ஒழுங்கற்ற குழுக்களுடன் சுருங்கிய மேற்பரப்பு தொடக்கத்தில் பாலாடை வெள்ளையிலும் பிறகு மஞ்சளாக மாற்றமடைகின்றன படம் 7.19.

7.11.3 நோய்நிலை

மனித காசநோய் என்பது இரண்டு அமைப்பாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவைகள் முதல் நிலை TB மற்றும் இரண்டாம் நிலைTB. வழிமுறை வரைபடம் 7.8ல் முதல்நிலை காசநோயின் நோய்நிலையை வரிசை விளக்கப்படத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

நோயின் ஆதாரம் – காற்று நீர்துளிகள்

இன்குபேஷன் காலம் – 3–6 வாரங்கள்



படம் 7.19: அமிலதிட சாயமேற்றம் – மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோஸிஸ்

டியூபர்கிள் பேசில்லைகள் பொதுவாக விருந்தோம்பி உயிரிகளுக்கு சுவாசித்தல் வழியே நுழைகின்றன. பேசில்லைகள் உள்ளிழுக்கப்பட்ட பொழுது, பேசில்லை காற்றுபையின் மாக்ரோபாஜ்களுக்குள் நுழைகின்றன, அங்கு அவை வளர்ந்து இனப்பெருக்கமடையும்.

↓

வசிப்பில்லாத மாக்ரோபாஜ்களும் தொற்று ஏற்பட்ட இடத்திற்கு ஈர்க்கப்பட்டு மற்றும் அம்மேக்ரோபாஜ்கள் டியூபர்கிள் பேசில்லைகளை விழுங்குகின்றன. பேசில்லைகள் நிணநீர் குழாய்கள் வழியே பக்க நிணநீர் முடிச்சுகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

நிணநீர் முடிச்சுகளில், செல் இடையீடான நோய்தடுப்பாற்றல் தூண்டப்படுகின்றது. CMIயின் எதிர்செயல் மேலும் நுண்ணுயிரிகள் பரவுவதை தடுக்க உதவுகின்றன.

↓

தொற்றின் 10 நாட்களுக்குள், T–லிம்போசைட்கள் லிம்போகைனின்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. அவை மாக்ரோபாஜ்களை செயல்படுத்தி குறுமணிகளை உருவாக்க வழிவகுக்கிறது. நோய் தொற்றுகளின் குவியங்களை சுற்றிலும் தோன்கின்றன. செயல்படுத்தப்பட்ட மாக்ரோபாஜ்கள் எப்பிதிலியாய்டு செல்கள் எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றது. அவை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைத்து பல உட்கருக்களை கொண்டு பெரியசெல்கள் உருவாக்கின்றன.

↓

கட்டியில் சிதைந்த திசுக்கள் மற்றும் இறந்த மாக்ரோபாஜ்களை கொண்டுள்ளன. எனவே இவை கட்டியாக மாற்றப்படுகிறது என குறிப்பிடப்படுகிறது. பொதுவாக குறுமணிகள் உருவாதல் என்பதே முதன்மை தொற்றை ஒரு எல்லைக்கு உட்படுத்த போதுமானதாகும்.

↓

நுரையீரலின் கீழ்மடல் பகுதியில் தொடர்ந்து காணப்படும் சிதைவே கான்குவியம் எனப்படுகின்றது. இக்கான்குவியத்துடன் வீங்கிய ஹைலார் நிணநீர் முடிச்சுகளையே முதன்மை அணைவு (பிரமரி காம்பிளக்ஸ்) எனப்படுகிறது.

↓

சில நபரில், சிதைவான திசுக்கள் பிறகு செயலற்ற திசுக்கள் அடர்ந்த தழும்பாக உருவாகின்றது, பிறகு அவை கரைபடிந்தவையாகலாம். சில செயலற்ற பேசில்லைகள். அப்பகுதியில் நிலையாக தங்கி நிற்கின்றன, அவை மீண்டும் செயல்தன்மை பெறும்பொழுது பிந்தைய முதன்மை காசநோயினை உண்டாக்குகின்றன.

↓

இளம் பருவ நோயாளிகளில் கான்குவியத்தில் உள்ள இரத்த குழாய்கள் பிளவு ஏற்படுகின்றது. பிறகு இந்த பேசில்லைகள் உடல் முழுவதும் பரவி பல கட்டிகளை உருவாக்குவதையே மைலரி காசநோய் என்று அறியப்படுகிறது.

வழிமுறை வரைபடம் 7.8 முதன்மை காசநோயின் நோய்நிலை

இரண்டாம் நிலை TB (பிந்தைய முதன்மை நிலை TB) இவை முதன்மை சிதைவின் மறு செயல்பாடு தன்மையினால் அல்லது வெளிபுற மறு தொற்றினால் உண்டாகிறது. இரண்டாம் TBயின் கட்டியானது பெரும்பாலும் பலமுறை நுரையீரலின் முனை (உச்சி) பகுதியில் தோன்கின்றன. வினைகளின் சிதைவுப்பொருளானது திசுக்களை சேதமடையச் செய்து பெரிய உறைபாற் கட்டியாக உருவாக்குகின்றன. அவையே காசநோய்சீழ்கட்டி (காசநோய்கட்டி என்று பெயரிடப்படுகின்றது).

சிதைந்த உறைபாற்கட்டி மற்றும் குழிவுகள் உள்ள நிலையே இரண்டாம் நிலை TBயின் இரண்டு முக்கிய மருத்துவ நிலைகளாக காணப்படுகின்றன. இந்த குழிவுகள் இரத்தக்குழாய்களை உடைக்கலாம், பிறகு பேசில்லைகள் உடல் முழுவதும் பரவி உடைந்து சுவாசப்பாதை வழியாக நோய் நுண்ணுயிரிகள் காற்று மற்றும் உமிழ்நீரில் வெளியேறுவதாலே இவை திறந்த நிலை காசநோய் எனப்படுகின்றது படம் 7.20.

படம் 7.20: LJ ஊடகத்தில் மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோஸிஸ் குழு புறத்தோற்றம்

7.11.4 மருத்துவ அறிகுறிகள்

மூன்று முதல் நான்கு வாரங்களுக்கு மேல் தொடர்ந்து இரும்பல், எடைகுறைவு, காய்ச்சல், இரவு வியர்த்தல், பசியின்மை போன்றவை காசநோயின் மருத்துவ அறிகுறிகள் ஆகும்.

7.20: எல்.ஜெ நுண்ணுயிர் வளர் ஊடகத்தின் மேல் மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் குழுக்களின் புறத்தோற்றம்.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் உலகின் மிக ஆபத்தான நோய்க்கிருமி என குறிப்பிடப்படுவது ஏன்?

7.11.5 ஆய்வக பரிசோதனை

மாதிரிப்பொருள்: நுரையீரல் காசநோயின் பெரும்பாலும் வழக்கமான மாதிரி என்பது சளி ஆகும்.

நேரடி நுண்ணோக்கியியல்: சளி (அ) கோழை மாதிரிப்பொருளிலிருந்து பூச்சு தயாரிக்கப்பட்டு ஜீல் நீல்சன் நுட்பத்தால் சாயமேற்றப்படுகின்றது. இவை எண்ணெய் மூழ்கு பொருளருகு லென்ஸின் கீழ் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன. அமில திட சாயமேற்றும் முறையில் நீல பின்புலத்திற்கு எதிராக அடர் சிவப்பில் பேசில்லைகள் தோன்றுகின்றன.

நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு: மாதிரிப்பொருளை எல். ஜெ ஊடகத்தின் மேல் உட்செலுத்தப்பட்டு 37°C இல் இரண்டு வாரத்திற்கு இன்குபேட் செய்யும் பொழுது பொதுவாக 2–8 வாரங்களில் டியூபர்கிள் பேசில்லைகள் வளர்ச்சியடைகின்றன. ஜீல் நீல்சன் சாயமேற்றல் நுட்பத்தால் பாக்டீரிய வளர்ச்சியை உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது.

1. **டியூபர்குலின் தோல் சோதனை:**

மான்டாக்ஸ் சோதனை: இவை வழக்கமாக பயன்படுத்தப்படும் முறையாகும். இச்சோதனையில் 5 Tu கொண்ட 0.1 மி.லி PPD (தூய்மையாக்கப்பட்ட புரதப் பொருள்) முன் கை மடக்கு பகுதியில் தோல் வழியாக உட்செலுத்தப்படுகிறது. அவ்விடத்தை 48–72 மணிநேரங்களுக்கு பிறகு தடித்த பகுதியை அளவிட வேண்டும் (மிமீ விட்டத்தில்) படம் 7.21.

படம் 7.21: மான்டாக்ஸ் சோதனை

பாசிட்டிவ் சோதனை: தடுத்திருத்தலின் விட்டம் 10 மிமீ அல்லது அதற்கு மேல் இருப்பதை பாசிட்டிவ் என கருதப்படுகிறது.

நெகட்டிவ் சோதனை:

தடித்திருத்தலின் அளவு 5mm அல்லது அதற்கு கீழ் எனில் அவை நெகட்டிவ் என கருதப்படுகிறது.

2. ஜீன் எக்ஸ்பர்ட் MTB:

இது ஒரு தானியங்கும் சோதனை முறை ஆகும். இவை மைக்கோபாக்டீரிய டியூபர்குளோசிஸ்ற்கு குறிப்பிட்ட டி.என்.ஏ தொடர் வரிசைகளைக் கண்டறிவதற்கும், PCR முறையால் ரிபம்பாசின் ஆன்டிபயாடிக் என கண்டறியப்படுகிறது. சோதனையின் முடிவுகளை இரண்டு மணி நேரத்திற்குள் பெறமுடியும்.

7.11.6 சிகிச்சை

எதிர்காசநோய் மருந்துகள் இரண்டு வகையான காரணிகளை உள்ளடங்கியுள்ளன. அவை பாக்டீரிசியல் காரணிகள் – ரிபாம்பாசின் (R), ஐசோநையாசிட் (H), பைராசின்னமைட் (Z), ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்.

பாக்டீரியோஸ்டாடிக் காரணிகள்:

TB நோய் சிகிச்சை திட்டத்திற்கு தீவிர நிலையில் இரண்டு மாதங்களுக்கு ஐசோனையாசிட், ரிபாம்பாசினின், பைராசின்னமைட் மற்றும் ஈதம்பியூட்டால் போன்றவையும் பின் நான்கு மாதங்களுக்கு ஐசோனையாசிட், ரிபாம்பாசின் போன்றவை நோய் திட்ட சிகிச்சை திட்டத்தில் மருந்துகளை கொண்டு TBயின் தீவிர நிலையில் நோய் சிகிச்சை திட்டத்தில் அளிக்கப்படுகிறது.

7.11.7 தடுப்பு மற்றும் கட்டுபாட்டு நடவடிக்கைகள்

பி.சி.ஜி (பேசில்லை – கால்மட், கியூரின்) உயிருள்ள வீரியம் குறைந்த தடுப்பூசியினை தோலினுள் உட்செலுத்துவதால் நோய்தடுப்பாற்றல் வளர்ச்சிபெறுகின்றது. இந்நோய் தடுப்பாற்றல் ஏறத்தாழ பத்து ஆண்டுகளுக்கு நீடித்திருக்கும்.

பின்வரும் பொதுவான அளவைகளை கொண்டு TB நோயினை தடுக்க முடியும் அவை

1. போதுமான ஊட்டசத்து
2. நல்ல சுகாதாரத்தை பயிற்சி செய்தல் (கைகளை கழுவுதல்)
3. சுகாதார நலக் கல்வி
4. இரும்மன் தும்மல் வரும் பொழுது துணிகளை கொண்டு வாயினை மூடிக்கொள்ள வேண்டும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மார்ச் 24 உலக காசநோய் தினமாக கொண்டாடப்படுகிறது.

7.12 டிரிப்போனிமா பாலிடம்

டிரிப்போனிமா பாலிடம் ஸ்பைரோகிட்டேசியே எனும் குடும்பத்தைச் சார்ந்ததாகும். அவைகள் மெல்லிய நன்கு சுழன்று கூர்மையான முனைகளைக் கொண்டுள்ள ஸ்பைரோகீட்கள் ஆகும். அவற்றில் சில மனிதருக்கு வாய் மற்றும் பிறப்புறுப்புகளில் இயல்பு நிலை நுண்ணுயிர்களாக உள்ளன. இந்நோய்கிருமிகள் கட்டாய ஒட்டுண்ணி. டிரிப்போனிமாவால் உண்டாக்கப்படும் நோய் டிரிப்போநெமடோஸ்ஸ் என்றழைக்கப்படுகின்றது. டிரிப்போனிமா பாலிடம் என்பதே சிபிலிஸ்ஸின் நோய் காரணி ஆகும். டிரிப்போனிமா பாலிடம் என்ற வார்த்தை கிரேக்க வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டுள்ளது. டிரிப்போஸ்

தகவல் துளி

காநோய் MDR – TB மருந்துகளை எதிர்க்கும் காசநோய் என்பது ரிபாம்பாசின் மற்றும் ஐசோனயாசிட் போன்ற மருந்துகளை எதிர்ப்பதாகும். MDR – TB என்பது ஒரு உலகளாவிய பிரச்சனை குறிப்பாக ஹெச்.ஐ.வி நோயாளி.

XDR – TB – மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் சிறுசிற்றினங்களுக்கு ஐசோனயாசிட் மற்றும் ரிபாம்பாசினுடன் ஏதேனும் புளூரோகுயினோலோன் மற்றும் மூன்று முறை ஊசியினால் செலுத்தப்படும் இரண்டாம் நிலை மருந்துகளான (இவையில் ஏதேனும் ஒன்று – காளாமைசின், கேப்பிரியோமைசின், அமிகேரின்) போன்றவைகளுக்கு தீவிரமான நோய் எதிர்ப்பு டியூபர்குளோசிஸ் பெற்றுள்ளன.

– சுழற்சி, நிமா – நூல் மற்றும் பாலிடம் – வெளிர் சாயமேற்றல்.

7.12.1 புறத்தோற்றம்

இவை மெல்லிய, மென்மையான ஸ்பைரோகிட்கள் கூர்மையான முனைகளுடன், ஏறத்தாழ 10μm நீளம் மற்றும் 0.1 – 0.2μm அகலம் கொண்டவை. இவை ஏறத்தாழ 10 சீரான சுழல்களை பெற்றுள்ளன, கூர்மையான மற்றும் கோணங்கள், 1μm அளவில் சீரான இடைவெளியில் கொண்டுள்ளன. அதன் தீவிரமாக நகரும்தன்மை (உள்கசையிழை), உடல் முழுவதும் நெகிழ்தன்மையுடன் முன்நோக்கியும், பின்நோக்கியும் சுழன்ற சுற்றுதளை வெளிப்படுத்துகின்றன. இவை ஒளி நுண்ணோக்கியில் காண இயலாது. சாதாரண பாக்டீரியல் சாயங்களை ஏற்பதில்லை. இவை டார்க் பீல்டு நுண்ணோக்கி அல்லது பேஸ்கான்ட்ராஸ்ட் நுண்ணோக்கியில் அல்லது மட்டுமே காண இயலும். இவை சில்வர் உட்புகுத்து முறையில் சாயமேற்ற இயலும். படம் 7.22.

7.12.2 நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு

டிரிப்போனிமா பாலிடம் செயற்கையான வளர்ச்சி ஊடகத்தில் வளர்க்க இயலாது. டிரிப்போனிமா பாலிடம் சிறுசிற்றினம் (நிக்கோல்ஸ் சிறுசிற்றினம்) முயலின் டெஸ்டிஸில் பராமரிக்கப்படுகிறது.

படம் 7.22: டார்க் – பீல்ட் நுண்ணோக்கி டிரிபோனிமா பாலிடம்

7.12.3 நோய் நிலை

- நோய்த் தொற்றின் ஆதாரம் – மனிதர்கள் (நோயாளிகள்)
- பரவும் வழிகள் – பாலுறவு
- செல்லும் வழி – சிறு சிராய்ப்பு அல்லது வெட்டுகள் வழியே / தோல் அல்லது சவ்வுகளின் வழி.
- இன்குபேஷன் காலம் – 10–90 நாட்கள்

டிரிப்போனிமா பாலிடம், பால்வினை நோயான (வெனிரல்) சிபிலிஸ் நோயினை உண்டாக்குகின்றன, இந்நோய் பாலுறவு தொடர்பினால் பெறப்படுகின்றது. நுண்ணயிர்கள் மனித உடலுக்குள் தோலின் மேல் உள்ள வெட்டுக்கள் அல்லது பிறப்புறுப்பு சவ்வுகளின் வழியே நுழைகின்றன. இந்நோயின் மருத்துவ அறிகுறிகள் (Clinical disease) ஒரு மாத இன்குபேஷன் காலத்திற்கு பிறகு காணப்படும். வினிரல் சிபிலிஸ் மூன்று மருத்துவ நிலைகளை கொண்டுள்ளன. அவை முதன்மை, இரண்டாம், மூன்றாம் சிபிலிஸ் நிலை ஆகும்.

முதன்மை சிபிலிஸ்:

முதன்மை சிபிலிஸில் பிறப்புறப்புகளின் மேல் கொப்புளங்கள் தோன்றி பிறகு அவை புண்ணாகி, கேன்கர் நிலை உருவாகுதல் கடினமான கேன்சர் எனப்படும்.

- கேன்கர் என்பது அடர் கொழுப்பு அமிலங்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். அவற்றில் அதிக ஸ்பைரோகீட்ஸ்கள் உள்ளன.
- நிணநீர் முடிச்சுப் பகுதிகள் வீக்கத்துடன், தனித்து, ரப்பர் போன்ற மென்மையற்றதாகவும் காணப்படுகின்றன.
- கேன்சர் தோன்றியிருப்பினும் அதற்கு முன்பே ஸ்பைரோகீட்ஸ்கள் நுழைந்த தளத்திலிருந்து நிணநீர் மற்றும் இரத்த ஓட்டத்தின் வழியாக பிறக பகுதிகளுக்கு பரவுகின்றன. எனவே நோயாளிகள் இன்குபேஷன் காலத்திற்கு பிறகு தொற்று ஏற்படலாம்.
- கேன்கர் பெரும்பாலும் 10–40 நாட்களுக்குள் குணமடைகின்றன, சிகிச்சை பெறாவிடினும் ஒரு மெல்லிய தழும்புகளை விட்டு செல்கின்றன.

இரண்டாம் நிலை:

முதன்மை சீக்கொப்புளங்கள் குணமடைந்த பிறகு 1–3 மாதத்தில் இரண்டாம் சிபிலிஸ் தொடங்குகின்றன. இந்த இடைப்பட்ட காலத்தில், நோயாளி எவ்வித அறிகுறிகளையும்யின்றி காணப்படுவார்.

இரண்டாம் நிலை கொப்புளங்களானது ஸ்பைரோகீட்ஸ்கள் பெருக்கம் அடைந்து இரத்தத்தின் வழியே பரவலுக்கான காரணத்தால் தோன்றுகின்றன. இரண்டாம் நிலை சிபிலிஸானது தோலின் மேல் சிவந்த தடிப்புகள், கொப்புளங்கள், தொண்டையில் உள்ள சவ்வுகளில் திட்டுக்கள் மற்றும் கான்டைலோமாட்டா (தோலின் மீது மருக்களைப் போன்று உயரிய வளர்ச்சி உண்டாகுதல்) போன்ற தன்மைகள் இந்நிலையில் தோன்றுகின்றன.

சீழ் கொப்புளங்களில் அதிக ஸ்பைரோகீட்ஸ்கள் காணப்படுகின்றன, பெரும்பாலும் நோயாளிகள் இரண்டாம் நிலையின் போது அதிக தொற்றுடன் காணப்படுவர்.

- ரெட்டினைடிஸ் (விழித்திரையழற்சி) மூளைஉறையழற்சி (மெனின்ஜைடிஸ்), பெரியோஸ்டைடிஸ், மூட்டுவாதம்.
- பொதுவாகஇரண்டாம்நிலைசீழ்கொப்புளமானது தானாகவே குணமடைந்து விடும். சில நோயாளிகளில் நான்கு அல்லது ஐந்து நீண்ட காலமாகவும் குணமடைய எடுத்துக்கொள்ளும் இரண்டாம் சீழ்கொப்புளங்கள் மறைந்த பிறகு உறங்கிற அல்லது செயலற்ற நிலை உள்ள காலத்தையே உள்ளுறை நிலை எனப்படுகின்றது. இந்நிலையில் நோயாளியின் உடலில் எவ்வித மருந்து அறிகுறிகளும் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் அவர்களது ஊநீர் நேர்மறையுடன் காணப்படும்.

மூன்றாம் நிலை சிபிலிஸ்:

பல ஆண்டுகளுக்கு பிறகு, மூன்றாம் நிலை சிபிலிஸ் வெளிப்படையாக காணப்படும். இவற்றில் இருதய இரத்த நாளங்களில் சிதைவுகளில் உள்ளடங்கியவைளான ஆனியூரிசிம்ஸ் (தமனியின்வீக்கம்) கம்மேட்டா (சிறியரப்பர் போன்ற கட்டியால் மையத்தில் சிதைவடைதல்) மற்றும் மூளை உறை இரத்த குழாய்களில் தொற்றுகள் வெளிப்படுதல் மூன்றாம் சிபிலிஸ் சிதைவில் சில ஸ்பைரோகிட்களை கொண்டுள்ளன.

சில நோயாளிகளில், நரம்பியல் சிபிலிஸ் போன்றவைகளான தண்டுவட பின்திசு அழிவு நோய் அல்லது பொதுவாக பக்கவாதம், தன்னிலை மறந்த நிலை ஏற்படுதல். இவற்றையே காலங்கடந்து நிகழ்கிற சிபிலிஸ் அல்லது நான்காம் நிலை சிபிலிஸ் எனப்படும்.

பிறப்பில் பெற்ற சிபிலிஸ் (கான்ஜெனிட்டல் சிபிலிஸ்):

கான்ஜெனிட்டல் சிபிலிஸில், தொற்றானது தாயிடமிருந்து சிசுவிற்கு தொப்புள்கொடி தடுப்பு வழியாக கடத்தப்படுவதால் ஏற்படுகின்றது.

பால்வினை அல்லாத சிபிலிஸ்:

இவை மருத்துவர் அல்லது செவிலியர்கள் இந்நோயாளிகளுக்கு பரிசோதனை மேற்கொள்ளும் நேரங்களில் நேரடி தொடர்பினால் தொற்று ஏற்படலாம். முதன்மை கேன்கர் பொதுவாக விரல்களின் மேல் தோன்றும்.

7.12.4 ஆய்வக பரிசோதனை

சிபிலிஸின் பரிசோதனைகள் உள்ளங்கியவைகளான

அ. டிரிப்போனிமாவின் செயல்விளக்கம்

ஆ. ஊநீர் பரிசோதனை (சீராலாஜிகல் பரிசோதனை)

மாதிரிப்பொருள்கள்: கேன்கரிலிருந்து கொழுப்பு அமிலங்களை சேகரித்தல். ஊநீர் பரிசோதனைக்கு இரத்த மாதிரிகளை (ஊநீர்) சேகரித்தல்.

டிரிபோனிமாவின் செயல்முறை விளக்கம்:

அ. டார்க்பீல்டு நுண்ணோக்கியியல்: கொழுப்பு அலங்களுடன் ஈரபடலம் தயாரிக்கப்பட்டு டார்க்பீல்டு நுண்ணோக்கியின் கீழ் காணப்படுகின்றன. டார்க் பீல்டு நுண்ணோக்கியின் கீழ் டிரிப்போனிமா பாலிடமானது சுருள் வடிவத்தில் நகரும் தன்மையுடன் தோன்றுகிறது.

ஆ. திசுக்களில் டிரிப்போனமா: இவை சில்வர் உட்புகுத்துகை சாயமேற்றும் முறையால் காண இயலும் என்ற உறுதிபடுத்தப்பட்டுள்ளன.

ஊநீர் பரிசோதனை:

டிரிப்போனிமல் அல்லாத பரிசோதனை:

சிபிலிஸிக்கு தரமான சோதனைகளை உள்ளடங்கியவைகளான

அ) (VDRL) – பால்வினை நோய் ஆராய்ச்சி மற்றும் ஆய்வு பரிசோதனை

ஆ) (RPR) – விரைவான பிளாஸ்மா ரியேஜின் படம் 7.23.

(VDRL) அல்லது RPR சோதனை என்பது சிபிலிஸ் நோயினை கண்டறிவதற்காக சோதித்தறியும் ஆரம்ப பரிசோதனை மற்றும் இச்சோதனை சிகிச்சையை தொடர்ந்து குணமடைதளை நிர்ணயிப்பதற்கு அதிகம் பயன்படுகிறது.

டிரிப்போனிமல் சோதனை:

டிர்ப்போனிமல் சோதனை உள்ளடங்கியவை களான:

TPHA – (டிபிஹெச்ஏ) – டிரிப்போனிமா பாலிடம் ஹீம்ஹஃளுடினேஷன் சோதனை

FTA – ABS – புளூரசன்ட் டிரிப்போனிமல் ஆன்டிபாடி அப்சார்பன்ட் சோதனை இவ்விரண்டு சோதனைகளும் பரிசோதனையை உறுதிசெய்யும் சோதனைகளாகும்.

7.12.5 சிகிச்சை மற்றும் தடுக்கும் முறைகள்

சிபிலிஸ் ஆரம்ப நிலை:

பென்ஸதைன் பென்சைல் பெனின்சிலின், 24 லட்சம் அலகு தசை வழியாக ஒரு டோஸ் அளவில் செலுத்த வேண்டும்.

- இதற்கு மாற்றாக டாக்ஸிசைக்ளின் 100mg ஒரு நாளைக்கு இரண்டு முறை வாய்வழி 15 நாட்கள் கொடுக்க வேண்டும்.

காலந்தாழ்ந்த சிபிலிஸில்:

படம் 7.23: திரித பிளாஸ்மா ரியஜின் சோதனை

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> TRUST – டொலிவிடின் சிவப்பு வெப்மேற்றாத ஊநீர் சோதனை. RPR சோதனையின் மாற்றியமைக்கம்பட்ட சோதனையே இச்சோதனை ஆகும்.

பென்ஸதன் பென்சைல் பெனிசின் 24 லட்சம் அலகு, தசையூடாக வாரம் ஒரு முறை மூன்று வாரங்களுக்கு செலுத்த வேண்டும்.

- தொற்று ஏற்பட்ட நபரிடம் பாலுறவு கொள்ளுதலை தவிர்க்க வேண்டும்.
- பாலுறவு தடைப்பான்களைப் பயன்படுத்துல் (காண்டம்)

7.13 லெப்டோஸ்பைரா இன்டரோகன்ஸ்

ஸ்பைரோகிட்ஸ்களின் பேரினமான லெப்டோஸ்பைராக்கள் நகர்ந்து செயல்படக்கூடிய, மெல்லிய, பல்வேறு உருண்ட சுருளுடன் கொக்கி போன்ற முனைகளை பெற்றுள்ளன. பல்வேறு லெப்டோஸ்பைராக்கள் (மேலுண்ணி, சாறுண்ணியாகவும், மற்றும் பல நுண்ணுயிர்கள் ஊர்வன, வீட்டு விலங்குகள், மற்றும் மனிதர்களில்) நோய் உண்டாக்கும் தன்மையுடையன ஆகும். லெப்டோ ஸ்பைரா பேரினம் இரண்டு முக்கிய சிற்றினங்களை கொண்டுள்ளன. அவை **லெப்டோஸ்பைரா இன்டரோகன்ஸ் லெப்டோஸ்பைரா பைபிளெக்ஸா.**

லெப்டோஸ்பைரா இன்டராகன்ஸ் என்பதே லெப்டோஸ்பைரோசிஸின் நோய் காரணியாகும். இது ஒரு விலங்கு வழி உண்டாகும் நோய்

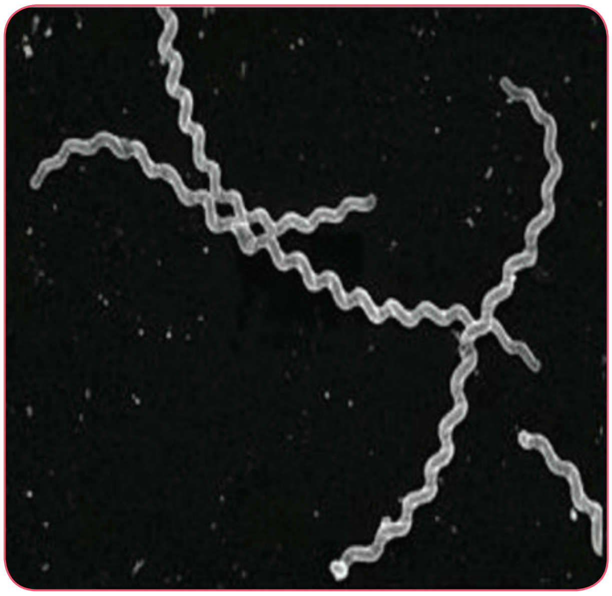
ஆகும். லெப்டோஸ்பைரா என்பது, லெப்டோஸ் எனும் லத்தின் வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டவையாகும். லெப்டோஸ் – மென்மையாக அல்லது மெல்லிய மற்றும் சுருளாகவும் மற்றும் இன்டரோகன்ஸ் என்பது கேள்வி குறி என்பதாகும் (இந்த ஸ்பைரோகிட்டின் உருவ அமைப்பை பொருத்து இதற்கு பெயர் பெற்றுள்ளது).

7.13.1 புறத்தோற்றம்

அவை சுருள் வடிவ பாக்டீரியாக்கள் (5 – 20μm X 0.1μm). ஒரே உருவமுடைய பல சுருள்களை பெற்றுள்ளன. அவற்றின் முனைகள் கொக்கிளை போன்றவை மற்றும் கொடை கைபிடிகளை போன்று உள்ளன. இவை சுழன்று இயங்குவதால் நன்கு நகர்ந்து செயல்படக்கூடியவை.

- அவற்றை ஒளி நுண்ணோக்கியின் கீழ் காண இயலாது, மெல்லிதன்மை உடையது. ஆதலால் இதனை டார்க் பீல்டு நுண்ணோக்கி, பேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் மற்றும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் சிறப்பாக உற்றுநோக்கலாம்.
- அவை அனிலின் சாயங்களால் குறைவாக சாயமேற்றப்படுகின்றன. ஜிம்ஸா சாயம் அல்லது சில்வர் உட்புகுத்துகை நுட்பங்களால் சாயமேற்றப்படலாம் படம் 7.24.

7.13.2 ஆன்டிஜெனிக் அமைப்பு



படம் 7.24: டாட்க் பில்ட் நுண்ணோக்கி லெப்டோஸ்பைரா இன்டர்ரோகன்ஸ்

லெப்டோஸ்பைர்கள் முக்கிய ஆன்டிஜெனிக் குறுக்கு வினைகளை காண்பிக்கின்றன.

அ. பேரினனம் – குறிப்பிட்ட உடலியற் ஆன்டிஜன். இவை அனைத்து வகை பேரினங்களுலும் உள்ளன.

ஆ. மேற்புற ஆன்டிஜன் – இந்த ஆன்டிஜன் லெப்டோஸ்பைராக்களை சீரோதொகுதியாகவும் மற்றும் சீரோவகையாக வகைப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

7.13.3 நோய் நிலை

நோய் தொற்றின் ஆதாரம் – அசுத்தமான நீர் நுழையும் வழிகள் – தோல் அல்லது சவ்வுகளின் மேல் உள்ள வெட்டுகள் அல்லது சிராய்ப்புகள் வழியே செல்லுதல். இன்குபேஷன் காலம் – 6–8 நாட்கள். லெப்டோஸ்பைரா இன்டரோகன்ஸ் – விலங்கு வழி நோயான லெப்டோஸ்பைரோசிஸை உண்டாக்குகின்றன. இவை நோயினை கடத்தும் விலங்குகளின் (எலி மற்றும் நாய்). சிறுநீரால் அசுத்தமடைந்த நீருடன் (நீரில்) நேரடி மற்றும் மறைமுக தொடர்பினால் மனிதர்களுக்கு பரவுகின்றன.

- லெப்டோஸ்பைராவானது: தோல் அல்லது வாய், கண் அல்லது கன்ஜெக்டிவாவின் சவ்வு படலத்தின் மேல் உள்ள வெட்டு அல்லது சிராய்ப்புகளின் வழியே உடலினுள் நுழைகின்றன. இன்குபேஷன் காலத்தின் 6–8 நாட்களுக்கு பிறகு காய்ச்சலின் துவக்கம், நோயின்போது இரத்தத்தில் லெப்டோஸ்பைரா (செப்டிஸிமியா நிலை) 3–7 நாட்களுக்கு தங்கியிருக்கும்.
- நுண்ணுயிர்கள் இரத்திலிருந்து மறைந்து கல்லீரல், சிறுநீரகம், மண்ணீரல், மூளை உறைக்கு பரவி தலைவலி வாந்தி போன்ற மூளை உறையில் அழற்சி போன்ற பிரச்சனைகளை உண்டாக்குகின்றன.
- நோய்க்கிருமிகள் உள்ளுறுப்புகளில் நிலைத்து தங்கியிருக்கும் பெரும்பாலும் சிறுநீரகத்தில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. கடுமையான லெப்டோஸ்பைரோஸிஸ்ஸில் (வீல்ஸ் நோய்) காய்ச்சல், விழிவெண்படலதொற்று (விழித்திரை தொற்று), அல்பிமினுரியா (சிறுநீரில் அல்பூமின் காணப்படுதல்), மஞ்சள் காமாலை மற்றும் இரத்தக்கசிவு போன்றவைகள் ஒன்று

சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. ஹெபடோரீனல் என்பது ஒரு அபாயகரமான நோய் (சிறுநீரக செயலிழப்புடன் தீவிர கல்லீரல் பாதிப்பு).

மருத்துவ நிலை:

- தீவிர நிலையில் உள்ள நோயாளிகள் வாந்தி, தலைவலி, இடைப்பட்ட காய்ச்சல் மற்றும் கண்களில் தீவிர தொற்று மஞ்சள் காமாலை, அல்பிமினூரியா (சிறுநீரில் புரத அல்புமின்கள் காணப்படுதல்) சில நேரங்களில் தோலின் மேல் பர்மியூரிக் இரத்தக்கசிவு உண்டாகிறது.

7.13.4 ஆய்வக பரிசோதனை

லெப்டோஸ்பைரோசிஸின் பரிசோதனைகள் பின்வரும் வழிகளில் செய்யப்படுகின்றன.

1. இரத்தம் அல்லது சிறுநீரினை நேரடியாக நுண்ணோக்குதல்.
2. நோய் கிருமிகளின் வளர்ச்சி கலவையின் வழியே பிரித்தெடுத்தல்.
3. ஊநீர் சோதனை

நேரடி நுண்ணோக்கியியல்:

இரத்தம்: இரத்தத்தில் உள்ள லெப்டோஸ்பைராக்களை டார்க் பீல்டு நுண்ணோக்கி வழியே உற்றுநோக்க இயலும். இரத்தப் பரிசோதனையானது முதல் வாரத்தில் தோன்றும் லெப்டோஸ்பைராவை கண்டறிவதற்கு பயன்படுகிறது. ஏனென்றால் இவை 8 நாட்களுக்கு பிறகு இரத்தத்தில் மறைந்துவிடுகின்றன.

சிறுநீர்: சிறுநீரில் லெப்டோஸ்பைரஸ் நோயின் இரண்டாவது வாரத்தில் தோன்றலாம் மற்றும் பிறகு இடைபட்ட நேரங்களில் ஆறு வாரங்கள் வரை காணப்படும். மையவிலகல் செய்யப்பட்ட சிறுநீரின் படிவில் நுண்ணுயிரிகளை டார்க் பீல்ட் நுண்ணோக்கியால் உற்றுநோக்கலாம்.

வளர்ச்சிக்கலவை: இரத்தம் (முதல் வாரம்) மற்றும் சிறுநீர் (2–6வது வாரம்) கார்தாப்ஸ் ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஊடகத்தை 37°Cஇல் இரண்டு நாட்களுக்கு இன்குபேட் செய்து அதன்பிறகு இரண்டு வாரங்கள் வரை ஆய்வறை வெப்பத்தில் வைத்தல் வேண்டும். ஒவ்வொரு மூன்று நாட்களுக்கு வளர்ச்சிக் கலவையில் லெப்டோஸ்பைராவை டார்க் பீல்டு நுண்ணோக்கியின் கீழ் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன.

ஊநீர் சோதனை: ஊநீர் சோதனைகளில் இரண்டு வகை சோதனைகள் மிகவும் பயன்படுகின்றன. அவை

அ. **ஆரம்ப சோதனை:** இச்சோதனைகள் பேரினங்களுக்கு குறிப்பிட்டவை மற்றும் பேரினத்தின் குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜன்களை கொண்டு செய்யப்படுகின்றது. (நோய் உண்டாக்காத லெப்டோஸ்பைராவை பைபிளெக்ஸடாக் I–சிறுசிற்றினம்). ஆரம்ப சோதனைகளான – CFT, ELISA, SEL, HAT மறைமுக IF ஆகும். இச்சோதனைகள் IgM மற்றும் IgG லெப்டோஸ்பைரல் எதிர்பொருட்களைக் கண்டறிய இயலும்.

ஆ. **சீரோவகை குறிப்பிட்ட சோதனை:** இச்சோதனைகள் குறிப்பிட்ட எதிர் பொருட்களைக் கொண்டு நோயுண்டாக்கும் சீரோவார்களை கண்டறிவதன் வழியே செயல் விளக்கமளிக்கிறது.

1. மேக்ரோஸ்கோபிக் திரட்சி சோதனை
2. மைக்ரோஸ்கோபிக் திரட்சியாதல் சோதனை

7.13.5 சிகிச்சை மற்றும் தடுப்பு முறை

லெப்டோஸ்பைராக்கள் பெனிசிலினிக்கும் டெட்ராசைக்ளினிக்கும் கூர்உணர்வு பெற்றது.

தடுப்பு நடவடிக்கைகள்: கொறிப்பன விலங்குகளைக் (Rodent) கட்டுப்படுத்துதல். நீரினைத் தொற்றுநீக்கம் செய்தல்.

சுருக்கம்

நோய் உண்டாக்கும் திறன் (பேத்தோஜெனிசிட்டி) என்பது நோய் காரணிகள் நோய் உண்டாக்கும் திறனை பெற்றிருத்தல் என்ற கறிப்பிடப்படுகிறது. கடுவிசை நச்சுத் தன்மை (விருலஸ்) (அ) வீரியத்தன்மை என்பது நோய்க்காரணிகள் நோய் விளைவிக்கும் திறனை பெற்றிருத்தல் என்பதாகும். பல்வேறு பாக்டீரிய நோய்காரணிகள் அதன் நோய் தோற்ற வகை மருத்துவ அறிகுறிகள், ஆய்வக பரிசோதனைகள் கட்டுப்பாடுகள், தடுப்பு நடவடிக்கைகள் மற்றும் சிகிச்சை முறைகள் அத்துடன் அதற்கான ஆன்டிபயாடிக்குகள் பற்றி கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது. மருத்துவமனையில் பெறுகின்ற தொற்றுகளில் S. ஆரியஸ் என்பதே நோய் விளைவிப்பதில் முன்னிலை வகிக்கின்றது. க்ளாக்ஸாசிளின் என்பது பீட்டா லாக்ட்டமேஸ்க்கு

www.tnschoolbooks.in

எதிராக செயல்பட பயன்படுத்தப்படுகிறது. நோய் உண்டாக்கும் சிற்றினங்களில் ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸை காட்டிலும் ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோ ஜென்ஸானது மிகவும் ஆபத்தானது மற்றும் அவை திசுக்களில் தொற்றை உள்ளார்ந்த பரப்பும் தன்மையை கொண்டவை.

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கலின் காய்ச்சலை உண்டாக்குகிற வெளிநச்சானது ஸ்ட்ரெடோகாக்கல் நச்சு அதிர்ச்சி நோய் தொகுப்பை (TSS) உண்டாக்குகிறது. பொதுவாக குறுக்கு வினைபுரியும் ஆன்டிஜன்கள் சில ஸ்ரெப்டோகாக்கை தொகுதி Aவில் இருக்கிறது. எனேவ ஸ்ரெப்டோகாக்கல் தொற்றுக்க எதிராக விளைவிக்கபடும் எதிர்பொருட்களானது இருதயதிசு மற்றும் இருதய வால்வு திசுக்களுடன் குறுக்கு வினைப்புரியக்கூடியாக இருக்கும் இவை செல்கள் அதித்தலை உண்டாக்குகின்றன. N. மெனின்ஜை என்பது மெனின்ஜோகாக்கல் மூளை உறை அழற்சியை உண்டாக்கும் நோய்க்காரணி ஆகும். மேலும் சீழ் உருவாதல் (அ) மூளை உறை அழுகச் செய்தல் எனப்படுகிறது. கிளாஸ்டிரிடியம் டெட்டனி என்பதே டெட்டனஸ் (அ) தாடை எலும்பு அசைவின்றிச் சிக்கல் உண்டாக்கும் நோய்க்காரணி ஆகும். ஷிஜெல்லா பேரினங்களில் நான்கு முக்கிய சிற்றினங்கள் உள்ளன அவை ஷிஜெல்லா டிஸன்ட்ரியே, ஷிஜெல்லா பிளெக்ஸ்னரி, ஷிஜெல்லா சோனி, ஷிஜெல்லா பாய்டி, பல்வேறு லெப்டோஸ்பைராக்கல் சாறுண்ணிகள் ஆகும் மற்றும் பிற உயிரினங்களான கொரிப்பன, வீட்டு விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களில் தீவிர நோய் உண்டாக்கும் காரணிகளாகும்.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. பின்வருவனவற்றில் எந்நச்சு ஸ்டைபைலோகாக்கல் கொடு வெஞ்சூடாக்கப்பட்ட தோல்நோய்த்தொகுப்பை உண்டாக்க காரணமாகும்?
   - அ. எபிடொமோலைடிக் நச்சு
   - ஆ. என்டிரோடாக்சின் (குடல் நச்சு)
   - இ. கோயாகுலேஸ்
   - ஈ. ஹீமோலைசின்
2. பாக்டீரியாக்களில் முக்கியமாக தொண்டை புண்ணை உண்டாக்குபவை எது?
   - அ. ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்
   - ஆ. ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜென்ஸ்
   - இ. ஹீமோபிலிஸ் இன்ஃப்ளுயன்சா
   - ஈ. எஷ்சுரிசியா கோலை
3. நீர்கூடு – பிரிடரிச்சென் நோய்த் தொகுப்பை உண்டாக்கும் நோய் காரணி எது?
   - அ. நெய்ஸீரியா மெனின்ஜைடிஸ்
   - ஆ. ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜென்ஸ்
   - இ. டிரிப்போனிமா பாலிடம்
   - ஈ. ஸ்டெலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்
4. மெட்டாகுரோமாடிக் குறுமணிகளை கொண்டுள்ள கிராம் பாசிட்டிவ் பாசில்லை, சீன எழுத்துக்களை போன்ற அமைப்பில் காணப்படும் பண்புகளை கொண்டவை
   - அ. கார்னிபாக்டீரியம் டிப்திரீயா
   - ஆ. மைக்கோபாக்டீயம் டீயுபர்குளோஸிஸ்
   - இ. பேசில்லஸ் ஆந்தாராசிஸ்
   - ஈ. கிளாஸ்டிரிடியம் பெர்லிரின்ஜென்ஸ்
5. மேளம் அடிக்கும் குச்சிகள் போன்ற ஸ்போர்களை கொண்ட பண்புக்கூறுகள் உடையது.
   - அ. கிளாஸ்டிரிடியம் டிபிக்கில்
   - ஆ. கிளாஸ்டிரிடியம் பெர்பிரின்ஜென்ஸ்
   - இ. கிளாஸ்டிரிடியம் பொடுலினம்
   - ஈ. கிளாஸ்டிரிடியம் டெட்டனி
6. ஷிஜெல்லா டிசென்டிரியே உண்டாக்குவது
   - அ. பேசில்லரி டிசென்டிரி (சீதபேதி வயிற்றுபோக்கு)
   - ஆ. அமிமிக் டிசென்டிரி (அமிபிக் வயிற்றுபோக்கு)
   - இ. பயணத்தின் போது ஏற்படும் வயிற்றுப்போக்கு
   - ஈ. பெருங்குடல் அழற்சி

7. குடற்காய்ச்சலின் (டைபாய்டின்) முதல் வாரத்தில் சால்மோனல்லா டைபியை பிரித்தெடுக்க பொதுவாக முக்கிய மாதிரியானது
   அ. இரத்தம்
   ஆ. சிறுநீர்
   இ. CSF (தண்டுவடத்திரவம்)
   ஈ. மலம்
8. பின்வருவற்றில் எந்த முறை டி.பேலிடம் கண்டறிய பயன்படுத்தப்படுகிறது
   அ. சில்வர் உட்புகுத்து முறை
   ஆ. டார்க் பீல்டு நுண்ணோக்கியியல்
   இ. இம்யூனோ புளோரஸன்ஸ் சாயமேற்றல்
   ஈ. மேற்கூறிய அனைத்தும்
9. வெயிலின் நோய் பின்வரும் எவ்வகை பாக்டீரியாவால் உண்டாக்கப்படுகிறது
   அ. சால்மோனல்லா டைபி
   ஆ. எஷெரிசியா கோலை
   இ. லெப்டோஸ்பைரா இன்டர்ரோகன்ஸ்
   ஈ. விப்ரியோ காலரே
10. பிசிஜி தடுப்பூசி என்பது
   அ. உயிருள்ள வீரியமற்ற தடுப்பூசி
   ஆ. டாக்ஸாய்டு
   இ. கொல்லப்பட்ட தடுப்பூசி
   ஈ. மேற்கூறியவற்றில் எவையும் இல்லை

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸால் உற்பத்தி செய்யப்படும் நச்சுக்கள் மற்றும் நொதிகளின் பெயர்களை பட்டியலிடுக.
2. ஸ்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜன்ஸ் சீழற்ற தொற்றுகளின் சிக்கல்கள் பற்றி சிறுகுறிப்பெழுதுக.
3. மெனின்ஜோகாக்கல் தடுப்பூசிகள் பற்றி எழுதுக.
4. டிப்தீரியாவிற்கு மேற்கொள்ளும் நோய் தடுப்பு பற்றி எழுதுக.
5. சீதபேதி மற்றும் அமிபிக் பேதிக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டை பட்டியலிடுக.
6. குடற்காச்சல் என்றால் என்ன?
7. சால்மோனல்லா டைபிக்கு மேற்கொள்ளும் நோய்தடுப்பு பற்றி எழுதுக.
8. காலரா நச்சின் செயல்படும் முறை பற்றி எழுதுக.
9. டியூபர்குலின் நோய் சோதனை பற்றி எழுதுக.
10. கேன்கர் வரையறு.
11. கிளாஸ்ட்ரிடியத்தின் உருவ அமைப்பு பற்றி எழுதுக.
12. காசநோய்க்கு எதிர் மருந்துகளின் பட்டியலிடுக.
13. எஸ்.எஸ்.அகாரின் மீது சால்மோனல்லா டைபி மற்றும் ஷிஜெல்லா டிசன்டிரியேவின் குழுக்கள் வளர்ச்சி உருவ அமைப்பு பற்றி எழுதுக.
14. டைபாய்டு காய்ச்சலின் நோய்தோற்றம் பற்றி விவரிக்கவும்.
15. நுரையீரல் காசநோயின் நோய்த்தோற்றம் பற்றி விளக்குக.
16. காசநோயின் ஆய்வக பரிசோதனைப் பற்றி சுருக்கமாக எழுதவும்.
17. விப்ரியோ காலராவின் நோய்த்தோற்றம் பற்றி விளக்குக.
18. டெட்டனோஸ்பாஸ்மினின் செயல்படும் முறைப்பற்றி எழுதுக.
19. தாடை–எலும்புபிடிப்பு நோயின் நோய்தோற்றம் பற்றி விளக்குக.
20. ஸ்டெபைலோக்கல் நச்சு அதிர்ச்சி நோய்த்தொகுப்பு (TSS) என்றால் என்ன?
21. மெனின்கோகாக்கையானது மேல் தொண்டையில் மூளைக்கு நுழையும் விதம் பற்றி விளக்குக.
22. வயிற்றுப்போக்கு உடைய நோயாளிகளில் தீவிர நோயாளிகளைத் தவிர்த்து பிறருக்கு ஆன்டிபயாடிக்குகள் தவிர்க்கப்படுகிறது. ஏன்?
23. விலங்குகள் மூலம் பாக்டீரிய நோய் வரையறு மற்றும் இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
24. முதன்மை சிபிலிஸின் நோய்த் தோற்றம் பற்றி விளக்குக.
25. காசநோய் கண்டறிய பயன்படுத்தப்படும் தற்போதைய ஊநீர் முறைகளைப்பட்டியலிடுக.
26. மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோஸ்யிஸ் லோவென்ஸ்டீன் ஜென்ஸன் ஊடகத்தின் மீது குழுக்கள் உருவ அமைப்பு பற்றி எழுதுக.

இயல் 8

மருத்துவ ஒட்டுண்ணியியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *பல்வேறு வகையான ஒட்டுண்ணிகளையும் விருந்தோம்பிகளையும் அறிவர்.*
- *மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒட்டுண்ணிகளை வகைப்படுத்த கலந்தாலோசிப்பர்.*
- *ஒட்டுண்ணி நோய்களின் நோய்த்தோற்றவகையையும், மருத்துவ கூறுகளையும், கலந்தாய்வு செய்வர்.*
- *ஒட்டுண்ணி மற்றும் ஒட்டுண்ணி புழுக்களின் கொள்ளை நோயியல் கூறுகளையும், நோய் கடத்தும் பாங்கினையும் விவரிப்பர்.*
- *மருத்துவ மாதிரி பொருட்களில் இருந்து ஒட்டுண்ணியையும், ஒட்டுண்ணிப்புழுக்களையும் இனங்காணும் முறைகள் மற்றும் செயல்பாட்டினை அடையாளம் காண்பர்.*
- *ஒட்டுண்ணி நோய்களுக்கான சிகிச்சை முறையை தேர்ந்தறிவர்.*
- *ஒட்டுண்ணி மற்றும் ஒட்டுண்ணி புழுக்களுகளால் உண்டாகும் நோய் தொற்றை தடுக்கவும் அதை கட்டுப்படுத்துவதற்கான நடவடிக்கைகளை அமல்படுத்துவர்.*

இயல் திட்டவரை

8.1 ஒட்டுண்ணி மற்றும் விருந்தோம்பி

8.2 *எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்கா*

8.3 *ஜியார்டியா லாம்பிலியா*

8.4 லீஷ்மேனியா டோனோவானி

8.5 பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் மற்றும் பி.வைவாக்ஸ்

8.6 அஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ்

மருத்துவ ஒட்டுண்ணியியல் என்பது மனித உடலினுள் அல்லது உடலின் மேற்பறப்பில் வாழும் ஒட்டுண்ணியை பற்றியும், அதன் புவியியல் பரவல் பற்றியும், அவ்வொட்டுண்ணியால் உண்டாகும் நோயினையும், நோயின்மருத்துவதோற்றத்தையும்,மனிதஉடலினுள் அவற்றிற்கு எதிராக உருவாகும் எதிர்ச்செயலை பற்றியும் படிக்கும் ஒரு மருத்துவ அறிவியல் பிரிவாகும். மேலும், அது நோய் சார்ந்த ஆய்வக்கூட பரிசோதனை, சிகிச்சை,தடுப்புமற்றும்கட்டுப்படுத்தல்முறைகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. ஒட்டுண்ணியானது தொடர்ந்து அதன் உடல் உருவமைப்பு, அதன் விருந்தோம்பிகள், அவற்றுடன் அதன் தொடர்புமுறைகளை மாற்றிக்கொண்டே இருப்பதால், ஒட்டுண்ணியியல் துறையானது மாறுதலுக்கு உட்பட்டதாக விளக்குகிறது. இக்காரணத்தால் ஒட்டுண்ணியியல் துறையானது செயல்மிகு ஆய்வு படிப்பாக விளக்குவது மட்டும் அல்லாது, உயிரித் தொழிற்நுட்பத்தை கொண்டு புதிய மருந்துகளின் வளர்ச்சி, தடுப்பூட்டு பொருள்கள் மற்றும் வேறு வகையான கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளுக்கான எதிர்பார்ப்புகளையும் எழுப்பியுள்ளது.

எனினும், ஒட்டுண்ணியின் உள்ளார்ந்த சிக்கலான தன்மை, விருந்தோம்பியுடனான அதன் தொடர்பு, அவற்றின் மாற்ற முடியாத நிலைப்பாடு, அதன் சுற்றுச்சூழலில் இருக்கும் கடத்திகள் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள் மிக பரவலாக வாழும் புவியியல் பகுதியில் இருக்கும் சமூக பொருளாதார பிரச்சனைகள் இந்த எதிர்பார்ப்புகளை குறைக்க காரணமாக இருக்கிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 151 07-12-2021 16:53:06

சில மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மனித ஒட்டுண்ணிகளை பற்றி விரிவாக அறிந்து கொள்வதற்கு முன்பு, ஒட்டுண்ணி என்றால் என்ன என்பதை தெரிந்துகொள்வோம்.

8.1 ஒட்டுண்ணி மற்றும் விருந்தோம்பி

ஒட்டுண்ணியானது உயிர்வாழ்வதற்கும் ஊட்டச்சத்திற்கும் அதன் விருந்தோம்பியையே சார்ந்துள்ளது. அவை விருந்தோம்பியினுள் பெருக்கமும், வளர்ச்சியும் அடைகிறது. விருந்தோம்பி என்பது ஒட்டுண்ணி உயிர்வாழ்வதற்கும், தங்குவதற்கும் இடம் தரும் ஒரு உயிரி என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. ஒட்டுண்ணியை விட விருந்தோம்பி அளவில் பெரியதாக இருக்கும்.

8.1.1 விருந்தோம்பிக்கும் ஒட்டுண்ணிக்குமான தொடர்பு முறைகள்

பின்வருவன விருந்தோம்பிக்கும் ஒட்டுண்ணிக்கு இடையிலான தொடர்புகள் ஆகும்.

- ➢ கூட்டுவாழ்க்கை
- ➢ சேர்ந்து வாழும் வாழ்க்கை
- ➢ ஒட்டுண்ணித்துவம்

வழிமுறை வரைபடம் 8.1 ஆனது விருந்தோம்பி–ஒட்டுண்ணி தொடர்பு வகைகளை விவரிக்கிறது.

8.1.2 ஒட்டுண்ணிகளின் வகைகளும் வகைபாடும்

ஒட்டுண்ணிக்கும் விருந்தோம்பிக்கும் இடையே உள்ள தெடர்பின் தன்மையை பொருத்தும், சுற்றுச்சூழல் காரணிகளை பொருத்தும் ஒட்டுண்ணிகள் பின்வரும் வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

உடல்புற ஒட்டுண்ணி (Ectoparasite): இவ்வகையான ஒட்டுண்ணிகள் விருந்தோம்பின் வெளிபுற அல்லது மேற்புறத்தில் உள்ள திசுக்களில் வாழ்பவை. (எ.கா. பேன்). இவ் ஒட்டுண்ணிகளால் உண்டாகும் தொற்று மொய்ப்பு (infestation) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

உடலக ஒட்டுண்ணி (Endoparasite): விருந்தோம்பியின் உடலினுள் வாழும் ஒட்டுண்ணி உடலக ஒட்டுண்ணி என அழைக்கப்படுகிறது. உடலுக்குள் ஒட்டுண்ணியின் நுழைவை நோய் தொற்று (Infection) என்று அழைக்கப்படுகிறது. மனிதனில் நோய் உண்டாக்கும் பெரும்பாலான ஒட்டுண்ணிகளும், ஒட்டுண்ணி புளுக்களும் உடலக ஒட்டுண்ணிகளாகும். மேலும், உடலக ஒட்டுண்ணிகள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- **கட்டாய ஒட்டுண்ணி** (Obligate parasite): இவ்வொட்டுண்ணி தன் விருந்தோம்பியை முழுமையாக சார்ந்துள்ளது. இவை விருந்தோம்பி இல்லாமல் உயிர்வாழ முடியாது. (எ.கா.) கொக்கிபுழுக்கள்.
- **தன் விரும்பி ஒட்டுண்ணி** (Facultative parasite): இவ்வகை ஒட்டுண்ணியானது சந்தர்ப்பம் கிடைத்தால் தொற்றை உண்டாக்கும், இல்லையெனில் புறச்சார்பற்ற வாழ்க்கை வாழும். (எ.கா.) நெக்கிலிரியா ப்பௌலரி (Naegleria folweri).
- **சந்தர்ப்பவாத ஒட்டுண்ணி:** இவ்வகை ஒட்டுண்ணியானது தடுப்பாற்றல் குறையுற்ற

விருந்தோம்பி–ஒட்டுண்ணி தொடர்புகள்

கூட்டு வாழ்க்கை/பகிர்ந்து உண்ணும் வாழ்க்கை.	சேர்ந்து வாழும்/பயன்பெறும் வாழ்க்கை முறை.	ஒட்டுண்ணித்துவம்
• விருந்தோம்பியும் ஒட்டுண்ணியும் ஒருவருக்கொருவர் சார்ந்து வாழ்பவை.	• இவ்வாழ்க்கை முறையில் ஒட்டுண்ணி மட்டும் நன்மை அடைந்து விருந்தோம்பியானது எந்த ஒரு தீங்கும் அடைவதில்லை.	• இத்தொடர்பின் காரணமாக எப்போதும் விருந்தோம்பியானது பாதிப்புக்குள்ளாகிறது.
• அவைகளில் எதுவும் பாதிக்கப்படுவதில்லை.	• இது தனிச்சையாக வாழும் தகுதி கொண்டது.	• ஒட்டுண்ணியானது தன்னிச்சையாக வாழும் திறனற்றதாக உள்ளது.

வழிமுறை வரைபடம் 8.1: விருந்தோம்பி–ஒட்டுண்ணி தொடர்பு முறைகளின் வகைகள்

www.tnschoolbooks.in

நோயாளிகளிடத்தில் (எய்ட்ஸ் மற்றும் புற்றுநோயாளிகள்) நோயை உண்டாக்க கூடியவை. (எ.கா.) டாக்சோபிளாஸ்மா கோன்டி (Toxoplasma gondii).

- **சூனாட்டிக் ஒட்டுண்ணி:** இவ்வகை ஒட்டுண்ணியானது முதன்மையாக விலங்குகளில் நோயை உண்டாக்கி பின் மனிதர்களுக்கு கடத்தப்படுகிறது. (எ.கா.) ஃபேசியோலா சிற்றினம் (Fasciola species).
- **தற்செயலான ஒட்டுண்ணி** (Accidental parasite): ஒட்டுண்ணியானது வழக்கத்திற்கு மாறான விருந்தோம்பியில் நோய் தொற்றை ஏற்படுத்துமாயின் அவை தற்செயலான ஒட்டுண்ணி என அறியப்படுகிறது. (எ.கா.) எக்கினோகாக்கஸ் கிரானுலோசஸ் (Echinococcus granulosus) மனிதனுக்கு தற்செயலாக தொற்றை உண்டுபண்ணும்.
- **அலைவுறு அல்லது ஒழுங்கற்ற ஒட்டுண்ணி** (Wandering or aberrant parasite): விருந்தோம்பியில் நோய் உண்டாக்க கூடிய ஒட்டுண்ணி அவ்விருந்தோம்பியின் ஒரு சில பகுதிக்கு இடம்பெயர்ந்து சென்றபின் அங்கு உயிர் வாழலோ அல்லது மேற்கொண்டு வளர்ச்சி அடையாமலோ இருக்குமாயின் அவ்வொட்டுண்ணியை அலைவுறு அல்லது ஒழுங்கற்ற ஒட்டுண்ணி என அழைக்கலாம். (எ.கா.) மனிதனை தொற்றும் நாய் உருளைப்புழு.

8.1.3 விருந்தோம்பியின் வகைகள்

நிலையான விருந்தோம்பி (Definite host): முதிர்ந்த ஒட்டுண்ணியை கொண்டுள்ள விருந்தோம்பி அல்லது ஒட்டுண்ணி பால் இனப்பெருக்க முறையை மேற்கொள்ளும் விருந்தோம்பி நிலையான விருந்தோம்பி என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. மனிதன் அல்லது வேறு உயிரிகள் நிலையான விருந்தோம்பியாக இருக்கலாம். (எ.கா.) மலேரியாவை உண்டாக்கும் பிளாஸ்மோடியம் சிற்றினத்திற்கு, கொசு நிலையான விருந்தோம்பியாக இருக்கிறது.

இடைநிலை விருந்தோம்பி (Intermediate host): விருந்தோம்பியானது ஒட்டுண்ணியின் இளம் உயிரி (லார்வா புழு) நிலையை பெற்றிருந்தாலோ அல்லது ஒட்டுண்ணி பாலிலா இனபெருக்க முறையை மேற்கொண்டாலோ அவ்விருந்தோம்பி இடைநிலை விருந்தோம்பி என்று அழைக்கப்படுகிறது. (எ.கா.) மலேரியாவை உண்டாக்கும் பிளாஸ்மோடியம் சிற்றினத்திற்கு மனிதன் இடைநிலை விருந்தோம்பியாக செயல்படுகிறான்.

ஒட்டுண்ணியை தேக்கும் விருந்தோம்பி (Reservoir host): ஒட்டுண்ணியைப் பெற்றிருக்கும் விருந்தோம்பி, எளிதாக பாதிக்கப்படக்கூடிய விருந்தோபிக்கு தொற்றை ஏற்படுத்தும்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒட்டுண்ணியின் பொது பெயர்

குடல்வாழ் ப்ளாஜிலேட் – ஜியார்டியா இன்டஸ்டினாலிஸ்

வாய்வழி ப்ளாஜிலேட் – டிரைகோமோனாஸ் டெனக்ஸ்

பிறப்புறுப்பு ப்ளாஜிலேட் – டிரைகோமோனாஸ் வெஜினாலிஸ்

இரத்தம் மற்றும் திசு ப்ளாஜிலேட் – லீஷ்மேனியா மற்றும் டிரிப்பனசோமா

குறுயிழை கொண்ட புரோடோசோவா – பேலின்டிடியம் கோலை

நாய் உருளைப்புழு – டாக்ஸோகாரா கேனீஸ்

பூனை உருளைப்புழு – டாக்ஸோகாரா கேட்டி

உருளைப்புழு புழு – அஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ்

கொக்கி புழு – ஆன்கைலோஸ்டோமா டியோடினே

கல்லீரல் தட்டைப்புழு – பேசியோலா ஹெப்பாட்டிகா

இரத்த தட்டைப்புழு – சிஸ்டோசோமா ஹெமட்டோபியம்

நுரையீரல் தட்டைப்புழு – பாராகோனிமஸ் வெஸ்டர்மானி

பன்றி நாடாப்புழு – டீனியா சோலியம்

மாட்டிறைச்சி நாடாப்புழு – டீனியா சாஜினேட்டா

கண்புழு – தேலிஷ்யா சிற்றினம்

நூல்புழு அல்லது மனித ஊசிப்புழு – என்டிரோபியஸ் வெர்மிகுலாரிஸ்

மனித சாட்டைப்புழு – டிரைச்சுரிஸ் டிரைச்சுரா

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 153 07-12-2021 16:53:06

முக்கியமான ஆதாரமாக இருக்குமாயின் அவ்விருந்தோம்பி ஒட்டுண்ணியை தேக்கும் விருந்தோம்பி என்றழைக்கப்படுகிறது. இது தற்காலிக விருந்தோம்பி என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. (எ.கா.) காலா அசார் என்னும் நோயிக்கு அதன் ஒட்டுண்ணியை தேக்கும் விருந்தோம்பியாக, நாய் செயல்படுகிறது.

இயற்கையாகவே தொற்றுக்கு உட்பட்ட விருந்தோம்பி (Natural host): ஒரு சில குறிப்பிடப்பட்ட ஒட்டுண்ணி சிற்றினத்தினால் இயற்கையாகவே தொற்று உண்டாக்கப்பட்ட விருந்தோம்பி இயற்கையாகவே தொற்றுக்கு உட்பட்ட விருந்தோம்பி என்று அழைக்கப்படுகிறது. (எ.கா.) பேலன்டியம் கோலி என்னும் ஒட்டுண்ணிக்கு பன்றி இயற்கையான விருந்தோம்பியாக இருக்கிறது.

பாராடினிக் அல்லது கடத்தும் விருந்தோம்பி (Paratenic host or transport host): சில ஒட்டுண்ணிகள் விருந்தோம்பியினுள் நுழைந்தபின் வேறொரு நிலையான அல்லது இடைநிலை விருந்தோம்பியை அடையும் வரை எந்தவொரு வளர்ச்சியும் அடையாமல் ஆனால், உயிருடன் இருக்குமாயின் அவை கடத்தும் அல்லது நோய் கடத்தி அல்லது பாராடினிக் விருந்தோம்பி என பெயரிடப்படுகிறது.

8.1.4 மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒட்டுண்ணிகளின் வகைப்பாடு

ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மனித ஒட்டுண்ணியின் வகைபாடானது ஒட்டுண்ணியை உடலக மற்றும் உடல்புற ஒட்டுண்ணி என்றும் வகைபடுத்துகிறது. மேலும், உடலக ஒட்டுண்ணியை புரோட்டோசோவா ஒட்டுண்ணி (ஒரு செல் உயிரிகள்) மற்றும் ஹல்மென்திக் ஒட்டுண்ணி (பலசெல் உயிரிகள்) என வகைபடுத்தப்பட்டுள்ளது. மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒட்டுண்ணிகள் புரோடிஸ்டா மற்றும் விலங்கு உலகத்தின் கீழ் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. புரோடிஸ்டா உலகமானது ஒரு செல் நுண்ணிய யுகேரியோட் புரோடோசோவாவை உள்ளடக்கியுள்ளது. இதற்கு மாறாக, ஒட்டுண்ணி புழுக்கள் நுண்ணிய, பலசெல் அமைப்பையும், நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட திசுக்களையும், சிக்கலான உறுப்புகளையும் கொண்டதால் விலங்கு உலகத்தின் கீழ் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. வழிமுறை வரைபடம் 8.2யில் மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒட்டுண்ணிகளின் வகைப்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

8.1.5 ஒட்டுண்ணிகளின் வாழ்க்கை சுழற்சி

நேர்முக வாழ்க்கை சுழற்சி

ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கை சுழற்சியில் அதன் முழு வளர்ச்சிக்கு ஒரே ஒரு விருந்தோம்பி மட்டும் தேவையெனில் இது நேர்முக வாழ்க்கை என்று அழைக்கப்படுகிறது. (எ.கா.) எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக் முழுமையான வாழ்க்கை சுழற்சிக்கு மனிதன் மட்டுமே தேவைபடுகிறான்.

மறைமுக வாழ்க்கை சுழற்சி

ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கை சுழற்சியில் தன் முழு வளர்ச்சிக்கு, இரண்டு அல்லது அதற்குமேற்பட்ட விருந்தோம்பிகள் தேவையெனில் இவ்வகை வாழ்க்கை சுழற்சி மறைமுக வாழ்க்கை சுழற்சி என்று அழைக்கப்படுகிறது. (எ.கா) மலேரியா ஒட்டுண்ணியானது அதன் விருந்தோம்பியான மனிதன் மற்றும் கொசுக்களில் வாழ்க்கை சுழற்சியை முடிக்கிறது.

8.1.6 ஒட்டுண்ணிகளின் பரவுதல் முறை

ஒட்டுண்ணிகளின் பரவுதலானது அதன் ஆதாரத்தை பொருத்தும், கடத்தும் முறையை பொருத்தும், தொற்றுநோயின் தேக்கத்தையும் சார்ந்துள்ளது.

1. நோய்தொற்றின் ஆதாரம்

அ. மனிதன்: பெரும்பாலான ஒட்டுண்ணி நோய்தொற்றுக்கு மனிதனே ஆதாரமாக உள்ளான். ஒரு நோயுற்ற மனிதனிடமிருந்து மற்றொரு மனிதனுக்கு தொற்று பரவும் நிலை ஆனத்ரோபோனோஸிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஆ. விலங்குகள்: பல ஒட்டுண்ணி நோய்களுக்கு விலங்குகள் ஆதாரமாக உள்ளன. விலங்குகளிடமிருந்து மனிதனுக்கு கடத்தப்படும் நோய் தொற்று நிலை சூனோசஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

2. கடத்தும் முறைகள்

அ. உட்கொள்ளுதல்: அசுத்தமான உணவு, நீர், காய்கறிகள், அழுக்கான விரல்கள் அல்லது மலத்தால் அசுத்தமான உயிரற்ற பொருட்கள் மீது ஒட்டுண்ணியின் தொற்று

மருத்துவ ஒட்டுண்ணியியல்

- **புரோடோசோவா** (புரோடோசூவாலஜி)
  உலகம்–புரோடிஸ்டா (ஓர் செல் உயிரிகள்)
  - **அமீபா**
    (சாதாரணமாக அமீபா போலிகால் அல்லது புரோட்டோபிஸாமிப் பாய்ச்சலினால் நகரும்)
    - எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்கா
  - **ப்லெஜிலேட்**
    ஒன்றுக்கு மேற்ப்பட்ட சாட்டை போன்ற கசையிழையை கொண்டது
    குடல் மற்றும் இனப்பெருக்க சிறுநீரக ப்ளஜிலேட்
    - ஜியார்டியா
    - டிரைகோமோனாஸ்
    - இரத்த மற்றும் திசு ப்ளஜிலேட்
    - லீஷ்மேனியா
    - டிரிப்பனோசோம்
  - **ஸ்போரோசோவா**
    (பாலிலா மற்றும் பால் இனப்பெருக்க நிலைகளை மாறி மாறி கொண்டுள்ள ஒரு சிக்கலான வாழ்க்கை சுழற்சியை மேற்கொள்ளும்)
    - பிளாஸ்மோடியம்
    - டாக்சோபிளாஸ்மா
  - **சீலியேட்ஸ்**
    (சீலியாக்களை கொண்ட சிக்கலான புரோடோசோவா)
    - பெலன்டீடியம் கோலி
- **ஒட்டுண்ணி புழுக்கள்** (ஹல்மென்தாலஜி)
  உலகம்–விலங்கு (பலசெல் உயிரிகள்)
  - **நெமடோடுஸ்** (உருளை புழுக்கள்)
    இவை நீண்ட, சரிந்த இருமுனை கொண்ட, உடல் கண்டகலற்ற, குறுக்கு தோற்றத்தில் உருளையாக இருக்கும் புழுக்கள்.
    - வுச்சீரீரியா பான்க்கிராப்டி
    - அஸ்காரிஸ் சிற்றினம்
  - **ப்ளாடிஹெல்மென்திஸ்** (தட்டைப்புழுக்கள்)
    - **செஸ்டோடு** (நாடாப்புழு)
      நாடா போன்ற சங்கிலி கண்டகளை பெற்றுள்ளது
      - டீனியா சோலியம்
      - டீ.சாஜினேட்டா
    - **டிரமெட்டோடு** தட்டையாகவும் பொதுவாக இரண்டு தசைதார் உறிஞ்சுகள் கொண்ட இலை வடிவ புழுக்கள் க்யூட்டிகள் அற்றவை. இவை இருபாலின உயிரி ஃபாசியோலா (கல்லீரல் தட்டைபுழு) சிஸ்ட்டோசோமா (இரத்த தட்டைபுழு)

வழிமுறை வரைபடம் 8.2: மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒட்டுண்ணிகளின் வகைப்பாடு

தகவல் துளி

நேர்முக வாழ்க்கை சுழற்சியுடைய ஒட்டுண்ணிகள்

புரோடோசோவா	ஒட்டுண்ணி புழுக்கள்
• ஜியார்டிய லேம்பிலியா • டிரைகோமோனாஸ் வெஜினாலிஸ் • பேலின்டிடியம் கோலை	• அஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ் • டிரிச்சுரிஸ் டிரிச்சுரா • ஆன்கைக்லோஸ்டோமா டியோடினே

முறைமுக வாழ்க்கை சுழற்சியுடைய ஒட்டுண்ணிகள்

எண்	புரோடோசோவா	நிலையான விருந்தோம்பி	இடைநிலை விருந்தோம்பி
1.	பிளாஸ்மோடியம் சிற்றினம்	பெண் அனாபிலஸ் கொசு	மனிதன்
2.	டாக்சோபிளாஸ்மா கோண்டி	பூனை	மனிதன்
3.	செஸ்டோட்ஸ் டீனியா சோலியம்	மனிதன்	பன்றி
4.	ட்ரமெட்டோட்ஸ் பேசியோலா ஹெப்பாட்டிகா	மனிதன்	நத்தை
5.	நெமட்டோப்ஸ் வுச்சிரீரியா பேன்க்ரோப்டி	மனிதன்	கொசு

உண்டாக்கும் நிலையை போன்றவைகளை உட்கொள்ளுவதால் நோய் கடத்தப்படுகிறது. இக்கடத்துதல் முறை மல–வாய் வழி என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. (எ.கா.) எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக்காவின் சிஸ்ட்.

ஆ. தோல் வழியாக: இது மற்றொரு முக்கியமான வழியாகும். அசுத்தமான மண்ணில் வெறுங்காலுடன் நடக்கும் பொழுது தொற்றை உண்டாக்கும் கொக்கிபுழுவின் லார்வாக்கள் தோல் வழியாக உள் செல்கின்றன.

இ. கடத்தியின் வழியாக: மாற்றமுடைய நோய் நுண்மக்கடத்திகள் மூலமாகவும் மாற்றமில்லா நோய் நுண்மக் கடத்திகள் மூலமாகவும் ஒட்டுண்ணி நோய்கள் பரவுகிறது. பூச்சி கடியின் மூலமாக பல ஒட்டுண்ணி நோய்கள் கடத்தப்படுகிறது. (எ.கா.) லிஷ்மேனியா என்னும் ஒட்டுண்ணிக்கு மணல்பூச்சி (sandfly) கடத்தியாக செயல்படுகிறது.

ஈ. நேர்முக தொடர்பு: ஒரு நபரிடமிருந்து மற்றொரு நபருக்கு நேர்முக தொடர்பு வழியாக நோய்கள் கடத்தப்படுகிறது. ஓரினச்சேர்க்கையாளர்களுக்கிடையே பால் ஈடுபாட்டினால் அவ்வப்போது எண்டமீபா, ஜியார்டியா மற்றும் டிரைக்கோமோனாஸ் என்னும் ஒட்டுண்ணிகள் பரவுகிறது.

உ. செங்குத்தான கடத்தல்: இது நோயுற்ற தாயிடமிருந்து சேய்க்கு நோய் கடத்தப்படும் முறையாகும். (எ.கா.) டாக்சோபிளாஸ்மாசிஸ். இதுவரை, நாம் ஒட்டுண்ணிகளின் பொதுவான அறிமுகத்தையும், அதன் வகைபாட்டினையும் படித்தோம். இப்போது, நாம் மனிதனில் தொற்றை உண்டாக்கும் சில ஒட்டுண்ணிகளை பற்றி படிப்போம்.

ஒட்டுண்ணி–ஓர் அறிமுகம்

ஒட்டுண்ணியின் பொதுவான பண்புகள்:

1. அவைகள் நுண்ணளவான ஒருசெல் யூகேரியோடுகள்.
2. ஒட்டுண்ணியின் செல் சிக்கலான உள்அமைப்புகளை கொண்டு, செரிமானம், இனப்பெருக்கம், சுவாசித்தல் மற்றும் கழிவுநீக்கம் போன்ற வெவ்வேறான சிக்கலான வளர்சிதை மாற்றத்தை செயற்படுத்துகிறது.

www.tnschoolbooks.in

3. ஒவ்வொரு செல்லும் சைட்டோபிளாசம் (Cytoplasm) மற்றும் உட்கருவை கொண்டுள்ளது.
4. புரோட்டோசோவா ஒட்டுண்ணி அதன் வாழ்க்கை சுழற்சியில் ட்ரோபோசாய்டு மற்றும் சிஸ்ட் என்னும் இரு நிலைகளில் காணப்படலாம்.

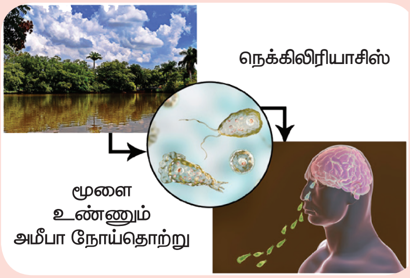
அமீபா

எளியவடிவமற்றஅமைப்புடையஎளியஒட்டுண்ணி, அமீபாவாகும். அமீபாவின் சைட்டோபிளாசமானது சவ்வினால் சூழப்பட்டு எக்டோபிளாசம் (புறக்கணியம்) மற்றும் எண்டோபிளாசம் (அகக்கணியம்) என்று வேறுபாடு அடைந்துள்ளது எக்டோ பிளாசம் அதன்பின் எண்டோபிளாசத்தின் அசைவின் காரணமாக அமீபாவின் போலிகால்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இப்போலிகால்கள் இடம்பெயர்தலுக்கும், உணவை விழுங்குவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தகவல் துளி

நெக்கிலிரியா ப்பௌலரி (மூளை உண்ணும் அமீபா) என்றும் வெப்பவிருப்பியானது தன்னிட்சையாக வாழும் அமீபாவாகும் இது அவ்வபோதவது மனித நோய்க்காரணியாக இருந்து முதன்மை அமீபிக் மூளை உறை வீக்கத்தை உண்டாக்கும்.

நீரில் உள்ள நெக்கிலிரியா பவுலரி மூக்கு மற்றும் மூக்கு சார்ந்த பகுதிகளுக்குள் நுழைந்து மோப்ப உணர்வு நரம்பு திசுக்களில் பயனித்து மூளையை சென்றயடைகின்றது. சிஸ்ட், டிரோபோசோயிட் (அமீபாயிட்) மற்றும் இரு கசையிழை கொண்ட நெக்கிலிரியா ப்பௌலரி மூன்று நிலைகளாகும். மூளைத் தண்டுவட திரவத்தில் கசையிழை கொண்ட நிலை காணப்படுகிறது.



பிளத்தல் மற்றும் அரும்புவிடுதல் முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. தனித்து வாழும் அமீபா அல்லது குடலினுள் வாழும் அமீபா என்று அமீபாக்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

8.2 குடலினுள் வாழும் அமீபா எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்கா

8.2.1 புவியியல் பரவல்

இவை உலகம் முழுவதும் காணப்படுகிறது. மேலும், இவை வேறு பகுதிகளை காட்டிலும் குறிப்பாக வெப்பமண்டலம் சார்ந்த பகுதிகளில் அதிகமாக பரவியுள்ளன. இவை சுகாதாரம் மோசமான நிலையில் உள்ள இடங்களில் காணப்படுகின்றன.

8.2.2 வாழுமிடம்

எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக்காவின் ட்ரோபோசாய்டு மனித பெருங்குடலின் கோழைப்படலம் மற்றும் கோழைப்படலக் கீழ் அடுக்குகளில் வாழும்.

8.2.3 உடல் உருவமைப்பு

ட்ரோபோசாய்டு, முன்சிஸ்ட் மற்றும் சிஸ்ட் எனும் மூன்று தோற்ற நிலைகளில் எ.ஹிஸ்டோலிடிக்கா காணப்படுகிறது.

ட்ரோபோசாய்டு

இது வளரும்தன்மையுடைய அல்லது உண்ணும் தன்மையுடைய ஒட்டுண்ணியின் தோற்ற நிலையாகும். இதுவே திசுக்களில் வாழும் ஒரே தோற்ற நிலையாகும். இவை 8–40μ வேறுபட்ட அளவிலும், சராசரியாக 20 இருந்து 30μ அளவிலும் காணப்படும். வழக்கமாக சைட்டோபிளாசத்தை எக்டோ மற்றும் எண்டோ பிளாசமாக விவரிக்கப்படுகிறது. எண்டோபிளாசமானது உட்கரு, உணவு வெற்றிடக் குமிழ், சிவப்பணுக்கள், சில சமையம் வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் திசு சிதைவு பொருள்களை உள் அடக்கியுள்ளது. உட்கருவின் தனித்தன்மையானது சவ்வில் சமமாகவும், சீராகவும் அமைக்கப்பட்ட குரோமேட்டினையும். சிறிய, மத்தியில் அமைக்கப்பட்ட காரியோசோமையும் (உட்கருவின் மத்தியிலோ அல்லது விளிம்பிலோ காணப்படும் DNAவை உள்ளடக்கிய அமைப்பு)

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 157 07-12-2021 16:53:08

www.tnschoolbooks.in

கொண்டிருப்பதாகும். ட்ரோபோசாய்டுகளின் ஊர்ந்து செல்லுதல் அல்லது விரல்போன்ற அமைப்பான சூடோபோடியாவை (போலிகால்) உண்டு பண்ணுவதாலும் அதன் சுறுசுறுப்பான நகருதலை வெளிக்காட்டுகிறது.

ஒவ்வொரு 8 மணி நேரத்தில் ட்ரோபோசாய்டுகள் இரண்டற பிளத்தலால் மூலமாக இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. ட்ரோபோசாய்டுகள் 5 மணி நேரம் வரை 37°Cல் உயிர்வாழுகின்றது மற்றும் வேதியியல் நுண்ணுயிர் நீக்கம், வெப்பம், உலர்த்துவதினால் அழிக்கப்படுகின்றது. புதிதாக கழிக்கப்பட்ட மலத்தில் இருக்கும் உயிருள்ள ட்ரோபோசாய்டுகளை உட்கொண்டாலும், இவைகள் இரைப்பையில் விரைவாக அழிக்கப்படுகிறது நோய் தொற்றை இவைகள் துவக்க இயலாது. ஆதலால், வழக்கமாக ட்ரோபோசாய்டுகளினால் நோய்தொற்று ஏற்படாது.

முன்சிஸ்ட்

ட்ரோபோசாய்டுகள், குடலின் உட்குழல் பகுதியில் சவ்வினுள் அடைப்பட்ட நிலையாக (encystment) மாற்றமடைகிறது. இம்மாற்றம் மலத்திலும், திசுக்களிலும் நடைபெறுவதில்லை. அளவில் சிறியதான முன்சிஸ்ட் சுமார் 10–20μm அளவை கொண்டுள்ளது. இது வட்டமான அல்லது முட்டை வடிவத்தையுடையது எண்டோபிளாசம் இரத்த சிவப்பு செல்கள் மற்றும் உட்கொண்ட உணவு துகள்கள் அற்றாக உள்ளது (படம் 8.1). முன்சிஸ்ட், டிரோபோசாய்டுவின் உட்கரு பண்பை தக்கவைத்துள்ளது.

சிஸ்ட்

முன்சிஸ்ட் தன்னைசுற்றி மிகவும் ஒளிக்கதிர் விலகச்செய்கிற சிஸ்ட் சுவரை சுரக்க செய்து சிஸ்டாக மாறுகிறது. முதிர்ச்சி அடைந்த குவாட்ரி நியூகிலியேட் சிஸ்ட் கோளவடிவ உடலமைப்பை கொண்டது. யூனிநியூகிளியேடாக இருந்து சிஸ்ட் விரைவில் இரண்டர பிளத்தலை மேற்கொண்டு பைநியூகிளியேடாக மாற்றம் அடைந்து பின் குவாட்ரிநியூகிளியோடாக வளர்ச்சியடைகிறது. (படம் 8.1) சிஸ்டின் சைட்டோபிளாசம் தெளிவாகவும், நிறமற்ற ஒளிபுகும் தன்மை கொண்டும், ட்ரோபோசாய்டுவின் உட்கரு பண்பை தக்க வைத்தும் காணப்படுகிறது.

முதிர்ச்சி அடைந்த குவாட்ரிநியூகிளியேட் சிஸ்ட், மலத்துடன் வெளியேற்றப்பட்டு, மண்ணிலும் மற்ற சுற்றுச்சூழலிலும் பல மாதங்கள் வரை எந்த ஒரு வளர்ச்சியும் இல்லாது உயிருடன் வாழ்கின்றது. முதிர்ச்சி அடைந்த குவாட்ரிநியூகிளியேட் சிஸ்ட், இவ்வொட்டுண்ணியின் தொற்றை உண்டாக்கும் நிலையாகும்.

8.2.4 எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்காவின் வாழ்க்கை சுழற்சி

எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்காவின் வாழ்க்கை சுழற்சியை ஒரே விருந்தோம்பியான மனிதனில் நடைபெறுகிறது.

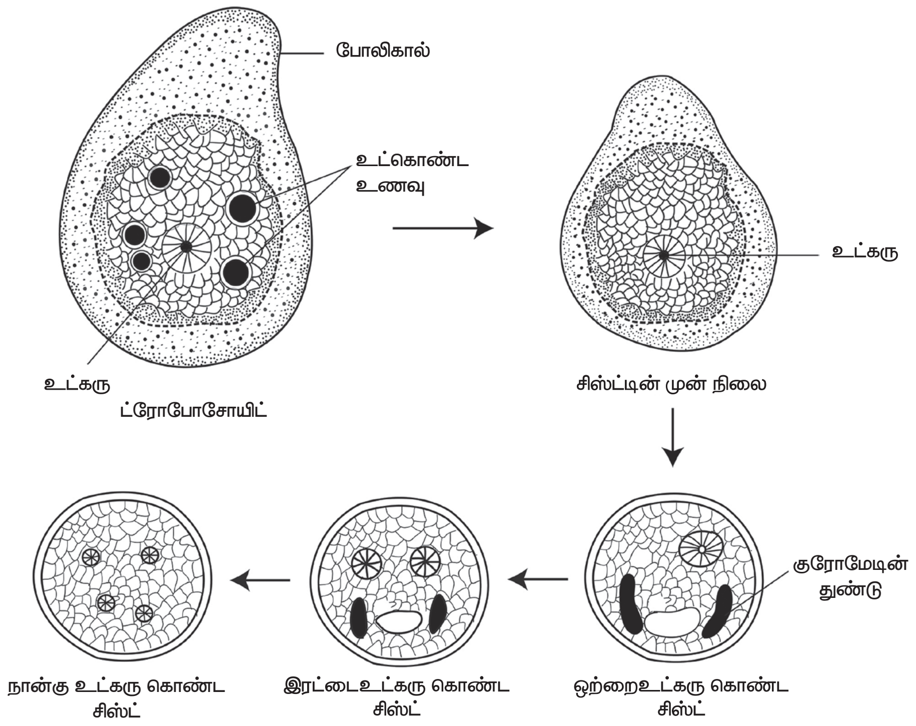
நோய்தொற்று நிலை: குவாட்ரிநியூகிளியேட் சிஸ்ட்

நோய் கடத்தும்முறை: சிஸ்டினால் அசுத்தமான உணவு மற்றும் நீரை உட்கொள்ளுவதால் நோய் கடத்தப்படுகிறது.

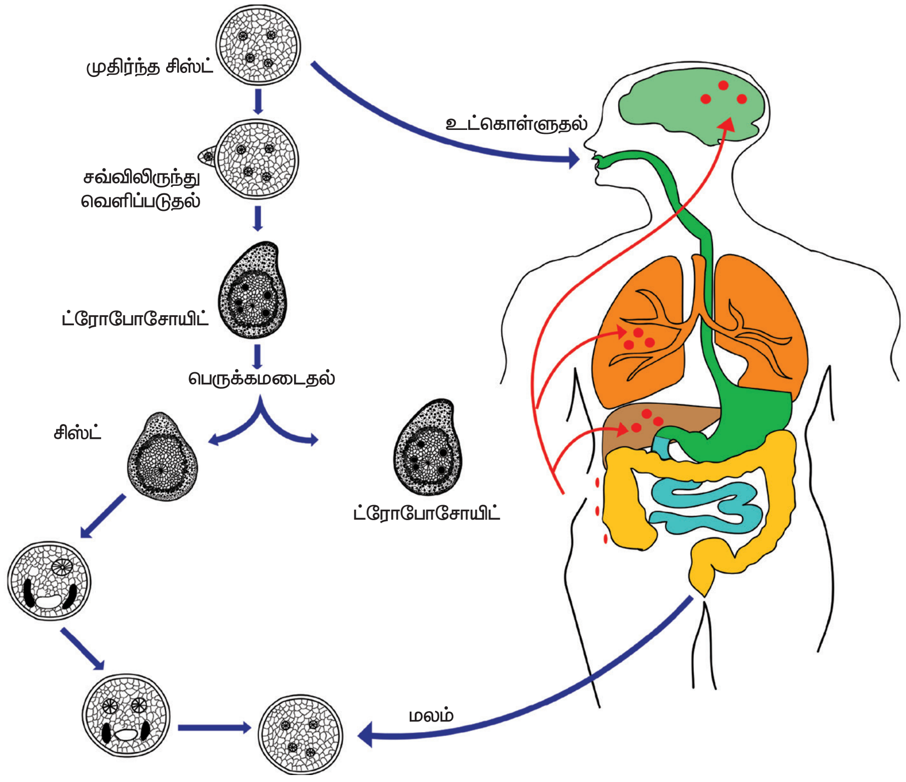
- உணவு, மற்றும் நீரிடனும் சிஸ்ட் விழுங்கப்பட்டு உணவுப்பாதையினுள் நுழைகிறது. சிஸ்ட் சுவரானது இரைப்பைச்சுரப்பின் செயலை தடுக்கும் திறன் கொண்டது. ஆதலால், சிஸ்ட் சிதைவடையாமல் சிறுகுடலினுள் நுழைகிறது (படம் 8.2).
- காரத்தன்மையுள்ள சீக்கம் (பெருங்குடல்) அல்லது இலியத்தின் (பின் சிறுகுடல்) கீழ் பகுதிக்கு சிஸ்ட் வந்தடைதவுடன் சிஸ்டின் சுவரானது கணையநீரால் (Trypsin) சிதைவடையப்பட்டு, அடைப்பட்ட நிலையில் இருந்து மாற்றம் அடைகிறது (Excystation).
- சைட்டோபிளாசம் சிஸ்ட் சுவரிலிருந்து பிரிந்து, அமீபா போன்ற நகர்வை பெற்றுவதால் சிஸ்ட் சுவரில் கிழிசல் ஏற்பட்டுகிறது, அதன் வழியாக

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> நோய் உண்டாக்கும் திறன் மற்றும் வாழ்விடத்தை பொறுத்து மனிதனில் நோய்த்தொற்றை உண்டாக்கும் அமீபாக்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
>
> **அ. நோய் உண்டாக்கும் அமீபா**
>
> குடல் அமீபா – எண்டமீபா ஹிஸ்போலைடிகா
>
> **ஆ. நோய் உண்டாக்காத அமீபா**
>
> வாய்வழிஅமீபா – எண்டமீபா ஜின்ஜிவைட்டிஸ்
>
> குடல் அமீபா – எண்டமீபா கோலி, எண்டமீபா நானா

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 158 07-12-2021 16:53:09



படம் 8.1: எண்டமீபா ஹிஸ்டோவிடிக்காவின் டிரோபோசாய்டு, முன்சிஸ்ட மற்றும் சிஸ்ட்



படம் 8.2: எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்காவின் வாழ்க்கை சுழற்சி

குவாட்ரிநியூகிலியேட் அமீபா வெளியேறுகிறது. இந்த நிலையை மெட்டாசிஸ்ட் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- மெட்டா சிஸ்டில் உள்ள உட்கரு உடனடியாக பகுப்படைந்து 8 உட்கருவாகிறது. ஒவ்வொரு உட்கருவும் சைட்டோபிளாத்தினால்

www.tnschoolbooks.in

சூழப்பட்டு, 8 சிறு அமீபாவாகவும் அல்லது மெட்டாசிஸ்டிச் ட்ரோபோசாய்டுகளாகவும் மாற்றமடைகிறது.

- இந்த மெட்டாசிஸ்டிச் ட்ரோபோசாய்டுகள் சீக்கம் மற்றும் பெருங்குடலுக்கு எடுத்துச்செல்லப்படுகிறது. அதன் வழக்கமான வாழ்விடமான பெருங்குடலின் கோழைப்படலக் கீழடுக்கு திசுக்களினுள் நுழைந்து அங்கேயே தங்குகிறது.
- ட்ரோபோசாய்டுகள் வளர்ந்து இரண்டற பிளத்தலால் பெருக்கமடைகிறது. ஒட்டுண்ணியின் ட்ரோபோசாய்டு நிலையே அமிபியாஸிசின் குறிப்பிடத்தக்க நைபுப்புண்கள் உருவாக காரணமாய் உள்ளது.
- பெருங்குடலில் சில ட்ரோபோசாய்டுகள் முன்சிஸ்டாகவும், சிஸ்டாகவும் வளர்சியடைந்து, மலத்தின் வழியாக வெளியேறி வாழ்க்கை சுழற்ச்சியை மீண்டும் தொடங்குகிறது.

8.2.5 நோய்த்தோற்றம்

எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்கா குடற் அமிபியாஸில் மற்றும் கூடுதல்குடற் அமிபியாஸிசை உண்டாக்குகிறது (வரைபடம் 8.3).

எ. ஹிஸ்டோலிடிக்கா அறிகுறிகளை உண்டாக்காமல் குடலில் வாழும். ஆனாலும், அவை கடுமையாக நோயை உண்டாக்கும். அமிபாக்கள் குடல் சுவற்றை ஊடுருவினால் அமிபிக் சீதபேதி உண்டாகும். அமிபிக் சீதபேதி எனும் நிலையானது குடலில் சீழ்ப்புண் ஏற்படுத்துதல், இரத்தம் வடிதல், அதிகபடியான சீழ் உற்பத்தியாதல் மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு போன்ற நோய்பிணியை உண்டாக்கலாம்.

சீழ்ப்புண் பெருங்குடல் பகுதிகளில் வரையறுக்கப்பட்டாலும், சீக்கம் பகுதியில் அதிகபடியாகவும், அதற்கடுத்து சிக்மாய்டு மலக்குடல் சார்ந்த பகுதியிலும் காணப்படுகிறது. நைபுப்புண்கள் குடலில் ஓர் இடத்திலோ அல்லது குடல் முழுவதுமாகவோ காணப்படலாம். அமிபிக் சீழ்ப்புண்ணானது குண்டூசியின் தலை அளவிலிருந்து ஒரு அங்குலம் அல்லது அதற்குமேலான விட்ட அளவை கொண்டுள்ளது. சீழ்ப்புண்ணின் வடிவம், வட்டமாகவோ அல்லது முட்டைவடித்திலோ இருக்கலாம். குறுக்குவெட்டு தோற்றத்தில், சீழ்ப்புண்ணானது நீண்ட கழுத்து, வாய் மற்றும் அடிப்பகுதி பெரியதாகவும் வட்டமான இருக்கும் குடுவைபோன்று தோற்றமளிக்கிறது, (படம் 8.3ல் குடுவை வடிவ தோற்றம் கொண்ட சீழ்ப்புண் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது). சீழ்ப்புண்ணின் அடிபகுதியானது தசைநாரால் உருவாக்கப்பட்டும், சிதைந்த பொருட்களால் நிரப்பப்பட்டும் காணப்படுகிறது. சீழ்ப்புண் பொதுவாக கோழைப்படலக் சீழடுக்கு திசுக்களுக்குள் ஆழமாக பரவுவதில்லை.

8.2.6 மருத்துவ வெளிபாடு

நோய் நுண்ம பெருக்காலம் மிகவும் மாறுபாட்டுடன் இருந்தாலும், பெரும்பாலும் 4 முதல் 5 நாட்கள் வரை இருக்கலாம். அறிகுறிகளற்ற நோய் தொற்றில்

எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக்காவின் நோய்தொற்று

குடல் அமீபியாஸிஸ்

ஒட்டுண்ணின் முதன்மை வாழ்விடமான பெருங்குடலில் நோய்தொற்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

கூடுதல் குடல் அமீபியாஸிஸ்

ட்ரோபோசாய்டுகள் முதன்மை வாழ்விடத்தை விட்டு இடற்பெயர்ந்து நைபுப்புண்களை பல்வேறு உறுப்புகளில் உண்டுப்பண்ணுகிறது. அவை,

கல்லீரல் – கல்லீரல் அமீபியாஸில்

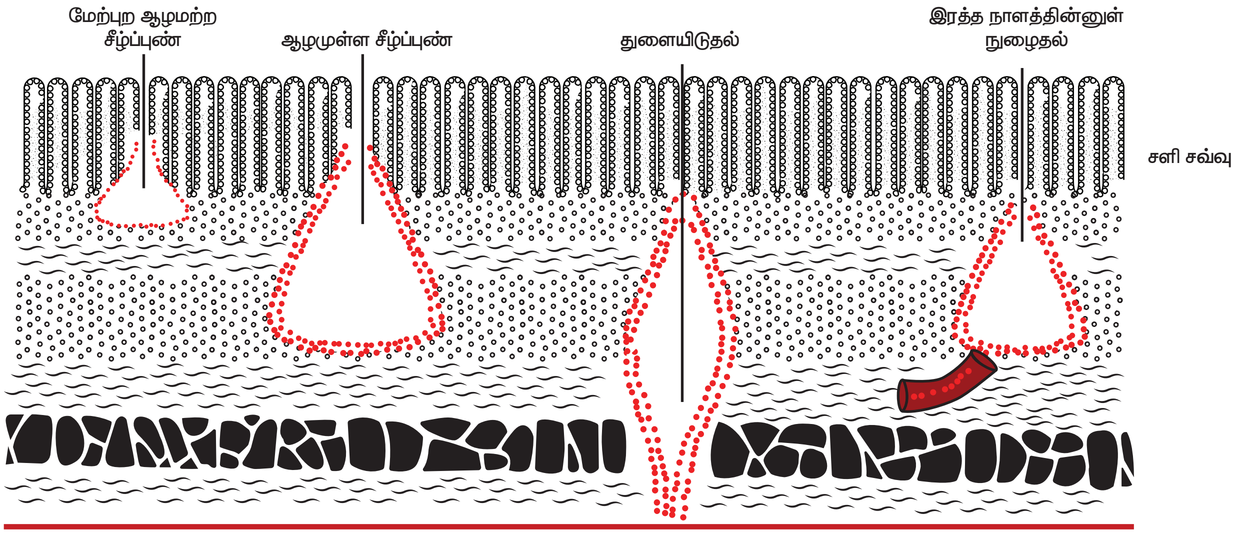
நுரையீரல் – நுரையீரல் அமீபியாஸில்

மூளை – பெருமூளை அமீபியாஸில்

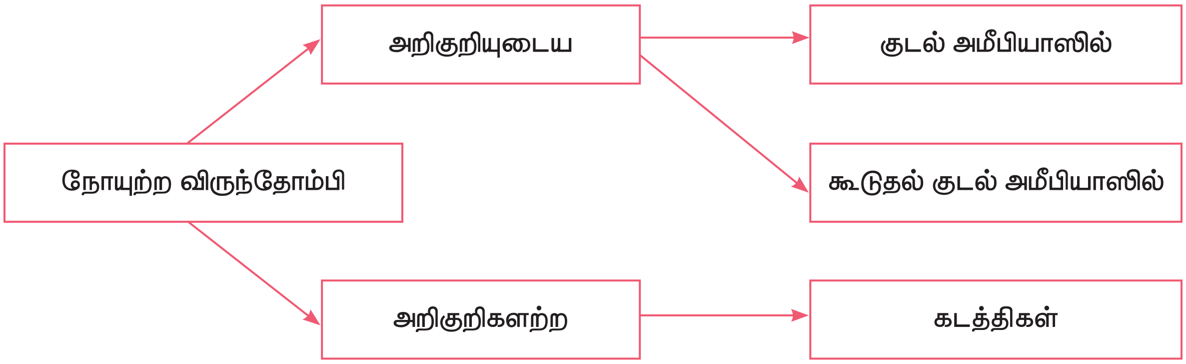
மண்ணீரல் – மண்ணீரல் சீழ்கட்டி

வழிமுறை வரைபடம் 8.3: எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக்கா உண்டுபண்ணும் நோய்தொற்று

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 160 07-12-2021 16:53:10



படம் 8.3: குடற் அமிபியாஸிசியின் சீழ்ப்புண்



வழிமுறை வரைபடம் 8.4: எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக்காவினால் உண்டாகும் நோயின் மருத்துவ வெளிப்பாடு

(உட்குழல்பகுதி அமீபியாஸிதல்) இருந்து ஊடுறுவும் குடற் அமீபியாஸிஸ் (சீதபேதி, பெருங்குடல் அழற்சி, குடல்வால் அழற்சி, நச்சுப்பொருந்திய அகன்ற பெருங்குடல், அமீபோமா) மற்றும் ஊடுருவும் தன்மையற்ற குடற் அமீபியாஸிஸ் வரை பரந்த நோய்தொற்று நேரிடலாம். வரைபடம் 8.4யில் எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக்காவின் மருத்துவ வெளிபாட்டை வகைப்படுத்தி காண்பிக்கின்றது. 10 முதல் 20 சதவிகிதம் மனிதர்களே எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக்காவின் தொற்றால் நோய்வாய்ப்படுகிறார்கள்.

குடல் அமீபியாஸின் பொதுவான வெளிப்பாடு அமீபிக் சீதபேதி ஆகும். தளர்வான மலம், இரைப்பை வலி மற்றும் இரைப்பை தசைப்பிடிப்பு போன்ற கடுமையிராத அறிகுறிகளை வெளிப்படுத்தும்.

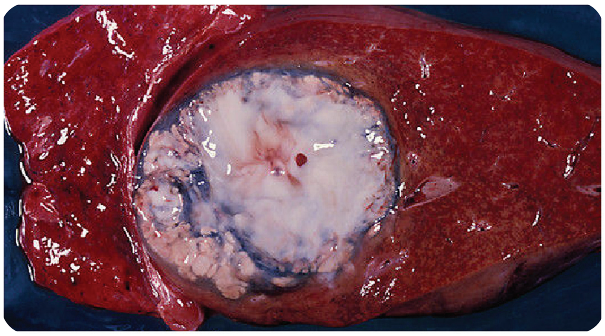
அடிவயிற்று வலி, இரத்த மலம், காய்ச்சல், வலிவுணர்வு, மலக்கால்வாய் கடுப்பு வலி மற்றும் ஹெப்படோமெகாலே (Heptomegaly–கல்லீரல் வீக்கம்) போன்ற அறிகுறிகள் கடுமையான அமீபிக் சீதபேதி நிலையில் காணப்படும். இரத்த இழப்பின் காரணமாக பாதிக்கப்பட்ட மனிதர்களில் இரத்தசோகையை கூட தோற்றுவிக்கலாம். மருத்துவமனைசார் மற்றும் ஆய்வக பின்னனியின் அடிப்படையில் அமீபிக் சீதபேதியை, பேசிலரி சீதபேதியிலிருந்து வேறுபடுத்தப்பட வேண்டும். அட்டவணை 8.1லில் அமீபிக் மற்றும் போசிலரி சீதபேதியின் கழிமலத்தின் வேறுபாடுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

கூடுதல் குடல் அமீபியாஸிஸ்

1. **(கல்லீரல்)** Hepatic **அமீபியாஸிஸ்:** இதுவே மிக சாதாரணமாக உண்டாகும் கூடுதல்குடல் ஊடுகுவும் அமீபியாஸிஸ் (ALA) ஆகும். கல்லீரல் சீழ்கட்டி வழக்கமாக கல்லீரலின் வலதுமேல் கதுப்பில் தனித்தோ அல்லது பன்மடங்காகவோ இருக்கலாம் (படம் 8.4). அமீபிக் கல்லீரல் சீழ்கட்டியானது மணமற்ற கெட்டியான சாக்கிலேட் பழுப்பு நிற சீழை கொண்டுள்ளது. அச்சீழ் ஆக்கோவி சாஸ்சீழ் (anchory sauce pus) என்று அழைக்கப்படுகிறது. அமீபிக் கல்லீரல்

அட்டவணை 8.1: அமீபிக் மற்றும் பேசிலரி சீதபேதி மலக்கழிவின் வேறுபாடுகள்

	அமீபிக் சீதபேதி	பேசிலரி சீதபேதி
மேக்ரோஸ்கோபிக் கண்டறிவு		
மலகழிவு எண்ணிக்கை	6–8	ஒரு நாளைக்கு 10 முறைக்குமேல்
அளவு	ஒப்பீட்டளவில் அதிகம்	சிறிய
வாசனை	ஏற்றுக்கொள்ள முடியாத துர்நாற்றம்	துர்நாற்றமற்றது
நிறம்	அடர் சிவப்பு	பிரகாசமான சிவப்பு
இயல் தன்மை	மலத்துடன் இரத்தமும் கலந்திருக்கும்	மலம் சீழ் இரத்தமின்றி காணப்படும்
மைக்ரோஸ்கோபிக் கண்டறிவு		
RBC	சிவப்பு கலந்த மஞ்சள் நிறத்தில் குழுக்களாக இருக்கிறது	RBC ரோலெஸ் அமைப்பில் பிரகாசமான சிவப்பு நிறத்தில் இருக்கிறது.
சீழ் செல்கள்	சிறு அளவிளான	எண்ணற்ற
ஒட்டுண்ணி	ஹிஸ்டோலைடிக்காவினாவின் ட்ரோபோடாஸ்டுகள்	இல்லை
சார்காட்–லெடன் படிகங்கள்	இருக்கும்	இல்லை



படம் 8.4: அமீபிக் கல்லீரல் சீழ்கட்டி

சீழ்கட்டி திடீரென தொடங்கும் உயர்காய்ச்சல், வலது மேல் வயிற்றைச் சார்ந்த வலி மற்றும் தொடு வலிவுணர்வு போன்ற அறிகுறிகளை தொடர்பு கொண்டதாக உள்ளது. அனரோக்சியா (பசியின்மை), நாசியா (குமட்டல் உணர்வு), வாந்தி எடுத்தல், ப்பேட்டிக் (அதிகப்படியான சோர்வு) மற்றும் எடை குறைவு ஆகியவை வழக்கமான அறிகுறிகளாகும்.

2. **நுரையீரல் அமீபியாஸிஸ்:** இது மிகவும் அரிதானது. ஆனால் இது பெருங்குடலில் இருந்து நேரடியாக இரத்தத்தின் பரவுதல் வழியாக உண்டாகலாம். நோயாளிகள் கடுமையான மார்புவலி மற்றும் டிஸ்னியா (dyspnea–மூச்சுத்திணறல்) வினால் அவதிப்படலாம். நோயாளின் இருமல் சளி சாக்கிலேட் பழுப்பு நிறத்தில் இருக்கும். இந்த சளியில் அமீபிக் ட்ரோபோசாய்டுகளை தெளிவுபடுத்திக் காணலாம்.

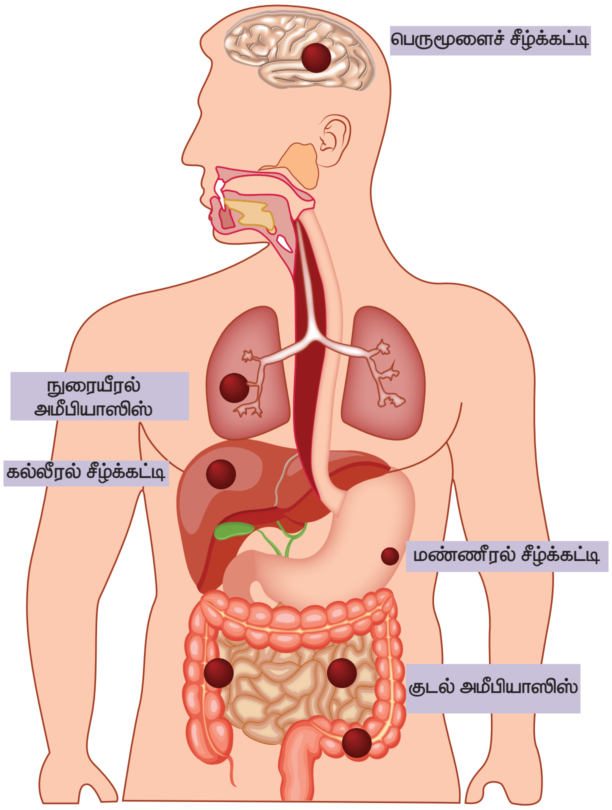
3. **பெருமூளை அமீபியாஸிஸ்:** இந்நிலை அரிதனாது சீழ்கட்டி (ஒற்றையாகவும், சிறியதாகவும்), பெருமூளை அரைக்கோளத்தில் அமைந்துள்ளது. 12–72 மணிநேரத்திற்குள் பெருமூளையின் ஈடுபாட்டினால் அல்லது கிழிபடுவதினால் நோயாளி இறக்கலாம். மூளையின் திசுச் சோதனையில் அமீபிக் ட்ரோபோசாய்டு இருப்பதை அறியலாம்.

4. **தோல்சார் அமீபியாஸிஸ்:** இது அமீபிக் சீழ்கட்டி துளையிடுதல் அல்லது அறுவை சிகிச்சை புன்னில் அமீபா தொற்று ஏற்படுத்துவதால் உண்டாகலாம். இது மிகவும் அரிதான நிலை ஆகும்.

5. **சிறுநீரக (Genitourinary) இனபெருக்க அமீபியாஸிஸ்:** இந்நிலை சிறுநீரகம் மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளை உள்ளடக்கிய அமீபியாஸிஸ் ஆகும். இனப்பெருக்க உறுப்பு அமீபியாஸிஸ் அரிதான நிலை ஆகும். அமீபியாஸிஸ் சீழ்கட்டி படம் 8.5யில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

8.2.7 ஆய்வக பரிசோதனை

மாதிரிப்பொருட்கள்: முதன்மையாக சேகரிக்கப்படும் மாதிரிப்பொருள் மலம் ஆகும். இரத்தம், மலக்குடல் கசிவு, எண்டேஸ்கோபி மூலம் சேகரிப்பட்ட மலக்குடல் சீழ் புண் திசுக்கள் ஆகியவையும் மற்ற சில மாதிரிப்பொருள்களாகும்.



படம் 8.5: கூடுதல் குடல் அமீபியாஸிஸ்

மலத்தை பரிசோதிக்கும் முறைகள்

அ. ஈர மவுண்டில் பரிசோதித்தல்: குடல் அமீபியாஸிஸ் பரிசோதனையில் மலத்தில் உள்ள முதிர்ந்த குவாட்டணரி நீயூகிளியேட் சிஸ்ட் அல்லது ட்ரோபோசோயிட்டுகள் செயல் விளக்கப்படுகிறது. சலைன், அயோடின் அல்லது லாக்டோ பினால் காட்டன் புளூ கொண்டு மலம் ஈர மௌண்ட் செய்யப்படுகிறது.

ஆ. செறிவு படுத்திய மலத்தை பரிசோதித்தல்: பார்மலின் ஈத்தர் பயன்படுத்தி அமீபிக் சிஸ்டை செயல்விளக்கப்படுத்தும் முறை முதன்மையானதாகும்.

இ. சாயமேற்றப்பட்ட மல பூச்சை (smear) பரிசோதித்தல்: அயன் ஹெமடாக்சலின், பீரியாடிக் அமில சிப் சாயங்களை கொண்டு சாயமேற்றி ட்ரோபோசோயிட்டுகள் மற்றும் சிஸ்டுகள் இருப்பதை செயல்விளக்கப்படுத்துதல்.

அமீபிக் கல்லீரல் சீழ்கட்டி (ALA–Amoebic liver abscess): உறிஞ்சி எடுக்கப்பட்ட கல்லீரல் சீழில் உள்ள அமீபிக் ட்ரோபோசோயிட்டுகளை கண்டு செயல் விளக்கப்படுவதன் மூலம் ALA ஆய்வுறுதி செய்யபடுகிறது.

ஊநீரியல்: ஊநீரில் உள்ள அமீபிக் அன்டிஜெனை கண்டறிய எலைசா (ELISA –Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மூலக்கூறு பரிசோதனை: உறிஞ்சி எடுக்கப்பட்ட கல்லீரல் சீழில் உள்ள அமீபிக் மரபணுத்தொகுதியை கண்டறிய பாலிமிரேஸ் சங்கிலி வினை (PCR) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இமேஜிங் முறைகள் (உருவரைவு முறைகள்): X–கதிர்கள், காந்த ஒத்ததிர்வு தோற்றுருவாக்கல் (MRI) ஸ்கேன் மற்றும் கணிப்பொறி அச்சு பருவரைவு (CAT) ஸ்கேன் போன்ற இமேஜிங் முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சிகிச்சை: அமீபிசிடல் மருத்துகளை பயன்படுத்தி அமீபாக்களை முற்றிலுமாக நீக்குவதும் மற்றும் அயனிகளை ஈடுசெய்வதும் அமீபியாசவிற்குகான சிகிச்சை முறையாகும். அமீபியாசிஸ் சிகிச்சைக்கு பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகளை கீழே வரிசைபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

- பெராமோமைசின் மற்றும் ஐயோடோகுயுனால் மருந்துகள் திசுக்களின் மேல் அல்லாமல் குடல் உட்குழல்பகுதியில் செயல்படுகிறது.
- ஈமிடையின், குளோரோகுயின் போன்ற மருந்துகள் உள்ளார்ந்த நோய்தொற்றுக்கு எதிராக செயல்படுகிறது.

உட்குழல்பகுதியுலும் திசுக்களிலும் செயல்படும் நேர்தியான மருந்து மெட்ரனிடஸோல் ஆகும். இது குறைவான நச்சுதன்மையும், குடல் மற்றும் கூடுதல் குடல் அமீபியாஸிஸ் நோய் தொற்றுக்கு எதிராகவும் செயல்படுகிறது.

8.2.8 தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

- அமீபியாஸிசை தவிர்க தேவையான சுகாதார நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதே முக்கியமானதாகும். சோப் மற்றும் நீரைகொண்டு கழிவுஅறை பயன்படுத்திய பின்பும், உணவை கையாளும் முன்பும் கைகளை கழுவ வேண்டும்.
- சுத்தமான கொதிக்கவைத்த நீரை அருந்துதல் வேண்டும்.
- கழுவப்படாத பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளை உண்ணுதலை தவிர்த்தல் வேண்டும்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 163 07-12-2021 16:53:11

- மலத்தினால் அசுத்தமான குடிநீரை விநியோகம் செய்வதை தடுக்க வேண்டும்.
- நோயுண்ட மனிதர்களை விரைவாக கண்டுப்பிடித்து தொடர்ந்து அமீபிசிடல் மருந்துகளை கொண்டு சிகிச்சையளிக்கபட வேண்டும். இன்று வரை மனித அமீபியாஸிஸ் நோயிக்கு தடுப்பூட்டு பொருள் உருவாக்கப்படவில்லை.

8.3 குடல் ப்ளஜிலேட்–ஜியார்டியா லாம்பிலியா

(ஜியார்டியா டியோடினெஸிஸ், ஜியார்டியா இன்டெஸ்டிகெனாஸ் என்றும் அறியப்படுகிறது).

8.3.1 புவியியல் பரவல்

இவை உலகம் முழுவதும் பரவியுள்ள மிக பொதுவான புரோடோசோவன் நோய்க்காரணி ஆகும். இந்நோயானது குறைந்த சுகாதாரம் உள்ள பகுதிகளிலும், வெப்பமண்டலம் மற்றும் மிதவெப்பமண்டல பகுதிகளிலும் அதிக அளவில் காணப்படுகிறது.

8.3.2 வாழுமிடம்

மனித முன்சிறுகுடல் (duodenum) மற்றும் நடுச்சிறுகுடல் (jejunum) பகுதிகளில் ஜியார்டியா லாம்பிலியா வாழுகிறது. மனித சிறுகுடல் உட்குழல் பகுதியில் வாழும் ஒரே புரோடோசோவன் ஒட்டுண்ணி இதுவே ஆகும்.

8.3.3 உடல் உருவமைப்பு

இது இரு தோற்ற நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை,

- ட்ரோபோசோய்ட் மற்றும்
- சிஸ்ட்

ட்ரோபோசோய்ட்

ட்ரோபோசோய்ட் டென்னிஸ் அல்லது பூப்பந்தடிக்கும் மட்டை போன்ற வடிவத்தை கொண்டுள்ளது. இது முன்புறம் வட்டமானதாகவும் பின்புறம் கூர்மையானதாகவும் இருக்கிறது. டிரோபோசோய்ட் 14μ நீளம் மற்றும் 7μ அகன்ற அளவை கொண்டது. மேற்புறம் குவிந்ததாகவும் கீழ்ப்புறத்தில். குடல் சவ்வில் ஒட்டுவதற்கான குழிவான உறிஞ்சும் தட்டையும் பெற்றுள்ளது. இது இருபக்கச் சமச்சீர் உடலமைப்பை பெற்றுள்ளது. அனைத்து உடல் உறுப்புக்களும் இணையாக உள்ளது. ஜியார்டியாவின் ட்ரோபோசோய்ட் பின்வருவனவற்றை பெற்றுள்ளது.

- ஓர் இணை உட்கருக்கள்
- நான்கு இணை கசையிழைகள்
- கசையிழைகளை தோற்றுவிக்கும் பாராபேசல் அடியுறுப்பு (பிளிப்பேரோபிளாஸ்ட்)
- நடுப்பகுதியில் இருக்கும் ஒரு இணை ஆக்ஸோஸ்டைல் (axostyles)
- பின்பக்கத்தில் குறுக்காக இரண்டு வளைந்த குழல் வடிவ பாராஅடிவுறுப்பு அல்லது மைய உறுப்புகள் அமைந்துள்ளது.
- ட்ரோபோசாய்டுகள் நகரும் தன்மையை கொண்டது, அதன் அசைவு நீண்ட அச்சில் மெதுவாக இலை விழுவதை போன்றிருக்கும் (படம் 8.6அ).

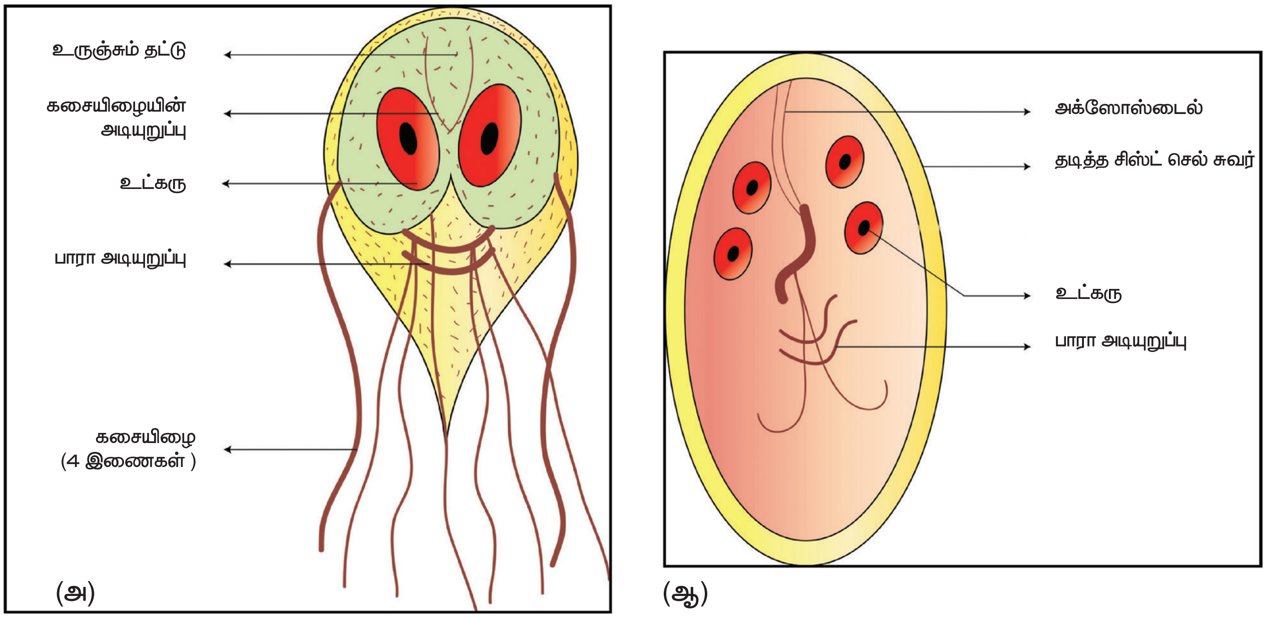
சிஸ்ட்

ஒட்டுண்ணியின் நோய் உண்டாக்கும் நிலை சிஸ்டே ஆகும். சிஸ்ட் சிறியதாகவும், நீள் வட்டமாகவும், 12μm X 8μm அளவு கொண்தாகவும், தெளிந்த சிஸ்ட் சுவரால் சூழப்பட்டுள்ளது.

இரண்டு இணையாக இருக்கும் உட்கருவை அதன் உள் அமைப்பில் ஒரு முனையில் பெற்றுள்ளது முதிர்ச்சி அடையாத சிஸ்ட் ஒரு இணை உட்கருவை கொண்டுள்ளது. ஆக்ஸோஸ்டைல் குறுக்காக அமைந்து பிரிவுறு கோட்டை சிஸ்ட் சுவரினுள் உண்டாக்குகிறது (படம் 8.6ஆ).

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஜியார்டியா லாம்பிலாயாவை ஆண்டன்வான் லீயுவன் ஹாக் அவரின் தளர்ந்த மலக்கழிவில் கண்டறிந்து விளக்கமளித்தார். இதுவே நுண்ணோக்கியில் பார்க்கப்பட்ட முதல் மனித ஒட்டுண்ணி புரோட்டோசோவா ஆகும்.



படம் 8.6: ஜியார்டியா–ட்ரோபோசோய்ட் மற்றும் சிஸ்ட்

8.3.4 வாழ்க்கை சுழற்சி

ஜியார்டியாவின் வாழ்க்கை சுழற்சி அதன் ஒரே விருந்தோம்பியான மனிதனில் நடத்திக் கொள்கிறது.

நோய் உண்டாக்கும் நிலை: முதிர்ந்த சிஸ்ட்

நோய் கடத்தும் முறை: சிஸ்ட்டினால் அசுத்தமான நீர் மற்றும் உணவை உட்கொள்ளுவதால் மனிதன் நோய் தொற்றை பெறுகிறான். குழந்தைகளுக்கு மனிதர்களால் நேரடியாக கடத்தப்படுகிறது. ஒரினச் சேர்க்கையில் பால் ஈடுபாடு செய்யும் ஆண்களுக்கு வாய்–மலவாய் மற்றும் வாய்–இனப்பெருக்க வழியாக கடத்தப்படுகிறது. உட்கொண்ட அரை மணி நேரம் கழித்து சிஸ்டானது இரண்டு ட்ரோபோசோய்டுகளாக வெளியேறுகின்றன. இவை டியோடினத்தில் கூடியேறி, இரண்டாற பிளத்தல் முறையில் பெருக்கம் அடைகின்றது. பின்னோசைட்டோசிஸ் (செல் அருந்துதல்) செயலால் ஊட்டம் பெறுகிறது. ட்ரோபோசோய்டுகள் டியோடினத்திலும் (முன் சிறுகுடல்), நடுசிறுகுடலின் மேற்பகுதியிலும் வாழுகின்றது.

பொதுவாக பெருங்குடலிலும் முன் சிறு குடலிலும் அசாதரமான சூழ்நிலையில் நிலவும் பொழுது சவ்வினுள் அடைக்கப்பட்ட நிலை (Encystment) உருவாகுகிறது. கழிமலத்தில் சிஸ்டுகள் வெளியேறி நீரிலும் மண்ணிலும் பல வாரங்களுக்கு உயிருடன் வாழுகின்றது (படம் 8.7).

8.3.5 நோய் தோற்றம்

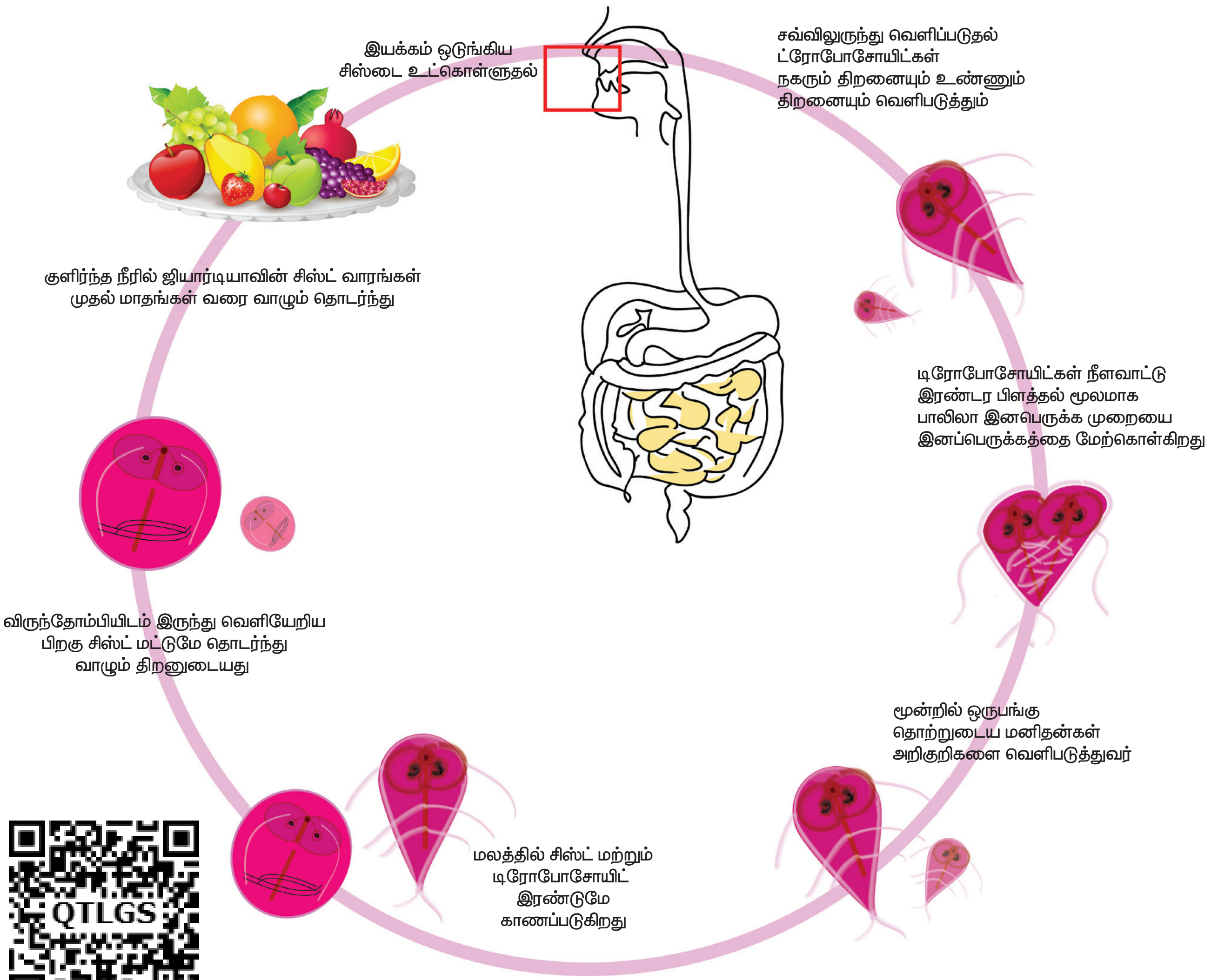
ஜியார்டியா லாம்பிலியா திசுகளினுள் நுழையாது, ஆனால் உறிஞ்சும் தட்டினால் உடற்குழி எபிதீலியத்தில் ஒட்டுக் கொள்கிறது. குடல்பகுதியின் செயல்பாடுகளை இடையூறு செய்து, கொழுப்பின் உள்ளீர்ப்புக் குறைபாட்டிற்கு காரணமாக இருக்கின்றன.

8.3.6 மருத்துவ வெளிபாடு

நோய் நுண்மபெருக்க காலம் மாறுபட்டவை. ஆனாலும், ஏறத்தாழ இரண்டு வார காலம் வரை இருக்கலாம். நோய் அறிகுறிகளற்றது, ஆனாலும் சில நோயாளிகளுக்கு வயிற்று தசைப்பிடிப்புக்கள் (abdominal cramps), வாயுக்கோளாறு (Flatulence), தளர்வான குடல், அருவருக்கத்தக்க கழிமலதுர் நாற்றம் மற்றும் கடுமையிராத சீரட்டூரியா (கொழுப்புகலந்த மஞ்சல்நிற மலகழிச்சல்) ஏற்படலாம்.

கழிமலம் இரத்தமும் சீழ் அற்றதுமாக, அதிக அளவிளான சளி மற்றும் கொழுப்பை கொண்டுள்ளது. நாள்பட்ட வயிற்றுப்போக்கு (chronic diarrhoea), உடல்சோர்வு (malaise), குமட்டல் (nausea), பசியின்மை (loss of appétite for food), கொழுப்பு உள்ளீர்ப்புக் குறைபாடு, வைட்டமின் A (உயிர்ச்சத்து) மற்றும் புரதம் போன்ற அறிகுறிகள் குழைந்தகளிடத்தில் உருவாகலாம். ஜியார்டியா பித்தப்பையினுள்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 165 07-12-2021 16:53:12



படம் 8.7: ஜியார்டியா லாம்பிலியாவின் வாழ்க்கை சுழற்சி

உட்புகுந்தால் பித்தநீர்க் குழாய் வலி (biliary colic) மற்றும் மஞ்சள்காமாலை (jaundice) உண்டாக்கலாம்.

8.3.7 ஆய்வக பரிசோதனை

மாதிரி பொருள்கள்: கழிமலம் மற்றும் இரத்தம்

மல பரிசோதனை: மல மாதிரியை பரிசோதித்தல்: திடமான கழிமலத்தில்ஜியார்டியாலாம்மிலியாவின் சிஸ்டையும், தளர்ந்த கழிமலத்தில் ட்ரோபோசாய்டு மற்றும் சிஸ்டை கண்டறிவது ஜியாடியாசஸின் ஆய்வுறுதி ஆகும்.

கழிமலத்தின் மேக்ரோஸ்கோபிக் பரிசோதனை: ஜியார்டியா லாம்பிலியாவை கொண்ட மலமாதிரி அருவருக்கத்தக்க துர்நாற்றம் கொண்டதாக இருக்கலாம். மலம் வெளுத்த நிறமாக, கொழுப்பு பொருள் நீரில் மிதந்தாற்போல் இருக்கும்.

கழிமலத்தின் மைக்ரோஸ்கோபிக் பரிசோதனை: சலைன் மற்றும் அயோடின் கொண்டு மலத்தின் ஈர மவுண்ட் தயாரிப்புகளில் சிஸ்டையும் ட்ரோபோசோயிடுகளையும் காணலாம்.

ஊநீர் பரிசோதனை: ஆன்டிஜென் கண்டறியுதலுக்கு இமினோகுரமோட்டோகிராபி இழைபட்டை சோதனை மற்றும் இமினோ புளோரசன்ஸ் (Fluroscence) சோதனை உடனடியாக பயன்படுத்தக்கூடியவை. ஜியார்டியாவின் குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜெனை கண்டறிய ஆய்வக வர்தக கிட் ELISA கிடைக்ககூடியவை.

மூலக்கூறு முறைகள்: மலத்தில் உள்ள ஒட்டுண்ணியின் மரபுத்தொகுதியை செயல் விளக்கமளிக்க DNA புரோப் மற்றும் பாலிமிரேஸ் சங்கிலி வினை (PCR) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8.3.8 சிகிச்சை

மெட்ரனிடஸோல் மற்றும் டினிடஸோல் போன்றவை தேர்ந்த்தெடுக்கப்பட்ட மருந்துகள் ஆகும்.

www.tnschoolbooks.in

8.3.9 தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

ஜியாடியோசிஸை தடுக்க மற்றும் கட்டுப்படுத்த,

- மனித மலத்தை சரியான முறையில் நீக்கம் செய்வதும், உடல்நலகல்வி, உணவு மற்றும் தனிப்பட்ட நலவியலை பேணுதல் வேண்டும். கழிவறையை, பயன்படுத்திய பின்பும், உணவு உண்ணுவதற்கு முன்பும் இளஞ்சூடான நீரினால் சோப்புவை பயன்படுத்தி கைகளை கழுவ வேண்டும். உயிருள்ள சிஸ்டுகளை அழிக்க தண்ணிரை கொதிக்க வைப்பது சிறந்த மற்றும் பயனுள்ள முறை ஆகும்.
- பாலுறவினால் நோய் கடத்தப்படுவதை குறைக்க, நோயாளிகள் ஆபத்தான பாலுறவு முறைகளை தவிர்க்க வேண்டும்.
- ஜியாடியாஸிசை தடுக்க எந்த ஒரு தடுப்பூட்டு பொருளோ அல்லது பயனுள்ள வேதியியல் நோய் தடுப்பு மருந்தோ கிடைக்கபெறவில்லை.

8.4 திசு பிளஜிலேட்ஸ்–*லீஷ்மேனியா டோனோவானி*

லீஷ்மன் என்ற அறிவியல் அறிஞர், 1903ம் ஆண்டில் இவ்ஒட்டுண்ணியை முதன் முதலில் லண்டனில் கண்டு விவரித்தார். அவரின் பெயரே அந்த பேரினத்திற்கு வைக்கப்படுள்ளது.

8.4.1 புவியியல் பரவல்

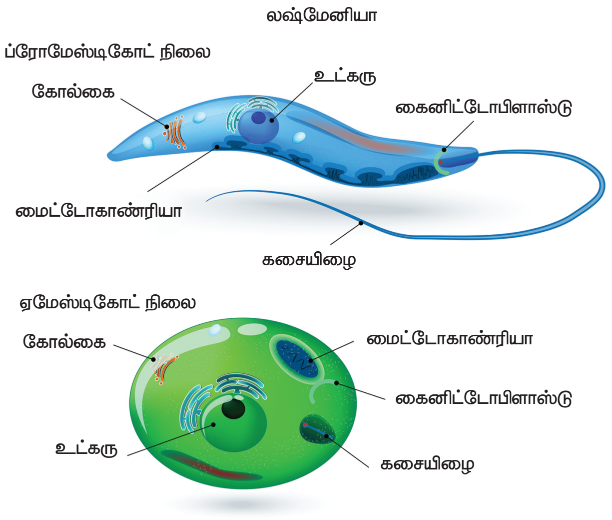
மத்திய தரைக்கடல், மத்திய கிழக்கு, ஆப்பிரிகா மற்றும் ஆசியா இந்தியா ஆகிய இடங்களில் லீஷ்மேனியா சிற்றினங்கள் காணப்படுகிறது.

8.4.2 வாழுமிடம்

மனிதன் மற்றும் பிற பாலூட்டி விருந்தோம்பிகளில் லீஷ்மேனியா டோனோவான் செல்லுக்குள்ளே வாழும் கட்டாய ஒட்டுண்ணி ஆகும். விருந்தோம்பியின் மண்ணீரல், எலும்பு மஜ்ஜை, கல்லீரல், குடல் கோழை சவ்வு மற்றும் குடல்தாங்கி (mesenteric) நிணநீர் முடிச்சு போன்ற ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் செல்லினுள் ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் காணப்படுகின்றன.

8.4.3 உடல் உருவமைப்பு

இவ்வொட்டுண்ணி இரண்டு நிலைகளில் காணப்படுகிறது.



படம் 8.8: லிஷ்மேனியா டோனோவானையின் ப்ரோமேஸ்டிகோட் மற்றும் ஏமேஸ்டிகோட் நிலைகள்

ஏமேஸ்டிகோட்: மனிதன் மற்றும் பிற பாலூட்டி விருந்தோம்பிகளில் இந்நிலை காணப்படுகிறது. இவை மோனோசைட்டுகள், பாலிமார்போ நியூக்கிளியர் லூக்கோசைட்டுகள் அல்லது என்டோதிலியல் செல்களினுள் காணப்படுகிறது. ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் சிறிய, உருண்டை அல்லது நீள்வட்ட வடிவத்தையும், 2–3μm நீள அளவில் உள்ளது (படம் 8.8). லீஷ்மன் டோனோவான் பாடிகள் (LD பாடிகள்) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

ப்ரோமேஸ்டிகோட்: வளர் ஊடகத்திலும், சாண்ட்ஃப்ளையின் நடுக்குடலிலும் இந்நிலை காணப்படுகிறது. நன்கு வளர்ச்சியடையந்த ப்ரோமேஸ்டிகோட்டானது நீண்ட, மெல்லிய, கதிர்க்கோல் வடிவத்தை உடையது. இவை 15μm–25μm நீளமும், 1.5μm–3.5μm அகலமும் கொண்டவை. ப்ரோமேஸ்டிகோட் செல்லின் மைய பகுதியில் ஓர் உட்கரு அமைந்துள்ளது. கைனெட்டோபிளாஸ்டு முன்புற முனை அருகில் உள்ளது. ஒற்றை கசையிழையானது, நுண்மையானதாகவும், 15μm இருந்து 25μm அளவை கொண்டதாகவும் உள்ளது (படம் 8.8).

8.4.4 லீஷ்மேனியா டோனோவானியின் வாழ்க்கை சுழற்சி

லீஷ்மேனியா டோனோவானி அதன் வாழ்க்கை சுழற்சியை இரண்டு வெவ்வேறு விருநதோம்பியில் முடித்துக்கொள்கிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 167 07-12-2021 16:53:13

www.tnschoolbooks.in

படம் 8.9ல் அதன் முழுமையான வாழ்க்கை சுழற்சி கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

விருந்தோம்பி	நிலைகள்
மனிதன் மற்றும் பிற பாலூட்டிகள் (எ.கா. நாய்)	ஏமேஸ்டிகோட்
பிளிபோடோமஸ் (Phlebotomus) பேரினத்தை சேர்ந்த சாண்ட்ஃபிளை	ப்ரோமேஸ்டிகோட்

தகவல் துளி

உள்ளுறுப்பு, லீஷ்மேனியாசிஸ் மூன்று முக்கிய நிலையில் காணப்படுகிறது. அவை தோல் மற்றும் மென்தோல் சார்ந்த லீஷ்மேனியாசிஸ் ஆகும். இந்நோயானது உலகிலுள்ள மிகவும் ஏழ்மையான மனிதர்களுக்கும், ஊட்டச்சத்து குறைபாடு உடையவர்களுக்கும், மக்கள்தொகை இடப்பெயர்ச்சியாலும், அசுத்தமான வீடுகளாலும் குறைவான நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பாலும், பணப்பற்றாகுறையினாலும் சில மனிதர்களை பாதிக்கிறது. காடுகள் அழிக்கப்படுவதினாலும், நீர்தேக்க கட்டுமானங்களாலும், நீர்பாசன திட்டங்காலும், நகரமயமாங்குதலும் போன்ற சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களுடன் லீஷ்மேனியாசிஸ் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. லீஷ்மேனியா டோனாவனையின் அனைத்து என்டமிக் பகுதிகளிலும் PKLD காணப்படுகிறது. ஆனால், கிழக்கு ஆப்ரிக்கா மற்றும் இந்திய துணை கண்டங்களில் 50% PKLD நிலையையும் 10% காலா அசார் நிலையையும் நோயாளியிடத்தில் உண்டாக்கப்படுகிறது. அடுத்தடுத்த பெறப்படும் அறிக்கையில் இந்தியாவில் இந்நோய் தேய்வு அடைந்து வருகிறது என அறியப்படுகிறது.

தோல் சார்ந்த லீஷ்மேனியாசிஸ்

தோல் சார்ந்த லீஷ்மேனியாசிஸ் ஆனது (கீழ்த்தசை புண்) மற்ற ஸ்டெப்பைலோகாக்கல் அல்லது ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோய்தொற்று, மைக்கோபாக்டீரியம் சீழ் புண், தொழு நோய், பூஞ்சை நோய்த்தொற்று, புற்றுநோய், திசுமணிக்கழலைநிலை மற்றும் வெப்ப மண்டல சார்ந்த சீழ் புண் போன்ற தோல் நிலைகளுடன் ஒத்திற்கும் மருத்துவ இயங்கு எல்லையை கொண்டுள்ளது.

மனிதனில் நடைப்பெறும் வளர்ச்சி

இரத்தம் உறிஞ்சும் பெண் சாண்ட்ஃபிளை கடிப்பதால், ஒட்டுண்ணி மனிதனுக்கும் மற்ற முதுகொழுப்பு விருந்தோம்பிகளுக்கு கடத்தப்படுகிறது. சாண்ட்ஃபிளை இரத்தம் உறிஞ்சும் வேளையில், ப்ரோமேஸ்டிகோட்டுகள் தோல் மேற்பரப்பில் இடப்படுகின்றன. இந்த ப்ரோமேஸ்டிகோட்டுகள் உடனடியாக விருந்தோப்பின் நிலையான மாக்ரோபேஜினால் விழுங்கப்பட்டு ஏமேஸ்டிகோட்டுகளாக உருமாற்றம் அடைகின்றன.

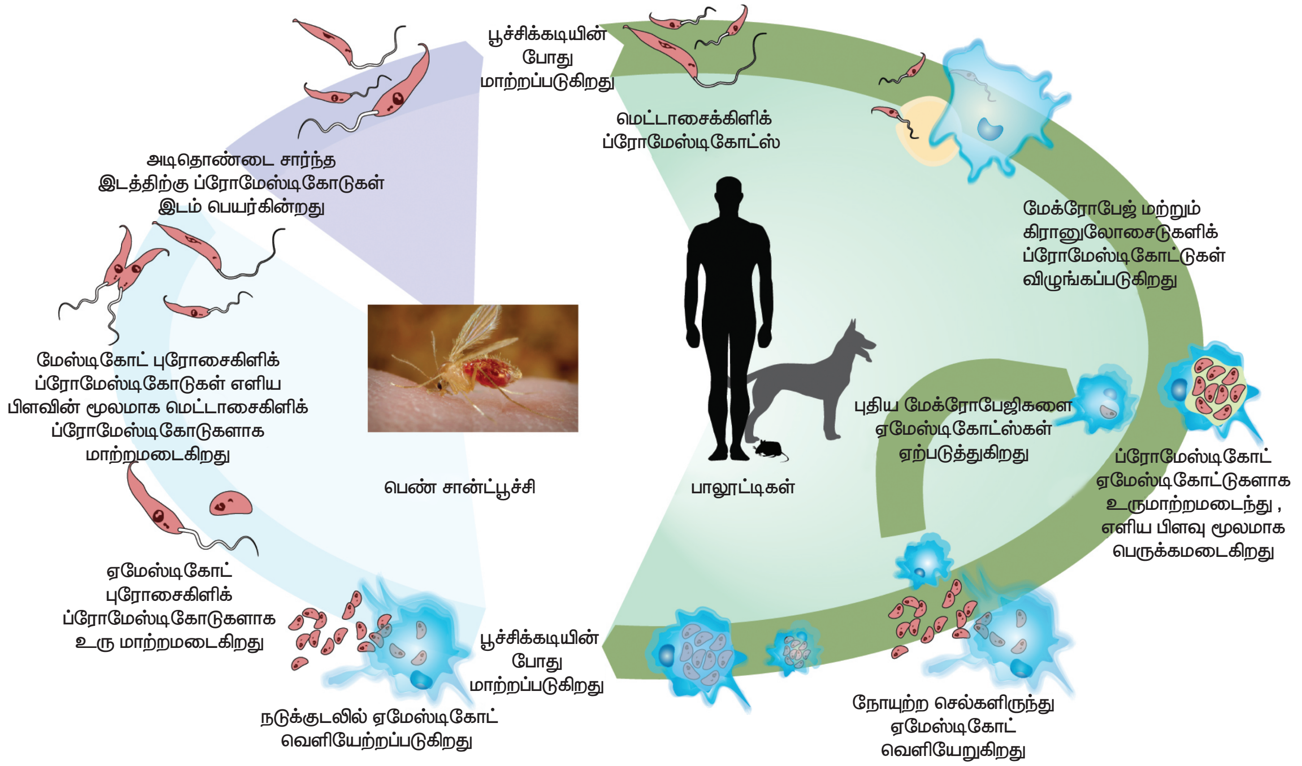
மாக்ரோபேஜினுள் ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் இரண்டர பிளத்தல் முறையில் பெருக்கமடைகின்றது. 50 இருந்து 200க்குமேற்பட்ட ஏமெஸ்டிகோட்டுகள் பெரிதாகிய செல்லுனுள் இருக்கலாம். இவைகள் LD பாடிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. செல்கள் சிதைவடைவதால் ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் அதிக எண்ணிக்கையில் வெளியேறி மற்ற செல்களுக்கு தொற்றை உண்டாக்குகிறது. பின்னர், செல்லினுள் இல்லாத ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் உடல் சுற்றோட்டத்தில் எடுத்துச்செல்லப்படுகிறது. ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் பின்பு இரத்தத்தில் உள்ள மோனோசைட்டுகள், மண்ணீரல், கல்லீரல், எலும்பு மஜ்ஜை, நிணநீர் முடிச்சுகளில் உள்ள மேக்ரோபேஜிகள் மற்றும் பிற ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் செல்களினுள் உட்செல்லுகிறது.

சாண்ட்ஃப்ளைளில் நடைபெறும் வளர்ச்சி

பெண் சாண்ட்பூச்சி (இரத்தத்துடன் உட்கொள்ளுகிறது) கட்டற்ற ஏமேஸ்டிகோட்டுகளையும் அத்துடன் செல்லினுள் இருக்கு ஏமேஸ்டிகோட்டுகளையும் சாண்ட்ஃப்ளையின் நடுகுடல் பகுதியில், 72 மணி நேரத்திற்குள் ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் கசையிழைகொண்ட ப்ரோமேஸ்டிகோட்டுகளாக உருமாற்றம் அடைகிறது. இந்த ப்ரோமேஸ்டிகோட்டுகள் இரண்டர பிளத்தல் முறையில் பெருக்கமடைகிறது. 6 விருந்து 9 நாட்கள் கழித்து ப்ரோமேஸ்டிகோட்டுகள் நடுகுடலில் இருந்து முன்தொண்டை மற்றும் வாய்க்குழிக்கு இடம்பெயருகின்றன. இவ்வாறு தொற்றுள்ள சாண்ட்ஃபிளை எளிதில் பாதிப்படைய கூடிய மனிதர்களை கடிப்பதால் நோய்தொற்று கடத்தப்பட்டு, ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கை சுழற்சி மீண்டும் தொடருகின்றது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 168 07-12-2021 16:53:13

www.tnschoolbooks.in



படம் 8.9: லிஷ்மேனியா டோனோவானி–வாழ்க்கை சுழற்சி

8.4.5 நோய் தோற்றம்

லீஷ்மேனியா டோனோவானி உள்ளுறுப்பு லீஷ்மேனியாசிஸ் உண்டாக காரணமாய் இருக்கிறது. மேலும், இந்த நோயை டம்–டம் காய்ச்சல், ஆசியா காய்ச்சல், அசாம் காய்ச்சல் அல்லது குழந்தைசார் மண்ணீரல் வீக்கம் என்றும் அரியப்படுகிறது. லீஷ்மேனியாசிஸ் என்பது ரெட்டிகுலோ எண்டோதீனியல் மண்டலத்தின் நோயகும். உள்ளுறுப்பின் ரெட்டிகுலோ எண்டோதீனியல் செல்களின் அழிவே உள்ளுறுப்பு லிஷ்மேனியாசலின் நோய் நிலைக்கு காரணமாக உள்ளது.

இந்த நிலையில் மண்ணீரல், கல்லீரல் மற்றும் நிணநீர் முடிச்சுக்கள் பெரிதாகின்றன. எலும்பு மஜ்ஜையானது விரிவான ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் செல்களின் பெருக்கத்தை வெளிபடுத்தியும், அடர் சிவப்பு நிறத்திலும் காணப்படும். சிறுநீரகமானது ஏமேஸ்டிகோட்டை விழுங்கிய மேக்ரோபேஜிகள் ஊடுருவியதால் வீக்கத்தை வெளிப்படுத்தும்.

8.4.6 நோய் நிலை

நோய் நுண்மபெருக்க காலம்

இது வழக்கமாக 3–6 மாதங்கள் அல்லது சில மாதங்கள் முதல் வருடங்கள் வரை இருக்கலாம். உள்ளுருப்பு லீஷ்மேனியாசிஸ் என்பது தீவிரமான மற்றும் இறப்பை விளைவிக்கும் உள்பரவிய நோயாகும். இந்தியாவில் இந்நோயை காலா–அசார் (பொருள்–கருப்பு நோய்) என்று அழைப்படுகிறது.

காய்ச்சல், ஹெபேட்டோஸ்பிலினோமெகாலே (மண்ணீரல் மற்றும் கல்லீரல் ஒரே சமயத்தில் வீக்கமடைதல்–படம் 8.10), ஹைபர்காமாகுளோபின்னீமியா (ஊநீரில் குறிப்பிட்டப்பட்ட இமினோகுளோபுளின் அளவு அதிகமாக இருக்கும் நிலை), லுக்கோபீனியா, த்ரோம்போசைட்டோபீனியா (இரத்தத்தில் உள்ள இரத்த தட்டுக்கள் குறைப்பாடு), கக்கக்சியா (இந்நிலை அதிகபடியான உடல் எடைகுறைவை உண்டாக்கும்), குறிப்பிடதக்க இரத்தசோகையுடன், நலிவு மற்றும் எடை குறைவு போன்ற குறிப்பிட்ட அறிகுறிகள் இந்நோயின் வெளிப்பாடாகும். மூக்கில் இரத்தப்போக்கு (எப்பிஸ்டாக்சிஸ்) மற்றும் ஈறுகளில் இருந்து இரத்தம் வடிதல் போன்றவை பொதுப்படையான வெளிப்பாடாகும். இந்திய நோயாளிக்களுக்கு கைகள், பாதம், வயிற்றுப்பகுதி, நெற்றி மற்றும் வாயை சுற்றிலும் உள்ள தோல் சாம்பல் அல்லது அடர் நிறத்தில் காணப்படுகிறது. இந்திய நோயாளிகளில் தோல் கருமை நிறமேற்றத்தின் காரணத்தினால் இந்நோயிக்கு காலா–அசார் என்ற பெயர்பெறுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 169 07-12-2021 16:53:13

www.tnschoolbooks.in

படம் 8.10: மண்ணீரல் வீக்கம்

பின் காலா–அசார் மேற்தோல் லீஷ்மேனியாசிஸ்: (PKDL–Post Kala–Azar Dermal Leishmaniasis)

இது காலா–அசார் நோயின் சிகிச்சைக்கு பின், தோலில் சீழ் அல்லாத நைபுப்புண் உண்டாகும் நிலையாகும். முகத்திலும், உடற்பகுதியிலும், பன்மடங்கான, செந்நிற தடித்தபுள்ளிகளையும், குறைந்த நிறமேற்றம் கொண்ட தோலை வெளிப்படுத்தும் நிலையாகும் (படம் 8.11).

இந்திய நோய் நிலையில் PKDL ஆனது வெளிப்படாத இரண்டு வருடகாலங்களுக்கு பின் தோன்றி, பிறகு தொடர்ந்து 20 ஆண்டுகள் வரை நீடிப்பதால் அந்நோயாளி தொற்றுக்கு, நிலையான ஒட்டுண்ணியை தேக்கும் விருந்தோம்பி ஆகிறான்.

படம் 8.11: பின் காலா–அசார் மேற்தோல் லீஷ்மேனியாசிஸ்

ஆய்வக பரிசோதனை

மாதிரி பொருள்கள்: மண்ணீரல், எலும்பு மஜ்ஜை, நிணநீர் முடிச்சில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட உறிஞ்சியிழு பொருள், கல்லீரல் திசுச் மற்றும் புற இரத்தம் ஆகியவை மாதிரிபொருள்களாக சேகரிக்கப்படுகிறது.

சோதனை முறைகள்: இது நுண்ணோக்கியல் மற்றும் நுண்ணுயிர் வளர்ப்பை உள்ளடக்கியது.

1. நேரடி நுண்ணோக்கியல்

லீஷ்மேன், ஜிம்சா அல்லது ரைட் சாயத்தால் சாயமேற்றப்பட்ட மண்ணீரல், எலும்பு மஜ்ஜை, கல்லீரல், நிணநீர் முடிச்சு மற்றும் புற இரத்ததின் பூச்சுகளில் லீஷ்மேனியா டோனோவானியின் ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் (LD பாடிகள்) செயல்விளக்கமளிக்கபடுகிறது. மண்ணீரலின் உறிஞ்சியிழு பொருளே LD பாடிளை கண்டறிய உணர்திறன் மிக்க முறையாக உள்ளது. உடல் சுற்றோட்டத்தில் இருக்கும் மோனோசைட்டுகளில் உள்ள LD பாடிகளை கண்டறிய, புற இரத்தம் மற்றும் பப்பி கோட்டின் (நோயாளிகளின் இரத்தத்தின் மீது உள்ள உறை) பூச்சை சோதனை செய்வதே பொதுவாக பயன்படுத்தும் முறையாகும்.

2. நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு

வளர் ஊடகத்தில் ப்ரோமேஸ்டிகோட் நிலை கண்டறியப்படுகிறது. ப்ரோமேஸ்டிகோட்டுகளை செயல்விளக்கமளிக்க திசு மாதிரிகளையும், உயிஞ்சியிழு பொருள்களையும் NNN (னோவி, மேக் நேல்–நிக்கோலி) ஊடகத்தில் உட்செலுத்தப்படுகிறது. வழிகுறை வரைபடம் 8.5யில் காலா அசாரின் ஆய்வக பரிசோதனையை சுருக்கமாக கலந்தாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது.

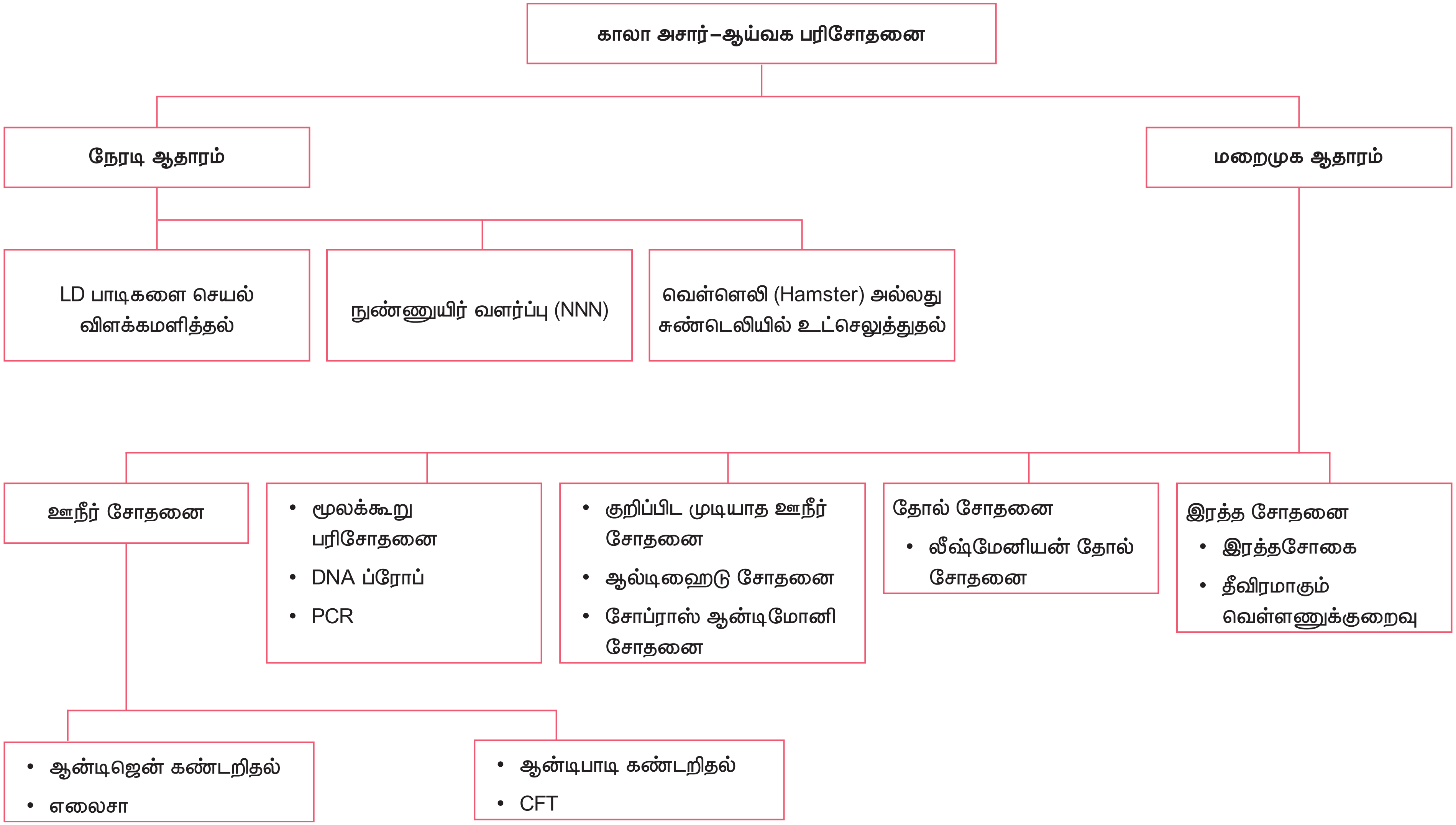
சிகிச்சை: பென்டாவேலன்டு ஆன்டிமோனியல் மருந்துகளே தேர்ந்த்தெடுக்கப்பட்ட மருந்துகளாகும். பென்டாமிடையின், அம்போடரிசின்–B மற்றும் மில்டிபோசின் (வாய்வழி மருந்து) போன்றவை பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது.

8.4.7 தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

சாண்ட்ஃப்ளையின் எண்ணிக்கையை குறைக்க ஒருங்கினைந்த பூச்சிக் கொல்லிகளை (DDT மற்றும் மெலதையோன்) தெளிப்பதினால் செயல்படுத்தப்படுகிறது. ஒட்டுண்ணியை தேக்கும் விருந்தோம்பிகளை குறைக்க தொற்றுள்ள அனைத்து நாய்களை கொல்லுவது சரியானதாகும்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 170 07-12-2021 16:53:13

www.tnschoolbooks.in



வழிமுறை வரைபடம் 8.5: காலா அசார் நோயின் ஆய்வக பரிசோதனை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 171
07-12-2021 16:53:13

www.tnschoolbooks.in

தனிநபர் தடுப்பு முறைகளாக தடிமனான உடைகளை பயன்படுத்தல், படுக்கை வலை, சாளரம் கம்பிவலை அல்லது பூச்சி விலக்கிகளை பயன்படுத்தல், சுற்றுச்சூழலை தூய்மையாக வைத்துகொள்ளுதல் போன்ற சாண்டஃப்ளைகளுக்கான எதிர் நடவடிக்ககளை மேற்கொள்ளுதல்வேண்டும். காலா அசார் நோய்க்கு எதிராக தடுப்பூட்டு பொருள் கிடைக்கப்பெறவில்லை.

8.5 ஸ்போரோசோவா– பிளாஸ்மோடியம்

ஸ்போரோசோவா என்னும் ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உள்ளடக்கிய ஸ்போர் போன்ற ஊசிஸ்டுகளை உண்டாக்குவது ஸ்போரோசோவா ஒட்டுண்ணியின் பண்பாகும். தொகுதி ஸ்போரோசோவாவில் வகைபடுத்தபட்ட ஒட்டுண்ணிகளுக்கு இடம் பெயர்தலுக்கான தனிப்பட்ட உறுப்புக்களான கசையிழையோ அல்லது குறுயிழையோ இல்லை. இந்த வகுப்பில் உள்ள மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மலேரியா ஒட்டுண்ணியை பற்றி இப்பாடப்பகுதியில் விரிவுபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

மலேரியா

மலேரியாவின் நோய் நிலையானது இடைப்பட்ட காய்ச்சல், குளிர் மற்றும் நடுக்கம் கொண்டது. இத்தாலியில், 18 ஆம் நூற்றாண்டில் இந்நோய்க்கு மலேரியா (மல்–அசுத்த, எரியா–காற்று) என்ற பெயர் வழங்கப்பட்டது. அல்போன்ஸ் லாவெரன் என்பவர் 1880ல் நோயாளியின் இரத்த சிவப்பணுக்களிலிருந்து, மலேரியாவின் குறிப்பிட்ட காரணியை கண்டுபிடித்தார். இந்தியாவிலுள்ள சிக்கந்திராபாத் என்ற இடத்தில், 1897ல் ரோனால்டு ராஸ் என்பவர், கொசுக்களில் மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வளர்ச்சி நிலைகளை அடையாளம் கண்டறிந்தார். கொசுக்களை கட்டுப்படுத்துவதால் மலேரியவை முற்றிலுமாக அழிக்கவும், பல்வேறு கட்டுப்பாடு நடிவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவும் இவரின் கண்டுப்பிடிப்பு வழிவகுத்தது. ராஸ் (1902) மற்றும் லாவெரன் (1907) இருவரும் மலேரியாவை பற்றிய அவர்களின் கண்டுப்பிடிப்பிற்காக நோபல் பரிசினை வென்றனர்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மிக முக்கியமான புரோட்டோசோவன் நோய் மலேரியா ஆகும். இதனால் ஒவ்வொரு வருடமும் 1.5 மில்லியன் இறப்புகள் உண்டாகிறது. வெவ்வேறு மலேரியா ஒட்டுண்ணிகளின் சிற்றினங்கள் ஒரே கொசுவில் வளர்ச்சியடைகின்றன. இக்கொசு மனிதனுக்கு கலப்பு நோய் தொற்றை உண்டாக்கலாம். அவ்வாறாக, பி. பால்சிபாரம் உடன் பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் பொதுவாக காணப்படுகிறது.

மனித மலேரியாவின் நோயுண்டாக்கும் காரணிகள்

பிளாஸ்மோடியத்தின் நான்கு சிற்றினங்கள் மனிதர்களுக்கு மலேரியாவை உண்டு பண்ணுகின்றன. அவை,

- *பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் (வீரியம் குறைந்த மூன்று நாடகளுக்கு ஒருமுறை தோன்றும் மலேரியா காயச்சல்)*
- *பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் (மூன்று நாட்களுக்கு ஒருமுறை தோன்றும் கொடிய மலேரியா காய்ச்சல்)*
- *பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே (வீரியம் குறைந்த நான்கு நாட்களுக்கு ஒருமுறை தோன்றும் மலேரியா காயச்சல்)*
- *பிளாஸ்மோடியம் ஒவேல் (வீரியம் குறைந்த மூன்று நாட்களுக்கு ஒருமுறை தோன்றும் மலேரியா காயச்சல்)*

இதில், பி. *வைவாக்ஸ்* மற்றும் பி. *பால்சிபாரம்* பொதுவாக காணப்படும் சிற்றினங்கள் ஆகும். பி. *பால்சிபாரம்* மற்ற மலேரியா ஒட்டுண்ணியை காட்டிலும் அதிகமான நோய் உண்டாகும் திறன் கொண்டுள்ளது என உலக சுகாதார மையத்தின் 2018ஆம் ஆண்டின் அறிக்கை தெரியப்படுத்துகிறது.

8.5.1 புவியியல் பரவல்

மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள் அனைத்து நாடுகளிலும் காணப்படுகிறது. இந்தியாவில் தொடர்ந்து மலேரியா, பொது சுகாதார அச்சுறுத்தலை கொடுக்கிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 172 07-12-2021 16:53:14

www.tnschoolbooks.in

தகவல் துளி

மலேரியாவின் மூன்று வகைகள்

1. வீரியம் குறைந்த மூன்று நாட்களுக்கு ஒருமுறை தோன்றும் காய்ச்சல் (பி. வைவாக்ஸ் மற்றும் பி. ஓவேல்)

   (எ.கா.) திங்கட் கிழமை – காய்ச்சல்

   செவ்வாய்கிழமை – காய்ச்சல் இல்லை

   புதன்கிழமை – காய்ச்சல்

2. வீரியம் குறைந்த நான்கு நாட்களுக்கு ஒருமுறை தோன்றும் காய்ச்சல் (பி. மலேரியே)

   (எ.கா.) திங்கட் கிழமை – காய்ச்சல்

   செவ்வாய்கிழமை மற்றும் புதன்கிழமை – காய்ச்சல் இல்லை

   வியாழக்கிழமை – காய்ச்சல்

3. கொடிய மூன்று நாட்களுக்கு ஒரு முறை தோன்றும் காய்ச்சல் (பி. பால்சிபாரம்). இதில் குளிர் நிலையானது குறுகிய காலத்திற்கும், காய்ச்சல் நிலையானது கடுமையாகவும் நீடித்தும் இருக்கும். இவ்வகை மலேரியா மிகவும் ஆபத்தானதாக இருக்கிறது. ஏனென்றால், இது இரத்த நுண்குழல்களில் அடைப்புகளை ஏற்படுத்தி வலிப்பு, கோமா, தீவரமான மூச்சு குறை திறன் மற்றும் இதய செயழிப்பு போன்ற கோளாறுகளை ஏற்படுத்துகிறது. அதிக எண்ணிக்கையிலான எரித்ரோசைட்டுகள் ஒட்டுண்ணிகளால் பாதிப்பு அடைந்து அழிக்கப்படுகின்றது. இதனால் கருமை நிறத்தில் சிறுநீர், (Black Water Fever) உள் இரத்த நாள சிதைவு, ஹிமோகுளோபுனூரியா, சிறுநீரக செயலிழப்பு போன்றவை உண்டாக்கப்படுகிறது.

தகுந்த சிகிச்சை அளிக்கப்படாத நிலையில் பிளாஸ்மோடியத்தின் இரண்டு சிற்றினங்களான பி. வைவாக்ஸ் மற்றும் பி. ஓவேல் கல்லீரலில் தங்கி கொள்கின்றன. இவ்வுயிரிகள் கல்லீரலை விட்டு மீண்டும் இரத்த சிவப்பணுக்களில் நோய் தொற்றை ஏற்படுத்தி அறிகுறிகளை தோற்றுவிக்கின்றன.

8.5.2 வாழ்விடம்

மனிதனில் நோய்தொற்றை உண்டாக்கும் ஒட்டுண்ணி முதலில் கல்லீரலின் பாரன்கைமா செல்களில் வளர்ச்சி நிலையை கடந்த பின்னர், இரத்த சிவப்பு அணுக்களுள் தங்கி இருந்து, பின்பு இரத்த சுற்றோற்றத்தின் வழியாக அனைத்து உறுப்புகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

8.5.3 கடத்திகள்

மனித மலேரியவை 60 சிற்றினங்களுக்கு மேல் கொண்டுள்ள பெண் அனாபிலஸ் கொசுக்களால் கடத்தப்படுகிறது.

மனித மலேரியா ஒட்டுண்ணி–பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம்

மனித மலேரியா ஒட்டுண்ணிகளுக்குள் பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் மிக கடுமையான நோய் உண்டாக்கும். அந்த ஒட்டுண்ணி மூன்று நாட்களுக்கு ஒரு முறை தோன்றும் கொடிய காய்ச்சலை உண்டாக்கும் காரணியாக உள்ளது. நோய்தடுப்பாற்றல் இல்லாத நோயாளிகளுக்கு இவ்வகையான நோய் கடுமையானதாகவும், சிகிச்சை அளிக்கபடாத நிலையில் இறப்பையும் விளைவிக்க கூடியதாக உள்ளது.

8.5.4 வாழ்க்கை சுழற்சி

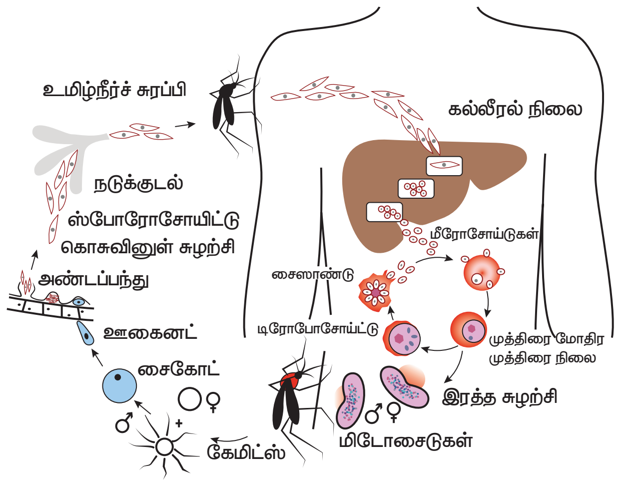
மலேரியா ஒட்டுண்ணி இரு வேறு விருந்தோப்பிகளில் அதன் வாழ்க்கை சுழற்சியினை கடந்து செல்கிறது. மேலும், பின்வரும் இரு நிலைகளை உள்ளடக்கியிருக்கிறது.

QY17B

நிலையான விருந்தோம்பி: பெண் அனாபிலஸ் கொசு (ஒட்டுண்ணியின் பாலினபெருக்க நிலை நடைபெறுகிறது).

இடைநிலை விருந்தோம்பி: மனிதன் (ஒட்டுண்ணியின் பாலிலா இனப்பெருக்க நிலை நடைபெறுகிறது). இவ்வாறு மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கை சுழற்சியில் தலைமுறை மாற்றம் காணப்படுகிறது. (இரு வேறு விருந்தோம்பிகளில் பாலின மற்றும் பாலிலா தலைமுறை (படம் 8.12).

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 173 07-12-2021 16:53:14



படம் 8.12: பிளாஸ்மோடியம் சிற்றினத்தின் வாழ்க்கை சுழற்சி

8.5.5 மனிதனில் நடைபெறும் சுழற்சி (பாலிலா நிலை–சைஸோகோனி)

கொசுக்கள் தோலை துளையிட்டு இரத்தத்தை உறிஞ்சும் போது ஸ்போரோசோயிட்டுகளை (கொசுவின் உமிழ்நீர் சுரபிகளில் இருக்கும் ஒட்டுண்ணியின் நோய்தொற்றும் நிலை). இரத்த நுண்குழாய்களுக்குள் உட்செலுத்தி மனித நோய் தொற்றை உண்டாக்குகிறது. மலேரியா ஒட்டுண்ணி பிளத்தலினால் பெருக்கமடைகிறது. இந்நிகழ்விற்கு சைஸோகோனி (சைஸோ–பிளவாக்க; கோன்–தலைமுறை) என குறிப்பிடப்படுகிறது.

ஸ்போரோசோயிட்டுக்கள் சிறிய நூல் போன்ற வளைந்த மற்றும் கூர்மையான முனைகளை கொண்ட உயிரிகள் ஆகும். 9–12µ அளவினை கொண்ட இதனை ஒளி நுண்ணோக்கியில் பார்க்கப்படும் போது மத்தியில் நீண்ட உட்கருவையும், நிறமற்ற சைட்டோபிளாசத்தையும் கொண்டுள்ளது. மனிதனில், சைஸோகோனி இரு இடங்களில் நடைபெறுகிறது. ஒன்று இரத்த சிவப்பு செல்களில் (சிவப்பணுச் சைஸோகோனி –Erythrocytic schizogony), மற்றொன்று கல்லீரல் செல்களில் (முன் அல்லது புறசிவப்பணுச் சைஸோகோனி–pre or exoerthrocytic schizogony) அகும்.

அ. முன்–சிவப்பணுச் அல்லது புறசிவப்பணுச் சைஸோகோனி

- சிவப்பணுச் சைஸோகோனியை துவக்க, ஸ்போரோசோயிட்டுக்கள் நேரடியாக இரத்த சிவப்பு அணுக்களுக்குள் நுழையாமல், மனித திச்சுக்களில் வளர்ச்சி நிலைகளை மேற்கொள்ளுகிறது.
- இந்த சுழற்சியை பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் சுமார் 8 நாட்களுக்கும், பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் 6 நாட்களுக்கும் பிளாஸ்மோடியம் ஒவேல் 9 நாட்களுக்கும் நீடிக்க செய்கிறது.
- இந்த முன்சிவப்பணுச் சுழற்சியானது கல்லீரலில் உள்ள பாரன்கைமா செல்களில் நடைபெறுகிறது.
- கல்லீரல் செல்களினுள் நீண்ட கதிர்க்கோல் வடிவ (spindle shaped) உடலானது வட்டமாக உறுமாற்றம் அடைகிறது.
- அவை அளவில் பெரியதாகிய பின், அதன் உட்கரு அடுத்தடுத்த பிளத்தல் மேற்கொள்ளுவதால் பல சேய் உட்கருக்கள் உண்டாக்கப்பட்டு, ஒவ்வொன்றும் சைட்டோபிளாசத்தால் சூழப்படுகிறது.
- ஒட்டுண்ணியின் இந்த நிலையை, முன்சிவப்பணு அல்லது புறசிவப்பணுச் சைஸோன்ட் அல்லது மீரோசோயிட்டுகள் என அழைக்கப்படுகிறது.
- சைஸோன்டின் அளவு பெரிதாகுவதால் ஹெப்படோசைட்டுகளும் (Heptocyte) அளவு பெரியதாகும் ஆதலால், கல்லீரல் செல்லின் உட்கரு புற எல்லைக்கு தள்ளபடுகிறது.
- பல உட்கரு கொண்ட முதிர்ந்த கல்லீரல் நிலை சைஸோன்டானது கோளவடிவிலும், 2000–50,000 ஒற்றை உட்கரு கொண்ட மீரோசோயிட்டுகளை உள்ளடக்கியதாக உள்ளது.
- இவைகள், இயல்பாக 6–15 நாட்களுக்குள் சிதைவடைந்து ஆயிரத்திற்கு மேற்பட்ட மீரோசோயிட்டுகளை இரத்த ஓட்டத்தில் வெளியீடுகிறது.
- இவைகள் இரத்த சிவப்பணு செல்களில் இருந்து கல்லீரல் செல்களுக்கு திரும்ப வருவதில்லை.

கல்லீரல் திசுக்களினுள் இருக்கும் பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் மற்றும் பிளாஸ்மோடியம் ஓவேல் ஒட்டுண்ணியை ஹிப்பனோஸோட்டுகள் என்று அழைக்கப்படும்.

ஆ. சிவப்பணு சைசோகோனி

- முன்சிவப்பணு சைஸோன்டுகளிலிருந்து வெளியேறிய மீரோசோயிட்டுகள் இரத்த சிவப்பு செல்களுக்குள் செல்லுகிறது (பாராசிட்டிமா).
- சுமார் 1.5μm நீளம் கொண்ட மீரோசோயிட்டுகள் பேரிக்காய் வடிவத்தை கொண்டுள்ளது.
- சிவப்பணுகளுக்குள், மீரோசோயிட்டுகள் அதன் உள் உறுப்புகளை இழந்து வட்டமான உடல் அமைப்பை பெற்றுகிறது. உட்கரு ஒரு முனையிலும், சைட்டோபிளாசத்தை புற எல்லைக்கு தள்ளப்பட்டும், குமிழியை மத்தியிலும், கொண்டதாக மீரோசோய்டு காணப்படுகிறது. இந்த நிலையை மோதிர நிலை அல்லது இளம் ட்ரோபோசாய்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றது.
- ஒட்டுண்ணிகள் சிவப்பணுவின் ஹீமோகுளோபினை உட்கொள்கிறது. இவை ஹீமோகுளோபினை முழுமையாக சிதை மாற்றம் செய்வதால் ஹீமேட்டடின்–குளோபின் நிறமி மட்டும் விட்டு வைக்கப்படுகிறது.
- ஒட்டுண்ணியை கொண்டிருக்கும் செல்கள் சிதைவதால் வெளியேறிய மலேரியா நிறமியை ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியம் எடுத்துக்கொள்கின்றன.
- மோதிர நிலை வளர்ந்து ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்டு அமீபாய்டு போன்ற நகர்வை வெளிபடுத்துகிறது. இது அமீபாய்டு நிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- அமீபாய்டு நிலை ஒரு குறிப்பிட்ட கால கட்டங்கள் வரை வளர்ச்சியடைந்ததும், அதன் உட்கருவும், சைட்டோபிளாசமும் மைட்டாசிஸ் பிளத்தலை மேற்கொண்டு, முதிர்ந்து சைஸோன்ட்டு அல்லது மீரோசாய்டுகளை உண்டாக்குகிறது.
- முதிர்ந்த சைஸோன்ட் 8 முதல் 32 மீரோசாய்டுகளையும், ஹீமோசாயினையும் கொண்டுள்ளது. முதிர்ந்த சைஸோன்ட் சிதைவடைவதால் மீரோசாய்டுகளை சுற்றோட்டத்தில் வெளியேறுகிறது.
- மீரோசாய்டுகளை புதிய சிவப்பணுவினுள் உட்சென்று அதே செயல்முறையினால் வளர்ச்சியடைகிறது. இந்த சுழற்சி சிவப்பணு சைஸோகோனி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- முதிர்ந்த சைஸோன்ட் சிதைவடைவதால், அதிக அளவிளான பைரோஜென்களை (காய்ச்சலூக்கி) வெளியேற்றுகின்றது. இது மலேரியாவின் தனித்துவமான காய்ச்சல் வலிப்பு (Febrile paroxysms) உண்டாக காரணமாகிறது.
- பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரத்தின் சிவப்பணு சைஸோகோனி எப்போழுதும் நுண்குழாய்களிளும், உள் உறுப்புகளின் இரத்தநாள பகுதிகளிலும் நடைபெறும். ஆகையால், இந்த நோய்தொற்றில் சைஸோன்ட் மற்றும் மீரோசாய்டுகள் பொதுவாக புற இரத்தத்தில் காணப்படுவதில்லை.

இ. கேமிட்டோகோனி

- சில சிவப்பணு சுழற்சிகளுக்கு பின், ஒரு சில மீரோசாய்டுகள், டிரோபோசாய்டுகளாகவோ அல்லது சைஸோண்டுகளாகவோ வளர்ச்சியிடைவதில்லை. ஆனால், அவைகள் பாலின வேறுபாட்டை மேற்கொண்டு கேமிட்டோசைடுகளாக வளர்ச்சியடைகிறது.
- கேமிட்டோசைடுகளின் வளர்ச்சி உள்உறுப்புகளுக்குள் நடைபெறுகிறது. அதன் முதிர்ந்த நிலை மட்டுமே சுற்றோட்டத்தில் தோன்றுகிறது.
- பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரத்தின் முதிர்ந்த கேமிட்டோசைட்டுகள் பிறை வடிவம் கொண்டவை.
- பெரும்பாலும் பெண் கேமிட்டோசைட்டுகள் பெரியதாகவும் அதிக எண்ணிக்கையில் இருக்கும்.
- ஆண் மற்றும் பெண் கேமிட்டோசைட்டுகளை முறையே, மைக்ரோ மற்றும் மேக்ரோ கேமிட்டோசைட்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகிறன.
- 10 இருந்து 12 நாட்களில், பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரத்தின் கேமிட்டோசைட்டு தோன்றும்.
- விருந்தோம்பியில் கேமிட்டோசைட்டுகளினால் எந்தவொரு நோய் அறிகுறியும் உண்டாகுவதில்லை, ஆனால் அவை நோய்தொற்றை கடத்துவதற்கு இன்றியமையாதவையாக உள்ளது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 175 07-12-2021 16:53:14

தகவல் துளி

இந்தியாவில் செகன்ராபாத் பேகம்பட்டுவில் சர் ரோனால்டு ராஸ் மலேரியா ஆராய்ச்சி மையம் அமைந்யிருக்கிறது. 1955-ல் ஒஸ்மானியா பல்கலைகழத்துடன் இம்மையம் தோற்றுவிக்கபட்டது. இம்மையத்திற்கு உடல் இயக்கவியலில் நோபல் பரிசை வென்ற சர் ரோனால்டு ராஸ் என்பவரின் பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. ராஸ் அவர்கள் சிறந்த அறுவை சிகிச்சை செய்ய தகுதியிருந்தும் வெப்ப மண்டல சார்ந்த நோய்களில் குறிப்பாக மலேரியாவில் அவரது ஆராய்ச்சி ஈர்க்கப்பட்டது. அவர் பேகம்பட்டு ராணுவ மருத்துவம் மற்றும் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் உள்ள ஆய்வுக்கூடத்தில் ஆராய்ச்சினை மேற்கொண்டார்.

1897 ஆண்டு ஆகஸ்ட் 20-ல் மலேரியா ஒட்டுண்ணி கொசுக்களில் உடலில் இருப்பதை கண்டறிந்தார். மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் கடத்தி, கொசு என்று இவரின் கண்டுபிடிப்பானது உறுதி செய்யப்பட்டது.

8.5.6 கொசுவினுள் நடைபெறும் சுழற்சி (பாலியல் சுழற்சி–ஸ்போரோகோனி)

- நோயுற்ற மனிதரின் இரத்தத்தை பெண் அனாபிலஸ் கொசுக்கள் உறிஞ்சும் பொழுது ஒட்டுண்ணியின் பாலின மற்றும் பாலிலா நிலைகளை உள்ளெடுத்துக் கொள்கிறது. ஆனால், முதிர்ந்த பாலியல் நிலைகள் மட்டும் வளரும் மற்றவை அழிந்துவிடும்.
- கொசுவின் நடுக்குடல் அல்லது இரைப்பையினுள் கேமீடோசைட்டுகள் தன்னிச்சையாக விடப்பட்டு வளர்ச்சியை மேற்கொள்ளும்.
- மைக்ரோ கேமிட்டோசைட்டின் உட்கரு பொருள் மற்றும் சைட்டோபிளாசம் பிளவடைந்து, நீண்ட, சுறுசறுப்பாக நகரும் தன்மை கொண்ட, சாட்டை போன்ற எட்டு மைக்ரோகேமிட்டு நிலைகளை உருவாக்கும். இந்நிகழ்விற்கு எக்ஸ்பிளாஜிளேசன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் எக்ஸ்பிளாஜிளேசனை, 15–30 நிமிடத்திற்குள் முடிவடைய செய்கிறது.
- பெண் கேமிட்டோசைட்டுகள் பிளவடையாமல், அதன் உட்கருவை மட்டும் ஒடுக்கி முதிர்ந்த பெண் கேமிட்டாக மாறுகிறது.
- பெண் கேமிட்டை ஒரு மைக்ரோ கேமிட் கருவுற செய்வதால் சைகோட் உருவாக்குகிறது. இரத்தம் உறிஞ்சப்பட்டு 20–120 நிமிடங்களுக்கு பின், சைகோட் உருவாகுகிறது. ஆரம்பத்தில் சைகோட் நகரும் தன்மையற்ற உருண்ட உடலமைப்பை கொண்டு, பின் 18–24 நேரத்திற்குள், அது படிபடியாக நீண்ட புழுவைபோன்று நகரும் நிலையாக மாறுகிறது. இந்நிலையை ஊகைனேட் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஊகைனேட் இரைப்பையின் சுவரில் உள்ள எப்பிதீலியல் உட்பகுதியை துளைக்கிறது. புரதத்தை சிதைவு செய்யவும் பொருட்களை சுரந்து, செல் சவ்வினை சிதைக்கிறது, செல் சவ்விற்கு மிக நெருங்கிய தொடர்பில் சென்ற பின்னர், ஊகைனேட் வயிற்று அடித்தளச்சவ்விற்கு கீழே வந்தடைகிறது.
- அவை மீள்தன்மை உள்ள சவ்வை கொண்டு கோள வடிவத்தை உண்டாக்கி கொள்கிறது. இந்த நிலைக்கு ஊசிஸ்ட் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஊசிஸ்டு அளவில் பெரியதாகி, எண்ணிலடங்க உட்கரு பெருக்கம் அடைந்து அதிக எண்ணிகையிளான அரிவாள் வடிவ ஸ்போரோசாய்ட்டுகளாக வளர்ச்சியடைய செய்கிறது.
- இரைப்பை சுவரில் ஊசிஸ்டுகளின் எண்ணிக்கை, ஒரு சில நூறுக்கும் அதிகமாக இருக்கும்.
- நோய்த்தொற்றின் 10வது நாளில் ஊசிஸ்டுகள் உடைவதால், கொசுவின் உடற்குழியில் ஸ்போரோசாய்ட்டுகள் வெளியிடப்படுகிறது.
- கொசுவில் கருப்பை தவிர, ஸ்போரோசாய்ட்டுகள் பல்வேறு உறுப்புகளுக்கும், திசுகளுக்கும் சுற்றோட்ட திரவத்தினால் கொண்டு சேர்க்கப்படுகிறது.
- உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளை நோக்கி செல்லும் தனிப்பட்ட இனக்கத்தை ஸ்போரோசாய்ட்டுகள் பெற்றுள்ளது. ஸ்போரோசாய்ட்டுகளை கொண்ட கொசு, மனிதனுக்கு நோயுண்டாக்குத் திறனை பெறுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 176 07-12-2021 16:53:14

8.5.7 நோய் நிலை

மலேரியாவில் குறிப்பிடத்தக்க நோயியல் மாற்றங்கள் மண்ணீரல், கல்லீரல், எலும்பு மஜ்ஜை, நுரையீரல், சிறுநீரகம் மற்றும் மூளையில் முதன்மையாக காணலாம்.

கல்லீரல்: கல்லீரல் பெரியதாகி காணப்படும். இவ்வுறுப்பு அதிக நிலையான மற்றும் நிறமாற்றம் அடைகிறது. பாரன்கைமா செல்களில் நிறமிகள் காணப்படுகிறது.

மண்ணீரல்: மண்ணீரல் குறிப்பிடும்படியாக பெரியதாகி காணப்படுகிறது. நோய் தொற்று சில காலங்களுக்கு மேல் நீடித்தால், மண்ணீரல் வழக்கமாக சாம்பல், அடர் பழுப்பு அல்லது கருப்பு நிறமாக கூட மாறலாம் பொதுவாக இதனை "குளிர்காய்ச்சல் இனிப்பப்பம்" (ague cake) என்று அறியப்படுகிறது.

எலும்பு மஜ்ஜை, நுரையீரல், சிறுநீரகங்கள் மற்றும் மூளை பெரியதாகவும், நிறமாற்றமும் அடைகிறது. அவைகள் ஒட்டுண்ணியால் நிரம்பிய சிவப்பணுக்களை கொண்டுள்ளது. காம்பிளிமெண்ட் தூண்டப்பட்ட மற்றும் தன்னுடல் தாங்குதிறன் இரத்தசிதைவால் அதிக எண்ணிக்கையிலான சிவப்பணு செல்கள் அழிவதால் இரத்த சோகையை உண்டாக்குகிறது. கல்லீரல், ஒட்டுண்ணியை கொண்டுள்ள மற்றும் கொண்டிறாத RBCகளை அதிகமாக அகற்றுவதால் இரத்தசோகை உண்டாகலாம்.

தகவல் துளி

இரத்த மாற்ற மலேரியா

நோயுற்ற வழங்கிகளிடமிருந்து இரத்ததின் வாயிலாக மலேரியா கடத்தப்படுகிறது. இன்றைய கால கட்டத்தில் இரத்த மாற்றத்தினால் உண்டாகும் மலேரியா, மிக சதாரணமாக இரத்தம் செலுத்துவதினால் கடத்தப்பட்ட நோய் தொற்றாகும் என 1911ல் அறிவிக்கப்பட்டது.

மலேரியா நோய்தொற்றுடைய வழங்கி (Donor) இரத்த மாற்றத்தின் போது தற்செயலாக மலேரியாவை கடத்தலாம். இரத்த வங்கியில் 1–2 வாரங்களுக்கு ஒட்டுண்ணி உயிருடன் இருக்கலாம். இந்நிலையில்மீரோசோயிட்களால்நேரடியாக இரத்த செல்களினுள் நோய்த்தொற்றை உண்டாக்கலாம். முன் எரித்சோசைட்டிக் சைசோகோனி மற்றும் ஹிப்பனோஸோட்டு நிலைகள் காணப்படுவதில்லை.

8.5.8 நோய் தோற்றம்

நோய் நுண்மபெருக்க காலம் பொதுவாக 9–14 நாட்கள் ஆகும். அதற்கும் குறைவாக 7 நாட்களுக்குள் இருக்கலாம். மிக கொடிய மலேரியா நிலையை பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் உண்டாக்கும், ஆகையால் மாறுபட்ட நோய் அறிகுறிகள் பால்சிபாரம் மலேரியாவுடன் தொடர்புடையது. இதில் பின்வருவன அடங்கும்.

1. **நோய் முன்குறி காலம் (நோயின் ஆரம்பநிலை குறிப்பிடு):** குறிப்பிடபடாத அறிகுறிகளான மலைஸ் (உடல்நலமின்மை அல்லது பொதுவான உடல் வலுவற்றதன்மையை குறிக்கும் நிலை), மயால்ஜியா (கடுமைமிக்க தசை வலி), தலைவலி மற்றும் ப்பேட்டீக் (சோர்வுணர்வு) போன்றவை வழக்கமான நோயின் ஆரம்பநிலையின் குறிப்பீடு ஆகும்.
2. **மலேரியா வலிப்பு (அ) இசிப்பு (நோயின் திடீர் தாக்குதல்):** கடுமையான மலேரியாவின் பொதுவான வெளிப்பாடு இதுவே ஆகும். காய்ச்சல், குளிர் மற்றும் ரிக்கோர் (திடீர் குளிர் மற்றும் உடல்நடுக்க உணர்வுகள்) போன்ற தனித்தன்மையான அறிகுறிகளை இந்நிலை வெளிப்படுத்தும். மலேரியா ஒட்டுண்ணியை கொண்ட இரத்த சிவப்பணுக்கள் சிதைவடைவதால் காய்ச்சல் உண்டாகுகிறது. பால்சிபாரம் மலேரியாவில் ஒவ்வொரு 48 மணிநேரத்திற்கும் காய்ச்சல் உண்டாகும்.
3. இரத்த சோகை (இரத்தத்தில் ஆரோகியமான சிவப்பணுகள் போதுமான அளவில் இல்லாத நிலை).
4. ஹெப்பாட்டோ ஸ்பீலினோ மெகாலே (ஒரே சமையத்தில் கல்லீரல் மற்றம் மண்ணீல் இரண்டும் பெரியாதாகும் நிலை).

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 177 07-12-2021 16:53:14

தகவல் துளி

2015 மே மாதத்தில் நடத்தப்பட்ட உலக சுகதாரா சபையில் மலேரியாவாக்கான உலகளாவிய செயல் திட்டம் 2016–2030 ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது. எல்லா நாடுகள் எடுக்கும் முயற்சியை ஊக்கப்படுவதற்காக விரிவான கட்டமைப்பு வழிகாட்டியை இது வழங்குகிறது. 2030–ல் உலகலாவிய குறைந்த மலேரியா தொற்று மற்றும் 90% இறப்பு விகித அளவையும் இலக்காக கொண்டு இந்த செயல்திட்டம் இயங்குகிறது.

குறிப்பிடபடாத அறிகுறிகளாக தலைவலி, இடுப்பு மற்றும் கை–கால் உறுப்புகளில் வலி, குமட்டல், மற்றும் வழக்கத்தை விட அதிகபடியான குளிர்ச்சியான உணர்வு வெளிப்படுத்தப்படும். ஐபோனேடீரிமியா (இரத்தத்தில் சோடியத்தின் அளவு மிக குறைவான நிலை) கடுமையான மற்றும் சிக்கலற்ற மலேரியாவில் உண்டாகும்.

8.5.9 கடுமையான பால்சிபார மலேரியவின் பின்கோளாறுகள்

1. கருப்பு நீர் காய்ச்சல்: (Black water fever)

இது மீண்டும் மீண்டும் உண்டாகும் பால்சிபார மலேரியா நோய்தொற்றுக்கு போதிய அளவு குய்னையின் கொண்டு சிகிச்சையளிக்கபடாமல் இருந்தால் வெளிப்படும் நோய்குறித்தொகுபாகும். இந்தநிலை ஹீமோகுளோமினீமியா (இரத்த பிளாஸ்மாவில் ஹீமோகுளோபின் மிகுதியாக இருக்கும் நிலை) மற்றும் ஹீமோகுளோபினுரியா (சிறுநீரில் ஹீமோகுளோபின் தனித்து கழியும் நிலை) உடன் தொடர்புடையது. இந்நிலையில் சிறுநீரானது அடர் சிவப்பிலிருந்து கருமையான பழுப்பு நிறத்தில் இருப்பதால், இந்நோயக் குறித்தொகுப்பை பிளாக் வாட்டர் காய்ச்சல் என்று அறியப்படுகிறது (படம் 8.13). சிறுநீர் மெத் ஹீமோகுளோபின் அல்லது ஆக்ஸிஹீமோகுளோபின் போன்ற தனித்த ஹீமோகுளோபின் கொண்டிருப்பதால், கறுப்பு நிறத்துடன் இருப்பதற்கு காரணமாகிறது. சிறுநீரகம் செயல் இழப்பதால் உடனடி மரணம் உண்டாகிறது.

படம் 8.13: கருப்பு நீர் காய்ச்சலின் சிறுநீர்

2. பெருமூளை மலேரியா

முதிர் வயதுடையவர்களுக்கு கடுமையான மலேரியாவின் மிக பொதுவான வெளிப்பாடு பெருமூளை மலேரியாவாகும். பெருமூளை மலேரியா தீடீரென உண்டாகலாம். இந்நிலையில், 4–5 நாட்கள் காய்ச்சல், பொதுவாக காலம் கழித்த ஆழ்மயக்கநிலை, தசைவலியுள்ள அல்லது தசைவலியற்ற மருத்துவ வெளிப்பாட்டை கொண்டுள்ளது. இது கடுமையான தலைவலி, 180°Fக்கு மேலான அதிக காய்ச்சல் மற்றும் மனநிலை மாற்றம் போன்ற குறிப்பிடபட்ட அறிகுறிகளை வெளிப்படுத்துகிறது. மரணம் சில நேரத்திற்குள் நிகழலாம். பால்சிபார மலேரியாவின் வேறு சில ஆபத்தான பின்கோளாறுகள் குளிருற்ற மலேரியா (Algid malaria) மற்றும் செப்டிசெமிக் மலேரியா ஆகும்.

3. உயிரைப்போக்கும் மலேரியா (Pernicious malaria)

பெர்னீசியஸ் மலேரியா என்னும் சொல், 1–3 நாட்களுக்குள் சிகிச்சையளிக்கபடாத பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரத்தின் நோய் தொற்றில் உண்டாக்கும் தொடர் நிகழ்வை குறிப்பதாகும்.

4. இரத்தசோகை

மலேரியா நோயினால் அவதிபடும் நோயாளி சில நோய் ஆரம்பநிலை குறிப்பீடுகளுக்கு பின் தற்காலிக இரத்தசோகைக்கு உள்ளாகிறார்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 178 07-12-2021 16:53:14

பிளாஸ்மோடியம் வைவேக்ஸ் மற்றும் பிளாஸ்மோடியம் மலேரியேவினால் உண்டாகும் இரத்த சிவப்பு செல்களின் குறைப்பைவிட பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் மலேரியாவில் அதிகப்படியாக உள்ளது. இளம் மற்றும் முதிர்ந்த இரத்த சிவப்பணுக்களை, பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் உட்செல்வதாலும், இரத்த சிவப்பணு செல்களின் நோய் தொற்று விகிதம் அதிகமாக இருப்பதினாலும் இது உண்டாகலாம்.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

இரத்த மாற்ற மலேரியாவில் எந்த நிலை நோயை உண்டாக்கும்?

8.5.10 திரும்பத்தோற்றுதல் (Recrudescence)

சில சமயங்களில் பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் மற்றும் பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே நோய்தொற்றின் முதன்மை நோய் தாக்கத்திற்கு பின்பு, நோய் அறிகுறிகளற்ற செயலற்ற நிலை தோன்றலாம். சில ஒட்டுண்ணிகள் தொடர்ந்து சிவப்பணுகளில் வாழ்ந்திருந்து படிப்படியாக எண்ணிக்கையில் அதிகமடைந்து, புதிய மலேரியா தாக்குதலை உண்டுப்பண்ணலாம். முதன்மை நோய் தாக்கப்பட்ட சில வாரங்களுக்கு பின்னர், செயலற்ற காலநிலைக்கு வழக்கமாக உண்ணாகலாம். ஒட்டுண்ணியின் சிவப்பணு சுழற்சி தொடர்ந்து நீடிக்கும் திறனை திரும்பத்தோற்றுதல் (recrudescence) என்று அழைக்கப்படுகிறது. பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் நோய் தொற்றில் திரும்பத்தோற்றுதல் 1–2 வருடங்களில் காணலாம். பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே நோய் தொற்றில், திரும்பத்தோற்றுதல் 50 ஆண்டுகள் நீண்ட காலம் வரை இருக்கலாம்.

8.5.11 பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ்

மனிதன் மற்றும் கொசுகளில் நடைபெறும் பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரத்தின் வாழ்க்கை சுழற்சியை போல் பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸின் வாழ்க்கை சுழற்சியும் ஒத்து இருக்கிறது. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸில் விதிவிலக்காக, மறைந்திருக்கும் திசு நிலையானது, கல்லீரல் பாரன்கைமாவில் ஹிப்பனோஸோயிட்டுகளாக உள்ளது.

வைவாக்ஸ் மலேரியாவில் மீண்டும் சீர்கேடான நிலைக்கு இந்த ஹிப்பனோஸோயிட்டுகள் காரணமாகிறது. ஹிப்பனோஸோயிட்டுகள் ஒட்டுண்ணின் உறங்கு நிலைகள் ஆகும். இவை ஒற்றை உட்கருவை கொண்ட 4µm–6µm விட்ட அளவுடைய ஒட்டுண்ணிகள். இவைகள் குறுகிய உறங்கு நிலைக்கு பின், செயல்திறமனுடைய திசு சைஸோன்ட்டாக மாற்றமடைகிறது. மீண்டும் சீர்கேட்டான நிலையை உண்டாக முதன்மை நோய் தாக்கத்திற்குபின், 3 ஆண்டுகள் இடைவேளை அல்லது அதற்குமேலாக எடுத்துக்கொள்ளும். பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸின் மீரோசாய்டுகள் இளம் சிவப்பணு மற்றும் ரெட்டிகுலோ சைடுகளை மட்டுமே தாக்குகிறது.

8.5.12 மருத்துவ வெளிப்பாடு

மனிதனில் மலேரியாவை உண்டாக்கும் பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் மிக பரவலான பரவியுள்ள சிற்றினம் ஆகும். எனினும், பால்சிபாரம் மலேரியாவை போல் அல்லாமல், வைவாக்ஸ் மலேரியா குறைந்த தீவிர தன்மையும், குறைந்த இறப்பு நிலையும் கொண்டது. அட்டவணை 8.2ல் பால்சிபாரம் மலேரியாவுடன் வைவாக்கஸ் மலேரியாவின் நோய்த்தொற்றின் செயல்முறையை ஒப்பீடு செய்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

8.5.13 ஆய்வக பரிசோதனைகள்

மலேரியாவின் ஆய்வுறுதி பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது,

அ. ஒட்டுண்ணயின் ஆய்வுறுதி

ஆ. ஊநீரியல் ஆய்வுறுதி

இ. மூலக்கூறு ஆய்வுறுதி

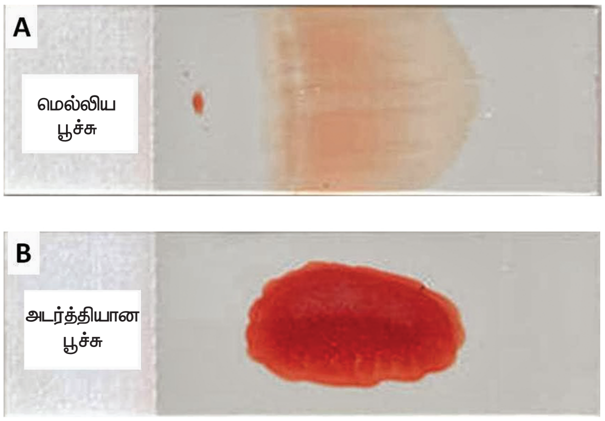
ஒட்டுண்ணியின் ஆய்வுறுதி– நுண்ணோக்கியினால் ஒட்டுண்ணியை செயல்விளக்கம் செய்தல்.

மாதிரிபொருள்–இரத்தம்

மலேரியாவை உறுதிபடுத்த தங்கதரம் என கருதப்படும் சாயமேற்றப்பட்ட இரத்த பூச்சுவை வழக்கமான ஒளி நுண்ணோக்கியை கொண்டு அறிவதே. புற இரத்திலிருந்து இரண்டு வகையான பூச்சுக்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவை மெல்லிய மற்றும் அடர்த்தியான பூச்சுக்கள் ஆகும் (படம் 8.14). மோதிர நிலைகள் மற்றும் கேமீட்டோ சைட்டுகள் மிக சாதாரணமாக புற இரத்தில் காணப்படுகிறது.

அட்டவணை 8.2: நோய்த்தொற்றின் செயல்முறை ஒப்பீடு–பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் மற்றும் பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ்

நிலை	பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம்	பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ்
முன் சிவப்பணு சைஸோகோணி	இந்நிலை ஆறு நாட்களுக்கு நீடிக்கும். ஒவ்வொரு சைஸோட்டும் ஏறத்தாழ 40,000 மீரோசாய்டுகள் வரை உருவாக்கும்.	எட்டு நாட்களுக்கு நீடிக்கும். ஒவ்வொரு சைஸோட்டும் ஏறத்தாழ 12,000 மீரோசாய்டுகள் வரை உருவாக்கும்.
சிவப்பணு சைஸோகோணி	ஒவ்வொரு சுழற்சியும் 36–48 மணிநேரம் நீடிக்கும். முதல் உடல் வெப்ப உச்ச அளவு நோய்தொற்றின் 12–வது நாளில் உண்டாகும். முதன்மை தாக்குதல் (பாதிப்பு) 10–14 நாட்கள் தொடரும்.	ஒவ்வொரு சுழற்சியும் 48 மணிநேரம் நீடிக்கும். முதல் உடல் வெப்ப உச்ச அளவு நோய்தொற்றின் 16–வது நாளில் உண்டாகலாம். முதன்மை தாக்குதல் (பாதிப்பு) 3–4 வாரங்கள் தொடரும்.
கேமிட்டோகோணி	நோய்தொற்றின் 21வது நாளில் கேமிட்டோசைடுகள் புற இரத்தத்தில் காணப்படுகிறது.	நோய்தொற்றின் 16வது நாளில் கேமிட்டோசைடுகள் புற இரத்தத்தில் காணப்படுகிறது.
புற சிவப்பணு சைஸோகோணி	இந்நிலை இல்லை சீர்கேட்டான நிலை ஏற்படாது.	இருக்கும், மூன்று வருடங்கள் வரை தொடலாம். சீர்கேட்டான நிலை பலமுறை ஏற்படலாம்.



படம் 8.14: இரத்த பூச்சு

மெல்லியபூச்சு

இவை விரல்முனையில் இருக்கும் நுண்குழல் இரத்தத்தில் இருந்து தயாரிக்கப்பகிறது. நல்ல தரம் கொண்ட கண்ணாடி நழுவத்தில் உள்ள இரத்தத்தை இரண்டாவது நழுவத்தை கொண்டு (Spreader slide) 30°–45° கோணத்தில் கிடைமட்டமான பரப்புகையில் வால்போல் உருவாகி மெல்லிய பூச்சு தயாரிக்கப்படுகிறது.

இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட மெல்லிய பூச்சு, காற்றினால் உலர்த்தப்பட்டு, ஆல்கஹால் கொண்டு நிலைநிறுத்தப்பட்டு, பின் ரோமேன்னொஸ்கி சாயங்களான லீஷ்மேன், ஜிம்சா அல்லது JSB (ஜஸ்வந்த் சிங் மற்றும் பட்டாசார்ஜீ) சாயங்களில் ஏதேனும் ஒன்றை கொண்டு சாயமேற்றப்படுகிறது. மெல்லிய பூச்சுகள்,

அ. ஒட்டுண்ணிகளை கண்டறிவதற்கும், மற்றும்

ஆ. நோய்தொற்றை உண்டாக்கும் ஒட்டுண்ணியின் சிற்றினங்களை தீர்மானிப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அடர்த்தியான பூச்சு

இவை மூன்று சொட்டு இரத்தத்தை ஏறத்தாழ 10 மிமீ சிறு பகுதியில் பரப்பப்பட்டு தயார் செய்யப்படுகிறது. அடர்த்தியான படர்வு உலர்த்தப்படுகிறது. இந்த பூச்சானது சிதைவடைந்த இரத்த சிவப்பு செல்களை அடர்த்தியான அடுக்காக கொண்டுள்ளது. இது மெத்தனால் கொண்டு நிலைநிறுத்தப்படுவதில்லை.

www.tnschoolbooks.in

மெல்லிய பூச்சுவைபோலவே அடர்த்தியான பூச்சும் சாயமேற்றப்படுகிறது. அடர்த்தியான பூச்சு பெற்றுள்ள அனுகூலமானது, ஒட்டுண்ணிகளை ஒருமுகப்படுத்துவது ஆகும். ஆகையால் இது ஆய்வுறுதியின் உணர்திறனை அதிகப்படுத்துகிறது. அடர்த்தியான பூச்சுக்கள்;

அ. ஒட்டுண்ணிகளை கண்டறிவதற்கும்

ஆ. ஒட்டுண்ணிகளை கொண்டுள்ள சிவப்பணுசெல்களை அளவை அறிவதற்கும், மற்றும்,

இ. மலேரியாவின் நிறமிகளை செயல் விளக்கமளிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

புளோரசன்ஸ் நுண்ணோக்கியல்

இந்த முறை முக்கியமாக களஆய்வுகூடத்தில் பெருந்திரள் மக்களுக்கு நோய்ப்பாதிப்பு ஆய்வை மேற்கொள்ள பயன்படுத்தப்படுகிறது. இரத்த பூச்சுகளைசாயமேற்றபுளோரசன்ட்டுசாயங்களான அக்கீரிடின் ஆரஞ்சு பயன்படுத்தப்படுகிறது. அது DNAவை புளோரசன்ட்டு பச்சையாகவும், சைட்டோபிளாச RNAவை சிவப்பாகவும் சாயமேற்கிறது.

QBC (குவான்டிடேடிவ் பப்பி கோட் ஸ்மியர்)

மலேரியா ஒட்டுண்ணியை கண்டறிவதற்கு இதுவே கூர் உணர்வுடைய முறையாகும். இம்முறையில் புளோரசன்ட் சாயம் தடவபட்ட நுண்புழைக்குழாயில் (Capillary tube) இரத்தத்தை சேகரித்து அதனை மைய விலக்கல் (centrifugation) செய்யப்படுகிறது. மையவிலக்கல் செய்தபின் நுண்புழைக் குழாயில் இருக்கும் இரத்தத்தின் மீதுள்ள உறையை (பப்வி கோட்) புளோரசன்ட் நுண்ணோக்கினால் உற்றுநோக்கப்படுகிறது. அக்கீரிடின் ஆரஞ்சால் சாயமேற்றப்பட்ட மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள் ஒளிர் பச்சையாக காணப்படுகிறது.

ஊநீரியல் ஆய்வுறுதி

மருத்துவ ஆய்வுறுதிக்கு இது உதவிகரமானது அல்ல. இது முக்கியமாக கொள்ளை நோயியல் அளவீடு மற்றும் இரத்த மாற்றத்தினால் உண்டாகும் மலேரியாவில் நோய்தொற்றுள்ள வழங்கியை அடையாள கானவும் பயன்படுகிறது. மறைமுக இரத்த திரட்சி சோதனை (IHA), மறைமுக புளோரசன்ட் எதிர்பொருள் சோதனை (IFA) மற்றும் எலைசா (ELISA) போன்ற சோதனைகள் ஊநீர் உள்ள எதிர்பொருளை கண்டறிய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

விரைந்து ஆன்டிஜெனை அறிவதற்காக ஒரின நகல் எதிர்ப்பொருள் (monoclonal antibody) கொண்ட ஆழ்தண்டு (dipstick), அட்டை (card) மற்றும் பேழை (cassette) போன்ற ஆய்வ சோதனை பெட்டிகள் வர்த்தக ரீதியாக கிடைக்கக்கூடியதாக இருக்கின்றன.

இந்த சோதனைகள் நிறப்பகுப்பியல் முறையின் அடிப்படையில், ஆன்டிஜெனை கண்டறிய பயன்படுகிறது. இச்சோதனைகள் பயன்படுத்தி 15 நிமிடங்களுக்குள் பிளாஸ்மோடியத்தை கண்டுபிடிக்கலாம்.

மூலக்கூறு ஆய்வுறுதி

மலேரியாவை ஆய்வுறுதி செய்ய DNA ப்ரோப் மற்றும் PCR போன்ற முறைகள் அதிக கூர் உணர்வு கொண்டவை ஆகும். அடர்த்தியான இரத்த பூச்சை காட்டிலும் இது அதிக கூர் உணர்வு கொண்டதாகும். சிற்றினங்களை இச்சோதனையில் குறிப்பிட்டு அறியலாம்.

மற்ற சோதனைகளான ஹீமோகுளோபுலின் அளவிடுதல், கடுமையான பால்சிபாரம் மலேரியாவில் மொத்த WBC மற்றும் இரத்த தட்டுக்களின் எண்ணிக்கை கருப்பு நீர் காய்ச்சல் சிறுநீரில் உள்ள ஹீமோகுளோபினை சோதிப்பது போன்றவைகளை உள்ளடங்கியுள்ளன. சிறுநீரக செயலிழப்பு நிலையில் இரத்த யூரியா மற்றும் ஊநீர் கிரியாடினின் அளவு கண்காணிக்கப்பட வேண்டும்.

8.5.14 சிகிச்சை

குளோரோகுயின், குவினையின், பைரிமெத்தமையின் மற்றும் டோக்சிசைகிளின் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகளாகும்.

8.5.15 தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

மலேரியாவை கட்டுப்படுத்த எடுக்கப்படும் தடுப்பு நடவடிக்கைகள், நோயுற்ற மனிதர்களை சிகிச்சை பெறசெய்வதையும், மலேரியாவின் பரவுதலை குறைக்க செய்வதையும் சார்ந்திருக்கிறது.

கொசுக்களின் எண்ணிக்கையை கட்டுப்படுத்த DDT (டைகுளோரோ டைபினையில் ட்ரைகுளோரோ மீதேன்) அல்லது மாலதியான் போன்ற பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 181 07-12-2021 16:53:14

கொசுவலை, பாதுகாப்பான உடைகள் அணிவது மற்றும் கொசுக்களை விரட்டும் பொருள்களை சரியான முறையில் பயன்படுத்துவதால் கொசு கடியை தடுக்கலாம்.

ஒட்டுண்ணி புழு–ஓர் அறிமுகம்

ஒட்டுண்ணி புழுவின் பொதுவான பண்புகள்

1. ஒட்டுண்ணி புழுக்கள் பலசெல் உயிரிகள். இவை மெட்டாசோவா என்றும் உலகத்தில் வகைப்படுத்துப்பட்ட மூவடுககளையுடைய இருபக்க சமசீர் விலங்குகளாகும்.
2. முதுகெலும்பற்ற இப்புழுக்கள் நீண்ட, தட்டையான அல்லது உருண்டையான உடலமைப்பை பெற்றுள்ளது.
3. இவை முட்டையிலிருந்து, லார்வா மற்றும் முதிர்ந்த நிலைகளான உருவாகிறது. வழிமுறை வரைபடம் 8.1யில் ஒட்டுண்ணி புழுக்களின் வகைப்பாடு விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

8.6 நிமட்டோடு–அஸ்காரிஸ் லம்ப்ரிகாய்டெஸ்

8.6.1 புவியியல் பரவல்

உலகம் முழுவதும் பரவியுள்ள இப்புழு, மனிதனின் மிக பொதுவான ஒட்டுண்ணி புழுவாகும்.

8.6.3 உடல் உருவமைப்பு

முதிர்ந்த புழு

படம் 8.15: முதிர்ந்த புழுக்கள்–அஸ்காரிஸ் லம்ப்ரிகாய்டெஸ்

அஸ்காரிஸ் லம்ப்ரிகாய்டெஸ் மண்புழுவை ஒத்திருப்பதால் சிலசமையங்களில் குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும். இலத்தின் மொழியில் இதன் குறிப்பிட்ட பெயரான லம்ப்ரிகாயிடிஸ் என்பது மண்புழு என பொருளாகும். படம் 8.15 ல் அஸ்காரிஸ் லம்ப்ரிக்காய்டெஸின் பெண் மற்றும் ஆண் புழுக்களை கண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

- இவைகள் பெரிய உருளைவடிவ, கூர்மையான முனைகள் கொண்ட புழுக்களாகும். இப்புழுவின் பின் முனை பகுதியை காட்டிலும் முன்முனை பகுதி மெல்லியது.
- முதிர்ந்த புழுக்கள் ஓர் ஆண்டுக்கு குறைவான ஆயுட்காலத்தை பெற்றுள்ளது. மனித ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களில் இதுவே மிகப்பெரிய குடல் நிமட்டோடு ஒட்டுண்ணிப்புழுவாகும்.

ஆண் புழு

- பெண் புழுக்களை விட ஆண் புழுக்கள் சிறியவை.
- ஆண் புழுவின் வால்–பகுதி (பின்முனை) வயிற்றுப்புறமாக வளைந்து, ஒரு கொக்கியை போன்று இரண்டு வளைந்த புணரும் ஆண் உறுப்பை பெற்றுள்ளது.

பெண் புழு

மனித குடலில் வாழும் மிகப் பெரிய நெமட்டோடு ஒட்டுண்ணி அஸ்காரிஸ் லம்ரிகாய்டெஸ் என்னும் உருளை புழு ஆகும்.

1989ல் "லேன்செட்" செய்தித்தாள் கட்டுரையானது உலக முழுவதில் உள்ள மக்களிடத்தில் இருக்கும் எல்லா உருளை புழுக்களையும் ஒன்றின் பின் ஒன்றாக அடுக்கினால் 50 முறை உலகை சுற்றிவளைக்கலாம் என கூறுகிறது. மண்ணினால் கடத்தப்படும் குடல் நெமட்டோடுகளை ஜியோஎல்மிந்திஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

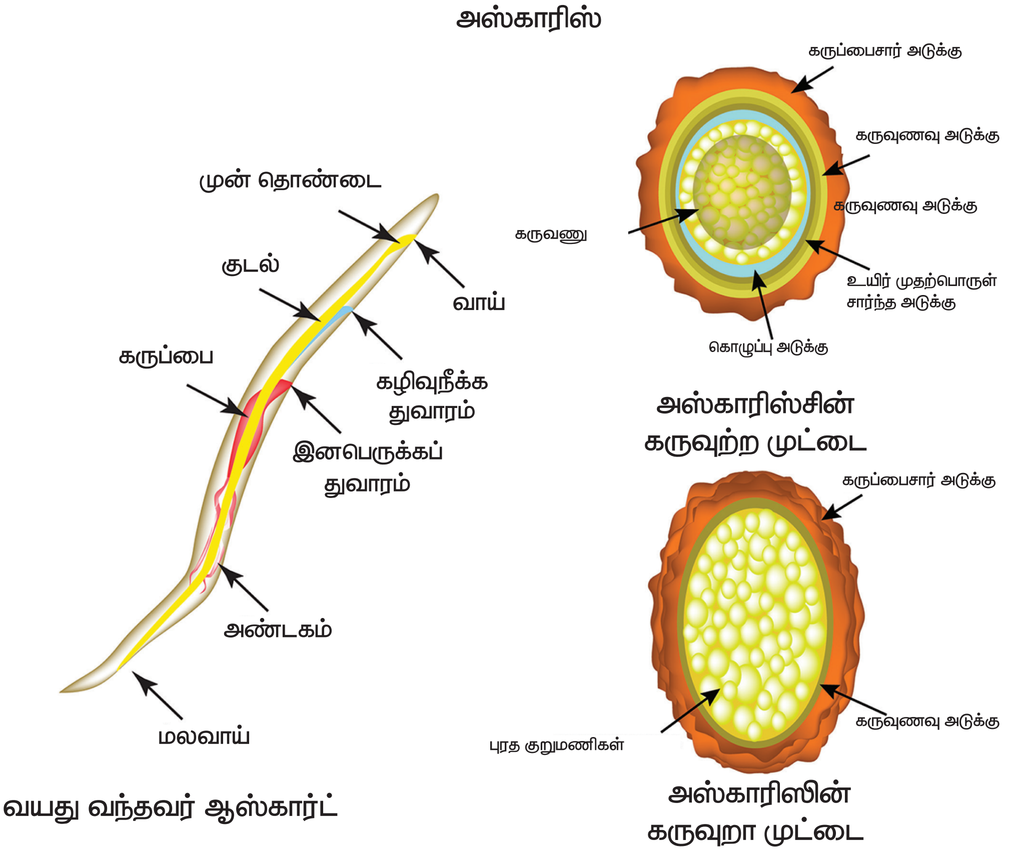
- ஆண் புழுவை விட பெண் புழு பெரியதாகவும் (20–40 செ.மீ), தடிமனாகவும் (3–6 மி. மீ) உள்ளது.
- பெண் புழுவின் பின்முனை நேராக மற்றும் கூம்பு வடிவத்துடன் உள்ளது. புழுவின் அடிமுனை பகுதியில் இருக்கும் மலவாய், முன்பரப்பில் குறுகலா துளையாக திறக்கப்பட்டுள்ளது.
- கருவாய் உடலின் முன்புறம் மற்றும் மூன்றில் நடுப்பகுதி சந்திப்பில் அமைந்துள்ளது. புழுவின் குறுகலான இப்பகுதிக்கு கருவாய் இடையிருக்கம் (Vulvar waist) என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- பெண் புழுவானது ஒரு நாளுக்கு 2,00,000 முட்டைகள் வரை இடும்.

முட்டை

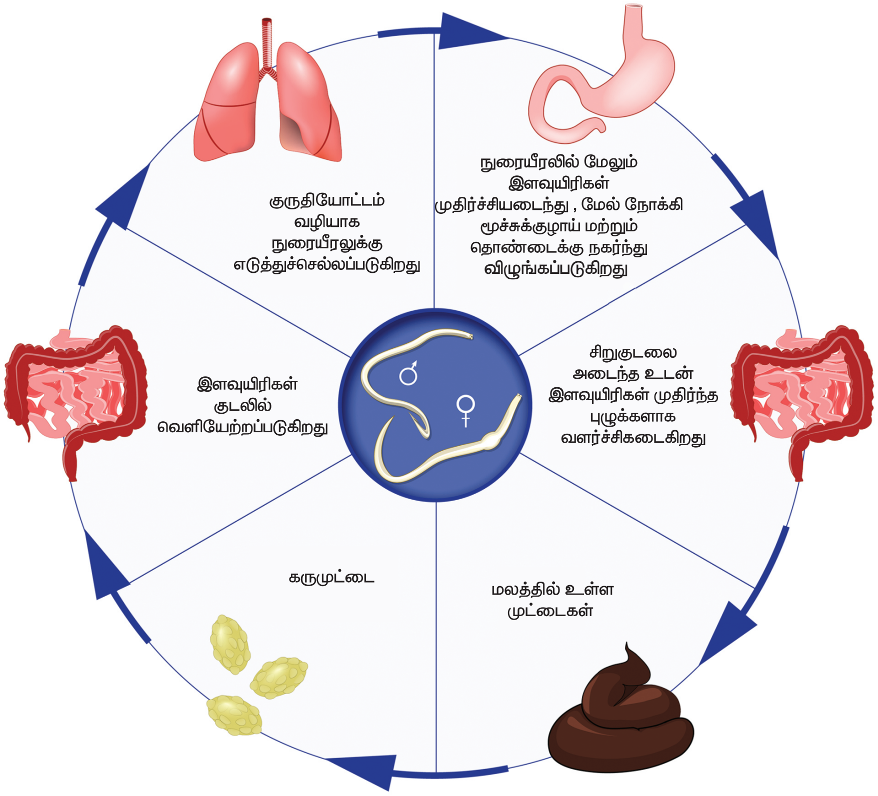
- புழுக்கள் இரண்டு வகையான முட்டைகளை மலத்தில் வெளியேற்றுகின்றன.

கருவுற்ற முட்டை

- கருவுற்ற பெண் புழுக்காளால் கருவுற்ற முட்டைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- முட்டைகள் 45μm நீளமும், 35μm இருந்து 50μm விட்ட அளவையும், வட்டமான அல்லது நீள் வட்டவான வடிவத்தை கொண்டுள்ளது.
- பையில்–சாயமேற்றப்பட்ட முட்டைகள் தங்க பழுப்பு நிறத்தில் தோன்றுகின்றன.
- வெளிபுற வெண்புறத்த மேலுறையை கொண்ட தடித்த சீரான மேலோட்டால் முட்டை சூழப்பட்டுள்ளது (மேல் தோலையுடைய முட்டைகள் – corticated eggs). சில முட்டைகள் இவ்வெளிபுற மேலோடை இழக்கின்றன. அவ்வகை முட்டைகளை மேல்தோலற்ற முட்டைகள் (de corticated eggs) என்று அழைக்கப்படுகிறது (படம் 8.16).
- முட்டை இரு துருவத்திலும் மெலிந்த பிறை வடிவான பகுதியையும், பெரிய கண்டங்களற்ற அண்டத்தையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. சாதாரண உப்பு நிறையுற்ற கரைசலில் முட்டைகள் மிதக்கும்.



படம் 8.16: அஸ்காரிஸ் லம்ப்ரிகாய்டெஸ்சின் கருவுற்ற மற்றும் கருவுறா முட்டை



படம் 8.17: அஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ்சின் வாழ்க்கை சுழற்சி

> **உயர் சிந்தனை கேள்விகள்**
>
> ஏன் புழுக்களின் முட்டைகள் மிதக்கின்றன அல்லது மூழ்குகின்றன?

கருவுறா முட்டை

கருவுறாத பெண் புழுக்கள் கூட முட்டைகளை வெளியேற்றுகின்றன. இந்த கருவுறா முட்டைகள் நீளமாகவும், குறுகிய மற்றும் நீள்வட்ட வடிவமாக இருக்கும்.

எல்லா ஒட்டுண்ணி புழுக்களை விட இதுவே அதிக எடை உள்ளது. சுமார் 80µm × 105µm அளவை கொண்டதாகும்.

சாதாரண உப்பு நிறையுற்ற கரைசலில் இம்முட்டைகள் மிதப்பதில்லை.

8.6.4 வாழ்க்கை–சுழற்சி

அஸ்காரிஸ் லம்ப்ரிகாய்டெஸ் அதன் வாழ்க்கை சுழற்சியை ஒரே விருந்தோம்பியான மனிதனில் முடித்துக்கொள்கிறது (படம் 8.17).

தொற்று உண்டாகும் நிலை: கருவுற்ற முட்டைகள்

மலத்தில் வெளியேறிய கருவுற்ற முட்டைகள் உடனடியாக தொற்றை ஏற்படுத்துவதில்லை. அவை சிலகாலம் மண்ணில் வளர்ச்சியடைகிறது. அவ்வளர்ச்சியானது வழக்கமாக 10–40 நாட்கள் வரை இருக்கலாம்.

இவ்வேளையில் கருவானது இருமுறை உருமாற்றம் அடைந்து, தொற்றை ஏற்படுத்தும் உருள்தடி உருவ இளம் உயிரியாக (Rhabditiform larva) மாற்றம் அடைகிறது.

நோய் கடத்தும் முறை

உருளைப்புழுவின் கரு முட்டைகளால் அசுத்தமான உணவு, நீர் அல்லது சமைக்காத காய்கறிகளை உட்கொள்ளுவதால் மனிதன் தொற்றை பெறுகிறான்.

உட்கொண்ட முட்டைகள் முன் சிறுகுடலை அடைந்தவுடன், உடைபடுவதால் இளம் உயிரி வெளிப்படுகிறது. இந்த இளம்உயிரிகள் குடல் சுவரை ஊடுருவி, போர்டல் சுற்றோட்டத்தினால் கல்லீரலுக்கு கொண்டு செல்லப்படுகிறது. அவை கல்லீரலில் 3 இருந்து 4 நாட்கள் வாழும். பின்பு, இவைகள் வலப்பக்க இதயத்திற்கும், நுரையீரலுக்கும் கொண்டு

www.tnschoolbooks.in

செல்லப்படுகிறது. நுரையீரலில் இவைகள் வளர்ந்து, இருமுறை உருமாற்றமும் அடைகின்றன.

10–15 நாட்கள் வரை வளர்ச்சியடைந்த இளம் உயிரிகள் நுரையீரல் நுண்குழாய்களை துளையிட்டு நுரையீரல் காற்றுப்பையை வந்தடையிறது. மேலும், இவைகள் சுவாச பாதையின் வழியாக தொண்டைக்கு சென்று பின் சிறுகுடலை வந்தடைகிறது.

சிறுகுடலில் இளம்உயிரிகள் இறுதியாக உருமாற்றமடைந்து, முதிர்ந்த புழுக்களாக வளர்ச்சியடைகின்றன. இவைகள் சுமார் 6 இருந்து 12 வாரங்களில் பாலின முதிர்ச்சி அடைகின்றன. புழுக்கள் முட்டைகளை மலத்தின் வழியாக வெளியேற்றி வாழ்க்கை சுழற்சியை மீண்டும் தொடர்கிறது.

8.6.5 நோய்த்தோற்றம்

மனிதனில் அஸ்காரிஸ் லம்ப்ரிகாய்டெஸ்யின் நோய்தொற்றை அஸ்காரியாசிஸ் என்று அறியப்படுகிறது. நோய்த்தோற்ற விளைவுகள் முதிர்ந்த புழுக்களால் கீழ்கண்ட வழிகளில் உண்டாகலாம்.

அ) புழுக்களின் சுமை அதிமாக இருக்கும் நேரங்களில் ஊட்டசத்து விளைவுகள் வழக்கமாக ஏற்படலாம். புழுக்களின் எண்ணிக்கை மிகப்பெரிய அளவில் (சில சமயம் 500க்கு மேல்) இருக்கும் போது அவை சரியான செரிமானத்திற்கும், உணவை உறிஞ்சுதலுக்கும் இடையூறு செய்கின்றன.

புரத–ஆற்றல் ஊட்டக்குறைபாட்டிற்கும், விட்டமின் A பற்றாக்குறைக்கு அஸ்காரியாசிஸ் பங்களிக்கிறது.

ஆ) முதிர்ந்தபுழுக்களின்வளர்சிதைபொருள்களால் நச்சு விளைவுகள் ஏற்பட காரணமாக உள்ளது. அஸ்காரியாஸின் ஒவ்வாமைப் பொருள்களினால் காய்ச்சல், ஒவ்வாமை, தோல் தடிப்பு மற்றும் விழிவெண்படல அழற்சி போன்ற ஒவ்வாமையை வெளிப்படுத்துகிறது.

இ) இயக்க விளைவுகளே அஸ்காரியாசஸின் மிக முக்கிய வெளிப்பாடாகும். கடுமையான தொற்றில் முதிர்ந்த புழுக்களால் குடல் பாதை அடைப்பு குறிப்பாக இலியத்தில் வீக்கம் ஏற்படுத்துகிறது.

ஈ) வெற்றிட அஸ்காரியாசிஸ் (சுற்றி திரியும் புழுக்கள்) முதிர்ந்த ஆண் புழுக்களால் உண்டாக்கப்படுகிறது. இவைகள் அமைதியற்று சுற்றி திரியும் புழுக்களாகும். விருந்தோம்பியின் உடல் வெப்பம் 39°C அதிகமாகும் பொழுது இம்மாதிரியான புழுவின் சுற்றி திரியும் போக்கு நிகழுகின்றது. குடலினுள் மேலும் கீழுமாக புழுக்கள் சுற்றி திரியும். புழுக்கள் பித்தநாளம் அல்லது கணைய நாளத்தினுள் செல்வதால், பித்தநாள அடைப்பு அல்லது கணைய அழற்சியை உண்டாக்கும். இவை கல்லீரலில் நுழைந்தால், கல்லீரல் சீழ்கட்டி உருவாக வழிவகுக்கும். உணவுக்குழாய் வழி மேலேறினால், வாய் அல்லது மூக்கின் வழியாக வெளிவரலாம்.

இப்புழுக்கள் மூச்சுக்குழாய் வழியாக ஊர்ந்து நுரையீரலினுள் நுழைந்து மூச்சு அடைப்பு அல்லது நுரையீரல் சீழ்கட்டியை உண்டு பண்ணலாம். புழுக்கள் கீழ்நோக்கி இடம் பெயர்ந்தால், குடல்வால் அழற்சியை உண்டாக்கலாம் சிறுநீரகத்திற்கும் இப்புழுக்கள் சென்றடையலாம். "இளம் உயிர் இடம் பெயர்த்தல்" (Larva migrans) என்னும் சொல்லானது உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு இவ்வுயிரிகள் இடம்பெயர்தலை குறிப்பதாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்திய நாட்டில் இருக்கும் ஒவ்வொரு குழந்தைகளும் புழுக்கள் அற்ற குழந்தைகளாக வளர்வதற்கு தேசிய குடற்புழு நீக்குதல் தினம் (பிப்ரவரி 10) முயற்சிக்கிறது. இந்த, மிக பெரிய பொது சுகாதார திட்டத்தினால் அதிக எண்ணிக்கையிலான குழந்தைகளுக்கு குறைந்த காலக்கட்டத்தில் இத்திட்டம் சென்று அடைகிறது. உலக அளவில் 836 மில்லியனுக்கு மேல் எண்ணிக்கையிலான குழந்தைகள் ஒட்டுண்ணி புழுக்களின் நோய் தொற்றுக் ஆப்பந்தான நிலையில் உள்ளனர்.

உலக சுகாதார அமைப்பின் அறிக்கையின் படி இந்தியாவில் 1 முதல் 14 வயதை உடைய, 241 மில்லியன் குழந்தைகள் ஒட்டுண்ணி குடல் புழுக்களின் நோய் தொற்று அபாயத்திற்கு ஆளாகியுள்ளனர்.

8.6.6 நோய் நிலை

நோய்நுண்ம பெருக்க காலம்: 60–70 நாட்கள்

முதிர்ந்த புழுக்களால் உண்டாகும் நோய் நிலையானது அறிகுறிகளற்ற நிலையில் இருந்து கடுமையான மற்றும் ஆபத்தான தொற்றை உண்டாக்கலாம். அஸ்காரியாசஸின் நோய் நிலைக்கு முதிர்ந்த புழுக்கள் அல்லது இடம்பெயரும் இளவுயிரிகள் காரணமாக இருக்கலாம்.

இடம்பெயரும் இளவுயிரிகளால் உண்டாகும் அறிகுறிகள்: பொது சுற்றோட்டத்தில் நுழைந்தால் மூளை, தண்டுவடம், இதயம், சிறுநீரகத்தில் இடையூறு மற்றும் அஸ்காரிஸ் நிமோனியாவை ஏற்படுத்தலாம்.

முதிர்ந்த புழுக்களால் உண்டாகும் அறிகுறிகள்: பரவலான அல்லது இரைப்பையின் மேல் பகுதியில் வலி, இரைப்பை தசைப்பிடிப்பு, இரைப்பை வீக்கம் (குறிப்பாக குழந்தைகளில்), காய்ச்சல், குமட்டல், வாந்தி மற்றும் உருளைபுழுவின் முட்டைகளும் முதிர்ந்த புழுக்களும் மலத்தில் வெளியேறுதல் போன்ற அறிகுறிகள் காணப்படும்.

8.6.7 ஆய்வக சோதனை

சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரி பொருள்கள்: கழிமலம், எச்சில்கோழை மற்றும் இரத்தத்தில். ஒட்டுண்ணியை கண்டறிதல்.

முதிர்ந்த புழு: வெறுங்கண்களால நோயாளியின் கழிமலத்தில் அல்லது எச்சில்கோழையில் முதிர்ந்த புழுக்களை கண்டறியலாம். ஊடொலி (ultra–sound) அல்லது அகநோக்கியினால் (endoscope) கணைய மற்றும் பித்த நாளத்தில் உள்ள புழுக்களை கண்டறியலாம்.

இளவுயிரிகள்: இரைப்பைசார் கழுவுபொருள் அல்லது எச்சில்கோழையில் இளவுயிரிகளை கண்டறியலாம். மார்பக X–கதிர் நுரையீலின் வடித்தெடுதலை காண்பிக்கலாம்.

முட்டைகள்: மலத்தில் முட்டைகள் இருப்பதை கண்கூடாகக் கண்டறியலாம். சாயமேற்றப்பட்ட பின் மலத்தில் இருக்கும் கருவுற்ற மற்றும் கருவுறா முட்டைகளை கண்டறியலாம். முன்சிறுகுடலின் உறிஞ்சுபொருளான பித்தத்ததில் முட்டைகள் இருப்பதை தெளிவுபடுத்தலாம்.

இரத்த பரிசோதனை

நோய்தொற்றின் தொடக்க காலத்தில் முழு இரத்த எண்ணிக்கை சோதனையில் ஈசினோபிலியா வெளிப்படலாம்.

ஊநீரியல் சோதனைகள்

அஸ்காரிஸ் எதிர்பொருள்களை IHA, IFA மற்றும் ELISA மூலம் கண்டறியலாம்.

8.6.8 சிகிச்சை

ஆல்பென்டசோல் மற்றும் மெபென்டசோல் மருந்துகள் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8.6.9 தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

அ. தனிநபர் நலவியல் மற்றும் சுகாதார மேம்பாட்டிற்கு சரியான சுகாதாரக் கல்வி வழங்கப்பட வேண்டும்.

ஆ. சமைக்காத பச்சை காய்கறிகள், உணவு தாயரிப்புகளின்மற்றும்பழங்களில்மலமுட்டைகள் இருக்குமெனில் அவற்றை உண்ணுவதை தவிர்க்க வேண்டும்.

இ. நோய் தொற்றுள்ள மனிதன் குறிப்பாக குழந்தைகளுக்குசிகிச்சைஅளிக்கப்படவேண்டும். பள்ளி குழந்தைகளுக்கு குடற்புழு நீக்கம் செய்வதே அஸ்காரியாசிசை கட்டுப்படுத்துவதற்காண பயனுள்ள முறையாகும்.

சுருக்கம்

மருத்துவ ஒட்டுண்ணியியல் என்பது மனிதர்களுக்கு நோய் தொற்றை உண்டாக்கும் ஒட்டுண்ணிகளை பற்றி படிக்கம் துறையாகும். அவற்றால் உண்டாகும் நோய் மற்றம் மருத்துவ வெளிப்பாட்டையும் உள்ளடக்கியது. இது மேலும், நோயினை கண்டறியும் பல ஆய்கவ முறைகளையும், நோய் தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சையை பற்றியதும் ஆகும். பல் வேறபட்ட ஒட்டுண்ணிகலும் விருந்தோம்பிகளும் உள்ளன. ஒட்டுண்ணி உயிர்வாழ்வதற்கும் ஊட்டச்சத்திற்கும் அதன் விருந்தோம்பியையே சார்ந்துள்ளது. ஒட்டுண்ணிக்கும் விருந்தோம்பிக்குமான தொடர்பு கூட்டு வாழ்க்கை, பயன்பெறும் வாழ்க்கை அல்லது ஒட்டுண்ணித்துவ வாழ்க்கை முறைகளாக இருக்கலாம்.

மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒட்டுண்ணிகள் விலக்கு மற்றம் புரோடிஸ்டா உலகத்தில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. உலகம் புரோடிஸ்டாவானது நுண்ணிய ஒரு செல் யூகேரியோட்டான புரோட்டோசோவாவை உள்ளடக்கியுள்ளது. இதற்கு மாறாக, பலசெல், கண்காளல் பார்க்ககூடிய, நன்கு வேறுபாடு அடைந்த திசுக்கள் மற்றும் சிக்கலான உறுப்புகளை கொண்ட ஒட்டுண்ணி புழுக்கள், விலங்கு உலகத்தை சேர்ந்த்து. குடற் நோய் தொற்றை உண்டாக்கும்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 186 07-12-2021 16:53:15

www.tnschoolbooks.in

எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிக்கா மற்றும் ஜியார்டியா லாம்பிலியா லீஷ்டேனியாஸிசை உண்டுபண்ணும் ஒரு செல் லீஷ்மேனியா டோனோவானியையும் புரோட்டோசோவா உள்ளடக்கியுள்ளது.

ஸ்போரோசாய்ட்டுகளை கொண்டுள்ள பெண் அனாபிலஸ் கொசுக்களால் கடத்தப்படும் நோய் மலேரியா. இது புரோடோசோவா ஒட்டுண்ணி பிளாஸ்மோடியம் சிற்றினங்களால் உண்டாகும். மனிதனுக்கு நான்கு பிளாஸ்மோடியத்தின் சிற்றினங்கள் நோயை உண்டாக்கும். அவை, பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம், பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ், பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே மற்றும் பிளாஸ்மோடியம் ஓவலே ஆகும்.

அஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ் என்றும் பலசெல், குடல்புழு மனிதனில் அஸ்காரியாசிஸ் என்றும் நோயை உண்டாக்குகிறது. சிறுகுடலில் அவை நோய் தொற்றை ஏற்படுத்துகிறது. அஸ்காரியாசிஸ் என்பது மிக சாதாரண உருண்டைபுழு நோய் தொற்றாகும்.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. ஒட்டுண்ணியின் பாலிலா இனப்பெருக்க முறையை மேற்கொள்ளும் விருந்தோம்பி _______________ ஆகும்.

   அ. நிலையான விருந்தோம்பி

   ஆ. இடைப்பட்ட விருந்தோம்பி

   இ. தேக்கும் விருந்தோம்பி

   ஈ. நேர்த்தியான விருந்தோம்பி

2. எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்காவை பொருத்த மட்டில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் எது சரியானது?

   அ. அதற்கு சீஸ்ட் நிலை இல்லை

   ஆ. அது நோயுண்டாக்காது

   இ. இவை மல–வாய் வழியாக கடத்தப்படுவதில்லை

   ஈ. மனித பெருங்குடலில் ட்ரோபோசாய்டுகள் வாழ்கின்றன

3. ஒட்டுண்ணியால் தொடர்ந்து தொற்றுக்கு ஆளாக கூடிய விலங்குகளை _______________ விலங்குகள் என்று அழைப்படுகிறது.

   அ. நிலையான   ஆ. இடைப்பட்ட

   இ. தேக்கும்   ஈ. ஒட்டுண்ணி

4. எந்த உடல் பகுதிக்கு சைஸோன்டுகள் நுழைகின்றன?

   அ. இரத்த ஓட்டம்   ஆ. மண்ணீரல்

   இ. வாய்   ஈ. கல்லீரல்

5. லீஷ்மேனியா உயிரி மனிதனிற்கு _______________ வினால் கடத்தப்படுகிறது.

   அ. சாண்டு பூச்சி   ஆ. டெஸ்டி பூச்சி

   இ. கொசு   ஈ. ரெடுவிட் பூச்சி

6. தடுப்பாற்றல் குறையுற்ற நோயாளிடத்தில் _______________ ஒட்டுண்ணி நோயினை உண்டாக்கலாம்.

   அ. எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்கா

   ஆ. டாக்சோபிளாஸ்மா கோன்டி

   இ. அஸ்காரில்

   ஈ. டீனியா

7. கீழ்வரும் எந்த ஒட்டுண்ணி நோய்தொற்றால், கொழுப்பு உள்ளீர்ப்புக் நோயக் குறித்தொகுபிற்கு காரணமாகிறது?

   அ. அமீபியாஸிஸ்

   ஆ. அஸ்காரியாஸிஸ்

   இ. கொக்கிபுழு தொற்று

   ஈ. ஜியார்டியாஸிஸ்

8. மனித குடலில் குடுவை வடிவம் கொண்ட கீழ்கட்டி ____________ வுடன் தொடர்புடையது.

   அ. ஜியார்டியாஸிஸ்   ஆ. அமீபியாஸிஸ்

   இ. லீஷ்மேனியா   ஈ. சாகாஸ் நோய்

9. நுண்ணோக்கியில் லியூவன் ஹாக் மலக்கழிவை உற்றுநோக்கி, கண்டறிந்த முதல் ஒட்டுண்ணி உயிரியிடன் தொடர்பு கொண்ட நோய் _______________ ஆகும்.

   அ. சாகாஸ் நோய்   ஆ. ஜியார்டியாஸிஸ்

   இ. மலேரியா   ஈ. அஸ்காரியாசிஸ்

10. அஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ்சின் பொதுப்பெயர் _______________ ஆகும்.

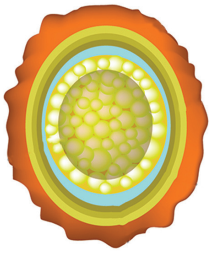
    அ. உருளை புழு   ஆ. ஊசி புழு

    இ. நாடா புழு   ஈ. சாட்டை புழு

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 187 07-12-2021 16:53:15

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. லீஷ்மேனியாசஸின் எந்த ஆய்வக கண்டுப்பிடிப்புகள் அதனை உறுதி செய்கிறது?
2. அமீபியாஸிஸ் எவ்வாறு ஆய்வுறுதி செய்யப்படுகிறது?
3. சிஸ்டை உட்கொண்டதை தொடர்ந்து, எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிக்காவின் வாழ்க்கை சுழற்சி யாது?
4. அமீபியாஸிசின் மருத்துவ வெளிப்பாடு யாது?
5. அமீபியாஸிசை ஆய்வுறுதி செய்வதற்கு நுண்ணோக்கியின் பங்கு என்ன?
6. ALA என்றால் என்ன?
7. எவ்வாறு அஸ்காரிஸ் பெண் புழு ஆண் புழுவிலிருந்து வேறுப்படுகிறது?
8. ஏன் சில ஒட்டுண்ணிகள் ஒரே விருந்தோம்பில் அதன் முழுமையான வாழ்க்கை சுழற்சியை மேற்கொள்ளாமல், நிலையான மற்றும் இடைப்பட்ட விருந்தோம்பிகளை தேர்ந்தெடுக்கிறது?
9. தேக்கம் மற்றும் பாராடிமனிக் விருந்தோம்பிகளுக்கு இடையேயான வேறுபாடுகள் யாது?
10. ஏன் மலேரியாவில் கொசுக்கள் நிலையான விருந்தோம்பிகளாக செயல்படுகிறது?
11. 14 வயது சிறுவன் மருத்துவரின் அறிவுரை மற்றும் பரிசோதனையின் படி மாதிரிபொருளான மலத்தை சாதாரண உப்பு நிறை கரைச்சல் மிதத்தல் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. இந்த சோதனையின் முடிவு நுண்ணோக்கியின் கீழ் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த ஒட்டுண்ணயின் முட்டையை கண்டுபிடித்து அதை பற்றி கூறுக.



12. ஜியார்டியாவின் ட்ரோபோசாய்ட்டை படம் வரைந்து விவரி.
13. பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரத்தின் சிவப்பணு நிலையை விளக்குக.
14. கொடிய மலேரியாவால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளக்கு குயினைன் கொண்டு சரியான முறையில் சிகிச்சை அளிக்கப்படவில்லை என்றால், என்ன பின் கோளாறுகள் ஏற்படும்?
15. மனிதனை தொற்றும் 40cm நீளம் வளரும் பெரிய உருளைபுழுவின் வாழ்க்கை சுழற்சியை விவரிக்கவும்.
16. எந்த ஒட்டுண்ணிக்கு கொசு நிலையான மற்றும் இடைப்பட்ட விருந்தோம்பியாக உள்ளது?
17. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பத்தியில் கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

மனித நேமட்டோடு நோய்தொற்று			
ஒட்டுண்ணி	பெறப்பட்டது	மனிதனை பாதிக்கும் பகுதி	கடத்தல் வழி
அஸ்காரிஸ் லம்பிரிய்டெஸ்	முட்டைகளை உட்கொள்ளுவதால்	____________	மனிதரிடமிருந்து மனிதனுக்கு

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH08.indd 188 07-12-2021 16:53:15

இயல் 9

மருத்துவ மைக்காலஜி

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பூஞ்சைகளின் வகைப்பாட்டியல் அமைப்பு மற்றும் வகைகளை படித்தறிவர்.
- பூஞ்சை நோய்களின் நோய் தோற்றம், நோய் வெளிப்பாடு, சிகிச்சை மற்றும் தடுப்புமுறைகளை அறிவர்.
- பூஞ்சை நோயாளிகளிடத்தில் இருந்து சேகரிக்கப்படும் மாதிரிப்பொருட்களை கையாளுவது மற்றும் அதன் மூலக்கூறு பரிசோனையை அறிவர்.
- மேம்படுத்தப்பட்ட உக்திகளை பயன்படுத்து மிகவும் பொதுவான நோய்தொற்றை உண்டாக்கும் பூஞ்சையை கண்டறிவர். வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் பொதுவாக காணப்படும் பூஞ்சையின் நோய்தொற்றை தடுப்பதற்கான மற்றும் சிகிச்சைக்கான விழிப்புணர்வை பெறுவர்.

இயல் திட்டவரை

9.1 பூஞ்சைகளின் வகைப்பாடு
9.2 தோலின் மேற்பரப்பு பூஞ்சை நோய்கள்
9.3 தோல் அடி மைக்கோசிஸ்
9.4 உள்ளார்ந்த மைக்கோஸிஸ்
9.5 சந்தர்ப்பவாத மைக்கோஸிஸ்

முன்னுரை

பூஞ்சையைப் பற்றி அறிய உதவும் உயிரியலின் பிரிவு மைக்காலஜி என்று அழைக்கப்படுகிறது. கிரேக்க வார்த்தையிலிருந்து பெறபட்ட "மைக்ஸ்" என்பது காளான் என்றும் "லோகஸ்" என்பது படித்தல் என்று பொருள்படும். மருத்துவ மைக்காலஜி என்பது மனிதர்களின் பூஞ்சை கொள்ளை நோயியல், சுற்றுக்சூழல், நோய் நிலை, நோயைக் கண்டறிதல் மற்றும் சிகிச்சை ஆகியவற்றை பற்றிய படிப்பாகும். ரேமண்ட் ஜேக்ஸ் சாபோராட், (1864–1936) என்பது மருத்துவ மைக்காலஜியின் தந்தை ஆவார்.

9.1 பூஞ்சைகளின் வகைப்பாடு

பரந்த அளவிலான, எந்த சூழலிலும் வாழ்வதைப் பொருத்து மனிதர்களுக்கு நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சைகளை வகைப்படுத்தலாம்.

அ. **நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சை:** தோலின் இயல்புநிலை நுண்ணுயிரிகளை பொருத்து நோய் தொற்று ஏற்படுத்தும் திறன் கொண்டுள்ளது.

ஆ. **சந்தர்ப்பவாத பூஞ்சை:** விருந்தோம்பியின் நோய் எதிர்ப்பு தன்மை குறையும் பொழுது பூஞ்சையானது நோய் தொற்றை ஏற்படுத்தும்.

இ. **நச்சுத்தன்மையுடை பூஞ்சை:** நோயாளிகள் அசுத்தமடைந்த உணவை அருந்திய பிறகு உடல் நலமின்மை அல்லது இறத்தல் ஏற்படுவதற்கு பூஞ்சையால் உற்பத்தி செய்யப்படும் நச்சுகளே காரணமாகும்.இவை நச்சுத் தன்மையுடைய பூஞ்சைகளாகும்.

ஈ. **ஒவ்வாமை ஏற்படுத்தும் பூஞ்சைகள்:** பூஞ்சைகளால் சுரக்கப்படும் ஒவ்வாமை வினைகள் மனிதர்களில் ஒவ்வாமையை ஏற்படுத்துகிறது.

9.1.1 மைக்கோசிஸ் (Mycoses) (பூஞ்சை நோய்)

மருத்துவமுக்கியத்துவம்வாய்ந்தபூஞ்சைகளினால் உண்டாகும் நோய்களை மைக்கோஸிஸ் என அழைக்கப்படுகிறது. குறிபிட்ட பகுதியில் பூஞ்சையின் நோய் உண்டாக்கும் திறனின் அடிப்படையில் மைக்கோசிஸ் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப் படுகின்றன.

அ. தோல்மேல்புற மைக்கோசிஸ்
ஆ. தோல் மைக்கோசிஸ்
இ. தோலடி மைக்கோசிஸ்
ஈ. உள்ளார்ந்த மைக்கோசிஸ்
உ. சந்தர்ப்பவாத மைக்கோசிஸ்

அ. இந்த நோய்த் தொற்றானது தோலின் வெளிப்புற அடுக்குகள் மற்றும் அதன் இணையுறுப்புகளில் மட்டும் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: மேலாசிசியா மற்றும் பியட்ரா நோய் தொற்றுகள்

ஆ. தோல்மைக்கோசிஸ்:இந்தநோய்த்தொற்றானது எபிடெர்மிஸ்ஸின் ஆழமாக விரிவடைந்து முடி மற்றும் நகங்களுக்குள் பரவுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: டெர்மடோஃபைடோசிஸ்

இ. தோலடி மைக்கோசிஸ்: இந்த நோய்த் தொற்றானது, அடித்தோல், தோலடி மற்றும் தசைகளுக்கும் காயத்தின் வழியே பரவுகின்றது.எடுத்துக்காட்டு: மைசிடோமா.

ஈ. உள்ளார்ந்த மைக்கோசிஸ்: இந்த நோய்த் தொற்று நுரையீரலில் தொடங்கி, பின்னர் உள்ளார்ந்த உறுப்புகளுக்கு பரவுகின்றது. இது சந்தர்ப்பவாத பூஞ்சை தொற்றினுடன் இணைந்து ஆழமான மைக்கோசிஸ் என அழைக்கப்படுகின்றது. எடுத்துக்காட்டு: கிரிப்டோகாகோசிஸ்

உ. சந்தர்ப்பவாத மைக்கோசிஸ்: இந்த நோய்த்தொற்றானது, தனிநபர்களின் நோயெதிர்ப்பு நிலை மாறும் போது ஏற்படுகிறது. இது நோயெதிர்ப்பற்ற மற்றும் நோயெதிர்ப்பு ஒடுங்கிய நோயாளிகளின் பொதுவாக காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: கேன்டிடியாசிஸ்

ஏரோமைக்காலஜி

ஏரோமைக்காலஜி என்பது காற்றினில் பரவக்கூடிய பூஞ்சைகள் அவைகளின் வகைகளையும் ஒவ்வாமை உண்டாக்கும் பூஞ்சை ஸ்போர்களின் பருவகால மாறுபாடுகளையும் பற்றிய படிப்பாகும்.

மைக்காலஜி ஆய்வக பணியாளர்கள் சார்ந்த சில பூஞ்சை நோய் காரணிகள் உள்ளன. இவற்றை தவிர்க்க பாதுகாப்பு நடைமுறைகள் மற்றும் உபகரணங்கள் பாதுகாப்பு அளவுகள் அல்லது உயிர் காக்கும் அளவுகள்(BSI) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குறைந்த ஆபத்து நுண்ணுயிரிகளுக்கு BSL–I பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் மிகவும் ஆபத்து நோய் கரணிகளுக்கு BSL–4 பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தகவல் துளி

இந்தியாவில்

அதர்வண வேதா போன்ற ஆரிய ஆவணங்களில் பண்டை நாகரிகத்திலிருந்தே பூஞ்சைதொற்றுகள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மைசீட்டோமா என்பது மலையடி என பொருள்படும் பாதவீக்கம் என விவரிக்கப்பட்டது. 1942–இல் இது மதுரை மாவட்டத்தைச் சார்ந்த ஜான்கில் என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு "மதுரா பாதம்" என்று பெயரிடப்பட்டது.

9.1.2 பூஞ்சைகளின் பண்பு

பூஞ்சைகளாது, சாறுண்ணிகளாகவும் இயல்பு கூட்டுயிர் அல்லது ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழும் ஹெட்டிரோட்ரோபிக் உயிரினங்களாகும். அவை அழுகும் தாவர பொருள்கள் மற்றும் மண்ணில் காணப்படும். நோய் தொற்றினை உண்டாக்கும் புறதோற்ற பண்புகள் பூஞ்சைகளின் செல் அமைப்பு இனப்பெருக்கம், ஊட்டச்சத்து தேவை மற்றும் வெப்ப டைமார்ஃபிசம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(i) புறதோற்ற பண்புகள்:

பூஞ்சைகள் நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட செல் சுவர் மற்றும் சவ்வினால் சூழப்பட்ட உள்ளுறுப்புகளைக் கொண்ட யுகேரியோட்கள் ஆகும். செல் சுவர் பாலிசாக்கரைடுகள் மற்றும் கைடின் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இந்த பூஞ்சைகள் அளவிலும், வடிவத்திலும் வேறுபடுகின்றன.

அ. ஈஸ்ட்: ஈஸ்ட்கள் என்பது ஒருசெல் உயிரிகள் ஆகும் அவை பாலிலா முறையால் இனப்பெருக்கமடைவதே அரும்புவிடுதல் அல்லது பிளத்தல் என்று அறியப்படுகிறது. செல்லானது முனைப்புகள் வளர்ச்சிபெற்று, விரிவடைந்து, தாய் செல்லிருந்து பிரிகின்றன. இந்த ஈஸ்ட் செல்கள் சங்கிலி போன்ற

www.tnschoolbooks.in

போலி ஹைபாக்கள் உருவாக்கும். சில ஈஸ்ட் செல்கள் பாலின செயல்முறையால் இனப்பெருக்கமடைகின்றன. எடுத்துகாட்டு: கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மென்ஸ். ஜெர்ம் குழாய் என்பது கேன்டிடாவில் காணப்படும் தனித்துவமான தோற்றமாகும் சில மருத்துவ முக்கியத்துவமற்ற இயல்பு கூட்டுயிரியாக (Commensal) உள்ளன.

ஆ. இழைப் பூஞ்சைகள் (Mold): இழைப் பூஞ்சையானது நுனியில் நீட்சியடைந்து, ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்த இழைகளை உருவாக்கி வளர்வது மைசீலியம் என்றழைக்கப்படுகின்றது. கிளைகளைக் கொண்ட இழை ஹைப்பாக்கள் எனப்படும் மேற்புறத்தில் வளரும் ஹைப்பாக்கள் வெஜிடேட்டிவ் ஹைப்பாக்கள் என்று கூறப்படுகின்றது.இவைதான் சத்துக்களை உறிஞ்சிவதற்கு காரணமாகும். மேற்புறத்தின் மேலே நீண்டு வளரும் ஹைப்பாக்கள் ஏரியல் ஹைப்பாக்கள் எனப்படுகின்றன. அவை கொனிடியா எனும் சிறப்பான இனப்பெருக்க அமைப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

இழைப்பூஞ்சைகளை உங்களால் வீட்டில் வளர்க்க முடியுமா?

பூஞ்சையின் செல் புறத்தோற்றத்தினை பொறுத்து நான்கு வகையாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

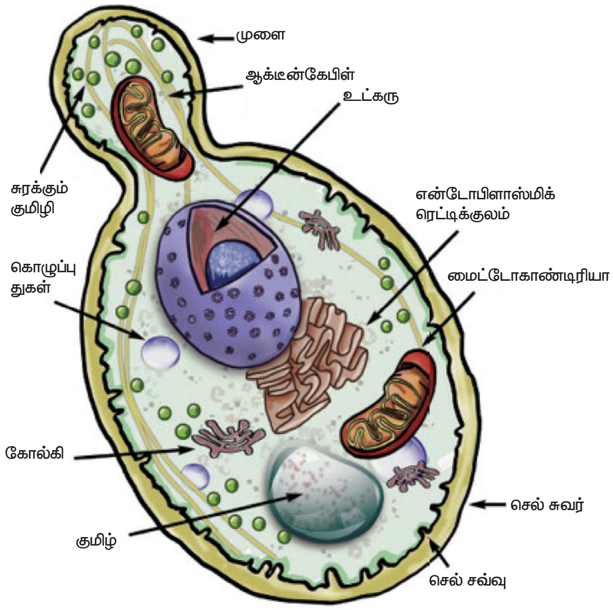
ஈஸ்ட்கள்: இவை ஒரு செல் உயிரிகள் ஆகும். இவை அரும்பு விடுதல் மூலமாக பெருக்கம் அடைகின்றன. (படம் 9.1அ மற்றும் ஆ) எடுத்துக்காட்டு கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபாரமன்ஸ் (நோய் உண்டாக்குபவை) சாக்கரோமைசிஸ் செர்விசியே (நோய் உருவாக்காதவை).

ஈஸ்ட் போன்ற பூஞ்சை: இந்தப் பூஞ்சைகள் அரும்பு விடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஆனால் பிரிவதில்லை ஆகையால் நீட்சி அடைந்து போலியான ஹைப்பாக்களை உருவாக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு கேண்டிடா சிற்றினம் (நோய் உண்டாக்குபவை).

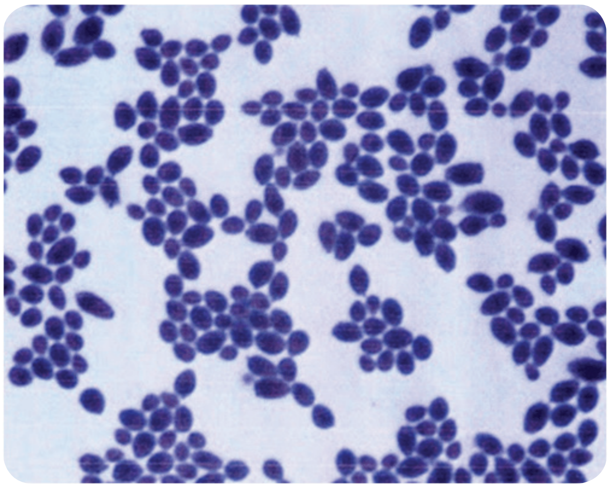
இழைப்பூஞ்சை: இந்த பூஞ்சைகள் ஸ்போர்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இது முளைவிட்டு வெஜிடேட்டிவ் ஹைப்பாக்களை உருவாக்குகின்றன. (படம் 9.2) (எ.கா.) டெர்மடோபைட்ஸ், ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிசிலியம், மியூக்கர்.

டைமார்பிக் பூஞ்சை: இந்த பூஞ்சையானது 37°C வெப்பநிலையில் ஈஸ்டாகவும் மற்றும் 25°C வெப்பநிலையில் இழைபூஞ்சையாகவும் இரு நிலைகளிலும் இருக்கின்றன. இந்த நிகழ்வு பூஞ்சை டைமார்பிசம் என்று அறியப்படுகிறது. (படம் 9.3) எ.கா.) ஹிஸ்டோபிளாஸ்மா கேப்சுலேட்டம், பிளாஸ்டோமைசிஸ் டெர்மாடிடிஸ்.

பேயாயிடு பூஞ்சை(Phaeoid fungi): பெரும்பாலான நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சைகள் டைமார்பிக் பூஞ்சைகள் ஆகும். இவை அடர்ந்த கருமையான ஹைப்பாக்களை கொண்டுள்ளன. இவை டிமேடிசியேஸ் பூஞ்சைகள் என அறியப்படுகின்றன.

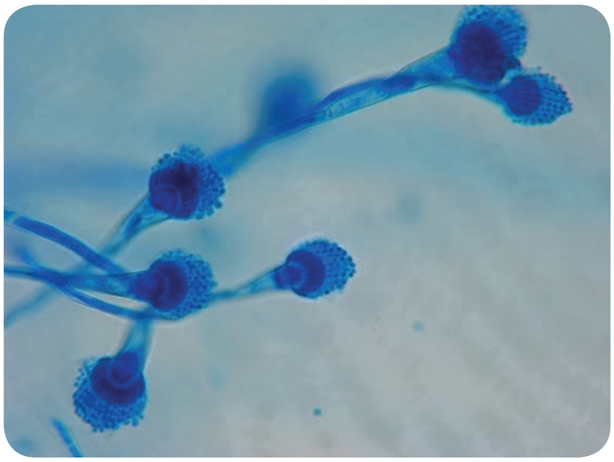


படம் 9.1: (அ) ஈஸ்டின் புறதோற்றம்



படம் 9.1: (ஆ) நுண்ணோக்கியின் ஈஸ்ட்

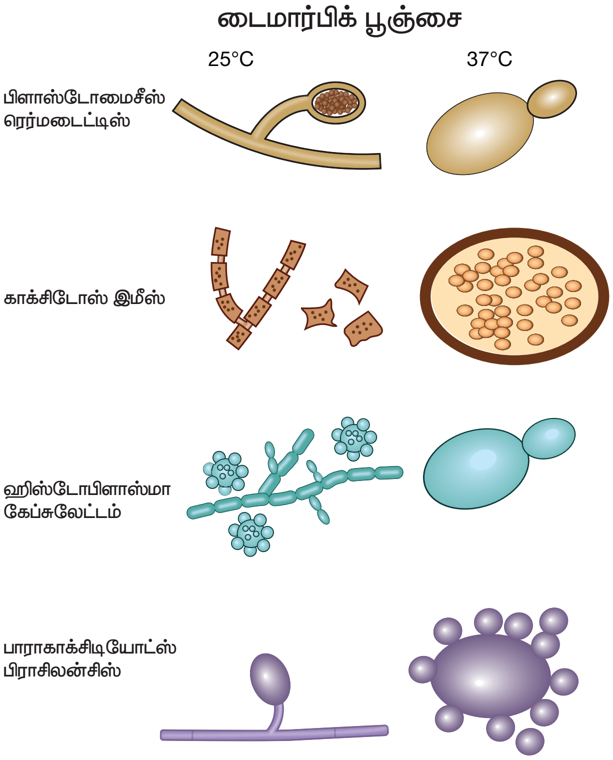
TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH09.indd 191 07-12-2021 16:54:23



படம் 9.2: நுண்ணோக்கியின் ஈஸ்ட் மற்றும் இழைபூஞ்சைகள்

சில ஈஸ்ட் போன்றும் மற்றும் அவை கருப்பு ஈஸ்டுகள் என்று அறியப்படுகின்றன.

வெஜிடேட்டிவ் அமைப்புகள்: இனப்பெருக்கம் தன்மை இல்லாத பல அமைப்புகள் வெஜிடேட்டிவ் மைசீலியத்தால் உருவாக்கப்படுகின்றன. ஆனால் பூஞ்சைகள் வேறுபடுவதற்கு இது மிக முக்கியம் ஆகும். (எ.கா.) கிளாமிடோஸ்போர்கள் மற்றும் ஆர்த்தோரோஸ்போர்கள். கிளாமிடோஸ்போர்கள் தடித்த சுவருடன் பாதகமான நிலையினை எதிர்கொள்பவை மற்றும் பிற செல்களை விட பெரிதானவை. ஆர்த்தோரோஸ்போர்கள் தடித்த



படம் 9.3: டைமார்ப்பிக் புஞ்சை

சுவர்கொண்ட செவ்வக ஸ்போர்கள் ஆகும். இவை முதிர்ச்சி அடையும்பொழுது அகற்றப்படுகின்றன.

(ii) செல் அமைப்பு:

அ. கேப்சூல்: பூஞ்சை கூடுதலான செல்லக பாலிசாக்டிரைடினை கேப்சூல் வடிவத்தில் உற்பத்தி செய்கின்றன. (எ.கா) கிரிப்டோக்காக்கஸ்

ஆ. செல்சுவர்: பூஞ்சையானது பிளாஸ்மா சவ்வுக்கு வெளியே பல்வேறு அடுக்களான உறுதியான செல்சுவரைக் கொண்டுள்ளது. செல் சுவர் கைட்டினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது நீரில் கரையாத ஹோமோபாலிமராலான N அசிட்டைல் குளோகோசமைனால் ஆனது. கைட்டின் உற்பத்தி நொதி தான் கைட்டினை உயிர்ம வழி உருவாக்கத்திற்கு காரணமாக் உள்ளது.

இ. பிளாஸ்மா சவ்வு (Plasma lemma): சைட்டோபிளாஸ்மிக் சவ்வு அல்லது பிளாஸ்மா சவ்வு சிக்கலான சைட்டோசாலை உள்ளடக்கியது. இது கிளைக்கோபுரதம், லிப்பிடுகள் மற்றும் எர்கோஷ்டிராலில் கொண்டது.

ஈ. சைட்டோசால் (Cytosol): சைட்டோசால் என்பது மைட்டோகாண்டிரியா, மைக்ரோடியூபல்ஸ் ரைபோசோம்கள், கோல்கை உறுப்புகள், இரண்டு அடுக்கு எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலம் மற்றும் உட்கருவை உள்ளடக்கியது. பூஞ்சையின் உட்கருவானது சவ்வால் சூழப்பட்டு பெரும்பான்மையான செல்லுலார் DNA வை கொண்டது.

(iii) பூஞ்சை இனப்பெருக்கம்

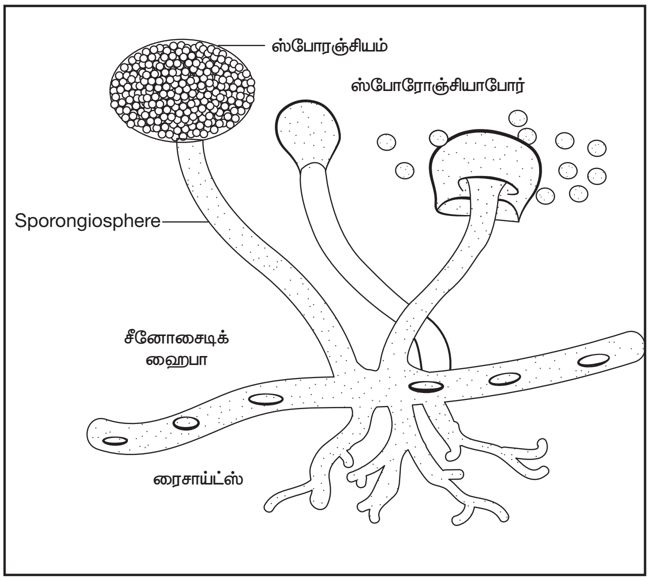
ஸ்போர்கள் இனப்பெருக்கத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. அவை பாலிலா அல்லது பாலின செல் பகுப்புகளாய் இருக்கலாம்.

அ. பாலிலா இனப்பெருக்கம் (Asexual Reproduction): பாலிலா இனப்பெருக்கமானது அரும்புவிடுதல், பிளத்தல் அல்லது மைட்டாசிஸ்ஸை உள்ளடக்கியது. பூஞ்சையானது ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட ஸ்போர்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. அவை மைக்ரோஸ்போர்கள் (Micro conidia) மற்றும் மேக்ரோ ஸ்போர்கள் (Macro conidia). ஸ்போரஞ்சியத்திற்கு உள்ளே காணப்படும் ஸ்போர்கள் ஸ்போரஞ்சியோ ஸ்போர்கள் என்றும், வெளியே தோன்றக்கூடிய ஸ்போர்கள் கொனிடியோ ஸ்போர்காள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன (படம் 9.4).

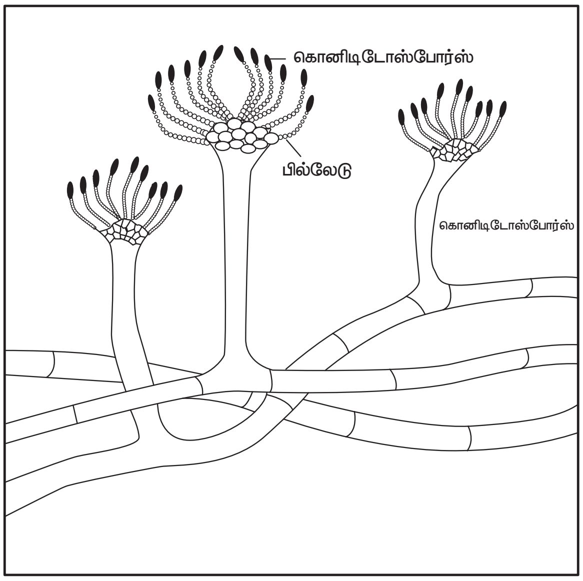
TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH09.indd 192 07-12-2021 16:54:26

www.tnschoolbooks.in

ஸ்போரோஞ்சியாபோர்



கானிடோஸ்போரோஸ் அல்லது கொனிடோ



படம் 9.4: பூஞ்சையின் பாலிலா ஸ்போர்கள்

கொனிடியாவின் அமைப்பைப் பொறுத்து அவை நுனிநோக்கிய, கீழ் நோக்கிய மற்றும் பூக்கும் கிளைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

ஆ. **பாலின இனப்பெருக்கம்** (Sexual Reproduction): குறிப்பாக பாலின இனப்பெருக்க செயல்முறையானது பிளாஸ்மோகேமி (பிளாஸ்மா இணைவு) கேரியோகேமி (இரு உட்கரு இணைவு) மற்றும் மியாசிஸ் (ஒற்றை மைய மரபு உருவாக்கம்) போன்றவைகளை கொண்டது.

இ. **மலட்டு தன்மையான மைசீலியா:** மலட்டு தன்மை மைசீலியாக்கள் வேகமாக வளரக்கூடிய இழைப்பூஞ்சைகளாகும். இவை ஸ்போர்கள் அல்லது கொனிடியாவை உற்பத்தி செய்வதில்லை. இவை மருந்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை இவற்றை கண்டறிவது கடினம் ஆகும்.

(iv) **வளர்ச்சி மற்றும் ஊட்டம்** (Growth and nutrition): பூஞ்சையானது எல்லா இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன நைட்ரஜன் மற்றும் கார்போஹைட்ரேட் இருக்கையில் உடனடியாக வளருகின்றன. மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பூஞ்சைகள் மீசோபிலிக் ஆகும். பெரும்பான்மையான நோயை உண்டாக்கும் 'பூஞ்சைகளை' ஆய்வகத்தில் வளரச்செய்ய உகந்த வெப்பநிலையானது 25°C–37°C ஆகும். பூஞ்சைகள் அமிலத்தன்மையில் வளருவதை விரும்பிகிறது.

அனைத்து பூஞ்சைகளும் பிறச் சார்பு தன்மை கொண்ட கரிம சத்துக்கள் தேவையாய் உள்ளது. அவை அவற்றின் சத்துக்களை உறிஞ்சுகின்றன மற்றும் உணவினை விழுங்குவதில்லை. மருந்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பூஞ்சைகள் தன் விரும்பி ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும். இவை நோயினை உண்டாக்க முடியும் அல்லது இறந்த கரிம பொருட்களின் மேல் இவை உயிர் வாழ்கின்றன.

9.2 தோலின் மேற்பரப்பு பூஞ்சை நோய்கள்

மேற்பரப்பு தோல் பூஞ்சை நோய் தொற்றுகள், தோலின் மேல் அடுக்கு மற்றும் அவற்றின் மேல் உறுப்புகளான முடி, நகங்கள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியது. நோய் காரணியானது எபிடெர்மிஸ் அல்லது முடியின் சுப்ரா பாலிக்குலார் பகுதியில் குடியேறுகின்றன. மற்றும் ஆழமான அடுக்குகளில் இவை ஊடுருவதில்லை. தோலின் மேற்பரப்பு தொற்றுக்கு மேலசீசியா (Malassezia) பேரினம் தான் காரணமாகும்.

மேலசீசியா பர்ஃபெர் என்பது லிப்போபீலிக் ஈஸ்ட் ஆகும். மிதமான இரத்த முதுகெலும்பிகளின் தோலிலுள்ள கொழுப்பு சுரப்பியின் கமன்சால் ஆகும். இயல்பாக சில குறிப்பிட்ட நிலைகளில்

தோலில் பிட்டிரியாசிஸ் வெர்சிகாலர், செபோரிக் டெர்மடைட்டிஸ், அடோபிக் டெர்மடைட்டிஸ், மேலசீசியா பாலிகுலிட்டீஸ் மற்றும் உள்ளார்ந்த நோய்த் தொற்றுகள் ஏற்படும்பொழுது இது நோய்த் தொற்றாக மாறலாம்.

மேக்குலார், எதித்திமேட்டஸ், நுண்ணிய செதில்களுடன் அதிக அல்லது குறைவான நிறமி கொண்ட நைவுபுண்கள் போன்றவைகள் இதன் அறிகுறிகளாகும்.

டீனியா நைக்ரா தோலின் மேற்பரப்பு தொற்றுக்கு டீனியா நைக்ரா பேரினம் தான் காரணமாகும். ஹார்டே வெர்னிக்கி (Hortaea Werneckii) என்பது பேயாட் பூஞ்சை ஆகும். இது உள்ளங்கை மற்றும் கால்களில் நோய் தொற்றை உண்டாக்குகின்றன. அது பொதுவாக டீனியா நைக்ரா பால்மாரிஸ் மற்றும் டீனியா நைக்ரா பிளான்டாரிஸ் என குறிப்பிடப்படுகின்றன. அறிகுறிகளானது பழுப்பு நிறத்திலிருந்து கருப்பு நிற செதில்கள் அற்ற மேக்குலார் நைவுபுண்கள் உள்ளங்கை தோலிலும் மற்றும் எப்பொழுதாவது உள்ளங்கால்களில் ஏற்படுகிறது.

பியட்ரா (Piedra) முடியின் தண்டு பகுதியின் மேற்பரப்பில் நோய் தொற்றை ஏற்படுத்துகிறது. பியட்ரா என்னும் சொல் ஸ்டோன் என்னும் ஸ்பானிய மொழி சொல்லிருந்து வழி வந்தது. நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சை மற்றும் முடிச்சுகளின் பண்புகளை சார்ந்து பியட்ரா இரண்டு வகைகளாக உள்ளன.

கருப்பு பியட்ரா, பியட்ரா ஹார்டேவினால் மற்றும் வெள்ளை பியட்ரா டிரைகோஸ்போரனா சிற்றினத்தால் ஏற்படுகின்றன. பியட்ராவை அதன் வடிவம், அளவு மற்றும் முடியின் கார்டக்ஸ் பகுதியில் சுற்றி காணப்படகூடிய பூஞ்சை முடிச்சுகளில் நிறமிகளை சார்ந்து வகைப்படுத்த முடியலாம்.

9.3 டெர்மடோபைட்டோசிஸ்

டெர்மடோபைட்டோசிஸ் என்பது தோலில் அதிகமாக காணப்படும் பூஞ்சை நோய்தொற்று ஆகும். இது மனித மற்றும் விலங்களின் தோல், முடி மற்றும் நகத்தினை பாதிக்கிறது. பூஞ்சையானது தோலின் கெராட்டினைன் திசுக்கள் மற்றும் அவற்றின் துணை உறுப்புகளில் நுழைய முடியும். அவை கூட்டாக டெர்மடொபைட்டிஸ் அல்லது டீனியா அல்லது படர்தாமரை நோய் தொற்று என்று அறியப்படுகிறது. டெர்மடோபைட்டிஸ் என்பது தெள்ளிய தடுப்பு நிறமற்ற இழை பூஞ்சை ஆகும். அவற்றின் புறத்தோற்ற பண்புகளை சார்ந்து அவை மூன்று முக்கிய ஒழுங்கற்ற பேரினங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

டிரைகோபைட்டான் (தோல், முடி மற்றும் நகங்களில் தொற்றை உண்டாக்குகின்றன.)

மைக்ரோஸ்போரம் (தோல் மற்றும் முடிகளில் தொற்றை உண்டாக்குகின்றன).

எபிடெர்மோபைட்டான் (தோல் மற்றும் நகங்களில் தொற்றை உண்டாக்குகின்றன).

மனிதர்களை தாக்கும் பூஞ்சை இனங்கள் ஆன்த்ரோபோபிலிக் என கூறப்படுகின்றன.

பூஞ்சை இனங்கள் வீட்டு மற்றும் காட்டு விலங்குகள், பறவைகள், இருப்பிடமாக்கி கொள்பவைகளை சூபிலிக் என கூறப்படுகின்றன.

மண்ணில் காணப்படும் பூஞ்சை சிற்றினங்கள் ஜியோபிலிக் டெர்மடோபைட்ஸ் என்று அறியப்படுகின்றன.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

டெர்மடோபைட்களின் அதாரங்கள் எவை?

9.3.1 நோய் நிலை மற்றும் நோயியல்

இறந்த கெராட்டினைன் திசுவில் டெர்மடோபைட்டுகள் வளருகின்றன. மற்றும் கெராட்டினோலைட்டிக் புரோட்டியேஸ் நொதிகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு அவை உயிருள்ள செல்களில் நுழைவதற்கு வழிச்செய்கிறது. பூஞ்சை வளர்சிதை பொருட்கள் எரித்தீமா, குமிழ் மற்றும் சீழ்கொப்பளம் போன்றவற்றை நோய் தொற்று பகுதியில் விளைவிக்கின்றன. மண்ணில் காணப்படக்கூடிய சில டெர்மடோபைட்டுகள் சாப்ரோபைட் சிற்றினங்கள் மண்ணில் காணப்படும் கெராட்டின் சிதைவுகளை ஜீரணியிக்கிறது மற்றும் விலங்குகளின் கெராட்டின் திசுக்களை அழிப்பதில் திறன் வாய்ந்தது.

9.3.2 மருத்துவ வெளிப்பாடு

உடல் பகுதியில் எங்கு பாதிப்பு ஏற்படுகிறது என்பதை பொறுத்து டெர்மடோபைட்டோசிஸ் மருத்துவ வெளிப்பாடுகளை டீனியா அல்லது

படர்தாமரை என அழைக்கப்படுகிறது. பின்வருவன பொதுவாக டெர்மடோபைட்டுகளால் உண்டாக்கப்படும் மருத்துவ நிலைகள் ஆகும்.

1. **டீனியா கேப்டீஸ்:** தலை முடியிலுள்ள தண்டு பகுதியில் ஏற்படும் தொற்றாகும். இது அழற்சியாக (எ.கா கேரியான், பேவஸ்) அல்லது அழற்சியற்ற (கரும்புள்ளி, சேப்ரோடிக் டெர்மடைட்டிஸ்) தொற்றுக்கு உள்ளான முடிகள் பொழிவற்று மற்றும் சாம்பல் நிறத்தில் தோற்றமளிக்கும். பாலிகுலர் துளையில் முடியானது உடைக்கப்பட்டு உடைந்த முடியுடன் கரும்புள்ளியோடு அலோபேசியத் திட்டுகளை உருவாக்குகிறது. இது ட்ரைகோபைட்டான் சிற்றினத்தால் ஏற்படுகிறது (படம் 9.5அ).
2. **டீனியா கார்போரிஸ்:** இது உடலின் கிளாபரஸ் தோலில் (முடிகளற்ற) பகுதியில் ஏற்படும் தொற்றாகும். தொற்று ஏற்பட்ட பகுதியில் எரித்திமேட்டஸ் செதில் கொப்பளங்கள் கூர்மையான விளிம்புடன் மேலோங்கிய எல்லைகளைகளுடன் தோற்றம் அளிக்கிறது. இது ட்ரைகோபைட்டான் ரப்ரம் என்னும் பூஞ்சையால் உண்டாக்கப்படுகிறது (படம் 9.5ஆ).
3. **டீனியா இம்பெரிகேட்டா:** கிளாபரஸ் தோலில் செதில்களுடன் ஒருமைய வளையங்களை உருவாக்கிறது. இது தோல் தடித்து மடிப்பு மிகுதிக்கு வழிசெய்கிறது. இது ட்ரைகோபைட்டான் கான்சென்டிரிகம் என்னும் பூஞ்சையால் உண்டாக்கப்படுகிறது.
4. **டீனியா கிளாடியாடோரம்:** வழக்கமாக மல்யுத்த வீரர்களுக்கும் மற்றும் விளையாட்டு வீரர்களுக்கும் பொதுவாக ஏற்படுத்தக்கூடிய தொற்றாகும். கை, கழுத்து, தலை மற்றும் உடல் பகுதியில் கொப்பளங்கள் காணப்படுகிறது. இது ட்ரைகோபைட்டான் டான்சுரன்ஸ் எனும் பூஞ்சையால் உண்டாக்கப்படுகிறது.
5. **டீனியா இன்கோகினிடா:** இது ஊக்க மருந்தால் ஏற்படுகின்ற டீனியா ஆகும். மேற்புற எதிர்ப்பு பூஞ்சை மருந்துகளுடன் கார்டிகோ ஊக்க மருந்துகளுடன் சேர்நது தவறுதலாக பயன்படுத்தப்படும்போது இது ஏற்படுகிறது.
6. **டீனியா பேசியே:** இது தாடியை தவிர்த்து முகத்தில் உள்ள தோலில் தொற்றை ஏற்படுத்தும். எரித்திமேட்டஸ் வளைய தழும்புகளை ஏற்படுத்திகின்றன. இதுவும் டீனியா இன்கோகினிடாவின் ஒரு வகையாகும்.
7. **டீனியா பார்பே:** இது முகத்திலுள்ள மீசை மற்றும் தாடிகளில் ஏற்படுகின்ற தொற்று ஆகும். இது பார்பஸ் அரிப்பு என்றும் கூறப்படுகிறது. ட்ரைகோபைட்டான் மென்டாகிரோபைட்ஸ், ட்ரைகோபைட்டான் ருப்ரம் மற்றும் மைக்ரோஸ்போரம் கேனீஸ் போன்றவைகளால் தொற்று ஏற்படுகிறது. முகத்தில் செதில்களுடன் எரித்திமேட்டஸ் திட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இவை பாலிகுலட்டைசை உருவாக்கிறது.
8. **டீனியா பீடிஸ்:** இது பாதம், விரல், மற்றும் விரல் இடுக்களில் ஏற்படும் தொற்றாகும் (படம் 9.5இ). இது அதிக நேரம் (Shoe) சூ போடுபவர்களுக்கு பரவலாக காணப்படுகிறது. இது "அத்லட்ஸ் பூட்" என்றும் அறியப்படுகிறது. எரித்திமா அரிப்பு, மற்றும்

டீனியா கேப்டீஸ்

டீனியா கார்போரிஸ்

டீனியா பீடிஸ்

படம் 9.5: டர்மடோஃபைட்டுகளின் மருத்துவ நிலைகள்

எரிச்சல் கொண்ட செதில்களுடன் கூடிய சிறிய கொப்பளங்களிலிருந்து மெல்லிய திரவம் வெளியேறுதல் போன்றவை ஏற்படுகின்றன.

9. **டீனியா குருரீஸ்:** இது இறுக்கமான ஆடைகளை அதிக நேரம் அணியும் மனிதர்களில் வயிறும் தொடையும் சேருமிடத்தில் ஏற்படும் தொற்றாகும். எரித்திமேட்டஸ், கூர்மையான ஓரங்கள் கொண்ட கொப்பளங்கள் "ஜாக் அரிப்பு" என அறியப்படுகிறது. ட்ரைகோபைட்டான் ருப்ரம், எபிடெர்மாபைட்டான் பிளாக்ஸம் போன்றவைகள் தொற்றை ஏற்படுத்துகின்றன.

10. **டீனியா மானும்:** இது உள்ளங்கை தோலில் ஏற்படும் தொற்றாகும். அதிக கெராட்டோசிஸை உள்ளங்கையில் ஏற்படுத்துகிறது. ட்ரைகோபைட்டான் மென்டாகிரோபைட்ஸ், ட்ரைகோபைட்டான் ருப்ரம் மற்றும் எபிடெர்மாபைட்டான் பிளாக்ஸம் போன்றவைகளால் தொற்று ஏற்படுகின்றன.

11. **டீனியா உன்குயினம்:** இது நகரத்தில் ஏற்படுகின்றன தொற்றாகும். தொற்றானது நகம் முழுவதும் பரவி நகம் மேடையில் தொற்றுகளை ஏற்படுத்துகிறது. நகத்தில் ஒளி ஊடுருவாத வெண்மையான அல்லது மஞ்சள் நிற தடிப்பானாக தோன்றுகிறது. ட்ரைகோபைட்டான் மென்டாகிரோபைட்டான், ட்ரைகோபைட்டான் ருப்ரம் மற்றும் எபிடெர்மாபைட்டான் பிளாக்ஸம் போன்றவைகளால் தொற்று ஏற்படுத்துகின்றன. (படம் 9.6) முக்கிய டெர்மடோபைட்டுகளின் மைக்ரோஸ்கோப்பிக் உற்றுநோக்கலை காட்டுகிறது.

9.3.3 ஆய்வக கண்டறிவு

i. மாதிரிப் பொருட்கள்

தோல் சீராய்வுகள், முடி மற்றும் நகம் மாதிரிகள் சேகரிப்படுகிறது.

அ. நேரடி ஆய்வு

மாதிரிப்பொருட்கள் 10% KOH மவுண்டக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. மாதிரிப் பொருள் சேகரிப்பதற்கு முன்பு ஆல்கஹால் கொண்டு தொற்று நீக்கம் செய்யப்படுகின்றன.

ஆ. பூஞ்சை வளர்ச்சி

மாதிரிகள் சைக்லோ'ஹக்சிமைட் ஆன்டிபயாடிக் கொண்ட SDA அகார் ஊடகத்தில் உட்செலுத்தப்படுகிறது. 25°C–35°C வெப்பநிலையில் இன்குபேட் செய்யப்படுகின்றன. பின்பு பூஞ்சையின் வளர்ச்சியை கண்டறியலாம்.

டெர்மடோபைட்டுகளின் மூன்று பேரினங்களான ட்ரைகோபைட்டான், மைக்ரோஸ்போரம் மற்றும் எபிடெர்மாபைட்டான் (அட்டவணை 9.1) காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

மைக்ரோ மற்றும் மேக்ரோ கொனிடியா, அவற்றின் வடிவம், ஸ்போர் உற்பத்தி ஹைபாக்கள் அமைவிடத்தை பொறுத்து(சுருள் ஹைப்பா, ராக்கெட் ஹைப்பா முடிச்சு பெக்டின் உடலமைப்பைப் பொறுத்து கண்டறியப்படுகிறது.

தகவல் துளி

டெர்மடோபைட்டுகள் மனிதர்களில் எவ்வாறு தொற்றுதலை ஏற்படுத்திகிறது?

டெர்டோபைட்டோசிஸ் என்பது வழக்கமான தொற்று நோயாகும். இது டெர்மடோபைட்டுகளால் ஏற்படுத்துப்படுகிறது. இது திசுக்களிலுள்ள கெராட்டினை உடைக்கிறது

ii. சிறப்பு தொழில்நுட்பம்'

1. ஊட்ஸ் விளக்கு ஆய்வு

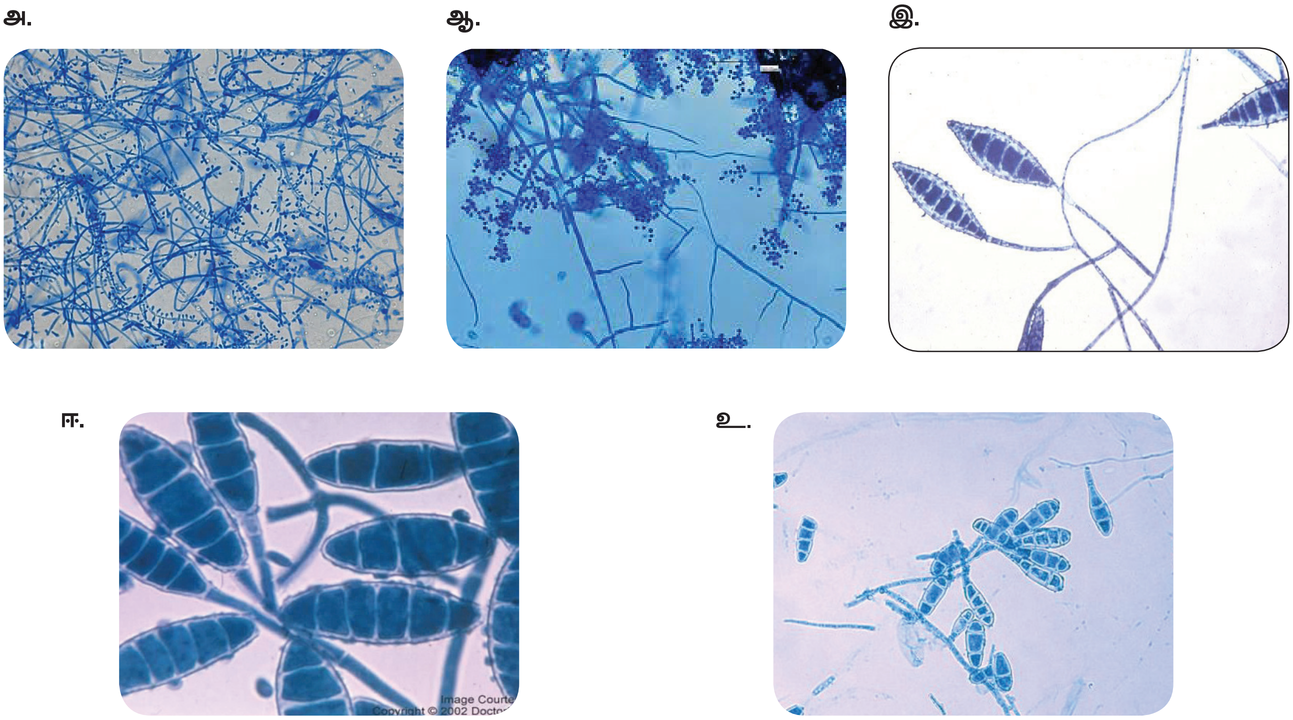
மருத்துவ மாதிரிப் பொருட்கள் ஊட்ஸ் விளக்குக்கு உட்படுத்தப்படுத்தப் படுகின்றன. ஊட்ஸ் கண்ணாடி 9% நிக்கல் ஆக்ஸைடுயுடன் பேரியம் சிலிகேட்டை கொண்டது. இது 365 nm அலைநீளம் கொண்ட புற ஊதா கதிர்களை கடத்துகிறது.

இது மாதிரி பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யும் புளுரிசன்ட்டை காட்டுகிறது.புளுரசென்ஸ் ஆனது வெளிர்பச்சை, தங்கநிற மஞ்சள் மற்றும் பவளசிவப்பு போன்ற புளுரசென்கள் இருக்கின்றன.இந்த தொழில் நுட்பத்தை பயன்படுத்தி மைக்ரோஸ்போரம் சிற்றினம் மற்றும் ட்ரைக்கோஸ்போரான் சிற்றினத்தை வேறுப்படுத்துதலாம்.

2. முடி துடைப்பான் மாதிரி தொழில் நுட்பம்

இது நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்ட முடி துடைப்பானை கொண்ட தலை பகுதியில் தேய்க்கபடுவதை உள்ளடக்கியது. மற்றும் இது அதற்கான ஊடகத்தில் உட்செலுத்தப்படுகிறது. ஊடக தட்டுகள் 25°C–35°C வெப்பநிலையில் இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது. பின்பு பூஞ்சையின் வளர்ச்சியை கண்டறியலாம்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH09.indd 196 07-12-2021 16:54:28



படம் 9.6: டெர்மடோஃபைட்டுகளின் LPCB ஈர மௌன்ட்

அட்டவணை 9.1: டெர்மடோபைட்ஸின் மைக்ரோஸ்கோபிக் மற்றும் மேக்ரோஸ்கோபிக் பண்புகள்

வ. எண்	டெர்மடோபைட்ஸ்	மேக்ரோ கொனிடியா	மைக்ரோ கொடியா	மேக்ரோஸ்கோபிக் தோற்றம் மேக்ரோஸ்கோபிக் தோற்றம் SDA
1.	ட்ரைகோபைட்டான்	அரிது, மெல்லிய சுவர் மென்மையான	அதிகம்	
2.	மைக்ரோஸ்போரம்	அதிகமான தடிமான சுவர்	அரிது	
3.	எபிடெர்மோபைட்டான்	அதிகமான மெல்லிய. சுவர்	இல்லை	

அட்டவணை 9.1 டெர்மடோபைட்ஸின் மைக்ரோஸ்கோபிக் மற்றும் மேக்ரோஸ்கோபிக் பண்புகள்

3. முடி துளை சோதனை

T மென்டாகிரோபைட்ஸ் மற்றும் T ருப்ரம் ஆகிய இரண்டையும் வேறுபடுத்தப் பயன்படுகிறது. T. மென்டாகிரோபைட்ஸினால் நோய் தொற்றக்குட்பட்ட முடியின் தண்டு பகுதியில் ஆப்பு வடிவம் போன்ற துளைகள் உற்றுநோக்கப்படுகின்றன.

4. யூரியேஸ் சோதனை

இது T மென்டாகிரோபைட்ஸ் மற்றும் T ருப்ரம் இவைகளை வேறுபடுத்துகிறது. T மென்டாகிரோபைட்ஸை யூரியேஸ்யை ஹைட்ரோலைஸ் செய்து ஆழ்ந்த சிவப்புநிறமாக மாறி பாசிட்டிவ் முடிவை காட்டுகிறது.

iii. சிகிச்சை

ஒயிட் பீல்டு களிம்பு எல்லா வகையான டீனியா தொற்றுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நகம் மற்றும் தலைப்பகுதியில் ஏற்படும் தொற்றுக்கு வாய்வழி கிரைசோபல்வின் பயன்படுகிறது. மேலும் இட்ரகோசோனால் மற்றும் டெர்பினோபைன் வழங்கப்படலாம்.

9.4 தோல் அடி மைக்கோசிஸ் (Subcutaneous Mycoses)

தோலின் அடிப்பகுதி திசுக்களுக்கு காயத்தின் வழியாக காயப்பருத்தும் புற அதிர்ச்சி உட்செலுத்துவதினால் தொற்று ஏற்பட்ட இடத்தில் நைவுப் புண்கள் தோன்றுவது தோல் அடி மைக்கோசிஸின் தனிபண்பு ஆகும். எடுத்துக்காட்டு: மைசீட்டோமா, குரோமோபிளாஸ்டோமைக்கோசிஸ் மற்றும் ரைனோஸ்போரோடியோசிஸ் ஆகும்.

9.4.1 மைசீட்டோமா

மைசீட்டோமா என்பது தோல் மற்றும் தோலடி திசுக்களான தசைநார் மற்றும் எலும்புகளை உள்ளடக்கிய பகுதியில் மெதுவாக நீடிக்ககூடிய நாள்பட்ட குறுமணி கட்டி போன்ற நோய்தொற்றாகும்.

மைசீட்டோமா வழக்கமாக மதுராபாதம் அல்லத மதுரா மைக்கோசீஸ் என அழைக்கப்படுகிறது. (படம் 9.7). அவை இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

i. யூமைசீட்டோமா பூஞ்சையால்

ii. உயர் பாக்டீரியா வகுப்பான ஆக்டினோமைசீட்ஸினால் ஏற்படுபவை ஆக்டினோமைசீட்டோமா என பெயரிடப்பட்டன.

9.4.2 நோய்நிலை மற்றும் நோயியல்

மைசீட்டோமாவிற்கான நோய் காரணி மண்ணில் காணப்படுகிறது. இது தோலடி திசுக்களில் எதிர்பாரதவிதமான முள் குத்துவதனாலும் காயம் ஏற்படுவதனாலும் இந்நோய் ஏற்படுகிறது. சிறிய காயம் மற்றும் தோல் சீராய்வு கொண்ட விவசாயிக்களுக்கு வழக்கமாக காணப்படுகிறது. காதில்ஏற்படும் மைசீட்டோமாவிற்கு காது மெழுகை எடுக்க பயன்படுத்தப்படும் துடைப்பான்கள் காரணமாகும்.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

மைசீட்டோமா என்பது தொழில் ரீதியான நோயா?

9.4.3 மைசீட்டோமாவின் வகைகள்

மைசீட்டோமா அதன் நோய் காரணியை பொறுத்து ஏரோபிக் ஆக்டினோமைசீட்ஸ் (ஆக்டினோமைசீட்டோமா) மற்றும் மென்படலம், பேயியாட் பூஞ்சை (யூமைசீட்டோமா)

9.4.4 மருத்துவ வெளிப்பாடு

மருத்துவ நிலையானது நைவுபுண்களின் காலம் மற்றும் குறுமணிகளின் அளவு, அமைப்பு மற்றும் நிறத்தினை சார்ந்தது. வீங்கிய நைவுபுண்களுடன் திரவம் வெளியேறி இரண்டாம் பாக்டீரியல் தொற்றுக்கு வழிசெய்கிறது.

படம் 9.7: மதுரா பாதம்

பின்வருவன மைசீட்டோமாவின் பண்புகள் ஆகும்.

i. கட்டி போன்ற வீக்கம்
ii. புண் குழியிலிருந்து சீழ் அதிகமாக வடிவது
iii. குழியில் குறுமணி அல்லது குறுமணிகள் காணப்படுகின்றன

9.4.5 ஆய்வக கண்டறிவு

i. மாதிரிப் பொருட்கள்

மைசீட்டோமாவின் மருத்துவ மாதிரிப் பொருள் வழக்கமாக குறுமணிகள், சீழ் வெளியேற்றம் அல்லது உடல் திசுக்கள் சேகரிப்படுகின்றன.

அ. நேரடியான ஆய்வு

கிராம் சோதனை, ஜீல் நீல்சன் சாயமேற்றுதல், LPCB மற்றும் KOH மவுண்ட் போன்றவைகள் உயிரியை உற்றுநோக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

குறுமணிகளானது நசுக்கப்பட்டு, கழுவப்பட்டு பல்வேறு ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படவேண்டும். நசுக்கிய குறுமணிகள் பரிசோதிக்கப்படுகிறது (படம் 9.8).

KOH நிலைப்படுத்துதல்

யுமைகாடிக் குறுமணகள் ஹைபாவுடன், பெரிய உருண்டையான உப்பிய செல்கள் கிளாமிடாஸ்போர்ஸ் இருந்தும் இல்லாமலும் காணப்படுதல். ஆக்டினோமைகாடிக் குறுமணிகள் மெல்லிய கம்பிகளாக காக்கை அல்லது பேசில்லரி அமைப்புடன் காணப்படுகின்றன.

கிராம் சாயம்

ஆக்டினோமைசீட்டோமோ குறுமணிகள் கிராம் பாசிடிவ், கிளைகளுடன் கூடிய பாக்டீரியாவினை காட்டுகின்றன.

ஜீல்– நில்சன்

நோகார்டியா சிற்றினங்கள் இளஞ் சிவப்பு அமிட திட இழைபோன்ற பாக்டீரியாவை காட்டுகின்றன.

ஆ. வளர்ப்பு

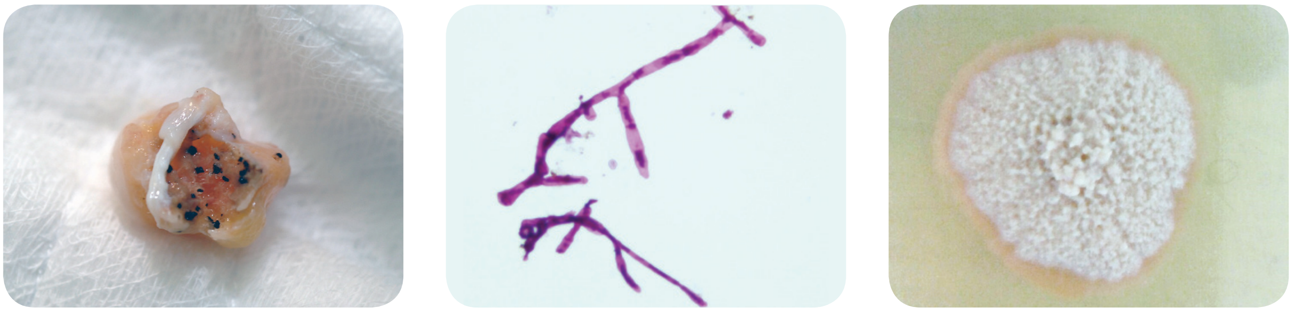
ஆன்டிபயாடிக்கள் இல்லாமல் சாதாரண சலைன் கொண்டு நசுக்கப்பட்ட குறுமணிகள் பலமுறை கழுவப்பட்டு சபொரெட் டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகார் (SDA), இரத்த அகார், குலாவன்ஸடின்–ஜான்சான் ஊடகம் மற்றும் மூளை இருதய– வடிசாறு அகார் உட்செலுத்தப்படுகின்றன. பின்னர் தட்டுகள் பல்வேறு நுண்ணுயிரிகளுக்காக 25°C–37°C மற்றும் 44°Cக்கு இன்குபேட் செய்யப்படுகின்றன.

ii. சிகிச்சை

1. யூமைசிட்டோமாவிற்கு சிகிச்சை அளிக்க 8–24 மாதங்கள் 200 மிகி கீட்டோகுனோசோல் மற்றும் 100 மிகி இட்ராகுனோசோல் வழங்கப்படவேண்டும்.
2. சல்பனோமைடு, டெட்ராசைக்கிளின் ஸ்ட்ரெப்ட்டோமைசின், அமாகிசிலின் ஆகடினோமைசீட்டோவிற்கு சிகிச்சை அளிக்க வழங்கப்படுகிறது

9.5 உள்ளார்ந்த மைக்கோஸிஸ் (Systemic mycoses)

உள்ளார்ந்த மைக்கோஸிஸ் டைமார்பிக் பூஞ்சையால் ஏற்படுகின்றன. இந்த நோய் தொற்றுகள், ஸ்போர்களை உள்ளிழுப்பதால் பெறப்படுகிறது. இந்த தொற்றுகள் சுவாச மண்டலத்தை உள்ளடக்கியது. இவை தன்னைத்தானே கட்டுப்படுத்திக்கொள்பவை மற்றும் அறிகுறிகள் அற்றவை. அறிகுறி அற்று காணப்பட்டால் இது உடலின் மற்ற உறுப்புகளுக்கு இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் பரவுகிறது. இந்த நோய் தொற்றுகள், உண்மையான பூஞ்சை கிருமிகளால் ஏற்படுத்தபடுகின்றன. உள்ளார்ந்த மற்றும் சந்தர்ப்பவாத நோய்தொற்றுகள் முறையே ஆழமான மைக்கோஸிஸ் (பூஞ்சைத் தொற்றினை) விளைவிக்கின்றன.



அ. ஆ. இ.

படம் 9.8: மைசிடோமா ஆய்வக பரிசோதனை

இந்த நுண்ணுயிர்கள் பூஞ்சை ஊடகத்தில் வளரும் பொழுது இழைப்பூஞ்சையாகவும், திசுக்களில் வளரும் பொழுது ஈஸ்ட்களாகவும் இருக்கின்றன. உள்ளார்ந்த மைக்கோஸிஸ் எடுத்துக்காட்டுகள் ஹிஸ்டோபிளாஸ்மாஸிஸ் மற்றும் பிளாஸ்டோமைக்கோஸிஸ் ஆகும்.

9.5.1 ஹிஸ்டோபிளாஸ்மோஸிஸ்

ஹிஸ்டோபிளாஸ்மோஸில் என்பது ஹிஸ்டோபிளாஸ்மா கேப்சுலேட்டம் என்ற டைமார்பிக் பூஞ்சையால் ஏற்படுத்தப்படுகிறது. பூஞ்சையானது ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் மண்டலத்தில் உள்ளே உள்ள செல்களில் உயிர் வாழ்கின்றன. அவை மேக்ரோபாஜ் மற்றும் பெரிய செல்களின் உள்ளே வளருகின்றன. இந்த நோயத்தொற்று "டார்லிங்ஸ் நோய்" என்றும் அறியப்படுகிறது.

9.5.2 நோய்நிலை மற்றும் நோயியல்

கொனிடியா அல்லது மைசிலியல் துண்டுகள் உள் இழுக்கப்பட்டு மற்றும் நுரையீரலில் உள்ள குழிநிறைந்த மேக்ரோபாஜ்களில் ஈஸ்டுகளாக மாறும்பொழுது, ஹிகேப்சுலேட்டம் நோய்த் தொற்று வளருகிறது அல்லது மேம்படுத்தப்படுகிறது. நீள்வட்ட ஈஸ்ட் செல்கள், T லிம்போசைட்களால் துரிதப்படுத்தப்பட்ட மேக்ரோபாஜினை செயல் இழக்கச் செய்து குறிப்பிட்ட இடத்தில் குறுமணி கட்டி அழற்சியை உண்டாக்குகின்றன.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

ஹ. கேப்சுலேட்டம் ஒரு டைமார்பிக் பூஞ்சை நியாயப்படுத்துக?

9.5.3 மருத்துவ வெளிப்பாடுகள்

பெரும்பாலும் அறிகுறிகள் அற்றவை. அறிகுறிகள் வெளிப்பாடு அல்லது அறிகுறிகளுடன் நோய் தோன்றுவது கொனிடியாவிற்கு உட்படுத்தப்படுவதின்

செறிவு மற்றும் ஓம்புநரின் செல் நோய் தடுப்பாற்றலினை சார்ந்தது ஆகும். நோயானது பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படலாம்.

1. தீவிரமான நுரையீரல் சார்ந்த ஹிஸ்டோபிளாஸ்மோஸிஸ் காய்ச்சல், தலைவலி, குளிர் வியர்வை, மார்புவலி, இருமல் மற்றும் மூச்சுத்திணறல் (dysponea).
2. நாள்பட்ட நுரையீரல் சார்ந்த ஹிஸ்டோபிளாஸ்மோஸிஸ்: உதடுகள், மூக்கு, வாய் குரல்வளை மற்றும் குடல் போன்றவற்றில் சீழ்புண்ணாகத்தக்க நைவுப்புண்கள் ஏற்படுதல்.
3. தோல் மற்றும் கோழையைச் சார்ந்த ஹிஸ்டோபிளாஸ்மோஸிஸ் கோழைநைவுப் புண்கள் தோல், வயிற்றுப்பகுதி சுவர் மற்றும் தொண்டையில ஏற்படுதல்.
4. பரவிய ஹிஸ்டோபிளாஸ்மோசிஸ் காய்ச்சல் இரத்த சோகை உயிரககுறைபாடு (anoxia) வெள்ளை அணு குறைப்பாடு நிலையான கல்லீரல், மண்ணீரல் வீக்கம் மற்றும் பல நிணநீர் சுரப்பிகள் பெருக்கம்.

9.5.4 ஆய்வக கண்டறிவு

i. மாதிரிப்பொருள்கள்சளி,எலும்புமஜ்ஜைநிணநீர் முடிச்சுகள், தோல் கோழைப்படலம் சார்ந்த நைவுப் புண்கள் மற்றும் புற இரத்த மெண்படலம் போன்றவை சேகரிக்கப்படுகின்றன.

அ. நேரடி ஆய்வு

எலும்பு மஜ்ஜை மற்றும் புற இரத்தத்தில் இருந்து மெல்லிய மற்றும் அடர்த்தியான படலம் தயாரிக்கப்பட வேண்டும் மற்றும் கால்கோபுளோர் வெள்ளை ஜிம்சா அல்லது ரைட் சாயங்கள் கொண்டு சாயமேற்றப்பட வேண்டும்.

பூஞ்சையானது, சிறிய, நீள்வட்ட ஈஸ்ட் போன்ற செல்களாக விட்டத்துடன் ஒற்றை உட்கரு அல்லது பல உட்கரு செல்கள் மற்றும் எப்போதவது, பெரிய (giant) செல்களில் உள்ளேயும் உள்ளன.

பூஞ்சை வளர்ச்சி

மருத்துவ மாதிரிப் பொருட்கள் சாப்ராட் டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகார் (SDA) ஊடகத்தில் மற்றும் மூளை இருதய வடிசாறு (BHI) ஊடகத்தில் ஆன்டிபாயடிக் மற்றும் அசிடிடையோன் உட்செலுத்தப்பட்டு 25°C மற்றும் 37°C வெப்பநிலையில் இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது. சாப்ராட் டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகார் ஊடகத்தில் குழுக்களானது, வெளிறிய (albino) அல்லது பழுப்பு நிறத்தில் தோன்றுகின்றன. வெளிறிய வகைகள் வெள்ளை நிறத்துடன் மேல் நோக்கிய ஹைபாக்களை கொண்டவை பழுப்பு வகையானது தட்டையான குழுக்கள் இளம்பழுப்பு அல்லது அடர்பழுப்பு நிற குழுக்களாக 7 நாட்களில் இருக்கும். மேலும் 37 டிகிரி இல் இன்குபேட் செய்யும் பொழுது குழுக்கள் குறுமணிகளில் இருந்து சொரசொரப்பான சளிப்போன்று மற்றும் 14 நாட்களில், பால்– ஏடு நிறமானது இளம் பழுப்பு நிறத்தில் இருந்து, பழுப்பு நிறமாக மாறுகிறது

www.tnschoolbooks.in

ii. சிகிச்சை

பரவக்கூடிய மற்றும் பிற திரவத்தன்மை ஹிஸ்டோபிளாஸ்மாஸிக்கு சிகிச்சை அளிக்க ஆம்போடெரிசின் B– வழங்கப்படுகிறது.

9.6 சந்தர்ப்பவாத மைக்கோஸிஸ்

சந்தர்ப்பவாத மண்டல பூஞ்சை தொற்றுகளானது நோயாளிகளில் உடலில் வெளிப்படையாக தெரியாத (உள்ளார்ந்த) நோய்தாக்க நிலையில் காணப்படுகின்றன. இது விருந்தோம்பிகளில் நோய் உண்டாக்கும் திறன் அற்ற அல்லது அசுத்தம் உண்டாக்கும் பூஞ்சைகளால் உண்டாக்கப்படுகிறது. புற்றுநோய், இரத்தப்புற்று நோய் போன்ற அக்காரணிகள் அல்லது நோய் எதிர்பை குறைக்கச் செய்யும் சிகிச்சை மற்றும் எயிட்ஸ் போன்ற புறக்காரணிகளால் சந்தர்ப்பவாத தொற்றுகள் ஏற்படுகிறது எடுத்துக்காட்டுகள்: கேன்டிடியாஸிஸ், கிரிப்டோக்காக்கோசிஸ், சைகோமைக்கோசிஸ் போன்றவைகள் ஆகும்.

9.6.1 கேன்டிடியாஸிஸ்

கேன்டிடியாஸிஸ் என்பது பொதுவாக மனிதர்களில் காணப்படும் பூஞ்சைநோய் ஆகும். அவை உடலின் சளிசவ்வு, தோல், நகம் மற்றும் உள்ளுறுப்புகளை பாதிப்படையச் செய்கின்றன. கேன்டிடா அல்பிகன்ஸ் என்று அழைக்கப்படும் பூஞ்சை போன்ற ஈஸ்ட்களால் உண்டாக்கப்படுகின்றது. தொற்றானது குறுகிய தீவிர அல்லது நீண்ட கால நோயாகவும் மேற்புற அல்லது ஆழ்ந்த தொற்றாகவோ இருக்கலாம். இவை முக்கியமாக நோய் எதிர்பாற்றல் குறைவான நிலையில் உள்ள நபரில் இரண்டாம் நிலை தொற்றுகளாக காணப்படும்

நோய் உருவாதல் மற்றும் நோயியல்

நோயுண்டாக்கும் திறன் கொண்ட சில நச்சுத்தன்மை மிக்க காரணகளான நச்சுக்கள் நொதிகள் மற்றும் ஒட்டுதல் போன்றவைகள் காரணமாகின்றன. புரோட்டினேஸை உற்பத்தி செய்வதால் நுண்ணுயிர்கள் எபிதீலிய செல்கள் அல்லது எண்டோதீலிய செல்களின் மீது ஒட்டிக்கொள்கின்றன. பிறகு கேன்டிடாவின் ஈஸ்ட்செல்கள் விருந்தோம்பியின் ஒரு குறிப்பிட்ட திசுவை தாக்குகின்றன. மற்றும் அவ்விடத்தில் குழு வளர்ச்சி அடைகின்றன. அல்லது அவை ஆழமாக சென்று விருந்தோம்பியின் திசுக்களை தாக்கி பல்வேறு மருத்துவ அறிகுறிகளை உண்டாக்குகின்றன.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> கேன்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் பூஞ்சைகளே பெரும்பாலான பிறப்புறுப்பு (யோனிக்குழாய்) பகுதிகளில் ஈஸ்ட் தொற்றுக்கு காரணமாகின்றன. இயற்கையிலேயே பிறப்புறுப்பு பகுதிகள் ஈஸ்டினை சரி சமநிலையிலும், அதனுடன் கேன்டிடா மற்றும் பாக்டீரியாக்களை கொண்டுள்ளன. சில பாக்டீரியாக்களான (லாக்டோபேசில்லஸ்) ஈஸ்டின் அதிக வளர்ச்சியின் மீது செயல்பட்டு தடுக்கப்படுகின்றன. எனவே அதன் சமநிலை தகர்த்தெறிய முடியும்.

மருத்துவ தனிச்சிறப்புகள்

கேன்டிடா சிற்றினங்கள் உடலின் சளி சவ்வு மேற்பரப்பில் இயல்பு கூட்டுயிரிகளாக காணப்படுகின்றன. அவை சாதகமான சூழ்நிலையினை அடையும் பொழுது நோயுண்டாக்குகின்றன. இப்பூஞ்சைகள் போன்ற ஈஸ்ட்கள் சளிச்சவ்வு மற்றும் தோல் பரப்பில் குழுவளர்ச்சி அடைகின்றன. விருந்தோம்பியின் நோய் எதிர்ப்புத்திறன் குறையும் பொழுது அவை ஆழ்ந்த திசுக்களுக்குள் நுழைகின்றன. அவைகள் சாதாரண நைவுப்புண்ணாக இருந்து மண்டலங்களில் தொற்றுகளை உண்டாக்கி வாழ்வில் அச்சுருத்தலை ஏற்படுத்தலாம்.

மருத்துவ வெளிப்பாடுகளில் கேன்டிடியாஸிஸ் இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன, அவையாவன

1. தொற்றுகிற நோய்கள்

அ. சளிச்சவ்வு தோல் சார்ந்து ஈடுபடுதல்

i. வாய் கேன்டிடியாசிஸ் பொதுவாக கேன்டிடா அமைப்புகள் வாய்குழிவின் மேல் (வாயில் வெண்படர்வு வாய்குழியின் சளிச்சவ்வுகள் மீது பல், ஈறுகள், நாக்கு மீது தொற்றுகள் ஏற்படுதல், சளிசவ்வுகளின் படலம் சிவப்பு போதல் அப்பகுதி வரண்டு, உலோகச் சுவை மற்றும் தொற்று ஏற்பட்ட இடத்தில் எரிச்சலை உண்டாக்குகின்றன (படம் 9.9).

ii. உணவுப்பாதையில் கேன்டிடியாசிஸ்

கேன்டிடியாக்கள் உணவுகுழலின் மேல் தங்கி வளர்ச்சி அடைந்து உணவுகுழல் அழற்சி உண்டாக்குதல். இவை பெரும்பாலும் அறிகுறிகளற்று அல்லது வயிற்றின் மேல் மையப்பகுதி அல்லது தொண்டையில் எரிச்சலுடன் வலி ஏற்படுத்தலாம்.

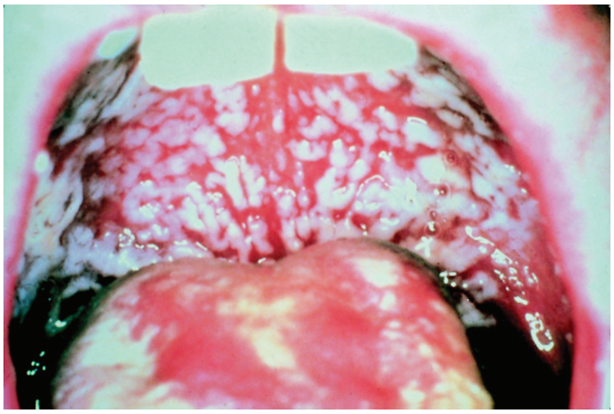
ஆ. தோல் அழற்சி

i. **குழந்தை அணையாடை (டையாபர்)** தோல் அழற்சி கேன்டிடா தோல் அடுக்குகள் மீது தங்கி வளர்ச்சி அடைந்து தோல் அழற்சியை உண்டாக்குகின்றன. கேன்டிடியாசிஸ் ஆனது வெண் கொப்புள குமிழ்கள் எரித்திரமேட்டஸ் சிவந்த தடிப்புகளை உருவாக்குகின்றது. இவை குழந்தைகளில் பொதுவாக காணப்படும் தொற்றானது அணையாடை தோல் அழற்சி அல்லது தடிப்புகள் என்றழைக்கப்படுகிறது.

ii. **இடை உராய்வு:** இவை கேன்டிடா தொற்றினால் தோலின் மடிப்புகளில் ஏற்படும் அழற்சி நைவுபுண் ஆகும்.

இ. உள்ளார்ந்த ஈடுபாடுகள்

கேன்டிடாக்கள் பல்வேறு உறுப்புகளில் தங்கி இரத்த ஓட்டத்தின் வழியே சென்று பல்வேறு மருத்துவ வெளிப்பாடுகளை உண்டாக்குகின்றன. மருத்துவ பண்புகளான சிறுநீர் பாதைக் கேன்டிடியாசிஸ், கேன்டிடூரியா, எண்டோகார்டிடிஸ், நுரையீரல் கேன்டிடியாசிஸ், மூட்டுவாதம், எலும்பு சீழ் அழற்சி, மூளைஉறை அழற்சி (மெனின்ஜைடிஸ்) கேன்டிடீமியா (இரத்தத்தில் கேன்டியா செப்டிசீமியா (இரத்ததில் சீழ்)



படம் 9.9: வாய் கேன்டிடியாசிஸ்

2. ஒவ்வாமை நோய்கள்

கேன்டிடியாவின் வளர்சிதை மாற்ற பொருட்களினால் ஒவ்வாமைகளை வெளிப்படுத்துகின்றன. தோல் ஒவ்வாமைகளான உட்ரிகேரியா, தோல் தடிப்பு (எசிமா) மூச்சுக்குழாய் ஆஸ்துமா.

ஆய்வக பரிசோதனை

i. மாதிரிகள்:

தொற்றில் ஈடுபடும் இடத்தின் அடிப்படையாக கொண்டு வாய், வெஜைனா(கருப்பை வாய்குழாய்) சளி போன்றவற்றிலிருந்த மாதிரிகள் சேகரிக்கப்டுகின்றன.

அ. நேரடி பரிசோதனை:

கிராம் சாயமேற்றல் LPCB மற்றும் KOH ஈர மௌன்ட் போன்ற முறைகள் ஈஸ்ட் செல்களை காட்சிப்படுத்த பயன்படுகின்றது.

ஈஸ்ட் செல்கள் தோராயமாக 4–8 அரும்பு விடுதல் மற்றும் போலியான ஹைப்பாக்கள் உற்றுநோக்கப்படுகின்றது.

ஆ. பூஞ்சை வளர்ப்பு

மருத்துவ மாதிரிகளை சாப்ராட் டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகாரில் ஆன்டிபயாடிக்களுடன் 25°C மற்றும் 37°C (படம் 9.10) இன்குபேட் செய்த வளர்க்க இயலும். குழுக்கலானது 3–4 நாட்களில் பால் ஏடு நிறத்தில் மென்மையான பசைபோன்று தோற்றமளிகின்றன.கேன்டிடாவின் சில சிற்றினங்களான கேன்டிடா ஆல்பிகன்ஸ், கேன்டிடா லிப்போலைடிகா, கேன்டிடாக்ரூசி, கேன்டிடா கிளாப்ரேடா.

ii சிறப்பு சோதனைகள்

ஜெர்ம் குழாய் சோதனை (Germ tube test)

கேன்டிடா சிற்றினத்தின் வளர்ச்சி கலவையை ஆடு அல்லது மனித ஊநீருடன் வினைப்புரிந்து 37°C க்கு 2 முதல் 4 மணி நேரத்திற்கு இனாகுலேட் செய்ய வேண்டும். கலவை திரவத்தின் ஒரு துளியை ஸ்லைடின் மீது வைத்து கண்டறியப்படுகின்றது. ஈஸ்ட் செல்களிருந்து நீண்டு குழாய் போன்ற நீச்சிகள் காணப்படுகின்றன. ஜெர்ம் குழாயின் செயல் விளக்கம் ரெனால்ட்ஸ்–பிராடே நிகழ்வு என அறியப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH09.indd 202 07-12-2021 16:54:34

www.tnschoolbooks.in

படம் 9.10: கேன்டிடா (அ) மேக்ரோஸ்கோப்பிக் புறதோற்றம் (ஆ) மைக்ரோஸ்கோப்பிக் புறதோற்றம் (இ) ஜெர்ம் குழாய்

உயிரிவேதி சோதனை

சர்க்கரை நொதித்தல் மற்று உட்கிரகித்தல் சோதனைகள் கேன்டிடியாவின் சிற்றினங்களை கண்டறியவதற்கு பயன்படுகின்றன. கேன்டிடாஆல்பிகன்ஸ், குளுக்கோஸ் மற்றும் மால்டோஸை நொதிக்கச் செய்கின்றன.

கிணாமிடோஸ்போர்ஸ் உருவாக்கம்:

கேண்டிடா சிற்றினங்கள் சோள ஊட்ட அகார் அல்லதுஅரிசிஸ்டார்ச்சுஅகாரில்வளர்க்கப்படுகிறது. மேலும் அவை 25°C 2–3 நாட்கள் அடைகாக்கம் செய்யப்படுகிறது. பெரிய சுவர் கொண்ட முனையில் காணப்படும் கிணாமிடோஸ்போர்கள் C அல்லிகன்ஸ் மற்றும் C. குபலிஎன்சிஸ் செயல் விளக்கப்படுத்தப்படுகிறது.

iii. **சிகிச்சை:**

1. 1% ஜென்சியன் வயலட் பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் பூசப்படுகிறது.

2. அசோல் களிப்புகளான, கிளாட்ரிமாசோல், மிக்கோனாசோல் கிட்டோகோநாசோல் மற்றும் ஈகானோசல் போன்றவையும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9.6.2 கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ்

கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ் என்பது கடுமை வாய்ந்த, சிறிது, கடுமை வாய்ந்த, அல்லது நாள்பட்ட பூஞ்சை நோய் ஆகும். இது கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ் என்று உறை ஈஸ்ட்னால் உண்டாக்கப்படுகிறது. இது மனிதர் மற்றும் விலங்குகளுக்கு நோய் உண்டாக்குகிறது. இது சந்தர்ப்பவாத நோய்த்தொற்றிக்காக நுரையீரலைப் பாதிக்கிறது. இரத்த ஓட்டத்தின் வழியாக உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு பரவி, குறிப்பாக மத்திய நரம்பு மண்டலத்தினை பாதித்து மெனின்கோ என்சபலைட்டிஸ் (மூளை வீக்கம்) விளைவிக்கிறது.

> **தகவல் துளி**
>
> கிரிப்டோகாக்கஸ் என்ன ஏற்படுத்துகிறது? மெனின்ஜெட்டிஸ் (மூளை உறை) பல்வேறு கிருமிகளை உள்ளடக்கிய பாக்டீரியா, பூஞ்சை,மற்றும் வைரஸ்களால் உண்டாக்க முடியலாம். Q இரண்டு வகையான பூஞ்சைகள் கிரிப்டோகாக்கல் மெனின்ஜெட்டிஸ் (மூளை உறை வீக்கம்) ஏற்படுத்த முடியும். அவை கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ் மற்றும் கிரிப்டோகாக்கஸ் கேட்டி என்று கூறுப்படுகிறது. இது, ஆரோக்கியமான மனிதர்களின் அரிதான நோய்.

நோய் நிலை மற்றும் நோயியல்

சிறிய வடிவம் அல்லது பெசிடியோ ஸ்போர்கள், உள்ளிழுக்கப்படும் பொழுது, கிரிப்டோகாக்கஸ் நோய் தொற்றானது ஏற்படுகிறது. நோய் தடுப்பு மண்டலம் பலவீனம் அடையும் வரை, பூஞ்சையானது செயலற்ற நிலையில் நுரையீரலில் இருக்கலாம். பிறகு அவை மத்திய நரம்பு மண்டலத்திற்கு மற்றும் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கும் பரவ முடியும்.

படம் 9.11: க்ரிப்டோகாக்கஸ் (அ) உறை சாயமேற்றம் (ஆ) SDA மேல் (இ) BSA மேல்

மருத்துவ வெளிப்பாடுகள்

கிரிப்டோகாக்கோஸின் மருத்துவ வெளிப்பாடுகள் உடலில் உள்ள பகுதியை சார்ந்தாகும்.

i. நுரையீரல் சார்ந்த கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ்

நுரையீரல் கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ் பொதுவாக சுவாசப்பாதையே பூஞ்சையின் சிறுதுகள்கள் உள்ளே நுழைவதற்கு வழியாக உள்ளது. அதன் தொடர்ச்சியாக பிற நுரையீரல் பகுதிகளுக்கும் பரவுகிறது. வறட்டு இருமல், குறைவான மார்புவலி, அல்லது காய்ச்சல் அற்றும், நுரையீரல் முழுவதும் சிறிய வழுவழுப்பான துகள்கள் இருப்பது இதன் அறிகுறிகனாகும்.

ii. மத்திய நரம்பு மண்டலம் கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ்

மத்திய நரம்பு மண்டலம் கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ் மூளை மற்றும் மூளை உறையில் ஏற்படும் தொற்று மெனின்கோஎன்சபைலாடிஸினை (மூளை உறைஅழற்சி) ஏற்படுத்துகிறது. மூளை தண்டுவட திரவதித்தில் காணப்படும் நைட்ரஜன் ஆதாரங்களான அஸ்பாரஜின் மற்றும் கிரியடிவின் ஈஸ்ட் வளர்ச்சியை செறிவூட்டுகிறது. அறிகுறிகளானது, குமட்டல், தலைசுற்றல் பலவீனமான நினைவாற்றல், மங்கியபார்வை, மற்றும் ஒளியை கண்டால் அச்சம் ஏற்படுதல் போன்றவையாகும். பெரிதான துகள்களுடன் கூடிய செரிபரல் நைவுப் புண்கள் கிரிப்டோகாக்கோமா என்றுஅழைக்கப்படுகின்றன.

iii. உள்ளுறுப்புகள் சார்ந்த கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ்

வழக்கமாக இந்த நோய் தொற்றானது, முதன்மையான இடத்தில் இருந்து கண்நரம்புகள் மற்றும் மூளை உறைகளுக்குள் பிரவேசிக்கிறது. மண்டை ஒட்டினுள் ஏற்படும் அழுத்ததின் விளைவாக நோயாளின் கண்பார்வை இழப்பு ஏற்படுதல் இரண்டு வகையான தனித்துவமான கண்பார்வை இழப்புகள் உள்ளன. அவையானவை விரைவாக கண்பார்வை இழப்பு (12 மணி நேரத்திற்குள்) மற்றும் மெதுவான கண் பார்வை இழப்பு(சில வாரங்கள் முதல் மாதங்கள்)

ஆய்வக கண்டறிவு

i. மாதிரிப் பொருள்கள்

ஊநீர், மூளைதண்டுவடதிரவம் மற்றும் பிற உடல் திரவம் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்படுகின்றன.

அ. நேரடி பரிசோதனை

10% நிக்ரோசின், அல்லது இந்தியன் இங்க் சாயமேற்றம்,கிராம்சாயமேற்றம்,மற்றும்LPCBஈஸ்ட் செல்களை காணப்பயன்டுபடுத்தப்படுகின்றன.

உயிர்திசு பொருட்கள் அமில– சிவ் மற்றும் கோமோரிஸ் மெத்திலமைன் சில்வர் சாயம் கொண்டு சாயமேற்றபட்டு திசுக்களில் உள்ள பூஞ்சை செல்களை உற்று நோக்கலாம். தனித்துவமான வட்ட வடிவில் வழுவழுப்பான உறைகளுடன் கூடிய உருண்டையான அரும்புவிட்ட ஈஸ்ட் செல்களை பார்க்க முடியும். (படம் 9.11அ) கிராம் பாசிடிவ் அரும்புவிடும் ஈஸ்ட் செல்கள் கிராம் சாயமேற்றம் மூலம் செய்து காட்டுப்படுகிறது.

ஆ. பூஞ்சை வளர்ப்பு

மருத்துவ மாதிரிகளை சாப்ராட் டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகார், பறவை விதை அகாரில் (BSA) வளர்க்க முடியும். அவற்றை 37°C இன்குபேட் செய்யப்படுகின்றன. குழுக்கள் ஆனது SDA ஊடகத்தில் வழுவழுப்பாக, பால் ஏடு நிறத்தில் இருந்து பழுப்பு நிறக்குழுக்களாக உள்ளன. (படம் 9.11ஆ) BSA ஊடகத்தில் ஆரம்பபொருளானது பினோலோஆக்ஸிடேஸ் நொதியினால் மெலனினாக மாற்றப்படுவதால் குழுக்கள் பழுப்பு நிறமாக (Brown) உள்ளன (படம் 9.11இ).

www.tnschoolbooks.in

ii. சிகிச்சை:

1. ஆம்போடெரிசின் B புளுசைட்டோசின் தூண்டுதல் மற்றும் பராமரிப்பு சிகிச்சைகாக இணைந்து கொடுக்கப்படுகின்றன.
2. புளுக்கோனோசால் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

சுருக்கம்:

விருந்தோம்பி–ஒட்டுண்ணி தொடர்பின் அடிப்படையில் பூஞ்சைகள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. மைக்காலஜி ஆய்வகங்களின் தொழிலாளர்களைச் சார்ந்த சில பூஞ்சை நோய் காரணிகள் உள்ளன. இவற்றை தவிர்க்க பாதுகாப்பு நடைமுறைகள் மற்றும் உபகரணங்கள் பாதுகாப்பு அளவுகள் அல்லது உயிர் காக்கும் அளவுகள்(BSI) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தலை முடியிலுள்ள தண்டு பகுதியில் ஏற்படும் தொற்றாகும். இது அழற்சியாக (எ.கா கேரியான் பேவஸ்) அல்லது அழற்சியற்ற (கரும்புள்ளி, சேப்ரோடிக் டெர்மடைட்டிஸ்) தொற்றுக்கு உள்ளான முடிகள் பொழிவற்று மற்றும் சாம்பல் நிறத்தில் தோற்றமளிக்கும். மருத்துவ மாதிரிப் பொருட்கள் ஊட்ஸ் விளக்குக்கு உட்படுத்தப்படுத்தப் படுகின்றன. ஊட்ஸ் கண்ணாடி 9% நிக்கல் ஆக்ஸைடுயுடன் பேரியம் சிலிகேட்டை கொண்டது. கேன்டிடியாசிஸ் ஆனது வெண் கொப்புள குமிழ்கள் எரித்திரமேட்டஸ் சிவந்த தடிப்புகளை உருவாக்குகின்றது. இவை குழந்தைகளில் பொதுவாக காணப்படும் தொற்றானது அணையாடை தோல் அழற்சி அல்லது தடிப்புகள் என்றழைக்கப்படுகிறது

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. மருத்துவ மைக்காலஜியின் தந்தை ________ ஆவார்

   அ. பாஸ்ச்சர்

   ஆ. ரேமண்ட் ஜாக்குவெஸ் சாப்ராட்

   இ. ராபர்ட் கோச்

   ஈ. ஆண்டன் டி பாரி

2. ஆழ்ந்த மைக்கோசிஸி–ன் ஒரு உதாரணம் ________ ஆகும்.

   அ. உள்ளார்ந்த ஆ. (சந்தர்ப்பவாத)

   இ. இரண்டு ஈ. இவையோதுமில்லை

3. டைமார்பிக் பூஞ்சைகளின் ஒரு உதாரணம் ________ ஆகும்

   அ. ஹிஸ்டோபிளாஸ்மா

   ஆ. மியூக்கர்

   இ. கிரிப்டோகாக்கஸ்

   ஈ. இவையேதுமில்லை

4. பேயிய்ட் (Phaeoid) பூஞ்சைகள் ________ என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

   அ. கருப்பு ஈஸ்ட் ஆ. வெள்ளை ஈஸ்ட்

   இ. மோல்ட்கள் ஈ. இவையேதுமில்லை

5. டினீயா பார்பே (Tinea Barbae) ________ எனவும் அழைக்கப்படுகிறது

   அ. சேற்றுப்புண் ஆ. ஆன்கோமைக்கோசிஸ்

   இ. பார்பர்ஸ் இட்ச் ஈ. இவையேதுமில்லை

6. கண்ணீர் வடிவ மைக்ரோகோன்டியா ________ல் காணப்படும்.

   அ. T. மென்டாக்ரோஃபைட்டுகள்

   ஆ. T ரப்ரம்

   இ. T. வெர்கோசம்

   ஈ. இவையேதுமில்லை

7. ________ மதுரா பாதம் என்றழைக்கப்படும்.

   அ. பியட்ரா ஆ. டினியா பெடிஸ்

   இ. மைசீடோமா ஈ. இவையேதுமில்லை

8. ________ டார்லிங் நோய் என்றழைக்கப்படும்.

   அ. கிரிப்டோகாக்கஸிஸ்

   ஆ. ஹிஸ்டோபிளாஸ்மோஸிஸ்

   இ. கேன்டிடியாசிஸ்

   ஈ. இவையேறுமில்லை

9. ________ மூலம் அணையாடை தடுப்புகள் (Diaper rash) ஏற்படுகிறது.

   அ. டெர்மேடோபைட்ஸ்

   ஆ. ஹிஸ்டோப்பளாஸ்மோமசிஸ்

   இ. கேன்டிடியாசிஸ்

   ஈ. இவையேதுமில்லை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH09.indd 205 07-12-2021 16:54:36

10. ______________ ன் செயல்விளக்கம் ரினால்ட்ஸ்–ப்ராட் நிகழ்வு என்றழைக்கப்படும்.

அ. ஆர்த்ரோஸ்போர்

ஆ. க்ளாமிடோஸ்போர்

இ. ஜெர்ம்குழல்

ஈ. இவையேதுமில்லை

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. மைக்காலஜி (Mycology) வரையறு
2. விருந்தோம்பி ஒட்டுண்ணி தொடர்ப்புமுறை என்ன?
3. நச்சுதன்மையுடைய பூஞ்சைகள் எவை?
4. மைகோஸிஸின் வகைகளைப் பற்றி விவாதிக்கவும்?
5. ஏரோமைக்காலாஜி (Aeromycology) வரையறு
6. போலிஹைப்போ (Pseudohyphae) என்றால் என்ன?
7. டைமார்பிக் பூஞ்சைகள் என்றால் என்ன?
8. பூஞ்சையின் வெஜிட்டேடிவ் அமைப்பு பற்றி சுருக்கமான குறிப்பு வரைக?
9. பூஞ்சைகளின் இனப்பெருக்கம் பற்றி எழுதுக
10. புஞ்சைகளின் வகைப்பாடுகளைப் பற்றி சிறுகுறிப்ப வரைக?
11. தோல் பூஞ்சைகளின் மருத்துவ அம்சங்கள் யாவை?
12. படர்தாமரைத் தொற்று வரையறு?
13. டெர்மடோபைட்களின் மைக்ரோஸ்கோபிக் மற்றும் மேக்ரோஸ்கோப்பிக் புறதோற்றத்தின் அடிப்படையில் வேறுபடுத்துக.
14. மதுராமைக்கோசிஸ் என்றால் என்ன?
15. மைசீடோமாவின் வகைப்பாடு பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக?
16. ஆழமான மைக்கோஸிஸ் வரையறு?
17. ஹிஸ்டோபிளாஸ்மோசிஸ்–ன் மருத்துவ அம்சங்களை விரிவாக விவரி?
18. சந்தப்பவாத மைக்கோசிஸ் என்றால் என்ன?
19. கேன்டிடியாசிஸின் ஆய்வகக் கண்டறிதலை விவாதிக்கவும் ?
20. ஜெர்ம் குழாய் வரையறு?
21. தோல் சார்ந்த அழற்சி என்றால் என்ன?
22. மெனிங்கோ என்செஃபாலிடிஸ் குறிப்பு வரைக?
23. உறையுடைய ஈஸ்ட் என்றால் என்ன?
24. கிரிப்டோகாக்கஸிஸ்–ன் மருத்துவ அம்சத்தை சுருக்கமாக எழுதுக?
25. கேன்டிடியா மற்றும் கிரிப்டோகாக்கஸ் வேறுபடுத்துக?

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH09.indd 206 07-12-2021 16:54:36

இயல் 10

மருத்துவ வைராலாஜி

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *மனிதர்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் வரும் நோய், வைரஸ்களின் முக்கியத்துவம், பொதுவாக தோன்றும் வைரஸ் தொற்று, மற்றும் பாதுகாப்பு போன்றவற்றை அறிவர்.*
- *வைரஸ்களின் வகைகள், வடிவமைப்பு மற்றும் வளர்த்தல் பற்றி தெரிந்துகொள்வர்.*
- *நோய் தோன்றும் வகைகள், மருத்துவ அம்சங்கள், சிகிச்சை மற்றும் நோய்த்தாக்குதல் பற்றிய ஆய்வுகளை அறிவர்.*
- *மாதிரிகளின் செயலாக்கங்களின் சேகரிப்பு மற்றும் நோய் மூலக்கூறுகளை கண்டறிவர்.*

இயல் திட்டவரை

10.1 வைரஸ்களின் பரிமாணத்தோற்றம்

10.2 வைரஸ்களை வளர்த்தல்

10.3 ஹெர்பஸ் வைரஸ்

10.4 ஹெப்படிடிஸ் வைரஸ்

10.5 ரேபிஸ் வைரஸ்

10.6 மனித நோய் தடுப்பாற்றல் குறைக்கும் வைரஸ் (எச்.ஐ.வி)

10.7 ஆர்போ வைரஸ்

வைரஸ்கள் ஒருவகை நியூக்ளிக் அமிலத்தை (ஆர். என். ஏ அல்லது டி. என். ஏ) மரபணுவைக் கொண்டிருக்கும் நோய்த் தொற்று காரணிகள் ஆகும். இவை 20nm முதல் 300nm வரை விட்டம் கொண்டவை. செல்கள் புரோட்டீன் உறையிடப் பட்டிருக்கும் (சிலவற்றில் இந்த உறை கொழுப்புகளால் சூழப்பட்டிருக்கும்). வைரஸ் தொற்றின் முழு அலகு விரியான் எனப்படுகிறது. வைரஸ்கள், கட்டாயமாக செல்லினுள் வாழும் ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும். அவை உயிருள்ள செல்களில் மட்டுமே பெருக்கமடைகின்றன. வைரஸ்களைப்பற்றிய படிப்பு வைராலஜி ஆகும். மார்ட்டினஸ் பெய்ஜிரின்ங் வைராலஜியின் தந்தையாக அறியப்படுகிறார்.

10.1 வைரஸ்களின் பரிமாணத் தோற்றம்

வைரஸ்களின் தோற்றம் பற்றி தெளிவாக அறியப்படாவிட்டாலும், முக்கிய தோற்றத்தின் இரு கோட்பாடுகள் சுருக்கமாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. வைரஸ்கள் ஓம்புயிரியின் செல் மரபணு பாகங்களான நியூக்ளிக் அமிலத்திலிருந்து (ஆர். என். ஏ அல்லது டி. என். ஏ) பெறபட்டு, பெருக்கமடைந்து, தானாக பரிணாமம் அடைந்திருக்கலாம்.
2. வைரஸ்கள் பெரும்பாலும் செல்லினுள் வாழும் ஒட்டுண்ணிகளின் சிதைந்த வடிவங்களாக இருக்கலாம்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 207 07-12-2021 16:55:47

புறதோற்றம்:

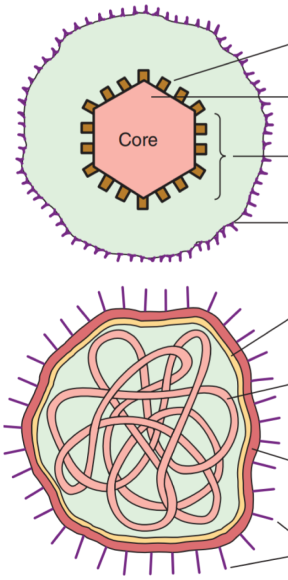
அளவு

வைரஸ்கள், பாக்டீரியாவைவிட மிக சிறியவைகள். வடிக்கட்டப்படக்கூடிய வைரஸ்கள் மாறுபடும் அளவில் மாருபாடுகளை கொண்டுள்ளன. இவைகளில், பெரிய அம்மை வைரஸின் அளவு 300nm ஆகும். 20nm கொண்ட 'பார்வோ' வைரஸ் மிகச்சிறிய வைரஸ் ஆக அறியப்பட்டுள்ளது.

அமைப்பு மற்றும் வடிவம்

விரியான்கள், கேப்சிட் எனப்படும் புரோட்டீன் உறையினால் சூழப்பட்டிருக்கும் நியூக்ளிக் அமிலத்தை கொண்டுள்ளன. நீயூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் கேப்சிட் இணைந்து 'நியூக்ளியோ கேப்சிட்' என அழைக்கப்படுகின்றது. கேப்சிட் பெரும் எண்ணிக்கையிலான கேப்சோமியர்களாலானது. நியூக்ளிக் அமிலதிதை தீங்கு விளைவிக்கும் காரணிகளிடமிருடந்து பாதுகாப்பதும், ஓம்புயிரியின் செல்களின் மேற்பரப்பின் மீது உடனடியாக ஒட்டிக்கொண்டு வைரஸ் மரபணுவை அறிமுகப்படுத்துவதும், கேப்சிட்களின் பணிகளாகும் (படம் 10.1). இவை இகோசஹீட்ரல் (கன சதுரம் வடிவம் போன்று) மற்றும் திருகு சுருள் என இரண்டு வகையான சமச்சீர்களை கொண்டுள்ளன. வைரியன்கள் உறை உள்ளவை அல்லது உறை இல்லாதவை (naked). அரும்பாதலின்போது, இனப்பெருக்கப்பட்ட வைரஸ்கள், தங்களின் உறையினை, ஓம்புயிரியின் செல் சவ்விலிருந்து பெற்றுக்கொள்கின்றன. உறையானது லிப்போபுரோட்டீனாலானது. இதில், லிப்பிட் ஓம்புயிரியின் செல்லில் இருந்தும், புரோட்டீன் வைரஸ்களிடமிருந்தும் பெறபடுகின்றன. பெப்லோமர்கள் என்னும் புரத துணையலகுகள், உறை மேற்பரப்பில் கூர்முனைகள் போல காணப்படலாம்.

வைரஸ்கள்களின் ஒட்டு மொத்த வடிவம் வேறுபாடுகளை கொண்டது. பெரும்பான்மையான விலங்குகளின் வைரஸ்கள் தோராயமாக உருண்டையாக உள்ளன. சில வைரஸ்கள் ஒழுங்கற்ற பிலியோமார்பிக் வடிவத்தில் உள்ளன. ரேபீஸ் வைரஸ்கள் துப்பாக்கி குண்டு வடிவத்திலும், எபோலா வைரஸ் நாரிழை வடிவத்திலும் மற்றும் அம்மை வைரஸ்கள் செங்கல் வடிவத்திலும் இருக்கின்றன.



10.1 வைரஸ் அமைப்பு

வேதிப்பண்புகள்

வைரஸின் புரதமானது, ஆன்டிஜினிக் தனித்தன்மையினை தீர்மானிக்கின்றது. சில வைரஸ்கள் சிறிய அளவு கார்போஹைரேட்களை கொண்டுள்ளன. பெருபாலான வைரஸ்கள் நொதிகள் பெற்றிருக்காது. இது . சில வைரஸ்கள் சிறிய அளவு கார்போஹைரேட்களை கொண்டுள்ளன. பெருபாலான வைரஸ்கள் நொதிகள் பெற்றிருக்காது ஆனால் ரெட்ரோ வைரஸ்கள் RNA சார்ந்த DNA பாலிமெரேஸ் அல்லது டரான்ஸ க்ரிப்டேஸ் போன்ற தனித்தனமை வாய்ந்த நொதியை கொண்டுள்ளன. இது RNA யை DNA வாக படியெடுக்க உதவுகிறது.

எதிர்பாற்றல்:

சூரிய ஒளி, புற ஊதா கதிர்கள் மற்றும் அயனியக்கும் கதிர்வீச்சு ஆகியவைகள் வைரஸ்களை செயலிழக்க செய்கின்றன. பெராக்சைடு, பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட், மற்றும் ஹப்போகுளோரைட்கள் போன்ற ஆக்ஸிஜனேற்ற காரணிகள் பயனுள்ள வைரஸ் கிருமி நாசினிகள் ஆகும்.

கரிம அயோடின் கலவைகள் தீவிரமான வைரஸ் கொல்லிகளாகும். குடிநீரில் குளோரின் சேர்ப்பதனால் பெரும்பாலான வைரஸ்கள் கொல்லப்படுகின்றன. ஆனால் அதன் செயல்திறன், கரிம பொருளின் இருத்தலினால்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 208 07-12-2021 16:55:47

www.tnschoolbooks.in

மாறுபடலாம். ஹெப்படைட்டிஸ் வைரஸ் மற்றும் போலியோ வைரஸ் போன்ற சில வைரஸ்கள், குளோரினேசனுக்கு எதிர்பாற்றல் கொண்டவை.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பாக்டீரியாவுக்கு எதிரான ஆண்டிபயோடிக்குகள், வைரஸ்களுக்கு எதிராக முற்றிலும் பயனற்றவை.

வைரஸ்களின் பெருக்கம்

வைரஸ் இரட்டித்தலுக்கு தேவையான மரபணு தகவல், வைரஸின் நியூக்ளிக் அமிலத்தில் உள்ளது. மேலும் இரட்டித்தலானது ஓம்புயிரியின் தொகுதல் முறையினை சார்ந்துள்ளது.

வைரஸின் பெருக்கல் சுழற்சி, ஆறு படி நிலைகளாக பிரிக்கப்படலாம். அவை, 1. இணைத்தல் 2. ஊடுருவல் 3. உறை நீக்குதல் 4. உயிர்வேதிப் பொருள் சேர்க்கை 5. முதிர்ச்சி 6. வெளியீடு

1. இணைத்தல்

சீரற்ற மோதலினால், விரியான்கள் செல்களுடன் தொடர்பு கொள்ளலாம். ஆனால் ஓம்புரிக்கும், அவைகளுக்கும் இடையே இணக்கம் இருந்தால் மட்டுமே இணைத்தல் நடைபெறும். செல்லின் மேற்பரப்பில் வைரஸ் இணைவதற்கான குறிப்பிட்ட ஏற்பி தளம் இருக்க வேண்டும்.

2. ஊடுருவல்

பாக்டீரியா கடுமையான செல் சுவரை கொண்டது. வைரஸ் நியூக்ளிக் அமிலம் மட்டுமே சிக்கலான வழிமுறைகளினால் செல்லினுள் செல்கிறது. விலங்கு செல்களில் கடுமையான செல் சுவர் இல்லை. அதனால் முழு வைரஸ் செல்லினுள் நுழையலாம். மேலும் வைரஸ் துகள்கள், ஃபேகோசைடோசிஸ் போன்று விழுங்கப்படலாம்.

வைரோபிக்சிஸ் எனப்படும் ஒரு செயல்முறையினால் உறையுள்ள வைரஸ்களின் உறை ஓம்புயிரியின் பிளாஸ்மா சவ்வினோடு இணைந்து சைட்டோபிளாசாத்தில் நியுக்ளியோ காப்சிட்டை வெளியிடுகிறது.

3. உறை நீக்குதல்

வைரஸின் நியூக்ளியிக் அமிலத்தை காப்சிட்டிலிருந்து செல்லுள்ளே வெளியீடு செய்தல். பெரும்பாலான வைரஸ்களில், உறை நீக்குதல், ஓம்புயிரியின் லைசோசோம்களின் செயலினால் பாதிப்படையும்.

4. உயிர் வேதிப் பொருள் சேர்க்கை

தொகுப்பு, இணைப்பு மற்றும் வெளியீடு போன்ற பல்வேறு நிலைகளில் தேவைப்படும் வைரஸ் நியூக்ளிக் அமிலம், காப்சிட் புரதம் மற்றும் தொதிகளை வைரஸால் ஒருங்கிணைக்க முடியும். கூடுதலாக சில ரெகுலேட்டர் புரதங்களும் தொகுக்கப்படுகின்றன.

பெரும்பாலான டி.என்.ஏ. வைரஸ்கள் அவைகளின் நியூக்ளிக் அமிலத்தை ஓம்புயிரியின் செல் கருவில் ஒருங்கிணைக்கின்றன. பெரும்பாலான ஆர்.என்.ஏ வைரஸ்கள் அனைத்து கூறுகளையும் சைட்டோபிளாசத்தில் ஒருங்கிணைக்கின்றன.

5. முதிர்ச்சி

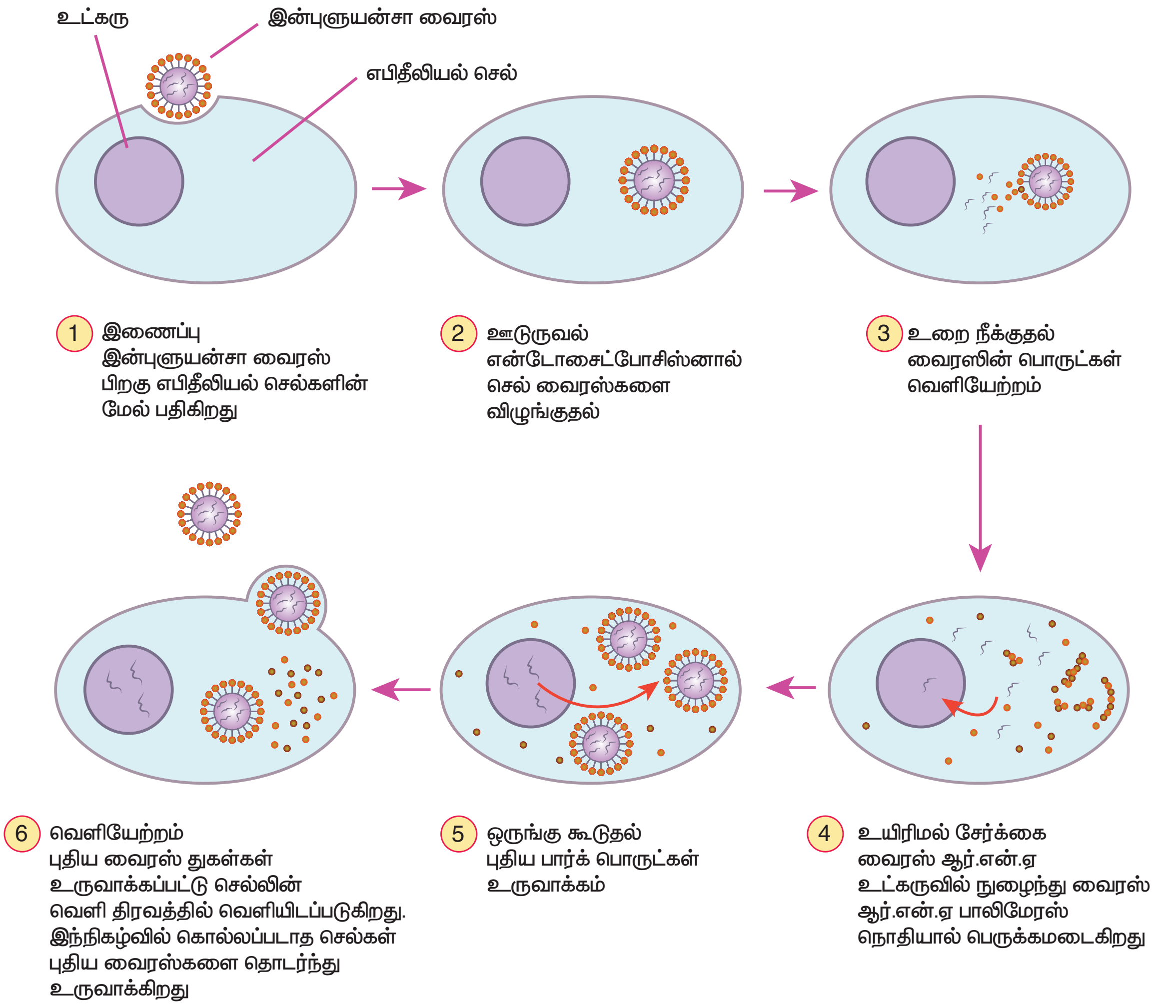
நியூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் புரதங்கள் தொகுக்கலை தொடர்ந்து பெருக்கமடைந்த விரியான்களின் ஒருங்கிணைப்பு நிகழ்கிறது. இது ஓம்புயிரியின் உட்கரு அல்லது சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது. ஹெர்பிஸ் மற்றும் அடினோ வைரஸ்கள் உட்கருவில் ஒருங்கிணைக்கப்படுகின்றன. பிகார்னா மற்றும் அம்மை வைரஸ்கள் சைட்டோபிளாசத்தில் ஒருங்கிணைக்கப்படுகின்றன.

6. வெளியீடு

பாக்டீரியாவில் காணப்படும் பெருக்கமடைந்த வைரஸ்கள் தொற்றுள்ள பாக்டீரியாவினை செல்லை பிளந்து வெளியேறுகின்றன. ஆனால் விலங்குகளில் காணப்படும் வைரஸ்கள் பொதுவாக செல்லை பிளக்காமலேயே வெளியேறுகின்றன. செல்லுக்குள் நுழைவது முதல் பெருக்கமடைந்த விரியாகள் முதிர்ந்து காணப்படுவது வரை எக்கிளிட்ஸ் நிலை ஆகும். வைரஸ்களை செல்களுக்குள் பார்க்க முடிவதில்லை. வைரஸ் காணாமல் போகிறது. (படம் 10.2)

விராயிட்கள்

விராயிட்கள் சிறிய சகப்பிணைப்பினால் மூடப்பட்ட வட்டமான ஒற்றை இழை RNA மூலக்கூறுகளாகும். அவை கார இணைகளுடன் rod கம்பி போன்று காணப்படும். விராயிட்கள் இரட்டித்தலுக்கு ஓம்புயிரியினை சார்ந்துள்ளன.



படம் 10.2 வைரசின் வாழ்க்கை சுழற்சி

அவை சில தாவர தொற்று நோய்களுக்கு காரணமாக விளங்குகின்றன.

பிரியான் பிரியான்கள் சிறிய, புரதத்திளாலான தொற்று காரணிகளாகும். இவை பலவிதமான மூளை சிதைவு நோய்கள் (எ.கா. குரூஸ்ஃபெல்ட்) மற்றும் பரம்பரை முதுமை மறதி போன்றவைகளை தோற்றுவிக்கின்றன.

10.2 வைரஸ்களை வளர்த்தல்

வைரஸ்கள் செல்லினுள் வாழும் கட்டாய ஒட்டுண்ணி என்பதால், அவைகளை உயிரற்ற வளர்ச்சி ஊடகங்களில் வளர்க்க முடியாது. வைரஸ்களை வளர்க்க மூன்று முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை விலங்குகளுக்குள் இனாகுலேஷன், கருவுற்ற முட்டை அல்லது செல் வளர்ப்பு.

i) விலங்குகளுக்குள் இனாகுலேஷன்:

இது மனிதனில் நோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்களை வளர்ச்சி செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட முந்தியகால முறையாகும். லான்ஸ்டென்நீயர் மற்றும் பாப்பர் (1909), போலியோ வைரஸ்சை தனிமைப்படுத்த குரங்குகளை பயன்படுத்தினர். குட் பாஸ்டர் (1931), கருவுற்ற கோழி முட்டையை, வைரஸ்கள் வளர்ப்புக்கு பயன்படுத்தினார். கருவுற்ற முட்டை, வைரஸ் வளர்ப்பதற்கு பல தளங்களை வழங்குகின்றது.

உயர் விலங்குகள் மட்டுமே, வைரஸ்கள் வளர்ப்பதற்கு உகந்தவை ஆகும். வைராலஜியில் பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் விலங்கு சுண்டெலிகளே ஆகும்.

www.tnschoolbooks.in

ii) கருவுற்ற முட்டைகள்

a) கோரியோஆலண்டாயிக் சவ்வு (CAM)

கோரியோ அலன்டாயிக் சவ்வில் செய்யப்படும் இனாக்குலேஷன் நைவுப்புண்களை (Pocks) உருவாக்கும். வெவ்வேறு வைரஸ்கள் வெவ்வேறு விதமான நைவுப்புண் தோற்றத்தினை உடையவை (எ.டு) வேரியோலா அல்லது வேக்சினியா

b) அலன்டாயிக் குழி

அலண்டாயிக் குழியில் செய்யப்படும் இனாகுலேஷனால் உட்செலுத்துலால் இன்ஃபுளுயன்சா மற்றும் சில பாராமைக்ஸோ வைரஸ்களின் அதிகப்படியான வளர்ச்சியை பெறலாம்.

c) ஆம்னியோடிக் திசுப்பை

ஆம்னியோடிக் திசுப்பையினில் செய்யப்படும் உட்செலுத்துதலால், இன்ஃபுளுயன்சா வைரஸ்களை முதல்நிலை தனிமைப்படுத்த பயன்படுகின்றன.

d) மஞ்சள் கரு திசுப்பை

கிளாமைடியே மற்றும் ரிக்கட்சியே போன்ற சில வைரஸ்களை வளர்ப்பதற்கு மஞ்சள் கரு திசுப்பையினுள் உட்செலுத்துதல் பயன்படுகின்றது. இன்புளுயன்சா வைரஸ்க்கு எதிரான தடுப்பூட்டு பொருள் தயாரிப்பதற்கு ஆலண்டாயிக் உட்செலுத்துதல் பயன்படுகின்றது (படம் 10.3)

iii) திசு வளர்ப்பு

வைரலாஜியின் முதல் திசு வளர்ப்பு ஸ்டீன்ஆர்ட் மற்றும் அவரின் சகாக்களால் (1913), முயலின் கருவிழி துண்டுகளில் வாக்சீனியா வைரசிற்காக பராமரிக்கப்பட்டது. பாக்டீரியாவினால் ஏற்படும் மாசு, பெரிய தடையாகும் இதில் பயன்படுத்தப்படும் பலவிதமான வளர்ச்சி ஊடகங்களாவன:

a) உறுப்பு வளர்ச்சி

சில வைரஸ்களை தனிமைப்படுத்த உறுப்புகளின் சிறு துண்டுகள் பராமரிக்கப்படலாம்.

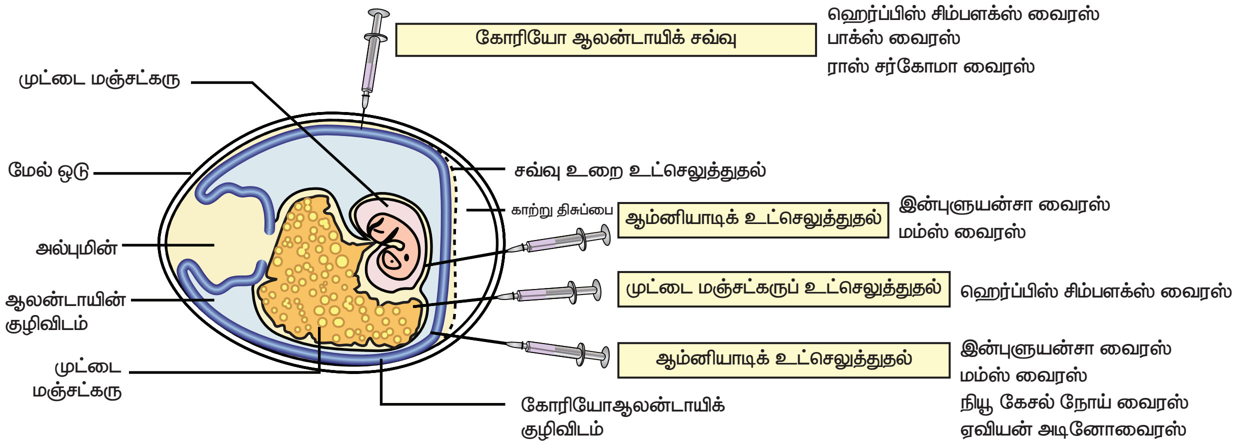
(எ.டு) கருவிழி வைரஸ் தொண்டை வளைய உறுப்பு வளர்ச்சியில் வளர்க்கப்படும் (சுவாசபாதை நோய் தொற்றுகள்)

b) விரிவான வளர்ச்சி

துண்டாக்கப்பட்ட திசுக்களின் துண்டுகள் 'விரிவாக' வளர்கின்றன. இது, திசு வளர்ப்பு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. (எ.டு) அடினாய்ட் திசு விரிவுகளில் வளர்க்கப்படும் அடினோவைரஸ் கருவுற்ற முட்டையில் வைரஸ் வளர்ப்பு

iv) செல் வளர்ச்சி

திசுக்கள் தொதிகளின் செயலாலோ அல்லது இயர்பு செயல்முறையினாலோ செல் பாகங்களான பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை கன்று கருவின் ஊநீர் ஆன்டிபை மற்றும் சுட்டிகாட்டி ஃபீனால் சிவப்பு) வளர்ச்சி ஊடகத்தில் இடைநிறுத்தப்படுகிறது. இந்த ஊடகம் பட்டில்கள், குழாய்கள் மற்றும் பேட்ரி தட்டுகளில் விநியோகிக்கப்படுகிறது. செல்கள் கண்ணாடி மேற்பரப்பில் ஒட்டிக்கொண்டு, இன்குபேஷனுக்கு பின் பகுக்கப்பட்டு மெல்லிய



10.3 கருவுற்ற முட்டையில் வைரஸ் வளர்ச்சி

www.tnschoolbooks.in

ஒற்றை அடுக்காக, செல்களான விரிப்புப்போல மேற்பரப்பினை ஒரு வாரத்திற்குள் முடிவிடுகின்றன. செல் வளர்ச்சி மூன்று வகைப்படும். அவை,

a) முதன்மை செல் வளர்ப்பு

இதல் சாதாரண செல்கள் உடலிலிருந்து எடுக்கப்பட்டு, வளர்க்கப்படுகின்றன அலைகள் இந்த வளர்ச்சி முறையில் குறைந்த அளவில் வளர திறன் பெற்றவை. எ.டு. குரங்கு சிறுநீரகம், மனித கரு சிறுநீரகம், கோழிகுஞ்சு கரு செல் வளர்ச்சி.

b) இரட்டை மைய செல் சிறு சிற்றினங்கள்

இவை தொடர் துணைவளர்ப்பில், இரட்டை குரோமோசோம் எண்ணையும், சீரோவாரா வகையையும் வரம்புக்குட்பட்ட எண்ணிக்கையில் தக்கவைத்துக் கொள்கின்றன. (எ.டு) மனித ஃபைரோபிளாஸ்ட்

c) தொடர் செல் வளர்ப்பு

இவை புற்றுநோய் செல்களிடமிருந்து பெறப்பட்ட தொடர்ந்து வளர்ச்சியடைய கூடிய ஒற்றை வகை செல்களாகும். (எ.டு) ஹெல்லா, ஹெப் – 2 மற்றும் KB செல் வளர்ப்பு

10.3 ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ்

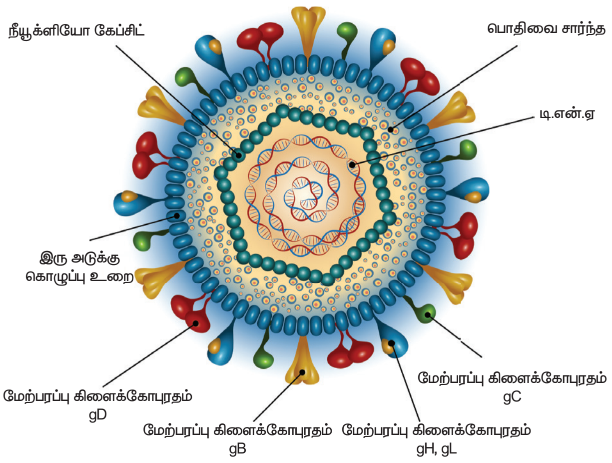
இந்த ஹெர்ப்பீஸ் வைரஸ் குடும்பமானது நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட உறையுடைய டி.என். ஏக்களை கொண்டு இருக்கிறது. இது மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகளை பாதிக்கிறது.

வடிவம்

ஹெர்ப்பீஸ் வைரஸ் இகோசஹேட்ரல் 162 கேப்சோமீர்களை கொண்டு மற்றும் நேரான இரட்டை இழை டி.என்.ஏ மரபணுவை உள்பகுதியில் கொண்டிருக்கும். இந்த நியூக்ளியோ கேப்சிட், ஹாஸ்ட்செல்லில் இருந்து பெறப்பட்ட லிப்பிட் உறையால் சூழப்பட்டது. இந்த உறை மேற்பரப்பு கூர்முனைகளை கொண்டுள்ளது. (படம் 10.4) உறைக்கும் கேப்சிட்டுக்கும் இடையே உள்ளது. இந்த உறை கொண்ட விரியான் அளவு 200nm ஆகவும் உறையற்ற விரியன் 100nm விட்டம் கொண்டவை.

வகைப்பாடு

இந்த ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள் ஹெர்ப்பிஸ் விரிடே என்ற குடும்பத்தில் உள்ளடங்கியது.



10.4 ஹெர்ப்பீஸ் வளர்ப்பு சிம்பிஸ் வைரஸ் அமைப்பு

10.1 மனித ஹெர்ப்பீஸ் வைரஸ்களின் வகைகள்

இனங்கள்	
பெயர்	**பொதுப்பெயர்**
மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 1	மனித சிம்ப்லாக்ஸ் வைரஸ் வகை1
மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 2	மனித சிம்ப்லாக்ஸ் வைரஸ் வகை 2
மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 3	வேரிஸில்லா ஸோஸ்டர் வைரஸ்
மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 4	எப்ஸ்டின்–பார் வைரஸ்
மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 5	சைட்டோ மெகலோ வைரஸ்
மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 6	மனித B செல் லிம்போட்ராபிக் வைரஸ்
மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 7	ஆர். கே. வைரஸ்

i) ஆல்பா ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ்கள்

குறுகிய இரட்டித்தல் சுழற்சி (12–18 மணிநேரம்) மற்றும் பல்வேறு ஓம்புநர்களை கொண்டது. இவைகள் உணர்வு கேங்லியாவின் மறைமுகமாக உண்டாக்குகின்றன. (எ.கா) ஹெர்ப்பஸ் சிம்ப்ளக்ஸ் வைரஸ் மற்றும் வேரிஸில்லா ஸோஸ்டர் வைரஸ் ஆகும்.

ii) பீட்டா ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ்கள்

இவைகள் மெதுவான இரட்டித்தல் கொண்டது. 24 மணி நேரத்திற்கும் மேற்பட்ட இது குறிப்பிட்ட ஓம்புநர்களை கொண்டது ஃபைப்ரோபிளாஸ்ட்களின்ல நன்கு வளரும் இவை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 212 07-12-2021 16:55:49

உமிழ் நீர் சுரப்பியில் மற்றும் பிற உறுப்புகளில் மறைமுக தொற்றினை உண்டுபண்ணும். (எ.கா) 'சைட்டோமேகாலோ வைரஸ்'

iii) காமா ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ்கள்

குறிப்பிட்ட ஒம்புநர்களை கொண்டது. இவைகள், லிம்போகிளாஸ்ட் செல்களில் இரட்டித்தல் செய்கின்றன. இவை B அல்லது T லிம்போசைட்ஸ்டு குறிப்பாக உள்ளது மற்றும் தொற்றினை நிணநீர் திசுக்களில் மறைமுக தொற்றினை உண்டுபண்ணுகிறது. எடுத்துக்காட்டுள்: எப்ஸ்டின்– பார் வைரஸ். எட்டு வகையான ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ்களில் உள்ளன. இவற்றின் முதன்மை ஒம்புநர்கள் மனிதர்களாகும். இவைகள் மனித ஹெர்பில் வைரஸ் வகை1 – 8 என்று நியமனம் செய்யப்பட்டுள்ளது.

1. ஹெர்ப்பஸ்சிம்ப்ளக்ஸ்

இந்த ஹெர்ப்பஸ் சிம்ப்ளக்ஸ் வைரஸ் (HSV) தொற்றானது, இயற்கையாகவே மனிதனில் மட்டும் ஏற்படுகிறது. இவை, ஆனால் சோதனைக்கூட விலங்குகளில் பரிசோதனைநோய் தொற்றினை உருவாக்க முடியும். இவை இரண்டும் வகைப்படும். HSV வகை 1 (மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 1 அல்லது HSV வகை 1) வாய் பகுதியை சுற்றி காணப்படும் கொப்பளங்களின் நைவுப்புண்களில் இருந்து தனிமைப்படுத்தப் பட்டும், மற்றும் நேரடி தொடர்பு அல்லது நோய் தாங்கியினால் பரப்படும் நீர்த்துளியின் மூலம் பரவுகிறது. HSV வகை–2 விற்கு (மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை –2 அல்லது HSV வகை –2) பிறப்பு உறுப்பு நோய் தொற்றுக்கு காரணமாகும். மேலும் பிறப்பு உறுப்பின் வழியாக கடத்தப்படுகிறது.

நோய் நிலை

பெரும்பாலும் மனிதனின் வழக்கமாக காணப்படும் வைரஸ் தொற்று ஹெர்ப்பஸ் சிம்பலக்ஸ் ஆகும். இந்நோய் தொற்றின் ஆதாரங்கள் உமிழ்நீர் தோல் நைவுப் புண்கள் அல்லது சுவாச சுரப்பிகள் ஆகும். வகை இரண்டில் கடத்துதல், நெருங்கிய தொடர்பு மூலம் ஏற்படுகிறது மற்றும் ஜெனிட்டல் ஹெர்ப்பஸ், பிறப்பு உறுப்பின் வழியாக பரவலாம்.

இந்த வைரஸின் தோல் அல்லது சளி சவ்வுகளில் ஏற்படும் பாதிப்பின் வழியாக நுழைகிறது மற்றும் குறிப்பிட்ட பகுதியில் பெருக்கம் அடைந்து. செல்லிருந்து செல்லுக்கு பரவுகிறது. இந்த ஹெர்ப்பஸ் நைவுப்புண்கள் மெல்லிய சுவருடன் கொப்புளங்களின் புண்களாக இருக்கும் இது வடு இல்லாமல் குணமடையும்.

மருத்துவ வெளிப்பாடுகள்

இதன் மருத்துவ வெளிப்பாடுகள் நோய் தொற்று பகுதியை சார்ந்தே உள்ளது. மாலும், வயது, விருந்தோம்பியின் நோயெதிர்ப்பு, மற்றும் ஆன்டிஜெனிக் வகை பொறுத்தே அமைகின்றது. அவைகள்

1. தோல் சார்ந்த நோய் தொற்றுக்கள்
2. கோழை சார்ந்த நோய் தொற்றுகள்
3. கண் சார்ந்த நோய் தொற்றுகள்
4. நரம்பியல் அமைப்பு நோய் தொற்றுகள்
5. உள்ளுறுப்பு நோய் தொற்றுகள்
6. பிறப்பு உறுப்பு நோய் தொற்றுகள்

ஆய்வக பரிசோதனை

நுண்ணோக்கி

நைவுப்புண்கள் மற்றும் கொப்புளங்களில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பூச்சின் பரப்பில் 1% நீர்ம திரவமான டொல்யூடின் நீலம் "O" வினை கொண்டு 15 நொடிகள், சாயம் ஏற்றப்பட்டு. கண்ணாடி போன்ற க்ரோமேட்டின் உடைய (T Zanck செல்) பலக் கூறு உட்கருக்களை கொண்ட பெரிய செல்கள் உற்று நோக்கப்படுகின்றன.

வைரஸ் தனிமைப்படுத்துதல்

எலி மற்றும் கோழி முட்டை கருவின் (CAM) உட்செலுத்தப்படுவது உணர்ச்சி அற்றது. முதன்மை மனித சிறுநீரக கரு, மனித ஆம்னியான் செல்கள் எளிதில் பாதிப்படையக்கூடியவை ஆனால் மனித இருமய பைப்ரோபிளாஸ்ட்கள், கொப்பள திரவங்கள், முதுகுத்தண்டு திரவம் மற்றும் உமிழ்நீர் மற்றும் துடைப்பான்களை பயன்படுத்தலாம்.

சீராலஜி:

நோய்த்தொற்று ஆரம்பித்த சில நாட்களில் எதிர்ப்பொருள் தோன்றுகின்றன. ஆன்டிபாடிகளின் டைட்டர் அதிகரிப்பு எலைசா, நியூட்ரலைசேஷன் அல்லது காம்பிளிமண்ட் நிலைநிறுத்தம் சோதனையின் மூலம் விளக்கப்படலாம்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 213 07-12-2021 16:55:49

www.tnschoolbooks.in

கீமோதெரபி

கண் மற்றும் தோல் தொற்றுக்கு இன்டாக்ஸி யுரனின் உபயோகப்படுகிறது. A–சைக்ளோவிர் மற்றும் விடாராபின் ஆழமான மற்றும் உள்ளார்ந்த தொற்றுகளுக்கு வழங்கப்படுகின்றன.

2 . வேரிஸெல்லா ஸோஸ்டர் (HHV–3):

1889–ஆம் ஆண்டு, வோன் போகே, வோரிசெல்லா (சின்னம்மை) மற்றும் ஹெர்ப்பஸ் ஸோஸ்டர், ஆகிய இரண்டு ஒரே வைரஸ் தொற்றின் வேறுபட்ட வெளிப்பாடுகள் என்று பரிந்துரைந்தார். ஆகையால் இந்த வைரஸ் வேரிசெல்லா ஸோஸ்டர் வைரஸ் (VZV) என்று அழைக்கப்படுகிறது. நோய்தடுப்பாற்றல் அற்ற மனிதர்களில், முதன்மை நோய்த் தொற்றினை தொடர்ந்து சின்னம்மையும், ஹெர்ப்பஸ் ஸோஸ்டர் என்பது மறைவான வைரஸ் தொற்றுகள் வினை ஆகும். நோய் தடுப்பாற்றல், நோய் தொற்றின் பொழுது ஏற்படுகிறது.

VZV அதன் புறத்தோற்றத்தில், ஹெர்ப்பஸ் சிம்ப்ளக்ஸ் ஒத்திருக்கும். இது மனித பைபிரோபிளாஸ்ட் ஆம்னியன் செல்கள், ஹீலா செல்கள் கலவையில் வளர்க்க முடியும் பெரும்பாலும் (சின்னம்மையானது) கடுமைகுறைந்த மற்றும் வழக்கமாக சிறுவயதில் ஏற்படும் நோய்த் தொற்றாகும். இந்த நோயானது எந்த வயதிலும் ஏற்படலாம்.

3. சைட்டோமெகாலா வைரஸ் (HHV–5) (CMV)

முன்னாளில் சைட்டோ மெகலோ வைரஸ்கள் (MV) உமிழ்நீர் சுரப்பி வைரஸ்கள் என்று அறியப்படுகின்றன. பரவலாக காணப்படும். மனித மற்றும் விலங்குகளின் ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் குழுவாகும். இந்நோயானது, உட்கருவின் படிவங்கள் மற்றும் வீக்கம் கொண்ட நோய்தொற்று செல்களை கொண்ட பண்புகளை கொண்டது. 1926–ஆம் ஆண்டு சைட்டோமெகாலியா, சீமை பெருச்சாளி மற்றும் குழந்தைகளின் உள்ள உமிழ்நீர் சுரப்பில் ஏற்பட்ட வைரஸ் தொற்றினால் ஏற்படலாம். வைரஸ் காரணி உமிழ்நீர் சுரப்பி வைரஸ் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஹெர்ப்பஸ் கிளாடியாடோரம் தோல் ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்பு கொள்ளும். போது ஏற்படுகிறது. நீங்கள் ஹெர்ப்பஸ் பனிப்புண்களை கொண்ட ஒருவரின் உதட்டினை முத்தம் மிட்டால், நீங்களும் தொற்றுக்கு உண்டாக்கபடுலாம்.

தகவல் துளி

CMV என்பது ஹெர்ப்பீஸ் வைரஸ் குடும்பத்தின் பெரிய வைரஸ் ஆகும். 150–200nm அளவு கொண்டது.

4. எப்ஸ்டின் – பார் வைரஸ் (HHV–4) (EBV)

வளர்க்கப்பட்ட லிம்போமா செல்களில் இருந்து பல்வேறு வகையான வைரஸ்கள் தெளிவான 'பயண வைரஸ்கள்' தனிமைப்படுத்தப்பட்டன. 1964–ஆல் எப்ஸ்டின் பார் மற்றும் அச்சோங்கு போன்றோர் புதிய வகை ஹெர்ப்பஸ் வைரஸை கண்டறிந்தனர். EB வைரஸ் என்று பெயரிடப்பட்ட இவை, B – லிம்போசைட் செல்களை பாதிக்கிறது. மனிதர்கள் மட்டும் சில உயர் விலங்குகளின் B– செல்கள் இந்த வைரஸ்சுக்கு வாங்கிகளை (CD 21 மூலக்கூறுகள்) கொண்டு உள்ளன.

வழக்கமாக, நோய்த்தொற்றின் ஆதாரம், நோய்தொற்று உடைய நபர்களின் உமிழ்நீர் ஆகும். அவர்கள் வைரஸ்களை வாய் தொண்டை சுரப்புகளில் வெளியேற்றுகின்றனர்.நெருக்கமான வாய் தொடர்பு ஆன முத்தமிடுதல் அதிகமான நோய் கடத்தலுக்கு இருக்கலாம். நோய் தொற்றுடைய மோனோ நியூக்ளியோஸின் காரணமாக கருதப்பட்டு, முத்தமிடுதல் நோய் என்று கூறப்படுகிறது.

5. மனித ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் வகை 6,7,8

ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் முதன்முதலில் 1986 –ஆம் ஆண்டு நிணநீர் செல்கள் பெருக்க நோயால் பாதிக்கப்பட்ட மனிதர்களின் வெளிப்புற இரத்தத்தில் இருந்து தனிமைப்படுத்தப்பட்டது. இது மனிதன் B லிம்போ டிராபிக் வைரஸ் என்ற கூறப்பட்டு HHV –6 என்று பெயரிடப்பட்டது. 1990

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 214 07-12-2021 16:55:49

www.tnschoolbooks.in

ஆம் ஆண்டு HHV–7 ஆனது ஆரோக்கியமான நபர்களில் உள்ள வெளிப்புற CD 4 செல்களில் இருந்து தனிமைப்படுத்தப்பட்டன. இது உமிழ்நீர் மூலம் பரப்படுகின்றன. 1994 ஆம் ஆண்டு DNA அடுக்குகள், AIDS நோயாளிகளின், காபோஸிஸ் சார்கோமோவினால் பாதிக்கப்பட்ட திசுக்கள் புதிய வகை வைரஸினை குறித்தது என அறியப்பட்டு, HHV என்று பெயரிடப்பட்டது. பின்னர் எயிட்ஸ் நோயால் பாதிக்கப்படாத காபோஸிஸ் சார்கோமோவில் இருந்து இது கண்டறியப்பட்டது. இது காபோஸிஸ் சார்கோமா– சார்ந்த ஹெர்ப்பஸ் வைரஸ் (KSHV) என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

HSV– ஆனது உங்கள் ஆயுட்காலத்தினை குறைக்குமா?

ஹெர்ப்பஸ் நோய் தொற்றினால் பாதிக்கப்பட்டால் உங்களின் சமுதாய, மனநலம் மற்றும் தாம்பத்ய வாழ்க்கை சிக்கலாகும். ஆனால் அது மிகவும் ஆபத்தானதல்ல. ஜெனிட்டல் ஹெர்ப்பஸ் இருந்தால் HIV தொற்று ஏற்படுவது மிகவும் எளிதானது மற்றபடி ஆயுட்காலம் குறைகப்படாது.

10.4 ஹெப்படைடிஸ் வைரஸ்கள்:

கல்லீரலின் முதன்மை வைரஸ் நோய் தொற்று "வைரஸ் ஹெப்படைடிஸ்" எனும் சொல்லால் குறிப்பிடப்படுகிறது.ஹெப்படைடிஸ் வைரஸ்கள் வகை A, B, C, D, E மற்றும் G ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. டி.என்.ஏ வைரஸ்ஸான ஹெப்படைடிஸ் B தவிர மற்றவை அனைத்தும் ஆர்.என்.ஏ வைரஸ்களாகும்.

இரண்டு வகையான ஹைப்படைடிஸ் வைரஸ்கள் அறியப்பட்டுள்ளன. முதல் வகையானது முக்கியமாக குழந்தைகள் மற்றும் இளம் வயதுடையோரை மல – வாய் வழியாக பாதிக்கும். இது நோய் தொற்று உண்டாக்கும் அல்லது நோய் தொற்றுடைய அல்லத வகை A ஹெப்படைடிஸ் என அழைக்கப்படுகிறது. இரண்டாவது வகை B யானது முக்கியமாக ஊநீர் அல்லது இரத்தம் மாற்றத்தின் வழியாக கடத்தப்படுகிறது. அவை ஹோமோலோகஸ் ஊநீர் மஞ்சள் காமாலை, ஊநீர் கல்லீரல் அழற்சி, இரத்த மாற்ற கல்லீரல் அழற்சி அல்லது வகை B ஆகும்.

வகை A ஹெப்படைடிஸ் வைரஸ் (HAV)

இது 27nm சுற்றளவுள்ள சிறிய உறையற்ற வைரஸ், பிக்கோர்னா வைரஸ் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது ஆகும். இதற்கு "என்டீரோ வைரஸ் 72" என வழங்கப்பட்டது. HAV யின் புதிய பேரினம் ஹெப்படோவைரஸ் என அங்கீகரிக்கப்பட்டது. மனித ஹெப்படைடில் வைரஸை ஆய்வுகூடத்தில் மனிதன் மற்றும் சிமியன் செல் வளர்ப்பு முறையில் வளர்க்க முடியும்.

HAV மல – வாய் வழியாக பரவும். உட்கொள்ளுதலால் நோய் தொற்று உண்டாக்கும். வைரஸானது குடல் எபிதீலியத்தனுள் பெருக்கமடைந்து மற்றும் இரத்தத்தின் வழியாக கல்லீரலை சென்றடைகிறது. ஒருமுறை மஞ்சள் காமாலை உருவானால், இது மலத்தில் கண்டறிவது அரிதாகும். இதன் இன்குபேசன் காலம் 2–6 வாரங்கள் ஆகும் இதன் மருத்துவ வெளிப்பாடு இரண்டு நிலைகளைக் கொண்டது. அவை நோயின் முன் நிலை மற்றும் மஞ்சள் காமாலை (icteric stage) நிலை ஆகும். கடுமையான காய்ச்சல், உடல் வலி, பசியின்மை, குமட்டல், வாந்தி மற்றும் கல்லீரல் தொடுவலி ஏற்படும். இவைகள் மஞ்சள் காமாலை வந்தவுடன் பொதுவாக குறைந்து விடுகின்றன. 4 முதல் 6 வாரங்கள் வரைக்கும் மெதுவாக குணமடையும். இந்த நோயானது குழந்தைகளில் மிதமாக காணப்படும். தொற்றுள்ள உணவு, நீர் அல்லது பாலின வழியே வகை A ஹெப்படைடிஸ் ஏற்படுகின்றது. அதிக மக்கள் நெரிசல் மற்றும் சுகாதார குறைப்பாடு இதனுடைய பரவுதலுக்கு உதவுகிறது.

ஆய்வக பரிசோதனை

வைரஸ் அல்லது அதனுடைய ஆன்டிபாடியை செயல் விளக்கச் செய்தினால் வகை A ஹெப்படைடிஸ் ஆய்வு பரிசோதனை செய்யலாம். மல சாலிறுருந்த எடுக்கப்பட்ட வைரஸ்களை இன்குபேஷன் காலம் முடிவில் இம்யூனோ எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியினால் காணலாம்.

IgM எதிர் HAV ஆன்டிபாடியானது இன்குபேஷன் கால முடிவில் தோன்றி 4–5 மாதங்களில் மறைந்துவிடும். IgG ஆனது 3–4 மாதங்களில் அதிகளவில் காணப்பட்டு, வாழ்நாள் முழுவதும் நிலையாக தொடர்ந்து காணப்படுகிறது. IgM மற்றும் IgG ஆன்டிபாடிகளை கண்டறிவதற்குகான எலைசா ஆய்வுகருவி பெட்டிகள் உள்ளன.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 215 07-12-2021 16:55:49

மனித இருமய செல் வளர்ச்சியில் வளர்க்கப்பட்ட பார்மலினால் செயல்இழக்கச் செய்யப்பட்ட படிகாரம் சேர்க்கப்பட்ட தடுப்பு பூட்டுப்பொருள் மிகவும் பாதுகாப்பானது மற்றும் திறன் வாய்ந்தது. தோலினுள் இரண்டு முறை வழங்கப்படுகிறது. பாதுகாப்பு ஊசியை செலுத்திய 4 வாரங்களில் தொடங்குகிறது. 10 முதல் 20 வருடங்கள் பாதுகாப்பு நீடிக்கும். இதற்கு, குறிப்பிட்ட எதிர் வைரஸ் மருந்து இல்லை.

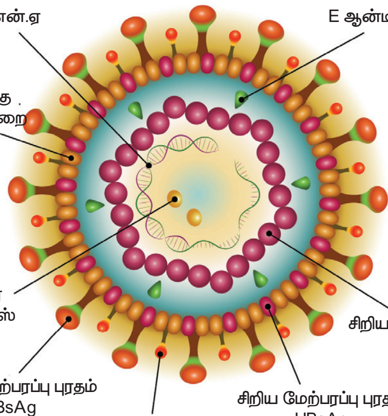
வகை B ஹெப்படைடிஸ் வைரஸ் (HBV)

வகை B ஹெப்படைடிஸ் (HBV) வைரஸ், 42nm டி.என்.ஏ வைரஸுடன் வெளி உறையினை கொண்டது மற்றும் உள்அமைப்பு 27nm விட்டம் ஆகும். இது வைரஸ் மரபணு தொகுப்பு மற்றும் டி.என்.ஏ பாலிமேரேஸ் நொதியினை உள்ளடக்கியது. இது ஹெப்பாட்னா விரிடே குடும்பத்தினை சார்ந்தத HBV ஹெப்பாட்னா வைரஸ் வகை –1 ஆகும். ஆஸ்திரேலியா ஆன்டிஜென் ஊநீர் ஹெப்பாடினுடன், இணைந்து காணப்படலாம். இதுதான் HBV வின் மேற்புற உட்பொருள், ஆகையால் ஹெப்பாடைடிஸ் B மேற்புற ஆன்டிஜென் (HBS Ag) எனப்படுகிறது.

மூன்று வகையான துகள்கள் பார்க்கப்பட்டன. • அவைகளில் அதிகம் காணப்பட்டது 22 nm விட்டம் கொண்டது கோளவடிவ துகள்கள் ஆகும். • இரண்டாவது வகையான துகள்கள் இழை அல்லது குழாய் வடிவத்துடன் 22nm கொண்டது. இரண்டும் ஆன்டிஜெனிக்காக, ஒரே மாதிரியானவை • மூன்றவாது துகள் குறைவான எண்ணிக்கையின், இரட்டை சுவர் கோள வடிவத்துடன் இந்த துகள் தான் முழுமையான ஹெப்பாடிடிஸ் B வைரஸ் இது டேன் துகள் (Dane pasticle) என்று அறிப்படுகிறது. கோள வடிவத்துடன் நோயாளியின் ஊநீரில்/இரத்தத்தில் காணப்படும் ஹெப்படைடிஸ் B வைரஸின் இரட்டை இழை DNAவை டேன் துகள் என்று அறியப்படுகிறது.

மேற்புறத்தில் வெளிப்படுத்தப்படும் உறை புரதங்கள்ஹெப்பாடிடிஸ்Bமேற்புறஆன்டிஜென்களை கொண்டு உள்ளது. HBS ஆன்டிஜென் 2 முக்கிய பாலிபெப்டைகளைக் கொண்டு உள்ளன. அதில் ஒன்று கிளைக்காசிலிஷேன் செய்யப்பட்டுள்ளது.

நியூக்ளியோ கேப்சிட் அல்லது உள் அமைப்பு ஹெப்பாடைடிஸ் ஆன்டிஜென்களைக் கொண்டு உள்ளது (உள்ளது (HBcAg A) (படம் 10.5). (படம் 10.5) மூன்றாவத ஆன்டிஜென் ஹெப்பாடிஸ் B e ஆன்டிஜென் என்று கூறப்படுகின்றது (HBe Ag). இது கரையக்கூடியத் துகள்களற்ற நியூக்ளியோ கேப்சிட் புரதம் ஆகும்.



10.5 ஹெப்பாடைடிஸ் B வைரஸ் அமைப்பு

நியூக்ளியோ கேப்சிஸிட்டு, இரண்டு நேர் இழை நியூக்ளியோ கேப்சிஸிட்டு வைரஸ் மரபுத் தொகுதியினை உள்ளடக்கி வட்டவடிவிலான இரண்டு நேர் இழை டி.என்.ஏ கொண்டது. அதில் ஒர் இழையானது முழுமையற்றது (+ இழை). டி.என்.ஏ வானத பகுதியாக இரட்டைஇழையாகவும் மற்றும் பகுதியாக ஒற்றை இழையாகவும் தோன்றுகிறது. + இழையோடு சேர்ந்து இருப்பது வைரஸ் டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ் ஆகும். இது டி.என்.ஏ சார்ந்த டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ் மற்றும் ஆர்.என்.ஏ சார்ந்த ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் பணிகளைக் கொண்டது. இந்த பாலிமேரெஸ் நொதியானது பாசிடிவ் இழையில் உள்ள இடைவெளியே இந்த பாலிமெரெஸ் நொதி சரிசெய்ய முடியும் மற்றும் மரபணு தொகுப்பினை இது முழுமையான இரட்டை இழையாக வழங்குகிறது.

இயற்கையான நோய்த் தொற்று மனிதரில் மட்டும்தான் காணப்படுகிறது. அவை வைரஸ் கடத்திகளில் பராமரிக்கப்படுகிறது. அவர்களின் இரத்தத்தின் நீண்ட நாட்களாக சுற்றும் வைரஸ்கள் உள்ளன. மேலும், இரண்டு வகையான கடத்திகள் உள்ளன. அவை அதிக அளவு நோய் தொற்று உண்டாக்கும் நுட்பமான கடத்திகள் மற்றும் சாதாரண கடத்திகளாகும். முந்தையக் கடத்தியானது அதிக HBsAg ஆன்டிஜென், டி.ன்.ஏ பாலிமெரேஸ், மற்றும் HBV வைரஸ்களை அதன் இரத்த ஒட்டத்தில் கொண்டு உள்ளது. எளிய கடத்திகள் குறைவான நோய்தொற்றையும், குறைந்த HBs Ag டைட்டர்களையும், இரத்ததில் கொண்டுள்ளது.

HBV, இரத்த வழி வைரஸ் ஆகும். மற்றும் நோய் தொற்றானது பெற்றோர், பாலியல் மற்றும் பிறப்பு

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 216 07-12-2021 16:55:49

www.tnschoolbooks.in

மாதிரிகளின் வழியே கடத்தப்படுகிறது. வைரஸ் பிற உடல் திரவங்கள் மற்றும் வெளியேற்றங்களான, உமிழ்நீர், தாய்ப்பால், விந்து நீர், புணர்ச்சி உறுப்பு சுரப்புகள் ,சிறுநீர், பித்தநீர் மற்றும் மலத்தில் காணப்படலாம். இவற்றில் விந்துநீர் மற்றும் உமிழ்நீர் வழக்கமாக அதிகம் நோய்தொற்றினை கடத்துபவை ஆகும். நோய் கடத்திகளின் இருந்து பெறப்படும் இரத்ததினால் அதிக அளவிலான நேரியத்தொற்று உண்டாக்கப்படுகிறது. ஆகவே இரத்தம் வழங்குவோரின் இரத்ததினைப் பரிசோதப்பது வலியுறுத்தப்படுகிறது.

நேரடி தொடர்பு நோய்தொற்று தோல் கொப்பளங்களான தோல், படை வெட்டுக்காய்ம், சிராய்ப்பகள் வழிப் பரவலாக வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் உள்ள இளங்ககுழந்தைகளில் காணப்படுகிறது.

அவை மருத்துவ மற்றும் இரத்த வங்கியின் மருந்துவ ஊழியர்கள், இரத்தம் சுத்தம் செய்யும் கருவி, முடி திருத்துபவர்கள், பெடி வேலை செய்பவர்கள் போன்ற சில குழுக்களிலும் மற்றும் வேலைகளிலும் இந்த தொற்றிக்கு அதிக வாய்ப்புகள் உள்ளன.

இன்குபேஷன் காலம் 1 முதல் 6 மாதம் ஆகும். இதன் தொடக்கம், குறைந்த அளவு காய்ச்சல் அதிக கல்லீரல் பாதிப்பு, மூட்டுவலி (arthralgia), தோல் அரிப்பு (urticaria) மற்றும் குளோமருலோநெப்ரைட்டிஸ் ஏற்படலாம்.

இவை ஏறத்தாள 90 அல்லது 95 % வயது முதிந்தோர்களில் காணப்படும். கடுமை வாய்ந்த ஹெப்பாடைடிஸ் B நோய் தொற்றுக் கொண்ட நோயாளிகள், 1–2 மாதங்களில் மீள்வர். மேலும், உடலில் இருந்து வைரஸ் வெளியேற்றப்படுகிறது. நோயாளிகள் அறிகுறிகள் அற்ற கடத்திகளாகவோ மேம்படுத்தியாகவோ அல்லது தொடர்ந்து மீள்தொற்று அல்லது நாள்பட்டக் கல்லீரல் நோயாளிகளாகவோ இருக்கலாம்.

ஆய்வக கண்டறிவு:

சீராலஜி

ஹெப்பாட்டி B கண்டறியதல் என்பது, வைரஸ் குறிப்புகளை சீராலஜிக்கல் முறையில் செய்து காட்டுவதை சார்ந்தாகும். நோய் தொற்று ஏற்பட்டவுடன் கண்டறியும் வகையில் முதன் முதலில் இரத்தத்தில் காணப்படும் குறிப்பு ஆனது HBsAg ஆகும். இது இரத்த ஓட்டத்தில் நோய் அறிகுறிகள் காணப்படும் காலம் (2 – 6 மாதம்) வரை இருக்கும்.ஆன்டி HBs தான் பாதுகாப்பு ஆன்டிபாடி ஆகும்.

HBAg இரத்த ஓட்டத்தினால் செயல் விளக்கம் செய்யப்பட இயலாது. ஏனென்றால் இது HBs Ag உறைக்குள் உள்ளே சூழப்பட்டுள்ளது. ஆனால் HBsAg தோன்றி ஒன்று அல்லது இரண்டு வாரங்களுக்கு பின்னர்தான், ஆன்டிபாடியான ஆன்டி HBc தோன்றுகிறது. ஆன்டி HBc வாழ்நாள் முழுவதும் காணப்படுவதால் இது பயனுள்ள சுட்டிக்காட்டியாக HBv தொற்றுக்கு முன்னதாகவே செயல்படுகிறது.

தற்பொழுது டி.என்.ஏ பரிசோதனைக்கு பயன்படுத்தப்படும் மூலக்கூறு முறைகளாக மூலக்கூறு டி.என்.ஏ, டி.என்.ஏ கலப்பினம் மற்றும் PCR அதிக உணர்திறன் மற்றும் அளவீடு கொண்டது.

நோய் தடுப்பு மருந்திடல்

செயலற்ற மற்றும் செயல்மிகு நோய் தடுப்பு முறைகள் உள்ளன.செயல்மிகு நோய்தடுப்பு மருந்திடல் மிகவும் திறன் வாயந்தது. தற்பொழுது விரும்பப்படும். தடுப்பூட்டு பொருள் பேக்கர் (அடுமனை) ஈஸ்டில் மரபணு தொழில் நுட்பத்தின் வாயிலாக HBv வின் S ஜீன் குளோன் செய்வது ஆகும். சிறப்பு தடுப்பூட்டு பொருள் அனைத்தும் சிறப்பு தடுப்பூட்டு பொருள் அனைத்தும் HBsAg ஆன்டிஜெனின் அனைத்து ஆன்டிஜெனிக் உட்கூறுகளைக் கொண்ட (முன்S1, முன்S2 மற்றும் S) உருவாக்கப்பட்டது. கடுமை வாய்ந்த HBv தொற்றுக்கு குறிப்பிட்ட ஆன்டி வைரஸ் சிகிச்சை இல்லை.

10.5 ரேபீஸ் வைரஸ்

பாலுட்டிகள், ஊர்வன, பறவைகள், மீன்கள், பூச்சிகள் மற்றும் தாவரங்களிடத்தில் நோய்தொற்றினை உண்டாக்கும். வைரஸ்சுகளை ரோடோ விரிடே என்ற குடும்பம் உள்ளடக்கி உள்ளது. மனிதனில் இந்த நோய் நீர்கண்டு அச்சம் (hydrophobia) என்று அழைக்கப்படுகிறது. நோயாளி நீரை கண்டு அச்சம் கொள்வதால் இப்பெயர் பெற்றது. நீங்காத

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 217 07-12-2021 16:55:50

www.tnschoolbooks.in

தாகம் இருந்தபோதிலும், நீரை அருந்த முடியாத நிலையில் நோயாளி இருப்பர்.

ரேபீஸ் நோய் தொற்று உடைய விலங்குகளின் மூளையில் ரேபீஸ் வைரஸ் இருப்பதை பாஸ்ச்சர் கண்டறிந்தார். வைரஸினை முயலின் மூளையினுள் தொடர் வளர்ப்பு செய்வதால் நிலையான வைரஸ் செயல்விளக்கப்படுகிறது.இதனை தொடர்ந்து ஊசி வழி உட்செலுத்தவதினால் நோய்தடுப்பாற்றால் வழங்குகிறது. நிலையான வைரசினால் நோய் தொற்றுண்டான முயலிடமிருந்து மூளைத் தண்டுவடத் துண்டுகளை உலர்த்தி தடுப்பூட்டு பொருள் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

வெறிபிடித்த நாயினால் கொடூரமாக கடிப்பட்டு கடுமையான அபாய ரேபிஸ்சை உருவாக்கம் நிலையில் இருந்த ஜோசப் மிஸ்சர் 9 வயது சிறுவனுக்கு பாஸ்சர், நிலையான நோய்தடுப்பு பொருளை 13 முறை உட்செலுத்தினார். அச்சிறுவன் உயிர் பிழைத்துக்கொண்டார். இந்நிகழ்வு மருந்துத்துறை வளர்ச்சியில் சிறப்பான கட்டமாக இருந்தது.

புறத்தோற்றம்

ரேபிஸ் வைரஸ் துப்பாக்கி குண்டின் வடிவமுடையது அதில் ஒரு முனை வட்டமான அல்லது கூம்பாகவும் மற்றும் மற்றொரு முனை சமதளமாக அல்லது குழிவானதகாவும் உள்ளது. வைரஸின் லிப்போபுரத உறை குமிழ் போன்ற கூர்முனைகளை கொண்டுள்ளது. இது கிளைக்கோபுரம் G–யினால் உண்டாக்கப்பட்டது. இதுவே நோய் தோற்றத்திற்கும், வீரிய தன்மைக்கும், நோய் தடுப்பாற்றலுக்கும் காரணமாக உள்ளது.உறையின்கீழ்கூழ்ம(Matrix_M) புரத அடுக்கு உள்ளது. இது வைரஸின் குழிவான முனையில் உள்முகமாக மடிந்துள்ளது.சவ்வு படலம் குமிழியை போல் வெளிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த வைரஸின் மரபுக்கூறானது கூறுகள் அல்லாத நேரிழை RNA ஆகும். (படம் 10.6)

மனிதன் அல்லது விலங்குத் தொற்றில் இருந்த தனிமைப்படுத்தப்பட்ட வைரஸ்களை தெரு(Street) வைரஸ் என்று வரையறுக்கப்படுகிறன. வெறிபிடித்த நாயின் கடியினால் மனிதனுக்கு கடத்தப்படும் ரேபிஸ் நோயினை பழங்காலத்தில் இருந்து அறியப்படுள்ளது. ரேபிஸ் என்றும் பெயர் லத்தின் மொழியில் பித்துப்பிடித்த என்னும் பொருள் தரும் ரேபிடஸ் என்றும் சொல்லில் இருந்து பெறப்பட்டுள்ளது. சமஸ்கிருத சொல் ரூட் ரெபாஸ் என்பது "வெறி" என்று பொருள்படுகின்றது.

நோய்நிலை

வெறி பிடித்த நாயின் கடி அல்லது மற்ற விலங்குகளினால் மனித நோய்த்தொற்று (பொதுவாக) உண்டாகிறது. காயத்தில் விலக்கின் உமிழ்நீரில் உள்ள வைரஸ்சுகள் இடப்படுகின்றன. (படம் 10.7) அறிதாக, நக்குதல் அல்லது தூசிப்படலம் போன்றவற்றிற்கு கடித்தல் அல்லாத வெளிப்படுவதால் நோய் தொற்று உண்டாகலாம்.

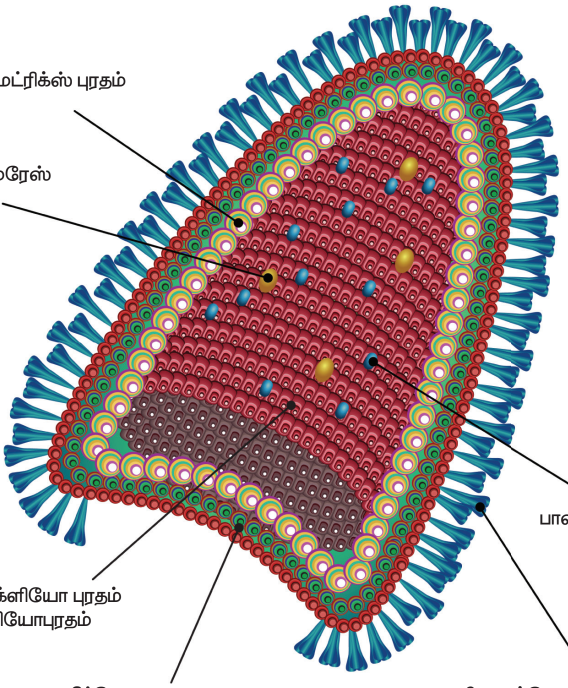
48–72 மணிநேரத்திற்கு வைரஸ்சுகள் காயத்தல் இடப்பட்ட பகுதியில் உள்ள தசைகள், இணைப்பு திசுக்கள் அல்லத நரம்புகளில் பெருக்கமடைகின்றன. இது நரம்பு முடிவுளில் ஊடுருவி, ஆக்ஸோபிளாசத்தினுள் பயணித்துத் தண்டுவடம் மற்றும் மூளைக்கு ஏறத்தாழ ஒரு மணிநேரத்திற்கு 3 மிமீ வேகத்தில் சென்றடைகிறது. வைரஸ்கள் பெருக்கமடைந்து உமிழ்நீர் சுரப்பி உட்பட பல்வேறு உடல் பாகங்களுக்கு மையத்திலிருந்து புறநோக்கிச் செல்கிற நரம்புகளின் வழியாக பரவுகின்றது.

இது உமிழ்நீர் சுரப்பிகளில் பெருக்கமடைந்து உமிழ்நீரில் சிந்தப்படுகின்றது. உடலில் இருக்கும் ஒவ்வொரு திசுக்களுக்கும் வைரஸ் சென்றடைகிறது. மனிதனில் வழக்கமாக நோய் இன்குபேஷன் காலம் குறுகிய 7 நாட்கள் அல்லது 1–3 மாதங்கள் அல்லது நீடித்து 3 வருடங்கள் கூட இருக்கலாம்.

முகம் அல்லது தலையில் கடியுண்ட நபருக்கு, நோய் நுண்ம பெருக்ககாலம் குறுகியதாகவும், கால்களில் கடியுண்ட நபருக்கு நீண்ட நோய் நுண்மபெருக்க காலம் பொதுவாக இருக்கும். இது வைரஸ் மூளைக்கு சென்றடையும் தொலைவினை பொருத்து இருக்கலாம். நோய் நுண்ம பெருக்க காலம் முதிர் வயதுடையவரை விட குழந்தைகளுக்கு குறுகியதாக உள்ளது.

நோய்முன் அறிகுறி, கடுமையாக மூளை அழற்சி நிலை, ஆழ்மயக்கம் மற்றும் இறப்பு போன்றவை இந்நோயின் நான்கு நிலைகள் ஆகும். ஆரம்ப கால அறிகுறிகளான காய்ச்சல், தலைவலி உடல்நலக்குறைவு சோர்வு மற்றும் பசியின்மை போன்றவற்றை வெளிப்படுத்தும் மேலும் பரபரப்பு, குழப்பம், எரிச்சலுறுத்தும் தன்மை, பதட்டம், தூக்கமின்மை அல்லது மன

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 218 07-12-2021 16:55:50



10.6 ரேபீஸ் வைரஸ் அமைப்பு

அழுத்தம் போன்றவையும் அறிகுறிகளாகும். நரம்பியல் நிலையானது மிகைச் செயல் பாட்டுடன் (hyperactivity) துவங்குகிறது. தசை இறுக்கம் தண்ணீர் அருந்த முயற்சி செய்வதால், வலியும்[தொண்டை மற்றும் குரல்வளைப் பகுதி அடைத்தல் அல்லது கூச்சலிட செய்கிறது. நோயாளிகள் தண்ணீரைக் கண்டாலோ அல்லது தண்ணீர் சத்தம் கேட்டாலோ அச்சத்தை வெளிப்படுத்துவர்.

விலங்குகளின் நோய்த்தொற்று

நாய்களில், நோய் இன்குபேஷன் காலம் வழக்கமாக 3–6 வாரங்கள் ஆகும். ஆனாலும் 10 நாட்களில் இருந்த 1 வருடம் வரை கூட நீடிக்கலாம். ஆரம்ப அறிகுறிகளாக, நோய் தொற்றுடைய விலங்குகள் விழிப்பானப் பதற்றமான, அமைதியற்ற மற்றும் கற்பனையான பொருள்களுக்கு உறுமுகின்ற குணத்தை வெளிப்படுத்தும். மேலும் கடிப்பட்ட இடத்தை அரித்தும் அல்லது நாவால் நக்கவும் செய்யும்.

நோய்முன் அறிகுறி நிலைக்கு பின், 2–3 நாட்கள் அழித்து, நோயானது வெறிக்கொண்ட அல்லது ஊமைவகை ரேபிஸ் வகைகளாக உருவாகும். வெறிக்கொண்ட வகையில் தூண்டுதல் ஏதும் இல்லாமல் நாய்கள் கடிக்கும். அதன் கீழ் தாடை தளர்ந்து அதன் வழியே வாயிலிருந்து வரும் உமிழ்நீர் வழியும் பக்கவாதம், தசைவலிப்பு பின் மரணம் தொடரும். ஊமைவகை ரேபிஸ் வகையில், விலங்கு பக்கவாத நிலையில் உணவருந்த முடியாமல் ஒழுங்கின்றிச் அமர்ந்திருக்கும். ஏறத்தாழ 60 சதவீத வெறி பிடித்த நாய்கள் உமிழ்நீரில் வைரஸ்களை வெளியேற்றும். நோய் தொற்றிய வெறிப்பிடித்த நாய் வழக்கமாக 3–5 நாட்களில் இறந்து விடும்.

ஆய்வக பரிசோதனை

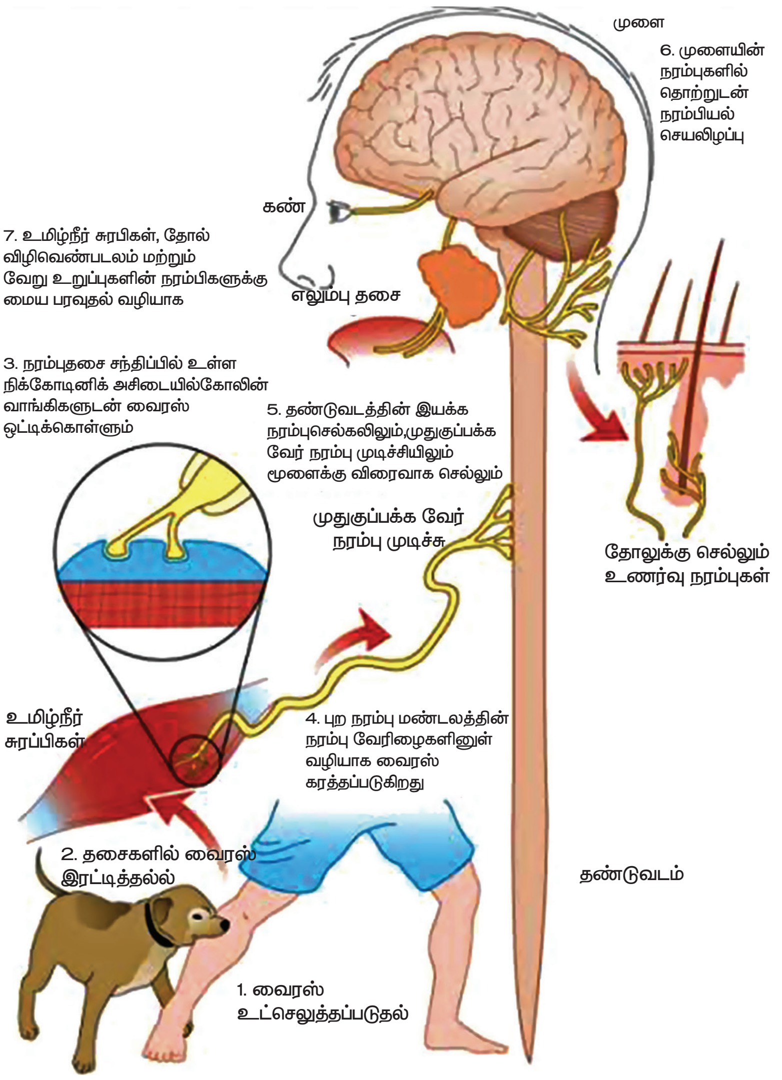
மனித ரேபிஸ் கருவிழி பூச்சுக்கள் மற்றும் ஆய்வுக்கான தோல் ஆகியன சோதனைக்காக மாதிரி பொருள்களாகும்.

ரேபிஸ் வைரஸ் ஆன்டிஜென்களைப் பரிசோதித்து செயல்விளக்கம் அளிக்க இமுனோபுளோரசன்ஸ் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் முறையாகும்.

புளோரசின் ஐசோதயோசைனேட்டுடன் இணைந்த ஆன்டிரேபிஸ் ஊநீர் நேரடி இம்மியூனோ புளோரசன்ஸில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

முளையில் உள்ள நெக்ரிதிரள்கள் (Negri bodies) செயல்விளக்கப்படுத்தப்படுகிறது. மூளை, தண்டுவட திரவம், உமிழ்நீர் மற்றும் சிறுநீர் பயன்படுத்தி, சுண்டெலியின் மூளையின் உட்செலுத்தி, வைரஸ்களை தனிமைப்படுத்தலாம். சுண்டெலியில் நோய் அறிகுறிகளை கூர்ந்தாராய்ந்து அதன் இறப்பிற்கு பின் மூளை ஆராயப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 219 07-12-2021 16:55:50



10.7 ரேபீஸ் நோய் நொற்று முறை

விலங்கு ரேபிஸ்

ரேபிசினால் இறந்த விலங்கின் முழு உடலை ஆய்வககூடத்திற்கு கொண்டு செல்லாம்.அகற்றபட்ட மூளையை, உயிரியல் சோதனை மற்றும் நுண்ணோக்கி ஆய்வுகளுக்கு பயன்படுத்தலாம். நெக்ரி திரள் மிக அதிகமான இருக்கும் மூளை பின்புற மேடு (hippocampus) மற்றும் சிறுமூளைப் பகுதி பெரும்மளவு சேகரிக்கப்படுகிறது. கீழ்வரும் சோதனைகள் ஆய்வகத்தில் செய்யப்படுகிறன.

1. ரேபிஸ்வைரஸ்ஆன்டிஜென்–இம்மியூனோ புளோரசனிஸினால் செயல்விளக்கம் செய்யப்படுதல்.
2. உட்பொருள்கள் செயல்விளக்கம் செய்யப்படுகின்றன. செல் சைட்டோபிளாசத்தினுள், வட்டமான அல்லது நீள்முட்டை வடிவ பேசோபில், குறுமணிகள் தன்மை கொண்ட 3.27nm அளவுடைய ஊதாநிற இளஞ்சிவப்பு நெக்ரி திரள் காணப்படுகிறது.

எதிர்ரேபிஸ் தடுப்பூட்டு பொருள்கள்

எதிர்ரேபிஸ் தடுப்பூட்டுபொருள்கள் இரண்டு முக்கிய வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை நரம்பு சார்ந்த (Neural) மற்றும் நரம்பு சாராத (non – neural) தடுப்பூட்டுபொருள்கள் ஆகும்.

நரம்பு சார்ந்த தடுப்பூட்டுப்பொருள்

நிலைப்படுத்தப்பட்ட ரேபிஸ் வைரஸினால் நோய் தொற்று உண்டாக்கப்பட்ட விலங்குகளின் நரம்பு திசுக்களின் கலவை ஆகும். பின்வருபவை மாற்றம் செய்த தடுப்பூட்டுபொருள்கள் ஆகும்.

1. சிம்பில் தடுப்பூட்டுப்பொருள்: இவ்வகை தடுப்பூட்டுபொருள்கள் 1911 ஆம் ஆண்டில்

சிம்பில் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. இது நிலைப்படுத்தப்பட்ட வைரஸினால் நோய் தொற்று உண்டான ஆட்டின் 5% மூளை கலவையே ஆகும்.

இதனை பீனால் கொண்டு 37°C யில் நிலைப்படுத்தும் பொழுது உயிருள்ள வைரஸ் செயலிழக்கப்படுகிறது.

2) பீட்டா புரோபைனோ லாக்டோன் (BPL) தடுப்பூட்டுப்பொருள் செயலிழைக்கச்செய்யும் காரணியாக பீனாலுக்கு பதிலாக பீட்டா புரோபியனோ லாக்டோன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

3) பிறந்த குழந்தையின் மூளை தடுப்பூட்டுப்பொருள்

மைலீலுடன் தொடர்புடைய அடிப்படை புரதமான மூளைஉறை அழற்சியை உண்டுபண்ணும் காரணி மூளை திசுவில் இருக்கின்றது.

இவ்வகை தடுப்பூட்டுபொருள் குழந்தை எலி, சுண்டெலி அல்லது முயல் போன்றவற்றின் மூளையை பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்டவை. இந்தியாவில் இந்த தடுப்பூட்டுப்பொருள் பயன்பாட்டில் சாத்தியமானதாக இல்லை.

நரம்பு சாராத தடுப்பூட்டுப்பொருள்கள்

நரம்பு சாராத தடுப்பூடடுப்பொருள்கள் இவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது

1. முட்டை தடுப்பூட்டுப்பொருள்
2. திசு வளர்ப்பு தடுப்பூட்டுப்பொருள்
3. துணையலகு தடுப்பூட்டுப்பொருள்

செயலற்ற நோய் தடுப்பு மருந்திடல்

உணர்திறன் தூண்டல் அபாயமற்ற மனித ரேபிஸ் இமினோகுளோபுளின் (HRIG) பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் இவை HIV மற்றும் ஹெப்படைடிஸ் வைரஸ் தொற்று அற்றவை என்பதை உறுதி செய்யப்பட்டு இருத்தல் வேண்டும்.

விலங்குகளுக்கான தடுப்பூட்டுப்பொருள்

தொற்றுக்கு வெளிப்படுவதற்கு முன், விலங்குகளுக்கு செயலுள்ள நோய்தடுப்பு மருந்தாக செறிந்த செல் வளர்ப்பு தடுப்பூப்பொருள் கொடுக்கப்படுகிறது. செயல் இழக்கப்பட்ட வைரஸ்கள் ஒரே முறை தோலினுள் உட்செலுத்திய பின் நல்லதொரு பாதுகாப்பை வழங்குகிறது. பிறந்து 12 வார வயதிலும் பின் 1–3 வருட இடைவெளிக்கு மற்றொரு முறையும் உட்செலுத்தப்படுகிறது.

> தகவல் துளி
>
> **ரேபிஸ்க்கான குறிப்பிட்ட சிகிச்சை**
>
> உடனடியாக காயத்தை சூடிடுவதினால் வைரஸ்களை அழிக்க உதவுகிறது. மேற்பரப்பில் ஆன்டிரேபிஸ் ஊநீரை பயன்படுத்தலாம். சீழ்த்தொற்றை தடுக்க ஆன்டிபயாடிக்ஸ் மற்றும் ஆன்டிடெடேனஸ் நடிவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

10.6 மனித நோய் எதிர்ப்பு குறைபாடு வைரஸ்

ஹெச்.ஐ.வி என்பது மனித நோய் எதிர்ப்பு குறைபாடு வைரஸ் என அழைக்கப்டுகிறது. இந்த வைரஸ் ரெட்ரோவிரிடே குடும்பத்தின் துணை தொகுதி லென்டிவைரஸே சார்ந்தது.

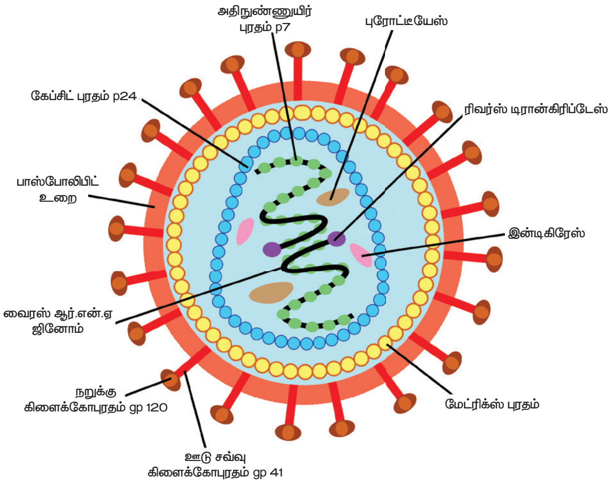
> தகவல் துளி
>
> ஹெச்.ஐ.வி உடனடியாக கண்டறிதல் நான்காவது நிலைச் சோதனைகளைக் காட்டிலும் இரத்தத்தில் ஹெச்ஐவியை கண்டறிய உதவுகின்றது இது வைரஸின் புரதங்கள் ஹெச்ஐவியை கண்டறிய உதவுகின்றது இது வைரஸின் புரதங்கள் HIV–1 P24 ஆன்டிஜன்களை அடையாளம் காணவும், ஆன்டிபாடிகளை காட்டிலும் இரத்தில் உடனடியாக தோன்றுகின்றன

அமைப்பு:

ஹெச்.ஐ.வி என்பது கோளவடிவ உறையுள்ள வைரஸ் ஆகும். ஏறக்குறைய 90–120 nm அளவு கொண்ட நியுக்ளியோ கேப்ஸிடானது வெளிபுற இகோஷாஹெட்ரல் வடிவத்திலும் கூம்பு வடிவத்தில் மையப்பகுதியை ரிபோநியூக்ளியோ புரதங்கள் உறையிலடக்கி கொண்டுள்ளது. மரபணுவானது இரட்டை மைய, ஒத்த ஒற்றை இழை பாசிட்டிவ் உணர் ஆர்.என்.ஏ நகல் வைரஸானது ஒரு செல்லினைநோய்தாக்கம் மேற்கொள்ளும்பொழுது வைரஸின் ஆர். என்.ஏ வானது ரிவர்ஸ் டிரேன்ஸ்கிரிப் டேஸ் நொதியால் பெயர்த்தெழுப்படுகிறது. முதலாவதாக

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 221 07-12-2021 16:55:51

ஒற்றை இழை டி.என்.ஏ வாகவும் அதன் பிறகு இரண்டடை இழை டி.என்.ஏ வாகவும் (புரோவைரஸ்) மாற்றப்படுகின்றன அவை பிறகு உயிரியன் செல்லுலுள்ள குரோமொசோம்களுடன் ஒருங்கிணைக்கப்படுகின்றன. வைரஸின் உறைப் புரதங்களானது உறையிலிருந்து நீண்டு கூர்முனைகள் போன்று உள்ள அமைப்பானது பாதிப்படையும் விருந்தோம்பியின் செல்களின் மேல் உள்ள பாதிப்படையும் விருந்தோம்பியின் செல்களின் மேல் உள்ளCD4 ஏற்பிகள் மீது இணைகின்றன.வைரஸின் மரபணுக்கள் மற்றும் ஆன்டிஜன்கள் HIV யின் மரபணுத்தொகுதியில் மூன்று அமைப்பு மரபணுக்களை கொண்டுள்ளது (gag.pol env) அதனோடு வைரஸிற்கு பிற குறிப்பிட் மரபணுக்களான அமைப்பு களைஎற்ற மற்றும் ஒழுங்குபடுத்தும் மரபணுக்களை கொண்டுள்ளன. இம்மரபணுக்களின் இப்பெருக்கம் கட்டமைப்பு மற்றும் ஒழுங்குபடுத்தும் மரபணுக்கள் ஆகிய இரண்டுமே ஆண்டிஜன்னாக செயல்படுகின்றன.



10.8 ஹெச்.ஐ.வி அமைப்பு

அமைப்பு புரதங்களை குறியீடப்படும் மரபணுக்கள்

1. gag மரபணு இந்த மரபணு வைரஸின் புரத உறை மற்றும் உள்ளமைப்பை தீர்மானிக்கிறது. P^{55} என்னும் முன்னோடி புரதம், $P^{1}P^{18}P^{24}$ என்னும் மூன்று புரதங்களாக பிளவடைகின்றன. P^{24} எனும் முக்கிய உள்ளமைப்பு ஆன்டிஜெனை ஊநீரில் கண்டறியலாம்.

2. env மரபணு______ கிளைக்கோபுரதத்தை வெளி உரையின் gp160 யின் தயாரிப்பினை தீர்மானிக்கிறது. Gp160 புரதம் gp120 மற்றும் gp41 புறமாக பிளவடைகின்றன.

3. Pol மரபணு______ பாலிமிரேஸ் ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் என்றும் மற்றும் புரோட்டிவேஸ், என்டோ நீயூக்கியேஸ் போன்ற பிற வைரஸ் நொதிகளை குறியீடு செய்கிறது. இது முன்னோடி புரதமாக வெளிப்படுத்தி பின்பு P^{31} மற்றும் P^{51} P^{66} போன்ற புரதங்களாக பிளவடைகின்றன.

நோய் தோற்றம்

நோய் தொற்றானது மனிதனின் இரத்தம் அல்லது திசுக்களுக்குள் வைரஸ்கள் கடத்தப்படுவதினால் உண்டாக்கப்படுகிறது. வைரஸ் தகுந்த விருந்தோம்பிசெல்லான CD4 லிம்போசைட்டுகளை குறிப்பாக தொடர்புகொள்ளும். வைரஸின் வாங்கி CD4 ஆன்டிஜென் ஆகும். ஆகையால், CD4 ஆன்டிஜென்களை கொண்டுள்ள அனைத்து செல்களையும் தொற்றை உண்டாக்கும். வெளியுறை கிளைக்கோ புரத gp120 யினால் CD4 வாங்கியுடன் வைரஸ் குறிப்பிட்ட இணைப்பு கொள்கிறது. gp41 லடத்தி சவ்வினால் செல் பிணைப்பு நடைபெறுகிறது. விருந்தோம்பியின் செல் சவ்வுடன் பிணைந்த வைரஸ், பின் அதன் மரபணு தொகுதியை வெளிப்படுத்தி செல்லினுள் அகவயப்படுத்தப்படுகிறது.

சிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதி வைரஸின் RNAவை படியெடுத்து இரட்டை இழை DNAவாக மாற்றமடையசெய்கிறது. இன்டிகிரேஸ் என்னும் நொதி வைரஸின் இரட்டை இழை DNA வை நோய் தொற்றுடைய செல்லின் மரபணுதொகுதியுடன் ஒருங்கிணைகிறது. இதனால் மறைந்திருக்கிற நோய் தொற்றை உண்டாக்குகிறது.

HIV நோய் தொற்றின் முதன்மை நோய் நிலையானது CD4 அல்லது T4 லிம்போசைட்டுகளுக்கு அழிவை உண்டாக்குவதாகும். T4 செல்கள் எண்ணிக்கையில் குறைகிறது. நோய் தொற்றுடைய T4 செல்கள் வழக்கமான எண்ணிக்கையில் இன்டர்லூக்கின் –2 காமா இன்டர்பெரான் மற்றும் பிற லிம்போசைன்ஸ்களை வெளியிடுவதில்லை. இதுவே சார்ந்த நோய்தடுப்பு எதிர்செயல் ஒடுக்கத்திற்கு காரணமாக உள்ளது.

நோய் வெளிப்பாடு

HIV நோய் தொற்றின் இறுதிநிலை AIDS எனப்படும்.

1. கடுமையான HIV நோய் தொற்று

நோய் தொற்று ஏற்பட்ட 3–6 வாரங்களில் நோயாளிகள் குறைந்த நிலை காய்ச்சல்,

உடல்சோர்வு, தலைவலி மற்றும் தோல் தடிப்புடன் நிணநீர்சுரப்பி நோய் அறிகுறியை வெளிப்படுத்துவர். ஆரம்பகால நோய்நிலையில் எதிர்பொருள்கள் வழக்கமாக இருப்பதில்லை (Negative) ஆனால் நோய்நிலையில் தொடர்ச்சியில் எதிர்பொருள்கள் உருவாக்கப்படும்(Positive) இந்த நிலையை ஊநீர் மாற்ற நோய் (Sero conversion illness) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

2. அறிகுறிகளற்ற அல்லது மறைந்திருக்கும் நோய்தொற்று

HIV யினால் பாதிக்கப்பட்ட அனைத்து நோயாளிகளும் பல ஆண்டுகளுக்கு மேலாக அறிகுறிகளற்ற நோய்த்தொற்றை வெளிப்படுத்துவர். நோய் தொடரில் வெவ்வேறு நிலையை கடக்கிறது. அவை CD4 லிம்போசைட்டோபீனியா (இரத்தத்தில் லிம்போசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை குறைந்த நிலை) சாதாரணமான சந்தர்ப்வாத நோய் தொற்றுக்கள், AIDS தொடர்புடைய அணைவு (AIDS–related complex), இறுதியில் AIDS –ல் முடிவடையும் நிலை ஆகும்.

3. தொடர்ச்சியாக நிலைத்திருக்கும் வரம்புக்கு உட்படாத லிம்போஅடினோபதி (PGL– Persistent generalized lymphadenopathy) வயிறு தொடை இணைவிடத்தில் இருக்கும் நிணநீர் முடிச்சுகள், குறைந்த பட்சம் 1 cm நீக்கம் அடைந்து, தொடர்ந்து 3 மாத காலத்திற்கு நிலைத்திருக்கும்.

4. AIDS தொடர்புடைய அணைவு (ARC)

HIV யினால் பாதிக்கப்பட்ட இவ்வகை நோயாளிகள் நோய்எதிர்ப்பு குறைபாட்டுடன் இருப்பர். மேலும் சாதாரண சந்தர்பவாத நோய்தொற்றுகளால் பாதிக்கப்படுவர். எடுத்துக்காட்டு வாய் கேன்டிடியாசிஸ், சால்மோனெல்லோஸிஸ் அல்லது டியூபர்குலோசிஸ்.

5. AIDS

இதுவே குறைந்த நோய் எதிர்ப்பு திறன் கொண்ட நோயாளியின் கடைசி நிலை நோய் நிலையாகும். இந்நிலையானது வேகமாக பரவக்கூடிய புற்று மற்றும் சந்தர்பவாத நோய் தொற்றிற்கு வழிவகுக்கும்.

அ) பொதுவான அறிகுறிகள்

வறட்டு இரும்மல், மூச்சுத்திணறல் மற்றும் காய்ச்சல். வைரஸ் அல்லது பூஞ்சைகளினால் உண்டாகும் நிமோனியா (கிரிப்டோகாக்கஸ் மற்றும் ஹிஸ்டோபிளாஸ்மா)

ஆ) இரைப்பை –குடல் பாதை அமைப்பு

வாய் மென்படர்வு வாய் அழற்சி ((Stomatitis) ஈறு சுழற்சி (gingivitis) நுண்காம்பு மென்படலம் (hairy leukoplatia) அவ்வவ்போழுது வாயினுள் உண்டாகும். உணவுக்குழாய் கேண்டிடியாசினால், விழுங்குவதில் தடை ஏற்படக் காரணமாகிறது. கிரிப்டோஸ்போரடியம் என்றும் குடல் நோய்காரணி AIDS நோயாளிகளுக்கு தொற்றை உண்டாக்கும். சால்மோனால் மைகோபாக்டீரியா CMV மற்றும் அடினோ வைரஸ்கள் தொற்றை உண்டாக்கும். ஆண் ஓரினச் சேர்க்கையாளர்களுக்கு கே(Gay Bowel's Syndrome) குடல் நோய்த்தொகையானது பொதுவானது ஆகும்.

இ) மத்திய நரம்பு மண்டலம்

மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் குறிப்பிடத்தக்க டாக்சோபிளாஸ்மாசிஸ் மற்றும் கிரிப்டோகாக்கஸ் என்றும் சந்தர்பவாத நோய்தொற்றை உண்ணடாக்கும்CNSல் திசுவில் நிணநீர் புற்று வழக்கமானது.

ஈ) வேகமாக பரவும் புற்று

ஆண் ஓரினச் சேர்க்கையாளர்களில் கபோசிஸ்சார்கோமா காணப்படுகிறது. ஹாட்கின்ஸ் லிம்ஃபோமா மற்றும் ஹாட்கின்ஸ் அல்லாத லிம்ஃபோமா வகை புற்றுகட்டிகள் பொதுவாக காணப்படும்.

தோல் சார்ந்த

ஹெர்ப்பில் கேண்டிடியாஸிஸ், தோல் அழற்சி (Dermatitis), செஞ்சொறி (Impetigo) போன்றவை பொதுவான தோல் சார்ந்த நைவுப்புண்கள் ஆகும்.

6. மூளைத்தேய்வு (Dementia)

மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் நேரடியான செல்லில் நோய் தோற்றுவித்து சிதைவை உண்டாக்கு. இது இரத்த மூளை தடையரனை கடந்து மூளை வீக்கத்தை உண்டாக்கி மூளைத்தேய்விற்கு வழிவகுக்கிறது.

7. குழந்தைகளில் எய்ட்ஸ் (AIDS)

கர்ப்பத்தில் இருக்கும் கருவிற்கு வைரஸ் கடத்தப்படுகிறது. நோய் தொற்றுள்ள பல குழந்தைகள் ஒரு வருடத்திற்கு மேல் உயிர் வாழ முடியாது. குழந்தைகள் நோய் தொற்றினை இரத்த மாற்றம் அல்லது இரத்த பொருள்களினால் பெறலாம்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 223 07-12-2021 16:55:51

ஆய்வக பரிசோதனை

ஹெச்.ஐ.வி. நோய் தொற்றுக்கான ஆய்வக பரிசோதனைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அ) இம்யூனோலாஜிகல் சோதனை

i) மொத்த வெள்ளை அணுக்கள் மற்றும் லிம்போசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை அறியப்பட்டு, வெள்ளை அணுக்குறைப்பாட்டை செயல் விளக்கப்படுகிறது. பொதுவாக லிம்போசைட்டுகளில் எண்ணிக்கை 2000/mm3 குறைவாக இருக்கும்.

ii) இரத்த தட்டுகளின் குறைபாடு (Thrombocytopenia) இரத்த தட்டுகளின் எண்ணிக்கையினால் உறுதிப்படுத்தப்படும்.

iii) உயர் அளவிளான IgG மற்றும் IgA

ஆ) ஹெச்.ஐ.வி நோய் தொற்றிற்கான குறிப்பிட்ட சோதனைகள்

1) ஆன்டிஜென் கண்டறிதல்

இரத்த மாற்றம் போன்ற ஒற்றை பெரிய தெற்றில், வைரஸ் ஆன்டிஜன்கள் இரண்டு வார அளவில் இரத்தத்தில் காணப்படலாம். இரத்தத்தில் தோன்றும் வைரஸ் சுடிக்காட்டி முக்கியமான உள்ளமைப்பு ஆன்டிஜன் ஆகும்.

2) பாலிமிரேஸ் சங்கிலி எதிர்வினைகள்

இது மிக முக்கியமான மற்றும் குறிப்பிட்ட உணர்திறன் சோதனை ஆகும். இரண்டு வகையான மிக முக்கியமான மற்றும் குறிப்பிட்ட உணர்திறன் சோதனை ஆகும். இரண்டு வகையான PCR பயன்படுத்தப்படுகிறது. அவை DNA–PCR மற்றும் RNA –PCR ஆகும்.

3) எதிர்பொருள் கண்டறிதல்

அதிகஅளவில் பயன்படும் மற்றும் மிக எளிய செயல்முறையானது எதிர்பொருள்களை செயல் விளக்கப்படுத்துவதாகும்.

நோய் தொற்று உண்டான 2–8 வாரங்களில் இருந்து சில மாதங்களுக்குபின் எதிர்பொருள்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த காலகட்டத்தில், நோயாளி அதிக நோய் தொற்று உடையவராக இருப்பர். இந்த சீரோ நெகட்டிங் நோய் தொற்று நிலையை இடைக்காலம் (Window period) என்று அறியப்படுகிறது. எலைசா மற்றும் வெஸ்டர்ன் பிளாட் சோதனைகள் எதிர்பொருளை கண்டறிய பயன்படுத்தப்படும் சோதனைகள் ஆகும்.

சிகிச்சை

AIDS –ன் சிகிச்சை பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது.

1) நோய் தொற்றுகள் மற்றும் கட்டிகளுக்கான தடுப்பு மருந்து மற்றும் சிகிச்சை

2) பொது மேலாண்மை

3) இம்யுனோ மீட்டெடுப்பு நடவடிக்கை

4) குறிப்பிட்ட ஆண்டி HIV காரணிகள் சிடோவுடின், டைட்னோசைன் சால்சிட்பைன், மற்றும் லாமிவுடைன் போன்ற செயலூக்கம் உடைய மருந்துகள் கிடைக்கின்றன.

மேலும் சாக்குவுனாவிர், ரிடோனாவிர் இன்டினாவிர் போன்ற புரேட்டியேஸ் தடுப்பான்கள் போன்றவை ஒருமுக சிகிச்சையாகவோ அல்லது பலவித சேர்ப்புகளாகவோ பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

10.7 அர்போ வைரஸ் (Arbo Virus)

ஆர்போ வைரஸ்கள், முதுகெலும்பு வாசிகளின் வைரஸ்கள் ஆகும். இவை உயிரியல் ரீதியாக ஹெமோடோபாகஸ் பூச்சி கடத்திகள் மூலம் கடத்தப்படுகிறது. இவை இரத்தம் உறிஞ்சும் பூச்சிகளில் பெருக்கம் அடைகிறது. மற்றும் அவை கடித்தலின் வழியாக முதுகெலும்பு விருந்தோம்பிகளில் கடத்தப்படுகிறது. அர்போ வைரஸ்கள் உலகம் முழுவதும் பரவி உள்ளது. அர்போ வைரஸ்கள் நோய் உண்டாக்குவதை பொறுத்து (மஞ்சள் காய்ச்சல்) வைரஸ் பிரித்து எடுக்கப்பட்ட இடத்தினை பொறுத்து (கையசானூர் காடு நோய்) அல்லது நோயின் வட்டார மொழியில் (சிக்குன்குனியா) என்றும் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. இவை டோகா, ஃபிளேவி புன்யா, ரியோ, மற்றும் ரஸ்டோ வைரஸ்கள் குடும்பங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அர்போ வைரஸ்கள் அகன்ற அளவினான விருந்தோம்பிகளாக பல விலங்குகள் மற்றும் பறவைகள் சிற்றினங்களை உள்ளடக்கியவை ஆகும். அர்போ வைரஸ்களின் முக்கியமான கடத்திகள் கொசுக்கள், அதனைத் தொடர்ந்து உண்ணிகள் ஆகும்.

வைரஸ் ஆனது, பூச்சி கடத்தியின் கடித்தலின் வழியாக உடலில் நுழைகிறது. ரெட்டிகுலோ என்டோதிலியல் அமைப்பு அல்லது கல்லீரலில் பெருக்கம் அடைந்த பிறகு, வேறுபட்ட கால அளவுகளில் வைரீமியா நடைபெறுகிறது. அல்லது வைரஸ் ஆனது குறியிலிக்கு

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 224 07-12-2021 16:55:51

உறுப்புகளுக்கு கடத்தப்படுகிறது. மூளை அழற்சியில் மத்திய நரம்பு மண்டலத்திற்கும், மஞ்சள் காய்ச்சலில் கல்லீரலுக்கும், இரத்த கசிவு (காய்ச்சல்) கேபில்லரி என்டோ தீலியத்திற்கும் கடத்தப்படுகிறது.

மருத்துவ அறிகுறிகளானது, காய்ச்சல், அல்லது காய்ச்சல் அற்ற தடிப்புகளை கூடிய மூளை அழற்சி இரத்த உறைதல், காய்ச்சல் மற்றும் உள்ளார்ந்த நோய், மஞ்சள் காய்ச்சல் ஆகும்.

கண்டறிதல் ஆனது வைரஸ் தனிமைப்படுத்துதல் அல்லது சீராலஜி முறையில் நிலைநாட்டப்படுகிறது. பால் மனம் மாறாத அல்லது உறிஞ்சுகிற சுண்டெலியில் மாதிரிகளானது செரிபெல்லத்தில் உள்ளே உட்செலுத்தப்படுகிறது. விலங்கு ஆனது ஆபத்தான மூளை உறை அழற்சியினை உண்டாக்குகிறது. வைரஸ்கள் ஆனது, திசு, வளர்ச்சி அல்லது முட்டையில் இருந்து தனிமைப்படுத்தபடலாம். பிரித்து எடுக்கப்பட்டவைகள் இரத்த திரட்சி தடுத்தல், காம்பிமெண்ட் நிலைநிறுத்தம், ஜெல் வீழ்படிவு, இம்யூனோபுளோரசன்ஸ் எலைசா மூலம் கண்டறியபடுகிறது. வைரஸ் ஆனது பூச்சி கடத்திகள் மற்றும் தேக்க விலங்குகளில் இருந்து தனிமைப்படுத்தப்படுகின்றன.

டோகோ வைரஸ்கள்,

டோகோ வைரஸ்கள், கோளவடிவ உறை உள்ள வைரஸ்கள் அதன் விட்டம் 50–70nm ஆகும். ஒற்றை இழை RNA மரபுப்பொருள் கொண்டது. வைரஸ் ஆனது. ஒம்புநர் செல்களில் உள்ள சைட்டோபிளாசத்தில் பெருக்கம் அடைந்து,மற்றும் அரும்பு விடுதல் மூலமாக ஒம்புநரின் செல் சவ்வு வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது. டோகோ வைரஸ்–பெயரானது டோகோ என்ற வார்த்தையில் இருந்த பெறப்பட்டது.Toga என்பத ரோமானிய விளக்கு போன்ற அமைப்பு என்று பொருள்படும். இது வைரஸ்உறையினை குறிப்படுகிறது.

ஆல்பா வைரஸ்

ஆல்பா வைரஸ் பேரினமானது முன்னதாக குருப் A அர்போ வைரஸ் என வகைப்படுத்தப்பட்டது. இது பெயர் ஆல்பா வைரஸ் என்று விவரிக்கப்படுகிறது. பேரினம் ஆல்பா வைரஸ் 32 சிற்றினங்களை கொண்டது. அதில் 13 மனிதர்களுக்கு தொற்று ஏற்படுத்தும். அனைத்தும் கொசு வழியாக பரவுகின்றன (Morquito borne)

10.7.1 சிக்குன் குன்யா வைரஸ்

முதன்முதலில் இந்த வைரஸ் ஆனது, 1952–ல் தான்சானியா ஏடிஸ் அஜிப்டி கொசுக்களின் மனித நோயாளிகளில் இருந்த தனிமைப்படுத்தப்பட்டது (படம் 10.9) சிக்குன்குன்யா என்ற பெயர் நோயின் வட்டார மொழியில் இருந்து பெறப்பட்டது. இந்த நோயில் அதிகப்படியான எலும்பு இணைப்புகளில் ஏற்படுவதால் நோயாளிகள் மடங்கிய நிலையில் உட்கார்ந்து இருப்பர்.

1913–ஆம் ஆண்டில் இந்தயாவில் உள்ள கல்த்தா சென்னை மற்றும் பிற பகுதிகளில் முதலில் தோன்றியது. இந்த நோயில் திடீர் காய்ச்சல், எலும்பு இணைப்புகளில் வலி, லிம்போ அடினோபதி (நிணநீர் சுரப்பி நோய்)மற்றும் கண்விழி வெண்படல அழற்சி காணப்படுகின்றன. வெண்கொப்பளத் தடிப்பு பரவலாக காணப்படும் குறிப்பாக காய்ச்சல் இரட்டைநிலை (Biphasic) ஆகும். காய்ச்சல் 1 முதல் 6 நாட்கள் கழித்து மறுபடியும் தோன்றும் இதன் கடத்தியானது ஏடிஸ் அஜிப்டி ஆகும். எந்த ஒரு விலங்கும் தேக்கியாக செயல்படுவதில்லை. வைரஸ்க்கு எதிரான எதிர்ப்பொருட்கள் குதிரை, மாடு மற்றும் பிற வளர்ப்பு விலங்குகளிடம் இருந்து பெறப்படுகிறது.

ஃபேளவி வைரஸ்

ஃபேளவி விரிடே குடும்பம் ஒரே பேரினமான, ஃபேளவி வைரஸினை கொண்டது. இது ஆல்பா வைரஸ்களை விட மிகவும் சிறியது 40nm விட்டம் கொண்டது. இங்கு 60க்கும் மேற்பட்ட கணுக்காலிகள் வழி ஃபேளவி வைரஸ்களை உள்ளன. அவை இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்தப்பட்ட உள்ளது.

10.9 ஏடிஸ் எஜிப்டி

கொசுக்கள் சார்ந்த மற்றும் உண்ணி சாரந்த வைரஸ்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டு

உள்ளன. கொசுக்கள் சார்ந்த வைரஸ்கள் குழு முளை அழற்சி வைரஸ் என்று அறியப்படுகிறது. அவை புனித லூயிஸ் மூளை அழற்சி வைரஸ், இல்குயிஸ் வைரஸ், மேற்கு நைல் வைரஸ் முர்ரே பள்ளத்தாக்கு மூளை அழற்சி வைரஸ் மற்றும் ஜப்பானிய மூளை அழற்சி ஆகும்.

உண்ணி சார்ந்த மூளை அழற்சி இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்தப்பட்டு உள்ளன. அவை உண்ணி சார்ந்த மூளை அழற்சி வைரஸ்கள் மற்றும் உண்ணி சார்ந்த இரத்த கசிவு காய்ச்சல்.

10.7.2 டெங்கு

டெங்குவின் பெயர் சுவாசஹிலி கி டெங்கா பெப்போ ஆகும். (இதற்கு, திடிரென்று பேய்களால் பிடிக்கப்படுதல் என்று பொருள். டெங்கு காய்ச்சல் அறிகுறிகள் சிக்குன்குனியா காய்ச்சல் அறிகுறியை ஒத்து உள்ளது. நான்கு வகையான டெங்கு வைரஸ்கள் உள்ளன. அவை DE1, DE2, DEN3, DEN4 ஆகும்.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

டெங்கு காய்ச்சலுக்கு மிக சிறந்த வீட்டில் செய்யப்படும் தீர்வு எது?

3 முதல்14 நாட்கள் வரை இன்குபேட் செய்தபின் டெங்கு காணப்படுகிறது. அதன் அறிகுறிகள் ஆனது திடீரென்று காய்ச்சல், தலைவலி ரெட்ரோபல்புலார்வலி, வழிவெண்படல அழற்சி, நோய்தொற்று நிணநீர் முடிச்சு நோய் மற்றும் சிவந்த நிறப்புள்ளி கொண்டதடிப்பு ஆகும். குறிப்பாக இந்த காய்ச்சல் (இருநிலை) (bi phasic sadle back) மற்றும் 5–7 நாட்கள் வரைநீடித்த இருக்கும் டெங்குவானது இரத்தகசிவு வெளிப்பாடுகளாக டெங்கு இரத்த கசிவு காய்ச்சல் அல்லது அதிர்ச்சி நோயாக டெங்கு அதிர்ச்சி நோய்க்குறி தொகுப்பாக திவீரமாக இருக்கலாம்.

டெங்கு வைரஸ் ஆனது, ஒரு நபரிடம் இருந்த மற்றொரு நபருக்கு ஏடிஸ் அசிப்டி கொசுவினால் கடத்தப்படுகிறது. இன்குபேஷன் காலம் 8–10 நாட்கள். அனைத்து நான்கு வகை டெங்கு வைரஸ்கள் கண்டறியப்பட்டன இரத்தத்தல் உள்ள டெங்கு வைரஸ் ஆனது, ஒரு நபரிடம் இருந்த மற்றொரு நபருக்கு அடிஸ் அசிப்டி கொசுவினால் கடத்தப்படுகிறது. இரத்தத்தல் உள்ள Igm ஆன்டிபாடிகளின் செயல்விளக்கம் ஆரம்பக்கட்ட கண்டறிதலை வழங்குகின்றன. Igm எலைசா சோதனை நம்பத்தக்க பரிசோதனையை வழங்குகிறது. டெங்கு மற்றும் சிக்குன்குன்யா வேறுபாடுகள் அட்டவணை 10.2 வழங்கப்பட்டுள்ளது.

தகவல் துளி

எந்த பழம் இரத்த தட்டுக்களை அதிகரிப்பதில் சிறந்தது?

மாதுளம்பழம் மற்றொரு சிறந்த பழம் இரத்ததிட்டுக்களை அதிகரிக்க இதை நீங்கள் உண்ண வேண்டும். இந்த சிவந்த பழத்தின் விதைகள் இரும்பு சத்துக்களை கொண்டு உள்ளது. குறைவான இரத்த தட்டுக்களை ஈடுசெய்ய இது அவசியமான தனிமம் ஆகும். மாதுளை பழமானது அவற்றின் ஆரோக்கியம் மற்றும் மருத்துவ பண்புகளுக்காக பண்டைய காலத்தில் இருந்தே பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

10.7.3 ஜிகா வைரஸ்

ஜிகா வைரஸ் என்பது கொசுவின் வழியே பரவும் பிளேவி வைரஸ் ஆகும். அவை 1947 – இல் உகாண்டா எனும் இடத்தில் குரங்குகளில் கண்டறியப்பட்டது. ஜிகா வைரஸானது பகல் நேரத்தில் செயல்படும் ஏடிஸ் கொசுக்காளன ஏடிஸ் எஜிப்டி மற்றும் ஏடிஸ் அல்போட்டிகஸ் போன்றவைகளால் பரவுகிறது. இத்தொற்றுகள் ஜிகா காய்ச்சல் அல்லது ஜிகா வைரஸ் நோய் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஜிகா என்பது டெங்கு, மஞ்சள் காய்ச்சல், ஜப்பானிய மூளைக்காய்ச்சல், மேற்கு நைல் போன்றவைகளுடன் தொடர்புடையது.

ஜிகா வைரஸ் என்பது உறையுள்ள மற்றும் இகோஸாஹெட்ரல், பிரிவுகளற்ற ஒற்றை இழைகளை கொண்ட பாசிட்டிவ் நேர் உணர் + ஆர்.என்.ஏ மரபணுத் தொகுதிகளை கொண்டுள்ளது. நேர் + உணர் ஆர்.என்.ஏ மரபுத்தொகுதியானது நேரடியாக வைரஸின் புரதங்களாக பெயர்ப்படைகின்றன. ஆர்.என்.ஏ மரபணுத்தொகதியானது கட்டமைப்பற்ற புரதங்கள் மற்றும் B கட்டமைப்பு புரதங்களை குறியீடு ஆக்குகின்றன. கட்டமைப்பு புரதங்களில் ஒன்று உறைகளை உருவாக்குகின்றது. ஆர்.என்.ஏ மரபணுத்தொகுதியானது நியூக்ளிகோசிட்களை

அட்டவணை 10.2 டெங்கு மற்றும் சிக்குன்குன்யா வேறுபாடுகள்

வ. எண்	காரணிகள்	சிக்குன்குன்யா	டெங்கு
1.	கடத்தி	ஏடிஸ் எஜிப்டி	ஏடிஸ் எஜிப்டி
2.	வைரஸ்	டோகா விரிடே (ஆல்பா வைரஸ்)	பிளேவி விரிடே (பிளேவி வைரஸ்)
3.	இன்குபேஷன் காலம்	3–7 நாட்கள்	4–7 நாட்கள்
4.	அறிகுறிகள்	சிக்குன்குன்யா கடுமையான காய்சசலுடன் தொடங்கும் வலி அதிகமாக இருக்கலாம். மற்ற பொதுவான அறிகுறிகளான தலைவலி, தசைவலி எலும்பு இணைப்புகள் வீக்கம், மற்றும் தடிப்பு கடுமையான நோயினை தொடர்ந்து பின்வரும் மாதங்களில் சில நோயாளிகள் நிலைத்த அல்லது மூட்டுவாத அறிகுறிகளை மறுபடியும் கொண்டு இருத்தல்.	டெங்கு என்பத கடுமையான காய்ச்சல் கொண்ட நோய் ஆகும். காய்ச்சல் நிலை 2–7 நாட்கள் காய்சசலும் நீடிக்கும் தலைவலி கண்ணின் பின்புறத்தில் வலி, எலுப்பு இணைப்பு வலி ,தசை மற்றும் எலும்பு வலி, தடிப்பு கடுமையற்ற இரத்த கசிவு (மூக்கு அல்லது ஈறுகள்). ஆபத்தான நிலை 24–48 மணி நேரங்கள் நீடிக்கும் பெரும்பாலான நோயாளிகள் நோயிலிருந்து மீள்வர் மற்றும் ஆபத்தாள நோயினில் மருத்துவமனையில் அனுமதிக்கப்படலாம். மீள் நிலை 48–72 மணி நேரங்கள் பிளாஸ்மா கசிவினில் உள்ள புற திரவம் படிப்படியாக மீண்டும் உறிஞ்சுப்படுதல் சிறுநீர்போக்கு (Diereris) இரத்த ஓட்டம் நிலைப்படுத்தப்பட்ட பின் நோயாளி தற்காலிமாக குறைந்த இதயத் துடிப்பு கொண்டவையாக மாறலாம்.
5	முக்கிய அறிகுறிகள்	அதிகப்படியான வலி எலும்பு இணைப்புகளில் ஏற்படுதல்	இரத்த கசிவு மற்றும் சுவாசித்தல் அசௌகரியம்
6	ஆபத்தில் உள்ள நபர்	குழந்தை பிறக்கும் பொழுது, வயதான நோயாளிகள் ஏற்கனவே மருத்துவ சிகிச்சையில் உள்ள நபர்கள்	சில நோயாளிகள், உயிருக்கு ஆபத்தான விளைவுகளை உருவாக்கலாம். மற்றும் மருத்துவமனை சிகிச்சை தேவைப்படும் ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட டெங்கு வைரஸ்களால் நோய்த் தொற்றுக்கு ஆளானால், அந்த குறிப்பிட்ட வைரஸ் முழுவதும் நோய் தடுப்பாற்றல் வழங்கப்படுகிறது.

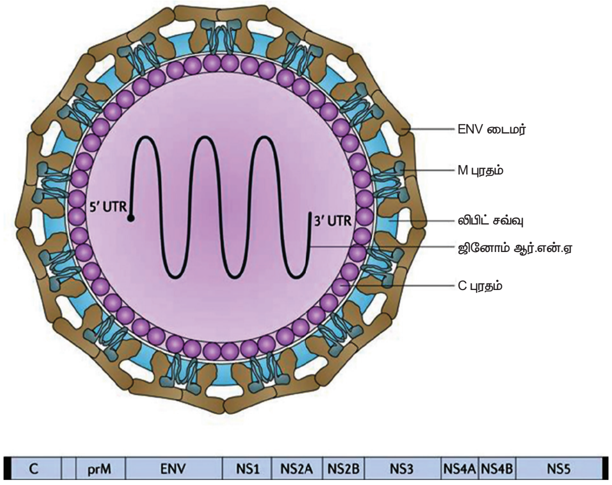
12KDa காப்சிட் புரதங்களின் நகல்களுடன் உருவாகின்றது.

வைரஸின் மரபணுத்தொகுதி இரட்டித்தலானது ஒற்றை இழை ஆர்.என்.ஏ விலிருந்து இரட்டை இழை ஆர்.என்.ஏ உருவாகுதலைச் சார்ந்தது. நேர் உணர் ஆர்.என்.ஏ (SS ஆர்.என்.ஏ (+) மரபணுத்தொகுதி படியெடுத்தல் மற்றும் இரட்டித்தலைத் தொடர்ந்து வைரஸின் mஆர்.என்.ஏ மற்றும் புதிய ss RNA RNA (+) மரபணுத்தொகுகள் வழங்குகின்றன.

நோய் தோற்றம் மற்றும் மருத்துவ பண்புகள்

ஜிகா வைரஸானது கொசுவில், நடுகுடல் பகுதி எபித்திலிய செல்கள் மற்றும் உமிழ்நீர் நாளச் செல்களில் இரட்டிப்படைகின்றன. 5–10 நாட்களுக்குப் பிறகு, வைரஸ் கொசுவின் உமிழ்நீரில் தென்படுகின்றது. கொசுவின் உமிழநீர் மனித தோலினுள் உட்செலுத்தப்படும் பொழுது, வைரஸானது மேல்தோலின் கெரட்டினோசைட்கள், தோலில் பைப்ரோபிளாஸ்டுகள், மற்றும் லாங்கர்ஹான் செல்களிலும் தொற்றுண்டாக்கும். வைரஸின் நோய்தோற்றமானது நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் இரத்த ஓட்டத்துடன் பரவி, தொற்றை தொடரச் செய்வதாக அனுகமானிக்கப்படுகிறது.

ஜிகா வைரஸானது தொற்றுண்டாக்கம் கொசுக்களின் பேரினமான ஏடிஸ் முக்கியமாக, ஏடிஸ் எஜிப்டி எனும் கொசு கடிப்பதால் முதன்மையாக தொற்றை பரப்புகின்றன. கொசுக்கள் பொதுவாக பகல் நேரங்களான அதிகாலை மற்றும் பிற்பகல் அல்லத மாலை வேலையில் அதிகம் கடிக்கின்றன.



10.10. ஜிகா வைரஸ்

இவ்வகை கொசுக்களே டெங்கு சிக்கண்குன்யா, மஞ்சள் காய்ச்சல் போன்றவற்றை பரப்பகின்றன. மேலும் ஜிகா வைரஸ், கருவுற்றிருக்கும் நிலையில் தாயிடமிருந்து சிசுவிற்கும், பாலுறவின் வழியேயும் ,இரத்த மற்றும் இரத்தம் சார்ந்த பொருட்கள் மாற்றலிலும், உறுப்பு மாற்றத்தின் போதும் கடத்தப்படுகின்றன.

ஜிகா வைரஸ் நோயின் இன்குபேஷன் காலமானது 3–14 நாட்கள் என மதிப்பிடுகின்றது. ஜிகா வைரஸினால் தொற்றுண்டாக்கப்பட்ட பெரும்பான்மையான மக்களின் உடலில் எவ்வித அறிகுறிகளும் தோன்றுவதில்லை. பொதுவாக மிதமாக காணப்படும் அறிகுறிகளான காய்ச்சல், சிவந்த தடிப்புகள், விழிவெண்படல அழற்சி தசை மற்றும் மூட்டுகளில் வலி, உடல் சோர்வு மற்றும் தலைவலி போன்றவைகள் 2–7 நாட்களுக்கு இருக்கும். ஜிகா காய்ச்சல் (ஜிகா வைரஸ் நோய் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது) என்ற உடல்நலக்குறைபாடு ஜிகா வைரஸால் உண்டாகிறது. கருவுற்றிருக்கும் பொழுது உண்டாகும் ஜிகா தொற்றானது, வளரும் சிசு மற்றும் பச்சிளங்குழந்தைகளில் சிறிய தலை, பிறவிக் குறைபாடுகளை, சிக்கல்களான கருஇழப்பு குழு குறைபிரசவம் போன்றவற்றை ஏற்படுத்தலாம்.

ஆய்வக பரிசோதனை

இரத்தம் அல்லது சிறுநீர், விந்து போன்ற பிற உடல் திரவங்களில் வைரஸ் செய்ல் விளக்கம் செய்யப்படுகிறது. பல்வகையான பாலூட்டி மற்றும் பூச்சி செல் வளர்ப்பில் ஜிகா வைரஸ்கள் நன்கு வளர்கிறது. நியூக்ளிக் அமில பெருக்கம் சோதனையில், பல்வகையான பாலூட்டி மற்றும் பூச்சி செல் வளர்ப்பில் ஜிகா வைரஸ்கள் நன்கு வளர்கிறது. நியூக்ளிக் அமில பெருக்கம் சோதனை (NAAT– Neckeic aid Amplitication test) கொண்டு ஜிகா வைரஸ் அடையாளப்படுத்தப்படுகிறது. ELISA மற்றும் PCR ரை கொண்டு ஜிகா ஆன்டிஜென் கண்டறியப்படுகிறது. ஜிகா எதிர்பொருளை MAC–ELISA (IgM Antibody capture? ELISA) மற்றும் PRNT (Plaque reduetion newtraligation test) சோதனைகளை கொண்டு கண்டறியப்படுகிறது.

தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை

பகல் மற்றும் பிற்பகல் வேலைகளில் கொசு தடுப்பதே, ஜிகா வைரஸ் நோய் தொற்றை கட்டுப்படுத்த முக்கியமாக நடவடிக்கையாகும். கொசுகளின் இனப்பெருக்கம் செய்யும்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 228 07-12-2021 16:55:53

www.tnschoolbooks.in

இடங்களை ஆற்றுவதே முக்கியமானதாகும். லார்வாகொல்லிகள் மற்றும் பூச்சி கொல்லிகளை பயன்படுத்தி கொசுகளின் தொகையையும், நோய் பரவுவதையும் குறைக்க சுகாதார அதிகாரிகள் அறிவுறுத்தலாம். ஜிகா வைரஸ் தொற்றிக்கும் அல்லத அதன் தொடர்புள்ள நோய்களுக்கு சிகிச்சை கிடைக்கபெறவில்ல. இந்த நோயை தடுப்பதற்கான எந்தவொரு நோய் தடுப்பூட்டுபொருள் இதுவரை கிடைக்கப்பெறவில்லை. ஜிகா தடுப்பூட்டு பொருளின் தயாரிப்பு தற்போத முக்கிய ஆய்வில் உள்ளது.

சுருக்கம்

வைரஸ்கள்களின் ஒட்டு மொத்த வடிவம் வேறுபாடுகளை கொண்டது. குடிநீரில் குளோரின் பாக்டீரியா கடுமையான செல் சுவரை கொண்டது. வைரஸ் நியூக்ளிக் அமிலம் மட்டுமே சிக்கலான வழிமுறைகளினால் செல்லினுள் செல்கிறது. விலங்கு செல்களில் கடுமையான செல் சுவர் இல்லை. அதனால் முழு வைரஸ் செல்லினுள் நுழையலாம். சேர்ப்பதனால் பெரும்பாலான வைரஸ்கள் கொல்லப்படுகின்றன. பெரும்பாலான டி.என்.ஏ. வைரஸ்கள் அவைகளின் நியூக்ளிக் அமிலத்தை ஓம்புயிரியின் செல் கருவில் ஒருங்கிணைக்கின்றன. விலங்குகளுக்குள் இனாகுலேஷன் மனித வைரஸ்களை வளர்ச்சி செய்வதற்கு பயன்படுத்த முக்கியமாக முறையாகும். பல வைரஸ்கள் அவை வளரும் செல் வளர்ச்சியில் உருவமைப்பு மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த ஹெர்ப்பீஸ் வைரஸ் குடும்பமானது நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட உறையுடைய டி.என். ஏக்களை கொண்டு இருக்கிறது. இது மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகளை பாதிக்கிறது.1964–ஆல் எப்ஸ்டின் பார் மற்றும் அச்சோங்கு போன்றோர் புதிய வகை ஹெர்ப்பஸ் வைரஸை கண்டறிந்தனர். IgM எதிர் HAV ஆன்டிபாடியானது இன்குபேஷன் கால முடிவில் தோன்றி 4–5 மாதங்களில் மறைந்துவிடும். ஹெச்.ஐ.வி என்பது கோளவடிவ உறையுள்ள வைரஸ் ஏறக்குறைய 90–120 nm அளவு கொண்டது. HIV நோய் தொற்றின் முதன்மை நோய் நிலையானது CD4 அல்லதுT4 லிம்போசைட்டுகளுக்கு அழிவை உண்டாக்குவதாகும். ஆர்போ வைரஸ்கள், முதுகெலும்பு வாசிகளின் வைரஸ்கள் ஆகும். இவை உயிரியல் ரீதியாக ஹெமோடோபாகஸ் பூச்சி கடத்திகள் மூலம் கடத்தப்படுகிறது. நான்கு வகையான டெங்கு வைரஸ்கள் உள்ளன. அவை DE1, DE2, DEN3, DEN4 ஆகும். ஜிகா வைரஸினால் தொற்றுண்டாக்கப்பட்ட பெரும்பான்மையான மக்களின் உடலில் எவ்வித அறிகுறிகளும் தோன்றுவதில்லை. இதுவரை எந்தத் தடுப்பூசியும், முன் தடுப்பு சிகிச்சை முறைகளும் ஷிகா வைரஸ் தொற்றுக்கு கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக:

1. மிகச் சிறிய வைரஸின் ஒரு உதாரணம்____________ஆகும்.

   அ) பாக்ஸ் வைரஸ்

   ஆ) பார்வோ வைரஸ்

   இ) ரேபீஸ் வைரஸ்

   ஈ) HIVவைரஸ்

2. CPEன் விரிவாக்கம்__________

   அ) சைட்டோப்ளாஸ்மிக் எஃபெக்டஸ்

   ஆ) சைட்டோபாத்தோஜெனிக் எஃபெக்ட்ஸ்

   இ) சைட்டோபாத்தக் எஃபெக்டஸ்

   ஈ) இவையேதுமில்லை

3. சைட்டோமெகாலோ வைரஸ்கள்________ என்றும் அழைக்கப்படும்.

   அ) உமிழ்நீர் சுரப்பிவைரஸ்

   ஆ) நெஞ்சக் கணையச் சுரப்பி (தைமஸ்) வைரஸ்

   இ) நாளமில்லாச்சுரப்பி (என்டோக்ரைன்) வைரஸ்

   ஈ) இவையேதுமில்லை

4. ___________பயணி (passenger) வைரஸ்களின் ஒரு உதாரணம் ஆகும்.

   அ) HIV வைரஸ்

   ஆ) EB வைரஸ்

   இ) ரேபீஸ் வைரஸ்

   ஈ) இபையேதுமில்லை

5. பீட்டா புரோப்பியோலாக்டோன் (BPL) தடுப்பூசி_______க்காக கொடுக்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 229 07-12-2021 16:55:53

அ) HIV

ஆ) இன்ஃப்ளுவென்சா வைரஸ்

இ) ரேபீஸ் வைரஸ்

ஈ) இவையேதுமில்லை

6. கொசு மூலம் பரவும் மற்றும் உண்ணி மூலம் பரவும் வைரஸ்களின் ஒரு உதாரணம்__________ஆகும்.

அ) டெங்கு வைரஸ்

ஆ) ஃப்ளாவி வைரஸ்

இ) சிக்குன் குன்யா வைரஸ்

ஈ) இவையேதுமில்லை

கீழ்வருவனவற்றுக்கு விடையளி:

1. வைராலஜி நச்சுயிரியல் என்றால் என்ன?
2. விரியான் வரையறு.
3. மிகப்பெரிய வைரஸ் எது?
4. நூக்ளியோகாப்சிட் என்றால் என்ன?
5. வைரல் பெருக்கத்தில் உள்ளடங்கிய படிகளின் சுருக்கமான குறிப்பு வரைக.
6. வைரோபெக்சிஸ் என்றால் என்ன?
7. முதிர்ச்சியுறா நோய்தொற்று (Abortive infection) வரையறு.
8. பிரியான்கள் (Prions) என்றால் என்ன?
9. வைரஸ் சாகுபடியின் (Cultivation) சிறுகுறிப்பு வரைக.
10. சைட்டோபேத்தோஜெனிக் வைரஸ் என்றால் என்ன?
11. ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸின் வகைப்பாடு.
12. HSV–1 மற்றும் HSV– 2 வை விவாதிக்க.
13. VZV விரிவுபடுத்து.
14. EB வைரஸ் என்றால் என்ன?
15. டேன் துகள் (Dane Particle) வரையறு.
16. HBV–ன் ஜீனோம் அமைப்பு.
17. ரேபீஸ் வைரஸ்–ன் அமைப்பை விளக்கு.
18. வெறிமிகு (Furious) மற்றும் ஊமை (Dumb) ரேபீஸ் என்றால் என்ன?
19. நெக்ரி துகள்கள் வரையறு.
20. ரேபீஸ்–ன் தடுப்பூசி பற்றி விவாதிக்க.
21. வைரல் மரபணு மற்றும் HIV ஆன்டிஜன் பற்றி குறிப்பு வரைக.
22. HIV–ன் மருத்துவ அம்சங்களைப் பற்றி எழுதுக.
23. HIV–ன் ஆய்வகக் கண்டறிதலைப்பற்றி எழுதுக.
24. அர்போ வைரஸ் வரையறு.
25. ஹெர்மொராஜிக் காய்ச்சலின் அறிகுறிகளை எழுதுக.
26. சிக்குன் குன்யா வைரஸ் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
27. கொசு மூலம் பரவும் வைரஸ் பற்றி எழுதுக.
28. ஜிகா (zika) வைரஸின் அமைப்பைப் பற்றி எழுதுக.
29. ஜிகா காய்ச்சல் என்றால் என்ன?

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH10.indd 230 07-12-2021 16:55:53

www.tnschoolbooks.in

இயல் 11

நோய்த்தடுப்பியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி எதிர் வினைகளை புரிந்துக் கொள்ளுவர்.*
- *வெஸ்ட்ரன் பிளாட்டு செயல்நுட்பத்தின் அடிப்படைத்த்துவத்தை அறிவர்*
- *மிகைக்கூர் உணர்வை பற்றி படிப்பர்*
- *உறுப்புமாற்றம் பற்றிய தகவல்களை பெறுவர்*
- *நோய்த்தடுப்பு/புதுப்பிக்கப்பட்ட தேசிய நோய்த்தடுப்பு மருந்தீடும் பட்டியல் குறிப்பேடுவின் மதிப்பறிவர்.*

இயல் திட்டவரை

11.1 ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி எதிர்வினைகள்

11.2 வெஸ்டர்ன் பிளாட் செய்முறை, தொழிலநுட்பம்

11.3 மிகை கூர்உணர்வு வினைகள்

11.4 உறுப்புமாற்றம்

11.5 நோய்த் தடுப்பு/மருந்தீடுதல்

11.6 புதுப்பிக்கப்பட்ட தேசிய நோய்த்தடுப்பு மருந்தீடும் பட்டியல் குறிப்பேடு

அறிமுகம்

நுண்ணுயிரிகள் (பாக்டீரிமா, பூஞ்சை மற்றும் ஒட்டுண்ணிகளை போன்ற உயிரி), வைரஸ்கள், புற்றுநோய் செல்கள் மற்றும் நச்சுகளை போன்ற அன்னிய ஆன்டிஜென்களிடமிருந்து தோல், சுவாச பாதை, குடல் பாதை மற்றும் பிற உடல் பகுதிகளை பாதுக்காக்கும் பணியை செய்யவும் செல்கள் மற்றும் புறத தொகுப்பை நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் என குறிப்பிடப்படுகிறது. நோய் எதிர்ப்பு மண்டலமானது ஒருவரின் சொந்த உடல் செல்லிற்கும், அன்னிய செல்லிறகு இடையே ஆன வேறுபாட்டை அடையாளம் கண்டுகொண்டு, திறன்படி தீங்கை விளைவிக்க கூடியதை அழிக்கும் பணியை செய்கிறத. (நோய்த்தடுப்புக்குறை நோயானது உடலினது தாக்கும் உயிரியுடன் போராடும் திறனை குறிக்கிறது. ஆகையால் நோய் தொற்றிக்கு அதிக பாதிப்பை உண்டாக்குகிறது).

சென்ற வருடம் நாம் நோய்தடுப்பு மண்டலத்தின் முக்கிய கூறுகளையும் அதன் பணிகளையும் விரிவாக கலந்தாலோசித்தோம். இந்த இயலானது உடல்நலம் மற்றும் நோயில் நோய்தடுப்பு மண்டலத்தின் பங்கியை பற்றி கூறுகிறது.

11.1 ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி எதிர்வினைகள்

ஆன்டிஜெனுக்கும் ஆன்டிபாடிக்கும் இடையே ஆன எதிர்வினைகளை, ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி எதிர்வினைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. Ag–Ab எதிர்வினைகள் என இதை சுருக்கமாக்கலாம். இந்த வினைகள் தாதுசார் நோய்த்தடுப்பாற்றலுக்கு அடிப்படையாக உள்ளது. ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடி வினைசெய்து நோய்தடுப்பாற்றல் அணைவு உண்டாகிறது.

Ag + Ab ------------> Ag – Ab அணைவு

ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடிக்கு இடையேயான வினையானது மிகவும் குறிப்பிடதக்கது. பூட்டு–சாவி அமைப்புடன் ஒப்பிடப்படுகிறது. ஆன்டிபாடியுடன் ஒட்டிக்கொள்ளும் ஆன்டிஜெனின் ஒரு பகுதியே எபிட்டோப் அல்லது ஆன்டிஜெனிக் தீர்மாகிக்கும் காரணிகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆன்டிஜென்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH11.indd 231 07-12-2021 17:01:36

உடன் ஒட்டிக்கொள்ளும் ஆன்டிபாடியின் ஒரு பகுதியே பாராடோப் அல்லது ஆன்டிஜெனிக் தீர்மாகிக்கும் பகுதி என்று அழைக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலான ஆனடிபாடிகள் இரண்டு ஒட்டும் பகுதிகளையும் மற்றும் IgM ஆன்டிபாடி 5–10 ஒட்டும் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

இம்யூனோபுளுரோசன்ஸ்

ஆன்டிபாடிகள் புளுரோசன்ஸ் சாயங்களான புளோரோசீன்ஸ் அல்லது ரோடோமின் உடன் இணைக்கப்படும் போது அவை கதிர்வீச்சை உமிழ்கின்றன. புளுரோசன்ஸ் சாயத்துடன் இணைக்கப்பட்ட ஆன்டிப்பாடிகள் கதிர்வீச்சை உமிழ்யும் தத்துவத்தை "இம்யூனோபுளுரோசன்ஸ்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த வினையை புளுரோசன்ஸ் நுண்ணோக்கியில் உற்றுநோக்க முடியும். இது திசுக்களிலுள்ள ஆன்டிஜென்களை குறிப்பிடவும், கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

இன்யூனோபுளுரோசன்ஸ் வகைகள்

- நேரடி முறை
- மறைமுக முறை

நேரடி முறை

இந்த முறையில், புளோரசண்ட் சாயத்தால் இணைக்கப்பட்ட ஆன்டிபாடி மெல்லிய திசுப் பகுதியில், நேரடியாக செலுத்தப்படுகிறது. இணைக்கப்பட்ட ஆன்டிபாடி குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜென்னுடன் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இதனை புளுரோசன்ஸ் நுண்ணோக்கியில் பார்க்க முடியும்.

மறைமுக முறை

இம்முறையில், இணைக்கப்படாத ஆன்டிபாடிகள்(முதன்மை Ab) மெல்லிய திசுப்பகுதிகளுடன் நேரடியாக செலுத்தும் போது குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜெனுடன் ஒட்டுக் கொள்கிறது. பின்பு புளுரோசன்ஸ் சாயத்துடன் இணைக்கப்பட்ட ஆன்டிபாடி (இரண்டாம் Ab) திசுக்களின் மேல் சேர்க்கப்படுகிறது. எதிர் ஆன்டிபாடியானது (இரண்டாம் Ab) ஏற்கனவே புளோரசண்ட் சாயத்தால் இணைக்கப்படாத ஆன்டிபாடி உடன் குறிபிடத்தக்க வகையில் இணைகிறது (படம் 11.1). புளுரோசன்ஸ் நுண்ணோக்கியில் உற்றுநோக்க முடியும்

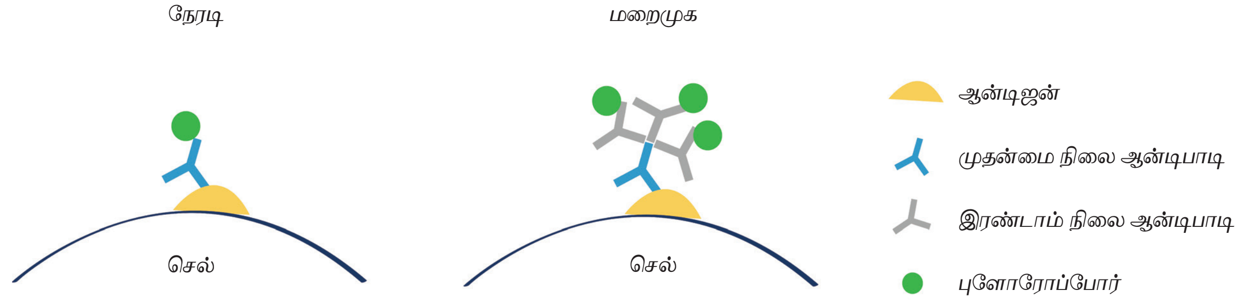
எலைசா (ELISA)

எலைசா (ELISA–Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) என்பது பெப்டைடுகள், புரதங்கள், ஆன்டிபாடிகள் மற்றும் ஹார்மோன்களை கண்டறியவும் மற்றும் அளவிடவும் பயன்படுத்தப்படும் தட்டு சார்ந்த மதிபீட்டு செயல்முறை நுட்பமாகும். இது என்சைம் (நொதி) இம்யூனோ செயல்முறை நுட்பம் (EIA) என்றும் அறியப்படுகிறது.

1971 ஆம் ஆண்டு ஸ்டாக்கோம் பல்கலைக்கழகம் சுவீடன் நாட்டினைச் சேர்ந்த பீட்டர் பெர்ல்மென் மற்றும் இவா இங்வால், விளக்கத்திற்கு பிறகு, எலைசாவானது, கரைக்கூடிய ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆனடிபாடிகளை மதீப்பீடு செய்யும் அமைப்பின் தேர்வாக மாறிவிட்டது. ஆன்டிபாடி உற்பத்திக்கான அனைத்து மதிப்பீடுகளும் வெளியிடைப் செய்யப்பட்ட ஆனடிபாடி ஆன்டிஜென்னுடன், இடைவினை செய்யப்பட்டதை அளவீடு செய்வதை சார்ந்தது.

அடிப்படை தத்துவம்

ELISA அடிப்படை தத்துவம் மிகவும் எளியது. பொதுவாக இந்த பரிசோதனை மைக்ரோ டைடர் தட்டுகளில் செய்யப்படுகிறது (படம் 11.2 மைக்ரோ டைட்டர் தட்டு). ஆன்டிஜென்கள் கண்டறிய அதன் குறிப்பிட்ட ஆன்பாடிகள் மைக்ரோ டைட்டர் தட்டுகளில் நிலைநிறுத்தப்பட வேண்டும். அதேபோன்று Abகளை கண்டறிய Ag நிலைநிறுத்தப்படுகிறது. சோதிக்க வேண்டிய



படம் 11.1: இமியுனோபுளரசன்ஸ் முறைகள்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH11.indd 232 07-12-2021 17:01:37

www.tnschoolbooks.in

வகைமாதிரியை, மைக்ரோ டைட்டர் தட்டுகளில் சேர்க்கப்பட வேண்டும். சோதனை வகைமாதிரியில் ஆன்டிஜென் அல்லது ஆன்டிபாடி இருக்குமாயின் அங்கு ஆன்டிஜென் ஆன்டிபாடி வினைகள் நடைபெறலாம். (நிலைநிறுத்தம் செய்யப்பட்ட ஆன்டிபாடி அல்லது ஆன்டிஜென்). பிறகு, நொதி இணைக்கப்பட்ட ஆன்டிபாடி /Ag சேர்க்கப்படுகிறது. இது, சோதனை ஆன்டிஜென் அல்லது சோதனை ஆன்டிபாடியின் FC பகுதியுடன் ஒட்டிக் கொள்கிறது.

நொதி அமைப்பு உள்ளடக்கியது

1. **நொதி:** குதிரை முள்ளங்கி பெராஸ்கிடேஸ் (HRP), ஆல்கலைன் பாஸ்படேஸ் போன்றவை குறிப்பிட்ட ஆன்டிபாடியுடன் இணைக்கப்படுதல் அல்லது சேர்க்கப்படுதல்.
2. **குறிப்பிட்ட ஆரம்ப பொருள்:**
   - பெராக்ஸிடேஷக்கு O–பினையில் டைஅமைன் டைனஹைடிரோ குளோரைடு.
   - ஆல்கலைன் பாஸ்படேஷக்கு P–நைட்ரோபினையில் பாஸ்பேட்

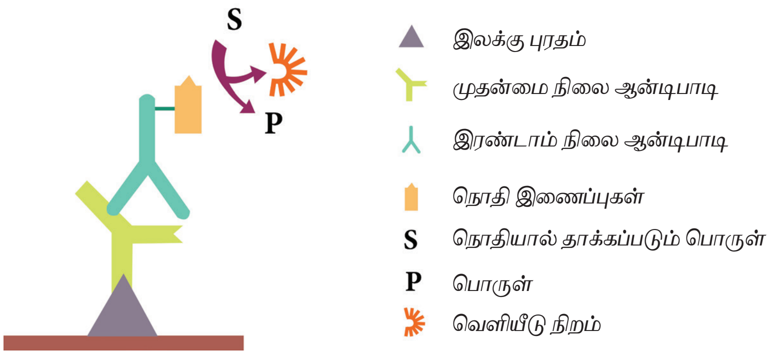
ஆன்டிஜென் ஆன்டிபாடி வினைக்கு பிறகு ஆரம்ப பொருள் (substrate) சேர்க்கப்பட வேண்டும். ஆல்கலைன் பாஸ்படேஷகாக இருக்கும் பொழுது, நொதியானது ஆரம்ப பொருளை ஹைடிரோலைஸ் செய்து மஞ்சள் நிற கூட்டுப்பொருளை வழங்குகிறது (படம் 11.3). நிறத்தின் திண்ணமானது, சோதனை வகைமாதிரியில் உள்ள ஆன்டிஜென் அல்லது ஆன்டிபாடியின் அளவினை சார்ந்ததாகும். இது எலைசா வாசிப்பி கருவி மூலம் அளவீடு செய்ய முடியும் (படம் 11.4 எலைசா வாசிப்பு கருவி).

வகைகள்

வகையான எலைசா மதிப்பீடு பரிசோதனைகள் உள்ளன. அவை நேரடி எலைசா, மறைமுக எலைசா, சான்ட்விச் எலைசா மற்றும் போட்டி எலைசா (படம் 11.5).

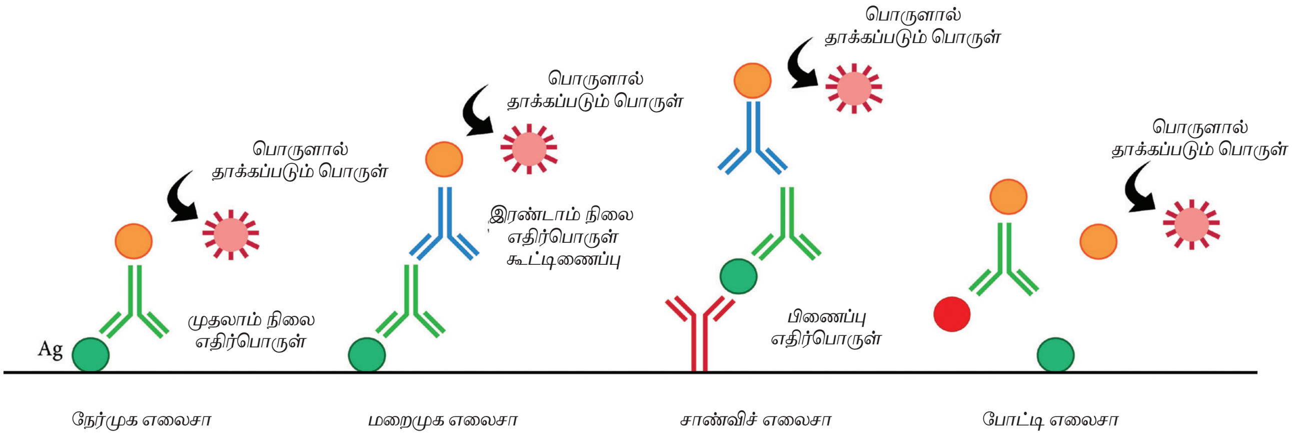
படம் 11.2: மைக்ரோ டைட்டர் தட்டு

படம் 11.4: எலைசா வாசிப்பு கருவி



படம் 11.3: எலைசா அடிப்படை படி நிலைகள்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH11.indd 233 07-12-2021 17:01:38



படம் 11.5: எலைசாவின் வகைகள்

i. நேரடி எலைசா

எலைசா தட்டின் குழிப்பகுதியில் ஆன்டிஜன் நிலைப்படுத்தபடுகிறது. பிறகு ஆன்டிஜன், ஆன்டிபாடியுடன் நேரடியாக இணைக்கப்ட்ட நொதிகளான HRP மூலம் கண்டு அறியப்படுகிறது. குறைவான படிகளை தேவைப்படுவதால் நேரடி எலைசா கண்டறிதல் மற்ற எலைசா வைக்காட்டிலும் மிகவும் விரைவானது ஆகும். குறைந்த அளவில் வினையூக்கிகள் (Reagents) மற்றும் படிநிலைகள் தேவைப்படுவதால இந்த மதிப்பீடு குறைந்த அளவில் தவறுகளுக்கு உட்படுகிறது. அப்படியென்றால், குறுக்கு வினைபுரியும் இரண்டாம் ஆன்டிபாடி தேவைப்படுவிதில்லை. இறுதியாக, ஆன்டிஜெனுக்கு ஆன நோய்தடுப்பு எதிர்ச்செயல் பகுத்தாய்வு செய்யப்படுவதற்கு நேரடி எலைசா செயல்முறை குறிப்பாக பயன்படுகிறது.

ii. மறைமுக எலைசா

மறைமுக எலைசா, ஆன்டிபாடியை கண்டறிய பயன்படுகிறது. அறியப்பட்ட ஆன்டிஜென் மைக்ரோ டைட்டர் தட்டில் பூசப்படுகிறது. நோயாளியின் ஊநீரில், ஆன்டிஜென்னுக்கு எதிராக குறிப்பிட்ட ஆன்டிபாடி இருந்தால், அந்த ஆன்டிபாடி ஆன்டிஜென்னுடன் ஒட்டிக் கொள்ளும். இன்குபேஷன் செய்த பிறகு குழிகள்–கிணறுகள். கழுவப்படுகின்றன மற்றும் எதிர் மனித காமா குளோபுலின் (HGG) இணைக்கப்படுகிறது. எதிர் HGG ஆன்டிஜென், ஆன்டிபாடி அணைவுடன் வினை செய்ய முடியும். இறுதியாக, நொதிக்கு தேவையான ஆரம்ப பொருள் (substrate) சேர்க்கப்படுகிறது. இது நொதியினால் ஹைடிராலைசிஸ் (நீரேற்றப்பட்டு) செய்யப்பட்டு நிறத்தினை உருவாக்குகிறது.

iii. சான்ட்விச் எலைசா

சான்ட்விச் எலைசா, ஆன்டிஜென்னை கண்டறிய பயன்படுகிறது. அறியப்பட்ட ஆன்டிபாடி மைக்ரோ டைட்டர் தட்டுகளில் பூசப்படுகிறது. சோதனை ஆன்டிஜென் ஒவ்வொரு கிணறிலும் (அ) குழியிலும் சேர்க்கப்படுகிறது. மற்றும் ஒட்டப்பட்ட அல்லது சூழப்பட்ட ஆனடிபாடியுடன் வினைபுரிய அனுமதிக்கப்படுகிறது.

நோயாளியின் ஊநீர், குறிப்பிட்ட ஆன்டிபாடிக்கு எதிராக ஆன்டிஜென்னைக் கொடு இருந்தால், ஆன்டிஜென் ஆனது ஆன்டிபாடியுடன் ஒட்டிக் கொள்ளும். கழுவப்பட்ட பின்பும், குறிப்பிட்ட ஒட்டப்பட்ட (bound) ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடி குழியில் அல்லது கிணற்றில் நிலைபெற்று இருக்கும். இரண்டாம் ஆன்டிபாடியானது சேர்க்கப்படுகிறது. மற்றும் ஒட்டப்பட்ட ஆன்டிஜென்னுடன் வினைபுரிய அனுமதிக்கிறது. நிற வினையினை அளவீடு செய்ய ஆரம்ப பொருள் சேர்க்கப்படுகிறது.

iv. போட்டி எலைசா

இது ஆன்டிஜென்னை செறிவைக் கண்டு அறிய பயன்படுகிறது. ஆன்டிஜென்னைக் கொண்ட மாதிரியுடன் முதலில் ஆன்டிபாடி இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது. ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடி அணைவானது, ஆன்டிஜென்னால் பூசப்பட்ட மைக்ரோ டைட்டர் கிணற்றில் அல்லது குழாயில் சேர்க்கப்படுகிறது. மாதிரியில் அதிக ஆன்டிஜென்கள் காணப்பட்டால் கிணற்றில் அல்லது குழியில் பூசப்பட்ட ஆன்டிஜென்னோடு ஒட்டிக்கொள்ள குறைந்த அளவிலேயே (கட்டற்ற அல்லது தன்னிச்சை அல்லது சுதந்திர–free antibody), கிடைக்ககூடியதாய் இருக்கும் முதன்மை ஆன்பாடிக்கு (எதிரான்

அல்லது) குறிப்பிடத்தக்க. நொதியால் இணைக்கப்பட்ட இரண்டாம் ஆன்டிபாடியினை சேர்ப்பதால், கிணறு அல்லது குழியில் ஒட்டப்பட்ட முதன்மை ஆன்டிபாடியின் அளவினை தீர்மானிக்க பயன்படுத்த முடியும். இது ஆன்டிஜென்னைக் கண்டறியும் அளவியல் சோதனை ஆகும்.

பயன்பாடு

எலைசா சோதனையானது HIV, லைம் நோய், உயிரைப்போக்கும் இரத்த சோகை, ராக்கி மலைப் புள்ளி காய்ச்சல், ரோட்டா வைரஸ், ஸ்குவாமஸ் செல் கார்சினோமா, சிபிலிஸ், டாக்ஸோபிளாஸ் மாஸிஸ், வேரிசெல்லா சோஸ்டர் வைரஸ் (சின்னம்மை உண்டு பண்ணும்) மற்றும் ஜிகா வைரஸ்களை கண்டறியப் பயன்படுத்தப்படலாம்.

11.2 வெஸ்டன் பிளாட் தொழில்நுட்பம்

நைட்ரோ செல்லுலோஸ் சவ்வு மீது, பெரிய மூலக்கூறுகள் நிலைநிறுத்தபட வேண்டும் அல்லது ஒட்டப்பட்ட வேண்டும். (எ.கா.) மிகவும் எளிதாக பல்வேறு பகுத்தாயவும் செயல்முறைக்கு, பிளாட்டிங்கை உட்படுத்த முடியலாம். முதன் முதலில் உருவாக்கப்பட்ட பிளாட்டிங் தொழில்நுட்பம் சதர்ன் பிளாட்டிங் ஆகும். இது DNA மூலக்கூறுகளை பகுத்தாய்வு மற்றும் பதிவு செய்வதை எளிதாக்கியது. பின்னர் இந்த செயல்முறை RNA மற்றும் புரதங்களை பகுப்பாய்வு செய்வதற்கு நீடிக்கப்பட்டது. அவை விளங்கா வார்த்தைகளான (Jargon terms) முறையேநார்தன் மற்றும் வெஸ்டர்ன் பிளாட்டிங், என்பதை பெற்றுக் கொண்டது.

வெஸ்டர்ன் பிளாட்டிஸ், இம்யூனோ பிளாட்டிங் என்றும் அறியப்படுகிறது. ஏனென்றால் இது புரத்ததை கண்டறிய, ஆன்டிபாடிகளை பயன்படுத்துகின்றது. வெஸ்டான் பிளாட் என்பது அளவீடு சோதனை ஆகும். இது மாதிரியில் உள்ள புரத அளவுகளை தீர்மானிக்க பயன்படுகிறது.

அடிப்படை தத்துவம்

வெஸ்டர்ன் பிளாட்டிங் தொழில்நுட்பம் புரதக் கலவையில் இருந்து குறிப்பிட்ட புரதத்தினை கண்டறிய பயன்படுத்தபடுகிறது. இந்த முறையில், முதலில் மாதிரியிலிருந்து புரதங்கள் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது. பிரித்து எடுக்கப்பட்ட புரதங்கள், பாலி அகரிலமைட்டு ஜெல் எலக்ட்ரோபோரிஸிஸ் (அ) மின்னார்ப்பகுப்பாய்வு (PAGE) உட்படுத்தபடுகிறது. மின்ஆற்றலை செயல்படுத்தி, புரதங்கள், பாலி அக்ரிலமைட்லில் இருந்து நைட்ரோ செல்லுலோஸ் காகிதத்திற்கு கடத்தபடுவது நிறைவேற்றப்படுகிறது. கதிரியக்க பொருள்களால் இணைக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட ஆன்டிபாடி அந்த சவ்வினுள் சேர்க்கப்படும் பொழுது, அது குறிப்பிட்ட காம்பிமென்டரி அல்லது ஈடு செய்கின்ற புரதத்துடன் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இறுதியாக, சவ்வினுள் மேல் உள்ள புரதம் சாயமேற்றம் அல்லது எலைசா செய்முறை (அ) தொழில்நுட்பம் மூலம் கண்டறிய முடியலாம்.

படிகள்

படி–I:

புரதங்களை பிரித்து எடுத்தல் வழக்கமாக வெஸ்டர்ன் பிளாட்டிங் சோதனை அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும். புரத மாதிரி செல் சிதைவுகள் ஆகும். பொதுவாக செல்லில் இருந்து புரதமானது இயந்திரம் அல்லது வேதியியல் பொருட்கள் இயந்திரம் அல்லது வேதியியல் பொருட்கள் சேர்க்கப்படுவதின் மூலம் பிரிந்து எடுக்கப்படுகிறது. இது செல்களை சிதைக்க முடியும். பிரித்தெத்தல் படி என்பது திசு தயாரிப்பு என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. புரதங்களின் இயல்பு மாற்றத்தினை தடுக்க புரோடியேஸ் தடுப்பான்கள் பயன்படுத்தபடுகிறது. ஸ்ப்ட்ரோஸ்கோபி (Spectroscopy)யை பயன்படுத்தி புரத மாதிரி பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகிறது மற்றும் கிளிரால் கொண்ட நிரப்பட்ட buffer மூலம் நீர்த்தப்படுகிறது. இது மாதிரியானது கிணற்றில மூழ்கி இருப்பதற்கு உதவி செய்யும். புரோமோதைமால் பூளுவினை டிராங்சிங் tracking டையாக பயன்படுத்தபடுகிறது மற்றும் மாதிரியின் நகரும் தன்மையை கண்காணிக்க பயன்படுகிறது.

படி–II: ஜெல் மின்னார் பகுப்பாய்வு

புரத மாதிரியானது, SDS–PAGE குழியில் அல்லது கிணற்றில் கிடத்தப்படுகிறது. சோடியம் டோடெசில் சல்பேட் பாலி அகரிலமைட் ஜெல் மின்னார்பகுப்பாய்வு. புரதங்களானது, அவற்றின் மின்னூட்டம், iso மின்னூட்ட புள்ளி, மூலக்கூறு எடை அல்லது இவை அனைத்தின் கூட்டமைப்பின் அடிப்படையில் பிரித்து எடுக்கப்படுகிறது. புரதங்கள் நெகடிவ் சார்ஜ் ஆகும். ஆகையால் அவை மின்னூட்ட மின்சாரம் வழங்கப்பட்டபொழுது

பாசிடிவ் (நேர்மின்) முனைக்கு, செல்லுகின்றன. சிறிய புரதங்கள் பெரிய புரதங்களை விட விரைவாக நகரும்.

படி–III: பிளாட்டிங்

பிளாட்டிங் ஆனது, ஜெல்லில் இருந்து புரதங்கள், நைட்ரோ செல்லுலோஸ் காகிதத்திற்கு புரதங்கள், நைட்ரோ செல்லுலோஸ் காகிதத்திற்கு தந்நுகி விளைவின் (Capillary action) மூலம் கடத்தப்படுகின்றது என்பதை குறிப்பிடுகிறது. தற்பொழுது செயல்முறையின் வேகத்தினை அதிகரிக்க மின்னூட்ட பிளாட்டிங், செய்யப்படுகின்றது. மின்னூட்ட பிளாட்டிங்கில் நைடரோ செல்லுலோஸ் சவ்வானது ஜெல் மற்றும் வடிதாள் பேழைக்கு இடையில் சாண்ட்விச் செய்யப்படுகிறது. பிறகு, மின்னூட்ட மின்சாரம் ஜெல்லின் வழியே செலுத்தப்பவதால் புரதமானது, சவ்வுக்கு கடத்தப்படுகிறது.

படி–IV:

முதன்மை ஆன்டிபாடி சேர்க்கப்படுவதற்கு முன்பு கேசின் அல்லது பொவைவன் சீரம் ஆல்புமீனை (BSA) பயன்படுத்தி நைட்ரோ செல்லுலோஸ் சவ்வாதை, குறிப்பிட முடியாத நிறைவாக்கவோ அல்லது மறைக்கவோ முடியும்.

வெஸ்டர்ன் பினாட்டிங்கில் இந்த தடுத்தல் படி மிகவும் முக்கியமானதும். ஏனெனில், ஆன்டிபாடிகளும் புரதம் ஆதைல், அவையும் நைட்ரோ செல்லுலோஸ் காகிதத்தில் ஒட்டிக் கொள்வதற்கு வாய்ப்பு உண்டு.

படி–V: முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் ஆன்டிபாடி கொண்டு கையாளப்படுதல்

முதன்மை ஆன்டிபாடியானது, விரும்பதக்க புரத்திறக், குறிப்பிடத்தக்க வகையில் உள்ளது. ஆகையால் அது ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி அணைவினை உருவாக்குகிறது. இரண்டாம் ஆன்டிபாடியானது, நொதியால் இணைக்கப்பட்டது மற்றும் அது முதன்மை ஆன்டிபாடிக்கு எதிரானது. (எதிர்–ஆன்டிபாடி). ஆகையால் இது ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி இணைவுடன் ஒட்டிக் கொள்ள முடியும். ஆலகலைன் பாஸ்பட்டேஸ் அல்லது குதிரை முன்னங்கி பெராக்ஸிடேஸ் இரண்டாம் ஆன்டிபாடியுடன் இணைக்கப்படுகிறது.

படி–VI: தகுதியான சப்ஸ்ட்ரேட் (ஆரம்ப பொருள்) கொண்டு கையாளுப்படுதல்

இறுதியாக, வினையின் கலவை, குறிப்பிட்ட சப்ஸ்ட்ரேட் கொண்டு இன்குபேட் செய்யப்படுகிறது. நொதியானது சப்ஸ்ட்ரேட்டை மைற்றி கண்களுக்கு புலப்படக்கூடிய நிறிமி பொருளை வழங்குகிறது. அதனால், சவ்வில், நிறத்தின் பட்டையினை பார்க்க முடியலாம் (படம் 11.6).

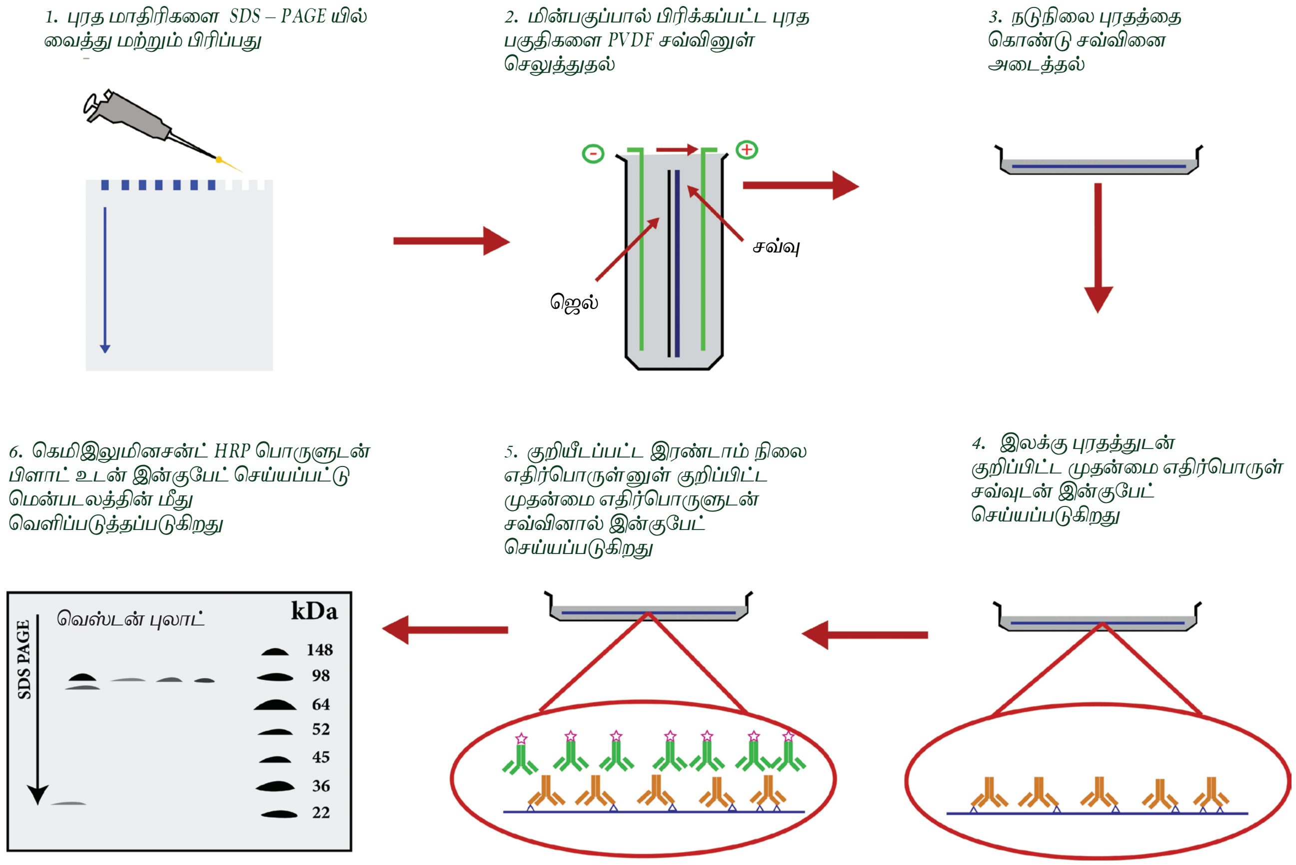
பயன்பாடு

1. கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள புரதத்தின் அளவு மற்றும் செறிவு வெஸ்டர்ன் பிளாட்டிங் மூலம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.
2. ஊநீரில் உள்ள வைரஸ்ற்கு அல்லது பாக்டீரியாவிற்கு எதிரான ஆன்டிபாடிகளை கண்டறிய இது பயன்படுகிறது. இதனால் நோய் காரணியை கண்டறிவதற்கும் இது உதவி செய்கிறது.
3. வெஸ்டர்ன் பிளாட்டிங் தொழில்நுட்பம், HIV–நோய்த்தொற்றை உறுதிப்படுத்தும் சோதனை ஆகும். இது நோயாளியின் ஊநீரில் உள்ள எதிர் HIV ஆன்டிபாடிகளை கண்டறியப் பயன்படுகிறது.
4. குறைபாடு புரதங்களை கண்டறியும் சோதனையாகவும் இது உதவுகிறது.

11.3 மிகை கூர் உணர்வு (Hypersensitivity)

உணர்திறனுடைய நபர், ஆன்டிஜென்னுக்கு இரண்டாவது முறையாக வெளிப்படும் பொழுது, மிகைப்படுத்தப்பட்ட தடுப்பாற்றல் எதிர்ச்செயலினால் கடுமையாக அறிகுறிகளையும் மேலும் மரணத்திற்கும் கூட வழிவகுக்கும் நிலையை மிகை கூர் உணர்வு என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. இதை பொதுவாக ஒவ்வாமை என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது. ஒவ்வாமை அல்லது மிகை கூர் உணர்வை உண்டாக்கும் பொருளை ஒவ்வாப்பொருள் (allergens) என்று அறியப்படுகிறது. (எ.கா.) மருந்துகள், உணவு பண்டங்கள், தொற்று உண்டாக்குகிற நுண்ணுயிரிகள், இரத்த மாற்றம் மற்றும் வேதிப்பொருள்களுடன் தொடர்பு.

www.tnschoolbooks.in



படம் 11.6: வெஸ்டான் பிளாட் தொழில்நுட்பம்

மிகை கூர் உணர்வு வினைகளின் வகைப்பாடு (கூம்ஸ் மற்றும் கெல் வகைப்பாடு)

வகை I: உடனடி மிகைகூர் உணர்வு (அடோபி அல்லது அனாபைலாக்டிக்)

வகை II: எதிர்பொருள் சார்ந்த மிகை கூர் உணர்வு

வகை III: தடுப்பாற்றல் கூட்டனைவு சார்ந்த மிகை கூர் உணர்வு

வகை IV: செல் சார்ந்த அல்லது காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு

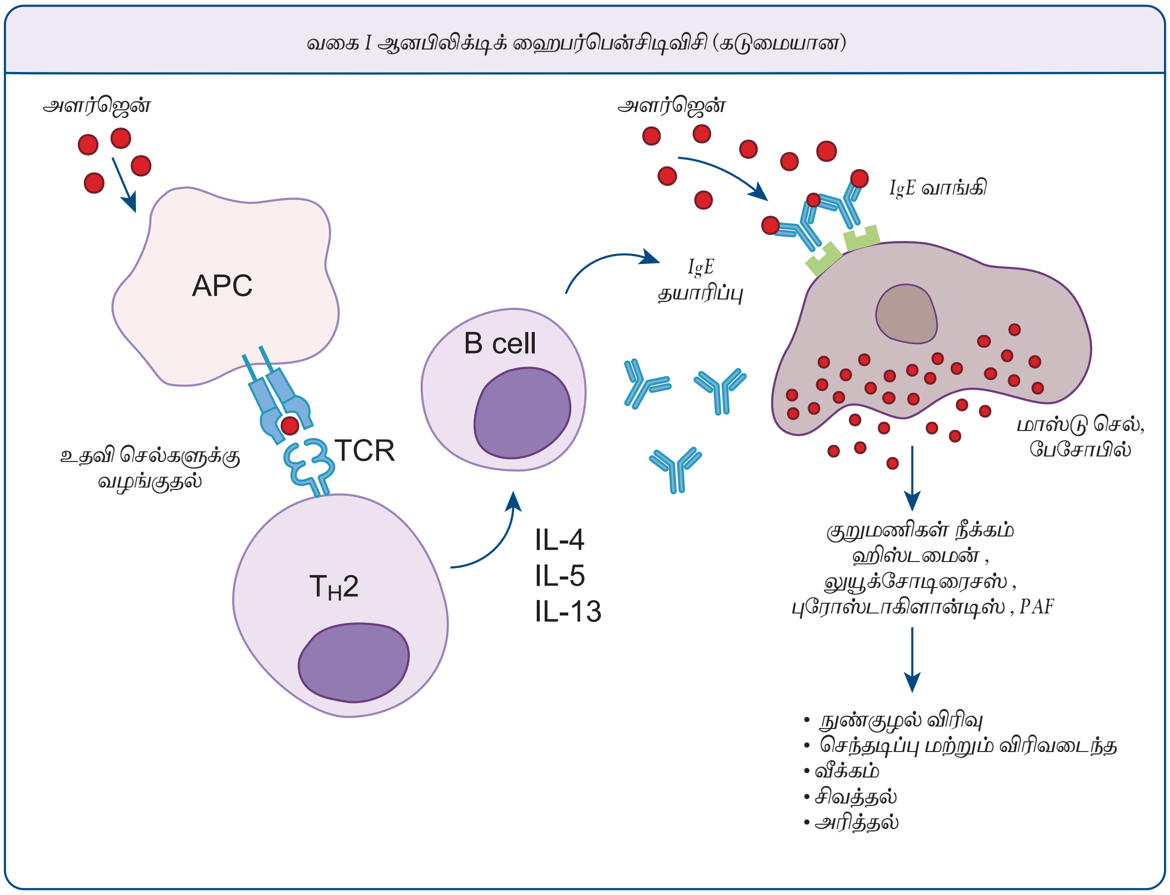
வகை I: உடனடி மிகைகூர் உணர்வு (அடோபி அல்லது அனாபைலாக்டிக்)

குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜெனுக்கு மீண்டும் வெளிப்படுவதால் இவ்வகை மிகைகூர் உணர்வு தூண்டப்படுகிறது. உட்கொள்ளுதல், உட்சுவாசித்தல், உட்செலுத்துதல் அல்லது நேரடி தொடர்பினால் ஆன்டிஜென் உடலில் நுழையலாம். இவ்வினை தோல், கண்கள், நாசி தொண்டை மற்றும் இரைப்பை–குடல் பாதையையும் உட்படுத்தலாம். இவ்வினை IgE எதிர்பொருள்களால் செயலாக்கப்படுகிறது (படம் 11.7).

IgE எதிர்ப்பொருள்கள், மாஸ்ட் செல்கள் மற்றும் பேசோபில் செல்களிடத்தில் மிக அதிக ஈர்பை கொண்டுள்ளது. மாஸ்ட் செல் தூண்டலுக்கு IgE வாங்கிகளின் குறுக்கு இணைப்பு முக்கியமானதாக அமைகிறது. Ca++ செல்லின் உள்ளே அதிகம் பாய்வதால், மாஸ்ட் செலின் குறுமணிகள் நீக்கமடைய (degranulation) செய்கிறது. பேசோபில் மற்றும் மாஸ்ட் செல்கள் ஹிஸ்டாமைன் மற்றும் ட்ரிப்டேஸ்களை வெளியிடுகிறது. இது அழற்சியை உண்டாக்குகிறது. இச்செயல் உடனடியாக சில நொடிகளிலிருந்து நிமிடங்களுக்குள் நடைபெறுகிறது. ஆதலால், இதை உடனடி மிகை கூர் உணர்வு என்று குறிப்பிடப்படுகின்றது. இந்த வினை உடலின் குறிப்பிட்ட இடம் சார்ந்தோ அல்லது உள்பரவியதாகவும் இருக்கலாம்.

தூசிக்காய்ச்சல் (Hay fever)

பொதுவாக, ஒவ்வாமை மூக்கழற்சி (நாசியழற்சி) (Allergic rhinitis) தூசிக்காய்ச்சல் என்று அறியப்படுகிறது. சுற்றுசூழலில் இருக்கும் மகரந்த தூள், வலுவான வாசனை கொண்ட வாசனைத்திரவியம், தூசி போன்றவற்றை உணர்திறன் உடைய மனிதன், சுவாசிப்பதால்



படம் 11.7: வகை I மிகை கூர் உணர்வு

உடலில் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் அதினுடன் வினைசெய்து, தும்மல் மற்றும் இருமல் (புடைத்த வீங்கிய கண் இமைகள்) போன்ற அறிகுறிகளை வெளிப்படுத்தலாம்.

வகை II: எதிர்பொருள் சார்ந்த செல் நச்சு மிகை கூர் உணர்வு

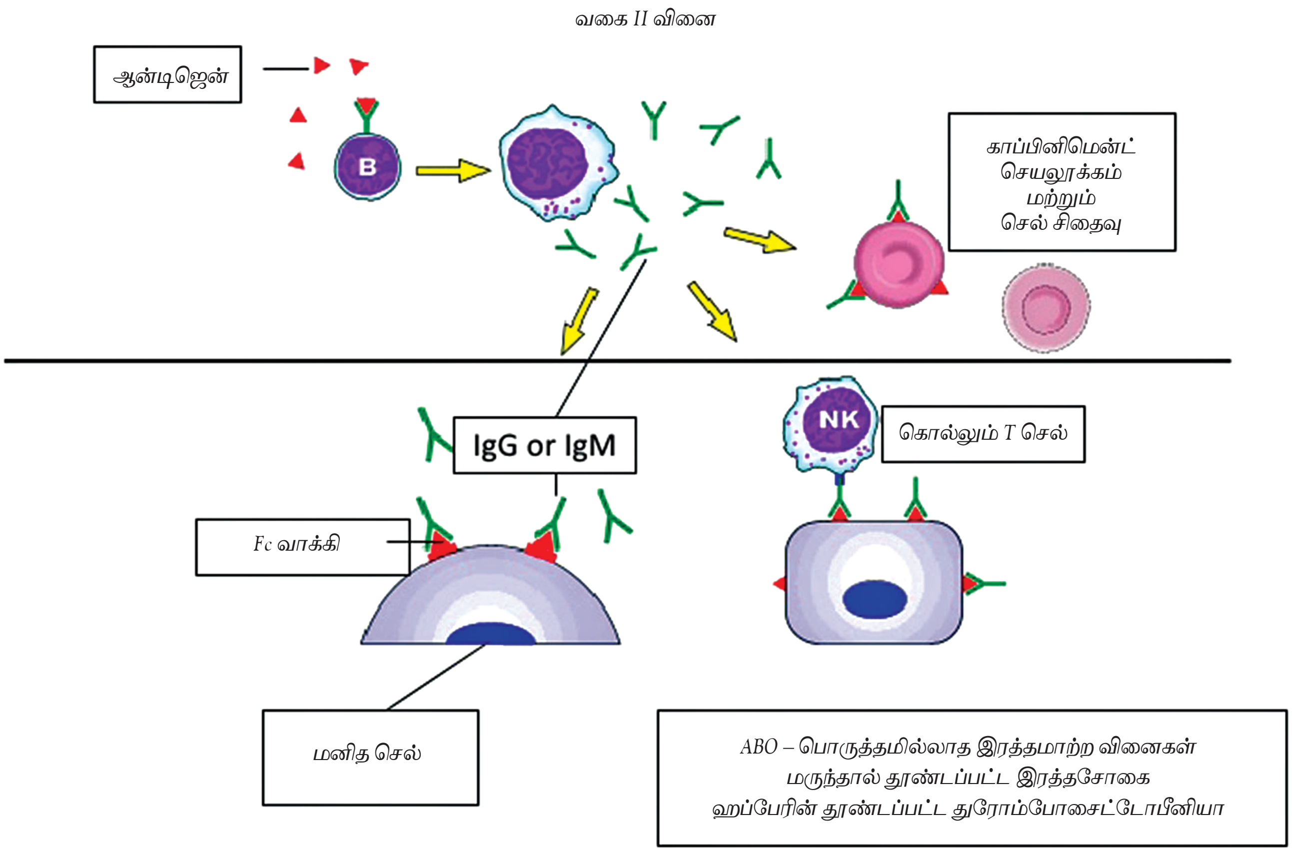
இவ்வகையான மிகை கூர் உணர்வு வினையில், நோயாளின் செல் மேற்பறப்பில் உள்ள உடல் ஆன்டிஜெனுக்கு நோய் எதிர்ப்பு எதிர்ச்செயலானது, எதிர்பொருள்களை தயாரிக்கச்செய்கிறது. இதை செல் நச்சு மிகை கூர் உணர்வு எனவும் அறிப்படுகிறது. இது பலவகையான உறுப்புகளையும், திசுக்களையும் பாதிப்படைய செய்யலாம். ஆன்டிஜென்களுடன் IgG மற்றும் IgM எதிர்பொருள்கள் இணைவதால் நோய்தடுப்பு கூட்டமைப்புகள் உருவாக்குகின்றன. இது கிளாஸிக்கல் காம்பிளிமெண்ட் தடத்தை தூண்டியும் அன்னிய ஆன்டிஜெனை வழங்கும் செல்களையும் அகற்றுகிறது. இந்த வினை சில மணிநேரத்தில் இருந்து நாட்கள் வரை நடைபெறும் (படம் 11.8).

மருந்துகள் தூண்டிய இரத்தச்சிதைவு சோகை (Haemolytic anaemia)

பெனிசிலின், செப்பலோஸ்போரின் மற்றும் ஸ்டிரெப்டோமைஸின் போன்ற குறிப்பிட்ட மருந்துகள் ஹப்டன்–தாக்கி கூட்டமைப்பு போன்று RBCயின் மேற்பரப்பில் உள்ள புரதத்துடன் இணைந்து, கூட்டமைப்பை உறுவாக்குகிறது. சில நோயாளிகளில் இந்த கூட்டமைப்பு, எதிர்பொருள் உருவாக்கத்தை தூண்டுகிறது. இவ்வகை எதிர்பொருள்கள் RBCயின் மேல் இருக்கும் மருந்துகளுடன் இணைந்து, காம்பினிமெண்ட தூண்டிய இரத்தச்சிதைவை ஏற்படுத்துவதால் தீவிரமாகும் இரத்தச்சோகையை உண்டாக்கும். இந்த மருந்துகள் தூண்டிய இரத்தச்சிதைவு சோகையானது, வகை II மிகை கூர் உணர்வு வினையின் எடுத்துக்காட்டாகும்.

வகை III: தடுப்பாற்றல் கூட்டனைவு சார்ந்த மிகை கூர் உணர்வு

அதிக அளவிளான ஆன்டிஜென் உடலுக்குள் நுழையுமாயின் உடல் அதிக அளவு கூர் நோக்கு எதிர்பொருள்களை (ஆன்டிபாடிகள்)



படம் 11.8: வகை II மிகை கூர் உணர்வு

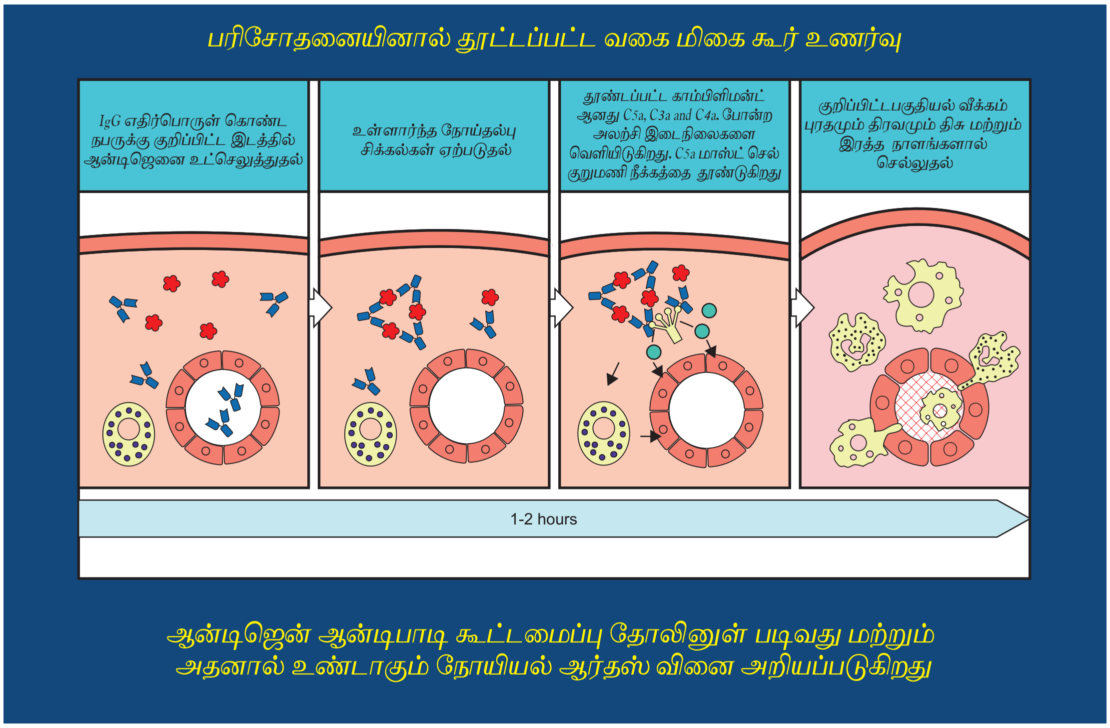
தயார் செய்கிறது. இந்த ஆன்டிஜென்கள் மற்றும் ஆன்டிபாடிகள் இணைந்து, நோய்தடுப்பாற்றல் கூட்டமைப்பு என்னும் கரையாத கூட்டமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இந்த கூட்டமைப்புகளை, மேக்ரோபாஜிகள் முழுமையான அகற்றுவதில்லை. இந்த கூட்டமைப்பு, திசுக்களின் மிகச்சிறிய தந்துகி மற்றும் சிறுநீரகங்கள், நுரையீரல், தோல் போன்ற உறுப்புகளில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன (படம் 11.9). இந்த ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி கூட்டமைப்பு கிளாசிகல் காம்பிளிமென்ட் தடத்தை தூண்டி நுண்குழலை விரிவடைசெய்கிறது. காம்பிளிமென்ட் புரதம் மற்றும் ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி கூட்டமைப்பு அப்பகுதிக்கு லூக்கோசைட்டுகளை கவர்கிறது. லூக்கோசைட்டுகள், அதன் கொல்லும் காரணிகளை வெளியேற்றி, மிகையான அழற்சியை ஊக்குவிக்கிறது. இது திசு இறப்பு மற்றும் இரத்தப்போக்கிற்கு வழிவகுக்கலாம்.

ஆர்தஸ் எதிர்வினை (Arthus reaction)

இது ஆர்தஸ் என்பவரால் முதலில் நோக்கப்பட்டது. இது தோலில் உண்டாகும் குறிப்பிட்ட இடம் சார்ந்த நோய்தடுப்பாற்றல் கூட்டமைப்பின் எதிர்வினையாகும். குதிரை ஊநீர் மற்றும் முட்டையின் ஆலபுமின் போன்ற ஆனடிஜென்கள் ஆர்த்ஸ் எதிர்வினையை தூண்டுகின்றன. தோல் சிவத்தல், தடிப்பு, நீர் வீக்கம், இரத்தப்போக்கு மற்றும் திசுஅழுகல் போன்ற அறிகுறிகளை வெளிப்படுத்தும். இந்த எதிர்வினை, ஆன்டிபாடிகள் அதிகபடியாக இருக்கும் பொழுது உண்டாகும். ஆன்டிஜென் உட்செலுத்தப்பட்டு 2–8 மணிநேரத்திற்கு பிறகு தோன்றி ஏறக்குறைய 12–24 மணி நேரத்திற்கு நீடித்து இருக்கும். அட்டவணை 11.1யில் உடனடி மற்றும் காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்விற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை வரிசைப்படுத்துகிறது.

வகை IV: மிகை கூர் உணர்வு: செல் சார்ந்த காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு

இவ் எதிர்வினையானது இரண்டில் இருந்து மூன்று நாட்கள் வரை நீடித்து வெளிப்படுவதால், வழக்கமான இதனை காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது. காசநோய் (Tuberculosis) மற்றும் தொழுநோய் (Leprosy) போன்ற தொற்று நோய்களிலும், பல தன்னுடல் தாங்கு நோய்களின் நோய்த்தோற்றத்திற்கு வகை IV மிகை கூர் உணர்வு தொடர்புடையது.



படம் 11.9: வகை III மிகை கூர் உணர்வு

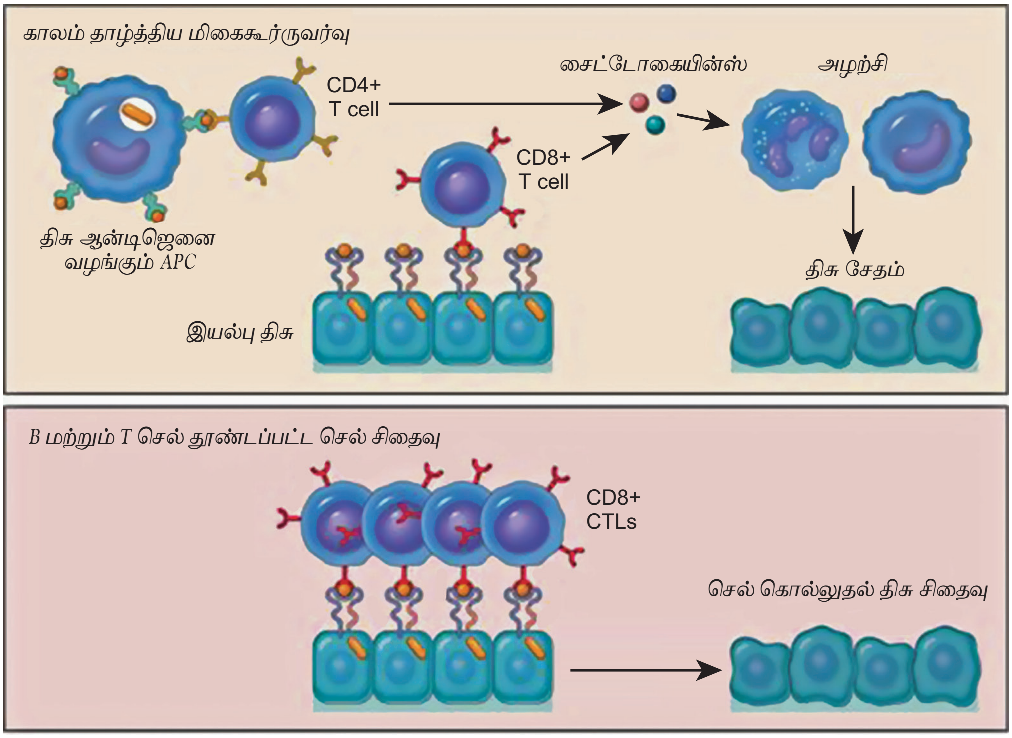
T–லிம்போசைட்டுகள், மோனோசைட்டுகள் மற்றும் மேக்ரோபேஜிகள். இந்த வினையில் பங்குகொள்கின்றன. செல் நச்சு T செல்கள் (Cytotoxic T–cells) நேரடி சிதைவை உண்டாக்குகிறது. ஆனால் T–உதவி செல்கள் சைட்டோகைனேஸ்களை சுரக்க செய்து மோனோசைட்டுகளையும், மேக்ரோபேஜிகளையும் செயற்படுத்தி பெரும் அளவிளான சிதைவை உண்டாக்குகின்றன (படம் 11.10).

டியுபர்க்குலின் எதிர்வினை (மேன்ட்டாக்ஸ் எதிர்வினை–Mantoux reaction)

டியுபர்குல் பேசிலையை ஏற்கனவே உடலில் கொண்டுள்ள நபருக்கு சிறிய அளவிளான டியுபர்க்குலினை தோலினுள் உட்செலுத்தப்படும் பொழுது இவ்வகையான எதிர்வினை உண்டாகும். உணர்திறனான T செல்கள், டியுபர்குல் பாக்டீரியாவுடன் வினை செய்யும் போது நிகழ்கிறது. இவ்வினையானது தோலின் மேல் மிகவும் காலம் கடந்து (48–72 மணி நேரம்) வெளிப்படுத்தப்படும்.

அட்டவணை 11.1: உடனடி மற்றும் காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வுகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

வ. எண்	உடனடி மிகை கூர் உணர்வு	காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு
1.	இது வேகமாக தோன்றி மறையும்.	இது மெதுவாக தோன்றி நீண்ட நேரம் நிலைத்து இருக்கும்.
2.	இது எந்த ஒரு உள்செல்லும் வழியில் ஆன்டிஜென் அல்லது ஹப்டெனினால் தூண்டப்படுகிறது.	இது நோய்தொற்று, தோலினுள் ஆன்டிஜென் உட்செலுத்தும் பொழுது அல்லது துணையூக்கி உடன் தோல் தொடர்பினால் தூண்டப்படுகிறது.
3.	இந்த எதிர்வினை எதிர்பொருளை தூண்டும் B–செல் எதிர் செயலை சார்ந்துள்ளது.	இந்த எதிர்வினை T–செல் எதிர் செயலை சார்ந்துள்ளது.
4.	ஊநீருடன் இயல்பான மாற்றம் நிகழ்த்தலாம்.	ஊநீருடன் மாற்றம் செய்ய முடியாது. ஆனால் லிம்போசைட்டுகளுடன் நிகழ்த்தலாம்.
5.	கூறுணர்வை நீக்குவது எளிது. ஆனால் நீண்ட நேரம் நிலைக்காது.	கூறுணர்வை நீக்குவது மிக கடினம். ஆனால் நீண்ட நேரம் நிலைத்திருக்கும்.



படம் 11.10: வகை IV காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு

11.4 உறுப்புமாற்றம் (Transplantation)

உயிருள்ள செல்கள், திசுக்கள் அல்லது உறுப்புக்களை உடலின் ஒரு பகுதியில் இருந்து மற்றொரு பகுதிக்கோ அல்லது ஒரு நபரிடம் இருந்து மற்றொரு நபருக்கோ மாற்று செய்வதை உறுப்பு மாற்றம் என்று அறியப்படுகிறது. திசு அல்லது உறுப்பு, ஒரு பகுதியில் இருந்து நீக்கப்பட்டு மற்றொரு பகுதியில் வைப்பது ஒட்டு (graft) என்று பொதுவாக அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு நபரிடமிருந்து அல்லது வெவ்வேறு நபருக்கு ஒட்டினை வழங்கும் நபர் வழங்கிங்கும் நபர் வழங்கி (donor) என்றும், ஒட்டினை பொருபவர் விருந்தோம்பி அல்லது ஏற்பி (recipent) என்றும் அழைக்கப்படுவர். ஒட்டு அதின் இயல்பான உடற்கூறு இருப்பிடத்திலேயே வைக்கப்பட்டால் அந்த செயல்முறையை ஆர்தோடாபிக் உறுப்பு மாற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒட்டு உடற்கூறின் இயல்பான இடத்தில் இல்லாமல் வேறு பகுதியில் வைக்கப்பட்டால் அந்த செயல்முறையை ஹெட்டிரோடாபிக் உறுப்பு மாற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

அநேக இறுதிகட்ட உடல் உறுப்பு செயழிப்பிற்கு உறுப்புமாற்றம் ஒன்று மட்டுமே சிகிச்சை ஆகும். மருத்துவ நடைமுறையில், ஏற்பியின் செயல்பாடு மற்றும் உடற்கூறு குறைப்பாட்டை மீண்டு வருவதற்கு உறுப்பு மாற்றம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இன்றைய காலகட்டத்தில் சிறுநீரகங்கள், இதயம், கல்லீரல், நுரையீரல், கணயம் மற்றும் எலும்பு மஞ்ஜை போன்றவை பரவலாக உறுப்பு மாற்றம் செய்யப்படுகிறது.

உறுப்பு மாற்றத்தின் முறைகள்

- **தன் ஒட்டுதல் (Auto grafting):** ஒருவரின் திசு உடலின் ஒரு பகுதியில் இருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு இடமாற்றம் செய்வது தன் ஒட்டுதல் எனப்படும்.
- **ஓரின ஒட்டுதல் (Allo grafting):** ஒரு மனிதனிடமிருந்து மற்றொரு மனிதனுக்கு உறுப்புகள் அல்லது திசுக்களை இடமாற்றம் செய்வது ஓரின ஒட்டுதல் எனப்படும்.
- **வேற்றின ஒட்டுதல் (Xeno grafting):** ஒரு உயிரினத்திலிருந்து மற்றொரு உயிரினத்திற்கு, உறுப்புகள் அல்லது திசுக்களை இடமாற்றம் செய்வது வேற்றின ஒட்டுதல் எனப்படும் (படம் 11.11).

ஒட்டு ஏற்றுக்கொள்ளுதல்

மரபணு ஒரே மாதிரி உள்ள நபர்களுக்கு இடையே செய்யப்படும் உறுப்பு மாற்றத்தில் ஒட்டு தொடர்ந்து செயல்புரிந்து ஆரோக்கியமாக, அதின் இயல்பான

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH11.indd 241 07-12-2021 17:01:42

பகுதியில் இருக்கிறது. ஒட்டு திசு உயிருடன் இருக்குமாயின் அவை ஏற்றுக்கொண்டதாகும். இந்த செயல்முறையை ஒட்டு ஏற்றுக்கொள்ளுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

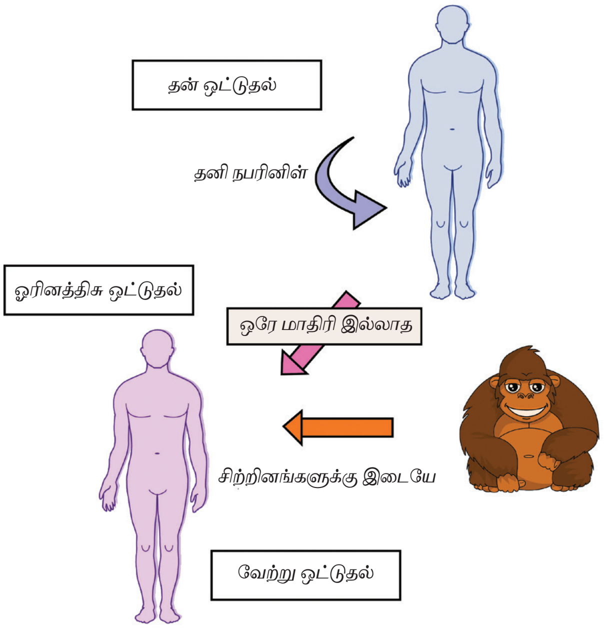
ஒட்டு நிராகரிப்பு

மரபணு வேறான நபர்களுக்கு இடையே உறுப்பு மாற்றம் செய்யும் நிலையில், ஒட்டு திசு இறக்கவும் சிதையவும் செய்கிறது. ஒட்டு திசு இறக்குமாயின், அது நிராகரிக்கப்பட்டதாகும். இந்த செயல்முறையை ஒட்டு நிராகரிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது இரண்டு வகைப்படும், இவை

i. ஒட்டுக்கு எதிரான விருந்தோம்பியின எதிர்வினை (Host–Verses Graft Reaction–HVG)

ii. விருந்தோம்பிக்கு எதிரான ஒட்டுவின் நிராகரிப்பு (Graft Verses Host rejection –GVH)

HVG: ஒட்டு திசு ஆன்டிஜென்கள், விருந்தோம்பியின் நோய் எதிர்பாற்றல் செயலை தூண்டுகின்றன. இவ்வகை நோய் எதிர்செயலை விருந்தோம்பி–ஒட்டு எதிர்வினை என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 11.11: ஒட்டுதலின் வகைகள்

ஓரின ஒட்டு நிராகரிப்பு

ஓரின ஒட்டு நிராகரிப்பின் வகைகள்

- குறுகிய நிராகரிப்பு: விரைவான ஒட்டு நிராகரிப்பு. இதற்க காரணம், தைமோசைட்டுகள் மற்றும் B–லிம்போசைட்டுகளின் தூண்டுதல்களால்
- மிகையியக்க நிராகரிப்பு: இது மிக விரைவான நிராகரிப்பு ஆகும். இதற்க காரணம், விருந்தோம்பின் ஊநீல் முன்னரே இருக்கும் தாதுசார் எதிர்பொருள் ஆகும்.

  விருந்தோப்பி முன்தைய ஒட்டினால் உணர்திறனாக்கப்பட்ட வினைவினால் இந்த நிராகரிப்பு நிகழலாம்.
- மறைந்து கேடுவிளைவிக்கும் நிராகரிப்பு: இந்த மறைவான நிராகரிப்பிற்கு காரணம், குளோமிருலஸ் சவ்வு போன்ற திசுக்களின் மேல் நோய்தடுப்பு கூட்டமைப்பு படிவதால் ஆகும். இமினோ புளோரசன்ஸிஸ் கொண்டு சிறுநீரகத்தில் இந்த நிலையை செயல்விளக்கமளிக்கலாம்.

ஓரின ஒட்டு நிராகரிப்பின் செயல் இயக்கமுறை

தடுப்பாற்றல் தொடர்வு

ஒட்டு திசு பொருந்தப்படும் போது, அது விருந்தோம்பியின் இடம் சார்ந்த நிணநீர் முடிச்சுகளின் உள்ளாக செல்லலாம். திசு ஆன்டிஜென்கள் விருந்தோம்பியின் லிம்போசைட்டுகளுடன் தொடர்பு கொள்கின்றன. உணர்திறனான T செல்கள் மற்றும் செல்நச்சு எதிர்பொருள்கள் விருந்தோம்பியில் உருவாக்கப்படுகின்றன. இது ஒட்டு நிராகரிப்பை நடைமுறைப்படுத்துகின்றன.

முதல் கட்ட நிராகரிப்பு

மரபணு ஒரே மாதிரி உள்ள நபர்களுக்கு இடையே உறுப்பு மாற்றம் செய்யப்படும் பொழுது, முதல் மூன்று நாட்களுக்கு விருந்தோம்பி இடமிருந்து இரத்தம் பெற்று இயல்பு நிலையில் இருக்கும். ஆனால், 5–வது நாளில், உணர்திறனான T செல்கள், மேக்ரோபேஜிகள் மற்றும் சில பினாஸ்மா ஒட்டினுள் செல்கின்றன. இதனால் ஒட்டில் அழற்சி உண்டாகி, திசு அழுகலுக்கு வழிவகுக்கிறது. இது ஆன்டிஜெனுக் எதிரான முதன்மை நோய்தடுப்பு எதிர் வினையை ஒத்து உள்ளது.

www.tnschoolbooks.in

இரண்டாம் கட்ட நிராகரிப்பு

ஏற்கனவே பொருத்தப்பட்ட ஒட்டை நிராகரித்த மனிதனில், மற்றொரு ஒட்டை பொருத்தப்படும் பொழுது இரண்டாம் கட்ட நிராகரிப்பு உண்டாகிறது. இது ஆன்டிஜெனுக்கு எதிரான இரண்டாம் நிலை நோய்தடுப்பு எதிர் வினையை ஒத்து உள்ளது.

செல்களால் செயலூக்கப்பட்ட செல்நச்சு எதிர்வினை

ஓரினஒட்டிற்குஎதிராகஏற்படும்முதல்கட்டநிராகரிப்பு, முக்கியமாக செல்களால் செயலூக்கப்பட்ட நோய் தடுப்பு எதிர் வினைகளால் உண்டாக்கப்படுகிறது. தூண்டப்பட்ட நோய் தடுப்பாற்றல் செல்நச்சு செல்கள் இந்த செயல்முறை உள்ளடக்கியுள்ளது. இவ்வகை செல்களின் ஊக்குவிப்பினால் இன்டர்பெரான்கள் ஒட்டை சிதைவுற செய்கிறது.

எதிர்பொருளால் செயலூக்கப்பட்ட செல்நச்சு எதிர்வினை

முக்கியமானதாதுசார் செயலூக்கப்பட்ட நோய்தடுப்பு எதிர்செயலால் (இரண்டாம் கட்ட நிராகிப்பை) உண்டாக்கப்படுகிறது. இவ்வகையான கடுமை மீறிய நிராகரிப்பை எதிர்பொருள்களால் உண்டாக்கப்படுகிறது. இந்த எதிர்வினையை காம்பிளிமென்ட், மேக்ரோபேஜிகள் மாஸ்ட் செல்கள், இரத்ததட்டுக்கள், B செல்களால் போன்றவைகளால் ஏற்படுத்தப்படுகிறது.

விருந்தோம்பிக்கு எதிரான ஒட்டுவின் நிராகரிப்பு (GVH)

சிலவேலைகளில் ஒட்டுத்திசு விருந்தோப்பின் ஆன்டிஜெனுக்கு எதிராக நோய்தடுப்பு எதிர்செயலை வெளிப்படுத்தும். இந்த வகை நோய்தடுப்பு எதிர்செயலை, விருந்தோம்பிக்கு எதிரான ஒட்டுவின் நிராகரிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த நிகழ்வானது கீழ்வரும் நிலைகளில் ஏற்படும்,

- விருந்தோம்பினுள் ஒட்டு இருக்க வேண்டும் மற்றும் விருந்தோம்பி ஒட்டை நிராகரிக்க கூடாது.
- நோய் தடுப்பு தகுதிவாய்ந்த (Competent) T செல்களை ஒட்டு பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- விருந்தோம்பியின் திசுமாற்ற ஆன்டிஜெனிடமிருந்து ஒட்டின் ஆன்டிஜென் வேறுப்பட்டு இருத்தல் வேண்டும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பொதுவாக திசு மாற்றம் செய்த இதயத்தின் துடிப்பு இயல்பான இதயத்தை விட சற்று வேகமாக துடிப்பதற்கு காரணம், அறுவை சிசிச்சை செய்யும் பொழுது இதய நரம்புகள் வெட்டப்படுவதால் ஆகும்.

ஒட்டு நிராகரிப்பின் செயல் இயக்கமுறை

ஒட்டின் லிம்போசைட்டுகள் விருந்தோம்பியின் நிணநீர் உறுப்புகளில் திரளாக்குவதால் விருந்தோப்பியின் லிம்போசைட்டுகள் ஊக்குவிக்கபடுகின்றன. ஊக்குவிக்கப்பட்ட லிம்போசைட்டுகள் லிம்போகையின்களை தயார்செய்கின்றன. விருந்தோப்பியின் T செல்லை லிம்போகையின்கள் செயலூட்டுகின்றன. செயலூட்டப்பட்ட T செல் மேலும் B செல்களை செயலூட்டுகின்றது. செயலுட்டப்பட்ட B செல் விருந்தோப்பியின் சுய ஆன்டிஜென்வுடன் எதிர்செயல் செய்து சிதைவை உண்டாக்குகிறது.

ஒட்டு நிராகரிப்பை தவிர்ப்பது எப்படி?

ஒட்டு நிராகரிப்பை தவிர்க திசுமாற்றம் செய்வதற்கு முன் பின்வருனவற்றை செய்ய வேண்டும்.

- இரத்த மற்றும் Rh வகை செயல்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- HLA வகையீடு செய்ய வேண்டும்.
- நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் ஒடுக்கும் மருந்துகள் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.
- தகுதியான ஒட்டு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

11.5 நோய்தடுப்பு மருந்திடல்/நோய் தடுப்பு மருந்தேற்றல்

நோய்தடுப்பியலின் (நோய் தடுப்பு முறையின்) தந்தை எட்வர்ட்ஜென்னர் என்பவர் ஆவார். அவர் பசு அம்மை வைரஸிலிருந்து பெரியம்மைக்கு நோய்தடுப்பு மருந்தை உருவாக்கினார். தடுப்புமருந்து (வேக்ஸின்) என்பது ஒரு பொருளை உடலினுள் அறிமுகப்படுத்தி (உட்செலுத்தி) சில நோய்கிருமிகளால் உருவாகும் நோயினை ஏற்படாமல் தடுக்கச் செய்வதாகும். வேக்ஸினில் இறந்த (அ) உயிருள்ள நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிர்கள், ஆனால்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH11.indd 243 07-12-2021 17:01:42

அவை வீரியம் குறைந்த நுண்ணுயிர்களாகும் (செயற்கையாக பலவீனப்படுத்தப்பட்டவை) (அ) (ஆற்றலிழக்கச்செய்யப்பட்டவை). நோய்க்கு எதிராக ஒரு தனிநபரை பாதுகாப்பதில் நோய்த் தடுப்பு முறை திட்டங்கள் (நிகழ்ச்சி) மற்றும் புதிய தடுப்புமருந்துகளின் வளர்ச்சியானது ஒரு முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

(தடுப்பு மருந்தோற்றமானது தனிநபருக்கு குறிப்பிட்ட நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரைப் பாதுகாப்பாக வெளிப்படுதளினால் நிறைவாக தன் பணியை மேற்கொள்கிறது, செயற்கையாக அவரின் நோய்தடுப்பாற்றல் அதிகரிக்கின்றன).

தடுப்பூசிகள் இவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன

- உயிருள்ள நுண்ணுயிர்களை தொடர்ச்சியாக கையாளப்படுகின்றன. எனவே அவை பலவினமடைந்து நோய் விளைவிக்கும் திறனை இழக்கின்றன.
- இறந்த நுண்ணுயிர்கள்
- நுண்ணுயிர்களின் சில பாகங்கள் (கூறுகள்) அல்லது அவை உற்பத்தி செய்யும் சில பொருட்களாளும் நோய் எதிர்பாற்றலை உருவாக்க இயலும்.

தடுப்பு மருந்தின் வகைகள்

உயிருள்ள வீரியமற்ற தடுப்பு மருந்து இந்நோய் தடுப்பு மருந்தகள் பலவீன மாக்கப்பட்ட நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிர்களின் மாறியமைக்கப்பட்ட சிற்றினங்கள் கொண்டுள்ளன. அவை உடலில் பெருக்கமடையும் திறன் மற்றும் ஆன்டிஜெனிக் தன்மையுடன் போதிய அளவு நோய்தடுப்பு செயல் விளைவை தூண்டும்பவையாகும். (எ.கா.) வாய்வழி போலியோ தடுப்பு மருந்து.

ஹெட்டிரோலோகஸ் தடுப்பு மருந்து

இவை மனிதர்களில் அல்லாமல் விலங்குகளில் மட்டுமே நோயுண்டாக்ககூடிய சிற்றினங்களிலிருந்த தயாரிக்கப்பட்ட உயிருள்ள வீரியமற்ற தடுப்பூசிகளின் தொடுப்பாகும். தடுப்பூசியில் உள்ள நுண்ணுயிர்களுடன் குறுக்கு வினைப்புரியம் ஆன்டிஜென்களை பகிர்ந்து கொள்ளும் நோய் உண்டாக்கும் உயிரிகளுக்கு எதிராக பாதுகாப்பான நோய் தடுப்பாற்றலை வழங்குகின்றது.

(எ.கா.) பசு அம்மை வைரஸானது மனிதரில் ஏறப்டும் பெரியம்மை நோயக்கு எதிராக பாதுகாப்பளிக்கின்றன.

கொல்லப்பட்ட செயலிழக்கப்பட்ட தடுப்பு மருந்துகள் இத்தடுப்பு மருந்துகளின் தொகுப்பானது பாக்டீரியாக்கள் அல்லது வைரஸ்கள் வேதி சிகிச்சை அல்லது வெப்பத்தால் கொல்லப்பட்டு அல்லது செயலிழக்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது.

துணை அலகு தடுப்பு மருந்து

ஆன்டிஜெனிக் தீர்மானிக்கும் காரணிகள் எபிடோப் (நுண்ணுயிரியின் மிக குறிப்பிட்ட பகுதி என்பது இந்த தடுப்பு மருந்த தயாரிக்க பயன்படுகின்றது.

டி.என்.ஏ தடுப்பூசிகள்

நுண்ணுயிரியின் ஆன்டிஜென்களுக்கான ஜீன்க்ள் உடலினுள் செலுத்தப்படும் பொழுது சில செல்கள் டி.என்.ஏ வை எடுத்துக் கொள்ளும். டி.என்.ஏ பிறகு அச்செல்களை ஆன்டிஜென் மூலக்கூறுகளை உருவாக்க கட்டளையிடுகின்றது. அச்செல்கள் ஆன்டிஜென்களை சுரந்த அதன மேற்பரப்பில் வெளிப்படுத்துகின்றன. உடலின் சுய செல்கள் பிறகு தடுப்பு மருந்துகளை உருவாக்கும் நிலையங்களாகின்றன.

தடுப்பு மருந்தை செலுத்துவதன் வழிகள்

அழமான அடித்தோல் அல்லது தசை வழியே	–	பெரும்பாலான தடுப்பூசிகள்
வாய்வழி	–	வாய்வழி போலியோ தடுப்பு மருந்து
தோலினுள்ளே	–	பி.சி.ஜி தடுப்பு மருந்து
வடுவாக்குதல்	–	பெரியம்மை தடுப்பூசி
உள்நாசியின் வழியே	–	உயிருள்ள விரியமற்ற இன்புளுயன்சா வைரஸ்

நோய் தடுப்பு மருந்துதிடலின் வகைகள்

1. செயலற்ற நோய்தடுப்பு மருந்திடல்
2. செயல்மிகு நோய்தடுப்பு மருந்திடல்

அட்டவணை 11.2: செயலற்ற நோய் தடுப்பு மருந்து

தொற்று	எதிர்ஊநீரின் (ஆனடிசீரம்) ஆதாரம்	குறிப்பிடுதல்
டெட்னஸ்	நோய்தடுப்பு பெற்ற மனிதர்	பிந்தைய நோய் வெளிபாடு (தடுப்பு மருந்துகளுடன் பிந்தைய வெளிப்பாடு)
டிப்தீரியா	குதிரை	பிந்தைய வெளிப்பாடு
நச்சு–வாயு தசை அழுகல் நோய்	குதிரை	பிந்தைய வெளிப்பாடு
பொடுலிஸம்	குதிரை	பிந்தைய வெளிப்படு
வேரிசல்லா ஜீஸ்டர்	நோய் எதிர்ப்பு பெற்ற மனிதர்	நோய் எதிர்ப்பு குறைபாடுடையவரில் பிந்தைய வெளிப்பாடு
ரேபீஸ்	நோய் எதிர்ப்பு பெற்ற மனிதர்	பிந்தைய வெளிப்பாடு (தடுப்பு மருந்துகளுடன்)
ஹெப்படைட்டிஸ் பி	நோய் எதிர்ப்பு பெற்ற மனிதர்	நோய்தடுப்பு பிந்தைய வெளிப்பாடு
ஹெப்படைட்டிஸ் ஏ	ஒன்சேர்க்கப்பட்ட மனித Ig	நோய்தடுப்பு
தட்டம்மை	நோய் எதிர்ப்பு பெற்ற மனிதர்	நோய் தடுப்பு
பாம்புகடி	குதிரை	கடிக்கு பின்
சில தன்னுடல் தாக்கு நோய்	ஒன்றுசேர்க்கப்பட்ட மனித Ig	கடுமையான இரத்த தட்டணுக்கள் குறைபாடு மற்றும் நீயூட்ரோபில் அணுக்கல் குறைபாடு

1. செயலற்ற (செயலறு) நோய் தடுப்பு மருந்திடல்

செயலற்ற (செயலறு) நோய் தடுப்பு மருந்திடல் என்பது உடலின் நோய எதிர்ப்பு மண்டலத்தை எதிர்க்காமல் உருவாக்குதல் ஆகும். இவை

ஊநீர் அல்லது காமாருலோவுலிகைளை முன்பே நோய் எதிர்ப்பு பெற்ற நபரிடமிருந்து நோய் தடுப்பாற்றல் இல்லாத நபருக்கு செலுத்தப்படுவதால் பெறப்படுகிறது.

செயலற்ற நோய்தடுப்பு மருந்திடல் என்பத முன்பே உருவான ஆன்டிபாடிகளை சிரைவழியாகவோ அல்லது தசை வழியாகவோ செலுத்துவதாகும்.

டிப்தீரியா அல்லது டெட்டனஸ் போன்ற சில தொற்றுகளுக்கும் மற்றும் தற்செயலாக ஹெப்படைடிஸ்பி போன்ற நோய்கிருமிகளை எதிர்கொள்ளும் பொழுதும் இவை விவைன பாதுகாப்பளிப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

நோய் எதிர்பாற்றல் குறைவான தனிநபருக்கு பாதுகாப்பு வழங்குவதில் பயன்டுத்தப்படுகின்றது.

செயலற்ற இயற்கையான நோய் தடுப்பு மருந்திடல்

இவ்வகை தடுப்பாற்றல் பிறப்பிற்கும் முன்பும் பின்பும் தாயிடமிருந்து பெறப்படுகின்றது இத்தடுப்பாற்றல் முன்பு தாய் சேய் இணைப்பு திசு விழயே தாயின் ஆன்டிபாடிகள் தாயிடமிருந்து சிசுவற்கு கடத்தப்படுகின்றன (அட்டவணை 11.2).

(எ.கா.) பிறப்பிற்கு பிறகு, தாய்பால் வழியாக ஆன்டிபாடிகள் (IgA) கடத்தப்படுகின்றன.

செயலற்ற செயற்கையான நோய தடுப்பு மருந்திடல்

மனிதர் அல்லது விலங்குகளிடமிருந்து முன்பே தயாரிப்பட்ட ஆன்டிபாடிகள் கொண்ட ஊநீரை பயன்டுத்தி உட்செலுத்தப்படுவதால் இந்நோய்தடுப்பாற்றல் வளர்ச்சி பெறுகின்றது.

இவ்வகை நோய்தடுப்பாற்றலானது டெட்டனஸ் (இரணஜனனி) தட்டம்மை, போன்ற தீவிர கடுமையான தொற்றுகளுக்கு எதிராக உடனடி பாதுகாப்பு வழங்குவதற்கு பயன்படுகின்றது.

2. செயல்மிகு நோய்தடுப்பாற்றல் மருந்திடல்

செயல்மிகு நோய்தடுப்பாற்றல் என்பது நுண்ணுயிரின் பொருட்கள் கொண்ட தடுப்புமருந்துக்களானது துணை யூக்கி உடனோ அல்லது இல்லாமலோ உட்செலுத்துவதால் வளர்ச்சிபெறுகினறது. அதன் வழியே நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிர்களுக்கு எதிராகநீண்ட கால நோய்த்தடுப்பாற்றலை பெற்று பாதுகாப்பளிக்கின்றன.

தற்காலத்தில் தடுப்பு மருந்துகளை இயல்பாக செலுத்தும் வழி யாதெனில் தசைவழியாகவோ அல்லது தோலுக்கடியிலோ செலுத்தப்படுகின்றன.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH11.indd 245 07-12-2021 17:01:42

www.tnschoolbooks.in

போலியோ மற்றும் சாலமோல்லா தடுப்பு மருந்துகளுக்கு சரியாக உட்செலுத்தும் முறையானது வாய்வழி நோய்தடுப்பு மருந்திடல் ஆகும. இப்பினும் வாய்வழி நோய்தடுப்பு மருந்தியலுக்கு அதிக விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதலே பெரும்பாலான நோய் தடுப்பு மருந்திடலுக்கு சிறப்பு வாய்ந்த்து எனலாம். அனைத்து தொற்றுக் காரணிகளும் சளி படலத்தில் வழியே உள் நுழைகின்றன.

செயல்மிகு இயற்கையான நோய்எதிப்பு மருந்திடலானது உடலில் நோய்எதிர்ப்பு மண்டலத்தின் செயல்பாட்டை அதிகரித்து ஆன்டிபாடிகள் உற்பத்தியில் ஈடுபடுகிறது. மருத்துவ மற்றும் துணை மருத்துவ தொற்றுகள் ஆகிய இரண்டிலும் இந்த தடுப்பாற்றல் அடையப்பெறுகின்றது.

செயல்மிகு செயற்கையான நோய்தடுப்பு மருந்திடல் என்பது தடுப்பு மருந்து அல்லது டாக்ஸாய்டுகளை உட்செலுத்துவதால் அடையப்பெறுகின்றது.

ஆண்டிஜன் தயாரிப்புகள்

பெரும்பாலான தடுப்பு மருந்து வீரியமற்ற நுண்ணுயிர்கள், கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிர்கள், செலிழக்கப்பட்ட நஞ்சுக்கள் துணை செல்லகத்துண்டுகள்,சமீபத்தில்ஆன்டிஜென்களின் மரபணுக்களை கொண்ட வைரல் கடத்திகள் மற்றும் டி.என்.ஏ மட்டும் கொண்டுள்ளன. எனவே தடுப்பு மருந்துகள் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தின் அதாவது செல்சார்/தாது சார்ந்த இயக்க முறைகள் (அட்டவணை 11.3) இலக்காக கொண்டிருக்க வேண்டும்.

துணையூக்கிகள் (அட்சுவன்ட்)

சிறிய மூலக்கூறுகளை கொண்டுள்ள உயிரற்ற நோய்தடுப்புமருந்தின் திறனை ஊக்குவிக்க சில காரணிகள் தேவைப்படுகின்றன. அக்காரணிகள் துனையூக்கிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

இத்துணையூக்கிகள் நுண்ணுயிரிகள், செயற்கையான, மற்றும் உள்ளார்ந்த தயாரிப்புகளை உள்ளடங்கியுள்ளது.

அட்டவணை 11.3: தடுப்பு மருந்தில் பயன்படுத்தும் ஆன்டிஜென்கள்

ஆன்டிஜென்களின் வகை	எடுத்துக்காட்டு	
	வைரஸ்	பாக்டீரியா
இயல்பான ஹெடிரோலோகள்	வேக்ஸீனியா (பசுஅம்மை)	
உயிருள்ள வீரியமற்ற நுண்ணுயிர்கள்	தட்டம்மை (மீசல்ஸ்)	பி.சி.ஜி
	புட்டாளம்மை (மம்ஸ்)	டைபாய்டு (புதிய)
	ருபெல்லா	
	போலியோ (சாபின்)	
	மஞ்சள் காய்ச்சல்	
	வேரிசெல்லா ஸோஸ்டர்	
முழுமையான கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிரி	ரேபீஸ்	பெர்டூசிஸ்
	போலியோ (சர்க்)	டைபாய்டு
	இன்புளுயன்சா	காலரா
செயலிழக்கப்பட்ட நச்சு (டாக்ஸாய்டு)		டிப்தீரியா
		டெட்டனஸ்
		காலரா (புதிய)
உறையுடைய பாலிஸாக்கரைடு		மெனின்கோக்காக்கஸ்
		நியூமோகாக்கஸ்
மேற்புற ஆன்டிஜன்கள்	ஹெப்படைடிஸ் ஹெப்படைடிஸ் B	

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH11.indd 246 07-12-2021 17:01:42

அட்டவணை 11.4: தேசிய நோய்தடுப்பியல் அட்டவணை

வ. எண்	தடுப்பு மருந்து	செலுத்தப்படும் வயது	செலுத்தப்படும் வழி
1.	பி.சி.ஜி	பிறந்தவுடன்	தோலினுள்
2.	ஹெப்படைட்டிஸ் பி பிறந்தவுடன் அளவு	பிறந்தவுடன்	தசையினுள்
3.	OPV–O	பிறந்தவுடன்	வாய்வழி
4.	OPV 1, 2, 3	6–வது வாரத்தில் 10–வது வாரத்தில் 14–வது வாரத்தில்	வாய்வழி
5.	பென்டாவேலன்ட் 1, 2, 3 டிப்தீரியா பெர்டூசிஸ் டெட்டனஸ்+ ஹெப்படைட்டிஸ் B+ Hib	6–வது வாரத்தில் 10–வது வாரத்தில் 14–வது வாரத்தில்	வாய்வழி
6.	செயலிழக்கப்பட்ட போலியே தடுப்பு மருந்து	6 மற்றும் 14–வது வாரம்	தசையினுள்
7.	ரோட்டாவைரஸ் (தேவைப்படுமெனில்)	6–வது வாரத்தில் 10–வது வாரத்தில் 14–வது வாரத்தில்	வாய்வழி
8.	நியுமோகாக்கஸ் இணைக்கப்பட்ட தடுப்பு மருந்து	6–வது வாரத்தில் 10–வது வாரம் 9–வத மாதம் முடிந்த பிறகு (ஊக்க அளவு)	தசையினுள்
9.	மிசல்ஸ்/ரூபெல்லா முதல் அளவை	9–வது மாதம் முடிந்தபிறகு	தோலின் கீழ் அல்லது தோலுக்கடியில்
10.	டி.பி.டி ஊக்க அளவு II	16–24 மாதங்கள்	தசையினுள்
11.	OPV–ஊக்கி	16–24 மாதங்கள்	வாய்வழி
12.	டி.பி.டி.ஊக்கி –2	5–6 வருடங்கள்	தசையினுள்
13.	TT	10 வருடங்கள் மற்றும் 16 வருடங்கள்	தசையினுள்

இவைகள் துணையூக்கி செயலை கொண்டுள்ளது. ஆனால் தற்பொழுது அலுமினியம் அல்லது கால்சியம் உப்புகள்ள் மட்டுமே மனிதர்களுக்கு பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஆன்டிஜென்களை மெதுவாக வெளியேற்றவும், ஆன்டிஜெனகளின் அமைப்பை பாதுகாக்கவும், ஆன்டிஜன் வழங்கும் செல்களின் இலக்கு மற்றும் செல் நச்சு லிம்போசைட்களை தூண்டவும் இவ்துணையூக்கிகளின் பண்பு அமைதிருக்க வேண்டும்.

11.6 புதுப்பிக்கப்பட்ட தேசிய நோய்தடுப்பு மருந்திடல் திட்ட அட்டவணை

நோயதடுப்பு மருந்திடல்/ தடுப்பு மருந்தேற்றமானது உடலில் இயற்கையாக நோய்தொற்றுக்களுக்கு ஏற்படும் செயல்வினைவு போன்று உடலில் செயல் விளைவை உண்டாக்கும் (அட்டவணை 11.4) எனவே நோயினால்–உடல் நலமின்மை ஏற்படுவதற்கு முன்பே நோயதடுப்பு மருந்திடல் அல்லது நோய் தடுப்பு மருந்துகள் உடலை

நோயிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. உடன் நலம் மற்றும் நலவாழ்வின் மீது தொற்று நோய்களால் உண்டாகும் விளைவை குறைக்கு நோய்தடுப்பு மருந்திடல் உதவிசெய்கின்றன.

நோய் தடுப்பு மருதேற்றத்தினால் உலகின் சில பகுதிகளில் சில நோய்கள் முற்றிலுமாக நீக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் சில நோய்கள் நன்கு கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நோய்தடுப்பு மருந்தேற்றத்தை தடுப்பதினால் எபிடெமிக் நோய் பரவுதல் நிலைகள் உண்டாகலாம்.

சுருக்கம்

நுண்ணுயிரிகள் (பாக்டீரிமா, பூஞ்சை மற்றும் ஒட்டுண்ணிகளை போன்ற உயிரி), வைரஸ்கள், புற்றுநோய் செல்கள் மற்றும் நச்சுகளை போன்ற அன்னிய ஆன்டிஜென்களிடமிருந்து தோல், சுவாச பாதை, குடல் பாதை மற்றும் பிற உடல் பகுதிகளை பாதுக்காக்கும் பணியை செய்யவும் செல்கள் மற்றும் புறத தொகுப்பை நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் என குறிப்பிடப்படுகிறது. ஆன்டிஜெனுக்கும் ஆன்டிபாடிக்கும் இடையே ஆன எதிர்வினைகளை, ஆன்டிஜென்–ஆன்டிபாடி எதிர்வினைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. Ag–Ab எதிர்வினைகள் என இதை சருக்கமாக்கலாம். இந்த வினைகள் தாதுசர் நோய்த்தடுப்பாற்றலுக்கு அடிப்படையாக உள்ளது. ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடி வினைசெய்து நோய்தடுப்பாற்றல் அணைவு உண்டாகிறது. நைட்ரோ செல்லுலோஸ் சவ்வு மீது, பெரிய மூலக்கூறுகள் நிலைநிறுத்தபட வேண்டும் அல்லது ஒட்டப்பட்ட வேண்டும். (எ.கா.) மிகவும் எளிதாக பல்வேறு பகுத்தாயவும் செயல்முறைக்கு, பிளாட்டிங்கை உட்படுத்த முடியலாம். முதன் முதலில் உருவாக்கப்பட்ட பிளாட்டிங் தொழில்நுட்பம் சதர்ன் பிளாட்டிங் ஆகும். இது DNA மூலக்கூறுகளை பகுத்தாய்வு மற்றும் பதிவு செய்வதை எளிதாக்கியது. உயிருள்ள செல்கள், திசுக்கள் அல்லது உறுப்புக்களை உடலின் ஒரு பகுதியில் இருந்து மற்றொரு பகுதிக்கோ அல்லது ஒரு நபரிடம் இருந்து மற்றொரு நபருக்கோ மாற்று செய்வதை உறுப்பு மாற்றம் என்று அறியப்படுகிறது. திசு அல்லது உறுப்பு, ஒரு பகுதியில் இருந்து நீக்கப்பட்டு மற்றொரு பகுதியில் வைப்பது ஒட்டு (graft) என்று பொதுவாக அழைக்கப்படுகிறது. நோய் தடுப்பு மருதேற்றத்தினால் உலகின் சில பகுதிகளில் சில நோய்கள் முற்றிலுமாக நீக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் சில நோய்கள் நன்கு கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நோய்தடுப்பு மருந்தேற்றத்தை தடுப்பதினால் எபிடெமிக் நோய் பரவுதல் நிலைகள் உண்டாகலாம்.

www.tnschoolbooks.in

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. ஆன்டிபாடி ______________ வினைபுரிந்த திரட்சியை வழங்குகிறது.

   அ. துகள் ஆன்டிஜென்

   ஆ. ஹேப்டன் மற்றும் ஆன்டிஜென்

   இ. ஆன்டிபாடி மற்றும் கரையக்கூடிய ஆன்டிஜென்

   ஈ. தாங்கி மற்றும் எதிர்ப்பொருள்

2. அனாபிலாக்ஸிஸ் ____________ குறிக்கிறது

   அ. உடனடியா மிகை கூர் உணர்வு

   ஆ. குறைந்த கூர் உணர்வு

   இ. காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு

   ஈ. தற்சார்பு கூட்டுணர்வு

3. ____________________ அடோபி நடக்கிறது

   அ. வீட்டுத் தூசி

   ஆ. முட்டை

   இ. மகரந்த தூள்

   ஈ. மேற்சொன்ன அனைத்தும்

4. __________ வகை II வினையில் ஈடுபடுகிறது

   அ. IgG ஆன்டிபாடி

   ஆ. IgG மற்றும் Igm ஆன்டிபாடி

   இ. Igm ஆன்டிபாடி

   ஈ. IgE ஆன்டிபாடி

5. ஆன்டிஜென் வழங்கும் செல்களாக ________ செயல்படுகிறது.

   அ. மேக்ரோபேஜ்கள்

   ஆ. சிவப்பு இரத்த அணுக்கள்

   இ. T செல்கள்

   ஈ. சளி சவ்வு

6. செல்விழுங்குதல் ________ செயல்முறையால் அதிகப்படுத்தப்படுகிறது.

   அ. செல் அருந்துதல்

   ஆ. ஆப்சனை சேஷன்

   இ. செல் உள்இழுத்தல்

   ஈ. மேற் சொலின் எதுவும் இல்லை

7. ______________ ஆன்டிபாடிகளை உற்பத்தி செய்கின்றன.

   அ. T செல்கள் ஆ. B செல்கள்

   இ. T_S செல்கள் ஈ. பிளாஸ்மா செல்கள்

8. செபின் ______________ தடுப்பூட்டு பொருள்

   அ. உட்செலுத்துதல் ஆ. மறுசேர்க்கை

   இ. வாய்வழி ஈ. துணை அலகு

9. ____________________ உட்செலுத்தப்படும் போலியோ தடுப்பு ஊட்டு பொருள்

   அ. சாக் ஆ. TAB

   இ. சபின் ஈ. BCG

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. ஆன்டிஜென் வழங்கல் என்ற வார்த்தையில் இருந்த நீ என்ன புரிந்து கொண்டாய்?
2. நோய் உண்டாக்கும் திறன் 1 வரையறு
3. பொருத்துக

   i. MMR – துணைஅலகு தடுப்பூட்டுப் பொருள்
   ii. சாக் – முத்தப்பூட்டுப் பொருள்
   iii. HBV – மறுசேர்க்கை தடுப்பூட்டுப் பொருள்
   iv. சாபின் – கொல்லப்பட்ட தடுப்பூட்டுப் பொருள்

4. அட்டணுவேஷன் என்றால் என்ன?
5. உதாரணகளுடன் நச்சுகளை விவரி.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH11.indd 249 07-12-2021 17:01:43

www.tnschoolbooks.in

இயல் 12

நுண்ணுயிர் மரபியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

மாணவர்கள் இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பிறகு,

- *மரபணு, மரபணு தொகுதி, மரபுக் குறியீடு, ஜீனோட்டைப்பு, பீனோட்டைப்பு, மியூட்டஜன் மற்றும் அதிதீவிர புறத்தோற்றம் ஆகியவற்றை வரையுறுத்தல்.*
- *படியெடுத்தல் மற்றும் மொழிபெயர்த்தலை விவரித்தல்.*
- *மாற்றங்கள் மற்றும் அதன் வகைகளை வகைப்படுத்தி மியூட்டன்டுகள் எவ்வாறு உருவாகின்றன என்பதை புரிந்து கொள்ளுதல்.*
- *இயல்பு மற்றும் இரசாயன மியூட்டன்டுகளின் நடவடிக்கை முறைகளை அறிதல்.*
- *ஏமிஸ் சோதனையின் செயல்முறையை குறிப்பிட்டு அதன் நோக்கத்தை இனம்காணுதல்.*
- *மரபணு கடத்தல் வழிமுறைகளை ஒப்பிடுதல்.*
- *மரபணு பெறியியலில் பயன்படுத்தப்படும் குளோனிங் கடத்திகளில் வகைகளை அறிதல்.*
- *அந்நிய டி.என்.ஏ கடத்தலில் பிளாஸ்மிட்கள் மற்றும் பாக்டீரியோஃபேஜ்கள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன என்பதை விவரித்தல்.*
- *மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தில் கட்டுப்பாட்டு நொதிகளின் பங்கை விளக்குதல்.*
- *கட்டுப்பாட்டு நொதிகளின் வகைகளை அறிதல்.*

இயல் திட்டவரை

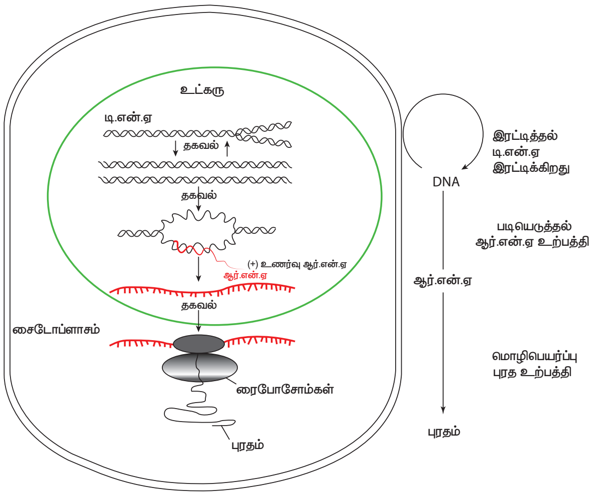
12.1 மரபணு கருத்து
12.2 படியெடுத்தல்
12.3 மரபுக் குறியீடு
12.4 மொழி பெயர்ப்பு
12.5 மாற்றத்தின் வகைகள்
12.6 மியூட்டன்டுகள் உருவாக்கம்
12.7 மரபுப் பொருள் கடத்தல்
12.8 மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பம்
12.9 கடத்திகள் வகைகள் மற்றும் பண்புகள்
12.10 கட்டுப்பாட்டு நொதிகள்
12.11 மரபணு பொறியியலின் தொழில்நுட்பங்கள்

12.1 மரபணு கருத்து

மரபணு என்பது உயிர் வாழும் அமைப்புகளின் அடிப்படை தகவல் அலகு ஆகும். மரபணு தொகுதி (Genome) என்பது ஒரு செல்லின் அனைத்து மரபணுக்கள் மற்றும் செல்லின் மரபணு சமிக்ஞைகள் மரபணுக்களில் உள்ள தகவலானது வளர்சிதை மாற்றம், கட்டமைப்பு, நுண்ணுயிரிகளின் வடிவம் ஆகியவற்றை தீர்மானிக்கும் மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்படுகிறது. தொடர் நிகழ்வுகளால் மரபணு வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு மரபணு என்பது செயல்படும் உயிரியல் பொருட்களை உருவாக்கத் தேவையான தகவலைக் குறியிடும் (encodes) டி.என்.ஏவின் ஒரு பகுதி (அல்லது, சில சந்தர்ப்பங்களில் ஆர்.என்.ஏ) என உயிர்வேதியல் ரீதியாக வரையறுக்கலாம். வழக்கமாக இறுதியில் புரதமே தயாரிக்கப்படுகிறது. அனைத்து

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 250 07-12-2021 17:06:16

மரபணுக்களும் புரத தயாரிப்பில் ஈடுபடுவதில்லை, அதற்கு பதிலாக சில மரபணுக்கள் rஆர்.என்.ஏ மற்றும் tஆர்.என்.ஏ வை குறியிடுகின்றன.



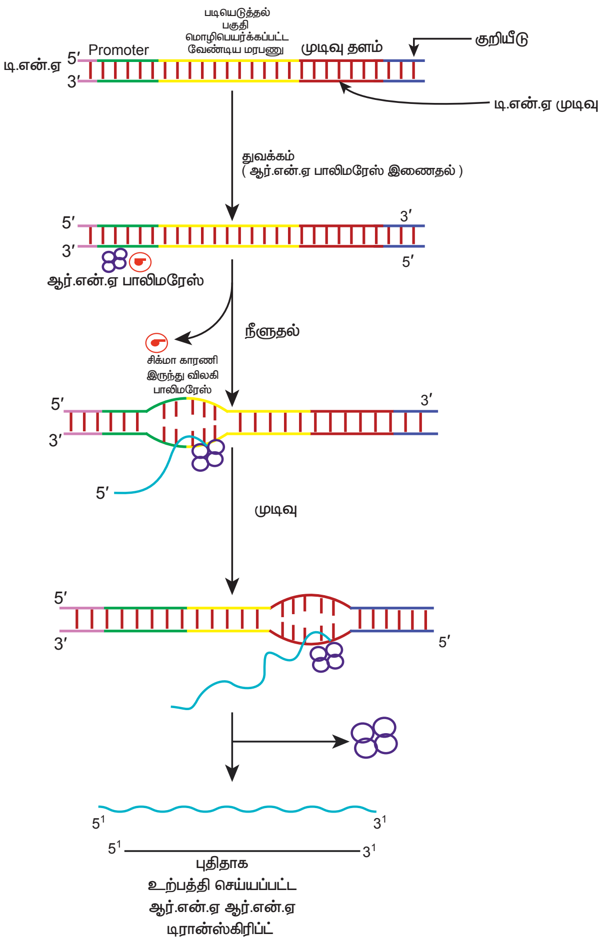
படம் 12.1: மூலக்கூறு உயிரியலின் மத்திய கொள்கை

மூலக்கூறு உயிரியலுடைய மத்திய கொள்கையானது மூன்று முக்கிய செயல்முறைகளை உள்ளடக்கியது. முதன்மையானது இரட்டித்தல், அதில் ஒரே மாதிரியான நியூக்ளியோட்டைடு அடுக்குகளைக் கொண்ட சேய் டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகளை உருவாக்க தாய் டி.என்.ஏவை பிரதி எடுத்தல். டி.என்.ஏவின் கார அடுக்கில் உள்ள தகவல் ஒரு ஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறு மூலம் புரத மூலக்கூறாக பிரதி எடுக்கப்படுகிறது. இரண்டாவது படியெடுத்தல்: டி.என்.ஏவிலிருந்து mஆர்.என்.ஏ உருவாகுதல். இது ஒரு குறிப்பிட்ட மரபணுக்கு தொடர்புடைய பகுதி தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு ஒரு ஆர்.என்.ஏ ஒருங்கிணைக்கப்படும் செயல்முறையாகும்.மூன்றாவது மொழி பெயர்தல்: ஒரு ஆர்.என்.ஏ அடுக்கிலிருந்து ஒரு அமினோ அமில அடுக்கு உருவாவதாகும். ஆர்.என்.ஏ வில் குறியிடப்பட்ட மரபியல் தகவல், ஒரு குறிப்பிட்ட அமினோ அமிலங்களின் வரிசை கொண்ட ஒரு பாலிபெப்டைடாக ரைபோசோம்களில் மொழிபெயர்க்கப்படுகின்றது. ஒரு பாலிபெப்டைடு சங்கிலியின் அமினோ அமில வரிசையை, டி.என்.ஏ கார அடுக்கு தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

12.2 படியெடுத்தல்

ஆர்.என்.ஏ தயாரிப்பின் முக்கிய அம்சமானது, டி.என்.ஏ மூலக்கூறு இரட்டை இழையாக பிரதியெடுக்கப்பட்டாலும். டி.என்.ஏவின் ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒரே ஒரு இழை மட்டும் அச்சாக செயல்படும். ஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறாக பிரதியெடுக்கப்பட்ட டி.என்.ஏ இழை கோடிங் அல்லது உணர்வு இழை எனப்படும்.

ஆர்.என்.எ தொகுப்பானது ஐந்து தனித்துவமான நிலைகளைக் கொண்டது (படம் 12.2).



படம் 12.2: படியெடுத்தலின் முக்கிய நிகழ்வுகள்

1. தூண்டி ஏற்பு (Promoter Recognition): ஒரு குறிப்பிட்ட கார அடுக்கினுள் (20–200 கார நீளம்) டி.என்.ஏவுடன் பிணைக்கப்படும் ஆர்.என்.ஏ பாலிமரேஸ் ஆனது தூண்டி எனப்படுகிறது. TATAAT அடுக்கானது (அல்லது கிட்டத்தட்ட ஒரே அடுக்கு) பெரும்பாலும் பிரிப்நவ் பெட்டி (Pribnow Box) அல்லது 10பகுதி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது எல்லா புரோகேரியோட்டு தொடரிகளின் பகுதியாகக் காணப்படும்.

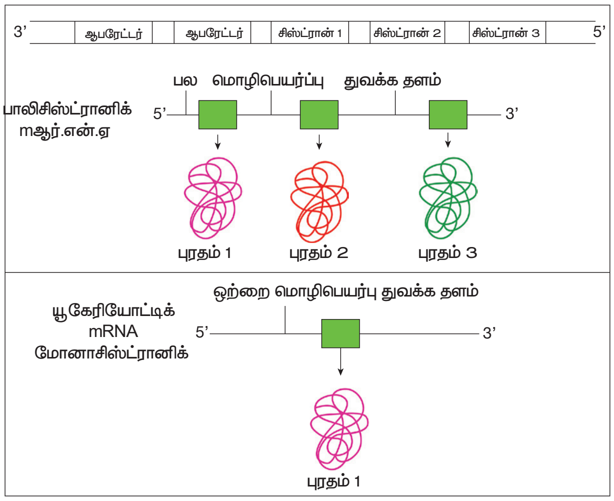
   பாக்டீரியம் இ.கோவையின் ஆர்.என்.எ பாலிமரேஸ் ஐந்து புரத துணை அலகுகளைக் கொண்டது. அதில் நான்கு துணை அலகுகள் மைய நொதி (core enzyme) (ஆர்.என்.ஏவுடன் நியூக்ளியோசைடு ட்ரைபாஸ்போட்டுகள் இணைவதை ஊக்கப்படுத்துகிறது) மற்றும் ஐந்தாவது துணை அலகு, σ துணை அலகு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 251 07-12-2021 17:06:16

2. (Local Unwinding of DNA) டி.என்.ஏ பிரிதல் நடைபெற்று ஒரு திறந்த தூண்டி கூட்டமைபினை (open promoter complex) ஆர்.என்.ஏ பாலிமரேஸ் உருவாக்குகிறது.
3. முதல் நியூக்ளியோசைடு ட்ரைபாஸ்பேட் ஆனது பாலிமரைசேஷனின் ஆரம்ப தளத்தில் வைக்கப்பட்டு (ஆரம்ப பிணைப்பு தளத்தின் அருகில்) உருவாக்கம் தொடர்கிறது.
4. ஆர்.என்.ஏ பாலிமரேஸ் டி.என்.ஏவுடன் சேர்ந்து நகர்ந்து, வளரும் ஆ.என்.ஏ சங்கிலியுடன் ரைபோநியூக்ளியோட்டைடுகளுடன் சேர்க்கிறது.
5. ஆ.என்.ஏ பாலிமரேஸ், முடிவு சங்கிலி வரிசையைச் சென்று அடைகிறது. புதிதாக உருவாக்கப்பட்ட ஆர்.என்.ஏ, பாலிமரேஸ் ஆகிய இரண்டும் வெளியிடப்படுகிறது. இரண்டு வகையான இறுதி நிகழ்வுகள் அறியப்படுகின்றன. அவையாவன, சுய நிறுத்துதுல் (self–terminating) (கார அடுக்கை மட்டும் சார்ந்த்து) மற்றும் நிறுத்தல் Rho புரதம் இடம்பெறுதல் தேவைப்படுகிறது.

படியெடுத்தல் உடைய இரண்டாவது சுற்றின் தொடராக்கமானது முதல் சுற்றின் முடிவுக்காக காத்திருக்கத் தேவையில்லை, ஏனெனில் ஒரு முறை ஆ.என்.ஏ பாலிமரேஸ் 50–60 நியூக்ளியோடைடுகளை உருவாக்கியதும் தூண்டி கிடைக்கப்பெற்றுவிடுகிறது. பாக்டீரியாவில் பெரும்பாலான mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுகள் உருவான சில நிமிடங்களில் சிதைக்கப்படும். இச்சிதைவு தேவைப்படாத மூலக்கூறுகளைக் கைவிட செல்களை ஊக்கப்படுத்துகிறது.

புரோகேரியோட்டுகளில் பொதுவாக mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுகளில் பல்வேறு பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளுடைய அமினோ அமில அடுக்குகளுக்கான தகவல் அடங்கியிருக்கும். இவ்வாறான மூலக்கூறு பாலிசிஸ்ட்ரானிக் mஆர்.என்.ஏ என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு ஒற்றை பாலிபெப்டைடு சங்கிலியை ஒரு கார அடுக்கு குறியாக்கம் செய்வதற்கு சிஸ்ட்ரான் (cistron) எனும் சொல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பாலிசிற்ட்ரானிக் mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறு கொண்டிருக்கும் மரபணுக்கள் (படம் 12.3) அவ்வப்போது வளர்சிதை மாற்ற பாதையின் வெவ்வேறு பகுதிகளாக குறியிடப்படும். எ.கா., இ.கோலையில் ஹிஸ்டிடைன் (histidine) உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான் பத்து நொதிகளும் ஒரு mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறில் குறியிடப்படுகின்றது.



படம் 12.3: பாலிசிற்ட்ரானிக் mஆர்.என்.ஏ

புரோகேரியோட்டுகளில் mஆர்.என்.ஏ ஆனது படியெடுத்தல் உடைய உடனடி தயாரிப்பு(முதன்மை படியெடுத்தல்) ஆகும். மாறாக யூகேரியோட்டுகளில் முதன்மை ட்ரான்ஸ்கிரிப்டு mஆர்.என்.ஏ வகை மாற்றப்பட வேண்டும். ஆர்.என்.ஏ செயலாக்கம் எனப்படும் இம்மாற்றம் இரு வகை நிகழ்வுகளைக் கொண்டது டெர்மினியின் (termini) மாற்றம் மற்றும் குறியீட்டு அடுக்குகளுக்குள் (exons) பதிந்திருக்கும் மொழிபெயர்க்கப்படாத அடுக்குகளை (introns) வெட்டியெடுத்தல். mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுகள் அமைக்க உதவும் இன்ட்ரான்கள் வெட்டியெடுத்தல் மற்றும் குறியீட்டு அடுக்குகள் இணைதல், ஆர்.என்.ஏ பிளப்பு (ஆர்.என்.ஏ Splicing) எனப்படும். அனேகமாக அனைத்து யூகேரியோட்டு ட்ரான்ஸ்கிரிப்டுகளிலும் இன்ட்ரான்கள் காணப்படும். ஆனால் ஈஸ்ட் போன்ற சுதந்திரமாக வாழும் ஒரு செல் யூகேரியோட்டுகளில் அரிதாகவே இருக்கும். சில பாக்டீரியா மரபணுக்களில் இன்ட்ரான்கள் இருக்கும்.

rஆர்.என்.ஏ மற்றும் tஆர்.என்.ஏ உற்பத்தி

ரைபோஸோமல் ஆர்.என்.ஏ மற்றும் tஆர்.என்.ஏ வும் மரபணுக்களிலிருந்து படியெடுக்கப்படுகின்றன. இந்த மூலக்கூறுகளின் உற்பத்தி பாக்டீரியல் mஆர்.என்.ஏவின் உற்பத்தியைப் போன்று நேரடியானதல்ல. இதன் முக்கிய வித்தியாசம் யாதெனில், இந்த ஆ.என்.ஏ மூலக்கூறுகள் பெரிய முதன்மை படியெடுத்தலிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட உயர்ந்த ஆர்.என்.ஏ பெரிய படியெடுத்தலிலிருந்து rஆர்.என்.ஏ மற்றும் tஆர்.என்.ஏவை பிரித்தெடுக்கிறது, மற்ற நொதிகள் tஆர்.என்.ஏ வின் மாற்றப்பட்ட அடுக்குகளை உற்பத்தி செய்கிறது.

12.3 மரபுக்குறியீடு

ஒரு tஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறு mஆர்.என்.ஏ கார வரிசையை இனம்காண்கிறது. tஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுகளால் வாசிக்கப்படும் மொழி, மரபுக் குறியீடு எனப்படும், இவை ஒரு mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறு மற்றும் குறிப்பிட்ட அமினோ அமிலங்களின் மூன்று அடுத்தடுத்த காரங்களின் தொடர்வரிசைகளுக்கு இடையேயோன உறவுகளின் தொகுப்பாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட அமினோ அமிலத்துக்கு தெடர்புடைய ஒரு ஆர்.என்.ஏ கார அடுக்கு (3 காரங்களின் தொகுப்பு) கோடான் எனப்படும். மரபுக்குறியீடு என்பது அனைத்து கோடான்களின் தொகுப்பு ஆகும். புரதங்களில் உள்ள 20 அமினோ அமிலங்களைக் குறிப்பிட டி.என்.ஏ வின் நான்கு காரங்கள் மட்டுமே உதவுகிறது, அதனால் ஒவ்வொரு அமினோ அமிலத்துக்கும் சில காரங்களின் இணைப்பு தேவைப்படுகிறது. மரபுக் குறியீடு தெளிவுபடுத்தப்படுவதற்கு முன்னர், எல்லா கோடான்களும் அதே அளவு காரங்களைக் கொண்டிருக்கப்பதாகக் கருதப்பட்டால், ஒவ்வொரு கோடான்களும் குறைந்த பட்சம் மூன்று காரங்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இருமடங்கு காரங்களைக் கொண்ட கோடான்கள் போதுமானதாக இருக்காது. ஏனெனில், நான்கு காரங்கள் 16 கோடான்களை (42=16 pairs) மட்டுமே உருவாக்கும், ஆனால் 20 அமினோ அமிலங்கள் உள்ளன. மும்மடங்கு காரங்கள் போதுமானதாக இருக்கும். ஏனெனில் 43=64 கோடான்களை உருவாக்க முடியும். மரபு கோடானது (Genetic code) மூன்று கோட்களைக் கொண்டிருக்கும் (Triplet code), மற்றும் எல்லா 64 சாத்தியமான கோடான்களும் சில தகவல்களை சுமந்து செல்லும். பல்வேறு கோடான்கள் அதே அமினோ அமிலத்தைக் குறிக்கின்றன.மேலும்,mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுகளை மொழிபெயர்க்கும்பொழுது கோடான்கள் பிணைவதில்லை. ஆனால் வரிசையாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் எல்லா உயிரியல் அமைப்புகளாலும் அதே மரபுக்குறியீடு பயன்படுத்தபடுகின்றது. அதனால் பொதுவானது எனப்படுகிறது. (மைட்டோகோன்ட்ரியா மற்றும் சில அசாதாரண நுண்ணுயிரிகள் விதிவிலக்கு). கோடான்கள் வழக்கமாக 5 முனை இடது பக்கத்தில் எழுதப்படுகின்றன. அட்டவணை 12.1ல் முழு குறியீடும் காட்டப்பட்டுள்ளது.

குறியீட்டின் அம்சங்கள்

- 61 கோடான்கள் அமினோ அமிலங்களை ஒத்திருக்கும்.நான்கு கோடான்கள் சமிக்ஞைகள் ஆகும். அவை மூன்று முடிவு கோடான்கள் – (UAA, UAG, UGA) – AUG. ஆரம்ப கோடான் (initation condon) அமினோ அமில மிதோனைன் ஐக் குறிக்கின்றது. அரிதாக, சில மற்ற கோடான் (எ–டு. GUG) மொழிபெயர்ப்பை தொடங்குகிறது. சாதாரண tஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுக்கு நிறுத்தல்/

20 அமினோ அமிலங்களின் சுருக்ககுறியீடு

அமினோ அமிலங்கள்	மூன்று எழுத்து சுருக்ககுறியீடு
Alanine	Ala
Arginine	Arg
Asparagine	Asn
Aspatic acid	Asp
Aspartic acid & Asparagine	Asx
Cysteine	Cys
Glutamine	Gln
Glutamic acid	Glu
Glutaine or Glutamic acid	Glx
Glycine	Gly
Histidine	His
Isoleucine	Ile
Leucine	Leu
Lysine	Lys
Methionine	Met

இரண்டாவது எழுத்து

முதல் எழுத்து	U	C	A	G	மூன்றாவது எழுத்து
U	UUU, UUC – Phe UUA, UUG – Leu	UCU, UCC, UCA, UCG – Ser	UAU, UAC – Tyr **UAA Stop** **UAG Stop**	UGU, UGC – Cys **UGA Stop** UGG Trp	U C A G
C	CUU, CUC, CUA, CUG – Leu	CCU, CCC, CCA, CCG – Pro	CAU, CAC – His CAA, CAG – Gln	CGU, CGC, CGA, CGG – Arg	U C A G
A	AUU, AUC, AUA – Ile **AUG Met**	ACU, ACC, ACA, ACG – Thr	AAU, AAC – Asn AAA, AAG – Lys	AGU, AGC – Ser AGA, AGG – Arg	U C A G
G	GUU, GUC, GUA, GUG – Val	GCU, GCC, GCA, GCG – Ala	GAU, GAC – Asp GAA, GAG – Glu	GGU, GGC, GGA, GGG – Gly	U C A G

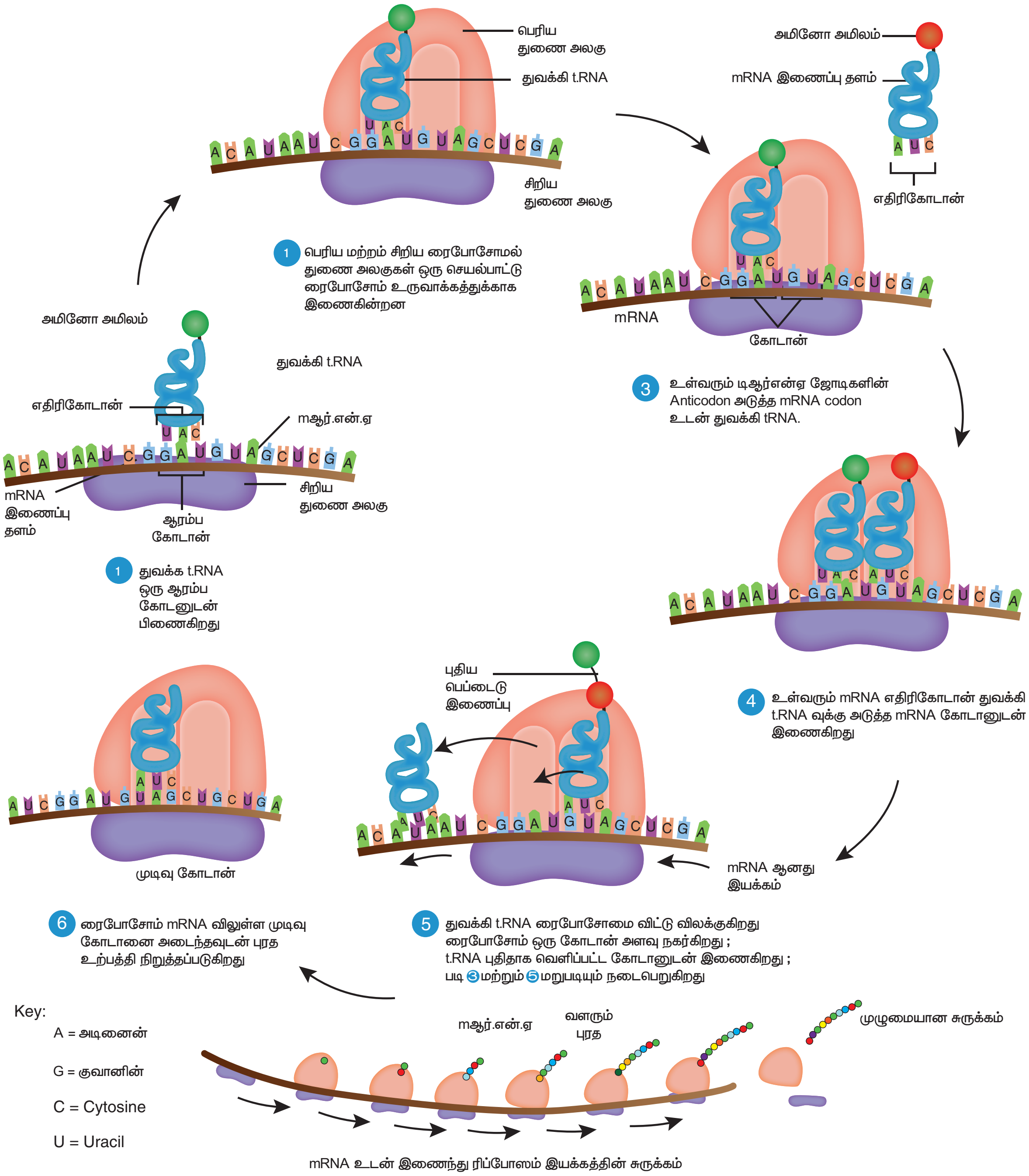
அட்டவணை 12.1: படியெடுத்தலின் முக்கிய நிகழ்வுகள்

முடிவு கோடான்களான UAA, UAG அல்லது UGAவிற்கு நிரப்புதலான ஆன்டி கோடான் இருக்காது, (ஆர்.என்.ஏவிலுள்ள மூன்று காரங்களின் வரிசைகள் mஆர்.என்.ஏவின் ஒரு கோடான் வரிசையில் கார இணைப்பு செய்ய முடியும்) அதனால் இவ்வகை கோடான்கள் நிறுத்தல்/முடிவு சிக்னல்கள் எனப்படும்.

- குறியீடானது அதிக நிறைவுத்தன்மையுடையது. அதாவது ஒரு அமினோ அமிலத்திற்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கோடான்கள் குறியிடுகிறது. ட்ரிப்டோபன் மற்றும் மீதியோனைன் மட்டுமே ஒரு கோடானால் குறிப்பிடப்படுகிறது. ஒரே அர்த்தமுள்ள கோடான்கள் பொதுவாக மூன்றாவது காரத்தில் வேறுபடும் (சீரைன், லியுசைன் மற்றும் அர்ஜினைன் தவிர).

12.4 மொழி பெயர்ப்பு (Translation)

ஆர்.என்.ஏ வானது மூலக்கூறின் 5 முனையில் தொங்கி 3 முனை நோக்கி மொழி பெயர்க்கப்படுகிறது. பாலிபெப்டைடுகள் உற்பத்தி அமினோ முனையில்



படம் 12.4:

www.tnschoolbooks.in

துவங்கி கார்போக்ஸைல் முனையை நோக்கி, அமினோ அமிலங்களை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக கார்போக்ஸல் முடிவில் சோத்துக கொண்டே நடைபெறுகிறது. ஒரு mஆர்.என்.ஏ வின் அனைத்து கார அடுக்குகளும் பாலிபெப்டைடுகளின் அமினோ அமில அடுக்குகளாக மொழிபெயர்க்கப்படுவதில்லை. பாலிபெப்டைடு உற்பத்தியின் தொடராக்கமானது நூற்றக்கணக்கான நியூக்ளியோடைடுகளை ஆ.என்.ஏவின் 5–P முனையிலிருந்து துவங்குகிறது. முதல் பாலிபெப்டைடு சங்கிலியை குறியிடும் பகுதிக்கு முன்னர் உள்ள மொழி பெயர்க்கப்படாத ஆர்.என். ஏவின் பகுதி லீடர் (leader) என்றழைக்கப்படுகிறது. இது சில சந்தர்பங்களில் புரத உற்பத்தி விகிதத்தை பாதிக்கும் கட்டுப்படுத்தும் (regulatory) அடுக்குகளைக் கொண்டிருக்கும் (படம் 12.4).

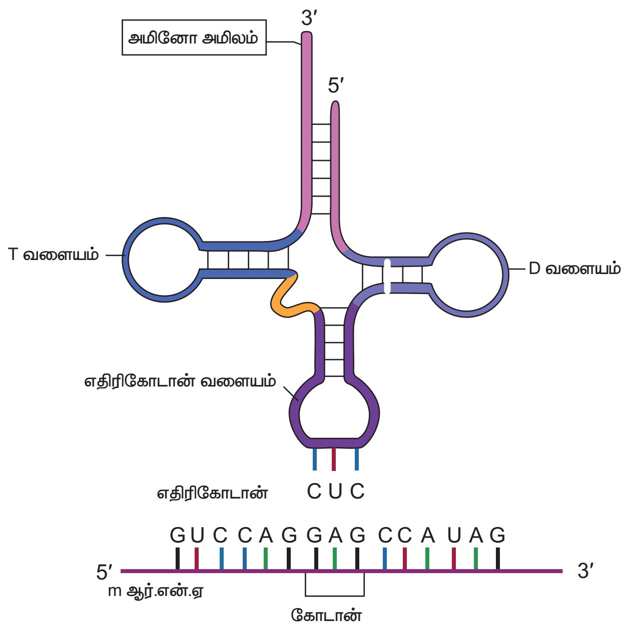
உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

1. மூன்று நூக்ளியோட்டைடுகளான A, U மற்றும் C யிலிருந்து 64 கோடான்களில் எத்தனை உருவாக்க முடியும்?
2. கோடான்கள் நான்கு காரங்கள் நீளமாக இருப்பின், ஒரு மரபுக் குறியீட்டில் எத்தனை கோடான்கள் இருக்கும்?

மொழிபெயர்ப்பின் முக்கிய நிகழ்வுகள்

1. ஒரு mஆர்.என்.ஏ, ரைபோஸோம் எனும் புரத உற்பத்தி துகளுடைய மேற்ப்பரப்பில் பிணைகின்றது.
2. tஆர்.என்.ஏ – அமினோ அமில கூட்டுகள் (அமினோ அசைல் tஆர்.என்.ஏ உருவாக்கத்தால் செய்யப்பட்டது) அடுக்காக, ஒன்றன் பின் ஒன்றாக, ரைபோஸோமுடன் இணைந்திருக்கும் mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுடன் இணைகிறது.
3. பெப்டைடு இணைப்புகள் வரிசையாக அடுக்கப்பட்ட அமினோ அமிலங்களுக்கு இடையே உற்பத்தியாகிறது.
4. இறுதியாக tஆர்.என்.ஏ மற்றும் அத்துடன் சேர்ந்திருக்கும் அமினோ அமிலங்களுக்கும் இடையே உள்ள வேதியல் இணைப்பு உடைக்கப்பட்டு முடிக்கப்பட்ட புரதம் அகற்றப்படுகிறது.

- tஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறின் (படம் 12.5) 3 முனையானது அமினோ அமிலத்திற்கு தொடர்புடைய குறிப்பிட்ட mஆர். என்.ஏ கோடானுடன் சகபிணைப்பில் இணைக்கப்படுகிறது.



படம் 12.5: tஆர்.என்.ஏ

- ஒரு அமினோ அமிலம் ஒரு tஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுடன் இணையும்போதும், அது அசிலேட் செய்யப்பட்டது (acylated) அல்லது சார்ஜ் செய்யப்பட்டது (charged) எனப்படுகின்றது.
- புரோகேரியோட்டு மற்றும் யூகேரியோட்டு ஆகிய இரண்டலும் பாலிபெப்டைடு உற்பத்தியின் துவக்கத்தின் ஒரு முக்கிய அம்சமானது ஒரு குறிப்பிட்ட tஆர். என்.ஏ மூலக்கூறு தொடராக்கத்தை பயன்படுத்துவதாகும். புரோகேரியோட்டுகளில் இந்த tஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறு மாற்றம் செய்யப்பட்ட அமினோ அமிலம் N–ஃபார்மைல் மீத்தியோனைன் (fmet) உடன் அசிலேட் (acylate) செய்யப்படுகிறது. இந்த tஆர். என்.ஏ பெரும்பாலும் tஆர்.என்.ஏ FMET ஆக செயல்படுகிறது. tஆர்.என்.ஏ FMET மற்றும் tஆர். என்.ஏ MET ஆகிய இரண்டுமே AUG கோடனை அங்கீகரிக்கிறது, ஆனால் tஆர்.என்.ஏFMET மட்டுமே தொடராக்கத்துக்கு பயன்படுகின்றது. அனைத்து புரோகேரியோட்டிக் புரதங்களும் உருவாக்கத்தின்போது அமினோ முனையில் FMET ஆகவே இருக்கின்றன. எனினும் இந்த அமினோ அமிலத்திலிருந்து அடிக்கடி

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 255 07-12-2021 17:06:19

ஃபார்மைல் பிரிக்கப்படுகிறது அல்லது முழு அமிலம் நீக்கப்படுகிறது.

- மொழிபெயர்ப்பு பகுதியின் வழக்கமான வடிவம் பாலிரைபோசோம் அல்லது பாலிசோம் ஆகும், அங்குதான் ரைபோசோம் உடன் mஆர்.என்.ஏ மூடப்பட்டு இருக்கிறது.

ரிடன்டன்ஸி மற்றும் வாபுல் ஹைப்போதிஸிஸ்(Redundancy and wobble hypothesis)

ஒரு கோடானுடைய மூன்றாவது காரத்தின் அடையாளம் தேவையற்றதாகத் தோன்றுகிறது. (ஒரு கோடானின் முதல் காரம் 5 முனையிலும் இருக்கும்). வாபுல் கோடானின் மூன்றாவது நிலைக்கு முதல் இரண்டு நிலைகளைவிட குறைவான கடுமையான தேவைகள் இருப்பதை குறிப்பிட்டார். முதல் இரண்டு காரங்கள் வாட்சன் மற்றும் கிரிக் விதிகளின் படி செயல்பட வேண்டும் (A உடன் U, அல்லது G உடன் C), ஆனால் மூன்றாவது கார இணை வெவ்வேறு வகையாக இருக்கலாம் (எ.கா. G உடன் U). அந்த சில ஆன்டிகோடான்களின் நிறைவு முறையை வாபுல் ஹைப்போதிஸிஸ் விவரிக்கிறது (எடுத்துகாட்டாக, ஆன்டிகோடான்களின் முதல் பகுதி U மற்றும் G கொண்டிருக்கும் கோடான்கள் பல்வேற கோடான்களுடன் இணைய முடியும் (படம் 12.6).

12.5 மாற்றங்களின் வகைகள்

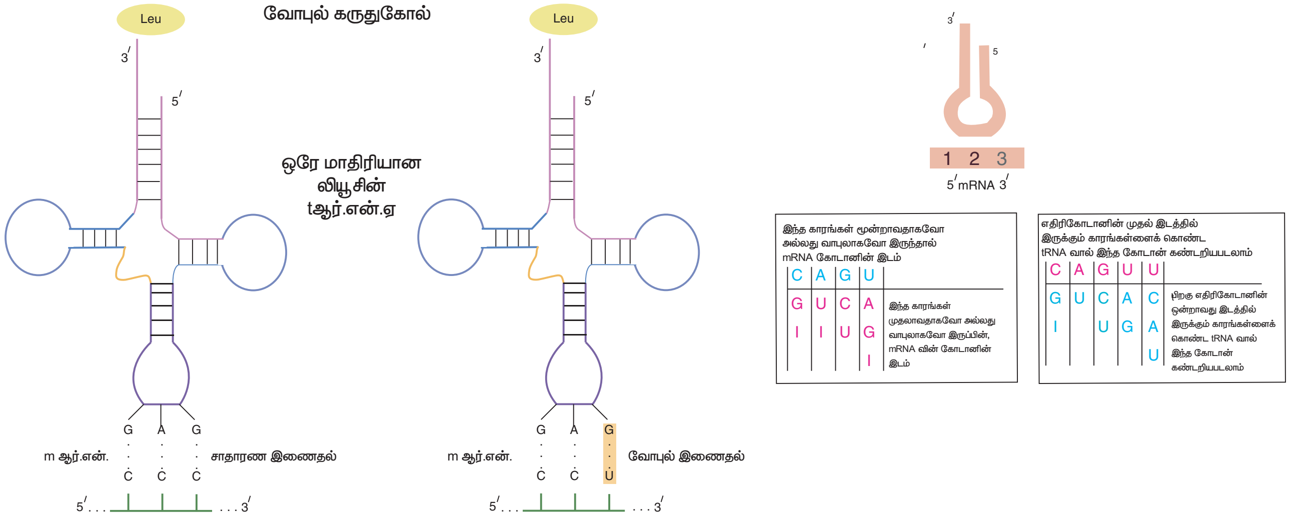
டி.என்.ஏவின் கார அடுக்கானது ஒரு புரதத்துடைய அமினோ அமில அடுக்கை தீர்மானிக்கிறது. ஒவ்வொரு புரதத்தின் வேதியல் மற்றும் இயற்பியல் பண்புகள் அதன் அமினோ அமில அடுக்கு மூலமாக தீர்மானிக்கப்படுகிறது. அதனால் ஒரு அமினோ அமில மாற்றம், ஒரு புரதத்துடைய செயல்பாட்டை மாற்றவோ அல்லது முற்றிலும் செயல்படவிடாமல் செய்யவோ முடியும். ஜீனோடைப் என்பது ஒரு உயிரினத்துடைய மரபணு அமைப்பாகும். பீனோடைப் என்பது உயிரினத்தில் காணக்கூடிய பண்பாகும் மரபணுவின் செயல்பாட்டு வடிவம் தீவிரத்தன்மை புரத்தோற்றம் (wildtype) என்று கூறப்படும், ஏனெனில் இது முன்கூட்டியே இயற்கையில் காணப்படும் வடிவம் ஆகும்.

திடீர்மாற்றம் (Mutation) என்பது டி.என்.ஏ மூலக்கூறில் உள்ள கார இணைப்புகளின் அடுக்கு மாற்றம் செய்யடப்படும் செயல்முறை ஆகும். திடீர் மாற்றமானது ஒரு ஒற்றைக்கார அடுக்கு பதிலிடுதல், இணைத்தல், அல்லது நீக்குதல் ஆக இருக்க முடியும். இயற்கை கதிர்வீச்சின் விளைவு அல்லது இரட்டித்தலின் பிழைகள் அல்லது பரிசோதனைக்காக மியூட்டஜன்கள் பயன்படுத்தி தூண்டாப்படுவது உள்ளிட்ட காரணங்களால் தன்னிச்சையாக மாற்றம் நடைபெறலாம்.

திடீர்மாற்றம் இரண்டு பொதுவான பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது:

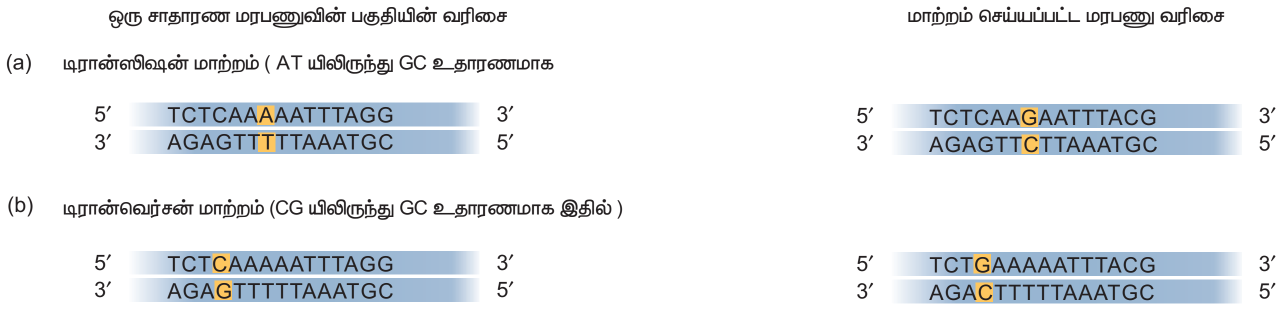
1. கார இணைப்பு பதிலீட்டு மாற்றம் டீ.என். ஏவின் ஒரு கார இணைப்புக்குப் பதிலாக மற்றொன்றால் நிரப்பப்படுவதில் ஈடுபடும்.

   ஒரு டிரான்ஸிஷன் மாற்றம் என்பது ஒரு பியூரின்–பிரிமிடின் கார இணைப்பிலிருந்து வேறு பியூரின்–பிரிமிடின் கார இணைப்புக்கு ஏற்படும் மாற்றமாகும். (படம் 7அ) எ. கா. ATயிலிருந்து GC, CGயிலிருந்து TA



படம் 12.6: வாபுல் ஹைபோதீஸிஸ்

www.tnschoolbooks.in



படம் 12.7: (அ) டிரான்ஸிஷன் மாற்றங்கள் (ஆ) டிரான்ஸ்வெர்ஷன் மாற்றங்கள்

ஒரு டிரான்ஸ்வெர்சன் மாற்றம் என்பது (படம் 7ஆ) ஒரு பியூரின் –பிரிமிடின் கார இணைப்பிலிருந்து ஒரு பிரிமிடின் – பியூரின் கார இணைப்புக்கு ஏற்படும் மாற்றமாகும். ATயிலிருந்து TA, CGயிலிருந்து GC.

2. கார இணைப்பு சேர்த்தல் (insertion) அல்லது நீக்குதல் ஒரு கார இணைப்பு சேர்க்கப்படுவது அல்லது அகற்றப்படுவதில் ஈடுபடுவதாகும். ஒரு புரத மரபுக்குறியீட்டிலிருந்து ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கார இணைப்புகள் சேர்க்கப்பட்டாலோ அல்லது நீக்கப்பட்டாலோ, ஒரு mஆர்.என்.ஏ வின் வாசித்தல் முறை, (reading frame) மாற்றத்தின் கீழ்நிலையை (downstream) மாற்றி அமைக்க முடியும். ஒரு கார இணைப்பு சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல், எ. கா. mஆர்.என்.ஏ வின் கீழ்நிலை வாசித்தல் முறைமையை ஒரு கார அளவிற்கு மாற்றம் செய்கிறது, அதனால் அந்த சரி அல்லாத அமினோ அமிலங்களில் திடீர்மாற்ற தளத்திற்கு (mutation site) அடுத்த்தாக பாலிபெப்டைடு சங்கிலியுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. இவ்வகை மாற்றம் ஃபிரேம் ஷிஃப்ட் மாற்றம் (படம் 12.8) என்று அழைக்கப்படுகிறது. பொதுவாக செயல்படாத புரத்த்தை கொடுக்கும்.

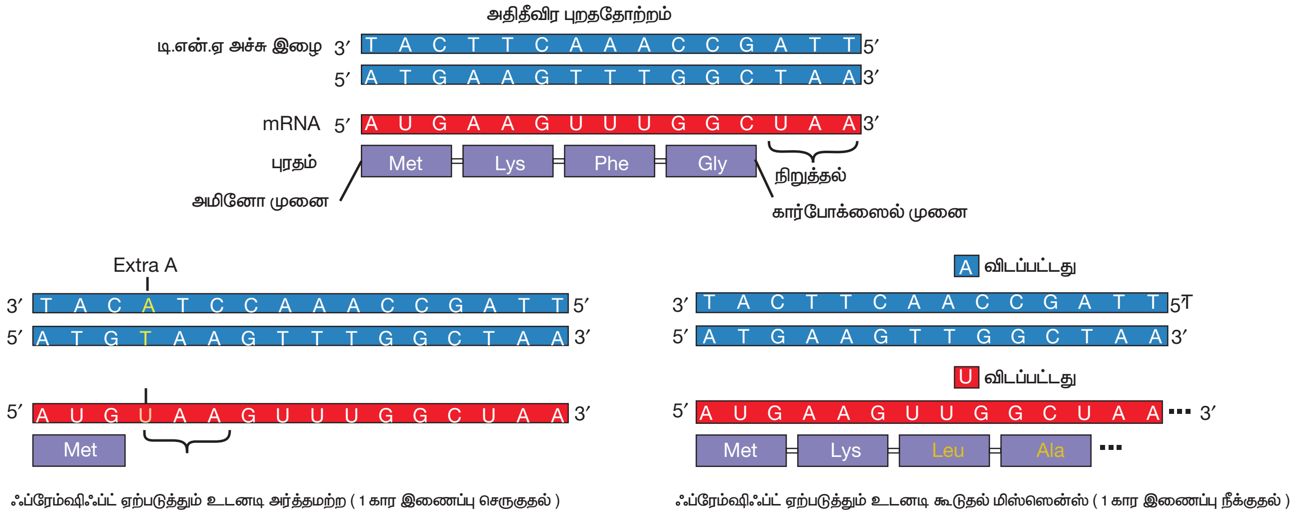
ஃபுரேம் ஷிஃப்ட் மாற்றம்

- புதிய முடிவு நிலை கோடான்களை உருவாக்கலாம், விளைவாக சுருக்கப்பட்ட புரத்த்தை கொடுக்கலாம்.
- சாதாரண முடிவு நிலை கோடானை வாசித்தல் விளைவாக சாதாரண புரத்த்தை விட நீளமான புரதத்தைக் கொடுக்கலாம்.
- அல்லது ஒரு புரத்த்தின் அமினோ அமில அடுக்கை முற்றிலும் மாற்றி அமைக்கலாம்.

புள்ளி மாற்றங்கள் (point mutations)

ஆவன ஒற்றை மாற்றங்கள், அது வாசிப்பு முறைமையை பாதிக்காது, அதாவது, ஒரு ஒற்றைக் கோடானில் ஒரு ஒற்றை மாறுதல் மட்டுமே செய்யப்படும், மற்றும் மற்றவை அனைத்தும் தொந்தரவு செய்யப்படாது.

மாற்றங்கள் புரதங்களின் அமினோ அமில அடுக்குகளின் விளைவு படி வரையறுக்கப்படலாம். அவை

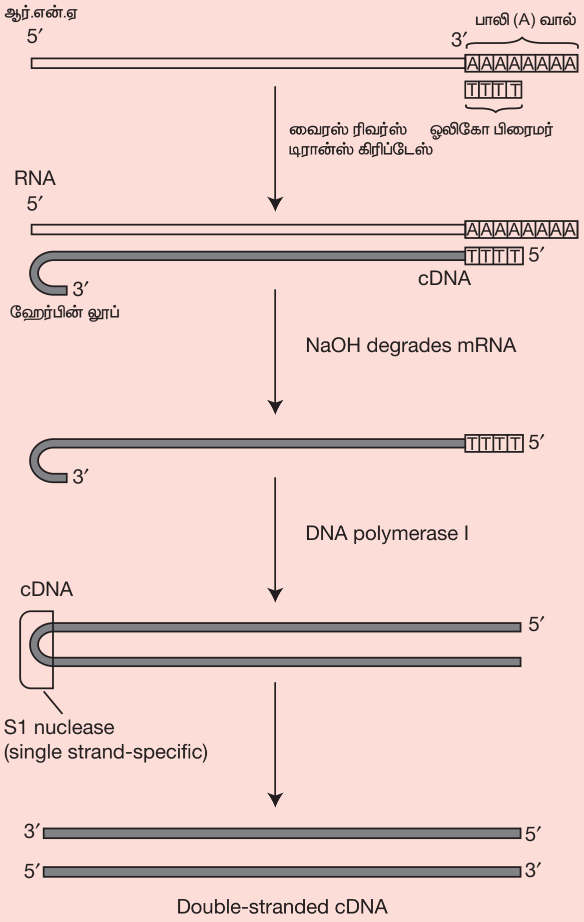


படம் 12.8: ஃப்ரேம்ஷிஃப்ட் மாற்றங்கள்

தகவல் துளி

1970ல் ஹோவர்ட் டெமின் மற்றும் (Howard Temin) டேவிட் பேல்டிமோர் (டேவிட்பேல்டிமோர்) ஆகியோர் சுயமாக, ரெட்ரோவைரஸ்கள் அவற்றின் ஆர்.என்.ஏ ஜீனோமின் டி.என்.ஏ பிரதிகளை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தும் தலைகீழ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ்–ஐ கண்டறிந்தனர். இந்த நொதியை டி.என்.ஏ பிரதியைக் கட்டமைக்கப் பயன்படுத்தலாம், இது ஏதேனும் ஆர்.என்.ஏவின் நிரப்புதல் டி.என்.ஏ (cDNA) எனப்படும். இவ்வாறு மரபணுக்கள் அல்லது மரபணுக்களின் பெரும்பான்மையான பகுதிகள் mஆர்.என்.ஏ விலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது Diagram pending

cDNA from mRNA



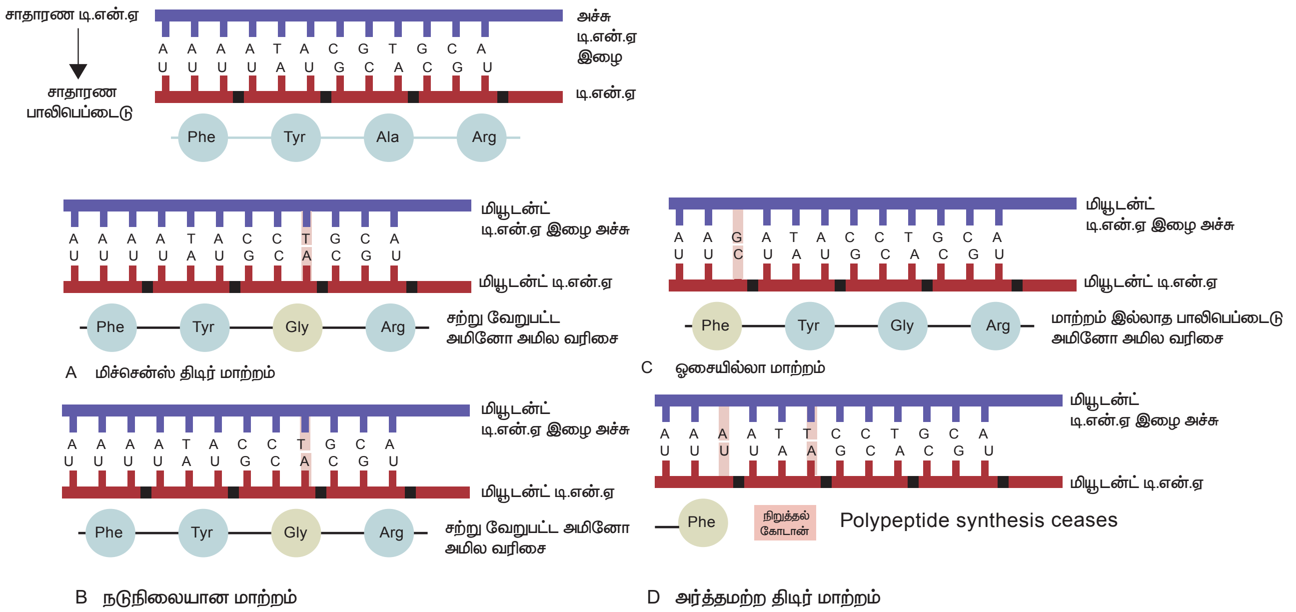
1. ஒரு தவறான உணர்வுத் திறன் மாற்றம் (missense mutation) (படம் 12.9அ) என்பது ஒரு மரபணு திடீர் மாற்றத்தில் டி.என்.ஏவின் ஒரு கார இணைப்பு மாற்றம் ஒரு mஆர்.என்.ஏல் உள்ள கோடானை மாற்றுவதாகும். ஆகையால் ஒரு வித்தியாசமான அமினோ அமிலம் பாலிபெப்டைடினுள் சேர்க்கப்படுகிறது.

2. ஒரு பொது (neutral) மாற்றம் என்பது ஒரு மரபணு திடீர்மாற்றத்தில் டி.என்.ஏவின் ஒரு கார இணைப்பு மாற்றம் ஒரு mஆர்.என்.ஏல் உள்ள கோடானை மாற்றி அமைக்கிறது. அதன் விளைவாக மொழிபெயர்ப்பு செய்யப்பட்ட அந்த தகவலிலிருந்து புரதத்தின் செயல்பாட்டில் காணத்தக்க மாற்றம் எதையும் அமினோ அமில பதிலீடு உற்பத்தி செய்யாது. ஒரு பொது மாற்றம் (படம் 12.9ஆ) தவறான உணர்வு திறன் மாற்றத்தின் துணைக்குழு ஆகும். அதில் ஒரு வித்தியாசமான அமினோ அமிலத்துக்கு புதிய கோடான் குறியிடுகிறது, அது அசல் மாற்றத்துக்கு வேதியல் சமநிலையாகும். அதனால் புரதங்கள் செயல்பாட்டை பாதிக்காது. ஆகையால் பீனோடைப் மாறாது.

3. ஓசையில்லா (silent) மாற்றம் (படம் 12.9இ) ஆனது தவறான உணர்வுதிறன் மாற்றத்தின் துணைக்குழு ஆகும். ஒரு மரபணுவின் கார இணைப்பு மாற்றம் mஆர்.என்.ஏவின் கோடானை மாற்றி அமைக்கும் போது நடைபெறும், அதே அமினோ அமிலம் புரத்த்தில் சேர்க்கப்படுகிறது. இதில் புரதம் நிச்சயமாக தீவிரத் தன்மை புறத்தோற்ற (wild type function) செயல்பாட்டை கொண்டிருக்கும்.

4. ஒரு அர்த்தமற்ற மாற்றம் (nonsense mutation) (படம் 12.9d) என்பது ஒரு மரபணு திடீர் மாற்றத்தில் உள்ள டி.என்.ஏ வின் கார இணைப்பு மாற்றமானது, ஒரு mஆர்.என்.ஏவில் உள்ள கோடானை. ஒரு முடிவு கோடானாக மாற்றுவதாகும் (உணர்வற்ற கோடான்) (UAG, UAA அல்லது UGA) உண்வற்ற மாற்றம் முதிராத சங்கிலி முடிவிற்கு காரணமாகிறது, அதனால் முழுமையான் பாலிபெப்டைடுகளுக்கு பதிலாக, சாதாரண பாலிபெப்டைடு துண்டுகளைவிட குறைந்த நீளமுள்ள துண்டுகள் உருவாகின்றன.

முன்னோக்கி மாற்றங்கள் ஜீனோடைப்பை தீவிரத் தன்மை புரத்தோற்ற மியூடன்ட்டுகளிலிருந்து மாற்றுகிறது மற்றும் பின்னோக்கி மாற்றங்கள் ஜீனோடைப்பை மியூடன்ட்டிலிருந்து தீவரத் தன்மை புறத்தோற்றமாக மாற்றுகிறது. அல்லது ஓரளவு தீவிரத் தன்மை புறத்தோற்றமாக மாற்றுகிறது. பின்னோக்கப்பட்ட ஒரு உயிரினம்



படம் 12.9: (அ) மிச்சென்ஸ் (ஆ) பொது (இ) ஓசையில்லா (ஈ) அர்த்தமற்ற மாற்றம் முறையே

பின்னோக்கி (revertant) எனப்படும். திடீர் மாற்றத்தின் விளைவுகள் ஒரு தணிப்பான் மாற்றத்தால் (suppressor) குறைக்கப்படுகிறது அல்லது ஒழிக்கப்படுகிறது. தணிப்பான் மாற்றம் என்பது அசல் மாற்றத்தில் இருந்து வேறுபட்ட தளத்தில் நடைபெறுவது ஆகும். தணிப்பான் மாற்றம் ஆரம்ப மாற்றத்துடைய விளைவுகளை மறைக்கிறது அல்லது பதிலீடு செய்கிறது, ஆனால் அசல் மாற்றத்தை பின்னோக்கச் செய்யாது.

12.6 மியூடன்கள் உருவாக்கம்

மியூடன்ட் எனும் சொல் டி.என்.ஏ கார அடுக்கோ அல்லது பீனோடைப்போ மாற்றம் செய்யப்பட்ட ஒரு உயிரியைக் குறிப்பிடுகிறது. மியூடன்ட் என்பது ஒரு உயிரினத்தில் இயற்கையில் காணப்படும் ஜீனோடைப்பிலிருந்து வேறுபடுவது.

மியூடன்ட் உயிரினத்துடைய உருவாக்கத்தின் செயல்பாடு மியூட்டஜெனிஸிஸ் எனப்படும். இயற்கையாவும் பரிசோதனைக்கூடத்திலும், பரிசோதகரின் எவ்வித உதவியுமின்றி மாற்றம் தன்னிச்சையாக நடைபெறும். இது தன்னிசைசையான மியூட்டஜெனிசிஸ் (spontaneous mutagenesis) எனப்படும். தன்னிச்சையான மியூட்டஜெனிஸிலுக்கு இரண்டு மிக முக்கியமான வழிமுறைகள் உள்ளன. அவை,

1. இரட்டித்தலின் போது நிகழும் தவறுகள்.
2. காரங்களின் தன்னிச்சையான பதிலீடுகள்.

மியூட்டஜன்களைப் பயன்படுத்தி பரிசோதனை மூலமாக மாற்றங்களைத் தூண்டலாம். மியூட்டஜன்கள் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் முகவர்கள் ஆகும்.

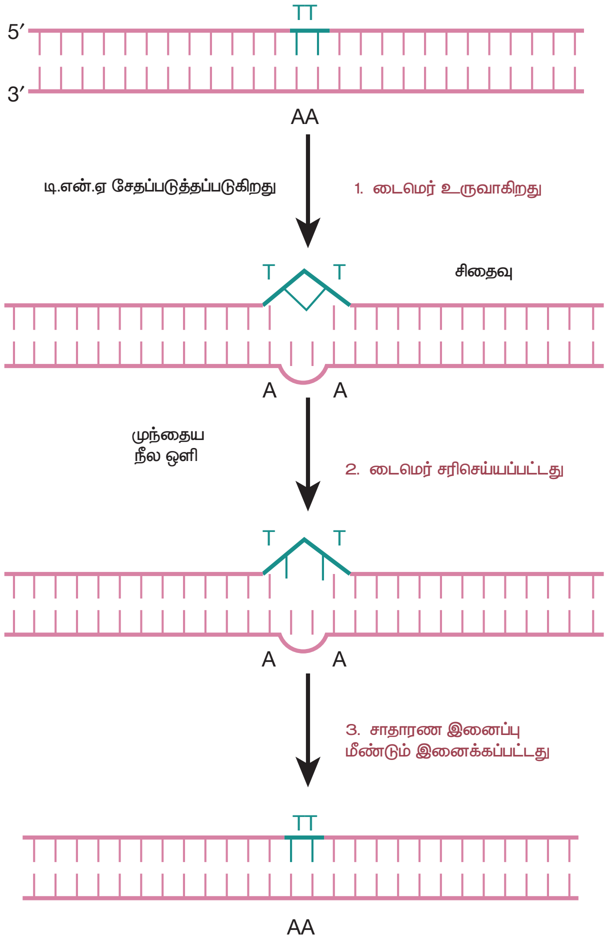
மியூடஜன் மற்றும் அவற்றின் செயல்முறை

இயற்பியல் மியூட்டஜன்கள்: UV கதிர்வீச்சு

UV ஒளி மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஏனெனில் டி.என்.ஏவின் பியூரின் மற்றும் பிரிமிடின் காரங்கள் புற ஊதா (ultra violet) வரம்பில் (254 to 260nm) ஒளியை பலமாக உறிஞ்சும். இந்த அலைநீளத்தில் UV ஒளி, டி.என்.ஏவில் போட்டோகெடிமக்கல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதன் மூலமாக புள்ளி மாற்றங்களைத் தூண்டுகிறது. ஒரே இழையில் அடுத்தடுத்த பிரிமிடின் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையில் அசாதாராணமான வேதியல் இணைப்புகளை உருவாக்குதல் அல்லது இரட்டைச் சுழலுடைய எதிரெதிர் இழைகளில் உள்ள பிரிமிடின்களுக்கு இடையே அசாதரணமான வேதியல் இணைப்புகளை உருவாக்குவது டி.என்.ஏவில் UV கதிர்வீச்சுடைய ஒரு விளைவாகும். இந்த இணைப்பு பெரும்பாலும் அடுத்தடுத்த தைமின்களுக்கு இடையே தூண்டப்பட்டு, தைமின் டைமர்கள் (படம் 12.10) உருவாகும், பொதுவாக TT எனப்படும், இந்த வழக்கத்திற்கு மாறான இணைத்தல் டி.என்.ஏ இழையில் ஒரு வீக்கத்தை ஏற்படுத்தி எதிர் இழையில் A′க்களுக்கு (A′s) தொடர்புடைய T′க்கள் சாதாரணமாக இணைவதை தொந்தரவு செய்கிறது. UV தூண்டப்பட்ட மரபணு சேதம்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 259 07-12-2021 17:06:20

சரி செய்யப்படவில்லையெனில், விளைவாக மாற்றங்கள் அல்லது செல் இறப்பு நேரலாம்.



படம் 12.10: UV தூண்டப்பட்ட டி.என்.ஏ சேதம்

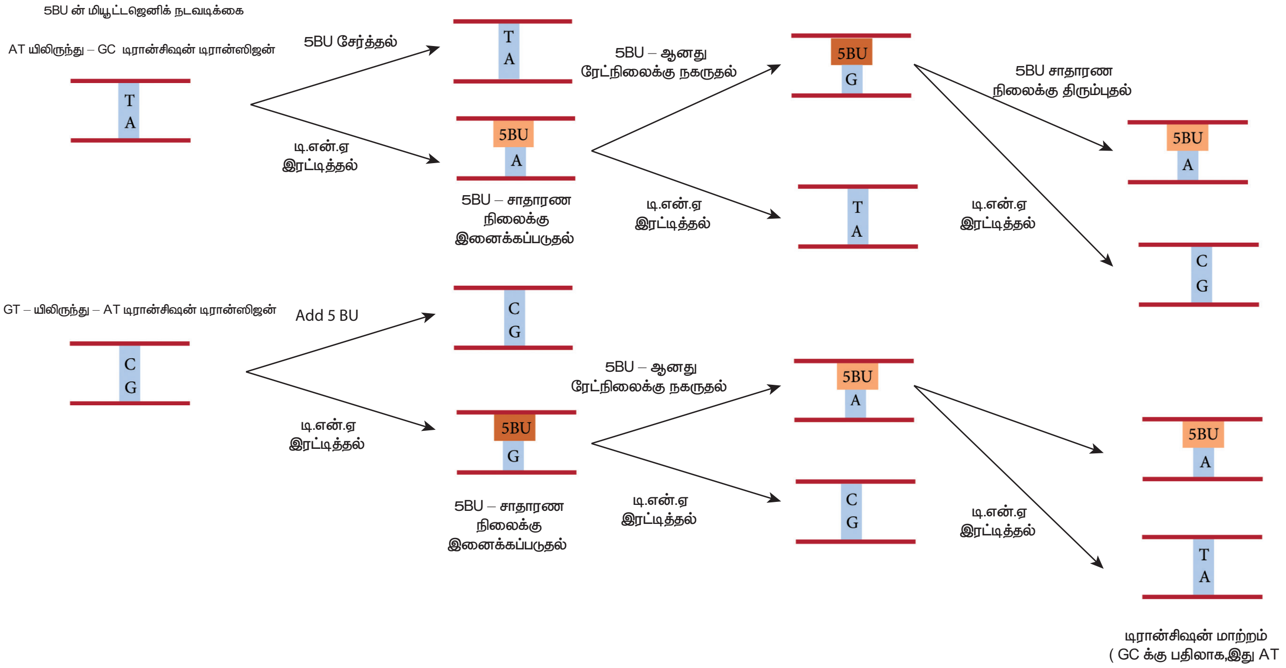
> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> எல்லா கார அனலாக்குகளும் மியூட்டஜன்கள் அல்ல. உதாரணமாக, AZT (அசிடோதைமிடின்), அங்கீகரிக்கப்பட்ட மருந்துகளில் ஒன்று, எய்ட்ஸ் நோயாளிகளுக்கு கொடுக்கப்படுவது, ஒரு தைமிடின் அனலாக் ஆகும். ஆனால் இது ஒரு மியூட்டஜன் அல்ல, ஏனெனில் இது கார இணை மாற்றங்களை ஏற்படுத்தாது.

வேதியல் மியூட்டஜன்கள்

வேதியல் மாற்றங்கள் இயல்பாக நிகழும் இரசாயன மாற்றம் செய்ற்கை பொருள்களை உள்ளடக்கியது. நடவடிக்கைகளின் வழிமுறைகளை அடிப்படையாக் கொண்டு மியூட்டஜன்களை வெவ்வேறு குழுக்களாக பிரிக்க முடியும். அவையாவன,

i. டி.என்.ஏ வில் சாதாரணமாக காணப்படும் காரங்களுக்கு ஒத்த காரங்கள் கார அனலாக் ஆகும். (படம் 12.11).

ii. காரம் மாற்றும் காரணிகள் (Base Modifying Agents) என்பன காரங்களுடைய வேதியல் வடிவத்தையும் பண்புகளையும் மாற்றி அமைப்பதன் மூலமாக மியூட்டஜன்களாக செயல்படும் இரசயானம் ஆகும். மூன்று



படம் 12.11: 5–BU–ன் மியூட்டஜெனிக் விளைவுகள்

விதமான மியூட்டஜன்கள் அவற்றின் செயல்பாடு வழியாக அறியப்படுபவை ஆவன:

1. ஒரு அமினோ நீக்க காரணிகள்: (Deaminating agents) நைட்ரஸ் அமிலம் அமினோ குழுக்களை ($-NH_2$) காரங்களான குவானைன், சைட்டோசின் மற்றும் அடினைன் ஆகியவற்றிலிருந்து அகற்றுகிறது. சைட்டோசினை நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் சிகிச்சை செய்து அமினோ குழுவை சைட்டோசினிலிருந்து நீக்குகிறது, இது யுராசிலாக மாறி விளைவாக டிரான்சிஷன் மாற்றம் ஏற்படுகிறது (படம் 12.12அ).
2. ஹைட்ராக்ஸிலாமைன் (NH2 OH) என்பது ஒரு ஹைட்ராக்ஸைலிங் மியூட்டஜன் ஆகும். அது குறிப்பாக சைட்டோசினுடன் வினையாற்றி, ஹைட்ராக்ஸைல் குழுவை (OH) சேர்ப்பதன் மூலம் திருத்தம் செய்கிறது, அதனால் அது குவானைனுடன் இணைவதற்குப் பதிலாக அடினைனுடன் தனியாக இணைய முடியும் (படம் 12.12ஆ).
3. மெத்திமீத்தேன் சல்ஃபோனேட் (MMS) போன்ற அல்கைலேட்டிங் காரணிகள் பல இடங்களில் காரங்கள் மீது அல்கில் குழுக்களை அறிமுகப்படுத்துகிறது. (படம் 12.12இ).

iii. **இடைவேளை** காரணிகள்: (Intercalating agents): எடுத்துக்காட்டு: அக்ரிடைன், ப்ரோஃப்ளவின் எதிடியம் புரோமைடு. இவை டி.என்.ஏ இரட்டைச் சுழலின் ஒன்று அல்லது இரண்டு இழைகளிலும் உள்ள அடுத்தடுத்த காரங்களுக்கு இடையே தம்மைச் உட்செருகிக் கொள்கின்றன.

ஏம்ஸ் சோதனை (The Ames Test):

உள்ளாற்றுலுடைய புற்றுநோயுன்டாக்கும் காரணிகளுடைய ஒரு திரையிடல் (A screen for potential carcinogens)

ஒவ்வொரு நாளும் நாம் மருந்துகள், அழகுசாதனப் பொருள்கள், உணவுச் சேர்க்கைகள், பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் தொழில்துறை கலவைகள் போன்ற பல்வேறு வகையான இராசாயனங்களை எதிர்கொண்டு வருகிறோம். இவற்றில் பல இராசாயனங்கள் மியூட்டஜனிக் விளைவுகளைக் கொண்டிருக்கலாம், மாரபணு நோய்கள் மற்றும் புற்றுநோய் உட்பட. சில தடைசெய்யப்பட்ட இரசாயண போர் காரணிகள் (warfare agents) (எ. கா. கடுகு வாயு) மியூட்டஜன்களே ஆகும்.

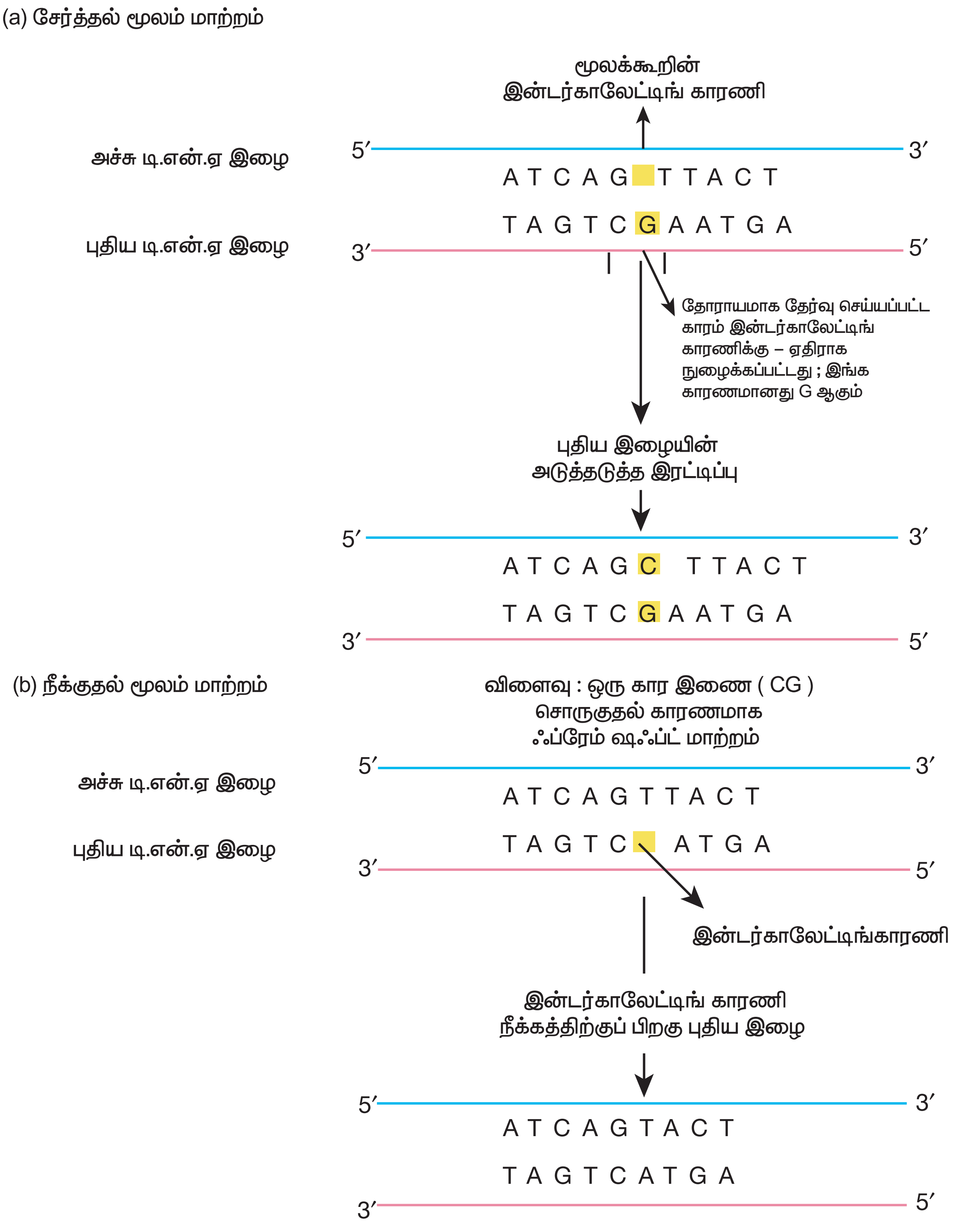
பல இரசாயனங்கள் கழலை (tumor) அல்லது புற்றுசார் (cancerous) வளர்ச்சிக்கும் காரணமாகும் மற்றங்களைத்தூண்டுகின்றன.இவ்வகைஇரசாயன முகவர்கள் இராசாயன புற்றுநோயுண்டாக்கும் காரணிகள் என்றழைக்கப்படும். (chemical carcinogens) விலங்குளில் இராசாயணங்களின் புற்றுநோயுண்டாக்கும் திறனை அறிய அவற்றை நேரடியாகப் பரிசோதிப்பது அதிகமான நேரத்தையும் பணவிரயத்தையும் ஏற்படுத்துகிறது.

எனினும் பெரும்பாலான இராசாயன புற்றுநோய்க் காரணிகள், மியூட்டஜன்கள் எனும் உண்மையை புரூஸ் ஏமிஸ் ஒரு எளிதான, துரித, பணச்செலவில்லாத மியூட்டஜன்களுடைய மறைமுக

அசல் காரம்	மியூட்டஜன்	மாற்றியமைக்கப்பட்ட கார இணைப்பு கூட்டு	கணிக்கப்பட்ட டிரான்சிஷன்
சைட்டோசின்	நைட்ரஸ் அமிலம் (H_2NO) →	யுராசில் ═══ அடினைன்	CG TA
சைட்டோசின்	ஹைட்ராக்ஸைலாமைன் (NH_2OH) →	ஹைட்ராக்ஸைல் அமினோ சைட்டோசின் ═══ அடினைன்	CG TA
குவானைன்	மீத்தைல்மித்தேன் சல்ஃபோனேட் (MMS) (அல்கைலேட்டிங் காரணி) →	ஓ–மீத்தைல்குவானைன் ═══ தைமின்	CG TA

படம் 12.12: மூன்று கார நடவடிக்கையை மாற்றியமைக்கும் காரணிகள்

www.tnschoolbooks.in



படம் 12.13: இன்டர்காலேட்டிங் காரணிகளால் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

மதிப்பீட்டை உருவாக்க வழிசெய்தது. பொதுவாக ஏமிஸ் சோதானை, இராசாயனம் ஒரு சுட்டிக்காட்டியா (indicator) என்பதை சுட்டிக்காட்டுகிறது. இரசாயனங்கள் பாக்டீரியம் சால்மேனெல்லா டைஃபிமியுரியத்தின் மியூட்டன்ட் சிற்றினங்களை அதிதீவிரபுறத்தோற்றுத்துக்கு(wildtype)பின்னோக்கச் செய்யும் திறனுடையதா என்பதை ஏமிஸ் சோதனை மதிப்பீடு செய்கிறது. சா.டைஃபிமியுரியத்தின் மியூட்டன்ட் சிற்றினமானது ஹிஸ்டிசைனுக்குத் (his–) தற்சார்புடையது (auxotrophic) அதாவது இதன் வளர்ச்சிக்கு ஹிஸ்டிடைன் தேவைப்படுகிறது மற்றும் ஹிஸ்டிரைன் இல்லாமையில் வளர முடியாது. சோதனை செய்யப்பட வேண்டிய இராசாயனம் கலந்த பற்றாகுறையான ஹிஸ்டிடைன் ஊடகத்தில்

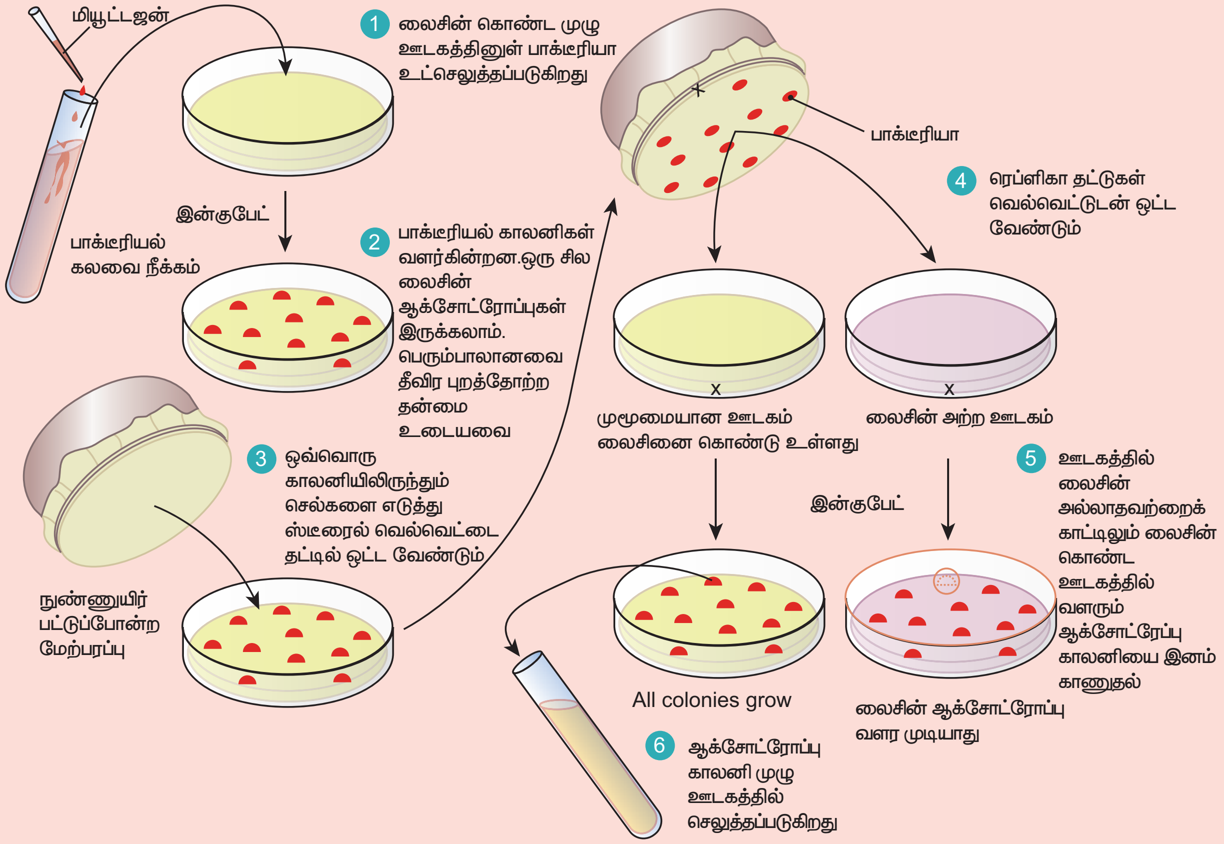
TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 262 07-12-2021 17:06:21

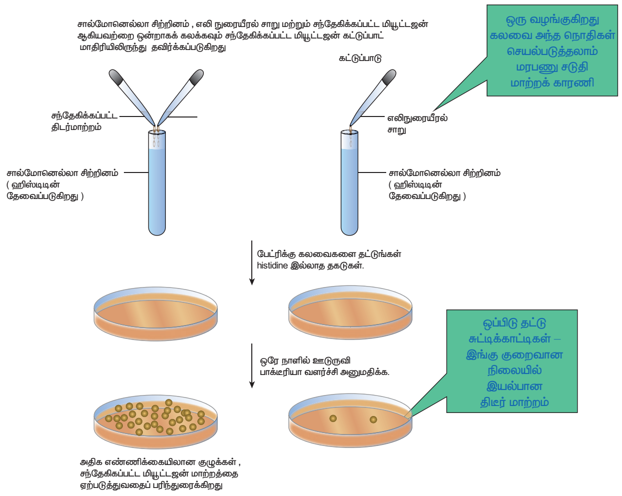
www.tnschoolbooks.in

தகவல் துளி

மியூடன்ட்டுகள் தனிமைப்படுத்துதல் மற்றும் கண்டறிதல்: ஒருமுறை மாற்றங்கள் தூண்டப்பட்ட பிறகு, அவற்றைப் படிக்க வேண்டுமாயின் அவற்றைக் கண்டறிய வேண்டும். தெரிவுசெய்தல் மற்றும் திரையிடல் நடைமுறைகள் வரலாற்று ரீதியில் விருப்பப்பட்ட மியூட்டன்ட்களை ஒரு மாற்றம் செய்யப்பட்ட மக்கள் தொகையில் பல்வகைக் கலவையிலிருந்து தனிமைப்படுத்த மரபியலர்களுக்கு உதவுகிறது.

ஒரு குறிப்பிட்ட உயிரினத்துடைய மியூட்டன்ட்டுகளை தனிமைப்படுத்தும் போது, ஒருவர் அதனுடைய சாதாரண அல்லது தீவிர புரத்தோற்றத்தை அறிய வேண்டும். அதனால் மாற்றப்பட்ட பீனோட்டைப்பை அங்கீகரிக்க முடியும். ஒரு பொருத்தமான கண்டறிதல் முறையும் மியூடன்ட் பீனோடைப்பை அறியும் படிப்பில் தேவைப்படுகிறது. பாக்டீரியா மற்றும் மற்ற ஒரு பண்டு உயிரினங்களின் கண்டறிதல் முறைகள் நேரடியானவை ஏனெனில் இது பின்னடையும் மாற்றமாக (recessive mutation) இருந்தாலுமே, ஏதேனும் புதிய எதிருரு (allele) உடனடியாக காணப்படும். மியூடன்ட்டுகளின் கண்டறிதல் நேரடியாகவும் சிக்கலாகவும் இருக்க முடியும். உதாரணமாக, நகல் பூசுதல் நுட்பம் (replica plating technique) ஆக்ஸோட்ரோபிக் மியூட்டன்ருகளை கண்டறிய உதவுகிறது. (ஒரு குறிப்பிட்ட உயிர்வேதியல் கலவையின் உற்பத்தியில் மியூட்டன்ட்டுகளின் குறைபாடு). நகல் பூசுதல் நுட்பம், மியூட்டன்ட் மற்றும் தீவிர புறத்தோற்ற சிற்றினங்கள், ஒரு குறிப்பிட்ட உயிரிசார்ந்த இறுதி தயாரிப்பு இல்லாமல் அவற்றின் வளரும் தன்னையை அடிப்படையாகக் கொண்டு வேறுபடுத்தும். (படம்) உதாரணத்துக்கு ஒரு லைசின் ஆக்சோட்ரோப்பு, லைசின் சேர்க்கப்பட்ட ஊடகத்தில் வளரும், ஆனால் லைசின் போதுமானதாக இல்லாத ஊடகத்தில் வளராது, ஏனெனில் இது அமினோ அமிலத்தை உருவாக்க முடியாது.





படம் 12.14: ஏமிஸ் சோதனையின் படிநிலை

மியூட்டன்ட் சிற்றினம் வளர்க்கப்படுகிறது. இராசாயனம் கலக்கப்படாத கட்டுப்பாட்டு தளம் ஒன்றும் அமைக்கப்படுகிறது. அடைகாத்தலுக்கப் பின்னர் கட்டுப்பாட்டு தளத்தில் his– சிற்றினத்தின் தன்னிச்சையான பின்னோக்குதல் விளைவாக சில காலனிகள் இருக்கலாம். கட்டுப்பாட்டு தளங்களை ஒப்பிடுகையில், சோதனை தளத்தில் அதிகரித்த எண்ணிக்கையில் காலனிகள் இருந்தால், அது இரசாயனம் மியூட்டன்ட் சிற்றினங்களை அதிதீவிர புறத்தோற்றமாக (wild type) பின்னோக்கியதைக் குறிக்கிறது. இந்த இரசாயனம் புற்றுநோயூட்டும் காரணிகளை ஒத்ததாக இருக்கிறது. படம் 12.14 ஏம்ஸ் பரிசோதனை படிநிலைகளை காண்பிக்கிறது.

12.7 மரபணு பொருள் கடத்தல்

சாதாரணமாக, மரபணுக்கள் மற்றும் அவை குறிக்கும் பண்புகள் தாயிலிருந்து சந்ததிக்கு கடத்தப்படுகின்றன. இது செங்குத்து மரபணு கடத்தல் எனக் கூறப்படும். (Vertical Gene Transfer). பாக்டீரியா மற்றும் சில தாழ்ந்த யூகேரியோட்டுகள் டி.என்.ஏவை இதே பரம்பரையின் ஒரு செல்லிலிருந்து மற்றொன்றுக்குக் கடத்துவதில் தனித்தன்மை உடையவை. ஒரே பரம்பரையில் இரண்டு செல்களுக்கிடையில் நடைபெறும் மரபணு. பரிமாற்றம் கிடைமட்ட மரபணு கடத்தல் (horizontal) எனப்படும். டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன்,

தகவல் துளி

டி.என்.ஏ சரிசெய்தல் (DNA repair):

புரோகேரியோட்டுகள் மற்றும் யூகேரியோட்டுகள் இரண்டிலும் பல்வேறு வகையான டி.என்.ஏ சேத்த்தைக் கையாளும் பல சரிசெய்தல் அமைக்ள் உள்ளன. எல்லா அமைப்புகளும் திருத்தம் செய்ய நொதிகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. இந்த சரிசெய்தல் அமைப்புகள் இல்லாவிடில் புண்கள் குவிக்கப்பட்டு அந்த செல் அல்லது உயிரினம் மரணிக்க நேரிடும். எல்லா புண்களும் சரிசெய்யப்படுவதில்லை, ஆனால் குறைவான எண்ணிக்கையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது. மியூட்டஜன்களின் அதிகமான அளவுகளில், சரிசெய்தல் அமைப்புகளால் எல்லா சேத்தையும் சரிசெய்ய முடிவதில்லை, விளைவாக செல் மரணம் நிகழலாம். நாம் சரி செயதல் அமைப்புகளை அவற்றின் செயல்பாடுகள் அடிப்படையில் பல்வேறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். சில அமைப்புகள் சேதடைந்த பகுதிகளை, சேத்தை பின்னோக்கச் செய்வதன் மூலம் சரி செய்கிறது. இவ்வகை சரிசெய்தல் நேரடி சரிசெய்தல் அல்லது நேரடி பின்னோக்கல் எனப்படும். மற்ற அமைப்புகள் சேதப்படுத்தப்பட்ட பகுதிகளை வெட்டியெடுத்துப் பின் அந்த இடைவெளியில் புதிய டி.என்.ஏவை உற்பத்தி செய்வதன் மூலமாக சரிசெய்கிறது. டி.என்.ஏ அமைப்புகளில் சில:

- டி.என்.ஏ சரிபார்த்தல் மூலமாகச் செய்யப்படும் சரிப்பொருத்தம் இல்லா இடத்தில் ரிப்பேர். (mismatch repair)
- புறஊதாக்கதிர்களால் தூண்டப்பட்ட பிரிமிடின் இரட்டையர்களால் (dimers) சரிசெய்தல் – போட்டோரியாக்டிவேஷன் அல்லது ஒளி ரிப்பேர்.
  - காரத்தை வெட்டி ரிப்பேர் (Base excision repair)
  - நூக்கிளியோடைட்டை வெட்டிரிப்பேர் (Neucleotide – Excision Repair)

டிரான்ஸ்டக்ஷன் மற்றும் கான்ஜீகேஷன் போன்ற வழிமுறைகள் இயற்கையாக நடைபெற்று மரபணு வேறுபாடு மற்றும் மரபணு மறுசேர்க்கை ஆகியவற்றைக் கொண்டுவரும். இந்த மரபுக்கடத்தல் வழிமுறைகள் செல்களுக்குள்ளே விரும்பத்தக்க மரபணுவை உட்புகுத்துவதற்கு மரபணு பொறியியலிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஒரு அந்நிய மரபணுவை உள்நுழைப்பது அல்லது டி.என்.ஏ மறுசேர்க்கை மரபணு பொறியியலில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு தொழில்நுட்பமாகும்.

உயிரி தொழில்நுட்பத்தின் ஒரு முக்கியமான பணியானது, செல்களில் அந்நிய மரபணுவை உட்செலுத்துவதாகும். மரபணு கடத்தல் செயல்பாட்டின் திறனைச் சார்ந்தே குளோனிங்கின் வெற்றி இருக்கும். மிகவும் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் டி.என்.ஏவின் மரபணு கடத்தல்கள் டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன், கான்ஜீகேஷன், டிரான்ஸ்டக்ஷன், எலக்ட்ரோபொரேஷன், லைப்போஃபெக்ஷன் மற்றும் டி.என்.ஏவின் நேரடிக் கடத்தல் ஆகும். கடத்தல் முறையின் தேர்வு விருந்தோம்பி செல்லைச் சார்ந்தே இருக்கும் (பாக்டீரியா, பூஞ்சை, தாவரம், விலங்கு). படம் 12.15 டி.என்.ஏ கடத்தல் முறைகளைக் காட்டுகிறது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> Site Specifc mutagenesis மறுசேர்க்கை தொழில்நுட்பத்துடன் சைட் ஸ்பெசிஃபிக் மியூட்டஜெனிசிஸ் மூலம் சோதனைக் குழாயில் உள்ள குறிப்பிட்ட நிலைகளில் ஒரு மரபணுவை மாற்றுவதற்கு முடியும், பின்னர் செல்லுக்குத் திரும்பும் மாற்றப்பட்ட மரபணுவை மீண்டும் உட்செலுத்த மற்றும்பீனோடைப்பிக்மாற்றங்களைஆராயவும் முடியும். இவ்வகை தொழில் நுட்பங்கள் மூலம் மரபியலாளர்கள், உதாரணமாக, அறியப்படாத மரபணுக்களின் செயல்பாடுகள் மற்றும் மரபணுவின் வெளிப்பாடு உள்ளடங்கிய குறிப்பிட்ட வரிசைகளை அறிய உதவுகிறது.

டி.என்.ஏ கடத்தல் முறைகள்

- **டி.என்.ஏ கடத்தலின் இயற்கை முறைகள்**
  1. கான்ஜீகேஷன்
  2. பாக்டீரியல் டிரான்ஃபார்மேஷன்
  3. டிரான்ஸ் பெசிஷன்
  4. ஃபேஜ் டிரான்ஸ்டக்ஷன்
  5. ரெட்ட்ரோவைரல் டிரான்ஸ்டகஷன்
  6. அக்ரோ பாக்டீரியம் ஊடகத்தில் கடத்துதல்
- **செயற்கை முறைகள்**
  - **இயற்பியல் முறைகள்**
    1. மைக்ரோ இன்ஜக்ஷன்
    2. ப்ரோட்டோப்ளாஸ்ட் ஃப்யுஷன்
    3. போலிஸ்டிக் ஃட்ரான்ஸ்ஃபர்மேஷன்
  - **வேதியியல் முறைகள்**
    1. கால்சியம் பாஸ்பேட்முறை மூலம் டி.என்.எ கடத்தல்.
    2. பாலிதைலீன் கிளைகால் பயன்படுத்துவதன் மூலம் டி.என்.ஏ கடத்தல்.
    3. DEAE பயன்பாடு – டி.என்.ஏ கடத்துக்கு டெக்ஸ்ட்ரான்
    4. லிப்போஸோம் ஊடகத்தில் கடத்தல்
  - **மின் முறைகள் (Electrical Methods)**
    1. எலக்ட்ரோபோரேஷன்
    2. எலக்ட்ரோஃபியூஷன்

படம் 12.15: டி.என்.ஏ கடத்தல் முறைகளைக் காட்டுகிறது

குறிப்பு: டிரான்ஸ்ஃபெக்ஷன் எனும் வார்த்தை யூகேரியோட்டிக் செல்களுக்குள் பல்வேறு இயற்பியல் மற்றும் வேதியல் முறைகளில் டி.என்.ஏவைக் கடத்த பயன்படுத்துவதாகும்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 265 07-12-2021 17:06:23

www.tnschoolbooks.in

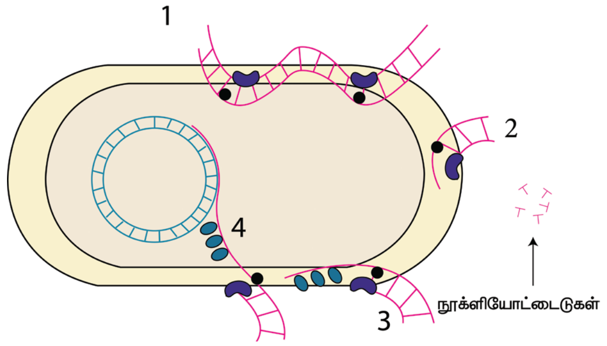
12.7.1 டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன்

டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன் என்பது ஒரு செல்லின் சுற்றுப்புறங்களிலிருந்து நேரடியாக உட்கொள்ளுதல், இணைத்தல் மற்றும் வெளிப்புற மரபுப்பொருள் வெளிப்பாட்டினால் (வெளிப்புற டி.என்.ஏ) ஏற்படும் மரபு மாற்றல் (genetic alteration) ஆகும். சில பாக்டீரியா இனங்களில் இயற்கையாக டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன் நடைபெறுகிறது. ஆனால் மற்ற செல்களில் செயற்கை முறையில் நடைபெறவும் முடியும். டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன் நடைபெற, ஒரு பாக்டீரியாவானது ஒரு தகுந்த நிலையில் இருக்க வேண்டும் தகுதி என்பது சுற்றச்சுழலிருந்து வெளிப்புற டி.என்.ஏவை எடுத்துச் செல்ல இயலும் நிலையாகும் தகுதியானது (competence) இரண்டு வடிவங்களாக உள்ளது. அவை இயற்கை மற்றும் செயற்கை ஆகும். நெருக்கமான தொடர்புடைய இனங்களிலிருக்கும் டி.என்.ஏவில் டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன் சிறப்பாக நடைபெறும். இயற்கைத் திறனுடைய பாக்டீரியா புரத இயந்திரங்களை (machinery) சுமக்கும் மரபணுக்களின் தொகுப்புகளை டி.என்.ஏவின் செல் சவ்வு வழியாக கொண்டுவருவதற்காக கடத்துகிறது.

டி.என்.எ உட்கொள்ளும் முறைகளில் கிராம் பாஸிடிவ் மற்றும் கிராம் நெகடில் செல்கள் மூலமாக சில வித்தியாசங்கள் உள்ளன. எனினும், அவை தொடர்புடைய புரதங்களை உள்ளடக்கிய, சில பொதுவான அம்சங்களைப் பகிர்ந்து கொள்கின்றன.

டி.என்.ஏ முதலில் ஒரு டி.என்.ஏ வாங்கியின் (DNA receptor) தகுதி செல்களின் மேற்பரப்பில் பிணைந்து கொண்டு டி.என்.ஏ டிரான்ஸ்லொகேஸ் வழியாக சைட்டோப்ளாஸ்மிக் சவ்வைக் கடந்து செல்கிறது. ஒற்றை இழை டி.என்.ஏ மட்டுமே கடந்து செல்லாம், ஆகையால் ஒரு இழை இந்த இந்த செயல்முறையில் நூக்ளீஸ்களால் குறைக்கப்பட்டு இடமாற்றம் செய்யப்பட்ட ஒற்றை இழை டி.என்.ஏ பாக்டீரியல் குரோமோசோம்களுக்குள் இணைக்கப்படலாம். படம் 12.16 டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன் வழிமுறைகளைக் காட்டுகிறது.

செயற்கை தகுதியானது ஆய்வக நடைமுறைகளில் தூண்டப்படலாம், இது செல்லை டி.என்.ஏ வுக்கு குறுக்காக ஊடுருவச் செய்யும். பொதுவாக, செல்கள் டைவேலன்ட் கேசன்கள் கொண்ட கரைசலில் அடைகாக்கப்படும், மிகப் பொதுவாக, கேல்சியம் குளோரைடு கரைசலில் குளிர் நிலையில், பின்ன வெப்ப அதிர்வின் ஒரு துடிப்புக்கு (A pulse of heat shock) வெளிப்படுத்துப்படும் தகுதி அங்கீகாரத்துக்கு எலக்ட்ரோபொரேசன் மற்றொரு முறையாகும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி, செல்கள் 10–20 kv/cm மின்புலம் (electric field) மூலம் சுருக்கமாக அதிர்வுக்கு உட்படுத்தப்படு செல் சவ்வு துளையிடப்படுகிறது. அந்த துளை வழியே டி.என்.ஏ பிளாஸ்மிட் உள்நுழைய முடியும். மின் அதிர்வுக்குப் பிறகு துளைகள் விரைவில் செல்களுடைய சவ்வு சரிசெய்தல் வழிமுறைகளால் மூடப்படுகின்றன.



படம் 12.16: டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன் வழிமுறை
1. டி.என்.ஏ பிணைப்பு 2. ஒரு இழை குறைத்தல்
3. ss டி.என்.ஏ நுழைதல் 4. விருந்தோம்பி குரோமோசோமுக்குள் இணைதல்

12.7.2 கான்ஜீகேஷன்

பாக்டீரியல் கான்ஜீகேஷனின் ஆரம்ப ஆதாரம், ஜோஷீவா லீடர்பெர்க் (Joshua ledasberg) மற்றும் எட்வர்ட் L. டான்டம் (Edward L. Tanterm) ஆகியோர் 1946ல் நிகழ்த்திய ஒரு பரிசோதனையிலிருந்து காணப்பெற்றது. பின்னர் 1950ல், பெர்னாட் டேவிஸ் (Beஆர்.என்.ஏrd Davis) கான்ஜீகேஷனுக்கு செல்களுடைய உடல் தொடர்பு அவசியமானது எனும் ஆதாரத்தைக் கொடுத்தார். கான்ஜீகேஷனின் போது, இரணடு உயிருள்ள பேக்டீரியா ஒன்றாக சேர்ந்து (ஒரு கொடுப்பவர் + ஒரு ஏற்பி) சைட்டோபிளாஸ்மிக் ஒற்றை இழை டி.என்.ஏவைக் கடத்துகிறது. (கொடுக்கும் செல்லிலிருந்து ஏற்பிக்கு).

ஏற்பி செல்லுக்கு உள்ளே, குரோமோசோமுடன் புதிய டி.என்.ஏ இணையலாம் (அரிதாக) அல்லது சுதந்திரமாக இருக்கலாம் (பிளாஸ்மிட்டை போல).

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 266 07-12-2021 17:06:24

பாக்டீரியல் ஜீனஸ் உடைய செல்களுக்கு மத்தியில் டிரான்ஸ்ஃபர்மேசன் நடைபெறும்போது, செல்களுக்கு மத்தியில் வெவ்வேறு பாக்டீரியா இனங்களிலிருந்து கான்ஜீகேஷன் நடைபெறுகிறது. கருவறுதல் (fertility) அல்லது F காரணி என்றழைக்கப்படும். பிளாஸ்மிட் கான்ஜீகேஷனில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. F காரணியானது சுமார் 100 கிலோகாரங்கள் நீளமானது மற்றும் கான்ஜீகேஷனின் போது செல் இணைப்பக்கு பொறுப்பான மரபணுக்கள் மற்றும் குறிப்பிட்ட பாக்டீரியல் சிற்றினங்களுக்கு இடையில் பிளாஸ்மிட் கடத்துதலுக்குப் பொறுப்பாகிறது. F காரணி (a) tra பகுதியால் (tra ஆப்பரான் / மரபணுக்கள் கடத்தல்) செய்யப்பட்டது: F பைலஸ் மற்றும் டி.என்.ஏ கடத்தலைக் குறியிடும் மரபணுக்கள், (b) செருகும் வரிசை (insertion sequence): விருந்தோம்பி செல் குரோமோசோமுக்குள் பிளாஸ்மிட் ஒருங்கிணைப்புக்கு உதவும் மரபணுக்கள். இதனால் F காரணி, ஒரு எபிசோம் ஆகும். எபிசோம் – பாக்டீரியல் குரோமோசோமுக்கு வெளியே வாழக்கூடிய அல்லது அதற்குள் ஒருங்கிணைக்கப்படக்கூடிய ஒரு மரபுப் பொருள்.

$F^+ \times F^-$ சேர்க்கையின் போது (படம் 12.17அ) அல்லது கான்ஜீகேஷனின் போது F காரணி உருட்டல் – வட்டம் (rolling circle) வழிமுறை மூலம் இரட்டிக்கிறது அல்லது. ஒரு பிரதி ஏற்பிக்க நர்க்கிறது. டி.என்.ஏ கடத்தலின் கால்வாய் வெற்று F பைலஸ் ஆக்வோ அல்லது தெடர்பு மீது உருவான ஒரு சிறப்பு கான்ஜீகேஷன் காலமாக இருக்கலாம். இரட்டை இழை டி.என்.ஏ உற்பத்தி செய்ய நுழையும் இழை பிரதி எடுக்கப்படும்.

F காரணியை, பல்வேறு இடங்களில், பினாஸ்மிட் மற்றும் விருந்தோம்பி குரோமோசோம்கள் ஆகிய இரண்டிலும் காணப்படும் ஒத்திசைவு (homologous) செருகுதல் வரிசைகளுக்கு இடையே நடக்கும் மறுசேர்க்கை மூலம் பாக்டீரியல் குரோமோசோமுக்குள் ஒருங்கிணைக்க முடியும். பாக்டீரியல் குரோமோசோமுடன் F காரணி இணையும்போது Hfr செல் உருவாகிறது. ஒங்கிணைக்கப்பட்டபோது, F பிளாஸ்மிட்களுடைய tra அப்பரான் செயல்பட்டுக்கொண்டே இருக்கும். பிளாஸ்மிட் பைலி உற்பத்தியை இயக்க முடியும், உருட்டல் – வட்டம் இரட்டித்தலை நடத்த முடியும், மற்றும் F^- ஏற்பி செல்லுக்கு மரபுப் பொருளை கடத்த முடியும். F^+ செல்களுடன் ஒப்பிடும் போது குரோமோசோமல் மரபுக் கடத்தல் திறன் அதிக அளவில் வெளிப்படுதலினால் HFR சிற்றினம் எனப்படுகிறது. (F^+ செல்களில் சுதந்திர F காரணி அரிதாக மரபுக் கடத்தலைச் செய்கிறது எனவே குறைவான இடைவெளியில் மறுசேர்க்கை நடைபெறுகிறது). குரோமோசோம் முழுமையாகப் கடத்தப்படாவிடில் காரணி அரிதாக மரபுக் கடத்தலைச் செய்கிறது எனவே குறைவான இடைவெளியில் மறுசேர்க்கை நடைபெறுகிறது. படம் 12.17ஆ HFR செல் உருவாக்கத்தை காட்டுகிறது. HFR செல் F செல்லுடன் பிணையும்போது, குரோமோசோம் முழுமையாகப் கடத்தப்படாவிடில் படம் 12.17இல் விளக்கியது போன்று F^- ஏற்பி F^+ ஆக மாறாது. பொதுவாக இச்செயல்பாடு முடிவதற்கு முன் இணைப்பு உடைந்து விடும். ஆகையால், முழு F காரணியானது பொதுவாக்க் கடத்தப்படாது, மற்றும் ஏற்பி F^- ஆகவே இருக்கும்.

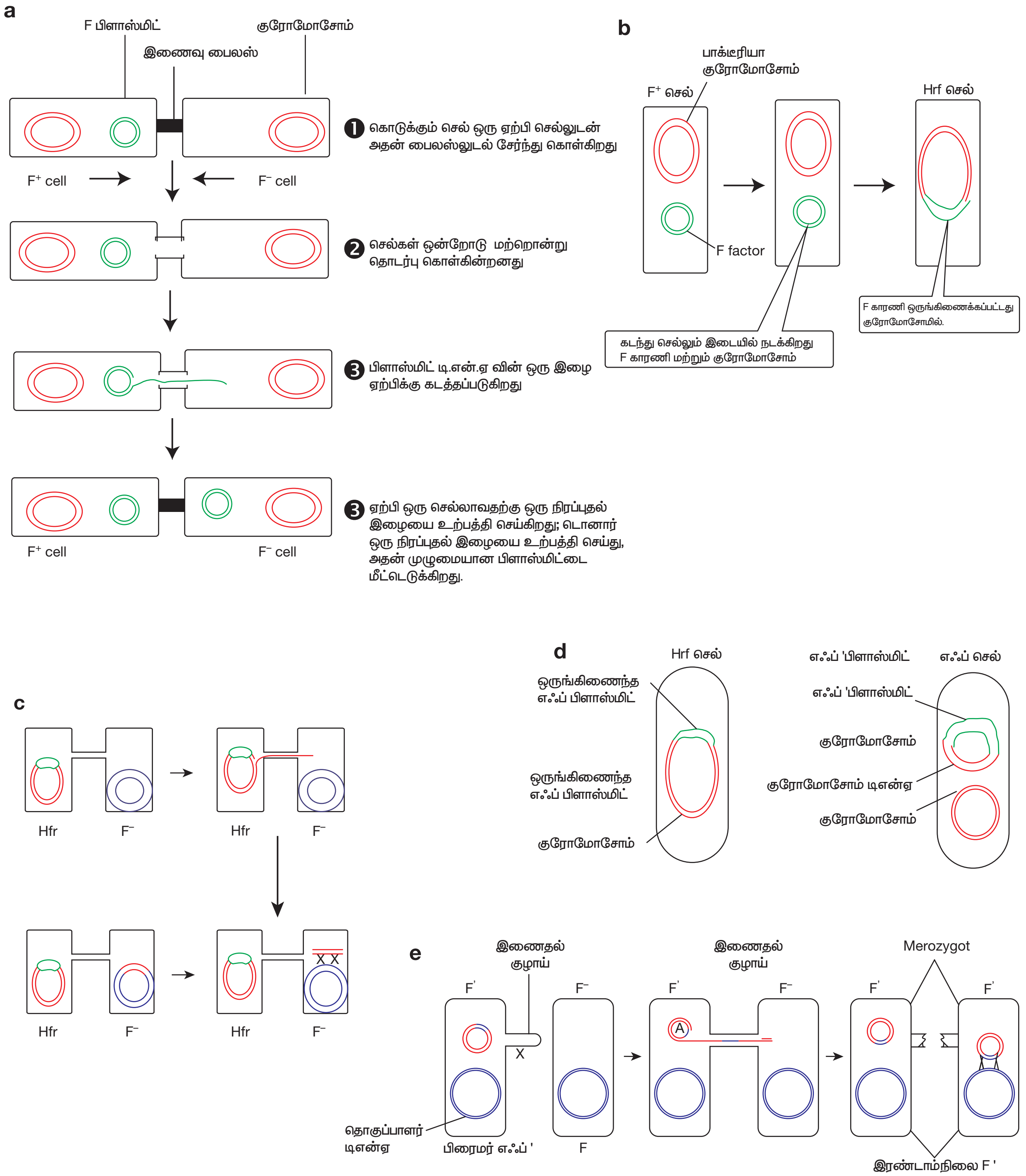
F பிளாஸ்மிட் ஒரு எப்பிசோம் என்பதால், அது குரோமோசோமை விட்டுச் செல்லலாம் (இணைப்பிலிருந்து விலகிச் செல்வது). சிலநேரங்கள் இச்செயல்முறையின்போது பிளாஸ்மிட், வெட்டியெடுத்தலில் ஒரு பிழை ஏற்படுத்தி ஒரு F' குரோமோசோம் பொருளை உருவாக்க ஒரு பகுதியை தேர்ந்தெடுக்கிறது. 12.17ஈ F' உருவாக்கத்தைக் காட்டுகிறது. $F' \times F^-$ கான்ஜீகேஷனின் போது (படம் 12.17ஈ) ஏற்பி F' ஆகி பிளாஸ்மிட்டால் இரண்டு மரபணு தொகுப்புகள் கடத்தப்பட்டமையால் ஓரளவு இருமயமாக்கப்படுகிறது. (partially diploid).

கான்ஜீகேஷனுடைய இயற்கை நிகழ்வு இப்பொழுது மரபணு கடத்தலுக்காவும் மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்துக்காவும் சுரண்டப்படுகிறது. பொதுவாக, பிளாஸ்மிட்கள் கான்ஜீகேட்டிவ் செல்பாடுகளை இழந்தமையால், அவை ஏற்பி செல்களுக்கு டி.என்.ஏவைப்பரிமாற்றம் செய்ய இயலாது. எனினும், கான்ஜீகேட்டிவ் பண்புகள் கொண்ட ஒரே பிளாஸ்மிட்களை தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தவும் முடியும்.

12.7.3 டிரான்ஸ்டக்ஷன்

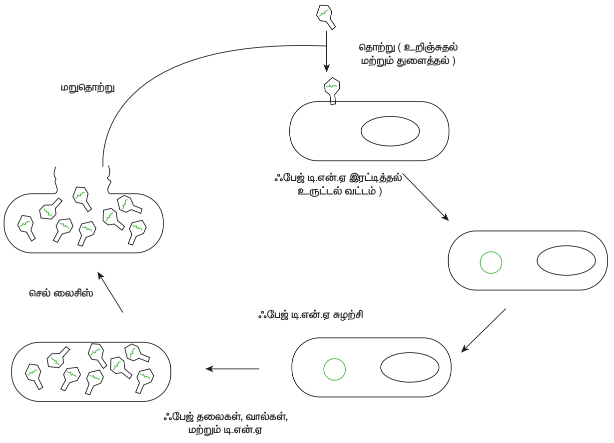
டிரான்ஸ்டக்ஷன் என்பது வைரஸ்களால் பாக்டீரியல்மரபணுக்கள்கடத்தப்படுவதாகும்(எ. கா. பாக்டீரியேஃபேஜ், பாக்டீரியல் வைரஸ்கள்) மரபுக் கடத்தலில், பாக்டீரியோஃபேஜின் பங்கெடுப்பை புரிந்துகொள்ள பாக்டீரியோஃபேஜின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியின் விரிவான விளக்கத்தைக் கீழே

காணலாம். விருந்தோம்பி செல்லை பாதித்த பின்னர், ஒரு பாக்டீரியோஃபேஜ் அவ்வப்போது விருந்தோம்பியைக் கட்டுப்பாட்டில் எடுத்துக் கட்டாயப்படுத்தி வைரஸை பல பிரதிகள் எடுக்கச் செய்கிறது. இறுதியில் விருந்தோம்பி பாக்டீரியம் வெடித்து அல்லது சிதைந்து புதிய ஃபேஜ்களை வெளியிடுகிறது. இந்த இனப்பெருக்க சுழற்சி லைட்டிக் சுழற்சி (lytic cycle) எனப்படுகிறது. ஏனெனில் இது விருந்தோம்பியின் சிதைவில் முடிவடைகிறது. லைட்டிக் சுழற்ச்சி (படம் 12.18) நான்கு கட்டங்களைக் கொண்டது.



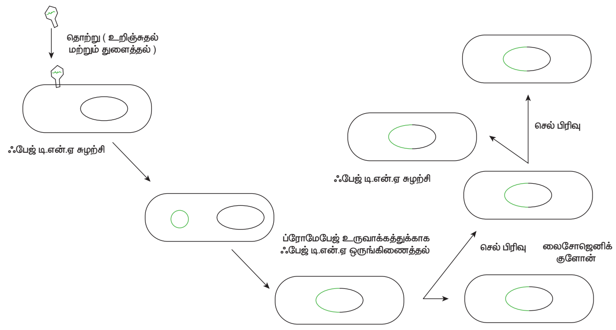
படம் 12.17: கான்ஜீகேஷன் வழிமுறை (அ) $F^+ \times F^-$ (ஆ) HFR பிசல் உருவாக்கம் (இ) HFR $\times F^-$ (ஈ) F^+ உருவாக்கம் (உ) $F' \times F^-$

1. இணைப்பு – வைரஸ் துகள் பாக்டீரியல் மேற்பரப்பில் ஒரு குறிப்பிட்ட ஏற்பி தளத்தில் இணக்கப்படுகிறது.
2. ஊடுருவல் – மரபுப் பொருள், அடிக்கடி இரட்டை இழையாக இருப்பது, செல்லுக்குள் நுழைகிறது.
3. உயிரி உற்பத்தி – உறிஞ்சுதல் மற்றும் உடுருவலுக்குப் பின்னர், வைரஸ் குரோமோசோம் பாக்டீரியத்தைக் கட்டாயப்படுத்தி வைரஸ் நூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் புரதத்தை உருவாக்கச் செய்கிறது.
4. சங்கமித்தல் – வைரஸ் கூறுகளிலிருந்து ஃபேஜ்கள் ஒன்று கூட்டப்படுகின்றன. வைரஸ்களின் புரத பூச்சுக்குள் ஃபேஜ் நூக்ளிக் அமிலம் நிரப்பப்படுகிறது.
5. வெளியிடுதல் – செல் சிதைவு மூலம் முதிர்ந்த வைரஸ்கள் வெளியிடப்படுகின்றன.



படம் 12.18: லைட்டிக் சுழற்சி

லைட்டிக்சுழற்ச்சியைப்பயன்படுத்தி இனப்பெருக்கம் செய்யும் பாக்டீரியல் வைரஸ்கள் வீரியமுள்ள பாக்டீரியோஃபேஜ்கள் (எ.கா. T ஃபேஜ்கள்) என்று அழைக்கப்படுகிறது, ஏனெனில் அவை விருந்தோம்பி செல்லை அழித்து விடுகின்றன. லாம்டா ஃபேஜ் போன்ற பல டி.என்.ஏ ஃபேஜ்களின் ஜீனோம், உறிஞ்சுதல் மற்றும் ஊடுறுவலுக்குப் பிறகு அதன் விருந்தோம்பியைக் கட்டுப்படுத்துவதில்லை மற்றும் அதனை அழிப்பதில்லை. அதற்குப் பதிலாக வைரல் ஜீனோம் விருந்தோம்பி செல்லுக்குள்ளேயே இருந்து பாக்டீரியல் குரோமோசோமுடன் இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுகிறது. பாதிக்கப்பட்ட பாக்டீரியா நீண்ட காலங்களுக்கு பெருகிய பின்னும் சாதாரணமாகத் தோன்றலாம். ஒவ்வொரு இவ்வாறான பாதிக்கப்பட்ட பாக்டீரியாவும் அதற்கான பொருத்தமான சூழ்நிலைகளில் ஃபேஜ்களையும் சிதைவுகளை உருவாக்க முடியும். ஃபேஜ் மற்றும் அதன் விருந் தோம்பிக்கும் இடையிலான உறவு லைசோஜெனி (lysogeny) என்று அழைக்கப்படும. படம் .12.19



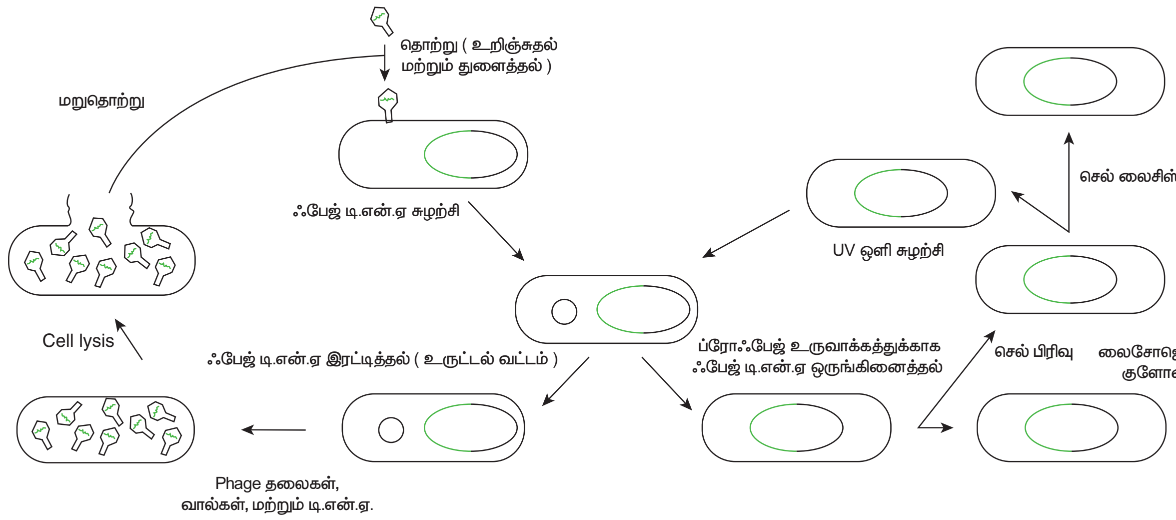
படம் 12.19: லைசோஜெனி

சில சூழ்நிலைகளில் ஃபேஜ் துகள்களை உருவாக்கும் பாக்டீரியா லைசோஜென்கள் அல்லது லைசோஜெனிக் பாக்டீரியா எனப்படும். லைசோஜெனியை நிறுவ இயலும ஃபேஜ்கள் மிதமான (temperate) ஃபேஜ்கள் எனப்படும்.

விருதோம்பியை அழிக்காமல் விருந்தோம்பிக்குள் நிலைத்திருக்கும் வைரஸ் ஜீனோமின் மறைந்த வடிவம் புரோஃபேஜ் (prophage) எனப்படும்.

புரோஃபஜ் பொதுவாக பாக்டீரியல் ஜீனோமுக்குள் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. சில நேரங்களில் ஃபேஜ் இனப்பெருக்கம் UV கதிர்வீச்சு அல்லது மற்ற காரணிகளின் வெளிப்பாடு மூலம் ஒரு லைசோஜீனைஸ் வளர்ப்பில் தொடங்குகிறது. (triggered in a lysogenized culture). பின்னர் லைசோசோம்கள் அழிக்கப்பட்டு புதிய ஃபேஜ்கள் வெளியிடப்படுகின்றன. இந்த நிகழ்வு தூண்டுதல் (induction) எனப்படும். (படம் 12.20).

சில நேரங்களில் பாக்டீரியல் மரபணுக்கள் வைரஸ் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் ஏற்பட்ட தவறுகாளல் ஃபேஜ் கேப்சிடுக்குள் இணக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை மரபணுக்களைக் கொண்டிருக்கும் வைரஸ் பின்னர் மற்றொரு பேக்டீரியத்துக்குள் தொற்று ஏற்படுத்துகிறது, இதன் விளைவாக ஒரு பேக்டீரியத்திலிருந்து மற்றுதுக்கு மரபணுக்களைக் கடத்துகிறது. டிரான்ஸ்ட்க்ஷன் மரபுப் பரிமாற்றம் மற்றும் பாக்டீரியாவின் மறுசேர்க்கை ஆகியவற்றின் மிகப் பொதுவான நடவடிக்கையாக இருக்கலாம். டிரான்ஸ்டக்ஷன் மிக வித்தியாசமான இரண்டு வகைப்படும்.



படம் 12.20: லைசோஜென் தூண்டுதல்

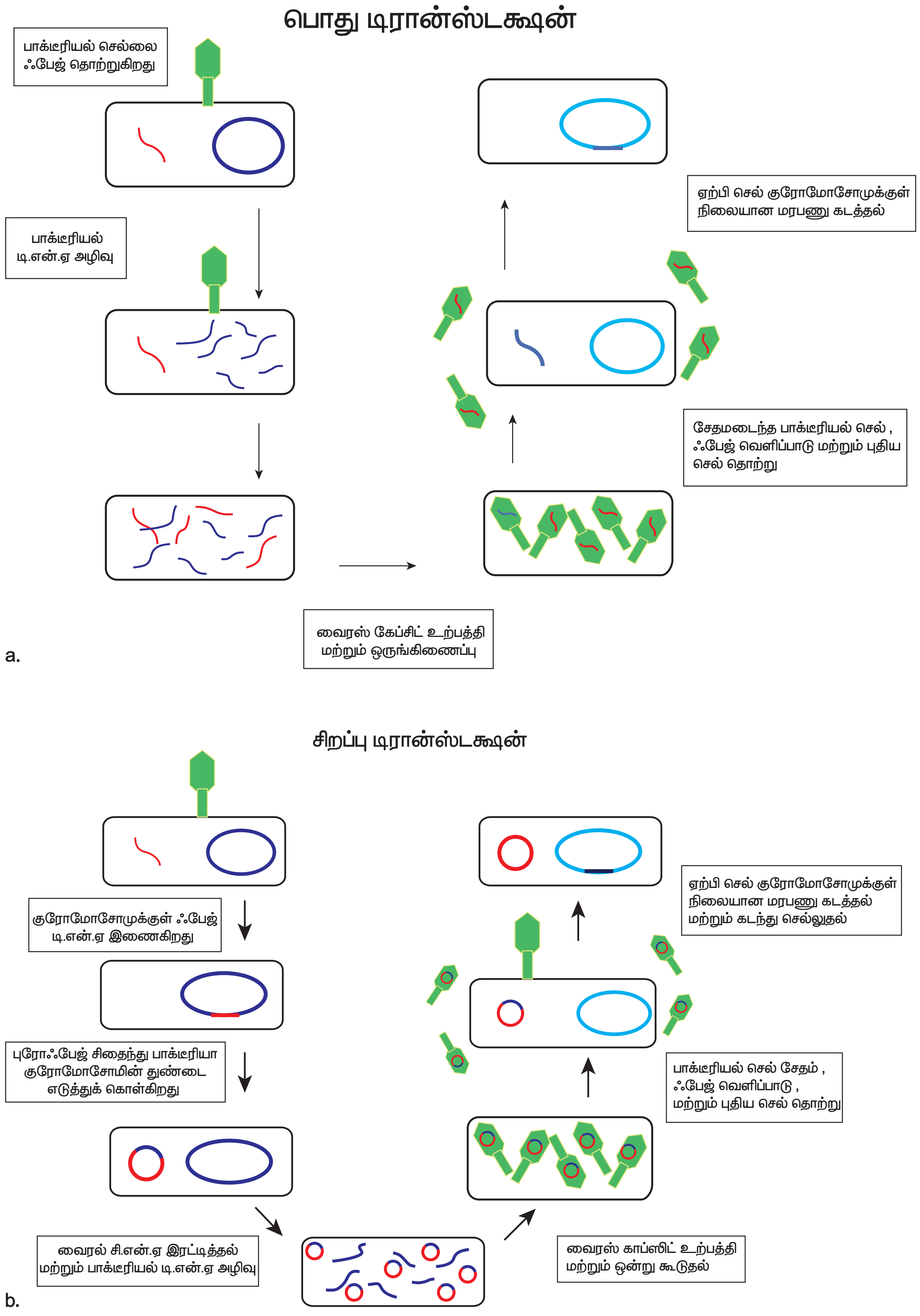
1. பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட டிரான்ஸ்டக்ஷன் (Generalized)\
2. சிறப்பு டிரான்ஸ்டக்கஷன் (special)

பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட டிரான்ஸ்டக்ஷன்: (படம் 12.21அ) வீரியமுள்ள மற்றும் மிதமான (temperate) ஃபேஜ்களில் லைட்டிக் சுழற்சியின் போது நடைபெறும் இது பாக்டீரியல் ஜீனோமின் எந்த பகுதியையும் கடத்த முடியும். சங்கமிக்கும் நிலையின் போது, வைரல் குரோமேசோம்கள் புரத காப்சிட்களுக்குள் நிரப்பப்படும்போது தவறுதலாக பகுதியாகக் சிதைக்கப்பட்ட பேக்டீரியல் குரோமோசோமகளின் சீரற்ற துண்டுகளும் நிரப்பப்படலாம். விளைவாக வைரஸ் துகள்கள் அடிக்கடி டி.என்.ஏவை மற்றொரு பேக்டீரியல் செல்லினுள் செலுத்துகின்றன். ஆனால் ஒரு லைட்டிக் சுழற்ச்சியைத் துவங்காது. ஒருமுறை டி.என்.ஏ உட்செலுத்தப்பட்டதும், கடத்தப்பட்ட மரபணுக்களைப் பாதுகாக்க ஏற்பி செல்லின் குரோமோசோமுக்குள் இணையலாம். சுமார் 70 முதல் 90% கடத்தப்பட்ட டி.என்.ஏ இணைக்கப்பட்டிருக்காது ஆனால் அவ்வப்போது உயிர்வாழவும் தன்னைத் தானே வெளிப்படுத்தவும் முடியும். எனினும், கடத்தப்பட்ட டி.என்.ஏ சிதைக்கப்பட்டால் மரபணு கடத்தல் தோல்வியடையும்.

சிறப்பு டிரான்ஸ்டக்ஷன் தடுக்கப்பட்ட டிரான்ஸ்டக்ஷன் (படம் 12.21ஆ) என்றும் கூறப்படும் பாக்டீரியல் ஜீனோமின் குறிப்பிட்ட பகுதிகள் மட்டுமே ஃபேஜால் சுமந்து செல்லப்படுகிறது. ஒரு புரோஃபேஜ் தூண்டப்படும்போது சிலசமயங்களில் விருந்தோம்பி குரோமோசோம் வெட்டியெடுத்தலானது முறையற்றதாக நடைபெறுகிறது. முடிவு ஃபேஜ் ஜீனோம் இணைப்பு தளத்துக்கு பக்கத்தில் பாக்டீயில் குரோமோசோமுடைய பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும். இந்த ஃபேஜ் மற்றொரு பேக்டீரியத்தைத் தொற்றும்போது, இது டோனார் பேக்டீரியத்திலிருந்து ஃபேஜ் டி.என்.ஏ உடன் பாக்டேரியல் மரபணுவைக் கடத்துகிறது. இங்க புரோஃபேஜ் தளத்துக்கு அருகே இருக்கும் பாக்டீரியல் மரபணுக்கள் மட்டுமே கடத்தப்படுகின்றன. அதனால் இந்த டிரான்ஸ்டக்ஷன் சிறப்பானது எனப்படும்.

தகவல் துளி

பாக்டீரியா, வைரஸ்கள் மற்றும் யூகேரியோட்டு செல்களின் குரோமோசோம்கள் ஜீனோமைச் சுற்றி நகரும் டி.என்.ஏ துண்டுகளைக் கொண்டது. இந்த நகருதல் டிரான்ஸ் பொசிஷன் எனப்படும் இந்த செயல்பாட்டுக்குத் தேவையான மரபணுக்களை ஏந்திச் செல்லும் டி.என்.ஏ துண்டுகள் மற்றும் இதன்விளைவாக நகரும் குரோமோசோம்கள் டிரான்ஸ்போசபிள் கூறுகள் அல்லது டிரான்ஸ்போசான்கள் எனப்படும். டிரான்ஸ்போசான்கள் குதிக்கும் மரபணுக்கள் (jumping genes) எனவும் கூறப்படும், ஏனெனில் அவை ஒரு டி.என். ஏவிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு குதிக்க முடியும், இதனால் செல்லில் மாற்றம் ஏற்படும். இவை 1951ல் பார்பரா மெக்கிளின்டாக் (Barbara Meclintock) ஆல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை. அவரின் இந்தக் குறிப்பிடத்தக்க கண்டுபிடிப்பு அறிவியல் சமூகத்தால் பல வருடங்களுக்கு புறக்கணிக்கப்பட்டது. 1983ல் அவர் நோபல் பரிசு பெற்றார்.



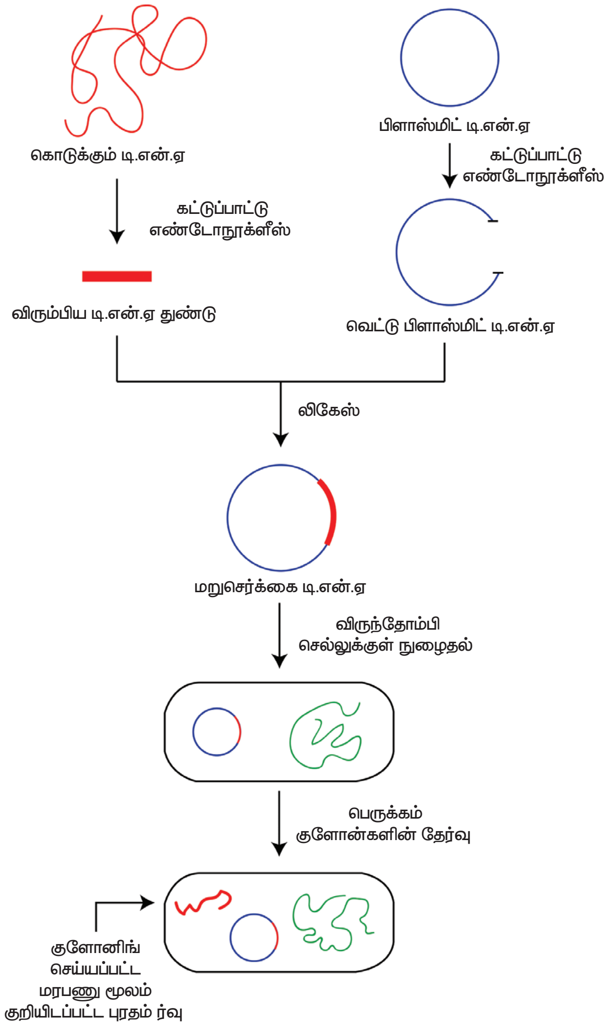
படம் 12.21: (அ) பொது டிரான்ஸ்டக்ஷன் (ஆ) சிறப்பு டிரான்ஸ்டக்ஷன்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 271 07-12-2021 17:06:25

12.8 டி.என்.ஏ மறுசேர்க்கை தொழில்நுட்பம்

மைக்ரோபியல் ஜெனிடிக்ஸ் உடைய நடைமுறை பயன்பாடுகளில் ஒன்றும் அதிலிருந்து தோன்றும் தொழில்நுட்பமும் மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பமாகும். ஒரு உயிரினத்துடைய மரபுத் தகவல் அதன் நூக்ளிக் அமில ஜீனோமை நேரடியாக மாற்றுவதன் மூலம் வேண்டுமென்றே மாற்றம் செய்யப்படுவது மரபணு பொறியியல் (genetic engineering) எனப்படும் மற்றும் பல்வேறு முறைகள் மூலம் நிறைவேற்றப்படுவது மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பம் என்று அறியப்படுகிறது. மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பம் முற்றிலும் புதிய ஆராய்ச்சிகளுக்கும் நடைமுறை உயிரியலுக்கும் (applied biology) திறவுகோலாக இருக்கிறது. ஆகையால் இது உயிரிதொழில்நுட்பத்தின் ஒரு அத்தியாவசியமான பகுதியாகும், இது இப்போது விரைவான வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்தின் விதிவிலக்கான நிலைக்கு உட்படுத்துப்படுகிறது. பொதுவாக, மறுசேர்க்கை என்பது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நூக்ளிக் அமில மூலக்கூறுகள் மாற்றியமைக்கப்படும் அல்லது ஒரு புதிய நூக்ளியோட்டைடு வரிசையை உருவாக்க இணையும் செயல்முறையாகும், பொதுவாக இரண்டு தாய்களில் உள்ள மரப்பொருள், ஒரு புதிய வித்தியாசமான ஜீனோடைப் கொண்ட மறுசேர்க்கை குரோமோசோமை உருவாக்க இணைக்கப்படுகிறது. மறுசேர்க்கையின் விளைவு, மரபணுக்களின் ஒரு புதிய ஒழுங்கமைப்பு அல்லது மரபணுக்களுடைய பகுதிகள் மற்றும் ஒரு பீனோடைப்பிக் மாற்றத்துடன் சேர்ந்து நடைபெறும்.

மரபணு கையாளுதல் (manipulation) பல்வேறு மற்றும் சிக்கலான தொழில்நுட்பங்களை உள்ளடக்கியது எனினும், மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படைக் கொள்கைகள் நியாயமாக எளிது, மற்றும் கீழ்வரும் நிலைகளை உள்ளடக்கியது.(படம் 12.22)



படம் 12.22: மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படைக் கொள்கைகள்

1. உற்பத்தி தளத்தில் இருந்து (டோனார்) டி.என். ஏவைத் தனிமைப்படுத்துதல்.
2. டி.என்.ஏ துண்டுகளை உற்பத்தி செய்வது மற்றும் டி.என்.ஏவுடைய விரும்பிய துண்டுகளைத் தேர்வு செய்தல்.
3. தேர்வு செய்யப்பட்ட டி.என்.ஏவை மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ அல்லது கைமெரிக் (உற்பத்தி தளத்தில் இருந்து (டோனார்) டி.என்.ஏவைத் தனிமைப்படுத்துதல். டி.என்.ஏ துண்டுகளை உற்பத்தி செய்வது மற்றும் டி.என்.ஏவுடைய விரும்பிய துண்டுகளைத் தேர்வு செய்தல். தேர்வு செய்யப்பட்ட டி.என்.ஏவை மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ அல்லது கைமெரிக் (chimeric) டி.என்.ஏ உருவாக்கத்திற்காக ஒரு குளோனிங் கடத்தி (cloning vector) உள்ளே செருகுவது.

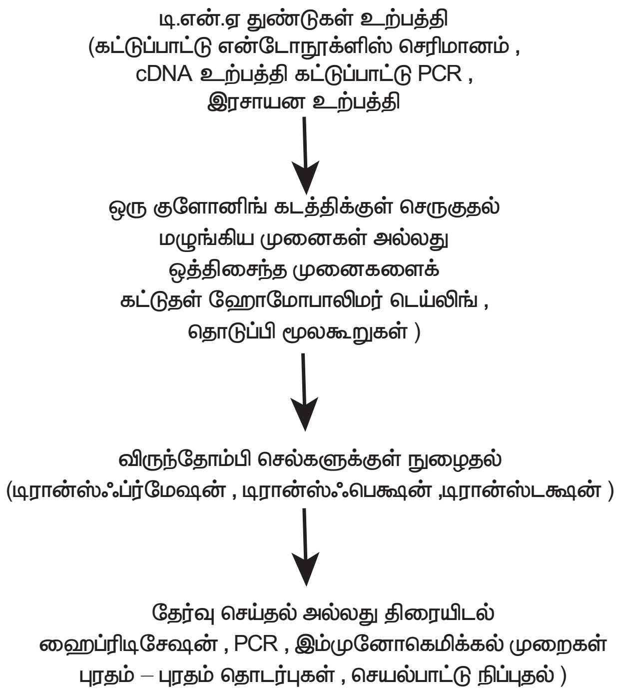
www.tnschoolbooks.in

4. மறுசேர்க்கை கடத்திகளை (vector) விருந்தோம்பி செல்களுக்குள் உள்ளே புகுத்துவது (எ. கா. பாக்டீரியா).

5. மறுசேர்க்கை மூலக்கூறுகள் அடங்கிய குளோன்களை தேர்வு செய்து பெருக்குவது.

6. விரும்பிய விளைபொருளை (product) உற்பத்தி செய்ய மரபணுக்களை வெளிப்படுத்துவது.

மூலக்கூறு உயிரியலின்படி குளோனிங் என்பது ஒரு மரபணு போன்றவற்றில், டி.என்.ஏ துண்டை பல பிரதிகளாகச் செய்வதாகும். மரபணுக்களைப் போன்ற, சுத்தமான டி.என். ஏவை அதிக அளவுகளில் உற்பத்தி செய்வதை குளோனிங் சாத்தியமாக்குகிறது, பின்னர் மேப்பிங், வரிசைப்படுத்துதல், மாற்றுதல் மற்றும் செல்களைக் கடத்துதல் ஆகியவை அடங்கிய பல்வேறு வழிகளில் கையாளப்படுகிறது. மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தில் குளோனிங் முறைகளின் ஒரு மேற்பார்வை படம் 12.23ல் காட்டப்படுகிறது.



படம் 12.23: மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தின் குளோனிங் உத்திகள் ஒரு மேற்பார்வை

12.9 கடத்திகள் (vectors), அதன் வகைகள் மற்றும் பண்புகள்

கடத்திகள் குளோன் செய்யப்பட வேண்டிய ஒரு அந்நிய டி.என்.ஏ துண்டை ஏந்திச் செல்லும் டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகள் ஆகும். அவை குளோனிங் வாகனம் ஆகும். (எ. கா.) பிளாஸ்மிட்கள், பாக்டீரியோபேஜ்கள், காஸ்மிட்கள், ஃபகிமிட்கள் (phagemids) மற்றும் செயற்கை குரோமோசோம்கள். கடத்தியின் வகைகள் அவை கொண்டுள்ள மூலக்கூறு பண்புகள் மற்றும் ஒவ்வொன்றிலும் குளோன் செய்யக்கூடிய டி.என். ஏவின அதிகபட்ச அளவு ஆகியவற்றைக் கொண்டு வேறுபடும்.

ஒரு உயர்நிலை கடத்தியின் (ideal vector) பண்புகள்

1. சிறிய அளவில் இருக்க வேண்டும்.
2. ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வரையறை தளங்களைக் (restriction) கொண்டிருக்க வேண்டும்.
3. சுய இரட்டித்தல்.
4. ஒரு இரட்டித்தல் அடுக்கு மையத்தை (ori) கொண்டிருக்க வேண்டும்.
5. மரபணு குறிப்பான்கள் (genetic markers) இருக்க வேண்டும் (ஏற்பி செல்களுக்குள் கடத்தியின் இருப்பைக் கண்டறிய).

பிளாஸ்மிட் குளோனிங் கடத்திகள்

பாக்டீரியல் பிளாஸ்மிட்கள் ஆவன செல்களில் தன்னிச்சையாக இரட்டிக்கும் கூடுதல் குரோமோசோமல் கூறுகள் ஆகும். அவற்றின் டி.என்.ஏவானது பிளாஸ்மிட் இரட்டித்தலுக்கும் (ori sequence) பிளஸ்மிட்களின் மற்ற செயல்பாடுகளுக்கும் தேவையான அடுக்குகளைக் ஏந்தச் செல்லும், வட்டமான மற்றும் இரட்டை இழை கொண்டதாகும். (குறிப்பு: ஒரு சில பாக்டீரியா நேரியல் (linear) பிளாஸ்மிட்களைக் கொண்டிருக்கும். (எ. கா. ஸ்ட்ரெப்டோமைசெஸ் இனங்கள், பொரெல்லியா பர்க்டொஃபெரி). பிளாஸ்மிட்களின் அளவு 1 முதல் 500 kb வரை வேறுபடும். பிளாஸ்மிட்கள் முதல் குளோனிங் கடத்திகளாகும். சுமார் 570kb டி.என்.ஏ துண்டுகள் பிளாஸ்மிட் குளோனிங் கடத்திகளில் திறம்பட குளோனிங் செய்யப்பட்டவை பிளாஸ்மிட்கள் செயல்படுத்துவதற்கு

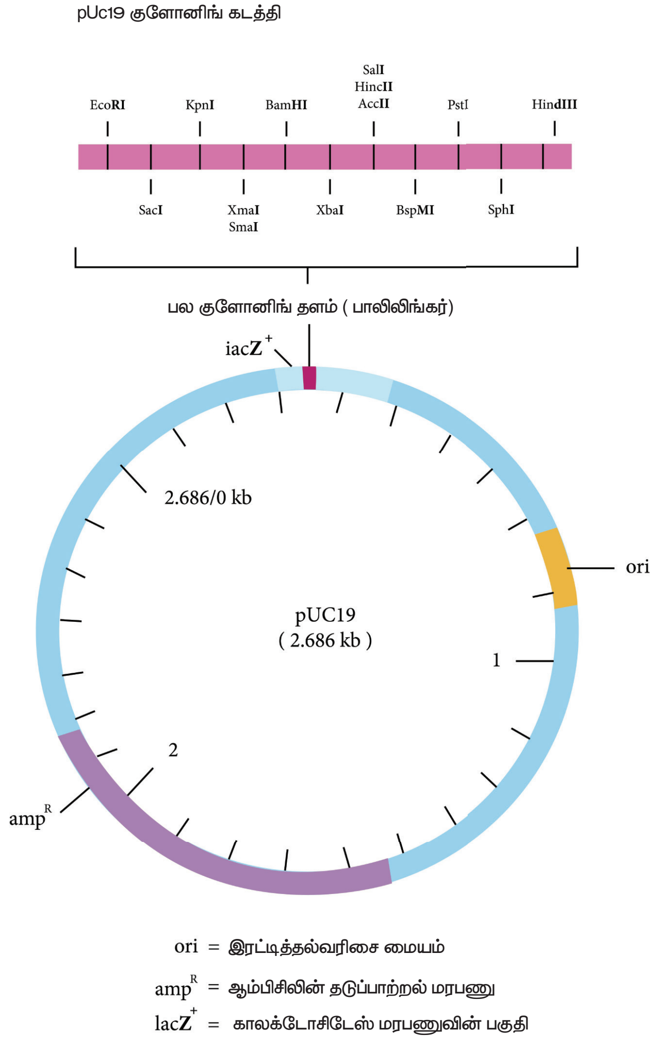
எளிதானவை. அவை தனிமைப்படுத்துவதற்கும் தூய்மைப்படுத்துவதற்கும் எளிதானவை, மற்றும் அவை டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன் மூலமாக பாக்டீரியாவுக்குள் மறுநுழைவு செய்ய முடியும். இயற்கையாகக் காணப்படும் பிளாஸ்மிட் கடத்திகள் அரிதாக ஒரு உயர்நிலைக் கடத்தியின் (ideal vector) அனைத்துப் பண்புகளையும் கொண்டு இருக்கும். பிளாஸ்மிட் குளோனிங் கடத்திகள் இந்த இயற்கை பிளாஸ்மிட்களின் வழித்தோன்றல்களாகும், மற்றும் இவை டி.என்,ஏ குளோனிங்கிற்கு பயன்படும் அம்சங்களைக் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

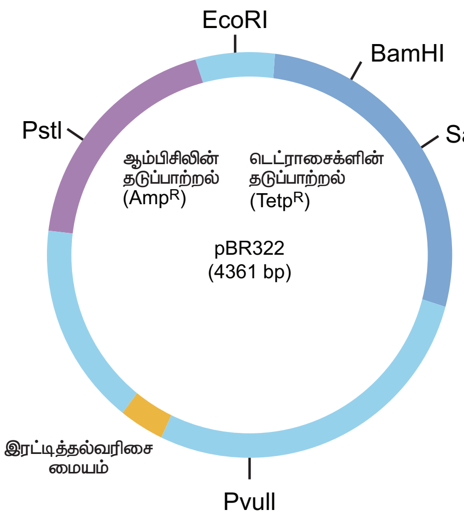
எடுத்துக்காட்டு: PBR 322 (போலிவர் மற்றும் ரோட்ரிகஸ் (322 Bolivar and Rodriguez) ஆல் கண்டறியப்பட்ட பிளாஸ்மிட்) மற்றும் PUC19 (கலிபோர்னியா பல்கலைக்கழத்திலிருந்து வந்த பிளாஸ்மிட்). ஹெர்பெர்ட் போயர் மற்றும் ஸ்டான்லி கோஹென் ஆகியோர் 1973ல் ஒரு தவைளயிலிருந்து டி.என்.ஏ துண்டுகளை ஒரு இ.கோலையின் சிற்றினத்துக்குள் PSC101, கடத்தியாக மரபணு ரீதியில் மாற்றம் செய்யப்பட்ட பிளாஸ்மிட்களைப் பயன்படுத்தி மாற்றம் செய்வது சாத்தியமாகும் என்பதைக் காட்டினர். இது ஜெனிடெக் எனும் முதல் நிறுவனம் டி.என்.ஏ மறுசேர்க்கையின் வணிகமயமாக்கலுக்கு அற்பணிக்கப்பட அடித்தளமாய் அமைந்தது.

படம் 12.24அ மற்றும் 12.24ஆ பிளாஸ்மிட் குளோனிங் வெக்டார்களான PUC 19 மற்றும் PBR 322 ஆகியவற்றின் மரபு வரைபடத்தைக் காட்கிறது.

பிளாஸ்மிட் குளோனிங் கடத்தி PUC 19 2,686–bp யைக் கொண்டது மற்றும் கீழ்வரும் அம்சங்களைக் கொண்டது:

1. இது அதிக பிரதி எண் கொண்டது; டி.என். ஏவுடைய குளோன் செய்யப்பட்ட துண்டை பல பிரதிகள் உடனடியாக தயாரிக்க முடியும்.
2. amp R (அம்பிசிலின் தடுப்பாற்றல்) தேர்வு குறிப்பான் (selective marker) கொண்டது.
3. இது ஒரு பகுதியில் பல தனித்துவமான வரையறை தளங்களைக் கொத்தாகக் கொண்டது, பன்மடங்கான (multiple) குளோனிங் தளம் (mcs – multiple cloning site) அல்லது பாலிலிங்கர் எனப்படும்.
4. MCS ஆனது E. Coli β – கேலக்டோஸிடேஸ் (lac Z+) மரபணுவின் ஒரு பகுதிக்குள் செருகப்படுகிறது. படம் 12.25 எவ்வாறு ஒரு பிளாஸ்மிட் குளோனிங் கடத்தியினுள் ஒரு டி.என்.ஏ துண்டை நுழைக்க முடியும் (PUC 19 போல்) என்பதை விளக்குகிறது.





படம் 12.24: (அ) PUC 19 (ஆ) PBR 322

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 274 07-12-2021 17:06:26

தகவல் துளி

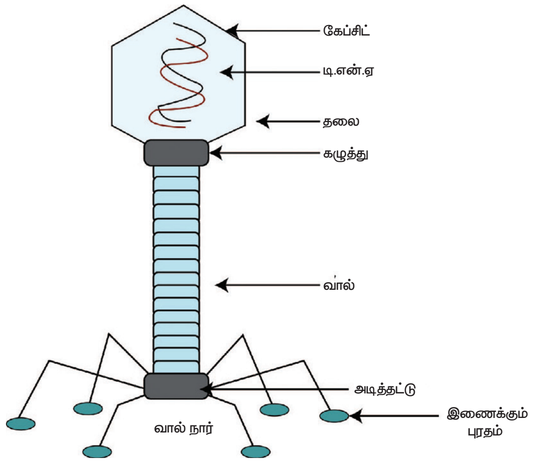
பிளாஸ்மிட்களின் வகைகள்:

1. குறைந்த பிரதி எண்
2. அதிக பிரதி எண்
3. கான்ஜீகேட்டிவ் பிளாஸ்மிட்கள் பாக்டீரியல் கான்ஜீகேஷனுக்கு வசதியான மரபுக் கடத்திகளின் தொகுப்பை ஏந்திச் செல்கிறது.
4. கான்ஜீகேட்டிவ் அல்லாத பிளாஸ்மிட்கள் மரபுக் கடத்திகளைக் கொண்டிருப்பதில்லை.
5. கடுமையான பிளாஸ்மிட்கள் (stringent plasmids) வரையறுக்கப்பட்ட எண்ணிக்கையில் (1–2 percell) இடம்பெறும்.
6. தளர்வான பிளாஸ்மிட்கள் (Relaxed plasmids) ஒவ்வொரு செல்லிலும் அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படும்.
7. F பிளாஸ்மிட்கள் ஒரு செல்லிலிருந்து இன்னொன்றுக்கு அவற்றைச் சுயமாக்க் கடத்துவதற்கு மரபணுக்களைக் கொண்டிருக்கும்.
8. R பிளாஸ்மிட்கள் நுண்ணுயிர் கொல்லிகளுக்கு (antibiotics) எதிரான தடுப்பாற்றலைக் கொண்ட மரபணுக்களை ஏந்திச் செல்கின்றன.

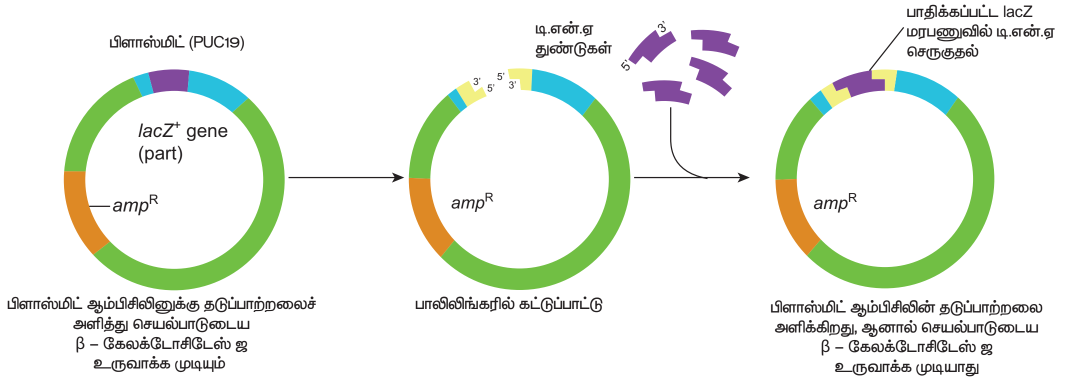
பாக்டீரியோஃபேஜ் குளோனிங் கடத்திகளாக

அவை பாக்டீரியாவிற்குள் இரட்டிக்கும் வைரஸ்களாகும். ஒரு ஃபேஜ் ஆனது ஃபேஜ் மரபணுக்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தாமல் ஃபேஜ் டி.என்.ஏவுக்குள் ஒரு அந்நிப டி.என்.ஏவைப் பிளவுபடுத்துவதால் கடத்தியைப் போல செயல்பட முடிகிறது. ஃபேஜ், பாக்டீரியல் செல்களில் தொற்று ஏற்படுத்தும் போது இனைப்பெருக்கம் செய்யும் (அந்நிய டி.என்.ஏவை இரட்டிக்கிறது) .

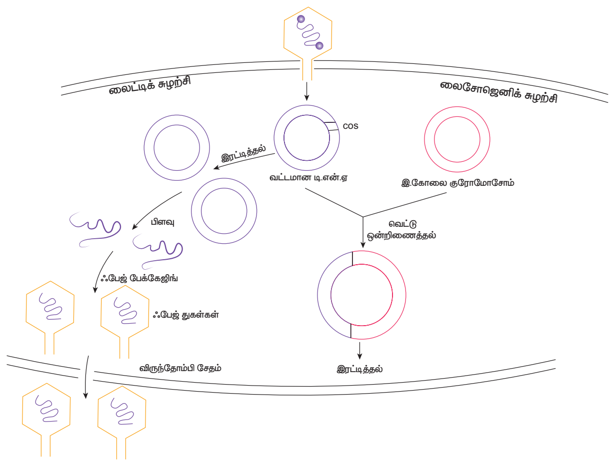
ஒற்றை மற்றும் இரட்டை இழை ஃபேஜ் கடத்திகள் ஆகிய இரண்டுமே மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (எடுத்துக்காட்டு: ஃபேஜின் வழித்தோன்றல்களால் சுமார் 45 kb நீளமுள்ள துண்டுகளைக் ஏந்திச் செல்லமுடியும். எடுத்துக்காட்டு PI பாக்டீரியோஃபேஜ் மற்றும் ஃபேஜ் λ.



படம் 12.26: ஃபேஜ் λ கட்டமைப்பு



படம் 12.25: ஒரு மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ மூலக்கூறு உற்பத்தி செய்வதற்காக ஒரு டி.என்.ஏ துண்டை பிளாஸ்மிட் குளோனிங் கடத்திகள் (PUC 19) செருகுதல். DNA molecule

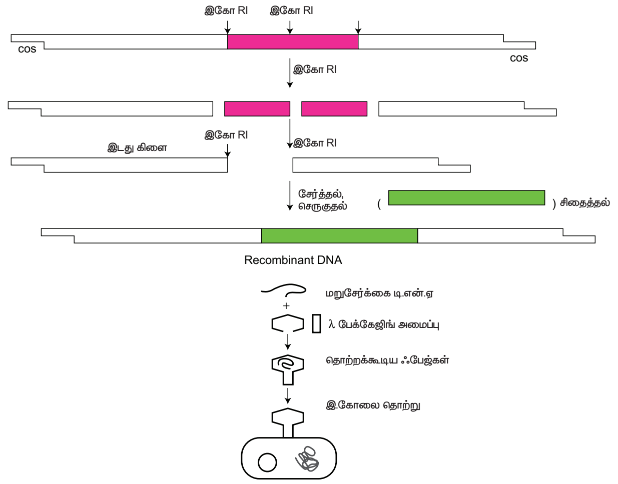


படம் 12.27: ஃபேஜ் λ வாழ்க்கை சுழற்சி

ஃபேஜ் கடத்திகளைப் பயன்படுத்துவதின் முக்கிய நன்மைλ, ஃபேஜ்க்குள் அந்நிய டி.என். எவை நிரப்ப முடியும் (invitro packaging), பின்னர் மிகத் திறம்பட விருந்தோம்பி செல்லுக்குள் செலுத்தப்பட முடியும் (குறிப்பு: டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன் தேவையில்லை). படம் 12.28 ஒரு ஃபேஜ் எவ்வாறு குளோனிங்கிற்கு பயன்படுகிறது என்பதைக் காட்டுகிறது.

காஸ்மிட்கள்: பிளாஸ்மிட் மற்றும் பாக்டீரியோஃபஜ் ஆகிய இரண்டிலும் உள்ள பண்புகளைக் கொண்ட கடத்திகள் காஸ்மிட்கள் ஆகும். காஸ்மிட்களின் நன்மையானது, அவை பிளாஸ்மிட்களுடன் ஒப்பிடுகையில் அந்நிய டி.என்.ஏ (35–45 kb) உடைய பெரிய துண்டுகளை ஏந்திச் செல்லும்.

ஃபாஜ்மிட்கள் (phagemids): ஃபாஜ்மிட்கள் பிளாஸ்மிட் மற்றும் ஃபேஜ்களின் கலவையாகும் மற்றும் பிளாஸ்மிட்டாகவோ அல்லது ஃபேஜாகவோ செயல்பட முடியும். அவை பிளாஸ்மிட் மற்றும் λ ஃபேஜ் ஆகிய இரண்டுடைய இரட்டித்தலின் செயல்பாட்டுத் தோற்றங்களைக் (functional origin of replication) கொண்டிருப்பதால் அவை சரியான இ.கோலையில் (பிளாஸ்மிட்டாக அல்லது ஃபேஜாக) பரவ முடியும்.



படம் 12.28: ஒரு ஃபேஜ் λ பயன்படுத்தி குளோனிங்

செயற்கை குரோமோசோம் கடத்திகள்: செயற்கை குரோமோசோம்கள் ஆவன, சிறிய குரோமோசோம்களை ஒத்திருக்கும், மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகளை உருவாக்கி, மிகப்பெரிய டி.என்ஏவின் துண்டுகளுக்கு இடமளிக்கும் குளோனிங் கிடத்திகள் ஆகும்.

மனித ஜீனோம் வரிசைப்படுத்தலின் ஒரு முக்கிய பங்கு BAC மறுசேர்கை தொகுப்பு பயன்பாட்டின் மூலம் நிறைவேற்றப்பட்டது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒரு ஜீனோமிக் நூலகம் என்பது ஒரு உயிரினத்தின் ஜீனோமில் ஒவ்வொரு டி.என்.ஏ வரிசையின் குறைந்தபட்சம் ஒரு பிரதியைக் கொண்ட ஒரு குளோன்களின் தொகுப்பு. புத்தங்களைக் கொண்ட நூலகங்களைப் போல், ஜீனோமிக் நூலகங்கள் ஒரு சிறந்த தகவல் மூலம் ஆகும். இதில் தகவல்கள் ஜீனோம்களைப் பற்றியது. cDNA நூலகங்கள் மற்றும் ஜீனோமிக் நூலகங்களின் குறிப்பிட்ட வரிசைகள், குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருட்கள் பயன்பாடு, cDNA நுண்ணாய்வுகள் மற்றும் ஒலிகோநூக்ளியோடைடு நுண்ணாய்வுகள் அடங்கிய அணுகுமுறைகளின் எண்ணிக்கை வாயிலாக இனம்காணப்படுகின்றது.

அடிப்படைக் கடத்திகள் மனித செல்களுக்குள் அனைத்து அளவுகளுடைய முழு நீள மனித மரபணுக்களை பிரசவிக்கவும் வெளியிடவும் ஒரு நம்பகமான அமைப்பை அளிக்கிறது மற்றம் மனித குரோமோசோம் செயல்பாட்டைத் தீர்மானிக்க ஒரு கருவியாகவும் உள்ளது. மற்ற கடத்திகளைப் போல குறைந்த அளவு குளோனிங் திறன் பிரச்சனை இல்லை. இந்த மரபுக்கடத்தல் வழிமுறைகள் செல்களுக்குள்ளே வைரல் கடத்தி மூலம் விருந்தோம்பி குரோமோசோம்களுக்குள் ஒருங்கிணைக்கப்படுதன் காரணமாக சாத்தியமான செருகுதல் மியூட்டஜெனிசிஸைத் தவிர்க்கிறது.

BACs என்பன ஒரு இயற்கை பிளாஸ்மிட்டுடைய இரட்டித்தல் தோற்றமான F காரணி, ஒரு MCS, ஒரு தெரிவுசெய்யப்பட்ட குறிப்பான் மற்றும் சில நேரங்களில் மற்ற அம்சங்களை உள்ளடக்கிய கடத்திகள் ஆகும்.

பிளாஸ்மிட் ஷட்டில் கடத்திகள்: (Plasmid Shuttle Vectors): பிளாஸ்மிட் கடத்திகள் ஒன்று அல்லது இரண்டு வெவ்வேறு விருந்தோம்பி உயிரினங்களில் இரட்டிக்க குறிப்பாக வடிவமைக்கப்பட்டவை, (இ.கோலை மற்றும் ஈஸ்ட்களில்) இவை ஷட்டில் கடத்திகள் எனப்படும். இரண்டு விருந்தோம்பிகளுடைய இரட்டித்தல் தோற்றங்கள் ஒரு பிளாஸ்மிட்டில் இணைக்கப்படும்.

எக்ஸ்பிரஷ்ஷன் கடத்திகள்: ஒரு எக்ஸ்பிரஷ்ஷன் கடத்தியானது குளோன் செய்யப்பட்ட மரபணு அல்லது மரபணுக்களின் படியெடுத்தல் மற்றும் கடத்துதலை அனுமதிக்கத் தேவையான ஒழுங்குமுறை (regulatory) வரிசைகள் (தொடரி வரிசை) அடங்கிய ஒரு குளோனிங் கடத்தியாகும்.

12.10 கட்டுப்பாட்டு நொதிகள் (Restriction enzymes)

1960களில் சுவிஸ் நுண்ணுயிரியல் ஆய்வாளரான வெர்னா அப்பெர் (Werner Arber) மற்றும் அமெரிக்க நுண்ணுயிர் ஆய்வாளர்களான ஹாமில்டன் ஸ்மித் (Hamilton Smith) மற்றும் டேனியல் நாதன்ஸ் (Daniel Nathans) ஆகியோர் கட்டுப்பாட்டு நொதிகளைக் கண்டறிந்தனர். இந்த கண்டுபிடிப்பிற்காக மூவரும் 1978ல் உடலியல் மற்றும் மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசைப் பகிர்ந்து கொண்டனர். கட்டுப்பாட்டு நொதிகள் அல்லது கட்டுப்பாட்டு என்டாநூக்ளீஸ்கள் என்பன, டி.என்.ஏ கையாளுதலுக்கு மிக முக்கியமான நொதிகளின் தொகுப்புகள் ஆகும். இது மரபணு பொறியியலால் பயன்படுத்தப்படக்கூடிய ஒரு முக்கியமான மூலக்கூறு கருவியாகும். இவை ஒரு டி.என்.ஏ மூலக்கூறின் ஒரு குறிப்பிட்ட கார அடுக்கை அங்கீகரித்து இரண்டு வெட்டுக்களை உருவக்கி ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்று 3′–OH மற்றும் 5′–P terminiயை உற்பத்தி செய்யும் பாக்டீரியல் நொதிகள் ஆகும். இவை முதலில் இ.கோலையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இ.கோலை வைரல் டி.என். ஏவை வெட்டி தன்னைப்பாதுகாக்க கட்டுப்பாட்டு நொதிகளை உற்பத்தி செய்கிறது. விருந்தோம்பி இ.கோலை டி.என்.ஏ மீத்தைலேட் செய்யப்பட்ட உடன் அதன் சுய கட்டுப்பாட்டு நொதி மூலம் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இந்நொதிகள் வைரல் இரட்டித்தலை தடுப்பதால் கட்டுப்பாடு எனும் வார்த்தை இந்நொதிகளுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கட்டுப்பாட்டு என்டோநூக்ளீஸ் Hind IIஆகும்.

ஒரு கட்டுப்பாட்டு நொதியால் வெட்டப்படும் டி.என்.ஏவின் தளம் அங்கீகரித்தல் வரிசை எனக் கூறப்படும். கட்டுப்பாட்டு என்டோநூக்ளீஸ்கள் 4–8 நூக்ளீயோட்டைடுகளின் ஒரு குறிப்பிட்ட வரிசை மற்றும் வெட்டுடன் டி.என்ஏவை குறிப்பாக அங்கீகரிக்க முடியும். ஒவ்வொரு கட்டுப்பாட்டு வரிசையும் இரண்டு மடிப்புக் குறியீட்டு சமச்சீர்மை கொண்டது. அதாவது, ஒரே நூக்ளியோட்டைடு அடுக்கு டி.என்.ஏவின் இரு இழைகளிலும் எதிரெதிர் திசைகளில் ஏற்படும். இந்த அடுக்குகள் பேலின்ட்ரோமகள் எனப்படும், ஏனெனில் அவை ஒன்றாக இரு திசைகளையும் வாசிக்கும் (முன்னோக்கி மற்றும் பின்னோக்கி). பெரும்பான்மையான கட்டுப்பாட்டு என்டோநூக்ளீஸ்கள் – (குறிப்பாக வகை II) கட்டுப்பாட்டு வரிசைக்குள் வரையறுக்கப்பட்ட தளங்களில் டி.என்.ஏவை வெட்டுகிறது. வகை II கட்டுப்பாட்டு நொதிகள் இரண்டு ஒற்றை இழை முறிவை உண்டாக்குகிறது. ஒவ்வொரு இழையிலும் ஒரு முறிவு. இம்முறிவுகள் இரண்டு வேறுபட்ட சீரமைப்புகளையுடையது.

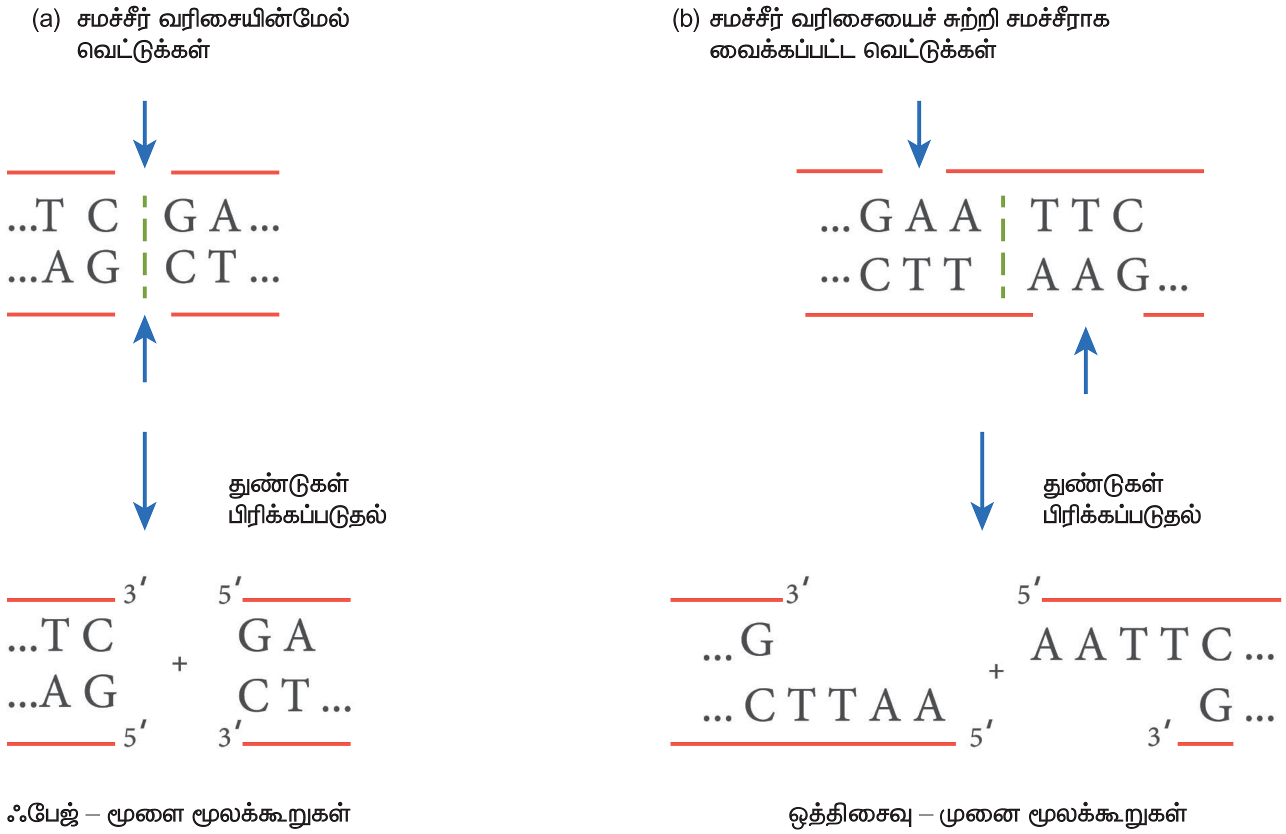
1. இரு முறிவுகளும் சமச்சீர் மையத்திலிருக்கும் (கூர்மையான (blunt) அல்லது மழுங்கிய (flush) மூனைகள்) அல்லது
2. முறிவுகள் ஒத்திசைந்த முனைகளை (cohesive end) உருவாக்கி சமச்சீர் வரிசையைச் கூற்றி சமச்சீராக வைக்கப்படுகிறது. (படம் 12.29) கட்டுப்பாட்டு நொதிகள் மூலம் செய்யப்பட்ட இருவகை. பிளவு தளத்தைக் காட்டுகிறது. அம்பு, பிளவு தளத்தைக் குறிக்கும். கோடிட்ட வரி வரிசையின் சமச்சீர்மையமாகும். (அட்டவணை 12.2)

(படம் 12.29) கட்டுப்பாட்டு pg 490 நொதிகள் மூலம் செய்யப்பட்ட இருவகைகள். அன்பு (arrow) பிளவு தளத்தைக் குறிக்கிறது. கோடிட்ட வரி வரிசையின் சமச்சீர் மையமாகும்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 277 07-12-2021 17:06:26

அட்டவணை 12.2: கட்டுப்பாட்டு நொதிகளின் வகைகள் மற்றும் பண்புகள்

வகை	நொதிகள் எண்ணிக்கை மற்றும் துணை அலகுகள்	பிளவு தளம்	எடுத்துக்காட்டு	பாக்டீரியல்
I	அங்கீகரித்தல் பிளவு மற்றும் மீத்தைலேஷனுக்கான ஒன்றுடன் 3 துணை அலகுகள்	அங்கீகரித்தல் தளத்தில் இருந்து 1000bp	Eco K1 Cfr A1	இ.கோலை சிட்ரோபேக்டர் ஃப்ரன்டி
II	இரண்டு வெவ்வேறு நொதிகள் பிளவுக்காக அல்லது அங்கீகரித்தல் வரிசையை மாற்றி அமைக்க	அங்கீகரித்தல் போல ஒரே மாதிரியான அல்லது அங்கீகரித்தல் தளத்துக்கு அருகே	Eco R1 Alu I –	இ.கோலை ஆர்த்தோ பேக்டர் லியூட்டியஸ்
III	2 துணை அலகுகளுடன் ஒன்று	அங்கீகரித்தல் தளத்தில் இருந்து 24–26 bp	Hinf III Pst II	ஹீமோ பைலஸ் இன்ஃப்ளுவென்ஸே ப்ராவிடென் சியா ஸ்டுவார்டி



படம் 12.29: கட்டுப்பாட்டு நொதிகள் மூலம் செய்யப்பட்டஇருவகை வெட்டுக்கள்

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 278 07-12-2021 17:06:27

www.tnschoolbooks.in

மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு

அ. மருத்துவப் பயன்பாடு கொண்ட புரதங்களான சோமடோஸ்டாடி, இன்சுலின், மனித வளர்ச்சி ஹார்மோன் மற்றும் இன்டர்ஃபெரான் ஆகியவற்றின் உற்பத்தி. இது மனித திசுக்களின் மீது சார்ந்து இருத்தலைக் குறைத்து குறைந்த அளவு உற்பத்தி பிரச்சனைக்கு தீர்வளிக்கிறது.

ஆ. செயற்கைத் தடுப்பு மருந்துகளின் முன்னேற்றம். உதாரணமாக, மலேரியா மற்றும் ரேபீஸ் தடுப்புமருந்துகள், ஒரு மறுசேர்க்கை ஹெபாடிடிஸ் தடுப்புமருந்து ஏற்கனவே வணிகரிதியாக கிடைக்கிறது.

இ. மரபணு சிகிச்சை.

ஈ. தொற்று நோய்களைக் கண்டறிதல்.

உ. பாக்டீரியா, பூச்சை மற்றும் பண்பட்ட பாலூட்டி செல்கள் ஆகிய முக்கியமான பொருள்களை பயன்படுத்தி தொழிற்சாலைகளில் முக்கியமான நொதிகளை உற்பத்தி செய்தல்.

12.11 மரபுப் பொறியியலின் தொழில்நுட்பங்கள்

மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பம் அல்லது மரபணு கையாளுதலில் பல்வேறு தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மிக, அதிகமான பயன்படுத்தப்படும். தொழில்நுட்பங்கள் ஆன அக்ரோஸ் ஜெல் எலெக்ட்ரோபோரெஸிஸ், நூக்ளிக் அமிலங்களைத் தனிமைப்படுத்தல் மற்றும் தூய்மைப்படுத்துதல், நூக்ளிக அமிலம் உறிஞ்சும் (blotting), தொழில்நுட்பங்கள், டி.என்.ஏ அடுக்குதல், டி.என்.ஏவின் இரசாயன உற்பத்தி, மரபணு மாற்றல் முறைகள், பாலிமரேஸ் சங்கிலி எதிர்வினையாற்றல், மரபணும் நூலகத்தை வடிவமைத்தல், நூக்ளிக் அமிலங்களின் ரேடியோலேடிபிளிங் போன்றவற்றில் சில இங்கே விவாத்திகப்படுகின்றன.

12.11.1 அக்ரோஸ் ஜெல் எலெகட்ரோபோரெசிஸ்

எலெக்ட்ரோபோரெசிஸ் என்பது ஒரு மின்புலத்தில் மின்னூட்டப்பட்ட மூலக்கூறுகளைக் குறிக்கும். எதிர்மின்னூட்டமுற்ற மூலக்கூறுகள் நேர்மின்முனையை நோக்கி நகர்கின்ற போது நேர்மின்னேற்ற மூலக்கூறுகள் எதிர்மின்முனை நோக்கி நகர்கின்றன. ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் ஒரு வழக்கமாக பயன்படுத்தப்படும் குறிப்பிட்ட டி.என்.ஏ துண்டுகளின் பிரித்தல், தூய்மைப்படுத்தலுடைய பகுத்தாய்முறை தொழில்நுட்பமாகும். (analytical technique). ஜெல் ஆனது பாலீஆக்ரிலாமைடாலோ அல்லது அக்ரோஸாலோ இயற்றப்பட்டது. பாலிஆக்ரிலாமைடு ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெஸிஸ் சிறிய டி.என்.ஏ துண்டுகளை பிரித்தெடுக்கப் பயன்படுகிறது. அக்ரோஸ் எலக்ட்ரோபோரெஸிஸ் 100 கார இணைப்புகளிலிருந்து 20kb இணைப்புகள் வரை உள்ள அளவுகளிலான டி.என்.ஏ துண்டுகள் பிரிக்கப் பயன்படுகின்றது.

ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸை ஆர்.என்.ஏ பிரித்தெடுத்தலுக்கும் பயன்படுத்தலாம். அக்ரோஸ் ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் அலகு (படம் 12.30அ) ல் வரைபடமாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

படிகள் (Steps)

1. ஜெல் ஒரு முனையில் குழிகளுடன் (wells) அமைக்கப்படுகிறது.
2. ஜெல் ஒரு ஆய்வுக்கருவியில் வைக்கப்பட்டு தாங்கல் கரைசலால் (buffer solution) மூடப்பட்டிருக்கும்.
3. படுயெடுப்பி சாயத்துடன் டி.என்.ஏ மாதிரிகளும் ஜெல் குழிகளில் வைக்கப்படும்.
4. மின் விநியோகம் தொடங்கப்பட்டு ஜெல் ஆனது படியெடுப்பி சாயம் வரையில் ஓடி ஜெல்லின் முனையை அடைகிறது.

டி.என்.ஏ எதிர் மின்னூட்டப்பட்டது என்பதால், டி.என்.ஏ துண்டுகள் நேர்மின்முனை நோக்கி ஜெல் வழியாக நகர்கின்றது. டி.என்.ஏவின் இடம்பெயர்வு விகிதமானது அளவு மற்றும் வடிவத்தைச் சார்ந்துள்ளது. பொதுவாக பெரியவைகளை விட சிறிய நேரியல் துண்டுகள் வேகமாக நகரும். எனவே ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸை டி.என்.ஏ துண்டுகளை அவற்றின் அளவை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிரிக்க வசதியாக பயன்படுத்த முடியும். டி.என்.ஏவின் பட்டைகளை எத்திடியம் புரோமைடு கரைசலில் ஜெல்லை ஊறச்செய்வதன் மூலம் கண்டறிய முடியும். ஜெல்லை உறையவைக்கும் முன்னர் உருகிய அகரோசுடன் எத்திடியம் புரோமைடை சேர்க்கலாம். அல்ட்ரா வயலெட் கதிர்வீச்சு மூலம் செய்படுத்தும் போது டி.என்.ஏ கார

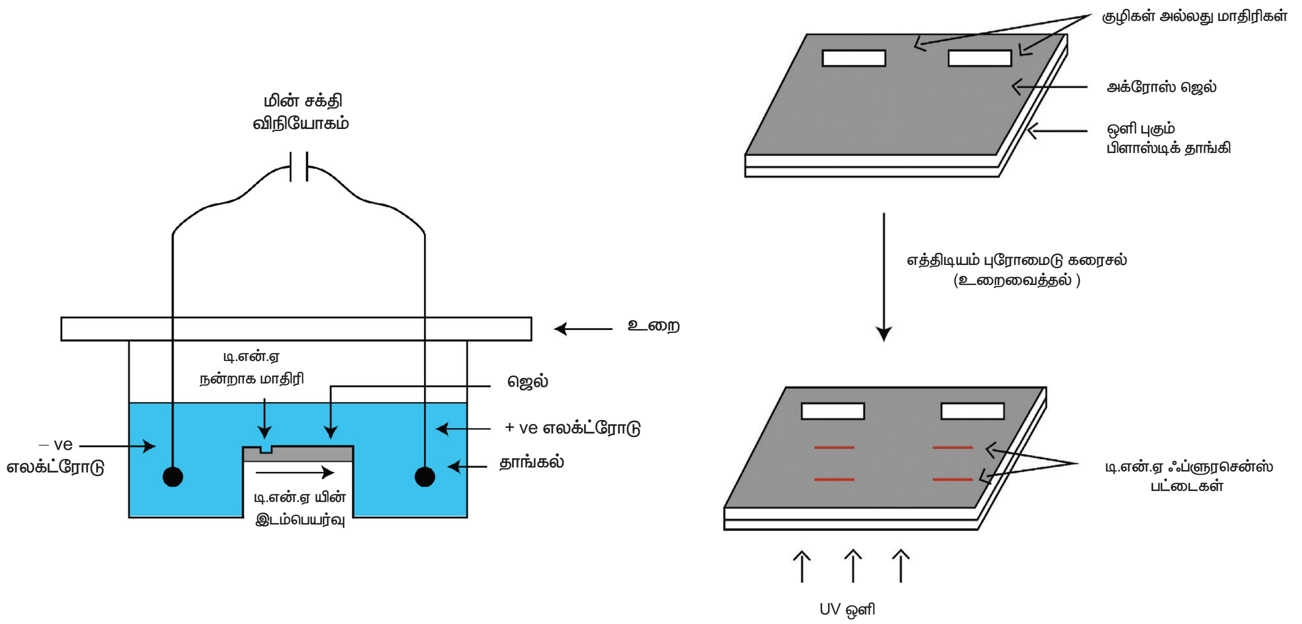
TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 279 07-12-2021 17:06:27

இணைகள் எத்திடியம் புரோமைடுடன் சேர்ந்து ஆரஞ்சுஃப்ளோரசென்ஸை வெளியிடுகிறது. மேலும் இவ்வழியில் அக்ரோஸ் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் இல் பிரிக்கப்பட்ட டி.என்.ஏ துண்டுகள் அடையாளம் காணப்படுகின்றன. படம் 12.30ஆ

ஆனது மெத்திலின்பைசேக்ரிஆல்மைடு அலகுகளுடன் ஆக்ரில் அமைடு மோனோமெர்களின் குறுக்கு இணைக்கப்பட்டு இயற்றப்படுகிறது. ஜெல் இன் துளை அளவு மோனோமெர்களின் மொத்த செறிவு மற்றும் குறுக்கு இணைப்புகளைச் சார்ந்ததாகும். நிளத்தில் ஒரு நூக்ளியோட்டைடு அளவு வேறுபடும் ஒற்றை இழை டி.என்.ஏ மூலக்கூறு பிரித்தலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்நோக்கத்துக்கு அகரோஸ் ஜெல்லை பயன்படுத்த முடியாது. இது அகரோஸ் ஜெல்களைக் காட்டிலும் பாலிஆக்ரிலாமைடு ஜெல்கள் சிறிய துளை அளவுகளைக் கொண்டுள்ளதால் 10–1500bp துல்லியமான டி.என்.ஏ பிரித்தலை அனுமதிக்கிறது.

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

1. ஒரு PCR தயாரிப்பின் அளவைத் தீர்மானிக்க ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் எவ்வாறு உதவுகிறது என்பதை விளக்குக.



படம் 12.30: (அ) அகரோஸ் ஜெல் எலக்ட்ரோபோரசிஸ் அலகு (ஆ) டி.என்.ஏ எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் ஜெல்

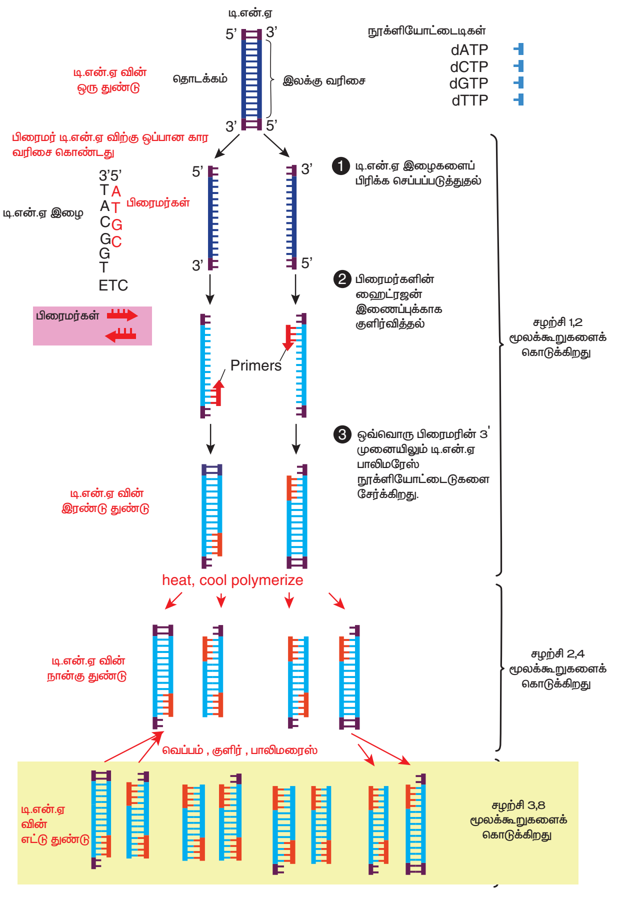
தகவல் துளி

குளோனிங் செய்யப்பட்ட மரபணுக்கள் மற்றும் டி.என்.ஏ வரிசைகள், ஏற்பாடுகளைத் தீர்மானிக்க மற்றும் கட்டுப்பாட்டு தளங்களின் குறிபிட்ட பகுதிகள் அடிக்கடி பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன. பகுப்பாய்வு செயல்முறையானது கட்டுப்பாட்டு நொதிகளுடன் டி.என்.ஏவின் பிளவு, அதைத் தொடர்ந்து முடிவான டி.என்.ஏ துண்டுகளை அகரோஸ் ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் மூலம் பிரித்தல் ஆகியவை அடங்கியது. டி.என்.ஏ துண்டுகளின் அளவுகள் கணக்கிடப்பட்டு, கட்டுப்பாட்டு வரைபடங்களை நிர்மாணிக்க இயலும் பல டி.என்.ஏ துண்டுகள் ஜீனோமிக் டி.என்.ஏவைப் பிளப்பதன் மூலம் ஒரு பரவலான அளவுகளின் வரம்பைக் காட்டுகிறது, விளைவாக ஜெல்லில் டி.என்.ஏ துண்டுகளைத் தொடர்ச்சியாகப் பூசுகின்றது.

இந்த நிகழ்வில், குறிப்பிட்ட மரபணு துண்டுகள், சதர்ன் ப்ளாட்டிங், டி.என்.ஏ துண்டுகளுடன் ஒரு குறிப்பிட்ட பெயரிடப்பட்ட நுண்ணாய்வை கலப்பு செய்தல் மற்றும் கலப்பினங்களைக் கண்டறிதல் ஆகியவற்றின் மூலம் சவ்வு வடிகட்டிக்கு அவற்றை இடம்மாற்றவதன் மூலம் மட்டுமே காட்சிப்படுத்த முடியும். இதே போன்ற நடைமுறை – நார்தன் ப்ளாட்டிங் – செல்களிலிருந்து தன்மைப்படுத்தப்பட்ட ஆர்.என்.ஏக்களின் அளவு மற்றும் அளவைகளை (quantities) பகுப்பாய்வு செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

12.11.2 பாலிமரேஸ் சங்கிலி எதிர்வினை (PCR)

PCR தொழில்நுட்பம் உயிரியல் மூலக்கூறு, மருத்துவம் மற்றும் உயிரிதொழில் நுட்பம் ஆகிய பல பகுதிகளில் விதிவிலக்காக மதிப்புமிக்கது என ஏற்கனவே நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. PCR தொழில்நுட்பம் உயிரிதொழில்நுட்பம் மீது சிறந்த நடைமுறை முக்கியத்துவமும் தாக்கமும் கொண்டது. 1983 மற்றும் 1985க்கு இடையில் அமெரிக்க உயிர்வேதியியலாளர் கேரி முல்லிஸ் PCR தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்கியதன் மூலம் பெரிய அளவிலான குளோனிங் செய்யப்படாத ஒரு டி.என்.ஏ துண்டு உருவாக்கம் சாத்தியமானது. 1993ல் முல்லிஸ் அவருடைய கண்டுபிடிப்புக்காக வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசைப் பெற்றார். PCR ஒரு செல் இல்லாத மிகைப்பு தொழில்நுட்பம் (cell free amplification technique).



படம் 12.31: PCR–ன் படிநிலைகள்

படம் 12.31 PCR தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதைக் காட்டுகிறது. PCR மூலம் ஒரு குறிப்பிட்ட டி.என்.ஏ அடுக்கை பெருக்க (அதிகளவு உருவாக்க) கீழ்வருவனவற்றைக் கொண்ட ஒரு எதிர்வினைக் கலவை தேவைப்படுகிறது (அவ்வப்போது 100 மைரோ லிட்டர்).

1. TARGET DNA – டி.என்.ஏ இலக்கு.
2. இரண்டு பிரைமர்கள் – இவை செயற்கை ஒலிகோநூக்ளியோட்டைடுகள், பொதுவாக சுமார் 20 நூக்ளியோட்டைடுகள் நீளம். இவை இலக்கு வரிசைக்குப் பக்கவாட்டை ஒத்த அடுக்குகளுடைய துண்டுகள் ஆகும்.
3. தெர்மோஸ்டேபிள் டி.என்.ஏ பாலிமரேஸ் – PCR தொழில்நுட்பத்தில் ஈடுபடும் இரண்டு பிரபலமான நொதிகள் தெர்மோபைலிக் பாக்டீரியம் தெர்மாஸ அக்வாடிகஸ் இல் இருந்து Tag பாலிமரேஸ் மற்றும் தெர்மாகோக்கஸ் லிட்டொராலிஸில் இருந்து vent பாலிமரேஸ் ஆகும். PCR தொழில்நுட்பத்தில் ஈடுபடும் இந்த பாலிமரேஸ்கள் உயர்ந்த வெப்பநிலைகளில் செயல்படக் கூடியது.
4. நான்கு டிஆக்ஸிரைபோநூக்ளியோசைடு ட்ரைபாஸ்பேட்டுகள் (dNTPs) (dCTP, dATP, dCTTP, dTTP)

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> Tag பாலிமரேஸ் சரிபார்த்தல் என்டோநூக்ளீஸ் (3′ – 5′) செயல்பாட்டைக் கொண்டிருக்கவில்லை PCRன் தயாரிப்புகளில் இதனால் பிழைகள் ஏற்படலாம். சரிபார்த்தல் செயல்படு கொண்ட மற்ற சில தெர்மோஸ்டேபிள் டி.என்.ஏ பாலிமரேஸ்கள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. எ.கா Tma டி.என்.ஏ பாலிமரேசு தெர்மொடோகா மாரிடானாவில் இருந்து.

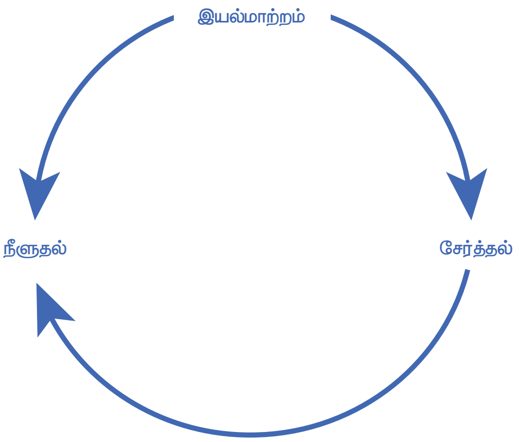
PCR இன் படிகள்

1. இயல்புநீக்கம் (DENATURATION): பெருக்கப்பட வேண்டிய அடுக்கைக் கொண்ட இலக்கு டி.என்.ஏ அதன் நிரப்பு இழைகளில் 94°C – 95°C வெப்பநிலையில் வெப்ப இயல்புநீக்கம் செய்யப்படுகிறது.
2. சேர்த்தல் (Anealing): வெப்பநிலை 37°C – 55°Cக்கு குறைக்கப்பட்டு அதனால் பிரைமர்கள் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு அல்லது இலக்கு வரிசையின் இரு பக்கங்களிலும்

டி.என்.ஏ சேர்க்கப்படுகிறது. அதிகளவில பிரைமர்கள் இடம்பெறுவதால் இலக்கான டி.என்.ஏ இழைகள் சாதாரணமாக ஒன்றுடன் மற்றொன்று சேர்வதைவிட பிரைமர்களுடன் சேர்க்கப்படுகின்றன.

3. நீட்டிப்பு (Extension): டி.என்.ஏ பாலிமரேஸ்கள் பிரைமர்களை நீட்டித்து டிஆக்ஸிரைபோநியூக்ளியோடைசடு ட்ரைபாஸ்பேட்டுகளை 70°C – 75°C வெப்பத்தை பயன்படுத்தி இலக்கு டி.என்.ஏ வரிசையின் பிரதிகளை உற்பத்தி செய்கிறது.

மூன்று படி – சுழற்சி (step cycle) (படம் 12.32) இலக்கு டி.என்.ஏவின் பிரதிகளை அதிக எண்ணிக்கையில் பெறுவதற்காக மீண்டும் மீண்டும் நடக்கிறது. ஒரு சுழற்சியின் முடிவில், இரு இழைகளிலும் உள்ள இலக்கு வரிசைகள் பிரதி எடுக்கப்படுகின்றன.

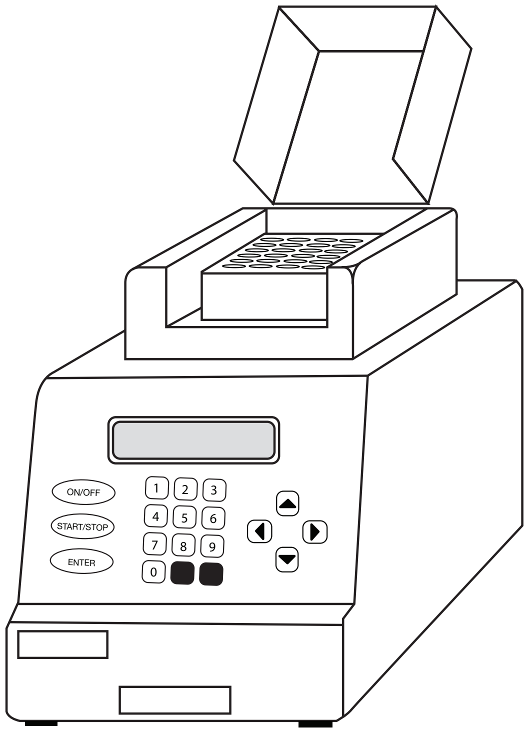


படம் 12.32: PCR சுழற்சியின் மூன்று படிகள்

மூன்று படி சுழற்ச்சி மீண்டும் மீண்டும் நடக்கும்போது முதல் சுழற்ச்சியிலிருந்து நான்கு இழைகள் ஒளி துண்டுகளை உற்பத்தி செய்ய பிரதி எடுக்கப்படுகின்றன. மூன்றாவது சுழற்சி 16 தயாரிப்புகளை கொடுக்கிறது. கோட்பாட்டளவில், 20 சுழற்ச்சிகள் சுமார் ஒரு மில்லியல் இலக்கு டி.என்.ஏ வரிசைகளை உற்பத்தி செய்கிறது. PCRன் ஒவ்வொரு சுழற்ச்சியும் 3–5 நிமிடங்கள் எடுத்துக் கொள்கிறது.

PCR தொழில்நுட்பம் தற்போது தானியங்கியாக ஒரு சிறப்பாக வடிவமைக்கப்பட்ட இயந்திரம் மூலம்நடத்தப்படுகிறது. (PCR இயந்திரம் படம் 12.33) PCR இயந்திரங்கள் தற்போது முழுமையான தானியங்கி மற்றும் நுண்செயலி கட்டுப்பாடு கொண்டது (Microprocessor Controlled). ஒரு சமயத்தில் 96 மாதிரிகள் வரை அவை உற்பத்தி செய்யலாம். PCR இயந்திரங்கள் 25 சுழற்ச்சிகள் மேற்க்கொண்டு 10^5 முறைகள் சில 57 நிமிடங்கள் டி.என்.ஏவைப் பெருக்க முடியும்.

PCR, ஆராய்ச்சி மற்றும் வணிக அரங்கில், பல பயன்பாடுகளைக் கொண்டது. இதில், குளோனிங் அல்லது வரிசைப்படுத்துதலுக்காக குறிப்பிட்ட டி.என்.ஏ துண்டுகளை உற்பத்தி செய்வது, குறிப்பிட்ட மரபணு குறைபாடுகளைக் கண்டறிய டி.என்,ஏவைப் பெருக்குதல், குற்றவியல் விசாரணையில் கைரேகைப்பதிவுசெய்ய டி.என். ஏவைப் பெருக்குதல் உள்ளிட்டவை அடங்கும்.



படம் 12.33: PCR எந்திரம்

PCR தொழில்நுட்பம் தொடற்சியாக முன்னேறி வருகிறது. PCRன் பல்வேறு வடிவங்கள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன. PCR நடைமுறைகளில் ஆர்.என்.ஏவையும் திறம்பட பயன்படுத்தலாம். ஆர். என்.ஏ மிகச் சிறிய அளவில் இடம் பெற்றிருந்தாலும் செல்லுலார் ஆர்.என்.ஏகள் மற்றும் ஆர்.என்.ஏ வைரஸ்களை ஆய்வு செய்யலாம். (மிகச் சில 100 பிரதிகளை படியெடுத்துப்பெருக்க முடியும்). அளவு PCR வைராலஜி மற்றும் மரபணு உணர்வை (gene impression) ஆய்வில் மிகவும் மதிக்கத்தக்கதாகும். சூழ்நிலையுடைய குறிப்பிட்ட தேவைகளை பொருத்து PCR திருத்தப்படுகிறது. இதனால் அசல் PCRல் பல வேறுபாடுகள் உள்ளன. உதாரணங்கள் நெஸ்டட் PCR, தலைகீழ் PCR (inverse PCR), தலைகீழ் படியெடுத்தல் PCR (Reverse transcription PCR), டைம் குவான்டிடேடிவ் PCR, RAPD, RFLP, AFLP.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 282 07-12-2021 17:06:28

உயர் சிந்தனை கேள்விகள்

PCR மற்றும் குளோனிங் ஆகிய இரண்டுமே ஒரு டி.என்.ஏ வரிசையின் பல பிரதிகளை உற்பத்தி செய்ய அனுமதிக்கின்றன. ஒரு டி.என்.ஏ அச்சின்பெருக்கத்துக்கு குளோனிங்கைக் காட்டிலும் PCRஐப் பயன்படுத்துவதின் நன்மைகள் யாவை?

சரிபார்த்தல் நடவடிக்கை கொண்ட ஒரு டி.என்.ஏ பாலிமரேசை PCRல் பயன்படுத்துவதன் நன்மைகள் யாவை?

தகவல் துளி

1970களில் அமெரிக்க மூலக்கூறு உயிரியலாளர்களான ஆலன் M மேக்ஸம் (Allam M. Maxam) மற்றும் வால்டர் கில்ப்ர்ட் (Walter gilbert) மற்றும் ஆங்கில உயிரியலாய்வாளர் ஃப்ரெடரிக் சேங்கர் (Frederick Sanger) டி.என்.ஏ வரிசைப்படுத்துதலின் சில முதல் தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்கினர். கில்பர்ட் மற்றும் சேங்கர் 1980 வேதியிலுகான் நோபல் பரிசைப் பகிந்துகொண்டனர். டிஆக்ஸி செயல்முறை டி.என்.ஏவை வரிசைப்படுத்த பயன்படும் செயல்முறைகளுள் ஒன்றாகும்.

தகவல் துளி

டி.என்.ஏ தடயவிய அல்லது டி.என்.ஏ சுயவிவரமிடுதல்:

தடயவியல் (DNA fingerprinting) என்பது நவீன மருத்துவ தடயவியல் நடைமுறையின் இன்றைய மரபணு துப்பறிதல் ஆகும். தடயவியலின் அடிப்படைக் கொள்கைகள் விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு நபரின் ஜீனோமின் அமைப்பு தனித்தன்மை வாய்ந்தது. மோனோசைகோடிக் ஒத்த இரட்டையர்கள் (ஒற்றை கருத்தரித்தல் கருமுட்டையிலிருந்து உருவாகும் இரட்டையர்கள்) மட்டுமே விதிவிலக்கு. தனித்துவமான ஜீனோம் அமைப்பின் இயல்பு, ஒரு தனிநபரின் குறிப்பிட்ட அடையாளத்துக்கு ஒரு நல்ல வாய்பை அளிக்கிறது. தடயவியல் என்பது ஒரு தனிநபரின் டி.என்.ஏவின் நைட்ரோஜீனஸ் கார வரிசையின் பகுப்பாய்வு ஆகும்.

மூலமுதலான தடயவியல் தொழில்நுட்பம் ஆலெக் ஜெஃப்ரிஸ் (Alec jaffreys) ஆல் 1985ல் உருவாக்கப்பட்டது. தடயவியல் என்பது பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுவது என்றாலும், டி.என்.ஏ சுயவிவரமிடுதல் (DNA profiling) எனும் பெயர் விரும்பத்தக்கதாக உள்ளது. இது மேம்படுத்தப்பட்ட தொழில்நுட்பத்துடன் கூடிய டி.என்.ஏ வரிசைப்படுத்துதல் மூலம் பெரிய பெரிய அளிவிலான சோதனைகளை மேற்கொள்ளலாம் என்ற உண்மையாகும்.

தடயவியலின் பயன்பாடுகள்:

தடயவியலின் தேவைப்படும் டி.என்.ஏ அளவு குறிப்பிடத்தக்க சிறியதாகும். இரத்தக் கறைகள், உடல் திரவங்கள், முடி இழை அல்லது தோல் துண்டுகளிலிருந்து மிகச்சிறிய அளவு டி.என்.ஏ போதுமானதாகும். தடளயவில் உபயோகத்திற்காக இந்த டி.என்.ஏவைப் பெருக்க பாலிமரேசு சங்கிலி எதிர்வினை பயன்படுத்தப்படுகிறது. டி.என்.எ சுயவிவரமிடுதல் அதிகளவு பயன்பாடுகளைக் கொண்டது. அவற்றுள் பெரும்பாலானவை மருத்துவ தடயவியல் தொடர்புடையது. சில முக்கியமானவை கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- குற்றவாளிகள், கற்பழிப்புவாதிகள், திருடர்கள் போன்றவர்களை அடையாளப்படுத்துதல்.
- பெற்றோருக்குரிய மோதல்களின் தீர்வு.
- குடியேற்ற சோதனைகள் மற்றும் வழக்குகளில் இதன் பயன்பாடு.

பொதுவாக, சந்தேகப்படும் நபரின் (அல்லது குடிவரவு மோதல்களின் பெற்றோரில் ஒருவர்) டி.என். ஏவைச் சேகரித்து ஒப்பீட்டு மாதிரியுடன் (ஒரு குற்றத்தில் பாதிக்கப்பட்ட, அல்லது ஒரு சிவில் வழக்கில் நெருங்கிய உறவினர்) அதைப் பொருத்துவதன் மூலம் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 283 07-12-2021 17:06:28

சுருக்கம்

மரபணு என்பது வாழும் அமைப்புகளின் அடிப்படைத் தகவல் அலக ஆகும். ஜீனோம் என்பது ஒரு செல்லின் அனைத்து மரபணுக்கள் மற்றும் மரபணு சிக்னல்களின் தொகுப்பு ஆகும். ஒரு நிகழ்வுகளின் வரிசை மூலம் மரபணு வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது. மூலக்கூறுஉயிரியலின்மத்தியக்கொள்கையானது, மூன்று பெரும் செயல்பாடுகளை உள்ளடக்கியது. அவை இரட்டித்தல், படியெடுத்தல், மொழிபெயர்த்தல், செமசெஞ்சர் ஆர்.என்.ஏவில் (mஆர்.என்.ஏ) குறியிடப்பட்ட மரபுச் செய்தி. ஒரு குறிப்பிட்ட அமினோ அமிலங்களின் வரிசையுடைய பாலிபெப்டைடாக ரைபோசோம்களின் மொழிபெயர்க்கப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட அமினோ அமிலங்களை ஒத்த ஒரு ஆர்.என்.ஏ கார அடுக்கு (3 காரங்களின் தொகுப்பு) ஒரு கோடான் எனப்படும். மரபுக் குறியீடு (Genetic code) என்பது அனைத்துக் கோடான்களின் தொகுப்பாகும். மரபுக்குறியீடு என்பது ஒரு மூன்று கோடுடையது மற்றும் அனைத்து 64 சாத்தியமான கோடான்களும் சில தகவல்களை ஏந்திச் செல்லும். கோடானது மிகுந்த நிறைவுத்தன்மை கொண்டது (Highly redundant).

பாலிபெப்டைடுகள் அமினோமுனையில் தொடங்கி கார்போக்ஸைல் முனை நோக்கி, கார்போக்ஸைல் முடிவில் அமினோ அமிலங்களை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக சேர்ப்பதன் மலம் உற்பத்தியாகிறது. பாலிபெப்டைடு உற்பத்தியன் துவக்கத்தின் ஒரு முக்கிய அம்சமானது புரோகேரியோட்டுகள் மற்றும் யூகேரியோட்டுகள் ஆகிய இரண்டும், ஒரு குறிப்பிட்ட துவக்க tஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறை பயன்படுத்துவதாகும்.

மாற்றம் (Mutation) என்பது ஒரு டி.என்.ஏ மூலக்கூறின் கார இணைப்புகளின் அடுக்குகளை மாற்றி அமைக்கும் செயல்முறையாகும். மாற்றங்கள் கார இணை பதிலீடு மாற்றம் மற்றும் கார இணை சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல் என பிரிக்கப்படும்.

ஃப்ரேம் ஷிஃப்ட மாற்றம் பொதுவாக ஒரு செயல்பாடல்லாதபுரதமாகம். ஒரு கார இணையைச் சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல், உதாரணமாக, mஆர். என்.ஏவின் கீழ்நிலை வாசித்தல் அமைப்பை ஒரு கார அளவுக்க நகர்த்துகிறது. அதனால் சரியல்லாத அமினோ அமிலங்கள் மாற்றத் தளத்திற்கு பிறகு பாலிபெப்டைடு சங்கிலியுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. புள்ளி மாற்றங்கள் (point mutations) வாசித்தல் அமைப்பை பாதிக்காத ஒற்றைக்கார மாற்றமாகும். அதாவது, மாற்றமானது ஒரு ஒற்றைக் கோடானில் ஒரு ஒற்றை மாற்றத்தை மட்டும் ஏற்படுத்துகிறது.

மாற்றங்களை புரதங்களின் அமினே அமில வரிசைகளின் மீது அவற்றின் விளைவுகளின் படி வரையறுக்கலாம். அவை மிச்சென்ஸ் மாற்றம் ஓசையில்லா மாற்றம் நான்சென்ஸ் மாற்றம் ஆகும். முன்னோக்குமாற்றங்கள்ஜீனோடைப்பைஅதிதீவிர புறத்தோற்ற (wild type) த்திலிருந்து மியூட்டன்ட்டுக்கு மாற்றும். தலைகீழ் மாற்றங்கள் (reversion or back mutations) ஜீனோடைப்பை மியூட்டன்ட்டிலிருந்து அதிதீவிர புறத்தோற்றத்துக்கு அல்லது பகுதியாக தீவிர புறத்தோற்றத்துக்கு மாற்றும்.

மியூட்டன்ட்என்பதுடி.என்.டிவின்காரவரிசையோ அல்லது பீனோட்டைப்போ மாற்றம் செய்யப்பட்ட ஒரு உயிரனத்தைக் குறிக்கும் சொல்லாகும். மியூட்டன்ட் உயிரினத்தைக் உருவாக்கத்தின் செயல்பாடு மியூட்டஜெனிசிஸ் ஆகும். இராசாயனம் மியூட்டஜனா என்பதை அறிய ஏமிஸ் சோதனை ஒரு சுட்டிக்காட்டி (indicator) ஆகும்.

கட்ப்பாட்டு நொதிகளாவன ஒரு டி.என்.ஏ மூலக்கூறில் ஒரு குறிப்பிட்ட கார வரிசையை அங்கீகரித்து இரண்டு வெட்டுக்களை உருவாக்கி ஒவ்வொரு இழையிலும் 3′OH மற்றும் 5′–P termini ஐ உற்பத்தி செய்யும் பாக்டீரியல் நொதிகளாகும்.

மறுசேர்க்கை டி.என்.எ தொழில்நுட்பம் அல்லது மரபணு கையாளுதலில் பல்வேறு உத்திகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் வழிமுறைகள், அகரோஸ் ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ், நூக்ளிக் அமிலங்களை தனிமைப்படுத்தல் மற்றும் தூய்மைப்படுத்தல், நூக்ளிக்அமிலம் உறிஞ்சும் நுட்பம், டி.என்.ஏ அடுக்குதல், டி.என்.ஏவின் இரசாயன உற்பத்தி மரபணு கடத்தல் வழிமுறைகள் பாலிமரேஸ் சங்கிலி எதிர்வினை, மரபணு நூலகக் கட்டமைப்பு, நூக்ளிக் அமிலங்களின் ரேடியோலேபலிங் ஆகியவை ஆகும். ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் என்பது குறிப்பிட்ட டி.என்.ஏ துண்டுகளை பிரித்தெடுக்க மற்றும் தூய்மைப்படுத்த வழக்கமாகப் பயன்படுத்தப்படும் பகப்பாய்வு நுட்பமாகும். PCR ஒரு செல் அல்லாத பெருக்கல் நுட்மாகும். இலக்கு டி.என்.எவின் பிரதிகளை அதிக எண்ணிக்கையில் பெற மூன்று படி சுழற்சி திருப்பத் திரும்ப நடைபெறுகிறது.

ஜீனோம்களின் மரபணு வரைபடத்துக (genetic mapping) டி.என்.ஏ குறிப்பான்கள் (Marker's) மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கிறது.

www.tnschoolbooks.in

RFLPக்கள் (ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் ஃப்ராக்மென்ட் லென்த் பாலிமார்பிசம்கள்), VNTRகள் (மினி சாட்டிலைட்கள் அல்லது வேரியமிள் நம்பர் டேன்டம் ரிப்பீட்ஸ்), STRகள் (மைக்ரோசாட்டிலைட்கள் அல்லது சிம்பிள் ரேண்டம் ரிப்பீட்கள்), SNPகள் (சிங்கள் நூக்ளியோடைடு பாலிமார்ஃபிஸம்கள்) ஆகியவை டி.என்.ஏ வரிசைகளின் வகைகளாகும், இவற்றை குறிப்பான்களாகப் பயன்படுத்தலாம். இவ்வகை குறிப்பான்கள் நோய் கண்டறிதல் மற்றும் டி.என்.ஏ தடயவியலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. ஒரு tஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறு செயல்பாட்டிற்கு கீழ்க்காணும் பண்புகளின் எது அவசியம்?

   அ. ஒரு கோடானின் அங்கீகாரம்

   ஆ. ஒரு ஆனடிகோடானின் அங்கீகாரம்

   இ. ஒரு அமினோ அமிலத்திலிருந்து மற்றொன்றை வேறுபடுத்திக் காட்டும் திறன்

   ஈ. டி.என்.ஏ மூலக்கூறின் அங்கீகாரம்

2. UCG, UGG, மற்றும் UAU விலிருந்து வரும் ஒரு ஒற்றைக் கார மாற்றம் மூலமாக உருவாக்கப்படும் சங்கிலி முடிவு கோடான் எது?

   அ. UAA   ஆ. UAG

   இ. UGA   ஈ. AUG

3. பின்வரும் கார இணை மாற்றங்களின் எவை நிலைமாற்றங்கள் (transitions)?

   அ. AT → TA

   ஆ. AT → GC

   இ. a மற்றும் b ஆகிய இரண்டும்

   ஈ. GC → AT

4. UV ஒளி பொதுவாக ஒரு வழிமுறை மூலமாக மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது. அதனாது

   அ. டி.என்.ஏவில் ஒரு இழை உடைதல்

   ஆ. டி.என்.ஏ துண்டுகளை நீக்குதல்

   இ. தைமின் டிம்மர்களைத் தூண்டி அவற்றை நிலைப்பெறச் செய்தல்

   ஈ. டி.என்.ஏ துண்டுகளை தலைகீழாக்குதல்

5. புரத உற்பத்தியில் நேரடியாகப் பயன்படுத்தப்படும் மரபணு தகவலின் வடிவம்

   அ. DNA   ஆ. mஆர்.என்.ஏ

   இ. rஆர்.என்.ஏ   ஈ. tஆர்.என்.ஏ

6. ________________ ஒரு ஆன்டிகோனை ஒவ்வொன்றாகக் காட்டும்

   அ. யுகேரியோட்டு mஆர்.என்.ஏக்கள்

   ஆ. கடத்தி ஆர்.என்.ஏக்கள் (transfer ஆர்.என்.ஏs)

   இ. ரைபோசோமல் ஆர்.என்.ஏக்கள்

   ஈ. mஆர்.என்.ஏக்கள்

7. ________________ எக்ஸான்கள் மற்றும் இன்ட்ரான்களைக் கொண்டிருக்கும்

   அ. யுகேரியோட்டிக் mஆர்.என்.ஏக்கள்

   ஆ. rஆர்.என்.ஏக்கள்

   இ. tஆர்.என்.ஏக்கள்

   ஈ. பிரைமர்கள்

8. lac+ குறியீடு என்பது

   அ. ஜீனோடைப்பு   ஆ. பீனோடைப்பு

   இ. a & b இரண்டும்   ஈ. ஏதுமில்லை

9. புரத உற்பத்தியை ______________ அடுக்கு நிறுத்துகிறது.

   அ. UAA   ஆ. UAG

   இ. UGA   ஈ. மேற்கண்டவை அனைத்தும்

10. முதன்மை ஆரம்ப கோடான் எந்த அமினோ அமிலத்தை ஒத்துள்ளது?

    அ. வாலைன்   ஆ. ஆர்ஜினைன்

    இ. மீத்தியோனைன்   ஈ. ஐசோலியுசின்

11. ஒரு புரோகேரியோட்டிக் ரைபோசோமில் நூக்ளியோபுரத துணை அலகுடைய எண்ணிக்கை.

    அ. 2   ஆ. 4   இ. 5   ஈ. 6

12. ஒரு நீக்குதல் நடைபெறும் போது ஒரு புரத்த்திலுள்ள ஒரு ஒற்றை அமினோ அமிலம் நீக்கப்படுகிறது. எவ்வளவு கார இணைகள் நீக்கப்படுகின்றன?

    அ. 1   ஆ. 2   இ. 3   ஈ. 4

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH12.indd 285   07-12-2021 17:06:28

13. கான்ஜீகேஷனின் போது பிளாஸ்மிட்கள் எதற்க உட்படுத்தப்படுகின்றன.

அ. தீட்டா இரட்டித்தல்

ஆ. ரோலிங் வட்ட இரட்த்தல்

இ. சிக்மா இரட்டித்தல்

ஈ. காம்மா இரட்டித்தல்

14. ஒரு பிளாஸ்மிட் இயங்க்க்கூடியதாக ஆனால் கான்ஜீகேட்டிவ் அல்லாத்தாக இருப்பின், அது என்ன செயல்பாட்டை இழக்கக்கூடும்?

அ. ஆன்டிபையாட்டிக் எதிர்ப்பு

ஆ. கருவுறுதல்

இ. கோலிகினோஜெனிக்

ஈ. கட்டுப்பாட்டு அடுக்குகள்

15. சுற்றுப்புறத்திலிருந்து உறையற்ற டி.என்.ஏ–வை எடுத்துக்கொள்ளுதல் என்பது ______________ எனப்படும்.

அ. டிரான்ஸ்டக்ஷன்

ஆ. கான்ஜீகேஷன்

இ. டிரான்ஸ்ஃபர்மேஷன்

ஈ. லைசிஸ்

16. F பிளாஸ்மிட் ஒரு செல்லை ______________ ஆகச் செய்கிறது.

அ. டொனார்   ஆ. ஏற்பி

இ. எதிர்ப்பு   ஈ. இவையேதுமில்லை

17. பின்வருவனவற்றில் எது குரோமேசோமல் டி.என்.ஏவை இடமாற்றுவதில் அதிகத் திறனுடையது?

அ. F^+ செல்   ஆ. F^- செல்

இ. Hfr செல்   ஈ. R^+ செல்

18. கீழ்வருவனவற்றில் எது உண்மையான வாக்கியம்?

அ. புரதம் மட்டுமே ஒரு மரபணு வெளிப்பொருள்

ஆ. ஒரு செயல்பாட்டு மரபணுவின் வெளிப்பொருள் புரதமாகும் அல்லது பல்வேற ஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுகளுடைய பிரிவுகளில் ஒன்றாக இருக்கலாம்.

இ. கார்போஹைட்ரேட மட்டுமே ஒரு மரபணு வெளிப்பொருள்

ஈ. கொழுப்புகள் (lipid) மட்டுமே ஒரு மரபணு வெளிப்பொருள்

19. டி.என்.ஏ ______________ ஆகப் படியெடுக்கப்படுகிறது.

அ. mஆர்.என்.ஏ   ஆ. tஆர்.என்.ஏ

இ. sஆர்.என்.ஏ   ஈ huஆர்.என்.ஏ

20. பின்வருவனவற்றில் எது அனைத்து புரோகேரியோட்டிக் தொடரிகளில் ஒரு பகுதியாகக் காணப்படும்.

அ. பிரிப்நோவ் பெட்டி

ஆ. ஷைன் டல்கர்ரோ அடுக்கு

இ. AUG அடுக்கு

ஈ. UAG அடுக்கு

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

1. ஆர்.என்.ஏ உற்பத்தியின் திசை என்ன?
2. குறியீட்டு இழை வரையறு (coding strand)
3. ஒரு mஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறில் மொழிபெயர்க்கப்படாத பகுதி எது?
4. ஒரு நான்கு எழுத்து கோடில் எத்தனை கோடான்கள் அடங்கியிருக்கும் ?
5. முதன்மை ஆரம்ப கோடான் எது மற்றும் அது எந்த அமினோ அமிலத்துக்கு தொடர்புடையது?
6. கட்டுப்பாட்டு என்டோநூக்ளீஸ்கள் பாக்டீரியாவில் இயற்கையாகவே காணப்படும். அவை எந்த காரணத்துக்கார செயல்படும்?
7. குளோன் செய்யப்பட்ட டி.என்.ஏவைப் பரப்புவதற்கு பயன்படும் பல வகையான குளோனிங் வெக்டார்கள் (கடத்திகள்) உள்ளன. இ.கோலையில் பயன்படுத்தப்படும். ஒர வகை குளோனிங் கடத்தி ஒரு பிளாஸ்மிட் கடத்தியாகும். ஒரு பிளாஸ்மிட் கடத்தியில் என்னென்ன அம்சங்கள் மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகளின் கட்டமைப்புக்கும், குளோனிங் செய்வதற்கும் பயனுள்ளதாக அமைகின்றன?
8. ஷட்டில் கடத்தி என்றால் என்ன மற்றும் அது எதற்க பயன்படுகிறது?
9. PCR ஐப் பயன்படுத்தி டி.என்.ஏ துண்களைப் பெருக்க என்னென்ன தகவல் மற்றும் பொருள்கள் தேவைப்படுகின்றன?

10. பொரும்பான்மையான PCR எதிர்வினைகளில், மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையில் (தொதிநிலை) குறைந்த கால அளவு தாங்கக்கூடிய ஒரு டி.என்.ஏ பாலிமரேசு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எதனால்?

11. ஒரு mஆர்.என்.ஏ வின் நூக்ளியோட்டைடுகளின் வரிசை 5′–AUG–ACCCA UUCA UUGG UCUC GUUUAG–3′. ஆகும். இந்த MRAவை ரைபோசோம்கள் மொழிபெயர்ப்பதாக அனுமானித்து, முடிவு பாலிபெப்டைடு சங்கிலி எத்தனை அமினோ அமிலங்கள் நீளம் கொண்டதாக இருக்கம் என எதிர்ப்பார்க்கலாம்?

12. ஒரு புரத்தின் N–முனையானது Met–His–Arg–Lys–Val–His–Cys–Gly வரிசையைக் கொண்டது. ஒரு மூலக்கூறு உயிரியலாய்வாளர் புரதத்தின் இந்த பகுதியைக் குறியிடும் ஒரு டி.என்.எ சங்கிலியை உருவாக்க விரும்புகிறார். இந்த பாலிபெப்டைடு–ஐ எத்தனை டி.என்.எ வரிசைகள் குறியிட முடியும்?

13. ஒரு நோய் தொற்றிய பாக்டீரியம் ப்ரோஜெனி ஃபேஜை வெளியிடும் செயல்முறையை விளக்குக.

14. குறியீட்டு இழை (coding strand) வரையறு.

15. ஒரு மிஸ்ஸென்ஸ் மற்றும் ஒரு நான்சென்ஸ் மாற்றம் வேறுபடுத்துக.

16. எந்த வழிமுறை மூலம் 5–பரோமுராசில் மாற்றங்களைத் தூண்டுகிறது.

17. கான்ஜீகேட்டிவ் என்பதை வரையறு.

18. எவ்வாற F^+ செல்லிலிருந்து Hfr செல் வேறுபடுகிறது?

19. F^+ பிளாஸ்மிட்கள் எவ்வாறு உற்பத்தியாகின்றன?

20. லைசோஜென் வரையறு.

21. கட்டுப்பாட்டு நொதிகள் இரு வகையான டெர்மினிகளை உற்பத்த செய்கின்றன. அவை யாவை?

22. காஸ்மிட்களை விளக்கி அவற்றை பயன்படுத்துவதால் விளையும் நன்மைகளை விளக்குக.

23. குளோனிங் டி.என்.ஏ துண்டில் பாக்டீரியோஃபேஜின் உபயோகத்தை விளக்குக.

24. எக்ஸ்பிரெஷ்ஷன் கடத்திகள் என்றால் என்ன?

25. பிளாஸ்மிட் குளோனிங் (வெக்டார்) கடத்தி PUC19–ஐ வரைபடம் மூலம் விவரி.

26. எவ்வாறு கான்ஜீகேஷனுடைய இயற்கை நிகழ்வு அந்நிய மரபணு கடத்தலுக்கு உதவுகிறது?

27. மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தில் உள்ள நிலைகளை வரிசைப்படுத்துக.

28. RAPD மற்றும் RFLP விவாதிக்கவும்.

www.tnschoolbooks.in

நுண்ணுயிரியல்

செய்முறை

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 288 2/14/2020 3:39:09 PM

வகுப்பு 12 நுண்ணுயிரியல் செய்முறை கையேடு

வ. எண்	முதன்மை செய்முறை	ப. எண்
1	தயிர் / இட்லி மாவு / ஈஸ்ட் ஆகியவற்றை கொண்டு கிராம் சாயமேற்றுதல்	
2	LPCB பயன்படுத்தி ஈர மௌன்டினால் பூஞ்சையை (ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் / மியூகர் / ரைசோபஸ்) அடையாளம் காணுதல்	
3	இரத்தத்தை வகைப்படுத்துதல்	
4	இரத்தத்தைச் சாயமேற்றுதல்	
5	கேட்டலேஸ் (Catalase) சோதனை	
6	வைடால் சோதனை (நழுவமுறை சோதனை)	
7	வேர்முடிச்சுகளிலிருக்கும் ரைசோபியத்தை செயல் விளக்கம் செய்து அதனை தனிமைப்படுத்துதல்	
வ. எண்	ஸ்பாட்டர்கள் (Spotters)	ப. எண்
	I A மாதிரிப்பொருள்கள்	
1	பயிறு தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகள்:	
2	வேர்க்கடலைத் தாவரத்தின் டிக்கா இலை புள்ளி:	
3	காளான்	
4	மணல் பூச்சி (சான்ட்ஃபிளை):	
5	அஸ்காரிஸ்	
	II B நழுவம் (ஸ்லைடு):	
6	என்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிகாவின் சிஸ்ட்:	
7	பென்சிலியம் சிற்றினங்கள்:	
8	மைக்ரோபிலேரியே	
9	ஆஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ்சின் முட்டை:	
10	நாஸ்டாக்கின் ஹெட்டிரோசிஸ்ட்கள் (Heterocysts of Nostoc):	
11	அமில திட பேசில்லை (Acid fast bacilli):	
	III C. ஸ்பாட்டர்:	
12	ஆன்டிபயாடிக் உணர்திறன் தட்டு – கிர்பீ போயர் செய்முறை	
13	அமிலம் மற்றும் வாயு உற்பத்தியைக் காட்டும் சர்க்கரை நொதித்தல் குழாய்	
14	அகரோஸ் ஜெல் மின்னாற் பகுப்பு (எலக்ட்ரோபோரெசிஸ்) கருவி	
15	கெட்டுப்போன உணவு	

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 289 2/14/2020 3:39:09 PM

மேல்நிலை – இரண்டாம் ஆண்டு செய்முறை தேர்வு

நுண்ணுயிரியல்		
மதிப்பெண் ஒதுக்கீடு		
அக மதிப்பீடு	–	05 மதிப்பெண்கள்
புற மதிப்பீடு	–	15 மதிப்பெண்கள்
மொத்தம்	–	**20 மதிப்பெண்கள்**
அகத்தேர்வு மதிப்பெண் ஒதுக்கீடு		
1. செய்முறை பதிவேடு	–	03 மதிப்பெண்கள்
2. திறன் மதிப்பீடு	–	02 மதிப்பெண்கள்
மொத்தம்	–	**05 மதிப்பெண்கள்**
புறத்தேர்வு மதிப்பெண் ஒதுக்கீடு		
I. முதன்மை செய்முறை	–	09 மதிப்பெண்கள்
II. ஸ்பாட்டர்ஸ்	–	06 மதிப்பெண்கள்
மொத்தம்	–	**15 மதிப்பெண்கள்**
I. கொடுக்கப்பட்ட சோதனையைச் செய்து அதன் நோக்கம், அடிப்படைத் தத்துவம், செய்முறை, கண்டறியப்பட்டவை மற்றும் முடிவு இவற்றை எழுதவும்.		
1. நோக்கம்	–	01 மதிப்பெண்
2. அடிப்படைத் தத்துவம்	–	02 மதிப்பெண்கள்
3. செய்முறை	–	03 மதிப்பெண்கள்
4. படம் காண்பன & அறிவன	–	03 மதிப்பெண்கள்
மொத்தம்	–	**09 மதிப்பெண்கள்**
II. ஸ்பாட்டர்ஸ் (Spotters) (3×2=06 மதிப்பெண்கள்)		
A–கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஸ்லைடை அடையாளம் காண்க		
கண்டறிதல்	–	1/2 மதிப்பெண்
கண்டறிதலுக்கான இரண்டு காரணங்கள்	–	1 மதிப்பெண்
படம்	–	1/2 மதிப்பெண்
மொத்தம்	–	**02 மதிப்பெண்கள்**
B–வைக்கப்பட்டுள்ள ஆய்வக சாதனங்களை அடையாளம் காண்க		
கண்டறிதல்	–	1/2 மதிப்பெண்
கண்டறிதலுக்கான இரண்டு காரணங்கள்	–	1 மதிப்பெண்
படம்	–	1/2 மதிப்பெண்
மொத்தம்	–	**02 மதிப்பெண்கள்**
C–வைக்கப்பட்டுள்ள ஆய்வக உபகரணங்களை அடையாளம் காண்க		
கண்டறிதல்	–	1/2 மதிப்பெண்
கண்டறிதலுக்கான இரண்டு காரணங்கள்	–	1 மதிப்பெண்
படம்	–	1/2 மதிப்பெண்
மொத்தம்	–	**02 மதிப்பெண்கள்**

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 290 2/14/2020 3:39:09 PM

செய்முறை தேர்வுக்கான மாதிரி வினா

I. முதன்மையான செய்முறை (ஏதேனும் ஒன்று) (9×1=9 மதிப்பெண்கள்)

1. கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியில் லாக்டோஃபீனால் காட்டன் ப்ளூ சாயத்தைப் பயன்படுத்தி பூஞ்சைகளை இனம் கண்டறிக (படம் வரையவும்).
2. கொடுக்கப்பட்டுள்ள நுண்ணுயிரி கலவையில் (தயிர்/இட்லி மாவில்) உள்ள பாக்டீரியாக்களின் வடிவத்தையும் அமைப்பையும் எளிய சாயமேற்றும் முறையில் கண்டறிக.
3. கொடுக்கப்பட்ட பாலின் தரத்தை மெத்திலின் நீலம் குறைப்பு சோதனையின் மூலம் கண்டறிக.
4. சத்து அகார் ஊடகத்தைத் தயார் செய்க.
5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள கலவைகளில், ஈர மவுண்ட் சோதனையின் மூலம் பாசிகளைக் கண்டறிக.

II. ஸ்பாட்டர்ஸ்

A. பெட்ரி தட்டு, இனாகுலேஷன் வளையம், கண்ணாடி ஸ்லைடு, குழி ஸ்லைடு, L–ராடு, கவர் ஸ்லிப்.

B. ஆட்டோ கிளேவ் (மின்வெப்ப சமநிலை அடுப்பு), வெப்பக் காற்று அடுப்பு, இன்குபேட்டர்.

C. கிராம் பாசிடிவ் காக்கை குழு, கிராம் பாசிட்டிவ் சங்கிலித்தொடர், கிராம் பாசிடிவ் பாசில்லை சங்கிலித்தொடர், கிராம் நெகடிவ் பாசில்லை, ஈஸ்ட் செல்கள்.

மேல்நிலை முதலாம் ஆண்டு செய்முறைத் தேர்வு

நுண்ணுயிரியல் – மாதிரி வினாத்தாள்		
		நேரம்: 2.30 மணி
செய்முறை பதிவேடு	–	03 மதிப்பெண்கள்
திறன் மதிப்பீடு	–	02 மதிப்பெண்கள்
அதிகபட்ச மதிப்பீடு	–	15 மதிப்பெண்கள்
மொத்தம்	–	**20 மதிப்பெண்கள்**
கொடுக்கப்பட்ட சோதனையைச் செய்து அதன் நோக்கம், அடிப்படைத் தத்துவம், செய்முறை, காண்பது மற்றும் முடிவு இவற்றை எழுதவும். (9 × 1 = 09 மதிப்பெண்கள்)		
ஸ்பாட்டர்ஸ் (A, B, C)	–	(3×2=06 மதிப்பெண்கள்)

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 291 2/14/2020 3:39:09 PM

வகுப்பு 12 நுண்ணுயிரியல் செய்முறை கையேடு

செய்முறைகள்:

1. தயிர் / இட்லி மாவு / ஈஸ்ட் –இல் கிராம் சாயமேற்றுதல்.
2. LPCB பயன்படுத்தி ஈர மௌன்ட்டினால் பூஞ்சையை (ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் / மியுக்கர் ரைசோபஸ்) அடையாளம் காணுதல்.
3. இரத்தத்தை வகைப்படுத்துதல்
4. இரத்தம் சாயம் ஏற்றுதல்
5. கேட்டலேஸ் (catalase) சோதனை
6. வைடால் (WIDAL) சோதனை (நழுவச் சோதனை)
7. வேர் முடிச்சுகளிலிருந்து ரைசோபியம் மற்றும் அதன் தனிமைப்படுத்துதலின் செயல்விளக்கம்.

ஸ்பாட்டர்ஸ்:

I A) மாதிரிப்பொருள்கள்:

1. பயிறு தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகள்
2. வேர்க்கடலைத் தாவரத்தின் டிக்கா இலைப் புள்ளி
3. காளான்
4. மணல் பூச்சி
5. அஸ்காரிஸ்

II B) நழுவம்:

1. என்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிட்காவின் சிஸ்ட்
2. பென்சிலியம் இனங்கள்
3. மைக்ரோஃபிலாரியே
4. அஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ்களின் முட்டை
5. நாஸ்டாக்கின் ஹெட்டிரோசிஸ்ட்கள்
6. அமில திட பேசில்லை (Acid Fast Bacilli)

III C. ஸ்பாட்டர்:

1. கிர்பி போயர் (Kirby Bauer Technique) ஆன்டிபயாட்டிக் உணர்வுத்திறன் செய்முறை அமைப்பு
2. அமிலம் மற்றும் வாயு உற்பத்தியைக் காட்டும் சர்க்கரை நொதித்தல் குழாய்
3. அகரோஸ் ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் (மின்னாற்பகுப்பு) கருவி
4. கெட்டுப் போன உணவு

செய்முறை தேர்வுக்கான மாதிரி வினா

I. முதன்மை செய்முறை (ஏதேனும் ஒன்று): 9X1=9 மதிப்பெண்கள்

1. கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியில் (தயிர் / இட்லி மாவு / ஈஸ்ட்) காணப்படும் பாக்டீரியாவின் கிராம் வினை தன்மையை தீர்மானிக்கவும்.
2. கொடுக்கப்பட்டுள்ள பூஞ்சை ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் அல்லது மியூக்கர் அல்லது ரைசோபஸ் அதன் நுண்ணோக்கிப் பண்புகளின் அடிப்படையில் என்பதைக் இனம்காணவும்.
3. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரத்த மாதிரியின் இரத்தப் வகையை தீர்மானிக்கவும்.

4. ஃபீல்ட்ஸ் சாயத்தை பயன்படுத்தி இரத்தத்தை சாயமேற்றி எரித்ரொசைட்டுகள் மற்றும் லியூக்கோசைட்டுகளைக் கண்டறியவும்.

5. கொடுக்கப்பட்ட வளர்ப்பு கேட்டலேஸ் பாசிட்டிவா என்பதை கண்டறியவும்.

II. ஸ்பாட்டர்ஸ்

A) மாதிரி	–	2 மதிப்பெண்கள்
B) நழுவம்	–	2 மதிப்பெண்கள்
C) ஸ்பாட்டர்	–	2 மதிப்பெண்கள்

1. தயிர் / இட்லி மாவு / ஈஸ்ட் ஆகியவற்றை கொண்டு கிராம் சாயமேற்றுதல்:

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் (தயிர் / இட்லி மாவு / ஈஸ்ட்) உள்ள பாக்டீரியாவின் கிராம் தன்மையை கிராம் சாயமேற்றுதல் செயல்முறையில் உறுதி செய்தல்.

அடிப்படை தத்துவம்:

கிராம் சாயமேற்றபடும் வினையின் அடிப்படையில் பாக்டீரியாக்கள் கிராம் பாசிடிவ் மற்றும் கிராம் நெகடிவ் என்ற இரண்டு பெரிய குழுக்களாக பிரிக்கப்படுகிறது. கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவைவிட, கிராம் பாசிடிவ் தடிமனான பெப்டிடோகிளைக்களை கொண்டுள்ளது. கிராம் பாசிடிவ் பாக்டீரியாவை விட கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவின் செல் சுவரின் கொழுப்பு பகுதி அதிகமாக உள்ளது. கிராம் பாசிடிவ் மற்றும் கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியா இரண்டும் கிரிஸ்டல் வைலட் என்னும் முதன்மையான சாயத்தை ஏற்று ஊதா நிறத்தில் காணப்படும். நிறம் நீக்கம் செய்வதால், கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவின் துளைகள் மற்றும் ஊடுருவுத்திறன் அதிகமாகுவதால் கிரிஸ்டல் வைலட் – அயோடின் கூட்டமைப்பு வெளியேறுகிறது. மேலும், கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியா இறுதி சாயமான சாஃப்ரனினை ஏற்று சிவப்பு நிறமாக காணப்படும். எனவே, கிராம் சாயமேற்றிய பின் பாக்டீரியாவை நுண்ணோக்கியில் உற்று நோக்கப்படும்பொழுது, கிராம் பாசிடிவ் பாக்டீரியா ஊதா நிறத்திலும், கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியா சிவப்பு நிறத்திலும் காணப்படுகின்றன.

தேவையானப் பொருள்கள்:

1. சுத்தமான நழுவம்
2. இனாகுலேஷன் வளையம் (நைக்ரோம் வளையம்)
3. கொடுக்கப்பட்ட மாதிரிப்பொருள் (தயிர் / இட்லி மாவு / ஈஸ்ட்)
4. கிரிஸ்டல் வைலட்
5. கிராம்ஸ் அயோடின்
6. நிறம் நீக்கி (அசிடோன் அல்கஹால்)
7. சாப்ரானின்
8. வாலை வடிநீர்

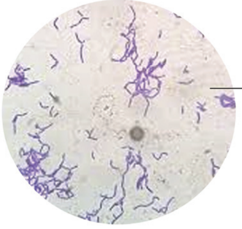
செய்முறை:

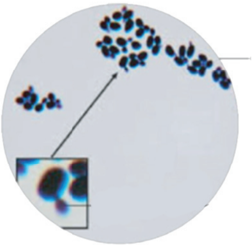
1. கொடுக்கப்பட்டுள்ள நுண்ணுயிர் வளர்ப்பை ஒரு வளையம் முழுக்க எடுத்து நழுவத்தின் மேல் வைக்கவும்.
2. ஒரு பூச்சை (Smear) தயார் செய்து, அதை வெப்பம் கொண்டு நிலைநிறுத்தவும்.
3. பூச்சை ஒரு நிமிடம் கிரிஸ்ல் வைலட் கொண்டு நிறப்பவும்.'
4. பின் நழுவத்தை மெதுவாக கழுவவும்.
5. ஒரு நிமிடத்திற்கு கிராம்ஸ் அயோடினை பூச்சின் மேல் இடவும்.
6. பின் நழுவத்தை நீரினால் கழுவவும். அசிடோன் ஆல்கஹால் கொண்டு நிறம் நீக்கவும்.
7. உடனடியாக நழுவத்தைக் கழுவவும்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 293 2/14/2020 3:39:09 PM

8. ஒரு நிமிடத்துக்கு சாப்ரனின் கொண்டு பூச்சை நிறப்பவும்.
9. கழுவிய பின் காற்றில் உலர விடவும்.
10. உயர் திறன் மற்றும் எண்ணெய் மூழ்கு பொருளாருகு கொண்டு நழுவத்தை உற்று நோக்கவும்.
11. கண்டறிந்ததை பதிவு செய்யவும்.

படம்: (ஏதேனும் ஒரு படம்)





கண்டறிதல் அட்டவணை: (ஏதேனும் ஒரு வடிவம் மற்றும் சாயம்)

வரிசை எண்.	புறத்தோற்றவியல் (Morphology)	சீரமைப்பு	சைட்டோபிளாசம் நிறம்	பின்னணி நிறம்	பொருள் விளக்கம்
1	குச்சி வடிவம் (bacilli)	தனித்த சங்கிலிகள்	ஊதா	நிறமற்றது	கிராம் பாசிடிவ்
2	நீள் முட்டை வடிவ ஈஸ்ட் செல்கள்	தனித்த அரும்புகள் (budded)	ஊதா	நிறமற்றது	கிராம் பாசிடிவ்

முடிவு:

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரிப்பொருளில் (தயிர் / இட்லி மாவு / ஈஸ்ட்) உள்ள பாக்டீரியாவை கிராம் சாயமேற்றும் முறையில் சாயமேற்றிய பின் அவை கிராம் பாசிடிவ் சங்கிலி தொடரில் உள்ள குச்சி வடிவ பாக்டீரியா என அறியப்பட்டது.

2. LPCB பயன்படுத்தி ஈர மௌன்டினால் பூஞ்சையை (ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் / மியூகர் / ரைசோபஸ்) அடையாளம் காணுதல்

நோக்கம்:

லாக்டோபீனால் காட்டன் புளூ சாயத்தை பயன்படுத்தி ஈர மௌண்ட் முறையினால் கொடுக்கப்பட்ட பூஞ்சையை / (ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் அல்லது மியூக்கர் அல்லது ரைசோபஸ்) நுண்ணோக்கி பண்புகளின் அடிப்படையில் அடையாளம் கண்டறிதல்.

அடிப்படைத்தத்துவம்:

இழை பூஞ்சையின் மைக்ரோஸ்கோபிக் புறத்தோற்றப் பண்புகளான வடிவம், அளவு மற்றும் ஸ்போர்கள் மற்றும் ஹைப்பாவின் சீரமைப்பு ஆகியவற்றினால் இனம் காணப்படுகிறது. பூஞ்சை யூகேரியோட்டுகளாகும். அவை ஒரு செல் ஈஸ்டில் இருந்து பலசெல் உயிரியான காளான் வரை உள்ளடக்கியது. இவை ஸ்போர்களை உற்பத்தி செய்வதன் வாயிலாக இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ், மியூக்கர் மற்றும் ரைசோபஸ் ஆகியவை பொதுவான பூஞ்சையாகும். அவைகள் இழை வடிவ ஹைப்பாக்களை கொண்டன ஹைப்பாக்களின் தொகுப்பு மைசீலியம் எனப்படும்.லாக்டோபீனால் காட்டன் புளூசாயத்தை பயன்படுத்தி ஒரு எளிய ஈர மௌன்ட் செயல்முறையினால் ஸ்போர்கள் மற்றும் ஹைப்பாக்களின் புறத்தோற்றத்தை இனம்காண முடியும்.

இச்சாயத்தில் உள்ள பீனால் உயிரியை கொல்லுகிறது. லாக்டிக் அமிலம் பூஞ்சையின் அமைப்பை பாதுகாக்கிறது. பூஞ்சை செல் சுவரை காட்டன் புளூசாயம் சாமேற்றுகிறது.

பூஞ்சை	ஹைப்பாவின் பண்புகள்	ஸ்போர்களின் பரவல்
ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் சிற்றினம்	இடைசுவருள்ள	கொனிடியோஸ்போர் கொனிடியாவைத் தாங்குகிறது.
மியூகர் மற்றும் ரைசோபஸ் சிற்றினம்.	இடைசுவரற்ற	ஸ்போராஞ்சியோபோர் ஸ்போராஞ்சியோஸ்போர் கொண்ட ஸ்போராஞ்சியத்தைத் தாங்குகிறது

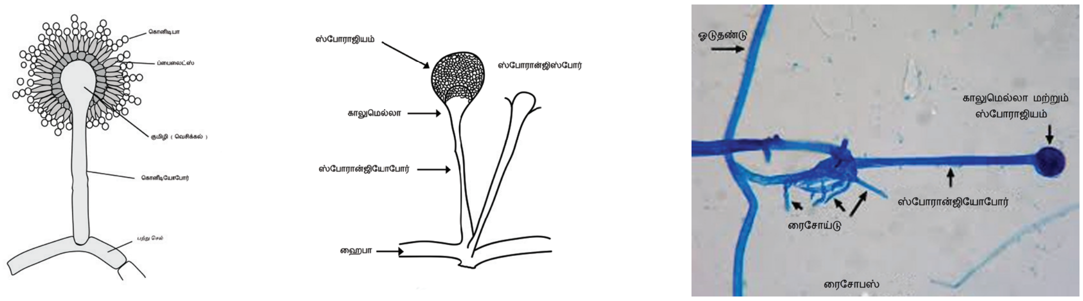
தேவையானப்பொருட்கள்:

சுத்தமான நழுவம்
மெல்லியக்கண்ணாடி சில்லு (cover slip)
ஃபோர்செப்ஸ் (இடுக்கிகள்)
பூஞ்சை பிரிக்கும் ஊசிகள்
வாவலை வடிநீர்
லாக்டோ பீனால் காட்டன் புளூ சாயம்

செய்முறை:

1. சுத்தமான நழுவத்தை எடுத்துக்கொள்ளவும்.
2. ஒரு சொட்டு தண்ணீரை நழுவத்தின் மேல் வைக்கவும்.
3. ஃபோர்செப்ஸ் உதவியுடன் பூஞ்சை மைசீலியத்தை நழுவத்தின் மேல் உள்ள தண்ணீரில் வைக்கவும்.
4. இழைகளைப் (ஹைப்போ) பூஞ்சை பிரிக்கும் ஊசியால் பிரிக்கவும்.
5. ஒரு துளி லாக்டோபீனால் காட்டன் புளூ சாயத்தை சேர்க்கவும்.
6. காற்றுக் குமிழி உருவாதலைத் தவிர்த்து மெல்லிய கண்ணாடி சில்லுவை அதன் மீது வைக்கவும்.
7. குறைந்த திறன் மற்றும் உயர்ந்த திறன் பொருளருகு வில்லையின் வழியே உற்று நோக்கப்படவேண்டும்.
8. கண்டறிந்ததை கொண்டு பூஞ்சையை அடையாளம் காணப்பட வேண்டும்.

படம்:



கண்டறியப்பட்டவை:

ஸ்போராஞ்சியாவைத் தாங்கும் இழை வடிவ ஹைப்போ கண்டறியப்பட்டது.

முடிவு:

கொடுக்கப்பட மாதிரியில் உள்ள பூஞ்சைகளை கண்டறிய லாக்டோபீனால் பயன்படுத்தி ஈர மௌன்ட் செய்யப்பட்டது. ஸ்போராஞ்சியோஸ்போர்களைத் தாங்கும் ஸ்போராஞ்சியம் கொண்ட ஹைப்போ கண்டறியப்பட்டது. ஆகையால், பூஞ்சை மியூக்கர் சிற்றினத்தை ஒத்துள்ளது என்று அறியப்பட்டது.

3. இரத்தத்தை வகைப்படுத்துதல்:

நோக்கம்:

நழுவ திரட்சி சோதனை (Slide Agglutination Test) கொண்டு கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரத்த மாதிரியின் வகையை தீர்மானித்தல்.

அடிப்படைத் தத்துவம்:

ஒரு நபரிலிருந்து மற்றொரு நபருக்கு இரத்த மாற்றம் செய்வதற்கு முன், இரத்த வகைப்படுத்துதல் அடிப்படையானதாகும். பெற்றோர் சர்ச்சை மற்றும் மருத்துவம் சார் சட்ட பிரச்சனைகளை தீர்பளிக்க இது பயனுள்ளதாகும். இரத்த சிவப்பு (RBC) அணுக்கள் இரத்த வகை ஆன்டிஜெனை கொண்டது. இரத்த வகை ஆன்டிஜன்களின் எதிர்ப்பொருள்கள் (antibodies) இரத்த பிளாஸ்மாக்களில் இருக்கின்றன. இரத்தத்தை வகைப்படுத்துவதற்கு ஆன்டிஜென் காரணியாகிறது. பொதுவாக ஆன்டிஜென்களை கொண்டு இரத்த வகை உறுதிசெய்யப்படுகிறது. ஒரு நபரின் RBCக்கள், அதன் தொடர்புடைய ஆன்டிசீரத்துடன் கலக்கப்படும்போது, ஆன்டிஜென் எதிர்ப்பொருள் எதிர்வினைகளினால் திரட்சி உண்டாகிறது.

தேவையானப் பொருட்கள்:

1. இரத்த மாதிரி உறையாத இரத்தம்
2. சுத்தமான பஞ்சு
3. சுத்தமான லான்செட் அல்லது நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்த ஊசி
4. சுத்தமான உலர்ந்த பசை படியாத நழுவம் அல்லது வெள்ளை ஓடு
5. பல் குச்சிகள் (tooth picks)
6. குறியீடு பேனா
7. வணிக ரீதியில் கிடைக்கும் ஆன்டி A சீர (sera), ஆன்டி B சீரா, ஆன்டி D சீரா

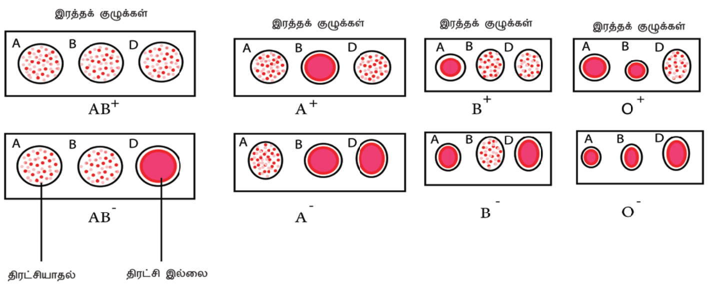
செய்முறை:

1. ஸ்பிரிட் கொண்டு நுண்ணயிர் நீக்கம் செய்தபின் விரலைக் குத்தவும்.
2. இரத்தத்தை A, B மற்றும் D எனக் குறியீடப்பட்ட நழுவத்தின் மேல் ஒவ்வொரு துளியாக வைக்கவும்.
3. A, B மற்றும் D ஆன்டிசீரத்தை முறையே A, B மற்றும் Dயில் ஒரு துளி சேர்க்கவும்.
4. ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனி பல்குச்சிகளை பயன்படுத்தி கலக்கவும்.
5. இரண்டு நிமிடங்கள் காத்திருந்து பின் பிணைதல் எதிர்வினையைக் கவனிக்கவும். அப்படி ஏதேனும் இருப்பின் நுண்ணோக்கியில் உற்று நோக்கி உறுதி செய்யவும்.
6. முடிவுகளை விளக்கி அறிக்கை பதிவீடு செய்யவும்.

விளக்கம்:

1. திரட்சி A யில் இருப்பின் இரத்தப் பிரிவு A ஆகும்.
2. திரட்சி Bயில் காணப்பட்டால் இரத்தப்பிரிவு B ஆகும்.
3. A மற்றும் B இரண்டிலும் திரட்சி இருந்தால் இரத்தப்பிரிவு AB ஆகும்.
4. A மற்றும் B இரண்டிலுமே திரட்சி இல்லை எனில் இரத்தப் பிரிவு O ஆகும்.
5. திரட்சி D காணப்பட்டால் இரத்த வகை Rh(D) பாசிட்டிவ் ஆகும்.
6. Dயில் திரட்சி இல்லை எனில் இரத்தப் வகை Rh(D) நெகட்டிவ் ஆகும்.

படம்: (ஏதேனும் ஒன்ற முடிவைப் பொருத்து).



கண்டறியப்பட்டது: (இரத்தப் பிரிவின் வகையைக் கொண்டு மாறுபடும். ஒரு உதாரணம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது). A, B மற்றும் Dயில் திரட்சி காணப்பட்டது.

முடிவு:

கொடுப்பட்ட இரத்த வகையை நழுவ திரட்சி சோதனையினால் (Slide Agglitination Test) AB+ve என்று கண்டறியபட்டது.

4. இரத்தத்தைச்சாயமேற்றுதல்:

நோக்கம்:

இரத்தப்பூச்சுயை (blood smear) தயார் செய்து, ஃபீல்ட்ஸ் சாயம் கொண்டு சாயமேற்றி அதில் எரித்ரோசைட்டுகள் மற்றும் லூயூக்கோசைட்டுகளை கண்டறிதல்.

அடிப்படைத் தத்துவம்:

எரித்திரோசைட்டுகள்மற்றும்இரத்ததட்டுகளைகணக்கீடுசெய்யவும்,லூயூக்கோசைட்டுகளின் வேறுபாடு மற்றும் அதன் புறத்தோற்றத்தை மதிப்பீ செய்யவும் இரத்த பூச்சு பயன்படுத்தப்படுகிறது. தேவை எனில், இரத்த தட்டுகள் மற்றும் லூயூக்கோசைட்டுகளின் எண்ணிக்கையை மதிப்பீடு செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் இது பிளாஸ்மோடியம் போன்ற இரத்ததில் இருக்கும் ஒட்டுண்ணிகளை ஆய்வுசெய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பீல்ட்ஸ் சாயம் என்பது ரோமனோஸ்கி சாயம் ஆகும். இது இரத்த மாதிரிப் பொருள்களை விரைந்து செய்முறை படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது மெல்லிய மற்றும் இரத்த படலத்தை சாயமேற்றுவதற்கு பயன்படுகிறது. பீல்ட்ஸ் சாயம் இரு வேறுப்பட்ட சாயங்களை கொண்டுள்ளது. (பீல்ட்ஸ் சாயம் A மற்றும் பீல்ட்ஸ் சாயம் B). பீல்ட்ஸ் சாயம் A என்பதில் பாஸ்பேட் செறிவு மாறாதாங்கி கரைச்சலில் மெத்திலீன் புளூ மற்றும் அசூர் கரையப்பட்டுள்ளது. இதுவே பீல்ட்ஸ் சாயத்தின் கார கூறாகும். பீல்ட்ஸ் சாயம் B ஆனது செறிவு மாறாதாங்கி ஈயோசின் Yனை கொண்டுள்ளது. இது சாயத்தின் கார கூறாகும். இந்த சாயத்தின் கார மற்றும் அமில கூறுகள், செல்களுக்கு பயன்படுத்தப்படும் போது வெவ்வேறு நிறங்களை தோற்றுவிக்கிறது. இவை நிலைநிறுத்தியாக பயன்படுத்தப்படும். மெத்தனால், நழுவத்தில் எந்தவொரு கூடுதல் மாற்றங்கள் நிகழ அனுமதிப்பதில்லை. புற இரத்த வெள்ளை செல்களின் கார கூறு (சைட்டோபிளாசம்) அமில சாயத்தால் சாயமேற்றப்படுகிறது. செல்லின் அமில கூறுகளான உட்கருவில் உள்ள நியூக்ளிக் அமிலம் கார சாயத்தை ஏற்று நிலத்தில் இருந்து ஊதாவாக நிறமேற்றப்பட்டு காணப்படும். செல்களில் நடுநிலை கூறுகள் பீல்ட்ஸ் சாயம் A மற்றும் B இரண்டனாலும் சாயமேற்றப்பட்டு இருக்கும்.

தேவையான பொருட்கள்:

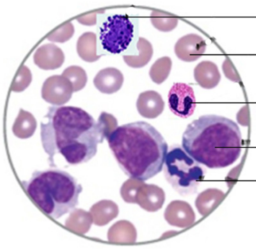
1. பஞ்சு
2. ஸ்பிரிட்
3. இரத்த மாதிரி

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 297 2/14/2020 3:39:21 PM

4. சுத்தமான நழுவங்கள்
5. மெத்தனால் நிலைப்படுத்தும் பொருள்
6. பீல்ட்ஸ் சாயம் A மற்றும் பீல்ட்ஸ் சாயம் B

செய்முறை:

1. ஸ்பிரிட் கொண்டு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்தபின் விரலைக் குத்தவும்.
2. நழுவத்தின் ஒரு முனையிலிருந்து, சுமார் 1–2 செ.மீ அளவில் சிறு இரத்தத் துளியை வைக்கவும்.
3. தாமதிக்காமல் மற்றொரு நழுவத்தை 45° கோணத்தில் அந்த துளியுடன் தொடர்பு கொள்ள வைக்கவும்.
4. அதை சுமார் 2செ.மீ2 அளவிற்கு பரப்பவும். (இரத்த படலத்தை ஒளி ஊடுருவும் அளவிற்கு மெல்லியதாகப் பரப்பவும்).
5. மெல்லிய இரத்த படலத்தை காற்றில் உலர்த்திய பின், ஒரு நிமிடத்துக்கு மெத்தனாலில் மூழ்கச் செய்யவும் அல்லது ஒரு நிமிடத்துக்கு மெத்தனால் கொண்டு நிலைபடுத்தவும்.
6. நழுவத்தை ஃபீல்ட் சாயம் A–ல் 2–3 நொடிகளுக்கு மேல் இட்டும் மூழ்கச் செய்யவும்.
7. பின்பு தழுவத்தை அதை வாலை வடிநீர் (distilled water) கொண்டு கழுவவும்.
8. நழுவத்தை ஃபீல்ட் சாயம் B–ல் 2–3 நொடிகளுக்கு மேல் இட்டும் மூழ்கச் செய்த பின் வாலை வடிநீர் கொண்டு கழுவவும்.
9. இப்பொழுது பூச்சை காற்றில் உலர வைத்த பின் நுண்ணோக்கியில் உற்றுநோக்கப்பட வேண்டும்.



கண்டறியப்பட்டவை:

செல்லின் வகை	சைட்டோபிளாசத்தின் நிறம்	உட்கருவின் நிறம்	துகள்களின் நிறம்
RBC	இளஞ்சிவப்பு (pink)	–	–
WBC's (லூயூக்கோசைட்டுகள்)	–	–	–
நியூட்ரோஃபில்	இளஞ்சிவப்பு (pink)	நீலம்	இளம் ஊதா
ஈசினோஃபில்	இளஞ்சிவப்பு (pink)	நீலம்	ஆரஞ்சு
பேசோஃபில்	இளஞ்சிவப்பு (pink)	நீலம்	அடர் நீலம் கருப்பு
லிம்போசைட்	நீலம்	ஊதா	–

முடிவு:

பீல்ட்ஸ் சாயம் பயன்படுத்தி இரத்தம் சாயமேற்றப்பட்டது. அதில் எரித்ரோசைட்டுகள் மற்றும் லூயூக்கோசைட்டுகள் நுண்ணோக்கியில் உற்று நோக்கப்பட்டன.

5. கேட்டலேஸ் (Catalase) சோதனை:

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு கேட்டலேஸ் பாசிட்டிவா என்பதை கேட்டலேஸ் சோதனை செய்து அறிதல்.

அடிப்படைத் தத்துவம்:

ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடுவிலிருந்து (H2O2) ஆக்ஸிஜனை வெளிப்படுத்த வினையூக்கியாக செயல்படும கேட்டலேஸ் நொதி நுண்ணுயிர் வளர்ப்பில் இருப்பதை அறிய கேட்டலேஸ் சோதனை செயல் விளக்கமளிக்கிறது. ஸ்டெபைலோகாக்கை போன்ற கேட்டலேஸ் உற்பத்தி செய்யும் பாக்டீரியாவில் இருந்து. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை போன்ற கேட்டலேஸ் உற்பத்தி செய்யாத பாக்டீரியாவிடம் இருந்து வேறுபடுத்த இந்த சோதனை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு நொதியானது வினையூக்க செய்து அதை ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நீராக பிளவுர செய்கிறது. நுண்ணுயிர் வளர்ப்பில் கேட்டலேஸ் நொதி இருப்பதை அறிய சிறிதளவு நுண்ணுயிர் வளர்ப்பினை H2O2னுடன் வினை புரிய செய்யும்பொழுது, ஆக்ஸிஜன் குமிழிகள் வேகமான வெளியேறினால் கேட்டலேஸ் நொதி இருப்பதை உறுதிசெய்யலாம். நுண்ணுயிர் வளர்ப்பானது குமிழை வெளியேற்றமலோ அல்லது வலு இழந்த குமிழையை வெளியேற்றினாலோ அவை கேட்டலே நொதியை உற்பத்தி செய்யவில்லை என்பதை உறுதிசெய்யலாம். 24 மணிநேரத்திற்கு மேலான வளர்ப்பை இச்சோதனைக்கு பயன்படுத்தக்கூடாது.

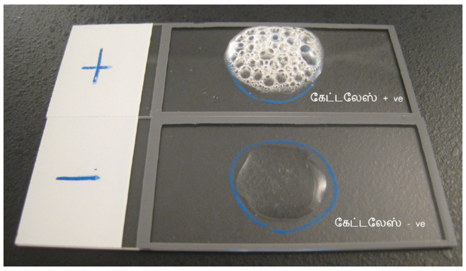
தேவையானப் பொருட்கள்:

1. நழுவங்கள்
2. நிக்ரோம் வளையம் அல்லது பல்குச்சி
3. 24 மணிநேர வளர்ப்பு
4. 3% ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு
5. ட்ராப்பர்

செய்முறை:

நழுவ முறை:

1. நிக்ரோம் வளையம் அல்லது பல் குச்சியை பயன்படுத்தி ஒரு சிறிய அளவிலான நுண்ணுயிர் குழுவை, சுத்தமான உலர்ந்த கண்ணாடி நழுவத்தின் மேற்பரப்பில் வைக்கவும்.
2. ஒரு துளி 3% H2O2வை கண்ணாடி நழுவத்தில் உள்ள வளர்ப்பின்மேல் வைக்கவும்.
3. ஆக்ஸிஜன் குமிழிகள் உருவாவதை உற்று நோக்கவும்.



கண்டறியப்பட்டவை:

(வளர்ப்பை பொருத்து ஏதேனும் ஒன்றை குறிபிடுக).

பாசிட்டிவ்:

ஏராளமான குமிழிகள் உருவாக்கப்பட்டது, சுறுசுறுப்பான செயலில் குமிழ்தல்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 299 2/14/2020 3:39:21 PM

எடுத்துக்காட்டுகள்:

ஸ்டெஃபைலேகாக்கை, எஸ்சரிஸ்சியா கோலை, என்டெரோபாக்டர், க்ளெப்சியெல்லா, ஷிகெல்லா, எர்சினியா, சூடோமோனஸ்.

நெகட்டிவ்:

சில குமிழிகள் உருவாக்கப்பட்டது அல்லது குமிழிகள் இல்லை.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் மற்றும் என்டிரோகாக்கஸ் சிற்றினம்.

முடிவு:

கொடுக்கப்பட்ட நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு கேட்டலேஸ் பாசிட்டிவ் என்ற கேட்டலேஸ் சோதனையால் அறியப்பட்டது.

6. வைடால் சோதனை (நழுவமுறை சோதனை):

நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஊநீரில் சால்மோனெல்லா ஆன்டிஜன்களுக்கு எதிரான எதிர்பொருள்களை (antibodies) வைடால் சோதனையினால் செயல் விளக்கம் அறிதல்.

அடிப்படைத் தத்துவம்:

வைடால் சோதனை என்பது குடற்காய்ச்சல் அல்லது டைப்பாய்டு காய்ச்சலைக் பரிசோதிக்க பயன்படுத்தப்படும். ஒரு ஊநீரியல் (Serological) சோதனையாகும். டைப்பாய்டு அல்லது குடற்காய்ச்சலை சால்மோனெல்லா என்ட்டிரிகா (சால்மோனெல்லா டைபி அல்லது ஸால்மோனெல்லா பாராடைப்பி) என்னும் கிராம நெகட்டிவ் உண்டாக்கப்படுகிறது. சால்மோனெல்லா அவற்றின் செல் சுவரில் O–ஆன்டிஜனையும் கசையிழையில் H–ஆன்டிஜனையும் பெற்றிருக்கிறது. தொற்றுதலின் போது இந்த ஆன்டிஜன் இரத்தத்தில் வெளிப்படுத்தப்படும் குறிப்பிட்ட எதிர்பொருள்களை உற்பத்தி செய்ய உடலை ஊக்குவிக்கிறது. ஆன்டிஜன் – ஆன்டிபாடி அணைவினை கண்டறியும் சோதனை ஆகும். டைப்பாய்டினால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளின் ஊநீரில் உள்ள குறிப்பிட்ட எதிர்பொருளை கண்டறிய வைடால் சோதனை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த குறிப்பிட்ட எதிர்பொருள்களை நோய்தொற்றிய (காய்ச்சல்) ஆறு நாட்களுக்குப் பின் நோயாளியின் சீரத்தில் கண்டறியலாம்.

சால்மோனெல்லா டைஃபி செல் சுவரில் O ஆன்டிஜனையும் கசையிழையில் H ஆன்டிஜனையும் பெற்றிருக்கும். சால்மோனெல்லா பாராடைஃபி A மற்றும் S டைஃபி Bயும் கூட அவற்றின் செல் சுவரில் O ஆன்டிஜனைப் பெற்றிருக்கும். ஆனால், அவற்றின் கசையிழையில் முறையே AH மற்றும் BH ஆன்டிஜன் கொண்டுள்ளது. வைடால் சோதனையானது கொல்லப்பட்ட சால்மோனெல்லா பாக்டீரியாவின் கலவை. குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜன்களான O,H,AH மற்றும் BH–சை, நோயாளியின் ஊநீருடன் கலப்பதினால் குறிப்பிட்ட டைஃபாய்டு எதிர்பொருள்களைக் கண்டறியும் திரட்சியாதல் சோதனையாகும்.

தேவையான பொருள்கள்:

1. புதியதாக எடுக்கப்பட்ட சீரம்
2. சாயமேற்றப்பட்ட சால்மோனெல்லா ஆன்டிஜன்களை ஐந்து குப்பிகளில் (vials) கொண்ட முழுமையான ஆய்வுக் கருவிப் பெட்டி.

- சா.டைஃபி _______________ O ஆன்டிஜன்
- சா.டைஃபி _______________H ஆன்டிஜன்
- சா.பாராடைஃபி _______________AH ஆன்டிஜன்
- சா.பாராடைஃபி _______________BH ஆன்டிஜன்

வைடால் பாசிட்டிவ் கட்டுப்பாடு: (ஒப்பீடு)

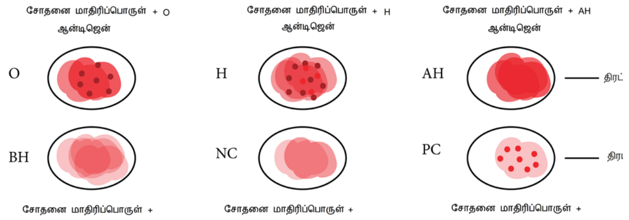
வைடால் சோதனை அட்டை அல்லது நழுவம் குச்சி

செய்முறை:

- வைடால் சோதனையை இருமுறைகளில் செய்ய முடியும் – ஒன்று, நழுவத்தை பயன்படுத்தி விரைவான சோதனை மற்றும் மற்றொன்று குழாயாய் சோதனை. இதன் முடிவுகள் ஒரு இரவு இன்குபேஷனுக்கு பின்னர் கிடைக்கப்பெறலாம்.

விரைவான நழுவ சோதனை:

1. ஆய்வுக் கருவிப் பெட்டியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கண்ணாடி நழுவம் அல்லது சோதனை அட்டையை நன்கு சுத்தம் செய்து அதை உலர்த்தவும்.
2. சோதனை அட்டையில் உள்ள வட்டங்களை (1,2,3,4,5&6) O, H, AH, BH, நெகட்டில கன்ட்ரோல், பாசிட்டிவ் ஒப்பீடு எனப் குறியிடவும்.
3. ஒரு துளி நீர்த்தப்படாத சோதனை சீரத்தை ஒவ்வொரு குறியிடப்பட்ட நான்குவட்டத்திலும் (1,2,3 & 4) (அதாவது O, H, AH and BH) வைக்கவும், மற்றும் வட்டம் 5–ல் நெகட்டி ஒப்பீடு சீரத்தையும், வட்டம் 6–ல் பாசிட்டிவ் ஒப்பீடு சீரத்தையும் வைக்கவும்.
4. ஒரு துளி O, H, AH மற்றும் BH ஆன்டிஜனை முறையே 1,2,3 மற்றும் 4 என்று குறியிட்ட வட்டங்களில் இடவும். வட்டம் 5–ல் ஆன்டிஜன் சேர்க்கவும்.
5. தனித்தனி பயன்பாட்டாளர் குச்சியால் ஒவ்வொரு வட்டத்திலுள்ள பொருளையும் கலந்து வட்டத்தின் முழுப் பகுதியையும் நிரப்பமாறு பரப்பவும்.
6. சோதனை அட்டையை ஒரு நிமிடம் வரை முன்னும் பின்னுமாக அசைய செய்து திரட்சியை உற்று நோக்கவும்.



கண்டறியப்பட்டவை:

ஒரு நிமிடத்திற்குள் O மற்றும் H என்று குறிப்பிட்ட வட்டத்தில் திரட்சி கண்டறியப்பட்டது. இது ஊநீர் மாதிரியில், சால்மோனெல்லா டைஃபி ஆன்டிஜன்களுக்கு எதிரான எதிர்ப்பொருள்கள் உள்ளதை குறிக்கி றது.

எதிர்பொருளுடைய டைட்டர் (titre) அளவு மதிப்பீட்டிற்கான குழாய் சோதனை அல்லது அளவீட்டு நழுவச் சோதனையைத் (quantitiative slide test) தொடரவும்.

முடிவு:

துரிதமான நழுவ திரட்சி வைடால் சோதனையை பயன்படுத்தி எதிர்பொருள்கள் கண்டறியப்பட்டன. சால்மோனெல்லா டைஃபியின் O மற்றும் H ஆன்டிஜன்களுக்கு எதிரான எதிர்பொருள்கள் சீரத்தில் கண்டறியப்பட்டன.

7. வேர்முடிச்சுகளிலிருக்கும் ரைசோபியத்தை செயல்விளக்கம்செய்துஅதனைதனிமைப்படுத்துதல்:

நோக்கம்:

வேர்முடிச்சுகளில் இருக்கும் ரைசோபியத்தை கிராம் சாயமேற்றும் முறையின் செயல் விளக்கம் செய்து அவற்றை ஒரு சத்து ஊடகத்தில் தனிமைப்படுத்த செய்தல்.

அடிப்படைத் தத்துவம்:

தட்டைப்பயிறு, துவரை, உளுந்து போன்ற பயிறு தாவரங்கள் ரைசோபியத்தால் உருவான வேர் முடிச்சுகளைக் கொண்டிருக்கும். மண்ணில் உள்ள ரைசோபியம் பயிறு தாவரத்தின் வேருக்குள் நுழைந்துமுடிச்சுகளை உருவாக்கிகூட்டுயிரி இணக்கத்தை (symbiotic association) நிறுவுகின்றது. தாவரத்துக்கு பயனளிக்கக்கூடிய நைட்ரஜனை ரைசோபாக்டீரியா நிலைப்படுத்துகிறது. ரைசோபியமானது பயிறு தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகளில் பாக்டீராய்டுகளாக உருவாக்கி N2னை நிலைப்படுத்துகிறது. ரைசோபியத்தை எளிதாக தனிமைப்படுத்தி ஆய்வகத்தில் வளர்க்க முடியும். ரைசோபியா என்பது பை–போலார், சேப்–போலார் மற்றும் சுற்று கசையிழைகளை கொண்டு நகரும் கிராம்–நெகட்டிவ் குச்சி வடிவ பாக்டீரியா ஆகும்.

ரைசோபியம் ஈஸ்ட் எக்ஸ்ட்ராக்ட் மேட்னிடோல் அகாரில் நன்கு வளர்கிறது (YEMA). ஊடகத்தில் காங்கோ சிவப்பு சேர்த்ததால் வெள்ளையான, ஒளி புகும், பளப்பளக்கும், முழு விளிம்பு கொண்ட சிறிய குழுக்கள் உடைய ரைசோமியாவை, சிவப்பு நிறம் கொண்ட குழுக்களை உருவாக்கும் அக்ரோபாக்டீரியம் மற்றும் பிற பாக்டீரியாவில் இருந்து வேறுப்படுத்துகிறது.

தேவையானப் பொருள்கள்:

1. ஏதேனும் பயிறு தாவரத்தின் வேர் முடிச்சுக்கள் (வேளிர் சிவப்பு)
2. காங்கோ சிவப்பு, ஈஸ்ட் எக்ஸ்ட்ராக்ட், மேட்னிடால் அகார் (pH 6.8 – 7.0)

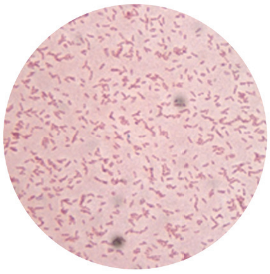
மேனிட்டால்	10.0g
$k2HPO_4$	0.5g
$MgSO_4$–$7H_2O$	0.2g
NaCL	0.1g
ஈஸ்ட் எக்ஸ்ட்ராக்ட்	1.0g
$CaCO_3$	3.0g
அகார்	25.0g
காங்கோ சிவப்பு	(1% நீர்மம்)
2.5ml	(1.0g in 100ml)
வாலை வடிநீர்	1000.0ml

3. இனாகுபேஷன் வளையம் (இனாகுபேஷன் வளையம் (inoculation loop)
4. புன்சென் பர்னர், / லாமினார் சுத்தமான காற்று ஓட்டம் பெட்டி
5. நழுவங்கள் மற்றும் கண்ணாடி கம்பி
6. YEMACR ஊடகம் கொண்ட பெட்ரி தட்டுகள்
7. நுண்ணுயிர் நீக்கிய வாலை வடிநீர்
8. 95% ஆல்கஹால் மற்றும் 0.1% HgCl2

செய்முறை:

1. குழாய் தண்ணீரின் மெதுவான ஓட்டத்தின் கீழ் வேர் அமைப்பைக் கழுவவும், முடிச்சுகள் அப்படியே இருக்குமாறு கவனித்துக் கொள்ளவும்.
2. வெளிர் சிவப்பு முடிச்சுகளைத் தேர்வு செய்து அவற்றை நீக்கவும்
3. ஒரு நிமிடத்திற்கு முடிச்சுகளை 95% எத்தனாலில் கழுவவும் பின்பு 0.1% HgCl2 வைத்து கழுவவும்.
4. ஐந்து நிமிடங்கள் கழித்து முடிச்சுகளை நீக்கி நான்கு முதல் ஐந்து தடவை நுண்ணுயிர் நீக்கிய வாலை வடிநீரால் கழுவவும்.

5. நழுவத்தின் மேல், ஒரு துளி நுண்ணுயிர் நீக்கிய வாலை வடிநீரில் முடிச்சை வைத்து தூய்மையான கண்ணாடி ராடு அல்லது ஒரு தட்டையான முனை கொண்ட இடுக்கியை கொண்டு அதை நசுக்கவும்.
6. இந்த கலங்கிய கலவையை இனாகுலேஷன் வளையம் முழுக்க எடுத்து YEMACR அகார் தட்டுகளின் மேல் கோடுகளையிட்டு உட்செலுத்தி குறியிட பட வேண்டும்.
7. 2–3 நாட்களுக்கு, இருளான சூழ்நிலையில் (28°–30° C–ல்) இன்குபேஷன் செய்து குழுக்களை அடையாளம் காணலாம்.
8. மீதமுள்ள நசுக்கப்பட்ட பொருட்களையும் கிராம் சாயமேற்றப்பட்டு கிராம் நெகட்டிவ் பேசில்லையை நுண்ணோக்கியில் உற்று நோக்கப்படுகிறது.



கண்டறியப்பட்டவை:

கிராம் சாயம்

உயிரினம்	புறத்தோற்றம்	வரிசை	சைட்டோப்ளாசத்தின் நிறம்	பிண்ணனி நிறம்	பொருள் விளக்கம்
வேர் முடிச்சிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ரைசோபியம்	குச்சிவடிவ (பேசில்லை)	ஒற்றை	சிவப்பு	நிறமற்றது	கிராம் நெகட்டிவ்

–3 நாட்களுக்கு அறை வெப்பநிலையில் இன்குபேஷன் செய்த பின் YEMAவில் ரைசோபியத்தின் குழுப்பண்புகள்:

அளவு	–	2–4mm
வடிவம்	–	வட்டம்
நிறம்	–	வெள்ளை
விளிம்பு	–	முழுவதும்
ஏற்றம்	–	குவிந்த, உயர்ந்த
ஒளிர்வு	–	அரை ஒளிபுகும்
அமைப்பு	–	பாலேடு போன்ற
நிலைத்தன்மை	–	வழவழப்பான
கிராம் வினை	–	கிராம் நெகட்டிவ்
நகருதல்	–	வேகமாக நகருதல்

முடிவு:

வேர் முடிச்சுவின் கசிவினை கிராம் சாயமேற்றம் செய்தலில் கிராம் நெகட்டிவ் குச்சி வடிவ பாக்டீரியாக்கள் இருப்பதை வெளிப்படுத்துகிறது. தனிமைபடுத்தப்பட்ட பின்னர் YEMA உளடகத்தில் ரைசோபியா குழுப்பண்புகள் அறியப்பட்டன. அவை வெள்ளை, பாலேடு போன்ற வழவழப்பான குழுக்களாக உள்ளன.

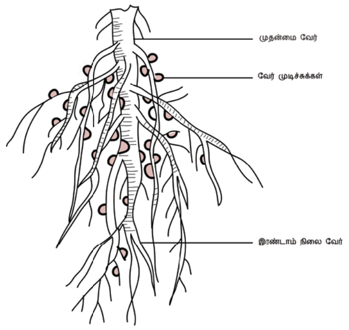
ஸ்பாட்டர்கள் (Spotters)

II A) மாதிரிப்பொருள்கள்

1. பயிறு தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகள்:

- தட்டைப்பயிறு, துவரை போன்ற பயிறு தாவரங்கள் ரைசோபியத்தினால் உருவான வேர் முடிச்சுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 303 2/14/2020 3:39:23 PM

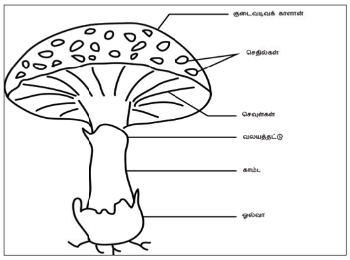


- மண்ணில் உள்ள ரைசோபியம், பயிறு தாவரங்களின் வேர்களினுள் நுழைந்து முடிச்சுகளை உருவாக்கி, பகிர்ந்து – உண்ணும் கூட்டுயிரி வாழ்க்கை முறையை உருவாக்குகிறது.
- பாக்டீரியா தாவரங்களிலிருந்து சத்துக்களைப் பெறுகின்றன.
- (ரைசோபாக்டீரியா) தாவரங்களுக்கு நன்மையளிக்கும் விதமாக நைட்ரஜனைப் நிலைப்படுத்துகிறது.

2. வேர்க்கடலைத் தாவரத்தின் டிக்கா இலை புள்ளி:

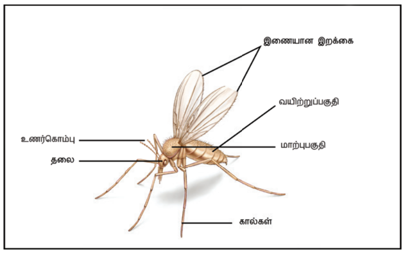
- டிக்கா இலைப் புள்ளி நோய் வேர்க்கடலை இலையில் காணப்படும் ஒரு வகையான பூஞ்சை நோயாகும்.
- இந்நோய் செர்காஸ்போரா பெர்சோனோட்டா எனும் பூஞ்சையினால் உண்டாகிறது.
- இலையில் மேற்பரப்பில் பழுப்பு புள்ளிகளைச் சுற்றி மஞ்சள் ஒளிவட்டம் தோன்றும்.
- இலையை பதப்படுத்தி நுண்ணோக்கியில் உற்று நோக்கினால் பூஞ்சைசிதல்களை செயல் விளக்கம் அளிக்க முடியும்.

3. காளான்:



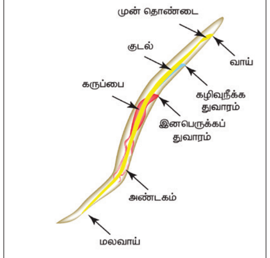
- காளான் ஒரு சாறுண்ணி (சாப்ரோஃபைட்டிக்) பூஞ்சை ஆகும்.
- பேசிடியோஸ்போர்களிலிருந்து முதன்மை மைசீலியம் வளர்கிறது.
- இது அதிக புரதம் கொண்டுள்ளது மற்றும் உண்ணத்தக்க காளான்கள் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- உதாரணம்: அகாரிகஸ் சிற்றினங்கள் மற்றும் புளோரோட்டஸ் சிற்றினங்கள்.

4. மணல் பூச்சி (சான்ட்ஃபிளை):



- ஒரு நோய் தொற்றுடைய மணல் பூச்சி கடிப்பதினால் லீஷ்மானியா டோனோவானி தொற்றை பரப்புகிறது.
- பெண் மணல் பூச்சி இரத்த உறிஞ்சுதலின் போது இரத்தத்திலுள்ள தனித்த ஏமேஸ்டிகோட்டுகளை போல செல்லினுள்ளே உள்ள ஏமேஸ்டிகோட்டுகளையும் உறிஞ்சுகிறது.
- பூச்சியின் நடுகுடலில், ஏமேஸ்டிகோட்டுகள் கசையிழை கொண்ட புரோமஸ்டிகோட் ஆக மாறுகிறது (flagellated promastigote).

5. அஸ்காரிஸ்:



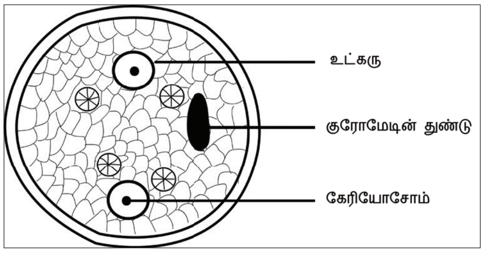
வயது வந்தவர் ஆஸ்கார்ட்

- அஸ்காரிஸின் முதிர்ந்த புழுக்கள் மனிதர்களின் சிறு குடலில் வாழுகின்றன.
- அவை கூர் முனைகளுடைய பெரிய உருளை வடிவ புழுக்கள். இதன் முன் முனையானது பின் முனையைக் காட்டிலும் மெல்லியதாக இருக்கும்.
- முதிர்ச்சி அடைந்த ஆண் புழு பெண் புழுக்களை விட சிறியதாக இருக்கும்.

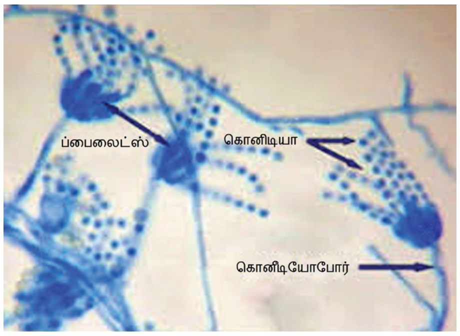
II B) நழுவம் (ஸ்லைடு):

6. என்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிகாவின் சிஸ்ட்:

- சிஸ்ட் ஆனது என்டமீபா ஹிஸ்டோலிடிகாவின் மூன்று நிலைகளில் ஒன்றாகும்.
- ஒரு முதிர்ந்த சிஸ்ட் நான்கு உட்கரு கோள வடிவ உடல் கொண்டதாகும்.
- முதிர்ந்த சிஸ்ட்டுகள் நோய் தொற்றுடைய நபரின் மலத்தில் வெளியேற்றப்படுகின்றன.
- குடல் அமீபியாஸிஸ் கண்டறிதலுக்கு மலத்திலுள்ள சிஸ்டுகளை நேரடி ஈரமௌண்ட் பரிசோதனைச் செய்யப்படுகிறது.



7. பென்சிலியம் சிற்றினங்கள்:



- பென்சிலியம் குழுக்கள் முதலில் வெள்ளை மற்றும் பஞ்சு போன்றதாகவும் பின்னர் நிறமி ஸ்போர்களை உருவாக்கி, பச்சை அல்லது நீலப்பச்சை நிறமாக மாறும்.
- கொனிடியோஸ்போர்கள் நீண்டு, கிளைக்கும் பியலைட்ஸ்களை உருவாக்குகிறது.
- இவை ஸ்டெரிக்மேட்டாவை உருவாக்கி அதில் சங்கிலி தொடராக நீள்முட்டை அல்லது கோள வடிவம் கொண்ட, 1–2μm அளவுடைய கொனிடியாவை கொண்டுள்ளது.

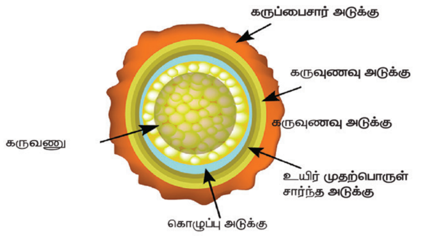
8. மைக்ரோபிலேரியே:

- உச்செரிரியா பான்க்ராஃப்டி என்னும் நிமட்டோடினால் (உருளைப்புழு) உண்டாக்கப்படும், நோய் பிலேரியாஸிஸ் ஆகும். இப்புழு நிணநீர் உறுப்பு மற்றும் தோலடி திசுக்களில் தங்குகின்றன.
- பெண் புழுக்கள் முதல் நிலை லார்வாக்கள் என்று அழைக்கப்படும் மைக்ரோஃபிலாரியே–வை வெளியிடுகின்றன இவைகளை புற இரத்தத்தில் கண்டறியலாம்.
- நுண்ணோக்கி பரிசோதனையினால் மைக்ரோஃபிலாரியேவைக் கண்டறிவது மிக வழக்கமான நடைமுறையாகும்.
- இரத்த மாதிரியை அடர்த்தியான பூச்சு ஆக செய்து (Smear) அதை ஜிம்சா சாயமேற்றப்படுகிறது.
- லார்வாக்கள் சுமார் 290 மைக்ரான்கள் நீளமும், 6–7 மைக்ரான்கள் அகலமும் உடையது.

9. ஆஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டெஸ்சின் முட்டை:

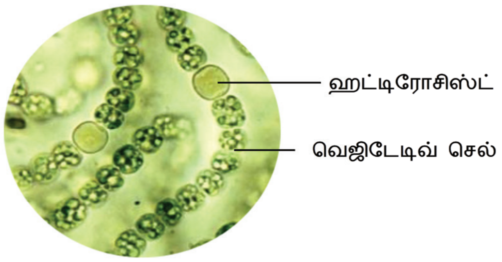
- இவை நோய் தொற்றி விருந்தோம்பியின் மலத்தில் வெளியேறுகிறது.
- பித்த நிறமியினால் பழுப்பு நிறமானது.
- கருவுற்ற முட்டைகள் வட்டமாகவும், தடித்த மேல் ஒட்டைக் கொண்டிருக்கும் (Chitinous).

- கருவுறாத முட்டைகள் நீண்டு, கருவுற்ற முட்டைகளை விட பெரியதாக இருக்கும்.
- அசுத்தமான தண்ணீர் அல்லது உணவை மனிதன் உட்கொண்டால் அஸ்காரியாசிஸ் ஏற்படுகிறது.
- மலத்திலுள்ள முட்டைகளை நுண்ணோக்கியினால் கண்டறிவது குடல் அஸ்காரியாசிஸ் பரிசோதனை முறையில் மிகப் பொதுவான முறையாகும்.



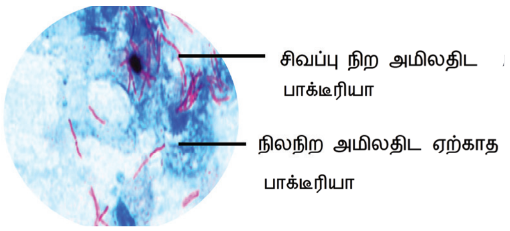
அஸ்காரிஸ்சின் கருவுற்ற முட்டை

10. நாஸ்டாக்கின் ஹெட்டிரோசிஸ்ட்கள் (Heterocysts of Nostoc):



- இவை நாஸ்டாக், அனபீனா போன்ற சில இழையுடைய நீலப்பச்சை பாசிகளில் (Algae) உருவாக்கப்படுபவை ஆகும். இது தடித்த செல்சுவர் கொண்ட சிறப்பான கட்டமைப்பு கொண்ட ஆகும்.
- இவை முனையிலே அல்லது வெஜிடேட்டிவ் செல்களுக்கு இடையிலோ, துளைகளினால் இணைந்திருக்கும்.
- இவை வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் தளமாகும்.
- இவை உணவுப் பொருள்களை சேமிக்கும் இடமாக செயல்படுகிறது.

11. அமில திட பேசில்லை (Acid fast bacilli):

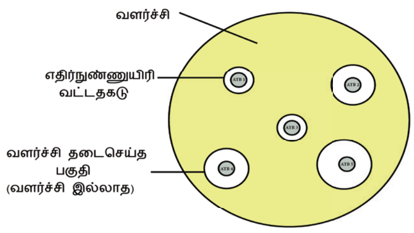


- அமில திட பேசில்லை அதன் செல் – சுவர்களில் மைகோலிக் அமிலம் கொண்டமையால் எளிதில் சாயமேற்படுவதில்லை எனினும் ஒரு முறை சாயத்தை எடுத்துக்கொண்டால் எளிதில் அதை இழப்பதில்லை.
- ஜீல் – நீல்சனின் கார்பல் ஃபக்சின் – (Zeihl – Nelson's carbol fuchsin) எனும் சிறப்பு முறை அமிலதிட பேசில்லையை சாயமேற்றுவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- அமில திட பேசில்லை சிகப்பு நிறமாகவும் அமில திட சாயமேற்காதவை இரண்டாம் சாயத்தை (மெத்திலீன் புளூ) ஏற்று நீல நிறத்தில் காணப்படுகிறது.
- மைக்கோபேக்டீரியம் டியூபர்குலோசிஸ் அமில திட சாயமேற்கும் பாக்டிரியாவாகும்.

III C. ஸ்பாட்டர்:

12. ஆன்டிபயாடிக் உணர்திறன் தட்டு – கிர்பீ போயர் செய்முறை:

- வெவ்வேறு ஆன்டிமைக்ரோமியல் காரணிக்கு எதிராக நுண்ணுயிரிகளின் உணர்திறனை உறுதிசெய்வதற்கு கிர்பீ போயர் செயல்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

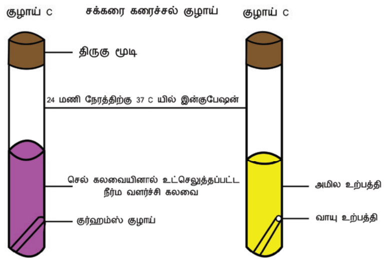


- முல்லர் ஹின்டன் அகார் தட்டின் மேற்பரப்பில், வேகமாக வளரும் சோதனை பாக்டீரியாவின் நிலையான கலவையை உட்செலுத்தப்படுகிறது.
- உட்செலுத்தப்பட்ட தட்டின் மேற்பரப்பில் ஆன்டிபயாடிக் வட்ட தகடு வைக்கப்படுகிறது.

- ஆண்டிபயாடிக்கு எதிரான நுண்ணுயிரியின் உணர்திறன் அளவினை அறிய வளர்ச்சி தடைசெய்த பகுதி அல்லது வளர்ச்சியுள்ள பகுதியை அளவீடு செய்வதால் உறுதிச் செய்யப்படுகிறது.

13. அமிலம் மற்றும் வாயு உற்பத்தியைக் காட்டும் சர்க்கரை நொதித்தல் குழாய்:

- குறிப்பிட்ட சர்க்கரைகளான லாக்டோஸ், சைலோஸ், மனிட்டால் மற்றும் வேறு சர்க்கரைகளை நொதிக்க செய்யும் தூய பாக்டீரியா வளர்ப்பின் திறனை சோதிக்க, புரோமோகிரெசால் ஊதா (Bromocresol purple) என்னும் சுட்டிக்காட்டும் சாயத்தை கொண்ட கார்போஹைட்ரேட் நீர்ம ஊடகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

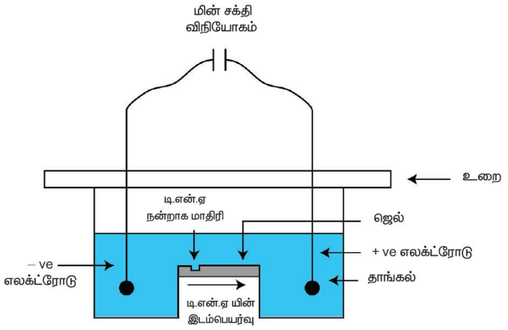


மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் சோதனை குழாய் C யில் உட்செலுத்தப்பட்ட செல் கலவை , 37° C யில் 24 மணி நேரத்திற்கு இன்குபேஷன் செய்யப்பட்டுளாது. உட்செலுத்திய பின் வளர்ச்சி நீர்ம கலவை ஊதா நிறத்தில் இருந்து மஞ்சல் நிறமாக மாற்றம் அடைந்து அதில் (குர்ஹம்ஸ் குழாயில்) வாயு குமிழ்கள் உற்பத்த செய்யப்பட்டுள்ளது

- சுட்டிக்காட்டும் சாயம் ஊதா நிறத்தில் இருந்து மஞ்சள் நிறமாக மாறுவது அமிலம் உற்பத்தியை உறுதிசெய்கிறது.
- டெர்ஹாம் குழாயில் காற்றுக் குமிழி இருப்பதை வாயு உற்பத்தியை உறுதிசெய்கிறது.
- எஸ்செரிசியா கோலை லாக்டோசை நொதிக்கச் செய்வதினால் அமிலம் மற்றும் வாயு உற்பத்தியாகுகிறது.

14. அகரோஸ் ஜெல் மின்னாற் பகுப்பு (எலக்ட்ரோபோரெசிஸ்) கருவி:

- மின்னாற்பகுப்பு என்பது மின்னூட்டப்பட்ட மூலக்கூறுகள் மின்புலத்தில் நகர்தலைக் குறிப்பிடுகிறது.
- எதிர் மின்னூட்டப்பட்ட மூலக்கூறுகள் நேர்மின் முனை நோக்கி நகரும் போது, நேர் மின்னூட்டப்பட்ட மூலக்கூறுகள் எதிர்மின்முனை நோக்கி இடம் பெயர்கிறது.
- ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெசிஸ் குறிப்பிட்ட டி.என்.ஏ துண்டுகள் பிரித்தல் மற்றும் தூய்மைப்படுத்துதல் ஆகியவற்றுக்கு வழக்கமாகப் பயன்படுத்தப்படும் பகுப்பாய்வு செயல்முறை ஆகும்.



- டி.என்.எ எதிர் மின்னூட்டப்பட்டது என்பதால், டி.என்.ஏ துண்டுகள் நேர்மின் முனை நோக்கி ஜெல் வழியே நகர்கிறது. இடம்பெயர்தல் விகிதம் டி.என்.ஏ வின் அளவு மற்றும் வடிவத்தைச் சார்ந்தே உள்ளது.

15. கெட்டுப்போன உணவு:

- உண்ணக்கூடிய உணவு தரம் குறைந்து, மோசமடைவதை உணவு கெட்டுப்போதல் செயல்பாடு எனப்படுகிறது.
- கெட்டுப்போன உணவு அல்லது அசுத்தமான உணவை உண்பதன் விளைவாக உணவு நச்சாதல் ஏற்படுகிறது.
- நொதிகள், ஆக்ஸிடேஷன் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் தாக்கத்தால் உணவுகள் கெடுகின்றன.
- இவை பாக்டீரியா, மோல்ட், ஈஸ்ட், ஈரப்பதம், வெப்பநிலை மற்றும் வேதி எதிர்வினை ஆகியவை உள்ளடங்கியது.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_Practical_Manual_TAMIL.indd 307 2/14/2020 3:39:40 PM

www.tnschoolbooks.in

நுண்ணுயிரியல் மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு
நூலாசிரியர்கள் மற்றும் மேலாய்வாளர்கள்

கல்வி ஆலோசகர் மற்றும் வல்லுநர்

முனைவர் பொன். குமார்
இணை இயக்குநர் (பாட திட்டம்),
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்,
சென்னை.

பாடநூல் வல்லுநர்

முனைவர் இளஞ்செழியன் மாணிக்கன்
பேராசிரியர் மற்றும் தலைவர்
Dr. ALM PG IBMS., சென்னை பல்கலைகழகம்,
சென்னை.

மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர் ச. இனிதா லீபனோன் எபன்சி
முதல்வர் மற்றும் கல்வி ஒருங்கிணைப்பாளர்,
தூய பால் மகளிர் கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி,
தூய பால் நகர், தடாகம் சாலை, கோயம்புத்தூர்.

செல்வி பானுரேகா
உதவி விரிவுரையாளர், (நுண்ணுயிரியல்),
டாக்டர் எம்.ஜி.ஆர். ஜானகி கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி,
சென்னை.

திருமதி மஞ்சுளா தேவி ப.
துறைத் தலைவர், உதவி விரிவுரையாளர், (நுண்ணியிரியல்),
பக்தவச்சலம் நினைவு மகளிர் கல்லூரி,
கொரட்டூர், சென்னை.

திருமதி சங்கீதா
துறைத் தலைவர், உதவி பேராசிரியை, (நுண்ணியிரியல்),
மகாலட்சுமி மகளிர் கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி,
சென்னை.

கல்வி ஒருங்கிணைப்பாளர்

ஏஞ்சலின் ரூபி.ஞா.
உதவிப் பேராசிரியர்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை.

நூலாசிரியர்கள்

கெஜலட்சுமி சு.
முதுநிலை பட்டதாரி ஆசிரியை (நுண்ணுயிரியல்).
கா.பா.சு. அரசு பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி,
செங்குன்றம், திருவள்ளூர்.

ராமசந்திரன் ந.
முதுநிலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (நுண்ணுயிரியல்),
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, கோவூர்,
காஞ்சிபுரம்.

மணிமேகலை கே.
முதுநிலை பட்டதாரி ஆசிரியை (நுண்ணுயிரியல்),
அரசு மாதிரி மேல்நிலைப் பள்ளி,
சைதாப்பேட்டை, சென்னை.

பாமிலா பாத்திமா ஹா.
முதுநிலை பட்டதாரி ஆசிரியை (நுண்ணுயிரியல்),
ஜெய்கோபால் கரோடியா அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி,
திருவெற்றியூர், திருவள்ளூர்.

பர்வின் ஜீனத் அன்வர்
முதுநிலை பட்டதாரி ஆசிரியை (நுண்ணுயிரியல்),
புனித மேரிஸ் பெண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி,
பெரம்பூர், சென்னை.

ஜெயபிரியா த.
முதுநிலை பட்டதாரி ஆசிரியை (நுண்ணுயிரியல்),
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,
நந்திவரம், காஞ்சிபுரம்.

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

வரைபடம்
ஜெய்ஜ்ரீ அன்பழகன்

வடிவமைப்பு
வின்மேக் சொல்யூஷன்ஸ், சென்னை

அட்டை வடிவமைப்பு
கதிர் ஆறுமுகம்

தரக் கட்டுபாடு
ராஜேஷ் தங்கப்பன்
ப. அருண் காமராஜ்
கி. ஜெரால்டு வில்சன்

ஒருங்கிணைப்பு
ரமேஷ் முனிசாமி

தட்டச்சர்கள்
சுரேஷ் மணி, பத்மாவதி, க. நாகவேலு

விரைவுக் குறியீடு மேலாண்மைக் குழு

R. ஜெகன்நாதன்
இடைநிலை ஆசிரியர்
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப் பள்ளி,
கணேசபுரம், போளூர், திருவண்ணாமலை மாவட்டம்.

J.F. பால் எட்வின் ராய்
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப் பள்ளி,
ராசிப்பட்டி, சேலம்.

ம. முருகேசன்
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, பெத்த வேளாண் கோட்டகம்,
முத்துப்பேட்டை, திருவாரூர்.

இந்நூல் 80 ஜி.எஸ்.எம். எலிகண்ட் மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது. ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்:

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_Authors List.indd 308 2/14/2020 3:42:07 PM