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.*
- *நுண்ணுயிர்குழுமத்தின் 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.

3CQTL6

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 உள்ளடங்ககியுள்ளது.

ஒற்றுமை

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

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH01.indd 1 2/14/2020 4:33:54 PM

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 நோய்ளை 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 2/14/2020 4:33:55 PM

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, நோய்த்தொற்றின் 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 நம்பிகைகையை வழங்குகின்றன.

1.2.1 மோனோகுளோனல் ஆன்டிபாடிகள்

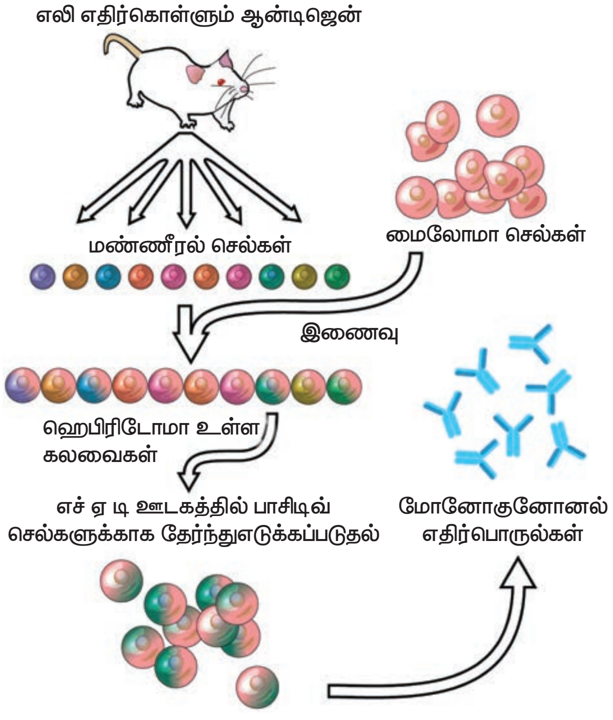
mAb அல்லது mo Ab கள் தனியான B–செல் குளோனிலிருந்து உருவாக்கப்படும். ஒத்த இமியூனோகுளோபின்கள் ஆகும். இந்த ஆன்டிபாடிகள், ஒரு தனி ஆன்டிஜெனின் மேல் காணப்படும் தனித்துவமான எபிடோப்புகளை அல்லது இணைப்பு தளங்களை அடையாளம் காண்கின்றன.

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 அடையக்கூடியை 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.

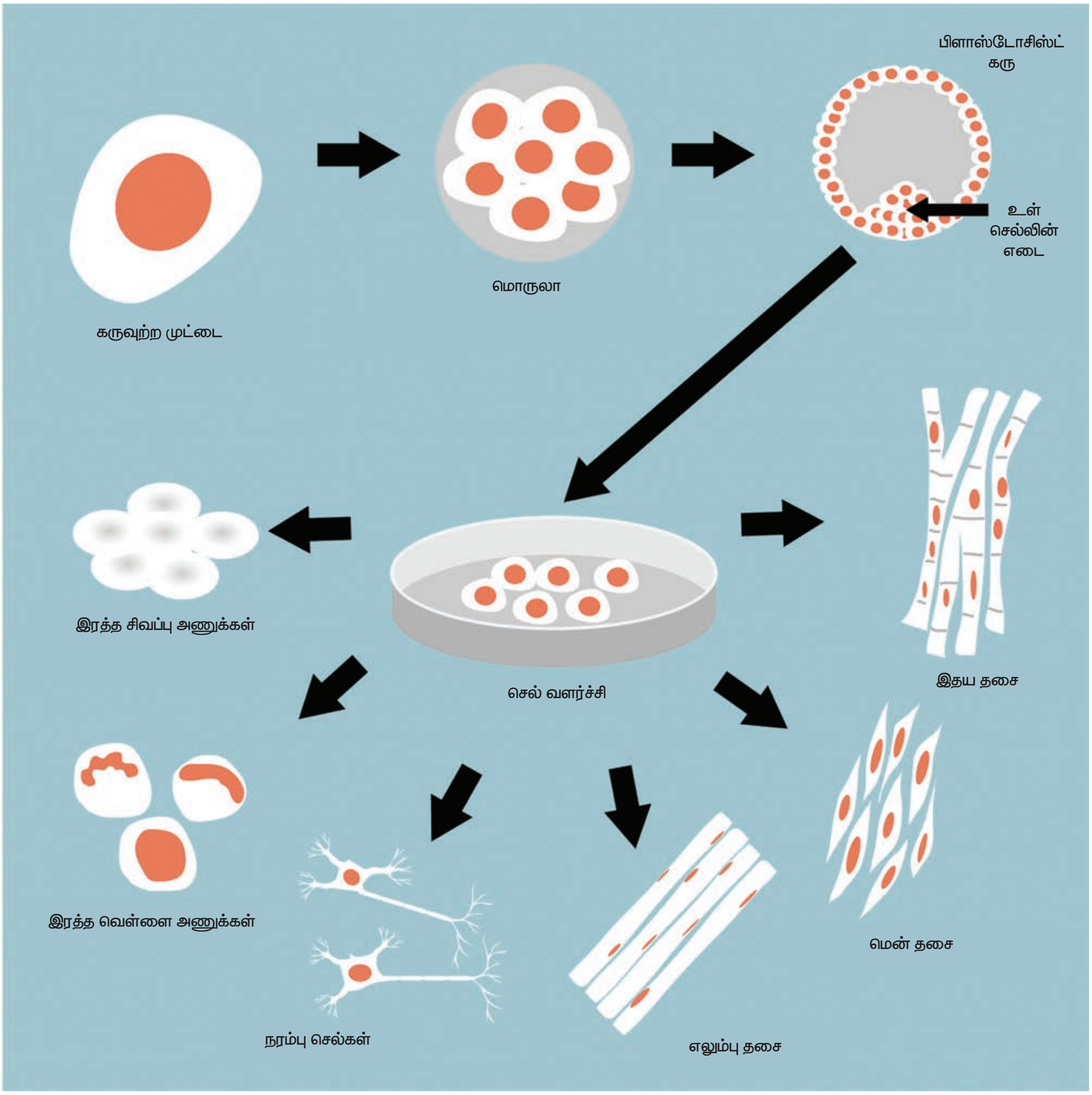
குருதியாக்கம் (Hematopoietic) சீர்குலைவுகள் (எடுத்துக்காட்டு: லுகேமியா, தலசீமியா, எபெஸ்டிக் அனீமியா, MDS, சிக்கல் செல் அனீமியா, சேமிப்பு சீர்குலைவு மற்றும் பிற) எலும்பு மஜ்ஜையை பாதித்து, பல்வேறு உள்ளார்ந்த கோளாறுகளை வெளிப்படுத்துகின்றன.

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

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH01.indd 4 2/14/2020 4:33:55 PM



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 சிகிச்சை, 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

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH01.indd 5 2/14/2020 4:33:55 PM

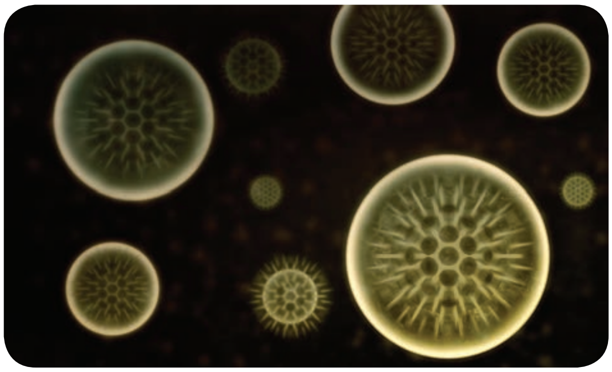
படம் 1.3: மரபு பொறியியல்

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, உலோக்கலவை 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 வெளியேற்றுதல் மற்றும் அடர்ந்த மாதிரிப் பொருளில் இருந்துவரும் சீரான ஒளியினை சேகரித்தல் போன்றவை ஆகும். உயிர் மருத்துவ அறிவியலில், கான்போகல் நுண்ணோக்கியின் முக்கிய பயன்பாடானது, ஒன்று அல்லது அதிக ஃபுளோரசன்ட் புரோட்பினால் 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

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 (ஹட்டின்ங்கடன்ஸ்) 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 (ஹட்டின்ங்கடன்ஸ்) 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.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH01.indd 8 2/14/2020 4:33:57 PM

சுய மதிப்பீடு

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. நானோ துகள்களின் அளவு ______________

   அ. 10nm குறைவாக

   ஆ. 100nm அல்லது குறைவாக

   இ. 100nm அல்லது அதிகம்

   ஈ. மேலுள்ள எதுவுமில்லை

S5YHZX

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.

TN_GOVT_XII_Micro_Biology_TAMIL_CH01.indd 9 2/14/2020 4:33:57 PM