

1. தொகுதி மற்றும் அதன் கட்டமைப்பின் விவரங்கள்

தொகுதி விவரம்	
பொருள் பெயர்	உயிரியல்
படிப்பின் பெயர்	உயிரியல் 01 (பன்னிரெண்டாம் வகுப்பு, செமஸ்டர் - 1)
தொகுதி பெயர் / தலைப்பு	செல்: வாழ்க்கையின் அலகு: பகுதி - 2
தொகுதி ஐடி	kebo_10802
முன் தேவை	கலத்தைப் பற்றிய அடிப்படை அறிவு, அதன் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகள்
குறிக்கோள்கள்	இந்த பாடத்தை மேற்கொண்ட பிறகு, கற்பவர்கள் இதைச் செய்ய முடியும்: <ul style="list-style-type: none"> ஒரு கலத்தில் வெவ்வேறு செயல்முறைகளை கணக்கிடுங்கள் ஒரு கலத்தில் வெவ்வேறு கூறுகளை வேறுபடுத்துங்கள் செல் இயக்கவியலின் பங்கு பற்றி விவாதிக்கவும் ஒரு கலத்தில் செயலில் உள்ள மூலக்கூறு மோட்டார்களின் பங்கை விரிவாகக் கூறுங்கள்
முக்கிய வார்த்தைகள்	செல் கூறுகள், செல் செயல்முறைகள், செல் மெக்கானிக்ஸ் மற்றும் செயல்முறைகள்

2. அபிவிருத்தி குழு

பங்கு	பெயர்	இணைப்பு
தேசிய ஒருங்கிணைப்பாளர் (NMC)	MOOC பேராசிரியர் அமரேந்திர பி. பெஹேரா	CIET, NCERT, புது தில்லி
நிரல் ஒருங்கிணைப்பாளர்	டாக்டர் மொஹமட். மாமூர் அலி	CIET, NCERT, புது தில்லி
பாடநெறி ஒருங்கிணைப்பாளர் (சி.சி) / பி.ஐ.	டாக்டர் சுனிதா ஃபர்க்யா	DESM, NCERT, புது தில்லி
பாடநெறி ஒருங்கிணைப்பாளர் / இணை-பி.ஐ.	டாக்டர் யஷ் பால் சர்மா	CIET, NCERT, புது தில்லி
பொருள் மேட்டர் நிபுணர் (SME)	டாக்டர் ஆஸ்தா சக்சேனா	லேடி இர்வின் கல்லூரி, புது தில்லி
மறுஆய்வு குழு	டாக்டர் கே.வி. ஸ்ரீதேவி	ஆர்.எம்.எஸ்.ஏ திட்ட செல், என்.சி.இ.ஆர்.டி, புது தில்லி
மொழிபெயர்ப்பாளர்	டாக்டர் ஆர்.நித்தியதாரணி	பெண்களுக்கான காவிரி கல்லூரி (தன்னாட்சி) திருச்சி

பொருளடக்கம்:

1. அறிமுகம்
2. செல் கூறுகள்
3. செல் செயல்முறைகள்
4. செல் மெக்கானிக்ஸ் மற்றும் செயல்முறைகள்
5. சுருக்கம்

1. அறிமுகம்

உயிரணு வடிவங்களுக்கு செல் ஒரு அடிப்படை அலகு. பெட்டிகளை வழங்குவதன் மூலமும் அவற்றுக்கிடையேயான வேதியியல் பாய்வுகளை ஒழுங்குபடுத்துவதன் மூலமும் உயிர்வேதியியல் செயல்முறைகளின் அதிநவீன கட்டுப்பாட்டை இது வழங்குகிறது. செல்கள் கட்டமைப்பு ஒருமைப்பாட்டைக் கொண்டுள்ளன, மேலும் அவை சக்திகளை செலுத்தக்கூடும். பல்லுயிர் உயிரினங்களின் (விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள்) விஷயத்தில், ஒவ்வொரு கலமும் மற்ற உயிரணுக்களுடன் சேர்ந்து உருவாகும் திசுக்களுக்கு சில இயந்திர சொத்துக்களை பங்களிக்கிறது. மேலும், ஒரு சிக்கலான உயிரினத்தின் (எ.கா. விலங்குகளில் தோல் அடுக்குகள்) வாழ்நாளில் பல செல்கள் அகற்றப்படுகின்றன, இது உயிரணுப் பிரிவு மற்றும் அண்டை நாடுகளுடன் அமைப்பை மறுசீரமைப்பதை உட்படுத்துகிறது. உயிரணுக்களின் வெவ்வேறு வகைகள் மற்றும் வடிவங்கள் உள்ளன, இதில் சில வகையான செல்கள் மிகவும் சுறுசுறுப்பானவை, திசுக்கள் வழியாக நகரும் (எ.கா. பல்வேறு நோயெதிர்ப்பு மண்டல செல்கள் மற்றும் சில புற்றுநோய் செல்கள்).

உயிரணுப் பிரிவு மற்றும் இடம்பெயர்வு ஆகியவற்றின் பல கட்டங்கள் நடைபெறும் போது, பல்லுயிர் உயிரினங்களின் வளர்ச்சியின் போது இந்த மாறும் அம்சம் இன்னும் தெளிவாகத் தெரிகிறது.

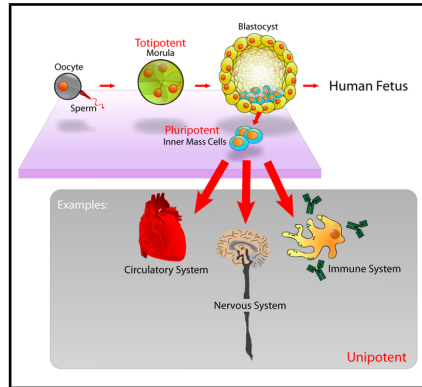
2. செல் கூறுகள்

உயிரினங்களின் முதல் பிரிவு, அவற்றின் செல்கள் அவற்றில் ஒரு கருவை வைத்திருப்பவர்களுக்கும், டி.என்.ஏ வடிவத்தில் பெரும்பாலான மரபணு பொருள்களைக் கொண்ட கட்டமைப்பிற்கும், மற்றும் செல்கள் இல்லாதவர்களுக்கும் இடையில் உள்ளது. நியூக்ளியேட்டட் செல்கள் யூகாரியோடிக் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, அவை விலங்குகள், தாவரங்கள், பூஞ்சை, புரோட்டோசோவா மற்றும் ஆல்காக்களில் காணப்படுகின்றன. இதற்கு மாறாக, பாக்டீரியாக்களுக்கு (மற்றும் குறைவான பொதுவான ஆர்க்கியா) ஒரு கரு இல்லை மற்றும் அவற்றின் டி.என்.ஏ செல் முழுவதும் பரவுகிறது. இந்த செல்கள் புரோகாரியோடிக் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. யூகாரியோடிக் உயிரினங்கள் யுனிசெல்லுலர் அல்லது பலசெல்லுலராக இருக்கக்கூடும், அதே நேரத்தில் அனைத்து புரோகாரியோட்டுகளும் ஒரே மாதிரியானவை.

ஒரு பல்லுயிர் யூகாரியோடிக் உயிரினத்தில், அனைத்து உயிரணு வகைகளும் ஸ்டெம் செல்கள் (உள் வெகுஜன செல்கள்) என்பதிலிருந்து எழுகின்றன, அவை இயற்கையில் ப்ளூரிபோடென்ட் மற்றும் பல்வேறு வகையான சிறப்பு உயிரணுக்களுக்கு வழிவகுக்கும்.

எந்த கட்டமைப்புகள் கடினமானவை?

லிப்பிட் சவ்வுகள் பொதுவாக மென்மையாக இருக்கின்றன, அதாவது வெப்ப ஏற்ற இறக்கங்கள் காரணமாக அவை எளிதில் சிதைக்கப்படுகின்றன, இருப்பினும் லிப்பிட் பிளேயர்களை வளைக்க வெப்ப kBT ஐ விட அதிகமான ஆற்றல்கள் தேவைப்படுகின்றன. (புள்ளிவிவர வெப்ப இயக்கவியல் தலைப்பின் 5 மற்றும் 6 விரிவுரைகளிலும் லிப்பிட் பிளேயர்கள் மற்றும் சவ்வுகள் விவாதிக்கப்படுகின்றன.) லிப்பிட் கட்டமைப்புகளுக்கு மாறாக, புரத கட்டமைப்புகளை நாம் அடையாளம் காணலாம், குறிப்பாக மைக்ரோடூபூல்கள் (புரத டூலினால் ஆனது, ஒன்றாக பாவிமரைஸ் செய்யப்பட்டவை) மற்றும் ஆக்டின் இழைமங்கள் (புரத ஆக்டினால் ஆனது) எனப்படும் இழைகளை நாம் அடையாளம் காணலாம். இவை கலத்தின் சைட்டோஸ்கெலட்டனை உருவாக்குகின்றன, மேலும் அவை ஒரு செல் ஆரம் அளவில் கணிசமாக வளைக்க வெப்ப ஆற்றல் போதுமானதாக இல்லை என்ற பொருளில் மிகவும் கடினமானவை: அவை நேரான தண்டுகள்.



ஸ்லைடு 4 ஒரு புரோகாரியோடிக் கலத்தைக் காட்டுகிறது, இது யூகாரியோடிக் கலத்தை விட எளிமையான கட்டமைப்பைக் கொண்டுள்ளது, ஆனால் கட்டமைப்பு மற்றும் செயல்பாடு இரண்டிலும் பல பொதுவான அம்சங்கள் உள்ளன. இது இந்த இரண்டு வகை கலங்களை ஒப்பிட்டு வேறுபடுகிறது. புரோகாரியோடிக் உயிரினத்தின் மிக முக்கியமான வகை பாக்டீரியாக்கள். குறிப்பாக ஒரு அணு சவ்வு இல்லாததை கவனியுங்கள்: - இங்கே டி.என்.ஏ செல் முழுவதும் பரவுகிறது. அனைத்து பாக்டீரியாக்களும் ஒற்றை செல் உயிரினங்கள் (அவற்றின் பரிணாம வளர்ச்சியைப் புரிந்துகொள்வது மற்றும் அவை எவ்வாறு உயிர்வாழ்கின்றன என்றாலும், ஒரு காலனியில் அவற்றின் கூட்டு நடத்தை கருத்தில் கொள்வது மட்டுமே அர்த்தம்). பல பாக்டீரியாக்கள், பொருத்தமான ஊட்டச்சத்து நிலைமைகளின் கீழ், மிக விரைவாக நகலெடுக்க முடியும் (வேகமான யூகாரியோடிக் பிரிவுக்கு மாறாக, ஒவ்வொரு 20 நிமிடங்களுக்கும் ஈ.கோலை பாக்டீரியம் நகலெடுக்க முடியும், இது ஒவ்வொரு 24 மணி நேரத்திற்கும் மட்டுமே நிகழக்கூடும்), இது செல் எண்ணிக்கையில் அதிவேக அதிகரிப்புக்கு வழிவகுக்கிறது நேரம்.

3. செல் செயல்முறைகள்

வெவ்வேறு புரதங்களின் செறிவு (சில சந்தர்ப்பங்களில் இது சிறிய எண்ணிக்கையாக இருக்கலாம்) கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் செல்கள் அவற்றின் நடத்தை மற்றும் செயல்பாட்டை கட்டுப்படுத்துகின்றன. சில புரதங்கள் ஒரு செயல்பாட்டை தாங்களே செய்கின்றன, மற்றவர்கள் புரத உற்பத்தி விகிதங்களைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகின்றன. (“ஒழுங்குமுறை நெட்வொர்க்குகள்” என்ற தலைப்பில் விரிவுரைகளைக் காண்க.) இந்த “நெட்வொர்க்” இடைவினைகள் ஒரு கணினி இயந்திரத்திற்கு ஒத்ததாக இருக்கின்றன, உண்மையில், செல்கள் கணக்கிட முடியும். இருப்பினும், சுற்று கடினமாக அமைக்கப்படவில்லை. உயிரணு நடத்தை அனைத்து புரதங்களின் செறிவையும் மிக முக்கியமாக சார்ந்து இருப்பதால் மரபணு குறியீட்டை அறிந்து கொள்வது போதாது, ஆனால் டி.என்.ஏவின் இணக்கம் மற்றும் சவ்வுகளில் உள்ள விப்பிட்களின் கலவை ஆகியவை இதில் அடங்கும். ஒரு கலத்தில் செயல்படும் சக்திகள், மற்றும் பொதுவாக ஒரு கலத்தைச் சுற்றியுள்ள இயந்திர சூழல் ஆகியவை மரபணு ஒழுங்குமுறை செயல்முறையை பாதிக்கக்கூடும் என்பதற்கான சமீபத்திய சான்றுகள் உள்ளன, ஒருவேளை ஒரு நாள் மீளுருவாக்கம் செய்யும் மருத்துவத்திற்காக ஸ்டெம் செல்களை சுரண்டுவதற்கான புதிய வாய்ப்புகளை வழங்கலாம். இது எவ்வாறு செயல்படக்கூடும் என்பதைப் பார்ப்பதற்கு முன், ஒரு கலத்தில் நடக்கும் அத்தியாவசிய செயல்முறைகளை மிகச் சுருக்கமாக மதிப்பாய்வு செய்வது பயனுள்ளது.

உயிரணுக்களில் டி.என்.ஏ உள்ளது, இது அமினோ-அமில தளங்களின் வரிசையாகும். ஒரு மனிதனின் செல்கள் அனைத்தும் ஒரே டி.என்.ஏவைக் கொண்டிருக்கின்றன, ஆனால் அவை மிகவும் வேறுபட்டவை. சுமார் 200 வெவ்வேறு உயிரணு வகைகள் மனிதனில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன (எலும்பு, தோல், இரத்தம், தசை போன்றவை). உயிரணுக்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகள் (உயிரியலாளர்கள் இதை பினோடைப் என்று அழைப்பார்கள்) ஒவ்வொன்றும் புரத வெளிப்பாட்டின் மாறுபட்ட நிலையான நிலையில் இருப்பதன் காரணமாகும். புரதங்கள் தொடர்ந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன (கீழே காண்க) மற்றும் ஒரு கலத்தில் சிதைக்கப்படுகின்றன. உற்பத்தி விகிதம் நேர்த்தியாக கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது, இது விரிவான புரத கட்டமைப்புகள் மற்றும் புள்ளிவிவர இயற்பியலால் தீர்மானிக்கப்படும் பிணைப்பு மாறிலிகளுக்கு இடையில் ஒரு அதிநவீன இடைவெளியை உள்ளடக்கியது. மருத்துவ மற்றும் உயிரியல் சமூகங்களில் அதிக ஆராய்ச்சி இருந்தபோதிலும், அதிகரித்து வரும் இயற்பியலாளர்கள் மற்றும் பொறியியலாளர்களுடன் இணைந்திருந்தாலும், நிலையான நிலையின் இந்த சிறந்த அளவிலான கட்டுப்பாடு எவ்வாறு அடையப்படுகிறது என்பது இன்னும் முழுமையாக புரிந்து கொள்ளப்படவில்லை. (“உயிரியல் மூலக்கூறுகள்” விரிவுரை 1 “டி.என்.ஏ மற்றும் ஆர்.என்.ஏவின் கட்டமைப்பு” என்ற தலைப்பையும் காண்க.)

இது ஒரு முக்கிய கேள்வி, ஸ்டெம் செல்களைப் பற்றி நாம் நினைத்தால் அதன் முக்கியத்துவம் தெளிவாகிறது. இவை செல்கள், அனைத்து பல்லுயிர் உயிரினங்களிலும் (ஒற்றை உயிரணு கருக்களிலிருந்து அவற்றின் வளர்ச்சியின் சில கட்டத்திலாவது) உள்ளன, அவை வேறு எந்த உயிரணு வகைகளிலும் வேறுபடுத்தக்கூடிய நிலையில் உள்ளன. வேறு எந்த கலத்தையும் போலவே அவை ஒரே மாதிரியான மரபணு பொருளைக் கொண்டுள்ளன என்பது தெளிவாகத் தெரிகிறது,

ஆயினும் அவை எளிதில் “பிற” உயிரணு வகைகளாக மாறுவதற்கான தனித்துவமான சொத்துக்களைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றின் சிறப்பு வேறுபடுத்தப்படாத நிலையை அவர்கள் எவ்வாறு பராமரிக்கிறார்கள் என்பதை நன்கு புரிந்துகொள்வதுடன், அவற்றின் வேறுபாடு விதியைக் கட்டுப்படுத்தும் குறிப்புகள் (அவை ரசாயன அல்லது இயந்திரமாக இருக்கலாம்) பல்வேறு நோய்களுக்கான சிகிச்சையில் முன்னேற்றங்களை அனுமதிக்கும்.

ஒரு செல் செயல்படும் இந்த பொதுவான வழியின் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட பார்வை பெரும்பாலும் மூலக்கூறு உயிரியல் உயிரியலின் மையக் கோட்பாடு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதை “டி.என்.ஏ ஆர்.என்.ஏ புரதங்களை உருவாக்குகிறது” என்று சுருக்கமாகக் கூறலாம், மேலும் இது “உயிரியல் மூலக்கூறுகள்” விரிவுரை 6 “மூலக்கூறு உயிரியல் மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சிக்கான அறிமுகம்” இல் விரிவாக விவாதிக்கப்படுகிறது.).

ஒரு புரத வரிசையை (ஒரு மரபணு) விவரிக்க போதுமான தகவல்களைக் கொண்ட டி.என்.ஏவின் குறுகிய காட்சிகள் ஆர்.என்.ஏவில் நகலெடுக்கப்படுகின்றன (ஆர்.என்.ஏ பாலிமரேஸ் எனப்படும் புரத இயந்திரத்தால்). இந்த செயல்முறை டிரான்ஸ்கிரிப்டன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஆர்.என்.ஏ க்கு நுட்பமான வேறுபட்ட செயல்பாடுகள் உள்ளன, ஆனால் முக்கியமானது இந்த ஆர்.என்.ஏ காட்சிகளுக்கு (இந்த விஷயத்தில் மெசெஞ்சர்-ஆர்.என்.ஏ: எம்.ஆர்.என்.ஏ என அழைக்கப்படுகிறது) புரதங்களாக உருவாக்கப்பட வேண்டும். இந்த செயல்முறையானது, ஆர்.என்.ஏ குறியீட்டைப் படித்து, ஒரு குறிப்பிட்ட புரதத்தை உருவாக்குவதற்கான எச்சங்களின் வரிசையாக “மொழிபெயர்க்கப்பட்டுள்ளது” என்பது மொழிபெயர்ப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது மற்றும் ரைபோசோம் எனப்படும் புரத இயந்திரத்தை உள்ளடக்கியது.

புரதங்கள் ஒரு கலத்தின் முக்கிய “பணிமனைகள்” ஆகும்: அவை தனிமையில் அல்லது ஒருவருக்கொருவர் பல அலகுகளுடன் அல்லது வெவ்வேறு புரதங்களுடன் கூடியதன் மூலம் விஷயங்களைச் செய்கின்றன. சேர்க்கைகள் கிட்டத்தட்ட முடிவற்றவை. (உயிரியல் மூலக்கூறுகள், விரிவுரை 3 “புரதங்கள்” ஐப் பார்க்கவும்.)

ஒரு பொதுவான கொள்கையாக, செல்கள் வெவ்வேறு நேரங்களில் வெவ்வேறு புரதங்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும், மேலும் அவை அவற்றின் வசம் உள்ள ஆற்றலையும் பொருட்களையும் திறமையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். இரண்டு காரணங்களுக்காகவும் ஒவ்வொரு வகை புரதங்களின் உற்பத்தி கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

மரபணு வெளிப்பாட்டின் இந்த கட்டுப்பாடு டிரான்ஸ்கிரிப்டன் கட்டத்தில் மிக முக்கியமாக நிகழ்கிறது, ஏனெனில் இது முதல் கட்டம், எனவே அங்கு ஒழுங்குபடுத்தும் நடவடிக்கை எடுப்பது மிகவும் திறமையானது. டிரான்ஸ்கிரிப்டனைத் தொடங்க டி.என்.ஏ உடன் பிணைப்பு ஆர்.என்.ஏ பாலிமரேஸ் உள்ளடக்கியது, மேலும் இந்த பிணைப்பு உறவை “டிரான்ஸ்கிரிப்டன் ஒழுங்குமுறை காரணிகள்” என்று அழைக்கப்படும் சில புரதங்களால் கட்டுப்படுத்த முடியும். எனவே இன்னும் சில ஒழுங்குமுறை காரணி புரதங்களை உருவாக்குவதன் மூலம், ஒரு கலத்தால் வேறு எத்தனை புரதங்களை உருவாக்க முடியும்.

டி.என்.ஏ கட்டமைப்பைக் கண்டுபிடித்ததிலிருந்து பல தசாப்தங்களில் பலரின் அற்புதமான படைப்புகளால் இது தெளிவுபடுத்தப்பட்டுள்ளது (1962 இல் நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது). (உயிரியல் மூலக்கூறுகள், விரிவுரை 1 “டி.என்.ஏ மற்றும் ஆர்.என்.ஏ” மற்றும் விரிவுரை 6 “சுய அமைப்பு மற்றும் பரிணாமம்” ஐப் பார்க்கவும்)

4. செல் இயக்கவியல் மற்றும் செயல்முறைகள்

1.3.1 சக்திகள் மற்றும் கட்டமைப்புகளின் இடைக்கணிப்பு

மேலே குறிப்பிட்டுள்ளபடி, ஒரு கலத்தில் செயல்படும் சக்திகள் மற்றும் அதன் பொது இயந்திர சூழல் புரத உருவாக்கத்தை பாதிக்கும் என்பதற்கான சான்றுகள் உள்ளன, எனவே மரபணு ஒழுங்குமுறை செயல்முறை. இது எவ்வாறு நிகழ்கிறது என்பது இன்னும் அறியப்படவில்லை, ஆனால் கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய மிகத் தெளிவான சிக்கல்கள் வெளிப்புற சக்தி சில டிரான்ஸ்கிரிப்டிவ் காரணி பிணைப்பில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது, அல்லது வேறு சில முக்கியமான இடைநிலை மூலக்கூறுகளின் உற்பத்தி விகிதத்தில் உள்ளதா என்பதுதான்.

ஒரு கலமானது இயந்திர நிலைத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் சுற்றுப்புறங்களில் சக்திகளை செலுத்த முடியும் (ஸ்லைடு 6) என்ற கருத்தை மிகவும் சிறப்பாக ஏற்றுக்கொண்டது. இயக்கம் மற்றும் ஒரு அடி மூலக்கூறு ஒட்டுதல் போன்ற செயல்முறைகளுக்கு கட்டமைப்பின் மாறும் கட்டுப்பாடு தேவைப்படுகிறது. யூகாரியோடிக் கலங்களில் மூன்று முக்கிய வகை செமிஃப்ளெக்ஸிபிள் இழைகள் உள்ளன, அவை வெவ்வேறு புரதங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன, மேலும் அவை வளைவதற்கான எதிர்ப்பில் கணிசமாக வேறுபடுகின்றன. இழைகளில் கலத்தில் பல பாத்திரங்கள் உள்ளன: இயந்திர நிலைத்தன்மையை வழங்குதல்; திசை உள்விளைவு போக்குவரத்தை எளிதாக்குதல் (அவை மோட்டர்களுக்கான தடங்கள்); மற்றும் செல் பிரிவின் போது கரு மற்றும் கலத்தின் சமச்சீர் பிரிப்பை தீர்மானித்தல், செல் இயக்கத்தை செயல்படுத்துகிறது. இந்த செயல்பாடுகளைச் செய்யும் மூன்று முக்கிய வகை இழைகளை ஸ்லைடு 6 காட்டுகிறது. ஸ்லைடு 6 இல், எல்பி என்பது நிலைத்தன்மையின் நீளம் - அதாவது, திசையில் (புள்ளிவிவர ரீதியாக) மாறும் தடியுடன் உள்ள தூரம். (உயிரியல் மூலக்கூறுகள் விரிவுரை 2 “டி.என்.ஏ மற்றும் ஆர்.என்.ஏ மாடலிங்” ஐயும் காண்க.)

1.3.2 சுற்றுச்சூழலுடன் தழுவல் நேர அளவுகள்

ஒரு புரதத்தை உருவாக்குவது என்பது ஒரு விலங்கு கலத்தில் சுமார் 60 நிமிடங்கள் எடுக்கும் ஒரு செயல்முறையாகும் (ஒரு மரபணுவை மொழிபெயர்க்க சுமார் 30 நிமிடங்கள் மற்றும் புரதத்தை மொழிபெயர்க்க 30 நிமிடங்கள் [அலோன், 2007]). ஒரு பாக்டீரியத்தில் செயல்முறை மிகவும் விரைவானது, படியெடுத்தல் மற்றும் மொழிபெயர்ப்பு ஒவ்வொன்றும் சில நிமிடங்கள் ஆகும் (அணு சவ்வைக் கடக்காததன் மூலம் குறிப்பிடத்தக்க நேரம் “சேமிக்கப்படுகிறது”). புரதங்கள் சில வினாடிகளுக்கு இடையில் காலவரையின்றி எதற்கும் செயல்படக்கூடும் (அவை பயன்படுத்தப்படும் வரை அல்லது ஒரு செல் பிரிக்கும்போது நீர்த்த). ஒரு செல் ஒரு மணி நேரத்திற்கு சில முறை (ஒரு நல்ல வளர்ச்சி சூழலில் பாக்டீரியாக்களின் பொதுவானது), அல்லது ஒவ்வொரு சில நாட்களிலும்

(ஒரு கருவில் உள்ள செல்கள் மற்றும் சில புற்றுநோய் செல்கள்) அல்லது ஒருபோதும் (ஒரு வளர்ந்த உயிரினத்தின் பல்வேறு செல்கள் பிரிக்கப்படாது, போன்றவை நியூரான்கள்). இந்த நேர அளவீடுகளைப் பற்றிய ஒரு யோசனை இருப்பது முக்கியம், ஏனென்றால் ஒரு திசுவுக்கு சில நிலையற்ற சக்தியைத் தக்க வைத்துக் கொள்ள வேண்டுமானால் (எ.கா. நம் தோலில் ஒரு விரலை அழுத்துகிறோம்), அல்லது ஒரு பாக்டீரியா காலனி வெப்பநிலையில் திடீர் மாற்றத்திற்கு பதிலளிக்க வேண்டியிருந்தால், இது எடுக்கும் அந்த நேரத்தில் கிடைக்கும் புரதங்களுடன், கலங்களில் வைக்கவும் (மரபணு வெளிப்பாட்டிற்கு நேரமில்லை).

கலங்களுக்குள் இருக்கும் பல கட்டமைப்புகள் பொதுவாக மாறும் நிலையான நிலையில் உள்ளன - அதாவது அவை நிரந்தர அம்சங்களாக இல்லாமல் தொடர்ந்து கூடியிருக்கின்றன / பிரிக்கப்படுகின்றன. ஸ்லைடு 7 இல், காலப்போக்கில் ஒரு மைக்ரோடூபிலின் நீளத்தின் வரைபடம் மாற்று வளர்ச்சியின் காலங்களைக் காட்டுகிறது, அங்கு டூபிலின் மோனோமர்கள் ஒரு முனையில் ஒரு இழை சேர்கின்றன, மேலும் விரைவான டிபோலிமரைசேஷன்.

இருப்பினும், சில நிமிடங்கள் கொடுக்கப்பட்டால், மாற்றப்பட்ட நிலைமைகளுக்கு பதிலளிக்கும் விதமாக பாக்டீரியாக்கள் புதிய "போதுமான" புரதங்களைக் கொண்டிருக்கலாம்.

இருப்பினும், ஒரு கலத்தின் உள்ளே ஒருவருக்கொருவர் புரதங்களின் அசெம்பிளி மற்றும் தொடர்பு மரபணு வெளிப்பாட்டைக் காட்டிலும் குறுகிய நேர அளவீடுகளில் நிகழலாம். யூகாரியோடிக் கலங்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் மாறும் நடத்தைக்கு குறிப்பாக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை, அந்தந்த இழைகளில் டூபிலின் மற்றும் ஆக்டின் இணைத்தல் மற்றும் கூடியிருந்த மற்றும் இலவச (மோனோமெரிக்) புரதங்களுக்கு இடையிலான சமநிலை. (இது ஒரு எளிமையான பார்வை; பாலிமர்களை நிறுத்தும் "தொப்பி" புரதங்களும், வேறு சில மூலக்கூறுகளும் இதில் அடங்கும்.)

இந்த சமநிலையானது உடல் சக்திகளால் எளிதாகவும் விரைவாகவும் சமநிலையற்றதாக இருக்கக்கூடும், உண்மையில், இது ஒரு உயிரணு எவ்வாறு சுற்றுச்சூழலை ஆராய முடியும் என்பதோடு, எந்த திசையில் இடம்பெயர வேண்டும் என்பதை "தீர்மானிக்க" முடியும், அல்லது எந்த திசையில் அது "விடும்பக்கூடும்" இழுக்கும் சக்தியை செலுத்துங்கள்.

ஸ்லைடு 7 மைக்ரோடூபில்கள் மாறி மாறி வளர்ந்து சுருங்கக்கூடும்

பாலிமரைசேஷனால் தூண்டப்பட்ட நுண்குழாய்களின் பக்கிங் அவதானிப்பு ஒரே நேரத்தில் சக்தியை (எஃப்.பி) அளவிட அனுமதிக்கிறது மற்றும் பாலிமரைசேஷன் வேகத்தை குறிக்கிறது <v>. ஸ்லைடு 8 இல் உள்ள சரியான படம் ஒரு சுவர் மற்றும் பக்ளிங்கிற்கு எதிராக வளர்ந்து வரும் மைக்ரோடூபிலைக் காட்டுகிறது. குழாயின் இடதுபுறத்தில் உள்ள மணி ஒரு ஆப்டிகல் பொறியில் வைக்கப்பட்டு, குழாயின் சக்தியை அளவிடும். இடதுபுறத்தில் உள்ள விளக்கப்படம் பல்வேறு வேகத்தில் வளரும் குழாய்களுக்கு, பக்ளிங்கில் சக்தியைக் காட்டுகிறது. வளர்ச்சி இயந்திர சக்திகளால் பாதிக்கப்படுகிறது, மேலும் வளர்ச்சி குழாய் வலிமையை தீர்மானிக்கிறது.

ஸ்லைடு 8 மைக்ரோடூபில்களின் பக்கிங் போது சக்தி மற்றும் பாலிமரைசேஷன் வேகத்தின் அளவீடுகள்

1.4 செல் இயக்கவியல்

ஒரு கலத்தின் நடத்தை புரதங்களின் தொகுப்பின் செறிவுகள் மற்றும் தொடர்புகளால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இது அடிப்படையில் ஒரு கணக்கீடாகக் கருதப்படலாம், அதற்கான உள்ளீடுகள் புரதங்களின் தொகுப்பின் அளவுகள் மற்றும் அவற்றின் தொடர்புகளின் இறுதிநிலை. செல்கள் மீதான ஆய்வக சோதனைகளில், இந்த மதிப்புகளை அமைப்பது அல்லது கட்டுப்படுத்துவது மிகவும் சவாலானது; பரிசோதனையாளர்கள் பல கலங்களின் சராசரி நடத்தைகளைக் கவனிப்பதை நம்பியிருக்க வேண்டும், மேலும் செல்கள் முடிவைத் தீர்மானிக்கும் “வழிமுறையை” குறைக்க முயற்சிக்க வேண்டும். ஒரு பொதுவான எடுத்துக்காட்டு கெமோடாக்சிஸ் - அதாவது, ஒரு வேதியியல் செறிவின் சாய்வுக்கு ஒரு செல் எவ்வாறு பதிலளிக்கிறது. பல செல்கள் வேதியியல் மூலத்தை நோக்கி இடம்பெயர்வதைத் தொடங்கும். பொதுவாக கலத்தில் கதிரியக்கமாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும் மைக்ரோடூப்கள், கலத்தில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் போக்குவரத்தை கட்டுப்படுத்த உதவுகின்றன. அவை சுருக்கத்தை எதிர்க்கும் அளவுக்கு கடினமானவை, மேலும் உயிரணுப் பிரிவு நடைபெறும் போது மரபணுப் பொருளின் இரண்டு நகல்களை ஒரு கலத்தின் எதிர் பக்கங்களுக்கு நகர்த்துவதில் அவை முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

தனிப்பட்ட ஆக்டின் இழைகள் மற்ற செல்லுலார் கட்டமைப்புகளுக்கு எதிராக திறம்பட "தள்ள" மிகவும் மென்மையாக இருக்கின்றன), ஆனால் அவை குறுக்கு இணைப்பாளர்களாக (ஸ்டைடு 9) செயல்படும் பிற புரதங்கள் வழியாக ஒருவருக்கொருவர் இணைகின்றன. இந்த வழியில் உருவாக்கப்பட்ட பிணையம் (இது மென்மையான பொருளின் இயற்பியலின் மொழியில் ஒரு பாலிமர் ஜெல் ஆகும்) வெளிப்புற உயிரணு சவ்வுகளை வெளியேற்ற (அல்லது இழுக்க) போதுமான வலிமையானது, உண்மையில் ஆக்டின் ஃபிலிமென்ட் ஜெல்கள் செல் இயக்கத்தில் பணிபுரியும் முக்கிய உறுப்பு . மயோசின் (ஸ்டைடு 10) என்பது ஒரு மூலக்கூறு மோட்டார் ஆகும், இது ஒரு ஆக்டின் இழை வழியாக ஒரு திசையில் பயணிக்க முடியும்.

ஸ்டைடு 9 ஆக்டின் இழைகளின் நெட்வொர்க் ஒரு கலத்தை ஒரு முன்னணி விளிம்பை (மிகுதி) நீட்டிக்கவும், இழுவைத் திரும்பப் பெறவும் அல்லது இழுக்கவும் (இழுக்க) உதவுகிறது. செயலில் உள்ள சக்திகள் மூலக்கூறு மோட்டார்கள் எனப்படும் குறிப்பிட்ட புரத கூட்டங்களால் உருவாகின்றன. இவை வேதியியல் ஆற்றலை (கலங்களில் ஏடிபி மூலக்கூறுகளாக சேமிக்கப்படுகின்றன) இணக்க மாற்றங்களாக மாற்றக்கூடிய சிக்கலான கட்டமைப்புகள் - அதாவது இயந்திர ஆற்றல். (உயிரியல் ஆற்றல் விரிவுரைகள் 1 மற்றும் 2 ஐயும் காண்க.)

சில மோட்டார்கள் (மயோசின்) இரண்டு ஆக்டின் இழைகளை ஒருவருக்கொருவர் இழுக்க முடியும், அதாவது ஒரு ஆக்டின் ஜெல் எவ்வாறு இழுவை சக்தியை செலுத்த முடியும். பிற மோட்டார்கள் ஒரு கலத்தின் மூலம் பொருளை இயக்குவதற்கு (மற்றும் சீரற்றவை) பயன்படுத்தப்படுகின்றன: கினசின் மற்றும் டைனீன் ஆகியவை மூலக்கூறு மோட்டார் இயந்திரங்கள், அவை மைக்ரோடூப்களுடன் (முறையே எதிர் திசைகளில், நேர்மறை மற்றும் எதிர்மறை) பயணிக்கக்கூடியவை, சரக்குகளை “சுமந்து” vesicles என. (மூலக்கூறு இயந்திரங்கள், விரிவுரைகள் 1 முதல் 3 வரை பார்க்கவும்.)

ஸ்லைடு 10 சைட்டோஸ்கெலிட்டல் இழைகளுடன் தொடர்புடைய மூலக்கூறு மோட்டார்கள் செயல்பாடுகள்

ஒரு மேற்பரப்பில் ஒரு செல் ஊர்ந்து செல்வது உயிரியல் செயல்முறையின் ஒரு எடுத்துக்காட்டு ஆகும், இது உயிரணு உட்புறத்தின் இயக்கவியல் (சைட்டோஸ்கெலிட்டன்) மற்றும் சவ்வு போன்ற பல உடல் ரீதியான கருத்தாய்வுகளுக்கு அழைப்பு விடுகிறது; ஒட்டுதல் சக்திகள்; மற்றும் முன்னோக்கி திசையில் செல் புரோட்டீன்களை (லேமெல்லிபோடியா) விரிவாக்குவதற்கான வழிமுறைகள். “செல்லுலார் மெக்கானிக்ஸ்” என்ற கலங்கள் தலைப்பில் விரிவுரை 2 ஐயும் காண்க.

Further reading

Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter, *Molecular Biology of the Cell 5th edn*, Garland Science 2008

Bruce Alberts, Dennis Bray, Karen Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter *Essential Cell Biology, 3rd edn*, Garland Science 2009.

Uri Alon, *An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits*, Chapman & Hall 2007 Karen E Kasza, Amy C Rowat, Jiayu Liu, Thomas E Angelini, Clifford P Brangwynne, Gijssje H Koenderink and David A Weitz *The Cell as a Material Current Opinion in Cell Biology* (2007) 19: 101–107

Philip Nelson, *Biological Physics: Energy, Information, Life*, W H Freeman 2007
Rob Philips, Jane Kondev and Julie Theriot, *Physical Biology of the Cell*, Garland Science 2008.