அலகு 4

நொதிகள்

SP523

ஆன்செல்ம் பெயீன்

ஆன்செல்ம் பெயீன் ஒரு பிரான்ஸ் வேதியியலாளர் ஆவார். இவர் முதன்முதலில், 1833 ஆம் ஆண்டு டையாஸ்டேஸ் எனும் நொதியைப் பிரித்தெடுத்தார். மேலும் அது, ஸ்டார்ச் குளுக்கோஸாக மாற்றப்படும் வினையை ஊக்குவிக்கிறது என்பதை நிரூபித்தார். எனினும் இந்த நொதிகள், புரதங்களால் மட்டுமே ஆனவை என்பதை, 1926 ஆம் ஆண்டில் தான் ஜேம்ஸ் B சம்நர் என்பவரால் நிரூபிக்க முடிந்தது. இவர் யூரியேஸ் எனும் நொதியின் தூயதன்மையை நிரூபிப்பதற்காக அதை படிகங்களாக்கினார்.

கற்றல் நோக்கங்கள்

இந்த பாடப்பகுதியை கற்றறிந்த பின்பு மாணவர்கள்

- நொதிகளை அவற்றின் செயல்பாடுகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துதல் மேலும் EC எண்களை நியமித்தல்
- நொதி செயல்பாட்டைப் பாதிக்கும் காரணிகளை விவரித்தல்
- நொதி தடுப்பான்களின் பல்வேறு வகைகளை விளக்குதல்.
- ஒத்தநொதிகளை விவரித்தல்.
- மருத்துவம், தொழிற்துறை மற்றும் அறிவியல் ஆராய்ச்சி போன்ற பல்வேறு துறைகளில் நொதிகளின் பயன்பாடுகளைப் பட்டியலிடுதல்

ஆகிய திறன்களைப் பெறலாம்.

முன்னுரை

நொதிகள் என்பவை அனைத்து உயிரினங்களிலும் காணப்படும் ஒரு வகையான புரதமாகும். விலங்குகள், பாக்டீரியா, பூஞ்சை,ஈஸ்ட் மற்றும் தாவரங்களில் நொதிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. நொதிகள் உயிர் வேதிவினையூக்கிகளாக செயல்படுகின்றன, அவை தங்களுக்குள் எவ்வித நிரந்தரமான மாற்றமும் அடையாமல் வேதிவினைகளின் வேகத்தை அதிகரிக்கின்றன. நொதிகள் வினையூக்கிகளாக தேர்ந்து செயலாற்றுகின்றன. அவை வெப்ப - நிலையற்ற தன்மை உடைய கூழ்மங்களாக உள்ளன.

நொதிகள், இயற்கையாக நிகழும் உயிர்வேதி வினைகளை வேகப்படுத்துகின்றன. இவ்வினைகள் வேதிப்பொருள் மாற்றமாகவோ அல்லது புரதத்தின் மாற்றமாகவோ இருக்க முடியும்.எடுத்துக்காட்டாக, நொதிகள், நம் வயிற்றில் உணவு மூலக்கூறுகளை சிறிய மூலக்கூறுகளாக சிதைக்கின்றன. உதாரணமாக அமைலேஸ் எனும் நொதி ஸ்டார்ச்சை, மால்டோஸாகவும், பெப்சின் எனும் நொதி புரதங்களை சிறிய பெப்டைடுகளாகவும் மாற்றுகின்றன.

4.1 நொதிகளின் இயல்பு மற்றும் பண்புகள்

1. நொதிகள் என்பவை புரதங்களாகும்.
2. நொதிகள், அதிக மூலக்கூறு எடைகொண்ட சிக்கலான பெரிய மூலக்கூறுகளாகும்.
3. நொதிகள், உயிர்வேதி வினைகளுக்கு வினையூக்கிகளாக செயல்படுகின்றன, இதனால் அவை உயிரூக்கிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
4. அவை, பெரிய மூலக்கூறுகளை சிறிய மூலக்கூறுகளாக சிதைக்கவும் (சிதைமாற்றம்). பெரிய மூலக்கூறுகளை தொகுக்கவும் (வளர்மாற்றம்) உதவுகின்றன.
5. நொதிகள் பிரத்யேகமாக தேர்ந்து செயலாற்றும் தன்மை கொண்டவை.
6. பெரும்பாலான நொதிகள் அதிக வினைவேக எண்ணை கொண்டுள்ளன.
7. சில நொதிகள், ஒரே ஒரு பாலிபெப்டைடு சங்கிலியை கொண்டுள்ளன. இவை மோனோமெரிக் நொதிகள் என அறியப்படுகின்றன. (ரிபோநியுக்ளியேஸ், டிரிப்சின் போன்றவை)
8. சில நொதிகள், ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஒரு பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளை கொண்டுள்ளன. இவை ஒலிகோமெரிக் நொதிகள் என அறியப்படுகின்றன. (லாக்டேட் டிஹைட்ரஜனேஸ் (LDH))
9. வினைப்பொருளின் செறிவு அதிகரிக்க அதிகரிக்க, நொதியின் செயல்திறனும் அதிகரித்துக்கொண்டே சென்று இறுதியில் நிலையான அதிகபட்ச வேகத்தை அடைகிறது.
10. சில நொதிகள், பல்வேறு செயல்பாடுகள் மற்றும் அதிக எண்ணிக்கையிலான பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளை கொண்டிருக்க முடியும்,அவை பல்-நொதி அணைவுகள் என அறியப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: கொழுப்பு அமில சிந்தேஸ்.
11. ஒவ்வொரு நொதியும், குறிப்பிட்ட pH மற்றும் வெப்பநிலையில் அதிக செயல்திறனை காட்டுகின்றன, இவை முறையே உகந்த pH மற்றும் உகந்த வெப்பநிலை என்றழைக்கப்படுகின்றன.

குறிப்பு

ஒரு மூலக்கூறு நொதியினால், ஓரலகு நேரத்தில், விளைபொருளாக மாற்றப்படும் அதிகபட்ச வினைப்பொருள் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை நொதியின் வினைவேக எண் (turnover number) என வரையறுக்கப்படுகிறது.

4.2 நொதிகளின் பெயரிடுதல் மற்றும் வகைப்பாடு

ஆரம்ப நாட்களில் நொதிகளை பெயரிடும்போது, வினைப்பொருளின் பெயரில் முன்னொட்டாக –ase சேர்க்கப்பட்டது.

எடுத்துக்காட்டு: லிப்பேஸ் எனும் நொதி லிப்பிடுகள் மீது செயல்படுகிறது.

இப்பெயர்கள் அற்பப் பெயர்கள் ஆகும். அவை நொதி வினைப்பற்றிய முழு தகவலை வழங்குவதில்லை.

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indd 109 28-02-2019 19:47:12

உயிர்வேதியியல் மற்றும் மூலக்கூறு உயிரியலின் சர்வதேச கூட்டமைப்பு (IUBMB) நொதிகளுக்கு முறையான பெயரிடும் முறையை உருவாக்கியது. முறையான பெயர் இரண்டு பகுதிகளை கொண்டிருக்கும்.

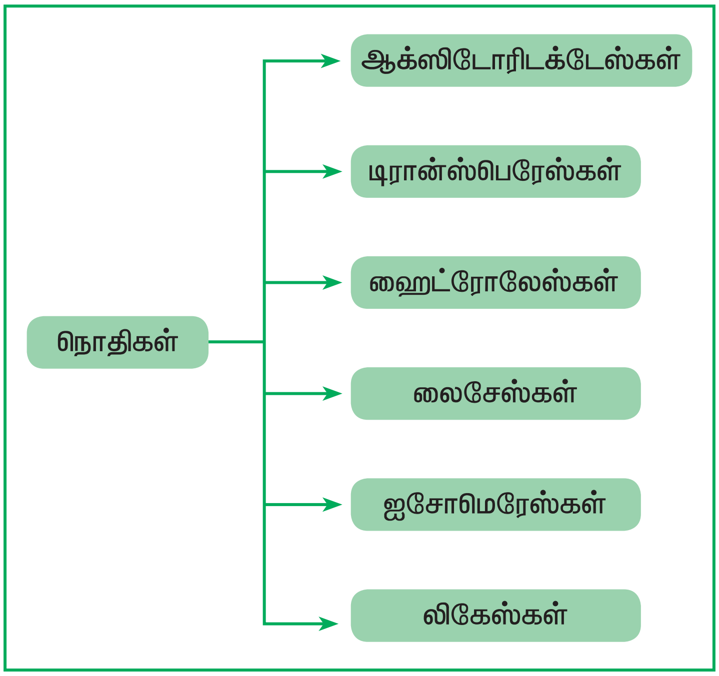
- முதல் பகுதி நொதியூக்க வினைகளில் ஈடுபடும் வினைப்பொருள் மூலக்கூறுகளை குறிக்கிறது.
- இரண்டாம் பகுதி, -ase என முடியுமாறு அமைந்துள்ளது, இது ஊக்கப்படுத்தப்பட்ட வினையின் வகையை குறிக்கிறது.
- ஒவ்வொரு நொதியும் , நொதி செயற்குழு எண் (EC எண்) எனும் நான்கிலக்க எண்ணால் குறிக்கப்படுகின்றன.
- முதல் இலக்கம் , நொதியானது எந்த முக்கிய பிரிவை சார்ந்தது என்பதைக் குறிக்கிறது.
- இரண்டாம் இலக்கம், துணைப் பிரிவைக் குறிக்கிறது.
- மூன்றாம் இலக்கமானது நொதியின் முக்கிய பிரிவில் துணை- துணைப் பிரிவைக் குறிக்கிறது
- நான்காம் இலக்கம், நொதியின் துணை- துணைப்பிரிவில், நொதியின் வரிசை எண்ணைக் குறிக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு:

ஹெக்ஸோகைனேஸ் (EC 2.7.1.1)

குளுட்டமின் சிந்தடேஸ் (EC 6.3.1.2)

IUBMB அமைப்பின் படி நொதிகள் வினையூக்கிகளாக செயல்படும் வினைகளின் வகைகளை பொருத்து ஆறுமுக்கிய பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. நொதிகளின் ஆறு முக்கிய பிரிவுகள்:



1) ஆக்ஸிடோரிடக்டேஸ்கள்:

இந்த நொதிகள், இரண்டு வினைப் பொருட்களுக்கிடையே நிகழும் ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினைகளுக்கு வினையூக்கிகளாக செயல்படுகின்றன.

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 110 28-02-2019 19:47:12

எடுத்துக்காட்டுகள்:

a) டிஹைட்ரஜனேஸ் (ஆல்கஹால் டிஹைட்ரஜனேஸ்)

b)ஆக்ஸிடேஸ் (சைட்டோகுரோம் ஆக்ஸிடேஸ்)

c)பெராக்ஸிடேஸ் (குளுட்டாதையோன் பெராக்ஸிடேஸ்)

ஆல்கஹால் டிஹைட்ரஜனேஸ்(EC 1.1.1.1)

இந்த நொதி ஆல்கஹாலை அசிட்டால்டிஹைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்கிறது. இதற்கு NAD+ (நியாசினமைடு அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடு) துணை நொதியாக தேவைப்படுகிறது. இந்த துணை நொதி NADH ஆக ஒடுக்கப்படுகிறது.

$$CH_3CH_2OH \underset{NADH + H^+}{\overset{NAD^+}{\rightleftharpoons}} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$$

ஆல்கஹால் டிஹைட்ரஜனேஸ்

2. டிரான்ஸ்பெரேஸ்கள்

இந்த நொதிகள், பாஸ்பேட், அமினோ அல்லது அசிட்டைல் தொகுதிகளை ஒரு மூலக்கூறிலிருந்து மற்றொரு மூலக்கூறுக்கு இடமாற்றம் செய்யும் வினைகளுக்கு ஊக்கிகளாக செயல்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்:

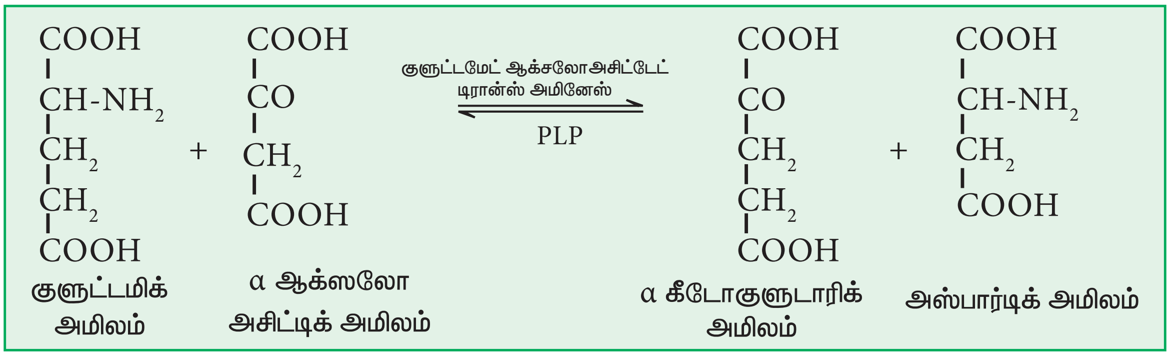
அ. டிரான்ஸ்அமினேஸ் (அமினோ தொகுதியை இடமாற்றம் செய்கிறது. எடுத்துக்காட்டு : ஆஸ்பார்டேட் அமினோ டிரான்ஸ்பெரேஸ்)

ஆ. டிரான்ஸ்அசைலேஸ் (அசைல் தொகுதியை இடமாற்றம் செய்கிறது. எடுத்துக்காட்டு : மலோனைல் டிரான்ஸ்அசைலேஸ்)

இ. பாஸ்பாரிலேஸ் (பாஸ்பேட் தொகுதியை இடமாற்றம் செய்கிறது. எடுத்துக்காட்டு : கிளைக்கோஜன் பாஸ்பாரிலேஸ்)

டிரான்ஸ் அமினேஸ்கள்:

இவை, அமினோ தொகுதியை அமினோ அமிலத்திலிருந்து கீட்டோ அமிலத்திற்கு மாற்றுவதை ஊக்கப்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: குளுட்டமேட் ஆக்சலோஅசிட்டேட் டிரான்ஸ் அமினேஸ் (GOT) அல்லது ஆஸ்பார்டேட் டிரான்ஸமினேஸ் (AST ; EC 2.6.1.1). இந்த நொதியானது, அமினோ தொகுதியை, குளுட்டமிக் அமிலத்திலிருந்து, ஆக்சலோ அசிட்டிக் அமிலத்திற்கு மாற்றுவதை ஊக்கப்படுத்துகிறது. இதனுடைய செயல்பாட்டிற்கு, பிரிடாக்சால் பாஸ்பேட்டை (PLP) துணை நொதியாக தேவைப்படுகிறது.

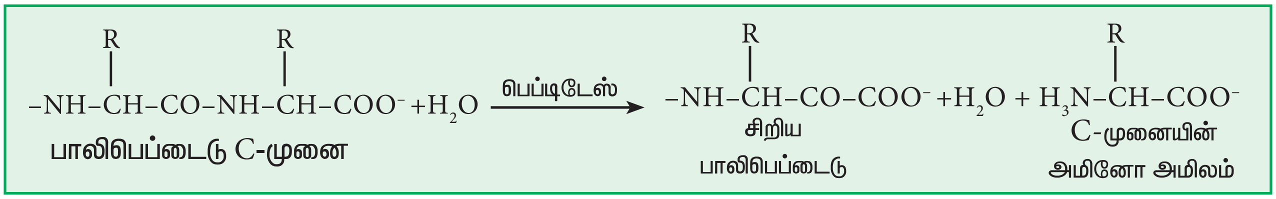


Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 111 28-02-2019 19:47:13

3. ஹைட்ரோலேஸ்கள்:

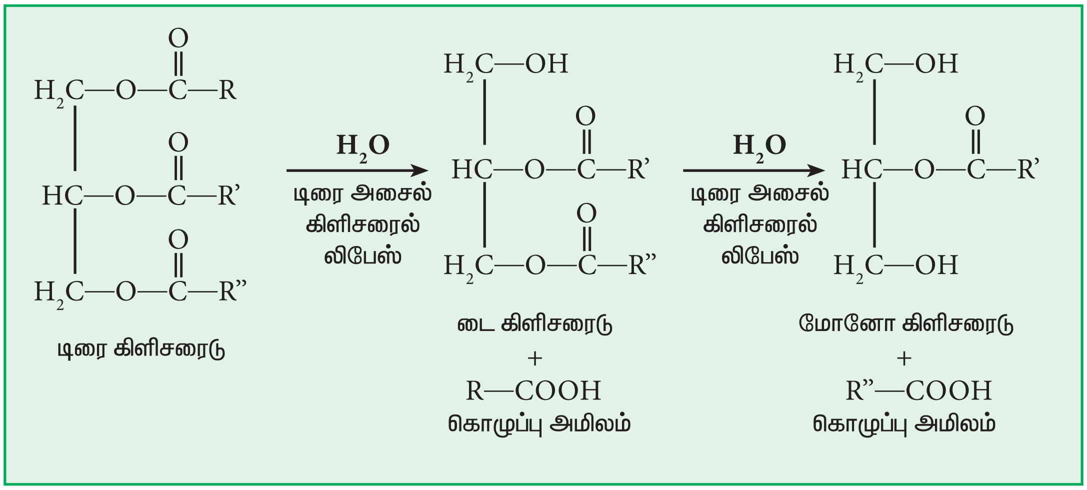
இந்த நொதிகள், வினைப்பொருளின் நீராற்பகுத்தல் வினைக்கு ஊக்கிகளாக செயல்படுகின்றன.அவை நீரை சேர்த்து நீராற்பகுத்தலை நிகழ்த்துகின்றன.எடுத்துக்காட்டு:

அ) லிப்பேஸ் ஆ) யூரியேஸ் இ) கிளைக்கோசிடேஸ்



லிப்பேஸ்

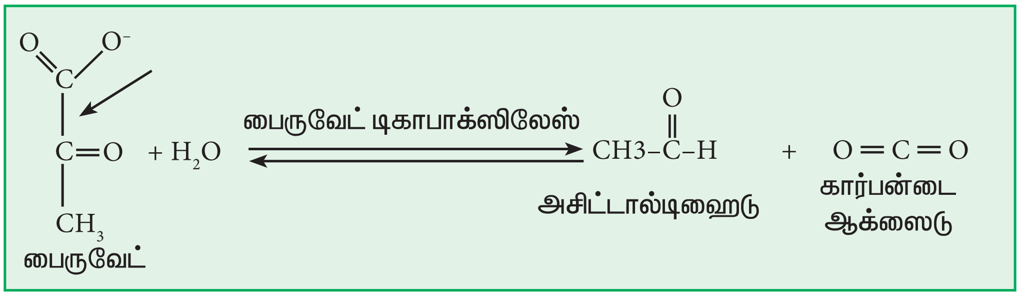
இந்த நொதிகள், எஸ்டர் பிணைப்பை நீராற்பகுக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, டிரைஅசைல் லிப்பேஸ் (EC 3.1.1.3) எனும் நொதியானது, கிளிசரால் மற்றும் கொழுப்பு அமிலத்திற்கிடையே உள்ள எஸ்டர் பிணைப்பை பிளக்கிறது.



4. லைசேஸ்கள்

இந்த நொதிகள், H_2O, CO_2 மற்றும் NH_3 போன்ற தொகுதிகளின் சேர்ப்பு அல்லது நீக்கல் வினைகளுக்கு ஊக்கிகளாக செயல்படுகின்றன.எடுத்துக்காட்டு: ஆல்டோலேஸ், டிகார்பாக்ஸிலேஸ்

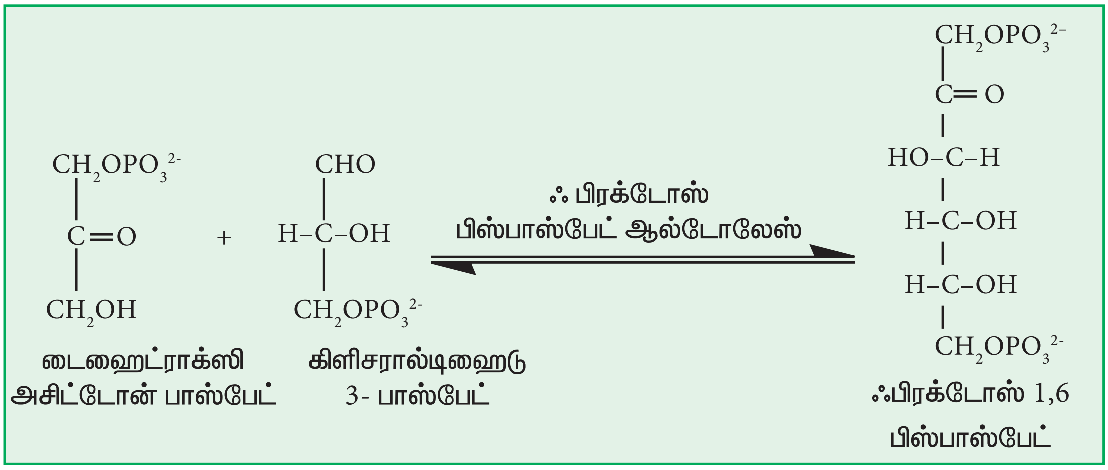
அ. பைருவேட் டிகார்பாக்ஸிலேஸ் ஆல்டோலேஸ் (EC 4.1.1.1)



Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 112 28-02-2019 19:47:13

ஆ. பிரக்டோஸ்பிஸ்பாஸ்பேட் ஆல்டோலேஸ் (EC 4.1.2.13)

C3 – C4 ஆல்டால் பிணைப்பை சிதைப்பதன் மூலம், ஃபிரக்டோஸ் -1,6-பிஸ்பாஸ்பேட்டிலிருந்து கிளிசரால்டிஹைடு-3-பாஸ்பேட் மற்றும் டைஹைட்ராக்ஸி அசிட்டோன் பாஸ்பேட் ஆகியவற்றை பெறும் வினையை இது ஊக்கப்படுத்துகிறது.

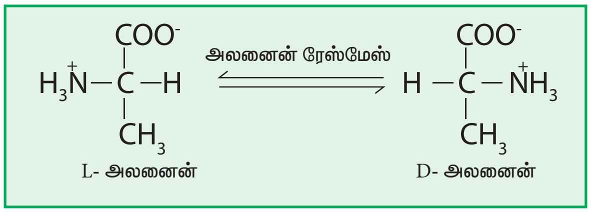


5. ஐசோமெரேஸ்கள்:

இந்த நொதிகள், ஒளியியல் , வடிவ அல்லது இட மாற்றியங்கள் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாக மாறும் வினைகளை ஊக்கப்படுத்துகின்றன.

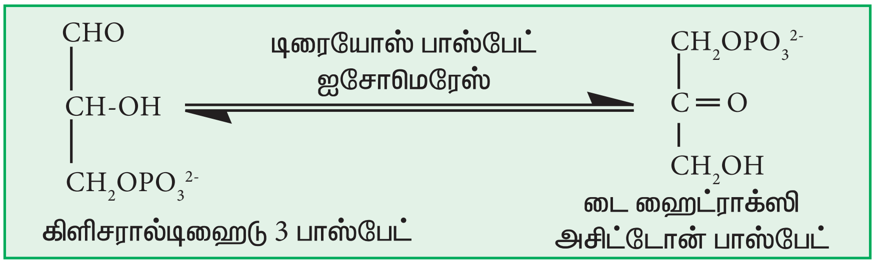
எடுத்துக்காட்டு:

அ) அலனைன் ரேஸ்மேஸ் (EC 5.1.1.1)



ஆ) டிரையோஸ்பாஸ்பேட் ஐசோமெரேஸ் (EC 5.3.1.1)

இந்த நொதி, கிளிசரால்டிஹைடு -3 - பாஸ்பேட்டை டைஹைட்ராக்ஸி அசிட்டோன் பாஸ்பேட்டாக மாற்றும் ஐசோமராக்கல் வினையை ஊக்குவிக்கிறது.



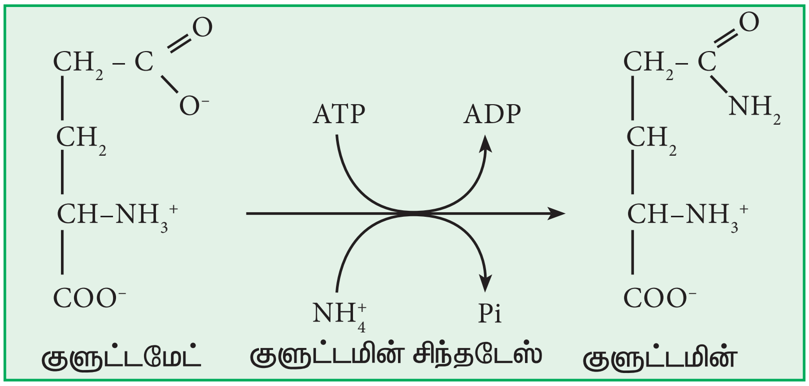
Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 113 28-02-2019 19:47:13

6. லிகேஸ்கள்

இந்த நொதிகள், தொகுப்பு வினைகளை ஊக்கப்படுத்துகின்றன. இவை, ATP அல்லது GTP அலகுகளை பயன்படுத்தி இரண்டு வினைப்பொருள் மூலக்கூறுகளை இணைக்கின்றன.
எடுத்துக்காட்டு: குளுட்டமின் சிந்தடேஸ்

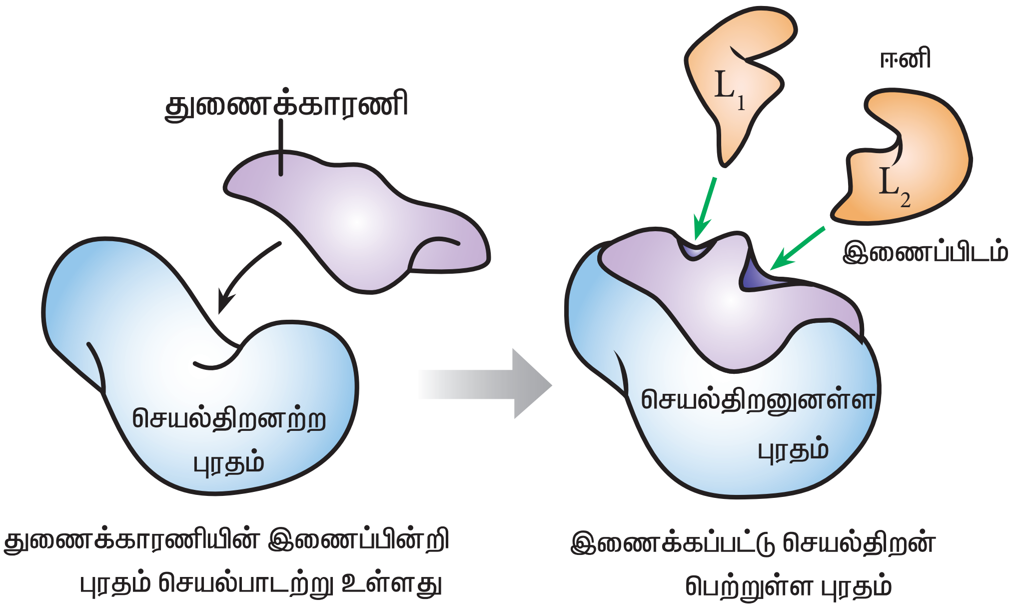
குளுட்டமின் சிந்தடேஸ் (EC 6.3.1.2)

இது ஒரு லிகேஸ் நொதியாகும், மேலும் குளுட்டமேட் மற்றும் NH3 ஆகியவற்றிலிருந்து குளுட்டமினை தொகுக்கும் வினையை ஊக்கப்படுத்துகிறது.



4.3. துணைநொதிகள்

1. சில நொதிகள் எளிய புரதங்களாகும். எடுத்துக்காட்டுகள் : அமைலேஸ், டிரிப்சின். பல நொதிகளுக்கு, ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட துணைக்காரணிகள் என்றழைக்கப்படும் புரதமல்லாத கூறுகள் தேவைப்படுகின்றன. இந்த துணைக்காரணி ஒரு கரிம மூலக்கூறாக இருந்தால் அது துணை நொதி எனப்படுகிறது. இந்த துணைக்காரணி உலோக அயனியாகவும் இருக்கலாம்.

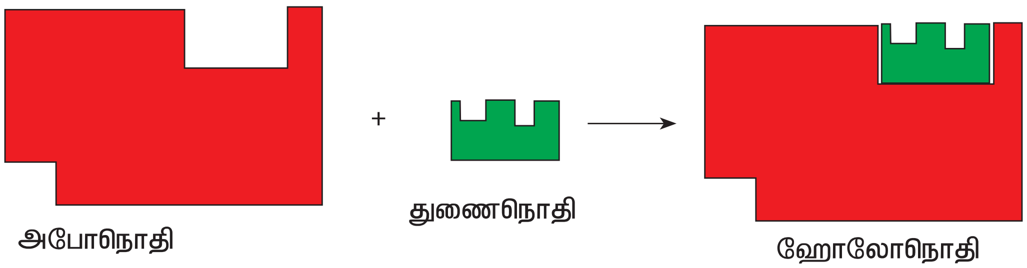


படம் 4.1 துணைக்காரணி இணைப்புகள்

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 114 28-02-2019 19:47:13

2. நொதிகளின் செயல்பாட்டிற்கு துணைபுரியும், புரதமல்லாத, குறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட கரிம மூலக்கூறுகளை துணைநொதிகள் என வரையறுக்கலாம். எடுத்துக்காட்டு: தையமின்பைரோபாஸ்பேட் (TPP)

3. நொதியிலுள்ள புரதப் பகுதியானது ‘ அபோநொதி’ என அறியப்படுகிறது. அபோநொதி மற்றும் துணைநொதி அல்லது புரதமல்லாத பகுதி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய மொத்த நொதி அமைப்பானது ஹோலோ நொதி என அறியப்படுகிறது.



படம் 4.2 அபோநொதி மற்றும் ஹோலோநொதி

4. பெரும்பாலான துணைநொதிகள், அவற்றின் அபோநொதிகளுடன், சகப்பிணைப்பில்லா விசைகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டு : ATP எனும் துணைநொதியானது, அதன் அபோநொதியான ஹெக்ஸோகைனேஸ் உடன் வலிமைகுறைந்த பிணைப்பில்லா விசைகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

5. சில துணைநொதிகள், தங்களின் அபோநொதிகளுடன், சகப்பிணைப்புகளால் இறுக்கமாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை புரதமல்லாத தொகுதிகள் என பெயரிடப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: பயோடின் எனும் புரதமல்லாத பகுதியானது அதன் அபோநொதியான கார்பாக்ஸிலேஸ் உடன் சகப்பிணைப்பால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

6. துணைநொதிகள், நொதியூக்கவினைகளின் போது மாற்றமடைகின்றன. எனவே இந்த துணை நொதிகளானவை இரண்டாம் வினைப்பொருள்கள் (அ) துணை வினைப்பொருள்கள் என கருதப்படுகின்றன.

7. பல துணைநொதிகள், நீரில் கரையும் B கூட்டு வைட்டமின்களின் பெறுதிகளாகும். எடுத்துக்காட்டு: நியாசின்.

8. சில துணைநொதிகள், கரிமமூலக்கூறுகளாக ஆனால் வைட்டமின்களுடன் தொடர்பில்லாதவைகளாக உள்ளன. எடுத்துக்காட்டு : ATP (அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட்), CDP (சைட்டிடின் டைபாஸ்பேட்)

9. நியுக்ளியோடைடுகளும் அவற்றின் பெறுதிகளும் துணைநொதிகளாக செயல்பட முடியும். எடுத்துக்காட்டு : NAD, FMN, FAD , துணைநொதி –A போன்றவை.

10. ஒரு நொதியின் தேர்ந்து செயலாற்றும் தன்மையானது, பெரும்பாலும் அபோநொதியை பொறுத்தே அமைகிறது, மேலும் துணைநொதியை பொறுத்து அமைவதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக, NAD+ ஆனது ஆல்கஹால் டிஹைட்ரஜனேஸ் மற்றும் லாக்டேட் டிஹைட்ரஜனேஸ் போன்ற பல நொதிகளுக்கு துணைநொதியாக செயலாற்றுகிறது.

11. துணை நொதிகள் வினைசெயல் தொகுதி மாற்றக்காரணிகளாக செயலாற்றுகின்றன. (அட்டவணை 4.1)

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 115 28-02-2019 19:47:13

அட்டவணை 4.1 : துணைநொதிகளுடன் தொடர்புடைய வைட்டமின்கள்

துணைநொதி	வைட்டமினில் இருந்து பெறப்பட்டது	மாற்றப்பட்ட அணு (அல்லது) தொகுதி(செயல்)	சார்ந்துள்ள நொதி
தயமின்பைரோ பாஸ்பேட்(TPP)	தயமின் (B_1)	ஆல்டிஹைடு	டிரான்ஸ்கீட்டோலேஸ்
பிளாவின் மோனோ நியுக்ளியோடைடு (FMN)	ரிபோபிளாவின் (B2)	ஹைட்ரஜன் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள்	L-அமினோஅமிலம் ஆக்ஸிடேஸ்
பிளாவின் அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடு (FAD)	ரிபோபிளாவின் (B2)	ஹைட்ரஜன் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள்	D-அமினோஅமிலம் ஆக்ஸிடேஸ்
நிகோடினமைடு அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடு (NAD) (அல்லது) டைபாஸ்போ பிரிடின் நியுக்ளியோடைடு (DPN)	நியாசின் (B3)	ஹைட்ரஜன் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள்	லாக்டேட் டிஹைட்ரஜனேஸ்
பிரிடாக்ஸால் பாஸ்பேட் (PLP)	பிரிடாக்ஸின் (B6)	அமினோ	அலனைன் டிரான்ஸ் அமினேஸ்
பயோடின்	பயோடின்(B7) அல்லது (H)	CO2	பைருவேட் கார்பாக்ஸிலேஸ்
துணைநொதி A	பேன்டோதனிக் அமிலம் (B_5)	அசைல்	தயோகைனேஸ்
டெட்ராஹைட்ரோ ஃபோலேட்	ஃபோலிக் அமிலம்	ஒரு கார்பன் அலகு	ஃபார்மைல் டிரான்ஸ்ஃபெரேஸ்

4.4 நொதி செயல்பாட்டை கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள்

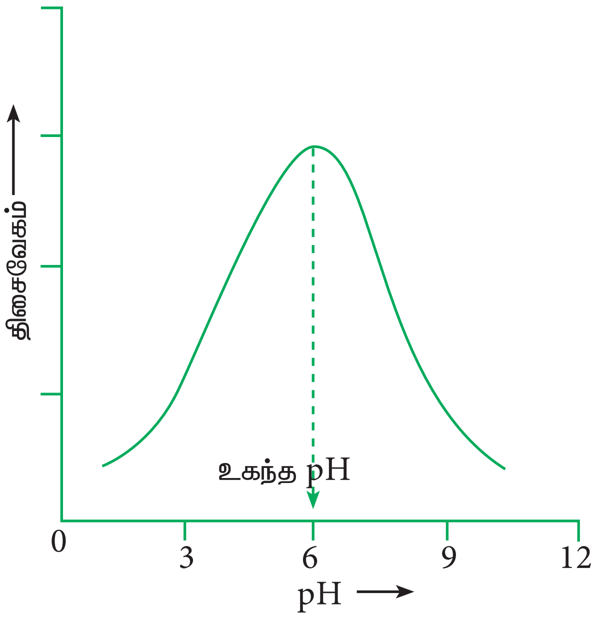
நொதியூக்க வினைகளை கட்டுப்படுத்தும் முக்கிய காரணிகள்: pH, வெப்பநிலை, வினைப்பொருள் செறிவு, நொதிச் செறிவு, கிளர்வுறுத்திகள் மற்றும் தடுப்பான்கள்.

4.4.1 pH விளைவு :

1. ஹைட்ரஜன் அயனிச் செறிவு, நொதியின் செயல்பாட்டை கட்டுப்படுத்துகிறது. வினையின் வேகத்தை, pH மதிப்புகளுக்கு எதிராக வரைபடம் வரையும்போது, மணி போன்ற வளைவு கிடைக்கிறது.

2. எந்த pH மதிப்பில், ஒரு நொதியூக்க வினையின் வேகம், அதிகபட்சமாக உள்ளதோ, அது உகந்த pH (optimum pH) என அறியப்படுகிறது. பெரும்பாலான நொதிகள் 5 லிருந்து 9 க்குள் தமது உகந்த pH மதிப்பை பெற்றுள்ளன. எனினும் பெப்சின், ஆல்கலைன் பாஸ்படேஸ் ஆகியவை விதிவிலக்குகள்.

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 116 28-02-2019 19:47:13



படம் *4.3 pH*ன் விளைவு

குறிப்பு

இயல்பிழத்தல் : ஒரு புரதத்தின் தனிச்சிறப்பு பண்களை, பகுதியாகவோ அல்லது முழுமையாகவோ நீக்கும் வகையில் புரதத்தின் அமைப்பில் ஏற்படும் புரத பகுப்பில்லா மாற்றம்.

3. சில பொதுவான நொதிகளின் உகந்த PH மதிப்புகள் பின்வருமாறு.

நொதி	உகந்த **PH**
பெப்சின்	1-2
கார பாஸ்படேஸ்	10-11
அமில பாஸ்படேஸ்	4-5

4. முனைக்கோடி PH மதிப்புகளில், நொதிகள் ஆனவை, மிகக் குறைந்த செயல்திறன் அல்லது முற்றிலும் செயல்திறனற்றதாக உள்ளன. இது பின்வரும் காரணங்களால் நிகழ்கிறது.

a) ஹைட்ரஜன் அயனிச்செறிவு, நொதிகளில் உள்ள கிளர்வு மையங்களில் உள்ள அயனி மின்சுமைகளை பாதிக்கிறது.

b. அதாவது, செயல்திறனுள்ள நொதி மற்றும் வினைபடுமூலக்கூறுகளின் செறிவுகளை, முனைக்கோடி PH மதிப்புகள் குறைக்கின்றன. இதனால் வினையின் வேகம் குறைக்கப்படும்.

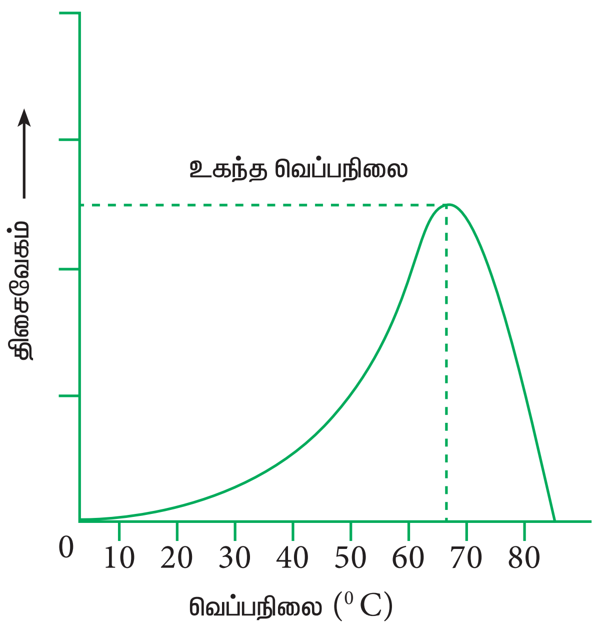
c. முனைக்கோடி PH மதிப்புகளில் நொதிகள் இயல்பிழக்கின்றன.

4.4.2 நொதிகளின் செயல்பாட்டின்மீது வெப்பத்தின் விளைவு:

1. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது நொதியூக்க வினையின் வேகமும் உச்சத்திற்கு அதிகரித்து பின்னர் குறைகிறது.

2. வினையின் வேகத்தை வெப்பநிலைக்கு எதிராக படம் வரையும்போது, நாம் படம் 4.4 ல் காட்டியுள்ளவாறான வளைவை பெறுகிறோம்.

3. எந்த வெப்பநிலையில், ஒரு நொதியூக்க வினையின் வேகம் அதிகபட்சமாக உள்ளதோ, அவ்வெப்பநிலை உகந்த வெப்பநிலை என அறியப்படுகிறது.



படம் 4.4 வெப்பநிலையின் விளைவு

4. சில பொதுவான நொதிகளின் உகந்த வெப்பநிலை மதிப்புகள் பின்வருமாறு

நொதி	உகந்த வெப்பநிலை (^{0}C)
தாவர யூரியேஸ்	60
மனித நொதிகள்	37

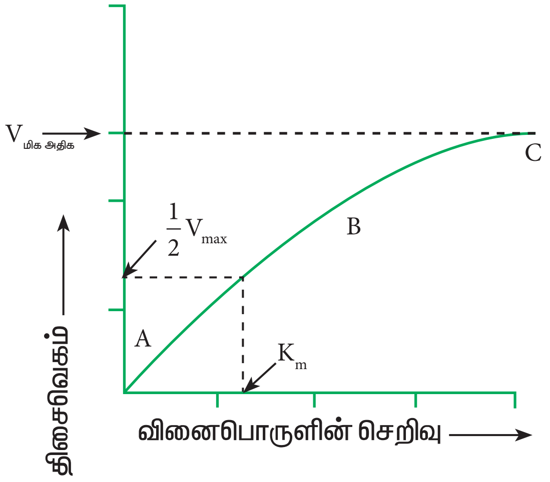
ஆனால் venom பாஸ்போகைனேஸ், தசை அடினைலேட் கைனேஸ் போன்ற நொதிகள் 100^0C.வெப்பநிலையிலும் செயல்படுகின்றன.

5. பொதுவாக, உயர் வெப்பநிலைகளில் நொதிகள், இயல்பு நீக்கமடைகின்றன. இதனால் வினையூக்க செயல்திறன் அதிவேகமாக இழக்கப்படுகிறது.

6. 10^0C வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது ஒரு நொதியூக்க வினையில் ஏற்படும் வேக உயர்வு, அந்த நொதியின் வெப்பநிலை குணகம் அல்லது Q10 என வரையறுக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலான நொதிகளுக்கு 0^0C முதல் 40^0C வரையிலான வெப்பநிலை எல்லையில் Q10 மதிப்புகள் 2 ஆக கொண்டுள்ளன.

4.4.3 வினைபடு மூலக்கூறின் செறிவு:

நொதிவினைப்பொருள் அணைவு உருவாதல், நொதியூக்க வினையின் முதற்படி ஆகும். வினைப்பொருளின் செறிவு அதிகரிக்கும்போது, நொதியூக்கவினையின் வேகமும் படிப்படியாக குறிப்பிட்ட அளவு வரை அதிகரிக்கிறது.



படம் 4.5 வினைப்பொருள் செறிவின் விளைவு

நொதியூக்கவினை வேகத்தை, வினைப்பொருள் செறிவுக்கு எதிராக படம் வரையும்போது குவிபிறை வடிவிலான வளைவு கிடைக்கிறது. இந்த வரைபடம் மூன்று வேறுபட்ட நிலைகளை கொண்டுள்ளது.

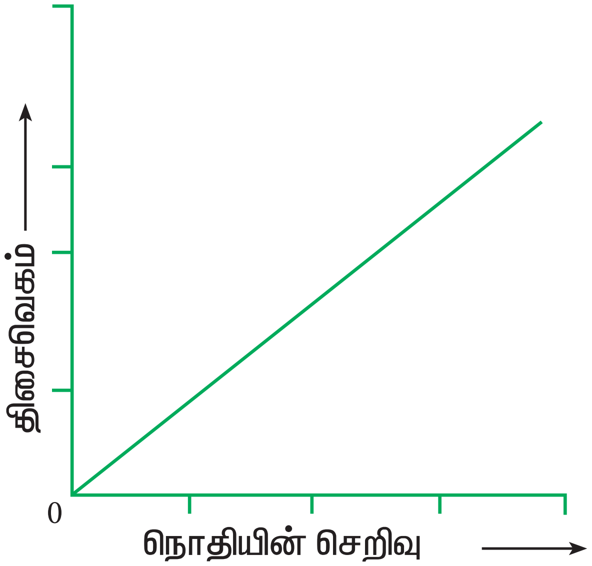
i. முதல் நிலை (A) யில், வினையின் வேகம், வினைப்பொருள் செறிவிற்கு நேர்விகிதத்தில் உள்ளது.

ii. இரண்டாம்நிலையில் (B), வினைப்பொருளின் செறிவு, நொதியின் செயல்திறனுக்கு நேர்விகிதத்தில் இல்லை.

iii. மூன்றாம் நிலையில் (C), வினையின் வேகம் மாறிலியாக, உள்ளது, மேலும் வினைப்பொருளின் செறிவு அதிகரிக்கும்போதும் மாறாமல் உள்ளது.

4.4.4 நொதியின் செறிவு:

மாறாத வினைப்பொருள் செறிவில், நொதியூக்க வினையின் வேகமானது, நொதியின் செறிவுக்கு நேர்த்தகவில் அதிகரிக்கிறது. நோய்களை கண்டறிதலில், இரத்த திரவத்திலுள்ள நொதிகளின் அளவறிய இந்த பண்பு பயன்படுத்திக்கொள்ளப்படுகிறது. நொதியூக்க வினையின் வேகத்தை, நொதியின் செறிவிற்கு எதிராக வரைபடம் வரையும்போது, ஒரு நேர்க்கோடு கிடைக்கிறது.



படம் 4.6 நொதிச் செறிவின் விளைவு

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indd 118 28-02-2019 19:47:13

4.4.5 கிளர்வுறுத்திகள்:

கிளர்வுறுத்திகள் என்பவை, நொதியின் செயல்திறனை அதிகரிக்கும் கனிம அயனிகள் அல்லது மூலக்கூறுகள் ஆகும்.

நொதி	கிளர்வுறுத்தி
பீனால் ஆக்ஸிடேஸ்	Cu^{2+}
அமைலேஸ்	Cl^{-}

உலோக அயனிகளை, நொதியுடன் நிரந்தரமாக பிணைக்கவும் முடியும் அல்லது வெறும் கிளர்வுறுதலுக்கு மட்டும் பயன்படுத்திக்கொள்ளவும் முடியும். நொதிகளை கிளர்வுறச் செய்வதற்கு மட்டும் உலோக அயனிகள் பயன்படுத்தப்பட்டால், அவை உலோக கிளர்வுற்ற நொதிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: ATPase (Mg^{2+}, Ca^{2+}), மற்றும் ஈனோலேஸ் (Mg^{2+}).

உலோக அயனிகள் , நொதியுடன் வேதிப்பிணைப்புகளை பயன்படுத்தி பிணைந்தால், அவை உலோக நொதிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்: ஆல்கஹால் டிஹைட்ரஜனேஸ் Zn^{2+} , மற்றும் கார்பானிக் அன்ஹைட்ரேஸ்-Zn^{2+},

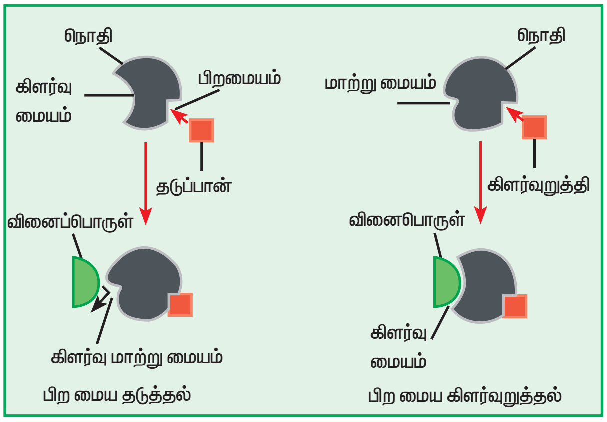
நேரம், கதிர்வீச்சு மற்றும் துணை நொதிகள் ஆகியன நொதியூக்க வினைகளின் வேகத்தை பாதிக்கும் மற்ற காரணிகளாகும்.

4.5 தடுப்பான்கள்

ஒரு நொதியுடன் பிணைந்து, நொதியின் வினையூக்க செயல்திறனை குறைக்கும் பொருள் தடுப்பான் என வரையறுக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, உணவை காற்றில் (ஆக்ஸிஜன்) திறந்து வைக்கும்போது, கெட்டுப்போதலை தடுப்பதற்காக, உணவுடன் எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றிகள், தடுப்பான்களாக சேர்க்கப்படுகின்றன.மேலும் தடுத்தல் மீள்முறையிலோ அல்லது மீளா முறையிலோ இருக்க முடியும்.

பிறமைய (allosteric) கிளர்வுறுத்திகள் மற்றும் தடுப்பான்கள்

நொதிகளின் புறப்பரப்பில், கிளர்வு மையங்களிலிருந்து தொலைவில் உள்ள பிற மையங்களில் (alloseric site- கிரேக்க மொழிச் சொற்கள் allo –மற்ற ; stereos = வெளி அல்லது மையம்) இந்த வகையான தடுத்தல் நிகழ்கிறது. இறுதி விளைப் பொருளானது, இந்த பிறமையங்களுடன் பொருந்துகின்றன. இதனால் நொதியின் அமைப்பு சில வழிகளில் மாற்றமடைந்து, நொதியின் கிளர்வு மையங்கள், வினைப்பொருளுடன் அணைவை உருவாக்கும் தகுதியை இழக்கின்றன. பிறமைய தடுத்தல் மீள்முறையில் இருக்கலாம். பெரும்பாலான வளர்சிதை மாற்ற வினைகளில், செல்லினுள் விளையும் இறுதி விளைப்பொருளின் (பொதுவாக பிறமைய தடுப்பான்) செறிவு குறையும்போது, நொதியின் செயல்திறன் மீட்டெடுக்கப்படுகிறது. இதேபோல, பிறமையங்களுடன் பிணையும் கிளர்வுறுத்திகளால், நொதிகளை கிளர்வுறச் செய்யவும் முடியும். இத்தகைய கிளர்வுறுத்திகள், பிறமைய கிளர்வுறுத்திகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.



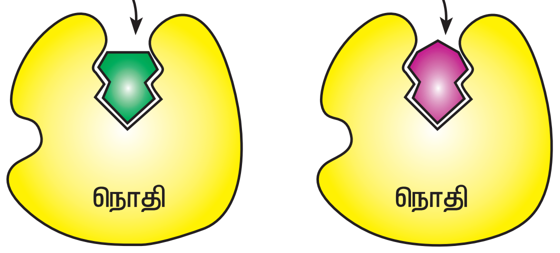
படம் 4.7 பிறமைய தடுத்தல்

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 119 28-02-2019 19:47:13

4.5.1. தடுத்தலின் வகைகள்

(அ) போட்டி தன்மையுள்ள தடுத்தல் (competitive inhibition)

போட்டி தன்மையுள்ள தடுத்தல் பொதுவாக மீள்தன்மை கொண்டது. ஒரு போட்டி தன்மையுள்ள தடுப்பான், வழக்கமாக, வினைப்பொருளை ஒத்திருக்கும். அதனால் இது ஒப்புவினைப்பொருள் (substrate analogue) என கருதப்படுகிறது. இந்த தடுப்பான், வினைபொருளுடன், போட்டியிட்டு கிளர்வு மையத்தில் பிணைகிறது. ஆனால் வினையூக்கத்திற்கு உட்படுவதில்லை. போட்டி தன்மையுள்ள தடுப்பானானது, கிளர்வு மையத்தில் பிணைந்திருக்கும் வரை, வினைப்பொருள் பிணைதலுக்கு நொதி கிடைக்காது. இவ்வகையான தடுத்தலை, வினைப்பொருளின் செறிவை அதிகரிப்பதன் மூலம் எதிர்புறமாக திருப்பலாம்.



படம் 4.8 போட்டி தன்மையுள்ள தடுத்தல்

எடுத்துக்காட்டு:

1) நொதி : சாந்தைன் ஆக்ஸிடேஸ் ; வினைப்பொருள்: ஹைப்போசாந்தைன்

தடுப்பான் : அல்லோபியுரினால்

தடுப்பானின் முக்கியத்துவம்:

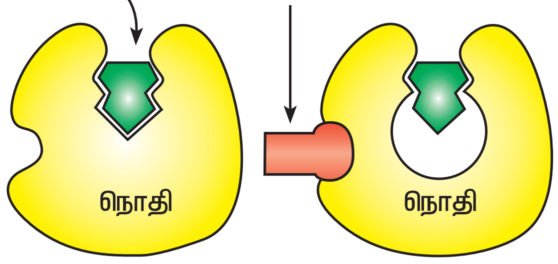
ஹைப்போசாந்தைனிலிருந்து அதிகப்படியான யூரிக் அமிலம் உருவாதலை குறைத்து, முடக்குவாத நோயை கட்டுப்படுத்துதலில் பயன்படுகிறது.

2) நொதி : சக்சினேட் டிஹைட்ஜனேஸ்; வினைப்பொருள் : சக்சினேட்; தடுப்பான் : மலோனேட்

(ஆ) போட்டி திறனற்ற தடுத்தல் (non competitive inhibition)

பொதுவாக, போட்டி திறனற்ற தடுப்பான் ஆனது நொதியின் புறப்பரப்பில், தனித்த நொதியுடனோ அல்லது ES அணைவுடனோ, கிளர்வு மையங்களல்லாத பிற மையங்களில் பிணைந்து நொதி மற்றும் அதன் கிளர்வு மையம் ஆகியவற்றின் வச அமைப்புகளில் மாற்றத்தை உண்டாக்குகிறது. இதன் காரணமாக வினைப்பொருள், நொதியுடன் திறம்பட பிணைய முடிவதில்லை. இவ்வகை தடுப்பான்கள், போட்டித்தன்மையுள்ள தடுப்பான்களை போல, வினைப்பொருளின் வடிவமைப்பை ஒத்திருப்பதில்லை.

போட்டித் திறனற்ற தடுப்பான்கள், நொதி – வினைப்பொருள் பிணைதலில் குறுக்கிடுவதில்லை, ஆனால் நொதியின் வச அமைப்பு திரிபடைவதால் வினையூக்கம் தடுக்கப்படுகிறது.



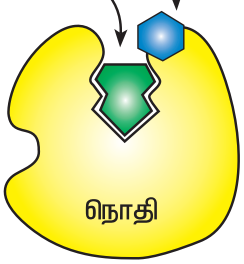
படம் 4.9 போட்டித் திறனற்ற தடுத்தல்

(இ) போட்டித் தன்மையற்ற தடுத்தல் (un competitive inhibition):

போட்டித் தன்மையற்ற தடுப்பான்கள், ES அணைவுடன் மட்டுமே பிணைகின்றன. எனினும், தடுப்பானின் பிணைவு, வினைபொருள் பிணைவை பாதிக்கிறது. இவ்வகை தடுத்தலை,

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 120 28-02-2019 19:47:14

வெல்ல முடியாது.பொதுவாக தடுப்பான் பிறமைய தடுத்தல் விளைவின் மூலம்,நொதியின் புறப்பரப்பில் வினைப்பொருளைவிட வலுவாக பிற மையங்களில் பிணைகிறது. இவ்வகை பிறமைய பிணைதலினால், நொதியின் வச அமைப்பு மாற்றப்பட்டு, கிளர்வு மையத்துடனான, வினைப்பொருளின் கவர்ச்சி குறைகிறது.



படம் 4.10 போட்டித் தன்மையற்ற தடுத்தல்

அட்டவணை **4.2** போட்டித் தன்மையுள்ள தடுத்தல் மற்றும் போட்டித் திறனற்ற தடுத்தல் ஆகியவற்றின் வேறுபாடுகள்

வ.எ	போட்டித் தன்மையுள்ள தடுத்தல்	போட்டித் திறனற்ற தடுத்தல்
1	தடுப்பான், வினைப்பொருளை ஒத்திருக்கும்.	தடுப்பான்கள், வினைப்பொருளின் வடிவமைப்பை ஒத்திருப்பதில்லை.
2	தடுப்பான், கிளர்வு மையத்தில் பிணைக்கப்படுகிறது.	தடுப்பான், கிளர்வு மையமல்லாத பிற மையத்தில் பிணைக்கப்படுகிறது.
3	நொதியானது, வினைப்பொருளுடனோ அல்லது தடுப்பானுடனோ பிணைகிறது.	நொதியானது, வினைப்பொருள் மற்றும் தடுப்பான் இரண்டுடனும் பிணைகிறது.
4	மீள்தன்மையுடையது	மீள்தன்மையற்றது
5	வினைப்பொருளின் செறிவை அதிகரிப்பதன் மூலம் எதிர்புறமாக திருப்பலாம்.	வினைப்பொருளின் செறிவை அதிகரிப்பதன் மூலம் எதிர்புறமாக திருப்ப இயலாது.

4.6 நொதிகளின் தொழிற்துறைப் பயன்கள்

உணவு, மருந்துப்பொருட்கள், மற்றும் வேதித் தொழிற்சாலைகளில் நொதிகள் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உணவுப் பொருட்களின் நொதித்தலுக்காக, பாக்டீரியா நொதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக

i. லாக்டோபேசிலஸ் அசிடோஃபிலஸ் நொதியினால் பாலில் இருந்து தயிர் உருவாதல்.

ii. ஸ்டெரப்டோகாக்கஸ் தெர்மோஃபிலஸ் நொதியினால் பாலில் இருந்து சுவையூட்டப்பட்ட தயிர் மற்றும் பாலாடைக்கட்டி தயாரித்தல்.

iii. ருசியான இட்லிகளை தயாரிப்பதற்காக, அரிசி மற்றும் உளுந்து ஆகியவற்றை லுயிகோனாஸ்டா மெசெண்டெராய்ட்ஸ் எனும் நொதியினால் நொதிக்க செய்தல்.

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 121 28-02-2019 19:47:14

iv. ஆடைகளிலிருந்து கறைகளை நீக்குவதற்காக, சலவை சோடாவுடன் நொதிகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

v. குளுக்கோஸ் ஐசோமெரேஸ் எனும் நொதியின் உதவியுடன் , குளுக்கோஸை ஐசோமராக்கலுக்கு உட்படுத்தி பிரக்டோஸ் பாகு தயாரித்தல்.

vi. பெனிசிலினை செமிசிந்தடிக் பெனிசிலினாக மாற்றுவதற்கு பெனிசிலின் அசைலேஸ் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

vii. லாக்டேஸ் நொதியை பயன்படுத்தி பாலாடைக்கட்டி தயாரிக்கும்போது, அகற்றப்பட்ட பகுதியிலிருந்து குளுக்கோஸ் மற்றும் காலக்டோஸ் தயாரிக்கப்படுகிறது.

viii. துணிகளை கஞ்சிநீக்கம் செய்ய நொதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகையான நொதி கஞ்சிநீக்கம் துணிகளை பாதிப்பதில்லை.

ix. தோல் பதனிடுதலில், தோலிலிருந்து முடிகள் நீக்கப்படுகின்றன. இது கணைய நொதிகளை பயன்படுத்தி செய்யப்படுகிறது.

x. புகைப்பட தாளிலிருந்து, சில்வரை பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறையில், ஜெலாட்டினை கரைத்து நீக்க பெப்சின் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4.7 நொதிகளின் மருத்துவப் பயன்கள்

i. ஸ்ட்ரெப்டோகைனேஸ் அல்லது ஐரோகைனேஸ் நொதி சில நேரங்களில் இரத்தக் குழல் இரத்த கட்டிகளை கரைக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ii. செரிமான கோளாறால் பாதிக்கப்பட்டுள்ள நோயாளிகளுக்கு இரைப்பை குடல் நொதிகள் (பெப்சின்,டிரிப்சின் மற்றும் லிப்பேஸ்) செலுத்தப்படுகின்றன.

iii. ஆஸ்பார்ஜினேஸ் எனும் நொதி, புற்றுநோய்க்கெதிரான மருந்தாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

iv. எய்ட்ஸ் போன்ற நோய்களை கண்டறிய நொதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

v. குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிடேஸ்(GOD) மற்றும் பெராக்ஸிடேஸ்(POD) போன்ற அசைவற்ற நொதிகள் இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸ் அளவை கண்டறியப் பயன்படுகின்றன.

அட்டவணை 4.3 சில முக்கிய நோய் குணப்படுத்தும் இயல்புடைய நொதிகள்

நொதி	வினை	மருத்துவ பயன்
அஸ்பார்ஜினேஸ்	L-அஸ்பாரஜின் + $H_2O \rightarrow$ L-அஸ்பார்டேட் + NH_3	லுகேமியா (மிகுதியான இரத்த வெள்ளை அணுக்கள்)
கொல்லாஜினேஸ்	கொல்லாஜன் நீராற்பகுத்தல்	தோல் புண்

Bio Chemistry - TM_28-02-2019.indb 122 28-02-2019 19:47:14

குளுட்டமினேஸ்	L-குளுட்டமின் + $H_2O \rightarrow$ L-குளுட்டமேட் + NH_3	லுகேமியா
ஹயாலுரானிடேஸ்	ஹயாலுரானேட் நீராற்பகுத்தல்	மாரடைப்பு
லைசோசைம்	பாக்டீரியா செல் சுவர் நீராற்பகுத்தல்	எதிர்உயிரி
ரிபோநியுக்ளியேஸ்	RNA நீராற்பகுத்தல்	வைரஸ் எதிரி
β-லாக்டமேஸ்	பெனிசிலின் → பெனிசிலோயேட்	பெனிசிலின் ஒவ்வாமை
ஸ்ரெப்டோகைனேஸ்	பிளாஸ்மோஜென் → பிளாஸ்மின்	இரத்தக் கட்டிகள்
டிரிப்சின்	புரத நீராற்பகுத்தல்	அழற்சி (inflamaation)
யூரிகேஸ்	யூரேட் + O_2 → அல்லன்டாயின்	முடக்குவாதம்(gout)
யூரோகைனேஸ்	பிளாஸ்மோஜென் → பிளாஸ்மின்	இரத்தக் கட்டிகள்

சீரம் நொதிகள் செல்களின் பாதிப்பினை குறிக்கும் குறிப்பான்களாக பயன்பட்டு நோய்களைக் கண்டறியப் பயன்படுகிறது.

அட்டவணை 4.4 இரத்த திரவ நொதிகள்

இரத்த திரவ நொதி	நோய்
அமைலேஸ்	தீவிர கணைய அழற்சி
GPT அல்லது ALT	கல்லீரல் நோய் (ஹெபடைடிஸ்), மஞ்சள் காமாலை, கல்லீரல் அழற்சி (cirrhosis of liver)
GOT அல்லது AST	மாரடைப்பு
கார பாஸ்படேஸ்	ரிக்கட்ஸ், தீவிர மஞ்சள் காமாலை, எலும்பு புற்றுநோய், ஹைபர்பாராதைராய்டிசம்
அமில பாஸ்படேஸ்	புரோஸ்டேட் சுரப்பி புற்றுநோய்
லாக்டேட் டிஹைட்ரஜனேஸ் (LDH)	மாரடைப்பு, கல்லீரல் நோய், லுகேமியா, தீவிர இரத்த சோகை
கிரியாடின்கைனேஸ் (CK)	இதயதசை இறப்பு (myocardial infarction – ஆரம்ப குறியீடு), தைராய்டுகுறை நோய், மிதமிஞ்சிய ஆல்கஹால் வெறிவிளைவு
ஆல்டோலேஸ்	தசைநார் தேய்வு, கல்லீரல் நோய்
5′-நியுக்ளியோடிடேஸ்	கல்லீரல் நோய், தீவிர மஞ்சள் காமாலை, கட்டிகள்
γ-குளுடாமைல்டிரான்ஸ் பெப்டிடேஸ்	மிதமிஞ்சிய ஆல்கஹால் வெறிவிளைவு, கல்லீரல் தொற்று நோய், தீவிர மஞ்சள் காமாலை

பாடச்சுருக்கம்

நொதிகள் என்பவை அனைத்து உயிரினங்களிலும் காணப்படும் ஒரு வகையான புரதமாகும். நொதிகள் உயிர்வேதிவினைகளுக்கு வினையூக்கிகளாக செயல்படுகின்றன. எனவே அவை உயிரூக்கிகள் எனப்படுகின்றன. அவை வினைவேகங்களை பலமடங்காக அதிகரிக்கின்றன மற்றும் வினையினை செயல்படுகின்றன. அவை உணவு மூலக்கூறுகளை உடைத்து அதிலிருந்து ஆற்றலினை பெறவும் மேலும் தேவையான மேக்ரோ மூலக்கூறுகளை செல்லின்வளர்ச்சிகாக உருவாக்கவும் பயன்படுகின்றன. நொதிகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட pH மற்றும் வெப்பநிலை அளவில் அதிக அளவுதிறனை காட்டுகின்றன. எனவே அதுவே உகந்த pH மற்றும் வெப்பநிலை எனப்படுகின்றது. நொதியின் செறிவு மற்றும் வினைபொருளின் செறிவும் நொதியின் வினைபாதிக்கும் காரணிகளாகும். ஒருசில நொதிகள் ஒருகரிமவேதி மூலக்கூறினையோ அல்லது உலோக அயனிகளை ஏற்ற வினைபுரிவதால் இந்த மூலக்கூறுகள் கிளர்வுறுத்திகள் எனப்படும்.

நொதிகளை அவற்றின் செயல்பாட்டுக்கேற்றபடி ஆறுவகைப்படுத்தலாம். அவையாவன :

ஆக்ஸிடோரிடக்டேஸ்கள், டிரான்ஸ் பெ ரேஸ்கள், ஹைட்ரோ லேஸ்கள், லைசேஸ்கள், ஐசோமேரேஸ்கள் மற்றும் லிகேஸ்கள் உயிர் வேதியியல் மற்றும் மூலக்கூறு உயிரியலின் சர்வதேச கூட்டமைப்பின் படி நொதகளின் பெயரிடுதல் 4 இலக்க எண்ணாக குறிக்கப்படுகின்றது. இதனை நொதி செயற்குழு எண் (EC எண்) எனலாம். நொதிகளின் வினையூக்க செயல் திறனை குறைக்கும் பொருள் தடுப்பான் எனப்படுகின்றது. தடுப்பான்களின் வகைகளைக் கொண்டு தடுப்பு வினைகளை போட்டித்தன்மையுள்ள தடுத்தல், போட்டிதன்மையற்ற தடுத்தல், போட்டி திறனற்ற தடுத்தல் என வகைப்படுத்தலாம். நொதிகள் தொழிற்சாலைகள் மற்றும் மருத்துவத் துறையில் பல்வேறு பயன்களை கொண்டு உதவுகின்றன.

மதிப்பீடு

W9JOY

I. சரியான விடையை தேர்ந்தெடு:

1. ஒரு நொதியின் வினையூக்கப் பண்பானது அதன் சிறிய பகுதியான ______ உடன் கட்டுப்படுத்தப்பட்டது.

அ) கிளர்வு மையம் ஆ) கிளர்வுறா மையம் இ) பிறமையம் ஈ) அனைத்தும் சரி

2. பாலிபெப்டைடு சங்கிலி மற்றும் துணைக்காரணியால் ஆக்கப்பட்டுள்ள நொதியானது ஒரு

அ) துணைநொதி ஆ) வினைப்பொருள் இ) அபோநொதி ஈ) முழுநொதி

3. மனித உடலில், நொதி செயல்பாட்டிற்கு உகந்த வெப்பநிலை

அ) 37^0C ஆ) 40^0C இ) 25^0C ஈ) 30^0C

4. நொதிகள் _______ க்கு இயல்விளைவு காட்டுகின்றன.

அ) **pH** மாற்றம் ஆ) வெப்பநிலை மாற்றம் இ) **a** மற்றும் **b** ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

5. வினைபடுபொருள் **A** ஐ மாற்றமடையச்செய்யும் வினையில் நொதி **B** ஆனது ஊக்கியாக செயல்படுவதற்கு, Zn^{2+} அயனி தேவைப்படுகிறது. ஜிங்க் ஒரு சிறந்த ____ என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

அ) துணைநொதி ஆ) கிளர்வுறுத்தி

இ) வினைப்பொருள் ஈ) வினைவிளை பொருள்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1.குளுட்டமின் சிந்தடேஸ் ஆனது _______ நொதி வகைக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

2.வினைபடு பொருளை ஒத்துள்ள தடுப்பான் __________ என்றழைக்கப்படுகிறது.

3.புகைப்படத் தகடுகளிலிருந்து சில்வரை பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறையில், ஜெலாட்டினை கரைக்க ________ பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4.______ மற்றும் _______ ஆகிய நொதிகள், இரத்த கட்டிகளுக்கான சிகிச்சையில் பயன்படுகின்றன.

5.________ என்பது இரத்த திரவ நொதி ஆகும், இது இதயதசை இறப்பின் ஆரம்ப குறியீடாக செயல்படுகிறது.

III. சரியா? தவறா?

1.நொதி- வினைப்பொருள் அணைவானது நிலையான நிலைப்புத்தன்மை கொண்ட அணைவு ஆகும்.

2.சக்சினேட் டிஹைடஜனேஸ் நொதிக்கு மலோனேட் ஒரு போட்டி தன்மையுள்ள தடுப்பான் ஆகும்.

3.நொதி- வினைபடு மூலக்கூறு அணைவானது எல்லா நொதி வினைகளிலும் உருவாகிறது.

4.வினைபடு பொருளின் செறிவை அதிகரிப்பதன்மூலம் போட்டி தன்மையுள்ள தடுத்தலின் அளவை குறைக்க முடியாது.

5.போட்டி தன்மையற்ற தடுப்பானானது, ES அணைவின் மேல் நாட்டமுடையது.

IV. சுருக்கமாக விடையளி

1.நொதிகள் என்றால் என்ன? வாழும் உயினங்களுக்கு நொதிகள் இன்றியமையாதவை ஏன்?

2.வினையூக்கப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் வினையூக்கப்படுத்தப்படாத வினைகளில் ஆரம்ப மற்றும் இறுதி ஆற்றல் நிலைகளுக்கிடையில் ஏதேனும் வேறுப்பாடு உள்ளதா?

3.நொதி வினைகளுக்கு ஏதேனும் இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

4.நொதிகளுக்கு முறையான பெயரிடும் முறை அவசியம் - எனும் கூற்றை நியாயப்படுத்துக.

5.வினையின் PH மதிப்பை, நொதியின் செயல்பாட்டுடன் தொடர்புபடுத்துக.

V. விரிவாக விடையளி

1.நொதிகளின் துணைக்காரணிகள் என்றால் என்ன? வைட்டமின் மற்றும் நொதிகளின் துணைக்காரணிகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை விளக்குக.

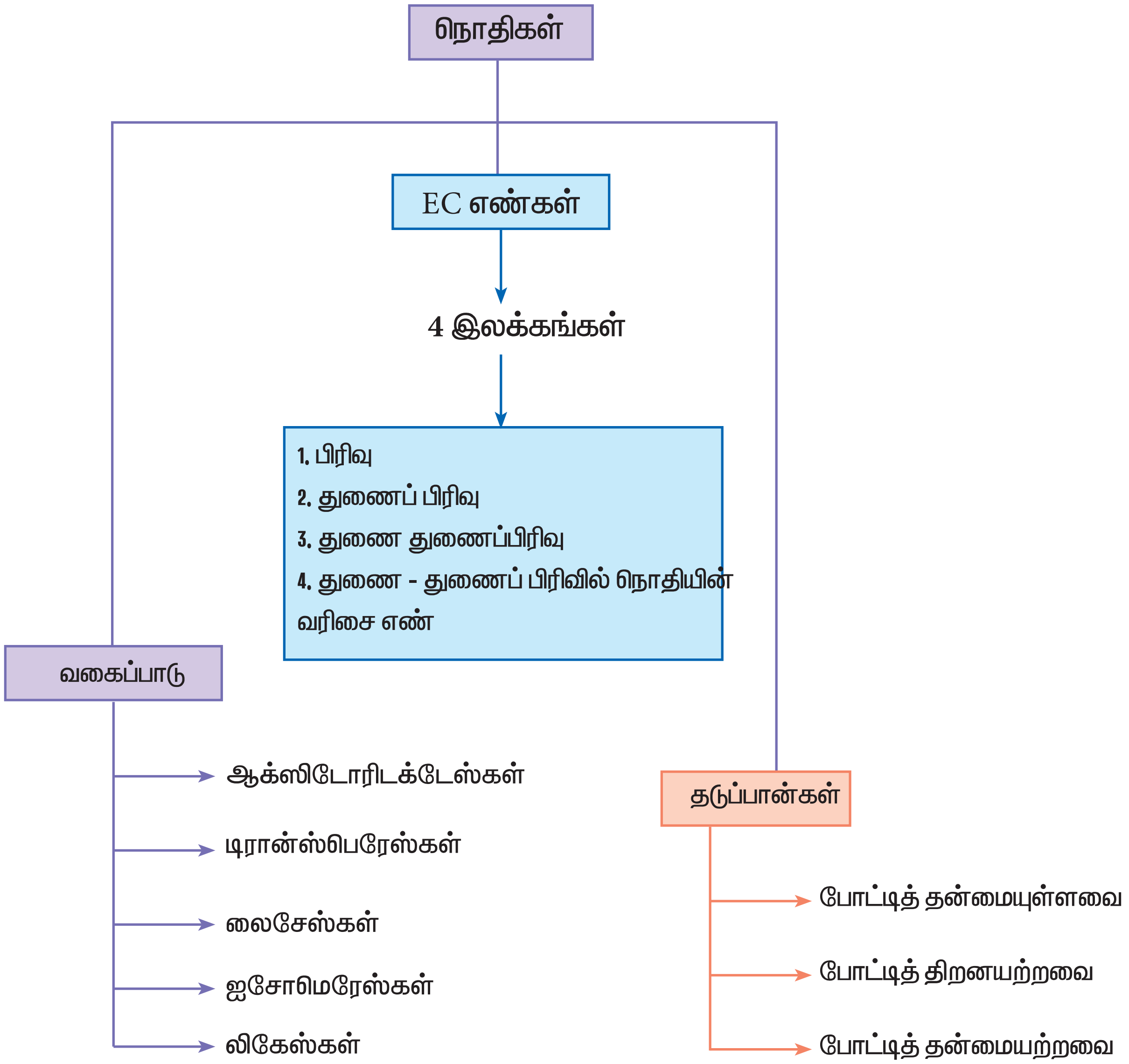
2.நொதிகளின் பல்வேறு வகைகள் மற்றும் அவற்றின் பெயரிடுதல் முறைகளை தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விவரி.

3.நொதி தடுத்தல் வழிமுறைகளின் வெவ்வேறு வகைகளை விளக்குக

4.போட்டி தன்மையுள்ள தடுத்தல் மற்றும் போட்டித் திறனற்ற தடுத்தல் ஒப்பிடுக.

5.நொதிகளின் பல்வேறு தொழிற்துறை பயன்கள் பற்றி விளக்குக.

6.நொதிகளின் வெவ்வேறு மருத்துவ பயன்கள் பற்றி விளக்குக.

7.நொதி வினைகளின் வேகத்தை மாற்றும் காரணிகள் பற்றி தெளிவாக எழுதுக.

கருத்து வரைபடம்