

அறிவியல் பாடக்குறிப்புகள்

பகுதி 8

1. உயிரற்ற சூழலுக்கும் (மண், பாறை, காற்று, நீர் போன்றவை), உயிரினங்களுக்கும் இடையே நடைபெறும் மூலக்கூறுகள் அல்லது சேர்மங்களின் சுழற்சி ஓட்டம், உயிர்-புவி வேதியச் சுழற்சி எனப்படும்.
2. நம் உடலில் மூன்றில் இரண்டு பகுதி நீர் அடங்கியுள்ளது. பூமியின் நீர்வழங்கல் 97% பெருங்கடல்கள், 2% பனிமுகடுகள் (ice caps) மற்றும் 1% நிலத்தடி நீர் இவற்றால் ஆனது. 20 நிமிடத்தில் இடிமின்னல் புயல் 125,000,000 காலன்கள் நீரை கீழே அனுப்பும் (1 காலன் என்பது 4.5 லிட்டருக்கு சமம்)
3. உயிரினங்கள் தமக்குத் தேவையான புரதம், நியூக்ளிக் அமிலங்களைத் தயாரிக்கத் தேவையான முக்கியத் தனிமம் நைட்ரஜன் ஆகும். வளிமண்டலம் 78% நைட்ரஜனைக் கொண்டிருந்தாலும் அம்மோனியா, அமினோ அமிலங்கள் அல்லது நைட்ரேட்டுகளாக மாற்றப்படாத வரை இந்த நைட்ரஜனை உயிரினங்கள் நேரடியாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ள இயலாது. இயற்பியல், உயிரியல் செயல்கள் மூலமாக இந்த அமைப்புகள் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாக இடைமாற்றம் அடைந்து ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையான அளவு நைட்ரஜனை வளிமண்டலத்தில் நிலைத்திருக்கச் செய்யும் செயல் நைட்ரஜன் சுழற்சி எனப்படும். நைட்ரஜன் சுழற்சி கீழ்க்காண் நிலைகளை உள்ளடக்கியது. நைட்ரஜன் நிலை நிறுத்தப்படுதல். நைட்ரஜன் தன்மயமாதல். அம்மோனியாவாதல். நைட்ரேட்டாதல், நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்.
4. நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்குபெறும் உயிரிகள்.

செயல்பாடு	உயிரினத்தின் பெயர்
நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தப்படுதல்	ரைசோபியம், அஸோட்டோபாக்டர், நாஸ்டாக்
அம்மோனியாவாதல்	அம்மோனியாவாக்கும் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள்
நைட்ரேட்டாதல்	நைட்ரோசோமோனாஸ் மற்றும் நைட்ரோபாக்டர்
நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்	சூடோமோனாஸ்

5. நைட்ரஜன் வெளியேற்றம் - சூடோமோனாஸ் போன்ற மண்வாழ் பாக்டீரியங்கள் மண்ணில் உள்ள நைட்ரேட் அயனிகளை வாயு நைட்ரஜனாகக் குறைத்து வளிமண்டலத்திற்குத் திருப்பி அனுப்புகின்றன.
6. சுற்றுச்சூழலில் மிகவும் முக்கியமான தனிமம் கார்பன் ஆகும். அனைத்து கரிம கூட்டுப் பொருள்களும் கார்பனைக் கொண்டுள்ளன. கார்பனின் மூன்று முக்கிய ஆதாரங்கள். காற்றிலுள்ள கரியமில வாயு (CO<sub>2</sub>) மற்றும் கடல்களில் கரைந்துள்ள கரியமில வாயு. பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள கார்பனைட் பாறை. படிம எரிபொருள்களான நிலக்கரி, பெட்ரோலியம்.
7. தாவரங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவை (கார்போஹைட்ரேட்) ஒளிச்சேர்க்கை என்ற வேதி வினையின் மூலம் தயாரித்துக் கொள்கிறது. ஒளிச்சேர்க்கைக்கு, i) கார்பன்-டைஆக்ஸைடு, ii) நீர் iii)சூரிய ஒளி iv) பச்சையம் தேவைப்படுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கையைக் கீழ்க்காண் சமன்பாட்டின் மூலம் விளக்கலாம்.



8. அயனிகளின் வகைகள் - பொதுவாக அயனிகளும் மூலக்கூறுகளும் வேதிவினைகளில் ஈடுபடுகின்றன. அணுக்கள் புரோட்டான், நியூட்ரான், எலக்ட்ரான் துகள்களால் ஆனவை என்பது நமக்குத் தெரிந்ததே. புரோட்டான்கள் நேர்மின்சமையையும், எலக்ட்ரான்கள் எதிர் மின்சமையையும் கொண்டவை. மொத்தத்தில் அணு மின்சமையற்றது. ஏனெனில் புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையும், எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையும் சமமாக இடம் பெற்றிருக்கின்றன. வேதிவினையின்போது ஓர் அணுவில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடுவதில்லை. ஆனால் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகவோ குறைவாகவோ இருக்கலாம். இது புரோட்டான் எண்ணிக்கையிலிருந்து எலக்ட்ரானின் எண்ணிக்கை மாறுபடுவதால் அணுவில் மின்னேற்றம் ஏற்படுகிறது. ஓர் அணு மின்னேற்றம் பெறும்போது அயனி என்று அழைக்கப்படுகிறது. நேர்மின்சமை அல்லது எதிர்மின்சமை ஏற்ற ஆணுக்களோ, அணுக்களின் தொகுப்போ அயனிகள் ஆகும்.
9. நேர்மின் அயனிகள்-மின்சமையற்ற ஓர் அணு ஒன்று அல்லது பல எலக்ட்ரான்களை இழக்கும்போது நேர்மின்னேற்றம் அடைகிறது. இது நேர்மின்அயன என்ற அழைக்கப்படுகிறது.

அணு ----- நேர்மின் அயனி + எலக்ட்ரான்கள்.

எடுத்தக்காட்டாக, உலோகங்கள் வேதிவினையில் ஈடுபடும்போது எலக்ட்ரான்களை இழந்து நேர்மின் சமை உள்ள அயனிகளாக உருவாகின்றன.

10. எதிர்மின் அயனிகள்-ஓர் அணுவானது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களை ஏற்கும்போது எதிர்மின்னேற்றம் அடைகிறது. இதனால் இந்த அணு எதிர்மின் அயனி என அழைக்கப்படுகிறது.

அணு + எலக்ட்ரான்கள் ----- எதிர்மின் அயனி

எடுத்துக்காட்டாக, அலோகங்கள் வேதிவினையில் ஈடுபடும்போது, அவை எலக்ட்ரான்களை ஏற்று எதிர்மின்சமையுள்ள அயனிகளாக மாறுகிறது.

11. அயனிகளும் இணைதிறனும்-ஒரு தனிமத்தின் இணைதிறன் என்பது அத்தனிமத்தின் மீதுள்ள மொத்த மின்சமையாகும். புல அணு அயனிக்கு அதன் தொகுதியின் மீதுள்ள மொத்த மின்சமையே அதன் இணைதிறன் ஆகும்.

	ஒற்றை அணு அயனி		புனம அணு அயனி	
	நேர்மின் அயனி	எதிர்மின் அயனி	நேர்மின் அயனி	எதிர்மின் அயனி
ஒற்றை இணைதிறன்	Na <sup>+</sup>	F <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	(OH) <sup>-</sup>
இரட்டை இணைதிறன்	Ca <sup>2+</sup>	S <sup>2-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
மும்மை இணைதிறன்	Fe <sup>3+</sup>	N <sup>3-</sup>		(PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup>

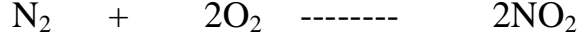
12. ஒரு வேதிவினையில் பங்கேற்கும் வினைபடு பொருள்கள், விளைபொருள்களின் பெயர்களுக்குரிய குறியீட்டுடன், அவ்வினை நிகழ்வைத் தெரிவிக்கும் தொடர்பே வேதிச்சமன்பாடு என வரையறுக்கப்படுகிறது.

வினைபடுபொருள் + வினைபடுபொருள் ----- வினைவிளை பொருள்(கள்)

ஒரு வினை நிகழ்வதற்குமுன் எடுத்துக்கொள்ளப்படும் பொருள்கள் வினைபடு பொருள்கள் ஆகும். ஒரு வினை நிகழ்வதற்குமுன் எடுத்துக்கொள்ளப்படும் பொருள்கள் வினைபடு பொருள்கள் ஆகும். ஒரு வினை நிகழ்ந்தபின், உருவாகும் பொருள்கள் வினைவிளைபொருள்கள் ஆகும். குறிப்பிட்ட வினைபடுபொருள்களிலிருந்து உருவாகும் விளைபொருள்களை அம்புக் குறியீடு மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வினைபடு

பொருள்கள் இணைவதையும், ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வினைவிளை பொருள்கள் உருவாதலையும் (+) குறியீடு மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது.

13. மழைகாலங்களில் மின்னல் ஏற்படும்போது, சில வேதிவினைகள் நிகழ்கின்றன. வாயுமண்டலத்தில் உள்ள நைட்ரஜனும், ஆக்ஸிஜனும் வினைபுரிந்து நைட்ரஜன்-டைஆக்ஸைடு உருவாகிறது.



14. ஊடகத்திலுள்ள துகள்கள் அலை பரவும் திசைக்கு இணையாகவோ அவற்றின் திசையிலேயோ அதிர்வுறுவதால் உண்டாகும் அலைகள் “நெட்டலைகள்” எனப்படும். ஒலி அலைகள் காற்றிலோ வாயுவிலோ நெட்டலைகளாகப் பரவுகின்றன.
15. ஊடகத்துகள்கள், அலைபரவும் திசைக்குச் செங்குத்தான திசையில் அதிர்வுறுவதால் உருவாகும் அலைகள் குறுக்கலைகள் எனப்படும்.
16. குறுக்கலைகள் மற்றும் நெட்டலைகளுக்கு இடையேயான வேறுபாடு.

குறுக்கலைகள்	நெட்டலைகள்
ஊடகத்துகள்கள், அலைபரவும் திசைக்குச் செங்குத்தாக அதிர்வுறுகின்றன.	ஊடகத்துகள்கள் அலைபரவும் திசைக்கு இணையான திசையில் அதிர்வுறுகின்றன.
முகடுகள், அகடுகள் உருவாகின்றன.	நெருக்கமும் நெகிழ்வகளும் உருவாகின்றன.
திட மற்றும் திரவ மேற்பரப்பின் வழியே பரவுகின்றன.	திட, திரவ, வாயுக்களின் வழியே பரவுகின்றன.
எ.கா. நீரலைகள்	எ.கா. ஒலி அலைகள்

- 17.

அலையின் திசைவேகம், அதிர்வெண், அலைநீளம் இவற்றிற்கான தொடர்பு.

T வினாடி நேரத்தில் அலைபரவும் தொலைவு = λ

$$\text{திசைவேகம்} = \frac{\text{தொலைவு}}{\text{காலம்}} = \frac{\lambda}{T}$$

$$\text{ஆனால் } n = \frac{1}{T}, \quad v = n \lambda$$

திசைவேகம் = அதிர்வெண் x அலைநீளம்

18. செவியுணர் நெடுக்கம்-ஒலியானது அதிர்வுறும் பொருள்களால் உருவாகின்றது. 20 Hz முதல் 20,000 Hz வரை அதிர்வெண் நெடுக்கம் கொண்ட ஒலியை நம்மால் கேட்க முடிகிறது. நமது செவியினால் உணரக்கூடிய நெடுக்கம் கொண்ட ஒலிச்சைகளை மனிதர்களின் செவியுணர் நெடுக்கம் என்கிறோம். 1 Hz = 1 சுற்று / வினாடி) 20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி மீயொலி எனப்படும்.
19. மீ (ultra) என்ற முன்னிடைச் சொல் “அதிகம்” என்பதைக் குறிக்கிறது. ஆதலால் “மீயொலி” என்பது மனிதர்களால் உணரக்கூடியதை விட அதிகமான அதிர்வெண்களைக் கொண்டது. 20 Hz க்கும் குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி குற்றொலி எனப்படும். குற்று (Infra) என்ற முன்னிடைச் சொல் “குறைவு” என்பதைக் குறிக்கும். ஆதலால் “குற்றொலி” என்பது மனிதர்களால் உணரக்கூடியதை விட குறைவான அதிர்வெண்களைக் கொண்டது.
20. சோனார் (SOund Navigation And Ranging)- சோனார்(SONAR) என்ற வார்த்தையின் விரிவாக்கம் Sound Navigation And Ranging என்பதாகும். சோனார் கருவியில் மீயொலிகளைப் பரப்பக்கூடிய சாதனமும், மீயொலிகளை உணரக்கூடிய உணர்வியும் உள்ளது. பரப்பியானது மீயொலிகளை உருவாக்கவும் பரப்பவும் செய்கிறது. இவ்வலைகள் நீருக்குள் பயணித்துக் கடலின் அடித்தளத்தில் உள்ள பொருள்களின் மீது, (அதாவது கடல் படுக்கை, மீன்களின் கூட்டம்) பட்டு எதிரொலிப்புப் பெற்று உணர்வியினால் உணரப்படுகிறது. நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் ஏறக்குறைய 1440 மீ/வி. பரப்பப்பட்ட ஒலிக்கும், பெறப்பட்ட எதிரொலிக்கும் இடையே உள்ள கால இடைவெளியைக் கணக்கிட்டு அதன் மூலம் பொருளின் தொலைவைக் கணக்கிடலாம்.
21. செல்கள் உயிரினங்களின் அமைப்பு, செயல்படு அலகுகளாக உள்ளன. செல்லின் அமைப்பு, செயல்களைப் பற்றி அறியும் அறிவியலின் ஒரு பிரிவே செல்லியல் அல்லது செல் உயிரியல் எனப்படும்.
22. நுனி ஆக்குத் திசுக்கள்-நுனி ஆக்குத் திசு தாவரத்தின் தண்டுகள், வேர்களின் நுனிகளில் காணப்படுகிறது. இது தாவரப் பாகத்தின் நீளத்தை அதிகரிக்கிறது.
- இடை ஆக்குத் திசுக்கள்-இவை இலைகளின் அடிப்பகுதியிலும் புற்கள் போன்ற தாவரங்களின் கணுவிடைப்பகுதியின் அடிப்பகுதியிலும் (பெரும்பாலும் ஒருவித்திலைத் தாவரங்களில்) காணப்படுகின்றன. கணுவிடைப்பகுதி நீட்சி அடைவதில் இவை துணைபுரிகின்றன.

புக்க ஆக்குத் திசுக்கள்-தண்டு, வேர்களின் பக்கவாட்டுப் பகுதியில் இந்த ஆக்குத் திசுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை தாவரப் பாகத்தின் குறுக்களவை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. (எ.கா. கார்க் கேம்பியம், வாஸ்குலார் கேம்பியம்)

23. நிலைத்த திசுக்கள்-இவற்றுக்குக் குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் பணி உண்டு. இவை பலவகையான பணிகளைச் செய்வதற்காகப் பல வகைகளாக வேறுபாடு அடைந்துள்ளன. நிலைத்த திசுக்கள் இருவகைப்படும். எளிய திசுக்கள், கூட்டுத் திசுக்கள்.

24. எளிய திசுக்கள்-அமைப்பாலும், செயலாலும் ஒத்துக் காணப்படும், ஒரே மாதிரியான செல்களால் ஆன திசு, எளிய திசு எனப்படும். இது மூவகைப்படும். பாரன்கைமா, கோலன்கைமா, ஸ்கிளீரன்கைமா.

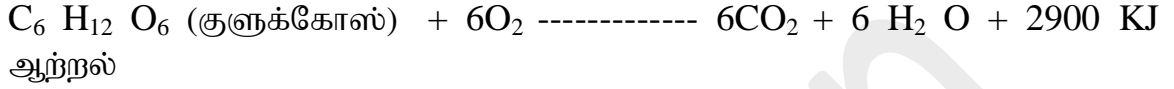
25. ஒளிவினை-பச்சைய நிறமிகள், சூரிய ஒளி ஆற்றல், நீர் ஆகியவற்றை ஈடுபடுத்தி ATP (அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட்),  $NADPH_2$  (நிக்கோட்டினமைடு) அடினைன் டைநீயூக்ளியோடைடு பாஸ்பேட் ஒடுக்கம் அடைந்தது) ஆகியவற்றை உருவாக்கும் வளை ஒளிவினை எனப்படும்.

இருள்வினை-ஒளிவினையில் உண்டான ATP,  $NADH_2$  ஆகியவற்றின் உதவியால் கரியமில வாயுவானது ( $CO_2$ ) கார்க்போஹைட்ரேட்டாக ஒடுக்கம் அடையும் விளை இருள்வினை எனப்படும். இந்த வினை நடைபெறுவதற்கு ஒளி தேவையில்லை. எனவே, இது இருள்வினை என்ற அழைக்கப்படுகிறது.

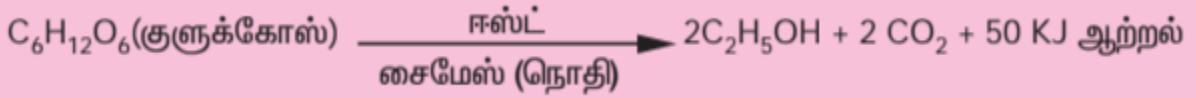
26. கியூட்டிக்கிள் நீராவிப்போக்கு-இலையின் புறத்தோலின் மீது காணப்படும் மெழுகுப்பூச்சு கியூட்டிக்கிள் எனப்படும், இது இலையின் மூலம் நீர் வெளியேறுதலைத் தடுக்கிறது. கியூட்டிக்கிள் மெழுகால் ஆனது. இது நீரை வெறுக்கும் (ஹைட்ரோஃபோபிக்) தன்மை உடையது. நீர் இதன் வழியாக எளிதில் செல்லாது. இலையின் புறத்தோலில் கியூட்டிக்கிளின் தடிமன் அதிகரிக்கும்போது நீராவிப் போக்கின் வேகம் குறைகிறது. தாவர சிற்றினங்களில் கியூட்டிக்கிளின் தடிமன் வேறுபடுகிறது. பொதுவாகக் குளிர் மற்றும் ஈரப்பதமான இடங்களில் உள்ள தாவரங்களை விட அதிக வெப்பம், வறண்ட பகுதிகளில் உள்ள தாவரங்களில் தடிமனான கியூட்டிக்கிள் காணப்படுகிறது. மேலும் நிழலில் வளரும் இலைகளைவிட நேரடியாக சூரிய ஒளிபடும் இலைகளில் தடிமனான கியூட்டிக்கிள் காணப்படும்.

27. பட்டைத்துளை நீராவிப்போக்கு-பட்டைத்துளைகள் என்பவை பெரிய மரவகைத் தாவரங்களின் பட்டைகள், கிளைகள், பிற தாவர உறுப்புகளில் காணப்படும் சிறிய துளைகள் ஆகும். பட்டைத்துளை வழி நீர் இழத்தல் பட்டைத் துளை நீராவிப்போக்கு எனப்படும். இலைத்துளை நீராவிப்போக்கை விட மிகக் குறைந்த சதவதமே பட்டைத்துளை வழியாக நீராவிப்போக்கு நடைபெறுகிறது.

28. சுவாசித்தலின் வகைகள்-ஆக்ஸிஜன் உள்ள மற்றும் ஆக்ஸிஜன் இல்லாத சூழலில் உணவு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது. இதன் அடிப்படையில் சுவாசித்தல் இரு வகைப்படும். காற்றுச் சுவாசம், காற்றில்லாச் சுவாசம்.
29. காற்றுச் சுவாசம். இத்தகைய சுவாசம் பொதுவாக எல்லாத் தாவரங்களிலும் நடைபெறுகிறது. இதில் உயிர்வளி ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் குளுக்கோஸ் முழுமையாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து கரியமில வாயு, நீர் மற்றும் ஆற்றலை வெளியிடுகிறது.



30. காற்றில்லாச் சுவாசம்-பாக்டீரியா மற்றும் ஈஸ்ட் போன்ற உயிரினங்கள் உயிரிவளி இல்லாத சூழலில் சுவாசித்தலை மேற்கொள்கின்றன. இது காற்றில்லாச் சுவாசம் எனப்படும். இந்த வகையான சுவாசித்தலில் உணவு முழுமையாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதில்லை.



31. சாறுண்ணி(மட்குண்ணி) வகை ஊட்ட முறை- இறந்த அல்லது உயிரற்ற கரிமக் கூட்டுப்பொருள்களிலிருந்து உணவைப் பெறும் தாவரங்கள் சாறுண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும் எ.கா. மியூக்கர், நாய்க்குடை போன்றவை (பூஞ்சைகள்), பேசில்லஸ் சப்டிலிஸ் (பாக்டீரியா) மானோட்ரோபா(ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்).
32. ஒட்டுண்ணி வகை ஊட்ட முறை-ஒட்டுண்ணி உணவூட்ட முறையில் ஓர் உயிரினம் தனக்குத் தேவையான உணவை மற்ற உயிரியின் (ஓம்புயிரி) உடலிலிருந்து பெற்றுக் கொள்கிறது. இத்தகைய தாவரங்கள் ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒட்டுண்ணிகள் ஓம்புயிரியைத் துளைத்து, உணவு, நீர், கனிமங்களை உறிஞ்சுவதற்குச் சில சிறப்பான அமைப்புகளை பெற்றுள்ளன. இந்த அமைப்புகளுக்கு 'ஹாஸ்டோரியாக்கள்' (உறிஞ்சு உறுப்புகள்) என்ற பெயர். எ.கா. சாந்தோமோனாஸ் சிட்ரி (பாக்டீரியா) செர்க்கோஸ்போரா பெர்சனேட்டா (பூஞ்சை) கஸ்குட்டா(ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்)
33. கூட்டுயிரி உணவூட்ட முறை-இவ்வகை ஊட்டமுறையில் இரண்டு வேறுபட்ட உயிரினங்கள் சேர்ந்து வாழ்கின்றன. இவை ஒன்றாகச் சேர்ந்து வாழும்போது, இவை ஊட்டப் பொருள்களைப் பரிமாறிக் கொள்கின்றன.
34. சில தாவரங்களால் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவு தயாரிக்க முடிகிறது. ஆனால், நைட்ரஜன் குறைபாட்டால் புரதத்தை உற்பத்தி செய்ய

முடிவதில்லை. இவை சிறு பூச்சிகளைப் பிடித்து, அவற்றைச் செரிக்கச் செய்து நைட்ரஜனைப் பெறுவதன் மூலம் இக்குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்கின்றன. இத்தகைய தாவரங்கள் பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் எனப்படும். எ.கா. நெப்பந்தல், ட்ரீரா.

35. மைமோசா புடிகா தாவரத்தின் இலைகளை நாம் தொட்டவுடன் உடனே இலைகள் மூடிக் கொள்கின்றன. மைமோசா புடிகா இலைக் காம்புகள் பருத்த இலையடிப்பகுதியைக் கொண்டு உள்ளன. இதற்கு அதைப்பு என்று பெயர்.
36. உலகம் முழுவதிலும் வருடம் ஒன்றுக்கு கல்லீரல் அழற்சியினால் ஏறக்குறைய 27,000 இறப்புகள் நிகழ்கின்றன. பல வருடங்களாகத் தொடர்ந்து மது அருந்துவது கல்லீரலைக் கடுமையாக பாதிக்கும்.
37. புகையிலையில் காணப்படும் மிக முக்கியமான அடிமையாக்கும் பொருள் நிக்கோட்டின். இது இந்தியாவின் தீராத சில நோய்களுக்கும், இயலாத தன்மைக்கும், இறப்புக்கும் காரணமாகிறது. புகைப்பதும், புகையிலை மெல்லுவதும் பெரும்பான்மையான நாடுகளில் சட்டத்திற்குப் புறம்பானது.
38. புகைபிடித்தல் நமது சுவாசப் பாதையின் மேல்பகுதியில் காணப்படும் சிலியா என்ற மெல்லிய இழைகளை அழிக்கின்றன. இந்தச் சிலியாக்கள் காற்றின் மூலமாக நுரையீரலுக்குள் வரும் நோய்க் கிருமிகள், தூசிகள், புகைகள் உடலுக்குக் கேடு விளைவிக்கும் வேதிப்பொருள்கள் உட்செல்வதைத் தடுத்து அதன்மூலம் நோய்க்கிருமிகள் தொற்றுதல், இருமல் நுரையீரல் புற்றுநோய்கள் அகிய பாதிப்புகளிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கும். புகைபிடிப்பதால் நுரையீரலில் உள்ள காற்றுச் சிற்றறைகள் (alveoli) நிரந்தரமாக அழிந்து, சுவாசித்தல் கடினமாகிறது.
39. மாசுபடுதலும் ஒசோன் சிவையடைதலும். பூமியைச் சுற்றி காணப்படும் வாயுக்களின் அடுக்கையே வளிமண்டலம் என்கிறோம். இதில் அதிகளவு நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் சிறிதளவு பிற வாயுக்களும் காணப்படுகின்றன. பூமியைச் சுற்றிக் காணப்படும் இவ்வடுக்குப் பூமியைச் சூரியக் கதிர்வீச்சில் இருந்து நம்மைப் பாதுகாப்பதோடு இப்புவிவில் உயிரினங்கள் வாழ வழிவகுக்கிறது. தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய பொருள்கள் வளிமண்டலத்தில் கலக்கும் பொழுது மாசுபடுதல் ஏற்படுத்துகிறது. இது உயிரினங்களுக்கு நேரிடையான பாதிப்புகளை உண்டாக்குகிறது. நிலம், நீர், காற்று ஆகியவற்றின் இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல் பண்புகளில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றமே மாசுபடுதல் எனப்படும்.
40. கார்பன் மோனாக்சைடு-புதைபடிவ எரிபொருள்களை முறையாக எரிக்காததினால் கார்பன் மோனாக்சைடு உண்டாகிறது. இது இரத்தத்தில்



ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச் செல்லும் திறனைக் குறைத்து உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கிறது.

ஹைட்ரோ கார்பன்-நிலக்கரி, பெட்ரோலியப் பொருள்களை எரிக்கும்போது ஹைட்ரோ கார்பன்கள் உருவாகின்றன. நீர் நிறைந்த வயல்வெளிகளிலும், சதுப்பு நிலங்களிலும் காணப்படும் நுண்ணுயிர்கள் ஹைட்ரோ கார்பன்களை வெளியிடுகின்றன. மீத்தேன் போன்ற ஹைட்ரோ கார்பன்கள் காற்று மாசுபடுதவதற்குக் காரணமாகின்றன.

41. கந்தக டைஆக்ஸைடு-எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்களிலிருந்தும், கந்தகம் கலந்த தாதுக்களை வறுக்கும்போதும், காற்றில் கலக்கும் அதிகப்படியான கந்தக டைஆக்ஸைடு மழைநீரில் கரைந்து அமில மழையாகப் பொழிகிறது. இந்த அமில மழை தாவரங்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இது தாவரங்களில் குளோரோசிஸ் (பச்சைய இழப்பு), நெக்ரோசிஸ் (திசுக்கள் இறப்பு) போன்ற பாதிப்புகளை உண்டாக்குகிறது. மேலும் சுண்ணாம்புப் பாறைகளையும், புராதான சிலைகளையும், கட்டிடங்களையும் சிதைவடையச் செய்கின்றது.

நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள்-இவை வாகனங்களிலிருந்து வெளிப்படும் புகையில் அதிகளவு காணப்படுகின்றன. போக்குவரத்து நெரிசல் மிகுந்த நகரங்களில் காற்று செம்பழுப்பு நிறமாக மாறக் காரணமாகின்றன. இவை இதயம் மற்றும் நுரையீரலில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை அமில மழை உண்டாவதற்கும் காரணியாகின்றன.

42. கடல் நீரில் கலந்துள்ள எண்ணெயை உட்கொள்ளும் பாக்டீரியா மூலமும், அமிலம் உட்கொள்ளும் பாக்டீரியா மூலமும் தூய்மைப்படுத்த முடியும். இவ்வகைச் செயலுக்கு உயிரியல் தீர்வு முறை என்று பெயர், எண்ணெய்க் கசிவை அகற்றப் பயன்படுத்தும் உயிரிய தீர்வுமுறையில் சூடோமோனாஸ் பாக்டீரியாக்களின் பங்கு அளப்பரியதாகும். டாக்டர் ஆனந்த மோகன் சக்ரபர்த்தி என்பவர் சூடோமோனாஸ் பாக்டீரியவை மரபுப் பொறியியல் மூலம் மாற்றி எண்ணெய்க் கசிவை அகற்றுவதற்குப் பயன்படுத்த முடியும் எனக் கண்டறிந்தார்.

43. D.D.T. காரணமாக நீர்நிலைகளில் ஏற்படும் வேதிப் பெருக்கம் மெதுவாக ஒவ்வொரு நிலையிலும் அதிகரிக்கின்றது. இந்த D.D.T பறவைகளின் அண்டநாளங்களில் முட்டை உருவாவதற்கு காரணமான கால்சியம் கார்பனேட் உற்பத்தியைத் தடைசெய்கிறது. இதனால் மட்டை எளிதில் உடையும் தன்மையுடைய மெல்லிய ஓடுகளை ஓடையதாகிறது. இதனால் இம்முட்டைகள் அடைகாக்கும் நிலையில் உடைந்து இனப்பெருக்கம் தடைசெய்யப்படுகிறது.

44. தலைகீழ் சவ்வூடு பரவல்-தூய்மையான குடிநீரைப் பெறுவதற்கு இதுவே முறையான வழியாகும். அடர்வு அதிகமான திரவத்தின்மீது அழுத்தத்தைப் பயன்படுத்தி அடர்வு அதிகமான பகுதியிலுள்ள நீரைப் பிரித்து எடுப்பதாகும். இங்கு ஆற்றல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த அமைப்பில் பயன்படுத்தப்படும் சவ்வானது நீரை மட்டும் தன்னுள்ளே செல்ல அனுமதிக்கும். திடப்பொருள் செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. எனவே, இது கடல் நீரிலிருந்து உப்பைப் பிரித்து குடிநீர் பெறுவதற்குத் தகுந்த முறை.
45. கதிரியக்கம் உயிரினங்களில் திடீர் மாற்றத்தைத் தூண்டுகிறது. ஸ்ட்ரான்சியம்-90 எலும்புகளில் படிந்து எலும்புப் புற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது. அயோடின்-131 எலும்பு மஜ்ஜை, மண்ணீரல், நிண நீர்முடிச்சு போன்றவற்றைத் தாக்கி இரத்தப் புற்றுநோய்க்குக் காரணமாகிறது.
46. அதிக அளவில் ஏற்படும் ஒலியானது இரத்த நாளங்களைச் சுருங்கச் செய்து இதயத்துடிப்பையும், மூச்சு விடுதலையும் (சுவாதத்தையும்) பாதிக்கும். தலைவலி, தூக்கமின்மை, எரிச்சல் போன்றவை ஏற்பட்டு மனிதனின் ஆக்கச் செயல்களைக் குறைக்கும். 130 dbக்கு மேல் உண்டாகும் ஒலியினால் செவிப்பறை, உட்செவியின் மயிரிழைகள் பாதிக்கப்பட்டுத் தற்காலிக, நிரந்தரக் காதுகேளாத்தன்மை ஏற்படும். ஒலி மாசுபடுதலினால் பள்ளி மாணவர்களுக்கு கவனச் சிதறல் ஏற்படும்.

ஜெட் ஆகாய விமானம்	- 145 db
நகரப் போக்குவரத்து	- 90 db
மின் துடைப்பான்	- 85 db
குளிருட்டி/பேசுதல்	- 60 db

47. மனிதனுக்கும் பிற உயிர்களுக்கும் ஊறு விளைவிக்கும் விரும்பத்தகாத அதிய ஒலியை ஒலி மாசுபடுதல் (ஒலி இசைச்சல்) என்பர், ஒலி அளவை டெசிபல் என்னும் அளவில் அளவிடலாம். ஒலி அளவில் 120 dbக்கு மேற்பட்ட ஒலியினால் மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைகிறது.
48. உலகளவில் அதிய வெப்பமான நாளாக 1998ஆம் ஆண்டு ஜூலை மாதத்தைக் கூறுகின்றனர். கடந்த 50 ஆண்டுக் காலத்தில் இந்தியாவின் வெப்பநிலை மிக அதிகமாக உணரப்பட்டதும் 1998ஆம் ஆண்டுதான். மிக அதிக வெப்பமான 9 ஆண்டுகளாக கடந்த 100 ஆண்டுகளுக்குள் 1988ஆம் ஆண்டிற்குப் பிறகு அறிவியலறிஞர் கண்டறிந்துள்ளனர். துருவப் பகுதியிலுள்ள பனிக்கட்டிகள் இவ்வெப்ப உயர்வு காரணமாக வேகமாக உருகி வருவதால், கடல் நீர்மட்டம் உயர்ந்து வருகிறது.

49. பசுமை இல்ல வாயுக்கள்-கார்பன் டைஆக்ஸைடு. இவ்வாயுக்களில் முக்கியமாக கரியமில வாயு தான் மிகுதியான அளவில் கிட்டத்தட்ட 31% அளவிற்குக் காணப்படுகிறது. புதைவடிவப் பொருள்களை எரித்தல், வனங்கள் அழித்தல், விலங்குகள் சவாசித்தல், எரிமலை வெடித்தல் கரிமப்பொருள்கள் மக்கி அழுகுதல் போன்ற காரணங்களால் CO<sub>2</sub> வெளிப்பட்டு வாயுமண்டலத்தை அடைகிறது.

மீத்தேன்-குப்பைகளில் காணப்படும் கரிமக் கழிவுகள் அழுகும்போதும் கால்நடைகளின் உணவுப்பொருள்கள் செரிக்கும்போதும், CH<sub>4</sub> வாயு உற்பத்தியாகிறது.

நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு-புதைப்படிமம் எரிதல், தொழிற்சாலைகள் செயல்படுத்தல், உழுதல் போன்ற வேளாண் செயல்பாடுகள் ஆகியவற்றால் நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு வெளியாகிறது.

குளோரோப்ளோரோ கார்பன் (CFC) குளிரூட்டிப் பெட்டிகள், குளிரகலன்கள், வெப்பமூட்டிகள் ஆகியவற்றில் குளிராவிப்பானாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

50. புவி வெப்பமயமாதலைக் குறைப்பதற்கு எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள். குளிரூட்டிப்பெட்டிகள், குளிரகலன்கள், வெப்பமூட்டிகள் ஆகியவற்றின் பயன்பாட்டை இயன்ற அளவிற்குக் குறைக்கலாம். மோட்டார் வாகனங்களின் பயன்பாட்டைக் குறைத்து மிதிவண்டி பயன்படுத்தலாம். பேராற்றல் திறன் கொண்ட பொருள்களை வாங்குதல் வேண்டும். குமிழ் விளக்குக்கு மாற்றாக CFL (Compact Fluorescent Light) பல்புகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் மின்சாரத்தைச் சிக்கண்படுத்துவதோடு சுற்றுச்சூழல் வெப்பம் உயர்தலைத் தடுக்கவும் முடியும். இயற்கை வளங்களின் பயன்பாட்டை இயன்ற அளவிற்குக் குறைத்த மறுபயன்பாட்டிற்கு உட்படுத்தி, இறுதியில் மறுசுழற்சி செய்யலாம். வெந்நீரின் பயன்பாட்டை இயன்ற அளவிற்குக் குறைக்கலாம். தேவையற்ற நேரங்களில் மின்சாரப் பயன்பாட்டைக் குறைக்கலாம். மரங்களை நடலாம். முற்றவர்களுக்கு ஆற்றல் சேமிப்பின் தேவையை எடுத்துக்கூறலாம். வீட்டுப் பயன்பாட்டுப் பொருள்களுக்குப் பயன்படும் ஆற்றல் அளவை கண்காணிக்க வேண்டும்.

51. வாயு மண்டலத்தில் உருவாகும் குளோரின் மற்றும் புரோமின் கூட்டுப் பொருள்களால்தான் இந்த ஓசோன் பொத்தல் ஏற்பட்டுக் கொண்டிருக்கிறது. பொதுவான ஓசோன் குறைப்புப் பொருள்களான குளோரோ புளுரோகார்பன்கள், மீதைல் புரோமைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் போன்ற பொருள்கள் குளிரூட்டிப் பெட்டிகள், தொழிற்சாலை வெப்பமூட்டிகள் ஆகியவற்றிலிருந்து ஏராளமாய் வெப்பம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இதுவே ஓசோன் பொத்தலுக்குக் காரணமாகும்.