அறிவியல் பாடக்குறிப்புகள்

பகுதி – 2

1. விலங்குகளும் அவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்ற பொருள்களும் மனிதனுக்குப் பல வகைகளில் பயன்படுகின்றன. விலங்களின் உபயோகத்தைப் பொருத்து அவை மூன்று வகைப்படும்.

உணவு தரும் விலங்குகள் : பால், முட்டை மற்றும் இறைச்சிக்காக விலங்குகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. பசு இனங்கள் முக்கியமாக அவை தரும் பாலுக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. எ.கா. ஜெர்சி. சில ஆட்டினங்கள் அதன் பால் மற்றும் தேனீக்கள் நமக்குத் தேனைக் கொடுக்கிறது. மீன் இனங்கள் புரதம் சார்ந்த உணவிற்கு ஒரு நல்ல மூலமாக உள்ளன.

உரோமம் தரும் விலங்குகள் : செம்மறி ஆடு, வெள்ளாடு, லாமா என்ற ஒரு வகை கம்பளி ஆடு போன்ற விலங்குகள் நமக்கு உரோமத்தைத் தருகின்றன. இந்த உரோமங்களை சரியான முறையில் பதப்படுத்தி கம்பளி தயாரிக்கப்படுகிறது. பட்டுப்புழு நமக்குப் பட்டு இழையினைத் தருகிறது.

இழுவை விலங்குகள்: ஏர் உழுவதற்கும், வண்டி இழுப்பதற்கும் பயன்படும் விலங்குகள் இழுவை விலங்குகள் ஆகும். எருது, காளைமாடு (காங்கேயம்) குதிரை, யானை, கழுதை போன்ற விலங்குகள் விளை நிலங்களை உழுவதற்கும், போக்குவரத்திற்கும் உபயோகப்படுகின்றன.

2. விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் பொருள்கள்: விலங்கினங்கள் நமக்குக் கம்பளி, பட்டு, பால், தேன், இறைச்சி, தோல், முத்து, முட்டை, அரக்கு போன்ற பலவகைப்பட்ட பொருள்களைத் தருகின்றன.

3. கம்பளி : செம்மறி ஆடு, வெள்ளாடு, சடை எருமை (யாக்) போன்ற விலங்குகளின் தோலின் இருந்து பெறப்படும் தடித்த உரோமங்களால் ஆன இழையே கம்பளி எனப்படும், இது புரதத்தினால் ஆனது. நம்நாட்டில் கம்பளி உற்பத்திக்கென பல்வேறு வகையான செம்மறியாட்டு இனங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

செம்மறி ஆட்டின் தோலில் இருந்து பெறப்படும் உரோமம் இருவகைப்படும். 1. சொரசொரப்பான உரோமம். 2. மிருதுவான மெல்லிய உரோமம்.

4. பொதுவாக மெல்லிய உரோமங்கள் கம்பளி இழை தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. திபெத் மற்றும் காஷ்மீர்ப் பகுதிகளில் உள்ள அங்கோராக் வெள்ளாடுகளில் இருந்து பெறப்படும் கம்பளி அங்கோரா கம்பளி எனப்படும். காஷ்மீரில் உள்ள வெள்ளாடு பஸ்மினா. இதன் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள உரோமங்களில் இருந்து நெய்யப்படும் மிருதுவான சால்வையே பஸ்மினா சால்வைகள். இவை மிருதுவானது மற்றும் விலை உயர்ந்தது.

5. ஆஸ்திரேலிய விஞ்ஞானிகள், ஆட்டில் இருந்து உரோமத்தைக் கத்தரிக்க ஒரு புதுமுறையைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். தோலினைச் சேதப்படுத்தாமல் கம்பளியை எடுக்கும் இந்தப் புதிய முறைக்குப் “பயோகிளிப்” என்ற பெயர்.

6. பட்டு: பட்டு என்பது பட்டுப்பூச்சியிடமிருந்து பெறப்படும் இயற்கை இழையாகும். பட்டுப்புழுக்களின் உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளில் சுரக்கப்படும் புரதப் பொருளே பட்டு இழையாகும். மல்பெரி பட்டுப்புழுக்களின் இளம் உயிரிக் கூடுகளில் (கக்கூன்) இருந்து

பெறப்படும் பட்டு இழையே மிகச் சிறந்த பட்டு இழை எனக் கருதப்படுகிறது. பட்டுத்துணிகளை முதலில் உருவாக்கியவர்கள் பண்டைய சீனர்கள் ஆவர்.

பட்டின் பயன்கள்: பட்டாடைகள், பாராசூட் தயாரிக்கவும், தொலைபேசி மற்றும் கம்பியில்லா ஏற்பியில் காப்பிடப்பட்ட கம்பிச்சுருளாகவும் பட்டுப் பயன்படுகிறது.

7. தூயபட்டு என்பது பட்டுப்பூச்சியிடமிருந்து கிடைக்கும் மிருதுவான இயற்கை இழை ஆகும். இது "இழைகளின் இராணி" எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

8. பட்டு உற்பத்திக்கெனப் பட்டுப்புழுக்களை வளர்க்கும் முறைக்குப் பட்டுப்புழு வளர்ப்பு என்று பெயர். இந்தியாவின் மிகத்தொன்மையான தொழில்களில் இதுவும் ஒன்று. பட்டுப்புழுவின் கூட்டிலிருந்து பெறப்படும் ஒரு இழையே பட்டு இழை என்பதாகும். பலவிதமான நெசவின் தன்மைக்கேற்ற பலவிதமான பட்டு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

9. பல்வேறு பட்டு வகைகள்: 1. மல்பெரி பட்டு, 2. டஸார் பட்டு, 3. எரி பட்டு, 4. முகா பட்டு. பொதுவாகவே மிக அதிக அளவில் பயனில் உள்ளது மல்பெரி பட்டு ஆகும். மல்பெரி பட்டுத் தரத்தில் சிறந்தது. ஏனெனில், இது மென்மையான, பளபளப்பான வெளிர் மஞ்சள் நிறம் கொண்டது. பட்டுப்புழுக்களின் சுரப்பிகளில் இருந்து சுரக்கப்படும் பொருளே பட்டு இழையாகும்.

10. பட்டு இழை தயாரித்தலின் நிலைகள்: 1. பெண் பட்டுப்பழு, ஒரே நேரத்தில் நூற்றுக்கணக்கான முட்டைகளை இடும். 2. இம்முட்டைகளைச் சுகாதாரமான சூழ்நிலையில், உகந்த வெப்ப நிலையில் வைக்க வேண்டும். 3. இளம் உயிரிகள் முட்டைகளில் இருந்து வெளிவரும்போது, இவைகள் மல்பெரி என்ற முசுக்கொட்டை இலைகளை உண்கின்றன. 4. 25 முதல் 30 நாள் உண்ட பிறகு இழைகளால் தன்னைச் சுற்றி அமைத்துக் கொள்ளும் அறையே கூடு (கக்கூன்) எனப்படும். 5. இக்கூடுகளைக் கொதிக்கும் நீரில் மூழ்க வைத்துப் பின்னர்ப் பட்டு இழைகளாகப் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. 6.பட்டுக்கூட்டிலிருந்து இழைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைக்குச் சுருளுதல் எனப்பெயர். 7.இந்த இழைகள், பின் பட்டுத்துணியாக நெய்யப்படுகிறது.

11. சீனாவைச் சேர்ந்த சைலிங்சி என்ற பேரரசிதான் முதன்முதலில் பட்டைக் கண்டுபிடித்ததாக நம்பப்படுகிறது. இந்தியா, உலகின் பட்டு உற்பத்தியில் இரண்டாம் இடத்தில் உள்ளது. தமிழ்நாட்டில் பட்டு உற்பத்தி செய்யப்படும் முக்கிய இடங்கள் சில காஞ்சிபுரம், சிறுவந்தாடு, திருபுவனம், ஆரணி ஆகும்.

12. தேன்கூட்டில் மூவகையான தேனீக்கள் உள்ளன. அவையாவன : 1.இராணித் தேனீ (பெண் தேனீ) 2. டிரோன் (ஆண் தேனீ) 3.வேலைக்காரத் தேனீ (மலட்டுப்பெண் தேனீ).

13. ஒரு தேன் கூட்டில் ஒரே ஒரு இராணித்தேனீ மட்டுமே காணப்படும். முட்டையிடுவதே இராணித் தேனீயின் வேலையாகும். இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவும் நூற்றுக்கணக்கான ஆண் தேனீக்கள் அங்கு உள்ளன. வேலைக்காரத்தேனீ ஆயிரக்கணக்கில் காணப்படும். இவை பல வேலைகளைச் செய்யும். தேன் உணவாகப் பயன்படுகிறது. சித்த மருத்துவம், ஆயுர்வேதா மற்றும் யுனானி போன்ற மருத்துவத் துறைகளில் மருந்து தயாரிப்பில் தேன் பயன்படுகிறது. தேனீக்கள் மெழுகை உற்பத்தி செய்கிறது. இது மெழுகுவத்தி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

14. சில இந்திய வகைத் தேனீக்கள்: பாறைத் தேனீ (ஏபிஸ் டார்சேட்டா), சிறிய தேனீ (ஏபிஸ் புளோரியா, இந்தியத் தேனீ (ஏபிஸ் இண்டிகா)

15. தேனில் உள்ள கூட்டுப் பொருளின் அளவு,

சர்க்கரை	-	75%
நீர்	-	17%
தாது உப்புகள்	-	8%

16. தற்காலத்தில், தேனை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்வதற்கெனத் தேனீக்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. தேன் உற்பத்திக்கென மிக அதிக அளவில் தேனீக்கள் வளர்க்கும் முறையே தேனீ வளர்ப்பு எனப்படும். நன்கு அறியப்பட்ட இத்தாலிய இனம் ஏபிஸ் மெல்லிபெரா. இவை தேனீ வளர்ப்புக்கு உகந்த இனம். ஏனெனில், இவை மிக அதிக தேனை உற்பத்தி செய்யும் திறன் உடையன. மேலும் கொட்டும் தன்மையும் குறைவாக உள்ளன.

17. தமிழ்நாட்டில் நாமக்கல் மாவட்டம் கோழிப்பண்ணைத் தொழிலில் புகழ்பெற்று விளங்குகிறது.

18. வெள்ளிப் புரட்சி: இந்தியாவில் முட்டை உற்பத்தியை அதிகப்படுத்த மேற்கொள்ளப்படும் புதிய அறிவியல் நடைமுறைக்கு வெள்ளிப் புரட்சி என்று பெயர்.

19. தமிழ்நாட்டில் உள்ள சில முக்கிய சராணாலயங்கள் : வேடந்தாங்கல், முதுமலை, முண்டந்துறை, களக்காடு மற்றும் கோடியக்கரை

20. விலங்குகள் தொடர்ந்து இல்லாது இருந்தால் அவை அழிந்த இனம் எனப்படும். ஒரு விலங்கு அழியக்கூடிய நிலையில் ஆபத்தான நிலையில் இருந்தால், அவை அழிந்து கொண்டிருக்கும் இனம் எனப்படும். வனவிலங்கு பாதுகாத்தல் மற்றும் பராமரித்தலை வனவிலங்குப் பாதுகாப்பு என்கிறோம்.

21. புளுகிராஸ் என்பது விலங்குகளின் பாதுகாப்பிற்காக ஏற்படுத்தப்பட்ட ஒரு பதிவு செய்யப்பட்ட அமைப்பாகும், பராமரிப்பு இல்லாத விலங்குகளுக்கு இருப்பிடம் ஏற்படுத்தித் தருவதும், பாதுகாப்பைத் தருவதும் இதன் நோக்கமாகும்.

22. உணவூட்ட முறை: தற்சார்பு ஊட்டமுறை (Auto = Self : trophps = nourishment), பிற சார்பு ஊட்டமுறை (Hetero = other ; Trophs = nourishment). உயிரினங்களில் பசுந்தாவரங்கள் மட்டுமே தமக்குத் தேவையான உணவுப் பொருள்களைத் தாமே தயாரிக்க முடியும். இவை அதற்கு மட்டுமின்றிப் பிற உயிரினங்களுக்கும், உணவை அளிக்கின்றன. தமக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே தயாரிக்கும் உணவூட்ட முறையே தற்சார்பு ஊட்டமுறை எனப்படும். இம்முறையில் உணவைத் தயாரிக்கும் உயிரினங்கள் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் எனப்படும். எ.கா. பசுத்தாவரங்கள். பச்சையமற்ற தாவரம் மற்றும் விலங்குகள் பல ஏற்கெனவே தாவரங்களால் தயாரிக்கப்பட்ட உணவையும், சில விலங்குகளையும் உணவாக உட்கொள்கின்றன. உணவிற்காகப் பிற உயிரினங்களைச் சார்ந்து இருக்கும் ஊட்ட முறைக்குப் பிறசார்பு ஊட்டமுறை எனப்படும். இம்முறையில் உணவை உட்கொள்ளும் உயிரிகள் பிறசார்பு ஊட்ட உயிரிகள் எனப்படும். எ.கா. மனிதன் மற்றும் விலங்குகள்.

23. நீர், கரியமிலவாயு, சூரிய ஒளி மற்றும் பச்சையம் போன்றவற்றின் உதவியோடு தாவரங்கள் தங்களுக்கான உணவினைத் தயாரிக்கும் நிகழ்ச்சிக்கு ஒளிச்சேர்க்கை என்று பெயர்.

24. ஒளிச்சேர்க்கை வினையினைக் கீழே உள்ளவாறு குறிப்பிடலாம்.

ஒளிச்சேர்க்கை வினையினைக் கீழே உள்ளவாறு குறிப்பிடலாம்.

நீர் + கரியமிலவாயு —(சூரிய ஒளி, பச்சையம்)→ ஸ்டார்ச் + உயிர்வளி (ஆக்ஸிஜன்)

25. பச்சையம் அற்ற தாவரங்கள் சிலவற்றால் உணவினைத் தயாரிக்க முடியாது. இத்தாவரங்கள் உணவிற்காக மற்ற தாவரங்களைச் சார்ந்துள்ளன. இவை பிற சார்பு ஊட்டமுறையைப் பின்பற்றுகிறது. இவை சாறுண்ணிகள் (மக்குண்ணி), ஒட்டுண்ணிகள், பூச்சியுண்ணிகள் போன்றவையாகும்.

29. பூஞ்சைகள் கரிமப்பொருள்கள் மீது நொதிகளைச் சுரந்து அவற்றைக் கரையக்கூடிய எளிய சத்துள்ள பொருள்களாக மாற்றி உறிஞ்சிக்கொள்கின்றன. இந்த வகையான உணவூட்ட முறை சாறுண்ணி உணவூட்டமுறை என்றும், அத்தகைய தாவரங்கள் சாறுண்ணிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா. காளான், ரொட்டிக் காளான்.

30. ஒட்டுண்ணிகள்: மஞ்சள் நிறக் குழல் போன்ற அமைப்புகள், மரத்தின் தண்டைச் சுற்றியுள்ளதைப் பார்க்க முடியும். இத்தாவரத்தின் பெயர் கஸ்குட்டா. பச்சையம் இல்லாததால் அவற்றால் ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய முடிவதில்லை. இவை எந்த மரத்தின் தண்டைச் சுற்றியுள்ளதோ, அந்த மரத்தையே உணவிற்காகச் சார்ந்துள்ளது. உணவை அளிப்பதால் அம்மரம் ஓம்புயிரி எனவும். இவ்வதை தாவரங்கள் ஒட்டுண்ணி எனவும் அழைக்கப்படும்.

31. பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள்: வீனஸ் ஃபிளைட்ராப் (பூச்சி உள்ளே நுழைதல்), நெப்பந்தஸ் (குடுவைத் தாவரம்), வீனஸ் ஃபிளைட்ராப் (பூச்சி சிக்கிக் கொள்ளுதல்)

32. கூட்டுயிர்த் தாவரங்கள்: இவ்வுணவூட்ட முறையில் இரண்டு உயிரினங்கள் இணைந்து வாழ்கின்றன. ஒன்று மற்றொன்றால் பயன் அடையும். எ.கா. லைக்கன்கள். லைக்கன்கள் என்பது ஆல்கா மற்றும் பூஞ்சை இடையே காணப்படும் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை ஆகும். பூஞ்சை உடலத்தின் மீது ஆல்கா வளரும். பூஞ்சை மண்ணில் உள்ள நீர் மற்றும் கனிமங்களை உறிஞ்சி ஆல்காவிற்கு உதவுகின்றது. ஆல்கா பசுமையாக இருப்பதால், ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உணவு உற்பத்தி செய்து பூஞ்சைக்கு வழங்குகிறது. இங்கு இரு உயிரினங்களும் ஒன்று மற்றொன்றால் பயன் அடைகின்றன. இரு வெவ்வேறு உயிரினங்கள் ஒன்றாக இணைந்து வாழ்ந்து ஒன்று மற்றொன்றால் பயன் அடைந்தால், அவ்வாழ்க்கை முறை கூட்டுயிர் வாழ்க்கைமுறை எனப்படும். இவ்வுயிரிகள் கூட்டுயிரிகள் எனப்படுகின்றன.

33. பொதுவாக விலங்குகள் திட உணவுகளை உட்கொள்கின்றன. இம்முறையான ஊட்டத்திற்கு முழுவிழுங்கு ஊட்டமுறை (ஹோலோசோயிக் ஊட்டமுறை) எனப்படும்.

34. உணவூட்டத்தில் உள்ள ஐந்து படி நிலைகள்: உட்கொள்ளுதல், உணவு விழுங்குதலையே உட்கொள்ளுதல் என்கிறோம். உயிரினங்களிடையே உணவு உட்கொள்ளும் முறை வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, வண்ணத்துப்பூச்சி மற்றும் தேனீக்கள் மலரிலிருந்து உணவை உறிஞ்சுகின்றன. பாம்பு மற்றும் தவளை உணவை விழுங்குகின்றன. நீர்வாழ் விலங்குகள் (நீலத்திமிங்கலம்) உணவை வடிகட்டுகின்றன. செரித்தல், சிக்கலான மூலக்கூறுகளால் ஆன உணவினை நொதிகளின் உதவியால் சிதைக்கப்பட்டு எளிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றுகின்ற நிகழ்ச்சியே செரித்தல் எனப்படும். உறிஞ்சுதல், செரிக்கப்பட்ட உணவு குடற்சுவரில் உள்ள குடலுறிஞ்சிகள் மூலம் உறிஞ்சப்படும் நிகழ்ச்சியே உறிஞ்சுதல் எனப்படும். தன்மயமாதல், உறிஞ்சப்பட்ட

உணவானது செல்லினுள் பயன்படுத்தப்படும் விதமாக மாற்றம் அடைவதே தன்மயமாதல் எனப்படும். வெளியேறுதல், செரிக்கப்படாத உணவு மலப்புழை வழியாக வெளியேறுவதையே வெளியேறுதல் என்கிறோம்.

35. அமீபாவில் உணவூட்டம், அமீபா ஒரு செல் உயிரி. இது தேங்கிய நீர் நிலைகளில் வாழ்கின்றது. இவை நுண்ணுயிரிகளை உட்கொள்கின்றன. அமீபா ஒரு செல் உயிரியாக இருந்த போதிலும், திட உணவை உடல் மேற்பரப்பு வழியாக எடுத்துக் கொள்கின்றது. ஆதலால், இவ்வகை உணவூட்டத்திற்கு முழு விழுங்கு ஊட்டமுறை (ஹோலோசோயிக் ஊட்டமுறை) என்று பெயர். அமீபாவின் உடற்பரப்பு உணவை எதிர் கொள்ளும் போது இவை பொய்க்கால்கள் மூலமாக உணவை முழுவதுமாக விழுங்கி உணவுக்குமிழ்களுக்குள் உள்ள நொதிகளின் உதவியால் உணவு செரிக்கப்படுகிறது. செரிக்கப்பட்ட உணவு பரவல் மூலமாகச் செல் முழுவதும் பரவுகின்றன. வளர்ச்சிக்குத் தேவையான புரதங்களை உருவாக்குவதற்கும், ஆற்றலைப் பெறுவதற்கும் அமீபா உணவைப் பயன்படுத்துகிறது. சேரிக்கப்படாத உணவை உடல் மேற்பரப்பு வழியாக உடலிலிருந்து வெளியேற்றுகிறது.

36. செரிமான மண்டலம் என்பது வாய், உணவுக்குழல், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்கடல் மற்றும் மலப்புழை ஆகியவற்றால் ஆனது.

37. வாய்: நாம் வாய் வழியாக உணவினை உட்கொள்கிறோம். வாய்க்குழியினுள் பற்கள், நாக்கு மற்றும் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன.

38. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்: வாய்க் குழியினுள் மூன்று ஜோடி உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இச்சுரப்பிகள் சுரக்கின்ற நீர் போன்ற திரவத்திற்கு உமிழ்நீர் என்று பெயர். இவை உணவை ஈரமாக்குவதால் நம்மால் எளிதாக இவற்றை விழுங்க முடிகின்றது. இதில் உள்ள அமைலேஸ் என்ற நொதியானது ஸ்டார்ச் செரித்தலுக்கு உதவுகின்றன.

39. உணவுக்குழல்: வாய்க்குழியையும் இரைப்பையையும் இணைக்கும் ஓர் குழாய். வாய்க் குழியிலிருந்து உணவு இரைப்பைக்குள் செல்வதற்கு உதவுகின்றது.

40. இரைப்பை: இரைப்பை என்பது ஓர் பை போன்ற அமைப்பாகும். இங்கு உணவு மேலும் செரிக்கப்பட்டுக் கூழ்மமாக மாறுகிறது. இரைப்பை சுரக்கும் நொதிக்கு இரைப்பை நீர் என்று பெயர். இஃது உணவு செரித்தலுக்குப் பயன்படுகின்றது.

41. சிறுகுடல்: இது சுமார் 7 மீட்டர் நீளமுடைய நீண்ட குழாய். இங்கு உணவானது பித்தநீர், கணையநீர், சிறுகுடல்நீர் இவற்றுடன் கலக்கின்றன. இவை உணவை முழுவதுமாகச் செரிக்க உதவுகின்றன. செரித்தலின் முடிவில், கார்போஹைட்ரேட்டுகள் சிதைந்து குளுக்கோஸாகவும், புரதங்கள் சிதைந்து அமினோ அமிலங்களாகவும், கொழுப்புகள் சிதைந்து கொழுப்பு அமிலங்களாகவும் மாறுகின்றன. செரிக்கப்பட்ட உணவு சிறு குடலில் உள்ள குடலுறிஞ்சிகள் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

42. பெருங்குடல்: இது சுமார் 1.5 மீட்டர் நீளமுடையது. இது நீரை உறிஞ்ச உதவுகிறது. செரிக்கப்படாத உணவைத் தற்காலிகமாகச் சேகரிக்கும் இடமாக இஃது உள்ளது. இங்குச் செரித்தல் நடைபெறுவது இல்லை.

43. மலப்புழை: செரிக்கப்படாத உணவு மற்றும் கழிவுப்பொருள்கள் மலப்புழை வழியாக வெளியேறுகிறது. இதற்கு வெளியேறுதல் என்று பெயர். உணவானது எப்படி உணவு மண்டலத்திற்குள் செல்கிறது என்பதைப் பார்ப்போமா? குடல் தசைகளின் சீரான

சுருங்குதல் மற்றும் விரிவடைதலால் உணவானது உணவுக்குழலிலிருந்து மலப்புழைக்கு அலைபோன்று செல்கிறது. இவ்வலை இயக்கத்திற்குக் குடல்தசை அலைவு என்று பெயர்.

44. பற்களின் வகைகள்: நம் வாழ்நாளில் நமக்கு இரண்டு வகையான பற்கள் தோன்றுகின்றன. ஒரு வயது குழந்தையாக இருக்கும்போது தோன்றும் பற்கள் முதல்வகை. இதற்குப் பால்பற்கள் என்று பெயர். இவற்றின் எண்ணிக்கை 20 ஆக இருக்கும், இப்பால்பற்கள் குழந்தையின் ஏழு அல்லது எட்டு வயது வரை மட்டுமே இருக்கும். பால்பற்கள் விழுந்தவுடன், புதிய வகைப்பற்கள் வளர்கின்றன. இப்பற்களுக்கு நிலைத்த பற்கள் என்று பெயர், இவற்றின் எண்ணிக்கை 32 ஆக இருக்கும். இப்பற்களில் 16 மேற்புறத்தாடையிலும், 16 கீழ்ப்புறத்தாடையிலும் உள்ளன. அனைத்துப்பற்களும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. இவை நான்கு வகைப்படும். முறையே வெட்டுப்பற்கள், கோரைப்பற்கள், முன், பின் கடைவாய்ப்பற்கள் ஆகும்.

45. வெட்டுப்பற்கள்: வாயின் முன்பகுதியில் உளிபோன்று காணப்படும் பற்கள் வெட்டுப் பற்களாகும். ஓவ்வொரு தாடையிலும் நான்கு பற்கள் வீதமாக மொத்தம் எட்டுப் பற்கள் உள்ளன. இவை உணவைக் கடிப்பதற்கு உதவுகின்றன.

46. அசைபோடும் பாலூட்டிகள்: ஆடு, பசு மற்றும் எருமை போன்ற சில புற்கள் உண்ணும் விலங்குகளை உற்றுநோக்கவும். அவ்விலங்குகள் உணவை உண்ணாத போதும் ஓய்வு நிலையிலிருக்கும் போதும் அசைபோட்டுக் கொண்டே இருக்கும். இவற்றிக்குச் சிறப்பு வாய்ந்த செரிமான மண்டலம் உள்ளன. இதன் இரைப்பையில் நான்கு அறைகள் உள்ளன, அவசரமாக உட்கொண்ட புற்களை இரைப்பையில் உள்ள முதல் அறையில் சேகரிக்கிறது. இதற்கு ரூமன் எனப்பெயர்.

47. பற்களில் அதிக அளவு செல்லுலோஸ் என்ற ஒரு வகையான கார்போஹைட்ரேட் உள்ளது. தாவர உண்ணிகள் இதைச் செரிக்கின்றன. மற்ற விலங்குகள் மற்றும் மனிதனால் செலலுலோசைச் செரிக்க இயலாது. அசைபோடும் பாலூட்டிகளில் ஒருவகையான பைபோன்று காணப்படும் உறுப்புக்குச் சீக்கம் என்று பெயர். இது சிறு குடலுக்கும் பெருங்குடலுக்கும் இடையே காணப்படுகிறது. இந்தப் பையிலுள்ள பாக்டீரியாக்களில் இருந்து சுரக்கப்படும் நொதியான செல்லுலேஸ், செல்லுலோசைச் செரிக்கப்பயன்படுகிறது.

48. உயிரணுக்களால் உருவாக்கப்படும் உயிரிகள் உயிருள்ளவை எனப்படும். எ.கா. தாவரங்கள், விலங்குகள். உயிரணுக்கள் அற்ற திடப்பொருள்களால் ஆனவை உயிரற்றவை எனப்படும். எ.கா. கற்பாறை, புத்தகம்.

49. வார்மிங் என்ற தாவரவியல் அறிஞர் தாவரங்களை, நீர்த்தேவையின் அடிப்படையில் மூன்று வகைகளாகப் பிரித்தார். அவையாவன. 1. நீர்வாழ்த் தாவரங்கள், 2. இடைநிலைத் தாவரங்கள், 3.வறண்ட நிலத் தாவரங்கள்

50. நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்: அதிக நீர் உள்ள பகுதிகளான குளம், குட்டை, ஏரி, ஆறு, கடல் போன்ற வாழிடங்களில் வாழும் தாவரங்கள் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. இவை மூவகைப்படும். தனித்து மிதக்கும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள். இத்தாவரங்கள் நீர்ப்பரப்பின் மீது தனித்து மிதக்கின்றன. எ.கா. ஆகாயத் தாமரை. வேரூன்றி மிதக்கும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள். இந்த நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் குளத்தின் அடிப்புற மண்ணில் வேரூன்றி இருந்தாலும் அவற்றின் இலைகள், நீர்ப் பரப்பின் மீது மிதக்கின்றன. எ.கா. அல்லி, தாமரை. மூழ்கிய நீர்வாழ்த் தாவரங்கள். இத்தாவரங்கள் முழுவதும் நீரில் மூழ்கி, மண்ணில் வேரூன்றி உள்ளன. எ.கா. வாலிஸ்னேரியா.

51. இடைநிலத் தாரங்கள்: மிதமான நீர் உள்ள இடங்களில் வாழும் தாவரங்கள் இடைநிலத் தாவரங்கள் எனப்படும். அதிக நீரோ மிகக் குறைந்த நீரோ உள்ள இடங்களில் இத்தாவரங்களால் வளர இயலாது. பெரும்பாலான பயிர்த் தாவரங்கள் இடைநிலத்தாவரங்கள் ஆகும். எ.கா. கோதுமை, மக்காச்சோளம், சூரியகாந்தி, மா, வேம்பு

52. இடைநிலத் தாவரங்களின் தகவமைவுகள்: நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த வேர்த்தொகுப்பு. இலைகள் பெரும்பாலும் பெரியவை மற்றும் அகலமானவை.

53. வறண்ட நிலத் தாவரங்கள்: வறண்ட நிலப்பகுதியில் வாழும் தாவரங்கள் வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் எனப்படும் இத்தாவரங்கள் நீர்ப் பற்றாக்குறை, அதிக வெப்பநிலை, வேகமான காற்று போன்ற சூழ்நிலைகளைத் தாங்கும் திறனைப் பெற்று வளரும் தன்மையைக் கொண்டவை. எ.கா. சப்பாத்திக் கள்ளி

54. சிறு செடிகள்: மென்மையான தண்டு உடைய பசுமையான சிறிய தாவரங்கள் சிறு செடிகள் எனப்படும். தண்டு கட்டைத் தன்மையற்று, ஒரு மீட்டர் உயரத்திற்குள் தான் வளர்ச்சியடையும். எ.கா. முள்ளங்கி, கோதுமை, நெல், சூரியகாந்தி.

55. புதர்ச்செடிகள்: மெலிந்த ஆனால் கடினமான, கட்டைத் தண்டுடைய நடுத்தர அளவுள்ள தாவரங்கள் புதர்ச்செடிகள் எனப்படும். தெளிவான மையத்தண்டு அற்றது. தோற்றத்தில் பல கிளைகளை உடையது. எ.கா. ரோஜா, மல்லிகை, குரோட்டன்ஸ், துளசி, எலுமிச்சை.

56. மரங்கள்: உயரமான, பெரிய அளவான, தெளிவான கடினமான, கட்டையான தண்டு உடைய தாவரங்கள் மரங்கள் எனப்படும். கிளைகள் மற்றும் இலைகளை உருவாக்கும் மைத்தண்டு அடிமரம் எனப்படும் எ.கா. வேம்பு, மா, தேக்கு, தென்னை, ஆலமரம்.

57. பொதுவாக எல்லாப் பூக்கும் தாவரங்களிலும் இரு முக்கியத் தொகுப்புகள் உள்ளன. தரைக்குக் கீழ் உள்ள தொகுப்பு, வேர்த்தொகுப்பு எனவும், தரைக்கு மேல் உள்ள தொகுப்பு, தண்டு தொகுப்பு எனவும், இரு வகைப்படும்.

58. வேர்த்தொகுப்பில் பிரதான வேரும், பல பக்க வேர்களும் உள்ளன. தண்டுத் தொகுப்பில், தண்டு, கிளைகள், இலைகள் ஆகியன உள்ளன. குறிப்பிட்ட பருவம் வந்தவுடன் பூக்கும் தாவரம் மலர்கள், கனிகள், விதைகளை உருவாக்குகின்றன. வேர், தண்டு, இலைகள் தாவரத்தின் உடல் உறுப்புகள் எனப்படும், இவை இனப்பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்வதில்லை. மலர்கள், கனிகள், விதைகள் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் எனப்படும். இவை பொதுவாக இனப்பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்கின்றன.

59. வேர்த்தொகுப்பு: தரைக்குக் கீழே வளரும் தாவர உறுப்பு வேர்த்தொகுப்பு எனப்படும். கருவின் முளைவேரிலிருந்து இவை தோன்றுகின்றன. இது தாவரத்தின் கீழ் நோக்கி வளரும் பகுதி ஆகும். சூரிய ஒளிக்கு எதிர்த்திசையில் வளரக் கூடியது. பச்சையம் அற்றது. கணு மற்றும் கணுவிடைப்பகுதி அற்றது. இவற்றில் இலைகள், மொட்டுகள் கிடையாது. இரு வகையான வேர்த்தொகுப்புகள் உள்ளன. ஆணிவேர்த்தொகுப்பு, வேற்றிட வேர்த்தொகுப்பு,

60. ஆணிவேர்த்தொகுப்பு: இது கருவின் முளைவேரிலிருந்து தோன்றி அதிக ஆழம் வரை சென்று முதன்மை வேர் அல்லது ஆணிவேராக வளர்கிறது. இது இரண்டாம்நிலை வேர்கள், மூன்றாம்நிலை வேர்கள் என்ற பக்கவாட்டு வேர்களை உருவாக்குகிறது. பெரும்பான்மையான இருவித்திலைத் தாவரங்களில் ஆணிவேர்த்தொகுப்பு காணப்படும். எ.கா. மா, வேம்பு, கேரட், முள்ளங்கி.

61. வேற்றிடவேர்த்தொகுப்பு: முளைவேர் தவிரத் தாவரத்தின் வேறெந்தப் பகுதியிலிருந்தும் வளரும் வேர் வேற்றிடவேர் எனப்படும், மெல்லிய ஒரே அளவிலான கொத்தாக வேற்றிடவேர் தோன்றுகின்றன. இவவேர்கள் கொத்தாக நார்கள் போன்று தோற்றமளிப்பதால் இவற்றைச் சல்லிவேர்த்தொகுப்பு எனவும் அழைக்கலாம். பெரும்பாலும் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில் இவ்வேர்த் தொகுப்புக் காணப்படுகிறது. எ.கா. நெல், புல், மக்காச் சோளம், மூங்கில், வேரின் இயல்பான பணிகள்: வேர் மண்ணிலிருந்து நீரையும் கனிம உப்புகளையும் உறிஞ்சுகிறது. இவற்றைத் தாவரத்தின் பிற பகுதிகளுக்குக் கடத்துகிறது. தாவரத்தை மண்ணில் நிலைநிறுத்தச் செய்கிறது.

62. தண்டின் இயல்பான பணிகள்: தாங்குதல்: கிளை, இலை மலர், கனி இவற்றைத் தாங்குகிறது. கடத்துதல்: நீரையும், கனிமங்களையும் வேரிலிருந்து தரைக்குமேல் உள்ள பாகங்களுக்கும், உணவுப் பொருள்களை இலையிலிருந்து தாவரத்தின் பிற பாகங்களுக்கும் கடத்துகின்றன.

63. இலையின் இயல்பான பணிகள்: உணவு தயாரித்தல்: ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் இலைகள் உணவைத் தயாரிக்கின்றன. வாயுப் பரிமாற்றம்: தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கையின்போது கரியமில வாயுவை உள் எடுத்துக்கொண்டு உயிர்வளியை வெளிவிடுகின்றன. சுவாசித்தலின் போது உயிர்வளியை உள் எடுத்துக்கொண்டு கரியமில வாயுவை வெளிவிடுகின்றது. இலையில் உள்ள சிறு துளைகள் (இலைத்துளை) மூலமே இவ்வாயுப் பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது. நீராவிப் போக்கு: இலையில் உள்ள அதிகபடியான நீரை இலைத்துளை வழியாக நீராவியாக வெளியேற்றும் நிகழ்ச்சி நீராவிப்போக்கு எனப்படும்.

64. மலர்: மலர் என்பது இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்ளும் ஓர் இனப்பெருக்க உறுப்பு ஆகும். இது பாலினப்பெருக்கத்திற்கு உதவுகிறது. மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் நிகழ்விற்குப்பின் மலர் கனியாக மாற்றமடைகிறது. இலைகளில் உள்ளதைப் போன்று மலர்களிலும் காம்பு உள்ளது. காம்பு அற்ற சில மலர்களும் உள்ளது.

65. மலரில் நான்கு பாகங்கள் உண்டு. அவையாவன: புல்லி வட்டம், அல்லி வட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலக வட்டம். புல்லி வட்டம், பொதுவாகப் புல்லிகள் இலைபோன்று பசுமையாக மலரின் வெளி அடுக்கில் காணப்படும். மலர் மொட்டாக இருக்கும் போது பாதுகாக்கிறது. அல்லி வட்டம், பிரகாசமான நிறமுடைய மலரின் பகுதியே அல்லி இதழ் எனப்படும். இது மலரின் இரண்டாம் பாகமாகும். அல்லி இதழ் பல வண்ணங்களில், பல வடிவங்களில், பல அளவுகளில் காணப்படும். மகரந்தத்தாள் வட்டம், இது மலரின் மூன்றாவது பாகமாகும். இது மலரின் ஆண்பாகமாகும். ஒவ்வொரு மகரந்தாளிலும், ஒரு காம்பு மற்றும் பை போன்ற பகுதி காணப்படும். காம்புப் பகுதி மகரந்தக் கம்பி எனவும், பை போன்ற பகுதி மகரந்தப்பை எனவும் அழைக்கப்படும். மகரந்தப்பையில் மகரந்தத்தூள்கள் என்ற ஆண் கேமிட்டுகள் உருவாகின்றன. சூலக வட்டம், இது மலரின் உள் அடுக்கு ஆகும். இது மலரின் பெண் பாகமாகும் ஒரு சூலகத்தில் மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. சூலகத்தின் முனைப்பகுதி சூல்முடி எனவும், மைய நீண்ட பகுதி சூல் தண்டு எனவும் அழைக்கப்படும். கீழே உள்ள அகன்ற பருத்த பகுதி சூற்பை எனப்படும். சூல்கள் சூற்பையில் காணப்படும். சூல்களில் இருந்து பெண் கேமிட்டுகள் உருவாகின்றன.

66. மலர்களின் பயன்கள்: மலர்கள் வாசனை திரவியங்கள, மருந்துப் பொருள்கள் தயாரிக்க பெரிதும் உதவுகின்றன. மலர்கள் தாவரங்கள் அதன் அழகான தோற்றத்திற்காக தோட்டங்களில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

67. குறிஞ்சி என்பது மிக அரிய வகை மலராகும். இது 12 வருடங்களுக்கு ஒரு முறை மட்டுமே பூக்கும், இது தமிழ்நாட்டில் மட்டுமே காணப்படும் ஓர் இனமாகும். நீல நிறக் குறிஞ்சி மலர்கள் இருப்பதால்தான் அந்த மலைக்கு நீலகிரி என்று பெயர் வந்தது. 2006இல் கடைசியாகக் குறிஞ்சி மலர் பூத்தது.

68. இயல்பான பணிகள் மட்டுமில்லாமல் சில வேர், தண்டு, இலைகள், கூடுதல் பணிகளைச் செய்வதற்காக அமைப்பு, வடிவம் இவற்றில் மாறுபட்டுப் பலவிதங்களில் அமைந்துள்ளன. இவற்றையே மாற்றுருக்கள் என்கிறோம்.

69. ஆணிவேரின் மாற்றுரு: சேமிப்பு வேர்கள்: முதன்மை வேர்கள் உணவைச் சேமித்து வைப்பதனால் பருத்துச் சதைப்பற்றுடன் காணப்படுகின்றன. அவை அவற்றின் வடிவத்தின் அடிப்படையில் மூன்று வகைப்படும். கூம்பு வடிவம்: வேரின் மேல் பகுதியில் அகன்றும், அடிப்பகுதியை நோக்கிப் படிப்படியாகக் குறுகியும் கூம்பு வடிவத்தில் காணப்படும். எ.கா. கேரட். கதிர் வடிவம்: வேரின் மையப்பகுதி பருத்தும், இரு முனைப்பகுதியும் படிப்படியாகக் குறுகி, கதிர் போன்ற வடிவத்தில் காணப்படும். எ.கா. முள்ளங்கி. பம்பர வடிவம்: வேரின் மேல் பகுதி மிக அகன்றும், நுனி திடீரென்று வால் போல நீண்டும் குறுகியும் காணப்படும் எ.கா. பீட்ருட், டர்னிப்.

70. சுவாச வேர்கள்: கடற்கரை ஓரம் உள்ள சதுப்பு நிலங்களில் உள்ள தாவரங்களில் உப்பு நிறைந்த நீருக்குள் புதைந்திருக்கும். சாதாரண வேர்களில் இருந்து செங்குத்தான வேர்கள் கிளம்பி தரைக்கு மேல் வளர்கின்றன. இவையே சுவாச வேர்கள் எனப்படும். இவை வாயுப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகின்றன. எ.கா. அவிசின்னியா (வெள்ளை அலையாற்றி) தமிழ்நாட்டில் பிச்சாவரத்தில் காணப்படுகிறது.

71. வேற்றிட வேரின் மாற்றுரு : சேமிப்பு வேர்கள்: வேர்க்கிழங்குகள் : சில வேற்றிட வேர்கள் உணவைச் சேமித்து வைத்து, பருத்து, குறிப்பிட்ட வடிவம் இல்லாமல் இருக்கும். எ.கா. சர்க்கரைவள்ளிக்கிழங்கு. கொத்து வேர்கள்: தண்டின் அடிப்பகுதியில் பருத்த வேர்கிழங்குகள் கொத்து கொத்தாகக் காணப்படும். எ.கா.டாலியா.

72. தாங்கு வேர்கள். தூண் வேர்கள்: மரத்தின் கிளைகளில் இருந்து வேர்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வேர்கள் பூமியை நோக்கிச் செங்குத்தாக வளர்ந்து மண்ணில் ஊன்றுகின்றன. சிறிதுசிறிதாக இவை தடிமனாகித் தூண்களை போல மரத்தை தாங்குகின்றன. இவ்வேர்கள் தூண்வேர்கள் எனப்படும். எ.கா. ஆலமரம். முண்டு வேர்கள்: சில தாவரங்களில், மெலிந்த தண்டின் அடிப்பகுதியில் கணுக்களிலிருந்த சிறிய தடிமனான வேர்கள் தோன்றுகின்றன. இவை சாய்வாகத் தரையை நோக்கி வளர்ந்து தாவரத்துக்குக் கூடுதல் ஆதாரத்தைத் தருகிறது. இந்த வேர்களுக்கு முண்டு வேர்கள் எனப்பெயர். எ.கா. சோளம், கரும்பு.

73. கொல்கத்தாவில் உள்ள இந்தியத் தாவரவியல் தோட்டத்தில் உள்ள மிகப்பெரிய ஆலமரத்தில் 900க்கும் மேற்பட்ட தூண் வேர்கள் (விழுதுகள்) உள்ளன. இம்மரத்தின் வயது 200 ஆண்டு. இதன் விட்டம் 360 மீட்டர்.

74. ஒட்டுண்ணி வேர்: சில ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள், ஓம்புயிரித் தாவரத்தின் திசுக்களில் வேர்களை உள்ளே நுழைத்து உணவை உறிஞ்சுகின்றன. இவ்வேர்கள் ஒட்டுண்ணி வேர்கள் எனப்படும். எ.கா. கஸ்குட்டா. தொற்றுவேர்கள் : சில தாவரங்கள் வேறு மரங்களின் கிளைகளில் வளர்பவை. இவை உணவிற்காக அன்றி இருப்பிடத்திற்காக மட்டுமே சார்ந்து இருக்கும். இத்தாவரங்களின் வேர்கள் காற்றில் அசைந்தாடும். காற்றிலுள்ள ஈரப்பதத்தை வேரில் உள்ள வெலாமன் திசு உறிஞ்சுகிறது. இவ்வகை வேர்கள் தொற்றுவேர்கள் எனப்படும். எ.கா. வாண்டா (ஆர்கிட்)

75. தண்டின் மாற்றுரு: தண்டின் இயல்பான பணிகளைத் தவிர, தாவரங்கள் சிலவற்றில் தண்டுகள் சிறப்பான பணிகளைச் செய்கின்றன. இத்தாவரங்களில், தண்டின் ஒரு பகுதியோ முழுவதுமாகவோ அப்பணியைச் செய்வதற்கென மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. அத்தண்டுகள் மாற்றுரு அடைந்த தண்டுகள் எனப்படும். தரைகீழ்த் தண்டு மாற்றுரு: சில தாவரங்களின் தண்டுகள் தரைகீழ்த் தண்டுகளை உருவாக்குகின்றன. இவை உணவைச் சேமிக்கின்றன. இவை பல வகைப்படும். கிழங்கு: தரைகீழ்த் தண்டுகளின் பருத்த நுனிப்பகுதியே கிழங்கு எனப்படும். அதிக உணவைச் சேமித்து வைக்கின்றன. எ.கா. உருளைக்கிழங்கு. மட்டநிலத் தண்டு: இவை தடித்த கிடைமட்டமான தரைகீழ்த் தண்டு. எ.கா. இஞ்சி.

76. தரை ஒட்டிய தண்டு மாற்றுரு: உடல் இனப்பெருக்கத்திற்காக இவை மாற்று அடைந்துள்ளன. சில தாவரங்களில் தண்டு நலிந்தவை. இவை தரையில் கிடை மட்டமாக அல்லது தரையின் மேற்பரப்பில் புதைந்தும் காணப்படும். கணுக்களில் இருந்து தரையொட்டி கிளைகளும், அடிப்பகுதியில் வேற்றிட வேர்களும் தோன்றுகின்றன. இவை படர்கொடி எனப்படும். படர்கொடிகள் இரண்டு வகைப்படும். ஓடு தண்டு – எ.கா. புல், பூசணி. ஸ்டோலன் - எ.கா. ஸ்ட்ராபெர்ரி

77. தரைமேல் மாற்றுரு : பொதுவாக மொட்டுகள் கிளைகளாகவோ மலர்களாகவோ வளர்ச்சியடையும், சில தாவரங்களில் மொட்டுகள் சில குறிப்பிட்ட பணிகளைச் செய்வதற்காக மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. தண்டு பற்றுக்கம்பிகள் : சில தாவரங்களில், கோண மொட்டு பற்றுக்கம்பியாக மாறுபாடு அடைந்து இருக்கும். இவை ஆதாரத்தைப் பற்றிக் கொள்ள உதவுகின்றன. எ.கா. பாஸிப்புளோரா, புடலங்காய். முட்கள்: சில தாவரங்களில், கோண மொட்டு முட்களாக மாறுபாடு அடைந்து இருக்கும். எ.கா. காகிதப்பூ. இலைத்தொழில் தண்டு: சில வறண்ட நிலத் தாவரங்களில், இலைகள் முட்களாக மாறியுள்ளன. தண்டு தட்டையாக இலை போல மாறி இலையின் பணியைச் செய்கின்றது. இத்தண்டே இலைத்தொழில் தண்டு எனப்படும். எ.கா. சப்பாத்திக்கள்ளி.

78. இலையின் மாற்றுரு: சில தாவரங்களில் இலைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் போன்று மாற்றுரு அடைந்துள்ளன. இலைப் பற்றுக்கம்பி: சில தாவரங்களில், இலை நலிந்த சுருள்கம்பி போன்று அமைந்து பற்றி ஏற உதவும் பற்றுக் கம்பியாக மாறுபாடு அடைந்து இருக்கும். எ.கா. பட்டாணி. இலைமுட்கள்: சப்பாத்திக் கள்ளியில் இலைகள் மேற்புறத்தில் முழுமையாக முட்களாக மாறியுள்ளன. இம்முட்கள் நீராவிப் போக்கைக் குறைக்கின்றது. கால்நடைகளின் மேய்ச்சல் தவிர்க்கப்படுகிறது. எ.கா.சப்பாத்திக்கள்ளி. குடுவைத் தாவரம்: சில தாவரங்களில் நைட்ரஜன் பற்றாக்குறையை ஈடுசெய்ய இலை முழுமையாக மாறுபாடு அடைந்து பூச்சியைப் பிடிக்க ஏதுவாகக் குடவை வடிவத்தில் இருக்கும். எ.கா.நெப்பன்தஸ். பை: யூட்ரிகுலேரியா தாவரத்தில் சில இலை பூச்சியைப் பிடிக்க ஏதுவாகப் பை போன்ற அமைப்பாக மாறியுள்ளன.

79. தண்டுகளின் வகைகள்: பூக்கும் தாவரங்களில் தண்டுகள் சில சிறப்புப் பணிகளைப் புரிவதற்காகப் பல விதங்களில் மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. தண்டின் தன்மையைப் பொருத்து தாவரத்தண்டுகள் மூன்று பெரும் பிரிவாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. குறுக்கமடைந்த தண்டுகள்: சில தாவரங்களில் தண்டு மிகக்குறுகி தட்டுப்போன்று உள்ளன. கணு மற்றும் கணுவிடைப் பகுதி கிடையாது. எ.கா.முள்ளங்கி, கேரட், டர்னிப், வெங்காயம். நிமிர் தண்டுகள்: பல பூக்கும் தாவரங்களில் நிமிர்ந்த, நீண்ட கட்டைத் தன்மையுடைய தண்டு காணப்படுகிறது. எ.கா.மூங்கில், ஆலமரம், தைலமரம், தென்னை. நலிந்த தண்டு: மெலிந்த, மென்மையான தண்டுகளால் ஆதாரம் இன்றி நேராக நிமிர்ந்து நிற்க இயலாது. இவை இருவகைப்படும். நிமிர்ந்த நலிந்த தண்டு: இது பின்னு கொடியாகவோ ஏறு

கொடியாகவோ இருக்கலாம். பின்னுகொடி: நீண்ட, மெல்லிய வளையும் தன்மையுடைய, நுட்பமான தண்டை உடையது. அருகில் உள்ள ஆதாரத்தைப் பற்றிக் கொண்டு வளரும். பற்றிக் கொள்வதற்குச் சிறப்பான உறுப்பு ஏதும் கிடையாது. எ.கா.அவரை. ஏறுகொடி: தண்டு வலிமையற்று இருப்பதால், தாங்கியைப் பற்றிக் கொள்ள முடியாது. பற்றிக் கொள்ள உதவும் உறுப்புகளால் தண்டு, தாங்கியைப் பற்றிக் கொண்டு ஏறுகிறது. எ.கா.மிளகு, வெற்றிலை. தரையொட்டிய நலிந்த தண்டு: இதன் தண்டுகள் தரை முழுவதும் படர்ந்துள்ளன. படர்கொடிகள் அல்லது நுனி நிமிர் நிலம் படர்தண்டு. எ.கா. ட்ரைடாக்ஸ் (வெட்டுக்காயப்பூண்டு)

80. தாவரங்களின் அசைவுகள்: விலங்குகளைப் போன்று தாவரங்கள் இடம்விட்டு இடம் நகராது. ஆனால் இவற்றின் பாகங்கள் ஒளி, நீர், மண் போன்ற ஏதேனும் ஒரு புறக்காரணித் தூண்டலுக்கு ஏற்ப வளர்ச்சி இயக்கத்தை ஏற்படுத்தும், எனவே தூண்டலின் திசைக்கு ஏற்பத் தாவரப் பாகங்களில் ஏற்படும் இயக்கம் சார்பசைவு எனப்படும்.

81. J.C போஸ், இந்திய தாவரவியல் வல்லுநர். J.C. போஸ் கண்டுபிடித்த கிரைசோகிராப் கருவி மூலம் தாவரங்களுக்கு உணர்வு உண்டு என்பது தெரியவந்தது.

82. சார்பசைவு மூன்று வகைப்படும். ஒளிச் சார்பசைவு: சூரிய ஒளித் தூண்டலின் திசைக்கேற்ப, திசையை நோக்கியோ எதிராகவோ தாவரங்களின் பாகங்கள் வளர்ச்சி அடைவதே ஒளிச்சார்பசைவு எனப்படும். ஒளியின் தூண்டுதலால் தண்டு ஒளியின் திசையை நோக்கி வளரும். ஆதலால், தண்டு நேர் ஒளிச் சார்பசைவு கொண்டது. ஒளியின் திசைக்கு எதிராக வேர் வளரும், ஆதலால், வேர் எதிர் ஒளிச் சார்பசைவு கொண்டது என்கிறோம். புவிச் சார்பசைவு: வேர்கள் புவிஈர்ப்புத் திசைக்கு ஏற்றவாறு வளரும். இதற்குப் புவிச்சார்பசைவு என்ற பெயர், வேர்கள் நேர் புவிச்சார்பசைவு கொண்டது. தண்டு எதிர் புவிச்சார்பசைவு கொண்டது. நீர்ச்சார்பசைவு: தாவரத்தின் பாகங்களில் தண்டுகள் போலன்றி வேர்கள் நீரை நோக்கி வளரும். ஆதலால் வேர் நேர் நீர்ச்சார்பசைவு கொண்டது என்றும் தண்டு எதிர் நீர்ச்சார்பசைவு கொண்டது என்கிறோம். தொங்கும் அசைவுகள்: தொட்டாற்சிணுங்கி தாவரம் தொடுதலுக்குப் பதில்வினை புரியக் கூடியது. தாவரத்தைத் தொட்டவுடன் இலைகள் மூடிக் கொள்கின்றன. இலைகள் மூடிக்கொள்ளல் வளர்ச்சியினால் அன்று, தாவரத்திற்குள் ஏற்படும் துலங்கலின் விளைவு ஆகும். இஃது அதிர்வுக்கு ஏற்படும் துலங்கலாகும். இவை தொங்கும் அசைவுகள் எனப்படும்.

83. தோலுறுப்பு மண்டலம்: தோலுறுப்பு மண்டலத்தில் தோல், உரோமம், நகம், வியர்வைச் சுரப்பிகள், எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் போன்றவை உள்ளன. பணிகள்: உடலின் உள்உறுப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது. வியர்வையைச் சுரப்பதன் மூலம் இம்மண்டலம் ஒரு கழிவுநீக்க உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. ஓர் உணர் உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. வைட்டமின் D யைத் தயாரிக்கிறது.

84. செரிமான மண்டலம்: செரிமான மண்டலத்தில் வாய், உணவுக்குழாய், இரைப்பை, கல்லீரல், சிறுகுடல், சுரப்பிகள் உள்ளன. பணிகள்: பல வகையான உணவுப் பொருள்களின் செரித்தல் இங்கு நடைபெறுகின்றன. செரிக்கப்பட்ட உணவு மூலக்கூறுகள் உறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தின் மூலம் கடத்தப்படுகிறது. செரிக்கப்படாத உணவு வெளியேற்றப்படுகிறது.

85. சுவாச மண்டலம்: அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர்வாழ சுவாசம் அவசியம். உணவு உயிர்வளி, நொதிகள் உதவியினால் எரிக்கப்பட்டு (சிதைக்கப்பட்டு) எளிய பொருள்களாக மாற்றம் அடைகின்றன. இந்த நிகழ்ச்சியே சுவாசித்தல் எனப்படும். பணிகள்:

வெளியிலிருந்து உயிர்வளியை (ஆக்ஸிஜன்) எடுத்துக் கொண்டு (உட்சுவாசம்) இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் பல்வேறு பகுதிகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது. உணவுப்பொருள் எரிக்கப்படுவதற்கு உயிர்வளி பயன்படுகிறது. இவ்வினையின்போது (வெளிச்சுவாசம்) கரியமில வாயு வெளியேற்றப்படுகிறது.

86. எலும்பு மண்டலம்: நமது உடலின் எலும்பு மண்டலத்தில் எலும்புகள், பிற திசுக்களாலான குருத்தெலும்புகள், தசை நார்கள் போன்றவை அமைந்துள்ளன. நமது உடலில் எலும்பு மண்டலத்தில் 206 எலும்புகள் உள்ளன. அனைத்து எலும்புகளும் மூட்டுகளால் இணைக்கப்பட்டு உடலிற்கு ஒரு வடிவத்தைத் தருகிறது.

87. இரத்தமானது, உணசூட்டப் பொருள்கள், உயிர்வளி, கழிவுப் பொருள்கள், ஹார்மோன்களைக் கடத்துகின்றது. வெப்பநிலையையும், நீரின் அளவையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது. இரத்தக் குழாய்கள் மூன்று வகைப்படும். அவை தமனிகள், சிரைகள், இரத்தத் தந்துகிகள்.

88. இரத்த சிவப்பு அணுக்களில் உள்ள சிவப்பு நிறமி ஹீமோகுளோபின் எனப்படும், இவையே இரத்தத்திற்கு சிவப்பு நிறத்தைத் தருகிறது.

89. நம்முடைய முகம் காட்டும் பல்வேறு உணர்ச்சி வெளிப்பாடுகளுக்கு, 40 வகையான தசைகளின் செயல்பாடே காரணம் ஆகும்.

90. நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலம்: இம்மண்லத்தில் நாளமில்லா சுரப்பிகளின் தொகுப்பு காணப்படுகிறது. இச்சுரப்பி சுரக்கும் வேதிப்பொருள்களே ஹார்மோன்கள். இரத்தத்தின் மூலம் அவை செயல்படும் இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. ஹார்மோன்கள் உடற் செயலியல் வேலைகளை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன. கழிவு நீக்க மண்டலம்: கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற உதவும் மண்டலமே கழிவு நீக்க மண்டலம் ஆகும். இதில் ஒரு ஜோடி சிறுநீரகம், ஒரு ஜோடி சிறுநீர்நாளம், சிறுநீர்ப்பை மற்றும் சிறுநீர்ப்புறவழி அமையப்பெற்றுள்ளது. இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப்பொருள்கள் வடிகட்டப்பட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் சிறுநீராக வெளியேற்றுவதே இதன் பணியாகும். இனப்பெருக்க மண்டலம்: ஆண்களில் காணப்படும் விந்தகங்கள் மற்றும் பெண்களில் காணப்படும் அண்டகங்கள் உள்ளடங்கியதே இனப்பெருக்க மண்டலமாகும், விந்தகம் உற்பத்தி செய்யும் ஆண் இனச்செல்லுக்கு விந்துசெல் என்று பெயர், அண்டகம் உற்பத்தி பெண் இனச்செல்லுக்கு அண்டசெல் என்று பெயர். இம்மண்டலத்தின் பணி புதிய இனங்களை இனவிருத்தி செய்து மனித இனத்தை நிலை நிறுத்திக் கொள்வதே ஆகும்.

91. சித்த மருத்துவம் என்பது நம் தமிழ்நாட்டில் தோன்றிய மிகத் தொன்மையான தமிழர் மருத்துவ முறை ஆகும். பழங்கால இலக்கியங்களான திருமந்திரம், திருக்குறள், தொல்காப்பியம் முதலான நூல்களில் பல மருத்துவக் குறிப்புகள் இடம் பெற்றுள்ளன. இங்கிருந்து பின்னர் கேரளா, கர்நாடகா, ஆந்திரப்பிரதேசம் போன்ற மாநிலங்களுக்குப் பரவியது. பதினெட்டுச் சித்தர்கள் தான் இந்த மருத்துவ முறையை உருவாக்கினார்கள். சித்தர் என்பது ‘சித்தி’ என்ற சொல்லிலிருந்து தோன்றியதாகும் இதன் பொருள் “முடிவற்ற பேரானந்தம்” என்பதாகும், சித்தர்களில் அகத்தியரை முதல் சித்தர் எனக் குறிப்பிடுகிறோம், அவரைச் “சித்த மருத்துவத்தின் தந்தை” எனவும் அழைக்கின்றோம்.

92. சித்தர்களின் பொதுவான கருத்து “உணவே மருந்து மருந்தே உணவு” என்பதாகும். நம் வாழ்க்கை

93. சித்த மருத்துவத்தில் தாவரங்கள் (மூலிகைகள்) உலோகக் கனிமம் (தாது) விலங்குப்பொருள்கள் (ஜீவன்) போன்றவற்றிலிருந்தே மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சித்த மருந்து தயாரிக்க ஏறக்குறைய 1200 மூலிகைகள் பயன்படுகின்றன.

94. சூரணம், மாத்திரை, தைலம், லேகியம், ரசாயனம், பஸ்பம் மற்றும் செந்தூரம் போன்ற பல்வேறு மருந்து வடிவங்கள் சித்த மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

95. ஆயுர்வேத மருத்துவம்: ஆயுர்வேதம் என்பது இயற்கையான மூலிகை மருந்துகளால் குணப்படுத்தும் இந்தியாவில் தோன்றிய மிகப் பழைமையான சிகிச்சை முறையாகும். ஆயுர்வேதா என்பது உயிரைப் பற்றிய அறிவியலாகும். (ஆயுர்-உயிர், வேதம்-அறிவியல்)

96. ஹோமியோபதி மருத்துவம்: ஹோமியோபதி என்பது ஒரு மாற்று மருத்துவ முறைகளுள் ஒன்றாகும், இதை ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த மருத்துவர் சாமுவேல் ஹானிமன் என்பவர் 1796இல் முதன்முதலாக அறிமுகப்படுத்தினார். யுனானி மருத்துவம்: கிரேக்க நாட்டின் ஹிப்போ கிரேட்டஸ் மற்றும் ரோமானிய நாட்டின் கேலன் என்பவர்களால் இப்பாரம்பரிய மருத்துவமுறை கண்டறியப்பட்டது. பிறகு அரபு மற்றும் பெர்சிய நாடுகளில் இம்மருத்துவ முறை வளர்ச்சி அடைந்தது.

97. நீரிழிவு நோய்: நாம் சாப்பிடும் உணவு உடைந்து குளுக்கோசாக மாறுகிறது. அனைத்து உயிரிகளுக்கும் தேவையான ஆற்றலை அளிக்கும் மூலமாகக் குளுக்கோஸ் உள்ளது. கணையத்தில் சுரக்கப்படும் இன்சுலின் என்ற ஹார்மோன், குளுக்கோஸின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸ் அளவு 80-120 மி.கி/டெலியை விட அதிகமானால், அந்த மனிதனுக்கு நீரிழிவுநோய் உள்ளது எனத் தெரிந்து கொள்ளலாம். நீரிழிவு என்பது நோய் அன்று. ஆனால் இது ஒரு குறைபாடாகும், இந்தக் குறைபாட்டிற்குக் காரணம், உடற்பயிற்சி இல்லாமை, முறையற்ற உணவுப்பழக்கம் மற்றும் இன்சுலின் பற்றாக்குறை போன்றவை ஆகும், நீரிழிவு நோயால் உயர் இரத்த அழுத்தம், உடல் பருமன், இதயநோய் போன்ற பிற நோய்களும் ஏற்படும்

98. உணவு பதப்படுத்துதல் என்றால் என்ன? உணவுப் பொருள்களை நீண்ட நாள்களுக்கு கெட்டுப் போகாமல், வைத்திருக்கும் முறையே உணவுப் பதப்படுத்துதல் எனப்படும். பதப்படுத்தலின் நோக்கம். உணவுப் பொருள்கள் வீணாவதைக் குறைத்தல். உணவுப் பொருள்களின் நிறம், சுவை மற்றும் ஊட்டப்பொருள்களை இயல்பான நிலையிலேயே வைத்திருத்தல். எல்லா காலங்களிலும் வருடம் முழுவதும் கிடைக்க வழி செய்தல். நம் உணவில் மேலும் ஒரு வகையைச் சேர்த்தல்.

99. உணவுப் பொருள்களில் பாக்டீரியா, பூஞ்சை, சில நுண்ணுயிரிகள் வளர்ச்சியடையாமல் பாதுகாக்கும் முறையே பதப்படுத்துதல் என்பர்.

100. X-கதிர்கள் அல்லது காமா கதிர்கள் அல்லது புற ஊதாக்கதிர்கள் மூலம் உணவில் உள்ள பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகளைக் கொல்லும் முறையே கதிர்வீச்சு முறை ஆகும்.

101. சுவாசித்தலின் வகைகள்: சுவாசித்தல் இரு வகைப்படும். காற்றுச் சுவாசம், காற்றில்லாச் சுவாசம் (நொதித்தல்). காற்றுச் சுவாசம்: பெரும்பாலான உயிரினங்களில் உயிர்வளியின் உதவியால் உணவுப் பொருள்கள் எரிக்கப்பட்டு ஆற்றலை வெளிகொணர்கின்றன. எனவே உயிர்வளியின் உதவியுடன் நடைபெறும் சுவாசத்திற்குக் காற்றுச் சுவாசம் எனற் பெயர். இதன் சமன்பாடு பின்வருமாறு,

குளுக்கோஸ் + உயிர்வளி ⟶ கரியமில வாயு + நீர் + ஆற்றல்

காற்றில்லாச் சுவாசம், சில நுண்ணுயிர்கள், ஈஸ்ட், பாக்டீரியா போன்றவை உயிர்வளி அற்ற நிலையில் உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. எனவே, உயிர்வளி அற்ற நிலையில் நடைபெறும் சுவாசத்திற்குக் காற்றில்லாச் சுவாசம் என்றுபெயர். நம் எலும்புத் தசைகளில் காற்றில்லாச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது.

குளுக்கோஸ் —(உயிர்வளி அற்ற நிலை)⟶ எத்தில் ஆல்கஹால் + கரியமில வாயு + ஆற்றல்

102. பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகள் காற்றில்லா முறையில் சுவாசிப்பதால் சர்க்கரையை ஆல்கஹாலாக மாற்றுகின்றன. ஒரு புறம் இந்த ஆல்கஹால் எரிபொருள் சாதனமாகவும் பயன்படுகிறது. ஈஸ்ட் என்பது ஒரு செல் பூஞ்சை ஆகும். இது காற்றில்லாச் சூழ்நிலையில் சுவாசம் செய்து ஆல்கஹாலை உற்பத்தி செய்கின்றது. ஆகவே இது மதுபான தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

103.

சுவாசித்தல்	ஒளிச்சேர்க்கை
இரவு பகல் எனத் தொடர்ந்து நடைபெறும்	பகல் பொழுதில் மட்டுமே நடைபெறும்
அனைத்து உயிரினங்களிலும் நடைபெறும் நிகழ்ச்சி சுவாசித்தலாகும்	பசுந்தாவரங்களில் மட்டுமே நடைபெறும் உணவு தயாரிக்கும் நிகழ்ச்சியாகும்
உணவு எரிக்கப்படுகிறது	உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது.
இந்நிகழ்ச்சியின் போது உயிர்வளி உள்ளிழுக்கப்பட்டு கரியமிலவாயு வெளியேற்றப்படுகிறது.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது கரியமில வாயு உள்ளிழுக்கப்பட்டு உயிர்வளி வெளியேற்றப்படுகிறது.

104. சில தசைகள் நம் விலா எலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளன. இத்தசைகளே விலா எலும்புக் கூட்டை உட்புறமாகவும் வெளிப்புறமாகவும் இயக்கப் பயன்படுகின்றன. நுரையீரலுக்குக் கீழே வலிமையான தட்டையான தசைத் தொகுப்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு உதரவிதானம் என்று பெயர்.

105. நாம் மூச்சை உள்ளிழுக்கும்போது, உதரவிதானம் கீழிறங்கி விலா எலும்புகள் மேற்புறம் நோக்கி உயர்கிறது அல்லது விரிகின்றது. இச்செயலால் மார்பறையின் அளவு பெரிதாகும். இதனால் உயிர்வளி நிறைந்த காற்று வெளியிலிருந்து நுரையீரலுக்குள் வேகமாகக் கீழ்க்கண்ட வழியில் நுழைகிறது.

மூக்கு ⟶ நாசிப்பள்ளம் ⟶ மூச்சுக்குழல் ⟶ மூச்சுக் கிளைக்குழல் ⟶ மூச்சுக் கிளைச்சிறுகுழல் ⟶ காற்று நுண்ணறை

106. ஒரு செல்மற்றும் பலசெல்கள் கொண்ட சிறு விலங்குகளின் செல்கள் அனைத்தும், சுற்றுப்புறத்திலுள்ள காற்று அல்லது நீரிலிருந்து உயிர்வளியை எடுத்துக்கொண்டு கரியமிலவாயுவைப் பரவல் முறையில் வெளியேற்றுகின்றன. எ.கா. அமீபா, பாரமீசியம்

107. மண்புழு மற்றும் அட்டைப் புழுக்கள், ஈரப்பதம் மற்றும் வழவழப்பான தன்மை கொண்ட தோலின் மூலமாகச் சுவாசம் செய்கின்றன.

108. விலங்குகளான பூச்சிகளில் பல சிறுதுளைகள் காணப்படும். அவற்றிற்கு காற்றுத்துளைகள் என்றுபெயர், இந்தக் காற்றுத் துளைகள் மூச்சுக் குழாயில் முடிவடைகின்றன. வாயுப்பரிமாற்றம் இந்தக் காற்றுத்துளைகள் மூலம் நடைபெறுகின்றது. மீன்கள் செவுள்கள் என்றழைக்கப்படும் சிறப்பு உறுப்புகள் மூலம் நீரில் கரைந்துள்ள உயிர்வளியை உறிஞ்சி சுவாசிக்கின்றன. ஊர்வன, பறப்பன மற்றும் பாலூட்டிகள் நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.

109. தவளை போன்ற விலங்குகள், தோல் மற்றும் நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.

110. தாவரங்களில் சுவாசம்

மற்ற உயிரினங்களை போன்று, தாவரங்களும் சுவாசித்தலின் மூலமே உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. பொதுவாக தாவரங்களில் சுவாசித்தலுக்கென்று தனியாக சிறப்பான உறுப்புகள் இல்லை. மற்றும் விலங்குகளில் உள்ளதை போன்று, சுவாச இயக்கமான மூச்சு விடுதல் நிகழ்ச்சியும் நடைபெறுவதில்லை.

111. தாவரங்கள் இலையில் உள்ள சிறு துவாரங்கள் மூலமாகவே சுவாசிக்கின்றன. இத்துளைகளுக்கு இலைத்துளைகள் என்று பெயர்.

112. தாவர சுவாசத்தின் இரு வகைகள்

உயிர் வளி கிடைப்பதை பொறுத்து, சுவாசம் இரு வகைப்படும்.

1. காற்றில்லா சுவாசம்
2. காற்று சுவாசம்

சில நுண்ணுயிர்கள் காற்றில்லா முறையில் சுவாசம் செய்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஈஸ்ட்டு மற்றும் பாக்டீரியா

உயர் தாவரங்கள் காற்று சுவாச முறையில் சுவாசம் செய்கின்றன.