

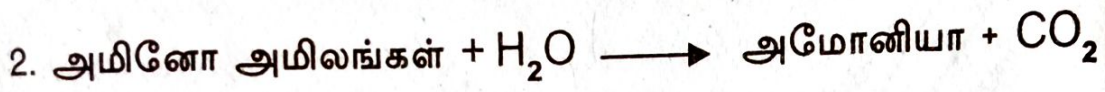
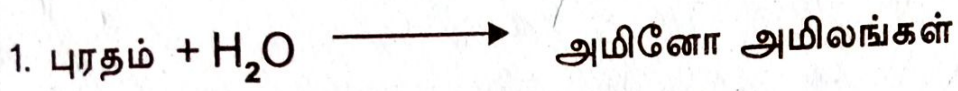
“நைட்ரஜன் சுழற்சி (Nitrogen Cycle)

உலகில் வாழும் அனைத்துவகை உயிரினங்களுக்கும் நைட்ரஜன் தனிமம் அடிப்படையான தேவை ஆகும். தனிமங்களிலேயே நைட்ரஜன், தனித்தன்மை உடையது. இத்தகைய தனிமம் இன்றி உயிர்கள் நிலைபெற முடியாது. இத்தகைய நைட்ரஜன் தனிமங்கள் மண்ணிலிருந்து தாவரங்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும், மனிதனுக்கும் எவ்வாறு சென்றடைகின்றன என்பதையும் உயிரினங்களில் செறிவுற்ற அத்தனிமங்கள் எவ்வாறு மீண்டும் மண்ணை வந்தடைகின்றன என்பதையும் நைட்ரஜன் சுழற்சியின் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

நைட்ரஜன் தோன்றும் வழிமுலங்கள்

அ) கரிம நைட்ரஜன் தோன்றுதல்

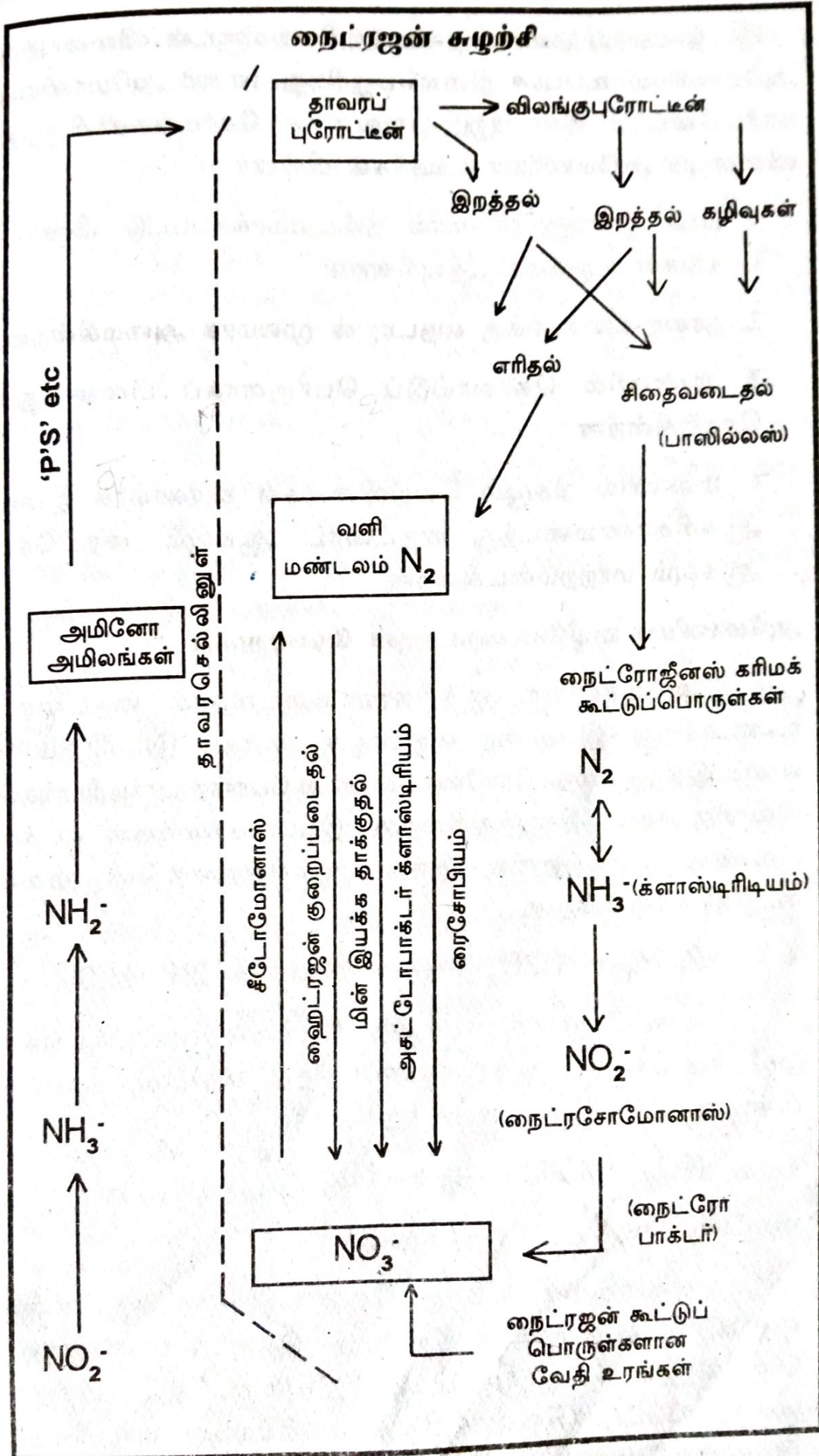
மண்ணில் வாழும் நுண்ணுயிரிகள், சிதைப்பின் மூலம் கரிமப் பொருட்களை நைட்ரோஜீனஸ் கரிமப் பொருட்களாக மாற்றியமைக்கின்றன. மாண்டுபோன தாவரங்களின் கரிமப்பொருட்களும் விலங்குகளின் கரிமப் பொருட்களும் மற்றும் மலஜலக் கழிவுகளும் அன்றாடம் அதிக அளவில் மண்ணில் சேர்ந்து வருகின்றன. மண்ணையே மனையகமாகக் கொண்டு வாழ்ந்து வரும் நுண்ணுயிர்கள் இப்பொருட்களைச் சிதைத்தல் (Decomposition) முறையாலும் புரதமழுகல் (Putrification) முறையாலும் அப்பொருட்களை நைட்ரோஜீனஸ் கரிமச் சேர்மங்களாக மாற்றுகின்றன.



மேற்கண்ட வினைகள் இரண்டும் நீராற்சிதைப்பின் மூலமாகவே நடைபெறுகின்றன. சிலவகை நுண்ணுயிர்களில் உள்ள நொதிகள் இந்நீராற் சிதைப்பு வினைக்கு உகந்த ஊக்கியாகச் செயல்படுகின்றன. இத்தகைய நொதிகளை பாசில்லஸ், கிளாஸ்டிரியம் போன்ற பாக்டீரியங்களும் சில மோல்டு இனங்களும் இன்னும் சில பூஞ்சையினங்களும் கொண்டுள்ளன. இது போன்ற நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாட்டால் புரதப் பொருட்கள், புரோட்டியோஸாகவும் பெப்டோனாகவும் மாற்றமடைகின்றன. இம்மாற்ற முறை பெப்டோனைஸேஷன் என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு விளையும் பெப்டோன்கள் வேறு சில நுண்ணுயிர்களின் சிதைப்பால் உடைபட்டு பாலிபெப்டைகளாகி பின்பு அமினோஅமிலங்களாக மாறுகின்றன. இவ்வமினோ அமிலங்கள்

மேலும் சில நுண்ணுயிர்களால் சிதைக்கப்படுவதால் அவை அமோனியா வாயுவாக மாற்றமடைகின்றன. இம்முறையே அமோனியாவாக்கம் (Ammonification) என அழைக்கப்படுகின்றது.

நைட்ரஜன் சுழற்சி



இவ்வாயு மண்ணிலுள்ள அமிலங்களுடன் விளையுற்று அமோனியம் உப்பாக நிலைபெறுகிறது. (எ.கா) அமோனியம் கார்பனேட். இவ்வாறு, பலவகைச் சேர்மங்களிலிருந்து விளையும் அமோனியா வாயுக்கள் பின்னர்,

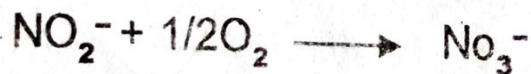
1. மண் நுண்ணுயிரிகளால் தன்மயமாக்கப்பட்டு மீண்டும் புரதங்கள் உருவாக உதவுகின்றன.
2. தாவர வளர்ச்சிக்கு நைட்ரஜன் மூலமாக அமைகின்றன.
3. மண்ணில் கொலாய்டுப் பொருளாகப் பிணைத்துக் கொள்கின்றன.
4. மண்ணில் நிகழும் வேதிவினைகள் காரணமாக இவை ஆக்சிகரணமடைந்து நைட்ரைட் ஆகவும், நைட்ரேட் ஆகவும் மாற்றமடைகின்றன.

அமோனியா வழியே நைட்ரஜன் தோன்றுதல்

அமோனியா ஆக்சிகரணமடைவதால் நைட்ரைட் உண்டாகிறது. இம்முறை நைட்ரஜன் ஆக்கம் (Nitrification) எனப்படுகிறது. நைட்ரோசோமோனாஸ் போன்ற பாக்டீரியங்கள் இவ்வினையை நிகழ்த்துகின்றன. இப்பாக்டீரியங்கள் தமக்கு வேண்டிய ஆற்றலை இந்த ஆக்சிகரணத்தின் மூலம் ஈட்டுக்கொள்கின்றன.



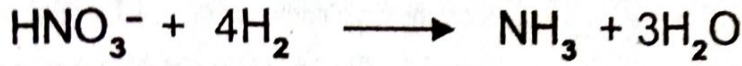
நைட்ரோபாக்டர் என்ற பேரினப் பாக்டீரியங்கள் அமோனியாவை ஆக்சிகரணப்படுத்தி நைட்ரைட்டாகவும் பின்பு நைட்ரேட்டாகவும் மாற்றுகின்றன.



நைட்ரேட் நைட்ரஜன் தோன்றுதல்

தாவரங்கள் தமக்கு வேண்டிய நைட்ரஜன்களை நைட்ரேட் உருவத்தில் உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. தாவர செல்லினுள் உறிஞ்சப்பட்ட இந்நைட்ரேட் பின்னர் குறைக்கப்பட்டு (Reduced) அமோனியாவாக மாறுகின்றது. இவ்வாறு தோன்றும் அமோனியங்கள் நாளடைவில் அமினோ

அமிலங்களின் உருவாக்கத்திற்குப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. பாஸ்பரஸ், சல்பர், பொட்டாசியம் முதலிய தனிமங்களுடன் அமோனியாவின் NH_2^- தொகுதி இணைக்கப்படுவதால் பல் கூட்டுப் பருப்பொருட்கள் உற்பத்தியாகின்றன. இப்பருப்பொருட்களின் உற்பத்தியை செல்விலுள்ள ரிடக்டேஸ் எனும் தொகுதி முடுக்குகிறது. தாவர செல்லினுள் நிகழும் இறுதி வினை வரிசையானது பின்வருமாறு நிகழ்கிறது.



மூலக்கூறு நைட்ரஜன்

பொதுவாக, மூலக்கூறு உருவத்தில் உள்ள நைட்ரஜன்கள் அந்தரமயங்களாக உள்ளன. எனவே, இத்தனிமங்கள் வளிமண்டலத்தில் பெருவாரியாக உள்ளன. இவற்றின் நிலைப்பாடு இரு வழிகளில் நிகழ்கிறது.

அ. இயற்பிய வழியில் நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்தல்

மழைக் காலங்களின் மேகமூட்டங்களில் ஏற்படும் இடி, மின்னல் காரணமாக மின்னாற்றல் வெளிப்படுகிறது. இதன் காரணமாக வளிமண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜன் மூலக்கூறுகளும், ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகளும் இணைந்து நைட்ரிக் ஆக்ஸைடுகளாகின்றன. பின், இவை ஆக்ஸிகரணமடைந்து நைட்ரஜன் பெராக்ஸைடாக மாறி மழைத்துளிகளுடன் கலந்து நைட்ரிக் அமில மழையாக மண்ணை வந்தடைகின்றன. பின் இவ்வமில மழைத்துளிகளில் உள்ள நைட்ரஜன்கள் மண்ணில் உள்ள காரச்சேர்மங்களுடன் பிணைக்கப்பட்டு நைட்ரேட், நைட்ரேட் உப்புகளாகின்றன. இவ்வகை உப்புகள் நீரால் கரையப்படும்பொழுது அந்நைட்ரஜன்களை தாவரவீர் எளிதாக உறிஞ்சிக்கொள்கிறது. பொதுவாக இடி, மின்னல் வழியே சுமார் 20% வளிமண்டல நைட்ரஜன் மண்ணில் சேர்க்கப்படுகிறது.

