அலகு - IV

சிற்றுயிரினக் கொல்லிகள்
(Pesticides)

சிற்றுயிரினக் கொல்லிகள்

- பூச்சிக் கொல்லிகள்
- காளான் கொல்லிகள்
- களைக் கொல்லிகள்

முன்னுரை

பத்தாயிரம் வகை பூச்சிகளும், 600 வகைக் களைகளும், 1500 வகை தாவர நோய்களும் 1500 வகை சுருள் புழுக்களும் பயிருக்கும் விலங்குகளுக்கும் கேடு விளைவிக்கக்கூடியன என காணப்பட்டுள்ளது வேதிப்பொருள்களைக் கொண்டு பூச்சிகளை அழிப்பது பல சாலமாகவே நடைமுறையில் கடைபிடிக்கப்பட்டு வருகிறது சில தாவர நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு கிரேக்கர்கள் கந்தகத்தைப் பயன்படுத்தியதாக அறிகிறோம். 1939ல் டி.டி.டி (D.D.T) கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னர். அது பூச்சிக்கொல்லிப் பண்பைக்கொண்டிருப்பது கண்டறியப்பட்டது.

தற்காலத்தில் பூச்சிக்கொல்லிகள் பல வகையான பூச்சிகள், எலிகள் போன்றவற்றை அழிக்கப் பயன்படுகின்றன வெப்பம் மிகுந்த இந்தியா போன்ற நாடுகளில் பூச்சிகள் எளிதில் பன்மடங்காகப் பெருவதற்கு சுற்றுப்புறச் சூழல்கள் சாதகமாக உள்ளன. எனவே இவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவது ஒரு பெரும் பிரச்சினையாக இருந்து வருகிறது. உலகின் வேளாண்மை **உற்பத்தியில் 15% முதல் 36% வரையிலான** இழப்பு பூச்சிகள் தாக்குதலாலும் தாவர நோய்களாலும் ஏற்படுவதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

வரையறை

ஒரு பூச்சிக்கொல்லி என்பது பூச்சிகள், கொறிப்பவைகள் (எலிகள் முதலானவை). களைகள் ஏனைய தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் கேடு விளைவிக்கக்கூடியவற்றைத் தடுக்கவல்ல அல்லது அழிக்கவல்ல அல்லது எதிர்க்கவல்ல பொருளைக் குறிப்பதாகும் பல்வேறு வகையான பூச்சிகளைக் கொல்லும் எந்தப் பொருளும் பூச்சிக்கொல்லி என அழைக்கப்படலாம்.

வகைபாடு

பூச்சிக்கொல்லிகள், பூஞ்சாணக்கொல்லிகள், களைக்கொல்லிகள்

பூச்சிக்கொல்லிகளை அவைகளின் செயல்படும்விதம், வேதி இயல்பு மற்றும் அவை எவ்வகையான பூச்சியின் மீது பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்ற மூன்று அடிப்படைகளைக்கொண்டு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

i) செயல்படும் விதத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு

அ. புகை உண்டாக்குவன (fumigants)

மீத்தைல் புரோமைடு, எத்திலீன் டை புரோமைடு போன்ற வேதிப்பொருள்கள் மூடிய இடங்களில் வைக்கப்படும்போது உண்டாக்கும் புகை நச்சுத்தன்மை மிக்கவை.

ஆ. தொடு நச்சுகள் (Contact poisons)

டி.டி.டி (D.D.T) எண்ணெய்ப் பால்மங்கள் போன்றவை பூச்சிகளின் உடலோடு தொடர்பு கொள்ளும்போது பூச்சிகளை அழிக்கவல்லவை.

இ. வயிற்று நச்சுகள் (Stomach poisons)

பூச்சிகளால் உட்கொள்ளப்படும்போது அவற்றைச்சில வேதிப்பொருட்கள் அழிக்கவல்லன. (எ.கா): லெட் (காரீய) ஆர்சினேட்.

ஈ. உடலமைப்பு முழுதும் சார்ந்த நச்சுகள் (Systemics)

வேர்கள் அல்லது இலைகளால் உறிஞ்சப்பட்டு தாவரம் முழுவதும் சில வேதிப்பொருள்கள் பரவுகின்றன. இவை சில வகைப் பூச்சிகளுக்கு நச்சுப்பொருளாகச் செயல்படுகின்றன. எ.கா: நிக்கோட்டின் தயாரிப்புகள்.

உ. விரட்டும் நச்சுகள் (Repellents)

சில வேதிப்பொருட்கள் பூச்சிகளை வெறுப்புணர்ச்சி கொள்ளச்செய்து விரட்டும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன.

எ.கா: டை மீத்தைல் மற்றும் டை - பியூட்டைல் தாலேட்டுகள்

ஊ. நீர் உறிஞ்சிகள்

பூச்சிகளை நீர் நீக்கம் மூலம் கொல்லக்கூடிய வேதிப்பொருட்கள் இவ்வகைச் சாரும். எ.கா. கால்சியம் பாஸ்பேட் மற்றும் கிளர்வுற்ற களிமண்கள்.

எ. வளர்ச்சி கட்டுப்படுத்திகள்

இவை பூச்சிகளின் வளர்ச்சி மற்றும் தாவரங்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் ஹார்மோன்களாகச் செயல்படும் வேதிப்பொருட்கள் ஆகும்.

எ.கா. மெலியிக் ஹைட்ராக்ஸைடு

ii) வேதி இயல்பின் அடிப்படையில்

அ. கனிமப்பொருட்கள்

ஆர்சனிக்குகள், மெர்குரியால்கள், போரேட்டுகள், மற்றும் ஃபுளூரைடுகள் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை.

ஆ. இயற்கை கரிமப்பொருள்கள்

நிக்கோடின், பைரேத்ரம், ரோட்டினோன் மற்றும் பெட்ரோலியம் எண்ணெய்கள் இவ்வகைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்

இ. தொகுப்பு கரிமப்பொருள்கள்

இவற்றில் பல பிரிவுகள் உள்ளன.

i) குளோரினேற்றம் பெற்ற ஹைட்ரோகார்பன்கள் எ.கா. D.D.T. BHC, குளோர்டேன், மீதாக்ஸிகுளோர்.
ii) கரிம பாஸ்பரஸ் சேர்மங்கள் ஏ.கா. மாலத்தியான், பாரத்தியான்
iii) கார்போமேட்டுகள் எ.கா. கார்பாரைல், புரோபாக்சர்
iv) மற்றயவை எ.கா. தானை

iii. எவ்வகையான பூச்சிகள் மீது பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்னும் அடிப்படையில்

அ. பூச்சிக்கொல்லிகள் (Insecticides)

இவை பூச்சிகளுக்கு எதிராகப் பயன்படுபவை.
எ.கா. D.D.T., BHC, பைரித்ரின்கள்

ஆ. பூஞ்சைக்காளான் கொல்லிகள் (Fungicides)

காளான் மற்றும் பூஞ்சானம் ஆகியவற்றிற்கு எதிராகச் செயல்படுவன.
ஏ.கா. கந்தகம், தாமிர (காப்பர், ஆக்ஸிகுளோரைடு)

இ. கலைக்கொல்லிகள் (Weedicides or herbicides)

இவைகள் செடிகளை அழிக்கும் செயல்திறன் கொண்டவை.
எ.கா; அலக்குளோர், 2, 4-D சேர்மங்கள்.

ஈ. அகாரிசைடுகள் (acaricides)

உண்ணி, பேன் போன்ற மிகச்சிறிய பூச்சிகள் ஆகியவற்றிற்கு எதிராகப் பயன்படுபவை.
எ.கா : மாலத்தியான்.

உ. கொறிப்பன கொல்லிகள் அல்லது எலிக்கொல்லிகள் (Rodenticides)

எலிகள் போன்ற கொறிக்கும் விலங்கினங்களுக்கு எதிராக செயல் புரியும் திறன் கொண்டவை.
எ.கா : துத்தநாக (சிங்க்) பாஸ்பைடு

பூச்சிக் கொல்லிகளைத் தயாரிக்கும் பொது முறைகளும் அவற்றைப் பயன்படுத்தும் வகைகளும்

எந்த ஒரு சூழ்நிலையிலும் மிகச்சிறிதளவு பூச்சிக்கொல்லியைப் பயன்படுத்தினால் போதுமானது எனலாம். பொதுவாக ஒரு பூச்சிக்கொல்லியை அதன் தூய நிலையில் பயன்படுத்த முடியும். வெவ்வேறு வகைகளில் அவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொடித் தூளாக (மாவாக) அல்லது பால்மமாக நனையும் தூளாக அல்லது 'ஏரோசாலாக' (தூசிப்படலமாக) இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பொடிகள் (Dusts)

நச்சுப்பொருள்களுடன் நன்கு பொடி செய்யப்பட்ட, சாதாரண தாவரப் பொருட்களைக் கலந்து அவற்றின் வீரியத்தைக் குறைத்து பயன்படுத்துகிறோம்.

கோதுமை, டால்க், களிமண், கந்தகம் போன்றவற்றை நன்றாகப் பொடி செய்து அவற்றுடன் நச்சுப்பொருள்களைக் கலந்து பயன்படுத்துகின்றனர். பொர பொரப்பான அல்லது நன்கு மாவாக உள்ள நச்சுப்பொருள் விமானத்திலிருந்து அல்லது தரையில் இருந்து தெளிக்கப்படுகிறது.

பால்மங்கள் (Emulsion)

ஒரு நீர்மத்தின் மற்றொரு நீர்மம் விரவி நின்றால் அது பால்மம் எனப்படும். நச்சுப்பொருளைக் கரிமக் கரைப்பானில் ஒரு பால்மம் ஆக்கி (Emulsifirs)யுடன் கரைத்துப் பால்மம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது நீர் கொண்டு நீர்க்கப்பட்டு, தூவிகள் மூலம் தூவப்படுகிறது.

கரைசல்கள் (Solutions)

நீர் மண்ணெண்ணெய் அல்லது பெட்ரோலியப்பொருள் போன்றவற்றில் நச்சுப் பொருளை முழுமையாக்கி கரைத்து கரைசல்கள் பெறப்படுகின்றன. இதனைப் பயிர் மீது தூவலாம், அல்லது தடவலாம்.

நனையும் பொடிகள் (Wettable powders)

நனையும் பொடிகள் என்பன ஒட்டிக்கொள்ளக்கூடிய அல்லது உறிஞ்சப்படக்கூடிய மாவுப்பொருள் ஆகும். இவை நீரில் சேர்க்கப்படும்போது நன்கு கலக்குகின்றன. தொங்கல் போல் கிடைக்கும். இவற்றைத் தூவிகள் கொண்டு பயிர் மீது தெளிக்கலாம்.

ஏரோசால்கள் (அ) தூசிப்படலம் (Aerosols)

திண்மம் அல்லது நீர்மத் தூள்கள் காற்றில் தொங்கவிடப்படும் நிறையே "ஏரோசால்கள்" எனப்படும். இவை நீண்ட நேரம் காற்றில் தொங்கக் கூடியதாக உள்ளன. (எ.கா) மீத்தைல் குளோரைடு-பிரியாடு, 12.

பூச்சிக்கொல்லி கலவைகள்

பல வகைப் பூச்சிகள் மற்றும் நோய்களை நீக்க வேண்டியுள்ளமையால் பூச்சிக் கொல்லிகளின் கலவையைப் பயன்படுத்துவது அவசியமாகிறது. ஒரு கலவையைப் பயன்படுத்தும்போது அதிலுள்ள ஏதாவது ஒரு பொருள் தாவரத்தைப் பாதிக்கக்கூடிய தாகவோ அல்லது வளர்ச்சியைக் குறைப்பதாகவோ இருந்தால் அது ஒவ்வாத பொருத்தமற்ற பூச்சிக்கொல்லி எனப்படும் (எ.கா. கால்சியம் ஆர்சினேட் மற்றும் கிரியோலைட்டின் கலவை.

நச்சுத்தன்மை (Toxicity)

பூச்சிக்கொல்லியின் நச்சுத்தன்மை என்பது அதன் நச்சு இயல்பைக் குறிக்கிறது. பொதுவில் பூச்சிக்கொல்லிகளின் நச்சுத்தன்மை வெள்ளை எலிகளைக் கொண்டு சோதிக்கப்படுகிறது. வெவ்வேறு வகை பூச்சிக்கொல்லிகளின் செயல்பாடு இரண்டு வகைகளில் ஆய்வு செய்யப்படுகிறது. அதாவது, உணவாகக் கொடுத்தும் தோலுடன் தொடர்பு கொள்ளச் செய்தும் (dermal) ஆய்வுகள் செய்யப்படுகின்றன. நச்சுத்தன்மையின் அளவுகள் LD_{50} (Lethal Dose) அளவுகளாகக் கொடுக்கப்படுகின்றன. அதாவது, சோதிக்கப்படும் விலங்குகளில் 50% இறந்துபட விலங்குகள் எடையில் ஒரு கிலோ கிராமிற்கு எத்தனை மில்லிகிராம் நச்சுப்பொருள் சேர்க்க வேண்டும்.

இந்த LD_{50} மதிப்புகள் அதனுடைய நச்சுத்தன்மைக்கு ஏற்றவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

பூச்சிக்கொல்லிகளைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்துவதனால் பல்வேறு கேடுகள் உண்டாகின்றன.

1. மனிதன் மற்றும் விலங்குகளை நேரிடையாக இந்த நச்சுத்தன்மை பாதிக்கிறது.
2. சுற்றுப்புறச் சூழலில் சில பூச்சிகள் அதிக அளவில் அழிந்தும் சில பூச்சிகள் பன்மடங்கு பெருகியும் உள்ளன. இதனால் சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலை மாசடைகிறது. அதாவது உணவுப்பொருட்களின் தரம், நீர், மண், காற்று ஆகியவை தூய்மைக்கேடு அடைகின்றன. பூச்சிகளும் நாளடைவில் பூச்சிக்கொல்லிகளைத் தாங்கக் கூடியவை ஆகிவிடுகின்றன. எனவே மிகுதியான பொருள் இழப்பும் நோய்களும் உண்டாகின்றன.

பூச்சிக்கொல்லிகளின் நச்சுத்தன்மை இருவழிகளில் செயல்படுகின்றன.
உடனடி நச்சுத்தன்மை (acute or immediate)
தொடர் நச்சுத்தன்மை (chronic or cumulative)

உடனடி நச்சுத்தன்மையின் விளைவுகள் பூச்சிக்கொல்லியைப் பயன்படுத்திய உடனேயே உணரப்படுகின்றன. எனவே இதனால் பாதிக்கப்பட்டவருக்கு

உடனடி மருத்துவ சிகிச்சை அளிக்கப்பட வேண்டும். கரிம பாஸ்பரஸ் மற்றும் கார்பமேட் வகையைச் சார்ந்த பூச்சிக்கொல்லிகள் இத்தன்மையன.

தொடர் திரள் நச்சுத்தன்மையின் விளைவுகள் உடனடியாகத் தோன்றுவதில்லை. நீண்டகால இடைவெளியில் உடலில் இவை படிப்படியாகச் சேர்ந்து பாதிப்பை உண்டாக்குகின்றன. டிடிட்டி போன்ற கரிம குளோரின் சேர்மங்கள் இவ்வகை நச்சுத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளன.

எல்லா பூச்சிக்கொல்லிகளும் ஏதாவதொரு வகை நச்சுத்தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. எனவே உலகிலுள்ள ஒவ்வொரு நாடும் பூச்சிக்கொல்லிகளின் தயாரிப்பு, சேமிப்பு மற்றும் பயன்பாடு பற்றி பல கட்டுப்பாடுகளையும் ஒழுங்கு முறைகளையும் விதித்துள்ளன.

பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தும்போது கையாள வேண்டிய காப்பு முறைகள்

பூச்சிக்கொல்லிகள் மனிதர்களுக்கும் விலங்கினங்களுக்கும் நஞ்சாகச் செயல்படுபவை. எனவே இவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது மிகுந்த கவனத்துடனும் எச்சரிக்கையுடனும் நடந்துகொள்ள வேண்டும். கீழ்காணும் பாதுகாப்பு முறைகளைக் கையாள வேண்டும்.

1. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளை அவை முதலில் அடைக்கப்பட்டிருந்த டப்பாக்களிலேயே (கொள்கலன்களிலேயே) பாதுகாக்க வேண்டும். அவை குழந்தைகள் மற்றும் வீட்டு மிருகங்களுக்கு எட்டாதபடி, மூடிய நிலையாக்களில் (அடுக்குப்பலகைகளில்) வைக்க வேண்டும்.
2. உணவுப் பொருள்கள் மற்றும் மருந்துப்பொருட்கள் புழங்கும் இடத்திலிருந்து தூரத்திலேயே பூச்சிக்கொல்லிகளை வைக்க வேண்டும்.
3. பூச்சிக்கொல்லிகள் வழங்கப்படும் பைகள், கொள்கலன்களைத் திறப்பதற்கு அல்லது வெட்டுவதற்கு தனி கத்திகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
4. காலியான கொள்கலன்களை வேறு எதற்கும் பயன்படுத்தாமல் அழித்துவிடுகிறது.
5. வேதிப்பொருள்களைக் கலக்கும்போது அல்லது பொடித்தூளை; தூவிகளைக் கையாளும்போது பூச்சிக்கொல்லிகளைச் சுவாசித்தல் மூலம் உள்ளிழுப்பது தவிர்க்கப்பட வேண்டும். புகைப்பது, வெற்றிலைபோடுவது, உணவு உண்பது, குடிப்பது போன்ற செயல்களிலும் ஈடுபடக்கூடாது.
6. பூச்சிக்கொல்லிகளின் துகள்கள் அல்லது துகளிகள் கண்ணில் தவறி பட்டுவிடுமானால் உடனடியாக அதிக அளவு நீரைப் பயன்படுத்தி நன்கு கழுவ வேண்டும்.

7. நச்சுத்தன்மையுடைய வேதிப்பொருட்களைக் கையாளும்போது பாதுகாப்பான உடைகளையும் சாதனங்களையும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

8. காற்று வீசும்போது எதிர்த்திசையில் மருந்துப்பொடி தெளித்தலையும் தூவியடித்தலையும் தவிர்க்க வேண்டும். அமைதியான காலநிலையில் இவற்றை மேற்கொள்ளலாம்.

9. பூச்சிக்கொல்லிகளைக் கையாண்ட பின்னர் முகம், கை, கால், உடல் ஆகியவற்றை நீரால் நன்கு கழுவ வேண்டும்; உடையையும் மாற்றிவிட வேண்டும்.

10. பொதுவாக, பூச்சிக்கொல்லிகளைக் கையாண்டு வருவோர் அடிக்கடி (குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மருத்துவ பரிசோதனை செய்துகொள்வது நன்று)

பல்கலைக்கழக வினாக்கள் :

1. தாவர பாதுகாப்பு வேதிப்பொருட்கள் என்பன யாவை? அவை எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன? - ஏப் 85, 89
2. பூச்சிக்கொல்லிகள் என்பன யாவை? அவை எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன? பூச்சிக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளை விவரிக்க. - அக் 85
3. பூச்சிக் கொல்லிகளின் நச்சுத் தன்மை என்றால் என்ன? - அக் 85, 88
4. கரிம பூச்சிக்கொல்லிகளுக்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக. அவை எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? - ஏப், அக் 88
5. கனிம பூச்சிக் கொல்லிகளுக்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் கூறுக. அவை எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? - ஏப் 88
6. பூச்சிக்கொல்லிகள் பயன்படுத்தும் முறைகளில் இரண்டினை விளக்குக. - ஏப் 99
7. பூச்சிக்கொல்லிகளைக் கையாளும் கடைப்பிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகளை விவரிக்க.

பூச்சிக்கொல்லிகள்
(Insecticides)

நிலவுலகில் வாழும் விலங்குகளில் மிகப்பெரும்பாலனவை புழு பூச்சிகளேயாகும். உலகில் திறந்த கடல் வெளிகள், பனிமூடிய, துருவப் பகுதிகள் நீங்கலாக மற்றெல்லா இடங்களிலும் இவை காணப்படுகின்றன. இவைகளில் மனிதனுக்கு உதவியாக இருப்பவை, ஊறு செய்வன, இவ்விரண்டு வகையிலும் அடங்காது நடு நிலை வகிப்பன ஆகியவை அடங்கும். மனிதனுக்கு உதவி புரியும் புழு, பூச்சிகள் பொருளாதாரத்தில் மதிப்புடைய பொருள்களை உற்பத்தி

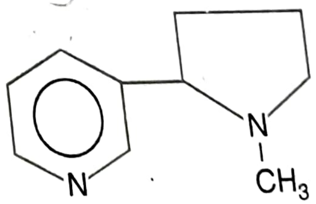
செய்கின்றன. பட்டு, தேன், தேன்மெழுகு, அரக்கு போன்ற பல பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதுடன மகரந்தச் சேர்க்கை மூலம் மலர்கள், பழங்கள், காய்கறிகள் மற்றும் விதைகள் உண்டாக உதவி புரிகின்றன. வேளாண்மைப் பயிர்களுக்குத் தீங்கு விளைவித்து பெரும் இழப்பு ஏற்படுத்தும் புழு, பூச்சிகளும் உள்ளன. இவை பாக்டீரியா, காளான், தொற்று நச்சுத் தன்மையான வைரஸ் ஆகிய நுண்ணுயிரிகள் பரவுதற்கு வகை செய்வதன் மூலம் மனிதருக்கும் விலங்கினங்களுக்கும் தீங்கை விளைவிக்கின்றன; சேமித்து வைக்கப்படும் உணவுப்பொருள்களும் அழிவை உண்டாக்குகின்றன. வண்டு, அந்துப்பூச்சி, துளையிடும் பூச்சி வகைகள் போன்றவை தானியங்கள், பயிறு வகைகள் ஆகியவற்றின் விதைகளிலுள்ள முளை சூழ்ந்த மாவுப்பகுதியைத் தின்றுவிடுவதால் அவற்றிலுள்ள வைட்டமின்கள், மற்ற ஊட்டச்சத்துக்கள் அகற்றப் படுகின்றன.

I. கரிமப்பூச்சிக்கொல்லிகள் - தாவரப்பொருட்கள் (இயற்கை)

இயற்கையில் தாவரப்பொருட்களான, நிக்கோட்டின் பைரேத்ரம் போன்றவை நீண்ட காலமாகவே பூச்சிக்கொல்லிகளாகப் பயன்பட்டு வருகின்றன. ரோட்டினோன், பெட்ரோலிய எண்ணெய், தார் எண்ணெய் போன்றவை பின்னர் புழக்கத்திற்கு வந்துள்ளன. மண்ணெண்ணெய், தூய்மையாக்கப்பட்ட எண்ணெய்கள் குறிப்பிடத்தக்கன எண்ணெய்கள் விலை மலிவானவை, எளிதில் பரவும் தன்மையுடையவை; ஆனால் புழு பூச்சிக்கொல்லிகளாகத் திறன் குறைந்தவை (நச்சுத் தன்மை குறைவானவை)

1. நிக்கோட்டின் $C_{10}NH_2$

"நிக்கோட்டின் டபாக்கம்" எனப் பெயர் கொண்ட புகையிலைச் செடியின் இலைகளிலுள்ள முக்கியமான அல்க்கலாய்டு நிக்கோட்டின் எனப்படும். புகையிலையில் காணப்படும் 12 அல்க்கலாய்டுகள் 97% உள்ள நிக்கோட்டின் மட்டும் முக்கியமானதாகும். இதன் வேதிப்பெயர் **N மீத்தலை பிர்ரோலிடின் 2 பிரிடின்** அல்லது **3 மீத்தைல் பிர்ரோலிடின் 2 ஜல் பிரிடின்** இது பண்படா நிக்கோடினாக அல்லது நிக்கோட்டின் சல்பேட்டாக விற்கப்படுகிறது. புகையிலைக் கழிவுகளைக் காரத்தின் முன்னிலையில் நீராவிக்கொண்டு காய்ச்சி வடித்து இவற்றைத் தயாரிக்கலாம்.



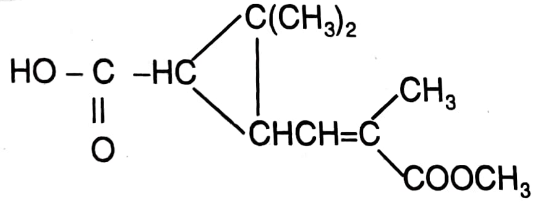
நிக்கோட்டின்

நிக்கோட்டின் எளிதில் நகருந்தன்மையுடைய, நிறமற்ற நீர்மமாகும். நிறம் பழுப்பாக மாறி முடிவில் கருப்பாகிறது; நகரும் தன்மை குறைந்து பாகுநிலை அடைகிறது.

நிக்கோட்டின் தொடு நச்சு வகையைச் சேர்ந்தது. இது புழு பூச்சிகளுக்கு மட்டுமின்றி பெரிய விலங்குகளுக்கும் நச்சுப்பொருள் ஆகும். இது தோல், சளிச்சவ்வுகள் வழியாக எளிதில் உறிஞ்சப்பட்டு நரம்புகள் ஆற்றல் இழக்கும் நிலையை (முடக்கு வாதம்) உண்டாக்குகிறது. எனினும் இது விரைவில் ஆவியாகும் தன்மையைப் பெற்றிருப்பதால், அரும் செடிகொடிகளை வளர்க்கப் பயன்படும் கண்ணாடி அறைகளில் (green-houses) புகையுண்டாக்கி பூச்சிகளைக் கொல்லுவற்கு பாதுகாப்பானதாகும்.

2. பைரேத்ரம் (Pyrethrum)

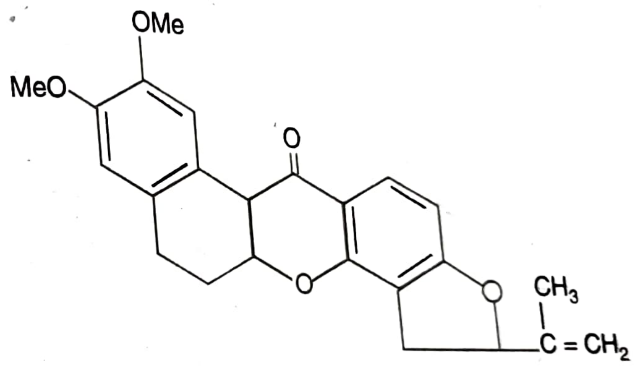
ஜப்பான், கென்யா மற்றும் கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா நாடுகளில் வளரும் ஒருவகைச் செடியின் பூக்களை அரைத்துப் பைரேத்ரம் பொடி தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் பூச்சிக்கொல்லிதன்மைக்கு காரணமாக இருப்பவை இதிலுள்ள எஸ்டர்கள் (பைரேத்ரின்கள் எனப்படுபவை) ஆகும். இவை சிக்கலான அமைப்புடையவை பைரேத்ரம் பொடியினை டால்க் எனப்படும் சீமைச் சுண்ணாம்புடன் அல்லது களிமண்ணுடன் கலந்து தூவும் தூள் (dust) தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தேவைப்படும் சற்று முன்னரே தயாரிக்கப்படுதல் வேண்டும். இல்லாவிடில் இது விரைவாகச் சீரழிந்து தரக்குறைவடையும். இது கரைசல், பால்மம் அல்லது ஏரோசால் வடிவிலும் பயன்படுகிறது. இது காற்று, ஒளி, ஈரம் காரம் போன்றவற்றுடன் தொடர்புகொள்ளும் போது நிலையற்றதாகிறது. எனவே பூச்சிக்கொல்லித் தன்மையும் இழக்கிறது.



பைரித்திரின்கள் திறன்மிக்க தொடு நச்சுகளாகச் செயல்படுகின்றன. வயிற்று நச்சுகளாக வீரியங்குறைந்து காணப்படுகின்றன. வீட்டில் பயன்படுத்தும் திவலைகளிலும் (ஸ்ப்ரே கால்நடைப் பண்ணைகளில் பயன்படும் ஒட்டுண்ணிக் கொல்லிகளிலும் பைரேத்ரம் பயன்மிக்கதாக விளங்கியது. சேமித்து வைக்கப்படும் தானியங்களை இதனுடன் கலந்து வைத்தால் அழிவுண்டாக்கும் உயிரினங்களிலிருந்து அவற்றைப் பாதுகாக்க முடியும். சில வகை உணவுப் பண்டகங்களைப் பாதுகாக்க இதனைத் தனியாகவோ பிப்பரோனைல் பியூட்டாக்ஸைடுடன் கலந்தோ பயன்படுத்துவது அமெரிக்க நாட்டில் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.

3. ரோட்டினோன், $C_{23}H_{22}O_6$

பயிறு இனத்தைச் சேர்ந்த சில தாவரங்களின் (Derries, Lonchcarpus எனப்படுபவை) வேர்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் சேர்மம் ரோட்டினோன் ஆகும். டெர்ரிஸ் (Derries) வேர் மீனுக்கு நச்சுப்பொருள் என்பது நன்கறிந்த செய்தியாகும். உலர்ந்த வேர்களை நன்கு பொடியாக்கி டால்க், ஜிப்சம் போன்ற மந்தப் பொருள்களுடன் கலந்து பொடி தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் 0.75 முதல் 10% வரை ரோட்டினோன் அடங்கியுள்ளது. இச்சேர்மம் மீன்களுக்கும் பன்றிகளுக்கும் சிறந்த நச்சுப்பொருளாகும். ரோட்டினோன் தொடுநச்சுப்பொருளாகச் செயல்படுகிறது. இதனால் நஞ்சூட்டப்பட்ட புழு பூச்சிகள் தாம் ஏற்கும் ஆக்ஸிஜனின் அளவு குறைந்த ஆற்றலிழந்து முடிவில் மரணமடைகின்றன.



ரோட்டினோன்

4. பெட்ரோலியம் எண்ணெய்கள்

பெட்ரோலியம் எண்ணெய்கள் என்பவை ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆகும். அதாவது ஹைட்ரஜன் கார்பன் ஆகியவற்றை மட்டுமே கொண்டுள்ள சேர்மங்களாகும். இவை படிவுப்பாறைகளிலிருந்து பெறப்படுபவை இவற்றிலிருந்து மண்ணெண்ணெய் மசகு எண்ணெய்கள், தார், நிலக்கீல் அல்லது கருங்காரை (asphalt) ஆகியவை இவற்றிலிருந்து கிடைக்கின்றன.

நிலக்கரித்தார் எண்ணெய்களில் கிரயோசேட் எண்ணெய் மற்றும் ஆந்த்ரசீன் எண்ணெய்கள் பூச்சிக்கொல்லிகளாகப் பயன்படுகின்றன. ஆந்த்ரசீன் எண்ணெய் மரத்தைப் பாதுகாப்பதற்கும் பயனாகிறது.

எண்ணெய்கள் இயல்பாகவே தாவரங்களுக்கு நச்சாக உள்ளன. எனினும் இவை நச்சு வேதிப்பொருட்களுக்கு கரைப்பான்களாகவும், நீர்ப்பான்களாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றின் பூச்சிக்கொல்லித் தன்மைக்கு காரணமாக

இருப்பவை இவற்றிலுள்ள நிறைவுற்ற, நிறைவுறா மற்றும் வளைய ஹைட்ரோ கார்பன்களாகும். உயர்ந்த பாகுத்தன்மையுடைய எண்ணெய்களை உயர் கொதிநிலையுடைய எண்ணெய்களையும் செடிகள் மீது பயன்படுத்தக்கூடாது. கனமான எண்ணெய்கள் பொதுவாக எளிதில் ஆவியாகா இல்புடையவை; இவை பூச்சிகளை அழிப்பதில் பயன்மிக்கவையாகும்.

எண்ணெய்கள் காலங்கள், பயன்கள் ஆகிய அடிப்பையில் சில வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

கோடைகால எண்ணெய்கள் (Summer Oils)

இவை மிகவும் தூய்மையாக்கப்பட்ட எண்ணெய்களாகும். இலைத் தொகுதிகளுக்கு இவை அவ்வளவாக நச்சாக உருப்பதில்லை. 0.25% லிருந்து 20.% வரை செறிவுடன் இவை தெளிக்கப்படுகின்றன. இது செடிகளில் இருக்கமாக ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் செதிற்பூச்சிகளையும் கொடி முந்திரியை அரிக்கும் வெண்பொடியுருவான பூச்சியினத்தையும் ஈ இனப் பூச்சிகளையும் (white flies) அழிப்பதற்கு நீருடன் கலந்த பால்மமாகப் பயன்படுகிறது.

இலையுதிர் கால எண்ணெய்கள் (dormant oils)

இவை குறைவாகவே தூய்தாக்கவை, கனமானவை, இலையுதிர் காலத்தில் இவை பழவகைச் செடிகள் மீதும் மேலும் முட்புதர்கள் மீதும் பயன்படுத்தப்படும். 2% முதல் 5% வரை அடர்வுகளில் இவை தெளிக்கப்படுகின்றன. மேற்கூறிய செதிற்பூச்சிகளையும் சிலவகை சிறு பூச்சிகளையும் (mite) கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

ii. தூவு எண்ணெய்கள் (Spray oils)

1% முதல் 4% வரை எண்ணெய் அடங்கியுள்ள பால்மங்கள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. இவை மூன்று வகைப்படும்.

1. எண்ணெய்ப் பால்மங்கள் 80% முதல் 90% எண்ணெய் நீருடன் கலந்து பால்மமாக்கித் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றை நீருடன் சேர்க்கும்போது எளிதில் கலக்கின்றன.
2. பால்மமாக்கும் எண்ணெய்கள் 95% முதல் 99% வரை எண்ணெயையும் ஒரு பால்மமாக்கியையும் கொண்டுள்ளன. இவற்றை முதலில் சிறிதளவு நீருடன் சேர்த்து நன்கு கலக்கிய பின்னரே நீருடன் கலந்து பயன்படுத்த வேண்டும்.
3. எளிதில் கலக்கும் எண்ணெய்கள் மூன்றாம் வகையின. இவை நீருடன் கலக்கப்படும்போது உடனடியாகப் பால்மத்தை உண்டாக்குகின்றன.

எண்ணெய்களைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள நன்மைகளாவன:

i. இவை மலிவானவை.
ii. எளிதில் பரவும் திறன்.

iii. விலங்கினங்களுக்கு குறைந்த நச்சுத் தன்மை கொண்டிருப்பது
iv. எளிதில் கலக்கும் இயல்பு.
v. இவற்றிற்குப் பூச்சிகள் தடுப்புத் தன்மையைப் பெறாமலிருப்பது.

எண்ணெய்களைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள குறைபாடுகள்:

i. பூச்சிகளுக்கு குறைந்த நச்சுத்தன்மையைக் கொண்டிருப்பது.
ii. நிலைத்தன்மையற்றிருப்பதால் பாதுகாப்பதிலுள்ள இடர்ப்பாடு.
iii. தாவர இனத்திற்கும் நச்சுத்தன்மையாக இருப்பது.
iv. தெளிப்பான் கருவிகளின் பாகங்களுக்கும் சேதம் விளைவிக்கும் இயல்பு.

II. கனிம பூச்சிக்கொல்லிகள் (Inorganic insecticides)

1. ஆர்சனிக் சேர்மங்கள் (Arsenicals)

ஆர்சனிக்கின் சேர்மங்கள் வயிற்று நச்சுகளாகச் செயல்படும் பூச்சிக்கொல்லிகளாகும். இவற்றைவிட மலிவான, வீரியமிக்கப் பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுவதால் இவற்றின் பயன்பாடு குறைந்து கொண்டுவருகிறது. ஆர்சீனியஸ் ஆக்ஸைடு As_2O_3 மற்றும் ஆர்சனிக் ஆக்ஸைடு, As_2O_5, ஆகிய இரண்டு ஆக்ஸைடுகளிலிருந்தும் ஆர்சனிக் சேர்மங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இப்பொருள்கள் நீரில் கலந்து முறையே ஆர்சினியஸ் அமிலம், ஆர்சனிக் அமிலம் ஆகிவற்றை உண்டாக்குகின்றன. இவை காரப்பொருள்களுடன் வினைபுரிந்து ஆர்சினைட்டுகள் ஆர்சினேட்டுகள் என்னும் உப்புகளைத் தருகின்றன. ஆர்சினைட்டுகள் எளிதில் நீரில் கரையக்கூடியவை; இவை தாவரங்கள் விலங்குகள் ஆகிய இரண்டிற்குமே நச்சப்பொருள்களாகும். எனவே பூச்சிகளை கவர்ந்திழுக்கும் பொருள்களில் (baits) நஞ்சாக இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆர்சினேட்டுகள் நிலையான சேர்மங்களாகும்: எனவே தாவரங்கள் மீது பயன்படுத்த இவை பாதுகாப்பானவை.

i. லெட் ஆர்சினேட் :

ஆர்சினிக் சேர்மங்களில் மிகுதியாகப் பயன்படுவது அமில லெட் ஆர்சினேட். $PbHAsO_4$, ஆகும். ஆப்பிள் பழத்தோட்டங்களுக்கும் நிழல்தருமரங்களுக்கும் தரமான பூச்சிக்கொல்லியாகப் பயன்படுகிறது. இது பல வகைப்பட்ட புழு, பூச்சிகளைக் கொல்லும் நச்சுப்பொருளாகவும், அதே சமயத்தில் தாவரங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்காத பாதுகாப்பான பொருளாகவும் செயல்புரிகிறது. இதனைத் தொங்கல் கரைசலாகவும் தூவும் பொடியாகவும் பயன்படுத்தலாம். இதனைப் போர் டாக்ஸ் கலவை, நிக்கோட்டின் சல்பேட், புளூரின் சேர்மங்கள் போன்றவற்றுடன் கலந்தும் பயன்படுத்தமுடியும்.

ii. கால்சியம் ஆர்சினேட் :

$Ca_3(AsO_4)_2$ என்னும் சேர்மத்தில் நச்சு உலோகமான காரீயத்திற்குப் பதிலாகக் கால்சியம் இருப்பதால் இது பரவலாகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

பருத்தி போன்ற பயர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படுகிறது. இது விலை மலிவானது என்றாலும் இலைத்தொகுதிகளுக்கு அதி தீங்குண்டாக்கும் இயல்புடையதாகும்.

iii. பாரீஸ் பச்சை (Paris Green) என்பது தாமிர (காப்பர்) அசெட்டேட், தாமிர ஆர்சினைட் ஆகிய இரண்டும் சேர்ந்த சேர்மமாகும்; இதன் வாய்பாடு $(Cu(CH_3COO)_2 \cdot 3Cu(AsO_2)$. இது பூச்சிகளைக் கவர்ந்திழுக்கும் நச்சுப் பொருள்களிலும் கொசுக்களின் முட்டைப் புழுக்களை அழிக்கும் கொல்லியாகவும் (larvicide) பயன்படுகிறது. இது ஆர்சனிக் சேர்மமாக இருப்பதால் தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் நச்சுத்தன்மையுடயதாகும்.

iv. **மக்னீசியம் ஆர்சினேட் $(Mg_3(AsO_4)_2$:**

இதில் அமில மக்னீசிய ஆர்சினேட்டும் $MgHAsO_4$ அடங்கியிருக்கும் தற்காலத்தில் இது அவ்வளவாகப் பயன்படுத்துவதில்லை.

v. **ஆர்சினியஸ் ஆக்ஸைடு As_2O_3:**

வெள்ளை ஆர்சினிக் என்றும் அழைக்கப் படும் இச்சேர்மமே ஆர்னைட்டுகள் தயாரிப்பதற்கு அடிப்டைப்பொருளாகும். இது தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் மிக்க நச்சுத்தன்மை அளிப்பது ; கவர்ந்திழுக்கும் பொருள்களில் நச்சுப்பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

vi. **சோடியம் ஆர்சினைட் :**

Na_3AsO_3. $NaAsO_2$ ஆகிய சேர்மங்களின் கலவையாகும். நீரில் கரையும் தன்மை கொண்டது. இது வெட்டுக்கிளி, எறும்பு போன்றவற்றிற்கு நச்சுப்பொருளாகவும் கரையான்களை அழிக்கும் மண் நச்சுப் பொருளாகவும் களைகளை அழித்திடவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அட்டவணை - 6

பூச்சிக்கொல்லிகள் - ஆர்சனிக் சேர்மங்கள்

பெயர்	வாய்பாடு	ஆர்சனிக் அளவு (%)
1. பாரிஸ் பச்சை	$Cu(CH_3COO)_2$ $3Cu(ASO_2)$	56.8
2. கார காப்பர் ஆர்சினேட்	$Cu(CuO.HAsO_4)$	33.6-38.6
3. லெட் (காரீய ஆர்சினேட்)	$Pb_3(AsO_4)_2$	30.00
4. கார லெட் ஆர்சினேட்	$Pb_4(PbOH)(AsO_4)H_2O$	23.2

5. காலசியம் ஆர்சினேட்டுகள்:

i) டிரை கால்சியம் ஆர்சினேட்	$Ca_2(AsO_4)_2$	57.7
ii) கார கால்சியம் ஆர்சினேட்	$Ca_3(AsO_4)_2Ca(OH)_2$	46.8
iii) கால்சியம் ஹைட்ரஜன் ஆர்சினேட்	$CaHAsO_4$	63.8

2. புளோரின் சேர்மங்கள் (புளூரைடுகள்)

இச்சேர்மங்கள் கால்சியம் புளோரைடு, கிரியோலைட் ஆகியவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை ஆர்சனிக் சேர்மங்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுகிறது.

i. **சோடியம் புளூவோ அலுமினேட், Na_3AlF_6 'கிரிடோலைட்'**

இதுவே மிகுதியாகப் பயன்படுத்தப்படும் புளோரின் நச்சுக் கொல்லியாகும். இது நிக்கோட்டின் சுண்ணாம்பு கந்தகம், போர் டாக்ஸ் கலவை, பாரிஸ்பச்சை ஆகியவற்றோடு கலந்து பயன்படுத்தத்தக்கதல்ல (ஒவ்வாதது) இது காய்கறித் தோட்டங்களுக்கு அழிவு உண்டாக்கும். பலதரப்பட்ட வண்டுகளைக் கட்டுபடுத்துவதற்கு பயனாகிறது.

ii. **சோடியம் புளூவோ சிலிக்கேட் (Na_2SIF_6)**

இச்சேர்மம் தத்துக்கிளி, வெட்டுப்புழு, அந்துப்பூச்சி வகைகளைக் கவர்ந்தழிக்கும் பொருளாகப் பயன்படுகிறது. இது சோடியம் புளூரைடை விட வீரியங் குறைந்ததாயினும் பேன்கள் மற்றும் கரப்பான்களைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. நீரில் கரைந்த இதன் கரைசல் துணிகளைப் பாச்சைகளினின்று பாதுகாக்கவும், கம்பளி விரிப்புகளில் காணப்படும் வண்டுகளின் முட்டைப் புழுக்களைக் கொல்லவும் பயன்படுகிறது.

iii. **சோடியம் புளோரைடு (NaF)**

இது கோழிகள் போன்ற வளர்ப்புப் பறவைகளில் காணப்படும் பேன்களை அழிக்கப் பயன்படுகிறது. இதனைத் தனித்துப் பொடியாகவோ நீரில் கலந்தோ பயன்படுத்தலாம். இதனைத் தூவும் பொடியாகப் பயன்படுத்தி கரப்பான்களையும், எறும்புகளையும் கட்டுப்படுத்த முடியும். இது தாவரங்களுக்கு நச்சாக இருப்பதால் அவற்றின் மீது பயன்படுத்துவதில்லை.

iv. **பேரியம் புளூவோ சிலிக்கேட், $(BaSiF_6)$**

இது பீன்ஸ் போன்ற தோட்டத்துப் பயிர்களை அழிக்கும் வண்டு இனங்களைக் கட்டுபடுத்த உதவுகிறது.

3. **போரேட்டுகள் (Borates)**

போராக்ஸ் மற்றும் பண்படா சோடியம் போரேட்டுகள் நாம் பயன்படுத்தும் பூச்சிக்கொல்லிகளில் குறிப்பிடத்தக்க போரேட்டுகள் ஆகும்.

i. போராக்ஸ் என்பது சோடியம் டெட்ரா போரேட் $Na_2B_4O_7$ ஆகும். உரக்குழிகளிலுள்ள ஈ வகைகளின் முட்டைப் புழுக்களையும் விலங்கினங்களின் காயங்களில் காணப்படும் முட்டைப்புழுக்களையும் அழிப்பதற்கு இது பயன்படுகிறது.

ii. போரிக் அமிலம் HBO_3 கரப்பான் பூச்சிகள் அழிப்பதில் வயிற்று நச்சாகப் பயன்படுகிறது.

iii. போரேட்டுகள் மண்ணில் உடனடியாக சிதைவிற்கு ஆளாவதில்லை. மண்ணிலேயே சிலகாலம் தங்கியிருக்க வல்லவை. இவை நச்சுத்தன்மையற்றவை. அரிக்கும் இயல்பற்றவை. எனவே இவை எத்தகைய தீங்கும் உண்டாக்குவதில்லை.