

# जैविक खेती

एवं उसके आदान



डॉ. चन्द्रशेखर शर्मा

डॉ. अनूप कुमार



## कृषि विज्ञान केन्द्र

ग्रामोत्थान विद्यापीठ

संगरिया-335063 (राज.)



# जैविक खेती एवं उसके आदान



डॉ. चन्द्रशेखर शर्मा  
विषय वस्तु विशेषज्ञ (शस्य विज्ञान)

डॉ. अनूप कुमार  
वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं विभागाध्यक्ष



प्रकाशक

## कृषि विज्ञान केन्द्र

ग्रामोत्थान विद्यापीठ, संगरिया, हनुमानगढ़ - I (राज.)

फोन नं. 01499-252702



## ❁ प्राक्कथन ❁

आज भारतीय कृषि संक्रमण काल से गुजर रही है। हरित क्रान्ति के दौर के बाद वर्तमान में कृषि आय दो गुना करने के उद्देश्य के साथ ही अब हमारी प्राथमिकता है कि कृषि को एक लाभदायक व्यवसाय बनाया जावे। इसमें एक स्थायित्व अथवा टिकाऊपन भी लाया जावे। अन्तर्राष्ट्रीय प्रतिस्पर्धा के दौर में लगभग सारी दुनिया में इस समय जैविक खेती एक नये विकल्प के रूप में सामने आ रही है। जैविक खेती, खेती की एक ऐसी पद्धति है जिसमें रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशियों के उपयोग के स्थान पर जीवांश खादों, जैव उर्वरकों व जैवनाशियों का उपयोग किया जाता है। जिससे न केवल भूमि की उर्वरा शक्ति लम्बे समय तक बनी रहती है बल्कि पर्यावरण भी प्रदूषित होने से बचता है। साथ ही कृषि की लागत घटने एवं उत्पाद की गुणवत्ता बढ़ने से किसान को लाभ भी ज्यादा होता है।

प्रस्तुत पुस्तिका में किसानों को जैविक खेती के महत्व को समझने व उसमें प्रयुक्त होने वाले आदानों की जानकारी सहज भाषा में दी जा रही है।

मुझे आशा ही नहीं अपितु पूर्ण विश्वास है कि यह पुस्तक जैविक खेती करने वाले किसानों के लिए एक मार्गदर्शक का कार्य करेगी।

शुभकामनाओं सहित.....

सुखराज सिंह सलवारा

सचिव

ग्रामोत्थान विद्यापीठ, संगरिया (राज.)



## ❁ प्रस्तावना ❁

आज नई एवं विकसित समझी जाने वाली खेती जिसमें रासायनिक खाद व उर्वरक, कीटनाशक दवायें सकर—जैव तकनीक द्वारा परिवर्तित बीज के उपयोग को लेकर एक बहुत बड़ा प्रश्न खड़ा हो गया है। एक बहुत बड़े वर्ग का मानना है कि इस तथाकथित आधुनिक कृषि द्वारा उत्पन्न भोजन ने मानव एवं सम्पूर्ण जीवन—पर्यावरण श्रृंखलां पर प्रतिकूल असर डाला है। यद्यपि यह सच है कि सत्तर के दशक में देश में खाद्यान संकट था और हरित क्रांति के दौर में यह सब आवश्यक हो गया है। लेकिन आज हम खाद्यान उत्पादन में आत्मनिर्भर हो गये हैं। लेकिन हमारी उत्पादन लागत काफी बढ़ गयी है और उत्पादन थम सा गया है साथ ही पर्यावरण को काफी नुकसान हो रहा है। ऐसे में हमें पर्यावरण की सुरक्षा के साथ—साथ उत्पादन लागत को कम करते हुये उत्पादन में वृद्धि करके की आवश्यकता है। इसका एक मात्र विकल्प जैविक खेती ही दिखाई दे रहा है।

अतः इस पुस्तिका के माध्यम से किसानों को जैविक खेती व उसके आदानों से परिचित कराने का प्रयास किया जा रहा है।

शुभकामनाओं सहित...

डॉ. अनूप कुमार

वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं विभागाध्यक्ष

कृषि विज्ञान केन्द्र, ग्रा. वि., संगरिया (राज.)



## जैविक खेती की अवधारणा को समझें

टिकाऊ खेती (Sustainable Agriculture) के सन्दर्भ में जैविक खेती (Organic Farming) को नवविकसित तकनीकी के रूप में माना जा रहा है। भारतीय काशत के सन्दर्भ में यह कहना अतिशयोक्ति नहीं होगी कि आजादी से पूर्व की खेती जैविक खेती ही थी। सत्तर के दशक से पूर्व यहाँ न कोई रासायनिक उर्वरक का प्रचलन था और ना ही कोई रासायनिक कीटनाशकों का। खेती पूर्णतः प्राकृतिक एवं जैविक संसाधनों पर आधारित थी। लेकिन देश की आजादी के बाद सत्तर के दशक में हरित क्रान्ति का प्रादुर्भाव हुआ और तभी से रासायनिक उर्वरकों व कीटनाशकों का उपयोग बढ़ता गया। 4 करोड़ मैट्रिक टन से 20 करोड़ मैट्रिक टन खाद्यान उत्पादन प्राप्त करना इस बात का प्रमाण है कि इनके उपयोग से कृषि उत्पादन में आशा से अधिक बढ़ोतरी हुयी जो जैविक खेती से सम्भव नहीं थी। अगर यह बात सत्य है तो काशतकार जैविक खेती को क्यों अपनायें ? आज काशत व्यवसाय का रूप ले चुकी है। अतः काशतकार उसी खेती को अपनायेगा जो उसे अधिक लाभ दें। रासायनिक खेती की अपेक्षा जैविक खेती से हो रहे आर्थिक नुकसान की पूर्ति नहीं की जाती या पूर्ति होने का कोई रास्ता नहीं सुझाया जाता तो उसके सामने जैविक खेती की बात करने का कोई औचित्य नहीं रह जाता है।

लेकिन यदि हम इसके दूसरे पहलू पर भी विचार करें तो हम पायेंगे कि अगर रासायनिक उर्वरकों व कीटनाशकों का इसी तरह अन्धाधुन्ध उपयोग करते हुये सघन खेती करते रहें और भूमि की संरचना व उर्वरता को सुधारने का कोई प्रयास नहीं किया गया तो एक दिन यह जमीन बंजर भूमि में तबदील हो जायेगी।

उपरोक्त दोनों ही पहलुओं पर गौर करने पर यह तथ्य सामने आता है कि भूमि की बिगड़ती स्थिति की कीमत पर सघन खेती कर अधिक उत्पादन लेना लम्बे समय तक चलने वाली व्यवस्था नहीं है। हमें जैविक खेती पर भी विचार करना होगा।

### जैविक खेती क्या है ?

जैविक खेती, खेती करने का वह तरीका है जिसमें रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों के उपयोग के स्थान पर जैविक खाद, जैविक उर्वरक, जैविक कीटनाशकों, फसल अवशेष, प्राकृतिक खनिज का उपयोग किया जाता है। जैविक खेती को निम्न तीन भागों में बांटा जा सकता है।

1. **शुद्ध जैविक खेती (Pure Organic Farming) :-** इस प्रकार की खेती में पूर्ण रूप से अकार्बनिक रसायनों व कीटनाशकों का उपयोग बन्द कर कार्बनिक खाद व जैव कीटनाशकों का उपयोग किया जाता है।

**2. समन्वित खेती (Indegrated Farming):**— इस तरह की खेती में समन्वित पोषक तत्व प्रबन्धन व समन्वित कीट प्रबन्धन अपनाया जाता है।

**3. समन्वित खेती प्रणाली (Indegrated Farming System):**— इस प्रकार की खेती में फसल उत्पादन के साथ-साथ अन्य उद्यम जैसे मुर्गीपालन, मछली पालन, मशरूम उत्पादन, बकरी पालन आदि को सम्मिलित कर स्थानीय स्रोतों को पुनः विकसित (Recycled) किया जाता है व खेती में प्रयोग किया जाता है।

**जैविक खेती के उद्देश्य :-**

जैविक खेती कोई नई कृषि पद्धति नहीं है। बल्कि वही भारतीय कृषि पद्धति है, जिसे पूर्व में किसान अपनाते थे। परन्तु फिलहाल भुला बैठे हैं। स्वयं प्राकृतिक पदार्थों से खाद व दवाओं का निर्माण कर प्राकृतिक सन्तुलन बनाये रखते हुये भूमि, जल व वायु को प्रदूषित किये बिना फसलों के दीर्घकालीन व स्थिर उत्पादन को सुनिश्चित करना ही जैविक खेती का उद्देश्य है। जैविक खेती के उद्देश्यों को कुछ इस प्रकार भी वर्णित किया जा सकता है।

1. एक टिकाऊ कृषि पद्धति का विकास करना जो भविष्य में पर्याप्त खाद्यान्न उत्पादन को सुनिश्चित कर सकें।
2. एक पूर्ण सक्षम (Self Sufficient) कृषि पद्धति का विकास करना जो अपने ही संसाधनों पर आधारित हो।
3. रासायनिक खेती के विकल्प के रूप में एक ऐसी व्यूह रचना तैयार करना जो हमें पर्यावरण संरक्षण में मार्गदर्शन कर सकें।

**जैविक खेती के लाभ:-**

1. प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण।
2. वातावरण को शुद्ध रखना।
3. भोजन श्रृंखला में जहरीले पदार्थ के प्रवेश को रोकना।
4. स्वच्छ भोजन का उत्पादन।
5. जैविक खाद्यानों के निर्यात को बढ़ावा देना।
6. स्वयं के संसाधनों का पूर्ण उपयोग।
7. रसायनों के आयात को कम करना।
8. कम लागत व अधिक लाभ।

## जैविक खेती में कठिनाइयां :-

भूमि को रासायनिक खेती से जैविक खेती की तरफ लाने में काफी समय लग रहा है तथा शुरुआती दौर में उत्पादन में कुछ गिरावट भी आ रही है व मिट्टी में उपस्थिति लाभदायक सूक्ष्म जीवाणु रासायनों के निरन्तर उपयोग से संख्या में काफी कम हो गये हैं। अतः इनकी पर्याप्त संख्या होने में काफी समय (3-4 वर्ष) लग सकते हैं। इसके अलावा निम्न बाधाएँ भी जैविक खेती के रास्ते में आती है।

1. जैविक अवशेषों का संग्रहण संरक्षण, उपचार व उपयोग कठिन प्रतीत होता है।
2. जैविक नियंत्रण के लिये जैव कीटनाशकों व जैव कारकों को तैयार करना व लम्बे समय तक संरक्षित करना कठिन होता है।
3. जैव कीटनाशकों व जैव उर्वरकों का असर सभी जगह समान रूप से व तुरन्त रूप से प्रभावी नहीं होता।
4. फसल अवशेषों व पशु गोबर का क्रमशः पशु चारे व जलावन के रूप में उपयोग।
5. मल का खाद के रूप में प्रयोग करने से परहेज।
6. सभी जैव अवशेष सुरक्षित नहीं है। मानव-मल, सूअर की विष्ठा, शहरी कूड़ा करकट व बहाव जब तक सुरक्षित नहीं है जब तक कि उनका सुचारु रूप से उपचार न किया जायें।
7. जैविक खेती के मानक आम काश्तकार की पकड़ से दूर व कठोर है।

## फिर भी हम जैविक खेती क्यों करें ?

### क्योंकि:-

1. रासायनिक उर्वरकों व कीटनाशकों की कीमत बढ़ती ही जा रही है।
2. मानव व पशु भोजन की श्रृंखला में रासायन अवशेष पाये जा रहे हैं जो दोनों के लिए नुकसान दायक है।
3. उर्वरक व कीटनाशक उद्यम हमारी ऊर्जा का बहुत अधिक उपयोग कर रहे हैं। साथ ही पर्यावरण को प्रदूषित कर रहे हैं।
4. सभी कृषि रासायन निर्माण इकाई अत्याधिक प्रदूषण फैलाती हैं।
5. मृदा का खराब होना, मृदा व जल प्रदूषण, जल स्रोतों का कम होना पर्यावरण को एक गंभीर चुनौती है।
6. कीटों में प्रतिरोधक क्षमता का विकास व इनका फैलाव पूरी फसल पद्धति को चुनौती देने लगा है।
7. विश्वस्तर में कृषित भूमि का तेजी से बंजर व अनुपजाऊ होना।

उक्त बातें हमें यह बताती है। कि हमें जैविक खेती को अपना कर ही अपनी खेती को स्थायित्व व टिकाऊपन दे पायेंगे।



# जैविक खेती के आदान (Inputs of Organic Farming)

## पोषण प्रबन्धन के लिये (For nutrients management)

- गोबर की खाद (Farm Yard Manure)
- कम्पोस्ट (Compost)
- केंचुए की खाद (Vermi compost)
- हरी खाद (Green Manure)
- गोबर गैस स्लरी (Gober gas slurry)
- जैव उर्वरक (Bio fertilizer)
- नीली हरी शैवाल (Blue Green Algae)
- अजोला (Azolla)
- माइकोराइजा (Mycorrhiza)
- खलियों की खाद (Oil Cake Manure)
- फसल अवशेष (Crop residue)
- जीवामृत (Jeevamart)

## पादप सुरक्षा के लिये (For plant protection)

- बीजामृत
- गोबाण (फंफूदीनाशक)
- ट्राइकोडर्मा (Trichoderma)
- बेबेरिया बेसियाना (Beauveria bassiana)



- वर्टीसिलियम लेकेनी (Verticillium lecanii)
- मेटाराइजियम एनासोपली (Metarhizium anisopliae)
- पैसिलोमाइसस फूमोसोरोसस (Paecilomyces fumosoroseus)
- पैसिलोमाइसस लिलासिन्स (Paecilomyces lilacinus)
- कीटोमियम ग्लोबूसम (Chaetomium globosum)
- बैसीलस थुरिन्जेन्सिस (Bacillus thuringiensis)
- बैसीलस सबटीलिस (Bacillus subtilis)
- स्यूडोमोनास फ्लूरोसेन्स (Pseudomonas fluorescens)
- न्यूक्लियर पॉलीहाइड्रोसिस वाइरस (Nuclear polyhedrosis virus)
- ट्राइकोग्रामा (Trichogramma)
- पक्षियों द्वारा कीट नियंत्रण
- मेश नेट (Mesh net) का प्रयोग
- फेरोमोन ट्रैप (Pheromone trap) का प्रयोग
- प्रकाश पाश (Light trap) का प्रयोग
- नीम उत्पादों का प्रयोग
- फंदा फसलों (Trap crops) का उपयोग
- अमृत संजीवनी का उपयोग



# पोषण प्रबन्धन के लिये आदान

## (Inputs for nutrients management)

### गोबर की खाद (Farm Yard Manure)

भारत में प्रयोग में आने वाली सभी जैविक खादों में सबसे अधिक प्रचलन गोबर की खाद का है। क्योंकि यह एक ऐसी खाद है जो आसानी से उपलब्ध हो जाती है और इसमें पौधों के सभी आवश्यक पोषक तत्व पाये जाते हैं। इसी कारण इसे पूर्ण खाद की श्रेणी में रखा जाता है। यह एक ऐसी खाद है जो सीधे जीवांश के रूप में भूमि में दी जाती है। इसमें उन पशुओं का मूत्र व गोबर सम्मिलित किया जाता है जो साधारणतया पालतू होते हैं।

गोबर की खाद मुख्य रूप से पशुओं के गोबर, मूत्र तथा उनके नीचे प्रयुक्त बिछाली व बचे-खुचे चारे आदि के सड़ने से बनती है, इसलिये इसमें वे सभी तत्व न्यूनाधिक मात्रा में पाये जाते हैं, जिन्हें पौधे अपने भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं। यद्यपि हमारे देश में खाद के रूप में पशुओं के गोबर और मूत्र का उपयोग प्राचीन काल से होता आ रहा है, परन्तु वास्तविकता यही है कि लोग इन्हें न तो सँभालकर जमा करते हैं और ना ही ठीक तरीके से इस्तेमाल करते हैं। यही कारण है कि हमारे देश में तैयार गोबर की खाद उतनी अच्छी नहीं होती है जितनी होनी चाहिये।

गोबर की खाद तैयार करने के लिये तीन प्रकार की सामग्री की आवश्यकता पड़ती है – (1) ठोस पदार्थ अर्थात् जानवरों का गोबर, (2) द्रव पदार्थ अर्थात् जानवरों का मूत्र और (3) पशुशाला में प्रयुक्त बिछाली (घास-फूस, पुआल या अन्य वानस्पतिक कूड़ा-कचरा कभी-कभी राख)

भारत में तैयार गोबर की खाद में वानस्पतिक कूड़े-कचरे की मात्रा बहुत होती है। किसान पशु मूत्र का उपयोग ठीक से नहीं कर पाते हैं जिससे अधिकांश मूत्र बेकार चला जाता है। इस प्रकार गोबर की खाद मुख्यतया जानवरों के गोबर, पशुशाला के कूड़े-कचरे, चारे के ढूँठ आदि से तैयार की जाती है। इस प्रकार से प्राप्त गोबर की खाद में 0.5 प्रतिशत नाइट्रोजन, 0.25 प्रतिशत फास्फोरस और 0.5 प्रतिशत पोटैश पाई जाती है।

### गोबर की खाद बनाने की विधि :-

गोबर की अच्छी खाद बनाने के लिये खाद सामग्री को उचित आकार के गड्ढे/खाइयां (Trenches) में नियमित रूप से भरा जाना चाहिये। इसके लिये 1 से 1.6 मीटर चौड़ी व 1 मीटर गहरी खाइयां (Trenches) बनाई जाती हैं। ट्रैच की लम्बाई (6.5 से 10 मीटर) पशुओं की संख्या पर निर्भर

करती है। 2 से 5 पशुओं के लिये ट्रैच की लम्बाई 6.5 मीटर, 6-10 पशुओं के लिये 8.0 मीटर, 11 से 20 व अधिक पशुओं के लिये 10 मीटर रखी जानी चाहिये।

ट्रैच के भराव के लिये पशुशाला के निकट बिछाली सामग्री (पशु चारे का अवशिष्ट, खेत व घर का सारा कूड़ा-कचरा, पौधों और तरकारियों के तने, डंढल, पत्तियाँ, खरपतवार, कूड़ा और राख आदि) इकट्ठी कर लें। अब इस बिछाली सामग्री में से प्रत्येक शाम को प्रति पशु दो किलोग्राम के हिसाब से वहाँ डाल दें, जहाँ पशुमूत्र गिरता हो। सुबह मूत्र से भीगी बिछाली व गोबर को उठाकर इन खाइयों में डाल दें। खाई को 1-1 मीटर की लम्बाई के हिस्सों में भरना चाहिये। खाई भरते समय इस हिस्से के ढेर की ऊँचाई जमीन की सतह से आधा मीटर ऊँची हो जाये तो इसे गुम्बद के आकार में बना दें तत्पश्चात मिट्टी व गोबर का लेप लगा दें। एक खाई भरने के बाद ही दूसरी खाई की भराई करें। 3 महीने में खाद तैयार हो जाती है। दो पशुओं से वर्ष भर में लगभग 10-12 टन खाद तैयार होती है। इस विधि की सिफारिश सन् 1951 में डा. सी.एन. आचार्य ने की थी अतः इसे "आचार्य की खाद तैयार करने की विधि" भी कहते हैं।

### **गोबर की खाद को डालने का समय:-**

गोबर की खाद को हमेशा फसल बोने अथवा पौध लगाने से एक माह (25-30 दिन) पूर्व खेत में डालना चाहिए और साथ ही खेत में फैलाकर जुताई कर देनी चाहिए। गोबर की खाद को काफी समय पहले खेत में डालने से निक्षालन व वायु द्वारा खाद से नाइट्रोजन व अन्य पोषक तत्वों की मात्रा का हास होता है।

भारी चिकनी मिट्टी में गोबर की खाद का प्रयोग बुवाई से काफी समय पूर्व प्रयोग करना अच्छा रहता है। क्योंकि खाद मिट्टी के कठोर कणों को खोलकर ढीला बना देता है जिससे मृदा में वायुसंचार बढ़ता है व मृदा की जलधारण क्षमता बढ़ती है।

### **गोबर की खाद डालने का तरीका:-**

गोबर की खाद को खेत में किस प्रकार से डाला जाय, यह खाद की मात्रा, खाद की प्रकृति, मिट्टी की किस्म व फसल के प्रकार आदि बातों पर निर्भर करता है। यदि खाद अधिक मात्रा में उपलब्ध है तो उसे खेत में बिखेर कर डाला जाता है और जुताई कर मिट्टी में मिला दिया जाता है। सभी फसलों के लिये इस तरीके का उपयोग किया जा सकता है।

खाद की मात्रा यदि कम है तो खाद को खड़ी फसल की कतारों के सहारे डाल देते हैं। फलवृक्षों के चारों ओर कुछ फासले पर घेरा (Ring) खोदकर उसमें खाद भरकर ऊपर से मिट्टी से दबा देते हैं।

फसलों के लिये गोबर की खाद की छोटी-छोटी ढेरियां खेत में डालकर तुरन्त खेत में समान रूप से फैला देना चाहिए तथा देशी हल या कल्टीवेटर से जुताई कर मिट्टी में मिला देना चाहिये। चरागाहों व घास के मैदानों में खाद को सतह पर ही डाला जाता है।

### **गोबर की खाद की मात्रा :-**

गोबर की खाद की मात्रा सामान्यतया खाद की उपलब्धता, मिट्टी की किस्म तथा फसल के प्रकार पर निर्भर करती है। साधारणतया सभी फसलों में 20-25 टन प्रति हैक्टर (5-6 टन प्रति बीघा) गोबर की खाद उपयुक्त होती है। जबकि सब्जियों में यह मात्रा 50-100 टन प्रति हैक्टर (12-25 टन प्रति बीघा) तक हो सकती है। इसी प्रकार बलुई मिट्टी में चिकनी मिट्टी की अपेक्षा अधिक खाद दी जाती है।

### **गोबर की खाद का मृदा पर प्रभाव :-**

गोबर की खाद को भूमि में मिलाने से मृदा भुरभुरी व दानेदार बनती है। मृदा कणों को आपस में जोड़कर मृदा कटाव को रोकती है। जिन भूमियों में गोबर की खाद का उपयोग किया गया है उन भूमियों की जल धारण क्षमता व पोषक तत्व धारण क्षमता उच्चकोटि की होती है। ऐसी मृदाओं में जल व पोषक तत्वों की उपलब्धता सर्वाधिक होती है। गोबर की खाद के उपयोग से मृदाताप नियंत्रित रहता है। जिससे मृदा में पाये जाने वाले लाभदायक सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता बढ़ती है। गोबर की खाद मृदा में पाये जाने वाले सूक्ष्म जीवों के लिये भोजन व ऊर्जा प्रदान करती है। ये सूक्ष्म जीव मृदा में अमोनीकरण, नाइट्रीकरण, नाइट्रोजन स्थिरीकरण तथा फॉस्फोरस घोलन आदि क्रियायें सम्पन्न करते हैं। गोबर की खाद लाभदायक जीवों जैसे केंचुआ आदि के लिये भोजन प्रदान करती है। ये जीव उच्चकोटि की खाद तैयार करने के साथ-साथ मृदा में वातान तथा जल निकास क्रिया को सुधारते हैं।

गोबर की खाद को बलुई मृदा में मिलाया जावे तो मृदा के कणों को आपस में जोड़कर उन्हें दानेदार संरचना की तरफ लाती है। जबकि चिकनी मृदा में मिलाया जावे तो मृदा कणों के बीच खिंचाव को कम कर हवा व जल के आवागमन को बढ़ाती है। यह मृदा पीएच मान को नियंत्रित कर मृदा को सुधारती है।

### **गोबर की खाद का प्रबलीकरण:-**

गोबर की खाद में नाइट्रोजन (0.5-0.6 प्रतिशत) एवं पोटेशियम (0.5-1.0 प्रतिशत) की अपेक्षा फॉस्फोरस (0.25 प्रतिशत) आधी मात्रा में पाया जाता है। अतः गोबर की खाद को संतुलित बनाने के लिए इसमें फॉस्फोरस उर्वरक मिला देते हैं। फॉस्फोरस उर्वरक की मात्रा प्रति हैक्टर गोबर की

खाद की मात्रा तथा फॉस्फेटिक उर्वरक पर निर्भर करती है। यदि खाद 10 टन प्रति हैक्टर देनी हो तो इसके एक टन में 20-25 किलोग्राम सिंगल सुपर फॉस्फेट मिलाकर प्रयोग में लाते हैं। इस क्रिया से खाद से नाइट्रोजन की अमोनिया के रूप में हानि कम होती है व पौधों को फॉस्फोरस की उपलब्धता बढ़ती है।

### गोबर की खाद के बारे में कुछ विशेष :-

गोबर की खाद में नाइट्रोजन (0.5-0.6 प्रतिशत), फॉस्फोरस (0.25 प्रतिशत) एवं पोटेशियम (0.5-1.0 प्रतिशत) के अलावा सभी द्वितीयक पोषक तत्व तथा सूक्ष्म पोषक तत्व पाये जाते हैं। गोबर की खाद के सभी पोषक तत्व "प्रयोग वर्ष" में ही पौधों को प्राप्त नहीं हो पाते हैं। प्रथम वर्ष में कुल मात्रा का लगभग 30-40 प्रतिशत नाइट्रोजन, 20-25 प्रतिशत फास्फोरस तथा 50-70 प्रतिशत पोटेश पौधों को प्राप्त होता है। पोषक तत्वों की शेष मात्रा दूसरी, तीसरी तथा कुछ चौथी फसल को उपलब्ध होती हैं यदि वे लगातार उगायी जाती हैं।

### कम्पोस्ट

#### कम्पोस्ट क्या है :-

कार्बनिक पदार्थों अथवा गोबर व अपशिष्ट पदार्थों को जीवाणुओं की सहायता से सड़ाकर या विघटनीकरण के पश्चात जो खाद तैयार होता है, उसे कम्पोस्ट की संज्ञा दी जाती है।

पौधों के अवशेष पदार्थों, घर का कूड़ा-करकट, वानस्पतिक कचरा, पशु गोबर, मानव मल आदि का जीवाणुओं, फफूंदों द्वारा विशेष परिस्थितियों में विच्छेदन (Decomposition) होने से बनने वाली खाद कम्पोस्ट कहलाती है। अच्छी तरह से विच्छेदित खाद गहरे भूरे (Dark brown) रंग की होती है।

कम्पोस्ट एक प्रदूषण मुक्त, रासायनिक उर्वरकों के विकल्प के रूप में अच्छी खाद भी है। यह मृदा में कृत्रिम उर्वरकों के उपयोग से उत्पन्न हुये विकारों को दूर करता है। कम्पोस्ट मिट्टी की संरचना व कणाकार को भी सुधारता है और उल्लेखनीय बात यह है कि कम्पोस्ट आर्थिक रूप से भी काफी लाभकारी व सस्ता है।

समय-समय पर कम्पोस्ट खाद बनाने की विभिन्न विधियों (इन्दोर विधि, बंगलौर विधि, इडको विधि, उत्प्रेरित कम्पोस्ट विधि व कम्पोस्ट बनाने की आधुनिक विधि) का विकास हुआ।

#### कम्पोस्ट बनाने की आधुनिक विधि:-

##### आवश्यक सामग्री:-

1. पौधों के अवशेष इत्यादि।

2. प्रारम्भिक (Starter) गोबर, गोबर गैस की स्लरी, मूत्र से सनी हुयी पुआल या बिछावन।
3. पानी (नमी)

**गढ़डे का आकार:-** 8 x 6 X3-3.5 फुट अथवा 1 0X 5 X3-3.5 फुट।

**गढ़डे भरना:-** कम्पोस्ट बनाने के लिये सबसे पहले 9 इंच मोटाई की कूड़े-करकट की एक परत लगावें व उसके ऊपर 2 इंच मोटी गोबर की परत लगावें। इसी प्रकार गढ़डे को जमीन की सतह से 2 फुट ऊपर तक भरते हैं। प्रत्येक परत लगाने के बाद पानी का समुचित छिड़काव करें। गोबर उपलब्ध न होने पर पशु मूत्र में सना बिछावन आदि भी गढ़डा भरने के काम में लिया जा सकता है। गढ़डा भरने के बाद ऊपर से मिट्टी से ढक देवें।

**गढ़डों की पलटाई:-** गढ़डा भरने के 3 सप्ताह बाद पहली व 6 सप्ताह बाद दूसरी पलटाई कर गढ़डे को पुनः उसी तरह भर कर मिट्टी से ढककर रखें। पलटाई करने से खाद जल्दी बनती है।

**कम्पोस्ट खाद के बारे में कुछ विशेष:-** कम्पोस्ट खाद की संरचना स्थिर नहीं होती है। रासायनिक संरचना कम्पोस्ट खाद के बनाने में प्रयोग किये गये पदार्थों पर निर्भर करती है। खाद बनाने में प्रयुक्त सामग्री के आधार पर कम्पोस्ट खाद में 0.4 से 2.0 प्रतिशत नाइट्रोजन, 0.3 से 1.0 प्रतिशत फॉस्फोरस तथा 0.7 से 3.0 प्रतिशत पोटेश पाया जाता है। इसके अलावा सभी सूक्ष्म पोषक तत्व थोड़ी-थोड़ी मात्रा में पाये जाते हैं।

कम्पोस्ट खाद का मृदा पर प्रभाव गोबर की खाद के समान ही होता है। कम्पोस्ट खाद कृत्रिम गोबर की खाद के समान ही होती है। जिन फसलों में गांवर की खाद प्रयोग की जाती है उन सभी फसलों में कम्पोस्ट खाद को भी प्रयोग करने की विधि व समय भी गोबर की खाद के समान ही है।

## नेडप कम्पोस्ट

**नेडप कम्पोस्ट क्या है:-**

नेडप कम्पोस्ट, कम्पोस्ट बनाने की एक विधि है जिसमें कम्पोस्ट बनाने के लिये ईट सीमेन्ट से बने पक्के टांके की आवश्यकता होती है। इस विधि की खोज नेडप काका (Sh. Narayan Deotao Pandharipande) ने की और उन्हीं के नाम पर इसे नेडप कम्पोस्ट (Nadep compost) नाम दिया गया।

**नेडप कम्पोस्ट के लिये टांका कैसे बनाये:-**

टांके के लिये नींव भरकर जमीन के ऊपर ईटों का एक आयताकार टांका बनाया जाता है। इसकी दीवार की चौड़ाई 9 इंच होती है। टांके के अन्दर की लम्बाई 1 2 फुट, चौड़ाई 5 फुट तथा

ऊँचाई 3 फुट होती है। टांके के अन्दर का कुछ क्षेत्रफल 1 8 0 घन फुट होता है। ईंटों की जुड़ाई मिट्टी से की जा सकती है सिर्फ आखिरी रद्दा सीमेन्ट से जोड़ना होता है ताकि टांके के गिरने का भय न रहे। टांके का फर्श, ईट, पत्थर के टुकड़े डालकर दुम्मट (धुम्मस) कर सीमेन्ट से पक्का करें।

चूँकि खाद सामग्री को पकने के लिये हवा की आवश्यकता होती है इसलिये टांका हवादार होना चाहिये। इसके लिये टांका बनाते समय दीवार में चारों ओर छेद रखे जाते हैं। ईंटों के प्रत्येक दो रद्दों की जुड़ाई के बाद तीसरे रद्दे की जुड़ाई करते समय एक ईट के बाद 7 इंच का छेद छोड़कर जुड़ाई करें। इस टांके की अन्दर बाहर की दीवार, फर्श को गोबर मिट्टी से लीप लें और टांके को सूखने दें। टांका सूखने के बाद प्रयोग में लावें।

नोट:- एक टांके के निर्माण हेतु लगभग 1 2 0 0 ईट व तीन थैले सीमेन्ट की आवश्यकता होती हैं।

### नेडप कम्पोस्ट हेतु सामग्री :-

1. खेतों में पड़ी सूखी पत्तियां, घास, जड़ व अन्य बेकार वनस्पति की 1 4 0 0-1 5 0 0 किलोग्राम मात्रा की आवश्यकता होती है। इसमें काँच, पत्थर, प्लास्टिक या अन्य कोई न गलने वाली वस्तु न हो।
2. 8-1 0 टोकरे गोबर (लगभग 1 0 0 किलोग्राम) गोबर गैस संयंत्र से निकला गोबर भी काम में लाया जा सकता है।
3. पशु मूत्र से सनी मिट्टी अथवा किसी खेत या सिंचाई नाली की मिट्टी आवश्यकतानुसार।
4. 1 5 0 0-2 0 0 0 लीटर पानी प्रति टांका।

### टांका कैसे भरें:-

टांके की भराई एक ही दिन में करें। किन्ही परिस्थितियों में दो दिन से अधिक का समय टांका भरने में न लगायें। टांका निम्नानुसार भरें :-

#### प्रथम भराई :-

टांके भरने से पूर्व टांके की अन्दर की दीवार व फर्श पर गोबर व पानी के घोल का छिड़काव कर गीला कर लें। तत्पश्चात भराई करें।

**पहली परत :-** वानस्पतिक पदार्थ की 6'' मोटी परत। उपलब्ध हो तो इसमें नीम, पलास की हरी पत्तियां भी मिला लें।

**दूसरी परत :-** चार किग्रा. गोबर को 1 2 5-1 5 0 लीटर पानी में घोल बनाकर पहली परत के ऊपर छिड़क दें। यदि गोबर गैस संयंत्र की स्लरी प्रयोग में लावें तो इसकी मात्रा 1 0 लीटर लें।

तीसरी परत :- भीगी वनस्पति की परत पर 45-55 किग्रा. मिट्टी की एक परत लगा दें। इसी क्रम में टांके के मुंह से 1.5 फुट ऊपर तक झोपड़ीनुमा आकार में भर लें। सामान्यतया 10-12 परतों में टांका भर जायेगा। अन्त में 3 इंच मोटी मिट्टी की परत जमा दें और उसे गोबर से लीप दें। इस पर दरारें पड़े तो पुनः लीप दें।

### दूसरी भराई :-

15-20 दिन में टांके में भरी सामग्री बैठ कर टांके के मुंह से 8-9 इंच नीचे खिसक जावेगी। उक्तक्रम में टांके की पुनः भराई करते हैं। अन्त में तीन इंच मिट्टी की परत लगाते हैं और इसे लीप देते हैं। खाद पकने में पहली भराई की तारीख से 90-100 दिन लगते हैं। इस पूरे समय में खाद में नमी बनाये रखने के लिए तथा दरारे न पड़ने देने के लिये गोबर पानी का छिड़काव करते रहना चाहिये। आवश्यकता हो तो छेदों से भी पानी दें।

### खाद की परिपक्वता:-

90 से 120 दिन में खाद गहरे भूरे रंग की बन जाती है और दुर्गन्ध समाप्त हो जाती है। खाद में 15-20 प्रतिशत नमी बनाये रखें व खाद को छान कर प्रयोग करें। छलनी के ऊपर का अधपका कच्चा खाद फिर से टांका भरते समय वानस्पतिक पदार्थ के साथ उपयोग में लाना चाहिये। छना हुआ खाद 50-60 घन फुट प्रति हैक्टर की दर में खेत में प्रयोग किया जा सकता है।

तालिका :- गोबर की खाद, कम्पोस्ट व नेडप कम्पोस्ट के पोषक तत्वों का तुलनात्मक विश्लेषण।

पोषक तत्व	गोबर की खाद	कम्पोस्ट	नेडप कम्पोस्ट	वर्मी कम्पोस्ट
नाइट्रोजन	0.5-1.0	0.4-0.8	1.0-2.0	2.5-3.0
फास्फोरस	0.4-0.8	0.3-0.6	1.0	1.5-2.0
प्रोटाश	0.5-1.3	0.7-1.0	1.5	1.5-2.0

### वर्मी कम्पोस्ट

प्रकृति ने केंचुओं को अपने भार से अधिक मल-मूत्र त्याग कर उच्च गुणवत्ता का वर्मी कम्पोस्ट बनाने की अद्भुत क्षमता प्रदान की है। सामान्यतया केंचुओं के अवशेष, मल, उनके कोकून, सभी प्रकार के लाभकारी सूक्ष्म जीवाणु, मुख्य एवं सूक्ष्म पोषक तत्व और अपचित जैविक पदार्थों का मिश्रण वर्मी कम्पोस्ट कहलाता है। हमारे गाँवों में उपलब्ध कृषि अपशिष्ट (कचरा, घास, गोबर इत्यादि) को वैज्ञानिक विधि से कम्पोस्ट खाद में बदला जा सकता है।



## वर्मी कम्पोस्ट बनाने की विधि :-

### सामग्री :-

1. अवशेष पदार्थ जैसे फार्म अवशेष (फसल अवशेष, खरपतवार, पशुओं का छोड़ा चारा, बिछावन)
2. औद्योगिक अवशेष (चीनी मिल की प्रैस मड, खोही, शीरा)
3. घरेलू कूड़ा-करकट, शहरी कूड़ा-कचरा
4. गोबर (तीन सप्ताह पुराना) या बायो गैस स्लरी
5. खेत की मिट्टी, पुरानी बोरियां, पानी।

वर्मी कम्पोस्ट बनाने हेतु छायादार जगह का चुनाव करें। अन्यथा 4-6 फुट ऊँचाई की एक शैड तैयार कर लें ताकि उपयुक्त तापमान व छाया रखी जा सके, साथ ही यह जगह पानी के स्रोत के नजदीक हो ताकि पानी के छिड़काव में परेशानी ना हो। सामान्यतया जिस दिशा में वायु अधिक बहती हो उस दिशा में चौड़ाई रखें।

अब जमीन की सतह पर 1 मीटर चौड़ी व 10 मीटर लम्बी आयताकार क्यारी बनायें। क्यारी में तिनके, भूसा, गन्ने का शैस, जूट, कड़वी, सरसों आदि अवशेष की 10 सेन्टीमीटर मोटी परत लगायें। इसे 24 घन्टे पहले पानी से गीला कर प्रयोग में लें। अन्यथा पानी का छिड़काव कर गीला कर लें। इसके ऊपर 5 सेन्टीमीटर मोटी कम्पोस्ट या गोबर की खाद की परत लगायें, और उसे पानी छिड़क कर गीला कर दें। तीसरी परत 3 सेन्टीमीटर की मोटाई में वर्मी कम्पोस्ट, जिसमें केंचुए भी हों की लगाते हैं। चौथी परत में 5 सेन्टीमीटर की मोटाई में पुनः कम्पोस्ट या गोबर की खाद डालते हैं। अन्त में इस परत पर 25 से 30 सेन्टीमीटर की मोटाई में गोबर के साथ घास-फूस, पत्तियाँ, कूड़ा-करकट, भूसा इत्यादि को 5वीं परत के रूप में बिछा दिया जाता है। प्रत्येक परत पर पानी का छिड़काव आवश्यक है। अन्त में इसको बोरी के टाट से अच्छी तरह से ढककर पानी का छिड़काव करते रहें ताकि पर्याप्त नमी (30 प्रतिशत) बनी रहे। 2 माह में सम्पूर्ण पदार्थ वर्मी कम्पोस्ट में बदल जाता है और पदार्थ का रंग गहरा काला हो जाता है।

### वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग:-

#### फसलों में उपयोग:-

वर्मी कम्पोस्ट की 5 टन मात्रा को इतने ही गोबर व वनस्पति अवशेष में मिलाकर प्रति हैक्टर भूमि में मिला देना चाहिए। खेत में अगली फसल लेने से पूर्व गोबर व वनस्पति अवशेष पुनः डालते रहें व सिंचाई कर दें। जिससे केंचुए उसे खाकर खाद के रूप में बदल सकें।

## सब्जी वाली फसलों में उपयोग:-

बीज की बुवाई या पौधों की रोपाई से पूर्व 7.5 टन प्रति हैक्टर वर्मी कम्पोस्ट को भूमि में मिला देना चाहिए। अगली फसल से पूर्व वर्मी कम्पोस्ट को गोबर व वनस्पति अवशेष के साथ खेत में मिलायें।

## फल वृक्षों में उपयोग:-

बड़े पेड़ों में 5 किलोग्राम प्रति पेड़ व छोटे पौधों में 2.5 किलोग्राम प्रति पौधा वर्मी कम्पोस्ट को मिला दें। गोबर व वनस्पति अवशेष समय-समय पर डालते रहें और पर्याप्त नमी बनाये रखें।

## वर्मीवाश

### वर्मीवाश क्या है?

वर्मीवाश एक द्रव खाद है जो केंचुओं के अपशिष्ट पदार्थ, म्यूकस स्राव का मिश्रण है। इसका पौधों की पत्तियों पर छिड़काव किया जाता है। यह पौधों की वृद्धि को बढ़ाकर उत्पादन बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है एवं पौधों को बीमारियों से बचाकर रखता है। यह एक साफ, पारदर्शी, पीले रंग का द्रव होता है। वर्मीवाश मिश्रण को नर्सरी, लॉन एवं बगीचों में छिड़कने से अच्छे परिणाम प्राप्त होते हैं।

### वर्मीवाश बनाने की विधि

- 1) वर्मीवाश बनाने के लिये 300 लीटर क्षमता का ड्रम लें, उसके पेंदे में निकासी हेतु एक टेंटी लगायें।
- 2) टेंटी के अन्दर की ओर जाली लगा दें ताकि कचरा नहीं फँस पाये।
- 3) सबसे नीचे 30 सेन्टीमीटर परत बड़े (अमरूद) आकार के पत्थरों से भरें।
- 4) इसके ऊपर 20 सेन्टीमीटर परत कंकरीट की भरें व 15 सेन्टीमीटर परत रेत की डालें।
- 5) इसके ऊपर गाय-भैंस का कच्चा गोबर ड्रम की गर्दन तक भरें। गोबर में 2-3 किलोग्राम केंचुएँ छोड़ दें एवं ऊपर घास-फूस की पतली परत बिछा दें।
- 6) ड्रम के ऊपर एक मटका रखें जिसके पैदें में छोटा छिद्र हो ताकि बूंद-बूंद पानी टपकता रहे।
- 7) पानी गिरने की गति इस प्रकार रखें कि 24 घन्टे में 3 लीटर पानी ही गिरे।
- 8) ड्रम में भरे हुए गोबर को केंचुए वर्मी कम्पोस्ट में बदलते रहेंगे। यह प्रक्रिया 15 दिन में पूरी होगी। ड्रम में तैयार वर्मी कम्पोस्ट को एकत्रित कर लें एवं इसके स्थान पर ठन्डा किया कच्चा गोबर भर दें।
- 9) रोजाना लगभग 2.5 लीटर वर्मीवाश तैयार होगा जिसे बोतलों में भर कर एक बड़ी टंकी में भर दें। यह वर्मीवाश किसी भी फसल में छिड़काव हेतु तैयार है।

## वर्मीवाश का रासायनिक संगठन

1)	पी.एच.	7.21	2)	नत्रजन प्रतिशत	0.38
3)	फास्फोरस प्रतिशत	0.18	4)	पोटेशियम प्रतिशत	0.98

## प्रयोग विधि

- 1) वर्मीवाश का प्रयोग खड़ी फसलों में पत्तियों पर छिड़क कर करें।
- 2) वर्मीवाश का सीधा अथवा 50 प्रतिशत वर्मीवाश एवं 50 प्रतिशत पानी मिलाकर छिड़काव करें।
- 3) वर्मीवाश का प्रयोग फसलों, सब्जियों, फूल वाले पौधों एवं फलदार वृक्षों पर किया जा सकता है।

## वर्मीवाश का फसलों के उत्पादन एवं गुणवत्ता पर प्रभाव

वर्मीवाश का विभिन्न सान्द्रता के रूप में विभिन्न फसलों पर प्रयोग किया गया एवं वैज्ञानिकों के शोध करने पर पाया कि इसका पत्तियों पर छिड़काव फसलों के उत्पादन एवं गुणवत्ता पर सार्थक प्रभाव पाये गये।

50:50 के अनुपात में वर्मीवाश एवं पानी का सब्जियों पर छिड़काव उपयुक्त पाया गया है। इसके प्रयोग से पौधों की वानस्पतिक वृद्धि, सब्जियों में फूल जल्दी आना, फलों का आकार बढ़ना पाया गया, अन्ततः उत्पादन बढ़ा।

वर्मीवाश के प्रयोग से उत्पादन एवं गुणवत्ता में वृद्धि के साथ-साथ कीड़े-बीमारियों के आक्रमण से पौधों का बचाया जा सकता है। विभिन्न शोधों के परिणामों के आधार पर वर्मीवाश एक बहुगुणी, पोषक तत्वों से भरपूर एवं बीमारियों से बचाव हेतु एक उत्तम द्रव खाद है।

## हरी खाद

मिट्टी की उपजाऊ शक्ति को बनाये रखने के लिए हरी खाद एक सस्ता विकल्प है। सही समय पर फलीदार पौधे की खड़ी फसल को मिट्टी में ट्रेक्टर में हल चलाकर दबा देने से जो खाद बनती है उसको हरी खाद कहते हैं।

## हरी खाद हेतु फसलें:-

हरी खाद बनाने के लिए देँचा, लोबिया, मूँग, उड़द, ग्वार, बरसीम कुछ मुख्य अनुकूल फसलें हैं जिसका प्रयोग हरी खाद बनाने में होता है। देँचा की हरी खाद अच्छी रहती है।

## हरी खाद लगाने का समय:-

अप्रैल-मई माह में गेहूँ की कटाई के बाद जमीन की सिंचाई कर लें। खेत में खड़े पानी में 50 किलोग्राम प्रति हैक्टर की दर से देँचा का बीज छितरा दें। जरूरत पड़ने पर 10 से 15 दिन में देँचा

फसल की हल्की सिंचाई कर लें। 55 से 60 दिन की अवस्था में हल चलाकर हरी खाद को पुनः खेत में मिला दिया जाता है। इस अवस्था पर तना नरम व नाजुक होता है जो आसानी से मिट्टी में कट कर मिल जाता है। इस अवस्था में कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात कम होता है। पौधे रसीले व जैविक पदार्थ से भरे होते हैं। इस अवस्था पर नाइट्रोजन की मात्रा की उपलब्धता बहुत अधिक होती है। इस तरह लगभग 10-15 टन प्रति हैक्टर की दर से हरी खाद उपलब्ध हो जाती है। जिससे लगभग 60-80 किलोग्राम नत्रजन प्रति हैक्टर प्राप्त होता है। हरी खाद को मिट्टी में मिलाने से मिट्टी का भौतिक व रासायनिक गुणों में सुधार होता है व मृदा उर्वरता में सुधार होता है। पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ती है।

### गोबर गैस स्लरी

गोबर गैस संयंत्र से निकलने वाले अर्द्ध तरल पदार्थ को स्लरी (Slurry) कहते हैं। गोबर गैस संयंत्र में डाले गये गोबर व पानी का लगभग 20-25 प्रतिशत भाग गोबर गैस में परिवर्तित हो जाता है। जिसका उपयोग ईंधन के रूप में किया जाता है शेष 75-80 प्रतिशत भाग स्लरी के रूप में संयंत्र से स्वतः ही बाहर निकलता रहता है। यह एक उत्तम जैविक खाद है जिसमें पौधों के लिये आवश्यक तीन प्रमुख पोषक तत्व नाइट्रोजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम के अलावा अन्य आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्व जैसे ताम्बा (28 ppm), लोहा (3550 ppm) जिंक (11 ppm), मैंगनीज (188 ppm), कैल्शियम, बोरॉन आदि पर्याप्त मात्रा में पाये जाते हैं। गोबर गैस स्लरी में नाइट्रोजन का 20 प्रतिशत भाग अमोनीकल योगिक के रूप में पाया जाता है। जो कि पौधों को आसानी से उपलब्ध होता है जबकि अन्य तरीके से बनाई गई गोबर की खाद में उपलब्ध नहीं होता है।

गोबर गैस स्लरी के उपयोग पर हुये अनुसंधान यह दर्शाते हैं कि इसके उपयोग से फसलों के उत्पादन में 10-50 प्रतिशत तक की वृद्धि हुयी है। सब्जियों में स्लरी के उपयोग से न केवल उत्पादन में वृद्धि हुयी है। बल्कि इनके आकार बड़े एवं फल ताजे व स्वस्थ प्राप्त हुये हैं। गोबर गैस संयंत्र में गोबर के सड़ने की प्रक्रिया अवायुवीय अवस्था में होती है अतः गोबर में उपस्थित सभी खरपतवारों के बीज सड़कर नष्ट हो जाते हैं। इसके उपयोग से फसल में खरपतवारों की समस्या भी नहीं होती है जिससे उत्पादन लागत में कमी देखी गई है। गोबर की स्लरी से उपचारित बीज जल्दी व अधिक मात्रा में तथा रोगरहित अंकुरित होते हैं जिनकी जड़े स्वस्थ मजबूत होती हैं। पौधों में रोगों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता अधिक पाई जाती है।

स्लरी के उपयोग से भूमि के रासायनिक गुणों के साथ-साथ भौतिक गुणों में भी वृद्धि होती है जिससे भूमि में भुरभुरापन, पोषक तत्व व जल धारण करने की क्षमता में वृद्धि होती है। मृदा के तापमान में भी उतार-चढ़ाव कम हो जाता है।

## गोबर गैस स्लरी का उपयोग :-

यह एक पूर्व रूप से सड़ी उत्तम खाद है, इसका उपयोग किसी भी फसल व भूमि पर किया जा सकता है। इस बाद का उपयोग सिंचित क्षेत्रों में 10 टन प्रति हैक्टर व असिंचित क्षेत्रों में 5 टन प्रति हैक्टर किया जाना चाहिये। इस खाद का उपयोग दो प्रकार से किया जा सकता है।

1. **गीली अवस्था में:-** गीली अवस्था में स्लरी का उपयोग अधिक लाभकारी होता है। इस अवस्था में पोषक तत्व सर्वाधिक मात्रा में उपलब्ध होते हैं। गीली अवस्था में गोबर गैस स्लरी को सिंचाई के बहुत हुये पानी के साथ खेत में पहुंचाया जा सकता है।

2. **सूखी अवस्था में:-** यदि किन्ही अपरिहार्य कारणों से स्लरी का उपयोग गीली अवस्था में न हो सके तो इसे सुखाकर भी काम में लिया जा सकता है। इसके लिये टैंको में भरकर सूखने के लिये छोड़ देना चाहिये इतना ध्यान रखें की सीधी धूप की किरण स्लरी पर कम से कम पड़े। इससे पोषक तत्व नष्ट होने लगते हैं। गोबर गैस स्लरी का उपयोग थोड़ा सूखने के बाद अर्धतरल रूप में भी किया जा सकता है।

## जैव उर्वरक

जैव उर्वरक एक ऐसा उत्पाद है जिसमें सूक्ष्मजीव उपस्थित रहते हैं। ये सूक्ष्मजीव वायुमण्डल व भूमि में विद्यमान निक्रिय तथा अघुलनशील तत्वों को उपभोग योग्य बनाकर पौधों को उपलब्ध कराते हैं। ये फसलों में पोषक तत्वों की पूर्ति हेतु अत्यन्त प्राकृतिक सस्ते एवं आसानी से प्रयोग किये जाने वाले उत्पाद हैं। इनकी उत्पादन लागत रासायनिक उर्वरकों की तुलना में कई गुना कम होती है। इन जैव उर्वरकों से बुवाई से पूर्व बीजों को व भूमि को उपचारित किया जाता है, जिससे कि पौधों के आस-पास तथा भूमि में इन विशेष सूक्ष्म जीवों की संख्या प्रचुर मात्रा में हो जावे।

## राइजोबियम संवर्धन (Rhizobium culture) :-

राइजोबियम संवर्धन, राइजोबियम नामक बैक्टीरिया का उपयोग करके तैयार किया जाता है। इसका उपयोग विभिन्न प्रकार की फलीदार व दलहनी फसलों (चना, मटर, मसूर, उड़द, मूँग, चंवला, अरहर, सोयाबीन, मूँगफली, राजमा, मैथी, बरसीम रिजका आदि) में किया जाता है। राइजोबियम संवर्धन में उपस्थित राइजोबियम जीवाणु दलहनी फसलों की जड़ों में हल्के लाल अथवा गुलाबी रंग की प्रभावशाली गांठें बनाते हैं और उनमें वायुमण्डलीय नाइट्रोजन को स्थिरीकृत करके गांठों में संचित करने का कार्य करते हैं। परीक्षणों से ज्ञात होता है कि राइजोबियम संवर्धन के उपयोग से उपचारित फसलों में 15-20 किलोग्राम तक औसतन नाइट्रोजन प्रति हैक्टर की उपलब्धि होती है। साथ ही आगे आने वाली फसल में 20-25 किलोग्राम तक नाइट्रोजन प्रति हैक्टर की उपलब्धि होती है। परिणामस्वरूप

फसलों की पैदावार में 6–20 प्रतिशत की वृद्धि हो जाती है व मृदा के भौतिक गुणों में सुधार हो जाता है।

**प्रयोग विधि:-** अच्छे परिणामों के लिये सही उपयोग विधि का उतना ही महत्व है जितना कि अच्छे गुणों वाले जैव उर्वरक का। राइजोबियम संवर्धन से बीज को उपचारित करने के लिये उड़द, मूंग, मोठ, चंवला इत्यादि फसलों के लिये एक लीटर पानी व 250 ग्राम गुड़, अरहर इत्यादि के लिए डेढ़ लीटर पानी व 300ग्राम गुड़ तथा चना, मूँगफली के लिए ढाई लीटर पानी व 300 ग्राम गुड़ को गर्म करके घोल बनाते हैं तथा घोल को ठण्डा होने पर उसमें 600 ग्राम जैव उर्वरक मिलाते हैं। इस मिश्रण को एक हैक्टर में बोये जाने वाले बीज में इस प्रकार मिलावें कि सभी बीजों पर इसकी एक जैसी परत चढ़ जावे। इसके बाद इन बीजों को छाया में सुखाकर शीघ्र बुवाई करें।

### **एजोटोबैक्टर संवर्धन (Azotobactor culture):-**

एजोटोबैक्टर संवर्धन का उपयोग धान्य फसलों जैसे— मक्का, ज्वार, बाजरा व धान की फसलों के अतिरिक्त सब्जी वाली एकदलीय फसलों के लिए भी किया जाता है। वायुमंडलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करने के साथ—साथ एजोटोबैक्टर बैक्टीरिया कुछ ऐसे पदार्थों जैसे —इन्डोलएसिटिक अम्ल, जिब्रेलिन अम्ल का निर्माण करते हैं। इन जैव —सक्रिय यौगिकों के पौधे की जड़ों के पास वाले क्षेत्र में निर्माण होने से पौधे की वृद्धि पर बड़ा ही गुणकारी प्रभाव पड़ता है। इसके अतिरिक्त ये जीवाणु आल्टरनेरिया और फ्युजेरियम नामक फफूंदों की बाढ़ को रोकने की क्षमता रखते हैं। जिससे पौधे रोग—ग्रसित होने से बच जाते हैं। अनुकूल अवस्था में एजोटोबैक्टर जीवाणु 5–20 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति वर्ष प्रति हैक्टर तक उपलब्ध कराने की क्षमता रखता है। परीक्षणों से ज्ञात होता है कि उपचारित फसल के अलावा अगली फसल में 10–15 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हैक्टर की उपलब्धि होती है। धान्य फसलों पर एजोटोबैक्टर संवर्धन के उपयोग से उपज में 10–20 प्रतिशत तक वृद्धि दर्ज की गयी है।

**प्रयोग विधि:-** एजोटोबैक्टर संवर्धन से बुवाई पूर्व बीजों को उपचारित करने की विधि राइजोवियम संवर्धन की तरह ही है।

पौध रोपाई से ली जाने वाली फसलों में जैव उर्वरकों का उपयोग पौध जड़ उपचारित विधि से किया जाता है। एक किलोग्राम एजोटोबैक्टर संवर्धन को 10–15 लीटर पानी में घोल बनायें। घोल में पौध जड़ को 20–30 मिनट तक डुबोयें। उपचारित पौध की तुरन्त रोपाई करें। एजोटोबैक्टर संवर्धन का उपयोग मृदा उपचार द्वारा भी किया जा सकता है। भूमि उपचार के लिए प्रति हैक्टर 15–20 पेकैट 4–5 कून्तल गोबर की खाद या कम्पोस्ट खाद में मिलाकर खेत की अन्तिम जुताई के समय (बुवाई से पूर्व) खेत में समान रूप से बखेर कर मिलावें।

## फॉस्फोरस विलेयक संवर्धन (Phosphorus Solubilizing Culture):-

नाइट्रोजन के बाद पौधे वृद्धि के लिए आवश्यक तत्वों की श्रृंखला में फॉस्फोरस अत्यन्त महत्वपूर्ण स्थान रखता है। यह पौधों में कोशिका विभाजन, जड़ों एवं दलहनी फसलों में जड़ ग्रंथियों के विकास फूल, फल व बीज निर्माण हेतु अत्यंत उपयोगी पोषक तत्व है। फॉस्फोरस उर्वरकों के द्वारा फसलों के लिए मृदा में फॉस्फोरस की जो मात्रा दी जाती है उसका केवल 20-30 प्रतिशत अंश/भाग फसल को उपलब्ध होता है। शेष मात्रा मृदा में स्थिरीकृत हो जाती है। इस स्थिरीकृत फॉस्फोरस को फसलों के लिए उपलब्ध कराने के लिए फॉस्फोरस विलेयक संवर्धन नामक जैव उर्वरक का उपयोग किया जाता है।

आजकल फॉस्फोरस विलेयक सूक्ष्म जैव-उर्वरक को विभिन्न प्रकार के जीवाणुओं/बेक्टीरियाओं जैसे- स्यूडोमोनॉस, स्यूडोमोनॉस स्ट्रिएश, सिलस पॉलीमिक्सा, बैसिलस मेगाथीरियम जाति फॉस्फेटिकम, कवकों जैसे पेनिसिलियम एवं एस्परजिलस एवं एक्टिनोमाइसीटीज, जैसे- स्ट्रेप्टोमाइसीज का उपयोग करके तैयार किया जाता है। इस जैव उर्वरक में मौजूद सूक्ष्म जीवाणुओं में कुछ कार्बनिक अम्लों जैसे- फॉर्मिक, एसीटिक, प्रोपिओनिक लेक्टिक, ग्लाइकोलिक, यूमेरिक और सक्सीनिक को उत्सर्जित करने की क्षमता पायी जाती है जो कि मृदा में अविलय फॉस्फोरस को विलेय करने में सहायक होते हैं। इस तरह फॉस्फोरस विलेयक जैव-उर्वरक का उपयोग कर मृदा में उपस्थित अविलेय एवं स्थिरीकृत फॉस्फोरस को विलेय बनाया जा सकता है और इसके फलस्वरूप फसलों की पैदावार में 15-20 प्रतिशत तक वृद्धि की जा सकती है।

**प्रयोग विधि:-** फॉस्फोरस विलेयक जीवाणु संवर्धन से बीजोपचार की विधि राइजोबियम संवर्धन की तरह ही है। भूमि उपचार के लिए प्रति हैक्टर 15-20 पैकेट 4-5 कुन्तल गोबर की खाद या कम्पोस्ट खाद में मिलाकर खेत की अन्तिम जुताई के समय (बुवाई से पूर्व) खेत में समान रूप से बखेर कर मिलावें।

## नीली हरी शैवाल (Blue green algae)

नीली हरी शैवाल सभी तरह की मृदाओं तथा विभिन्न जलवायु में पाई जाती है। नाइट्रोजन आपूर्ति में इसका काफी योगदान होता है। कृषि में शैवाल खाद के लिये प्रयुक्त मुख्य जातियां आलोसिरा, टेलियोथ्रिम्स साइटोनिया नोस्टॉक, एनावीना, प्लेक्टोनीमा इत्यादि है।

धान के खेत में नीली हरी शैवाल द्वारा 40-80 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हैक्टर प्रतिवर्ष का योगदान होता है। साथ ही कृषि रसायनों की समान्य मात्राओं का उनकी कार्य कुशलता पर विपरीत

प्रभाव नहीं होता है। स्थिर की गई नाइट्रोजन का कुछ भाग मुख्य फसल को व शेष भाग आगामी फसलों को मिलता है। शैवाल द्वारा मृदा कार्बन की बढ़ोतरी होती है। जिससे मृदा के भौतिक गुणों पर अनुकूल प्रभाव पड़ता है। स्थिरीकरण के अलावा शैवाल वृद्धि कारक योगिकों की उपलब्धता भी बढ़ाती है।

### **अजोला (Azolla)**

धान की खेती में अजोला का महत्व सबसे पहले उत्तरी वियतनाम में सन् 1957 में देखा गया। अजोला एक छोटा तैरने वाला जलीय फर्न है, जो ताजे पानी में सभी जगहों पर बहुतायत से पाई जाती है। यह फर्न भूमि में नाइट्रोजन का यौगिकीकरण करता है। अजोला के प्रयोग से अत्यधिक मात्रा में जीव पदार्थ (Biomass) उत्पन्न होते हैं जो मृदा संरचना को सुधारने में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। पानी की उचित व्यवस्था होने पर इसका प्रयोग हरी खाद के रूप में किया जा सकता है। अजोला की बुवाई धान की रोपाई के एक महीने पहले कर देनी चाहिये। लगभग 20-25 दिन में सम्पूर्ण खेत अजोला से भर जाता है। जिसे पलटकर मिट्टी में दबा दिया जाता है तथा धान की रोपाई कर दी जाती है। धान की फसल में इसका उपयोग करने पर यह प्रतिदिन नाइट्रोजन स्थिरीकरण का कार्य करता है। खेत में अजोला के प्रयोग से कुछ समय में ही काफी मात्रा में हरा पदार्थ प्राप्त हो जाता है। अजोला में नाइट्रोजन के अतिरिक्त फॉस्फोरस, पोटेशियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम, लोहा आदि तत्व पाये जाते हैं। अजोला की एक फसल 5-25 टन ताजा अजोला प्रति हैक्टर बनाती है और इससे 10-50 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हैक्टर तक प्राप्त होती है। एक से ज्यादा फसल लेकर इसकी मात्रा को बढ़ाया जा सकता है।

### **माइकोराइजा (Mycorrhiza)**

माइकोराइजा सूक्ष्म जीवी की फंजाई वर्ग में आते हैं, जो पौधों की जड़ों के साथ आपसी सहसंबन्ध बनाकर फॉस्फोरस अवशोषण में मदद करते हैं। अतः इसे फॉस्फेट अवशोषक जैव उर्वरक भी कहा जाता है। माइकोराइजा पौधों के बाहरी जड़ तंत्र का विकास करता है। जिससे पौधों को मृदा में उपस्थित अनेक प्रकार के पोषक तत्व व जल ग्रहण करने में सहायता मिलती है। यह अनेक प्रकार की हानिकारक फंजाई जैसे फ्यूजेरियम, राइजोक्टोनिया को पनपने नहीं देता और पौधों को रोगग्रस्त होने बचाता है। माइकोराइजा पौधों के लिये फॉस्फोरस का अवशोषण करने के साथ-साथ कुछ वृद्धिकारी हार्मोन एवं विटामिन भी स्रावित करता है जिससे पौधों का अच्छा विकास होता है।

### **खलियों की खाद (Oil Cake Manure)**

तिलहनी बीजों से तेल निकालने के बाद जो अवशेष बचता है उसे खली कहते हैं। खलियों में नाइट्रोजन, पोटाश, फॉस्फोरस, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट्स आदि अनेक पोषक तत्व विद्यमान होते हैं। इन



खलियों का खेतों में उपयोग करने पर इनमें पाये जाने वाले पोषक तत्व पौधों को शीघ्र ही प्राप्य हो जाते हैं। लेकिन खलियों में तेल की मात्रा अधिक होने पर इसके विच्छेदन में काफी समय लगता है। अतः खलियों को बहुत बारीक पीस कर ही इनका उपयोग करना चाहिये।

खलियों की खाद का उपयोग प्रत्येक फसल व प्रत्येक भूमि में किया जा सकता है। किसी भी फसल की बुवाई से 15-20 दिन पहले इस खाद को खेतों में डालकर जुताई कर देने से इसका प्रभाव खेतों 2-3 साल तक बना रहता है।

### फसल अवशेष (Crop Residue)

पौधों के पोषण के लिये फसल अवशेषों के (धान की पराली, सरसों का गुना, नरमा की लकड़ी), खरपतवारों व अनुपयोगी जैव पदार्थों का वर्मी कम्पोस्ट, फॉस्फो कम्पोस्ट, सुपर कम्पोस्ट आदि बनाने में अधिकाधिक प्रयोग करें इन्हें जलायें नहीं। फसल अवशेषों को खेत में जलाने से उर्वरा शक्ति का हास होता है। भूमि में उपस्थित सूक्ष्म जीव नष्ट हो जाते हैं और इनके जलाने से निकलने वाली हानिकारक गैसों पर्यावरण को नुकसान पहुँचाती हैं। खेत में रहे अवशेषों को जुताई कर मिट्टी में मिलाकर सड़ायें ताकि ये जीवांश पदार्थ की मात्रा में वृद्धि हो तथा लाभदायक सूक्ष्म जीवों का विकास हो सके।

### जीवामृत (Jeevamart)

सामग्री:-	देशी गाय/बैल/भैंस का गोबर	-	40 किलोग्राम
	देशी गाय/बैल /भैंस का मूत्र	-	40 लीटर
	गुड़	-	1 किलोग्राम
	बेसन/दाल का आटा	-	4 किलोग्राम
	बरगद/पीपल के नीचे की मिट्टी	-	8 किलोग्राम

बनाने की विधि:- ऊपर लिखी सामग्री को 800 लीटर पानी में घोलकर 48 घण्टे के लिये रखें, और दिन में तीन चार बार इस घोल को लकड़ी से हिलातें रहें। यह घोल एक हैक्टर खेत के लिये पर्याप्त है। यह जीवामृत सभी प्रकार के पोषक तत्वों की पूर्ति करता है तथा इस जीवामृत को 7 दिन तक काम में ले सकते हैं।

उपयोग विधि:- प्रति हैक्टर एक लीटर जीवामृत को एक महीने में एक या दो बार सिंचाई के पानी के साथ देना चाहिए। फल वृक्षों में एक महीने में एक या दो बार में 2.5 लीटर जीवामृत उपयोग में लिया जा सकता है। जीवामृत का फसलों व फल वृक्षों पर छिड़काव भी किया जा सकता है। इसके लिये जीवामृत को मोटे सूती कपड़े में छानकर 5 लीटर प्रति 100 लीटर पानी की दर से फसलों पर तथा 15 लीटर प्रति 100 लीटर पानी की दर से फल वृक्षों पर 15-20 दिन के अन्तराल पर छिड़काव करें।



# पादप सुरक्षा के लिये आदान

## (Inputs for plant protection)

जैविक खेती में फसलों के पोषण के लिये जैविक खादों एवं जैव उत्पादों का उपयोग करके अच्छा उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। उसी प्रकार फसलों में कीट व रोग प्रबन्धन के लिये रासायनिक कीटनाशकों के स्थान पर जैविक व यांत्रिक विधियों को उपयोग में लाना चाहिये।

### बीजामृत

बीजामृत सभी प्रकार के बीजों को उपचारित करने के लिये उपयोग में लिया जाता है, जो सभी तरह की बीज जनित बीमारियों (Seed born diseases) की रोकथाम करता है। साथ ही बीजामृत के उपचार के बाद बीजों का उगाव शीघ्र और अधिक मात्रा में होता है। पौधों की जड़ें तेज गति से बढ़ती हैं व वानस्पतिक वृद्धि अच्छी होती है। सब्जियों व धान की पौध की जड़ों को बीजामृत में डुबोकर लगाने से पौध अच्छी जमती है।

<b>सामग्री:-</b>	देशी गाय/बैल/भैंस का गोबर	—	5 किलोग्राम
	देशी गाय/बैल /भैंस का मूत्र	—	5 लीटर
	चूना	—	50 ग्राम
	पानी	—	20 लीटर

**बनाने की विधि:-** ऊपर लिखी सामग्री को 24 घण्टे के लिये मिलाकर रखें, और दिन में दो-तीन बार लकड़ी से हिलायें। बीजामृत तैयार है।

**उपयोग विधि:-** उपरोक्त तैयार बीजामृत को बीज में मिलाकर छाया में सुखायें और तत्पश्चात बीज की बुवाई करें। सब्जियों व धान की पौध की जड़ों को बीजामृत में 10 मिनट के लिये डुबोकर पौध की रोपाई करें।

### गौबाण (फफूंदीनाशक)

खट्टी-मीठी लस्सी या छाछ से गौबाण तैयार किया जाता है। इसके उपयोग से फसलों को फफूंदजनित रोगों से बचाया जा सकता है। इसको बनाने के लिये 3 लीटर खट्टी-मीठी लस्सी या छाछ को 100 लीटर पानी में घोला जाता है व इसका फसलों पर छिड़काव किया जाता है।

### ट्राइकोडर्मा (Trichoderma)

ट्राइकोडर्मा एक प्रकार की फफूंदी है जो विभिन्न प्रकार की दालों, तिलहनों, फलों, कपास आदि की फसलों में पायी जाने वाले भूमि जनित रोगों जैसे उखेड़ा रोग, जड़ गलन, तनागलन आदि को

नियंत्रण करने में एक महत्वपूर्ण योगदान करती है। इससे भूमि उपचार, बीजोपचार व जड़ उपचार करने से फसलों की जड़ों के आसपास मित्र फंफूद की भारी संख्या कृत्रिम रूप से तैयार हो जाती है। ट्राइकोडर्मा मिट्टी में स्थित रोग उत्पन्न करने वाली हानिकारक फंफूद की बढ़वार को रोककर उन्हें धीरे-धीरे नष्ट कर देती है जिससे हानिकारक फंफूद फसलों की जड़ों को संक्रमित कर रोग उत्पन्न करने में असमर्थ हो जाती है। इसकी तीन प्रजातियां ट्राइकोडर्मा हरजेनियम, ट्राइकोडर्मा विरिडी व ट्राइकोडर्मा हेमेटम सामान्यतया रोग नियंत्रण में काम में ली जाती हैं।

उखेड़ा व जड़ गलन रोग की रोकथाम के लिये ट्राइकोडर्मा हरजेनियम का प्रयोग फसल की बुआई से पूर्व 10 किलोग्राम प्रति हैक्टर की दर से 200 किलोग्राम सड़ी गोबर की खाद में मिलाकर 10-15 दिन पहले छाया में रखा जाता है तथा इसमें नमी बनाये रखी जाती है। रोणी करने के बाद बत्तर आने पर इसका छिड़काव कर, जुताई करके फसल की बुआई कर दी जाती है।

ट्राइकोडर्मा हरजेनियम से बीजोपचार के लिये 10 ग्राम दवा को एक किलोग्राम बीज के साथ लगाया जाता है।

सरसों की फसल में तना गलन रोग की रोकथाम के लिये ट्राइकोडर्मा विरिडी तथा ट्राइकोडर्मा हेमेटम की 1-1 ग्राम मात्रा को प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव किया जाता है।

### **बेबेरिया बेसियाना (Beauveria bassiana)**

एक प्रकार की फफूँदी है जो कि गोभी में डाइमण्ड बैक मॉथ, हरी लट, तम्बाकू की लट, सफेद मक्खी, मिलीबग, माइट्स तथा एफिड के नियंत्रण में काम में ली जाती है। यह फफूँद इन कीड़ों में सफेद मस्कराइन रोग फैलाती है जिससे यह कीड़े खत्म हो जाते हैं। इस दवा को 5 मिलीलीटर प्रति लीटर पानी के हिसाब से छिड़काव करना चाहिए।

### **वर्टिसिलियम लेकेनी (Verticillium lecanii)**

यह भी एक प्रकार की फफूँद है जो कि मिलीबग, चैंपा, थ्रिप्स तथा माइट्स की रोकथाम के लिए प्रयोग में लाई जाती है। इस दवा का प्रयोग 5 मिलीलीटर प्रति लीटर के हिसाब से प्रयोग करना चाहिए।

### **मेटाराइजियम एनासोपली (Metarhizium anisopliae)**

यह एक प्रकार की फफूँदी है जो कि भूमि के अन्दर लगने वाले कीड़े जैसे सफेद लट, दीमक तथा ईयर विग इत्यादि को नियंत्रण करने में काम आती है। इसकी मात्रा 10 किलोग्राम प्रति हैक्टर में हिसाब से ट्राइकोडर्मा की तरह ही अच्छी सड़ी गोबर की खाद में प्रयोग करना है।

### **पैसिलोमाइसस फूमोसोरोसस (Paecilomyces fumosoroseus)**

यह एक जैव फफूंद है जो कि सभी प्रकार की माइट्स के नियंत्रण के साथ-साथ पाउडरी मिल्ड्यू को नियंत्रण करने के काम में ली जाती है। इसकी 6 मिलीलीटर मात्रा को एक लीटर पानी की दर से घोल बनाकर फसलों पर छिड़काव किया जा सकता है।

### **पैसिलोमाइसस लिलासिन्स (Paecilomyces lilacinus)**

यह एक जैव फफूंद है जो कि जड़ गांठ सूत्रकृमि, सिट्रस सूत्रकृमि तथा रिनफोर्म सूत्रकृमि को नियंत्रण करने के काम में लिया जाता है। इसका प्रयोग ट्राइकोर्डमा की तरह 2.5 किलोग्राम प्रति 100 किलोग्राम अच्छी सड़ी गोबर की खाद के साथ बुवाई से पहले करना चाहिए। इसके अलावा खड़ी फसल में 4 लीटर प्रति हैक्टर की दर से सिंचाई के पानी के साथ भी इसका उपयोग किया जा सकता है।

### **कीटोमियम ग्लोबूसम (Chaetomium Globosum)**

यह एक जैव फफूंद है जो कि फाइटोथोरा जनित रोगों तथा ब्लाइट की रोकथाम के लिये काम में ली जाती है। इसकी 6 मिलीलीटर मात्रा को एक लीटर पानी की दर से घोल बनाकर फसलों पर छिड़काव किया जा सकता है।

### **बैसीलस थुरिन्जेन्सिस (Bacillus Thuringiensis)**

यह एक जीवाणु है जो कि लेपिडोपटेरा कीड़े जैसे – तना छेदक, फल छेदक, हरी लट, तम्बाकू की लट इत्यादि को नियंत्रण करने के काम में आता है। इसकी 3-5 मिलीलीटर प्रति लीटर मात्रा का छिड़काव करना चाहिए।

### **स्यूडोमोनास पफ्लूरोसेन्स (Pseudomonas Fluorescens)**

यह एक प्रकार का जीवाणु है जो कि पौधों में जीवाणु पत्ती धब्बा रोग (Bacterial Leaf Blight), ब्लास्ट, शीथरोट, भूरी पत्ती धब्बा, विल्ट इत्यादि रोगों के नियंत्रण के लिए काम में लिया जाता है। इसका स्प्रे 5 ग्राम प्रति लीटर पानी के हिसाब से रोग आने पर किया जाता है।

### **न्यूक्लियर पॉलीहाइड्रोसिस वाइरस (Nuclear Polyhedrosis Virus)**

यह एक प्रकार का विषाणु है जो कि स्पेसिज विशेष होता है जैसे हरी लट, चितकबरी लट तथा तम्बाकू की लट के लिए अलग-अलग होते हैं। अतः खेत में जिस प्रकार की लट है उसी प्रकार का एनपीवी का छिड़काव करना चाहिए। इसी मात्रा 250 एलई प्रति हैक्टर के हिसाब से रखनी चाहिए।

## ट्राइकोग्रामा (Trichogramma Chilonis)

ट्राइकोग्रामा चिलोनिस एक छोटा जीव है जो किसान का मित्र कीट भी है। यह कीट कपास के बॉलवर्म, धान के तनाछेदक, टमाटर व बैंगन के फल छेदक, गन्ना के जड़ बेधक, तना बेधक व शीर्ष बेधक इत्यादि लेपिडोप्टरा समूह के हानिकारक कीड़ों के अण्डों में अपने अण्डे देकर अपना जीवन चक्र प्रारम्भ करता है एवं प्यूपा अवस्था तक वहीं रहता है। जिससे हानिकारक कीड़ों के अण्डों को समाप्त कर अपने लिये उपयोग करता है।

कीट नियंत्रण हेतु ट्राइकोग्रामा के अण्डों को एक कार्ड पर तैयार किया जाता है। एक कार्ड पर लगभग 20 हजार अण्डे होते हैं। इन कार्डों को फसल व कीट की उपस्थिति के आधार पर खेत में लगाया जाता है। क्योंकि यह कीट मात्रा 5-7 मीटर ही उड़ सकता है। अतः ट्राइकोग्रामा कार्ड की पहली पट्टी 5 मीटर पर तथा शेष पट्टियाँ 10-10 मीटर के अन्तराल पर लगते हैं। एक हैक्टर में लगभग 100 स्थानों पर यह कार्ड लगाते हैं।

कपास की फसल में बुवाई के 45 दिन बाद बालवर्म के नियंत्रण हेतु 7.5 ट्राइकोग्राम कार्ड प्रति हैक्टर की दर से लगाते हैं। तत्पश्चात एक सप्ताह के अन्तराल पर 6 बार कार्ड बदलते हैं इसी प्रकार धान के खेत में रोपाई के 40-45 दिन बाद 2.5 कार्ड प्रति हैक्टेयर की दर से लगाते हैं।

टमाटर व बैंगन में फल छेदक व गन्ना में जड़ बेधक, तना बेधक व शीर्ष बेधक के नियंत्रण हेतु 2.5 कार्ड प्रति हैक्टेयर की दर से बुवाई के 45 दिन बाद लगाते हैं। जबकि मक्का में तना छेदक के लिये 3.75 कार्ड प्रति हैक्टेयर की दर से बुवाई के 45 दिन बाद लगाते हैं।

ट्राइकोग्रामा कार्ड कीट के वयस्क निकलने की सम्भावित तिथि से एक दिन पूर्व खेत में लगाये जाते हैं।

## पक्षियों द्वारा कीट नियंत्रण

गौरया, मैना, नीलकंठ, किंग-क्रो आदि पक्षी कीटभक्षी होते हैं। यदि खेत में इनके बैठने व पानी पीने की व्यवस्था कर दी जावे तो ये खेत में आकर बैठने लगेंगे और खेत में उपस्थित हानिकारक कीटों का भक्षण कर उन्हें नष्ट कर देंगे जिससे फसल को हानि होने से बचाया जा सकता है। अतः खेत में इन पक्षियों के बैठने के लिये प्रति हैक्टर 15 मचान लकड़ी अथवा बांस के बनाने चाहिये और इनके आस-पास पीने के पानी की व्यवस्था करनी चाहिये।

## मेश नेट (Mesh net) का प्रयोग

नर्सरी में जहाँ रोग व कीट मुक्त पौध तैयार की जाती है वहाँ पर मेश नेट का उपयोग किया जाता है। इसके माध्यम से रोगों को ले जाने वाले कीट व हानिकारक कीटों से मातृ पौधों तथा पौध की रक्षा की जाती है। इसके लिए 40 मेश नेट का प्रयोग किया जाता है।

## फेरोमोन ट्रैप (Pheromone trap) का प्रयोग

फेरोमोन ट्रैप, कीट प्रबन्धन का एक ऐसा उपाय है जिसमें मादा पतंगे द्वारा नर पतंगे को आकर्षित करने के लिये छोड़े वाली गंध को कृत्रिम रूप से तैयार कर उपयोग में लिया जाता है। इस गंध को सूघ कर नर पतंगे मादा पतंगे की उपस्थिति समझ इसमें आकर फंस जाते हैं। फेरोमोन ट्रैप का उपयोग दो उद्देश्यों की पूर्ति के लिये किया जाता है। प्रथम तो खेत में कीट की उपस्थिति का पता लगाने व दूसरा अधिक मात्रा में नर पतंगों को आकर्षित कर उन्हें नष्ट करने हेतु ताकि नर व मादा के अनुपात को कम किया जा सके व अधिक संख्या में मादा सम्भोग न कर अधिक अण्डे व कीड़े पैदा न कर सकें।

फेरोमोन ट्रैप को खेत में स्थापित करने के प्रति हैक्टर 10 ट्रैप लगाये जाते हैं, प्रत्येक 15 दिन बाद ल्यूर बदलना होता है।

## प्रकाश पाश (Light trap) का प्रयोग

प्रकाश पाश ऐसा उपकरण है जिसमें रोशनी व मिट्टी का तेल अथवा किसी कीटनाशक का उपयोग किया जाता है। बरसात के समय प्रायः यह देखने में आता है कि सांय काल होते ही कीट-पतंगे रोशनी की तरफ आकर्षित होते हैं। रोशनी की तरफ आकर्षित होने वाले ये कीट-पतंगे अधिकतर फसलों को हानि पहुँचाने वाले कीड़ों के नर व मादा होते हैं। इन्हीं कीड़ों की लट व अन्य अवस्था फसलों को हानि पहुँचाती है। इन कीड़ों की रोशनी की तरफ आकर्षित होने की आदतों का लाभ उठाने के लिये प्रकाश पाश का उपयोग किया जाता है। यह कीड़े जब रोशनी की तरफ हैं और उससे टकराते हैं और नीचे रखे में मिट्टी के तेल अथवा कीटनाशक में गिर जाते हैं व मर जाते हैं। प्रकाश पाश बनाने के लिये बिजली के बल्ब अथवा लालटेन का इस्तेमाल किया जा सकता है। इसके नीचे एक बर्तन में मिट्टी का तेल अथवा कोई कीटनाशक मिलाकर पानी भर देते हैं। सांय काल से रात के 10 बजे तक बिजली के बल्ब अथवा लालटेन को जलाते हैं। इसकी रोशनी पर आने वाले वयस्क कीट टकराकर पानी में गिर कर मर जाते हैं। इस प्रकार फसलों को हानि पहुँचाने वाली लटों को पैदा करने वाले नर व मादा कीट कम हो जाते हैं।

## नीम उत्पादों का प्रयोग

### निम्बौली (बीज) का उपयोग:-

नीम के पके फलों का छिलका उतारकर बीजों को सुखाकर कूट कर बारीक पाउडर बना लेते हैं। अब 20 किलोग्राम पाउडर को 40 लीटर पानी में 12 घन्टे के लिये भिगोते हैं। तत्पश्चात छनित पदार्थ को 360 लीटर पानी प्रति हैक्टर के लिये मिलाकर छिड़काव देर शाम का सुबह को करने से कई प्रकार के कीट व जीवाणुओं से फसल की सुरक्षा होती है। 5-7 दिन के अन्तराल पर छिड़काव दोबारा करना चाहिये। ध्यान देने योग्य बात यह है कि इसके प्रयोग से कीट उसी समय नहीं मरते है ये खाना छेड़ देते है। अण्डे देने की क्षमता में गिरावट आ जाती है तथा उनकी बढवार रूक जाती है। इस प्रकार उन पर धीरे-धीरे नियंत्रण होता है। तीन माह पुरानी तक निम्बौली उत्तम रहती है। 8-10 माह पुरानी निम्बौली में ऐजैडिरेक्टिन नामक पदार्थ की मात्रा कम हो जाने से इसका प्रभाव कम हो जाता है। ज्ञात हो कि नीम की गिरी में 30-40 प्रतिशत तेल, 0.2 - 0.6 प्रतिशत ऐजैडिरेक्टिन, 2.5-3.0 प्रतिशत टर्पीन्कूपड्स व 20 प्रतिशत से अधिक सल्फरयुक्त रसायन पाये जाते हैं।

इसके अलावा शुद्ध नीम बीज पाउडर की एक किलोग्राम मात्रा 50 किलोग्राम यूरिया के साथ मिलाने पर पौधों को अधिक नाइट्रोजन मिलती है और यूरिया की क्षमता बढ़ जाती है।

### नीम का तेल:-

जैसाकि ऊपर बताया गया है कि नीम की गिरी में 30-40 प्रतिशत तेल होता है। अतः उस तेल का उपयोग रस चूसने वाले कीड़ों (चेंपा, सफेद मक्खी, तेलिया इत्यादि) व सूड़ियों की रोकथाम कर फसल को पत्ती संकुचन व मोजेक रोग से बचाया जा सकता है। इसके अलावा सूड़ियों के नियंत्रण के लिये भी नीम तेल का उपयोग किया जा सकता है। 5 मिलीलीटर नीम तेल तथा 1 ग्राम कपड़े धोने वाली इजी/सर्फ को 1 लीटर पानी में अच्छी तरह मिलाकर छिड़काव करें।

खड़ी फसल में दीमक की रोकथाम के लिये 4 लीटर नीम तेल प्रति हैक्टर की दर से सिंचाई के पानी के साथ प्रयोग में लें।

नीम तेल का उपयोग बीजोपचार में भी किया जा सकता है। बीज को दीमक से बचाने के लिये प्रति किलोग्राम बीज को 10 मिलीलीटर नीम तेल से उपचारित करें।

### नीम की पत्ती:-

कीटनाशक बनाने के लिये नीम की पत्ती का उपयोग भी किया जा सकता है। और एक अच्छी बात यह भी है कि नीम की पत्ती वर्ष भर उपलब्ध भी रहती है। 10 किलोग्राम नीम की पत्ती को 10

लीटर पानी में डालकर जब तक उबालते हैं कि पानी जलकर तीन लीटर रह जाये। ठण्डा होने पर 50 ग्राम डिटरजेन्ट पाउडर अच्छी तरह मिलाकर बारीक कपड़े में छान लेते हैं। अब इस छनित द्रव में से 500 मिलीलीटर को 10 लीटर पानी में मिलाकर पौधों पर छिड़काव करते हैं। इसे और भी असरदार बनाने के लिये छनित द्रव में 250 ग्राम तम्बाकू की पत्ती और 2 किलोग्राम बेशरम द्वाइपोमिकाऱ की पत्ती डालकर आधा घन्टे तक पकाये व छान कर छिड़काव करें।

### **नीम की खली:-**

नीम के बीजों अथवा फलों से तेल निकालने के बाद जो पदार्थ बचता है उसे नीम की खली कहते हैं। नीम की खली में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस व पोटेश पाया जा है। जो जमीन की उर्वरा शक्ति बढ़ाने में सहायक होता है वहीं जमीन की जलधारण क्षमता का विकास होता है। नीम की खली का उपयोग गमलों में 50 ग्राम प्रति पौधा, फलवृक्षों/बागों में उम्र के आधार पर 1-3 किलोग्राम, सब्जियों में 800 किलोग्राम प्रति हैक्टर तथा फसलों में 400 किलोग्राम प्रति हैक्टर की दर से उपयोग कर सकते हैं।

नीम की खली के उपयोग से फसलों की जड़ों में लगने वाले निमेटोड तथा अन्य मृदा जनित कीट व बीमारियों की रोकथाम भी की जा सकती है।

कीटनाशक बनाने के लिये 10 किलोग्राम नीम की खली को मलमल के कपड़े में बांधकर 100 लीटर पानी में 10-12 घन्टे के लिये भिगोते हैं। तत्पश्चात् छानकर 100 मिलीलीटर साबुन का घोल मिलते हैं व प्रति हैक्टेयर छिड़काव करने से कीटों का नियंत्रण होता है। फसलों को दीमक से बचाने के लिये 7-14 किलोग्राम खली का चूर्ण प्रति हैक्टेयर बुवाई से पूर्व भूमि में प्रयोग करें।

### **नीमास्त्र:-**

5 किलोग्राम नीम की हरी पत्तियां अथवा नीम की सूखी निम्बोली लें तथा 100 लीटर पानी में डालें। अब इसमें 5 लीटर गौमूत्र तथा 1 किलोग्राम देशी गाय का गोबर मिलाबें और लकड़ी की सहायता से अच्छी तरह घोलकर 24 घन्टें के लिये रख दें। दिन में तीन-चार बार लकड़ी से ही हिलायें। 24 घन्टे बाद कपड़े से छानकर फसलों पर छिड़काव करें। इसके छिड़काव से तेला चैपा तथा सफेद मक्खी का नियंत्रण होता है।

### **फंदा फसलों (Trap crops) का उपयोग**

कई प्रकार के कीट अपने आश्रय व भोजन के लिये कुछ विशेष फसलों व पौधों को पसंद करते हैं। इन्हीं पौधों/फसलों को फन्दा फसल कहा जाता है। कपास की हरी लट्ट के वयस्क कपास के



बजाय, हजार गेंदा के पौधों पर अण्डा देना पसंद करते हैं। अतः कपास के खेत में हजार गेंदा के पौधों को उगाने से ये कीट उन पर अण्डे देंगे और हजार गेंदा के पौधों पर ही कीटनाशकों का छिड़काव करना पर्याप्त रहेगा। इसी प्रकार कद्दू, खरबूजा व अमरूद की फल मक्खी मक्का के पौधों को अधिक पसन्द करती है। अतः उपरोक्त फसलों के बीच-बीच में मक्का की बुवाई करें और मक्का की पंक्तियों पर कीटनाशकों का छिड़काव कर इन कीटों से छुटकारा मिलता है।

### अमृत संजीवनी का उपयोग

आक, पहाड़ी आक, धतूरा, नीम, तुम्बा, कन्नेर, अश्वगंधा, कंरज, यूकेलिप्टस, बकायना सीताफल इत्यादि में से कोई 5 प्रकार की 2 किलोग्राम पत्तियों को बर्तन में डालकर उसमें 10 लीटर देशी गाय के मूत्र के साथ गर्मी के मौसम में 4-5 दिन तथा सर्दी के मौसम में 7-8 दिन तक सड़ने दें। इसके बाद इस मिश्रण को तांबे के बर्तन में आधा घण्टा उबालें तथा ठण्डा होने के बाद बारीक कपड़े से छान लें। अब इस मिश्रण में 500 लीटर पानी मिलाकर प्लास्टिक के जार में भर लें इस मिश्रण का सभी प्रकार के फलदार पौधों एवं फसलों पर छिड़काव करने से कीड़े- बीमारियों से छुटकारा पाया जा सकता है।



## कृषि विज्ञान केन्द्र किसानों की सेवा में

जिला स्तर पर कृषि संबंधी विभागों के साथ मिलकर विभिन्न कृषि कार्यक्रमों को लागू करने में भी ये केन्द्र तकनीकी समर्थन और सामयिक जानकारी उपलब्ध कराने के प्रमुख स्रोत हैं। अनुसंधान-विस्तार-किसान संवाद को मजबूत करने के लिए इन केन्द्रों द्वारा किसान मेला, किसान गोष्ठी, खेत दिवस, किसानों के समस्याधीन खेतों का निरीक्षण और सलाह आदि संपर्क कार्यक्रम नियमित रूप से आयोजित किये जाते हैं।

### प्रमुख कार्यकलाप

- ◆ आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकी पर किसानों व विस्तार कर्मियों के ज्ञान और कौशल के विकास के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन
- ◆ खेत-परीक्षणों के माध्यम से तकनीकों का मूल्यांकन और प्रयोग
- ◆ विभिन्न कृषि प्रौद्योगिकियों का स्थान-विशिष्टता के अनुसार किसानों के खेतों पर अग्रपंक्ति प्रदर्शनों का आयोजन
- ◆ कृषि प्रौद्योगिकी के ज्ञान एवं संसाधन केन्द्र के रूप में कार्य करना तथा संवाद व मीडिया साधनों द्वारा कृषि सलाह प्रदान करना
- ◆ मिट्टी, पानी, पौधे और खाद आदि के नमूनों की प्रयोगशाला में जांच और तदनुसार सलाह प्रदान करना
- ◆ गुणवत्तायुक्त बीज, पौध उत्पाद, जैव उर्वरक, बायो-एजेंट और मत्स्य बीज का उत्पादन और इन्हें किसानों को उपलब्ध कराना।

अधिक जानकारी के लिए सम्पर्क करें : 01499-252702