

## जैविक उद्यानिकी एवं पोषक तत्वों का प्रबंधन

अरुण के शर्मा व ओ पी मीना  
केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर

कम व अनिश्चित वर्षा मरुक्षेत्र की मुख्य जलवायुविक विशेषता है। इन परिस्थितियों में पशु व कृषि अवशेष से बनी जैविक खाद का प्रयोग जल संरक्षण व फसल को संतुलित पोषण देने में सहायक होता है साथ ही अन्य कई पर्यावरण मित्र तकनीकों के समन्वित प्रयोग से न केवल वर्षा की अनिश्चितता में भी उत्पादन में स्थायित्व रखना संभव हो सकता है, वरन् इससे खेती की लागत कम होने व बाजार में जैविक उत्पाद की माँग होने से यह खेती लाभप्रद भी हो सकती है।

### जैविक खेती

स्थानीय रूप से उपलब्ध जैविक व प्राकृतिक संसाधनों जैसे पशु अपशिष्ट, फसल अवशेष, वर्षा जल इत्यादि के सदुपयोग व रसायनिक उर्वरक, कीटनाशक, खरपतवार नाशक आदि का प्रयोग न करके, प्रकृति मित्र तकनीकों से फसल का पोषण व रक्षण प्रबन्धन करने को जैविक खेती कहते हैं। इसमें जैविक खाद, जैव कीटनाशक, फसल चक्र, मल्लिचंग आदि का प्रयोग किया जाता है। जैविक खेती में भूमि की उर्वरकता को जैव विधियों जैसे जैविक खाद, हरी खाद, फसल चक्र आदि से निरंतर बनाये रखने के तरीके अपनाये जाते हैं साथ ही नीम आदि कीटनाशक गुणों वाले पौधों के उत्पादों व मित्र कीट, सूक्ष्मजीवों का प्रयोग कर रोग-कीटों का नियंत्रण किया जाता है।

### जैविक खेती-तकनीक

जैविक खेती में निम्न तकनीकों का समन्वित उपयोग किया जाता है।

**फसलें व फसल चक्र:** शुष्क क्षेत्र में मुख्यतः बाजरा, ग्वार, मोठ, तिल व मसाले वाली फसलों का उत्पादन होता है इनमें से अधिकांश फसलें ऐसी हैं जिनका गुणवत्तायुक्त उत्पादन सिर्फ शुष्क जलवायु में ही संभव है जैसे जीरा, ईसबगोल आदि। इन फसलों की जैविक विधि से उत्पादन प्रमाणित होने पर विश्वबाजार में बहुत मांग है। यूरोप व अमेरिका में फाइटोसेनेटरी कानून के सख्ती से लागू होने के कारण भविष्य में फसलों के रसायन अवशेष युक्त उत्पाद का निर्यात लगभग असंभव हो जायेगा। अतः शुष्क क्षेत्रों की फसलों का जैविक विधि से उत्पादन करने पर न केवल निश्चित बाजार मिलेगा वरन् स्थानीय संसाधनों का सदुपयोग भी संभव होगा।

फसल चक्र में दलहन जैसे ग्वार, मोठ, मूँग को अवश्य ही शामिल करना चाहिये ताकि मृदा की उर्वरता बनी रहे। रबी में जीरा, ईसबगोल व रायड़ा को फसल चक्र में इस प्रकार शामिल करना चाहिये जिससे की जीरा एक खेत या खेत के एक ही भाग पर लगातार दो वर्ष तक उत्पादित न हो अर्थात् जीरा के बाद रायड़ा या ईसबगोल का फसल चक्र अपनाना चाहिये।



फोटो : फसल चक्र में दलहनग्वार, मूँग

**पोषण प्रबंधन:** अक्सर किसानगोबर कोबुवाईसे काफी पहले खेत में डाल देते हैं। गोबर कई दिनों तक खुली हवा-धूप में पड़ा रहता है जिससे इसके कई पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं दूसरे इसका सड़ाव न होने के कारण खेत में कच्चा गोबर जाते ही दीमक (उदई) लग जाती है। कच्चा गोबर सड़ने के लिये

खेत की नत्रजन को सोख लेता है। कई खरपतवार के बीज इस बिना सड़े गोबर के साथ खेत में चले जाते हैं और उगकर समस्या पैदा करते हैं। इन सब समस्याओं का समाधान है कि गोबर की वैज्ञानिक विधि से जैविक खाद बनाई जाये।

सभी किसान भाई गोबर की खाद अवश्य ही खेत में डालते हैं। फसल के अनुसार वर्ष में दो बार या दो वर्ष में एक बार, जिस प्रकार इसका प्रयोग किया जाता है उससे लाभ तो शायद नहीं होता, बहुमुल्य गोबर की हानि अवश्य होती है। अक्सर किसान किसी गौशाला के पास गोबर के ढेर से ट्राली भरकर खेत में डाल देते हैं और समझते हैं कि खाद दे दिया। वास्तव में गोबर कई दिनों तक खुली हवा-धूप में पड़ा रहता है जिससे इसके कई पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं दूसरे इसका सड़ाव न होने के कारण खेत में कच्चा गोबर जाते ही दीमक (उदई) लग जाती है। कच्चा गोबर सड़ने के लिये खेत की नत्रजन को सोख लेता है। कई खरपतवार के बीज इस बिना सड़े गोबर के साथ खेत में चले जाते हैं और उगकर समस्या पैदा करते हैं। इन सब समस्याओं का समाधान है कि गोबर की वैज्ञानिक विधि से जैविक खाद बनाई जाये। इसकी दो विधियाँ हैं (1) भूमि सतह के नीचे गड्ढे की खाद (2) भूमि सतह के ऊपर केंचुआ खाद

### 1. भूमि सतह के नीचे गड्ढे की खाद

जिन क्षेत्रों में वर्षा कम होती है। साथ ही बारानी खेती होती है तथा खाद तैयार करने के लिये 4-6 महीने का समय मिल जाता है वहाँ पशु मल व फसल अवशेष से भूमि के नीचे गड्ढे में खाद बनाना उचित रहता है। जैविक खाद (कम्पोस्ट) बनाने की इन्दौर विधि का ही परिवर्तित रूप यहाँ प्रस्तुत है इसमें 1 मीटर गहरा व 2 मीटर चौड़ा गड्ढा या खाई बनाते हैं जिसकी लम्बाई आवश्यकता व सुविधा के अनुसार रखते हैं। गड्ढे के तल को मुड़ या कंकरीट से पक्का कर देते हैं। गड्ढा ऐसे स्थान पर बनाया जाये जहाँ बरसात का पानी न भरता हो और वृक्षों की छाया रहती हो। यदि ये दोनों चीज उपलब्ध न हो तो गड्ढे की खुदाई से निकली मिट्टी की गड्ढे के चारों ओर मेड़ बना देनी चाहिये ताकि बरसात का पानी गड्ढे में इकट्ठा न हो सके साथ ही गड्ढे के चारों ओर अरंडी जैसी शीघ्र बढ़ने वाली झाड़ियाँ लगा देनी चाहिये। गड्ढे का आकार, उपलब्ध गोबर-फसल अवशेष के अनुसार इतना बनाना चाहिये ताकि गड्ढा 5-7 दिन में भर जाये। इस प्रकार कई गड्ढे बनाने चाहिये।

जैविक खाद के निर्माण हेतु भरने वाली सामग्री में निम्न बातें ध्यान रखनी चाहियें

1. सामग्री में जितनी विविधता होगी उतनी ही खाद की गुणवत्ता अच्छी होगी अर्थात् विभिन्न फसलों के अवशेष, खरपतवार (जिन्हें पशु नहीं खाते हैं), पत्ते, गोबर आदि सभी को खाद के निर्माण में प्रयोग किया जाना चाहिये। फसल अवशेष को 5-7 से.मी. आकार के टुकड़ों में काट लेना चाहिये ताकि उनका विघटन शीघ्र हो सकें।

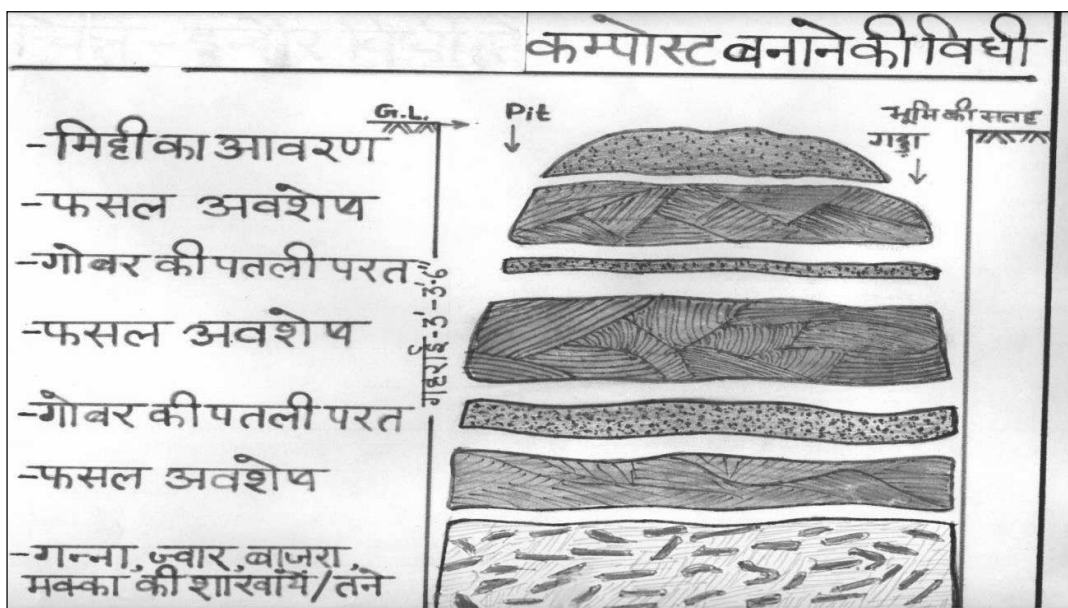
2. खाद के लिये प्रयोग में लाये जाने वाले पदार्थ में कार्बन/नाइट्रोजन अनुपात ठीक रखने के लिये पत्तियों का प्रयोग अधिक करना चाहिये साथी ही धमासा, सणियाँ, नीम, आँकड़ा आदि की पत्तियों और कोमल शाखाओं का उपयोग अवश्य करना चाहिये।

3. उपरोक्त कचने, गोबर (गीला) व मिट्टी (यदि गौशाला में उपलब्ध गाय के मलमूत्र युक्त मिट्टी मिलें तो अच्छा रहेगा) को 40:50:10 के अनुपात में मिलाकर गड्ढे को भरना चाहिये और इसके बाद गीली मिट्टी की परत से ढक देना चाहिये। इस मिश्रण में 5 प्रतिशत (वजन के अनुपात में) रॉक फॉस्फेट खनिज (उदयपुर से उपलब्ध) मिलाना चाहिये। मिश्रण को गीला करने में गौ मूत्र का उपयोग करने से खाद की ताकत बढ़ जाती है।

4. गर्मियों में 10-15 दिन बाद व सर्दियों में 20-30 दिन बाद एक बार उपरोक्त मिश्रण को उलट-पलट करना चाहिये, और पुनः मिट्टी से ढक देना चाहिये।

5. गड्ढे का तापमान हमारे हाथ के तापमान के समान होने पर जीवाणु व पी.एस.बी. जीवाणु के 4-5 पैकेट/टन पदार्थ की दर से मिला देने चाहियें।

पकने पर जैविक खाद का रंग गहरा भूरा हो जाता है दुर्गन्ध समाप्त हो जाती है तथा सम्पूर्ण मिश्रण चाय की पत्ती जैसे एक पदार्थ में बदल जाता है। पूर्णतः पक जाने पर खाद को गड्डे से निकालकर तथा ट्राइकोडर्मा नामक फफूंद नियंत्रक (सूक्ष्म जीव) के 10 किलोग्राम प्रति टन खाद में मिलाकर 5-6 दिन छाया में रखते हैं तथा उसके बाद इस खाद को बुवाई से 7-10 दिन पूर्व खेत में मिला देते हैं। सब्जियों में 12-15 टन, सिंचित फसलों में 8-10 टन व बारानी फसलों में 5-6 टन खाद/हैक्टर/वर्ष प्रयोग करना ठीक रहता है। इस खाद के साथ भूमि में छिलका हटाये हुए नीम के बीज कूटकर या नीम की खल (2-3 प्रतिषत नाइट्रोजन) 3-4 क्विंटल/हैक्टर की दर से मिलाना चाहिये। इस सम्पूर्ण जैविक खाद के प्रयोग से फसलों को संतुलित पोषण मिलता है। रोग कीट का प्रभाव बहुत कम हो जाता है तथा उदई (दीमक), सफेद लट, जड़ों में गाँठ रोग (निमेटोड) व भूमि से होने वाले फफूंद रोग (उकठा, जडगलन आदि) आदि के प्रकोप की बहुत कम संभावना रहती है तथा भूमि से नत्रजन की हानि कम होती है। जैविक खाद का संतुलित प्रयोग करने से भूमि की जलधारण बढ़ती है जिससे सूखे या सिंचाई के कम पानी मिलने पर भी फसल की बढ़वार व पैदावार ठीक होती है। मिट्टी को दानेदार बनाता है तथा मृद्धा ताप को नियमित रखता है।

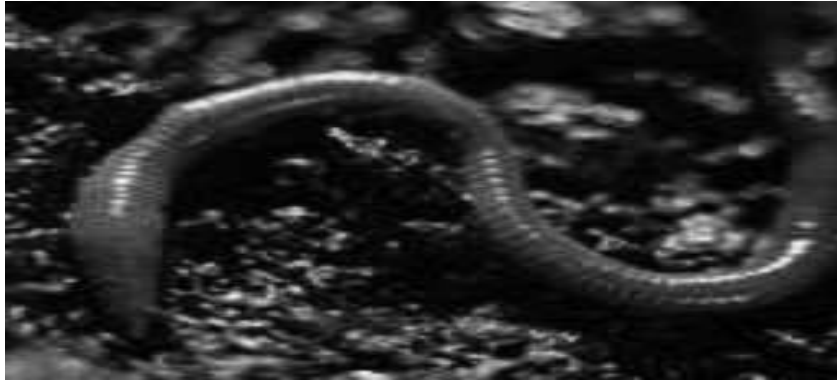


## (2) भूमि सतह के ऊपर केंचुआ खाद

केंचुआ जिसे "अलिया या अलसिया" भी कहते हैं, यह करीब 2-4 इंच लम्बे, हल्के नीले व लाल रंग के होते हैं। ये 10 प्रति"त मृदा व 90 प्रति"त कृषि जन्य जैविक पदार्थ प्रतिदिन अपने बजन से 5 गुणा तक खाते हैं। उपयुक्त तापमान 25-30 सें. ग्रेड नमी 30 प्रति"त व अंधेरा और खाद्य उपलब्धता से केंचुए 4 सप्ताह में वयस्क होकर प्रजनन शुरू कर देते हैं। औसतन से 1 केंचुआ प्रति सप्ताह 2-3 कोकून देता है जिनमें 3-4 अण्डे होते हैं। अतः करीब 6 माह प्रजनन काल में 1 से 230-260 केंचुए तैयार हो जाते हैं।

केंचुए की सहायता से भी उत्तम जैविक खाद तैयार की जा सकती है। इसकी खाद मात्र 40-60 दिन में तैयार हो जाती है तथा अन्य विधियों से बनी खादों की अपेक्षा अधिक

ताकतवर यानि प्रभावकारी होती हैं, क्योंकि इसमें पोषक तत्वों की अधिक मात्रा व उपलब्धता होती है।



**केंचुआ खाद विशेषकर सिंचित इलाकों के लिये, बागवानी व सब्जी की फसल के लिये अधिक उपयोगी है।** सब्जियों व फलों की कृषि में फसल अवषेश की अधिक मात्रा में उपलब्धता भी इसमें सहायक होती है।

#### **केंचुआ खाद बनाने की विधि:**

केंचुआ खाद बनाने के लिये सर्वप्रथम उपयुक्त जगह का चुनाव किया जाता है। लघुस्तर पर या घरेलू स्तर पर केंचुआ पालन, घर के आंगन, सीढ़ी के नीचे वाले हिस्से या घर के पीछे के स्थान पर बना सकते हैं। बड़े स्तर पर इसके लिये खेत, बाड़े आदि में छप्पर लगाकर केंचुए द्वारा खाद बनाने के लिये स्थान तैयार किया जा सकता है। इसमें ध्यान रखने वाली बात यह है कि वे स्थान हवादार हो, सूर्य की सीधी धूप अथवा बरसात के पानी का सीधा प्रवाह केंचुए पर न पड़े। इससे केंचुए मर जाते हैं साथ ही जाली लगाकर केंचुओं को जंगली पक्षियों के शिकार से बचाने का भी प्रबंध करना चाहिये।

स्थान चयन करने के बाद खाद बनाने के लिये बिस्तर (बैड) तैयार किया जाता है। इसमें 6" गहरा 3.5' चौड़ा व लम्बाई सुविधानुसार, के आकार का गढ़वा खोदा जाता है। इसमें 3" तक कंकरीट या मुड़ की भराई कर दी जाती है इसके बाद 3" में रायडे या अन्य फसलों की शाखाएँ बिछाकर अंत में नीम की सूखी पत्तियों से भरकर भूमि की सतह पर भर दिया जाता है। अब इस स्थान पर गोबर व फसल अवषेश की 1.5 से 2 फुट ऊँची अर्द्धगोलाकर ढेरी लगा दी जाती है। बोरी या बारदाने से ढंक

कर झारे से इसे नम कर देते हैं। 7-10 दिन तक इस प्रक्रिया को करते हैं तथा इसके बाद गोबर में अंदर तक हाथ डालकर देखते हैं यदि गर्म महसूस नहीं होता है तो एक वर्ग फुट में 100 केंचुए के हिसाब से गोबर की ढेर में केंचुए छोड़ दिये जाते हैं या  $3 \times 10$  फुट के बेड़ में 2 किलो केंचुए डाले जाते हैं। ये केंचुए कृषि विज्ञान केन्द्र या कृषि विभाग से प्राप्त किये जा सकते हैं।

केंचुए छोड़ने के बाद ढेर को पुनः बोरी से ढंक दिया जाता है। पर्याप्त नमी व छाया का ध्यान रखन बहुत जरूरी है नमी की अधिकता या सीधी धूप से केंचुए मर भी सकते हैं। गोबर के ढेरी का 2-3 दिन बाद लकड़ी के पंजे से कुरेद देते हैं ताकि वायु संचार बना रहे। क्यारी में नमी हेतु गर्मी 2-3 बार व सर्दी में एक बार पानी छिड़का जाता है।

लगभग 20-25 दिन बाद चाय के दाने जैसी खाद ढेरी के ऊपरी सतह पर दिखने लगती है तथा 40-60 दिन में सम्पूर्ण ढेरी की खाद बन जाती है। इस समय ढेरी को पानी लगाना बन्द कर देते हैं। जिससे सारे केंचुए निचली सतह में चले जाते हैं और हाथ से ऊपर की खाद को इकट्ठा कर छान कर, प्रयोग करने तक छायादार, ठंडे स्थान पर भंडारित कर लिया जाता है। उपयोग करने तक खाद में नमी बनाये रखनी चाहिये। नीचे इकट्ठे हुए केंचुओं को पुनः खाद बनाने के लिये प्रयोग कर लिया जाता है।

**प्रयोग विधि:** केंचुआ खाद की 8-10 टन मात्रा सब्जियों वाली फसलों में प्रति हैक्टेयर प्रयोग करना चाहिए। केंचुआ खाद को खेत में डालने के तुरन्त बाद मिट्टी में मिला देना चाहिये व सिंचाई करनी चाहिए। बेहतर परिणाम के लिये फसल में प्रत्येक निराई-गुड़ाई से पहले केंचुआ खाद का प्रयोग करना चाहिये। ताकि निराई गुड़ाई के साथ भूमि में मिलकर तुरन्त फसल के लिये उपयोगी हो सके। इसके बाद सिंचाई अवश्य करनी चाहिये।

#### **केंचुआ खाद के लाभ:**

1. केंचुआ खाद को भूमि में मिलाने के तुरन्त बाद से फसल को पोषक तत्व उपलब्ध होना शुरू हो जाते हैं।
2. यह फसल की सूखा सहने की क्षमता, रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाती है तथा उत्पादन का स्वाद, गंध रंग में भी बढ़ोतरी होती है।
3. यह भूमि में सूक्ष्म जीवाणु क्रियाशीलता में वृद्धि कर पौधों को आवश्यक पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ा भूमि की उर्वरा शक्ति को बढ़ाता है।
4. ग्रामीण स्तर पर निशुल्क कच्चा माल (गोबर, जैविक, पदार्थ आदि) प्रचुरता के कारण, यह सस्ता, सुलभ, उपयोगी, अधिक उपज प्राप्ति कारक है।
5. केंचुए अपने आहार व अवशिष्ट प्रक्रिया से बने वर्मी कम्पोस्ट से भूमि को भुरभुरा बना, मृदा में वायु संचार, जल रिसाव व जल निकास में वृद्धि करता है।
6. भूमि जलसंधारण क्षमता विकास से सिंचाई की मात्रा व संख्या में कमी से 15 से 25 प्रतिशत तक जल बचाया जा सकता है।
7. कृषि उपज के साथ गुणवत्ता में सुधार व देशी स्वाद की तुलना में 6 से 8 गुणा पोषक तत्व उपलब्धता।
8. कृषि क्षेत्रों में फसलों में रोग व कीट प्रतिरोधी क्षमता।
9. केंचुए व केंचुआ खाद बेचकर कृषक अतिरिक्त आय का साधन बना सकता है।

**खरपतवार नियंत्रण:** खरपतवार नियंत्रण के लिये पकी हुई जैविक खाद व साफ बीज का प्रयोग करना चाहिये। खेत में उगे खरपतवारों को हाथ से उखाड़कर फसल की पत्तियों के बीच मल्व के रूप में बिछा देना चाहिये।



फोटो :1.फसल में हाथ से निराई गुड़ाई 2.निकाले हुए खरपतवारों की फसल के बीच मलचिंग  
रोग-कीट नियंत्रण: रोग-कीट नियंत्रण के लिये निम्न उपायों का समन्वित प्रयोग करना चाहिये:

1. स्वस्थ, रोग-कीट रहित बीज का चयन कर 4-6 ग्राम ट्राइकोडरमा पाऊंडर से प्रति किलो बीज को उपचारित कर बुवाई करनी चाहिये।
2. अच्छी पकी हुई जैविक खाद का प्रयोग 5.0 टन प्रति हैक्टेयर की दर से भूमि तैयारी के समय करना चाहिये।
3. खेत के आसपास या गाँव में उपलब्ध नीम के वृक्षों की पकी हुई निम्बोली पानी में भिगोकर उसका छिलका उतार देना चाहिए व गुठली को सुखाने के पश्चात कूटकर 150 से 200 किलोग्राम/है. की दर से जुताई के समय मृदा में मिला देना चाहिए।
4. खेत में कीट प्रजाति के अनुसार फेरोमोन ट्रेप का प्रयोग करना चाहिये (मूल्य रूपये 150-200/- प्रति है.)।



फोटो : फेरोमोन ट्रेप

5. खेत में प्रतिदिन निरीक्षण करना चाहिये तथा रोग-कीट की शुरुआत होने पर नीम बीज गिरी का 5.0 प्रतिषत जलघोल का सांयकाल छिड़काव करना चाहिये।
6. खेत की बाड़ व बीच में पंक्तियों में कई प्रकार के फूलदार वृक्ष-झाड़ी लगाने चाहिये जिससे फसल के लिये लाभकारी कीटों को आश्रय व भोजन मिलता रहे। खेत की बाड़ पर कुछ वृक्ष नीम के भी लगाने चाहिए ताकि जैविक कीट नियंत्रक बनाने हेतु निम्बोली मिल सके।

### जैविक खेती की सफलता

इस प्रकार समन्वित पोषण व रक्षण से सफल जैविक उत्पादन संभव हो पाता जैविक व्यवस्था को बनाने में 2-3 वर्ष का समय लग सकता है, किन्तु एक बार व्यवस्था बन जाने पर बाहरी साधनों पर निर्भरता बहुत कम हो जाती है व रोग-कीट का प्रकोप भी कम हो जाता है। इस व्यवस्था में स्वयं के खेत से तैयार बीज के अलावा खाद, कीटनियंत्रक आदि अधिकांश आदान शुष्क क्षेत्र में बहुतायत से अपनाये जाने वाली मिश्रित कृषि पद्धति (फसल + वृक्ष + पशु) के उपोत्पाद के रूप में मिल जाते हैं। अतः जैविक पद्धति की लागत कम होती है।



जैविक ग्वार

जैविक जीरा

जैविकईसबगोल,

### प्रमाणीकरण

जैविक उत्पादन को उपभोक्ता व बाजार का विश्वास प्राप्त करने के लिये इसको प्रमाणित कराने की आवश्यकता होती है। इसके लिये भारत सरकार से मान्यता प्राप्त किसी संस्था से पंजीकरण कराना चाहिये। इसके बाद निरीक्षक समय-समय पर आकर निरीक्षण करते हैं व कृषक पुस्तिका में आदानों व उत्पादों के विवरण को सत्यापित करते हैं। सब कुछ सुचारु रूप से नियमानुसार होने पर तीन वर्ष पूरे होने पर जैविक प्रमाण पत्र मिल जाता है जिसके आधार पर प्रमाणित जैविक उत्पाद का विक्रय किया जा सकता है। सरकार द्वारा प्रमाणीकरण योजना में शामिल होने वाले कृषकों को रुपये 10000/- तक का अनुदान देने का प्रावधान है। जैविक प्रमाणीकरण करवाने हेतु निम्नलिखित सरकारी संस्थान से सम्पर्क किया जा सकता है।

राजस्थान जैविक प्रमाणीकरण संस्था, तृतीय तल, पंत कृषि भवन, जनपथ, जयपुर- 302 005

### शोध-प्रसार

केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर में एक प्रमाणित आदर्श जैविक खेत (फार्म) की स्थापना की गयी है जहाँ पर जैविक खेती पर अनुसंधान जारी है तथा कृषकों और कृषि अधिकारियों के लिये प्रशिक्षण की व्यवस्था भी है।