



विशेष जानकारी के लिए संपर्क करें-

जी० वी० टी० - कृषि विज्ञान केन्द्र

चकेश्वरी फार्म, गोड्डा - 814133

मो० - 8825360205, 8986838568, 9939498711

टाईम प्रेस, हटिया चौक, गोड्डा, मो०- 9931120405



झारखण्ड सरकार



Striving for improved & sustainable livelihood

**जी० वी० टी० - कृषि विज्ञान केन्द्र
गोड्डा**

**सब्जी उत्पादन के
उन्नत तकनीक**



डॉ० हेमंत कुमार चौरसिया

विषय वस्तु विशेषज्ञ (उद्यान)

डॉ० सूर्य भूषण

विषय वस्तु विशेषज्ञ (पादप सुरक्षा)

डॉ० रवि शंकर

वरीय वैज्ञानिक-सह-प्रधान

जिला उद्यान पदाधिकारी, गोड्डा द्वारा वित्त सम्पोषित

सब्जी उत्पादन के उन्नत तकनीक

मानव जीवन में सब्जियों के महत्त्व से हम भली-भाँति परिचित हैं। ये हमारे शरीर के लिए मुख्यतः कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, विटामिन, एमीनो एसिड्स तथा खनिज पदार्थों जैसे महत्त्वपूर्ण पोषक तत्वों की स्रोत हैं। दाल वाली सब्जियाँ जैसे- मटर प्रोटीन के तथा शकरकन्द कार्बोहाइड्रेट के स्रोत हैं। चुकन्दर शर्करा प्रदान करता है वहीं पालक, मेथी, पत्तागोभी आदि पत्ती वाली सब्जियाँ खनिज पदार्थ जैसे- पोटेश, लोहा तथा मैग्निशियम आदि की प्रमुख स्रोत हैं। भारत में एक बड़ी जनसंख्या का शाकाहारी होना सब्जियों के महत्त्व को और भी बढ़ा देता है।

देश में खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भरता आने के साथ ही अब संतुलित पोषण की आवश्यकता को महत्त्व दिया जाने लगा है। कुल जनसंख्या के आधार पर संतुलित पोषण की दृष्टि से सब्जियों का उत्पादन देश में काफी कम है। इसे उन्नत उत्पादन तकनीकों द्वारा बढ़ाने की अपार संभावनाएँ हैं। अन्य फसलों की तुलना में सब्जियों की खेती से प्रति इकाई क्षेत्रफल से अधिक आमदनी प्राप्त होती है।

सब्जियों की अनुशंसित किस्में

फसल	क्षेत्र के लिए अनुशंसित किस्में
बैंगन	स्वर्ण श्री, स्वर्ण मणि, स्वर्ण प्रतिभा, स्वर्ण श्यामली, स्वर्ण शोभा, स्वर्ण अजय, स्वर्ण शक्ति, स्वर्ण अभिलम्ब, स्वर्ण नीलिमा, अर्का केशव, अर्का निधि, पंत ऋतुराज, पंत सम्राट, पूसा क्रांति, नरेन्द्र हाईब्रीड-2, पूसा हाईब्रीड-6
टमाटर	स्वर्ण नवीन, स्वर्ण लालिमा, स्वर्ण समृद्धि, स्वर्ण वैभव, स्वर्ण संपदा, स्वर्ण विजया, स्वर्ण दीप्ति, स्वर्ण अनमोल, काशी हाइब्रीड- 1, काशी हाइब्रीड- 2, काशी अमृत, काशी अनुपम, अर्का आभा, पूसा शीतल, अर्का वरदान, पूसा हाइब्रीड- 1
फूलगोभी	(क) अर्ली कुंवारी (ख) पूसा अर्ली सिन्थेटिक, पूसा दीपाली (ग) पंतशुभ्रा, पूसाशुभ्रा, पूसा सिन्थेटिक, पूसा कातकी (घ) पूसा स्नो बॉल, पूसा स्नो बॉल के-1, स्नो बॉल- 16
बंदगोभी	(क) ग्रीन एक्सप्रेस, आई.ए.एच.एस.- 5, गोल्डेन एकर, प्राईड ऑफ इण्डिया, पूसा मुक्ता, श्री गणेश गोल (ख) पूसा ड्रमहेड, अर्ली ड्रमहेड, लेट ड्रमहेड, सुवर्णा, सुधा (बी.एस.एस.-115)
फ्रेंचबीन (ब्राडीदार)	स्वर्ण प्रिया, अर्का कोमल, पंत अनुपमा, कटेन्डर

फसल	क्षेत्र के लिए अनुशंसित किस्में
फ्रेंचबीन (लक्ष्मीदार)	स्वर्ण लता, बिरसा प्रिया
भिन्डी	अर्का अनामिका, अर्का अभय, परभनी क्रांति, वर्षा उन्नत, वर्षा उपहार, आई, आई. वी. आर.— 10
मटर	आर्केल, आजाद मटर— 1, आजाद मटर— 3, बोनबिले, स्वर्ण मुक्ति, स्वर्ण अमर, स्वर्ण तृप्ति
परवल	स्वर्ण रेखा, स्वर्ण अलौकिक, स्वर्ण सुरुचि, सी.एच.इ.एस. हाईब्रिड—1, सी.एच.— 37
लोबिया (झाड़ीदार)	अर्का गरिमा, काशी श्यामल, पूसा कोमल, स्वर्ण मुकुट
लोबिया (लक्ष्मीदार)	स्वर्ण हरिता, स्वर्ण श्वेता, स्वर्ण सुफला
प्याज	अर्का निकेतन, अर्का कल्याण, पूसा माधवी, नासिक रेड, पटना रेड, अर्का कीर्तिमान, अर्का लालिमा, एग्रीफाउंड लाइट रेड
मिर्च	स्वर्ण प्रफुल्ल, अर्का लोहित, पूसा ज्वाला, पंजाब लाल, भाग्य लक्ष्मी, आन्ध्र ज्योति, बी.एस.एस.— 141, बी.एस.एस.— 138, के.ए.— 2
शिमला मिर्च	स्वर्ण अतुल्य, अर्का गौरव, अर्का मोहिनी, बुलनोज, कैलिफोर्निया वन्डर, भारत
कोहड़ा करेला	अर्का सूर्यमुखी, अर्का चन्दन, पूसा विश्वास, स्वर्ण अमृत, स्वर्ण यामिनी, अर्का हरित, प्रिया, कल्याणपुर सोना, एन.सी.— 84, पूसा हाईब्रीड—1
ग्वार	पूसा नवबहार, पूसा सदाबहार, पूसा शरदबहार
खीरा	स्वर्ण पूर्णा, स्वर्ण अगेती, स्वर्ण शीतल, पूसा संयोग
सेम	स्वर्ण उत्कृष्ट, पूसा अगेती, रजनी, स्वर्ण ऋतुवर
नेनुवा	पूसा चिकनी, सतपुतिया, स्वर्ण प्रभा
तरबूज	अर्का माणिक, अर्का ज्योति, सुगर बेबी, दुर्गापुर मधु
लौकी	अर्का बहार, पूसा समर प्रोलिफिक लॉग, पूसा समर प्रोलिफिक राउन्ड, पूसा मेघदूत, पूसा मंजरी, स्वर्ण स्नेहा
झींगी	स्वर्ण मंजरी, स्वर्ण उपहार, स्वर्ण सावनी, पूसा नसदार, पूसा सुप्रिया
मूली	अर्का निशान्त, जापानी सफेद, पूसा हिमानी, पूसा रश्मि
गाजर	अर्ली नेन्टिस, पूसा केसर
पालक	पूसा ज्योति, आल ग्रीन, अर्का अनुपम, पंजाब ग्रीन, पूसा हरित
मेंथी	पूसा अर्ली बन्चिंग, कसूरी
चौलाई	अर्का सुगुना, अर्का अरुणिमा, पूसा किरन, पूसा कीर्ति
लेट्यूस	श्वेतलाना, चाइना यलो, ग्रेट लेक्स

भूमि का चुनाव एवं तैयारी

सब्जी उत्पादन हेतु अच्छी उर्वरता वाली जैव पदार्थ युक्त मिट्टी का चुनाव करना चाहिए। भूमि की 3-4 बार जुताई करके पाटा लगाकर समतल कर लें। सिंचाई की व्यवस्था के अनुसार उचित आकार की क्यारियाँ बनाएँ।

बुआई/रोपाई का समय

विभिन्न सब्जियों के लिए बुआई का समय मौसम के अनुसार अलग-अलग होता है। अनुकूल अवधि में फसल उगाने पर अधिकतम पैदावार प्राप्त होती है जबकि समय से पूर्व या देरी से बुआई/रोपाई करने से फसल पर कुप्रभाव पड़ता है।

तालिका -2 विभिन्न सब्जियों के उत्पादन हेतु अनुशंसा

फसल	बुआई/रोपाई का समय	बीज की मात्रा/हे.	बुआई रोपाई की दूरी (से.मी.)	N:P:K (कि.ग्रा./हे.)
बैंगन	जुलाई-अगस्त	300-400 ग्रा.	75X60	120:80:60
टमाटर	सितम्बर	500-600 ग्रा.	60X45	120:60:60
फूलगोभी	(क) अप्रैल-मई (ख) जून-जुलाई	600-700 ग्रा. 600-650 ग्रा.	45X30 45X30	150:75:50 175:75:50
	(ग) अगस्त-सितम्बर (घ) अक्टूबर-दिसम्बर	500-600 ग्रा. 350-400 ग्रा.	45X45 60X45	200:100:60 225:100:60
बंदगोभी	(क) सितम्बर-अक्टूबर (ख) नवम्बर-दिसम्बर	500-600 ग्रा. 400-500 ग्रा.	45X30 60X45	200:80:60 220:100:60
फ्रेंचबीन (झाड़ीदार)	सितम्बर-अक्टूबर	80-100 कि.ग्रा.	40X10	60:50:50
फ्रेंचबीन (लक्ष्मीदार)	जून-जुलाई	60-70 कि.ग्रा.	75X10	60:50:50
सेम	मई-जून	8-10 कि.ग्रा.	100X75	30:50:40
भिन्डी	जून-जुलाई	8-10 कि.ग्रा.	40X20	120:80:60
मटर	अक्टूबर-नवम्बर	70-80 कि.ग्रा.	30X5	80:60:60
लोबिया (लक्ष्मीदार)	जनवरी-फरवरी जून-जुलाई	25-30 कि.ग्रा.	40X25	60:50:50
लोबिया (झाड़ीदार)	जनवरी-फरवरी	35-40 कि.ग्रा.	30X15	60:50:50
प्याज	दिसम्बर-जनवरी	8-10 कि.ग्रा.	15X10	80:60:80
मिर्च	अगस्त-सितम्बर	600-700 ग्रा.	45X30	60:50:50
शिमला मिर्च	अगस्त-सितम्बर	600-700 ग्रा.	45X30	60:100:50
कोहड़ा	दिसम्बर	6-7 कि.ग्रा.	250X125	50:60:50
ग्वारफली	फरवरी-मार्च	20-25 कि.ग्रा.	45X45	30:50:40
करेला	दिसम्बर-जनवरी	5-6 कि.ग्रा.	100X75	50:60:50

फसल	बुआई/रोपाई का समय	बीज की मात्रा/हे.	बुआई रोपाई की दूरी (से.मी.)	N:P:K: (कि.ग्रा./हे.)
खीरा	दिसम्बर-जनवरी	4-5 कि.ग्रा.	150X75	50:40:40
नेनुवा	दिसम्बर-जनवरी	5-6 कि.ग्रा.	150X100	50:60:50
तरबूज	दिसम्बर	3-4 कि.ग्रा.	200X125	80:100:60
लौकी	दिसम्बर	6-7 कि.ग्रा.	250X125	50:60:50
झींगी	दिसम्बर-जनवरी	5-6 कि.ग्रा.	150X75	50:60:50
मूली	अक्टूबर-दिसम्बर	10-12 कि.ग्रा.	30X5	50:60:50
गाजर	नवम्बर-दिसम्बर	5-6 कि.ग्रा.	30X5	60:50:75
पालक	अक्टूबर/नवम्बर-दिसम्बर	25-30 कि.ग्रा.	30 (लाईनों में)	60:40:40
मेंथी	नवम्बर-दिसम्बर	20-25 कि.ग्रा.	30 (लाईनों में)	60:40:40
चौलाई	जनवरी-फरवरी	8-10 कि.ग्रा.	20 (लाईनों में)	50:40:40
लेट्यूस	सितम्बर-अक्टूबर	12-15 कि.ग्रा.	45X30	60:40:40

लत्ती वाली सब्जियों जैसे- कोंहड़ा, करेला, खीरा, नेनुवा, तरबूज, लौकी, झींगी की अगेती फसल लेने के लिए पोलिथिन की थैलियों में सड़ी हुई गोबर की खाद तथा मिट्टी की बराबर मात्रा से बने मिश्रण को भरकर बीज बोएँ। थैलियों को धूप वाले स्थान पर रखें तथा पारदर्शी पोलिथिन की चादर से ढक दें। छः से आठ सप्ताह में पौधे रोपाई योग्य हो जाते हैं। फिर उन्हें थालों में उचित दूरी पर रोपा जा सकता है।

बीज की मात्रा

अनुशंसित मात्रा में बीज का उपयोग करने से पैदावार में वृद्धि होती है जबकि आवश्यकता से अधिक अथवा कम मात्रा में बीज का प्रयोग उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है।

बुआई/रोपाई की दूरी

बुआई/रोपाई की दूरी, फसल अथवा किस्म एवं मौसम के अनुसार रखी जानी चाहिए। अधिक बढ़ने वाली किस्मों के लिए कम बढ़ने वाली किस्मों की अपेक्षा पौधों तथा कतारों के बीच अधिक दूरी रखने की आवश्यकता होती है। अनुशंसित दूरी से कम अथवा अधिक दूरी रखने पर पैदावार पर प्रतिकूल असर पड़ता है।

सब्जियों का स्वस्थ पौध उत्पादन

सब्जियों की स्वस्थ पौध तैयार करना बहुत ही महत्वपूर्ण पहलू है, जिसपर ध्यान देना आवश्यक है। मिट्टी में रोग जनक फफूंदी तथा जिवाणुओं के सक्रिय रहने पर पौधशाला में सब्जियों की पौध गलने से किसानों को काफी नुकसान उठाना पड़ता है तथा पौधों को प्रारम्भिक अवस्था में ही हानिकारक कीड़े पौधे या पत्तियों को काटकर और विषाणुजनिक रोगों को फैलाकर नुकसान पहुँचाते हैं। अतः इन बिन्दुओं पर उचित ध्यान देकर तथा पोषण की सही जानकारी से स्वस्थ बिचड़े तैयार किये जा सकते हैं। छः डिसमिल जमीन पर तैयार पौधशाला से लगभग दो लाख पौधे बनाये जा सकते हैं जो लगभग पन्द्रह एकड़ क्षेत्र में रोपाई की लिए पर्याप्त होते हैं। पौधशाला के लिए ऐसे स्थान

का चुनाव करना चाहिए जहाँ की जमीन थोड़ी ऊँची हो एवं बरसात के दिनों में जल निकास की उचित व्यवस्था हो। इस बात का भी ध्यान रखना चाहिए कि वहाँ सूर्य का प्रकाश पूरे दिन उपलब्ध रहे, सिंचाई का साधन हो एवं स्थान घर के पास हो। चयनित स्थान की मिट्टी बलुई दोमट या दोमट हो जिसका पी.एच.मान 7 के लगभग हो।

पौधशाला में क्यारियाँ बनाने से पहले एक बार गहरी जुताई बहुत आवश्यक है। मिट्टी भुर-भुरी बनाने के बाद सभी खरपातवार बाहर निकाल देना चाहिए। खेत की तैयारी के बाद 3.00 मी. X 1.00 मी. X 20-30 सें. मी. आकार की क्यारियाँ बनाते हैं। प्रति क्यारी की दर से 10-15 कि. ग्रा सड़ी गोबर की खाद एवं 1.2 कि. ग्रा. करंज/नीम की खल्ली मिलायें। यदि पौधशाला की मिट्टी भारी है तो 5-6 कि. ग्रा. प्रति क्यारी की दर से बालू अवश्य मिलायें।

पौधशाला क्षेत्र की भूमि का शोधन बहुत ही आवश्यक है। पौधशाला में लगने वाली बीमारियों की रोकथाम हेतु मिट्टी को सूर्य के तेज प्रकाश से उपचारित करने को सौंयीकरण (सोलैराइजेशन) कहते हैं। अप्रैल के प्रथम पखवाड़े में, क्यारियाँ बनाने के बाद पर्याप्त नमी होने पर सफेद पारदर्शी प्लास्टिक की चादर से ढक कर चारों तरफ से मिट्टी से दबा देते हैं। ऐसा करने से क्यारी से हवा एवं भाप बाहर नहीं निकलती है। क्यारियों का इस तरह 40-50 दिनों तक ढका रखने से उत्पन्न अधिकतम तापक्रम (52°-55° सें. ग्रे) के कारण बहुत से रोग पैदा करने वाले सूक्ष्म जीव स्वतः नष्ट हो जाते हैं। मिट्टी शोधित हो जाती है। इसके अलावा कुछ जैविक फफूंदीनाशी जैसे विभिन्न प्रकार के लाभकारी बेसिलस बैक्टिरिया, ऐक्टिनोमाइसिटिस, ट्राइकोडर्मा तथा एसपर्जिलस आदि की संख्या में भी वृद्धि हो जाती है। इससे रोगकारकों, हानिकारक सूत्रकृमि एवं कीड़ों का जैविक नियंत्रण होता है।

बीज शोधन के लिए ट्राइकोडर्मा 5-10 ग्राम/कि.ग्रा. बीज की दर से बीजोपचार करें या 20-25 ग्रा/वर्ग मीटर क्षेत्र की दर से क्यारियों में मिलाकर फुहारे से हल्का पानी डालें। इसके अलावा कार्बोन्डाजिम 2.5 ग्रा./कि.ग्रा. बीज से भी शोधन कर सकते हैं।

बीज की बुआई लाइन में करें। इससे पौधे लगभग एक समान दूरी पर रहने के कारण स्वस्थ व मजबूत होते हैं। इसमें सबसे पहले 5 सें. मी. की दूरी पर 0.5 सें. मी. गहरी लाइनें बनाने हैं। इन लाइनों में बीज लगभग 1 सें. मी. की दूरी पर डालते हैं। बुआई के बाद बीज की क्यारी को पुआल की पतली परत या सूखी घास या काली पालीथिन से पलवार करें। अंकुरण शुरू होते ही पलवार को हटा देना चाहिए।

प्रारम्भ के 5-6 दिनों तक क्यारियों में हल्की नमी बनाये रखें, इसके लिए फुहारे से हल्की सिंचाई करें। ऐसा करने से बीज अंकुरण अच्छी तरह होगा। अंकुरण के बाद ट्राइकोडर्मा 10 ग्रा./लीटर पानी में घोल बनाकर अच्छी तरह से नर्सरी क्यारी को भिगो दें। पौधशाला को विपरीत परिस्थितियों जैसे - सफेद मक्खी, वर्षा, तेज धूप, अधिक ठंड या अन्य बाहरी प्रकोप से बचाने के लिए पालीथिन, मसलिन क्लार्थ, हरी छायादार जाली तथा नाइलान नेट की संरचना बनाकर प्रयोग करें एवं आवश्यकता न पड़ने पर हटा दें। इससे रोग व कीट मुक्त स्वस्थ पौध प्राप्त होती है। साथ ही बारिश की तेज बूँदों से भी पौधों का बचाव होता है। अंकुरण के बाद पौधों की अच्छी बढ़वार के लिए जहाँ तक सम्भव हो सुरपी की सहायता से खरपातवार निकालते रहना चाहिए। यदि क्यारियों में पौध अधिक घने उग

आये हो तो छोटी अवस्था में ही उखाड़ देना चाहिए। स्वस्थ पौधे प्राप्त करने के लिए आवश्यक है कि पौधे से पौधे के बीच की दूरी 1-2 सें. मी. बनी रहे। यदि पौधे ज्यादा घनी होगी तो पादपगलन नामक बीमारी लगने की संभावना अधिक रहती है। आवश्यकता पड़ने पर पादपगलन बीमारी की रोकथाम हेतु ब्लू कॉपर नामक दवा 2.0 ग्रा. प्रति लीटर पानी की दर से घोल बनाकर पौधशाला की मिट्टी को तर करें। कीटों के संक्रमण से बचाव के लिए नीम की गिरी 40 ग्रा. प्रति लीटर पानी में भिगोकर उसके घोल का छिड़काव करें। बुआई के करीब 18-22 दिन (5-6 पत्ती वाली अवस्था) में पौध रोपाई के लिए तैयार हो जाती है। अधिक बड़ी पौध की रोपाई करने से उपज प्रभावित होती है। पौध उखाड़ने के 2-3 दिन पहले सिंचाई बंद कर देनी चाहिए। पौध उखाड़ने के बाद जड़ को इमिडाक्लोप्रिड 2.5 मि. ली. प्रति लीटर पानी के घोल में 3 घंटे उपचारित करने के बाद ट्राइकोडर्मा 10 ग्रा. ली. पानी के घोल में भिगो कर रोपाई करने से उपज अच्छी मिलती है।

उर्वरीकरण

विभिन्न सब्जियों के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकता अलग-अलग होती है। भूमि में पर्याप्त मात्रा में जैव पदार्थ उपलब्ध न होने पर यह अत्यन्त आवश्यक है कि उचित मात्रा में गोबर की खाद अथवा कम्पोस्ट (20 से 25 टन/हे.) का प्रयोग किया जाए। इसके प्रयोग से भूमि की उर्वरा शक्ति में वृद्धि होती है साथ ही उसकी जलधारण क्षमता बढ़ जाती है। खेत में हरी खाद अथवा खल्ली का प्रयोग करने से भी वांछित लाभ होता है। विभिन्न सब्जियों के लिए अनुशंसित उर्वरीकरण हेतु जानकारी पीछे की तालिका में दी गई है।

देख-रेख

नियमित निकाई-गुड़ाई करने से फसल में खरपतवारों पर नियंत्रण किया जा सकता है। इन क्रियाओं के करने से भूमि में वायुसंचार होता है तथा पौधों की उचित वृद्धि होती है। फसल की माँग एवं मौसम के अनुसार नियमित रूप से सिंचाई की व्यवस्था करनी चाहिए।

पूरी खेती स्वयं की ।

आधी केकर ? जे देखे तेकर ।

बिगड़े केकर ? घर बैठे पूछे तेकर ॥

खेती का पूरा लाभ वही किसान उठाता है जो अपने हाथ से खेती करता है। हरवाह और नौकर खेती का काम करे और किसान देखभाल करे तो लाभ आधा रह जाता है। पूरी की पूरी खेती नौकरों के भरोसे छोड़ दे तो उस खेती को बिगड़ने से कोई नहीं बचा सकता है।

सब्जियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी से उत्पन्न विकार :

लक्षण एवं उपचार

पौधों के विकास, वृद्धि तथा प्रजनन हेतु कुल 16 पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है, जिनमें सात तत्वों की आवश्यकता बहुत कम मात्रा में होती है। इन तत्वों को सूक्ष्म पोषक तत्व कहते हैं जो जस्ता (Zn), तांबा (Cu), बोरॉन (B), मैंगनीज (Mn), मोलिब्डेनम (Mo), लोहा (Fe), और क्लोरीन (Cl) हैं। इन पोषण तत्वों की कमी से पौधों की वृद्धि रुक जाती है तथा रोग होने की संभावना बढ़ जाती है जिसके फलस्वरूप उपज कम हो जाती है। विभिन्न फसलों इन पोषण तत्वों को विभिन्न अवस्थाओं में प्राप्त करती हैं। मिट्टी एवं जल में क्लोरीन पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध है अतः इसकी कमी से होने वाले विकारों का यहाँ उल्लेख नहीं किया जा रहा है।

सब्जियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी की पहचान हेतु प्रयुक्त सूचक फसलें कुछ फसलों में सूक्ष्म पोषक तत्वों के कमी के लक्षण, दूसरी फसलों की अपेक्षा शीघ्र दिखाई देते हैं एवं मिट्टी में इन तत्वों की कमी का संकेत देते हैं। इन्हें "सूक्ष्म पोषक तत्व सूचक पौधे" कहते हैं। विभिन्न फसलों को सूक्ष्म पोषण तत्वों की कमी पता लगाने हेतु सूचक पौधों के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

सब्जियों में सूक्ष्म पोषण तत्वों की कमी की पहचान हेतु प्रयुक्त फसलें

क्रम सं.	सूक्ष्म पोषण तत्व	सूचक फसलें
1.	जस्ता	प्याज
2.	ताँबा	लेट्यूस, प्याज, टमाटर
3.	बोरॉन	फूलगोभी, पातगोभी
4.	मैंगनीज	सेम, मटर, मूली
5.	मोलिब्डेनम	फूलगोभी, पातगोभी, पालक
6.	लोहा	नींबू वर्गीय फल, आड़ू
7.	क्लोरीन	लेट्यूस

सब्जियों में सूक्ष्म पोषण तत्वों की कमी से उत्पन्न विकार एवं निदान

फूलगोभी एवं पातगोभी

बोरॉन

अम्लीय लाल बलुई मिट्टी में सामान्यतः बोरॉन कम मात्रा में पौधों को उपलब्ध होता है। इसकी कमी से प्रारंभ में पत्तियों के किनारों पर जलसिक्त धब्बे दिखाई देते हैं जो बाद में भूरे रंग के हो जाते हैं। पौधों की नई पत्तियों की मध्य शिरायें रंगहीन हो जाती हैं और धीरे-धीरे पूरी पत्ती सूख जाती हैं। प्रभावित पौधों के तने खोखले होकर अन्दर से सड़ने लगते हैं। प्रारंभिक अवस्था में फूल पर तैलीय धब्बे बनते हैं तत्पश्चात् यह भूरे रंग का हो जाता है। बोरॉन की तीव्र कमी की दशा में पौधों पर फूल नहीं बनते अथवा वे बहुत छोटे बनते हैं। प्रभावित फूलों से दुर्गन्ध आती है और वे बाजार योग्य नहीं रहते।

इस तत्व की पूर्ति के लिए रोपाई के 10 दिन बाद 14 कि. ग्रा. बोरेक्स अथवा 9 कि. ग्रा. बोरिक अम्ल पौधों के चारों ओर डालकर मिट्टी में मिला देना चाहिए। शीतकाल

में बोरेक्स अथवा बोरिक अम्ल का प्रयोग करना अच्छा रहता है क्योंकि इनके अवशिष्टों का असर अगले तीन मौसमों तक बना रहता है। बोरॉन के पर्णोप्य छिड़काव के लिए पानी में 1.25 प्रतिशत (12.5 ग्रा./ली.) बोरिक एसिड का घोल 0.1 प्रतिशत (1.0 मि.ली./ली.) टीपाल या 0.2 प्रतिशत (2.0 ग्रा./ली.) कैल्शियम क्लोराइड के साथ मिलाकर रोपाई के 10 दिन बाद प्रारम्भ करके 10 से 12 दिन के अन्तर पर 3 बार प्रयोग करना चाहिए। परीक्षणों के फलस्वरूप बोरॉन के प्रयोग से फूलगोभी की बाजार योग्य पैदावार में 40 से 100 प्रतिशत तक वृद्धि पाई गई है। सहक्रिया प्रभाव के परिणामस्वरूप बोरॉन अकेले प्रयोग करने की तुलना में, दूसरे तत्वों के साथ मिलाकर मिट्टी में अथवा पत्तियों पर प्रयोग करने से अधिक लाभ मिलता है।

मोलिब्डेनम

अम्लीय भूमि में पौधों को मोलिब्डेनम तत्व कम मात्रा में उपलब्ध होता है। इसकी कमी से फूलगोभी एवं पातगोभी में पत्तियाँ कटी-फटी एवं असामान्य रूप से मुड़ी हुई अनिश्चित आकार की हो जाती है। पत्तियों का रंग गहरा हरा अथवा नीलापन लिए हरा हो जाता है। फूल की उपरी सतह पर चावल के समान उभार (राइसीनेस) दिखाई देते हैं अथवा वे नन्ही पत्तियोंयुक्त हो जाते हैं। अधिक कमी की दशा में उत्पाद बाजार योग्य नहीं रहता।

इस तत्व की पूर्ति के लिए रोपाई के 10 दिन बाद पौधों के चारों ओर 3.85 कि.ग्रा. सोडियम मोलिब्डेट या 2.78 कि.ग्रा. अमोनियम मोलिब्डेट प्रति हेक्टर की दर से डालकर मिट्टी में मिला देना चाहिए। शीतकाल में इनका प्रयोग करने से अवशिष्ट का असर अगले तीन मौसमों तक बना रहता है। पर्णोप्य छिड़काव के लिए 0.0125 प्रतिशत (0.125 ग्रा./ली.) अमोनियम मोलिब्डेट का घोल 0.1 प्रतिशत (1.0 मि. ली./ली.) टीपाल या 0.2 प्रतिशत (2.0 ग्रा./ली.) कैल्शियम क्लोराइड के साथ मिलाकर देने की अनुशंसा की गई है। छिड़काव रोपाई के 10 दिन बाद से, 10 से 12 दिन के अंतर पर 3 बार करना उपयोगी पाया गया है। मोलिब्डेनम के प्रयोग से फूलगोभी की पैदावार में 20 प्रतिशत तक वृद्धि देखी गई है।

आलू

मैंगनीज

इस तत्व की कमी से पौधों में तने की बढ़वार कम हो जाती है। नई पत्तियाँ सामान्य से छोटी हो जाती हैं तथा उन पर शिराओं के निकट अथवा पूरी पत्ती पर फैले भूरे धब्बे देखे जा सकते हैं। धब्बों के स्थान पर पत्ती की सतह सूख कर गिर जाती है जिसके फलस्वरूप पत्तियों पर छोटे अथवा बड़े छिद्र दिखाई देने लगते हैं।

इस समस्या के निदान हेतु 0.4 प्रतिशत (4 ग्रा./ली.) की दर से मैंगनीज सल्फेट का 10 दिन के अंतर पर 2 बार छिड़काव करें।

भिण्डी

जस्ता

इसकी कमी के लक्षण अंकुरण के दो सप्ताह के अंदर नवजात पौधों पर धब्बों के रूप में दिखने लगते हैं। नए पत्तों पर धब्बे पहले बनते हैं और धीरे-धीरे वे पूर्ण विकसित पत्तों पर भी फैल जाते हैं जो आगे चलकर भूरे हो जाते हैं। पत्तियों के किनारे ऊपर की ओर मुड़ने से ये प्यालीनुमा आकार ग्रहण कर लेती हैं।

इस तत्व की पूर्ति के लिए 0.05 प्रतिशत (0.5 ग्रा./ली.) जिंक सल्फेट का 10 दिन के अंतर पर 2 बार छिड़काव करें।

मूली

बोरॉन

इस तत्व की कमी से मूली की पत्तियाँ नीलापन लिए हरी दिखाई देती हैं। पत्तियों के किनारे नीचे की ओर मुड़ जाते हैं। इस अवस्था में पत्ती की मध्य शिरा शीघ्र टूटने लगती है। नवजात पत्तियों की शिराएँ मुड़ जाती है। प्रभावित पौधों में शीघ्र फूल लगते हैं लेकिन इनकी कलियाँ अविकसित रहती हैं और परागण, होने से पहले ही झड़ जाती हैं। पौधों में जड़ों का पूर्ण विकास नहीं होता एवं उनमें लम्बवत् दरारें पड़ती हैं।

बोरॉन की कमी को दूर करने के लिए 1.0 प्रतिशत (1 ग्रा./ली.) बोरिक अम्ल का छिड़काव 10 दिन के अंतर पर दो बार किया जा सकता है।

मटर

ताँबा, बोरॉन एवं जस्ता

ताँबे, बोरॉन एवं जस्ते की कमी के लक्षण मटर के पौधों पर लगभग एक समान ही दिखाई देते हैं। इन तत्वों की कमी की अवस्था में पत्तियों का आकार छोटा हो जाता है तथा उनकी बढ़वार घट जाती है। पौधों में रोग प्रतिरोधी क्षमता कम हो जाती है। फलियों में दाने कम भरते हैं जिसके फलस्वरूप पैदावार घट जाती है तथा उत्पाद की गुणवत्ता में कमी आती है।

इन तत्वों की कमी दूर करने के लिए तृतीया 0.2 प्रतिशत (2 ग्रा./ली.), जिंक सल्फेट 0.5 प्रतिशत (5 ग्रा./ली.) एवं बोरेक्स 0.2 प्रतिशत (2 ग्रा./ली.) के घोल का 15 दिन के अंतर पर 2 बार छिड़काव करना चाहिए।

मैंगनीज

हरी फलियों में दानों पर भूरे धब्बों का बनना इस सूक्ष्म तत्व की कमी का खास लक्षण है। तीव्र कमी की दशा में फलियाँ भूरी एवं धब्बेदार हो जाती हैं। कभी-कभी फलियों में धब्बों के नीचे का भाग पूरी तरह सूख कर झड़ जाता है तथा उनमें छोटे-छोटे छिद्र बन जाते हैं।

इस तत्व की कमी को पूरा करने के लिए मैंगनीज सल्फेट का 0.4 प्रतिशत (4 ग्रा./ली.) की दर से पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

खीरा

बोरॉन

इसकी कमी से फलों की पैदावार घट जाती है। पत्तियाँ सामान्य आकार से छोटी हो जाती हैं तथा उनकी रोग ग्रसिता बढ़ जाती है। पौधों में जड़ों का पूर्ण विकास नहीं होता तथा बेल की बढ़वार कम हो जाती है। प्रभावित पौधों में फूलों का असामान्य रूप से झड़ना एवं फलों का कम विकसित होना, विकार की उग्रता की स्थिति में देखे जा सकते हैं।

बोरॉन की कमी को दूर करने के लिए बोरिक अम्ल के 0.1 प्रतिशत (1 ग्रा. ली.) घोल का 10 दिन के अंतर पर 2 से 3 बार छिड़काव करें।

बैंगन

लोहा

इस तत्व की कमी से बैंगन की नई पत्तियों में, अंतरशिराओं के बीच की सतह हरी हो जाती है जो आगे चलकर पूरी तरह पीली दिखाई देती है। तीव्र कमी की दशा में

अपरिपक्व पत्तियाँ झड़ने लगती हैं। इसके निदान के लिए लोहे के चिलेट का प्रयोग करना चाहिए। इसके अतिरिक्त 0.4 से 0.8 प्रतिशत (4 से 8ग्रा./ली.) फेरस सल्फेट के घोल का 10 दिन के अंतर पर 2 बार छिड़काव करने से पीलापन दूर किया जा सकता है।

बोरॉन

बोरॉन की कमी से बैंगन में शीर्ष कलिकाएं मर जाती हैं और पौधों की वृद्धि रुक जाती है। जड़ों का रंग भूरा हो जाता है तथा पैदावार में कमी आती है। इस तत्व की कमी को दूर करने के लिए बोरिक अम्ल 0.1 प्रतिशत (1 ग्रा./ली.) या बोरेक्स 0.2 प्रतिशत (2 ग्रा./ली.) के घोल का 10 दिन के अंतराल पर दो बार छिड़काव करना चाहिए।

ताँबा

ताँबे की कमी की दशा में बैंगन की पुरानी पत्तियों के किनारे हरिमाहीन हो जाते हैं। अधिक कमी होने पर यह लक्षण नई पत्तियों के ऊपरी सिरों पर भी दिखाई देने लगता है और बाद में ये स्थान सूख जाते हैं तथा पत्तियाँ गिरने लगती हैं। जिसके फलस्वरूप पौधों की बढ़वार पर प्रतिकूल असर पड़ता है। इस तत्व की पूर्ति के लिए तूतिया के 0.2 प्रतिशत (2 ग्रा./ली.) घोल का 15 दिन के अंतर पर 2 बार छिड़काव लाभकारी रहता है।

टमाटर

बोरॉन

इस तत्व की कमी से पौधों में जड़ों का विकास रुक जाता है तथा पौधों के तने असामान्य रूप से मोटे हो जाते हैं। पत्तियाँ कड़ी हो जाती हैं और गिरने लगती हैं। तीव्र कमी की दशा में पौधों के शीर्ष सूख जाते हैं। फल चटखने लगते हैं। जिससे बाजार में उनका उचित मूल्य नहीं मिलता।

बोरॉन की कमी को दूर करने के लिए 10 दिन के अंतराल पर बोरिक अम्ल के 0.1 प्रतिशत (1 ग्रा./ली.) या बोरेक्स के 0.2 प्रतिशत (2 ग्रा./ली.) घोल का छिड़काव 2 बार करना चाहिए।

मैंगनीज

इस तत्व की कमी से टमाटर में पत्तियों का उचित विकास नहीं होता और वे छोटी हो जाती हैं। साथ ही पौधों का ऊपरी भाग चिन्तीदार हो जाता है।

मैंगनीज की कमी को पूरा करने के लिए मैंगनीज सल्फेट का 0.4 प्रतिशत (4 ग्रा./ली.) की दर से पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

मोलीब्डेनम

इसकी कमी से टमाटर के पौधों की निचली पत्तियाँ चिन्तीदार हो जाती हैं और उनके बाहरी किनारे झुलस जाते हैं। परिणामस्वरूप पौधों की बढ़वार कम हो जाती है। प्रभावित पौधों में फूल बहुतायत में झड़ने लगते हैं, जिससे पैदावार पर प्रतिकूल असर पड़ता है।

फसल में इसकी पूर्ति हेतु अमोनियम मोलिब्डेट 0.0125 प्रतिशत (0.125 ग्रा./ली.) की दर से पानी में घोल बनाकर 10 दिन के अंतराल पर 2 बार छिड़काव करें।

जस्ता

इसकी कमी से पत्तियों की अंतर शिराओं के मध्य की सतह पीली पड़ जाती है जिसके फलस्वरूप पौधों की बढ़वार कम हो जाती है और पैदावार घट जाती है। इस तत्व की पूर्ति के लिए जिंक सल्फेट का 0.05 प्रतिशत (0.5 ग्रा./ली.) की दर से पानी में घोल बनाकर फसल पर 3 बार रोपाई के क्रमशः 30, 50 एवं 70 दिन पश्चात् छिड़कें।

सब्जियों के हानिकारक कीट एवं उनका प्रबंधन

सब्जियाँ हमारे भोजन को स्वादिष्ट व पोष्टिक बनाती हैं। यह अच्छे स्वास्थ्य और विभिन्न रोगों से बचाव के लिए भी लाभकारी हैं। सब्जियों के उत्पादन की समस्याओं में से एक प्रमुख कीटों और रोगों द्वारा अधिक क्षति होना है। कीटनाशकों के उपयोग के बावजूद कीटों और रोगों के कारण इन सब्जियों को काफी नुकसान पहुँचता है। एकीकृत कीट प्रबंधन द्वारा दी गई नई प्रौद्योगिकी और कार्यप्रणाली कीटों के खिलाफ बेहतर संरक्षण, फसल की पैदावार में सुधार और किसानों को लाभ प्रदान करती है। एकीकृत प्रबंधन करने से सब्जियों में कीटनाशकों के प्रयोग में कमी लाई जा सकती है।

गोभीवर्गीय सब्जियाँ

बंदगोभी, फूलगोभी, ब्रोकली आदि मुख्यतः ठंडे मौसम में उगने वाली गोभीवर्गीय सब्जियाँ हैं। इन सब्जियों में सबसे ज्यादा नुकसान लाही और डायमंड बैक मोथ द्वारा होता है। आजकल तम्बाकू सुंडी द्वारा भी काफी नुकसान देखा जा रहा है।

लाही— इस कीट के पंखहीन हल्के रंग के अर्मक व प्रौढ़ गोभी के पत्तों के नीचे मिलते हैं। यह पत्तियों, पुष्पों तथा तनों से रस चूसकर उन्हें नुकसान पहुँचाते हैं। इस कीट से निकले मीठे चिपचिपे पदार्थ से पत्तों पर काली फफूंदी लग जाती है जो पौधों को खुराक बनाने में बाधा डालती है।

हीरक पीठ पतंगा (डायमंड बैकमाथ)— इस कीट के पतंगे भूरे रंग के होते हैं। सुडियाँ (पिल्लू) पत्तियों की निचली सतह को खाकर हानि करती हैं। पत्तों को धीरे से हिलाने पर सुंडी नीचे की तरफ धागे जैसे पदार्थ की सहायता से लटक जाती है, जो इसकी खास पहचान है।

गोभी की तितली वाली सुंडी— इस सुंडी का रंग हल्का-पीला होता है। छोटी सुडियाँ समूह में रहकर व बड़ी होने पर इधर-उधर फैलकर हानि करती हैं। अधिक आक्रमण होने पर पत्तों की शिराएँ ही शेष रह जाती हैं।

तम्बाकू की सुंडी— इस कीट की सुडियाँ मखमल के समान चिकने व काले रंग की होती हैं। सुडियाँ रात में पत्तों तथा नई बढ़वार को खाती हैं तथा दिन में मिट्टी या पौधों के नीचे छुपी रहती हैं।

हलूला— इसे छेदक भी कहते हैं। युवा सुडियाँ पत्तों में सुरंगें बना देती हैं। यह सुरंगें सफेद रंग की होती हैं।

चित्तेदार बग— इस कीट के शिशु एवं वयस्क पत्ते की कोशिकाओं से रस चूस लेते हैं। प्रभावित पत्तियों पर सफेद धब्बे पड़ जाते हैं और युवा पौधे अक्सर पूरी तरह मर जाते हैं।

रोकथाम—

1. खेत की गहरी जुताई करें ताकि कीट और रोग के जीवाणु पक्षियों द्वारा खा लिए जाएं अथवा तेज धूप द्वारा नष्ट कर दिए जाएं।
2. पौधों के रोपण से पहले जड़ का इमीडाक्लोप्रिड (2मि.ली./10ली.) द्वारा उपचार 3-4 घंटों के लिए करें।
3. फसल की बढ़वार की अवस्था में नीम के अर्क (एन.एस.के.ई.) का 5 प्रतिशत घोल

का 2-3 बार छिड़काव करने पर कीटों के प्रकोप में कमी आ जाती है। यह छिड़काव दोपहर बाद करना चाहिए।

4. सुंडियों के परजीवी कोटेशिया प्लूटेली का प्रयोग 1000 वयस्क प्रति हेक्टेयर के दर से करने पर कीटनाशकों के प्रयोग में कमी आती है।
5. मित्र कीटों (लेडी बर्ड बीटिल, सिर्फिड आदि) की बढ़ोतरी के लिए मुख्य फसल के चारों तरफ और बीच-बीच में हर 20-25 लाइनों के बाद बरसीम, धनिया, रिजका या मेथी उगाएं, इस कारण लाही का प्रभाव कम हो जाता है।
6. रस चूसने वाले कीटों से बचाव के लिए थायामिथोक्साम (2ग्रा./10ली.) अथवा डाइमैथोएट (2मिली./ली.) का प्रयोग करें।
7. डायमंड बैक माथ (डी.बी.एम) के नियंत्रण के लिए कार्टप (1ग्रा./ली.) अथवा बी.टी (1ग्रा./ली.) से छिड़काव करें।
8. एन.पी.वी. (250एल.ई./हे.) का छिड़काव फूल आने की अवस्था में तम्बाकू की सुंडियों के नियंत्रण के लिए करें।
9. हलूला की रोकथाम के लिए नर्सरी में कार्बोफ्युरान का प्रयोग करें।
10. उपरोक्त नियंत्रण अपनाने के बाद भी यदि कीटों की मात्रा अधिक हो तो स्पाइनोसेड (3मिली./10ली.) या इमामेक्टिन बेन्जोएट (3ग्रा./10ली.) या फिप्रोनिल (2मिली./ली.) या क्लोरेन्ट्रेनिप्रोले (1मिली./10ली.) का प्रयोग करें।
11. आवश्यकतानुसार कीटनाशी का 10-15 दिनों के अन्तराल पर दोबारा छिड़काव करें। एक ही कीटनाशी का प्रयोग बार-बार न करें।

टमाटर

टमाटर दुनिया की एक प्रमुख फसल है जिसने अपने विशेष पोषक मूल्यों की वजह से लोकप्रियता हासिल की है। यह दुनिया के हर देश में उगाया जाता है। टमाटर की फसल को मुख्य रूप से फल छेदकों से नुकसान पहुँचता है।

चने की सुंडी- यह एक बहुमक्षी कीट है जो टमाटर को भारी नुकसान पहुँचाता है पौधे में फूल आने से पहले के मौसम में सुंडी कोमल शाखाओं, पत्तियों तथा फूलों को खाती है, जिसके कारण फसल छिद्रित दिखती है। फल उगने के बाद, सुंडी फल में गोल छेद बनाकर अपने शरीर का आधा भाग अंदर घुसाकर फल का कूदा खाती है जिस कारण फल सड़ जाता है।
तम्बाकू की सुंडी- यह भी एक बहुमक्षी कीट है। इसकी सुंडियाँ चिकनी व काले रंग की होती हैं। इसकी सुंडी प्रारंभ में समूह में रहकर पत्तियों की ऊपरी सतह को खुरचकर खाती हैं। इसका अधिक प्रकोप होने पर पौधा पत्तीविहीन हो जाता है।

सफेद मक्खी- इसके वयस्क एवं शिशु पत्तियों का रस चूस लेते हैं तथा पत्ती मरोड़क मोज़ेक बीमारी फैलाते हैं। छोटे सफेद जीव पत्तियों के नीचे पाए जाते हैं। सफेद मक्खी से ग्रसित पत्तियों में काले फफूंद की बीमारी लग जाती है।

लीफ माइनर- इसकी मादा पत्तों की शिराओं में छेद करके उनमें अण्डे देती है। यह पत्तियों का हरा पदार्थ खासकर उनमें सुरंग बनाती है।

लाही- इसके अवयस्क एवं वयस्क दोनों ही पत्तियों व ऊपरी टहनियों का रस चूसकर पौधों को हानि पहुँचाते हैं जिससे पत्तियां पीली पड़कर सूख जाती हैं व नीचे की ओर झुक जाती हैं।

रोकथाम-

1. एक ही कीटनाशी का प्रयोग बार-बार न करें।
2. रासायनिक कीटनाशकों के छिड़काव से पूर्व फलों को तोड़ लें तथा क्षतिग्रस्त फलों को जमीन में गाड़कर नष्ट कर दें।
3. खेत की गहरी जुताई करने से मिट्टी में मौजूद प्यूपा व सुंडियां पक्षियों द्वारा खा लिए जाते हैं या तेज धूप द्वारा नष्ट हो जाते हैं।
4. पत्ती मरोड़क प्रतिरोधी किस्में उगायें और बीमारी से ग्रसित पौधों को उखाड़ कर नष्ट कर दें।
5. टमाटर की रोपाई करने के दौरान प्रत्येक 10-15 कतार के बाद गंदे के पौधों की एक कतार की रोपाई करें। ऐसा करने से चने की सुंडी का नियंत्रण होता है।
6. फल छेदक की निगरानी के लिए पाँच फेरोमोन ट्रेप प्रति हेक्टेयर के दर से लगाएं।
7. रस चूसने वाले कीटों से बचाव के लिए इमीडाक्लोप्रिड (2मिली./10ली.), थायामिथोक्साम (2ग्रा./10ली.) या डाइमैथोएट (2मिली./ली.) का प्रयोग करें।
8. ट्राइकोग्रामा काइलोनिस का प्रयोग फल छेदक के नियंत्रण के लिए 50,000 प्रति हेक्टेयर की दर से दो से तीन बार करें।
9. सुंडियों से संबंधित एन.पी.वी. का छिड़काव 250 एल.ई./हे. के दर से करें।
10. एक या दो छिड़काव 1ग्रा./ली. के दर से बी.टी. का 15 दिनों के अंतराल पर करें।
11. आवश्यकता होने पर नोवाल्यूरॉन (1मिली./ली.) या इन्डोक्साकार्न (0.5मिली./ली.) या लैम्डा साइहैलोथ्रिन (0.5 मिली./ली.) या फ्लूबेन्डामाइड (1मिली./4 ली. पानी) का बारी-बारी से छिड़काव करें।

मिर्ची

मिर्ची एक ऐसा खाद्य पदार्थ है जो सब्जी, मसाले, औषधीय जड़ी-बूटी व सजावटी पौधे के रूप में अरबों लोगों द्वारा प्रयोग की जाती है। इसका एक घटक के रूप में औद्योगिक उत्पादों में भी प्रयोग किया जाता है।

माइट- इसका मिर्च पर बहुत अधिक प्रभाव होता है। इसके शिशु एवं वयस्क अपने थूक से पत्तियों पर जाला सा बुनकर हरा पदार्थ खाते रहते हैं। इन जालों में हजारों की संख्या में माइट मिलती हैं। इसके प्रभाव से पत्तियां टेढ़ी भी पड़ जाती हैं और उन पर धब्बे पड़ जाते हैं।

थ्रिप्स- इनके शिशु एवं वयस्क पत्तियों के हरे भाग को खरोंच कर खाते हैं, जिससे पत्तियों पर धब्बे पड़ जाते हैं। यह फूल एवं कोमल तनों का रस भी चूसते हैं। फलस्वरूप, पत्तियां, फल एवं कलियाँ सिकुड़ जाती हैं। इनके प्रभाव से विषाणु बीमारियाँ भी मिर्च में फैलती हैं। थ्रिप्स का प्रभाव ऐसे खेतों में अधिक होता है जहाँ खेत सूखे होते हैं।

लाही- यह पंखदार तथा पंखविहीन दोनों ही प्रकार के होते हैं। पंखदार लाही में धारियां भी पाई जाती हैं। यह पत्तियों, कोमल तनों में हजारों की संख्या में पाए जाते हैं तथा रस चूसकर पौधे को कमजोर कर देते हैं। कभी-कभी यह पत्तियों के ऊपर भी मिलते हैं।

फल छेदक- इस कीट की सुंडियाँ (पिल्लू) फलों के अन्दर घुसकर उन्हें नष्ट कर देती हैं।

रोकथाम—

1. थिप्स के नियंत्रण के लिए इमीडाक्लोप्रिड (2 मिली./10 ली.) और एसीटाभिप्रिड (2 मिली./10ली.) के छिड़काव से अच्छे परिणाम मिले हैं।
2. लाही की रोकथाम थिप्स कीट की तरह करें। इसके अलावा कार्बोसल्फॉन (25ई.सी.) (2 मिली./ली.) या डाइमैथोएट (2 मिली./ली.) या मेलाथियान (2 मिली./ली.) के घोल के छिड़काव से भी अच्छे परिणाम मिले हैं।
3. माइट को प्रोपेगाइट (2 मिली./ली.) या स्पाइरोमेसिफेन (0.8 मिली./ली.) के छिड़काव से नियंत्रित किया जा सकता है।
4. थ्रिप और फल छेदक के नियंत्रण के लिए इमामेक्टिन बेंजोएट का छिड़काव 2 ग्रा/10 ली. की दर से करें।
5. फल छेदक के नियंत्रण के लिए स्पाइनोसेड (2 मिली./10ली.) या क्लोरेन्ट्रिनिलीप्रोल (1 मिली./4ली.) या नोवालुरॉन (1मिली./ली.) या फिप्रोनिल (2 मिली./ली.) का छिड़काव करें।

कट्टू वर्गीय सब्जियाँ

सफेद मक्खी— निम्फ और वयस्क दोनों की पत्तियों का रस चूसते हैं। फलस्वरूप पत्तियां पीली पड़ जाती हैं। अधिक क्षति होने पर यह कीट पौधों में मौजूक वायरस बीमारी फैलाते हैं जिसके कारण उत्पादन में बहुत हानि होती है।

लाल भृंग— यह भृंग पत्तों को खाता है जिससे अनियमित छेद या पूरी पतझड़ हो जाती है तथा पौधे को गंभीर नुकसान होता है। यह पौधे के भूमिगत शाखा तथा जड़ के भाग को खाकर उनमें छेद कर देता है। इसके कारण शाखाएं या पूरा पौधा सूख जाता है।

फल मक्खी— वयस्क मादा अपने डंक द्वारा फल में अंडे देती है और उनमें से लार्वा/सुंडी निकलकर फल के अन्दर के गूदे को खाती हैं। फिर ये लार्वा फलों से बाहर निकलकर नीचे छलांग लगा देते हैं, और मिट्टी के अंदर जाकर प्यूपा बना देते हैं। उनमें से वयस्क निकलकर फिर से फल के अंदर अंडे देती है। इन मक्खियों द्वारा हमला किस गए फल विकृत हो जाते हैं और झड़ भी जाते हैं। जिन फलों में लार्वा होते हैं वह फफूंद और जीवाणु रोगजनकों के लिए एक प्रवेश स्थान बन जाते हैं जिसके कारण फल पूरी तरह सड़ जाते हैं।

रोकथाम—

1. कीट एवं रोगरोधी प्रजाति का चुनाव करें।
2. प्रत्येक 4-5 दिन बाद संक्रमित फलों को इकट्ठा करके नष्ट कर दें या प्लास्टिक के मजबूत थैलों में भरकर उनका मुँह बाँध दें। इन थैलों को एक सप्ताह बाद खाली किया जा सकता है।
3. नरनाशी तकनीक का इस्तेमाल करें। इसके लिए क्यूलूर का फेरोमान ट्रेप प्रयोग करें और दो सप्ताह पश्चात् प्लाईवुड का टुकड़ा जिसमें क्यूलूर है, उसे बदल देना चाहिए।
4. प्रोटीन प्रलोभन का छिड़काव करें। यह सम्मिश्रण प्रोटीन व कीटनाशी से बनाया जाता है। इस मिश्रण का पूरे खेत में छिड़काव करने की आवश्यकता नहीं होती बल्कि सीमित दायरे में छिड़काव पर्याप्त होता है।
5. छोटे फलों के मुरझा जाने का कारण 'फल मक्खी' होती है। आवश्यकता होने पर स्पाइनोसेड 45 एस.सी. (2मिली./10ली.) का छिड़काव करें।

6. आवश्यकतानुसार फूल आने की अवस्था में मेलाथियान (2मिली./ली.) का छिड़काव 1-2 बार 15 दिनों के अंतराल पर करें।
7. लाल भृंग पर नियंत्रण के लिए कार्बरिल (2ग्रा./ली.) या डाइक्लोरवॉस (1मिली./ली.) का छिड़काव करें। इसे 10 दिनों बाद दोहराएं।
8. अन्य रस चूसने वाले कीटों (सफेद मक्खी आदि) के नियंत्रण के लिए इमीडाक्लोप्रिड (2मिली./10ली.) का छिड़काव आवश्यकतानुसार करें।

बैंगन

बैंगन एक लोकप्रिय सब्जी है। यह सबसे आसानी से उपलब्ध और सस्ती सब्जियों में से एक है। धब्बदार पत्ती भृंग या हड्डा भृंग— इस कीट के वयस्क एवं ग्रब/शिशु दोनों ही पत्तियों के हरे व मुलायम भाग को खुरचकर उनमें छेद बनाकर खाते हैं। इसके कारण पत्तियों का केवल ढाचा ही शेष रह जाता है तथा ग्रसित पौधे सूखकर मर जाते हैं।

प्ररोह एवं फल छेदक— यह कीट बैंगन की फसल का प्रमुख शत्रु है। सुंडी नई पुष्प कलियों तथा तने में छेद करके सुरंग बनाती हुई अन्दर घुस जाती है जिससे ऊपर का भाग मुरझा कर लटक जाता है और पौधे की बढ़वार रूक जाती है। फल अवस्था में यह उनके अन्दर का गूदा खाती है व फलों का बाजार मूल्य कम हो जाता है।

फुदका— यह कीट पत्तियों तथा कोमल टहनियों का रस चूसता है। इसके प्रौढ़ व शिशु दोनों ही फसल को नष्ट करते हैं। अधिक प्रभाव से पत्तियां पीली अथवा भूरी हो जाती है।

लाही— इसके अवयस्क एवं वयस्क दोनों ही पत्तियों व ऊपरी टहनियों का रस चूसकर पौधों को हानि पहुँचाते हैं जिससे पत्तियां पीली पड़कर सूख जाती हैं व नीचे की ओर झुक जाती हैं।

लाल मकड़ी माइट— इसके शिशु व वयस्क पत्तियों की कोशिकाओं का रस चूसते हैं जिससे पत्तियां पीली पड़कर सूख जाती हैं।

रोकथाम—

1. एक ही खेत में लगातार बैंगन की फसल को नहीं लगाना चाहिए।
2. अपने क्षेत्र के लिए अनुमोदित जातियों के बीज उगाएं।
3. एपीलेक्ना/हड्डा भृंग के अण्डों और ग्रब्स को एकत्रित करके नष्ट कर दें।
4. फल छेदक की निगरानी के लिए फेरोमोन ट्रेप (5 प्रति है.) लगाएं।
5. मकड़ी एवं परभक्षी कीटों के विकास एवं गुणन के लिए मुख्य फसल के बीच-बीच में और चारों तरफ बेबीकॉर्न लगाएं जो बर्ड पर्व का भी कार्य करती है।
6. फल छेदक द्वारा क्षतिग्रस्त प्ररोहों को तोड़कर नष्ट कर दें। इस क्रिया से फल छेदक द्वारा हानि में काफी कमी आ जाती है।
7. रस चूसने वाले कीटों के लिए थायामिथोक्साम (2ग्रा./10ली.) या डाइमैथोएट (2मिली./ली.) या थायाक्लोप्रिड (2मिली./10ली.) का छिड़काव करें।
8. फल छेदक के नियंत्रण के लिए ट्राइकोग्रामा ब्रासेलिनसिस (1लाख/है.) का उपयोग करें।
9. आवश्यकतानुसार फल छेदक के नियंत्रण के लिए साइपरमेथिन (1.5मिली./1 ली.) या इमामेक्टिन बेंजोएट (2ग्रा./10ली.) या फैनवैलरेट (1मिली./ली.) या क्लोरपाइरीफॉस (2मिली./ली.) या क्लोरेन्ट्रिनिलीप्रोल (3मिली./10ली.) या ट्राइजोफॉस + डेल्टामेथरिन (2मिली./ली.) आदि का दो-तीन बार छिड़काव करें।

भिण्डी

भिण्डी पूरी तरह से विषैले एवं दुष्प्रभावों रहित, पोषक तत्वों से भरपूर तथा निर्यात करने के लिए आर्थिक महत्व वाली एक सब्जी है।

प्ररोह एवं फल छेदक— इसकी सुंड़ी चित्तीदार होती है। इसकी सुंड़ी तनों में छेद कर अन्दर घुस जाती है और पौधे का शीर्ष भाग सूख जाता है। फल लगने पर उसमें छेद बनाकर अन्दर गूदा खाती है और ग्रसित फल मुड़ जाते हैं और भिण्डी खाने योग्य नहीं रहती है।

फुदका या तेला— शिशु एवं वयस्क दोनों ही हानिकारक होते हैं। ये पौधे की निचली सतह से रस चूसते हैं। इससे ग्रसित पत्तियां पीली पड़ जाती हैं और अधिक प्रकोप होने पर मुरझाकर सूख जाती हैं।

सफेद मक्खी— यह पत्तियों का रस चूसती है। यह भिण्डी में 'येलो वेन मोजैक वायरस' फैलाती है जिससे पत्तियां पीली पड़ जाती हैं। इस बीमारी से पैदावार में काफी कमी आ जाती है और फल खाने योग्य नहीं रह जाता है।

माइट— यह बहुत ही सूक्ष्म लाल रंग के होते हैं। यह पौधों की पत्तियों और तनों के ऊपर जाला सा बनाकर उन्हें कमजोर कर देते हैं। इनके प्रभाव से पत्तियां टेढ़ी पड़ जाती हैं और उन पर धब्बे पड़ जाते हैं।

रोकथाम—

1. अपने क्षेत्र के लिए अनुमोदित और प्रमाणित जातियों के बीज ही प्रयोग में लाएं।
2. अगर संभव हो तो विषाणु प्रतिरोधी किस्में ही प्रयोग में लाएं और रोग ग्रस्त पौधों को उखाड़ कर नष्ट कर दें।
3. मकड़ी एवं परभक्षी कीटों के विकास एवं गुणन के लिए मुख्य फसल के बीच-बीच में और चारों तरफ बेबीकॉन लगाएं जो बर्ड पर्च का भी कार्य करती है।
4. रस चूसने वाले कीटों से बचाव के लिए इमीडाक्लोप्रिड या थायामिथोक्सांम द्वारा 5ग्रा./कि. बीज की दर से उपचारित करें।
5. फल छेदक की निगरानी के लिए 5 फेरोमान ट्रैप प्रति हेक्टेयर लगाएं।
6. फल छेदक के नियंत्रण के लिए ट्राइकोग्रामा काइलोनिस (1लाख/हे.) के दर से 2-3 बार उपयोग करें।
7. बीज के उपचार के बाद और आवश्यकतानुसार 35 दिन पुरानी फसल तथा 15 दिन के अंतराल पर इमीडाक्लोप्रिड (2मिली./10ली.) या एसीटांमिप्रिड (2ग्रा./10ली.) या लैमडा-साइहैलोथ्रिन (5मिली./10ली.) या डेल्टामेथरिन (1मिली./ली.) या क्लोरेन्ट्रिनिलीप्रोल (1मिली./4मिली.) का 1-2 बार छिड़काव फल छेदक के लिए करें।
8. कीटनाशी छिड़कने से पहले फलों को तोड़ लें।

कीटनाशकों की सब्जियों में प्रयोग की मात्रा Insecticides used in vegetables with application quantity

कीटनाशक Insecticide	फॉर्मूलेशन Formulation	मात्रा Quantity (%)	मात्रा (ग्रा.ए.आई./हे.) Quantity(ga.l./ha)	फार्मूलेटेड कीटनाशक Formulated Insecticide (ml/ha)	कीटनाशक / जल Insecticide/water
एसिटामिप्रिड Acetamiprid	20 SP	0.0025 & 0.003	10 & 20	50 & 100	1-2ग्रा./10ली. 1-2g/10L
बुप्रोफेज़िन Buprofezin	25 SC	0.03	150	600	1मिली./ली. 1ml/L
कार्बारिल Carbaryl	50 WP	0.1	1000	2000	4 ग्रा./ली. 4g/L
कार्बोथूरॉन Carbofuran	3 CG	-	500-1000	16600-333000	-
कार्बोसल्फान Carbosulfan	25 SC	0.05	250	1000	2मिली./ली. 2ml/L
कार्बो हाइड्रोक्लोराइड Carbap Hydrochloride	50 SP	0.05	250	500	1ग्रा./ली. 1g/L
क्लोरेन्ट्रिनिलीप्रोल Chlorantraniliprole	18.5 SC	0.0002-0.0006	10-30	50-150	1-3मिली./10ली. 1-3ml/10L
क्लोरोप्युरिफोस Chloropyrifos	20 EC	0.04	200	1000	2मिली./ली. 2ml/L
साइपरमेथरिन Cypermethrin	10 EC	0.01 & 0.014	50 & 70	550 & 760	1मिली./ली. 1-m/L
साइपरमेथरिन Cypermethrin	25 EC	0.007 & 0.01	37 & 50	150 & 200	1मिली./10ली. 3ml/10L
डेल्टामेथरिन Deltamethrin	2.8 EC	0.001 & 0.003	10 & 15	400 & 800	1मिली./ली. 1ml/L
डाइफेन्थूरॉन Difenthiuron	50 WP	0.06-0.08	300-400	600-800	1.2-1.5ग्रा./10ली. 1.2-1.5g/L
डाइक्लोरोवॉस Dichlorvos	78 EC	0.05-0.1	375-750	470-940	1मिली./ली. 1ml/L
डाइमेथोएट Dimethoate	30 EC	0.04 & 0.08	200 & 600	600 & 1980	1-2मिली./ली. 1-2ml/L
इमार्मेस्टिन बेन्ज़ोएट Emamestin benzoate	5 SG	0.002	10	200	2ग्रा./10ली. 2g/10L
इथीयॉन Ethion	50 EC	0.075-0.10	750-1000	1500-2000	3-4 मिली./ली. 3-4ml/L
फेनक्वैरेट Fenvalerate	20 EC	0.01 & 0.02	60 & 100	300 & 500	0.5-1 मिली./ली. 0.5-1ml/L
फिप्रोनिल Fipronil	5 EC	0.01	50-100	1000-2000	2 मिली./ली. 2ml/L
फ्लुबेन्डामाइड Flubendamide	20 SG	0.00025-0.0005	25-50	125-250	1 मिली./4ली. 1ml/4L
इमीडाक्लोप्रिड Imidacloprid	17.8 SL	0.004	20	112	2 मिली./10ली. 2ml/10L
इन्डोक्साकार्ब Indoxacarb	14.5 SC	0.006-0.015	30-75	200-500	0.5-1 मिली./ली. 0.5-1ml/L
लैमडा साइहैलोथ्रिन Lambda cyhalothrin	5 EC	0.003-0.005	15-25	300-500	0.5-1 मिली./ली. 0.5-1ml/L
मैलाथॉन Malathion	50 EC	0.10 & 0.15	500 & 750	1000 & 1500	2-3मिली./ली. 2-3ml/L
मिथोमिल Methomyl	40 SP	0.075-0.1	300-450	750-1125	1-2मिली./ली. 1-2ml/L
नोवालूरॉन Novaluron	10 EC	0.015	75	750	1मिली./ली. 1ml/L
ऑक्सीडिमेटॉन मिथाइल Oxydemeton methyl	25 EC	0.05	250 & 500	1000 & 1200	2मिली./ली. 2ml/L
फोरट Phorate	10 CG	-	1000-1500	10000-15000	-
फॉस्फामिडॉन Phosphamidon	40 SL	0.04-0.10	200-500	500-1200	1.0-2.4मिली./ली. 1.0-2.4ml/L
प्रोफेनॉफोस Profenophos	50 EC	0.05 & 0.1	250 & 500	500 & 1000	1-2मिली./ली. 1-2ml/L
प्रोपेगाइट Propaite	57 EC	0.10	570	1000	2.5मिली./ली. 2.5ml/L
क्वाइनाल्फोस Quinalphos	25 EC	0.05 & 0.10	250 & 500	1000 & 2000	2मिली./ली. 2ml/L
स्पिनोसाड Spinosad	45 SC	0.015	75	165	2-3मिली./10ली. 2-3ml/10L
स्पाइरोसेफेनॉन Spiromesifen	22.9 SC	0.008	96	400	0.8मिली./ली. 0.8ml/L
थायामिथोक्सांम Thiacloprid	21.7 SC	0.005-0.01	24-72	100-125	2मिली./10ली. 2ml/10L
थायामिथोक्सांम Thiamethoxam	25 WG	0.01 & 0.02	25 & 50	100 & 200	2-4ग्रा./10ली. 2-4g/10L
ट्राइज़ोफोस + डेल्टामेथरिन Triazophos + deltamethrin	36 EC	0.072	360	1000	2मिली./ली. 2ml/L

कीटनाशक
Pesticide Label

बहुत खतरनाक
अत्यंत विषैला
Extremely Toxic

कीटनाशक
बहुत खतरनाक
Highly Toxic

कीटनाशक
खतरनाक
Moderately Toxic

कीटनाशक
खतरनाक
Highly Toxic

कीटनाशक
बहुत खतरनाक
Highly Toxic

कीटनाशक
खतरनाक
Highly Toxic

कीटनाशक
बहुत खतरनाक
Highly Toxic

कीटनाशक
खतरनाक
Highly Toxic

कीटनाशकों के छिड़काव के बाद फलों को तोड़ने का सुरक्षित समय (दिनों में)

क्र.स.	कीटनाशक	भिण्डी	बैंगन	टमाटर	बंदगोभी	फूलगोभी	मिर्ची
1.	एसिटामिप्रिड	3	3	—	7	—	3
2.	ब्यूप्रोफजिन	—	—	—	—	—	5
3.	कार्बेरिल	3	5	8	5	8	—
4.	क्लोरेन्ट्रानिलिप्रोल	5	—	3	3	—	3
5.	साइपरमेथरिन 25 ई.सी.	3	1	—	—	—	—
6.	डेल्टामेथरिन	1	—	—	—	—	5
7.	डाइफेन्थूरॉन	—	3	—	7	—	3
8.	इमामेक्टिन बेनजोएट	5	3	—	3	—	3
9.	फेनवेलरेट	7	5	—	—	7	—
10.	फिप्रोनिल	—	—	—	7	—	7
11.	फ्लूबेन्डामाइड	—	—	5	7	—	7
12.	इमीडाक्लोप्रिड	3	—	3	—	—	—
13.	इन्डोक्साकार्ब	—	—	5	—	—	5
14.	लैम्डा साइहैकलोथ्रिन	4	4	4	—	—	5
15.	नोवाल्यूरॉन	—	—	1-3	5	—	3
16.	स्पाइनोसैड	—	—	—	3	3	—
17.	स्पाइरोमेसिफेन	3	5	3	—	—	7
18.	थायाक्लोप्रिड	—	5	—	—	—	5
19.	थयामिथेक्साम	5	3	5	—	—	—
20.	ट्राइजोफॉस + डेल्टामेथरिन	3	—	—	—	—	—

जैविक सब्जी उत्पादन तकनीक

भारत में हरित क्रान्ति की शुरुआत से लेकर अब तक कृषि में उर्वरकों, कीटनाशी, खतपतवार नाशी व कवकनाशी आदि के अंधाधुंध प्रयोग से खेतों की उपज क्षमता, भूमि की संरचना व उसके भौतिक, रसायनिक एवं जैविक दशा पर पड़ने वाले प्रतिकूल प्रभाव को देखते हुए फिर एक बार किसान अपने खेतों की उपज क्षमता बढ़ाना चाह रहे हैं। इसके लिए जैविक कृषि, किसान एवं प्रकृति के बीच संतुलन पैदा करने की कोशिश है। भारत में जैविक खेती का प्रचलन विगत 10 सालों में तेजी से बढ़ा है और वर्तमान में 1.2 मिलियन हेक्टर से ज्यादा भूभाग में जैविक खेती की जा रही है। जैविक खेती की ओर रुख करने से पहले यह जानना जरूरी है कि जैविक खेती क्या है ? और इसकी आवश्यकता क्यों है ?

जैविक खेती क्या है ?

जैविक खेती फसल उगाने की वह प्रक्रिया है जिसमें मिट्टी को स्वस्थ रहते हुए इसमें जैविक अवशेषों (फसलों, पशुओं, खेती व अन्य संसाधनों) का अधिकतम प्रयोग किया जाता है। जैविक खाद के अन्तर्गत मुख्य रूप से कार्बनिक खाद (गोबर की खाद, वर्मीकम्पोस्ट, फसल अवशेष, कचरा, हरी, खाद तथा नीम, अण्डी, सरसों व करंज की खल्लियाँ) एवं जीवाणु खाद (राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, शैवाल, फास्फोरस को घुलनशील बनाने वाले जीवाणु व फफूँद आदि) आते हैं।

- रसायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशी रसायनों के असंतुलित प्रयोग से भूमि की उत्पादन क्षमता में निरन्तर हो रही कमी को दूर करने के लिए।
- राष्ट्रीय स्तर पर उर्वरकों की बढ़ती हुई कीमत एवं माँग तथा पूर्ति के बीच बढ़ते अन्तर को कम करने के लिए।
- उर्वरकों, कीटनाशी, खरपतवारनाशी व फफूँदनाशी आदि के कारण खेती में बढ़ रही लागत को कम करने के लिए।
- विश्व व्यापार संगठन के मापदण्डों के अनुसार कृषि उत्पादन बढ़ाने के लिए।
- प्राकृतिक संतुलन के साथ-साथ पारिस्थिकी मित्रों को सुरक्षित रखने के लिए।

जैविक कृषि तकनीक

हरी खाद का प्रयोग : भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ाने हेतु बिना सड़े-गले, हरे पौधों एवं उसके भागों को खेत में दबाने को हरी खाद देना कहते हैं। इसके लिए शीघ्र बढ़ने वाले दलहनी फसलों जैसे सनई, ढैंचा, ग्वार, लोबिया, बरसीम आदि को फूल निकलने की अवस्था से पहले मिट्टी में दबा दी जाती है। इस अवस्था पर पलटाई करने से मृदा को अधिक मात्रा में नेत्रजन व जीवांश प्राप्त होते हैं। सनई में लगभग 50 दिन पर तथा ढैंचा में 45 दिन पर यह अवस्था आती है।

अच्छी वर्षा वाले क्षेत्रों में यह विधि काफी लाभदायक है। नमी की कमी पर खेत की सिंचाई कर देनी चाहिए। हरी खाद वाली फसल दबाने के 30-40 दिन बाद ही आगामी फसल को लगाना चाहिए। हरी खाद के प्रयोग से 20-25 किग्रा. नेत्रजन प्राप्त की जा सकती है। प्रति टन सूबबूल की पत्तियों के प्रयोग से 30-35 किग्रा. नेत्रजन 2.5-2.8 किग्रा., फास्फोरस एवं 14-15 किग्रा. पोटाश मिलते हैं।

दलहनी फसलों का प्रयोग : दलहनी फसलों को सब्जियों के साथ अन्तः फसल अथवा हरी

खाद के रूप में सम्मिलित करने से सब्जियों की पैदावार में वृद्धि के साथ-साथ उपज में स्थिरता भी आती है। दलहनी फसलें वायुमंडलीय नेत्रजन का यौगिकीकरण करके मृदा में नेत्रजन को स्थिर करती है। लोबिया, मटर, सोयाबीन, मूंगफली इत्यादि दलहनी फसलों से 40-90 कि.ग्रा./हे. नेत्रजन का लाभ मिलता है।

फसलों का पुनः चक्रण: यह जैविक खेती का सबसे महत्वपूर्ण बिन्दु है। इसमें फसलों को इस प्रकार लगाया जाता है कि एक निश्चित समयवधि के बाद उस फसल का दुबारा नम्बर आ जाय। ज्यादा पोषक तत्वों को ग्रहण करने वाली फसलों को दलहनी फसलों के बाद लगाते हैं। इससे खेत की उत्पादकता बढ़ने के साथ-साथ खरपतवार का भी नियंत्रण होता है। दलहन को सब्जी की फसलों के साथ उगाया जा सकता है।

केंचुआ खाद (वर्मी कम्पोस्ट) का प्रयोग : यह एक संतुलित जैविक खाद है जो केंचुओं द्वारा तैयार किया जाता है। इसमें नेत्रजन (0.8-1.2 प्रतिशत), फास्फोरस (0.7-1.2 प्रतिशत) तथा पोटाश

(1.0-1.5 प्रतिशत) के अतिरिक्त सूक्ष्म पोषक तत्व के इन्जाइम भी होते हैं। जो भूमि की उर्वरा शक्ति को बढ़ाने के साथ-साथ जलधारण क्षमता भी बढ़ाते हैं। खेत की अन्तिम तैयारी के समय 2 से 3 टन/ हेक्टर की दर से अच्छी तरह मिला देते हैं। इस खाद के प्रयोग के समय किसी रसायनिक दवाओं अथवा उर्वरकों का प्रयोग न करें। सब्जियों की पौधशाला में इसके प्रयोग के उपरान्त पुआल अथवा सूखी पत्तियों की मल्लिचंग से काफी अच्छा प्रभाव होता है।

खल्ली :

खल्ली के अन्तर्गत अण्डी, कपास, करंज, महुआ, सरसों, सूर्यमुखी, नीम व मूंगफली की खल्लियाँ प्रयोग में लायी जाती हैं। जिसमें नीम की खल्ली सर्वोत्तम है क्योंकि इसमें नेत्रजन, फास्फोरस व पोटाश की भरपूर मात्रा होने के साथ-साथ एजाडिरेक्टिन नामक रसायन भी पाया जाता है जो रोग एवं कीटनाशी का कार्य भी करता है। खल्ली के प्रयोग से मात्र 7-10 दिनों के अन्दर नेत्रजन उपलब्ध हो जाता है, सिवाय महुआ की खल्ली जो 60 दिनों बाद नेत्रजन मुक्त करता है। नीम की खल्ली का प्रयोग 2.5-3.0 कुन्तल/ हेक्टर की दर से करना चाहिए। विभिन्न प्रकार की जैविक खादों में तत्वों की मात्रा

खाद का नाम	पोषक तत्वों की प्रतिशत मात्रा		
	नेत्रजन	फास्फोरस	पोटाश
गोबर की खाद	0.3-0.5	0.4-0.6	0.4-0.5
कम्पोस्ट	0.5-1.0	0.5-0.9	0.7-1.0
वर्मी कम्पोस्ट	1.7-2.5	1.5-2.3	1.3-2.0
हरी खाद	0.5-0.7	0.1-0.2	0.6-0.8
गोबर गैस खाद	1.6-1.8	1.1-2.0	0.8-1.2
नीम की खल्ली	5.20	1.0	1.2

जीवाणु खादों का प्रयोग : कुछ जीवाणु पौधों की जड़ों या उसके आसपास रहकर वायुमण्डलीय नेत्रजन का यौगिकीकरण करते हैं या भूमि में उपलब्ध अघुलनशील फास्फोरस

को पौधों के लिए उपयोगी बनाते हैं। इस प्रकार पौधे की वृद्धि एवं उपज बढ़ाने के साथ-साथ भूमि की उर्वराशक्ति बनाये रखते हैं।

नेत्रजन उपलब्ध कराने वाली जीवाणु खादों में राइजोबियम, एजोटोबैक्टर व एजोस्पाइरिलम मुख्य हैं। ये वातावरण में उपस्थित नेत्रजन गैस को अमोनिया में परिवर्तित करके पौधों को आसानी से उपलब्ध कराते हैं। दलहनी सब्जियों जैसे लोबिया, मटर, बीन आदि में नेत्रजन की उपलब्धता बढ़ाने हेतु राइजोबियम जीवाणु खाद का प्रयोग करना चाहिए। ये दलहनी फसलों की जड़ में गांठ बना लेते हैं तथा वायुमण्डलीय नेत्रजन अवशोषित कर इसी गांठ में जमा करते हैं और बदले में पौधे से भोजन हेतु शर्करा व जल लेते हैं।

अन्य सब्जी फसलों में नेत्रजन की उपलब्धता बढ़ाने वाली एजोटोबैक्टर एवं एजोस्पाइरिलम का प्रयोग करते हैं। एजोटोबैक्टर स्वतन्त्र जीवाणु है जो पौधे की जड़ों के क्षेत्र (राइजोस्फेयर) में पाये जाते हैं और वायुमण्डलीय नेत्रजन को अपनी वृद्धि हेतु स्थिर करता है तथा पौधों को मुक्त करता है। यह लगभग 25-30 कि.ग्रा./हेक्टेयर नेत्रजन स्थिर करता है। इसके अतिरिक्त यह हार्मोन्स इन्डोल एसिटिक एसिड (IAA), जिबरैलीन तथा विटामिन्स-बायोटीन, फोलिकएसिड व विटामिन बी-कॉम्प्लेक्स भी उत्पन्न करता है। कार्बनिक खादों के साथ इसका प्रयोग सर्वोत्तम होता है। एजोस्पाइरिलम वैसे तो पौधों की जड़ों के सतह पर रहता है, परन्तु जड़ के अन्दर भी प्रवेश कर सामंजस्य स्थापित कर नेत्रजन स्थिर करता है। गैरदलहनी सब्जियों हेतु इसका उपचार लाभदायक है।

फास्फोरस उपलब्ध कराने वाली जीवाणु खादों में ऐसे जीवाणु होते हैं जो भूमि में उपस्थित अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील बनाकर पौधों को आसानी से उपलब्ध कराते हैं। इसके अतिरिक्त माइक्रोराइजा जीवाणु खाद का भी प्रयोग किया जाता है। फफूंद की एसपरजिलस, पेनीसिलियम तथा ट्राइकोडर्मा प्रजातियाँ फसल अवशेष के साथ मिलकर अघुलनशील तत्व को घुलनशील बनाती हैं साथ ही फसलों के विषाक्त पदार्थ का अवशोषण कर रोग व्याधियों से बचाने का कार्य करती हैं। सब्जियों में जीवाणु खाद का प्रयोग बीजोपचार, कटींग उपचार, बिचड़ा उपचार व मिट्टी उपचार के रूप में किया जाता है।

बीजोपचार : इस विधि में 250 ग्राम गुड़ को एक लीटर पानी में उबालकर ठंडा कर लेते हैं। तत्पश्चात् 500 ग्राम जीवाणु खाद को तथा एक हेक्टेयर के लिए आवश्यक बीज को अच्छी तरह मिलाकर 15-20 मिनट तक छायेदार स्थान पर सुखाने के बाद बीज की बुवाई कर दें। जीवाणु कल्चर को धूप में नहीं सुखाना चाहिए।

कन्द उपचार : कन्द उपचार हेतु 2 कि.ग्रा. कल्चर को 5 लीटर पानी में अच्छी तरह मिलाकर एक हेक्टेयर खेत की बुआई हेतु पर्याप्त कन्दों को इसमें उपवचारित करके 20-25 मिनट तक छायादार स्थान पर सुखा लेते हैं, तदोपरान्त उसकी खेत में बुवाई कर देते हैं।

मिट्टी उपचार : मिट्टी उपचार के लिए 2 कि. ग्रा. कल्चर को 25 कि.ग्रा. गोबर की सड़ी खाद एवं 25 कि.ग्रा. भुर-भुरी मिट्टी के साथ अच्छी प्रकार मिलाकर 15 दिनों तक गीली जूट की बोरी से ढक कर रखा जाता है। बीच में 5 दिनों के अन्तराल पर पलटते रहते हैं। 15 दिनों बाद इसे 1 हेक्टेयर भूमि में समस्त रूप से मिला देते हैं।

ट्राइकोडर्मा : यह मुख्यतः ट्राइकोडर्मा विरिडी पर आधारित एक जैविक फफूंदनाशक है जो

आलू, हल्दी, अदरक, प्याज, लहसुन आदि फसलों के जड़ सड़ने, तना गलन, झुलसा आदि रोगों के नियंत्रण हेतु प्रभावकारी होता है। साथ ही साथ टमाटर व बैंगन के जीवाणु मुर्झा रोग के लिए भी उपयुक्त है। इससे मिट्टी जनित रोगों पर नियंत्रण के साथ-साथ पौधे की बढ़वार भी अच्छी होती है। इसका प्रयोग नर्सरी से पहले 24 ग्रा./कि.ग्रा. बीज की दर से बीज को उपचारित करना चाहिए। खेत में प्रयोग हेतु 2.5 से 3.0 क्वीटल गोबर की सड़ी खाद में 1 कि. ग्रा. ट्राइकोडर्मा को अच्छी तरह मिलाकर गर्मी में जूट की गीली बैग से ढक दें तथा 4-5 दिनों के अन्तराल पर पलटते रहें। जाड़े में उचित नमी बनाये रखने हेतु पालीथिन से ढका जा सकता है परन्तु यह ध्यान रहे कि इसके अधिक बढ़त हेतु 20 प्रतिशत नमी तथा 50°C तापमान उपयुक्त है। इस प्रकार तैयार खाद को सब्जियों में प्रयोग किया जा सकता है।

जैविक सूत्र कृमिनाशक : यह पेसीलोमाइटिस लीलासिनस नामक फफूंद से तैयार किया जाता है जमीन के अन्दर कृमिक के अण्डे एवं कई बार माहु को खाकर कृमि को नियंत्रित करता है इसकी 50 कि.ग्रा. /हेक्टेयर सब्जी फसलों की बुवाई के समय या उसके तुरन्त बाद पौधे के आसपास दे देना चाहिए। नर्सरी के लिए 20 ग्रा. जैविक कृमिनाशक प्रति वर्ग मीटर में इस्तेमाल करना चाहिए।

जैविक विधि द्वारा कीट नियंत्रण

आम तौर पर ऐसा माना जाता है कि फसलों पर लगने वाले हानिकारक कीटों से मुक्ति का एकमात्र उपाय कीटनाशी रसायनों का उपयोग है। हमारी इस सोच के पीछे इन रसायनों का इतिहास छुपा हुआ है 1940 ई0 में डी0 डी0 टी0 के आविष्कार और उसकी सफलता ने सारे विश्व को अपनी चपेट में ले लिया था। चालीस और पचास के दशकों में विस्तृत मारक क्षमता वाले कृत्रिम, कार्बनिक कीटनाशकों ने अन्य सभी नियंत्रण उपायों को धूमिल कर दिया। अंधाधुन्ध कीटनाशी के प्रयोग से अनेक समस्याएँ पैदा हो गईं जैसे :

- नाशीजीवों के प्राकृतिक शत्रु, यथा परभक्षी व परजीवी भी मारे गए। ये परभक्षी व परजीवी शत्रु-कीटों व अन्य नाशीजीवों का प्राकृतिक रूप से नियंत्रण कर हमें अप्रत्यक्ष रूप से लाभ पहुँचाते हैं।
- जहरीले रसायनों के मिट्टी में जमाव से फसलों की उत्पादकता पहले से घट गई व पर्यावरण भी प्रदूषित हो रहा है। हानिकारक कीटों में इन रसायनों के प्रति रोधक क्षमता विकसित होने लगी।
- नये नाशीजीवों जो पहले हानिरहित थे, हानि पहुँचाने लगे।

इन समस्याओं पर काबू पाने के लिए समेकित नाशीजीव प्रबन्धन को अपनाने की आवश्यकता है। जैविक नियंत्रण एवं जैविक कीटनाशक का प्रयोग प्रबन्धन के प्रमुख अंग हैं।

जैविक नियंत्रण

यह नाशीजीव को नियंत्रित करने वाली वह विधि है जिसमें कीटों, फफूंदियों, खर-पतवारों आदि के प्राकृतिक शत्रुओं का प्रयोग किया जाता है। पहले प्राकृतिक शत्रु को पहचान कर उसे पालकर संख्या बढ़ाया जाता है तत्पश्चात् उन्हें उचित रूप और माध्यम की सहायता से फसलों पर तब छोड़ा जाता है जब नाशीजीव आर्थिक क्षति स्तर से अधिक

आबादी में फसलों पर लगे हों।

प्राकृतिक शत्रुओं को बायो-एजेंट कहते हैं जो अपने लक्ष्य पर ही प्रहार करते हैं, अन्य कहीं नहीं। इनसे पर्यावरण मनुष्य व पशु-पक्षियों पर कोई कुप्रभाव नहीं पड़ता।

बायो-एजेन्ट के अलावा, जीवधारियों से निर्मित बायोपेस्टिसाइड भी जैविक नियंत्रण में उपयोग किये जाते हैं। बायो-एजेंट जीवित प्राकृतिक शत्रु (मुख्यतः कीट वर्ग के) होते हैं जो जीवित भी हैं यथा बैक्टीरिया, फूफूंद, विषाणु आदि और पादप जनित कीटनाशी।

बायो एजेन्ट

परजीवी

1. **ट्राइकोग्रामा :** ट्राइकोग्रामा एक अत्यन्त सूक्ष्म कीट (ततैया) है जो अनेक प्रकार के शत्रु कीटों पर आक्रमण करता है। यह एक अंड-परजीवी है जो शत्रु कीट के अंडों में अपना अंडा देकर उन्हें कष्ट कर देता है। इस प्रकार यह एक जीवित कीटनाशक का काम करता है जो सिर्फ अपने लक्षित शत्रु कीट को मारता है और मनुष्य व पशुओं के स्वास्थ्य पर कुप्रभाव छोड़े बिना, पर्यावरण को भी सुरक्षित रखता है।

ट्राइकोग्रामा के बहुत्पादन के लिए कोरसाइरा नामक पतंगो को पाला जाता है। पतंगों के अंडों को इकट्ठा कर पोस्टकार्ड के आकार के कागज पर गोंद की सहायता से चिपका देते हैं। इसे ट्राइकोकार्ड कहते हैं। ट्राइकोग्रामा कोरसाइरा के अंडों में अंडे देती है। चार दिनों बाद सारे अंडे काले पड़ जाते हैं। आठवें दिन ये खेत में छोड़ने योग्य हो जाते हैं। एक ट्राइकोकार्ड में लगभग 20,000 परजीवित अंडे होते हैं।

खेत में छोड़ने की विधि : इसके लिए ट्राइकोकार्ड को छोटे-छोटे टुकड़ों में काट कर पत्तियों की निचली सतह पर स्टेपलर द्वारा लगा देते हैं। इस विधि से ट्राइकोकार्ड का समान वितरण पूरे खेत में हो जाता है। ट्राइकोग्रामा को शाम के समय छोड़ना चाहिए क्योंकि दिन के उच्च तापमान इन कीटों के प्रतिकूल हाता है। लगाने के कुछ ही घंटों में ट्राइकोकार्ड स्थित परजीवित अंडों से ट्राइकोग्रामा के वयस्क निकलने शुरू हो जाते हैं।

शत्रु कीटों का परजीवन : अंडों से निकलते ही व्यस्क ट्राइकोग्रामा प्रजनन के लिए मिलते हैं, तत्पश्चात् ट्राइकोग्रामा अंडे देने के लिए अपने शत्रु के अंडों को खोजना शुरू करती है। जैसे-जैसे अंडे मिलते जाते हैं वह इनमें एक-एक अंडे देती रहती है। एक मादा ट्राइकोग्रामा 30 से 40 अंडों को परजीवित करती है।

प्रयोग विधि :

फसल	शत्रुकीट	मात्रा
धान	तना छेदक	1. लाख ट्राइकोग्रामा जैपोनिकम (5 ट्राइकोकार्ड/हे0 सप्ताह) (तीन सप्ताह लगातार)
	पत्र लपेटक	1.5 लाख ट्राइकोग्रामा जैपोनिकम (8 कार्ड)/हे0/सप्ताह (तीन सप्ताह लगातार)
मक्का	तना छेदक	1.5 लाख ट्राइकोग्रामा किलोनिस, अंकुरन के 12वें तथा 22वें दिन पर (8 कार्ड/हे0)
टमाटर	तंबाकू सुंडी	50 हजार ट्राइकोग्रामा प्रीटियोसम (3 कार्ड)/हे0 लगाने के 45 दिन से प्रति सप्ताह 6 बार लगातार
गोभी	गोभी का पतंगा	50 हजार ट्राइकोग्रामा बैक्टी (3 कार्ड)/हे0 लगाने के 45 दिनों से प्रति सप्ताह 6 बार लगातार।

जैविक कीटनाशक

फफूंद कीटरोगाणु

1. मेटारीजियम एनिसोप्ली :

यह विस्तृत रूप से मिट्टी में पाया जाने वाला फफूंदी है जो भृंग, तितली व पतंगे, बग, चींटी व ततैये तथा टिड्डे वर्ग के कीटों पर आक्रमण करता है। इसके द्वारा नियंत्रित महत्वपूर्ण हानिकारक कीट है : स्पिटल बग (गन्ना), पाइरिल्ला (गन्ना), धान का भूरा मधुआ, गोभी का पतंगा, सेमीलूपर, कटुआ कीट, मीली बग, लाही आदि।

इसके पानी में तैयार घोल को मिट्टी में या फसल के उपर फैलाया जाता है। मिट्टी में मिलाने के लिए इस घोल का एक किलोग्राम 50 किलोग्राम गोबर की खाद में मिलाकर प्रति एकड़ की दर से मिट्टी में छिड़काव किया जाता है। आलू व गन्ना लगाने के पहले ही खेत में डाल कर जुताई द्वारा अच्छी तरह से मिट्टी में मिला देते हैं। पाइरिल्ला के लिए, छिड़काव के साथ-साथ जिवित वयस्क कीटों को कीटशाला में लाकर इस फफूंदी से रोगग्रसित करवाया जाता है इन रोग ग्रसित पाइरिल्ला कीटों को नमी की अवस्था में गन्ने की फसल में छोड़ा जाता है जहाँ ये अन्य कीड़ों में रोग फैला कर मार देते हैं। मेटारीजियम के प्रयोग के समय रसायनिक फफूंदनाशक का व्यवहार नहीं करना चाहिए।

आक्रमण के अक्षण -

1. शरीर सिकुड़ जाता है और सूख कर कड़ा हो जाता है।
2. शरीर हरे रंग के पाउडर से घिर जाता है।

जैविक कीटनाशक का प्रयोग तीन तरह से कर सकते हैं -

1. छिड़काव विधि - 4 ग्राम कीटनाशी 1 लीटर पानी में चिपकने वाला पदार्थ 0.5 मि.ली. प्रति लीटर पानी का घोल बनाकर पौधों पर छिड़काव 7 दिन के अंतराल पर 3 बार करें।
2. मिट्टी में प्रयोग - 1 किलोग्राम कीटनाशी को 50 किलो ग्राम गोबर में मिलाकर 7 दिन के लिए छाँव में रखें एवं बीच-बीच में उसमें पानी का फव्वारा करें ताकि नमी बनी रहे। तत्पश्चात् इसे 1 एकड़ मिट्टी में प्रयोग करें अथवा 10 ग्राम मिक्सचर को प्रत्येक पौधे के मिट्टी में मिलायें।
3. बिचडा का उपचार - 500 ग्राम दवा को 2 लीटर पानी में घोल करके विचडों के जड़ को 30 मिनट डूबोकर रखें तत्पश्चात् रोपाई करें।

बैक्टीरिया कीटरोगाणु

बैसिलस थुरिजियेंसिस (बी.टी.)

यह मिट्टी में पाया जाने वाला बैक्टीरिया है जो अनेक प्रकार के कीटों के अलावा कृमियों (नीमेटोड) को भी मारता है। इसके आक्रमण से कीट की आहार नली व मुख निष्क्रिय हो जाते हैं तथा कीट तुरंत मर जाता है। चूंकि यह बाहरी स्पर्श से प्रभावित नहीं करता है, इसे उस स्थान पर छोड़ा जाता है जहाँ कीट खा रहें हों। यह पाउडर व तरल रूप में उपलब्ध है। टमाटर, मिर्च, भिण्डी, धान, कपास, नींबू के पिल्लुओं के लिए इसे 1 से 1.5 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करते हैं।

कीट विषाणु (वाइरस)

ये बैकुलो वाइरस होते हैं जो अपने विशेष शत्रु कीट में ही पलते पढ़ते हैं और उन्हें

रोगग्रसित कर मार डालते हैं। ये अपने शत्रु-कीट को छोड़कर पौधों, मनुष्यों व अन्य किसी भी प्रकार के जीव जन्तुओं पर कोई प्रभाव नहीं डालते। इनके दो प्रकार प्रमुख हैं : ग्रैनुलोवाइरस (जी० वी०) और न्यूक्लियर पौलीहेड्रोसिस वाइरस (एन० पी० वी०)।

1. ग्रैनुलोवाइरस

लक्ष्य :	गन्ने का शीर्ष छेदक
लक्षण :	लक्षण 5-8 दिन बाद प्रकट होते हैं, प्रभावित लारवा खाना छोड़ देते हैं, शिथिल पड़ जाते हैं, पेट दूधिया सफेद पड़ जाता है व 8-22 दिनों में मर जाते हैं।

उपयोग की विधि : 250 एल० इ० (250 ग्रसित लारवा) 200 लीटर पानी में 100 मि०ली० टीपॉल मिला कर प्रति एकड़ की दर से दो बार : गन्ना लगाने के 35वें व 50वें दिन पर छिड़काव करें।

2. न्यूक्लियर पौलीहेड्रोसिस वाइरस (एन०पी०वी०)

(क) तंबाकू सुंडी मारक एन०पी०वी० (SLNPV)

लक्ष्य :	तंबाकू सुंडी (सोयाबीन, मूंगफली व गोभी पर लगने वाला)
लक्षण :	भोजन न करना, शिथिल हो जाना, फूलना, त्वचा फटना, सफेद स्राव निकलना व उल्टा लटक कर मरना।

प्रयोग विधि : 250 एल० इ० (500 मि०ली०) को 125 लीटर पानी, 0.5 प्रतिशत गुड़ और 0.01 प्रतिशत साबुन घोल मिला कर प्रति हेक्टेयर की दर से शाम के समय छिड़काव करते हैं। यह छिड़काव तब करना चाहिए जब फसल में एक लारवा प्रति पौधा पर नजर आने लगे। आवश्यकतानुसार दो बार छिड़काव करना चाहिए।

(ख) फली छेदक मारक एन०पी०वी० (HaNPV)

लक्ष्य :	फली छेदक (चना, टमाटर व मूंगफली के लिए)
लक्षण :	प्रभावित लारवा चमकदार पीला हो जाता है, शरीर के अन्दर सब कुछ घुल जाता है, स्राव निकलने के साथ उल्टा लटक कर मर जाता है।

प्रयोग विधि : 250 एल० इ० (500 मि०ली०) को 200-400 लीटर पानी, 5 प्रतिशत गुड़ और 0.01 प्रतिशत टीपॉल के साथ मिलाकर शाम को छिड़काव तब करना चाहिए जब 7 लारवा प्रति 20 पौधों पर नजर आने लगे।

कीट प्रबन्धन : घर में बनायी गयी कीटनाशी से

1. नीम की पत्तियों से कीटनाशी बनाना :

नीम की पत्तियों से एक बाल्टी को भरा जाता है। बाल्टी को पानी से भरकर चार दिनों के लिए छोड़ दिया जाता है। पाँचवें दिन पत्तियों को अच्छी तरह से मिलाकर छान लिया जाता है। उसके बाद, छिड़काव करने से पिल्लू, भृंग, फगना, दीमक को नियंत्रित किया जा सकता है।

2. नीम की फली से कीटनाशी बनाना :

एक किलोग्राम नीम बीज को धूल के रूप में परिवर्तित किया जाता है इस धूल को 20 लीटर पानी में डालकर मिला दिया जाता है 10-12 घंटा पानी में भिगोने के बाद घोल को अच्छी तरह से मिलाकर छान लिया जाता है। छानने के बाद घोल में 20 ग्राम कपड़ा धोने वाला साबुन का घोल मिलाया जाता है। उसके बाद छिड़काव किया जाना चाहिए। इसके छिड़काव से अनेक प्रकार के कीड़ों की रोकथाम की जा सकती है।

3. तम्बाकू (खैनी) के डंठल से कीटनाशी बनाना :

एक किलोग्राम खैनी के डंठल को चूर्ण के रूप से बदलकर 10 लीटर पानी में गर्म करते हैं। आधा घंटा खौलने के बाद घोल को ठंडा होने के लिए छोड़ दिया जाता है उसके बाद घोल को छानकर उसमें कपड़ा धोने वाला साबुन का घोल (2 ग्राम प्रति लीटर मिलाया जाता है। इस घोल में पानी मिलाकर कुल 80-100 लीटर बनाकर छिड़काव करना चाहिए। इसके छिड़काव से श्वेतमक्खी, लाही, मधुआ, फलछेदक पिल्लू (हेलियोथिस) को नियंत्रित किया जा सकता है इसका व्यवहार दो बार से अधिक नहीं करना चाहिए।

4. मिर्चा-लहसुन से कीटनाशी बनाना :

तीन किलोग्राम हरा एवं तीता मिर्चा लेते हैं एवं उसके डंठल को हटाकर मिर्च को पीस देते हैं। पीसे हुए मिर्चा को 10 लीटर पानी में डालकर रातभर छोड़ देते हैं। सुबह में घोल को अच्छी तरह से मिलाकर छान दिया जाता है। दूसरे बर्तन में आधा किलोग्राम लहसुन को पीसकर 250 मिली. किरासन तेल में डालकर रातभर के लिए छोड़ दिया जाता है। सुबह में अच्छी तरह मिलाकर घोल को छान लिया जाता है। सुबह में एक लीटर पानी में 75 ग्राम कपड़ा धोने वाला साबुन का घोल बनाते हैं। अब इन सब घोल को एक साथ मिलाकर 3-4 घंटे के लिए छोड़ दिया जाता है घोल को पुनः छान लेते हैं। इस घोल में पानी मिलाकर कुल 80 लीटर बना लेते हैं। उसके बाद फसलों पर छिड़काव करना चाहिए। इस कीटनाशी के व्यवहार से चना के फलीछेदक एवं तम्बाकू के पिल्लू (स्पोडपटेरा) को नियंत्रित किया जा सकता है।

5. गोमूत्र से कीटनाशी बनाना :

पाँच किलोग्राम ताजा गोबर + 5.0 लीटर गोमूत्र + 50 लीटर पानी में घोल बनाकर मिट्टी के बर्तन में रखकर मुँह को ढक्कन से ढँक दिया जाता है। चार दिनों तक सड़ने के बाद घोल को अच्छी तरह से मिलाकर छान लिया जाता है। घोल में 100 ग्राम चूना मिलाकर कुल घोल को 80 लीटर बनाकर फसलों पर छिड़काव किया जाता है। इस कीटनाशी के छिड़काव से तितली फलों पर अंडा नहीं दे पाती है एवं रोग के नियंत्रण में भी सहायता मिलती है। इस घोल के छिड़काव से पौधे हरे-भरे हो जाते हैं।

6. जैविक कीटनाशी :

(क) बैक्टीरिया से बना कीटनाशी जैसे वायोलैप, हल्ट, डेल्टाफन, डायपेल इत्यादि के व्यवहार (1.0 ग्राम/लीटर पानी) से गोभी का पतंगा, चना का फलीछेदक, तम्बाकू के पिल्लू को नियंत्रित किया जा सकता है।

(ख) वायरस से बना जैविक कीटनाशी जैसे हेलियोकिल द्वारा चना के फलीछेदक एवं तम्बाकू के पिल्लू को नियंत्रित किया जा सकता है। वायरस के बने कीटनाशी जो बाजार में उपलब्ध हैं, वे इस प्रकार हैं :-

1. हेलियोकिल/हेलिसाइड : यह चना के फलीछेदक, टमाटर एवं मिर्च के फल छेदक कीटों का नियंत्रण करता है।

2. स्पोडोसाइड : यह तम्बाकू के पिल्लू (जो कई अन्य फसलों को क्षति पहुँचाते हैं) के नियंत्रण के लिए काफी उपयुक्त कीटनाशी है।

(ग) नीम से बना कीटनाशी बाजार में उपलब्ध है जैसे अचूक, निम्बोसिडिन, नीमगोल्ड, नीमोल इत्यादि, जिसके व्यवहार से रस चूसनेवाले कीड़े एवं पिल्लू को भी नियंत्रित किया जा सकता है।

अंततः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि वर्तमान में असंतुलित उर्वरकों व रसायनों के प्रयोग से स्थिर उत्पादकता को रोकने एवं बढ़ती हुई आबादी के लिए टिकाऊ रूप से खाद्य उपलब्ध कराने हेतु जैविक तकनीकी अपरिहार्य हैं। जैविक खादों से उत्पादित सब्जियों का बाजार भाव सामान्य की तुलना में लगभग 10-15 प्रतिशत ज्यादा होता है जिससे कम उत्पादन के बावजूद अधिक लाभ प्राप्त होता है। विश्व में अमेरिका, जापान तथा यूरोप में भी जैविक खाद लगाये जाते हैं। बिहार में भी जैविक तकनीकी अपनाकर जैविक उत्पाद उत्पन्न करके जैविक खाद या जैविक मण्डी बनाई जा सकती है। जिससे जैव उत्पादों से भरपूर लाभ कमाया जा सकता है।

ड्रिप सिंचाई एवं सतही सिंचाई में अन्तर

कारक	ड्रिप सिंचाई	सतही सिंचाई
जल की बचत	70 प्रतिशत तक जल की बचत।	सिंचाई के जल का बड़ा हिस्सा वाष्पन, रिसाव में व्यर्थ हो जाता है।
जल के उपयोग की दक्षता	80 से 90 प्रतिशत तक।	30 से 40 प्रतिशत क्योंकि अधिकतर जल फसल तक पहुँचने और वितरण में व्यर्थ हो जाता है।
श्रम की बचत	ड्रिप चलाने में बहुत की कम श्रम की आवश्यकता होती है।	ड्रिप की अपेक्षा इसमें ज्यादा श्रम की जरूरत होती है।
खरपतवार की समस्या	खेत में खरपतवार भी कम होते हैं।	खरपतवार अधिक होते हैं।
खारे जल का उपयोग	सिंचाई में खारे जल का उपयोग भी किया जा सकता है।	सिंचाई में खारे जल का उपयोग नहीं किया जा सकता है।
खराब मृदाओं में उपयुक्तता	इसको सब प्रकार की मृदाओं की सिंचाई के लिए प्रयोग किया जा सकता है।	खराब मृदाओं में सतही विधि से सिंचाई करना सम्भव नहीं होता है।
जल का नियंत्रण	बिल्कुल सही एवं सरल ढंग से सम्भव	जल वितरण नियंत्रण कम होता है।
भू-क्षरण	भू-क्षरण कम होता है।	इसमें भू-क्षरण की सम्भावना होती है।
उर्वरक उपयोग की दक्षता	इसमें पोषक तत्व नष्ट नहीं होते हैं इसलिए उर्वरक के उपयोग की दक्षता बढ़ जाती है।	पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं इसलिए उनके उपयोग की दक्षता कम होती है।
उपज में वृद्धि	पौधों की वृद्धि अधिक है जिससे उपज 50 से 100 प्रतिशत तक बढ़ जाती है।	ड्रिप की अपेक्षा उपज कम होती है।

संरक्षित खेती : एक वरदान

संरक्षित खेती, कृषि की ऐसी तकनीक है जो पौधों की बढ़वार हेतु उपयुक्त वातावरण प्रदान करती है। इस तकनीकी द्वारा पौधों की वृद्धि पर विपरित प्रभाव डालने वाले कारक जैसे अधिक वर्षा, तापमान, सौर्य विकिरण, पाला, कीट, रोग आदि से पौधों को सुरक्षा प्रदान की जाती है और पौधों के समीप अच्छी बढ़वार एवं पैदावर हेतु उपयुक्त सूक्ष्म वातावरण का निर्माण करते हैं।

संरक्षित खेती के मुख्य लाभ

1. जैविक एवं अजैविक कारकों से फसलों की सुरक्षा।
2. भूमि एवं जल का बेहतर उपयोग।
3. अधिकतम लाभ हेतु बेमौसमी फसल उत्पादन संभव।
4. जैविक खेती का मजबूत आधार।
5. कम क्षेत्रफल में अधिक उत्पादन संभव।
6. शहरी क्षेत्रों के लिए अत्यधिक उपयोगी।
7. खुले खेतों की अपेक्षा गुणवत्तायुक्त उत्पाद।
8. ग्रामीण युवाओं हेतु स्वरोजगार की संभावनाएँ।

संरक्षित खेती में उपयोगी विभिन्न प्रकार की संरचना : संरक्षित खेती के अंतर्गत विभिन्न प्रकार की संरचनाओं का फसल उत्पादन हेतु उपयोग किया जाता है। जैसे ग्रीन हाउस अथवा पॉली हाउस, छाया घर, नेट हाउस या जालीदार घर, वाक इन टनल, लो टनल, सब्जियों की प्लग ट्रे पौध उत्पादन प्रौद्योगिकी आदि।

(1) ग्रीनहाउस अथवा पाली हाउस : ग्रीनहाउस, पॉलीथीन से बनी हुआ अर्द्ध चंद्राकार या झोपड़ीनुमा संरचना होती है, जिसके अन्दर नियंत्रित वातावरण में पौधों को उगाया जाता है तथा उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारक जैसे सूर्य का प्रकाश, तापमान, आर्द्रता आदि विभिन्न कारकों पर नियंत्रण होता है। ठंड की अधिकता में जहाँ खुले वातावरण में फसल अच्छी नहीं होती है, वहीं ग्रीनहाउस में सफलतापूर्वक इसका उत्पादन किया जा सकता है। ग्रीनहाउस में सूर्य प्रकाश द्वारा विकिरण से प्राप्त ऊर्जा ग्रीनहाउस के अंदर संचित की जाती है, जिससे इसका सूक्ष्म वातावरण बदल जाता है। तापमान बढ़ने से अधिकतर फसलों का उत्पादन ग्रीनहाउस के नियंत्रित वातावरण में संभव हो सकता है। इसी प्रकार ग्रीष्म ऋतु में ग्रीनहाउस में तापमान की अधिकता होने पर फैन एवं पैड अथवा सूक्ष्म फव्वारे एवं क्रास वेंटीलेशन के द्वारा तापमान को कम भी किया जा सकता है।

ग्रीनहाउस के लाभ

1. सब्जियों का सफल एवं अधिक उत्पादन।
2. स्थान विशेष में कुछ सब्जियों को ग्रीनहाउस के अंदर वर्ष-पर्यन्त उगाया जा सकता है।
3. ग्रीनहाउस में उगायी गई फसल उत्तम गुणवत्ता वाली होती है। जिनके निर्यात द्वारा विदेशी मुद्रा अर्जित की जा सकती है।
4. खुले खेतों की अपेक्षा ग्रीनहाउस की उत्पादकता कई गुना ज्यादा होती है।
5. ग्रीनहाउस के नियंत्रित वातावरण में फसल सुरक्षा आसान होती है।
6. ग्रीनहाउस में सब्जियों की नर्सरी के साथ-साथ फलों की नर्सरी हेतु अलैंगिक प्रवर्धन के लिये भी उपयुक्त वातावरण होता है।
7. सब्जियों में जैविक खादों का उपयोग कर अच्छा उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।

स्थल का चुनाव :

ग्रीनहाउस के निर्माण के लिये ऐसे स्थान का चुनाव करना चाहिए जहाँ कम से कम लागत लगे। साथ ही आवश्यक सामग्री, जो ग्रीनहाउस के निर्माण में सहायक हो, उसकी उपलब्धता नियमित और समय पर हो।

- ग्रीनहाउस के नजदीक कोई भवन या वृक्ष नहीं होना चाहिए, जो प्रकाश के मार्ग में बाधा उत्पन्न करें।
- ग्रीनहाउस शहर या मार्केट के नजदीक हो।
- ग्रीनहाउस स्थल पर पर्याप्त ढलान होना चाहिए ताकि पानी की निकासी अच्छी तरह से हो सके।

ग्रीनहाउस का निर्माण : ग्रीनहाउस निर्माण के उपयोग में लाए गए विविध अवयवों एवं आई लागत के आधार पर इन्हें तीन प्रकार से वर्गीकृत किया गया है :

1. अल्प लागत : जिसमें फसलों के लिए वर्षा, धूप एवं लू से सुरक्षा हेतु व्यवस्था की जाती है। इसके अन्तर्गत नेचुरली वेंटीलेटेड ग्रीनहाउस आते हैं जिनका निर्माण GI पाईप अथवा बॉस या लकड़ी द्वारा भी किया जा सकता है। इसमें लगभग 9 माह (अगस्त-अप्रैल) तक फसल उत्पादन किया जाना संभव है। उपयोग की गयी सामग्री के अनुसार इसकी लागत ₹0 400/ वर्ग मी0 से लेकर ₹0 1000/ वर्ग मी0 होती।
2. मध्यम लागत : जिसमें संरचना की आंतरिक जलवायु का तापमान फसलों की आवश्यकतानुसार कम व अधिक करने संबंधी (कूलिंग पैड सिस्टम) का समावेश किया जाता है। इसमें उच्च लागत वाली फसलों को वर्ष भर सफलता पूर्वक उगाया जा सकता है। उपयोग की गयी सामग्री के अनुसार इसकी लागत ₹0 1000/ वर्ग मी0 से लेकर ₹0 1600/ वर्ग मी0 होती है।
3. उच्च लागत : यह ग्रीनहाउस आधुनिकतम तकनीक से सुसज्जित एवं कम्प्यूटर नियंत्रण प्रणाली द्वारा संचालित, जिसमें फसल उत्पादन को प्रभावित करने वाले प्रत्येक कारकों जैसे - प्रकाश, तापमान, आर्द्रता एवं कार्बनडाई ऑक्साइड आदि का नियंत्रण संभव होता है। इस प्रकार का अच्छा व उपयुक्त ग्रीनहाउस बनवाने पर लगभग 3500 रुपये प्रति वर्गमीटर के हिसाब से खर्चा होता है।

ग्रीनहाउस के निर्माण के दौरान रखी जाने वाली सावधानियाँ :

ग्रीनहाउस के निर्माण में दिशा की भी अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका होती है। इसके निर्माण के समय की गई छोटी, त्रुटि भी भविष्य में इसके उद्देश्यों की पूर्ति में बाधक हो सकती है। अतः ग्रीनहाउस निर्माण के समय निम्न बातों का ध्यान रखना अत्यंत आवश्यक है।

- ग्रीनहाउस का निर्माण पूर्व-पश्चिम दिशा में ज्यादा लाभप्रद होगा बजाय उत्तर-दक्षिण के क्योंकि पूर्व-पश्चिम दिशा में ठंड के समय प्रकाश का आवागमन ज्यादा समय के लिए होता है। जो कि प्रकाश-संश्लेषण क्रिया में सहायक होती है।
- ग्रीनहाउस के निर्माण में हवा की रोकथाम के लिए वायुअवरोधक वृक्षों को इस प्रकार लगाया जाए ताकि प्रकाश के मार्ग में बाधा उत्पन्न न हो और संरचना को भी तेज हवा से बचाया जा सके।
- ग्रीनहाउस के निर्माण में G. I. पाईप, क्लास -2 (नीली पट्टी) जिसकी मोटाई कम से कम 2 मि.मी. हो का चयन करें।

- निर्माण के दौरान लगने वाले सभी नट / बोल्ट G. I. होना अनिवार्य है।
- ग्रीनहाउस के फ्रेम पर लगने वाले प्लास्टिक एवं जाली एल्यूमिनियम प्रोफाइल और जिगजैग स्प्रिंग लॉक द्वारा लगाना चाहिए।
- नेचुरली वेंटीलेटेड ग्रीनहाउस में वायु आवागमन हेतु प्रयुक्त होने वाली जाली 40 मेश आकार की तथा पराबैंगनी अवरोधी होना चाहिये।
- ग्रीनहाउस के अंदर धूप की सघनता को कम करने हेतु थर्मल अथवा सफेद रंग की 50 प्रतिशत वाली छायादार जाली (Shade net) होने चाहिये।
- ग्रीनहाउस में प्रवेश हेतु दो दरवाजों का प्रावधान होना चाहिए।
- ग्रीनहाउस के निर्माण के दौरान स्कर्टवाल का प्रावधान निचले क्षेत्रों में ग्रीनहाउस के अंदर जल भराव से सुरक्षा प्रदान करता है।
- ग्रीनहाउस की फिटिंग के दौरान केवल नट / बोल्ट का प्रयोग होना चाहिये। इसमें फिटिंग हेतु बेल्टिंग नहीं होना चाहिए।
- ग्रीनहाउस की छत से पानी नीचे लाने हेतु प्रयुक्त किये जाने वाला गटर 1 मी. मी मोटाई का 500मी.मी चौड़ा एवं बिना जोड़ वाला होना चाहिये।
- नेचुरली वेन्टी लेटेड छोटे ग्रीनहाउस (300 sqm) केन्द्र की ऊंचाई 4 मीटर एवं बड़े ग्रीनहाउस (500 वर्गमीटर एवं अधिक) की 6.5 मीटर होना चाहिये। आंशिक रूप से वातानुकूलित ग्रीनहाउस की ऊंचाई अपेक्षाकृत कम (4.0-4.5) होनी चाहिए।

फसलों का चयन : ग्रीनहाउस के अन्दर फसलों का चयन करते समय विशेष सावधानी की आवश्यकता होती है। इसके अन्दर उच्च गुणवत्ता की सब्जी एवं फूलों की खेती करनी चाहिए, जिसे कम क्षेत्र में अधिक एवं गुणवत्तायुक्त उत्पादन प्राप्त किया जा सके। सब्जी फसलों के अन्तर्गत टमाटर, रंगीन शिमला मिर्च, खीरा आदि फसलें लगाई जा सकती हैं। इसी प्रकार फूलों की फसलों में गुलाब, कारनेशन, एन्थूरियम, जरबेरा आदि को लगाया जा सकता है। इसी प्रकार इसमें उच्च गुणवत्तायुक्त सब्जी पौधा उत्पादन तथा फल पौधा प्रवर्धन एवं उत्पादन का कार्य भी किया जा सकता है।

ग्रीनहाउस में खेती हेतु फसलों के उपयुक्त प्रभेद

सब्जी	फसल	उपयुक्त प्रभेद
	टमाटर	अविनाश- 3, बादशाह, नुन 7730, जी.एस. 600, नवीन, अर्का वरदान, तनुजा
	चैरी टमाटर	रोजा, लैला, शीजा, 818
	शिमला मिर्च	लाल : बाम्बी, एन-एस-280, नुन- 3019, भारत पीला : आरबेले, एन.एस.- 281, स्वर्णा हरा : इंदिरा, केलीफोर्निया वंडर, बुफैलो- 476, स्वर्ण अतुल्य
	खीरा	कियान, आईसटिस, हिल्टन (गाथिनो डायसियस)

आंशिक रूप से वातानुकूलित ग्रीनहाउस व उसमें सब्जी उत्पादन (Forced ventilated Greenhouse Fan Pad system)

यह एक ऐसा ग्रीनहाउस है जिसमें गर्मी के दिनों में ग्रीनहाउस के अन्दर तापमान को नियंत्रित करने के लिये कूलिंग पैड लगे होते हैं। अप्रैल से जून तक यह कूलिंग प्रणाली

बहुत अच्छी तरह प्रभावी होती है तथा कभी -2, इसे सितम्बर व अक्टूबर में भी आवश्यकतानुसार उपयोग में लिया जा सकता है। इस प्रकार के ग्रीनहाउस को बनाने में बहुत अधिक लागत है तथा दैनिक रख-रखाव पर भी भारी व्यय होता है। आमतौर पर इस प्रकार के ग्रीनहाउस में बड़े आकार का टमाटर (Slicing tomatoes) चैरी टमाटर (Cherry tomatoes), रंगीन शिमला मिर्च (Coloured capsicum) आदि फसलों को वर्ष भर के लिये उगाया जाता है। तथा अधिक उत्पादन के साथ -2 अधिक गुणवत्ता वाली सब्जियाँ भी पैदा की जाती हैं। टमाटर व शिमला मिर्च को ऐसे ग्रीनहाउस में उगाने हेतु उसमें लगातार कटाई-छटाई का कार्य किया जाता है। अन्यथा उपज व गुणवत्ता दोनों में ह्रास होता है। ये कृषि क्रियायें प्रत्येक 10-15 दिनों के अन्तराल पर की जाती हैं टमाटर की फसल में अन्दर पर परागण का कार्य भी नियमित रूप से किया जाता है। क्योंकि ग्रीनहाउस में हवा का प्रवाह न होने के कारण टमाटर स्वपरागित फसल होते हुये भी उसमें परागण नहीं हो पाता है। फसल में खाद व उर्वरक सिंचाई जल के साथ धोलकर पौधों को उनकी आवश्यकता व मौसम व भूमि की प्रकार के अनुसार दिये जाते हैं। टमाटर के पौधे पर कटाई, छँटाई के बाद एक प्रमुख शाखा रखी जाती है। जिसको रस्सी के सहारे 9 से 10 फुट तक बढ़ने दिया जाता है तथा फिर उसे आवश्यकतानुसार 1.0 या 1.5 फुट नीचे उतार कर रस्सी के सहारे एक दिशा में मुख्य तार के सहारे आगे बढ़ाया जाता है। इस प्रकार टमाटर को 10 से 11 महीने व शिमला मिर्च को 9 से 10 माह तक की लम्बी अवधि तक उगाया जा सकता है। बड़े टमाटर से लगभग 2500-3000 क्विंटल उपज तथा चैरी टमाटर से 800 से 1000 क्विंटल उपज प्रति हेक्टर तथा शिमला मिर्च पीले व लाल रंग वाले 700 से 800 क्विंटल फल प्रति हेक्टेयर प्राप्त किये जा सकते हैं।

प्राकृतिक रूप से वायु संवाहित ग्रीनहाउस उत्पादन (Naturally Ventilated Greenhouse)

इस प्रकार के ग्रीनहाउस को चलाने हेतु उर्जा की आवश्यकता नहीं पड़ती है या बहुत कम उर्जा केवल फागर को चलाने हेतु उपयोग करनी पड़ती है। सामान्य रूप से इस प्रकार का अच्छा व उपयुक्त ग्रीनहाउस बनवाने पर 800 से 1000 रुपये प्रति वर्गमीटर के हिसाब से खर्च होता है। इस प्रकार के ग्रीनहाउस में टमाटर की फसल को 8 से 9 माह तक सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। शिमला मिर्च को भी 7 से 8 माह तक उगाया जा सकता है। जबकि गुणवत्ता वाले बीज रहित खीरे (Gynocious cucumbers) की फसल को वर्ष में तीन बार उगाया जा सकता है। खीरे की पहली फसल की रोपाई अगस्त के प्रथम सप्ताह में तथा दूसरी फसल की रोपाई मध्य अक्टूबर से अक्टूबर के तृतीय सप्ताह तक तथा तीसरी फसल की रोपाई फरवरी प्रथम सप्ताह में की जा सकती है। इस प्रकार 10 से 11 महीने में लगातार तीन फसलें उगाना सम्भव हैं। इसके अतिरिक्त इसमें बेमौसमी शिमला मिर्च खरबूजा व अन्य बेल वाली सब्जियों को भी सरलता पूर्वक उगाया जा सकता है। इस प्रकार के ग्रीनहाउस पर उत्पादन लागत कम आने के कारण उत्पादक फसल की कम अवधि तक हाने को बाबजूद अधिक लाभ कमा सकते हैं। इस प्रकार के ग्रीनहाउस के रख-रखाव में भी ज्यादा खर्चा व कठिनाई नहीं होती है।

(2) वाक इन - टनल

वाक इन-टनल संरक्षित खेती हेतु पॉली हाउस का ही एक छोटा रूप है जो कि

जंगरोधी जी आई पाईप अथवा बॉस तथा परावैगनी अवरोधी प्लास्टिक फिल्म की सहायता से बनाई जाती है। इस अस्थायी संरचना का उपयोग अत्यधिक सर्दी के मौसम को कद्दू वर्गीय सब्जियों जैसे लौकी कद्दू, खीरा तथा राजमा, टमाटर आदि सब्जियों को बेमौसमी रूप से उगाने तथा पौधे उत्पादन में किया जाता है। इस संरचना को किसान कम लागत में तैयार कर बेमौसमी सब्जियों का उपजाकर अत्यधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं। इन वाक-इन टनल के उपरी आवरण के रूप में कीट अवरोधी जाली के उपर शोड नेट को बिछाकर ग्रीष्म ऋतु में भी फसल उत्पादन संभव है। इसके निर्माण में लगभग 150-200 रूपये प्रति वर्ग मीटर की लागत आती है।

उद्देश्य : 1) बेमौसमी सब्जी उत्पादन कर अधिक लाभ प्राप्त करना।

2) फसलों को विपरीत वातावरण से सुरक्षा प्रदान करना।

लाभ : 1) खुले वातावरण की तुलना में उत्पाद की गुणवत्ता अधिक होना।

वक-इन टनल में मौसमी सब्जी उत्पादन हेतु लाभप्रद फसलें-

फसल	अवधि	ऊपज (क्वि0/हे0)
टमाटर	अक्टूबर से फरवरी	250-300
खीरा	अक्टूबर से फरवरी	150-200
कद्दू	अक्टूबर से फरवरी	250-350
लौकी	अक्टूबर से फरवरी	250-300

इन टनलस में वर्षा में कीट अवरोधी जाली एवं प्लास्टिक लगाकर सब्जी पौध उत्पादन एवं धनिया तथा अन्य पत्तेदार सब्जियों का उत्पादन किया जा सकता है।

(3) कीट अवरोधी नेट हाउस

कीट अवरोधी नेट हाउस जंग रोधी पाईप/लकड़ी/बॉस एवं जाली से बनी स्थायी अथवा अस्थायी संरचना है, जिसका मुख्य उद्देश्य फसल अथवा पौधों को विभिन्न प्रकार के कीटों एवं इनसे फैलने वाली बीमारियों से सुरक्षा प्रदान करना होता है। इस संरचना में आवरण के रूप में 40 मेश की परावैगनी अवरोधी जाली का प्रयोग किया जाता है जो कि पौधों को रसचूसक कीट जैसे सफेद मक्खी, लाही तथा तना एवं फल छेदक कीड़ों से सुरक्षा प्रदान करती है इस प्रकार के नेट हाउस में मिर्च, शिमला मिर्च, खीरा, भिण्डी, टमाटर, बैंगन आदि फसलों को सफलता पूर्वक उगाया जा सकता है। जिससे न केवल पौधों में वायरस जनित रोग फैलने वाले कीटों एवं अन्य छेदक कीटों को रोका जाता है बल्कि फसलों पर कीटनाशकों का प्रयोग करने से भी छुटकारा मिल जाता है। इस प्रकार के नेट हाउस में प्रयोग की जाने वाली सामग्रियों एवं डिजायन के आधार पर 250 से 400 रूपये प्रति वर्ग मीटर की लागत में बनाया जा सकता है। कीट अवरोधी जालीघर (Insect Proof Net House) में सब्जी उत्पादन का विवरण

जालीघर का आकार	फसल चक्र	फसल व समयावधि (माह)	संभावित उत्पादन (क्विंटल)
500 वर्ग मीटर	प्रथम	1. खीरा (जुलाई-सितंबर)	4.0-5.0
		2. टमाटर (सितंबर-दिसंबर)	20.0-25.0
		3. बैंगन (दिसंबर-मई)	10.0-12.0
	द्वितीय	1. भिण्डी (जून-सितंबर)	3.5-4.0
		2. शिमला मिर्च (सितंबर-फरवरी)	5.0-6.0
		3. बैंगन (मार्च-जून)	6.0-7.0

(4) शोडनेट

शोडनेट हाउस एक जस्तीकृत पाइप/रिंगल आइरन/लकड़ी/बॉस का बना एक मजबूत ढाँचा होता है जिसे परावैगनी अवरोधी प्लास्टिक धागे से बने जाल जो अलग-अलग छाया प्रतिशत की होती है से ढका जाता है। ये सूर्य की संघनता तथा तापमान को कम करके पौधों को आंशिक रूप से नियंत्रित वातावरण प्रदान करते हैं। इसलिए इनके अन्दर सालभर मौसमी फसलों का उत्पादन (खेती) संभव हो पाता है। शोडनेट के निर्माण में प्रयुक्त सामग्रियों एवं डिजाइन के अनुसार इसके निर्माण में 300-600 रूपये प्रति वर्ग मीटर की लागत आती है।

शोडनेट के प्रयोग

- ये फूलों, पत्तेदार पौधे, औशधियाँ पौधे, सब्जियों और मसाले आदि फसलों की खेती करने में उपयोगी है।
- गर्मी के मौसम में फसल की पैदावार बढ़ाने में सहायक होता है।
- फसल को गर्मी, ओले, कोहरे (पाला), बर्फ, पक्षियों कीट पतंग प्राकृतिक आपदा द्वारा हाने वाले नुकसान से बचाव करने में सहायक होता है।
- सब्जियों की नर्सरी, कलमी पौधा तैयार करने में सहायता होती है।
- तैयार पौधे को सख्त करने में सहायक होता है।

शोडनेट के प्रकार : हर पौधे को रौशनी तथा छाया की अलग-अलग जरूरतें होती हैं। जिनकी उपलब्धता पर ये अच्छी तरह फलते-फूलते हैं। छाया जाली का सही रंग तथा प्रतिशतता का चयन पौधों के लिए सही वातावरण तथा पैदावार बढ़ाने के लिए अहम भूमिका निभाता है। शोडनेट (छाया जाली) सफेद, काले, लाल, और हरे रंगों में उपलब्ध है। शोडनेट विभिन्न प्रकार के छाया घनत्व जैसे 35, 50, 75, और 90 प्रतिशत में उपलब्ध।

(5) लो-टनल (नीची सुरंग)

लो-टनल, संरक्षित खेती की ऐसी तकनीक है जो कि ग्रीन हाउस सिद्धांत पर कार्य करती है। इसका प्रमुख उद्देश्य फसलों को कम तापमान, पाला, पछियों से बचाते हुए बेमौसमी सब्जी उत्पादन करना होता है ऐसी संरचना बनाने के लिए पहले खेत में एक मीटर चौड़ी क्यारियाँ तैयार की जाती हैं तथा उन पर ड्रिप सिंचाई हेतु पाईप फैलाकर उन पर पतले तार हुप्स (अर्धचंद्रकार) इस प्रकार लगाये जाते हैं जिससे हुप्स के दोनों सिरों की दूरी 75-110 सेमी तथा तार के मध्य से उँचाई लगभग 60-80 से.मी. रहे तथा इनको 1.5 से 2.0 मीटर को दूरी पर लगाया जाता है। इसके बाद इनमें पहले से तैयार बेल वाली सब्जियों के पौधों की रोपाई करके 25-50 माइक्रान मोटी पारदर्शी प्लास्टिक से ढक दिया जाता है। जिससे के अंदर पौधों के आसपास का सूक्ष्म वातावरण बदल जाता है और घूप निकलने पर अंदर का तापमान 10 डिग्री से. ग्रे तक बढ़ जाता है।

इस प्रकार की संरक्षित संरचनाओं में लौकी, खीरा, करेला, टिण्डा, खरबूजा व अन्य कद्दू वर्गीय सब्जियों को मुख्य मौसम से 30-60 दिन पहले उगाया जा सकता और बाजार में उत्पाद से अच्छा भाव पाया जा सकता है इस प्रकार की संरचनाओं की लागत लगभग 30 रूपये प्रति वर्ग मीटर आती है।

(6) सब्जियों की प्लग ट्रे पौध उत्पादन तकनीकी

आज सब्जी बीजों से शत प्रतिशत अंकुरण एवं रोग रहित पौधा उत्पादन हेतु आवश्यक है कि किसान सब्जी पौधा तैयार करने करने हेतु प्लग ट्रे तकनीकी का उपयोग करें। इस तकनीकी में प्लास्टिक की ट्रे में कोकोपीट, वर्मीकुलाईट, परलाईट (मृदा रहित माध्यम)

क्रमशः 3 : 1 : 1 अनुपात में मिला कर प्रयोग कर स्वस्थ पौधे तैयार किये जाते हैं। इस प्रकार पौध तैयार करने से पौधों में जड़ों का विकास बहुत अच्छा होता है तथा पौधों को कम समय में तैयार किया जा सकता है। साथ ही बीज दर में भी काफी कमी (40-50%) आती है। ट्रे में 1.5 से 4.0 वर्ग इंच के खण्ड बने होते हैं जिनका चयन सब्जियों के किस्म के आधार पर किये जाते हैं। प्लास्टिक ट्रे में 50-108 तक के खण्ड बने होते हैं। प्रत्येक खण्ड में मृदा रहित मिश्रण भरकर केवल 1 बीज की बुआई की जाती है। इस विधि से टमाटर, बैंगन, शिमला मिर्च, फूलगोभी, पत्तागोभी, कद्दू वर्गीय सब्जियों आदि के पौधे तैयार किये जा सकते हैं। इन ट्रे को अल्प एवं मध्यम लागत के ग्रीनहाउस में रखकर वर्ष भर गुणवत्ता युक्त पौधे तैयार किये जा सकते हैं। इस प्रकार के पौध उत्पादन को ग्रामीण युवक व्यवसाय के रूप में अपना कर रोजगार प्राप्त कर सकते हैं। इस प्रकार 500 वर्ग मीटर वाले ग्रीन हाउस में एक बार में 2.2 से 2.5 लाख सब्जियों के पौधे तैयार किये जा सकते हैं तथा वर्ष भर में 5 से 6 बार पौध तैयार करना संभव है।

संरक्षित खेती में ध्यान देने योग्य बातें

1. हमेशा बेमौसमी फसल उत्पादन का चयन करें।
2. बाजार भाव के अनुसार फसल चक्र अपनाएँ।
3. अधिकतम पौध संघनता अपनाएँ।
4. वर्ष में एक बार सौर्यीकरण द्वारा मृदा उपचार करें जिससे रोग एवं कीट की रोकथाम की जा सके।
5. भूमि की उर्वरा शक्ति बनाये रखने हेतु रासायनिक उर्वरकों के साथ-साथ जैविक उर्वरकों का आवश्यक रूप से उपयोग करें।
6. लम्बवत एवं क्षैतिज स्थान का पूर्ण रूप से उपयोग करें।
7. संरक्षित खेती हेतु केवल अनुशंसित फसल प्रभेदों का ही चयन करें।

इस प्रकार कृषक इन कम लागत वाली संरक्षित कृषि तकनीकी को अपनाकर उच्च गुणवत्तायुक्त फसल उत्पादित करके अधिक लाभ कमा सकते हैं। यही नहीं लगातार बदलते जलवायु परिवर्तन तथा कृषि योग्य भूमि व कृषि हेतु उपलब्ध जल पर औद्योगिकरण व शहरीकरण के कारण लगातार बढ़ते दबाव के परिपेक्ष में भी इस प्रकार की तकनीकी की आवश्यकता व इसका महत्व और बढ़ जाता है।

सब्जी उत्पादन हेतु मानकीकृत अन्तरासस्यन प्रणालियाँ

सब्जी आधारित अन्तरासस्यन

हमारे क्षेत्र की जलवायु सब्जियों की कृषि हेतु अत्यन्त उपयोगी है। यहाँ फूलगोभी, पत्तागोभी, टमाटर, मटर, बैंगन, भिण्डी, शिमला मिर्च इत्यादि सब्जियाँ बहुतायत में उगाई जाती हैं। प्रायः ऐसा देखा जाता है कि मुख्य फसल में एक सब्जी की बाजार में आमद अधिक होने से भाव गिरने लगते हैं और उत्पादकों को वांछित मूल्य नहीं मिलता साथ ही कभी-कभी हानि भी उठानी पड़ती है। दूसरी ओर किसी विशेष कीट अथवा रोग के तीव्र प्रकोप के समय भी कृषकों को हानि होती है।

इन अवांछित परिस्थितियों से कुछ सीमा तक बचाव के लिए अंतरासस्यन एक अच्छा एवं कारगर उपाय है। साथ ही यह अधिक पैदावार प्राप्त करने के लिए एक उत्तम विधि है। गत वर्षों में हुए अनुसंधान कार्यों के फलस्वरूप विभिन्न सब्जियों के लिए अंतरासस्यन फसलों का चयन किया गया है। जिसमें कुछ प्रमुख प्रणालियाँ यहाँ प्रस्तुत हैं।

1. टमाटर + प्याज (हरी सब्जी)

रबी की फसल में टमाटर की खेती के साथ-साथ प्याज की रोपाई लाभप्रद रहती है। इसके लिए अक्टूबर माह में टमाटर की रोपाई 1 मी. की दूरी पर लाइनों में 30 सें. मी. पर करनी उचित होगी। दो लाइनों के मध्य प्याज की चार लाइनें 15 सें.मी. की दूरी (पौधों से पौधों की दूरी 7.5 सें.मी.) पर लगायें। फसल में 30 टन गोबर की खाद के अलावा 80 कि. ग्रा. नत्रजन, 100 कि. ग्रा. फास्फोरस तथा 50 कि. ग्रा. पोटैश प्रति हेक्टेयर की दर से दें। नत्रजन का प्रयोग दो भागों में रोपाई के समय तथा इसके 40 दिन बाद किया जा सकता है। समयानुसार निकाई गुड़ाई द्वारा खरपतवार नियंत्रण तथा भूमि में वायु संचार किया जा सकता है। मुख्य फसल (टमाटर) में फूल तथा फल लगने की अवस्था आने तक प्याज की आवश्यक वृद्धि हो जाती है जिसे दिसम्बर-जनवरी माह में बाजार से हरी प्याज के रूप में बेचा जा सकता है। प्याज के अन्तरासस्यन से टमाटर की गुणवत्ता एवं पैदावार पर खास अवांछित प्रभाव नहीं पड़ता। दूसरी ओर कुल आमदनी में 25 प्रतिशत तक वृद्धि हो सकती है।

2. भिण्डी + बोदी

खरीफ ऋतु में कृषकगण भिण्डी की खेती प्रमुख रूप से करते हैं। इसमें बोदी का अंतरासस्यन लाभप्रद पाया गया है। भिण्डी तथा बोदी की बुआई जून के प्रथम सप्ताह में वर्षा के प्रारम्भ के साथ उचित दूरी (50X15 सें.मी.) पर एक के बाद एक मेढों पर करें। फसल में 30 टन गोबर की खाद के अतिरिक्त 75-80 कि. ग्रा. नत्रजन, 80 कि.ग्रा. फास्फोरस तथा 50 कि.ग्रा. पोटैश प्रति हेक्टेयर की दर से दें। नत्रजन की मात्रा तीन बराबर भागों में क्रमशः बुआई के साथ, बुआई के 30 दिन पश्चात् एवं 45-50 दिन बाद देनी चाहिए। समयानुसार निकाई-गुड़ाई, खरपतवार, कीट, रोग आदि का नियंत्रण करते रहें। इस प्रकार की खेती से एक हेक्टेयर से लगभग 80-100 कि. भिण्डी तथा 150-160 कि. बोदी की पैदावार ली जा सकती है।

3. भिण्डी + टमाटर

खरीफ की फसल में भिण्डी के साथ टमाटर की जीवाणु मुरझा रोग प्रतिरोधी किस्में जैसे— अर्का आभा, स्वर्ण लालिमा तथा स्वर्ण नवीन तथा संकर किस्में जैसे— स्वर्ण समृद्धि तथा स्वर्ण सम्पदा लगाने पर अच्छा लाभ मिल सकता है। इस विधि में भिण्डी की बुआई 50 सें.मी. की दूरी पर बनी मेढ़ों पर टमाटर की हर एक कतार के बाद करें। टमाटर की रोपाई भी साथ ही की जानी चाहिए। तीस टन गोबर की खाद के अतिरिक्त 100—120 कि.ग्रा. नत्रजन, 80 कि.ग्रा. फास्फोरस तथा 50 कि.ग्रा. पोटैश प्रति हेक्टेयर की दर से फसल में दें। नत्रजन की मात्रा को तीन भागों में क्रमशः बुआई के समय, 30 दिन तथा 50 दिन पश्चात् देना उचित होगा। फूल एवं फल आने की अवस्था में टमाटर के पौधों को खूंटी के सहारे बाँधने पर फल सड़ने से बच जाते हैं।

4. पातगोभी + धनियाँ अथवा मेंथी

अगेती पातगोभी के साथ धनियाँ अथवा मेंथी का अन्तरासस्यन उचित पाया गया है। इसमें पातगोभी की हर दो लाइनों की रोपाई (45x30 सें.मी.) के मध्य दो लाइनों में धनियाँ अथवा मेंथी की बुआई की जा सकती है। पाँच से छः सप्ताह के पश्चात् धनियाँ अथवा मेंथी को निकालना उचित होगा। तत्पश्चात् मुख्य फसल इस स्थान में बढ़ती है। फसल में 30—35 टन गोबर की खाद के अतिरिक्त 150 कि.ग्रा. नत्रजन, 80 कि.ग्रा. फाँस्फोरस तथा 50 कि.ग्रा. पोटैश देना उचित होगा।

5. मक्का + फ्रेंचबीन (लत्तीदार)

खरीफ में मकई की फसल में फ्रेंचबीन की खेती लाभप्रद पाई गई है। इस विधि में उपयुक्त अन्तराल (60x45 सें.मी.) पर मक्का की बुआई करके दो पौधों के मध्य फ्रेंचबीन के एक बीज की बुआई की जानी चाहिए। बढ़वार के साथ मक्का के पौधे फ्रेंचबीन को सहारा देते हैं जिससे अच्छी पैदावार मिलती है। साथ ही मक्का की फसल को कोई हानि नहीं होती।

आगे की खेती आगे आगे ।

पीछे की खेती भाग, भागे ॥

आगे की खेती में पैदावार भी आगे रहती है। पीछे की खेती तो भाग्य भरोसे पर रहती है। चतुर किसान वही जो मौसम का अंदाज लगा कर पहले ही खेती का काम शुरू कर देता है।