रसायनमुक्त सब्जी उत्पादन तकनीक

डॉ० विश्वनाथ मिश्र

उद्यान विज्ञान, आर.बी.एस. कॉलेज, बिचपुरी, आगरा (उ०प्र०)

भारत विश्व में सब्जी उत्पादन में द्वितीय स्थान पर है। देश की कुल सब्जी उत्पादन की लगभग 90 प्रतिशत सब्जियाँ विभिन्न प्रकार के रसायनों से ग्रसित हैं जो कि मानव स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव डालती हैं। अतः मृदा एवं वातावरण को ध्यान में रखते हुए रसायन मुक्त (कार्बनिक) सब्जी उत्पादन की विभिन्न तकनीकों को अपनाकर स्वास्थ्यवर्धक एवं उच्च गुणवत्तायुक्त सब्जियों का उत्पादन किया जा सकता है। शोध परिणामों से यह स्थापित हो चुका है कि वर्षो तक लगातार असंतुलित एवं अपर्याप्त पोषण प्रबन्ध, जिसमें पोषक तत्वों में जैविक स्रोतों का सामान्यतः अभाव रहता है, भूमि की उर्वरा शक्ति एवं उत्पादकता में ह्रास के लिए प्रमुख रूप से उत्तरदायी होता है। रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग, भूमि की उर्वरता एवं फसलोत्पादकता को लम्बे समय तक बनाये रखने में अक्षम हैं। जबकि कार्बनिक कृषि तकनीक भूमि की उर्वरता एवं फसलोत्पादकता को लम्बे समय तक स्थिर बनाये रखने के साथ–साथ मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों को भी बरकरार रखती है जिससे द्वितीयक एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी नहीं हो पाती। राष्ट्रीय स्तर पर उर्वरकों की बढ़ती कीमत एवं मांग तथा पूर्ति के बीच बढतें अन्तर को ध्यान में रखते हुए जैविक कृषि तकनीक को ज्यादा महत्व दिया जाना चाहिए। इस तकनीक में कार्बनिक खाद, दलहनी फसलें, हरी खाद, फसल अवशेष, जीवाणु खाद एवं केंचुआ खाद द्वारा पोषण प्रबन्ध तथा कीट एवं बीमारियों के जैविक नियंत्रण, जल प्रबंधन, पशुधन प्रबंधन एवं जनसहभागिता सम्मिलित है।

कार्बनिक खादों का प्रयोग : मृदा में कार्बनिक पदार्थों की पर्याप्त उपलब्धता के लिए कार्बनिक खादों का प्रयोग जरूरी है। कार्बनिक खाद मृदा की भौतिक संरचना तथा रासायनिक एवं जैविक गुणों पर लाभदायक प्रभाव डालते हैं। एक टन गोबर की खाद तथा ग्रामीण कम्पोस्ट के प्रयोग से 5–6 कि०ग्रा० नत्रजन, 3.0–3.5 कि0ग्रा0 फास्फोरस एवं 5–6 कि0ग्रा0 पोटाश मिलता है। शहरी कम्पोस्ट में औसत पोषक तत्वों की मात्रा थोड़ी ज्यादा होती है। एक टन करंज, नीम, अरंडी, मूंगफली, नारियल, तिल इत्यादि की खली के प्रयोग से 30–70 कि0ग्रा0 नत्रजन 8–20 कि0ग्रा0 फास्फोरस एवं 10–20 कि0ग्रा0 पोटाश मिलता है।

हरी खाद का प्रयोग :– हरी खाद के प्रयोग से जैविक पदार्थ के अतिरिक्त मृदा में नत्रजन की मात्रा बढ़ जाती है। इसके अतिरिक्त जीव रासायनिक क्रिया में तीव्रता आती है तथा पोषक तत्वों का संरक्षण व उपलब्धता बढती है। बरसात में उगायी जाने वाली हरी खाद में ढैंचा ***(सेसवानिया एक्युलियाटा)*** एवं सनई ***(क्रोटोलेरिया जन्सिया)*** तथा शुष्क मौसम में उगायी जाने वाली हरी खादों में सेनजी ***(मेलिलोटस अल्वा)*** एवं बरसीम ***(ट्राईफोलियम अलेक्नड्रीनम)*** प्रमुख हैं। हरी खाद की जुताई उसी समय करनी चाहिए जब फसल में काफी पत्तियाँ आ जाएं परंतु वे कड़ी न हो जिससे पलटाई के बाद आसानी से सड़ जाए। साधारणतः बुआई से 45–50 दिन बाद हरी खाद पलट कर जुताई करनी चाहिए। इसके अतिरिक्त वनखेती तंत्रानुसार गिरिपुष्प ***(ग्लिरिसिडिआ मैकुलाटा)*** एवं सुबबूल ***(ल्यूकायना ल्यूकोसेफाला)*** लगातार उसके पत्ते को हरी खाद के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। ग्लिरिसिडिआ की एक टन हरी पत्तियों में 30–40 कि0ग्रा0 नत्रजन, 3.0–3.2 कि0ग्रा0 फास्फोरस एवं 15–25 कि0ग्रा0 पोटाश होता है। एक टन सुबबूल की पत्तियों के प्रयोग से 30–35 कि0ग्रा0 नत्रजन, 2.5–2.8 कि0ग्रा0 फास्फोरस एवं 14–15 कि0ग्रा0 पोटाश मिलते हैं।

दलहनी फसलों का प्रयोग :– दलहनी फसलों को सब्जियों के साथ सम्मिलित किया जा सकता है। मुख्यतः दलहनी फसलों को सब्जियों के साथ अन्तःफसल के रूप में या हरी खाद के रूप में उगाया जा सकता है। दलहनी फसलों को सम्मिलित करने से सब्जियों की पैदावार में उत्साहजनक वृद्धि तथा उपज में स्थिरता देखी गई है। दलहनी फसलें खेत में उगाने से इनके द्वारा किये जाने वाले वायुमंडलीय नत्रजन यौगिकीकरण का लाभ मिलता है। लोबिया, मटर, सोयाबीन, मूगफली तथा बीन इत्यादि दलहनी फसलों से 40–90 कि0ग्रा0 / हैक्टेयर की दर से यौगिकीकृत नत्रजन का लाभ मिलता है।

फसल अशेष :– धान, मूंगफली की भूसी तथा ज्वार एवं मडुआ के तनों आदि के प्रयोग से जमीन में जैविक कार्बन में वृद्धि के साथ–साथ मृदा की भौतिकी संरचना भी उत्कृष्ट हो जाती है। फसल अवशेष के एक टन में 3–20 कि0ग्रा0 पोटाश होता है।

जैव उर्वरकों का प्रयोग :– कुछ जीवाणु पौधों की जड़ों में या उसके आसपास रहकर वायुमण्डलीय नत्रजन का यौगिकीकरण करते हैं या भूमि में उपलब्ध अघुलनशील फास्फोरस को पौधों के लिए उपयोगी बनाते हैं। इस प्रकार पौधे की वृद्धि एवं उपज बढाने में ये सक्रिय योगदान देने के साथ–साथ भूमि की उर्वरा भी बनाये रखते हैं। इसे जीवाणु खाद के रूप में फसलों में दिया जाता है। दलहन जातीय सब्जियों जैसे–लोबिया, मटर, बीन आदि में नत्रजन की उपलब्धता को बढ़ाने के लिए राइजोबियम जीवाणु खाद प्रयोग करनी चहिए। अन्य सब्जी फसलों में नत्रजन की उपलब्धता बढ़ाने वाली जीवाणु खाद एजोटोबैक्टर तथा एजोस्प्रलियम हैं। फास्फोरस उपलब्ध कराने वाली जीवाणु खादों में ऐसे जीवाणु होते हैं जो भूमि में उपस्थित अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील रूप में बदल देते हैं जिसे पौधे आसानी से अपने भोजन के रूप में प्रयोग कर पाते हैं। अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील बनाने वाले जीवाणु खाद फॉसफोबैक्ट्रीन तथा फास्फाटिका नाम से बाजार में उपलब्ध है। इसके प्रयोग के लिए बीज या कन्द को उपचार करते हैं या सीधे भूमि में उपयोग कर सकते हैं।

बीजोपचार विधि में 250 ग्रा० गुड़ एक लीटर पानी में उबाल कर ठण्डा करने के बाद उसमें 500 ग्रा0 जीवाणु खाद तथा एक हैक्टेयर के लिए पर्याप्त बीज को अच्छी तरह मिलाकर आधा घंटा तक छायादार स्थान में सुखाने के बाद उपचारित बीज की बुआई करनी चाहिए। जीवाणु कल्चर को धूप से बचाना आवश्यक होता है कन्द उपचार के लिए 2 कि0ग्रा0 कल्चर 5 लीटर पानी में अच्छी तरह मिलाकर एक हैक्टेयर के लिए पर्याप्त कन्दों को इनमें उपचारित करके आधा घंटा तक छायादार स्थान में सुखाने के बाद बुआई करनी चाहिए। मिट्टी उपचार के लिए 2 कि0ग्रा0 कल्चर, 25 कि0ग्रा0 गोबर की सड़ी खाद एवं 25 कि0ग्रा0 मिट्टी के साथ अच्छी तरह मिलाकर भीगे हए जूट के बोरे से ढककर छायादार स्थान पर रखें तथा 5 दिन के अंतराल पर दो बार पलटें 15 दिनों के बाद उपरोक्त मिश्रण को खेत में समान रूप से बिखेर देना चाहिए। इस प्रक्रिया को चार्जिंग कहा जाता है। जीवाणु खादों का प्रयोग करते समय उर्वरक तथा रासायनिक दवाओं का उपयोग नहीं करना चाहिए।

केंचुआ खाद (वर्मी कम्पोस्ट) का प्रयोग :– यह एक उच्च कोटि की संतुलित जैविक खाद है जो एसीनया फोटिडा तथा युड्रिलस युजनी नामक कुंचओं द्वारा तैयार किया जाता है। इसमें नत्रजन (0.8–1.2 प्रतिशत), फॉस्फोरस (0.7–1.2 प्रतिशत) तथा पोटाश (1.0–1.5 प्रतिशत) के अतिरिक्त सूक्ष्म पोषक तत्व एवं एन्जाइम उपलब्ध होते हैं जो पौधों के लिए आवश्यक होते हैं। यह जमीन की उर्वरता तथा मिट्टी की जलधारणा क्षमता को भी बढ़ाती है। बुआई / रोपाई से पहले 20–30 क्विंटल प्रति हैक्टेयर की दर से केंचुआ खाद जमीन में मिलानी चाहिए। केंचुआ खाद के प्रयोग के बाद भूमि की सतह को पुआल, सूखी पत्तियॉ या कूड़ा–करकट बिछाकर ढ़क (मल्चिंग) देने से इसका प्रभाव अच्छा होता है। इसका उपयोग करते समय उर्वरक तथा रासायनिक दवाओं का उपयोग नहीं करना चाहिए।

कीट एवं बीमारियों के नियंत्रण के लिए निम्नलिखित उपायों को अपनाया जा सकता है।

- स्वस्थ पौधे उत्पादन हेतु मिट्टी का सौर्यीकरण तथा नायलोन जाली के प्रयोग से विषाणु जनित बीमारियों से बचाव।
- प्रतिरोधक प्रजातियों का प्रयोग।
- खेत में करंज एवं नीम की खली का प्रयोग करना।

- गंधपाश (फेरेमोन ट्रैप) द्वारा कीटों को पकड़ना।
- प्राकृतिक शत्रुओं के द्वारा कीटों एवं बीमारियों के कारकों की रोकथाम।
- वनस्पति पदार्थों जैसे–नीम, तुलसी, लेन्टाना, करंज इत्यादि की पत्तियों के धोल के प्रयोग से बीमारी एवं कीटों की समस्या को कम करना।
- पाश (ट्रैप) फसल जैसे– सरसों (पातगोभी के हीरकपीट फतिंगो या डायमंड बैक मॉथ के नियंत्रण के लिए), तथा गेंदा (टमाटर की फल बेधक सूंड़ी के नियंत्रण के लिए) इत्यादि का प्रयोग करना। इस सभी उपायों द्वारा कम खर्च में फसल की समुचित सुरक्षा की जा सकती है।

प्रमुख जैविक कीट एवं बीमारीनाशक :–

ट्राइकोडर्मा : यह एक जैविक फफूंदीनाशक है जो मुख्यतः ट्राइकोडर्मा विरिडी पर आधारित है। यह आलू हल्दी, अदरक, प्याज, लहसुन आदि फसलों के जड़, सड़न तना गलन, झुलसा आदि रोगों, जो फंफूद से होते हैं हेतु प्रभावकारी पाया गया है। साथ ही साथ टमाटर एवं बैंगन के जीवाणु मुरझा रोग के लिए भी यह उपयुक्त पाया गया है। बाजार में ट्राइकोडर्मा, मोनीटर, बायोडर्मा, आनमोलडर्मा, ट्राईको एस पी, ट्राइकोडर्मा, बायोनैब टी एवं फुले ट्राइकोकिल आदि विभिन्न नामों से उपलब्ध है। इसके प्रयोग से मिट्टी जनित अनेक बीमारियों की रोकथाम की जा सकती है साथ ही पौधों की बढ़वार अच्छी होती है। उपचार के लिए सब्जियों में नर्सरी लगाने के पहले 2–4 ग्रा० ट्राइकोडर्मा प्रति कि0ग्रा0 बीज की दर से उपचारित करें खेत में ट्राइकोडर्मा का प्रयोग करने के लिए गोबर की खाद को उपचारित करके लगायें। एक बैलगाड़ी सड़ी हुई गोबर की खाद (250–300 कि0ग्रा0) में 1 कि0ग्रा0 ट्राइकोडर्मा पाउडर छिड़ककर अच्छी तरह मिलाये। पॉच दिन के अन्तराल पर 2 बार इसे पलटें ताकि ट्राइकोडर्मा अच्छी तरह खाद में मिल जाये तथा फफूॅद पूरी खाद फैल जाये। खाद में नमी बनाये रखने के लिए गर्मी के दिनों में भीगे जूट के बारे या अखबार से ढॅकें। जाड़े में इसे पॉलिथिन से ढका जा सकता है, यह ध्यान रहे कि इसमें हल्की नमी (20 प्रतिशत) बनी रहे तथा तामान 50^0 सेन्टीग्रेड से बढने पाये। इस क्रिया को चार्जिंग कहते हैं। इस प्रकार से तैयार गोबर को खाद को सब्जी एवं फलों में देना चाहिए।

बैसिलस थुरिनजेन्सीज : यह संक्षेप में बी०टी० के नाम से जाना जाता है जो फूलगोभी एवं पातगोभी पर हीरकपीट फतिंगो (डायमंड बैक मॉथ) का नियंत्रण करता है। इसका 500–1000 ग्रा0 कल्चर प्रति हैक्टेयर की दर से 650 लीटर पानी में घोलकर 15 दिन के अंतराल पर छिड़काव करना चाहिए। बाजार में यह डेल्फिन के नाम से उपलब्ध है।

ट्राईकोग्रामा : यह छोटे ततैया पर आधारित है जो पतंगों के अंडे के परजीवी होते हैं इसके 8 से 12 पट्टी प्रति हैक्टेयर की दर से 10–15 दिनों के अन्तराल पर 3–4 बार फसल में शाम के समय लगा दिये जाते हैं। ट्राईकोग्रामा बैक्ट्री फूलगोभी एवं पातगोभी के लिए तथा ट्राईकोग्रामा किलोनिस अन्य सब्जियों में प्रयोग किया जाता है।

जैविक सूत्रकृमिनाशक : यह पेंसीलोमाईसीस लीलासिनस नाम फफूंद से बनाया जाता है जो जमीन में रहकर कृमि के अंडे और कई बार मादा सूत्रकृमि को खाकर उनका नियंत्रण करती है। सब्जी की फसलों में बुआई के वक्त या उसके तुरन्त बाद इसे 5 कि0ग्रा0 प्रति हैक्टेयर की दर से पौधे के आसपास देना चाहिए। अगर खेत में नमी नहीं है तो शीघ्र ही पानी का प्रबंध किया जाना चाहिए। नर्सरी के लिए 1 वर्गमीटर में 20 ग्रा0 जैविक सूत्रकृमिनाशक इस्तेमाल करें।

ब्यूवेरीया बेसीयाना : यह फफूॅद पर आधारित जैविक कीटनाशक है, जो हरी इल्ली, डायमंड बैक मौथ, सफेद मक्खी, माहू (लाही), लीफ माइनर, बोरर आदि कीटों में बीमारी फैलाकर उनका नियंत्रण करता है। इसके लिए 4 से 5 ग्रा0 ब्यूवेरीया बेसीयाना प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए। जमीन में प्रयोग करने के लिए 1 कि0ग्रा0 व्यूवेरीया बेसीयाना मिट्टी में मिलाना अच्छा रहता है।

वार्टिसिलियम लीकानी : यह भी फफूॅद पर आधारित जैविक कीटनाशक है, जो सफेद मक्खी, माहू (लाही), थ्रिप्स आदि पर बीमारी फैलाकर नियंत्रण करता है। इसके लिए 2 कि0ग्रा0 वार्टिसिलियम लीकानी 500 लीटर पानी में घोलकर खड़ी फसल पर छिडकाव करें।

एन०पी०वी० : यह हरी इल्ली (इसे अमेरिका बॉलवर्म, हेलियोथिस या हेलिकोवरपा भी कहते हैं) के शरीर से निकाला गया विषाणु तत्व है जो टमाटर की फल छेदक से रक्षा करता है। इसके प्रयोग के लिए 250 एल०ई० (लार्वा इक्विवैलेन्ट) प्रति हैक्टेयर के हिसाब से 500 लीटर में 250 ग्रा0 गुड़ तथा 250 डिटर्जेन्ट के साथ घोलकर उपयोग करें।

नीम आधारित कीटनाशक : इसका प्रयोग सफेद मक्खी, भृंग, फुदका (जैसिड्स), कटुआ कीट, टहनी तथा फल बेधक सूंड़ी पर किया जाता है। यह कीड़ों के जीवन चक्र को कमजोर बनाता है। नीम के बीज का घोल बनाने के लिए 35 कि0ग्रा0 नीम के बीज पानी में पीसकर 100 ली0 घोल बनाने के लिए टब में जमा करें। इसे 12 घंटे बाद कपड़े से छानकर प्रति ली0 घोल 6 ली0 पानी में मिलाकर छिड़काव करें। एक हैक्टेयर में लगी सब्जी फसल पर छिड़काव के लिए लगभग 700 ली0 नीम के बीज के घोल की आवश्यकता होती है। उपरोक्त तकनीकों के अलावा जल प्रबंधन एवं पशुधन प्रबंधन अपनाकर तथा स्वयं सहायता समूह बनाकर कम खर्च में साधारण किसानों के लिए भी आसानी से निर्यात बाजार उपलब्ध हो सकेगा।