

वर्ष-15 अंक (1)

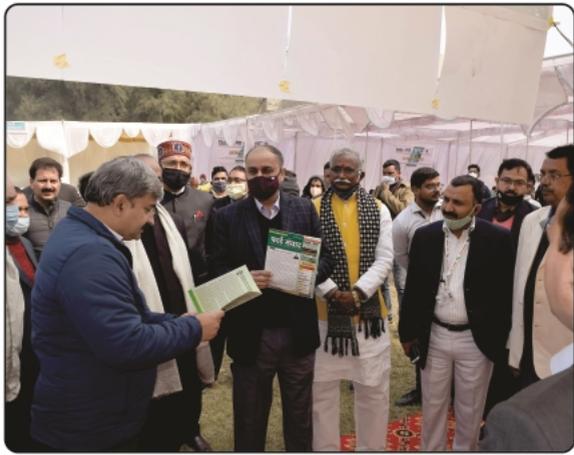
जनवरी - जून, 2021

सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
वाराणसी (उत्तर प्रदेश)



किसान मेला 30 जनवरी, 2021

सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)

वर्ष-15 अंक (1)

जनवरी - जून, 2021

सर्वाधिकार

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.)

संरक्षक एवं प्रकाशक

तुषार कान्ति बेहेरा, निदेशक

सम्पादक मण्डल

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| ■ जगदीश सिंह | ■ प्रभाकर मोहन सिंह |
| ■ कौशलेन्द्र कुमार पाण्डेय | ■ डी. आर. भारद्वाज |
| ■ इन्दीवर प्रसाद | ■ नकुल गुप्ता |
| ■ बी. राजशेखर रेड्डी | ■ विजया रानी |
| ■ एस. के. सिंह | ■ रामेश्वर सिंह |



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान

पो.बैग नं. 01, पो.आ. जखिनी (शाहंशाहपुर)

वाराणसी-221 305 (उ.प्र.)

दूरभाष : 91-542-2635247 / 2635236 / 2635237

फैक्स : 91-5443-229007

ई-मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : www.iivr.org.in



© भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.)

पत्रिका में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार एवं दृष्टिकोण संबंधित लेखक के हैं।
संस्थान अथवा राजभाषा प्रकोष्ठ का इनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

लेख (कृतीदेव 010 के 14 शब्दाकार में) एवं सुझाव भेजें
संपादक, सब्जी किरण

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी— 221 305 (उ.प्र.)

ई-मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : www.iivr.org.in
मो. : 9415301823, 9935490563

संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य (वर्ष 2021)

डा. तुषार कान्ति बेहेरा	अध्यक्ष
डा. डी. आर. भारद्वाज	सदस्य
डा. इन्दीवर प्रसाद	सदस्य
डा. नकुल गुप्ता	सदस्य
डा. बी. राजशेखर रेड्डी	सदस्य
डा. विजया रानी	सदस्य
श्री एस. के. सिंह	सदस्य
डा. रामेश्वर सिंह	सदस्य सचिव



प्रकाशक

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान

पो.बैग नं. 01, पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी-221 305 (उ.प्र.)

दूरभाष : 91-542-2635247 / 2635236 / 2635237

फैक्स : 91-5443-229007

ई-मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : www.iivr.org.in





हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

AgriSearch with a human touch



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.बैग नं. 01, पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी-221 305 (उ.प्र.)

ICAR-Indian Institute of Vegetable Sciences
Post Bag No. - 01, Post Office-Jakhini
(Shahanshahpur), Varanasi-221 305 (U.P.)

निदेशक की कलम से.....



इस वर्ष की शुरुआत में कोरोना महामारी की प्रथम लहर कम हुई, लेकिन मार्च के दूसरे पखवाड़े से महामारी की दूसरी लहर पुनः तेजी से फैलने लगी और थोड़े ही समय में सामान्य जनजीवन को अस्त-व्यस्त कर दिया। इस वैश्विक महामारी के कारण देश की आर्थिक गतिविधियाँ धीमी गति से प्रवाहमान हैं। किसी भी बीमारी, विशेषतः कोरोना महामारी से बचाव में सबसे अधिक योगदान स्वयं की प्रतिरक्षा शक्ति का होता है। प्रतिरक्षा शक्ति को बढ़ाने में सब्जियों, फलों एवं मसालों आदि का बहुत महत्वपूर्ण योगदान है। कोरोना महामारी के कारण बेरोजगारी में बेतहाशा वृद्धि हुई जिसको कम करने में भी औद्योगिक फसलों, विशेष रूप से सब्जियों का बहुत अहम योगदान परिलक्षित हो रहा है। सामान्यतः सब्जियों की खेती से प्रति फसल प्रति हेक्टेयर 300-400 श्रम दिवस का रोजगार सृजन होता है जो फसलों की कृषि क्रियाओं, प्रसंस्करण, विपणन, परिवहन आदि से सृजित होती है। समय की मांग को देखते हुए किसानों को जैविक खेती एवं उच्च लाभदायक फसलों की ओर अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है, जिससे खेतों की उर्वरक शक्ति बढ़ेगी और साथ ही किसानों को कम लागत में अधिक लाभ सुनिश्चित होगा। सब्जियों की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए जैविक/कार्बनिक कृषि एवं संरक्षित खेती में वैज्ञानिक तकनीकों के समावेश सुनिश्चित करने से अधिक उपज प्राप्त होगी, परिणामतः मूल्य संवर्धन, विपणन आदि से किसानों को अधिक आय प्राप्त होगी एवं अधिक रोजगार भी सृजित होगा। वर्तमान परिदृश्य में कृषि में लागत मूल्य को घटाना एवं निर्यात योग्य उत्पाद प्राप्त करना एक बहुत बड़ी चुनौती है। आधुनिक तकनीकों के माध्यम से किसान कम लागत पर भी अधिक एवं गुणवत्तायुक्त उपज प्राप्त कर सकते हैं। इसके लिए कृषि में उपयोगी सूक्ष्म जीवियों, वानस्पतिक कृषि रक्षा उत्पादों, रोग एवं कीड़ों के पहचान के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ड्रोन, जेड-ट्रैप (कीटों के प्रारम्भिक प्रकोप की सूचना देना वाला इलेक्ट्रॉनिक यंत्र) आदि को पहल में लाना आवश्यक है। इसके अलावा किसानोपयोगी ओएसओ तकनीकी (सेंसर आधारित नमी मापक यंत्र), मोबाइल एप, स्मार्ट वाच आदि को बढ़ावा देकर कृषि में क्रांतिकारी परिवर्तन लाया जा सकता है। इतना ही नहीं, सब्जी के उत्पादन में लागत मूल्य संबंधित आंकड़ों का विश्लेषण कर विभिन्न प्रकार की तकनीकों से सेंसर के माध्यम से लाभकारी बनाया जा सकता है। वर्तमान वर्ष की इस छःमाही में क्षेत्र के युवाओं को स्व-रोजगार उन्मुख बनाने के लिए संस्थान द्वारा भारतीय कृषि कौशल परिषद्, कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय, भारत सरकार के साथ मिलकर एक-एक महीने के तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम, गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादक-कौशल विकास कार्यक्रम, जैविक खाद उत्पादन एवं पौधशाला प्रबंधन कार्यक्रम आयोजित किए गए। प्रशिक्षण के उपरान्त संस्थान के वैज्ञानिक प्रशिक्षणार्थियों से जुड़े रहते हुए उनको आवश्यक दिशा-निर्देश एवं सुझाव देते रहते हैं। संस्थान द्वारा बाह्य पोषित योजनाओं जैसे-फार्मर फर्स्ट, फार्ड बायोटेक किसान परियोजना, टी.एस.पी. एवं एस.सी.एस.पी. परियोजना के माध्यम से प्रशिक्षण एवं सब्जियों व अन्य कृषि फसलों के बीज दिए गए एवं समय-समय पर प्रक्षेत्र भ्रमण करके सुझाव दिये गये जिसके परिणाम स्वरूप वाराणसी के आस-पास के जिलों के कृषकों की आय एवं पोषण सुरक्षा में वृद्धि हुई। सब्जी किरण के इस अंक में सब्जियों की कम लागत में अधिक उत्पादन तकनीकी, सब्जियों की संरक्षित खेती, बीज संरक्षण तकनीक, अल्प प्रचलित सब्जियों की खेती एवं राजभाषा से संबंधित विषयों पर सारगर्भित लेख दिये गये हैं, जिसका लाभ देश के कृषकों, छात्रों, अध्यापकों, वैज्ञानिकों एवं शोधार्थियों को होगा।

तुम्हारे कृषि क्षेत्र
टी के बेहेरा
निदेशक

सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)

वर्ष-15 अंक (1)

जनवरी - जून, 2021

अनुक्रमणिका

क्र. सं.	विषय	लेखक	पृष्ठ संख्या
क्र.सं.	विषय	लेखक	पृष्ठ संख्या
1	सब्जी उत्पादन : कम लागत से अधिक आय	तुषार कान्ति बेहेरा, पी.एम. सिंह एवं रामेश्वर सिंह	1
2	संरक्षित सब्जी उत्पादन : आय दोगुनी करने की दिशा में एक कदम	रामेश्वर सिंह, मनोज कुमार सिंह एवं हरे कृष्ण	5
3	सब्जी बीज शुद्धता संरक्षण की तकनीक	पी. एम. सिंह एवं रामेश्वर सिंह	9
4	पॉलीटनल में सब्जी पौध के उत्पादन की तकनीक	पुष्पेन्द्र सिंह दीक्षित, राम बटुक सिंह एवं प्रदीप कुमार सिंह	12
5	करतोली : मानव पोषण एवं आय में वृद्धि	डी. आर. भारद्वाज, के. के. गौतम, विकास सिंह एवं संदीप कुमार	14
6	सब्जियों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा कीट प्रबंधन की संभावनाएँ	अजीत प्रताप सिंह, राजेश कुमार एवं के. के. पाण्डेय	19
7	अधिक आय के लिए खरीफ प्याज की खेती	मोतीलाल मीणा, इप्सिता विश्वास, पुष्पा सिंह एवं रोहित मौर्य	24
8.	लेमन ग्रास की खेती	अनिल कुमार सिंह, राम चन्द्र, हरे कृष्ण, शुभ्रा नताशा कुजूर, सौरभ सिंह एवं अनीष कुमार सिंह	29
9.	कृषि में सूक्ष्म जीवाणुओं का महत्व	एस. के. सिंह, विजया रानी एवं आत्मानंद त्रिपाठी	33
10.	हरी खाद: मृदा पोषण के लिए वरदान	अनीष कुमार सिंह, अनंत बहादुर, राघवेन्द्र प्रताप सिंह, शुभम सिंह एवं अनिल कुमार सिंह	37
11.	मशरूम उत्पादन: उद्यम एवं समृद्धि	सुदर्शन मौर्य, शुभदीप राँय एवं डी.पी. सिंह	41
12.	कोरोना काल में सहजन की प्रासंगिकता	अमरेश कुमार, ज्योति देवी, विकास सिंह, सुनील कुमार सिंह एवं विद्या सागर	45

13.	सब्जी बीज उत्पादन की उन्नत सस्य क्रियाएं	चन्द्रशेखर, नकुल गुप्ता, रामेश्वर सिंह, राजेश कुमार, पी.एम. सिंह एवं विकास सिंह	51
14.	माइक्रोग्रीन्स: भरपूर पोषण स्रोत	अर्चना सान्याल, विजया रानी, रीना रानी, सुगन चाँद मीणा एवं म. पाटीदार	59
15.	कीटनाशी रसायनों के अवशेष का विश्लेषण	चंदन कुमार वर्मा, सुजान मजूमदार, अनुराग चौरसिया, के. के. पाण्डेय एवं टी. के. बेहरा	62
16.	भारतीय कृषि में प्रत्यक्ष विदेशी निवेश: एक सुअवसर	प्रदीप कुमार श्रीवास्तव, कुलदीप श्रीवास्तव एवं डी. आर. भारद्वाज	67
17.	सूक्ष्म जीव : खेती के लिए बहुमूल्य सम्पदा	विजया रानी एवं प्रियंका खाती	69
18.	प्रक्षेत्र में जैव नियंत्रक ट्राइकोडर्मा की उत्पादन तकनीक	आत्मानंद त्रिपाठी, शुभदीप राँय, अनीष कुमार सिंह एवं शैलेश कुमार तिवारी	72
19.	पोई शाक की खेती	सुनील कुमार सिंह, ज्योति देवी, विकास सिंह, नकुल गुप्ता एवं विद्या सागर	74
20.	कंप्यूटर प्रणाली एवं कृत्रिम प्रज्ञता (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) द्वारा हिन्दी शोध लेखन	हरे कृष्ण एवं मनोज कुमार सिंह	78
21.	राजभाषा हिन्दी और भारत के स्वतंत्रता का अमृत महोत्सव	आत्मानंद त्रिपाठी	81
22.	सफलता की कहानी : किसानों की जुबानी	प्रभाष चन्द्र सिंह, रुदल प्रसाद चौधरी एवं विश्वेंदु द्विवेदी	83
23.	मेरी राष्ट्रभाषा हिन्दी कृषि गीत— दाल गेहूँ आ धान.....	मुग्धा एवं मुद्रिता श्री राजीव कुमार	85 85
25.	उपयोगी शब्दकोश	रामेश्वर सिंह (संकलनकर्ता)	86
26.	समाचार पत्रों से		88
27.	संस्थान की गतिविधियाँ		90

सब्जी उत्पादन : कम लागत से अधिक आय

तुषार कान्ति बेहेरा, नीरज सिंह एवं रामेश्वर सिंह

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी-221 305, उत्तर प्रदेश

भारत देश की लगभग 70 प्रतिशत आबादी गाँवों में रहती है जिसके रोजगार का साधन कृषि ही है। वर्तमान में कृषि की बढ़ती लागत एवं अधिक खाद्यान्न उत्पादन तथा मूल्य में कमी होने के कारण कृषकों की आय कम होती जा रही है। इस पहलू को ध्यान में रखते हुए भारत सरकार ने वर्ष 2022 तक कृषकों की आय दुगुना करने का लक्ष्य रखा है। इस लक्ष्य को पूरा करने के लिए खाद्यान्न फसल चक्र में ऐसी फसलों का समावेश करना आवश्यक है जिसका बाजार में मूल्य अधिक मिले एवं निर्यात की सम्भावना प्रबल हो। निर्यात के लिए उगायी जाने वाली फसलों की सस्य क्रियाएं अन्तर्राष्ट्रीय मानक के अनुरूप एवं रसायनिक अवशेष से मुक्त होना चाहिए। इसलिए जैविक/कार्बनिक कृषि उत्पादन को बढ़ावा देना आवश्यक है। जैविक कृषि में कृषकों के पास उपलब्ध संसाधनों जैसे-गोबर की खाद, केचुएँ की खाद, खलियां, नीम गिरी का सत् एवं हरी खाद का प्रयोग अधिक से अधिक किया जाना चाहिए, जो लागत-लाभ अनुपात बढ़ाने में सक्षम है। सब्जियों में उचित फसल चक्र अपनाने से प्रति इकाई क्षेत्र में किसानों को अधिक लाभ होता है। सब्जियों की विभिन्न फसल अवधि की किस्मों को अपनाना भी एक विकल्प है जिनको फसल चक्र में समावेश करके आय में वृद्धि की जा सकती है। उदाहरण के लिए संस्थान द्वारा विकसित लोबिया की किस्म काशी कंचन एवं काशी निधि कम अवधि एवं गोल्डेन मोजैक विषाणु प्रतिरोधी है जिसकी खेती धान-गेहूँ फसल चक्र में सुगमता से समाहित किया जा सकता है। इसी तरह सब्जी मटर की किस्म काशी नन्दिनी एवं काशी उदय को धान-गेहूँ फसल चक्र में समावेश कर किसान अपनी आय में वृद्धि सुनिश्चित कर सकते हैं। बैंगन की संकर किस्म काशी संदेश एवं मिर्च की काशी अनमोल की खेती कई वर्षों से किसान अनवरत कर रहे हैं जिससे उनकी आय में आशातीत वृद्धि हुई है। सब्जियाँ अन्य कृषि फसलों की अपेक्षा खर-पतवार, कीट, रोग एवं अधिक नमी से ज्यादा प्रभावित होती हैं। कुछ सब्जियाँ सीधे बीज द्वारा एवं कुछ सब्जियाँ पौधशाला में उगाकर पौध रोपण द्वारा उगायी



सब्जी उत्पादन से स्वरोजगार

जाती है। सब्जी फसलों में खर-पतवार का समय से नियंत्रण नहीं किये जाने पर सब्जियों का उत्पादन बहुत कम हो जाता है। वृद्धि स्वभाव के आधार पर सब्जियों को दो समूहों प्रथमतः धीमी वृद्धि करने वाली एवं दूसरी तेजी से वृद्धि करने वाली में विभाजित की गयी है। धीमी वृद्धि करने वाली फसलों जैसे-कद्दूवर्गीय, सेम, बैंगन, मिर्च आदि में बीज बुवाई/पौध रोपण के 45-60 दिनों तक खर-पतवार नियंत्रण करना पड़ता है जबकि तेज वृद्धि वाली सब्जियों जैसे-भिण्डी, लोबिया, गोभीवर्गीय आदि में 20-30 दिनों तक खर-पतवार नियंत्रण करना आवश्यक होता है। खर-पतवार नियंत्रण के लिए हरी खाद का प्रयोग, पलवार लगाना, खर-पतवारनाशी का छिड़काव एवं निराई करना भी सम्मिलित है। इसी तरह कीट एवं रोग नियंत्रण के लिए बीज उपचार करना एवं कीट व बीमारी आने के प्रारम्भ में ही जैविक/रसायनिक विधि से नियंत्रण करने पर गुणवत्तायुक्त सब्जी उत्पादन अधिक प्राप्त किया जा सकता है। इसके लिए गर्मी में खेत की गहरी जुताई करके खुला छोड़ना एवं मई-जून महीने में हरी खाद की फसल (सनई, ढैंचा आदि) उगाना एवं जुलाई-अगस्त के महीने में जुताई करके खेत में मिला देने से हानिकारक कीटों एवं बीमारियों के संदूशक को नष्ट करने में सफलता मिलती है एवं उर्वरता में भी वृद्धि होती है। लागत-लाभ बढ़ाने के लिये खेती का लेखा-जोखा भी रखना जरूरी है जिससे खेती पर लगने वाली लागत एवं फसलों से प्राप्त आमदनी की सही जानकारी हो सके।

किस्मों का चुनाव

किसान सब्जियों की ऐसी किस्मों का चुनाव करें जो कीटों एवं रोगों के प्रति सहनशील हों तथा जिनके उत्पाद का विपणन अच्छे मूल्य पर किया जाये। उदाहरण के लिए बैंगन (काशी संदेश), मिर्च (काशी अनमोल), लोबिया (काशी निधि) एवं मटर (काशी मुक्ति) किस्मों का विपणन अच्छे मूल्य पर किया जा रहा है एवं ये सभी किस्में रोगों की प्रति प्रक्षेत्र दशा में सहनशील हैं। देश में शहरीकरण, कल-कारखानों का विकास, सड़क, रेल, विमानपत्तन आदि सुविधाएं बढ़ने से जोत की आकार सीमित होता जा रहा है। इसलिए



मिर्च काशी अनमोल



कुम्हड़ा काशी हरित

किसान ऐसी किस्मों को उगाना चाहता है जो प्रचलित फसल चक्रों में सुगमता से समावेशित की जा सके। उदाहरण के लिए लोबिया की किस्म काशी कंचन एवं काशी निधि, सब्जी मटर की किस्म काशी नन्दिनी एवं काशी उदय तथा भिण्डी की किस्म काशी चमन कम अवधि में तैयार होने के कारण ज्यादा महत्व मानी जा रही हैं। इसके अलावा सब्जी फसलों की ऐसी किस्मों का चयन करें जो घर के आस-पास कम लागत में उगायी जा सकें। उदाहरण के लिए परवल की किस्म काशी सुफल, काशी अलंकार, सहजन की किस्म पी.के.एम. चयन-1 एवं सेम की किस्म काशी खुशहाल, काशी हरितिमा, काशी शीतल आदि ज्यादा प्रचलित हो रही हैं।

बीज बुवाई / पौध रोपण का समय

सब्जी उत्पादन की लागत घटाने एवं उत्पादन बढ़ाने में सही समय पर बीज बुवाई / पौध रोपण करना आवश्यक होता है। समय से बुवाई करने पर कीट एवं बीमारियाँ कम लगती हैं। फसल की अच्छी वृद्धि होने से खर-पतवार की वृद्धि कम हो जाती है जिससे लागत घट जाती है एवं उत्पादन अधिक प्राप्त होता है। उदाहरण के लिए सब्जी मटर की बुवाई नवम्बर के प्रथम सप्ताह, मिर्च

एवं बैंगन जुलाई के प्रथम सप्ताह, टमाटर सितम्बर के प्रथम सप्ताह, लोबिया एवं भिण्डी मार्च के प्रथम सप्ताह एवं जुलाई के प्रथम सप्ताह में करने से कीट एवं बीमारियाँ कम, वृद्धि अच्छी एवं उत्पादन अधिक प्राप्त होती है। इसके अलावा कद्दूवर्गीय सब्जियों की बुवाई फरवरी के अन्तिम सप्ताह एवं जून के अन्तिम सप्ताह में करने से कीट एवं बीमारियाँ कम आती हैं।

सस्य क्रियाएं

सामान्यतः खेत की जुताई हैरों से करने के बाद कल्टीवेटर से करना आवश्यक है। खेत में अंतिम जुताई के पहले प्रति हे. 10 कुन्तल गोबर की खाद में 5 किग्रा. *ट्राइकोडर्मा* मिला देने से आशातीत परिणाम प्राप्त होते हैं। इसके अलावा गोबर की खाद 20 टन प्रति हेक्टेयर एवं मृदा की जाँच के अनुसार अन्य उर्वरक डालकर जुताई करके मृदा को भुरभुरा एवं पाटा चलाकर समतल कर लेते हैं। बुवाई के पहले बीज का उपचार थायोमेथाक्जाम सीड ड्रेसिंग पाउडर 1.5 ग्राम प्रति 100 मिली. पानी की दर से करते हैं। बीज उपचार करने से फसल कीट एवं बीमारियों से 30-40 दिनों तक सुरक्षित रहती है। सब्जी फसलें जिसकी बुवाई मुख्य प्रक्षेत्र में बीज द्वारा की जाती है, उनमें दो तरह की फसलें होती हैं जैसे-जिनकी बढ़वार कम होती है, कम दूरी पर लगायी जाती है उदाहरण के लिए सब्जी मटर एवं दूसरी अधिक बढ़वार वाली जिनको अधिक दूरी पर लगाया जाता है, उदाहरण के लिए कद्दूवर्गीय सब्जियाँ, बैंगन इत्यादि फसलों की बुवाई डिबलर विधि की सहायता से बनाये गये छिद्रों में हाथ द्वारा की जाती है। कद्दूवर्गीय सब्जियों के बीज की बुवाई माउण्ट बनाकर या नाली बनाकर उनकी दोनों तरफ या एक तरफ की जाती है। कद्दूवर्गीय सब्जियों में एक जगह पर दो-दो बीज की बुवाई की जाती है। ऐसी सब्जी फसलें जिनकी बुवाई पौधशाला में करने के 25-30 दिनों बाद मुख्य प्रक्षेत्र में



महिला कृषक द्वारा सब्जी उत्पादन



भिण्डी काशी चमन से खुशहाल किसान

रोपण किया जाता है जैसे—टमाटर, बैंगन, मिर्च, गोभीवर्गीय, परवल, कुन्दरू आदि, उन फसलों में पौध रोपण पूर्व जड़ों का उपचार इमिडाक्लोप्रिड 0.05 प्रतिशत से 10 मिनट तक किया जाता है। रोपण सायंकाल या बदली के मौसम में दिन भर किया जा सकता है। रोपण के बाद हजारे से सिंचाई करते हैं एवं उसके बाद हल्की सिंचाई मेड़ पर रोपित नालियों में या क्यारी विधि से करते हैं। रोपण के बाद वर्षा होने की स्थिति में सिंचाई नही करना चाहिए। रसायनिक विधि से खर—पतवार नियंत्रण के लिए सीधे बीज द्वारा उगायी गयी फसल में प्रति हेक्टेयर पेन्डीमेथेलीन 1 किग्रा. 1000 लीटर पानी में मिलाकर स्प्रेयर द्वारा फ्लैट नोजल की सहायता से करते हैं। आलूवर्गीय सब्जियों में रोपण के उपरान्त मेट्रीब्यूजिन 1 किग्रा. प्रति हे. की दर से प्रयोग करने के बाद गुड़ाई करके मृदा में मिला देते हैं। गोभीवर्गीय सब्जियों में फ्लूक्लोरोलिन 1.5 लीटर प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करते हैं। खर—पतवार नियंत्रण के लिए सब्जी फसलों में पलवार (कार्बनिक/अकार्बनिक) का प्रयोग बहुत प्रभावी पाया गया है। पलवार का प्रयोग करने से खर—पतवार कम होने के साथ—साथ नमी भी अधिक दिनों तक बनी रहती है जिससे कम पानी में अधिक उत्पादन प्राप्त होता है। किसानों के पास पलवार के लिए उपलब्ध संसाधनों जैसे—सूखे फसल अवशेष या गन्ने की सूखी पत्ती या बाजार में मिलने वाली काली पालीथीन का प्रयोग करते

हैं। फसल अवशेष प्रबंधन करने से सब्जियों को कम उर्वरक का प्रयोग करके अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। इसके अन्तर्गत फसल अवशेष को जुताई करके मृदा में मिला देते हैं एवं सड़ने के लिए डिकम्पोजर का प्रयोग करते हैं। इसके अलावा फसल अवशेष को छोटे—छोटे टुकड़े में काटकर नाडेप कम्पोस्ट पीट या वर्मीकम्पोस्ट पीट में डालकर खाद बनाते हैं जिसका प्रयोग सब्जियों में करने से गुणवत्तायुक्त अधिक उत्पादन प्राप्त होता है।

फसल सुरक्षा

सब्जियों में कीटों एवं रोगों के नियंत्रण के लिए प्राकृतिक जीवनाशी लागत कम करने में ज्यादा सहायक हैं एवं गुणवत्तायुक्त अधिक उत्पादन प्राप्त करने में वरदान साबित हो रहे हैं। वानस्पतिक कीटनाशियों में नीमगिरी के अर्क (5 प्रतिशत का घोल) का प्रयोग चूसक कीटों के नियंत्रण के लिए किया जाता है। जीवाणुवीय वंशों में बैसिलस एवं स्यूडोमोनास को प्रभावी वृद्धि कारक एवं जैव नियंत्रण के रूप में प्रयोग किया जाता है। देश में कृषि में प्रयोग हेतु 18 जैव—पीड़कनाशी पंजीकृत हैं जिसमें से 16 सूक्ष्मजीवीय एवं 2 वानस्पतिक स्रोतों से प्राप्त किये गये हैं।

प्रपंच (ट्रैप) फसलों का प्रयोग

इन फसलों में कीटों को आकर्षित करने की क्षमता मुख्य फसल से अधिक होती है। उदाहरण के लिए पत्तागोभी के प्रत्येक 25 पंक्ति के बाद 2 पंक्ति सरसों को रोपण कर सकते हैं। पहली पंक्ति मुख्य फसल से 15 दिनों पहले एवं दूसरी पंक्ति 25 दिनों बाद करते हैं जिससे हीरक कीट पतंगा (डायमण्ड बैक माथ) एवं माहूँ सरसों पर आकर्षित होते हैं। टमाटर की 16 पंक्तियों के बाद 1 पंक्ति गेंदे की रोपित करने से फल छेदक कीट गेंदे की फसल पर पहले आकर्षित होते हैं। इसके अलावा

सारिणी-1: सब्जी फसलों में रोग एवं कीट प्रबंधन हेतु प्रभावी अंतःसस्यन

क्र.सं.	फसल संयोजन (अंतः सस्यन)	लक्षित रोग/कीट
1.	पत्तागोभी + गाजर	हीरक कीट पतंगा (डायमण्ड बैक माँथ)
2.	ब्रोकोली + फ्राश बीन	फली बीटिल
3.	पत्तागोभी+ टमाटर	हीरक कीट पतंगा (डायमण्ड बैक माँथ)
4.	भिण्डी + मक्का	पर्ण शिरा मोजैक
5.	करेला + मक्का	फल मक्खी
6.	पत्तागोभी + सरसों	हीरक कीट पतंगा (डायमण्ड बैक माँथ)
7.	पत्तागोभी + चायनीज सरसों	हीरक कीट पतंगा (डायमण्ड बैक माँथ)
8.	बैंगन + धनिया + सौंफ + सोआ	तना एवं फल छेदक

जड़ सूत्रकृमि भी नियंत्रित होते हैं। लोबिया की फसल में अरण्डी के पौधे लगाने से स्पोडाप्टेरा समूह के कीट पहले अरण्डी की फसल पर आकर्षित होते हैं। इन कीटों के नियंत्रण के लिए कीटनाशी का छिड़काव केवल आकर्षित करने वाली फसल पर ही किया जाता है जिससे लागत घट जाती है एवं गुणवत्तायुक्त अधिक उत्पादन प्राप्त होता है।

कीटों से बचाव हेतु फेरोमोन ट्रैप का प्रयोग

● फेरोमोन ट्रैप

फेरोमोन ट्रैप में नुकसान करने वाले कीटों को फंसाने की क्षमता होती है। बैंगन की फसल में फनेल ट्रैप या बाटल ट्रैप (100/हे.) का प्रयोग पौध रोपण के 25-30 दिनों बाद करते हैं। गोभीवर्गीय फसलों में (5-10 फेरोमोन ट्रैप प्रति हे.) *स्पोडाप्टेरा लिटुरा* के नियंत्रण के लिए प्रयोग होता है। कद्दूवर्गीय फसलों में फल मक्खी के नियंत्रण हेतु पुष्पन अवस्था में बाटल ट्रैप या मैक फनेल ट्रैप (एथेनाल: क्यूल्यूर: कार्बेरिल; 8:1:2) का (25-30 फनेल ट्रैप प्रति हे.) प्रयोग करना चाहिए। बैंगन के तना एवं फल छेदक, भिण्डी का स्पार्टेड वालवार्म, टमाटर, भिण्डी एवं लोबिया के फल छेदक कीट, भिण्डी, टमाटर, मिर्च के टोबैको कैटर पीलर, टमाटर का पर्ण सुरंगक (लीफ माइनर), कद्दूवर्गीय फसलों की फल मक्खी एवं गोभीवर्गीय सब्जियों का डायमण्ड बैक मॉथ के लिए ल्यूर बाजार में उपलब्ध हैं। इसके प्रयोग से किसान फसल की लागत कम करके गुणवत्तायुक्त अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।

● चिपकने वाला ट्रैप (स्टिकी ट्रैप) का प्रयोग

सफेद मक्खी, थ्रिप्स एवं पर्ण सुरंगक (लीफ माइनर) के नियंत्रण हेतु चिपकने वाला ट्रैप (स्टिकी ट्रैप) का प्रयोग किया जाता है। चिपकने वाला ट्रैप कृषकों द्वारा कम लागत में कैन, टिन एवं पीले पालीथीन में ग्रीस या अरण्डी तेल के लेपन की सहायता से आसानी से घर पर ही बनाया जा सकता है।

● ट्राइकोडर्मा का प्रयोग

ट्राइकोडर्मा फफूँद को पौध रोग नाशक के रूप में किया जाता है, जो मिट्टी में प्रचुरता से पाया जाता है। यह मृदा एवं बीजों में पाये जाने वाले हानिकारक फफूँदों

का नाश कर पौधों को स्वस्थ एवं निरोगी बनाता है। इसका प्रयोग बीज शोधन, मृदा शोधन, पौधों के जड़ शोधन उपचार आदि के लिए किया जाता है। इसके प्रयोग से आर्द्रगलन, उकटा, जड़ सड़न, तना सड़न, कालर राट, फल सड़न जैसे रोगों को नियंत्रित करना सम्भव होता है। ट्राइकोडर्मा 5-6 ग्राम प्रति किग्रा. बीज की दर से मिलाते हैं। मृदा उपचार के लिए 2.5 किग्रा. ट्राइकोडर्मा को 50 किग्रा. गोबर की खाद में मिलाकर प्रयोग करते हैं।

विपरीत मौसम में फसल बचाव

खरीफ मौसम में सब्जियों की खेती के लिए ऐसे खेत का चुनाव करें जहाँ पर जल निकास की अच्छी व्यवस्था हो जिससे फसलों के उत्पाद की गुणवत्ता बनी रहती है। जायद मौसम तेज धूप से फसलों के बचाव के लिए अन्तर्वृत्ती फसल मक्का, ज्वार, बाजरा आदि की फसल नियमित अंतराल पर सम्मिलित करना चाहिए या एग्रोनेट से पौधों को छाया करें जिससे फसल उत्पाद की गुणवत्ता बनी रहती है। रबी फसलों के पाले से बचाने व नमी बनाये रखने के लिए सिंचाई करना चाहिए एवं बदली की मौसम होने पर गंधक आधारित कवकनाशी का छिड़काव करना चाहिए। पालीथीन से पौधों को छाया करने से फसल उत्पाद की गुणवत्ता बढ़ जाती है एवं किसान को विपणन से अधिक आय प्राप्त होती है। इसके अलावा विपरीत मौसम की कुछ सस्य क्रियाएं भी फसल की गुणवत्ता एवं उत्पादन में वृद्धि करती है। मई-जून के महीने में कद्दूवर्गीय सब्जियों को सफेद मक्खी से बचाव के लिए यदि पास में बैंगन की फसल हो तो उस पर इमिडाक्लोप्रिड 0.05 प्रतिशत का छिड़काव नियमित अन्तराल पर करते रहना चाहिए। जाड़े के मौसम, वर्षा होने या बदली होने पर आलूवर्गीय सब्जियों में मैन्कोजेब 0.2 प्रतिशत का छिड़काव करें। मई-जून के महीने में उगायी जा रही भिण्डी की फसल को हरा फुदका से बचाने के लिए डायमथोएट 0.2 प्रतिशत या इमिडाक्लोप्रिड 0.05 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए। लोबिया की खरीफ में लगायी गयी फसल को फली छेदक कीट से बचाव के लिए अक्टूबर के महीने में इमामेक्टिन बेन्जोएट नामक रसायन की 0.05 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए।

संरक्षित सब्जी उत्पादन : आय दुगुनी करने की दिशा में एक कदम रामेश्वर सिंह, मनोज कुमार सिंह एवं हरे कृष्ण

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी-221 305, उत्तर प्रदेश

जैविक और अजैविक कारक ही मिलकर किसी भी पारिस्थितिक तंत्र का निर्माण करते हैं। जैविक कारकों के अंतर्गत पारिस्थितिकी तंत्र में निहित जीवित अवयव जैसे-पौधे, जन्तु और सूक्ष्मजीव आते हैं जबकि अजैविक कारकों में निर्जीव घटक जैसे-जल, मृदा और वातावरण आते हैं। इन घटकों का एक पारिस्थितिकी तंत्र के संचालन में निर्णायक भूमिका होती है। जैविक एवं अजैविक घटकों की कृषि उत्पादन पर भी गहरा प्रभाव पड़ता है। फसल की वृद्धि एवं उत्पादन दोनों की सफलता इन घटकों के आपसी सामंजस्य पर ही निर्भर करती है। सब्जी फसलें भी इन घटकों के प्रभाव से अछूते नहीं हैं। परिणामस्वरूप, सब्जी फसलों को सामान्यतः वर्ष के निश्चित समयावधि में ही उगाया जाता है। गैर-मौसम में सब्जी फसल उगाने पर उत्पादन एवं गुणवत्ता दोनों पर दुष्प्रभाव पड़ता है, फलस्वरूप किसानों को आय भी कम होती है। इसके अतिरिक्त, जलवायु परिवर्तन का भी सब्जियों के उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है, जिसे असामयिक एवं अनियमित वर्षा एवं तापमान में वृहद् उतार-चढ़ाव के रूप में स्पष्टतः देखा जा सकता है। वर्षा एवं तापमान में अनियमित परिवर्तन जैविक घटकों जैसे-कीटों, बीमारियों एवं अन्य पीड़कों (पक्षियों एवं पशुओं) के संक्रमण को बढ़ावा देता है। इनके अतिरिक्त, मृदा संबन्धित प्रतिबलों जैसे-उच्च लवणता, क्षारीयता, नमी की प्रतिकूल अवस्था इत्यादि भी सब्जी उत्पादन को विशेष रूप से प्रभावित करते हैं। ऐसी परिस्थिति में घरेलू स्तर पर सब्जियों की बढ़ती मांग एवं निर्यात हेतु गुणवत्ता-युक्त उत्पादन के लक्ष्य को प्राप्त करने की दिशा



पालीहाउस में फलों से लदी टमाटर की फसल

में सब्जियों का नियंत्रित वातावरण में संरक्षित खेती एक सर्वथा उचित एवं प्रभावी विकल्प होगा। प्रदेश के पूर्वी क्षेत्रों को भी संरक्षित खेती के माध्यम से सब्जी निर्यात केन्द्रों के रूप में विकसित करने की भी अपार संभावनाएं हैं। उदाहरणतः गत वर्ष वाराणसी से हरी मिर्च एवं सब्जी मटर का निर्यात विदेशों में किया गया। भारत सरकार द्वारा निर्धारित कृषकों की आय वर्ष 2022 तक दुगुना करने के लक्ष्य को भी पूर्ण करने में भी संरक्षित खेती एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है। इसको बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार एवं राज्य सरकारें अपने स्तर पर विशेष बल दे रही हैं। कृषकों की आय बढ़ाने तथा सब्जियों की संरक्षित खेती के लिए विभिन्न योजनाओं जैसे-राष्ट्रीय बागवानी मिशन, तकनीकी मिशन, राष्ट्रीय कृषि विकास योजना, राष्ट्रीय बोर्ड इत्यादि के द्वारा किसानों को तकनीकी व वित्तीय सहायता कर रही है जिसका लाभ किसान उठा रहे हैं। परंतु इसे अधिक तीव्रता से विस्तार देने की आवश्यकता है। प्रस्तुत लेख में नियंत्रित वातावरण में संरक्षित खेती के लाभ, प्रकारों तथा उपयुक्त सब्जियों के संदर्भ में जानकारी दी गयी है।

संरक्षित खेती के लाभ

संरक्षित सब्जी उत्पादन का खुले वातावरण में उत्पादन की तुलना में निम्नवत लाभ हैं:

- वर्ष पर्यन्त सब्जी उत्पादित की जा सकती है।
- सब्जी उत्पादन हेतु प्रतिकूल जलवायुवीय परिस्थितियों को संरक्षित उत्पादन की विभिन्न प्रणालियों द्वारा दूर करने की क्षमता होती है।
- भूमि के एक ही भाग पर अनेकानेक फसलें उगाना संभव है।
- सब्जियों का बे-मौसम उत्पादन संभव है जिससे उत्पादकों को बेहतर लाभ की प्राप्ति होती है।
- उच्च गुणवत्तायुक्त उपज देने में समर्थ अगेती, स्वस्थ और प्रतिरोधी नर्सरी पौध तैयार किया जा सकता है।
- सब्जी की सकल उत्पादन एवं उत्पादकता (प्रति

इकाई भूमि, जल, ऊर्जा और श्रम) में बढ़ोत्तरी संभव है।

- दुरुह क्षेत्रों में भी खेती संभव है, जहां खुले में उत्पादन संभव नहीं है, जैसे—उच्च पर्वतीय मरुस्थल क्षेत्र आदि।
- हाइड्रोपोनिक्स एवं एरोपोनिक्स तकनीकों द्वारा सब्जियों की ऊर्ध्वाधर खेती संभव है।
- महंगी सब्जियों का रोगमुक्त बीज उत्पादन संभव है।
- कीटों, रोगों और खर-पतवारों का सुलभ प्रबंधन किया जा सकता है।

सीमाएं

- पर-परागित कद्दूवर्गीय सब्जियों में हस्त-परागण द्वारा लागत में वृद्धि होती है।
- उपयुक्त उपकरणों और मशीनरी का अभाव।
- प्रारम्भिक संरचना लागत अधिक होने के कारण किसानों में झिझक होती है।

संरक्षित संरचना के प्रकार

1. अस्थायी संरक्षित दशा

देश में मुख्य रूप से दो तरह की सब्जियाँ उगायी जाती हैं:

- (1) गर्मी के मौसम में उगायी जाने वाली सब्जियाँ जैसे—कद्दूवर्गीय, भिण्डी, लोबिया, बैंगन, मिर्च, चौलाई आदि।
- (2) जाड़े में उगायी जाने वाली सब्जियाँ जैसे—गोभीवर्गीय, टमाटर, सब्जी मटर, फ्राशबीन आदि।

गर्मी में उगायी जाने वाली सब्जियों की अगोती खेती करने के लिए पॉलीटनल का उपयोग किया जा सकता है जबकि देर से उगायी जाने वाली सब्जियों को ग्रीन एग्रोनेट, वाक-इन-टनल एवं वर्षा में पॉलीथीन वाक-इन-टनल के अन्दर सफलतापूर्वक उगाया जाता है। इस तरह की संरक्षित दशा बनाने के लिए कम लागत की आवश्यकता होती है। सब्जी उत्पादन के पश्चात् इन संरचनाओं को हटाकर सुरक्षित रख लिया जाता है जिसका प्रयोग दूसरे वर्ष फसल उगाने के लिए किया जाता है। सामान्यतः इन्हें 10-15 बार उत्पादन हेतु प्रयोग में लाया जा सकता है। इस तरह की संरक्षित दशा बनाने के लिए पालीथीन/ग्रीन एग्रोनेट क्रय करना पड़ता है एवं सहारे के लिए प्रक्षेत्र पर उपलब्ध संसाधनों

जैसे—बांस या अन्य लकड़ी के 6-7 फीट के टुकड़ों अथवा स्टील की पाइप का उपयोग किया जा सकता है।

2. स्थायी संरक्षित दशा

स्थायी संरक्षित दशा जैविक/अजैविक कारकों को ध्यान में रखकर बनायी जाती है जो निम्नलिखित तरह की खेती है:

• पॉलीहाउस

स्टील पाइपों को यू आकार में मोड़कर किनारे पर बनी 60 सेंमी. ऊँची दिवार में सीमेंट व बालू की सहायता से सुनिश्चित (फिक्स) कर देते हैं। उसके बाद ढाचें के उपर पॉलीथीन चढ़ा दिया जाता है एवं पाइप में पेंच की सहायता से कस दिया जाता है। पॉलीहाउस दो प्रकार के होते हैं:

(अ) प्राकृतिक रूप से हवादार पॉलीहाउस

प्राकृतिक रूप से हवादार पॉलीहाउस में आमने-सामने की पॉलीशीट के अतिरिक्त कीटरोधी जाली लगा दी जाती है। पॉलीशीट को फैलाकर अथवा समेट कर पॉलीहाउस के भीतर के तापमान को नियंत्रित किया जा सकता है। कीटरोधी जाली होने के कारण वायु का आवागमन तो होता है पर कीट पॉलीहाउस में प्रवेश नहीं कर पाते हैं। आमने-सामने की दिशा पूरब-पश्चिम होने से वायु का आवागमन अधिक होता है। इस तरह के पॉलीहाउस का उपयोग जाड़े के मौसम में कम तापमान एवं कीटों से सुरक्षित करने के लिए किया जाता है।

(ब) पैड-फैन पॉलीहाउस

पैड-फैन पॉलीहाउस का प्रयोग कम आर्द्रता वाले क्षेत्रों अथवा गर्मी वाली फसलों को उच्च तापमान एवं कीटों से बचाने के लिए किया जाता है। सामान्यतः मई-जून के महीने में जब तापमान 40 डिग्री सेन्टीग्रेड से अधिक हो जाता है, उस समय पैड-फैन की सहायता से पॉलीहाउस के तापमान को नियंत्रित किया जाता है एवं सिंक्रलर जो ऊपरी हिस्से में स्टील की पाइप की सहायता से लगे रहते हैं, उससे सिंचाई करने से पॉलीहाउस के भीतर आर्द्रता ज्यादा बढ़ जाती है जिससे पौधों पर उच्च तापमान का प्रभाव नहीं पड़ता है।

(स) ग्रीन एग्रोनेट हाउस

ग्रीन एग्रोनेट हाउस का उपयोग मई-जून के महीने में तेज धूप से सुरक्षा के लिए किया जाता है। ग्रीन एग्रोनेट की सिंगल, डबल एवं ट्रिपल जाली आती है जो क्रमशः 25, 50 एवं 75 प्रतिशत धूप के प्रभाव को कम

करती है।

खरीफ मौसम की अगेती खेती के लिए कद्दूवर्गीय सब्जियों की पौध तैयार करने एवं टमाटर, मिर्च, बैंगन की जनवरी-फरवरी में उगायी जाने वाली फसल उगाने के लिए इनका प्रयोग किया जाता है।

(द) नेट हाउस

नेट हाउस का प्रयोग बहुमूल्य सब्जियों में लगने वाले हानिकारक कीटों से सुरक्षा के लिए किया जाता है। इसके अलावा सब्जियों की संकर किस्मों के बीज उत्पादन एवं उपयोग में लाये जाने वाले जनकों को उगाने के लिए किया जाता है। परागण सुनिश्चित करने के लिए नेट हाउस के भीतर मधुमक्खी के छत्तों की व्यवस्था की जाती है। इसी प्रकार, संकर बीज उत्पादन के लिए नर बंध्य जनकों का प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त पर-परागित सब्जियाँ जैसे-सरसों वर्गीय सब्जियों के मुक्त परागित किस्मों के बीज उत्पादन के लिए भी नेट हाउस का प्रयोग किया जाता है।

(य) ग्लास हाउस

ग्लास हाउस प्लास्टिक फाइबर से बनी शीट द्वारा बनाया जाता है। गर्मी के महीनों में तेज धूप से बचाने के लिए इसके ऊपर ग्रीन एग्रोनेट लगा दिया जाता है। संरचना के अन्दर उगायी जा रही फसल की सिंचाई के लिए सिंप्रकलर लगे रहते हैं तथा तापमान नियंत्रण करने के लिए ए.सी. या पैड-फैन लगाये जाते हैं। ग्लास हाउस में पूरे वर्ष सब्जियों को उगाया जाता है। जैव प्रौद्योगिकी द्वारा विकसित पौधों को प्रयोगशाला से लाकर ग्लास हाउस में ही दृढीकृत किया जाता है।

संरक्षित दशा हेतु उपयुक्त सब्जियाँ

सब्जियों की बुवाई/रोपण आदर्श समय पर करने से कीटों एवं बीमारियों के संक्रमण को कम किया जा सकता है तथा इससे आगे पीछे लगाने पर कीटों एवं बीमारियों का प्रकोप अधिक होता है व फल कम लगते हैं। उदाहरण के लिए सब्जी मटर की बुवाई आदर्श समय नवम्बर के प्रथम सप्ताह में करने से प्रति इकाई क्षेत्र में गुणवत्तायुक्त अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है जबकि इसके प्रत्येक सप्ताह पहले एवं बाद में 20 प्रतिशत की दर से उत्पादन घटता चला जाता है, जो पहले तापमान अधिक होना एवं बाद में तापमान कम होने के कारण होता है। इसी तरह टमाटर का रोपण अक्टूबर के प्रथम सप्ताह में करने से अधिकतम उत्पादन प्राप्त होता

है। इसके प्रत्येक हफ्ते पहले एवं बाद में उत्पादन घट जाता है जिसका कारण तापमान का अधिक व कम होना है। बैंगन तथा मिर्च की फसल का पौध रोपण जुलाई-अगस्त के महीने में करने से उत्पादन अधिक प्राप्त होता है लेकिन एक साथ अधिक उत्पादन से



अनिषेचजनक खीरे की फलत

बाजार मूल्य कम हो जाता है जिसका नुकसान किसान को होता है। सब्जी फसलों की आदर्श समय से आगे-पीछे खेती करने के लिए संरक्षित दशा में खेती करना आवश्यक है जिससे उत्पाद का उचित विक्रय मूल्य मिलता है। सामान्यतया शिमला मिर्च, असीमित बढवार वाली टमाटर, खीरा आदि की किस्मों से अधिक उत्पादन एवं खीरा की बीज रहित किस्मों की खेती से गुणवत्ता व अधिक उत्पादन दोनों प्राप्त होता है। इसके अलावा आदर्श समय से पहले या बाद में सब्जियों की खेती करने के लिए संरक्षित दशा में पालीट्यूब या प्रो-ट्रे में बीज उगाकर पौध तैयार कर ली जाती है एवं मौसम अनुकूल होने पर मुख्य प्रक्षेत्र पर पौध रोपण किया जाता है। कद्दूवर्गीय सब्जियों की संरक्षित दशा में बीज की बुवाई जनवरी-फरवरी महीने में करते हैं जिसका पौध रोपण फरवरी-मार्च के महीने में मुख्य प्रक्षेत्र में किया जाता है। परवल की कर्तनों को पाली ट्यूब में सितम्बर महीने में लगाकर नवम्बर महीने में मुख्य प्रक्षेत्र में पौध रोपण किया जाता है। टमाटर एवं गोभी की अगेती खेती करने के लिए बीज की बुवाई जुलाई-सितम्बर महीने में करके उनका पौध रोपण अगस्त-अक्टूबर महीने में मुख्य प्रक्षेत्र में किया जाता है। इसी तरह कद्दूवर्गीय सब्जियों की दूसरी फसल की अगेती बुवाई मई-जून के महीने में करते हैं एवं उसका पौध रोपण जुलाई-अगस्त महीने में करते हैं संरक्षित दशा में सब्जियों की पौध उगाकर अगेती खेती करने से किसानों को उचित विक्रय मूल्य मिलता है जिससे किसानों की आय में आशातीत वृद्धि है।

भारत सरकार द्वारा किसानों की आय दुगुनी करने का लक्ष्य वर्ष 2022 तक रखा गया है जिसे पूरा करने में संरक्षित खेती एक पूर्णतः सक्षम विकल्प है। संरक्षित खेती में जैविक व अजैविक कारकों का प्रभाव कम पड़ता है, जिससे जीवनाशी रसायनों का कम प्रयोग करना पड़ता

है परिणामस्वरूप उत्पाद पर रसायनों का अवशेष प्रभाव कम अथवा नगण्य पाया जाता है। ऐसे गुणवत्तायुक्त सब्जियाँ पोषण सुरक्षा के अतिरिक्त निर्यात की माँग को भी पूर्ण करने में समर्थ हैं। गुणवत्तायुक्त सब्जियों के विपणन से किसानों की आय बढ़ती है जो सरकार द्वारा निर्धारित लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायक हो रही है। देश के शिक्षित युवा संरक्षित खेती से गाँवों एवं परिनगरीय क्षेत्रों में उद्यमिता सृजित कर सकते हैं एवं स्वयं भी अच्छी आय प्राप्त कर सकते हैं। सब्जियों की पौधशाला में पौध उगाकर पूरे वर्ष किसानों को उपलब्ध कराना ग्रामीण स्तर पर रोजगार सृजन एवं आय प्राप्त करने का एक अच्छा

विकल्प है जो संरक्षित दशा में सुगमता से किया जा सकता है। नियंत्रित वातावरण में सब्जियों की संरक्षित खेती की महत्ता को देखते हुये, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.) द्वारा शिक्षित युवाओं तथा कृषकों को कौशल विकास एवं अन्य कार्यक्रमों के अन्तर्गत समय-समय पर प्रशिक्षण दिया जाता है। खेती की दिनोंदिन होती छोटी जोत और खुले वातावरण में पैदा की गयी सब्जियों से जुड़ी चुनौतियों को देखते हुये संरक्षित दशा में सब्जी उत्पादन, पौधशाला, संकर बीज उत्पादन एवं पर-परागित सब्जियों के बीज उत्पादन वर्तमान समय की मांग है।



किसी डिग्री का ना होना दरअसल फायदेमंद है। अगर आप इंजीनियर या डाक्टर हैं तब आप एक ही काम कर सकते हैं, पर यदि आपके पास कोई डिग्री नहीं है, तो आप कुछ भी कर सकते हैं।

—शिव खेड़ा

सब्जी बीज शुद्धता संरक्षण की तकनीक

पी. एम. सिंह एवं रामेश्वर सिंह

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

वर्तमान में सब्जी की सफल खेती करने के लिए शुद्ध बीजों की उपलब्धता एवं बीजों को संरक्षित करना आवश्यक है। सब्जियों को परागण के आधार पर निम्न तीन समूहों में बांटा जाता है: जैसे—स्व—परागित, पर—परागित एवं बहुधा पर—परागित। बीज शुद्धता को बनाये रखने के लिए दो किस्मों के बीच इनके परागण समूह के आधार पर पृथक्करण दूरी अलग—अलग रखी जाती है। स्व—परागित सब्जियों के लिए 10—25 मीटर, पर—परागित के लिए 500—1000 मीटर एवं बहुधा पर—परागित के लिए 200—400 मीटर रखी जाती है। इसके बाद फसल वृद्धि के समय वृद्धि के आधार पर सीमित बढ़वार वाली किस्मों से असीमित बढ़वार वाले एवं असीमित बढ़वार वाली किस्मों से सीमित बढ़वार वाली किस्मों को अलग कर देते हैं। पौधों के पार्श्व गांठों के रंग एवं पत्तियों के रंग के आधार पर किस्म से अलग तरह के पौधों को अलग कर देते हैं। सब्जियों के किस्मों में फूल आने की अवधि अलग—अलग होती है। उससे कम या अधिक समय लेने वाले पौधों को अलग कर देते हैं। सब्जियों की किस्मों के फूलों का रंग अलग—अलग होता है। इसके आधार पर अलग रंग वाले फूल के पौधों को अलग कर देते हैं। ऐसा करने से परागण के पहले किस्मों में गलत पौधे अलग कर देने से संकरण नहीं हो पाता, जिससे बीज की शुद्धता बनी रहती है। सब्जियों की किस्मों के फलों की बनावट आकार एवं रंग अलग—अलग होता है। इस आधार पर अलग तरह के फल वाले पौधों को अलग कर देते हैं। इस तरह की अशुद्ध पौधों के मिलने की सम्भावना तब अधिक हो जाती है जब गलत पौधों को फल लगने के बाद अलग किया जाता है। इसलिए बुवाई के लिए अच्छे बीज स्रोत से बीज क्रय करना चाहिए। बीज फसल की कटाई के समय भी अलग तरह के पौधों छांटकर अलग कर देना चाहिए। बीज निष्कर्षण के समय भी अलग तरह के फल दिखाई देने पर उसे अलग कर देना चाहिए। बीज निष्कर्षण के बाद बीज सुखाते समय बीज के रंग, आकार एवं बनावट के आधार किस्म से अलग तरह के बीज को छांटकर अलग कर देना चाहिए। बीज को सुखाते समय किस्मों का नाम;

प्लाट नं., मौसम, वर्ष लिखा लेबल रखना चाहिए। सूख जाने के बाद बीज को कीट एवं बीमारी से बचाव के लिए बीज को 0.5 प्रतिशत क्लोरपाइरीफास से उपचारित कर लें एवं पैकिंग मटेरियल को भी क्लोरपाइरीफास 0.5 से उपचारित करने के उपरान्त बीज भरें। बीज भरने से पहले किस्मों के नाम लिखा लेबल अन्दर एवं बाहर लगा दें जिससे बीज भण्डारण के समय अन्य किस्मों से अलग भण्डारित किया जा सके। बीजों में दो तरह की अशुद्धता पायी जाती है:

1. भौतिक अशुद्धता

बीज कटाई के समय खर—पतवार के पौधों की कटाई एवं मड़ाई हो जाने से बीज में खर—पतवार या अन्य फसलों के बीज आ जाते हैं। इसके अलावा कटाई/मड़ाई के स्तर पर तेज आँधी आने या वर्षा हो जाने पर अन्य तरह के बीज या फसल अवशेष बीज के साथ आ जाते हैं। इस तरह की अशुद्धता को दूर करने के लिए एयर क्लीनिंग एवं ग्रेडिंग मशीन से सफाई एवं श्रेणीकरण की जाती है जिससे खर—पतवार एवं अन्य फसलों के बीज एवं धूल गंदगी साफ हो जाती है एवं शुद्ध बीज अलग हो जाता है। इसके बाद भी बीज की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए हाथ द्वारा सफाई करना आवश्यक होता है। सब्जियों के बीज बनावट एवं आकार के आधार पर तीन समूहों में बांटा जाता है:

- (1) बड़ा आकार
- (2) मध्यम आकार
- (3) छोटा आकार

वर्तमान समय में बड़े व मध्यम आकार के बीज की सफाई (क्लीनिंग), छंटाई एवं श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) मशीन से की जाती है। छोटे बीज की सफाई एवं छंटाई झरना एवं सूप द्वारा हाथ से की जाती है जिससे हल्के धूल—गर्द उड़ा दिये जाते हैं एवं अन्य फसल अवशेष को हाथ द्वारा अलग कर दिया जाता है जिससे बीज भौतिक रूप से शुद्ध हो जाता है। छोटे बीज का बीज निष्कर्षण फल सड़ने के बाद किया जाता है। उनके सड़ने का समय पर ध्यान देना आवश्यक होता है। ज्यादा समय तक सड़ने पर बीज का रंग काला पड़ जाता है एवं कम सड़ने पर बीज गूदे के

साथ चिपका रह जाता है। बीज की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए अम्ल द्वारा बीज निष्कर्षण अच्छी विधि है। इसमें बीज साफ एवं चमकीला प्राप्त होता है।

आनुवांशिक अशुद्धता

पौध वृद्धि, फूल आने एवं फल पकने के समय नियमित रूप से प्रक्षेत्र निरीक्षण करके अलग तरह के पौधों को उखाड़कर खेत से बाहर करना आवश्यक है। पृथक्करण दूरी के अभाव में पौधों को जाली से ढक देते हैं या ऐसे पौधे जिनमें नर एवं मादा फूल अलग-अलग आते हैं, उनके मादा फूल को खिलने से पहले ढक देते हैं। दूसरे दिन पुष्पित नर फूल से परागकण लेकर मादा फूल को परागित करके पुनः ढक देते हैं। ऐसे पौधे जिनमें नर एवं मादा अंग एक ही फूल में होते हैं उनमें फूल पुष्पित के पहले नर अंग को अलग करके ढक देते हैं। दूसरे दिन खिले नर फूल से परागकण लेकर ढके हुए मादा फूल को खोलकर परागित कर देते हैं एवं पुनः ढक देते हैं। ऐसे फलों से प्राप्त बीज भी आनुवांशिक रूप से एकदम शुद्ध होते हैं। फूल को ढकने के लिए रूई या बटर पेपर का प्रयोग किया जाता है। नर भाग को हटाने के लिए चिमटी एवं परागण के लिए ब्रुश का प्रयोग किया जाता है। आनुवांशिक शुद्धता को बनाये रखने के लिए किस्म को अन्य किस्म से अलग सुखाकर, मड़ाई एवं बीज निष्कर्षण करना एवं बीज सुखाने के बाद पैकिंग बैग में अन्दर एवं बाहर किस्म के नाम का लेबल लगाना आवश्यक होता है। यांत्रिक विधि से फसल कटाई, निष्कर्षण एवं श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) करने के पूर्व मशीन की अच्छी तरह से सफाई करना आवश्यक है अन्यथा अन्य किस्म के बीज मिल जाने से आनुवांशिक शुद्धता कम हो जाती है। आनुवांशिक शुद्धता के अनुरक्षण के लिए किस्म की आनुवांशिक शुद्धता की पहचान होना आवश्यक है। किस्म के अनुरूप पौधों की बढवार, पत्तियों का रंग, फूल का रंग, फूल आने की अवधि, फल की बनावट, आकार एवं रंग जब तक इन गुणों की पहचान नहीं होती है, तब तक किस्मों से अलग तरह के पौधों को उखाड़कर खेत से बाहर करने में कठिनाई आती है। भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.) द्वारा विकसित किस्मों की पहचान “सब्जी किरण” वर्ष 13 (2) जुलाई—सितम्बर, 2019 में प्रकाशित सब्जियों का जनक बीज उत्पादन में दिया गया है जिसका अवलोकन करने से किस्मों की आनुवांशिक रूप से शुद्ध बीज बनाने में सहायता प्राप्त होगी। अन्य किस्मों में सामान्यतया पाये

जाने वाले अवांछनीय पौधों की विशेषताएं निम्न हैं:

- लोबिया की किस्म काशी कंचन में असीमित बढवार वाले पौधे, जिनमें फलियाँ छोटी (12—15 सेंमी. लम्बी) एवं फली जिनके बीज का रंग पकने पर काला हो जाता है, पाये जाते हैं। अतः इनको उखाड़कर समय से खेत से बाहर कर देना चाहिए।
- सब्जी मटर की किस्म काशी उदय एवं काशी नन्दिनी में लम्बी फल तथा 4—6 सेंमी. लम्बी फली प्रतान वाले पौधे होते हैं। ऐसे पौधों को फूल आने के समय ही उखाड़कर खेत से बाहर कर देते हैं।
- बैंगन की किस्म काशी तरु में हल्के हरी पत्ती वाले पौधे जिनमें सफेद रंग के फूल आते हैं। ऐसे पौधों में फलों का रंग हरा होता है। ऐसे पौधों को वृद्धि व फूल आने के समय उखाड़कर खेत से बाहर कर देना चाहिए।
- मूली की किस्म काशी हंस में हल्के हरे रूखे लोब्ध पत्ते वाले पौधे को वृद्धि के समय उखाड़कर खेत से बाहर कर देना चाहिए या स्टेकलिंग बनाते समय ऐसे पौधों की जड़ों का उपयोग बीज बनाने के लिए नहीं करना चाहिए।
- भिण्डी की किस्म काशी चयन में पित्त शिरा मोजैक विषाणु से प्रभावित होने वाले पौधों को उखाड़कर खेत से बाहर कर देना चाहिए।
- पालक की किस्म आल ग्रीन में वृद्धि के समय तना एवं हल्का लाल पार्श्व गांठ का रंग वाले पौधों को उखाड़कर खेत से बाहर कर दे।
- कुम्हड़ा की किस्म काशी हरित में ऐसे पौधे जिनकी पत्तियों एवं फलों का रंग हल्का हरा हो, ऐसे पौधों को वृद्धि के समय ही खेत से बाहर कर दें।

2. बीज जनित रोगों से ग्रसित पौधों को निकालना

पुष्प निषेचन से लेकर बीज परिपक्वता, भण्डारण, बुवाई और अंकुरण तक कई जैविक और अजैविक तनावों के सम्पर्क में आते हैं। उनमें बीज जनित रोगजनक। वे बीज कोट पर सम्मिश्रण के रूप में या बीज कोट के अंदर मौजूद रहता है। बीज जनित रोगजनक बीजों में टाक्सिन उत्पन्न करते हैं। बीज जनित कवक रोगजनक से होने वाली बीमारियों के कारण 60—80 प्रतिशत उपज में कमी पायी गयी है।

3. बीज जनित कवक एवं विषाणु रोग

बैंगन (फोमोस्पिस ब्लाइट), मिर्च (अगेती झुलसा), टमाटर (अगेती झुलसा), गांठगोभी (ब्लैक लेग), पत्तागोभी एवं फूलगोभी (काला सड़न), ग्वार फली (एन्थ्रेक्नोज), फ्राश बीन (एन्थ्रेक्नोज), सेम (एन्थ्रेक्नोज) में सामान्य रूप से संक्रमित करते हैं।

4. बीज जनित विषाणु रोग

तरबूज, खीरा, लौकी, (कुकुम्बर ग्रीन मोटेल मोजैक विषाणु), खरबूजा, छप्पन कद्दू, सीताफल (कुकुम्बर

मोजैक विषाणु), करेला (करेला येलो मोजैक विषाणु), फ्राश बीन व लोबिया (बीन कामन मोजैक विषाणु), फ्राश बीन व लोबिया (बीन यलो मोजैक), मिर्च, टमाटर, लोबिया (टोबैको मोजैक) एवं टमाटर (टोमैटो स्पार्टेड विल्ट विषाणु) से ग्रसित पौधों को लक्षण दिखाई देते ही उखाड़ कर खेत से बाहर कर देना चाहिए जिससे बीज की शुद्धता बढ़ जाती है एवं बुवाई के बाद बीज जनित बीमारियों से फसल बची रहती है। इसलिए बीज अच्छे स्रोत से ही लेना चाहिए जिससे कम लागत में अधिक उत्पादन प्राप्त होता है।



सफल लोग दूसरों की मदद के लिए हमेशा अवसर तलाशते रहते हैं, और वही असफल लोग कहते हैं "इससे भला मेरा क्या फायदा?"

—ब्रायन ट्रेसी

पॉलीटनल में सब्जी पौध का उत्पादन की तकनीक

पुष्पेन्द्र सिंह दीक्षित, राम बटुक सिंह एवं *प्रदीप कुमार सिंह

सब्जी विज्ञान विभाग, च.शे.आ. कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर (उत्तर प्रदेश)

*सब्जी विज्ञान विभाग, शेर-ए-कश्मीर यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज एण्ड टेक्नोलॉजी, कश्मीर (जम्मू एण्ड कश्मीर)

सब्जियों की व्यवसायिक खेती को बढ़ावा देने में स्वस्थ पौध तैयार करना एक महत्वपूर्ण विषय है। सब्जियों के पौध तैयार करने में पॉलीटनल का विशेष महत्व है। इस प्रकार इस पॉलीटनल तकनीक का प्रयोग कर किसान अपनी सब्जियों की खेती से ज्यादा उत्पादन और आय प्राप्त कर सकते हैं। व्यवसायिक सब्जी उत्पादन को अधिक बढ़ावा देने में सब्जियों की स्वस्थ पौध उत्पादन पर किसान कम ध्यान देते हैं। देश में अभी भी 40-50 प्रतिशत किसान सब्जियों के बहुमूल्य बीजों से पौध खुले वातावरण में तैयार करते हैं। सब्जियों के पौध को खुले वातावरण में उगाने से कई प्रकार की समस्याएं जैसे-बीज का जमाव कम होना, जमाव के बाद पौधे का विकास न होना, पौध तैयार होने में अधिक समय का लगना तथा कीट व बीमारियों का प्रकोप आदि प्रमुखता से आती हैं। पॉलीटनल सब्जी उगाने की सस्ती एवं उपयोगी तकनीक है। इस तकनीक से पौध उगाने पर बीज का जमाव व पौधे का विकास अच्छी तरह से होता



पॉलीटनल

है। पॉलीटनल से पौध तैयार कर के खेत में पौध रोपण करने से स्थापित पौधों की मृत्युदर न के बराबर होती है। इस तकनीक का महत्व यह भी है कि विपरीत मौसम में सब्जी पौध आसानी से तैयार की जा सकती है, जबकि वर्षाकाल एवं ज्यादा ठंड के समय पौध तैयार करना लगभग नामुमकिन होता है क्योंकि ऐसी स्थिति में बीज का जमाव बहुत कम होता है।

पॉलीटनल तकनीक के फायदे

1. पॉलीटनल से वर्ष भर किसी भी मौसम में सब्जियों के पौध आसानी से तैयार की जा सकती है।

2. पॉलीटनल में पौध तैयार करने पर बीज का जमाव लगभग शत-प्रतिशत होता है तथा जमाव के पौधे का विकास सही ढंग से होता है।
3. बीज का जमाव जल्दी होने से पौधों की समुचित बढ़वार में कम समय लगता है।
4. विपरीत मौसम (ज्यादा गर्मी, ठंड, वर्षा से) में पौधों की क्षति नहीं होती है क्योंकि पौधे पॉलीटनल के अन्दर पालीथीन में ढके रहते हैं।
5. पॉलीटनल तकनीक से पौध तैयार करने पर कीटों व रोगों का प्रकोप कम होता है।

पॉलीटनल कैसे बनायें?

पॉलीटनल बनाने के लिए 2.4 मीटर लम्बी लोहे की सरिया या बांस के खम्भों का प्रयोग करते हैं। सामान्यतः 1.0 मीटर चौड़ी क्यारी (बेड) के दोनों तरफ 15 सेंमी. गहराई में सरिया या बांस को जमीन के अन्दर गाड़ देते हैं। लगभग 1.0 मीटर चौड़ी क्यारी के दोनों तरफ सरिया को गाड़ने से सुरंगनुमा (टनल) संरचना बन जाती है। क्यारी के बीच में सरिया अथवा बांस की ऊँचाई 0.75 मीटर होती है। इस तरह 2.0 मीटर की दूरी पर 2.4 मीटर लम्बी सरिया या बांस को क्यारी के जमीन के दोनों तरफ गाड़ देते हैं। सामान्यतः 1.0 हेक्टेयर क्षेत्रफल में टमाटर, मिर्च बैंगन, शिमला मिर्च, पत्तागोभी एवं फूलगोभी की खेती करने के लिए 1.0 मीटर चौड़ी एवं 40 मीटर लम्बी क्यारी की आवश्यकता होती है। इस प्रकार तैयार क्यारी में लगभग 350-400 ग्रा. बीज की जरूरत पड़ती है जो 1.0 हेक्टेयर क्षेत्रफल में पौध रोपण के लिए पर्याप्त है।

लतावर्गीय सब्जियों की पौध तैयार करना

लतावर्गीय सब्जियाँ जैसे-खीरा, लौकी, तोरई, करेला, छप्पन कद्दू आदि का पौध तैयार करने के लिए 12.5 सेंमी. लम्बी व 7.5 सेंमी. चौड़ी काली पालीथीन लेते हैं। बैग में एक भाग मिट्टी, एक भाग सड़ी गोबर की खाद या केंचुआ खाद तथा एक भाग सफेद बालू का मिश्रण तैयार करते हैं एवं मिश्रण को पालीथीन बैग में भर देते हैं। पूर्णतया भरे हुए पालीथीन बैग को पॉलीटनल में

रखकर बीज की बुवाई कर देते हैं। सामान्यतः कद्दूवर्गीय सब्जियों की प्रति हेक्टेयर खेती के लिए 8000–10000 पौध की आवश्यकता होती है। इस प्रकार बीज डालने के उपरान्त पहले से तैयार 1.0 मीटर चौड़ी और 45 मीटर लम्बा पॉलीटनल में नर्सरी पौध तैयार करने के लिए पॉलीटनल में रखकर ढक देते हैं। ध्यान रहे कि बीज बुवाई के समय पालीथीन बैग में सही नमी का होना जरूरी है। यदि नमी कम हो तो बुवाई के बाद फुहारे से पालीथीन बैग की हल्की सिंचाई कर देनी चाहिए। करेला, लौकी एवं तोरई की बुवाई से पहले 12–14 घण्टे पानी में बीज को भिंगो लेते हैं। उसके बाद बीज की बुवाई करते हैं। ऐसा करने से बीज का जमाव जल्दी व अच्छे ढंग से होता है। इसके लिए 200 माइक्रोन मोटी, 4 मीटर चौड़ी पालीथीन व लम्बाई आवश्यकतानुसार प्रयोग करते हैं। इस तकनीक से कद्दूवर्गीय सब्जियों की पौध जनवरी के महीने में ही तैयार कर सकते हैं। बीज बुवाई के 8–10 दिनों बाद पौधों में जमाव हो जाता है। अगर दिन में अच्छी धूप रहती है तो पालीथीन को हटा देते हैं। सामान्यतः 4–5 घण्टे धूप लगने देते हैं। ऐसा करने से पौधे कठोर होते हैं। इस तरह कद्दूवर्गीय सब्जियों की पौध लगभग 30 दिनों में तैयार हो जाती है।

सावधानियाँ

- पॉलीटनल तकनीक से पौध तैयार करने के लिए ऐसी जगह का चुनाव करना चाहिए, जहाँ वर्षा के समय जल जमाव न हों।
- ऐसी जगह का चुनाव करें जहाँ पूरे दिन सूर्य की रोशनी आती हो।
- ऐसी जगह का चयन करें, जहाँ की मिट्टी हल्की हो। जिस मिट्टी का पी.एच मान 7.0 के आस-पास हो, उत्तम माना जाता है।
- चयनित जगह के पास सिंचाई की सुविधा उपलब्ध होने के साथ-साथ जल निकास की उचित व्यवस्था

भी सुनिश्चित होनी चाहिए।

पोषण प्रबंधन

- पौध तैयार करने के लिए 1.0 मीटर चौड़ी तथा 40 मीटर लम्बी क्यारी हेतु 0.5 टन गोबर की सड़ी खाद या 0.3 टन केंचुआ खाद का इस्तेमाल करने पर किसी रसायनिक उर्वरक की जरूरत नहीं पड़ती।
- प्याज की पौध तैयार करते समय बीज बुवाई के कुछ दिनों बाद पत्तियों में पीलापन आती है जिसके नियंत्रण के लिए 2 ग्राम यूरिया प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर 7 दिनों के अन्तराल पर 2–3 छिड़काव करने से समस्या का समाधान किया जा सकता है।
- अन्य सब्जियों में बीज बुवाई के 15 दिनों बाद नत्रजन :फास्फोरस : पोटेश (19:19:19) की 2 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए। इससे पौधों की बढ़वार में मदद मिलती है।

पॉलीटनल में नर्सरी पौध का संरक्षण

- पॉलीटनल की क्यारी (बेड) में बुवाई से 10–15 दिनों पहले इस्तेमाल की जाने वाली गोबर की सड़ी खाद या केंचुआ खाद में *ट्राइकोडर्मा* एवं *स्यूडोमोनास* को मिला देना चाहिए। जैविक फफूँदनाशकों या मिश्रण मिलाते समय यह ध्यान दें कि खाद के अन्दर पर्याप्त नमी उपलब्ध हो। ऐसा करने से पौधों को पोषक तत्व मिलने के साथ-साथ फफूँद जनित रोगों का प्रकोप भी कम होता है।
- बुवाई से पहले बीज उपचारित करने के लिए 5 ग्राम *ट्राइकोडर्मा* एवं *स्यूडोमोनास* को 100 मिली. पानी में मिलाकर घोल बना लेते हैं और इस घोल में 350–400 ग्राम बीज को 30 मिनट के लिए डालकर शोधित करते हैं। इसके बाद उपचारित बीज को छाया में सुखाकर बुवाई करते हैं।

“सफलता एक घटिया शिक्षक है यह लोगों में यह सोच विकसित कर देता है कि वो असफल नहीं हो सकते।”

– बिल गेट्स

करतोली : मानव पोषण एवं आय में वृद्धि

डी. आर. भारद्वाज, के. के. गौतम, विकास सिंह एवं संदीप कुमार

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी—221 305, उत्तर प्रदेश

करतोली या खेक्स (मोमार्डिका डाइओका) बहुवर्षीय सब्जी है जिसे सामान्यतया मीठा करेला या भाट करेला के नाम से भी जाना जाता है। इसका स्वाद करेला जैसा तीखा नहीं बल्कि मीठा होता है, सम्भवतः इसलिए इसे मीठा करेला कहते हैं। यह उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्रों जैसे—मेघालय, मिजोरम, मणिपुर, नागालैण्ड तथा ओडिशा, पश्चिम बंगाल, बिहार और उत्तर प्रदेश में प्रचलित है। यह बहुवर्षीय व एक लिंगाश्रयी लता है, जिसे एक बार लगाने के बाद कई वर्षों तक लगातार फल प्राप्त होता रहता है। जड़ों में छोटे कंद बनते हैं। पत्तियाँ छोटी होती हैं। करतोली में पीले रंग के छोटे फूल लगभग रात्रि के 9 बजे के बाद खिलते हैं। फूल खिलने में 7–22 मिनट लगते हैं। फल छोटे गोल—अण्डाकार, 10–15 ग्राम व अधिकतम 30 ग्राम तक वजन के एवं गहरे हरे होते हैं। फल चिकना व सतह पर कुट काटें होते हैं। परागण के 20 दिनों बाद फल खाने योग्य हो जाते हैं। पुष्पन व फलत लगातार चलता रहता है। मुलायम फल में पानी की मात्रा कम तथा कार्बोहाइड्रेट की मात्रा अधिक होने के कारण सब्जी में बहुत अच्छा मिठास होता है। इसके मुलायम तथा कोमल फलों से स्वादिष्ट और पौष्टिक सब्जी बनती है। सब्जी के साथ—साथ इसके फलों को काटकर अचार के लिए भी प्रयोग किया जाता है। करतोली में पाये जाने वाले पोषक तत्व प्रति 100 ग्राम खाने योग्य भाग में पानी (90.4 ग्राम), प्रोटीन (0.6 ग्राम), वसा (0.1 ग्राम), खनिज (0.9 ग्राम), रेशा (1.6 ग्राम),

कार्बोहाइड्रेट्स (6.4 ग्राम), ऊर्जा (29.0 किलो कैलोरी), कैल्शियम (27.0 मिली. ग्राम), फास्फोरस (38.0 मिली. ग्राम), लौह (3.5 मिली. ग्राम), विटामिन 'सी' (48.0 मिली. ग्राम), थायमिन (145.0 मिली. ग्राम), बिटा कैरोटिन (5.1 माइक्रो ग्राम) व राइबोफ्लेविन (0.20 मिली. ग्राम) होता है। आयुर्वेदिक ग्रंथों के अनुसार करतोली दोनों कफ और पित्तनाशक है। इसके फल मधुर तथा गुल्म, शूल, पित्त, त्रिदोष, कफ, कुष्ठ, खाँसी, प्रमेह, ज्वर, अरुचि और हृदय पीड़ा को दूर करते हैं। इसके पत्ते रुचिकारक, वीर्यवर्द्धक, त्रिदोषनाशक व कृमि, ज्वर, क्षय, श्वास, खाँसी, हिचकी एवं बवासीर में लाभप्रद है। इस पौधे में जमीन के अन्दर बनने वाले कन्द को मधु के साथ प्रयोग करने पर मस्तिष्क रोगों के लिए हितकारी है। अधिक प्रोटीन से युक्त इस सब्जी की माँग बाजार में बहुत अधिक है, लेकिन उपलब्धता कम रहती है।

करतोली की उन्नतशील किस्में

करतोली की उन्नतशील किस्मों का विकास अभी तक नहीं किया गया है। करतोली अभी तक पूर्णतया जंगली अवस्था में ही उगती है लेकिन क्षेत्र विशेष में उपलब्ध स्थानीय किस्मों का चयन करके इसकी खेती की जाती है। व्यवसायिक व छोटे स्तर पर इसकी खेती जहाँ—तहाँ की जाने लगी है। करतोली की फलों में ज्यादा विविधता देखने को मिलती है। कुछ उन्नतशील विकसित प्रभेदों का विवरण इस प्रकार है:



करतोली



करतोली विविधता

● **बी.एस.जी.—3**

इस किस्म का विकास ओडिशा कृषि एवं प्रौद्योगिकीय विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर (ओडिशा) द्वारा किया गया है। लता की लम्बाई 4-5 मीटर होती है। फल काँटेदार एवं अण्डाकार होते हैं। फल गहरे हरे रंग के होते हैं। बीज की बुआई जून-जुलाई में की जाती है और बीज बुआई के 70-75 दिनों उपरान्त फल देने लगती है। औसत उपज 5.23 टन प्रति हेक्टेयर होता है।

● **इन्दिरा ककोड़ा-1**

इस किस्म का विकास इन्दिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़) द्वारा स्थानीय जननद्रव्य 'ओरछा, अबुजमारह-बस्तर (मध्य प्रदेश) से चयन कर किया गया है और सेन्ट्रल वैरायटी रीलिज कमेटी से छत्तीसगढ़, उत्तर प्रदेश, झारखण्ड, ओडिशा एवं महाराष्ट्र के लिये अनुमोदित है। पौध रोपड़ के 75-85 दिनों उपरान्त पहली बार फल मिलने लगते हैं। प्रति पौध लगभग 22.94 किग्रा. फल मिलता है जो अधिकतम 29.86 किग्रा. हो सकता है। फल आकर्षक व गहरा हरा होता है। पौध 9 महीने तक फलत में रहता है। प्रति वर्ष 93.68 टन फल प्रति हेक्टेयर प्राप्त होता है। फल में प्रोटीन की मात्रा 12-14 प्रतिशत होता है। यह किस्म तना बेधक, चूर्णील आसिता, कुहरा एवं सूखा के प्रति सहनशील है।

● **अर्का नीलांचल श्री**

इस किस्म का विकास सेन्ट्रल हार्टीकल्चरल इक्सपेरीमेंट स्टेशन, भुवनेश्वर (ओडिशा) भा.कृ.अनु.प.-भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु (कर्नाटक) द्वारा किया गया है। इस किस्म की बेले मध्यम बढवार वाली (5 मीटर लम्बी) होती हैं जिन्हें 3 लाईन के तार संरचना पर चढ़ाकर उत्पादन किया जा सकता है। यह किस्म प्रक्षेत्र दशा में एन्थेक्नोज व मृदुरोमिल आसिता के प्रति प्रतिरोधी है लेकिन एन्गुलर लीफ स्पॉट एवं पम्पकीन कैटर पीलर के प्रति संवेदनशील है। प्रति पौध लगभग 4-5 किग्रा. फल मिलता है।

जलवायु

करतोली आर्द्र एवं गर्म जलवायु को पसन्द करता है। ऐसे क्षेत्र जहाँ पर औसत तापमान 25-35 डिग्री सेन्टीग्रेड तथा वार्षिक वर्षा 150-250 सेंमी. तक होती है, वहाँ पर इनकी खेती सफलतापूर्वक की जा सकती है। जिन क्षेत्रों में पाला पड़ता है, वहाँ पर इनकी खेती करना सम्भव नहीं है। भारत का मैदानी क्षेत्र इनकी खेती के लिए उत्तम पाया

गया है। भूमि के ऊपर विस्तृत रूप से फैली हुई लतायें शीतकाल में प्रायः मर जाती हैं और शीतकाल समाप्त होते ही सुषुप्त भूमिगत जड़ों से नई शाखाएँ निकलनी प्रारम्भ करती हैं। यही प्ररोह आगे वृद्धि करके जून-जुलाई से फूल-फल धारण करने लगती हैं। लोगों का मानना है कि मई-जून के महीने में जितनी ज्यादा लू चलेगी उस पर बनने वाले फल उतने ही स्वादिष्ट होंगे। अधिक वर्षा का जल पौधों की जड़ों के पास एकत्र हो जाने से पौधा मर जाता है या पीला पड़कर कमजोर हो जाता है।

भूमि एवं भूमि की तैयारी

बलुई दोमट एवं दोमट मिट्टी जिसमें जीवांश पर्याप्त मात्रा में हो, इसकी खेती के लिए उत्तम मानी जाती है। मृदा का पी.एच. मान 6-7 के बीच होना चाहिए। जंगलों, खुले स्थानों एवं पहाड़ियों की ढलुआ मृदा में इसके पौधे खूब फूलते-फलते हैं। करतोली जड़ें काफी गहराई तक पहुँचकर पोषक तत्वों को प्राप्त करती है। अतः भूमि की तैयारी, इसकी खेती के लिए ज्यादा महत्वपूर्ण है। प्रारम्भ में 2-3 बार मिट्टी पलटने वाले हल से गहरी जुताई कर लेनी चाहिए। बाद में मिट्टी भुरभुरी बनाने के लिए 3-4 बार देशी हल या कल्टीवेटर चलाया जाता है। पाटा चलाकर भूमि को समतल कर लेना चाहिए। खेत की तैयारी के समय पुरानी फसल के अवशेष, कंकड़, पत्थर इत्यादि निकाल देते हैं और अन्तिम जुताई के समय 15-20 टन अच्छी प्रकार सड़ी हुई गोबर की खाद या कम्पोस्ट खेत में मिला देना चाहिए।

नालियाँ तथा गड्ढे बनाना और खाद एवं उर्वरक प्रयोग

अच्छी प्रकार खेत तैयार कर लेने के बाद जून-जुलाई में नालियाँ तथा गड्ढे बनाना चाहिए। इसके लिए सामान्यतः 1.5-2.0 मीटर की दूरी पर नालियों का निर्माण करते हैं। नालियों की गहराई लगभग 30 सेंमी. और चौड़ाई 40-50 सेंमी. रखते हैं। इन्हीं नालियों पर 2 मीटर की दूरी पर 45 घन सेंमी. आकार के गड्ढे या थाले बना लेते हैं। इस प्रकार एक हेक्टेयर क्षेत्रफल में 2500 पौध लगाने हेतु थाले बनाते हैं। प्रत्येक थाले में लगभग 4 किग्रा. सड़ी गोबर की खाद, 100 ग्राम नीम या अरण्डी की खली, 5 ग्राम फ्यूराजान, 100 ग्राम यूरिया, 200 ग्राम सिंगल सुपर फास्फेट व 100 ग्राम म्यूरेट आफ पोटाश, थाले की मिट्टी में अच्छी तरह मिला देते हैं। जुलाई के महीने में प्रत्येक पौधों की जड़ के पास 20 ग्राम यूरिया देकर मिट्टी चढ़ा देना चाहिए। प्रत्येक बार फल तोड़ने



मृदा एवं मृदा की तैयारी

के बाद जड़ों के पास 20 ग्राम यूरिया अवश्य देते रहना चाहिए। थोड़ी बालू एवं शेष मिट्टी को मिश्रित कर 10 सेंमी. की ऊँचाई तक थालों को भर देना चाहिए। इस प्रकार एक हेक्टेयर क्षेत्रफल के लिए 50 किग्रा. नत्रजन, 40 किग्रा. फास्फोरस व 60 किग्रा. पोटेश की आवश्यकता पड़ती है।

पौध प्रवर्धन

करतोली का पौध प्रवर्धन बीज द्वारा, भूमिगत कन्दों व लताओं के कर्तन विधियों से किया जाता है, जिनका विवरण निम्नवत है:

● बीज द्वारा प्रवर्धन

करतोली के फलों में बीज प्रचुर मात्रा में बनते हैं और बीजों में सुषुप्तावस्था नहीं होती है अर्थात् तुरन्त पके फलों के बीज लगाने पर जमाव हो जाता है। बीज द्वारा पौध प्रसारण के लिए अगस्त-अक्टूबर तक लताओं पर पक कर पीले हुए फल (अन्दर का गूदा लाल हो गया हो) को एकत्र करते हैं। फल से बीज निकालकर धुलाई कर लेते हैं और छायादार स्थान पर सूखा लेते हैं। बीज बुवाई के बाद लगभग 10-12 दिनों में बीज का जमाव हो जाता है। औसतन एक हेक्टेयर क्षेत्रफल की बुवाई के लिए

5-6 किग्रा. बीज की आवश्यकता पड़ती है। बीज द्वारा प्रसारण करने पर कुछ परेशानियाँ जैसे-बीज बोने पर एक साथ जमाव न होना, खेत में नर एवं मादा पौधों का सही अनुपात में न होना और पौधों का देर से फल धारण करना आदि भी आती हैं। इस विधि से प्रसारण करने से उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

● भूमिगत कन्दों द्वारा प्रवर्धन

करतोली से शीघ्र एवं अच्छी उपज प्राप्त करने के लिए भूमिगत कन्दों द्वारा प्रसारण की विधि अपनायी जाती है। करतोली के लिए 150-200 ग्राम वजन के भूमिगत कन्द, जो 2 वर्ष या अधिक आयु के मादा व नर पौधों से लिए गये हों, को अलग-अलग लगाना चाहिए। कन्दों से विकसित मादा पौध उसी वर्ष फल देना प्रारम्भ कर देती हैं। इन फसलों की 2-3 वर्ष पुरानी जड़ें कन्दिल होती हैं और कन्दिल जड़ें बनने के कारण इन्हें अलग-अलग करके लगाते हैं। गड्ढे में कंद लगाने का उत्तम समय फरवरी-मार्च या जून-जुलाई का महीना है। वर्षा प्रारम्भ होने के बाद (रोहिणी नक्षत्र) भूमिगत कन्दों से अंकुरण प्रारम्भ होता है। एक हेक्टेयर क्षेत्रफल के लिए लगभग 2500-3000 जड़ कन्दों की आवश्यकता पड़ती है।



करतोली के बीज



जड़ कन्दों द्वारा प्रवर्धन

सारिणी-1: जड़ कन्द रोपड़ व पौध विकास का विवरण

जड़ कन्द का आकार	जड़ कन्द का भरा (ग्राम)	अंकुरण (कन्द रोपड़ के दिनों बाद)	जड़ विकास	पौध विकास
छोटा	>100.0	20-25	अच्छा	कमजोर व पतला
मध्यम	100.0-150.0	18-12	अच्छा	ओज वाला
बड़ा	<160.0	15-16	घटिया	ज्यादा ओज लेकिन सामान्य विकास

• लताओं के कर्तन द्वारा प्रवर्धन

चूँकि भूमिगत कन्द ज्यादा मात्रा में उपलब्ध नहीं रहते हैं, अतः विस्तृत पैमाने पर इसकी खेती सम्भव नहीं हो पा रही है। अतः इस कमी को दूर करने के लिए लताओं के कर्तन द्वारा प्रसारण करना चाहिए। इसके लिए 2-3 माह पुरानी अपेक्षाकृत गहरे हरे रंग की लताओं के कड़े भाग से 4-5 गॉठ वाली 20-25 सेंमी. लम्बी कलमें मादा व नर पौधे से काटकर सेराडिक्स बी पाउडर के घोल में डूबा कर 2-3 मिनट बाद बाहर निकाल लेते हैं। इन कलमों को भूमि से 10 सेंमी. ऊँची बनी क्यारियों में या 15 सेंमी. लम्बी और 10 सेमी. व्यास की थैलियों में जिनमें 50 प्रतिशत गोबर की सड़ी खाद, 50 प्रतिशत मिट्टी और बालू का मिश्रण भरा हो, लगाते हैं। नर्सरी छायादार स्थान में ही लगानी चाहिए। कर्तन से प्रसारण करने के लिए जुलाई-अगस्त का महीना उत्तम माना जाता है। कर्तन लगाने के बाद फव्वारे से प्रतिदिन हल्की सिंचाई करते रहना चाहिए, जिससे कर्तन सूखने न पायें। इस प्रकार कर्तनों में 15-20 दिनों के अन्दर जड़ें व कोमल पत्तियाँ आ जाती हैं। लगभग 50-60 दिनों बाद जड़ सहित कर्तनों की खुदाई करके मुख्य खेत में बने गड्ढों में लगाना चाहिए। प्लास्टिक की थैलियों में तैयार पौधों को मुख्य खेत में रोपण करने के 3-4 दिनों पहले थैलियों की सिंचाई अवश्य कर लेनी चाहिए। इसके बाद तेज चाकू के

सहारे प्लास्टिक की थैलियों को फाड़कर अलग कर लेते हैं और मिट्टी के पिंड के साथ पौध रोपण करते हैं।

पौध लगाने का समय

थालों में तैयार पौधों को लगाने का उत्तम समय जून-जुलाई या फरवरी-मार्च का महीना होता है। इस समय फुटाव ज्यादा होता है और प्ररोह तेजी से विकास करते हैं।

नर व मादा पौधों का अनुपात तथा परागण

करतोली नर व मादा पुष्प अलग-अलग पौधे पर बनते हैं। अतः सार्थक परागण व अधिक फल उपज के लिए नर व मादा पौधों का सही अनुपात में लगाया जाना आवश्यक है। इसके लिए 9 मादा पौधों पर एक नर पौध का अनुपात (9:1) उत्तम पाया गया है। पौधों पर पुष्प व फल देखकर नर व मादा पौधों की पहचान की जाती है और इसी आधार पर भूमिगत कन्दों या लता की कर्तनों को तैयार करने हेतु चुनाव करते हैं। पौधों पर पुष्प व फल जुलाई से आने प्रारम्भ हो जाते हैं और नवम्बर के अन्त तक बनते रहते हैं। पौधों पर फल ज्यादा बनना इस बात पर निर्भर करता है कि पुष्पों में सार्थक परागण कितना हो पाया है। कभी-कभी परागण का कार्य हाथों से भी किया जाता है। चूँकि करतोली के पुष्प छोटे होते हैं, अतः इसमें हस्त परागण सम्भव नहीं हो पाता है।

सिंचाई एवं जल निकास

करतोली जंगलों की ढलुवा जमीन पर असिंचित अवस्था में उगते रहते हैं लेकिन जब खेती के रूप में उपज प्राप्त करने की बात आती है, तो सिंचाई व जल निकास काफी महत्वपूर्ण घटक बन जाते हैं। ग्रीष्मकाल में विकसित पौधों को समय से पानी देना बहुत ही आवश्यक है अन्यथा पौधों का विकास रुक जाता है और फल में छोटे-छोटे बीज बनते हैं। अतः ग्रीष्मकाल में साधारणतया 6-10 दिनों के अन्तराल पर सिंचाई करते रहना चाहिए। वर्षा के दिन में अगर वर्षा समय से हो रहीं



करतोली का पादप वृद्धि नियामक द्वारा प्रसारण

हो, तो सिंचाई की विशेष आवश्यकता नहीं पड़ती है। भूमिगत कन्दों या कर्तनों के रोपण के बाद 4-5 दिनों तक लगातार सिंचाई करते रहना चाहिए, जिससे पौधे अच्छी प्रकार स्थापित हो जायें। सिंचाई व वर्षा का अधिक जल जब पौधों की जड़ों के पास लग जाता है तब पौधे पीले पड़कर मरने लगते हैं। अतः थालों को काफी ऊँचा व चौड़ी नालियों को बनाकर पानी तुरन्त निकाल देना चाहिए। ज्यादा पानी लगने से कन्द भी सड़ने लगते हैं और पौधे सूख जाते हैं।

मचान बनाना व पौधों को सहारा देना

करतोली की खेती बिना मचान बनाये करना बिल्कुल सम्भव नहीं है। प्राकृतिक अवस्था में इनके पौधे झाड़ियों या छोटे-छोट पेड़ों जैसे-बेर, करौंदा आदि पर चढ़कर खूब फलते हैं। प्रयोग में यह पाया गया है कि जब पौधों को जमीन पर रेंगकर फैलने के लिए छोड़ दिया गया तो उन पर फलत कम आयी और फलों की गुणवत्ता भी अच्छी नहीं थी। अतः अधिक उपज प्राप्त करने के लिए लम्बे एवं कोमल बेलों को मचान पर चढ़ाकर खेती करना चाहिए। इसके लिए बाँस के मचान उत्तम माने जाते हैं। मचान बनाने के लिए बाँस की ऊँचाई 135 सेंमी. जमीन की सतह से ऊपर रखते हैं और जमीन के अन्दर 45 सेंमी. गहराई तक गाड़ देते हैं। जमीन पर दो समानान्तर बाँस

रखते हैं, इन बाँसों को सुविधानुसार 450-600 सेंमी. की दूरी पर गाड़ते जाते हैं। अब बाँसों पर पतले तारों से जाल बना देते हैं। किनारे के बाँसों को सहारा व मजबूती देने के लिए छोटे-छोटे खूँटे गाड़कर लोहे के तार से कस देते हैं। अब 30-40 सेंमी. लम्बे कोमल बेलों को रस्सियों के सहारे मचान तक ले जाते हैं और ऊपर फैलने देते हैं। अगर जमीन की सतह से कोई शाखा निकल रही हो तो उसे काट देते हैं।

अंतः सस्य क्रियायें

प्रारम्भिक अवस्था में 2-3 बार निकाई-गुड़ाई करना अति आवश्यक है, जिससे मिट्टी भुरभुरी हो जाये और जड़ें तेजी से विकास करें। इस सब्जी में अगर जड़ों में वायु का संचार अच्छा होता है, तो उपज ज्यादा मिलती है। जब पौधा बढ़कर मचान पर फैलने लगता है, तो नीचे गुड़ाई करके जड़ों के पास मिट्टी चढ़ा देते हैं, जिससे खर-पतवार मर जायें।

फलों की तुड़ाई

करतोली का मुख्य खेत में रोपण के 50-60 दिनों बाद फूल आने प्रारम्भ हो जाते हैं। पौधे के आधार से 8-10 गाँठों पर फल बनते हैं। पुष्प आने के 30-35 दिनों बाद हरे कोमल फल तुड़ाई के योग्य हो जाते हैं। अगर पौधे पर 2-3 दिनों से ज्यादा समय के लिए फलों को छोड़ दिया जाये तो वे कड़े हो जाते हैं, क्योंकि फल के बीज पकने लगते हैं। अतः सप्ताह में कम से कम दो बार तुड़ाई अवश्य करना चाहिए। खाने योग्य अवस्था के 5-10 दिनों बाद फल पीले पड़ने लगते हैं और खाने योग्य नहीं रहते हैं। प्रत्येक पौधे पर 100-125 फल लगते हैं। फलों की तुड़ाई जुलाई-अक्टूबर तक की जाती है।

उपज

करतोली की उपज 10-12 टन प्रति हेक्टेयर तक प्राप्त होती है।



नर कंद



मादा कंद

“किसी खास समुदाय को ध्यान में रखकर उत्पादों के डिजाइन करना बेहद मुश्किल होता है क्योंकि बहुत से लोग नहीं जानते कि वे क्या चाहते हैं जब तक आप उन्हें दिखाएँ नहीं।”

— स्टीव जॉब्स

सब्जियों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा कीट प्रबंधन की संभावनाएँ

अजीत प्रताप सिंह, राजेश कुमार एवं के. के. पाण्डेय

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

भारत की बढ़ती आबादी के साथ कृषि क्षेत्र देश की अर्थव्यवस्था का प्रबल आधार है। बढ़ती आबादी की भूख और कुपोषण का उन्मूलन करने हेतु कम प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करते हुए कम समय में अधिक सब्जियों के उत्पादन में वृद्धि करके खाद्य सुरक्षा के समाधान की आज जरूरत है। परम्परागत सब्जियों की कृषि तकनीकी की अस्थिरता को देखते हुए सब्जियों के कीट प्रबंधन में सुधार की बहुत आवश्यकता है, जो सुग्राही हो और जिनके माध्यम से किसानों का सर्वांगीण विकास किया जा सके। वर्तमान समय में कृषकों का कृषि से पलायन चिंता का विषय बनता जा रहा है। इन्हीं सब बातों को ध्यान में रखते हुए कृत्रिम बुद्धिमत्ता जैसी आधुनिक कृषि तकनीकी को कीट प्रबंधन हेतु समावेश करने की आवश्यकता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा कीटनाशी रसायनों की सीमित मात्रा से कीट प्रबंधन में आशातीत सफलता के साथ अधिकतम उत्पादन में वृद्धि देखी गयी हैं। भारतीय कृषि जलवायु में क्षेत्रीय विविधता (15 प्रमुख जलवायु क्षेत्र) पायी जाती है। विश्व की दूसरी सबसे बड़ी कृषि योग्य भूमि भारत में पायी जाती है। देश की आजादी के 75 वर्षों के बाद भी कृषि क्षेत्र में किसान आत्मनिर्भर नहीं हो सका है। जलवायु विविधता एवं कीटों की जनसंख्या, गतिशीलता को समान रूप से प्रभावित करती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता तकनीक ड्रोन, रोबोट, तापमान और नमी सेंसर, हवाई चित्र और वैश्विक स्थिति निर्धारण प्रणाली (जीपीएस तकनीक), कंप्यूटर दृष्टि कैमरा और सेंसरों के साथ मिलकर काम करती है जो वास्तविक समय में आंकड़े संग्रह को सक्षम करने की क्षमता प्रदान करता है। यह किसानों को समय से सूचित करने तथा स्थायी निर्णय लेने के लिए आंकड़ें प्रदान करके सब्जियों की उत्पादकता और स्थिरता को बढ़ावा देते हैं। भारत में वर्तमान कृषि प्रौद्योगिकी क्षेत्र के अंतर्गत कृत्रिम बुद्धिमत्ता अपनी उपयोगिता सिद्ध करते हुए जमीनी स्तर पर विस्तार कर रहा है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता क्या है?

कृत्रिम बुद्धिमत्ता कीट प्रबंधन के तकनीकी को आसान बनाता है। ये कंप्यूटर या मशीन द्वारा मानव

मस्तिष्क के सामर्थ्य की नकल करने की क्षमता रखती है, जिसमें अनुभवों से सीखना, वस्तुओं को पहचानना, भाषा को समझना और प्रतिक्रिया देना, निर्णय लेना, समस्याओं को हल करना तथा ऐसी ही अन्य क्षमताओं के संयोजन से मनुष्यों के समान ही कार्य कर पाने की क्षमता आदि शामिल है। कृत्रिम होशियारी या कृत्रिम बुद्धिमत्ता ये एक ऐसा सतत् अनुकरण है, जिसके द्वारा मशीनों में इंसानी बुद्धिमत्ता को स्थापित किया जाता है या उनके दिमाग को इतना उन्नत किया जाता है, की वह मानव की तरह सोच सके और काम कर सके। ये खासकर कंप्यूटर प्रणाली में ही किया जाता है।

इस प्रक्रिया में मुख्यतः तीन प्रक्रियायें शामिल है:

- पहला है सीखना (जिसमें मशीनों के दिमाग में सूचना को डाला जाता है, और उन्हें कुछ नियमों को भी सिखाये जाते हैं, जिससे की वो उन नियमों का पालन करके किसी दिए हुए कार्य को पूरा करें)।
- दूसरा है विचार (इसके अंतर्गत मशीनों को ये आदेश दिया जाता है, कि वो उन बनाये गए नियमों का पालन करके परिणाम के तरफ अग्रसर हो, जिससे की उन्हें अनुमानित या निश्चित निष्कर्ष हासिल हो)
- तीसरा है, स्वतः—सुधार

कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा वैज्ञानिक रूप से सत्यापित समाधान प्राप्त कर सकते हैं। संयुक्त राष्ट्र के खाद्य और कृषि संगठन का अनुमान है कि वैश्विक फसल की पैदावार प्रत्येक वर्ष कीटों और बीमारियों के कारण 20–40 प्रतिशत के बीच कम हो रही है।

पर्याप्त पोषण व्यवस्था के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता को एक प्रमुख अस्त्र के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। सन् 1951 आंकड़ों के अनुसार भारत के कुल सकल घरेलू उत्पाद का कृषि का 61 प्रतिशत का योगदान था, जो आज घटकर के 17–19 प्रतिशत के बीच ही रह गया है। वर्तमान में कुल सकल घरेलू उत्पाद 19.8 प्रतिशत है। सब्जियों में लगने वाले कीट सब्जी के उत्पादन को ना ही केवल प्रभावित करते हैं, बल्कि कभी-कभी सम्पूर्ण फसल

को भी नष्ट कर देते हैं। ऐसे में कीट प्रबंधन हेतु 21^{वीं} सदी के भारत में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के प्रयोग से किसानों को आत्मनिर्भर बनाने के साथ देश में आने वाले भविष्य के खाद्य संकट की समस्या को भी दूर किया जा सकता है।

कीट प्रबंधन की अपरिमित संभावनाएँ

सब्जियों में कीटों की पहचान और उनके नियंत्रण के सम्बंध में जानकारी के लिए किसानों को कीट विशेषज्ञों पर निर्भर रहना पड़ता है। इसके लिये जिला कृषि अधिकारी या कृषि विज्ञान केंद्र में जाकर कीटों के निदान की जानकारी कृषकों को लेनी पड़ती है, जिसमें दौड़-धूप और बहुत समय लगता है। परिणामस्वरूप कीटों का समय रहते निदान नहीं हो पाता है। ऐसे में कृत्रिम बुद्धिमत्ता को नजर अंदाज नहीं किया जा सकता है। इस तकनीकी के माध्यम से खेत में दूर बैठे किसानों को अपनी फसलों में लगने वाले कीटों के बारे में सही जानकारी मिल सकती है। इसके द्वारा प्रारंभिक अवस्था में कीटों की सही पहचान कर उन्हें उन्नत तरीके से नियंत्रण के सभी उपाय सुगमतापूर्वक सुलभ हो सकते हैं। इस तकनीकी में हानिकारक कीटों की चित्रों, नाम-पत्र (लेबल) के साथ अलग-अलग अवस्थाओं में हजारों से लेकर लाखों की संख्या को संगणक (कम्प्यूटर) में एक प्रोग्राम के माध्यम से स्थापित किया जाता है। उदाहरण के लिए अगर किसी हानिकारक कीट से संबन्धित जानकारी लेनी हो तो उस कीट की मोबाइल कैमरे द्वारा कई कोणों से चित्र लेकर उसे कम्प्यूटर में प्रोग्रामिंग के अंतर्गत ले जाने पर सतत अनुकरण और आंकड़ों का विश्लेषण करने के उपरांत उस कीट की सही-सही पहचान करते हुए कीटों की रोकथाम से संबंधित आवश्यक सावधानियों के साथ बताते हुए यह यंत्र समाधान की सारी जानकारी देता है। यह आधुनिक कृषि तकनीकी की सबसे क्रांतिकारी और प्रभावी शैली है। इस विधि द्वारा कीटों का पूर्वानुमान, क्षति स्तर, मित्र कीटों की स्थिति, खेत में नमी का स्तर, मृदा में उर्वरकों के स्तर, खर-पतवार के प्रकार और उनके नियंत्रण सम्बन्धित जानकारीयों का भी पता लगाया जा सकता है अमुक कीट का कब संक्रमण होने की संभावना होगी तथा उसको कैसे समय रहते रोकथाम करनी चाहिये इत्यादि। यह विधि खेती किसानों के स्वरूप और उनमें आने वाली सारी समस्या का हल चंद मिनटों में मोबाइल एप द्वारा बताने में समर्थ होता है। इस विधि के द्वारा समय रहते सब्जियों में लगने वाले हानिकारक कीटों का प्रबंधन कम लागत में भली प्रकार से किया जा

सकता है।

जैव नियंत्रकों की प्रभावशीलता में वृद्धि

सब्जी फसलों में प्रयोग में लाये जाने वाले ज्यादातर जैव नियंत्रक कीटों की अप्रौढ़ अवस्था या प्रारम्भिक अवस्था में ही ज्यादा प्रभावशील होते हैं। सब्जी की फसलों के कम अवधि में पूर्ण होने के चलते ये जैव नियंत्रक पूरी तरह से अनुकूलित होने में असमर्थ होते हैं, अगर होते भी हैं, तो कीटों की अप्रौढ़ अवस्था में इनकी प्रभावशीलता ज्यादा देखी जाती है। ऐसे में कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा प्रारम्भिक अवस्था में सही पहचान करके अनुकूल परिणाम को प्राप्त किया जा सकता है।

सब्जी फसलों का मूल्यवर्धन और निर्यात में वृद्धि

सब्जियों के उत्पादन में भारत विश्व में दूसरे स्थान पर होने के बावजूद निर्यात के मामले में यह 14 वां स्थान पर है। नयी निर्यात नीति में मुख्य रूप से आरोग्य और स्वास्थ्यवर्धक पोषण युक्त आहार तथा इस संदर्भ में ब्रांड इंडिया को क्रमानुसार एक अभियान के रूप में सरकार द्वारा बढ़ावा दिया जा रहा है। आर्थिक सर्वेक्षण 2018-19 में यह कहा गया था कि उचित दिशा-निर्देशों के अभाव में कीटनाशकों का उपयोग करने के कारण भारत में सब्जियों में कीटनाशकों के अवशेष पाए जाते रहे हैं। जनसंख्या वृद्धि के साथ ही खेती योग्य भूमि का छोटा आकार और खेती योग्य भूमि में आ रही कमी, भारत की एक बड़ी समस्या बनकर उभरी है। ऐसे में लोगों को सब्जियों में कीट प्रबंधन के संदर्भ में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की तरफ अधिक रचनात्मकता के साथ कुशलता को अर्जित करने की आवश्यकता है क्योंकि इस विधा से कीटनाशकों के उपयोग को कम करने में मदद मिलती है। इसके तहत कम भूमि के उपयोग से सुरक्षित सब्जी फसल की उपज और उत्पादकता बढ़ाकर देश की पोषण व्यवस्था को सुनिश्चित किया जा सकता है, और सब्जियों के निर्यात से विदेशी मुद्रा को भी अर्जित करके देश की आय में वृद्धि की जा सकती है। भारत में कृषि सुधार के बावजूद आज भी हमारा देश मानसून की अनिश्चितताओं की समस्याओं से जूझ रहा है। इस संदर्भ में कृत्रिम बुद्धि, जलवायु परिवर्तन और खाद्य असुरक्षा जैसी समस्याओं के बीच कीट प्रबंधन करके सब्जी फसल की उत्पादकता और मूल्यवर्धन को बढ़ाने में मदद कर सकती है। वर्तमान कृषि में कीट प्रबंधन की इस प्रणाली से किसानों की आय तथा उत्पादकता में वृद्धि और लागत में कमी लाने में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की सर्वोत्कृष्ट संभावनाएँ

है।

स्मार्ट कीट प्रबंधन के लिये उन्नत कार्य प्रणाली

कनाडा स्थित कंपनियों की वैश्विक कृत्रिम बुद्धिमत्ता की रिपोर्ट 2019 के अनुसार, भारत इस क्षेत्र की विशेषज्ञता में नौवें स्थान पर है, जबकि अमेरिका, चीन और ब्रिटेन इस सूची में सबसे अग्रणी देश हैं। कृषि ज्ञान-संबंधी गणना कौशल की वह अवधारणा है, जो कंप्यूटर में एक तंत्र (मॉडल) के रूप में मानव विचारों की प्रक्रिया का अनुसरण करती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संचालित कृषि में अस्थिर पुरानी कृषि तकनीकों में स्वतः सुधार लाने के साथ, दक्षता बढ़ाने के लिए विभिन्न स्थितियों के आधार पर विवेचना करने और प्रतिक्रिया देने में अपनी सेवा को प्रदान करती है। कीट नियंत्रण के क्षेत्रों में उन्नति के साथ क्षेत्र में फसल लाभ के लिए, किसानों को एक मंच के रूप से समाधान को प्रस्तावित करती है। वर्तमान भारत में माइक्रोसॉफ्ट कॉर्पोरेशन आंध्र प्रदेश में 275 किसानों की भूमि की तैयारी के लिए समाधान, उर्वरकों के अलावा बुवाई और फसल के लिए अन्य पोषक तत्वों की खुराक के लिए साथ काम कर रहा है। पारंपरिक कृषि तकनीक की तुलना में प्रति हेक्टेयर फसल की उपज में औसतन 30 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई है। ये प्रौद्योगिकी कृषि के सभी क्षेत्रों की दक्षता में सुधार करने और कृत्रिम बुद्धिमत्ता-आधारित मदद के साथ कृषि में विभिन्न चुनौतियों का सुग्राही प्रबंधन करने में मदद करती हैं।

स्वरूप (पैटर्न) का उपयोग करना

किसानों को विशिष्ट समय पर उच्च-गुणवत्ता की जानकारी की आवश्यकता होती है। किसी भी कीट को समझने के लिए सही-सही पहचान की अत्यंत आवश्यकता होती है। पौधे में कीट की पहचान पारंपरिक रूप से देखकर की जाती है। हालांकि, यह प्रक्रिया अक्षमताओं और मानवीय त्रुटिग्रस्त हो सकता है। एक प्रशिक्षित संगणक (कम्प्यूटर) के माध्यम से पौधे में कीटों का निदान अनिवार्य रूप से कीटों के आकार, स्वरूप और उसके रहन सहन, खाने पीने के तरीकों के माध्यम से सही ढंग से कीट ग्रस्त पौधों की सैकड़ों हजारों तस्वीरों के माध्यम से छंटनी के बाद, एक शिक्षित संगणक उपकरण के सहारे कलन विधि (एल्गोरिदम) के माध्यम से कीटों के प्रकार और गंभीरता और कई अन्य मुद्दों का सही-सही पहचान करके कीटों को प्रारम्भिक अवस्था में

ही नियंत्रित किया जा सकता है। कृषि में संगणक के उपयोग से मानवीय ऊर्जा की बचत और गलत आंकड़ों को रोका जा सकता है और निदान की सही जानकारी मिलती है। किसान उपग्रहों, यूएवी, भूमि आधारित रोवर्स, स्मार्टफोन से खेत की जलवायु को उपकरणों में अपलोड (डालना) कर सकते हैं, जो खेत पर संभावित कीटों के प्रकार की पहचान कर सकते हैं और प्रबंधन योजना को लागू करके कीटों के प्रकोप को रोक सकते हैं। एक किसान के लिए, यंत्र (लर्निंग) महत्वपूर्ण निर्णयों के लिए व्यक्तिगत उत्तर बनाने में मदद करेगा। जो कीटों, बीमारियों, खर-पतवारों, रोपण से लेकर सिंचाई और कटाई तक का प्रबंधन करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता से जुड़ी तकनीकें

• ड्रोन

कृषि उद्योग व्यवसाय को सुव्यवस्थित करने के लिए बदलते तकनीकी से कोई अपरिचित नहीं है। कृषि में ड्रोन का उपयोग भविष्य में कृषि की बढ़ती माँगों को पूरा करने में मदद करेंगे। कीटों को कई परिस्थितियाँ प्रभावित करती हैं, जैसे-तापमान, नमी, वर्षा, खर-पतवार आदि जो ड्रोन से उपग्रह डेटा या छवियों का उपयोग करते हैं और कुछ प्रतिकृति (प्रोटोटाइप) मानव यंत्र (रोबोट) हैं, जो क्षेत्र में घूमते हैं कीटों की तलाश करके सामान्य तौर पर कीटों की रोकथाम के लिये महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ड्रोन तकनीक को लागू करके, खेतों और कृषि में न्यूनतम विषाक्त कीटनाशकों के प्रयोग द्वारा सब्जी फसलों की पैदावार में सुधार कर सकते हैं, जो दीर्घकालिक सफलता में नये आयाम को विकसित करेंगे। रिमोट सेंसिंग तकनीक से लैस ड्रोन कीटों के उत्पीड़न के संकेतों के लिए खेतों की पहरेदारी कर सकते हैं, फिर उन्हें जैविक नियंत्रण एजेंटों की एक चोट देकर या कीटनाशकों का अत्यधिक लक्षित प्रतिपादन करके कीटों का नियंत्रण कर सकते हैं।

छोटे क्षेत्रों में कीटों को नियंत्रित करने के लिए ड्रोन का उपयोग आसानीपूर्वक किया जा सकता है, वे एकीकृत कीट प्रबंधन कार्यक्रमों में विशेष रूप से "जैविक नियंत्रण" का उपयोग कर कीटों पर हमला करने के लिए प्राकृतिक शिकारियों या परजीवियों को छोड़ने का भी कार्य कर सकते हैं। ड्रोन किसानों को उन आंकड़ों तक पहुँच प्रदान करने की अनुमति देते हैं, जिनका उपयोग वे



ड्रोन द्वारा कीटनाशकों का छिड़काव

बेहतर प्रबंधन निर्णय लेने और फसल की पैदावार में सुधार करने में कर सकते हैं।

● सब्जी फसल पर छिड़काव

उच्च पैदावार को बनाए रखने के लिए फसलों को लगातार छिड़काव की आवश्यकता होती है। ड्रोन बड़े जलाशयों से सुसज्जित हो सकते हैं, जो कीटनाशकों से भरे जा सकते हैं। फसल छिड़काव के लिए ड्रोन का उपयोग करना अधिक सुरक्षित और लागत प्रभावी है। ड्रोन को पूरी तरह से स्वायत्त रूप से संचालित किया जा सकता है और विशिष्ट कार्यक्रम और मार्गों पर चलाने के लिए प्रोग्राम किया जा सकता है। ड्रोन तकनीक का उपयोग करने का सबसे बड़ा लाभ यह है कि इसे बड़े पैमाने पर फसल मानचित्रण और सर्वेक्षण कर सब्जी फसल की आसानीपूर्वक प्रभावशील निगरानी की जा सकती है। उदाहरण के लिए यदि फसलों के एक निश्चित हिस्से में कीटों का प्रकोप है, तो ड्रोन द्वारा किए गए स्पॉट छिड़काव के साथ, कम संसाधनों और कम पर्यावरणीय लागत के साथ यह कार्य कम समय में पूरे सब्जी फसल का निदान और उपचार करने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

● रोबोट

निरंतर जाँच (मॉनिटर) किए गए आंकड़ों की मदद से सर्वर को अपडेट किया जाता है जब एक पौधे को संक्रमित होने की पहचान की जाती है, तो मशीन आवश्यक कीटनाशकों को छिड़काव करने के लिए रोबोट को संदेश भेजता है। रोबोट को सटीक रूप से निर्देश देना होता है, कि कीटनाशकों की कितनी मात्रा का छिड़काव किया जाना है, जो संक्रमण के चरण पर निर्भर करता है। यह कीट प्रबंधन के स्वचालन का प्रमुख कदम है। रोबोट आवश्यक कीटनाशक को स्वचालित रूप से सही मात्रा में उठाता है, प्राप्त निर्देशों के आधार पर



कम्प्यूटर द्वारा आंकड़ों का विश्लेषण

संक्रमित पौधे पर जाता है, और फिर एल्गोरिदम और कोडिंग के आधार पर कीटनाशक की सही मात्रा का छिड़काव करता है।

कीट प्रबंधन की पूरी प्रक्रिया कुशलतापूर्वक और प्रभावी रूप से स्वचालित हो सकती है। जब केवल आवश्यक मात्रा में कीटनाशकों का उपयोग करते हैं, तो प्रदूषण और मिट्टी के क्षरण की संभावना कम होती है। यदि इसके शुरुआती चरण में संक्रमण की पहचान की जाती है, तो इससे अधिक प्रभावी ढंग से निपटा जा सकता है। कीटनाशकों के छिड़काव का पूरा ध्यान मशीन द्वारा ही रखा जाता है। रोबोट को यह काम समयबद्ध तरीके से करने का निर्देश दिया जाता है और इसलिए किसान का स्वास्थ्य भी प्रभावित नहीं होता है। यह प्रक्रिया समय की बचत करती है, और यह भी सुनिश्चित करती है, कि केवल आवश्यक मात्रा में कीटनाशकों का उपयोग किया जाए। जब प्रारंभिक अवस्था में कीटों के संक्रमण का इलाज किया जाता है, तो फसल की उपज में कोई हानि नहीं होती है। इसलिए फसलें स्वस्थ रहती हैं और किसान को किसी भी नुकसान का सामना नहीं करना पड़ता है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता का सब्जी उत्पादन में उपयोग

● विशाल कृषि आंकड़ों का विश्लेषण

सब्जियों में कीट प्रबंधन के लिये विभिन्न घटकों में प्रतिदिन सैकड़ों और हजारों प्रकार के आंकड़ों (जैसे-कीटों रोग से संबंधित, मृदा, उर्वरकों की प्रभाविकता, मौसम आदि) उपलब्ध होते हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता की सहायता से किसान प्रतिदिन वास्तविक समय में कई तरह के डेटा (आंकड़ों जैसे- मौसम की स्थिति, तापमान, पानी के उपयोग या अपने खेत से एकत्रित मिट्टी की स्थिति आदि) विश्लेषण और समस्याओं की पहचान कर बेहतर निर्णय ले सकेंगे। यह प्रक्रिया कृषि में विषाक्त पदार्थों के अनावश्यक प्रयोग को सीमित करने में सहायता करती है, गौरतलब हैं, कि फसलों में अत्यधिक कीटनाशक या खर-पतवारनाशक के प्रयोग से मानव स्वास्थ्य के साथ प्रकृति पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ता है और यह उन प्रमुख कारकों में से एक है, जो भारतीय कृषि में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के लिये उपलब्ध अवसरों को अद्वितीय बनाता है।

● कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारा स्वतः-सुधार

यह मानव बुद्धि की प्रक्रियाओं का एक अनुकरण मात्र है, जैसे- सीखना (सूचना का उपयोग करने के लिए जानकारी और नियमों का अधिग्रहण करने और उनका उपयोग और अनुमानित या निश्चित निष्कर्ष तक पहुँचने के लिए और मशीनी यंत्र, विशेष रूप से कंप्यूटर पद्धति द्वारा स्वतः-सुधार कर समाधान करने हेतु एक निष्कर्ष प्रदान करती है।

● कीटों का पूर्वानुमान

इसका सबसे बड़ा फायदा यह है कि हम यह बता सकते हैं कि कब और कौन से कीट के आने की

संभावनाएँ हैं? कीटों की आबादी कैसे विकसित होगी और हानिकारक कीट अंडों से कैसे विकसित हो रहे होंगे, यदि किसान ठीक रूप से जानते हैं तो अवस्था (सबसे छोटी) में किसान के पास जहरीले कीटनाशकों के अलावा उपचार के कई विकल्प मौजूद होते हैं।

● कार्यबल की कमी का समाधान

सब्जी फसलों में कार्यबल की कमी एक बड़ी चुनौती बनकर उभरी है व श्रमिकों की इस कमी को दूर करने में कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक उपयुक्त समाधान हो सकते हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के माध्यम से सब्जी फसल आधारित कीट समस्या में इनके प्रयोग से लाभ की अधिक संभावना है। ये ग्रामीण किसानों के पलायन और सब्जियों के उत्पादन में सुधार का अवसर प्रदान करने के लिए एक सुरक्षा कवच के रूप में भूमिका निभा सकती हैं। जिसके माध्यम से किसानों को आत्मनिर्भर बनाने में सहयोग प्रदान कर सकता है जबकि वास्तविक चुनौती यह है कि सरकार इसे योजनाबद्ध और नीतिगत निवेश करके कितने प्रभावी ढंग से इसे सशक्त करती है। ग्रामीण क्षेत्रों में रहने वाले किसानों की सामाजिक, आर्थिक संरचना, सब्जी उत्पादन प्रणाली और बुनियादी कृषि विकास में कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित कृषि ढांचा को विकसित करने की आवश्यकता है। नई कृषि नीति के जरिए सरकार द्वारा 2022 तक किसानों की आय को दोगुना करने के लक्ष्य को पूरा करने की बात कही गयी है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के चलते भारतीय किसान अपने उत्पाद को वैश्विक मूल्य श्रृंखला का हिस्सा बनाकर अच्छा लाभ अर्जित कर इस लक्ष्य को प्राप्त कर सकता है।

“इस बात को याद रखना की मैं बहुत जल्द मर जाऊँगा” मुझे अपनी जिन्दगी के बड़े निर्णय लेने में सबसे ज्यादा मददगार होता है, क्योंकि जब एक बार मौत के बारे में सोचता हूँ तब सारी उम्मीद, सारा गर्व, असफल होने का डर सब कुछ गायब हो जाता है और सिर्फ वही बचता है जो वाकई जरूरी है, इस बात को याद करना की एक दिन मरना है, किसी चीज को खोने के डर को दूर करने का सबसे अच्छा तरीका है। आप पहले से ही नंगे हैं। ऐसा कोई कारण नहीं है की आप अपने दिल की ना सुने।”

—स्टीव जॉब्स

अधिक आय के लिए खरीफ प्याज की खेती

मोतीलाल मीणा, इप्सिता विश्वास, पुष्पा सिंह एवं रोहित मौर्य

कृषि विज्ञान केन्द्र, तुर्की-मुजफ्फरपुर (बिहार)

प्याज एक महत्वपूर्ण कंद वाली फसल है, जिसका उपयोग मनुष्य के भोजन में प्रतिदिन किसी न किसी रूप में अवश्य होता है। भारत में वर्ष 2019-20 में 96 लाख टन प्याज का उत्पादन पछेती खरीफ में किया गया। खरीफ में प्याज का उत्पादन बहुत कम होता है। इसलिए अक्टूबर-नवंबर में जब खरीफ प्याज की फसल बाजार में आती है, उस समय बाजार में प्याज की कम आवक के कारण किसानों को अपने फसल की अधिक कीमत मिलती है। इसलिए खरीफ में प्याज की खेती किसानों के लिये लाभ का सौदा हो सकती है। भारत में अधिक प्याज उत्पादक राज्य महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, कर्नाटक, गुजरात, राजस्थान, बिहार, हरियाणा, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल आदि हैं। इन राज्यों में देश का 90 प्रतिशत प्याज उत्पादन होता है। भारत में प्याज का उत्पादन व उत्पादकता को बढ़ाने के लिए कृषि विभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, कृषि विज्ञान केन्द्र आदि द्वारा उच्च उत्पादक तकनीकियों का प्रचार-प्रसार किया जा रहा है जिसमें अनुसंधान, गोष्ठी, किसान मेला, प्रथम पंक्ति प्रदर्शन द्वारा प्याज उत्पादन बढ़ाया जा रहा है। हमारे देश में वर्तमान में लगभग 1072 हजार हेक्टेयर क्षेत्रफल में प्याज उगाया जाता है जिसका वर्ष 2019-20 में कुल उत्पादन लगभग 21401.86 हजार टन हुआ है।

भूमि का चुनाव और उसकी तैयारी

खरीफ प्याज की अच्छी उपज प्राप्त करने के लिये दोमट या बलुई दोमट मिट्टी, जिसमें जीवांश पदार्थ की प्रचुर मात्रा हो व जल निकास की उत्तम व्यवस्था हो, अच्छी मानी जाती है। खेत में पहली जुताई मिट्टी पलटने वाले हल से करने के बाद 2-3 बार देसी हल अथवा हैरो द्वारा जुताई करें, जिससे मिट्टी के नीचे की कठोर परत टूट जाये तथा मिट्टी भुरभुरी बन जाये। प्रत्येक जुताई के बाद पाटा अवश्य लगाएं। किसान भाई उठी हुई क्यारियों में ही प्याज के पौध का रोपण करें।

उन्नतशील किस्में

● एग्रीफाउंड डार्क रेड

इस किस्म के कंद गोल एवं मध्यम आकार के होते हैं

एवं इनकी भंडारण क्षमता अच्छी होती है। कंद रोपाई के 95-100 दिनों बाद खुदाई के लिये तैयार हो जाते हैं। इनकी उत्पादन क्षमता 20-25 टन प्रति हेक्टेयर तक होती है।

● भीमा डार्क रेड

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर द्वारा विकसित यह किस्म मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, दिल्ली, महाराष्ट्र, हरियाणा, पंजाब, कर्नाटक एवं राजस्थान में खरीफ में उगाए जाने के लिये अनुशंसित की गई है। इस किस्म के कंद आकर्षक गहरे लाल रंग के चपटे व गोल आकार के होते हैं, जो रोपने के 95-100 दिनों बाद पककर तैयार हो जाते हैं। इसकी उपज प्रति हेक्टेयर 20-22 टन तक मिल जाती है।

● भीमा राज

यह किस्म भी प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर द्वारा विकसित की गई है। इस किस्म को खरीफ व पछेती खरीफ के साथ-साथ रबी में भी लगाया जा सकता है। यह किस्म रोपण के 120-125 दिनों बाद तैयार हो जाती है, जिससे लगभग 25-30 टन प्रति हेक्टेयर तक उपज प्राप्त हो जाती है।

● भीमा लाल

यह किस्म खरीफ व रबी दोनों मौसमों में लगाने के लिये उपयुक्त है। यह किस्म खरीफ में 105-110 दिनों (रोपण के बाद) व पिछेती खरीफ/रबी में 110-120 दिनों (रोपण के बाद) में पक कर तैयार हो जाती है। खरीफ में इस किस्म की औसत उपज 19-21 टन, पिछेती खरीफ में 48-52 टन तथा रबी में 30-32 टन प्रति हेक्टेयर तक की उपज प्राप्त होती है। इस किस्म को रबी में 3 महीने तक भंडार करके रखा जा सकता है।

● भीमा सुपर

यह किस्म खरीफ प्याज में मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, गुजरात, ओडिशा, दिल्ली, महाराष्ट्र, हरियाणा, पंजाब, कर्नाटक, राजस्थान एवं तमिलनाडु में उगाने के लिये अनुशंसित की गई है। इस किस्म को पिछेती खरीफ में भी

लगाया जा सकता है। खरीफ में यह किस्म 100–105 दिनों और पिछेती खरीफ में 110–120 दिनों (रोपण के बाद) में तैयार हो जाती है। खरीफ में इस किस्म की औसत उपज प्रति हेक्टेयर 20–22 टन और पिछेती खरीफ में 40–45 टन होती है।

● एन.—53

इनके कंद गोल एवं चपटे, कम तीखे एवं हल्के मीठे होते हैं। फसल 100–110 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। उपज 20–25 टन प्रति हेक्टेयर होती है, लेकिन इनकी भंडारण क्षमता कम होती है।

● अर्का कल्याण

इनके कंद गोल एवं चपटे, अंदर के शल्क रसदार एवं गूदेदार होते हैं। कंद 140 दिनों में खुदाई के लिये तैयार हो जाते हैं। इनकी उपज 25 टन प्रति हेक्टेयर तक होती है। इस किस्म के कंदों की भण्डारण क्षमता अधिक होती है।

● अर्का निकेतन

इनके कंद गोल आकार के, पतली गर्दन वाले एवं गुलाबी रंग के होते हैं। कंदों में तीखापन अधिक होता है। फसल 145 दिनों में पक कर तैयार हो जाती है तथा उपज 25–27 टन प्रति हेक्टेयर तक होती है।

● उदयपुर—101

इनके कंद गोल एवं चपटे होते हैं तथा यह किस्म थ्रिप्स के लिये प्रतिरोधी होती है। प्याज की यह किस्म सफेद रंग के कंद वाली होती है तथा कंद रसीले व तीखापन नहीं होता है। इनकी भंडारण क्षमता उत्तम होती है तथा 145 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। इनकी उपज 25–30 टन प्रति हेक्टेयर तक होती है।

पोषक तत्व प्रबंधन

खरीफ प्याज में खाद एवं उर्वरक की मात्रा जलवायु व मिट्टी के प्रकार पर निर्भर करती है। प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर (महाराष्ट्र) में किये गए एक प्रयोग के अनुसार यह पाया गया कि प्याज की फसल 40 टन प्रति हेक्टेयर उपज देने के बदले लगभग 90–95 किग्रा. नाइट्रोजन 30–35 किग्रा. फॉस्फोरस और 50–55 किग्रा. पोटेश जमीन से लेती है। इसलिये यह आवश्यक है कि मृदा स्वास्थ्य को बनाए रखने और उचित उत्पादन प्राप्त करने के लिये मृदा परीक्षण आधारित समन्वित पोषण तत्व प्रबंधन को अपनाया जाए।

सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रयोग

नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटेश के अलावा प्याज को सूक्ष्म पोषक तत्वों की भी आवश्यकता होती है। प्याज में तीखापन एलाइल प्रोपाइल डाइसल्फाइड नामक तत्व के कारण होता है, जिसको बढ़ाने व उत्पादन में वृद्धि के लिये प्याज को सल्फर नामक सूक्ष्म तत्व की भी आवश्यकता होती है। जिस मिट्टी में सल्फर का स्तर 25 किग्रा. प्रति हेक्टेयर से अधिक होता है, उस मिट्टी के लिये 15 किग्रा. प्रति हेक्टेयर गन्धक (सल्फर) पर्याप्त होता है, लेकिन जिस मिट्टी में गन्धक (सल्फर) का स्तर 25 किग्रा. प्रति हेक्टेयर से कम होता है, उस मिट्टी के लिये 30 किग्रा. प्रति हेक्टेयर सल्फर की आवश्यकता होती है। गन्धक (सल्फर) को रोपण से पहले मिट्टी में मिला देना चाहिए। इसके अतिरिक्त जिंक सूक्ष्म तत्व भी प्याज के लिये आवश्यक होता है। यदि मृदा में जिंक की कमी हो तो 25 किग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से जिंक सल्फेट रोपण से पहले मिट्टी में मिला देना चाहिये या फिर 0.5 प्रतिशत की दर से रोपण के 45–50 दिनों बाद खड़ी फसल में छिड़काव कर देना चाहिए। यदि इन सूक्ष्म पोषक तत्वों के अलावा किसी और सूक्ष्म तत्व की भी पौधों को आवश्यकता हो तो मृदा परीक्षण के आधार पर उस पोषक तत्व का प्रयोग फसल पर करना चाहिए।

पौधशाला की तैयारी

खरीफ में प्याज की उत्तम एवं सिफारिश की गयी किस्म के बीज को 3 मीटर लंबी, एक मीटर चौड़ी व 10–15 सेन्टी मीटर ऊंची क्यारियों में बोयें। दो क्यारियों के बीच में कम से कम 30 सेंमी. की दूरी होनी चाहिये, जिससे कि वर्षा का अतिरिक्त जल नालियों के माध्यम से बाहर निकल जाए। सामान्यतः 500 वर्ग मीटर क्षेत्र में तैयार की गई नर्सरी की पौध एक हेक्टेयर क्षेत्र में फसल उगाने के लिये पर्याप्त होती है। क्यारी में खर-पतवार नियंत्रण के लिये 0.2 प्रतिशत पेंडिमथालिन का छिड़काव किया जा सकता है। बीजों को क्यारियों में बोने से पूर्व कैप्टान या थीरम नामक फफूंदी नाशक दवा से 2 ग्राम प्रति किग्रा. की दर से उपचारित करें। इसके अलावा बीजों को ट्राइकोडर्मा विरडी से 5 ग्राम प्रति किग्रा. की दर से उपचारित कर सकते हैं। उपचारित बीजों को 5–10 सेंमी. के अंतर पर बनाई गई कतारों में एक से दो सेंमी. बनाई गहराई पर बोयें। इसके बाद कम्पोस्ट खाद या मिट्टी की हल्की परत से बीजों को ढककर फौव्वारा से पानी दें। बीजों के अंकुरण के बाद पौध को मृदा जनित

रोगों से बचाने के लिये कृशक 0.2 प्रतिशत मेटालेक्सिल का छिड़काव कर सकते हैं। यदि नर्सरी में थ्रिप्स कीट का प्रकोप हो तो 0.1 प्रतिशत फिप्रोनील का छिड़काव करें। बुआई के लगभग 7-8 सप्ताह बाद पौध खेत में रोपण के लिये तैयार हो जाती है।

पौध रोपण

जब पौध 7-8 सप्ताह की हो जाए और पौध लगभग 15 सेंमी. ऊँचाई की हो, तब वह खेत में रोपण के लिये उपयुक्त होती है। रोपण से पूर्व पौध की जड़ों को कार्बेन्डाजिम दवा की 2 ग्राम मात्रा को एक लीटर पानी के घोल में 15-20 मिनट डूबोकर रोपण करें, ताकि फसल को बैंगनी धब्बा रोग या अन्य फफूँद जनित रोगों से बचाया जा सके। रोपण करते समय कतारों के बीच की दूरी 20 सेंमी. तथा पौध से पौध की दूरी 10 सेंमी. रखें। रोपण करते समय ध्यान रखने योग्य बातें:

- पौध की पत्तियों को रोपण से पूर्व ऊपर से एक चौथाई तक काट लेना चाहिए, जिससे पौध जल्दी से जमीन में लग जाए।
- पौध की रोपण सही समय (बीज बुआई के 7-8 सप्ताह बाद) पर करना चाहिये। छोटी या बड़ी उम्र की पौध की खेत में रोपण करने से प्रति इकाई क्षेत्र से उत्पादन कम मिलता है व उत्पादित प्याज की गुणवत्ता व भंडारण क्षमता दोनों कम हो जाती है।

सिंचाई

प्याज की फसल में सिंचाई की आवश्यकता मृदा की किस्म, फसल की उम्र, मौसम और सिंचाई विधि पर निर्भर करती है। पौध की रोपण के तुरंत बाद हल्की सिंचाई अवश्य करें तथा उसके 3-4 दिनों बाद फिर से हल्की सिंचाई करें ताकि मिट्टी नम बनी रहे व पौध अच्छी तरह खेत में जमाव हो जाये। सामान्यतः खरीफ प्याज को 5-8 सिंचाईयों की आवश्यकता होती है। फसल पकने की अवस्था (खुदाई से 10-15 दिनों पहले) पर सिंचाई बंद कर देना चाहिये। अधिक सिंचाई प्याज के लिये हानिकारक होती है और जमीन के बहुत अधिक सूख जाने के बाद अचानक सिंचाई करने से कंदों के फटने व फसल में जल्दी फूल आने की समस्या आती है। प्याज में कंद बनने व वृद्धि के समय पानी की कमी नहीं होनी चाहिए। पारंपरिक विधि (बहाव पद्धति) से सिंचाई करने से पानी का नुकसान अधिक होता है। इसलिये आधुनिक सिंचाई पद्धति जैसे-टपक सिंचाई का प्रयोग करना

चाहिए। इससे न केवल पानी की बचत होती बल्कि उत्पादन में भी वृद्धि होती है। टपक सिंचाई में प्याज की खेती करने पर पौध को 15 सेंमी. ऊँची और 120 सेंमी. चौड़ी क्यारियों में 10 x 15 सेंमी. पर रोपण करना चाहिये। प्रत्येक क्यारी के बीच में 45 सेंमी. की नाली छोड़ना चाहिये। टपक सिंचाई में फर्टीगेशन द्वारा उर्वरकों का प्रयोग किया जा सकता है। सामान्यतः 40 किग्रा. नाइट्रोजन को रोपण के समय आधार खाद के रूप में प्रयोग करने के बाद शेष बची नाइट्रोजन को फर्टीगेशन द्वारा रोपण से 60 दिनों तक 7 चरणों में फसल को देना चाहिये। टपक सिंचाई का प्रयोग करने से उत्पादन में 15-25 प्रतिशत की वृद्धि होती है और 35-40 प्रतिशत पानी की बचत के साथ-साथ 25-30 प्रतिशत श्रम की भी बचत होती है।

खर-पतवार प्रबंधन

अधिक उत्पादन प्राप्त करने और फसल को खर-पतवार से मुक्त रखने के लिये समय-समय पर निराई-गुड़ाई करके खर-पतवार को निकालते रहना चाहिये। इसके अतिरिक्त खर-पतवार के नियंत्रण के लिये रसायनिक खर-पतवारनाशी जैसे-पेण्डीमेथालिन (30 ईसी.) का 3.5-4.0 मिली. या ऑक्सीपलूरोफेन (23.5 ईसी.) का 1.5-2.0 मिली. प्रति लीटर पानी में घोलकर रोपण के पहले या रोपण के समय छिड़काव कर सकते हैं। साथ ही रोपण के 40-60 दिनों बाद हाथ से खर-पतवार निकालना लाभदायक होता है। इसके अलावा रोपण के 3-4 दिनों बाद पेण्डीमेथालिन (30 ईसी.) का 2.5 लीटर प्रति हेक्टेयर की दर से रसायनों का छिड़काव कर खर-पतवारों को सफलतापूर्वक नियंत्रित किया जा सकता है।

पौध संरक्षण

प्रमुख रोग

● आर्द्र विगलन (डैम्पिंग ऑफ)

यह रोग मुख्यतः नर्सरी में पौधों को नुकसान पहुँचाता है। रोगग्रस्त पौधे जमीन की सतह से गलते हैं और मुरझाकर सूख जाते हैं।

प्रबंधन

नर्सरी की क्यारियों को बीज बोने से 15-20 दिनों पूर्व गर्मियों में 250 गेज की पॉलीथीन बिछाकर मृदा सौर्यीकरण द्वारा या फार्मेलिन (1 लीटर प्रति 20 लीटर पानी) से उपचारित कर लें। बीज को थीरम या

कार्बेडाजिम से 3.0 ग्राम प्रति किग्रा. बीज की दर से उपचारित करें। रोग के लक्षण दिखाई देने पर क्यारियों पर मैकोजेब (2.5 ग्राम प्रति लीटर पानी) या कार्बेडाजिम (1 ग्राम प्रति लीटर पानी) का छिड़काव करें।

● बैगनी धब्बा रोग (पर्पल ब्लाच)

इस रोग की प्रारंभिक अवस्था में पत्तियों पर आँख के आकार के जामुनी या बैगनी रंग के धब्बे बन जाते हैं, जो भूरे घेरे से घिरे होते हैं। रोग संक्रमण के स्थान पर तना कमजोर होकर गिर जाता है। इस रोग का प्रकोप फरवरी-मार्च में अधिक होता है।

प्रबंधन

बुआई से पहले बीजों को फफूँदनाशक दवा थीरम व कार्बेडाजिम के सम्मिश्रण से 3 ग्राम प्रति किग्रा. बीज की दर से उपचारित करें। मैकोजेब या क्लोरोथेलोनील (0.25 प्रतिशत) का 4 छिड़काव या आइप्रोडियोन (0.25 प्रतिशत) का 3 छिड़काव 10-15 दिनों के अंतराल पर करें।

● स्टेम फिलियम लीफ ब्लाइट

इस रोग की शुरुआत में पत्तियों के बीच में छोटे-छोटे पीले से नारंगी रंग की धारियाँ विकसित हो जाती है। बाद में ये धारियाँ लंबी होकर गुलाबी सिरों से घिरी हुई धब्बों में बदल जाती हैं। ये धब्बे धीरे-धीरे पत्तियों के शीर्ष से नीचे की तरफ फैलने लगते हैं और अंत में आपस में मिलकर पूरी पत्तियों को झुलसा या जला देते हैं।

प्रबंधन

इस रोग के प्रबंधन के लिये मैकोजेब या क्लोरोथेलोनील (0.25 प्रतिशत) फफूँदीनाशक का 10-15 दिनों के अंतर से 3-4 छिड़काव करना चाहिये।

● एंथ्रेक्नोज या टिवस्टर रोग

इस रोग के कारण पत्तियाँ पीली होकर मुड़ जाती है और कंद की गर्दन असामान्य रूप से लंबी हो जाती है। इस रोग की शुरुआती अवस्था में पत्तियों पर पीले रंग के अण्डाकार धसे हुये धब्बे बन जाते हैं। प्रभावित पत्तियाँ सिकुड़कर गिर जाती है।

प्रबंधन

मिट्टी को बेनोमिल (0.2 प्रतिशत) से उपचारित करें। मैकोजेब 2.5 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए।

● मृदु रोमिल आसिता (डाउनी मिल्ड्यू)

यह रोग फफूँद के द्वारा फैलता है। पत्तियों पर बैगनी रंग के रोये उभर आते हैं, जो बाद में हरा रंग लिये पीले हो जाते हैं। अंत में प्रभावित पत्तियाँ सूख कर गिर जाती हैं।

प्रबंधन

मैकोजेब (0.3 प्रतिशत) या डायथेन जेड-78 (0.3 प्रतिशत) का 600-700 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

● तनाधार गलन (बेसल रॉट)

यह रोग खेत एवं भंडारण के दौरान प्याज को नुकसान पहुँचाते हैं। रोग की प्रारंभिक अवस्था में जड़े गुलाबी रंग की हो जाती है। पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं तथा शीर्ष से आधार की तरफ तेजी से सूखने लगती हैं। जड़ें भी धीरे-धीरे गलना शुरू हो जाती हैं और यह गलन कंद तक पहुँच जाती है।

प्रबंधन

थीरम से बीजोपचार या मिट्टी को कार्बेडाजिम (0.1 प्रतिशत) से उपचारित करें। पौध को कार्बेडाजिम (0.1 प्रतिशत) या *ट्राइकोडर्मा विरडी* के घोल में डुबोकर खेत में लगाएं। गर्मी में मिट्टी को 250 गेज मोटी पॉलीथीन से ढककर 30 दिनों तक मृदा सौर्यीकरण कर लेना चाहिये।

● जीवाणु मृदु गलन

इस रोग के कारण प्याज के कंद भंडारगृह में सड़ जाते हैं। रोग का संक्रमण खेत से ही शुरू हो जाता है तथा रोग से प्रभावित कंदों को दबाने पर पानी जैसा तरल पदार्थ निकलता है।

प्रबंधन

कंदों को हवादार तथा कम नमी वाले भंडार गृहों में अच्छी तरह से सुखाकर, उनके ऊपरी छिलकों की छंटाई कर रखना चाहिये।

● काला फफूँद रोग (ब्लैक मोल्ड)

इस बीमारी में कंदों के छिलकों पर काले रंग का चूर्ण (पाउडर) जम जाता है, जिसके कारण उसका बाजार मूल्य घट जाता है।

प्रबंधन

कंदों को अच्छी तरह सुखाकर भंडारित करें। कंदों की खुदाई से 10-15 दिनों पहले फसल पर कार्बेडाजिम (0.1 प्रतिशत) का छिड़काव करना चाहिये।

प्रमुख कीट

● थ्रिप्स

यह प्याज की फसल को नुकसान पहुँचाने वाला सबसे अधिक हानिकारक कीट है। यह कीट छोटा व पीले रंग का होता है, जो पत्तियों का रस चूसकर उनमें छोटे-छोटे सफेद धब्बे बना देता है। पत्तियों के शीर्ष पीले होकर मुरझाने लगते हैं और पौधा सूख जाता है। फलस्वरूप कंद छोटे रह जाते हैं तथा उपज में गिरावट आ जाती है। यह कीट फूल आने के समय अधिक नुकसान पहुँचाता है।

प्रबंधन

फिप्रोनील (0.1 प्रतिशत) या प्रोफेनोफॉस (0.2 प्रतिशत) का 600-700 लीटर पानी में घोल बनाकर 15 दिनों के अंतराल पर 3-4 छिड़काव करना चाहिये। प्याज की खेती के चारों ओर मक्के की 2 कतार या गेंहूँ व मक्के की एक-एक कतार प्याज की रोपण के 30 दिनों पहले से भी इस कीट का प्रबंधन किया जा सकता है।

● भीर्ष छेदक

इनकी इल्लियां पत्तियों के आधार को खाकर कंद के अंदर प्रवेश कर जाती हैं और सड़न पैदाकर फसल को नुकसान पहुँचाती हैं।

प्रबंधन

इंडोसल्फॉन दवा 2 मिली. प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर 15 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करें। साथ में दवा के घोल में 0.1 प्रतिशत सेंडोविट चिपचिपा पदार्थ अवश्य मिलाए। रोपण से पूर्व फोरेट (10 जी.) को 25 किग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से भूमि में मिलाए।

● अष्टपदी चींटी (माइट्स)

इस कीट से प्रभावित पौधे की पत्तियाँ पूरी तरह से खुल नहीं पाती और पूरा का पौधा जलेबी की तरह मुड़ जाता है। ग्रसित पत्तियों के किनारे पीले हो जाते हैं।

प्रबंधन

लक्षण दिखाई देते ही डाइकोफॉल कीटनाशक का 2 मिली. प्रति लीटर पानी के हिसाब से घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिये। आवश्यक होने पर 15 दिनों बाद दवा का पुनः छिड़काव करना चाहिये।

खुदाई

प्याज की फसल 4-5 माह में पक जाती है। जब 50 प्रतिशत पौधों की पत्तियाँ पीली पड़कर मुरझाने लगे तब

कंदों की खुदाई की उपयुक्त अवस्था होती है। इसके पहले या बाद में कंदों की खुदाई करने से कंदों की भंडारण क्षमता पर विपरित प्रभाव पड़ता है। सुखाना:—खुदे हुए कंदों को पत्तियों के साथ ही 2-3 दिनों खेत में ही सुखाएं। यदि धूप तेज हो तो छाया में लाकर सुखाएं। उसके बाद 2.0-2.5 सेंमी. ऊँचाई छोड़कर पत्तों को काट दें और कंदों को 5-7 दिनों तक छायादार स्थान पर छोटे-छोटे ढेर बनाकर रखते जाएं। इससे कंदों में मौजूद नमी कम हो जाएगी व इन कंदों को भंडारित करने पर भंडारण के दौरान सड़न-गलन से बहुत कम नुकसान होता है। जब कंद की गर्दन अच्छी तरह से सुखकर बंद हो जाए तथा छिलका पूर्णतया सूखकर हाथ से पकड़ने पर कड़-कड़ की आवाज करने लगे तो समझना चाहिये कि कंद पूर्णरूपेण सूख गए हैं।

उपज

खरीफ प्याज की उपज मुख्यतः किस्मों पर निर्भर करती है, लेकिन यदि वैज्ञानिक व उन्नत तरीके से खेती की जाए तो औसत उपज 20-25 टन प्रति हेक्टेयर तक प्राप्त हो जाती है।

भण्डारण

खरीफ प्याज की फसल अक्टूबर-नवंबर तक पककर तैयार हो जाती है। आमतौर पर खरीफ प्याज को भंडारित करने की आवश्यकता नहीं होती, क्योंकि यह बाजार में तुरंत बिक जाती है। फिर भी यदि प्याज को भंडारित करके रखना हो तो निम्न सावधानियाँ रखना चाहिये:

- भंडारण से पहले कंदों को अच्छी तरह सुखा लें।
 - अच्छी तरह से पके हुए स्वस्थ (4-6 सेंमी. आकार) चमकदार व ठोस कंदों का ही भंडारण करें।
 - भंडारण नमी रहित हवादार गृहों में करें।
 - भंडारण में प्याज के परत की मोटाई 15 सेंमी. से अधिक न हो।
 - मैलिक हाइड्राजाइड के 5000 पी.पी.एम का घोल छिड़काव पकती फसल पर करने से भंडारण के समय कंदों में अंकुरण व जड़े नहीं निकलती, जिससे भंडारण अवधि बढ़ जाती है।
 - भंडारण के समय सड़े-गले कंद समय-समय पर निकालते रहें।
- संभव हो तो प्याज का भंडारण शीत गृहों में करना चाहिये।

लेमन ग्रास की खेती

अनिल कुमार सिंह, राम चन्द्र, हरे कृष्ण, शुभ्रा नताशा कुजूर, सौरभ सिंह एवं अनीष कुमार सिंह

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

लेमनग्रास (*सिम्बोपोगान फ्लेक्सुओसस*) पोएसी कुल का एक संगंधीय एवं औषधीय गुण वाला पौधा है, जिसे इसके पत्तियों एवं तनों से प्राप्त होने वाले विशिष्ट तेल के प्रमुख स्रोत के लिये जाना जाता है। इसके तेल के जी. एल.सी विश्लेषण से यह पाया गया कि इसमें टेरपेनीन (0.5 प्रतिशत), बीटा टरपीनोल (0.40 प्रतिशत), अल्फा टरपीनोल (2.25 प्रतिशत), ट्राईफेनिल एसीटेट (0.90 प्रतिशत), बरनोल (1.90 प्रतिशत), जेरेनोल एवं नेरोल (1.50 प्रतिशत), साइट्रल-बी (27.7 प्रतिशत), साइट्रल-ए (46.60 प्रतिशत), फेर्नेसोल (12.80 प्रतिशत) और फेर्नेसाल (3.0 प्रतिशत) एवं अन्य अज्ञात यौगिक पाये जाते हैं। यह विटामिन ए, बी, सी के साथ-साथ पोटैशियम, जिंक, कैल्शियम एवं लौह जैसे खनिज का अच्छा स्रोत है। इसकी पत्तियों का प्रयोग ताजा तथा सुखाकर चूर्ण के रूप में भी किया जाता है। सुगंध चिकित्सा तथा वानस्पतिक कीटनाशक के रूप में भी इसका उपयोग बढ़ता जा रहा है। लेमन ग्रास के तेल में 75-89 प्रतिशत 'सिट्रल' नामक रसायन पाया जाता है, जिससे इसमें नींबू जैसी खुशबू आती है। अन्य सुगंधित तेलों की अपेक्षा लेमनग्रास के तेल की अन्तर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय बाजार में माँग अधिक है। इसके तेल का उपयोग मुख्यतः सौंदर्य प्रसाधन, इत्र एवं विटामिन 'ए' के निर्माण में किया जाता है। इसका औषधि गुण इसमें विद्यमान सिट्रल के कारण है, जिससे 'बीटा-आयोनीन' बनता है



कटाई के लिए तैयार लेमन ग्रास का पौधा

जो विटामिन 'ए' बनाने के लिये प्रारम्भिक सामग्री है। इसके तेल का उपयोग दर्द को कम करने के लिये एरोमाथैरेपी में दवाओं को सुगन्ध (फ्लेवर) देने एवं कीट प्रतिरोधी के रूप में भी किया जाता है। इसका अन्य उपयोग साबुन एवं डिटर्जेंट उद्योग, मिष्ठान, शीतल पेय, टाफी, इत्यादि में सुगंध हेतु किया जाता है। इसकी फैली हुई जड़ों के कारण इसका उपयोग मिट्टी का कटाव रोकने हेतु भूमि संरक्षण में भी किया जाता है। इसकी खेती अर्थव्यवस्था के साथ-साथ किसान की आमदनी को बढ़ाने में सहायक हो सकती है।

लेमन ग्रास का नाम इसमें प्राप्त होने वाले तेल की नींबू जैसी विशिष्ट खुशबू के कारण प्राप्त हुआ है। इसके तेल का निर्यात 90 प्रतिशत तक कोच्चीन बंदरगाह से होने के कारण विश्व बाजार में इसे कोच्चीन या कोच्ची का तेल के नाम से भी जाना जाता है। भारत में लेमन ग्रास को नींबू घास, मालाबार घास एवं कोच्ची घास के नाम से भी जाना जाता है। इसका उत्पत्ति स्थान भारत को माना जाता है। इसकी कृषि का आरम्भ भारत, श्रीलंका, दक्षिण पूर्वी एशिया एवं अफ्रीका में हुआ जहाँ से यूरोप तथा धीरे-धीरे पूरे विश्व में इसकी खेती होने लगी। आज इसकी व्यवसायिक खेती भारत के साथ-साथ विश्व के अन्य देशों में भी होती है। भारत में मुख्यतः केरल, असम, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, जम्मू कश्मीर, सिक्किम, पं. बंगाल तथा अन्य राज्यों में इसकी खेती होती है। विश्व में लेमन ग्रास की खेती 16000 हे. क्षेत्रफल में की जा रही है, जिससे लगभग 1000 टन तेल का उत्पादन प्राप्त हो रहा है। भारत का विश्व के सम्पूर्ण लेमन ग्रास का तेल उत्पादन में महत्वपूर्ण स्थान है। भारत में इसकी खेती 4000 हेक्टेयर क्षेत्रफल में की जा रही है जिससे लगभग 300-350 टन तेल का उत्पादन प्राप्त किया जा रहा है। भारत का 80 प्रतिशत उत्पाद यूरोप, सयुक्त राज्य अमेरिका एवं जापान आदि देशों में निर्यात किया जाता है।

वानस्पतिक विवरण

लेमनग्रास एक बहुवर्षीय संगंधीय पौधा है। घास

(पोयेसी) कुल का यह पौधा 300 सेंमी. ऊँचा होता है। पत्तियाँ 125 सेंमी. लम्बी रेखीय तथा 17 सेंमी. चौड़ी होती है। पौधे का फैलाव 100–135 सेंमी. हल्के रोयेदार स्पाइकेलेट 3–4 मिली. मीटर लम्बे, पेनिकल झुके हुए भूरे तथा बैंगनी हरे होते हैं।

जलवायु

लेमन ग्रास एक उष्णकटिबंधीय पौधा है। इसकी खेती के लिये नम व आर्द्र जलवायु उत्तम पायी गयी है। इसकी खेती को समुद्र तल से 900–1250 मीटर ऊँचाई वाले क्षेत्रों में जहाँ वर्षा का वितरण 200–250 सेंमी. तक होता है, किया जा सकता है। लेमन ग्रास की खेती 10–33 डिग्री सेन्टीग्रेड तापक्रम पर आसानी से किया जा सकता है। अधिकतम तेल उत्पादन हेतु 25–30 डिग्री सेन्टीग्रेड का तापक्रम उपयुक्त पाया गया है।

भूमि का चुनाव एवं खेत की तैयारी

जल निकास युक्त बलुई दोमट मृदा लेमन ग्रास की खेती के लिये सर्वोत्तम मानी जाती है। इसकी खेती उचित जल निकास वाली बलुई दोमट तथा मटियार दोमट मृदा जिसका पी.एच. मान 6.0–7.5 हो, ऐसी मिट्टी में सफलतापूर्वक किया जा सकता है। जल जमाव वाली मिट्टी पौधों के लिये हानिकारक होती है। सामान्यतः 8 से अधिक पी.एच. मान वाली मिट्टी में सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे—लोहा, तांबा, जस्ता, बोरान आदि की कमी होने के कारण तेल उत्पादन में भी कमी होती है। लेमन ग्रास की प्रमाण नामक किस्म की खेती 9.8 पी.एच. मान वाली भूमि में भी 2.5 टन प्रति हेक्टेयर से जिप्सम का प्रयोग करके सफलतापूर्वक किया जा सकता है। खेत की तैयारी की प्रक्रिया में खेत की 3–4 सीधी तथा आड़ी जुताई करके तथा प्रत्येक जुताई के बाद पाटा लगाकर मिट्टी को भुरभुरी एवं समतल कर लेना चाहिये। पौध रोपाई के लगभग 15–20 दिनों पूर्व सड़ी गोबर की खाद की संस्तुत मात्रा को मिट्टी में अच्छी तरह से मिलाते हैं। भूमि के ढलान के अनुसार खेत को क्यारियों में बाट लेना चाहिये। मेड़ पर पौधे की रोपाई करनी हो तो उचित दूरी पर मेड़ का निर्माण कर लेना चाहिये।

प्रमुख किस्में

• सी.आई.एम.ए.पी. सुवर्णा

यह बहुत जल्दी बढ़ने वाली किस्म है। प्रति पौधा कल्लों की संख्या अधिक होती है। इसका तेल उत्पादन 208 किग्रा./हेक्टेयर तथा 549 कुंतल शाक (हर्बज) प्रति

हेक्टेयर है। इसके तेल में 80 प्रतिशत सिट्रल पाया जाता है।

• सुगन्धी (ओ.डी.—19)

यह किस्म संगंधीय एवं औषधि पादप अनुसंधान केन्द्र, केरल द्वारा विकसित किया है। इसकी खेती विभिन्न प्रकार की मृदा में की जा सकती है। इसका तना लाल होता है। इसका तेल उत्पादन 80–199 किग्रा./हेक्टेयर तथा इसके तेल में 80–88 प्रतिशत सिट्रल पाया जाता है।

• सिम—अटल

केन्द्रीय औषधीय एवं संगंध पादप अनुसंधान संस्थान, लखनऊ (उ.प्र.) द्वारा विकसित नयी किस्म है इसकी पत्तियाँ हल्की हरी, तना हल्का भूरा होता है। इसका तेल उत्पादन 3.00–3.25 टन प्रति हेक्टेयर तथा 25.0–30.0 टन शाक (हर्बज) प्रति हेक्टेयर होती हैं। इसके तेल में 80.6 प्रतिशत जेरेनिओल पाया जाता है।

• कृष्ण

हल्के हरे रंग की पत्तियाँ तथा बैंगनी धारियों वाली इस किस्म के उत्तर भारत में खेती हेतु संस्तुत किया गया है। सामान्यतः 20.0–24.0 टन प्रति हेक्टेयर तक तेल की उपज प्राप्त किया जा सकता है तथा इसमें 75–80 प्रतिशत तक सिट्रल पाया जाता है।

• प्रगति

यह किस्म केन्द्रीय औषधीय एवं संगंध पादप अनुसंधान संस्थान, लखनऊ (उ.प्र.) द्वारा विकसित किया है। यह किस्म ओ.डी.—19 के वरण से विकसित की गयी है। इसकी सफल खेती उत्तर के मैदानी एवं तराई क्षेत्रों में की जा सकती है। इसमें औसत तेल 0.63 प्रतिशत तथा 86 प्रतिशत सिट्रल पाया जाता है।

• प्रमाण

केन्द्रीय औषधीय एवं संगंध पादप अनुसंधान संस्थान, लखनऊ (उ.प्र.) द्वारा विकसित इस किस्म का औसत तेल उपज 227 किग्रा. प्रति वर्ष प्रति हेक्टेयर है इसमें सिट्रल की मात्रा 80–82 प्रतिशत पायी जाती है।

• आर.आर.एल.—16

यह किस्म क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, जम्मू से विकसित किया है। इससे औसत तेल 100–110 किग्रा. प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष प्राप्त किया जा सकता है। इसके तेल में

80 प्रतिशत तक सिट्रल पाया जाता है।

● **सी.के.पी.-25**

यह किस्म क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, जम्मू द्वारा विकसित की गयी है। यह अधिक उपज देने वाली एक संकर किस्म है जिसकी औसत उपज 350-400 किग्रा. तेल प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष तथा 80-85 टन शाक (हर्बज) प्रति प्रति हेक्टेयर है।

● **नीमा**

यह एक गहरे हरे पत्तियों वाली बौनी किस्म है जिसका तना बैंगनी होता है। सूखे क्षेत्रों, उच्च पी.एच. मान एवं क्षारीय मृदा में खेती हेतु उपयुक्त किस्म है। इससे 289 क्यू. प्रति हे. शाक (हर्बज) एवं 2.61 टन प्रति हेक्टेयर तेल जिसमें 89 प्रतिशत सिट्रल होता है।

● **कावेरी**

सफेद तने वाली यह किस्म ओ.डी.-19 के वरण से विकसित की गयी है। इसकी खेती के लिये अधिक जल की आवश्यकता होती है अतः इसे तराई क्षेत्रों के लिये संस्तुत किया गया है।

इसके अलावा कुछ-कुछ अन्य किस्मों चिरहरिता, एस.डी. 68; टी.-1, जी.आर.एल.-1, जामा रोजा, जोर लैब, एल-8 भी विकसित की गयी है।

पौध तैयार करना (नर्सरी बनाना)

लेमन ग्रास की रोपण स्लिप द्वारा अथवा नर्सरी में पौध तैयार करके की जा सकती है। एक हेक्टेयर रोपण हेतु इसके 3-4 किग्रा. बीज से नर्सरी तैयार किया जा सकता है। नर्सरी में पौधों की अच्छी बढ़वार हेतु वर्मीवाश की 10 मिली. मीटर मात्रा को 1 लीटर जल के साथ पौधों पर छिड़काव करना चाहिये।

पौध रोपण

सामान्यतः लेमन ग्रास के पौधों की रोपण विकसित पौधे से प्राप्त 'स्लिप' द्वारा की जाती है। एक वर्ष पुराने स्लिप रोपण के लिये सर्वोत्तम होते हैं। इसकी रोपण 8-10 सेंमी. गहरे गड्ढों में 45 X 45 सेंमी. या 60 X 45 सेंमी. (पौधे से पौधे तथा कतार से कतार) दूरी पर की जाती है। प्रति गड्ढे एक या दो पौधों की रोपण की जाती है। नर्सरी में तैयार पौधों की रोपण बीज बुवाई के 60-75 दिनों बाद जब पौधों में 8-10 पत्ते निकल आये हों, की जा सकती है। रोपण के तुरंत बाद सिंचाई कर देनी चाहिये। पौध रोपण का उचित समय फरवरी-मार्च (सिंचित दशा

में) तथा जुलाई से सितंबर (असिंचित दशा में) परन्तु उपर्युक्त दोनों मौसम में वसंत का मौसम अच्छा रहता है। एक हेक्टेयर में 37000-49000 पौधों प्रति स्लिप की आवश्यकता होती है जो पौधे से पौधे की दूरी कतार से कतार की दूरी के रोपण पर निर्भर करता है। लेमन ग्रास के पौधे का एक बार रोपण के बाद 4-5 वर्ष तक अच्छी फसल प्राप्त की जा सकती है।

खाद एवं उर्वरक

रोपण के एक माह पूर्व या भूमि की तैयारी के समय 10-15 टन प्रति हेक्टेयर सड़ी गोबर की खाद अच्छी तरह फैला कर मिला देना चाहिये। सामान्य भूमि में 30-60 किग्रा. नाइट्रोजन, 40-80 किग्रा. फास्फोरस एवं 48-80 किग्रा. पोटैश प्रति हेक्टेयर के हिसाब से रोपण के पूर्व मिट्टी में अच्छी तरह मिला देना चाहिये। इसके अतिरिक्त पौधे को नाइट्रोजन की पूर्ति हेतु 60-90 किग्रा. प्रति नाइट्रोजन को बराबर अनुपात में प्रति कटाई के उपरान्त खड़ी फसल में बिखेर कर हल्की सिंचाई करनी चाहिये। पौधे की अच्छी बढ़वार हेतु रोपाई के 40 दिनों बाद वर्मीवाश की 10 मिली. प्रति लीटर जल में मिलाकर पौधों पर छिड़काव करना चाहिये। जिनकी कमी वाली उत्तर प्रदेश की मृदाओं में 25-60 किग्रा. प्रति हेक्टेयर जिंक सल्फेट का उपयोग किया जा सकता है। केन्द्रीय औषधीय एवं सगंध पादप अनुसंधान संस्थान, लखनऊ (उ.प्र.) द्वारा (2.5 पी.पी. एम) बोरॉन का क्लोराइड साल्ट के साथ उपयोग फसल के लिए लाभकारी बताया गया है अत्यधिक उर्वरक का उपयोग करने से पौधे की वृद्धि तो होती है परन्तु उसमें सिट्रल की मात्रा में कमी पायी जाती है।

सिंचाई

पौध रोपण के तुरन्त बाद एवं पौधों को स्थापित होने के लिये मुख्यतः 2-3 सिंचाई की आवश्यकता होती है। सिंचाई को मिट्टी में नमी की मात्रा को ध्यान में रखते हुये करना चाहिए। प्रत्येक फसल कटाई के तुरन्त बाद सिंचाई आवश्यक है। फसल की वृद्धि के दौरान प्रति वर्ष 12-15 सिंचाई आवश्यक है। फसल कटाई के 10 दिनों पूर्व सिंचाई बंद कर देनी चाहिये।

निराई-गुड़ाई एवं खर-पतवार नियंत्रण

रोपण के बाद शुरूआत के तीन माह में खर-पतवार का अधिक प्रभाव देखा जाता है, जिसके प्रबंधन हेतु 2-3 बार निराई-गुड़ाई की आवश्यकता होती है। लेमन ग्रास औषधि निर्माण हेतु भी प्रयोग में लाया जाता है, इसलिये

रसायनिक खर-पतवार नियंत्रण से बचना चाहिये। यदि समय पर खर-पतवार प्रबंधन नहीं किया गया हो तो प्रथम वर्ष में 30-40 प्रतिशत एवं द्वितीय वर्ष में 60 प्रतिशत तक हर्बज एवं तेल उत्पादन में कमी आ सकती है।

बीमारियाँ एवं कीट

लेमन ग्रास की फसल में कीट एवं बीमारियों का प्रकोप कम देखा गया है। तना छेदक इसके तनों को नुकसान पहुँचाते हैं जिसके प्रबंधन के लिए प्रभावित कल्लो को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिये तथा कोर्बोफ्यूरान का छिड़काव करना चाहिये। दीमक भी इनकी जड़ों एवं तनों को नुकसान पहुँचाती है जिससे बचाव हेतु क्लोरपायरीफास 2 मिली. प्रति लीटर की दर से भूमि में अथवा सिंचाई जल के साथ उपयोग करना चाहिये। पत्तियों में लाल धब्बा रोग भी कभी-कभी पाया जाता है जिसके प्रबंधन हेतु मैकोजेब 3 ग्राम प्रति लीटर के दर से छिड़काव करना चाहिये। कार्बिकी विकार के रूप में ब्राउन टाप रोग भी कभी-कभी पाया जाता है जिससे पत्तियाँ भूरी एवं मुड़ी हुयी दिखाई देती है। वायरस जनित रोगों में पत्तियों का छोटा एवं पुष्पक्रम का छोटा होना भी पाया जाता है। ऐसे पौधों से बीज नहीं बनाना चाहिये एवं पौधों को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिये।

फसल की कटाई एवं उपज

फसल की रोपाई के लगभग 90-100 दिनों बाद पहली कटाई की जाती है। इसके उपरान्त अगली कटाई 60-65 दिनों के अन्तराल पर की जानी चाहिये। फसल की कटाई जमीन से 20 सेंमी. ऊपर से करना चाहिये। प्रथम वर्ष 3-4 कटाई तथा दूसरे वर्ष से 5-6 कटाई प्रतिवर्ष की जा सकती है। फसल की कटाई की संख्या जमीन की उपजाऊ क्षमता, जलवायु एवं फसल की देखभाल पर भी निर्भर करता है। लेमन ग्रास की कटाई मई से प्रारम्भ होकर जनवरी तक की जाती है। औसतन 15 टन हर्बज प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष उपज प्राप्त किया जा सकता है।

आसवन

लेमन ग्रास की पत्तियों से तेल आसवन प्रक्रिया से निकाल जाता है। पत्तियों को फसल कटाई के 4-6 घण्टे बाद आसवन के लिये उपयोग में लाना चाहिये जिससे पत्तियों में उपस्थित अतिरिक्त नमी को कम किया जा सके। आसवन की प्रक्रिया में कुल 2.5-3.0 घण्टे (भाप आसवन) एवं 5-6 घण्टे जल आसवन (हाइड्रो डिस्टीलेसन) में लगता है। भाप आसवन से औसतन 0.3-0.5 प्रतिशत तेल एवं 3.00-4.00 टन तेल उपज प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष प्राप्त किया जा सकता है।

प्रकृति मनुष्य की शिक्षक है। वह खोजने वालों के सामने अपने खजाने खोल देती है, उसकी आँखों पर से पर्दा हटा देती है, उसके मन को प्रकाशित कर देती है और उसके हृदय को शुद्ध बना देती है; उसके अस्तित्व के हर एक कण और ध्वनि से एक प्रभाव साँस लेता है।

अल्फ्रेड नोबेल

कृषि में सूक्ष्म जीवाणुओं का महत्व

एस. के. सिंह, विजया रानी एवं आत्मानंद त्रिपाठी

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

मिट्टी में विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म जीवाणु पाये जाते हैं। ये जीवाणु केवल माइक्रोस्कोप (सूक्ष्मदर्शी) से ही देखे जा सकते हैं। ये बड़े ही उपयोगी होते हैं। ये जीवाणु मिट्टी में जैविक पदार्थों के अपघटन में मदद करते हैं। अगर ये जीवाणु मिट्टी में नहीं रहें तो जैविक पदार्थ ऐसे ही मिट्टी में पड़े रह जायेंगे एवं पौधों के लिए इनकी उपयोगिता नहीं के बराबर होगी। ये जीवाणु जैविक पदार्थों को अपने भोजन के रूप में उपयोग करते हैं एवं उनका विघटन कर इनमें विद्यमान पोषक तत्वों को पौधों को उपलब्ध कराते हैं। इस प्रकार कच्चे जैविक पदार्थ जीवाणुओं के मदद से पौधों के लिए धीरे-धीरे उपयोगी बन जाते हैं। ये जीवाणु मिट्टी के निर्माण में भी सहायक होते हैं। चट्टानों के टुकड़ों के अपक्षय में भी फफूँदी, जीवाणु तथा शैवाल इत्यादि काफी सहायक होते हैं। ये मृदा में भी बहुतायत संख्या में पाये जाते हैं। मृदा में प्रति एक जुताई की परत (15 सेंमी.) की गहराई तक इनका भार 5 टन तक हो सकता है। ये मृदा में कार्बनिक पदार्थों का विघटन तथा ह्यूमस का निर्माण करते हैं और पौधों के लिए पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाते हैं। इन जीवाणुओं को निम्नलिखित श्रेणियों में विभक्त किया जा सकता है। (चित्र-1)

1. शैवाल
2. फफूँद
3. जीवाणु
4. एक्टिनो माइसिटीज



उपयोगी सूक्ष्म जीवाणु

शैवाल (एल्गी) उपयोगी सूक्ष्म जीवाणु मृदा एल्गी सूक्ष्मदर्शी क्लोरोफिल (पर्ण हरित) युक्त जीव होते हैं। ये अकार्बनिक पदार्थों से कार्बनिक पदार्थों को पैदा करके मृदा में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा को बढ़ाते हैं। नील हरित शैवाल नाइट्रोजन का स्थिरीकरण भी करती है। मृदा सतह पर मृदा कणों को बांधकर मृदा कटाव को कम करती है। मृदा में इनकी संख्या सूर्य के प्रकाश, मृदा में नमी तथा पी. एच. मान आदि कारकों पर निर्भर करता है।

1. फफूँद (फंजाई)

फफूँद में पर्ण हरित (क्लोरोफिल) नहीं होता है। कवक (फफूँद) परजीवी तथा मृत पोशी होते हैं। इसकी संख्या 1 ग्राम मिट्टी में 20,000 से दस लाख तक होती है। अम्लीय मृदाओं में इसकी संख्या अधिक होती है। भारी मृदाओं में बलुई मृदाओं के अपेक्षा इनकी संख्या कम होती है। कार्बनिक पदार्थ अधिक होने पर इनकी संख्या मृदा में बढ़ जाती है। मिट्टी में इनके अनेक कार्य होते हैं जैसे—कार्बनिक पदार्थ एवं नाइट्रोजन रहित यौगिकों का विच्छेदन, वायुमंडलीय नाइट्रोजन को मृदा में स्थिरीकरण, ह्यूमस के निर्माण में मदद एवं अकार्बनिक पदार्थों को कार्बनिक पदार्थों में रूपान्तरण करना जिससे पौधों को पोषक तत्व आसानीपूर्वक उपलब्ध हो जाये।

2. एक्टिनोमाइसिटीज

ये रूप एवं आकार में फफूँद से मिलते-जुलते हैं। इनका रूप धागों के समान होता है। मृदा में ये कई प्रकार के होते हैं। यह मृदा के सतह एवं निम्न संस्तरों में भी पाए जाते हैं। मृदा में इनकी संख्या कार्बनिक पदार्थ की मात्रा, पी.एच. मान और तापमान पर निर्भर करता है। जिन मृदाओं में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा अधिक होगी उसमें इनकी संख्या भी काफी अधिक होगी। इनकी सर्वोत्तम सक्रियता पी.एच. मान 6.5 से 8.0 पर होती है मृदा में इनकी संख्या अन्य सूक्ष्म जीवाणुओं की अपेक्षा अधिक होती है। एक ग्राम शुष्क मृदा में इनकी संख्या 1.5–2.0 करोड़ तक आँकी गई है। इनका कार्य फंजाई की तरह कार्बनिक पदार्थों का विच्छेदन करना है जिससे पौधों को

पोषक तत्व उपलब्ध होते हैं। ये मृदा में नाइट्रोजन के हास को रोकते हैं एवं ये मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाते हैं।

3. जीवाणु (बैक्टीरिया)

मृदा में पाए जाने वाले सूक्ष्मजीवों में सबसे ज्यादा संख्या जीवाणुओं (बैक्टीरिया) की है। ये एक कोशकीय तथा सूक्ष्मदर्शीय होते हैं इनमें क्लोरीफिल नहीं पाया जाता है। इसकी संख्या नमी वाली मृदाओं में ज्यादा होती है। अधिक अम्लीय एवं अधिक क्षारीय मृदाओं में इसकी संख्या कम होती है। इसके लिए मध्यम उदासीन मृदायें उपयुक्त होती हैं। इसकी संख्या नमी, वायु संचार, मृदा की संरचना एवं संरन्धता पर निर्भर करती है। ऊपरी सतह पर इसकी संख्या निचली सतह की तुलना में बहुत ही अधिक होती है। इनका कृषि उत्पादन में बहुत ही बड़ा महत्व है जैसे—वायुमंडलीय नाइट्रोजन का मृदा में स्थिरीकरण करना इसके साथ-साथ कार्बनिक पदार्थों का विच्छेदन एवं अकार्बनिक पदार्थों का रूपान्तरण, अमोनिया से नाइट्राइट एवं नाइट्रेट की निर्माण करना आदि। पौधे की जड़े, नाइट्रोजन को नाइट्रेट के रूप में ही ग्रहण करती है।

कृषि में ये सूक्ष्म जीवाणु अत्यन्त ही लाभप्रद है। मृदा में होने वाली अनेक क्रियाओं जैसे—कार्बनिक पदार्थों का विच्छेदन, नाइट्रोजन स्थिरीकरण एवं अकार्बनिक पदार्थों का रूपांतरण आदि करते हैं। मृदा में इनकी संख्या को प्रभावित करने वाले कई कारक हैं जैसे— मृदा उर्वरता का स्तर, कार्बनिक पदार्थ, मृदा नमी, मृदा में वायु संचारण, मृदा का तापमान एवं अन्य कृषि क्रियाएं। कई प्रकार के सूक्ष्म जीवाणुओं का कृत्रिम तरीके से उत्पादन कर इनका उपयोग जैव उर्वरक के रूप में किया जाता है। कृषि में मुख्य रूप से निम्नलिखित प्रकार के जैव उर्वरक उपयोग में लाये जाते हैं:

जैव उर्वरक

1. जीवाणु (बैक्टेरिया) आधारित

दलहनी फसलों की जड़ों में विकसित ग्रंथियाँ प्रकृति की एक अनमोल देन है जो कि राइजोबियम नामक जीवाणु के कारण होती है। ये ग्रंथियाँ ही फसलों में वायुमंडलीय नाइट्रोजन का सहजीवी विधि द्वारा स्थिरीकरण कर पौधों की नत्रजनीय मांग को पूरा

करती हैं। राइजोबियम एक राड के आकार का सूक्ष्म जीव है। राइजोबियम दलहनी फसलों में ग्रंथियाँ बनाती हैं। इस कारण इस जीवाणु से निर्मित जैव उर्वरक का प्रयोग दलहनी फसल की उत्पादकता बढ़ाने के लिए करते हैं। इस उर्वरक से उपचारित फसल की नत्रजनीय माँग में 20 से 50 किग्रा. प्रति हेक्टेयर तक की कमी तथा उपज में 10 से 25 प्रतिशत की वृद्धि होती है। सब्जी तथा अनाज वाली फसलों जैसे—गेंहूँ, मक्का, आलू, प्याज, टमाटर, बैंगन, मिर्च, गोभी आदि सब्जी फसलें, गन्ना, तम्बाकू आदि नकदी फसलें तिल, सरसों, तीसी तिलहनी फसलों में एजेटोबैक्टर एवं एजोस्पाइरुलम नामक जैव उर्वरक का प्रयोग करना चाहिए। यह जैव उर्वरक वायुमण्डल से नाइट्रोजन लेकर भूमि में नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करता है। इन जैव उर्वरकों के प्रयोग से मिट्टी में 25—30 किग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर का स्थिरीकरण होता है। साथ-साथ पौधों के विकास के लिए आवश्यक एमिनो एसिड एवं हार्मोन तथा इन्जाइम उपलब्ध कराता है।

इसके अतिरिक्त मिट्टी में विद्यमान अघुलनशील फॉस्फोरस को घुलनशील कर पौधों को उपलब्ध कराने में कई जैव उर्वरक कारगर है। जैसे—*सूडोमोनास*, *बैसिलस* इत्यादि। इनका भी प्रयोग जैव उर्वरक के रूप में किया जाता है। अन्य पोषक तत्वों जैसे पोटाशियम, जिंक, सल्फर इत्यादि कि उपलब्धता बढ़ाने के लिए जैव उर्वरक का प्रयोग किया जा सकता है।

2. नील हरित शैवाल

यह एक तन्तु के प्रकार का जीवाणु होता है। इस जीवाणु को धान की फसल में वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करने के लिए उपयोग में लाया जाता है। फसलों में इसके प्रयोग से 20—40 किग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर का स्थिरीकरण होता है।

3. अजोला

इसकी वृद्धि तीव्र गति से होता है और 2—3 दिनों में ही यह दुगनी हो जाती है। अधिक बढ़वार के कारण इसकी नाइट्रोजन स्थिरीकरण क्षमता अधिक होती है। इसके कार्बनिक पदार्थों के अपघटन से मिट्टी के भौतिक गुणों में सुधार होता है। इसको 12—15 टन प्रति हेक्टेयर डालने से 20—30 किग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर डालने के बराबर उपज मिलती है।

जैव उर्वरकों की प्रयोग विधि

नील हरित शैवाल और अजोला को छोड़कर सभी

सारिणी-1: जैव उर्वरक का धान पर प्रभाव

फसल	जड़ की लम्बाई (सेमी.)	तने की लम्बाई (सेमी.)	उपज (टन/हे.)	धान की गुणवत्ता		
				प्रोटीन (प्रतिशत)	जस्ता (पीपीएम)	लौह (पीपीएम)
धान + जैव उर्वरक (मिथाईलो बैक्टीरियस + पेनिबेसिलस)	20.0 ± 1.0	96.67 ± 2. 31	4.71 ± 0.2	8.17 ± 0.06	11.27 ± 1.21	30.07 ± 1.37
धान	18.67 ± 1.15	82.67 ± 3. 06	4.13 ± 0.15	6.91 ± 0.06	11.23 ± 0.15	24.70 ± 1.21

जैव उर्वरकों का प्रयोग निम्न विधि से करनी चाहिए:

1. मृदा उपचार विधि

इस विधि में कल्चर के 10 पैकेट (2 किग्रा.) को 20-25 किग्रा. बालू या मिट्टी या वर्मीकम्पोस्ट में मिलाकर एक एकड़ खेत में बुवाई से पहले छिड़क देनी चाहिए अथवा पौधों के जड़ों के आस-पास लगभग 10 प्रति पौधे की दर से उस समय डालनी चाहिए जब पौधों की लम्बाई 2.5-5.0 सेंमी. हो तथा बाद में हल्की सिंचाई कर देनी चाहिए नहीं तो जीवाणु के मर जाने की सम्भावना रहती है।

2. बीज उपचार विधि

इस विधि में सबसे पहले 100 ग्राम गुड़ को 200-250 मिली. लीटर पानी में घोलना चाहिए। यदि गुड़ अच्छी तरह पानी में न घुले तो हल्का सा गर्म करके फिर ठंडा कर लेना चाहिए। इसके बाद कल्चर के पैकेट (200 ग्राम) को इस घोल में डालकर लुगदी बना लेनी चाहिए, फिर एक एकड़ के लिए तैयार बीज को कागज या साफ फर्श पर छाया में ढेर लगाकर लुगदी को बीजों के ऊपर डालकर तब तक मिलाना चाहिए जब तक प्रत्येक बीज पर घोल की एक समान परत न चढ़ जाए। उपचारित बीज को छाया में सुखाने के बाद तुरन्त बुवाई कर देनी चाहिए।

3. पौध उपचार विधि

इस विधि का प्रयोग मुख्यतया एजोटोबैक्टर एवं एजोस्पाइस्लम जैव उर्वरक के लिए ही किया जाता है। धान्य या सभी सब्जियों के लिए कल्चर के लगभग 3-4 पैकेट की 14-20 लीटर पानी में डालकर घोल तैयार कर लेनी चाहिए। फिर एक एकड़ के लिए वांछित पौधों की जड़ों को 15-20 मिनट तक डूबोकर रखना चाहिए।

इसके तुरन्त बाद रोपण कर देना चाहिए। गन्ना, आलू और केले में 600-800 ग्राम कल्चर को 50-60 लीटर पानी में घोलकर 5 मिनट तक राइजोम को डूबोकर तुरन्त बुवाई कर देनी चाहिए।

जैव उर्वरक के प्रयोग से लाभ

जैव उर्वरक के प्रयोग से पौधों का विकास बेहतर तरीके से होता है। शोध में पाया गया है कि लाभकारी जीवाणुओं के प्रयोग से पौधे एवं जड़ की लम्बाई में वृद्धि होती है। साथ ही में फसल की उत्पादकता में भी हितकारी प्रभाव देखा जा सकता है (सारिणी-1)। जैव उर्वरक में उपस्थित जीवाणु, मृदा में स्थित पोषक तत्वों को घुलनशील बनाते हैं। इन जीवाणुओं के उपयोग से, ये रसायनिक तत्व पौधों को वृद्धि के लिए अधिक मात्रा में उपलब्ध हो जाते हैं। जीवाणुओं के पादप वृद्धि गुणों के कारण फसल के उपज एवं गुणवत्ता में बढ़ोत्तरी होती है। जैव उर्वरक का प्रयोग पर्यावरण के अनुकूल और फसल के उपज एवं गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए कम लागत वाला बेहतरीन विकल्प है।

इसके अतिरिक्त जैव उर्वरक के प्रयोग से निम्न लाभ भी पाये गये हैं:

- कल्चर के उपचार से अंकुरण में 8-10 प्रतिशत की वृद्धि होती है।
- फसल की उपज में 10-15 प्रतिशत की वृद्धि होती है।
- संस्तुत नत्रजन 20 किग्रा./हे. खाद की मात्रा की कमी की जा सकती है।
- भूमि की भौतिक गुणों में सुधार होता है।

जैव उर्वरक के प्रयोग में सावधानियाँ

1. पैकेट पर लिखी विधि से कल्चर का प्रयोग करना चाहिए।
2. कल्चर को गर्मी, धूप से दूर ठंडे व छायादार स्थान पर रखनी चाहिए।
3. कल्चर को रसायनिक उर्वरकों, कीटनाशक रसायनों के साथ नहीं मिलाना चाहिये और न ही उनके साथ रखना चाहिए।
4. उपचारित बीजों की तुरन्त बुआई कर देनी चाहिए।
5. भूमि के नमी एवं कार्बनिक पदार्थों की उचित मात्रा में रखना चाहिए जिससे जीवाणुओं की वृद्धि हो सके।



जब कोई व्यक्ति यह तय कर ले कि उसे कुछ हासिल करना है, तो उसे कोई भी रोक नहीं सकता। यह लोगों की शक्ति का प्रमाण है। देश का निर्माण सरकार या प्रशासन या कोई नेता नहीं करता है, देश का निर्माण इसके नागरिकों की ताकत से होता है।

— मा. नरेन्द्र मोदी

हरी खाद: मृदा पोषण के लिए वरदान

अनीष कुमार सिंह, अनंत बहादुर, राघवेन्द्र प्रताप सिंह, शुभम सिंह एवं अनिल कुमार सिंह

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

मृदा उर्वरता एवं उत्पादकता बढ़ाने में हरी खाद का प्रयोग प्राचीन काल से हो रहा है। यह पोषक तत्व उपलब्ध करवाने के साथ-साथ मृदा की संरचना को भी सुधारती है। सीमित संसाधनों के समुचित उपयोग के लिये कृषक एक फसली, द्विफसली कार्यक्रम व विभिन्न फसल चक्र अपना रहे हैं। मृदा का दोहन बहुत तेजी से हो रहा है, जिससे उनमें उपस्थित पौधों के लिए बढ़वार के लिए आवश्यक पोषक तत्व नष्ट होते रहे हैं। इस क्षति पूर्ति के लिए विभिन्न प्रकार के रसायन उर्वरकों व खादों का उपयोग किया जाता है। उर्वरकों द्वारा मृदा में सिर्फ आवश्यक पोषक तत्वों जैसे—नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेश, जिंक इत्यादि की पूर्ति होती है, किन्तु मृदा संरचना, जल धारण क्षमता एवं उसमें उपस्थित सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता बढ़ाने में इनका कोई योगदान नहीं होती है। कृषि में हरी खाद उस सहायक फसल को कहते हैं जिसकी खेती मुख्यतः भूमि के जैविक पदार्थों की पूर्ति करने के उद्देश्य से की जाती है। प्रायः इस तरह की फसल को हरी स्थिति में ही हल चलाकर मृदा में मिला दिया जाता है। हरी खाद से भूमि की उपजाऊ शक्ति बढ़ती हो और मृदा में पोषक तत्वों को बनाये रखने में मदद करती है। मृदा की उर्वरा शक्ति, जीवाणुओं की मात्रा एवं क्रियाशीलता पर निर्भर रहती है। बहुत-सी रसायनिक क्रियाओं के लिए सूक्ष्म जीवों की आवश्यकता होती है। जीवित एवं सक्रिय मृदा वही कहलाती है जिसमें अधिक से अधिक जीवांश हो। जीवाणुओं का आहार प्रायः



कार्बनिक पदार्थ ही होते हैं इसकी अधिकता से मृदा की उर्वराशक्ति पर प्रभाव पड़ता है। केवल कार्बनिक खादों जैसे—गोबर खाद, जीवाणु खाद द्वारा ही स्थायी रूप से मृदा की क्रियाओं को बढ़ाया जा सकता है। बिना गले हरे पौधों को मृदा में नाइट्रोजन या जीवांश की मात्रा बढ़ाने के लिए खेत में दबाया जाता है तो इस क्रिया को हरी खाद देना कहते हैं। सबसे पहले काटो नाम वैज्ञानिक ने हरी खाद का उपयोग किया था। इन्होंने बताया कि इसका उपयोग इस भूमि में कर सकते हैं जहाँ पशुओं की खाद उपयोग में नहीं लाया जा सकता है। मुख्यतः हरी खाद आंध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक, पंजाब आदि राज्यों में उगायी जा रही है।

हरी खाद के लिए प्रयुक्त होने वाली प्रमुख फसलें

हरी खाद के लिए प्रयुक्त होने वाली प्रमुख फसलें निम्नलिखित हैं:

दलहनी फसलों में ढैंचा, सनई, उर्द, मूँग, अरहर, चना, मसूर, मटर, लोबिया, मोठ, खेसारी तथा कुल्थी मुख्य है। लेकिन जायद में हरी खाद के रूप में अधिकतर सनई, ढैंचा, उड़द एवं मूँग का प्रयोग ही प्रायः अधिक होता है।

• ढैंचा

यह एक दलहनी फसल है। यह सभी प्रकार की जलवायु तथा मिट्टी में सफलतापूर्वक उगाई जाती है। जलमग्न दशा में भी यह 1.5—1.8 मीटर की ऊँचाई कम समय में ही प्राप्त कर लेती है। यह फसल एक सप्ताह तक उसे तेज हवा चलने पर भी 60 सेंमी. तक का जल-भराव भी सहन कर लेती है। इन दशाओं में ढैंचा के तने पार्श्व जड़ें निकल आती हैं जो पौधों को गिरने नहीं देती। अकुरण होने के बाद यह सूखे को सहन करने की भी क्षमता रखती है। इसे क्षारीय तथा लवणीय मृदा में भी उगाया जा सकता है। हरी खाद के लिए प्रति हेक्टेयर 60 किग्रा. ढैंचे से 45 दिनों में 20—25 टन हरा पदार्थ तथा 85—105 किग्रा. नाइट्रोजन मृदा को प्राप्त होती है। धान की रोपण के पूर्व ढैंचा की पलटाई से खर-पतवार नष्ट हो जाते हैं (सारिणी—1)।

सारिणी-1: एक टन ढैंचा से प्राप्त होने वाले पोषक तत्व

पोषक तत्व	मात्रा (किग्रा./हेक्टेयर)	पोषक तत्व	मात्रा (किग्रा./हेक्टेयर)
नाइट्रोजन	26.2	जस्ता	25 पी.पी.एम
फास्फोरस	7.3	लोहा	105 पी.पी.एम
पोटाश	17.8	तांबा	7 पी.पी.एम
गंधक	1.9	कैल्शियम	1.4 पी.पी.एम
मैग्नीशियम	1.6		

● **सनई**

बलुई अथवा दोमट मृदाओं (अच्छे जल निकास वाली) के लिए यह उत्तम दलहनी हरी खाद की फसल है। इसकी बुवाई मई-जुलाई तक वर्षा प्रारम्भ होने अथवा सिंचाई करके की जा सकती है। एक हेक्टेयर खेत में 8-9 टन बीज की बुवाई की जाती है। मिश्रित फसल में 3-4 टन बीज प्रति हेक्टेयर पर्याप्त होती है। यह तेज वृद्धि तथा मूसला जड़ वाली फसल है जो खर-पतवार को दबाने में समर्थ है। बीज बुवाई के 40-50 दिनों बाद इसको खेत में पलट दिया जाता है। सनई की फसल से 20-30 टन हरा पदार्थ एवं 8.5-12.5 टन नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर मृदा को प्राप्त हो जाती है।

● **लोबिया**

इस दलहनी फसल को सिंचित क्षेत्रों में आंशिक रूप से हरी खाद के रूप में उगाया जा सकता है। यह बहुत मुलायम होता है। जिसे अच्छे जल निकास वाली बलुई दोमट मृदाओं में उगाया जाता है। जल भराव को यह फसल सहन नहीं कर पाती है। एक हेक्टेयर में 2.5-3.5 टन बीज की बुवाई करके 15-18 टन हरा पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है।



● **ग्वार**

यह खरीफ में बोयी जाने वाली दलहनी तथा मूसला जड़ वाली फसल है। कम वर्षा वाले क्षेत्रों तथा बलुई भूमि में यह सफलतापूर्वक उगाई जा सकती है। इसका 2.5 टन बीज प्रति हेक्टेयर बुवाई करके 20-25 टन हरा पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है।

● इन फसलों के अतिरिक्त मोठ, कुल्थी, जंगली, नील, सेंजी, खेखारी, बरसीम को भी हरी खाद के लिए उगाया जा सकता है। हरी खाद की फसलों की उत्पादन क्षमता हरी खाद की विभिन्न फसलों की उत्पादन क्षमता जलवायु, फसल वृद्धि तथा कृषि क्रियाओं पर निर्भर करती है। लेकिन हरी खाद वाली फसलों की उत्पादन क्षमता निम्न सारिणी में दी गयी है:

● **उड़द एवं मूँग**

इन फसलों की अच्छी जल निकास वाली हल्की बलुई या दोमट भूमि में जायद ऋतु में बुवाई की जा सकती है। इनकी फलियाँ तुड़ाई उपरान्त पौधों को खेत में हरी खाद के रूप में पलट देना चाहिए। प्रदेश में हरी खाद के लिए आंशिक रूप में प्रयोग किया जा सकता है। बुवाई के लिए प्रति हेक्टेयर 1.5-2.0 टन मूँग/उड़द बीज की आवश्यकता होती है। मूँग एवं उड़द से 10-12 टन प्रति हेक्टेयर हरा पदार्थ प्राप्त होता है।



सारिणी-2: सब्जियों में हरी खाद का उपयोग

फसल	बुवाई का समय	बीजदर किग्रा./हे.	हरे पदार्थ की मात्रा टन/हे.	नाइट्रोजन का प्रतिपात	जीवन अंतराल (सप्ताह)
खरीफ फसलों हेतु					
ढैंचा	अप्रैल-जुलाई	80-100	20-24	0.42	6-7
सनई	अप्रैल-जुलाई	80-100	25-29	0.43	5-6
लोबिया	अप्रैल-जुलाई	45-55	45-60	0.49	7-9
मूंग	जून-जुलाई	20-22	20-22	0.48	11-12
उड़द	जून-जुलाई	20-22	10-12	0.41	40-49
ज्वार	अप्रैल-जुलाई	30-40	20-25	0.34	68-85
रबी फसलों हेतु					
सेंजी	अक्टूबर-दिसम्बर	25-30	26-29	120-135	6-8
बरसीम	अक्टूबर-दिसम्बर	20-30	10	50-60	4-5
मटर	अक्टूबर-दिसम्बर	80-100	21	60-70	7-8

हरी खाद वाली फसलों की विशेषताएं

हरी खाद के लिए फसलों में निम्न गुणों का होना आवश्यक है:

1. क्षारीय एवं लवणीय में निम्न गुणों का होना आवश्यक है। अतः जल निकास बढ़ाने में आवश्यक होती है।
2. हरी खाद के साथ-साथ फसलों को अन्य उपयोग में भी लाया जा सकता है।
3. फसल शीघ्र वृद्धि करने वाली हो।
4. दलहनी फसलों की जड़ों में उपस्थित सहजीवी जीवाणु ग्रंथियों (गाठें) वातावरण में मुक्त नाइट्रोजन को यौगिकीकरण द्वारा पौधों को उपलब्ध कराती है।
5. हरी खाद के लिए उपयुक्त फसल ऐसी होनी चाहिए जिसमें तना, शाखाएँ और पत्तियाँ कोमल एवं अधिक हो ताकि मिट्टी में शीघ्र अपघटन होकर अधिक से अधिक जीवांश तथा नाइट्रोजन मिल सके।
6. चयनित फसलें भूजला जड़ वाली होनी चाहिए, ताकि गहराई से पोषक तत्वों का अवशोषण हो सके।
7. चयनित फसलों में रोग एवं कीट कम लगते हों तथा बीज उत्पादन की क्षमता अधिक हो।

हरी खाद में प्रयुक्त दलहनी फसलों का मिट्टी से सह-संबंध

- दलहनी फसलों की जड़े गहरी तथा मजबूत होने के कारण कम उपजाऊ भूमि में भी अच्छी उगती है। जिससे मृदा क्षरण कम होता है।
- दलहनी फसलों से मिट्टी में जैविक पदार्थों की अच्छी मात्रा एकत्रित हो जाती है।
- राइजोबियम जीवाणु की मौजूदगी में दलहनी फसलों की 60-150 किग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर स्थिर करने की क्षमता होती है।
- दलहनी फसलों से मिट्टी के भौतिक एवं रसायनिक गुणों में प्रभावी परिवर्तन होता है जिससे सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता एवं आवश्यक पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि होती है।

हरी खाद की जरूरत क्यों पड़ती है ?

1. अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लिए किसानों द्वारा अधिक मात्रा में उर्वरकों (रसायनिक खाद) का इस्तेमाल किया जा रहा है। इसके परिणामस्वरूप भूमि की उर्वराशक्ति नष्ट हो रही है। इसके साथ-साथ पर्यावरण प्रदूषण बढ़ रहा है।
2. रसायनिक खादों एवं कीटनाशकों के उपयोग से छोटे किसानों (2 हेक्टेयर से कम भूमि) के पास कम

जोत में ज्यादा लागत लग रही है। इसके फलस्वरूप कृषि में ऋण का बोझ भी किसानों पर बढ़ रहा है और खेत की मृदा भी पूरी तरह से कुछ समय ऊसर होने लग रही है।

हरी खाद देने की विधियाँ (इन सीटू)

हरी खाद देने की निम्नलिखित विधियाँ हैं:

1. हरी खाद की स्थानिक विधि

इस विधि में हरी खाद की फसल को उसी खेत में उगाया जाता है जिसमें हरी खाद का प्रयोग करना होता है। यह विधि समुचित वर्षा अथवा सुनिश्चित सिंचाई वाले क्षेत्रों में अपनाई जाती है। इस विधि में फल आने के पूर्व वानस्पतिक वृद्धि काल (40-50 दिनों) में मिट्टी में पलट दिया जाता है। मिश्रित रूप से बोई गयी हरी खाद की फसल को उपयुक्त समय पर जुताई द्वारा खेत में दबा दिया या काट दिया जाता है।

2. हरी पत्तियों की हरी खाद

इस विधि में हरी पत्तियों एवं कोमल शाखाओं को तोड़कर खेत में फैलाकर जुताई द्वारा मृदा में दबाया जाता है, जो मिट्टी में थोड़ी नमी होने पर भी सड़ जाता है। यह विधि कम वर्षा वाले क्षेत्रों में उपयोगी होती है।

हरी खाद के प्रयोग के बाद अगली फसल की बुवाई या रोपण का समय

जिन क्षेत्रों में धान की खेती होती है वहाँ जलवायु नम तथा तापमान अधिक होने से अपघटन क्रिया तेज होती है। अतः खेत में हरी खाद की फसल के पलटाई के तुरन्त बाद धान की रोपण की जा सकती है लेकिन इसके लिए फसल की आयु 40-50 दिनों से अधिक की नहीं होनी चाहिए। लवणीय एवं क्षारीय मृदाओं में ढेंचे की 45 दिनों की अवस्था में पलटाई करने के बाद धान की रोपण तुरन्त करने से अधिकतम उपज प्राप्त होती है।

समुचित उर्वरक प्रबंधन

हरी खाद के लिए प्रयोग की जाने वाली दलहनी फसलों के मृदा में सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता बढ़ाने के लिए विशिष्ट राइजोबियम कल्चर का टीका लगाना उपयोगी होता है। कम एवं सामान्य उर्वरता वाली मिट्टी में 10-15 किग्रा. नत्रजन, 40 किग्रा. फास्फोरस प्रति

हेक्टेयर उर्वरक के रूप में देने से फसलों की परिस्थितिकी संतुलन बनाने रखने में अत्यन्त सहायक होती है।

हरी खाद से लाभ

- हरी खाद के उपयोग से मृदा में कई पोषक तत्व उपलब्ध होते हैं।
- हरी खाद खर-पतवारों को खत्म करने में सहायक है।
- इसके प्रयोग से मृदा जनित रोग में कमी आती है।
- मृदा में जीवांश एवं नाइट्रोजन की उपलब्धता विभिन्न जलवायु परिस्थितियों में 43.10 किग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर मृदा में बढ़ायी जा सकती है। दलहनी फसलें नाइट्रोजन की जो मात्रा बढ़ाती है; उनका 1/3 हिस्सा वे अपनी बढ़वार के लिए भी उपयोग कर लेती है।
- मृदा सतह में पोषक तत्वों का संरक्षण
- क्षारीय एवं लवणीय मृदा का सुधार।
- अम्लीय मृदा में फास्फोरस की स्थिरीकरण को कम करता है।

हरी खाद के प्रयोग में बाधाएं व समाधान

हरी खाद के प्रयोग में किसानों को मुख्यतया निम्नलिखित दो समस्याओं का सामना करना पड़ता है:

- फसलों के साथ विभिन्न संसाधनों के लिए प्रतिस्पर्धा
- सघन फसलोत्पादन पद्धति में समावेश करने में कठिनाई

उक्त समस्याओं के निराकरण के लिए गर्मी की कम अवधि वाली फसलों जैसे-मूँग, लोबिया आदि की फली तुड़ाई के बाद खेत में जुताई कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त खेत की मेड़ों पर नत्रजन स्थिरीकारक पेड़ों जैसे-नीम, सनई, करंजी, कैलोट्रोपिस, एविस (सेस्वबेनिया ग्रैंडिपलोरा), सूबबूल, गिलरीसीडिया, ढेंचा आदि लगाकर उनकी पत्तियों एवं मुलायम टहनियों को खेत में मिलाकर हरी खाद के स्थान पर प्रयोग कर सकते हैं।

मशरूम उत्पादन : उद्यम एवं समृद्धि

सुदर्शन मौर्य, शुभदीप राँय एवं डी.पी. सिंह

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

कृषि अवशेष को जलाने के कारण नई दिल्ली, हरियाणा, पंजाब और पश्चिमी उत्तर प्रदेश में वायु प्रदूषण एक ज्वलंत समस्या बनी हुई है। इस ज्वलंत समस्या के कारण लाखों लोग श्वास एवम् एलर्जी से परेशान हैं और प्रत्येक वर्ष हजारों लोग इसके कारण दम तोड़ देते हैं। कृषि अवशेष को जलाने की समस्या को जड़ से समाप्त



करने के लिये अवशेष को खाद बनाने वाले सूक्ष्म जीवों का प्रयोग करके तथा कृषि अवशेष को मशरूम उगाने में उपयोग करके किया जा सकता है। मशरूम उत्पादन को अपनाकर कृषि अवशेष की समस्या को दूर करने के साथ, अतिरिक्त कृषि आय भी प्राप्त की जा सकती है। मशरूम उत्पादन से जुड़कर शहरी और ग्रामीण बेरोजगारी भी दूर की जा सकती है। मशरूम खाने में स्वादिष्ट होने के साथ-साथ सेहत के लिये फायदेमंद होने के कारण आज सभी आयु वर्ग के लोगों के जुबान पर पहली पसंद बनी हुई है क्योंकि मशरूम का स्वाद नॉनवेज की तरह होने के कारण, शाकाहारी लोगों का नॉनवेज कहा जाता है।

मशरूम खाने के फायदे

मशरूम को खाने से हम शरीर में होने वाली कई घातक बीमारियों से बच सकते हैं, जैसे—कैंसर, दिल के रोग, उदर रोग, रोग प्रतिरक्षा, चेहरे पर झुर्रियों से बचाव में मदद मिलती है। मशरूम में मौजूद कोलीन और सेलेनियम मिनरल्स याददास्त और खुश रखने में मदद करती है। मशरूम, टीआक्सिडेण्ट से भरपूर होने के कारण बढ़ती उम्र के लक्षण को कम करने एवं वजन घटाने में सहायक है। मशरूम में उपलब्ध तत्व शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में मदद करती है। विटामिन

‘डी’ की अधिकता के कारण हड्डियों को मजबूती प्रदान करने में सहायक होती है। मशरूम को आधुनिक भोजन कहा जाता है क्योंकि इसमें कर्बोहाइड्रेट और वसा काफी कम मात्रा में होने के कारण लोगों को अत्यधिक पसंद आता है। वर्तमान समय में मधुमेह और मोटापा हमारे देश में बड़ी तेजी से लोगों में देखा जा रहा है। मधुमेह एवम् मोटापा की समस्या को दूर करने में मशरूम अत्यंत ही सहायक साबित हो सकती है। मशरूम को खाने से त्वचा और बालों की चमक—दमक बढ़ जाती है। मशरूम में कैंसर रोधी गुण भी पाया जाता है। मशरूम को अवसाद रोधी भी कहा गया है। मशरूम में पायी जाने वाली अन्य गुणों के कारण मशरूम को ‘सुपरफूड’ भी कहा जाता है।

मशरूम उत्पादन

कृषि अवशिष्ट जैसे—गेहूँ का भूसा, पुवाल की कुट्टी, सरपत, लेमन ग्रास, गन्ने की खोई, केले की पत्तियाँ इत्यादि को उपयोग कर मशरूम स्पान (मशरूम बीज) की सहायता से कम समय में लाभ कमाया जा सकता है। मशरूम का उत्पादन छप्पर, मिट्टी या पक्का मकानों में होने के कारण मशरूम की खेती को ‘खेती बिना खेत के’ कहाँ जाता है। मशरूम की खेती भूमिहीन सीमांत शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों के बेरोजगार युवक और युवतियों की बेरोजगारी दूर करने में मील का पत्थर साबित हो रहा है और किसानों/बेरोजगारों में उद्यमिता विकास का अवसर भी प्रदान करने में अग्रणी भूमिका अदा कर रहा है। ऐसे में मशरूम उत्पादन करके स्वरोजगार के साथ-साथ मशरूम उद्यमिता विकास करके बेहतर कमाई का जरिया बना सकते हैं। मशरूम उत्पादन की दृष्टि से उत्तरी भारत में प्रमुख रूप से उगायी जाने वाली मशरूम की प्रजातियाँ निम्नलिखित हैं, जिन्हे उत्पादन में अपनाकर लाभ कमाया जा सकता है।

1. श्वेत बटन मशरूम
2. ओयस्टर/ ढिगरी/ सीपीं मशरूम,
3. दूधिया मशरूम,
4. पुवाल/चायनीज मशरूम,
5. फलामुलिना मशरूम,
6. ऋषि मशरूम (औषधीय),
7. शिटआके मशरूम (औषधीय),
8. कारडीसेप मशरूम (औषधीय)

मशरूम उद्यम के तीन प्रमुख अवयवों में से किसी भी एक या सभी अवयवों को अपना कर अपना उद्यम शुरू किया जा सकता है और कम समय में अत्यधिक मुनाफा कमाया जा सकता है।

1. मशरूम स्पान (मशरूम बीज) उत्पादन इकाई
2. मशरूम उत्पादन इकाई
3. मशरूम मूल्य संवर्धन एवम् विपणन इकाई
1. **मशरूम बीज (मशरूम स्पान) उत्पादन**

मशरूम उत्पादन की सफलता का आधार, उच्च गुणवत्ता का मशरूम स्पान (बीज) होता है। मशरूम स्पान, इच्छित मशरूम के मायसिलियम के टिशू को माल्ट अगर या पोटेटो डेक्टोज अगर माध्यम परकल्चर कर उगा लिया जाता है। तत्पश्चात् मशरूम के मायसिलियम को गेहूँ या धान के दाने को आटोकलेव द्वारा निर्जिविकृत करने के बाद लमिनारफ्लो में इनाकुलेट करने के बाद अनुकूलित करके 10–15 दिनों में मदरस्पान तैयार कर लिया जाता है। तैयार मदरस्पान से व्यवसायिक मशरूम स्पान उत्पादन को 12–15 दिनों में तैयार कर लिया जाता है। मशरूम स्पान उत्पादन का कार्य तीन चरणों में पूरा किया जाता है:

- अ. गेहूँ या धान के दाने (सबस्ट्रेट) को तैयार करना।
- ब. सबस्ट्रेट की बीजाई करना।
- स. बीजाई के बाद उष्मायित (ईंकुबेशन) करना।

बीजाई के 10–12 दिनों बाद मशरूम स्पान तैयार हो जाता है। इच्छित मशरूम स्पान लेकर मशरूम का उत्पादन किया जा सकता है। मशरूम बीज (स्पान) उत्पादन इकाई की स्थापना करके अपना स्वरोजगार की शुरुआत करके, कम समय में ज्यादा मुनाफा कमाया जा सकता है। स्पान उत्पादन इकाई की स्थापना के लिये लगभग 4–6 लाख कि लागत आती है और वर्षभर बीज का उत्पादन करके 5–7 लाख का मुनाफा प्राप्त किया जा सकता है।

2. मशरूम उत्पादन इकाई

पूरे उत्तर भारत में वर्षभर मशरूम का उत्पादन किया जाता है, जिसमें मशरूम के आधार पर फसल चक्र निम्न है:

- i. ऑयस्टर मशरूम का उत्पादन:
 - 15 सितम्बर से 15 अप्रैल तक
- ii. दुधिया मशरूम का उत्पादन:
 - 15 मई से सितम्बर तक

iii. पुवाल या चायनीज मशरूम का उत्पादन:

- जून से सितम्बर तक

iv. श्वेत बटन मशरूम का उत्पादन:

नवंबर से फरवरी–मार्च तक, जबकि नियंत्रित उत्पादन इकाई में श्वेत बटन मशरूम का उत्पादन वर्षभर किया जाता है।

i. ऑयस्टर मशरूम का उत्पादन

ऑयस्टर मशरूम का उत्पादन बहुत ही सुगमता से जाता है। इसके लिये सर्वप्रथम पुवाल या गेहूँ का भूसे को उबालकर (65–75 डिग्री सेन्टीग्रेट) तापमान पर या रसायनिक विधि द्वारा फार्मलीन (1 मिली./लीटर) एवं कार्बेण्डाजिम (1ग्राम/लीटर) को पानी में डालकर पुवाल या गेहूँ का भूसे को निर्जिविकरण करके तैयार कर लिया जाता है। तत्पश्चात् थोड़ी देर हवा में सूखा कर मशरूम स्पान (बीज @ 1.0–1.5 प्रतिशत) की दर से मिलाकर



छिद्रयुक्त बैग (साइज: 16 X 22 या 18 X 24 इंचेस) में भरकर बैग को सामान्य तापमान (24–26 डिग्री सेन्टीग्रेट) पर अंधेरे कमरे में इंकुबेशन के लिये रख देते हैं। बिजाई के 8–10 दिनों बाद बैग में मशरूम मायसीलियम फैल जाता है और 14–18 दिनों बाद मशरूम की छोटी-छोटी कलिकायें निकल आती हैं और 4–6 दिनों में ये छोटी-छोटी कलिकायें मशरूम का पूर्ण आकार ले लेती हैं। ऑयस्टर मशरूम की तुड़ाई, ऑयस्टर मशरूम को घुमाकर लेते हैं। मशरूम को साफ-सफाई करके, प्लास्टिक की थैलियों या ट्रे में 200 ग्राम का पैकट बनाकर बिक्री के लिये बाजार में भेज दिया जाता है। इस मशरूम की जैविक क्षमता 70–80 प्रतिशत होती है। ऑयस्टर मशरूम का आय और व्यय का अनुपात 3:1 का होता है। ऑयस्टर मशरूम की कुछ प्रचलित व्यवसायिक प्रजातियाँ निम्न हैं।

- अ. प्लुरोटस फ्लोरिडा
 आ. प्लुरोटस सजोर-काजू
 इ. प्लुरोटस एरगॉई
 ई. प्लुरोटस एओस
 उ. प्लुरोटस ओस्ट्रिएटस
 ऊ. प्लुरोटस कोर्नेकोपे

ii. दुधिया मशरूम का उत्पादन

दुधिया मशरूम का उत्पादन ऑयस्टर मशरूम से मिलता जुलता है। दुधिया मशरूम का मायसिलियम बैग जब पूरी तरह से फैल जाने के बाद निर्जिविकृत आवरण (केसिंग) मिट्टी (3 भाग बगीचे कि मिट्टी: 1 भाग बालू) या कोकोपीट (100 प्रतिशत) को निर्जिविकृत करके 1-0-1.5 इंचेस मोटी परत के रूप में मायसिलियम को ढक देते हैं। आवरण (केसिंग) करने के 10-12 दिनों बाद



दुधिया मशरूम की कलिकायें निकलने लगती जो 6-8 दिनों में दुधिया मशरूम का आकार ले लेती हैं। पूर्ण रूप से तैयार दुधिया मशरूम को घुमाकर तोड़ लेते हैं, और मशरूम की साफ-सफाई करके प्लास्टिक थैलियों या ट्रे में 200 ग्राम का पैकेट बनाकर बिक्री किया जाता है। इस मशरूम की जैविक (उत्पादन) दक्षता 100-120 प्रतिशत होती है। इस मशरूम का आय और व्यय का अनुपात 3.12:1 का होता है। दुधिया मशरूम की प्रचलित व्यवसायिक प्रजातियाँ निम्न हैं:

- अ. कैलोसैब इंडिका
 आ. माइक्रोसाइब गिगंटिया

iii. पुवाल या चायनीज मशरूम का उत्पादन

गर्मी के दिनों में उच्च आर्द्रता पर पुवाल या चायनीज मशरूम का उत्पादन पुवाल के 12-16 बंडलों को पानी में 4-6 घंटे भिगोंकर तैयार करके कर लिया जाता है,



तत्पश्चात बंडलों को पुवाल या चायनीज मशरूम के स्पान से बीजाई करके प्लास्टिक शीट से ढक देते हैं। बीजाई के 8-10 दिनों बाद पुवाल या चायनीज मशरूम की कलिकायें निकल आती हैं और ये कलिकायें 2-3 दिनों में मशरूम का पूर्ण आकार ले लेती हैं। इस पूर्ण आकार लिये मशरूम की तुड़ाई करके तुरंत बिक्री के लिये भेज दिया जाता है। इस मशरूम की जैविक दक्षता 15-20 प्रतिशत होती है। इस मशरूम की स्व-जीवन बहुत ही कम समय होने के कारण बहुत जल्द खराब होने का डर बना रहता है। यह मशरूम स्थानीय स्तर पर बेचने के लिये अत्यन्त अनुकूल होता है।

iv. श्वेत बटन मशरूम का उत्पादन

पूरे भारत में श्वेत बटन मशरूम की सर्वाधिक उत्पादन होती है। इस मशरूम की खेती एक विशेष प्रकार की कंपोस्ट तैयार करके की जाती है। कंपोस्ट तैयार करने की दो प्रमुख विधियाँ हैं:

अ. छोटी विधि द्वारा (16 दिन): इस विधि से तैयार कंपोस्ट प्रायः नियंत्रित इकाई में मशरूम उत्पादन के लिये किया जाता है।

ब. लम्बी विधि द्वारा (28-32 दिन): इस विधि से तैयार कंपोस्ट जाड़े के दिनों में मशरूम उत्पादन के लिये किया जाता है।

लम्बी विधि द्वारा बटन कंपोस्ट तैयार करने की प्रक्रिया

(2500 किग्रा बटन कंपोस्ट तैयार करने के लिये)

गेहूँ या पुवाल की कुट्टी 1000 किग्रा., चिकन की खाद: 500 किग्रा., मुरेट आफ पोटाश: 25 किग्रा-

सिंगल सुपर फास्फेट: 50 किग्रा-, यूरिया: 25 किग्रा, गेहूँ का चोकर: 50 किग्रा-, जिप्सम। बटन कंपोस्ट तीन चरणों में तैयार किया जाता है:



अ. मिश्रण तैयार करना (सभी अवयवों को मिलाये, जिप्सम को छोड़कर)

ब. ढेरी बनाना (5 x 5 फीट)

स. ढेरी की नियमित पलटाई

पहली पलटाई: 6वां दिन, दूसरी पलटाई: 10वां दिन, तीसरी पलटाई: 13वां दिन (इस पलटाई में जिप्सम को मिलायें), चौथी पलटाई: 16वां दिन, पाँचवीं पलटाई: 19 वां दिन, छठवीं पलटाई: 22वां दिन, सातवीं पलटाई: 25 वां दिन, आठवीं पलटाई: 28वां दिन (इस पलटाई पर अमोनिया की गंध की जाँच करें, गंध आने पर एक अतिरिक्त पलटाई कि जाती हैं।

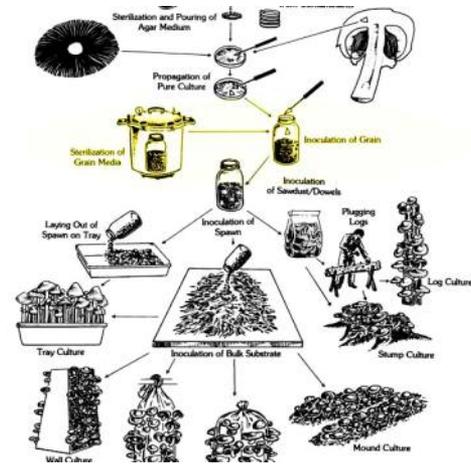
तत्पश्चात कम्पोस्ट को साफ सतह पर फैलाकर, फार्मलीन 1 मिली. प्रति लीटर एवं कार्बेडाजिम 1 ग्राम प्रति लीटर की दर से छिड़काव करने के बाद, बटन मशरूम का स्पान कम्पोस्ट में मिलाकर प्लास्टिक बैग या प्लास्टिक ट्रे प्रति लकड़ी ट्रे में भरकर लकड़ी या लोहे की बहुस्तरीय रैक पर उत्पादन के लिये घर या छप्पर में रख देते हैं। मशरूम का मायसिलियम 12-15 दिनों में फैल जाने के बाद उपचारित आवरण (केसिंग) मिट्टी (3 भाग बगीचे की मिट्टी: 1 भाग बालू या 2 भाग बगीचे की मिट्टी: 1 भाग वर्मीकम्पोस्ट: 1 भाग बालू) की 1-0-1.25 इंच मोटी परत चढ़ा दिया जाता है। तत्पश्चात आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव करते रहते हैं। बीजाई के 26-32 दिनों बाद मशरूम कलिकायें दिखाई देने लगती हैं, जो जल्द ही बटन मशरूम का आकार ले लेती हैं। मशरूम का स्पान मिलाने के 36-40वें दिनों बाद मशरूम की तुड़ाई करने के लिये तैयार हो जाती हैं। बटन मशरूम की तुड़ाई के बाद साफ-सफाई करके प्लास्टिक

की थैलियों या प्लास्टिक ट्रे में 200 ग्राम के पैकेट में बिक्री के लिये बाजार में भेज दिया जाता है। मशरूम की बिक्री प्रायः सब्जी विक्रेताओं द्वारा किया जाता है। इस मशरूम की जैविक दक्षता 20-24 प्रतिशत होती है। बटन मशरूम का आय और व्यय का अनुपात 2:1 का होता है।

1. मशरूम का मूल्य संवर्धन एवम् विपणन इकाई

मशरूम तुड़ाई के बाद, बाजार में मशरूम को प्लास्टिक ट्रे या पाउच पैकेट में भरकर ताजा बिक्री के लिये भेज दिया जाता है। उत्पादन अधिक होने पर मशरूम का मूल्य संवर्धन करके भी ज्यादा से ज्यादा मुनाफा कमाया जा सकता है। मशरूम से कई तरह के मूल्य संवर्धित उत्पाद बाजार में बिक्री होते देखा जा सकता है, जैसे-मशरूम का अचार, बड़ी, नूडल्स, बिस्किट, पापड़, नमकीन, स्टपड समोसा व मोमोस मिक्स, मशरूम पाउडर, सुखौता व मशरूम डिब्बाबन्दी इत्यादि।

मशरूम प्रौद्योगिकी को अपनाकर स्पान से मशरूम उत्पादन तथा इसका मूल्य संवर्धन से ग्रामीण एवम् शहरी बेरोजगारी दूर करने में बहुत ही उपयोगी साबित हो रही है। हजारों लोग मशरूम प्रौद्योगिकी को अपनाकर अपनी आजीविका के साथ-साथ लाखों लोगों को रोजगार प्रदान कर रहे हैं। आप लोग भी मशरूम से जुड़े और अन्य लोगों को जोड़े और लोगों को आगे बढ़ने का मौका प्रदान करें।



मशरूम स्पान (बीज) एवम् विभिन्न तरह के मशरूम का उत्पादन के चरण

कोरोना काल में सहजन की प्रासंगिकता

अमरेश कुमार, ज्योति देवी, विकास सिंह, सुनील कुमार सिंह एवं विद्या सागर

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

सहजन को अंग्रेजी में मोरिंगा या ड्रमस्टिक के नाम से जाना जाता है तथा इसका वैज्ञानिक नाम *मोरिंगा ओलिफेरा* है। सहजन एक बहुउद्देशीय सब्जी फसल है जिसकी खेती भारत वर्ष के सभी प्रान्तों में पारम्परिक परन्तु असंगठित तरीके से की जाती है। सहजन में पोषक



तत्वों की प्रचुरता एवं औषधीय गुणों की महत्ता को ध्यान में रखते हुए यदि प्रत्येक परिवार कम से कम एक पेड़ सहजन लगाने का संकल्प कर लें तो 5-6 सदस्यों वाले परिवार के लगभग दो महीने सब्जी की उपलब्धता के साथ-साथ पोषक तत्वों की प्रचुर मात्रा में आपूर्ति सुनिश्चित हो सकेगी एवं इससे देश में बढ़ती कुपोषण की समस्या पर भी अंकुश लगाया जा सकता है। सुपरफूड के नाम से विख्यात मोरिंगा भारत में पाई जाने वाली वह सब्जी है जो शरीर की एक नहीं बल्कि कई समस्याओं का निदान करती है। सहजन को विटामिन्स का खजाना भी कहा जा सकता है क्योंकि इसमें प्रचुर मात्रा में विटामिन्स पाये जाते हैं। सहजन में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, कैल्शियम, विटामिन (ए, बी एवं सी), मैग्नीशियम, पोटैशियम, आयरन, जिंक, बी. काम्प्लेक्स भरपूर मात्रा में पाए जाते रहे हैं।

सारिणी-1: सहजन एक सुपर फूड

सहजन का ताजा पत्ती 100 ग्राम	सहजन की सूखी पत्ती 100 ग्राम
दूध से 4 गुना अधिक कैल्शियम	दूध से 17 गुना अधिक कैल्शियम
गाजर से 4 गुना अधिक विटामिन 'ए'	पालक से 25 गुना अधिक आयरन
दही से 2 गुना अधिक प्रोटीन	दही से 9 गुना अधिक प्रोटीन
केले से 3 गुना अधिक पोटैशियम	केले से 15 गुना अधिक पोटैशियम
संतरे से 7 गुना अधिक विटामिन 'सी'	संतरे से 0.5 गुना अधिक विटामिन 'सी'

सारिणी-2: बीज, ताजा पत्तियों, सूखी पत्तियों एवं फली में उपस्थित पोषक तत्वों की मात्रा

पोषक तत्व	ताजा पत्ती	सूखी पत्ती	पत्तियों का पाउडर	बीज	फली
प्रोटीन (ग्रा.)	6.7	29.4	27.1	29.4-33.3	2.5
वसा (ग्रा.)	1.7	5.2	2.3	34.7-40.6	0.1
कार्बोहाइड्रेट्स (ग्रा.)	12.5	41.5	38.2	16.5-19.8	3.7
विटामिन 'सी' (मिग्रा.)	220	15.8	17.3	4.5-5.0	120
विटामिन 'ई' (मिग्रा.)	448	10.8	113	751-755	-
मैग्नीशियम (मिग्रा.)	42	448	368	635-670	24
फास्फोरस (मिग्रा.)	70	252	204	75	110
पोटैशियम (मिग्रा.)	259	1236	1324	-	259
आयरन (मिग्रा.)	0.85	25.6	28.2	-	5.3
कॉपर (मिग्रा.)	0.07	0.49	0.57	5.20-5.25	3.1

सहजन के आयुर्वेदिक गुण

● पत्ती का उपयोग

कई बीमारियों के लिए फायदेमंद सहजन पोषक तत्वों के हिसाब से विश्व की महत्वपूर्ण सब्जियों में से एक है। इस पेड़ का हर भाग पोषक तत्वों से भरा पड़ा है। इस कोरोना काल में प्रतिरक्षा बढ़ाने के लिए आप इनकी पत्तियों का उपयोग कर सकते हैं। इसकी पत्तियों सहज रूप से बिना धन व्यय किए मिल सकती है। यह आँख, वात, कफ, हड्डियों के लिए भी काफी फायदेमंद है। सहजन में खनिज तत्व, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन एवं रेशा पर्याप्त मात्रा में पाया जाता है। सहजन की पत्ती का अर्क उच्च रक्त दाब नियंत्रण के लिए बहुत लाभकारी है। गर्भवती एवं दूध पिलाने वाली माताओं के लिए सहजन का सेवन बहुत लाभप्रद होता है। इस प्रकार सहजन की खेती विशेषकर ग्रामीण अंचल में जहाँ पर ज्यादातर महिलाएँ एवं बच्चे कुपोषण के शिकार हैं, इसका उपयोग वरदान साबित हो सकता है। कुचले हुए पत्तों को त्वचा पर लगाने से जलन और छाले ठीक हो जाते हैं (मैनफ्रेड 1949)। पेट के कीड़े को बाहर निकालने के उद्देश्य से लीफ पोल्टिस की पेट पर लगाया जाता है और कुत्तों, बंदरों, सांपों अन्य प्राणियों के काटने पर लगाया जाता है। भारत में पत्तों के रस को एक स्थिर प्रभाव माना जाता है और रक्तचाप और चिंता का इलाज में उपयोग करते हैं। सेनेगल में माना जाता है कि पत्ती के रस का जलसेक मधुमेह के मामलों में ग्लूकोज के स्तर को नियंत्रित करता है। मोरिंगा एक ऐसा पेड़ है जिसमें जड़ से लेकर फूल, पत्तियों, तने तक में औषधीय गुण पाए जाते हैं। अतः मोरिंगा की पत्तियों में विटामिन सी, कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटैशियम, प्रोटीन, आयरन, विटामिन बी काम्प्लेक्स होते हैं इसलिए इसकी पत्तियों के प्रयोग से कई प्रकार की सामान्य और गम्भीर बीमारियों से छुटकारा पाया जा सकता है:

1. ब्लड प्रेशर को करें नियंत्रित

आमतौर पर उच्च रक्त चाप की बीमारी 95 प्रतिशत व्यक्तियों में देखा जा सकता है। कई बार हाई ब्लड प्रेशर के कारण किसी भी व्यक्ति को हार्ट-अटैक आ जाता है और पैरालाइज हो जाता है। अतः यह एक गम्भीर बीमारी है। इस समस्या पर नियंत्रण पाने के लिए मोरिंगा की पत्तियों का सेवन किया जा सकता है।

2. मोटापे को करें दूर

मोरिंगा की पत्तियों के प्रयोग से मोटापा को दूर किया

जा सकता है क्योंकि मोरिंगा की पत्तियाँ शरीर को अतिरिक्त कैलोरी और वसा को कम करने का कार्य करती है।

3. दाँतों के कीड़ों को करें नष्ट

दाँतों की ठीक तरह से देखभाल नहीं करने की वजह से दाँतों में कीड़ा लग जाता है। क्योंकि सहजन की पत्तियों से आप दाँत में लगे कीड़े को नष्ट कर सकते हैं।

4. रक्त शोधन के लिए है कारगर

मोरिंगा की पत्तियों में खून को साफ करने का एक विशिष्ट गुण पाया जाता है। शरीर में अशुद्ध खून होने की वजह से अनेक प्रकार के त्वचा सम्बन्धी रोग हो जाते हैं। अतः उत्तम स्वस्थ और जवान त्वचा बनाये रखने में मोरिंगा की पत्तियाँ अत्यन्त लाभकारी होती है। मोरिंगा में विटामिन ए पाया जाता है जो की चेहरे पर निखार लाने में भी मदद करता है।

5. कोलेस्ट्रॉल और डायबिटीज को करें नियंत्रित

अत्यधिक तेल-घी के सेवन से शरीर के अन्दर कोलेस्ट्रॉल की मात्रा बढ़ जाती है। अतः कोलेस्ट्रॉल को नियंत्रित करने के लिए मोरिंगा की पत्तियों का उपयोग लाभकारी होता है। आमतौर पर देखा जा रहा है कि गलत खान-पान की वजह से दिन-प्रतिदिन डायबिटीज की समस्या भी बढ़ती जा रही है। यदि आप भी डायबिटीज की समस्या से पीड़ित है और इससे छुटकारा पाने चाहते है तो सहजन की पत्तियाँ इस समस्या में रामबाण औषधी है। सहजन की पत्तियों में रिबोफ्लेबिन तत्व पाया जाता है जो ब्लड शुगर के स्तर को नियंत्रित करने में सहायक होता है।

6. आँखों की रोशनी बढ़ाये और सिर दर्द को करें कम

वर्तमान समय में बच्चों से लेकर बड़ों तक सभी को सिर में दर्द और आँखों की रोशनी कम होने की समस्या बढ़ती जा रही है। बता दे कि तनाव के कारण सिर में दर्द और आँखों की रोशनी कम होने लगती है तो इस समस्या से छुटकारा पाने के लिए मोरिंगा की पत्तियों का उपयोग कर सकते है।

7. आयरन की कमी से दिलाये छुटकारा

शरीर में आयरन की कमी होने के कई कारण होते है। शरीर में खून की कमी की वजह से कमजोरी व थकान बनी रहती है। आयरन की कमी अधिकतर महिलाओं में देखी जाती है यदि आपके शरीर में भी

आयरन की मात्रा कम है तो आप मोरिंगा की पत्तियों का सेवन करके इस समस्या से छुटकारा पा सकते हैं। मोरिंगा के पत्तियों में पालक की तुलना चार गुना अधिक आयरन पाया जाता है। मोरिंगा की पत्तियों का सेवन आप सलाद के रूप में भी कर सकते हैं।

● फूल का उपयोग

फूलों को पारंपरिक रूप से टॉनिक मूत्रवर्धक के रूप में उपयोग किया जाता है। फूलों को कृमिनाशक माना जाता है। सूजन, मांसपेशियों के रोग, ट्यूमर और प्लीहा के बढ़ने को ठीक करने के लिए उपयोग किया जाता है। भारत में, फूलों से रस निचोड़ कर गले की खराश और जुकाम को कम करने के लिए दिया जाता है।

● फल का उपयोग

फली को कृमिनाशक माना जाता है, फली का उपयोग यकृत और प्लीहा के रोग और जोड़ों दर्द (जोड़ों में दर्द) के इलाज में किया जाता है। मोरिंगा से फली में विटामिन सी सर्वाधिक मात्रा में पाया जाता है। फलों के निम्न लाभ होते हैं:

1. गठिया दर्द में दिलाए राहत

मोरिंगा की फली गठिया दर्द में आयुर्वेदिक व गुणकारी औषधि है। इसमें अनेक प्रकार के पौष्टिक पोषक तत्व पाये जाते हैं जो शरीर को तंदरुस्त बनाते हैं। प्रतिदिन सुबह-शाम इसका सेवन करने से पुराने से पुराना गठिया दर्द खत्म हो जाता है इसके अलावा सहजन की फली बात रोगों, जोड़ों के दर्द में भी लाभकारी होती है।

2. हड्डियों को करें मजबूत

शरीर में कैल्शियम की कमी होने से हड्डियाँ कमजोर हो जाती हैं जिसके कारण समय से पहले ही बुढ़ापा दिखने लगता है। सहजन की फली में कैल्शियम, मैग्नीशियम, सोडियम, आयरन आदि तत्व प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं जो की हड्डियों को मजबूत बनाते हैं। रोज सहजन फली की सब्जी का सेवन करने से हड्डियाँ मजबूत बनती हैं।

3. पथरी रोग को करें ठीक

गलत खान-पान की वजह से अक्सर देखा जाता है कि पित्ताशय और मूत्राशय में पथरी हो जाती है। सुबह खाली पेट सहजन की फली का रस पीने से पथरी रोग ठीक हो जाता है। यदि आप सहजन की फली का रस

नहीं पीना चाहते हैं तो इसकी सब्जी के सेवन मात्र से भी पथरी की समस्या में आराम मिलता है।

4. त्वचा सौंदर्य को निखारे

मोरिंगा में विटामिन ए भरपूर मात्रा में पाया जाता है जो त्वचा का सौंदर्य निखारता है। मोरिंगा के सेवन से शरीर के विषैले पदार्थ बहार निकल जाते हैं जिससे त्वचा साफ और बेदाग बनती है। मोरिंगा की फली का पेस्ट बनाकर चेहरे पर लगाने से मुहासे और झुर्रियों की समस्या खत्म हो जाती है। इसके पेस्ट को रोज लगाने से त्वचा में कसावट आती है। साथ ही चेहरा गुलाब की तरह खिला-खिला नजर आता है।

● जड़ और तना की छाल का उपयोग

जड़ को आन्तरिक बुखार के खिलाफ उपयोगी माना जाता है और कभी-कभी टंड के लक्षणों से राहत के लिए इसे प्रयोग किया जाता है। जड़ों से रस बाहरी रूप से रुबेफिएंट (त्वचा टॉनिक) बाउंटर इरिटेट या बेसिकेंट (ब्लिस्टरिंग को प्रेरित करने वाला एजेंट) के रूप में लगाया जाता है। भारत-चीन में स्कर्बी के मामलों के इजाज के लिए जड़ों का उपयोग किया जाता है। भारत में तना और जड़ की छाल को क्षुधावर्धक और पाचक के रूप में लिया जाता है। आँखों के रोग दूर करने के लिए तने की छाल का प्रयोग किया जाता है। भारत में तने और जड़ की छाल को कामोत्तेजक और कृमिनाशक माना जाता है। देश में जड़ की छाल को प्लीहा के बढ़ने और गर्दन के तपेदिक ग्रंथियों के गठन को रोकने, ट्यूमर को नष्ट करने और अल्सर को ठीक करने के लिए किया जाता है। मोरिंगा के पेड़ के छाल में कई तरह के रोगों को ठीक करने की क्षमता होती है। मोरिंगा की छाल का उपयोग प्राचीन समय से ही निम्नलिखित आयुर्वेदिक दवाइयों के रूप में किया जाता है।

1. कैंसर और मासिक धर्म में असरकारी

मोरिंगा की छाल में ऐसे गुणकारी तत्व पाये जाते हैं जिसके माध्यम से हम कैंसर और मासिक धर्म जैसी गंभीर समस्याओं का समाधान कर सकते हैं। मोरिंगा की छाल से लीवर का कैंसर भी ठीक हो जाता है।

2. साइटिका के रोग में लाभकारी

मोरिंगा की छाल साइटिका के दर्द में बहुत ही लाभकारी औषधि है। जोड़ों में दर्द, सूजन, शरीर के किसी भी हिस्से में बनी गांठ को ठीक करने में मोरिंगा की छाल काम करती है।

3. फोड़े-फुंसी और दाद को करें ठीक

फोड़े-फुंसी और दाद एक ऐसी समस्या है जो किसी भी उम्र में व्यक्ति को हो जाती है। फोड़े-फुंसी और दाद की समस्या के निजात पाने के लिए मोरिंगा की छाल को पानी में पीसकर प्रभावित हिस्से पर लगाएं।

मोरिंगा का पेड़ शुष्कता प्रतिरोधी पेड़ है जिसमें न्यूट्रांसमीटर, न्यूट्रलाइजेशन और एंटीआक्सीडेंट गुण पाये जाते हैं।

1. मोरिंगा की जड़ में एंटीबायोटिक गुण पाया जाता है जो कि शरीर के पाचन तंत्र को ठीक रखता है। इसके अलावा आप मोरिंगा की जड़ का सेवन करके अस्थमा, गैस, थायराइड जैसी समस्याओं से छुटकारा पा सकते हैं।
2. मोरिंगा की जड़ शरीर में होने वाली खुजली को भी खत्म करती है।
3. मोरिंगा की जड़ पेट दर्द में बहुत ही लाभकारी औषधी है।

मोरिंगा की जड़ का सेवन करने से मलेरिया और टाइफाइड जैसी बीमारियों भी आसानी से ठीक हो जाती है।

● बीज का उपयोग

बीज का उपयोग बुखार के खिलाफ किया जाता है। फूल, पत्तियों और जड़ों को विभिन्न ट्यूमर के उपचार के रूप में और पेट के ट्यूमर के लिए बीज के रूप में उपयोग किया जाता है। पीसे हुए बीजों का लेप मस्सों पर लगाया जाता है। भारत में गठिया या गठिया के मामले में दर्द और सूजन को दूर करने के लिए बाहरी रूप से लगाया जाता है और त्वचा रोगों के इलाज के लिए किया जाता है। तेल का उपयोग हिस्टीरिया को ठीक करने के लिये किया जाता है और इसका तेल प्रोस्टेट और मूत्राशय की समस्याओं के इलाज के रूप में लगाया जाता है। इसका इस्तेमाल परफ्यूम और बालों के तेल में भी करते हैं।

● तने से प्राप्त गोंद का उपयोग

गोंद को तिल के तेल में मिलाकर लगाने से सिर दर्द में आराम मिलता है। इसे कान के दर्द से राहत के लिए भी कानों में डाला जाता है। जावा में आँतों की शिकायत के लिए गोंद दिया जाता है। भारत में गोंद का उपयोग दंत क्षय के लिए किया जाता है। भारत और सेनेगल में गोंद को बुखार, पेचिश और अस्थमा के इलाज में

उपयोगी माना जाता है। गोंद को मूत्रवर्धक माना जाता है। भारत में गोंद का उपयोग गठिया के इलाज के लिए किया जाता है।

सहजन की सालभर में दो बार फलने वाले किस्में

● पी.के.एम.-1

यह किस्म तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर से विकसित किया है। यह पौध रोपण के 8-9 महीनों बाद फलत देती है, जो कि वर्ष में 2 बार (फरवरी-मार्च एवं जून-सितम्बर) फलत देती है। इससे 4-5 वर्ष तक अच्छी फलत (200-350 फलियाँ) प्राप्त होती है। इनकी फलियों की लम्बाई 65-70 सेंमी. होती है। जिसमें 6.3 मिली. परिधि और 150 ग्राम वजन होता है। फल हरे रंग के और अत्यधिक गूदे वाली होते हैं।

● पी.के.एम.-2

यह किस्म भी तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर से विकसित किया है। इसकी फलियाँ 65-70 सेंमी. लम्बी एवं गूदेदार होती है। इसमें प्रति पौधे लगभग 300-400 फलियाँ प्राप्त की जा सकती है। इस किस्म के रोपण से 2-4 वर्ष तक उचित देखभाल से लगभग 70-100 कुन्तल हरी फलियाँ प्रति हेक्टेयर प्राप्त की जा सकती है।

● अन्य किस्में

कोंकण रूचिरा, ओ.डी.सी.-3, भाग्य, धनराज और थार हर्शा है। इनके अलावा भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.) में भी कुछ किस्मों को उगाया जा रहा है।

जलवायु

सहजन मूलतः उष्ण कंटिबंधीय तथा उपोष्ण कंटिबंधीय क्षेत्रों के लिए उपयुक्त माना जाता है। तापक्रम 25-30 डिग्री सेन्टीग्रेड होना चाहिए। फूल आते समय 40 डिग्री सेन्टीग्रेड से ज्यादा तापक्रम पर फूल झड़ने लगता है। कम या ज्यादा वर्षा से पौधे को कोई नुकसान नहीं होता है। यह विभिन्न पारिस्थितिक अवस्थाओं में उगने वाला पौधा है।

मिट्टी

सभी प्रकार के मिट्टियों में सहजन की खेती की जा सकती है। बंजर और कम उर्वरा भूमि में भी इसकी खेती की जा सकती है। परन्तु व्यवसायिक खेती के लिए साल में दो बार फल देने वाला सहजन की किस्मों के लिए 6.

0–7.5 पी.एच. मान वाली बलुई दोमट मिट्टी बेहतर पाया गया है।

खेत की तैयारी

सहजन के खेत में दो बार जुताई करनी चाहिए। बीज रोपण से पहले 50 सेंमी. गहरा और चौड़ा गड्ढा खोद लें। इस गड्ढे से मिट्टी के ढीली होने में और जड़ को नमी ग्रहण करने में मदद मिलता है। इससे पौधे की जड़ तेजी से फैलती है। कम्पोस्ट या खाद की मात्रा 5 किग्रा. प्रति गड्ढा ऊपरी मिट्टी के साथ मिलाकर गड्ढे के अंदर और चारों तरफ भर देते हैं। खेत को अच्छी तरह खर-पतवार साफ-सफाई करके 2–3 मीटर की दूरी पर पौधा लगाते हैं। इससे खेत पौधे के रोपण हेतु तैयार हो जाता है।

पौधशाला तैयार करना

सहजन की बुवाई चार विधियों से होती है—

● बीज द्वारा

खेत तैयार हो जाने के बाद बेड के किनारे-किनारे इसे 2–3 सेंमी. की गहराई में 2 या 3 बीज लगा देते हैं। जिसकी दूरी 2–3 मीटर तक होती है। बाद में बड़े होने पर एक-एक पौधे छोड़े जाते हैं।

● नर्सरी तैयार करके

सबसे पहले बीज को रातभर के लिये भिगों लेते हैं जिससे सीड कोट फूल जाते हैं। जिससे आसानी से बीज अंकुरित हो जाते हैं। नर्सरी तैयार करने के लिए सोलराईज मिट्टी, पैरलाईट, वर्मीकुलाईट एवं कोकोपीट का मिश्रण 5:3:2:1 के अनुपात में बनाते हैं एवं इसको किसी कवकनाशी से उपचारित कर लेते हैं। अब मिट्टी को पालीथीन बैग में भर देते हैं तथा भिगा हुआ बीज को सूखाकर 2–3 बीज डालकर पानी दे दिया जाता है। पालीबैग में पौधे उगाने के बाद प्रत्यारोपित किया जा सकता है। पाली बैग की लम्बाई 15 सेंमी. और चौड़ाई 7 सेंमी. के आकार के हो सकते हैं। बुवाई के एक महीने



बाद में पौधे रोपण के लिए तैयार हो जाएंगे। गैप फिलिंग के उद्देश्य से पाली बैग में अतिरिक्त 75–100 पौधे लगाए जाते हैं।

● कटिंग के माध्यम से

सहजन बहुवर्षीय तना की लम्बाई 60–90 सेंमी. और मोटाई 5–10 सेंमी. होनी चाहिए। जिसे अप्रैल-मई महीने में 20–30 सेंमी. की गहराई तक जमीन में गाड़ते हैं।



● एयर लेयरिंग विधि

सहजन की एयर लेयरिंग के लिए 2500 पी.पी.एम सान्द्रता का एन.ए.ए. हार्मोन का उपयोग करके अर्ध परिपक्व तने से एयर लेयर किया जा सकता है।



बुवाई का समय

जुलाई-अक्टूबर में बुआई करना बेहतर होता है। फूल का अवधि बरसात के मौसम के साथ मेल नहीं खाना चाहिए। फूल आने के दौरान शुष्क गर्म मौसम बेहतर होता है। बीज उत्पादन के लिए कम से कम 500 मीटर पृथक्करण दूरी आवश्यक है।

बीज दर

सहजन की खेती के लिए 700–800 ग्राम प्रति हेक्टेयर बीज की आवश्यकता होती है।

मिश्रित खेती

एक माह के भीतर गैप फिलिंग की जा सकती है। जब वे लगभग 1.5 मीटर की ऊँचाई पर हो तो मुख्य शाखाओं वाले अंकुरों की सुविधा के लिए मुख्य तने को

पिंच करें और 20–25 दिनों के अंतराल पर दो पिंचिंग आगे करें। प्रारम्भिक अवधि में अधिक अतिरिक्त आय प्राप्त करने के लिए टमाटर एवं भिण्डी की अंतर फसल में उगाया जा सकता है यह खर-पतवार की वृद्धि को भी कम करता है। पेड़ की मुख्य तने के चारों ओर जमीनी स्तर में 30–40 सेंमी. की ऊँचाई तक टीले बनाए जाने चाहिए।

सिंचाई

खेत को सप्ताह में एक बार तीन महीने तक और उसके बाद दस दिनों में एक बार सिंचाई करनी चाहिए। पानी के ठहराव से बचना चाहिए। मिट्टी बहुत अधिक सूखी या बहुत गीली होगी तो फूल गिरेंगे। इसलिए न्यूनतम नमी बनाए रखी जानी चाहिए।

खाद एवं उर्वरक

सहजन की फसल के लिए एफ.वाई.एम. 25 किग्रा. प्रति पेड़ देना चाहिए और प्रति रोपण के तुरंत बाद सिंचाई करनी चाहिए। 100 ग्राम यूरिया, 100 ग्राम फास्फोरस एवं 50 ग्राम म्यूरेट आफ पोटाश प्रति गड्ढे में बुवाई के 3 महीने बाद देना चाहिए। फिर से 100 ग्राम यूरिया प्रति गड्ढे में फूल आने के समय डालना चाहिए।

पर्णिय छिड़काव

बुवाई के 5–6 महीने बाद फूल आना शुरू हो जाते हैं। फली और बीजों को विकसित होने में 3 महीने लगते हैं। फूल आने के दौरान, फूल गिरने से बचने के लिए सिंचाई को प्रतिबंधित किया जाना चाहिए और फली के विकास के दौरान सिंचाई दी जानी चाहिए। पत्ती छिड़काव (फॉलियर एप्लीकेशन) भी बेहतर है और 1 प्रतिशत एन.पी.के. (17:17:17) के घोल का छिड़काव पौधों पर महीने में एक बार किया जाना चाहिए।

खर-पतवार प्रबंधन

खर-पतवारों को प्रभावी ढंग से हटाने के लिए पावर टिलेज से जुताई की जाती है एवं पौधे के आस-पास वर्ष में दो बार निराई-गुड़ाई करना चाहिए।

अवांछनीय पौधों को निकालना (रोगिंग)

पौधे के तने के लक्षणों के आधार पर प्रारम्भिक अवस्था के दौरान अलग तरह के पौधों को पूरी तरह से बाहर निकाला जाना चाहिए और अंतराल को भरा जा सकता है फली के विकास और परिपक्वता चरणों के दौरान फली के लक्षण के आधार पर रोगिंग की जानी चाहिए, उदाहरण के लिए 70 सेंमी. से अधिक की फली और पी.के.एम.-1 के मामले में केवल बेलनाकार आकार की ही कटाई की जानी चाहिए। त्रिकोणीय आकार वाली फलियों को खारिज कर दिया जाना चाहिए।

कीट और रोग प्रबंधन

प्रमुख कीट फल मक्खी, एफिड और जैसिड है जिन्हे नीम-ऑयल-आधारित वनस्पति 5 प्रतिशत कीटनाशक या किसी भी सिस्टेमिक कीटनाशक द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। जड़ सड़न को 0.2 प्रतिशत कॉपर ऑक्सीक्लोराइड के साथ जड़ ड्रैचिंग द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

परिपक्वता और कटाई

वार्षिक मोरिंगा के फूल लगभग 100–110 दिनों आते हैं और फलों को पहली कटाई बवाई के 160–180 दिनों के बीच की जाती है। अगले चार महीनों तक पेड़ फल देते रहते हैं। बीज से बीज तक फसल की कुल अवधि 210–240 दिनों तक होती है। एंथेसिस के 70 दिनों के बाद काले या भूरे रंग के मोरिंगा फलों की कटाई से उच्च अंकुरण क्षमता वाले गुणवत्ता बीज प्राप्त होते हैं। बाहर के भाग की तुलना में फल के मध्य और समीपस्थ भाग के बीज गुणवत्ता में श्रेष्ठ होते हैं। हेयरलाइन फटना कटाई योग्य परिपक्वता का अच्छा संकेतक है।

उपज

वार्षिक मोरिंगा प्रति वर्ष प्रति पेड़ 200–250 फल या फली पैदा करता है। एक फली में 10–15 बीज हो सकते हैं तो बीज उपज 2000–3250 प्रति पेड़ प्रति वर्ष अर्थात 600 ग्राम से 1 किग्रा. बीज प्रति पेड़ होता है।

बोलने से पहले आपको दो बार सोचना चाहिए. क्योंकि आपके शब्द, किसी के मन में सफलता या असफलता के बीज बो सकते हैं। "

—नेपोलियन हिल

सब्जी बीज उत्पादन की उन्नत सस्य क्रियाएं

चन्द्रशेखर, नकुल गुप्ता, रामेश्वर सिंह, राजेश कुमार, पी.एम. सिंह एवं विकास सिंह

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

जायद, खरीफ तथा रबी ऋतु में उगाई जाने वाली विभिन्न प्रकार की सब्जियों में बैंगन, टमाटर, मिर्च, लोबिया, मटर, फ्राशबीन, कुम्हड़ा, चप्पन कद्दू, खीरा, खरबूजा, लौकी, करेला, तरोई, नसदार तोरई व पेठा इत्यादि फसलों के बीज उत्पादन के लिए समय से बुवाई करना चाहिए। ऐसा करने से बीज पकने के समय मौसम अच्छा रहता है जिससे बीज में नमी की मात्रा अधिक नहीं होती है। अधिक नमी होने के कारण बीज के गुणवत्ता पर दुष्प्रभाव पड़ता है। अलग-अलग सब्जियों के बीज उत्पादन वाली फसलों के बुवाई का समय व रोपण इत्यादि विवरण सारिणी-1 में दिया गया है।

भूमि की तैयारी

फसल कटने के बाद एक गहरी जुताई मिट्टी पलटने वाले हल से तथा 2 जुताई हैरो या देशी हल करके खेत तैयार किया जाता है। मृदा को भुरभुरा बनाने व मृदा की नमी बनाए रखने के लिए एक बार पाटा चला देना चाहिए।

बीज उपचार

सभी फसल के बीज को उपचारित करके ही खेत में लगाना चाहिए। बीज को उपचारित करने के लिए कार्बेन्डाजिम 2 ग्राम/किग्रा. एवं थायोमेथाक्जाम सीड ड्रेसिंग 1.5 ग्रा./100 मिली. पानी की दर से करना

चाहिए कीट से बचाव के लिए इमिडाक्लोप्रिड 1 मिली. /लीटर पानी में मिलाकर सोलेनेसी व कद्दूवर्गीय बीज को 8-10 घण्टा भिंगोकर रख देते हैं। फिर छानकर उसको कुछ समय सुखाकर उसके बीज की बुवाई कर देते हैं।

अवांछित पौधों की छंटनी (रोगिंग)

रोगिंग का तात्पर्य बीज उत्पादन क्षेत्रों में अवांछनीय विशेषताओं वाले पौधों की पहचान करने और उसे हटाने के कार्य से है। उगायी जाने वाली फसल की गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए कुछ अलग दिखाई देने वाले पौधे रोग ग्रस्त एवं अन्य किस्म के पौधों को खेत से उखाड़कर हटा देना चाहिए। बीज की आनुवांशिक शुद्धता बनाए रखने के लिए बीज उत्पादन में रोगिंग अति आवश्यक है।

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित किस्म एवं अवांछित पौधों की छंटनी (रोगिंग)

सब्जी बीज उत्पादन की प्रक्रिया में नियत प्रजाति के उत्पादन में अन्य प्रजाति के पौधे को उखाड़कर खेत से बाहर करना रोगिंग कहलाता है, जिससे बीज प्रजाति की शुद्धता बनी रहती है अर्थात् किस्मों के अनुसार रोगिंग का विवरण नीचे दिया जा रहा है।

➤ टमाटर

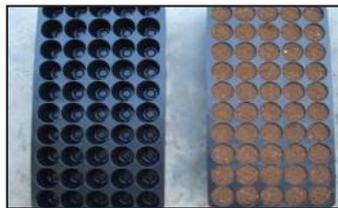
काशी अमन, काशी आदर्श, काशी विशेष, काशी



बुवाई हेतु तैयार पौधशाला की क्यारियाँ



बुवाई हेतु तैयार मूली की स्टैक्लिंग



पाटिंग प्लग में अंकुरित पौधे

अमृत, काशी अनुपम इत्यादि।

● **काशी अमन**

पौध अर्ध सीमित, बढ़वार वाला होता है फल का आकार नाशपाती के समान होता है तथा फल का वजन 60–80 ग्राम तक होता है।

● **काशी आदर्श**

पौध अर्ध सीमित, बढ़वार वाला इसमें अलग तरह के पौधों को उखाड़कर बाहर कर देते हैं तथा फल की बनावट गोल एवं फल का वजन 60–80 ग्राम होता है।

➤ **भिर्च**

काशी अनमोल, काशी आभा, काशी गौरव, काशी तेज, काशी सुर्ख (संकर), काशी रत्ना (संकर)।

● **काशी अनमोल**

सीमित बढ़वार एवं फल नीचे की तरफ लगे होते हैं। फलों का रंग गहरा हरा व 7–8 सेंमी. लम्बा तथा छिलका मोटा होता है। असीमित बढ़वार वाले पौधे को उखाड़कर बाहर कर देते हैं।

● **काशी आभा**

पौधे सीमित बढ़वार एवं फल बुलेट के आकार के होते हैं। पत्तियों एवं फलों का रंग हल्का हरा होता है। इससे अलग तरह के पौधों को उखाड़कर खेत से बाहर कर देते हैं।

➤ **बैंगन**

काशी उत्तम, काशी तरु।

● **काशी उत्तम**

पौधा सीधा एवं फल का आकार गोल होता है। फल का रंग बैंगनी एवं फल का वजन 350–400 ग्राम का होता है। इसमें अलग तरह के फल के रंग व पौध होने पर उखाड़कर खेत से बाहर कर देते हैं।

● **काशी तरु**

पौधा लम्बा व सीधा होता है। फल लम्बा व बैंगनी रंग का होता है। फल का वजन 75–85 ग्राम का होता है। इससे अलग तरह के पौधों को उखाड़कर खेत में बाहर कर देते हैं।

➤ **लोबिया**

काशी निधि, काशी कंचन, काशी गौरी।

● **काशी निधि**

पौधा झाड़ीनुम सीधा होता है फली का रंग गहरा हरा तथा फली की लम्बाई 25–30 सेंमी. होता है। सफेद फलियों वाले पौधों को खेत से उखाड़कर बाहर कर देते हैं।

● **काशी गौरी**

पौधा सीमित बढ़वार वाला होता है। फूल बुवाई के 50–55 दिनों बाद आते हैं। फलियों का रंग हल्का हरा एवं फली की लम्बाई 20–25 सेंमी. होती है।

● **काशी कंचन**

पौधा सीमित बढ़वार वाला होता है। फूल बुवाई के 30–35 दिनों बाद आते हैं। फलियों का रंग हरा एवं कली की लम्बाई 25–30 सेंमी. होती है। सब्जी बीज उत्पादन की सस्य क्रियाओं का विस्तृत विवरण सारिणी-1 में दिया गया है।

सारिणी-1: सब्जी फसलों की बीज दर, बीज बुवाई एवं पकने का समय

फसल	वानस्पतिक नाम	किस्म	बुवाई का समय	सिंचाई	पकने की अवधि (दिन)	बीज दर (किग्रा.)
कुम्हड़ा	कुकुरबिटा मास्चेटा	काशी हरित	फरवरी-मार्च जून-जुलाई	जब भी मृदा में नमी की कमी हो सिंचाई करनी चाहिए। सिंचाई व निराई-गुड़ाई नालियों में ही करना चाहिए।	70–75	4.0–5.0
चप्पन कद्दू	कुकुरबिटा पेपो	काशी सुभांगी	सितम्बर-अक्टूबर	नमी बनाये रखने के लिए हल्की सिंचाई करनी चाहिए।	100–120	4.0–5.0
खीरा	कुकुमिस सटाइवस	काशी नूतन				2.5–3.0

खरबूजा	कुकुमिस मेलो	काशी मधु	फरवरी-मार्च जून-जुलाई अक्टूबर-नवम्बर	नमी बनाये रखने के लिए हल्की सिंचाई करनी चाहिए।	25-110	3.0-3.5
लौकी	लेजिनेरीया साइसरेरिया	काशी गंगा काशी कीर्ति काशी बहार (संकर)	फरवरी-मार्च जुलाई-अगस्त	नमी बनाये रखने के लिए हल्की सिंचाई करनी चाहिए।	105-110 (खरीफ) 120-125 (जायद)	3.5-4.0
करेला	मोमोर्डिका करसिया	वी.आर.बी.टी.जी. -10 काशी मयूरी	फरवरी-मार्च जुलाई-अगस्त	नमी बनाये रखने के लिए हल्की सिंचाई करनी चाहिए।	100-120	4.5-5.0
तरोई	लूफा एक्यूटानुला	काशी शिवानी	फरवरी-मार्च जुलाई-अगस्त	नमी बनाये रखने के लिए हल्की सिंचाई करनी चाहिए।	100-120	3.5
चिकनी तरोई	लूफा सिलेन्डरीका	काशी श्रेया काशी ज्योति काशी रक्षिता काशी सौम्या काशी दिव्या	फरवरी-मार्च जुलाई-अगस्त	नमी बनाये रखने के लिए हल्की सिंचाई करनी चाहिए।	100-120	3.5-4.0
पेठा	बैनिकासा हिस्पिडा	काशी धवल काशी सुरभि	जून-जुलाई		120-140	3.5-4.0
लोबिया	विग्ना अन्गुइकुलाटा	काशी निधि काशी कंचन काशी गौरी	फरवरी-मार्च जुलाई-अगस्त	जब भी मृदा में नमी की कमी हो सिंचाई करना चाहिए। सिंचाई व निराई-गुड़ाई नालियों में ही करना चाहिए	75-80 75-80 70-75	20-25
मटर	पाइसम सैटाइवम वार. हार्टेन्स	काशी नन्दिनी काशी उदय काशी अगेती काशी मुक्ति काशी शक्ति काशी समृद्धि	अक्टूबर-नवम्बर	सब्जी मटर की बुवाई पलेवा करके करनी चाहिए एवं फूल आने के समय स्प्रिंकलर द्वारा सिंचाई करना चाहिए या क्यारियों में हल्की सिंचाई करनी चाहिए।	85-90 95-100 95-100 120-125 130-135	100-160
फ्राश बीन	फैसिओलस वल्गेरिस	काशी राजहंस काशी सम्पन्न	अक्टूबर-नवम्बर			35-40
सेम	लबलब परप्यूरियस	काशी हरितिमा	जून-जुलाई		270-275	
मिर्च	कैप्सिकम एनम	काशी अनमोल काशी गौरव काशी आभा काशी सुर्ख (संकर) काशी तेज (संकर) काशी रत्ना (संकर)	जुलाई-अगस्त	रोपण के बाद हल्की सिंचाई करते हैं उसके बाद 10 दिन के अंतराल पर सिंचाई करते हैं।	130-150 120-125	0.650
बैंगन	सोलेनम मेलान्जेना	काशी तरु (लम्बा) काशी संदेश (संकर) काशी उत्तम (संकर)	जुलाई-अगस्त	रोपण के बाद पहली सिंचाई हल्की करें उसके बाद 10 दिन के अंतराल पर सिंचाई करते हैं।	180-220	0.5

टमाटर	सोलैनम एस्कुलेन्टम	काशी अमन	सितम्बर-अक्टूबर	रोपण के बाद हल्की सिंचाई एवं बाद में 15 दिन के अंतराल पर सिंचाई करते हैं।	200-220	0.4
		काशी आदर्श				
		काशी विशेष				
		काशी अमृत				
		काशी अनुपम				

➤ सब्जी मटर

सब्जी मटर की काशी उदय, काशी नंदिनी, काशी मुक्ति, काशी शक्ति, काशी अगोती एवं काशी समृद्धि उन्नतशील किस्में हैं।

कम अवधि वाली किस्म में आने में 35-40 दिन का समय लगता है मध्यम अवधि वाली किस्मों में 50-55 दिन एवं अधिक अवधि वाली किस्मों में 65-70 दिन लगता है। अधिक दिनों में फूल आने पर पौधों को उखाड़कर बाहर कर देते हैं। ऐसे पौधे जिनके तना नीचे पतला ऊपर मोटा हो या पुष्पवृन्त 5 सेंमी. से अधिक लम्बा हो खेत से उखाड़कर बाहर कर देना चाहिए।

संस्थान द्वारा विकसित संकर किस्मों का बीज उत्पादन

संस्थान द्वारा बैंगन की काशी संदेश, टमाटर की काशी अभिमान, मिर्च की काशी रत्ना, लौकी की काशी बहार एवं नेनुआ की काशी रक्षिता एवं काशी सौम्या संकर

किस्में विकसित की गयी हैं। इन किस्मों का बीज बनाने के लिए संकर किस्में का लाइसेन्स लेकर उनके जनकों का बीज प्राप्त किया जाता है। जनकों की पौधशाला में सही अनुपात में बुवाई करके मुख्य प्रक्षेत्र पर रोपण किया जाता है। मिर्च की काशी रत्ना का बीज बनाने के लिए नर बंध्य जनक का प्रयोग किया जाता है, जबकि बैंगन, टमाटर के जनकों के रोपण के बाद फूल आने के समय मादा जनक के विपुंसीकरण के उपरान्त नर जनक से पराग कोश लेकर परागित करके संकर बीज बनाया जाता है। कद्दूवर्गीय सब्जियों के संकर बीज उत्पादन के लिए मादा जनक के नर फूल कलिका की पिचिंग कर दिया जाता है उसके बाद नर जनक से परागकण लेकर परागित करते हैं।

अन्य सस्य क्रियाएं मुक्त परागित किस्मों की बीज उत्पादन के तरह ही की जाती हैं। सब्जी बीज फसलों में लगाने वाले प्रमुख कीट एवं बीमारियों का विवरण सारिणी-2 में दिया गया है:

सारिणी-2: विभिन्न सब्जी फसलों के बीज उत्पादन में लगने वाले रोग एवं उनका उपचार

फसल	रोग का नाम	उपचार
टमाटर	अगोती झुलसा	<ul style="list-style-type: none"> पुराने पत्ते पर छोटे-छोटे गोल एवं भूरे रंग के धब्बे दिखाई देते हैं जिससे पत्तियाँ मुरझा जाती हैं। बीज को कैप्टान 2.5 ग्राम प्रति किग्रा. बीज की दर से उपचारित करें। कार्बेन्डाजिम से बीज उपचारित करके लगाना चाहिए। कॉपर आक्सीक्लोराइड 2.5 ग्राम प्रति लीटर के हिसाब से छिड़काव करें। इससे बचाव के लिए रोगरोधी किस्मों का चुनाव करें।
	पिछेती झुलसा	<ul style="list-style-type: none"> इस रोग से ग्रसित पौधों के पत्तियों में बड़े-बड़े काले रंग के धब्बे दिखाई देते हैं। ऐसा लक्षण दिखाई देने पर मैन्कोजेब 0.2 प्रतिशत का छिड़काव करें। खेत में उचित जल निकास की व्यवस्था करनी चाहिए।
बैंगन	फोमोप्सिस ब्लाइट	<ul style="list-style-type: none"> इस रोग से ग्रसित पौधों के टहनियाँ बीच-बीच में सूखने लगती हैं तथा फल सड़ने लगती हैं। बीज में कार्बेन्डाजिम 2.5 ग्राम प्रति किग्रा. की दर से बीज को उपचारित करना चाहिए।

	पौध गलन	<ul style="list-style-type: none"> ● रोगरहित बीज की बुवाई करें। ● ट्राइकोडर्मा 5–10 ग्राम प्रति किग्रा. की दर से बीज उपचारित करें या मैन्कोजेब 2 ग्राम प्रति लीटर की दर से छिड़काव करना चाहिए।
मिर्च	आर्द्र गलन रोग	<ul style="list-style-type: none"> ● यह रोग नर्सरी में दिखाई देता है। ● कार्बेन्डाजिम या थीरम 75 प्रतिशत डब्ल्यू. पी.+ कार्बेन्डाजिम 50 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. (2.5) ग्राम प्रति किग्रा. बीज की दर से उपचार करते हैं।
	शीर्षरम्भी	<ul style="list-style-type: none"> ● खड़ी फसल पर रोग के लक्षण दिखाई देने पर क्लोरोथैलोनिल 2 ग्राम प्रति लीटर या विटरटेनाल 1.2 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोलकर 2–3 बार छिड़काव करना चाहिए।
	उकठा रोग	<ul style="list-style-type: none"> ● मिट्टी में ट्राइकोडर्मा 1.5 डब्ल्यू.पी. 1 किग्रा. + गोबर की सड़ी खाद 80–100 किग्रा. प्रति एकड़ की दर से डालना चाहिए।
	चूर्णील आसिता रोग	<ul style="list-style-type: none"> ● बीज को कार्बेन्डाजिम या थीरम 75 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. 2 ग्राम प्रति किग्रा. बीज को उपचारित करना चाहिए। ● रोग के लक्षण दिखाई देने पर थायोफानेट मिथाइल 2–3 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोलकर जड़ पर छिड़काव करना चाहिए।
	गुरचा रोग	<ul style="list-style-type: none"> ● रोग ग्रसित पौधों को उखाड़ कर नष्ट कर देना चाहिए। ● गुरचा रोग दिखाई देने पर कानफिडोर 3 मिली. प्रति लीटर पानी में दवा का छिड़काव करना चाहिए।
लोबिया, फ्राश बीन, सेम, मटर	उकठा रोग	<ul style="list-style-type: none"> ● यह रोग ज्यादातर फ्राश बीन में होती है। इस रोग के कारण पत्तियाँ पीली पड़ जाती है। पौधे की जड़ सूख जाती है। ● इसकी रोकथाम के लिए कार्बेन्डाजिम 2.5 ग्राम या कैप्टान 25 ग्राम प्रति किग्रा. बीज को उपचारित करें। ● बुवाई से 21 दिनों पहले 5 किग्रा. ट्राइकोडर्मा, 10 कुन्तल सड़ी हुई गोबर की खाद में मिलाकर प्रयोग करें।
	चूर्णील आसिता रोग	<ul style="list-style-type: none"> ● यह रोग मटर में आती है। इसमें पत्तियाँ सफेद पाउडर से ढक जाती है और बाद में पत्तियाँ गिर जाती है। ● गंधक चूर्ण 2.5 ग्राम प्रति लीटर के दर से 10 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करना चाहिए। ● रोगरोधी किस्मों का चयन करें। ● फसल की नियमित देख-रेख करना चाहिए। ● कार्बेन्डाजिम 0.1 प्रतिशत या ट्राइण्डोमीफान 0.1 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए।
	एन्थ्रेक्नोज	<ul style="list-style-type: none"> ● यह रोग सेम में आती है इस रोग के कारण पत्तियाँ पीले रंग एवं उस पर काले रंग के धब्बे बन जाती है। ● कार्बेन्डाजिम 2.5 ग्राम प्रति किग्रा. बीज को उपचारित करना चाहिए। ● कार्बेन्डाजिम 0.1 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए।
	सर्कोस्पोरा लीफ स्पॉट	<ul style="list-style-type: none"> ● पुराने पत्तों पर भूरे रंग के धब्बे दिखाई देने लगते हैं जिससे पत्तियाँ सूखकर गिर जाती है। ● बीज को उपचारित करके लगाना चाहिए। ● हेक्साकोनोजोल 0.1 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए। ● फसल चक्र में धान वाली फसलों को उगाना चाहिए।

कुम्हड़ा, लौकी, करेला, खीरा, तुरई, सतपुतिया, पैठा	चूर्णिल आसिता	<ul style="list-style-type: none"> पत्ती के निचले सिरे पर सफेद रंग के धब्बे दिखाई देते हैं। यह तनों एवं डंठल पर ही फैल जाता है। कार्बेन्डाजिम 0.1 प्रतिशत का घोल 10 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करना चाहिए। कैराथेन 6 ग्राम प्रति 10 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें। गंधक (सल्फर) 0.2 प्रतिशत घोल लक्षण दिखाई देने पर 10 दिनों के अंतराल पर 2-3 बार छिड़काव करें।
	मृदु रोमिल आसिता	<ul style="list-style-type: none"> इस रोग का आक्रमण वर्षा ऋतु में अधिक होती है। पत्ती के ऊपरी सतह पर कोणीय आकार के पीले धब्बे बन जाते हैं। रिडोमिल एम. जैड 0.3 प्रतिशत घोल 2-3 बार छिड़काव करना चाहिए। डाइथेन एम.-45 के 0.2 प्रतिशत घोल के 3 से 4 छिड़काव 10 दिनों के अंतराल पर करना चाहिए। बीच-बीच में साइमोक्सोनील + मैकोजेब 0.25 प्रतिशत का छिड़काव करें।
	फल गलन रोग	<ul style="list-style-type: none"> यह रोग फल को अधिक प्रभावित करता है जिससे फल सिकुड़ने लगते हैं तथा उसमें जल भर जाता है। मैन्कोजेब 0.25 प्रतिशत घोल या कार्बेन्डाजिम 0.1 प्रतिशत घोल बनाकर 10-15 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करना चाहिए। फलों को मिट्टी के सतह से उठाकर ऊँची स्थान पर रख देना चाहिए। ट्राइकोडर्मा 5 किग्रा. प्रति 10 कुन्तल गोबर में मिलाकर बुवाई के 21 दिन पहले खेत में डाल देना चाहिए।
	एन्थ्रेक्नोज	<ul style="list-style-type: none"> यह रोग पत्तियों, टहनियों पर हल्के भूरे रंग का जलसिक्त लसलसाता गोद दिखाई देता है। रोग ग्रसित पौधा मुरझा जाता है। खेत में नीम की खली का प्रयोग करें। बीज को कार्बेन्डाजिम 2 ग्राम प्रति किग्रा . बीज की दर से उपचारित करना चाहिए। जल निकास की उचित व्यवस्था करना चाहिए।

सारिणी-3: सब्जी बीज उत्पादन फसल में कीट एवं उनका प्रबंधन

फसल	कीट	उपचार
टमाटर	फल बेधक सूण्डी	<ul style="list-style-type: none"> यह नई पत्तियों को खाकर छलनी कर देता है। ट्राइकोकार्ड (ट्राइकोग्रामा ब्रेसिलेस) का प्रयोग फूल आने के समय 10 दिनों के अंतराल पर करना चाहिए। बैसिलस थुरीजेनिंस 2 ग्राम प्रति लीटर पानी में मिलाकर 10 दिनों के अंतराल पर 2-3 बार छिड़काव करना चाहिए। एमामेक्टिन बेन्जोइट 5 एस .जी. 1 ग्राम प्रति 2 लीटर पानी के या फ्लूबेन्डियामाइड 20 डब्ल्यू.जी. 5 ग्राम प्रति 10 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करना चाहिए।
	सफेद मक्खी	<ul style="list-style-type: none"> यह कीट पौधे के पत्तियों पर नीचे व ऊपर की मुड़ी हुई या ऐंठन लिए हुए होती है। प्रभावित पौधों में फूल व फल नहीं बनते हैं। बीज बोने के पहले इमिडाक्लोप्रिड 70 डब्ल्यू .एस. की 3 ग्राम प्रति किग्रा. बीज का उपचार कर लेना चाहिए।

		<ul style="list-style-type: none"> • खेत में रोग ग्रसित पौधा निकालकर नष्ट कर देना चाहिए। • लक्षण दिखाई देने पर इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. 3-4 मिली. प्रति 10 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए।
	माहूँ कीट	<ul style="list-style-type: none"> • यह कीट झुण्ड में रहकर नुकसान पहुँचाता है। • कीट ग्रसित पौधों को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिए। • कीट के लक्षण दिखाई देने पर कानफिडोर 3 मिली. प्रति 10 लीटर पानी की दर से छिड़काव करना चाहिए।
मिर्च	पीली माइट	<ul style="list-style-type: none"> • यह कीट पत्तियों के रस चूसकर हानि पहुँचाते हैं। इसका पत्रकोप होने से पत्तियाँ नीचे मुड़ जाते हैं। • खेत को खर-पतवार से मुक्त रखना चाहिए। • सल्फर धूल 10 प्रतिशत की 20-25 किग्रा. प्रति हे. की दर से भुरकाव करना चाहिए। • प्रोपारगाइट 57 प्रतिशत एट 3.5 मिली. प्रति लीटर पानी की दर से छिड़काव करना चाहिए। • क्लोरफिनापिर 0.15 प्रतिशत का 10-12 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करना चाहिए।
	थ्रिप्स	<ul style="list-style-type: none"> • यह कीट शिशु तथा वयस्क दोनों पत्तियों का रस चूसकर हानि पहुँचाते हैं जिससे पत्तियों ऊपर की तरफ मुड़ जाता है। • बुवाई के पहले बीज का उपचार थायोमेथाक्जाम 1.5 ग्राम प्रति 100 मिली. पानी की दर से करें। • रोपण के पूर्व जड़ों को इमिडाक्लोरप्रिड 0.1 प्रतिशत के घोल में 30 मिनट तक उपचारित करें। • खड़ी फसल में इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. 3 मिली. प्रति 10 लीटर पानी या इथोफेनप्राक्स 10 ई.सी. 1.25 मिली. प्रति लीटर पानी में मिलाकर 10-12 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करना चाहिए।
बैंगन	बैंगन का हरा फुदका (जैसिड)	<ul style="list-style-type: none"> • यह कीट बैंगन के पत्ती के निचली सतह पर रस चूसते हैं। यह कीट जहरीला लार छोड़ते हैं। • बीज का उपचार इमिडाक्लोप्रिड 70 प्रतिशत डब्ल्यू.एस. की 2.5 ग्राम प्रति किग्रा. बीज की दर से करना चाहिए। • इमोफेनप्रास 10 प्रतिशत ई.सी. 1.25 मिली. प्रति 2 लीटर पानी की दर से घोल बनाकर 10-12 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करना चाहिए।
	बैंगन का तना एवं फल बेधक कीट	<ul style="list-style-type: none"> • यह कीट फल एवं तना दोनों को नुकसान पहुँचाती है। • संक्रमित शाखाओं एवं फलों को काटकर जला देना चाहिए। • लैम्डासाइहेलोथ्रिन 0.125 प्रतिशत का छिड़काव करना। • क्लोरएन्ट्रानिलिप्रोल 0.03 प्रतिशत या इमामेक्टिन बेन्जोएट 0.04 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए।
लोबिया सब्जी मटर	फली बेधक कीट	<ul style="list-style-type: none"> • यह कीट लोबिया व मटर के फलियों में छेदकर दानों को खा जाती है। • ग्रसित फलियों को इकट्ठा करके नष्ट कर देते हैं। • बेसिलस थुरिजेंसिस 1 ग्राम प्रति लीटर की दर से छिड़काव करें। • एमामेक्टिन बेन्जोएट एस.एस.जी. 2 ग्राम प्रति 2 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

फ्राश बीन	सेम फली छेदक (बीज पॉड बोरर)	<ul style="list-style-type: none"> यह कीट सेम की फलियों को छेदकर दानों को खा जाती है। स्पिनोसेड 45 एम.सी. 1 मिली. प्रति 4 लीटर पानी या एमामेक्टिन बेन्जोइट एस.एस.जी. 1 ग्राम प्रति 2 लीटर पानी में छिड़काव करें।
सेम	बीन का भृंग (बीन बीटल)	<ul style="list-style-type: none"> यह कीट फ्राश बीन के सभी भागों को हानि पहुँचाते हैं। कार्बेरिल 50 डब्ल्यू.पी. 2 ग्राम प्रति लीटर या स्पिनोसेड 45 एस.जी. 1 मिली. प्रति 4 लीटर पानी घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए।
	फ्राश बीन थ्रिप्स	<ul style="list-style-type: none"> यह कीट पत्तियों का रस चूसकर हानि पहुँचाते हैं। डाइमेथोएट 35 ई.सी. 2 मिली. प्रति लीटर का छिड़काव करें।
कोम्हड़ा चप्पन कद्दू खीरा लौकी करेला तरोई नसदार तोरई	लाल भृंग या रेड पम्पकिन (बीटल)	<ul style="list-style-type: none"> यह नई पत्तियों को खाकर छलनी कर देता है। कार्बेरिल 5 प्रतिशत चूर्ण या मिथाइल पेराथियान 2 प्रतिशत चूर्ण 20 किग्रा. प्रति हे. की दर से छिड़काव करना चाहिए।
	फल मक्खी	<ul style="list-style-type: none"> यह कीट फल के छिलके अंदर अण्डा देती है जिससे फल टेढ़ा हो जाता है। ग्रसित फलों को तोड़कर मिट्टी में दबा देते हैं। मैलाथियान 20 मिली. प्रति 200 ग्राम गुड़ को 20 लीटर पानी में घोलकर 250 पौधों पर छिड़काव करें।
	रस चूसक कीट (हरा तेला)	<ul style="list-style-type: none"> यह कीट पत्तियों का रस चूसकर पौधों को नष्ट कर देते हैं। एसीफेट 1 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए।
	सफेद मक्खी	<ul style="list-style-type: none"> यह कीट पत्तियों का रस चूसकर पौधों को नष्ट कर देते हैं। रस चूसक कीटों के नियंत्रण के लिए मैलाथियान 50 ई.सी. या हाइनियोएट 30 ई.सी. 1 लीटर प्रति हे. के हिसाब से छिड़काव करें। खेत की गहरी जुताई करना चाहिए।

सब्जी बीज की गुणवत्ता

पौधे का वह भाग जिसमें भ्रूण परिपक्व होता है, बीज कहलता है। अच्छे बीज वही होते हैं जिसमें रोगों से लड़ने और अंकुरण क्षमता भी अधिक हो।

फसल उत्पादन में बीजों का महत्व

जैसा कि हम सभी जानते हैं कि कृषि में गुणवत्तापूर्ण बीजों के होने का विशिष्ट महत्व है, क्योंकि हमारे देश में सर्वोत्तम जलवायु होते हुए भी लगभग सभी फसलों का औसतन उत्पादन बहुत कम है। अधिक उत्पादन तभी सम्भव है जब अच्छी गुणवत्ता के प्रमाणित बीज का प्रयोग करें। इससे लगभग 20 प्रतिशत उत्पादन में वृद्धि की जा सकती है।

अच्छे बीजों के शुद्धता के मानक

- बीज की भौतिक शुद्धता

- बीज की आनुवांशिक शुद्धता
- बीजों के गुण, आकार, आकृति एवं रंग
- बीजों में नमी की मात्रा
- बीज की परिपक्वता
- बीजों की अंकुरण क्षमता
- बीजों की जीवन क्षमता

अच्छे बीज कैसे पहचानें?

बीज की आनुवांशिक शुद्धता, रोग व कीट के प्रभाव से मुक्त हो और उसकी अंकुरण क्षमता उच्च कोटि की होनी चाहिए। बीज के अंदर नमी की मात्रा सही होनी चाहिए ताकि बीज अच्छे से अंकुरित हो सकें अर्थात् बीजों की परिपक्वता भी सही होनी चाहिए ताकि उपज अच्छी हो सके।

माइक्रोग्रीन्स : भरपूर पोषण स्रोत

अर्चना सान्याल, *विजया रानी, रीना रानी, सुगन चाँद मीणा एवं म. पाटीदार

भाकृअनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान (काजरी), जोधपुर (राजस्थान)

*भाकृअनुप-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

वर्तमान काल में माइक्रोग्रीन एक विशिष्ट खाद्य उपघटक के रूप में उभर रहा है। माइक्रोग्रीन सब्जी एवं औषधियों के अंकुरित ताजा एवं छोटे हरे पौधे होते हैं, जो आधुनिक व्यंजन की दृश्यात्मकता या स्वाद को बढ़ाते हैं (चित्र-1 एवं सारिणी-1)। माइक्रोग्रीन, बेबी ग्रीन से छोटे एवं अंकुर से अलग होते हैं, जिसे प्रायः बुवाई के 10-14 दिनों बाद काट लिया जाता है (चित्र-2)।



माइक्रोग्रीन्स की खेती

सामान्यतः माइक्रोग्रीन्स तीन भागों में बांटा जा सकता है:

- केंद्रीय तना
- बीजपत्रीय पत्तियाँ
- नयी पनपी हुई पत्तियाँ

माइक्रोग्रीन्स विभिन्न रंगों में उपलब्ध होते हैं जिनका उपयोग सलाद, सूप एवं सैंडवीच को सजाने के लिए बहुतायत से किया जाता है। इनके बीज एवं नवांकुर पौध में प्रचुर मात्रा में पोषक तत्व पाये जाते हैं, जिसमें एंटीऑक्सीडेंट, फेनोलिक, विटामिन्स एवं खनिज लवण प्रमुख है। यही कारण है कि शोधकर्ता इसे एक क्रियात्मक भोजन के रूप में देखते हैं। माइक्रोग्रीन्स मुख्य पोषण तत्वों को शरीर में सही आयाम तक पहुँचाते हैं तथा एक "सुपरफूड" के रूप में बेहतरीन विकल्प है।

सारिणी-1 : व्यावसायिक रूप से उगाये जाने वाले माइक्रोग्रीन्स

फसल	वैज्ञानिक नाम	कुल	पौध का रंग
सेलरी	एपियम ग्रेवियोलेनस एल.	एपीएसी	हरा
चाइना रोज मूली	रेफेनस सटाइवस एल.	ब्रासिकेसी	बैंगनी हरा
चौलाई	एमरांथस ह्यपोकोन्ड्रियाकस एल.	अमरन्थेसि	लाल
हरा बेसिल	ओसीमम बसिलिकम एल.	लामिअसि	हरा
चुकन्दर	बीटा वुल्गैरिस	चेनोपोडिएसी	लाल-हरा
लाल पत्तागोभी	ब्रेसिका ओलेरेसिया एल.	ब्रासिकेसी	बैंगनी हरा
लाल सरसों पत्ता	ब्रेसिका जंसिया एल.	ब्रासिकेसी	बैंगनी हरा
बैंगनी पालक	स्पीनेसिया ओलेरेसिया एल.	चेनोपोडिएसी	लाल

सारिणी-2: माइक्रोग्रीन्स एवं परिपक्व सब्जी में सक्रिय जैव घटकों की तुलनात्मक स्थिति

नाम	पादप रसायन	माइक्रोग्रीन्स	परिपक्व सब्जी
लाल पत्तागोभी	एस्कार्बिक एसिड	147.0 मिग्रा. प्रति 100 ग्रा. (ताजा भार)	24.4 मिग्रा. प्रति 100 ग्रा. (ताजा भार)
	फ्लूरोक्विनोलोन्स	2.8 माइक्रोग्राम प्रति ग्रा. (ताजा भार)	0.04 माइक्रोग्राम प्रति ग्रा. (ताजा भार)
	बीटा-कैरोटीन	11.5 मिग्रा. प्रति 100 ग्रा. (ताजा भार)	0.044 मिग्रा. प्रति 100 ग्रा. (ताजा भार)
	एन्थोसायनिन	12.44 माइक्रोमोल प्रति ग्रा. (ताजा भार)	33.36 माइक्रोमोल प्रति ग्रा. (ताजा भार)

	ग्लूकोराफानिन	4.80 माइक्रोमोल प्रति ग्राम (सूखा भार)	0.88 माइक्रोमोल प्रति ग्राम (सूखा भार)
	ग्लूकोबरासिनीन	1.15 माइक्रोमोल प्रति ग्राम (सूखा भार)	1.26 माइक्रोमोल प्रति ग्राम (सूखा भार)
ब्रोकोली	ग्लूकोराफानिन	0.67–0.85 माइक्रोमोल प्रति ग्राम (सूखा भार)	7.1 माइक्रोमोल प्रति ग्राम (सूखा भार)
	ग्लूकोबरासिनीन	10.13–10.81 माइक्रोमोल प्रति ग्राम (सूखा भार)	1.1 0.4 माइक्रोमोल प्रति ग्राम (सूखा भार)

सक्रिय जैव घटक

स्वास्थ्य के प्रति बढ़ती जागरूकता ने लोगों के बीच माइक्रोग्रीन्स को काफी लोकप्रिय बना दिया है। इसमें पाए जाने वाले सक्रिय जैव घटकों जैसे—फिनॉल्स, विटामिन्स, खनिज लवण इत्यादि की मात्रा प्रौढ़ पत्ती की तुलना में कई गुना अधिक होती है (सारिणी-2)। उदाहरण के तौर पर लाल पत्तागोभी के माइक्रोग्रीन्स में विटामिन 'सी' की मात्रा सबसे ज्यादा पायी जाती है, वहीं मूली माइक्रोग्रीन्स में विटामिन 'ई' बहुतायत में उपस्थित होता है। ब्रोकोली में सल्फोफ्यूरान की मात्रा, वयस्क पौधे से 50 गुना अधिक होती है। चौलाई में विटामिन 'के' की मात्रा काफी अधिक (4.1 माइक्रोग्राम/ग्राम) है। ब्रोकोली माइक्रोग्रीन्स में फॉस्फोरस, पोटैशियम, मैग्नीशियम, मैंगनीज, जिंक सहित खनिज आयरन, कैल्शियम, सोडियम और कॉपर की मात्रा परिपक्व के सापेक्ष 1.15–2.32 गुना अधिक होता है। इन सारे तत्वों से भरपूर एवं कम लागत में मिलने वाले उपरोक्त माइक्रोग्रीन्स, भोजन में एक उत्कृष्ट स्थान रखते हैं।

माइक्रोग्रीन्स का स्व-जीवन

वर्तमान में आये जीवन शैली में बदलाव एवं स्वास्थ्य के

प्रति लोगों की जागरूकता ने माइक्रोग्रीन्स के सेवन में भारी बढ़ोतरी हुई है। कम स्व-जीवन एवं उसमें मौजूद गुणवत्ता में शीघ्र हवास के कारण इसका व्यवसायिक रूप से उत्पादन सीमित स्तर पर हो रहा है। नियंत्रित एवं उपयुक्त वातावरण में भंडारण करने से इसकी स्व-जीवन को लम्बे समय तक बढ़ाया जा सकता है। इसके साथ ही माइक्रोग्रीन्स के फसल प्रबंधन, कटाई के बाद और भंडारण की गहन समझ उनके निधानी आयु को बढ़ाने में लाभप्रद सिद्ध हो सकता है। इन सभी गतिविधियों पर नियंत्रण कर बाजार में माइक्रोग्रीन्स की उपलब्धता को बढ़ा सकते हैं।

माइक्रोग्रीन्स से होने वाले स्वास्थ्य लाभ

भारत समेत अन्य देशों में बदली हुई जीवन शैली के कारण मोटापा, कार्डियो-वेस्कुलर रोग एवं टाइप-2 मधुमेह प्रमुख दीर्घ कालिक समस्याओं के रूप में उभर रहे हैं जिनका प्रमुख कारण, हाई कैलोरी भोजन के साथ फल एवं सब्जियों का उपयोग नहीं करना है। अनेक शोधों एवं प्रयोगों से स्पष्ट होता है की भोजन में फलों एवं सब्जियों के प्रचुर मात्रा में उपयोग से इन बीमारियों को दूर किया



अंकुरित बीज, माइक्रोग्रीन्स एवं बेबी ग्रीन्स

सारिणी-3: दीर्घकालिक रोगों से बचाव के लिए माइक्रोग्रीन्स में उपस्थित लाभप्रद जैवसक्रिय घटक

क्र. स.	फाइटोकेमिकल	टारगेट क्रोनिक बीमारी
1	विटामिन्स (के 1, सी, ई)	इन्फ्लेमेशन, कैंसर
2	कैरोटेनॉयड्स (बीटा कैरोटीन, ल्यूटीन, ज़ियाजेन्थीन एवं वायोलाजैन्थीन)	इन्फ्लेमेशन, कैंसर
3	पॉलीफेनोल्स / फ्लवोनोइड्स (क्वेरसेटिन, कैम्फेरोल)	मोटापा, इन्फ्लेमेशन, कैंसर, क्रोनिक कार्डियोवस्कुलर रोग
4	ग्लूकोसिनोलेट्स (ग्लूकोराफानिन, ग्लूकोबरसीसीन), ग्लूकोसिनोलेट्स डेरिवेटिव्स (इसोथीओसीएनटेस)	इन्फ्लेमेशन, कैंसर
5	फ्लवोनोइड्स	टाइप 2 डायबिटीज मेलिटस, मोटापा, इन्फ्लेमेशन, कैंसर

जा सकता है (सारिणी-3)। लाल पत्तागोभी माइक्रोग्रीन्स के उपयोग से मोटापे को नियंत्रित किया जा सकता है, क्योंकि इसमें उपलब्ध पोषण शरीर में एडिपोजेनेसिस को रोकते हैं। माइक्रोग्रीन्स में पाए जाने वाले पॉलीफेनोल्स जैसे-फ्लेवेनॉयड्स कोलेस्ट्रॉल बनने की प्रक्रिया में अवरोध उत्पन्न करते हैं जिससे ये यकृत में संचित नहीं हो पाते हैं। सामान्यतः पॉलीफेनोल्स कोलेस्ट्रॉल को शरीर से बाहर निकलने में मदद करते हैं और अन्ध्रोस्क्लेरोसिस एवं कार्डियो-वेस्कुलर जैसी दीर्घकालिक बीमारियों के खतरे को कम करते हैं। साथ ही माइक्रोग्रीन्स में पाए जाने वाले तत्व इंसुलिन के प्रति संवेदनशील होते हैं और शरीर में ग्लूकोज अपटेक को नियंत्रित कर मधुमेह बीमारी से बचा सकते हैं। ब्रेसिका फैमिली के माइक्रोग्रीन्स इण्डोल कम्पाउंड के अच्छे

प्रीकर्सर होते हैं जो कि शरीर को कैंसर जैसी बीमारी से बचाते हैं। इसके अलावा, इसमें पाए जाने वाले जैव सक्रिय तत्व कई तरह के कैंसर रोकने वाले रसायनिक प्रतिक्रियाएँ को भी प्रभावित करते हैं।

आजकल जीवन शैली में बदलाव एवं उपभोक्ताओं के बीच स्वास्थ्य जागरूकता के कारण माइक्रोग्रीन्स बाजार में लोकप्रिय हो रहा है। माइक्रोग्रीन्स एंटीऑक्सिडेंट, विटामिन और खनिजों से भरपूर है जो मानव शरीर के स्वास्थ्य के लिए लाभप्रद है। किये गए शोधों एवं प्रयोगों से ये स्पष्ट होता है कि माइक्रोग्रीन्स कम कैलोरी, ज्यादा न्यूट्रिशन एवं सक्रिय युक्त जैव का अति उत्तम पोषण विकल्प है। वास्तव में, स्वस्थ पोषण एवं आहार कि दृष्टि से माइक्रोग्रीन्स, उपभोक्ताओं की रुचि को संतुष्ट करने के लिए एक आशाजनक खाद्य स्रोत है।

“कोई काम शुरू करने से पहले, स्वयं से तीन प्रश्न कीजिये” मैं ये क्यों कर रहा हूँ, इसके परिणाम क्या हो सकते हैं और क्या मैं सफल होऊंगा और जब गहराई से सोचने पर इन प्रश्नों के संतोषजनक उत्तर मिल जायें, तभी आगे बढ़ें।”

— चाणक्य

कीटनाशी रसायनों के अवशेष का विश्लेषण

चंदन कुमार वर्मा, सुजान मजूमदार, अनुराग चौरसिया, के. के. पाण्डेय और टी. के. बेहरा

भा.कृ.अनु.प.— भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

कीटनाशक शब्द का अर्थ उन पदार्थों से होता है जो पौधे या पशुओं की अवांछित जातियाँ सहित अन्य प्रजातियों को रोकने, नष्ट करने, हटाने, दूर भगाने या नियंत्रित करने के उद्देश्य से बनाया गया हो। इसमें पौधे के विकास, फलों को नुकसान करने वाले पादप वृद्धि नियंत्रक या अंकुरण को रोकने वाले सूक्ष्म जीव जंतुओं से बचाने तथा अनाज के भंडारण व विपणन के लिए परिवहन के दौरान हानिकारक कीटों, जीवों से बचाने के लिए फसल पर पहले या बाद में प्रयोग किए गए पदार्थ शामिल हैं। आमतौर पर उर्वरक, पौधों और पशु पोषक तत्व तथा पशुओं के दवाएं भी शामिल हैं। कीटनाशी किसी भी पीड़क के संबंध में प्रयोग किया जाने वाला एक समान शब्द है। अलग-अलग कीट वर्गों के लिए अलग दवाओं का प्रयोग किया जाता है। पीड़क किसी भी जीव, कीट, सूत्रकृमी, फफूँद रोग, खर-पतवार, जीवाणु आदि के रूप में होते हैं जो मनुष्य के स्वास्थ्य एवं आर्थिक प्रयासों के लिए हानिकारक है।



इस समय देश में बहुत ज्यादा मात्रा में कीटनाशक दवाओं का प्रयोग किया जा रहा है जिससे अकेले भारत वर्ष में लगभग 45 हजार टन (स्रोत: रसायन एवं उर्वरक मंत्रालय, भारत सरकार) कीटनाशी दवाओं की खपत प्रति वर्ष हो रहा है जिसमें पंजाब राज्य अग्रणी है। सबसे अधिक कीटनाशक दवाओं का प्रयोग क्रमशः पंजाब, हरियाणा, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश में किया जा

रहा है। भारतवर्ष में औसत दवाओं का खपत 0.692 किग्रा. प्रति हेक्टेयर है। इस समय किसान ज्यादा पैदावार के लिए बहुत मात्रा में पीड़नाशक रसायनों का प्रयोग कर रहे हैं, जिससे आज मानव जाति के स्वास्थ्य के साथ-साथ जीव जंतु पर भी हानिकारक प्रभाव पड़ रहे हैं। इसके अलावा पर्यावरण में प्रयोग किए गए कीटनाशी रसायनों के छिड़काव के पश्चात् उसमें बचे अवशेष से भी बहुत हानिकारक प्रभाव पड़ रहा है। इससे मानव जाति में तरह तरह के रोग पैदा हो रहे हैं। कीटनाशक अवशेष से कैंसर जैसे रोग का ज्यादा शिकार हो रहे हैं इसलिए कीटनाशी अवशेष की गणना का पता लगाना आवश्यक है जिससे अवशेष सीमा के बाद फसल उत्पाद को खाद्य उत्पाद के प्रयोग के रूप में लाया जा सके।

कीटनाशक अवशेष

कीटनाशी अवशेष जो कि कीटनाशक के उपयोग के बाद उस उत्पाद, खाद्य उत्पाद, मिट्टी, वायु या पानी में बचे रहते हैं इसमें मूल यौगिक के साथ, अतिरिक्त जहर या परिवर्तित अशुद्धियाँ भी, जो मूल यौगिक को परिवर्तित कर दें और उस उत्पाद में विद्यमान हो उसे आवश्यक माना जाता है। फसल के मौसम में कीटनाशक का उपयोग, बंजर भूमि में घास के लिए प्रयोग दवा तथा फसल के हानिकारक कीटों के नियंत्रण हेतु कीटनाशकों का उपयोग मिट्टी, पानी और पर्यावरण तक किया जाता है (सारिणी-1)। कीटनाशकों के अंधाधुंध प्रयोग से सहायक जीवों के लिए विषाक्तता का कारण और पर्यावरण प्रदूषण के खतरा का कारण बन रहा है। मृदा में उपस्थित सूक्ष्मजीवों पर कीटनाशकों के प्रभाव का निर्धारण मिट्टी के भौतिक और रसायनिक विशेषताओं के आधार पर किया जाता है। साथ में कीटनाशक के रसायनिक संगठन और सांद्रता द्वारा किया जाता है। ज्यादा मात्रा में कीटनाशक दवाओं के प्रयोग से हमारे सहायक कीट मधुमक्खी जैसे कीटों को परागण इकट्ठा करने में प्रभाव पड़ता है एवं अवशेष के कारण फसल में परागण की क्रिया करने में बाधा होती है। कीटनाशक के अधिक प्रयोग से पौधे और अन्य प्रजातियों में जैव संचयन तथा जैववर्धन हो सकता

है। सूक्ष्मजीवों की गतिविधियों को बाधित करने वाले कीटनाशक पोषक चक्र और मृदा के जैविक गुणवत्ता पर भी असर डालते हैं जिसके परिणाम स्वरूप पर्यावरण में गंभीर असंतुलन पैदा हो जाता है। कीटनाशी रसायनों के प्रयोग के बाद फसल में बचे (प्रतीक्षा अवधि) रसायन का पता लगाना तथा उसके बारे में गुणात्मक, मात्रात्मक विधि द्वारा जांच करना तथा बचे हुए मूल यौगिक या रूपांतरण उत्पाद या अशुद्धियाँ, जो विषकारी मानी जाता है, का निर्धारण

करना अत्यंत आवश्यक है। कीटनाशक छिड़काव के बाद एक सीमा अवधि तक उस यौगिक का अवशेष समाप्त हो जाता है। लेकिन अवधि सीमा के पहले फसल की तुड़ाई कर खाद्य सामाग्री के लिए उपयोग से अधिकतम सीमा में अवशेष मानव जाति ग्रहण कर रही है। जिससे कई बीमारियों के लक्षण दिखाई देने लगते हैं और एक उचित समय पर मृत्यु का शिकार हो रहे हैं। इसलिए इस अवशेष का पता लगाने के लिए कीटनाशी अवशेषों का विश्लेषण करना अत्यंत ही आवश्यक है।

सारिणी-1: सब्जियों में प्रयोग किये जाने वाले प्रमुख कीटनाशकों की सस्तुति

कीटनाशी	फसल	खुराक (ग्रा./मिली./हे. के लिए)	पानी (ली. में)	प्रतीक्षा काल/अवधि (दिनों में)
एसिटामिप्रिड 20 प्रतिशत एस.पी.	पत्तागोभी	75	500-600	7.0
	भिण्डी	75	500-600	3.0
	मिर्च	50-100	500-600	3.0
बूप्रोफेजीन 25. प्रतिशत एस.सी.	मिर्च	300-600	500-750	5.0
क्लोरेट्रेनिलिप्रोल 18.5 प्रतिशत एस.सी.	पत्तागोभी	50	500	3.0
	टमाटर	150	500	3.0
	मिर्च	150	500	3.0
	करेला	100-125	500	7.0
	भिण्डी	125	500	5.0
क्लोरफेनापिर 10 प्रतिशत एस.सी.	पत्तागोभी	750-1000	500	7.0
	मिर्च	750-1000	500	5.0
क्लोरपायरीफास 20 प्रतिशत ई.सी.	सेम	3000	500-100	—
	बैंगन	1000	500-100	—
	पत्तागोभी	2000	500-1000	—
	प्याज	5000	500-1000	—
सायंट्रेनीलीप्रोल 10 प्रतिशत ओ.डी.	पत्तागोभी	600	500	5.0
	मिर्च	600	500	3.0
	टमाटर	900	500	3.0
साइपरमेथ्रिन 10 प्रतिशत ई.सी.	पत्तागोभी	650-760	100-400	7.0
	भिण्डी	550-760	150-400	3.0
	बैंगन	550-760	150-400	3.0
साइपरमेथ्रिन 25 प्रतिशत ई.सी.	भिण्डी	150-200	500	3.0
	बैंगन	150-200	500	1.0
डेल्टामेथ्रीन 11 प्रतिशत ई.सी.	टमाटर	100-125	375-500	3.0
	भिण्डी	100-125	375-500	3.0
	मिर्च	175	500	5.0
	प्याज	150	500	5.0
डायफेन्थूरान 50 प्रतिशत डब्ल्यू.पी.	पत्तागोभी	600	500-750	7.0
	मिर्च	600	500-750	3.0
	बैंगन	600	500-750	3.0
	तरबूज	600	500	5.0
	भिण्डी	600	500	5.0
	टमाटर	600	500	5.0

डाइमथोएट 30 प्रतिशत ई.सी.	पत्तागोभी	2000	500-1000	—
	प्याज	5000	500-1000	—
	पत्तागोभी	600	500	5.0
	मिर्च	600	500	3.0
	टमाटर	900	500	3.0
	पत्तागोभी	650-760	100-400	7.0
	भिण्डी	550-760	150-400	3.0
	बैंगन	550-760	150-400	3.0
		150-200	500	3.0
इमामेक्टिन बेन्जोएट 5 प्रतिशत एस.जी.	भिण्डी	135-170	500	5.0
	पत्तागोभी	150-200	500	3.0
	मिर्च	200	500	3.0
	बैंगन	200	500	3.0
फेनपाइरोएक्सिमेट 5 प्रतिशत ई.सी.	मिर्च	300-600	300-500	7.0
फेनवलरेट 20 प्रतिशत ई.सी.	फूलगोभी	300-375	600-750	7.0
	बैंगन	375-500	600-800	5.0
	भिण्डी	300-375	600-750	7.0
फिप्रोनील 5 प्रतिशत एस.सी.	पत्तागोभी	800-1000	500	7.0
	मिर्च	800-1000	500	7.0
फ्लुबेंडियामाइड 20 प्रतिशत डब्लू.जी.	पत्तागोभी	37.5-50	375-500	7.0
		62	500	7.0
	टमाटर	100	375-500	5.0
		250	500	5.0
	मिर्च	250-300	500	5.0
फ्लुपाईराम 34.48 प्रतिशत एस.सी.	टमाटर	625	1000	5.0
ईमिडाक्लोप्रिड 70.00: डब्लू.जी.	भिण्डी	30-35	300-375	3.0
	खीरा	35	500	5.0
	टमाटर	50	500	5.0
इमिडाक्लोप्रिड 70 प्रतिशत डब्लू.एस.	भिण्डी	500-1000	—	—
	मिर्च	1000- 500	—	—
ईमिडाक्लोप्रिड 17.80 प्रतिशत एस.एल.	भिण्डी	100	500	3.0
	टमाटर	150-175	500	3.0
इंडोक्साकार्ब 14.50 प्रतिशत एस.सी.	पत्तागोभी	200-266	400-750	7.0
	मिर्च	333-400	300-600	5.0
	टमाटर	400-500	300-600	5.0
इंडोक्साकार्ब 15.80 प्रतिशत ई.सी.	पत्तागोभी	266	500-100	5.0
लेम्बडा-सायहलोथ्रीन 5 प्रतिशत ई.सी.	बैंगन	300	400-600	4.0
	टमाटर	300	400-600	4.0
	मिर्च	300	400-600	5.0
	प्याज	300	400-600	5.0
	भिण्डी	300	400-600	4.0
मैलाथीयान 50 प्रतिशत ई.सी.	मटर	1500	500-1000	—
	भिण्डी	1000	500-1000	—
		1250	500-1000	—
		1500	500-1000	—
	बैंगन	1500	500-1000	—

	पत्तागोभी	1500	500-1000	—
	फूलगोभी	1500	500-1000	—
	मुली	1500	500-1000	—
	शलजम	1200	500-1000	—
	टमाटर	1500	500-1000	—
नवालुरान 10 प्रतिशत ई.सी.	पत्तागोभी	750	500-1000	5.0
	टमाटर	750	500-1000	5.0
	मिर्च	375	500	3.0
	पत्तागोभी	1428	500-1000	—
	टमाटर	1285	500-1000	—
प्रोपरजाइट 57 प्रतिशत ई.सी.	मिर्च	1500	500-625	7.0
	बैंगन	1000	400	6.0
पायरीप्रोक्सीफेन 10 प्रतिशत ई.सी.	बैंगन	500	300	7.0
	मिर्च	500	300	7.0
	भिण्डी	500	300	7.0
कुइनालफास 25.00: ई.सी.	राजमा	1000	500-1000	—
	भिण्डी	800	500-1000	—
	फूलगोभी	2000	500-1000	—
	मिर्च	1000	500-1000	—
	1500	500-1000	—	
टमाटर	1000	500-1000	—	
स्पाइनोसेड 11.70 प्रतिशत एस.सी.	मिर्च	470-500	400-500	7.0
स्पाइनोसेड 45 प्रतिशत एस.सी.	मिर्च	160	500	3.0
	मिर्च	124-162	500	3.0
	बैंगन	162-187	500	3.0
स्पाइरोमेसीफेन 22.90 प्रतिशत एस.सी.	बैंगन	400	500	5.0
	मिर्च	400	500-750	7.0
	भिण्डी	400-500	500	3.0
स्पईरोटेट्रामेट 15.31 प्रतिशत ओ.डी.	मिर्च	400	500	5.0
थायोक्लोप्रीड 21.70 प्रतिशत एस.सी.	मिर्च	225-300	500	5.0
	बैंगन	750	500	5.0
थायोमैथोएक्जाम 25 प्रतिशत डब्लू.जी.	भिण्डी	100	500-1000	5.0
	टमाटर	200	500	5.0
	बैंगन	200	500	5.0

कीटनाशक अवशेषों का विश्लेषण

कृषि क्षेत्र बाजार से लिए गए नमूने लिए जाते हैं जो छिड़काव के बाद बचे हुए विषाक्तता अवशेष को पता लगाने के लिए उपयोग होते हैं। चुने हुए नमूनों के गुणात्मक तथा मात्रात्मक विधि द्वारा विश्लेषण के रूप में परिभाषित किया गया है।

कीटनाशक अवशेषों के विश्लेषण का उद्देश्य

1. मिट्टी, पौधे और पानी में कीटनाशक अवशेष की विषाक्तता अध्ययन करने के लिए।

2. अधिकतम अवशेष अवधि (एम.आर.एल.) स्थापित करने के लिए जिससे उस अवधि के बाद फसल खाद्य सामग्री के लिए प्रयोग में लाई जाए।
3. अलग-अलग प्रक्षेत्र परीक्षण के आधार पर फसल में कीटनाशक छिड़काव के पश्चात् प्रथम तुड़ाई की अवधि सीमा को स्थापित करना।
4. कृषि में प्रयोग कीटनाशकों के अवशेष का पता लगाने के लिए किसान के खेत से तैयार उत्पाद से अवशेष का जांच करना जिससे किसान क्या-क्या प्रयोग कर

रहा है, इसका पता लगाना।

5. रसायन विशेषज्ञों द्वारा जानकारी लेना जिससे यह पता लग सके कि किस फसल पर क्या-क्या कीटनाशी रसायन अवशेष कम हो रहा है।

कीटनाशक अवशेष को पता करने के लिए प्रमुख चरण

(अ) नमूने को इकट्ठा करना

- नमूना छिड़काव किए गए प्रक्षेत्र के विभिन्न स्थानों से एकत्रित करना एवं नमूना थोड़ा-थोड़ा ही एकत्रित करना चाहिए।
- खेत से जिग-जैग के तरीके से पौधों का नमूना लेना चाहिए।
- नमूना प्रायः पूरे प्रक्षेत्र से एकत्रित किया जाए।
- नमूना आकार एक दूसरे की तरह समान आकार का हो एवं अलग अलग ना हो (सामान्यतः 250 ग्राम से 2 किग्रा. तक नमूना इकट्ठा किया जाता है।
- सभी एकत्रित किए गए नमूनों को एक साथ मिलाकर उसको 4 भाग में बांट दिया जाता है तथा उसमें एक भाग को निष्कर्षण के लिए प्रयोग में लाना चाहिए।

(ब) निष्कर्षण

सब्जी के नमूने में से कीटनाशी अवशेष को अलग करने के लिए विलयन का प्रयोग किया जाता है।

- मात्रात्मक रूप से कीटनाशी अवशेष का निष्कर्षण करें।
- बड़ी मात्रा में निष्कर्षण नहीं होना चाहिए।
- विलयन का चुनाव ऐसा हो कि वह कीटनाशक के रसायनिक गुणों को परिवर्तित ना करें।
- अवशेष पता करने की विधि एकदम सरल एवं सस्ती हो।

(स) नमूने की सफाई

- नमूने की सफाई का उद्देश्य निष्कर्षण के बाद विलयन के साथ आए हुए वसा, क्लोरोफील, तेल, रंग रेशा अन्य यौगिक (कीटनाशी अवशेष को छोड़कर) इत्यादि कीटनाशी अवशेष को कम करता है।
- साधारणतयः नमूना निष्कर्षण एवं नमूना सफाई को क्युचर्स / Quenchers (जल्दी आसान सस्ता प्रभावी कठोरता और सुरक्षित) विधि द्वारा किया जाता है।

(द) अवशेष का पहचान एवं प्रमाणीकरण

अवशेष का पहचान एवं प्रमाणीकरण के लिए अलग-अलग स्पेक्ट्रोस्कोपीक और क्रोमेटोग्राफिक तकनीकी जैसे-जी.सी., एच.पी.एल.सी., जी.सी.एम.एस. / एम.एस. और एल.सी.एम.एस. / एम.एस. का प्रयोग किया जाता है।

कीटनाशक अवशेष विश्लेषण में होने वाली बाधाएं

- कीटनाशक के अवशेष का जांच करने से पहले उससे संबंधित मानक की उपलब्धता ना होना।
- मुख्य कीटनाशी अवशेष से संबंधित चयापचय की उपलब्धता का ना होना।
- प्रशिक्षित कर्मी जो सभी क्रियाकलापों को अच्छी तरह से कर सके उसका अभाव।
- इस विधि में प्रयोग आने वाले यंत्रों का अभाव।
- इस विधि में मूल यौगिक और मेटाबोलाइट्स के बीच अंतर होना।
- जिस मानक का उपयोग होना चाहिए उसका ना होकर दूसरे मानक का प्रयोग होना।
- बाहरी और गलत रिपोर्टिंग / लिखावट जो विश्लेषण में प्रभाव डालते हैं।

“जिस व्यक्ति ने कभी गलती नहीं कि उसने कभी कुछ नया करने की कोशिश नहीं की।”

— अल्बर्ट आइंस्टीन

भारतीय कृषि में प्रत्यक्ष विदेशी निवेश: एक सुअवसर

*प्रदीप कुमार श्रीवास्तव, कुलदीप श्रीवास्तव एवं डी. आर. भारद्वाज

*बजाज मोटर्स लिमिटेड, पंतनगर (उत्तराखण्ड)

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

भारत मुख्यतया एक कृषि प्रधान देश है। भारत में लगभग 66 प्रतिशत से अधिक जनसंख्या प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर निर्भर है। देश में कुल कृषि योग्य भूमि के क्षेत्र में दूसरा स्थान रखता है। एक आंकड़ों के मुताबिक भारत विश्व के प्रमुख 15 कृषि उपज निर्यातकों में विशेष स्थान रखता है। राष्ट्रीय कृषि योजना (नेशनल एग्रीकल्चरल पालिसी) के तहत भारत सरकार व्यक्तिगत कृषि क्षेत्रों में ठेकेदारी को बढ़ावा दे रही है। वर्तमान में कुछ विदेशी कम्पनियाँ भारत जैसे विकासशील देश में ठेकेदारी की कृषि विचारधारा आत्मसात करते हुए अपना अमूल्य योगदान दे रही है।

यदि आंकड़ों पर विश्वास किया जाये तो कृषि क्षेत्र का भारत में कुल सकल घरेलू उत्पाद में 4 प्रतिशत एवं निर्यात में 10.2 प्रतिशत योगदान है। भारत में कृषि क्षेत्र लगभग 52 प्रतिशत लोगों को प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष रूप से

रोजगार प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त कृषि क्षेत्र अन्य उद्योगों को कच्चे माल की अपूर्ति करता है। भारत दूध, जूट, सब्जी, फल, जूट का एक बड़ा उत्पादक केन्द्र है। किसी भी देश का आर्थिक विकास प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (एफ.डी.आई.) से प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित होता है (सारिणी-2)। हांलाकि कृषि क्षेत्र को सरकार द्वारा सदैव ही सहयोग एवम् प्रोत्साहन दिया जाता रहा है, लेकिन लिबरलाइजेशन आफ इण्डियन इकोनामी-1991 के बाद इस क्षेत्र में व्यापक कार्य हुये है। वास्तव में खाद्य सुरक्षा बिल 2005 में संसद में पास होने के बाद कृषि क्षेत्र में निवेश की जरूरत बढ़ गयी। सन् 1991 के बाद शुरुआती दिनों में प्रत्यक्ष विदेशी निवेश के लिए 45 प्रतिशत की मंजूरी सरकार द्वारा प्रदान की गयी थी जो सन् 2000 के बाद बढ़ाकर 100 प्रतिशत कर दिया गया। निश्चित तौर पर प्रत्यक्ष विदेशी निवेश भारतीय कृषि के विकास एवं विस्तार के लिए मील का पत्थर साबित हो सकता है।

सारिणी-1: भारत में कृषि ठेकेदारी में संलग्न कम्पनियाँ

कम्पनी	राज्य (खेत)	फसल
कारगिल इण्डिया प्राईवेट लिमिटेड	मध्य प्रदेश	गेहूँ, मक्का, सोयाबीन
हिन्दुस्तान प्राईवेट लिमिटेड	मध्य प्रदेश	गेहूँ
आपाची	मध्य प्रदेश	सोयाबीन
नेशले इण्डिया प्राईवेट लिमिटेड	पंजाब	दूध
पेप्सी फूड्स प्राईवेट लिमिटेड	पंजाब, तमिलनाडु	मिर्च, मूंगफली, टमाटर एवम् वासमती चावल

सारिणी-2: भारत के कृषि क्षेत्र में प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (2000-2019)

क्षेत्र	प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (करोड़ रुपये)	प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (प्रतिशत)
खाद्य प्रसंस्करण उद्योग	60349.12	47.08
रबड़ सामग्री	17901.21	13.97
किण्वन उद्योग	15759.08	12.29
कृषि सेवार्यें	11401.39	8.89
कागज और लुग्दी	7889.62	6.15
कागज उत्पाद	5805.00	4.53
सब्जी तेल एवं वनस्पतिक तेल	3908.51	3.05
उर्वरक	3118.45	2.43
कृषि यंत्र	1279.44	1.00
चीनी उद्योग	774.38	0.60
	128186.23	1.00

सारिणी-3: भारतीय कृषि के सकल घरेलू उत्पाद एवं कुल सकल उत्पाद में प्रत्यक्ष विदेशी निवेश का अंतर्वाह

वर्ष	कृषि में सकल घरेलू उत्पाद (विलियन रुपये)	भारतीय अर्थव्यवस्था में सकल घरेलू उत्पाद (विलियन रुपये)	प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (विलियन रुपये)
2004-05	5654.26	29714.64	272.34
2005-06	6377.76	33905.03	397.30
2006-07	7229.84	39532.76	1030.37
2007-08	8365.18	45820.86	1398.37
2008-09	9432.05	53035.67	1914.19
2009-10	10835.14	61089.03	1796.62
2010-11	13126.86	72488.60	1642.55
2011-12	15018.16	81066.56	2200.00
2012-13	16807.97	92100.23	1868.69
2013-14	19024.52	103808.13	2185.95
2014-15	19752.51	114724.09	2764.00
2015-16	20930.81	122794.10	3641.46

कृषि क्षेत्र को छोड़कर केवल चाय क्षेत्र में ही 100 प्रतिशत प्रत्यक्ष विदेशी निवेश की अनुमति है। विदेशी निवेशक भारतीय बाजार में बड़ी ही उत्सुकता भरी नजरों से देखते हैं, बस जरूरत है तो उनकी उचित सुविधा एवम् माहौल प्रदान करने की। भारत सरकार ने कृषि क्षेत्र को प्रत्यक्ष विदेशी निवेश की जरूरतों के अनुरूप बनाने के लिए व्यापक कदम उठाया है। भारत में कृषि खुदरा व्यापार निश्चित तौर पर काफी अव्यस्थित एवम् खस्ताहाल स्थिति में है। अच्छी फसल होने पर उपज की अधिकता हो जाती है एवम् किसानों को उचित मूल्य एवम् लाभ नहीं मिल पाता है। खराब फसल होने पर लागत निकालना मुश्किल हो जाता है, यहाँ तक कि किसान आत्महत्या करने को मजबूर हो जाता है। भण्डारण एवम् यातायात की उचित व्यवस्था करके किसानों के हितोपयोगी काम किये जा सकते हैं। इस कार्य के लिए प्रत्यक्ष विदेशी निवेश एक महत्वपूर्ण अवसर प्रदान करता है।

वर्तमान में खाद्य प्रसंस्करण उद्योग (फूड प्रोसेसिंग इण्डस्ट्री) का भारत की कुल सकल घरेलू उत्पाद (जी.डी.पी.) के 6.2 प्रतिशत एवम् निर्यात का 13 प्रतिशत योगदान है। भारत सरकार द्वारा कुछ प्रसंस्कृत उद्योग (प्रोसेसिंग इण्डस्ट्री) के विकास एवम् विस्तार के लिए आवश्यक ढांचागत संरचना, मजदूर, शोध एवं विकास को उन्नत करने के लिये मूलभूत कदम उठाये जा रहे हैं। भारत सरकार द्वारा कृषि प्रसंस्करण नये उद्योगों को 5 वर्षों के

लिये 100 प्रतिशत एवम् अगले 5 सालों के लिये 25 प्रतिशत कर छूट की सुविधा प्रदान की गयी है।

उद्योग और आन्तरिक व्यापार विकास विभाग (डी.पी.आई.आई.टी.)

इस विभाग के अनुसार कृषि क्षेत्रों में शत-प्रतिशत भागीदारी सुनिश्चित करने के लिए निम्नलिखित क्षेत्रों को व्यवसाय के रूप में अपनाने की आवश्यकता है:

- पुशप विज्ञान
- औद्योगिकी
- मधुमक्खी पालन
- संरक्षित दशा में सब्जियों एवं मशरूम का उत्पादन
- बीज एवं रोपण सामग्री का विकास एवं उत्पादन
- मछली उत्पादन
- संरक्षित दशा में मत्स्य पालन
- कृषि और संबद्ध क्षेत्र से संबंधित सेवाएँ

निश्चित तौर पर प्रत्यक्ष विदेशी निवेश, भारतीय कृषि को गति देने एवम् भारतीय कृषि क्षेत्र के विकास-विस्तार के लिये उपयोगी है। प्रत्यक्ष विदेशी निवेश के द्वारा किसानों के लिये बड़े कदम उठाये जा सकते हैं एवम् सरकार किसानों के हितों के लिये आवश्यक कदम उठा भी रही है (सारिणी-3)।

सूक्ष्म जीव : खेती के लिए बहुमूल्य सम्पदा

विजया रानी एवं *प्रियंका खाती

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

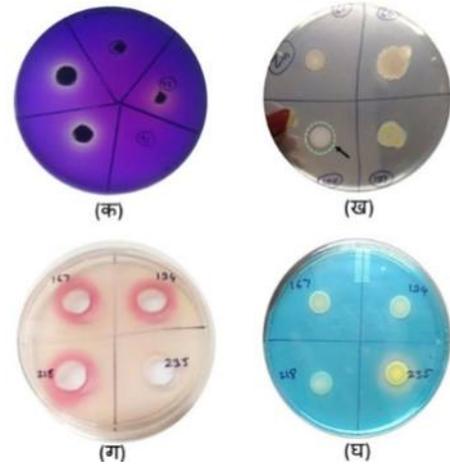
* भा.कृ.अनु.प.—विवेकानंद पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा (उत्तराखण्ड)

मृदा में पौधों के साथ ही साथ सूक्ष्मजीवों का भी एक व्यापक समाज फलता-फूलता रहता है जिसे "माइक्रोबियल कम्युनिटी" के रूप में जाना जाता है। संरचनात्मक रूप से सूक्ष्मजीवियों का यह समाज सम्पूर्ण धरती और पर्यावरण के लिए उतना ही महत्वपूर्ण है जितना कि जल, वायु, सूर्य का प्रकाश और मिट्टी के विभिन्न अवयव हैं। धरती के उद्भव से ही इन असंख्य और विविध जीवों के जीवन की यात्रा अपने आप में बेहद रोचक है। हमारे वातावरण एवं मिट्टी में पाये जाने वाले कुछ जीव अति सूक्ष्मदर्शी होते हैं जिन्हें सूक्ष्म जीव कहते हैं। जीवाणु, कवक एवं विषाणु सूक्ष्म जीवों के ही प्रकार हैं। इन सूक्ष्म जीवों का आकार एक सेंमी. से भी दस हजार गुना छोटा होता है। यह सूक्ष्म जीव मिट्टी की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए बहुत आवश्यक है। मिट्टी के पोषण चक्र को पूरा करने में इन सूक्ष्म जीवों की भूमिका अत्यन्त महत्त्वपूर्ण है। पोषण चक्र मिट्टी को स्वस्थ रखता है, जिससे मृदा की फसल उत्पादन क्षमता काफी बढ़ जाती है। फसली पौधों को अपने एक फसल चक्र में अनेक प्रकार के सूक्ष्म जीवों का सानिध्य प्राप्त होता है जो उनके लिए अत्यन्त लाभदायक है। इसी जीवन चक्र को पूर्ण करके पौधे अपने द्वारा उत्पन्न किये गए फलों एवं अनाज के माध्यम से मनुष्यों एवं अन्य निर्भर जीवों का भरण पोषण करते हैं। स्वस्थ मृदा सतत् कृषि के लिए आवश्यक होती है। बढ़ती जनसंख्या के इस दौर में सभी मानवों के लिए पर्याप्त मात्रा में खाद्य सुरक्षा होना एक बहुत बड़ी चुनौती है। इस चुनौती का निस्तारण खाद्य उत्पादकता बढ़ाकर कर सकते हैं। आज के समय में खाद्य उत्पादकता बढ़ाने के लिए पर्यावरण अनुरूप तकनीकों की माँग देश-विदेश में बहुत ज्यादा है। भारत एक कृषि प्रधान देश है, जहाँ अनन्य परंपरागत कृषि पद्धतियाँ पहले से मौजूद हैं, जिन्हे बढ़ावा देने की आवश्यकता है। इस बदलते पर्यावरण में यह सूक्ष्म जीव इन पद्धतियों को बढ़ाने के अवसर प्रदान करते हैं।

सूक्ष्म जीव की पादप वृद्धि क्षमता

पादप वृद्धि नियामक राइजोबैक्टीरियम (पी.जी.पी.

आर.) ऐसे सूक्ष्म जीव होते हैं जो मिट्टी में पाये जाने वाले छोटे व बड़े पोषक तत्वों की पुनरावृत्ति करने में सक्षम है। फास्फोरस, जस्ता जैसे तत्व मिट्टी में घुलनशील नहीं होते हैं (चित्र-1)। यह पोषक तत्व कुछ सूक्ष्म जीवों के संपर्क में आकर मिट्टी में घुलनशील हो जाते हैं। राइजोबैक्टीरियम के कारण मिट्टी में नाइट्रोजन का स्थिरीकरण होता है, जो फसलों के लिए अत्यन्त लाभकारी है।



(क) फॉस्फोरस सोलुबिलाइजिंग बैक्टीरिया (ख) जिंक सोलुबिलाइजिंग बैक्टीरिया (ग) इण्डोल एसिटिक एसिड उत्पन्न करने वाले बैक्टीरिया (घ) आयरन चेलटिंग बैक्टीरिया

कई सूक्ष्म जीव मिट्टी में लौह तत्वों को बाँधकर रखने में भी सहायक होते हैं जो फसलों व पेड़-पौधों के विकास और उनके रख-रखाव में मददगार सिद्ध होते हैं। जैव-उर्वरकों के रूप में राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, एजोस्फिरिलियम और नील हरित शैवाल का उपयोग लंबे समय से हो रहा है। दलहनी फसलों में राइजोबियम के अतिरिक्त एजोटोबैक्टर गेहूँ, मक्का, सरसों, कपास, आलू और अन्य सब्जियों की फसलों के साथ प्रयोग किया जा सकता है। एजोस्फिरिलियम मुख्य रूप से ज्वार, बाजरा, मक्का, गन्ना और गेहूँ में प्रयोग होता है।

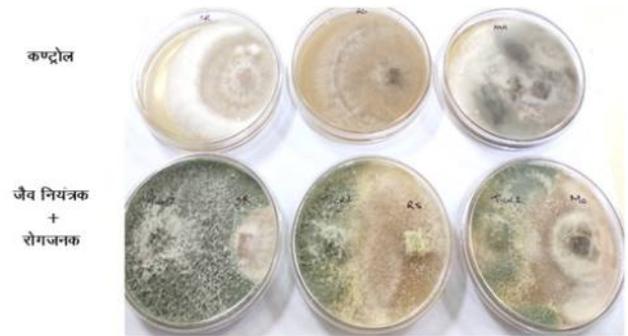
कई जैविक व अजैविक तनाव जैसे-बीमारियाँ, सूखा,

तापमान, अत्यधिक मृदा लवणता इत्यादि फसलों व पेड़-पौधों के विकास में बाधा उत्पन्न करते हैं। कृषि के लिए महत्वपूर्ण यह सूक्ष्मजीव इन तनावों पर प्रत्यक्ष तौर पर जैसे-चयापचय मेटाबोलाइट्स का निर्माण करते हैं जो पेड़ पौधों को तनाव के प्रति सहनशीलता प्रदान करते हैं और अप्रत्यक्ष तौर पर जीन नियमन का कार्य करते हैं।

सूक्ष्म जीव के जैव नियंत्रण गुण

हर साल हानिकारक कीट एवं मृदा रोग फसलों को काफी नुकसान पहुँचाते हैं। कई प्रकार के सूक्ष्म जीव, प्रतिजैवी का उत्पादन करके इन हानिकारक कीट और मृदा रोग को नियंत्रण में रखते हैं तथा फसलों पेड़-पौधों को नुकसान से बचाते हैं। मृदा जनित पादप रोगजनकों का प्रबंधन जैविक नियंत्रण का उपयोग करके पर्यावरण के अनुकूल तरीके से सतत् फसल उत्पादन के लिए किया जा सकता है। बहुतायत बैक्टीरिया और कवक से बने जैविक नियंत्रण उत्पाद बाजार में उपलब्ध है। जीवाणुओं की कुछ प्रजातियों का प्रयोग अनाज के बीज पर या सीधे मृदा में फसल रोगाणुओं की स्थापना को रोकने के एक बेहतर विकल्प के रूप में किया जाने लगा है। इस पद्धति को सामान्यतया जैव-नियंत्रण के रूप में जाना जाता है, जो जीव इसके लिए प्रयोग किये जाते हैं, उन्हें जैव नियंत्रक धारक (बायो-कंट्रोल एजेंट) के रूप में जानते हैं। कवक आधारित जैव नियंत्रण उत्पाद में ट्राइकोडर्मा का उपयोग सबसे अधिक होता है। वैज्ञानिक खोज से यह ज्ञात होता है की *ट्राइकोडर्मा* कवक, पौधों में रोग उत्पन्न करने वाले रोगजनक जैसे-*स्क्लेरोटियम रॉल्फएसआई*, *राइजोक्टोनिया सोलानी*, *स्क्लेरोटिनिया*, *फ्यूजेरियम* और *पीथियम* के खिलाफ प्रभावी है। उसी प्रकार से बाजार में *बेसिलस बैक्टीरिया* के अनेक उत्पाद उपलब्ध है जो पौधों में रोग उत्पन्न करने वाले जीवाणुओं

से उनका संरक्षण करते हैं। *स्यूडोमोनास* की कई प्रजातियों में *फ्लोरोसेंस*, *पुटिडा* एवं *सिरिन्जिन्स* के जैव-नियंत्रक गुणों के बारे में वर्तमान में सबसे अच्छी समझ विकसित हुई है और इसका व्यापक स्तर पर प्रसार भी हुआ है। चित्र-2 में आप *ट्राइकोडर्मा* की विरोधी क्षमता को पौधों में रोगजनक जीवाणुओं के विरुद्ध देख सकते हैं। सारिणी-1 में *ट्राइकोडर्मा* और *बेसिलस* की प्रतिशत कवक जाल निषेध क्षमता का संग्रह किया गया है। ऊपर दिए गए आंकड़ों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि लाभकारी सूक्ष्म जीवों का उपयोग पौधों की बीमारियों के प्रभावी प्रबंधन के लिए संभव है।



कवक रोगजनक के खिलाफ *ट्राइकोडर्मा* की सूक्ष्मजीवनिवारक क्षमता

यह कहा जा सकता है कि सूक्ष्म जीव महत्वपूर्ण पेड़-पौधों की रोग प्रतिरोधक शक्ति को प्राकृतिक रूप से बढ़ाते हैं। कई सूक्ष्म जीव पेड़ पौधों की जड़ों के साथ जुड़ जाते हैं और उन्हें पोषक तत्व लेने में मदद करते हैं। अगर मृदा में लाभकारी सूक्ष्मजीवों की कमी होती है तो यह सूक्ष्म जीव मानव द्वारा भी मिट्टी में मिलाये जाते हैं। किसी भी विशिष्ट प्रकार के रोगों की रोकथाम हेतु सूक्ष्म जीवों को मृदा में मिलाया जाता है। जब सूक्ष्मजीव फार्मूलेशन का बीज, पौधे की सतहों या मिट्टी में प्रयोग

सारिणी-1: पौधों में रोग उत्पन्न करने वाले जीवाणुओं के विरुद्ध *ट्राइकोडर्मा* और *बेसिलस* की प्रतिशत कवक जाल निषेध क्षमता

क्र. स.	जैविक नियंत्रण में उपयोग होने वाले सूक्ष्म जीव	कवकजाल निषेध प्रतिशत				
		<i>मैक्रोफोमिना</i>	<i>पीथियम</i>	<i>स्क्लेरोटियम रॉल्फएसआई</i>	<i>राइजोक्टोनिया सोलानी</i>	<i>फ्यूजेरियम</i>
1.	<i>ट्राइकोडर्मा</i> स्ट्रेन टी.सी.वी. 2	59.30 ± 2.43	76.38 ± 2.73	73.75 ± 2.17	45.03 ± 2.68	40.00 ± 0
2.	<i>बेसिलस स बटिलिस</i> स्ट्रेन सी.आर.बी.-7	43.61 ± 2.03	51.56 ± 1.52	52.67 ± 3.18	40.24 ± 1.47	35.98 ± 1.87

किया जाता है, तो सूक्ष्मजीव राइजोस्फीयर की सतह से लगी मिट्टी या पौधे के आंतरिक भागों में (इंडोफाईट) इकठ्ठा हो जाते हैं। यह कृषि सहायक सूक्ष्मजीव, बाजार में जैव उर्वरक व जैवनाशी के तौर पर उपलब्ध है। जैव उर्वरक व जैवनाशी रसायनिक उर्वरक एवं रसायनिक कीटनाशकों का बहुत अच्छा विकल्प है। रसायनिक उर्वरक की तुलना में जैव उर्वरक का प्रकृति एवं मिट्टी पर अनुकूल (सकारात्मक) प्रभाव पड़ता है। जैव उर्वरक सान्द्र, तरल अथवा पाउडर स्वरूप में उपलब्ध होने वाला पदार्थ है जो जीवित सूक्ष्मजीवों को समावेशित करता है।

रसायनिक उर्वरक व कीटनाशकों का प्रयोग कुछ समय बाद मानव, प्रकृति एवं मिट्टी यहाँ तक कि पानी के

लिए भी हानिकारक हो जाता है। इनका ज्यादा इस्तेमाल मिट्टी की गुणवत्ता को कम कर देता है। प्रकृति एवं पानी में मिलकर यह इन्हें दूषित कर देते हैं जिसका सीधा असर सभी प्रकार के जीवों पर होता है जो कई बीमारियों से ग्रसित हो जाते हैं। जैव उर्वरक व जैवनाशी के इस्तेमाल से इस प्रकार के दुष्परिणामों से बचा जा सकता है। भविष्य को ध्यान में रखते हुए हमें मिट्टी के स्वास्थ्य का ख्याल भी उसी प्रकार रखना चाहिये जैसे फसलों, पेड़ एवं पौधों का रखते हैं। स्वस्थ मृदा, स्वस्थ जीवन में अत्यन्त जरूरी है। मृदा की सुरक्षा कर हम उज्ज्वल भविष्य एवं सतत् कृषि को बनाये रखने में सफल हो सकते हैं।



शिक्षा के द्वारा व्यक्ति के व्यक्तित्व का विकास होता है, व्यक्तित्व के उत्तम विकास के लिए शिक्षा का स्वरूप आदर्शों से युक्त होना चाहिए। हमारी माटी में आदर्शों की कमी नहीं है। शिक्षा द्वारा ही हम नवयुवकों में राष्ट्र प्रेम की भावना जाग्रत कर सकते हैं।

— अटल बिहारी वाजपेयी

प्रक्षेत्र में जैव नियंत्रक ट्राइकोडर्मा की उत्पादन तकनीक आत्मानंद त्रिपाठी, शुभदीप रॉय, अनीष कुमार सिंह एवं शैलेश कुमार तिवारी

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

देश 75वें स्वतंत्रता दिवस के उपलक्ष्य में स्वतंत्रता का अमृत महोत्सव मना रहा है। वर्ष 2021 को संयुक्त राष्ट्रसंघ ने 'अन्तर्राष्ट्रीय फल एवं सब्जी वर्ष' घोषित किया है। इस परिप्रेक्ष्य में देश में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली एवं अन्य विज्ञान व तकनीकी संस्थानों द्वारा सब्जी उत्पादन में किये गये योगदान को जानना अति आवश्यक है। वैश्विक महामारी कोविड-19 के दौर में भी कृषि व उद्यानिक फसलों के उत्पादन में अप्रत्याशित वृद्धि हुई है जिसका श्रेय विज्ञान, वैज्ञानिकों एवं किसानों को जाता है। "सब्जी क्रांति" की सफलता के कारण उद्यानिक फसलों के कुल उत्पादन का 60 प्रतिशत हिस्सा सब्जियों से प्राप्त हुआ है। हमारे देश में 86 प्रतिशत किसान 2 एकड़ से कम जोत वाले हैं जिनके लिये सब्जी उत्पादन उद्यमिता सृजन, रोजगार एवं आय बढ़ाने का मुख्य साधन है। भारत का विश्व में फल एवं सब्जियों के उत्पादन में दूसरा स्थान है। सब्जियाँ कुपोषण की समस्या का समाधान एवं पोषण सुरक्षा को सुदृढ़ कर देश को आत्मनिर्भर बनाने में सहायक हो रही हैं। देश में 191.77 मिलियन टन सब्जियों का उत्पादन केवल 10.35 मिलियन हेक्टेयर से प्राप्त हुआ है जो विश्व के कुल सब्जियों के उत्पादन का 16 प्रतिशत है। परन्तु वैश्विक बाजार में इसका योगदान केवल 1 प्रतिशत है। वर्ष 2025 में देश को 222 मिलियन टन सब्जियों की आवश्यकता होगी। इस चुनौती को बदलते हुये जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में संभावना में बदलने की आवश्यकता है। सब्जियों में तुड़ाई उपरान्त रोगजनकों से 25-40 प्रतिशत तक की क्षति होती है। यदि इस क्षति को भण्डारण एवं यातायात के समय रोक लिया जाय तो यह सब्जियों के 20 प्रतिशत उत्पादन के बराबर होगी। अभी कुल सब्जी उत्पादन का केवल 2 प्रतिशत ही प्रसंस्करण किया जा रहा है जिसे बढ़ाने की आवश्यकता है।

पीड़कनाशियों के प्रयोग से सब्जियों में रसायनों के अवशेष संचयन होने के कारण निर्यात के मापदण्डों को पूरा न कर पाने के कारण निर्यात बाधित हो जाता है। उपभोक्ताओं में रसायनों के प्रयोग से होने वाले कुप्रभावों

के प्रति जागरूकता बढ़ने के कारण जैविक खेती एवं जैविक पीड़कनाशियों की खेती में प्रयोग की सम्भावना बढ़ रही है। संश्लेशित रसायनों के प्रयोग से रोगजनकों एवं कीटों में प्रतिरोधिता, मित्र कीटों एवं परागणकर्ता कीटों व मधुमक्खियों में विशाक्तता एवं मृदा व जल प्रदूषण की समस्या उत्पन्न होती है। अतः कृषकों को जैव स्रोतों से प्राप्त जैव पीड़कनाशियों के प्रयोग से रोगों एवं कीटों का प्रबंधन कर विष मुक्त सब्जी का उत्पादन करना चाहिये।

वर्तमान में जैव पीड़कनाशियों का प्रयोग 2.5 प्रतिशत है। अतः इन उत्पादों को एकीकृत रोग एवं कीट प्रबंधन में अधिकता से अपनाने की आवश्यकता है इसके लिये किसानों को जैव नियंत्रक ट्राइकोडर्मा के संरूपण के उत्पादन हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रमों को आयोजित करने की आवश्यकता है, जिससे किसान अपने खेत में ही जैव नियंत्रकों का उत्पादन कर सकें।

इस परिप्रेक्ष्य में भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान ने प्रक्षेत्र में ट्राइकोडर्मा के उत्पादन की सरल तकनीक को विकसित किया है जिसका विस्तृत वर्णन इस आलेख में किया गया है।

जैव नियंत्रकों के प्रयोग से लाभ

जैव नियंत्रकों को किसान आसानी से कम लागत में स्वयं बना सकते हैं। ये पर्यावरण सह होने के कारण जैविक खेती में रोग व कीट प्रबंधन के मुख्य आधार होते हैं। इनके प्रयोग से सब्जी फसलों की उपज, उत्पादों की गुणवत्ता एवं भण्डारण क्षमता में वृद्धि होती है। यही कारण है जैव पीड़कनाशियों को जैव कवकनाशी, जैव जीवाणुनाशी, जैव कीटनाशी, जैव सूत्रकृमिनाशी, जैव जीवाणुनाशी एवं जैव उर्वरकों के रूप में सब्जियों की खेती में अनुशंसित किया गया है। जैव नियंत्रकों को बीजोपचार @ 4 ग्राम प्रति किग्रा. बीज, जड़ उपचार @ 0.5 प्रतिशत (5 मिली. प्रति लीटर) एवं रोपण के 30 दिनों बाद पर्णिय छिड़काव हेतु (10 मिली. प्रति लीटर) प्रयोग किया जाता है। मृदोपचार हेतु 1 किग्रा. जैव संरूपण को 100 किग्रा. गोबर की खाद या वर्मीकम्पोस्ट

मिलाकर सवर्धित खाद को प्रति हेक्टेयर में प्रयोग करना चाहिये। पौधशाला (नर्सरी) में जैव संरूपण व केंचुये की खाद (1:600) के साथ मिलाकर प्रयोग करने से मृदोढ़ रोगों का प्रभावी प्रबंधन होने के साथ-साथ स्वस्थ रोग रहित पौध की प्राप्ति होती है।

ट्राइकोडर्मा के उत्पादन की विधि

प्रति प्लास्टिक ट्रे में जब इस घोल का तापक्रम 40 डिग्री सेन्टीग्रेड (हथेली में रखने लायक) हो जाये तब डालें। फिर इसमें 5 मिली. आवश्यक सामग्रियाँ

- प्लास्टिक ट्रे (45 x 34 x 7 सेन्टी मीटर)
- ट्राइकोडर्मा कल्चर (5 मिली.)
- आलू डेक्सट्रोज़ ब्रोथ (2.4 ग्राम)
- आसवित जल (1 लीटर)
- कुकर

विधि

ट्राइकोडर्मा को आलू डेक्सट्रोज़ माध्यम में मृदा से पृथक करने के बाद शुद्ध कल्चर (संवर्ध) प्राप्त किया जाता है। आलू डेक्सट्रोज़ चूर्ण के 24 ग्राम को 1 लीटर आसवित जल में मिलाकर उबालें या 250 ग्राम आलू को 1 लीटर पानी में उबाल लें एवं सत् को छान लें इसमें 15 ग्राम डेक्सट्रोज़/चीनी को मिलाकर उबालें। इस उबाले हुये घोल को काँच के 500 मिली. वाले बोतल में 250 मिली. डालें एवं कुकर में उबालकर निर्जमीकृत करें। निर्जमीकृत घोल के 1 ली. में ट्राइकोडर्मा के कल्चर को



प्लास्टिक ट्रे में ट्राइकोडर्मा टाल्क पाउडर जैव संरूपण परत (मैट) व बीजाणु

मिलाकर ढक दें। इस निवेशित ट्रे को सामान्य कमरें के तापक्रम में 10 दिनों तक उष्मायित करें। ऐसा करने से ट्रे में हरे रंग की ट्राइकोडर्मा परत (मैट) व बीजाणु बन जाते हैं। इस प्रकार प्राप्त मैट एवं निलंबन को पानी या टाल्क पाउडर में मिलाकर जैव संरूपण तैयार किया जाता है। 1 लीटर ट्राइकोडर्मा के निलंबन को 20 लीटर पानी में मिलाया जाता है। ट्राइकोडर्मा के चूर्णिल संरूपण के लिये 1 लीटर निलंबन को 2.5 किग्रा. निर्जमीकृत टाल्क चूर्ण में मिला दिया जाता है। इस संयुक्त मिश्रण को छाया में सुखाने के बाद प्लास्टिक के झोलों में और द्रवीय संरूपण को प्लास्टिक के बोतलों में भरकर रखा जा सकता है।

उपयोग करने के तकनीकी पहलू

1. ट्राइकोडर्मा के संरूपण में बीजाणुओं की संख्या 2 x 10⁶ सी.एफ.यू. प्रति मिली. या ग्राम होनी चाहिये।
2. नैपसैक स्प्रेयर में हालोकोन नोजल का प्रयोग कर छिड़काव करना चाहिये।
3. 1 किग्रा. संरूपण में 15 ग्राम ट्राइकोडर्मा का जैव भार मिलाना चाहिये।
4. रसायनों से उपचारित बीजों में ट्राइकोडर्मा का प्रयोग नही करना चाहिये।

सावधानियाँ

1. ट्राइकोडर्मा के जैव संरूपण को न तो सूँघें और न ही स्पर्श करें।
2. दस्तानों के बिना सीधे हाथों से जैव संरूपण कभी न छुयें।
3. छिड़काव यंत्रों का उपयोग के बाद अच्छी तरह से सफाई करें।
4. बचे हुये जैव पीड़कनाशियों के घोल को खेत में न फेंके और न ही बहते हुये पानी के स्रोत में मिलायें।
5. संदूषित त्वचा एवं कपड़ों को अवश्य धोयें।
6. जैव संरूपणों के उपयोग के समय खाना-पीना एवं धूम्रपान नही करना चाहिये।
7. जैव संरूपणों के खाली डिब्बों को उपयोग के बाद नष्ट कर दें।

“मुश्किलें वो चीजे होती है. जो हमें तब दिखती है जब हमारा ध्यान लक्ष्य पर नहीं होता.”— हेनरी फोर्ड

पोई शाक की खेती

सुनील कुमार सिंह, ज्योति देवी, विकास सिंह, नकुल गुप्ता एवं विद्या सागर

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

शाकीय सब्जियाँ मनुष्य के स्वास्थ्य एवं समुचित विकास के लिए लाभदायक होती हैं और इन्हीं सब्जियों में पोई का नाम भी शामिल किया गया है। पोई को इंडियन स्पीनाच, उपोदिका, कलम्बी, पोतकी, लाल एवं सफेद बचला, पाथी, विश्वतुलसी एवं पोह हरी के नाम से भी जाना जाता है। इसमें सभी तरह के पोषक तत्व प्रचुर मात्रा में उपस्थित होते हैं। आमतौर पर जब भी हरी पत्तीदार सब्जियों की बात करते हैं तो पालक की छवि सर्वप्रथम उभरती है। पोई का साग पालक से कहीं ज्यादा स्वास्थ्यवर्धक होती है। इसमें पालक की अपेक्षा कई गुना आयरन (लौह तत्व) पाया जाता है। पोई साग विटामिन 'ए', 'बी' एवं 'सी' जो शरीर की प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ती है, का बहुत अच्छा स्रोत है। इसके अलावा इसमें प्रचुर मात्रा में कैल्शियम, आयरन एवं रेशा पाया जाता है।

औषधीय गुण

आयुर्वेद के अनुसार इसका शाक, शीतल कजकारक, वातपित्त नाशक, निद्राजनक, वीर्यवर्धक, बलवर्धक, पौष्टिक एवं तृप्तिकारक होता है। इसका रस शरीर में लगाने से जलन एवं खुजली कम हो जाती है। यूनानी विद्या के अनुसार जले हुये स्थान पर इसका लेप करने पर छाला नहीं पड़ता है। इसके अलावा इसका रस बिच्छू के जहर पर भी असरकारी होता है। इसमें पाये जाने वाले विभिन्न पोषक तत्वों का विवरण नीचे दिया गया है:

सारिणी-1: पोई की शाक में पाये जाने वाले पोषक तत्वों की मात्रा

पोषक तत्व	मात्रा	पोषक तत्व	मात्रा
नमी	92.8–93.0 प्रतिशत	लौह तत्व	5.45 मिग्रा.
ऊर्जा	31 किग्रा. कैलोरी	विटामिन ए	3250 आई.यू.
रेशा	0.3 ग्राम	मैग्नीशियम	103 मिग्रा.
कैल्शियम	187 मिग्रा.	एस्कार्बिक अम्ल	74 मिग्रा.
फास्फोरस	83 मिग्रा.	आक्जैलिक अम्ल	60–84 मिग्रा.
कार्बोहाइड्रेट्स	0.4 ग्राम	थायमिन	84 मिग्रा.
वसा	1.9 ग्राम	बीटा कैरोटीन	32.42 मिग्रा./100 ग्रा . सूखा भार
राइबोफ्लेबिन	126 मिग्रा.	कैरोटिनायड	121.56 मिग्रा ./100 ग्रा . ग्रा. सूखा भार
बेटालिन (पिंगमेन्ट)	80 मिग्रा./100 ग्राम ताजा भार		

यह शरीर में मौजूद हानिकारक कोलेस्ट्रॉल को कम करता है तथा दिल को स्वस्थ रखने में लाभप्रद होता है। यह एनीमिया जैसे बीमारी से भी रक्षा करता है। साथ ही साथ प्रचुर मात्रा में पाये जाने वाले मैग्नीशियम और कैल्शियम घटक हड्डियों के लिये फायदेमंद होता है। आयुर्वेद में बताया गया है कि इसका सेवन करने से नींद न आने की समस्या से राहत पा सकते हैं। पाचन तंत्र को मजबूत बनाने में भी पोई का विशेष महत्व है क्योंकि इसमें प्रचुर मात्रा में रेशा होता है। पोई के पत्ते को पालक के पत्तों की तरह शाक के रूप में या फिर पकौड़ा बनाने या फिर दाल के रूप में प्रयोग किया जाता है।

जलवायु

पोई एक बारहमासी शाकीय एवं ताप सहनशील पौधा होता है। तापक्रम एवं आर्द्रता पोई शाक के उपज के लिए एक निर्णायक कारक होता है। मुख्यतः उष्ण प्रदेशीय तथा उपोष्ण प्रदेशीय क्षेत्र इसकी खेती के लिए उपयुक्त पाया गया है। इसकी अच्छी उपज के लिए 25–40 डिग्री सेन्टीग्रेड का तापमान तथा 30–40 प्रतिशत आर्द्रता अच्छी होती है। यह एशिया महाद्वीप में वृहद् रूप से उगाया जाता है।

वर्गीकरण

पोई को वैज्ञानिक तौर पर बसेला एल्बा के नाम से जाना जाता है तथा यह बैसलेसी परिवार का सदस्य है।

यह आवृत्तिबीजीय पौधों वाली एक सदाबहार बहुवर्षीय पौधा है। इसके पत्ते सामान्यतः पालक के पत्तों की जैसे होते हैं लेकिन पालक पत्तों की तुलना में मोटी होती है। किसी-किसी पौधों में ये दिल के आकार जैसे होते हैं। इसमें काफी मात्रा में म्यूसलेज (चिपचिपा) पदार्थ पाया जाता है। इसका फल मकोय की तरह दिखते हैं जो पहले हरे एवं पकने के बाद बैंगनी रंग के हो जाते हैं जिसका मुख्य कारण इनमें पाये जाने वाला "बेटालिन" नाम का पिगमेन्ट है। पोई की लतायें आसानी से आस-पास उगाने वाले पौधों या वृक्षों पर सहारा लेकर ऊपर चढ़ जाती है।

मृदा की तैयारी

मृदा खनिज तत्वों एवं पानी का भण्डार गृह है और यहीं से पौधे अपने वृद्धि के लिए आवश्यक पोषक तत्वों का उपयोग करते हैं। पोई शाक के लिए मिट्टी उपजाऊ, भुरभुरी, अच्छे जल निकास वाली एवं अधिक जीवांश पदार्थ वाली होनी चाहिए। पोई शाक यद्यपि सभी प्रकार की मिट्टी में उगाया जा सकता है लेकिन बलुई दोमट मिट्टी इसके लिए अच्छी मानी जाती है। यह क्षारीय मिट्टी में भी आसानी से उगाया जा सकता है जिसका पी.एच मान 6-8 तक होना चाहिए। मृदा को सबसे पहले फरवरी माह में हैरो से जुताई कर देते हैं जिससे मिट्टी की अच्छी तरह आक्सीकरण हो जाये। उसके बाद अप्रैल के प्रथम सप्ताह में कल्टीवेटर से अच्छी तरह जुताई कर देना चाहिए ताकि मिट्टी बारीक हो जाये। इसके उपरान्त रोटाबेटर चलाकर खेत को बुवाई के लिए तैयार कर लेते हैं। चूंकि यह बेल वाली और जमीन पर फैलने वाली फसल है अतः इसको क्यारी (बेड) बनाकर बोया जाता है।

किस्म

पोई शाक को पत्तियों व तना के रंग के आधार पर प्रायः दो समूहों में बांटा जा सकता है:

- पोई ग्रीन (*बसेला एल्बा*)
- पोई लाल (*बसेला रूब्रा*)

भारत में दक्षिणी राज्य एवं पश्चिम बंगाल इसके प्रसिद्ध उत्पादक क्षेत्र हैं। भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी के द्वारा इसकी तीन किस्में विकसित की गयी हैं जिसे काशी पोई-1, काशी पोई-2 एवं काशी पोई-3 के नाम से जाना जाता है।

● काशी पोई-1

यह ग्रीन (*बसेला एल्बा*) की किस्म है जिसकी लता की लम्बाई लगभग 200-300 सेंमी., पत्तियों की लम्बाई 12-14 सेंमी. एवं चौड़ाई 8-10 सेंमी. है। इसकी लता की मोटाई 8 से 15 मिमी. व्यास तक मापी गई है।

● काशी पोई-2

यह ग्रीन (*बसेला रूब्रा*) की किस्म है जिसकी लता की लम्बाई लगभग 100-250 सेंमी, पत्तियों की लम्बाई 10-12 सेंमी. एवं चौड़ाई 7-8 सेंमी. है। इसकी लता की मोटाई 5 से 10 मिमी. व्यास तक मापी गई है।

● काशी पोई-3

यह बौनी किस्म है जिसकी लता की लम्बाई लगभग 50-80 सेंमी., पत्तियों की लम्बाई 7-9 सेंमी. एवं चौड़ाई 5-6 सेंमी. है। इसकी लता की मोटाई 4-7 मिमी. व्यास तक मापी गई है।



काशी पोई-1



काशी पोई-2



काशी पोई-3

पौध प्रसारण एवं रोपण

इसका प्रसारण बीज एवं वानस्पतिक कंटिंग (कर्तन) दोनों विधियों द्वारा किया जाता है।

● बीज द्वारा

प्रक्षेत्र तैयार हो जाने के बाद क्यारी के किनारों-किनारों पर इसे 2-3 सेंमी. गहराई में 2 या 3 बीज डाल देते हैं जिसकी दूरी 10-15 सेंमी. तक होती है। बाद में एक-एक पौधा 10-15 सेंमी. दूरी पर लगा दिये जाते हैं। लगभग 1.0 हेक्टेयर खेत में लगाने के लिए 15-17 किग्रा. बीज की आवश्यकता पड़ती है।

● पौधशाला तैयार करना (नर्सरी)

सबसे पहले बीज को रातभर के लिए भिगों देते हैं जिससे जल अवशोषित करके यह फूल जाती है। ऐसा करने से बीज आसानी से अंकुरित हो जाते हैं। पौधशाला तैयार करने के लिए सौर्यीकृत मिट्टी, परलाईट, वर्मीकुलाईट एवं कोकोपीट का मिश्रण 5:3:2:1 के अनुपात में बनाते हैं एवं इसको किसी भी कवकनाशी से उपचारित कर लेते हैं तथा भिगे हुआ बीज को सूखाकर प्रो-ट्रे में, मिश्रण को भरकर 2 या 3 बीज प्रत्येक गढ़दे में डाल कर पानी दे दिया जाता है। सामान्यतः 2 सप्ताह में यह अंकुरित हो जाने पर इसे खेतों में पौध रोपण कर देते हैं। पौध रोपण करने के तुरन्त बाद सिंचाई कर दिया जाता है।

● लता कर्तन एवं पौध रोपण

पोई शाक एक राइजोनियम प्रकार की लता होने के कारण इसकी कर्तन को लगाया जाता है। लगभग 8-10 सेंमी. एवं 4-5 मिमी. व्यास वाली तथा 4-6 पार्श्व गांठ (कलिका) वाली कर्तन लेते हैं और उसे 3 सेंमी. गहराई में लगा दिया जाता है।

पौध से पौध की दूरी

इसकी पौध से पौध की दूरी लगभग 10-15 सेंमी. तक रखते हैं तथा पंक्ति से पंक्ति की दूरी 3 X 3 मीटर होती है।

बुवाई का समय एवं पौध रोपण

इसकी बुवाई मुख्यतः जायद मौसम में की जाती है। इसकी नर्सरी प्रथम सप्ताह मार्च माह में कर दी जाती है एवं पौध रोपण का समय अप्रैल का प्रथम सप्ताह है।

खाद एवं उर्वरक

पौध की उचित वृद्धि के लिए नत्रजन की मात्रा 50

किग्रा. प्रति हे. की दर से खेतों में प्रयोग करना चाहिए और प्रत्येक कटाई के बाद नत्रजन 10-20 किग्रा. प्रति हे. की दर से देनी चाहिए।

निराई एवं गुड़ाई

पोई शाक में खर-पतवार नियंत्रण जरूरी होता है क्योंकि यह इसकी वृद्धि में रुकावट डालती है। जब पौधे 15-20 सेंमी. बड़े हो तो इनकी गुड़ाई करके, मिट्टी चढ़ा देने से पौधों की अच्छी वृद्धि होती है।

फसल सुरक्षा

● पर्ण दाग

यह रोग सर्कोस्पोरा एवं अल्टरनेरिया के प्रभेद के कवकों द्वारा होता है। इसका संक्रमण दक्षिण भारत में अधिक देखने को मिलता है। पोई शाक के पत्तों के ऊपर लगभग 2 मिमी. व्यास की भूरे रंग के गोल धब्बे जिसके किनारे लाल होते हैं और बाद में यह सम्पूर्ण पत्तियों पर फैल जाती है और पत्तियाँ सूखकर गिर जाती है।

प्रबंधन

चूँकि पोई शाक के पत्तियों को खाया जाता है इसलिए इसके रसायनिक छिड़काव से बचना चाहिए। रोग लगने पर इसके रोगीय पत्तियों को तोड़कर फेंक देते हैं बहुत अधिक संक्रमण की अवस्था में क्लोरोथैलोबिन या मैकोजेब 45 प्रतिशत 2 ग्राम प्रति लीटर की मात्रा की दर से घोलकर छिड़काव करने से रूक जाता है।

● आर्द्रपतन (डैम्पिंग आफ)

यह एक नर्सरी की प्रमुख कवक जनित बीमारी है जो पाइथियम अफैनिडरमेटम या राइजोक्टोनिया स्पीसीज के द्वारा होता है। रोग कारक मिट्टी के बराबर पौधों के तनों में लगते हैं और बाद में तना गलकर नीचे गिर जाती है।

प्रबंधन

नर्सरी में बीज बोने से पहले थीरम या कैप्टान 25 ग्राम/किग्रा. की दर से उपचारित कर लेना चाहिए साथ ही साथ नर्सरी घर को भी किसी कवकनाशी दवा से ड्रेचिंग कर लेना चाहिए। अत्यधिक पानी देने से बचे ताकि पौधों में अत्यधिक नमी न होने पाये।

● पर्ण धब्बा (लीफ ब्लाइट)

यह पोई के पत्तियों में कम पाया जाता है, जो पौधा उसमें संक्रमित होता है उसकी पत्तियों में भूरी या हल्की लाल रंग की किनारों होते हैं। बाद में यह पूरी पत्तियों पर फैल जाती है और पत्तियाँ सूखकर गिर जाती है। यह भी

एक कवक जनित रोग है जो *अल्टरनेरिया अल्टरनेटा* के द्वारा फैलता है। इसका दूसरा पैथोजन *राइजोक्टोनिया सोलनी* होता है।

प्रबंधन

संक्रमित पत्तियों को तोड़कर फेंक देना चाहिए।

• चारकोल रॉट

यह रोग (*मैक्रोफोमिना फैजियोलिना*) पोई पौधों की सबसे प्रमुख बीमारी होती है जो बोने के कुछ समय बाद जमीन के बराबर पौधों के तने पर काले रंग की उभरी हुई संरचना के रूप में दिखती है जो बाद में पूरी तना काला कर देती है और अंत में पौधे गिर जाते हैं।

प्रबंधन

समय-समय पर इसकी सस्य क्रियायें जैसे-निराई-गुड़ाई एवं मिट्टी चढ़ाना इत्यादि क्रियाएं करने से इसमें कमी आती है।

उपज

पोई शाक बुवाई के 8-10 सप्ताह के बाद कटाई के लिए पौधे तैयार हो जाती है। कटाई के लिए लगभग 50-100 सेंमी. पत्ती एवं प्ररोह को लेनी चाहिए। इनकी उपज लगभग 14-18 टन/हे. होती है। अगर अच्छी तरह निराई-गुड़ाई की जाती है तो लगभग 30 टन प्रति हे. तक उपज प्राप्त हो सकती है।



आज की सबसे पहली और सबसे बड़ी समाज सेवा यह है कि हम अपनी देशी भाषाओं की ओर मुड़े और हिंदी का राष्ट्रभाषा के पद पर प्रतिष्ठित करें। हमें अपनी सभी प्रादेशिक कार्रवाइयां अपनी-अपनी भाषाओं में चलानी चाहिए तथा हमारी राष्ट्रीय कार्रवाइयों की भाषा हिंदी होनी चाहिए। जब तक हमारे स्कूल और कॉलेज विभिन्न देशी भाषाओं में शिक्षा देना आरम्भ नहीं करते, तब तक हमें आराम लेने का अधिकार नहीं हैं।

—राष्ट्रपिता महात्मा गांधी

कंप्यूटर प्रणाली एवं कृत्रिम प्रज्ञता (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) द्वारा हिन्दी शोध लेखन

हरे कृष्ण एवं मनोज कुमार सिंह

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

भाषा विचारों के संप्रेषण का एक सशक्त माध्यम है। सामाजिक जीवन में भी भाषायी व्यवहार का एक प्रमुख स्थान है। भाषायी व्यवहार में शब्दों का चयन एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। प्रसिद्ध कवि कबीर दास जी के शब्दों में 'शब्द सम्हारै बोलिये, शब्द के हाथ ना पांव; ऐक शब्द औषध करै, ऐक शब्द करै घाव', जिसका अभिप्राय है कि कोई शब्द औषधि की तरह काम करता है और कोई शब्द घाव बन जाता है। अतः हमें संभल कर बोलना चाहिये क्योंकि शब्द के हाथ पैर नहीं होते हैं। अपनी भाषा से इतर भाषाओं का विशिष्ट प्रयोग (क्षेत्रों में उपयोग) प्रायः ऐसे समाजों में होता है जो स्वाधीन नहीं होते हैं और जहाँ शासक वर्ग अपनी भाषाएं उस समाज के निवासियों पर थोपता है। स्वतंत्रता पूर्व हमारे देश की भी ऐसी ही स्थिति रही है, जहाँ एक ओर भारतीय भाषाओं को जीवन के विविध प्रयोग—क्षेत्रों में प्रयोग में प्रयुक्त होने और विकसित होने का अवसर नहीं दिया गया तो वहीं दूसरी ओर शिक्षा, ज्ञान—विज्ञान, प्रशासन, वाणिज्य तथा व्यापार आदि क्षेत्रों में अंग्रेजी के प्रयोग को ही बढ़ावा दिया गया। परंतु स्वतंत्रता पश्चात्, हिन्दी सहित अन्य भारतीय भाषाओं को शिक्षा, प्रशासन तथा जनसंपर्क के विविध माध्यमों में प्रयोग को बढ़ावा दिया गया। सर्वाधिक भारतीयों द्वारा बोली जाने वाली भाषा होने के कारण हिंदी को केंद्रीय सरकार की राजभाषा का स्थान भी मिला। आज शनैः—शनैः हिन्दी अंतर्राष्ट्रीय फलक पर भी अपनी अलग पहचान बना रही है। विश्व के अनेक विश्वविद्यालयों में हिन्दी शिक्षण किया जा रहा है। विदेशी बहुराष्ट्रीय कंपनियाँ जैसे—अमेज़न, फेसबुक, गूगल इत्यादि भी हिन्दी के महत्व को स्वीकार कर चुके हैं। साथ ही विश्व भर में हिंदी को संपर्क भाषा के रूप में पसंद किया जा रहा है तथा हिन्दी साहित्य का अनुवाद विदेशी भाषाओं में हो रहा है। परंतु भारत में, अभी भी वैज्ञानिक शोध लेखन में हिन्दी का प्रयोग बहुत कम है। वहीं जापान और चीन जैसे देशों में वैज्ञानिक शोध लेखन में मातृभाषा का प्रयोग बहुत सामान्य बात है। हालांकि,



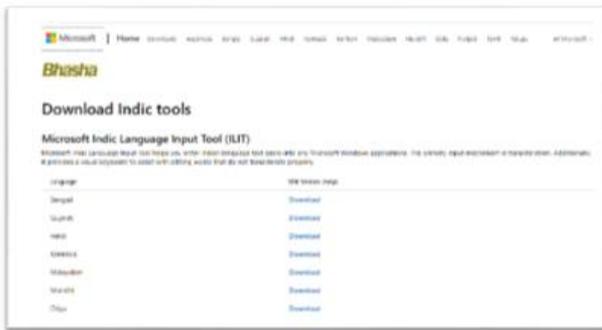
विगत कुछ वर्षों में कुछ भारतीय शोध पत्रिकाओं में शोध सारांश द्विभाषी (हिन्दी एवं अंग्रेजी दोनों में ही) प्रकाशित हो रहे हैं। भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) से प्रकाशित 'वेजीटेबल साइन्स' उन कुछ चुनिन्दा शोध पत्रिकाओं में सम्मिलित हैं जो द्विभाषी सारांश प्रकाशित करते हैं। इसी प्रकार, कृषि विज्ञान क्षेत्र में भारतीय कृषि विज्ञान परिषद, नई दिल्ली द्वारा पूर्णतः हिंदी में शोध पत्रिका 'कृषिका' एवं वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा 'भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका' का प्रकाशन किया जाता है। इन सभी प्रयासों के बावजूद वैज्ञानिक शोध लेखन के प्रति शोधकर्ताओं में, उचित भाषा—ज्ञान के अभाव में, झिझक बनी हुई है। वर्ष 1974 में केन्द्र सरकार के सभी उपक्रमों, निगमों और राष्ट्रीयकृत बैंकों आदि में हिंदी प्रशिक्षण को अनिवार्य कर दिया गया। भारत सरकार के गृह मंत्रालय के अधीन विभिन्न स्थानों पर स्थापित केन्द्रीय हिंदी प्रशिक्षण संस्थान द्वारा सरकारी कर्मचारियों को हिन्दी भाषा में पाठ्यक्रम प्रशिक्षण देने की व्यवस्था है। परंतु आधुनिक युग के साथ कदम मिलाते हुये अब इस पाठ्यक्रमों को ऑनलाइन भी सीखा जा सकता है। इसके लिए केंद्रीय राजभाषा विभाग द्वारा 'लीला—राजभाषा एप' विकसित किया गया है जिसे गूगल प्ले स्टोर से सुगमता से डाउनलोड किया जा सकता है। इसमें हिंदी भाषा का प्रशिक्षण तीन स्तरों पर दिया जाता है:

पाठ्यक्रम	स्तर
प्रबोध	यह प्रारंभिक पाठ्यक्रम है जिसका स्तर प्राथमिक स्कूल की हिंदी के बराबर है ।
प्रवीण	यह माध्यमिक स्तर का पाठ्यक्रम है जो मिडिल स्कूल की हिंदी के बराबर है ।
प्राज्ञ	यह अंतिम पाठ्यक्रम है और इसका स्तर हाई स्कूल की हिंदी के बराबर है ।

इसके अतिरिक्त केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो द्वारा विकसित ई-लर्निंग प्लेटफॉर्म पर भी भाषा-अनुवाद का ज्ञान विभिन्न वीडियो के द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। जिसका लिंक '<http://ctb.rajbhasha.gov.in/?1153?2>' है। उचित भाषा-ज्ञान के अतिरिक्त, वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली का ज्ञान भी शोध लेखन के लिए अति आवश्यक है। इसके लिए केंद्रीय वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग के वेबसाइट पर विभिन्न वैज्ञानिक विषयों से संबन्धित शब्दावली को पढ़ा जा सकता है, जिसे अंतः क्रियात्मक प्रणाली (इंटरएक्टिव



मोड) में बनाया गया है। संबन्धित वेबसाइट का लिंक '<http://www.csttpublication.mhrd.gov.in/english/result.php?search=agricul%20vet%20science%20&search55=Submit>' है। इसी प्रकार, ऑनलाइन शब्दावली 'ई-महाशब्दकोश; <http://e-mahashabd-kosh.rb-aii.in/>' भी उपयोगकर्ताओं के लिए बहुपयोगी है।



स्वयं द्वारा हिन्दी शोध लेखन के लिए टंकण का ज्ञान होना आवश्यक है। परंतु हिन्दी टंकण का ज्ञान न होते हुये भी अब यूनिकोड द्वारा हिन्दी में टंकण करना सुगम हो गया है। माइक्रोसॉफ्ट द्वारा विकसित 'इंडिक लैङ्ग्वेज टूल' द्वारा लिप्यंतरण पद्धति से हिन्दी सहित 10 भारतीय भाषाओं में टंकण किया जा सकता है। इस सॉफ्टवेयर को 'BhashaIndia; <https://www.microsoft.com/en-in/bhashaindia/downloads.aspx>' से डाउनलोड किया जा सकता है। यदि टंकण संभव न हो तो आधुनिक प्रणालियों के माध्यम से 'वॉइस टाइपिंग' (स्वर टंकण) द्वारा भी हिन्दी में टंकण संभव है। यह विशेषता गूगल के



'जीमेल' एप्लीकेशन में उपस्थित है। इसके लिए उपयोगकर्ता को अपने जीमेल अकाउंट में लॉगिन करना होगा तथा दायीं ओर ऊपर में बने गूगल एप्स पर जाना होगा जहाँ क्लिक करने पर 'डॉक्स' का विकल्प दिखाई देगा जिसे खोलने पर एक नया 'अनाम डॉक्यूमेंट' खुल जाएगा। तत्पश्चात् बायीं ओर ऊपर बने टूल्स पर वॉइस टाइपिंग के विकल्प को सक्रिय करें,



जिसके परिणामस्वरूप एक माइक्रोफोन का प्रतीक बना दिखाई देगा। यहाँ उपयोगकर्ता हिंदी सहित कई भारतीय एवं विदेशी भाषा का आवश्यकतानुसार चुनाव कर सकते हैं। माइक्रोफोन के प्रतीक को क्लिक करके अपने कंप्यूटर से जुड़े माइक्रोफोन पर बोलना आरंभ कर दें। वॉइस टाइपिंग प्रयोक्ता द्वारा बोले गए वाक्य को स्वतः ही टंकित कर देगा। अंग्रेजी से हिन्दी अनुवाद के लिए सी-डैक, पुणे के एप्लाइड आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ग्रुप द्वारा मंत्र-राजभाषा अनुवाद-टूल विकसित किया गया है। मंत्र-राजभाषा एक मशीन साधित अनुवाद सिस्टम है, जो राजभाषा के प्रशासनिक, वित्तीय, कृषि, लघु उद्योग, सूचना प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य रक्षा, शिक्षा एवं बैंकिंग क्षेत्रों के दस्तावेजों का अंग्रेजी से हिंदी में अनुवाद करता है। भारत सरकार के गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग द्वारा प्रायोजित मंत्र-राजभाषा स्टैंडएलोन, इंटरनेट और इंटरनेट संस्करणों को विकसित किया गया है। मंत्र-राजभाषा भारत सरकार के सभी मंत्रालयों तथा विभागों में मानक तथा शीघ्र गति से हिंदी अनुवाद में सहायक होगा। इस अनुवाद प्रणाली को ['https://mantra-rajbhasha.rb-aai.in/'](https://mantra-rajbhasha.rb-aai.in/) पर देखा जा सकता है। इसके अतिरिक्त अनुवादक [\(http://eilmt.rb-aai.in/\)](http://eilmt.rb-aai.in/) द्वारा अंग्रेजी से हिन्दी सहित 8 भारतीय भाषाओं में अनुवाद किया जा सकता है। इस प्रणाली के माध्यम से पर्यटन, स्वास्थ्य-देखभाल और कृषि क्षेत्र संबन्धित लेखों के अनुवाद संभव हैं। अनुवादक (ANUVADAKSH) और EILMT दोनों ही नामों को परस्पर उपयोग किया जाता है। यह एप्लाइड आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ग्रुप, सी-डैक, पुणे के नेतृत्व वाले 13 सहयोगी संस्थानों का एक पारस्परिक प्रयास है।

सरकारी संस्थाओं द्वारा विकसित प्रणालियों के

अतिरिक्त, गूगल ट्रांसलेटर (<https://translate.google.co.in/>) वेब अप्लिकेशन भी प्रयोक्ताओं द्वारा उपयोग में लाया जा सकता है। गूगल ट्रांसलेट में लिखे या बोले गए पाठ को आपकी चुनी हुई भाषा में अनुवाद करने के बाद यह उसे बोल कर भी बताता है, जिससे आप भी उसे बोल सकें या सामने वाले को सुना कर उससे संवाद कर सकें। आज इंटरनेट पर अंग्रेजी के बहुतेरे शब्द-संग्रह कोश मिल जाएंगे। इसी प्रकार का हिन्दी में भी एक शब्द-संग्रह उपलब्ध है जिसे ['https://www.cfilt.iitb.ac.in/wordnet/webhwn/wn.php'](https://www.cfilt.iitb.ac.in/wordnet/webhwn/wn.php) पर देखा जा सकता है। इसी प्रकार, हिन्दी में हस्तलिखित अथवा टाइप किये हुए या प्रिन्ट किये हुए पाठ (टेक्स्ट) की छबि को कम्प्यूटर द्वारा पढ़कर टेक्स्ट रूप में परिवर्तन भी ओ-सी-आर- (प्रकाशिक संप्रतीक अभिज्ञान/ऑप्टिकल कैरक्टर रेकोग्निशन) द्वारा संभव है। पहले यह सुविधा केवल अंग्रेजी भाषा में ही उपलब्ध थी। इसके लिए, 'भारतीय भाषाओं के लिए प्रौद्योगिकी विकास' द्वारा 'ई-अक्षरायण' का विकास किया गया है, जिसे ऑनलाइन (<http://tdil-dc.in/eocr/index.html>) या ऑफलाइन सॉफ्टवेयर इन्स्टाल करके भी प्रयोग किया जा सकता है।

यदि भारतीय शोधकर्ता, अपने शोध को हिन्दी में प्रकाशित करते हैं तो विज्ञान के महत्वपूर्ण खोजों को जनमानस तक पहुँचाना सुगम हो जायेगा। जनमानस में विज्ञान के प्रति अभिरुचि को बढ़ाना एक संवैधानिक दायित्व भी है। उपरोक्त लेख में आधुनिक कंप्यूटर प्रणाली एवं आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (कृत्रिम प्रज्ञता) द्वारा हिंदी शोध लेखन को सरल बनाने की कुछ महत्वपूर्ण उपलब्ध तकनीकों को सहज रूप से पाठकों तक पहुँचाने का प्रयास किया गया है।

उठो मेरे शेरों, इस भ्रम को मिटा दो कि तुम निर्बल हो, तुम एक अमर आत्मा हो, स्वच्छंद जीव हो, धन्य हो, सनातन हो, तुम तत्व नहीं हो, ना ही शरीर हो, तत्व तुम्हारा सेवक है तुम तत्व के सेवक नहीं हो।

—स्वामी विवेकानंद

राजभाषा हिन्दी और भारत के स्वतंत्रता का अमृत महोत्सव आत्मानंद त्रिपाठी

भा.कृ.अ.प.— भारतीय सब्जी अनुसन्धान संस्थान, वाराणसी'221305, उत्तर प्रदेश

हिन्दी बनी लालाट की बिन्दी
बना रही है भू को सुहागिनी
गाओ मंगल गान रागिनी
लिखी अरुण ऊशा प्राची में
चली दुकूल समेत यामिनी
गाओ मंगल गान रागिनी
वन्दे मातरम् । वन्दे मातरम् । वन्दे मातरम् ।

देश स्वतंत्रता का अमृत महोत्सव मना रहा है। इस अवसर पर हमें अपने संस्थान की उपलब्धियों को राजभाषा हिन्दी में उपलब्ध कराकर इस पावन महोत्सव का साक्षी बनना चाहिये। यह भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली एवं भा.कृ.अ.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.) की सफलता की गाथाओं को श्रृंखलाबद्ध तरीके से प्रस्तुत करने का अवसर है।

यह अवसर हिन्दी के राजर्षि 'उत्तर प्रदेश के गाँधी' कहलाने वाले भारतरत्न श्री पुरुषोत्तम दास टण्डन की याद दिलाता है। हिन्दी को संविधान में राजभाषा एवं देवनागरी को राजलिपि के रूप में स्थान दिलाने में टण्डन जी का अमिट योगदान रहा है। इन्हें राष्ट्रीयता की भक्ति ने हिन्दी की ओर आकर्षित किया। सन् 1910 में राजर्षि ने हिन्दी साहित्य सम्मेलन के प्रथम अधिवेशन की अध्यक्षता किया था। इनके बहुआयामी और प्रतिभाशाली व्यक्तित्व को देखकर उन्हें राजर्षि की विभूति से और सन् 1961 में 'भारत रत्न' से सम्मानित किया गया।

अपनी भाषा में अभिव्यक्ति आसान व प्रभावी होती है। भाषा के माध्यम से हम अधिक से अधिक लोगों से जुड़ सकते हैं। भाषा को अपनाने से दैनिक व संवैधानिक दायित्वों का निर्वहन करना आसान हो जाता है। भाषा मानव संस्कृति का आधार है। हमारे देश की राजभाषा हिन्दी है अतः हिन्दी में ज्ञान—विज्ञान का लेखन कर विज्ञान और तकनीकी को जनमानस तक पहुँचाने के दायित्व को पूर्ण करने का प्रयास करना चाहिये। हिन्दी विश्व की तीसरी सबसे अधिक बोली जाने वाली भाषा है। इस परिदृश्य में विज्ञान व तकनीकी के संचार में योगदान

देने वाली हिन्दी भाषा में प्रकाशित विभिन्न पत्रिकाओं का अध्ययन करना आवश्यक है जिसमें हिन्दी की विज्ञान पत्रिकाओं के समक्ष आने वाली चुनौतियों को जाना जा सके एवं उनकी समस्याओं का समाधान निकाला जा सके। विज्ञान—संचार एक वैज्ञानिक—सामाजिक उत्तरदायित्व है। राजभाषा में विज्ञान—संचार के प्रोत्साहन हेतु देशव्यापी कार्यक्रमों व पुरस्कार की योजनाओं का शुभारम्भ किया गया है। हमारे संविधान में आधारभूत दायित्वों के अन्तर्गत नागरिकों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित करने का प्रावधान है जिससे देश में विज्ञान को लोकप्रिय बनाने हेतु लोगों में जागरूकता लाई जा सके। आजादी की प्राप्ति के बाद से देश के 75वें वर्ष से लेकर 15 अगस्त, 2022 तक आजादी का अमृत महोत्सव मनाये जाने का संकल्प लिया गया है। इस उपलक्ष्य में विभिन्न साधनों के माध्यम से हम भारतीय कृषि विज्ञान एवं कृषि वैज्ञानिकों के अद्वितीय योगदान को उजागर करेंगे। वैज्ञानिकों को भी शोध एवं प्रौद्योगिकी के अप्रतिम आदर्शों की स्थापना करने के लिये त्याग करना पड़ता है। माननीय प्रधानमंत्री मोदी जी ने मन की बात में कहा था कि वैज्ञानिकों की जिन्दगी प्रयोगशालाओं में खप जाती है। परन्तु यदि वे कुछ कर पाते हैं तो पूरी दुनिया उनको जानने लगती है। अतः देश व दुनिया के वैज्ञानिकों के जीवनी की हमें जानकारी प्राप्त करनी चाहिये। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग का सबसे पुराना संगठन 'सर्वे आफ इण्डिया' है जिसकी स्थापना सन् 1857 में राबर्ट क्लाइव ने किया था। प्रेमनाथ बोस ने बंगाल तकनीकी संस्थान (अब जाधवपुर विश्वविद्यालय) की स्थापना किया था। शंकर पुरुषोत्तम अघरकर ने 'महाराष्ट्र एसोसिएशन

फार कल्टीवेशन ऑफ साइंस' की स्थापना किया था जिसे अब अघरकर संस्थान के नाम से जाना जाता है। अंग्रेजों ने देश में वैज्ञानिक संस्थानों की स्थापना देश सेवा के लिये नहीं बल्कि अपनी 'औद्योगिक क्रांति' की सफलता के लिये किया था। अंग्रेजों ने अपने लाभ के लिये विज्ञान का भी आधार लिया था। अंग्रेजों ने भारत में नील, चाय एवं गन्ना के उत्पादन की शुरुआत भी अपने देश को और समृद्ध बनाने के लिये ही किया था।

चन्द्रशेखर वेंकटरामन पहले भारतीय हैं जिनको परतंत्र भारत में रहते हुये देश का सबसे बड़ा पुरस्कार नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ जिससे विश्व में भारत का गौरव बढ़ा।

हिन्दी में विज्ञान व कृषि विज्ञान के प्रसार के लिये विज्ञान प्रगति खेती, फल-फूल, कृषि चयनिका, भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका, आविष्कार आदि अनवरत रूप से प्रकाशित की जा रही है।

न रहो न निराश, करो मन को
कुछ तो उपयुक्त करो तन को
यह जन्म हुआ किस अर्थ में
समझो जिसमें यह व्यर्थ न हो
न रहो न निराश करो मन को
कुछ काम करो जग में रहकर
कुछ नाम करो, कुछ नाम करो।



यदि आपको लगता है कि आप कर सकते हैं – तो आप कर सकते हैं! अगर आपको लगता है कि आप नहीं कर सकते – तो आप नहीं कर सकते दोनों ही सूरतों में आप सही हैं।

—शिव खेड़ा

सफलता की कहानी : किसानों की जुबानी

प्रभाष चन्द्र सिंह, रुदल प्रसाद चौधरी एवं विश्वेंदु द्विवेदी

कृषि विज्ञान केंद्र, बेजवां भदोही-221301 (उत्तर प्रदेश)

कृषि विज्ञान केंद्र बेजवां, भदोही, जनपद में किसानों को प्रशिक्षण से लेकर नित नई-नई जानकारीयाँ उपलब्ध कराता रहता है, जिससे कि किसानों को वैज्ञानिक ढंग से खेती करने एवं अपना उद्यम लगाने में सहायता मिल सके। सभी के स्वास्थ्य को ध्यान में रखकर केंद्र किसानों को जैविक खेती करने के लिए भी प्रेरित करता रहता है। जैविक खेती से निकला उत्पाद मनुष्य के स्वास्थ्य के लिए बहुत ही लाभकारी होता है। पोषक तत्व एवं स्वाद की मात्रा जैविक खेती के कारण बढ़ जाती है, जिसके कारण इसको एक बार उपयोग करने के पश्चात् व्यक्ति बार-बार वही उत्पाद खरीदना चाहता है। जैविक उत्पाद एक बार बाजार में पहुंच जाने पर उसका बाजार हमेशा के लिए तैयार हो जाता है जिससे किसानों को अपने उत्पाद को बेचने में कठिनाई नहीं होती है तथा इसका मूल्य भी अधिक मिलता है। जैविक खेती करने के लिए मुख्य घटकों में से एक है केंचुए की खाद का प्रयोग करना। केंचुए की खाद के प्रयोग से मिट्टी भुरभुरी तथा उपजाऊ बनती है साथ ही साथ यह बीज के अंकुरण में भी सहायक होता है। केंचुए की प्रजाति 'एसिनिया फोटिडा' जिसे लाल केंचुआ कहते हैं हमारे आस-पास के वातावरण में आसानी से पल जाते हैं अतः इस प्रजाति का प्रयोग केंचुए की खाद को बनाने में किया जा सकता है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी से केंचुए की इसी प्रजाति को लाकर कृषि विज्ञान केंद्र, बेजवां अपने केंद्र पर केंचुए की खाद उत्पादित करता है तथा किसानों को उपलब्ध कराता है।



अगस्त 2020 में लॉकडाउन के समय जहाँ एक तरफ कोरोना वायरस था तो दूसरी तरफ जीविकोपार्जन की चिंता भी सभी को सताए जा रही थी, ऐसे में भदोही

जनपद के श्री अरुण कुमार तिवारी ग्राम-दीनानाथपुर, पोस्ट-औराई के रहने वाले युवा किसान हैं, जिन्हें कोई रोजगार की उम्मीद नहीं थी इन्होंने कृषि विज्ञान केंद्र पहुंचकर, केंद्र के प्रक्षेत्र प्रबंधक डा. प्रभाष चन्द्र सिंह से केंचुए की खाद बनाने की विधि सीखकर सितंबर 2020 में केंद्र से 20 किग्रा. केंचुआ ले जाकर अपना जैविक खाद उत्पादन शुरू किया। इन्होंने 4 बेड से केंचुआ खाद उत्पादन का कार्य शुरू किया और आज इनके पास लगभग 50 क्यारी (बेड) में वर्मी कंपोस्ट का कार्य चल रहा है। इन्हें वित्तीय मदद एवं विपणन की जानकारी



इनके बड़े भाई श्री विपिन तिवारी द्वारा प्राप्त हुई तथा तकनीकी जानकारी एवं केंचुआ इन्होंने कृषि विज्ञान केंद्र बेजवां, भदोही (उत्तर प्रदेश) से प्राप्त किया। 10 माह के अथक परिश्रम के बाद आज इनका प्रतिमाह उत्पादन 25-30 टन हो रहा है। इनकी इकाई पर 4 श्रमिक कार्य करते हैं। आस-पास के किसानों के यहां से कच्चा गोबर खरीदने से उन्हें भी आमदनी हो रही है। अरुण का कथन है "हमारा संकल्प जैविक पूर्वाचल" इसीलिए इन्होंने अपनी इकाई का नाम "सर्वोदय पूर्वाचल वर्मी कंपोस्ट" रखा है। आज इनका उत्पाद आसपास के जिलों में जाना शुरू हो गया है। इन्हें जहां अपने दैनिक खर्चों के लिए दूसरों पर निर्भर रहना पड़ता था वहीं आज लगभग 9 माह के अथक परिश्रम से प्रतिमाह एक से डेढ़ लाख रुपए की आमदनी प्राप्त हो रही है। अरुण 2 किग्रा., 5 किग्रा., 20 किग्रा. एवं 30 किग्रा. का पैकेट बनाकर लोगों को वर्मी कंपोस्ट उपलब्ध कराते हैं। आज अरुण काफी प्रसन्न रहते हैं तथा केंद्र के प्रति बहुत ही अनुग्रहित रहते हैं।

आने वाले भविष्य में इनका लक्ष्य 100 बेड पर वर्मी कंपोस्ट का कार्य करते रहना है। जैसी आपदा का वर्ष 2020 से हम सभी सामना कर रहे हैं ऐसे में अरुण कुमार

तिवारी, ने नया उद्यम शुरू कर लाभ प्राप्त किया हैं। ऐसे में वह जनपद, प्रदेश एवं देश के युवाओं के लिए प्रेरणा स्रोत हैं। हम इनके उज्ज्वल भविष्य की कामना करते हैं।

पता-सर्वोदय पूर्वांचल वर्मी कंपोस्ट, ग्राम-दीनानाथपुर, पोस्ट-औराई, जनपद-भदोही (उत्तर प्रदेश)



यदि आप सफलता चाहते हैं तो इसे अपना लक्ष्य ना बनाइये, सिर्फ वो करिए जो करना आपको अच्छा लगता है और जिसमे आपको विश्वास है, और खुद-बखुद आपको सफलता मिलेगी।

—डेविड फ्रोस्ट

मेरी राष्ट्रभाषा हिन्दी

हिन्दी मेरा प्यार
 हिन्दी मेरा अभिमान।
 अपनी राष्ट्रभाषा हिन्दी,
 का करती हूँ मैं सम्मान।।
 भाषा है यह बहुत लचीली
 भाषा है यह बहुत उदार।
 तत्सम, तद्भव शब्दों का खजाना
 देशज् शब्द भी हैं हजार।।
 सीधे, सरल व्याकरण वाली,
 जैसा पढ़ते, वैसा लिखते।
 एक स्वर पर विभिन्न उच्चारण
 ऐसे छपे नियम नहीं होते ।।
 इतना सुंदर साहित्य इसमें
 पढ़ खुश होता मेरा मन।
 मेरे राष्ट्र का गौरव है यह भाषा,
 हिन्दी को है शत् शत् नमन।।

मुग्धा सिंह एवं मुदिता सिंह
 कक्षा-11, सेन्ट मैरी स्कूल, पूणे

कृषि गीत

दाल गेंहू आ धान.....

दाल गेंहू आ धान ना होई
 एक दिन जब किसान ना होई
 भूख देखिह सताई रतिया के
 और ओह पर बिहान ना होई
 हमरे डर के तू तबले ना बुझ ब
 जबले लइकी सयान ना होई
 राजनीती से जेतना हम बानी
 केहू अतना हरान ना होई
 माई खातिर मरे से घबराये
 कौनो अइसन जवान ना होई
 जे खियावता देश के ओकर
 कबले पक्का मकान ना होई?
 कर्ज माथे चढ़ल बा पहिले से
 तहसे एकर निदान ना होई
 जान जाई त जाई हमनी के
 ऐसे ज्यादा जियान ना होई
 खेत में होई खुदकुशी जबले
 तबले भारत महान ना होई

राजीव कुमार
 उद्यान कृषि अधिकारी

उपयोगी शब्दकोश

Picot	पीको	Provisional	अस्थाई
Posthumous	पिता की मृत्यु के बाद पैदा होने वाला	Pionecr	अग्रामी
Potion	काढ़ा	Potable	पीने योग्य
Portion	हिस्सा	Pouch	थैली
Praise	प्रशंसा करना	Poverty	गरीबी
Premises	कोई भूखण्ड तथा इस पर बनी इमारतें	Precis	सार
Pristine	नया, नूतन	Prickly	कँटीला
Provision	वह वस्तु जिसकी आपूर्ति की गयी	Protocol	राजनायिक आचार संहिता
Prudeat	दूरदर्शी	Prow	बहादुर
Pundit	पंडित	Puma	बाघ
Quire	दस्ता	Quarter master	सेना का रसद अधिकारी
Ready-reckoner	गणन-फलक	Readily	खुशी-खुशी
Roll call	हाजिरी	Redlead	सिंदूर
Rom	भेड़ (मेष राशि)	Release	जारी करना, विमोचन करना
Royal	राजसी	Revolve	चक्कर लगाना
Rubric	शीर्षक	Ring road	मुद्रिका पथ
Rye	राइ	Rival	प्रतिद्वंदी/प्रतिस्पर्धी
Sap	पौधे का दूध: रस	Subzero	शून्य से कम
Savoy	बंदगोभी	Suffocates	गला दबा देना
Scar	घाव का निशान	Surveillance	निगरानी
Scavenger	सफाई करने वाला	Symposium	विचार करना
Scrutiny	सूक्ष्म परीक्षण	Scoop	कलछी
Select committee	प्रवर समिति	Scurvy	मसूड़ों से रक्त बहने की बीमारी
Sermon	प्रवचन	Seminar	अध्ययन गोष्ठी
Shampoo	केश धोना	Severely	सख्ती से
Shroud	कफन	Shotgun	छर्रे वाली बंदूक
Sinus	अस्थि रंघ	Simile	उपमा अंलकार
Skylight	रोशनदान	Skimmer	पोनी
Smashed	नशे में चूर	Slurry	सीमेन्ट पानी का पतला मसाला
Solemn	रीतिपूर्ण, विधि पूर्ण	Solicit	याचना करना
Spurious	नकली	Sophisticated	शिष्ट
Strobe	निरंतर बारी-बारी से जलता-बुझता रहने वाला बल्ब	Straight forward	ईमानदार
Subsequent	बाद वाला	Streamline	आधुनिक बनाना
Taiga	साईबेरिया का सदाबहार जंगल	Stuffing	भरवा मसाला
Tetanus	धनुष टंकार	Tabloid	छोटे आकार का समाचार-पत्र
Tiffin	दोपहर का जलपान	Take off	वायुयान का जमीन से उड़ना
Toe	पैर की कोई अंगुली या अंगुठा	Thrombus	रक्त गांठ

Trapezium	विषम चतुर्भुज	Till	खेत जोतना
Trick	छल	Trademark	ब्यापार चिह्न
Trillion	एक लाख करोड़	Trickle	बूँद-बूँद करके टपकना
Trip	यात्रा	Trillion	एक लाख करोड़
Tropie of cancer	कर्क रेखा	Trimester	तिमाही
Thermostat	ताप नियंत्रक	Tropic of capricorn	मकर रेखा
Twitter	चहचहाना	Thalamus	मस्तिष्क का अंदरूनी भाग
Undue	अनुचित या असंगत	Trust	विश्वास
Well-done	कुशलतापूर्वक किया हुआ	Underscore	अधोरेखांकित
Wrestler	पहलवान	Willingly	खुशी-खुशी
Yes	हाँ	Woe	घोर कष्ट
Yoga	योग	Xerox	प्रतिलिपी तैयार करने वाली मशीन
Yogi	योगी		

संकलनकर्ता
(रामेश्वर सिंह)

वैश्विक महामारी कोविड-19 के प्रबंधन में बाल मन की सोच



कु. जान्हवी दूबे (कक्षा-6),
केन्द्रीय विद्यालय, कंचनपुर, बी.एल.डब्ल्यू. द्वारा
कोरोना से बचाव पर आधारित तैयार चित्रकला

समाचार पत्रों से

बरसात से फसल को फायदा अधिक, नुकसान कम : डा. बेहेरा

संस्कृतिका कानिनाद

संस्कृतिका कानिनाद

डॉ. बेहेरा का कहना है कि वर्षा ऋतु में फसल को फायदा अधिक मिलेगा। उन्होंने कहा कि बारिश से फसल को नुकसान कम होगा।



डॉ. बेहेरा का कहना है कि वर्षा ऋतु में फसल को फायदा अधिक मिलेगा। उन्होंने कहा कि बारिश से फसल को नुकसान कम होगा।

सब्जियों की चार नई प्रजातियों को मिली हरी झंडी

संस्कृतिका कानिनाद

संस्कृतिका कानिनाद

संस्कृतिका कानिनाद

प्रजातियों की चार नई प्रजातियों को मिली हरी झंडी। संस्कृतिका कानिनाद ने चार नई प्रजातियों को हरी झंडी दी है।

अब घर बैठे देश के किसी कोने से मंगा सकेंगे सब्जी के बीज

संस्कृतिका कानिनाद

संस्कृतिका कानिनाद



अब घर बैठे देश के किसी कोने से मंगा सकेंगे सब्जी के बीज। संस्कृतिका कानिनाद ने देश भर के किसानों को बीज उपलब्ध करवाए हैं।

अब घर बैठे देश के किसी कोने से मंगा सकेंगे सब्जी के बीज। संस्कृतिका कानिनाद ने देश भर के किसानों को बीज उपलब्ध करवाए हैं।

कृषि विविधीकरण से सुधरेगी छोटे किसानों की माली हालत

जबकि नयी। आजादी के अमृत महोत्सव के तहत भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान शरदशाहपुर में राष्ट्रीय वैबिधान हुआ। बाइफ डेवलपमेंट रिसर्च फाउन्डेशन (बीएआईएफ) के पूर्व अध्यक्ष डॉ. नारायण जी हेगड़े का लघु किसानों की स्थायी आजीविका के लिए मिश्रित कृषि पर व्याख्यान हुआ।

उन्होंने छोटे किसानों के लिए पशुपालन आधारित सब्जी एवं फलों की खेती करने के मॉडल के बारे में बताया। कहा कि इससे किसानों की माली हालत सुधरेगी। संस्थान के निदेशक प्रो. तुषार कार्तिन बेहेरा ने भी किसानों को सुझाव दिए। कार्यक्रम में वैज्ञानिकों, विद्यार्थियों, किसानों आदि ने हिस्सा लिया। समन्वयक डॉ. सुधाकर पाण्डेय रहे। धन्यवाद डॉ. नीरज सिंह ने दिया।



डॉ. हेगड़े का कार्यक्रम में भाग लेना

किसानों में वितरित किए सब्जी के उच्चतथील बीज

खेती-किसानी

किसानों में वितरित किए सब्जी के उच्चतथील बीज। संस्कृतिका कानिनाद ने किसानों को उच्चतथील बीज वितरित किए हैं।

लघु व सीमांत किसानों के प्रक्षेत्र पर सब्जी तकनीकों का प्रदर्शन

संस्कृतिका कानिनाद

लघु व सीमांत किसानों के प्रक्षेत्र पर सब्जी तकनीकों का प्रदर्शन। संस्कृतिका कानिनाद ने किसानों को सब्जी तकनीकों का प्रदर्शन करा है।

आईआईएचए के निदेशन पर लघु व सीमांत किसानों के प्रति कृषि उपकरण

आईआईएचए के निदेशन पर लघु व सीमांत किसानों के प्रति कृषि उपकरण। संस्कृतिका कानिनाद ने किसानों को कृषि उपकरण का प्रदर्शन करा है।

संस्कृतिका कानिनाद - Advertisement for the organization's products and services.

संस्कृतिका कानिनाद - Advertisement for the organization's products and services.

संस्कृतिका कानिनाद - Advertisement for the organization's products and services.

संस्कृतिका कानिनाद - Advertisement for the organization's products and services.

विदेश पहुंचा बनारसी सब्जी का जायका - Advertisement for Banarasi vegetables.

संस्कृतिका कानिनाद - Advertisement for the organization's products and services.

संस्कृतिका कानिनाद - Advertisement for the organization's products and services.

संस्कृतिका कानिनाद - Advertisement for the organization's products and services.

सामान्य जीवन व शोध में योग का महत्व : डॉ. तुषार

संस्कृतिका कानिनाद

संस्कृतिका कानिनाद

समाचार प्रभाग

बरसात से फसल को फायदा अधिक, नुकसान कम : डा. बेहेरा

डॉ. बेहेरा का कहना है कि बारिश से फसल को फायदा अधिक मिलेगा और नुकसान कम होगा।



डॉ. बेहेरा का कहना है कि बारिश से फसल को फायदा अधिक मिलेगा और नुकसान कम होगा।



संस्थान के अध्यक्ष डॉ. बेहेरा के साथ किसानों के साथ बैठक के दौरान

किसानों में वितरित किए सब्जी के उन्नतशील बीज

संस्थान के अध्यक्ष डॉ. बेहेरा ने किसानों को उन्नतशील बीज वितरित किए।

अमृत महोत्सव के दौरान भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान ने किया वेबिनार का आयोजन

भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान ने अमृत महोत्सव के दौरान वेबिनार का आयोजन किया।



वेबिनार के दौरान डॉ. बेहेरा ने किसानों को सब्जी उत्पादन के बारे में बताया।

उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद् के अध्यक्ष ने किया भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान का भ्रमण

उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद् के अध्यक्ष ने भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान का भ्रमण किया।



उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद् के अध्यक्ष के साथ डॉ. बेहेरा के साथ बैठक के दौरान

डॉ. बेहेरा ने उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद् के अध्यक्ष को सब्जी उत्पादन के बारे में बताया।

जागरूकता फैलानेकी आवश्यकता-डॉक्टर तुषार

डॉ. तुषार का कहना है कि जागरूकता फैलाने की आवश्यकता है।

संस्थान के अध्यक्ष डॉ. बेहेरा ने किसानों को उन्नतशील बीज वितरित किए।

पशुपालन आधारित खेती के बताए गुर

पशुपालन आधारित खेती के गुर बताए गए।



पशुपालन आधारित खेती के गुर बताए गए

किसान अब पोर्टल से मंगा सकेंगे बीज

किसान अब पोर्टल से बीज मंगा सकेंगे।

संस्थान के अध्यक्ष डॉ. बेहेरा ने किसानों को पोर्टल से बीज मंगाने के बारे में बताया।

हिंदी में किए जा रहे संस्थान में सभी प्रशासनिक कार्य

संस्थान में सभी प्रशासनिक कार्य हिंदी में किए जा रहे हैं।

वारिशके कारण सड़कपर गिरा हुआ पेड़।

वारिशके कारण सड़क पर पेड़ गिरा हुआ।

एक नजर इधर भी

भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान में प्रोफेसर तुषार कान्ति बेहेरा का कार्यभार



प्रोफेसर तुषार कान्ति बेहेरा ने भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान का कार्यभार संभाला।

भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान में राजभाषा पर कार्यशाला

भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान में राजभाषा पर कार्यशाला का आयोजन किया गया।

कार्यशाला के दौरान डॉ. बेहेरा ने किसानों को राजभाषा के बारे में बताया।

संस्थान की गतिविधियाँ



उप-महानिदेशक (उद्यान विज्ञान) द्वारा संस्थान के वैज्ञानिकों से परिचर्चा



उत्पादकता एवं पोषण सुरक्षा हेतु सब्जी उत्पादन की उन्नत तकनीकें विषय पर बैठक



निदेशक द्वारा मशरूम स्पॉन (बीज) उत्पादन इकाई का उद्घाटन 16 फरवरी, 2021



मशरूम इकाई का निरीक्षण 16 फरवरी, 2021



गुणवत्ता बीज उत्पादक- कौशल विकास कार्यक्रम का शुभारम्भ 17.02.2021



गुणवत्ता बीज उत्पादक- कौशल विकास कार्यक्रम के प्रशिक्षणार्थियों के साथ वैज्ञानिक 20 मार्च, 2021



केंचुआ खाद उत्पादक-
कौशल विकास कार्यक्रम का शुभारम्भ 22.02.2021



केंचुआ खाद उत्पादक-कौशल विकास कार्यक्रम में
निदेशक सम्बोधन 22.02.2021



केंचुआ खाद उत्पादक- कौशल विकास कार्यक्रम



फार्मर फर्स्ट परियोजना के अन्तर्गत सोनभद्र के किसानों का प्रशिक्षण 13 मार्च, 2021





अन्तराष्ट्रीय जल दिवस कार्यक्रम दिनांक 22 मार्च, 2021



अन्तराष्ट्रीय जल दिवस कार्यक्रम में संस्थान के वैज्ञानिक सम्बोधन दिनांक 22 मार्च, 2021



फार्मर फर्स्ट परियोजना के अन्तर्गत स्वयं सहायता समूह को प्रशिक्षण 25 मार्च, 2021



23 वी. शोध परामर्शीदात्री समिति की बेवनार के माध्यम से बैठक 6 अप्रैल, 2021



23 वी. शोध परामर्शीदात्री समिति की बेवनार के माध्यम से बैठक 6-7 अप्रैल, 2021



सम्बोधन श्री सुरेश चन्देल, सदस्य प्रबंधक निकाय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् का निदेशक द्वारा स्वागत नई दिल्ली 15 अप्रैल, 2021



श्री सुरेश चन्देल, सदस्य प्रबंधक निकाय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली द्वारा सम्बोधन 15 अप्रैल, 2021



विश्व पर्यावरण दिवस पर वृक्षारोपण करते निदेशक 5 जून 2021



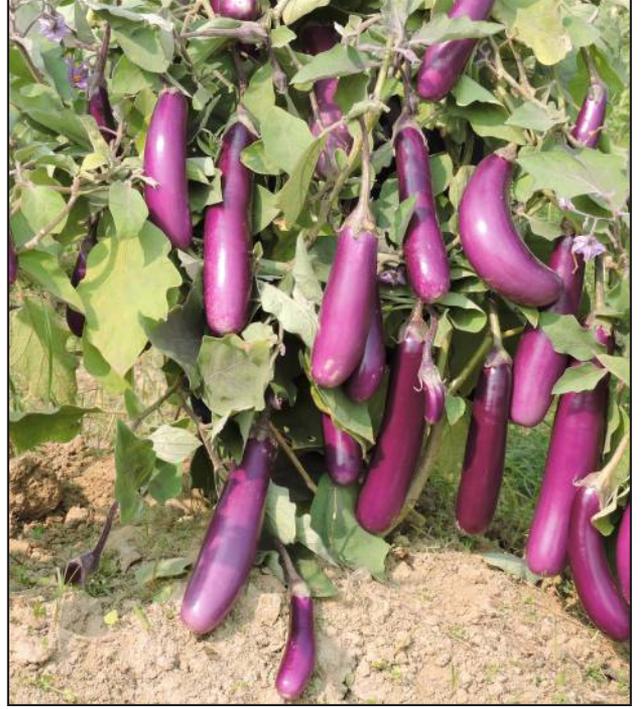
संस्थान के वैज्ञानिकों एवं कर्मचारियों को प्रशिक्षण 21 जून, 2021



संस्थान द्वारा विकसित नई किस्में



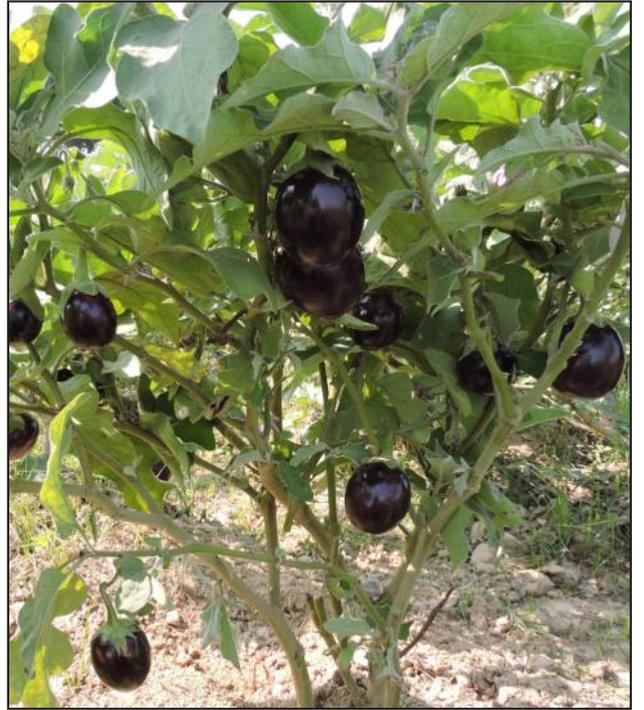
काशी श्यामा



काशी मनोहर



काशी ग्रीन राउण्ड



काशी मोदक



अन्तर्राष्ट्रीय महिला दिवस 8 मार्च, 2021



हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान

पोस्ट बैग नं. 01 जखिनी (शाहशाहपुर)
वाराणसी- 221 305 (उ.प्र.)

फोन : 91&542&2635236, 2635237, 2635247 फैक्स : 91&5443&229007

ई-मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : www.iivr.org.in

