



वर्ष-18 अंक (2)

जुलाई - दिसम्बर, 2024

सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)



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



सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)

वर्ष-18 अंक (2)

जुलाई - दिसम्बर, 2024

सर्वाधिकार

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

संरक्षक एवं प्रकाशक

नागेन्द्र राय, निदेशक

सम्पादक मण्डल

- ♦ डी. आर. भारद्वाज
- ♦ सुदर्शन मौर्य
- ♦ जगेश कुमार तिवारी
- ♦ इन्दीवर प्रसाद
- ♦ नीरज सिंह
- ♦ हरे कृष्ण
- ♦ आत्मानंद त्रिपाठी
- ♦ 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 : <https://iivr.icar.gov.in/>



उद्घोषणा

© 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।

शुद्ध उद्धरण : डी.आर. भारद्वाज, नीरज सिंह, सुदर्शन मौर्य, हरे कृष्ण, जगेश कुमार तिवारी, आत्मानंद त्रिपाठी, इन्दीवर प्रसाद एवं रामेश्वर सिंह (2024) सब्जी किरण (राजभाषा पत्रिका) 18 (2), भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी, 100 पृष्ठ

अपने लेख एवं सुझाव (यूनीकोड के 14 शब्दाकार में) भेजें
संपादक, सब्जी किरण

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.आ. जखिखनी (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 2024)

डॉ. नागेन्द्र राय	अध्यक्ष
डॉ. अनंत बहादुर	सदस्य
डॉ. अरविन्द नाथ सिंह	सदस्य
डॉ. राजेश कुमार	सदस्य
डॉ. डी.आर. भारद्वाज	सदस्य
डॉ. जगेश कुमार तिवारी	सदस्य
डॉ. इन्दीवर प्रसाद	सदस्य
डॉ. स्वाति शर्मा	सदस्य
डॉ. सुजान मजूमदार	सदस्य
डॉ. रामेश्वर सिंह	सदस्य
श्री राजेश कुमार राय	सदस्य सचिव



प्रकाशक

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

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

वाराणसी-221 305 (उ.प्र.)

दूरभाष : 91-542-2635247 / 2635236 / 2635237

फैक्स : 91-5443-229007

ई-मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : <https://iivr.icar.gov.in/>





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

Agrisearch with a human touch



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

पो.बैग नं. 01, पो.आ. जकिखनी (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



सब्जियाँ मानव आहार की महत्वपूर्ण घटक हैं। मानव आहार में प्रतिदिन 300 ग्राम सब्जी लेने से विटामिन, खनिज तत्वों की कमी से होने वाले रोगों से सुरक्षा मिलती है एवं प्रतिरोधक शक्ति का विकास होता है। सब्जियों को कीट एवं रोगों से बचाव के लिए रसायनिक जीवनाशियों के प्रयोग से रसायन अवशेष की अधिक मात्रा मानव स्वास्थ्य को नुकसान पहुँचाते हैं। इसको ध्यान में रखकर कीट एवं रोग प्रतिरोधी किस्मों का विकास एवं अधिक से अधिक जैविक जैवनाशियों के प्रयोग पर बढ़ावा दिया जा रहा है। संस्थान में ऐसी सब्जी की किस्मों

का विकास किया गया जिसमें मानव रोगों से सुरक्षा के लिए एण्टीआक्सीडेंट की मात्रा अधिक होती है जैसे- भिण्डी की काशी लालिमा, मूली की काशी लोहित, फ्राशबीन की काशी बैंगनी। संस्थान द्वारा देश में प्रचलित फसल चक्रों के खाली समय में उगाने लिए उपयुक्त सब्जी किस्मों जैसे- लोबिया (काशी विशान), सब्जी मटर (काशी पूर्वी) विकसित की गयी जिनको उगाकर किसान अपनी आय में वृद्धि कर रहे हैं। संस्थान द्वारा बदलती जलवायु परिदृश्य को ध्यान में रखकर कलमी साग 'काशी मनु', टमाटर 'काशी तपस', लौकी 'काशी शुभ्रा' एवं सेम 'काशी बौनी-207' विकसित की गयी। संस्थान में गुणवत्तायुक्त सब्जी उत्पादन बढ़ाने के लिए संस्थान शोध परिषद बैठक, पंचवार्षिक समीक्षा बैठक आयोजित की गयी। 'सब्जियों में व्यापार के अवसर' विषय पर पुनश्चर्या प्रशिक्षण कार्यक्रम में बिजनेस से जुड़े कृषि उद्यमी शामिल हुए। इसी तरह सब्जियों के संसाधन एवं मूल्य संवर्धन विषय पर उद्यमीकरण प्रशिक्षण कृषक उत्पादक संगठनों के सदस्यों को दिया गया। संस्थान के किस्मों के व्यवसायीकरण के अन्तर्गत पालक की किस्म 'काशी वारामासी' एवं लोबिया की किस्म 'काशी निधि' का लाइसेंस निजी कम्पनियों को दिया गया। संस्थान में नई किस्मों का जनक बीज बनाकर केन्द्रीय/राजकीय/निजी संस्थानों को दिया जा रहा है। इसके अलावा सत्य प्रमाणित बीज संस्थान द्वारा सीड पोर्टल एवं आन लाइन मांग के आधार पर दिया जा रहा है। संस्थान द्वारा ब्रिमेटो, पोमैटो के ग्राफ्टेड प्लाण्ट, पौधशाला में उगाकर किसानों को दिये जाते हैं एवं समय-समय पर प्रशिक्षण देकर किसानों को ग्राफ्टेड पौध बनाने की विधि सिखाई जाती है।

सब्जी किरण के इस अंक में सब्जियों की उत्पादन लागत घटाने, कटाई उपरान्त प्रबंधन, जैविक सब्जी उत्पादन, सरकारी कृषि योजनाएं, उच्च ताप प्रबंधन, गाजर, वथुआ का औषधीय महत्व, कृषि डिजिटलाइजेशन एवं हिन्दी, विज्ञान तथा तकनीकी की संचारक भाषा विषय पर लेख दिये गये हैं। पत्रिका का यह अंक किसानों, प्रसार कार्यकर्ताओं, छात्रों, प्राध्यापकों, शोधकर्ताओं के लिए उपयोगी साबित होगा।

नागेन्द्र राय

निदेशक (का.)



सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)



वर्ष-18 अंक (2)

जुलाई - दिसम्बर, 2024

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	विषय	लेखक	पृष्ठ संख्या
1	सब्जी उत्पादन में लागत घटाने की तकनीकी	नागेन्द्र राय एवं रामेश्वर सिंह	1
2	सब्जी उत्पादन की चुनौतियाँ एवं समाधान	तेजेंद्र कुमार, एस.एल.पाल, गोविन्द पाल एवं कमल	4
3	सब्जी उत्पादन का वैश्विक परिदृश्य	गोविन्द पाल, अभिषेक कुमार पाल, कुलदीप श्रीवास्तव एवं हरे कृष्ण	8
4	चिचिण्डा की वैज्ञानिक खेती	निहारिका सिंह, सी. एन. राम, आस्तिक झा, आशीष कुमार सिंह, सुमन पूनिया एवं नितेश कुमार सिंह	12
5	बथुआ: औषधीय महत्व	अखिल कुमार चौधरी, अजीत कुमार चतुर्वेदी, आस्तिक झा एवं सुमन पूनिया	15
6	मृदा लवणता एवं सब्जी मटर उत्पादन	बृजेश कुमार मौर्य, प्रभाकर मोहन सिंह, ज्योति देवी एवं नकुल गुप्ता	17
7	कृषि में डिजिटल प्रौद्योगिकियों का उपयोग	संदीप कुमार, केशव कान्त गौतम, अभिनय एवं सुधीर कुमार	20
8	किण्वित सब्जियाँ: आज की मांग	श्रेया पंवार, स्वाति शर्मा, एस. के. सिंह, हरे कृष्ण, गोविंद पाल एवं अनंत बहादुर	23
9	टमाटर से निर्जलीकृत पाउडर बनाने की व्यावसायिक पद्धतियाँ	स्वाति शर्मा, एस. के. सिंह, श्रेया पंवार, गोविंद पाल, हरे कृष्ण, नीरज सिंह एवं अनंत बहादुर	25
10	मानव स्वास्थ्य पर कीटनाशक अवशेष का प्रभाव एवं बचाव	शरद शर्मा, अभिनय, अरविन्द कुमार, सुजन मजूमदार, प्रद्युम्न कुमार सिंह, आराधना द्विवेदी एवं कुलदीप श्रीवास्तव	28
11	टमाटर के प्रमुख रोग और प्रबंधन	अखिला मैथ्यू, गौरी जी. लाल, अभिनय, अजय कुमार शर्मा, इन्द्रेश कुमार तिवारी, शुभम कुमार तिवारी एवं येरासु सुरेश रेड्डी	32
12	सब्जियों में सूत्रकृमि का प्रबंधन	गौरी जी लाल, अखिला मैथ्यू, सेतु लक्ष्मी एस., आराधना द्विवेदी, शरद शर्मा, अभिनय एवं मंजुनाथ गौड़ा थोंडीहाल	34

13	ग्रामीण जनसंख्या एवं बंजर भूमि	अभिनय, नीरज सिंह, शरद शर्मा, सुजान मजूमदार, संदीप कुमार, के.के. गौतम एवं डी. आर. भारद्वाज	37
14	सब्जियों की जैविक खेती में जैविक रसायनों का प्रयोग	कीर्ति तिवारी, तृप्ति द्विवेदी एवं आत्मानंद त्रिपाठी	40
15	चेरी टमाटर की किस्में	जगेश के. तिवारी, नागेन्द्र राय, मनीष कुमार सिंह	45
16	पोषण से भरपूर लाई पत्ता की वैज्ञानिक खेती	बृजेश कुमार मौर्या, डी. पी. सिंह, प्रदीप कर्मकार, विद्या सागर, शिव शंकर शर्मा, रंजीत कुशवाहा एवं राघवेन्द्र प्रताप सिंह	46
17	उच्च तापमान का सब्जी उत्पादन पर प्रभाव एवं प्रबंधन	चंद्रोदय प्रकाश तिवारी, इन्दीवर प्रसाद, सी. एन. राम, आस्तिक झा एवं इन्द्रेश कुमार तिवारी	49
18	बैंगन की व्यवसायिक किस्मों का महत्व	सर्वेश कुमार मिश्रा, आत्मानंद त्रिपाठी, प्रताप ए. दिवेकर, सुभाष चन्द्र, आकांक्षा सिंह एवं शैलेश कुमार तिवारी	52
19	गाजर का औषधीय महत्व	अभिषेक कुमार सिंह, ब्रह्म प्रकाश, ओम प्रकाश एवं राकेश कुमार सिंह	55
20	रोग एवं कीट प्रबंधन हेतु रासायनिक फॉर्मूलेशन का उपयोग	अजीत प्रताप सिंह, प्रद्युम्न कुमार सिंह, राघवेन्द्र प्रताप सिंह, शरद शर्मा, प्रताप ए दिवेकर एवं कुलदीप श्रीवास्तव	58
21	हरी खाद: मृदा उर्वरता का आधार	वीरेन्द्र कुमार, अनिल कुमार, सी. एन. राम, विपिन एवं प्रवेश कुमार	61
22	सिंघाड़ा की खेती	विपिन, अनिल कुमार, वीरेन्द्र कुमार, प्रवेश कुमार, इन्द्रेश कुमार तिवारी एवं चंद्रोदय प्रकाश तिवारी	63
23	किसानों हेतु लाभकारी योजनाएं	शरद शर्मा, राघवेन्द्र प्रताप सिंह, इन्द्रेश कुमार तिवारी एवं आराधना द्विवेदी	65
24	मानव आहार में सब्जियों का महत्व	चन्द्रशेखर, नीरज कुमार प्रजापति, रविन्द्र कुमार वर्मा एवं नकुल गुप्ता	69
25	ककोड़ा की वैज्ञानिक खेती	नवनीत सिंह, अनूप प्रताप सिंह, रोहित कुमार सिंह, शिवेन्द्र प्रताप सिंह एवं राजन सिंह	72
26	सब्जियों में परिशुद्ध कृषि तकनीक	अनंत बहादुर, अनूप प्रताप सिंह, विनय कुमार पटेल, शेखर सिंह, अनीष कुमार सिंह एवं नीतीश सिंह	75
27	हल्दी की उन्नत खेती	विजय कुमार विमल, अर्चना देवी, डी. के. सिंह एवं अनीष कुमार सिंह	80
28	भारतीय कृषि-शिक्षा के परिदृश्य में नई शिक्षा नीति-2020 का समावेशन	इन्दीवर प्रसाद, आत्मा नन्द त्रिपाठी एवं नागेन्द्र राय	84
29	संस्थान में हिन्दी गतिविधियाँ		89
30	संस्थान की अन्य गतिविधियाँ		91
31	समाचार पत्रों से.....		93

सब्जी उत्पादन में लागत घटाने की तकनीकी

नागेन्द्र राय एवं रामेश्वर सिंह

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

किसान सब्जियों की बुवाई का समय विपणन मूल्य के आधार पर निर्धारित करते हैं जिस कारण से अधिक एवं कम तापमान, वर्षा एवं सूखा के कारण कीट एवं जीवनाशी रसायनों के अधिक प्रयोग से सब्जियों में रसायन अवशेष की मात्रा बढ़ जाती है। असमय सब्जियों की खेती में सबसे अधिक लागत निराई एवं कीट तथा रोग नियंत्रण में आती है जिससे किसानों की शुद्ध आय घट जाती है। सब्जियों की बुवाई आदर्श समय पर करने से अधिकतम उत्पादन प्राप्त होता है एवं न्यूनतम लागत आती है। आदर्श समय के प्रत्येक सप्ताह आगे या पिछे बुवाई करने से उत्पादन में 20-25 प्रतिशत प्रति सप्ताह कमी आती है एवं लागत इसी दर से बढ़ जाती है। वर्तमान समय में प्रगतिशील किसान का विपणन मूल्य एवं प्रति हेक्टेयर उपज का गुणांक सबसे अधिक होता है। इसका पहला उदाहरण वाराणसी क्षेत्र के किसान सब्जी मटर की बुवाई 15-20 अक्टूबर के मध्य करते हैं जिससे उनको अधिकतम विक्रय मूल्य प्राप्त होता है जबकि सब्जी मटर बुवाई का आदर्श समय नवम्बर का प्रथम सप्ताह है। दूसरा उदाहरण टमाटर की पौधशाला में बुवाई अगस्त एवं दिसम्बर के प्रथम सप्ताह में करके 25-30 दिनों बाद रोपड़ करते हैं जिससे नवम्बर एवं मई माह में अधिकतम विक्रय मूल्य प्राप्त होता है जबकि टमाटर के पौधशाला में बुवाई का आदर्श समय सितम्बर का प्रथम सप्ताह है। संस्थान से विकसित लोबिया की किस्में फरवरी से अगस्त तक बुवाई करने से सफल उत्पादन देते हैं लेकिन प्रगतिशील किसान इसकी बुवाई मई माह में करके अधिकतम मूल्य प्राप्त करता है। वर्तमान समय में उपभोक्ताओं में स्वास्थ्य के प्रति जागरूकता बढ़ रही है जिस कारण जैविक उत्पादों की मांग भी बढ़ रही है। भारत सरकार इसको ध्यान में रखकर प्राकृतिक/जैविक खेती को बढ़ावा दिया जा रहा है आदर्श समय से आगे पिछे खेती करने पर रसायनों का प्रयोग अधिक करना पड़ता है जिससे सब्जियों में रसायन अवशेष की मात्रा भी अधिक होती है इसको कम करने के लिये नीचे दी गयी तकनीकों का प्रयोग करना चाहिए:

1. खेतों की मेढ़बंदी: सब्जी उगाये जाने वाले प्रक्षेत्र की मेढ़बंदी करने से वर्षा के समय जल प्रवाह के द्वारा खर-पतवार के बीज नहीं आते हैं एवं फसल अवशेष जुताई करने के बाद सड़ने से कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ती है और मृदा की

संरचना में सुधार होता है।

2. हरी खाद का प्रयोग: फसलों के बीच के खाली समय हरी खाद वाली फसलों जैसे- सनई, ढैचा, लोबिया, सरसों आदि की फसलें नियमित अंतराल पर बदलकर उगायें एवं 45-50 दिनों बाद डिस्क प्लाऊ या एम.वी. प्लाऊ से जुताई कर मृदा में मिला दें। इससे मृदा संरचना में सुधार होता है एवं रसायनिक उर्वरकों पर व्यय कम होता है।

3. पलवार का प्रयोग: फसल अवशेष से सब्जियों के पौधों के बीच खाली स्थान को ढकना पलवार या मल्लिचंग कहलाता है। पलवार लगाने से खर-पतवार कम आते हैं नमी अधिक दिनों तक बनी रहती है एवं सब्जियों के फल सीधे मृदा के सम्पर्क में नहीं आने से बीमारियों से बचे रहते हैं। इसके अलावा पलवार फसल कटाई उपरांत मृदा में जुताई करके मिलाने से मृदा में कार्बन की मात्रा बढ़ती है एवं मृदा संरचना में सुधार होता है।

4. बुवाई पूर्व खर-पतवारनाशी का प्रयोग: सब्जी उगाने वाले प्रक्षेत्र की सिंचाई करने के 15-20 दिनों बाद जब खर-पतवार उग जाये उस समय ग्लाइफोसेट 0.5 प्रतिशत का छिड़काव अच्छी तरह से करके 15-20 दिनों तक छोड़ देना चाहिए। इसके बाद पुनः सिंचाई करके ओट आने पर जुताई करके खेत तैयार करना चाहिए।

5. ट्राइकोडर्मा का प्रयोग: अंतिम जुताई के पूर्व ट्राइकोडर्मा 5-6 किग्रा. 10 कुन्तल गोबर की खाद में मिलाकर प्रति हेक्टेयर अच्छी तरह से टाप ड्रेसिंग करते हैं उसके बाद हल्की जुताई करके मृदा में मिला देते हैं।

6. बीज उपचार: बुवाई के पहले बीज का उपचार ट्राइकोडर्मा 5 ग्राम/कार्बेन्डाजिम 2 ग्राम प्रति किग्रा. उपचारित करने से कवक से होने वाली बीमारियों से सुरक्षा होती है। थायोमेथाक्जाम सीड ड्रेसिंग पाउडर 1.5 ग्राम/100 मिली. जल से बीज का उपचार करने से कीड़े, कवक, जीवाणु, सूत्रकृमि विषाणु से पौधों की सुरक्षा 30-45 दिनों तक होती है।

7. बीज बुवाई/रोपड़: सब्जियों की सीधी बुवाई एवं प्रतिरोपड़ दोनों तरह से की जाती है। ऐसी सब्जियाँ जिनकी पौधशाला में बुवाई की जाती है उनकी पौधशाला की क्यारियों



को ट्राइकोडर्मा 5-6 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से मृदा उपचार करते हैं। बीज को पंक्तियों में जो 5 सेमी. की दूरी पर बनायी जाती हैं में 1 सेमी. की दूरी पर करते हैं। पौधशाला में पौधों को कीटों से बचाने के लिए जाली के टनेल से ढक दिया जाता है। अधिक वर्षा एवं कम तापमान से बचाने के लिए पॉलीथिन के टनेल से ढक देते हैं। संस्थान में पौधशाला ग्राइंग मीडिया के शोध परिणाम में सड़ी गोबर की खाद का प्रयोग गुणवत्तायुक्त पौध तैयार करने के लिये सबसे अच्छा है। सब्जियों में सीधी बुवाई की जाने वाली फसलों में सब्जी मटर को छोड़कर बाकी सब्जियों की बुवाई खुर्पी की सहायता से किस्मों के अनुसार आवश्यक दूरी करते हैं। सब्जी मटर की बुवाई फर्टीसीड्रिल से करनी चाहिए इससे बीज एवं उर्वरक अलग-अलग गहराई पर गिरते हैं जिससे ट्राइकोडर्मा एवं बीज सीधे उर्वरक के सम्पर्क में नहीं आते हैं परिणाम रूप से सब्जी मटर की फसल फ्यूजेरियम विल्ट संक्रमण से बच जाती है। प्रति रोपड़ की जाने वाली सब्जी फसलों की पौध को पौधशाला से उखाड़ने के बाद उनकी जड़ों को ट्राइकोडर्मा के घोल में डूबोकर लगाना चाहिए। जिस प्रक्षेत्र में सूत्रकृमि की समस्या होती है वहाँ अंतिम जुताई के पहले 500 किग्रा. नीम की खली डालने से सूत्रकृमि के संक्रमण से बचाव होता है।

8. संस्थान से विकसित किस्मों का प्रयोग: परम्परागत रूप से सेम एवं लोबिया की किस्में लता वाली होती है। लता वाली किस्मों की खेती में सहारा देने के लिये ट्रेलिस एवं निफिन बनाने का खर्च बहुत अधिक है। इसको ध्यान में रखकर संस्थान द्वारा बौनी सेम की काशी बौनी-207, काशी बौनी-9, काशी बौनी-14, काशी बौनी-3, काशी बौनी-18 एवं लोबिया की काशी श्यामल, काशी गौरी, काशी उन्नति, काशी कंचन, काशी निधि, काशी सुधा एवं काशी विशान किस्में विकसित की गयी है जिनके पौधे झाड़ीदार होते हैं जिनको सहारे की आवश्यकता नहीं होती है। पालक की काशी बारामासी किस्में वर्ष भर उगाने के लिये विकसित की गयी। इसकी खेती रबी के अलावा अन्य मौसमों में की जाती है। सब्जी मटर की ऐसी किस्में विकसित की गयी है जो कम समय में होती है एवं उनकी फलियाँ एक साथ तैयार होती है जैसे-काशी उदय, काशी नन्दिनी एवं काशी पूर्वी-1 ।

9. किसान अपने उपयोग के लिए स्वयं बीज तैयार करें: किसान सब्जियों की उन्नत किस्मों का बीज किसी संस्थान से प्राप्त करने के बाद कुछ सावधानियाँ रखकर उपयोग के लिए शुद्ध बीज बना सकते हैं। सब्जियों को परागण के आधार पर तीन समूहों में बांटा जाता है। स्व-परागित (दलहनी

सब्जियाँ व टमाटर), पर-परागित (कद्दूवर्गीय, गोभीवर्गीय, जड़ वर्गीय एवं पत्तीदार) अक्सर पर-परागित (भिण्डी, बैंगन, मिर्च)। स्व-परागित सब्जियों की पृथक्करण दूरी 5-10 मीटर, पर-परागित 500-1000 मीटर एवं बहुधा पर-परागित में 200-400 मीटर रखते हैं जिससे किस्मों की आनुवंशिक शुद्धता बनी रहती है। इसके अलावा फसल की वृद्धि, फूल आने एवं फल परिपक्वता के समय अलग रंग, बनावट एवं आकार के आधार पर अलग तरह के पौधों को उखाड़कर खेत से बाहर कर देते हैं। बीज को 8-9 प्रतिशत नमी तक सूखाकर सुरक्षित भण्डारण करते हैं। बुवाई के पूर्व अंकुरण एवं जीवन क्षमता परीक्षण के बाद ही बीज बुवाई के लिये प्रयोग करते हैं।

10. ट्रैप फसलें उगाना: इन फसलों को मुख्य फसल के चारों तरफ या निश्चित अंतराल पर फसलों के पंक्तियों के बीच लगाया जाता है। पत्तागोभी की 25 पंक्तियों के बाद 2 पंक्तियाँ सरसों को लगाने से डायमण्ड ब्लैक माथ, माहू, व पत्ती खाने वाले कीटों का प्रकोप पत्तागोभी पर कम होता है। सरसों के स्थान पर चायनीय पत्तागोभी लगाने से प्रभावी नियंत्रण होता है। टमाटर की 16 कतारों के बाद एक लाइन गेदें की लगाने से फल छेदक कीट की मादा को अण्डा देने के लिये आकर्षित करता है इससे इस कीट के प्रबंधन के साथ-साथ जड़ सूत्रकृमि का भी नियंत्रण होता है। लोबिया की फसल में अरण्डी के पौधे लगाने से स्पोडाप्टेरा लिटुरा का प्रभावी नियंत्रण होता है।

11. फेरोमोन ट्रैप: सब्जी फसलों में कीट प्रबंधन हेतु सेक्स फेरोमोन ट्रैप का प्रयोग करना लाभदायक होता है। बैंगन में फसल ट्रैप या बाटल ट्रैप (100/हे.) का प्रयोग रोपड़ के 25-30 दिनों बाद करने से तना एवं फल छेदक कीट के संक्रमण में कमी आती है। कद्दूवर्गीय सब्जियों में फल मक्खी के नियंत्रण के लिये पुष्पन अवस्था में बाटल ट्रैप या मैक फेल ट्रैप (एथेनाल: क्यूलोर: कार्बोरिल:: 8:1:2) का 25-30 ट्रैप/हे. प्रयोग करना चाहिए।

12. स्टिकी ट्रैप: इसका प्रयोग सफेद मक्खी, थ्रिप्स एवं लीफ माइनर के नियंत्रण हेतु किया जाता है।

सब्जियों की लागत में कमी: वर्तमान समय में प्रति हेक्टेयर टमाटर वर्गीय फसलों की खेती में लागत रूपये 150,000, गोभीवर्गीय सब्जियाँ (रू. 70,000), पत्तीदार सब्जियाँ (रू. 50,000), जड़वर्गीय सब्जियाँ (रू. 40,000) एवं दालवर्गीय सब्जियाँ (रू. 50,000) आती है। टमाटर वर्गीय सब्जियों की फसल अवधि अधिक होती है तथा एस्टेकिंग की आवश्यकता होती है इसलिए अन्य फसलों की तुलना में



लागत दो से तीन गुण अधिक होती है। लागत मद में मुख्य रूप से जुताई, उर्वरक, सिंचाई, निराई, कीट एवं रोग नियंत्रण, कटाई, श्रेणीकरण एवं विपणन है। ऊपर लिखित तकनीकी से खेती करने पर निराई, सिंचाई, कीट एवं रोग नियंत्रण पर होने वाला खर्च कम होता है जिससे कुल लागत घट जाती है। इसको एक उदाहरण से समझ सकते हैं प्रति

हेक्टेयर टमाटर में एक निराई कम होने से रू. 20,000, एक सिंचाई कम होने से रू. 1500, जीवनाशी रसायनों का छिड़काव कम होने से रू. 15000 रूपये एवं उर्वरक का खर्च रू. 8000 की बचत होती है जिससे टमाटर की लागत रू. 44500 घट जाती है जो कुल लागत का 30 प्रतिशत है।



मैंने यही सीखा है कि चाहे जो कुछ भी हो या आज वक्त चाहे कितना भी बुरा लगता है, लेकिन जीवन हमेशा आगे बढ़ता है, और यह कल बेहतर होगा।

— माया एंजेलो

सब्जी उत्पादन की चुनौतियाँ एवं समाधान

तेजेंद्र कुमार, एस.एल.पाल, *गोविन्द पाल एवं **कमल

आर.एस.एम. (पी.जी.) कॉलेज, धामपुर, बिजनौर (उत्तर प्रदेश)

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

**बुंदेलखंड विश्वविद्यालय, झांसी (उत्तर प्रदेश)

सब्जी की खेती वैश्विक कृषि का अनिवार्य हिस्सा है जो अनेकानेक लोगों को महत्वपूर्ण पोषक तत्व और आजीविका प्रदान करती है। जलवायु परिवर्तन से लेकर कीटों के संक्रमण, मिट्टी के क्षरण और कटाई के बाद होने वाले नुकसानों जैसी असंख्य चुनौतियों का सामना कृषि पर स्पष्ट रूप से देखने को मिलता है। तकनीकी प्रगति के साथ, किसानों को इन मुद्दों से अधिक कुशलतापूर्वक और स्थायी रूप से निपटने में मदद करने के लिए आधुनिक समाधान उभर रहे हैं। नीचे सब्जी की खेती में आम चुनौतियों का समाधान करने वाले कुछ नये-पुराने समाधान दिये गये हैं:

1. जलवायु-लचीली खेती

अप्रत्याशित मौसम पैटर्न, अत्यधिक तापमान और पानी की कमी से सब्जियों की पैदावार पर भारी असर पड़ सकता है।

- **जलवायु-स्मार्ट किस्में:** गर्मी, सूखे और ठंड को सहन करने वाली किस्मों का प्रजनन किसानों को चरम मौसम से निपटने में मदद करता है। इन किस्मों को आनुवंशिक रूप से विशिष्ट परिस्थितियों में पनपने के लिए डिजाइन किया गया है जिससे लगातार पैदावार सुनिश्चित होती है।
- **संरक्षित खेती:** ग्रीनहाउस, पॉलीहाउस और नेट हाउस प्रतिकूल मौसम से फसलों की सुरक्षा में प्रभावी साबित हो रहे हैं। तापमान, आर्द्रता और प्रकाश को नियंत्रित करके, किसान वर्ष पर्यन्त बदलती परिस्थितियों के अनुसार अनुकूलित खेती कर सकते हैं।
- **जल-बचत तकनीकें:** नवीनतम तकनीकें जैसे-ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई, सेंसर-आधारित स्मार्ट सिंचाई प्रणालियों के साथ यह सुनिश्चित करती है कि फसलों को बिना जल के बर्बादी के पोषक तत्वों के अवशोषण की दक्षता को भी बढ़ावा देने में सक्षम हैं।

2. मृदा स्वास्थ्य और उर्वरता

लगातार फसल उगाने और रसायनिक उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग से मिट्टी के पोषक तत्व कम हो जाते हैं जिससे उत्पादकता कम हो जाती है।

- **सटीक कृषि:** 'मृदा सेंसर और डेटा एनालिटिक्स' का उपयोग करके, किसान मृदा स्वास्थ्य का आंकलन कर सकते हैं और पोषक तत्वों को जहाँ और जब जरूरत हो,

ठीक से लगा सकते हैं। इससे बर्बादी कम होती है और समय के साथ मिट्टी की उर्वरता बढ़ती है।

- **जैव उर्वरक और जैव कीटनाशक:** रसायनिक निवेश (इनपुट) के जैविक विकल्प जैसे- खाद, वर्मीकम्पोस्ट और माइक्रोबियल उर्वरक, उच्च उत्पादकता बनाये रखते हुए मिट्टी के स्वास्थ्य को बहाल करने में मदद करते हैं। इसके अतिरिक्त, जैव कीटनाशक लाभकारी जीवों को नुकसान पहुँचाए बिना कीटों को नियंत्रित करते हैं।
- **फसल चक्र और कवर क्रॉपिंग:** ये सदियों पुरानी लेकिन अब तकनीक-संवर्धित तकनीकें मिट्टी की संरचना और उर्वरता को बनाये रखती हैं। डिजिटल प्लेटफॉर्म किसानों को अधिकतम लाभ के लिए फसल चक्र की योजना बनाने, मिट्टी के कार्बनिक पदार्थ में सुधार करने और कटाव को कम करने की सुविधा प्रदान करते हैं।

3. कीट और रोग प्रबंधन

कीट और रोग सब्जी की खेती में महत्वपूर्ण नुकसान का कारण बनते हैं जिससे अक्सर रासायनिक कीटनाशकों पर भारी निर्भरता होती है।

- **एकीकृत कीट प्रबंधन:** जैविक कीट नियंत्रण (प्राकृतिक शिकारी और लाभकारी कीट), पारम्परिक प्रथाओं और न्यूनतम रासायनिक निवेश (इनपुट) को मिलाकर कीटों को स्थायी रूप से प्रबंधित करने में मदद मिलती है। उन्नत कीट जाल, ड्रोन और सेंसर-आधारित निगरानी प्रणाली कीटों का पता लगाने और सटीक नियंत्रण तकनीकों के चयन एवं उपयोग करने में सहायक होते हैं।
- **जैव अभियंत्रण और जैव नियंत्रक:** आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (जी.एम.ओ.) या सी.आर.आई.एस.पी.आर. आधारित जीनोम संपादन का उपयोग कीट-प्रतिरोधी किस्मों का निर्माण करता है जिससे रासायनिक स्प्रे की आवश्यकता कम हो जाती है। कवक, बैक्टीरिया और शिकारी कीटों जैसे जैव नियंत्रक एजेंटों का उपयोग कीटों की आबादी को प्राकृतिक रूप से दबाने के लिए तेजी से किया जा रहा है।
- **कीट पूर्वानुमान मॉडल:** मशीन लर्निंग एल्गोरिदम पिछले आंकड़े और जलवायु परिस्थितियों का विश्लेषण



करके कीटों के प्रकोप की भविष्यवाणी की जाती है जिससे किसान पहले से ही निवारक उपाय को अपना सकते हैं।

4. कटाई के बाद प्रबंधन

अपर्याप्त हैंडलिंग, भंडारण और परिवहन के कारण कटाई के बाद सब्जियों का एक बड़ा हिस्सा खराब हो जाता है।

- **कोल्ड चेन तकनीक:** बेहतर भंडारण पद्धतियों के साथ उन्नत प्रशीतन प्रणाली, सब्जियों की स्व-जीवन को काफी हद तक बढ़ा सकती है। पोर्टेबल कोल्ड स्टोरेज यूनिट और सौर ऊर्जा से चलने वाली कूलिंग सुविधाएं किसानों के लिए दूर-दराज के स्थानों में उपज को भण्डारित करने में सुगमता प्रदान करती हैं।
- **पैकेजिंग नवाचार:** नमी को नियंत्रित करने और माइक्रोबियल विकास को रोकने वाली स्मार्ट पैकेजिंग सामग्री को खराब होने से बचाने के लिए अपनाया जा रहा है। खाद्य कोटिंग्स और बायोडिग्रेडेबल फिल्में सब्जियों को लंबे समय तक ताजा बनाये रखने में मदद करती हैं।
- **ब्लॉक चेन और आपूर्ति श्रृंखला डिजिटलीकरण:** ब्लॉक चेन तकनीक खेत से कांटे तक ट्रेसबिलिटी सुनिश्चित करती है जिससे खाद्य धोखाधड़ी कम होती है और पारदर्शिता बढ़ती है। यह किसानों को बाजारों से तेजी से जोड़कर फसल के बाद होने वाले नुकसान को कम करने में भी मदद करती है।

5. मानव श्रम की कमी

- **स्वचालन और रोबोटिक्स:** फसल लगाने, खर-पतवार निकालने और कटाई करने के लिए डिजाइन किये गये रोबोट आम होते जा रहे हैं। स्व-चालित मशीनरी श्रम-गहन कार्यों को कुशलतापूर्वक कर सकती है जिससे मानव श्रम पर निर्भरता काफी कम हो जाती है।
- **एआई-संचालित कृषि उपकरण:** कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग उपकरणों का उपयोग रोपण कार्यक्रम को अनुकूलित करने, फसल की वृद्धि को ट्रैक करने और यहाँ तक श्रम दक्षता की निगरानी करने के लिए किया जा रहा है। ये उपकरण किसानों को डेटा-संचालित निर्णय लेने में मदद करते हैं जिससे कम श्रमिकों के साथ उच्च उत्पादकता सुनिश्चित होती है।

6. बाजार तक पहुँच और मूल्य अस्थिरता

किसानों को अक्सर बाजार की कीमतों में उतार-चढ़ाव और बाजारों तक खराब पहुँच का सामना करना पड़ता है जो उनकी आय को प्रभावित कर सकता है।

- **डिजिटल मार्केटप्लेस और ई-कॉमर्स:** फार्म 2 फोर्क और एग्रीबाजार जैसे ऑनलाइन प्लेटफॉर्म किसानों का

उपज सीधे उपभोक्ताओं, खुदरा विक्रेताओं या थोक विक्रेताओं को बेचने में मदद कर रहे हैं, बिचौलियों को खत्म कर रहे हैं और बेहतर कीमतें सुनिश्चित कर रहे हैं।

- **अनुबंध खेती:** औपचारिक समझौतों के माध्यम से, किसान उपज को पूर्व-निर्धारित कीमतों पर बेच सकते हैं जिससे मूल्य अस्थिरता से जुड़े जोखिम कम हो जाते हैं। कृषि व्यवसाय अक्सर किसानों को बीज, तकनीकी सहायता और गारंटीकृत खरीद प्रदान करते हैं जिससे दोनों पक्ष सुरक्षित रहते हैं।
- **मोबाइल ऐप और स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट:** मोबाइल तकनीक किसानों को बाजार की कीमतों, मौसम के पूर्वानुमान और फसल सलाह पर अपडेट रहने में मदद करती है। ब्लॉकचेन-आधारित स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट पारदर्शी और छेड़छाड़-रहित लेन देन सुनिश्चित करते हैं जिससे किसानों और खरीदारों के बीच विश्वास बढ़ता है।

8. पोषण और गुणवत्ता में वृद्धि

खाद्य सुरक्षा और पोषण के बारे में उपभोक्ता जागरूकता के कारण सब्जियों की पोषण गुणवत्ता को बनाये रखना या बढ़ाना तेजी से महत्वपूर्ण होता जा रहा है।

- **बायो फोर्टिफिकेशन:** चुनिंदा प्रजनन और आनुवंशिक इंजीनियरिंग के माध्यम से बायोफोर्टिफाइड सब्जियों को विटामिन, खनिज और एंटीऑक्सीडेंट जैसे आवश्यक पोषक तत्वों के उच्च स्तर के लिए डिजाइन किया गया है। उदाहरण के लिए, विटामिन 'ए' की कमी से निपटने के लिए बीटा-कैरोटीन के साथ बायोफोर्टिफाइड गाजर और शकरकंद उगाये जा रहे हैं।
- **नैनो-उर्वरक:** नैनो तकनीक आधारित उर्वरकों को विकसित किया जा रहा है जो पौधे द्वारा पोषक तत्वों के अवशोषण को बढ़ाने, विकास और पोषण सामग्री में सुधार करते हैं। ये उर्वरक पारंपरिक उर्वरकों की तुलना में अधिक दक्ष होने के कारण पोषक तत्व पौधों द्वारा संतुलित मात्रा में उपयोग होते हैं।
- **सेंसर-आधारित गुणवत्ता नियंत्रण:** एल.ओ.टी. सक्षम सेंसर भंडारण और परिवहन के दौरान नमी, तापमान और प्रकाश जैसे मापदंडों को माप सकते हैं। ये सिस्टम आपूर्ति श्रृंखला में इष्टतम पर्यावरणीय परिस्थितियों को सुनिश्चित करके सब्जियों की ताजगी और पोषक तत्वों की गुणवत्ता को बनाए रखने में मदद करते हैं।

9. डेटा-संचालित निर्णय लेना

वास्तविक समय के आंकड़ा की कमी के कारण असंगत निर्णय



लेने से सब्जी की खेती में उपज और संसाधन प्रबंधन में कमी आ सकती है।

- **फार्म प्रबंधन सॉफ्टवेयर क्लाउड:** आधारित फार्म प्रबंधन प्लेटफॉर्म किसानों को वास्तविक समय के आंकड़ा (डेटा) का उपयोग करके सब्जी की खेती के सभी पहलुओं की निगरानी करने की अनुमति देता है जैसे- बुवाई से लेकर कटाई के बाद तक। फार्म प्रबंधन सॉफ्टवेयर फसल के स्वास्थ्य, मिट्टी की स्थिति और मौसम के पूर्वानुमान के बारे में जानकारी प्रदान करता है जिससे किसानों को सूचित निर्णय लेने में मदद मिलती है।
- **रिमोट सेंसिंग और ड्रोन:** सेंसर से लैस सैटेलाइट इमेजरी और ड्रोन फसल के स्वास्थ्य, कीटों के संक्रमण और पानी के उपयोग के बारे में विस्तृत जानकारी देते हैं। यह आंकड़ा सटीक मानचित्र बनाने में मदद करता है जो किसानों को पानी, उर्वरक और कीटनाशकों जैसे निवेश को ठीक उसी जगह लगाने में मार्गदर्शन करता है जहाँ जरूरत होती है, जिससे संसाधनों का उपयोग अनुकूलित होता है और लागत कम होती है।
- **भविष्य सूचक विश्लेषण:** उन्नत एल्गोरिदम पूर्वानुमान मॉडल प्रदान करने के लिए मौसम के पूर्वानुमान, बाजार के रुझान और मिट्टी के सेंसर जैसे कई स्रोतों से आंकड़ा का विश्लेषण करते हैं। ये उपकरण रोपण, सिंचाई और कटाई के लिए सबसे अच्छा समय तय करने में सहायता करते हैं, साथ ही बेहतर मूल्य प्राप्ति के लिए बाजार की मांग का अनुमान लगाते हैं।

10. ऊर्जा दक्षता और नवीकरणीय ऊर्जा

सब्जी की खेती, विशेष रूप से बड़े पैमाने पर संचालन में, सिंचाई, हीटिंग, कूलिंग और कटाई के बाद प्रसंस्करण के लिए पर्याप्त ऊर्जा निवेश की आवश्यकता होती है। पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों पर यह निर्भरता लागत और कार्बन फुटप्रिंट बढ़ाती है।

- **सौर ऊर्जा चालित सिंचाई प्रणाली:** फसलों को पानी देने के लिए लागत प्रभावी और टिकाऊ समाधान प्रदान करने के लिए सौर पैनलों को सिंचाई पंपों के साथ एकीकृत किया जा रहा है। ये सिस्टम जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को कम करते हैं और बिजली की सीमित पहुंच वाले दूर-दराज के क्षेत्रों में विशेष रूप से उपयोगी हो सकते हैं।
- **शीत श्रृंखलाओं के लिए नवीकरणीय ऊर्जा भंडारण:** सौर ऊर्जा चालित कोल्ड स्टोरेज इकाइयाँ कटाई के बाद के प्रबंधन में ऊर्जा निर्भरता के मुद्दे को

संबोधित कर रही हैं। ये इकाइयाँ दिन के दौरान अतिरिक्त ऊर्जा संग्रहीत करती हैं जिससे रात में प्रशीतन के लिए बिजली की निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित होती है जिससे खराब होने की संभावना कम होती है।

- **कृषि अपशिष्ट से जैव ऊर्जा:** वनस्पति फार्म अपशिष्ट, जैसे-पौधों के अवशेष को अवायवीय पाचन या खाद के माध्यम से जैव ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है। उत्पादित ऊर्जा का उपयोग कृषि कार्यों के लिए किया जा सकता है जो एक परिपत्र अर्थव्यवस्था मॉडल में योगदान देता है जहाँ अपशिष्ट को मूल्यवान संसाधनों में बदल दिया जाता है।

11. वित्तीय सहायता और जोखिम शमन

उतार-चढ़ाव वाली कीमतों, अप्रत्याशित मौसम और कीट प्रकोप के कारण खेती स्वाभाविक रूप से जोखिम भरी है। छोटे पैमाने के किसानों के लिए ऋण और बीमा तक पहुंच अक्सर सीमित होती है।

- **माइक्रोफाइनेंस और एग्री-फिनटेक:** मोबाइल-आधारित फिनटेक प्लेटफॉर्म किसानों को छोटे ऋण, फसल बीमा और वित्तीय सलाह तक पहुंच प्रदान कर रहे हैं। ये प्लेटफॉर्म कृषि संचालन, मौसम के पैटर्न और बाजार की कीमतों से डेटा का लाभ उठाते हुए अनुकूलित वित्तीय उत्पाद प्रदान करते हैं जिससे किसानों को जोखिमों का प्रबंधन करने और नकदी प्रवाह में सुधार करने में मदद मिलती है।
- **पैरामेट्रिक बीमा:** फसल बीमा का यह रूप वास्तविक उपज हानि के बजाय पूर्व निर्धारित मापदंडों जैसे- वर्षा या तापमान सीमा के आधार पर भुगतान प्रदान करता है। रिमोट सेंसिंग और डेटा एनालिटिक्स के साथ, किसान प्रतिकूल परिस्थितियों के मामले में तेजी से मुआवजा प्राप्त कर सकते हैं जिससे वित्तीय नुकसान कम हो सकता है।
- **क्राउड फंडिंग और सहकारी मॉडल:** ऑनलाइन क्राउडफंडिंग प्लेटफॉर्म छोटे किसानों को कृषि निवेश (इनपुट), उपकरण या विस्तार के लिए धन जुटाने में सक्षम बना रहे हैं। सहकारी खेती के मॉडल, जहाँ किसान संसाधनों को एकत्रित करते हैं और लाभ साझा करते हैं, व्यक्तिगत जोखिमों को कम करने में भी मदद करते हैं जबकि समग्र उत्पादकता को बढ़ावा देते हैं।

12. शहरी और पेरी-अर्बन सब्जी की खेती

तेजी से हो रहे शहरीकरण के कारण खेती के लिए उपलब्ध कृषि योग्य भूमि की मात्रा कम हो रही है, खासकर शहरों के पास जहाँ ताजी सब्जियों की माँग सबसे ज्यादा है।



- **शहरी स्थानों में बर्टिकल खेती:** बर्टिकल खेती नियंत्रित वातावरण में उगाये जाने वाले पौधों की परतों का उपयोग करती है। यह तकनीक बहुत ही उपयोगी है।

पारंपरिक कृषि पद्धतियों के साथ आधुनिक तकनीकों के एकीकरण सब्जी की खेती में क्रांति आ रही है। ऐसे समाधान पेश कर रही है जो इसे अधिक टिकाऊ, कुशल और लाभदायक बनाते हैं। सटीक कृषि और जैव अभियंत्रण (बायो इंजीनियरिंग) से लेकर डिजिटल मार्केटप्लेस और स्मार्ट सिंचाई प्रणालियों तक, ये नवाचार किसानों को पारंपरिक चुनौतियों से पार पाने के लिए सशक्त बना रहे हैं, साथ ही पैदावार में सुधार, बर्बादी को कम करने और दीर्घकालिक कृषि स्थिरता सुनिश्चित कर रहे हैं। इन नये-पुराने समाधानों को

अपनाकर, सब्जी की खेती बढ़ती वैश्विक मांग को पूरा कर सकती है और साथ ही भविष्य की पीढ़ियों के लिए प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित कर सकती है। जलवायु-प्रतिरोधी फसलों, सटीक कृषि, नवीकरणीय ऊर्जा और टिकाऊ खेती के तरीकों जैसे-नये-पुराने समाधानों को अपनाकर, सब्जी किसान वर्तमान चुनौतियों से निपटने के लिए बेहतर ढंग से सुसज्जित हैं। इसके अलावा, बेहतर वित्तीय सहायता प्रणाली, कटाई के बाद की उन्नत तकनीकें और बेहतर बाजार पहुंच उच्च लाभप्रदता और दीर्घकालिक स्थिरता सुनिश्चित करती है। जैसे-जैसे दुनिया अधिक कुशल और पर्यावरण के अनुकूल खेती की ओर बढ़ रही है, ये समाधान सब्जी की खेती के भविष्य को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगे।



अपने जीवन में लक्ष्य हासिल करने के लिए लगातार चलते रहे, हो सकता है की आपको ठोकर भी लगे लेकिन आप आप लक्ष्य जब हासिल कर लेते है तो लोग आपके पीछे चल देंगे

— चार्ल्स एफ केटरिंग

सब्जी उत्पादन का वैश्विक परिदृश्य

गोविन्द पाल, *अभिषेक कुमार पाल, कुलदीप श्रीवास्तव एवं हरे कृष्ण

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

* सैम हिगिनबॉटम कृषि प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान विश्वविद्यालय, प्रयागराज (उत्तर प्रदेश)

सब्जियों का मनुष्य के अच्छे स्वास्थ्य एवं पोषण सुरक्षा में विशेष महत्व है। सब्जियों में विभिन्न पोषक तत्व यथा- कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, खनिज पदार्थ, विटामिन, एंटीआक्सीडेंट, फाइटोकेमिकल एवं अच्छी गुणवत्ता वाले रेशे प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। ये खतरनाक बीमारियों और विपरीत चिकित्सीय स्थितियों के जोखिम को कम करती है। सब्जियों की प्रति इकाई क्षेत्र उत्पादकता अधिक होती है, इससे प्रतिदिन प्रति इकाई क्षेत्र अधिक लाभ होता है एवं ये प्रति इकाई क्षेत्र अधिक रोजगार देती हैं। कृषि-वानिकी में सब्जियों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। इसके प्रयोग से फसल सघनता बढ़ जाती है एवं फसल उत्पादन कार्यक्रम में लचीलापन लाया जा सकता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार प्रतिदिन कम से कम 400 ग्राम फल एवं सब्जियाँ खाने से गैर संचारी रोग का खतरा कम हो जाता है, आहार खाद्य रेशा का पर्याप्त दैनिक सेवन सुनिश्चित होता है और कई सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के रोक-थाम एवं निवारण में मदद मिलती है। भोजन में सब्जियों को शामिल करने एवं नाश्ते के रूप में मौसम के अनुसार ताजे फल एवं सब्जियाँ खाने से स्वस्थ में आशातीत सुधार किया जा सकता है। विश्व के लगभग 194 देशों में सब्जियों की खेती की जाती है। वैश्विक स्तर पर ज्यादातर सब्जियों का विपणन ताजे रूप में किया जाता है, केवल एक छोटे भाग का विपणन प्रसंस्करण के उपरान्त किया जाता है। विश्व में सब्जियों का लगभग तीन चौथाई उत्पादन एशिया में

होता है। सब्जी उत्पादन में विश्व के प्रथम तीन देश चीन, भारत और अमेरिका है। सब्जी की खेती में अधिक आय के कारण वैश्विक स्तर पर सब्जी के अन्तर्गत क्षेत्रफल में लगातार वृद्धि हो रही है। वाणिज्यिक सब्जी उत्पादन एक उच्च आगत एवं श्रम केन्द्रित गतिविधि है जिसमें खेती से लेकर प्रसंस्करण एवं विपणन में एक बड़ी श्रम शक्ति की आवश्यकता होती है। इस गतिविधि में बड़ी मात्रा में पारिवारिक एवं गैर-पारिवारिक श्रम को रोजगार मिलता है। उपभोक्ताओं की बढ़ती हुई आय, विविधकरण की इच्छा, पोषण सम्बन्धी लाभों के बारे में जागरूकता आदि के कारण सब्जियों की खपत बढ़ रही है। विकासशील देशों की पारंपरिक विपणन प्रणाली, विकसित देशों की आधुनिक विपणन प्रणाली यथा- सुपरमार्केट, अन्तर्राष्ट्रीय विपणन, प्रसंस्करण, पैकेजिंग, लम्बी दूरी की शिपिंग, सुरक्षा और गुणवत्ता मानक, निरन्तर उत्पाद आपूर्ति एवं उत्पाद विविधकरण आदि की ओर अग्रसर हो रही है। वर्ष 2010 से 2021 के दौरान विश्व में प्राथमिक सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता को सारिणी-1 में दर्शाया गया है। वर्ष 2010 में वैश्विक स्तर पर प्राथमिक सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता क्रमशः 50.71 मिलियन हेक्टेयर, 939.82 मिलियन टन एवं 18.53 टन/हेक्टेयर थी जो वर्ष 2021 में बढ़कर क्रमशः 58.03 मिलियन हेक्टेयर, 1154.60 मिलियन टन एवं 19.90 टन/हेक्टेयर हो गयी।

सारिणी-1: विश्व में प्राथमिक सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता

वर्ष	प्राथमिक सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल (मिलियन हेक्टेयर)	प्राथमिक सब्जियों का कुल उत्पादन (मिलियन टन)	प्राथमिक सब्जियों की उत्पादकता (टन/हेक्टेयर)
2010	50.71	939.82	18.53
2011	52.17	975.98	18.71
2012	53.58	1000.95	18.68
2013	54.62	1022.93	18.73
2014	55.25	1057.85	19.15
2015	57.03	1086.30	19.05
2016	56.36	1089.45	19.33
2017	56.87	1104.86	19.43
2018	56.83	1109.08	19.52
2019	57.27	1122.00	19.59
2020	57.43	1138.74	19.83
2021	58.03	1154.60	19.90

स्रोत: खाद्य एवं कृषि संगठन (२०२३)



सारिणी-2: विश्व में आलू के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता

वर्ष	आलू के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल (मिलियन हेक्टेयर)	आलू का कुल उत्पादन (मिलियन टन)	आलू की उत्पादकता (टन/ हेक्टेयर)
2010	18.17	328.66	18.09
2011	18.70	368.98	19.73
2012	18.70	362.05	19.36
2013	18.51	366.05	19.78
2014	18.05	369.79	20.49
2015	18.06	366.07	20.27
2016	17.41	354.83	20.38
2017	17.44	370.11	21.22
2018	17.19	365.70	21.27
2019	16.48	368.83	22.38
2020	16.89	371.14	21.97
2021	18.13	376.12	20.75

स्रोत: खाद्य एवं कृषि संगठन (२०२३)

वर्ष 2010 से 2021 के दौरान विश्व में आलू के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता को सारिणी- 2 में दर्शाया गया है। वर्ष 2010 में वैश्विक स्तर पर आलू के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता क्रमशः 18.17 मिलियन हे., 328.66 मिलियन टन एवं 18.09 टन/हेक्टेयर थी जो वर्ष 2021 में बढ़कर क्रमशः 18.13 मिलियन हेक्टेयर, 376.12 मिलियन टन एवं 20.75 टन/हेक्टेयर हो गयी।

वर्ष 2010 से 2021 के दौरान विश्व में कुल सब्जियों

(प्राथमिक सब्जियों और आलू) के अन्तर्गत क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता को सारिणी-3 में दर्शाया गया है। वर्ष 2010 में वैश्विक स्तर पर कुल सब्जियों के अन्तर्गत क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता क्रमशः 68.88 मिलियन हेक्टेयर, 1268.48 मिलियन टन एवं 18.42 टन/हेक्टेयर थी जो वर्ष 2021 में बढ़कर क्रमशः 76.16 मिलियन हेक्टेयर, 1530.72 मिलियन टन एवं 20.10 टन/हेक्टेयर हो गयी। वर्ष 2011 से 2021 के दौरान वैश्विक स्तर पर कुल सब्जियों के क्षेत्रफल एवं उत्पादन में चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर क्रमशः 0.46 और 1.23 प्रतिशत प्रति वर्ष थी।

सारिणी-3: विश्व में कुल सब्जियों (प्राथमिक सब्जियों और आलू) के अन्तर्गत क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता

वर्ष	कुल सब्जियों के अन्तर्गत क्षेत्रफल (मिलियन हेक्टेयर)	कुल सब्जियों का उत्पादन (मिलियन टन)	कुल सब्जियों की उत्पादकता (टन/ हेक्टेयर)
2010	68.88	1268.48	18.42
2011	70.87	1344.96	18.98
2012	72.28	1363.00	18.86
2013	73.13	1388.98	18.99
2014	73.30	1427.64	19.48
2015	75.09	1452.37	19.34
2016	73.77	1444.28	19.58
2017	74.31	1474.97	19.85
2018	74.02	1474.78	19.92
2019	73.75	1490.83	20.21
2020	74.32	1509.88	20.32
2021	76.16	1530.72	20.10

स्रोत: खाद्य एवं कृषि संगठन (२०२३)



सारिणी-4: विश्व के प्रमुख देशों में प्राथमिक सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता (2021)

देश का नाम	कुल क्षेत्रफल (मिलियन हेक्टेयर)	कुल उत्पादन(मिलियन टन)	उत्पादकता(टन/ हेक्टेयर)
चीन	23.27	600.01	25.78
भारत	8.90	137.99	15.50
अमेरिका	0.83	27.92	33.64
टर्की	0.68	26.65	39.19
वियतनाम	1.00	17.22	17.22
नाइजीरिया	4.14	15.79	3.81
मिस्र	0.64	15.57	24.33
मेक्सिको	0.70	14.75	21.07
रूसी संघ	0.49	13.54	27.63
स्पेन	0.34	13.54	39.82
इन्डोनेशिया	1.20	13.01	10.84
इटली	0.33	11.44	34.67
उज्बेकिस्तान	0.22	10.35	47.05
जापान	0.37	10.18	27.51
यूक्रेन	0.46	9.96	21.65
कोरियन गणतन्त्र	0.23	9.77	42.48
ईरान	0.32	9.33	29.16
ब्राजील	0.35	8.57	24.49

स्रोत: खाद्य एवं कृषि संगठन (२०२३)

वर्ष 2021 के दौरान विश्व के प्रमुख देशों में प्राथमिक सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता को सारिणी-4 में दर्शाया गया है। वैश्विक स्तर पर प्राथमिक सब्जी उत्पादन में 600.01 मिलियन टन के साथ चीन प्रथम स्थान तथा भारत एवं अमेरिका क्रमशः दूसरे एवं तीसरे स्थान पर थे व उनका कुल प्राथमिक सब्जी उत्पादन क्रमशः 137.99 एवं 27.92 मिलियन टन था। प्राथमिक सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल में भी चीन 23.27 मिलियन हेक्टेयर के साथ प्रथम स्थान पर था भारत का स्थान दूसरा था।

वर्ष 2021 के दौरान विश्व के प्रमुख देशों में आलू के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता को सारिणी-5 में दर्शाया गया है। वैश्विक स्तर पर आलू उत्पादन में 94.30 मिलियन टन के साथ चीन प्रथम स्थान तथा भारत एवं यूक्रेन क्रमशः दूसरे एवं तीसरे स्थान पर थे व उनका कुल आलू उत्पादन क्रमशः 54.23 एवं 21.36 मिलियन टन था। आलू के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल में भी चीन 5.78 मिलियन हेक्टेयर के साथ प्रथम स्थान व भारत का स्थान दूसरा था।

सारिणी-5: विश्व के प्रमुख देशों में आलू के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता (2021)

देश का नाम	कुल क्षेत्रफल (मिलियन हे.)	कुल उत्पादन (मिलियन टन)	उत्पादकता (टन/ हे.)
चीन	5.78	94.30	16.31
भारत	2.25	54.23	24.10
यूक्रेन	1.28	21.36	16.69
अमेरिका	0.38	18.58	48.89
रूसी संघ	1.14	18.30	16.05
जर्मनी	0.26	11.31	43.50
बांग्लादेश	0.47	9.89	21.04
फ्रांस	0.21	8.99	42.81
पोलैन्ड	0.24	7.08	29.50
मिस्र	0.26	6.90	26.54

नीदरलैंड	0.16	6.68	41.75
कनाडा	0.15	6.37	42.47
पाकिस्तान	0.23	5.87	25.52
पेरू	0.33	5.66	17.15
यूनाइटेड किंगडम	0.14	5.31	37.93
टर्की	0.14	5.10	36.43
बेलारूस	0.25	4.81	19.24
अल्जेरिया	0.14	4.36	31.14
कजाखस्तान	0.19	4.03	21.21
बेल्जियम	0.09	3.87	43.00
अन्य देश	4.04	73.12	18.10

स्रोत: खाद्य एवं कृषि संगठन (२०२३)

वर्ष 2021 के दौरान विश्व की प्रमुख सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता को सारिणी-6 में दर्शाया गया है। वैश्विक स्तर पर प्रमुख सब्जियों में आलू उत्पादन 376.12 मिलियन टन के साथ प्रथम स्थान तथा टमाटर, प्याज एवं शैलॉट का उत्पादन क्रमशः दूसरे एवं तीसरे स्थान पर था व कुल उत्पादन क्रमशः 189.13 एवं 106.59 मिलियन टन था। प्रमुख सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल में भी आलू 18.13 मिलियन हेक्टेयर के साथ प्रथम स्थान पर था और प्याज एवं शैलॉट का स्थान दूसरा था। किसानों को सब्जियों की अधिक व्यावसायिक खेती विकसित

करने में उसे उच्च गुणवत्ता वाली एवं कीटनाशक अवशेषों से मुक्त सब्जियों की अनवरत् आपूर्ति करने में सक्षम होना चाहिए। वैश्विक बाजारों में कीमत, गुणवत्ता और विश्वसनीयता के मामले में सब्जियों की प्रतिस्पर्धी शक्ति बढ़ाई जानी चाहिए। उत्पादन उपभोक्ताओं की पसंद के अनुसार किया जाना चाहिए और उत्पादों को विश्व बाजार में प्रतिस्थापित करने में सक्षम होना चाहिए। सब्जी क्षेत्र के आर्थिक सशक्तीकरण के लिए सरकारी एवं निजी क्षेत्रों को सब्जी उत्पादन, प्रसंस्करण, खाद्य सुरक्षा, बाजार आदि में निवेश बढ़ाने की आवश्यकता होगी।

सारिणी-6: विश्व की प्रमुख सब्जियों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता (2021)

सब्जी का नाम	कुल क्षेत्रफल (मिलियन हे.)	कुल उत्पादन (मिलियन टन)	उत्पादकता (टन/ हे.)
आलू	18.13	376.12	20.75
टमाटर	5.17	189.13	36.58
प्याज एवं शैलॉट	5.78	106.59	18.44
खीरा एवं घरकिन्स	2.17	93.53	43.10
पत्तागोभी	2.45	71.71	29.27
बैंगन	1.96	58.65	29.92
गाजर एवं शलजम	1.10	41.67	37.88
मिर्च	2.06	36.29	17.62
पालक	0.92	32.29	35.10
लहसुन	1.66	28.20	16.99
सलाद और चिकोरी	1.21	27.01	22.32
फूलगोभी और ब्रोकली	1.38	25.84	18.72
कद्दू, स्क्वाश और लौकी	1.50	23.78	15.85
बीन	1.59	23.41	14.72
सब्जी मटर	2.59	20.53	7.93
भिण्डी	2.48	10.82	4.36
अन्य सब्जियाँ	24.02	365.13	15.20

स्रोत: खाद्य एवं कृषि संगठन (२०२३)



चिचिण्डा की वैज्ञानिक खेती

निहारिका सिंह, सी. एन. राम, आस्तिक झा, आशीष कुमार सिंह, सुमन पूनिया एवं *नितेश कुमार सिंह

आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, अयोध्या (उत्तर प्रदेश)

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

कद्दू वर्गीय सब्जियों में चिचिण्डा (टी. कुकुमेरीना) का उत्पादन ज्यादातर उत्तर और दक्षिण भारत में किया जाता है। बरसात के मौसम में घर के बगीचों में इसका उत्पादन होता है, भारत के उत्तरी राज्यों में इसकी व्यावसायिक खेती बरसात के मौसम में की जाती है। चिचिण्डा के फल ज्यादातर हरे रंग के होते हैं, फल को आमतौर पर इसके उच्च पोषण मूल्य के कारण सब्जी के रूप में खाया जाता है। यह अपने अत्यधिक स्वास्थ्य लाभों के लिए अग्रणी बना हुआ है और व्यापक रूप से भारत भर में लोकप्रिय स्थानीय व्यंजनों में शामिल है, साथ ही साथ पेट, यकृत और त्वचा की बीमारियों को कम करने में भी शामिल है। 100 ग्राम (3.5 औंस) कच्चे फल में 18 कैलोरी होती है जो लगभग नसदार तोरई (20 कैलोरी) के बराबर होती है। इसमें कोई संतृप्त वसा या कोलेस्ट्रॉल नहीं होता है।

चिचिण्डा के पोषकीय गुणों का विवरण

1. चिचिण्डा का छिलका, गूदा घुलनशील और अघुलनशील खाद्य रेशा (फाइबर) का उत्कृष्ट स्रोत है। पर्याप्त खाद्य रेशा आंत से विषाक्त यौगिकों को खत्म करके आंत के कैंसर (कोलन कैंसर) से सुरक्षा प्रदान करता है।
2. यह ग्लूटेन-मुक्त खाद्य सामग्री है। यह ग्लूटेन-संवेदनशील (सीलिएक रोग) लोगों के लिए अच्छा विकल्प हो सकता है।
3. इसकी कोमल पत्तियाँ और अंकुर फ्लेवोनोइड्स और बीटा-कैरोटीन से भरपूर होते हैं।
4. विटामिन 'ए' के साथ, वर्णक यौगिक शरीर से हानिकारक ऑक्सीजन-व्युत्पन्न मुक्त कणों और प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आर.ओ.एस.) को खत्म करने में मदद करते हैं जो उम्र बढ़ने, कैंसर और विभिन्न सूजन संबंधी रोग प्रक्रियाओं में भूमिका निभाते हैं।
5. इसके फल में अच्छी मात्रा में पोटैशियम होता है जो एक महत्वपूर्ण इंटर-सेलुलर इलेक्ट्रोलाइट है। पोटैशियम हृदय-अनुकूल इलेक्ट्रोलाइट है जो सोडियम के दबाव वाले प्रभावों का मुकाबला करके रक्तचाप और हृदय गति को कम करने में मदद करता है।
6. चिचिण्डा में विटामिन के अतिरिक्त बी-कॉम्प्लेक्स समूह जैसे-राइबोफ्लेविन, पैंटोथेनिक एसिड और कैल्शियम

26 मिग्रा., फास्फोरस 20 मिग्रा., मैंगनीज और जस्ता जैसे खनिजों का मामूली स्तर होता है।

मृदा एवं जलवायु

उष्णकटिबंधीय जलवायु में चिचिण्डा को साल में दो बार उगाया जा सकता है। पहली खेती अप्रैल से जुलाई के बीच होती है जबकि दूसरी अगस्त से नवंबर के बीच होती है। मौसमी सूखे वाली जलवायु में सिंचाई की आवश्यकता हो सकती है। फसल रेतीली, रेतीली दोमट और हल्की चिकनी मिट्टी में अच्छी होती है। हालाँकि, मिट्टी में जल निकासी अच्छी होनी चाहिए। चिचिण्डा उन क्षेत्रों में सबसे अच्छी तरह से उगती है जहाँ वार्षिक दिन का तापमान 22-35 डिग्री सेन्टीग्रेड के बीच होता है, यह पौधा पाला और बहुत कम तापमान सहन नहीं कर सकता है। यह 2,000-2,500 मिमी. की सीमा में औसत वार्षिक वर्षा पसंद करता है।

बीज की मात्रा एवं बुआई की दूरी

चिचिण्डा की सफल खेती के लिए सही बीज का चयन और बुवाई का सही समय बहुत महत्वपूर्ण है। उन्नत किस्म के बीजों का चयन करना चाहिए जो रोग प्रतिरोधक हों और अधिक उपज देने वाले हों। प्रति हेक्टेयर बीज की मात्रा लगभग 3-4 किग्रा. होती है। बीजों को बुवाई से पहले 2-3 घंटे तक पानी में भिगोंकर रखना चाहिए जिससे उनकी अंकुरण क्षमता बढ़ जाती है। बीज की बुवाई आमतौर पर मई-जून में की जाती है। पौधों की दूरी 2-3 मीटर और कतारों की दूरी 1.5-2.0 मीटर रखनी चाहिए। इससे बेलों के फैलाव के लिए पर्याप्त जगह मिलती है।

उन्नत किस्में

सी.ओ.-1 : यह स्थानीय प्रकार के अलंगुलम से एक शुद्ध लाइन चयन है। फल 160-180 सेमी. लंबे, गहरे हरे रंग की त्वचा एवं सफेद धारियों वाले होते हैं और 135 दिनों की फसल अवधि में 18 टन/हेक्टेयर उपज क्षमता होती है।

एम.डी.यू.-1 : यह थानियानमंगलम सेलेक्शन और स्थानीय छोटे फल प्रकार का एफ-1 संकर है। हरे रंग की पृष्ठभूमि के नीचे सफेद धारियों वाले 60 सेमी. लंबे फल होते हैं

सी.ओ.-2 : यह कोयंबटूर जिले के स्थानीय प्रकार से शुद्ध लाइन चयन है। फल छोटे (30-35 सेमी.) होते हैं मोटा,



बिना धारियों वाला हल्का हरा-सफ़ेद और सतह पर राख जैसा फूल होता है और 125-130 दिनों की फसल अवधि में 25-30 टन/हेक्टेयर उपज क्षमता होती है।

पी.के.एम. 1: यह एच.-375 से प्रेरित उत्परिवर्ती किस्म है जिसकी उपज क्षमता 135-140 दिनों में 25 टन/हे. है। फल अतिरिक्त लंबे (180-200 सेमी.) होते हैं।

संकर किस्म: स्नेक गॉर्ड सी.ओ.एच.-1

जल प्रबंधन

बीज बोने के तुरंत बाद पहली सिंचाई करनी चाहिए। इसके बाद हर 7-10 दिनों के अंतराल पर सिंचाई करनी चाहिए, खासकर तब जब फसल बढ़ रही हो। फूल और फल बनने के समय अधिक पानी की आवश्यकता होती है। बारिश के मौसम में जल निकासी की व्यवस्था सुनिश्चित करनी चाहिए ताकि पानी खेत में जमा न हो।

खाद और उर्वरक प्रबंधन

खेत की जुताई के समय प्रति हेक्टेयर 10-15 टन गोबर की खाद मिलानी चाहिए। प्रति हेक्टेयर 50-60 किग्रा. नाइट्रोजन, 25-30 किग्रा. फास्फोरस एवं 20-25 किग्रा. पोटैश की आवश्यकता होती है। नाइट्रोजन को दो भागों में बांटकर एक भाग बुवाई के समय और दूसरा भाग फूल आने के समय देना चाहिए।

लता को सहारा देने की पंजाल प्रणाली

चिचिण्डा की फसल को सहारा देना आवश्यक है। पौधों के बढ़ने के साथ-साथ लताओं को सहारा देने के लिए खेत में बांस या लकड़ी के खम्भे लगाने चाहिए। लताओं को व्यवस्थित रूप से फैलाने के लिए पंजाल पद्धति अपनानी चाहिए। इससे फसल को पर्याप्त धूप मिलती है और फल भी अच्छे से बढ़ते हैं। लताओं की छंटाई करते समय कमजोर और सूखे तनों को काटकर हटा देना चाहिए।



चित्र- पंजाल प्रणाली में उगाया गया चिचिण्डा

फसल सुरक्षा

अ. कीट और उनका प्रबंधन

- **फल मक्खियाँ (बैक्ट्रोसेरा कुकुरबिटी):** फल मक्खी फलों पर गुच्छों में अण्डे देती हैं जो फलों के अंदर रहते हैं और फलों के गूदे को अंदर से खाते हैं जिसके

परिणामस्वरूप प्रभावित फलों से तरल पदार्थ निकलता है, फल क्षतिग्रस्त हो जाते हैं और जमीन पर गिर जाते हैं और मैगट मिट्टी के अंदर प्यूपा में बदल जाते हैं। पत्तियों के नीचे मैलाथियान 0.1 प्रतिशत का छिड़काव करें। मक्खियों को इकट्ठा करने और मारने के लिए फ्लाई ट्रैप का उपयोग करें। यूजेनॉल को मैलाथियान ई.सी. के साथ 1:1 के अनुपात में मिलायें और सिट्रोनेला तेल या सिरके में मिलाये और 10 मिली. घोल को 62 छेद वाली पॉलीथीन बैग में प्रति एकड़ रखें।

- **स्नेक गॉर्ड सेमीलूपर (प्लूसिया पेपोनिस):** यह भूरे रंग का कीट है। यह पत्तियों पर एक-एक करके अण्डे देता है जो सफ़ेद रंग और गोलाकार आकार के होते हैं। यह हरे रंग के लार्वा में विकसित होता है। यह पत्ती के किनारों को काटता है और पत्ती को अंदर की ओर मोड़ता है और पत्तियों के रस को अंदर से खाता है और कीट में बदल जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान पत्ती को नष्ट कर देता है। यह मुरझा जाता है और नीचे गिर जाता है। प्रभावित पत्तियों को कैटरपिलर के साथ हटा दें और उन्हें नष्ट कर दें। कीटनाशक मिथाइल डेमेटन 25 ई.सी. या मैलाथियान 50 ई.सी. या डाइमथोएट 30 ई.सी. का 1.25 लीटर प्रति एकड़ की दर से छिड़काव करें।
- **स्टेम बोरर (मेलिटिया यूरीशन):** यह भी मोथ प्रकार का कीट है। यह मिट्टी के अंदर अण्डे देता है और कोकून बनाता है जो लार्वा में विकसित होता है। यह चिचिण्डा के तने में छेद करके गॉल बनाता है जो अन्तः तने को नुकसान पहुंचाता है और परिणामस्वरूप पूरा पौधा नष्ट हो जाता है। जहाँ तक संभव हो, लार्वा के साथ प्रभावित तने के हिस्सों को हटा दें और उन्हें नष्ट कर दें। डाइमथोएट 30 ई.सी. या मिथाइल डेमेटन 25 ई.सी. या मैलाथियान 50 ई.सी. का 1.25 लीटर प्रति एकड़ की दर से छिड़काव करें।
- **स्टेम गॉल फ्लाई (नियोलासिओप्टेरा फाल्काटा):** यह तने पर अण्डे देती है और मैगट तने को खाकर उसमें छेद कर देते हैं व गॉल बनाते हैं। इस मामले में भी प्रभावित तने का हिस्सा क्षतिग्रस्त हो जाता है जिससे उपज प्रभावित होती है। तने के प्रभावित हिस्से को हटाकर नष्ट कर दें। डाइमथोएट 30 ई.सी. या मिथाइल डेमेटन 25 ई.सी. या मैलाथियान 50 ई.सी. का 1.25 लीटर प्रति एकड़ की दर से छिड़काव करें।
- **ब. रोग और उनका प्रबंधन**
- **कोमल फफूंदी (स्यूडोपेरोनो स्पोराक्यूबेन्सिस):**

पत्ती के ऊपरी हिस्से पर हल्के हरे रंग के धब्बे दिखाई देते हैं तथा पत्ती के निचले हिस्से पर फफूंद की वृद्धि होती है जिसके परिणामस्वरूप प्रभावित पत्ती सूख जाती है। पौधों को पर्याप्त अंतराल पर लगाया जाता है तथा अच्छी हवा और जल निकासी की सुविधा के साथ-साथ सूर्य के प्रकाश में रखने से रोग को नियंत्रित करने में मदद मिलती है। सामान्यतयः 2 ग्राम प्रति किग्रा. की दर से एप्रन एसडी 35 के साथ बीज उपचार तथा 0.2 प्रतिशत मैन्कोजेब का छिड़काव रोग को नियंत्रित करने में मदद करता है।

- **पाउडरी फफूंद (एरिसिफेसिचोरेसीरम):** पत्तियों और तनों के ऊपरी और निचले हिस्से पर सफेद या भूरे रंग के धब्बे बनते हैं। यह आमतौर पर गर्म, शुष्क मौसम में विकसित होता है। पौधे की वृद्धि धीमी हो जाती है। वेटेबल सल्फर 0.1 प्रतिशत का छिड़काव रोग को नियंत्रित करने में मदद करता है। पाउडरी फफूंद को डाइनोकैप 1 मिली./लीटर या कार्बेन्डाजिम 0.5 ग्राम/लीटर का छिड़काव करके भी नियंत्रित किया जा सकता है।
- **कुकुम्बर मोजैक वायरस:** इस रोग से प्रभावित पौधे की वृद्धि नीचे की ओर मुड़ी हुई होती है और पत्तियों पर हरे और हल्के हरे रंग के धब्बे होते हैं जो पौधे की वृद्धि और उपज को प्रभावित करते हैं। फलों में उभार आ जाता है और उनका रंग फीका पड़ जाता है। वायरस आमतौर पर

एफिड्स द्वारा फैलता है। इसे मोजैक वायरस के लिए प्रतिरोधी किस्म का उपयोग करके नियंत्रित किया जा सकता है। पौधे के प्रभावित हिस्सों को हटाने से मदद मिल सकती है। प्रभावित पौधों पर कीटनाशक डाइमथोएट 0.05 प्रतिशत या नीम के तेल का छिड़काव करने से रोग को नियंत्रित करने में मदद मिलेगी।

- **फसल की तुड़ाई और उपज:** बुवाई के 60-80 दिनों के भीतर फल तुड़ाई के लिए तैयार हो जाते हैं। फलों को उस समय तुड़ाई करना चाहिए, जब वे हरे और मुलायम होते हैं। समय पर तुड़ाई न होने से फल सख्त हो जाते हैं और उनकी गुणवत्ता में कमी आ जाती है। एक पौधे से 20-30 फलों की उपज प्राप्त की जा सकती है। प्रति हेक्टेयर 100-120 कुन्तल तक उपज प्राप्त की जा सकती है जो अच्छी देखभाल और प्रबंधन पर निर्भर करती है।

विपणन

स्थानीय मंडियों में इसकी अच्छी मांग होती है। ताजा और अच्छी गुणवत्ता के फल बाजार में जल्दी बिक जाते हैं। उत्पाद की सीधी बिक्री के लिए किसान उत्पादक संगठन (एफ.पी.ओ.) या सहकारी समितियों का सहयोग लिया जा सकता है। ऑनलाइन प्लेटफॉर्म के माध्यम से भी फलों की बिक्री की जा सकती है जिससे अधिक मूल्य प्राप्त होता है। फलों को पैकिंग करते समय उनकी गुणवत्ता का ध्यान रखें, ताकि बाजार में उनकी मांग बनी रहे।



अगर आपकी आँख में कुछ गिर जाये और दर्द करें, तो आप उसे निकलने की जल्दी क्यों करते हैं और अगर कोई चीज़ आपकी आत्मा को चुभती है, तो आप इलाज को अगले साल तक के लिए टाल देते हो।

- होरेस

बथुआ: औषधीय महत्व

अखिल कुमार चौधरी, *अजीत कुमार चतुर्वेदी, आस्तिक झा एवं सुमन पूनिया

नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, अयोध्या (उत्तर प्रदेश)

*कृषि विज्ञान केन्द्र, भदोही (उत्तर प्रदेश)

चेनोपोडियम एल्बम चेनोपोडियम जीनस की एक प्रजाति है जो अमरेंथेसी परिवार का हिस्सा है। इसका पौधा लंबा, सीधा होता है जो आमतौर पर 1-2 मीटर की ऊँचाई तक बढ़ता है। इसकी पत्तियाँ चौड़ी, हीरे के आकार और हल्के हरे रंग की होती हैं जो अक्सर महीन बालों की परत के कारण महीन, पाउडर जैसी कोटिंग (धूल जैसी दिखने वाली) से ढकी होती हैं। पौधा छोटे, अगोचर फूल पैदा करता है जो किस्म के आधार पर हरे या लाल होते हैं। इसकी पत्तियाँ पालक या क्विनोआ जैसी दिखती हैं। पौधे पर उपस्थित विशिष्ट पाउडर कोटिंग इसकी प्राकृतिक नमक सहनशीलता को दर्शाता है।



चित्र : चेनोपोडियम एल्बम

1. चेनोपोडियम एल्बम एल. (कॉमन लैम्ब्स क्वार्टर्स)

बथुआ (सी. एल्बम) चौड़ी, हल्की हरी पत्तियों और पाउडरयुक्त कोटिंग लिए होती है जो इसे शुष्क परिस्थितियों को सहन करने में मदद करता है। कई कृषि परिवेशों में इसे एक खर-पतवार माना जाता है लेकिन इसका पोषण संबंधी और औषधीय महत्व है। यह अशांत मिट्टी में उगता है और खेतों, बगीचों और सड़कों के किनारे पाया जा सकता है।

2. चेनोपोडियम एल्बम वार. बोर्डो

यह किस्म सी. एल्बम के विशिष्ट हरे रंग की तुलना में विशिष्ट लाल-गुलाबी तने और फूलों के रंग के लिए जानी जाती है। यह कुछ क्षेत्रों में पाया जाता है लेकिन हरी किस्म की तरह व्यापक रूप से वितरित नहीं है।

3. चेनोपोडियम एल्बम वार. विरिडे

इस किस्म की विशेषता इसकी चमकीली हरी पत्तियाँ और अधिक मजबूत संरचना है। यह आम तौर पर विभिन्न

पर्यावरणीय परिस्थितियों में पाया जाता है, विशेष रूप से वे जो अधिक उपजाऊ और पोषक तत्वों से भरपूर होते हैं।

4. चेनोपोडियम एल्बम वार. होलेन्डिकम

यह एक यूरोपीय किस्म है जो अक्सर नम या गीली स्थितियों में उगती है। यह विशेष रूप से नम खेतों और तराई क्षेत्रों में आम है। इस किस्म की पत्तियाँ सामान्य सी. एल्बम पौधे की तुलना में थोड़ी बड़ी और अधिक मजबूत दिखाई दे सकती हैं।

5. चेनोपोडियम एल्बम वार. मिसूरीएन्से

यह उत्तरी अमेरिका के विशिष्ट क्षेत्रों में पाई जाने वाली एक किस्म है, विशेष रूप से मिसूरी में और सूखे सहित कुछ पर्यावरणीय तनावों के प्रति विशेष रूप से प्रतिरोधी होने के लिए जानी जाती है। यह विभिन्न प्रकार की मिट्टी और जलवायु के प्रति अनुकूलन क्षमता के लिए पहचाना जाता है।

चेनोपोडियम की निकटतम संबंधित प्रजातियाँ

हालाँकि सी. एल्बम चेनोपोडियम जीनस का सबसे प्रसिद्ध सदस्य है, कई निकट संबंधी प्रजातियाँ अक्सर समान वातावरण में दिखाई देती हैं या उनके अतिव्यापी उपयोग होते हैं:

1. **क्विनोआ (चेनोपोडियम क्विनोआ)**: सी. एल्बम के सबसे प्रसिद्ध प्रजाति में से एक, चेनोपोडियम क्विनोआ एंडीज़ का मूल उत्पत्ति एक उच्च प्रोटीन, खाद्य अनाज है। क्विनोआ के बीजों को उपभोग के लिए काटा जाता है और पत्तियों को कभी-कभी हरी सब्जी के रूप में उपयोग किया जाता है जबकि दिखने में सी. एल्बम के समान, क्विनोआ की खेती भोजन के लिए की जाती है, जबकि सी. एल्बम अक्सर एक खर-पतवार है।

2. **गूज़फुट (चेनोपोडियम बलैँडिरी)**: यह प्रजाति खाने योग्य बीज पैदा करती है। यह उत्तरी अमेरिका के मूल पौधे के रूप में ऐतिहासिक रूप से महत्वपूर्ण है, जहाँ इसकी खेती देश के लोगों द्वारा की जाती थी। इसकी पत्ती के समान आकार के कारण इसे अक्सर सी. एल्बम के साथ भ्रमित किया जाता है, लेकिन यह अपने छोटे, अधिक कॉम्पैक्ट विकास द्वारा प्रतिष्ठित है।

3. **मेपल-लीफ़ गूज़फुट (चेनोपोडियम हाइब्रिडम)**: यह प्रजाति एक अन्य जंगली प्रजाति है जो अक्सर अशांत

आवासों में पाई जाती है। इसकी पत्तियाँ मेपल के आकार की हैं जो इसे सी. एल्बम की विशिष्ट चौड़ी, हीरे के आकार की पत्तियों से अलग करती हैं।

4. चैनोपोडियम गिगांटेम : जैसा नाम से पता चलता है, सी. गिगंटम सी. एल्बम का बहुत बड़ा प्रजाति है। यह अक्सर पहाड़ी या अधिक ऊँचाई वाले क्षेत्रों में पाया जाता है एवं बड़े आकार और कुछ अलग पत्ती के आकार से पहचाना जाता है।

पारिस्थितिक महत्व : बथुआ (चैनोपोडियम एल्बम) को खराब से लेकर उपजाऊ मिट्टी तक, विभिन्न प्रकार की मिट्टी में उगने की क्षमता के लिए जाना जाता है और यह नमी के विभिन्न स्तरों को सहन कर सकता है। इसका लचीलापन इसे बगीचों, कृषि और अशांत क्षेत्रों में एक आम खर-पतवार बनाता है। किसानों द्वारा उपद्रव के रूप में देखे जाने के बावजूद, यह परागणकों और अन्य वन्यजीवों के लिए भोजन प्रदान करके पारिस्थितिकी तंत्र में भूमिका निभाता है। इसके अतिरिक्त, यह तीव्र वृद्धि और जड़ प्रणाली के कारण मिट्टी को स्थिर करने में मदद करता है। यह अक्सर संसाधनों के लिए फसलों के साथ प्रतिस्पर्धा करता है।

पोषकीय महत्व : यह पोषक तत्वों से भरपूर है जिसमें प्रचुर मात्रा में विटामिन और खनिज हैं जो मानव स्वास्थ्य के लिए आवश्यक हैं। यहाँ इसके कुछ प्रमुख पोषण संबंधी लाभ दिये गये हैं:

- विटामिन और खनिजों से भरपूर चैनोपोडियम एल्बम विटामिन 'ए', 'सी' और फोलेट सहित कई 'बी' विटामिन का एक उत्कृष्ट स्रोत है। यह कैल्शियम, आयरन, मैग्नीशियम और पोटैशियम जैसे आवश्यक खनिजों की भी अच्छी मात्रा प्रदान करता है।
- पौधे आधारित प्रोटीन में उच्च है जो इसे शाकाहारियों और

शाकाहारियों के लिए मूल्यवान भोजन स्रोत बनाता है।

- इसकी उच्च खाद्य रेशा सामग्री पाचन में सहायता करती है और आंत के स्वास्थ्य को बढ़ावा देती है।
- इसमें फ्लेवोनोइड और अन्य एंटीऑक्सीडेंट होते हैं जो शरीर को ऑक्सीडेटिव तनाव से बचाने एवं पुरानी बीमारियों के खतरे को कम करने में मदद कर सकते हैं।

उपयोग

कोमल पत्तियों का सेवन आम तौर पर विभिन्न तरीकों से किया जाता है, जैसे- सूप, स्ट्रू, सलाद और स्ट्र-फ्राई में। इन्हें कच्चा या पकाकर खाया जा सकता है। पौधे के बीज भी खाने योग्य होते हैं और इन्हें पीसकर आटा बनाया जा सकता है या क्विनोआ की तरह दलिया बनाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

औषधीय महत्व : पारंपरिक चिकित्सा में चैनोपोडियम एल्बम का उपयोग विभिन्न चिकित्सीय उद्देश्यों के लिए किया गया है। ऐसा माना जाता है कि इसमें सूजन-रोधी, रोगाणुरोधी और एंटी ऑक्सीडेंट प्रभाव सहित कई औषधीय गुण होते हैं। यहाँ कुछ सामान्य उपयोग दिये गए हैं:

- पौधे का उपयोग कब्ज और अपच सहित पाचन संबंधी समस्याओं के इलाज के लिए किया जाता है। ऐसा माना जाता है कि इसका हल्का रेचक प्रभाव होता है।
- कुछ संस्कृतियों ने इसे खांसी और सर्दी के इलाज के रूप में उपयोग किया है, क्योंकि ऐसा माना जाता है कि इसमें श्वसन प्रणाली के लिए सुखदायक गुण हैं।
- इसकी पत्तियों को कभी-कभी मामूली कटौती, चोट और चकत्ते के इलाज के लिए शीर्ष पर लगाया जाता है, क्योंकि माना जाता है कि उनमें उपचार गुण होते हैं।

जो मनुष्य समय के कुत्रक मे भी पूरी शिदत से, अपने कार्यों मे लगा रहता है। उसके लिए समय खुद बदल जाता है।

- छत्रपति शिवाजी महाराज



मृदा लवणता एवं सब्जी मटर उत्पादन

बृजेश कुमार मौर्य, प्रभाकर मोहन सिंह, ज्योति देवी एवं नकुल गुप्ता

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

विश्व में दिन-प्रतिदिन तेजी से बढ़ती आबादी, जलवायु परिवर्तन तथा सलाना 1 से 2 प्रतिशत खेती योग्य भूमि में कमी इस बात का द्योतक है कि यदि समय रहते इन स्थितियों से निपटने के लिए कठोर निर्णय नहीं लिए गए तो भविष्य में हमें भोजन एवं पोषण सुरक्षा दोनों ही दृष्टि से संकट का सामना करना पड सकता है। इसी के साथ-साथ कई अन्य अजैविक तनाव भी हमारी खाद्य माँग को पूरा करने के लिए सफल फसल उत्पादन में बाधा डाल रहे हैं। मृदा में लवण की अधिक मात्रा होना भी एक प्रकार का अजैविक तनाव है जो कि पौधे की वृद्धि और विकास कि प्रक्रियाओं पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। लवणीय मिट्टी में अनेको घुलनशील लवण जैसे सोडियम क्लोराइड, सोडियम



सल्फेट, पोटैशियम क्लोराइड, मैग्निशियम क्लोराइड, कैल्शियम सल्फेट तथा सोडियम कार्बोनेट की अधिक मात्रा पायी जाती है। विश्व खाद्य संगठन (एफ. ए. ओ. 2024) के अनुसार विश्व में कुल 1381 मिलियन हेक्टेयर लवणीय मृदा है जो कि वैश्विक क्षेत्रफल का 10.7 प्रतिशत है। जिसमें 56 मिलियन हेक्टेयर मृदा के लवणीय होने के लिए मानवीय गतिविधियाँ उत्तरदायी हैं। भारत में कुल 2.96 मिलियन हेक्टेयर मृदा लवणीय है और सबसे अधिक लवणीय मृदा गुजरात, पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र, ओडिशा, आन्ध्र प्रदेश, हरियाणा, बिहार एवं उत्तर प्रदेश में है (सारिणी-1)।

यदि हम मटर के उत्पादन और उत्पादकता की दृष्टि से देखे तो भारतवर्ष में उत्तर प्रदेश सबसे अग्रणी राज्य है। इसके उपरान्त मध्य प्रदेश और पंजाब राज्य आते हैं। यदि प्रतिशत के आधार पर अवलोकन करें तो कुल सब्जी मटर का लगभग आधा उत्पादन (50.70 प्रतिशत) मात्र उत्तर प्रदेश राज्य करता है (सारिणी-2)।

सारिणी - 1 : भारत में सब्जी मटर का क्षेत्रफल, उत्पादन तथा लवणीय मृदा का क्षेत्रफल

राज्य	सब्जी मटर क्षेत्रफल (000 हेक्टेयर)	सब्जी मटर उत्पादन (000 टन)	लवणीय मृदा (000 हेक्टेयर)
उत्तर प्रदेश	247.13	3435.07	21.99
मध्य प्रदेश	124.49	1270.06	0.00
पंजाब	47.00	500.70	0.00
हिमांचल प्रदेश	21.72	292.85	-
पश्चिम बंगाल	27.94	154.14	441.27
महाराष्ट्र	14.11	69.61	184.09
राजस्थान	12.39	26.29	195.57
उत्तराखंड	9.94	51.68	-
बिहार	12.33	68.28	47.30
हरियाणा	9.05	127.81	49.16
ओडिशा	5.95	52.96	147.14
जम्मू एवं कश्मीर	2.94	34.58	-
आन्ध्र प्रदेश	0.06	0.39	77.60
गुजरात	0.00	0.00	1680.00

स्रोत: (1) सब्जी मटर क्षेत्रफल एवं उत्पादन-कृषि एवं किसान कल्याण विभाग, प्रथम अग्रिम अनुमान-2024-25
(2) लवणीय मृदा: मंडल एट. एल. (2011),



सारिणी 2: भारत में राज्यवार सब्जी मटर का प्रतिशत क्षेत्रफल, उत्पादन तथा लवणीय मृदा प्रतिशत

राज्य	क्षेत्रफल प्रतिशत	उत्पादन प्रतिशत	लवणीय मृदा प्रतिशत
उत्तर प्रदेश	40.54	50.70	0.74
मध्य प्रदेश	20.42	18.74	0.00
पंजाब	7.71	7.39	0.00
हिमांचल प्रदेश	3.56	4.32	-
पश्चिम बंगाल	4.58	2.27	14.92
महाराष्ट्र	2.31	1.03	6.23
राजस्थान	2.03	0.39	6.61
उत्तराखंड	1.63	0.76	-
बिहार	2.02	1.01	1.60
हरियाणा	1.48	1.89	1.66
उडिसा	0.98	0.78	4.98
जम्मू एवं कश्मीर	0.48	0.51	-
आन्ध्र प्रदेश	0.01	0.01	2.62
गुजरात	0.00	0.00	56.84

सब्जी मटर (*पाइसम सटाइवम* एल.) का भारत में कृषि व्यवसाय की दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण स्थान है। इसकी खेती भारत के उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, पंजाब, हिमाचल प्रदेश, पश्चिम बंगाल, हरियाणा, महाराष्ट्र, और बिहार राज्य में प्रमुखता से की जाती हैं। उत्तर भारत के मैदाना भागों में मटर की खेती मुख्यतः सर्दियों में तथा पर्वतीय क्षेत्रों में गर्मी के मौसम में उगाया जाता है। मटर के हरी फलियों के दानों का उपयोग आमतौर पर लगभग सभी सब्जियों के साथ किया जाता है। इसके साथ-साथ मटर के पौधों को पशु के चारे एवं हरी खाद के रूप में भी इस्तेमाल किया जाता है। ऐसी प्रजातियाँ जिसमें रेशे की मात्रा कम पायी जाती है, उनकी सम्पूर्ण फली खाने के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। इस प्रकार की प्रजातियों को एडिबल पाडेड मटर कहा जाता है। मटर में अनेक पोषक तत्व जैसे विटामिन, कार्बोहाइड्रेट के साथ-साथ बहुतायत मात्रा में पाच्य प्रोटीन पाया जाता है। इसके हरे दानों की डिब्बाबंदी करके वर्ष भर इस्तेमाल किया जाता है। पौष्टिक खाद्य के रूप में मटर को श्रेष्ठ स्थान दिया गया है। सब्जी मटर के वृद्धि, विकास एवं फलत पर अन्य लवणों की तुलना में सोडियम क्लोराइड सबसे अधिक दुष्प्रभाव डालता है। यदि मृदा में सोडियम क्लोराइड की मात्रा 4 डेसी सीमेन्स प्रति मीटर से अधिक हो जाती है तो यह यह पौधों के समुचित विकास के लिए पोषक तत्वों की उपलब्धता को कम कर देता है तथा जल अवशोषण क्षमता को भी प्रभावित करता है जिसका बीज के अंकुरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

मृदा के लवणीय होने के प्रमुख कारण

स्वभाविक रूप से मिट्टी में नमक की मात्रा भौतिक या रासायनिक अपक्षय से बढ़ती है। लवणता की स्थिति लगातार कम वर्षा तथा सूखा ग्रसित क्षेत्रों में खारे पानी युक्त सिंचाई करने तथा उचित जल निकास की व्यवस्था न होने से आती है। मुख्यतः जिन क्षेत्रों में नहर के द्वारा अत्यधिक सिंचाई कि जाती है कालान्तर में वहाँ की मिट्टी में लवण की मात्रा अधिक हो जाती है। इसके अलावा कई बार यह भी देखा गया है कि रासायनिक उर्वरकों का अधिक प्रयोग करने से भी खेती योग्य भूमि में लवणता उत्पन्न हो जाती है।



चित्र स्रोत: एल्वा वाटर.काम

लवणता का सब्जी मटर पर प्रभाव

(1) बीज अंकुरण पर प्रभाव

बीज का अंकुरण सूखे बीज द्वारा पानी के अवशोषण से शुरू होता है और मूलांकुर के उद्भव के साथ सम्पूर्ण हो जाता है। उच्च लवणता के कारण पानी की आसंजन क्षमता में कमी

आती है तथा बीज द्वारा पानी का अवशोषण करने की क्षमता कम हो जाती है जो कि जैव रासायनिक प्रक्रियाओं तथा पादप हार्मोन्स के संतुलन में व्यवधान डालती है। परिणामस्वरूप बीज के अंकुरण में कमी आती है।

(2) पौधों की वृद्धि और विकास पर प्रभाव

लवणता के कारण मटर की जड़ों में वृद्धि रुक जाती है, जिससे ये मृदा में उपस्थित पोषक तत्वों और जल का अवशोषण करने में असमर्थ हो जाते हैं। ऐसी दशा में पौधे छोटे रह जाते हैं और उनकी पत्तियों का आकार कम हो जाता है। लवणीय दशा में प्रति पौधा फूल कम आते हैं जिससे फलियों की संख्या एवं गुणवत्ता दोनों प्रभावित होती है। फलियों का आकार छोटा रह जाता है और उनमें दाने कम बनते हैं। ऐसी स्थिति में 20 से 50 प्रतिशत तक उपज में कमी आ सकती है।

(3) पोषक तत्वों की कमी

मिट्टी में सोडियम क्लोराइड की मात्रा बढ़ने के कारण पौधों में पोटैशियम, कैल्शियम और मैग्नीशियम जैसे आवश्यक पोषक तत्वों की कमी हो जाती है। इससे पौधों की बढ़वार पर तो असर पड़ता ही है साथ ही उनकी रोग प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है और वे रोगों के प्रति अधिक संवेदनशील हो जाते हैं, जिसका उपज पर सीधा प्रभाव पड़ता है।

(4) प्रकाश संश्लेषण पर प्रभाव

लवणता के कारण पौधों के पर्याप्त भोजन न बना पाने के परिणामस्वरूप इनकी पत्तियों का हरापन कम हो जाता है। जिससे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में कमी आती है तथा पौधों की ऊर्जा उत्पादन क्षमता प्रभावित होती है।

प्रबंधन

1. खेत में उचित जल निकासी की व्यवस्था करके लवणता को कम किया जा सकता है। इससे मिट्टी में जमा नमक नीचे चला जाता है।
2. जैविक खाद जैसे कंपोस्ट और वर्मीकम्पोस्ट का उपयोग करके मिट्टी की संरचना में सुधार किया जा सकता है। जैविक खाद मिट्टी में सूक्ष्मजीवों की गतिविधि को बढ़ाती है और लवणता के प्रभाव को कम करती है।
3. ड्रिप सिंचाई जैसी तकनीकों का उपयोग करके लवणता के प्रभाव को कम किया जा सकता है।
4. जिप्सम और कैल्शियम युक्त उर्वरकों का उपयोग करके मिट्टी में सोडियम की मात्रा को कम किया जा सकता है।
5. यदि लवण सहिष्णु प्रजातियाँ उपलब्ध हो तो उनके प्रयोग द्वारा लवणता से होने वाले दुष्प्रभाव को कम किया जा सकता है।

चूंकि भारतवर्ष में लवणता के प्रति सहिष्णु सब्जी मटर की किस्मों के बारे में सटीक जानकारी उपलब्ध नहीं है, अतः इस कमी को पूरा करने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान-वाराणसी में ऐमेरिटस वैज्ञानिक परियोजना के अन्तर्गत इस कार्य को करने की स्वीकृति दी है, जिससे लवणता के प्रति सहिष्णु सब्जी मटर की किस्मों को चिन्हित किया जा सके और भविष्य में लवणता प्रभावित मृदाओं में भी तदुनसार सब्जी मटर की खेती करके उत्पादन को बढ़ाया जा सके।



हमें उन लोगों से हमेशा दूर रहना चाहिए जो लोग हमारी महत्वाकांक्षाओं को कम करने की कोशिश करते हैं छोटी सोच वाले लोग हमेशा ऐसा ही करते हैं जबकि महान लोगो को लगता है की आप भी महान बन सकते हैं।

— मार्क ट्वेन



कृषि में डिजिटल प्रौद्योगिकियों का उपयोग

संदीप कुमार, केशव कान्त गौतम, अभिनय एवं सुधीर कुमार

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

कुशल कृषि प्रबंधन के लिए डिजिटल तकनीकों की महत्वपूर्ण भूमिका है। आधुनिक डिजिटल प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके, खेतों और फसलों का बेहतर प्रबंधन कर सकते हैं। उन्नत सेंसर और डेटा विश्लेषण उपकरण मृदा की गुणवत्ता, मौसम की स्थिति और फसल स्वास्थ्य के बारे में सटीक जानकारी प्रदान करते हैं। इससे संसाधनों का अधिकतम उपयोग, फसलों की उपज और गुणवत्ता में सुधार किया जाता है। ड्रोन और उपग्रह चित्रों के माध्यम से खेतों की निगरानी की जाती है जिससे आवश्यकतानुसार सटीक निर्णय लिए जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त, कृषि उपकरणों और मशीनों में डिजिटल प्रौद्योगिकियों का समावेश उत्पादकता और दक्षता में वृद्धि करता है। कृषि में डिजिटल प्रौद्योगिकियों को व्यापक रूप से अपनाने से लागत कम होती है तथा प्राकृतिक संसाधनों का बेहतर प्रबंधन करने और अधिक लाभदायक फसल उत्पादन करने में सहायता मिलती है जिससे न केवल किसानों की आय में सुधार होता है, बल्कि खाद्य सुरक्षा और स्थिरता भी सुनिश्चित होती है।

डिजिटल प्रौद्योगिकियों का उद्देश्य: खाद्य एवं पोषण सुरक्षा, फसल की पैदावार बढ़ाने के लिए, कृषि के विविधीकरण/गहन बनाना, खेती की लागत कम करना (कृषि आदानों का अनुकूलन करके), पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना एवं कृषि उद्यम को सूचना एवं विज्ञान की दृष्टि से समृद्ध करना।

डिजिटल खेती: डिजिटल कृषि एक आधुनिक दृष्टिकोण है जिसमें सूचना प्रौद्योगिकी और डिजिटल उपकरणों का उपयोग करके कृषि उत्पादन को बढ़ाने और प्रबंधन को बेहतर बनाने का काम किया जाता है। इसमें सटीक कृषि तकनीकों, डेटा एनालिटिक्स और स्मार्ट सेंसर का समावेश होता है जो फसल की वृद्धि, मिट्टी की स्थिति और मौसम की जानकारी को समझने में मदद करते हैं। इसके माध्यम से संसाधनों का अधिकतम उपयोग, लागत को कम और उत्पादन में वृद्धि होती है। डिजिटल कृषि न केवल कृषि क्षेत्र में नवाचार लाती है, बल्कि यह खाद्य सुरक्षा और सतत विकास के लक्ष्यों को भी बढ़ावा देती है।

डिजिटल कृषि के लिए प्रयुक्त उपकरण: डिजिटल कृषि के अंतर्गत उपयोग किए जाने वाले उपकरणों की एक विस्तृत

श्रृंखला है जो कृषि प्रक्रियाओं को अधिक प्रभावी और कुशल बनाने में सहायक होते हैं जैसे-

- 1. ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जी.पी.एस.):** ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम एक तकनीक है जो पृथ्वी पर किसी स्थान को सटीक रूप से पहचानने में मदद करती है। कृषि में जीपीएस का उपयोग खेतों की सटीक मैपिंग, बीज बोने की योजना और फसल की देखभाल में किया जाता है।
- 2. ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (जी.एन.एस.एस.):** इस उपकरण की मदद से खेतों के सही माप, जोतने की योजना और फसल वृद्धि की निगरानी जिसके जरिए वे सटीक ढंग से जुताई, बीज बोने और खाद डालने का समय निर्धारित कर सकते हैं।
- 3. भू-स्थानिक उपकरण यानि आर्कजीआईएस:** भू-स्थानिक उपकरण जैसे-आर्कजीआईएस कृषि के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये उपकरण फसल की उपज, मिट्टी की गुणवत्ता और पानी के संसाधनों का विश्लेषण करने में मदद करते हैं और डेटा एकत्रित कर उसे मानचित्र पर दर्शाते हैं जिससे सही निर्णय ले सकते हैं जैसे वे यह देख सकते हैं कि किस क्षेत्र में कौन-सी फसल उगाना बेहतर होगा या कौन-सी जगहों पर अधिक पानी की आवश्यकता है।
- 4. कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई):** कृत्रिम बुद्धिमत्ता कृषि में बहुत उपयोगी है। यह तकनीक फसलों की वृद्धि को समझने में तथा मिट्टी की गुणवत्ता, मौसम की भविष्यवाणी और कीटों के प्रभाव को पहचानने के लिए किया जाता है।
- 5. रोबोटिक्स:** रोबोटिक्स कृषि में कई तरीकों से मदद करता है। मशीनों का उपयोग करके फसल की बुआई, निराई और फसल की कटाई जिससे फसलों की गुणवत्ता में सुधार होता है। इसके अलावा, ड्रोन का इस्तेमाल खेतों की निगरानी के लिए किया जाता है जिससे पौधों की सेहत का पता चलाता है। स्व-रोजगार के लिए ये तकनीकें फायदेमंद हैं।

डिजिटल खेती में रिमोट सेंसिंग

- 1. वास्तविक समय डेटा उपलब्धता:** यह तकनीक उन्हें खेतों की मौजूदा स्थिति, मौसम की जानकारी और



फसलों की स्वास्थ्य स्थिति के बारे में सही जानकारी देती हैं जिससे जल्दी और सही निर्णय ले सकते हैं जैसे-कब और कैसे पानी देना है या किस प्रकार का खाद इस्तेमाल करना है।

2. **कम डेटा लागत:** कम डेटा लागत का मतलब है कि फसल और मिट्टी की जानकारी प्राप्त करने के लिए अधिक धन और समय की आवश्यकता नहीं पड़ती है। नवीनतम तकनीकी मोबाइल ऐप और सेंसर ने डेटा संग्रहण को सरल बना दिया है जिससे फसल की जानकारी का सही उपयोग करना जो उत्पादन में वृद्धि और संसाधनों की बचत में सहायक होता है।
3. **उच्च अस्थायी संकल्प:** कृषि क्षेत्र में नई तकनीकों को तेजी से अपनाना, जिसमें डिजिटल उपकरणों और डेटा एनालिटिक्स का उपयोग करके फसलों की निगरानी, मौसम की जानकारी और बाजार की हालत पर सही समय पर निर्णय लेने में मदद करती है। उच्च अस्थायी संकल्प से उत्पादन बढ़ाने, लागत कम करने और फसल की गुणवत्ता सुधारने में सहायता मिलती है।
4. **विश्लेषणात्मक प्रारूपों को सरल प्रारूप में वितरण:** जटिल डेटा को जब सरल शब्दों और स्पष्ट चित्रों के माध्यम से प्रस्तुत किया जाता है, तो खेतों की जानकारी को समझने में आसानी होती है। इससे वे अधिक प्रभावी निर्णय ले सकते हैं जैसे-फसल का चयन, जल प्रबंधन और कीटनाशकों का सही उपयोग।
5. **उच्च वर्णक्रमीय रिज़ॉल्यूशन के माध्यम से बायोफिजिकल मापदंडों की पुनः प्राप्ति:** यह तकनीक विभिन्न कृषि उत्पादों एवं फसलों के स्वास्थ्य, गुणवत्ता और उर्वरता का मूल्यांकन करने में सहायक होती है। उच्च वर्णक्रमीय रिज़ॉल्यूशन वाला डेटा मिट्टी की स्थिति, जल की उपलब्धता और पौधों की जीवंतता के बारे में सटीक जानकारी प्रदान करता है।
6. **उच्च स्थानिक विभेदन:** फसलों की सटीक जानकारी उत्पन्न करना। यह तकनीक आधुनिक उपकरणों जैसे-ड्रोन और उपग्रह चित्रों का उपयोग करती है जिससे कृषि कार्यों में अधिक सटीकता प्राप्त होती है।

डिजिटल कृषि में सेंसरों का प्रयोग

1. **मृदा हाइड्रोमीटर/मिट्टी गीलापन सेंसर:** इसका उपयोग कृषि में मिट्टी की नमी मापने के लिए किया जाता है। यह सेंसर मिट्टी में पानी की मात्रा को सटीकता से मापता है जिससे यह पता चलता है कि फसलों को कब और कितना पानी देना चाहिए।

2. **तापमान सेंसर:** ये सेंसर खेतों में मिट्टी और पर्यावरण का तापमान मापते हैं जिससे यह समझने में मदद मिलती है कि कब पानी देना चाहिए या कब खाद डालनी चाहिए। सही तापमान बनाये रखने से फसलें स्वस्थ रहते हैं और उनकी उपज बढ़ती है। इसके अलावा, तापमान सेंसर मौसम में होने वाले परिवर्तनों की जानकारी भी प्रदान करते हैं।
3. **आर्द्रता सेंसर:** आर्द्रता सेंसर जो वातावरण की नमी को नियमित रूप से मापता है। यह सेंसर कृषि क्षेत्र में फसलों की वृद्धि को बनाये रखने में सहायक होता है।
4. **पी.एच. लेवल डिटेक्टर:** यह भूमि या पानी के पी.एच. स्तर को मापने में मदद करता है। पौधों के स्वास्थ्य और उनकी उत्पादकता के लिए सही पी.एच. बहुत जरूरी है। जब मिट्टी या पानी का पी.एच. सही होता है, तो पौधे बेहतर तरीके से पोषक तत्वों को ग्रहण करते हैं।
5. **नाइट्रोजन और पोटाशियम स्तर डिटेक्टर:** नाइट्रोजन फसलों की वृद्धि, पोटाशियम फल और फूलों के विकास में सहायक होता है। जब इन तत्वों का स्तर सही होता है, तो फसलें मजबूत और स्वस्थ होती हैं जिससे बेहतर उपज और गुणवत्ता युक्त फल प्राप्त करने में सहायता करते हैं।
6. **कार्बन डाइ आक्साइड गैस सेंसर:** कार्बन डाइ आक्साइड गैस सेंसर का उपयोग फसल उत्पादन को बेहतर बनाने के लिए किया जाता है। ये सेंसर मिट्टी और वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा को मापते हैं। जब कार्बन डाइ आक्साइड स्तर उच्च होता है, तो यह पौधों की वृद्धि को प्रभावित करता है। सही जानकारी मिलने पर उचित समय कदम उठा सकते हैं, जैसे-सिंचाई और खाद का सही उपयोग करते हैं।

ड्रोन से कृषि क्रांति: कृषि में ड्रोन एक नई क्रांति ला रहे हैं। ये तकनीकी उपकरण खेतों की निगरानी, फसल की स्थिति का मूल्यांकन और कीटों के प्रबंधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। ड्रोन का उपयोग करके किसान खेतों की विस्तृत तस्वीरें प्राप्त कर सकते हैं जिससे उन्हें फसलों की वृद्धि और स्वास्थ्य का सटीक आंकलन करने में मदद मिलती है। इसके अलावा, ड्रोन का उपयोग कीटनाशकों और उर्वरकों के सटीक छिड़काव के लिए भी किया जाता है जिससे संसाधनों की बर्बादी कम होती है और उत्पादन में वृद्धि होती है। इस प्रकार ड्रोन कृषि क्षेत्र में न केवल कार्य कुशलता बढ़ा रहे हैं, बल्कि किसानों के लिए लाभदायक भी साबित हो रहे हैं।

1. **मृदा और क्षेत्र का मूल्यांकन:** ड्रोन का उपयोग कृषि के फसल चक्र की प्रारंभिक अवस्था में किया जा सकता



है। बीज बोने के पश्चात ड्रोन द्वारा संचालित मिट्टी का विश्लेषण किया जाता है जो सिंचाई की आवश्यकताओं और नाइट्रोजन के स्तर को नियंत्रित करने के लिए महत्वपूर्ण डेटा प्रदान करता है।

2. **पौध रोपण:** रोपण की लागत को 85 प्रतिशत तक घटाएं। ये प्रणाली बीजों के साथ फलियाँ निकालती हैं और मिट्टी में पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करती हैं जिससे पौधों को सभी आवश्यक पोषक तत्व मिलते हैं।
3. **फसलों पर छिड़काव करना:** पारंपरिक विधियों की तुलना में ड्रोन के माध्यम से छिड़काव अधिक तेज और प्रभावी तरीके से किया जाता है। ये हवाई उपकरण न केवल समय की बचत करते हैं बल्कि उन क्षेत्रों में भी पहुंचने में मदद करते हैं जहाँ ट्रैक्टर और अन्य मशीनें नहीं जा सकती हैं। ड्रोन के उपयोग से कई लाभ मिलते हैं जैसे-उर्वरक और कीटनाशकों का सटीक उपयोग, जो फसलों की सेहत और उत्पादकता को बढ़ाने में सहायक होता है।
4. **फसल और खेत की निगरानी:** ड्रोन कैमरे से फसलों, भूमि की स्थिति, सिंचाई प्रणाली, अन्य महत्वपूर्ण पहलुओं की तस्वीरें और वीडियो रिकॉर्ड करते हैं। इन आंकड़ों का विश्लेषण करके कृषि विधियों में सुधार और फसल उत्पादन को अधिकतम कर सकते हैं।
5. **स्वास्थ्य मूल्यांकन:** विभिन्न पौधे हरे और निकट-अवरक्त प्रकाश को भिन्न मात्रा में परावर्तित करते हैं। यह प्रक्रिया मल्टीस्पेक्ट्रल छवियों का निर्माण करती है जो पौधों में होने वाले परिवर्तनों का अवलोकन करती हैं जो उनके स्वास्थ्य के संकेत प्रदान करती हैं। जैसे-जैसे बीमारियों का पता चलता है, वैसे उपचार को अधिक सटीकता से लागू किया जा सकता है।

स्मार्ट खेती: इंटरनेट ऑफ थिंग्स और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) का प्रभाव

1. **जलवायु निगरानी:** स्मार्ट कृषि में सबसे प्रमुख गैजेट्स में मौसम स्टेशन शामिल हैं जो विभिन्न स्मार्ट खेती तकनीकों का समावेश करते हैं। ये सेंसर कृषि क्षेत्रों के भीतर और बाहर स्थापित किये जाते हैं और वास्तविक समय में डेटा एकत्रित करते हैं जिससे सही फसलों का चयन करना होता है जो विशेष जलवायु परिस्थितियों में विकसित और टिकाऊ रह सकती हैं। संपूर्ण इंटरनेट ऑफ थिंग्स पारिस्थितिकी तंत्र ऐसे सेंसरों से निर्मित है जो अधिक सटीकता के साथ वास्तविक समय की मौसम

स्थितियों जैसे- आर्द्रता, वर्षा और तापमान का पता लगाने में सक्षम हैं।

2. **उन्नत कृषि विधियाँ:** कृषि क्षेत्रों में इंटरनेट ऑफ थिंग्स के प्रमुख अनुप्रयोगों में से एक 'सही स्थान, सही समय, सही उत्पाद' है जिसमें ड्रोन, सेंसर, स्वायत्त वाहन, नियंत्रण प्रणाली और रोबोटिक्स का उपयोग किया जाता है। उन्नत कृषि किसानों को सेंसर के माध्यम से डेटा उत्पन्न करने और उसका विश्लेषण करने में सहायता करती है जिससे वे सही और त्वरित निर्णय ले सकें।
3. **स्मार्ट सिंचाई प्रणाली:** स्मार्ट सिंचाई प्रणाली में एक सेंसर शामिल होता है जिसे नियंत्रित करने के लिए डेटा फ़ोल्डर भेजा जाता है। इस प्रणाली में एक स्व-चालित जल पंप होता है जिसका उपयोग भूमि की पर्यावरणीय स्थितियों जैसे- नमी, तापमान और आर्द्रता के आधार पर पानी टपकाने या छिड़कने के लिए किया जाता है।
4. **रोग का पता लगाना:** रंग, बनावट और आकार निदान के लिए महत्वपूर्ण विशेषताएँ हैं। पत्तियों की छवियाँ कैमरे के माध्यम से ली जाती हैं जिसके बाद छवियों का पूर्व-प्रसंस्करण किया जाता है और रूचि के क्षेत्र की पहचान के लिए विभाजन किया जाता है। क्षेत्र-आधारित विभाजन पौधे की पत्तियों के स्वस्थ और रोगग्रस्त क्षेत्रों को उनके रंग के आधार पर अलग करता है। यह प्रक्रिया कीटों की पहचान और पोषक तत्वों की कमी का पता लगाने में भी सहायक होती है।
5. **फसल की तैयारी की पहचान:** सफेद रोशनी और यू.वी.ए. प्रकाश में विभिन्न फसलों की छवियों का उपयोग यह निर्धारित करने के लिए किया जाता है कि फल का हरा रंग कितना परिपक्व है। इस विश्लेषण के माध्यम से फसल की तैयारी के विभिन्न स्तरों का निर्माण कर सकते हैं जिससे वे उन्हें बाजार में भेजने से पहले मिश्रित ढेर में सम्मिलित कर सकें।
6. **पशुधन निगरानी:** वायरलेस इंटरनेट ऑफ थिंग्स अनुप्रयोगों का उपयोग करके स्थान, कल्याण और स्वास्थ्य से संबंधित डेटा एकत्रित करने से पशुपालकों को जानवरों की स्थिति का पता लगाने में सहायता मिलती है। यह प्रक्रिया बीमार जानवरों की पहचान करने में मदद करती है जिससे उन्हें झुंड से अलग किया जाता है और इस प्रकार बीमारी के फैलाव को रोका जा सकता है। इसके अलावा यह श्रम लागत को भी कम करता है क्योंकि पशुपालक आसानी से जानवरों की निगरानी कर सकते हैं।



किण्वित सब्जियाँ: आज की मांग

श्रेया पंवार, स्वाति शर्मा, एस. के. सिंह, हरे कृष्ण, गोविंद पाल एवं अनंत बहादुर

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

'किण्वन' शब्द लैटिन शब्द 'फरमेंटम' से लिया गया है जिसका अर्थ उबालना है। किण्वन एक रासायनिक रूपांतरण प्रक्रिया है जिसमें जैविक पदार्थों को सूक्ष्मजीवों की सहायता से सरल यौगिकों में परिवर्तित किया जाता है। तकनीकी रूप से किण्वन कार्बोहाइड्रेट, स्टार्च या शर्करा का बैक्टीरिया और एंजाइमों द्वारा अल्कोहल और कार्बनिक अम्लों में जैव रासायनिक रूपांतरण है। किण्वन को ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में विशेष बैक्टीरिया की सहायता से नियंत्रित विघटन के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है ताकि वांछनीय उत्पाद उत्पन्न हो सकें। किण्वन का अंतिम उत्पाद पाचक एंजाइमो, लाभकारी बैक्टीरिया और अन्य आवश्यक पोषक तत्वों की आपूर्ति करता है।

किण्वन के प्रकार : खाद्य प्रसंस्करण में वांछित अंतिम उत्पादों के आधार पर विभिन्न प्रकार के किण्वन का उपयोग किया जाता है। भोजन उत्पादों में पाए जाने वाले दो मुख्य प्रकार के किण्वन हैं: लैक्टिक एसिड किण्वन और अल्कोहलिक किण्वन।

किण्वन की संकल्पना: बीसवीं शताब्दी की शुरुआत में यह ज्ञात हुआ कि किण्वित उत्पादों में भौतिक-रासायनिक, बनावट और स्वाद में परिवर्तन के लिए सूक्ष्मजीव जिम्मेदार होते हैं। हाल के वर्षों में कुछ किण्वित खाद्य पदार्थों का वैज्ञानिक अध्ययन किया गया है और जैव रासायनिक जानकारी के आधार पर प्रौद्योगिकियों का विकास व्यावसायिक उत्पादन के लिए किया गया है। चूंकि सूक्ष्मजीव इन किण्वित खाद्य पदार्थों के उत्पादन में महत्वपूर्ण हैं, इसलिए इन किण्वित खाद्य पदार्थों को सुविधा के लिए निम्नलिखित के रूप में समूहित किया जा सकता है:

- **अम्लीय किण्वन:** जो फलों, सब्जियों, दूध, अनाज, मछली और मांस आदि को संरक्षित करता है तथा पोषण गुणवत्ता को बढ़ाता है।
- **क्षारीय:** उपरोक्त के अनुसार।
- **अल्कोहलिक खाद्य और पेय पदार्थ:** जिनमें इथेनॉल प्रमुख उत्पाद होता है।

किण्वित सब्जियाँ : किण्वित सब्जियाँ यूरोपीय आहार का एक सामान्य घटक हैं। सॉरक्रॉट, जैतून और खीरे अक्सर किण्वित किये जाते हैं। सब्जियों की किण्वन विधि सदियों से

मानकीकृत की गई है, चाहे वह प्राकृतिक हो या स्टार्टर कल्चर के उपयोग से हो। लैक्टिक अम्ल उत्पन्न करने वाले जीवाणु सबस्ट्रेट (सब्जियों) पर बढ़ते हैं और शर्करा को अम्लों (लैक्टिक और एसिटिक एसिड) में परिवर्तित करते हैं। कार्बोहाइड्रेट का धीरे-धीरे कम होना लैक्टिक एसिड के उत्पादन की ओर ले जाता है जो भोजन की स्थिरता सुनिश्चित करता है। किण्वित उत्पादों का पी.एच. लगभग 4 होता है जो खराबी उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीवों और रोगजनकों के विकास को रोकता है। नमक की एक अच्छी मात्रा दी जाती है जो लैक्टिक एसिड उत्पन्न करने वाले बैक्टीरिया के विकास को बढ़ावा देती है और संदूषण और खराबी पैदा करने वाले सूक्ष्मजीवों के प्रसार को रोकती है।

लैक्टिक किण्वन के लिए उपयुक्त सब्जियाँ: पत्तागोभी, फूलगोभी, ब्रोकोली, सरसों, गाजर, शलजम, चुकंदर, मूली, खीरे, टमाटर, मिर्च, हरी-बीन, हरे मटर, प्याज और लहसुन।

किण्वन तकनीक: किण्वन के दो अलग-अलग प्रकार हैं जिनका ऊपर बताए गए उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है।

- **वायवीय किण्वन:** ये वायवीय परिस्थितियों में ऑक्सीजन की उपस्थिति में किए जाते हैं जो सूक्ष्मजीवों के विकास और उत्पाद निर्माण के लिए आवश्यक है। कई फलों और सब्जियों की किण्वन में सूक्ष्मजीव बहुत कम नमी स्तर पर बढ़ते हैं जबकि अन्य में इसके विपरीत, यह बहुत उच्च नमी स्तर (85-90 प्रतिशत) पर किया जाता है जिसमें ऑक्सीजन की पर्याप्त आपूर्ति होती है।
- **अवायवीय किण्वन:** ये अनिवार्यतः एनारोब्स या एच्छिक एनारोब्स जैसे-बैक्टीरिया और यीस्ट द्वारा ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में किया जाता है।
- **किण्वन के लाभ:** किण्वन खराबी पैदा करने वाले सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोककर खाद्य उत्पादों की भंडारण अवधि बढ़ाता है। उत्पादों का किण्वन भोजन में एक विशिष्ट स्वाद प्रदान करता है। बैक्टीरिया द्वारा किण्वित खाद्य पदार्थों में अधिक विटामिन, विशेष रूप से विटामिन 'बी' बढ़ता है। इस प्रकार, किण्वन खाद्य पदार्थों के पोषण मूल्य में सुधार करता है। किण्वित खाद्य पदार्थों में उपस्थित



पाचन एन्जाइम शरीर को भोजन से अधिक पोषक तत्वों को अवशोषित करने में मदद करता है। किण्वन लाभकारी बैक्टीरिया को आंत में प्रवेश कराता है और प्रोबायोटिक सप्लीमेंट्स के स्वास्थ्य लाभ प्रदान करता है जो कैंसर से लड़ने, कुछ बीमारियों से प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में, आंत स्वास्थ्य में सुधार और प्रतिरक्षा बढ़ाने के लिए सिद्ध हुए हैं। किण्वन प्रक्रिया भोजन को अधिक खाने योग्य और आसानी से पचने योग्य बनाती है, क्योंकि यह रासायनिक यौगिकों को बदल देती है।

चुनौतियाँ

- 1. सूक्ष्मजीव नियंत्रण:** लाभकारी सूक्ष्मजीवों (जैसे-लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया) का प्रभुत्व बनाए रखना महत्वपूर्ण है। असंगत सूक्ष्मजीव गतिविधि उत्पाद की भिन्नता और सुरक्षा संबंधी चिंताओं का कारण बन सकती है। किण्वित सब्जियाँ खराब होने वाले जीवों, फफूंद और रोगजनकों से संदूषण के प्रति संवेदनशील होती हैं जो अंतिम उत्पाद की सुरक्षा और गुणवत्ता को खतरे में डाल सकते हैं। अवांछित सूक्ष्मजीवों की अनचाही वृद्धि से स्वाद में खराबी, रंग बदलने और खराब होने की संभावना होती है।
- 2. स्वाद और बनावट:** किण्वन के दौरान प्राकृतिक विविधताओं और सूक्ष्मजीव समुदायों के जटिल परस्पर क्रिया के कारण एक सुसंगत स्वाद प्रोफाइल प्राप्त करना चुनौतीपूर्ण होता है। एक वांछनीय बनावट को बनाए रखना कठिन होता है। अधिक किण्वन या सूक्ष्मजीव संतुलन में गड़बड़ी से सब्जियों का असामान्य नरम या कठोर हो जाना संभव है। खराब होने वाले जीवों को रोकते हुए सुखद स्वाद सुनिश्चित करने के लिए अम्लीकरण की डिग्री को सावधानीपूर्वक नियंत्रित करने की आवश्यकता होती है।
- 3. पर्यावरण और प्रक्रिया नियंत्रण:** तापमान में उतार-चढ़ाव किण्वन की दर और विशिष्ट सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को प्रभावित कर सकते हैं जिससे उत्पाद के परिणामों में असंगति हो सकती है। लाभकारी किण्वन के लिए अनुकूल वातावरण बनाने के लिए पी.एच. का सटीक नियंत्रण आवश्यक है, जबकि खराब होने वाले और रोगजनक सूक्ष्मजीवों को रोकने के लिए भी। फफूंद और अन्य एरोबिक खराब होने वाले जीवों की वृद्धि को रोकने के लिए एनेरोबिक स्थितियों को बनाए रखना महत्वपूर्ण है।
- 4. भंडारण:** किण्वन के बाद भी, सब्जियाँ यीस्ट, फफूंद और अवांछित सूक्ष्मजीव गतिविधि के कारण खराब होने के प्रति संवेदनशील रहती हैं। स्थिर निधानी जीवन

(शेल्फ-लाइफ) सुनिश्चित करना एक निरंतर चुनौती है। उचित पैकेजिंग एनेरोबिक स्थितियों को बनाए रखने, संदूषण को रोकने और किण्वित उत्पादों के शेल्फ-लाइफ को बढ़ाने के लिए महत्वपूर्ण है। उत्पाद के प्राकृतिक और जैविक गुणों को बनाए रखते हुए बिना कृत्रिम परिरक्षकों का उपयोग किये लंबे शेल्फ-लाइफ को सुनिश्चित करना आवश्यक है।

- 5. सब्जी की गुणवत्ता:** कच्ची सब्जियों की गुणवत्ता और संरचना में अंतर जैसे-शर्करा सामग्री, नमी स्तर किण्वन परिणामों में असंगति पैदा कर सकते हैं। गैर-जैविक खेती से प्राप्त कीटनाशक अवशेष किण्वन प्रक्रिया में बाधा डाल सकते हैं और विशेष रूप से जैविक उत्पादों में स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न कर सकते हैं। सब्जियों की गुणवत्ता और उपलब्धता मौसम के साथ बदल सकती है जिससे उत्पादन प्रभावित होता है।
- 6. नियामक अनुपालन:** क्षेत्र के आधार पर जटिल और भिन्न हो सकने वाले नियमन के अनुसार, सटीक लेबलिंग, सामग्री सूची, पोषण सामग्री और स्वास्थ्य दावों का पालन करना। जैविक किण्वित सब्जियों के लिए, जैविक प्रमाणीकरण मानकों को पूरा करना एक और नियामक चुनौती है।
- 7. उपभोक्ता वरीयताएँ और बाजार प्रवृत्तियाँ:** किण्वित सब्जियों को विभिन्न सांस्कृतिक स्वादों और क्षेत्रीय प्राथमिकताओं को पूरा करना चाहिए, जो व्यापक रूप से भिन्न हो सकते हैं। कुछ उपभोक्ताओं को किण्वित खाद्य पदार्थों, विशेष रूप से पारंपरिक या घर पर किण्वित उत्पादों की सुरक्षा और स्वच्छता के बारे में चिंताएँ हो सकती हैं। नये और नवाचारी किण्वित उत्पादों के लिए उपभोक्ता मांग को बनाए रखते हुए, पारंपरिक गुणवत्ता और प्रामाणिकता को बनाए रखना।

किण्वन एक प्राचीन संरक्षण तकनीक है। यह प्रक्रिया खाद्य पदार्थों के पोषण मूल्य, शेल्फ-लाइफ और पाचनशक्ति के एंजाइम को बढ़ाती है, साथ ही लाभकारी प्रो-बायोटिक्स को भी प्रस्तुत करती है। इसके लाभों के बावजूद, किण्वित सब्जी उत्पादों के विकास में कई चुनौतियाँ हैं जिनमें सूक्ष्मजीव नियंत्रण बनाए रखना, स्वाद और बनावट में स्थिरता सुनिश्चित करना और नियामक मानकों का पालन करना शामिल है। प्राकृतिक और जैविक खाद्य पदार्थों की लगातार बढ़ती मांग इस बात पर जोर देती है कि उपभोक्ता अपेक्षाओं को पूरा करने और उत्पाद की सुरक्षा और गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए किण्वन प्रक्रियाओं को परिष्कृत करना आवश्यक है।



टमाटर से निर्जलीकृत पाउडर बनाने की व्यावसायिक पद्धतियाँ

स्वाति शर्मा, एस. के. सिंह, श्रेया पंवार, गोविंद पाल, हरे कृष्ण, नीरज सिंह एवं अनंत बहादुर

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

टमाटर उत्तम स्वाद, पोषण मूल्य और पाक अनुप्रयोगों में बहुमुखी उपयोगों के कारण दुनिया भर में व्यापक रूप से खायी जाने वाली सब्जी है। टमाटर का उत्पादन एफ.ए.ओ द्वारा वर्ष 2022 में 186 मिलियन टन अनुमानित किया गया था। तुड़ाई पूर्व कारकों जैसे- किस्म की विविधता, सिंचाई, उर्वरक, परिपक्वता, मिट्टी और तापमान से फल की गुणवत्ता प्रभावित होती है। टमाटर में कार्बोहाईड्रेट, खाद्य रेशा (फाइबर), आवश्यक एमीनो एसिड, स्वाद बढ़ाने वाले यौगिक, प्रोटीन, विटामिन, फॉस्फोरस, कैल्शियम, कैरोटीनॉइड और एंटीऑक्सीडेंट होते हैं जैसे-लाइकोपीन, फेनोलिक्स आदि। लाइकोपीन एक लाल का कैरोटीनॉइड होता है जो कई फलों और सब्जियों में पाया जाता है, लेकिन टमाटर और टमाटर उत्पादों में अत्यधिक पाया जाता है। अध्ययनों से पता चलता है कि टमाटर का सेवन कुछ प्रकार के कैंसर, हृदय रोग और टाइप 2 मधुमेह के खतरे को कम करने या रोकने में लाभकारी हैं। हालांकि, उच्च नमी (93-95 प्रतिशत) के कारण टमाटर एक अल्प शेल्फ जीवन वाला फल है। इसके कम भंडारण क्षमता के कारण तुड़ाई उपरांत तेजी से क्षति होती है। आमतौर पर 8-10 दिनों जो प्रबंधन और परिवहन के लिए महत्वपूर्ण है, में इसका उच्चतम गुणवत्ता पर सामान्य वातावरण में भंडारण कठिन होता है। इसलिए प्रभावी भंडारण या प्रसंस्करण भंडारण जीवन बढ़ाने और गुणवत्ता बनाए रखने के लिए आवश्यक है। टमाटर और इसके प्रसंस्कृत उत्पाद सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर माने जाते हैं। टमाटर के उत्पाद या तो कैनिंग, कैंडी या निर्जलीकृत टुकड़ों के रूप में होते हैं या फिर पाउडर, पेस्ट, सॉस, जूस, सूप, केचअप, प्यूरी, चटनी इत्यादि के रूप में। इन सभी उत्पादों का अलग-अलग तरह से आम जीवन में बड़े चाव से उपयोग होता है। तुड़ाई उपरांत क्षति से देश में लगभग एक लाख करोड़ रुपये और विश्व भर में 750-900 बिलियन डॉलर की वार्षिक क्षति अनुमानित की गई है। वहीं प्रसंस्कृत उत्पाद खासकर टमाटर के मूल्य वर्धित उत्पादों की मांग लगातार बढ़ रही है। व्यावसायिक रूप से हर वर्ष दुनिया भर में उत्पादन का लगभग एक चौथाई भाग प्रसंस्कृत किया जाता है। वर्ल्ड प्रोसेसिंग टोमॅटो काउन्सिल के अनुसार वर्ष 2023-2024 में करीब 40 मिलियन टन टमाटर का प्रसंस्करण किया गया था। केचअप वैश्विक बाजार में सबसे लोकप्रिय टमाटर उत्पादों में से

एक हैं जो गहरे लाल रंग, स्थिरता, मीठे स्वाद के लिए जाना जाता है। टमाटर का निर्जलीकृत पाउडर भंडारण अवधि बढ़ाने, पैकेजिंग, परिवहन, मिश्रण और बहुतेरे उपयोग की दृष्टि से एक अच्छा प्रसंस्कृत उत्पाद है। यह सरल भंडारण और परिवहन के कारण अन्य टमाटर उत्पादों (ताज़ा जूस और पेस्ट) की तुलना में अधिक किफायती माना जाता है। विभिन्न उत्पादन स्तरों पर विभिन्न प्रकार के पौष्टिक रेडी-टू-ईट खाद्य पदार्थों की तैयारी में स्टार्टर के रूप में उपयोग किए जाने की भी संभावना है। इसके अलावा कई तरह के उत्पाद जैसे- कुकीज, इन्स्टेन्ट टमाटर सूप पाउडर, पास्ता, नूडल्स बनाने में स्वास्थ्य लाभ बढ़ाने के लिए टमाटर पाउडर का उपयोग किया जा सकता है। टमाटर के निर्जलीकृत पाउडर में 5 प्रतिशत से अधिक नमी नहीं होनी चाहिए। 2000 पी.पी.एम से अधिक सल्फर डाइआक्साइड नहीं होना चाहिए। भस्म की मात्रा भी 5 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिए। टमाटर के पाउडर को दुग्ध और बेकरी उत्पादों में भी उपयोग किया जा सकता है। अच्छे स्वाद, रंग, स्वास्थ्य लाभ, उत्पादकता, कम लागत, आसान भंडारण और कम ऊर्जा से बनाई गई पाउडर का उपयोग इक्स्ट्रूशन विधि से बनाए गए उत्पादों में भी किया जा सकता है। सूप, बेकरी, ब्रेड, केचअप, दही, क्रीम, एक्सटरूडेड स्नैक्स, पास्ता, मसाला पाउडर, चटनी, सॉस इत्यादि में इसका उपयोग किया जाता है। सूखे सूप उत्पादों में सूखे टमाटर पाउडर का मिश्रण कर अच्छा उत्पाद बनाया जा सकता है। यह सुविधाजनक और आसानी से उपयोग हेतु पोषक पाउडर के रूप में पसंद किया जाता है। इन्स्टेन्ट ड्राई-सूप अपनी सुविधा के कारण एक लोकप्रिय उत्पाद है और इसे आसानी से और तुरंत बन जाने के कारण तत्काल उपयोग किया जा सकता है। इस उत्पाद में सूखे टमाटर पाउडर का उपयोग, अन्य सामग्रियों के साथ संयोजन के साथ न केवल स्वाद और उत्कृष्ट रंग देता है, बल्कि पोषण और मूल्य को भी बढ़ाता है।

आम तौर पर, टमाटर को सुखाने का काम प्राकृतिक रूप से धूप या यंत्रवत ड्रम, ट्रे ड्रायर, फ्रीज़ या स्प्रे ड्रायर, सोलर ड्रायर या फ़ोम मैट ड्राइंग विधियों से किया जा सकता है। हालांकि ड्रम सुखाने में बहुत अधिक तापमान का उपयोग होता है जिससे पोषण मूल्य कम हो जाता है और अवांछित गंध पैदा होती है। फ्रीज़र में सुखाने या स्प्रे करने से अच्छे रंग और



पुनर्जलीकरण गुणों के साथ अच्छी गुणवत्ता वाले उत्पाद मिलते हैं। चूंकि ये सुखाने की प्रक्रियाँ महंगी हैं, इसलिए इनका उपयोग केवल प्रीमियम गुणवत्ता वाले उत्पादों पर किया जाता है। इसलिए पोषक तत्वों के क्षरण को कम करने, सूखी सामग्री को संसाधित करने, अस्थिर यौगिकों को बनाए रखने, उत्तम प्रवाह गुण, नियंत्रित जमाव, घनत्व और अनुकूल पुनर्जलीकरण जैसे उत्पादों के वांछित गुण प्राप्त करने के लिए, वैकल्पिक सुखाने के तरीकों जैसे फ़ोम मैट सुखाने की विधि ने वैश्विक ध्यान आकर्षित किया है। यह प्रक्रिया कई लाभ प्रदान करती है जो भोजन की गुणवत्ता के संरक्षण और उत्पादन प्रक्रियाओं की दक्षता में योगदान करती है। इसका प्राथमिक महत्व खाद्य उत्पादों के पोषण को बनाए रखने की क्षमता में निहित है, क्योंकि सुखाने के दौरान बनाया गया फ़ोम मैट्रिक्स संवेदनशील बायोएक्टिव यौगिकों को गर्मी और ऑक्सीकरण से बचाता है। यह विधि पुनर्जलीकरण गुणों को बढ़ाती है और सुनिश्चित करती है कि पुनर्गठित उत्पाद अपने स्वाद और विशेषताओं को बनाए रखे। इसके अलावा फ़ोम मैट सुखाने में कम समय लगता है जिससे खाद्य उत्पादन में लागत को कम किया जा सकता है। जल गतिविधि को कम करके माइक्रोबियल विकास को रोककर और भंडारण जीवन को बढ़ाकर विभिन्न उत्पादों की शेल्फ़ स्थिरता को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाता है। पाउडर की उत्कृष्ट प्रवाह क्षमता अच्छी मानी जाती है।

फ़ोम मैट ड्राइंग: फ़ोम मैट सुखाने की तकनीक में ताज़ा टमाटर पयूरी को अर्ध-तरल से पाउडर में बदलने के लिए उपयोग किया जा सकता है, साथ ही पोषण गुणों और जैविक रूप से मूल्यवान यौगिकों को संरक्षित किया जा सकता है। फ़ोम-मैट सुखाने से प्राप्त पाउडर का रंग, सुगंध और स्वाद शोध में अच्छा पाया गया है। इस तकनीक में तरल या अर्ध तरल खाद्य सामग्री को फ़ोमिंग एजेंटों और स्टेबलाइजर्स के साथ मिलाकर स्थिर फ़ोम में बदल दिया जाता है। फ़ोम बनाने के लिए व्हिपर का उपयोग करके फ़ोमिंग एजेंट और स्टेबलाइजर को मिलाकर मिक्सर से फेंटा जाता है और फ़ोम बनाया जाता है। फिर गरम हवा की धाराओं में सुखाया जाता है। फ़ोम की संरचना में एक बड़ा सतह क्षेत्र होता है जो पानी को अधिक तेजी से वाष्पित करने में सहायक होता है। फ़ोमिंग द्वारा सामग्रियों को सुखाने की प्रक्रिया आम तौर पर गैर-फ़ोमिंग सामग्रियों की तुलना में तेज होती है। उचित लागत के साथ गुणवत्ता को अधिकतम करने के लिए, इष्टतम स्थितियों का निर्धारण उत्पादन प्रक्रिया का एक प्रमुख उद्देश्य है। टमाटर परिपक्व और लाल रंग के होने चाहिए। कुल घुलनशील तत्व के अधिक होने से पाउडर की गुणवत्ता भी बढ़ जाती है।

टमाटरों को धोकर लगभग 1 सेमी. की मोटाई में काट, ब्लेन्ड किया जाता है जिसमें एग एल्ब्यूमिन (3-9 प्रतिशत), सी.एम.सी (0.2-0.6 प्रतिशत) की सांद्रता का उपयोग किया जाता है। फ़ोम स्थिरता को बढ़ाने के लिए, माल्टोडेक्स्ट्रीन और कार्बोक्सीमिथाइलसेलुलोस को फ़ोम स्टेबलाइजर्स के रूप में उपयोग किया जा सकता है। कम घनत्व वाला फ़ोम तेजी से निर्जलीकृत होता है। मिश्रण को मशीन से 5-6 मिनट मिलाकर फ़ोम में बदला जाता है। इसके बाद लगभग 5 मिमी. की फ़ोम मोटाई में ट्रे पर समान रूप से फैलाया जाता है और एक संवहन वायु ओवेन में गरम हवा (60-80 डिग्री सेन्टीग्रेड) के तापमान पर सुखाया जाता है। सामान्यतः 7-8 प्रतिशत नमी पर पाउडर एकत्र किया जाता है। फिर पाउडर को बारीक पीस कर छलनी से छान लिया जाता है। पाउडर एल्ब्यूमिनीयम जिप बैग में पैक कर रेफ्रीजरेटेड तापमान पर संग्रहित किया जा सकता है।

निर्जलीकरण में प्रभावकारिता सुनिश्चित करने लिए फ़ोम की गुणवत्ता बनाए रखना आवश्यक है। स्थिर फ़ोम उत्पन्न करने में कई कारक प्रभाव डालते हैं। उदाहरण के लिए कार्बोक्सीमिथाइल सेलुलोज, मिथाइल सेलुलोज, गॉंद एकासिया, क्षैन्थन गॉंद, माल्टोडेक्स्ट्रीन, स्टार्च और पेक्टिन जैसे पोलिसैकेराइड का उपयोग स्थिर गैस- तरल फ़ोम प्रदान करने के लिए फ़ोम स्टेबलाइजर्स के रूप में किया जाता है। इसके विपरीत प्रोटीन संरचित घटक जैसे- मक्का प्रोटीन, सोया प्रोटीन, अण्डे का एल्ब्यूमिन, जिलेटिन और कैसिन का उपयोग फ़ोमिंग एजेंट के रूप में किया जाता है। स्टेबलाइजर्स फ़ोम की इन्टरफेशियल विस्को एलासटीसिटी को बढ़ाकर फ़ोम को अधिक स्थिर बनाते हैं जबकि फ़ोमिंग एजेंट फ़ोम में इन्टर मालीक्यूलर हाईड्रोजन बॉन्ड और हवा के बुलबुले बनाते हैं। सीएमसी इमल्शन, सस्पेंशन, फ़ोम आदि के लिए सबसे कुशल स्टेबलाइजर्स में से एक है। इसलिए सीएमसी को थर्मो डार्इनमिक और यांत्रिक रूप से स्थिर फ़ोम उत्पन्न करने के लिए एक उपयुक्त स्टेबलाइजर माना जाता है। अण्डा एल्ब्यूमिन फ़ोम मैट सुखाने में सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले फ़ोमिंग एजेंटों में से एक है। यह बेहतर फ़ोमिंग विशेषताओं के साथ आसानी से उपलब्ध प्राकृतिक खाद्य फ़ोमिंग एडीटिव है। यह अंतर आण्विक अन्तः क्रियाओं के माध्यम से विस्को एलास्टिक फिल्म बनाता है। अपनी अनूठी प्रोटीन संरचना के कारण बड़ी मात्रा में थर्मली स्थिर फ़ोम का उत्पादन करता है। इसके अतिरिक्त फ़ोमिंग एजेंट के रूप में एग एल्ब्यूमिन की उपस्थिति छिद्र बनाने में सहायता करती है जिससे सुखाने के लिए उपलब्ध विशिष्ट सतह क्षेत्र में वृद्धि होती है। साधारणतः सी.एम.सी और एग एल्ब्यूमिन को



क्रमशः फ़ोमिंग स्टेबलैजर और फ़ोमिंग एजेंट के रूप में चुना जाता है। इसलिए उचित फ़ोमिंग एजेंट, सांद्रता, स्टेबलाइजर, सांद्रता, विहपिंग समय, सुखाने का तापमान इत्यादि का चयन करके स्थिर फ़ोम प्राप्त किया जा सकता है। पारंपरिक सुखाने की तुलना में, फ़ोम मैट उत्पाद छिद्रपूर्ण और बेहतर गुणवत्ता वाले होते हैं। रासायनिक और माइक्रोबियल प्रतिक्रियाओं के प्रति उच्च स्थिरता के अलावा, फ़ोम मैट उत्पादों को भंडारण के लिए कम हैंडलिंग, परिवहन, पैकेजिंग लागत और कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इसके अलावा भंडारण के दौरान इसका प्रवाह और पुनर्गठन भी अच्छा होता है।

ट्रे ड्राइंग: ट्रे ड्राइंग विधि में टमाटर को धोकर, 1-2 सेमी. में काटकर ब्लांच कर ठंडे पानी में 5 मिनट रखने के पश्चात ट्रे में एक सतह पर बिछाया जाता है। 55-60 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान पर 8-10 घंटे में इसे लगभग 5 प्रतिशत नमी तक सूखा लिया जाता है। इसके पश्चात इसे बारीक पीस कर एल्यूमिनीयम बैग में पैक कर रेफ्रीजरेटेड तापमान पर भंडारित किया जा सकता है। टमाटर पाउडर प्रसंस्करण की मशीनें सयंत्र की क्षमता के आधार पर अर्ध-स्व-चालित और स्व-चालित हो सकती हैं। 500 किगा. प्रति घंटे से लेकर 5000 किगा. प्रति घंटा टमाटर के प्रसंस्करण की क्षमता वाली मशीन लगाई जा सकती है। यह बाजार में 50-80 लाख में उपलब्ध हैं। टमाटर के प्रसंस्करण उपयोगों में निम्नलिखित मशीनें शामिल हैं। वाशर जो टमाटर को धोने और साफ करने के लिए; इन्स्पेक्शन कनवेयर बेल्ट जिसे टमाटर का निरीक्षण और छाँटने के लिए; स्लाइसर/कटर-काटने के लिए; डीहाइड्रेटर-सूखाने के लिए; फ्लवराइजर- पाउडर बनाने के लिए; फिलिंग मशीन- पाउडर को पाउच में भरने के लिए; रेफ्रीजरेटेड- उपयुक्त तापमान पर भंडारित करने के लिए।

फ्रीज़ ड्राइंग

फ्रीज़ ड्राइंग विधि में सूखाने की प्रक्रिया ऊर्ध्वपातन द्वारा होती है। फ्रीज़ ड्राइंग कम तापमान पर उत्पाद को सूखाती है जिससे निर्जलीकृत उत्पाद की गुणवत्ता सर्वोत्तम मिलती है। इसमें क्रमशः हिमीकरण और ऊर्ध्व पातन से निर्जलीकरण होता है। उच्च पोषण गुणों, एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि, टिशू संरचना, पुनर्जलीकरण, रंग, स्वीकार्यता और संरक्षण के लिए यह निर्जलित करने की विधि शोध में सबसे बेहतर पाई गई है।

हालांकि फ्रीज़ ड्राइर उपकरण में ऊर्जा, समय और लागत अन्य निर्जलीकरण तकनीकों से इसमें ज्यादा लगती है। यह उपकरण भी अधिक महंगा है।

स्प्रे ड्राइंग

टमाटर पाउडर के उत्पादन के लिए स्प्रे ड्राइंग भी विकल्प है जो फ्रीज़ ड्राइंग की तुलना में समय कम लेती है और इसमें ऊर्जा भी कम उपयोग होती है। इसमें सुखाने के लिए तरल जूस को गरम हवा की धारा में छोटे से नाज़ल के माध्यम से छिड़का जाता है। इस नम बिन्दु का निर्जलीकरण हवा की पर्याप्त गरम, शुष्क धारा में तुरंत हो जाता है। खाद्य उद्योग में दूध के पाउडर को बनाने के लिए इस प्रक्रिया का व्यापक उपयोग किया जाता है। इसमें ध्यान देना चाहिए कि जिन उत्पादों में शर्करा की मात्रा अधिक होती है, उसमें ड्राइंग चेम्बर में पाउडर ग्लास से चिपकने लगता है और भंडारण के दौरान भी पाउडर की प्रवाहशीलता और गुणवत्ता जमने के कारण प्रभावित हो सकती है जिसे उसका उपयोग भी बाधित हो जाता है।

सोलर ड्रायर

इसके अतिरिक्त टमाटर के पाउडर को बहुत कम लागत पर सोलर ड्रायर से भी बनाया जा सकता है।

टमाटर के विभिन्न प्रसंस्कृत उत्पादों को बनाने में 10-40 प्रतिशत तक उप-उत्पाद मिलते हैं जैसे-बीज, छिलका और गूदा। इसे टमाटर पोमेस बोलते हैं। इस उप-उत्पाद में 33 प्रतिशत बीज, 27 प्रतिशत छिलका और 40 प्रतिशत तक गूदा होता है। इनका पारंपरिक उपयोग या तो चारे में किया जाता है या इन्हें फेंक दिया जाता है। हालांकि इन उपोपदों में उच्च मात्रा में लाइकोपीन, फेनोलीक यौगिक, अन्य एंटीऑक्सीडेंट जैसे- बीटा-कैरोटीन, विटामिन 'सी', खाद्य रेशा (फाइबर) होते हैं। यह यौगिक सकारात्मक स्वास्थ्य प्रभाव प्रदान करते हैं। खाद्य अपशिष्ट, पर्यावरणीय, आर्थिक और स्वच्छता से जुड़ी कई समस्याओं का कारक है। जनसंख्या के साथ बढ़ती हुई खाद्य और पोषण की आवश्यकता बढ़ रही है जबकि प्राकृतिक संसाधन लगातार कम हो रहे हैं। इस दृष्टि से इन्हें सूखाकर भी उपयोग में लाया जा सकता है। कुछ शोध कार्यों में इसके फ्रीज़ ड्राइड पाउडर का उपयोग सॉस या केचअप में सांद्रता बढ़ाने के लिए भी किया गया है।

मन को बहुत कुछ चाहिए होगा लेकिन विवेक से उसका न्याय होगा। तभी आपको पता चलेगा कि आपको क्या करना चाहिए और क्या नहीं करना चाहिए।

- रेदोयान मासुद



मानव स्वास्थ्य पर कीटनाशक अवशेष का प्रभाव एवं बचाव

शरद शर्मा, अभिनय, अरविन्द कुमार, सुजन मजूमदार, *प्रद्युम्न कुमार सिंह,
**आराधना द्विवेदी एवं कुलदीप श्रीवास्तव

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

*बाँदा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, बाँदा (उत्तर प्रदेश)

**महात्मा गाँधी काशी विद्यापीठ, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

देश में हरित क्रांति के अंतर्गत सभी संसाधनों का विकास, उन्नतशील किस्मों, रसायनिक उर्वरकों एवं कृषि रक्षा रसायनों (कीटनाशक) के उपयोग से फसलों के उत्पादन में वृद्धि तो अधिक हुई परंतु कीटनाशकों के अधिक प्रयोग से खेती के लिए लाभकारी कीटों की बड़ी संख्या इसके प्रभाव से प्रतिवर्ष कम होती चली गई जिससे प्राकृतिक रूप से कृषि के लिए हानिकारक कीटों की संख्या पर नियंत्रण नहीं हो पाया है। जिस कारण प्रतिवर्ष कीटों पर नियंत्रण के लिए कीटनाशकों का प्रयोग कृषि में बढ़ता जा रहा है जिससे मानव जीवन स्वास्थ्य पर बहुत ही प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है और विभिन्न प्रकार की जानलेवा बीमारियाँ भोजन के साथ मानव शरीर को प्रभावित कर रही है। कीटनाशकों के सही प्रयोग और प्रतीक्षावधि सारिणी का उपयोग करके कीटनाशक अवशेष से होने वाले दुष्प्रभाव कम किया जा सकता है।

कीटनाशक अवशेष क्या है?: कीटनाशक अवशेष वे अवशेष होते हैं जो कीटनाशकों के उपयोग के बाद खाद्य पदार्थों जल, पेय पदार्थों, मिट्टी और वायु में पाये जाते हैं। ये अवशेष कीटनाशकों के सक्रिय तत्वों के अलावा अन्य रसायनों, स्रोतों और उनके टूटने वाले उत्पादों के रूप में भी हो सकते हैं।

कीटनाशकों के अवशेषों से खतरा: कीटनाशकों के अवशेष सब्जियों में लंबे समय तक बने रहते हैं जो स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकते हैं। ये अवशेष एंटीबायोटिक प्रतिरोधक, हार्मोनल असंतुलन, त्वचा रोग और यहाँ तक कि कैंसर जैसी बीमारियों का कारण बन सकते हैं। विशेष रूप से बच्चों, गर्भवती महिलाओं और बुजुर्गों के लिए यह खतरा अधिक होता है।

सब्जियों में कीटनाशक अवशेष बने रहने का कारण

1. **अधिक मात्रा में कीटनाशकों का उपयोग:** फसल की सुरक्षा के लिए आवश्यकता से अधिक मात्रा में रासायनों का छिड़काव।
2. **गलत समय पर छिड़काव:** कटाई से ठीक पहले कीटनाशकों का उपयोग जिससे उनका अपघटन नहीं हो पाता है।

3. **अस्वीकृत रसायनों का उपयोग:** प्रतिबंधित या अत्यधिक हानिकारक रसायनों का प्रयोग।
4. **फसल विविधता का अभाव:** एक ही प्रकार की फसल की बार-बार खेती से कीटों में प्रतिरोध बढ़ जाता है जिससे अधिक कीटनाशकों की आवश्यकता होती है।
5. **प्रशिक्षण और जागरूकता की कमी:** किसानों को कीटनाशकों के सही उपयोग और सुरक्षित विधियों की जानकारी का अभाव।

स्वास्थ्य पर प्रभाव

1. **लघु अवधि के प्रभाव:** पेट दर्द, सिरदर्द, उल्टी और त्वचा में जलन।
2. **दीर्घकालिक प्रभाव:** कैंसर, तंत्रिका तंत्र की क्षति, हार्मोनल असंतुलन और प्रजनन समस्याएं।
3. **बच्चों और गर्भवती महिलाओं पर प्रभाव:** विकाम में बाधा और जन्म दोष।

पर्यावरणीय प्रभाव

1. **मिट्टी की गुणवत्ता में गिरावट:** कीटनाशकों का अति उपयोग मिट्टी के सूक्ष्मजीवों को नष्ट कर देता है।
2. **जल प्रदूषण:** वर्षा या सिंचाई के दौरान कीटनाशक अवशेष जल स्रोतों में पहुंचकर प्रदूषण फैलाते हैं।
3. **जैव विविधता का नुकसान:** मधुमक्खी और अन्य परागणकर्ताओं के लिये हानिकारक।

सब्जियों का उपभोग करने से पूर्व कीटनाशक अवशेष मुक्त करने के घरेलू उपाय: कीटनाशक अवशेषों का सेवन स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है, इसलिये सब्जियों का उपयोग करने से पूर्व उनके अवशेषों का उचित प्रबंधन करना आवश्यक है। कीटनाशक अवशेष प्रबंधन का उद्देश्य सब्जियों से अवशेषों को पूरी तरह से हटाना और उनका सेवन सुरक्षित बनाना है। निम्नलिखित उपायों के माध्यम से सब्जियों में कीटनाशक अवशेषों का प्रभावी प्रबंधन कर सकते हैं :

1. **साफ पानी से धोना:** धोने की सही विधि सबसे सामान्य और प्रभावी तरीका है कि सब्जियों को ताजे और साफ पानी से अच्छी तरह से धोया जाये। सब्जियों के हर हिस्से को ध्यान से



धोकर कीटनाशक अवशेषों को हटा सकते हैं। विशेष रूप से सब्जियों के पत्ते, तने और छिलके को अच्छे से धोना चाहिए।

2. गर्म पानी का प्रयोग

विनेगर से धोना: विनेगर (सिरका) एक प्रभावी प्राकृतिक अवशेष हटाने वाला उपाय है। एक कप विनेगर को 3 कप पानी में मिलाकर उस मिश्रण में सब्जियों को 10-15 मिनट तक डुबोकर रखा जाए। इसके बाद अच्छे से धो लें। विनेगर की अम्लीय प्रकृति कीटनाशकों के अवशेषों को तोड़ने में मदद करती है।

नमक और बेकिंग सोडा का उपयोग: बेकिंग सोडा और नमक का मिश्रण भी अवशेषों को हटाने में सहायक हो सकता है। एक चम्मच बेकिंग सोडा को एक कप पानी में घोलकर सब्जियों को 15-20 मिनटों तक डुबोकर रखें।

3. सल्फर या सोडियम बाइ कार्बोनेट का उपयोग

बेकिंग सोडा (सोडियम बाइ कार्बोनेट): बेकिंग सोडा की घोल में सब्जियों को 10-15 मिनटों तक रखने से रासायनिक अवशेषों को हटाने में मदद मिलती है। यह सुरक्षित और प्रभावी उपाय है जो आसानी से घरेलू उपयोग में लाया जा सकता है।

4. छिलका हटाना

कुछ सब्जियाँ जैसे-आलू, खीरा, गाजर आदि जिनके ऊपर की परत को हटा सकते हैं, उन्हें छीलकर उपयोग करने से कीटनाशक अवशेषों का प्रबंधन किया जा सकता है। हालांकि, कुछ पोषक तत्व इन परतों में होते हैं, इसलिये इन सब्जियों को हल्का स्क्रैप कर उपयोग करना बेहतर होता है। सतही परत को हटाना खासतौर पर फलियों और अन्य हरी सब्जियों को इस्तेमाल से पहले अच्छी तरह के रगड़कर धोना चाहिए।

5. नमक के पानी में डुबाना

नमक के पानी का उपयोग: एक चम्मच नमक को प्रति लीटर की दर से डालकर सब्जियों को इसमें 10-15 मिनट तक डुबोकर रखें। नमक की घोल से कीटनाशक अवशेषों को हटाने में मदद मिलती है। इस उपाय के बाद पानी से अच्छे से धो लें। यह तरीका न केवल अवशेष हटाने में सहायक है, बल्कि सब्जियों की ताजगी को बनाए रखने में भी मदद करता है। प्रयोगशाला में कीटनाशक अवशेषों का पता लगाने के लिए अक्सर दो प्रकार से उपकरणों का उपयोग किया जाता है:

1. **गैस क्रोमैटोग्राफी:** एक विश्लेषणात्मक तकनीक है जिसका उपयोग जटिल मिश्रणों में मौजूद अलग-अलग घटकों को अलग करने, पहचानने और मापने के लिए

किया जाता है। इसे आमतौर पर रसायन विज्ञान, फार्मास्यूटिकल्स, पर्यावरण विज्ञान और खाद्य विश्लेषण में उपयोग किया जाता है। गैस क्रोमैटोग्राफी का उपयोग कीटनाशक अवशेषों का पता लगाने



गैस क्रोमैटोग्राफी

और उनकी मात्रा मापने के लिए बड़े पैमाने पर किया जाता है। यह तकनीक खाद्य उत्पादों, मिट्टी, पानी और पर्यावरणीय नमूनों में मौजूद सूक्ष्म मात्रा में कीटनाशकों की पहचान करने के लिए बेहद उपयोगी है।

2. तरल क्रोमैटोग्राफी और मास स्पेक्ट्रोमेट्री: तरल

क्रोमैटोग्राफी और मास स्पेक्ट्रोमेट्री तकनीक का उपयोग गैस वाष्पशील-रसायनों जैसे-



तरल क्रोमैटोग्राफी

पीड़कनाशियों (पेस्टिसाइड्स) के अवशेषों के विश्लेषण के लिया किया जाता है। यह तकनीक उच्च परिशुद्धता और संवेदनशीलता प्रदान करती है और पदार्थों को उनके रासायनिक गुणों के आधार पर अलग करने की क्षमता रखती है।

एल.सी.-एम.सी./एम.सी. में कीटनाशक अवशेषों का विश्लेषण

नमूने की तैयारी: खाद्य, पानी, मिट्टी या अन्य नमूनों से कीटनाशकों को निकालने के लिए विलायकों (सॉल्वेंट) जैसे-मेथेनॉल या एसिटोनाइट्राइल का उपयोग किया जाता है। नमूने को फिल्ट्रेशन या अन्य प्री-ट्रीटमेंट तकनीकों के माध्यम से साफ किया जाता है।

तरल क्रोमैटोग्राफी (एल.सी.): सैंपल को तरल क्रोमैटोग्राफी कॉलम में डाला जाता है और कॉलम में स्टेशनरी फेज के साथ सैंपल के घटक अलग-अलग समय पर इंटरैक्ट करते हैं और अलग-अलग रिटेंशन टाइम के आधार पर अलग हो जाते हैं।

मैस स्पेक्ट्रोमेट्री (एमएस): तरल क्रोमैटोग्राफी से अलग हुए घटकों को मैस स्पेक्ट्रोमेट्री यूनिट में भेजा जाता है।

टैंडम मैस स्पेक्ट्रोमेट्री (टी.एम.एस./एम.एस.) के तहत: पहले मैस स्पेक्ट्रोमेट्री यूनिट में अणु का आयनीकरण

सारिणी-1: कीटनाशकों के प्रयोग के उपरान्त सब्जियों की तुड़ाई एवं कटाई हेतु प्रतीक्षावधि (दिनों में)

क्र.सं.	कीटनाशक का नाम	टमाटर	बैंगन	भिर्च	कद्दूवर्गीय	गोभीवर्गीय	भिण्डी	मटर
1.	क्लोरोटेनीप्रोल	03	10-12	03	07	07	05	03
2.	इमिडाक्लोप्रिड	03	-	05	05	07	03	07
3.	थायोमथोक्जाम	05	06	06	-	07	05	-
4.	एसीटामाप्रिड	05	-	03	-	07	03	-
5.	ड्रेल्टामेथ्रिनील	03	04	03	-	03	04	03
6.	एमामेक्विन बेन्जोएट	-	-	03	05	03	05	-
7.	सायपरमेथ्रिन	-	07	-	-	07	03	-

होता है। फिर दूसरे एमएस यूनिट में इन आयनों का विश्लेषण कर उनके द्रव्यमान और चार्ज अनुपात का पता लगाया जाता है।

डेटा विश्लेषण: एमएस/एमएस डेटा से हर घटक की पहचान और मात्रा की जाती है एवं यह डेटा आमतौर पर क्रोमैटोग्राम और मैस स्पेक्ट्रा के रूप में प्रस्तुत किया जाता है।

समाधान

कीटनाशकों का चुनाव: सब्जियों की खेती में कीटनाशकों का चुनाव अत्यन्त सावधानीपूर्वक करना चाहिए क्योंकि सब्जियों की खेती में तुड़ाई समय-समय पर होती रहती है जिसको ध्यान में रखकर नई पीढ़ी के कीटनाशकों का प्रयोग करना चाहिए जिन्हें रंगों के आधार पर हरे रंग में वर्गीकृत किया गया है हरे रंग के कीटनाशक कम विषैला एवं उनकी प्रतीक्षा सूची 3-10 दिनों के मध्य की होती है तथा यह मित्र जीवों को हानि नहीं पहुंचाते हैं। कीटनाशक प्रयोग करने से पहले उसके डब्बे में दिशा-निर्देश को विधिवत पढ़कर जान लेना चाहिए। कीटनाशकों की निर्धारित मात्रा का प्रयोग करना चाहिए जो उनके दिशा-निर्देश पत्र में दी गई होती है। कीटनाशकों का प्रयोग सुबह या शाम में करना चाहिए, यह सुनिश्चित कर लेना चाहिए उस समय हवा की गति तेज न हो। कीटनाशकों के प्रयोग से पहले मुख पर मास्क, हाथों में दस्ताने पहन लेना चाहिए और शरीर पर पुराने कपड़े जो कीटनाशक प्रयोग के बाद निकाल देने चाहिए।

कीटनाशक के चयन में सावधानी: किसानों को ऐसे कीटनाशकों का चयन करना चाहिए, जिनमें मानव स्वास्थ्य के लिए न्यूनतम खतरे हो। जैविक कीटनाशकों का उपयोग अधिक सुरक्षित विकल्प हो सकता है, क्योंकि ये प्राकृतिक होते हैं और इनका पर्यावरण पर कम प्रभाव होता है। जैविक व प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देना चाहिए जिसके अंतर्गत जैविक विधि या प्राकृतिक विधि से निर्मित कीटनाशकों का प्रयोग किया। विषाक्तता के आधार पर इसे चार प्रकार के रंगों में वर्गीकृत किया जाता है:

- **लाल रंग के कीटनाशक:** यह कीटनाशक अत्यन्त विषैले होते हैं। यह पायरेथ्रोइड, कार्बामेट समूह से संबंधित होते हैं जैसे- सायपरमेथ्रिन, प्रोफेनोफास।
- **पीले रंग के कीटनाशक:** यह कीटनाशक अत्यधिक विषैले होते हैं। यह ऑर्गनोक्लोरीन और कार्बामेट समूह से संबंधित होते हैं जैसे- डी.डी.टी कार्बारिल।
- **नील रंग के कीटनाशक:** यह मध्यम विषैले कीटनाशक है। यह कार्बामेट, ऑर्गनोफॉस्फेट समूह से संबंधित होते हैं जैसे- मैलाथियान, कार्बोफ्यूथुरान।
- **हरे रंग के कीटनाशक:** यह चौथी पीढ़ी के कीटनाशक है। यह नियोनिकोटिनाइड्स और पायरेथ्रोइड समूह से संबंधित होते हैं यह पर्यावरण को अन्य कीटनाशकों की अपेक्षा कम नुकसान पहुंचाते हैं तथा कीट नियंत्रण में भी प्रभावी है जैसे- इमिडाक्लोप्रिड, थायोमथोक्जाम तथा ड्रेल्टामेथ्रिन।

एकीकृत कीट प्रबंधन: एकीकृत कीट प्रबंधन एक ऐसी रणनीति है जिसका उद्देश्य हानिकारक कीटों को नियंत्रण करना और पर्यावरण के साथ मानव स्वास्थ्य को निम्नतम स्तर तक प्रभाव हो। एकीकृत कीट प्रबंधन के प्रमुख घटक निम्न हैं:

1. **कीट पहचान और निगरानी:** फसल में कीटों की पहचान कर उनकी आबादी पर निगरानी रखना और नियंत्रण करना।
2. **जैविक प्रबंधन:** जैविक नियंत्रण में परजीवी तथा शिकारी कीटों का उपयोग करके कीट नियंत्रण करना। शिकारी कीट जैसे- लेडी वर्ड विटल।
3. **अनुवांशिकी प्रबंधन:** फसलों में कीट प्रतिरोधी जीन सम्मिलित करना जैसे- बी.टी. कॉटन।
4. **अन्य प्रबंधन:** फसलों में कीटों को नियंत्रण करने के लिये प्रकाश जाल, चिपचिपा ट्रैप का प्रयोग, जल एवं अन्य बाधाओं का उपयोग कर सकते हैं।

फसल विविधता: कीटनाशक अवशेषों को रोकने के लिये



फसल विविधता प्रभावी उपाय है। यह न केवल कीटनाशक के अवशेष को रोकने में मदद करती है बल्कि मृदा उर्वरता को बनाये रखने के साथ पारिस्थिकीय तंत्र के संतुलन में समर्थन देती हैं। इसके माध्यम से प्राकृतिक नियंत्रण में सुधार होता है। इसके प्रमुख तरीके निम्न हैं:

1. **फसल चक्र:** एक ही प्रकार के फसल को बार-बार उगाना विभिन्न प्रकार के कीटों को आकर्षित करता है। फसल चक्र अपनाकर कीटों के जीवन चक्र को तोड़ा जा सकता है जिससे कीट नियंत्रण स्वाभाविक है।
2. **मिश्रित खेती:** मुख्य फसल के साथ अन्य फसल को उगाना कीट नियंत्रण में मदद करता है जैसे- मक्का के साथ सोयाबीन, गेहूँ के साथ सरसों।

जैविक खेती को बढ़ावा: जैविक खेती एक प्रभावी तरीका हो सकता है जिससे कीटनाशकों का उपयोग न्यूनतम किया जा सकता है। जैविक खेती में रासायनिक कीटनाशकों के बजाय प्राकृतिक विधियों का उपयोग किया जाता है जैसे- जैविक कीटनाशक, जैव अधिभार (बायोमास) और फसल घेराबंदी। इससे कीटनाशक अवशेषों की समस्या काफी हद तक कम हो सकती है।

कृषि प्रशिक्षण: किसानों को कीटनाशकों के सुरक्षित उपयोग के बारे में उचित प्रशिक्षण देना जरूरी है। यह उन्हें यह समझने में मदद करता है कि कीटनाशकों का सही समय और मात्रा में उपयोग कैसे करें ताकि अवशेषों का स्तर न्यूनतम हो। इसके

अलावा किसानों को जैविक खेती और प्राकृतिक तरीकों की शिक्षा देने से इस समस्या को नियंत्रित किया जा सकता है।

सरकारी नीति और नियमन: सरकार को कीटनाशकों के अवशेषों के स्तर को नियंत्रित करने के लिए सख्त नियमों और मानकों को लागू करना चाहिए। साथ ही बाजार में विक्रय वाली सब्जियों के लिए नियमित निरीक्षण और परीक्षण की व्यवस्था भी करनी चाहिए।

उपभोक्ता जागरूकता: उपभोक्ताओं को कीटनाशकों के खतरों और सब्जियों की सुरक्षित खरीदारी के बारे में जागरूक करना भी महत्वपूर्ण है। इसके लिए विभिन्न जागरूकता कार्यक्रम का प्रसार किया जा सकता है।- अभियान और प्रचार कीटनाशक अवशेषों का प्रबंधन खाद्य सुरक्षा, पर्यावरणीय संरक्षण और मानव स्वास्थ्य के लिए अत्यन्त महत्वपूर्ण है। इसके लिये किसानों, सरकार, उपभोक्ताओं को मिलकर काम करना होगा साथ ही उपयुक्त कीटनाशकों का चयन, सही समय पर उनका प्रयोग, जैविक विकल्पों का इस्तेमाल, समय सीमा का पालन और तकनीकी प्रगति की मदद से कीटनाशक अवशेषों को नियंत्रित कर सकते हैं। इससे न केवल कृषि उत्पादों की गुणवत्ता में सुधार होगा, बल्कि उपभोक्ताओं के लिए सुरक्षित खाद्य पदार्थ भी सुनिश्चित होंगे। किसानों को उचित प्रशिक्षण और जागरूकता के साथ। सावधानियों का पालन और उचित धोने की तकनीकों से कीटनाशकों के अवशेषों को नियंत्रित कर सकते हैं और सेहत को सुरक्षित रख सकते हैं।



धन से आज तक किसी को खुशी नहीं मिली और न ही मिलेगी, जितना अधिक व्यक्ति के पास धन होता है, वह उससे कहीं अधिक चाहता है। धन रिक्त स्थान को भरने के बजाय शून्यता को पैदा करता है।

- बेंजामिन फ्रेंकलिन

टमाटर के प्रमुख रोग और प्रबंधन

अखिला मैथ्यू, गौरी जी. लाल, अभिनय, अजय कुमार शर्मा, इन्द्रेश कुमार तिवारी,
शुभम कुमार तिवारी एवं येरासु सुरेश रेड्डी

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

टमाटर का सब्जी जगत में महत्वपूर्ण स्थान है यह आलू की तरह सभी सब्जियों के साथ स्वाद को बढ़ाता है साथ ही औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण फसल है। टमाटर एक ऐसा फल है जो न केवल खाने में स्वाद बढ़ाता है बल्कि यह स्वास्थ्य के लिए भी बहुत फायदेमंद है। टमाटर में विटामिन 'सी', खाद्य रेशा एवं लाइकोपीन, पोटैशियम जैसे कई पोषक तत्व पाये जाते हैं जो कई तरह से लाभ पहुंचाते हैं। शारीरिक ऊर्जा पूर्ति के लिए इन्हें दैनिक आहार में शामिल करने के लिए अच्छा विकल्प है क्योंकि इस फल में खनिज की प्रचुर मात्रा उपलब्ध होती है जो मानव स्वास्थ्य के लिए अत्यंत लाभकारी होते हैं। टमाटर की फसल उगाने में अनेक प्रकार की व्याधियों का सामना करना पड़ता है जो फसल की उत्पादकता और गुणवत्ता को प्रभावित करती है जिससे कभी-कभी नुकसान का सामना करना पड़ता है। फसल में लगने वाले प्रमुख रोग निम्न प्रकार है:

फफूंद जनित रोग

1. **अगेती झुलसा (अर्ली ब्लाइट)**: अल्टरनेरिया फफूंद के कारण होने वाली टमाटर की पत्ती पर धब्बे की सबसे आम बीमारी है। अर्ली ब्लाइट गर्म, आर्द्र क्षेत्रों में अधिक प्रचलित है और यह फफूंद एक वर्ष तक मिट्टी में रहती है। नम मौसम इसके सक्रिय होने का सबसे अच्छा समय होता है। गहरे भूरे रंग के धब्बे जो छल्लों से घिरे होते हैं, सबसे निचली पत्तियों से शुरू होते हैं और ऊपर की ओर बढ़ते हैं जिससे पत्ते सिकुड़ जाते हैं सूखकर गिर जाते हैं। तने और फलों पर घाव विकसित होते हैं। संक्रमित पत्तियों के एक तिहाई हिस्से सहित निचली पत्तियों को हटा दें। संक्रमण के पहले लक्षण या जब मौसम की स्थिति बीमारी के विकास के लिए अनुकूल हो टमाटर के लिए फफूंदनाशक का छिड़काव करें। फसल चक्र अपनाने से फसल पर निर्भर जीव कीट और फफूंद नष्ट हो जाते हैं। गर्मियों में खेत में पानी लगाकर उसे पॉलीथिन से ढक दें जिससे सूर्य की गर्मी से सभी फफूंद और हानिकारक कीट नष्ट हो जाते हैं। ट्राइकोडर्मा एस्परेलम 4 ग्राम/किग्रा बीज। इप्रोडियोन 50 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. 600 ग्राम/एकड़ या एज़ोक्सीस्ट्रोबिन 23 प्रतिशत एस.सी.

200 मिली./एकड़ या मैन्कोज़ेब 35 प्रतिशत एस.सी. का छिड़काव करें।

2. **फ्यूजेरियम म्लानि (फ्यूसेरियम ऑक्सीस्पोरम एफ. एस.पी. लाइकोपर्सिसि)**: पूरा पौधा दिन के समय मुरझा जाता है, गर्म मौसम में, अक्सर रात में ठीक हो जाता है। इसके लक्षण पुरानी पत्तियों पर शुरू होते हैं और ऊपर की ओर बढ़ते हैं। बाद में एक तरफ की पत्तियाँ पीली पड़ जाती है भूरी होकर गिर जाती है। निचले तने का आंतरिक भाग सूख जाते हैं एवं ऊतक लाल या काले हो जाते हैं। पौधे जल्दी मर सकते हैं। ट्राइकोडर्मा एस्परेलम (विरिडी) से 4 ग्राम/किग्रा. बीज की दर से बीजोपचार करें। विल्ट के लिए कोई प्रभावशाली कवकनाशी नहीं है। संक्रमित पौधों व जड़ों को हटा दें और नष्ट कर दें। कवक के बीजाणु कई वर्षों तक मिट्टी में रह सकते हैं, इसके लिए मृदा सौर्यीकरण विधि अपनाना आवश्यक है रोग के प्रति प्रतिरोधी किस्मों को लगाकर बीमारियों को रोक सकते हैं। खेती के औजारों को साफ रखें और तीन साल की फसल चक्र का अभ्यास करें। फ्यूजेरियम विल्ट पिगवीड और क्रैबग्रास से होता है इसलिए खर-पतवार नियंत्रण महत्वपूर्ण है। अत्यधिक नाइट्रोजन उर्वरकों से बचें जो बीमारी को बढ़ावा देते हैं।

3. **बोट्रीटिस ग्रे मोल्ड**: यह रोग कवक बोट्रीटिस सिनेरिया से विकसित होता है। संक्रमण क्षतिग्रस्त तनों या छंटाई के स्थान पर जड़ जमा लेता है और 12 सप्ताह तक निष्क्रिय रह सकता है और जब बीजाणु हवा और पानी से फैलते हैं तथा ठंडे तापमान में सबसे अधिक सक्रिय होकर प्रचलित होते हैं। साथ ही टमाटर के फूल भी इस फफूंद के प्रति संवेदनशील होते हैं। पत्तियों और तनों पर भूरे रंग के धब्बे दिखाई देते हैं। फलों पर सफेद रंग की नरम, बदबू युक्त घाव दिखाई देता है। टमाटर की फसल के बाद फफूंद सड़ जाती है। पत्तियाँ मर जाती हैं और गिर जाती है साथ ही तनों के चारों ओर घेरा बन जाता है जिससे पौधे का मुरझाना शुरू हो जाता है। तापमान बढ़ने पर बोट्रीटिस फफूंद अक्सर निष्क्रिय हो जाता है। व्यापक या लगातार संक्रमण का इलाज फफूंदनाशक से करते हैं एवं दोपहर



के समय पौधों की छंटाई करके बोटीटिस को रोका जा सकता है।

- 4. श्याम व्रण (एन्थ्रेक्नोज):** यह एक आम फफूंद जनित रोग है जो फलों को सड़ने का कारण बनता है। यह कोलेटोट्राइकम कोकोइस नामक फफूंद के कारण होता है जो गर्म तापमान, नम परिस्थियों और खराब जल निकासी वाली मिट्टी में अधिक तेजी से पनपता है। यह फफूंद अक्सर मिट्टी से फलों पर फैल जाता है। यह शुरुआती झुलसा या मरती हुई पत्तियों के धब्बों पर भी लग सकता है। गीली मिट्टी के संपर्क में आने वाले ज्यादा पके टमाटर विशेष रूप से अतिसंवेदनशील होते हैं। दर्जनों खर-पतवार और अन्य पौधे इस फफूंद को पनपने देते हैं जो मिट्टी और पौधों के मलबे में सर्दियों में पनपता है। गोल और हल्के धँसे हुए धब्बे दिखाई देते हैं। फलों पर छोटे, गोल निशान पड़ जाते हैं जिससे टमाटर सड़ने लगते हैं। पत्तियों का पीले घेरे वाली, छोटे गोल धब्बे विकसित होते हैं। इसका संक्रमण छोटे अपरिवक्व फलों से ही शुरू हो जाता है किन्तु पकने पर स्पष्ट लक्षण नहीं दिखाई देते हैं। कॉपर एवं सल्फर का छिड़काव प्रतिरोध प्रदान करता है साथ ही कवकनाशी का प्रयोग करना चाहिए। प्रमाणित बीजों का उपयोग करें। फसल में अच्छे जल निकास बनाये। खर-पतवार नियंत्रण करें। पौधों को सहारा दें। प्रभावी पत्तियों को हटा देना चाहिए।

जीवाणु जनित रोग

1. जीवाणुजनित म्लानि: यह रोग मिट्टी में पाये जाने वाले जीवाणु राल्स्टोनिया सोलानेसीरम के कारण होता है। बैक्टीरियल विल्ट न केवल टमाटर को प्रभावित करता है बल्कि सोलोनेसी कुल की अन्य फसलों को भी प्रभावित करता है। इस बीमारी का प्रकोप उच्च तापमान वाले जगहों पर अधिक होता है जैसे- दक्षिण भारत। पौधों की पत्तियों तथा फलों पर छोटे भूरे रंग के धब्बे बनते हैं। चारों ओर पीले रंग का घेरा होता है ये धब्बे पत्तियों पर गल जाते हैं तथा फलों पर पपड़ी उभर जाती है। संक्रमित पौधों को हटाकर मिट्टी में दबा देना चाहिए। फसल चक्र अपनाये। प्रतिरोधी किस्मों का चयन करें। जल निकास की उचित व्यवस्था करें। पौध से पौध की दूरी निर्धारित करें।

2. बैक्टीरियल स्पॉट (धब्बा) : बैक्टीरियल स्पॉट एक ऐसी बीमारी है जो टमाटर और मिर्च को विशेष रूप से गर्म, आर्द्र परिस्थितियों में अधिक तेजी से प्रभावित करती है। बैक्टीरिया इस बीमारी का कारण बनते हैं जिसके

परिणामस्वरूप फल धब्बेदार हो जाते हैं। संक्रमित टमाटर न खाएं, क्योंकि इनमें द्वितीयक रोगाणु हो सकते हैं। संक्रमित पौधों को हटा दें। मिट्टी में गाड़ देना चाहिए और फसल चक्र अपनायें, प्रतिरोधी किस्मों का चयन करें। सुबह पानी दें ताकि अतिरिक्त पानी को सूखने का समय मिल सके, पौधों के बीच उचिद दूरी रखें।

विषाणु जनित रोग

1. पीला पर्ण कुंचन : यह विषाणु अक्सर सफेद मक्खियों के द्वारा फैलता है। पीला पर्ण कुंचन विषाणु जिसमें पत्तियाँ पीली होकर मुड़ जाती है एवं आकार में छोटे होकर ऊपर की ओर मुड़ जाती है। फूल गिर जाने के कारण फल कम लगते हैं। पत्तियाँ पीली और ऊपर की ओर मुड़ी होती है। फूल गिरने लगते हैं जिससे फल कम लगते हैं। संक्रमित पौधों को हटाकर मिट्टी में दबा दें। सफेद मक्खी को नियंत्रण करें एवं कठोर फसल चक्र अपनायें। खर-पतवारों पर नियंत्रण रखें।

2. मोज़ैक विषाणु : मोज़ैक विषाणु कई तरीकों से फैलता है जिसमें बीज, ग्राफ्टिंग, कीट या मानव हाथों से संभालना शामिल है। इस विषाणु का प्रकोप नम मौसम में चिंता का विषय है। इसे खत्म करना भी मुश्किल है क्योंकि यह 50 से ज्यादा सालों तक पौधों के मलबे में जीवित रहता है। मुड़ी हुई पत्तियाँ धब्बेदार हो जाती हैं, नई पत्तियाँ छोटी होती हैं और संक्रमित फल अंदर से भूरे रंग का होता है। वृद्धि आम तौर पर हल्के रंग की हो जाती है। फल की त्वचा पर धब्बे उभर जाते हैं। मोज़ैक वायरस पर नियंत्रण कठिन है। रिफ्लेक्टिव मल्ल समस्या को रोकने में मदद कर सकती है। प्रतिरोधी किस्मों का रोपण करें, फसलों में परिवर्तन करें, प्राकृतिक कीटनाशकों का उपयोग करें, हाथों और बागवानी उपकरणों को साफ रखें तथा संक्रमित पत्तियों को देखते ही उन्हें हटा दें।

अन्य रोग

आर्द्र पतन : यह रोग राइज़ोक्टोनिया के कारण होने वाला एक फफूंद रोग है जो टमाटर की नर्सरी में पौध को प्रभावित करता है। यह फफूंद नम और उपजाऊ मिट्टी में विकसित होता है जिसमें पौध गलकर गिर जाती है।

प्रबंधन: पौध लगाने से एक माह पूर्व बीज शैथ्या को पॉलीथीन से ढककर धूप में छोड़ दे जिससे अन्दर ही हानिकारक कीट एवं रोग व्याधियाँ समाप्त हो जाती है। टमाटर की पौध को बेड पर लगाते हैं। बीज शैथ्या को छायादार शेड में लगाना चाहिए। उच्च स्तर वाली नत्रजन युक्त उर्वरक का प्रयोग न करें। जब तक कि 3-4 पत्तियाँ न आ जाये। पानी देते समय ध्यान रखे कि मिट्टी की सतह अत्यधिक गीली न हो।



सब्जियों में सूत्रकृमि का प्रबंधन

गौरी जी. लाल, अखिला मैथ्यू, सेतु लक्ष्मी एस., *आराधना द्विवेदी, शरद शर्मा,
अभिनय एवं मंजुनाथ गौड़ा थोंडीहाल

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

*महात्मा गाँधी काशी विद्यापीठ, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

सूत्रकृमि सूक्ष्म एवं अनेकों प्रकार के संरचना वाले परजीवी कीट होते हैं जिनके शरीर में कम खंड पाये जाते हैं। यह लगभग हर प्रकार के वातावरण में पाये जा सकते हैं। मीठे पानी और समुद्री वातावरण दोनों के साथ-साथ पौधों और जानवरों के शरीर में भी जीवन चक्र पूरा करते हैं। कुछ सूत्रकृमि परजीवी के रूप में रहते हैं, जबकि अन्य स्वतंत्र रूप से रहते हैं। वे आमतौर पर कार्बनिक पदार्थों, बैक्टीरिया और कवक को खाते हैं जबकि परजीवी सूत्रकृमि मनुष्यों, जानवरों और पौधों को संक्रमित करते हैं। परजीवी सूत्रकृमि के संक्रमण से फसलों में एलीफेंटियासिस या जड़-गाँठ सूत्रकृमि संक्रमण जैसी बीमारियों का कारण बनते हैं। अधिकांश पादप-परजीवी सूत्रकृमि अपने छोटे आकार के कारण केवल सूक्ष्मदर्शी के नीचे दिखाई देते हैं। सभी पादप-परजीवी में सूत्रकृमि का स्टाइलेट या मुंह-बी संरचनात्मक और कार्यात्मक रूप से हाइपोडर्मिक सुई के समान होता है। स्टाइलेट का उपयोग पौधों की कोशिकाओं को पंचर और फिर पाचन रस को प्रवेश कराने और पौधों के तरल पदार्थों को निगलने के लिए किया जाता है। अधिकांश पादप-परजीवी सूत्रकृमि जो वानस्पति उद्यानों में महत्वपूर्ण प्रभाव डालते हैं, पौधों की जड़ों का उपभोग करते हैं। एक्टोपेरासाइट एक प्रकार का पादप-परजीवी सूत्रकृमि है जो केवल जड़ में स्टाइलेट को डालकर भोजन करता है और पूरा जीवन मिट्टी में व्यतीत करता है। एंडोपेरासाइट सूत्रकृमि जो पौधे के सभी हिस्सों या जड़ में प्रवेश करते हैं। 'एंडोपेरासाइट्स' शब्द प्रवासी सूत्रकृमि को संदर्भित करता है। अन्य एंडोपेरासाइट, जिन्हें गतिहीन एंडोपेरासाइट के रूप में जाना जाता है, जड़ के भीतर स्थायी भोजन स्थल स्थापित करते हैं और वहीं रहते हैं। गतिहीन एंडोपेरासाइट्स के शरीर उम्र के साथ आकार बदलते हैं और वयस्क मादायें आमतौर पर फूली हुई होती हैं।

सूत्रकृमि पौधों को कैसे नुकसान पहुँचाते हैं?: पौध में परजीवी सूत्रकृमि रस चूसते हैं, वे जड़ प्रणाली को नुकसान पहुँचाते हैं जिससे मिट्टी से पानी और पोषक तत्व प्राप्त करने की पौधे की क्षमता कम हो जाती है। जब सूत्रकृमि (नेमाटोड) की आबादी बढ़ती है और पर्यावरणीय स्थितियाँ उत्पन्न होती हैं जिससे जमीन के ऊपर लक्षण दिखाई देते हैं। ऊपरी सूत्रकृमि

के लक्षण पौधे में तनाव की स्थिति दिखाई देती हैं जिससे पोषण तत्वों की कमी से तने का सूखना, पीला पड़ना एवं मुरझाना शामिल हैं। सूत्रकृमि जमीन के नीचे खाने योग्य पौधों के हिस्सों जैसे- गाजर और आलू को भी नुकसान पहुँचाते हैं।

सब्जियों को ग्रसित करने वाले सूत्रकृमि

- **जड़-गाँठ सूत्रकृमि:** ये सबसे विनाशकारी सूत्रकृमि में से है जो पौधों की जड़ों पर गाँठ या गल पैदा करते हैं। ये आमतौर पर टमाटर, आलू, भिंडी, सेम, काली मिर्च और खीरे में पाये जाते हैं।
- **स्टिंग सूत्रकृमि:** ये सूत्रकृमि रेतीली मिट्टी में पाये जाते हैं और गाजर, सेम और खीरे जैसी सब्जियों को गंभीर नुकसान पहुँचाते हैं।
- **स्टबी-रूट सूत्रकृमि:** सूत्रकृमि जड़ों को अविकसित बना देते हैं जिससे टमाटर, मिर्च और अरण्डी के पौधे प्रभावित होते हैं।

सूत्रकृमि ग्रसित पौधों के लक्षण

- पौधों का पीला पड़ना या मुरझाना सूत्रकृमि के संक्रमण से जुड़ा एक सामान्य लक्षण है, विशेष रूप से जड़-गाँठ सूत्रकृमि (*मेलोइडोगाइन* प्रजाति) जो सबसे अधिक समस्याग्रस्त हैं। सूत्रकृमि (नेमाटोड) सूक्ष्म कृमि हैं जो पौधों की जड़ों पर हमला करते हैं जिससे विभिन्न दिखाई देने वाले संकेत और लक्षण दिखते हैं।

सूत्रकृमि, पौधों को कैसे प्रभावित करते हैं?

- **अल्प वृद्धि:** पौधों में अल्प वृद्धि को वास्तव में सूत्रकृमि के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है, जो सूक्ष्म, कृमि जैसे जीव हैं जो मिट्टी और पौधे के ऊतकों में रहते हैं। कई सूत्रकृमि, विशेष रूप से जड़-गाँठ सूत्रकृमि (*मेलोइडोगाइन* प्रजाति) जड़ कोशिकाओं का रस चूसते हैं जिससे नेक्रोसिस होता है और जड़ों में गलन या सूजन का निर्माण होता है। यह क्षति पौधे की पानी और पोषक तत्वों को ग्रहण करने की क्षमता को बाधित करती है। सूत्रकृमि जड़ के ऊतकों को सीधी चोट भी पहुँचाते हैं जिससे वे रोगजनकों द्वारा द्वितीयक संक्रमण के प्रति अति संवेदनशील हो जाते हैं।



- **कम पैदावार:** सूत्रकृमि जड़ प्रणाली को नुकसान पहुंचाते हैं जिससे खराब पोषक तत्व और पानी का सेवन होता है। जैसे-जैसे जड़ों पर हमला होता है, वे पोषक तत्वों, विशेष रूप से नाइट्रोजन को कुशलता से अवशोषित करने की क्षमता खो देते हैं। पोषक तत्वों की इस कमी के कारण पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं। पीला पड़ना आम तौर पर पुरानी पत्तियों से शुरू होता है और पौधा अविकसित दिखाई दे सकता है। पत्तियाँ छोटी और कमजोर भी हो सकती हैं जिससे पोषक तत्वों, पानी के अवशोषण और उपज में कमी आती है।
- **जड़ों पर गांठें:** ये असामान्य वृद्धि होती हैं जो आम तौर पर जड़ों पर सूजे हुए या फूले हुए क्षेत्रों के रूप में दिखाई देती हैं। गांठें छोटी या बड़ी हो सकती हैं और समूहों में दिखाई देती हैं या जड़ों के साथ बिखरे हुए होती हैं। स्वस्थ जड़ें आम तौर पर चिकनी और लंबी होती हैं जबकि जड़ें सूज जाती हैं और विकृत हो जाती हैं।
- **विकृत जड़:** ये जड़ें छोटी, मोटी होती हैं और कुंद दिखाई दे सकती हैं या उनकी वृद्धि की आदत कम हो सकती है। उनमें स्वस्थ जड़ों में देखे जाने वाले विशिष्ट विस्तार की कमी हो सकती है। ये कर्लिंग, टि्वस्टिंग या असामान्य सूजन प्रदर्शित कर सकते हैं। समग्र संरचना सीधी और समान होने के बजाय विकृत हो सकती है।



चित्र: पौधे की पत्ती का पीलापन चित्र: पौधे की टूटदार जड़

सूत्रकृमि (नेमाटोड्स) से कैसे बचाव करें?

- **मृदा सौर्यकरण:** पारदर्शी प्लास्टिक आवरण के नीचे

सारिणी-1: सूत्रकृमि प्रबंधन हेतु उपयुक्त कीटनाशक और उनकी संस्तुत मात्रा

सूत्रकृमि नाशक का नाम	मात्रा	प्रयोग का तरीका
1,3-डाइक्लोरोप्रोपीन	200-300 लीटर/हेक्टेयर	मिट्टी में इंजेक्शन से उपयोग।
मेटम सोडियम	250-400 लीटर/हेक्टेयर	मिट्टी में छिड़काव।
फ्लुओपाग्राम	200-300 मिली./हेक्टेयर	ड्रिप सिंचाई से उपयोग।
ऑक्सामाइल	1-2 लीटर/हेक्टेयर	पत्तियों पर छिड़काव।
फेनामिफॉस	1-2 किग्रा./हेक्टेयर	मिट्टी में मिलाना।
डाज़ोमेट	30-50 किग्रा./हेक्टेयर	मिट्टी में मिलाकर उपयोग।
नीम तेल	3-5 मिली./लीटर पानी	पत्तियों और जड़ों पर छिड़काव।

सूर्य की गर्मी द्वारा सूत्रकृमि और अन्य कीटों को मारा जा सकता है। यह रणनीति छोटे बगीचों के लिए उपयुक्त है और पूरे गर्मियों में इसका उपयोग किया जा सकता है।

- **प्रतिरोधी किस्मों:** सूत्रकृमि प्रतिरोधी किस्मों को लगाने से नुकसान को रोकने में मदद मिल सकती है। ध्यान रखें कि ये प्रकार सभी प्रकार के सूत्रकृमियों के लिए प्रतिरोधी नहीं हो सकते हैं।
- **भूमि संरक्षण फसल (कवर क्रॉप) :** एक कवर क्रॉप एक ऐसा पौधा है जिसका उत्पादन मुख्य रूप से कटाई के बजाय मिट्टी को बेहतर बनाने के लिए किया जाता है। इन्हें आम तौर पर गैर-मौसम में या प्रमुख फसलों के बीच मिट्टी के स्वास्थ्य की रक्षा और सुधार के लिए लगाया जाता है। मिट्टी के कीटों को नियंत्रित करने के लिए आवरण फसलों का भी उपयोग किया जा सकता है। एक ऐसी कवर फसल चुनें जो सूत्रकृमि के प्रकार के प्रति प्रतिरोधी हो। चूंकि नेमाटोड प्रतिरोधी कवर फसल पर प्रभावी ढंग से प्रजनन नहीं कर सकता है, इसलिए समय के साथ इसकी आबादी कम हो जाएगी। आबादी की न्यूनतम संख्या के कारण निम्नलिखित फसल को सूत्रकृमि क्षति कम गंभीर होगी।
- **मिट्टी की जुताई और जड़ों का विनाश:** मिट्टी की जुताई मिट्टी को रोपण के लिए तैयार करने के लिए यांत्रिक प्रक्रिया को संदर्भित करती है। इसमें जुताई, कटाई या मिट्टी में व्यवधान के अन्य रूप शामिल हो सकते हैं। जुताई मिट्टी के पर्यावरण को बाधित कर सकती है, सूत्रकृमि के आवास को तोड़ सकती है और मिट्टी में रहने वाली कुछ सूत्रकृमि प्रजातियों की आबादी को कम कर सकती है। जड़ विनाश संक्रमित पौधों की जड़ों को खत्म करने की प्रक्रिया को संदर्भित करता है, अक्सर कटाई के बाद की प्रक्रिया, मिट्टी में सूत्रकृमि आबादी के निर्माण को रोकने के लिए करते हैं, यह फसल कटाई के बाद की है। जड़ों का विनाश सूत्रकृमि को संक्रमित जड़ों में जीवन चक्र

को जारी रखने से रोक सकता है जिससे मिट्टी में आबादी कम हो जाती है।

- **कीटनाशकों का उपयोग करके:** सूत्रकृमि का नियंत्रण कीटनाशकों के उपयोग से प्रभावी ढंग से किया जा सकता है। ये विशेष रसायन सूत्रकृमि की आबादी को कम करते हैं और फसलों को होने वाले नुकसान को रोकते हैं। नीचे कीटनाशकों द्वारा सूत्रकृमि (नेमाटोड) नियंत्रण के मुख्य पहलुओं की जानकारी दी गई है:

सब्जी फसलों में प्रभावी सूत्रकृमि प्रबंधन पौधों के स्वास्थ्य, उत्पादकता में वृद्धि और खाद्य सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है। एकीकृत कीट प्रबंधन (आई.पी.एम.) रणनीति जो जैविक,

पारंपरिक और रासायनिक नियंत्रण उपायों को एकीकृत करती है, सूत्रकृमि प्रबंधन का सबसे पर्यावरण के अनुकूल तरीका है। फसल आवर्तन, प्रतिरोधी प्रकार, मिट्टी के योजक, और लाभकारी जीवों का उपयोग सभी पर्यावरणीय क्षति को कम करते हुए सूत्रकृमि (नेमाटोड) की आबादी को कम करने में मदद कर सकते हैं। समय पर प्रतिक्रिया और प्रभावी प्रबंधन विधियों के लिए नियमित निगरानी और मृदा स्वास्थ्य मूल्यांकन आवश्यक हैं। सब्जी उत्पादक सूत्रकृमि के नकारात्मक प्रभावों को सीमित कर सकते हैं, फसल की गुणवत्ता बढ़ा सकते हैं और एक समग्र रणनीति बनाकर बढ़ती कृषि समस्याओं के सामने दीर्घकालिक उत्पादन प्रणाली सुनिश्चित कर सकते हैं।



उन लोगों से दूर रहो जो तुम्हारी महत्वाकांक्षा को कम करना चाहते हैं, छोटे लोग अक्सर यही करते हैं, लेकिन महान लोग वो होते हैं जो आपको विश्वास दिलाते हैं की आप भी महान बन सकते हैं।

— मार्क ट्वेन

ग्रामीण जनसंख्या एवं बंजर भूमि

अभिनय, नीरज सिंह, शरद शर्मा, सुजान मजूमदार, संदीप कुमार, के.के. गौतम एवं डी. आर. भारद्वाज

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

सामान्यतः बंजर भूमि या अनुपजाऊ भूमि वह भूमि होती है जो कृषि, वानिकी या अन्य आर्थिक गतिविधियों के लिए अनुपयुक्त होती है। यह ऐसी जमीन होती है जिसमें खारापन, लवणता, वायु तथा पानी का क्षरण पाया जाता है। ऐसा अनुमान लगाया गया है कि भारत के कुल भू-भाग का लगभग एक-तिहाई हिस्सा बंजर भू-भाग है और यह लगभग 10 करोड़ हेक्टेयर से भी अधिक है। इस आंकलन में वनों की अवनति के कारण बंजर भूमि में परिवर्तित क्षेत्र के आँकड़े शामिल नहीं हैं। इस प्रकार की भूमि में प्राकृतिक या मानवरहित कारणों से उत्पादन क्षमता की कमी हो जाती है (उपजाऊपन)। बंजर भूमि का उपयोग किसी भी प्रकार की उत्पादक गतिविधियों के लिए नहीं किया जा सकता है और यदि किया जा सकता है तो उसके लिए व्यापक सुधार की आवश्यकता होती है। लगभग 71.7 लाख हेक्टेयर बंजर भूमि लवणता और खारेपन से प्रभावित है।

बंजर भूमि की विशेषतायें

- **मिट्टी की खराब गुणवत्ता:** बंजर भूमि में पोषक तत्वों की कमी होती है और यह कठोर हो जाती है जिससे खेती करना मुश्किल हो जाता है।
- **जल की कमी:** ऐसी भूमि में जल धारण क्षमता कम होती है और भू-जल स्तर भी सामान्य से नीचे चला जाता है।
- **वनस्पति का अभाव:** बंजर भूमि पर पेड़-पौधों, घास और झाड़ियों का उगना बहुत कठिन हो जाता है।
- **क्षरण और कटाव:** बंजर भूमि मिट्टी के कटाव और मरुस्थलीकरण से प्रभावित होती है।
- **जैव विविधता का हास:** बंजर भूमि पर वन्यजीवों और जैविक प्रजातियों का रहना कठिन हो जाता है।

बंजर भूमि के प्रमुख कारण

1. प्राकृतिक कारण

- **सूखा और अपर्याप्त वर्षा:** पर्याप्त बारिश न होने से भूमि बंजर हो जाती है।
- **भू-क्षरण:** तेज हवा, बारिश और प्राकृतिक कटाव से मिट्टी की उर्वरता खत्म हो जाती है।
- **खारे पानी का प्रभाव:** समुद्री इलाकों में खारे पानी की वजह से भूमि की उर्वरता घटती है।

- **जलवायु परिवर्तन:** बढ़ते तापमान और बदलते मौसम पैटर्न भूमि को बंजर बना सकते हैं।
- **मानव-निर्मित कारण**
 - **अत्यधिक कृषि:** लगातार फसल उगाने से मिट्टी में पोषक तत्व खत्म हो जाते हैं।
 - **वनों की कटाई:** पेड़ों की कटाई से मिट्टी का कटाव और भूमि की बंजरता बढ़ जाती है।
 - **अत्यधिक चारागाही:** पशुओं की अधिक चराई से घास और पौधे समाप्त हो जाते हैं।
 - **खनन और औद्योगिक गतिविधियाँ:** खनन कार्य और औद्योगिक प्रदूषण से भूमि अनुपयोगी हो जाती है।
 - **रसायनों का उपयोग:** उर्वरकों और कीटनाशकों के अत्यधिक उपयोग से मिट्टी की गुणवत्ता खराब होती है।

बंजर भूमि का प्रभाव

1. पर्यावरण पर प्रभाव

- **मिट्टी का क्षरण:** बंजर भूमि के कारण मिट्टी की उर्वरता कम होती है जिससे कृषि योग्य भूमि का क्षेत्र घटता है।
- **जलवायु परिवर्तन:** बंजर भूमि के विस्तार से कार्बन अवशोषित करने वाली हरित आवरण (ग्रीन कवर) कम हो जाती है जिससे ग्लोबल वार्मिंग बढ़ती है।
- **जल संकट:** बंजर भूमि में जलधारण क्षमता नहीं होती है जिससे जल संसाधन कम हो जाते हैं।
- **जैव विविधता का नुकसान:** बंजर भूमि में पौधों और जीवों के लिए अनुकूल वातावरण नहीं होता है जिससे प्रजातियों का लुप्त होना शुरू हो जाता है।

2. सामाजिक प्रभाव

- **आजीविका पर प्रभाव:** किसान और ग्रामीण समुदायों को भूमि के बंजर हो जाने के कारण रोजगार और आय के स्रोत खोने पड़ते हैं।
- **आवासीय प्रवास:** लोग बंजर भूमि के कारण रोजगार की तलाश में शहरी क्षेत्रों की ओर पलायन करते हैं।
- **भू-सामाजिक असंतुलन:** बंजर भूमि वाले क्षेत्रों में गरीबी और असमानता बढ़ती है।

3. आर्थिक प्रभाव

- **कृषि उत्पादन में गिरावट:** बंजर भूमि के कारण फसलों



का उत्पादन घटता है जिससे खाद्य सुरक्षा पर असर पड़ता है।

- **भूमि सुधार पर अधिक खर्च:** बंजर भूमि को उपजाऊ बनाने के लिए सरकार और किसानों को भारी खर्च करना पड़ता है।
- **संपत्ति मूल्य में कमी:** बंजर भूमि की उपयोगिता कम होने से उसकी संपत्ति का मूल्य घट जाता है।

4. जलवायु और जल संसाधनों पर प्रभाव

- **मिट्टी और जल का क्षरण:** बंजर भूमि पर पौधों की अनुपस्थिति के कारण मिट्टी और जल का अपरदन तेज होता है।
- **जलाशयों का सूखना:** बंजर भूमि के क्षेत्रों में नदियाँ, तालाब और झीलें सूखने लगती हैं।

5. सामाजिक-आर्थिक विकास पर बाधा

- **विकास परियोजनाओं में कठिनाई:** बंजर भूमि के क्षेत्रों में आधारभूत संरचनाओं का विकास मुश्किल हो जाता है।
- **कृषि आधारित अर्थव्यवस्था पर असर:** कृषि पर आधारित क्षेत्रों में बंजर भूमि के कारण आर्थिक अस्थिरता बढ़ती है।

बंजर भूमि के ग्रामीण जनसंख्या पर प्रभाव को कम करने के उपाय: बंजर भूमि के कारण ग्रामीण जनसंख्या को होने वाले नकारात्मक प्रभावों को कम करने के लिए सतत् प्रबंधन, सामूहिक प्रयास और सरकारी योजनाओं का समन्वय आवश्यक है। निम्नलिखित उपायों से बंजर भूमि को सुधारकर ग्रामीण क्षेत्रों को आर्थिक और सामाजिक रूप से सशक्त किया जा सकता है:

1. भूमि सुधार के उपाय

- **वृक्षारोपण:** (i) अधिक से अधिक पेड़ लगाकर मिट्टी का संरक्षण और हरित आवरण बढ़ाना। (ii) सूखा प्रतिरोधी और स्थानीय जलवायु के अनुकूल पौधों का उपयोग।
- **जैविक खेती:** जैविक खाद और हरी खाद का उपयोग करके मिट्टी की उर्वरता बढ़ाना।
- **लवणीय और क्षारीय भूमि का उपचार:** लवणीय और क्षारीय भूमि की मिट्टी में नमक और क्षार की अत्यधिक मात्रा के कारण यह खेती और अन्य उपयोगों के लिए अनुपयुक्त हो जाती है। इस समस्या को हल करने के लिए कई जैविक, रासायनिक और भौतिक उपायों को अपनाया जा सकता है।

(i) रासायनिक उपचार

जिप्सम का उपयोग: क्षारीय भूमि को सुधारने के लिए

जिप्सम का उपयोग किया जाता है (मिट्टी के लवणीयता के स्तर के अनुसार 2-10 टन प्रति हेक्टेयर। मिट्टी परीक्षण के आधार पर जिप्सम की सही मात्रा का निर्धारण किया जाता है)।

गंधक: गंधक मिट्टी की अम्लीयता बढ़ाने के लिए उपयोगी है जो लवणीयता को कम करती है (200-500 किग्रा. प्रति हेक्टेयर)।

(ii) भौतिक उपचार

- **भूमि की जुताई:** गहरी जुताई से नमक की ऊपरी परत को तोड़ा जा सकता है जिससे जल निकासी में सुधार होता है।
- **जल निकासी प्रणाली:** लवणीय भूमि के सुधार के लिए जल निकासी प्रणाली आवश्यक है। इससे अतिरिक्त लवण पानी के साथ बाहर निकल जाता है।
- **सिंचाई का प्रबंधन:** मीठे पानी का उपयोग करके लवण को मिट्टी की ऊपरी परत से नीचे धकेला जा सकता है। फसल चक्र में धान जैसी पानी की अधिक आवश्यकता वाली फसलें शामिल करके लवण को नीचे ले जाया जा सकता है।

(iii) जैविक उपचार

- **हरी खाद:** ढैंचा, सनई और मूंग जैसी फसलों को उगाकर मिट्टी में सुधार किया जा सकता है। हरी खाद मिट्टी की संरचना में सुधार करती है और लवणीयता को कम करती है।
- **जैविक खाद:** गोबर की खाद और कंपोस्ट का उपयोग मिट्टी की संरचना और उर्वरता बढ़ाने के लिए किया जाता है।
- **नमक:** सहिष्णु पौधों का रोपण: लवणीय भूमि में नमक सहिष्णु पौधे जैसे- धान, ज्वार और बबूल उगाना।
- **सूक्ष्मजीव आधारित समाधान:** लवणीयता को कम करने वाले सूक्ष्मजीवों का उपयोग।

(iv) फसल प्रबंधन

- **फसल चक्र:** चना, मसूर और तिल जैसी फसलों को चक्रीय रूप से उगाना। इससे मिट्टी में पोषक तत्व संतुलन बना रहता है।
- **सह-फसल प्रणाली:** नमक सहिष्णु और सामान्य फसलों को एक साथ उगाकर मिट्टी की संरचना में सुधार।

(v) सिंचाई का पानी प्रबंधन

- लवणीय भूमि के लिए बेहतर गुणवत्ता वाले पानी का उपयोग।
- सिंचाई के लिए भू-जल में लवणीयता कम करने वाले तकनीकी समाधान।



- जल को अवशोषित करने की क्षमता बढ़ाने के लिए चेक डैम और तालाब बनाना।

(vi) पुनर्वनीकरण

- **वनस्पतियों का विकास:** बबूल, खेजड़ी, यूकेलिप्टस और कैसुरिना जैसे नमक सहिष्णु पेड़ लगाए जा सकते हैं। इससे मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार और जल स्तर में वृद्धि होती है।

(vii) जागरूकता और सामुदायिक भागीदारी

- किसानों को मिट्टी के सुधार के उपायों के बारे में जागरूक करना।
- सामुदायिक सहयोग से भूमि सुधार के लिए जल निकासी और वृक्षारोपण जैसे सामूहिक प्रयास।
- मृदा संरक्षण
- कंटूर प्लाउइंग, टेरेस फार्मिंग और चेक डैम का निर्माण।
- भूमि कटाव रोकने के लिए बंधों और घास के पट्टों का उपयोग।

2. जल प्रबंधन

- **वर्षा जल संचयन:** गाँवों में तालाब, कुएँ और चेक डैम का निर्माण करके पानी संग्रह करना।
- **सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली:** ड्रिप और स्प्रींकलर सिंचाई तकनीक का उपयोग।
- **पानी का पुनर्भरण:** भू-जल स्तर बढ़ाने के लिए रिचार्ज पिट और फिल्टरिंग सिस्टम का निर्माण।

3. वैकल्पिक रोजगार के साधन

- **ग्रामीण उद्योगों का विकास:** हस्तशिल्प, कुटीर उद्योग और लघु उद्योगों को बढ़ावा देना।
- **कौशल विकास:** ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार परक प्रशिक्षण कार्यक्रम। स्वरोजगार के लिए वित्तीय सहायता और प्रशिक्षण।
- **पशुपालन और मछली पालन:** पशुपालन, डेयरी फार्मिंग और मछली पालन को प्रोत्साहित करना।

4. सामाजिक और सामुदायिक विकास

- **सामुदायिक भागीदारी:** ग्रामीण समुदायों को भूमि

सुधार और जल संरक्षण में शामिल करना। स्वयंसेवी संगठनों और स्थानीय पंचायतों की भूमिका बढ़ाना।

- **शिक्षा और जागरूकता:** ग्रामीण जनता को भूमि और जल संरक्षण की आधुनिक तकनीकों के बारे में जागरूक करना। पर्यावरण संरक्षण के महत्व को समझाना।

5. सरकारी योजनाएँ और नीतियाँ

- **मनरेगा:** ग्रामीण विकास और रोजगार के लिए मनरेगा जैसी योजनाओं का उपयोग।
- **प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना:** छोटे किसानों को सिंचाई सुविधाओं में मदद।
- **पुनर्वनीकरण कार्यक्रम:** वन विभाग और अन्य सरकारी एजेंसियों द्वारा बड़े पैमाने पर वृक्षारोपण।
- **ग्रामीण विकास कार्यक्रम:** भूमि सुधार और ग्रामीण बुनियादी ढाँचे के लिए विशेष योजनाएँ।

6. पर्यावरण संरक्षण के उपाय

- **स्थायी कृषि:** जैव विविधता को बनाए रखने के लिए मिश्रित और फसल चक्रीकरण का उपयोग।
- **जैविक अवशेषों का उपयोग:** पशु अपशिष्ट और फसल के अवशेषों को खाद के रूप में उपयोग।

बंजर भूमि ग्रामीण जनसंख्या के जीवन को अनेक स्तरों पर प्रभावित करती है। यह कृषि उत्पादन में गिरावट, आय में कमी, पलायन और पर्यावरणीय असंतुलन जैसी समस्याओं को जन्म देती है। इसका सीधा प्रभाव ग्रामीण समाज की आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक संरचना पर पड़ता है। बंजर भूमि की समस्या को हल करने के लिए समग्र दृष्टिकोण अपनाना आवश्यक है। भूमि सुधार, जल प्रबंधन, टिकाऊ कृषि और वैकल्पिक रोजगार के साधन ग्रामीण जनसंख्या के जीवन को बेहतर बना सकते हैं। इसके साथ ही, सरकारी योजनाओं का प्रभावी कार्यान्वयन और सामुदायिक भागीदारी से इस समस्या का समाधान संभव है। यदि सही उपाय किए जायें तो बंजर भूमि को उपजाऊ बनाकर ग्रामीण क्षेत्रों को सामाजिक और आर्थिक रूप से सशक्त किया जा सकता है जिससे सतत् विकास और पर्यावरण संरक्षण दोनों संभव होंगे।

जब कोई व्यक्ति ठीक काम करता है, तो उसे पता तक नहीं चलता कि वह क्या कर रहा है पर गलत काम करते समय उसे हर क्षण यह ख्याल रहता है कि वह जो कर रहा है, वह गलत है।

- गेते / गोथे



सब्जियों की जैविक खेती में जैविक रसायनों का प्रयोग कीर्ति तिवारी, तृप्ति द्विवेदी एवं आत्मानंद त्रिपाठी

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

सब्जियाँ मानव के पोषण में अहम् भूमिका निभाती हैं जिससे पोषण की समस्या का भी निवारण होता है। सब्जियाँ विटामिन, प्रोटीन, खनिज लवणों एवं प्रति-आक्सीकारकों का प्रमुख स्रोत होती हैं। भारत का विश्व में सब्जी उत्पादन में दूसरा स्थान है। प्रतिदिन प्रति व्यक्ति 300 ग्राम सब्जियों का सेवन अनिवार्य माना गया है। देश में 20 करोड़ आबादी कुपोषण से ग्रसित है जिसमें 8 करोड़ (40 प्रतिशत) 5 साल के कम आयु वर्ग के बच्चों का है। पिछले 75 वर्षों में जनसंख्या 4 गुना (30-140 करोड़) जबकि खाद्यान्न उत्पादन में 6 गुना (50-308 मिलियन टन) फल व सब्जियों में 3 गुना (95-320 मिलियन टन) एवं दुग्ध उत्पादन में 12 गुना (17-198 मिलियन टन) की वृद्धि हुई है। सब्जियों का कुल उत्पादन 205 मिलियन मिट्रिक टन एवं उत्पादकता 18.43 मिलियन टन प्रति हेक्टेयर है। सब्जियों के अन्तर्गत 10.26 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र है जो कुल कृषि क्षेत्र का 2 प्रतिशत है इतनी कम जोत से भारत में दुनिया की 18 प्रतिशत (205 मिलियन टन) सब्जी का उत्पादन हो रहा है। भारत सब्जियों के उत्पादन में विश्व में दूसरे स्थान पर है। सब्जियों का मूल्य संवर्धन एवं प्रसंस्करण कुल सब्जियों के उत्पादन का 2 प्रतिशत है। आज देश खाद्यान्न के दृष्टिकोण से आत्मनिर्भर है परन्तु पोषण सुरक्षा का प्रश्न अभी भी बना हुआ है। हमारे देश में सब्जी की उत्पादकता कम होने का मुख्य कारण संकर किस्मों के अन्तर्गत क्षेत्रफल का कम होना व संकर किस्मों की कम उपलब्धता, बीजों का महंगा होना एवं किसानों द्वारा किस्मों के बीज प्रतिस्थापन की दर का कम होना है। सब्जियों की खेती में रोगों व कीटों के प्रबंधन हेतु रसायनों का प्रयोग किया जाता है। रसायनों का प्रयोग जलवायुवीय परिस्थितियों, पीड़कों, रोगजनकों, कीटों एवं खर-पतवारों के प्रकोप एवं खेती की पद्धतियों के अनुरूप ही करना चाहिये। सब्जी फसलों में पीड़कनाशियों के सुरक्षित प्रयोग को बढ़ावा देने के लिये सूचना प्रौद्योगिकी एवं कृत्रिम मेधा का प्रयोग, फसल विविधीकरण, तकनीकी नवाचार जैविक उत्पादन और विपणन, निवेश प्रबंधन, एकीकृत रोग प्रबंधन का प्रदर्शन, प्रक्षेत्र किसान विद्यालय का आयोजन एवं मानव संसाधन के सृजन हेतु किसानों के प्रशिक्षण, उन्नत तकनीकों का प्रसार और नई उन्नत कृषि कार्यमाला को अपनाने पर ध्यानाकर्षण करना होगा। देश में विश्व की 34 प्रतिशत कृषि रसायनों का

उत्पादन करने वाली कंपनियाँ हैं। पूरी दुनिया के कुल कृषि रसायनों में उत्पादन 9.5 प्रतिशत है। इस उद्यम का बाजार 42000 करोड़ रूपया (यू.एस.डी. 6 मिलियन) है। इन रसायनों का 55 प्रतिशत निर्यात किया जाता है एवं 45 प्रतिशत प्रयोग में आ जाता है। कृषि रसायनों के 3000 प्ररूप के तकनीकी संरूपण पंजीकृत हैं जिनमें से 70 संरूपण देश में उपलब्ध हैं। जैव पीड़कनाशियों का प्रयोग देश में केवल 0.8 प्रतिशत ही है जबकि विकसित देशों में यह 1.5 प्रतिशत है। हमारे देश में पीड़कनाशियों का प्रयोग 0.60 किग्रा. प्रति हेक्टेयर है जबकि चीन (13.07 किग्रा.), अमेरिका (2.54 किग्रा.), रूस (0.62 किग्रा.) फ्रांस (4.45 किग्रा.), जापान (11.84 किग्रा.), ब्राजील (5.94 किग्रा.) और वियतनाम (1.66) में पीड़कनाशियों का अधिक प्रयोग हो रहा है। बाजार में नकली कृषि रसायनों के विक्रय पर चिन्ता जताते हुये कहा कि ये जेनरिक पीड़कनाशी देश में पंजीकृत नहीं है यही कारण है कि इनके प्रयोग से कृषि लागत बढ़ जाती है और पीड़क कीटों और रोगों का प्रबंधन नहीं होता है जिससे उत्पादन कम प्राप्त होता है। हमारे देश में केवल 294 पीड़कनाशी पंजीकृत हैं जबकि अमेरिका में (1057), फ्रांस (477), जापान (583), ब्राजील (477), वियतनाम (450) और चीन (950) में अधिक संख्या में पीड़कनाशी पंजीकृत हैं। सब्जियों की जैविक खेती में जैविक पीड़कनाशियों का प्रयोग करना अति आवश्यक है जिससे जैविक उत्पादों के प्रमाणीकरण के मापदण्डों को पूरा किया जा सके। जैविक तरीके से उत्पादित सब्जियों को स्थानीय, राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय बाजार में अधिक दाम में बेचा जा सके। सब्जियों की खेती में रसायनों का प्रयोग 200-1200 ग्राम प्रति हेक्टेयर तक किया जा रहा है। रसायनों के घटते हुये प्रयोग के क्रम में आने वाले प्रदेशों के अन्तर्गत पंजाब, हरियाणा, तेलंगाना, हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, असम, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, छत्तीसगढ़, झारखण्ड, आंध्र प्रदेश, ओडिशा, गोआ, केरल, बिहार, गुजरात, उत्तराखण्ड, कर्नाटक, जम्मू व कश्मीर, राजस्थान एवं मध्य प्रदेश है। वर्ष 2018-2022 के दौरान देश में 51.9 हजार टन पीड़कनाशियों का प्रयोग खेती में किया गया जिसमें रसायनिक पीड़कनाशियों का हिस्सा 89-92 प्रतिशत एवं 8-11 प्रतिशत जैविक पीड़कनाशियों का था। पीड़कनाशियों के



सारिणी: वर्ष वार सब्जियों की खेती में रसायनिक एवं जैविक पीड़कनाशियों का प्रयोग (हजार टन)

वर्ष	रासायनिक पीड़कनाशी		जैविक पीड़कनाशी		कुल पीड़कनाशी		जैविक पीड़कनाशी (प्रतिशत)
	सब्जी	कृषि, सब्जी एवं उद्यानिकी फसलें	सब्जी	कृषि, सब्जी एवं उद्यानिकी फसलें	सब्जी	कृषि, सब्जी एवं उद्यानिकी फसलें	
2018-19	3.9	44.3	0.6	3.8	4.5	48.0	10.0
2019-20	3.9	40.3	0.5	3.7	4.4	44.0	8.0
2020-21	4.8	44.7	0.8	5.4	5.6	50.1	6.0
2021-22	4.6	47.7	0.7	4.2	5.3	51.9	4.0
2022-23	4.0	41.8	0.5	5.0	4.5	46.8	2.0

अन्तर्गत जैविक एवं वानस्पतिक स्रोतों से प्राप्त रसायनों का प्रयोग बढ़ता जा रहा है। रसायनों के प्रयोग में कमी लाने हेतु समन्वित रोग प्रबंधन, जैविक रसायनों का प्रयोग एवं किसानों द्वारा अनुसंशित रसायनों एवं कृषि पद्धतियों को अपनाने हेतु प्रशिक्षणों एवं प्रक्षेत्र प्रदर्शनों का आयोजन करना नितान्त आवश्यक है। यहाँ यह पिछले 5 वर्षों में संश्लेषित रसायनों और जैविक रसायनों का सब्जियों में कुल प्रयोग (23.6 हजार टन) वर्णित है।

सब्जियों की तुलना में धान्य फसलों में वर्ष 2018-19 में (18.1); 2019-20 में (15.9); 2020-21 (18.4); 2021-22 (20.8) एवं 2022-23 में (18.4) हजार टन रसायनों का कुल प्रयोग किया गया। वर्ष 2018-19 में कुल रसायनों का प्रयोग 48.1 (44.3, 3.8), 2019-20 में 45.0 (40.3, 4.7) 2020-21 50.1 (44.7, 5.4), 2021-22 में 51.9 (47.7, 4.2), 2022-23 में 46.8 (41.8, 5.0) हजार टन रहा। जैविक रसायनों का कुल रसायनों के प्रयोग में 2018-19 में 10 प्रतिशत, 2019-20 में 8.0 प्रतिशत, 2020-21 में 6.0 प्रतिशत, 2021-22 में 4 प्रतिशत, 2022-23 में 2 प्रतिशत रहा। इसी प्रकार देश में उर्वरकों का प्रयोग पंजाब में 482.2 किग्रा. प्रति हेक्टेयर, उत्तर प्रदेश में 315.8 किग्रा. प्रति हेक्टेयर, कर्नाटक में 202.9; महाराष्ट्र में 187.5; मध्य प्रदेश में 171.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर का प्रयोग किया जा रहा है। उत्तर प्रदेश 51.7 लाख टन (17.3 प्रतिशत); महाराष्ट्र 31.4 लाख टन (10.5 प्रतिशत), मध्य प्रदेश 26.5 (8.9 प्रतिशत), कर्नाटक 21.9 (7.4 प्रतिशत), पंजाब 19.9 (12.0 प्रतिशत), गुजरात में 17.0 (5.7 प्रतिशत) लाख टन उर्वरकों का प्रयोग किया जा रहा है।

- पीड़कनाशियों में 70 प्रतिशत 'आफ लेबल' कवकनाशियों का प्रयोग किसानों द्वारा किया जा रहा है। देश में 295 पंजीकृत पीड़कनाशियों में से केवल 100

पीड़कनाशी भारतीय कृषि में मुख्य रूप से प्रयोग किये जा रहे हैं। कृषि एवं किसान मंत्रालय, भारत सरकार ने 'कीटनाशकों के निषेधन का आदेश-2020 को 14 मई 2020 को प्रकाशित कर 27 पीड़कनाशियों के प्रयोग पर प्रतिबंध लगाया है। इन 27 प्रकार के पीड़कनाशियों में 8 कवकनाशी, 12 कीटनाशी एवं 7 खर-पतवारनाशी समाहित किये गये हैं।

- सामान्यतः 544 फसलों में 85 प्रतिशत फसलों हेतु पंजीकृत पीड़कनाशी नहीं है। कृषि रसायनों से जुड़ी कम्पनियाँ केवल महत्वपूर्ण फसलों के लिये ही पीड़कनाशियों का उत्पादन करती है। पीड़कनाशियों का सुरक्षित प्रयोग फसल, फसल-अवस्था, मात्रा, पीड़कनाशी प्रतिरोध प्रबंधन के अनुसार करना चाहिये जिससे उत्पादन लागत एवं अवशेष संचयन की मात्रा को फसल उत्पादों में कम किया जा सके।
- डिजिटल टूल और कम्प्यूटर पर आधारित रोग व कीटों के प्रकोप का पूर्वानुमान एवं रोग व कीटों की पहचान कर प्रबंधन करना। कुछ इमर्जिंग एवं रिइमर्जिंग पीड़कों जैसे- मिलीबग, अमेरिकन पिन्वार्म, सहजन की इल्ली, हड्डा वीटिल, तना स्राव झुलसा, उकठा, जड़ एवं तना सड़न की समस्या सब्जी फसलों में बढ़ती जा रही है। इस प्रकार के पीड़क कीटों के प्रबंधन हेतु पीड़कों के गतिकी का आंकलन एवं पूर्वानुमान के मॉडल को सुदृढ़ करने की जरूरत है। ऐसे करने से सब्जी फसलों में पीड़क कीटों के प्रबंधन में पीड़कनाशियों के प्रयोग में कमी लाई जा सकेगी।
- आई.आर.-4 कार्यक्रम में देश की सहभागिता है जिससे सरकार, कृषि रसायनों के उद्यम एवं अखिल भारतीय समन्वित शोध परियोजनाओं के सहयोग से पीड़कनाशियों के प्रयोग के प्रभावी निर्देशों का अनुमोदन किया जा सके। कोडेक्स एलमेण्टेरियस आयोग एवं पीड़कनाशियों के



प्रतिरोध हेतु कोडेक्स समिति के तहत एम.आर.एल. के साथ लेबल इक्सपेन्सन (पंजीकरण विस्तारण) की दिशा में अनुमोदन एवं निर्देश की आवश्यकता है।

- भारत सबसे बड़ा सब्जी उत्पादक देश है परन्तु 75 प्रतिशत किसान पीड़कनाशियों में अन्तर का ज्ञान ही नहीं रखते हैं। किसानों को किसानों से जानकारी लेने में आसानी होती है परन्तु किसानों को तकनीकी ज्ञान न होने के कारण किसान कृषि रसायनों के विक्रेताओं से पीड़कनाशियों के प्रयोग की जानकारी प्राप्त करते हैं। अतः किसानों को कृषि रसायनों के प्रयोग हेतु साहित्य उपलब्ध कराने की आवश्यकता है।

भारत में जैविक खेती के उद्देश्य: भारत में जैविक खेती के कई उद्देश्य शामिल हैं:

- **संधारणीय कृषि:** जैविक खेती का उद्देश्य रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता को कम करके संधारणीय कृषि को बढ़ावा देना है। इससे मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार एवं प्राकृतिक संसाधनों की संरक्षण और दीर्घकालिक कृषि को बढ़ावा देने में मदद मिलती है।
- **पर्यावरण संरक्षण:** प्राकृतिक खेती का उद्देश्य मिट्टी के कटाव, जल प्रदूषण और वायु प्रदूषण को कम करके पर्यावरण की रक्षा करना है।
- **स्वास्थ्य लाभ:** जैविक खेती का उद्देश्य उपभोक्ताओं के लिए स्वस्थ, सुरक्षित और पौष्टिक भोजन का उत्पादन करना है। जैविक सब्जियाँ कृत्रिम कीटनाशकों और उर्वरकों के बिना उगाई जाती हैं जो स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव नहीं डालती हैं। जैविक खेती प्राकृतिक निवेश और नवीकरणीय संसाधनों के उपयोग को भी बढ़ावा देती हैं।
- **आर्थिक लाभ:** जैविक खेती का उद्देश्य निवेश में कमी, अधिक उपज और जैविक उत्पादों के बाजार में सुधार करके किसानों को आर्थिक लाभ प्रदान करना है। जैविक खेती ग्रामीण रोजगार के अवसर पैदा करने, खेती ग्रामीण रोजगार के अवसर पैदा करने और टिकाऊ आजीविका को बढ़ावा देने में मदद करती है।
- **मृदा स्वास्थ्य:** प्राकृतिक खेती का उद्देश्य खाद के उपयोग को बढ़ावा देकर मृदा स्वास्थ्य में सुधार करना, मृदा क्षरण को कम करना और मृदा उर्वरता को बढ़ाना है इससे फसल की पैदावार अधिक होती है।
- **उपभोक्ता माँग:** जैविक खेती का उद्देश्य जैविक उत्पादों की बढ़ती माँग को पूरा करना है। जैसे-जैसे उपभोक्ता जैविक खाद पदार्थों के स्वास्थ्य और पर्यावरणीय लाभों के बारे में अधिक जागरूक होते जा रहे हैं, जैविक खेती की

माँग भी बढ़ती जा रही है जो किसानों के लिए एक अधिमूल्य बाजार प्रदान करती है।

सब्जियों की जैविक खेती में चुनौतियाँ

- **कीट और रोग प्रबंधन:** जैविक खेती में पीड़कनाशियों के उपयोग के बिना कीटों और रोगों के प्रबंधन में चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। जैविक खेती में पारम्परिक, जैविक और भौतिक तरीकों पर निर्भर रहना चाहिए जिसके लिए ज्ञान और विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है।
- **मिट्टी की उर्वरता:** किसानों को कृत्रिम उर्वरकों के बिना मिट्टी की उर्वरता बनाए रखना चाहिए। जैविक खेती में मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने के लिए खाद, गोबर और हरी खाद जैसे प्राकृतिक निवेश (इनपुट) पर निर्भर रहते हैं हालाँकि, कृत्रिम उर्वरकों के उपयोग के बिना मिट्टी की उर्वरता के पर्याप्त स्तर को बनाए रखना चुनौतिपूर्ण हो सकता है।
- **खर-पतवार प्रबंधन:** जैविक किसानों को सिंथेटिक शाकनाशियों के उपयोग के बिना खर-पतवार प्रबंधन में चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। जैविक खेती में खर-पतवारों को नियंत्रित करने के लिये फसल चक्रण, पलवार (मल्लिचंग) और हाथ से निराई जैसे पारम्परिक और भौतिक तरीकों पर निर्भर रहना पड़ता है जो श्रम-गहन और समय लेने वाला हो सकता है।
- **विपणन:** जैविक कृषि के लिए बुनियादी ढाँचे और समर्थन की कमी के कारण प्राकृतिक खेती को अपने उत्पादों के विपणन में चुनौतियों का सामना करना पड़ता है एवं जैविक उत्पादों की अक्सर अच्छी कीमत मिलती है लेकिन किसानों के बाजार तक पहुँचने और उचित मूल्य पर बातचीत करने में चुनौतियों का सामना करना पड़ता है।
- **ज्ञान और प्रशिक्षण:** जैविक खेती के लिये मृदा प्रबंधन, कीट और रोग नियंत्रण तथा जैविक प्रमाणीकरण में ज्ञान और विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है जैविक किसानों को जैविक सब्जियाँ सफलतापूर्वक उगाने के लिये आवश्यक ज्ञान और कौशल प्राप्त करने के लिये प्रशिक्षण और शिक्षा से गुजरना चाहिए।
- **प्रमाणन:** जैविक किसानों को जैविक उत्पाद के रूप में मान्यता प्राप्त करने के लिए सख्त प्रमाणन मानकों का पालन करना चाहिए। यह प्रक्रिया जटिल व समय लेने वाली हो सकती है और किसानों को अपने उत्पाद को जैविक के रूप में बेचने के लिये प्रमाणन आवश्यकताओं का पालन करने में सक्षम होना चाहिए।

जैविक सब्जी की खेती में पारंपरिक कृषि में सामान्यतया प्रयोग किये जाने वाले रसायनों की जगह प्राकृतिक विधियों, जैविक एवं वानस्पतिक रसायनों का प्रयोग किया जाना चाहिये।

जैविक सब्जियों के उत्पादन के घटक: जैविक सब्जियाँ उगाने के कुछ सामान्य तरीके इस प्रकार हैं:

- **जैव विविधता:** जैविक खेती, फसल चक्र, पलवार और अंतर फसल के उपयोग के माध्यम से जो विविधता को बढ़ावा देती हैं ये तरीके स्वस्थ मिट्टी को बनाये रखने, रोगों एवं कीटों के प्रकोप को कम करने और मित्र कीटों के लिये अनुकूल होती है।
- **प्रमाणन:** जैविक खेती प्रणालियों को मान्यता प्राप्त प्रमाणन निकायों द्वारा प्रमाणित किया जाता है जो सुनिश्चित करते हैं कि जैविक खेती में मृदा प्रबंधन, कीट प्रबंधन और अन्य रसायनों के प्रयोग के लिए सख्त मानकों का पालन और प्रमाणन जैविक निर्देशों के अनुसार हो रहा है।
- **फसल चक्रण:** फसल चक्रण एक ही क्षेत्र में एक निश्चित समयावधि में विभिन्न फसलें उगाने की प्रथा है। इससे मिट्टी जनित रोगों और कीटों को कम करने में मदद मिलती है और नाइट्रोजन स्थिरीकरण से फसलों को नत्रजन की आवश्यकता को पूरा करने के साथ-साथ मिट्टी की उर्वरता में सुधार भी होता है।
- **खाद बनाना:** जैविक पदार्थों जैसे- खाद्य अपशिष्ट और पौधों के अपशिष्ट को पोषक तत्वों से भरपूर मिट्टी में बदलने की प्रक्रिया है खाद का उपयोग मिट्टी की उर्वरता को बेहतर बनाने और कृत्रिम उर्वरकों की आवश्यकता को कम करने के लिए किया जा सकता है।
- **आच्छादन:** फसलें क्षेत्र में परती अवधि के दौरान मिट्टी को ढकने के लिए क्लोवर, ढँचा या राई जैसी फसलें से मिट्टी की उर्वरता में सुधार होता है।
- **प्राकृतिक कीट नियंत्रण:** जैविक खेती में कीटों और बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए प्राकृतिक कीट नियंत्रण विधियों का उपयोग करते हैं, जैसे-अन्तर्वर्ती, फसल चक्रण और लाभकारी कीटों को संरक्षण जिससे कीटनाशकों के प्रयोग की आवश्यकता कम हो जाती है।

1. जैविक रसायनों का प्रयोग: इस खेती में किसान कृत्रिम उर्वरकों, कीटनाशकों और शाकनाशियों का उपयोग नहीं करते हैं। इसके बजाय वे मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने और कीटों को प्रबंधन के लिए जैविक एवं वानस्पतिक रसायनों को बनाने और फसल चक्रण अपनाते हैं।

2. जैविक बीजों का उपयोग: जैविक खेती में जैविक बीजों का उपयोग करते हैं जिन्हें कृत्रिम उर्वरकों या कीटनाशकों के बिना उगाया जाता है जो कृत्रिम रसायनों से मुक्त होती है।

सब्जियों की जैविक खेती की विशेषतायें: सब्जियों में जैविक खेती की कई विशेषतायें हैं जो उन्हें पारंपरिक खेती से अलग करती हैं:

- **मृदा स्वास्थ्य:** जैविक खेती में फसल चक्र, कवर क्रॉपिंग और प्राकृतिक उर्वरकों जैसे- खाद के उपयोग जैसी प्रथाओं के माध्यम से मृदा स्वास्थ्य को बनाये रखने पर जोर देते हैं। स्वस्थ पोषक तत्वों से भरपूर सब्जियाँ उगाने के लिए स्वस्थ मिट्टी आवश्यक है।
- **प्राकृतिक निवेश (इनपुट) का उपयोग:** यह कृषि प्रणाली सिंथेटिक उर्वरकों और कीटनाशकों के बजाय खाद, गोबर और हरी खाद जैसे प्राकृतिक निवेश पर निर्भर करती हैं। जैविक खेती में आनुवांशिक रूप से संशोधित जीवों और कृत्रिम विकास हार्मोन का उपयोग करने से भी बचते हैं।
- **कीट प्रबंधन का एकीकरण:** जैविक खेती में कीट प्रबंधन के लिए एक एकीकृत दृष्टिकोण का उपयोग करते हैं जिससे कीटों और बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए सांस्कृतिक, जैविक और भौतिक तरीके शामिल हैं।
- **भारत में सब्जियों की जैविक खेती:** रासायनिक खादों और कीटनाशकों के कारण भारत में सब्जियों की जैविक खेती लोकप्रिय हो रही है। भारत में उगाई जाने वाली लोकप्रिय सब्जियों में टमाटर, प्याज, फूलगोभी, पत्तागोभी, बैंगन, भिण्डी और पत्तेदार सब्जियाँ शामिल हैं। भारत में सब्जियों की जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिये कई कार्यक्रम शुरू किए हैं। इनमें से एक प्रमुख कार्यक्रम परम्परागत कृषि विकास योजना है जिसका उद्देश्य क्लस्टरों में सब्जियों और अन्य फसलों की जैविक खेती को बढ़ावा देना है। यह कार्यक्रम किसान को जैविक उत्पादों के प्रशिक्षण, प्रमाणन और विपणन के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करता है। इसके अलावा कई गैर सरकारी संगठन और निजी कम्पनियाँ देश में सब्जियों की जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिये काम कर रही हैं। ये संगठन किसानों को तकनीकी सहायता प्रशिक्षण और प्रमाणन सेवाएँ प्रदान करता है।

जैविक सब्जी उत्पादन में कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है जिसमें कीट और रोग मिट्टी की उर्वरता, खर-पतवार प्रबंधन और विपणन शामिल हैं। किसानों ने सफलतापूर्वक जैविक खेती को अपनाकर और टिकाऊ तथा लाभदायक खेती



के लाभों का लाभ प्राप्त कर रहे हैं। जैविक सब्जियाँ भारत में उपभोक्ताओं के बीच भी लोकप्रिय हो रही हैं।

जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए सरकार की नीतियाँ और योजनाएँ

- **परम्परागत कृषि विकास योजना:** वर्ष 2015 में जैविक खेती नीति शुरू की गई और जैविक गाँवों को अपनाया गया यह योजना मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन पर केन्द्रित है और किसानों को सब्सिडी भी प्रदान की जाती है।
- **राष्ट्रीय कृषि विकास योजना:** जैविक खेती नीति में वे विधियाँ शामिल हैं जिन्हें इस योजना के माध्यम से राज्यों में बढ़ावा दिया जाता है इस मिशन का उद्देश्य जैविक रूप से उत्पादित उत्पादों से पोषण संबंधी लाभ प्राप्त करना है।
- **पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए जैविक मूल्य श्रृंखला विकास**

मिशन: पूर्वोत्तर के राज्यों असम, त्रिपुरा, मेघालय, नागालैण्ड, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, सिक्किम में जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए मंत्रालय ने जैविक खेती नीति शुरू की है।

- **राष्ट्रीय बागवानी मिशन:** इस योजना के तहत सरकार किसानों को प्रशिक्षण देने पर ध्यान केन्द्रित करती है। जैविक खेती के लिए किसानों को जमीन भी आवंटित करती है जो आर्थिक रूप से जैविक खेती का एक हिस्सा है।
- **जैविक खेती पर राष्ट्रीय परियोजना:** इस परियोजना का जैविक उत्पादन इकाईयों जैव कीटनाशकों, जैव उर्वरकों की गुणवत्ता में सुधार लाना है जिससे रसायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम हो यह योजना प्रमाणन कार्यक्रमों को भी सुदृढ़ प्रदान करती है।



जन्म देने वाले माता-पिता से अध्यापक कहीं अधिक सम्मान के पात्र हैं, क्योंकि माता-पिता तो केवल जन्म देते हैं, लेकिन अध्यापक उन्हें शिक्षित बनाते हैं, माता पिता तो केवल जीवन प्रदान करते हैं, जबकि अध्यापक उनके लिए बेहतर जीवन को सुनिश्चित करते हैं।

- अरस्तू

चेरी टमाटर की किस्में

जगेश के. तिवारी, नागेन्द्र राय, मनीष कुमार सिंह

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

परिचय

चेरी टमाटर (सोलनम लाइकोपर्सिकम var. सेरासिफॉर्म) टमाटर की एक छोटी बागवानी किस्म है, जिससे वर्तमान में उगाए जाने वाले टमाटर (सोलनम लाइकोपर्सिकम एल.) की उत्पत्ति मानी जाती है। यह एक उच्च मूल्य वाली फल वाली सब्जी है, जो विशिष्ट स्वाद और पोषण संबंधी लाभों के साथ छोटे आकर्षक फल देती है, और बुनियादी पोषक तत्व प्रदान करने के अलावा, यह स्वास्थ्य लाभ भी प्रदान करती है। यह पोटेशियम का एक समृद्ध स्रोत है और पोटेशियम युक्त खाद्य पदार्थों की बढ़ी हुई मात्रा रक्तचाप को कम करने में मदद करती है। सलाद, सॉस और करी में ये अत्यधिक पसंदीदा सामग्री हैं। एक विशिष्ट सर्दियों की फसल होने के कारण, वे अब साल भर उगाए जाते हैं और किसानों के बीच लोकप्रिय हैं। इसका पौधा आम टमाटर की तुलना में अधिक कठोर होता है, और इसे खुले में और साथ ही पॉलीहाउस या ग्लास हाउस या शेड-नेट हाउस की संरक्षित स्थितियों में उगाया जा सकता है। लोगों के बीच इस फसल की बढ़ती मांग और स्वीकृति के साथ, उच्च आय प्राप्त करने के लिए देश के ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में इसे लोकप्रिय बनाने की आवश्यकता है।

संरचना और मानव पोषण

- चेरी टमाटर के स्वास्थ्य लाभ
- उच्च शुष्क पदार्थ और कुल घुलनशील ठोस (TSS)
- उच्च शर्करा (फ्रुक्टोज और ग्लूकोज) और कार्बनिक अम्ल (साइट्रिक और मैलिक)
- पोटेशियम, विटामिन (ए और सी), फाइबर, फोलिक एसिड, लाइकोपीन, एंटीऑक्सिडेंट, फेनोलिक, GABA और अन्य पोषक तत्वों का अच्छा स्रोत।
- लाल फल वाले में पीले फल वाले की तुलना में अधिक लाइकोपीन, एस्कॉर्बिक एसिड होता है, जिसमें TSS और पेरिकारप की मोटाई अधिक होती है।
- उच्च एंटीऑक्सिडेंट और फाइटोकेमिकल यौगिक जैसे लाइकोपीन, β -कैरोटीन, फ्लेवोनोइड्स और अन्य आवश्यक पोषक तत्व।

- मांसपेशियों, तंत्रिका तंत्र और आंखों जैसे स्वास्थ्य के लिए अच्छा है।
- चेरी टमाटर पाउडर का कच्चा प्रोटीन (8.3 से 14.2 ग्राम/100 ग्राम सूखा वजन) चावल और गेहूं के प्रोटीन के बराबर है।

चेरी टमाटर की किस्में

काशी चेरी टमाटर-3 (VRCYT-3): इसमें पीले आयताकार फल, कम बीज, प्रति फल औसत वजन (9-10 ग्राम), प्रति गुच्छे 14-16 फल, ToLCV के लिए प्रतिरोधी, बहुत उच्च ऊएए (8.2° ब्रिक्स) और अम्लीयता (0.3%) होती है। यह खुले खेत में खेती के लिए उपयुक्त है।



काशी चेरी टमाटर-14 (VRCRT-14): इसमें लाल गोल फल, प्रति फल औसत वजन (7-8 ग्राम), प्रति गुच्छे 10-12 फल, ToLCV के लिए प्रतिरोधी, उच्च TSS (5.6° ब्रिक्स) और अम्लीयता (0.4%) होती है। यह खुले खेत में खेती के लिए उपयुक्त है।



पोषण से भरपूर लाई पत्ता की वैज्ञानिक खेती

बृजेश कुमार मौर्या, डी. पी. सिंह, *प्रदीप कर्मकार, *विद्या सागर, **शिव शंकर शर्मा,
**रंजीत कुशवाहा एवं *राघवेन्द्र प्रताप सिंह

चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय कानपुर (उत्तर प्रदेश)

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

**राष्ट्रीय पादप जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, पूसा कैम्पस, नई दिल्ली

आजकल की भागदौड़ भरी जिंदगी में लोग स्वाद और सुविधा के हिसाब से रोजाना खाने के चयन में असंतुलन बना लेते हैं। अधिकतर लोग जंक फूड्स और बाहर के भोजन को आदत बना लेते हैं जिससे शरीर में पोषण की कमी होने लगती है। लेकिन प्रकृति ने अनेक पौष्टिक खाद्य पदार्थ दिये हैं जिनमें से महत्वपूर्ण और आसानी से मिलने वाला पौष्टिक आहार है

सरसों का साग जिसको “लाई पत्ता” के नाम से भी जाना जाता है। यह खाने में स्वादिष्ट होने के साथ-साथ स्वास्थ्य के



लिए भी अत्यधिक फायदेमंद है। इसमें विटामिन ‘सी’, आयरन, कैल्शियम एवं फास्फोरस जैसे पोषक तत्व होते हैं जो प्रतिरोधक क्षमता को मजबूत करते हैं। गर्भवती महिलाओं के लिए लाई पत्ता अधिक उपयोगी है, इसके सेवन से कब्ज, अपच व आंत का कैंसर होने की सम्भावना कम हो जाती है। भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद् के अनुसार प्रत्येक व्यक्ति को 300 ग्राम सब्जियाँ खाने की सलाह दी गई है जिसमें प्रतिदिन 120 ग्राम पत्तेदार सब्जियों का होना आवश्यक है। लाई पत्ते के आलावा पालक, मेथी और चौलाई मुख्य रूप से हरे पत्ती वाली सब्जियाँ हैं। ये सब्जियाँ स्वास्थ्य वर्धक होने के साथ-साथ कम मूल्य में आसानी से सभी स्थान पर उपलब्ध हो जाती है तथा भोजन को सरस, शीघ्र पाचनयुक्त, स्वादिष्ट, संतुलित व पौष्टिक बनाने में मदद करती हैं। लाई पत्ता जिसे अंग्रेजी में मस्टर्ड ग्रीन तथा हिंदी में ‘सरसो साग’ या ‘लाई’ के

नाम से जाना जाता है, यह एक प्रकार की हरी पत्तीदार सब्जी है। यह मुख्य रूप से हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, जम्मू-कश्मीर, उत्तर प्रदेश तथा झारखण्ड के किसानों द्वारा उगाया जाता है और इसका उपयोग विभिन्न प्रकार के व्यंजनों को बनाने में किया जाता है। लाई पत्ता मुख्यतः लाल और हरा दो रंग में उपलब्ध है जिसका पौधा पत्तियों से भरा हुआ होता है। इसको हल्का पकाकर या सूप बनाकर सेवन किया जा सकता है। लाई पत्ते में विटामिन, कैल्शियम, आयरन, फास्फोरस एवं खाद्य रेशा (फाइबर) भरपूर मात्रा में होते हैं। लाई पत्ता के सफल उत्पादन के लिए वैज्ञानिक तरीके और सही देखभाल की जरूरत होती है। इस लेख में लाई पत्ता उगाने की वैज्ञानिक विधि के बारे में चर्चा करेंगे, ताकि किसान या बागवानी में रुचि रखने वाले लोग इसे सही तरीके से उगा सकें।

लाई पत्ता की सब्जी की उपयोगिता

- पोषक तत्वों से भरपूर लाई पत्ते में बहुत सारे आवश्यक पोषक तत्व होते हैं। इसमें उच्च मात्रा में विटामिन ‘ए’ के साथ विटामिन ‘सी’ तथा अन्य खनिज पदार्थ पाये जाते हैं जो आँखों की सेहत के लिए लाभकारी होते हैं। इसके अलावा आयरन और कैल्शियम हड्डियों को मजबूत बनाने और रक्त में हीमोग्लोबिन के स्तर को बनाए रखने में मदद करता है।
- लाई पत्ते में खाद्य रेशा की अच्छी मात्रा होती है जो पाचन क्रिया को सुचारू बनाए रखता है। यह कब्ज की समस्या को दूर करने में मदद करता है और आंतों की सफाई करता है।

सारिणी-1: प्रति 100 ग्राम लाई पत्ता में पोषक तत्वों की मात्रा

पोषक तत्व	मात्रा	पोषक तत्व	मात्रा
ऊर्जा	27 कैलोरी	विटामिन ‘के’	257.6 माईक्रो ग्राम
प्रोटीन	2.7 ग्राम	फोलेट	89 माईक्रो ग्राम
वसा	0.4 ग्राम	कैल्शियम	115 मिग्रा.
कार्बोहाइड्रेट	4.7 ग्राम	मैगनिशियम	24 मिग्रा.
खाद्य रेशा	3.2 ग्राम	लोहा	15 मिग्रा.
विटामिन ‘ए’	1400 आई.यू.	पोटैशियम	350 मिग्रा.
विटामिन ‘सी’	70.6 मिग्रा.		

- लाई पत्ते में पोटैशियम की अच्छी मात्रा होती है जो शरीर में सोडियम के प्रभाव को संतुलित करता है और रक्तचाप को सामान्य बनाए रखने में मदद करता है।
- लाई पत्ते की सब्जी में कैलोरी की मात्रा कम होती है जिससे यह वजन घटाने में मदद करता है। साथ ही खाद्य रेशा की अधिकता होने के कारण यह भूख को कम करता है जिससे कम खाने की आदत बनती है।
- लाई पत्ता में मौजूद विटामिन्स और अन्य एंटीऑक्सीडेंट्स त्वचा को चमकदार और बालों को मजबूत बनाने में सहायक होते हैं। यह त्वचा पर होने वाले दाग-धब्बों और बालों की झड़ने की समस्या को भी कम करता है।

मिट्टी

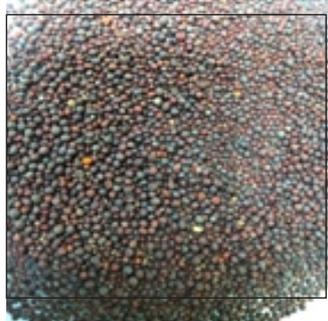
लाई पत्ता के पौधे के लिए अच्छी जल निकासी वाली बलुई दोमट मिट्टी जिसका पी.एच. मान 6.0-7.5 हो सबसे उपयुक्त माना जाता है। परन्तु इस बात का ध्यान देना जरूरी है कि खेत में जलजमाव न हो क्योंकि जलजमाव कि स्थिति में पौधे नष्ट हो जाते हैं।

जलवायु

लाई पत्ता एक उष्णकटिबंधीय पौधा है, जो गर्म और नम जलवायु में अच्छी तरह से उगता है। यह पौधा अधिक ठंडी या अत्यधिक गर्मी में नहीं उगता है। इसके लिए 25-35 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान की आवश्यकता होती है। इसे विशेष रूप से मानसून या गर्मी के मौसम में उगाया जा सकता है। पौधों की अच्छी वृद्धि के लिए प्रतिदिन कम से कम 4-6 घंटे सूर्य के प्रकाश की आवश्यकता होती है।

बीज की मात्रा एवं बोने कि विधि

उत्तर भारत में अक्टूबर-नवम्बर के महीने में लाई पत्ता की बुवाई की जाती है। बीज बोने से पहले मिट्टी को अच्छी तरह भूरभूरी करके उसमें गोबर की खाद या कम्पोस्ट का मिश्रण डालें ताकि पौधों का प्रारम्भिक पोषण अच्छे से मिल सके। बीजों को लगभग 1-2 इंच की गहराई में कम से कम 6-8 इंच की दूरी पर बोना चाहिए जिससे पौधों को फैलने तथा पत्तियों के विकास के लिए पर्याप्त जगह मिल सके। एक हेक्टेयर में बुवाई के लिए 2.5-3.0 किग्रा बीज पर्याप्त होता है। बीज की बुवाई के तुरन्त बाद हल्की सिंचाई अवश्य करनी चाहिए।



• पौध तैयार करना

लाई पत्ता के बीज को सीधे मुख्य खेत में न डालकर इसके पौधे को नर्सरी में तैयार कर लेते हैं, लाई पत्ते के लिए पौधे की नर्सरी डालने के 25-30 दिनों बाद जब पौधे लगभग 7.5-10.0 सेमी. की ऊंचाई के हो जाए तब उनको उखाड़कर मुख्य प्रक्षेत्र में 20-30 सेमी. की दूरी पर शाम के समय में रोपाई करनी चाहिए तथा रोपाई के तुरन्त बाद हल्की सिंचाई अवश्य कर देना चाहिए।

• निकाई-गुडाई

मिट्टी से खर-पतवार को नियमित रूप से हटाना जरूरी है जिससे पौधे को पर्याप्त पोषक तत्व मिल सकें। निकाई-गुडाई के लिए हल्के हाथ से पौधों के आस-पास के खर-पतवार को निकाल देना चाहिए।

• सिंचाई

लाई पत्ता को नियमित सिंचाई की आवश्यकता होती है, लेकिन भारी सिंचाई देने से बचना चाहिए क्योंकि यह जड़ गलन का कारण बन सकता है। खासकर गर्मियों में मिट्टी के सूखने पर हल्की सिंचाई करनी चाहिए। मानसून में अधिक पानी की आवश्यकता नहीं होती है।

• खाद एवं उर्वरक

लाई पत्ते के पौधों को अच्छा पोषण देने के लिए 10 टन प्रति हेक्टेयर गोबर की खाद या कम्पोस्ट को बुवाई के एक महीने पहले मिट्टी में अच्छी तरह से मिला देना चाहिए। इसके आलावा 60 किग्रा. नाइट्रोजन, 30 किग्रा. फास्फोरस एवं 30 किग्रा. पोटाश प्रति हेक्टेयर के हिसाब से देनी चाहिए। नाइट्रोजन की आधी मात्रा तथा फास्फोरस एवं पोटाश की पूरी मात्रा बुवाई के समय तथा शेष नाइट्रोजन की आधी मात्रा को दो बराबर भाग में बांटकर बुआई के 30 एवं 45 दिनों बाद अवश्य देनी चाहिए।

रोग एवं प्रबंधन

लाई पत्ता के पौधों पर विभिन्न प्रकार के रोग एवं कीट लगते हैं जिसका समय रहते निदान नहीं किया गया तो ये पत्ती की गुणवत्ता तथा उपज दानों पर प्रभाव डालते हैं।

1. **पर्णदाग:** यह रोग लाई पत्ता की एक प्रमुख समस्या है इस रोग में पत्तियों में हल्के भूरे गोल धब्बे बनते हैं जिसका किनारा लाल होता है। यह रोग सामान्यतः सर्कोस्पोरा प्रभेद के कवकों द्वारा होता है। घनी बुआई न करें। पौधों की निचली पत्तियों को तोड़कर जला देना चाहिए। बहुत संक्रमण की अवस्था में क्लोरेथैलोनिल या मैकोजेब या जीनेब की 2 ग्राम मात्रा प्रति लीटर पानी की दर से घोलकर 2-3 बार छिड़काव करें। खेत में संतुलित उर्वरक तथा कम्पोस्ट का प्रयोग करें।

2. सफेद गलन: यह रोग सर्वत्र विद्यमान कवक स्कलेरोटीनिया स्कलेरोसियोरम द्वारा उत्पन्न होता है। यह रोग सामान्यतया: ठंडे एवं नम मौसम में अधिक आता है। रोग के लक्षण जलीय मृदुगलन के रूप में पर्ण वृन्त, पुष्प वृन्त एवं तने पर शुरू होता है और पत्ती के कुछ भाग तक फैल जाता है। संक्रमण के बाद कवक जाल घनी हो जाती है एवं कवक तन्तुओं पर जल बिन्दु दिखने लगते हैं। बाद में संक्रमित भागों के उपर कवक जाल बहुत घनी हो जाती है और काले रंग की कवक संरचना (स्कलेरोसिया) से ढक जाता है। संक्रमित फूलों, पत्तियों इत्यादि को कुछ स्वस्थ भाग के सहित सुबह के समय काटकर सावधानीपूर्वक इकट्ठा करना चाहिए जिससे स्कलेरोसिया जमीन पर न गिर सकें और फिर खेत के बाहर ले जाकर जला देना चाहिए। कार्बेन्डाजिम कवकनाशी की 1 ग्राम मात्रा प्रति लीटर पानी की दर से घोलकर पर्णीय छिड़काव करें।

3. चूर्णिल आसिता: संक्रमण की प्रारंभिक अवस्था में पत्तियों पर सफेद पाउडर दिखाई देता है जो संक्रमण बढ़ जाने पर पूरे पौधे पर सफेद चूर्णिल आवरण बना देते हैं। यह बीमारी मेथी की फसल को अधिक प्रभावित करती है। घुलनशील गंधक 20-25 ग्राम/10 लीटर पानी के घोल का छिड़काव करें।

कीट एवं प्रबंधन

- **लाई पत्ता में मुख्यतः** कर्तन कीट (पत्ती काटने वाले कीट) एवं चैंपा (एफिड) नुकसान पहुँचाते हैं। कर्तन कीट पत्तियों को काटकर नुकसान पहुँचाता है जबकि चैंपा पत्तियों एवं पौधों के कोमल भाग से रस चूसता है तथा उसकी वृद्धि को प्रभावित करता है।
- **प्रबंधन:** इसके नियंत्रण के लिए मैलाथियान 0.05 प्रतिशत का छिड़काव 15 दिनों के अन्तराल पर कर सकते हैं। जहाँ तक हो सके जैविक कीटनाशकों का प्रयोग करें। नीम तेल (4 प्रतिशत) का छिड़काव 10 दिनों के अन्तराल पर 4 बार करने से कीटों से सुरक्षा मिलती है। पत्तियों की कटाई कीटनाशकों के प्रयोग से कम से कम 10 दिनों बाद करनी चाहिए।

लाई पत्ता की कटाई और भण्डारण

लाई पत्ता लगभग 45-60 दिनों में तैयार हो जाता है। जब पत्तियाँ पूरी तरह से बढ़ जाती है, तब उन्हें काटकर एकत्रित किया जा सकता है। पौधे की पत्तियाँ धीरे-धीरे तोड़ी जाती है, ताकि पौधा फिर से बढ़ सके और ज्यादा पत्ते उत्पन्न हो सके। इन पत्तियों को ताजा खाने के आलावा सुखा भी सकते हैं जिसको सर्दी में उपयोग कर सकते हैं।



बुद्धि का अर्जन हम तीन तरीकों से कर सकते हैं: प्रथम, चिंतन से, जो कि उत्तम है; द्वितीय, दूसरों से सीखकर, जो सबसे आसान है; और तृतीय, अनुभव से, जो सबसे कठिन है।

- कन्फ्यूशियस

उच्च तापमान का सब्जी उत्पादन पर प्रभाव एवं प्रबंधन

चंद्रोदय प्रकाश तिवारी, इन्दीवर प्रसाद, *सी. एन. राम, *आस्तिक झा एवं इन्द्रेश कुमार तिवारी

भा.कृ.अ.प.- भारतीय सब्जी अनुसन्धान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

*आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, अयोध्या (उत्तर प्रदेश)

सब्जियाँ खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। सब्जियों को सुरक्षात्मक खाद्य के रूप में जाना जाता है क्योंकि वे मानव शरीर को आवश्यक पोषक तत्व, विटामिन और खनिज प्रदान करती हैं और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को दूर करने का सर्वोत्तम स्रोत हैं। पिछले पच्चीस वर्षों में सब्जियों का



वैश्विक उत्पादन दोगुना हो गया है और सब्जियों के वैश्विक व्यापार का मूल्य अनाज से अधिक हो गया है। इस दशक में पहले की तुलना में पृथ्वी की औसत सतह का तापमान लगभग 1.1 डिग्री सेन्टीग्रेड बढ़ गया है और यदि रोक-थाम के प्रयास अपर्याप्त रहे, तो आने वाले दशकों में यह वृद्धि 1.5 डिग्री सेन्टीग्रेड या उससे अधिक हो सकती है। इस वृद्धि का संबंध अधिक बार और तीव्र गर्मी तरंगों, लंबे समय तक चलने वाले सूखे और बदले हुए फसल मौसमों से है जो विश्व स्तर पर सब्जी उत्पादन को गंभीर रूप से प्रभावित कर रहा है। सब्जियाँ आमतौर पर पर्यावरणीय चरम स्थितियों के प्रति संवेदनशील होती हैं और इसलिए उच्च तापमान और सीमित मिट्टी की नमी कम उपज के मुख्य कारण हैं क्योंकि वे कई शारीरिक और जैव रासायनिक प्रक्रियाओं को गंभीर रूप से प्रभावित करती हैं। उच्च तापमान का सब्जी उत्पादन पर महत्वपूर्ण नकारात्मक प्रभाव पड़ता है जिससे प्रकाश संश्लेषण बाधित होता है, पत्तियाँ झुलस जाती हैं, फूल और फल बनने की प्रक्रिया घट

जाती है, जड़ों की वृद्धि अवरुद्ध हो जाती है, वाष्पोत्सर्जन के माध्यम से पानी की हानि बढ़ जाती है और अंततः उपज और फसल की गुणवत्ता कम हो जाती है। अत्यधिक गर्मी पौधों को तनाव में डाल सकती है जिससे उनके विकास और वृद्धि के विभिन्न चरण प्रभावित होते हैं और संभावित फसल विफलता का खतरा बढ़ जाता है। जलवायु परिवर्तन का छोटे और सीमांत किसानों पर अधिक प्रभाव पड़ सकता है, विशेष रूप से उन पर जो मुख्य रूप से सब्जियों पर निर्भर हैं। इसके अलावा, सर्दी के मौसम की सब्जियाँ गर्मी के मौसम की सब्जियों की तुलना में उच्च तापमान के प्रति अधिक संवेदनशील होती हैं। पिछले कुछ सालों में उच्च तापमान द्वारा नुकसान 10-17 प्रतिशत मापा गया है जो आने वाले दशकों में बढ़कर 40 प्रतिशत तक हो सकता है। प्रत्येक सब्जी की उचित वृद्धि और विकास के लिए एक आदर्श तापमान की आवश्यकता होती है, लेकिन यह तापमान फसल के अनुसार भिन्न होता है। इसके अलावा, तापमान कई फसलों के विकास और उत्पादन की सीमा को सीमित करता है। उच्च तापमान विभिन्न सब्जी फसलों को अलग-अलग तरीकों से प्रभावित कर सकता है।

चौलाई, पालक और अन्य पत्तेदार सब्जियाँ: ये पत्तेदार सब्जियाँ पर्यावरणीय तनाव जैसे-उच्च तापमान और पानी की अपर्याप्त आपूर्ति के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होती हैं। तनावपूर्ण परिस्थितियों में इनके पानी की मात्रा में स्पष्ट कमी होती है जिससे पत्तियाँ मुरझा जाती हैं और उनकी दृढ़ता खत्म हो जाती है। यह पानी की कमी न केवल उनके दृश्य आकर्षण को प्रभावित करती है, बल्कि उनकी पोषण गुणवत्ता और बाजार में बिकारूपन को भी घटा देती है।

सारिणी- 1: प्रमुख सब्जियों के उत्पादन के लिए उपयुक्त तापमान का विवरण

सब्जी	उपयुक्त तापमान (डिग्री सेन्टीग्रेड)	सब्जी	उपयुक्त तापमान (डिग्री सेन्टीग्रेड)
टमाटर	20-25	सलाद पत्ता	16-20
मिर्च/शिमला मिर्च	20-30	पालक	15-22
खीरा	20-25	गाजर	16-24
भिंडी	22-30	प्याज	20-25
बैंगन	22-30	आलू	15-22
पत्तागोभी	15-20		



बैंगन: तनावपूर्ण परिस्थितियों, विशेष रूप से उच्च तापमान या पानी की कमी के तहत, बैंगन के पौधों में महत्वपूर्ण भौतिक और शारीरिक बदलाव देखे जाते हैं। मुख्य तने की वृद्धि विशेष रूप से अवरुद्ध हो जाती है जिससे पौधे की एक स्वस्थ छत्र प्रदान करने की क्षमता कम हो जाती है। इसके अलावा, प्रति पौधे शाखाओं की संख्या में कमी आती है जो सीधे पौधे की प्रकाश संश्लेषण और फूल उत्पादन की क्षमता को प्रभावित करती है जिससे उपज और फल की गुणवत्ता में कमी होती है। मिर्च : उच्च तापमान के तनाव के कारण मिर्च के फलों की वृद्धि और वजन में कमी होती है। प्रति फल असामान्य बीजों का अनुपात बढ़ जाता है और फूल प्रफुल्लन से पहले झड़ सकते हैं जिससे फलों की संख्या और कुल उत्पादकता में कमी आती है।

टमाटर: उच्च तापमान टमाटर में प्रजनन प्रक्रिया को गंभीर रूप से बाधित करता है। लक्षणों में कलियों का गिरना, फल लगने में विफलता, असामान्य फूल संरचना और पराग उत्पादन में कमी शामिल है। इसके अतिरिक्त, परागण की कमजोर क्षमता, खराब पुष्प गुच्छ विकास, कार्बोहाइड्रेट भंडार में कमी मिलकर फल की उपज और गुणवत्ता को कम कर देते हैं।

आलू: आलू के पौधे उच्च तापमान, विशेष रूप से कंद निर्माण चरण के दौरान के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होते हैं। जब तापमान 30 डिग्री सेन्टीग्रेड तक पहुँचता है, तो कंद की उपज में तेज़ गिरावट होती है और इस सीमा पर कंद निर्माण पूरी तरह से रुक जाता है। इसके अलावा, कंदों में स्टार्च की मात्रा में उल्लेखनीय कमी आती है जिससे उनकी पोषण और औद्योगिक गुणवत्ता प्रभावित होती है। उपज और गुणवत्ता में यह कमी ताजे बाजार में खपत और प्रसंस्करण उद्योगों दोनों पर गंभीर प्रभाव डाल सकती है जो आलू के लिए अधिकतम बढ़ने की परिस्थितियों को बनाए रखने की आवश्यकता को उजागर करता है।

फूलगोभी: तनावपूर्ण परिस्थितियों में फूलगोभी में दानेदार (राइसयुक्त), पत्तेदार, ढीले और पीले रंग के फूल बनते हैं। फूल छोटे और कठोर हो जाते हैं जिससे उनकी बाजार और पोषण गुणवत्ता घट जाती है। ये लक्षण आमतौर पर उच्च तापमान या पोषक तत्व असंतुलन के लंबे समय तक संपर्क का परिणाम होते हैं जिससे फसल की उपज और गुणवत्ता पर गंभीर प्रभाव पड़ता है।

कद्दू वर्गीय सब्जियाँ : उच्च तापमान कद्दू वर्गीय सब्जियों पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालता है जिससे अंकुरण, वृद्धि, प्रजनन और उपज प्रभावित होती है। उच्च तापमान बीज के अंकुरण

को कम करता है, अंकुरों को कमजोर करता है और निर्जलीकरण और कोशिका विभाजन में रुकावट के कारण पौधों की वृद्धि को रोकता है। प्रजनन प्रक्रियाएं विशेष रूप से संवेदनशील होती हैं जिसमें परागण क्षमता में कमी, फूलों का गिरना और नर फूलों का अधिक बनना शामिल है जिससे फल निर्माण में कमी होती है।

कसावा: कसावा तनावपूर्ण परिस्थितियों, विशेष रूप से पानी की कमी और उच्च तापमान के प्रति प्रतिक्रिया स्वरूप अपने पत्तों के क्षेत्र को कम कर देता है। यह कमी प्रकाश संश्लेषण क्षमता को सीमित करती है जिससे जड़ विकास और कुल उपज पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

लेट्यूस: लेट्यूस तनावपूर्ण परिस्थितियों में कड़वा स्वाद विकसित करता है जिससे उसकी बाजार में मांग कम हो जाती है। इसके अलावा, टिप बर्न की समस्या, जिसमें पत्तियों के किनारे समय से पहले मर जाते हैं, फसल की गुणवत्ता और दृश्य आकर्षण दोनों को प्रभावित करती है।

चुकंदर: चुकंदर में तनावपूर्ण परिस्थितियाँ, जैसे-उच्च तापमान और लंबे दिन के प्रकाश घंटे, समय से पहले फूल आने (बोल्टिंग) को प्रेरित करती हैं। यह समयपूर्व फूल आना पौधे को बाजार में बेचने लायक और खाने योग्य नहीं बनाता, क्योंकि यह बनावट और स्वाद दोनों को प्रभावित करता है।

लोबिया: लोबिया में प्रतिकूल परिस्थितियाँ पुष्प कली के विकास को बाधित करती हैं जिससे फूल और फल बनने की प्रक्रिया कम हो जाती है। यह बाधा सीधे फसल की उत्पादकता और कुल उपज पर नकारात्मक प्रभाव डालती है।

भिंडी: उच्च तापमान से उत्पन्न तनावपूर्ण परिस्थितियों में भिंडी की उपज कम हो जाती है और फली की गुणवत्ता प्रभावित होती है। लक्षणों में खाद्य रेशे की मात्रा में वृद्धि और कैल्शियम पेक्टेट के टूटने के कारण फली की बनावट में खराबी शामिल है जिससे इसे उपभोग और प्रसंस्करण के लिए उपयुक्तता कम हो जाती है।

सेम: सेम में उच्च तापमान के कारण प्रजनन विकास की तुलना में शाकीय वृद्धि अधिक होती है। यह असंतुलन कुल उपज और फली की गुणवत्ता में गिरावट का कारण बनता है। तनावपूर्ण परिस्थितियों में फली में कुल फिनोलिक अम्ल का स्तर बढ़ जाता है जिससे स्वाद प्रभावित हो जाता है और बाजार में मांग घट जाती है।

उच्च तापमान प्रबंधन

- **उच्च तापमान सहनशील किस्मों का चयन:** सहनशील किस्मों का चयन उच्च तापमान में सब्जियों के उन्नत खेती में सबसे महत्वपूर्ण है, सहनशील किस्में उच्च



तापमान में भी उचित बढ़वार एवं पैदावार सुनिश्चित करती हैं प्रमुख सब्जियों की उच्च तापमान सहनशील किस्में:

फसल	किस्म	फसल	किस्म
टमाटर	पूसा हाइब्रिड- 1, काशी तपस, काशी अभिमान, पूसा सदाबहार	खीरा	पूसा बरखा
मिर्च	काशी आभा	गाजर	पूसा वृष्टि
आलू	कुफरी सूर्या	लेटयूस	ग्रेड रैपिड्स

• सिंचाई

सही सिंचाई के माध्यम से मिट्टी में नमी बनाए रखना उच्च तापमान के प्रभाव को कम करने के लिए आवश्यक है। सुबह जल्दी या शाम को सिंचाई करने से पानी पौधों की जड़ों तक पहुंचता है और वाष्पीकरण से बचा रहता है, मुख्यतः सिंचाई शाम को करनी चाहिए। दिन के समय ऊपर से पानी डालना प्रभावी नहीं होता है क्योंकि पानी वाष्पित हो जाता है। ड्रिप या स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली का उपयोग पानी की बर्बादी कम करने और फसलों को नियमित नमी प्रदान करने के लिए सबसे उपयुक्त है।

• बुवाई का समय

सब्जियों में उच्च तापमान सहनशीलता के लिए बुवाई के समय के चयन की महत्वपूर्ण भूमिका है। जल्दी या देर से बुवाई करने से फसलों को गर्मियों के चरम तापमान से बचाया जा सकता है जिससे संवेदनशील वृद्धि चरणों पर गर्मी के कारण होने वाले तनाव को कम किया जा सकता है।

उर्वरक का सावधानीपूर्वक प्रयोग

उच्च तापमान के दौरान पौधों को उर्वरक देना हानिकारक हो सकता है। पर्याप्त पानी की अनुपस्थिति में उर्वरक का प्रयोग पौधों के ऊतकों को नुकसान पहुंचा सकता है। गर्मी के दौरान पौधे पोषक तत्वों की वृद्धि के लिए प्रतिक्रिया करते हैं जिससे युवा और बढ़ते ऊतक अधिक संवेदनशील हो जाते हैं। इससे

पौधों पर अतिरिक्त दबाव पड़ता है और उनकी कमजोर होने की संभावना बढ़ जाती है।

संरक्षित खेती का उपयोग

संरक्षित खेती में फसलों को नियंत्रित वातावरण जैसे- ग्रीनहाउस या पॉलीहाउस में उगाते हैं जो विपरीत प्राकृतिक वातावरण जैसे उच्च तापमान का सामना करने के लिए सहायक होती है। इस पद्धति में छायांकन, हवादार और कुशल सिंचाई प्रणाली जैसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है ताकि पौधों की वृद्धि के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ बनाई जा सकें। यह फसलों को तेज धूप से बचाने और एक मध्यम तापमान सीमा बनाये रखने में मदद करता है जिससे वे गर्म जलवायु में भी अच्छे से विकसित हो सकें। इस तकनीक का उपयोग अगेती फसल लेने के लिए विपरीत तापमान में भी पौध तैयार करने में किया जा रहा है।

• पलवार (मलच) का उपयोग

मिट्टी का तापमान सूर्य की तीव्रता के साथ बढ़ता है जो पौधों की जड़ों पर उच्च तापमान के प्रभाव को बढ़ा देता है। मिट्टी पर 4-6 इंच (10-15 सेमी.) मोटी मलच की परत जैसे-पुआल, घास की कतरन, सूखे पत्ते इत्यादि से ढकने से तापमान को नियंत्रित करने में मदद मिलती है। पलवार (मलच) मिट्टी के तापमान को स्थिर रखता है और गर्मी के हानिकारक प्रभावों को कम करता है। इन उपायों को अपनाने से पौधों की गर्म लहरों के दौरान सहनशक्ति बढ़ती है जिससे उनकी बेहतर वृद्धि और उत्पादन सुनिश्चित होती है।

गर्मी का तनाव सब्जियों की वृद्धि, विकास, प्रकाश संश्लेषण, उपज और कटाई के बाद की गुणवत्ता पर नकारात्मक असर डालता है। उच्च तापमान के कारण छोटे व सीमांत किसानों को ज्यादा नुकसान उठाना पड़ता है। सहनशील किस्मों का चयन, पलवार का उपयोग, संरक्षित खेती व अन्य उन्नत शस्य क्रियायों के उपयोग द्वारा उच्च तापमान में भी उन्नत सब्जी उत्पादन संभव है।

आप प्रत्येक ऐसे अनुभव जिसमें आपको वस्तु डर सामने दिखाई देता है, से बल, साहस तथा विश्वास अर्जित करते हैं, आपको ऐसे कार्य अवश्य करने चाहिए जिनके बारे में आप सोचते हैं कि आप उनको नहीं कर सकते हैं।

- एलेनोर रुज़वेल्ट



बैंगन की व्यवसायिक किस्मों का महत्व

सर्वेश कुमार मिश्रा, आत्मानंद त्रिपाठी, प्रताप ए. दिवेकर, सुभाष चन्द्र, आकांक्षा सिंह एवं शैलेश कुमार तिवारी

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

बैंगन की उत्पत्ति भारतवर्ष में हुई है। इसके उत्पादन में चीन के बाद भारत का दूसरा स्थान है। आलू के बाद दूसरी सबसे अधिक खपत बैंगन की ही है। भारतदेश में लगभग 5.5 लाख हेक्टेयर क्षेत्रफल में बैंगन उगाया जाता है। इसकी बुवाई सालभर में तीन बार हो सकती है। शरद ऋतु में बीज मई-जून में बोये जाते हैं और रोपाई जून के अन्त में जुलाई के मध्य तक की जा सकती है। वंसत-ग्रीष्म ऋतु में बीज नवम्बर के मध्य में बोये जाते हैं और पौधों की रोपाई जनवरी के अन्त में की जाती है तथा वर्षा ऋतु की बुवाई फरवरी-मार्च तथा रोपाई मार्च-अप्रैल में की जाती है। इसमें विटामिन 'ए' एवं 'बी' के अलावा कैल्शियम, फास्फोरस तथा लौह तत्व जैसे खनिज तत्व पाये जाते हैं। यह गोल, लम्बा, अंडाकार तथा लम्बाकार प्रकार के होते हैं। विभिन्न क्षेत्रों में विविध प्रकार के बैंगन पसन्द किये जाते हैं। यह फसल न केवल आकार में विविध रूप के होते हैं अपितु कई रंगों के जैसे- सफेद, हरा, गुलाबी, गहरे बैंगनी या भूरे-बैंगनी के होते हैं। बैंगन का पौधा 2-3 फुट तक लम्बा हो सकता है। इससे बहुत तरह की चीजें जैसे-बैंगन का भरता, बैंगन फ्राईज, रोस्टेड बैंगन, तवा फाई बैंगन तथा साम्भर बनायी जाती है। इसमें लगने वाले कीटों एवं रोगों के फसल को काफी नुकसान उठाना पड़ता है और अगर किस्मों की विविधता की बात की जाये तो ऐसा लगता है जैसे एक ही किस्म उत्पादन की कमियों को पूरा नहीं कर सकती है क्योंकि प्रत्येक किस्म विविध प्रकार के रोग एवं कीट के प्रति सहनशील एवं संवेदनशील होते हैं और किस्मों की विविधता के आधार पर अलग-अलग किस्मों को लगाने से उत्पादकता में वृद्धि हो जाती है परन्तु अज्ञानतावश या सही किस्मों की उपलब्धता को देखते हुए यह देखा गया है कि देश के अन्नदाता पूरे खेत में एक ही तरह के बैंगन का चयन करते हैं जिससे कीट एवं रोगों का प्रकोप काफी बढ़ जाता है जिससे किसान फायदे की जगह हानि करा लेते हैं। बैंगन में मुख्यतः छोटी पत्ती का रोग लगता है। फल सड़न की समस्या जो एक फफूँद के कारण होती है जिसे फोमोप्सिस फल सड़न के नाम से जानते हैं। इसमें फल एवं तना छेदक कीट भी लगता है। इसमें जैसिड या लीफ हापर भी लगते हैं तथा इसमें अन्य कीट भी लगता है। इसमें वायरस जनित रोग भी लगते हैं। इस सभी बातों को ध्यान में रखते हुये बैंगन फसल में विभिन्न किस्मों का महत्व को समझा जा सकता है तथा लम्बे एवं गोल दोनों प्रकार के बैंगनों को लगाकर

उत्पादन में वृद्धि की जा सकती है क्योंकि गोल बैंगन की तुलना में लम्बे बैंगन अधिक उत्पादन देते हैं तथा ठण्ड के मौसम में तापमान न्यूनतम होने पर भी फल कम लगते हैं जिससे फसल उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) द्वारा विकसित की गई विभिन्न किस्मों जैसे-काशी संदेश (गोल), काशी हिमानी (लम्बाकार), काशी उत्तम (गोल), काशी बृजल ग्रीन राउन्ड (गोल), काशी मोदक (छोटा गोल), काशी विजय (लम्बा), काशी मनोहर (लम्बा), काशी उत्सव (लम्बा), काशी नन्दक (लम्बा) तथा काशी तरू (लम्बा) आदि ये सभी किस्में इन्ही विविधता को पूर्ण करने में समर्थ है जिससे न केवल किसान अपितु पूरा देश लाभान्वित होगा।



जैसिड के प्रति उच्च संवेदनशील किस्म



छोटी पत्ती (लिटिल लीफ) के प्रति उच्च संवेदनशील किस्म



फोमोप्सिस के प्रति उच्च संवेदनशील किस्म



विषाणु जनित रोग के प्रति उच्च संवेदनशील किस्म



अल्टनेरिया लीफ स्पॉट के प्रति उच्च संवेदनशील किस्म



फल एवं तना छेदक कीट के प्रति उच्च संवेदनशील किस्म

प्रायः कृषि में उपयोग होने वाले रसायनिक उर्वरकों के अधिक उपयोग से फसलों एवं मृदा को भी काफी नुकसान होता है जिससे लाभ के बजाय हानि होने लगती है और यह रसायनिक उर्वरक बैंगन फसल के बचाव में उपयोग होते हैं। रसायनिक

उर्वरकों से न केवल फसलों एवं मानव स्वास्थ्य के हानि को भी नकारा नहीं जा सकता है। इसलिये बैंगन में विभिन्न किस्मों का महत्व और बढ़ जाता है जिससे कम लागत में अधिक उत्पादन लिया जा सके। अगर कोई व्यवसायी या किसान कम लागत में बैंगन से अधिक मुनाफा कमाना चाहता है तो अलग-अलग किस्मों के चयन से यह कार्य सम्भव हो सकता है। सामान्यतः बैंगन की पत्तियों में लगने वाले रोग, कीट एवं रोग जनित सूक्ष्म जीव भी अलग-अलग किस्मों के उपयोग से कम हो सकते हैं तथा फल उत्पादन में भी वृद्धि हो सकती है।



रोग के प्रति सहनशील एवं संवेदनशील किस्मों का चयन का प्रभाव



बैंगन उत्पादन में अग्रणी 10 राज्य

संस्थान द्वारा विकसित कीट एवं रोगरोधी किस्में

• काशी तरु

फल लम्बे, चमकीले गहरे बैंगनी रंग के होते हैं रोपाई के 75-80 दिनों उपरान्त तुड़ाई के लिए उपलब्ध होते हैं और उपज 500-550 कु./हे. होती है। यह फल एवं तना छेदक एवं जैसिड कीट के लिये संवेदनशील किस्म है।

• काशी विजय

इस किस्म के पौधे हल्के बैंगनी रंग के एवं रोपाई के 45-48 दिनों में तुड़ाई के लिये उपलब्ध हो जाते हैं। फलों की लम्बाई 15-18 सेमी. तथा चौड़ाई 3.2-3.8 सेमी. तक होती है और औसतन एक हेक्टेयर खेत में 500-550 कुन्तल पैदावार ली जाती है। यह किस्म बैंगन में लगने वाले छोटी पत्ती (लीटिल लीफ) रोग के लिए प्रतिरोधी किस्म है। यह फल एवं तना छेदक कीट के प्रति सहनशील एवं जैसिड कीट के लिये संवेदनशील किस्म है।

• काशी मनोहर

काशी विजय की तरह ही काशी मनोहर भी हल्के बैंगनी रंग के फली वाले होते हैं। इसके फल छोटे होती है। कलौंजी के लिए यह संकर किस्म बहुत ही उपयोगी है। बैंगन में लगने वाले छोटी पत्ती रोग (लिटिल लीफ) के लिए भी प्रतिरोधी है। यह किस्म रोपाई के 42-45 दिनों उपरान्त फली देने के लिए तैयार हो जाती है। इस किस्म की सबसे अच्छी बात यह है कि इसे गर्मी में भी लगाकर इससे फल प्राप्त किये जा सकती है। अगर इसकी अन्य विशेषता की बात की जाये तो इसे रबी, खरीफ और जायद तीनों समय उगाया जा सकता है। इसकी फली की लम्बाई 10-12 सेमी. तथा चौड़ाई 2.8-3.2 सेमी. तक होती है। इस संकर किस्म से मुख्य फसल में एक हेक्टेयर खेत में लगभग 600-650 कुन्तल पैदावार ली जा सकती है। यह बैक्टीरियल एवं फंगल विल्ट के प्रति प्रतिरोधी किस्म है।

• काशी उत्सव

यह गहरे बैंगनी रंग के फल वाले पौधे होते हैं। इसके फल की लम्बाई 15-18 सेमी. तथा चौड़ाई 3.0-3.8 सेमी. तक होती है। यह बैंगन भी गर्मियों के लिये भी उपयुक्त है। एक हेक्टेयर खेत में 600-700 कुन्तल बैंगन की पैदावार ली जा सकती है। यह फल एवं तना छेदक कीट के प्रति सहनशील एवं जैसिड कीट के लिये संवेदनशील किस्म है।

• काशी हिमानी

यह सफेद रंग की फल वाले पौधे होते हैं। इस किस्म के बैंगन में फल एवं तना छेदक कीट का प्रकोप कम होता है। इसके फल की लम्बाई 10-12 सेमी. तथा चौड़ाई 4.8-5.8 सेमी. तक होती है। अन्य सफेद किस्मों की तरह इसमें बीज कम होते हैं। एक हेक्टेयर में 400-500 कुन्तल की उपज हो जाती है। यह मधुमेह रोगियों के लिये उपयोगी किस्म है।

गोल बैंगन

• काशी संदेश

पौधों की लंबाई 75 सेमी. तक पत्तियों में हल्का बैंगनी रंग लिए होते हैं। फल गहरे बैंगनी रंग के गोलाकार और चमकीले होते हैं। फल का औसत वजन 225 ग्राम होता है और रोपाई के 75 दिनों बाद तुड़ाई कर 580-600 कु./हे. की उपज प्राप्त की जा सकती है। यह फल एवं तना छेदक कीट के प्रति सहनशील एवं जैसिड कीट के लिये संवेदनशील किस्म है।

• काशी उत्तम

इस किस्म के पौधों की औसत लम्बाई 98.6 सेमी., फल हल्के बैंगनी गोलाकार जो रोपण के 60 दिनों बाद तुड़ाई के लिए तैयार हो जाते हैं। फल 225-250 ग्राम के होते हैं और



इनमें बीज बहुत कम होते हैं इसलिए उत्तर भारत क्षेत्र में भर्ता के लिए उपयुक्त है। इसकी औसत उपज 550 कुन्तल/हेक्टेयर होती है। यह फल एवं तना छेदक कीट के प्रति संवेदनशील एवं जैसिड कीट के लिये सहनशील किस्म है।

• **काशी बृंजल ग्रीन राउन्ड**

यह हरे रंग के गोल किस्म के फल वाले पौधे होते हैं। इसके फल की लम्बाई 8.5-9.5 सेमी. तथा चौड़ाई 8.2-9.2 तक होती है और एक हेक्टेयर में 400-450 कुन्तल की उपज ली

जा सकती है। यह बैक्टीरियल एवं फंगल विल्ट के प्रति प्रतिरोधी किस्म है।

• **काशी मोदक**

यह गहरे बैंगनी रंग के छोटे गोल फली वाले पौधे होते हैं। यह सीधे खड़े प्रकार के पौधे होते हैं जिसकी ऊँचाई 70-80 सेमी. होती है। यह मुख्यतः सांबर बनाने में उपयोग होते हैं। इसकी फली 4.5-5.5 सेमी. तक लम्बी एवं चौड़ी होती है। एक हेक्टेयर में 250-300 कुन्तल तक उपज ली जा सकती है।



काशी संदेश
(Kashi Sandesh)

क्रोध, पछतावा, चिंता और शिकायत में अपना समय बर्बाद मत करो।
जीवन दुखी होने के लिए बहुत छोटा है।

– राँय टी. बेनेट

गाजर का औषधीय महत्व

अभिषेक कुमार सिंह, ब्रह्म प्रकाश, ओम प्रकाश एवं *राकेश कुमार सिंह

भा.कृ.अनु.प.- भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ (उत्तर प्रदेश)

*कृषि विज्ञान केंद्र-II, लखीमपुर खीरी (उत्तर प्रदेश)

गाजर में पाये जाने वाले अल्फा एवं बीटा कैरोटीन की प्रचुर मात्रा के कारण इसको खाद्य पदार्थ माना जाता है। गाजर के खाए जाने वाली 100 ग्राम मात्रा में 6.0-54.8 मिली ग्राम तक कुल कैरोटीन होता है। पीली तथा नारंगी गाजर में लाल रंग की गाजर की तुलना में अधिक कैरिटीनोइड पाया जाता है। नारंगी रंग की गाजर में सामान्यतया बीटा कैरोटीन (15-80 प्रतिशत), अल्फा कैरोटीन (15-40 प्रतिशत) तथा गामा कैरोटीन (2-10 प्रतिशत) पाया जाता है। गाजर में एंटीसाइनिन भी पाया जाता है। जड़ों में एंटीसाइनिन की मात्रा गुलाबी किस्मों में अत्यंत कम से लेकर गाजर की काली किस्मों में 1,750 मिग्रा. तक हो सकती है। भारत में पाई जाने वाली गाजर की अधिकतर किस्मों में एंटीसाइनिंस अधिक और कैरोटीन कम होता है। गाजर की हरी पत्तियों में प्रोटीन, खनिज

लवणों तथा विटामिनों की प्रचुर मात्रा पाये जाने के कारण ये अत्यंत पौष्टिक होती हैं। गाजर के खाने वाले 100 ग्राम अंश में नमी की मात्रा 86.0 ग्राम, प्रोटीन 0.9 ग्राम, वसा 0.2 ग्राम, खनिज लवण 1.1 ग्राम, रेशे 1.2 ग्राम, अन्य कार्बोहाइड्रेट्स 10.60 ग्राम, कैलोरी 47, कैल्शियम 80 मिग्रा., मैग्नीशियम 14 मिग्रा., औक्जलिक अम्ल 5 मिग्रा., फास्फोरस 30 मिग्रा., लौह 2.2 मिग्रा., सोडियम 35.6 मिग्रा., पोटैशियम 108 मिग्रा., जस्ता 0.2 मिग्रा., तांबा 0.13 मिग्रा., गंधक 27 मिग्रा., विटामिन 'ए' 3.150 मिग्रा., विटामिन 'बी1' 0.04 मिग्रा., विटामिन 'बी2' 0.02 मिग्रा., नियोलिनिक अम्ल 0.6 मिग्रा., विटामिन 'सी' 3 मिग्रा. होता है। गाजर में विभिन्न औषधीय गुण होने के कारण, इसके नियमित सेवन से विभिन्न रोगों से निजात मिल सकती है।

सारिणी: 1: गाजर में पाये जाने विभिन्न औषधीय गुण

क्र.सं.	रोग	उपचार
1.	अनिद्रा	गाजर का रस एक गिलास प्रतिदिन सेवन करने से अनिद्रा की समस्या का निदान हो जाता है।
2.	प्लीहा वृद्धि	गाजर के आचार का नियमित सेवन बढ़ी हुई प्लीहा को कम करने में सहायक होता है।
3.	सिर दर्द	गाजर के रस को गरम करके दो बूंद कान तथा दो बूंद नाक के नथुनों में डालने से सिर के दर्द में राहत मिलती है। गाजर तथा चुकंदर के रस में आधा नींबू निचोड़कर रात को सोते समय पीने से सिर का दर्द ठीक हो जाता है। गाजर का रस 200 मिली., चुकंदर का रस 150 मिली. तथा खीरा 125 मिली. अथवा ककड़ी के रस को जल में मिलाकर पीने से सिर का दर्द समाप्त हो जाता है।
4.	सिर का फोड़ा	गाजर को पीसकर सिर के फोड़ों पर लगाने से फोड़े ठीक होने लगते हैं।
5.	उदरकृमि	प्रतिदिन खाली पेट 125 मिली. गाजर के रस का 14 दिनों तक लगातार सेवन करने से कृमि मर जाते हैं।
6.	नकसीर	गाजर के रस 200 मिली. तथा पालक के रस 50 मिली. दोनों को मिश्रित करके सेवन करने से नाक से खून बहना बंद हो जाता है।
7.	त्वचा के रोग	गाजर के सेवन से त्वचा का सूखापन दूर हो जाता है। इसके सेवन से रक्त के साफ होने के कारण फोड़े, फुंसी तथा मुहांसे ठीक हो जाने से चेहरा सुंदर हो जाता है।
8.	सीने का दर्द	उबाली हुई गाजरों में मधु लगाकर खाने से सीने का दर्द खत्म हो जाता है।
9.	हृदय रोग	गाजर के रस की 200 मिली. मात्रा को 100 मिली. पालक के रस के साथ मिलाकर पीने से हृदय के समस्त रोग ठीक हो जाते हैं।
10.	हृदय रोग	एक कप गाजर के रस को 40 दिनों तक लगातार सेवन करने से हृदय रोग ठीक हो जाते हैं।
11.	उच्च रक्तचाप	गाजर के रस में मधु मिलाकर पीने से उच्च रक्तचाप को कम करने में सहायता मिलती है।
12.	निम्न रक्तचाप	प्रतिदिन गाजर खाने अथवा 100 मिली. गाजर के रस में 50 मिली. पालक का रस मिलाकर पीने से निम्न रक्तचाप की समस्या दूर हो जाती है।
13.	मधुमेह	एक कप गाजर का रस, आधा कप पालक का रस तथा आधा चम्मच जीरे के चूर्ण में दो चुटकी नमक डालकर 20 दिनों तक प्रतिदिन सेवन करने से मधुमेह में लाभ मिलता है। उच्च रक्तचाप के मरीजों को इसे नहीं लेना चाहिए।



14.	पीलिया	गाजर के रस 250 मिली. में 2-3 चम्मच शहद डालकर पीने से पीलिया में लाभ मिलता है।
15.	टॉन्सिल्स	गाजर के रस में दो चम्मच मधु अथवा आधा चम्मच अदरक का रस मिलाकर पीने से टॉन्सिल का रोग ठीक हो जाता है।
16.	दाद	गाजर के टुकड़े करके उसे बारीक पीस लेने के पश्चात इसमें सेंधा नमक डालकर सेक लें और फिर गरम-गरम ही इसको दाद पर लगाकर पट्टी बाधने से कुछ ही समय में दाद से लाभ मिलता है।
17.	स्मरणशक्ति	दूध 500 मिली. में गाजर का रस 125 मिली. मिलाकर प्रातःकाल बादाम खाने के पश्चात पीने से दिमागी कमजोरी दूर होने के परिणामस्वरूप स्मरणशक्ति भी बढ़ने लगती है।
18.	कंठमाला/गला रोग	गाजर के रस 300 मिली. तथा पालक के रस 125 मिली. को मिलाकर उपभोग करने से कंठमाला रोग ठीक हो जाता है।
19.	कम वजन	गाजर का रस पीने से शरीर पर चर्बी बढ़ने लगती है। इसके प्रतिदिन सेवन से मोटापा बढ़ता है।
20.	शरीर में सूजन	गाजर के 5 ग्राम बीजों को 250 मिली. जल में उबालकर तथा छानकर पीने से कम पेशाब आने के कारण होने वाली शरीर की सूजन दूर हो जाती है।
21.	शारीरिक दुर्बलता	कच्ची गाजर 250 ग्राम खाने के बाद ऊपर से लगभग 1 लीटर पानी पीने से शारीरिक कमजोरी दूर होती है तथा शरीर भी मजबूत होता है।
22.	गर्भावस्था के सेप्टिक रोग	गर्भावस्था में गाजर के रस के नियमित सेवन करने से सेप्टिक रोग होने का खतरा नहीं होता एवं कैल्शियम की भी कमी नहीं रहती है।
23.	दस्त	गाजर के रस आधा कप में थोड़ा सा सेंधा नमक मिलाकर एक दिन में लगभग चार बार चाटने से दस्त ठीक हो जाते हैं।
24.	पेचिश	पुराने पेचिश के रोगी के लिए गाजर का रस लाभदायक होता है।
25.	कैंसर	गाजर के रस का नियमित सेवन करने से कैंसर की कोशिकाएँ नष्ट हो जाती है। रक्त कैंसर तथा पेट के कैंसर में गाजर के रस का सेवन लाभ पहुंचता है।
26.	अपच	गाजर का रस 300 मिली. तथा पालक का रस 150 मिली. मिश्रित करके सेवन करने से घी, तेल तथा अन्य वसीय पदार्थों के पचने में सहायक होता है।
27.	बड़ी आंत की सूजन	गाजर का रस 200 मिली. खीरे का रस 150 मिली. तथा चुकंदर का रस 150 मिली. मिश्रित करके पीने से बड़ी आंत की सूजन में लाभ मिलता है।
28.	रतौंधी	गाजर के रस के नियमित सेवन से इसमें विटामिन 'ए' की प्रचुर मात्रा होने के कारण रतौंधी, दृष्टिहीनता तथा आँखों के दूसरे रोग भी समाप्त हो जाते हैं।
29.	सूखी खांसी	गाजर का रस 300 मिली. एवं पालक का रस 125 मिली. मिलाकर पीने से श्वास नली की सूजन (ब्रॉन्काइटिस) में लाभ के साथ सूखी खांसी में भी फायदा मिलता है।
30.	दन्त रोग	गाजर का रस 70 मिली. प्रतिदिन सेवन करने से मसूड़ों तथा दाँतों के रोग से बचा जा सकता है तथा दाँतों की जड़ें भी मजबूत होती हैं।
31.	श्वास दुर्गन्ध	गाजर के साथ पालक तथा खीरे का रस बराबर मात्रा में मिलाकर पीने से सांस से दुर्गन्ध आना बंद हो जाता है।
32.	एनीमिया	गाजर एवं पालक के रस की 250 मिली. मात्रा को मिलाकर पीने से शरीर के रक्त में लाल रक्त कणिकाओं की संख्या में वृद्धि होती है।
33.	गुर्दा रोग	गाजर के बीज दो चम्मच को एक गिलास जल में डालकर उबालकर सेवन करने से मूत्र की मात्रा बढ़ती है जिससे गुर्दे के विभिन्न रोगों में राहत मिलती है तथा सूजन भी दूर हो जाती है।
34.	पथरी	गुर्दे की पथरी तथा मूत्राशय की सूजन को कम करने हेतु तथा गुर्दे की सफाई हेतु 150 मिली. गाजर, चुकंदर, ककड़ी अथवा खीरे का रस मिश्रित करके सेवन करने से शीघ्र लाभ मिलता है। गुर्दे एवं मूत्राशय की पथरी को गाजर का रस गलाकर मूत्र मार्ग से विसर्जित कर देता है।
35.	रक्तस्त्राव	किसी भी अंग से बहने वाले रक्त को रोकने हेतु गाजर का रस अत्यंत लाभकारी होता है।
36.	गठिया	गाजर का रस संधिवात एवं गठिया की बीमारियों हेतु अत्यंत लाभदायक होता है। गाजर, ककड़ी एवं चुकंदर का रस बराबर मात्रा में मिलाकर सेवन करने से घुटने के दर्द, संधिवात व गठिया रोगों में अत्यंत लाभ मिलता है।
37.	दमा	गाजर का रस 180 मिली., चुकंदर का 150 मिली., ककड़ी 125 मिली. अथवा खीरे का रस मिलाकर सेवन करने से दमा में लाभ मिलता है।
38.	बालों की समस्यायें	बालों में सफेदी आने की दशा में गाजर के रस का नियमित सेवन करने से सफेद बाल भी काले, सुंदर एवं चमकदार हो जाते हैं।
39.	जुकाम	गाजर के रस 300 मिली. के साथ पालक का रस लगभग 125 मिली. मिलाकर सर्दी व जुकाम शीघ्र ठीक हो जाता है।



इस प्रकार, स्पष्ट है कि गाजर के रस का सेवन निःसंदेह बहुत सारे रोगों के उपचार में लाभ पहुंचाता है। अतः गाजर का नियमित सेवन मानव स्वास्थ्य के लिए लाभप्रद रहता है। फिर भी खांसी, जीर्ण ज्वार, न्यूमोनिया अथवा तीव्र ज्वर में गाजर के रस का सेवन नहीं करना चाहिए। क्योंकि किसी भी रोग से ग्रस्त होने के समय शरीर के भीतर के विषैले पदार्थ बाहर निकलते हैं। ऐसी दशा में गाजर का रस इस प्रक्रिया में बाधा उत्पन्न कर देता है परंतु टॉसिलाइटिस, पेचिश, आंत की जलन, एनीमिया, पथरी,

बवासीर, अल्सर तथा रक्त संबन्धित बीमारियों आदि रोगों में गाजर का सेवन लाभदायक सिद्ध होता है। अधिक मात्रा में गाजर खाने से होने वाले पेट में दर्द से राहत के लिए गुड़ खाना लाभदायक सिद्ध होता है। पेट में गैस बनने की समस्या वाले व्यक्तियों को गाजर के रस को उबालकर ही सेवन करना चाहिए। गाजर खाने के तुरंत बाद जल का सेवन नहीं करना चाहिए। गाजर के बीच के पीले भाग का सेवन नहीं करना चाहिए क्योंकि इसे खाने से खांसी होने का भय रहता है।



समय का मूल्य पैसे से अधिक है। आप अधिक धन प्राप्त कर सकते हैं, लेकिन आपको अधिक समय नहीं मिल सकता है।

– जिम रॉ

रोग एवं कीट प्रबंधन हेतु रासायनिक फॉर्मूलेशन का उपयोग

अजीत प्रताप सिंह, *प्रद्युम्न कुमार सिंह, राघवेन्द्र प्रताप सिंह, शरद शर्मा, प्रताप ए दिवेकर
एवं कुलदीप श्रीवास्तव

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

*बाँदा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, बाँदा (उत्तर प्रदेश)

पीडकनाशी में सक्रिय तत्व वे रसायन होते हैं जो लक्षित कीट एवं वनस्पति रोगों को नियंत्रित करते हैं। उपयोगकर्ता द्वारा खरीदे जाने वाले अधिकांश कीटनाशक उत्पादों में अन्य तत्व भी शामिल होते हैं, जिन्हें निष्क्रिय तत्व कहा जाता है। इनका उपयोग कीटनाशक को पतला करने या इसे सुरक्षित, अधिक प्रभावी, मापने, मिश्रण करने और लगाने में आसान और संभालने में अधिक सुविधाजनक बनाने के लिए किया जाता है। आमतौर पर पीडकनाशी को पानी, पेट्रोलियम आधारित विलायक में पतला किया जाता है। उत्पाद में अन्य रसायनों में गीला करने वाले वाहक, प्रसारित करने वाला, चिपकने वाला शामिल हो सकते हैं। सक्रिय और निष्क्रिय तत्वों के इस मिश्रण को पीडकनाशी फॉर्मूलेशन कहा जाता है। एक ही सक्रिय तत्व अक्सर कई अलग-अलग प्रकार के फॉर्मूलेशन में बेचा जाता है। कीट एवं रोग नियंत्रण की स्थिति के लिए एक से अधिक फॉर्मूलेशन उपलब्ध हैं, तो सबसे अच्छा फॉर्मूलेशन चुनना चाहिए।

तरल फॉर्मूलेशन

इमल्सीफिएबल कंसन्ट्रेट (ई.सी.)

इमल्सीफिएबल कंसन्ट्रेट फॉर्मूलेशन में आमतौर पर तरल सक्रिय घटक, एक या एक से ज्यादा पेट्रोलियम-आधारित सॉल्वेंट्स और एक एजेंट होता है जो फॉर्मूलेशन को पानी के साथ मिलाकर इमल्शन बनाने की अनुमति देता है। ई.सी. के प्रत्येक गैलन में आमतौर पर 25-75 प्रतिशत सक्रिय तत्व होता है, इनका इस्तेमाल सभी कृषि, वानिकी, संरचनात्मक, खाद्य प्रसंस्करण, पशुधन और सार्वजनिक स्वास्थ्य कीटों के खिलाफ किया जाता है। वे छोटे पोर्टेबल छिड़काव यंत्र से लेकर हाइड्रोलिक छिड़काव यंत्र, कम वॉल्यूम वाले ग्राउड छिड़काव यंत्र, मिस्ट ब्लोअर और कम वॉल्यूम वाले एयरक्राफ्ट छिड़काव यंत्र तक कई तरह के एप्लीकेशन उपकरणों के अनुकूल होते हैं। उदाहरण स्वरूप एबामेक्विन 1.9 प्रतिशत ई.सी., डिकोफोल 18.5 प्रतिशत ई.सी., डाइमथोएट 30 प्रतिशत ई.सी., इथियान 50 प्रतिशत ई.सी., फेनाजाक्विन 10 प्रतिशत ई.सी., इंडोक्साकार्ब 15.8 प्रतिशत ई.सी., पर्मेथ्रिन 25 प्रतिशत ई.सी., डेल्टामेथ्रिन 2.5 प्रतिशत ई.सी., साइपरमेथ्रिन 10 प्रतिशत

ई.सी., क्लोरपाइरीफोस 20 प्रतिशत ई.सी., टेबुकोनाजोल 6 प्रतिशत ई.सी. एवं प्रोपिकोनाजोल 3.6 प्रतिशत ई.सी. के कुछ पीडकनाशी उदाहरणों में शामिल हैं। संभालना, परिवहन और भण्डारण करना अपेक्षाकृत आसान होता है। उपकरण चलने पर जमता या अलग नहीं होता है। घर्षण नहीं करता है। उच्च सांद्रता के कारण मिश्रण या अंशांकन त्रुटियों के कारण अधिक मात्रा या कम मात्रा में लेना आसान हो जाता है, पौधों को अवांछित नुकसान पहुंचा सकता है, मनुष्यों या जानवरों की त्वचा के माध्यम से आसानी से अवशोषित हो सकता है, विलायक खर या प्लास्टिक की नली, गास्केट और पंप के पुर्जों और सतहों को खराब कर सकते हैं, पेंट की गई फिनिश में गड्ढे या रंग उड़ सकते हैं। ज्वलनशील गर्मी या खुली लौ से दूर इस्तेमाल और संग्रहित किया जाना चाहिए, संक्षारक हो सकता है।

अल्ट्रा-लो-वॉल्यूम (यू.एल.वी.)

इसकी सांद्रता 100 प्रतिशत सक्रिय घटक तक पहुंच सकती हैं। इन्हें ऐसे ही इस्तेमाल करने या निर्दिष्ट विलायकों की केवल थोड़ी मात्रा के साथ पतला करने के लिए डिजाइन किया गया है। इन विशेष-उद्देश्य वाले फॉर्मूलेशन का उपयोग ज्यादातर बाहरी अनुप्रयोगों में किया जाता है, जैसे-कृषि, वन, सजावटी और मच्छर नियंत्रण कार्यक्रमों में। अल्ट्रा-लो-वॉल्यूम छिड़काव की प्रति हेक्टेयर पांच लीटर से कम कीटनाशकों का छिड़काव किया जाता है। यह कुशल और लक्षित अनुप्रयोग की अनुमति देता है जिससे आवश्यक कीटनाशक की मात्रा कम हो जाती है और पर्यावरणीय प्रभाव कम से कम होता है। यू.एल.वी. पीडकनाशी उत्पादों के कुछ उदाहरणों में पाइरेथ्रिन (यू.एल.वी. कीटनाशक), मैलाथियान (यू.एल.वी. कीटनाशक), टेबुकोनाजोल (यू.एल.वी. कवकनाशी), एजोक्सीस्ट्रोबिन (यू.एल.वी. कवकनाशी) शामिल हैं।

फ्लोएबल्स (प्रवाहमान)

कुछ सक्रिय तत्व अधुलनशील ठोस होते हैं। इन्हें फ्लोएबल्स के रूप में तैयार किया जा सकता है जिसमें बारीक पिसे हुए सक्रिय तत्वों को निष्क्रिय तत्वों के साथ तरल के साथ मिलाकर निलंबन बनाया जाता है। फ्लोएबल्स को लगाने के लिए पानी



के साथ मिलाया जाता है और हैंडलिंग और उपयोग के मामले में ई.सी. या वेटेबल पाउडर फॉर्मूलेशन के समान होते हैं। इनका उपयोग उसी प्रकार के कीट नियंत्रण कार्यों में किया जाता है जिसके लिए ई.सी. का उपयोग किया जाता है।

एरोसोल

इन फॉर्मूलेशन में एक या अधिक सक्रिय तत्व और एक विलायक होता है। अधिकांश एरोसोल में सक्रिय तत्व का प्रतिशत कम होता है। एरोसोल फॉर्मूलेशन दो प्रकार के होते हैं रेडी-टू-यूज और वे जो धुएँ या कोहरे जनरेटर में उपयोग के लिए बनाए जाते हैं। पाइरेथ्रिन एरोसोल स्प्रे (रेड, बेगॉन), पर्मेथ्रिन एरोसोल स्प्रे (निक्स, एलिमिट) साइफ्लुथ्रिन एरोसोल स्प्रे (टेम्पो, बेथ्रोइड) के कुछ उदाहरण शामिल हैं।

इस्तेमाल के लिये तैयार एरोसोल

ये एरोसोल फॉर्मूलेशन आमतौर पर छोटे, स्व-निहित इकाइयाँ होते हैं जो नोजल वाल्व चालू होने पर पीडकनाशी छोड़ते हैं। पीडकनाशी को दबाव में एक निष्क्रिय गैस द्वारा एक महीन छिद्र के माध्यम से चलाया जाता है, जिससे बारीक बूँदें बनती हैं। इन उत्पादों का उपयोग ग्रीनहाउस में, इमारतों के अंदर छोटे क्षेत्रों में या स्थानीयकृत बाहरी क्षेत्रों में किया जाता है। वाणिज्यिक मॉडल, जो 5-10 पाउंड पीडकनाशी रखते हैं, आमतौर पर रिफिल करने योग्य होते हैं।

उलटा इमल्शन (इनवर्ट इमल्शन)

इस मिश्रण में एक तेल वाहक में फैला हुआ पानी में घुलनशील पीडकनाशी होता है। इनवर्ट इमल्शन के लिए एक विशेष प्रकार के इमल्सीफायर की आवश्यकता होती है जो पीडकनाशी को पेट्रोलियम आधारित वाहक, आमतौर पर ईंधन तेल की एक बड़ी मात्रा के साथ मिश्रित करने की अनुमति देता है। जब लगाया जाता है, तो इनवर्ट इमल्शन बड़ी बूँदें बनाते हैं जो आसानी से नहीं बहती हैं। इनवर्ट इमल्शन का उपयोग आमतौर पर वनस्पति नियंत्रण में किया जाता है जहाँ संवेदनशील गैर-लक्ष्य पौधों के लिए बहाव एक समस्या है।

सूखे फॉर्मूलेशन

धूल (डस्ट)

अधिकांश धूल फॉर्मूलेशन उपयोग के लिए तैयार हैं और उनमें सक्रिय घटक का कम प्रतिशत (आमतौर पर 0.5 से 10 प्रतिशत) होता है, साथ ही चाक, मिट्टी, अखरोट के छिलके या ज्वालामुखी की राख से बना एक बहुत ही महीन सूखा निष्क्रिय वाहक होता है। व्यक्तिगत धूल कणों का आकार परिवर्तनशील होता है। कुछ धूल फॉर्मूलेशन सांद्र होते हैं और उनमें सक्रिय घटक का उच्च प्रतिशत होता है। इन्हें लगाने से

पहले सूखे निष्क्रिय वाहकों के साथ मिलाना चाहिए। धूल का उपयोग हमेशा सूखा किया जाता है, और वे आसानी से गैर-लक्ष्य स्थलों में बह जाते हैं। कभी-कभी उनका उपयोग कृषि अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है। संरचनाओं में, धूल के मिश्रण का उपयोग दरारों में और स्पॉट उपचार के लिए किया जाता है। इनका व्यापक रूप से बीज उपचार में उपयोग किया जाता है। धूल का उपयोग पालतू जानवरों और पशुओं पर जूँ, पिस्सू और अन्य परजीवियों को नियंत्रित करने के लिए भी किया जाता है।

चारा

चारा मिश्रण

भोजन या किसी अन्य आकर्षक पदार्थ के साथ मिश्रित एक सक्रिय घटक है। चारा या तो कीटों को आकर्षित करता है या ऐसी जगह रखा जाता है जहाँ कीट इसे पा सकें। चारा में मौजूद कीटनाशक को खाने से कीट मर जाते हैं। अधिकांश चारा मिश्रणों में सक्रिय घटक की मात्रा काफी कम होती है, आमतौर पर 5 प्रतिशत से भी कम। चारा का उपयोग इमारतों के अंदर चींटियों, तिलचट्टों, मक्खियों और अन्य कीटों को नियंत्रित करने और कृतक नियंत्रण के लिए किया जाता है। बाहर इनका उपयोग कभी-कभी घोंघे, स्लग और कुछ कीटों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है, लेकिन इनका मुख्य उपयोग कृतक, अन्य स्तनधारी और पक्षियों जैसे कशेरुकी कीटों के नियंत्रण के लिए होता है।

दानेदार फॉर्मूलेशन

धूल फॉर्मूलेशन के समान होते हैं, सिवाय इसके कि दानेदार कण बड़े और भारी होते हैं। मोटे कण मिट्टी, मकई के भुट्टे या अखरोट के छिलकों जैसे अवशोषक पदार्थ से बनाए जाते हैं। सक्रिय घटक या तो दानों के बाहरी भाग को कोट करता है या उनमें अवशोषित हो जाता है। सक्रिय घटक की मात्रा अपेक्षाकृत कम होती है, जो आमतौर पर 1-15 प्रतिशत तक होती है। दानेदार कीटनाशकों का उपयोग अक्सर मिट्टी में रहने वाले कीटों, नेमाटोड और खर-पतवार को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। दानेदार फॉर्मूलेशन का उपयोग कभी-कभी हवाई जहाज या हेलीकॉप्टर के अनुप्रयोगों में बहाव को कम करने या घनी वनस्पतियों में घुसने के लिए किया जाता है। दानेदार फॉर्मूलेशन का उपयोग लार्वा मच्छरों और अन्य जलीय कीटों को नियंत्रित करने के लिए भी किया जाता है। दानों का उपयोग कृषि, संरचनात्मक, सजावटी, टर्फ, जलीय और सार्वजनिक स्वास्थ्य (काटने वाले कीट) कीट नियंत्रण कार्यों में किया जाता है। फ्यूराडॉन 3जी, फोरेट 10जी, थियामेथोक्जाम (25 प्रतिशत घुलनशील दाने के रूप में)



फ्लुबेंडियामाइड (20 प्रतिशत घुलनशील दाने के रूप में) फिप्रोनिल (80 प्रतिशत घुलनशील दाने के रूप में) कुछ उदाहरण हैं।

टिकिया (पेलेट)

अधिकांश पेलेट फॉर्मूलेशन दानेदार फॉर्मूलेशन के समान होते हैं। हालाँकि, एक पेलेट फॉर्मूलेशन में, सभी कण एक ही वजन और आकार के होते हैं। पेलेट टिकिया के कुछ प्रमुख उदाहरण निम्नवत् हैं: टर्मिडोर (फिप्रोनिल 0.5 प्रतिशत), मेरिट (इमिडाक्लोप्रिड 0.5 प्रतिशत), टेम्पो (साइफ्लुथ्रिन 1 प्रतिशत), डेसिस (डेल्टामेथ्रिन 0.5 प्रतिशत), कवकनाशक: डेकोनिल, (क्लोरोथालोनिल 2 प्रतिशत, कॉपर सल्फेट (बेसिक कॉपर 2 प्रतिशत)।

घुलनशील पाउडर (वेटेबल पाउडर)

वेटेबल पाउडर सूखे, बारीक पिसे हुए फॉर्मूलेशन होते हैं जो धूल की तरह दिखते हैं। छिड़काव के रूप में इस्तेमाल के लिए उन्हें आमतौर पर पानी के साथ मिलाना पड़ता है। हालाँकि, कुछ उत्पादों को धूल के रूप में या गीले पाउडर के रूप में लगाया जा सकता है। गीले पाउडर में 5 से 95 प्रतिशत सक्रिय तत्व होते हैं, आमतौर पर 50 प्रतिशत या उससे अधिक। गीले पाउडर के कण पानी में नहीं घुलते। जब तक उन्हें निलंबित रखने के लिए लगातार हिलाया न जाए, वे जल्दी से नीचे बैठ जाते हैं। गीले पाउडर सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किए जाने वाले पीडकनाशी फॉर्मूलेशन में से एक हैं। इनका इस्तेमाल अधिकांश कीट एवं रोग समस्याओं के लिए और कई प्रकार के छिड़काव में किया जा सकता है जहाँ छिड़काव सामग्री को हिलाना संभव हो। भंडारण करना, परिवहन करना और संभालना आसान है। ई.सी. और अन्य पेट्रोलियम-आधारित कीटनाशकों की तुलना में उपचारित पौधों, जानवरों और सतहों को अवांछित नुकसान पहुँचाने की संभावना कम है। आसानी से मापा और मिलाया जा सकता है। ई.सी. और अन्य तरल फॉर्मूलेशन की तुलना में त्वचा और आँखों में कम अवशोषित होता है। घुलनशील पाउडर फॉर्मूलेशन गीले पाउडर की तरह दिखते हैं। हालाँकि, जब

पानी के साथ मिलाया जाता है तो घुलनशील पाउडर आसानी से घुल जाते हैं और एक वास्तविक घोल बनाते हैं। उन्हें अच्छी तरह से मिलाने के बाद, कोई अतिरिक्त कारवाई की आवश्यकता नहीं होती है। घुलनशील पाउडर में सक्रिय घटक की मात्रा 15-95 प्रतिशत तक होती है: यह आमतौर पर 50 प्रतिशत से अधिक होती है।

माइक्रोइनकैप्सुलेटेड कीटनाशक

माइक्रोइनकैप्सुलेटेड फॉर्मूलेशन कीटनाशकों के कण होते हैं जो प्लास्टिक कोटिंग से घिरे होते हैं। तैयार उत्पाद को पानी में मिलाया जाता है और छिड़काव के रूप में लगाया जाता है। एक बार लगाने के बाद, कैप्सूल धीरे-धीरे कीटनाशक छोड़ता है। इनकैप्सुलेशन प्रक्रिया पीडकनाशी के सक्रिय घटक की अवधि को लम्बा कर सकती है।

पानी में फैलने वाले दाने (सूखे फ्लोएबल्स)

पानी में फैलने वाले दानेदार फॉर्मूलेशन गीले पाउडर फॉर्मूलेशन की तरह होते हैं, सिवाय इसके कि सक्रिय घटक दाने के आकार के कणों के रूप में तैयार किया जाता है।

धूमक (फ्यूमिगेंट्स)

धूमक कीटनाशक होते हैं जो लगाने पर जहरीली गैस बनाते हैं। कुछ सक्रिय तत्व उच्च दबाव में पैक किए जाने पर तरल होते हैं, लेकिन जब उन्हें छोड़ा जाता है तो गैस में बदल जाते हैं। अन्य सक्रिय तत्व एक साधारण कंटेनर में बंद होने पर वाष्पशील तरल होते हैं और इसलिए दबाव में तैयार नहीं होते हैं। अन्य ठोस होते हैं जो उच्च आर्द्रता की स्थिति में या जल वाष्प की उपस्थिति में लगाने पर गैस छोड़ते हैं। फ्यूमिगेंट्स का उपयोग संरचनात्मक कीट नियंत्रण, खाद्य और अनाज भंडारण सुविधाओं में और प्रवेश के बंदरगाहों और राज्य और राष्ट्रीय सीमाओं पर विनियामक कीट नियंत्रण में किया जाता है। कृषि कीट नियंत्रण में, फ्यूमिगेंट्स का उपयोग मिट्टी और ग्रीनहाउस, अन्न भंडार और अनाज के डिब्बों में किया जाता है। मिथाइल ब्रोमाइड, फॉस्फीन, क्लोरोपिक्लिन, एल्युमिनियम फॉस्फाइड, एथिलीन ऑक्साइड कुछ प्रमुख उदाहरण हैं।

सबसे खुश लोग दुनिया में वह होते हैं जो अपने बारे में बहुत अच्छा महसूस करते हैं और यह उस प्राकृतिक विकास का एक हिस्सा है जिसके अनुसार उनकी ज़िन्दगी के हर हिस्से की, वे पूरी तरह से ज़िम्मेदारी स्वीकार करते हैं।

- ब्रायन ट्रेसी



हरी खाद: मृदा उर्वरता का आधार

वीरेन्द्र कुमार, अनिल कुमार, सी. एन. राम, विपिन एवं प्रवेश कुमार

आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, अयोध्या (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 संरचना को भी सुधारता 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 लिये बढ़वार के लिये आवश्यक पोषक तत्व नष्ट होते रहे हैं, इस क्षति पूर्ति के लिये विभिन्न प्रकार के रसायन उर्वरकों व खादों का उपयोग किया जाता है। उर्वरकों द्वारा मृदा में सिर्फ आवश्यक पोषक तत्वों जैसे- नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैश, 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 होता 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 है 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 रासायनिक क्रियाओं के लिये 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 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। मुख्यतः हरी खाद आन्ध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक, पंजाब

आदि राज्यों में उगायी जा रही है। हरी खाद के लिये प्रयुक्त होने वाली प्रमुख फसलें जैसे- दलहनी फसलों में ढेंचा, सनई, उर्द, मूंग, अरहर, चना, मसूर, मटर, लोबिया, मोठ, खेसारी तथा कुल्थी मुख्य है। लेकिन जायद में हरी खाद के रूप में अधिकतर सनई, ढेंचा, उड़द एवं मूंग का प्रयोग ही प्रायः अधिक होता है।

ढेंचा

यह एक दलहनी फसल है। यह सभी प्रकार की जलवायु तथा मिट्टी में सफलतापूर्वक उगाई जा सकती है। जलमग्न दशा में भी यह 1.5-1.8 मीटर की ऊंचाई कम समय में ही प्राप्त कर लेती है। यह फसल एक सप्ताह तक तेज हवा चलने पर भी तथा 60 सेमी. तक का जल भराव भी सहन कर लेती है। इन दशाओं में ढेंचा के तने पार्श्व जड़े निकल आती है जो पौधों को गिरने नहीं देती है। अंकुरण होने के बाद यह सूखे सूखे को सहन करने की भी क्षमता रखती है। इसे क्षारीय तथा लवणीय मृदा में भी उगाया जा सकता है। हरी खाद के लिये प्रति हेक्टेयर 60 किग्रा. ढेंचा के बीज से 45-50 दिनों में 20-25 टन हरा पदार्थ प्राप्त होता है। धान की रोपण के पूर्व ढेंचा की पलटाई से खर-पतवार नष्ट हो जाते हैं।

सनई: बलुई अथवा दोमट मृदाओं (अच्छे जल निकास वाली) के लिये 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 25-35 किग्रा. बीज की बुवाई की जाती है। यह तेज वृद्धि तथा मूसला जड़ वाली फसल है जो खर-पतवार को दबाने में समर्थ है। बीज बुवाई के 40-50 दिनों तक इसको खेत में पलट दिया जाता है। सनई की फसल से 20-30 टन हरा पदार्थ प्रति हेक्टेयर प्राप्त किया जा सकता है।

सारिणी-1: एक टन ढेंचा 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
पोटैश	17.8	तांबा	7 पी.पी.एम
गंधक	1.9	कैल्शियम	1.4 पी.पी.एम
मैगनीशियम	1.6		



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 35-40 किग्रा. बीज की बुवाई करके 15-18 टन हरा पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है।

उड़द एवं मूंग: 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। बुवाई के लिए प्रति हेक्टेयर 30-35 किग्रा. बीज की आवश्यकता होती है। मूंग एवं उड़द से 10-12 टन प्रति हेक्टेयर हरा पदार्थ प्राप्त होता है।

ग्वार: यह खरीफ में बोयी जाने वाली दलहनी तथा मूसला जड़ वाली फसल है। कम वर्षा वाले क्षेत्रों तथा बलुई मृदा में यह सफलतापूर्वक उगाया जा सकती है। इसका 35-40 किग्रा. बीज प्रति हेक्टेयर बुवाई करके 20-25 टन हरा पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है।

इन फसलों के अतिरिक्त मोठ, कुल्थी, नील, सेंजी, बरसीम को भी हरी खाद के लिये उगाया जा सकता है। हरी खाद की विभिन्न फसलों की उत्पादन क्षमता जलवायु, फसल वृद्धि तथा कृषि क्रियाओं पर निर्भर करती है।

हरी खाद वाली फसलों की विशेषतायें- हरी खाद के लिए फसलों में निम्न गुणों का होना आवश्यक है:

- हरी खाद के साथ-साथ फसलों को अन्य उपयोग में भी लाया जा सकता है।
- फसल शीघ्र वृद्धि करने वाली हो।
- दलहनी फसलों की जड़ों में उपस्थित सहजीवी जीवाणु ग्रंथियाँ (गांठे) वातावरण में मुक्त नाइट्रोजन को यौगिकीकरण द्वारा पौधों को उपलब्ध कराती है।
- हरी खाद के लिये उपयुक्त फसल ऐसी होनी चाहिए जिसमें तना, शाखायें और पत्तियाँ कोमल एवं अधिक हो ताकि मिट्टी में शीघ्र अपघटन होकर अधिक से अधिक जीवांश तथा नाइट्रोजन मिल सके। चयनित फसलें मूसला जड़ वाली होनी चाहिए, ताकि गहराई से पोषक तत्वों का अवशोषण हो सके।
- चयनित फसलों में रोग एवं कीट कम लगते हो तथा उत्पादन की क्षमता अधिक है।

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

1. 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।

2. 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 रासायनिक गुणों में प्रभावी परिवर्तन होता है जिससे सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता एवं आवश्यक पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि होती है।

हरी खाद बनाने की 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 वृद्धिकाल (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।

हरी खाद के प्रयोग के बाद अगली फसल की बुवाई/रोपण

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 रोपाई की जा सकती है लेकिन इसके लिये फसल की आयु 40-50 दिनों से अधिक की नहीं होनी चाहिए। लवणीय एवं क्षारीय मृदाओं में ढँचा को 45 दिनों की अवस्था में पलटाई करने के बाद धान की रोपाई 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 उपयोग किया जाता है। कम एवं उर्वरता वाली मिट्टी में 10-15 किग्रा. नत्रजन, 40 किग्रा. फास्फोरस प्रति हेक्टेयर उर्वरक के रूप में देने से फसलों की परिस्थितिकी संतुलन बनाये रखने में अत्यन्त सहायक होती है।

हरी खाद से लाभ

1. हरी खाद के उपयोग से मृदा में कई पोषक तत्व उपलब्ध होते हैं।
2. हरी खाद खर-पतवारों को खत्म करने में सहायक है।
3. इसके प्रयोग से मृदा जनित रोग में कमी आती है।
4. मृदा में जीवांश एवं नाइट्रोजन की उपलब्धता विभिन्न जलवायु परिस्थितियों में बढ़ायी जा सकती है।



सिंघाड़ा की खेती

विपिन, अनिल कुमार, वीरेन्द्र कुमार, प्रवेश कुमार, *इन्द्रेश कुमार तिवारी एवं चंद्रोदय प्रकाश तिवारी

आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, अयोध्या (उत्तर प्रदेश)

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

सिंघाड़ा एक नकदी फसल है। यह एक जलीय पौधा है जिसकी जड़ पानी के अंदर रहती है। इसका इस्तेमाल सब्जी, फल या सूप के रूप में किया जाता है। इसके अलावा कई तरह के रोगों में यह औषधि का काम करता है। सिंघाड़ा एक उष्णकटिबंधीय जलवायु की फसल है। इसकी खेती उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल आदि राज्यों में खूब होती है। इसकी खेती के लिए बेहद ज़रूरी है कि 1-2 फीट तक पानी का भराव रहे क्योंकि इसकी खेती स्थिर जल में ही की जा सकती है।



अस्थमा के मरीजों के लिए सिंघाड़ा बहुत फायदेमंद होता है। सिंघाड़ा बवासीर जैसी मुश्किल समस्याओं से भी निजात दिलाने में कारगर है। सिंघाड़ा खाने से फटी एड़ियाँ भी ठीक हो जाती हैं। इसके अलावा शरीर में किसी भी स्थान पर दर्द या सूजन होने पर इसका लेप बनाकर लगाने से बहुत फायदा होता है। इसमें कैल्शियम भी भरपूर मात्रा में पाया जाता है। इसे खाने से हड्डियाँ और दाँत दोनों ही मजबूत रहते हैं। साथ ही यह आँखों के लिए भी फायदेमंद है। गर्भावस्था में सिंघाड़ा खाने से माँ और बच्चा दोनों स्वस्थ रहते हैं। इससे गर्भपात का खतरा भी कम होता है। इसके अलावा सिंघाड़ा खाने से पीरियड्स की समस्याएं भी ठीक हो जाती हैं। सिंघाड़े का हलवा, सिंघाड़े की दही पकौड़ियाँ, सिंघाड़ा मंचूरियन, सिंघाड़े का निमोना, सिंघाड़ा पुलाव, सिंघाड़े की सब्जी आदि।

सिंघाड़ा किस्में

सिंघाड़े की दो तरह की किस्में देखने को मिलती है:

• लाल छिलके वाली किस्में

इस किस्म की सबसे उन्नत जाति वि.आर.डब्लू.सी.-1 और वी.आर. डब्लू. सी.-2 है। लाल छिलके वाली किस्म को बहुत कम उगाया जाता है क्योंकि ये कुछ दिन में ही काली पड़ने लगती हैं और बाज़ार में उनका दाम अच्छा नहीं मिल पाता है।

• हरे छिलके वाली किस्में

व्यापारिक तौर पर हरे छिलके वाली किस्म काफी प्रचलित है। इसकी सबसे उन्नत किस्म वी.आर. डब्लू. सी.-3 है।

इसकी जल्द पकने वाली जातियाँ हरीरा गठुआ, लाल गठुआ, कटीला, लाल चिकनी गुलरी, किस्मों की पहली तुड़ाई रोपाई के 120-130 दिनों में होती है। इसी प्रकार देर से पकने वाली किस्में करिया हरीरा, गुलरा हरीरा में पहली तुड़ाई 150-160 दिनों में होती है।

नर्सरी तैयार करना

सिंघाड़े की नर्सरी तैयार करने हेतु दूसरी तुड़ाई के स्वस्थ पके फलों का बीज हेतु चयन करके उन्हें जनवरी माह तक पानी में डुबाकर रखा जाता है। अंकुरण के पहले फरवरी के द्वितीय सप्ताह में इन फलों को सुरक्षित स्थान में गहरे पानी वाले तालाब या टंकी में डाल दिये जाते हैं। मार्च माह में फलों से बेल निकलने लगती है व लगभग एक माह में 1.5-2.0 मीटर तक लम्बी हो जाती है। इन बेलों से एक मीटर लंबी बेलों को तोड़कर अप्रैल से जून तक रोपणी का फ़ैलाव खर-पतवार रहित तालाब में किया जाता है। सिंघाड़ा को लगाने हेतु प्रति हेक्टेयर 300 किग्रा. सुपर फॉस्फेट, 60 किग्रा. पोटैश व 20 किग्रा. यूरिया तालाब में उपयोग की जाती है साथ ही साथ बेलों को कीट एवं रोगों से सुरक्षित रखना अति आवश्यक है। कीट एवं रोगों की रोक-थाम हेतु आवश्यकता पड़ने पर उचित कीटनाशी एवं कवकनाशी का उपयोग करें।

बुआई का समय

सिंघाड़े की बुआई के समय पानी की ज़रूरत रहती है इसलिए

सारिणी-1:100 ग्राम सिंघाड़े में मौजूद पोषक तत्व

1.	कैलोरी	97 किलो कैलोरी	5.	वसा	0.1 ग्राम
2.	कार्बोहाइड्रेट	24 ग्राम	6.	विटामिन बी 6	0.12 मिग्रा.
3.	खाद्य रेशा	3 ग्राम	7.	पोटैशियम	584 मिग्रा.
4.	प्रोटीन	2 ग्राम	8.	मैंगनीज	0.2 मिग्रा.



मानसून के समय इसके लिए एकदम बेहतर माना जाता है। मानसून की बारिश के साथ ही सिंघाड़े की बुआई शुरू हो जाती है। जून-जुलाई में सिंघाड़ा बोया जाता है। आमतौर पर छोटे तालाबों, पोखरों में सिंघाड़े का बीज बोया जाता है लेकिन मिट्टी के खेतों में गड्डे बनाकर उसमें पानी भरके भी पौधों की रोपाई की जाती है। जून से दिसंबर यानी 6 महीने की सिंघाड़े की फसल से बढ़िया मुनाफा कमाया जा सकता है। जिस खेत में रोपाई करनी हो उसमें जुलाई के प्रथम सप्ताह में कीचड़ बना लिया जाता है। रोपाई के पूर्व या एक सप्ताह के अंदर 300 किग्रा. सुपर फॉस्फेट 60 किग्रा. पोटैश व 20 किग्रा. यूरिया प्रति हेक्टेयर मिलायें साथ ही गोबर की सड़ी खाद का उपयोग अवश्य करें। इसके उपरांत रोपाई के पूर्व बेलों को इमिडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत एस.एल. के घोल में 15 मिनट तक डुबोकर उपचारित किया जाता है। उपचारित लता एक मीटर लंबी, 2-3 लताओं की गठान लगाकर अंगूठे की सहायता से कीचड़ में दबा दिया जाता है। रोपाई का कार्य जुलाई के प्रथम सप्ताह से 15 अगस्त के पहले तक किया जा सकता है। खर-पतवार नियंत्रण रोपाई पूर्व व मुख्य फसल में समय-समय पर करते रहना चाहिये। कीट एवं रोगों पर सतत निगरानी रखें, प्रारंभिक अवस्था में प्रकोपित पत्तियों को तोड़कर नष्ट करें ताकि कीट एवं रोग नाशियों का उपयोग न करना पड़े। यदि आवश्यकता हो तो उचित दवा का उपयोग करें।

खाद एवं उर्वरक

मार्च में जब फलों से बेल निकलने लगे तो जून या जुलाई के महीने में रोपण कर सकते हैं। इस फसल में बहुत ज्यादा पानी की ज़रूरत होती है। लेकिन खाद की ज़रूरत कम पड़ती है। इसके लिए निम्न तरह की खाद की ज़रूरत पड़ती है:

- पौध रोपण से पहले प्रति हेक्टेयर के हिसाब से 8-10 टन गोबर की खाद डालें।
- प्रति हेक्टेयर के हिसाब से 40 किग्रा. नाइट्रोजन और 60 किग्रा. फास्फोरस प्रयोग करें।
- प्रति हेक्टेयर के हिसाब से 40 किग्रा. पोटैश डालें।

इन तीनों की एक तिहाई मात्रा रोपने से पहले इस्तेमाल करें और बची हुई नाइट्रोजन को एक एक महीने के अंतराल पर डालें।

फलों की तुड़ाई

जल्द पकने वाली प्रजातियों की पहली तुड़ाई अक्टूबर के प्रथम सप्ताह में एवं अंतिम तुड़ाई 20-30 दिसम्बर तक की जाती है। इसी प्रकार देर से पकने वाली प्रजातियों की प्रथम तुड़ाई नवम्बर के प्रथम सप्ताह में एवं अंतिम तुड़ाई जनवरी के अंतिम सप्ताह तक की जाती हैं। सिंघाड़ा फसल में कुल 4 तुड़ाई की जाती है। तुड़ाई पूर्ण रूप से विकसित पके फलों की ही करना चाहिए, कच्चे फलों की तुड़ाई करने पर गोटी छोटी बनती है एवं उपज भी कम प्राप्त है।

फलों की छिलाई

सिंघाड़ा फल जो अच्छी तरह से सूखे हो उनको सरोते या सिंघाड़ा छिलाई मशीन द्वारा छीला जाता है। इसके उपरांत एक से दो दिनों तक सूर्य की रोशनी में सुखाकर मोटी पॉलीथीन बैग में रखकर पैक कर दिया जाता है।

उपज

- हरे फल- 80 से 100 कुन्तल/ हेक्टेयर
- सूखी गिरि- 17-20 कुन्तल/ हेक्टेयर

फलों को सुखाना

पूर्ण रूप से पके फलों की गिरि बनाने हेतु सुखाया जाता है। फलों को पक्के खलिहान या पॉलीथीन में सुखाना चाहिए। फलों को लगभग 15 दिनों तक सुखाया जाता है एवं 2-4 दिनों के अंतराल पर फलों को उलट-पलट की जाती है ताकि फल पूर्ण रूप से सूख सकें। कांटे वाली सिंघाड़े की जगह बिना कांटे वाली किस्मों का चुनाव खेती के लिए करें, ये किस्में अधिक उत्पादन देती हैं साथ ही इनकी गिरि का आकार भी बड़ा होता है एवं खेतों में इसकी तुड़ाई आसानी से की जा सकती है।

फसल सुरक्षा

• कीट एवं उनका प्रबंधन

सिंघाड़े में मुख्यतः भृंग एवं लाल खजूरा नामक कीट का प्रकोप होता है जिससे फसल में 25-40 प्रतिशत तक उत्पादन कम हो जाता है। इसके अलावा नीला भृंग, माहूँ एवं घुन कीट का प्रकोप भी पाया गया है।

• रोग एवं उनका प्रबंधन

सिंघाड़ा फसल में मुख्यतः लोहिया व दहिया रोग का प्रकोप होता है। इन रोगों के कारण फसल कमजोर होती है साथ ही साथ फल छोटे व कम संख्या आते हैं।



किसानों हेतु लाभकारी योजनाएं

शरद शर्मा, राघवेन्द्र प्रताप सिंह, इन्द्रेश कुमार तिवारी एवं *आराधना द्विवेदी

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

*महात्मा गाँधी काशी विद्यापीठ, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

भारत की लगभग 60 प्रतिशत जनसंख्या प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर आश्रित है। इसके साथ ही भारतीय अर्थव्यवस्था को सुदृढ़ बनाने में भी कृषि की अहम योगदान है। देश की अर्थव्यवस्था को और अधिक मजबूत करने के लिए सरकार कृषि कार्यों में आने वाली असुविधाओं को दूर करने के लिए समय-समय पर योजनायें संचालित करती रहती है, ताकि किसान इन योजनाओं के माध्यम से समस्याओं का निराकरण कर सके और राष्ट्र किसानों की आय दोगुनी के सपने को साकार कर सके।

राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड की बागवानी हेतु प्रमुख योजनाएं

राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (एनएचबी) वर्ष 1984 में स्थापित किया गया था। यह भारत सरकार के कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय के अधीन एक स्वायत्त संगठन है। एन.एच.बी. का मुख्य उद्देश्य भारत में बागवानी क्षेत्र का विकास करना और बागवानी उत्पादन में वृद्धि करना है। बोर्ड के बागवानी को बढ़ावा देने के लिए अनेकों योजनाएं चलाई जा रही हैं जिसमें निम्न प्रमुख योजनाएं हैं:

1. संरक्षित कवर (पॉलीहाउस) में बागवानी के विकास की परियोजनाये: राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड संरक्षित कवर के अंतर्गत वाणिज्यिक बागवानी विकास की परियोजनाओं को भी स्वीकार करेगा जिसमें पौध रोपण सामग्री, बागों की सिंचाई, फर्टिगेशन, मशीनीकरण आदि घटक शामिल होंगे और यह परियोजना 2500 वर्ग मीटर से अधिक क्षेत्रफल के लिए होगी। ग्रीन हाउसों का निर्माण, शेड नेट हाउस, प्लास्टिक मल्टिप्लिंग और प्लास्टिक टनल, एंटी बर्ड/हेल नेट आदि जैसी गतिविधियों को बढ़ावा दिया जायेगा। ग्रीन हाउसों और शेड नेट हाउसों के लिए निर्माण सामग्री की किस्म का चयन करने हेतु प्रावधान किया गया है। ऐसी संरचनाओं के लिए निर्माण की लागत को कम करने हेतु उपलब्ध स्थानीय सामग्री का उपयोग करने को वरीयता दी जायेगी। हालांकि लाभ उठाने के लिए सभी सामग्री/प्रौद्योगिकी निर्धारित मानकों के अनुरूप होनी चाहिए।

सहायता का तरीका: क्रेडिट-लिंकड एवं बैंक-एन्डिड सहायिकी कुल परियोजना लागत के 50 प्रतिशत की दर से

रू. 56 लाख प्रति परियोजना/परिवार तक ग्रीन हाउस, शेड नेट हाउस, प्लास्टिक टनल, एंटी बर्ड/हेल नेट तथा पौध रोपण सामग्री की लागत आदि के लिए स्वीकार्य लागत प्रतिमानकों के अनुसार प्रदान की जायेगी।

2. एकीकृत फसल-कटाई पश्चात् प्रबंधन परियोजनाये: बोर्ड द्वारा पैक हाउस, राइपनिंग चैम्बर, रेफर बैन, खुदरा बिक्री केन्द्र, पूर्व शीतलन इकाई, प्राथमिक प्रसंस्करण आदि से संबंधित एकीकृत फसल- कटाई उपरान्त प्रबंधन परियोजनाओं को स्वीकार करेगा। रा.बा.बो. घटक मोड़ में और पी.एच.एम. घटकों के स्टैंड अलोन परियोजनाओं के लिए क्रेडिटलिंकड बैंक-एन्डिड सहायिकी प्रदान की जायेगी।

सहायता का तरीका: सामान्य क्षेत्रों में कुल परियोजना का 35 प्रतिशत की दर से प्रति परियोजना/परिवार रू. 50.75 लाख तक और उत्तर-पूर्वी, पहाड़ी व जनजातीय क्षेत्रों में परियोजना लागत 50 प्रतिशत की दर से प्रति परियोजना/परिवार रू. 72.50 लाख तक क्रेडिट-लिंकड बैंक-एन्डिड साहायिकी प्रदान की जायेगी।

मुख्य उद्देश्य: ताजे बागवानी उत्पाद के लिए एकीकृत उर्जा कार्यक्रम शीत श्रृंखलाओं की अवसंरचना का विकास करना। कलम तथा प्रकंदन बैंकों/मूल पौध नर्सरी की स्थापना का संवर्धन करना तथा प्रात्यायन/मूल्यांकन बागवानी नर्सरी तथा रोपण सामग्री के आवश्यकता आधारित कार्यान्वयन द्वारा गुणवत्ता आधारित रोपण सामग्री की उपलब्धता को सुनिश्चित करने में सहायता प्रदान करना। ताजे बागवानी उत्पादों का संवर्धन तथा बाजार के विकास के लिए कदम उठाना। बागवानी में प्रदर्शन के माध्यम से फार्म मशीनीकरण की बढ़ावा देना। मानकीकृत तुड़ाई उपरान्त प्रबंधन प्रोटोकॉल, ताजे बागवानी उत्पादों के लिए निर्धारित क्रांतिक संचयन अवस्था शीत श्रृंखला अवसंरचना आदि के तकनीकी मानक बेंचमार्क के संबंधित अनुप्रयुक्त अनुसंधान एवं विकास का संवर्धन करना। उत्पादकों/किसानों और सेवा प्रदाताओं के लिए प्रौद्योगिकी का प्रभावी अंतरण करना। बागवानी उत्पाद तथा उत्पादों की खपत के संवर्धन के लिए कदम उठाना।

अन्य योजनाएं



• ई-नाम/पोर्टल योजना

भारत के राष्ट्रीय कृषि व्यापार संघ और किसान कल्याण मंत्रालय के अंतर्गत ही इस ई-नाम (नेशनल एग्रीकल्चरिंग मार्केट) एक भारत के राष्ट्रीय कृषि व्यापार संघ और किसान मंत्रालय के अंतर्गत ही इस ई-नाम को लागू किया गया है। एक अखिल भारतीय इलेक्ट्रॉनिक ट्रेडिंग पोर्टल है इसमें कृषि उत्पादों के लिए संघटित राष्ट्रीय बाजार को तैयार कर एपीएमसी मंडियों को ऑनलाइन नेटवर्क से जोड़ता है। इस पोर्टल से देश के वह किसान जो फसल को ऑनलाइन बेचना चाहते हैं वह घर बैठे इंटरनेट का इस्तेमाल कर ई-नाम पोर्टल पर जाकर बेच सकते हैं। साथ ही किसान खुद ईनाम-पोर्टल पर जाकर ऑनलाइन पंजीकरण कर सकते

उद्देश्य

यह योजना मुख्य रूप से किसानों को अपनी फसल बेचने में होने वाली समस्याओं के निपटारे के लिए है। वह किसान जो फसल का उत्पादन तो कर लेते हैं किन्तु उसे कहा बेचे यह उनके लिए एक समस्या होती है। अभी तक किसान अपनी फसल को अगुआइयों द्वारा क्रय-विक्रय करते थे। किसानों की इस समस्या को दूर करने के लिए सरकार द्वारा राष्ट्रीय कृषि बाजार (ई-नाम पोर्टल) का आरम्भ किया गया। इस पोर्टल के माध्यम से किसान फसल को बेचने के लिए ऑनलाइन आवेदन कर विक्रेता के रूप में फसल को उचित दाम पर बेच सकते हैं तथा बेची गयी फसल की कीमत को सीधा अपने बैंक खाते में प्राप्त कर सकते हैं।

मुख्य लाभ

इस पोर्टल की मदद से दो राज्यों में व्यापार करना संभव हो गया है। इस वर्ष सरकार द्वारा इस पोर्टल में से कई मंडियों को जोड़ा गया है जिससे किसान अपनी फसल को सीधे मंडी भेज सकते हैं।

योजना के दस्तावेज : आधार कार्ड, पासपोर्ट साइज फोटो, मोबाइल नंबर, बैंक पासबुक, पहचान पत्र।

• राष्ट्रीय मधु मक्खी पालन और शहद मिशन

राष्ट्रीय मधु मक्खी पालन और शहद मिशन एक सरकारी पहल है जिसका उद्देश्य भारत में मधुमक्खी पालन और शहद को बढ़ावा देना है जो मिठी क्रांति की ओर उन्नतशील कदम है। शहद के साथ अन्य उत्पाद जैसे-मोम, औषधी हेतु मधुमक्खी का वेनम (जहर), साथ ही अन्य उत्पाद प्राप्त होते हैं इससे किसानों की अतिरिक्त आय बढ़ती है यह योजना वर्ष 2020 में कृषि मंत्रालय द्वारा शुरू की गयी थी जिसका मुख्य रूप से किसानों को आर्थिक रूप से सशक्त बनाना और कृषि उत्पादकता में सुधार लाना है।

उद्देश्य: मधुमक्खी को बढ़ावा देना, शहद उत्पादन में वृद्धि, कृषि उत्पादकता में सुधार, किसानों की आय में वृद्धि, कृषि में विविधता लाना।

• राष्ट्रीय बांस मिशन

राष्ट्रीय बांस मिशन योजना भारत सरकार के द्वारा संचालित मिशन है। जिसका मुख्य उद्देश्य बांस की खेती को बढ़ावा देना, इसके उत्पादन और प्रसंस्करण को सशक्त बनाने के साथ इससे जुड़े कारीगरों को रोजगार और उद्योगों में विकास कराना है ताकि ग्रामीण अर्थव्यवस्था के साथ पर्यावरण के संरक्षण में योगदान दे सके।

राष्ट्रीय बांस मिशन का उद्देश्य

सूक्ष्म, लघु और मध्यम स्तर पर अनुसंधान एवं विकास, उद्यमिता, और व्यापार मॉडल की सहायता करके और बड़े उद्योग को खिलाने के द्वारा, बाजार की जरूरतों को ध्यान में रखते हुए उत्पाद विकास को प्रोत्साहित करना। भारत के अविकसित बांस उद्योग को पुनर्जीवित करना। उत्पादन से लेकर बाजार की मांग तक बांस क्षेत्र के विकास के लिए कौशल विकास, क्षमता निर्माण और जागरूकता को बढ़ावा देना। उन्नत उत्पादकता और उद्योग के लिए स्वदेशी कच्चे माल की उपयुक्तता के माध्यम से बांस और बांस उत्पादों के आयात पर निर्भरता को कम करने के लिए प्रयासों को पुनर्निर्देशित करना, जिससे प्राथमिक किसानों के राजस्व में वृद्धि हो। कृषि आय के पूरक के लिए गैर-वन सरकारी और निजी संपत्तियों पर बांस की खेती के तहत क्षेत्र में वृद्धि, जलवायु परिवर्तन प्रतिरोध में योगदान, और उद्योग के लिए उच्च गुणवत्ता वाले कच्चे माल की उपलब्धता सुनिश्चित करना। बांस के वृक्षारोपण को मुख्य रूप से किसानों के खेतों, घरों, सांप्रदायिक क्षेत्रों, कृषि योग्य बंजर भूमि, और सिंचाई नहरों और जल निकायों के साथ-साथ अन्य स्थानों पर बढ़ावा दिया जाएगा। कटाई उपरांत प्रबंधन को बेहतर बनाने के लिए उत्पादन के स्रोत के पास नई प्राथमिक प्रसंस्करण इकाइयाँ, प्राथमिक उपचार और मसाला सयंत्र, संरक्षण तकनीक और बाजार बुनियादी ढांचे की स्थापना की जाएगी।

• अन्न भंडारण योजना

भारत सरकार द्वारा 'सहकारिता के क्षेत्र में विश्व की सबसे बड़ी अन्न भंडारण योजना' के लिए एक अंतर-मंत्रालयीय समिति (आई.एम.सी.) के गठन और सशक्तिकरण को मंजूरी दी गई। योजना का प्रोफेशनल तरीके से समयबद्ध और एकरूपता के साथ कार्य को अमल में लाने और सुनिश्चित करने के लिए सहकारिता मंत्रालय देश के विभिन्न राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों के क्षेत्रों में कम से कम 10 चुने हुए जिलों में एक



पायलट परियोजना चलाएगा. यह पायलट प्रोजेक्ट, इस योजना की विभिन्न क्षेत्रीय आवश्यकताओं के संबंध में महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करेगा, जिसे इस योजना के देशव्यापी काम में शामिल किया गया है। मंजूरी दी गई लागत और निर्धारित लक्ष्यों के भीतर चुने गए 'वायबल' प्राथमिक कृषि क्रेडिट समितियों में कृषि और संबंधित उद्देश्यों के लिए गोदाम आदि के निर्माण के माध्यम से 'सहकारिता क्षेत्र में विश्व की सबसे बड़ी अन्न भंडारण योजना' के लिए संबंधित मंत्रालयों की योजनाओं के दिशानिर्देशों, कार्यान्वयन पद्धतियों में आवश्यकता के अनुसार संशोधन करने के लिए सहकारिता मंत्री की अध्यक्षता में अंतर-मंत्रालयी समिति (आईएमसी) का गठन किया जाएगा जिसमें कृषि और किसान कल्याण मंत्री, उपभोक्ता मामले, खाद्य और सार्वजनिक वितरण मंत्री, खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्री और संबंधित मंत्रालयों के सचिव, सदस्य के रूप में शामिल होंगे। अन्न भंडारण योजना के लाभ निम्नलिखित हैं:

1. **सही मूल्य:** किसानों को उनकी फसल का सही मूल्य मिलता है।
2. **बाजार की अनिश्चितता से सुरक्षा:** किसानों को बाजार की अनिश्चितता से सुरक्षा मिलती है।
3. **फसल की सुरक्षित खरीद:** सरकार किसानों से फसल खरीदती है, जिससे किसानों को अपनी फसल की सुरक्षित खरीद की गारंटी मिलती है।

• पीएम प्रणाम योजना

केंद्र सरकार की ओर से हाल ही में हुई कैबिनेट बैठक में पीएम प्रणाम योजना को मंजूरी दी गई है। इस योजना के जरिए सरकार की कोशिश किसानों को रासायनिक उर्वरकों की जगह वैकल्पिक उर्वरकों के उपयोग के लिए प्रोत्साहित करना है। इसके लिए सरकार अगले तीन सालों में 3 लाख 70 हजार करोड़ रुपये खर्च करने वाली है। पीएम प्रणाम योजना का उद्देश्य देश में रासायनिक उर्वरकों के इस्तेमाल को कम करके वैकल्पिक उर्वरकों को खेती में बढ़ावा देना है। इससे सरकार पर सब्सिडी का बोझ कम होगा और खेती में अन्य उर्वरकों के इस्तेमाल से खेती की गुणवत्ता भी बेहतर होगी। इससे किसानों को भी फायदा होगा, क्योंकि इससे खेती की लागत कम हो सकती है।

• नैनो यूरिया और सल्फर कोटेड यूरिया के इस्तेमाल हेतु प्रोत्साहन

सरकार की कोशिश इस योजना के जरिए नैनो यूरिया और सल्फर कोटेड यूरिया के इस्तेमाल को बढ़ावा देना है। साथ ही किसानों की आय बढ़ाने के उद्देश्य से जैविक खेती से मिलने

वाले प्रोडक्ट की मार्केटिंग पर भी सरकार की ओर से जोर दिया जाएगा। वित्त वर्ष 2022-23 में रासायनिक उर्वरकों पर सब्सिडी 2.25 लाख करोड़ रुपये के करीब पहुंचने के अनुमान हैं। ये वर्ष 2021-22 में खर्च हुई राशि से 39 प्रतिशत अधिक है। केन्द्र सरकार द्वारा राज्यों को सब्सिडी बचत का 50 प्रतिशत अनुदान के रूप में प्रदान किया जायेगा।

• पीएम किसान खाद बीज योजना

देश में काफी ऐसे लघु सीमांत और छोटे किसान हैं जिनकी आर्थिक स्थिति ठीक नहीं है जिस वजह से वह कृषि उत्पादन के लिये इस बढ़ती महंगाई में खाद्य, बीज और उर्वरक खरीदने में सक्षम नहीं है। इस बात को ध्यान में रखते हुए केन्द्र सरकार की तरफ से पीएम खाद बीज योजना का शुभारंभ किया गया है जिसके तहत किसानों को 11000 रुपये की वार्षिक वित्तीय सहायता राशि प्रदान की जायेगी। ताकि वह आसानी से खाद बीज खरीद कर कृषि उत्पादन कर सकें। इस योजना के शुरू होने से किसानों की आय बढ़ेगी। यही इस योजना को शुरू करने का मुख्य उद्देश्य है। इस योजना के तहत देश के लघु सीमांत और छोटे किसानों को पीएम खाद्य बीज योजना के तहत आर्थिक सहायता 11000 रुपये दो किस्तों में दी जायेगी। पहली किस्त 6000 एवं दूसरी 5000 किसानों के बैंक खाते में ट्रांसफर की जायेगी। किसान आर्थिक सहायता प्राप्त करके किसी बिना आर्थिक तंगी के खाद बीज खरीद सकेंगे जिससे उनकी आय बढ़ेगी साथ में आत्मनिर्भर बनेंगे। किसान लाभार्थी का आधार कार्ड, पैन कार्ड, मूल निवास प्रमाण-पत्र, राशन कार्ड, आय प्रमाण-पत्र, जमीन का खसरा-खतौनी, बैंक खाता, मोबाईल नंबर, पासपोर्ट फोटो।

• प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना

मत्स्य कृषकों के लिए भारत सरकार प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना का शुभारम्भ मई, 2020 में शुरू किया गया था। इसका उद्देश्य देश में मत्स्य पालन को बढ़ावा देना, मछुआरों की आय में वृद्धि करना और देश की समुद्री अर्थव्यवस्था को मजबूत करना है। योजना का लक्ष्य 2024-25 तक देश के मत्स्य उत्पादन को 22 मिलियन टन पहुंचाना है जिससे देश की समुद्री अर्थव्यवस्था को मजबूत करने में मदद मिलेगी। मत्स्य उत्पादन में वृद्धि करना, मछुआरों की आय में वृद्धि करना, मत्स्य पालन को लाभकारी व्यवसाय बनाना, देश की समुद्री अर्थव्यवस्था को मजबूत करना, मछुआरों को बीमा कवर, वित्तीय सहायता एवं किसान क्रेडिट कार्ड की सुविधा प्रदान करना।

• पशुधन बीमा योजना

इस योजना की शुरुआत मुख्य रूप से दो उद्देश्यों से की गयी है।



किसानों या पशुपालकों को पशुओं की अचानक मृत्यु हो जानें पर उन्हें आर्थिक क्षति काफी होती है। इस प्रकार की क्षतिपूर्ति के लिए केंद्र सरकार द्वारा पशुधन बीमा योजना चलाई जा रही है। योजना के अंतर्गत दुधारू मवेशियों और भैंसों का बीमा उनके अधिकतम वर्तमान बाजार मूल्य पर किया जाता है। बीमा का प्रीमियम 50 प्रतिशत तक अनुदानित होता है। अनुदान की पूरी लागत केंद्र सरकार द्वारा वहन की जाती है। अनुदान का लाभ अधिकतम 2 पशु प्रति लाभार्थी को अधिकतम तीन वर्ष की एक पॉलिसी के लिए मिलता है। इसके साथ ही इस स्कीम के अंतर्गत यदि कोई किसान अपने पशुओं की बिक्री कर देता है और बीमा पॉलिसी की अवधि समाप्त न हुई हो तो बीमा पॉलिसी की शेष अवधि का लाभ नये स्वामी को हस्तांतरित किया जाएगा।

• गोवर्धन धन योजना

गोवर्धन धन योजना, भारत सरकार की एक योजना है। इसका मकसद गांवों को स्वच्छ बनाना, ग्रामीण परिवारों की आय बढ़ाना, और मवेशियों के कचरे से ऊर्जा और जैविक खाद बनाना है। इस योजना को गैल्वनाइजिंग ऑर्गेनिक बायो-एग्रो रिसोर्सेज़ धन के नाम से भी जाना जाता है। गोबरधन धन योजना के तहत, जैविक अपशिष्ट जैसे मवेशियों का गोबर और कृषि-अवशेषों को बायोगैस, सीबीजी, और बायो सीएनजी में बदला जाता है। इस योजना से ग्रामीण समुदायों और महिलाओं को स्वच्छ ईंधन मिलता है। इससे गांवों को स्वच्छ भारत मिशन (ग्रामीण) चरण छ के तहत धुइ-प्लस का दर्जा मिलने में मदद मिलती है। इससे ग्रामीण क्षेत्रों में वेक्टर-जनित और श्वसन रोगों की घटनाओं में कमी आती है। इससे ग्रामीण क्षेत्रों में अपशिष्ट का प्रभावी निपटान होता है।



इस मक्कार दुनिया में कुछ भी स्थायी नहीं है, यहाँ तक की हमारी परेशानियाँ भी नहीं।

- चार्ली चैपलिन

मानव आहार में सब्जियों का महत्व

चन्द्रशेखर, *नीरज कुमार प्रजापति, रविन्द्र कुमार वर्मा एवं नकुल गुप्ता

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

*उद्यानिकी विभाग, बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ (उत्तर प्रदेश)

सब्जियाँ मानव पोषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। ये पौष्टिक तत्वों, विटामिनों, खनिजों और रेशे से भरपूर होती हैं जो स्वास्थ्य के लिए बहुत आवश्यक हैं। हालांकि, आमतौर पर लोग मुख्य रूप से पोषक तत्वों (कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और वसा) पर ध्यान देते हैं, लेकिन सूक्ष्म पोषक तत्व भी सब्जियों की पोषण गुणवत्ता और स्वास्थ्य लाभों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सूक्ष्म पोषक तत्व वे रासायनिक पदार्थ हैं जिनकी मानव शरीर को केवल छोटी मात्रा में आवश्यकता होती है, लेकिन ये अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। ये मुख्य रूप से विटामिन और खनिज होते हैं। कुछ रासायनिक यौगिक हैं जो शरीर में कई महत्वपूर्ण कार्यों के लिए आवश्यक हैं जैसे-विटामिन 'ए' नेत्र स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण है, विटामिन 'सी' रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाता है और विटामिन 'डी' हड्डियों के विकास में

मदद करता है। ये प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले तत्व हैं जो शरीर में कई महत्वपूर्ण कार्यों के लिए आवश्यक हैं जैसे- लोहा रक्त संचार में मदद करता है, कैल्शियम हड्डियों और दाँतों के निर्माण में मदद करता है और जिंक प्रतिरक्षा प्रणाली को प्रोत्साहित करता है। सब्जियों में सूक्ष्म पोषक तत्व काफी मात्रा में मौजूद होते हैं और इनका मानव स्वास्थ्य पर गहरा प्रभाव पड़ता है। कुछ प्रमुख सूक्ष्म पोषक तत्वों और उनके स्वास्थ्य लाभों का विवरण निम्नानुसार है:

इन सूक्ष्म पोषक तत्वों का सब्जियों में उपयोग मानव स्वास्थ्य के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। उचित मात्रा में इन पोषक तत्वों का सेवन रोग प्रतिरोधकता, एंटीऑक्सीडेंट क्षमता, हड्डियों और दाँतों के स्वास्थ्य, पाचन तंत्र और कई अन्य स्वास्थ्य लाभों को बढ़ाता है।

सारिणी-1: सब्जियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों का महत्व एवं स्रोत

पोषक तत्व	महत्व	सब्जियों में स्रोत
लौह तत्व	लौह तत्व हीमोग्लोबिन और म्योग्लोबिन के निर्माण में शामिल है जो ऑक्सीजन परिवहन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।	पालक, मटर, सोयाबीन, लौकी, गाजर आदि।
कैल्शियम	कैल्शियम हड्डियों और दाँतों के निर्माण और मजबूती के लिए आवश्यक है।	ब्रोकली, पालक, सरसों का साग, लौकी आदि।
जिंक	जिंक प्रतिरक्षा प्रणाली, प्रतिऑक्सीकरण और कोशिकीय विभाजन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।	मटर, लौकी, गाजर, टमाटर आदि।
सेलेनियम	सेलेनियम एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि और थायराइड कार्य के लिए आवश्यक है।	पालक, ब्रोकली, टमाटर, गाजर आदि।
कॉपर	कॉपर रक्त कोशिकाओं के निर्माण, प्रतिरक्षा कार्य और नर्व तंत्र के कार्य में शामिल है।	सोयाबीन, मटर, गाजर, अदरक आदि।
मैग्नीशियम	मैग्नीशियम ऊर्जा उत्पादन, पाचन, और हड्डियों के विकास में महत्वपूर्ण है।	पालक, ब्रोकली, टमाटर, गाजर आदि।
विटामिन 'ए'	विटामिन 'ए' नेत्र स्वास्थ्य, त्वचा सेहत और प्रतिरक्षा प्रणाली के लिए आवश्यक है।	गाजर, पालक, लौकी, टमाटर आदि।
विटामिन 'सी'	विटामिन 'सी' रोग प्रतिरोधक क्षमता, कोलेजन निर्माण और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि के लिए महत्वपूर्ण है।	केला, ब्रोकली, कद्दू, टमाटर आदि।
विटामिन 'ई'	विटामिन 'ई' एक शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट है जो कोशिकाओं को नुकसान से बचाता है।	मटर, ब्रोकली, स्पिनाच, टमाटर आदि।
फोलेट	फोलेट नई कोशिकाओं के निर्माण और डीएन ए संश्लेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।	पालक, ब्रोकली, कद्दू, टमाटर आदि।





पोषक तत्वों से भरपूर ब्रोकोली



खाद्य रेशा से भरपूर पालक



कैरोटिनायड से भरपूर गाजर



लाइकोपीन से भरपूर टमाटर

सब्जियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों का वितरण: सब्जियों में विभिन्न सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा भिन्न-भिन्न होती है। नीचे दी गई सारिणी में कुछ सामान्य सब्जियों में प्रमुख सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा दी गई है:

सारिणी-3: सब्जियों में प्रमुख सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा (प्रति 100 ग्राम)

सब्जी	लोहा (मि.ग्रा.)	कैल्शियम (मि.ग्रा.)	जिंक (मि.ग्रा.)	सेलेनियम (माइक्रो.ग्रा.)	कॉपर (मि.ग्रा.)	मैग्नीशियम (मि.ग्रा.)	विटामिन 'ए' (आई.यू.)	विटामिन 'सी' (मि.ग्रा.)	विटामिन 'ई' (मि.ग्रा.)	फोलेट (माइक्रो. ग्रा.)
पालक	2.7	99	0.5	2.5	0.2	79	11,458	28.1	2.0	194
ब्रोकोली	0.7	47	0.4	2.1	0.1	21	481	89.2	0.8	63
गाजर	0.4	33	0.2	0.1	0.1	12	8,333	5.9	0.6	6
टमाटर	0.3	10	0.1	0.7	0.1	10	833	12.5	0.5	15
खीरा	0.3	16	0.2	0.1	0.0	10	60	2.8	0.1	7
मटर	1.5	25	1.2	1.0	0.3	23	392	4.4	0.1	57
लौकी	0.4	40	0.3	0.2	0.1	12	33	27.0	0.2	14

इस सारिणी से स्पष्ट होता है कि विभिन्न सब्जियों में विभिन्न सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्राएं काफी भिन्न होती हैं। उदाहरण के लिए, पालक और ब्रोकोली लोहा और विटामिन 'ए' के अच्छे स्रोत हैं, जबकि गाजर और टमाटर विटामिन 'ए' के उच्च स्रोत हैं। इसी तरह, सेलेनियम का सबसे अच्छा स्रोत पालक और ब्रोकोली हैं। इस प्रकार, विभिन्न सब्जियों का चयन करके शरीर के लिए आवश्यक सभी सूक्ष्म पोषक तत्वों को प्राप्त कर सकते हैं।

सब्जियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता को प्रभावित करने वाले कारक

- 1. किस्म:** विभिन्न सब्जी किस्मों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा में अंतर होता है। उदाहरण के लिए हरी पत्तेदार सब्जियों में लौह तत्व और विटामिन 'ए' की मात्रा अधिक होती है।
- 2. वृद्धि स्थिति:** सब्जियों की पोषक सामग्री उनकी वृद्धि और विकास के विभिन्न चरणों में भिन्न होती है। पूर्ण पर्ण स्फुटन अवस्था में पोषक तत्वों की मात्रा अधिक होती है।
- 3. मृदा और खाद:** मृदा और खाद की गुणवत्ता सब्जियों में पोषक तत्वों की उपलब्धता को प्रभावित करती है। उर्वरक और संतुलित खाद का उपयोग महत्वपूर्ण है।
- 4. काटने/पकाने का तरीका:** सब्जियों को काटने या

पकाने की प्रक्रिया में कुछ पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं। अधिक देर तक पकाने से विटामिन 'सी' और अन्य कुछ तत्व कम हो जाते हैं।

- 5. संग्रहण और परिवहन:** सब्जियों को अधिक समय तक संग्रहित करने या दूर तक परिवहित करने से भी पोषक तत्वों की मात्रा कम हो जाती है।
- 6. रसायन उपचार:** कुछ सब्जियों पर रसायनिक उपचार (जैसे छींटे मारना) किया जाता है जिससे पोषक तत्वों की मात्रा प्रभावित हो सकती है।

इन कारकों का ध्यान रखकर सब्जियों में पोषक तत्वों की अधिकतम मात्रा प्राप्त कर सकते हैं जैसे-ताजी, कम पकी सब्जियों का उपयोग करना, खाद और मृदा प्रबंधन का ध्यान रखना और सब्जियों के संग्रहण एवं परिवहन में सावधानी बरतना महत्वपूर्ण है।

सब्जियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की भूमिका

- 1. रक्त संचार और ऑक्सीजन पोषण:** लौह तत्व हीमोग्लोबिन के निर्माण में मदद करता है जो ऑक्सीजन का परिवहन करता है। कॉपर म्योग्लोबिन के निर्माण में शामिल है जो ऊतकों में ऑक्सीजन पहुंचाता है।
- 2. हड्डियों और दाँतों का स्वास्थ्य:** कैल्शियम और मैग्नीशियम हड्डियों और दाँतों के निर्माण एवं मजबूती के

लिए महत्वपूर्ण हैं। फोलेट नये कोशिकाओं के निर्माण में मदद करता है।

3. **प्रतिरक्षा प्रणाली:** जिंक, सेलेनियम और कॉपर प्रतिरक्षा कोशिकाओं के कार्य में शामिल हैं। विटामिन 'सी' रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाता है।
4. **एंटीऑक्सीडेंट क्षमता:** विटामिन 'सी', 'ई' और सेलेनियम शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट हैं जो कोशिकाओं को नुकसान से बचाते हैं। मैग्नीशियम भी एक महत्वपूर्ण एंटीऑक्सीडेंट है।
5. **नर्व तंत्र और मस्तिष्क कार्य:** कॉपर और मैग्नीशियम नर्व तंत्र के कार्य में शामिल हैं। फोलेट न्यूरोट्रांसमीटर संश्लेषण में मदद करता है।
6. **ऊर्जा उत्पादन:** लौह तत्व, मैग्नीशियम और विटामिन 'बी 12' ऊर्जा उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
7. **त्वचा और नेत्र स्वास्थ्य:** विटामिन 'ए' त्वचा और नेत्र स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है। कॉपर और विटामिन 'सी' त्वचा के लिए लाभकारी हैं।

इन सब भूमिकाओं से स्पष्ट है कि सब्जियों में मौजूद सूक्ष्म पोषक तत्व मानव स्वास्थ्य के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। इनके अभाव में कई स्वास्थ्य समस्याएं पैदा हो सकती हैं।

इन सब भूमिकाओं से स्पष्ट है कि सब्जियों में मौजूद सूक्ष्म पोषक तत्व मानव स्वास्थ्य के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। इनके अभाव में कई स्वास्थ्य समस्याएं पैदा हो सकती हैं।

सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी या अधिकता से स्वास्थ्य पर प्रभाव

1. **लौह तत्व की कमी:** लौह तत्व की कमी से रक्त की कमी (एनीमिया) हो सकती है जिससे थकान, चक्कर आना और श्वास लेने में कठिनाई हो सकती है।

2. **कैल्शियम की कमी:** कैल्शियम की कमी से हड्डियों और दाँतों की कमजोरी, ऑस्टियोपोरोसिस और दाँतों के दर्द जैसी समस्याएं हो सकती हैं।

3. **जिंक की कमी:** जिंक की कमी से प्रतिरक्षा कमजोर हो जाती है, घाव जल्दी नहीं भरते और समस्याएं जैसे- गुस्सा और अवसाद हो सकती हैं।

4. **सेलेनियम की कमी:** सेलेनियम की कमी से थायरॉइड कार्य प्रभावित हो सकता है और कैंसर का खतरा बढ़ जाता है।

5. **विटामिन 'ए' की कमी:** विटामिन 'ए' की कमी से नेत्र स्वास्थ्य, त्वचा और प्रतिरक्षा प्रणाली प्रभावित हो सकती है।

6. **विटामिन 'सी' की कमी:** विटामिन 'सी' की कमी से स्कर्वी जैसी बीमारी हो सकती है और कोलेजन निर्माण प्रभावित हो सकता है।

7. **फोलेट की कमी:** फोलेट की कमी से एनीमिया, गर्भावस्था की समस्याएं और न्यूरल ट्यूब विकार हो सकते हैं।

सब्जियों को आहार में शामिल करना स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण है। रक्त संचार, हड्डियों, प्रतिरक्षा, एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि और कई अन्य महत्वपूर्ण शारीरिक कार्यों में सूक्ष्म तत्व महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सब्जियों में इन पोषक तत्वों की मात्रा विभिन्न कारकों जैसे-किस्म, वृद्धि स्थिति, खाद और संग्रहण प्रक्रिया से प्रभावित होती है। सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी या अधिकता से कई स्वास्थ्य समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं। इसलिए, विविध सब्जियों का संयोजन करके शारीरिक आवश्यकताओं के अनुसार पोषण प्राप्त करना महत्वपूर्ण है। सब्जियों के माध्यम से सूक्ष्म पोषक तत्वों का सेवन करना स्वास्थ्य के लिए बेहद लाभकारी है।

मुझे ग्रामीण क्षेत्रों, गाँवों में, एक मामूली कार्यकर्ता के रूप में लगभग पचास वर्ष तक कार्य करना पड़ा है, इसलिए मेरा ध्यान स्वतः ही उन लोगों की ओर तथा उन क्षेत्रों के हालात पर चला जाता है। मेरे दिमाग में यह बात आती है कि सर्वप्रथम उन लोगों को राहत दी जाए। हर रोज, हर समय मैं यही सोचता हूँ कि उन्हें किस प्रकार से राहत पहुंचाई जाए।

लाल बहादुर शास्त्री



ककोड़ा की वैज्ञानिक खेती

नवनीत सिंह, *अनूप प्रताप सिंह, **रोहित कुमार सिंह, ***शिवेन्द्र प्रताप सिंह एवं *राजन सिंह

महायोगी गोरखनाथ विश्वविद्यालय गोरखपुर उत्तर प्रदेश

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

**कृषि महाविद्यालय गढ़वा, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, राँची (झारखण्ड)

***कृषि विज्ञान केन्द्र बेलीपार, गोरखपुर (उत्तर प्रदेश)

ककोड़ा (मोमोर्डिका डायोका) एक बहुवर्षीय एवं एक लिंगीय कटहूवर्गीय फसल है। इसे कंकोड़ा, मीठा करेला, कटोला, पपोरा, खेक्सा आदि नामों से भी जाना जाता है। पौधा भूमिगत कंदों द्वारा प्रवर्धित होता है और लतायें धीरे-धीरे बढ़ती हैं। एक स्थान पर रोपित मादा पौधों से 8-10 वर्षों तक फल प्राप्त होते हैं। फलत लगभग 3-4 महीने होता है। छोटे पत्ते और पीले फूल होते हैं और इसके फल गहरे हरे, गोल या अंडाकार आकार के होते हैं। नर और मादा पुष्प अलग-अलग लताओं पर लगते हैं और फल करेले के समान दिखते हैं। कोमल फल पौष्टिक गुणों से भरपूर होने के कारण बाजार में 90-100 रुपये प्रति किग्रा. तक विक्रय किया जाता है। इसकी उपयोगिता आयुर्वेद में शक्तिशाली औषधि के रूप में जाना जाता है जिसके सेवन से कफ, खांसी, मधुमेह और हृदय रोगों में लाभ मिलता है। इसकी उपयोगिता अचार के रूप में भी उपयोग किया जाता है। कोमल फलों को मसालों के साथ पकाकर या

तलकर खाया जाता है। वर्तमान में, ककोड़ा की व्यावसायिक खेती छत्तीसगढ़, ओडिशा, झारखंड, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक और पश्चिम बंगाल में बड़े पैमाने पर की जा रही है। यह स्वाद में लाजवाब होने के साथ-साथ ही मांस से 50 गुना अधिक ताकतवर और प्रोटीन से भरपूर है। इसमें मौजूद फाइटोकेमिकल्स और एंटीऑक्सीडेंट शरीर को भीतर से शुद्ध और स्वस्थ बनाए रखने में मदद करते हैं। इसका सेवन मधुमेह रोगियों में रक्त शर्करा के स्तर को कम करने में मदद करता है, क्योंकि इसमें प्लॉट इंसुलिन भरपूर मात्रा में होता है। उच्च रक्तचाप और मूत्र संबंधी बीमारियों में भी ककोड़ा बहुत कारगर दवा है। ककोड़ा में विभिन्न फ्लेवोनोइड्स और एंटीऑक्सीडेंट जैसे-बीटा-कैरोटीन, ल्यूटिन और जेक्सैथिन होते हैं। ये यौगिक त्वचा के लिए सुरक्षा कवच की तरह काम करते हैं। इसके अलावा फाइटोन्यूट्रिएंट्स का महत्वपूर्ण स्रोत होता है जो इसमें प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं।

सारिणी-1 : ककोड़ा में उपस्थित पोषक तत्व की मात्रा (प्रति 100 ग्राम)

पोषक तत्व	मात्रा	पोषक तत्व	मात्रा
ऊर्जा (किलो कैलोरी)	520	फास्फोरस (मिग्रा.)	420
प्रोटीन (ग्राम)	3.1	कैरोटीन (आई.यू.)	2300.0
वसा (ग्राम)	3.1	थायमीन (माइक्रो ग्राम)	176.1
रेशा (ग्राम)	30	राइबोफ्लेविन (मिग्रा.)	0.18
कार्बाइड्रेट (ग्राम)	7.7	नियासिन (मिग्रा.)	0.59
लोहा (मिग्रा.)	46	विटामिन 'सी' (मिग्रा.)	275.1
कैल्शियम (मिग्रा.)	330		



चित्र : ककोड़ा के पुष्प व फल

जलवायु व भूमि

ककोड़ा की खेती जायद और खरीफ दोनों मौसमों में की जा सकती है। खरीफ के मौसम में इसकी बुवाई जून से जुलाई तक की जाती है जबकि गर्मियों की फसलों के लिए इसे जनवरी-फरवरी के दौरान मैदानी इलाकों में उगाया जाता है। यह गर्म और आर्द्र जलवायु में पनपता है जिसके लिए औसतन 1500-2500 मिमी. वर्षा की आवश्यकता होती है। इसके पौधों के लिए आदर्श तापमान 20-30 डिग्री सेन्टीग्रेड तक होता है। इसको कई तरह की भूमि में उगाया जा सकता है, लेकिन कार्बनिक पदार्थों से भरपूर रेतीली मिट्टी विशेष रूप से उपयुक्त होती है। यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि इसको जलभराव वाले क्षेत्रों में न लगाया जाए। भूमि का पी.एच. मान 5.5-7.0 के बीच होना चाहिए।

उन्नतशील किस्में

ककोड़ा की खेती के लिए कुछ उन्नत किस्में विकसित की गई हैं जो किसानों को बेहतर उत्पादन प्राप्त करने में मदद करती हैं। इनमें प्रमुख रूप से इंदिरा कंकोड़-1, अम्बिका-12-1, अम्बिका-12-2 और अम्बिका-12-3 शामिल हैं। इसके अलावा अर्का नीलांचल श्री और अर्का नीलांचल शांति

(संकर) इसकी उन्नत किस्में हैं। इन किस्मों का उपयोग करके किसान गुणवत्ता युक्त उपज हासिल कर सकते हैं।

खेती की तैयारी

ककोड़ा की खेती से पहले खेत की अच्छी तरह जुताई करें और पुराने फसल के अवशेषों को नष्ट कर दें। फिर खेत में पानी छोड़ें और जब पानी सूख जाए तो 2-3 बार जुताई करें ताकि मिट्टी भुरभुरी हो जाए। इसके बाद पाटा लगाकर खेत को समतल करें। समतल खेत में पौधों की रोपाई के लिए गड्ढे तैयार किये जाते हैं।

प्रवर्धन

ककोड़ा का प्रवर्धन मुख्य रूप से बीज, कंद या पौधे के माध्यम से किया जाता है।

बीज

एक एकड़ क्षेत्रफल के लिए 1-2 किग्रा. बीज की आवश्यकता होती है। ये बीज 5-6 महीने तक सुषुप्तावस्था में रहते हैं। नर और मादा पौधों का निर्धारण करना कठिन होने के कारण बीज द्वारा प्रवर्धन का उपयोग कम किया जाता है।

कंद

स्वस्थ पौधों का कंद जिसका वजन 120-150 ग्राम हो और कम से कम 2 कलिकाएं मौजूद हों का चयन किया जाना चाहिए। कंद को थायोरिया से उपचारित करके प्रति हेक्टेयर 3000-5000 कंद 2×1 मीटर की दूरी पर लगाना चाहिए।

कटिंग

पुरानी लता से हरी कटिंग जिनमें 2-3 गांठों को काटकर पहले बलुई मिट्टी में लगाई जानी चाहिए। जब जड़ निकल आए तब इन्हें खेत में लगाया जाता है।

बुवाई की विधि

ककोड़ा की फसल से अच्छा उत्पादन प्राप्त करने के लिए खेत में पौधों की संख्या पर्याप्त होना आवश्यक है। इसकी बुवाई तैयार खेत में क्यारी बनाकर अथवा गड्ढों में की जाती है। गड्ढों की आपस में दूरी 2 × 2 मीटर रखनी चाहिए तथा प्रत्येक गड्ढे में 2-3 बीज की बुवाई करते हैं और इस प्रकार 4 × 4 मीटर के प्लॉट में कुल 9 गड्ढे बनते हैं जिसमें बीच वाले गड्ढे में नर पौधा रखते हैं तथा बाकी 8 गड्ढों में मादा पौधों को रखते हैं। यह भी ध्यान रखना चाहिए कि एक गड्ढे में एक ही पौधा रखा जाता है।

खाद और उर्वरक: ककोड़ा के अच्छे उत्पादन के लिए खाद और उर्वरक की सही मात्रा का ध्यान रखना आवश्यक है। अंतिम जुताई के समय प्रति हेक्टेयर 200-250 कुन्तल सड़ी हुई गोबर की खाद मिट्टी में मिलाई जानी चाहिए। इसके

अलावा प्रति हेक्टेयर 65 किग्रा. यूरिया, 375 किग्रा. सिंगल सुपर फास्फेट और 67 किग्रा. पोटाश देना चाहिए।

सिंचाई

ककोड़ा की बुवाई के तुरंत बाद हल्की सिंचाई करनी चाहिए। यदि बारिश हो रही है तो अतिरिक्त सिंचाई की आवश्यकता नहीं है। खेत में जल निकास की उचित व्यवस्था होनी चाहिए ताकि जरूरत से अधिक पानी जमा न हो।

पौधों को सहारा देना (स्टेकिंग)

ककोड़ा की अधिक उपज प्राप्त करने के लिए पौधों को सहारा देना बहुत जरूरी होता है। स्टेकिंग करने से पौधे बेहतर तरीके से बढ़ते हैं और उच्च गुणवत्ता वाले फल मिलते हैं। इसके लिए बांस या सूखी लकड़ियों की टहनियों का सहारा दिया जाता है। इसके अलावा लोहे के एंगल पर 5-6 फीट ऊंची और 4 फीट चौड़ी जालीनुमा तार की संरचना का भी उपयोग किया जा सकता है जिससे पौधों को मजबूती से सहारा मिलता है। स्टेकिंग से पौधों की वृद्धि में सुधार होता है और फलों की संख्या भी बढ़ जाती है।

फूल आना, परागण और फल आना

ककोड़ा एक द्विगुणित फसल होने के कारण खेत में नर और मादा पौधों का अनुपात बनाए रखना बेहद जरूरी है। पुष्पन, परागण और फलों का विकास काफी हद तक मौसम की स्थिति पर निर्भर करता है। चूंकि परागण मुख्य रूप से कीटों द्वारा होता है इसलिए रोपाई के 50-60 दिनों के भीतर पौधों में फूल आने लगते हैं। अनुकूल मौसम में कंद प्रवर्धन के 30-40 दिनों के बाद भी पुष्पन शुरू हो जाता है। फूलों का पुष्पन (एंथेसिस) सामान्यतः शाम के समय होता है और हस्त परागण से फलों की संख्या में काफी वृद्धि देखी जाती है। परागण की कमी के कारण फल कम बनते हैं जिसके कारण उपज भी कम होती है। इसलिए कृत्रिम परागण को बढ़ावा देना आवश्यक है ताकि फसल की अच्छी उपज के साथ-साथ लाभ भी अधिक हो। प्रत्येक 8 मादा के लिए 1 नर पौधा आवश्यक होता है।

फसल की तुड़ाई

यदि सब्जी के लिए ककोड़ा की कटाई करना चाहते हैं तो पहली कटाई बुवाई के 2-3 महीने बाद की जा सकती है। उस समय ताजे स्वस्थ और छोटे आकार के ककोड़ा मिलते हैं। बेल को बिना नुकसान पहुंचाए हाथ से कटाई करना आसान होता है। यदि ककोड़ा का उपयोग बीज उत्पादन के लिए कर रहे हैं तो फलों को पूरी तरह पकने तक लता पर छोड़ देना चाहिए। आमतौर पर पकने पर फलों का रंग हरे से नारंगी हो जाता है और जब फल का गूदा लाल हो जाता है, तो इसके परिपक्व बीजों को आसानी से पहचाना जा सकता है।



ककोड़ा के विभिन्न स्वादिष्ट व्यंजन

ककोड़ा के कच्चे और पूरी तरह विकसित फलों की बाहरी परत को छीलकर कई प्रकार के स्वादिष्ट और सेहतमंद व्यंजन तैयार किये जाते हैं। इसकी सब्जी और अचार विशेष रूप से स्वादिष्ट होते हैं और इसे सुखाकर चूर्ण के रूप में भी लंबे समय तक संरक्षित किया जा सकता है। भारत के कई राज्यों में ककोड़ा की अलग-अलग पकाने की विधियों का उपयोग किया जाता है। इसके लोकप्रिय व्यंजन इस प्रकार हैं:

1. **ककोड़ा की भुजिया:** छिलकर और काटे हुए ककोड़ा को मसालों में मिलाकर भुजिया बनाई जाती है जो जल्दी बनने वाला स्वादिष्ट नाश्ता है। इसे चाय के साथ स्नैक्स के रूप में परोसा जाता है।
2. **ककोड़ा की सब्जी:** आलू के साथ ककोड़ा की सूखी या रसीली सब्जी बनाई जाती है। इसमें मसाले और हल्दी डालकर इसे पारंपरिक तरीके से पकाया जाता है।
3. **ककोड़ा का अचार:** ककोड़ा के टुकड़ों को सरसों का तेल, नमक, मिर्च और मसालों में मिलाकर धूप में सुखाकर अचार बनाया जाता है जो लंबे समय तक सुरक्षित रखा जाता है।
4. **भरवां ककोड़ा:** इसमें ककोड़ा के अंदर मसाले भरकर फिर उसे तलकर तैयार किया जाता है। यह रेसिपी विशेष अवसरों और त्योहारों के दौरान परोसी जाती है।

फसल सुरक्षा

ककोड़ा की फसल में रोग और कीटों का प्रकोप बहुत कम

होता है लेकिन फल मक्खी इसके फलों को नुकसान पहुंचाती है। इसे रोकने के लिए इमिडाक्लोप्रिड या क्विनालफॉस 25 ई.सी. का 2-3 मिली. प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए। सूत्रकृमि नियंत्रण के लिए भूमि की तैयारी के समय नीम की खली मिलाएं। साथ ही गेंदा जैसी अंतरवर्तीय फसलें उगाने से भी सूत्रकृमि नियंत्रण में मदद मिलती है।

उपज

जब फल बाजार में बेचने योग्य हो जाएं तो उन्हें सावधानीपूर्वक तोड़ें। पूरी तरह से पके हुए फल लाल रंग के होते हैं और इनमें परिपक्व बीज नारंगी रंग के दिखाई देते हैं। उचित देखभाल और प्रबंधन से प्रति लता लगभग 650 ग्राम ककोड़ा की उपज प्राप्त की जा सकती है जो लगभग 5 टन प्रति एकड़ होती है।

ककोड़ा एक महत्वपूर्ण सब्जी है जो अपने अनेक स्वास्थ्यवर्धक गुणों के लिए जानी जाती है और लंबे समय से पारंपरिक भोजन का हिस्सा रही है। हालांकि बदलती जीवनशैली के चलते इसका उपयोग घटता जा रहा है। इसके पोषक तत्वों और औषधीय गुणों को ध्यान में रखते हुए इस सब्जी के उपयोग को पुनः बढ़ावा देना अत्यंत आवश्यक है। ककोड़ा न केवल स्वास्थ्य के लिए लाभकारी है बल्कि यह किसानों के लिए भी अच्छी आय का साधन है। यदि इसे नियमित भोजन में शामिल करें और इसकी खेती को प्रोत्साहन दें तो यह अनदेखी की गई सब्जी फिर से खान-पान का महत्वपूर्ण हिस्सा बन सकती है।



समय का मूल्य पैसे से अधिक है। आप अधिक धन प्राप्त कर सकते हैं, लेकिन आपको अधिक समय नहीं मिल सकता है।

— जिम रॉन

सब्जियों में परिशुद्ध कृषि तकनीक

अनंत बहादुर, अनूप प्रताप सिंह, विनय कुमार पटेल, शेखर सिंह, अनीष कुमार सिंह एवं नीतीश सिंह

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

परिशुद्ध कृषि में अधिकतम उपज हेतु उचित समय पर सटीक और उपयुक्त मात्रा में जल, उर्वरक, कीटनाशक आदि आगतों का अनुप्रयोग किया जाता है अर्थात् सही समय और सही स्थान पर खेत में सही मात्रा में कृषि आगतों का इस्तेमाल करना ही परिशुद्ध कृषि है। परिशुद्ध कृषि को अनुषर्गी कृषि और विशिष्ट फसल प्रबंधन के रूप में भी जाना जाता है। सटीक खेती फसल की गुणवत्ता में सुधार के लिए उपग्रह इमेजरी या फील्ड मैपिंग जैसी आधुनिक तकनीकों का उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, यह पारंपरिक संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करता है, इसलिए, यह कृषि प्रबंधन प्रणाली टिकाऊ कृषि के विकास में योगदान देती है जिससे आर्थिक और पारिस्थितिक दोनों समस्याओं को हल करने में मदद मिलती है। इस तरह की प्रणाली में इस्तेमाल की जाने वाली तकनीकों में जीपीएस, ड्रोन सेंसर और सैटेलाइट डाटा शामिल हैं। इस डेटा के आधार पर, किसानों को सभी प्रमुख मुद्दों पर जानकारी मिलती है जैसे- फसल की स्थिति, मौसम का पूर्वानुमान, पर्यावरण में बदलाव आदि। साथ ही, सटीक खेती और पारंपरिक कृषि के बीच महत्वपूर्ण अंतर खेतों को ब्लॉक के रूप में नहीं बल्कि उन्हें अलग-अलग क्षेत्रों में विभाजित करके प्रबंधित करने की क्षमता है। इस तरह के जोन से अलग-अलग प्रक्षेत्रों के लिए प्रबंधन निर्णयों में विविधता लाने में सहायता मिलती है यथा उर्वरक की मात्रा को समायोजित करना, तकनीक की गति को अनुकूलित करना और ईंधन का अधिक किफायती उपयोग करना।

परिशुद्ध कृषि के लाभ

कृषि उत्पादकता को बढ़ाना, मृदा क्षरण को रोकना, फसल उत्पादन में रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशी, खर-पतवारनाशी आदि का समुचित प्रयोग, जल संसाधनों का कुशल उपयोग, गुणवत्ता, मात्रा और उत्पादन की कम लागत के लिये आधुनिक कृषि पद्धतियों को अपनाना, किसानों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति में बदलाव लाना, सटीक कृषि उत्पादकों और पर्यावरण दोनों के लिए लाभकारी है। आगतों और संसाधनों जैसे- पानी, बीज, ऊर्जा आदि की लागत को न्यूनतम करना, कीटनाशकों की संख्या को कम करके मृदा स्वास्थ्य बनाए रखना, मौसम की स्थिति पर कृषि की निर्भरता कम करना एवं उत्पादित फसलों की आनुवंशिक क्षमता के अधिकतम उपयोग को बढ़ाना है।

परिशुद्ध कृषि में प्रयुक्त प्रौद्योगिकी

- ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम रिसेवर
- डिफरेंशियल ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम
- भौगोलिक सूचना प्रणाली रिमोट सेंसिंग
- उपज मॉनिटर के साथ हार्वेस्टर का मिलान

परिशुद्ध कृषि की कमियाँ

- उच्च लागत
- तकनीकी विशेषज्ञता और प्रौद्योगिकी का अभाव

भारतीय किसानों को परिशुद्ध कृषि की आवश्यकता

- वर्ष 2050 तक 480 मिलियन टन खाद्यान्न आवश्यकता को पूरा करने के लिये तथा जलवायु परिवर्तन जैसी विभिन्न चुनौतियों से निपटने के लिये भारतीय कृषि में आधुनिक तकनीक का समावेश अपरिहार्य है।
- वैश्विक खाद्य प्रणाली विकट चुनौतियों का सामना कर रही है और यह अगले 40 वर्षों में और बढ़ेगी। कुल उत्पादकता में गिरावट, प्राकृतिक संसाधनों का क्षरण, स्थिर कृषि उत्पादन, पर्यावरण-क्षेत्रीय दृष्टिकोण की कमी, घटती और खंडित भूमि जोत, कृषि व्यापार का उदारीकरण, गैर-कृषि क्षेत्र में रोजगार के सीमित अवसर और वैश्विक जलवायु परिवर्तन कृषि विकास तथा निरन्तरता की प्रमुख चिंताएँ बन गई हैं। इसलिये नई उभरी हुई प्रौद्योगिकी को अपनाने को भविष्य में कृषि उत्पादकता बढ़ाने के लिये एक विकास की कुंजी के रूप में देखा जाता है।
- यह उम्मीद की जाती है कि किसी देश की विशिष्ट सामाजिक-आर्थिक स्थिति की आवश्यकता के आधार पर संतुलित सॉफ्ट और हार्ड परिशुद्ध कृषि प्रौद्योगिकियों का अनुप्रयोग को विकासशील देशों के लिये भी उपयुक्त बना देगा। 'सॉफ्ट' परिशुद्ध कृषि मुख्य रूप से फसल, मिट्टी के दृश्य अवलोकन और अनुभव तथा अंतर्ज्ञान के आधार पर प्रबंधन निर्णय पर निर्भर करता है, न कि सांख्यिकीय और वैज्ञानिक विश्लेषण पर। 'हार्ड' रिमोट सेंसिंग और वैरिएबल रेट टेक्नोलॉजी जैसी सभी आधुनिक तकनीकों का इस्तेमाल करता है। वैरिएबल रेट टेक्नोलॉजी में मिट्टी या फसल में भिन्नता के आधार पर उर्वरक या अन्य कृषि आदानों की मात्रा में परिवर्तन करने की क्षमता है।



- परिशुद्ध कृषि में फसलों की स्थिति, मिट्टी और परिवेशी वायु के साथ-साथ अन्य प्रासंगिक जानकारी जैसे हाइपर-स्थानीय मौसम की भविष्यवाणी, श्रम लागत तथा उपकरण उपलब्धता के बारे में रीयल-टाइम डेटा तक पहुँच शामिल है। प्रेडिक्टिव एनालिटिक्स सॉफ्टवेयर किसानों को फसल रोटेशन, इष्टतम रोपण समय, कटाई के समय और मिट्टी प्रबंधन के बारे में मार्गदर्शन प्रदान करने के लिये डेटा का उपयोग करता है।
- खेतों में संवेदक, मृदा और आस-पास की हवा की नमी तथा तापमान को मापते हैं। उपग्रह और रोबोटिक ड्रोन किसानों को व्यक्तिगत पौधों की वास्तविक समय की छवियाँ प्रदान करते हैं। उन छवियों से जानकारी को सेंसर तथा अन्य डेटा के साथ एकीकृत किया जा सकता है जिसके तत्काल और भविष्य के निर्णयों के लिये मार्गदर्शन प्राप्त किया जा सके, जैसे- किस खेत में पानी देना है और किसी विशेष फसल को कब या कहाँ लगाना है।
- कृषि नियंत्रण केंद्र अन्य डेटा के साथ सेंसर डेटा और इमेजिंग इनपुट को एकीकृत करते हैं जिससे किसानों को उन क्षेत्रों की पहचान करने की क्षमता मिलती है जिन्हें उपचार की आवश्यकता होती है तथा यह इसे लागू करने के लिये जल, उर्वरक और कीटनाशकों की इष्टतम मात्रा निर्धारित करते हैं। इससे किसान को संसाधनों की बर्बादी से बचने और अपवाह को रोकने में मदद मिलती है, साथ ही लागत कम करने और खेत के पर्यावरणीय प्रभाव को नियंत्रित करने में मदद मिलती है।
- आज मोबाइल ऐप, स्मार्ट सेंसर, ड्रोन और क्लाउड कंप्यूटिंग कृषि सहकारी समितियों और यहाँ तक कि छोटे परिवार के खेतों के लिये सटीक कृषि संभव बनाता है, भले ही वे बुनियादी ढाँचे और संसाधनों का समर्थन न कर सकें।

भारत सहित कई विकासशील देशों में परिशुद्ध कृषि किसानों को बेहतर उपज प्रदान कर सकती है। आज की तत्काल आवश्यकता के आलोक में 'हरित क्रांति' को 'सदाबहार क्रांति' बनाने के लिये नए तकनीकी इनपुट का उपयोग करने हेतु हर संभव प्रयास होना चाहिये।

परिशुद्ध कृषि द्वारा उत्पादकता बढ़ाने की प्रौद्योगिकी

विश्व बैंक ने जलवायु स्मार्ट कृषि पर अपने लेख में कहा है कि वर्ष 2050 तक दुनिया की आबादी 9 बिलियन तक पहुँचने का अनुमान है और इनकी ज़रूरतों को पूरा करने के लिए लगभग 70 प्रतिशत अधिक भोजन का उत्पादन करना होगा। तेज़ी से बढ़ती आबादी के लिए टिकाऊ तरीके से भोजन का

उत्पादन करना आज मानवता के सामने सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक है। घटते मुनाफ़े, उत्पादकता और कृषि के पारंपरिक तरीकों के पर्यावरणीय प्रभाव ने चुनौती को और बढ़ा दिया है। परिशुद्ध कृषि उन्नत डिजिटल तकनीकों का लाभ उठाती है जो आधुनिक कृषि क्रांति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। यह प्रभावी रूप से इनपुट, श्रम और समय को कम करता है, उत्पादकता और लाभप्रदता को अधिकतम करता है, स्थिरता सुनिश्चित करता है और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करता है। अनुमान है कि वर्ष 2030 तक परिशुद्ध कृषि का बाज़ार 15.6 बिलियन डॉलर तक पहुँच जाएगा।

परिशुद्ध कृषि और कृषि क्रांति

दुनिया तीसरी आधुनिक कृषि क्रांति के मुहाने पर है और सटीक खेती इसका एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। मशीनीकृत कृषि ने प्रत्येक किसान को 26 लोगों के लिए पर्याप्त उत्पादन करने में सक्षम बनाया। वैज्ञानिक प्रगति के कारण आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों के नए सेट पेश किए गए जो कीट प्रतिरोधी हैं और कम पानी की आवश्यकता होती है जिससे प्रत्येक किसान 155 लोगों को खिलाने में सक्षम होगा। वर्ष 2050 तक वैश्विक जनसंख्या 9.6 बिलियन तक पहुँचने की उम्मीद है और हर व्यक्ति को खिलाने के लिए खाद्य उत्पादन वर्तमान स्तर से दोगुना होना चाहिए। उन्नत विश्लेषणात्मक क्षमताएं और लगातार बेहतर होती क्षमताएं, जैसे -सटीक कृषि ड्रोन, तीसरी क्रांति में प्रमुख तत्व होंगे।

परिशुद्ध कृषि बनाम पारंपरिक खेती

परिशुद्ध कृषि और पारंपरिक खेती के व्यवहार में बहुत अंतर है। पारंपरिक कृषि में कृषि क्षेत्र के लिए सामान्य सिफारिशों के अनुसार, निर्धारित समय और आवृत्ति पर, खेतों में समान मात्रा में कीटनाशक, उर्वरक और सिंचाई का उपयोग करते हैं। हालांकि, एक ही खेत में जैविक, भौतिक और रासायनिक मापदंडों में अंतर होता है। अंतर्निहित अंतरों पर विचार किए बिना (बिना विचार किए) खेतों का एक समान उपचार करने से उपजाऊ भूमि में इनपुट का अधिक उपयोग होता है और खराब क्षेत्रों में कम उपयोग होता है। भूमि, पानी, ईंधन, उर्वरक और कीटनाशकों का यह अकुशल उपयोग लागत और पर्यावरणीय प्रभाव को बढ़ाता है। परिशुद्ध कृषि, कृषि भूमि में अंतर्निहित अंतरों को लक्षित करती है और परिवर्तनीय दर अनुप्रयोग द्वारा निवेश (इनपुट) को अनुकूलित करती है। परिवर्तनीय दर अनुप्रयोग (वेरिएबल रेट एप्लीकेशन) को लागू करने के लिए, भौगोलिक सूचना प्रणाली और फसल जीवन चक्र के माध्यम से जीपीएस और रिमोट सेंसिंग का उपयोग करके खेतों और स्थानों में विस्तृत स्थानिक डेटा एकत्र किया जाना



चाहिए। उपयोग किए जाने वाले परिशुद्ध कृषि उपकरणों में परिशुद्ध सिंचाई प्रणाली, उपज मानचित्रण और निगरानी उपकरण और सूचना प्रबंधन प्रणाली शामिल हैं। डेटा का विश्लेषण करने के लिए उन्नत वर्णनात्मक, पूर्वानुमानात्मक और निर्देशात्मक विश्लेषिकी तकनीकी का उपयोग करते हुए, परिशुद्ध कृषि लागत-प्रभावी, पर्यावरण-अनुकूल टिकाऊ आधुनिक कृषि समाधानों को लागू करने के लिए डेटा-संचालित प्रबंधन निर्णयों पर पहुँचती है।

परिशुद्ध कृषि: फसल खेती को बढ़ावा देने वाली तकनीक

परिशुद्ध कृषि प्रणालियाँ गतिशील रूप से विकसित हो रही प्रबंधन प्रणालियाँ हैं। वे किसानों की समस्याओं को हल करने में सहायक होती हैं। साथ ही, परिशुद्ध कृषि में कई तरह के उपकरण शामिल हैं, जिन्हें उत्पादकों को अपने उत्पादन से अधिकतम लाभ प्राप्त कर सकते हैं।

परिशुद्ध कृषि का महत्व

किसान सटीक कृषि प्रणाली के साथ सभी प्रक्रियाओं को दूर से नियंत्रित कर सकते हैं। यहाँ तक कि छोटे खेत भी बड़े खेतों या छोटे क्षेत्रों के समूह का प्रबंधन कर सकते हैं। यह फसलों की दक्षता में नाटकीय रूप से सुधार करता है और उत्पादन में वृद्धि करते हुए वित्तीय लागतों को बचाता है। अंतिम पहलू आवश्यक है क्योंकि ऐसा लगता है कि पहली नज़र में सटीक कृषि तकनीकें महंगी हैं। हालाँकि, लंबे समय में पारंपरिक कृषि विधियों की तुलना में बचत काफी अधिक है। इसलिए, उत्पादक आवश्यक उर्वरक राशि को सटीक रूप से जोड़ सकते हैं, किसी विशेष क्षेत्र के लिए प्रभावी उर्वरक प्रकार निर्धारित कर सकते हैं। इसके अलावा, सटीक कृषि प्रौद्योगिकियों का महत्व यह है कि वे एक विस्तारित अवधि के लिए कृषि कार्यों की योजना में सुधार करते हैं, बल की स्थिति के दौरान वास्तविक समय की रणनीति को समायोजित करते हैं। मिट्टी के उपयोग को अनुकूलतम बनाने से इसकी गुणवत्ता बनी रहती है, जिससे खाद्य आपूर्ति स्थिर रहती है। इसलिए, कृषि में परिशुद्ध खेती भूख की वैश्विक समस्या को हल करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

परिशुद्ध कृषि प्रौद्योगिकियाँ और विधियाँ

सटीक खेती के लिए सभी जानकारी एकत्र करने और उसका विश्लेषण करने के लिए विशेष उपकरण और सॉफ्टवेयर की आवश्यकता होती है। चूँकि सटीक कृषि तकनीक हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर का उपयोग करती है, इसलिए उन्हें लागू करने के लिए विशेषज्ञों की आवश्यकता होती है। हालाँकि, आगे के काम के साथ, किसान अपने दम पर सामना कर

सकते हैं। सटीक खेती तकनीक को सशर्त रूप से जमीन, हवाई और उपग्रह में विभाजित किया जा सकता है। पहला उत्पादन योजना, मानचित्रण, स्काउटिंग और मशीन नियंत्रण के लिए उपयुक्त है।

परिशुद्ध कृषि में ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस)

जीपीएस का मतलब ज़मीन पर आधारित तकनीक है जो उत्पादकों को वास्तविक समय में सटीक स्थान की जानकारी के साथ डेटा इकट्ठा करने की अनुमति देता है। जीपीएस निम्नलिखित कार्यों के लिए उपयुक्त है:- सिंचाई प्रणालियों, खेतों और सड़कों का मानचित्रण, समस्याग्रस्त पौधों वाले क्षेत्रों का पता लगाना।

विशिष्ट क्षेत्रों में मृदा परीक्षण

ट्रैक्टर को समानांतर स्टीयरिंग प्रणाली के साथ चलाया जा रहा है, सटीक बीज और उर्वरक अनुप्रयोग के लिए परिवर्तनीय दर अनुप्रयोग(वी.आर.ए.) इसके अलावा परिशुद्ध कृषि में जी.पी.एस. कृषि मशीनरी को नियंत्रित करने की अनुमति देता है। उदाहरण के लिए इसकी मदद से किसान बारिश या कोहरे के कारण खराब दृश्यता में ट्रैक्टर चला सकते हैं।

परिशुद्ध कृषि में जीआईएस प्रौद्योगिकी

भौगोलिक सूचना प्रणाली डिजिटल मानचित्रों सहित मानचित्र बनाने के लिए वस्तु विवरण और स्थान डेटा के साथ काम करती है। खेत को अलग-अलग क्षेत्रों में विभाजित करने के लिए, रिमोट सेंसिंग की आवश्यकता होती है। सभी क्षेत्रों की अपनी विशेषताएं हैं, जिनके विश्लेषण के लिए जीआईएस और जीपीएस का उपयोग करना पड़ता है। परंपरागत रूप से इन क्षेत्रों को मिट्टी के प्रकार, पोषक तत्वों की उपलब्धता, मिट्टी की नमी की मात्रा, पीएच दर और कीट प्रकोप के अनुसार विभाजित किया जाता है। सटीक कृषि में जीआईएस किसानों को मृदा सर्वेक्षण मानचित्रों और क्षेत्र में पारंपरिक रूप से उगाए जाने वाले पौधों की विशेषताओं जैसे रिकॉर्ड देखने की अनुमति देता है। उपग्रह चित्र और हवाई तस्वीरें अतिरिक्त जानकारी प्रदान करती हैं। जी.आई.एस. की एक और उपयोगी विशेषता डेटा परतों की तुलना और हेरफेर करके कई कृषि प्रबंधन विकल्पों का विश्लेषण करना है।

परिशुद्ध कृषि में यू.ए.वी. और ड्रोन का उपयोग

फसल प्रबंधन के लिए हवाई तकनीकें मानव रहित हवाई वाहनों (यू.ए.वी.) के उपयोग पर आधारित हैं। इस प्रकार, किसान व्यक्तिगत रूप से सभी खेतों की निगरानी किए बिना उपज की स्थिति की निगरानी कर सकते हैं। पहली नज़र में,



सबसे आसान विकल्प फसल डस्टर है क्योंकि किसान पहले से ही पानी देने और बुवाई के लिए उनका उपयोग करते हैं। वे किसी भी कृषि विमान में एक हाइपरस्पेक्ट्रल कैमरा लगा सकते हैं और आवश्यक जानकारी रिकॉर्ड कर सकते हैं। इससे उपकरणों का तेजी से घिसाव होगा और अतिरिक्त पर्यावरण प्रदूषण होगा। इसके अलावा सटीक कृषि ड्रोन टिल मल्टीस्पेक्ट्रल, थर्मल और हाइपरस्पेक्ट्रल मिट्टी विश्लेषण का संचालन करते हुए क्षेत्र का गहन विश्लेषण कर सकते हैं।

परिशुद्ध कृषि में उपग्रह सुदूर संवेदन

यह तकनीक उत्पादकों को उपग्रह चित्रों का उपयोग करके उपज के स्वास्थ्य का निरीक्षण करने की अनुमति देती है। वे नमी के तनाव, बीमारी, संरचनात्मक विसंगतियों और पोषक तत्वों के स्तर पर नवीनतम जानकारी प्रदान करते हैं। आधुनिक सटीक कृषि उपग्रह इमेजरी में उच्च वर्णक्रमीय रिज़ॉल्यूशन है, जिससे उत्पादकों को सबसे सटीक डेटा प्राप्त करने की अनुमति मिलती है।

स्काउटिंग को सैटेलाइट रिमोट सेंसिंग के साथ जोड़ना

स्काउटिंग को सैटेलाइट रिमोट सेंसिंग के साथ जोड़ना सबसे प्रभावी है। उत्पादक मानक से विचलन का कारण निर्धारित कर सकते हैं। इसके अलावा वे पौधों के उपचार की योजना बनाने और कृषि रसायनों का चयन करने के लिए सैटेलाइट इमेजरी का उपयोग कर सकते हैं। जीपीएस और यूएवी की तुलना में इस पद्धति का एक आवश्यक लाभ यह है कि इसमें अतिरिक्त ईंधन और श्रम लागत की आवश्यकता नहीं होती।

परिशुद्ध कृषि और इसके अनुप्रयोग क्षेत्र

यह कृषि प्रणाली लगातार विकसित होती रहती है, जिससे उत्पादकों को उत्पादन और संसाधनों के दोहन को अनुकूलित करने की अनुमति मिलती है। इसलिए, किसान मिट्टी की गुणवत्ता और उत्पादकता में सुधार कर सकते हैं। यहाँ सबसे लोकप्रिय अनुप्रयोग क्षेत्र दिए गए हैं:

परिशुद्ध कृषि में परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी (वेरिबल रेट टेक्नोलॉजी)

वी.आर.टी. प्रौद्योगिकी किसानों को उनकी आवश्यकताओं के आधार पर खेत के विभिन्न भागों में उर्वरक, रसायन, बीज आदि के प्रयोग की सुविधा देती है। इसके अलावा, किसान नाइट्रोजन जैसे पोषक तत्वों के लिए मिट्टी का परीक्षण कर सकते हैं तथा केवल उन्हीं क्षेत्रों को खाद दे सकते हैं जिनमें कुछ पोषक तत्वों की कमी है। परिवर्तनीय दर अनुप्रयोग के साथ, परिशुद्धता कृषि के लिए एक अंतर वैश्विक स्थिति प्रणाली (डी.जी.पी.एस.) और विशेष सॉफ्टवेयर की आवश्यकता होती है। परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी के कई प्रकार

हैं मानचित्र-आधारित वीआरटी पहले से तैयार किए गए क्षेत्र मानचित्र के अनुसार लागू उर्वरकों और कीटनाशकों के प्रयोग को सही करता है। सेंसर-आधारित वीआरटी वास्तविक समय में सेंसर के साथ मिट्टी की जांच करता है और नाइट्रोजन की कमी का पता लगाने में मदद कर सकता है। फिर नियंत्रण प्रणाली इनपुट की आवश्यक संख्या का अनुमान लगाती है। एक सटीक कृषि सॉफ्टवेयर के रूप में ई.ओ.एस.डी.ए. फसल निगरानी वनस्पति सूचकांकों के आधार पर किसी भी क्षेत्र को ज़ोन करने की क्षमता प्रदान करता है। क्षेत्र के विभिन्न हिस्सों पर पानी, उर्वरक, बीज या रसायनों की मात्रा को बदलने के लिए ज़ोन वाले फ़िल्ड मैप को परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी के साथ एकीकृत किया जा सकता है। इसलिए परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी की बदौलत किसान पौधों की अधिक प्रभावी ढंग से देखभाल कर सकते हैं ज़रूरत के अनुसार अतिरिक्त संसाधनों का उपयोग कर सकते हैं अपना पैसा बचा सकते हैं और पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव डाल सकते हैं क्योंकि उर्वरक का कोई अपवाह नहीं होता है।

परिशुद्ध कृषि में उपज की निगरानी और मानचित्रण

खेत का नक्शा बनाते समय परिदृश्य, धरती और मौसम जैसे वस्तुनिष्ठ डेटा प्राप्त करने के लिए पर्यावरण की स्थिति पर विचार करना आवश्यक है। इसके लिए जीपीएस और सैटेलाइट रिमोट सेंसिंग का उपयोग किया जाता है। इस प्रकार नक्शे सभी क्षेत्र की बारीकियों और फसल की स्थिति को प्रदर्शित करते हैं। इस तरह के सटीक कृषि उपज मानचित्र के आधार पर ई.ओ.एस.डी.ए. फसल निगरानी कार्यक्षमता उत्पादकों को वनस्पति सूचकांकों की मदद से फसल की कटाई के लिए तैयार होने की प्रभावी निगरानी करने की अनुमति देती है। इस प्रकार सामान्यीकृत अंतर लाल किनारा सूचकांक (एन.डी.आर.ई.) ऐसे उद्देश्यों के लिए उत्कृष्ट है जो संस्कृति के विकास के बाद के चरणों में वनस्पति की स्थिति को अधिक स्पष्ट रूप से दर्शाता है। इसे वनस्पति का विश्लेषण पत्तियों की पूरी गहराई के साथ करना होता है न कि केवल सतह का विश्लेषण करना होता है जैसा एन.डी.वी.आई. करता है। एन.डी.आर.ई. मानचित्र से पता चलता है कि खेत में वनस्पति धीरे-धीरे क्लोरोफिल खो रही है। यह फसल के पकने और जल्दी कटाई का संकेत देता है।

उपज पूर्वानुमान

ई.ओ.एस.डी.ए. फसल निगरानी द्वारा सटीक खेती एपीआई समाधानों के साथ सूक्ष्म सिंचाई (ड्रिप सिंचाई) प्रणाली किसानों को उच्च या निम्न मिट्टी की नमी वाले क्षेत्रों की



पहचान करके खेत की सिंचाई की प्रभावी योजना बनाने की अनुमति देती हैं। सटीक कृषि सिंचाई विभिन्न क्षेत्रों के लिए जल आपूर्ति की मात्रा को बदलने के लिए परिवर्तनीय दर सिंचाई (वी.आर.आई) को सफल बनाती है। नियंत्रण का यह स्तर सिंचाई दक्षता में उल्लेखनीय सुधार कर सकता है और इसके परिणामस्वरूप पानी की महत्वपूर्ण बचत हो सकती है। ई.ओ.एस.डी.ए. फसल निगरानी में उपयोग किए जाने वाले सूचकांकों में से एक एन.डी.एम.आई है। सूचकांक चयनित क्षेत्र में फसल जल तनाव के स्तर को दर्शाता है। इसके साथ, किसान खेत के उन क्षेत्रों की जल्दी से पहचान कर सकते हैं जिन्हें अतिरिक्त पानी की आवश्यकता है बाढ़ वाले क्षेत्र या अत्यधिक नमी वाले क्षेत्र। एन.डी.एम.आई. मानचित्र खेत के दाहिनी ओर के पौधों में नमी की मात्रा में कमी (हल्के बैंगनी रंग) दर्शाता है, जो जल-तनाव का संकेत हो सकता है।

साइट-विशिष्ट फसल प्रबंधन (एस.एस.सी.एम.)

यह एक कृषि प्रबंधन अवधारणा है जो खेतों के बीच या एक क्षेत्र के भीतर फसल परिवर्तनशीलता की निगरानी, गणना और प्रतिक्रिया पर आधारित है। अधिकांश वर्तमान एस.एस.सी.एम. विधियाँ स्थानिक बदलती क्षेत्र स्थितियों को मापने के लिए साइट-विशिष्ट मापों के साथ संयुक्त सटीक वैश्विक स्थिति का उपयोग करती हैं। वे फ़ील्ड डेटा संग्रह (जैसे कीट की उपस्थिति) और रिमोट सेंसिंग डेटा (जैसे उपग्रहों से) हैं। ई.ओ.एस.डी.ए. फसल निगरानी उत्पादकों को सटीक कृषि में प्रबंधन क्षेत्रों का प्रभावी ढंग से उपयोग करने की अनुमति देती है। यह विभिन्न संभावित रोगजनकों वाले क्षेत्र में समस्या वाले क्षेत्रों की पहचान कर सकता है- कीट, कवक, उर्वरक का दुरुपयोग, खर-पतवार, नमी की कमी, आदि। विचलन वाली साइट की पहचान करने के बाद, किसान निरीक्षण के दौरान एकत्र किए गए डेटा के आधार पर रिपोर्ट बनाने के लिए एक स्काउट भेज सकता है। समस्या वाले क्षेत्र (नारंगी रंग) में कम एनडीवीआई सूचकांक के कारण की पहचान करने के लिए स्काउट के लिए एक सक्रिय कार्य जो कीटों, कवक या कम नमी की उपस्थिति का संकेत हो सकता है। एपीआई के ज़रिए अलग-अलग ई.ओ.एस.डी.ए. फसल निगरानी सुविधाएँ इस्तेमाल की जा सकती हैं।

परिशुद्ध कृषि में मृदा मानचित्रण

बिना गुणवत्तापूर्ण ग्राउंड मैपिंग के सटीक कृषि असंभव है। इसकी मदद से किसान मिट्टी के गुणों, इसकी रासायनिक संरचना, पोषक तत्वों की मौजूदगी आदि का मूल्यांकन करते हैं। मिट्टी के मानचित्रण का चलन लंबे समय से चला आ रहा

है, लेकिन आधुनिक तकनीकों और भी विस्तृत जानकारी प्रदान करती हैं, जिससे डिजिटल मानचित्रों की नई पीढ़ी और भी अधिक कुशल बन गई है। डेटा प्राप्त करने के लिए किसान कई प्रकार के सटीक कृषि सेंसर का उपयोग करते हैं:-

- **ऑप्टिकल सेंसर:** जमीन से प्रकाश के परावर्तन गुणांक के आधार पर डेटा की व्याख्या करते हैं।
- **विद्युत-रासायनिक सेंसर:** मिट्टी की विद्युत विशेषताओं का विश्लेषण करते हैं जैसे पोटैशियम की उपस्थिति।
- **जमीन के संपर्क में आने वाले यांत्रिक सेंसर:** इसमें मौजूद तत्वों के प्रकार और घनत्व का निर्धारण करते हैं।

परिशुद्ध कृषि में आई.ओ.टी.

यह प्रणाली किसानों को समर्पित डेटा सेंसर, रिमोट कंट्रोल और आई.ओ.टी. प्लेटफॉर्म के साथ खेत पर अधिक नियंत्रण प्रदान करती है। आई.ओ.टी. आधारित सटीक कृषि के साथ उत्पादक सभी सबसे महत्वपूर्ण जानकारी को नियंत्रित कर सकते हैं।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग

एआई और सटीक कृषि में लगातार सुधार हो रहा है और कृषि उत्पादन के प्रबंधन के लिए नए उपकरण उपलब्ध कराए जा रहे हैं। छवि-आधारित पैटर्न पहचान प्रणाली अनुप्रयोगों को पौधों के प्रकार के अनुसार पानी और पोषण को समायोजित करने की अनुमति देती है।

परिशुद्ध कृषि की चुनौतियाँ

महत्वपूर्ण लाभों के साथ-साथ परिशुद्ध कृषि में कई समस्याएं भी हैं इनमें से मुख्य पर विचार करें यह अवधारणा आय में वृद्धि की गारंटी नहीं देती है क्योंकि कृषि मौसम पर निर्भर रहती है। इसलिए परिशुद्ध कृषि की आर्थिक व्यवहार्यता का सावधानीपूर्वक विश्लेषण करना आवश्यक है। अधिकांश प्रौद्योगिकियाँ मिट्टी और पौधों के डेटा तो उपलब्ध कराती हैं, लेकिन तैयार प्रबंधन समाधान नहीं देती हैं। उत्पादकों को प्राप्त जानकारी का विश्लेषण करके उद्यम के आगे के विकास को स्वतंत्र रूप से निर्धारित करना चाहिए। कृषि व्यवसाय में कंप्यूटर प्रौद्योगिकी की शुरुआत के साथ सटीक कृषि साइबर सुरक्षा अधिक वास्तविक हो जाती है हमलावर डेटा और यहाँ तक कि संसाधन भी चुरा सकते हैं साथ ही ऐसी प्रणालियों के प्रत्येक उपयोगकर्ता को डेटा सुरक्षा का ध्यान रखना चाहिए। सटीक कृषि किसानों को अधिकतम दक्षता के साथ फसल और मिट्टी की खेती करने की अनुमति देकर संसाधनों का संरक्षण करती है।



हल्दी की उन्नत खेती

विजय कुमार विमल, अर्चना देवी, डी. के. सिंह एवं *अनीष कुमार सिंह

आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, अयोध्या, उत्तर प्रदेश

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

ग्रंथों में हल्दी के अतिरिक्त हरिद्रा वरवर्णिनी, गौरी, क्रिमिष्ठा योशितप्रीया, हट्टविलासनी, हरदल, कुमकुम, टर्मरिक नाम दिए गए हैं। हल्दी का वानस्पतिक नाम (*क्यूरक्यूमा लॉंगा*) है जो जिन्जीबरेसी कुल से आती है। जिसकी उत्पत्ति का स्थान दक्षिण पूर्व एशिया है। जिसमें गुण सूत्रों की संख्या 62 होती है। भारत दुनिया में हल्दी का सबसे बड़ा उत्पादक, उपभोक्ता और निर्यातक है जो विश्व का 76 प्रतिशत से अधिक हल्दी उत्पादन करता है। वर्ष 2022-23 में, 3.24 लाख हेक्टेयर क्षेत्रफल में 11.61 लाख टन हल्दी उत्पादित की गई थी। भारत में मुख्य रूप से महाराष्ट्र, तमिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्नाटक और ओडिशा है जो हल्दी उत्पादन में 75 प्रतिशत भागीदारी निभाते हैं। हल्दी के 100 ग्राम के अंश में 7.8 ग्राम प्रोटीन, 9.88 ग्राम वसा, 2.6 ग्राम रेशा, तथा 69.93 ग्राम कार्बोहाइड्रेट के अतिरिक्त 349 आई.यू. विटामिन 'ए' तथा 4.4 मिग्रा. आयरन पाया जाता है। हल्दी का उपयोग भोजन को स्वादिष्ट बनाने के साथ रंग आकर्षण करने व सौन्दर्य प्रसंसाधन सामग्री बनाने में भी किया जाता है। दवा के रूप में हल्दी का उपयोग सर्दी-जुकाम, खांसी, चर्म रोग व अन्य संक्रामक रोगों के उपचार में किया जाता है। हल्दी का उपयोग धार्मिक उत्सवों व पूजा-पाठ आदि के कार्यक्रमों में पवित्र माना गया है। हल्दी में पीलापन उसमें उपस्थित क्यूरक्यूमिन के कारण होता है। हल्दी में क्यूरक्यूमिन 3-9 प्रतिशत तथा वाष्प शिल तेल की मात्रा 5-6 प्रतिशत एवं इसमें उपस्थित ओलिओरेसिन की मात्रा 6-13 प्रतिशत होती है। ओलियोरेसिन हरे रंग का पदार्थ होता है, इसका उपयोग कपड़ों की रंगाई में किया जाता है।

हल्दी का पौधा

हल्दी एक महत्वपूर्ण और उपयोगी पौधा है। यह एक बारहमासी जड़ी बूटी है जो 60-90 सेमी. ऊँचाई तक बढ़ जाती है। पत्तियाँ बहुत बड़ी होती हैं, गुच्छे में 1.2 मीटर या उससे अधिक लंबी होती हैं जिसमें पेटिओल भी शामिल है जो ब्लेड जितना लंबा, आयताकार भालाकार और आधार से पतला होता है। हल्दी के फूल सफेद, पीले होते हैं, जिनकी लंबाई 10-15 सेमी. के बीच होती है और वे घने स्पाइक्स में एक साथ समूहित होते हैं जो वसंत के अंत से मध्य तक दिखाई देते हैं। हल्दी के पौधे की विशेषता यह है कि इसके पौधे पर

फल नहीं लगते। इनकी जड़ें पीले-भूरे रंग की होती हैं जिनका आंतरिक भाग नीरस नारंगी होता है जो सूखने के बाद चूर्ण करने पर चमकीले पीले रंग का दिखता है। ये 2.5-7.0 सेमी. और छोटे कंद शाखाओं के साथ 2.5 सेमी. व्यास के होते हैं। हल्दी की कुछ प्रमुख किस्म हैं जो निम्न हैं:

• क्यूरक्यूमा लॉंगा

करकुमा लॉंगा को व्यावसायिक स्तर पर उगाया जाता है जो भारत में 96 प्रतिशत तक इस किस्म के हल्दी की खेती की जाती है।

• क्यूरक्यूमा ऐरोमेटिका

ऐरोमेटिका को कस्तूरी मंजल या कोचीन हल्दी के नाम से भी जाना जाता है इसका उपयोग मुख्य रूप से प्राकृतिक सौंदर्य उत्पाद के रूप में या आयुर्वेदिक त्वचा देखभाल तैयारियों में कॉस्मेटिक उद्देश्यों के लिए किया जाता है। इसे नियमित हल्दी की तरह मसाले के रूप में खाना पकाने में उपयोग नहीं किया जाता है। कस्तूरी हल्दी कपूर जैसी सुगंध के साथ बहुत सुगंधित होती है।

• क्यूरक्यूमा अन्नुस्टिफोलिया

इसे आमतौर पर ईस्ट इंडियन ऐरो रूट के नाम से जाना जाता है जिसके जड़ में स्टार्च की भरपूर मात्रा पायी जाती है।

• क्यूरक्यूमा अमाडा

इस प्रजाति के हल्दी का स्वाद आम की तरह होता है। अंबा हल्दी को कच्ची, आम अदरक और सफेद हल्दी के रूप में भी जाना जाता है। यह आयुर्वेदिक मसाला है जिसे रोजाना खा सकते हैं। इसमें एंटी-बैक्टीरियल प्रभाव और शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट गुण हैं। अंबा हल्दी सेवन से खुजली सहित स्किन प्रॉब्लम से राहत मिल सकती है।



चित्र : हल्दी की खेती

जलवायु

हल्दी की खेती उष्ण और उप-शीतोष्ण जलवायु में की जाती है। इसके अच्छे उत्पादन के लिए गर्म जलवायु वाला क्षेत्र जहाँ औसत वर्षा 225-250 सेमी. तथा तापमान 22-27 डिग्री सेन्टीग्रेड उपयुक्त होता है।

भूमि व उसकी तैयारी

हल्दी की अधिक उपज के लिए अच्छी जीवांश जल निकास वाली बलुई दोमट से हल्की दोमट भूमि जिसका पी.एच मान 6.0-7.5 के मध्य हो उत्तम होती है। इसके गांठ जमीन के अंदर बनते हैं इसलिए दो बार मिट्टी पलटने वाले हल से तथा तीन से चार बार देशी हल या कल्टीवेटर से जुताई करके एवं पाटा चलाकर मिट्टी को भुरभुरी तथा समतल बना लें।

उन्नतशील किस्म

1. **स्वर्णा** : यह भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, कालीकट केरल से विकसित की गयी है। यह 210 दिन में तैयार हो जाती है। इसकी औसत उत्पादन 170 कु. प्रति हे. होता है।
2. **राजेन्द्र सोनिया**: यह किस्म राजेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, बिहार से विकसित की गयी है। जिसमें क्यूरक्युमिन 7.8-8.0 प्रतिशत तक होता है जो 200-210 दिनों में तैयार हो जाती है। इसकी औसत पैदावार 400-450 कु./हे. होती है।
3. **नरेन्द्र हल्दी-1** : यह प्रजाति आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, अयोध्या (उत्तर प्रदेश) से विकसित की गयी है।
4. **पिताम्बर**: यह सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिसिनल एंड एरोमैटिक प्लांट्स द्वारा विकसित हल्दी की उच्च उपज देने वाली करक्यूमिनोइड-समृद्ध किस्म है जो 180-190 दिनों की अपेक्षाकृत कम अवधि में 12.5 प्रतिशत कर्क्यूमिनोइड युक्त 60-65 टन प्रकंद/हेक्टेयर का उत्पादन कर सकता है। इस किस्म को क्लोलिन प्रजनन विधि से विकसित किया गया है।
5. **सुदर्शन**: यह भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, कालीकट केरल से विकसित की गयी है जो 210 दिनों में तैयार हो जाती है जिसकी उत्पादन क्षमता 280 कु. तक होती है।

• बुआई का समय

हल्दी की बुआई मानसून पूर्व वर्षा होने पर की जाती है। बुआई का समय, किस्म, जलवायु, भूमि की दशाओं व क्षेत्रीय मौसम पर भी निर्भर करती है। वर्षा के आधार पर हल्दी का बुआई अप्रैल के द्वितीय सप्ताह से जुलाई के प्रथम सप्ताह तक करते हैं।

• बीज दर एवं प्रकन्द का प्रकार

हल्दी की बुआई के लिए 20-25 कुन्तल प्रति हेक्टेयर प्रकन्द की आवश्यकता होती है जिसमें प्रकन्द का भार 30-40 ग्राम तथा 3-4 स्वस्थ कलियाँ हों अच्छे उत्पादन के उपयुक्त होती है।

• बुआई की विधि

रोपण के लिए या तो समतल या मेड़ और नाली विधि का उपयोग किया जाता है। बुआई से पहले बीज प्रकंदों को 0.5 प्रतिशत डाइथेन एम-45 या 0.25 प्रतिशत एगैलोल घोल से 30 मिनट तक उपचारित करें। बीज प्रकंदों को पौधों के बीच 15-20 सेमी. की दूरी रखते हैं और क्यारियों के बीच 25-30 सेमी. की दूरी रखना चाहिए। रोपण की गहराई 5-7 सेमी. होनी चाहिए। बोने के लगभग 20-30 दिनों में प्रकन्द अंकुरित हो जाता है।

• आच्छादन

फसल की बुआई के तुरन्त बाद आच्छादन करना लाभदायक होता है। पलवार के लिए 150-200 कुन्तल प्रति हेक्टेयर की दर से ढ़ैचा, सनई या अन्य हरी पत्तियाँ उपयुक्त होती हैं। पलवार से भूमि की नमी अधिक समय तक बनी रहती है, फसल की वृद्धि अच्छी होती है तथा खरपतवारों की वृद्धि रूक जाती है। इसके साथ पलवार के लिए काम में ली गई सामग्री भूमि में मिलकर जीवांश की मात्रा बढ़ाती है जिससे भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ जाती है। पलवार दो बार पहली बुआई के तुरन्त बाद व दूसरी 50 दिनों बाद बिछाते हैं।

• खाद एवं उर्वरक

हल्दी के अच्छे उत्पादन के लिए 250-300 कुन्तल/हेक्टेयर सड़ी गोबर की खाद या कम्पोस्ट, 80 किग्रा. फास्फोरस, 60 किग्रा. पोटेश एवं 25 किग्रा. नत्रजन बेसल खुराक के रूप में जबकि 100 किग्रा. नत्रजन/हेक्टेयर 3 या 4 बराबर भागों में 30, 45, 90 और 120 दिनों के बाद छिड़काव करें।

• खर-पतवार प्रबंधन

हल्दी को हाथ से ही निराई-गुड़ाई करके फसल को खर-पतवार से मुक्त रखना चाहिए। वैसे हल्दी के खेत में पत्तियों की पलवार बिछाने से काफी हद तक खर-पतवार का नियंत्रण हो जाता है, फिर भी 2-4 बार निराई-गुड़ाई करना आवश्यक है। पहली निराई-गुड़ाई बुआई के 60-65 दिनों बाद और दूसरी इसके 40 दिनों बाद करते हैं। अक्टूबर से नवम्बर महीने में की गई निराई-गुड़ाई के साथ पौधों के आधार पर मिट्टी भी चढ़ा देते हैं जिससे प्रकन्दों का अच्छा विकास होता है।

• सिंचाई

हल्दी की फसल को जलवायु, भूमि की बनावट, वर्षा के अनुसार 10-20 दिनों के अन्तराल पर सिंचाई की



आवश्यकता होती है। सर्दी के मौसम में फसल की सिंचाई 15 दिनों के अंतराल पर करें। भारी मिट्टी में 15-25 सिंचाई की आवश्यकता होती है जबकि हल्की मिट्टी में 30-40 सिंचाई की आवश्यकता होती है। सिंचाई प्रकंद निर्माण और प्रकंद उभार के लिए खेत में नमी बहुत ही आवश्यक है।

• खुदाई

हल्दी की अगेती किस्मों को 7-8 महीने, मध्य किस्मों को 8-9 महीने जबकि पिछेती किस्मों को 9-10 महीने में तैयार हो जाती है। जब पौधों की पत्तियाँ पीली पड़कर 75 प्रतिशत से अधिक सूख जाये तब फसल को खोद लेते हैं। खुदाई के बाद हल्दी की गांठों पर लगी दागयुक्त जड़ों को तेज चाकू से काटकर अलग करते हैं तथा गांठों पर लगी मिट्टी को झाड़ देते हैं। खुदाई के बाद प्रकंदों को 5-6 दिनों तक पत्तियों से ढक कर ढेर बनाकर रखते हैं।

• उपज

कच्ची हल्दी की औसत उपज 200-250 कुन्तल/हेक्टेयर तक होती है और कच्ची हल्दी सुखने पर 15-25 प्रतिशत ही रह जाती है, इस प्रकार सूखी हल्दी 30-50 कुन्तल/हेक्टेयर ही रह जाती है।

• हल्दी के बीज का संरक्षण

हल्दी का प्रवर्धन मुख्यतः प्रकन्द द्वारा किया जाता है। इसलिए, कटाई के बाद स्वस्थ और रोग मुक्त प्रकन्द का चयन करें। बीज भूमिगत गड्ढों में संग्रहित किया जाता है, कभी-कभी ढेर को मिट्टी के साथ गाय के गोबर से लीपा जाता है। हवा के आगामन के लिए एक या दो छेद छोड़कर गड्ढों को लकड़ी के तख्तों से ढक दिया जाता है। मातृ प्रकंदों से अलग की गई अंगुलियों का उपयोग आमतौर पर बीज प्रयोजन के लिए किया जाता है।

हल्दी का प्रसंस्करण

हल्दी का प्रसंस्करण तीन चरणों में होता है जिसमें सुखाना, पालिस करना एवं रंग देना होना होता है।

सूखाना

कच्ची हल्दी से संसाधन द्वारा सूखी हल्दी बनाई जाती है, इसमें गांठों को उबालते हैं। उबालने के लिए एल्यूमिनियम या मिट्टी या टीन के बर्तन का प्रयोग करते हैं। उबालने से पहले बर्तन के भीतर हल्दी की गांठों को रखकर पूर्णरूपेण पानी भर दिया जाता है तथा ढक्कन अच्छी प्रकार बन्द कर धीमी आग पर उबाला जाता है। इस प्रकार 2-3 घण्टे में गांठें उबल जाती हैं। जब बर्तन के मुंह से पीला-पीला हल्दी के रंग का झाग निकलने लगे तथा हल्दी की गन्ध आने लगे तो समझना चाहिए कि हल्दी की गांठें अच्छे से उबल चुका है। इसके बाद

इनको निकाल कर धूप में तब तक सुखाते हैं जब तक नमी की मात्रा 8 प्रतिशत तक न रह जाये।

6. पालिश करना

पहले के समय में हल्दी के पॉलिश का काम हाथों से या पैरों में बोरा बाँधकर बाँस की टोकरीयों में रगड़-रगड़ कर किया जाता था। इस विधि में काफी परिश्रम लगता था तथा अधिक समय में कम हल्दी की पॉलिश हो पाती थी। अब हाथ या बिजली से चलने वाला पॉलिश करने वाले ड्रम से यह कार्य किया जाता है। हाथ से चलने वाले ड्रम में एक हैडिल लगा रहता है जिसे चलाने पर ड्रम के भीतर बने छोट-छोटे काँटों से गाँठे रगड़ खाकर उनकी पॉलिश हो जाती है। एक घण्टे में इस विधि से 9-10 किग्रा. हल्दी की पॉलिश होती है, जबकि मशीन से चलने वाले में 8 घण्टे में 530 किग्रा. हल्दी दो आदमी पालिश कर देते हैं।

7. हल्दी की रंगाई

हल्दी पर रंग चढ़ाने से हल्दी की विक्रय बढ़ जाता है। हल्दी को उसके पाउडर का गाढ़ा घोल बनाकर उससे रंग देते हैं जिससे हल्दी का रंग प्राकृतिक पीला हो जाता है। रंगने के बाद इसे धूप में सुखाकर फिर से ड्रम में डालकर घुमा दिया जाता है जिससे हल्दी के गाँठों में चमक तथा निखार आ जाता है। सामान्यतः 100 किग्रा. प्रकंदों पर रंग चढ़ाने के लिए हल्दी का पाउडर तैयार करने में फिटकरी 0.04 किग्रा., हल्दी पाउडर 2.0 किग्रा., अरण्डी का तेल 0.14 किग्रा., सोडियम बाई सल्फाइड 30 ग्राम, सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक एसिड 30 मिली. मिश्रण की आवश्यकता होती है।

पादप सुरक्षा

हल्दी के कुछ प्रमुख रोग एवं कीट व नियंत्रण निम्नवत हैं:

रोग एवं उनका प्रबंधन

• पर्ण चित्ती रोग

यह *टेफिना मेकुलंस* नामक कवक से होता है इस रोग से प्रभावित पौधे की पत्तियों के भीतरी व बाहरी दोनों ही पटलों पर ललाई-युक्त भूरे धब्बे बन जाते हैं पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं और पौधा मर जाता है। इसका प्रभाव अक्टूबर-नवम्बर माह में अधिक होता है। बचाव हेतु बीज को बोने से पूर्व डाइथेन एम-45 को 3 ग्राम प्रति लीटर पानी का घोल बनाकर 30 मिनट तक प्रकंदों को उपचारित करते हैं। लगी हुई फसल में इस मात्रा को 2-3 छिड़काव करते हैं।

• पत्तियों के धब्बे

यह रोग *टेफ्रीना मेकुलंस* और *कोलीटोट्रीकम केप्सिकाई* नामक कवक से होता है। इस रोग से प्रभावित पत्ती जली हुई दिखाई देती हैं। यह रोग अगस्त और सितम्बर माह में हल्दी में



अधिक लगता है। इस रोग से बचाव हेतु डाइथेन-जेड 78 के 0.2-0.3 प्रतिशत के घोल का छिड़काव प्रति माह करने से नियंत्रित किया जा सकता है।

• **प्रकन्द गलन**

यह रोग *पीथियम एफेनीडरमेटम* कवक से होता है। इस रोग में हल्दी के नीचे की पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं। बाद में सम्पूर्ण पौधा पीला पड़ कर मुरझा जाता है। भूमि के पास का भाग नीला एवं मुलायम हो जाता है। पौधों को खींचने पर वह प्रकंद से जुड़े स्थान से आसानी से टूट जाता है, बाद में सम्पूर्ण प्रकंद सड़ जाता है। इस रोग से बचाव हेतु डाइथेन-जेड 78 के 0.2-0.3 प्रतिशत के घोल का छिड़काव करने से नियंत्रित किया जा सकता है।

कीट एवं उनका प्रबंधन

• **थ्रिप्स**

ये छोटे-छोटे कीट पौधे के मुलायम भागों का रस चूसते हैं

जिससे पौधे की वृद्धि एवं उपज प्रभावित हो जाती है। इससे बचाव हेतु डाईमैथोएट मिथाईल की 500-750 मिग्रा. को 500 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव नियंत्रित किया जा सकता है।

• **सूत्रकृमि (निमाटोड)**

सूत्रकृमि रूट नाट निमाटोड के कारण किनारे से सूखने लगती है। इसके नियंत्रण के लिए कार्बोफ्यूरान की 20-25 किग्रा./हे. का प्रयोग हल्दी लगाने से पहले खेत में प्रयोग करना चाहिए।

• **ऊतक बेधक**

ऊतक बेधक कीटों में प्ररोह बेधक डाइकोकोसिस *पंक्टिफेरालिस* तथा प्रकन्द मेगट केलोबाटा स्पीशीज मुख्य हैं। जिन पौधों पर कीट का प्रभाव दिखायी दें उन्हें उखाड़ देना चाहिए। इसके अलावा 0.04 प्रतिशत फास्फेमिडॉन के घोल का छिड़काव कर नियंत्रित कर सकते हैं।



‘समझदार लोग सोच-समझ के बोलते हैं। शब्द ऐसे निकलते हैं जैसे अनाज का दाना छलनी में से निकलता है।’

-अल्बर्ट आइंस्टाईन

भारतीय कृषि-शिक्षा के परिदृश्य में नई शिक्षा नीति-2020 का समावेशन इन्दीवर प्रसाद, आत्मा नन्द त्रिपाठी, जगेश कुमार तिवारी, नागेन्द्र राय

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

खाद्य एवं पोषण सुरक्षा मानव जीवन की मूलभूत आवश्यकता है जिसकी प्राप्ति हेतु संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा सतत विकास लक्ष्यों (एसडीजी) पर जोर दिया गया है और इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए कृषि क्षेत्र का योगदान अत्यंत महत्वपूर्ण है। वर्ष 2050 तक लगभग 10 अरब लोगों की वैश्विक आबादी के भरण पोषण के लिए भोजन के उत्पादन, प्रसंस्करण, विनिमय और खाने के तरीके में भारी बदलाव की आवश्यकता होगी। विस्तारित आबादी को खिलाने के लिए वैश्विक, क्षेत्रीय और स्थानीय खाद्य प्रणालियों में सुधार की आवश्यकता है ताकि उत्पादकों और अभिनेताओं के लिए सभ्य रोजगार और आजीविका सुनिश्चित हो सके। 1950 के दशक में कृषि क्षेत्र ने भारत की जीडीपी में 57.70 प्रतिशत का योगदान दिया था, तब से इसमें गिरावट आ रही है और वर्तमान में इसका योगदान लगभग 19.19 प्रतिशत रह गया है। हालाँकि, आर्थिक विकास के साथ, कृषि-केंद्रित अर्थव्यवस्था से उद्योग और सेवा क्षेत्र उन्मुख अर्थव्यवस्था में बदलाव पूरी दुनिया में एक स्वाभाविक विकास है जिसका भारत कोई अपवाद नहीं है। हालाँकि, भारत में, कृषि, कृषि व्यवसाय और कृषि आधारित उद्योगों का रोजगार सृजन, खाद्य और पोषण सुरक्षा और व्यापक-आधारित आर्थिक विकास में योगदान करने में अद्वितीय और रणनीतिक महत्व है क्योंकि 50 प्रतिशत आबादी अभी भी कृषि क्षेत्र पर निर्भर है। कृषि अनुसंधान, नीति समर्थन और संस्थागत नवाचारों में भविष्य में भोजन की मांग को पूरा करने और भूख को खत्म करने के लिए कृषि को नया आयाम प्रदान करने की महत्वपूर्ण क्षमता है। भारत में कृषि क्षेत्र में गुणवत्तापूर्ण मानव संसाधन की आवश्यकता लगातार बढ़ रही है और यह खाद्य उत्पादन प्रणालियों की स्थिरता के लिए कृषि शिक्षा और अनुसंधान के क्षेत्र में प्रतिभाशाली युवाओं को आकर्षित करने की आवश्यकता प्रकट करता है। कृषि शिक्षा के लिए सर्वोत्तम प्रतिभा को आकर्षित करने के लिए बहुआयामी दृष्टिकोण, योजनाओं एवं रणनीतियों की आवश्यकता होती है। मौजूदा दर्शन, प्रक्रियाएँ, विधियाँ और नीतिगत ढांचे उल्लेखित उद्देश्यों की उपलब्धि निर्धारित करते हैं। हालाँकि, राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के आलोक में रणनीतियों और कार्यक्रमों को फिर से पुनर्गठित करने की आवश्यकता है।

कृषि शिक्षा की वर्तमान स्थिति

भारत में, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (एसएयू) को नई कृषि प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने और किसान कल्याण हेतु शिक्षण, अनुसंधान और विस्तार संबंधित कार्य करने हेतु अधिदेशित किया गया है। गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उत्तर प्रदेश में वर्ष 1960 में स्थापित पहला राज्य कृषि विश्वविद्यालय है जो राज्य भर में कृषि एवं पशुपालन और मत्स्य पालन जैसी संबद्ध गतिविधियों हेतु कृषि शिक्षण, अनुसंधान और विस्तार की देख-रेख करता है। साठ के दशक की शुरुआत में हरित क्रांति कार्यक्रमों के साथ प्रारंभ की गई। कृषि शिक्षा (अमेरिकी भूमि-अनुदान प्रणाली की तर्ज पर आधारित) बेहतर बुनियादी ढांचे, प्रशिक्षित कार्यक्रम, पाठ्यक्रम संरचना, सामग्री और व्यावहारिक प्रशिक्षण के मामले में काफी विकसित हुई है, लेकिन अभी भी यह निर्धारित उद्देश्यों को पूरा करने एवं तेजी से बदलती कृषि तकनीकों से सामंजस्य बिठाने के लिए संघर्ष कर रही है। भारत में कृषि शिक्षा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा समर्थित और विनियमित है और बड़े पैमाने पर राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (63), मानित विश्वविद्यालयों (4), केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालयों (3), केंद्रीय विश्वविद्यालयों के कृषि संकाय (4) के माध्यम से प्रदान की जाती है। हाल ही में निजी क्षेत्र के संस्थान भी इस क्षेत्र में उतर आये हैं। छात्रों की प्रवेश क्षमता, जो वर्ष 1960 में 5,000 से कम थी, अब 64,485 (<https://education.icar.gov.in/>) हो गई है। लगभग 350 घटक कॉलेजों के साथ, ये कृषि विश्वविद्यालय वार्षिक आधार पर, स्नातक स्तर पर लगभग 40,781 छात्रों, परा-स्नातक स्तर पर 13,798 से अधिक और पीएचडी कार्यक्रमों में 4,992 छात्रों का नामांकन करते हैं। इसके अलावा, कई निजी संबद्ध कॉलेज सालाना हजारों छात्रों का नामांकन कर रहे हैं। कृषि शिक्षा में, स्नातक नामांकन के लिए प्रमुख राज्य कर्नाटक (4300-5200) हैं, इसके बाद महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश (3500-4300) और आंध्र प्रदेश (3500-3600) हैं। पंजाब, उत्तराखंड, झारखंड, ओडिशा, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश, नागालैंड, मणिपुर, मिजोरम और लद्दाख जैसे राज्यों में कृषि शिक्षा में स्नातक नामांकन 900 से कम छात्रों का है। कुछ



राज्यों द्वारा कृषि शिक्षा में उच्च नामांकन के लिए बनायी गयी योजनाओं में अनुशासन और राज्य-वार विविधता अधिक सकल नामांकन अनुपात (जीईआर) के लिए उत्तरदायी है हालाँकि, अन्य विषयों की तुलना में कृषि में नामांकन अपेक्षाकृत कम है। वर्ष 2001-02 में यह 1 प्रतिशत थी जो 2018-19 में 0.9 प्रतिशत हो गई। कृषि और पशु चिकित्सा विज्ञान दोनों में कम नामांकन मुख्य रूप से संबंधित विषयों में सीटों और कॉलेजों की कम उपलब्धता और कुछ हद तक उच्च शिक्षा पर बढ़ते खर्च के कारण है। वर्तमान में देश में कुल 16,000 वैज्ञानिक मानव संसाधन उपलब्ध है जिनमें डीम्ड विश्वविद्यालयों और कृषि विश्वविद्यालयों (एयू) के तहत सभी तीन डोमेन के अन्तर्गत शिक्षण, अनुसंधान और विस्तार कार्यक्रम शामिल हैं। 11 स्नातक विषयों में डिग्री पाठ्यक्रम और परा-स्नातक स्तर पर 93 विषयों में व्यावहारिक अभ्यास सत्रों के माध्यम से शिक्षण पर जोर दिया जाता है। प्रवेश पाने वाले लगभग 52 प्रतिशत छात्र ग्रामीण पृष्ठभूमि से आते हैं।

भारत में कृषि शिक्षा संबंधी ज्वलंत समस्याएं

(क) प्रणालीगत कमियाँ

कृषि में उच्च शिक्षा की मांग आंशिक रूप से बेहतर नौकरी के अवसरों और अन्य विषयों की तुलना में कम लागत के कारण ही है। कृषि में उच्च शिक्षा में दो मुख्य कमजोरियाँ हैं। सबसे पहले, यह विकास कार्यक्रमों से अभिन्न रूप से संबंधित नहीं है। दूसरा, यह स्नातकों को कृषक समुदाय से अलग-थलग कर देता है जिससे वे एक सेवा समूह के बजाय एक प्रशासनिक समूह बन जाते हैं।

(ख) सामाजिक वर्ग और कृषि शिक्षा तक पहुँच

प्रारंभिक वर्षों में, कृषक परिवारों के बच्चों द्वारा कृषि शिक्षा की मांग की जाती थी और इसे प्राथमिकता दी जाती थी। व्यावसायिक योग्यता होने के कारण सार्वजनिक क्षेत्र में सीमित सीटों के साथ कृषि शिक्षा में प्रवेश योग्यता के आधार पर किया गया है। योग्यता आधारित प्रवेश प्रक्रिया शहरी मध्यम वर्ग के छात्रों की पक्षधर है।

(ग) कृषि शिक्षा की पहुँच

भारत में कृषि महाविद्यालय उन राज्यों या क्षेत्रों की सेवा तक ही सीमित हैं जहाँ वे स्थित हैं। कृषि शिक्षा में राष्ट्रीय व्यवस्था के अंतर्गत क्षेत्रीयकरण बढ़ता जा रहा है।

(घ) कृषि शिक्षा का विखंडन

विषय-आधारित राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के तेजी से बढ़ने से कृषि विज्ञान का विभाजन हुआ है और इस प्रकार स्नातकों की

शिक्षा और कौशल दोनों की गुणवत्ता में गिरावट आई है।

(ई) शैक्षणिक मानक

कृषि उच्च शिक्षा की सामग्री और पाठ्यक्रम को विनियमित करने के राष्ट्रीय तंत्र के बावजूद, विभिन्न स्थानों में कृषि महाविद्यालयों के शैक्षणिक मानक अलग-अलग हैं। इस वजह से, अकादमिक रूप से कमजोर कॉलेजों में प्रशिक्षित स्नातक राष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धा करने में विफल रहते हैं और स्नातकोत्तर शिक्षा और रोजगार, दोनों में राष्ट्रीय संस्थानों में उनका प्रतिनिधित्व कम होता है।

(च) रोजगार के अवसर

कृषि क्षेत्र गंभीर बेरोजगारी की समस्या से ग्रसित है। सरकारी क्षेत्रों में नौकरी के अवसर कम होते जा रहे हैं और संविदा नियुक्तियों तक सीमित हैं; जबकि निजी क्षेत्र में यह बढ़ रहा है, लेकिन महाविद्यालयों/विश्वविद्यालयों की संख्या में वृद्धि के अनुरूप नहीं है।

जैसे-जैसे विश्वविद्यालयों का विस्तार हो रहा है, कार्यक्षमता के आधार पर इनमें विखंडन लोकप्रिय हो गया है और अधिकांश राज्य इस मॉडल का पालन करते हैं क्योंकि यह प्रशासनिक रूप से सुविधाजनक होता है। हालाँकि, कृषि, बागवानी और पशु चिकित्सा विज्ञान के लिए अलग-अलग विश्वविद्यालयों का विचार 'विश्वविद्यालय प्रणाली' की सच्ची भावना में फिट नहीं बैठता है, जिनका उद्देश्य किसानों के सम्मुख आने वाली समस्याओं को हल करने के लिए ज्ञान का समग्र विकास करना है। अलग होने के बाद, कई राज्य कृषि विश्वविद्यालय अपनी संख्या और विस्तार के कारण कई विभागों और उत्कृष्टता केंद्रों के साथ अच्छा काम कर रहे हैं। हालाँकि, बागवानी और पशु चिकित्सा विश्वविद्यालयों के बारे में ऐसा नहीं कहा जा सकता है। उनके छात्रों की संख्या सीमित है, उनके पास बहुत कम संकाय सदस्य हैं जो गैर-शिक्षण और प्रशासनिक जिम्मेदारियों के बोझ से दबे हुए हैं और कम सुसज्जित प्रयोगशालाओं और खराब रखरखाव वाली पुरानी इमारतों में काम करते हैं। बागवानी या पशु चिकित्सा देखभाल पर संकीर्ण ध्यान किसानों के सामने आने वाली आधारभूत अंतर विषयक समस्याओं को हल करने में असमर्थ है। उदाहरण के लिए, बागवानी के छात्रों को पशु चिकित्सा संबंधी समस्याओं का सामना नहीं करना पड़ता है। इसलिए, इन अलग-अलग विश्वविद्यालयों को समग्र विश्वविद्यालयों में बदलने की आवश्यकता है। राष्ट्रीय शैक्षिक नीति-2020 (जिसे नई शिक्षा नीति भी कहा जाता है) राज्य बागवानी और पशु चिकित्सा विश्वविद्यालयों को बहु-विषयक शिक्षा और अनुसंधान विश्वविद्यालयों (एमईआरयू) में बदलने का अवसर



प्रदान करती है। इससे कार्यात्मक रूप से अलग-अलग विश्वविद्यालयों को क्षेत्र-विशिष्ट बहु-विषयक विश्वविद्यालयों में बदलने का अवसर मिलेगा जो स्थानीय सामाजिक-तकनीकी-आर्थिक संरचना में अंतर्निहित होंगे और स्थानीय समस्याओं का समाधान करेंगे। ये बहु-विषयक विश्वविद्यालय उन समस्याओं का भी समाधान कर सकते हैं जिनका मौजूदा विशिष्ट विश्वविद्यालय जैसे बागवानी विश्वविद्यालय-सामना करते हैं जिनमें कम छात्र प्रवेश, शिक्षण और प्रशासनिक कर्मचारियों की कमी और धन और प्रयोगशालाओं की कमी शामिल है। यदि नई शिक्षा नीति की सिफारिशों को एम.ई.आर.यू. की सच्ची भावना में अपनाया जाता है, तो वे नये अवसर खोलेंगे जो राज्य कृषि विश्वविद्यालयों को किसानों के और अधिक अनुकूल बना देंगे।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020

कुछ वर्ष पहले, भारत सरकार ने अपनी सबसे परिवर्तनकारी एवं सार्वजनिक नीति पहल-राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी)-2020 की घोषणा की थी। यह नीति उच्च शिक्षा प्रणाली में संपूर्ण बदलाव और उसे फिर से सक्रिय करने की परिकल्पना करती है। उच्च शिक्षा प्रणाली के संबंध में इस नीति के दो मुख्य आयाम हैं: (1) उच्च शिक्षा संस्थानों (एच.ई.आई.) को बड़े बहु-विषयक विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों में परिवर्तित करके उच्च शिक्षा के विखंडन को समाप्त करना; और (2) शैक्षणिक संरचना को ऐसे तरीकों से पुनर्निर्देशित करना जिसमें प्रवेश स्तर पर उच्च शिक्षा में व्यावसायिक शिक्षा शामिल हो। इसका उद्देश्य बड़ी संख्या में छात्रों को विभिन्न प्रकार की उच्च शिक्षा प्राप्त करने का अवसर प्रदान करना है। साथ ही, एक सर्टिफिकेट कोर्स, एक डिप्लोमा, एक डिग्री या पोस्ट ग्रेजुएट डिग्री या पीएच.डी. छात्रों को समय के साथ-साथ पाठ्यक्रमों के संदर्भ में अपनी शिक्षा पूरी करने के लिए बहुत अधिक स्वतंत्रता दी गई है। भारत की नई शिक्षा नीति-2020 में उच्च कृषि शिक्षा प्रणाली सहित भारत की शिक्षा प्रणाली में कई बदलावों का प्रस्ताव दिया गया है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 (एन.ई.पी.-2020) के विभिन्न प्रावधानों के अनुपालन के लिए एक कार्यान्वयन रणनीति विकसित करने के लिए आईसीएआर द्वारा राष्ट्रीय स्तर की समिति का गठन किया गया है। इस दिशा में, सभी संबंधित हितधारकों के साथ विचार-विमर्श करने के लिए कई बैठकें आयोजित की गईं और एन.ई.पी.-2020 के सिद्धांतों और दर्शन के आधार पर एन.ई.पी.-2020 के विभिन्न प्रावधानों के अनुपालन के लिए निम्नलिखित गतिविधियों के साथ एक रोडमैप तैयार किया गया है।

कृषि शिक्षा प्रणाली में राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के कार्यान्वयन की रणनीति

1. राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के तहत कृषि विश्वविद्यालयों का पुनर्गठन

क. इस नीति के तहत कृषि विश्वविद्यालयों/कॉलेजों को 3,000 या अधिक छात्रों वाले बड़े बहु-विषयक विश्वविद्यालयों, महाविद्यालयों और उच्च शिक्षा संस्थान समूहों/नॉलेज हब में परिवर्तित करके उच्च कृषि शिक्षा के विखंडन को समाप्त करने की सिफारिश की गई है। कृषि शिक्षा की बहु-विषयकता के परिप्रेक्ष्य में मौलिक विज्ञान, सामाजिक विज्ञान और कृषि विज्ञान के संबद्ध विषयों के शैक्षणिक कार्यक्रम शामिल होंगे। इसलिए, आई.सी.ए.आर.-एयू प्रणाली के तहत एकल स्ट्रीम विश्वविद्यालयों को जारी रखते हुए वर्ष 2030 तक कृषि पर केंद्रित बहु-विषयक संस्थानों की ओर बढ़ने की आवश्यकता है।

ख. सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों में संबद्ध कॉलेज बड़ी संख्या में मौजूद हैं। एन.ई.पी.-2020 के अनुसार, उन्हें उच्च शिक्षा के नए मानदंडों के तहत लाने की जरूरत है। प्रस्तावित नीति के अनुपालन में, वर्ष 2035 तक 'संबद्धता' को समाप्त करने के लिए विश्वविद्यालयों के साथ समन्वय में काम करने के लिए सामूहिक कदम प्रस्तावित किए गए हैं।

ग. उपलब्ध विशेषज्ञता और संसाधनों का लाभ उठाकर आई.सी.ए.आर. मानित विश्वविद्यालयों को बहु-विषयक अनुसंधान-गहन विश्वविद्यालयों में तब्दील करने के लिए आवश्यक कदम उठाए जाएंगे।

2. कृषि शिक्षा का शैक्षणिक पुनर्गठन

क. प्रमाण पत्र, डिप्लोमा, सामान्य स्नातक या अनुसंधान की उपाधि और एक या दो साल की परा-स्नातक की उपाधियों को प्रदान करने के विकल्पों के साथ एकाधिक प्रवेश और निकास की एक अभिनव प्रणाली के साथ अकादमिक कार्यक्रम संरचना को पुनर्जीवित करने का प्रस्ताव किया गया है। स्नातक एवं परा-स्नातक कार्यक्रमों की आवासीय आवश्यकताओं में छूट दी जाएगी ताकि बाहर निकलने/प्रवेश करने के इच्छुक छात्र किसी भी समय सीमा के बावजूद ऐसा करने में सक्षम हो सकें।

ख. एनईपी के प्रावधानों के अनुपालन में स्नातक पाठ्यक्रम के पुनर्गठन के लिए आईसीएआर द्वारा एक डीन की समिति का गठन किया जा सकता है। मांग के आधार पर, विश्वविद्यालय स्नातक कक्षाओं में प्रवेश बढ़ा सकते हैं ताकि सर्टिफिकेट/डिप्लोमा वाले कुछ छात्रों के बाहर निकलने से डिग्री पास करने वाले छात्रों की संख्या में



आगे बाधा न आए।

ग. कृषि विश्वविद्यालयों को इस पुनर्गठित चार वर्षीय स्नातक कार्यक्रम को वर्ष 2025 तक क्रियाशील बनाने के लिए समय दिया जा सकता है। कृषि में एक वर्षीय प्रमाणपत्र और दो वर्षीय डिप्लोमा में प्रवेश के लिए एक अलग पाठ्यक्रम और प्रवेश मानदंड तैयार किया जा सकता है।

घ. परा-स्नातक कार्यक्रमों में, छात्र की पसंद के अनुसार प्रमुख और गौण विषयों को चुनने के विकल्प के साथ बहु-विषयक दृष्टिकोण का पालन करने का प्रस्ताव है। आवश्यक अनुभव प्राप्त करने और कई संस्थानों/विश्वविद्यालयों में संकाय की कमी को दूर करने के लिए पीएचडी छात्रों को शैक्षणिक कार्यों में सहायता को प्रोत्साहित किया जाएगा।

ङ. वार्षिक आधार पर वर्ष 2021-22 शैक्षणिक सत्र से कम से कम 10 प्रतिशत सीटों की वृद्धि के साथ कृषि विश्वविद्यालयों में सकल नामांकन अनुपात (जीईआर) बढ़ाने के लिए नीति निर्देश सूचीबद्ध किए गए हैं। सभी कृषि विश्वविद्यालयों में यूजी/पीजी/पीएचडी में छात्रों के प्रवेश के लिए राष्ट्रीय परीक्षण एजेंसी (एनटीए) के माध्यम से आईसीएआर द्वारा आयोजित सामान्य प्रवेश परीक्षा के अंक का उपयोग किया जा सकता है। शिक्षा मंत्रालय के निर्देशों के अनुसार यूजी के लिए प्रवेश परीक्षा क्षेत्रीय भाषाओं और एकेडमिक बैंक ऑफ क्रेडिट्स (एबीसी) के अनुपालन में आयोजित की जा सकती है।

3. कृषि शिक्षा के नियमन में आईसीएआर की भूमिका

क. एनईपी-2020 की सिफारिशों के अनुसार, आईसीएआर कृषि शिक्षा के लिए पाठ्यक्रम विकसित करने और शैक्षणिक मानकों को निर्धारित करने के लिए एक व्यावसायिक मानक निर्धारण निकाय (पीएसएसबी) के रूप में कार्य करेगा। प्रस्तावित सामान्य शिक्षा परिषद (जीईसी) के सदस्य के रूप में, आईसीएआर कृषि विज्ञान में अकादमिक कार्यक्रम संचालित करने वाले सार्वजनिक और निजी संस्थानों में देश भर में एक समान शैक्षणिक संरचना बनाने के लिए पीएसएसबी के माध्यम से आवश्यक कदम उठाएगा।

ख. जी.ई.सी. के सदस्य के रूप में, आई.सी.ए.आर. राष्ट्रीय उच्च शिक्षा नियामक परिषद (एन.एच.ई.आर.सी.) के रूप में अधिनियमित होने वाले एकल नियामक निकाय के माध्यम से कृषि शिक्षा के विनियमन में योगदान करने में सक्षम होगा, जो भारत के प्रस्तावित उच्च शिक्षा आयोग

का पहला कार्यक्षेत्र है।

ग. एन.ई.पी.-2020 के अनुसार, राष्ट्रीय प्रत्यायन परिषद (एन.ए.सी.) एक वृहद प्रत्यायन निकाय के रूप में कार्य करेगी और उचित संख्या में संस्थानों को मान्यता प्राप्त प्रत्यायनकर्ता के रूप में कार्य करने के लिये नामित करेगी। इस परिप्रेक्ष्य में, आई.सी.ए.आर. के एन.ए.ई.ए.बी. को कृषि शिक्षा प्रदान करने वाले विश्वविद्यालयों/महाविद्यालयों की के रूप में मान्यता प्रदान की जा सकती है।

घ. वैश्विक गुणवत्ता मानकों को बनाये रखने और अधिक संख्या में अंतर्राष्ट्रीय छात्रों को आकर्षित करके 'देश पर अंतर्राष्ट्रीयकरण' के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, विदेश से आने वाले छात्रों से संबंधित सभी मामलों के समन्वय के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय छात्र कार्यालय बनाया जाएगा।

ङ. उच्च गुणवत्ता वाले विदेशी संस्थानों के साथ अनुसंधान/शिक्षण सहयोग और संकाय/छात्र आदान-प्रदान की सुविधा प्रदान की जाएगी और उन देशों के साथ प्रासंगिक पारस्परिक रूप से लाभप्रद समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किये जाएंगे।

च. गुणवत्तापूर्ण शिक्षा के उपलब्ध वैकल्पिक तरीकों के साथ, हमें शिक्षा के पारंपरिक और व्यक्तिगत तरीकों को पूरक/समृद्ध करने की आवश्यकता है। मौजूदा ई-लर्निंग प्लेटफॉर्म जैसे-स्वयं, दीक्षा, स्वयंप्रभा आदि का और अधिक लाभ उठाने के लिए कृषि और संबद्ध विज्ञान में ई-पाठ्यक्रम विकसित करने के लिए आवश्यक कदम उठाये जाने चाहिए।

छ. ऑनलाइन कक्षाएं आयोजित करने के लिए दो-तरफा वीडियो और ऑडियो इंटरफ़ेस जैसे उपकरण कोविड जैसी महामारी की स्थिति के दौरान विशेष रूप से आवश्यक हैं और दुनिया भर में इनका प्रसार भी होता है।

भारत की नई शिक्षा नीति (2020) का उद्देश्य समग्र और बहु विषयी दृष्टिकोण के माध्यम से भारतीय शिक्षा प्रणाली में परिवर्तन एवं सुधार करना है। इन परिवर्तनों में कृषि शिक्षा, अनुसंधान तथा विस्तार प्रणालियों को केंद्रित रखते हुए संस्थागत ढांचे को बहु-विषयक अनुसंधान गहन उच्च शिक्षा संस्थानों में रूपांतरण करना, पाठ्यक्रम का पुनर्गठन करना, उपाधि/डिप्लोमा/प्रमाण पत्र प्रणाली, क्रेडिट बैंकिंग प्रणाली को लागू करना तथा उच्चतर शिक्षा संस्थानों, विश्वविद्यालयों, उद्योग जगत तथा अन्य हितधारकों के बीच साझेदारी को सुदृढ़ बनाना शामिल है। इसके अंतर्गत कृषि विश्वविद्यालय/ महाविद्यालयों को



बहु-विषयक (मल्टी डिसीप्लिनरी) विश्वविद्यालयों तथा उच्चतर शिक्षा संस्थानों को समूह ज्ञान केंद्रों (नॉलेज हब्स) में रूपांतरित करना शामिल है। इससे कृषि विज्ञान की संबंध विधाओं के शैक्षिक कार्यक्रमों में सशक्त समावेश शामिल होंगे। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- कृषि विश्वविद्यालय प्रणाली के अंतर्गत एकल धारा (सिंगल स्ट्रीम) विश्वविद्यालयों को कृषि पर ध्यान

केंद्रित करते हुए बहु-विषयक बनाने की आवश्यकता है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 की सिफारिश के अनुसार भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की पाठ्यक्रम विकसित करने और कृषि शिक्षा के लिए एकेडमिक मानक निर्धारित करने हेतु व्यावसायिक मानक निर्धारक निकाय (प्रोफेशनल स्टैंडर्ड सेटिंग बॉडी) के रूप में विशेष भूमिका होगी।



यदि कोई व्यक्ति अपने धन को ज्ञान अर्जित करने में खर्च करता है, तो उससे उस ज्ञान को कोई नहीं छीन सकता! ज्ञान के लिए किये गए निवेश में हमेशा अच्छा प्रतिफल प्राप्त होता है!

। बेंजामिन फ्रेंकलिन

संस्थान में हिन्दी गतिविधियाँ

हिन्दी कार्यशाला का आयोजन

वाराणसी स्थित भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान में आज राजभाषा कार्यशाला का आयोजन किया गया। संशोधित संसदीय राजभाषा समिति की निरीक्षण प्रश्नावली नामक विषय पर आयोजित इस कार्यशाला के मुख्य अतिथि बनारस रेल कारखाना के वरिष्ठ राजभाषा अधिकारी एवं वाराणसी नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सचिव डॉ संजय कुमार सिंह थे। प्रधान वैज्ञानिक डॉ. डी. आर. भारद्वाज ने स्वागत संबोधन किया। संस्थान के निदेशक डॉ नागेन्द्र राय ने संस्थान में चल रही राजभाषा संबंधित गतिविधियों से अवगत कराया। डॉ संजय सिंह ने अप्रैल 2024 में गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग द्वारा जारी संशोधित प्रश्नावली एवं संबंधित अनुलग्नकों के बारे में विस्तार से बताया। उन्होंने प्रश्नावली को पूर्ण करने में आ रही कठिनाइयों से निबटने हेतु महत्वपूर्ण सुझाव दिए। इस कार्यशाला में संस्थान के सभी विभागाध्यक्ष, वैज्ञानिक एवं राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य उपस्थित थे। कार्यक्रम का संचालन डॉ इन्दीवर प्रसाद एवं धन्यवाद ज्ञापन डॉ रामेश्वर सिंह ने किया।



बढ़ावा दे रहे हैं और अपनी भाषा में मूल बिन्दुओं को अनुवादित कर रहे हैं। संस्थान के निदेशक एवं राजभाषा कार्यान्वयन समिति के अध्यक्ष डॉ. नागेन्द्र राय ने संस्थान में चलायी जा रही राजभाषा की गतिविधियों पर प्रकाश डाला एवं राजभाषा के प्रचार-प्रसार हेतु दूरदर्शन, आकाशवाणी, सिनेमा आदि के प्रयासों की प्रशंसा भी की। इस अवसर पर संस्थान के विभागाध्यक्ष डॉ. अनंत बहादुर ने कहा कि हिन्दी क्षेत्र में हम सभी लोग सपने भी हिन्दी में देखते हैं एवं डॉ. अरविन्द नाथ सिंह ने स्पष्ट किया कि हिन्दी में आज अनेकों प्रकाशन चलचित्र जगत, दूरदर्शन, आकाशवाणी आदि का योगदान व्यापक स्तर पर अहिन्दी भाषी क्षेत्रों में प्रभाव डाल रही है। प्रधान वैज्ञानिक डॉ. पी.एम. सिंह ने स्पष्ट किया अंग्रेजों ने भारत में शासन सत्ता चलाने के लिये अपने देश के लोगों को हिन्दी में प्रशिक्षित किया। डॉ. डी.आर. भारद्वाज ने अपने स्वागत संबोधन में कहा कि हमारी समृद्धि हिन्दी, सांस्कृति एवं सभ्यता का प्रबल वाहक है और आज विश्व में 60 करोड़ लोग हिन्दी को बोलते एवं समझते हैं। कार्यक्रम का समन्वयक एवं संचालन डॉ. रामेश्वर सिंह एवं धन्यवाद ज्ञापन डॉ. स्वाति शर्मा ने दिया।



हिन्दी दिवस का आयोजन

भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान में हिन्दी दिवस दिनांक 14 सितम्बर, 2024 को आयोजित किया गया जिसके मुख्य अतिथि श्री देवेन्द्र कुमार मिश्रा, प्रकृता हिन्दी, केन्द्रीय विद्यालय, पं. दीनदयाल उपाध्याय नगर, चन्दौली थे। आपने स्पष्ट किया कि हिन्दी भाषा कि शोधी सुगन्ध केवल भारत वर्ष में ही नहीं विश्व के अनेकानेक देश में फैल रही है। आज यह भाषा केवल संस्कृति एवं सभ्यता का वाहक नहीं बल्कि रोजगार की प्रबल साधन के रूप में अपने को स्थापित कर रही है। विश्व के अनेकों देश हिन्दी भाषा से संबंधित शिक्षण एवं प्रशिक्षण को

हिन्दी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता

हिन्दी चेतना मास के अवसर पर हिन्दी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन दिनांक 18 सितम्बर 2024 को आयोजित किया गया। प्रतियोगिता में कुल पाँच टीमों ने भाग लिया। प्रतियोगिता में कुल 100 प्रश्न हिन्दी ज्ञान से सम्बन्धित पूछे गये। सबसे अधिक प्रश्नों का उत्तर फसल उत्पादन विभाग की टीम देकर प्रथम स्थान प्राप्त किया। द्वितीय एवं तृतीय स्थान पर क्रमशः प्रशासनिक विभाग एवं अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना को प्राप्त हुआ।

टिप्पड़ एवं प्रारूप लेखन

हिन्दी चेतना मास के अवसर पर हिन्दी टिप्पड़ एवं प्रारूप लेखन प्रतियोगिता का आयोजन दिनांक 20 सितम्बर 2024 को किया गया। प्रतियोगिता में कुल 7 प्रतिभागियों ने भाग लिया। प्रथम स्थान श्री कमलेश पाठक, यंग प्रोफेशनल-छ, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसल), द्वितीय श्री सुशील कुमार गुप्ता, सहायक, प्रशासन एवं तृतीय स्थान श्री अजय कुमार यादव, तकनीकी अधिकारी, फसल उत्पादन विभाग को प्राप्त हुआ।

यूनिकोड हिन्दी टंकड़ प्रतियोगिता

हिन्दी चेतना मास के दौरान दिनांक 23 सितम्बर, 2024 को यूनिकोड हिन्दी टंकड़ प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इस प्रतियोगिता में कुल 4 प्रतिभागियों ने भाग लिया। प्रथम स्थान श्री प्रकाश मोदनवाल, तकनीकी सहायक, कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई, द्वितीय स्थान श्री अजय उनियाल, निजी सहायक, निदेशक प्रकोष्ठ एवं तृतीय स्थान वीरन्द्र नाथ विश्वकर्मा, यंग प्रोफेशनल-I, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (सब्जी फसल) ने प्राप्त किया। इस प्रतियोगिता का आयोजन राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य डॉ. जगेश कुमार तिवारी ने किया।

वाद-विवाद प्रतियोगिता

हिन्दी चेतना मास-2024 के अन्तर्गत दिनांक 24 सितम्बर, 2024 को सभागार में 11:00-12:00 बजे को किया गया। इस प्रतियोगिता का आयोजन डॉ. डी.आर. भारद्वाज एवं डॉ. रामेश्वर सिंह द्वारा किया। वाद-विवाद का विषय 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता' वरदान या अभिशाप था। इस प्रतियोगिता में प्रथम स्थान डॉ. हरे कृष्ण, प्रधान वैज्ञानिक, फसल उत्पादन विभाग, द्वितीय डॉ. शैलेश कुमार तिवारी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, फसल उन्नयन विभाग एवं तृतीय स्थान डॉ. राजीव कुमार, वैज्ञानिक, फसल उत्पादन विभाग ने प्राप्त किया।

आशुभाषण

हिन्दी चेतना मास 2024 के दौरान आशुभाषण प्रतियोगिता का

आयोजन दिनांक 01 अक्टूबर 2024 को किया गया। इस प्रतियोगिता का आयोजन राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य डॉ. इन्दीवर प्रसाद, वरिष्ठ वैज्ञानिक, फसल उन्नयन विभाग द्वारा किया गया। प्रतियोगिता में विभिन्न विषयों से सम्बन्धित पर्चियाँ एक डिब्बे में रखी गयी थी जिनमें से दो पर्ची निकालकर किसी एक विषय पर 1 मिनट सोचकर 4 मिनट बोलना था। इस प्रतियोगिता में कुल 8 प्रतिभागियों ने भाग लिया। प्रतियोगिता में प्रथम स्थान डॉ. राकेश कुमार दुबे, प्रधान वैज्ञानिक, फसल उन्नयन विभाग, द्वितीय डॉ. शैलेश कुमार तिवारी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, फसल उन्नयन विभाग एवं तृतीय डॉ. नकुल गुप्ता, वैज्ञानिक, फसल उन्नयन विभाग ने प्राप्त किया।

काव्य पाठ

आज के परिवेश में काव्य पाठ हिंदी भाषा के प्रचार प्रसार में महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है। भाषा में सरलता एवं प्रवाह को बनाये रखने के लिए हिंदी चेतना मास के अवसर पर काव्य पाठ प्रतियोगिता का आयोजन दिनांक 07 अक्टूबर, 2024 को किया गया। इस प्रतियोगिता का आयोजन राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य डॉ. स्वाति शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक, फसल उत्पादन विभाग द्वारा किया गया। प्रतियोगिता में कुल 6 लोगों ने भाग लिया जिसमें अधिकांश प्रतिभागियों ने सुमधुर कंठ से कविताओं का काव्य पाठ किया। इस काव्य पाठ में श्रृंगार रस से लेकर वीर रस तक की विभिन्न विधाओं ने श्रोताओं को मंत्र मुग्ध कर दिया। श्रोता गणों ने सभी प्रतिभागियों की भूरि-भूरि सराहना की। मूल्यांकन में सारगर्भित शब्दों का प्रयोग, समय की प्रतिबद्धता, स्पष्ट वाणी एवं कंठ ध्वनि पर विशेष ध्यान दिया गया। इस प्रतियोगिता में प्रथम पुरस्कार श्री अरूण कुमार मिश्रा, सहायक, प्रशासन, द्वितीय पुरस्कार डा. श्रेया पंवार, वैज्ञानिक, फसल उत्पादन विभाग एवं तृतीय पुरस्कार शुभम कुमार तिवारी, वरिष्ठ शोध अध्येता, फसल उत्पादन विभाग दिया गया। इस कार्यक्रम के अवसर पर संस्थान के निदेशक महोदय, वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक अनुभाग के कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।



संस्थान की अन्य गतिविधियाँ



30 वीं संस्थान समिति बैठक (3-5 जुलाई 2024)



आत्मा, बिहार द्वारा प्रगतिशील किसानों का प्रशिक्षण (4-8 जुलाई 2024)



श्री संजय गर्ग, अपर सचिव का भ्रमण (21 जुलाई 2024)



बागवानी विशेषज्ञों के सह-कार्यशाला प्रशिक्षण (21 जुलाई 2024)



शैक्षणिक भ्रमण कार्यक्रम (2 अगस्त 2024)



मयूरभंज, बारीपदा, ओडिशा के किसानों का प्रशिक्षण (5-9 अगस्त 2024)



स्वतंत्रता दिवस पर निदेशक का सम्बोधन (15 अगस्त 2024)



गाजरधस जागरूकता सप्ताह (सम्बोधन (20 अगस्त 2024)



ग्राफिटिंग पर प्रशिक्षण कार्यक्रम (20 अगस्त 2024)



किसानों के प्रक्षेत्र पर संगोष्ठी (31 अगस्त 2024)



स्वच्छता अभियान (14 सितम्बर से 02 अक्टूबर, 2024)



33 वें स्थापना दिवस के अवसर पर निदेशक महोदय का सम्बोधन



डॉ. सी.डी. मायी का प्रक्षेत्र भ्रमण (22 अक्टूबर, 2024)



26 वीं शोध परामर्श समिति की बैठक (25 अक्टूबर, 2024)



प्याज की व्यवसायिक खेती पर प्रशिक्षण (4 नवम्बर, 2024)



मैनेज एवं भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान द्वारा प्रशिक्षण (26 नवम्बर, 2024)





हर कदम, हर डगर

किसानों का हमसफर

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agr search with a human touch



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

पोस्ट बैग नं. 01 जखिनी (शाहंशाहपुर)

वाराणसी- 221 305 (उ.प्र.)

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

ई-मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : <https://iivr.icar.gov.in/>

