वर्ष-16 अंक (2) जुलाई - दिसम्बर, 2022

सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)

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

समर्पण
श्री कैलाश चौधरी
एवं
श्री सूर्य प्रताप शाही
माननीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री, भारत सरकार
के कर कमलों द्वारा
डॉ. हिमांशु पाठक
की गरिमामय उपस्थिति में दिनांक 20 दिसम्बर, 2022, दिन मंगलवार को सम्पन्न हुआ।
डॉ. आनन्द कुमार सिंह
डॉ. कुलदीप कुमार डोंगरे

सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)

वर्ष-16 अंक (2) जुलाई - दिसम्बर, 2022

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

संरक्षक एवं प्रकाशक
तुषार कान्ति बेहेरा, निदेशक

सम्पादक मण्डल

- डी. आर. भारद्वाज
- नीरज सिंह
- सुदर्शन मौर्य
- अनन्त बहादुर
- विकास सिंह
- रामेश्वर सिंह

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

पो.बैग नं. 01, पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी-221 305 (उ.प्र.)
दूरभाष : 91-542-2635247 / 2635236 / 2635237
फैक्स : 91-5443-229007
ई-मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : www.iivr.org.in

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।

अपने लेख एवं सुझाव (क्रुतीदेव 010 के 14 शब्दाकार में) भेजें
संपादक, सब्जी किरण
भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी– 221 305 (उ.प्र.)
ई–मेल : director.iivr@icar.gov.in, वेबसाइटः www.iivr.org.in
मो. : 9415301823, 9935490563

संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य (वर्ष 2022–23)

डॉ. तुषार कान्ति बेहेरा	अध्यक्ष
डॉ. पी.एम. सिंह	सदस्य
डॉ. आर. बी. यादव	सदस्य
डॉ. के. के. पाण्डेय	सदस्य
डॉ. डी. आर. भारद्वाज	सदस्य
डॉ. भुवनेश्वरी एस.	सदस्य
श्री सुजीत कुमार सिंह	सदस्य
श्री सुदीप सिंह	सदस्य
डॉ. रामेश्वर सिंह	सदस्य सचिव

प्रकाशक

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

पो.बैग नं. 01, पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी-221 305 (उ.प्र.)
दूरभाष : 91-542-2635247 / 2635236 / 2635237
फैक्स : 91-5443-229007
ई-मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : www.iivr.org.in

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.बैग नं. 01, पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी-221 305 (उ.प्र.)
ICAR-Indian Institute of Vegetable Sciences
Post Bag No. - 01, Post Office-Jakhini
(Shahanshahpur), Varanasi-221 305 (U.P.)

निदेशक की कलम से.....

भारतीय कृषि में हरित क्रांति के बाद रासायनिक उर्वरकों एवं जीवनाशियों का प्रयोग अधिक होने के कारण पर्यावरण प्रदूषण एवं मृदा में पोषक तत्वों का असंतुलन बढ़ रहा है जिसको ध्यान में रखकर भारत सरकार प्राकृतिक खेती/जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए किसानों को प्रोत्साहित कर रही है। मानव आहार में सब्जियों का महत्वपूर्ण स्थान है क्योंकि सब्जियाँ रंग–बिरंगी होती हैं, जिसमें सूक्ष्म पोषक तत्व, विटामिन्स एवं एंटी ऑक्सीडेन्ट जैसे तत्व प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। सब्जियों को खाने से शरीर की प्रतिरक्षा शक्ति मजबूत होती है एवं रोगों से लड़ने की क्षमता बढ़ जाती है। उपरोक्त बातों को ध्यान में रखकर भारत सरकार प्राथमिक स्तर पर गृह वाटिका/विद्यालय वाटिका में सब्जियों को उगाकर रसायन रहित सब्जी उत्पादन को बढ़ावा दे रही है जिससे रसायन अवशेष के दुष्प्रभाव से छात्र एवं आम नागरिक सुरक्षित रहते हैं। देश में उच्च गुणवत्ता एवं पोषणयुक्त सब्जियों को बढ़ावा देने के लिए बायोफोर्टिफाइड एवं जिनोम फोर्टीफाइड किस्में विकसित करने पर ज्यादा जोर दिया जा रहा है। देश में सब्जियों के गुणवत्तायुक्त उत्त्पादन एवं उपयोग पर ज्यादा ध्यान दिया जा रहा है क्योंकि सब्जियों में निहित पोषकीय औषधीय गुण ज्यादा होती हैं। किसानों की आय बढ़ाने हेतु ऐसी सब्जी किस्मों का विकास किया जा रहा है जिसमें अधिक उत्पादन के साथ–साथ, पोषण गुणों से भरपूण एवं माँग के अनुरूप विश्व मानकों पर खरा उतरें एवं जिनकी मांग विदेशों में अधिक हो। संस्थान से विकसित विभिन्न सब्जियों जैसे भिण्डी, मिर्च, मटर एवं टमाटर की किस्मों का निर्यात व किसान उत्पादक संगठनों, गाजीपुर, वाराणसी, सोनभद्र व चन्दौली के माध्यम से किया जा रहा है। संस्थान द्वारा अनुसूचित एवं सीमांत किसानों की पोषण सुरक्षा एवं आय में वृद्धि के लिए अनुसूचित उपयोजना, फार्मर फर्स्ट व आदिवासी किसानों के लिये एन.ए.एस.एफ. परियोजना के अन्तर्गत कृषि फसलों एवं सब्जियों का बीज निःशुल्क वितरित किया जा रहा है जिससे देश के छोटे किसानों की पोषण सुरक्षा एवं आय में वृद्धि हो रही है। संस्थान फसलों की उपज बढ़ाने एवं आय में वृद्धि करने हेतु मधुमक्खी पालन को बढ़ावा देने के लिए किसानों को प्रशिक्षित करने का कार्य कर रहा है। साथ ही साथ अतिरिक्त आय प्राप्त करने के लिये मशरूम की खेती को बढ़ावा देने के लिये उच्च गुणवत्ता के मशरूम बीज (स्पान) भी उपलब्ध कराया जा रहा है।

संस्थान अपने शोध परिणामों एवं उन्नत सस्य तकनीकों का प्रकाशन राजभाषा पत्रिका 'सब्जी किरण' में करता है। समय–समय पर राजभाषा में दिये जाने वाले प्रशिक्षणों में संस्थान से राजभाषा कार्यान्वयन समिति के लोग भाग लेकर राजभाषा कार्यान्वयन को संस्थान में बढ़ावा देने का कार्य करते हैं। राजभाषा कार्यान्वयन में हो रही प्रगति को देखकर नराकास, वाराणसी द्वारा संस्थान को इस वर्ष सराहनीय कार्य करने हेतु प्रेरणा–II पुरस्कार से सम्मानित किया है।

तुषार कान्ति बेहेरा

तुषार कान्ति बेहेरा
निदेशक

सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)

वर्ष-16 अंक (2) जुलाई - दिसम्बर, 2022

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	विषय	लेखक	पृष्ठ संख्या
1	विद्यालय पोषण वाटिका	तुषार कान्ति बेहेरा एवं रामेश्वर सिंह	1
2	जीनोम एडिटिंग द्वारा सब्जियों के पोषण मान में संवर्धन	सुहास गोरख करकुटे, रामेश्वर सिंह एवं डी.आर. भारद्वाज	6
3	सब्जियों में बायोफोर्टिफिकेशनः पोषण सुरक्षा की गारंटी	अजय कुमार शर्मा, सत्यव्रत द्विवेदी, विद्या सागर एवं ज्योति देवी	8
4	सब्जियों में जैव पादप रसायनों की उपलब्धता एवं महत्व	सुजान मजूमदार, जूही पाण्डेय, नितेश्वरी बघेले एवं डी.आर. भारद्वाज	12
5	औषधीय गुणों से भरपूर सहजन	एस.के. सिंह, बी.एस. किरार, जयपाल छिगारहा, यू.एस. धाकड़ एवं एस.के. जाटव	15
6	करेला : मधुमेह रोग की रामबाण औषधि	जूही पाण्डेय, डी.आर. भारद्वाज एवं संदीप कुमार	17
7	सब्जी उत्पादन में समेकित पोषक प्रबंधन	प्रशांत देव सिंह, शेखर सिंह, राघवेन्द्र प्रताप सिंह एवं अनंत बहादुर	19
8	प्राकृतिक खेती के लाभ एवं घटक	रूदल प्रसाद चौधरी, वि. द्विवेदी, ए.के. चतुर्वेदी, जी.के. चौधरी, नीरज सिंह एवं टी.के. बेहेरा	23
8	रसायन अवशेष मुक्त सब्जी उत्पादन	हुकुम सिंह पँवार, लोकेश कुमार मिश्रा, अच्युत कुमार सिंह एवं पी.एम. सिंह	24
9	भारत से कृषि उत्पाद का निर्यात	गोविन्द पाल, शुभदीप रॉय, अभिषेक कुमार पाल एवं नीरज सिंह	26
10	प्रसंस्कृत फलों एवं सब्जियों के अपशिष्ट पदार्थों का उपयोग	संजय कुमार सिंह, कुलदीप श्रीवास्तव एवं अजय कुमार त्रिवेदी	29
11	सिंघाड़े का प्रसंस्करण	अर्चना पटेल, स्वाति शर्मा, शरद शर्मा एवं राजीव कुमार वर्मा	33
12	संरक्षित दशा में सब्जियों की खेती	आर.के. सिंह, अवनी सिंह, एस.वी. द्विवेदी एवं विकास सिंह	34
13	जाली घर (नेट हाउस) में सब्जियों का संकर बीज उत्पादन	चन्द्रशेखर, नकुल गुप्ता, रामेश्वर सिंह एवं राजेश कुमार	37
14	सब्जी फसलों में रोग प्रबंधन	कौशलेन्द्र कुमार पाण्डेय	41

15	जैविक फार्मुलेशन के प्रयोग से सब्जियों में रोग एवं कीट प्रबंधन	सुदर्शन मौर्य, डी.पी. सिंह एवं शुभदीप राय	45
16	टमाटर के जीवाणु उकठा रोग और प्रबंधन	दामिनी मैथानी, प्रियंका खाती, जीवन बी. एवं विजया रानी	50
17	सब्जियों में जड़ गांठ सूत्रकृमि का वातावरण अनुकूल प्रबंधन	मंजूनाथ गौड़ टी., येरासु सुरेश रेड्डी, नागेन्द्रन के. एवं डी.आर. भारद्वाज	52
18	सब्जियों में कीट प्रतिरोध प्रबंधन एवं नवीन कीटनाशकों की भूमिका	अजीत प्रताप सिंह, प्रताप ए. दिवेकर, कुलदीप श्रीवास्तव, के.के. पाण्डेय, सुदर्शन मौर्य एवं तुषार कांति बेहेरा	54
19	सब्जी कीट प्रबंधन में प्रकाश जाल (लाइट ट्रैप) की भूमिका	शरद शर्मा एवं कुलदीप श्रीवास्तव	59
20	मशरूम की खेती	जयपाल छिगारहा, एस.के. सिंह, आर.के प्रजापति, बी.एस. किरार, यू.एस. धाकड़, एस.के. जाटव एवं आई.डी. सिंह	61
21	बेबी कॉर्न की वैज्ञानिक खेती	येरासु सुरेश रेड्डी, सुदर्शन मौर्य एवं शुभदीप रॉय	63
22	गाजर घास (पार्थेनियम) का एकीकृत प्रबंधन	नीरज कुमार प्रजापति, रजनीश सिंह, राजीव कुमार वर्मा एवं हुकुम सिंह पंवार	65
23	उच्च रात्रि तापमान का फसलों की उपज पर प्रभाव	राजीव कुमार, मनोज कुमार सिंह, राजीव कुमार वर्मा, हरे कृष्ण एवं अनंत बहादुर	67
24	मूली की नई किस्म : काशी लोहित	बी.के. सिंह, भुवनेश्वरी एस. एवं नीरज कुमार प्रजापति	69
25	लाल भिण्डी की नई किस्मः काशी लालिमा	प्रदीप कर्मकार, विद्यासागर, पी.एम. सिंह एवं रामेश्वर सिंह	70
26	गुणवत्तापूर्ण एवं दीर्घकालीन भण्डारण हेतु बीज प्रबंधन	शिवम् कुमार राय, राजेश कुमार, अभिनव दयाल नकुल गुप्ता एवं इंद्रेश कुमार तिवारी	71
27	कद्दूवर्गीय सब्जियों में तना स्राव झुलसा रोग का प्रबंधन	चंचल यादव, जूही पाण्डेय, शरद शर्मा एवं आत्मानंद त्रिपाठी	75
28	लौकीः एक स्वास्थ्यवर्धक सब्जी	स्वाति शर्मा, एस.के. सिंह, कल्याण बर्मन, अनिल कुमार सिंह एवं डी. आर. भारद्वाज	77
29	लूफा का औषधीय महत्व	त्रिभुवन चौबे, नकुल गुप्ता, प्रदीप कर्माकर, पी.एम. सिंह, प्रियांशु सिंह एवं निरंकार	79
30	सब्जियों की तुड़ाई उपरान्त प्रबन्धन एवं विपणन	डी.आर. भारद्वाज, नीरज सिंह एवं संदीप कुमार	80
31	हिन्दी और राजभाषा सम्मेलन	आत्मानंद त्रिपाठी	86
32	गरीब किसान का दर्द	रामकुवर चौबे	88
33	संतुलित आहार	जटाशंकर यादव	88
34	उपयोगी शब्द कोष	संकलनकर्ता : रामेश्वर सिंह	89
35	संस्थान की राजभाषा गतिविधियाँ		91

विद्यालय पोषण वाटिका

तुषार कान्ति बेहेरा एवं रामेश्वर सिंह

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

विद्यालय पोषण वाटिका छात्रों को फूल, फल एवं सब्जियों को उगाने में रूचि पैदा करती है। छात्र पढ़ाई के बाद नियमित रूप से वाटिका की सस्य क्रियाएं करने से स्वस्थ रहते हैं एवं पुनः पढ़ने में उनकी रूचि बढ़ जाती है। यूरोप में इस तरह की वाटिका की पहचान बहुत पहले हो गयी थी। इसकी शुरूआत वर्ष 1819 में हुई एवं वर्ष 1869 में कानून बनाकर आस्ट्रिया, स्वीडन, वर्ष 1873 में बेल्जियम एवं वर्ष 1880 में फ्रांस में लागू किया गया। 20वीं शताब्दी में आस्ट्रिया में 20,000, फ्रांस में 45,000, रूस में 8000 एवं स्वीडन में 2500 विद्यालय वाटिका तैयार की गयी। विद्यालय पोषण वाटिका बहुत से विद्यालयों में अध्ययन से महत्वपूर्ण रूप से जुड़ी है। पौधों के जीवन के बारे में वाटिका से जुड़कर और अच्छे से ज्ञान प्राप्त होता है। प्रकृति के अध्ययन के बारे में जानकारी होती है। छात्र बीज बुवाई से लेकर, बढ़वार, फूल आने, फल बनने एवं पकने तक की जानकारी देखकर प्राप्त करते हैं। छात्रों को सब्जियों, फूलों, फलों एवं सजावटी पौधों में लगने वाले कीड़ों, बीमारियों, पादप विकृतियों आदि की जानकारी प्राप्त होती है। सजावटी पौधों को वाटिका में लगाने से अध्ययन–अध्यापन का माहौल अच्छा हो जाता है। इससे छात्र घर पर गृह वाटिका बनाने के प्रति उत्सुक होते हैं जिससे गाँव एवं शहर को हरा भरा बनाने में महत्वपूर्ण योगदान होता है। देश के विद्यालयों में पढ़ने वाले बच्चों के पोषण स्तर को सुधारने के लिए मध्यान्तर भोजन कार्यक्रम राष्ट्रीय स्तर पर चल रहा है। कार्यक्रम के अन्तर्गत दोपहर का भोजन निःशुल्क सरकारी प्राथमिक एवं उच्च प्राथमिक विद्यालयों में दिया जाता है। यह कार्यक्रम अपने तरह का विश्व का सबसे बड़ा कार्यक्रम है। इसके बाद वर्ष 2022 में केन्द्र सरकार द्वारा पूर्व प्राथमिक स्तर के बच्चों को भी इसमें शामिल कर लिया गया है। यह कार्यक्रम राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा कानून वर्ष 2013 के अन्तर्गत आता है। बच्चों की पोषण सुरक्षा में सब्जियों एवं फलों का बहुत महत्वपूर्ण योगदान है। इसको ध्यान में रखकर विद्यालय वाटिका की शुरूआत सरकारी विद्यालयों में की जा रही है। विद्यालय वाटिका की योजना छात्रों की संख्या एवं जगह की उपलब्धता के आधार पर बना सकते हैं। विद्यालय वाटिका की सब्जियों की गुणवत्ता बाजार से लायी गयी सब्जियों की अपेक्षा अच्छी होती है क्योंकि इनकी कटाई उपयोग के थोड़े समय पहले की जाती है जिससे इनकी चमक एवं पोषण मूल्य अधिकतम होता है। संतुलित आहार में बच्चों को प्रतिदिन 300.0 ग्राम सब्जियाँ खाना आवश्यक है। विद्यालय वाटिका में लगायी गयी सब्जियों के पोषण मूल्य जानने की उत्सुकता छात्रों में होती है और जिज्ञासा हेतु अध्यापक एवं अपने परिजनों से पूछते हैं। अगर छात्रों में सब्जियों एवं फलों के खाने के प्रति जागरूकता बढ़ती है तो पोषण न्यूनता की कमी समाप्त की जा सकती है।

विद्यालय पोषण वाटिका

छात्र विद्यालय में केवल दोपहर का भोजन करते हैं इसलिए इसकी आधी मात्रा की जरूरत पड़ती है। मान लिया जाये कि एक विद्यालय में 100 छात्र पढ़ते हैं तो सब्जी की आवश्यकता की गणना इस प्रकार कर सकते हैं:

आवश्यक सब्जी की मात्रा = 150.0 ग्राम x 100 विद्यार्थी = 15000.0 ग्राम (15.0 किग्रा.)

यदि एक वर्ष में विद्यालय 200 दिन पढ़ाई दिवस होता है इस आधार पर कुल सब्जी की आवश्यकता 15.0 किग्रा. x 200 दिन = 3000.0 किग्रा. (30.0 कुन्तल)।

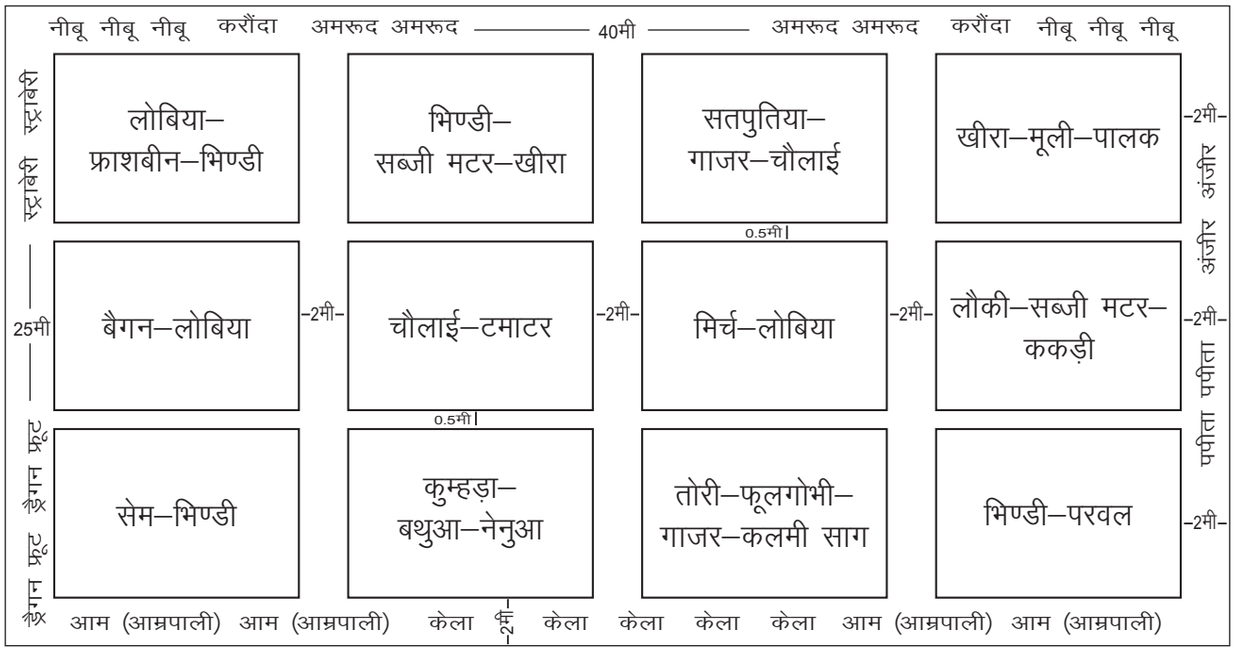
सामान्यतः सब्जियों का औसत उत्पादन प्रति हेक्टेयर 300.0 कुन्तल होता है। इस तरह विद्यालय वाटिका के लिये 1000 वर्ग मीटर क्षेत्रफल की आवश्यकता होगी। विद्यालय

में उपलब्ध स्थान के आधार पर क्षेत्र विन्यास (ले आउट) बनाकर रसायनमुक्त एवं गुणवत्तायुक्त सब्जियों को उगाकर छात्रों के मध्याह्न भोजन में सम्मिलित किया जा सकता है। विद्यालय वाटिका में सब्जियों के आलावा फल वृक्षों जैसे–नींबू, करौंदा, ऑवला, अमरूद, फालसा, केला, सहजन, स्ट्रा बेरी, ड्रैगन फ्रूट आदि के पौधे विद्यालय के चाहरदिवारी के आस–पास 3.0 मीटर की दूरी पर लगाकर वर्ष के अधिकांश समय कोई न कोई फल प्राप्त किया जा सकता है। इस प्रकार मध्याह्न भोजन के साथ छात्रों को सम–सामयिक फल भी उपलब्ध कराया जा सकता है।

अधिकांश सब्जियाँ जैसे–कद्दूवर्गीय (लौकी, करेला, खीरा, नेनुआ, तोरई, कुम्हड़ा, ककड़ी आदि), दलहनी सब्जियाँ (सब्जी मटर, लोबिया, फ्राशबीन आदि) भिण्डी आदि की बीज बुवाई करने के 50–60 दिनों उपरांत फल मिलने लगते हैं। कुछ सब्जियाँ जैसे–बैंगन, टमाटर, सेम आदि की फसलें बीज बुवाई के 60–70 दिनों बाद फल देने लगती हैं जिनकी तुड़ाई लगभग 180 दिनों तक जारी रहती है। इसके अलावा मूली, पालक, चौलाई, मेथी, धनिया पत्ती, सरसों पत्ता, साग आदि की बीज बुवाई के 30 दिनों बाद उपज मिलने लगती हैं। मूली को छोड़कर अन्य सब्जियों से लगभग 120 दिनों तक उपज मिलती रहती है। विद्यालय वाटिका में फसलों का चुनाव, उनकी फसल अवधि एवं उत्पादन मिलने के समय के आधार पर करना चाहिए।

विद्यालय पोषण वाटिका के लिए आवश्यक तत्व

अच्छी विद्यालय वाटिका में निम्नलिखित संसाधन जैसे– वाटिका की क्यारियाँ, नाडेप कम्पोस्ट पीट, सिंचाई की सुविधा, पाली टनेल, उद्यान, बैठने की जगह, लताओं को चढ़ाने के लिये सहारा, रास्ते, सस्य उपकरण भण्डारण के लिये स्थान आदि होने आवश्यक हैं।



विद्यालय पोषण वाटिका का प्रक्षेत्र विन्यास

सब्जियाँ उगाने का समय

सब्जियों को मुख्य रूप से तीन मौसम में उगाया जाता है। वर्ष भर हरी सब्जियों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए उपयुक्त किस्मों की फसल अवधि के आधार पर चुनाव करना चाहिए। तीनों मौसमों में सब्जियों के लगाने का समय क्रमशः जून–जुलाई, अक्टूबर–नवम्बर एवं फरवरी–मार्च होता है।

सब्जियों की किस्में

भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) द्वारा विकसित किस्मों से विद्यालय वाटिका के लिए किस्में चुनकर वर्ष भर छात्रों को हरी सब्जियाँ उपलब्ध करायी जा सकती है। सब्जी फसलों के किस्मों को लगाने का समय नीचे दिया जा रहा है जिसके अनुसार पोषण वाटिका में सब्जियों की बुवाई एवं रोपण किया जा सकता है।

1. लोबिया (काशी कंचन) 15 जून–15 अक्टूबर, फ्राशबीन (काशी सम्पन्न) 20 अक्टूबर–20 फरवरी, भिण्डी (काशी प्रगति) 20 फरवरी–31 मई।
2. भिण्डी (काशी क्रांति) 15 मई–15 सितम्बर, सब्जी मटर (काशी अगेती) 25 सितम्बर–30 दिसम्बर), खीरा (15 जनवरी–20 अप्रैल)।
3. सतपुतिया (काशी खुशी) 15 जुलाई–10 नवम्बर,

गाजर (काशी अरूण) 20 नवम्बर–30 दिसम्बर, चौलाई (काशी सुहावनी) 15 जनवरी–30 अप्रैल।

4. खीरा (काशी नूतन) 20 जून–10 अक्टूबर, मूली (काशी हंस) 20 अक्टूबर–20 दिसम्बर, पालक (काशी वारामासी) 5 जनवरी–5 मई।
5. बैगन (काशी संदेश) 15 जुलाई–15 अप्रैल, लोबिया (काशी निधि) 25 अप्रैल–10 जुलाई।
6. चौलाई (काशी सुहावनी) 15 मई–15 अगस्त, टमाटर (काशी अमन) 25 अगस्त–30 अप्रैल।
7. मिर्च (काशी गौरव) 15 जुलाई–15 मार्च, लोबिया (काशी कंचन) 20 मई–10 जुलाई।
8. लौकी (काशी कीर्ति) 15 जुलाई–15 नवम्बर, सब्जी मटर (काशी मुक्ति) 25 नवम्बर–10 मार्च, ककड़ी (काशी संतुष्टि) 25 मार्च–30 जून।
9. सेम (काशी खुशहाल) 15 जून–20 मार्च, भिण्डी (काशी लालिमा) 25 मार्च–10 जून।
10. कुम्हड़ा (काशी हरित) 15 जून–15 अक्टूबर, बथुआ (काशी बथुआ–2) 25 अक्टूबर–25 फरवरी, नेनुआ (काशी श्रेया) 5 मार्च–10 जून।
11. तोरी (काशी शिवानी) 10 मई–10 अगस्त, फूलगोभी 15 अगस्त–25 सितम्बर, गाजर (काशी कृष्णा) 30 सितम्बर–20 जनवरी, कलमी साग (काशी मनु) 5 फरवरी–30 अप्रैल।
12. भिण्डी (काशी चमन) 10 जुलाई–10 अक्टूबर, परवल (काशी सुफल) (20 अक्टूबर–30 अप्रैल)।

पोषक तत्व प्रबंधन

विद्यालय पोषण वाटिका में पोषक तत्व प्रबंधन के लिए नेडप कम्पोस्ट पीट बनायें जिसमें फसल अवशेष को छोटे–छोटे टुकड़ों में काटकर भर दें एवं ऊपर से गोबर डालकर मिट्टी से लिपाई करके नमी बनाये रखें जिससे 3 महीने में अच्छी कम्पोस्ट बनकर तैयार हो जाती है। इसके आलावा वर्मीकम्पोस्ट पीट में विद्यालय मिड डे मील के अवशेष, फसल अवशेष एवं गोबर की खाद डालकर उसमें केंचुए छोड़ दिये जाते हैं जो उसको खाकर कम्पोस्ट में बदल देते हैं जिसका उपयोग विद्यालय वाटिका में पोषण के लिए किया जाता है।

सिंचाई एवं जल निकास

गृह वाटिका की सिंचाई के लिए विद्यालय में उपलब्ध संसाधनों के अनुसार की जानी चाहिए। जहाँ पर सबमर्सिबल पम्प की उपलब्धता है, वहाँ पर मेड़ पर लगी सब्जियों की नाली एवं समतल क्यारियों में लगी सब्जियों की सिंचाई क्यारी में करते हैं। सब्जियाँ पानी के प्रति बहुत संवेदनशील होती है कम एवं अधिक पानी से सब्जियों का उत्पादन एवं गुणवत्ता प्रभावित होती है। पानी की आवश्यकता को ध्यान में रखकर सब्जियों की सूची नीचे दी जा रही है:

- **कद्दूवर्गीय सब्जियाँ**

लौकी, नेनुआ, करेला, कुम्हड़ा, खीरा, तोरी आदि में नमी कम रहने पर बुवाई के तुरन्त बाद एवं पौध विकास, फल विकास के समय व वर्षा के मौसम में आवश्यक होने पर ही सिंचाई करते हैं। दूसरी बार सिंचाई फल लगने एवं फल विकास के समय।

- **टमाटर, बैंगन, मिर्च**

पौध स्थापन, पौध विकास, फल लगने, फल विकास, दुबारा फल लगने एवं विकास के समय सिंचाई करनी चाहिये।

- **लोबिया, फ्राशबीन, झाड़ीदार सेम**

नमी कम होने की दशा में बीज बुवाई के तुरंत बाद एवं पौध विकास तथा फल लगने के समय अवश्य सिंचाई की जानी चाहिए।

- **पत्तीवाली सब्जियाँ**

पालक, चौलाई, बथुआ आदि के पौध विकास के समय एवं प्रत्येक कटाई उपरांत (कुल 4–5 कटाई) की जाती है।

- **सब्जी मटर**

बुवाई पूर्व सिंचाई, 50 प्रतिशत फूल आने के बाद सिंचाई करनी चाहिये। सबमर्सिबल की उपलब्धता नही रहने पर हैण्ड पम्प प्रयोग द्वारा निकले अतिरिक्त पानी को पक्के गड्ढे में एकत्र करते हैं। वहाँ से आवश्यकतानुसार हजारे से सिंचाई करते हैं।

- **जड़ वाली सब्जियाँ**

गाजर, मूली, चुकन्दर, शलजम आदि में नमी कम रहने पर बुवाई के तुरन्त बाद नालियों में, पौध वृद्धि एवं जड़ों के विकास के समय (मूली में एक बार, गाजर में तीन बार) सिंचाई करनी चाहिये।

- **भिण्डी**

नमी कम रहने पर बुवाई के तुरन्त बाद नालियों में गर्मी के मौसम में प्रत्येक सप्ताह एवं कुल 10 बार एवं वर्षा के मौसम में आवश्यकतानुसार सिंचाई करते हैं।

जल निकास

वर्षा काल में विद्यालय वाटिका से पानी के निकास की व्यवस्था करना आवश्यक होता है। इसके लिए विद्यालय वाटिका के क्षेत्र को इतना ऊँचा होना आवश्यक है कि वर्षा का अतिरिक्त पानी गृह वाटिका से बाहर

निकल जाये। विद्यालय वाटिका का स्थान नीचा होने पर उसको मिट्टी भरकर ऊचा कर देना चाहिए।

वर्ष के प्रत्येक महीने में हरी सब्जियों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए फसल चक्र में दिये गये समय से अलग समय पर सब्जियों को उगाने के लिए पाली हाउस/एग्रोनेट हाउस का उपयोग किया जा सकता है, जैसे मई–जून के महीने में फसल को एग्रोनेट से छाया करने से टमाटर–बैंगन–मिर्च आदि फसलों से फल मिलता रहता है। इसी तरह दिसम्बर–जनवरी के महीनों में कद्दूवर्गीय फसलों के बीज को पालीट्यूब में बुवाई करके पालीथीन से छाया करने से अंकुरण एवं वृद्धि अच्छी होती है जिससे फलत फरवरी–मार्च में मिलना शुरू हो जाती है। पौधशाला में पौधों को कीट से बचाव के लिए नेट द्वारा टनेल बनाया जाता है।

बहुवर्षीय सब्जियों की कृषि क्रियाएं

बहुवर्षीय सब्जियों में मुख्य रूप से परवल, कुंदरू, सहजन आदि आते हैं। इन सब्जियों का प्रवर्धन बीज एवं वानस्पतिक दोनों तरह से किया जाता है। परवल व कुन्दरू का प्रसारण जड़ एवं तना कर्तन द्वारा किया जाता है। पहली बार इन कर्तनों को पौधशाला में लगाए या सीधे क्यारी में भी लगा सकते हैं। इसके लिए सबसे उपयुक्त समय सितम्बर का महीना है। परवल, कुन्दरू के पौधों की कांट–छांट अक्टूबर–नवम्बर के महीने में की जाती हैं कांट–छांट के लिए 45.0 सेमी. ऊँचाई से शीर्ष कर्तन की जाती है। इसके बाद गहरी खुदाई करके सड़ी खाद (10.0 किग्रा.) एवं 50.0 ग्राम नीम खली, 50.0 ग्राम ट्राइकोडर्मा एवं 50.0 ग्राम वर्मीकम्पोस्ट प्रति पौधों की दर से डालकर गड्ढे में भर देते हैं। समय–समय पर नमी

संस्थान द्वारा विकसित उन्नतशील सब्जी किस्में

बनाए रखने के लिए सिंचाई करते हैं। इसके बाद 15 दिनों के अंतराल 0.4 प्रतिशत नीम तेल का छिड़काव करें। सामान्यतः इस फसल में अप्रैल से फल मिलना शुरू हो जाता है एवं लगातार सितम्बर–अक्टूबर तक प्राप्त होता रहता है। सहजन की नई किस्मों के बीज की बुवाई पौधशाला या सीधी क्यारी में जून–जुलाई के महीने में करते हैं। पौधशाला के पौधे 30 दिनों के होने के बाद क्यारी में लगा देते हैं। नमी बनाये रखने के लिए समय–समय पर सिंचाई करते रहना चाहिए। वर्षा के मौसम में फल मिलने शुरू हो जाता है। नई किस्मों में वर्ष के दो मौसम में फल प्राप्त होती है। बहुवर्षीय सब्जियों को प्रत्येक तीसरे वर्ष नई फसल लगानी चाहिए।

फल वृक्षों की सस्य क्रियाएं

विद्यालय वाटिका में मुख्य रूप से झाड़ीदार फल वृक्षों जैसे–नीबू, अमरूद, केला, करौंदा, आम (आम्रपाली), अंजीर, पपीता, स्ट्राबेरी, ड्रैगन फ्रूट आदि लगाया जाता है। फल वृक्षों को लगाने का सबसे उपयुक्त समय जून–जुलाई का महीना है। इन सभी झाड़ीदार फल वृक्षों को 2.0 मीटर की दूरी पर लगाया जाता है। गर्मी के महीने में 60.0 x 60.0 x 60.0 सेमी. के गड्ढे खोदकर उसकी मिट्टी में 10.0 किग्रा. गोबर की खाद + 500.0 ग्राम नीम की खली + 50.0 ग्राम ट्राइकोडर्मा मिलाकर गड्ढे में भर देते हैं। उसके बाद नमी बनाये रखने के लिए सिंचाई करते रहते हैं। जून–जुलाई के महीने में झाड़ीदार फल वृक्षों की उन्नत किस्मों को सरकारी संस्थानों या पंजीकृत निजी कम्पनियों की पौधशाला से पौधे लेकर लगाते हैं। इसके बाद समय–समय पर कीटों से बचाव के लिए नीम गिरी का सत् या तेल 0.4 प्रतिशत का छिड़काव करते हैं।

कीट एवं रोगों के संक्रमण से बचाव

विद्यालय वाटिका के चारों तरफ गेदें की फसल लगाने से टमाटर के बेधक कीट फूलों पर आकर्षित होते हैं। इनको नियंत्रित करने के लिए कीटनाशियों के छिड़काव फूल वाले पौधों पर करने से इनकी संख्या नियंत्रित रहती है। इसी तरह गोभीवर्गीय सब्जियों के चारों तरफ सरसों या चीनी पत्तागोभी की फसल लगाने से डायमण्ड बैक माथ कीट को नियंत्रित किया जा सकता है या नीम आधारित कीटनाशी का छिड़काव करना भी प्रभावी होता है।

कटाई उपरान्त सब्जियों का प्रबंधन

विद्यालय वाटिका में तैयार सब्जियों की कटाई उपयोग वाले दिन सुबह के समय करते हैं। कटाई की गयी सब्जियों को साफ पानी की सहायता से अच्छे से घुलाई करते हैं एवं छायादार स्थान पर रखते हैं। पत्तीवाली सब्जियों को भींगे जूट बैग से ढककर रखने से ताजी बनी रहती है। ऐसी सब्जियाँ जो कटाई उपरान्त बची रह जाती हैं, इनको एक दो दिन तक सुरक्षित रखने के लिए ईंट से बने संरचना जिसकी दिवाल के बीच बालू भरा रहता है एवं उसको पानी से नम कर देते हैं तथा इसमें नम सब्जियों को रखते हैं जिससे सब्जियाँ एक से दो दिन तक ताजी बनी रहती हैं।

लोहे के गर्म होने का इन्तजार मत करो बल्कि अपनी तपन द्वारा इसे गर्म बनाओ यानि समय का इन्तजार मत करो खुद ऐसा कोशिश करो की समय आपके अनुकूल हो जाये।

–विलियम बी स्प्रेग

जीनोम एडिटिंग द्वारा सब्जियों के पोषण मान में संवर्धन

सुहास गोरख करकुटे, रामेश्वर सिंह एवं डी.आर. भारद्वाज

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

परम्परागत प्रजनन कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य किस्मों की उपज में वृद्धि करना है जिसके परिणाम स्वरूप उन्नतशील किस्मों के पोषण मूल्यों में वृद्धि नही देखी जा रही है। इसलिये वैश्विक पोषण सुरक्षा को ध्यान में रखकर उच्च पोषण युक्त किस्मों के विकास के प्रजनन का महत्व दिन–प्रतिदिन बढ़ रहा है। इसके अतिरिक्त मुख्यतः खाद्यान्न फसलों एवं सब्जियाँ सभी आवश्यक पोषक तत्व प्रदान नही करती हैं जिसका परिणाम यह है कि मानव सूक्ष्म तत्वों की कमी या छिपी भूखमरी का सामना कर रहे हैं। संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा भी सतत् विकास में इसको लक्षित किया गया है। इसलिये छिपी भूखमरी के चुनौती को दूर करने के लिये बायोफोर्टीफाइड फसलें जिसमें सूक्ष्म तत्व एवं अन्य आवश्यक तत्व पाये जाते हैं, को विकसित करने की आवश्यकता है। बहुत से खाद्य पदार्थ जिसमें पोषण विरोधी कारक जैसे–जैपोनिन, टैनिन, फाइटिक एसीड, गासीपोलन, लेक्टिन–पोटिएज निरोधक एमाइलेज, निरोधक ग्वाइटरोजेन्स इत्यादि को कम करना प्रजनक का मुख्य उद्देश्य अवश्य होना चाहिए जबकि इसे परम्परागत प्रजनन द्वारा प्राप्त करना कठिन है। कृषि फसलों एवं उनसे संकरित होने वाली किस्मों के पोषण मूल्य में वृद्धि नही पायी जाती है। इसको दूर करने के लिए प्रजनक ट्रान्सजेनिक प्रक्रिया के माध्यम से पोषण वृद्धि करने में सफलता प्राप्त की है, उदाहरण के लिए गोल्डेन राइस। लेकिन कडुवा सत्य यह है कि यह उत्पाद जेनेटिकली माडीफायड होने के कारण उपभोक्ता के थाली तक नही पहुँच पाया। इसके विपरीत जी.एम. फसलें जो ट्रान्सजीन मुक्त हैं लेकिन जेनेटिकली एडिटेड हैं उनको कई देशों में व्यवसायिक खेती के लिए मान्यता प्रदान की गयी है। जिनोम एडिटेड फसलें यह अवसर प्रदान करती हैं कि पोषण युक्त किस्मों का विकास कर उनका व्यवसायिकरण किया जाये।

सब्जी फसलों के पोषण मूल्य में वृद्धि

सब्जियाँ विभिन्न पोषक तत्वों की महत्वपूर्ण स्रोत हैं एवं स्वास्थ्य वृद्धि में सहायक हैं। इनमें प्रचुर मात्रा में विटामिन्स, खनिज लवण, पादप रसायन, प्रति आक्सीकारक, खाद्य रेशा आदि बहुत से जीर्ण रोगों जैसे– कैंसर, मोटापा, पाचन सम्बन्धी विकारों आदि से सुरक्षा प्रदान करने में सहायक हैं। इन्हीं कारणों से सब्जियों में बायोफोर्टिफिकेशन द्वारा सूक्ष्म तत्वों एवं स्वास्थयवर्धक यौगिकों में वृद्धि मेटाबोलिक इंजिनियरिंग जीनोम एडिटिंग के माध्यम से की जा रही है। वैश्विक स्तर पर सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली प्रमुख सब्जी जैसे – आलू एवं टमाटर है जिसमें बायोफोर्टिफिकेशन द्वारा वृहद स्तर पर छिपी भूखमरी को दूर किया जा सकता है। आलू में पाया जाने वाला विषैला यौगिक एक्रीलिमाइड एवं स्टेरोइल ग्लाइकोएल्कलायड को कम करना वांछनीय है। सर्वप्रथम जेनेटिकैली एडिटेड आलू का विकास वर्ष 2016 में किया गया जिसमें एक्रीलिमाइड की मात्रा कम थी जिसके लिये ''विन्च जीन'' सम्मिलित था। मेटाबोलिक इंजिनियरिंग के लिये टमाटर एक आकर्षक फसल है। टमाटर में पोषण एवं गुणों के लिये जिनोम एडिटिंग 14 विभिन्न प्रयोगों के लिये उपयुक्त पाया गया।

टमाटर में बहुत से जिनोम एडिटेड गुणधर्म जैसे–लाइकोपिन की मात्रा या विभिन्न रंग में पाया जाता है। इस फसल में कैरोटिनायड मेटाबोलिक पाथवे में परिवर्तन करके विभिन्न रंग सृजित किये जाते हैं। पी.एस. वाई.बी. 12 जीन फ्लेवोनोयड मेटाबोलिक पाथवे में सम्मिलित होकर गुलाबी रंग विकसित करता है। इसके अलावा क्रिस्पर/कैश–9 का प्रयोग सफलतापूर्वक करके सिएन्टे जीन को उच्चीकृत कर जिसमें एन्थोसायनिन जैव संश्लेषण सम्मिलित है, के परिणाम स्वरूप बैगनी रंग के टमाटर विकसित होते हैं। टमाटर में लाइकोपिन एक महत्वपूर्ण तत्व है जिसे जिनोम एडिटिंग द्वारा बढ़ाने हेतु बहुत बार प्रयास किये गये। एस.जी.आर.–1, एल.सी.वाई. ई., बी.एल.सी., एल.सी.वाई.बी.–1 एवं एल.सी.वाई.बी.–2 जीन के साथ–साथ कैरोटिनोयड मेटोबोलिक पाथवे से टमाटर में 5.1 गुना लाइकोपिन में वृद्धि पायी गयी। अन्य प्रयास में *सालेनम पिम्पेन्नीफोलियम* की एडिटिंग जी.जी. पी.आई. के यू.ओ.आर.एफ. जीन द्वारा विटामिन 'सी' का मेटाबोलिज्म में वृद्धि पायी गयी जिससे पर्णीय 'विटामिन सी' के स्तर में भी वृद्धि हुई। टमाटर के गुणवत्ता में आर. आई.एन.जीन जो इथीलिन द्वारा फल पकाने में वृद्धि करता है, में उन्नति देखी गयी जिसके परिणामस्वरूप उत्परिवर्तित पौधों में वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों में कमी पायी गयी। मानव में विटामिन्स की कमी विशेषतः विटामिन 'डी' की कमी एक वैश्विक समस्या है जिसके

कारण कैंसर, मानसिक रोग आदि होते हैं। विटामिन 'डी–3' मुख्यतः मछली एवं दुग्ध उत्पाद में पाया जाता है जबकि वानस्पतिक खाद्य पदार्थों में सबसे कम पाया जाता हैं। क्रिस्पर/कैश–9 प्रौद्यागिकी द्वारा जिनोम एडिटेड बायोफोर्टिफायड टमाटर विकसित किया गया है जो वानस्पतिक आधारित विटामिन 'डी' का स्रोत है जिसमें विटामिन 'डी–3' की समस्या को हल किया जा सकता है।

आलू एवं टमाटर के अलावा जिनोम एडिटिंग का विस्तार अन्य सब्जियों जैसे–शंकरकंद, बैंगन, गाजर, सलाद पत्ता, चायनीज केल आदि में पोषण एवं गुणवत्ता बढ़ाने के लिये किया जा रहा है एवं भविष्य में इसके विस्तार की प्रबल सम्भावना है। शकरकंद, स्टार्च का मुख्य स्रोत है जिसमें स्टार्च की गुणवत्ता सुधारने हेतु जिनोम एडिटिंग की जाती है। किस्पर/कैश–9 उत्परिवर्तित जी.बी.एस.एस.–1 जीन की क्रियाशीलता स्टार्च संश्लेषण द्वारा कणों को जोड़ने, कंदों के विकास, एमाईलोज में कमी जबकि एस.बी.ई.आई.आई. जीन उत्परिवर्तन जिसमें स्टार्च फैलाव सम्मिलित होता है, जो एमाइलोज की मात्रा में वृद्धि करता है लेकिन एमाईलोपेक्टिन में कमी करता है।

पत्तीदार सब्जियों जैसे–सलाद पत्ता में मेटाबोलिक इंजिनियरिंग की पर्याप्त क्षमता है जिसका कारण खाद्य जैव भार में अधिकता है। इसके पोषण मात्रा एवं गुणवत्ता में सुधार जिनोम एडिटिंग द्वारा की जाती है। हाल ही में क्रिस्पर/कैश–9 आधारित एस.ओ.सी.–1 जीन उत्परिवर्तन द्वारा देर से पुष्पन करने वाले पौधों को विकसित किया गया। सलाद पत्ता में एल.एस.जी.पी.–2 के यू.ओ.आर.एफ. जीन के एडिटिंग द्वारा एस्कार्बिक एसीड की मात्रा में 150.0 प्रतिशत वृद्धि पायी गयी है। चायनीज केल में पी.ओ.ए.सी.आर.टी. आईएस.ओ. जीन एडिटिंग द्वारा कैरोटिनोयड जैव संश्लेषण प्रक्रिया पीला रंग में वृद्धि करता हैं जिससे चायनीज केल की बाजार में माँग बढ़ जाती है।

सारिणी–1: जीन एडिटेड प्रक्रिया से सब्जियों में पोषण उन्नयन की परिदृश्य

सब्जी फसल	लक्ष्य जीन	लक्ष्य वाह्य दृश्य प्रारूप
आलू	वी.आई.एन.वी. (विन्व)	एक्रियलैमाइड के स्तर में कमी
	16 डी.ओ.एक्स. (डाक्स)	स्टेरोयड ग्लाइकालएल्कलायड की मात्रा में कमी
	पी.पी.ओ.–2	भूरापन में कमी
टमाटर	एस.एल.ए.एन.टी.–1	बैगनी टमाटर
	सी.आर.टी.आई.एस.ओ. या पी.एस.वाई.–1	क्रमशः नारंगी एवं पीला टमाटर
	एम.वाई.बी.–12	गुलाबी टमाटर
	एस.जी.आर.आई, एल .सी.वाई–ई, बी.एल. सी., एल.सी.वाई–बी.1, एल.सी.वाई–बी.2	लाइकोपिन में 5.1 गुना वृद्धि
	एस.आई.डी.डी.बी.आई., एस .आई.डी.ई.टी. आई., एस.आई.सी.वाई.सी.–बी.	कैरोटिनायड, लाइकोपिन एवं बीटा कैरोटीन की मात्रा में वृद्धि
	जी.जी.पी.आई.	विटामिन 'सी' की मात्रा में वृद्धि
	सी.वाई.सी. बी.	लाइकोपिन की उच्च मात्रा
	एस.आई.जी.ए.डी.–2 एवं एस .आई.जी.ए. डी.–3	सामान्यतः 7 से 15 गुना जी.ए.बी.ए. (गाबा) का संचय
	एस.आई.ए.एन.टी.–2, एस.आई.ए.एन. 2–लिंक	एन्थोसाइनिन की मात्रा में कमी
	एच.वाई.एस.	एन्थोसाइनिन की मात्रा में कमी
	आर.आई.एन.	वाष्पशील कार्बनिक यौगिक में कमी
	एफ.एल.ओ.आर.ए.ए.–4	फिनाइललैनाइन व्युत्पन्न वाष्पशील मात्रा में वृद्धि
	एल.–1एल.–4	एस.एस.सी., रेशा, फ्रक्टोज, एस्कार्बिक एसीड, कुल फिनाल, कैरोटीन, आक्जेलिक एसीड
शकरकंद	जी.बी.एस.एस.आइ.	एमाइलोज की मात्रा में कमी
	एस.बी.ई.आई.आई.	एमाइलोपैक्टिन मात्रा में कमी; बढ़ी हुई अमाइलोज की मात्रा
बैंगन	पी.पी.ओ.–4, पी .पी.ओ.–5 एवं पी .पी.ओ. –6	भूरापन में कमी
मशरूम	पी.पी.ओ. (पॉली फिनाल आधारित)	भूरापन में कमी
सलाद पत्ता	एलएस जी.जी.पी–2	एस्कार्बिक मात्रा में वृद्धि
	एस.ओ.सी.–1	देर से बोल्टिंग/फूल आना
चायनीज केल	बी.ओ.ए. सी.आर.टी.आई.एस.ओ.	बाजार की बेहतर सम्भावनाओं के साथ चाइनीज केल का पीला रंग
गाजर	एफ.3 एच.	एन्थोसाइनिन की मात्रा में कमी

सब्जियों में बायोफोर्टिफिकेशनः पोषण सुरक्षा की गारंटी

*अजय कुमार शर्मा, *सत्यव्रत द्विवेदी, विद्या सागर एवं ज्योति देवी

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

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

विश्व में बढ़ती जनसंख्या, खाद्य आपूर्ति एवं खाद्य पदार्थों में विटामिन, खनिज एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी सम्पूर्ण विश्व के लिए चिंता का विषय बन चुकी है। संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्ट–2021 के अनुसार वैश्विक स्तर पर लगभग 828 मिलियन लोग भुखमरी से प्रभावित हैं। पांच वर्ष से कम आयु के 45 मिलियन बच्चे आज कुपोषण से पीड़ित और 149 मिलियन बच्चों के आहार में आवश्यक पोषक तत्वों की पुरानी कमी होने के कारण उनकी वृद्धि एवं विकास कम में पायी गयी। वैश्विक भुखमरी सूचकांक (2022) में भारत का 121 देशों की तुलना में 107वाँ स्थान एवं भुखमरी स्कोर 29.1 है जो भयंकर भुखमरी के स्तर को दर्शाता है। अतः उपरोक्त उदाहरण से स्पष्ट होता है की जहाँ विश्व से भुखमरी एवं कुपोषण को वर्ष 2030 तक समाप्त करने के लक्ष्य का पीछा कर रहे हैं वो कहीं हमसे और दूर तो नहीं हो रहा है? दुनिया भर में लगभग 1000 मिलियन टन सब्जियाँ लोगों की खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करती हैं। ये ऊर्जा का सबसे सस्ता और आसानी से उपलब्ध होने वाला पोषण का स्रोत हैं। 'बिग फाइव' की कमी, यानी आयरन, कैल्शियम, आयोडीन, सेलेनियम और विटामिन ए, वैश्विक आबादी के आधे हिस्से के स्वास्थ्य को प्रभावित करते हैं जो न केवल विकासशील देशों की बल्कि विकसित देशों की भी जनसंख्या को प्रभावित् कर रहें हैं। कुपोषण को उत्पन्न करने वाले वाले कारकों में लगभग 60 प्रतिशत आयरन, 30 प्रतिशत जिंक, 30 प्रतिशत आयोडीन और 15 प्रतिशत सेलेनियम आदि प्रमुख हैं। इन महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्वों की अपर्याप्त उपलब्धता, मानव स्वास्थ्य में विभिन्न प्रकार के शारीरिक विकारों एवं भयानक बीमारियों का कारण बनती हैं। बायोफोर्टिफिकेशन तकनीक के उपयोग से, मानव आहार के लिए निर्धारित सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा को ध्यान में रखकर खाद्य फसलों में पोषक तत्वों की मात्रा को बढ़ाया जा सकता है जो कुपोषण से निपटने के लिए एक कुशल और लागत प्रभावी विकल्प हो सकता है।

बायोफोर्टिफिकेशन

सामान्यतः बायोफोर्टिफिकेशन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा पारम्परिक पौधों के प्रजनन, उन्नत कृषि पद्धतियों और आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से खाद्य फसलों के पोषक घनत्व में वृद्धि की जाती है। पारम्परिक पादप प्रजनन और अनुवांशिक इंजीनियरिंग के माध्यम से या तो अवशोषण अवरोधकों के स्तर को कम करके या फसलों में अवशोषण बढ़ाने वाले स्तरों को बढ़ाकर, आवश्यक पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने के लिए (सूक्ष्म पोषक

मानव स्वास्थ्य पर कुपोषण के प्रत्यक्ष प्रभाव

तत्वों की कमी से निपटने के लिए) यह आशाजनक कदम है। यह पादप प्रजनन द्वारा मुख्य खाद्य पदार्थों की पोषण गुणवत्ता में सुधार करने के साथ–साथ गरीबों को अधिक सूक्ष्म पोषक तत्व प्रदान करने का अपेक्षाकृत सस्ता, लागत प्रभावी एवं दीर्घकालिक साधन भी प्रदान करता है। यह पद्धति उन लोगों की संख्या को कम करेगी जो लम्बे समय से कुपोषित हैं एवं संतुलित पोषण स्थिति को बनाये रखने में उनकी मदद करने में भी प्रभावी साबित होगी।

फोर्टिफिकेशन एवं बायोफोर्टिफिकेशन में अंतर

फोर्टिफिकेशन का बायोफोर्टिफिकेशन के विभिन्नता का विवरण सारिणी–1 में दर्शाया गया है:

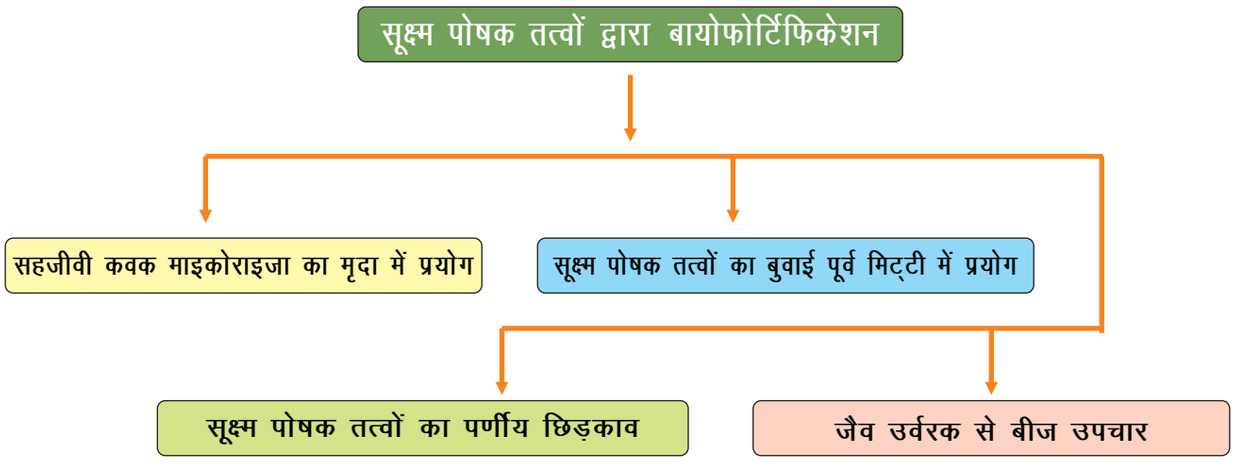
सारिणी–1: साधारण फोर्टिफिकेशन का बायोफोर्टिफिकेशन की विभिन्नता

फोर्टिफिकेशन	बायोफोर्टिफिकेशन
फोर्टिफिकेशन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत भोज्य पदार्थों में सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे – विटामिन, आयरन, जस्ता आदि को बढ़ाया जाता है, ताकि खाद्य आपूर्ति की पोषण गुणवत्ता में सुधार हो सके और स्वास्थ्य के लिए लाभ प्रदान किया जा सके।	बायोफोर्टिफिकेशन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा शस्य क्रियाओं, पारंपरिक पादप प्रजनन या आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से खाद्य फसलों की पोषण गुणवत्ता में सुधार किया जाता है।
फोर्टिफिकेशन का उद्देश्य फसलों की कटाई के बाद पोषक तत्वों की मात्रा को बढ़ाना है।	इसका उद्देश्य फसलों के प्रसंस्करण के दौरान मानवीय साधनों के अलावा पौधों की वृद्धि के दौरान फसलों में पोषक तत्वों के स्तर को बढ़ाना है।
प्रायः पारंपरिक फोर्टिफिकेशन गतिविधियों से तैयार उत्पाद अधिक महंगे होने से आम लोगों तक इनकी पहुँच और लोगों द्वारा इन्हें खरीदना अत्यंत कठिन होता है।	बायोफोर्टिफिकेशन प्रक्रिया से तैयार सब्जियाँ लोगों तक आसानी से पहुंच सकती है और इनकी कीमत भी सामान्य किस्मों के सामान ही होती है।

बायोफोर्टिफिकेशन के तरीके

1. **सस्य बायोफोर्टिफिकेशन**

यह एक सरल एवं प्राचीन तकनीक है जिसके अंतर्गत फसलों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा को बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म पोषक तत्व जैसे–जस्ता का पर्णीय छिड़काव, आयोडीन (आयोडाइड या आयोडेड के रूप में) का मृदा में एवं सेलेनियम का सेलेनेट के रूप में उपयोग किया जाता है। पौधों के खाये जाने वाले भागों को पोषक तत्वों से समृद्ध बनाने के लिए, सूक्ष्म पोषक तत्वों का पौधों की पत्तियों पर छिड़काव शीघ्र प्रभाव देने वाला सरल तरीका हैं। कुछ शोधकर्ताओं के अनुसार, पौधों में आयरन, जस्ता, सेलेनियम एवं तांबा की सांद्रता को बढ़ाने के लिए, माइकोराइजा कवक एवं पोषक तत्व व घोलक पौधों की जड़ों में सहजीवी सम्बन्ध के द्वारा मृदा से सूक्ष्म पोषक तत्वों को अवशोषित करके, पौधों में इन तत्वों की मात्रा को बढ़ाने में मदद करता है। इसके अलावा, सल्फर ऑक्सीडाइजिंग एवं जीवाणु प्याज में सल्फर की मात्रा विभिन्न पोषक तत्त्वों जैसे – नत्रजन, जिंक, कैल्शियम, आयरन आदि बढ़ाने में सहायक होते हैं।



2. पादप प्रजनन / चयनात्मक प्रजनन

मुख्यतः पारंपरिक प्रजनन पिछले चार दशकों से सब्जियों की उपज एवं रोग–प्रतिरोध क्षमता को बढ़ाने पर जोर दे रहा है। परिणामस्वरुप पोषण संबंधी पहलुओं पर प्राथमिकता की कमी से मौजूदा किस्मों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा में भारी कमी आयी है, जिससे 'भरी थाली पोषण रहित थाली' को बढ़ावा मिला है। पादप प्रजनन तकनीक से, सब्जियों में महत्वपूर्ण विटामिनों, एंटीऑक्सिडेंट, बीटा–कैरोटीन, आयरन, आयोडीन, जस्ता आदि तत्वों पर बायोफोर्टिफिकेशन के माध्यम से अधिक जोर देने की जरुरत है जिससे 'भरी थाली नहीं बल्कि पोषणयुक्त थाली' को और बढ़ावा मिल सके। पोषक तत्वों के संदर्भ में, बीन्स को वेज–प्रोटीन स्रोत के रूप में कम कीमत पर उपलब्ध हो जाती है। क्योंकि इनमें विशेष रूप से लोहा और जस्ता की अधिकता होती है। वर्तमान में जननद्रव्य स्क्रीनिंग के माध्यम से बीन्स में अधिक आयरन एवं जस्ता युक्त किस्मों को विकसित करने की अपार सम्भावनायें हैं।

सब्जियों की बायोफोर्टिफाइड किस्में

आलू (कुफरी नीलकंठ)

फूलगोभी (पूसा बीटा केसरी)

मूली (काशी लोहित)

3. आनुवंशिक संशोधन

इस तकनीक में वांछित फसल के जीनोम को करीबी जनक से लिए गए जीन से संशोधित कर पोषक तत्वों की मात्रा को बढ़ाया जाता है। यह एक ऐसी तकनीक है जो भविष्य में भोजन को पोषण से समृद्ध बनाने में बेहद कारगर साबित होगी। उच्च पोषण स्थिति या बेहतर स्वाद जैसे लक्षणों में सुधार करने और कड़ुवाहट कम करने, धीमी गति से पकने, उच्च पोषण स्थिति, बीज रहित फल, बढ़ी हुई मिठास और पोषण–विरोधी कारकों को कम करने के लिए कई सब्जियों की फसलों को आनुवंशिक रूप से संशोधित किया गया है, जिनमें टमाटर, आलू, गोभी, गाजर आदि मुख्य हैं।

बायोफोर्टिफिकेशन को पोषण में उपयोगी बनाने के लिए आवश्यक सुझाव एवं शर्तें

1. देश स्तर पर ऐसी नीतियाँ तैयार होनी चाहिए जो बायोफोर्टिफिकेशन के कार्यान्वयन में सहायक हों एवं मुख्य भोज्य पदाथों में बायोफोर्टिफिकेशन अनिवार्य हो।
2. यह सुनिश्चित करना भीं जरुरी है कि सभी छोटे जोत वाले और परम्परागत किसान जैव–फोर्टिफिकेशन से प्रभावित तो नहीं होंगे।
3. इन फसलों की गुणवत्ता, पोषक तत्वों के स्तर, स्वास्थ्य लाभ और सुरक्षा के बारे में किसानों और उपभोक्ताओं को आश्वासन दिलाना।
4. बायो–फोर्टिफिकेशन के कार्यान्वयन से पहले पोषण लक्ष्यों को ध्यान में रख कर यह निर्धारित करना जरुरी है की किन फसलों में और कितनी मात्रा में पोषक तत्वों की मात्रा को जोड़ा जाए।
5. लोगों में ऐसी जागरूकता पैदा करना जिससे वे गैर–बायो–फोर्टिफाइड और बायो–फोर्टिफाइड फसलों में अंतर करने में सक्षम हों।
6. नये बायो–फोर्टिफाइड फसलों एवं उनके उत्पादों के बारे में उपभोक्ताओं की अच्छी धारणा को विकसित करना।
7. बीज और खाद कंपनियों के रूप में निजी क्षेत्र की संस्थाओं को सम्मिलित करना एवं मुख्य व्यवसायकि गतिविधियों में बायोफोर्टीफाइड फसलों एवं किस्मों को शामिल करना।

बायोफोर्टिफिकेशन के लाभ

देश में भूख को मिटाने के लिए हरित क्रांति और संबंधित आंदोलनों को एक उज्जवल क्रांति के रूप में देखा गया है। हरित क्रांति के परिणामस्वरूप, देश ने खाद्यान्न के उत्पादन में निःसंकोच वृद्धि की और काफी हद तक आत्मनिर्भरता भी हासिल की है। इसके आलावा सरकार समय समय पर विभिन्न योजनाएँ भी चला रही है जिससे अधिक से अधिक आबादी को कैलोरी मानक के हिसाब से पर्याप्त भोजन मिल सके। हालाँकि वर्तमान ध्यान भोजन की पोषक सामग्री को बढ़ाने पर है। परन्तु 'पर्याप्त खाने' के बावजूद बहुत से लोगों को अपने भोजन में पर्याप्त पोषक तत्व नहीं मिल रहे हैं। इससे हिडन हंगर यानी छिपी हुई भूखमरी की समस्या उत्पन्न हो रही है। भविष्य में सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर सब्जियाँ, फल, अनाज अदि खाद्य पदार्थों के उत्पादन में वृद्धि और आहार विविधता में सुधार के माध्यम से पोषक तत्वों की कमी को पूरा किया जा सकता है, वैसे तो कोई भी केवल एक तकनीक इस कमी को दूर नहीं कर सकती, लेकिन मौजूदा हालातों को देखते हुए बायोफोर्टिफिकेशन एक सरल एवं टिकाऊ उपाय है। इसके मुख्यतः दो लाभ हैं:

- दीर्घकालिक लागत प्रभावशीलता
- ग्रामीण आबादी तक पहुँच

भारत में बायोफोर्टिफिकेशन की चुनौतियाँ

1. अधिकांशतः किस्मों के रंग में परिवर्तन हो जाने से उपभोक्ता स्वीकृति में कमी एवं गरिष्ट भोजन को अधिक प्राथमिकता मिलने से बायोफोर्टीफिएड किस्मों को स्वीकारने में उपभोक्ता हिचकिचाते हैं।
2. फोर्टिफिकेशन की प्रक्रिया में लगने वाली लागत एवं किसानों द्वारा इसे अपनाना एक भारी चुनौती है।
3. हालांकि गैर–आनुवंशिक रूप से संशोधित विधियों का उपयोग करके सब्जियों या अन्य फसलों में बायोफोर्टिफिकेशन किया जा सकता है, परन्तु यह आनुवंशिक संशोधन की तुलना में धीमी प्रक्रिया है।
4. नई किस्मों के विकास एवं प्रसार के लिए एक प्रभावी बीज और ग्रामीण विस्तार प्रणाली का आपसी सम्बन्ध भी एक चुनौतीपूर्ण समस्या है।

बायोफोर्टिफिकेशन के लिए एक बहु–विषयक अनुसंधान के साथ–साथ बायोफोर्टिफिकेशन को सफल बनाने के लिए कृषि शोधकर्ताओं, पोषण विशेषज्ञों, सार्वजनिक स्वास्थ्य अधिकारियों, समाजशास्त्रियों, वैज्ञानिकों, खाद्य प्रौद्योगिकीविदों और अर्थशास्त्रियों जैसे विशेषज्ञों के बीच सीधा संबंध स्थापित होना अत्यंत आवश्यक है।

सब्जियों में जैव पादप रसायनों की उपलब्धता एवं महत्व

सुजान मजूमदार, जूही पाण्डेय, नितेश्वरी बघेले एवं डी.आर. भारद्वाज

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

सब्जियाँ मानव पोषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं जिन्हें कच्चे रूप में या पकाकर सेवन किया जाता है। ये महत्वपूर्ण सुरक्षात्मक भोजन हैं और बीमारियों की रोकथाम और स्वास्थ्य के लिए अत्यंत मूल्यवान भी हैं। सब्जियाँ विटामिन, खनिज और खाद्य रेशा में उच्च होती हैं परंतु इनमें वसा और कार्बोहाइड्रेट की मात्रा कम होती है जिसके कारण पोषण विशेषज्ञ लोगों को इनके सेवन की सिफारिश करते हैं। सब्जियों में विशेष रूप से विटामिन ('सी', 'ए', 'बी1', 'बी6', बी9, 'ई'), खनिज, आहार, खाद्य रेशा और फाइटोकेमिकल्स प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। असंतुलित आहार से दुनिया भर में लगभग 31 प्रतिशत हृदय रोग और 11 प्रतिशत हृद्याघात (स्ट्रोक) होने का अनुमान लगाया गया है। विश्व स्वास्थ्य रिपोर्ट के अनुसार, कम सब्जियों के सेवन और जटिल कार्बोहाइड्रेट और खाद्य रेशा की कम खपत वाले असंतुलित आहार से हर साल लगभग 2.7 मिलियन लोगों की मृत्यु होती है। प्रत्येक सब्जी समूह में एक अद्वितीय फाइटोकेमिकल्स होते हैं, जो स्वास्थ्य के लिये लाभप्रद हैं। उदाहरण के लिए क्रूसिफेरी कुल की सब्जियों (गोभी, ब्रोकोली, फूलगोभी, ब्रुसेल्स स्प्राउट्स, केल आदि) में दो अलग–अलग प्रकार के सल्फर युक्त फाइटोकेमिकल्स जैसे–ग्लूकोसिनोलेट्स और एस–मिथाईलसिस्टीन सल्फोआक्साइड पाये जाते हैं। टमाटर आधारित उत्पाद कम वसा और कैलोरी के साथ कोलेस्ट्राल मुक्त होते हैं। यह बीटा कैरोटीन, लाइकोपिन और पोटैशियम का अच्छा स्रोत भी हैं। काली मिर्च कम कैलोरी वाले व्यंजनों में स्वाद और रंग जोड़ती है। हरी मिर्च विटामिन 'सी', 'के', कैरोटिनॉयड्स और फ्लेवेनौइड्स का उत्कृष्ट स्रोत्र है।

सब्जियों में पाये जाने जैव रसायन का स्वास्थ में महत्व

सब्जियों में उपलब्ध जैव रसायनों का विवरण नीचे दिया जा रहा है:

- **फाइटोकेमिकल**

सब्जियों में अनेकों फाइटोकेमिकल्स की पहचान की गयी है। उनकी रासायनिक संरचना और जैविक गतिविधि के अनुसार इन्हें छः प्रमुख वर्गों में बाँटा गया है। हालाँकि, एंटीऑक्सीडेंट गुणों वाले फाइटोकेमिकल्स में 35 प्रतिशत कैरोटिनॉयड्स से आते हैं और 65 प्रतिशत फ्लवोनॉयड्स से आते हैं।

- **कैरोटिनॉइड्स**

यह पौध वर्णक हैं जो व्यापक रूप से फल और सब्जियों के पीले, नारंगी और लाल रंगों में योगदान करते हैं। अब तक 600 से अधिक विभिन्न कैरोटिनॉइड्स की पहचान की जा चुकी है और प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले लिपोफिलिक पिगमेंट में से 14 मानव सीरम में पाए जाते हैं और बाकि 6 आमतौर पर सब्जियों में पाये जाते हैं। लगभग 50 कैरोटिनॉइड्स को विटामिन 'ए' में परिवर्तित किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त ये एंटीआक्सीडेंट समृद्ध होते हैं जो कैंसर, सीवीडी व मोतियाबिंद के जोखिम में कमी के साथ–साथ प्रतिरक्षा भी प्रदान करते हैं। कैरोटीनाइड्स की संरचनात्मक विशेषता मुक्त कणों के प्रति कैरोटीनायड्स की रासायनिक प्रतिक्रिया व इसके गुणों को निर्धारित करती है। बीटा–कैरोटिन जिसमें सबसे अधिक प्रो–विटामिन 'ए' पायी जाती है। मुख्य रूप से नारंगी रंग के फलों और गहरी हरी पत्तेदार सब्जियों में अधिक होती है।

- **फ्लैवेनॉयड्स**

फ्लैवेनॉयड्स फिनोलिक यौगिकों का एक समूह है जिसमें एंथोसायानिन, केटेचिन, फ्लेवोन, आईसोफ्लेवोन और फ्लेवोनोल्स शामिल हैं। सामान्यतः 4000 से अधिक फ्लैवेनॉयड्स की पहचान की गयी है और वे फलों एवं सब्जियों में व्यापक तौर पर पाए जाते हैं जो ज्यादातर जामुन, खट्टे फल, ब्रोकली, गोभी, ककड़ी, हरी मिर्च आदि में केन्द्रित होते हैं। एपियेसी परिवार जैसे–अजवाईन में एपिजेनिन फ्लेवेनोइड एवं विटामिन 'ई' होता है और गाजर में तीन फ्लेवेनोइड– केम्फेरोल, क्वेरसेटिन, ल्युटोलिन का अनूठा संयोजन है। एस्टेरेसी कुल (चिकोरी, लेट्यूस) संयुग्मित क्वेरसेटिन व फ्लेवेनोइड से भरपूर होते हैं। सभी परिपक्व फलियाँ (बीन, मटर, सोयाबीन, मसूर) और परिपक्व बीज, खाद्य रेशा और आइसोफ्लेवेनोइड्स के अच्छे स्रोत हैं। फ्लेवेनोइड्स मानव का कैंसर, हृदय संबंधी, मूत्र संक्रमण आदि अपक्षयी रोगों से बचाव करता है।

- **क्वेरसेटिन**

ये मुख्यतः सेव की त्वचा, लाल प्याज एवं लाल अंगूर में पाये जाते हैं। एलर्जी के लक्षणों से राहत के लिए ये

सबसे अच्छे हिस्टमाईन हैं एवं गैस्ट्रो–इंटेस्टाइनल मार्ग में विशिष्ट कार्सिनोजेन्स से भी लड़ते हैं। साथ ही यह डी.एन.ए. के अपक्षय को कम करने व प्लेटेलेट के एकत्रीकरण को रोकने के लिए भी जिम्मेदार हैं।

- **ग्लूकोसीनोलेट्स**

ग्लूकोसीनोलेट्स ऑरगेनो–सल्फर यौगिकों का एक समूह है। इन यौगिको के हाईड्रोएलेक्ट्रिक उत्पाद जैविक रूप से सक्रिय हैं, विशेषतः अरकाईल और इंडोल उत्पाद या एंटिकार्सिनोजेन्स के रूप में कार्य करने की क्षमता रखते हैं। गोभी, केल, ब्रोकली आदि जैसी क्रूसिफेरस सब्जियाँ मानव आहार में ग्लूकोसिनोलेट्स का मुख्य स्रोत हैं। इन सब्जियों में पाये जाने वाले इंडोल्स को एंटी कार्सिनोजेनिक गुणों के साथ–साथ विषहरण क्षमता के लिए भी जाना जाता है। इंडोल–3–कार्बिनोल पी. 450 एंजाइम को सक्रिय करता है जो ईस्ट्रोजन को मेटाबोलाइज करता है। अतः यह स्तन और गर्भाशय के कैंसर को कम करता है।

सारिणी–1: सब्जियों में पाये जाने वाले प्रमुख पोषक तत्व (प्रति 100 ग्राम खाने योग्य भाग में)

क्र. सं.	सब्जियाँ	खाद्य रेशा (ग्राम)	कार्बोहाइड्रेट (ग्राम)	ऊर्जा (कि. कै.)	विटामिन 'सी' (मिग्रा.)	फास्फोरस (मिग्रा.)	पोटैशियम (मिग्रा.)	मैग्नीशियम (मिग्रा.)	सोडियम (मिग्रा.)	कैल्शियम (मिग्रा.)
1.	एस्परागस	2.10	3.88	20	5.6	52	202	14	2	24
2.	ब्रोकली	2.60	6.64	34	89.2	66	316	21	33	47
3.	पत्तागोभी	2.50	5.8	25	36.6	26	170	12	18	40
4.	फूलगोभी	2.0	4.97	25	48.2	44	299	15	30	22
5.	गाजर	2.8	9.58	41	3.1	24	260	11	80	40
6.	बैंगन	3	5.88	25	2.2	24	229	14	2	9
7.	लहसुन	2.10	33.06	149	31.2	153	401	25	17	181
8.	हरा प्याज	1.8	14.15	61	12	35	180	28	20	59
9.	लेट्यूस	1.3	2.87	15	3.7	28	340	10	28	36
10.	कद्दू	0.5	6.5	26	9	44	233	79	1	21
11.	मूली	1.6	3.4	16	14.8	20	558	8	39	25
12.	पालक	2.20	3.63	23	28.1	49	212	33		99
13.	टमाटर	1.2	3.89	18	16	93	459	12	42	5
14.	जुकिनी / चप्पन कद्दू	1.1	3.11	21	34.1	36.7	267	10	3	21
15.	तरबूज	0.9	8.16	34	36.7	8.1	112	10	1	9

सारिणी–2: सब्जियों में पाये जाने वाले सूक्ष्म पोषक तत्व (प्रति 100 ग्राम खाने योग्य भाग में)

क्र.सं.	सब्जियाँ	विटामिन ए (आई.यू.)	आयरन (मिग्रा.)	सेलेनियम (मिग्रा.)	तांबा (मिग्रा.)	मैग्नीज (मिग्रा.)	जस्ता (मिग्रा.)
1.	एस्परगस	38	2140	2.3	190	160	540
2.	ब्रोकली	31	370	2.5	50	210	410
3.	पत्तागोभी	5	470	0.3	20	160	180
4.	फूलगोभी	0	420	0.6	40	150	270
5.	गाजर	22	200	0.4	40	100	130
6.	बैंगन	1	230	0.3	80	230	160
7.	लहसुन	0	1700	14.2	300	1670	1160
8.	हरा प्याज	83	2100	1		480	160
9.	लेटयूस	370	860	0.6	30	250	180
10.	कद्दू	426	800	0.3	130	120	320
11.	मूली	0	340	0.6	50	70	280
12.	पालक	469	2710	1	130	900	530
13.	टमाटर	75	470	0.4	60	90	140
14.	जुकिनी / चप्पन कद्दू	25	790	0.3	100	200	830
15.	तरबूज	28	240	0.4	40		180

- **आइसोथिओसाइनेट**

आईसोथिओसाईनेट्स सामान्यतः क्रूसिफेरस समूह की सब्जियों में व्यापक तौर पर पाया जाता है जैसे– ब्रोकली, मूली आदि। यह चरण–1 के विषहरण एंजाइम को सक्रिय करते हैं और चरण–1 कैंसर को बढ़ावा देने वाले एंजाइम को दबा सकते हैं जिससे ट्यूमरजेनेसिस के निषेध में सहायता मिलती है। इसके अलावा आईसोथिओसाईनेट्स ने स्तन ग्रंथि, यकृत, मूत्राशय और अन्नप्रणाली अग्नाशय आदि अंगों के ट्यूमर के खिलाफ निवारक प्रभाव दिखाया है।

- **फोलिक एसिड**

फोलिक एसिड (एफ. ए.) पानी में घुलनशील एक विटामिन बी9 है जिसे फोलेट भी कहते हैं। मानव शरीर इसे संश्लेषित नहीं कर सकता है। इसलिए आहार के माध्यम से फोलेट की आपूर्ति की जानी चाहिए। गर्भवती महिलाओं को फोलेट की विशेष अवश्यकता होती है। यकृत की बीमारी से पीड़ित या डायलिसिस पर निर्भर लोगों को फोलिक एसिड से लाभ प्राप्त हो सकता है। पालक, ब्रोकली, ब्रुसेल्स स्प्राउट्स, गोभी, बीन्स एवं अन्य फलियाँ फोलिक एसिड के अच्छे स्रोतों में शामिल हैं ।

हम सभी अपने जीवन में अविष्कारक है हर खोज पर हम सभी यात्रायें करते हैं। सभी अपने पथ द्वारा प्रदर्शित होते है जो किसी का नकल नही होता है और ये दुनिया सबके लिए एक द्वार है जो हर किसी को आगे जाने का एक समान अवसर देता है।

– राल्फ वाल्डो इमर्सन

औषधीय गुणों से भरपूर सहजन

एस.के. सिंह, बी.एस. किरार, जयपाल छिगारहा, यू.एस. धाकड़ एवं एस.के. जाटव

कृषि विज्ञान केंद्र, टीकमगढ़– ज.ने.कृ.वि.वि., जबलपुर (मध्य प्रदेश)

सहजन मानव जीवन के लिए प्रकृति का वरदान है। पोषक तत्वों की उपलब्धता के आधार पर सहजन विश्व की महत्वपूर्ण सब्जियों में एक है। इस वृक्षीय सब्जी के फल, फूल व पत्तियाँ सभी उपयोगी हैं जिनमें खनिज तत्व, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन, रेशा एवं लौह तत्व पर्याप्त मात्रा में पाया जाता है। इसमें पाया जाने वाला जिंक, खून की कमी पूरी करने में सहायक है। सहजन में ओलिक एसिड, जो एक प्रकार का मोनो सैचुरेटेड फैट है, अधिक मात्रा में पाया जाता है जो शरीर के लिए आवश्यक है। इसमें पाया जाने वाला विटामिन 'सी', शरीर में रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाकर रोगों से लड़ने की शक्ति प्रदान करता है। इसमें कुपोषण दूर करने की अद्भुत क्षमता है। गर्भवती एवं दूध पिलाने वाली माताओं के लिए सहजन का उपभोग बहुत लाभप्रद है। इसकी उपयोगिता इस तथ्य से स्पष्ट है कि केवल एक चम्मच सहजन के पत्तियों का चूर्ण 1–4 वर्ष के बच्चों को प्रतिदिन भोजन में देने से 15 प्रतिशत प्रोटीन, 40 प्रतिशत कैल्शियम, 25 प्रतिशत लौह तत्व तथा 90 प्रतिशत विटामिन 'ए' की आपूर्ति सुगमता से की जा सकती है। सहजन की खेती विशेषकर ग्रामीण अंचल में जहाँ पर ज्यादातर महिलाएँ एवं बच्चे कुपोषण के शिकार हैं, इसका उपयोग लाभप्रद है। सहजन गर्म, अर्द्ध–शुष्क एवं नम जलवायु में आसानी से उगाया जा सकता है। इसके लिए उपयुक्त तापमान 25–30 डिग्री सेन्टीग्रेड है। सहजन कम तापमान के प्रति बहुत संवेदनशील होता है। सहजन के उपयोग का वर्णन निम्नवत है:

सहजन की खाने योग्य फलियाँ

- सहजन की पत्तियों में आयरन, रेशा, विटामिन 'ए' एवं प्रोटीन प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। अतः पत्ती को सुखाने के उपरान्त पाउडर बनाकर उसे फलों एवं सब्जियों के पौष्टिक जूस के साथ प्रयोग करें।
- सहजन की पत्तियों के पाउडर को सलाद में नमक व सलाद मशाला के साथ प्रयोग करें।
- सहजन की पत्तियों एवं फलियों के सत् को निकालकर विभिन्न फलों में मिलाकर दूसरे उत्पाद बनाना जा सकता है।
- सहजन की फलियों का सांभर एवं सब्जी के रूप में प्रयोग करना उत्तम होता है।
- सहजन की फलियों का पाउडर बनाकर उपयोग किया जाता है।
- सहजन की पत्तियों को जूस के रूप में प्रयोग करना अब सामान्य बात हो गयी है।
- सहजन की फूल की सब्जी ज्यादा स्वादिष्ट होती है।

औषधीय गुण

• बीजों का औषधीय गुण

सहजन के बीज को पाउडर के रूप में पीस कर पानी में मिलाया जाता है। पानी के साथ घुलकर यह एक प्रभावी नेचुरल क्लोरीफिकेशन एजेण्ट बन जाता है। यह न सिर्फ पानी को बैक्टीरिया रहित करता है, बल्कि पानी की सान्द्रता को भी बढ़ाता है जिससे यह जल मानवीय उपयोग के लिए अधिक गुणकारी बन जाता है।

• पत्तियों का औषधीय गुण

सहजन की पत्तियों में कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन, आयरन, कैल्शियम, पोटैशियम, मैग्नीशियम, विटामिन 'ए', 'सी' और बी काम्प्लेक्स प्रचुर मात्रा में पाया जाता है जो खून की कमी एवं कुपोषण को दूर करने में सहायक है। इसके अलावा पत्तियों में निम्न औषधीय गुण पाये जाते हैं:

1. सहजन में सुगर के स्तर को संतुलित रखने की क्षमता होती है। यह मधुमेह (डायबिटीज) रोग से लड़ने में मदद करता है।
2. उपापचय को ठीक रखने के लिए सहजन के पत्तियों का सेवन बेहतर पाया गया है। यह पाचन क्रिया को सही रखने में सहायक होता है।
3. सहजन की पत्तियों का काढ़ा सामान्यतौर पर गठिया, सियाटिका, पक्षाघात एवं वायु विकार में शीघ्र लाभ देता है।
4. सहजन की पत्तियों को पीसकर लगाने से घाव एवं

सूजन ठीक हो जाता है।

5. सहजन पत्तियों के रस से उच्च रक्तचाप में लाभ होता है।
6. सहजन के पौध की छाल का प्रयोग गोंद बनाने में भी किया जाता है।

- **जड़ों का औषधीय गुण**

1. सहजन के जड़ से उत्तम गुणवत्ता वाला आचार बनता है जो बुन्देलखंड में अत्यधिक प्रचलित है।
2. जड़ का काढ़ा, सेंधा नमक व हींग के साथ पीने से मिर्गी के दौरों में लाभ होता है।
3. सहजन की छाल का काढ़ा, हींग व सेंधा नमक डालकर पीने से पित्ताशय की पथरी में लाभ होता है।
4. सहजन के ताजे फूलों का प्रयोग हर्बल टॉनिक बनाने में किया जाता है।
5. सहजन के फूल, हृदय व कफ रोगों में उपयोगी है।

फलियों का औषधीय गुण

- फलियों की सब्जी खाने से पुराने गठिया, जोड़ों का दर्द, वायु संचार एवं वात रोगों में लाभ होता है।
- फलियों की सब्जी खाने से गुर्दे और मूत्राशय की पथरी नियंत्रण में प्रभावी होता है।

जैसे एक अच्छी तरह बिताया दिन सुखद नींद लेकर आता है, उसी तरह एक अच्छी तरह बिताया जीवन एक सुखद मौत लेकर आता है।

–लिओनार्दो दा विंची

करेला : मधुमेह रोग की रामबाण औषधि

जूही पाण्डेय, डी.आर. भारद्वाज एवं संदीप कुमार

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

करेला एक उष्णकटिबंधीय सब्जी है। भारत और दक्षिण पूर्व एशिया में करेले की खेती बड़े पैमाने पर की जाती है फलों को दो समूहों में बाँटा गया है: (i) कम व्यास वाले फल 5.0 सेमी. से कम और (ii) बड़े फल व्यास 5.0 सेमी. से अधिक। इसका प्रयोग तलने या पकाने के अलावा फलों को निर्जलित करके, अचार या डिब्बाबंद भी किया जा सकता है। कड़ुवे स्वाद को कम करने के लिए आमतौर पर पहले ब्लांच किया जाता है या खारे पानी में भिंगोए जाते हैं।

औषधीय महत्व

सब्जियों में करेला मधुमेह विरोधी प्रभाव के लिए जाना जाता है। करेले के कई प्रोटीन ऐसे भी हैं जो विभिन्न प्रकार के औषधीय प्रभाव (एंटीट्यूमर, एंटीवायरल और इम्यूनोटॉक्सिक) रखते हैं इसमें एंटीडायबिटिक गुणों वाले पदार्थ जैसे–चारैनटिन, विसीन और पॉलीपेप्टाइड–पी, साथ ही अन्य अनिर्दिष्ट बायोएक्टिव घटक जैसे एंटीऑक्सिडेंट होते हैं। करेले के अर्क के मेटाबोलिक और हाइपोग्लाइसेमिक प्रभाव पशु और मानव अध्ययनों में प्रदर्शित किए गये हैं चाहे वह विनियमन के माध्यम से हो, इंसुलिन रिलीज या परिवर्तित ग्लूकोज चयापचय और इसके इंसुलिन जैसा प्रभाव अभी भी शोध में है। फिर भी, करेले में मधुमेह और पूर्व मधुमेह रोगियों के लिए पूरक आहार या आहार का एक घटक बनने की क्षमता है। जरूरत है, पोषण विशेषज्ञों द्वारा अच्छी अंतः विषय अनुसंधान, चिकित्सा डॉक्टरों और कृषि विदों की क्योंकि उपचार से पहले आहार की सिफारिश दी जा सकती है। सौभाग्य से, दुनिया के कई हिस्सों में पारंपरिक आहार वर्तमान अवधारणाओं के लिए अच्छी तरह से अनुकूलित हैं जैसे– एनआईडीडीएम प्रबंधन में आहार : कम वसा और उच्च जटिल कार्बोहाइड्रेट। मधुमेह रोगियों के लिए सरल आहार लेने की सलाह होती है– चीनी और शर्करा युक्त खाद्य पदार्थों से परहेज, नियमित भोजन, भोजन के बीच छोटे स्नैक्स (इंसुलिन पर रोगियों के लिए) और प्रधान कार्बोहाइड्रेट के सामान्य भाग का आधा (अधिक वजन वाले रोगियों के लिए) उपयोग करना चाहिए।

करेले में अधिक पोषण मूल्य होता है जैसे–उच्च खनिज लौह और विटामिन (एस्कॉर्बिक एसिड)। गैर–विषैले अल्कलॉइड मोमोर्डिसिन, करेले में कड़ुवाहट के लिए जिम्मेदार तत्व होते हैं। करेले में चैरेंटिन, विसीन और पॉलीपेप्टाइड–पी को मुख्य हाइपोग्लाइसेमिक घटक माना जाता है। पॉलीपेप्टाइड–पी एक अज्ञात इंसुलिन जैसा प्रोटीन है जो बोवाइन इंसुलिन के सापेक्ष है और करेले के फल, बीज और ऊतक संवर्धन द्वारा चरित्रिकरण (कैरेक्टेराईज) किया गया है।

करेले के हाईपरग्लाईसीमिया विरोधी गुण

करेले में उपस्थित अंतःस्रावी और जैव रासायनिक तत्व के अर्क की हाइपोग्लाइसेमिक गतिविधि के लिए जिम्मेदार हैं। अध्ययनों मेकं यह तत्व इंसुलिन जैसी गतिविधि दिखाई है। पुराने अध्ययन में यकृत ग्लूकोज

सारिणी–1: करेले में पाये जाने वाले रसायन

पौधे के भाग	रसायन
पत्ती	दो अम्लीय रेजिन और मोमोर्डिसिन (कड़वा पदार्थ), विटामिन 'सी', कैरोटीन (नमूना पर निर्भर करता है),–एमिनोब्यूट्रिक एसिड
जड़	लगभग 13 प्रतिशत राख (प्रमुख तत्वः सिलीकॉन, कैल्शियम, फास्फोरस, स्ट्रोंटियम, तांबा, सीसा, जस्ता, सोडियम और आयरन)
फल	लगभग 7 प्रतिशत राख, कोई मुक्त पेक्टिक एसिड नहीं बल्कि घुलनशील पेक्टिन, सैपोनिन
ताजा अपरिपक्व फल	5–हाइड्रॉक्सिट्रिप्टामाइन, अल्कलॉइड मोमोर्डिसिन, 0.3 प्रतिशत कुल अल्कलॉयड, स्टेरायडल ग्लूकोसाइड, 0.035 प्रतिशत चारैन्टिन शुद्ध अवस्था में पृथक किया गया
बीज	32–35 प्रतिशत एक शुद्धिकरण तेल (स्टीयरिक एसिड, ओलिक एसिड, लिनोलिक और एलियोस्टीयरिक एसिड)
सूखा पौधा	एल्बुमिन ग्लोब्युलिन ग्लूटेलिन नियासिन, पैंटोथेनिक एसिड और अन्य बी–विटामिन–कैरोटीन–अमीनो ब्यूटिरिक एसिड
सम्पूर्ण पौधा	0.038 प्रतिशत अल्कलॉइड, 8.35 प्रतिशत कुल कैरोटीनॉयड वर्णक अल्कलॉइड और सैपोनिन की ट्रेस मात्रा, कोई फ्लेवोनोइड, टैनिन, कुनैन, स्टेरॉयड और टेरपेनस (कांगो), ऑर्थोफथालिक एसिड (ब्राजील)

चयापचय के प्रभाव पर केंद्रित थे, जबकि वर्तमान अध्ययन इंसुलिन जैसे प्रभावों के साथ जुड़े हैं जैसे–एंटीऑक्सीडेंट प्रतिक्रिया और जीएलटी 4 का मांसपेशियों पर सार्थक प्रभाव पड़ता है। करेले की मधुमेह विरोधी गतिविधि पौधे के अर्क में उपस्थित जैव सक्रिय यौगिकों की देन है। बहुत स्पष्ट नहीं है कि देखे गए प्रभाव एक एकल तंत्र से हैं या अलग बायोएक्टिव घटक भी इसके लिए जिम्मेदार हैं। प्रायः करेले का उपयोग न केवल मधुमेह का इलाज करने के लिए किया जाता है अपितु कई अन्य बीमारियों के लिए भी किया जाता है। मधुमेह के रोगियों में, ताजा करेले का रस प्लाज्मा ग्लूकोज सांद्रता को काफी कम कर देता है। विभिन्न शोधों ने सुझाव दिया है कि मधुमेह रोगियों में शुगर कम करने वाला प्रभाव अधिक तीव्र और क्षणिक है। अन्य अध्ययन से पता चला है कि करेले के अर्क में मौखिक हाइपोग्लाइसेमिक और एन.आई.डी.डी.एम. रोगियों में हाइपोग्लाइसीमिया के साथ सहक्रियात्मक है। करेला मुख्य रूप से टाइप 2 मधुमेह मेलिटस का औषधीय उपचार के लिए प्रयोग किया जाता है।

एक अध्ययन के अनुसार मधुमेह मोतियाबिंद के विकास पर प्रदर्शन किया गया और स्पष्ट हुआ कि रक्त शर्करा के स्तर पर निर्भर मोतियाबिंद करेले के फल के सेवन से धीमा होता है। आज, करेले को कैप्सूल या टैबलेट के रूप में प्रसंस्कृत किया जाता है और आमतौर पर विज्ञापन और बिक्री की जाती है।

करेले के पोषकीय गुणों पर अनुसंधान एवं भावी रणनीतियाँ

करेले के अध्ययनों में सबसे आशाजनक परिणामों में से एक गुण रक्त शर्करा कम करना रहा है। अब तक, करेले की हाइपोग्लाइसेमिक गतिविधि का तंत्र पूरी तरह से समझा नहीं गया है। कुछ मानव अध्ययनों में हाइपोग्लाइसेमिक प्रभाव का संकेत है लेकिन इन अध्ययनों को या तो कमजोर रूप से डिजाइन किया गया था या उचित सांख्यिकीय विश्लेषण का अभाव है। कुछ परिणाम अभी भी विरोधाभासी हैं, यह निष्कर्ष निकाला गया है कि हाइपोग्लाइसेमिक गतिविधि पर अधिक शोध किये जाने की आवश्यकता है। कुछ विश्लेषणात्मक अध्ययन प्रगति पर हैं जैसे–करेला के बीज में सक्रिय घटकों को पृथक करना और ग्लूकोज होमियोस्टेसिस और चयापचय को नियंत्रित करने में उनकी भूमिका ज्ञात करना।

इसके अलावा, विषाक्त पदार्थों की बेहतर समझ एक आवश्यक कदम है। करेले के घटक : इंसुलिन–घटकों से विषाक्त पदार्थ का पृथक्करण, करेले का उपयोगी वानस्पतिक औषधि प्राप्त करने की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है।

करेले में भावी शोध के प्रस्तावित लक्ष्य निम्न हैं:

- क्रिया तंत्र को बेहतर ढंग से समझने के लिए।
- विभिन्न वातावरण से विभिन्न प्रकारों का परीक्षण और उनकी हाइपोग्लाइसेमिक गतिविधि में अंतर।
- दीर्घकालिक और बेहतर प्रदर्शन करने के लिए नियंत्रित परीक्षण और सुरक्षा का आंकलन ।
- स्वीकृति में सुधार करने के लिए कड़ुवाहट जैसे स्वाद को कम करना।
- करेला एक ऐसी सब्जी है जिसमें रक्त शर्करा को कम करने वाले गुणों के साथ जैव सक्रिय घटक भी होते हैं।

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 लोगों को लगता है की आप भी महान बन सकते हैं।

– मार्क ट्वेन

सब्जी उत्पादन में समेकित पोषक प्रबंधन

प्रशांत देव सिंह, शेखर सिंह, राघवेन्द्र प्रताप सिंह एवं अनंत बहादुर

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

हरित क्रांति से पहले जब रासायनिक उर्वरक उपलब्ध नहीं थे खेती में जैविक खादों का प्रयोग मुख्य रूप से किया जाता था जिससे उत्पाद तो उच्च गुणवत्ता के प्राप्त होते ही थे एवं जैविक खादों से प्राप्त उत्पाद में किसी प्रकार के हानिकारक रसायन न होने के कारण ये मनुष्यों के स्वास्थ्य पर किसी भी प्रकार के दुष्प्रभाव नही छोड़ते थे लेकिन कृषि उत्पादन अपेक्षित स्तर तक नहीं पहुँच पाता था परन्तु 60 के दशक में जब हरित क्रांति का उद्भव हुआ, रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग धीरे–धीरे बढ़ता गया जिससे उत्पादन में आशातीत वृद्धि हुई।

प्रारम्भ में प्रमुख पोषक तत्वों में केवल नत्रजन उर्वरकों का प्रयोग हुआ लेकिन धीरे–धीरे फास्फेटिक एवं पोटेशिक उर्वरकों के महत्व को समझते हुए इनका प्रयोग भी होने लगा परन्तु अन्य आवश्यक पोषक तत्वों यथा मैग्नीशियम, सल्फर, जिंक, आयरन, कापर मैंग्नीज, मालिब्डेनम तथा बोरान एवं क्लोरीन की मिट्टी में कमी होती रही। फलस्वरूप इन तत्वों की पौधों को आवश्यकतानुसार उपलब्धता न होने से अधिकांश क्षेत्रों में उत्पादन में ठहराव आ गया तथा उत्पादन में कमी भी देखी गयी। वर्तमान समय की माँग है की सब्जियों की उत्पादकता भी बढ़े और उसमें किसी भी प्रकार के हानिकारक रासायनिक पदार्थ के अपशिष्ट भी न हो, जो मनुष्य के स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव न डाले एवं उस उत्पाद से अच्छी आय भी प्राप्त हो। यह सिर्फ समेकित पोषक तत्व प्रबंधन से ही संभव है।

समेकित पोषक प्रबंधन

पोषक तत्वों के सभी स्रोत (रासायनिक उर्वरक, जैविक और जीवाणु खाद) का संतुलित, समुचित तथा समयानुकुल प्रयोग कर सब्जियों, फल–फूल व औषधीय फसलों से उच्च उत्पादकता निरंतर पाने की प्रबंधन तकनीक जिससे मिट्टी और पर्यावरण को हानि न पहुँचे "समेकित पोषक तत्व प्रबंधन" कहलाता है। पोषक तत्व प्रबंधन से पौधों के पोषक तत्वों द्वारा प्रदूषण को कम करने में मदद होती है। मिट्टी की उर्वरता में सुधार, पौधों की उत्पादकता बढ़ाना, रासायनिक उर्वरकों की लागत कम करना, फसलों को संतुलित पोषण प्रदान करना एवं कार्बन पृथक्करण को बढ़ावा देना है। इसके अलावा मिट्टी, पानी व पारिस्थितिकी की गिरावट को रोकता है तथा मिट्टी से पोषक तत्वों को पानी के साथ मिटटी की निचली सतह में जाने से रोकता है।

समेकित पोषण की अवधारणा

उर्वरकों के निरंतर और असंतुलित उपयोग से पर्यावरण प्रदूषण के अलावा कृषि उत्पादन की स्थिरता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। स्थायी कृषि उत्पादन के लिए प्रमुख मुद्दा मृदा कार्बनिक कार्बन का प्रबंधन और जैविक आदानों जैसे– पशु खाद, फसल अवशेष, हरी खाद, सीवेज कीचड़ और एकीकृत संयंत्र संसाधन प्रबंधन के रूप में जाना जाने वाला अपशिष्ट का तर्कसंगत उपयोग होगा। हालाँकि, चूंकि जैविक खाद आधुनिक कृषि की कुल पोषक तत्वों की जरूरतों को पूरा नहीं कर सकती है, इसलिए उर्वरकों और जैविक स्रोतों से पोषक तत्वों का एकीकृत उपयोग समय की आवश्यकता होगी।

समेकित पोषण के उद्देश्य

पोषक तत्वों के जैविक और जैविक स्रोतों के साथ खनिज उर्वरकों के संतुलित उपयोग के माध्यम से मिट्टी की उत्पादकता को बढ़ाना या बनाये रखना, मिट्टी में पौधों के पोषक तत्वों के भंडार में सुधार करना, पौधों के पोषक तत्वों की दक्षता में सुधार करना, इस प्रकार पर्यावरण को होने वाले नुकसान को सीमित करना, वृद्धि के मौसम के दौरान मिट्टी में सभी स्रोतों से पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि करना, मिट्टी के पोषक तत्व पूल के माध्यम से फसल द्वारा पोषक तत्वों की मांग को पूरा करना और सभी स्रोतों से पोषक तत्वों की आपूर्ति करना है।

समेकित पोषक के अंतर्गत टमाटर की फसल

समेकित पोषक तत्व प्रबंधन के घटक

क. रासायनिक उर्वरक– यह एक रासायनिक पदार्थ है जो कृत्रिम रूप से निर्मित होता है। पोषक तत्वों का एक समृद्ध स्रोत उर्वरक है और फसल उत्पादन में एक विशेष

पोषक तत्व की आपूर्ति करने के लिए, जिसकी मिटटी में कमी होती है, प्रयोग किया जाता है। यह पोषक तत्वों की आपूर्ति बहुत तेजी से करता है और पौधों की जल्दी स्थापना और विकास में मदद करता है। रासायनिक उर्वरक मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं:

- **नत्रजन उर्वरक**– इस प्रकार के उर्वरकों में केवल नाइट्रोजन होता है। नाइट्रोजन नाइट्रेट अमोनिकल या एमाइड रूप में पाया जा सकता है। जैसे–यूरिया, अमोनियम नाइट्रेट।
- **फास्फोरस उर्वरक**– ऐसे उर्वरकों में केवल फास्फोरस होता है। जैसे–सिंगल सुपर फॉस्फेट, डबल सुपर फॉस्फेट, ट्रिपल सुपर फॉस्फेट।
- **पोटाश उर्वरक**– नत्रजन को छोड़कर अन्य पोषक तत्वों की तुलना में पोटाश की अपेक्षाकृत अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। पोटाश उर्वरकों का उपयोग करके पौधों को पोटाश की आपूर्ति की जाती है। जैसे पोटैशियम क्लोराइड (एमओपी), पोटैशियम सल्फेट (एसओपी)।

ख. जैव उर्वरक– एजोटोबैक्टर, राइजोबियम और फॉस्फेट सॉल्युब्लाइजर सब्जी की खेती में उपयोग किए जाने वाले मुख्य जैव उर्वरक हैं। राइजोबियम 50.0–200.0 किग्रा. नत्रजन प्रति हेक्टेयर को स्थिर कर सकता है जो 80–90 प्रतिशत फसल की नत्रजन आवश्यकता को पूरा करने में मदद करता है।

एजोटोबैक्टर मुक्त जीवित नाइट्रोजन स्थिर करने वाला जीवाणु है जो प्रति हेक्टेयर 25.0–30.0 किग्रा. नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करता है। यह इंडोल एसिटिक एसिड (आई ए ए) जैसे हार्मोन भी पैदा करता है और बायोटिन, फोलिक एसिड और विभिन्न बी–समूह जैसे विटामिन भी बनते हैं। कार्बनिक पदार्थ और उर्वरक के साथ एजोटोबैक्टर का अनुप्रयोग अच्छा अंकुरण, वृद्धि और उत्पादन सुनिश्चित करता है।

फॉस्फोबैक्टीरिया विभिन्न प्रकार के कार्बनिक अम्ल (सक्सिनिक एसिड, ऑक्सालिक एसिड, ग्लूटामिक एसिड, साइट्रिक एसिड, मैलिक एसिड और फ्युमेरिक अम्ल) छोड़कर करके अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील रूप में परिवर्तित करके पौधों को उपलब्ध कराने की क्षमता रखते हैं।

ग. कार्बनिक खाद– यह पौधे या पशु मूल का जैविक अपशिष्ट पदार्थ है जिसका उपयोग मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने के लिए किया जाता है।

- **गोबर की खाद**– यह जानवरों के गोबर और मूत्र, जानवरो के चारा या अन्य साग से बचा हुआ पदार्थ से बना होता है। आंशिक रूप से सड़ी हुई गोबर की खाद को बीज बुवाई से 3–4 सप्ताह पहले और अच्छी तरह सड़ी हुई खाद को बुवाई से तुरंत पहले प्रयोग करना चाहिए। आमतौर पर 10.0–20.0 टन प्रति हेक्टेयर प्रयोग किया जाता है, लेकिन चारा, घास और सब्जियों में 20.0 टन प्रति हेक्टेयर से अधिक प्रयोग किया जाता है। ऐसे मामलों में नाइट्रोजन के स्थिरीकरण से बचने के लिए कम से कम 15 दिनों पहले गोबर की खाद को खेत में डालना चाहिए। इसमें औसतन 0.5 प्रतिशत नत्रजन, 0.2 प्रतिशत फॉस्फेट और 0.5 प्रतिशत पोटाश होता है।
- **कम्पोस्ट खाद**– कार्बनिक पदार्थों के सड़ने के बाद विकसित द्रव्यमान को कम्पोस्ट खाद कहा जाता है। धान की भूसी, गन्ना कचरा, सरसों का डंठल, खर–पतवार या अन्य सामग्री जैसे खेत के कचरे का उपयोग आमतौर पर किसान कम्पोस्ट खाद प्राप्त करने के लिए करते हैं। बहुत रेतीली मिट्टी में, उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय जलवायु में उत्पादकों द्वारा प्रति एकड़ 50.0–100.0 टन तक का उपयोग किया जाता है।
- **वर्मीकम्पोस्ट**– केंचुए कार्बनिक पदार्थों का उपभोग करते हैं और इसे एक कास्ट के रूप में उत्सर्जित करते हैं। इस कास्ट का उपयोग वर्मीकम्पोस्ट के रूप में किया जाता है। वर्मीकम्पोस्ट का प्रयोग सब्जियों के लिए 400.0 –500.0 किग्रा. प्रति एकड़ की दर से किया जाता है। इसमें औसतन 3 प्रतिशत नत्रजन, 1 प्रतिशत फॉस्फेट और 1.5 प्रतिशत पोटाश होता है।
- **हरी खाद**– उर्वरता और उत्पादकता को बढ़ाने के लिये ढैचा, सनई, लोबिया, ग्वार आदि फसलों को हरी अवस्था में बुवाई के 45–60 दिनों बाद मिट्टी पलट हल से जुताई करके मिट्टी में मिला देते हैं।
- **बीजामृत**– बीजामृत पौधों, पौध या किसी रोपण सामग्री के लिए एक उपचार है। यह नए जड़ों को फंफूद (फंगस) के साथ–साथ मिट्टी जनित और बीज जनित बीमारियों से बचाने में प्रभावी है जो अक्सर मानसून की अवधि के बाद फसलों को प्रभावित करते हैं। सामान्यतः 5.0 किग्रा. गोबर को 5.0 लीटर गौमूत्र एवं 50 ग्राम चूना व 1 मुट्ठी मिट्टी को 20.0 लीटर पानी में मिलाकर 24 घंटे के बाद प्रयोग किया जा सकता है।
- **जीवामृत**– गोबर 10.0 किग्रा. को 5.0–10.0 लीटर गौमूत्र, 1.0–2.0 किग्रा. गुड़ एवं 1.0–2.0 किग्रा. बेसन व 100.0 ग्राम जीवांश युक्त मिट्टी लेकर पूर्ण मिश्रण को 200.0 लीटर पानी में 48 घंटे तक रख कर कपड़े

से छान लिया जाता है। अब तैयार मिश्रण का पौधों पर 3–4 छिड़काव किया जाता है। इसमें कुछ ग्राम में ही करोड़ों की संख्या में जीवाणु होते हैं। जीवामृत जैविक खेती का सबसे महत्वपूर्ण भाग है जिसके कारण जैविक खेती में बहुत अच्छा उत्पादन कर सकते हैं। यह पौधे के विकास और वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

- **घन जीवामृत**– घन जीवामृत, जीवामृत का ही एक रूप है। जीवामृत को गोबर में मिला कर कुछ समय के लिये छाव में ढक कर छोड़ दिया जाता है जिससे करोड़ों सूक्ष्म जैविक जीवाणु इसमें अच्छी तरह फैल जायेंगे। सामान्यतः 100.0 किग्रा. गोबर तथा 1.0 किग्रा. गुड़ और 100.0 ग्राम जीवांशयुक्त मिटटी एवं आवश्यतानुसार गोमूत्र को मिला कर पेस्ट बना लें। पेस्ट को छाया में सूखा लें तथा इस सुखी खाद को 1.0 कुन्तल प्रति एकड़ प्रयोग किया जा
- सकता है।
- **पलवार**– यह मिट्टी की सतह पर प्रयुक्त आच्छादन (मल्च) की एक परत है। आच्छादन लगाने के कारणों में मिट्टी की नमी का संरक्षण, मिट्टी की उर्वरता और स्वास्थ्य में सुधार एवं खर–पतवार की वृद्धि को कम करना शामिल है। इसे देर से वसंत या गर्मियों की शुरुआत में लगाया जाता है और इससे जब मिट्टी का तापमान पर्याप्त रूप से बढ़ जाता है, लेकिन मिट्टी में नमी की मात्रा तब भी अपेक्षाकृत अधिक होती है। धान और गेहूँ के पुआल, फल और सब्जी उत्पादन के लिए उपयोग की जाने वाली सबसे आम आच्छादन (मल्चिंग) सामग्री हैं। हालांकि पुआल पोषक तत्वों की दृष्टि से खराब है लेकिन सड़ने के बाद यह मिट्टी को अधिक उपजाऊ बनाता है।
- **आग्नेस्त्र**– इसका प्रयोग रस चूसने वाले कीड़े तथा इल्लियों से सब्जी के पौधों को बचाने के लिए किया जाता है। अग्निअस्त्र को बनाने के लिए 20.0 लीटर देशी गाय के मूत्र, 5.0 किग्रा. नीम के पत्ते, 500 ग्राम तम्बाकू, 500.0 ग्राम तीखी मिर्च का पाउडर और 500.0 ग्राम लहसुन के पेस्ट मिश्रण तैयार करते हैं इस मिश्रण के 6.0–8.0 लीटर घोल को 400.0 लीटर पानी में घोल कर प्रति एकड़ छिड़काव करने से कीड़ों से बचाव होता है।
- **ब्रह्मास्त्र**– इसका प्रयोग बड़ी सूडी वाले कीड़े एवं इल्लियों से सब्जी की फसल को बचाने के लिये किया जाता है। इसको तैयार करने के लिए 10.0 लीटर देसी गाय का गौमूत्र, 5.0 किग्रा. नीम के पत्ते एवं 2.0 किग्रा. प्रत्येक अमरूद, पपीता, आम एवं अरण्डी की पत्ती गौमूत्र में उबाल कर 48 घंटे के लिए ठंडा करते हैं। इस तैयार मिश्रण का 2.5–3.0 लीटर अर्क को 100.0 लीटर पानी में घोल कर प्रति एकड़ छिड़काव किया जाता है।
- **दशपर्णी अर्क**– दशपर्णी अर्क के प्रयोग से सभी प्रकार के रस चूसने वाले कीटों जैसे–एफिड और

सारिणी–1: कुछ व्यावसायिक सब्जी फसलों में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन

क्र. सं.	सब्जी फसल	जैविक/कार्बनिक खाद (टन/हे.)	रासायनिक उर्वरक (किग्रा./हे.)			सूक्ष्म तत्व (किग्रा./हे.)
			नत्रजन	फास्फोरस	पोटाश	
1.	टमाटर (झाड़ीदार)	20–25	150	80	100	कैल्शियम (25) मैग्नीशियम (15)
	टमाटर (लतादार)	25–30	200	100	200	कैल्शियम (35) मैग्नीशियम (25)
2.	बैंगन	20–25	150	80	100	–
3.	मिर्च	20–25	120	60	80	–
4.	शिमला मिर्च	20–25	200	100	150	कैल्शियम (35) मैग्नीशियम (25)
5.	आलू	20–25	125–150	80	80–90	–
6.	मटर	10–15	50	50	60	–
7.	गोभीवर्गीय सब्जियाँ	15–20	120–150	60	80	बोरान (10) सोडियम मालीब्डेड (2)
8.	शल्क वाली सब्जियाँ	20–25	150	60	80–100	
9.	जड़ वाली सब्जियाँ	15–20	100–125	60	60	
10.	पत्तीदार	10–15	80–100	60	60	
11.	फ्राशबीन	15–20	120	60	60	
12.	सेम	15–20	60	60	60	

जैसिड आदि को नियंत्रित किया जा सकता है। इस अर्क को तैयार करने के लिए नीम, करंज, अरण्डी, बेल,गेंदा, तुलसी, धतूरा, मदार, पपीता एवं अर्जुन प्रत्येक की 2.0 किग्रा. पत्ती को 2.0 किग्रा. देसी गाय का गोबर, 500.0 ग्राम हल्दी पाउडर, 500.0 ग्राम अदरक का पेस्ट, 10.0 ग्राम हींग, 1.0 किग्रा. तम्बाकू, 1.0 किग्रा. हरी मिर्च व 1.0 किग्रा. लहसुन के साथ मिला कर 35–40 दिनों तक सड़ा लें और इसे 2 बार चला कर मिला लेना चाहिए। सामान्यतः 35–40 दिनों बाद छानकर मिश्रण के अर्क को अलग कर लेना चाहिए। सामान्यतः 6.0 दशपर्णी अर्क को 200.0 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति एकड़ छिड़काव करना चाहिए।

समेकित पोषक प्रबंधन के लाभ

यह प्रबन्धन मिट्टी के पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाता है। देशी और अनुप्रयुक्त स्रोतों से पोषक तत्वों की आपूर्ति के साथ फसल की पोषक तत्वों की मांग को समकालीन बनाता है। फसलों को संतुलित पोषण प्रदान करता है और छिपी हुई कमियों और पोषक तत्वों के असंतुलन के परिणामस्वरूप होने वाले प्रतिकूल प्रभावों को कम करता है। मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक कार्यो एवं गुणों को बनाये रखता है और सुधार करता है। कार्बन पृथक्करण को बढ़ावा देकर, जमीन और सतही जल निकायों और वातावरण में पोषक तत्वों के नुकसान को कम करके मिट्टी, पानी और पारिस्थितिकी तंत्र की गिरावट को कम करता है।

इच्छा सभी उपलब्धियों का प्रारंभिक बिंदु है, न कि एक आशा है, न कि इच्छा, बल्कि एक गहरी धड़कन वाली इच्छा जो सब कुछ से परे है।

– नेपोलियन हिल

प्राकृतिक खेती के लाभ एवं घटक

रूदल प्रसाद चौधरी, वि. द्विवेदी, ए.के. चतुर्वेदी, जी.के. चौधरी, नीरज सिंह एवं टी.के. बेहेरा

कृषि विज्ञान केन्द, बेजवॉ, भदोही, भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.)

प्राकृतिक खेती में खेत के लिए बाजार से कुछ भी नहीं खरीदना अपितु कृषक के पास उपलब्ध संसाधनों द्वारा कृषि पर बल देना है। फसल में समस्त निवेश (इनपुट) घटक घर पर ही तैयार किया जाता है। गौ आधारित कृषि पद्धति में एक देसी गाय से 30 एकड तक खेती की जा सकती है। देसी गाय के 1.0 ग्राम गोबर में 500 करोड़ से ज्यादा सूक्ष्म जीव पाये जाते हैं। इस पद्धति में रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खर–पतवारनाशकों आदि का प्रयोग नहीं किया जाता है। फसलों को पोषक तत्वों की आपूर्ति हेतु जीवाणु खाद, देसी नस्ल के गौवंश के गोबर व मूत्र से बीजामृत, जीवामृत, घनजीवामृत, गोबर की खाद, कम्पोस्ट, फसल अवशेष और प्रकृति में उपलब्ध खनिज जैसे– रॉक फास्फेट, जिप्सम आदि उपयोग किये जाते हैं। इनके प्रयोग से मिट्टी में पोषक तत्वों की वृद्धि के साथ–साथ जैविक गतिविधियों का भी विस्तार होता है। मिट्टी की उर्वरता का संरक्षण, खेती की लागत में कमी, उत्पादन की गुणवता में वृद्धि, कुल आय में वृद्धि, मानव स्वास्थ्य की सुरक्षा, मिट्टी के जलधारण क्षमता में वृद्धि, पर्यावरण की सुरक्षा, जमीन में उच्च मान का संतुलन तथा सूक्ष्म पर्यावरण का जतन होता है।

प्राकृतिक खेती के लाभ

कृषक के लिए प्राकृतिक खेती हर प्रकार से लाभप्रद है। इसके कुछ महत्वपूर्ण लाभ इस प्रकार हैं:

- **कम लागतः** यह प्राकृतिक खेती का सर्वाधिक महत्वपूर्ण लाभ है कि इस खेती में किसान को खेती के लिए शून्य खर्च की लागत आती है। चूँकि इस प्रकार की खेती में कृषक अपने आस–पास की चीजों से ही खेती की जरूरतों की पूर्ति कर लेता है। इस प्रकार से किसान को रसायन, खाद और दूसरी वस्तुओं के लिए हजारों रुपयों को नहीं खर्च करना पड़ता है।
- **मृदा संरक्षणः** चूँकि इस खेती की तकनीक में केवल प्राकृतिक चीजों को ही प्रयोग में लाते है तो यह खेत की जमीन की मिट्टी की गुणवत्ता में वृद्धि करती है।
- **ज्यादा उत्पादनः** एक परंपरागत एवं कारगर खेती तकनीक होने के कारण इस प्रकार की खेती में कृषक को अधिक मात्रा में फसल उत्पाद मिलता है।
- **गुणवत्तायुक्त उत्पादः** पिछले कुछ दशकों से कृषि क्षेत्र में कीटनाशकों और खतरनाक रासायनिक पदार्थों का इस्तेमाल ज्यादा मात्रा में होने लगा है। इस प्रकार की चीजों के प्रयोग से मनुष्य की सेहत पर बुरा प्रभाव देखने को मिल रहा है। इसके विपरीत प्राकृतिक खेती में इंसानों को सेहतमंद खाने का पदार्थ मिलता है।
- **पशुधन में बढ़ोत्तरीः** खेती में गोबर एवं मूत्र की जरुरत होती है अतः इन चीजों की जरुरत पूरी करने के लिए पशुओं की जरुरत होती है। इस प्रकार से इस कृषि पद्धति को अपनाने से पशुओं के संरक्षण एवं पालन–पोषण का महत्व बढ़ेगा ।
- **पर्यावरण संरक्षणः** आधुनिक विधि से खेती करने पर कीटनाशक एवं जहरीले रासायनिक तत्व मिटटी एवं पानी में मिलकर वातावरण को दूषित कर देते है। इससे जलीय जंतुओं को भी काफी नुकसान होता है। इस प्रकार से प्राकृतिक खेती को अपनाकर इस प्रकार की समस्या से छुटकारा पा सकते है।

प्राकृतिक खेती के स्तम्भ

प्राकृतिक खेती के निम्नवत पाँच स्तम्भ हैं:

1. बीजामृत : बीज संस्कार
2. जीवामृत : पोषक प्रबन्धन
3. वाफसा : जल प्रबंधन
4. आच्छादन : सूक्ष्म जलवायु प्रबंधन
5. मिश्रित फसल प्रणालीः फसल प्रबंधन

रसायन अवशेष मुक्त सब्जी उत्पादन

हुकुम सिंह पँवार, लोकेश कुमार मिश्रा, अच्युत कुमार सिंह एवं पी.एम. सिंह

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

जनसंख्या वृद्धि, खाद्य उत्पादन की बढ़ती मांग और कृषि के आधुनिकीकरण के साथ–साथ फसलों के उत्पादन, भंडारण और परिवहन के दौरान सुरक्षा के लिए कीटनाशकों का व्यापक रूप से उपयोग किया जा रहा है। कीटनाशक पौधों को संक्रमण और कीटों से मुक्त रखने में मदद करते हैं जिससे उपज के नुकसान की रक्षा एवं खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता में सुधार होता है। लेकिन कीटनाशकों के अंधाधुंध उपयोग से इनके अवशेष खाद्य पदार्थ तथा पर्यावरण में समाहित हो रहे हैं। खाद्य और कृषि संगठन (एफ.ए.ओ.) के आंकड़ों के मुताबिक, दुनिया भर में हर साल कीटनाशकों का तेजी से इस्तेमाल हो रहा है। इसके अलावा, पुराने, अधिक जहरीले और पर्यावरण–प्रतिरोधी कीटनाशकों का दुरुपयोग भी लगातार हो रहा है। कुछ कीटनाशक मिट्टी, पानी और खाद्य पदार्थ में सालों तक रह सकते हैं। इनमें से कई रसायनों को विकसित देशों में कृषि उपयोग से प्रतिबंधित कर दिया गया है, लेकिन अभी भी कई विकासशील देशों में इनका उपयोग किया जाता है। उनकी उपस्थिति ने मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव डाला है। परिणाम स्वरूप, कीटनाशकों के लाभों के विपरीत, पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य दोनों पर उनके हानिकारक प्रभाव परिलक्षित हो रहे हैं। किसानों के लिए कीटनाशक महत्वपूर्ण हैं क्योंकि वे पौधों को संक्रमण और कीटों से मुक्त रखने में मदद करते हैं। यदि कीटनाशकों का सही मात्रा में उपयोग किया जाता है तो फसलों पर कोई हानिकारक अवशेष नहीं बचेगा। इसलिए किसानों को एक निश्चित मात्रा में ही कीटनाशकों का उपयोग करना चाहिये ताकि जब फसलें बेचने के लिए तैयार हों तो उसमें कोई अवशेष न रहें।

सब्जियों में कीटनाशक अवशेषों की उपस्थिति के मुख्य कारण

- **अनुशंसित मात्रा से अधिक कीटनाशकों का उपयोग**

अधिकांश किसान यह मानते हैं कि अधिक मात्रा में कीटनाशक देने पर अधिक लाभ होगा इसलिए किसान संस्तुत मात्रा (रिकमेंडेड डोज) से अधिक का इस्तेमाल करते हैं। बाजार में अब अधिक प्रभावशाली कीटनाशक उपलब्ध हैं जिनका इस्तेमाल बेहद कम करना चाहिए लेकिन किसान उनका इस्तेमाल अधिक कर रहे हैं। इसके कारण फसल और सब्जियों में कीटनाशक के अवशेष रह जाते हैं।

- **कीटनाशक रसायनों के प्रयोग को लेकर जानकारी का अभाव**

कीटनाशकों के सुरक्षित और सही तरीके से उपयोग के लिए कुछ नियम बनाए गए हैं लेकिन किसान अक्सर जानकारी के अभाव इन नियमों का पालन नहीं करते हैं। कभी–कभी कीट पौधों पर आते भी नहीं हैं और वे उनका छिड़काव कर देते हैं। कई किसान जानकारी के अभाव में प्रयोग सम्बन्धी निर्देशों का भी पालन नहीं करते हैं।

- **पुराने और प्रतिबंधित हानिकारक कीटनाशकों का उपयोग**

अधिकाधिक उत्पादन लेने की चाहत में किसान कई बार ऐसे भी कीटनाशकों का इस्तेमाल करते हैं जो प्रतिबंधित व हानिकारक हैं।

प्रतीक्षा अवधि का पालन न करना

कुछ किसान कीटनाशकों के प्रयोग और सब्जियों की कटाई के बीच संस्तुत अंतरालों का पालन नहीं करते हैं। कीटनाशकों का प्रभाव 15–30 दिनों तक रहता है, लेकिन किसान मुनाफे के चक्कर में समय से पहले ही फसल को काट कर बेच देते हैं। किसानों को अपनी फसल में कीटनाशकों का छिड़काव करने के बाद प्रतीक्षा अवधि का पालन करना चाहिए। अलग–अलग सब्जियों की अलग अलग प्रतीक्षा अवधि होती है।

- **स्व–जीवन को बढ़ाने के लिए कीटनाशक रसायनों का उपयोग**

कुछ निर्यातक और बाजार विक्रेता स्व–जीवन को बढ़ाने के लिए कीटनाशक रसायनों का उपयोग करते हैं, जिसमें छिड़काव और धूमन शामिल हैं। इन प्रथाओं के परिणामस्वरूप फलों और सब्जियों में कीटनाशक अवशेष बढ़ जाते हैं जो रसायन को अंतिम उपभोक्ता तक पहुंचा देते हैं। यदि इन अवशेषों का सेवन किया जाता है, तो ये मानव स्वास्थ्य के लिए तीव्र जोखिम पैदा कर सकते हैं।

- **चमकदार और वजन बढ़ाने के लालच में प्रतिबंधित रसायनों का उपयोग**

कुछ सब्जी विक्रेता अधिक मुल्य के लालच में प्रतिबंधित रसायन (ऑक्सीटॉसिन) का उपयोग करके सब्जियों को रातों–रात बड़ा कर देते है इससे सब्जियों का वजन बढ़ जाता है। इसके अलावा कुछ दुकानदार

सब्जियों को ताजा और हरा–भरा दिखाने के लिए रंगो व रसायन युक्त पानी से उपचार करते हैं।

- **दैनिक भोजन में कीटनाशी अवशेषों का शरीर पर हानिकारक प्रभाव**

कीटनाशकों का अधिक उपयोग किसानों और उपभोक्ता दोनों के लिए नुकसानदायक है, इसलिए कम से कम कीटनाशकों का इस्तेमाल करना चाहिए। कीटनाशक अवशेषों से युक्त सब्जियों के इस्तेमाल से लोगों को अनेक बीमारियाँ जैसे–सिरदर्द, मिचली, ऐंठन, दस्त, सांस लेने में तकलीफ, आँखों में जलन इसके अलावा लंबे समय तक कीटनाशकों के संपर्क में आने वाले लोगों को कैंसर, किडनी और लीवर फेल्योर, पार्किंसंस रोग, हृदय रोग, प्रजनन संबंधी विकार, श्वसन संबंधी विकार और जन्मजात विकार हो सकते हैं।

सब्जियों में कीटनाशी अवशेषों को कम करने के उपाय

- संस्तुत मात्रा में कीटनाशकों का उपयोग करें।
- कीटनाशकों के प्रयोग और सब्जियों की कटाई के बीच संस्तुत अंतरालों का पालन करें।
- जैविक खेती को बढ़वा दिया जाये।
- कीट प्रतिरोधी और सहिष्णु किस्मों का प्रयोग करें।
- फसलों में बीमारियों एवं रोगों के रोकथाम के लिये आई.पी.एम. का प्रयोग करें।
- किसानों को कीटनाशकों के दुष्प्रभाव के प्रति शिक्षित करना।
- बहुत ज्यादा चमकदार सब्जियों को खरीदने से परहेज करना चाहिए।
- **अन्य सावधानी**
- सब्जियों को हमेशा धोकर और पकाकर ही उपयोग करना चाहिए।
- सब्जियों को कीटनाशकों से छुटकारा के लिए सिरके का इस्तेमाल कर सकते हैं। सब्जियों को सिरके मिले पानी में कुछ मिनट के लिए भिगों दें, फिर साफ पानी से अच्छी तरह धो लें।
- सब्जियों को उबलते पानी में कुछ समय के लिए रखें और उसके बाद पानी से धोएं, इस प्रक्रिया से सब्जियों में अधिकतर कीटनाशक अवशेष समाप्त हो जाते हैं।
- पानी में नमक या बेकिंग सोडा मिलाएं और सब्जियों को कुछ मिनट के लिए भिंगो दें, इससे सब्जियों में कीटनाशक दूर हो जायेगें।

दुनिया सबसे समझदार और सबसे मूर्ख व्यक्ति हमारे भीतर ही होता है लेकिन हम किसी को यह नही सकते हैं कौन–सा वह खराब है और कौन–सा वह अच्छा है।

– चेतन भगत

भारत से कृषि उत्पाद का निर्यात

गोविन्द पाल, शुभदीप रॉय, *अभिषेक कुमार पाल एवं नीरज सिंह

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

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

किसी भी देश की अर्थव्यवस्था में आयात एवं निर्यात का विशेष महत्व होता है। निर्यात से देश के बाजार को वैश्विक स्तर तक ले जाने में मदद मिलती है व देश के संसाधनों का उचित उपयोग होता है। देश के विदेशी मुद्रा भण्डार एवं व्यापार संतुलन को बनाये रखने के लिए निर्यात में उचित एवं सतत् विकास दर की आवश्यकता होती है। आयात के द्वारा किसी देश को वैश्विक उत्पादों एवं सेवाओं की उचित दर प्राप्ति होती है। वैश्विक व्यापार से न केवल देश की क्षमता में वृद्धि होती है बल्कि देश में रोजगार एवं आय में भी वृद्धि होती है व देश का आर्थिक विकास तीव्र गति से होता है। भारत में कृषि अर्थव्यवस्था की रीढ़ है। कृषि देश के लोगों को भोजन एवं रोजगार प्रदान करने के साथ–साथ विभिन्न उद्योगों को कच्चा माल प्रदान करता है। भारतीय कृषि का देश के निर्यात में भी विशेष महत्व है। देश कई कृषि फसलों के उत्पादन में प्रथम स्थान रखता है परन्तु देश की वैश्विक निर्यात में हिस्सेदारी बहुत कम है। देश के कुल निर्यात में कृषि क्षेत्र की हिस्सेदारी लगभग 12 प्रतिशत है। वर्ष 2020–21 के दौरान देश से कृषि एवं सम्बन्धित क्षेत्रों के निर्यात को सारिणी–1 में दर्शाया गया है।

वैश्विक स्तर पर सब्जियों के उत्पादन में भारत द्वितीय स्थान पर है। वर्ष 2020–21 के दौरान भारत में लगभग कुल 200.45 मिलियन टन सब्जियों का उत्पादन हुआ था जो विश्व के कुल सब्जी उत्पादन का लगभग 12

सारिणी–1: भारत से कृषि एवं सम्बन्धित क्षेत्रों का निर्यात (वर्ष 2020–21)

क्र.सं.	स्थान	वस्तु का नाम	मात्रा (000टन)	मूल्य (करोड रू.)
1	1	समुद्री उत्पाद	1167.81	44176.03
2	2	गैर–बासमती चावल	13087.94	35448.24
3	3	बासमती चावल	4631.53	29849.40
4	4	मसाले	1610.02	29534.96
5	5	मांस	1085.62	23459.89
6	11	ताजे फल	956.96	5647.55
7	14	ताजे सब्जियाँ	2326.54	5371.85
8	16	प्रसंस्कृत फल एवं जूस	534.75	5149.96
9	23	प्रसंस्कृत सब्जियाँ	366.38	3148.77
10	33	फलों एवं सब्जियों के बीज	32.25	929.51
11	35	पुष्प उत्पाद	15.84	575.98
समस्त कृषि एवं सम्बन्धित क्षेत्र				**305279.97**

सारिणी–2: भारत से सब्जियों का निर्यात (वर्ष 2020–21)

क्र.सं.	विवरण	मात्रा (टन)	मूल्य (करोड़ रू.)
1	ताजा प्याज	1578017.00	2826.53
2	ताजा सब्जियाँ	682085.80	2143.20
3	प्रसंस्कृत सब्जियाँ	403355.40	3718.63
4	खीरा एवं घरकिन्स	223515.50	1651.82
5	सब्जियों के बीज	7097.86	607.89
कुल योग		**2894071.56**	**10947.27**

प्रतिशत था। देश से सब्जियों का निर्यात ताजे एवं प्रसंस्कृत रूप में होता है। वर्ष 2020–21 के दौरान देश से सब्जियों के निर्यात को सारिणी–2 में दर्शाया गया है। वर्ष 2020–21 के दौरान देश से कुल 2894071.56 टन सब्जियों का निर्यात किया गया जिसका कुल मूल्य 10947.27 करोड़ रूपये था।

ताजा सब्जियों के अन्तर्गत देश से मुख्यतः आलू, मिर्च, टमाटर, सलाद पत्ता, लहसुन, भिण्डी, कसावा, याम,

सारिणी–3: ताजे सब्जियों का निर्यात (वर्ष 2020–21)

क्र.सं.	विवरण	मात्रा (टन)	मूल्य (करोड़ रू.)	कुल निर्यात मूल्य में योगदान (प्रतिशत)
1	आलू	323687.99	549.46	25.64
2	हरी मिर्च	92282.74	393.65	18.37
3	टमाटर	88449.26	242.86	11.33
4	सलाद पत्ता	10431.82	57.87	2.70
5	लहसुन	4497.93	35.74	1.67
6	भिण्डी	5208.42	29.78	1.39
7	कसावा	4377.77	24.43	1.14
8	याम	8524.92	23.49	1.10
9	केल	4757.38	11.21	0.52
10	कद्दू	4792.99	10.80	0.50

सारिणी–4: प्रमुख देशों को ताजे सब्जियों का निर्यात (वर्ष 2020–21)

क्र.सं.	देश का नाम	मूल्य (करोड़ रू.)	कुल निर्यात मूल्य में योगदान (प्रतिशत)
1.	बंग्लादेश	1004.04	18.69
2.	संयुक्त अरब अमीरात	770.12	14.34
3.	नेपाल	610.92	11.37
4.	मलेशिया	513.35	9.56
5.	श्रीलंका	353.45	6.58
6.	कतर	286.34	5.33
7.	इंग्लैण्ड	236.02	4.39
8.	सऊदी अरब	211.08	3.93
9.	ओमान	192.70	3.59
10.	कुवैत	171.05	3.18

सारिणी–5: प्रमुख देशों को प्रसंस्कृत सब्जियों का निर्यात (वर्ष 2020–21)

क्र.सं.	देश का नाम	मूल्य (करोड़ रू.)	कुल निर्यात मूल्य में योगदान (प्रतिशत)
1.	अमेरिका	664.35	21.10
2.	थाईलैण्ड	184.20	5.84
3.	जर्मनी	182.01	5.78
4.	रूस	171.17	5.44
5.	इंग्लैण्ड	160.98	5.11
6.	स्पेन	135.44	4.30
7.	फ्रांस	130.93	4.16
8.	बेल्जियम	129.76	4.12
9.	ब्राजील	112.32	3.57
10.	नेपाल	95.27	3.03

सारिणी–6: देश में सब्जियों का आयात (वर्ष 2020–21)

क्र.सं.	विवरण	मात्रा (टन)	मूल्य (करोड़ रू.)
1.	ताजा प्याज	66264.43	211.03
2.	ताजा सब्जियाँ	20550.88	195.53
3.	प्रसंस्कृत सब्जियाँ	14019.58	46.99
4.	खीरा एवं घरकिन्स	150.36	0.99
5.	सब्जियों के बीज	12808.32	726.75
कुल योग		**113793.57**	**1181.29**

केल, कद्दू इत्यादि का निर्यात किया गया है। वर्ष 2020–21 के दौरान प्रमुख ताजे सब्जियों के निर्यात को सारिणी–3 में दर्शाया गया है।

भारतवर्ष से ताजे एवं प्रसंस्कृत सब्जियों का निर्यात विश्व के 100 से ज्यादा देशों को होता है। प्रमुख देश जिनको देश से ताजे एवं प्रसंस्कृत सब्जियों का निर्यात होता है उसे सारिणी 4 एवं 5 में दर्शाया गया है।

देश से सब्जियों के निर्यात के साथ–साथ देश में सब्जियों का आयात भी किया जाता है। वर्ष 2020–21 के दौरान देश में लगभग 113794 टन विभिन्न सब्जियों एवं सब्जियों के बीजों का आयात किया गया जिनका कुल मूल्य लगभग 1181.29 करोड़ रूपये था। वर्ष 2020–21 के दौरान देश में सब्जियों के आयात को सारिणी–6 में दर्शाया गया है।

देश कई सब्जियों के उत्पादन में वैश्विक स्तर पर प्रथम एवं द्वितीय स्थान पर है, परन्तु देश की वैश्विक निर्यात में हिस्सेदारी बहुत कम है। इसका प्रमुख कारण निर्यात से सम्बन्धित कुछ चुनौतियॉ है। देश में सब्जियों के निर्यात से सम्बन्धित प्रमुख चुनौतियॉ निम्नलिखित हैं:

- कटाई उपरान्त उपचार सुविधाओं की कमी।
- खेत से बन्दरगाह/हवाई अड्डे तक मूल्य श्रृंखला में पैक हाउस की कमी।
- विभिन्न फसलों में निर्यात योग्य किस्मों की कमी।
- निर्यात इकाइयों को संचालन का गैर–आर्थिक आकार।
- आपूर्ति एवं गुणवत्ता में एकरूपता का अभाव।
- वैधानिक शुल्क, मध्यस्थता और अपव्यय हानियों के कारण लागत प्रतिस्पर्धात्मकता में कमी।
- अपर्याप्त एवं अनुपयुक्त भण्डारण और वितरण अवसंरचना।
- कृषि औद्योगिक क्षेत्र के लिए तकनीकी सहायता की कमी।

कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण के माध्यम से सरकार ने सब्जियों के निर्यात को बढ़ाने के लिए काफी प्रयास किये हैं। वाराणसी से मिर्च, भिण्डी एवं मटर को खाड़ी देशों के साथ–साथ इंग्लैण्ड एवं अन्य यूरोपीय देशों में निर्यात की जा रही है। भारत में उत्पादित सब्जियों की माँग वैश्विक स्तर पर बढ़ रही है। कृषि निर्यात से सम्बन्धित चुनौतियों को कम करके देश वैश्विक सब्जी निर्यात में अपनी हिस्सेदारी बढ़ा सकता है। सब्जियों के निर्यात बढ़ने से किसानों के रोजगार एवं आय में वृद्धि के साथ–साथ देश की समृद्धि में भी वृद्धि होगी।

आपको हर सुबह डिटर्मिनेशन के साथ उठाना होगा अगर आप हर रात सैटिसफैक्शन के साथ बिस्तर पर जाना चाहते हैं।

– जॉर्ज लोरिमर

प्रसंस्कृत फलों एवं सब्जियों के अपशिष्ट पदार्थों का उपयोग

संजय कुमार सिंह, कुलदीप श्रीवास्तव* एवं अजय कुमार त्रिवेदी

भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ (उत्तर प्रदेश)

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

फलों व सब्जियों का रस, स्क्वाश, जैम, जैली, डिब्बाबंद उत्पाद तथा अन्य उत्पादों के लिए प्रसंस्करण करते हैं तो बड़ी मात्रा में बची–खुची सामग्री प्राप्त होती है। ये ठोस व्यर्थ पदार्थ अपशिष्ट कहलाते हैं। विकासशील देशों में तुड़ाई उपरांत कुप्रबंधन से फल एवं सब्जियों के उत्पादन में क्षति 20–40 प्रतिशत के बीच है (सारिणी–1)।

सारिणी–1: विकासशील देशों में फलों एवं सब्जियों में अनुमानित तुड़ाई के उपरान्त क्षति का ब्यौरा

फल	अनुमानित क्षति (प्रतिशत)	सब्जी	अनुमानित क्षति (प्रतिशत)
सेव	14	प्याज	16–35
आम	17–37	टमाटर	5–50
केला	20–80	बंदगोभी	37
पपीता	70–100	फूलगोभी	49
एवोकेडो	43	सलाद	62
खुबानी	28	गाजर	44
नींबू वर्गीय फल	20–85	आलू	5–40
अंगूर	27		

परन्तु, अब इस दिशा में वैज्ञानिकों के प्रयास निरन्तर जारी हैं और आये दिन शोधकार्यों से तुड़ाई/कटाई के उपरांत प्रौद्योगिकी दिन–दूनी व रात चौगुनी तरक्की कर रही है। अब ऐसी फल एवं सब्जियों जिन्हें ताजा न बेचा जा सके, उनसे कई मूल्यवर्धित उत्पाद तैयार किये जा रहे हैं जो देश व विदेशों में काफी लोकप्रिय भी हो रहे हैं। फल एवं सब्जियों का प्रसंस्करण कर जैम, जैली, जूस, नेक्टर, सुरा, अचार, मुरब्बे एवं डिब्बाबंदी आदि उत्पाद बनाए जाते हैं, तो उनसे भारी मात्रा में अपशिष्ट सामग्री निकलती है। फल व सब्जी उत्पादों के प्रसंस्करण के दौरान जो विभिन्न प्रकार की अपशिष्ट सामग्री या अपशिष्ट पदार्थ प्राप्त होते हैं उनका वर्णन इस प्रकार है (सारिणी–2)।

सारिणी–2: फल एवं सब्जियों से प्राप्त अपशिष्ट पदार्थ

फल	अपशिष्ट	फल/ सब्जी	अपशिष्ट
आम	छिलका, गुठली और गूदे का बचा हुआ अपशिष्ट	सेव	बीज युक्त आंतरिक भाग और बीज
केला	छिलका, रेशा, लुगदी, छद्म तना और पत्तियाँ	खुबानी	गिरी, खोल और छिलका
नींबू वर्गीय फल	छिलका, रैग व बीज	अनन्नास	छिलका, आंतरिक डंठल, कतरनें, तने और पत्तियाँ
अंगूर	छिलका व बीज	टमाटर	बीज, छिलका व कतरनें
अमरूद	छिलका, बीज मुक्त आंतरिक भाग और बीज	शतावर	डिब्बाबंदी के बाद प्राप्त अपशिष्ट
सेव	छिलका, पोमेस,बीज	सब्जी मटर	डिब्बाबंदी के बाद प्राप्त फलियाँ के छिलके
कटहल	मोटा छिलका और बीज	आलू	छिलके तथा निकृष्ट गूदा
अन्य	पके और धब्बेदार फल, निकृष्ट फल तथा विपणन के अयोग्य अधिशेष फल		

प्रसंस्करण उद्योगों से इस तरह से भारी मात्रा में निकली सामग्री को उपयोग में लाना एक बहुत बड़ी चुनौती है (सारणी–3)। कटाई/तुड़ाई उपरान्त प्रौद्योगिकी अनुसंधान कार्यों से अब यह संभव है कि फलों एवं सब्जियों के अवशेषों एवं प्रसंस्करण उद्योगों से उत्पन्न हुई अपशिष्ट सामग्री का समुचित उपयोग कर कई प्रकार के मूल्यवर्धित उत्पाद तैयार किये जा सकते हैं। ऐसे ही कुछ प्रमुख उत्पादों का वर्णन निम्नलिखित है:

सारिणी–3: प्रसंस्करण–उपोत्पादों (उत्पाद से बचा उत्पाद) के मूल्यवर्धित उत्पाद

प्रमुख उपोप्त्पाद	स्रोत एवं तरीके
बहुमूल्य तेल	• नींबू वर्गीय फल जैसे– नारंगी, संतरा, नींबू, लेमन, चकोतरा आदि के छिलके, बीज से पैक्टिन एवं तेल काफी मात्रा में निकाले जा सकते हैं। • हमारे देश में भी नींबू वर्गीय फलों की इस व्यर्थ सामग्री से बंग्लुरु, नागपुर, अबोहर एवं सिक्किम में तेल निकाला जाता है।
पेक्टिन	• पेक्टिन नींबू वर्गीय फलों के छिलके से निकाली जा सकती है जिसके लिए पैक्टिन निकालने हेतु उद्योग लगाने चाहिए। • पेक्टिन को जैम, जैली, मार्मेलेड़ एवं कई अन्य औद्योगिक उपयोग हैं। • देश में प्रतिवर्ष लगभग 180.0 टन (15.0 करोड़ रुपए) पेक्टिन का आयात होता है। • इसके अतिरिक्त आम, सेव एवं अमरूद के छिलके से भी पेक्टिन निकाली जा सकती है, परन्तु अफसोस की इन सभी फलों के छिलके हमारे देश में अपशिष्ट सामग्री हैं। हालाँकि, उतरायन एवं कोडूर में जरूर कुछ मात्रा में संतरे के छिलके से पेक्टिन निकाली जाती है।
सिडार	• सिडार एक ऐसा उत्पाद है जिसे सेव के रस को किण्वन द्वारा तैयार किया जाता है। इसमें 1–8 प्रतिशत तक एल्कोहल होती है। विदेशों में सिडार काफी लोकप्रिय है। हमारे देश में सेब से जूस निकालने के कई कारखाने हैं। इन कारखानों से लगभग 10,000.0 टन 'पोमेस' पैदा होती है। यह पोमेस कुछ दिनों में सड़ जाती है जिससे वातावरण में विशेष प्रकार की दुर्गंध फैलती है। इसके अतिरिक्त इसे नदियों में बहा दिया जाता है जो पहाड़ों में वायु एवं जल प्रदूषण का प्रमुख स्रोत है जबकि इस पोमेस से विदेशों में कई उद्योग हैं जो तरह–तरह के अनेक बहुमूल्य उत्पाद तैयार करते हैं। • सेव पर आधारित प्रसंस्करण उद्योगों से उत्पादित 'पोमेस' का प्रयोग 'साईड़र' तैयार करने हेतु किया जा सकता है।
स्टार्च	• केले का तना स्टार्च का बहुत अच्छा स्रोत माना जाता है। केले के 1000 पौधों से लगभग 20.0–25.0 टन तना ही होता है जिससे लगभग 5 प्रतिशत खाद्य स्टार्च मिलती है। • आम की गुठलियों से अच्छी मात्रा में स्टार्च मिलती है। आम पर आधारित भारत की विभिन्न प्रसंस्करण फैक्टरियों से कई टन गुठलियाँ यों ही व्यर्थ चली जाती हैं जिनका प्रयोग स्टार्च निकालने हेतु कर सकते हैं। • केले के तने एवं आम की गुठलियों से स्टार्च निकालने की विधियाँ मानकीकृत कर ली गई हैं जिन्हें व्यावसायिक तौर पर अपनाने की आवश्यकता है।
सिरका	• सिरके को भी फलों की व्यर्थ सामग्री से तैयार किया जाता है। • यह कई उद्योगों में प्रयोग होता है परन्तु अचार, सॉस आदि में इसका भरपूर उपयोग होता है। • अन्नानास, सेव, संतरे आदि के अपशिष्टों से सिरका तैयार करने की विधियाँ विकसित कर ली गई हैं, जिनका प्रयोग व्यापारिक स्तर पर होना चाहिए।
ईथेनॉल	• फल एवं सब्जियों के प्रसंस्करण उद्योगों से निकली व्यर्थ सामग्री में सेलूलोज, हेमी–सेलूलोस एवं लिग्निन आदि प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं जिनसे किण्वन द्वारा ईथेनॉल तैयार किया जा सकता है। ईथेनॉल के कई प्रयोग हैं परन्तु इसे ईंधन या प्रयोगशालाओं में मुख्य रूप से प्रयोग किया जाता है। • सेव, नाशपाती एवं चेरी की पोमेस से ईथेनॉल तैयार करने की विधि मानकीकृत कर ली गई है। • इसी प्रकार संतरे एवं अंगूर की व्यर्थ सामग्री से भी ईथेनॉल तैयार किया जा सकता है, जिससे भारत विदेशी मुद्रा बचा सकता है।
एन्जाइम	• प्रसंस्करण उद्योग, बेकरी, औषधियों एवं प्रयोगशालाओं में एन्जाइमों की भारी आवश्यकता होती है। इस माँग की पूर्ति हेतु हम इन्हें विदेशों से आयात करते हैं जिससे काफी मुद्रा व्यर्थ चली जाती है, जबकि इस मुद्रा को आसानी से बचाया जा सकता है यदि हम फल एवं सब्जियों के प्रसंस्करण उद्योगों से निकली व्यर्थ सामग्री को किण्वन द्वारा सड़ाकर एन्जाइम तैयार करें। किण्वन द्वारा ऐसी सामग्री से कई प्रकार के एन्जाइम तैयार किए जा सकते हैं (सारिणी–4)।
प्राकृतिक रंग	• विभिन्न प्रकार के प्रसंस्कृत उत्पादों में आकर्षक रंग हेतु विभिन्न प्रकार के बनावटी रंग प्रयोग किए जाते हैं और ये रंग मनुष्य में कैंसर के जनक हैं। • अतः कई फलों जैसे–जामुन, अंगूर, कोकुम, फालसा एवं काली गाजर आदि में कुदरती तौर पर व्याप्त रंग को निकालने एवं उनके प्रयोग की जानी चाहिए।

सिट्रिक अम्ल	• सिट्रिक अम्ल का प्रयोग प्रसंस्करण उद्योग में जैम, जैली, स्क्वैश, नेक्टर आदि तैयार करने में होता है। इसे हम प्रसंस्करण उद्योग से प्राप्त व्यर्थ सामग्री से किण्वन द्वारा तैयार कर सकते हैं। सेव की पोमेस को *एस्परजिलस नाइजर* से किण्वन द्वारा सिट्रिक अम्ल निकाली जाती है। • इसके अतिरिक्त अन्नानास के जूस, गन्ने के बैगास एवं शकरकंद, अंगूर एवं संतरे की व्यर्थ सामग्री से किण्वन द्वारा सिट्रिक अम्ल तैयार कर सकते हैं।
किण्वन से स्वाद एवं गोंद	• सूक्ष्मजीवों द्वारा किण्वन कराके फलों एवं सब्जियों की व्यर्थ सामग्री से कुदरती स्वाद एवं गोंद प्राप्त किया जा सकता है जिसे प्रसंस्कृत उत्पादों (जूस, जैम, जैली आदि) में विशेष आकर्षक स्वाद एवं उन्हें टिकाऊ बनाने हेतु प्रयोग किया जा सकता है। • अब सूक्ष्मजीवों का प्रयोग 'वैनीलिन' (वेनिला सुस्वाद) तैयार करने हेतु किया जा रहा है। • इसी प्रकार किण्वनी गोंद, 'जैंथिन' को तैयार करने हेतु *जेंथोमोनास कंपेस्ट्रिस* नामक जीवाणु को बंदगोभी एवं नींबू वर्गीय फलों के अवशेषों से प्राप्त करने की प्रौद्योगिकी विकसित की गई है, जिसे व्यावसायिक स्तर पर अपनाने की आवश्यकता है।
अमीनो अम्ल	• फल एवं सब्जियों की व्यर्थ सामग्री पर सूक्ष्मजीवों के प्रयोग से किण्वन द्वारा अमीनो अम्ल भी तैयार किए जा सकते हैं। ये अम्ल फलों से तैयार प्रसंस्कृत उत्पादों के मूल्यवर्धन हेतु डाले जाते हैं। • फल एवं सब्जियों के अवशेषों से 'ग्लूटेमिक अम्ल' एवं 'लाईसीन' व एमीनो अम्ल को तैयार किया जा सकता है।
विटामिन	• फलों एवं सब्जियों के अवशेषों से हमें कई प्रकार के विटामिन मिल सकते हैं। विटामिन बी–12 का व्यावसायिक उत्पादन सोयाबीन एवं मक्का के आटे से सूक्ष्मजीवों के उपयोग द्वारा किया जा रहा है। • इसी प्रकार विटामिन बी–1, बी–2 व बीटा–कैरोटीन का उत्पादन मक्का की व्यर्थ सामग्री से *ऐशवया गोसीपी* नामक सूक्ष्मजीव द्वारा किण्वन से व्यापारिक स्तर पर किया जा रहा है।
कुछ अन्य उप–उत्पाद	• पपीते के कच्चे फलों से पपेन तैयार किया जाता है। शेष बचे फलों को ना बेचा जा सकता है और ना ही ताजा खाया जा सकता है। अतः ऐसे फलों को सीरप में डालकर इनसे 'टूटी फ्रूटी' तैयार की जा सकती है। • जंगली आंवला, हरड़ व बहेडा से च्यवनप्राश, त्रिफला, आरोग्यवर्धनी एवं अशोकारिष्ट आदि बहुमूल्य औषधियाँ तैयार की जा सकती है. • जामुन से रस निकालने के बाद बचे बीजों एवं अन्य सामग्री को 'शुगर' के रोगियों हेतु औषधि बनाने में प्रयोग किया जा सकता है. • कैशू एप्पल से जूस, सीरप, कैंडी, फैनी, गोंद आदि बना सकते है. • जंगली खुबानी (चूली), बेकरी हेतु टूटी फ्रूटी एवं आईसक्रीम आदि बना सकते है. • जंगली अनार के बीज को मसाला के रूप में प्रयोग कर सकते है. • इमली के बीज से स्टार्च निकालकर कपड़ा उद्योग में प्रयोग करते हैं • कद्दूवर्गीय सब्जियों के बीज का मगज, जिसे दुग्ध पेय एवं बेकरी में प्रयोग करते हैं। • तरबूज के छिलके का प्रयोग टूटी–फ्रूटी हेतु कर सकते हैं।

कई खाद्य प्रसंस्करण इकाई में व्यर्थ सामग्री को प्रयोग कर एंजाइम बना सकते हैं (सारिणी–4) जो इस प्रकार हैः

सारिणी– 4: खाद्य प्रसंस्करण से प्राप्त व्यर्थ सामग्री से किण्वन द्वारा तैयार एन्जाइम

अपशिष्ट	किण्वन में प्रयुक्त सूक्ष्मजीव	एन्जाइम
सेव की पोमेस	*ट्राईकोडर्मा विरड़ी*	सेलूलेज
	एस्परजिलस जाति	जाइलानेज
गन्ने का बगास	*ट्राईकोडर्मा रीसई*	सैलूलोज
अंगूर के सोमरस से बची कतरन	*सेरीना यूनिकलर*	सैलूलोज, लाइनानेज,लिग्नीनेज
बंदगोभी के अचार से प्राप्त व्यर्थ सामग्री	*कैंडिडा यूटिलिस*	इंवरटेज
चुकंदर का गूदा	*एस्परजिलस फीनीसिस*	बीटा–ग्लूकोसीडेज
चाय पत्ती के अवशेष	*सेरीना यूनिकलर,प्लूरोटस ओस्ट्रीऐटस*	जाइलानेज
बंदगोभी से प्राप्त व्यर्थ सामग्री	स्यूडोमोनास जाति	एमाईलेज, प्रोटीएज,सेलूलोज

फलों एवं सब्जियों के अवशेषों से बायोगैस बनाना

देश में बायोगैस मुख्यतः पशुओं के गोबर से तैयार की जाती है, परन्तु कुछ फलों के ठोस एवं तरल सामग्री से बायोगैस एवं गुणों से भरपूर देशी खाद तैयार की जा सकती है। फलों की सामग्री को सड़ाने हेतु चूने की कुछ मात्रा भी डालनी पड़ती है क्योंकि फलों के अवशेषों में अम्ल होते हैं जो सड़ाने वाले सूक्ष्मजीवों को मार देते हैं। परन्तु सब्जियों के अवशेषों को आसानी से बायोगैस व देशी खाद तैयार करने हेतु प्रयोग कर सकते हैं। पशुओं के चारे की सामग्री, सेव की पोमेस एवं नींबू वर्गीय फलों के छिलकों को सुखाकर पशुओं हेतु चारे की सामग्री में प्रयोग किया जा सकता है। ये सूखे उत्पाद प्रोटीन की मात्रा, रेशे व वसा से भले ही कम हों परन्तु कार्बोहाईड्रेट्स में भरपूर होते हैं। उपरोक्त उदाहरणों से पता चलता है कि जिस सामग्री को व्यर्थ समझकर ना केवल फेंक देते हैं अपितु, पर्यावरण को दूषित करते हैं, उसी सामग्री के समुचित उपयोग से कई बहुमूल्य उत्पाद तैयार कर सकते हैं जिससे स्वयं ना केवल अपितु अपने देश की आर्थिक समृद्धि में भारी योगदान कर सकते हैं। घरेलू महिलाएं घर पर गार्डन में सब्जियों एवं फलों के छिलकों या किचिन वेस्ट से जैविक खाद तैयार कर कर सकते हैं। ऊपर बताए गए उत्पादों के अतिरिक्त और अनेक ऐसे उत्पाद हैं जिन्हें फलों व सब्जियों के अपशिष्टों से तैयार किया जा सकता है। इनमें से कुछ महत्त्वपूर्ण हैं। नींबूवर्गीय फलों के छिलके से सिट्रिक अम्ल, ग्लूकोसाइट और बायोफ्लेविन एंटीऑक्सीडेंट, टमाटर के छिलके से वार्निश और राल, टमाटर के बीज की खली से सर्फेक्टेंट, वेटिंग एजेंट और डिटर्जेंट, पपीते के दूध से प्रोटियोलेटिक एंजाइम पेपेन, केले के तने से कागज की लुगदी, अन्नानास की पत्तियाँ, आम के छिलके तथा सेव की लुगदी से रेशा बना सकते हैं।

जब एक नोट की कीमत कभी कम नही होती, तो आप अपनी वैल्यू दूसरों के सामने क्यों कम करते हो, कभी खुद को दूसरों के आगे कम मत आंकना।

–सोनू शर्मा

सिंघाड़े का प्रसंस्करण

अर्चना पटेल, स्वाति शर्मा, शरद शर्मा एवं राजीव कुमार वर्मा

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

भारतवर्ष में तीन अलग–अलग ऋतुएं होती हैं जहाँ अलग–अलग तरह की सब्जियों की खेती की जाती है जिससे एक समय में एक ही तरह की अधिक सब्जियाँ बाजार में उपलब्ध होने से उनका मूल्य घट जाता है और किसान भाईयों को उचित लाभ नहीं मिल पाता है। अच्छी कीमत प्राप्त करने के लिए मौसमी सब्जियों के विभिन्न संरक्षित उत्पाद बनाकर उनको बाजार में विक्रय कर अतिरिक्त धन भी कमा सकते हैं। इसमें सिंघाड़ा एक ऐसी सब्जी है जो सीमित समय तक ही बाजार में उपलब्ध रहती है, का प्रसंस्करण कर विभिन्न उत्पाद बनायें जा सकते हैं।

सिंघाड़ा से लाभ

सिंघाड़ा एक जलीय सब्जी है जिसकी खेती खरीफ ऋतु में की जाती है जिसके फल शरद ऋतु में उपलब्ध होता है। सिंघाड़ा का पोषण मूल्य अच्छा होता है। इसमें पर्याप्त मात्रा में विटामिन 'ए', विटामिन 'सी', रेशा, मैग्नीज, फास्फोरस, आयोडीन, मैग्नीशियम आदि पाया जाता है जिसका सेवन करने से दिल की बीमारियों में बहुत फायदा मिलता है। सिंघाड़ा खाने से वजन नियंत्रण, गले की समस्या, शरीर में सूजन और ब्रोंकाइटिस की समस्या में लाभ होता है। गर्भधारण काल में महिलाओं द्वारा सिंघाड़ा का उपयोग जच्चा–बच्चा के स्वास्थ्य के लिए लाभप्रद है। इसके आटे से विभिन्न प्रकार के उत्पाद बनाये जाते हैं जो व्रत त्यौहार में शाकाहारी व्यक्तियों द्वारा प्रयोग किया जाता है।

सिंघाड़े के प्रसंस्कृत उत्पाद

सिंघाड़े का निर्जलीकरण

सिंघाड़े को सड़ने से बचाने तथा उनका जीवनकाल बढ़ाने के लिए उनको सुखाना या निर्जलीकरण करना एक अच्छी विधि है। निर्जलीकरण का मुख्य उद्देश्य उसमें उपस्थित नमी को दूर करना है। अगर उत्पाद में उपस्थित नमी को 2 प्रतिशत रखा जाये तो उत्पाद को सड़ने व हानिकारक सूक्ष्म जीवों के पनपने से बचाया जा सकता है।

1. निर्जलीकरण व सुखाने की विधि सबसे सस्ती व प्राचीन है। सूर्य के प्रकाश द्वारा फल को सुखाकर संरक्षित किया जाता है किंतु सूर्य का प्रकाश की तीव्रता समय–समय पर बदलती रहती है जिससे सूर्य के प्रकाश में सुखाए गए फल देखने में आकर्षक नहीं लगते हैं व उनका उचित मूल्य नहीं मिल पाता।
2. निर्जलीकरण एक नवीन विधि है जिसमें सर्वप्रथम फलों को उबलते हुए पानी में 2–3 मिनट रखने के बाद पुनः सामान्य पानी में रखकर निकाल लेते हैं। तत्पश्चात् ट्रे में फैलाकर कैबिनेट ड्रायर में 55–60 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान पर रखते हैं। इसके पश्चात् जब नमी लगभग 2 प्रतिशत से कम हो जाये तो उसे निकाल लेते हैं।

सिंघाड़े से तैयार उत्पाद

- **सिंघाड़े का आटा**

व्रत–त्योहार में सिंघाड़े के आटे का हलवा एवं टिक्की, पोहा इत्यादि विभिन्न प्रकार के उत्पाद बनाकर उपयोग किया जा सकता है।

- **सिंघाड़े का चिप्स**

सिंघाड़े के चिप्स को भूनकर उपयोग में लाया जा सकता है। यह बहुत ही अलग प्रकार का चिप्स होता हैं जिनकी बाजार में कीमत अच्छी मिलती है। यह खाने में स्वादिष्ट होने के साथ–साथ स्वास्थ्य के लिए लाभदायक होते हैं।

संरक्षित दशा में सब्जियों की खेती

आर.के. सिंह, *अवनी सिंह, एस.वी. द्विवेदी एवं **विकास सिंह

बांदा कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, बांदा (उत्तर प्रदेश)
*भा.कृ.अनु.प.–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
**भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय शोध केन्द्र, कुशीनगर (उत्तर प्रदेश)

संरक्षित दशा में सब्जियों की खेती का मुख्य उद्देश्य जैविक या अजैविक नुकसानदायक कारकों से बचाकर उगाना है। इसमें फसलों को एक कारक या कई कारकों से बचाकर उगाया जा सकता है। पौधे को नियंत्रित जलवायु दशा में कैसे उगाया जाये यह विचार रोमन काल में आया, रोमन माली (गार्डेनर) कृत्रिम विधि से (संरक्षित खेती की तरह) प्रत्येक दिन सब्जी का उत्पादन अपने दैनिक प्रयोग के लिए करते थे। 17वीं. शताब्दी में संरक्षित संरचना की धारणा नीदरलैण्ड और इंग्लैण्ड देशों द्वारा दी गयी जिससे आज उच्च गुणवत्ता वाली सब्जी का उत्पादन किया जा रहा है। उत्तर भारत के विशेष रूप से बुन्देलखण्ड प्रक्षेत्र में ज्यादा गर्मी तथा ठण्ड होने से खुले वातावरण में सब्जी उत्पादन करना बहुत ही चुनौती पूर्ण हो जाता है। इन सबके बावजूद यदि कृत्रिम जलवायु दशा किसी संरक्षित संरचना के तहत सृजन किया जाये तो गुणवत्तयुक्त सब्जियों का उत्पादन प्रत्येक मौसम में आसानी से किया जा सकता है। इस बदलते जलवायु में बे–मौसमी सब्जी उत्पादन करने के लिए संरक्षित खेती पूरे भारत में वरदान साबित हो रही है।

सब्जियों की संरक्षित खेती के मुख्य लाभ

संरक्षित दशा में सब्जी की खेती को उनकी आवश्यकतानुसार पर्यावरण प्रदान करते हैं, जिससे बहुमंजली सब्जियों का उत्पादन एक ही जमीन पर किया जा सकता है। देश में बे–मौसमी सब्जी उत्पादन की पूर्ण सम्भावना है जिससे अधिक उत्पादन हो सके। पौध तैयार करना तथा संकर बीज उत्पादन करना भी संरक्षित खेती में सम्मिलित है। प्रति इकाई क्षेत्रफल पर सब्जी का उत्पादन अधिक होना। अनउपजाऊ जमीन, मरूरूथल तथा विभिन्न एल्टीट्यूड (ऊचाइयों) पर खेती करना आसान बनाता है। जैविक और अजैविक कारकों से फसल की सुरक्षा। उच्च उत्पादकता (सामान्य खुले खेतों से 5–10 गुना अधिक)। जैविक खेती का मजबूत आधार अन्यथा खुले खेतों में सब्जी फसलों की जैविक खेती करना कठिन होता है। लम्बे समय तक सब्जियों की लगातार उपलब्धता। कम कीटनाशक का छिड़काव होने से यह पोषक तत्व से भरपूर सब्जी की माँग को पूरी करता है। नमी संरक्षित होने से सिंचाई की कम आवश्यकता होती है, जिससे पानी की बचत होती है। रोग और कीट मुक्त सब्जी का उत्पादन सम्भव होता है। कम भूमि वाले किसान अधिक आय के लिए कम लागत वाला संरक्षित संरचना बनाकर खेती कर सकते हैं।

संरक्षित संरचनायें

मुख्यतः उच्च गुणवत्ता युक्त सब्जी उत्पादन के लिए उचित व उपयुक्त संरक्षित संरचना की आवश्यकता उस क्षेत्र की स्थलाकृति (टोपोग्राफी) और जलवायु की दशा पर निर्भर करती है। लेकिन इसके बावजूद किसान की आर्थिक स्थिति, टिकाऊ व उच्च बाजार की उपलब्धता, बिजली की उपलब्धता, भूमि का प्रकार तथा सिंचाई की सुविधा इत्यादि कारण भी इसकी को निर्धारित करते हैं।

- **हवादार पालीहाउस**

इस तरह की संरचना का उपयोग बीज रहित खीरा, खरबूजा, असीमित बढने वाले टमाटर, हरे, पीले तथा लाल रंग के शिमला मिर्च को उगाने के लिए वर्ष भर उपयोग किये जाते हैं। यह संरचना लोहे/स्टील से बनता है तथा इसकी दीवार पालीथीन से बनी होती है। सामान्यतः 150 माइक्रॉन मोटाई वाली पालीथीन सीट का प्रयोग किया जाता है जो अल्ट्रावायलेट किरण को अन्दर आने से रोकती है, कार्बन डाई आक्साइड गैस को अन्दर समाहित करती है, जिसके कारण पौधों में बढ़वार तथा विकास होता है। पालीहाउस के अन्दर का तापमान और नमी बाहर के तापमान और नमी से ज्यादा होता है जिससे जाड़े के मौसम में सब्जियों की फसलें पाले के प्रभाव से सुरक्षित रहती हैं। इस तरह के पालीहाउस में छत की तरफ मिनी स्प्रीकलर लगा होता है जिससे बढ़े हुए तापमान को गर्मी के महीने में कम किया जाता है।

छायादार जाली घर (शेड नेट हाउस)

सामान्यतः ग्रीन शेडनेट हाउस विभिन्न छाया की सघनता रखने वाले (25–75 प्रतिशत छाया सघनता जो विभिन्न सब्जी पर निर्भर करता है) घर है। यह संरचना केवल अल्ट्रावायलेट रेडियेशन और इन्फ्रारेड विकिरण को ही नही रोकती है यह फसलों को ज्यादा तापमान होने पर बचाती है एवं हवा और मृदा की नमी को बनाये रखने में सहायक होता है। यह संरचना अधिक प्रकाश, ज्यादा ठंड, शीत, हवा, कीट और चिड़ियों के दुष्प्रभाव से बचाने में सहयोग करता है। मई–जून के महीने में टमाटर, बैंगन, मिर्च एवं कद्दूवर्गीय सब्जियों से गुणवत्तायुक्त

उत्पादन के लिये छायादार जालीघर बहुत उपयोगी है।

कीट अवरोधी जाली घर

यह स्वस्थ (हाइजिन) सब्जी तथा उच्च गुणवत्ता वाले सब्जियों का बीज बनाने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। जिन सब्जियों (जैसे– बैंगन, शिमला मिर्च, गोभी, टमाटर, भिण्डी तथा कद्दूवर्गीय फसलें) तथा फलों में ज्यादा कीट और वायरस लगने की संभावना होती है उसके लिए उपयोग किया जाता है। इस संरचना का उपयोग कीटनाशक के दबाव को कम करने तथा उपभोक्ता को बिना कीटनाशक के सब्जियों के माँग को देखते हुए इसका प्रयोग किया जाता है। यह कीट अवरोधी संरचना विभिन्न संघनता (25–60 में) में उपलब्ध होता है। कीट और अन्य वाहक (वेक्टर) को कीट अवरोधी नेट तथा फसल के बीच अवरोध बनाकर सब्जी को खराब होने से बचाया जा सकता है।

- **वाक–इन–टनेल**

यह बहुत ही साधारण, कम समय के लिए, कम खर्च में आधे इंच जी.आई. पाइप द्वारा, 200 माइक्रान के प्लास्टिक से ढका हुआ 2.0–2.5 मीटर ऊँचाई तथा 4.0 मीटर चौडाई का बनाया जाता है, जिससे 2–3 क्यारी को आसानी से ढका जा सके। यह संरचना पराबैंगनी (अल्ट्रावायलेट) युक्तपन्नी से ढकी होती है जिससे सभी प्रकार के सब्जी की खेती आसानी से किया जा सकता है किसानों द्वारा इसका उपयोग छोटे होने के कारण तथा कम लागत में तैयार हो जाने से इसका उपयोग किसान द्वारा ज्यादा किया जाता है। यह एक कम लागत वाला जिसमें प्लास्टिक का उपयोग 5–6 साल तक तथा जी. आई. पाइप का उपयोग 20 साल से ज्यादा तक किया जा सकता है। वाक इन टनल का उपयोग बे–मौसमी सब्जियों के उत्पादन के लिए ज्यादा ठण्ड के महीनों में, जहाँ पर तापमान बहुत ही कम होता है वहाँ पर इसका उपयोग ज्यादा किया जाता है। मुख्यतः कद्दूवर्गीय सब्जियों तथा शिमला मिर्च, सलाद, झाडीदार सेम इत्यादि को उगाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग सब्जी की नर्सरी उगाने के लिए ज्यादा किया जाता है।

- **हाई–टनेल**

यह अस्थायी, कम दाम में तैयार होन वाले जो 3/4 और 1/2 इंच जी. आई. पाइप के ऊपर 200 माइक्रान की मोटाई के पालीथीन द्वारा ढके होते हैं, जिसकी ऊचाई 9.0 फीट तथा चौडाई 6.0 फीट होती है। जहाँ पर वर्षा बहुत ही ज्यादा होती है वहाँ पर बे–मौसमी सब्जियों के उत्पादन के लिए प्रयोग में लाया जाता है। मुख्यतः कद्दूवर्गीय फसल को उगाने के लिए इसे उपयोग में लाया जाता है। इसके अलावा धनिया के बीज का उत्पादन भी किया जा सकता है। यदि बाहर की दशा में लगायी गयी फसल से तुलना करें तो फसल 30–40 दिन पहले तैयार हो जाती है।

- **प्लास्टिक–लो–टनेल**

यह तकनीक भारत के उत्तर मैदानी भागों के लिए जहाँ रवी के मौसम में तापमान बहुत ही कम होता है, वहाँ के लिए ज्यादा उपयोगी होता है। ये संरचना खेत में लगी हुई फसल पर लगाई जाती है जिसकी चौडाई 1.0 मीटर तथा फसल से 50.0 सेमी. ऊँचाई तक होती है। यह टनेल जी. आई.तार द्वारा 20–30 माइक्रान की मोटाई के प्लास्टिक से ढके होते हैं जिसके किनारे की दोनों तरफ की पालीथीन मिट्टी से दवा दिये जाते हैं।

प्राकृतिक हवादार पालीहाउस

छायादार नेटहाउस (शेड नेट हाउस)

कीट अवरोधी नेटहाउस

वाक–इन–टनेल

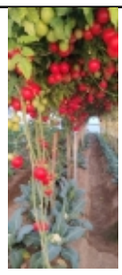
संरक्षित संरचना में प्लग ट्रे में नर्सरी

इस तकनीक द्वारा सब्जियों की पौध को तैयार करने के लिए प्लास्टिक की खानेदार ट्रे का प्रयोग करते हैं। ट्रे के खाने शंकू वाले आकार के होने चाहिए क्योंकि ऐसे खानों में पौधे की जड़ों का समुचित विकास होता है। टमाटर, बैंगन व समस्त बेल वाली सब्जियों के लिए 18.0–20.0 घन सेमी. आकार के खाने वाली ट्रे का प्रयोग होता है, जबकि शिमला मिर्च, मिर्च, फूलगोभी वर्ग की सभी फसलें, सलाद, सेलेरी, पार्सले आदि सब्जियों को 8.0–10.0 घन सेमी. आकार के खाने वाली ट्रे उपयुक्त पाये गये हैं। इस विधि में पौध को भू–रहित माध्यम में उगाया जाता है। यह माध्यम कोकोपीट, वर्मीकुलाइट व परलाइट को 2:1:1 के अनुपात में मिलाकर बनाया जाता है। भू–रहित माध्यम को पानी से गीला करने के बाद ट्रे के खाने में भरा जाता है तथा बाद में उंगली से हल्के गड्ढे बनाकर प्रत्येक गड्ढे में एक एक बीज बोया जाता है। सब्जियों के बीजों के अंकुरण के लिए 20–25 डिग्री से. ग्रेड तापमान उपयुक्त होता है।

संरक्षित खेती की चुनौतियाँ

संरक्षित खेती के तहत उच्च गुणवत्ता वाले सब्जी के उत्पादन की सम्भावनाओं को देखते हुए अर्ध–शुष्क क्षेत्रों के लिए कुछ चुनौतियाँ दिये गये हैं।

- उच्च तापमान यहाँ के लिए मुख्य चुनौती है, जो कुछ ही फसलों को उगाने के लिए गर्मी के महीनों में प्रोत्साहित करता है। उगाई हुई फसल पर सूर्य के तेज उष्मा वेग से पत्तियों तथा पौधों पर जलन हो जाती है।
- उच्च सौर्य विकिरण, तापमान को अचानक बढ़ा देता है जिससे पानी की कमतरता हो जाती है। ये दोनों ही नये उगाये गये पौधों को स्थापित होने नहीं देते हैं।
- जमीन की असमतलता (उबड़–खाबड़) टोपोग्राफी और मृदा में उर्वरता की कमी तथा कार्बनिक पदार्थ का बहुत ही कम होना, नाइट्रोजन, फास्फोरस तथा जिंक का जमीन में बहुतायत मात्रा में रिसाव होता है जिसके कारण वर्षा के मौसम में सतही तथा उपसतही भाग से तेजी से पानी का बहाव होता है, जिससे मृदा के स्वरूप में बदलाव हो जाता है।
- सामान्यतः इस प्रक्षेत्र में अनियमित और असमान बारिश (750.0–900.0 मि. मीटर) होती है। इसके बावजूद मौसम सूखे को बढ़ावा देती है। पानी की कमतरता को देखते हुए आवश्यकतानुसार इसका कुशल उपयोग होता है। यद्यपि अपने प्रक्षेत्र से बाहर पानी को तालाब में इकट्ठा कर पर्यावरण की चुनौती का प्रबंध करना ही मात्र एक कुंजी है।
- संरक्षित खेती के लिए यह आवश्यक हो जाता है कि सावधानीपूर्वक योजना बनायें, इसका रख–रखाव ठीक से करें तथा बेहतर उत्पादन के लिए समय से प्रबंध करें। इसके बाद फलों तथा सब्जियों की तुडाई सुबह या सायंकाल करें जिससे सब्जियाँ बाजार जाने तक ताजा बनी रहती हैं एवं विक्रय से अच्छा मूल्य प्राप्त होता है।



प्राकृतिक हवादार पॉलीहाउस में दोनों किनारों के तरफ लगाये गये टमाटर में गुच्छों में फलत

टमाटर के नीचे फूलगोभी की स्वस्थ्य फसल

जाली घर (नेट हाउस) में सब्जियों का संकर बीज उत्पादन

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

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

सब्जियों में संकर किस्मों का महत्व दिन–प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है जिसका मुख्य कारण गुणवत्तायुक्त अधिक उत्पादन एवं यातायात के लिए अनुकूल होना है जिससे इनका विपणन दूर के बाजारों में सरलता से किया जा सकता है। इसी को ध्यान में रख कर सब्जियों के संकर बीज उत्पादन का कार्य भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) में नेट हाउस के अंदर एवं खुले वातावरण में किया जा रहा हैं। ऐसी सब्जी फसलें जिनमें पृथक्करण दूरी अधिक होती है, रोग व कीटों के प्रति अधिक सुग्राही होती हैं, ऐसी सब्जियों का संकर बीज उत्पादन नेट हाउस में सफलतापूर्वक किया जाता है। फसल बहुत अधिक या बहुत कम तापमान के कुप्रभाव से बची रहती है। संकर किस्मों के नर एवं मादा जनकों की बीज बुवाई उचित समय पर करके व हस्त विपुंसन एवं परागण द्वारा संकर किस्मों का बीज बनाया जाता है। संस्थान में बैंगन (काशी संदेश), टमाटर (काशी अभिमान), लौकी (काशी बहार), नेनुआ (काशी रक्षिता एवं काशी सौम्या), मिर्च (काशी रत्ना, काशी तेज, काशी सुर्ख आदि) जैसी फसलों का संकर बीज तैयार किया जाता है। नेट हाउस में बीज की बुआई से एक माह पहले मिट्टी की गहरी जुताई करके भूमि को अच्छी प्रकार तैयार करें तथा भूमि से विभिन्न प्रकार के रोगाणुओं व कीटाणुओं के निदान के लिए मिट्टी को फार्मेल्डीहाइड के घोल से उपचारित करें। जाली घर की मिट्टी को पारदर्शी पॉलीथीन (25 माइक्रान मोटाई) से लगभग 15 दिनों तक ढककर रखें जिससे पॉलीथीन चादर के अंदर का तापक्रम बढ़े और गैस सरलता से कवक आदि को मार सके। इस प्रकार उपचारित मिट्टी को लगभग एक सप्ताह के लिए खुला छोड़ देते हैं तथा उसको उलटते–पलटते रहें जिससे उसमें उपस्थित हवा (गैस) का अंश मिट्टी से निकल जायें तथा जब बीज की बुआई की जायें तो दवा का कोई प्रभाव पौधे की वृद्धि व विकास पर न पड़े।

जाली घर में संकर बीज उत्पादन के लाभ

1. जाली घर में अधिक लाभ लेने के लिए बे–मौसमी सब्जी बीज उत्पादन किया जा सकता है।
2. जाली घर में कम क्षेत्रफल में अधिक सब्जी बीज उत्पादन होता है।
3. ऐसी सब्जियाँ जिसमें कीट एवं रोग संक्रमण अधिक होता है, संकर बीज उत्पादन के लिए जाली घर बहुत ही आवश्यक होता है।
4. जाली घर में उच्च गुणवत्ता वाले सब्जी बीज उत्पादन करना संभव, जो खुले वातवरण में फसल उगाकर असंभव है।
5. मुख्यतः जीवित व अजीवित कारकों से फसल की सुरक्षा होती है।
6. खुले खेतों की अपेक्षा जाली घर में अधिक मात्रा में बीज उत्पादन होता है।
7. संकर किस्मों की विक्रय दर अधिक होता है। इस तरह प्रति इकाई क्षेत्रफल अधिक आय प्राप्त होता है।

संकर बीज उत्पादन के विधियाँ

संकर बीज उत्पादन के लिए उनके बीजों को अलग–अलग लगाया जाता है। मादा जनक के फूल से नर भाग को अलग करके फूल को ढक दिया जाता है जिसकी विधियाँ नीचे दी जा रही हैं:

1. हस्त विपुंसन एवं हस्त परागण

हस्त विपुंसन द्वारा फूलों में उपस्थित नर भाग परागकोष को सावधानीपूर्वक चिमटी द्वारा हटा दिया जाता है। उसके बाद वर्तिकाग्र को रुई या वटर पेपर के द्वारा ढक कर टैग लगा दिया जाता है। टमाटर व बैंगन में हस्त विपुंसन द्वारा ही संकर बीज उत्पादन किया जाता है।

2. कोशिकाद्रव्यी आनुवांशिक नर बंध्यता

ऐसी संकर किस्में जिनके मादा जनक में नर बंध्यता पायी जाती है, उनके संकर बीज उत्पादन में लागत कम आती है एवं इस तरह की संकर किस्मों जैसे– काशी रत्ना, काशी सुर्ख एवं काशी तेज का संकर बीज उत्पादन इस विधि से किया जाता है।

3. नर फूल को पिचिंग करना एवं हस्त विपुंसन

कद्दूवर्गीय फसलों में मादा जनक में नर फूलों की पिंचिंग एवं हस्त परागण द्वारा संकर बीज बनाया जाता है।

कद्दूवर्गीय फसलों का संकर बीज उत्पादन

कद्दूवर्गीय फसलों में ज्यादातर लता वाली सब्जियाँ जैसे– खीरा, लौकी, करेला, खरबूजा, तोरी, पेठा, ककड़ी, चप्पन कद्दू आदि हैं। इन सब्जियों को उत्तर भारत में गर्मियों तथा वर्षा ऋतु में उगाया जाता है। इन फसलों के अधिकतर पौधे एक लिंगीय होते हैं। परन्तु कुछ फसलों में

विषमलिंगीय पौधे भी होते हैं। मैदानी क्षेत्रों में खीरा, लौकी और चिकनी तोरी की दो फसलें लगाई जाती हैं लेकिन बीज उत्पादन के लिए गर्मी का मौसम ही उपयुक्त होता है। फरवरी माह के अन्त से मई से जून माह तक नसदार तोरी खरबूजा, तरबूज, करेला तथा कद्दू की फसल (ग्रीष्म ऋतु) ली जाती है। खीरा, लौकी, करेला, तोरी और तरबूज में पौधे में संकर बीज बनाने के लिए नर तथा मादा पौधों के पित्रों का परस्पर अनुपात 1:3 पर्याप्त रहता है। नर व मादा पौधों में फूलों को खिलने से एक दिन पहले रूई या लिफाफे (बटर–पेपर बैग) से ढक दें एवं अगले दिन सुबह नर फूल से पराग लेकर मादा फूल पर परागण क्रिया करें तथा मादा फूल को लिफाफे से ढक दें। इस तरह फल विकसित होकर पकने के बाद संकर बीज का उत्पादन होगा। खरबूजा में संकर बीज की परागण क्रिया कुछ विचित्र है। इसमें फूल पुलिंगीय व उभयलिंगीय (एन्ड्रोमोनोसियस) होते हैं, इसलिए परागण क्रिया से पहले उभयलिंगी फूलों से पुंकेसर (स्टेमन) का निकालना आवश्यक है। इसके पश्चात् नर फूल से पराग लेकर मादा फूल पर परागण क्रिया करें। ध्यान रहे परागण क्रिया के बाद पहले से खिले हुए सभी उभयलिंगी फूलों को तोड़ दें। खीरा में संकर बीज बनाने के लिए अगर मादा पैतृक किस्म पूरी तरह जायांगी (गाईनोशियस) पौधे पर सभी मादा फूल देने वाली है, जिसमें केवल मादा फूल ही खिलेंगे। इस किस्म की 3:1 के अनुपात में मादा पौधा तथा नर पैतृक की बुवाई की जाती है और बिना हाथ से परागण किये संकर बीज मादा पैतृक किस्म जायांगी (गाईनोशियस) के फलों से प्राप्त कर सकते हैं। लौकी, कद्दू, चप्पन कद्दू और पेठा में संकर बीज बनाना बहुत ही आसान है और इसमें थोड़ी सी जानकारी व सावधानी से जो लोग इन फसलों के नर व मादा फूलों के बीच अन्तर पहचान सकते हैं, वे संकर बीज बनाने में सफल हो सकते हैं। उपरोक्त फसलों में नर फूलों की संख्या भी अन्य फसलों के तुलना कम होती है। इन फसलों में नर फूलों की पहचान करना आसान है और फूलों का आकार भी बड़ा होता है। इन फसलों में संकर बीज बनाने के लिए प्रत्येक फसल की मादा पैतृक किस्म में नर फूलों की कलियाँ बने तभी उनको खिलने से पहले तोड़ दें। इसके लिए हर रोज खेत में जाना होगा और मादा पैतृक किस्म के प्रत्येक पौधे से नर फूल की कलियाँ खिलने से पहले तोड़कर निकालनी होगी।

ऐसा करने से मादा पैतृक किस्म के पौधों पर केवल मादा फूल ही रह जाएंगे और इसी खेत में नर फूल नर पैतृक किस्म के पौधों पर ही रहेंगे। इस प्रकार इन नर फूलों का पराग ही मधुमक्खियों के द्वारा मादा पैतृक तक पहुँचाया जाता है। इस प्रकार जो फल मादा पैतृक पौधों को लगेंगे वे संकरण से बने हैं और इन फलों से निकाला गया बीज संकर बीज ही होगा। नर पैतृक पौधों के फलों से बीज अलग रखें तथा यह बीज अगले साल नर पैतृक तैयार करने के लिए उपयोग में काम आ सकता है। यहाँ एक सावधानी रखनी है, कि जिस सब्जी फसल का आप संकर बीज बना रहे हैं। उनकी अन्य किस्म आपके खेत से लगभग 800–1000 मीटर की दूरी से बाहर होनी चाहिए, नहीं तो अन्य किस्म से संकरण होने का डर हो सकता है लेकिन नेट हाउस में लगाने पर दूरी रखना आवश्यक नही होता है।

टमाटर वर्गीय फसलों में संकर बीज उत्पादन

टमाटर, बैंगन तथा मिर्च में संकर बीज उत्पादन के लिए प्रयुक्त होने वाले नर व मादा जनक उत्तम गुण वाले होना चाहिए। एक द्विलिंगी पुष्प की कली अवस्था में, नर भाग के परागकण को पुष्प से अलग करने की प्रक्रिया, विपुंसन कहलाती है। यह कृत्रिम परागण की एक तकनीक है जिसका प्रयोग पादप प्रजनक द्वारा आर्थिक महत्व के पौधों की अच्छी किस्म बनाने में किया जाता है। विपुंसन द्वारा यह सुनिश्चित किया जाता है कि चयनित वर्तिकाग्र युक्त पौधे पर ही परागण किया जा सके। संकर बीज उत्पादन संकरण (क्रासिंग) प्रचालन निम्न के अनुसार किया जा सकता है। टमाटर और बैंगन के संकर बीज उत्पादन के लिए बताए गए तरीके से किया जाता है अर्थात् मिर्च के फूल छोटे होते हैं, इसलिए इसका परागकण निकालना और परागण करना भी कुछ मुश्किल होता है। अतः संकर बीज उत्पादन के लिए नर बंध्य लाइनों का ही उपयोग करना चाहिए।

संकर बीज उत्पादन हेतु पित्रों का चयन

संकर बीज उत्पादन में दो अलग अलग वंशक्रम पंक्तियों (इनब्रीड लाइनों) को सम्मिलित कर संकरण किया जाता है। दो सर्वश्रेष्ठ शुद्ध पंक्तियों और एक नर और चार मादा पौधों को परागण के लिए पर्याप्त होता है। नर पंक्ति को मादा पंक्ति से 20–21 दिनों पहले लगाना चाहिए।

भिंडी का संकर बीज उत्पादन

भिंडी की बुआई मेंड़ या क्यारी बनाकर की जाती है अर्थात् पंक्ति से पंक्ति की दूरी 45.0–60.0 सेमी. एवं पौध से पौध की दूरी 30.0 सेमी. सुनिश्चित की जानी चाहिए। भिंडी में संकर बीज उत्पादन हेतु तीन अवयव हैः

- सत्य आनुवंशिकी वाले पैरेंट्स का चुनाव
- नियंत्रित प्रसेचन तथा
- बीज निकालना

पित्रों के चयन पर संकर बीज उत्पादन की सफलता निर्भर होती है। बीज एकत्रित किये जाने वाले पित्रों पर

सारिणी–1: कद्दूवर्गीय सब्जियों में पुष्पन और परागण का समय

फसल	लिंग प्रकार	पष्पन तथा परागण का समय
खीरा	एकलिंगीय (मोनोशियस)	सुबह 6:00 से 10:00 बजे तक
लौकी	एकलिंगीय (मोनोशियस)	दोपहर 2:00 से 5:00 बजे तक
करेला	एकलिंगीय (मोनोशियस)	सुबह 6:00 से 10:00 बजे तक
चिकनी तोरई	एकलिंगीय (मोनोशियस)	दोपहर 12:00 से 3:00 बजे तक
नसदार तोरई	एकलिंगीय (मोनोशियस)	सायं 4:00 से 8:00 बजे तक
कद्दू	एकलिंगीय (मोनोशियस)	सुबह 4:00 से 8:00 बजे तक
तरबूज	एकलिंगीय (मोनोशियस)	सुबह 6:00 से 10:00 बजे तक
खरबूजा	उभयलिंगीय एवं पुलिंगीय (एन्ड्रोमोनशियस)	सुबह 6:00 से 10:00 बजे तक

सम्पुस्ट कली से सायंकाल को नर भाग (पुंकेसर) निकाल कर लिफाफे से ढक देते हैं और अगली सुबह (6–10 बजे के बीच) नर पित्रों के ढके हुये पुष्प से पराग लेकर मादा पित्रों पर लगा लिफाफा खोलकर उसके वर्तिकाग्र को परागित कर देते हैं अर्थात् इससे परागित पुष्प से बनाने वाले फल व उससे मिलने वाला बीज संकर बीज होता है। अभी तक यह कार्य हाथ के द्वारा ही किया जाता है जिसमें समय तथा धन का अधिक व्यय होता है। कद्दू वर्गीय फसलों का पुष्पन तथा परागण का उचित समय सारिणी–1 में दिया गया है:

संकर बीज उत्पादन चरण

1. शुद्ध नर व मादा पौधों का स्थापन

संकर बीज उत्पादन के लिए प्रयुक्त होने वाले नर व मादा जनक उत्तम गुण वाले होना चाहिए तथा अंकुरण क्षमता भी अधिक होनी चाहिये है, किसी भी अन्य बीज की मिलावट न हो तथा बीज आकार व रंग भी एक जैसी हो।

2. अवांछनीय पौधों को निकालना (रोगिंग)

- टमाटर, मिर्च, बैंगन खीरा, लौकी, करेला, तोरी, कुम्हड़ा एवं भिंडी की बीज वाली फसल में कम से कम तीन बार अवांछनीय पौधों को निकालना चाहिये।

सारिणी– 2: बीज उत्पादन के लिए मानकीकृत सस्य क्रियायें

फसल	बीज की मात्रा (किग्रा./हे.)	बुवाई का समय	संकरण विधि	बीज उत्पादन (किग्रा./हे.)	पृथक्करण दूरी (मीटर)	
					आधारीय	प्रमाणित
टमाटरवर्गीय फसलें						
टमाटर	0.4–0.5	जुलाई– सितम्बर	हस्त विपुंसन	125.0–150.0	50.0	25.0
बैंगन	0.4–0.5	जून–जुलाई	हस्त विपुंसन	200.0–250.0	200.0	100.0
मिर्च	1.0–1.5	जून–अगस्त	कोशिकाद्रव्यी आनुवांशिक नर बंध्यता	150.0–200.0	400.0	200.0
कद्दूवर्गीय फसलें						
चिकनी तोरई, नसदार तोरई, कुम्हड़ा, करेला, लौकी	2.5–3.5	जायद (फरवरी–मार्च) खरीफ (जुलाई–अगस्त)	मादा फूल को निष्क्रिय करना एवं हस्त विपुंसन	250.0–300.0	800.0 –1000.0	400.0– 500.0
खीरा	2.0–2.5	जायद (फरवरी–मार्च) खरीफ (जुलाई–अगस्त)	मादा फूल को निष्क्रिय करना एवं हस्त विपुंसन	100.0–150.0	800.0– 1000.0	400.0– 500.0
खरबूजा	2.5–3.0	जायद (फरवरी–मार्च) खरीफ (जुलाई–अगस्त)	मादा फूल को निष्क्रिय करना एवं हस्त विपुंसन	75.0–100.0	800.0 –1000.0	400.0– 500.0

पुष्पन अवस्था से पूर्व पौंधो को उनके रंग–रूप, पत्तियों और पौधों के आकार गठन आदि की दृष्टि से परख कर निकालना।

- पुष्पन एवं बीज फसल अवस्था के समय जब फल पूर्णत परिपक्व न हुये हों तो फलों की आकृति/आकार, रंग आदि को ध्यान ये रखते हुऐ अवांछनीय पौधो को निकालना।
- जब टमाटर के फल पक जायें तो फलों के आकार, रंग, आकृति तथा फल के भीतरी लक्षणों को ध्यान में रखते हुये पौधो की परख करनी चाहिए।
- यदि असमानता के लक्षण दिखाई दे, तो पौधों को जड़ सहित उखाडकर खेत से बाहर कर देना चाहिये जिससे बीज फसल की शुद्धता बनी रह सके।

3. पृथक्करण दूरी (मी.)

संकर बीज उत्पादन हेतु सभी फसल की पृथक्करण दूरी अलग–अलग रखा जाती है जिसे ऊपर की सारिणी–2 में दिया गया है।

4. परागण

संकर बीज उत्पादन के लिए समय का विशेष ध्यान रखना चाहिए। समय से परागण करने से संकर बीज की गुणवत्ता अच्छी होती है। प्रतिदिन फूल खिलने के समय तक परागण की प्रक्रिया कर देना चाहिए। अनुकूल तापमान रहने पर यह प्रक्रिया बीच में नही रोकना चाहिए अर्थात् पुष्पन शुरू होने से लेकर समाप्त होने तक यह प्रक्रिया करनी चाहिए।

आप अपना भविष्य तो बदल नही सकते हैं लेकिन आप अपना आदतें बदल सकते हैं यही आपकी बदली आदतें आपके भविष्य को बदल सकती है।

– ए.पी.जे. अब्दुल कलाम

सब्जी फसलों में रोग प्रबंधन

कौशलेन्द्र कुमार पाण्डेय

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

भारतवर्ष में अनेकों सब्जियाँ किसानों द्वारा वर्ष पर्यन्त उगायी जाती है। सब्जियों में सबसे अधिक नुकसान खर–पतवार, कीड़ों एवं रोगों से होती है जिसका अनुमान 30–40 प्रतिशत होता है। अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लिये बिना सोचे–समझें विषैले रोगनाशियों का उपयोग करते हैं जो मानव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण के लिये हानिकारक है। अतः आवश्यकता है कि किसानों को रोग सम्बन्धित विस्तृत जानकारी समय पर उपलब्ध करायी जायें जिससे उन्हें पहचान कर सही, सुरक्षित एवं अवशेष मुक्त रसायनों का प्रयोग कर सकें। कुछ रोगों की पहचान एवं उनके उचित प्रबंधन हेतु विवरण इस प्रकार है:

✦ अल्टनेरिया झुलसा

इस रोग का लक्षण पहले पुरानी पत्तियों पर दिखाई देता है। प्रभावित पत्तियों पर छोटे–छोटे, गोल एवं भूरे रंग के धब्बे दिखाई देते हैं। कई धब्बे एक साथ मिलने पर पत्तियाँ मुरझा जाती हैं। तने पर लम्बवत धब्बा तथा फल का वह भाग जो बाह्यदलपुंज से जुड़ा रहता है, वहाँ धब्बा बनता है। यानि फल के डंठल से लक्षण प्रारंभ होकर फलों पर सूखा भूरा गोल धब्बा बनता है।

प्रबंधन

- मैन्कोजेब 75 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. का 2.5 ग्राम प्रति लीटर की दर से या जीनेब 2.0 ग्राम प्रति लीटर का घोल बनाकर छिड़काव करें।
- दवा का छिड़काव फरवरी महीने में पत्तियों पर लक्षण आने के प्रारम्भिक अवस्था से ही प्रारम्भ करना चाहिए।
- जमीन पर गिरे हुए संक्रमित पत्तियों एवं फलों को इकट्ठा करके उनको जला दें। फसल समाप्त हो जाने के बाद पौधों के अवशेष एक जगह एकत्रित करके उन्हें जला दें
- बीज का चुनाव हमेशा स्वस्थ एवं रोग रहित पौधों से ही करें।

✦ फाइटोप्थोरा झुलसा

इस रोग से प्रभावित पौधों की पत्तियों व फलों पर विभिन्न प्रकार के बड़े–बड़े हल्के रंग के धब्बे के रूप में दिखाई पड़ते हैं जो बाद में भूरे रंग के हो जाते हैं और थोड़े ही समय में यह बीमारी बहुत तेजी से पूरे खेत में फैल जाती है। यह बीमारी ठण्ड, आर्द्रता, बादल तथा हल्की वर्षा होने के समय तेजी से फैलती है। अगर ऐसा मौसम 4–5 दिनों तक लगातार बनी रहे तो बीमारी फैलने की संभावना बढ़ जाती है।

प्रबंधन

- खेत में कार्बनिक खाद एवं हरी खाद का पर्याप्त मात्रा में डालकर ट्राइकोडर्मा का प्रयोग करें।
- लक्षण दिखाई देते ही जीनेब 2.0 ग्राम प्रति लीटर या मैंकोजेब 2.5 ग्राम मात्रा प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें। इसी दवा का छिड़काव 7 दिनों के अन्तराल पर बराबर करते रहें इससे झुलसा रोग फैलने की कम सम्भावना होती है।
- बीच–बीच में एक बार साइमोक्सनील 8.0 प्रतिशत + मैंकोजेब 64.0 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. का 2.0 ग्राम प्रति लीटर की दर से छिड़काव करें।
- खेत में जल निकास का पर्याप्त व्यवस्था करें।
- टमाटर की फसल को ठण्डे एवं तार की सहायता से सहारा देकर लगावें।

✦ स्कलेरोसियम गलन

इस बीमारी को कालर राट भी कहते हैं। यह रोग भूमि में रहने वाले कवक *स्कलेरोसियम रोल्फसाई* द्वारा होता है। लगभग सभी सब्जी की फसलें इस कवक के संक्रमण की परिधि में आती हैं। इसके प्रारम्भिक लक्षण,जमीन के समीप तने के छिलके का ऊतक गलन के रूप में प्रकट होता है। प्रभावित भाग पर कवक सफेद रंग में स्पष्ट दिखाई देता है। तने पर सफेद कवक जाल एवं जमीन के ऊपर हल्के भूरे रंग के सरसों के दाने की तरह कवक संरचनाएँ बन जाती हैं जिन्हें *स्कलेरोसियम* कहते हैं। तने के आधार के संक्रमित हो जाने की वजह से पूरा पौधा जमीन के पास से गिर जाता है या फिर पीला पड़कर उकठ जाता है। यह रोग आगामी फसल में जमीन में गीरे हुए स्कलेरोसियम द्वारा फैलता है।

- धान्य फसलें, मक्का, ज्वार, बाजरा फसल चक्र में अपनायें क्योंकि इस कवक का संक्रमण का दायरा बहुत बड़ा है।
- खर–पतवार नियंत्रण और विशेष तौर पर द्विबीज पत्रों खर–पतवारों को खेत से पूरी तरह साफ रखना चाहिए।
- गोबर की खाद एवं मिट्टी इत्यादि खेत में मिलाने से

पहले इस बात का ध्यान रखना चाहिए की यह पहले से संक्रमित न हो।

- गर्मियों से प्रभावित खेत की सिंचाई करके फिर जुताई करना चाहिए जिससे सक्रिय हुए स्केलेरोसिया नष्ट हो जाए।
- हरी खाद को खेत में पलटने के बाद सप्ताह भर के अन्दर ट्राइकोडर्मा चूर्ण 5.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से बुरकाव करना चाहिए।
- रोपाई के पहले पौधों की जड़ों को 10.0 ग्राम ट्राइकोडर्मा प्रति लीटर पानी के घोल में 10 मिनट पर उपचारित करना चाहिए।
- सघन रोपाई नहीं करनी चाहिए जिससे जमीन के पास वाले तने के आस–पास पर्याप्त हवा का संचार होता रहे।

✦ स्केलोरोटिनिया सफेद विगलन

सफेद विगलन को स्केलोरोटिनिया झुलसा भी कहते हैं जो एक सर्वव्यापी रोग कारक *स्केलेरोटिनिया स्केलेरोशिओरम* नामक कवक से होता है। दिसम्बर–जनवरी के महीने में जब कम तापमान, बदली वाली मौसम और वातावरणीय आर्द्रता के साथ मृदा नमी अधिक तक लक्षण उत्पन्न होती है। संक्रमण फूल आने की अवस्था में शरू होता है। तना पत्तियों, फूलों, मुलायम फलों, गीले पानी में भींगे हुए सड़न परिलक्षित होता हैं तथा बाद में इसके ऊपर सफेद कवकीय वृद्धि होता है। यह कवक जाल पूर्ण वृद्धि के तुरन्त बाद स्राव अवस्था में विकसित होता है। इसके सुखने के बाद जो स्केलेरोशिया के रूप में दिखाई पड़ते हैं। फल के अन्दर व बाहर जहाँ स्केलेरोशिया बनते हैं वहाँ फल गम्भीर रूप से संक्रमित होते हैं।

प्रबंधन

- सुबह के समय संक्रमित पौधों के भाग को कुछ स्वस्थ्य भाग के साथ सावधानीपूर्वक काटकर पालीथिन में इकट्ठा करना चाहिए तथा स्केलेरोशिया को खेत में गिरने से बचाना चाहिए। इस सब पदार्थों को खेत के बाहर जला देना चाहिए।
- फूल आने की अवस्था में 1.0 ग्राम कार्बेन्डाजिम 50 डब्ल्यू. पी. दवा प्रति लीटर पानी की दर से तथा बाद में मैंकोजेब 75 डब्ल्यू. पी. दवा की 2.5 ग्राम मात्रा पानी की दर से पर्णीय छिड़काव, ठंडे, बदली तथा आर्द्र मौसम में करना चाहिए।
- धान जो कीचड़ (पडलिंग) करके नीची जमीन में लगाया गया हो और पानी में उगाया जाये।
- गेहूँ, ज्वार, बाजरा, मक्का के साथ फसल चक्र अपनायें।

✦ फल सड़न एवं गलन रोग

यह रोग प्रत्येक स्थान तथा प्रत्येक खेत में पाया जाता है। मुख्य रुप से फलों पर कवक की अत्यधिक वृद्धि हो जाने से फल सड़ने लगता है। घरातल पर पड़े फलों का छिलका नरम व गहरे हरे रंग का हो जाता है। आर्द्र वायुमण्डल में इस सड़े हुए भाग पर रुई के समान घने कवक जाल विकसित हो जाते हैं। भण्डारण और परिवहन के समय भी फलों में यह रोग फैलता है। खरीफ मौसम में टमाटर, बैंगन, मिर्च एवं कद्दूवर्गीय सब्जियों पर कई तरह के फल सड़ने वाले रोग कारक दिखाई देते हैं। फल सड़न में *पिथियम, फाइटोपथोरा, राइजोक्टोनिया, माइरोथिसियम, कोलेटोट्राइकम, फोमोप्सिस, अल्टरनेरिया* एवं *क्लेडोस्पोरियम* फफूँद कारक का संक्रमण होता है। प्रत्येक वर्ष औसतन 40 प्रतिशत उपज की हानि फल सड़न बीमारी के कारण होता है। राइजोक्टोनिया फल सड़न खरीफ मौसम वाली टमाटर की सबसे घातक बीमारी है। इस बीमारी का लक्षण फल के निचली सतह पर गोलाकार सड़ता हुआ आगे की ओर बढ़ता है। बाद में इस सड़े हुए भाग पर दरारे पड़ जाती हैं। माइरोथिसियम फल सड़न हरे तथा पके हुए फल पर जलसिक्त सड़न की तरह गोलाकर छल्ले के रूप में होता है जिस पर सफेद एवं काले रंग के असंख्य स्पोरोडोकिया इन छल्लों पर दिखाई देते हैं जो गीले होते हैं। फोमोप्सिस फल सड़न बीमारी में अधिकाशंतः सूख जाने पर काले रंग के पिक्निडिया बनते हैं। अधिकाशतः फल सड़न निचली हिस्सों जो जमीन से सटे हुए होते हैं, उस पर दिखाई देते हैं।

प्रबंधन

- खेत में उचित जल निकास की व्यवस्था करें।
- खेत की गर्मी में जुताई करें तथा हरी खाद का प्रयोग करके ट्राइकोडरमा 5.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में डालें।
- फलों को भूमि के स्पर्श से बचाने का प्रयत्न करना चाहिए।
- आवश्यकतानुसार सब्जी की खेती में पलवार (मल्च) का प्रयोग करें।
- फसल को डण्डे व तार के सहारे से लगाकर खेती करें।
- भण्डारण एवं परिवहन के समय फलों में चोट लगने से बचाएं तथा खुली हवादार जगह पर रखें।
- प्रारम्भिक रोगाणु की संख्या कम करने के लिए प्रभावित फलों को एकत्र करके उन्हें जला देना चाहिए।

✦ जीवाणु पर्णदाग एवं जीवाणु झुलसा

जीवाणु पर्णदाग रोग *जैन्थोमोनस कम्पेस्ट्रिस* पी.वी. *वैसीक्टोरिया* एवं *कम्पेस्ट्रिस* नामक जीवाणु से होता है। खरीफ फसल में यह रोग ज्यादा प्रभावी होता है। लगभग 30–90 प्रतिशत प्रतिवर्ष इस रोग से पौधे प्रभावित होते हैं। रोग का प्रकोप मुख्यतः जुलाई से अक्टूबर तक रहता है। धब्बों में चारों तरफ गोलाई में पीली किनारी दिखाई देती है। जब इसका प्रकोप फलों पर हो जाता है तब यह रोग सबसे हानिकारक साबित होता है। फलों पर छोटे–छोटे, जलीय, गोल धब्बे मुख्यतया खुले हुए भागों पर बनने शुरू हो जाते हैं। रोग की प्रचण्डता गर्म–नम मौसम में ज्यादा होती हैं जबकि तापमान 25–35 डिग्री सेन्टीग्रेड के मध्य एवं सापेक्षित आर्द्रता 90.0 प्रतिशत से ज्यादा होती है। जीवाणु जनित यह बीमारी भी बैक्टेरियल पर्णदाग जैसी ही होती है लेकिन यह *स्यूडोमोनास साइरिन्जी* पी. वी. टोमैटो द्वारा उत्पन्न की जाती है, इसमें पत्तियों में बने धब्बों के चारो तरफ पीली किनारी अधिकाशतः नही बनती एवं धब्बें तुलनात्मक रूप से बड़े बनते हैं। इस क्षेत्र में इस रोग का प्रकोप लगभग 10–15 प्रतिशत तक होता है। पर्ण धब्बे सामान्यतया गोलकार एवं नेक्रोटिक होते हैं। फलों पर बने धब्बों के चारो ओर यह भाग फसल पकते समय काफी समय तक हरा बना रहता है जबकि बाकी भाग लाल होने लगता हैं। पत्ती, फलों एवं डन्ठलों पर काले छोटे–छोटे धब्बे बनते हैं जबकि तनों पर अनियमित एवं अण्डाकार धब्बे बनते हैं। बैक्टेरियल स्पेक का प्रकोप मुख्यतया नवम्बर से जनवरी तक रहता है। ठण्डा एवं नम मौसम जबकि तापमान 15–25 डिग्री सेन्टीग्रेड के मध्य रहता है, इस रोग के लिए अनुकूल होता है। सर्दियों में यह रोग फल पकने के समय मुख्यतः दिखाई पड़ता है।

प्रबंधन

- सामान्यतः 100 पी.पी.एम. स्ट्रेप्टोसाइक्लिन या 50 डिग्री सेन्टीग्रेड गर्म पानी में 30 मिनट तक बीजोंपचार करें।
- प्रारम्भिक जीवाणु की कमी के लिए गर्मी की जुताई।
- पौधशाला में संक्रमण नियंत्रण के लिए पौधशाला की मिट्टी का सोलराइजेशन करें।
- स्वस्थ्य पौधों से बीज संग्रहण करें।
- उड़द या मूंग के साथ अन्तः सस्यन करें ताकि छिटक कर रोग मिट्टी के साथ ऊपर पौध पर न जाएँ।
- 150 पी.पी.एम. स्ट्रेप्टोसाइक्लिन यानी 1.0 ग्राम दवा 5.0–6.0 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव एक–एक बार करें।
- एन्टीबायोटिक के एकान्तर छिड़काव के 15 दिनों बाद एक बार पुनः छिड़काव कापर आक्सीक्लोराइड 03 प्रतिशत यानी 3.0 ग्राम प्रति लीटर की दर से करें।

✦ विषाणु जनित जटिल पर्ण कुंचन

विषाणु एक संक्रामक अतिसूक्ष्म व जीवाणु झिल्ली से पास हो जाने वाला अकोशिकीय न्यूक्लिक अम्ल आर.एन.ए. एवं डी.एन.ए. में से कोई एक ही होता है। रोग सितम्बर से नवम्बर माह में सर्वाधिक आता है। इस रोग से ग्रसित पौधों की पत्तियाँ नीचे की ओर मुड़ी हुई, अनियमित गुरचन, ऐंठन तथा हल्की पीली हो जाती है। पौधों में कई पार्श्वगाँठ (इन्टरनोड) हो जाने से पौधा छोटा एवं झाड़ीनुमा दिखाई देता है। बाद में इस तरह से संक्रमित पौधों में फूल एवं फल नही बनते हैं। कभी–कभी पौधों की पत्तियों पर हल्के तथा गहरे रंग के धब्बे बन जाते हैं। ज्यादातर खेतों में पर्ण कुंचन विषाणु एवं तम्बाकू मोजैक विषाणु ही पाये जाते हैं। अतः दोनो के मिश्रित रोग लक्षण पौधों पर प्रकट होते हैं। अगेती खरीफ के फसल में इस रोग की तीव्रता प्रति वर्ष औसतन 60–65 प्रतिशत तक होती है। हरी पत्तियों में अनियमित हल्के हरे या पीले धब्बों का बिखराव, एक या अधिक गोल छल्लों का बनना तथा इन छल्लों के बीच में तथा पत्ती के बाहर हरे भाग का होना सामान्य लक्षण हैं। रोगकारक विषाणु सफेद मक्खी, थ्रीप्स तथा कृषि यंत्रों द्वारा रोगी से स्वस्थ्य पौधों तक फैलता है।

प्रबंधन

- फसल तथा आस–पास के क्षेत्रों का खर–पतवार नियंत्रण करना चाहिए एवं समकुलीन बाहरी पौधे से संक्रमण का बचाव करना चाहिए।
- पौधशाला को 40 मेस की नॉयलोन जाली से ढककर एवं विषाणु वाहक कीटों से बचाव कर विषाणु मुक्त पौध तैयार करें।
- जहाँ तक सम्भव हो अगेती फसल न लें एवं सितम्बर के पूर्व रोपाई न करें।
- अवरोधी फसलों को जो लम्बी हो एवं जिनमें यह रोग न लगता हो, को लगाना चाहिए। जैसे–ज्वार, बाजरा और मक्का।
- स्वस्थ्य बीज के संग्रहण के लिए स्वस्थ्य पौधों का चुनाव एवं विषाणु मुक्त बीज का प्रयोग करें।
- फूल आने तक अन्तःप्रवाही कीटनाशक रसायनों का 10 दिनों के अन्तर पर छिड़काव करें।
- कर्षण क्रियाओं के दौरान पौधों को कम से कम क्षति हो।
- संक्रमित पौधों का यथाशीघ्र उखाड़कर जला देना चाहिए।

✦ मृदुरोमिल आसिता

यह रोग वर्षा ऋतु के उपरान्त जब तापमान 20–22 डिग्री सेन्टीग्रेड होता है, तेजी से फैलता है। उत्तरी भारत में इस रोग का प्रकोप अधिक होता है। इस रोग के मुख्य लक्षण पत्तियों पर कोणीय धब्बे जो शिराओं द्वारा सीमित होते हैं, देखा जा सकता है। ये पत्ती के ऊपरी पृष्ठ पर पीले रंग के होते हैं। अधिक आर्द्रता की उपस्थिति में इन भागों के नीचे पत्ती की निचली सतह पर मृदुरोमिल कवक की वृद्धि दिखाई देती है।

प्रबंधन

- बोने के लिए रोग रोधी किस्मों का प्रयोग करना चाहिए।
- सर्वथा प्रमाणित बीज का ही प्रयोग करें।
- बीजों को कैप्टान नामक कवकनाशी से 2.5 ग्राम दवा प्रति किग्रा. बीज की दर से उपचारित करके बोना चाहिए।
- मैंकोजेब 0.25 प्रतिशत (2.5 ग्राम प्रति लीटर पानी) घोल का छिड़काव करें।
- खेत में बीमारी आने पर फेनामिडान + मैंकोजेब 0.3 प्रतिशत का घोल बनाकर छिड़काव करें।
- पूरी तरह रोग ग्रस्त लताओं को निकाल कर जला देना चाहिए।
- रोग रहित बीज उत्पादन करने के लिए गर्मी की फसल से बीज उत्पादन करें।

✦ चूर्णील आसिता

इस रोग का प्रथम लक्षण पत्तियों और तनों की सतह पर सफेद या धुँधले धुसर धब्बों के रुप में दिखाई देता है। कुछ दिनों के बाद ये धब्बे चूर्णयुक्त हो जाते हैं। सफेद चूर्णी पदार्थ अंत में समूचे पौधे की सतह को ढक लेता है। उग्र आक्रमण के कारण पौधे का असमय ही निष्पत्रण हो जाता है। इसके कारण फलों का आकार छोटा रह जाता है।

प्रबंधन

- खेत की स्वच्छता इस रोग की रोकथाम का प्रमुख उपाय है। रोग ग्रस्त फसल के अवशेष इकट्ठा करके खेत में ही जला देना चाहिए।
- बोने के लिए रोग रोधी किस्मों का चयन करें।
- फफूँद नाशक दवा जैसे–घुलनशील गंधक का 2.0 ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से घोल बनाकर सात दिनों के अन्तराल पर छिड़काव करें।
- कार्बेन्डाजिम 50 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. का 1.0 ग्राम दवा प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर दस दिनों के अन्तराल में छिड़काव करें।

✦ रुक्ष रोग (एन्थ्रेक्नोज)

यह कवक जनित रोग *कोलेटोट्राइकम ओरवीकुलेर* नामक कवक से होता है। लगभग सभी कद्दूवर्गीय सब्जियों की यह एक प्रमुख समस्या है। रोग के लक्षण सभी भागों पर देखे जाते हैं। पत्तियों पर इस रोग का लक्षण छोटे–छोटे जलसिक्त पीले धब्बें के रूप में शुरू होता है और बाद में बढ़ने पर ये धब्बे भूरे हो जाते हैं। धब्बों का मध्य भाग सूखने के बाद टूट कर गिर जाता है। तनों पर यह छोटे, लम्बे, जलीय एवं दबे हुए विक्षत के रूप में दिखता है जो बाद में वीजाणु बन जाने के बाद ईट के रंग का हो जाता है। पत्तियों पर भूरे अथवा हल्के रंग के धब्बे पाये जाते हैं। पत्तियों सिकुड़ कर सूख जाती हैं। ये धब्बे तने तथा फलों पर भी पाये जाते हैं। यह बीमारी खरीफ में अधिक आती है। दोनों बीमारी लगभग साथ ही आती हैं।

प्रबंधन

- बीजों को कार्बेन्डाजिम की 2.5 ग्राम दवा प्रति किग्रा. बीज की दर से उपचारित करके बोना चाहिए।
- खेत में रोग के लक्षण शुरु होने पर कार्बेन्डाजिम 1.0 ग्राम प्रति लीटर पानी का घोल 10 दिनों के अन्तराल पर छिड़काव करना चाहिए।
- रोग रोधी किस्मों को ही लगाना चाहिए तथा संकर किस्मों का प्रयोग कम करें।
- फसल अवशेष को जला दें एवं खेत से जल निकास की व्यवस्था करें।

✦ म्लानि रोग एवं जड़ सड़न रोग

यह आमतौर पर खीरा तथा खरबूजा में पाया जाता है। बीज पत्र सड़ने लगता है। बीज पत्र तथा नवीन पत्तियाँ हल्के पीले होकर मरने लगती हैं। रोग ग्रसित पत्तियाँ एवं पूरा पौधा मुरझा जाता है। नई पौध का तना अन्दर की तरफ भूरा होकर सड़ जाता है। पौधे की जड़ भी सड़ जाती है जिसके कारण पौधा धीरे–धीरे सूख जाता है।

प्रबंधन

- रोग ग्रसित पौधों को खेत से निकालकर जला देना चाहिए।
- बीज को कार्बेन्डाजिम 2.5 ग्राम दवा प्रति किग्रा. बीज की दर से उपचारित करके बोना चाहिए।
- धान एवं मक्का के साथ 4–5 साल तक का फसल चक्र अपनाना चाहिए।
- खेत की गर्मी में जुताई करें तथा हरी खाद का प्रयोग करके ट्राइकोडरमा 5.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में डालें।

जैविक फार्मुलेशन के प्रयोग से सब्जियों में रोग एवं कीट प्रबंधन

सुदर्शन मौर्य, डी.पी. सिंह एवं शुभदीप राय

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

जैविक खेती फसलोत्पादन की वह तकनीकी है जिसमें रासायनिक अनुकल्पों के प्रयोग के बिना अर्थात् कार्बनिक खाद, जैविक खाद, हरी खाद, जैविक कीटनाशकों एवं रोगनाशकों के अनुकल्पों द्वारा खेती करने की प्रणाली को जैविक खेती कहा जाता है। जैविक खेती का मुख्य उद्देश्य कृषि रसायनों के विषकारक प्रभावों को, जिसका सीधे–सीधे हमारी प्रकृति, मिट्टी, पशु, पक्षियों एवं मनुष्यों के स्वास्थ्य पर पड़ रहा हैं उसे कम किया जाये और फसलोंत्पादन की गुणवत्ता को सुधारा जाये। पिछले कुछ दशकों में सब्जियों के ज्यादा उत्पादन देने वाली संकर किस्मों के समावेश व उत्पादकों द्वारा कृषि रसायनों की अधिकाधिक प्रयोग एवं सब्जी उत्पादन के उपरांत सब्जियों में कृषि रसायनों के अवशेष अधिक होने के कारण सब्जी निर्यात की दृष्टि से निर्यात मानकों पर खरा नही उतर पा रही हैं, जबकि जैविक विधि से उगायी सब्जी उत्पाद की माँग काफी बढ़ी है। जैविक खेती से वातावरण प्रदूषण, पशु–पक्षियों एव मनुष्यों के स्वास्थ्य में सुधार के साथ–साथ, मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार, कृषक मित्र कीटों व लाभकारी सूक्ष्मजीवों की संख्या में बढ़ोत्तरी हो जाती हैं एवं फसल गुणवत्ता में भी काफी सुधार होती है। इस प्रकार, पोषक तत्वों का चक्रण (सायकलिंग) और रोग दमन के लिए पौधों द्वारा अपेक्षित ज्यादातर संसाधन जड़ों के सीधे संपर्क में होता है। पौधों के लिये लाभकारी राइजोस्फीयर सूक्ष्मजीव पौधों के प्रदर्शन सुधार में विभिन्न प्रकार से उपयोगी साबित होते हैं। सूक्ष्मजीवों द्वारा पौधों के रोगजनक एवं कीटजनक कारकों का जैविक नियंत्रण में मदद के साथ ही साथ पोषक तत्वों की चक्रण (सायकलिंग) में शामिल होती हैं जैसे–नाइट्रोजन स्थिरीकरण, फॉस्फेट विलयन, सूक्ष्म–पोषक तत्वों का जड़ों के आस–पास एकत्रीकरण, पौध हार्मोन का संश्लेषण, द्वितीयक रसायनों का उत्पादन आदि। इससे मिट्टी में उपस्थित अन्य पोषक तत्वों की उपलब्धता भी बढ़ती है एवं पौधों को उनकी सीधी पहुँच भी सुनिश्चित होती है।

जैविक फार्मुलेशन का प्रयोग

- *बेसीलस* एक जीवाणु है जिनका कृषि में कई अनुप्रयोग एवं प्रभाव देखा गया है। *बेसीलस* का प्रयोग मुख्य रूप से पौधों की जड़ों को सड़ने से बचाने में एवं कीट विषक्त के रूप में किया जाता है। कृषि उत्पादन में कीटनाशकों के अत्यधिक प्रयोग को कम करने में *बेसीलस* महत्वपूर्ण भूमिका निभाने में अग्रसर है। *बेसीलस* की दो प्रमुख प्रजातियाँ *बेसीलस थुरिनजेन्सिस* एवं *बेसीलस सबटिलिस* जैविक सब्जियों के उत्पादन में कीटों एवं बीमारियों को नियंत्रित करने में प्रयोग की जाती हैं।
- *स्यूडोमोनास* जीवाणुओं की कुछ प्रजातियों का प्रयोग मुख्य रुप से अनाज के बीज पर या सीधे मृदा में फसल रोगाणुओं की स्थापना एवं फैलाव को रोकने के एक बेहतर विकल्प के रूप में किया जाने लगा है। इस पद्धति को सामान्यतया जैव–नियंत्रणक के रूप में जाना जाता है और जो जीव इसके लिए प्रयोग किये जाते हैं, उन्हें बायो–कंट्रोल एजेंट के रूप में जाना जाता है। स्यूडोमोनास की कई प्रजातियों में *फ्लोरोसेंस, पुटिडा, एरुजिनोसा* एवं *सिरिन्जी* के जैव–नियंत्रक गुणों के बारे में वर्तमान में सबसे अच्छी समझ विकसित हुई है और इसका व्यापक स्तर पर प्रसार भी हुआ है। जैव–नियंत्रक गुणों के साथ ही स्यूडोमोनास की अन्य उल्लेखनीय प्रजाती क्लोरोराफिस है जो, एक जैविक पौध रोग नियंत्रक है और कवक रोगजनकों के लिए एक सक्रिय एंटीबायोटिक एजेंट का निर्माण करता है जिससे कई रोगकारी जीवों के संक्रमण से मुक्ति मिल सकती है और पौधों के वृद्धि व विकास में भी मदद मिलती है।
- *ट्राईकोडर्मा* जैविक रोग नियंत्रक के रूप में अपना विशिष्ट स्थान रखता है। इस कवक की कई प्रसिद्ध प्रजातियाँ जिनमें *हार्जियानम, विरिडी, रेसाइ* एवं *इस्पेरेल्लम* प्रमुख हैं, जो पौधों की मृदा एवं बीज जनित बीमारियों से रोकथाम हेतु राम बाण की तरह से उपयोगी हैं। साथ ही साथ पौधों के वृद्धि एवं विकास, फास्फोरस पोषक तत्व की उपलब्धता में भी सहायक होते हैं, इसके साथ ही ये जीव पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता में बढ़ोतरी करने के अतिरिक्त कोशिकाओं में द्वितीयक रसायनों के एकत्रीकरण, प्रोटीन तथा एंजाइमों की गतिविधियों में वृद्धि तथा आण्विक स्तर पर विभिन्न जीनों के विनियमन के माध्यम से जैविक एवं अजैविक तनावों के प्रभावी नियंत्रण में सहायक हैं। मिट्टी में सीसा एवं भारी धातु के विषकारक प्रभावों को कम करने में भी मदद करने

में उपयोगी होते हैं। इनके उपयोग से पौधे प्रतिकूल पर्यावरण की परिस्थितियों में भी स्वस्थ रहने के साथ ही अपनी उत्पादन क्षमता को बरकरार रख पाते हैं।

- *व्यूवेरिया बससियाना* मिट्टी में पाये जाने वाला एक प्रमुख एंटोमोपैथोजेनिक फंगाई है, जो मुख्य रूप आर्थोपोडा समूह के कीटों पर परजीवी के रूप में कार्य करते हैं। व्यूवेरिया के बीजाणु जैसे ही कीटों की संपर्क में आते हैं अंकुरित होकर अपने मायसिलियम से कीड़े के शरीर में संक्रमित करके, कीड़ों को मार देते हैं। इस एंटोमोपैथोजेनिक फंगाई से लगने वाले कीड़ों के इस रोग को सफेद मस्कर्डिन रोग भी कहते हैं। व्यूवेरिया के प्रयोग से सब्जियों में लगने वाले कीटों जैसे–दीमक, थ्रिप्स, सफेद मक्खी, एफीड्स, बोरर एवं बीट्लस आदि नियंत्रित करने के लिए बड़े पैमाने पर जैविक कीट नियंत्रण के रूप में किया जाता है। *मेटारिजियम अनिसोपोली* का प्रयोग फल एवं तना छेदक कीटों को नियंत्रण में भी किया जा सकता है।
- *अजादिरक्टीन* (नीम) द्वारा निर्मित विभिन्न तरह के फार्मुलेशन भी रस चूसक एंव लार्वा कीटों की नियंत्रित करने के लिए बाजार में उपलब्ध हैं, जिसका प्रयोग कर सब्जियों के कीटों को जैविक अनुकल्पों द्वारा नियंत्रण के लिए किया जा सकता हैं।
- पॉली नुकलिओ वाइरस (एन पी वी–2 प्रतिशत) का टमाटर के *हेलिकोवेर्पा आर्मिजेरा* के नियंत्रण के लिए प्रयोग में लाया जा सकता है।

जैविक उर्वरकों का उपयोग

- राइजोबियम मिट्टी में पाये जाने वाला एक प्रमुख बैक्टीरिया है जो कतिपय दलहनी फसलों के पौधों की जड़ों की गांठों में इंडोसिम्बियोटिक नाइट्रोजन स्थीरीकारक संगति के रूप में स्थापित हो कर नाइट्रोजन को स्थिर करता है। यह जैविक नाइट्रोजन पौधों के लिए बेहद उपयोगी है। इसीलिये कृत्रिम रासायनिक नाइट्रोजन स्थिरीकरण के बदले में जैविक रूप से नाइट्रोजन स्थिरीकरण एक उपयोगी, पर्यावरण–सह एवं टिकाऊ व्यवस्था है जो विशिष्ट सूक्ष्मजीवों के कारण संपन्न होती है। जड़ों की गांठों से नाइट्रोजन का संचरण फली में होता है और पौधों के विकास के लिए उसका उपयोग किया जाता है। गांठों के मृत हो जाने पर यही जीवाणु पुनः मिट्टी में मिल जाते हैं और आने वाली दलहनी फसलों की जड़ों के लिए इनोकुलम (दही के जोरन जैसा) काम करतें हैं। बैक्टीरिया की कई अन्य प्रजातियाँ भी नाइट्रोजन को स्थिर करने में सक्षम हैं और कुछ प्रजातियाँ विशिष्ट संरचनाओं के रूप में उपनिवेश स्थापित करने में सक्षम हैं।
- *एजोटोबैक्टर* मृदा में मुक्त रहने वाले जीवाणु हैं जो प्रकृति के नाइट्रोजन चक्र में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये जीवाणु वायुमंडलीय नाइट्रोजन, जो पौधों के लिए सीधे तौर पर सुगम नहीं है, उसे अमोनियम आयनों के रूप में मिट्टी को उपलब्ध कराते हैं जहाँ से पौधे जड़ों के माध्यम से उसे प्राप्त कर सकते हैं।

जैव उर्वरक के रूप में *राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, एजोस्पिरिलम* और नीले–हरे शैवाल का उपयोग लंबे समय से हो रहा है। दलहनी फसलों में *राइजोबियम* के अतिरिक्त *एजोटोबैक्टर* गेहूँ, मक्का, सरसों, कपास, आलू और अन्य सब्जियों की फसलों के साथ प्रयोग किया जा सकता है। *एजोस्पिरिलियम* मुख्य रूप से ज्वार, बाजरा, मक्का, गन्ना और गेहूँ में प्रयोग किया जाता हैं। नील–हरित शैवाल, जैसे नोस्टॉक, एनाबीना, टोलीपोथ्रिक्स, ओलोसाइरा आदि वायुमंडलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करते हैं। ये सभी नील–हरित शैवाल धान की फसल के लिए विशेष रूप से उपयोगी हैं। दलहन फसलों के लिए *राइजोजोबियम,* गैर–दलहन फसलों के लिए *एजोटोबैक्टर* या *एजोस्पिरिलियम,* गन्ना के लिए *एसीटोबैक्टर* का प्रयोग नाइट्रोजन जैव–उर्वरक को बढ़ावा देने के लिए किया जा रहा है। नाइट्रोजन की तरह, फास्फोरस भी पौधों की वृद्धि के लिए एक अति–आवश्यक परन्तु मिट्टी में सीमित कारक है। फास्फोरस जैव–उर्वरक, मिट्टी में उपलब्ध फास्फोरस को अपने अधिकतम स्तर तक पहुँचाने और मिट्टी में फास्फोरस के स्तर को सुधारने के लिए मदद करते हैं। नाइट्रोजन जैव–उर्वरक के विपरीत, फास्फोरस जैव–उर्वरक का उपयोग फसलों पर निर्भर नहीं है। *राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, एजोस्पिरिलियम* और *एसीटोबैक्टर* के साथ साथ प्रायः सभी फसलों में उपयोग के लिए फास्फोरस जैव–उर्वरक के रूप में फास्फोरस घोलक जीवाणुओं का बहुतायत में प्रयोग किया जाता है। चूँकि सब्जी की फसलों में नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस की कमी फसलों की उत्पादकता को सीधे तौर पर प्रभावित कर सकती है। ऐसे में फसलों के लिए फस्फोरस घोलक जीवाणुओं का उपयोग बेहतर विकल्प साबित हो सकता है जिसके लिए *बैसीलस, पीनीबैसीलस, माइकोराइजा* का उपयोग अधिकाधिक मात्रा में किया जा सकता है। नाइट्रोजन जैव–उर्वरक एवं फास्फोरस जैव–उर्वरकों का उपयोग कर कम्पोस्ट को समृद्ध बनाया जा सकता है। कम्पोस्ट के लिए उपयुक्त सेलुलोलिटिक फफूँद कल्चर का उपयोग भी

किया जाता है जिसके प्रयोग से पौधों के राइजोस्फियर को समृद्ध बनाया जा सकता है, जिससे पौधों के रोग, कीट एवं पोषण प्रबंधन करने में सफलता पायी जा सकती है।

सब्जियों में आमतौर पर प्रयोग किये जाने वाले सी.आई.बी. एवं आर.सी., फरीदाबाद, भारत सरकार द्वारा अनुशंसित जैविक अनुकल्पों (बायोइनोकुलेंट्स) द्वारा सब्जियों के रोगों एवं कीटों का नियंत्रण सम्भव है।

क्रमांक	उत्पाद	उद्देश्य	उपयोग के तरीके एवं दर
जैविक रोग नियंत्रण			
1.	ट्राईकोडर्मा फफूंदनाशी **(जैविक फफूँदनाशक) (पाउडर फार्मूलेशन)** i. *ट्राइकोडर्मा हरजीयनम* 1 प्रतिशत डब्लू पी (स्ट्रेन स आई. आई. एच. आर.0– टी एच –2) ii. *ट्राइकोडर्मा हरजीयनम* 0.5: डब्लू पी (स्ट्रेन स आई. आई. एच. आर–टी.एच.–5) iii. *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 0.5 प्रतिशत डब्लू पी iv. *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 1.5 प्रतिशत डब्लू. पी. (टी वी–1) v. *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 1.5 प्रतिशत डब्लू. पी. (टी.वी.–1) vi. *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 1 प्रतिशत डब्लू पी (टी. एन. ए. यू.) vii. *ट्राइकोडर्मा हरजीयनम* 1 प्रतिशत डब्लू. पी. (स्ट्रेन स आई पी एल– टी वी –101) viii. *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 5 प्रतिशत एस. सी. ix. *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 5 प्रतिशत एस.सी. को मटर की पाउडरी मिल्ड्यू के लिए	• प्राकृतिक फफूँदी नाशक • मृदा जनित फफूदों से पैदा होने वाले पौध सड़न, उकठा/जड़ गलन/तना गलन आदि पौध रोग कारकों (*पिथियम, फाइटोफ्थोरा, राइजोकटोनिया, स्क्लेरोसियम, स्क्लेरोटीनिया, मैक्रोफोमिना, वरटीसीलियम, अल्टर्नेरिया* आदि) के नियंत्रण हेतु प्रभावी. • पौध बढ़वार सहायक तथा इम्यूनिटी वर्धक के रूप में भी कार्य करता है. • भारी धातु विष कारक प्रभाव को कम करने में सहायक	**बीज उपचारः** 10.0–12.0 ग्राम पाउडर को 1.0 किग्रा. बीज पर लेपन करें। **जड़ शोधनः** 10–12 ग्राम पाउडर को 1 लीटर पानी में घोल कर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगोयें और रोपाई करें। **मृदा शोधनः** 4.0 किग्रा. पाउडर को 3.0–4.0 कुंतल कम्पोस्ट/ वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलायें। फसल की बुवाई से पूर्व प्रति एकड़ की दर से इस कम्पोस्ट को मिट्टी में मिलायें।
2.	*स्यूडोमोनास* **जीवाणु अनुकल्प (पाउडर फार्मुलेशन)** **i.** *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंट* 1.5 प्रतिशत डब्लू.पी.टी. स्ट्राइल्स) पी. एफ1, ii. *स्यूडोमोनास* 1 प्रतिशत डब्लू . पी. (आई.पी.एल. पी. एस. 01) iii. *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंट* 0.5 प्रतिशत डब्लू.पी. (टी.एन.ए.यू.) iv. *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंट* 1 प्रतिशत डब्लू.पी. (स्ट्रेन न. आई. आई.एच.आर. पी. एफ.–2)	• *स्यूडोमोनास* मृदाजनित, बीजजनित, वायुजनित रोगो के नियंत्रण में प्रभावी होते हैं • पौधों में जीवाणुओं द्वारा होने वाले उकठा/जड़ गलन/तना गलन आदि रोगों के नियंत्रण एवं उपचार हेतु उपयोगी • ये *राइजोबैक्टीरिया,* पौध बढ़वार तथा इम्यूनिटी वर्धक के रूप में भी कार्य करता है. 1. अगेती झुलसा (*अल्टरनेरिया सोलानी*) 2. टमाटर का उकठा (*फूसेरियम ओकसीसपोरम*), बीजड़ा/पौध सड़न (*पिथियम अफनिडरमेटम*), जड़ सड़न (*राइजोक्टोनिया सोलानी*)	**बीज उपचार रू 5–10 ग्राम पाउडर को एक किग्रा.** बीज पर लेपन करें। **पर्णीय छिडकावः** अगेती झुलसा के लिए 5.0 ग्राम प्रति लीटर पाउडर को 1.0 लीटर पानी में घोल कर या 3.0 किग्रा. प्रति हेक्टयर छिड़काव करें। **जड़ शोधनः** 5.0–10.0 ग्राम पाउडर को 1.0 लीटर पानी में घोलकर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगों दें और फिर रोपाई करें. **मृदा शोधनः** 4 प्रतिशत पाउडर को 3–4 कुंतल कम्पोस्ट /वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलाकर बुवाई से पूर्व प्रति एकड़ की दर से खेतों में मिलाएं।
3.	***स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंट*** 1.0 प्रतिशत डब्लू.पी. (स्ट्रेन न. आई. आई.एच.आर. पी. एफ.–2) या *ट्राइक्कोडर्मा हारजीयनम* 1 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. (स्ट्रेन आई आई एच आर–टी एच–2) या वे*र्टिसिलियम क्लेमाइडोस्पोरियम 1* प्रतिशत डब्ल्यू पी (स्ट्रेन आई आई एच आर–टी एच–वी सी–3)	टमाटर, बैंगन, भिण्डी, गाजर की जड़ों में सूत्रकृमि (*मेलोइडोगायन* प्रजाति) नेमोटोड) से गांठ (जड़)	*स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंट* 1 .0 प्रतिशत डब्लूपी या *ट्राइकोडर्मा हारजीयनम* 1.0 प्रतिशत डब्ल्यू पी या *वेर्टिसिलियम क्लेमाइडोस्पोरियम* 1 प्रतिशत डब्ल्यू पी से बीज और पौध क्यारी का उपचार/20 ग्राम/किग्रा. एवं / 50 ग्राम/वर्ग मीटर गोबर की सड़ी हुई खाद / 5.0 5 टन/हेक्टेयर की दर से खेत में पौध रोपाई से पूर्व में डाले।
जैविक कीट नियंत्रण			
3.	*वेर्टिसिलियम लेकनी 1.5* प्रतिशत तरल फामूलेशन (संघटक) (1 *x*108 सी.एफ.यू./मिली.)	टमाटर की सफेद मक्खी	पर्णीय छिड़काव 5.0 मिली. लीटर के दर से करें।

4.	*पेसिलोमाईसीज लिलासिनस* 1.15 प्रतिशत डबल्यू पी/ (बायो नीमेटीसाइड) (तरल फार्मूलेशन)	• सूत्रकृमि (नेमेटोड) जनित बीमारियों को नियंत्रित करने में सहायक. टमाटर वर्गीय, दलहन वर्गीय एवं भिंडी जैसी सब्जियों के जड़ों में गाँठ बनाने वाले नीमेटोड (सूत्रकृमि) की रोकथाम हेतु सस्ता एवं कारगर विकल्प है।	**बीज उपचार:** 10.0–12.0 मिली. लीटर फार्मूलेशन को 1.0 किग्रा. बीज पर लेपन करें। **मृदा शोधन:** 3.0 लीटर अनुकल्प को 5 कुंतल कम्पोस्ट/ वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलाकर प्रति एकड़ की दर से बुवाई से पूर्व मिट्टी में मिला दें.
5.	*एम्प्लोमयिसस् क्विस्क्वलिस* (तरल फार्मूलेशन)	• चूर्णिल आसिता बीमारी पर प्रभावी नियंत्रण में सहायक	**छिड़काव:** 3.0–4.0 मिली लीटर/लीटर की दर से
6.	एन पी वी 2 प्रतिशत तरल संघटक न्यूक्लीयर पॉलीहाईड्रोसिस वायरस ऑफ *हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा* 2.0 प्रतिशत ए.एस.	• टमाटर के *हेलिकोवेर्पा आर्मिजेरा* के नियंत्रण के लिए	**छिड़काव:** 1.0 मिली लीटर प्रति लीटर की दर से
6.	*एजादीराक्टीन* 1 प्रतिशत ईसी. (10000 पी.पी.एम.)	• बैंगन फल एवं तना क्षेदक *(लेउसीनोइडेस ओर्बोनालिस)* • टमाटर का फल क्षेदक (हेलिकोवेर्पा आर्मिजेरा)	**स्प्रे/छिड़काव:** 2.0–3.0 मिली प्रति लीटर के दर से छिड़काव करें
7.	*एजादीराक्टीन* 0.03 प्रतिशत डब्लू एस पी (300 पी.पी.एम.)	• भिंडी–फल क्षेदक, सफेद मख्खी, जैसिड/हरा फुदका • पत्तागोभी–एफीड्स/माहूँ, डायमंड बैकमोथ, पत्तागोभी क्षेदक, पत्तागोभी लूपर	**स्प्रे/छिड़काव:** 5.0–10.0 मिली प्रति लीटर के दर से छिड़काव करें।
8.	*एजादीराक्टीन* 5 प्रतिशत डब्लू एस पी (50000 पी पी एम)	• फूलगोभी– स्पोडोप्टेरा, डायमंड बैकमोथ, एफीड्स/माहूँ	**स्प्रे/छिड़काव:** 0.5–1.0 मिली प्रति लीटर के दर से छिड़काव करें
9.	*ब्यूवेरिया बैससियाना 1.*15 प्रतिशत डबल्यू. पी. ($1X10^8$ प्रति स्पोर प्रति मिली) स्ट्रेन– बी सी आर एल	• पत्तागोभी बैकमोथ	**स्प्रे/छिड़काव:** 2.0–3.0 ग्राम/ मिली. प्रति लीटर के दर से छिड़काव करें
10.	*ब्यूवेरिया बैससियाना* 5 प्रतिशत डबल्यू. पी. (1X 108 प्रति स्पोर प्रति ग्राम) स्ट्रेन– आई. ए. आर. आई. आई. टी. सी. सी. 7353		
11.	*ब्यूवेरिया बैससियाना* 5 प्रतिशत	टमाटर का फल छेदक (*हेलिकोवेर्पा आर्मिजेरा*)	
12.	*ब्यूवेरिया बैससियाना* 5 प्रतिशत		
13.	*ब्यूवेरिया बैससियाना* 1 प्रतिशत डबल्यू पी (1 X109 स्पोर/ग्राम) स्ट्रेन– आई पी एल बीबी–01	• भिंडी – फल क्षेदक (फ्रूट बोरर) एवं स्पोटेड बॉलवर्म • केके	**स्प्रे/छिड़काव:** 8–10 ग्राम प्रति लीटर के दर से छिड़काव करें
14.	*मेटारिजियम अनिसोपली मेटारिजियम अनिसोपली* 1.0 प्रतिशत डबल्यू पी (1X108 सी. एफ.यू./ग्रा.) स्ट्रेन – आई.पी.एल. –44	• बैंगन का तना एवं फल क्षेदक (*लेउसीनोइडेस ओर्बोनालिस*)	**स्प्रे/छिड़काव:** 5.0–10.0 ग्राम प्रति लीटर के दर से छिड़काव करें
सूक्ष्म जीवों एवं ह्यूमस द्वारा पोषक प्रबंधन			
1.	*राइजोबियम* जीवाणु के अनुकल्प (पाउडर एवं तरल फार्मुलेशन जो दलहनी पसलों के अनुसार मिलता है)	• नत्रजन की कुल लगभग 40–50 किग्रा. प्रति हेक्टेयर स्थिरीकरण में सहायक बीज	**उपचार:** 5.0 ग्राम पाउडर या 2.0–3.0 मिलीलीटर तरल को एक किलोग्राम दलहन के बीजों पर लेपन कर बुआई करें।
2.	*माइकोराईजा* फफूंद के अनुकल्प (पाउडर फार्मूलेशन)	• पौधों को फॉस्फोरस की उपलब्धता सुनिश्चित करने के साथ ही जड़ों के विधि एवं विकास के लिए आवश्यक है।	**मृदा शोधन:** 5.0 किग्रा. पाउडर को 200.0 किग्रा. वर्मीकम्पोस्ट या खाद में मिलाकर एक एकड़ की दर से खेतों में उपयोग करें।
3.	एन.पी.के. जीवाणु (*एजोटोबैक्टर* एवं *बैसिलस* की प्रजातियों का अनुकल्प) (तरल/पाउडर)	• वातावरणीय नाइट्रोजन का मिट्टी में स्थिरीकरण तथा फॉस्फेट एवं पोटाश के विलयन के माध्यम से पौधों को जैविक रूप से एन.पी.के. उर्वरक उपलब्ध कराने में सहायक	**बीज उपचार:** 5.0 ग्राम पाउडर या 2.0–3.0 मिलीलीटर तरल को एक किग्रा. बीज पर लेपन करें. **जड़ शोधन:** 5.0 ग्राम पाउडर या 2–3 मिलीलीटर तरल को एक लीटर पानी में घोल कर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगो दें और

			रोपाई करें. **मृदा शोधनः** 2.0 किग्रा. पाउडर को 3.0 कुंतल कम्पोस्ट/वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलाएं। फसल की बुवाई से पूर्व प्रति एकड़ की दर मिट्टी में मिलाएं।
4.	फास्फेट घोलक जीवाणु (तरल एवं दानेदार रुप में उपलब्ध	• मिट्टी में फॉस्फोरस के साथ साथ अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ जाती हैं • पौधों की अच्छी बढ़वार तथा पोषक तत्वों को ग्रहण करने की क्षमता बढ़ती है। • पौधों के जड़ों के विकास में सहायक • रोगों के प्रभाव को कम करने में सहायक	**बीज उपचारः** 5.0–7.0 मिली घोल को 1.0 किग्रा. बीज पर लेपन करें। **जड़ शोधनः** 5.0–7.0 मिली. घोल को 1.0 लीटर पानी में घोल कर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगो दें और फिर रोपाई करें। **मृदा शोधनः** 2.0–3.0 किग्रा. अनुकल्प को 3.0–4.0 कुंतल कम्पोस्ट/वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलाकर प्रति एकड़ की दर से बुवाई से पूर्व मिट्टी में मिला दें।
5.	सल्फर एवं आयरन घोलक जीवाणु (ग्रेनुल के रुप में उपलब्ध)	• मिट्टी के पी.एच. मान को नियंत्रित कराने में सहयक • पौधों को अघुलनशील सल्फर–आयरन को घुलनशील बनाकर पौधों को उपलब्ध कराने में सहायक • पौधों के फूल, फल एवं दानों को बड़े और चमकदार बनाने में सहायक	**मृदा शोधनः** 4.0–5.0 किग्रा. अनुकल्प को 3.0–4.0 कुंतल कम्पोस्ट/वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलाकर प्रति एकड़ की दर से बुवाई से पूर्व मिट्टी में मिला दें।
6.	**जिंक घोलक जीवाणु** (घोल/पाउडर/ग्रेनुल के रुप मे उपलब्ध)	• मृदा के स्वास्थ्य एवं गुणवत्ता में सुधार • प्रकाश संश्लेषण क्रियाओं में वृद्धि • पौधों की अधिक बढ़वार • उपज में वृद्धि	**बीज उपचारः** 5.0–10.0 ग्राम पाउडर को 1.0 किग्रा. बीज पर लेपन करें। **जड़ शोधनः** 5.0–10.0 ग्राम पाउडर को 1.0 लीटर पानी में घोल कर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगो दें और फिर रोपाई करें. **टपक सिचाईः** 500–1000 मिली./एकड की दर से वेंचुरी की मदद से टपक सिचाई प्रणाली द्वारा सब्जियों में या फल वृक्षों में प्रयोग करें।
6.	**प्राकृतिक ह्युमिक एसिड** (तरल एवं पाउडर के रुप में)	• प्राकृतिक पौध वृद्धिवर्धक • जैविक कार्बन की मात्रा में वृद्धि • पत्तियों में क्लोरोफिल (हरिमाहरित), कार्बोहाइड्रेट, ॲमिनो एसिड की भरपूर उपलब्धता • उच्चकोटि के उत्पादन के लिये अत्यंत आवश्यक	**स्प्रे/छिड़कावः** 2.0–3.0 मिली. या 4.0–5.0 ग्रा. प्रति लीटर के दर से छिड़काव करें।

एक जलते हुए दीपक से हजारों दीपक जलाये जा सकते हैं जिसकी कोई सीमा नही है फिर भी उसकी रौशनी कम नही होती है ठीक उसी तरह खुशियाँ बांटने से खुशियाँ कम नही होती है बल्कि और भी बढती है।

– महात्मा गौतम बुद्ध

टमाटर के जीवाणु उकठा रोग और प्रबंधन

दामिनी मैथानी, *प्रियंका खाती, *जीवन बी. एवं **विजया रानी

गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर (उत्तराखंड),
*भा.कृ.अनु.प.–भारतीय पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा (उत्तराखंड),
**भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

सब्जियों में टमाटर एक महत्वपूर्ण सब्जी है जिसकी खेती देश में व्यापक पैमाने पर की जाती है। टमाटर को सुरक्षात्मक भोजन के रूप में जाना जाता है। टमाटर खनिज, विटामिन और कार्बनिक अम्ल, आवश्यक अमीनो एसिड और खाद्य रेशा का एक समृद्ध स्रोत है। यह विटामिन 'ए' और 'सी' का समृद्ध स्रोत भी है। इसमें लोहा, कैल्शियम, फास्फोरस जैसे खनिज तत्व प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। टमाटर के पके फलों में लाइकोपीन और बीटा–कैरोटीन वर्णक होते हैं जो स्वास्थ्य को उत्तम बनाने में सहायक हैं, लेकिन जीवाणु, कवक और वायरस से होने वाली विभिन्न बीमारियों के कारण किसानों को भरपूर उपज नही मिल पाती है। टमाटर में लगने वाला उकठा (विल्ट) एक महत्वपूर्ण रोग है जो जीवाणु (*राल्स्टोनिया सोलानेसीएरम*) के साथ–साथ कवक (फ्यूजेरियम) के कारण होता है। लक्षणों के माध्यम से दो प्रकार के उकठा रोग को आसानी से विभेदित किया जा सकता है। फ्यूजेरियम उकठा में पौधे पहले पीले पड़ते है और फिर 7–10 दिनों बाद मुरझा जाते हैं जबकि जीवाणु उकठा बहुत ही तेजी से फैलता है और 2.0 दिनों के अंदर पौधे सूख जाते हैं।

रोगजनक कारक

जीवाणु उकठा *राल्स्टोनिया सोलानेसीएरम* के कारण होता है। जीवाणु रोगजनकों को बढ़ने के लिए नमी की आवश्यकता होती है। प्रत्येक रोगजनक की एक विशेष तापमान सीमा होती है, जिसमें वृद्धि और संक्रमण चरम दर पर होता है। रोगजनक इस इष्टतम सीमा के बाहर बहुत धीरे–धीरे बहुगुणन करते हैं। रोगजनक *राल्सटोनिया सोलानेसीएरम* कई सब्जी फसलों को संक्रमित करता है। पूर्व में इस रोगजनक को *स्यूडोमोनास सोलानेसीरम* कहा जाता था।

लक्षण

प्रभेद *राल्सटोनिया सोलानेसीएरम* से प्रभावित पत्तियाँ अचानक से मुरझा जाती हैं और नवीन पौधे अधिक संवेदनशील होते हैं। इस कारक के मुख्य लक्षण संवहनी तंत्र का पीलापन से गहरा पीला पड़ना हैं।

पौधों में संक्रमण

आमतौर पर दूषित मिट्टी, उपकरण, पानी और कीट

जीवाणु विल्ट से प्रभावित टमाटर का पौधा

या संक्रमित बीज/पौध के रोपण द्वारा संक्रमित होते हैं। रोगजनक मुख्य रोपण, खेती, सूत्रकृमि, कीड़ों और प्राकृतिक रूप से बने घावों के माध्यम से जड़ों में प्रवेश करता है। यह संवहनी तंत्र में तेजी से बहुगुणन करना प्रारम्भ कर देता है। अंत में जाइलम जीवाणु कोशिका और पॉलीसेकेराइड से भर जाते हैं। सफल और कुशल उपनिवेशीकरण के लिए उच्च मात्रा में आण्विक द्रव्यमान एक्स्ट्रासेलुलर पॉलीसेकेराइड (ई.पी.सी) और कई बाह्य प्रोटीन के उत्पादन की आवश्यकता होती है। जीवाणु तेजी से संवहनी प्रणाली में माध्यमिक जड़ों से बड़ी जड़ों तक और फिर तने तक फैल जाता है। उसके बाद, पौधा अपरिवर्तनीय रूप से मुरझाने लगता है। अंत में पौधा स्थायी रूप से मुरझा कर मर जाता है।

रोग प्रबंधन की विधियाँ

- **जैविक नियंत्रण**

टमाटर के जीवाणु उकठा को नियंत्रित करने के लिए संभावित जैविक कीटनाशकों का उपयोग किया जा सकता है जिसमें वे*सिकुलर–अर्बस्क्यूलर माइकोराइजा* और कुछ स्वभाविक विरोधी *राइजोबैक्टीरिया* एवं माइकोरिजल कवक जैसे–*स्ट्रेप्टोमाइसेस, ट्राइकोडर्मा, बैसिलस* और *स्यूडोमोनास* शामिल हैं।

- **प्रतिरोधी किस्में**

राल्स्टोनिया सोलानेसीरम के कारण होने वाले जीवाणु उकठा को नियंत्रित करने की सबसे अच्छी रणनीति रोग प्रतिरोधी किस्मों का प्रजनन व खेती में उपयोग है।

- **कर्षण क्रियाएं**

फसल चक्र, अंर्तफसल या हरी खाद का निगमन रोग को कम करने में सहायक पाया गया है। धान की भूसी, मकई का डंठल, गाय की खाद, सीप के खोल का पाउडर और खनिज राख का भी उपयोग इस रोग के प्रबंधन में किया जा सकता है। जैविक संशोधन, फसल अवशेषों और खाद के प्रयोग से जैविक रूप से सक्रिय पदार्थ निकलते हैं जो रोग पैदा करने वाले जीवों को नियंत्रित करने में सहायक होते हैं।

- **रासायनिक नियंत्रण**

रासायनिक विधि से नियंत्रण के लिए स्ट्रेप्टोमाइसिन की 30 ग्राम 6.0 लीटर पानी में घोल बनाकर पौधों पर छिड़काव करना चाहिए। अमीनो एसीड व कॉपर कवक नाशी का छिड़काव का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

- **वानस्पतिक नियंत्रण**

वानस्पतिक प्रबंधन के अन्तर्गत हल्दी पाउडर, हींग, आवश्यक तेल आदि का प्रयोग प्राचीन काल से पौध की सुरक्षा के लिये उपयोग किया जाता रहा है। वर्तमान समय में नीम आधारित फार्मुलेशन का प्रयोग जीवाणु संक्रमण को कम करने के लिये किया जा रहा है।

एक विचार लो। उस विचार को अपना जीवन बना लो– उसके बारे में सोचो उसके सपने देखो, उस विचार को जियो। अपने मस्तिष्क, मांसपेषियों, नसों, शरीर के हर हिस्से को उस विचार में डूब जाने दो और बाकी सभी विचार को किनारे रख दो। यही सफल होने का तरीका है।

– स्वामी विवेकानंद

सब्जियों में जड़ गांठ सूत्रकृमि का वातावरण अनुकूल प्रबंधन

मंजूनाथ गौड़ टी., येरासु सुरेश रेड्डी., नागेन्द्रन के. एवं डी.आर. भारद्वाज

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

सब्जियाँ भारतीय खाद्य आहार की मुख्य घटक हैं जिससे पोषण एवं जीवन सुरक्षा सुनिश्चित होती है। इनमें प्रचुर मात्रा में कार्बोहाइड्रेटस, विटामिन्स एवं खनिज लवण पाये जाते हैं। पूरे देश में जलवायु विविधिता अनेकों सब्जियाँ उगाने के लिए प्राकृतिक दशा प्रदान करती हैं। इनमें कुछ सब्जियाँ अल्प कालीन होती है लेकिन उनसे अधिक उपज, पोषण सुरक्षा, आर्थिक समृद्धि तथा प्रक्षेत्र तथा प्रक्षेत्र से बाहर रोजगार सृजन में होता है। भारतीय कृषि देश की आर्थिक समृद्धि हेतु बहुत ही महत्वपूर्ण योगदान दे रही है जिससे क्षेत्रफल, उत्पादन एवं प्रति व्यक्ति उपलब्धता विगत छः वर्षों में ज्यादा बढ़ा है। इतना ही नहीं इनसे अधिक शुद्ध लाभ, वार्षिक घरेलू माँग में वृद्धि, स्वास्थ्य के प्रति जागरूकता व शहरीकण के कारण किसानों को सब्जियों के खेती आकर्षित कर रही है। अगर वृहद् स्तर पर देखा जाये तो भारत वर्ष में उत्पादन एवं उत्पादकता दोनों में ज्यादा गिरावट व कुल लाभ भी प्रभावित हो रही है। इसके लिये सबसे बड़े जिम्मेदार घटक प्रमुख रूप से कीड़े, रोग एवं पौध परजीवी व सूत्रकृमि हैं। सूत्रकृमियों में जड़ गांठ सूत्रकृमि सबसे ज्यादा नुकसानदायक हैं व बार–बार सब्जियों में पौध परजीवी सूत्रकृमि का प्रकोप भी होता है।

सब्जियों में जड़ गांठ सूत्रकृमि से आर्थिक क्षति

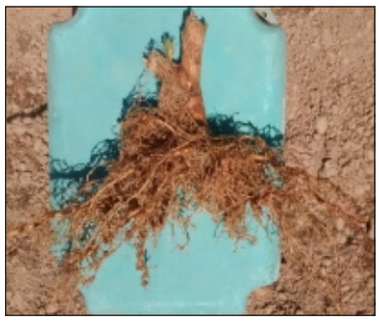
जड़ गांठ सूत्रकृमि पूरे विश्व के मृदीय दशा में पाये जाते हैं लेकिन सबसे ज्यादा उष्ण व उपोष्ण जलवायु क्षेत्र में ज्यादा वृद्धि करते हैं। ये बहु पादप भक्षीय समूह में रखे गये हैं जो विकल्पी पादप परजीवी के रूप में नुकसान पहुँचाते हैं। जड़ गांठ सूत्रकृमि के अन्तर्गत *मेलायडोगाइन इन्कागनीटा, मेलायडोगाइन जवानिका* व *मेलायडोगाइन एरेनैरिया* सबसे ज्यादा नुकसानदायक व पूरे विश्व में कई फसलों को क्षति पहुँचाते हैं।

सारिणी–1: भारतवर्ष में सब्जियों में जड़ गांठ सूत्रकृमि से वार्षिक क्षति

सब्जी फसलें	क्षति प्रतिशत	आर्थिक क्षति (मिलियन रूपये)
टमाटर	23.0	6035.20
बैंगन	21.0	3499.12
भिण्डी	19.5	2480.86
गाजर	34.0	754.10
मिर्च	15.0	744.90
लौकी	22.0	403.73
करेला	13.5	252.82
खीरा	12.0	110.46
शिमला मिर्च	10.0	52.92

विभिन्न सब्जियों में सूत्रकृमि का संक्रमण

करेला के जड़ में सूत्रकृमि का संक्रमण



बैंगन के जड़ में सूत्रकृमि का संक्रमण

भिण्डी के जड़ में सूत्रकृमि का संक्रमण

टमाटर के जड़ में सूत्रकृमि का संक्रमण

जीवन चक्र

अण्डों से द्वितीया अवस्था के सूक्ष्म कीट बाहर आते हैं और जड़ के अग्र भाग पर पहुँचते हैं तथा पौधशाला के नर्सरी में ही जड़ों को नुकसान करने लगते हैं और यह प्रक्रिया पौध रोपण के उपरान्त भी चलता रहता है। सूत्रकृमि बढ़कर अंतर–परजीवी के रूप में संवहनी उत्तकों को खाकर नुकसान पहुँचाता है। विकसित मादा एक झोलाकार व नुकीला नर जड़ों से निकलकर मिट्टी में आ जाते हैं। मादा समूह में जड़ों की सतह पर अण्डे देती है और अग्रिम अवस्था में गांठ जैसी संरचना बनाती है। उत्तर भारत की मृदीय दशा में ग्रीष्मकाल में इनका जीवन चक्र 25–30 दिनों तथा शीतकाल में 60–90 दिनों में पूरा हो जाता है।

संक्रमण का लक्षण

जड़ का सूत्रकृमि मुख्य रूप से जड़ों को खाकर नुकसान पहुँचाता है और गांठ बनाकर वृद्धि करता है। परिणामतः पौधे पूरी दक्षता के साथ जड़ों से पोषक तत्वों और जल का अवशोषण नही कर पाते हैं। जड़ की परत समाप्त हो जाने के कारण पौधे रंजक हीनता, पीलापन, उकठापन, अपरिक्व पत्तियों का निष्पत्रण, बौनापन व सूखने जैसे लक्षण उत्पन्न होते हैं। *मेलायडोगाइन* का संक्रमण होने से जड़ों पर खरोंच व घाव बन जाने के कारण दूसरे प्रकार के मृदा जनित फफूँद व जीवाणु रोगकारक विकसित होते हैं। परिणामतः पौधों में रोगरोधिता का कम होना, स्वस्थ पौधों का मुर्झाना तथा दूसरे प्रकार के रोग जटिलता के कारण 40–70 प्रतिशत नुकसान सब्जियों में हो जाता है।

प्रबंधन

एक बार अगर खेत में सूत्रकृमि का प्रकोप हो जाये तो खेत से उनका पूर्ण समापन असंभव हो जाता है। अतः आवश्यकता इस बात की है अच्छी फसल उत्पादन के लिये पौधशाला से ही प्रबंधन प्रक्रिया को अपनाया जाना चाहिए। इस प्रकार आर्थिक दृष्टि से उपयोगी तथा वातावरणीय अनुकूलन प्रबंधन ही सतत् उत्पादन के लिये अपनाया जाना चाहिए।

सब्जी पौधशाला

पौधशाला से सब्जियों की उत्कृष्ट पौध तैयार करने के लिये उच्च गुणवत्ता वाली मृदा, वांछित पौध संख्या, स्वस्थ पौध विकास आदि पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है जो अधिक उपज की परिचायक भी है। अगर पौधशाला में सूत्रकृमि का संक्रमण है तो पौधे बहुत ही कमजोर होते हैं जो रोपण उपरान्त कम विकास करते हैं। कभी–कभी ऐसा भी पाया गया है कि पौधे रोपण उपरान्त स्थापित भी नही हो पाते हैं। कमजोर पौधों पर द्वितीयक रोगकारक (मृदा जनित फफूँद व जीवाणु) ज्यादा संक्रमण करते हैं। पौधशाला में नर्सरी पौध अगर सूत्रकृमि से संक्रमित है तो मुख्य खेत में ये स्वतः पहुँच जाते हैं। स्वस्थ पौध तैयार करने के लिए निम्नलिखित बिन्दुओं पर ध्यान देना चाहिएः

- बचाव के रूप में नर्सरी पौध को ऐसी जगह उगाना चाहिए जहाँ की मृदा सूत्रकृमि मुक्त हो।
- नीम की खली या अरंडी की खली की 500.0 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से मृदा सौर्यीकरण उपरान्त देना चाहिए।
- पौधशाला की क्यारियों में 10.0 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से कार्बोफ्यूरान 3 जी. का प्रयोग करना चाहिए।
- पौधशाला में *ट्राइकोडर्मा हरजियनम, परप्यूरियोंसिलयम लिलासिनम* व *स्यूडोमोनास फ्लूरोसन्स* की 50.0 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से प्रयोग करना चाहिए।
- बीज शोधन के लिये जैव कारक (*बैसिलस सबटिलिस, ट्राइकोडर्मा हरजिनम, परप्यूरियोंसिलयम लिलासिनम* व *स्यूडोमोनास फ्लूरोसन्स*) की 50.0 ग्राम प्रति किग्रा. बीज की दर से उपयोग करना चाहिए।

खेत की तैयारी

- मई–जून में 10–15 दिनों के अंतराल पर ग्रीष्मकालीन गहरी जुताई करनी चाहिए।
- अपोषक (अ–मेजबान) फसलों जैसे– सरसों, लहसुन, प्याज व खाद्यान्न फसलों की कम से कम 2–3 वर्ष वाली फसल चक्र में समाहित करना चाहिए जिससे सूत्रकृमि का प्रकोप कम हो जाता है।
- नीम की खली या अरंडी की खली की 500.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर या 2.0 टन वर्मीकम्पोस्ट या अच्छी तरह सड़ी हुई गोबर की सड़ी खाद जिनमें प्रचुर जैवधारक (*बैसिलस सबटिलिस, ट्राइकोडर्मा हरजिनम, परप्यूरियोंसिलयम लिलासिनम* व *स्यूडोमोनास फ्लूरोसन्स*) हो खेत की तैयारी के समय या बीज बुवाई या पौध रोपण के 10–15 दिनों पूर्व खेत में डालना चाहिए।
- जैव धारकों का छिड़काव नियमित रूप से 30 दिनों के अंतराल पर 5.0 ग्राम प्रति लीटर या 5.0 मिली. प्रति लीटर पौधों पर छिड़काव करना चाहिए।
- संयुक्त विधि के अन्तर्गत जैव कारक से बीज उपचार 20.0 ग्राम प्रति किग्रा. बीज (सीधे बुवाई वाली फसल) या पौधशाला में ड्रेचिंग 50.0 ग्राम प्रति वर्ग मीटर + मृदा प्रयोग 5.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर + 1.0 प्रतिशत के घोल से 30 दिनों के अंतराल पर मृदा को भिगोंने (ड्रेंचिंग) से पौधे जड़ सूत्रकृमि के संक्रमण से पूरे मौसम में सुरक्षित रहती है।
- आवश्यकतानुसार खेत में कार्बोफ्यूरान 3 जी. की 1.0 किग्रा. सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर के प्रयोग से सूत्रकृमि के संक्रमण में कमी लाया जा सकता है।

सब्जियों में कीट प्रतिरोध प्रबंधन एवं नवीन कीटनाशकों की भूमिका

अजीत प्रताप सिंह, प्रताप ए. दिवेकर, कुलदीप श्रीवास्तव, के.के. पाण्डेय,
सुदर्शन मौर्य एवं तुषार कांति बेहेरा

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

सब्जियों की सफल एवं टिकाऊ खेती के लिए, कीटनाशकों की दीर्घकालिक प्रभावकारिता को बनाए रखना अत्यंत ही महत्वपूर्ण है। कीट अपने अनुवांशिक गुणों के कारण आंतरिक किण्वक (एंजाइम) प्रणाली के माध्यमों से अलग अलग कीटनाशकों को अपने व्यापक प्राकृतिक गतिविधियों के माध्यम से कीटनाशकों के प्रभाव को कम करने में प्राकृतिक रूप से अत्यंत कुशल होते हैं। "अब तक, विश्व स्तर पर कीटों की 586 प्रजातियाँ हैं जो 325 कीटनाशकों के विरुद्ध प्रतिरोधी बन चुकी हैं। कीट प्रतिरोध के अधिकांश मामलों में कीटनाशकों के पुराने समूह यानी ऑर्गेनोक्लोरिन और ऑर्गेनोफॉस्फेट शामिल हैं,"। कीट विशेषज्ञों द्वारा सर्वसम्मत ढंग से यह स्वीकार किया गया है कि सभी कीटनाशकों की 0.1 प्रतिशत मात्रा अपने लक्षित कीटों को प्रभावित करते हैं और शेष 99 प्रतिशत, जो न केवल पर्यावरण के लिए बल्कि मनुष्यों और गैर–लक्षित जीवों के लिए अत्यंत हानिकारक होता है। हालाँकि पारम्परिक कीटनाशकों के उपयोग की कुछ सीमित सीमायें होने के कारण उसे सारिणी–1 में सूचीबद्ध किया गया हैं।

सारिणी–1: पारम्परिक कीटनाशकों की सीमाएं

कीटनाशक समूह	समूह की सीमाएं
ऑर्गनोक्लोरीन	अत्यधिक स्थायी, अवशेष समस्या, मनुष्यों के लिए विषाक्त
ऑर्गनोफॉस्फेट	प्रतिरोध, पुनरुत्थान, प्राकृतिक शत्रुओं के लिए विषाक्त
कार्बामेट्स	प्राकृतिक शत्रुओं के लिए विषाक्त
सिंथेटिक पाइरेथ्रोइड्स	प्रतिरोध, पुनरुत्थान, द्वितीयक कीटों का प्रकोप

कीट प्रतिरोध और पारिस्थितिक समस्या के बढ़ने के कारण पूरे विश्व में दिन प्रतिदिन सुरक्षित, प्रभावकारी और चयनात्मक कीटनाशकों की अत्यधिक मांग बढ़ती जा रही है। विश्व स्तर पर विकासशील देशों में 55 प्रतिशत से भी अधिक उत्पादित फसल क्षेत्रों में 26 प्रतिशत से अधिक सूचीबद्ध कीटनाशकों की खपत होती है। कीटनाशकों के व्यापक उपयोग के कारण कई गम्भीर दुष्परिणाम भी देखने को मिल रहे हैं जिनमें व्यापक रूप से मित्र कीटों पर लगातार विषैले प्रभाव के कारण कीटों में पुनरुत्थान, लंबे समय तक एक ही रसायनों के उपयोग के कारण कीट प्रतिरोध, भोजन में जहरीले रसायनों के अवशेष और मानव विषाक्तता जैसे मामले शामिल हैं। कीटनाशक समूहों में नवीन रासायनिक अणुओं का उपयोग हुआ है, जैसे–नियोनिकोटिनोइड्स, ऑक्साडियाजिन, डायमाइड्स, कीटोनॉल्स, फिनायल पाइराजोल्स, पाइरीडीन, फ्लोनिकेमिड, क्विनाजोलिन, एमईटीआई (माइट्रोकॉन्ड्रियल इलेक्ट्रॉन परिवहन अवरोधक) मकड़ीनाशक, डायफेंथियूरोन, टेट्राजाइन्स, थियाजोलिडिनोन और सूक्ष्मजीवी कीटनाशक। सब्जी फसल सुरक्षा में उपयोग के लिए क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल, फ्लुबेंडियामाइड, पायरोप्रोक्सीफेन, हेक्जीथायजोक्स, एवरमेक्टिन, स्पाइनोसेड, स्पिन्टोरम, मिल्बेमाइसीन कीटनाशक और कीट वृद्धि नियामक जैसे आधुनिक कीटनाशक खोजे गए हैं और इनका बाजारों के माध्यम से व्यवसायीकरण भी किया जा रहा है। कीटनाशक प्रतिरोध कार्रवाई समिति ने पुराने कीटनाशकों में प्रोफेनोफास, क्विनालफास और सिंथेटिक पाइरेथ्रोइड्स जैसे–डेल्टामेथ्रिन, फेनवेलरेट, साइपरमेथ्रिन आदि का उपयोग कीटों के प्रबंधन के लिए जारी रखा है।

सब्जियों में कीटों की वृद्धि और पुनरुत्थान

सब्जियों के महत्वपूर्ण कीटों जैसे–हरा फुदका, सफेद मक्खी और अष्टपदी माइट का पुनरुत्थान जैविक दबाव के विस्तार के कारण प्रमुखतया प्रमाणित हो चुका है। कृषि मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रतिबंधित कीटनाशक के बावजूद कुछ कृषि रसायनों की बिक्री देखने को मिल रही है। कार्बराइल, डायजिनोन, फेनारिमोल, फेंथिओन, मिथाइल पेराथियान, फोरेट, फोस्फेमिडोन, ट्रायाजोफोज, एसिफेट, कार्बोफ्यूरान, क्लोरोपायरीफॉस, डेल्टामेथ्रिन, डायकोफोल, डाइमेथोएट, डिनोकैप, मैलाथियान, मेथोमाइल, मोनोक्रोटोफोस, थायोडोकार्ब।

कीट प्रतिरोध के प्रमुख कारण

1. एक ही वर्ग श्रेणी के कीट रसायनों का बार–बार प्रयोग
2. जलवायु परिवर्तन

कीट प्रतिरोध

उचित दिशा–निर्देशों के अनुसार ही अनुशंसित कीटनाशकों की मात्राओं का ही प्रयोग करें, जब किसी

कीट विशेष को नियंत्रित करने के लिए एक ही रसायन का उपयोग सब्जी फसलों पर कम अंतराल पर बार–बार किया जाता है तो कीटों में स्वतः प्रतिरोध विकसित हो जाती है, तदुपरांत कीट रासायन उसी दर मात्रा पर कीटों को प्रभावी ढंग से नियंत्रित करने में असमर्थ हो जाता है और उच्च दर और अधिक बार प्रयोग करने के उपरांत कीट रसायन अत्यधिक कम या कोई नियंत्रण प्रदान कर सकने में अक्षम हो जाते हैं।

सारिणी–2: सब्जियों में कीटनाशकों के प्रति कीटों में प्रतिरोधिता

कीटों का नाम	वैज्ञानिक नाम	वर्ग	यौगिकों की संख्या	मामलों की संख्या
हीरक पृष्ठ पतंगा	*प्लूटेला जाइलोस्टेला*	लेपिडोप्टेरा	91	576
धब्बेदार लाल माइट	*टेट्रानिकस अर्टिकाई*	एकेरी	93	414
टमाटर का फल वेधक	*हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा*	लेपिडोप्टेरा	47	692
तम्बाकू की सुंडी	*स्पोडोप्टेरा लिटुरा*	लेपिडोप्टेरा	38	457
हरा माहूँ	*माइजस पर्सीकी*	हेमिप्टेरा	75	402
सफेद मक्खी	*बेमिसिया टेबेसाईं*	हेमिप्टेरा	54	555

जलवायु परिवर्तन कीट प्रतिरोध की वृद्धि में सहायक

जलवायु परिवर्तन के कारण कीटों के व्यवहार पर महत्वपूर्ण असर पड़ रहा है, क्योंकि कीट शीत रक्त वाले जीव होते हैं और विशेष रूप से तापमान परिवर्तन के प्रति संवेदनशील भी होते हैं। कीटों के जीवन चक्र पर इनका प्रत्यक्ष प्रभाव पड़ता है, जलवायु परिवर्तन, भोजन, तथा मित्र कीटों, की प्रतियोगिता और कीट रोगजनकों पर अप्रत्यक्ष जलवायु प्रभाव सब्जी फसलों के संक्रमण के वितरण को गंभीरता से प्रभावित करेगा। कीट की प्रकृति विषमतापी यानी शीत रक्त वाले प्राणी होने के कारण बदलते तापमानों से ये अत्यधिक प्रभावित होते हैं। जिसके कारण कीटों में तीव्र विकास दर के साथ अतिरिक्त जीवन चक्र में वृद्धि होती है। वितरण और प्रवास सहित जनसंख्या की गतिशीलता में परिवर्तन के परिणामस्वरूप, वर्तमान समय में निर्धारित कीटों का आर्थिक क्षति स्तर (ईटीएल) की विश्वसनीयता भी कम हो जायेगी। कीटों के बढ़ते प्रकोप से कृषि उत्पादन प्रभावित होगा। कीट व्यवहार पर वैश्विक तापमान के प्रभाव का पता लगाने के लिए कीटों के मूल जीवन चक्र, जनसंख्या की गतिशीलता और व्यवहार के स्वरुप पर शोध की वर्तमान समय में आवश्यकता है।

नवीन कीटनाशकों की भूमिका

सब्जी फसलों के कीट प्रबंधन में उपयोग होने वाले नवीन कीटनाशक रसायनों एवं पारम्परिक कीटनाशकों की तुलना में रसायनिक संरचना में बहुत भिन्न हैं, जो सब्जी कीटों के शारीरिक और जैव रसायनिक प्रभाव और कार्रवाई के विविध तरीकों को लक्षित करते हैं। भारत में, विभिन्न कीटों, बीमारियों और खर–पतवारों के लिए 306 पीड़कनाशियों को अप्रैल सन् 2022 तक पंजीकृत किये गए हैं, जिनमें से 100 से अधिक केवल कीटनाशक हैं। सब्जियों के एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) और अच्छी कृषि पद्धतियों के विकास और कार्यान्वयन में विकसित कृषि पद्धतियों के लिये वैकल्पिक नवीन कीटनाशकों की प्रमुख भूमिका हैं। इसके अलावा, बेहतर पर्यावरण और विष विज्ञान संबंधी बदलती नियामक आवश्यकताओं और कीटों के बदलते विस्तार की आवश्यकताओं के कारण, नवीन कीटनाशकों की खोज और विकास की निरंतर आवश्यक है।

नवीन कीटनाशकों के गुण

नवीन कीटनाशकों के समूहों की प्रति हेक्टेयर अत्यंत कम मात्रा/दर प्रदान करने पर अत्यधिक प्रभावशील होने की क्षमता, उच्च स्तर की चयनात्मकता, आसानी से अपघटित होने की क्षमता, स्तनधारियों के लिये बहुत कम विषाक्तता के साथ लक्ष्य–विशिष्ट होने के अलावा पर्यावरण में हानिकारक अवशेष बहुत कम छोड़ते हैं। कीटों को लक्षित करने के लिए अधिक विशिष्टता के साथ–साथ गैर–लक्षित जीवों और पर्यावरण के लिए अनुकूल और कम विषाक्तता के कारण भारत सरकार द्वारा कई पारंपरिक रूप से अत्यधिक विषैले पुराने कीट रासायनिक यौगिकों को प्रतिस्थापित कर दिया गया है, जैसे–मोनोक्रोटोफास, इंडोसल्फान, डाइक्लोरोवास इत्यादि। जैसे–जैसे कीट दबावों की प्रकृति विकसित होती जाती है, कीट नियंत्रण के लिए नए शोध–आधारित रणनीति की निरंतर आवश्यकता होगी। सब्जियों की फसलों के कीट प्रबंधन में स्थिरता, लचीलापन और

सारिणी–3: नियोनिकोटिनोइड्स के लक्ष्य कीट

रासायनिक नाम	लक्ष्य कीट
इमिडाक्लोप्रिड	सफेद मक्खी, हरा फुदका, माहूँ, मिलीबग, थ्रिप्स, दीमक, पर्ण सुरंगक कीट, पेंटेड बग इत्यादि
थियामेथोक्सम	माहूँ, हरा फुदका, सफेद मक्खी, मिलीबग, थ्रिप्स, पर्ण सुरंगक कीट, दीमक इत्यादि
एसिटामेप्रिड	माहूँ, हरा फुदका, सफेद मक्खी इत्यादि
क्लॉथियानिडिन	हरा फुदका, सफेद मक्खी इत्यादि।

सटीकता की वृद्धि हेतु नवीन कीट रसायन विज्ञान में विविधता को बनाए रखना आज की मांग है।

नियोनिकोटिनोइड्स के गुण

नियोनिकोटिनोइड्स कीटनाशक निकोटिनिक एसिटाइलकोलाइन के ग्रहणकर्ता (रिसेप्टर) को अवरुद्ध करता हैं। यह कीटों के केंद्रीय तंत्रिका तंत्र में निकोटिनिक एसिटाइलकोलाइन ग्रहणकर्ता (रिसेप्टर्स) को मजबूती से बांधते हैं। कीटनाशकों को कम मात्रा में प्रदान करने पर यह कीटों की तंत्रिका तंत्र को उत्तेजित करते हैं और अधिक दर या मात्रा में कीटनाशकों को प्रदान करने पर ग्रहणकर्ता (रिसेप्टर) को अवरुद्ध करने के कारण पक्षाघात द्वारा कीटों की मृत्यु हो जाती है। नियोनिकोटिनोइड्स पारंपरिक रूप से उपयोग किए जाने वाले ऑर्गनोफॉस्फेट, कार्बामेट्स और पाइरेथ्रोइड कीटनाशकों की तुलना में उनके वैकल्पिक तरीके के कारण प्रतिरोध को रोकने में मदद करते हैं।

कीट प्रतिरोध प्रबंधन की रणनीतियाँ

सब्जियों में एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) कार्यक्रमों को सम्मिलित करके कीटनाशक प्रतिरोध की समस्याओं से बचा जा सकता है। इस तकनीकी के माध्यम से रासायनिक नियंत्रण पर निर्भरता को कम किया जा सकता हैं। किसानों द्वारा केवल गंभीर परिस्थितियों में कीटनाशकों के प्रयोग करने से सब्जियों के कीटों में प्रतिरोध में विलंब करने में सफलता मिल सकती है, जिसे सब्जी फसलों की सघन निगरानी द्वारा किया जा सकता है। फेरोमोन प्रजनन व्यवधान और कर्षण क्रियायें जैसी गैर–रसायनिक दृष्टिकोणों को एकीकृत करने से भी प्रतिरोध जैसी क्रियाओं में विलंब करने में मदद मिल सकती है। एक प्रभावी कीट प्रबंधन कार्यक्रमों के लिये कीटों की सटीक पहचान पहला कदम है। जब तक कीट के बारे में आवश्यक जानकारी सुनिश्चित न कर ले उसके बाद ही कीट नियंत्रण कार्यक्रमों का प्रयास करें। जितना अधिक कीट, उसके विकास और वृद्धि को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में जानेंगे, कीट नियंत्रण उतना ही आसान, अधिक लागत प्रभावी और अधिक सफल होगा। एक कीट की सही पहचान इसके बारे में बुनियादी जानकारी निर्धारित करने की अनुमति देती है, जिसमें इसका जीवन चक्र और वह समय शामिल है तब जाकर इसका नियंत्रण अधिक उपयुक्त होता है।

नवीन कीटनाशकों का प्रयोग

कम त्वचीय विषाक्तता के कारण इंडोक्साकार्ब, क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल, फ्लुबेंडियामाइड, बुप्रोफेजिन, पायरोप्रोक्सीफेन एवं हेक्जीथायजोक्स कम जोखिम वाले कीटनाशक है, जो लाभकारी मित्र कीटों की सुरक्षा के लिए बहुत उपयुक्त माना गया है। प्रयोगशाला में किये गये मूल्यांकन से पता चला है कि एवरमेक्टिन में गैर–लक्षित जीवों और मित्र कीटों पर इसका प्रभाव हानिकारक पाया गया है। कीटों के चुनिंदा समूहों को नियंत्रित करने के लिए स्पाइनोसैड, एवरमेक्टिन, मिल्बीमाइसिन्स और एजाडिरेक्टिन जैसे कीटों पर चुनिंदा रूप से काम करने वाले प्राकृतिक कीटनाशकों को पेश किया गया है। तंत्रिका प्रणाली पर कार्य करने वाले यौगिक जो सफेद मक्खियों और माहूँ को नियंत्रित करते हैं, जैसे–डायफेनथियूरोन, को चूसने वाले कीटों को नियंत्रित करने के लिए संस्तुत किया गया। नवीन कीटनाशकों के उपयोग से कीट में प्रतिरोध को प्रभावी ढंग से विलंबित किया जा सकता है। कीट प्रबंधन में पुराने सक्रिय तंत्रिका (न्यूरोएक्टिव) रासायनिक कीटनाशकों के उपयोग के कारण प्रतिरोध, पुनरुत्थान, अवशेष और पर्यावरण सुरक्षा जैसी समस्याएं प्रकट होकर सामने आयी। इन सामान्य उपयोग किए जाने वाले सक्रिय तंत्रिका (न्यूरोएक्टिव) वाले कीटनाशकों को हरे सूचक (लेबल) वाले नवीन कीट रसायनों के द्वारा प्रतिस्थापित किया गया।

सारिणी–4: बैक्टीरियल किण्वन प्रक्रिया द्वारा प्राप्त नवीन कीट रसायनों के लक्ष्य कीट और उनके गुण

नवीन कीटनाशकों का नाम	विशेषतायें
स्पाइनोसैड	पत्तियों के दोनों सतहों पर गतिविधियों के माध्यम से सर्वांगनाशी प्रणालीगत कीटनाशक के साथ स्पर्श और अमाशयी विष
स्पिन्टोरम	पत्तियों के दोनों सतहों पर गतिविधियों के माध्यम से सर्वांगनाशी प्रणालीगत कीटनाशक
एबामेक्टिन	पत्तियों के दोनों सतहों पर गतिविधियों के माध्यम से सर्वांगनाशी प्रणालीगत कीटनाशक के साथ स्पर्श और अमाशयी विष
एमामेक्टिन बेंजोएट	स्पर्श और अमाशयी कीटनाशक, मधुमक्खियों के लिए हानिकारक
मिल्बेमेक्टिन	स्पर्श और अमाशयी कीटनाशक

क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल जो कोरोजन, फरटेरा, रायनेक्सीपायर आदि व्यावसायिक नामों से बाजार में उपलब्ध है, जो टमाटर के फल वेधक, भिण्डी और बैंगन के तना एवं फल वेधक और गोभी के हीरक पृष्ठ कीटों के नियंत्रण के लिये सर्वोत्कृष्ट कीट रसायन है। यह नवीन कीटनाशक अन्य कीटनाशक उत्पादों के लिए प्रतिरोधी कीट आबादी पर लम्बे अवधि तक उत्कृष्ट नियंत्रण करता है।

सारिणी–5: सब्जियों के नवीन कीटनाशकों के व्यवसायिक नाम और कीटनाशक की दर प्रति लीटर

रासायनिक नाम	लक्ष्य कीट	कीटनाशक की दर प्रति लीटर
क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल फॉर्मूलेशन (18.5%एस. सी.) (0.4% दाने के रूप मे):	टमाटर का फल बेधक, भिण्डी का तना एवं फल बेधक, बैंगन का तना एवं फल बेधक, गोभी का हीरक पृष्ठ पतंगा	0.02 %(0.4 % दाने) 10 किग्रा./हे.
फ्लुबेंडियामाइड (39.5%एस सी) (20 %घुलनशील दाने के रूप में)	टमाटर का फल वेधक कीट, गोभी का हीरक पृष्ठ कीट	0.01–0.02%
नोवालुरोन (10% ईसी)	गोभी का हीरक पृष्ठ पतंगा	0.05–0.1%
स्पाइनोसैड (45%एस.सी.)	हीरक पृष्ठ कीट (डीबीएम), तना वेधक, टमाटर का फल बेधक कीट, माहूँ, हरा फुदका, सफेद मक्खी आदि	0.02%
स्पिन्टोरम (11.7% एस.सी.)	हीरक पृष्ठ कीट (डीबीएम), तना वेधक, टमाटर का फल बेधक कीट, माहूँ, हरा फुदका, सफेद मक्खी आदि	0.02–0.03%
एमामेक्टिनबेंजोएट (5%एसजी)	तम्बाकू की सुंडी, आर्मी वर्म, अर्ध कुन्डलक कीट, पर्ण सुरंगक कीट हीरक पृष्ठ कीट (डीबीएम) आदि	0.05–0.08%
पायरोप्रोक्सीफेन (10% ईसी)	माहूँ, सफेद मक्खी, हरा फुदका.	0.075%
हेक्जीथायजोक्स (5.45% ईसी)	लाल माइट, पीली माइट.	0.075%
फेनपायरोक्सिमेट (5%ईसी)	सफेद मक्खी, पर्ण सुरंगक कीट.	0.1%
स्पायरोमेसिफेन (240%एस.सी) (स्पायरोमेसिफेन 22.9% डब्लू.डब्लू. एस.सी),	लाल माइट, पीली माइट.	0.05–0.075%
क्लोरोफेनापायर (10% एस.सी.)	टमाटर का फल वेधक, हीरक पृष्ठ कीट, तम्बाकू की सूंडी और दो धब्बे दार लाल माइट, पीली माइट.	0.1%
इंडोक्साकार्ब फॉर्मूलेशनः (14.5% ईसी)	टमाटर का फल बेधक, गोभी का हीरक पृष्ठ कीट इत्यादि	0.025–0.05%
फ्लोनिकैमिड फॉर्मूलेशनः(50% ईसी)	माहू, थ्रिप्स, सफेद मक्खी, हराफुदका. इत्यादि	0.02%
बुप्रोफेजिन (25%एस.सी)	हरा फुदका, पीली माइट	0.075%
डाइफेंथियूरॉन फॉर्मूलेशनः (50%घुलनशील पावडर)	सफेद मक्खी, लाल माइट, हरा फुदका , गोभी का हीरक पृष्ठ कीट इत्यादि	0.05–0.1%
डाइनोटफ्यूरान 20 %एस.जी (एस.सी.)	पर्ण सुरंगक कीट, भृंग, वीविल्स, माहू, सफेद मक्खी इत्यादि	0.025%
थियामेथोक्साम (25%डब्लू.जी)	माहू, हरा फुदका, सफेद मक्खी, मीलीबग, थ्रिप्स, पर्ण सुरंगक कीट, दीमक इत्यादि	0.02%
मिल्बेमेक्टिन (1% ईसी)	माइट् और पर्ण सुरंगक कीट	0.05%
फिप्रोनिल फॉर्मूलेशन (5%एस.सी.) फिप्रोनिल (0.3 %घुलनशील दाने के रूप में) (फिप्रोनिल (80% घुलनशील दाने के रूप मे)	थ्रीप्स, माहूँ, टमाटर का फल बेधक, गोभी का हीरक पृष्ठ कीट इत्यादि	0.1–0.2% 30 किग्रा./हे., 25 किग्रा./हे. एवं 0.01%
फेनाजाक्विन (10% ईसी)	लाल माइट, पीली माइट.	0.15%
इमिडाक्लोप्रिड सिस्टमिक (30.5%एस.एल)	सफेद मक्खी, हरा फुदका, माहूँ, मिलीबग, थ्रिप्स, दीमक, पर्ण सुरंगक कीट, पेंटेड बग इत्यादि	0.01–0.02%
एसिटामेप्रिड (20%एस पी) (एस)	माहूँ, हरा फुदका, सफेद मक्खी इत्यादि	0.020% (पीला सूचक)
थियोक्लोप्रिड (75%डब्लू पी)	माहूँ, हरा फुदका, स्केल कीट, थ्रिप्स, मिलीबग इत्यादि।	0.075–0.1% (पीला सूचक)
एबामेक्टिन (1.9% ईसी)	माइट्, पर्ण सुरंगक कीट, थ्रिप्स आदि	0.0 5%(लाल

नवीन कीटनाशकों की सहायता से सब्जी फसलों की गुणवत्ता में वृद्धि के साथ–साथ सब्जियों में कीटनाशक के उपयोग में 25–50 प्रतिशत की कमी लायी जा सकती है जो कम खुराक पर प्रभावी होने के साथ त्वरित मारक क्षमता, कम स्तनधारी विषाक्तता, मनुष्यों के साथ–साथ गैर–लक्षित जीवों के लिए अपेक्षाकृत सुरक्षित सूत्रीकरण व कम निक्षालन क्षमता के कारण मित्र कीटों की प्रजातियों के लिए लाभदायक होती है। नवीन कीटनाशकों की अत्यधिक विशिष्टता और कीटनाशक प्रतिरोध प्रबंधन और एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) कार्यक्रमों के तहत कीटों को नियंत्रित करने के लिए उपयुक्त होती है।

मैं नही जानता हूँ कि मैं इस संसार के लिए क्या हूँ लेकिन मेरे नजर में मैं समुद्र के किनारे खेल रहे बच्चे के समान है जो चिकने पत्थर और सीप खोजने में व्यस्त है जबकि मेरे सामने सत्य की अबूझ अथाह सागर फैला हुआ है।

– आईजक न्यूटन

सब्जी कीट प्रबंधन में प्रकाश जाल (लाइट ट्रैप) की भूमिका

शरद शर्मा एवं कुलदीप श्रीवास्तव

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

विश्व स्तर पर भारत सब्जी उत्पादन में दूसरे स्थान पर है और वैश्विक सब्जी क्षेत्र में 14.8 प्रतिशत और उत्पादन में 14.3 प्रतिशत का योगदान देता है। सब्जियों के उत्पादन में कीट प्रमुख जैविक बाधाएं हैं। सब्जियों की फसलों में 30–40 प्रतिशत तक फसल का नुकसान दर्ज किया गया है। इसके अलावा कभी–कभी कीड़ों द्वारा फैलाए गए वायरल रोगों के कारण शत–प्रतिशत उपज की हानि भी हो सकती है। इसके अलावा, कीट परिदृश्य में जलवायु परिवर्तन के कारण कई छोटे कीटों ने प्रमुख स्थिति ग्रहण कर ली है, उदाहरण के लिए सर्पेन्टाइन लीफमाइनर *लिरियोमायजा ट्राइफोली* और गॉल फ्लाई। देश के सब्जी उगाने वाले इलाकों में छेदक और चूसने वाले कीट (सफेद मक्खी, थ्रिप्स, एफिड्, मिलीबग और माइट्) एक गंभीर समस्या बन गए हैं, इसलिए, सब्जी उत्पादक बड़े पैमाने पर कीटों की समस्या का मुकाबला करने के लिए सिंथेटिक कीटनाशकों पर निर्भर हैं, जो देश में कृषि में कुल कीटनाशकों की खपत का 13–14 प्रतिशत हिस्सा है। कीटनाशकों के अत्यधिक उपयोग के परिणामस्वरूप कीटों में प्रतिरोध का विकास हुआ है व कीटों का पुनरुत्थान हुआ है। इसके अलावा विभिन्न पारिस्थितिक समस्याएं जैसे–प्राकृतिक शत्रु जीवों का विनाश, गैर–लक्षित जीवों पर प्रभाव, उत्पादों में अवशेष आदि उत्पन्न हुए हैं। जैव–गहन कीट प्रबंधन (बी.आई.पी.एम.) भारतीय कृषि प्रणाली में एक नई प्रवृत्ति है, जो ज्यादातर कीट प्रबंधन के कर्षण क्रियाएं, यांत्रिक और जैविक पहलुओं पर निर्भर करती है और किसानों को कम कीटनाशक अवशेषों के साथ सब्जी का उत्पादन करने के लिए आकर्षित करती है। हालांकि, सब्जी फसलों में बी.आई.पी.एम. प्रौद्योगिकियों का विकास अभी प्रारंभिक अवस्था में है और किसानों के लाभ के लिए बी.आई.पी.एम. मॉड्यूल के सत्यापन, प्रचार और प्रसार की आवश्यकता है।

लाइट ट्रैप महत्वपूर्ण आई.पी.एम. टूल में से एक है। कृषि कीटों को नियंत्रित करने के लिए इनका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। लाइट ट्रैप कीटों को जैसे पतंगे, मक्खियों, भृंगों, ततैया आदि को आकर्षित करता है। ये कीट लाइट ट्रैप के संग्रह कक्ष में एकत्र हो जाते हैं। लाइट ट्रैप जैविक सब्जी उत्पादन में कीट प्रबंधन के बहुत प्रभावी टूल में से एक है क्योंकि यह कीटों को बड़े पैमाने पर फंसाता है और कीट आबादी को काफी हद तक कम करता है। सब्जी फसलों (टमाटर, बैंगन, भिंडी, फूलगोभी, पत्तागोभी और कद्दूवर्गीय) के प्रमुख कीटों को लाइट ट्रैप का उपयोग करके बड़े पैमाने पर फंसाया जा सकता है और फसल सुरक्षा लागत को काफी कम किया

सारिणी–1: प्रकाश जाल (लाइट ट्रैप) का उपयोग करके महत्वपूर्ण सब्जी कीटों का प्रबंधन

प्रमुख कीट	सब्जी फसलें
टमाटर फल छेदक (*हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा*)	टमाटर, भिंडी, मटर, पत्तागोभी, फूलगोभी, लोबिया, मटर, बीन, मिर्च, बैंगन
तना और फल छेदक (*ल्यूसिनोड्स ऑर्बोनालिस*), तना छेदक (*यूजोफेरा पर्टिसेला*)	बैंगन
डायमंड बैक मोथ (*प्लूटेला जाइलोस्टेला*), तना छेदक (*हेलुल्ला अंडलिस*), पत्ता गोभी तितली (*पियरिस ब्रेसिकी*)	पत्तागोभी, फूलगोभी, ब्रोकली
भिंडी का टहनी और फल छेदक (*एरियास वाईटेल्ला, ए. इंसुलाना*)	भिंडी
लाल कद्दू बीटल (*ओलोकोफोरा फोविकोलिस*)	कद्दूवर्गीय फसल
ककड़ी कीट (डायफानिया इंडिका)	ककड़ी, करेला
लीफ हॉपर (*अमरस्का बिगुट्टुला बिगुट्टुला*)	भिंडी, आलू, बैंगन, बीन्स, खीरा
सफेद मक्खी (*बेमिसिया टबैकी*)	भिंडी, टमाटर, बैंगन, लोबिया, खीरा, कद्दू, मिर्च
तंबाकू की सुंडी (*स्पोडोप्टेरा लिटुरा*)	सभी सब्जी फसलें
लीफ माइनर (*लिरियोमायजा ट्राइफोली*)	मटर, भिंडी, प्याज, खीरा, बीन्स, लोबिया, आलू, बैंगन
दीमक (*माइक्रोटर्मिस स्पीशीज*)	सभी सब्जी फसलें

जा सकता है। इसलिए, महत्वपूर्ण सब्जी कीटों, जिनकी आबादी को लाइट ट्रैप के उपयोग से कम किया जा सकता है सारिणी–1 में दी गई है।

प्रकाश जाल (लाइट ट्रैप) के बारे में और अधिक जानें

किसानों/उत्पादकों को पता होना चाहिए कि एक वयस्क कीट को लाइट ट्रैप आकर्षित कर नष्ट कर देते हैं जिससे कीटों की आने वाली पीढ़ियों भी नियंत्रित होती हैं। एक बार लाइट ट्रैप में, कीट आबादी की एक निश्चित सीमा को पार कर जाती है तो किसान यह तय कर सकता है कि उन्हें किस प्रकार का कीट प्रबंधन करना है। रोपण की शुरुआत से ही प्रति आधा एकड़ में एक ट्रैप लगाकर किसान फसल पर हमला करने की कोशिश कर रहे लगभग सभी कीड़ों को नियंत्रित कर सकता है। लाइट ट्रैप ने अपनी साधारण शुरुआत से लेकर, बिजली से चलने वाले और अब बैटरी से चलने तक सारे बदलाव किए हैं। साधारणतया प्रकाश जाल में एक पीली रोशनी वाला बिजली का बल्ब होता है जो कीट को अपनी ओर आकर्षित करता है और एक फनल के माध्यम से कीट पानी से भरे कंटेनर में गिर जाते हैं। किसानों को सलाह दी जाती है कि जब कीट बहुत अधिक सक्रिय हों तो, शाम के समय (शाम 6:00–9:00 बजे तक) प्रत्येक आधा एकड़ में एक लाइट ट्रैप रखें। लाइट ट्रैप का उपयोग कीटों के नए आक्रमणों का समय पर पता लगाने, संक्रमण के क्षेत्र के परिसीमन के लिए और स्थापित कीटों के संख्या स्तर की निगरानी के लिए भी किया जाता है।

प्रकाश जाल (लाइट ट्रैप) लगाने का उद्देश्य

1. किसी क्षेत्र में कीट प्रजातियों की उपस्थिति या अनुपस्थिति का निर्धारण करना।
2. कीट प्रजातियों के संख्या घनत्व, प्रजातियों की संरचना, आयु और लिंग का मात्रात्मक अनुमान प्राप्त करना।
3. फसल के संक्रमण और अंडजनन की पूर्व चेतावनी देना।
4. कीट प्रबंधन विकल्पों को लागू करने के लिए आर्थिक सीमा स्तर (ई.टी.एल.) का निर्धारण।
5. कीट प्रबंधन में मदद करने के लिए आबादी को कम करना।
6. कीटों के प्रवास का पता लगाना।
7. वर्गीकरण संबंधी उद्देश्यों के लिए या प्रयोगशाला के लिए नमूने एकत्र करना।

प्रकाश जाल (लाइट ट्रैप) की कार्य प्रणाली

लाइट ट्रैप, जहरीले कीटनाशकों के उपयोग किये बिना कीटों की आबादी की निगरानी या सीधे कम करने के लिए आकर्षण का प्रमुख स्रोत है। अधिकांश कीट प्रजातियाँ रात्रिचर हैं और सकारात्मक रूप से प्रकाश की ओर आकर्षित होती हैं और इसलिए सब्जी कीट प्रबंधन में, प्रकाश जाल बहुत सहायक है।

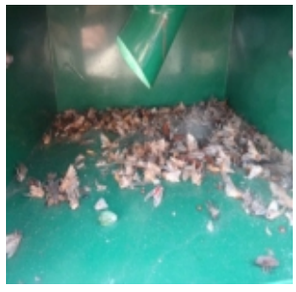
प्रकाश जाल को डिजाइन करने के लिए प्रमुख घटक

1. **प्रकाश स्रोतः** सामान्यतः 320–600 एन.एम. के बीच पराबैंगनी तरंग दैर्ध्य, कीड़ों की बहुत सी प्रजातियों को आकर्षित करती हैं। पारा वाष्प लैंप और फ्लोरोसेंट ट्यूब प्रकाश के लिए सबसे कुशल स्रोत हैं। टिकाऊँ और अधिक चमक के लिए पीली रोशनी उत्सर्जक एल.ई.डी. बल्बों का भी प्रयोग होता हैं जिनमें इनबिल्ट चार्जिंग बैटरी होती है जो एक बार चार्ज करने से लगभग आठ घंटे तक चलती है।
2. **बाफल्सः** यह एक ठोस सामग्री जैसे–गैल्वनाइज्ड आयरन या पारदर्शी सामग्री जैसे एक्रिलिक से बना होता है और प्रकाश जाल का सबसे महत्वपूर्ण भाग होता है जो बल्ब को चारों ओर से घेरे रहता है और कीटों को इकठ्ठा करके कन्टेनर में गिरा देता हैं।
3. **कन्टेनरः** प्रकाश की ओर आकर्षित होने वाले अधिकांश कीटों को ट्रैप के निचले हिस्से फनेल में गिरकर कन्टेनर में इकठ्ठा होते हैं। कन्टेनर में एकत्रित कीटों को मारने के लिए डाइक्लोरवास या डिटर्जेंट युक्त मिट्टी के तेल का प्रयोग करते हैं।

आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले लाइट ट्रैप के नाम

1. चिनसुर लाइट ट्रैप
2. रॉबिन्सन ट्रैप
3. बांस ट्रैप
4. पारा वाष्प लैंप
5. जलीय प्रकाश ट्रैप

प्रक्षेत्र में स्थापित प्रकाश जाल



प्रकाश जाल का आन्तरिक दृश्य

मशरूम की खेती

जयपाल छिगारहा, एस.के. सिंह, आर.के प्रजापति, बी.एस. किरार, यू.एस. धाकड़,
एस.के. जाटव एवं आई.डी. सिंह

कृषि विज्ञान केंद्र, टीकमगढ़–जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (मध्य प्रदेश)

देश के कई राज्यों में मशरूम को कुकुरमुत्ता या खुंभी के नाम से भी जाना जाता है। यह एक तरह का कवक होता है। देश में मशरूम की खेती को हरियाणा, उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, कर्नाटक, तेलंगाना और मध्य प्रदेश जैसे राज्यों में व्यापारिक स्तर पर मुख्य रूप से उगाया जा रहा है लेकिन अब मध्य प्रदेश के बुंदेलखंड क्षेत्र में भी मशरूम की खेती की अपार सम्भावनायें हैं। मशरूम के अंदर कई तरह के पोषक तत्व मौजूद होते हैं। प्रायः मशरूम में ताजे वजन के आधार पर 89.0–91.0 प्रतिशत पानी, 0.99–1.26 प्रतिशत रसायन, 2.78–3.94 प्रतिशत प्रोटीन, 0.25–0.65 प्रतिशत वसा, 0.07–1.67 प्रतिशत रेशा, 1.30–6.28 प्रतिशत कार्बेहांइड्रेट और 24.4–34.4 किलो केलोरी ऊर्जामान होता है। मशरूम कई विटामिनों जैसे–'बी 1', 'बी 2', 'सी' एवं 'डी' एवं खनिज लवणों से भरा होता है जो मानव शरीर के लिए काफी लाभदायक होते हैं। यह कई बीमारियों जैसे–बहुमूत्र, खून की कमी, बेरी–बेरी, कैंसर, खाँसी, मिर्गी, दिल की बीमारी में लाभदायक होता है। इसकी खेती कृषि, वानिकी एवं पशु व्यवसाय सम्बन्धी अवशेषों पर की जाती है तथा उत्पादन के पश्चात् बचे अवशेषों को खाद के रूप में उपयोग कर लिया जाता है। उत्पादन हेतु बेकार एवं बंजर भूमि का समुचित उपयोग मशरूम गृहों का निर्माण करके किया जा सकता है। इस प्रकार यह किसानों एवं बेरोजगार नवयुवकों के लिए कम समय में एक सार्थक एवं अधिक आय का माध्यम हो सकता है।

खेती का स्थान

साधारण हवादार कमरा, ग्रीन हाउस, गैरेज, बंद बरामदा, पालीथिन के घर या छप्परों व कच्चे घरों में इसकी खेती की जाती है।

मशरूम से बनाये जाने वाले व्यंजन

मशरूम से नूडल्स, जैम (अंजीर मशरूम), ब्रेड, खीर, कूकीज, सेव, बिस्किट, चिप्स, जिम का सप्लीमेन्ट्री पाउडर, सूप, पापड़, सॉस, टोस्ट, चकली, सब्जी, अचार और पकौड़े जैसी चीजों को बनाने के इस्तेमाल किया जाता है।

मशरूम की किस्में

विश्व में मशरूम की कई उन्नत किस्मों का उत्पादन किया जाता है, किन्तु भारत में मशरूम की सिर्फ तीन किस्में पाई जाती हैं जिनको खाने के लिए इस्तेमाल में लाया जाता है।

- **ढिंगरी मशरूम**

इस किस्म की मशरूम की खेती को करने के लिए सर्दियों के मौसम को उचित माना जाता है। सर्दियों के मौसम में इसे भारत के किसी भी क्षेत्र में ऊगा सकते हैं, किन्तु सर्दियों के मौसम में समुद्रीय तटीय क्षेत्रों को इसकी खेती के लिए अधिक उपयुक्त पाया गया है क्योंकि ऐसी जगहों पर हवाओं में नमी 80 प्रतिशत पाई जाती है। इसे 20–25 डिग्री सेन्टीग्रेड तापक्रम पर सभी मौसम में उगाया जा सकता है। मशरूम की इस किस्म को तैयार होने में 45–60 दिनों का समय लगता है।

- **दूधिया मशरूम**

दूधिया मशरूम को केवल मैदानी इलाकों में उगाया जाता है। मशरूम की इस किस्म में बीजों के अंकुरण के समय 25–30 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान को उपयुक्त माना जाता है। इसके अलावा मशरूम के फलन के समय 30–35 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान की आवश्यकता होती है। इस किस्म की फसल को तैयार होने के लिए 80.0 प्रतिशत हवा में नमी होनी चाहिए।

- **श्वेत बटन मशरूम**

मशरूम की इस किस्म का उपयोग खाने में सबसे अधिक किया जाता है। श्वेत बटन मशरूम की फसल को तैयार होने के लिए आरम्भ में 20–25 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान की आवश्यकता होती है। मशरूम फलन के दौरान इन्हें 14–18 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान की आवश्यकता होती है। इसकी खेती को अधिकतर सर्दियों के मौसम में किया जाता है, क्योंकि इसको 80–85 वायु नमी की आवश्यकता होती है। इसके क्यूब सफेद रंग के दिखाई देते हैं, जो आरम्भ में अर्धगोलाकार होते हैं।

- **बॉलवेरिया धान के पुआल वाला मशरूम**

इसे 30–40 डिग्री सेन्टीग्रेड तापक्रम पर गर्मी में उगाया जाता है। कृत्रिम मशरूम घर होने पर किसी भी मशरूम की खेती किसी भी समय हो सकती है। उत्पादकों के लिए सामान्य कमरे के तापक्रम पर ढिंगरी (प्लूरोट्स) की खेती वर्ष के अधिकांश (9–10 माह) समय में हो सकती है।

मशरूम की खेती के लिए महत्वपूर्ण तत्व

मशरूम की खेती करने के लिए बंद जगह की आवश्यकता होती है, इसके अलावा भी कई तरह के सामग्री

की आवश्यकता पड़ती है, जिनके अंदर मशरूम को तैयार किया जाता है। मशरूम की फसल हेतु आरम्भ में उचित लम्बाई और ऊँचाई वाले आयताकार सांचों को तैयार कर लिया जाता है, जो एक संदूक की भांति दिखाई देता है। वर्तमान समय में यह सांचे लकड़ी के अलावा और भी किसी वस्तु के बनाये जा रहे हैं। मशरूम की खेती में चावल की भूषि, भूसा तथा अन्य फसलों की आवश्यकता होती है। भूसा बारिश का भींगा न हो, यदि भूसा कटा न हो तो उसे मशीन से काट लेना चाहिए। जिसके लिए भूसा कटाई मशीन की भी जरूरत होगी। इसके बाद कटे हुए भूसे को उबाल लिया जाता है, जिसका प्रयोग बीजों को उगाने के लिए किया जाता है। भूसे को अधिक मात्रा में उबाला जाता है, जिसके लिए दो बड़े ड्रमों की आवश्यकता होती है। इसके बाद उबले हुए भूसे को ठंडा कर उन्हें बोरों में भर दिया जाता है, जिसके बाद उन बोरों में बीजों को लगा दिया जाता है। अब इन बोरों के मुँह को रस्सी, टाट, या पॉलीथिन से बाँध दिया जाता है। सारी प्रक्रियाओं के बाद इन बोरों में नमी बनाये रखने के लिए एक स्प्रेयर या बड़े कूलर की भी आवश्यकता होती है।

बीजों को उगाने के लिए आधार सामग्री को तैयार करना

मशरूम की खेती में बीजों को उगाने के लिए कूड़ा खाद को तैयार किया जाता है। इसके लिए कृषि के बेकार अवशेषों को उपयोग में लाया जाता है। बारिश में भींगे हुए कृषि अपशिष्टों में उपयोग में नहीं लाया जाता है। लाये गए इन कृषि अपशिष्टों की लम्बाई 8.0 सेमी. तक होनी चाहिए, जिससे इन्हे मशीन से काटकर तैयार किया जा सके। कूड़ा खाद को तैयार करते समय माइक्रोफ्लोरा का निर्माण किया जाता है। तैयार की गई इस खाद में सेल्यूलोज, हेमीसेल्यूलोज और लिग्निन भी मौजूद होता है। चावल और मक्के के भूसे को गेहूँ के भूसे की अपेक्षा अधिक उपयुक्त माना जाता है। क्योकि इस भूसे में क्यूब अधिक तेजी से तैयार होते हैं। आरम्भ में मशरूम को बंद कमरे में रखा जाता है, किन्तु एक बार मशरूम में क्यूब निकल आने पर इन्हे कम से कम 6 घंटे की ताजी हवा चाहिए जिसके लिए उन कमरों में जहाँ पर मशरूम को उगाया जा रहा है, उनमें खिड़कियों और दरवाजे का होना जरूरी है, जिससे हवा कमरों में आती जाती रहे।

मशरूम की बुवाई

मशरूम के बीजों की रोपाई के लिए तैयार किये गए संदूक नुमा सांचों में बानी स्लेबो पर पॉलीथीन को अच्छी तरह से लगा दें, इसके बाद कम्पोस्ट खाद की 6.0–8.0 इंच मोटी परत को बिछा दें। इस कम्पोस्ट खाद की परत के ऊपर बीजों (स्पॉन) को डाल देना चाहिए। बीजाई के तुरंत बाद इन्हे पॉलीथीन से ढक देना चाहिए। कम्पोस्ट खाद की 100.0 किग्रा. की मात्रा में बीजों की रोपण के लिए 500.0–750.0 ग्राम स्पॉन पर्याप्त होते है। पानी निथार कर कुट्टी भूसे को छायें में सुखायें (50.0–60.0 प्रतिशत नमी रहें), 3 पॉलीथीन की थैलियों में (45.0–60.0 सेमी.) 5–6 छिद्र करें। आवश्यक मात्रा का बीज इस कुट्टी में मिला लें या तीन–चार तह लगाकर बिजाई करें। सामान्यतः 30.0–50.0 ग्राम स्पांन 1.0 किग्रा. भींगे पुआल की कुट्टी के लिए पर्याप्त है। थैलों के खुले मुख को रबर बैण्ड या धागे से बंद कर लें। सामान्यतः 10–15 दिनों के लिए इसे मशरूम उत्पादन घर में रखें। कुट्टी सफेद हो जाने पर पॉलीथीन शीट से काटकर हटा लें तथा दिन में 1–2 बार पानी का छिड़काव करें। सामान्यतः 2–3 दिनों में मशरूम के छत्ते निकलने लगेंगे ।

बीजों को रखने में सावधानियाँ

मशरूम के बीज 40 डिग्री सेन्टीग्रेड या उससे अधिक तापमान होने पर 48 घंटे के अंदर ही खराब हो जाते हैं। जिसके बाद इन बीजों से बदबू आने लगती है। इसके लिए गर्मियों के मौसम में इन्हे रात के समय में लेकर आना चाहिए। इसलिए बीजों को न्यूनतम तापमान देने के लिए थर्मोकोल के बने डिब्बों में बर्फ को भरकर उन बीजों को रख देना चाहिए। जिसके बाद इन बीजों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने में दिक्कत नहीं होगी। इसके अलावा किसी दूसरे स्थान तक ले जाने में वातानुकूलित वाहन का प्रयोग करना चाहिए ।

बीजों का भंडारण

मशरूम के ताजे बीज कम्पोस्ट में अधिक तेजी से फैलते हैं, जिससे बीजों से मशरूम जल्द ही निकलना आरम्भ हो जाते हैं और पैदावार में वृद्धि देखने को मिलती है। इसके बावजूद कई परिस्थितियों में बीजों का भंडारण करना जरूरी हो जाता है। ऐसी परिस्थितियों में बीजों को 15–20 दिनों तक रेफ्रीजरेटर में भंडारण कर नष्ट होने से बचा सकते है।

मशरूम की तुड़ाई, पैदावार और लाभ

मशरूम के स्पॉन रोपाई के लगभग 30–40 दिनों पश्चात् मशरूम तैयार हो जाते है। इसकी तुड़ाई के लिए मशरूम के डंठल को भूमि के पास से हल्का सा घुमाकर तोड़ लेना चाहिए। साफ–सफाई कर इन्हे बाजार में बेचने के लिए भेज दिया जाता है। इसके अलावा मशरूम की कुछ ऐसी किस्में होती है, जिन्हें सुखाकर कर रखा जाता है या उनका पाउडर बनाकर बेचा जाता है। मशरूम का एक क्यूब तकरीबन 9.0 सेमी. की ऊँचाई का होता है। मशरूम का बाजार भाव 200.0–300.0 रूपए प्रति किग्रा. होता है। उत्पादक मशरूम की खेती कर उन्हें खाने के रूप में या उनका पाउडर बनाकर अच्छी कीमत पर विक्रय कर कम समय में अधिक लाभ कमा सकते है।

बेबी कॉर्न की वैज्ञानिक खेती

येरासु सुरेश रेड्डी, सुदर्शन मौर्य एवं शुभदीप रॉय

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

बेबी कॉर्न 3.0–5.0 सेमी. उभरे हुए रेशम के साथ अनिषेचित भुट्टे की तरह एक युवा उंगली है, जो रेशम के निकलने के 1–3 दिनों के भीतर अधिमानतः काटा जाता है। थाईलैंड दुनिया में बेबी कॉर्न का सबसे बड़ा उत्पादक और निर्यातक देश है, जबकि भारत वर्ष में भी बेबी कॉर्न की खेती दिन–प्रति–दिन लोकप्रिय होती जा रही है। अपनी घरेलू मांग और अंतरराष्ट्रीय निर्यात को पूरा करने के साथ–साथ और पशुपालन की उच्च गुणवत्ता की हरे चारे की मांग को पूरा करने के लिए इस फसल की विस्तार की काफी गुंजाइश है।

बेबी कॉर्न के पोषणमान एवं फायदे

- बेबी कॉर्न में कैलोरीमान ज्यादा पाया जाता है।
- कम कार्बोहाइड्रेट, उच्च फाइबर व वसा से मुक्त कारण यह शारीरिक वजन प्रबंधन में मदद करता है।
- खनिजों और विटामिनों का समृद्ध स्रोत माना जाता हैं।
- इसमें मकई की तुलना में कम ग्लाइसेमिक इंडेक्स होता है
- रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने के लिए अत्यंत ही गुणकारी माना जाता है।
- पशुओं के लिए उच्च गुणवत्ता की शर्करायुक्त हरे चारे से पशुपालकों को पशु स्वास्थ्य एवं दुग्ध उत्पादन में बढ़ोत्तरी होती है।

बेबीकॉर्न की फसल

बेबी कॉर्न की खेती पारंपरिक मक्का की खेती की तरह ही किया जाता है, लेकिन इसकी किस्में, प्रति एकड़ पौधों की संख्या, उर्वरक की अनुशंसित मात्रा, कटाई एवं डिटैसलिंग (नर पुष्प को काटकर अलग करना) के कारण सामान्य मक्का से भिन्न होता है।

बेबी कॉर्न की बुवाई

भारत के दक्षिणी भाग में वर्ष भर तथा भारत के उत्तरी भाग में फरवरी से नवंबर तक की बुवाई जा सकती है। यदि बेबी कॉर्न को दिसंबर से जनवरी में उगाना है तो नवंबर में प्रो ट्रे में नर्सरी उगाने तथा जनवरी में रोपाई करना लाभकारी होती है।

बेबी कॉर्न की लोकप्रिय किस्में

भारत में बेबीकोर्न की प्रचलित किस्में पूसा एक्स्ट्रा अर्ली हाईब्रिड, गोल्डन बेबी, आरसीएम 1–3, प्रकाश, विवेक, मक्का हाईब्रिड–23 आदि हैं।

बुआई के समय बीजोपचार

बुआई के समय बीज उपचार करने से बीज सड़न, पिथियम तना सड़न एवं राइजोक्टोनिया ब्लाइट/रॉट से फसल को बचाया जा सकता हैं। बीज सड़न से बचाने के लिए कार्बेण्डाजिम 50 डब्ल्यू. पी. x 2.5 ग्राम प्रति किग्रा. बीज या पाइथियम डंठल सड़न के लिए कैप्टान 80 डबल्यूपी x 2.5 ग्राम प्रति किग्रा. से बीज उपचरित करना अत्यंत ही फायदेमंद है। दीमक और प्ररोह बेधक कीट को नियंत्रित करने के लिए इमिडाक्लोप्रिड की 2.5 मिलीलीटर घोल से प्रति किग्रा. बीज उपचारित करना अत्यंत प्रभावी होता हैं।

बीज दर एवं पौध घनत्व

बीज दर 38.0–50.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर के बीच होती है। सामान्य मक्का की तुलना में बेबी कॉर्न के लिए 70 प्रतिशत अतिरिक्त जनसंख्या की आवश्यकता होती है, आवश्यक संख्या लगभग 75,000 पौधे प्रति हेक्टेयर होती है। पौधे प्रायः खड़ी/फैली हुई होती हैं। इस आधार पर 60 X 15–20 सेमी. की दूरी अपनाकर आवश्यक संख्या प्राप्त की जा सकती है। बेबी कॉर्न को प्राथमिक फसल के रूप में उगाए जाने पर आस–पास के खेतों में अन्य किस्मों के साथ क्रॉस–परागण कोई समस्या नहीं है, क्योंकि अपरिपक्व होने पर इसकी कटाई की जाती है।

खाद और उर्वरक

सामान्यतः 6.0–8.0 मीट्रिक टन फार्म यार्ड मन्योर (एफ.वाई.एम.) प्रति हेक्टेयर बुवाई से 20–25 दिन पहले डाल देना चाहिए। नाइट्रोजन 50.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर, फॉस्फोरस 60.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर, पोटाश 40.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर और जिंक सल्फेट 20.0–25.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर की आधारीय मात्रा में देना चाहिए। इसके बाद 25–30 दिनों के बीच 50.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर नाइट्रोजन देना चाहिए और बुवाई के 45 दिनों के बाद 50.0 किग्रा. प्रति हेक्टेयर नाइट्रोजन देना चाहिए। खेत में मक्का के रूप में मेड़ और खांचे की बुवाई की जा सकती है। मानसून के मौसम में मेड़ों पर बुवाई और सर्दियों के मौसम में कूड़ों में बुवाई करके ज्यादा उत्पादन प्राप्त की जा सकती है ताकि बीजों को क्रमशः भारी बारिश और पाले से बचाया जा सके।

नर पुष्पक्रम का शीर्ष कर्तन

परागकणों के नर फूलों से निकलने से पहले, नर पुष्पक्रम (टैसल) को पोधों से हटाने की प्रक्रिया है। बेबी कॉर्न की खेती में यह प्रकिया अत्यंत ही आवश्यक है। मक्के में गुच्छों का उद्भव आमतौर पर किस्म और बढ़ते मौसम के आधार पर 45वें दिन से लेकर–60वें दिनों के बीच होता है। मादा पुष्प के रेशम का उद्भव लगभग नर पुष्प के निकालने के पांच दिनों के बाद होता है।

उपज

बेबी कॉर्न की फसल से औसतन 1.8–2.0 टन प्रति हेक्टेयर बेबी कॉर्न की उपज प्राप्त की जा सकती है। साथ ही साथ हरे चारे की उपज लगभग 35.0–45.0 टन प्रति हेक्टेयर होती है। पशुओं के चारे और अंतःफसल के रूप में हरे चारे से किसान को अतिरिक्त आय प्राप्त हो सकती है।

कीट प्रबंधन

अंकुरण के 15 दिनों के बाद स्टेम बोरर एक प्रमुख कीट है जिसे रोकने के लिए डेल्टामेथ्रिन या लार्विन या स्पिनोसैड की 0.70 मिली./लीटर पानी का छिड़काव अत्यंत ही प्रभावी पाया गया है। इसके अलावा राइजोक्टोनिया झुलसा से बचने के लिए मैंकोजेब या क्लोरोथैलोनिल की 2.5 ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से 8–10 दिनों के अंतराल पर पर्णीय छिड़काव करके बीमारी की नियंत्रित किया जा सकता हैं।

हर एक महान स्पप्न एक स्वप्नकर्ता के साथ शुरू होता है। हमेशा याद रखो, तुम्हारे अंदर वो ताकत, वो धैर्य और वो जूनून है कि तुम तारों को छू सको...दुनिया को बदल सको।

– हैरियट टबमैन

गाजर घास (पार्थेनियम) का एकीकृत प्रबंधन

*नीरज कुमार प्रजापति, *रजनीश सिंह, राजीव कुमार वर्मा एवं हुकुम सिंह पंवार

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

*तिलकधारी स्नातकोत्तर महाविद्यालय, जौनपुर (उत्तर प्रदेश)

गाजर घास (*पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस एल.*) एस्टेरेसी परिवार का सदस्य है जिसे सामान्यतः गाजर घास, सफेद शीर्ष या कांग्रेस घास के नाम से जाना जाता है। यह एक वर्षीय शाकीय और सीधा वृद्धि करने वाला पौधा है। संयुक्त राज्य अमेरिका के द्वारा यू.एस.पी.एल. 280 (शांति के लिए भोजन) योजना के तहत भारत को अनाज का निर्यात किया जिसके माध्यम से गाजर घास के बीज भी इसके साथ आए और कुछ ही समय में खुद को एक प्राकृतिक खर–पतवार के रूप में स्थापित कर लिया। सामान्यतौर पर गाजर घास एक जहरीला, हानिकारक, समस्याग्रस्त, एलर्जी और आक्रामक खर–पतवार है जो मनुष्यों और पशुओं के लिए एक गंभीर खतरा है। यह खर–पतवार शरीर में सूजन, अस्थमा, नाक–त्वचीय और नाक–श्वास सम्बन्धित संक्रमण का एक प्रमुख स्रोत माना गया है। वर्तमान में यह भारत के लगभग 35 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल में फैला हुआ है। वैश्विक स्तर पर इसके प्रबंधन के लिए यांत्रिक, एलीलोपैथी, रासायनिक और जैविक नियंत्रण जैसे विभिन्न तरीकों से प्रकोप को नियंत्रित करने के प्रयास किया जा रहे है।

गाजर घास

अधिवास और फैलाव

इसके पौधों की पत्तियाँ गाजर की पत्तियों जैसी दिखायी देती हैं। सामान्यतः शाखायुक्त पौधे 1.0–1.5 मीटर की ऊँचाई तक बढ़ते हैं। इसके तने और पत्तियाँ रोयेंदार होते हैं तथा इसके पुष्प सफेद रंग के होते हैं। परिपक्व बीजों द्वारा मुख्य रूप से प्रसारण होता है। गाजरघास प्रति वर्ग मीटर लगभग 154,000 बीज उत्पादन करता है और एक पौधा लगभग 15000–25000 तक बीज पैदा कर सकता है। बीज वजन में बहुत हल्के होते हैं जिससे प्रसारण आसानी से हवा, पानी या विभिन्न मानवीय गतिविधियाँ द्वारा होता है। बीजों को सुसुप्तावस्था की आवश्यकता नहीं होती है और जब भी नमी उपलब्ध होती है तो वे अंकुरित होकर मजबूत पौध के रूप में स्थापित हो जाते हैं। सामान्यतः वर्षाकाल के प्रारम्भ में बीज अंकुरित होते हैं। पुष्पन के 1–2 महीने बाद परिपक्व बीज बनते हैं और अंकुरण करते हैं जो अगले 3 महीने तक जारी रहता है। पौध का जीवन चक्र 180–240 दिनों के बीच पूरा हो जाता है। कड़ाके की ठंड के कारण नवंबर से जनवरी तक इसकी वृद्धि धीमी और स्थिर रहती है।

एकीकृत प्रबंधन

भारत और अन्य देशों में इस खर–पतवार के नियंत्रण के लिए अनेकों प्रयास किये गये हैं लेकिन अब तक, किसी भी विधि से संतोषजनक समापन का परिणाम नहीं मिला है। प्रत्येक विधि की अपनी सीमाएँ होती हैं जैसे–अस्थायी राहत की संभावना, पर्यावरण सुरक्षा, उच्च लागत आदि। इसलिए, गाजर घास नियंत्रण हेतु एकीकृत दृष्टिकोण अपनाने की तत्काल आवश्यकता है। एकीकृत प्रबंधन के लिए निम्नलिखित विधियाँ उपयोगी पायी गयी है:

- **भौतिक विधि**

भौतिक नियंत्रण विधि में हाथ से निकाई, फूल आने और बीज बनने से पहले गाजर घास के पौधों को खेत से निकलना सबसे प्रभावी तरीका है। सूखे पौधों को जलाना, खर–पतवारों को नियंत्रित करने के लिए उपयोग की जाने वाली एक अन्य विधि है लेकिन पौधों को जलाने से क्षेत्र में उगने वाली अन्य सभी महत्वपूर्ण आर्थिक फसलें प्रभावित होती हैं। नम भूमि में इस खर–पतवार को फूल आने से पहले हाथ से उखाड़कर इकट्ठा कर जला देने से काफी स्तर तक नियंत्रित किया जा सकता है। इसे उखाड़ते समय हाथ में दस्तानों तथा सुरक्षात्मक कपड़ों का प्रयोग करना चाहिए। चूँकि गाजर घास एक व्यक्ति की समस्या न होकर जन साधारण की समस्या है। अतः पार्को, कालोनी आदि में रह रहे निवासियों को समूह बनाकर इसे उखाड़कर नष्ट करना चाहिये।

- **रासायनिक विधि**

गाजर घास को रासायनिक विधि द्वारा नियंत्रित करने का एक प्रभावी तरीका है। इसे नियंत्रित करने के लिए शाकनाशी जैसे–क्लोरीमुरोन एथिल, ग्लाइफोसेट, एट्राजीन, एमेथिस्ट, ब्रोमोक्सिनिल और मेटसल्फ्यूरोन

रसायनों का उपयोग प्रभावी पाया गया है। बिना फसल वाले क्षेत्रों, बिना खेती वाले क्षेत्रों और रेलवे व सड़कों के किनारे की जमीन पर 15–20 प्रतिशत की सांद्रता में नमक के (सोडियम क्लोराइड) घोल का छिड़काव प्रभावी पाया गया है।

- **एलीलोपैथिक विधि**

गाजर घास को *कैसिया सेरीसिया, कैसिया औरिकुलाटा, ऐमरैंथस स्पिनोसस, टेफ्रोसिया पुरपुरिया, सिडा स्पिनोसा* और *मिराबिलिस जलापा* लगाकर नियंत्रित किया जा सकता है। गेंदा का उपयोग करके फसल चक्रण (बारिश के मौसम के दौरान) सामान्य फसल के बजाय, यह खेती वाले क्षेत्रों में गाजर घास के आक्रमण को प्रभावी ढंग से कम करता है। सामाान्यतः एलीलोपैथिक घासों के जड़ और तना के अर्क, जैसे–मार्वेल घास, फाउंटेन घास और जॉनसन घास, गाजर घास की शुरुआत में अंकुरण को कम करते हैं और पौधों की वृद्धि को रोकते हैं। नीम, बेल और यूकेलिप्टस के पत्तों के घोल, पार्थेनियम के बीजों के अंकुरण को पूरी तरह से रोकते हैं।

- **जैविक विधि**

गाजर घास के जैविक नियंत्रण में विभिन्न जैव नियंत्रकों जैसे–सूक्ष्मजीवों, रोगजनकों, कीड़ों और वनस्पति का उपयोग किया जाता है। जैव नियंत्रण तकनीक, पादप रोगजनक पर्यावरण के लिए प्रभावी, सुरक्षित और लाभकारी हो सकते हैं। विभिन्न कीड़ों में मैक्सीकन बीटल (*जाइगोग्रामा बाइकोलोराटा*) और तना गैलिंग मोथ (*एपिब्लेमा स्ट्रेनुआना*), दोनों मेक्सिको से प्रवेशित हैं। *जाइगोग्रामा बाइकोलोराटा* के वयस्क और लार्वा दोनों पत्तियों को खाते हैं। पौधे से पूर्ण विकसित लार्वा गिरकर मिट्टी में प्रवेश करते हैं और प्यूपा बनाते हैं। प्रति पौधा एक वयस्क 4–8 सप्ताह के भीतर पत्तियों को खत्म करने में प्रभावी होते हैं। गाजर घास के नियंत्रण के लिए सबसे प्रभावी कवक *पक्सिनिया एब्रूप्टा* प्रजाति *पार्थेनीकोला* एवं *पक्सिनिया जैंथी* प्रजाति *पार्थेनीआ हिस्टेरोफोरी* है। एलेलोपैथी, कीड़े, कवक और जीवाणु का उपयोग करने वाले जैविक नियंत्रण अन्य महंगी, विषाक्त, भौतिक और रासायनिक विधियों के लिए एक व्यावहारिक और पर्यावरण के अनुकूल विकल्प हैं।

मुझे अपने करियर में 9000 से अधिक शॉट मिल गए हैं। मैंने लगभग 300 गेम गंवाए हैं। मुझे गेम जीतने वाला शॉट लेने और मिस होने पर भरोसा किया है। मैं अपने जीवन में बार–बार विफल रहता हूँ और इसलिए मैं सफल हुआ।

– माइकल जार्डन

उच्च रात्रि तापमान का फसलों की उपज पर प्रभाव

राजीव कुमार, मनोज कुमार सिंह, राजीव कुमार वर्मा, हरे कृष्ण एवं अनंत बहादुर

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

हाल ही के दिनों में जलवायु परिवर्तन दुनिया भर में फसलों के उत्पादन को सीमित करने वाले एक महत्वपूर्ण कारक के रूप में उभरा है। इसके परिणाम स्वरूप अजैविक एवं जैविक तनावों की घटनाओं में काफी वृद्धि हुई है जिसका नकारात्मक प्रभाव सभी प्रकार की फसलों की उपज पर पड़ा है। पिछली शताब्दी के दौरान वैश्विक सतह के तापमान में औसतन 0–85 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हुई है और भविष्यवाणी यह है कि 21वीं शताब्दी तक यह बढ़कर 3–7 डिग्री सेल्सियस तक हो जाएगा। इससे बढ़कर, प्रमुख चिंता यह है कि दैनिक अधिकतम तापमान की तुलना में दैनिक न्यूनतम तापमान में काफी तेजी से वृद्धि हुई है जिससे 'उच्च रात्रि तापमान' की स्थिति उत्पन्न हुई है। उच्च रात्रि तापमान में वृद्धि के कारण मध्य एशिया, दक्षिण एशिया एवं उत्तरी अमेरिका में फसलों के उत्पादन में एक गंभीर समस्या आ गयी है। ग्लोबल वार्मिंग के परिणामस्वरूप उत्पन्न उच्च रात्रि तापमान के कारण फसलों की उपज में कमी आ गयी है। इस संदर्भ में सब्जियों की फसलों के वृद्धि एवं उपज में उच्च रात्रि तापमान के प्रभाव पर कई अध्ययन किए गए है।

सब्जी फसलों पर उच्च रात्रि तापमान का प्रभाव

आलू की फसल में कंद की वायुपत्ति और विकास उच्च तापमान के प्रति संवेदनशील होता है जिसके परिणामस्वरूप आलू की उपज कम हो जाती है। उत्तर भारत जैसे पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार और उत्तरी पहाड़ियों में 15 डिग्री सेल्सियस रात्रि तापमान पर आलू में उच्च कटाई सूचकांक 0.8 और 28 डिग्री सेल्सियस पर शून्य दर्ज किया गया है। मध्य भारत के राज्यों जैसे– गुजरात, छत्तीसगढ़, महाराष्ट्र और पश्चिम बंगाल के कुछ हिस्सों में 20 डिग्री सेल्सियस रात्रि तापमान पर मध्यम कटाई सूचकांक 0.4–0.6 दर्ज किया गया है, जो तापमान तनाव को दर्शाता है, जो कंदों में प्रकाश संश्लेषण के विभाजन को सीमित करता है। वही दक्षिण भारत में 20 डिग्री सेल्सियस से अधिक रात्रि तापमान पर निम्न कटाई सूचकांक 0.2 दर्ज किया गया है। स्नैपबीन की फसल में एंथेसिस और फली विकास की शुरुआत रात्रि तापमान के लिए सबसे अधिक संवेदनशील होता हैं। इस फसल में 32/27 डिग्री सेल्सियस दिन व रात के तापमान पर फूलों की कलियों, फूलों और युवा फलियों (3.0 सेमी.) के विगलन के कारण फली की स्थापना में बड़ी कमी देखी जाती है। स्नैपबीन में उच्च रात्रि तापमान पर 3.0 सेमी. से बड़ी फलियाँ आमतौर पर निरस्त और सिकुड़ जाती हैं। लोबिया फसल भी दिन के उच्च तापमान की तुलना में रात्रि के उच्च तापमान के प्रति अधिक संवेदनशील होता है क्योंकि यह फसल दिन के दौरान 30 डिग्री सेल्सियस के तापमान को सहन कर सकते हैं, लेकिन रात में नहीं। लोबिया में, उच्च रात्रि तापमान विशेष रूप से पुष्प विकास और फली स्थापन को प्रभावित करता है। उच्च रात्रि तापमान पत्ती क्षेत्र को प्रभावित किए बिना विशिष्ट पत्ती के वजन को कम करता है, जो अंधेरी अवधि के दौरान श्वसन हानि से आरक्षित स्टार्च और अन्य कार्बोहाइड्रेट की कमी से संबंध रखता है। लोबिया और मटर में पाया गया है की प्रकाश संश्लेषक दर 30/15 डिग्री सेल्सियस की तुलना में 30/25 डिग्री सेल्सियस पर कम होती है। सोयाबीन की फसल में देखा गया है की प्रजनन चरण के दौरान रात्रि तापमान में 20.3 डिग्री सेल्सियस से अधिक की वृद्धि उपज में लगभग 4–6 प्रतिशत डिग्री सेल्सियस की कमी होती है और यह कमी 22 डिग्री सेल्सियस से 28 डिग्री सेल्सियस तक अपने चरम सीमा तक पहुँच जाती है। उच्च रात्रि तापमान मटर के फली में शुगर के संचयन को घटा कर उसकी गुणवत्ता को प्रभावित करता है।

उच्च रात्रि तापमान में कम उपज के कारण

फसलों में उच्च रात्रि तापमान के तहत उपज में कमी विभिन्न ऊतकों, अंगों और संगठनात्मक स्तरों पर काम करने वाले जटिल शारीरिक तंत्र द्वारा नियंत्रित होती है।

- उच्च रात्रि तापमान श्वसन की दर में वृद्धि करता है जिससे पौधों की वृद्धि और उपज के लिए उपलब्ध फोटोएसिमिलेट्स की मात्रा में कमी आ जाती है। फसलों में उच्च रात्रि तापमान के तहत किए गए मेटाबोलाइट प्रोफाइलिंग अध्ययनों से पता चला है कि पत्तियों में ट्राइकारबॉक्सिलिक एसिड (टीसीए) में वृद्धि हो जाती है, जो प्रकाश संश्लेषण ऊतकों में श्वसन की दर में बढ़ोतरी का समर्थन करता है।
- उच्च रात्रि तापमान कई प्रमुख क्लोरोप्लास्टिक स्ट्रोमा एंजाइमों को निष्क्रिय कर देता है, जो अगले दिन प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया को कम करता है और पत्ती जीर्णता को बढ़ावा देता है जिससे अंतः

बढ़ते भागों में कार्बन की उपलब्धता सीमित हो जाती है।

- उच्च रात्रि तापमान के कारण प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) का संचय बढ़ जाता है जों कोशिका झिल्ली में क्षति को प्रेरित करता है और अंतः पराग व्यवहार्यता को कम कर बीज की स्थापना को प्रभावित करता है।
- प्रजनन चरण के दौरान उच्च रात्रि तापमान, प्रजनन ऊतकों में बढ़ी हुई श्वसन दर, स्टार्च उत्पादन और संचय के लिए उपलब्ध कार्बन की मात्रा को कम कर देता है जिसके परिणामस्वरूप उपज कम हो जाता है।

उच्च रात्रि तापमान आज के समय में एक गंभीर चिंता का विषय है क्योंकि आज के समय में जहां वैश्विक भूखमरी को हल करने एवं वैश्विक खाद्यान की मांगों को पूरा करने के साथ साथ खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए उच्च उपज और गुणवत्ता वाले खाद्य पदार्थ की आवश्यकता बढ़ी है, वही दूसरी तरफ उच्च रात्रि तापमान सीधे तौर पर फसलों कि उपज और गुणवत्ता को प्रभावित करता हैं। उच्च रात्रि तापमान न केवल रात में होने वाली पौधों की प्रक्रियाओं को प्रभावित करता है बल्कि दिन के दौरान होने वाली कुछ प्रक्रियाओं को भी प्रभावित करता है, जैसे कोशिका झिल्ली अखंडता, प्रकाश–संश्लेषण को प्रभावित करती है। इस संदर्भ में फसल कि वैसी किस्में जिनमें अनुकूल कार्बन संतुलन बनाए रखना और फल बनने के दौरान उच्च रात्रि तापमान के नकारात्मक प्रभाव को कम करने कि क्षमता हो, विकसित करने हेतु रात्रि श्वसन (कार्बन हानि) पर उच्च रात्रि तापमान के प्रत्यक्ष प्रभाव और प्रकाश–संश्लेषण (कार्बन लाभ) पर अप्रत्यक्ष प्रभाव को निर्धारित करने की आवश्यकता है।

चित्रः उच्च रात्रि तापमान का पौधों की कार्यकी एवं उपज पर प्रभाव

अनुभव वह है जिसे आप प्राप्त करते हैं और अनुभव तभी प्राप्त होता है जो आप चाहते हैं लेकिन वह आपको नही प्राप्त होता है।

– डेन स्टैनफोर्ड

मूली की नई किस्म : काशी लोहित

बी.के. सिंह, भुवनेश्वरी एस. एवं नीरज कुमार प्रजापति

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

मूली के जड़ का रंग सामान्यतः सफेद होता है लेकिन रंगीन जड़ें यानी गुलाबी, लाल, बैंगनी और पीली मूली भी प्रकृति में पायी जाती हैं। इसके अलावा, मूली अपने जड़ों की लम्बाई (छोटी, मध्यम और बड़ा), जड़ के आकार (शंक्वाकार, बेलनाकार और गोलाकार) और पत्तियों की आकारिकी (वीणाकार, लहरदार और संपूर्ण) में भिन्न होती है। रंग–बिरंगी खाद्य पदार्थों के सेवन के स्वास्थ्य लाभ के बारे में जागरूकता में वृद्धि के कारण, मूली की किस्मों का चयन और सुधार करने का प्रयास निरंतर किया जाता रहा है। लाल और बैगनी मूली क्रमशः द्वितीयक मेटाबोलाइट, पानी में घुलनशील वर्णक एंथोसायनिन मुख्य रूप से पेलार्गोनिडिन और साइनिडिन से भरपूर होती हैं। विभिन्न वैज्ञानिक अध्ययनों से पता चला है कि वर्णक एंथोसायनिन से भरपूर लाल मूली शरीर में प्रतिऑक्सीकारक क्षमता को बढ़ाता है जो अंतः हृदय रोग की संभावना और मोटापा को कम करता है, एथेरोस्क्लेरोसिस के गठन और प्रगति को रोकता है एवं मधुमेह और कुछ प्रकार के कैंसर के जोखिम को भी कम करता है। मूली से निकाले गए एंथोसायनिन का उपयोग खाद्य उद्योग में पेस्ट्री, टाफी, पेय पदार्थ, आइसक्रीम आदि में प्राकृतिक रंग के रूप में भी किया जाता है। पौध जनित एंथोसायनिन की महत्ता एवं उपयोगिता के कारण भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) के द्वारा लाल/बैगनी मूली की किस्मों के विकास के लिए अनुसंधान कार्य किया जा रहा हैं तथा लाल मूली की एक किस्म काशी लोहित विकसित की गयी हैं, जिसका विवरण निम्नवत हैं:

काशी लोहित

यह भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) से विकसित लाल रंग की मूली की एक नई किस्म है, जिसमें जड़ की बाहरी त्वचा लाल और जड़ की आंतरिक भाग सफेद होता है। यह किस्म वर्ष 2018 में जारी किया गया और वर्ष 2019 में केंद्रीय बीज समिति द्वारा उत्तर प्रदेश राज्य के लिए अधिसूचित किया गया। यह एक उष्णकटिबंधीय प्रकार की किस्म है, जिसमें हरे रंग की पत्तियाँ, एवं पत्ती का डंठल गुलाबी रंग, पत्ती की आकृति वीणाकार, जड़ का आकार लंबा एवं पतला और मध्यम आकार की आकर्षक एवं चमकदार लाल होती हैं। काशी लोहित की जड़ों में एंथोसायनिन (4.0–4.5 मिग्रा प्रति 100.0 ग्राम), एस्कॉर्बिक एसिड (20.0–23.0 मिग्रा प्रति 100.0 ग्राम, सफेद जड़ वाली किस्मों की तुलना में लगभग 32.0 प्रतिशत अधिक), कुल फेनोलिक मात्रा (28.0–32.0 मिग्रा प्रति 100.0 ग्राम) और प्रतिऑक्सीकारक क्षमता (3.30–3.55 माइक्रोनमोल प्रतिग्राम, सफेद जड़ वाली किस्मों की तुलना में लगभग 100 प्रतिशत अधिक) होती है। लाल मूली को आँच पर पकाने से सक्रिय एंथोसायनिन की मात्रा कम हो जाती है, छिलकायुक्त कच्ची मूली खाने और सलाद के लिए उपयुक्त होती है। लाल मूली सलाद को न केवल आकर्षक और स्वादिष्ट बनाता है बल्कि पौष्टिक भी बनाती है। बुवाई के लगभग 40–45 दिनों में जड़ें खाने योग्य हो जाती हैं, जिसके जड़ों की लंबाई 21.0–24.0 सेमी., जड़ का वजन 140.0–150.0 ग्राम, जड़ का व्यास 2.75–3.0 सेमी., पौधे का वजन 225.0–250.0 ग्राम तथा उपज क्षमता 60.0–70.0 टन प्रति हेक्टेयर होती है। यह किस्म खुज्जापन (पिथीनेस) के प्रति सहिष्णु है इसलिए देर से उखाड़कर भी विपणन किया जा सकता है। यह प्रजाति वर्ष 2020 से प्रजनक बीज श्रृंखला में है। इसके अलावा, काशी लोहित का राष्ट्रीय बीज निगम द्वारा वर्ष 2020–21 के दौरान 10.6 क्विंटल और वर्ष 2021–22 के दौरान 103.1 क्विंटल बीज उत्पादन करके बड़े पैमाने पर व्यावसायीकरण किया जा रहा है।

काशी लोहित

लाल भिण्डी की नई किस्मः काशी लालिमा

प्रदीप कर्मकार, विद्यासागर, पी.एम. सिंह एवं रामेश्वर सिंह

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

भिण्डी पोषकीय गुणों के लिये सब्जियों में महत्वपूर्ण स्थान रखती है। बाजार में उपलब्धता के आधार पर भिण्डी की लाल फली वाली किस्में हरी फली वाली भिण्डी की किस्मों से कम प्रचलित हैं तथा लोगों को लाल भिण्डी के पोषकीय गुणों की जानकारी कम है। इस किस्म का पोषण मान एन्थोसाइनिन के कारण हरी भिण्डी से अधिक होता है, जिसको ध्यान में रखकर भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) द्वारा भिण्डी की काशी लालिमा किस्म विकसित की गयी है। इस किस्म को केन्द्रीय किस्म विमोचन समिति द्वारा वर्ष 2019 में अधिसूचित एवं उत्तर प्रदेश राज्य में खेती के लिए संस्तुत किया गया। इस किस्म की फलियों का रंग बैंगनी–लाल, फली लम्बाई 11.0–14.0 सेमी. एवं व्यास 1.5–1.6 सेमी. होता है। सामान्यतः इस किस्म के एक पौधे पर लगभग 20–22 फलियाँ लगती हैं। प्रथम बार फलियों की तुड़ाई बीज बुवाई के 45 दिनों बाद होती है एवं प्रति हेक्टेयर औसत उपज 14.0–14.5 टन होती है।

जायद एवं खरीफ दोनों मौसम में खेती के लिए उपयुक्त है। यह किस्म पीत शिरा मोजैक एवं पत्ती शिरा विन्यास पर्ण कुंचन (इनेशन लीफ कर्ल) बीमारी के प्रति ज्यादा सहनशील है। इस किस्म की फली में एन्थोसाइनिन 3.2–3.6 मिग्रा. प्रति 100 ग्राम पाया जाता है जबकि हरी फली वाली किस्मों में प्रायः नही के बराबर होता है। फलियों में आयरन 51.3 पी.पी.एम., जिंक 49.7 पी.पी.एम. एवं कैल्शियम 476.5 पी.पी.एम. पाया जाता है। लाल भिण्डी में उचित मात्रा में एण्टी आक्सीडेण्ट पाया जाता है, जो शरीर के ऊतकों में आक्सीकरण की प्रक्रिया पूरी करता है जिससे कोशिकाएं नष्ट होती हैं, को रोकता है। देश में वैश्विक महामारी के बाद लोगों की पोषण के प्रति जागरूकता बढ़ी है। ऐसे में लाल भिण्डी का महत्व और अधिक बढ़ जाता है। हरी भिण्डी की अपेक्षा लाल भिण्डी का पोषण मूल्य अधिक एवं उपभोक्ता के ज्यादा मांग से किसानों की इस किस्म की खेती से अधिक आय प्राप्त हो रही है एवं लोगों के स्वास्थ में आशातीत वृद्धि हो रही है। संस्थान में इस किस्म का जनक बीज एवं सत्यापित बीज तैयार किया जा रहा है।

काशी लालिमा किस्म का प्रक्षेत्र प्रदर्शन

कभी आपने कोशिश किया और फिर भी असफल रहे कोई बात नहीं, फिर से दुबारा प्रयास करें फिर से एक बार असफल, लेकिन वह असफलता पहले से बेहतर होगा, फिर यही बार–बार प्रयास आपको सफल बना देंगा।

– सैमुअल बेकेट

गुणवत्तापूर्ण एवं दीर्घकालीन भण्डारण हेतु बीज प्रबंधन

*शिवम् कुमार राय, राजेश कुमार, *अभिनव दयाल नकुल गुप्ता एवं इंद्रेश कुमार तिवारी

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

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

भारत एक कृषि प्रधान देश हैं जिसकी अधिकांश जनसंख्या गाँवों में रहती है और कृषि पर निर्भर है। एक किसान औसतन 70 प्रतिशत अनाज भोजन, बीज एवं बिक्री के लिये भण्डारित करते हैं और भण्डारण के दौरान, अनाज की गुणवत्ता और मात्रा दोनों में कमी आती है। इस गुणवत्ता को फसल कटाई के बाद बीजों को कम नमी और कम तापमान पर रखने से काफी समय तक रोका जा सकता है लेकिन बीजों के भण्डारण के स्थान पर जहाँ अधिक नमी हो तो, बीज में कई प्रकार के कीट व कवकों का बीज पर आक्रमण हो जाता है। इससे बीजों की गुणवत्ता को बहुत ज्यादा नुकसान होता है। वैज्ञानिक रूप से प्रसंस्कृत बीज यदि लाते व ले जाते समय सही देखभाल एवं भण्डारण नहीं किया जाये तो इसका प्रभाव बीजों के अंकुरण क्षमता पर भी पड़ता है।

बीज भण्डारण के प्रमुख चरण

बीज के शारीरिक परिपक्वता से लेकर अगले अंकुरण तक के समय को बीज भण्डारण में रखा गया है, इसको निम्नलिखित प्रमुख चरणों में विभाजित किया गया है:

- पौधों पर भण्डारण (शारीरिक परिपक्वता से लेकर कटाई तक)
- कटाई से लेकर भंडारगृह में भण्डारण तक
- भंडारगृह में भण्डारण के दौरान
- विक्रेता के भंडारगृह में

पौधों की कटाई का भण्डारण पर प्रभाव

पौधों पर भण्डारण के दौरान बीज उत्पादक का मुख्य उद्देश्य शारीरिक परिपक्वता से लेकर कटाई तक के दौरान होने वाले वातावरण में परिवर्तन के कारण बीज में होने वाले ह्रास को कम करना है। इस दौरान बीज उत्पादक बीज के आकारकी पर वातावरणीय परिस्थितियों के प्रभाव को काम करने का जतन करते हैं। इस दौरान विपरीत वातावरणीय परिस्थितियों की भविष्यवाणी को ध्यान में रख कर अपरिपक्व बीजों की कटाई करनी पड़ती है। ऐसे परिस्थिति में पौधों की कटाई के बाद उसकी मड़ाई नहीं करते हैं और पौधे सहित बीजों को सुरक्षित स्थान पर कटाई के बाद होने वाले परिपक्वन हेतु छोड़ देते हैं। ऐसे में बीज पौधे व फल से अपना पोषण लेकर खुद को परिपक्व करते हैं। यह चरण बीज की गुणवत्ता के लिए एक महत्वपूर्ण चरण है। भण्डारण के दौरान एक महत्वपूर्ण प्रश्न यह है कि क्या हमारे बीज भण्डारण हेतु कटाई के लिए तैयार है? बीज संग्राहकों को संग्रह से पूर्व बीज की परिपक्वता का आंकलन जरूर करना चाहिए तथा आदर्श रूप से अपरिपक्व बीजों के भण्डारण से बचना चाहिए। यदि संग्रहित बीजों में 10 प्रतिशत से अधिक अपरिपक्व बीज हैं तो या तो उनको अलग कर लेना चाहिए अथवा अपरिपक्व बीज संग्रह के दिशा–निर्देशों का पालन करना चाहिए।

सारिणी–1: सब्जियों की बीज परिपक्वता सूचकांक

क्रमांक	फसल	परिपक्वता सूचकांक	टिप्पणी
1.	चौलाई	पुष्पक्रम का पीला व भूरा होना	बिखरने का खतरा होता है।
2.	प्याज	चांदी के रंग के कैप्सूल में पकने पर बीज काले हो जाते हैं। सामान्यतः 10 प्रतिशत कैप्सूल काले बीजों को उजागर करते हैं।	बिखरने का खतरा होता है।
3.	गाजर	दूसरे और तीसरे क्रम का बीज का गुच्छा भूरा हो जाता है	देरी से कटाई पर टूटना शुरू हो जाता है।
4.	मूली	फलियाँ भूरी और चर्मपत्र जैसी हो जाती हैं।	आसानी से नही टूटती है।
5.	शलजम	पौधे भूरे चर्मपत्र रंग में बदल जाते है।	बिखरने का खतरा रहता है।
6.	धनिया	पौधे हल्के पीले या भूरे रंग के हो जाते है।	बिखरने का खतरा रहता है।
7.	मटर	फलियाँ चर्मपत्र की तरह हो जाती हैं।	आसानी से नही टूटती है।
8.	बीन्स	सबसे पहले फली सूखी और चर्मपत्र जैसी और बची हुई पीली पड़ गई है।	अधिक परिपक्वता होने पर बीज बिखरने लगता है और बीजपत्र फटने लगता है।

9.	बैंगन	फल पीले रंग में बदल जाते हैं।	गीला बीज निष्कर्षण (किण्वन, अम्ल और क्षार से)
10.	टमाटर	त्वचा का रंग लाल हो जाता है और फल मुलायम हो जाते हैं।	गीला बीज निष्कर्षण (किण्वन, अम्ल और क्षार से)
11.	खीरा	फल पीले–भूरे रंग के हो जाते हैं और वास्तविक बीज परिपक्वता की पुष्टि के लिए फलों से सटे डंठल मुरझा जाते हैं।	बीज निष्कर्षण स्कूपिंग, किण्वन, अम्ल और क्षार से
12	तरबूज	फल देने वाली टहनियों पर प्रतान मुरझा जाती है। मिट्टी पर टिके फल का रंग हल्का पीला होता है और थपथपाने पर धीमी आवाज आती है।	.....
13	स्क्वैश और कद्दू	छिलका कठोर हो जाता है और इसका रंग हरे से पीले/नारंगी या सुनहरे पीले से भूसे के रंग में बदल जाता है।	.....
14	आलू बीज (टी पी एस)	आलू की फली हरे से भूसे के रंग के और मुलायम हो जाते हैं।	.....
15	करेला	फलों का गूदा और बीज लाल और हल्के भूरे रंग के हो जाते हैं।	बीजों को क्रमशः हाथ अलग किया जाता है और धोया जाता है।
16	मिर्च	फली हरा रंग लाल या पीले रंग में बदल जाता है।	फली सूखा कर बीज निकालते है।
17	तोरई और लौकी	छिलका कठोर हो जाता है और रंग हल्के भूरे या पीले रंग में बदल जाता है	फली सूखा कर बीज निकालते है।
18	अरबी	डंठल और पत्तियों का सूखना और मरना। त्वचा सख्त हो जाती है।	स्वस्थ, रोग मुक्त प्रकंदों का चयन कर उखाड़ लिया जाता है।
19	अदरक	छद्म तने का सूखना, नीचे गिरना और भूरा हो जाना।	स्वस्थ, रोग मुक्त प्रकंदों का चयन कर उखाड़ लिया जाता है।
20	हल्दी	तने का सूखना, नीचे गिरना और भूरा हो जाना।	स्वस्थ, रोग मुक्त प्रकंदा ं का चयन कर उखाड़ लिया जाता है।
21	लहसुन	तना सूख जाता है और रंग हरे से भूरे में बदल जाता है।	.....
22	आलू कंद	डंठल सूख जाते हैं, नीचे की ओर गहरे भूरे रंग के हो जाते हैं।	देर होने के पर बीज कंद खराब हो जाती हैं।

कटाई से लेकर भण्डारण तक

दूसरे चरण की शुरुआत कटाई के बाद से होती है जो भण्डारण तक चलती है। अच्छे भण्डारण के लिए यह चरण बहुत ही महत्वपूर्ण है। इस चरण का मुख्य उद्देश्य बीज को उसके सुरक्षित नमी कि मात्रा तक सुखना और उसकी सफाई करने के बाद श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) करना है। इस दौरान एक स्वस्थ बीज का भी खराब होने का सम्भावना काफी बढ़ जाता है। इसमें बीज संसाधन के दौरान शारीरिक चोट, अन्य किस्मो का अपमिश्रण, रोगी बीजों की उपस्थिति, बीज में नमी की मात्रा अधिक होना आदि प्रमुख कारक सम्मिलित है। इन घटनाओ से बचने के लिए हमे बीज प्रसंस्करण, सुखना, ग्रेडिंग आदि सावधानीपूर्वक करना चाहिए।

भंडारगृह में भण्डारण के दौरान

बीज भण्डारण की अवधि इस चरण को महत्वपूर्ण बनती है क्युकि कई बार इसमें 10 से अधिक वर्षों तक बीजों को भंडारित करते हैं। बीजों को उसके न्यूनतम नमी तक सुखाने तथा ग्रेडिंग के बाद उसे भंडारगृह में रखा जाता है। भंडारगृह में बीज की गुणवत्ता पर मुख्यतया तीन प्रमुख कारक प्रभावी होते हैं :

- बीज की नमी
- तापमान
- सापेक्षिक आर्द्रता।

गुणवत्तापूर्ण बीज भण्डारण की अवधि निम्नलिखित प्रमुख कारकों पर निर्भर करता है:

- बीज का किस्म
- बीज का प्रारंभिक गुणवत्ता
- बीज में नमी की मात्रा
- भण्डारण के दौरान तापमान और सापेक्षिक आर्द्रता
- भंडारगृह की ऑक्सीजन का दबाव
- भण्डारण से सम्बंधित जीवाणुओं की क्रियाविधि
- भण्डारण के प्रमुख कीटों की उपस्थिति आदि

बीज भण्डारण की अवधि पर बीजों के प्रकार का प्रभाव भी विचारणीय है, कुछ बीजों जैसे–प्याज, सोयाबीन, मूंगफली आदि प्राकृतिक रूप से काम समय के लिए भंडारित किस्म है। वहीं खाद्यान्न फसलें जैसे–गेहूँ, धान, जौ आदि के बीजों को लम्बी अवधि तक भंडारित किया जा सकता है। इसके साथ–साथ बीज भण्डारण

क्षमता पर एक ही फसल के विभिन्न किस्मों का भी प्रभाव पड़ता है।

भण्डारण के दौरान दूसरा प्रमुख कारक है बीज की प्रारम्भिक गुणवत्ता एवं अच्छे बीज भण्डारण के लिए ओजपूर्ण बीज का होना। गुणवत्ताहीन बीज का भण्डारण कर लम्बे अवधि के बीज भण्डारण की आशा कदापि नहीं कर सकते हैं। अतः भण्डारण से पूर्व ही ग्रेडिंग कर अच्छे ओजपूर्ण बीज का चयन करते हैं, साथ ही साथ भंडारित बीज रोग व शारीरिक चोट रहित होने चाहिए। बीज के आकृति और आकार का भी बीज भण्डारण पर प्रभाव पाया गया है, ऐसे में अच्छे और लम्बे भण्डारण हेतु आदर्श आकृति व आकार के बीज का चुनाव करना चाहिए। बीज में नमी की मात्रा एक सफल और सुरक्षित बीज भण्डारण का प्रमुख बिंदु है। बीज में निर्धारित निम्नतम नमी की मात्रा से अधिक होने पर भण्डारण के दौरान उसमे विभिन्न भौतिक एवं रासायनिक अभिक्रियाएं प्रारम्भ होकर बीज के अंकुरण क्षमता के साथ– साथ उसके ओज और गुणवत्ता को भी प्रभावित करता है। इसके साथ ही नमी की अधिकता के कारण तापमान वृद्धि के साथ ही विभिन्न जीवाणुओं और विषाणुओं का आक्रमण बढ़ता है। नमी की अधिकता को ध्यान में रखने के साथ–साथ उसके निम्नतम मात्रा को भी ध्यान में रखना अति आवश्यक हैं। सामान्यतः 4 प्रतिशत से कम नमी की मात्रा होने पर बीज में शारीरिक क्षति के साथ–साथ बीज के कठोर होने के कारण अंकुरण व ओज में गिरावट दर्ज किया गया है। बीज में नमी की सुरक्षित मात्रा काफी हद तक बीज के प्रकार, भण्डारण की अवधि व बीज के पैकिंग आदि पर निर्भर करता है। खाद्यान्नों के 12–18 महीने तक के भण्डारण हेतु बीज में 10 प्रतिशत नमी की मात्रा संस्तुत है जबकि वायुरोधी पैकेट में 5–8 प्रतिशत नमी की मात्रा निर्धारित किया गया है। हालाँकि ये अलग–अलग फसलों के लिए अलग–अलग होता है जिसे सारिणी 2 व 3 में दिया गया है।

सारिणी–2: कुछ प्रमुख सब्जियों का कपडे वाले पैकेट में भण्डारण हेतु संस्तुत अधिकतम नमी की मात्रा

क्रमांक	नमी की मात्रा (प्रतिशत)	फसल
1.	10	भिंडी
2.	9	चुकंदर, ग्वार, राजमा, सेम, मटर और पालक
3.	8	चौलाई, बैंगन, मिर्च, गाजर, सलाद पत्ता, शिमला मिर्च, मेंथी, प्याज, टमाटरएवं आलू के बीज
4.	7	करेला, लौकी, ब्रोकली, पत्तागोभी, फूलगोभी, गांठगोभी, खीरा, जुकिनी, कद्दू, पेठा, तोरई, नेनुआ, चिचिंडा, खरबूजा एवं तरबूज
5.	6	मूली शलजम
6.	अनिर्धारित	आलू, जिमीकंद, चाउ–चाउ, अरबी, शकरकंद एवं लहसुन

सारिणी– 3: कुछ प्रमुख सब्जियों का नमी व वायुरोधी पैकेट में भण्डारण हेतु संस्तुत अधिकतम नमी की मात्रा

क्रमांक	नमी की मात्रा (प्रतिशत)	फसल
1.	8	भिंडी, चुकंदर, ग्वार, सेम, मटर एवं पालक
2.	7	गाजर, राजमा, अजवाइन एवं पार्सले
3.	6	चौलाई, बैंगन, मिर्च, करेला, लौकी, खीरा, जुकिनी, कद्दू, पेठा, तोरई, नेनुआ, चिचिंडा, खरबूजा, तरबूज, सलाद पत्ता, शिमला, मिर्च, मेंथी, प्याज, टमाटर एवं आलू के बीज
4.	5	ब्रोकली, पत्तागोभी, फूलगोभी, गांठगोभी, मूली एवं शलजम
5.	अनिर्धारित	आलू, जिमीकंद, चाउ–चाउ, अरबी, शकरकंद एवं लहसुन

इसके अलावा भण्डारण के दौरान बीजों की आयु की दर परिवेश सापेक्ष आर्द्रता (आर.एच.) और तापमान पर निर्भर करती है। तापमान की तुलना में सापेक्ष आर्द्रता का बीज की आयु पर अधिक प्रभाव पड़ता है। उदाहरण के लिए, बीज 30 डिग्री सेल्सियस और 50 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता के वातावरण की तुलना में 24 डिग्री सेल्सियस और 70 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता की वातावरणीय परिस्थितियों में तेजी से खराब होते हैं। एक सामान्य नियम के रूप में, 50 प्रतिशत या उससे कम का दिन के समय सापेक्ष आर्द्रता बीज की गुणवत्ता बनाए रखने में मदद करता है। याद रखें कि तापमान गिरने पर सापेक्ष आर्द्रता बढ़ जाता है। रात के तापमान में 10 डिग्री सेल्सियस की गिरावट के कारण सूखे संगृहीत बीज द्वारा पर्याप्त नमी अवशोषित करने से उसके आयु और ओज दोनों का ह्रास होता है।

बीज भंडारण के दौरान कुछ अन्य महत्वपूर्ण बिंदु

- गोदाम, जहाँ बीज को रखना हो, स्वच्छ रहे, नियंत्रित रोशनदान हो, ऊँचा प्लिंथ हो, जिसमें नमी न आ सके तथा चिड़ियों के आक्रमण से भी सुरक्षित रहें।

- बीज रखने से पूर्व गोदाम को 1:300 के अनुपात में 3.0 लीटर प्रति 100 वर्गमीटर की दर से मैलाथियान (50 ईसी) को छिड़ककर रोगाणुओं से मुक्त कर लें।
- बीज रखने के लिए अगर पुराने कपड़े के थैलों का प्रयोग करें तो उन्हें एलुमिनियम फॉस्फाइट से धूमित कर लें।
- बीज रखने के पूर्व पूर्णतः संतुष्ट हो लें कि बीज में अधिक नमी, जीवाणु और रोगाणु नहीं है।
- धूमिकरण : वायु की कमी वाली स्थिति या गैस प्रूफ आवरण में धूमी करण करना हो तो एलुमिनियम फॉस्फाइट की एक टिकिया (वजन 3.0 ग्राम) प्रति टन बीज की दर से व्यवहार करें। वायु का दबाव अधिक होने पर दो टिकिया का व्यवहार किया जा सकता है। धूमिकरण 60 दिनों के अंतर पर अधिक से अधिक तीन बार किया जा सकता है। धूमीकरण के 4 दिनों के बाद ही गोदाम खोलना चाहिए और कम से कम 6 घंटे तक खिड़की–दरवाजा खुला रखकर हवा लगा लें। धूमीकरण के पहले रोगरोधी दवाओं का छिड़काव भी उपयुक्त रीति से आवश्यक है।

जैसे–जैसे आपको स्पष्ट हो जायेगा की आप सचमुच कौन हैं, आप और भी अच्छे से तय कर पायेंगे की आपके लिए सबसे अच्छा क्या है– पहली बार में ही।

– टोपरा विनफ्रे

कद्दूवर्गीय सब्जियों में तना स्राव झुलसा रोग का प्रबंधन

चंचल यादव, जूही पाण्डेय, शरद शर्मा एवं आत्मानंद त्रिपाठी

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

कद्दूवर्गीय सब्जियों में तना स्राव झुलसा (गमी स्टेम ब्लाइट) *डिडिमेला ब्रायोनिया* रोग कारक से होता है जो बीज अंकुरण से फल अवस्था तक पौधों को विभिन्न चरणों में संक्रमित करता है। यह रोगकारक फसलों के संक्रमित अवशेषों पर जीवित रहने की क्षमता रखता है और परागण के समय फूलों को संक्रमित कर रोगजनित बीज उत्पन्न करता है। संक्रमित पौधों के तनों की शाखाओं से चिपचिपा पदार्थ बाहर निकलने के लक्षण दिखाई देते हैं। यह रोग तेजी से फैलता है।

रोग की पहचान कैसे करें?

- चिपचिपे तने का झुलसा कद्दूवर्गीय पौधों में जमीन के ऊपर वाले भागों जैसे–पत्तियों, डंठलों, लताओं, तनों, फलों और यहाँ तक कि बीजों और प्रतानों पर भी दिखाई देता है।
- पत्तियों में पानी से भीगे हुए धब्बे शुरुआती लक्षणों के रूप में दिखाई हैं।
- नये अंकुरों पर संक्रमण, बीजपत्रों पर हल्के से गहरे भूरे धब्बों के रूप में देखा जाता है।
- अधिक संक्रमण से पत्ती में भूरे रंग के धब्बे बढ़ने लगते हैं, आपस में मिल जाते हैं और इससे पत्ती झुलस जाती है।
- संक्रमित पौधों की लताएं टूट जाती हैं, लता की शाखाओं की वृद्धि मंद पड़ जाती है और पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं।
- इस रोग के प्रकोप से पौधे पर पूरी तरह से मुरझा जाते हैं और मुरझाए हुए पौधे के तनों से चिपचिपा तरल पदार्थ निकलने लगता है।
- संक्रमित पौधों एवं फलों में दरारें पड़ जाती हैं जिनमें काले रंग के धब्बे के रूप में कवक के अलैगिंक बीजाणुकाय (पिक्वनीडिया) बन जाती है।
- रोग का प्रकोप फलों में 'काले सड़न' प्रवस्था के रूप में दिखाई देने लगता है जिसे काला सड़न रोग कहते हैं।

कद्दूवर्गीय फसलों में होने वाले तना स्राव झुलसा रोग के प्रबंधन

1. बीज अवस्था में देखभाल

कद्दूवर्गीय फसलों में तना स्राव झुलसा (गमी स्टेम ब्लाइट) होने के प्राथमिक स्रोतों में से बीज भी प्रमुख है। बीजों के चयन और बुवाई के दौरान अधिक सावधानी बरतनी चाहिए। प्रमाणित बीज एवं अच्छी गुणवत्ता वाले बीजों का चयन करना चाहिए। तना स्राव झुलसा रोग के संक्रमण से बचने के लिए बीज को उपचारित करके खेत में बुवाई करना चाहिए।

2. फसल अवशेषों की देखभाल

फसल अवशेषों से भी तना स्राव झुलसा रोग (गमी स्टेम ब्लाइट) का संक्रमण होता है। यदि पिछली फसल संक्रमित थी तो इस मौसम में रोग होने की संभावना अधिक होती है। फसल अवशेषों को ठीक से हटाना बहुत महत्वपूर्ण है। आगे के गुणन, प्रसार और विकास से बचने के लिए पिछले फसल अवशेषों को जला देना चाहिए।

3. भूमि की तैयारी

खर–पतवार, रोग का एक प्राथमिक स्रोत हैं। खर–पतवार एक ही कद्दूवर्गीय परिवार के सदस्य हो सकते हैं और उनमें बीमारी हो सकती है। खर–पतवार को हटाने और प्लाट को चिपचिपा तना झुलसा रोग से मुक्त करने के लिए सावधानी बरतने की आवश्यकता है। गमी स्टेम ब्लाइट खर–पतवार एवं फसल अवशेष में जीवित रहता है, इसलिए मिट्टी में कद्दूवर्गीय फसलों के अवशेषों को हटा देना चाहिए और गहरी जुताई करनी चाहिए।

लौकी की फसल

संक्रमित पौध

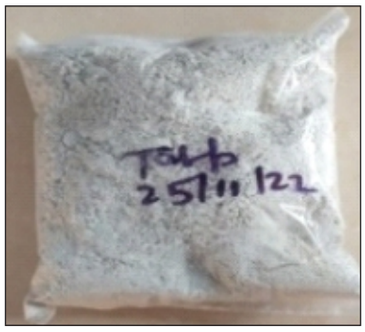
तना स्राव

4. फसल चक्रीकरण

रोग के प्रसार और विकास को रोकने के लिए एक ही कुल की फसलों को लगातार नही उगाना चाहिए। खेत में तना स्राव झुलसा रोग के संक्रमण को समाप्त करने के लिए कद्दूवर्गीय और अन्य फसलों को कम से कम दो से तीन वर्ष के चक्रीकरण अवश्य करना चाहिए। फसल चक्रण में दलहनी एवं आलू वर्गीय सब्जियों के अलावा धान्य फसलों को लगाना चाहिए।

5. नियंत्रण

जैव नियंत्रकों में *ट्राइकोडर्मा एजोएस्परिलम* से बीजोपचार 4.0 ग्राम प्रति किग्रा. से करना चाहिये। *ट्राइकोडर्मा, एजोएस्परिलम, बैसिलस सबटिलिस* एवं *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस* की 10.0 ग्राम मात्रा प्रति लीटर पानी में मिलाकर रोग के प्रबंधन के लिए प्रयोग किया जा सकता है। इस रोग के प्रबंधन हेतु टेबुकोनाजोल 0.20 प्रतिशत का प्रयोग करना चाहिये।



ट्राइकोडर्मा एस्परिलम

बैसिलस सबटिलिस

लौकी: एक स्वास्थ्यवर्धक सब्जी

स्वाति शर्मा, एस.के. सिंह, *कल्याण बर्मन, *अनिल कुमार सिंह एवं डी.आर. भारद्वाज

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

*उद्यान विभाग, कृषि विज्ञान संस्थान, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

कद्दूवर्गीय सब्जियों में लौकी एक स्वास्थ्यवर्धक व बहुपयोगी सब्जी है। इसको विशिष्ट स्वाद, अत्यधिक सुपाच्यता, पोषण व स्वास्थ्य लाभ देने वाले जैव यौगिकों का भंडार माना जाता है। खाने योग्य फल के प्रति 100.0 ग्राम में जल (96.0 ग्राम), कार्बोहाइड्रेट (3.39 ग्राम), फास्फोरस (13.0 ग्राम), ऊर्जा (14.0 किलो कैलोरी), पोटैशियम (1500.0 ग्राम), प्रोटीन (0.62 ग्राम) सोडियम (2.0 मिग्रा.), लिपिड (0.02 ग्राम), जिंक (0.7 मिग्रा.), संतृप्त फैटी एसीड (0.002 ग्राम), कॉपर (0.026 मिग्रा.), मोनो असंतृप्त फैटी एसीड (0.004 ग्राम), मैग्नीज (0.066 मिग्रा.), कैल्शियम (26.0 मिग्रा.), मैग्नीशियम (11.0 मिग्रा.), आयरन (0.2 मिग्रा.), बहु असंतृप्त फैटी एसीड (0.009 ग्राम), विटामिन 'सी' (10.1 मिग्रा.), विटामिन बी6 (0.04 मिग्रा.) थायमीन (0.029 मिग्रा.), राइबोफ्लेविन 0.022 मिग्रा., नियासीन (0.32 मिग्रा.), पेंटोंथीन एसीड (0.15 मिग्रा.), फोलेट (6.0 ग्राम), सेलेनियम (0.2 माइक्रान) एवं खाद्य रेशा (0.5 ग्राम) पाया जाता है। लौकी से अनेकों उत्पाद जैसे– बर्फी, खीर, हलुआ इत्यादि तैयार करते हैं जो स्वास्थ की दृष्टिकोण से उत्तम है।

वजन कम करने में सहायक होने जैसे गुणों के विषय में जागरूकता होने से उपभोग बढ़ी है। स्वास्थ्य को बनाये रखने के लिए प्राकृतिक रूप से उचित खाद्य पदार्थ का सेवन, बहुत ही महत्वपूर्ण स्तम्भ है। ताजे लौकी का जूस हृदय को बलशाली बनाता है जिससे बाजार में इसकी मांग बढ़ी है। फल और सब्जियों के उपयोग से निश्चित ही हितकारी परिणाम मिलते हैं, जो विभिन्न शोधों में प्रमाणित भी हो चुके हैं। पारंपरिक दवाइयों में लौकी के विभिन्न भागों जैसे–फल, फूल, बीज, पत्तियाँ, तने व जड़ों का अस्थमा, बुखार, रच्च रक्त चाप (हाइपरटेंशन), पीलिया, कब्ज, अल्सर, हृदय व श्वास नली संबंधित और चर्म रोगों के नियंत्रण में उपयोग किया जाता है। लौकी के विभिन्न भागों जैसे पत्तियाँ, फूल, फल व बीज के औषधीय गुणों का उपयोग अलग–अलग चिकित्सा प्रणालियों जैसे– आयुर्वेद और लोक स्तर पर किया जाता रहा है। अवसाद रोधी, प्रतिरक्षा नियामक, दर्द नाशक, कर्क रोग रोधी, धमनियों में चर्बी कम करने, खून में चीनी की मात्रा को कम कर मधुमेह नियंत्रण, सूक्ष्म जीवों से बचाव, व्रण या अल्सर कम करने, सूजन कम करने, मूत्र द्वारा सोडियम की निकासी में सहायक होने, हृदय रोगों से रक्षा करने, फ्री रैडिकल को निष्क्रिय करने में, केन्द्रीय स्नायु तंत्र व गुर्दा को रोगों के प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में प्रभावशाली क्षमता पायी गयी है। हालांकि लौकी, खासकर जो स्वाद में कड़वी लगे के सेवन से परिहेज करना चाहिए। कुकुरबिटेसीन की अधिक मात्रा होने के कारण लौकी में कड़वापन आ जाता है। इसलिए आवश्यक है कि कच्ची लौकी का जूस या सब्जी पीने या खाने से पहले हल्का सा खाकर उसके स्वाद को परख लिया जाए व कड़वी होने पर उसे फेंक दिया जाए। अत्यधिक कड़वी लौकी के जूस का सेवन करने के कारण कुछ लोग, खासकर जो मधुमेह से पीड़ित थे कि मृत्यु भी दर्ज की गयी है। अतः ध्यान रखना चाहिए की कड़वी लौकी ना खाई जाये और अगर भूलवश इसका सेवन हो जाने पर किसी तरह की मिचली या चक्कर आये तो चिकित्सक के पास तुरंत जाना आवश्यक है।

लौकी में बहुत ही कम कार्बोहाइड्रेट और फैट होता है इसलिए मोटापा कम करने में भी इसकी विशिष्ट भूमिका है। लौकी खाने से कम कैलोरी लेकर पेट भर जाता है और शरीर को पोषक तत्व भी मिल जाते हैं। नियमित लौकी खाने से वजन में निश्चित ही कमी आती है। अतः बहुधा, कई आहार विशेषज्ञ वजन कम करने हेतु इसके उपयोग की सलाह देते हैं। लौकी के फलों के एल्कोहॉलिक अर्क का चूहों की प्रतिरक्षा प्रणाली के विभिन्न अंशों जैसे व्हाइट ब्लड सेल, निउटरोफिल और लिमफोसाइट की संख्या में बढ़त पाई गई। यह इसके प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत बनाने की क्षमता और सामर्थ्य का सूचक है। इसके पौधों के विभिन्न भाग जैसे तनों का भी कैंसर रोधक प्रभाव पाया गया है। लौकी के फल विभिन्न पोषक तत्वों जैसे विटामिंस, फिनॉलिक्स, फ्लेवोनॉइड, फाइबर, मिनरल्स, आवश्यक अमीनो ऐसिड इत्यादि का अच्छा स्रोत हैं। और निश्चित ही लौकी के नियमित सेवन से हम कई रोगों, खासकर हृदय रोगों, तनाव, मोटापा और ऑक्सीकरण जैसी जीवनशैली संबंधी रोगों से बच सकते हैं और अपनी प्रतिरक्षा प्रणाली को शक्तिशाली बना सकते हैं। साथ ही इसके अन्य भागों से नई दवाइयाँ बन सकती हैं जो रोगों से रक्षा में अधिक कारगर होंगी और उनके दुष्प्रभाव भी कम होंगे।

लौकी की पत्तियों, बीज और छिलके के उपयोग से कृमि, जीवाणु व कवक जनित रोग के प्रति प्रतिरोधी प्रभावी क्षमता पायी जाती है। इसके अलावा पत्तियों के सत्व/अर्क से चर्म रोग सम्बन्धित विकार में उपयोगी पाये गये हैं। लौकी के गूदे के चूर्ण का उपयोग हृदय रोगियों के लिये उत्तम खाद्य पदार्थ है तथा चूर्ण के सेवन से कोलेस्टेरॉल, लिपिड और ट्राईग्लीसराइड कम करने में उपयोगी हैं। अनेकों जैव यौगिक तत्वों जैसे–फिनॉलिक, फ्लेवोनॉइड आदि की उपस्थिति स्वास्थ की दृष्टिकोण से वरदान साबित हुई हैं। शरीर में फ्री रैडिकल की असंतुलित बढ़त से असाध्य और लाइलाज जैसे कैंसर, हृदय रोग, मधुमेह, स्ट्रोक, हाइपो या हाईपर थायरॉयड इत्यादि की वृद्धि होती है जो शरीर को कमजोर बना देते हैं। अतः लौकी में फ्री रैडिकल को निष्क्रिय करने की क्षमता भी इसकी हाइपरग्लाइसिमिक रोधक क्षमता को कारगर बनाती है और खून में ग्लूकोस की मात्रा को नियंत्रित करने में प्रभावी होती है। लौकी की पत्तियों के सेवन से अस्थमा, एलर्जी और सूजन में भी असरदार है। अस्थमा व एलर्जी में हिस्टामिन की बढ़ती मात्रा से श्वासनलिकाओं में सूजन आ जाती है, जिससे सांस लेने में कठिनाई होती है। तनाव कम करने में फल के उपयोग का आशावादी प्रतिफल पाया गया है। इसके अलावा अनिद्रा, मिर्गी और उत्कंठा इत्यादि की दशा में भी हितकारी प्रतिफल है।

अज्ञानता के कारण आत्मा सीमित लगती है लेकिन जब अज्ञान का अंधेरा मिट जाता है तब आत्मा के वास्तविक स्वरूप का ज्ञान हो जाता है। जैसे बादलों के हट जाने पर सूर्य दिखाई देने लगता है।

– आदि गुरू शंकराचार्य

लूफा का औषधीय महत्व

त्रिभुवन चौबे, नकुल गुप्ता, प्रदीप कर्माकर, पी.एम. सिंह, प्रियांशु सिंह एवं निरंकार

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

तोरई के अन्तर्गत आरा तोरई, चिकनी तोरई एवं सतपुतिया प्रमुख सब्जियाँ हैं जिसकी खेती बड़े पैमाने पर पूरे देश में की जाती है। इसके फल–फूल, पत्ती, जड़ तना और बीज सभी स्वास्थ्य लाभों से भरपूर होते हैं। चिकनी तोरई के 100.0 ग्राम खाने योग्य भाग में जल (93.2 ग्राम), प्रोटीन (1.2 ग्राम), वसा (0.2 ग्राम), खाद्य रेशा (2.0 ग्राम), कार्बोहाइड्रेट्स (2.9 ग्राम), कैल्शियम (36.0 मिग्रा.), फास्फोरस (19.0 मिग्रा.), लोहा (1.1 मिग्रा.), विटामिन (120.0 आई.यू.), थायमीन (0.002 मिग्रा.), राइबोफ्लेविन (0.06 मिग्रा.), नियासिन (0.4 मिग्रा.) एवं इसी प्रकार नसदार तोरई में जल (95.2 ग्राम), प्रोटीन (0.5 ग्राम), वसा (0.1ग्राम), खाद्य रेशा (0.5 ग्राम), कार्बोहाइड्रेट्स (3.4 ग्राम), कैल्शियम (18.0 मिग्रा.), फास्फोरस (26.0 मिग्रा.), लोहा (0.5 मिग्रा.), विटामिन (33.0 आई.यू.), थायमीन (0.07 मिग्रा.), राइबोफ्लेविन (0.01 मिग्रा.), नियासिन (0.2 मिग्रा.) पाया जाता है। सतपुतिया भी पोषकीय एवं औषधीय गुणों के लिये अलग पहचान रखती है। तोरई की खेती बड़ी आसानी से गृह वाटिका से लेकिन व्यवसायिक रूप में की जा सकती है। इसलिये तोरई को किसी न किसी रूप में अपने दैनिक आहार में शामिल करना चाहिये। चूँकि तोरई के औषधीय गुणों की जानकारी उपभोक्ता को नहीं है। परिणामतः इसकी प्रभावशीलता और दुष्प्रभावों को पूरी तरह से निर्धारित नहीं किया जा सकता है। अतः इसके विभिन्न भागों के उपभोग से निम्नवत औषधीय गुण प्राप्त होते हैं:

औषधीय महत्व

आयुर्वेद में तोरई को बहुत ही सुपाच्य, क्षुधावर्धक, रक्तवर्धक, पेट साफ करने वाली और धाव भरने वाली बताया गया है। इतना ही नहीं यह कुष्ठ, पीलिया, सूजन, गैस, सिर के रोग, बवासीर आदि में भी उपयोगी पाया गया है। विभिन्न औषधीय गुणों को निम्नलिखित बिन्दुओं द्वारा समझा जा सकता है:

(क) सुजनरोधी गुणः तोरई के बीजों में कई प्रकार के एल्कालायड्स, स्टेराल्स एवं फ्लेवोनायड्स प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। इसके बीजों का चूर्ण बनाकर खाने से सभी प्रकार की सूजन में आराम मिलता है। गले की सूजन में तोरई के 10.0–20.0 मिली. मात्रा में पत्तियों का काढ़ा बनाकर पीने से आराम मिलता है।

(ख) मधुमेह रोधी गुणः तोरई में पाये जाने वाले लाभकारी पेप्टाइड्स और एल्कालाइड उपापचयन में सहयोग करते हैं जिससे इन्सुलिन नियंत्रण में रहता है। इससे रक्त शर्करा (ब्लड शुगर) के स्तर को नियंत्रित करने में मदद मिलती है।

(ग) कैंसर रोधी गुणः तोरई में पाया जाने वाला टैनिन कैंसर बनाने वाली कोशिकाओं को खत्म करता है।

(घ) अल्सर रोधी गुणः तोरई का सेवन, कोशिकाओं में एंटीआक्सीडेट को बढ़ाता है। म्यूकोसल ग्लाइको प्रोटीन को संग्रहित करता है जिससे अल्सर होने का खतरा कम हो जाता है।

(ड) प्रतिरक्षा तंत्र में सुधारः तोरई में सूक्ष्म तत्वों जैसे–आयरन, कैल्शियम, फास्फोरस आदि भरपूर मात्रा में पायी जाती है जो शारीरिक प्रतिरक्षा में वृद्धि करते हैं।

(च) एलर्जी रोधी गुणः तोरई की जड़ों में ब्रायोनोलिक अम्ल पाया जाता है, जिसमें एलर्जी रोधी गुण पाये जाते हैं। तोरई की जड़ों को कूटकर व घीसकर लेप लगाने से शरीर में जहाँ कहीं भी चकत्ते आदि पड़े हों, खत्म हो जाते हैं।

(छ) घेघा रोग रोधी गुणः तोरई के फलों का रस, पिपली चूर्ण के साथ मिलाकर, छानकर 1–2 बूँद नाक में डालने से गले की गाँठों में लाभ होता है।

(ज) पथरी का इलाजः तोरई की जड़ों का पाउडर पानी अथवा दूध के साथ लेने से गुर्दे की पथरी को समाप्त करने में मदद मिलती है।

(ट) नेत्रों की समस्या : तोरई में बीटा–कैरोटीन की मात्रा प्रचुर होती है। अतः इसकी सब्जी आँखों को स्वस्थ बनाये रखती है। तोरई के फलों का ताजा रस, आँखों में डालने पर, आँख आने (कंजाक्टिवाइटिस) में राहत प्रदान करता है।

सब्जियों की तुड़ाई उपरान्त प्रबन्धन एवं विपणन

डी.आर. भारद्वाज, नीरज सिंह एवं संदीप कुमार

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

भारतवर्ष में सब्जियों का वर्तमान उत्पादन 200.45 मिलियन टन है। अगर सब्जियों के निर्यात को देखा जाये तो कुल कृषि में मात्र 2.25 प्रतिशत एवं कुल राष्ट्रीय निर्यात में 0.23 प्रतिशत है और अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर भारत द्वारा सब्जी निर्यात में 24वाँ स्थान है। सब्जियों को अगर उचित व्यवस्था व समय पर कटाई, तुड़ाई व खुदाई न किया जाये तो उनमें रंग, सुगन्ध, पोषक तत्व आदि तेजी से घटने लगते हैं। पत्तीदार सब्जियों जैसे–मेथी, धनिया, पालक, चौलाई आदि को उचित अवस्था में न काटने के कारण पत्तियाँ रेशेदार हो जाती है। मेथी व धनियां की पत्तियों में सुगन्ध भी परिवर्तित हो जाता है जिससे खाने में स्वाद नहीं मिलता है। इसी प्रकार पत्तागोभी के शीर्ष की देर से कटाई करने या पत्तियों को देर तक पकाने पर भी खाने योग्य नहीं रहती है। मूली, गाजर, शलजम आदि की खुदाई सही अवस्था पर न होने के कारण स्वाद, सुगन्ध व कुरकुरापन समाप्त हो जाता है। पैकिंग की सही व्यवस्था न होने सब्जियाँ शीघ्र खराब हो जाती हैं। देश में तुड़ाई उपरान्त उचित प्रबन्धन के अभाव लगभग 20 प्रतिशत सब्जियों का नुकशन हो जाता है। अतः आवश्यकता इस बात की है कि सब्जियों की कटाई सही अवस्था एवं सही समय पर बाजार के अनुरूप किया जाये। भारत की प्रमुख मण्डियों में लाई जाने वाली सब्जियाँ उचित भण्डारण, परिवहन तथा परिरक्षण के अभाव में निम्न मात्रा में नष्ट हो जाती है:

सारिणी (1) सब्जी फसलों में प्रतिशत ह्रास

सब्जी फसल	प्रतिशत ह्रास	सब्जी फसल	प्रतिशत ह्रास
टमाटर	16.0	मूली	9.8
बैंगन	13.4	लौकी	5.48
भिण्डी	9.01	फूलगोभी	25.0
पत्तागोभी	7.08	प्याज	28.7–55.6

भारत जैसे देश में तुड़ाई उपरान्त विभिन्न मण्डियों में सब्जियों का उचित भण्डारण व परिवहन की व्यवस्था न होने की स्थिति में नुकसान का स्तर निम्नवत पाया गया है:

सारिणी (2) तुड़ाई उपरान्त सब्जियों में नुकसान

सब्जियाँ	तुड़ाई उपरान्त नुकसान (प्रतिशत)	टिप्पणी
प्याज	6.01–40.0	भण्डारण एवं परिवहन
आलू	30.0–40.0	तुड़ाई एवं भण्डारण
लहसुन	0.9–2.7	भण्डारण
टमाटर	6.7–33.5	परिवहन और विपणन
बैंगन	3.7–13.4	विपणन
पत्ता गोभी	3.0–15.0	विपणन
फूल गोभी	10.0–13.2	परिवहन और विपणन
बीन्स	7.45	पैकिंग
चिकनी तोरी	8.0–15.0	परिवहन और विपणन
लौकी	7.0–10.0	परिवहन और विपणन
भिण्डी	5.0–10.0	विपणन
मिर्च	4.0–35.0	प्रक्षेत्र एवं भण्डारण
चुकन्दर	10.0–15.0	विपणन
मूली	3.0–5.0	विपणन
गाजर	5.9	प्रक्षेत्र
परवल	19.81	विपणन एवं भण्डारण
लहसुन	0.9–2.7	विपणन एवं भण्डारण

सब्जियों में तुड़ाई उपरान्त नुकसान के लिए जिम्मेदार घटक

(क) प्राथमिक घटक

(ख) द्वितीयक घटक

(क) प्राथमिक घटक

1. यान्त्रिक कारण
2. पादप दैहिक क्रिया–जैव रासायनिक कारण
3. सूक्ष्म जीविय नुकसान
4. भौतिक नुकसान

(ख) द्वितीयक घटक

1. फसल पकने की स्थित
2. फसल कटने का समय
3. भण्डारण की सुविधा
4. परिवहन एवं वितरण स्थिति

सब्जियों की तुड़ाई उपरान्त प्रबंधन

सब्जियों में जल की मात्रा 90–95 प्रतिशत होती है जो तुड़ाई के उपरान्त तेजी से घटने लगती है और वजन में कमी आ जाती है। जड़ों तथा कंद वाली सब्जियों की अपेक्षा पत्तियों वाली सब्जियों में हानि अधिक होती है। इसके अतिरिक्त सब्जियों में श्वसन, उत्स्वेदन, रासायनिक परिवर्तन आदि प्रक्रियाओं के कारण तुड़ाई उपरान्त देखी जाती है। हमारे देश में सब्जियों की तुड़ाई उपरान्त 30–35 प्रतिशत तक नुकसान (सड़ने, दाग पड़ने, रंग फिका पड़ने आदि के कारण) हो जाता है। मानक के अनुरूप सब्जियों की मांग उपभोक्ता करते हैं लेकिन उत्पादक उन्हें पूरा करने की कोशिश नही करते हैं। इसका कारण उत्पादन के अच्छे तकनीकों का समावेश न करना, गुणवत्तायुक्त बीजों, खाद्य/उर्वरकों को प्रयोग तथा तुड़ाई उपरान्त उचित प्रबंधन नही करना सम्मिलित है। तुड़ाई उपरान्त प्रबंधन तकनीकों को मानकों के अनुसार पालन कर लिया जाये तो क्षति का स्तर 10 प्रतिशत तक सीमित किया जा सकता है। भण्डारण के दौरान सब्जियों के स्वाद तथा आकार में परिवर्तन होने के साथ–साथ पोषक तत्वों की मात्रा में भी गिरावट होती है। भण्डारण के दौरान भार में 4–10 प्रतिशत तक कमी आती है। यह कमी श्वसन के परिणामस्वरूप होती है। तापमान में वृद्धि उत्स्वेदन व श्वसन दोनों को बढ़ती है। जबकि आर्द्रता में कमी केवल उत्स्वेदन को बढ़ती है। अधिक उत्स्वेदन से सब्जियाँ सिकुड़ने लगती है। श्वसन की प्रक्रिया के दौरान सब्जियों के उतकों में आक्सीकरण की प्रक्रिया दौरा शर्करा का विकिरण होती है तथा उर्जा निर्मुक्त होती है। अन्य रासायनिक प्रक्रियाओं की भाँति श्वसन की गति भी तापमान में होने वाली बढ़ोत्तरी के साथ बढ़ती है उदाहरण के लिये प्रत्येक 10–18 डिग्री सेन्टीग्रेड का अंतर रासायनिक प्रक्रियाओं की गति को दुगुना कर देता है। अतः तुड़ाई उपरान्त सब्जियों का भण्डारण कम तापमान पर करने से नुकसान को कम किया जा सकता हैं। सब्जियों के तुड़ाई के लिये निर्धारित मापदण्डों का विवरण निम्नवत हैः

सब्जियों की तुड़ाई सूर्योदय के समय करना चाहिए जिस समय तापमान सामान्य होता है और सब्जियों में प्रक्षेत्र उष्मा कम होती है जो उत्तम गुणवत्ता के लिये आवश्यक है। तुड़ाई के तुरन्त बाद सब्जियों को छायादार स्थान पर रखना चाहिए। वर्षा होने के तुरन्त बाद सब्जियों की तुड़ाई नही करनी चाहिए क्योंकि उन पर जीवाणुओं, फफूँदों का ज्यादा संक्रमण होता है जिससे चिपककर या अन्दर प्रवेश कर नुकसान पहुँचाते हैं।

ताजी सब्जियों के उपयोग एवं विपणन के मानक तथा उपयुक्त किस्में

कभी–कभी सब्जी उत्पादक अनभिज्ञतावश ऐसी किस्मों का चुनाव कर लेते हैं जिसका परीक्षण उनके उत्पादन क्षेत्र में नहीं किया गया होता है जिससे

सारिणी (3) सब्जियों के तुड़ाई के लिये निर्धारित परिपक्वता मापदण्ड

सब्जी फसल	निर्धारित परिपक्वता मापदण्ड
फूलगोभी	आकार के अनुसार छोटा, बड़ा तथा मध्यम एवं गठीलापन
पत्तागोभी	शीर्ष का गठीलापन, मुलायम पत्तियॉ तथा कुरकुरापन
बैंगन	आकार के अनुसार छोटा, बड़ा तथा मध्यम, रंग के अनुसार चमकदार, कम बीज वाला और मुलायम
भिण्डी	फलों की लम्बाई 6.0–8.0 सेमी., अग्र भाग कम नुकीला तथा फलों को हल्का दबाव देने से अग्र भाग का टूट जाना
सब्जी मटर	फलियॉ गठीली एवं हरे दाने, मुलायम व मीठा होना। दानों का मिठास ज्यादा परिपक्व होने पर कम हो जाता है।
प्याज	रंग व स्वाद आकार के अनुसार छोटा, बड़ा तथा मध्यम एवं 90–150 दिनों का पकाव
लहसुन	रंग व स्वाद आकार के अनुसार छोटा, बड़ा तथा मध्यम एवं 90–150 दिनों का पकाव
आलू	छिलके का समुचित विकास व पत्तियों का सूख जाना
टमाटर	रंग के बदलाव के अनुसार ''ब्रेकर स्टेज'' वह स्टेज है जबकि टमाटर के निचले हिस्से में तथ फल का 10 प्रतिशत भाग नारंगी या लाल हो गया हो तथा स्थानीय विपणन हेतु 90 प्रतिशत लालि मा आने पर तुड़ाई की जाती है। ''ब्रेकर स्टेज'' पर तोड़ने पर फलों को दूरस्थ बाजार हेतु भेजा जा सकता है और वे रास्ते में ही पककर रंगदार व तैयार हो जाते हैं।

गुणवत्तायुक्त उपज नही प्राप्त होती है। अतः क्षेत्र विशेष के अनुसार विकसित एवं परीक्षण में सफल पाई गयी किस्मों को ही अपनाना चाहिए। किस्मों में एकरूपता न होने के कारण उन्हें दूर के बाजार में विपणन करना एवं उद्योग आधारित उत्पाद के लिए उपयोग करना मुश्किल होता है। लौकी की विकसित किस्म काशी गंगा के फल मात्र 28–30 सेमी. लम्बे होते है जिन्हें दूरस्थ बाजारों में बेचने हेतु सुगमता से पैकिंग की जा सकती है। हाल ही में विकसित टमाटर की काशी अभिमान प्रजाति वर्षाकाल में टमाटर के पर्ण कुंचन रोगों से मुक्त है तथा अधिक उपज के साथ–साथ परिवहनीय गुण धर्म से युक्त है। इसी प्रकार प्याज उत्पादक घटिया भण्डारण क्षमता वाली किस्मों को नही उगाना चाहते हैं। प्याज की ताजा विपणन हेतु शल्क कंदों में मध्यम चरपराहट व मीठा स्वाद जैसा गुण का होना आवश्यक है क्योंकि ऐसे शल्क कंद सलाद के लिये उत्तम होते हैं जिनका विकास व विपणन बड़े पैमाने पर संयुक्त राज्य अमेरिका, होलैण्ड, जापान एवं अन्य देशों में किया जा रहा है। भारत में ऐसी किस्मों का अभाव है। विदेशों से आयातित किस्मों जैसे–टेक्सास यलो ग्रानो, अर्ली ग्रानो आदि में मध्यम चरपराहट होता है। मटर की विकसित किस्म काशी नन्दिनी एवं काशी उदय अगेती किस्म तथा काशी मुक्ति, काशी समरथ एवं काशी शक्ति चूर्णिल आसिता रोग प्रतिरोधी होने के साथ–साथ अगेती, अधिक मिठास युक्त एवं प्रति फली दानों की अधिक संख्या (8–10 दानों) के लिये जानी जाती हैं। इन किस्मों की बड़े स्तर पर खेती कर सब्जी उत्पादक ताजी फलियों को ट्रक, रेलगाड़ी आदि के माध्यम से दूरस्थ बाजारों में भेजते हैं, जहां उन्हें अधिक मुनाफा मिलता है। मिर्च की विकसित किस्म काशी अनमोल की रोपाई जून के अन्तिम सप्ताह में करके सब्जी उत्पादक हरी मिर्च की अगेती फसल को बाजार में बेचकर मुनाफा प्राप्त करते हैं तथा शीघ्र खेत खाली होने के कारण मुख्य मौसम में गेहूँ की बुआई सुनिश्चित कर लेते हैं। प्रगतिशील उत्पादक गेहूँ काटने के बाद लोबिया की कम समय में तैयार होने वाली संस्थान से विकसित प्रजातियों काशी उन्नति, काशी कंचन एवं काशी निधि की बुआई कर अतिरिक्त लाभ प्राप्त करते हैं और साथ ही साथ खेत की उर्वरता भी बढ़ाते है। ताजी सब्जियों के उपयोग एवं निर्यात के मानक तथा उपयुक्त किस्मों का विवरण निम्नवत है:

सारिणी (4) ताजी सब्जियों के उपयोग एवं विपणन के मानक तथा उपयुक्त किस्में

सब्जियाँ	गुणवत्तायुक्त	मानक	उपयुक्त संकर/मुक्त परागित किस्में
करेला	बड़ा आकार	हरा, 20.0–25.0 सेमी. लम्बा व कम ग्रीवा वाला	काशी उर्वशी, काशी मयूरी, काशी प्रतिष्ठा, पूसा हाईब्रिड–1, विवेक
	छोटा आकार	हरा, 14.0 सेमी. तक लम्बा, भुथरा, उभार	अर्का हरित, पूसा दो मौसमी, पूसा हाईब्रिड–2
लौकी	लम्बी	हल्की हरी से गहरी हरी रंग , सीधी, बेलनाकार, 25.0–30.0 सेमी . लम्बी, औसत वजन 800. 0–1000.0 ग्राम	काशी गंगा, काशी बहार, नरेन्द्र रश्मि, पूसा नवीन, पूसा हाईब्रिड– 3 (संकर), वरद (संकर)
	गोल	हल्की हरी से गहरी हरी रंग, चपटी, गोल , नाशपात्ती या लम्बोत्तर , औसत वजन 800 .0 ग्राम	काशी किरन, पंजाब कोमल, पूसा समृद्धि, पूसा संदेश, वी.आर.–1
	शीत कालीन	नाशपात्ती या लम्बोत्तर	काशी कीर्ति, काशी कुण्डल
घरकीन		छोटा, हरा रंग व सीधा	अजैक्स
खीरा		हल्का हरा, 18 .0–20.0 सेमी. लम्बा, एक समान सीधा तथा गूदेदार, कुरकुरा	काशी नूतन, पूसा उदय, स्वर्ण अगेती, स्वर्ण शीतल, पूसा संयोग (संकर), पंत संकर खीरा–1, अमन प्रिया
खरबूजा	नेटेड	गोल, 500 .0–800.0 गाम, मिठास 12–14 प्रतिशत, कसा गूदा व नारंगी रंग, बीज कक्ष छोटा	पूसा शर्बती
	चिकना	गोला, 400 .0–600.0 ग्राम, 11–14 प्रतिशत मिठास, रसयुक्त	काशी मधु, पंजाब सुनहरी, पंजाब हाईब्रिड, पूसा रसराज (संकर), हरा मधु
तरबूज		फल गोल, हल्का हरा, गूदेदार, कम बीज एक सीध में बीज, मिठास 11–12 प्रतिशत वजन	सुगर बेबी, दुर्गापुर केसर, अर्का ज्योति (संकर), अर्का मानिक

परवल		हल्का हरा, गूदेदार, कम व मुलायम बीज वाला, रेखित व अरेखित, 5 .0–6.0 सेमी. लम्बा, बीच में फूला हुआ	काशी अलंकार, काशी अमूल्या, काशी सुफल, स्वर्ण रेखा, स्वर्ण अलौकिक
कुन्दरू		गहरा हरा रंग, 4 .0–5.0 सेमी. लम्बा, कम व्यास वाला	इन्दिरा कुन्दरू–5, इन्दिरा कुन्दरू–25,
कुम्हड़ा (कद्दू)		हल्का चित्तीदार व अचित्तीदार, पीला गूदा, गूदेदार, कम खोह, औसत वजन 1 .0–1.5 किग्रा. ज्यादा कैरोटिन	काशी हरित, काशी वसंत, काशी शिशिर, पूसा विशेष, पूसा अलंकार, पूसा हाइ ब्रिड–1, अर्का चन्दन
चिकनी तोरई		हल्का हरा, 15.0–20.0 सेमी. लम्बा, औसत वजन 100–125 ग्राम	काशी दिव्या , हरिता, पूसा सुप्रिया, पूसा स्नेहा
नसदार तोरई		हल्का हरा, कम उभार, 15 .0–20.0 सेमी. लम्बा, औसत वजन 100.0–150.0 ग्राम	अर्का सुमित, अर्का सुजात, गौरव, पूसा नसदार, स्वर्ण मंजरी, स्वर्ण उपहार
पेठा कद्दू		आकार के अनुसार हरा, सफेद या अन्य रंग का, मुलायम, गूदेदार, कम बीज, एक सीध में बीज औसतन 6.0–8.0 किग्रा.	काशी घवल, काशी उज्जवल
भिण्डी		फलियाँ 10 .0–12.0 सेमी . लम्बी, हल्की हरी, मुलायम, चिकने पतले, संख्त रेखा न विकसित हो।	काशी प्रगति, काशी विभूति, शीतला उपहार, शीतला ज्योति
टमाटर		गोल व मध्यम आकार, आकर्षक लाल रंग, वजन 80.0–85.0 ग्राम , रसदार, खटास युक्त पतला छिलका, आकार में पूर्णरूप से समानता	काशी विशेष, काशी हेमन्त, काशी अमन, एस.–12, सी .ओ.–3, अर्का सौरभ, मार्ग ग्लोब
मिर्च		हरा, ठोस व सीधा फल, 6.0–7.0 सेमी. लम्बा, हल्का तीखा	काशी अनमोल, काशी तेज, पंत सी .–1, पंजाब लाल
शिमला मिर्च		छिलका मोटा व गूदेदार, गहरा हरा, लाल, पीला या चाकलेट रंग, अच्छी सुगन्ध, एक समान आकार, सतह चिकनी, वजन 80 .0 ग्राम प्रति फल	कैलिफोर्निया वण्डर (हरा), यलो वण्डर, अर्का मोहिनी (हरा), अर्का गौरव, अर्का वसंत (हरा)
बैंगन		कम बीज ज्यादा गूदा गोल या बेलनाकार (15 .0 –20.0 लम्बा) चमकदार, बैंगनी रं ग, कहीं–कहीं पूरा हरा रंग , हरे रंग का वाह्य दल पुंज, प्रति फल वजन 200.0–300.0 ग्राम	काशी संदेश, काशी तरू, काशी मनोहर, पूसा क्रांति, आजाद क्रांति, पूसा अनुपम, हिसार जमुनी, अर्का शील, अर्का केशव हिसार श्यामल, अर्का शिरिश
फूलगोभी		मक्खन जैसे सफेद या क्रीम रंग के, गठे फूल या शीर्ष रिसिनेस की समस्या से मुक्त, शीर्ष का वजन 500.0–800.0 ग्राम	पूसा दीपाली, पंत गोभी–3, पंतगोभी–4, पंत शुभ्रा
पत्तागोभी		शीर्ष कसा हुआ तथा आन्तरिक सतह सफेद रंग का शीर्ष का औसत भार 700.0–900.0 ग्राम	गोल्डेन एकर, पूसा मुक्ता, के.टी.–1
गांठगोभी		शीर्ष चिकना, गूदा क्रीमी या हल्के सफेद रंग का	व्हाइट वियना, अर्ली पर्पल वियना
मूली		जड़ की लम्बाई 20 .0–25.0 सेमी., जड़ व गूदा सफेद या छिलका लाल लेकिन गूदा सफेद , कुरकुरा, औसत चरपराहट, अच्छा स्वाद व सुगन्ध, सीधी बेलनाकार, कसावट व रेशा न बने।	काशी श्वेता, काशी हंस, पूसा हिमानी, स्कारलेट लांग, जापानीज व्हाइट, पूसा रेशमी, कल्याणपुर नं.–1, अर्का निशान्त
गाजर		हल्का या गहरा नारंगी या पीले रंग की 12 .0–18.0 सेमी. लम्बी 2.5–4.5 सेमी. व्यास वाल बेलनाकार या उपरी सिरा मोटा तथा नीचे धीरे–धीरे पतला, उच्च कैरोटीन	पूसा यमदग्नी, सेलेक्शन–223, पूसा केसर, पूसा मेघाली
शलजम		जड़े चिकनी गोल (6 .0–7.0 सेमी. लम्बी व 7 .0	पूसा स्वर्णिमा, पूसा चन्द्रिमा, गोल्डेन बाल,

चुकन्दर		चिकनी व चमकदार सतह, गूदा रक्त, जैसा लाल काटने पर स्तर अलग–अलग न हो	डेट्राइट डार्क रेड, क्रिमसन ग्लोब, अर्ली वण्डर
प्याज		उपर का छिलका पतला व सूखा, शल्क कंद ठोस, रसीला, औसत चरपराहट, हल्का से गहरा लाल रंग, कुछ विलेय, ठोस 10–12 प्रतिशत, शल्ककंद का वजन 70 .0–80.0 ग्राम चौड़े से ग्लोब का आकार, व्यास 2 .5–4.5 सेमी., काला फफूँद रहित, शल्ककंद में जमाव न हो।	भीमा रेड, भीमा सुपर, पंजाब सेलेक्शन, पूसा रत्नार, भीमा सुपर,एग्रीफाउण्ड लाइट रेड, पूसा रेड, हिसार–2, अर्का बिन्दू
लहसुन		सबूत सफेद शल्ककंद, लम्बा जवा (1 .15–1.85 सेमी.), मरा हुआ जवा/कलियाँ न हो।	एग्रीफाउण्ड व्हाइट या जी–41, जी .–282, यमुना सफेद (जी.–1)
मटर		गहरा हरा रंग, 8 .0–10.0 सेमी. लम्बी 1.4–1.6 सेमी. चौड़ी, गोल हल्के हरे बीज, मुलायम गूदा तथा अधिक मिठास, दाने फली के अंत तक भरी हो, प्रत्येक फली में 6 से ज्यादा दाना होना चाहिए	काशी नन्दिनी, काशी मुक्ति, काशी शक्ति, काशी अगेती, काशी मुक्ती, काशी समृद्धि, आजाद मटर–3, हिसार हरित, अर्ली बैजर
फ्राशबीन		रेशा रहित , सीधी फलियाँ, चपटी व गोल, गूदेदार हल्के हरे या पीले रंग की , 10.0–12.0 सेमी. लम्बी,	काशी राजहंस, काशी सम्पन्न, अर्का कोमल, पंत अनुपमा, पूसा पार्वती
लोबिया		फलियाँ हल्की या गहरी हरी, 18 .0–25.0 सेमी. लम्बी, गूदेदार, रेशा रहित, बीज बहुत छोटे स्थानीय बाजार हेतु 30.0 सेमी. लम्बी	काशी कंचन, काशी श्यामल, काशी निधि, पूसा कोमल
सेम		फलियाँ चौड़ी हरे रंग की, कम बीज, 8 .0–10.0 सेमी. लमे व 3.0–4.0 सेमी. चौड़ी, रसदार रेशा रहित	काशी हरितिमा, को.–1, को .–2, बाल कोंकण, जवाहर सेम–53, जवाहर सेम–79, रजनी, पूसा सेम–2, पूसा सेम–3
ग्वार		फलियाँ 10 .0–12.0 सेमी. लम्बी, गूदेदार, रेशा रहित, चिकनी व मुलायम	पूसा नवबहार, शरद बहार, पूसा सदाबहार
टिण्डा		हल्का हरा, गोलाकार	अर्का टिण्डा, टिण्डा एस.–48
स्वीट कार्न		मुलायम, नाखून से दबाने पर दाने से सफेद दूध निकले	–
आलू	खाने योग्य कंद	मटमैला सफेद, कुरकुरा (क्रिस्प), हरा रंग रहित, ब्लैक रॉट रहित	कुफरी अशोक, कुफरी बहार

सब्जियों का विपणन

सामान्यतया सब्जियों की पैकिंग बोरों में, लकड़ी तथा कागज के गत्तों में तथा बाँस की बनी टोकरियों में की जाती है। सब्जियों की पैकिंग हेतु आजकल कारूगेटेड गलों के डिब्बों का उपयोग भी किया जा रहा है, इसके अतिरिक्त अलग–अलग मोटाई तथा घनत्व के पालीथीन पन्नियों में लपेटकर उनमें विभिन्न आकार के छिद्र बनाकर सब्ज्यों की पैकिंग करने से कटाई उपरान्त सब्जियों की भण्डारण क्षमता को बढ़ाया जा सकता है। कुछ सब्जियों जैसे टमाटर इत्यादि को पन्नी में लपेटकर इथिलीन अवशोषकों की उपस्थिति में रखने से उनकी परिपक्वता अवधि को बढ़ाया जा सकता है, जिससे टमाटर लम्बे समय तक खराब नही होते। वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न प्रयोगों से यह भी ज्ञात हुआ है कि तुड़ाई के तुरन्त बाद पैकिंग करने के पूर्व सब्जियों का पूर्वशीतन कर देने से उनके अन्दर जैव रासायनिक तथा कार्यिकी प्रक्रियायें शिथिल पड़ जाती हैं, जिससे सब्जियों का स्व–जीवन बढ़ जाता है तथा उसकी पोषण गुणवत्ता काफी देर तक बनी रहती है। सब्जियों का विपणन इसके रंग, रूप, आकार–प्रकार एवं वजन के श्रेणीकरण पर निर्भर करता है। उचित मूल्य प्राप्त करने के लिए सब्जियों को मिट्टी से ग्रसित नही होना चाहिए। अतः में उनको स्वच्छ जल से घुलाई कर बाजार में उचित भार वाले पैकेट/थैले/कार्टन आदि में भरकर भेजना चाहिए।

अच्छे भण्डारण गुणों हेतु कटाई पूर्व बरती जाने वाली सावधानियाँ

शोध परिणामों के अनुसार कटाई पूर्व फसल की

सारिणी (5) सब्जियों का विपणन के समय पैकेट का भार

सब्जी फसल	पैकेट का भार	सब्जी फसल	पैकेट का भार
टमाटर	10.0 किग्रा	हरा मिर्च	5.0 किग्रा.
भिण्डी	5.0 किग्रा	खीरा	10.0 किग्रा.
घरकीन	10.0 किग्रा	खरबूजा	10.0 किग्रा.
तरबूज	20.0 किग्रा	लौकी	5.0 किग्रा.
करेला	5.0 किग्रा	परवल	5.0 किग्रा.
चिकनी तोरई	5.0 किग्रा	नसदार तोरई	10.0 किग्रा.
कुन्दरू	5.0 किग्रा	पेठा	10.0 किग्रा.
कुम्हड़ा	10.0 किग्रा	मैलाथ्रिया	5.0 किग्रा.
मीठा करेला	5.0 किग्रा	सब्जी मटर	5.0 किग्रा.
ग्वार फली	5.0 किग्रा	सूरन	10.0 किग्रा.
सहजन	5.0 किग्रा	बैंगन	10.0 किग्रा.

स्थिति तथा उनमें उपयोग किये गये उर्वरकों की मात्रा एवं सिंचाई इत्यादि भी कटाई उपरान्त शाक–भाजी की गुणवत्ता तथा भण्डारण क्षमता को प्रभावित करती है। जिस फसल में नत्रजन की मात्रा अधिक होती है। उसकी गुणवत्ता तथा भण्डारण क्षमता दोनों कम होती है। टमाटर की फसल में पोटाश उर्वरकों का उपयोग उसकी श्वसन प्रक्रिया को प्रभावित करता है जबकि तरबूज की फसल में पोटैशियम के उपयोग से कटाई उपरान्त श्वसन प्रक्रिया धीमी रहती है। सिंचाई की मात्रा तथा सिंचाई का समय दोनों गाजर की भण्डारण क्षमता को प्रभावित करते हैं।

ऐसा कोई भी इन्सान मौजूद नहीं है जो उससे ज्यादा ना कर सके जितना कि वो सोचता है कि वो कर सकता है।

– हेनरी फोर्ड

हिन्दी और राजभाषा सम्मेलन

आत्मानंद त्रिपाठी

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

आजादी के अमृत महोत्सव वर्ष में वीर नरमद की भूमि सूरत (गुजरात) में द्वितीय राजभाषा हिन्दी सम्मेलन–2 का आयोजन 2022 में किया गया। यह सम्मेलन संकल्प लेने की अभ्यर्थना है जो राजभाषा का विकास करेगा। शासन, प्रशासन, अनुसंधान, शिक्षा में स्वभाषा का प्रयोग होने पर ही जनमानस को लाभ मिलेगा। वीर नरमद ने अपनी भाषाओं की महत्ता को प्रतिपादित किया था उन्होने स्वप्ना देखा था कि इस देश का शासन हिन्दी में चलना चाहिये। यह सम्मेलन इसी मनोरथ की पूर्ति करने की रूप रेखा तय करेगा। हिन्दी आम जन की भाषा है, राष्ट्र की भाषा है, हमारे मन की भाषा है। महात्मा गाँधी जी ने कहा था ''राष्ट्रभाषा हिन्दी के बिना राष्ट्र गूँगा है।'' गाँधी जी ने कहा था कि यदि मुझे अकेला छोड़ दिया जाये तो मैं सूत कातने और राजभाषा को समृद्ध करने का काम करूँगा।

हिन्दी तन मन हिन्दी जीवन रग रग मेरा हिन्दी परिचय
मैं अखिल विश्व का गुरू महान देता हिन्दी का
अभयदान।

लोकमान्य तिलक ने कहा था कि ''स्वराज मेरा जन्मसिद्ध अधिकार है।'' स्वराज में शासन, सत्ता परिवर्तन के साथ–साथ, स्वभाषा, स्वधर्म के लिये भी परिकल्पना की। आज चिकित्सा विज्ञान, अभियांत्रिकी व कृषि विज्ञान की पढ़ाई का पाठयक्रम और विषय सामग्री भी हिन्दी में तैयार की जा रही है। यह न्यायालय की भाषा बन रहा है। स्वभाषा से स्वयं की सोच प्रबल होती है। मनुष्य ईश्वर की सर्वश्रेष्ठ कृति है क्योंकि इसे भगवान ने अभिव्यक्ति का माध्यम दिया है। राष्ट्र प्रथम सदैव प्रथम के रूप में अपनी भाषा को प्रथम बनाते हुये प्रशासन की भाषा बनाना होगा। जो देश स्वभाषा को खो देते हैं वो अपनी मौलिकता को खो देते हैं। अतः मौलिक चिन्तन हेतु घर एवं समाज में स्वभाषा में बात करें। मौलिक चिन्तन खत्म हो जाने पर व्यक्ति माँगने वाला बन जाता है, देने वालानही बन पाता है। हिन्दी राजभाषा सभी भाषाओं की सखी है। जनभाषा से ही आर्थिक उन्नति एवं बदलाव संभव हो सकता है। भारतीय भाषा चिन्तन यूरोपीय भाषा चिन्तन से श्रेष्ठ है क्योंकि यह अध्यात्मिक है। भाषा क्षमता नही, अभिव्यक्ति है। क्षमता भाषा का मोहताज नही होती है। भाषा की लघुता ग्रंथि को त्याग देना चाहिये। हिन्दी को लोकोपयोगी बनाने हेतु शब्दकोष को बढ़ाना होगा। समय के साथ हिन्दी को अन्य भाषाओं के शब्दों को भी अपनाना होगा और उसे सभी भाषाओं का गुरू बनना होगा।

दयानन्द, टैगोर, मालवीय जी, आचार्य केशव, वीर सरवरकर, सी. राजगोपालचारी, लाला लाजपतराय आदि ने हिन्दी में ही कार्य करने की बात कहते थे। भाषा की समृद्धि ही स्वतंत्रता का बीज है। देश का शासन भाषा से ही बदला जा सकता है। लुटियन में बैठकर देश का भविष्य लिखने की परिकल्पना को बदलना होगा। मुंशी प्रेमचन्द्र की रचनाओं का तमिल, मराठी, बंग्ला, उर्द, तेलगू आदि में अनुवाद किया जा रहा है। झाँसी की रानी, पुष्प की अभिलाषा जैसे कालजयी कविताओं को आसामी व तमिल में अनुवादित किया गया है। आर्य समाज के संस्थापक दयानंद सरस्वती ने वेदों के ज्ञान को जनसंचारी बनाने हेतु 'सत्यार्थ प्रकाश' की रचना हिन्दी में ही किया था।

हिन्दी में संस्कृत की वाणी है पंजाब की मस्ती है।।
हिन्दी में बंग्ला की है व्यथा मधुर गुजराती की
कथा मधुर।।
हिन्दी महामना की कर्मभूमि है गुरूदेव की
पृष्ठभूमि है।।
हिन्दी ज्ञान–विज्ञान की बोली है वैज्ञानिकों
का अनुराग है।।
हिन्दी का श्रृंगार न होगा भाषण से सत्कार न
होगा शासन से।।
पूजो उतरो सिंहासन से हिन्दी सबकी संगम है।।
सोंधा सोंधा प्यार लुटाती हिन्दी भारत की माटी ।।
एक सूत्र में सबको बाँधे गीत आस्था के गाती।।

न्याय व्यवस्था स्वभाषा पर आधारित होनी चाहिये। जिला न्यायालयों की भाषा में ही न्यायाधीशों को निर्णय देना चाहिये। दुनिया के 57 देशों का सर्वोच्च न्यायालयों में अपनी–अपनी भाषा में कार्य किया जाता है। आजादी के 75 वर्षों के बाद भी भारत के सर्वोच्च न्यायालय के काम–काज की भाषा राजभाषा नहीं अपितु आंग्ल (अंग्रेजी) भाषा है जबकि देश की संविधान सभा ने 14 सितम्बर, 1949 को हिन्दी को राजभाषा के रूप में स्वीकार किया था। अनुवादित बयान पर न्याय का निर्णय नही होना चाहिये। न्यायालय ने याचिका की भाषा भी क्षेत्रीय

या राजभाषा होनी चाहिये। हस्ताक्षर करने की भाषा सदैव राजभाषा हिन्दी में होनी चाहिये।

नर्मदालाल शंकर दवे ने हिन्दी को राष्ट्रभाषा बनाने का विचार दिया था। इस राजभाषा सम्मेलन के अवसर पर भारत सरकार के गृहमंत्री माननीय श्री अमित शाह जी ने 'हिन्दी शब्द सिंधु' नामक वृहद् शब्दकोष का विमोचन किया। यह शब्दकोष भारतीय भाषाओं को एक साथ वट वृक्ष के रूप में प्रस्तुत करने का आरम्भ है। इसके अलावा स्वदेशी साफ्टवेयर, कष्ठस्थ 2.0 का लोकार्पण किया गया। यह विश्वस्तरीय अनुवादक टूल है जो राजभाषा को डिजिटल एवं खोजपरक बनाने में सहायक होगा।

सागर से मिलती धारायें हिन्दी सबकी संगम है।
शब्द लिपि से भी आगे एक भरोसा अनुपम है।
गंगा–कावेरी की धारा, साथ मिलाती हिन्दी है।
पूर्व–पश्चिम, कमल पंखुडी, सेतु बनाती हिन्दी है।

हिन्दी के कार्यान्वयन में परेशानी आती है परन्तु हिन्दी में हो रहे कार्य अनुकरणीय है। भारत की सभी भाषायें हिन्दी के साथ मिल जाती है तभी तो गुरूदेव रवीन्द्रनाथ टैगोर ने कहा था 'हिन्दी महानदी है'। वर्ष 1963 में भारत के तत्कालीन प्रधानमंत्री ने कहा था हिन्दी के साथ–साथ अंग्रेजी अनिश्चितकाल तक चलती रहेगी तब राष्ट्रकवि दिनकर ने कहा था कि यह अनिश्चित काल अनन्तकाल में न बदल जाये। अतः राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 में यह प्रावधान लाया गया है कि आठवीं तक की पढ़ाई मातृभाषा या स्थानीय भाषा में होगी। गाँधी जी ने कहा था कि अंग्रेजी को जल्दी से जल्दी हटाना चाहिये नही तो पराधीनता की स्मारक यह हमारे संस्थानों को खत्म कर देगी। पूर्व प्रधानमंत्री भारतरत्न श्री अटल बिहारी वाजपेयी ने संयुक्त राष्ट्र संघ के मंच से हिन्दी में अपनी बात कही थी। वर्तमान प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने तो सभी राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय मंच में अपनी बात कहने का माध्यम हिन्दी को बनाया है। हिन्दी को सुदृढ करने हेतु उनके राजनैतिक संकल्प शक्ति को राष्ट्रव्यापी कार्यक्रम 'मन की बात' के रूप में एवं प्रशंसनीय व अप्रतिम है। यहाँ पर इन पंक्तियों को उद्धृत करना आवश्यक है।

हिन्दी से ही हिन्द बना है और हिन्दी से हिन्दुस्तान।
हिन्दी से तुम प्यार करो, तो बढ़ जायेगी इसकी शान।।
हिन्दी हमारी आन है, बान है, शान है।
हिन्दी हमारी चेतना, वाणी का शुभ वरदान है।

हर एक महान स्पप्न एक स्वप्नकर्ता के साथ शुरू होता है। हमेशा याद रखो, तुम्हारे अंदर वो ताकत, वो धैर्य और वो जूनून हे कि तुम तारों को छू सको...दुनिया को बदल सको।

– हैरियट टबमैन

गरीब किसान का दर्द

रामकुवर चौबे
भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

गवई क मनई हम नऊऑ किसान बा, हमहीं जुताई करी हमही बुआई।
हमही सिंचाई करी हम ही कटाई, तउनऊ पे दोनों जुन न खाये क ठेकान बा गबई.....।।

जेठ बईसखवा में चलेली लुआरी, तनवाँ के कपड़ा ना देहिया उघारी।
मडई में जरतिया जिन्दगी लचारी, बोला भगवान इहे तोहरो ईमान बा गवई.....।।

बरसा जब होला त चुवे मड़ई हमारी, भीग जाले धोतिया और भीग जाले साड़ी।
भीग जाला कपड़ा जवनऊ फटहा पूरान बा, गवई क मनई हम नऊवाँ किसान बा ।।

हवा बहे सन–सन माघपूस के तुषारी, तनवाँ के कपड़ा ना देहियाँ उघारी ।
कई से क राउर जिन्दगी गुजरी, रतिया क पोरा बाटे दिनवाँ क घाम बा गवई.....।।

हमनी सुखल रोटी बडकन के मलाई, हमनी कथरी ना बड़कन के रजाई ।
हमनी के झोपड़ी ना बड़कन के महल अटारी, हमनी के खातिर मालूम दुसर भगवान बा गवई.....।।

आधी रोटी बाबू के आधी महतारी, बचवा त सिसकता बईठी दुआरी ।
रसवे पे केतना दिन रतिया गुजरी, एतनो प निकरे ना बेहया परान बा गवई.....।।

बचवा के पढ़ावे में बिक गईल खेतवा कियारी, नौकरी के पीछे बेटा भईले भिखारी
मनही–मन सिसके ला भईल दुखभारी, पढ़ी लिखी बचवा भईल बे रोजगार बा गवई.....।।

संतुलित आहार

जटाशंकर यादव
कम्पोजिट विद्यालय ढढोरपुर, आराजीलाइन, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)

संतुलित आहार हमारे जीवन का आधार।
संतुलित आहार हमारे जीवन का है सार।
वसा विटामिन खनिज लवण, कार्बोहाइड्रेट प्रोटीन।
भोजन में अवश्य हो शामिल, हमारे प्रतिदिन।
दूध दही अण्डा व दालें हैं, प्रोटीन से भरपूर।
समुचित विकास होता शरीर का, लेना है जरूर।
गन्ना गेहूँ चावल आलू, पपीता आम, तरबूज।
इन सभी श्रोतों से मिलता है, कार्बोहाइड्रेट प्रचुर।
हम नही थकते हरदम, रहते है ऊर्जा से भरपूर।
अण्डा मांस पनीर हमारे, शरीर में वसा की पूर्ति करते हैं।
हो सुडौल चमकीला सुन्दर, स्वस्थ सदा हम दिखते है।
सूक्ष्म तत्व खनिज लवण विटामिन, रोगों से हमें बचाते है।
हरी सब्जियां फल मौसमी, आयोडीन नमक हम खाते हैं।
भोज्य पदार्थों को जब हम, अच्छी तरह पका कर खाते हैं।
होता भोजन स्वादिष्ट सुपाच्य, रोगाणु भी मर जाते हैं।
उचित मात्रा में हमको, प्रतिदिन पानी पीना है।
स्वस्थ और आनन्दमय, अगर जीवन हमको जीना है।

उपयोगी शब्द कोष

Ab initio	नये सिरे से, अदिति, आरम्भ से
Abandon	रद्द करना, छोड़ना
Aberrant weather	असमान्य मौसम
Aberration	विपथन
Abiotic	अजैव
Abnormal	अपसामान्य
Abolish	उन्मूलन
Abort	गर्भपात, निष्फल प्रयास
Aborted seed	विकासरोधित बीज
Bacillus	दण्डनुमा जीवाणु
Bacterial	जीवाणुवीय
Back cross breeding method	प्रतीप संकर प्रजनन विधि
Bacterial black rot	जीवाणु काला विगलन
Background information	पृष्ठभूमि सूचना
Bacterial blight	जीवाणुवीय झुलसा
Background note	आधारभूत टिप्पणी
Bacterial culture	जीवाणु संवर्ध
Bacteria	जीवाणु
Bacterial ooze	जीवाणुवीय स्राव
Cabbage worms	पत्तागोभी का कीट
Calculate	परिकलन करना
Cactus	नागफनी
Calculation	गणना
Calabash	कद्दू, तुमड़ी
Calibration	व्यास मापन, मानक पैमाने के साथ निशान लगाना
Calcareous manure	चूना खाद
Calliper	परकार
Calcium	कैल्शियम
Calix	पुटक
Damage	क्षति
Date of release	निर्मोचन दिनांक
Damping off	आर्द्र गलन
Daughter cell	संतति कोशिकायें
Danvers	डेनवर्स
Debris	कचरा
Data analysis	आंकड़ा विश्लेषण
Decantation	निस्तारण
Data entry	आँकड़ा प्रविष्टि
Decay	सड़न
Early blight	अगेती झुलसा
Eccentric	उत्केन्द्रीय
Early maturing	अगेती पकने वाली
Eco-friendly	पर्यावरण हितैषी, पारिस्थितिक सह
Earmark	उद्दिष्ट करना, चिन्हित करना
Ecological	पारिस्थितिक
Earthling	मिट्टी चढ़ाना
Ecology	पारिस्थितिकी
Earthworm	केंचुआ
Economic importance	आर्थिक महत्व
Fabulous	काल्पनिक
Facultative	विकल्पी
Face	चेहरा
Facultative psychrophite	ऐच्छिक मनोरोगी
Facilitate	आसान करना
Fairness	निष्पक्षता
Facilitation	सरलीकरण
Fallow	परती भूमि
Facilitate	सुसाध्य, सरल बनाना
False	आभासी, कूट
Gall	गाँठ
Ganged	टूट पड़ना
Gallery	दीर्घा, वीथी
Garden	बागवानी
Gamete	युग्मक
Garish	सुहावना
Gametocytes	जलवायु
Garlic	लहसुन

Gametogencsis	युग्मक जनक	Icon	संत-प्रतिमा
Gas chromatography	गैस वर्णलेखन	Identity	पहचान
Habitats	निवास	Icosa hedral	विंश फलकीय
Hampered	बाधा उत्पन्न	Ill effect	बुरा प्रभाव
Hairy caterpillar	रोयेंदार इल्ली	Icosahedron	विंशति फलक
Hand book	पुस्तिका	Illustrated	सचित्र
Half life	अर्ध आयु	Identical	समान, अभिन्न
Hand pollination	हस्त परागण	Image	छवि, प्रतिकृति
Hallmark	प्रमाणिकता	Identification	पहचान
Handful	मुट्ठीभर समान	Imbalance	असंतुलन
Hamper	टोकरी		
Handpick	सावधानी से चुनना		

संकलनकर्ता
(रामेश्वर सिंह)

कु. जान्हवी दूबे
(कक्षा–7)
केन्द्रीय विद्यालय
कंचनपुर, बी.एल.डब्ल्यू. द्वारा
प्राकृतिक खेती पर आधारित तैयार चित्रकला

संस्थान की राजभाषा गतिविधियाँ

राजभाषा कार्यशाला (05.09.2022)

राजभाषा कार्यशाला (30.12.2022)

हिन्दी दिवस (14.09.2022)

हिन्दी प्रश्नोत्तरी (14.09.2022)

निबन्ध प्रतियोगिता (21.09.2022)

वाद–विवाद प्रतियोगिता (23.09.2022)

राजभाषा पुरस्कार वितरण (13.10.2022)

राजभाषा टीम पुरस्कार (13.10.2022)

संस्थान की गतिविधियाँ

अन्तर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान के प्रशिक्षणार्थियों का भ्रमण (01.08.2202)

स्वतन्त्रता दिवस पर निदेशक द्वारा सम्बोधन (15.08.2022)

गाजर घास जागरूकता कार्यक्रम (20.08.2022)

सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों का विदाई समारोह (03.09.2022)

अन्तर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान के प्रशिक्षणार्थियों का प्रशिक्षण (21.09.2202)

डॉ. अभिलाष लिखी, अतिरिक्त सचिव द्वारा संस्थान का निरीक्षण (22.09.2022)

संस्थान का 32वाँ स्थापना दिवस (28.09.2202)

स्थापना दिवस पर सब्जी प्रदर्शनी (28.09.2202)

संस्थान की गतिविधियाँ

एग्रोम (एफ.पी.ओ.) द्वारा बीज इकाई का प्रशिक्षण (27.09.2022)

किसान सम्मान निधि वितरण (17.10.2022)

सतर्कता जागरूकता कार्यक्रम (31.10.2022)

विदाई कार्यक्रम (31.10.2022)

क्षेत्रीय समिति चतुर्थ की 26वीं बैठक (07.11.2022)

कीटनाशकों पर कार्यशाला (09.12.2022)

जैव धारक प्रयोगशाला का उद्घाटन (21.12.2022)

अ.भा.स.अनु.प. के स्वर्ण जयन्ती के अवसर पर मुख्य अतिथि का सम्बोधन (21.12.2022)

समाचार पत्रों से.....

भास्कर एक्सक्लूसिव • वाराणसी सब्जी अनुसंधान संस्थान की ग्राफ्टिंग टेक्नोलॉ

वैज्ञानिकों ने तैयार किया पोमैंटो का पौधा, इसकी जड़ आलू और तने में उगाए टमाटर, इनका स्वाद जस का त

गमलों में सब्जियां उगाने वालों के लिए बेहद फायदेमंद

एफपीओ तक पहुंचाएं विकसित तक

संवाद-मुआयना

कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के अतिरिक्त सचिव डॉ. अभिलक्ष लिखी ने किया आईआईवीआर का दौरा

जनसंदेश न्यूज

राष्ट्रीय सहारा

सब्जियों की उन्नत किस्मों को पीपीपी मोड से किसा तक पहुंचाने के लिए तकनीकी प्रसार दिवस का आयो

प्रादेशिक दृष्टि वार्ता

भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान वाराणसी में कृषक वैज्ञानिक संवाद आयोजित !

जनसंदेश टाइम्स

नई तकनीकों को अपनाए आईआईवीआर

स्टेट मीडिया सच पे नजर, सच्ची खबर

वाराणसी स

कृषि मंत्री ने तीन दिवसीय राष्ट्रीय संगोष्ठी का किया उद्घाटन

जनसंदेश टाइम्स

सर्वाधिक जन और जमीन की भाषा है हिन्दी

राष्ट्रीय सहारा

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में पीएम किसान सम्मान संगोष्ठी का उद्घाटन

एशियाई देशों में भारतीय बीज निर्यात के हैं मौके

आयोजन

कृषि में रूपांतरण की आवश्यकता

सब्जी अनुसंधान संस्थान में तीन दिवसीय राष्ट्रीय संगोष्ठी संपन्न

Golden Jubilee
National Symposium

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

Agrisearch with a human touch

आजादी का अमृत महोत्सव

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

पोस्ट बैग नं. 01 जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी– 221 305 (उ.प्र.)
फोन : 91-542-2635236, 2635237, 2635247 फैक्स : 91-5443-229007
ई–मेल : director.iivr@icar.gov.in वेबसाइट : www.iivr.org.in

Graphic Arts : 9838106730