भाकृअनुप
ICAR

वर्ष-14 अंक (2) जुलाई -दिसम्बर, 2020

# सब्जी किरण

## ( राजभाषा पत्रिका )

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

# सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)

वर्ष-14 अंक (2) जुलाई-दिसम्बर, 2020

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

संरक्षक एवं प्रकाशक
**जगदीश सिंह, निदेशक**

सम्पादक मण्डल

- प्रभाकर मोहन सिंह
- कौशलेन्द्र कुमार पाण्डेय
- डंगर राम भारद्वाज
- इन्दीवर प्रसाद
- सुजीत कुमार सिंह
- राज नाथ प्रसाद
- सुरेश कुमार वर्मा
- आत्मानन्द त्रिपाठी
- बी. राजशेखर रेड्डी
- 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 : directoriivr@gmail.com वेबसाइट : www.iivr.org.in

© भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.)
पत्रिका में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार एवं दृष्टिकोण संबंधित लेखक के हैं।
संस्थान अथवा राजभाषा प्रकोष्ठ का इनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

लेख (क्रुतीदेव 010 के 14 शब्दाकार में) एवं सुझाव भेजें
संपादक, सब्जी किरण
भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी– 221 305 (उ.प्र.)
ई–मेल : directoriivr@gmail.com, वेबसाइटः www.iivr.org.in
मो. : +91–9536243388, 9415301823, 9935490563

संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य (वर्ष 2019–20)

| | |
|---|---|
| डा. जगदीश सिंह | अध्यक्ष |
| डा. सुरेश कुमार वर्मा | सदस्य |
| डा. डंगर राम भारद्वाज | सदस्य |
| डा. आत्मानन्द त्रिपाठी | सदस्य |
| डा. इन्दीवर प्रसाद | सदस्य |
| डा. बी. राजशेखर रेड्डी | सदस्य |
| श्री सुजीत कुमार सिंह | सदस्य |
| डा. रामेश्वर सिंह | सदस्य सचिव |

प्रकाशक
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.बैग नं. 01, पो.आ. जक्खिनी (शाहंशाहपुर)
वाराणसी-221 305 (उ.प्र.)
दूरभाष : 91-542-2635247 / 2635236 / 2635237
फैक्स : 91-5443-229007
ई-मेल : directoriivr@gmail.com वेबसाइट : www.iivr.org.in

नरेन्द्र सिंह तोमर
**NARENDRA SINGH TOMAR**

D.O. No. 1253 /AM

सत्यमेव जयते

कृषि एवं किसान कल्याण,
ग्रामीण विकास और पंचायती राज मंत्री
भारत सरकार
कृषि भवन, नई दिल्ली
**MINISTER OF AGRICULTURE & FARMERS WELFARE,
RURAL DEVELOPMENT AND PANCHAYATI RAJ
GOVERNMENT OF INDIA
KRISHI BHAWAN, NEW DELHI**

## संदेश

**हिन्दी दिवस- 2020 के शुभ अवसर पर आपको मेरी ओर से हार्दिक शुभकामनाएं।**

हमारे देश की संविधान सभा ने 14 सितंबर 1949 को देवनागरी लिपि में लिखी जाने वाली हिन्दी को संघ की राजभाषा के रूप में स्वीकार किया था, इसलिए हम यह दिन हिन्दी दिवस के रूप में मनाते हैं।

भारत विविध भाषाओं, बोलियों एवं संस्कृतियों का देश है, जिसका गौरवपूर्ण इतिहास हिन्दी में उपलब्ध है। भारतीय सभ्यता एवं संस्कृति की नींव से लेकर अब तक इसकी अविरल धारा मुख्यत: हिन्दी भाषा से ही संरक्षित रही है। विश्व के सबसे बड़े लोकतांत्रिक देश भारत में लोगों और सरकार के बीच संपर्क भाषा के रूप में हिन्दी की अहम भूमिका रही है। यह भारत के संविधान में उल्लिखित भावनात्मक एकता को मजबूत करने का भी माध्यम है। विश्व में उस देश को सम्मान की दृष्टि से देखा जाता है, जहां के लोग अपनी भाषा में सोचते और लिखते हैं।

मौलिक लेखन व कामकाज की, अपनी मातृभाषा में अभिव्यक्ति सभी के लिए बहुत ही सहज व सरल होती है। राजभाषा हिन्दी के माध्यम से अपनी समृद्ध बौद्धिक परंपरा के साथ आधुनिक ज्ञान को मिलाकर हमने सफलता के नए आयाम स्थापित किए हैं। सम्पूर्ण विश्व के पटल पर विश्वशक्ति के रूप में उभरते हुए भारत की संकल्पना के संदर्भ में ज्ञान-विज्ञान, अर्थव्यवस्था, सूचना प्रौद्योगिकी आदि क्षेत्रों में राजभाषा हिन्दी के माध्यम से संप्रेषण में क्रमागत वृद्धि एक उल्लेखनीय प्रगति है।

भारत कृषि प्रधान देश है जिसकी अर्थव्यवस्था में कृषि का महत्वपूर्ण स्थान है और जो अधिकांश लोगों की आजीविका का महत्वपूर्ण साधन भी है। कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय किसानों के लिए नीतियां, कार्यक्रम और योजनाएं तैयार करता हैं, जिनका लाभ किसानों तक पहुंचाने के लिए उनका जन-भाषा में प्रचार-प्रसार किया जाना चाहिए। मुझे पूर्ण विश्वास है कि हमारे सामूहिक प्रयासों से इस दिशा में, निकट भविष्य में हमें सकारात्मक परिणाम अवश्य प्राप्त होंगे।

हिन्दी दिवस के अवसर पर मंत्रालय के विभिन्न विभागों तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं इसके सभी संस्थानों में आयोजित किए जाने वाले हिन्दी दिवस / सप्ताह / पखवाड़ा / मास- 2020 के सफल आयोजन के लिए मेरी हार्दिक शुभकामनाएं।

(नरेंद्र सिंह तोमर)

नई दिल्ली,
14 सितंबर 2020

Office : Room No. 120, Krishi Bhawan, New Delhi-110 001 Tel.: 23383370, 23782691 Fax : 23384129
Resi. : 3, Krishna Menon Marg, New Delhi-110001, Ph. : 011-23794697 / 98, Fax : 011-23794696

कैलाश चौधरी
KAILASH CHOUDHARY

कृषि एवं किसान कल्याण
राज्य मंत्री
भारत सरकार
MINISTER OF STATE FOR AGRICULTURE
& FARMERS WELFARE
GOVERNMENT OF INDIA

# संदेश

हिन्दी दिवस के अवसर पर मेरी ओर से हार्दिक बधाई।

सन् 1949 में 14 सितंबर के दिन संविधान सभा द्वारा हिन्दी को संघ की राजभाषा के रूप में अंगीकार किया गया था, इसलिए इस विशेष दिन को प्रत्येक वर्ष हिन्दी दिवस के रूप में मनाया जाता है। राष्ट्रपिता महात्मा गांधी ने कहा था - "राष्ट्रीय व्यवहार में हिन्दी को काम में लाना देश की शीघ्र उन्नति के लिए आवश्यक है"। वास्तव में, हिन्दी हमारी राष्ट्रीय एकता की प्रतीक है और राष्ट्र निर्माण में हिन्दी की महत्वपूर्ण भूमिका रही है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने देश की खाद्य और पौषणिक सुरक्षा में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। आज परिषद द्वारा विकसित की गई उन्नत क़िस्मों के प्रसार और किसानों तक नई-नई तकनीकों की पहुँच के कारण हमारा देश खाद्यान्नों के निर्यातक की भूमिका में आ गया है। हिन्दी ने इन तकनीकों, क़िस्मों और अनुसंधान परिणामों को किसानों तक पहुँचाने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा की है।

हमारे देश की राजभाषा नीति प्रेरणा और प्रोत्साहन पर आधारित है और इसके अनुपालन के लिए सभी अधिकारियों/कर्मचारियों को उत्साहवर्धक वातावरण के माध्यम से कार्यालयीन कार्य हिन्दी में करने के लिए प्रेरित किया जाना चाहिए। मेरा आग्रह है कि हम सभी आम जनता की समझ में आने वाली सरल और सहज हिन्दी का प्रयोग सरकारी कामकाज में ज्यादा से ज्यादा करें। हमें अपनी मातृभाषा और राजभाषा पर हृदय से गर्व होना चाहिए। भाषा मात्र भाषा नहीं होती बल्कि हमारी परम्परा और संस्कृति की वाहक भी होती है। भाषा का सम्मान हमारा स्वयं का सम्मान है, राष्ट्र का सम्मान है।

अंगरेजी पढ़ि के जदपि सब गुन होत प्रवीन,
पे निज भाषा ज्ञान के, रहत हीन के हीन

मैं परिषद मुख्यालय एवं अधीनस्थ सभी संस्थानों में इस विशेष अवसर पर आयोजित किए जाने वाले कार्यक्रमों के सफल आयोजन की मंगल कामना करता हूं।

जय हिन्द!

(कैलाश चौधरी)

नई दिल्ली
14 सितंबर,2020

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.....

देश के शिक्षित युवाओं के लिए कृषि में रोजगार की सम्भावनाएं अधिक हैं। माननीय प्रधानमंत्री जी का 2022 तक किसानों की आय दुगुनी करने का लक्ष्य तब पूरा हो सकता है जब किसान कृषि फसलों की नई किस्मों को नई तकनीक से उगाकर अधिक उत्पादन एवं लागत को कम करें और देश एवं विदेश के बाजारों में अच्छा मूल्य प्राप्त करें। इसके लिए संस्थान से समय–समय पर किसानों को प्रशिक्षण देकर एवं कृषक मेला में विभिन्न संस्थानों की प्रदर्शनी में तकनीकों का प्रदर्शन कर उनको जागरूक करने का प्रयास किया जा रहा है। गाजीपुर, चन्दौली, सोनभद्र एवं वाराणसी के किसान उत्पादक संगठन (एफ.पी.ओ.) सब्जी की ऐसी किस्मों की खेती करना शुरू कर दिये हैं जिसकी विदेशों में माँग अधिक है। पोषक तत्वों से भरपूर खाद्य पदार्थों के सेवन से कोरोना जैसी बीमारियों, कुपोषण की समस्या से छुटकारा पाया जा सकता है। इसी प्रकार सब्जियों तथा फलों को खाद्य फसलों की खेती में उचित स्थान दिया जाना आवश्यक है क्योंकि विश्व बाजार में 200 से ज्यादा अल्प प्रचलित फसलें देखने को मिलती हैं लेकिन भारतीय परिवेश में उनका उपयोग नगण्य है जबकि इनकी खेती प्राचीन काल से हमारे देश में होती रही है। सीमित क्षेत्रों में ही इसकी खेती एवं उत्पादन होने से विश्वस्तर पर इसका बाजार मूल्य निर्धारित नहीं हो पा रहा है। ऐसी फसलें पौष्टिक एवं औषधीय गुणों का खजाना हैं। ऐसे किसान जिनके पास जोत कम है या बिल्कुल नहीं है उनके लिए मशरूम एवं शहद का उत्पादन एक अच्छा विकल्प है। संस्थान में मशरूम स्पान (बीज) उत्पादन एवं विक्रय इकाई का शुभारम्भ हो गया है जहाँ से किसानों को मशरूम उत्पादन हेतु स्पान उपलब्ध कराया जा रहा है। आहार में मशरूम को सम्मिलित करना आवश्यक है क्योंकि इसमें विटामिन डी–3, विटामिन बी–12 एवं फोलिक एसिड पर्याप्त मात्रा में पाया जाता है जो प्रतिरक्षा शक्ति को बढ़ाने में सहायक होता है। संस्थान के कृषि विज्ञान केन्द्रों द्वारा किसानों एवं ग्रामीणों को रोजगार परक आठ विषयों जैसे–वर्मीकम्पोस्ट उत्पादन, मत्स्य पालन, पौधशाला प्रबंधन, एकीकृत फसल प्रणाली प्रबंधन, मधुमक्खी पालन, मशरूम उत्पादन, सब्जियों एवं फलों का परिरक्षण का प्रशिक्षण देकर रोजगार शुरू कराने में सहायता की गयी।

संस्थान से प्रकाशित इस पत्रिका में सब्जी पौधशाला से रोजगार, आलू, अदरक, हल्दी एवं अरबी की उन्नत सस्य तकनीक से खेती एवं गर्मी में उगाये जाने वाली टमाटर की किस्म एवं एक ही पौधे पर टमाटर, बैंगन लेने की तकनीक का विवरण दिया जा रहा है। मुझे आशा ही नहीं अपितु पूर्ण विश्वास है कि पत्रिका का यह अंक वैज्ञानिकों, प्राध्यापकों, छात्रों, गैर सरकारी संगठनों एवं कृषकों के लिए ज्ञानवर्धक एवं अति उपयोगी होगा।

जगदीश सिंह
निदेशक

# सब्जी किरण

(राजभाषा पत्रिका)

वर्ष-14 अंक (2) जुलाई-दिसम्बर, 2020

## अनुक्रमणिका


| क्र. सं. | विषय | लेखक | पृष्ठ संख्या |
|---|---|---|---|
| 1 | सब्जी पौधशाला से उद्यमिता विकास | जगदीश सिंह एवं रामेश्वर सिंह | 1 |
| 2 | पर्यावरण के अनुकूल जैविक खाद बनाने की विधियाँ | सिद्धार्थ कुमार सिंह, राज कुमार सिंह, राघवेन्द्र प्रताप सिंह एवं संतोष कुमार सिंह | 5 |
| 3 | मशरूम का मूल्य संवर्धन एवं परिरक्षण | अनुराधा रंजन कुमारी, बरूण, सुनील कुमार मंडल एवं कृष्ण बहादुर क्षेत्री | 9 |
| 4 | ग्रीष्मकालीन खेती के लिए टमाटर की संकर किस्म काशी अद्भुत (वी.आर.एन.टी.एच.–18283) | नागेन्द्र राय, पी. एम. सिंह, अनन्त बहादुर, अच्युत कुमार सिंह, मो अरशद नदीम, अनीष कुमार सिंह विशाल कुमार अग्रवाल एवं लोकेश कुमार मिश्रा | 13 |
| 5 | ग्राफ्टिंग तकनीक से एक ही पौध से टमाटर एवं बैंगन दोनों का उत्पादन | अनन्त बहादुर, अनीष कुमार सिंह एवं जगदीश सिंह | 18 |
| 6 | आलू बीज उत्पादन की नवीनतम तकनीक | सिद्धार्थ कुमार सिंह, राज कुमार सिंह, राघवेन्द्र प्रताप सिंह एवं संतोष कुमार सिंह | 20 |
| 7. | अदरक की उन्नत उत्पादन तकनीक | एस. के. सिंह, एस. के. खरे, यू. एस. धाकड़ एवं बी. एस. किरार | 25 |
| 8. | अरबी की उन्नत खेती | एस. के. सिंह, एस. के. खरे, यू. एस. धाकड़ एवं बी. एस. किरार | 30 |
| 9. | हल्दी का उत्पादन एवं प्रसंस्करण | सूर्य नाथ सिंह चौरसिया, स्वाति शर्मा एवं राम चन्द्र | 34 |
| 10 | लहसुन उत्पादन की उन्नत तकनीक | दीक्षा मिश्रा, प्रतीक सिंह, आनंद कुमार सिंह, बिनोद कुमार सिंह एवं अखिलेश कुमार पाल | 40 |
| 11 | सब्जियों में एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन | प्रतीक सिंह, दीक्षा मिश्रा, आनंद कुमार सिंह, बिनोद कुमार सिंह एवं अखिलेश कुमार पाल | 43 |
| 12 | कोविड–19 लॉकडाउन में लोबिया की खेती से खुशहाल किसान | नीरज सिंह, शुभदीप राय, डी.आर भारद्वाज, श्रीप्रकाश सिंह एवं यशपाल सिंह | 46 |
| 13. | खाद्य सुरक्षा में अल्प प्रचलित फसलों का महत्व | प्रदीप कुमार सिंह | 48 |
| 14. | सब्जी फसलों में सूक्ष्मजीव (माइक्रोबियल) अनुकल्पों का उपयोग | डी.पी. सिंह, सुदर्शन मौर्या, डी.आर. भारद्वाज एवं विश्व दीपक चतुर्वेदी | 54 |
| 15. | सब्जियों में कीटनाशी रसायनों का सुरक्षित प्रयोग | ए.पी. सिंह एवं राजेश कुमार | 58 |
| 16. | आलू में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन | अजय कुमार, आकाश, संजय कुमार एवं कमलेश मीना | 62 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17. | दूध विक्रेता से सफल उद्यमी तक की यात्रा | विशाल रैना एवं शालिनी खजूरिया | 65 |
| 18. | नगदी फसल सूरन की वैज्ञानिक खेती | विकास सिंह, राजीव कुमार, मोती लाल कुशवाहा, विनोद वर्मा, सम्पत कु. पटेल एवं रामेश्वर सिंह | 67 |
| 19. | कृषि–शोध एवं प्रसार में संगणक (कम्प्यूटर) की उपयोगिता | प्रकाश मोदनवाल एवं इन्दीवर प्रसाद | 70 |
| 20. | सब्जियों की पौधशाला (नर्सरी) में रोगों एवं कीटों का जैविक प्रबंधन | आत्मानन्द त्रिपाठी, कुलदीप श्रीवास्तव एवं शैलेष तिवारी | 74 |
| 21. | पोषण सुरक्षा के लिए पत्ती वाली सब्जियों का महत्व | विश्व दीपक चतुर्वेदी, शिवम् चौबे एवं पीयूष कुमार सिंह | 76 |
| 22. | हिन्दी के रूप अनेक | आत्मानंद त्रिपाठी | 81 |
| 24. | संस्थान में राजभाषा की गतिविधियाँ | | 82 |
| 25. | समाचार पत्रों से... | | 84 |

# सब्जी पौधशाला से उद्यमिता विकास

जगदीश सिंह एवं रामेश्वर सिंह

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

देश में पोषण सुरक्षा हेतु वर्ष भर सब्जियों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए सब्जियों की पौधशाला के कार्य से उद्यमिता विकास की बहुत अधिक सम्भावना है। सामान्यतः पौधशाला खुले वातावरण में समतल/उठी हुई क्यारियों में बनायी जाती है एवं बीज जमाव पूर्व तक सरपत/सूखी घास से ढकी जाती है। इस तरह की पौधशाला मौसम अनुकूल रहने पर ही की जा सकती है। प्रतिकूल मौसम में पौधशाला को सुरक्षित रखने के लिए पालीथीन टनेल, पालीहाउस, ग्लास हाउस, नेट हाउस, एग्रोनेट हाउस आदि का प्रयोग किया जाता है। पालीथीन टनेल या पालीहाउस का उपयोग गर्मी के मौसम की सब्जियों की पौध सर्दी के मौसम के अंतिम समय से ही तैयार करने के लिए किया जाता है, जिससे समय पर ही उपयुक्त पौध उपलब्ध हो सके और परिणामतः अच्छी फसल ली जा सके, जबकि नेट हाउस/एग्रोनेट हाउस का उपयोग जाड़े वाली सब्जियों की पौध को समय से तैयार करने के लिए किया जाता है।

## सामान्य अवस्था में खुले में पौधशाला बनाने की विधि

अप्रैल–मई महीने में पौधशाला की क्यारी के सौर्यीकरण से खर–पतवार के बीजों की अंकुरण क्षमता समाप्त हो जाती है। इससे कीट एवं बीमारियों के सूक्ष्म जीव भी नष्ट हो जाते हैं। इसके बाद 5 मीटर लम्बी, 1 मीटर चौड़ी, 15 सेंमी. ऊँची उठी हुई क्यारियां बना लेते हैं। प्रत्येक क्यारी के बीच में 30 सेंमी. की दूरी रखते हैं एवं शुरू में 50 सेंमी. खाली स्थान छोड़ते हैं। क्यारियों में 2.5 किग्रा. गोबर की खाद या 1 किग्रा. केचुएं की खाद प्रति वर्ग मीटर की दर से गुड़ाई करके मृदा में मिला देते हैं। इसके बाद 5–5 सेंमी. की दूरी पर पंक्तियाँ बनाकर लगभग 1–1 सेंमी. की दूरी पर सब्जी बीज की बुवाई करते हैं। बुवाई के पूर्व बीज को थायोमेथाक्जाम सीड ड्रेसिंग पाउडर से 1.5 ग्राम/100 मिली लीटर पानी की दर से उपचारित करते हैं। बुवाई के बाद बीज को सड़ी गोबर की खाद या केचुएं की खाद से ढक देते हैं। उसके बाद उपलब्ध संसाधनों जैसे–सरपत, सूखी गन्ने की पत्ती या सूखी घास से ढककर हजारे से सिंचाई करते हैं। अंकुरण प्रारम्भ होने पर सरपत/सूखी पत्ती/सूखी घास को हटा देते हैं। नमी बनाये रखने के लिए समय–समय पर हजारे से सिंचाई करते हैं एवं क्यारियों के बीच की नालियों से भी सिंचाई करते हैं। पौधों पर सफेद मक्खी, थ्रीप्स एवं माहूँ का संक्रमण होने पर इमिडाक्लोप्रिड या थायोमेथाक्साम 0.05 प्रतिशत का छिड़काव करते हैं। आर्द्रपतन रोग का संक्रमण होने पर कैप्टान 0.2 प्रतिशत का छिड़काव करते हैं। फसल के अनुसार जब पौधे 20–30 दिनों के हो जाते हैं तो उखाड़कर उनकी जड़ों को इमिडाक्लोप्रिड 0.1 प्रतिशत के घोल में 10 मिनट तक उपचारित करने के बाद विक्रय किया जाता है। सामान्यतः 5 वर्ग मीटर वाली 20 क्यारियाँ बनाने के लिए कुल 160 वर्ग मीटर क्षेत्र की आवश्यकता पड़ती है।

## संरक्षित दशा में पौध तैयार करना

संरक्षित दशा बनाने के लिए जाड़े के मौसम में उपलब्ध संसाधनों जैसे–बांस, वृक्षों के कांट–छांट की लकड़ियाँ या स्टील को U आकार की संरचना बनाकर सफेद पालीथीन से ढक देते हैं जिससे एक टनेल जैसा ढांचा तैयार हो जाता है एवं इसके अन्दर ऊपर दिये गये विधि से क्यारियाँ बनाकर सब्जियों की पौध तैयार करते हैं या छिद्रित पाली ट्यूब में मिट्टी, गोबर की खाद एवं बालू बराबर मात्रा में भरकर सब्जी बीजों की बुवाई करते हैं। संरक्षित दशा में पौध तैयार करने के लिए प्रो–ट्रे का प्रयोग बहुत प्रचलित है जाड़े के मौसम में कद्दूवर्गीय सब्जियों की अगेती फसल तैयार करने के लिए बीजों की बुवाई संरक्षित दशा में पालीट्यूब में करते हैं जब पौधे 10–15 पत्तियों के हो जाते हैं तो 15 फरवरी के बाद मुख्य

प्रक्षेत्र में रोपड़ करते हैं। कद्दूवर्गीय सब्जियों में अंकुरण के बाद रेड पम्पकिन बीटिल से बचाव के लिए डाइक्लोरोवास 0.15 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए। पालीट्यूब के पौधों को पालीट्यूब के साथ तथा 'प्रो–ट्रे' के पौधों को पूरी 'प्रो–ट्रे' के साथ विक्रय किया जाता है।

जाड़े की सब्जियों की पौधशाला थोड़े गर्म मौसम में ही हरे एग्रोनेट के हाउस बनाकर करते हैं। जैसे– टमाटर, बैंगन, मिर्च की अगेती खेती करने के लिए पौधशाला की बुवाई मई–जून के महीने में करते हैं। इससे अधिक तापमान का प्रभाव पौधशाला के पौधे पर नहीं पड़ता है। क्यारियों एवं पालीट्यूब में बुवाई उपरोक्त विधि से ही करनी चाहिए।

## पौधशाला में सब्जियों के बीज दर का निर्धारण

बीज दर का निर्धारण बीज के परीक्षण भार एवं रोपड़ की दूरी के आधार पर किया जाता है। प्रत्येक सब्जी फसलों की किस्मों का परीक्षण भार एवं रोपड़ दूरी अलग–अलग होती है जिसके आधार पर बीज दर एवं पौधशाला का क्षेत्रफल निर्धारित किया जाता है। उदाहरण के लिए टमाटर में अलग–अलग किस्मों का परीक्षण भार 1.75–5.0 ग्राम होता है। टमाटर के रोपड़ की मानक दूरी 60 x 60 सेंमी. होती है और इस मानक दूरी के आधार पर प्रति हेक्टेयर आवश्यक पौधों की संख्या लगभग 28000 सुनिश्चित होती है। इस आधार पर मात्र 100–300 ग्राम बीज प्रति हेक्टेयर आवश्यकता पड़ती हैं यदि जमाव प्रतिशत उत्तम हो। बैंगन के बीज का परीक्षण भार 5.0–9.0 ग्राम, मिर्च का 5.0–9.5 ग्राम, फूलगोभी का 5.0–5.5 ग्राम होता है और रोपड़ की दूरी क्रमशः 60 x 60 सेंमी. एवं 60 x 45 सेंमी. रखी जाती है। कद्दूवर्गीय सब्जियों में लौकी का परीक्षण भार 110–160 ग्राम होता है, पेठा एवं कुम्हड़ा 45–80 ग्राम होता है और इसी प्रकार खीरा एवं खरबूजा का 17–25 ग्राम व करेला का 160–200 ग्राम होता है। लौकी, तोरई, कुम्हड़ा के बीज बुवाई/रोपड़ की दूरी 2.0 x 0.5 मीटर; करेला, खीरा एवं खरबूजा की 1.5 x 0.5 मीटर रखी जाती है।

पौधशाला में सब्जियों के बीज की मात्रा की गणना बीजों के परीक्षण भार के आधार पर किया जाता है। सब्जी किस्मों का परीक्षण भार अलग होता है। जैसे–गोल बैंगन के बीज का परीक्षण भार लम्बे बैंगन से अधिक होता है। उसी तरह टमाटर की सख्त किस्मों के बीज का परीक्षण भार अधिक एवं रसदार किस्मों के परीक्षण भार कम होता है। संस्थान से विकसित किस्मों का बीज परीक्षण भार सारिणी में दिया गया है :

**सारिणी 1: संस्थान से विकसित किस्मों के 1000 बीज का भार**

| फसल | किस्म | परीक्षण भार (ग्रा.) | फसल | किस्म | परीक्षण भार (ग्रा.) |
|---|---|---|---|---|---|
| लोबिया | काशी गौरी | 150–160 | फ्राशबीन | काशी राजहंस | 220–240 |
| | काशी निधि | 130–140 | | काशी सम्पन्न | 320–340 |
| | काशी कंचन | 140–150 | | काशी परम | 320–340 |
| सब्जी मटर | काशी नन्दिनी | 260–280 | भिण्डी | काशी प्रगति | 55–60 |
| | काशी मुक्ति | 240–260 | | काशी क्रांति | 55–60 |
| | काशी अगेती | 240–260 | | काशी चमन | 67–68 |
| | काशी उदय | 230–250 | | काशी लालिमा | 55–56 |
| | काशी समृद्धि | 180–200 | पेठा | काशी धवल | 50–60 |
| कुम्हड़ा | काशी हरित | 70–80 | | काशी सुरभि | 40–50 |
| सतपुतिया | काशी खुशी | 75–85 | छप्पन कद्दू | काशी शुभांगी | 215–225 |
| नेनुआ | काशी रक्षिता | 105–115 | लौकी | काशी गंगा | 105–115 |
| | काशी दिव्या | 80–90 | | काशी बहार | 130–140 |
| | काशी सौम्या | 75–85 | | काशी कीर्ति | 150–160 |
| | काशी श्रेया | 80–85 | नसदार तोरी | काशी शिवानी | 100–110 |
| | काशी ज्योति | 70–75 | खरबूजा | काशी मधु | 22–24 |
| करेला | वीआरवीटीजी–10 | 160–180 | खीरा | काशी नूतन | 17–18 |
| | काशी मयूरी | 190–200 | मिर्च | काशी तेज | 8.5–9.5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| मूली | काशी श्वेता | 10–12 | मिर्च | काशी अनमोल | 6.5–7.5 |
| | काशी हंस | 10–12 | | काशी रत्ना | 5.5–6.5 |
| | काशी मूली–40 | 11.5–12.5 | | काशी आभा | 5.5–6.5 |
| | काशी लोहित | 10–11 | | | |
| टमाटर | काशी आदर्श | 2.75–3.25 | गाजर | काशी अरूण | 4.0–4.5 |
| | काशी अमृत | 2.75–3.25 | | काशी कृष्णा | 2.0–2.5 |
| | काशी अनुपम | 1.75–2.25 | बैंगन | काशी उत्तम | 6.5–7.5 |
| | काशी विशेष | 3.5–4.5 | | काशी तरू | 5.5–6.5 |
| | काशी अमन | 3.5–4.5 | | काशी संदेश | 8.5–9.5 |
| | काशी अभिमान | 4.5–5.5 | | | |

## सोलेनेसियस एवं गोभीवर्गीय सब्जियों की पौधशाला

सोलेनेसियस एवं गोभीवर्गीय सब्जियों की पूरे वर्ष उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए पौधशाला में बुवाई अगस्त से शुरू करके जनवरी तक लगातार की जाती है। अगस्त–सितम्बर एवं दिसम्बर–जनवरी की पौधशाला, पालीटनेल/पालीहाउस/ग्लास हाउस के अन्तर्गत करते हैं, जिससे अगस्त–सितम्बर की पौधशाला का अधिक वर्षा एवं दिसम्बर–जनवरी की पौधशाला का कम तापमान से बचाव होता है एवं स्वस्थ पौध तैयार होती है।

## कद्दूवर्गीय सब्जियों की पौधशाला

कद्दूवर्गीय सब्जियों की उपलब्धता पूरे वर्ष सुनिश्चित करने के लिए पौधशाला में बीज की बुवाई जाड़े के मौसम में की जाती है। मई–जून एवं दिसम्बर–जनवरी की पौधशाला क्रमशः एग्रोनेट हाउस एवं पालीटनेल/पालीहाउस/लो–टनेल पालीहाउस/ ग्लास हाउस में की जाती है। कद्दूवर्गीय सब्जियों की पौधशाला में बुवाई प्रो–ट्रे में की जाती है। वर्ष के शेष समय कद्दूवर्गीय सब्जियों की बुवाई सीधे मुख्य प्रक्षेत्र पर की जाती है। पौधशाला में परवल की कलम लगाने का उचित समय जुलाई–सितम्बर का महीना है। इन सब्जियों की पौध तैयार करने के लिए मुख्य पौधे के एक वर्ष पुराने तने से 1.0 मीटर लम्बी शाखा को अंग्रेजी के 8 आकार का बनाकर सीधे मिट्टी में दबा देते हैं एवं 2.0–2.5 सेंमी. शेष बाहर छोड़ देते हैं। तना कर्त्तन का रोपड़ खुले एवं पाली/ग्लास हाउस/पाली टनेल में की जाती है। सहजन की पौधशाला में बीजों की बुवाई जून–सितम्बर के मध्य पाली टनेल/पालीहाउस/ग्लास हाउस के अन्दर प्रो–ट्रे में की जाती है।

**सारिणी–2: टमाटर की पौधशाला से लागत एवं आय का विवरण/160 वर्ग मीटर**

| मद | श्रमिकों की संख्या | पारिश्रमिक/ मूल्य (रू.) | कुल लागत (रू.) |
|---|---|---|---|
| बेड तैयार करना | 2 श्रमिक | 400 | 800.00 |
| कम्पोस्ट/वर्मीकम्पोस्ट मिलाना | 1 श्रमिक | 400 | 400.00 |
| कम्पोस्ट (1000 किग्रा.) | | 0.50/किग्रा. | 500.00 |
| बीज बुवाई एवं पलवार | 4 श्रमिक | 400 | 1600.00 |
| बीज की आवश्यकता 1000 ग्राम | – | 2500/किग्रा. | 2500.00 |
| सिंचाई<br>हजारे से 4 बार | 4 श्रमिक | 400 | 1600.00 |
| सिंचाई<br>क्यारी सिंचाई | 1 श्रमिक | 400 | 400.00 |
| कीटनाशी /रोगनाशी छिड़काव 2<br>छिड़काव | 1 श्रमिक | 400 | 400.00 |
| कीटनाशी/रोगनाशी | 100 मिली. | 4000/लीटर | 400.00 |
| पौध उखाड़ना एवं आपूर्ति | 10 श्रमिक | 400 | 4000.00 |
| कुल विक्रय मूल्य (तैयार पौध 160,000) | – | 20/100 | 32000.00 |
| कुल लागत | – | – | 12600.00 |
| **शुद्ध आय** | – | – | **19400.00** |

सामान्यतः 160 वर्ग मीटर क्षेत्रफल से 23 श्रम दिवस से मात्र 25–30 दिनों में कुल शुद्ध आय रू. 19400.00 प्राप्त होती है। यदि पौधशाला का कार्य 1600 वर्ग मीटर में किया जाये तो प्रत्येक महीने 230 श्रमिक दिवस एवं रू. 194000 आय प्राप्त होगी। इस प्रकार ग्रामीण युवाओं के लिए सब्जियों की पौधशाला से रोजगार के साथ–साथ उद्यमिता विकास होगा। संरक्षित दशा (पालीहाउस/ग्लास हाउस) एग्रोनेट हाउस में पौध उगाने पर 160 वर्ग मीटर संरक्षित दशा बनाने की लागत रू. 20,000 आयेगी जिसमें प्रतिकूल मौसम में पौधशाला में पौध तैयार की जायेगी जिसका विक्रय मूल्य मौसम की अपेक्षा डेढ़ गुने मूल्य पर विक्रय किया जायेगा एवं जो पालीहाउस बनाया जायेगा उसकी औसत जीवन काल 5 वर्ष का होगा। परिणामस्वरूप कुल शुद्ध आय बढ़कर रू. 48000/– हो जायेगी एवं लागत में रू. 4000/– बढ़कर कुल लागत रू. 16600/– हो जायेगी साथ ही साथ शुद्ध आय बढ़कर रू. 31400 प्रति 160 वर्ग मीटर हो जायेगी तथा प्रति 1600 वर्ग मीटर में यह बढ़कर रू. 314000 हो जायेगी। वर्तमान समय में पौधशाला प्रो–ट्रे में उगाने पर उसकी कुल लागत विक्रय मूल्य में जोड़ दिया जाता है एवं प्रो–ट्रे सहित विक्रय कर दिया जाता है। इस प्रकार सोलेनेसियस एवं गोभीवर्गीय सब्जियों की पौध 25–30 दिनों में तैयार हो जाती है। कद्दूवर्गीय सब्जियों एवं सहजन की पौध 45 दिनों में तैयार हो जाती है। इस तकनीक से उगाये गये संकर किस्मों के पौध को लगभग रू. 80/100 पौध में विक्रय की जाती है। ग्रामीण युवा प्रारम्भ में कम लागत से गाँव में ही उपलब्ध संसाधनों का उपयोग करते हुए संरक्षित दशा बनाकर पौधशाला का उद्यम शुरू कर सकते हैं जिससे उनको पहले महीने से आय मिलना शुरू हो जाती है। विपणन के लिए नई किस्मों की विशेषताओं के बारे में तकनीकी जानकारी अनुसंधान केन्द्रों व कृषि विज्ञान केन्द्रों के वैज्ञानिकों से लेकर इस व्यवसाय को प्रारम्भ कर सकते हैं। इस प्रकार ग्रामीण परिवेश में सब्जियों की पौधशाला से ग्रामीण उद्यमीकरण के विकास की अधिक संभावना है।

बारिश के पानी को बचाना है, घरेलू कामों में लगाना है। जल संरक्षण की लायें सोच, नहीं तो पानी के लिए तरसेंगे रोज। पानी को माने अनमोल, क्योंकि यही है जीवन का असली मोल। लाल पीला हरा नीला, इस होली खेलेंगे रंग ना हो कर गीला। आओ सब मिल कर कसम खाएं, बूँद–बूँद पानी को बचाएं।

# पर्यावरण के अनुकूल जैविक खाद बनाने की विधियाँ

सिद्धार्थ कुमार सिंह, राज कुमार सिंह*, राघवेन्द्र प्रताप सिंह एवं संतोष कुमार सिंह**

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

*केन्द्रीय आलू अनुसंधान केन्द्र, सहायनगर, पटना, बिहार

**राजकीय महाविद्यालय, जक्खिनी, वाराणसी– 221305, उत्तर प्रदेश

सब्जियाँ मानव पोषण में खनिज लवण तथा विटामिन्स के मुख्य स्रोत हैं। सब्जियों की निर्धारित मात्रा का प्रतिदिन सेवन, स्वस्थ रहने तथा विभिन्न बीमारियों से बचाव में सहायक होता है। परन्तु सब्जियों में रसायनिक उर्वरकों तथा कृषि रक्षा रसायनों के अंधाधुंध प्रयोग से हानिकारक अवशेष बहुतायत में मिलने लगे हैं जिसके परिणामस्वरूप मनुष्यों तथा पशुओं में तरह–तरह के रोग विकार एवं वातावरण प्रदूषण की समस्या भी बढ़ती जा रही है। रसायनिक उर्वरकों के असन्तुलित प्रयोग एवं जैविक खाद के नगण्य उपयोग के कारण भूमि में द्वितीयक एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी होने लगी है जिससे न केवल फसलों की पैदावार में गिरावट आयी है बल्कि विभिन्न कृषि उत्पादों की गुणवत्ता पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है। ऐसी विषम परिस्थितियों में सब्जी उत्पादन की जैविक विधि को अपनाकर न केवल गिरते हुए मृदा स्वास्थ्य एवं वातावरण प्रदूषण की समस्या को कम कर सकते हैं, बल्कि मनुष्यों की पोषण सुरक्षा को भी सुनिश्चित कर सकते हैं। जैविक खेती फसल उत्पादन की वह पद्धति है जिसमें रसायनिक उत्पादों जैसे–रसायनिक खाद, वृद्धि नियामक, कीटनाशक, खर–पतवारनाशी, रोग रक्षा रसायन इत्यादि का प्रयोग न करके जैविक/ कार्बनिक पदार्थों जैसे–कार्बनिक खाद, जैव खाद, हरी खाद, जैविक कीटनाशक एवं फसल चक्र आदि को अपनाकर तथा स्थानीय संसाधनों का समुचित उपयोग में लाते हुए मृदा, पौधों, पशुओं एवं मानव के स्वास्थ्य बरकरार रखने के साथ–साथ फसलों की उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है। जैविक खेती की तकनीकों से भूमि की उर्वरता एवं फसलोत्पादकता को लम्बे समय तक स्थिर बनाए रखने के साथ–साथ मृदा की भौतिक, रसायनिक तथा जैविक गुणों में सुधार होता हैं।

## केचुआ खाद (वर्मीकम्पोस्ट)

केचुए कार्बनिक अपशिष्ट जैसे–शाक–सब्जी, पत्तियाँ, पौधों के तने इत्यादि जो सड़ने–गलने योग्य हो

को अपने भोजन के रूप में ग्रहण करके मल के रूप में उत्सर्जित करते हैं जिसे वर्मीकम्पोस्ट खाद (केंचुआ खाद) कहा जाता है। इसमें पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्व जैसे– नत्रजन, फास्फोरस, पोटाश, सूक्ष्म तत्व वृद्धि नियामक एवं लाभदायक सूक्ष्म जीव पाये जाते हैं। केचुए से निर्मित खाद बनाने की 3–4 विधियाँ हैं जिसे कृषक अपने आवश्यकतानुसार उचित विधि का चयन करके केंचुए की खाद बना सकते हैं और उसका खेतों में प्रयोग करके लाभ प्राप्त कर सकते हैं। केंचुआ खाद एक उच्चकोटि की संतुलित कार्बनिक खाद है जो सब्जियों के लिए काफी उपयुक्त है। इसमें नत्रजन 1.5–1.8 प्रतिशत, फास्फोरस 0.6–0.8 प्रतिशत तथा पोटाश 0.8–1.7 प्रतिशत के अतिरिक्त अन्य सूक्ष्म पोषक तत्व तथा कई तरह के एन्जाइम उपलब्ध होते हैं जो पौधों के लिए आवश्यक होते हैं। कार्बनिक खाद मिट्टी की उर्वरा शक्ति तथा मिट्टी के जल धारण क्षमता को बढ़ाते हैं। केचुआ खाद बुवाई–पौध रोपड़ से पहले 2.0–3.0 टन/हेक्टेयर की दर से खेत में मिलाना चाहिए।

### (क) केंचुआ खाद बनाने की टैक विधि

यह विधि उपलब्ध स्थान के अनुसार छोटी–बड़ी आकार की बनायी जा सकती है। सामान्य तौर पर 3–5

मीटर लम्बा, 1.0–1.5 मीटर चौड़ा तथा 0.6 मीटर ऊँचा टैंक ईंट द्वारा चुनाई कर बनाते हुए तली (पेदी को) जमीन की सतह से 15 सेंमी. एक तरफ ढालू बनाते हैं।

### (ख) केचुए की खाद बनाने की सचल टैंक विधि

इस विधि में किसी स्थायी निर्माण की आवश्यकता नहीं पड़ती बल्कि प्लास्टिक के वर्मी बेड जो विभिन्न आकार के होते हैं, बाजार से खरीद कर समतल जमीन की सतह पर लकड़ियों एवं बाँस की खूटियों की सहायता से खड़ाकर देते हैं।

### टैंक की भराई

इस विधि में टैंक की भराई करने के लिए कच्चा अपशिष्ट (40 प्रतिशत) व कच्चा गोबर (60 प्रतिशत) एक साथ मिलाकर गड्ढ़े भर देते हैं और 15–20 दिनों उपरान्त, जब टैंक में भरे अपशिष्ट के सड़ने की प्रक्रिया शुरू हो जाये तथा सब्जी अपशिष्ट से गर्मी निकलना बन्द हो जाये, तो केचुए टैंक में छोड़ दिए जाते हैं। अपशिष्ट को कुट्टी काटकर छोटे आकार (लगभग 2–3 सेंमी.) में डालने पर यह केंचुओं द्वारा कम समय में खाद के रुप में परिवर्तित हो जाता है। लगभग 350 केंचुओं की संख्या प्रति घन मीटर की दर से गड्ढे/टैंक के आकार के अनुरूप डाला जाता है। टैंक में नमी की मात्रा बनाये रखने के लिए फुआरे की सहायता से पानी की छिड़काव बराबर करते रहते हैं। ध्यान रहे कि क्यारियों में हल्की नमी हमेशा बनी रहे लेकिन बहुत गीला भी न हो। बीच–बीच में 20–25 दिनों पर गड्ढे की पलटाई करते रहते हैं। लगभग 3–4 महीनों में खाद तैयार हो जाती है।

केंचुआ के खाद में नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटाश के अलावा सूक्ष्म पोषक तत्व, विटामिन, इन्जाइम, वृद्धि नियामक पदार्थ एवं लाभदायक जीवाणु, फफूँद, एक्टिनोमाइसिटिज, प्रोटोजोआ इत्यादि पाये जाते हैं। नत्रजन 0.8–1.5 प्रतिशत, फास्फोरस 0.2–0.3 प्रतिशत एवं पोटैशियम 0.4–1.0 प्रतिशत तक पाये जाते हैं। इसमें जैव कार्बन 16 प्रतिशत होता है। वृद्धि नियामक पदार्थों में इण्डोल एसिटिक एसिड एवं साइटोकाइनिन भी पाया जाता है। इसके अलावा खाद में असंख्य लाभदायक सूक्ष्म जीव भी पाये जाते हैं। सूक्ष्म तत्वों में जस्ता 30–40 पी.पी. एम., ताँबा 3–5 पी.पी.एम., लौह तत्व 2000–4000 पी.पी. एम. तथा मैगनीज 50–70 पी.पी.एम. पाया जाता है।

### नाडेप कम्पोस्ट

महाराष्ट्र के गांधीवादी प्रगतिशील किसान नारायण देवराव पंधारी पाण्डेय द्वारा प्रथम बार इस पद्धति का सृजन किये जाने के उपरान्त देश भर में इस प्रणाली से खाद बनाने की प्रक्रिया तीव्र गति से चल रही है। टैंक बनाकर फसल अवशेष (अपशिष्ट) डालकर खाद बनाया जा रहा है।

### नाडेप कम्पोस्ट के टैंक का निर्माण

नाडेप टैंक 8 फीट लम्बा 5 फीट चौड़ा तथा 3 फीट ऊँचा होता है। इसको बनाने के लिए ईंट, सीमेन्ट, व बालू से इस प्रकार बनाया जाता है कि तीसरे, छठें एवं नवें लाइन से तीन चार जगह एक–एक ईंट का अन्तराल/छिद्र रहे परन्तु सभी खाली भाग एक सीध में न होकर तीसरे व नवें लाइन वाला एक सीध में तथा छठे लाइन वाला बीच में हो।

### गड्ढा भराई की विधि

भिण्डी, टमाटर, बैंगन, मिर्च, कद्दूवर्गीय सब्जियाँ, लोबिया, गोभीवर्गीय सब्जियों, फ्राश बीन, मटर, सेम, पत्ती वाली सब्जियाँ, हरी/सूखी घास–फूस इत्यादि अवशिश्ट को टैंक के भरने में उपयोग किया जाता है। गड्ढ़ा भरने का कार्य जहाँ तक हो सके, एक ही दिन करना चाहिए। अतः एक गड्ढे की भराई के लिए 130-0–140-0 टन अपशिष्ट, 100–150 लीटर गोबर गैस स्लरी, 16–17 टन स्थानीय मिट्टी एवं लगभग 1300–1400 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। सर्वप्रथम टैंक की तली में कठोर रेशे वाली सब्जियों के अपशिष्ट जैसे–भिण्डी, टमाटर, बैंगन, मिर्च इत्यादि के तने 6–8'' मोटाई की तह बिछा देते हैं। उसके उपर मुलायम शाखाओं एवं तने वाली सब्जियों के अपशिष्ट जैसे–कद्दूवर्गीय सब्जियाँ, लोबिया, फ्राश बीन, मटर के बचे सूखे तने इत्यादि मिलाकर 30 सेंमी. मोटी तह लगा दिया जाता है तथा 15–20 ली. स्लरी को 200–250 ली. पानी में घोलकर अपशिष्ट की तह को अच्छी प्रकार तर करने के तत्पश्चात् 1.5–2.0 टन दोमट मिट्टी या स्थानीय मिट्टी लेकर उसके ऊपर 2–3 सेंमी. मोटी तह लगाते हैं। इसी प्रकार 4–5 तह लगाने में गड्ढा भर कर अपने ऊँचाई से एक–डेढ़ फीट ऊपर तक भर जाता है। इसको मिट्टी, गोबर की स्लरी व पानी की सहायता से लेप लगाकर

2–3 सप्ताह के लिए छोड़ देते हैं जिससे गड्ढे में भरा हुआ अपशिष्ट बैठ कर गड्ढे की ऊँचाई से 30–45 सेंमी. नीचे चला जाता है जिसकी पुनः उसी पद्धति से भराई करके पुनः लेप कर देते हैं। इस प्रकार गड्ढे की भराई का कार्य पूर्ण हो जाता है। ध्यान यह रहे कि भरे हुए गड्ढे पर फुआरे की सहायता से बराबर पानी छिड़कते रहें। परन्तु पानी का छिड़काव इतना सीमित मात्रा में करें कि बीच–बीच में छोड़े गये स्थान से पानी बाहर न निकलने पाये। इस प्रकार 90–120 दिनों में प्रति गड्ढे 2.5–3.0 टन नेडेप कम्पोस्ट तैयार हो जाता है, जिसका प्रयोग खेती में किया जा सकता है। नाडेप कम्पोस्ट में नत्रजन 0.5–1.0 प्रतिशत, फास्फोरस 0.3–0.6 प्रतिशत, पोटाश 0.8–1.4 प्रतिशत, जस्ता 100–160 पी.पी.एम, ताँबा 40–60 पी.पी.एम, लोहा 200–250 पी.पी.एम. तथा मैगनीज 200–400 पी.पी.एम. तक पाया जाता है।

### तरल जैविक खाद

विभिन्न प्रकार के ठोस जैविक खाद के अलावा कुछ तरल कार्बनिक फॉर्मूलेशन भी विकसित किये गये हैं और जैविक खेती में इसका प्रयोग किया जा रहा है। जैव उर्वरक के साथ तरल खाद का प्रयोग सब्जी के फसल में कर सकते है। आमतौर पर इस्तेमाल किये जाने वाले कुछ तरल जैविक खाद निम्न प्रकार के है:

### वर्मीवाश बनाना

वर्मीवाश जैसा कि शब्द से स्पष्ट है वर्म्स (केंचुए) के शरीर का धुला हुआ पदार्थ होता है, जिनमें विभिन्न प्रकार के पोषक तत्व पाये जाते हैं। वर्मीवाश का पर्णीय छिड़काव पौधों व शाक–सब्जियों पर करने पर उनका विकास तथा फलों की गुणवत्ता में वृद्धि होती है। संस्थान में इसको बनाने की मुख्य रूप से दो विधियाँ अपनायी जा रही है जो निम्न है:

### (क) मटका विधि

इस विधि में एक स्टैण्ड के ऊपर तीन छोटे–बड़े मटके (घड़े) इस प्रकार रखते हैं:

- **ऊपर वाला मटका**

ऊपर वाला मटका आकार में मध्य वाले मटके से थोड़ा छोटा रहता है और इसकी पेंदी में छिद्र होता है। इस मटके में केवल पानी भरा जाता है ताकि पानी टपक कर बीच वाले मटके में गिरे ।

- **बीच वाला मटका**

बीच वाला मटका आकार में अपेक्षाकृत थोड़ा बड़ा होता है और इस मटके की भी पेंदी में छेद होता है। इसमें ठण्डा कच्चा गोबर एवं केचुए (वर्म्स) रखे जाते है।

- **नीचे वाला मटका**

यह ऊपर वाले दोनों मटकों से आकार में छोटा होता है परन्तु इसकी पेंदी में छेद नहीं होता और इसी में वर्मीवाश एकत्रित किया जाता हैं।

तीनों को एक स्टैण्ड पर लगा देने के बाद ऊपरी मटके में पानी भर देते हैं जो पेंदी में छेद होने के कारण बूँद–बूँद करके बीच वाले मटके में गिरता है और बीच वाले मटके में गोबर व केचुआ होता है जिन पर पानी की बूदें गिरने पर केचुए के शरीर व गोबर का रस धीरे–धीरे नीचे वाले तीसरे मटके में गिरता है जिसे इकट्ठा करके पौधों पर छिड़काव के लिए रख लिया जाता है।

### (ख) वर्मीवाश बनाने का टैक विधि

इस विधि में केचुआ खाद (वर्मीकम्पोस्ट) बनाने के लिए जो 3.5 x 1.5 x 0.6 मीटर आकार का पक्का टैंक बनाते है इसकी तली को जमीन की सतहः से 15 सेंमी

ऊँचा एवं एक तरफ ढालू रखते और टैंक में पानी निकलने के लिए टोटी (नल) लगा देते हैं। पानी का जो छिड़काव टैंक में किया जाता है उसी में केंचुए के शरीर का धुलन एवं गोबर का अर्क नल द्वारा (टोटी) बूंद–बूंद टैंक से बाहर गिरता है जिसको मटके या प्लास्टिक बाल्टी में एकत्रित कर लिया जाता है। यही वर्मी वाश कहलाता है इसका छिड़काव पौधों पर किया जाता है।

## वर्मीवाश में उपलब्ध पोषक तत्व

वर्मीवाश में नत्रजन, फास्फोरस, पोटाश एवं सूक्ष्म तत्वों के साथ–साथ वृद्वि नियामक पदार्थ जैसे आक्जीन, साइटोकाइनिन तथा जैव उर्वरक एजोटोबैक्टर, राइजोबियम, फास्फोरस घुलनशील बैक्टिरिया इत्यादि पाये जाते हैं, जो पौधों को टानिक प्रदान करते हैं एवं कई व्याधियों से रक्षा करते हैं। साथ ही प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया को बढ़ाने तथा मृदा में सूक्ष्म जीवों की संख्या बढ़ाने में मदद करते है। इसका पी.एच. मान 7.48, जैव कार्बन 0.008 प्रतिशत, नजत्रन 0.01–0.015 प्रतिशत, उपलब्ध फास्फोरस 1.69–1.75 प्रतिशत एवं पोटैशियम 25–27 पी.पी.एम. पाया जाता है। सूक्ष्म तत्वों में सोडियम 8 पी.पी.एम. कैल्शियम 3 ± 1 पी.पी.एम., कॉपर 0.01 ± 0. 001 पी.पी.एम., लौह तत्व 0.06 ± 001 पी.पी.एम., मैग्निशियम 158.44 ± 23.42 पी.पी.एम., मैगनीज 0.58 ± 0.040 पी.पी.एम., जिंक 0.02 ±0.001 पी.पी.एम. पाया जाता है। इसके अलावा पौधों के लिए लाभप्रद सूक्ष्म जीव नाइट्रोमोनास 1.01±103, नाइट्रोबैक्टर 1.72 ±103 व कुल फंजाई 1.46 X 103 सी.एफ.यू./मिली. पाया जाता है। वर्मीवाश प्रयोग से पूर्व इसे 5–10 गुना तक पानी मिलाकर (1 मिली. वर्मीवाश/5–10 लीटर पानी) प्रयोग किया जा सकता है।

## पंचगव्य

पंचगव्य गाय से प्राप्त पाँच उत्पादों से बनता है। इसके लिए गाय का गोबर (पाँच किग्रा.), गौमूत्र (पाँच लीटर), दूध (3 लीटर), दही (3 लीटर) और घी (1 किग्रा.) इन उत्पादों को गन्ना के रस तथा नारियल के पानी और पके केले के साथ उपयुक्त रूप से मिश्रित किया जाता है और 15 दिनों तक इसको इनकुबेट किया जाता है। इस घोल को उचित किण्वन के लिए रोजाना सुबह एवं शाम को एक लकड़ी के सहारे अच्छी तरह मिलाया जाता है। मिश्रण को छानने (फिल्टर) के उपरान्त 1:10 अनुपात में पानी के साथ मिलाकर फसल पर छिड़काव किया जाता है।

## अमृत पानी

अमृत पानी के लिए 20 किग्रा. गाय का गोबर, 500 ग्राम शहद, 250 ग्राम घी मिलाकर तैयार की जाती है। सभी अवयव मिश्रित होते हैं और रातभर रखने के पश्चात् इसका उपयोग बीज को उपचारित करने खेत तथा पौधों पर छिड़कने के लिए किया जाता है।

## जीवामृत

जीवामृत बनाने हेतु 10 किग्रा. गाय का गोबर के साथ 10 लीटर गोमूत्र तथा 2 किग्रा. गुड और 2 किग्रा. बेसन को 200 लीटर पानी में मिलाकर एक किग्रा. मिट्टी जो किसी पीपल के पेड़ के पास की हो, को इस मिश्रण में मिला दिया जाता है। इस मिश्रण को 7–10 दिनों तक सड़ने देते हैं और नियमित रूप से दिन में दो बार मिश्रण को किसी लकड़ी से मिलाते रहते हैं। इस मिश्रण को 10 दिनों उपरान्त एक एकड़ खेत में छिड़काव किया जा सकता है अथवा सिंचाई जल के साथ प्रयोग किया जा सकता है।

## संजीवक

संजीवक को बनाने हेतु 100 किग्रा. गोबर में 100 लीटर गोमूत्र + 500 ग्राम गुड़ को 300 लीटर पानी में मिलाकर 10 दिनों तक सड़ने दिया जाता है। इसके बाद 20 गुणा पानी मिलाकर एक एकड़ क्षेत्र में मृदा पर छिड़काव किया जा सकता है अथवा सिंचाई जल के साथ प्रयोग किया जा सकता है।

## जैव उर्वरक अथवा जीवाणु खाद

कुछ जीवाणु पौधों की जड़ों में या उसके आस–पास रहकर वायुमंडलीय नत्रजन का यौगिकीकरण करते हैं या भूमि में उपलब्ध अघुलनशील फास्फोरस, पोटाश आदि को घुलनशील कर पौधों के लिए उपयोगी बनाते हैं। इस प्रकार पौधों की वृद्धि एवं उपज बढ़ाने में ये सक्रिय योगदान देने के साथ–साथ मिट्टी की उर्वराशक्ति को बनाए रखने में सहायक होते है। इन जीवाणु खाद या जैव उर्वरकों को सब्जी फसलों में उपयोग किया जा सकता है।

नत्रजन उपलब्ध कराने वाले जीवाणु खादों में *राइजोबियम, एजेटोबैक्टर, एजोस्पीरिलम* इत्यादि हैं। दलहनी सब्जियों जैसे–लोबिया, मटर, बीन आदि में नत्रजन की उपलब्धता को बढ़ाने के लिए *राइजोबियम* जीवाणु खाद का प्रयोग करना चाहिए। अन्य सब्जी फसलों में नत्रजन की उपलब्धता बढ़ाने वाली जीवाणु खाद *एजोटोबैक्टर* तथा *एजोस्पीरिलम* है। मिट्टी में विद्यमान अघुलनशील फास्फोरस को घुलनशील बनाने वाले जीवाणु खाद पी.एस.बी. का उपयोग सभी फसलों में करना लाभदायक होता है। इसी प्रकार पोटैशियम तथा जिंक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाने हेतु जीवाणु खाद का प्रयोग किया जा सकता है।

# मशरूम का मूल्य संवर्धन एवं परिरक्षण

अनुराधा रंजन कुमारी, बरूण, सुनील कुमार मंडल एवं कृष्ण बहादुर क्षेत्री

कृषि विज्ञान केन्द्र, भगवानपुर हाट

डा. राजेद्र प्रसाद केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय पूसा, समस्तीपुर, बिहार

मशरूम तुड़ाई के बाद अधिक समय तक ताजी अवस्था में सुरक्षित नही रखी जा सकती है। मौसमी एवं अल्प भंडारण क्षमता के कारण मशरूम हर समय एवं हर स्थान पर प्राप्त नहीं हो सकता है। अतः इनको भंडारण के जरिये या फिर परिरक्षित करके वर्ष भर हर स्थान पर उपलब्ध कराया जा सकता है। मशरूम का उपयोग अधिक समय तक करने के लिए इसका अचार, पापड़, चटनी, मुरब्बा, बिस्कुट, सूप, चायपत्ती, सुखौता, बड़ी, नूडल, कैडिंज, चिप्स, केंचप आदि बनाकर भण्डारित किया जाता है। इसके परिरक्षित उत्पाद से जहाँ एक ओर सुस्वाद व पौष्टिक के साथ पूर्ण भोज्य पदार्थ प्राप्त होता है, वहीं दूसरी ओर धन अर्जित भी किया जा सकता हैं। भारतीय घरेलू मशरूम उद्योग में मुख्यतः ताजे मशरूम का ही विपणन होता है, जबकि निर्यात परिरक्षित उत्पाद का होता है। आज के बदलते परिवेश में खाने के लिए तथा पकाने के लिए तैयार खाद्य उत्पाद की माँग दिनों–दिन बढ़ रही है। इसे कमरे के तापक्रम पर 24 घंटे से अधिक भण्डारित नही किया जा सकता अन्यथा इसके वजन में कमी, भूरा रंग, चिपचिपापन तथा सड़न होने लगता है। मूल्यसंवर्द्धन एवं परिरक्षण न केवल तुड़ाई उपरान्त होने वाले क्षति को कम करता है बल्कि उत्पादक को उचित लाभ भी दिलाता है। अतः मशरूम के अधिक उत्पादन एवं व्यवसाय की सफलता के लिए इसका शीघ्र संवर्द्धन एवं परिरक्षण आवश्यक है ताकि तत्काल विपणन नहीं होने की स्थिति में इसे बर्वाद होने से बचाया जा सकें। फास्ट–फूड में परिरक्षित मशरूम अपना एक अलग स्थान बना चुका है। मशरूम का तुड़ाई उपरान्त श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) से लेकर खाने तथा पकाने के लिए तैयार खाद्य पदार्थ तक विभिन्न स्तर पर मूल्य संवर्द्धन किया जा सकता है। उन्नत एवं आकर्षक पैकेजिंग भी काफी महत्वपूर्ण है परन्तु हमारे देश में अभी भी मशरूम सादे पॉलीथीन बैग में बिकता हैं। भारतीय बाजार में मशरूम का मूल्य सवंर्द्धित उत्पाद यदि कुछ है तो वो मशरूम सूप पाउडर। हालाँकि मशरूम आधारित बिस्कुट, बड़ी, मुरब्बा, नूडल्स, कैन्डीज एवं तैयार मशरूम कढ़ी की तकनीकी विकसित की गई है, परन्तु इन सबका वांछित प्रचार–प्रसार नहीं हो पाया हैं। मूल्य सवंर्धित उत्पाद की आकर्षक पैकेजिंग जिसे द्वितीयक मूल्यसवंर्द्धन कहते है, भी एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। छोटे मशरूम उत्पादक अपने उत्पाद के ग्रेडिग एवं पैकेजिंग में मूल्य संवर्द्धन कर तथा मशरूम उद्योग प्रसंस्कृत उत्पाद तैयार कर मशरूम उत्पादन एवं उपलब्धता को एक नया आयाम दे सकते हैं मशरूम के रख–रखाव में कई प्रकार की समस्या पैदा हो जाती है जिसका निदान आवश्यक है।

## मशरूम का रख–रखाव

- मशरूम को खराब होने से बचाने के लिए इनका भंडारण कम तापमान पर करना चाहिए। भंडारण का तापमान 4–6 डिग्री सेल्सियस तथा नमी 5 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिए।
- मशरूम को पॉलीथीन के लिफाफों में बंद करने से इनकी भंडारण क्षमता बढ़ जाती है तथा अच्छी गुणवत्ता बनाये रखने के लिए लिफाफे में छिद्र करना भी आवश्यक होता है। इन लिफाफों में मशरूम का भण्डारण सामान्यतः 4–6 दिनों तक 4–6 डिग्री सेल्सियस तापमान पर किया जा सकता है।

## परिरक्षण

मशरूम का परिरक्षण दो विधियों द्वारा किया जा सकता है:

**(1) निमज्जन परिरक्षणः** मशरूम को खराब होने से बचाने के लिए इनको घोल में रख कर परिक्षण कर सकते है। घोल को बनाने के लिए विभिन्न रसायनों को प्रयोग में लाया जाता हैं, जिनकी मात्रा निम्नलिखित हैः– सिट्रिक एसिड 0.5 प्रतिशत, नमक 3.0 प्रतिशत, पोटैशियम मेटाबाईसल्फाइट 0.1 प्रतिशत। मशरूम को सबसे पहले 85 डिग्री सेल्सियस पर गर्म पानी में 3–5 मिनट तक रखें। इसके बाद इनको ठंडे पानी में डाल दें। अब तक किसी काँच के पात्र में मशरूम तथा घोल का अनुपात 1:1 की मात्रा में डाले दें तथा पात्रों को ढक दें। इस प्रकार से परिरक्षित की नई मशरूम को 1 महीने तक सुरक्षित रखा

जा सकता है।

**(2) डिब्बाबंदी द्वारा:** मशरूम का डिब्बाबंदी द्वारा परिरक्षण क्रमानुसार निम्नलिखित प्रक्रिया अपनाकर किया जा सकता हैं:

- मशरूम के साथ लगी मिट्टी या खाद को दूर करने के लिए उन्हें साफ पानी में भली–भाँति 3–4 बार धो लें।
- उसके बाद मशरूम को उबलते पानी में 3–4 मिनट तक रख कर उन्हे ठंडे पानी में डाले दें। पानी में आवश्यक तत्वों के घुलकर रिस जाने की क्षति को कम करने के लिए कई बार मशरूम को भाप से भी ब्लांचिंग किया जा सकता है यह रिस जाने की क्षति 25–30 प्रतिशत तक हो सकती है।
- ब्लांचिंग तथा ठंडी की हुई मशरूम को डिब्बों में तीन चौथाई भाग कर भर दें। उसके बाद इन डिब्बों में साधारण घोल डालें और उन्हें पूरी तरह भर दें। यह घोल मिश्रण 2 प्रतिशत नमक तथा 0.1 प्रतिशत साइट्रिक एसिड के योग से बनाया जाता है।
- इन भरे डिब्बों को (मशरूम, लवण घोल) गर्म पानी में, जिसका तापमान 80–85 डिग्री सेल्सियस हो, रखा जाता है ताकि डिब्बों की हवा का निष्कर्षन हो सके। इन डिब्बों पर ढक्कन चढ़ा दें और सील बंद कर दें।
- इन डिब्बों को भाप सह–यंत्र नामक मशीन में 15 पौण्ड प्रतिवर्ग ईंच के दबाव पर 25–35 मिनट तक जीवाणु रहित किया जाता है।
- डिब्बों को जीवाणु रहित करने के बाद ठण्डे पानी में शीतलन करने के लिए रखा जाता है।
- इन डिब्बों का भंडारण शुष्क और ठण्डे वातावरण में करना चाहिए।

इस प्रकार से डिब्बाबंदी की गई मशरूम को 1–2 साल तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

## मशरूम के परिरक्षित उत्पाद बनाने की विधियाँ

- **मशरूम को सुखाना**

**विधि:** मशरूम को 0.5 प्रतिशत पोटैशियम मेटाबाईसल्फाईट व 0.2 प्रतिशत साइट्रिक अम्ल के घोल में रात भर रखने के बाद किसी साफ–सुथरी चटाई पर रखकर धूप में सूखा लेना चाहिए। धूल, गंदगी व कीड़े–मकोड़े से बचाने के लिए पतले कपड़े से ढककर सूखाना चाहिए। अच्छी तरह सूख जाने पर पॉलीथीन के थैलों में पैक कर लेना चाहिए। सूखे मशरूम को पीसकर पाउडर भी बनाया जा सकता है जिसका प्रयोग सूप बनाने में किया जा सकता है। मशरूम को एक मिनट के लिए ब्लांच कर 0.2 प्रतिशत पोटैशियम मेटाबाईसल्फाइट एवं 5 ग्राम प्रति लीटर साइट्रिक एसिड के घोल में 10 मिनट तक उपचारित करें एवं सुखा लें।

### मशरूम की बिस्किट

**आवश्यक सामग्री:** मैदा 50.0 ग्रा., चीनी पाउडर 20.0 ग्रा., घी 5.0 ग्रा., ओयस्टर मशरूम पाउडर 5.0 ग्रा., नारियल पाउडर 8.3 ग्रा., बेंकिग पावडर 5.0 ग्रा., अमोनियम बाय क्रोमेट 0.035 ग्रा., दूध पाउडर 3.4 ग्रा., एवं पानी 8.3 ग्रा.।

**विधि:** कुरकुरे मशरूम बिस्किट बनाने के लिए सर्वप्रथम सभी सामग्री को मिक्सी में बारीक पीस लें एवं महीन छलनी से छान लें। घी एवं चीनी पाउडर को अच्छी तरह आटा गुथने वाली मशीन में 5–7 मिनट तक मिला लें ताकि मिश्रण एकसार हो जाये। अब पानी छोड़कर बाकी सभी सामग्री से आटा गुथने वाली मशीन में सूखा ही 20–25 मिनट मिलायें, फिर 500 मिली. पानी डालकर 10–15 मिनट तक मिलायें। गुथे आटे को भीगे कपड़े से ढँक कर 10 मिनट के लिए छोड़ दें। अब आटे को 1.25 सेंमी. मोटाई में बेल लें तथा स्टील के फर्मा से मनचाहे आकार में काट लें। इन टुकड़ों को स्टील ट्रे में रखकर ओवन में 180 डिग्री सेल्सियस पर बेक करें। सामान्यतः 20 मिनट के बाद ट्रे को ओवन से बाहर निकाल कर ठण्डा होने के लिए छोड़ दें। इन्हें अब प्रयोग करें या पैक कर भण्डारित करें। बिस्किट में प्रयोग होने वाली सामाग्री में चीनी मीठा, घी मुलायम तथा अमेनियम बायक्रोमेट कुरकुरा बनाता हैं।

### मशरूम का अचार

- **प्रथम विधि**

**आवश्यक सामाग्री:** मशरूम 1.0 किग्रा., काला सरसों पाउडर 35 ग्रा., हल्दी पाउडर 20 ग्रा, लाल मिर्च पाउडर 10 ग्रा., जीरा पाउडर 1.5 ग्रा., सौफ पाडउर 1.5 ग्रा., मंगरैला 10 ग्रा., अजबाइन 10 ग्रा., तेल 200 मिली., नमक 90 ग्रा. एवं एसीटिक एसिड 2.5 मिली.।

**विधि:** बटन मशरूम को साफ कर टुकड़ों में काट ले एवं 5 मिनट 0.05 प्रतिशत के एम.एस. के घोल में ब्लांच करें, फिर ठंडे पानी में 2–3 बार धो लें। अब इसमें 10 प्रतिशत नमक डालकर रात भर छोड़ दें। अगले दिन मशरूम जो

पानी छोड़ेगा उसे हटा दें एवं नमक, तेल, हल्दी मसाला सभी को मिला दें। अन्त में एसिटिक एसिड मिलायें।

- **दूसरी विधि**

**आवश्यक सामाग्रीः** मशरूम 1.0 किग्रा., जीरा पाउडर 50 ग्रा., मेथी पाउडर 2 चम्मच, हल्दी पाउडर 4 चम्मच, सरसों पाउडर 4 चम्मच, लाल मिर्च पाउडर 4 चम्मच, सिरका 250 मिली., एसिटिक एसिड 40 मिली., नमक–50 ग्रा. एवं सरसों तेल 500 मिली.।

**विधिः** ताजे मशरूम को स्वच्छ जल से अच्छी तरह धोये। आवश्यकतानुसार आकार के टुकड़े में काटे और निचोड़े। अब इसे 500 मिली. सरसों तेल में इतना तले कि मशरूम का 3/4 भाग पानी सूख जायें। तेल मशरूम को अलग बर्तन में रखे। इसके बाद बचे तेल में सभी मशाला अच्छी तरह भूने एंव तले मशरूम को मसाला के साथ मिलाकर 15 मिनट तक अच्छी तरह पकायें एवं नमक मिलाकर ठंडा करकें स्वच्छ काँच के बर्तन में भण्डारित करें।

- **तीसरी विधि**

**आवश्यक सामाग्रीः** मशरूम 1.0 किग्रा., जीरा पाउडर 4 चम्मच, मेथी पाउडर 4 चम्मच, धनिया पाउडर 4 चम्मच, हल्दी पाउडर 4 चम्मच, सरसों पाउडर 4 चम्मच, हरा मिर्च 50 ग्रा., सिरका 50 मिली., एसिटिक एसिड 20 मिली., नमक 50 ग्रा. एवं सरसों तेल 200 मिली.।

**विधिः** ताजे मशरूम को काटकर पानी से अच्छी तरह घोकर हल्का निचोड़े। धीमी ऑच पर स्टील के बर्तन में ढँककर 200 मिली. सरसों के तेल में अच्छी तरह भूनकर रखें। सभी मसाला एवं नमक को अच्छी तरह मिलायें एवं मिर्च के टुकड़े को भूने। इसके बाद सभी मसाला एंव मिर्च को एक साथ मिलायें एवं ठंडा करके जार में भरें और भण्डारितकरे।

- **चौथी विधि**

**आवश्यक सामाग्रीः** मशरूम 1.0 किग्रा., जीरा 10 ग्रा., खड़ा मशाला 10 ग्रा., मेथी पाउडर 10 ग्रा., धनिया पाउडर 10 ग्रा., हल्दी पाउडर 8 ग्रा., सरसों पाउडर 10 ग्रा., हरा मिर्च 50 ग्रा., सिरका 100 मिली., एसिटिक एसिड 40 मिली., नमक 50 ग्राम, सरसों तेल 0.5 लीटर एवं हींग स्वादानुसार।

**विधिः** मशरूम को अच्छी तरह साफ करके काट लें। इसके बाद एक बर्तन में तेल गरम कर मशरूम को नमक के साथ 20–30 मिनट तक पकायें। जीरा, मेथी एवं धनिया को हल्का भूनकर पीस ले। इसे पीसे हुए सरसों एवं हल्दी में मिला लें। हरी मिर्च की लम्बाई में काटकर तेल में हल्का भुन दें। मसाला पाउडर एवं पकाये मशरूम को मिर्च में अच्छी तरह मिलायें एवं आग से हटा लें। सिरका मिलाकर बोतल में भर दें। इसके बाद अचार के उपर बाकी बचा तेल डाल दें।

### मशरूम चिप्स

ताजा बटन मशरूम को साफ कर 2 मिली. मोटी गोलाई में काट लें एवं 2 प्रतिशत नमक के घोल में ब्लांच करें। साइट्रिक अम्ल 0.1 प्रतिशत, लाल मिर्च पाउडर 0.3 प्रतिशत के घोल को रात भर इसे छोड़ दें अब इसे निकालकर ड्रायर में 60 डिग्री सेल्सियस ताप पर 8 घंटे के लिए सुखा लें। सूखे चिप्स को तल लें उपर से भूनकर पीसी हुई मसाला का छिड़काव करें एवं आकर्षक पालीथीन बैग में पैक कर सील कर दें।

### मशरूम की चटनी

**आवश्यक सामाग्रीः** मशरूम 1 किग्रा., चीनी 500 ग्रा., लहसुन 25 ग्रा., पिसी लाल मिर्च 10 ग्रा., अदरक 100 ग्रा. , प्याज 20 ग्राम, नमक 50 ग्रा., तेल 100 मिली., गर्म मसाला 20 ग्रा., सिरका 10 मिली., सोडियम बेजोंएट 30.0 मिली.।

**विधिः** मशरूम को साफ करके छोटे–छोटे टुकड़ों में काटकर तथा प्रेशर कुकर में 100 मिली. पानी में 7–8 मिनट तक पकाएँ। अब तेल में कटे हुए लहसुन, अदरक और प्याज को भूरा होने तक तलें। अब इस मिश्रण को चीनी और नमक डालकर पकाएँ, ताकि यह सामग्री गाढ़ी हो जाये। अब सोडियम बेंजोएट की थोड़ी–सी मात्रा में घोल बनाए और गर्म मसाला डाल दें। अब इस घोल को गाढ़ा की हुई सामग्री में मिला दें और 3–4 मिनट तक धीमी आँच में रखें। इसके बाद इसे, शीशे के साफ–सुथरे बर्तन में डालकर ढक्कन लगा दें। अब इस चटनी को एक साल तक परिरक्षित कर सकते हैं।

### मशरूम का शोरबा

**आवश्यक सामाग्रीः** मशरूम 1 किग्रा., टमाटर 200 ग्रा., प्याज 3, मैदा 80–100 ग्रा., पीसे हुए मसाले 50 ग्रा., मक्खन 50 ग्रा., दूध 1 लीटर।

**विधिः** मशरूम को बारीक काट कर कड़ाही में दूध के साथ पकाएँ। किसी दुसरे बर्तन में टमाटर, प्याज, मैदा आदि को मक्खन के साथ तलें। इसके बाद तली हुई सामग्री को कड़ाही में दूध में पकाई गई मशरूम के साथ मिला दें और इसमें मसालें, नमक तथा काली मिर्च आदि मिला कर 10–15 मिनट तक उबलने दें ताकि

इच्छानुसार शोरबा गाढ़ा हो जाये।

### मशरूम बड़ी

**आवश्यक सामाग्रीः** मशरूम 1 किग्रा., उड़द दाल का बेसन 800 ग्रा., नमक 20 ग्रा., लाल मिर्च पाउडर 10 ग्रा., सोडियम बाई कार्बोनेट 0.5 ग्राम।

**विधिः** मशरूम बड़ी तैयार करने के लिये मशरूम पाउडर, उड़द दाल, बेसन को अच्छी तरह मिलाकर आवश्यकतानुसार पानी डालकर मिलावें। मसालें एवं नमक भी डाल दें। अच्छी तरह गूथ कर आटा तैयार कर गोल बनाकर स्टील ट्रे में डालकर धूप में सूखा लें। अच्छी तरह सुखने पर पैक कर सूखे तथा वायुरोधी पात्र में भण्डारित करें। इसे यूँ ही तल कर स्नैक्स के रूप में प्रयोग कर सकते है या सब्जी बनाकर प्रयोग कर सकते हैं।

### मशरूम केचप

**आवश्यक सामाग्रीः** मशरूम 1.0 किग्रा, नमक 20 ग्रा., पीसी इलाइची 5 ग्रा., काली मिर्च पाउडर 5 ग्रा., सोंठ (पाउडर) 4 ग्रा., लौंग (पाउडर) 4 ग्रा., जावित्री 2 ग्रा., सिरका 1 लीटर।

**विधिः** मशरूम को अच्छी तरह धो लें। नमक डालकर 12 घंटों के लिए छोड़ दें। दूसरे दिन मशरूम में सिरका मिलाकर एक सप्ताह तक छोड़ दें। इस नमकीन व फूले हुए मशरूम को पीस लें। मसाला एवं सिरका मिलाकर तब तक पकायें जब तक उसकी मात्रा एक तिहाई न हो जाये। केचप को गर्म–गर्म ही बोतल में भर कर सील कर दें।

**मशरूम मुरब्बाः** बटन मशरूम को साफ कर 0.05 प्रतिशत के.एम.एस. घोल में 10 मिनट के लिए ब्लांच करते हैं। अब मशरूम को ठंडा कर लें एवं मशरूम के वजन से दुगुनी चीनी लें तथा बर्तन में मशरूम एवं आधी चीनी लेकर बारी–बारी से एक के ऊपर एक तह लगाकर 24 घंटे के लिए अलग रख देते हैं। इससे मशरूम का फालतू पानी, चीनी का 40 प्रतिशत घोल बना देता है। दूसरे दिन मशरूम को निकालकर आँच पर रख देवें तथा 0.1 प्रतिशत साइट्रिक अम्ल एव आधी बची चीनी डाल दें। चीनी घुल जाने के बाद गंदगी को छानकर हटा दें एवं इसमें मशरूम को डालकर पकायें। चासनी 5–10 मिनट बाद पतला हो जाता है। अब मशरूम को निकालकर चासनी को 5 मिनट तक पकायें और मशरूम को डालकर 24 घंटे के लिए छोड़ दे। यह प्रक्रम पुनः तीसरे दिन भी दोहरायें, जब तक की चीनी के घोल का सान्द्रण 65–68 ब्रिक्स न पहुँच जाये। घरेलू स्तर में चासनी दो तार की हो जाती है, तो समझना चाहिए चीनी का उचित सान्द्रण हो चुका है। इसके बाद उत्पाद को उपयुक्त बर्तन में भरकर निर्जर्मित कर देते है।

### मशरूम कैंडी

**विधिः** ताजा साफ बटन मशरूम को उर्ध्वाधर दो भाग में काट कर 0.05 के.एम.एस. में 5 मिनट तक ब्लांच करें। आधा घंटा पानी निचोड़ने के लिए छोड़ दें। अब प्रति किलो ब्लांच मशरूम की दर से 1.5 किग्रा. चीनी ले उसे तीन भाग में बांट दें। प्रथम दिन ब्लांच मशरूम को एक भाग चीनी से ढककर 24 घंटे तक छोड़ दें, दूसरे दिन दूसरे हिस्से से मशरूम को ढक दें। तीसरे दिन मशरूम को घोल से निकालकर चीनी के घोल को बाकी बचे चीनी के 0.1 प्रतिशत साइट्रिक एसिड मिलाकर उबालेंगे, जब चीनी का सान्द्रण 70 ब्रिक्स पहुँच जाये या शहद जैसा गाढ़ा हो जाये, तो इसमें मशरूम को चासनी में डाल दें एवं पुनः 5 मिनट तक पकायें एवं 72° सेल्सियस ब्रिक्स सान्द्रण तक ले आयें। ठंडा होने पर मशरूम को चासनी से निकाल कर आधा घंटे के लिए छोड़ दें ताकि अतिरिक्त चासनी निकल जाये। अब इसे ड्रायर में 60° सेल्सियस ताप पर 10 घंटे के लिए सुखा लें ताकि ये क्रिस्पी हो जाए। अब क्रिस्पी कैण्डी को पाली प्रोपलीन बैग में सील बंद कर दें। इसे 8 माह तक भण्डारित किया जा सकता है।

### मशरूम पराठा

**विधिः** मशरूम को साफ पानी से धोकर कद्दूकस कर लें। इसमें स्वादानुसार नमक, मिर्च, हल्दी, मसालें मिला लें और आलू या मूली के पराठों की ही विधि से मशरूम के पराठे बना लें।

### मशरूम का रायता

**विधिः** मशरूम को साफ पानी से धोकर कद्दूकस कर ले। ताजी दही में फेटकर कद्दूकस की हुई मशरूम को मिला दें। स्वादानुसार नमक तथा पीसी काली मिर्च डाल दें।

### मशरूम का पुलाव

**विधिः** मशरूम को साफ पानी से धोकर काट लें। प्रेशर कुकर में तेल या घी डालकर गर्म करें। इसमें कटे हुए प्याज गर्म मसालें, अदरक, हल्दी, जीरा, लहसुन, मशरूम, स्वादानुसार नमक, मिर्च, तेजपत्ता डालकर भुनें। चावलों को साफ पानी में धोकर पानी डालकर प्रेशर कुकर में पकायें।

# ग्रीष्मकालीन खेती के लिए टमाटर की संकर किस्म काशी अद्‌भुत (वी.आर.एन.टी.एच.–18283)

**नागेन्द्र राय, पी.एम. सिंह, अनन्त बहादुर, अच्युत कुमार सिंह, अरशद नदीम, अनीष कुमार सिंह, विशाल कुमार अग्रवाल एवं लोकेश कुमार मिश्रा**

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

टमाटर विश्व स्तर पर उगायी जाने वाली सबसे महत्वपूर्ण सब्जी फसल है जो भारत के सभी क्षेत्रों में उगायी जाती हैं। टमाटर दैनिक उपभोग की जाने वाली सब्जी है जिसे गरीब और अमीर दोनों अपने भोजन में समावेषित करते हैं, इसलिए इसे "गरीबों का संतरा" भी कहते हैं। उत्तर भारत में गर्मियों में अधिक तापमान टमाटर की फसल के उत्पादन में सबसे अधिक प्रभावी कारक हैं। टमाटर के अच्छे उत्पादन के लिए दिन का तापमान औसतन 21–24 डिग्री सेन्टीग्रेड तक, जबकि रात का तापमान 16–20 डिग्री सेन्टीग्रेड उत्तम माना जाता है। परीक्षणों से यह पाया गया है कि उत्तर भारत में गर्मी के मौसम में उगायी जाने वाली टमाटर की अधिकांश संकर किस्मों में उच्च तापमान (37 डिग्री सेन्टीग्रेड या अधिक) के कारण वानस्पतिक विकास में कमी, फूलों पर फल बनने में कमी, फूल गिरना, फूलों के अग्रभाग (टिप) का जलना, फलों के आकार में कमी, फलों की संख्या का कम होना, फल वजन में कमी, फलों का रंग विकसित न होना तथा अच्छी तरह से न पकना इत्यादि समस्याओं का सामना करना पड़ता है। तापमान में 2–4 डिग्री सेन्टीग्रेड तक की वृद्धि से फल निषेचन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है, जिसके परिणामस्वरुप टमाटर की पैदावार कम या बिल्कुल नहीं हो पाती है। उत्तर भारत में अधिकांश उगायी जाने वाली संकर टमाटर की किस्में उच्च तापमान के प्रति संवेदनशील हैं। इन कारणों से टमाटर का स्थानीय उत्पादन प्रभावित हो जाता है जिसके फलस्वरूप बाजार में भाव ऊँचे हो जाते हैं और यह आम आदमी के पहुँच के बाहर होने लगते हैं। अतः यदि उच्च तापमान पर फलत देने वाली किस्में उपलब्ध हो तो, न केवल बाजार में इसकी उपलब्धता बढ़ेगी अपितु किसानों को अच्छा दाम भी मिलेगा जो उसकी आय वृद्धि में भी सहायक होगा। वर्तमान परिदृश्य में भारतीय किसानों की आय में उत्तरोत्तर वृद्धि सरकार का भी उद्देश्य है। ग्रीष्मकाल में टमाटर की खेती के लिए संकर किस्मों का विकास, चयन और पहचान करना जैसे उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी में चल रही परियोजनाः जलवायु समुत्थानशील कृषि पर राष्ट्रीय नवाचार (निक्रा परियोजना) के अन्तर्गत संकर टमाटर वी.आर.एन.टी.एच.–18283 का विकास किया गया है जिसे काशी अद्‌भुत के नाम से जारी किया जाना प्रस्तावित है। इसकी खेती ग्रीष्मकाल में उच्च तापमान (दिन में 38 डिग्री सेन्टीग्रेड एवं रात्रि में 24–27 डिग्री सेन्टीग्रेड) होने पर सफलतापूर्वक की जा सकती है।

## संकर किस्म काशी अद्‌भुत (वी.आर.एन.टी.एच.–18283) का विवरण

अप्रैल में आमतौर पर उत्तर भारत में, औसत दिन/रात तापमान 35–42/19–30 डिग्री सेन्टीग्रेड और मई में 36–44.8/20–35 डिग्री सेन्टीग्रेड हो जाता है तथा उक्त तापमान पर टमाटर की खेती पूरी तरह से प्रभावित होती है। वी.आर.एन.टी.एच.–18283 (काशी अद्‌भुत), भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी द्वारा विकसित की गयी टमाटर की एक संकर किस्म है जिसका उत्पादन अधिक तापमान पर भी सफलतापूर्वक किया जा सकता है। परीक्षणों के आधार पर यह पाया गया है कि निजी कंपनियों द्वारा विकसित ग्रीष्मकाल में खेती किये जाने वाले लोकप्रिय संकर किस्मों की तुलना में काशी अद्‌भुत में अधिकतम फूलों की संख्या, फूलों का कम गिरना, फलों की संख्या (प्रति पौध) में बढ़ोत्तरी, अच्छे फल आकार एवं फलों के वजन में न्यूनतम गिरावट होती है। इस किस्म के फल औसतन 50–60 ग्राम वजन के तथा उत्पादन लगभग 40–50 टन/हे. होता है। इस किस्म में परागण एवं निषेचन 34.5–38.5 डिग्री सेन्टीग्रेड पर भी सम्भव है जो अन्य तथाकथित उच्च तापमान वाली किस्मों से अधिक दर्ज किया गया है।

## इस संकर किस्म को क्यों उगाये?

ग्रीष्मकाल में वाराणसी एवं आस–पास के क्षेत्रों में निजी कंपनियों द्वारा विकसित अन्य संकर किस्मों की

तुलना में काशी अद्भुत में उच्च तापमान में 2.0–2.5 गुना अधिक उत्पादन होता है। तीन तुड़ाई के बाद भी फलों के वजन में ज्यादा गिरावट नहीं देखी गई है। इस संकर किस्म से जून के मध्य तक फलों की उपलब्धता सुनिश्चित की जा सकती है। उच्च तापमान पर भी फलों में एक समान लाल रंग विकसित होता है। ग्रीष्मकाल में कमरे के तापमान पर अच्छी भण्डारण क्षमता (8–10 दिन) देखी गयी है। ग्रीष्मकाल में उत्तर भारतीय किसानों के लिए यह एक उपहार है जिससे किसान उच्च दाम में बेचकर अधिक लाभ कमा सकते हैं।

चित्र–1: काशी अद्भुत का पौधा एवं फल

## गर्मी में टमाटर की खेती के लिए जलवायु

उत्तरी भारत में गर्मी में टमाटर की खेती के लिए विभिन्न अवस्थाओं में आवश्यक तापक्रम की सीमाओं को निम्न चित्र में दर्शाया गया है:

चित्र–2: ग्रीष्मकालीन टमाटर की खेती के लिए आवश्यक तापमान

**सारिणी 1: उच्च तापमान (38.3–41.1 डिग्री सेन्टीग्रेड) की अवस्था में 'काशी अद्भुत' में उपज गुण का तुलनात्मक अध्ययन**

| संकर | फलत (प्रतिशत) | प्रति पौध फलों की संख्या | फलों का वजन (ग्राम) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | प्रथम तुड़ाई | चौथी तुड़ाई |
| काशी अद्भुत (वी.आर.एन.टी.एच. – 18283) | 45–50 | 42–45 | 60 | 45.5 |
| आर्यन–60 (संकर) | 20–22 | 15–18 | 75 | – |
| हॉर्सले (संकर) | 18–20 | 23–25 | 70 | – |

## काशी अद्भुत की खेती कैसे करें?

### बीज मात्रा, बीज उपचार एवं बुवाई का समय

एक हेक्टेयर क्षेत्रफल में पौध रोपड़ के लिए 150–200 ग्राम बीजों की आवश्यकता पड़ती है। बीजों को बुवाई से पहले कवकनाशी कार्बेन्डाजिम (2 ग्राम प्रति किग्रा बीज की दर) से शोधित करते हैं। बीज बुवाई के लिए उपयोग की जाने वाली मृदा को ट्राइकोडर्मा (10 ग्राम/वर्ग मीटर) की दर से शोधित करते हैं। बीजों को जनवरी के प्रथम सप्ताह से द्वितीय सप्ताह के बीच बुवाई करना उपयुक्त होता है। बीजों को गमले, प्लग ट्रे या बीज शैय्या बनाकर बुवाई की जा सकती है। नर्सरी के लिए जीवांशयुक्त बलुई दोमट मिट्टी की जरुरत होती है, जिसमें 10 ग्राम डाई अमोनियम फास्फेट और 1.5–2.0 किग्रा. सड़ी हुई गोबर की खाद प्रति वर्ग मीटर की दर से मिलाना चाहिए। यदि नर्सरी समतल क्यारियों (बीज शैय्या) में डाली जा रही है तो क्यारियों की लंबाई लगभग तीन मीटर, चौड़ाई एक मीटर तथा भूमि सतह से ऊँचाई 25–30 सेंमी. रखना चाहिए। बीजों की बुवाई पंक्तियों में करना चाहिए, जिसमें पंक्ति से पंक्ति की दूरी 5–6 सेंमी. रखना चाहिए, जबकि पौध से पौध की दूरी 1–2 सेंमी. रखना चाहिए। बुवाई के बाद क्यारियों को सड़ी हुई गोबर की खाद या कम्पोस्ट से ढक देना चाहिए। इसके बाद फुहारे से हल्की सिंचाई करनी चाहिए। इन क्यारियों को घास–फूस या सरकंडे के आवरण से ढक देना चाहिए। आवश्यकतानुसार हल्की सिंचाई करते रहनी चाहिए। बीज बुवाई के लगभग 30–35 दिनों बाद पौध रोपाई योग्य तैयार हो जाते हैं।

### मृदा तैयारी और खाद एवं उर्वरक

अच्छे जल निकास वाली जीवाश्म युक्त बलुई दोमट मिट्टी टमाटर की खेती के लिए सबसे उपयुक्त होती है जिसका पी.एच. मान 6.0–6.7 तक होना चाहिए। पौधे की रोपाई से पहले खेत को एक बार मिटटी पलट हल से गहरी जुताई करके, उसके बाद 3–4 बार कल्टीवेटर से जुताई कर मिट्टी को भुरभुरा एवं समतल कर लेते हैं। मिट्टी की जांच के बाद खाद एवं उर्वरक की मात्रा का निर्धारण करना सबसे उपयुक्त होता है। मिट्टी की जाँच न होने की दशा में लगभग 20–30 टन/हे. गोबर की सड़ी हुई खाद, यूरिया (326.09 किग्रा./हे.), डाई अमोनियम फॉस्फेट (173.9 किग्रा./हे.) और म्यूरेट ऑफ पोटाश (166.66 किग्रा./हे.) की आवश्यकता पड़ती है। यूरिया की आधी मात्रा एवं डाई अमोनियम फॉस्फेट और म्यूरेट ऑफ पोटाश की पूरी मात्रा खेत की तैयारी के समय तथा यूरिया की शेष मात्रा को दो भागो में बांटकर क्रमशः रोपाई के 25–30 दिनों बाद एवं रोपाई के 45–50 दिनों बाद टॉप ड्रेसिंग के रूप में देते हैं।

### पौध रोपड़ का समय

पौधों की रोपाई फरवरी के प्रथम सप्ताह से द्वितीय सप्ताह में, जब पौधों पर 4–6 पत्तियाँ हो जाये तब मुख्य खेत में, पंक्ति से पंक्ति की दूरी 60 सेंमी. तथा पौध से पौध की दूरी 45 सेंमी. पर करते हैं। फसल उत्पादन के समय तापमान अधिक होने की वजह से रोपाई के उपरांत नालियों द्वारा सिचाई करनी पड़ती है जिससे रोपाई के बाद पौधों के मरने की सम्भावना कम हो जाती है।

### सिंचाई

ग्रीष्मकालीन फसल में परम्परागत ऋतु में उगाई गई टमाटर की अपेक्षा ज्यादा पानी की आवश्यकता होती है। समय से सिचाई न होने से पौधे के विकास के साथ–साथ पुष्पों की संख्या में कमी, पुष्पों का गिरना, प्रति पौध फलों के संख्या में कमी, फलों के वजन में गिरावट एवं उपज पर बुरा प्रभाव पड़ता है। पहली सिचाई, रोपाई के तुरंत बाद करते हैं उसके बाद 5–7 दिनों के अंतराल पर आवश्यकतानुसार सिंचाई करते हैं। पूरी फसल अवधि में कुल 10–12 सिंचाईयों की आवश्यकता पड़ती है।

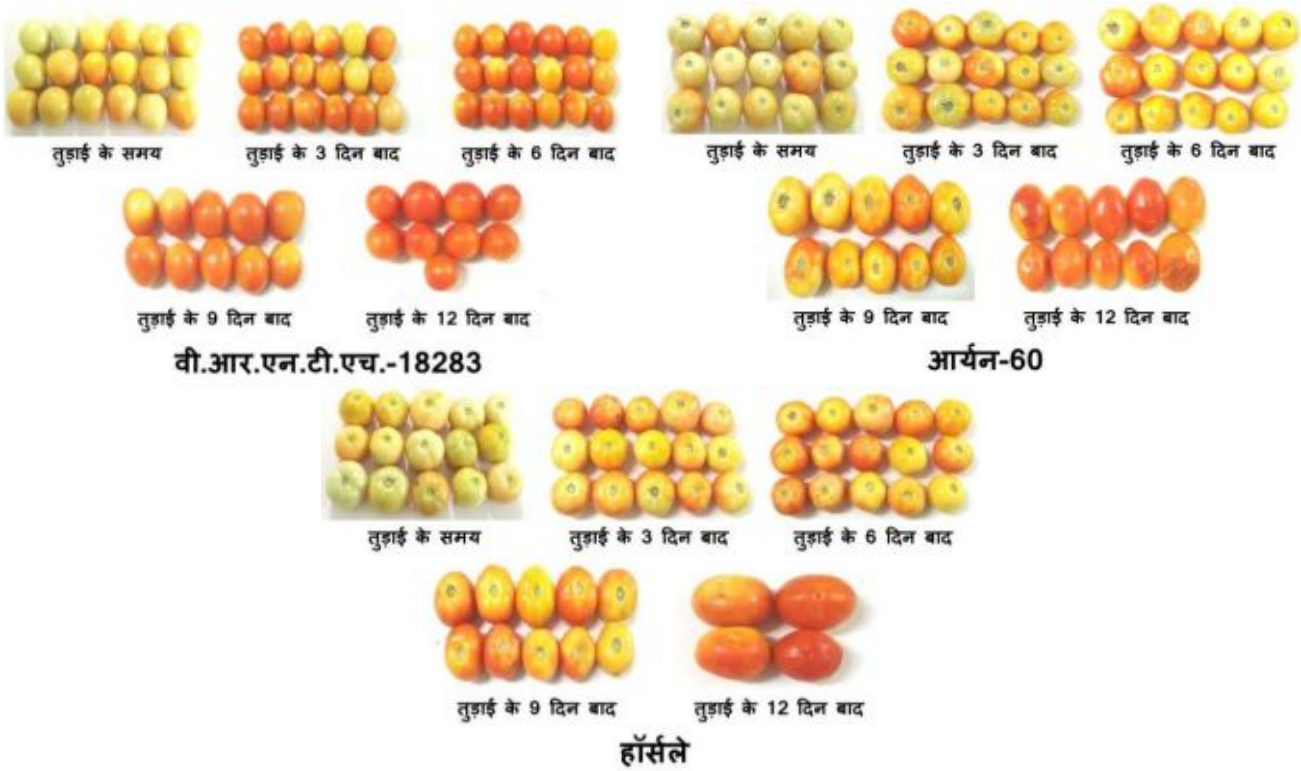
### निराई–गुडाई

ग्रीष्मकाल में कम समय के अन्तराल पर सिंचाई करने की वजह से खेत में खर–पतवार की समस्या बनी

रहती है इसलिए अच्छै फसल उत्पादन के लिए समय–समय पर निकाई–गुड़ाई करते रहते हैं। पौधे के अच्छे विकास एवं अच्छी उपज के लिए दो–तीन निकाई–गुड़ाई की आवश्यकता पड़ती है। पहली निकाई–गुड़ाई रोपाई के 20–25 दिनों बाद, दूसरी 50–60 दिनों बाद और तीसरी 80–90 दिनों बाद करनी चाहिए।

## तुडाई, उपज एवं भण्डारण

रोपाई के लगभग 70–75 दिनों बाद (मई के प्रथम सप्ताह से द्वितीय सप्ताह) काशी अद्भुत के फलों की पहली तुडाई की जाती है। अधिकतम तापमान की स्थिति में भी जून के दूसरे सप्ताह तक 6–7 तुड़ाईयाँ की जा सकती है। परीक्षणों के आधार पर यह पाया गया है कि निजी कंपनियों द्वारा विकसित संकर किस्मों की तुलना में काशी अद्भुत की उपज (50–55 प्रतिशत) ज्यादा है। काशी अद्भुत के फलों को ग्रीष्मकाल में तुड़ाई के उपरांत भण्डारण हेतु कमरे के तापमान (32.2–34.5 डिग्री सेन्टीग्रेड) पर 8–10 दिनों तक रखा जा सकता है।




चित्रः 3–भण्डारण के दौरान फलों के रंगों में हुए बदलाव

सारिणी–2: उपज एवं भण्डारण क्षमता के आधार पर काशी अद्भुत का अन्य किस्मों के साथ मूल्यांकन

| किस्म | उपज (टन/हे.) | पी.एल.डब्लू. (प्रतिशत) | एस.एल.आई. |
|---|---|---|---|
| काशी अद्भुत | 40–45 | 11.23 | 5.22 |
| आर्यन–60 (संकर) | 77.75–18.21 | 12.09 | 5.08 |
| हॉर्सले (संकर) | 12.63–13.02 | 13.19 | 3.20 |

## फसल सुरक्षा

ग्रीष्मकालीन टमाटर की खेती में बीमारियों एवं कीड़ों का प्रकोप शीतकालीन फसल की तुलना में कम होता है। ग्रीष्मकालीन टमाटर में लगने वाली बीमारियों और कीटों विवरण निन्नवत हैः

## रोग एवं प्रबंधन

- **आर्द्र गलन**

यह पौधशाला की कवक द्वारा फैलने वाली एक गंभीर बीमारी है। प्रायः यह बीमारी दो अवस्थाओं में दिखाई देती है। पहली अवस्था में बीज अंकुरण के बाद

पौधे भूमि सतह से ऊपर आने से पहले ही मर जाते हैं। जबकि दूसरी अवस्था में नवांकुरों के भूमि सतह से ऊपर आने के बाद जड़ों के पास से गलन शुरु हो जाती है जिससे कुछ ही समय बाद पौधे मर जाते हैं। रोकथाम के लिए बुवाई से पहले बीज को कार्बेन्डाजिम (2 ग्राम प्रति किग्रा. बीज) की दर से शोधित करें। उत्तम जल निकास की व्यवस्था होनी चाहिए, क्योंकि अतिरिक्त नमी रोग के संक्रमण व प्रसार में सहायक होती है।

- **फ्यूजेरियम विल्ट**

पौधे या पत्तियाँ पीली पड़कर एक तरफ से सूखने लगती हैं। पीलापन पुराने नीचे के पत्तियों के साथ शुरू होता है इसके बाद पत्तियाँ सूखकर भूरी हो जाती हैं और बाद में गिर जाती हैं। पौधों का विकास आमतौर पर प्रभावित होता है और बहुत कम या कोई फल विकसित नहीं होता है। जब संक्रमित तने को काट कर देखतें हैं तो भूरे रंग के संवहनी ऊतक दिखाई देतें हैं। खेत से संक्रमित पौधों को हटा देना चाहिए। इसके प्रभावी नियंत्रण के लिए कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 2 ग्राम/लीटर पानी का घोल बनाकर पौधों की जड़ों के पास डालें।

**कीट एवं प्रबंधन**

- **फल बेधक कीट**

फलों में छेद करने वाला कीट गर्मी में टमाटर की फसल को बहुत हानि पहुँचाता है। अधिक संक्रमण की दशा में कभी–कभी 80 प्रतिशत तक फल खराब हो जाते हैं। वयस्क पत्तियों की निचली सतहों पर अंडे देते हैं। बाद में इसके लार्वा पत्तियों को काटते हैं और फलों एवं तने में छेद कर देते हैं। ट्रैप फसल के रूप में गेंदे का फूल खेत में जगह–जगह लगायें जो छेदक कीट के प्रबंधन उपयोगी है। यदि सम्भव हो सके तो 10–12 फेरोमोन ट्रैप/हेक्टेयर का उपयोग करें। प्रारंभिक चरणों में लार्वा को मारने के लिए 5 प्रतिशत नीम के गिरी के अर्क का छिड़काव लाभप्रद होता है।

- **पत्ती सुरंगक (लीफ माइनर)**

वयस्क छोटे पीले और काले रंग की मक्खियाँ होती हैं, जो 1–2 मिमी. लंबी होती हैं। वयस्क पत्तियों के अंदर सुरंग बनाते हैं जिससे पत्तियों की ऊपरी सतह पर सफेद धारी जैसी लकीरें दिखाई देती हैं। संक्रमित पौधों की पत्तियों को हटा देना चाहिए। अधिक संक्रमण की स्तिथि में इमिडाक्लोरपिड (1 मिली. प्रति लीटर पानी) की दर से छिडकाव करना चाहिए।

- **लाल मकड़ी (माइट्स)**

माइट्स को नंगी आँखों से देखना मुश्किल होता है। मकड़ियाँ पत्तियों से रस चूसती हैं जिससे संक्रमित पत्तियों पर छोटे धब्बे दिखाई देते हैं। बाद में पत्ते भूरे या पीले होकर पौधे से गिर जाते हैं। गंभीर रूप से संक्रमित पौधों को हटा दें। नियमित रूप से सिंचाई करते रहना चाहिए जिससे मिट्टी पूरी तरह से सूखने न पायें क्योंकि माइट्स गर्म, शुष्क एवं धूल भरी परिस्थितियों में ज्यादा पनपते हैं। संक्रमण अधिक होने की स्तिथि में ही प्रापराजाइट की 2 मिली./लीटर पानी) में घोल बनाकर छिड़काव करें।

"कुछ लोग सफलता के सपने देखते हैं जबकि अन्य व्यक्ति जागते हैं और कड़ी मेहनत करते हैं।"

**– महात्मा गांधी**

# ग्राफ्टिंग तकनीकी से एक ही पौध में टमाटर एवं बैंगन दोनों का उत्पादन

**अनन्त बहादुर, अनीष कुमार सिंह, सपना यादव एवं जगदीश सिंह**

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

ग्राफ्टिंग तकनीकी प्रजनन की अन्य विधियों की अपेक्षा फलदार सब्जियों में जड़–जनित बीमारियों तथा विभिन्न वातावरणीय दशाओं में कम समय में सहिष्णुता लाने में ज्यादा मददगार साबित होती है। ग्राफ्टिंग का प्रयोग पहले से ही विकसित देशों जैसे–जापान, चीन, दक्षिण कोरिया, अमेरिका आदि में तरबूज, खरबूजा, खीरा, टमाटर इत्यादि फलदार सब्जियों में बड़े स्तर पर कार्य किया गया है। भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी में ग्राफ्टिंग तकनीक का प्रयोग 2013–14 में प्रारम्भ किया गया। शुरूआत में बैंगन के पौध पर टमाटर की कलम लगाकर वर्षा से उत्पन्न जलभराव वाली परिस्थिति में सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया गया। विगत दो वर्षों से संस्थान के द्वारा देश में पहली बार पोमैटो (पोटैटो + टोमैटो) का सफलतापूर्वक प्रक्षेत्र प्रदर्शन किया, जिसमें एक ही पौध से जमीन के अन्दर आलू (मूलवृंत) एवं ऊपर टमाटर सांकुर (सायन) से फलत प्राप्त की गयी। इसी प्रकार वर्ष 2020 में संस्थान ने ग्राफ्टिंग तकनीक द्वारा एक विशिष्ट पौध तैयार किया, जिसमें एक ही पौधे पर दो अलग–अलग सब्जियों की ग्राफ्टिंग की गयी। इसमें बैंगन की रोग अवरोधी मूलवृन्त पर बैंगन की संकर किस्म काशी संदेश एवं टमाटर की काशी अमन की कलम बांधी (ग्राफ्टिंग) गयी। इस तरह के पौध तैयार करने में बहुत देखभाल की आवश्यकता होती है। बैंगन को मूलवृंत के रूप में प्रयोग करने का उद्देश्य टमाटर को जीवाणु ग्लानि एवं सूत्रकृमि के प्रकोप से बचाना है, क्योंकि मूलवृंत के लिए प्रयोग की गयी बैंगन की प्रजाति इन व्याधियों के प्रति सहनशील है।

इस विशिष्ट ग्राफ्ट पौध को तैयार करने के लिए बैंगन (मूलवृंत) की नर्सरी को छोटी प्लास्टिक कप (7 x 9 सेंमी. ) में डालने के बाद टमाटर (सायन) की नर्सरी को एक सप्ताह बाद पाटिंग प्लग में डालते हैं। मूलवृंत एवं सांकुर (सायन) के लिए पाटिंग मीडिया में मिट्टी, बालू, वर्मीकम्पोस्ट तथा कोकोपिट का अनुपात साधारणतया 2:1:1:1 रखते हैं। जब बैंगन मूलवृंत की नर्सरी 20–25 दिनों का हो जाता है तो उसे दलीय बीजपत्र के ऊपर, परन्तु वास्तविक पत्तीयुग्म के नीचे तना में ब्लेड या ग्राफ्टिंग चाकू से काट देते हैं, जिसमें एक तना की जगह दो तना विकसित हो सके। तदोपरान्त टमाटर व बैंगन की समान व्यास वाले पौध को काटकर बैंगन (मूलवृंत) के ऊपर ग्राफ्ट करने के तुरन्त बाद ही ग्राफ्टिंग क्लिप लगाकर पौध को वातावरण नियंत्रित संरचना या ग्राफ्टिंग कक्ष में रखा दिया जाता है। ग्राफ्टिंग कक्ष में सापेक्षिक आर्द्रता सामान्यतः 85 प्रतिशत से अधिक, दिन का तापमान 25–28 डिग्री सेंटीग्रेड तथा प्रकाश की पहुँच 15–20 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिए। आर्द्रता बनाए रखने के लिए ह्यूमिडी फायर या 30 मिनट के अंतराल पर आटोमाइजर से पौध पर पानी स्प्रे किया जाता है। यह प्रक्रिया लगभग एक सप्ताह तक चलती है, उसके बाद पौध को ग्राफ्टिंग कक्ष से निकालकर छायादार जगह में रखा जाता है जहाँ तापमान 30–35$^{0}$ सेन्टीग्रेट तथा आर्द्रता 70–75 प्रतिशत होती है। जब घाव (ग्राफ्टिंग संयोजन) पूजन की प्रक्रिया पूरी हो जाती है, तो 12–15 दिनों बाद पौध की प्रक्षेत्र या पाली हाउस में रोपाई की जा सकती है। रोपाई करते समय ध्यान दें कि ग्राफ्टिंग संयोजन बिन्दु मृदा सतह से कम से कम 2.5 सेमी. ऊपर रहे। मूलवृंत से जो भी बैंगन की कल्ले या

शाखाएं निकलती है, उन्हें समय–समय पर काटते रहना चाहिए।

टमाटर एवं बैंगन में ग्राफ्टिंग के लिए बहुत सी विधियाँ अपनाई जा सकती है, परन्तु शीर्ष पच्चर ग्राफ्टिंग (क्लेफ्ट ग्राफ्टिंग) या जीह्वा ग्राफ्टिंग (स्पिलिस या साइड ग्राफ्टिंग) ज्यादा सुविधाजनक हैं, और व्यवसायिक स्तर पर इन्हीं दो विधियों का प्रयोग किया जाता है। क्लेफ्ट ग्राफ्टिंग में बैंगन मूलवृंत (28–35 दिन का) के दलीय बीजपत्र के ऊपर तेज धार वाली ब्लेड या ग्राफ्टिंग चाकू से साफ काट लेते हैं। मूलवृंत पौध के कटे हुए भाग के बीचों–बीच अंग्रेजी के V आकार का लगभग 1.0 सेंमी. नीचे की तरफ चीरा लगाया जाता है। इसी तरह कलम यानि शाखा सांकुर (सायन) का लगभग एक तिहाई ऊपरी भाग सायन के रूप में लिया जाता है। सायन में 1–2 वास्तविक पत्ती के अलावा बाकी सभी पत्तियों को काट देना चाहिए। पत्तियों की कटाई करने से सायन में वाश्पोत्सर्जन कम होता है तथा ग्राफ्ट बिन्दु पर वजन कम पड़ता है। सायन के निचले हिस्से में दोनों तरफ से 45 डिग्री का तिरछा पच्चर का आकार वाले ब्लेड के माध्यम से काटते हैं। इस तरह से तैयार सायन को मूलवृंत के खाँचें में स्थापित करके तुरंत ग्राफ्टिंग क्लिप लगा देते हैं। जीह्वा ग्राफ्टिंग (स्पीलिस ग्राफ्टिंग) भी टमाटर के लिए बहुतायत प्रयोग किया जाता है। इससे मूलवृंत पर जीह्वा आकार का 45 डिग्री पर तिरछा कट बनाया जाता है। इसी से परस्पर मेल करता हुआ निशान सायन पर भी बनाया जाता है। मूलवृंत एवं सांकुर (सायन) में कटाव की लम्बाई कम से कम 0.5 सेंमी. रखना चाहिए, जिससे ज्यादा से ज्यादा ऊतक एक दूसरे से मेल कर सके। उपरोक्त विधि की तरह सायन को मूलवृंत से चिपकाते हुए क्लिप लगा दिया जाता है। ग्राफ्टिंग के लिए बैंगन एवं टमाटर दोनों सायन एक समय पर या एक सप्ताह के अन्तराल पर ग्राफ्टिंग किये जा सकते हैं।

दोहरे तने वाले ग्राफ्टेड पौधें में उचित उर्वरक यथा नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटाश की मात्रा 150:60:100

किग्रा./हे. रखते हैं। इसके अलावा 20–25 टन गोबर या कम्पोस्ट की खाद का प्रयोग करते है। जब पौधा 60–70 दिनों का हो जाता है तो फलत आना शुरू हो जाता है। दोहरे ग्राफ्टेड एक पौधें से लगभग 3.0–3.5 किग्रा. बैंगन और 2.0–2.5 किग्रा. टमाटर की पैदावार प्राप्त होती है। दोहरे सायन वाले ग्राफ्टेड पौधों को शहरी एवं उप–शहरीय क्षेत्रों में जहाँ जगह की कमी होती है और सब्जियाँ अधिकांशतः गमलों में या विशिष्ट पात्रों में घर की बालकनी या छत पर उगाये जाते हैं, वहाँ यह लगाने के लिए उपयुक्त होता है। इसे शोभाकारी अलंकृत पौधों की भाँति, घर के अन्दर गमलों में कुछ–कुछ अन्तराल पर रखा जा सकता है। पर्याप्त प्रशिक्षण के बाद व्यवसायिक पौधशाला से जुड़े उद्यमी भी इस तरह के विशिष्ट ग्राफ्टिंग द्वारा पौध तैयार करके अच्छा मुनाफा कमा सकते हैं।

"सच्चा प्रयास कभी निष्फल नहीं होता।"

– विल्सन

# आलू बीज उत्पादन की नवीनतम तकनीकें

सिद्धार्थ कुमार सिंह, राज कुमार सिंह*, राघवेन्द्र प्रताप सिंह एवं संतोष कुमार सिंह**

भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, जक्खिनी, वाराणसी, उत्तर प्रदेश
*केन्द्रीय आलू अनुसंधान केन्द्र, सहायनगर, पटना, बिहार
**राजकीय महाविद्यालय, जक्खिनी, वाराणसी– 221305, उत्तर प्रदेश

आलू बीज की गुणवत्ता में और अधिक सुधार लाने के लिए यह आवश्यक हो जाता है कि प्रारंभिक बीज कंद (स्टॉक) का गुणन बिना खेत में ले जाये कम समय में ज्यादा से ज्यादा संख्या में किया जाये। यह सर्वविदित है कि अगर प्रारंभिक बीज कंद का सीधे खेत में गुणन किया जाता है तो उसकी गुणवत्ता को हम एक सीमा तक ही सुरक्षित रख पाते है क्योंकि बहुत सारे कारकों को वातावरण में नियंत्रित करना पड़ता है। अगर इन कारकों को कारगर ढंग से नियंत्रित नहीं किया गया तो बीज की गुणवता प्रभावित होने का खतरा बढ़ जाता है। ऐसे में आधुनिक विधि का प्रयोग अहम किरदार अदा करता है। इसमें खेत में एक या दो फसल चक्र ही उगाना पड़ता है। प्रारंभिक चरण प्रयोगशाला में तथा उसके बाद का गुणन चक्र नेट हाउस में सम्पन्न होता है जिसके कारण फसल सुरक्षित रहती है। बीमारी फैलाने वाले वेक्टर भी फसल के सम्पर्क में नहीं आ पाते हैं जिससे आगे बीमारी का प्रसार नहीं हो पाता है। नवीन तकनीक से बीज तीन प्रणालियों द्वारा बनाया जाता है :

**सूक्ष्म पौध आधारित बीज उत्पादन**

इसमें विषाणुमुक्त पौधों का उचित संख्या में पात्रे तकनीक विधि से परखनली में जीवाणुरहित दशा में गुणन कर लिया जाता है। जब पौधे बड़े हो जाते हैं तब उनको बहुगुणन में पुनः प्रयोग किया जाता है।

### सूक्ष्म पौधों का सख्तीकरण

- सामान्यतः 3–4 सप्ताह पुराने सूक्ष्म पौधों को प्रो–ट्रे में स्थानांतरित करते हैं जिसमें पहले से ही जीवाणुरहित किया हुआ पीट–मॉस भरा रहता है।
- रोपड़ के बाद 0.2 प्रतिशत मैन्कोजेब के घोल से प्रो–ट्रे के पौधों के मीडिया को नम कर देते हैं।
- इसके बाद प्रो–ट्रे को अंधेरे में 48 घंटे के लिए रखते हैं तथा उसके बाद आगे 2–3 दिन तक 16 घंटे के प्रकाश अवधि में रखते हैं। इसके बाद प्रो–ट्रे को कठोरीकरण गृह में लाते हैं, जहाँ तापमान 27 डिग्री सेल्सियस रहता है। यहाँ पर पौधे 10–15 दिनों तक रखे जाते हैं।

### लघु कन्द उत्पादन

- इन सख्त पौधों को पीट–मॉस सहित पहले से तैयार नर्सरी क्यारियों में कतार से कतार 30 सेंमी. तथा पौधे से पौधे 10–15 सेंमी. की दूरी रखते हैं। नर्सरी की क्यारियों में मृदा, बालू तथा गोबर की खाद का मात्रा 2:1:1 के अनुपात में रखते हैं।
- रोपड़ उपरान्त पौधों की सिंचाई कर देते हैं। इसके बाद दिन में दो बार आवश्यकतानुसार सिंचाई करनी चाहिए।
- बीज फसल के लिए संस्तुत उर्वरक दर की केवल आधी मात्रा ही देनी चाहिए।
- सम्पूर्ण फॉस्फोरस तथा पोटाश एवं आधा नत्रजन की मात्रा पौध रोपड़ के पूर्व क्यारियों की तैयारी के समय देना चाहिए। शेष नत्रजन को 45 दिन बाद मिट्टी भराई के समय देना चाहिए।
- पाँच प्रतिशत पौधों का एलाइजा परीक्षण अवश्य करना चाहिए ताकि बीमार पौधों को निकाला जा सकें।
- सभी बीमार, विषाणुग्रसित तथा अलग प्रकार के दिखने वाले पौधों का विगलन (रोगिंग) करके निकाल देना चाहिए।
- संस्तुत पादप संरक्षण विधि को अपनाना चाहिए।
- पौधों के परिपक्व होने के बाद ही खुदाई करनी चाहिए। बीज फसल को लतर काटने के 10–15 दिनों बाद कंद की खुदाई करनी चाहिए ताकि कन्द का छिलका सख्त हो जायें। क्यूरिंग के लिए लघु कन्दों को छाये तथा हवादार स्थान पर ढेर लगाकर 10–15 दिनों तक रखना चाहिए।
- कन्दों को 2 ग्रेड (3 ग्राम से ज्यादा तथा 3 ग्राम से कम) में छाँट लेते हैं तथा इसके बाद इसे व्यवसायिक

चित्र–1: सूक्ष्म पौध आधारित बीज उत्पादन प्रणाली

ग्रेड वाले बोरिक एसिड के 3 प्रतिशत घोल से 30 मिनट तक उपचारित कर लेते हैं। इससे बीज जनित बीमारियों से निजात मिल जाता है।

- इसके बाद सूखाकर इन कंदों को शीतगृह में भण्डारित कर दिया जाता है।
- सामान्यतः 3 ग्राम से बड़े कंदों को सीधे पीढ़ी–1 के रोपड़ में उपयोग कर लिया जाता है जबकि 3 ग्राम से छोटे कन्दों को बहुगुणन के लिए जाली घर (नेट हाउस) के अंदर लगाया जाता है तथा अगले वर्ष पीढ़ी–1 के रोपड़ के काम आता है।

**2. सूक्ष्म कन्द आधारित बीज उत्पादन**

नियंत्रित कक्ष में ही सूक्ष्म कंद पैदा किया जा सकता है तथा फिर इन कन्दों को जाली घर में लगाकर इनका बहुगुणन किया जाता है।

**सूक्ष्म कन्द का उत्पादन**

- इसमें विषाणु मुक्त स्टॉक के नोडल कटिंग को एम. एस. मीडिया पर कल्चर टयूब के अंदर जीवाणुमुक्त दशा में गुणन करते हैं। इसके बाद 3–4 सप्ताह के सूक्ष्म पौधों का 3–4 पार्श्व गांठ (नोड) वाले कर्तन (कटिंग) बनाते हैं जिन्हें 200 मिली. वाले फ्लास्क में 25–35 मिली. तरल मीडिया में डाल देते हैं तथा इन्हें 25 डिग्री सेल्सियस पर 16 घंटे के प्रकाश अवधि में रखते हैं।
- सामान्यतः 3–4 सप्ताह बाद जब पौध की लम्बाई बढ़ जाती है तथा शेष बचे हुए तरल मीडिया को निकाल देते हैं तथा इनमें नया मीडिया डालते हैं।

सूक्ष्म कन्द आधारित बीज उत्पादन प्रणाली

- सूक्ष्म कन्द बनने में सहायक मीडिया को 40 मिली. प्रति फ्लास्क की दर से डाल देते हैं। इसके बाद फ्लास्क को पूर्ण अंधेरे में 15 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान पर 60–90 दिनों तक के लिए रखते हैं। इन पौधों पर सूक्ष्म कंद बन जाते हैं जिनकी संख्या 15–20 प्रति फ्लास्क होती है तथा इनका भार 50–300 मिग्रा. तक प्रति सूक्ष्म कंद होता है।

- कंद तुडाई के पहले इन फ्लास्क को वृद्धि कक्ष में 22–24 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान पर 16 घंटे की प्रकाश अवधि में 10–15 दिन तक रखते हैं ताकि कंद हरे रंग के हो जायें। इससे इनकी भंडारण क्षमता बढ़ जाती है। सावधानीपूर्वक पौधों को फ्लास्क से निकालकर सूक्ष्म कंदों को तोड़कर अलग कर लेते हैं तथा ध्यान रखते हैं कि कंदों के उपरी सतह पर किसी प्रकार का नुकसान न होने पाये। इसके बाद कंदों को धोकर 0.1 प्रतिशत कार्बेन्डाजिम के घोल में 10 मिनट तक उपचारित कर लेते हैं तथा फिर अंधेरे में 20 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान पर सूखने के लिए छोड़ देते हैं। बाद में छिद्रयुक्त पॉलीथीन की थैलियों में इन्हें भरकर शीतगृह में 5–6 महीने के लिए भण्डारित कर लिया जाता है।

### 3. ऐरोपॉनिक आधारित बीज उत्पादन

इस प्रणाली में पौधे को बिना मिटटी या किसी अन्य मीडिया के उगाते हैं तथा पोषक तत्व के घोल को लगातार निश्चित अंतराल पर जड़ों पर छिडकते रहते हैं। पौधे के उपरी भाग हवा तथा रोशनी में बढ़ते रहते हैं

## ऐरोपॉनिक आधारित बीज उत्पादन प्रणाली

जबकि जड़ एवं कंद एक बंद बॉक्स में बढ़ता है।

### लघु कंद उत्पादन

- सामान्यतः 3–4 सप्ताह पुराने सूक्ष्म पौधों के कटिंग को प्रो–ट्रे में लगाते हैं। कर्तन को लगाने के तुरन्त बाद डाइथेन एम.जेड–78 तथा वाबिस्टिन के घोल से सिंचाई करते हैं।
- पहले 48 घंटे तक अंधेरे में रखते हैं तथा फिर 3–4 दिनों तक 16 घंटे के प्रकाश अवधि में रखते हैं। इसके बाद 27 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान पर 15 दिनों के लिए रखते हैं ताकि पौधे कठोर हो जायें। सभी आवश्यक तत्वों का घोल बनाकर 'पोषक चैम्बर' में डाल देते हैं तथा इसका पी.एच. मान स्थिर कर लेते हैं। पहले दो सप्ताह तक जड़ बनने में सहायता करने वाले तत्वों को घोल में मिलाकर देते रहते हैं।
- सख्त पौधों को प्रो–ट्रे से निकालकर उनके जड़ वाले भाग को काटकर बॉक्स के छत पर 20 मिलीमीटर व्यास के छिद्र में लगा देते है। पौधे से पौधे की दूरी दोनों तरफ से 15 सेंमी. रखते हैं।
- आलू की शाखाएँ वृद्धि कक्ष के उपर हवा एवं रोशनी में बढ़ेगी जबकि जड़ एवं कंद कक्ष के अंदर अंधेरे में बढ़ेंगें। इसके बाद वृद्धि कक्ष में पोषक तत्व के घोल का धुंध के रूप में छिड़काव 30 सेकेण्ड के लिए प्रति 5 मिनट पर स्वतः मशीन द्वारा किया जाने लगता है। नीचे के भाग में शत–प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता बना रहता है जबकि उपर में पानी छिड़क कर तापमान बनाये रखते हैं ताकि पौधा सूखने न पायें। एक माह में जड़ें विकसित हो जाती हैं तथा इसके बाद कंद बनने में सहायक पोषक घोल का प्रयोग प्रारंभ किया जाता है। सामान्यतः 15 दिनों पर पोषक घोल को बदलते रहते हैं। फसल के बढ़वार पर नजर रखते हैं तथा पादप संरक्षण कार्य विधि को अपनाते हैं।

- कन्द की पहली तुडाई 45 दिनों पर कर सकते हैं। इसके लिए साइड पैनल अथवा उपरी पैनल को हटाकर हाथ से कन्द को तोड़कर अलग कर लेते हैं। भंडारण से पहले 24–48 घंटों तक इन्हें सुखाते हैं, फिर उपचारित कर शीत भण्डारगृह में भण्डारित कर देते हैं। लघु कंद जो 3 ग्राम से ज्यादा होते हैं, उन्हें पीढ़ी–1 की बुवाई में इस्तेमाल किया जाता है जबकि छोटे कंदों को नेट हाउस में लगाकर एक बार बहुगुणन किया जाता है। फिर ये छोटे कंद पीढ़ी–1 की बुवाई में प्रयुक्त होते हैं।

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

**–राष्ट्रपिता महात्मा गांधी**

# अदरक की उन्नत उत्पादन तकनीकी

एस. के. सिंह, एस. के. खरे, यू. एस. धाकड़ एवं बी. एस. किरार

ज.ने.कृ.वि.वि., कृषि विज्ञान केन्द्र, टीकमगढ़, मध्य प्रदेश

अदरक मुख्य रूप से उष्ण क्षेत्र की फसल है जिसकी उत्पत्ति सम्भवतः दक्षिणी और पूर्व एशिया के भारत और चीन में हुयी। यह भारत की एक नकदी फसल है जिसकी खेती 165 हजार हेक्टेयर भूमि में की जाती है। भारत में इसकी की खेती मुख्यतः उत्तर प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश, केरल, मेघालय, ओड़िशा, मध्य प्रदेश एवं उत्तराखण्ड में की जाती है। विश्व में उत्पादित अदरक का आधा भाग भारत उत्पादित करता है, जिसमें केरल और मेघालय प्रमुख उत्पादक राज्य की भूमिका में रहते हैं।

## जलवायु

अदरक की खेती मुख्यतः गर्म एवं नमी युक्त जलवायु वाले क्षेत्रों में सफलतापूर्वक की जाती है। अदरक की समय से बुवाई सफल खेती के लिए अति आवश्यक है। मध्यम वर्षा पौधों की वृद्धि व प्रकंद (राइजोम) के अंकुरण में सहायक होती है। उत्तम गुणवत्ता वाले प्रकंद प्राप्त करने के लिए औसत तापमान 20 डिग्री सेंटीग्रेड तथा गर्मियों में 32 डिग्री सेंटीग्रेड एवं वर्षा 1200–1500 मिली. मीटर की आवश्यकता पड़ती है।

## भूमि एवं उसकी तैयारी

अदरक प्रकन्द वाली फसल है। इसके लिए बलुई दोमट भूमि (अच्छी जल निकास वाली) सर्वोत्तम मानी गयी है। भूमि की पी.एच. मान 5.5–6.5 अच्छा माना गया है। भूमि की तैयारी के लिए रबी की फसल कटने के पश्चात् अप्रैल माह के मध्य में खेत की गहरी जुताई मिट्टी पलट हल से करने के पश्चात् खेत को धूप लगने हेतु छोड़ देते है। मई महीने में कल्टीवेटर या रोटावेटर से जुताई कर मिट्टी को भुरभुरी करके अनुशंसित मात्रा में गोबर की खाद या केंचुआ खाद (वर्मी कम्पोस्ट) एवं *ट्राइकोडर्मा* साथ ही अनुशंसित रसायनिक उर्वरकों की मात्रा प्रयोग कर अन्तिम जुताई कर देना चाहिए।

## बुवाई का समय

अदरक एक शुष्क क्षेत्र वाली फसल है जो पूर्वी एवं उत्तर भारत में मई से मध्य जून तक लगाई जाती है। दक्षिण भारत में अप्रैल माह सर्वोत्तम माना गया है। मध्य जून के पश्चात् अदरक की रोपड़ करने से प्रकन्द में सड़न के साथ जमाव भी प्रभावित होता है।

## उन्नतशील प्रजातियाँ

अदरक की अच्छी पैदावार के लिए अच्छे किस्म की बीज (प्रकन्द) की बुवाई करना अत्यन्त आवश्यक है इसके लिए निम्न किस्मों की बुवाई करनी चाहिए :

- **सुप्रभा**

यह किस्म उच्च तुंगता अनुसंधान क्षेत्र, ओडिशा कृषि एवं तकनीकी विश्वविद्यालय, पोट्टांगी, ओडिशा से विकसित की गयी है। प्रकंद का रंग स्लेटी चमकदार तथा औसत उपज 17.0–18.0 टन/हे., अवधि 229 दिनों, शुष्क उपज 20.5 प्रतिशत, रेशा 4.4 प्रतिशत, ओली ओरिसीन 8.9 प्रतिशत एवं तेल 1.9 प्रतिशत पायी जाती है। इसकी खेती बुन्देलखण्ड क्षेत्र में सर्वाधिक की जाती है।

- **सुरूचि**

यह किस्म आई.आई.एस.आर. प्रायोगिक क्षेत्र पेरूवन्नाशुशि, केरल से विकसित की गयी है। इसकी औसत उपज 14.0–15.0 टन/हे., फसल अवधि 218 दिनों, शुष्क उपज 23.5 प्रतिशत, रेशा 3.8 प्रतिशत, ओलीओरिसीन 10 प्रतिशत एवं तेल 2 प्रतिशत पायी जाती है।

- **सुरभि**

यह किस्म उच्च तुंगता अनुसंधान क्षेत्र, उड़ीसा कृषि एवं तकनीकी विश्वविद्यालय, पोट्टांगी, ओडिशा से विकसित की गयी है। इसके प्रकन्द बेलनाकार, गहरा चमकदार होते हैं। इसकी औसत उपज 18.0–19.0 टन/हे., फसल अवधि 225 दिनों, शुष्क उपज 23.5 प्रतिशत, रेशा 4 प्रतिशत, ओलीओरिसिन 10.2 प्रतिशत एवं तेल 2.1 प्रतिशत पायी जाती है।

- **आई.आई.एस.आर. बरदा**

यह किस्म आई.आई.एस.आर. प्रायोगिक क्षेत्र पेरूवन्नाशुशि, केरल से विकसित की गयी है जिसकी उपज 22.5–23.5 टन/हे., फसल अवधि 200 दिनों, शुष्क उपज 20.7 प्रतिशत, रेशा 4.5 प्रतिशत,

ओलीओरिसिन 6.7 प्रतिशत एवं तेल 1.8 प्रतिशत पायी जाती है।

- **हिमगिरी**

यह किस्म वाई.एस. परमार उद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन (हिमाचल प्रदेश) से विकसित की गयी है। इसकी औसत उपज 13.0–14.0 टन/हे., फसल अवधि 230 दिनों, शुष्क उपज 20.6 प्रतिशत, रेशा 6.4 प्रतिशत, ओलीओरिसिन 4.3 प्रतिशत एवं तेल 1.6 प्रतिशत पायी जाती है।

- **महिमा**

यह किस्म आई.आई.एस.आर. प्रायोगिक क्षेत्र पेरूवन्नाशुशि, केरल से विकसित की गयी है। इसकी औसत उपज 23.5–24.5 टन/हे., फसल अवधि 200 दिनों, शुष्क उपज 23 प्रतिशत, रेशा 3.2 प्रतिशत, ओलीओरिसिन 4.5 प्रतिशत एवं तेल 1.7 प्रतिशत पायी जाती है।

- **रजाता**

यह किस्म आई.आई.एस.आर. प्रायोगिक क्षेत्र पेरूवन्नाभुषि, केरल से विकसित की गयी है। इसकी औसत उपज 22.0–23.0 टन/हे., फसल अवधि 200 दिनों, शुष्क उपज 19 प्रतिशत, रेशा 4 प्रतिशत, ओलीओरिसिन 6.3 प्रतिशत एवं तेल 2.3 पायी जाती है।

## प्रकन्द (बीज) दर

अदरक के बुवाई से पूर्व ध्यान रखना चाहिए कि प्रकन्द 3–5 सेंमी. लम्बे एवं वजन 25–30 ग्राम, जिनमें कम से कम तीन गाँठे हो, रोपड़ हेतु उपयोग करना चाहिए। 2.0–2.5 टन प्रकंद/हे. की दर से बुवाई हेतु आवश्यकता पड़ती है। बुवाई से 10 दिनों पूर्व प्रकन्दों को 24 घण्टें तक पानी में डूबोकर रखने से प्रकन्दों का जमाव अच्छा होता है।

## बीज उपचार

अदरक के प्रकन्द (बीजों) को खेत में बुवाई से पूर्व उपचारित करना आवश्यक होता है। बीज उपचार के लिए मैंकोजेब + मेटालैक्सिल 3 ग्राम मात्रा प्रति लीटर पानी की दर से घोल बनाकर प्रकन्दों को 25–30 मिनट तक डूबोकर रखना चाहिए। इसके अतिरिक्त स्ट्रप्टोसाइकिलिन 5 ग्राम मात्रा प्रति 20 लीटर पानी की दर से मिलाकर उपचारित करते हैं, जिससे जीवाणु जनित रोगों का नियंत्रण किया जा सके। साथ ही 3–4 घंटे छाया में सुखाने के पश्चात् बुवाई करनी चाहिए।

## प्रकन्द रोपड़ की विधि एवं दूरी

अदरक के बीज (प्रकन्द) को अच्छी तरह उपचारित कर 2.5–3.0 सेंमी. लम्बाई एवं 25–30 ग्रा. के टुकड़े करके बीज बनाया जाता है। अदरक की बुवाई कई प्रकार से की जाती है जो निम्नलिखित है :

- **समतल विधि**

यह विधि हल्की एवं ढलानदार भूमि हेतु उपयुक्त मानी जाती है। खेत की अन्तिम जुताई के पश्चात् रेजर प्लाउ के द्वारा 5–7 सेंमी. गहरी नाली जल निकास हेतु बना ली जाती है। इसके पश्चात् प्रकन्दों को नालियों में

20 X 25 सेंमी. की दूरी पर बुवाई करते हैं और बुवाई के 50–60 दिनों पश्चात् पौधों पर मिट्टी चढ़ा दिया जाता है।

- **ऊँची क्यारी विधि**

इस विधि में 1 X 3 मी. आकार की क्यारियों को जमीन से 20 सेंमी. ऊँची बनाकर प्रत्येक क्यारी में 50 सेंमी. चौड़ी नाली जल निकास के लिए बनायी जाती है। जिस प्रकार से सब्जियों की पौधशाला में नर्सरी (पौध) तैयार करने हेतु क्यारियाँ बनायी जाती है, उसी विधि से अदरक फसल की खेती के लिए बेड तैयार किया जाता है। बरसात के पश्चात् यही नाली सिंचाई का काम करती है। तैयार की गयी क्यारियों में 30 X 20 सेंमी. की दूरी पर 5–6 सेंमी. गहराई पर प्रकन्दों की बुवाई करते हैं। भारी भूमि के लिए यह विधि सर्वोत्तम मानी जाती है।

- **मेड़ नाली विधि**

इस विधि का प्रयोग सभी प्रकार की भूमियों में किया

जा सकता है। तैयार खेत में 40 सेंमी. की दूरी पर मेड़ नाली का निर्माण फावड़े के द्वारा किया जाता है। प्रकन्दों को 5–6 सेंमी. की गइराई पर बोने के पश्चात् मिश्रित गोबर की खाद एवं मिट्टी से ढक देना चाहिए।

### पलवार (मल्चिंग)

प्रकन्द रोपड़ के पश्चात् हरी पत्तियाँ या लम्बी घास जैसे गन्ने की सूखी पत्ती, कांस, धान का पुआल, केले की पत्ती इत्यादि से ढक दिया जाता है। इससे भूमि का तापक्रम एवं नमी का सामन्जस्य बना रहता है एवं अंकुरण अच्छा होता है। साथ ही खर–पतवार एवं भूमि क्षरण का नियंत्रण होता है। पलवार हेतु 10–12 टन/हेक्टेयर सूखी पत्तियों की आवश्यकता पड़ती है। सामान्यतः 5–6 टन/हे. प्रकन्द रोपड़ के तुरन्त बाद और इसकी आधी मात्रा 40 और 90 दिनों के बाद बिछाते हैं।

### अन्तः सस्य क्रियाए

पलवार अथवा मल्चिंग के कारण खेत में खर–पतवार नहीं उगते अगर उगे हों, तो उन्हे निकाल देना चाहिए। अदरक की फसल में दो बार निंराई 4–5 माह के अन्तराल पर करना चाहिए। निंराई के साथ–साथ फसल पर मिट्टी भी चढ़ाते रहना चाहिए। जब पौध 20–25 सेंमी. हो जाये, तो उनकी जड़ों पर मिट्टी चढ़ाना आवश्यक हो जाता है, जिससे मिट्टी भुरभुरी होने के साथ ही पौध की जड़ों में सूर्य का प्रकाश एवं वायु का संचार में वृद्धि हो जाती है। फलस्वरूप प्रकन्द का आकार बड़ा हो जाता है। इस बात का भली–भाँति ध्यान रखना चाहिए कि जब अदरक के प्रकन्द बनने लगते हैं, तो जड़ों के पास कुछ कल्ले निकलने लगते हैं, जिन्हें खुरपी की सहायता से निकाल देना चाहिए।

### अदरक के साथ अर्न्तवर्ती फसल

अदरक की फसल को पुराने बागों में अर्न्तवर्तीय फसल के रूप में उगाया जा सकता है जैसे अमरूद का बाग अरहर या मक्का के साथ अर्न्तवर्ती फसल लेने में मक्का 8–10 किग्रा. एवं अरहर 5–6 किग्रा. प्रति एकड़ बीज की आवश्यकता पड़ती है। मक्का और अरहर के साथ–साथ पुराने बाग अदरक फसल को छाया प्रदान करती है, जिससे उत्पादन में वृद्धि होती है। टमाटर, आलू, मिर्च, बैंगन और मूंगफली के साथ अदरक की खेती नहीं करनी चाहिए क्योकि इन फसलों के पौधे म्लानी रोग के कारक *रालस्टोनिया सोलानसीएरम* के परपोषी होते हैं।

### खाद एवं उर्वरक

अदरक एक लम्बी अवधि की फसल है जिसे अधिक पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। उर्वरकों का प्रयोग मिट्टी परीक्षण के पश्चात् करना चाहिए। खेत तैयार करते समय 25–30 टन प्रति हेक्टेयर की दर से अच्छी तरह अपघटित गोबर की खाद खेत में सामान्य रूप से फैला कर मिला देना चाहिए। प्रकन्द रोपड़ के समय 2 टन प्रति हेक्टेयर की दर से नीम केक का प्रयोग करने से प्रकन्द गलन एवं सूत्रकृमि या भूमि जनित रोगों की समस्या को नियंत्रित किया जा सकता है। यदि अच्छी प्रकार से अपघटित गोबर की खाद एवं नीम की खली खेत में डाला गया है तो 75 किग्रा. नत्रजन, 40 किग्रा. फास्फोरस एवं 50 किग्रा. पोटाश की आवश्यकता पड़ती है। नत्रजन की आधी मात्रा 40 दिनों पश्चात् और शेष मात्रा 90 दिनों पश्चात् फसल में डालनी चाहिए। फास्फोरस की पूरी मात्रा तथा पोटाश की मात्रा को तीन भागों में विभाजन करके प्रथम भाग फास्फोरस के साथ द्वितीय एवं तृतीय भाग, जब फसल में नत्रजन प्रयोग करते हैं, उस समय देना चाहिए।

### जैव उर्वरकों का प्रयोग

अदरक के प्रकन्दों को बीजोपचार के लिये *ट्राइकोडर्मा, एजोटोबेक्टर,* फास्फोरस घोलक जीवाणु (पी. एस.बी.) प्रत्येक की 10 तरल मात्रा को प्रति लीटर पानी में घोलकर 30 मिनट तक डुबोने के बाद छायादार स्थान में 3–4 घण्टें सुखाकर रोपाई करना चाहिये। भूमि उपचार के लिये गोबर की सड़ी खाद में जिंक घोलक जीवाणु, स्फुर घोलक जीवाणु, पोटाश घोलकर जीवाणु साथ ही *ट्राइकोडर्मा विरडी* प्रत्येक की 5 लीटर 50 किग्रा. गोबर खाद में प्रति हेक्टेयर की दर से मिलाकर प्रकन्दों के रोपड़ से पूर्व खेत की अंतिम जुताई के समय मिलाकर उपयोग कर सकते है। खड़ी फसल में जिंक घोलक जीवाणु, पोटाश घोल जीवाणु एवं *स्यूडोमोनास* प्रत्येक की 10 मिली./लीटर का घोल बनाकर अरदक की खड़ी फसल में छिड़काव करने से उत्पादन में वृद्धि की जा सकती है।

### सिंचाई एवं प्रबन्धन

अदरक के प्रकन्द (बीज) लगाने का उचित समय मई एवं जून माह सर्वोत्तम माना गया है। कहीं–कहीं अप्रैल माह के मध्य में भी बुवाई कर दी जाती है। उस दौरान फसल को तुरन्त सिंचाई की आवश्यकता पड़ती है। 4–5 दिन के अन्तराल पर सिंचाई करते रहना चाहिए।

जुलाई–अक्टूबर तक सिंचाई की बिल्कुल आवश्यकता नहीं पड़ती। नवम्बर से फसल पकने के एक माह पूर्व तक 12–15 दिनों के अन्तराल पर सिंचाई करते रहना चाहिए। अदरक पानी के प्रति संवेदनशील है, इसलिए वर्षा ऋतु में जल निकास का अच्छा प्रबन्ध करना चाहिए अर्थात् खेत में जल भराव न होने दें।

## प्रमुख रोग एवं नियंत्रण

### • मृदु विगलन

मृदु विगलन अदरक का सबसे अधिक हानिकारक रोग है। इसके कारण पूरी फसल नष्ट हो जाती है। यह रोग *पीथियम अफानिडरमाटम* के द्वारा होता है। इसमें रोग ग्रसित पौधों की पत्तियाँ किनारों पर पीली पड़ जाती है, बाद में सभी पत्तियाँ पीली पड़कर सूख जाती है। दक्षिण पश्चिम मानसून के समय मिट्टी में नमी होने के कारण भी यह रोग फैलता है। इस रोग में संक्रमित तने का निचला भाग पानी को सोख कर प्रकन्द तक चला जाता है, जिसके प्रकन्द में सड़न होने लगती है।

इस रोग का नियंत्रण करने के लिए प्रकन्द का उपचार, जल निकास की समुचित व्यवस्था, उचित फसल चक्र, आदि से रोग के प्रभाव को कम किया जा सकता है साथ ही मैंकोजेब + मेटालैक्सिल 3 ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से घोल बनाकर प्रकन्द को 30 मिनट तक डूबोकर 3–4 घंटा छाया में सुखा कर भण्डारण करना चाहिए। इसी प्रकार बुवाई के पूर्व भी इस प्रक्रिया का प्रयोग करना चाहिए।

### • पर्ण चित्ती धब्बा रोग

यह रोग *फाइलोस्टिक्टा जिंजीबरी* के द्वारा होता है इसका प्रकोप जुलाई–अक्टूबर के मध्य अत्यधिक होता है। इस रोग से प्रभावित पत्तियों पर सर्वप्रथम हल्के भूरे या गहरे भूरे रंग के धब्बे बनने प्रारम्भ हो जाते है। आगे चलकर ये धब्बे पूरे पत्ती पर फैल जाते हैं, कभी–कभी यह भी देखा जाता है कि धब्बों के चारों तरफ पीला घेरा भी बन जाता है। इस रोग से प्रभावित पत्तियाँ सूख जाती है और धब्बे पर पानी की बूंद पड़ने से रोग और प्रभावी हो जाता है। यदि अदरक को छायेदार पौधो के बीच लगाया जाये तो इस रोग को नियंत्रित किया जा सकता है। साथ ही 1 प्रतिशत का बोर्डोमिश्रण या 0.2 प्रतिशत मैंकोजेब के छिड़काव से भी नियंत्रण होता है।

### जीवाणु म्लानी या उकठा रोग

यह रोग *रालस्टोनिया सोलानसिएरम* बायोवाग द्वारा दक्षिण पश्चिम मानसून के समय मिट्टी एवं बीज द्वारा उत्पन्न होता है। इस रोग से ग्रसित पौधों के तनों के आधार पर जल युक्त लकीरे बन जाती है। रोग फैलने पर सभी पत्तियाँ पीली पड़ कर सूख जाती है एवं प्रकन्द से दूधिया तरल पदार्थ निकलता है। अन्त में प्रकन्द गल जाता है। इस रोग के नियंत्रण हेतु बुवाई से पूर्व प्रकन्द को स्ट्रेप्टोसाइक्लिन 200 पी.पी.एम. से उपचारित कर 3–4 घण्टे छाया में प्रकन्द को सुखा कर बुवाई करनी चाहिए। साथ ही 1 प्रतिशत बोर्डो मिश्रण या 0.2 प्रतिशत कापर आक्सीक्लोराइड का मेंड़ों पर छिड़काव करना चाहिए।

## प्रमुख कीट एवं नियंत्रण

### • सूत्रकृमि

सूत्रकृमि से ग्रसित पौधों की पत्तियाँ पीली पड़ जाती है, पौधे की बढ़वार रूक जाती है एवं पौधा दुर्बल हो कर सूख जाता है। जड़ विक्षित सूत्रकृमि से ग्रसित पौधों की जड़ों में गाँठें बन जाती है, जिससे पौधों में जड़ गॉठ रोग हो जाता है। इसके नियंत्रण हेतु अदरक के प्रकन्द को गर्म पानी (50 डिग्री से.) में 10 मिनट तक उपचारित करना चाहिए। सूत्रकृमि प्रतिरोधक प्रजाति जैसे–आई. आई.एस.आर., महिमा का उपयोग करना चाहिए तथा बुवाई के समय मेड़ों पर *पौकोनिया क्लामिडोस्पेरिया* 1.5 ग्रा./ली. पानी की दर से छिड़काव करना चाहिए।

### • तना बेधक कीट

तना भेदक अदरक को हानि पहुँचाने वाला प्रमुख कीट है। इसका लार्वा तने को छेद कर इसके आन्तरिक भागों को खा लेता है जिससे पौधे के उपरी भाग की पत्तियाँ पीली पड़ जाती है। इसका व्यस्क मध्यम आकार का होता है। इसके कीट सितम्बर–अक्टूबर तक अधिक सक्रिय रहते हैं। इसके नियंत्रण हेतु प्रोफेनोफास 2.5 मिली./ली. पानी की दर से घोल बनाकर फसल पर छिड़काव करना चाहिए।

### • थ्रिप्स

थ्रिप्स एक रस चूसक कीट है, जो पत्तियों पर अण्डे देती है। अण्डों से 10–12 दिनों के अन्दर निम्फ पैदा हो जाता है जो बाद में वयस्क पीले या काले रंग के हो जाते है। पत्तियों का रस चूसने से पत्तियाँ ऊपर की तरफ मुड़ कर सिकुड़ जाती है, जिससे प्रकन्दों का विकास प्रभावित होता है। इसके नियंत्रण हेतु इमिडाक्लोरापिड 17.8

प्रतिशत 0.5 मिली. या थायोमेक्जाम + लेम्डासाइलोलोथ्रीन 0.5 मिली./ली. पानी की दर से छिड़काव करना चाहिए।

- **राइजोम शल्क**

राइजोम शल्क (*अस्पिडियल्ला हरट्टी*) खेत के अन्दर तथा भण्डारण में प्रकन्दो को हानि पहुँचाने वाले कीट है इसकी वयस्क मादा भूरे रंग की होती है यह प्रकन्द का सारा रस चूस लेती है जिससे प्रकन्द बिल्कुल सूख जाता है। इसके नियंत्रण हेतु प्रकन्द को भण्डारण के समय और बुवाई से पहले 0.07 प्रतिशत क्विनालफास या क्लोरोपाइरिफॉस से 20–25 मिनट तक उपचारित करना चाहिए।

## खुदाई

जब अदरक की पत्तियाँ हरी से धीरे–धीरे पीली होकर सुखने लगे, तब बुवाई से लगभग 8–9 माह पश्चात् खुदाई करना चाहिए। खुदाई कुदाली या फावड़े से करनी चाहिए। अत्यधिक शुष्क और नमी वाले वातावरण में खुदाई नही करनी चाहिए। खुदाई करने के बाद प्रकन्दों से पत्तियों और अदरक में लगी मिट्टी को पानी से धुलकर धूप में अच्छी प्रकार से सुखा लेना चाहिए। इसके पश्चात् अदरक को सोडियम हाइड्रोक्लोराइड के 100 पी. पी.एम. के घोल में 10–12 मिनट या 1 प्रतिशत साइट्रिक एसिड तथा 30 प्रतिशत नमक के घोल में डूबोकर रख देते हैं। सामान्यतः 15 दिनों के बाद अदरक का उपयोग करना चाहिए।

## उपज

अदरक का उत्पादन किस्मों के ऊपर निर्भर करता है वैसे अदरक की ताजा हरा उत्पादन औसतन 12.5–15.0 टन/हे. होता है, परन्तु किसी–किसी किस्म का उत्पादन 20.0–22.5 टन/हे. तक भी होता है।

"वही सफल होता है, जिसका काम उसे निरन्तर आनन्द देता है ।"

**– थोरो**

# अरबी की उन्नत खेती

एस. के. सिंह, एस. के. खरे, यू. एस. धाकड़ एवं बी. एस. किरार
ज.ने.कृ.वि.वि., कृषि विज्ञान केन्द्र, टीकमगढ़, मध्य प्रदेश

अरबी (घुइयाँ) मुख्यतः कन्द के रूप में उपयोग की जाने वाली सब्जी फसल है। इसकी खेती खरीफ एवं ग्रीष्म दोनों मौसम में सफलतापूर्वक की जाती है, परन्तु ग्रीष्म कालीन अरबी का बाजार मूल्य खरीफ कालीन अरबी से अधिक मिलता है। इसके पत्तियों एवं कन्दों में कैल्शियम ऑक्जीलेट पाया जाता है जिसके कारण खाते समय गले में खुजलाहट होती है। अरबी के पत्तियों में विटामिन 'ए', फास्फोरस, कैल्शियम, आयरन और बीटा कैरोटिन साथ ही कन्दों में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं स्टार्च प्रचुर मात्रा में पायी जाती है। इनकी कोमल एवं हरी पत्तियों के साग, पकौड़े तथा बेसन और अन्य मसालों के साथ पका कर खाया जाता है। साथ ही कन्दों को उबाल कर छिलका निकालने के पश्चात् तेल में भून कर व्यंजन तैयार किया जाता है। अरबी के पत्तियों के डंठल को टुकड़ों में काट एवं सुखाकर सब्जी के रूप में भी प्रयोग किया जाता है।

## जलवायु, मृदा एवं मृदा की तैयारी

अरबी गर्म और आर्द्र जलवायु की फसल है अधिक गर्म एवं सूखा मौसम इसकी उपज को प्रभावित करता है जिन क्षेत्रों में औसत वर्षा 900–1000 मि.मी. तक होती है उन स्थानों पर इसकी खेती सफलतापूर्वक की जा सकती है। इसके लिए 21–27 डिग्री सेंटीग्रेड तापक्रम की आवश्यकता पड़ती है। पुराने फलदार पौधों जैसे– अमरूद, आंवला आदि के बीच अर्न्तवर्तीय फसल के रूप में इसकी अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती है। अरबी खरीफ एवं जायद (गर्मी) ऋतु की फसल है, इसके लिए बलुई दोमट या चिकनी दोमट, उत्तम जल निकास वाली भूमि में उपयुक्त होती है। इसकी खेती के लिए 5.5–7.0 पी.एच. मान वाली भूमि उपयुक्त मानी गयी है। अरबी की फसल लेने हेतु खेत तैयार करने के लिए ग्रीष्म कालीन गहरी जुताई के पश्चात् एक जुताई कल्टीवेटर से करके पाटा चला कर अन्तिम जुताई रोटावेटर से कर खेत तैयार कर लेना चाहिए।

## उन्नतशील किस्में

- **श्री रश्मि**

इसका पौधा सीधा, लम्बा और पत्तियाँ आगे की तरफ झुकी हुई हरे रंग की बैगनी किनारा लिए हुए होती है, तना का उपरी भाग हरा, मध्य तथा निचला भाग बैगनी हरा होता है। इसकी पत्तियाँ एवं पर्ण वृन्त सभी खुजलाहट रहित और उबालने पर शीघ्र पकते है यह किस्म 195–200 दिनों में खुदाई योग्य हो जाती है इसकी औसत उपज 15.0–20.0 टन/हे. तक प्राप्त होती है।

- **इंदिरा अरबी**

यह किस्म इंदिरा गॉधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़) से विकसित की गयी है। यह खरीफ एवं जायद हेतु उपयुक्त अर्थात् इसकी खेती सिंचित एवं असिंचित दोनों क्षेत्रों में सफलतापूर्वक की जा सकती है। इस किस्म के पत्ते हरे रंग एवं मध्यम आकार के होते है इसमें 9–10 घनकंद पाये जाते हैं यह किस्म 210–220 दिनों में खुदाई योग्य हो जाती है इसकी औसत उपज 25.0–30.0 टन/हे. तक होती है।

- **नरेन्द्र अरबी–1**

यह किस्म नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या (उत्तर प्रदेश) से विकसित की गयी है। इसके पत्ते गहरे हरे रंग एवं मध्यम आकार के होते है, पर्ण वृन्त का उपरी, मध्यम एवं निचला सभी भाग हरे होते है यह अगेती किस्म है, जो 165–180 दिनों में तैयार हो जाती है। इसकी पत्तियाँ, पर्णवृन्त एवं कन्द सभी भाग खाये जाते हैं। इसकी औसत उपज 13. 0–15.0 टन/हे. तक होती है।

- **आजाद अरबी**

यह किस्म चन्द्रशेखर आजाद कृषि विश्वविद्यालय, कानपुर (उत्तर प्रदेश) से विकसित की गयी है। यह अगेती और अच्छी उपज देने वाली किस्म है लगभग 135–150 दिन में फसल तैयार होकर खुदाई योग्य हो जाती है। इसका हरा पत्ता, पर्णवृन्त और कन्द तीनों भाग खाने में उपयोग किया जाता है। इसकी औसत उपज 28. 0–30.0 टन/हे. तक होती है।

- **पंचमुखी**

यह किस्म मध्यम अवधि की है। रोपड़ के 180–200 दिनों में फसल खुदाई योग्य हो जाती है। इसका कन्द ही खाने में उपयोग किया जाता है। किस्म के नाम के

अनुसार इसमें पॉच मुख पुत्री कंदिकाये पायी जाती हैं। इसकी औसत उपज 20.0–22.5 टन/हे. तक होती है।

- **पंजाब अरबी–1**

यह किस्म 2009 में विकसित की गयी है इसके पौधे लम्बे, हरे पत्तों वाले जो तिरछे आकार में होते है, घनकंद भूरे, गूदा क्रीम रंग का होता है यह 175–180 दिनों में तैयार हो जाती है इसकी औसत उपज लगभग 22.0 –22.5 टन/हे. होती है।

- **व्हाइट गौरेइया**

अरबी की यह किस्म रोपड़ से 180–190 दिनों में खुदाई योग्य हो जाती है। इसके कन्द, डंठल व पत्तियाँ तीनों खाये जाते हैं तथा खाने के पश्चात् गले में खुजलाहट नही होती है और उबालने पर शीघ्र पक जाते हैं। इसकी औसत उपज 18.0–19.0 टन/हे. होती है।

- **श्री पल्लवी**

अरबी की यह किस्म लम्बी अवधि की है, जो 210–215 दिनों में खुदाई योग्य हो जाती है इसकी औसत उपज 17.0–18.0 टन/हे. होती है।

## बीज घनकंद दर एवं रोपड़ का समय

अरबी के बीज (घनकन्द) की मात्रा उसके किस्म, आकार और वजन पर निर्भर करती है। सामान्यतः एक हेक्टेयर की बुवाई हेतु 180–200 किग्रा. घनकंद की आवश्यकता पड़ती है। प्रत्येक घनकंद का वजन 20–25 ग्राम तक होना चाहिए। अरबी खरीफ एवं जायद दोनों मौसम की फसल है और इसकी खेती खरीफ मौसम (जून–जुलाई) एवं जायद (फरवरी–मार्च) में सफलतापूर्वक की जा सकती है। सामान्यतः जायद (फरवरी– मार्च) मौसम की फसल की खेती उत्तर भारत में अधिक की जाती है। अरबी के घनकंदों को खेत में बुवाई से पूर्व उपचारित करना आवश्यक होता है। बीज उपचार के लिए मैंकोजेब+मेटालैक्सिल 3 ग्राम मात्रा/लीटर पानी की दर से घोल बनाकर घनकन्दों को 25–30 मिनट तक डुबोकर रखना चाहिए। इसके अतिरिक्त स्ट्रप्टोसाइक्लिन 5 ग्राम मात्रा प्रति 20 लीटर पानी की दर से मिलाकर उपचारित करते हैं जिससे जीवाणु जनित रोगों का नियंत्रण किया जा सके, साथ ही 3–4 घंटे छाया में सुखाने के पश्चात् बुवाई करनी चाहिए।

## घनकंद रोपड़ की विधियॉ

### मेड़ नाली विधियॉ

मेड़ नाली विधि में खेत अच्छी प्रकार से तैयार करने के पश्चात् 60 सेंमी. (कतार से कतार) की दूरी पर मेड़ व नाली बना लिया जाता है जिसकी ऊचाई लगभग 10 सेंमी. तक होनी चाहिए तत्पश्चात् 45 सेंमी. की दूरी पर घनकंद बीज को 5 सेंमी. गहराई में बुवाई करनी चाहिये।

### नाली मेड़ विधि

नाली मेड़ विधि अन्तर्गत अरबी का रोपड़ 8–10 सेंमी. गहरी नाली में 60–70 सेंमी. के अन्तराल पर करना चाहिए। रोपड़ से पूर्व बनी हुई नालियों में मृदा परीक्षण के पश्चात् उपरोक्त फसल हेतु अनुसंशित मात्रा में खाद एवं उर्वरक देना चाहिए। रोपड़ के दो माह पश्चात् शेष उर्वरक मात्रा को देने के साथ ही गुड़ाई कर पौधों पर मिट्टी चढ़ाना चाहिए। यह विधि रेतीली दोमट और नदी किनारे भूमि के लिए सर्वोत्तम माना गया है।

### ऊँची समतल क्यारी मेड़ नाली विधि

इस विधि में पूर्ण रूप से खेत तैयार होने के पश्चात् 10–12 सेंमी. ऊँची समतल क्यारियाँ बना लेते है, जिसके चारों तरफ जल निकास नाली 50 सेंमी. की होती है। इन क्यारियाँ में 60 सेंमी. की दूरी रखते हुए 45 सेंमी. के अन्तराल पर घनकंद बीजों का रोपड़ 5 सेंमी. की गहराई

मेड़ नाली विधि

समतल विधि

पर किया जाता है। इस विधि में रोपड़ के दो माह बाद निराई–गुड़ाई के साथ उर्वरक की शेष मात्रा देने के बाद पौधों पर मिट्टी चढ़ा कर बेड को मेड़ नाली में परिवर्तित करते हैं। यह विधि अरबी की खरीफ फसल हेतु सर्वोत्तम मानी जाती है।

### खाद एवं उर्वरक

अरबी की खेती के लिए भूमि तैयार करते समय 12–15 टन सड़ी गोबर की खाद या कम्पोस्ट खाद और 80:60:80 किग्रा. नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करना चाहिए। रसायनिक उर्वरकों (नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटाश) को तीन भागों में विभाजित कर लिया लिया जाता है। रोपड़ से पूर्व फास्फोरस की सम्पूर्ण मात्रा नत्रजन एवं पोटाश का एक तिहाई मात्रा आधार उर्वरक के रूप में खेत की अन्तिम जुताई के समय प्रयोग करना चाहिए और रोपड़ के 35 दिनों के बाद नत्रजन की शेष आधी मात्रा का प्रयोग निराई–गुडाई के समय करना चाहिए। दो माह पश्चात् नत्रजन की तीसरी तथा पोटाश की शेष बची मात्रा देने के पश्चात् पौधों पर मिट्टी चढ़ा देना चाहिए।

### सिंचाई प्रबन्धन

वर्षा आधारित फसल वर्षा पर निर्भर करती है यदि वर्षा आवश्यकतानुसार हो रही है तो सिंचाई की आवश्यकता नही पड़ती है। यदि वर्षा कम हो रही है तो 15–20 दिनों के अन्तराल पर सिंचाई करते रहना चाहिए। साथ ही सिंचित अवस्था में रोपी गयी फसल में 5–6 दिनों के अन्तराल पर 5 माह तक सिंचाई आवश्यक है। परिपक्व होने पर भी अरबी की पत्तियाँ हरी दिखती है उनकी पत्तियाँ का फैलाव अधिक होने के कारण वाष्पोत्सर्जन अधिक होता है इसलिए अरबी की फसल को अन्य सब्जी फसलों की अपेक्षा अत्यधिक पानी की आवश्यकता पड़ती है। खुदाई के एक माह पूर्व सिंचाई बंद कर देना चाहिए, जिससे नये पत्ते नही निकलते हैं तथा फसल पूर्ण रूप से परिपक्व हो जाती है।

### अन्तः सस्य क्रियायें

अरबी की अच्छी पैदावार के लिए यह आवश्यक है कि खेत खर–पतवार से मुक्त तथा मिट्टी भुर–भुरी बनी रहे जिसके लिए अन्तः सस्य क्रियायें अति आवश्यक है। अरबी फसल की प्रथम निराई–गुड़ाई 40–45 दिनों के पश्चात् करने के बाद मेड़ पर मिट्टी चढ़ा देना चाहिए। यदि घनकंद बीज रोपड़ के बाद पलवार (मल्चिंग) का प्रयोग किया गया है तो खर–पतवारों का नियंत्रण स्वतः हो जाता है और कन्दों का अंकुरण भी अच्छा होता है। अरबी की फसल के कुल तीन निराई–गुडाई (30, 60, 90 दिनों) की आवश्यकता होती है। फसल के 60 दिनों बाद वाली गुडाई के साथ मिट्टी चढ़ाना आवश्यक रहता है साथ ही यह ध्यान रखना चाहिए कि अरबी का घनकंद हमेशा ढका रहे। खर–पतवार नियंत्रण हेतु एट्राजिन 1.5–2.0 किग्रा./हे. की दर से रोपड़ पूर्व दिया जा सकता है। अरबी की फसल में प्रति पौध अधिकतम तीन पर्णवृन्तों को छोड़कर अन्य निकलने वाली पर्णवृन्तों की कटाई कर देना चाहिए, जिससे कन्दों के आकार में वृद्धि निरन्तर होती रहे।

### प्रमुख रोग एवं प्रबंधन

- **पत्ती धब्बा रोग *(सर्कोस्पोरा पर्ण चित्ती)***

इस रोग से प्रभावित पत्तियों पर छोटे वृत्ताकार धब्बे बन जाते हैं जिनके किनारे पर गहरा बैगनी और मध्यम भाग राख के समान हो जाता है। अन्त में रोग के अधिक प्रकोप के कारण पत्तियाँ झुलस कर गिर जाती हैं। इस रोग के नियंत्रण हेतु रोग के प्रारम्भिक अवस्था में मैन्कोजेब का 0.3 प्रतिशत घोल बनाकर छिड़काव करें।

- **पत्ती अंगमारी रोग *(फाइटोफ्थोरा झुलसा)***

अरबी के फसल का यह मुख्य रोग है जो *फाइटोफ्थोरा कोलाकेसी* नामक फफूँद के कारण होता है। इस रोग का प्रकोप पत्तियों, घनकंदों एवं पुष्पपुंजो सभी पर दिखाई देता है। पत्तियों पर छोटे–छोटे गोल या अण्डाकार भूरे रंग के धब्बे दिखाई देते हैं जो धीरे–धीरे फैल कर डंठल को भी प्रभावित करते हैं, साथ ही प्रभावित पत्तियाँ सड़कर गिरने लगती हैं तथा कंद सिकुड़ कर छोटा हो जाता है। अरबी के कंद रोपड़ से पूर्व उपचारित करें। साथ ही रोग के प्रारम्भिक अवस्था में रिडोमिल एम. जेड–72 का 2.5 ग्राम/लीटर पानी की दर से घोल बना कर छिड़काव करें।

- **कंद सड़न रोग**

अरबी में यह रोग भण्डारण के समय अत्यधिक क्षति पहुँचाता है, प्रभावित कंद भूरे, काले, सूखे तथा कम भार वाले होते है और कंद के उपरी सतह पर सुखा फफूँद चूर्ण बिखरा रहता है लगभग 60 दिनों में प्रभावित कंद पूर्ण रूप से सड़ जाता है। बीज हेतु उपयोग होने वाले अरबी के कंद को 0.5 प्रतिशत फार्मेलिन से उपचारित कर भण्डारित करना चाहिए।

## प्रमुख कीट एवं प्रबंधन

### • तम्बाकू की इल्ली

तम्बाकू की इल्ली अरबी के पत्तियों के हरे भाग को खा जाती है और पत्तियों में केवल सिराऐ ही दिखाई देती हैं और धीरे–धीरे पूरी पत्तियाँ सूख जाती हैं। इल्ली की कम संख्या होने पर पत्तियों सहित निकाल कर नष्ट कर देना चाहिए। अधिक प्रकोप होने पर प्रोफेनोफॉस 2 मिली. / लीटर पानी की दर से घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए।

### • माहूँ एवं थ्रिप्स

माहूँ एवं थ्रिप्स रस चूसने वाले कीट होते हैं। यह फसल की पत्तियों का रस चूस कर क्षति पहुँचाते हैं जिससे पत्तियाँ पीली, छोटी एवं सिकुड़ जाती हैं। इसके नियंत्रण हेतु इमिडाक्लोरोपिड 0.5 मिली. / लीटर की दर से घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए। साथ ही नीम के तेल का 5 मिली. / लीटर पानी के साथ घोल बनाकर 7 दिवस के अन्तराल पर छिड़काव करते रहना चाहिए।

## कंद की खुदाई

खरीफ ऋतु में अरबी की फसल 160–175 दिनों की होती है तथा सिंचित अवस्था की फसल 175–225 दिन में तैयार हो जाती है। अरबी की खुदाई आमतौर पर, जब पत्तियाँ छोटी व पीली पड़कर सूखने लगे, तब किया जाना चाहिए। खुदाई उपरान्त अरबी के मातृ कंद एवं पुत्री धनकंदिकाओं को अलग कर देना चाहिए।

**उपज**

अरबी की उपज सामान्यतः किस्मों पर निर्भर करती है। वर्षा आधारित फसल का उत्पादन औसतन 20–25 टन / हे. तथा सिंचित फसल का उत्पादन औसतन 27.5–30.0 टन / हे. तक होता है। इसके अतिरिक्त जब लगातार अरबी के पत्तियों की कटाई की जाती है, तो उपज में वृद्धि हो जाती है तथा हरी पत्तियों की उपज औसतन 8–10 टन / हे. होती है।

**भण्डारण**

अरबी के धनकंदों को धुलाई के पश्चात् श्रेणीकरण करना आवश्यक हो जाता है। कंदों को छाया में सुखाकर बांस की टोकरी या जूट के बोरो में भरकर विक्रय हेतु भेजना चाहिए। जायद फसल में उपचारित अरबी के कंदों का भण्डारण अधिक समय तक नहीं किया जा सकता है। अतः खुदाई उपरान्त एक माह के अन्दर कंदों का उपयोग कर लेना चाहिए।

"ध्येय की सफलता के लिए पूर्ण एकाग्रता और समर्पण आवश्यक है।"

– ब्राउन

# हल्दी का उत्पादन एवं प्रसंस्करण

सूर्य नाथ सिंह चौरसिया, स्वाति शर्मा एवं राम चन्द्र

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

हल्दी (*कुरकुमा लोंगा*) एक महत्वपूर्ण मसाले वाली फसल है जिसके पौधे 60–90 सेंमी. लंबे, तने छोटे व पत्तियाँ हरे रंग तथा पंखे की तरह होती हैं। इसकी खेती भारत, श्रीलंका एवं चीन के कुछ भागों व पाकिस्तान में बड़े पैमाने पर की जाती है। भारत में इसकी खेती तमिलनाडु, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा व केरल में बहुतायत से की जाती है। उत्पादन में भारत का विश्व में प्रथम स्थान है। मसाला में हल्दी का प्रमुख स्थान होने के नाते इसकी माँग विदेशों में भी काफी बड़े पैमाने पर की जाती है। भारत से हल्दी का निर्यात संयुक्त राज्य अमेरिका, यूनाइटेड किंगडम, जर्मनी, नीदरलैंड्स, सऊदी अरब व आस्ट्रेलिया में की जाती है।

हल्दी का उपयोग मसालों, अचार, मुरब्बा, औषधि के अतिरिक्त चिकित्सकीय कार्यों के लिए भी किया जाता है। चोट लगने, मोच आने पर हल्दी का प्रयोग बहुतायत से किया जाता है। चिरकाल से ही सौन्दर्य प्रसाधन में हल्दी का उपयोग होता आ रहा है। आज भी बड़ी–बड़ी कंपनियाँ सौन्दर्य प्रसाधन में हल्दी का उपयोग कर अच्छा मुनाफा कमा रही हैं। मसाले के रूप में हल्दी खाद्य पदार्थों का स्वाद बढ़ाने के साथ–साथ अपने रंग से आकर्षक बनाती है। आयुर्वेद में हल्दी का उपयोग कई प्रकार की दवाओं को बनाने में करते हैं। हल्दी का भारतीय जीवन में इतना महत्व रहा है कि धार्मिक उत्सवों व पूजा–पाठ आदि कार्यक्रमों में एक पवित्र वस्तु के रूप में उपयोग होता है। हल्दी की फसल को बागों, खेतों और अर्द्ध छाया वाले स्थानों पर भी आसानी से उगाया जा सकता हैं। भारतवर्ष में हल्दी की खेती बड़े पैमाने पर आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, तेलंगाना, ओड़िशा, तमिलनाडु, पश्चिम बंगाल, केरल एवं कर्नाटक में की जाती है। हल्दी की गुणवत्ता का आधार इसमें पाये जाने वाले रंगीन पदार्थ "करक्यूमिन्वायड्स" एवं वाष्पशील तेल की मात्रा पर आधारित होती है। समान्यतया हल्दी में "करक्यूमिन्वायड्स" की मात्रा 2.6–9.3 प्रतिशत एवं वाष्पशील तेल 3.5 प्रतिशत होता है। हल्दी को 'वंडर स्पाइस' एवं 'एलो गोल्ड' के नाम से भी जाना जाता है। भारतवर्ष में मसाला के अंतर्गत 3.7 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल में खेती की जाती है, जो कुल मसाला वाली फसलों में 6 प्रतिशत हिस्सा सुनिश्चित् करती है। वर्तमान में कुल मसाला उत्पादन 2.2 मि. टन होता है जिनमें 13.8 प्रतिशत हल्दी का उत्पादन होता है।

## जलवायु एवं खेत की तैयारी

हल्दी की फसल के लिए गर्म एवं आर्द्र जलवायु की आवश्यकता होती है। हल्की छाया में भी हल्दी को सफलतापूर्वक उगाया जा सकता हैं। औसतन 225–250 सेंमी. वार्षिक वर्षा वाले क्षेत्रों में हल्दी की फसल को बिना सिंचाई के सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। इसकी खेती समुद्र तल से 1200–1500 मीटर उँचाई तक की जा सकती है। फसल परिपक्वता अवधि में शुष्क मौसम की आवश्यकता होती है। हल्दी की फसल के लिए हल्की काली मिट्टी से लेकर लाल व बलुई दोमट मिट्टी उपयुक्त होती है। पहली जुताई मिट्टी पलटने वाले हल से एवं 2–3 जुताइयाँ कल्टीवेटर या देशी हल से करनी चाहिए। अच्छा होगा कि खेती में जुताई उपरान्त पाटा लगाकर मिट्टी भुरभुरी कर लिया जाये। जल भराव वाले स्थानों पर हल्दी के खेती नहीं की जा सकती। मिट्टी अच्छी तरह से तैयार हो जाने के बाद 5–7 मीटर लंबी तथा 2–3 मीटर चौड़ी क्यारियाँ बनानी चाहिए। हल्दी को आलू की तरह मेड़ों पर भी लगाया जा सकता है।

## खाद तथा उर्वरक

हल्दी में खाद एवं उर्वरकों की मात्रा मिट्टी की जांच

करवा कर दिया जाना चाहिए। हल्दी की फसल अन्य फसलों की अपेक्षा भूमि से अधिक पोषक तत्वों को ग्रहण करती है। अच्छी उपज में जीवांश कार्बन के महत्व को देखते हुए गोबर या कम्पोस्ट की सड़ी हुई खाद 30–35 टन प्रति हेक्टेयर की दर से अन्तिम जुताई के समय मिला देना चाहिए। रसायनिक खाद के रूप में प्रति हेक्टेयर 120–150 किग्रा. नत्रजन, 80 किग्रा. फास्फोरस तथा 80 किग्रा. पोटाश की आवश्यकता होती है। नत्रजन की आधी मात्रा एवं फास्फोरस व पोटाश की पूरी मात्रा पंक्ति के दोनों तरफ कंद से 5 सेंमी. की दूरी पर तथा 10 सेंमी. गहराई में डालना चाहिए। नत्रजन की शेष आधी मात्रा दो बराबर भागों में खड़ी फसल में छिटक कर देते हैं। प्रथम बार कंद रोपड़ से 35–45 दिनों एवं पुनः 75–90 दिनों पर पंक्ति के बीच डालना चाहिए। नाइट्रोजन उर्वरक के प्रयोग करते समय ध्यान रखें कि खेत में पर्याप्त नमी होनी चाहिए। लौह तत्व की कमी वाले क्षेत्रों में फेरस सल्फेट 1.73 पी.पी.एम. का पर्णीय छिड़काव कंद रोपड़ के 60–90 दिनों बाद करने से पैदावार में वृद्धि होती है। कम्पोस्ट खाद के साथ जैव उर्वरकों (*एजोस्पिरिलम* 1.5 किग्रा.) के प्रयोग से उत्पादन में 30–35 प्रतिशत तक वृद्धि होती है।

## उन्नतशील प्रजातियाँ

हल्दी की फसल से अधिकतम उत्पादन लेने की लिए क्षेत्र विशेष में प्रचलित और अधिक उपज वाली रोगरोधी उन्नत किस्मों का चयन करना चाहिए। हल्दी की उन किस्मों को अच्छा माना जाता है, जिनमें करक्यूमिन की मात्रा अधिक होती है। हल्दी की अनेकों किस्में हैं, परंतु कुछ उन्नतशील किस्मों का संक्षिप्त विवरण निम्नवत है:

- **सेलम**

यह बहुत ही लोकप्रिय किस्म है जो देश के अधिकांश भागों में उगाई जाती है। यह ऊँचे पौधे वाली किस्म है, जिसकी ऊँचाई 150 सेंमी. तक होती है। इसमें करक्यूमिन 4–5 प्रतिशत होता है। इस किस्म की अवधि 260–270 दिनों की होती है।

- **प्रगति**

यह किस्म कम समय में तैयार होने वाली है जो मात्र 180 दिनों में पक कर तैयार हो जाती है। जहाँ पर लम्बे समय तक वर्षा नहीं होती है, वहाँ के लिए यह उपयुक्त है। ऐसे स्थानों पर इसका उत्पादन 15–20 टन/हे. होता है।

- **नरेन्द्र हल्दी–1**

यह किस्म नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, अयोध्या (उत्तर प्रदेश) द्वारा विकसित की गयी है। यह लगभग 200 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। इसकी औसत उपज 7.0–7.5 टन प्रति हे. प्राप्त होती है। इससे करक्यूमिन 5–6 प्रतिशत एवं तने कंद में शुष्क पदार्थ 22 प्रतिशत उपलब्ध होता है।

- **नरेन्द्र हल्दी–2**

यह किस्म भी नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, अयोध्या (उत्तर प्रदेश) द्वारा विकसित की गयी है। फसल की अवधि 205–210 दिनों, करक्यूमिन 7 प्रतिशत एवं ताजी कन्द में 21 प्रतिशत शुष्क पदार्थ होता है। इसका उत्पादन 6.0–7.0 टन प्रति हे. है।

- **नरेन्द्र हल्दी–3**

यह किस्म भी नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, अयोध्या (उत्तर प्रदेश) द्वारा विकसित की गयी है। इसकी फसल अवधि 200–220 दिनों की होती है। करक्यूमिन 6.1 प्रतिशत एवं शुष्क पदार्थ की उपलब्धता 21 प्रतिशत है। औसत उत्पादन 5.0–6.0 टन/हे. होती है।

- **रोमा**

यह मध्यम आकार तथा गहरे नारंगी रंग वाली अधिक उत्पादक किस्म है जो 250–253 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। इसका उत्पादन 5–6 टन/हे. होती है।

- **कृष्णा**

हल्दी की यह किस्म चयन द्वारा विकसित किया गया है। फसल की अवधि 240–250 दिनों की होती है तथा औसत उपज 7–8 टन/हे. प्राप्त होती है।

- **राजापुरी**

इस किस्म की फसल अवधि 260–270 दिनों की होती है तथा औसत उपज 7.0–7.5 टन/हे. होती है। इसके ताजे कन्द में शुष्क पदार्थ 18–20 प्रतिशत उपलब्ध होता है।

- **को–1**

यह वर्षा आधारित खेती हेतु उपयुक्त है। यह किस्म 280–285 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। इसके कन्द बड़े व चमकीले नारंगी रंग के होते हैं। इसका औसत उत्पादन 5–6 टन/हे. है।

- **सुगना**

छोटे कन्द वाली यह किस्म 190 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। यह किस्म प्रकन्द गलन रोधी है। इसकी उपज लगभग 7.5–8.0 टन/हे. है।

- **मेघा हल्दी–1**

यह किस्म उच्च उपज क्षमता वाली है तथा इसमें करक्यूमिन की मात्रा 6.8 प्रतिशत, शुष्क हल्दी की मात्रा 16.3 प्रतिशत एवं आवश्यक तेल 5.5 प्रतिशत तक पायी जाती है। इसकी खेती पूर्वोत्तर राज्यों के साथ–साथ उत्तर भारत के मैदानी क्षेत्रों में सफलता से की जा सकती है। गंगा के मैदानी क्षेत्रों में उगाने के लिए यह एक उत्तम किस्म है। इसके पौधे लंबे, 15–20 पत्तियों वाले होते हैं। इस किस्म की परिपक्वता अवधि 300–310 दिनों तथा इसकी उत्पादन क्षमता 26.7–30.0 टन/हे. है। यह किस्म पत्ती धब्बा व ब्लांच रोग के प्रति अवरोधी है।

- **प्रभा**

यह किस्म इंडियन इन्स्टीट्यूट ऑफ स्पाइसेस रिसर्च (आई.आई.एस.आर.), कालीकट (केरल) से विकसित की गयी है। इसकी उत्पादन क्षमता 37–47 टन/हे. है। इसमें करक्यूमिन की मात्रा 6.5 प्रतिशत, आवश्यक तेल 5.5 प्रतिशत, ओलिओरेजिन 15 प्रतिशत एवं शुष्क हल्दी की मात्रा 19.5 प्रतिशत तक पायी जाती है। यह केरल व तमिलनाडु में उगाने के लिए संस्तुत किस्म है। इस किस्म की परिपक्वता अवधि 205 दिनों की होती है।

- **प्रतिभा**

यह किस्म इंडियन इन्स्टीट्यूट ऑफ स्पाइसेस रिसर्च (आई.आई.एस.आर.), कालीकट (केरल) से विकसित की गयी है। इसकी उत्पादन क्षमता 39–42 टन/हे. होती है। इसमें करक्यूमिन की मात्रा 6.5 प्रतिशत, आवश्यक तेल 6.2 प्रतिशत, ओलिओरेजिन 16.2 प्रतिशत एवं शुष्क हल्दी की मात्रा 18.5 प्रतिशत तक पायी जाती है। यह केरल, उत्तर बंगाल व तमिलनाडु में उगाने के लिए संस्तुत है। इस किस्म की परिपक्वता अवधि 225 दिनों की होती है।

- **अलेप्पी सुप्रीम**

यह किस्म इंडियन इन्स्टीट्यूट ऑफ स्पाइसेस रिसर्च (आई.आई.एस.आर.), कालीकट (केरल) से विकसित की गयी है। इसकी उत्पादन क्षमता 35–55 टन/हे. होती है। इसमें करक्यूमिन की मात्रा 5.5 प्रतिशत, ओलिओरेजिन 16.0 प्रतिशत एवं शुष्क हल्दी की मात्रा 19 प्रतिशत तक पायी जाती है। यह केरल, महाराष्ट्र, कर्नाटक, उत्तर बंगाल व तमिलनाडु में उगाने के लिए संस्तुत किस्म है। इस किस्म की परिपक्वता अवधि 210 दिनों की होती है।

कुछ अन्य प्रचलित किस्में जैसे–सुवर्णा, सुरोमा, केसरी, रश्मि, गौतम, गुन्टूर, मेघा, सुकर्ण, सुगंधन, अमलापुरम, स्थानीय ईरोड, पालम पिताम्बर, पालम लालिमा, राजेन्द्र सोनिया, पूना, और बी.एस.आर.–1 आदि की खेती भी प्रचलन में है।

## कंद बीज दर

प्रति इकाई क्षेत्र के लिए आवश्यक कंद बीज की मात्रा कंदों के आकार पर निर्भर करती है। मुख्य रूप से स्वस्थ व रोगमुक्त मातृ कंद एवं प्राथमिक प्रकन्दों को ही बीज के रूप में प्रयोग करना चाहिए। कंद रोपड़ के समय प्रत्येक प्रकन्दों में 2–3 सुविकसित आँख अवश्य होनी चाहिए। सामान्यतः कंद के आकार व वजन के अनुसार 1.7–2.3 टन कंद प्रति हेक्टेयर की दर से आवश्यकता होती है।

## कंद बीज उपचार

बुवाई से पूर्व हल्दी के कन्दों का उपचार अति आवश्यक है। *ट्राइकोडर्मा* नामक फफूँदनाशी 10 ग्राम प्रति किग्रा. कंद की दर से 5–10 मिनट तक डूबोकर बुवाई के लिए उपयोग करना चाहिए। जीवाणु खाद जैसे– *राइजोबियम,* पी.एस.वी., पोटाश एवं जिंक को सुगमता से पौधों को उपलब्ध कराने हेतु जीवाणुकल्चर से बीज को उपचारित करते हैं।

## कंद बीजों की बुवाई का समय एवं विधि

जलवायु, किस्म एवं बीज सामग्री के अनुसार हल्दी की बुवाई 15 अप्रैल से 15 जुलाई तक की जा सकती है। अगेती किस्मों की बुवाई 15 अप्रैल से 15 मई तक, मध्यम किस्मों की बुवाई 15 अप्रैल से 30 जून तक और पिछेती किस्मों की बुवाई 15 जून से 15 जुलाई तक अवश्य कर देनी चाहिए। सिंचाई की सुविधा है उपलब्ध होने पर अप्रैल के दूसरे पखवाड़े से जुलाई के प्रथम सप्ताह तक हल्दी का रोपड़ कर सकते हैं या जिनके पास सिंचाई सुविधा का अभाव है वे मानसून की बारिश शुरू होते ही हल्दी की बुवाई कर सकते हैं।

हल्दी के कन्दों की बुवाई तीन प्रकार से की जाती है:

- समतल भूमि पर
- मेड़ों पर
- ऊँची उठी हुई क्यारियों पर

बलुई दोमट मिट्टी में हल्दी कंदों की बुवाई समतल भूमि में की जा सकती है, लेकिन मध्यम व भारी मिट्टी में कंदों को सदैव मेड़ों पर एवं उठी हुई क्यारियों में ही रोपड़ करनी चाहिए। पंक्ति से पंक्ति की दूरी 30–40 सेंमी. एवं पंक्तियों में कंद से कंद की दूरी 20–25 सेंमी. रखनी चाहिए। रोपड़ के लिए सदैव स्वस्थ एवं रोग रहित कंद बीज का ही उपयोग करना चाहिए। कंद लगाते समय विशेष ध्यान रखना चाहिए कि कंद की आँखें ऊपर की तरफ हों तथा कंद को 4–5 सेंमी. की गहराई पर लगाकर मिट्टी से ढक देना चाहिए। कंद लगाने से पूर्व कंदों का शोधन मैंकोजेब नामक फफूँदनाशक से करनी चाहिए। इससे कंदों का सड़ाव नहीं होता है।

## पलवार लगाना

फसल की बुवाई के तुरन्त बाद पलवार (मल्चिंग) करना लाभदायक होता है। पलवार के लिए धान का पुआल या सरसों के डण्ठल 15.0–25.0 टन प्रति हेक्टेयर की दर से उपयोगी पाये गये हैं। पलवार से भूमि में नमी अधिक समय तक बनी रहती है, कंदों में जमाव भी अच्छी तरह से होता है तथा खर–पतवार भी रूक जाते हैं। पलवार के लिए प्रयोग की गयी सामग्री हल्दी खुदाई उपरांत खेत में मिला देने पर जीवांश की मात्रा भी बढ़ जाती है, जिससे उसकी उर्वराशक्ति भी बनी रहती है।

## मिश्रित खेती

मैदानी क्षेत्रों में हल्दी मिर्च एवं अन्य सब्जी वाली फसलों के साथ मिश्रित फसल के रूप में लगाया जाता हैं। इसे अरहर, सोयाबीन, मूंग व उड़द की फसल के साथ भी लगाया जा सकता है। अर्न्तवर्ती फसल के रूप में बागवानी फसलों जैसे–आम, कटहल, अमरूद, चीकू, केला आदि से अतिरिक्त आय प्राप्त की जा सकती है।

## फसल चक्र

हल्दी की सफल खेती के लिए उचित फसल चक्र अपनाना आवश्यक है। इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए कि हल्दी की खेती लगातार उसी जमीन पर न की जाये जहाँ हल्दी की खेती हो रही है क्योंकि यह फसल मिट्टी से अत्यधिक पोषक तत्वों अवशोषण करती है, जिससे दूसरे वर्ष उसी मिट्टी में इसकी खेती करने से पैदावार अच्छा नहीं मिलता।

## सिंचाई एवं जल निकास

यदि हल्दी की बुवाई जायद ऋतु में की जाती है तब पर्याप्त नमी को बनाए रखने हेतु 6–7 दिनों के अन्तराल पर मिट्टी के अनुसार हल्की सिंचाई करते रहना चाहिए। जमाव के पश्चात् एवं वर्षा होने पर 10–15 दिनों के अन्तराल पर आवश्यकतानसुार सिंचाई करते रहें। यदि वर्षा के कारण कभी–कभी खेत में जलभराव हो जाए तो अतिरिक्त जल निकासी के लिए प्रबन्ध अवश्य करना चाहिए। प्रकन्द विकास के समय भूमि में नमी की कमी नहीं होना चाहिए अन्यथा उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

## खर–पतवार नियंत्रण

सामान्य अवस्था एवं फसल की सामान्य वृद्धि को बनाये रखने के लिए 2 बार निराई–गुडाई करके खर–पतवारों का नियंत्रित कर पौध की जड़ों पर मिट्टी चढ़ा देते हैं। फ्लुक्लोरलिन 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करने से एकवर्षीय घास व चौड़ी पत्तियों वाले खर–पतवारों का रसायनिक विधि से सफलतापूर्वक नियन्त्रण किया जा सकता है। हल्दी की फसल में पत्तियों या पुआल की पलवार लगाने से काफी हद तक खर–पतवार पर नियंत्रण किया जा सकता है।

## रोग एवं प्रबंधन

### • पत्ती चित्ती रोग

इस बीमारी से ग्रसित पत्तियों के भीतरी व बाहरी दोनों ही पटलों पर ललाई युक्त भूरे रंग के धब्बे बन जाते हैं तथा पत्तियाँ शीघ्र पीली पड़ जाती हैं। रोकथाम हेतु जीनेब (0.1 प्रतिशत) या डाइथेन–जेड–78 (0.2–0.3 प्रतिशत) के घोल के छिड़काव से नियंत्रित किया जा सकता है।

### • पत्ती धब्बा रोग

इस बीमारी से ग्रसित पौधों की पत्तियों व कभी–कभी पर्णवृंतों पर भी धब्बे बन जाते हैं। इस रोग की उग्र अवस्था में सभी पत्तियाँ सूख जाती हैं और पूरी फसल जली हुई सी दिखाई देने लगती हैं। इस बीमारी की रोकथाम के लिए अगस्त माह में 1.0 प्रतिशत बोर्डो मिश्रण या 2.0 प्रतिशत कैप्टान या डाइथेन जेड–78 (0.2–0.3 प्रतिशत) के छिड़काव करना चाहिए।

### • प्रकंद गलन रोग

यह रोग मिट्टी एवं प्रकंद जनित हैं। पहले किनारों पर पत्तियों का सूखना शुरू होता है जो बाद में पूरी पत्ती को

घेर लेता है। रोग बढ़कर प्रकंदों पर आक्रमण करता है, जिससे उनका रंग पहले चमकीला हल्के संतरे से बदलकर भूरा हो जाता है, तत्पश्चात् प्रकंद मुलायम होकर गलना शुरू कर देते हैं। इस रोग के नियंत्रण हेतु स्वस्थ्य प्रकंद एवं उपयुक्त कवकनाशी जैसे डाइथेन एम–45 (0.2 प्रतिशत) का घोल बनाकर मिट्टी को उपचारित करते हैं।

## कीट एवं प्रबंधन

- **बालदार सूड़ी**

यह बहुभक्षीय कीट है, जो प्रारम्भिक अवस्था में पत्तियों को खाकर नुकसान पहुँचाता है। पूर्ण विकसित सुंडी पत्तियों को खाकर लालीनुमा आकृति शेष छोड़ देती है। इसकी रोकथाम के लिए प्रभावित पत्तियाँ तोड़कर नष्ट कर देते हैं और रसायनिक विधि से नियंत्रित करने के लिए मैलाथियान 50 ई.सी. की 2 लीटर मात्रा को 500 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए।

- **उत्तक बेधक कीट**

उत्तक बेधक कीट तने को खाकर मृत केन्द्र बना देता है। तने के मरने पर जो दूसरे तने विकसित होते हैं, उनको भी यह कीट खा लेता है। ग्रसित पौधों या तनों पर जब कीट का आक्रमण दिखाई पड़े तब ग्रसित पौधों को ही काटकर नष्ट कर देना चाहिए।

- **राइजोम शल्क कीट**

यह खेत के अन्दर तथा भंडारण में यह कीट प्रकन्द को हानि पहुँचाता है। इसकी व्यस्क मादा गोलाकार, लगभग 1 मिमी. आकार तथा हल्के भूरे रंग की होती है। यह प्रकन्द का चूस लेता है, जिससे वह सूख कर मुरझा जाता है, परिणामस्वरूप इसके अंकुरण में समस्या आती है। इसकी रोकथाम के लिए प्रकन्द को भंडारण के समय और बुवाई से पहले 0.75 प्रतिशत क्विनालफॉस से 20–30 मिनट तक उपचारित करते हैं। कीट ग्रसित प्रकन्दों का भंडारण नही करना चाहिए।

- **थ्रिप्स**

यह कीट विशेशतः पत्तियों को हानि पहुँचाता है, जिसके कारण पत्तियाँ मुड़ने लगती हैं तथा हल्की हरी होकर धीरे–धीरे सुख जाती है। देश के शुष्क क्षेत्रों में विशेषकर मानसून के बाद यह कीट ज्यादा हानि पहुँचाता है। इन कीटों का नियंत्रण करने के लिए डायमेथोयट (0. 05 प्रतिशत) का छिड़काव करना चाहिए।

- **सूत्रकृमि**

हल्दी में अनेकों प्रकार के सूत्रकृमि लगते हैं जिससे काफी नुकसान होता है। इसकी रोकथाम के लिए कार्बोफ्यूरान 1.0 ग्राम सक्रिय तत्व को प्रति हेक्टेयर की दर से मिट्टी को शोधित करने के उपरांत ही प्रकन्दों की बुवाई करनी चाहिए।

## कंदों की खुदाई

अगेती फसल 7 माह, मध्यम 8 माह तथा पिछेती 9–10 माह में पक कर तैयार हो जाती है। फसल के पकने पर पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं तथा सूख जाती हैं। इस समय प्रकंद पूर्ण विकसित हो जाते हैं। प्रकंद की खुदाई से 4–5 दिनों पहले हल्की सिंचाई कर देते हैं, जिससे प्रकंद पुंजों को आसानी से खोद कर निकाला जा सके। प्रकंद पुंजों को भूमि से निकालने से पूर्व ऊपर की पत्तियाँ काटकर अलग कर देते हैं। तत्पश्चात् प्रकंद पुंजों को भूमि से कुदाल या फावड़ों की सहायता से निकाल लेते हैं, फिर प्रकंदों को अच्छी तरह से पानी से धो लेते हैं। तत्पश्चात् प्राथमिक (मातृ प्रकंद) व द्वितीयक (फिन्गर्स) प्रकंद अलग कर लेते हैं।

## पैदावार

वैज्ञानिक विधि से हल्दी की खेती करने पर सिंचित क्षेत्रों में शुद्ध फसल से 30.0–55.0 टन और असिंचित क्षेत्रों में 15.0–25.0 टन/हेक्टेयर कच्ची हल्दी प्राप्त हो जाती है। सुखाने के बाद कच्ची हल्दी की मात्र 15–25 प्रतिशत उपज शेष बचती है।

## कंदों की छँटाई

खुदाई के पश्चात् कंद की छँटाई का काम होता है। इसके पहले पुराने कंद जो पिछले वर्ष बोया गया था, उसे अलग करते हैं। इसके बाद मातृकंद और अच्छे कंद को बीज हेतु अलग करते हैं। स्वस्थ्य प्रकंदों को मुख्यतः बीज सामग्री के रूप में उपयोग करते हैं।

## सूखी हल्दी के लिए प्रकंदों को उबालना

ताजे प्रकंदों को उबाल कर सूर्य के प्रकाश में सूखा लेते हैं। परम्परागत विधि द्वारा हल्दी परिरक्षित करने के लिए ताजे प्रकंदों को 45–60 मिनट तक उबालते हैं या तब तक उबालते हैं जब तक उसमें से सफेद धुंआ और विशेष प्रकार की गंध बाहर न आने लगे। प्रकंदों को उबालते समय सावधानी बरतनी चाहिए क्योंकि अधिक देर तक उबलने से हल्दी का रंग फीका पड़ जाता है और कम उबलने से हल्दी कच्ची रह जाती है। उबालने की

सारिणी : हल्दी को विभिन्न प्रकार से सूखाने की विधि एवं गुणवत्ता पर प्रभाव

| विधि | सूखाने का समय (घंटा) | शुष्क पदार्थ (प्रतिशत) | हल्दी पाउडर (प्रतिशत) | करक्यूमिन (प्रतिशत) |
|---|---|---|---|---|
| उबालना + धूप में सूखाना | 56 | 19.14 | 18.80 | 5.97 |
| उबालना + कमरे में सूखाना | 200 | 20.18 | 19.22 | 6.25 |
| उबालना + ओवेन में सूखाना | 38 | 20.35 | 19.39 | 6.22 |

प्रक्रिया उपलब्ध साधन के उपर निर्भर करती है। यदि कंद कम मात्रा में हैं तो उसे कड़ाही में भरकर उपर से हल्दी की पत्तियों से ढककर उबालते हैं। जब कंद उबल जाये तथा हल्दी की तीव्र सुंगध आने लगे तो समझ जाना चाहिए कि कंद उबल गया है। वर्तमान में कंद उबालने की मशीन भी उपलब्ध हैं, जिसमें एक बायलर लगा होता है। बायलर में पानी गरम होता है और इसी गरम पानी के भाप से हल्दी को उबालते हैं। बायलर के साथ दो ड्रम लगे होते हैं जिसमें हल्दी को भरकर स्टीम करते हैं। उबालने का समय मशीन की बनावट के अनुसार 10–20 मिनट तक का होता है।

## उबले प्रकंदों को सूखाना

उबले प्रकंदों को बांस की चटाई या फर्श पर 5–7 सेंमी. मोटी परत में बिछा कर सूर्य के प्रकाश में सूखाते हैं। शुष्क प्रकंदों के रंग पर प्रतिकूल प्रभाव से बचाने के लिए हल्की परत में सूखाना जरुरी नहीं है। रात के समय प्रकंदों को इकट्ठा करके इस प्रकार रखें कि प्रकंदों को हवा लगती रहे। यह प्रकन्द 10–15 दिनों तक पूरी तरह सूख जाते हैं। कृत्रिम रूप से प्रकन्द को गर्म वायु द्वारा 60 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान पर भी सूखाया जा सकता हैं। हल्दी के चिप्स बनाने के लिए कृत्रिम रूप से सूखाना सूर्य के प्रकाश में सूखाने से ज्यादा लाभकारी होता है। इसमें सूखाने से प्रकंदों में ज्यादा चमक आती है। किस्मों तथा खेती के क्षेत्रों के आधार पर हल्दी की शुष्क उपज में 10–30 प्रतिशत तक का अंतर होता है।

## सूखी गांठों की पॉलिश करना

सूखी गांठों को एक ड्रम नुमा घूमने वाली मशीन में डालकर धीमी गति से घुमाते हैं जिससे कंद आपस में रगड़ जाने के कारण उपरी छिलका उतर जाता है और पीले रंग की चमकीली हल्दी प्राप्त होती है। हल्दी को कितना पॉलिश करना है, यह बाजार की माँग के अनुसार किया जाता है। व्यापारिक भाषा में इसे सिंगल पॉलिश एवं डबल पॉलिश के नाम से जाना जाता है।

### श्रेणीकरण

बाजार की माँग के अनुसार पालिश किए हुए हल्दी को उसके आकार के अनुसार 2–3 आकार में अलग–अलग छांट कर रखते हैं:

- बड़ी गांठों वाली
- मध्यम गांठों वाली
- छोटी गांठों वाली

### पैकिंग एवं भंडारण

छँटाई करने के पश्चात् हल्दी को नये जूट के बोरों या नये एचडीएफपी थैलों में भर कर रखा जाता हैं। सामान्यतः हल्दी को 50–60 किग्रा. भार की बोरी में भर कर रखते हैं। पैंकिंग के पश्चात सूखे, स्वच्छ भण्डार गृह में हल्दी को भण्डारित करते हैं। भण्डार गृह को नमी एवं कीट आदि से मुक्त होना चाहिए। अलग किए गये कंद को किसी हवादार स्थान जैसे–हवादार कमरे, बरामदा या पेड़ के नीचे ढेर लगाकर उपर से हल्दी के सूखे पत्तों से ढक देते हैं। खुदाई उपरांत प्रकन्दों से मिट्टी बिना साफ किए (मिट्टी सहित) व बिना प्रकन्दों को अलग किए उसी प्रकार किसी छायादार स्थान या बाग–बगीचों में ढेर लगा कर भी रखा जा सकता है। पेड़ के नीचे ढेर रखने पर गर्म हवा चलने के कारण सूखने की संभावना अधिक होती है। ऐसे स्थिति में समय–समय पर पानी का हल्का छींटा देकर पत्तियों को गीला करते रहते हैं। विदेशों में भारतीय हल्दी की अधिक माँग को देखते हुए यह कहा जा सकता है कि हल्दी की खेती द्वारा लाभ अर्जित करने की असीम संभावनाएं मौजूद है। उचित किस्मों का चुनाव एवं आधुनिक प्रसंस्करण तकनीकों को अपनाकर किसान अपनी आय में वृद्धि कर सकते हैं।

# लहसुन उत्पादन की उन्नत तकनीकी

**दीक्षा मिश्रा, प्रतीक सिंह, आनंद कुमार सिंह, बिनोद कुमार सिंह एवं अखिलेश कुमार पाल**

उद्यान विज्ञान विभाग, कृषि विज्ञान संस्थान, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी–221005, उत्तर प्रदेश

लहसुन एक महत्वपूर्ण व पौष्टिक शल्क कंदीय सब्जी है। इसकी खेती मुख्य रूप से मध्य प्रदेश, गुजरात, ओड़िशा, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, पंजाब और हरियाणा में की जाती है। यह एक नकदी फसल है तथा इसमें कुछ अन्य प्रमुख पौष्टिक तत्व जैसे–प्रोटीन, फास्फोरस और पोटैशियम प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। लहसुन की एक गांठ में कई जवा/कलियाँ पायी जाती हैं जो एक सफेद या गुलाबी पतली झिल्ली से आवेष्टित होती हैं। जवा में 'एलसिन' नामक तत्व पाया जाता है जिसके कारण इसमें एक खास सुगंध एवं तीखा स्वाद होता है। लहसुन का उपयोग इसकी सुगन्ध तथा स्वाद के कारण लगभग हर प्रकार की सब्जियों में किया जाता है। मसालों के अतिरिक्त इसका उपयोग औषधी के रूप में अपच, फेफड़ों की बीमारियों, रक्तचाप, दमा आदि में होता है। यह मानव रक्त में कोलेस्ट्रोल की मात्रा को कम करता है। आजकल इसके प्रसंस्करण से पाउडर, पेस्ट, चिप्स, अचार तैयार कर विदेशों में इसके निर्यात से भी किसान विदेशी मुद्रा अर्जित कर रहे हैं।

## उन्नतशील किस्में

- **यमुना सफेद (जी–1):** इसकी गांठें सख्त और सफेद होती हैं और कलियाँ दराती के आकार की होती हैं। प्रत्येक गांठ में 25–30 कलियाँ होती हैं। यह किस्म 155–160 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। इसकी उपज क्षमता 15–18 टन/हेक्टेयर है। यह किस्म परपल ब्लांच रोग के प्रति अवरोधी है।

- **पंजाब लहसुन:** इसकी गांठ तथा कली उजले रंग की होती है। इसकी उपज क्षमता 9–10 टन प्रति हेक्टेयर है।
- **लहसुन 56–4:** इसके गांठ लाल रंग की होती हैं। इसके प्रत्येक गांठ में 25–35 कलियाँ होती हैं। यह 150–160 दिनों में तैयार हो जाती है, जबकि इसकी औसत उपज 8.0–10.0 टन/हेक्टेयर है।
- **यमुना सफेद–2 (जी– 50):** इसकी गांठें भी सख्त और सफेद होती हैं और सामान्यतः 35–40 कलियाँ प्रति गांठ होती हैं। इसकी उपज क्षमता 13.0–15.0 टन/हेक्टेयर है। इस किस्म को तैयार होने में 160–170 दिनों का समय लगता है।

- **यमुना सफेद–3 (जी–282):** इसकी गांठें सफेद, जवा क्रीम रंग और आकार में बड़ी होती हैं और सामान्यतः 15–16 कलियाँ प्रति गांठ होती हैं। प्रत्येक गांठ 1.04–1.05 सेंमी. मोटाई की होती हैं। यह किस्म 140–150 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। इसकी पैदावार 17.5–20.0 टन प्रति हेक्टेयर होती है।

- **एग्रीफाउण्ड पार्वती:** यह किस्म पहाड़ी क्षेत्रों के लिए ज्यादा उपयुक्त मानी जाती है। इस किस्म की गांठ बड़े आकार दूधिया रंग के तथा चमकदार होते हैं। इसके प्रत्येक गांठ में 10–16 कलियाँ विकसित होती हैं। इस

किस्म को तैयार होने में 160–165 दिनों का समय लगता है जबकि इसकी उपज क्षमता 17.5–22.5 टन/हेक्टेयर होती है।

## जलवायु एवं भूमि

लहसुन की खेती मुख्यतः रबी के मौसम में की जाती हैं क्योंकि अत्यन्त गर्म और लम्बे दिन–मान इसके कंद निर्माण के लिये उपयुक्त नहीं होते हैं। ऐसी जगह जहाँ न तो बहुत गर्मी हो और न बहुत ठण्डा हो, लहसुन की खेती के लिए उपयुक्त है। इसकी सफल खेती के लिये 29–35 डिग्री सेल्सियस तापमान 10 घंटे का दिन और 70 प्रतिशत आर्द्रता उपयुक्त होती है। लहसुन की खेती के लिए मध्यम काली से चिकनी बलुई मिट्टी, जिसमें पोटाश प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हो, अच्छी मानी जाती है। कन्दीय फसल होने के कारण इसकी खेती के लिए भुरभुरी मिट्टी जिसमें जल निकासी की अच्छी व्यवस्था हो उत्तम मानी गयी है। इससे इनके कंदों का समुचित विकास होता है। इस फसल के लिए बलुई दोमट मिट्टी जिसका पी.एच. मान 5.8–6.5 के मध्य हो, काफी उपयुक्त होती है।

## भूमि की तैयारी

खेत की 4–5 बार गहरी जुताई कर एवं पाटा लगाकर मिट्टी को भुरभुरी बना लेना चाहिए। आखिरी जुताई से तीन सप्ताह पूर्व कम्पोस्ट या सड़ी गोबर की खाद मिला लें।

## बीज दर और बुवाई

लहसुन की बुवाई हेतु स्वस्थ एवं बड़े आकार की जवा का उपयोग किया जाता है। सामान्यतः 400–500 किग्रा./हेक्टेयर जवा बीज पर्याप्त होता है। बुवाई के पूर्व कलियों को मैंकोजेब या कार्बेन्डाजिम की 3 ग्राम दवा के घोल से उपचारित करना चाहिए।

उत्तम पौध स्थापन के लिए डिबलिंग विधि से बोना चाहिए। कलियों को 5–7 सेंमी. की गहराई में गाड़कर उपर से हल्की मिट्टी से ढक देते हैं। बोते समय कलियों के पतले हिस्से को उपर ही रखते हैं। बुवाई करते समय कतार से कतार की दूरी लगभग 15 सेंमी. और पौधों से पौधों की दूरी लगभग 8 सेमी. होनी चाहिए। बड़े क्षेत्र में फसल की बोने के लिये गार्लिक प्लान्टर का भी उपयोग किया जा सकता है।

## बुवाई का समय

लहसुन की बुवाई का उपयुक्त समय अक्टूबर–नवम्बर होता है।

## खाद एवं उर्वरक

खाद व उर्वरक की मात्रा भूमि की उर्वरता पर निर्भर करती है। सामान्य तौर पर प्रति हेक्टेयर 20–25 टन सड़ी गोबर/ कम्पोस्ट या 5–8 टन वर्मी कम्पोस्ट, नत्रजन 100 किग्रा., फास्फोरस 50 किग्रा. एवं पोटाश 50 किग्रा. की आवश्यकता होती है। इसके लिए यूरिया 175 किग्रा., डाई अमोनियम फास्फेट 109 किग्रा. एवं म्यूरेट आफ पोटाश 83 किग्रा. की जरूरत होती है। गोबर की खाद, डाई अमोनियम फास्फेट एवं पोटाश की पूरी मात्रा तथा यूरिया की आधी मात्रा खेत की अंतिम तैयारी के समय भूमि में मिला देनी चाहिए। शेष यूरिया की मात्रा को खड़ी फसल में 30–40 दिनों बाद छिड़काव के साथ देनी चाहिए। इसके अलावा खेत में 20–25 किग्रा. प्रति हेक्टर जिंक सल्फेट 3 वर्ष में एक बार देनी चाहिए।

## सिंचाई एवं जल निकास

बुवाई के तत्काल बाद हल्की सिंचाई कर देनी चाहिए। वानस्पतिक वृद्धि के समय 7–8 दिनों के अंतराल पर तथा फसल परिपक्वता के समय 10–15 दिनों के अंतराल पर सिंचाई करते रहना चाहिए। अधिक अंतराल पर सिंचाई करने से कलियाँ बिखर जाती हैं। सिंचाई के लिए टपक प्रणाली का प्रयोग करने से जल अच्छी तरह से जड़ों तक पहुँचता है, साथ ही जल में घुलनशील उर्वरकों का प्रयोग करने से उपज में वृद्धि भी होती है।

## निराई गुड़ाई एवं खर–पतवार नियंत्रण

जड़ों के आस–पास उचित वायु संचार हेतु खुरपी या कुदाली द्वारा बुवाई के 25–30 दिनों बाद प्रथम निराई–गुड़ाई एवं दूसरी निराई–गुड़ाई 45–50 दिनों बाद करनी चाहिए। खर–पतवार नियंत्रण हेतु जवा लगाने के पूर्व फ्लूक्लोरालीन 1 किग्रा. सक्रिय तत्व या पेंडीमेथलीन 1 किग्रा. सक्रिय तत्व बुवाई के बाद परन्तु अंकुरण पूर्व 500 लीटर पानी में घोलकर प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करना चाहिए।

## गांठों की खुदाई, उपज एवं भण्डारण

लहसुन की फसल 130–180 दिनों में खोदाई के लिये तैयार हो जाती है। जिस समय पौधों की पत्तियाँ पीली पड़ जाये और सूखने लग जाये, सिंचाई बन्द कर

देनी चाहिए। इसके कुछ दिनों बाद लहसुन की खुदाई कर लेनी चाहिए। गाँठों को 3–4 दिनों तक छाया में सूखा लेते हैं। सामान्यतः 2–3 सेंमी. छोड़कर पत्तियाँ को कन्दों से अलग कर लेते हैं। अच्छी तरह सूख जाने के बाद गांठों को 70 प्रतिशत आर्द्रता पर 6–8 महीनों तक भण्डारित किया जा सकता है। सामान्यतः 6–8 महीनों के भण्डारण में 15–20 प्रतिशत तक नुकसान सूखने से होता है। पत्तियों सहित बण्डल बनाकर रखने से कम हानि होती है। लहसुन की उपज किस्मों एवं फसल की देखरेख पर निर्भर करता है। इसकी औसत उपज 10.0–20.0 टन प्रति हेक्टेयर होती है।

## कीट एवं प्रबंधन

- **थ्रिप्सः** यह छोटे और पीले रंग के कीट होते हैं जो पत्तियों का रस चूसते हैं। रस चूसने के कारण पत्तियों का रंग चितकबरा दिखाई देने लगता है। इनके प्रकोप से पत्तियों के शीर्ष भूरे होकर हो मुड़ जाते हैं एवं अंत में पत्तियाँ मुरझा कर सूख जाती हैं। इस कीट के नियंत्रण के लिए इमिडाक्लोप्रिड 5 मिली/15 ली. पानी अथवा थियामेथॉक्सम 125 ग्राम/हे. सेंडोविट 1 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर 15 दिनों के अन्तराल पर छिड़काव करना चहिए।
- **शीर्ष छेदक कीटः** इस कीट के सूड़ी (लार्वी) पत्तियों के आधार को खाते हुये कंद के अंदर प्रवेश कर सड़न पैदा कर फसल को नुकसान पहुँचाती है। उपयुक्त फसल चक्र व उन्नत तकनीक से खेती करने से इसकी रोकथाम की जा सकती है। फोरेट 1.0–1.5 किग्रा. सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में डालें। इमिडाक्लोप्रिड 5 मिली./15 ली. पानी अथवा थियामेथॉक्सम 125 ग्राम/हे. सेंडोविट 1 ग्राम/लीटर पानी में घोल बनाकर 15 दिनों के अन्तराल पर छिड़काव करना चहिए।

## रोग एवं प्रबंधन

- **बैगनी धब्बाः** इस रोग के प्रादुर्भाव से प्रारम्भिक में पत्तियों तथा उर्ध्व तने पर सफेद एवं अंदर की तरफ धब्बे बनते हैं, जिससे तना एवं पत्ती कमजोर होकर गिर जाती है। फरवरी–अप्रैल में इसका प्रकोप ज्यादा होता है। बुवाई के पूर्व बीजों को मैंकोजेब कार्बेन्डाजिम 2.5 ग्राम दवा के सममिश्रण से प्रति किग्रा. बीज की दर से उपचारित कर बुवाई करें। रोकथाम के लिए मैंकोजेब 2.5 ग्राम प्रति लीटर पानी या कार्बेन्डाजिम 1 ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से कवकनाशी दवा का 15 दिनों के अंतराल पर 2 बार छिड़काव करनी चाहिए। रोग रोधी किस्मों जैसे जी–50, जी–1, जी–323 आदि को लगायें।

**झुलसा रोगः** इस रोग के प्रकोप से पत्तियों के ऊपरी भाग पर हल्के नारंगी रंग के धब्बे बनते हैं। मैंकोजेब 2.5 ग्राम प्रति लीटर पानी या कार्बेन्डाजिम 1 ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से कवकनाशी दवा का 15 दिन के अंतराल पर दो बार छिड़काव करें अथवा कॉपर आक्सीक्लोराईड 2.5 ग्राम/लीटर पानी अथवा सेंडोविट 1 ग्राम/लीटर पानी की दर से 15 दिनों के अंतराल पर दो बार छिड़काव करें।

"सफलता में दोषों को मिटाने की विलक्षण शक्ति है।"
— प्रेमचन्द

# सब्जियों में एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन

प्रतीक सिंह, दीक्षा मिश्रा, आनंद कुमार सिंह, बिनोद कुमार सिंह एवं अखिलेश कुमार पाल

उद्यान विज्ञान विभाग, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी–221005 (उत्तर प्रदेश)

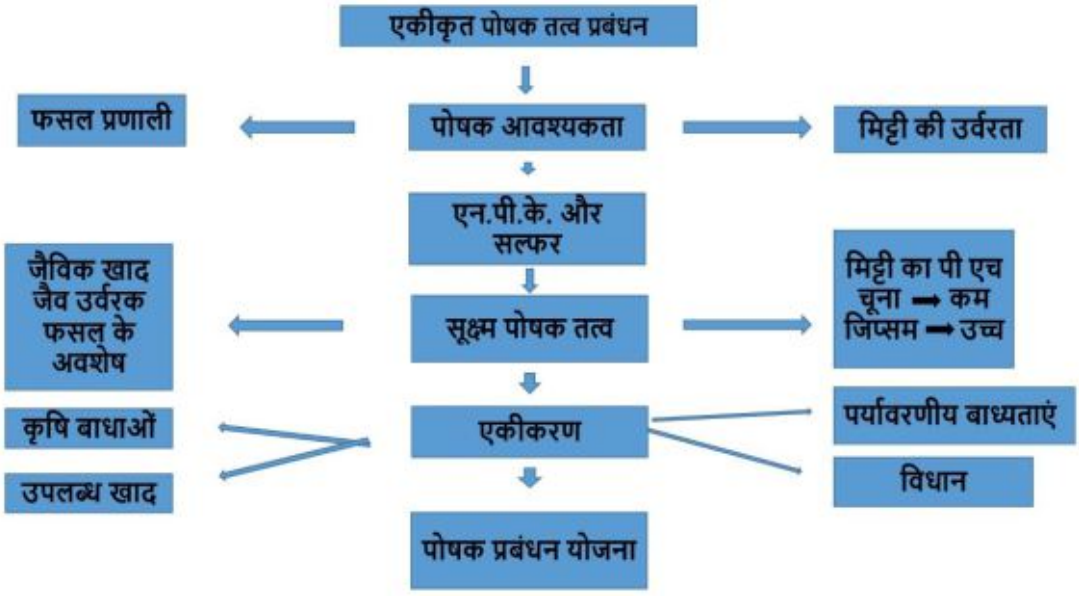
भारत एक प्रमुख सब्जी उत्पादक देश है। सब्जियों का हमारे दैनिक जीवन में विशेष महत्व है जिससे प्रचुर मात्रा में खनिज तत्व, विटामिन एवं अन्य पोषक पदार्थ मिलते हैं जो शरीर की वृद्धि के साथ साथ उसे निरोग रखने में सहायक होते हैं। पौधों की उचित वृद्धि एवं विकास के लिए आवश्यक 17 पोषक तत्वों में 14 पोषक तत्व मृदा से ही अवशोषित किये जाते हैं। अतः मृदा में पोषक तत्वों का प्रबन्धन बहुत आवश्यक है। हमारे देश में उर्वरकों की उपलब्धता न होने की स्थिति में केवल जैविक खादों के माध्यम से खेती होती थी, परन्तु हरित क्रान्ति के उद्भव के साथ उर्वरकों का अंधाधुन्ध प्रयोग शुरू हुआ। ऐसी दशा में मिट्टी में जीवांश पदार्थ की मात्रा घटने के साथ ही प्रमुख, गौण एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्ध मात्रा में कमी हुयी। जैविक खादों से न केवल पोषक तत्वों की पूर्ति होती है बल्कि इनके प्रयोग से मिट्टी के भौतिक और रसायनिक गुणों में वांछित सुधार भी होता है। अतः मृदा उर्वरता का संतुलन इस प्रकार किया जाये कि फसल की आवश्यकता के अनुसार उन्हें आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध होते रहे तथा सम्बन्धित फसल की वांछित उपज भी मिले और मृदा स्वास्थ्य सुरक्षित रहें। आवश्यकतानुसार अकार्बनिक एवं कार्बनिक स्रोतों का यथेष्ठ सम्मिश्रण अपरिहार्य है। इस तकनीकी को एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन की संज्ञा दी गयी है।

## एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन क्या है?

फसलों में पोषक तत्वों को एक से अधिक स्रोतों से देना तथा उनका इस प्रकार प्रबंधन करना जिससे पौधों को उनकी आवश्यकता के अनुसार लगातार पोषण मिलता रहे एवं भूमि की उर्वरा शक्ति तथा स्वास्थ्य पर कोई विपरीत प्रभाव न पड़े, एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन कहलाता है।

## एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन क्यों आवश्यक है?

लम्बे समय तक की जाने वाली स्थाई कृषि में एकीकृत पोषक तत्व प्रणाली का एक विशेष महत्व है क्योंकि जहाँ बढ़ती हुई जनसख्या के लिए पर्याप्त मात्रा में कृषि उत्पाद अनिवार्य है, वहीं प्राकृतिक सम्पदा जैसे– मृदा एवं जल को संरक्षित करना और उन्हें दूषित होने से बचाना भी आवश्यक है। एक अनुमान के अनुसार, वर्ष 2050 तक भारत वर्ष की जनसख्या 1.5 अरब से अधिक हो जाएगी। इस बढ़ती हुई जनसंख्या की जरूरत पूरी करने के लिए हमें लगभग 225 मिलियन टन सब्जी की पैदावार करनी होगी। अधिक पैदावार के लिए आजकल रसायनिक उर्वरकों का प्रयोग बढ़ता ही जा रहा है। परन्तु



रसायनिक पोषक तत्वों का बहुत कम भाग पौधों को उपलब्ध होता है और शेष भाग व्यर्थ चला जाता है साथ ही मृदा की स्थिति में भी गिरावट आती है। इसके अलावा रसायनिक उर्वरकों के असंतुलित मात्रा में प्रयोग एवं कार्बनिक खादों के नगण्य उपयोग से भूमि में मौजूद गौण एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों का भण्डार तेजी से घटता जा रहा है और विभिन्न फसलों में देश के अधिकांश क्षेत्रों में इनकी कमी के लक्षण दिखाई देने लगे हैं। इन तत्वों की कमी से न केवल फसलों की पैदावार में गिरावट आ रही है बल्कि विभिन्न कृषि उत्पादों की गुणवत्ता पर भी विपरीत प्रभाव पड़ रहा है। इसके अतिरिक्त रसायनिक उर्वरकों के अंधाधुंध प्रयोग से वातावरणीय प्रदूषण की समस्या भी बढ़ती जा रही है जिसके परिणामस्वरूप मनुष्यों एव पशुओं में तरह–तरह की भयानक बीमारियाँ पनपने लगी हैं। ऐसी परिस्थिति में गिरते हुए मृदा–स्वास्थ्य एवं वातावरणीय प्रदूषण की समस्या को कम करने में एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन ही एक मात्र विकल्प है।

## एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के सिद्धांत

पोषक तत्व प्रबंधन तीन सिद्धांतों पर आधारित है:

1. जैविक खादों का अधिकतम उपयोग करना।
2. अकार्बनिक उर्वरकों की सुनिश्चित उपलब्धता।
3. अकार्बनिक उर्वरकों के उपयोग की दक्षता में सुधार और पौधों के पोषक तत्वों के नुकसान को कम करना।

## एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के उद्देश्य

1. मृदा में पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि करना।
2. पौधों द्वारा आवश्यक पोषक तत्वों के माँग की पूर्ति करना।
3. अकार्बनिक एवं कार्बनिक स्रोतों का संतुलित उपयोग कर मृदा की उर्वरता को बनाये रखना।
4. मृदा में जैवमंडल के क्रियाओं को अनुकूल बनाना।
5. पर्यावरण में पोषक तत्वों के हानि को कम करना।

## एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के मुख्य घटक

पोषक तत्व प्रबंधन को मुख्य रूप से दो भागों में बांटा जा सकता है:

- **पहला घटक**

पोषक तत्वों की आपूर्ति के लिए सामान्य रूप से जो प्रचलित स्रोत हैं, उन्हें चार श्रेणियों में बाँट जा सकता है:

➢ पहली श्रेणी में विभिन्न प्रकार के रसायनिक उर्वरक जैसे–यूरिया, डाई अमोनियम फास्फेट, सिंगल सुपर फास्फेट, म्यूरेट ऑफ पोटाश, जिंक सल्फेट इत्यादि आते हैं।

➢ दूसरी श्रेणी में जैविक या कार्बनिक खाद आते हैं जिसके अंतर्गत गोबर की खाद, कम्पोस्ट खाद, केंचुआ खाद, फसल के अवशेष एवं विभिन्न प्रकार की खलियों जैसे–नीम की खली, महुआ की खली, अरंडी की खली इत्यादि आती हैं।

➢ पोषक तत्वों के तीसरे स्रोत के अंतर्गत विभिन्न प्रकार की जीवाणु खाद या जैव उर्वरक जैसे– *राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, एजोस्पिरिलम,* वैम तथा फास्फेट घुलनशील जीवाणु आते हैं।

➢ पोषक तत्व की आपूर्ति के चौथे स्रोत के रूप में हरी खादों का प्रयोग किया जा सकता है।

- **दूसरा घटक**

**सस्य क्रियाएं:** एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन के दूसरे एवं अत्यंत महत्वपूर्ण भाग के अंतर्गत वे सभी सस्य क्रियायें आती हैं जिनका प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से फसलोत्पादन पर काफी प्रभाव पड़ता है। जैसे :–

**(क) मेड़ बंदी :** वर्षा के पहले खेत की समुचित मेड़ बंदी अत्यंत आवश्यक है, जिससे वर्षा का पानी खेत में ही रहे तथा भूमि का कटाव न हो।

**(ख) ग्रीष्म ऋतु की गहरी जुताई:** इससे खेत में खर–पतवार की समस्या काम हो जाती है। हानिकारक कीड़े–मकोड़े व रोगाणु नष्ट हो जाते हैं तथा पहली वर्षा के पानी के साथ घुली नत्रजन खेत में ही अवशोषित हो जाती है।

**(ग) उचित फसलचक्र अपनाना:** एक ही प्रकार की फसल बार बार एक ही खेत में उगाने से भूमि की उर्वराशक्ति तेजी से नष्ट हो जाती है तथा खेत में कीड़े व बीमारियों का प्रकोप होने की संभावना भी अधिक रहती है। इसके विपरीत फसलों को अदल–बदल कर बोने और फसल चक्र में दलहनी फसल के समावेश से भूमि की उर्वरा शक्ति बनी रहती है।

**(घ) उचित सिंचाई एवं जल प्रबंधन:** फसलों में सिंचाई उचित मात्रा में तथा उचित समय पर करना चाहिए। अधिक मात्रा में पानी देने से घुलनशील तत्व रिसकर नीचे चला जाता है और पौधों को उनका कोई लाभ नही मिल पाता है।

**(ड.) खर–पतवार नियंत्रण:** खर–पतवार न केवल

फसलों के साथ पानी, पोषक तत्व, रोशनी और स्थान के लिए प्रतिस्पर्धा करते हैं तथा पैदावार को आश्रय प्रदान करने वाले कीड़े–मकोड़े बड़े पैमाने पर सब्जी फसलों को नुकसान पहुँचने में मदद करते हैं। अतः पोषक तत्व प्रबंधन के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए इनका यथासमय समुचित नियंत्रण अत्यंत आवश्यक है। परन्तु जहाँ तक संभव हो, खर–पतवार नियंत्रण अत्यंत आवश्यक है। खर–पतवार नियंत्रण के लिए रसायनों का प्रयोग कम से कम करना चाहिए।

**(च) कीट–नियंत्रण:** कीटों से फसल की सुरक्षा उतनी ही महत्वपूर्ण है, जितना उसमें पोषक तत्व का प्रयोग। अतः समय रहते इनका नियंत्रण अति आवश्यक है। परन्तु इसी बात का विशेष ध्यान रखा चाहिए कि रसायनों का प्रयोग कम से कम करें।

**(छ) मृदा सुधारकों का प्रयोग:** जिन मृदाओं में लवणीयता, क्षारीयता अथवा अम्लीयता की समस्या हो, उनमें उपयुक्त मृदा सुधारक का प्रयोग करके उसकी दशा सामान्य कर लेनी चाहिए।

**सरिणी–1: पोषक तत्वों के कार्बनिक स्रोत**

| कार्बनिक खाद | नत्रजन (प्रतिशत) | फॉस्फोरस (प्रतिशत) | पोटाश (प्रतिशत) |
|---|---|---|---|
| गोबर की खाद | 0.5 | 0.2 | 0.5 |
| कम्पोस्ट | 1.5 | 1.0 | 1.5 |
| खलियाँ | 2.5–8.0 | 0.8–3.0 | 1.2–2.2 |
| हड्डी की खाद | 3.4 | 20.25 | – |
| सीवेज अवशिष्ट | 50 पीपीएम | 15 पीपीएम | 30 पीपीएम |
| भेड़ और बकरी का गोबर | 0.65 | 0.05 | 0.03 |
| धान अवशेष | 0.61 | 0.09 | 1.0 |
| गेहूँ अवशेष | 0.48 | 0.07 | 0.98 |
| मक्का अवशेष | 0.58 | 0.09 | 1.25 |

## पोषक तत्व प्रबंधन से लाभ

1. अधिकतम पैदावार प्राप्त करना।
2. पोषक तत्वों को बर्बादी से बचाना।
3. विषैलापन और प्रतिक्रियाओं से बचाना (किसी एक तत्व की अधिकता भी विषैलापन पैदा करती है)।
4. मृदा की उत्पादकता एवं स्वास्थ्य बनाये रखना।
5. गुणात्मक उत्पादन।
6. वातावरण को विपरीत परिस्थितियों से बचाना।
7. कीड़े–मकोड़ों के प्रभाव को प्राकृतिक तौर पर काम करना।

## तत्व प्रबंधन में आने वाली बाधायें

1. जैविक खाद की कमी।
2. हरी खाद के लिए फसल उगाने में मुश्किलें।
3. जैव उर्वरकों की अनुपलब्धता।
4. मृदा परीक्षण प्रयोगशालाओं की अनुपलब्धता।
5. रसायनिक उर्वरकों की उच्च लागत।
6. इसकी उपयोगिता और महत्व के बारे में किसानों के बीच जागरूकता की कमी।

पौधों को संतुलित आहार प्रदान करने हेतु व भूमि की भौतिक, रसायनिक व जैविक गुणवत्ता के लिए एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन रणनीतियों का लागू करना आवश्यक है। अतः कार्बनिक और अकार्बनिक पोषक स्रोतों पर अत्यधिक निर्भरता फसल उत्पादकता और मिट्टी पर्यावरण स्वास्थ्य बनाये रखने में सफल नहीं हो सकती है। एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन, तकनीकी रूप से परिपूर्ण, आर्थिक रूप से आकर्षक, व्यवहारिक रूप से सम्भव और पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित होना अनिवार्य है।

"असफलता का मतलब यह नहीं कि आप असफल हैं, इसका मतलब सिर्फ इतना है कि आप अब तक सफल नहीं हो पाए हैं।"

–रॉबर्ट शुलर

# कोविड–19 लॉकडाउन में लोबिया की खेती से खुशहाल किसान

नीरज सिंह, शुभदीप राय, डी.आर. भारद्वाज, श्रीप्रकाश सिंह एवं यशपाल सिंह

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

लोबिया एक ऐसी फसल है जिसे किसान अपने कई प्रकार के उद्देश्यों जैसे–हरी फली बेचने के लिए, फलियों से बीज बनाने के लिए, पशु के हरे चारे के लिए तथा हरी खाद आदि के लिए उगाते हैं। किसान इसे अपनी आवश्यकतानुसार रबी, खरीफ तथा जायद तीनों ऋतुओं में लगाते हैं। दलहनी फसल होने के कारण लोबिया वायुमण्डलीय नत्रजन को भूमि में संरक्षित करती है, जिससे जमीन की उर्वरा शक्ति बढ़ती है एवं आगामी फसल को इस नत्रजन का लाभ मिलता है। लोबिया प्रोटीन के दृष्टिकोण से एक उत्तम फसल है। कुपोषण दूर करने के लिए शाकाहारी भोजन में लोबिया का उपयोग बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि इसमें अन्य हरी सब्जियों की तुलना में प्रोटीन, फास्फोरस एवं कैल्शियम की मात्रा अधिक होती है। प्रति 100 ग्राम खाने योग्य हरी फली में नमी 84.6 ग्राम, प्रोटीन 4.3 ग्राम तथा कार्बोहाइड्रेट्स 8.0 ग्राम होता है। लोबिया की खेती मक्का, बाजरा, ज्वार या दलहनी फसलों के साथ सहफसली खेती के रुप में भी किया जा सकता है। भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) के द्वारा लोबिया की दो उन्नतशील किस्में काशी कंचन व काशी निधि विकसित की गयी है। काशी कंचन और काशी निधि के प्रजनक के अनुसार फसल मानक अधिसूचना तथा बागवानी फसल प्रजातियों को जारी करने हेतु गठित केंद्रीय उपसमिति द्वारा उत्तर प्रदेश, पंजाब, बिहार, ओडिशा, छत्तीसगढ़, आन्ध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश एवं महाराष्ट्र में खेती के लिए अधिसूचित (अधिसूचना सं. 858 (ई.), 01.06.2010) किया गया है।

## संस्थान से विकसित किस्में

### • काशी कंचन

यह बौनी एवं झाड़ीनुमा (ऊँचाई 50–60 सेंमी.), प्रकाश असंवेण्दनशील, अगेती पुष्पन (बीज बुवाई के 40–45 दिनों बाद) और अगेती तुड़ाई (बीज बुवाई के 50–55 दिनों बाद), वसन्त–ग्रीष्म एवं वर्षा ऋतु में उगाने के लिए उपयुक्त है। इसकी फली 30–35 सेंमी. लम्बी, हरी, मुलायम तथा गूदेदार होती है। इसकी उपज क्षमता लगभग 15.0–17.5 टन/हे. है। यह किस्म गोल्डेन मोजैक वायरस एवं *स्यूडोसर्कोस्पोरा क्रूयेन्टा* रोगजनक के लिए प्रतिरोधी है।

### • काशी निधि

इस किस्म के पौध बौने (20–25 सेंमी. लम्बे) सीधा और झाड़ीनुमा होते हैं। हरी फली 30–35 सेंमी. लम्बी तथा गहरे हरे रंग की होती है। हरी फली उपज लगभग 14.0–15.0 टन/हे. होती है। यह किस्म गोल्डेन वायरस एवं *स्यूडोसर्कोस्पोर क्रूयेन्टा* के प्रति सहनशील होती है।

संस्थान द्वारा विकसित इन दोनों उन्नतशील किस्मों का प्रदर्शन भारत के कई राज्यों में बहुत अच्छा है और रोग प्रतिरोधि क्षमता भी अधिक है जिसे किसान एवं उत्तम गुणवत्ता के कारण उपभोक्ता अधिक पसन्द करते हैं। भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) में किसानों के आर्थिक विकास के लिए चल रही फार्मर्स फर्स्ट, टी.एस.पी., एन.ए.एस.एफ. तथा एस.सी.एस.पी. जैसी कई महत्वपूर्ण परियोजनायें उत्तर प्रदेश के कई जिलों (वाराणसी, मिर्जापुर, सोनभद्र, चन्दौली, गाजीपुर, मऊ तथा जौनपुर) में संचालित हो रही हैं। इन जिलों में संस्थान द्वारा चयनित गाँवों के किसानों को इच्छानुसार सब्जी फसलों, दलहन, तिलहन तथा धान्य फसलों का वितरण तथा प्रशिक्षण दिया जा रहा है। उत्साहित किसान खेती के नवीनतम तकनीकी ज्ञान को समझने में रुचि ले रहे हैं और कृषि से उद्यमिता की ओर अग्रसर हो रहे हैं।

## प्रगतिशील किसानों की कहानी

**1. श्री अमरनाथ,** ग्राम–धानापुर, जिला–वाराणसी (उत्तर प्रदेश) के एक सीमांत किसान है जिनके पास कुल 1.5 एकड़ खेती योग्य भूमि है। भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) में चल रहे फार्मर फर्स्ट परियोजना के तहत वर्ष 2016 में इन्हें चयनित किया गया और इनकी प्राथमिकताओं के अनुसार इन्हें प्रत्येक वर्ष हर एक मौसम में सब्जी बीज दिया जाता है। सब्जियों की खेती इनकी आजीविका का मुख्य स्रोत हैं लेकिन कुछ वर्षों पूर्व जब ये संस्थान से नहीं जुड़े हुए थे तब इनकी आर्थिक स्थिति परम्परागत खेती करने के कारण दयनीय थी। इन सभी कृषकों ने अपनी कड़ी

**लोबिया की तुड़ाई करता धानापुर (वाराणसी) का किसान**

मेहनत और संस्थान की तकनीकी मदद से लोबिया की किस्म काशी कंचन की खेती करके अपनी आय को बढ़ाने में सफलता प्राप्त की है। वे सब्जियों की खेती की नई उत्पादन तकनीकों को जानने और सीखने के लिए भा.कृ. अनु.प.– भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उ.प्र.) में फार्मर फर्स्ट परियोजना के माध्यम से सम्पर्क में आये यहाँ पर लोबिया की लहलहाती फसल को देखकर वे काफी प्रभावित हुए। उन्होंने इस लाभकारी फसल की खेती के लिए सभी प्रासंगिक जानकारी हासिल की और परियोजना के माध्यम से निःशुल्क लोबिया (काशी कंचन) का बीज प्राप्त किया तथा वैज्ञानिकों की देखरेख में लोबिया की खेती करना प्रारम्भ कर दिया। श्री अमरनाथ ने बताया कि इन्होंने भा.कृ.अनु.प.– भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) द्वारा विकसित लोबिया की काशी कंचन किस्म की बुवाई 0. 625 एकड़ क्षेत्र में प्रारम्भ की। बुवाई से लेकर तुड़ाई तक वैज्ञानिकों के सुझाव एवं तकनीकों का पालन किया, जिसकी वजह से फसल अच्छी हुई। उन्होंने सही समय पर लोबिया की फली को तोड़कर बाजार में विक्रय किया। जुलाई के पहले सप्ताह में लोबिया को उच्च बाजार मूल्य 32 रु./किग्रा. मिला। हरी लोबिया फली की नियमित पैकिंग करके उन्होंने इसे सितम्बर तक लगातार बाजार में विक्रय किया, जिससे इन्हें 90,000 रुपये की आमदनी हुयी। उन्होंने इसके बाद हरी फली की बिक्री बंद कर दी और बीज के लिए लोबिया की फसल को खेत में ही छोड़ दिया। इस प्रकार अक्टूबर के अंत में इसी खेत से लगभग 2.0 कु. लोबिया बीज की प्राप्ति हुई। श्री अमरनाथ ने इस बीज को 100–150/किग्रा. के भाव से बाजार में बेचा। इस प्रकार उन्होंने लगभग 25,000 रु. की कमाई की। लोबिया की कमाई से वह अपने कृषि कार्य को और सुदृढ़ ढंग से चला रहे हैं और प्रत्येक वर्ष लोबिया को मुख्य फसल के रुप में ले रहे हैं। इनसे प्रेरित होकर इनके गाँव धानापुर के अन्य किसान भी अब लोबिया की खेती करना प्रारम्भ कर दिये हैं।

**2. श्री रामनरेश,** ग्राम–नक्कूपुर, मिर्जापुर (उत्तर प्रदेश) के प्रगतिशील किसान है। इन्होंने भा.कृ.अनु.प.– भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी (उत्तर प्रदेश) से वर्ष 2017 में लोबिया की किस्म काशी निधि का बीज लिया और इसे अपने प्रक्षेत्र पर लगाया। काशी निधि के उत्तम प्रदर्शन के कारण इसे प्रत्येक वर्ष लगाते हैं। वे लोबिया की खेती खरीफ और जायद दोनों ऋतुओं में करते हैं। खरीफ के मौसम में जहाँ पानी लगने के कारण सभी सब्जी फसलें करीब–करीब नष्ट हो जाती हैं वहीं लोबिया की फसल उन्हें अच्छा मुनाफा देती है। खरीफ में उगायी गयी लोबिया फली को अधिकतम मूल्य 35–40

**फसल देखकर हर्षित नक्कूपुर (मिर्जापुर) का किसान**

रु. प्रति किग्रा. की दर से विक्रय करते हैं, जिससे उनको अच्छा लाभ प्राप्त होता है। श्री नरेश ने बताया कि अन्य फसलों की तुलना में इस फसल पर कीटनाशकों तथा अन्य रसायनों का प्रयोग न के बराबर होता है जिससे लागत खर्च भी काफी कम हो जाती है। वे 0.5 एकड़ में लोबिया की किस्म काशी निधि को प्रत्येक मौसम में उगाते हैं। उनको हर एक मौसम में लगभग 50,000–60,000 रुपये तक शुद्ध लाभ तक प्राप्त होता है। फसल लेने के बाद बचे हुए अवशेष को हरी खाद के रुप में खेत में मिला देते हैं।

लोबिया कम लागत में अधिक उत्पादन देने वाली फसल है, जिसे किसान अपने खेत में लम्बे समय तक उगाकर उचित मूल्य प्राप्त कर रहे हैं। किसान अपनी आवश्यकतानुसार लोबिया की इन दोनों किस्मों को किसी भी ऋतु (रबी, खरीफ, जायद) में उगा सकते हैं। कम लागत के चलते किसान इसे बड़े पैमाने पर लगा रहे हैं और अपनी आवश्यकताओं को पूरा करते हुए अधिक लाभ प्राप्त कर रहे हैं। इसके अलावा खेत की उर्वरता में वृद्धि हो रही है। छोटे जोत वाले किसान भी अपनी आवश्यकतानुसार लोबिया सब्जी फसल लगाकर धान्य फसलों की तुलना में अधिक आमदनी प्राप्त कर सकते हैं।

# खाद्य सुरक्षा में अल्प प्रचलित फसलों का महत्व

प्रदीप कुमार सिंह

शेर–ए–कश्मीर कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, शालीमार मुख्य परिसर, श्रीनगर–190 025, जम्मू–कश्मीर

भारत एक कृषि प्रधान देश है, जहाँ पर जनसंख्या के बड़े भाग की आवश्यकताओं को पूरा करने का दायित्व अल्प प्रचलित फसलों का है। जनसंख्या के उत्तरोतर वृद्धि, निर्धनता एवं निम्न जीवन स्तर के फलस्वरूप जनसंख्या का एक बड़े भाग के पोषण स्तर निम्न है। एक अनुमान के अनुसार लगभग 40 प्रतिशत जनसंख्या भूख और कुपोषण जैसी बीमारियों से ग्रसित है तथा 30 प्रतिशत जनसंख्या के पास पर्याप्त भोजन नहीं है किसी देश की जनसंख्या तभी प्रगतिशील हो सकती है जब उसका भरपूर पोषण होता है अतः पोषण स्तर में सुधार हेतु अल्प प्रचलित फसलों के उत्पादन में वृद्धि करना आवश्यक हो जाता है। आज के आधुनिक युग में खानपान के बदलते परिवेश के कारण कैंसर जैसी खतरनाक बीमारी फैल रही है। इसके निदान के लिए आवश्यक रूप से एंटीओक्सीडेंट, कैलोरी, एवं प्रोटीन इत्यादि की माँग में बढ़ोतरी हो रही है। पोषक तत्वों से भरपूर खाध पदार्थों के सेवन से कुपोषण की समस्या से छुटकारा पाया जा सकता है एवं इसके उपयोग से कैंसर जैसी भयानक बीमारी से लड़ने में बहुत हद तक मदद मिलती है। अल्प प्रचलित फसलों के अंतर्गत ऐसी फसल आती है जिनको अल्प फसल के रूप में भी जाना जाता है एवं इनकी खेती प्राचीन काल से होती रही है, लेकिन सीमित क्षेत्रों में ही इसकी खेती होने से विश्वस्तर पर इसका उत्पादन एवं बाजार मूल्य बहुत कम होता है। हालांकि ऐसी फसलें पौष्टिक एवं औषधीय गुणों का खजाना हैं, परंतु इसकी खेती प्रचलित नहीं है, अतः यह मनुष्य के लिए प्रमुख फसल नहीं हो सकी है। सन् 2050 तक जनसंख्या वृद्धि में 9 बिलियन तक की बढ़ोतरी होने का अनुमान है जिसके कारण कृषि के क्षेत्र में सीमित क्षेत्रों में खाद्यान उत्पादन में वृद्धि, खाने की उपलब्धता एवं जैव इर्धन के उत्पादन का दबाव होगा। भविष्य की आवश्यकताओं को देखते हुए कृषि के क्षेत्र में फसल उत्पादन को 2050 तक 70 प्रतिशत तक पहुँचाना ही होगा जिससे 40 प्रतिशत तक बढ़ने वाली विश्व की जनसंख्या को खाद्य पदार्थों की उपलब्धता सुनिश्चित की जा सके। इस बढ़ती हुई माँग को पूरा करने लिए समुचित मात्रा में पोषक एवं औषधीय गुणों से भरपूर अल्प प्रयोगी फसलों को महत्व देने की आवश्यकता है। वर्तमान समय में अल्प प्रचलित फसलों के मुख्य स्रोत अल्प प्रचलित अनाज एवं दालें, जड़ एवं कंदीय फसलें, फल एवं सब्जियाँ, पेड़ इत्यादि का पोषण युक्त खाद्य की उपलब्धता एवं खाद्य सुरक्षा में बहुत बड़ा योगदान है। कुछ महत्वपूर्ण अल्प प्रचलित फसलों का महत्व नीचे दिया जा रहा है:

- **लेह बेरी (सीबकथोर्न)**

लेह लद्दाख क्षेत्र के कोल्ड डेजर्ट हिमालय यानी शीत शुष्क रेगिस्तान क्षेत्र जैसी विषम भौगोलिक परिस्थितियों, रेतीली मोटे बनावट वाली मिट्टी की मामूली उपजाऊ वाली भूमि में बढ़ने की अनूठी विशेषता रखने वाला यह पौधा एलिगनेसिया कुल से संबन्धित है। लेह बेरी नामक झाड़ीनुमा पौधा सूखा प्रतिरोधी है व चरम तापमान–43 डिग्री सेल्सियस से 40 डिग्री सेल्सियस का सामना कर सकता है। इन दोनों विशेषताओं के कारण ही इस झुंडनुमा पौधे को शीत रेगिस्तान में स्थापित होने के लिए एक आदर्श पौधे की श्रेणी में स्थान दिया जाता जा सकता है। ठंड और सूखा प्रतिरोध के अलावा यह झाड़ीनुमा पौधा उन पौधों के समूह से है जो बंजर भूमि में आसानी से विकसित हो सकता है। प्राचीन काल से ही लेह बेरी या सीबकथोर्न पौधों को हिमालय क्षेत्र में विशेष उपयोगी

वृक्ष के रूप में जाना जाता है। सीबकथोर्न पौधे के फल को "वंडर बेरी" लेह बेरी और लद्दाख सोना भी कहा जाता है। सीबकथोर्न में पीले/नारंगी एवं लाल रंग के जामुननुमा बेरी जैसे फल आते हैं, जो अगस्त–सितंबर में पकते हैं। सीबकथोर्न में सीमित तापमान के बावजूद सर्दियों के महीनों में झाड़ी बरकरार रहने कि एक विशिष्ट विशेषता है। इसका फल सबसे अधिक पौष्टिक फलों में से एक है। इनमें विटामिन भरपूर मात्रा में पाये जाते हैं। इसमें विटामिन सी, विटामिन ई, विटामिन ए विटामिन बी 1, बी 2, फ्लेवोनोइड एवं ओमेगा तेल की मात्रा अन्य फलों एवं सब्जियों जैसे–नारंगी, गाजर और टमाटर की तुलना में बहुत अधिक है। इनमें विटामिन सी 300–2000 मिग्रा./100 ग्राम है, जो कई अन्य समृद्ध फलों जैसे– आंवला, नारंगी, कीवी आदि फलों से बहुत अधिक है। इसलिए इसको सुपर फ्रूट के रूप में जाना जाता है। इस प्रकार लेह बेरी में विटामिन का भंडार है जबकि अन्य विटामिन युक्त फलों की उपलब्धता सीमित है। इस पौधे के बेरीज में विटामिन ई (162–255 मिग्रा./100 ग्राम बेरीज), विटामिन–के (100–200 ग्राम/100 ग्राम), विटामिन ए (11 मिग्रा./100 ग्राम) पाया जाता है। इसके अलावा इसमें विभिन्न प्रकार के अमीनो एसिड और अधिक मात्रा में फ्लुवोनोइड्स, प्लांट स्टेरोल्स, कार्टोनोइड्स, लिपिड्स, तेल एवं शुगर विद्यमान हैं। इन बेरीज में मुख्य मिनरल जैसे–आयरन, मैंगनीज, कॉपर, जिंक, कैल्सियम, एवं मैग्निसियम होते हैं। सीबकथोर्न के तेलों को ग्रीन और ओर्गनिक फूड की मान्यता मिली है। इसके अलावा लद्दाख की स्थानीय टीबेटियन चिकित्सा पद्धति आमचीस में इसके औषधीय गुणों के कारण अनेक रोगों के उपचार में लाया जाता है। सौन्दर्य प्रसाधनों में भी इसका भरपूर प्रचलन है। सीबकथोर्न पौधे के पोषक, औषधीय गुणों एवं खाद तत्व के महत्व के साथ साथ इस पौधे के वृक्षारोपड़ व भूमि उपयोग में अनेक फायदे हैं, जो भूमि को हरा भरा करने की क्षमता रखता है।

- **चौलाई**

चौलाई एक वर्षीय एवं गर्म प्रदेशों में बहुवर्षीय पौधों के रूप में उगते हैं। इसका विस्तार विश्व के गर्म क्षेत्रों तक है। चौलाई की पत्तियों में 17.5–18.3 प्रतिशत प्रोटीन (सूखा भार पर आधारित), जिसमें 5 प्रतिशत लाइसिन (जो अमीनो एसिड में उपस्थित होता है, जिसकी कमी खाद्य पदार्थों में हमेशा रहती है, खासतौर से अनाज एवं

कंदीय फसलों में)। *अमरेन्थस ब्लीट्स* (छोटी चौलाई) में 28 प्रतिशत एवं *अमरेन्थस कौडेटस* (बड़ी चौलाई) में 30 प्रतिशत और *अमरेन्थस ट्राईकलर* में 33 प्रतिशत तक प्रोटीन की मात्रा पायी जाती है। चौलाई की पत्तियों को अन्य खाद्य के साथ मिलाकर पकाने के बाद 8 प्रतिशत प्रोटीन एवं 4 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट्स पाया जाता है। चौलाई में भरपूर मात्रा में प्रोटीन एवं खाद्य रेशा भी पाया जाता है। सब्जी वाली चौलाई में भी अनेकों प्रकार के विटामिन खासतौर से प्रो विटामिन ए पाया जाता है जिसकी कमी से बच्चों में अंधापन या रतौंधी की समस्या में बढ़ोतरी होती है। इसकी पत्तियाँ विटामिन सी, विटामिन के एवं फोलेट के लिए मुख्य स्रोत हैं। चौलाई की किस्मों में पालक की अपेक्षा तीन गुना अधिक विटामिन सी, कैल्सियम, आयरन एवं नियासीन पायी जाती हैं। चौलाई में लेट्यूस से 18 गुना विटामिन ए, 20 गुना कैल्सियम, एवं 7 गुना आयरन अधिक मिलता है। चौलाई की पत्तियों में उच्च स्तर का कैरोटीन एवं सूक्ष्म पोषक पदार्थ जैसे–सोडियम, कॉपर, मैंगनीज, क्लोराइड आदि पाये जाते हैं। इसके अलावा कुछ फायटो रसायन भी पाये जाते हैं। जैसे–फेनोलिक, कम्पाउन्ड एवं आइसो थायो साइनेट्स, जो एंटिआक्सीडेंट्स के गुणों में शामिल हैं तथा इनकी सहायता से भयंकर बीमारी जैसे–कैंसर, एजिंग एवं आर्टरीक्लेरोसिस के प्रभाव को नियंत्रित किया जा सकता है। सब्जी वाली चौलाई में रेशा की अधिक मात्रा पायी जाती है जो दस्त पेचीस के समय रोगियों को मदद करती है ।

- **सहजन**

सहजन *(मोरिंगा ओलिफेरा)* एक ऐसा पेड़ है, जो हरे चारे की कमी को पूरा करने में अहम योगदान दे सकता है। इसको लोकप्रिय रूप से 'ड्रमस्टिक' के नाम से भी जाना जाता है। इसकी फलियाँ ड्रमर द्वारा उपयोग की

जाती हैं और इसकी जड़ों के स्वाद के लिए इसे हार्सरेडिश पेड़ भी कहा जाता है। तेजी से बढ़ने वाले इस वृक्ष को पूरे उष्णकटिबंधीय इलाके में आसानी से स्थापित होने एवं बहुउद्देश्यीय उपयोग जैसे–सब्जी, पशुधन चारा, दवा, डाई, जल शुद्धिकरण आदि के कारण उगाया जाता है। सहजन की पत्तियों में बीटा कैरोटीन, प्रोटीन, विटामिन सी, कैल्शियम, मैग्नीशियम एवं लोहा प्रचुर मात्राा में उपस्थित होता है। यह प्रोटीन में समृद्ध है इसलिए इसे दुधारू पशुओं के पूरक चारे के रूप में उपयोग में लाया जा सकता है। पारंपरिक प्रोटीन पूरकों जैसे– कि नारियल, कपास, मूंगफली, तिल, सूरजमुखी आदि की खली की तुलना में इसकी पत्तियों में प्रोटीन अधिक मात्रा में पाया जाता है। इसके अलावा इसकी पत्तियों में अनेक फफूँदी प्रजातियों के खिलाफ एंटीऑक्सीडेंट और प्रति जैविक गुण होते हैं। सहजन को बाड़, घेरे एवं चारे के रूप में भी उगाया जा सकता है।

## • कदन्न फसलें

कदन्न फसलें ऊर्जा, पाच्य रेशे की अधिक मात्रा, प्रोटीन, विटामिनों तथा खनिजों की सस्ता स्रोत हैं। पोषक तत्वों के सेवन के संदर्भ में कुल सेवन की गई कैलोरीज, प्रोटीन, आयरन तथा जिंक में लगभग 35 प्रतिशत हिस्सा कदन्न फसलों का होता है। इसलिए यह आवश्यक है कि देश के, विशेषकर कम तथा औसत वर्षा वाले, क्षेत्रों में कदन्नों को सबसे ज्यादा पसंदीदा फसल विकल्पों के रूप में तैयार किया जाए। कदन्न (ज्वार, बाजरा, रागी, कंगनी, सावां, कोदों, चेना, कुटकी आदि) मानव के लिए भोजन, पशुओं के लिए चारा तथा उद्योगों के लिए कच्चे माल के मुख्य स्रोत हैं। ये फसलें शुष्क जलवायु के अंतर्गत वृद्धि करती हैं, जहाँ अन्य फसलों का विकास ठीक से नहीं हो पाता है। जलवायु परिवर्तन का कृषि उद्योगों के साथ–साथ आजीविका पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ने की आशंका है। इससे केवल खाद्य सुरक्षा ही नहीं, बल्कि स्थिरता को भी खतरा है। अतः जलवायु अनुकूल कदन्न फसलों हेतु क्लाइमेट स्मार्ट क्रॉप्स के रूप में पहचान आवश्यक है। कदन्न फसलें 400 मिमी. से कम वर्षा वाले क्षेत्रों में वृद्धि करके अपना जीवन चक्र पूरा करने की क्षमता रखती हैं। कृषकों की आय को दोगुना करने के लक्ष्य की पूर्ति हेतु इन फसलों के लिए उपयुक्त उत्पादन प्रौद्योगिकियों का विकास एवं मूल्य संवर्धन की रूपरेखा करने की आवश्यकता है।

## • क्विनोवा

क्विनोवा (*चिनोपोडिएम क्विनोवा*) चिनोपोडिएसी कुल का पौधा है जिसकी उत्पत्ति स्थान दक्षिण अमेरिका है और बड़े पैमाने पर इसकी खेती दक्षिणी अमेरिका के देशों में प्राचीनकाल से की जाती रही है। इन्कास में क्विनोवा को पवित्र मातृ दाना माना जाता है। वर्तमान समय में क्विनोवा की खेती पर, इसके बीजों में उपस्थित पोषक गुणों के कारण, बहुत अधिक ध्यान दिया जा रहा है। समद्ध लोगों के भोजन में पहली पंसद बनने के कारण इसकी खेती उत्तरी अमेरिकी देशों के साथ अफ्रीका, यूरोप, चीन, जापान और भारत आदि देशों में बढ़ती जा रही है। इसका बीज, अनाज वाली अन्य फसलों जैसे–चावल, गेहूँ, मक्का, ज्वार आदि की भाँति उपयोग में लाया जाता है। इसको 'कूट अनाज' की श्रेणी में रखा गया है, क्योंकि यह ग्रेमिनी कुल का पौधा नहीं है। क्विनोवा अन्य अनाजों व कूट अनाजों की अपेक्षा बहुत पौष्टिक होता है। इसलिए इसको भविष्य का महाअनाज या सुपर ग्रेन कहा जा रहा है। क्विनोवा में सैपोनिन नामक एंटीन्यूट्रीशनल फैक्टर पाया है जो बीजों की सतह पर पीलापन लिए हुए चिपका रहता है और इसकी मात्राा 0.2–0.4 प्रतिशत तक होती है। इसके बीजों पाये जाने वाला 'सैपोनिन' कई बीमारियों एवं पक्षियों के नुकसान से बचाता है। इसके खाद्य उत्पाद बनाने से पूर्व इस घटक

को हटाना आवश्यक है। सैपोनिन को साबुन, शैम्पू या बियर एवं दवाइयाँ बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है। क्विनोवा से शरीर को आवश्यक कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, विटामिन्स, खनिज एवं रेशा संतुलित मात्रा में प्राप्त होते हैं। इसलिए यह कहना उचित होगा कि क्विनोवा हमारे देश में कुपोषण की समस्या के लिए रामबाण साबित हो सकता है। इसकी उपयोगिता का पता इससे भी लगा सकते हैं कि संयुक्त राष्ट्र द्वारा वर्ष 2013 को क्विनोवा वर्ष घोषित किया गया था। इसका का उपयोग आटा, सूप, बिस्किट, ब्रेड, पकवान बनाने तथा विभिन्न प्रकार के पकवान तैयार करने में किया जा रहा है। इससे पशुओं व पोल्ट्री हेतु फीड तैयार किया जा सकता है। नासा द्वारा भी इसे को लाइफ सर्पोट सिस्टम हेतु चुना गया है।

- **अलसी**

अलसी *(लिनम उसीटेटीसीमम)* यह लिनेसी परिवार का एक सदस्य है। यह विश्व की छठी सबसे बड़ी तिलहन फसल है। भारत में यह एक महत्वपूर्ण रबी तिलहन फसल और तेल रेशे का प्रमुख स्रोत है। अलसी एक चमत्कारी आहार है। इसमें दो प्रकार के आवश्यक फैटी एसिड (अल्फा लिनोलेनिक एसिड और लिनोलेनिक एसिड) पाये जाते हैं। लिनोलेनिक एसिड को मनुष्य के लिए अपरिहार्य माना जाता है और उन्हें खाद्य तेलों और वसा से प्राप्त किया जाता है। इसके नियमित सेवन से कई प्रकार के रोगों से बचा जा सकता है। यह कैंसर, टी. बी., हृदय रोग, उच्च रक्तचाप, मधुमेह, कब्ज, जोड़ों का दर्द इत्यादि रोगों से बचा सकता है। अलसी में लगभग 18 प्रतिशत ओमेगा–3 फैटी एसिड तथा अल्फा लिनोलेनिक एसिड, लीगनेन, प्रोटीन व फाइबर होता है। अलसी में ओमेगा–6 और ओमेगा–3 का अनुपात 0.3:1 होता है। इस प्रकार अलसी ओमेगा 3 का एक अच्छा

प्राकृतिक स्रोत है। दैनिक भोजन में ओमेगा–6 की मात्रा अधिक होती है जिसकी वजह से असंतुलन की स्थिति बन जाती है। संतुलन को बनाए रखने के लिए ओमेगा–3 की अधिक मात्रा में लेना चाहिए। प्रतिदिन 30–60 ग्राम अलसी के सेवन से पूरी कर सकते हैं। यह हमारे शरीर में अच्छे कोलेस्ट्रॉल की मात्रा को बढ़ाता है और ट्राईग्लिसराइड कोलेस्ट्रॉल की मात्रा को कम करने में सहायक होता है। यह हमारे हृदय की धमनियों में खून के थक्के बनाने से रोकता है और हृदयाघात जैसी बीमारियों से भी बचाता है। ओमेगा–3 के अलावा अलसी का दूसरा महत्वपूर्ण अवयव लिग्नेन है। अलसी में इसकी मात्रा 0.8–12.0 मिग्रा./ग्राम होती है। यह एंटीबक्टीरियल, एंटीवायरल, एंटीफंगल, एंटीऑक्सीडेंट एवं कैंसर रोधी है। अलसी में लगभग 28 प्रतिशत रेशा होता है और यह कब्ज के रोगियों के लिए भी फायदेमंद साबित होता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन भी इसको सुपर स्टार भोजन का दर्जा देता है।

- **मीठा करेला**

मीठा करेला के अपरिपक्व फल एवं नई पत्तियाँ का प्रयोग सब्जी बनाने में किया जाता है। फल प्रोटीन युक्त, विटामिन सी और विटामिन ए से भरपूर होता है। औषधीय

गुणों के कारण अल्सर, लुंबागों एवं टूटी हड्डियों को जोड़ने में सहायक होता है। जड़ सोपोनिन एवं बेस्सीटेरोल के प्रमुख स्रोत हैं जिसकी माँग बाजार में दवा कंपनियों में अधिक है। बीज सूजन को कम करने में अल्सर इत्यादि से छुटकारा दिलाने में अधिक उपयोगी होते हैं।

- **जिमिकन्द**

जिमिकन्द *(अमोर्फोफैलस कोंपनालूटस)* एक मुख्य प्रचलित जड़ वाली सब्जी है। इसमें बेटुलिनिक एसिड, बीटा सिटीस्टेरोल, स्टिग्मा स्टेरोल, ट्राई एकोटेन,

लुपीओल एवं बीटा सिस्टेरोल पामिटा। कंद में एंटी बेक्टेरियल, एंटी फंगल एवं साइटोटॉक्सिक जैसे गुण विद्यमान होते हैं जिसके कारण इसमें डाईटर्पेनोइड, सालवियास्पेरोनोल, अम्ब्ल्योन एवं ट्राईटरपेनोइडेस युक्त होते हैं। औषधीय गुण अरुचि, मंदाग्नि, कब्ज, पेटदर्द, वायुगोला, आमवात तथा यकृत व प्लीहा के मरीजों के लिए लाभदायक है। इसके अलावा कृमि, खांसी व श्वांस रोगियों के लिए उपयोगी है। बेचौनी, अपच, गैस, खट्टी डकारें, हाथ–पैरों में दर्द आदि में तथा शारीरिक रूप से कमजोर व बवासीर ग्रसित लोगों के लिए बहुत ही लाभदायी है। बेचौनी, अपच, गैस, खट्टी डकारें, हाथ–पैरों में दर्द तथा शारीरिक रूप से कमजोर व्यक्तियों के लिए बहुत ही लाभदायी है।

- **आंवला**

आंवला में फल और औषधि दोनों के गुण शामिल होते हैं। आंवला को त्रिदोषनाशक एवं अमृतफल भी कहा जाता है। आंवला में पोषक तत्वों के साथ–साथ अनेकों मूल्यवान खनिज पदार्थ भी मौजूद होते हैं। इसमें विटामिन 'सी', कैल्शियम, जिंक, आयरन, फास्फोरस, पोटैशियम, प्रोटीन, विटामिन 'ए', विटामिन 'ई' आदि जैसे तत्व भारी मात्रा में पाये जाते हैं जो इस फल को बाकि औषधियों से खास बनाते हैं। इसका स्वाद बेहद कड़ुवा होता है लेकिन यह पित्त और कफ रोग को मिटाता है। आंवले में एंटीऑक्सीडेंट, खाद्य रेशा, पोटैशियम, कार्बोहाइड्रेट्स, विटामिन्स और आयरन भरपूर मात्रा में होते हैं।

- **मखाना**

मखाना *(यूरेला फेरोक्स)* है और यह निमिफ्येसी परिवार का पौधा है। मखाना एक प्राकृतिक, शुद्ध एवं स्वस्थ आहार है। यह अत्यधिक पोषक तत्वों से भरपूर है और इसमें उत्तम गुणवत्ता का सुपाच्य प्रोटीन प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। लावा में 9–7 प्रतिशत प्रोटीन, 76.9 प्रतिशत कार्बोहाइडेट, 0–1 प्रतिशत वसा, 1.3 प्रतिशत खनिज लवण (कैल्शियम 20 मिग्रा., फास्फोरस 90 मिग्रा., आयरन 1400 मिग्रा. प्रति 100 ग्राम) एव 12.8 प्रतिशत नमी का अंश रहता है। इसमें पाये जाने वाले अमिनो एसिड की संरचना से ज्ञात होता है कि आर्जिनिन और ग्लूटामिक एसिड की उपलब्धता ज्यादा है। इसके अतिरिक्त लाइसिन, हिस्टीजीव, थियोनाइन, सेरिन,

प्रोलीन ग्लाइसिन, सिस्टाइन, फिनाइलएलानिन इत्यादि प्रमुख रूप से पाया जाता है।

## अल्पप्रचलित फसलों के उत्थान हेतु योजनाएँ

अल्प प्रचलित फसलों के उत्थान के लिए घरेलू स्तर से प्रारम्भ करके इसकी खेती को प्रचलित करना एवं प्राकृतिक स्तर से निकालकर व्यवसायिक स्तर पर खेती करने की प्राथमिकता होनी चाहिए। इस प्रकार की योजना को विश्वस्तर पर लाने के लिए अल्प प्रचलित फसलों को प्रचलित करना एवं अधिक से अधिक बीज एवं पौधों का विस्तार करना होगा। जनमानस में प्रचार–प्रसार एवं बाजार में उनकी उपलब्धता सुनिश्चित करना आवश्यक है। इस कमी को दूर करने के लिए

अधिक से अधिक शोध एवं प्रचार प्रसार पर ज्यादा ध्यान देना होगा ताकि विश्व खाद्य सुरक्षा में ज्यादा से ज्यादा योगदान दिया जा सकेगा। अल्प प्रचलित फसलों की सीमित प्रजातियों को ध्यान में रखकर इस प्रकार की फसलों पर शोध एवं विकास पर आधारित योजनाएँ बनाकर राष्ट्रीय स्तर पर इसका संरक्षण करके अधिक से अधिक प्रयोग में लाया जा सकता है। व्यापक स्तर पर शोध करके ऐसी किस्मों को विकसित करके एवं प्रचारित करके अल्प प्रचलित फसलों की खेती को व्यापक स्तर पर लोगों के बीच में स्थापित कर सकते हैं। इस प्रकार की फसलों का मूल्य संवर्धन बढ़ाया जा सकता है। इस प्रकार के उत्पाद को बहुउद्देश्य योजना के तौर पर प्रयोग करके विश्व स्तर पर एवं राष्ट्रीय स्तर पर विकसित कर सकते हैं।

"जीवन में सफलता का रहस्य, हर आने वाले
अवसर के लिए तैयार रहना है।''

**– डिजरायली**

# सब्जी फसलों में सूक्ष्मजीव (माइक्रोबियल) अनुकल्पों का उपयोग

डी.पी. सिंह, सुदर्शन मौर्या, डी.आर. भारद्वाज एवं विश्व दीपक चतुर्वेदी*

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

*चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश

मृदा में पौधों के साथ ही साथ सूक्ष्मजीवों का भी एक वृहत्तर समाज फलता फूलता रहता है जिसे वैज्ञानिक परिदृश्य में "माइक्रोबियल कम्युनिटी" के रूप में जाना जाता है। संरचनात्मक रूप से विविधतापूर्ण होने के साथ ही साथ कार्यिकी रूप में भी बहुलतापूर्ण एवं व्यापक होने के चलते सूक्ष्मजीवियों का यह समाज सम्पूर्ण धरती और पर्यावरण के लिए उतना ही महत्वपूर्ण है जितना कि जल, वायु, सूर्य का प्रकाश और मिट्टी के विभिन्न अवयव हैं। हालाँकि आँखों से सीधे तौर पर न दिखाई देने और एक प्रकार से प्रकृति के मूक कार्यकारी घटक के तौर पर सतत कार्य करते रहने की अपनी विशिष्ट कार्य क्षमता के कारण ये जीव वर्तमान में वृहद् शोध के महत्वपूर्ण विषय हैं। धरती के उद्भवन काल के दौरान इन असंख्य और विविध जीवों के जीवन की यात्रा अपने आप में बेहद रोचक है। प्रकृति के इस काल चक्र में क्रमागत रूप से अपनी अनुवांशिकी में उत्तरोत्तर सुधार लाते रहने में प्रवीण होने के कारण इन सूक्ष्मजीवों ने वातावरण की प्रायः हर प्रकार की जल–वायुवीय परिस्थितियों में बेहतर सामंजस्य स्थापित किया है जिसके चलते अरबों वर्षों के अपने उद्भवन काल में ये आज भी न केवल अपनी विविधता–पूर्ण उपस्थिति के लिए जाने जाते हैं, परन्तु विभिन्न कार्य–कलापों के माध्यम से प्रकृति की उत्तम सेवा में संलग्न हैं। फसली पौधों की अपनी सम्पूर्ण जीवन यात्रा के दौरान, जिसके माध्यम से वे अपना एक फसल चक्र पूरा करते हैं, पौधों को अनेकों प्रकार के सूक्ष्मजीवों का सानिध्य प्राप्त होता है जो लाभदायी ज्यादा और विनाशकारी कम होता है। इसी जीवन चक्र को पूर्ण करके पौधे अपने द्वारा उत्पन्न किये गए फलों एवं अनाज के द्वारा मनुष्यों एवं अन्य निर्भर जीवों का भरण पोषण करते हैं। अतः, फसलों के बेहतर उत्पादन और मिट्टी के बेहतर स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए सूक्ष्मजीवों पर पौधों की निर्भरता प्राकृतिक देन है, जिससे पौधे अजैविक तनावों का भी बेहतर प्रबंधन कर सकें. वैज्ञानिक आंकलन के अनुसार सम्पूर्ण विश्व में जैविक (रोगकारी जीवों एवं कीटों) तथा अजैविक (वातावरणीय कारकों से उपजे) तनावों के कारण फसलों के उत्पादन में 30–50 प्रतिशत तक के नुकसान का अनुमान है। साथ ही इस नुकसान की भरपाई के लिए उपयोग में लाये जा रहे रसायनिक उत्पादों के चलते मिट्टी के जैविक स्वरुप में क्षरण, आर्गेनिक कार्बन की कमी, सूक्ष्मजीव, कृमि, जीवाणुओं आदि की विविधता में कमी, उत्पादित फसलों में खतरनाक कृत्रिम रसायनों की उपस्थिति, भूजल में प्रदूषण आदि अनेकों समस्याएं आकार ले रही हैं जिनसे मानव स्वास्थ्य प्रभावित हो रहा है। वर्तमान में तेजी से बढ़ता फसल उत्पादन का रसायनिक आधार जिसके द्वारा मिट्टी में पोषक तत्वों का प्रबंधन और साथ ही फसल रोगों एवं कीटों से पौधों का बचाव भी किया जा रहा है, सम्पूर्ण कृषि व्यवस्था के लिए चिंता का मुख्य कारण बनाता जा रहा है। अतः आज सूक्ष्मजीव आधारित कृषि पद्धतियों के विकास और इनके उत्पादन के माध्यम से फसल उत्पादन तथा कृषि में लागत को घटाना, रसायनों पर किसानों की निर्भरता को कम करना एवं पर्यावरण–सहायक कृषि व्यवस्था को विकसित किये जाने की महती आवश्यकता महसूस की जाने लगी है।

## राइजोस्फीयर और कृषि उपयोगी सूक्ष्मजीव

राइजोस्फीयर मिट्टी का संकीर्ण क्षेत्र है जो सीधे जड़ के मेटाबोलिक स्राव और संबद्ध सूक्ष्मजीवों विविधता से प्रभावित होती है। राइजोस्फीयर में अधिसंख्य जीवाणु निवास करते हैं, जो जड़ों द्वारा स्रावित प्रोटीन और शर्करा पर जीवित रहते हैं। प्रोटोजोआ और सूत्रकृमि भी राइजोस्फीयर में प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। इस प्रकार, पोषक तत्व सायकलिंग और रोग दमन के लिए पौधों द्वारा अपेक्षित ज्यादातर संसाधन जड़ों के सीधे संपर्क में होता है। लाभकारी राइजोस्फीयर सूक्ष्मजीव पौधों के प्रदर्शन सुधार में विभिन्न प्रकार से उपयोगी है:

(I) कार्बनिक पदार्थों के अपघटन में।

(ii) पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले पौध बढ़वार सहायक राईजोबैक्टीरिया) के रूप में।

(iii) पौधों में रोगजनकों के सीधे विरोधी की तरह।

(iv) पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता का विकास करके।

पादप वृद्धि नियामक राइजोबियम (पी.जी.पी.आर.)

पौधों की कई महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र प्रक्रियाओं में भाग लेने के लिए जाने जाते हैं जिनमें पोषक तत्वों की चक्रमण (सायकलिंग) तथा पौधों के रोगजनक कारकों का जैविक नियंत्रण में प्रमुख है। इनके द्वारा पोषक तत्व की चक्रमण में विभिन्न क्रियाएँ 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। राइजोबियम मिट्टी में पाए जाने वाला एक प्रमुख जीवाणु है जो कतिपय दलहनी फसलों के पौधों की जड़ों की गांठों में इंडोसिम्बियोटिक नाइट्रोजन स्थिरीकारक संगति के रूप में स्थापित हो कर नाइट्रोजन को स्थिर करता है। यह जैविक नाइट्रोजन पौधों के लिए बेहद् उपयोगी है। इस प्रकार कृत्रिम रसायनिक 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 मिट्टी में पुनः मिल जाते हैं और आने वाली दलहनी फसल की जड़ों के लिए निवेशन (दही के जोरन जैसा) का काम करते हैं। जीवाणु की कई अन्य प्रजातियाँ भी नाइट्रोजन को स्थिर करने में सक्षम हैं और कुछ प्रजातियाँ विशिष्ट संरचनाओं के रूप में उपनिवेश स्थापित करने में प्रबल होते 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। आण्विक नाइट्रोजन के स्थिरीकरण तथा मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने और पौधों की वृद्धि को प्रोत्साहित करने की क्षमता के कारण एजोटोबैक्टर प्रजातियों को व्यापक रूप से कृषि के क्षेत्र में नाइट्रोजन बायोफर्टीलाइजर इनोकुलेंट के रूप में प्रयोग किया जाता है।

*स्यूडोमोनास* जीवाणुओं की कुछ प्रजातियों का प्रयोग अनाज के बीज पर या सीधे मृदा में फसल रोगाणुओं की स्थापना को रोकने के एक बेहतर विकल्प के रूप में किया जाने लगा है। इस पद्धति को सामान्यतया जैव–नियंत्रण के रूप में जाना जाता है और जो जीव इसके लिए प्रयोग किये जाते हैं, उन्हें जैव नियंत्रक धारक (बायो–कंट्रोल एजेंट) के रूप में जाना जाता है। *स्यूडोमोनास* की कई प्रजातियों में *फ्लोरोसेंस, पुटिडा* 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–नियंत्रण गुणों के साथ ही *स्यूडोमोनास* की अन्य उल्लेखनीय प्रजातियाँ भी है जिनमें *क्लोरोराफिस,* एक जैविक पौध रोग नियंत्रक है और कवक रोगजनकों के खिलाफ एक सक्रिय एंटीबायोटिक एजेंट का निर्माण करता है जिससे कई रोगकारी जीवों के संक्रमण से मुक्ति मिल सकती है। *स्यूडोमोनास* एवं *बैसिलस* जीवाणुओं की कई प्रजातियों के अलावा अन्य कवकों में *ट्राईकोडर्मा* जैविक रोग नियंत्रक के रूपमें अपना विशिष्ट स्थान रखता है। इस कवक की अन्य महत्वपूर्ण प्रजातियाँ उपलब्ध है जिनमें *हार्जियानम, विरिडी* एवं *इस्पेरेल्लम* प्रमुख हैं, पौधों की मृदा–बीज–जनित बीमारियों के रोकथाम हेतु रामबाण की तरह से उपयोगी हैं। इसके साथ ही ये जीव पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता में बढ़ोत्तरी 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 सहायता करते हैं, जिससे पौधे प्रतिकूल पर्यावरण की परिस्थितियों में भी स्वस्थ रहने के साथ ही अपनी उत्पादन क्षमता को बरकरार रख सकें।

जैव उर्वरक सान्द्र, तरल अथवा पाउडर स्वरूप में उपलब्ध होने वाला पदार्थ है जो जीवित सूक्ष्मजीवों को समावेशित करता है तथा उपयोग के समय उचित नमी मिलने पर अपने में ही निहित कवक अथवा जीवाणु जीवों की संख्या में कई गुना बढ़वार प्रारंभ कर लेता है। ये जीव मिट्टी से संपर्क की अवस्था में पौधों के बीजों या जड़ों की सतह पर एवं आस–पास में अपने संख्यामान में तेजी से वृद्धि करते हैं और फिर अपने ऐसे गुणों का प्रदर्शन करते हैं जिससे पौधों को वांछित लाभ पहुँच सकता है। जब सूक्ष्मजीव फार्मूलेशन का बीज, पौधे की सतहों या मिट्टी में प्रयोग किया जाता है, तो सूक्ष्मजीव *राइजोस्फीयर* की सतह से लगी मिट्टी या पौधे के आंतरिक भागों में (इंडोफाईट) के रूप में इकठ्ठा हो जाते हैं एवं मेजबान

पौधे में प्राथमिक पोषक तत्वों की उपलब्धता या आपूर्ति में वृद्धि करते रहते हैं। इससे पौधों की बढ़वार और उनमें रोग प्रतिरोधक क्षमता के विकास को बढ़ावा मिलता है। जैव–उर्वरक नाइट्रोजन स्थिरीकरण के प्राकृतिक प्रक्रियाओं के माध्यम से पोषक तत्वों को जोड़ने, फास्फोरस विलयन, पोटाश मोबिलाईजेशन, जिंक, आयरन एवं मैंगनीज आदि के सिडेरोफोर तथा पौध वृद्धि नियामक (हार्मोन) को उत्पादित कर पौधों की वृद्धि को प्रभावित करते हैं और विकास को गति प्रदान करते हैं। जैव–उर्वरक एवं जैव–नियंत्रकों के खेती में बढ़ाते उपयोग से रसायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग में कमी लाई जा सकेगी और किसानों की रसायनों पर होने वाले व्यय की निर्भरता को कम किया जा सकेगा। जैव–उर्वरक प्राकृतिक तरीके से मिट्टी के स्वास्थ्य और फसल उत्पादों की गुणवत्ता को कायम रखने में सहायक हैं, वो भी कम से कम पर्यावरणीय जोखिम के साथ। जैव उर्वरक के एकीकृत उपयोग से 10–20 प्रतिशत तक फसल की उपज को बढ़ाया जा सकता है और साथ ही कृत्रिम रसायनिक उर्वरकों पर आने वाली लागत में 25–30 प्रतिशत तक की कटौती की जा सकती है। अतः जैव–उर्वरक कृत्रिम उर्वरकों की तुलना में लागत प्रभावी हैं। जैव–उर्वरकों के रूप में राईजोबियम, एजोटोबैक्टर, ऐजोस्पिरिलम और नील हरित शैवाल का उपयोग लंबे समय से हो रहा है। दलहनी फसलों में *राईजोबियम* के अतिरिक्त *एजोटोबैक्टर* गेहूँ, मक्का, सरसों, कपास, आलू और अन्य सब्जियों की फसलों के साथ प्रयोग किया जा सकता है। *ऐजोस्पिरिलियम* 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 है। ये सभी नील–हरित शैवाल धान की फसल के लिए विशेष रूप से उपयोगी हैं। दलहनी फसलों के लिए राईजोजोबियम, गैर–दलहन फसलों के लिए *एजोटोबैक्टर* या *एजोस्पिरिलियम,* गन्ना के लिए *एसीटोबैक्टर* और धान की फसल के लिए नील हरित शैवाल और एजोला 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 को फास्फोरस के अपने अधिकतम उपयोग 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। *राईजोबियम, एजोटोबैक्टर, ऐजोस्पिरिलियम* और *एसीटोबैक्टर* के साथ साथ प्रायः सभी फसलों के लिए फास्फोरस जैव–उर्वरक के रूप में फास्फोरस विलायक 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 फॉस्फोरस–विलायक जीवाणुओं का उपयोग बेहतर विकल्प होता है जिसके लिए *बैसीलस, पीनीबैसीलस, माइक्रोराइजा* का उपयोग अधिकाधिक मात्रा में किया जा सकता है। नाइट्रोजन जैव–उर्वरक का उपयोग कर कम्पोस्ट को समृद्ध बनाया जा सकता है। कम्पोस्ट के लिए उपयुक्त सेलुलोलिटिक फफूँद कल्चर का उपयोग भी किया जाता है।

**सारिणी–1: सब्जी फसलों में आम तौर पर इनोकुलेंट्स प्रयोग किये जाने वाले कुछ प्रमुख सूक्ष्मजीव**

| क्रमांक | प्रोडक्ट | उद्देश्य | उपयोग के तरीके एवं दर |
|---|---|---|---|
| 1. | एन.पी.के. जीवाणु (*एजोटोबैक्टर* एवं *बैसिलस* की प्रजातियों का अनुकल्प) (तरल / पाउडर) | यह फार्मूलेशन मिट्टी में नाइट्रोजन के स्थिरीकरण तथा फॉस्फेट एवं पोटाश के विलयन के माध्यम से पौधों को जैविक रूप से एन.पी.के. उर्वरक उपलब्ध करता है। | **बीज उपचारः** पाउडर 5 ग्राम या तरल 2–3 मिली. को एक किलोग्राम बीज पर लेपन करें।<br>**जड़ शोधन :** पाउडर 5 ग्राम या तरल 2–3 मिली. को एक लीटर पानी में घोल कर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगों दें और रोपाई करें।<br>**मृदा शोधनः** पाउडर 2 किग्रा. को कम्पोस्ट / वर्मीकम्पोस्ट 0.3 टन के साथ मिलाएं । यदि तरल हो तो एक लीटर तरल फार्मूलेशन को 0.3 टन कम्पोस्ट के साथ मिलाएं। फसल की बुवाई से पूर्व प्रति एकड़ की दर से इस कम्पोस्ट को मिट्टी में मिलाएं। |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. | *ट्राईकोडर्मा* फफूँदनाशी (जैविक फफूँदनाशक) (पाउडर फार्मूलेशन) | मृदा जनित फफूँदों से पैदा होने वाले उकठा /जड़ गलन/तना गलन आदि पौध रोगों के उपचार हेतु प्रभावी। साथ ही पौध बढ़वार सहायक तथा इम्युनिटी वर्धक के रूप में भी कार्य करता है। | **बीज उपचारः** पाउडर 5–10 ग्राम को एक किग्रा. बीज पर लेपन करें।<br>**जड़ शोधनः** पाउडर 5–10 ग्राम को 1 लीटर पानी में घोल कर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगोयें और रोपड़ करें।<br>**मृदा शोधनः** पाउडर 4 किग्रा. को 0.3–0.4 टन कम्पोस्ट/वर्मीकम्पोस्ट के साथ मिलाएं। फसल की बुवाई से पूर्व प्रति एकड़ की दर से इस कम्पोस्ट को मिट्टी में मिलाएं। |
| 3. | *स्यूड़ोमोनास* जीवाणु के अनुकल्प (पाउडर फार्मूलेशन) | पौधों के बीज अथवा मृदा जनित जीवाणुओं से होने वाले उकठा/जड़ गलन/तना गलन आदि रोगों के उपचार हेतु पौध बढ़वार सहायक राईजोबैक्टीरिया तथा प्रतिरोधक क्षमता वर्धक के रूप में भी कार्य करता है। | **बीज उपचारः** पाउडर 5–10 ग्राम को एक किग्रा. बीज पर लेपन करें।<br>**जड़ शोधनः** पाउडर 5–10 ग्राम को 1 लीटर पानी में घोल कर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगो दें और फिर रोपड़ करें।<br>**मृदा शोधन** : पाउडर 4 किग्रा. को कम्पोस्ट/वर्मीकम्पोस्ट 0.3–0.4 टन के साथ मिलाकर बुवाई से पूर्व प्रति एकड़ की दर से खेतों में मिलाएं। |
| 4. | *माइकोराईजा* फफूँद के अनुकल्प (पाउडर फार्मूलेशन) | पौधों को फॉस्फोरस की उपलब्धता सुनिश्चित करने के साथ ही बढ़वार के लिए आवश्यक है | **मृदा शोधनः** पाउडर 5 किग्रा . को वर्मीकम्पोस्ट या खाद 200 कि ग्रा. में मिलाकर एक एकड़ की दर से खेतों में उपयोग करें। |
| 5. | *पेसिलोमाईसीज लिलासिनस* (बायो नीमेटीसाइड) (तरल फार्मूलेशन) | जड़ में गाँठ बनाने वाले नीमेटोड (कृमि) की रोकथाम हेतु एक कारगर विकल्प है। | **बीज उपचार** : फार्मूलेशन 5–10 मिली. को एक किग्रा. बीज पर लेपन करें।<br>**मृदा शोधन** : अनुकल्प 3 लीटर को कम्पोस्ट/वर्मीकम्पोस्ट 0.3 टन के साथ मिलाकर प्रति एकड़ की दर से बुवाई से पूर्व मिट्टी में मिला दें। |

"आत्मविश्वास सफलता का प्रमुख रहस्य है।"

**– इमर्सन**

# सब्जियों में कीटनाशी रसायनों का सुरक्षित प्रयोग

ए.पी. सिंह एवं राजेश कुमार

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

बाजार में उपलब्ध सब्जियाँ कीटनाशकों से भरी होती हैं, जो स्थानीय उपयोग एवं निर्यात दोनों को प्रभावित करती हैं। कीट प्रबंधन के अन्य विकल्पों के बारे में किसानों में जागरूकता की कमी हैं और सामान्य रूप से कीट नियंत्रण के तरीके, कीट अवरोधन एवं जैव–एजेंटों की प्राकृतिक शक्तियों को सब्जी की खेती में कोई स्थान नही दिया गया है। वैज्ञानिकों के उचित मार्ग–दर्शन के अनुरूप स्वस्थ्य और स्वच्छ फसल प्रणाली, उचित फसल चक्र, कृषि क्रियायें का समावेश सही ढंग से किया जाना चाहिए। सब्जी फसलों में उर्वरकों और कीटनाशकों का विवेकपूर्ण उपयोग उनके सही परिप्रेक्ष्य में नहीं किया जा रहा है। कुछ सब्जियों जैसे–गोभी, टमाटर, भिण्डी और बैंगन की फसलों में प्रति हेक्टेयर कीटनाशकों का उपयोग सबसे अधिक किया जा रहा है। इन फसलों में कीटों से बचाव के लिए सामान्यतः पांचवें वा छठें दिन कीटनाशकों का छिड़काव करना सामान्य बात है।

## गुणवत्तापरक उत्पाद के सशक्त मापदंड

एकीकृत कीट प्रबंधन को बढ़ावा देने में तार्किक दृष्टिकोण की कमी देखने को मिलती है। रसायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता कम करने के मुख्य उद्देश्य के साथ एक सहभागी दृष्टिकोण, समग्र रूप से पारिस्थितिकीय तंत्र में सुधार और छोटे व सीमांत किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति तथा जहरीले कीट रसायनों के कारण सब्जियाँ विषाक्त हो जाती हैं और ऐसी सब्जियाँ स्वास्थ्य को प्रभावित करती हैं। सब्जियों के छिड़काव के 10–12 दिनों के बाद सब्जियों को विक्रय किया जाना चाहिए, लेकिन अज्ञानता के कारण एवं आमदनी के लिये ऐसी बातों का सामान्यतः ध्यान नहीं दिया जाता है। विशाक्त सब्जियों के उपभोग से लाखों लोगों के स्वास्थ्य पर विषय प्रभाव देखने को मिलता है। अधिक खेद का विषय यह है कि लोग अपने हित को आगे रखकर दूसरों के जीवन के साथ ऐसा घिनौना खिलवाड़ कर रहे हैं। आज के समय में जिन सब्जियों को हम सब खा रहे हैं वह क्या इतना सुरक्षित है, प्रश्न का विषय बन जाता है और मूलतः इसका जवाब नहीं में मिलता है। रसायनिक सब्जी हम सब के स्वस्थ्य बनाने के बजाय हम सब को अस्वस्थ कर रही है। कीट नियंत्रण के लिए उत्पादक स्थानीय दुकानदारों पर निर्भर रहते हैं। दुकानदार अधिक से अधिक विषाक्त कीट रसायनों का विक्रय कर अपनी आमदनी तो सुनिश्चित कर लेते हैं लेकिन जनमानस की भला पर कौन ध्यान देगा? उन्हें इस बात से कोई प्रभाव नहीं पड़ता है कि यह दवा शीघ्र मंडी में जाने वाली सब्जियों पर प्रयोग की जाएगी और इन दवाओं का विषाक्त रसायनों के अवशेष कई सप्ताह तक बना रहेगा। कीट विशेषज्ञों का कहना है कि सब्जियों में कीटनाशकों के छिड़काव के बाद उसे कम से कम 10–12 दिनों तक पौधों में ही रहने दिया जाना चाहिए लेकिन उत्पादक ध्यान नही देता है। अगर उनके दिशा–निर्देशों का अनुपालन करें तो कीटनाशकों की विषाक्तता का प्रभाव कम किया जा सकता है और उपभोक्ता को खाने लायक सब्जियाँ उपलब्ध होगी मगर ऐसा नहीं किया जाता है।

## नमूनों की जाँच हेतु प्रयोगशाला की स्थापना

देश में भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण बना हुआ है, सब्जियों में कीटनाशकों के अवशेष की कितनी अनुमति है, इस का पिछले तीन दशकों में सीमा का पुनः निर्धारण नहीं किया गया है। सब्जियों द्वारा भोजन में जहर का असर हर तरफ दिखाई देने लगा है। जिन व्यक्तियों ने कभी कोई व्यसन नहीं किया है, वे कैंसर, जिगर में सूजन, स्तन कैंसर, रक्त कैंसर, साँस लेने की समस्या, अस्थमा, जिगर और गुर्दे की समस्यायें तेजी से बढ़ रही हैं। इसके कारण कीट रसायनों का अत्यधिक प्रयोग से प्रदूषित वातावरण को समाप्त करने हेतु जागरूकता की कमी देखी जा सकती है। शिक्षा और जागरूकता के माध्यम से फैल रही इस समस्या को न केवल रोका जा सकता है बल्कि कानून बना कर इसे समाप्त भी किया जा सकता है लेकिन राज्य सरकारों की कतिपय जटिल प्रक्रियायें इसको हल करने में बाधा डालती हैं। इसके निदान हेतु कीटनाशक बेचने वालों का पंजीकरण होना चाहिए। सब्जियों मण्डियों से उत्पाद का नमूना लेकर उसकी जांच की जानी चाहिए। जांच हेतु प्रयोगशाला की कमी एवं परीक्षण यंत्रों की कमी भी बाधक

है। सब्जियों में उपयोग की जाने वाली क्लोरेंट्रानिलिप्रोएल या मेटाफ्लुमिजोन, सायपरमेथरिन, फोरेट, डाइमेथोएट, लैम्ब्डा–साइलोथ्रिन, फ्लुबेंड़ामाइड प्रोफेनोफोस, क्लोरोपायरीफास, डेसीस, होस्टाथियान, क्यूनालफास, फेनवेलरेट, एक्टारा, सेविन और मेलथियान आदि कीटनाशकों का छिड़काव बदस्तूर जारी है। इनमें से कुछ दवाओं का असर 18–25 दिनों तक सब्जियों में बना रहता है लेकिन उत्पाद को दूसरे ही दिन मंडी में भेज देते हैं। ये सब्जियाँ सेहत के लिए असुरक्षित हैं। बड़े पैमाने पर बैंगन, फूलगोभी, हरी मिर्च, टमाटर, खीरा, करेला, लौकी, पालक, मेथी, चिकनी तुरई आदि उगायी जाती है एवं स्थानीय रूप से उपलब्ध कृषि रसायनों का बिना सोचे–समझे उपयोग किया जाता है।

## सुरक्षित कीटनाशकों का उपयोग

फसलों में कीट नियंत्रण के लिये अधिक जहरीले कीटनाशक प्रयोग न करने की समय–समय पर वैज्ञानिकों द्वारा अनुरोध की जाती रही है। उन्हें सलाह दी जाती है कि सब्जियो में कीट नियंत्रण के लिये कम जहरीली दवाओं का उपयोग करें। सब्जियों में उपयोग होने वाले खतरनाक कीटनाशकों एवं उनसे फैलने वाले रोग निम्न हैं:

1. **डीडीटी:** जिगर में क्षति, सूजन, स्तन कैंसर, रक्त कैंसर, फेफड़ा और गुर्दा पर भी विपरीत असर एलर्जी, चर्मरोग, आँखों के कार्निया का प्रभावित होना, उल्टी, दस्त एवं उच्च रक्तचाप की शिकायत मिलती है।
2. **इंडोसल्फॉन:** पौरुष ग्रंथि के अलावा कैंसर, गुर्दा और जिगर में सूजन उत्पन्न करता है।
3. **एल्ड्रिन:** फेफड़ा कैंसर व जिगर से जुड़ी बीमारियाँ उत्पन्न करता है।
4. **हेप्टाक्लोर:** प्रजनन संबंधी विकार व रक्त विकार उत्पन्न करता है।
5. **लिंडेन:** स्तन कैंसर, तीवग्राहिता, त्वचा का प्रदाह जिगर से जुड़ी विकारों को उत्पन्न करता है।
6. **प्रोफिनाफोस:** तंत्रिका तंत्र से जुड़ी समस्या श्वास संबंधी विकारों को उत्पन्न करता है।
7. **फोरेट:** मानसिक एवं मांसपेशियों से जुड़े विकारों को उत्पन्न करता है।
8. **मैलाथियोन:** नेत्र रोग, एलर्जी, व्यवहार में बदलाव, गर्भस्थ शिशु के दिमाग संबंधित बीमारियों / विकारों को उत्पन्न करता है।
9. **क्लोरोपॉयरीफॉस:** मानसिक विकार, चिड़चिड़ापन विकारों को उत्पन्न करता है।
10. **डाइमिथोएट:** गर्भस्थ शिशु को भी प्रभावित करता है।
11. **कार्बोफ्यूरॉन:** मानव और पशु के तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है।

## महत्वपूर्ण तथ्य

1. कीटनाशक व्यक्ति की रोग प्रतिरोधक क्षमता को कमजोर करते हैं।
2. बैंगन को चमकीला बनाए रखने के लिए उसे फोलिडाल नामक कीटनाशक घोल से नहलाया जाता है। ऐसे कीटनाशी के प्रभाव से कीट भी मारे जाते हैं लेकिन उपभोक्ता अनेकों बीमारी से ग्रसित हो जाता है।
3. भारत में प्रयोग की जाने वाली 67 कीटनाशक दवाएं विदेशों में प्रतिबंधित हैं।
4. सूक्ष्म मात्रा में खाद्य वस्तुओं में मिला कीटनाशक मानव कोशिकाओं को वृहद् स्तर पर प्रभावित करता है।
5. वर्ष 2012 की विश्व बैंक की रिपोर्ट के अनुसार दुनियाभर में प्रतिवर्ष 25 लाख लोग कीटनाशकों के दुष्प्रभाव के शिकार होते हैं, जिनमें से करीब पाँच लाख काल के गाल में समा जाते हैं।

मनुष्य तीन तरीकों से कीटनाशकों के संपर्क में आते है:

- साँस लेने से
- मुहँ या भोजन द्वारा पाचन तंत्र (मौखिक जोखिम) से
- त्वचा या आंखों के साथ संपर्क (त्वचीय जोखिम) से

बीमारियों का सबसे बड़ा खतरा उन्हें ज्यादा होता है, जो कीटनाशकों के सम्पर्क में सीधे आते हैं। इसलिए उत्पाद लेबल पर निर्देशों का सावधानीपूर्वक पालन कर ही कीटनाशकों का उपयोग करना चाहिये।

## किसान क्या करें?

कृषि विशेषज्ञों की माने तो कीटनाशकों का प्रयोग तब तक फसल पर नहीं करना चाहिए, जब तक कि पौधों

सारिणी–1: सब्जियाँ एवं कीटों के लिए आर्थिक सीमा/क्षति स्तर

| फसल/कीट | आर्थिक सीमा/ क्षति स्तर |
|---|---|
| **फूलगोभी/पत्तागोभी** | |
| हीरक पृष्ठ पतंगा या डायमंड बैक माथ | नर्सरी में डायमंड बैक माथ 4 सूण्डी प्रति पौध या पौध रोपड़ के एक महीने बाद तक मुख्य फसल में 10 लार्वा प्रति पौध |
| गोभी का लूपर या अर्ध कुंडलक कीट | सामान्यतः 2 सूण्डी प्रति पौध |
| पर्ण जालक कीट | एक सूण्डी प्रति पौधा, 0.3 अंडे द्रव्यमान / पौधा |
| लेपिडोप्टेरोन /निष्पत्रक कीट | सामान्यतः पौध रोपड़ के 1–2 महीने के बीच मुख्य फसल में 20 सूण्डी प्रति पौध। |
| **टमाटर** | |
| टमाटर का फल छेदक कीट | सामान्यतः 1 सूण्डी प्रति पौधा या एक क्षतिग्रस्त फल प्रति पौधा |
| सफेद मक्खी (व्हाइट फ्लाइ) | सामान्यतः 4 वयस्क प्रति पत्ता |
| पर्ण सुरंगक कीट (लीफ माइनर) | सामान्यतः 26 सुरंग प्रति 6 त्रिपत्रक पत्तियाँ या 6 वयस्क प्रति 6 प्रतिदिन |
| स्टिंक बग | सामान्यतः 0.5 प्रति 180 से.मी. पंक्ति |
| **भिण्डी** | |
| भिण्डी का हरा फुदका (जैसिड) | सामान्यतः 4.66 फुदका प्रति पौधा |
| भिण्डी का तना एवं फल वेधक कीट | सामान्यतः 5.3 प्रतिशत क्षतिग्रस्त फल |
| **बैंगन** | |
| बैंगन का तना एवं फल छेदक कीट | सामान्यतः 1–5 प्रतिशत क्षतिग्रस्त फल |

में 5–10 प्रतिशत कीट प्रभाव न दिखाई दे। दवाओं के डिब्बों पर खतरे वाले निशान के पास एक चौकोर खाने के आधे हिस्से में लाल, नीला, हरा और पीला निशान होता है। इनमें से हरे और पीले रंग के निशान वाले रसायनों का ही प्रयोग करना चाहिये। फसलों के साथ मित्र कीटों की संख्या बढ़ाने वाले गेंदा आदि फूलों को मेंड़ों पर अवश्य लगाना चाहिए। प्रमुख चयनित सब्जियों के कीटों के लिए आर्थिक सीमा /क्षति स्तर इस प्रकार है:

## कीटनाशकों के दुष्प्रभाव से बचने के उपाय

रसायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों से प्रभावित सब्जियाँ बाजार में आती हैं। अतः सब्जी पकाने के पूर्व उन्हें काटकर गर्म पानी में 10–15 मिनट डूबोकर रखना चाहिए। सामान्यतः 2–3 बार पानी बदलकर शरीर धुलाई करना चाहिए। इससे काफी हद तक कीटनाशकों का प्रभाव कम हो जाता है अन्यथा ऐसी सब्जियाँ यकृत पर घातक परिणाम डालती हैं और पाचन क्रिया को प्रभावित करती हैं। कच्चे सलाद का उपयोग भी सावधानीपूर्वक ही किया जाना चाहिए। जर्नल ऑफ एन्टोमोलॉजी एंड जूलॉजी स्टडीज में प्रकाशित किया गया कि 4 लीटर पानी में बेकिंग सोडा 4 ग्राम और 4 नींबू के रस के साथ 160 मिली. एसिटिक एसिड में 10 मिनट के लिए टमाटर को डुबोने के बाद नल के पानी से धोने से 55–76 प्रतिशत की सीमा तक कीटनाशकों के अवशेषों को हटाया जा सकता है। यह सूत्रीकरण अखिल भारतीय परियोजना द्वारा कीटनाशकों में अवशेषों के अन्तर्गत पर विकसित किया गया है और इसे 'वेजी वॉश' नाम दिया गया है। वेजी वॉश की तुलना में केवल नल के पानी से सब्जियों को धोने की प्रभावशीलता लगभग 17– 39 प्रतिशत ही था।

## कीटनाशक अवशेषों की जांच हेतु अनुसंधान पर बल

'वेजी वॉश' की प्रभावशीलता मुख्यतः 5 कीटनाशकों–डायमेथोएट, लैम्ब्डा–साइहलोथ्रिन, फ्लुबेंडियमाइड और प्रोफेनोफोस पर जाँच की गयी जो टमाटर पर किसानों द्वारा व्यापक रूप से उपयोग किया जाता हैं। टमाटर की सब्जी बनाने में अधिक उपयोग के साथ–साथ कच्चे सलाद के रूप में भी उपयोग की जाती है।

यह पाया गया कि वेजी वॉश से डिमेथोएट कीटनाशक के 76.7 प्रतिशत अवशेष, लैम्ब्डा–साइलोथ्रिन 68.8 प्रतिशत अवशेष, फॉसालोन 55.1 प्रतिशत अवशेष, फ्लेबेंडायमाइड 65.3 प्रतिशत अवशेष और प्रोफेनोफॉस 75.8 प्रतिशत कीटनाशक अवशेष निकाल सकता है। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि

प्रोफेनोफॉस भारत में सब्जियों पर व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है हालांकि यह केंद्रीय कीटनाशक बोर्ड और पंजीकरण समिति द्वारा सब्जियों पर उपयोग के लिए अनुशंसित नहीं किया गया है। इस रसायन को विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा 'मामूली खतरनाक' के रूप में सूचीबद्ध किया गया है। अध्ययन में सूचीबद्ध एक अन्य प्रभावी समाधान यह है कि 4 लीटर पानी में 160 मिली. एसिटिक एसिड को मिलाकर 4 प्रतिशत एसिटिक एसिड को 10 मिनट के लिए डुबोने से कीटनाशक अवशेष निकल सकता है।

- बाजार से क्रय की गयी सब्जियों को ले कर रहे सावधान
- फल और सब्जियों का छिलका उतारकर उपभोग करें।
- बंदगोभी के ऊपरी हिस्से के पत्ते जरूर उतार दें।.
- चमकदार सब्जियों के उपभोग से बचें।

उपरोक्त सावधानियों के अलावा यह सलाह भी दी जाती है कि बे–मौसमी सब्जियों का भी उपभोग कम करें क्योंकि बे–मौसमी की सब्जियों में कीट ज्यादा लगते हैं और उनमें कीटनाशकों का इस्तेमाल ज्यादा होता हैं। जैविक विधि से उगाई गयी सब्जियों का उपयोग ज्यादा सुरक्षित है लेकिन उनकी उपलब्धता एवं पहचान भारतीय परिवेश में सुनिश्चित नही है।

"असफलता केवल यह सिद्ध करती है कि प्रयत्न पूरे मन से नहीं हुआ।"

**– श्रीराम शर्मा आचार्य**

# आलू में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन

अजय कुमार, आकाश, संजय कुमार एवं कमलेश मीना

सस्य विज्ञान विभाग, कृषि विज्ञान संस्थान, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी–221005, उत्तर प्रदेश

बढ़ती हुई आबादी एवं घटती जोत के कारण दिन–प्रतिदिन गुणवत्तायुक्त खाद्य उत्पादों की उपलब्धता प्रचुर मात्रा में नही हो पा रही है। गुणवत्तायुक्त अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लिए संतुलित मात्रा में खाद एवं उर्वरकों का प्रयोग करना आवश्यक है। मृदा में पोषक तत्वों को संतुलित मात्रा में प्रयोग करने के लिए मृदा परीक्षण करना आवश्यक हैं। अन्य फसलों की अपेक्षा आलू को अधिक पोषक तत्वों की आवश्यकता होती हैं। पोषक तत्वों की मात्रा अवशोषण मृदा की उर्वराशक्ति के साथ–साथ आलू की किस्मों पर भी निर्भर करती है। कम अवधि वाली किस्मों की अपेक्षा लम्बी अवधि वाली किस्मों को पोषक तत्वों की अधिक आवश्यकता होती हैं। शोध परिणामों से स्पष्ट होता है कि औसत उर्वराशक्ति वाली मृदाओं से आलू की 35–40 टन/हेक्टेयर पैदावार प्राप्त करने के लिए लगभग 155–195 किग्रा. नत्रजन, 45–60 किग्रा. फास्फोरस एंव 145–205 किग्रा. पोटाश/हेक्टयर की दर से फसल के द्वारा मृदा से अवशेषित किये जाते हैं। इन पोषक तत्वों की आपूर्ति के लिए कार्बनिक व अकार्बनिक खादों का प्रयोग किया जाता है। सामान्यतः अच्छी फसल प्राप्त करने के लिए दोमट मृदाओं में लगभग 110–130 किग्रा., हल्की मृदाओं में 120–150 किग्रा. एंव असिंचित क्षेत्रों में 60–80 किग्रा. नत्रजन प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करना चाहिए। नत्रजन की अधिक मात्रा का प्रयोग करने से कन्दों के बनने व फसल के पकने में विलम्ब होता है जिसका कुल उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पडता है। अतः नत्रजन की संतुलित मात्रा का प्रयोग करना चाहिए। विभिन्न प्रकार की मृदाओं में लगभग 60–150 किग्रा. फास्फोरस एंव 140–160 किग्रा. पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करना चाहिए। पहाड़ी क्षेत्रों की अम्लीय एंव दक्षिण–पूर्वी भारत की लाल मृदाओं में फास्फोरस की अधिक आवश्यकता होती है। उत्तरी भारत की हल्की मृदाओं एंव दक्षिण भारत की मृदाओं में पोटाश की भी कमी पायी जाती है। अम्लीय मृदाओं में मैगनीशियम व क्षारीय मृदाओं में मैंग्नीज की कमी आमतौर पर पायी जाती है। ऐसी मृदाओं में सूक्ष्म पोषक तत्वों का फसल पर पर्णीय छिड़काव किया जा सकता हैं। नत्रजन की आधी मात्रा, फास्फोरस एवं पोटाश की पूरी मात्रा बुवाई के समय प्रयोग करें। नत्रजन की शेष मात्रा बुवाई के 30–35 दिनों बाद टॉप ड्रेसिंग के रूप में किया जाना चाहिए। आलू में संतुलित खाद एवं उर्वरकों का प्रयोग करने की विधियों का वर्णन निम्न प्रकार है:

## पोषक तत्व प्रयोग करने की विधियाँ

### अ. कार्बनिक खाद का प्रयोग

कार्बनिक खाद के प्रयोग से मृदा स्वास्थ्य तो सुधारने के साथ–साथ कम लागत में गुणवत्तायुक्त उत्पाद प्राप्त कर अधिक लाभ भी अर्जित किया जा सकता है। उर्वरकों के साथ–साथ कार्बनिक खादों जैसे– गोबर की खाद/वर्मीकम्पोस्ट, तालाब की मिट्टी एंव हरी खाद आदि का प्रयोग करना चाहिए ताकि गुणवतायुक्त अच्छी पैदावार के साथ–साथ मृदा स्वास्थ्य भी कायम रखा जा सके। कार्बनिक खादों में उपस्थित पोषक तत्वों की मात्रा को सारिणी में दर्शाया गया है:

**सारिणी–1: कार्बनिक खादों में विद्यमान पोषक तत्वों की मात्रा**

| खाद का नाम | पोषक तत्वों की मात्रा (प्रतिशत) | | |
|---|---|---|---|
| | नत्रजन | फास्फोरस | पोटाश |
| गोबर की खाद | 0.4–0.5 | 0.25 | 0.5 |
| वर्मीकम्पोस्ट | 0.5–1.0 | 0.5 | 0.8–0.9 |
| तलाब की मिट्ठी | 1.0 | – | – |
| बायो गैस से तैयार कम्पोस्ट | 1.2–2.0 | 1.1–2.0 | 0.8–1.0 |

### 1. गोबर की खाद

गोबर व कम्पोस्ट का प्रयोग करने से मृदा में पोषक तत्वों की उपलब्धता के साथ–साथ मृदा की भौतिक, रसायनिक एंव जैविक दशा में सुधार होता हैं एवं मृदा की जल धारण क्षमता में भी आशातीत वृद्वि होती हैं। आलू की पौध वृद्धि व कन्दों के विकास के लिए अनुकूल वातावरण बनाया जा सकता है। सामान्यतः गोबर की खाद 25–30 टन/हेक्टयर बुवाई के 25–30 दिनों पूर्व प्रयोग करना चाहिए ताकि कंद लगाने के समय खेत में अच्छी तरह

मिश्रित हो जाये। कच्ची गोबर का खेत मे प्रयोग नही करना चाहिए क्योंकि ऐसा करने से खेत में दीमक का प्रकोप तेज गति से होता है।

### 2. कम्पोस्ट

गेहूँ व धान की कटाई के पश्चात् किसानों द्वारा भूसें/पुआल को जला दिया जाता है। यदि भूसें को एकत्रित कर कम्पोस्ट तैयार की जाये तो कम लागत में अच्छी पैदावार प्राप्त की जा सकती है तथा उर्वरकों पर होने वाले व्यय को कम किया जा सकता है। फसलों के अवशेषों के अतिरिक्त पौधों की पत्तियाँ, पशुओं का मल–मूंत्र/बिछावन एंव अन्य सड़ने–गलने योग्य पदार्थों का प्रयोग कम्पोस्ट बनाने में किया जा सकता है। यदि आलू की फसल में कम्पोस्ट का प्रयोग किया जाता है तो अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती है।

### 3. वर्मीकम्पोस्ट

गोबर को केंचुओं के द्वारा खाकर व सड़कर बनने वाले पदार्थ को वर्मीकम्पोस्ट कहा जाता हैं। वर्मीकम्पोस्ट बनाने के दौरान प्राप्त तरल पदार्थ को वर्मीवाश कहा जाता है। दिन–प्रतिदिन बढ़ते रसायनों के प्रयोग से मृदा के स्वास्थ्य के साथ–साथ उसका असर अन्य सूक्ष्म–जीवों के स्वास्थ्य पर भी हो रहा है। आलू की फसल में यदि वर्मीकम्पोस्ट या वर्मीवाश का प्रयोग किया जाये तो कम लागत में अच्छी व उच्च गुणवत्तायुक्त पैदावार प्राप्त कि जा सकती है। आलू की फसल में वर्मीकम्पोस्ट की 5–6 टन मात्रा प्रति हेक्टयर प्रयोग की जा सकती है।

## ब. अकार्बनिक उर्वरक

आमतौर पर इन पोषक तत्वों की आपूर्ति के लिए रसायनिक उर्वरकों जैसे–नत्रजन के लिए यूरिया के स्थान पर कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट का प्रयोग करना अधिक लाभदायक रहता हैं। फास्फोरस के लिए डाई अमोनियम फास्फोट व सिंगल सुपर फास्फेट (एस.एस.पी) तथा पोटाश के लिए म्यूरेट ऑफ पोटाश आदि का आवश्यकतानुसार प्रयोग किया जा सकता है। सभी उर्वरकों का प्रयोग कूड़ों में 4–5 सेमी. की गहराई पर करना लाभदायक रहता है।

## उर्वरकों का प्रयोग

आलू की फसल अधिक पोषक तत्व ग्रहण करने वाली फसल है। इसलिए इसकी अच्छी वृद्वि एंव उत्पादन के लिए उर्वरकों की अधिक मात्रा में आश्यकता होती है। अगेती किस्मों को कम एंव मध्यम व पिछेती किस्मों को अधिक पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। औसत उर्वरता वाली मृदाओं के लिए प्रति हेक्टयर की दर से सिफारिश की गयी पोषक तत्वों की मात्रा का विस्तृत विवरण सारिणी में दर्शाया गया है:

**सारिणी–2: विभिन्न दशाओं में सिफारिश की गयी आवश्यक पोषक तत्वों की मात्रा**

| क्षेत्र | पोषक तत्वों की मात्रा (किग्रा./हे.) | | |
|---|---|---|---|
| | नत्रजन | फास्फोरस | पोटाश |
| सिंचित | 100–150 | 80–120 | 80–100 |
| असिंचित | 60–75 | 40–50 | 40–50 |
| पहाड़ी क्षेत्र | 100–120 | 80–120 | 80–120 |

- **नत्रजन**

नत्रजन पोषक तत्व के कारण आलू की पैदावार सबसे अधिक प्रभावित होती है। सामान्यतः जिन मृदाओं में नत्रजन की मात्रा अच्छी होती है, उन मृदाओं में फसल की प्रारम्भिक वृद्वि अच्छी होती है। दोमट मृदाओं में हल्की मृदाओं की अपेक्षा नत्रजन की कम आवश्यकता होती है। नत्रजन की अधिक मात्रा का प्रयोग करने पर कन्दों के बनने व पकने में देरी होती है। इसलिए मृदा परीक्षण के बाद नत्रजन की वांछित मात्रा का ही प्रयोग करना चाहिए। सिफारिश नत्रजन की आधी मात्रा बुवाई के समय एंव शेष मात्रा बुवाई के 30–35 दिनों बाद टॉप ड्रेसिंग के रूप में प्रयोग करें।

- **फास्फोरस**

पर्वतीय क्षेत्रों की अम्लीय तथा दक्षिण व पूर्वी क्षेत्रों की लाल मृदाओं में इस पोषक तत्व की अधिक आवश्यकता होती है। विभिन्न प्रकार की मृदाओं में सिफारिश फास्फोरस की पूरी मात्रा बुवाई के समय प्रयोग करना चाहिए।

- **पोटाश**

देश की अधिकांश मृदाओं में पोटाश की कमी नही पायी जाती है फिर भी मृदा परीक्षण के बाद नत्रजन व फास्फोरस के साथ–साथ इस पोषक तत्वों का भी प्रयोग किया जाना चाहिए। इस पोषक तत्व को भी बुवाई के समय ही प्रयोग करना चाहिए।

## सूक्ष्म पोषक तत्व का प्रयोग

सघन खेती करने से मृदा में दिन–प्रतिदिन सूक्ष्म

सारिणी–3: आलू के लिए आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों की संस्तुत मात्रा

| सूक्ष्म पोशक तत्व | मृदा में प्रयोग की मात्रा (किग्रा./हे.) | छिड़काव के लिए मात्रा (ग्राम/100 लीटर पानी में) | कन्दों का उपचार के लिए मात्रा (ग्राम/100 लीटर पानी में ) |
|---|---|---|---|
| जिंक सल्फेट | 20–25 | 200 | 40–50 |
| मैंग्नीज | 20–25 | 200 | 40–50 |
| अमोनियम मालीब्डेट | 10 | 50 | 20 |
| सोडियम बोरेट | 01 | 40–50 | 15–20 |

पोषक तत्वों की कमी होती जा रही है। इसका प्रभाव सीधे तौर पर उत्पादन पर पड़ रहा है। सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे– बोरॉन, जस्ता, मैंगनीज एंव मालिब्डेनम के प्रयोग से आलू का उत्पादन अच्छा प्राप्त होता है। अतः मृदा परीक्षण उपरान्त आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रयोग करना चाहिए। आलू के लिए संस्तुत सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा को सारिणी में दशार्या गया है:

## उर्वरक की उपयोग क्षमता बढ़ाने हेतु कुछ संस्तुतियाँ

1. खड़ी फसल में प्रयोग हेतु नत्रजन उर्वरकों को हल्की निराई–गुड़ाई करके मृदा में मिलाना चाहिए।
2. फसल की बुवाई उचित दूरी पर ही करना चाहिए जिससे पौधों की आवश्यक संख्या रखकर उर्वरकों की उपयोग क्षमता बढ़ाई जा सकती है।
3. खर–पतवारों का नियंत्रण फसल की प्रारम्भिक अवस्था (15–30 दिनों) पर ही कर लेना चाहिए।
4. फसल की उचित समय पर बुवाई करके उर्वरक उपयोग क्षमता बढ़ाई जा सकती है।
5. मृदा परीक्षण के बाद उर्वरकों का संतुलित प्रयोग करना चाहिए ताकि उत्पादन लागत कम की जा सके।
6. उर्वरकों का प्रयोग उचित समय पर व उचित विधि से करना चाहिए ताकि उर्वरक उपयोग क्षमता बढ़ाई जा सके।
7. मृदा में नमी की उचित मात्रा रहने पर ही उर्वरकों का प्रयोग करना चाहिए।
8. हल्की मृदाओं में नत्रजन उर्वरकों का प्रयोग एक साथ नही करके कई भागों में बाँटकर करना चाहिए।

## समेकित पोषक तत्व प्रबंधन

समेकित पोषक तत्व प्रबंधन विधि एक ऐसी पोषण विधि है जिसमें दो या दो से अधिक विधियों को एक साथ प्रयोग करके कम लागत में अधिक से अधिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है जिससे मृदा का स्वास्थ्य भी ठीक रहे एवं साथ ही साथ दूसरी विधियों के दुश्प्रभावों को कम किया जा सके। कार्बनिक खादों (गोबर की खाद, वर्मीकम्पोस्ट/कम्पोस्ट), हरी खाद एंव रसायनिक उर्वरकों का समावेश कर बुवाई से पहले या बाद में प्रयोग किया जा सकता है। आलू की फसल में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन कर अच्छी उपज प्राप्त करने के साथ–साथ मृदा का स्वास्थ्य ठीक रखा जा सकता है।

"जो पढ़ते हो, उसे अमल में लाना सीखो, यही उन्नति का मार्ग है।"

**– स्वामी रामतीर्थ**

# दूध विक्रेता से सफल सब्जी उद्यमी तक की यात्रा

विशाल रैना* एवं शालिनी खजूरिया**

*कृषि विभाग एवं **केवीके सांबा

शेर–ई–कश्मीर कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू एण्ड कश्मीर

श्री कुलदीप राज कल्याना गाँव, अरनिया के एक प्रगतिशील कृषक है। वर्तमान में इनके पास कुल 12 एकड़ जमीन है। अपने गाँव में ही पिता श्री जगदीश राज के साथ गेहूँ, धान, मटर आदि की पारंपरिक फसल प्रणाली में संयुक्त रूप से लगे रहते थे। इसके अलावा गाँव के बाहर अपने घर से उत्पादित दुग्ध का ही विक्रय करते थे। बाद में, गांव में छोटे डेयरी धारकों से लगभग 300 लीटर दूध की छोटी मात्रा का संग्रह किया। उपलब्ध दूध को उन्होंने सेना के छावनी क्षेत्र में बेचने के लिए अपनी दृष्टि का विस्तार किया जिससे उन्हें नियमित आय मिलने लगा और आय को शेयर धारकों में वितरित करने लगे। आतंकवादी हमले के कारण उनका दूध का कारोबार अचानक बंद हो गया। अतः अपने पूरे परिवार को पुनर्वसन करने के अलावा उनके पास कोई विकल्प नहीं था लेकिन उन्हें हमेशा याद रहता था कि असफलता ही सफलता की सीढ़ी है। अपने लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए धैर्य रखने की आवश्यकता है। उनका मानना है कि कोई पहले प्रयास में सफल नहीं हो सकता है। आधुनिक कृषि तकनीकों और प्रौद्योगिकियों के बारे में जानने की उनकी खुद की जिज्ञासा रहती थी जिसे राज्य के कृषि विभाग एवं कृषि विज्ञान केन्द्र, सांबा (जे एण्ड के) से संपर्क करने के लिए प्रेरित किया। क्षेत्र के वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं प्रगतिशील कृषकों के साथ लगातार बातचीत ने उन्हें आधुनिकतम तकनीक से खेती करने के लिए प्रेरित किया। प्रारम्भ में केवल चार विस्वा क्षेत्रफल में गुणवत्ता वाले संकर भिण्डी का उत्पादन किया। भिण्डी की उपज से ज्यादा लाभ होने के कारण अन्य सब्जियों की तरफ कदम रखा और तब से पीछे मुड़कर नहीं देखा। उनकी रहन–सहन और कड़ी मेहनत से पड़ोस में रहने वाले लोग भी गुणवत्ता वाले सब्जी उत्पादक के रूप में रूचि लेने लगे जिससे पूरे गाँव में कायाकल्प परिलक्षित होने लगा।

## वर्तमान परिदृश्य

वर्तमान में अपने भाई श्री पूरन चंद के साथ मौसमी और बे–मौसमी (मौसम के बाद या पहले) सब्जियों के साथ–साथ 12 एकड़ जमीन में गेहूँ और धान की खेती कर रहे हैं। उत्पादन के लिए पट्टे के आधार पर लगभग 1.5 एकड़ जमीन भी किराए पर लेकर सब्जियों की खेती कर रहे हैं। इसके अलावा उन्होंने गाँव में सब्जियों के विपणन को बढ़ाने के लिए 10 किसानों के साथ 'सहकारी सामूहिक विपणन एकीकरण' कार्यक्रम विकसित किया। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि ग्रामीण लोगों को विशेष रूप से महिलाओं को सब्जी उत्पादन के विभिन्न कार्यों में मौसमी रोजगार प्रदान कर रहे हैं। उनके पास एक मालवाहक गाड़ी भी है जो क्षेत्र के विभिन्न बाजारों में खराब होने वाली सब्जियों के समय पर विपणन में मदद करता है।

## अच्छी उम्मीदें

सर्वोत्तम प्रथाओं को संयुक्त राष्ट्र और अंतर्राष्ट्रीय समुदाय द्वारा बड़े पैमाने पर एक सफल पहल के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिसमें लोगों के जीवन स्तर में सुधार पर एक प्रदर्शन और मूर्त प्रभाव होता है और सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ होते हैं। ऐसी स्थिति को बनाये रखने के लिए श्री कुलदीप राज और उनके भाई ने कुछ विधाओं को अपनाया, जिन्हें उनके कृषि उद्यम के सर्वोत्तम अभ्यास के रूप में जाना जा सकता है। कुछ कृषि विधाओं को सूचीबद्ध किया गया है:

1. **मिट्टी की गुणवत्ता बढ़ाना**
   - खेतों में हरी खाद (ढैंचा और मूंग) का उपयोग
   - मिट्टी के कार्बनिक पदार्थों को बढ़ाने के लिए, फल पकने के बाद, पौधों को उखाड़ कर खेत में ही छोड़ दिया जाता है।
2. उत्पादों की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए श्रेणीकरण व अलग–अलग बाजारों के उद्देश्य से खेत पर ही छँटाई की जानी चाहिए
3. नर्सरी स्थापना के लिए स्थायी संरचना तैयार करना।
4. अन्य किसानों के साथ बातचीत जारी रखनी चाहिए ताकि उनकी धारणा और जरूरतों को समझा जा सके।
5. बाजार की मांग और वरीयता का आंकलन करना

आवश्यक है। उदाहरण के लिए छोटे शीर्ष पाने के लिए कम अंतर पर फूलगोभी रोपड़ करना चाहिए।

6. सिंचाई करने के लिए प्लास्टिक पाइपों को अपनाना चाहिए।
7. अधिकतम उत्पादन के लिए कम संसाधनों का उपयोग करके वैज्ञानिक कृषि प्रबंधन तकनीक को स्थान देना चाहिए। उदाहरण के लिए, टमाटर से अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लिए पौधों को उपलब्ध बांस के खम्बों द्वारा सहारा दिया जाता है।
8. खेती की स्व निगरानी।
9. विशेषज्ञों एवं वैज्ञानिकों के साथ लगातार बातचीत से खेती और आधुनिक प्रौद्योगिकियों को अद्यतन करना चाहिए।
10. अधिकतम उत्पादन प्राप्त करने के लिए डेयरी अपशिष्ट और फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण करना चाहिए।
11. कद्दूवर्गीय सब्जियों को मचान पर चढ़ाकर खेती करना चाहिए जिससे उत्तम गुणवत्ता वाले फल प्राप्त हो सके। इस पद्धति से दुगुना उपज प्राप्त की जा सकती है।

## विपणन और लिंक विकास

उन्होंने अपने उद्यम के प्रभावी प्रबंधन के लिए निम्नलिखित एजेंसियों के साथ संबंध विकसित किए हैं:

- राज्य कृषि विभाग
- राज्य कृषि विश्वविद्यालय
- प्रगतिशील किसान क्लब

## अन्य किसानों के लिए ऋण

श्री कुलदीप राज और उनके भाई श्री पूरन चंद किसानों का प्रतिनिधित्व करते हैं। आशावाद, सकारात्मक दृष्टिकोण और अभिनव तकनीकों के साथ संस्थागत अनुदानों का पूर्ण उपयोग करते हैं जिससे कृषि व्यवसाय को उद्यम के रूप में स्थापित करने में सफलता मिली है। अधिकांश किसान कृषि को आधुनिक समय में एक लुभावने प्रस्ताव के रूप में देखते हैं, जबकि किसानों को उद्यम जैसा दर्जा प्राप्त नही हुआ है। उद्यमशीलता के अवसरों और उनके वातावरण में उपलब्ध विशेष सरकारी प्रावधानों को भुनाने का काम किया है, जबकि अन्य किसान वर्तमान कृषि परिदृश्य को निराशाजनक मानते हैं और आसानी से निराश हो सकते हैं। वैज्ञानिक ज्ञान प्राप्त करने के लिए किसानों में जिज्ञासा होनी चाहिए जो आंतरिक प्रेरणा बन जाती हैं और यही जुनून एक कृषि उद्यम के रूप में महत्वपूर्ण कारक बन जाता हैं। दीर्घकालिक लाभों के लिए संसाधनों के संरक्षण के लिए जरूर सोचना चाहिए और उपलब्ध संसाधनों का इष्टतम उपयोग करने करना चाहिए। ग्राहकों की प्राथमिकताओं और बाजार की माँग का आंकलन कर उत्पादन की गति को बढ़ाना चाहिए। इसके अलावा हितधारकों के साथ प्रभावी नेटवर्किंग कर आवश्यक उत्पाद का चयन करना चाहिए।

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

**– बिल गेट्स**

# नकदी फसल सूरन की वैज्ञानिक खेती

विकास सिंह, राजीव कुमार, मोतीलाल कुशवाहा, विनोद वर्मा, सम्पत कु. पटेल एवं रामेश्वर सिंह

भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान–क्षेत्रीय अनुसन्धान केंद्र, कुशीनगर

*भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी–221305 (उत्तर प्रदेश)

सूरन की बड़े पैमाने पर खेती नकदी फसल के रूप में की जा रही है। इसके मुख्य उत्पादक राज्य आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल, गुजरात, केरल, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, बिहार तथा झारखण्ड हैं। विश्व के कई देश जैसे–फिलीपींस, जावा, इंडोनेशिया, सुमात्रा, मलेशिया, बांग्लादेश, भारत, चीन आदि सूरन का उत्पादन मुख्य खेती के रूप में प्राचीन काल से करते आ रहे हैं। सूरन में कार्बोहाइड्रेट, खनिज, कैल्शियम, फॉस्फोरस समेत कई अन्य महत्वपूर्ण तत्व पाये जाते हैं। घनकंदों में विटामिन 'ए' तथा 'बी' भी भरपूर मात्रा में पाया जाता है। इसके अलावा सूरन में अनेक औषधीय गुण भी पाये जाते हैं जिनके कारण इसे आयुर्वेदिक औषधियों में उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग बवासीर, पेचिश, दमा, फेफड़ों की सूजन, उल्टी और पेट दर्द जैसी बीमारियों के उपचार में भी किया जाता है। प्राकृतिक रूप से उपलब्ध घनकंदों में कैल्शियम आक्जेलेट नामक रसायन पाया जाता है जिसके कारण कंदों को खाने से गले में खुजली होती है लेकिन वैज्ञानिकों के द्वारा नवीन किस्मों का विकास किया गया है जिनमें खुजली न होने का गुण पाया जाता है।

## जलवायु

सूरन उष्णकटिबंधीय तथा उपोष्णकटिबंधीय आर्द्र जलवायु में अच्छी तरह उगता हैं और घनकंद विकास करता है। वानस्पतिक विकास के समय नम तथा गर्म मौसम की आवश्कता होती है। जमाव के समय औसत से अधिक तापमान के साथ–साथ उचित मात्रा में नमी की आवश्कता पड़ती है लेकिन घनकंदों के विकास के लिये अपेक्षाकृत कम तापमान तथा सूखे मौसम की आवश्कता पड़ती है। पौधों की बढ़वार के वक्त अच्छी वर्षा होना जरूरी है लेकिन खेतों में जलजमाव इसके लिए बहुत ही नुकसानदायक होता है ।

## मृदा एवं मृदा की तैयारी

सूरन की खेती किसी भी प्रकार की मिटटी में की जा सकती है। परन्तु घनकंदों का विकास भारी मिट्टी में अच्छे प्रकार से नहीं हो पाता है जिसके कारण उपज कम होती है। खेती लिए जीवांशयुक्त उचित जल निकास वाली बलुई दोमट मिट्टी या बलुई चिकनी दोमट मिट्टी सबसे उपयुक्त होती है। उत्तम घनकंद विकास के लिए मृदा का पी.एच.मान 5.5–7.0 के मध्य होना चाहिए। इसकी खेती करते समय मिट्टी भुरभुरी एवं मुलायम होनी चाहिए जिससे घनकंदों का विकास अच्छी तरह हो सके। खेत तैयार करने के लिए सबसे पहले खेत की गहरी जुताई मिट्टी पलटने वाले हलों से करनी चाहिए तथा उसके बाद 2–3 बार कल्टीवेटर से अच्छी तरह से जोत कर मिट्टी को मुलायम तथा भुरभुरी बना लेना चाहिए।

## उन्नत किस्में

सूरन की प्रमुख किस्में इस प्रकार हैं :

- **गजेन्द्र**

यह सूरन की अत्यधिक लोकप्रिय किस्म है जिसे अखिल भारतीय स्तर पर खेती के लिए अनुशंसित किया गया है। इस किस्म की उत्पादन क्षमता 80–100 टन प्रति हेक्टर है। इसके घनकंदों में कैल्शियम आक्जेलेट की मात्रा बहुत ही कम (नगण्य) होती है जिससे खाने पर गले एवं मुंह में खुजली नहीं होती है। इस किस्म में केवल एक

ही घनकंद बनता है जिसकी सतह चिकनी तथा गूदे का रंग हल्का नारंगी होता है।

- **श्री पद्मा**

यह दक्षिण भारत की एक स्थानीय किस्म है जिसमें एक ही सुडौल घनकंद बनता है। इसकी औसत उपज 42 टन प्रति हेक्टेयर है। इस किस्म में भी कैल्शियम आक्जेलेट की मात्रा नगण्य होती है।

- **विधान कुसुम**

इसके धनकंदों में कैल्शियम आक्जेलेट की मात्रा बहुत ही कम होती है जिससे खाने पर गले एवं मुंह में खुजली नहीं होती है। इस किस्म में सिर्फ एक ही घनकंद बनता है जिसकी सतह चिकनी तथा गूदे का रंग हल्का पीला होता है।

- **श्री अथिरा**

यह अधिक उत्पादन क्षमता वाली सूरन की किस्म है जो 9–10 महीनों पककर तैयार हो जाती है। इसकी औसत उपज 40.5 टन प्रति हेक्टेयर है।

- **संतरागाछी**

यह सूरन की मध्यम उपज देने वाली स्थानीय किस्म है जिसमें मुख्य घनकंद से लगे हुए अनेक छोटे–छोटे घनकंद बनते हैं और घनकंदों को खाने से गले में हल्की खुजली होती है।

## घनकंद रोपड़

सूरन का रोपड़ घनकंदों का प्रयोग करके किया जाता है। रोपड़ हेतु 500–1000 ग्राम के वजन वाले घनकंदों का प्रयोग उपयुक्त होता है। यदि घनकंदों का वजन 500–1000 ग्राम है तो पूर्ण घनकंद का ही प्रयोग रोपड़ के लिए करना चाहिए। यदि घनकंदों का आकार बड़ा (500–1000 ग्राम) है तो उसे टुकड़ों में काट कर रोपड़ करना चाहिए। घनकंद को काटते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि प्रत्येक टुकड़े में कम से कम एक कलिका अवश्य रहे। घनकंदों रोपड़ से पूर्व ताजा गोबर का गाढ़ा घोल बनाकर उसमें 2.0 ग्राम कार्बेन्डाजिम पाउडर को प्रति लीटर घोल में मिलाकर 25–30 मिनट तक उपचारित कर छाया में सुखाने के बाद ही लगाना चाहिए। खेत में घनकंद दर का निर्धारण घनकंद के आकार एवं रोपड़ की दूरी पर निर्भर करता है। यदि 500 ग्राम वजन के घनकंदों का प्रयोग रोपड़ के लिए किया जाता है और उनको 75 सेंमी. पौध से पौध तथा पंक्ति से पंक्ति की दूरी पर लगाते हैं तो प्रति हेक्टेयर 7.0–8.0 टन घनकंदों की आवश्कता होती है। यदि पौध से पौध तथा पंक्ति से पंक्ति की दूरी 90 सेंमी. रखते हैं तो प्रति हेक्टेयर 5.0–6.0 टन घनकंदों की आवश्कता होती है।

## घनकंद रोपण का समय एवं विधि

आमतौर पर सूरन 6–8 महीने में तैयार होने वाली फसल है। सिंचाई की सुविधा रहने पर 15 मार्च से 15 मई के मध्य लगाया जाता है। जहाँ पर पानी की सुविधा नहीं रहती वहाँ जून के अंतिम सप्ताह में मानसून शुरू होने पर लगाया जाता है। सूरन के घनकंद का रोपड़ दो विधियों से किया जाता है:

1. नाली में
2. गड्ढों में ।

नाली विधि में घनकंदों के आकार के अनुसार 75–90 सेंमी. की दूरी पर कुदाल या ट्रैक्टर द्वारा 20–30 सेंमी. गहरी नाली बनाकर घनकंदों की बुआई मिट्टी की सतह से 4–6 सेंमी. की गहराई पर की जाती है तथा बुवाई के बाद नाली को मिट्टी से ढक दिया जाता है। गड्ढा विधि में 75 X 75 X 30 सेंमी. या 90 X 90 X 30 सेंमी. चौड़ा एवं गहरा गड्ढा खोद कर घनकंदों की रोपड़ की जाती है। रोपड़ के बाद घनकंदों को मिट्टी से इस प्रकार ढकते हैं कि मिट्टी पिरामिड के आकार में 15 सेंमी. उँचा हो जाये। दोनों विधियों में घनकंद की रोपड़ इस प्रकार करते हैं कि घनकंद का कलिकायुक्त भाग ऊपर की तरफ सीधा रहे।

## खाद एवं उर्वरक

मृदा परीक्षण के आधार पर खाद एवं उर्वरक की मात्रा निर्धारित होती है। इसलिए सूरन की खेती से अधिक उत्पादन लेने के लिए मृदा परीक्षण आवश्यक है। सामान्यतः प्रति हेक्टेयर 20–25 टन गोबर की सड़ी खाद, 80 किग्रा. नत्रजन, 60 किग्रा. फास्फोरस एवं 100 किग्रा. पोटाश की आवश्कता पड़ती है। घनकंद रोपड़ के पूर्व गोबर की सड़ी खाद को अंतिम जुताई के समय खेत में मिला देते हैं। फास्फोरस की सम्पूर्ण मात्रा, नत्रजन एवं पोटाश की 1/3 मात्रा आधारीय (बेसल ड्रेसिंग) के रूप में तथा शेष बची हुई नत्रजन एवं पोटाश को दो बराबर भागों में बाँट कर घनकंद रोपड़ के 50–60 तथा 80–90 दिनों बाद गुड़ाई एवं मिट्टी चढ़ाते समय प्रयोग करते हैं। गड्ढों में सूरन लगाते समय प्रति गड्ढा 2–3 किग्रा. गोबर की सड़ी खाद, 18 ग्राम यूरिया, 38 ग्राम सिंगल सुपर फास्फेट एवं 15 ग्राम म्यूरेट ऑफ़ पोटाश का प्रयोग करें।

यूरिया की आधी मात्रा एवं अन्य उर्वरकों की पूरी मात्रा को मिट्टी में मिलाकर गड्ढों में भर दें। शेष आधी बची यूरिया को प्ररोह निकलने के 80–90 दिनों बाद प्रति गड्ढा प्रयोग करना चाहिए।

### पलवार (मल्चिंग)

सूरन की रोपड़ के बाद धान के पुआल या सूखे पत्तों आदि से खेत को ढक देना चाहिए जिससे अंकुरण जल्दी होता है और खेत में लम्बे समय तक नमी बनी रहती है तथा खर–पतवार कम होने के साथ ही अच्छी उपज प्राप्त होती है।

### सिंचाई

पौधों के उचित बढ़वार हेतु पानी की ज्यादा जरुरत होती है, ताकि घनकंदों का विकास अच्छे से हो सके। घनकंदों को खेत में लगाने के बाद उनके जमाव होने तक खेत में नमी बनाए रखने की जरूरत होती है। गर्मियों के मौसम में 4–5 दिनों के अंतराल पर सिंचाई करनी चाहिए। वर्षा कालीन फसल में सिंचाई की जरूरत नहीं पड़ती है। सर्दियों के मौसम में करीब 15–20 दिनों के अंतराल पर सिंचाई करनी चाहिए।

### निकाई–गुड़ाई

घनकंद रोपड़ के 25–30 दिनों के अंदर जमाव होने लगता है। सामान्यतः 50–60 दिनों बाद पहली तथा 80–90 दिनों बाद दूसरी निकाई करनी चाहिए। निकाई के समय पौधों पर मिट्टी भी चढ़ाना चाहिए।

### अन्तर्वर्ती खेती

चूँकि सूरन के घनकंदों का अंकुरण देर से होता है। अतः पौधों के प्रारम्भिक विकास की अवधि में अन्तर्वर्ती फसलें जैसे–भिण्डी, लोबिया, मूंग, मक्का, खीरा, कद्दू आदि को सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। इसकी खेती लीची, केला, पपीता एवं अन्य फलदार बागों में अन्तर्वर्ती फसल के रूप में किया जा सकता है।

### फसल सुरक्षा

सूरन की सबसे मुख्य रोग तना गलन है जो मृदा जनित है। इस रोग का आक्रमण उन क्षेत्रों में अत्यधिक होता है जहाँ ज्यादा वर्षा, उच्च सापेक्ष आर्द्रता, भारी मिट्टी, उच्च कार्बनिक पदार्थ और खराब जल निकासी होता है और लगातार एक ही खेत में सुरन की खेती बार–बार की जा रही हो। रोग का प्रकोप अगस्त–सितम्बर माह में अधिक होता है। इसका लक्षण तने पर पर धब्बे के रूप में दिखाई देता है और जल्द ही पूरा पौधा पीला हो जाता है। कॉलर क्षेत्र के सड़ने के कारण तना सिकुड़ कर मिट्टी पर गिर जाता है। चूँकि इस रोग का कारक मिट्टी में पैदा होता है इसलिए इसकी रोकथाम हेतु उचित फसल चक्र अपनाना चाहिए और उचित जल निकास की व्यवस्था होनी चाहिये। इसके अलावा रोगग्रसित पौधों को हटा कर जमीन में गाड़ देना चाहिए। लक्षण दिखाई देने पर ब्रस्सिकोल (0.1 प्रतिशत) या कैप्टान (0.2 प्रतिशत) का छिड़काव 15 दिनों के अंतराल पर 2–3 बार पौधे के आस–पास के भूमि पर करना चाहिए।

### खुदाई एवं भंडारण

घनकंद रोपड़ के 7–8 माह के बाद जब पत्तियाँ पीली पड़ कर सूखने लगती हैं तब फसल खुदाई हेतु तैयार हो जाती है। खुदाई के पश्चात् घनकंदों की मिट्टी अच्छी तरह साफ़ कर दो–तीन दिन छायादार स्थान में रखकर सुखा लें। कटे या चोट ग्रस्त घनकंद को स्वस्थ घनकंदों से अलग कर लें। इसके बाद घनकंद को किसी हवादार भण्डार गृह में लकड़ी के मचान पर रखकर भण्डारित करें।

### पैदावार

फसल की पैदावार बुवाई हेतु प्रयोग किये गये घनकंदों के वजन, मिट्टी व किस्मों के प्रकार एवं उसकी देखरेख आदि पर निर्भर होती है। आमतौर पर लगाए जाने वाले घनकंदों के वजन से औसत उपज सात गुना होती है। अगर घनकंदों की बुवाई में 500 ग्राम के घनकंदों का प्रयोग किया गया है तो इससे प्रति हेक्टेयर लगभग 40.0–50.0 टन की पैदावार हो सकती है।

# कृषि–शोध एवं प्रसार में संगणक (कंप्यूटर) की उपयोगिता

**प्रकाश मोदनवाल एवं इन्दीवर प्रसाद**

भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी–221305, उत्तर प्रदेश

मुख्य रूप से अन्य उद्योगों के लिए विकसित किये गए विभिन्न तकनीकों के समावेश से कृषि अनुसंधान को काफी लाभ हुआ है। औद्योगिक युग में कृषि के लिए मशीनीकरण और संश्लेषित उर्वरकों को बढ़ावा मिला। तकनीकी युग में आनुवंशिक इंजीनियरिंग और ऑटोमेशन जैसी तकनीकें आयी। वर्तमान के सूचना युग में कृषि में तकनीकी और औद्योगिक विकास को एकीकृत कर टिकाऊ कृषि उत्पादन प्रणाली को विकसित करने की प्रबल क्षमता है। इस सन्दर्भ में संगणक की भूमिका अति महत्वपूर्ण हो जाती है। आज के दौर में संगणक (कम्प्यूटर) शब्द को किसी परिचय की आवश्यकता नही है। यह मशीन एक ऐसा यंत्र है जो किसी भी अन्य की तुलना में अंकगणितीय एवं तार्किक क्रियाओं को सहज, सरल और सटीक तरीके से करने में सक्षम है तथा यह सही परिणाम प्रदर्शन करने में भी सक्षम है। यह एक बुद्धिमान एवं बहुमुखी उपकरण है जो मानव प्रयासों को कम करता है तथा उसके समय को भी बचाता है। अन्य विभिन्न प्रकार की गतिविधियों को सटीकता से पूर्ण करने के लिए योजनाबद्ध तरीके से इसे निर्देशित किया जा सकता है।

## कम्प्यूटर का महत्व

पहले संगणकों का उपयोग मुख्य रूप से संख्यात्मक गणनाओं के लिए किया जाता था। हालाँकि, अब किसी भी जानकारी को संख्यात्मक रूप से एन्कोड किया जा सकता है, यही कारण है कि आवश्यकतानुसार इसकी उपयोगिता बढ़ती गयी। एक वक्त था जब कम्प्यूटर बहुत ही दुर्लभ वस्तु होती थी जो हर किसी के पहुँच में नही थी, लेकिन आज यह हर क्षेत्र में किसी न किसी माध्यम से लोगों तक अपनी पहुँच रखता है, फिर वो चाहे शिक्षा, चिकित्सा, व्यापार, बैंकिंग, खेल, सरकारी कार्यालयों में उपयोग, मनोरंजन, रक्षा और सैन्य क्षेत्र में उपयोग, संचार, पत्रकारिता आदि के क्षेत्र में उपयोग या फिर उद्योग विज्ञान और अनुसंधान के क्षेत्र में हो। कम्प्यूटर ने हमारे समाज के हर स्तर पर बहुत महत्वपूर्ण प्रभाव डाला है। कंप्यूटर का सामान्य प्रयोजन सूचना प्रसंस्करण में भी इस्तेमाल शूरु हो गया है। इसकी महत्ता किस क्षेत्र में ज्यादा है या किस में कम यह बताना बहुत मुश्किल है क्योंकि कोई भी क्षेत्र इससे तथा इसकी उपयोगिता से अछूता नही है।

चित्र : विभिन्न क्षेत्रों में कम्प्यूटर का उपयोग

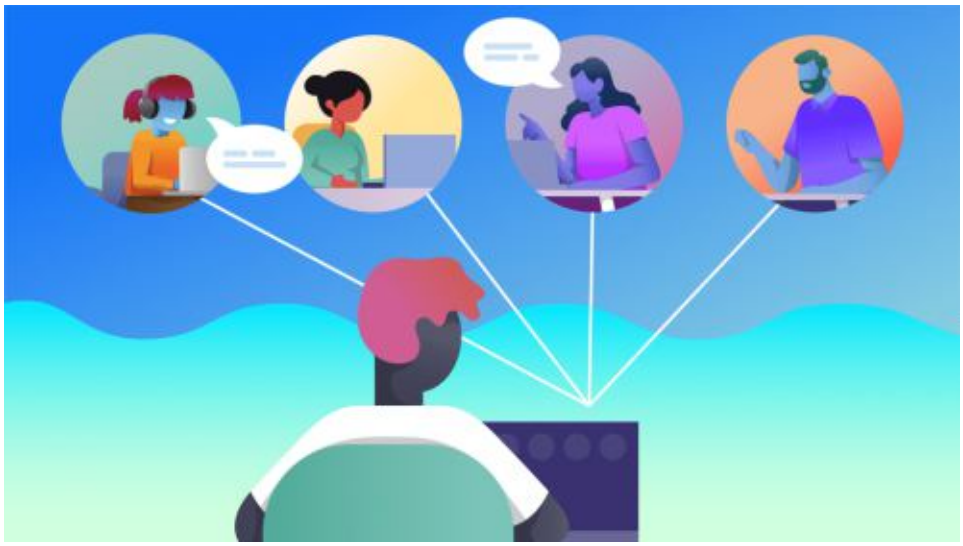
## विज्ञान व शोध के क्षेत्र में कम्प्यूटर की भूमिका

विज्ञान के क्षेत्र में अनुसंधान व विकास के लिये शुरुआत से ही तकनीकों का प्रयोग किया जाता रहा हैं जिसे कम्प्यूटर ने और सहज़ करने का प्रयास किया है। आज लगभग विकास और अनुसंधान के सारे कार्यों में कम्प्यूटर किसी न किसी रुप में उपयोग में आ रहा है फिर वो चाहे प्रयोगों की योजना बनाना और उनका संचालन करना, प्रयोगशाला–आधारित प्रयोग और परीक्षण, डेटा कलेक्शन हो, शोध पत्र और रिपोर्ट लिखना इत्यादि। कम्प्यूटर द्वारा की गयी शोध संबंधी गणनाएँ ज़्यादा आसान एवं विश्वसनीय होते हैं जिससे वैज्ञानिकों को अनुसंधान व प्रयोग संबंधी जानकारी बिल्कुल सटीक और स्पष्ट मिलती है। कंप्यूटरों के माध्यम से वैज्ञानिक अनुसंधान का स्वरूप ही बदलता जा रहा है। विज्ञान के क्षेत्र में यह बहुत ही उपयोगी और सर्वाधिक आवश्यक उपकरण माना जा रहा है।

## कृषि में उपयोगिता

आधुनिक उपकरण के रूप में कंप्यूटर ने न केवल आधुनिक उद्यमों में बदलाव किए हैं, बल्कि इसने कृषि जैसे पारंपरिक क्षेत्र में भी क्रांतिकारी बदलाव किए हैं। कृषि उद्योग को विकसित करने में कंप्यूटर तकनीक की बड़ी भूमिका रही है। कंप्यूटर सॉफ्टवेयर की मदद से मौसम की भविष्यवाणी की जा सकती है। सही समय, वर्षा व इसकी मात्रा का अनुमान लगाया जा सकता है। इससे किसान पहले से सजग होकर अपनी फसल से संबंधित जरूरी निर्णय ले सकते हैं, अपनी फसलों को नष्ट होने से बचा सकते हैं तथा फसलों का अधिकतम उत्पादन कर सकते हैं। एप्लीकेशनों की मदद से कृषि प्रक्रिया, उत्पादन, उत्पादन में शामिल लागत, रख–रखाव, सुरक्षा, बचाव की जानकारी उपज में लाभ/हानि की गणना से संबंधित रिकॉर्ड रखने में मदद करते हैं। उदाहरण के तौर पर भारत सरकार द्वारा स्थापित भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली की इकाई भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी द्वारा किसानों को कृषि संबंधित जानकारी देने हेतु विभिन्न एप्लीकेशनों का उपयोग किया जा रहा है जिससे किसान अपनी फसल के रख–रखाव व उसके सही संरक्षण के तरीकों के बारे में सावधान व सजग रहें।

**चित्र 2: भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी द्वारा संचालित सब्जी ज्ञान ऐप**



**चित्र–3: कंप्यूटर द्वारा वर्चुअल मोड में कृषि सूचनाओं का आदान–प्रदान**

इस एप्लीकेशन में विभिन्न प्रकार की सब्जियाँ, सब्जियों की किस्मों, उनकी उपज की तकनीक, रख–रखाव, कीटों से बचाव, उनकी उपयोगिता जैसी कई जानकारियाँ उपलब्ध हैं। इस एप्लीकेशन का प्रयोग करके किसान सीधा संस्थान के वैज्ञानिकों से भी जुड़ सकते हैं तथा अपनी समस्या का समाधान पा सकते हैं। यदि उनकी कोई राय भी हो तो उसे भी साझा कर सकते हैं।

**कोरोना महामारी के दौरान संगणक की सार्थकता**

कोरोना काल के दौरान जब भौतिक रूप से लोगों का संपर्क टूट सा गया था, तब तकनीकी की मदद से ही हम लोगों से जुड़ने में सफल रहे और यह सब सिर्फ और सिर्फ कम्प्यूटर और उसकी बढ़ती तकनीक के मदद से ही संभव हो पाया है। इंटरनेट और कम्प्यूटर की मदद से वर्चुवल मीटिंग के माध्यम से वो कमी पूरी हो पायी और लॉकडाउन जैसी स्थिति में भी यह सब संभव हो पाया। पिछले कुछ वर्षों से इस तकनीक का इस्तेमाल किया जा रहा था पर जमीनी स्तर पर लोगों तक इसकी उतनी पहुँच नही थी जितनी की आज हैं। कोरोना काल की आपदा को देखते हुए तथा एक दूसरे से संपर्क साधने के लिए जब कोई और रास्ता नही था तब कम्प्यूटर व इसकी यह आधुनिक तकनीक ही थी, जिसका प्रयोग कर के इसकी बढ़ती मांग को देखते हुए आज का हर वर्ग इससे परिचित बिना किसी भौतिक संपर्क के वर्चुवल मीटिंग के जरिए हम एक दूसरे से जुड़ पाये हैं।

आज आधुनिकता के दौर में हम उस परिवेश में आ पहुँचे जहाँ कृत्रिम तकनीक की बातें की जा रही हैं। आई. ओ.टी. जैसे शब्द सुनने में आ रहे हैं जो कि मानव की सफलता का एक ऐसा उदाहरण है जिसने पृथ्वी से लेकर अन्य ग्रहों तक मानव की पहुँच को सिद्ध किया है। आज का बच्चा–बच्चा ऑनलाइन क्लासेस से परिचित है क्योंकि शिक्षा का वर्ग भी कोरोना महामारी से अछूता नही रहा जिसने बच्चों की शिक्षा पर बहुत गहरा घात किया लेकिन तकनीक उस कमी को भी पूरा करने में सक्षम और सफल रहा। वही दूसरी ओर कृषि जगत की बात करें तो वो इस महामारी से ये भी कैसे अछूता रहता। कृषि के लिए जरूरी और आवश्यक वस्तुएं उपलब्ध नही हो पा रही थी तो बेहतर उपज के लिए यह एक भीषण समस्या थी। किसानों को यह समझ में नही आ रहा था कि वे इस परिस्थिति से कैसे निपटे? न तो कोई सलाह देने वाला था और न की कोई मार्गदर्शन। संकट की इस परिस्थिति में जानकारी व सलाह के तौर पर तकनीक थी जिसने किसानों का समय–समय पर मार्गदर्शन किया व विशेषज्ञों तथा वैज्ञानिकों से जुड़कर सलाह व मशवरा करने में सहायक रहा। बचाव के तरीके हों या फिर कम संसाधनों में बेहतर खेती, अच्छी उपज व कीटों से निपटारा इत्यादि सब संभव हो पाया है तो वह तकनीक के माध्यम से। वर्चुअल मीटिंग के जरिए किसानों को एक ही प्लेटफार्म मे प्रशिक्षित कर सूचना प्रदान की गई वही। इस प्लेटफार्म में किसानों को प्रशिक्षित कर समस्याओं से निपटने के लिए तैयार किया जा सकता है। फसल की सुरक्षा संबंधी सुझाव व बेहतर उत्पादन के बारें जागरुक किया जा सकता है। कृषि में संगणक का उपयोग निम्न

क्षेत्रों में प्रमुखता के साथ किया जा रहा है जिसके सार्थक परिणाम भी प्राप्त हो रहे हैः

1. इनफार्मेशन सिस्टम (सूचना प्रणाली)
2. डाटा माइनिंग
3. बायोइन्फार्मेटिक्स
4. रिमोट सेंसिंग एवं जी.आई.एस.
5. प्रेसिजन एग्रीकल्चर
6. इन्टरनेट
7. आर्टिफीसियल इंटेलिजेंस
8. एक्सपर्ट सिस्टम
9. डिसिशन सपोर्ट सिस्टम

अतः हम यह कह सकते हैं कि जैसे खेती के लिए किसान एक स्तंभ है वैसे ही कंप्यूटर तकनीक इसके लिए एक वरदान है, जो आपदा के समय सूझबूझ के साथ इसके प्रयोग में सहायक है। इसके अलावा कम्प्यूटर के प्रयोग से एक बेहतर कल की कल्पना की जा सकती है।

"जिस व्यक्ति में सफलता के लिए आशा और आत्मविश्वास है, वही व्यक्ति उच्च शिखर पर पहुंचते हैं।"

— **अज्ञात**

# सब्जियों की पौधशाला (नर्सरी) में रोगों व कीटों का जैविक प्रबंधन

आत्मानन्द त्रिपाठी, कुलदीप श्रीवास्तव एवं शैलेष तिवारी

भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी–221305, उत्तर प्रदेश

सब्जी फसलों की पौध पौधशाला (नर्सरी) में तैयार करने के बाद खेत में रोपी जाती है। पौधशाला रोगरहित पौध तैयार करने का आधार होती है। सब्जी फसलों की पौधशाला में कई प्रकार के रोगों एवं कीटों के प्रकोप से क्षति होती है। अतः किसानों को वैज्ञानिक ढंग से पौधशाला को तैयार करने के साथ–साथ समय से रोग व कीट नियंत्रण के उपायों को अपनाना चाहिये, जिससे रोग रहित स्वस्थ पौध तैयार की जा सके।

## सब्जियों की पौधशाला के प्रबंधन में ध्यान देने योग्य बातें

पौधशाला (नर्सरी) के लिये अच्छे जल निकास व पर्याप्त सूर्य के प्रकाश की उपलब्धता वाली जगहों का चयन करना चाहिये। पौधशाला वाली भूमि की ग्रीष्मकाल में गहरी जुताई करना चाहिये। पौधशाला की क्यारी को जमीन से 15 से.मी. की ऊँचाई पर बनाना चाहिये। पौधशाला की मिट्टी के सौर्यीकरण हेतु 5–6 सप्ताह के लिये 45–200 गेज वाली पारदर्शी पालीथीन से क्यारी को ढ़क देना चाहिये। पौधशाला की क्यारी का आकार 3 x 1 या 5 x 1 वर्ग मी. रखना उपयुक्त होता है। पौधशाला की तैयारी के समय ट्राइकोडर्मा के 10 ग्राम से 100 ग्राम नीम की खली को संवर्धित कर इस मिश्रण को 10 ग्राम प्रति वर्ग मी. की दर से प्रयोग करना चाहिये। बुआई से पूर्व बीजोपचार अवश्य करना चाहिये। पौधशाला में बीज पंक्ति में ही बोना चाहिये। प्रमाणित रोगरहित बीज की अनुशंसित मात्रा जैसे बैंगन 3 ग्रा. (संकर किस्म 2 ग्रा.), टमाटर 2.5 ग्रा. (संकर किस्म 2 ग्रा.), मिर्च 5 ग्रा. (संकर किस्म 3 ग्रा.), शिमला मिर्च 2.5 ग्रा., गोभी 5.5 ग्रा. प्रति वर्ग मी. में ही प्रयोग करना चाहिये। पौधशाला में पानी छिड़कवाँ विधि से देना चाहिये। बुआई के बाद पौधशाला को मल्च या एग्रोनेट सीट से ढक देना चाहिय। 7–8 दिन बाद मल्च या नेट को हटा देना चाहिये। पौधशाला क्यारी को नायलोन नेट 30–60 मेश से ढककर रखना चाहिये जिससे पौध को तेज धूप, वर्षा एवं कीटों के प्रकोप से बचाया जा सके। पौधशाला में बीजों के अंकुरण के बाद कीटों एवं रोगों का प्रकोप होने लगता है। मृदोढ़ रोगों में आर्द्र गलन, जड़ गलन, उकठा, सफेद तनागलन, फल सड़न, तना झुलसा, जीवाणुवीय उकठा एवं मूल ग्रंथि मुख्य हैं। मृदोढ़ रोगजनकों के अन्तर्गत पिथियम, फायटोफ्थोरा, राइजोक्टोनिया, रालस्टोनिया एवं मेलायडोगायनी वंश की प्रजातियाँ आती हैं। इन रोगजनकों की मृदा मे उत्तरजीविता एवं वृहद पोषक परास होने के कारण प्रबंधन बहुत कठिन होता है। पौधशाला में आर्द्रगलन (पौध का जमीन की सतह से गलना), राइजोक्टोनिया जड़ सडन (पौध की जड़ों का गलना व तार के रूप में दिखना), फाइटोफ्थोरा झुलसा (पौध में सफेद– सफेद कवकीय तंतुओं का जाल दिखना), तना छेदक (तनों में छेद दिखना एवं तनों का सूख जाना), थ्रिप्स (पत्तियों का सूखकर ऊपर की ओर मुड़ जाना), माइट (पत्तियों का सूखना एवं नीचे की ओर मुड़ जाना), मिली बग (सफेद–सफेद मोकी कीटों से पौध तनों का ढ़क जाना) सफेद मक्खी एवं हीरक पृष्ठ शलभ का प्रकोप होता है। अतः पौधशाला में इन रोगों व कीटों की सही पहचानकर उनके प्रभावी प्रबंधन हेतु अनुशंसित जैविक व वानस्पकि पीड़क नाशियों का प्रयोग करना चाहिये।

## रोग प्रबंधन

पौधशाला में बीज अंकुरण से लेकर पौध तैयार होने तक कई प्रकार के कवकीय व जीवाणुकीय रोगों का प्रकोप होता है। अंकुरण के पश्चात आर्द्रगलन पौधशाला की एक गम्भीर समस्या है। ऊतकों के मुलायम, भीगे तथा कमजोर होने के कारण पौध ऊपर से गिर जाती है और पौधे बाद में मर जाते हैं। सब्जियों में आर्द्रगलन राइजोक्टोनिया एवं पिथियम से होता है। टमाटर में जीवाणुवीय झुलसा के प्रकोप से पत्तियों में छोटे–छोटे काले धब्बे बन जाते है और पौध वृद्धि रूक जाती है। अतः पौधशाला में इन रोगों की सही पहचानकर उनके प्रभावी प्रबंधन हेतु अनुशंसित जैव पीड़क नाशियों का प्रयोग करना चाहिये। पौधशाला में आर्द्रगलन के प्रबंधन हेतु मेटालैक्सिल 1.5 ग्रा. प्रति लीटर या सायमोक्सानिल + मैंकोजेब 2 ग्रा. प्रति लीटर पानी के साथ प्रयोग करना चाहिये। अखिल भारतीय समन्वित शोध परियोजना (सब्जी फसल) द्वारा बैंगन एवं टमाटर की पौधशाला में आर्द्रगलन के प्रबंधन हेतु में बैसिलस सबटिलिस (बी एस–2, आइ आइ वी आर प्रभेद) के जैविक संरूपण (सी एफ यू 2.5 x $10^8$ प्रति ग्राम) के 4 ग्राम से प्रति किग्रा. बीज

पौधशाला में स्वस्थ पौध – टमाटर

बैंगन

मिर्च

कृषकों के अनुपचारित मिर्च की पौधशाला में 100प्रतिशत आर्द्र गलन का प्रकोप

पौधशाला में गोभी

का उपचार 10 ग्राम प्रति वर्ग मी. से मृदा एवं 5 प्रतिशत से भूमि सिंचाव अनुशंसित किया गया है। टाल्क संरूपणों के अन्तर्गत बैसिलस सबटिलिस (आइ.आइ.वी.आर.–बी.एस.–2, 2.5 x $10^8$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.), *बै. सबटिलिस* (आइ.आइ.वी.आर.–सी.आ.बी.–7, 2.5 x $10^{11}$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.), *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* (आइ.आइ.वी.आर. प्रभेद, 2.5 x $10^7$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.), आइ.आइ.वी. आर–टी.सी.वी., एक्टिनोमाइसीज एन 1.2 (5.3 x $10^6$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.) एवं जैव शक्ति (10 x $10^{12}$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.) का प्रयोग बीजोपचार हेतु 4 ग्राम प्रति किग्रा एवं केंचुये की जैव नियंत्रकों से समृद्ध खाद (1:150) से मृदोपचारित (600 ग्राम प्रति $मी^2$) मृदा में टमाटर, बैंगन, मिर्च, पत्तागोभी एवं फूलगोभी की पौधशाला आर्द्रगलन एवं जीवाणुजनित झुलसा से मुक्त पायी गयी।

**कीटों का प्रबंधन**

तना छेदक, सफेद मक्सी, जैसिड माइट, थ्रिप्स एवं हीरक पृष्ठ शलभ के प्रबंधन हेतु वानस्पतिक कीटनाशी रसायन एजैडिरैक्टिन 0.03 प्रतिशत के 3 मिली प्रति लीटर या नीम गिरी सत् के 4 प्रतिशत का 10 दिन के अन्तराल पर पर्णीय छिड़काव करना चाहिये। कवकीय कीटनाशी *लेकानीसीलियम लेकानी* या *बेउवेरिया बेसिआना* का 5 मिली प्रति लीटर पानी में मिलाकर नर्सरी में प्रयोग करना चाहिये।

रोगजनकों का नर्सरी में प्रकोप के कारण सब्जी फसलो में उत्पादन में मात्रात्मक एवं गुणात्मक क्षति होती है। जैवनियंत्रक रोगप्रबंधन मे सहायक होते है जिससे पौधों के वृद्वि मे प्रवर्धन के साथ–साथ के साथ फलों के पोषण मूल्यों एवं भण्डारण अवधि में वृद्धि होती है। सब्जियों में परागण के लिए मधुमक्खियों एवं अन्य परागणकर्ता कीटों पर कीटनाशकों का विषैला प्रभाव पड़ता है। इस परिप्रेक्ष्य में विगतवर्षों में ऐसे जैव संरूपणों, नाशीजीव रसायनों व फसल संरक्षण की विधियों की पहचान की गयी है जो मधुमक्खियों एवं परागण करने वाले कीटों के लिए कम हानिकारक हैं।

पौधशाला में आर्द्रगलन के प्रबंधन हेतु *बैसिलस सबटिलिस* प्रभेद (आइ.आइ.वी.आर.–बी.एस.–2, 2.5 x $10^8$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.), *बै. सबटिलिस* ( आइ.आइ.वी. आर.–सी.आ.बी.–7, 2.5 x $10^{11}$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.), *ट्राइकोडर्मा एस्पेरेलम* (आइ.आइ.वी.आर. प्रभेद, 2.5 x $10^7$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.), आइ.आइ.वी.आर–टी.सी.वी., एक्टिनोमाइसीज एन 1.2 (5.3 x $10^6$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.) एवं जैव शक्ति (10 x $10^{12}$ सी.एफ.यू. प्रति ग्रा.) के 4 ग्राम से प्रति किग्रा. बीज का उपचार केंचुये की जैव नियंत्रकों से समृद्ध खाद (1:150) से मृदोपचारित (600 ग्राम प्रति $मी^2$) एवं 5 प्रतिशत से भूमि सिंचाव से उपचारित पौधशाला की क्यारियाँ, आर्द्रगलन एवं जीवाणुजनित झुलसा से मुक्त पायी गयी जबकि कृषकों के अनुपचारित मिर्च की पौधशाला में 100 प्रतिशत आर्द्र गलन का प्रकोप पाया गया पीड़कनाशियों के घातक प्रभाव को देखते हुये कृषकों को कम लागत वाली पर्यावरण सह रोग प्रबंधन हेतु जैव नियंत्रण की तकनीक को रसायनिक नियंत्रण के विकल्प के रूप में अपनाना चाहिये।

# पोषण सुरक्षा के लिए पत्ती वाली सब्जियों का महत्व

विश्व दीपक चतुर्वेदी, *शिवम् चौबे एवं **पीयूष कुमार सिंह

चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश
*डा. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, समस्तीपुर, बिहार
**आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, अयोध्या, उत्तर प्रदेश

पर्याप्त खाद्यान्न उत्पादन के बावजूद भी अधिकांश जनसंख्या कुपोषण एवं सूक्ष्म तत्व जनित कुपोषण की गम्भीर समस्या से जूझ रही है। एक अनुमान के अनुसार विश्व की एक तिहाई जनसंख्या आवश्यक विटामिन्स एवं खनिज तत्वों की समुचित आपूर्ति के अभाव में कुपोषण से ग्रसित है। हमारे देश में लगभग 30 प्रतिशत नवजात बच्चे कम वजन के पैदा होते हैं जो आगे चलकर कई प्रकार की बीमारियों से ग्रसित हो जाते हैं। विश्व में दक्षिण एशियाई देशों में कुपोषण की समस्या सब–सहारन अफ्रीकी देशों से अधिक गम्भीर है। दक्षिण एशियाई देशों में कुपोषित बच्चों व महिलाओं की संख्या भारत में सर्वाधिक है। सब्जियाँ सूक्ष्म पोषक तत्वों, प्रोटीन, विटामिन्स, एन्टी आक्सीडेन्ट व औषधीय महत्व के पादप रसायनों की प्रमुख स्रोत होने के कारण मानव आहार में इनका महत्वपूर्ण स्थान हैं। इनके अभाव में संतुलित भोजन की कल्पना भी नहीं की जा सकती है। भारत की अधिकांश जनसंख्या शाकाहारी प्रवृत्ति की है, ऐसे में सब्जियों की महत्ता और अधिक बढ़ जाती है। इन परिस्थितियों में सब्जियों से मिलने वाली पोषण सुरक्षा का महत्व और अधिक बढ़ जाता है। सब्जियाँ पौष्टिक आहार के उन अनिवार्य तत्वों की पूर्ति करती है, जो कि यद्यपि बहुत सूक्ष्म मात्रा में आवश्यक होते हैं, परन्तु मानव शरीर में घटित होने वाली विभिन्न जैव रसायनिक क्रियाओं के लिए अनिवार्य है।

हमारे देश में मानव आहार में सब्जियों की उपलब्धता विकसित देशों की तुलना में काफी कम है। विकसित देशों में प्रति व्यक्ति प्रति दिन लगभग 400 ग्राम सब्जी की उपलब्धता है जबकि हमारे देश में यह मात्रा 290 ग्राम से भी कम है। आहार विशेषज्ञों के अनुसार संतुलित आहार में कम से कम 300 ग्राम सब्जी प्रति व्यक्ति प्रतिदिन उपलब्ध होनी चाहिए जिसमें 100–125 ग्राम पत्तीदार सब्जियाँ, 85–100 ग्राम जड़ तथा कंद वाली सब्जियाँ तथा 80–120 ग्राम अन्य सब्जियाँ होनी चाहिए।

## पत्ती वाली सब्जियों का पोषण महत्व

देश के विभिन्न भागों में अनेकों प्रकार की पत्ती वाली सब्जियाँ उगायी जाती हैं। इनमें पालक, धनियाँ, मेंथी, चौलाई, पोई, स्वीस चार्ड, कुल्फा, पार्सले, सिलेरी आदि सर्वाधिक प्रचलित हैं। इसके अलावा बहुत सी वनस्पतियाँ जैसे– बथुआ, चकवत, कुल्फा, करेम साग खर–पतवार के रूप में उगती है, जिनकी मुलायम पत्तियों को साग के रूप उपयोग किया जाता है। क्षेत्र विशेष में उपलब्ध दलहनी फसलों जैसे–चना, मटर व लोबिया तथा सरसों, कुसुम की मुलायम पत्तियों को साग के रूप में प्रयोग किया जाता है। एकवर्षीय शाकीय पौधों के अतिरिक्त कुछ बहुवर्षीय पौधों की मुलायम पत्तियों को साग के रूप में उपयोग किया जाता है। हरी पत्ती वाली सब्जियों में आयरन, कैल्शियम, बीटा कैरोटीन (विटामिन 'ए') विटामिन 'सी', विटामिन बी समूह, विटामिन के, विटामिन डी, खाद्य रेशा, प्रोटीन व फोलिक अम्ल प्रचुर मात्रा में पायी जाती है। अतः इनके सेवन से रक्त अल्पता (एनीमिया) एवं सूक्ष्म त्त्वों से जनित कुपोषण की समस्या से निदान पाया जा सकता है। पत्ती वाली सब्जियों का आहार को संतुलित एवं पोषण सुरक्षा प्रदान करने में महत्वपूर्ण स्थान है। पत्ती वाली सब्जियाँ कम अवधि में तैयार होने वाली प्रति इकाई क्षेत्र में अधिक उत्पादन देने के कारण अपेक्षाकृत सस्ते मूल्य पर उपलब्ध रहती है। बस हमें इन सब्जियों के खाने के प्रति रूचि विकसित करने की आवश्यकता है।

## आयरन जनित रक्त अल्पता

आहार में आयरन की कमी होने से रक्त में हिमोग्लोबिन का निर्माण रूक जाता है जिससे रक्त अल्पता की समस्या उत्पन्न हो जाती है। आयरन की कमी से सर्वाधिक बच्चे एवं महिलायें विशेषकर गर्भवती महिलायें प्रभावित होती है। विश्व स्वास्थ संगठन के द्वारा कराये गये सर्वेक्षण के अनुसार दक्षिण एशियाई देशों में रक्त अल्पता की समस्या सबसे अधिक है खासकर

लगभग 80.0 प्रतिशत गर्भवती महिलायें रक्त अल्पता से पीड़ित है। यमन में सर्वाधिक लगभग 63.0 प्रतिशत गर्भवती महिलायें रक्त अल्पता की शिकार है इसके बाद कम्बोडिया 55.8 प्रतिशत व म्यामार में 53.8 प्रतिशत रक्त अल्पता के शिकार है।

**हरी पत्ती वाली सब्जियाँ आयरन की प्रमुख स्रोत**

हरी पत्ती वाली सब्जियाँ आयरन की बहुत अच्छी स्रोत हैं, जबकि धान्य पदार्थ तथा दूध में भी आयरन बहुत कम होता है। आयरन की उपलब्धता के लिए यह आवश्यक है कि जिस अनुपात में आयरन आहार में लिया जाता है, उसी अनुपात में इसका शरीर में अवशोषण हो। यह अवशोषण शरीर में संचित आयरन के सापेक्ष लिए गये भोजन की सुपाच्यता और लिए गये आयरन की मात्रा पर निर्भर करता है। फाइटिक अम्ल, आक्जेलिक अम्ल और रेशा इसकी उपलब्धता को कम करते हैं, जबकि एस्कार्बिक अम्ल इसकी उपलब्धता को बढ़ाता है। यदि हम अपने आहार में नियमित रूप से प्रतिदिन 50 ग्राम हरी पत्ती वाली सब्जियों का सेवन करें तो हमारी आयरन सम्बन्धी आवश्यकता आसानी से पूरी हो सकती है। कुछ प्रमुख पत्ती वाली सब्जियाँ जैसे–पार्सले (17.9 मिग्रा.), लाही पत्ता (16.3 मिग्रा.), कुल्फा (14.8 मिग्रा.), पोई (10.0 मिग्रा.), बथुआ (4.2 मिग्रा.), कलमी साग (3.9 मिग्रा.), चौलाई (3.4 मिग्रा.), मेंथी (1.93 मिग्रा.), पालक (1.14 मिग्रा), सहजन (0.85 मिग्रा.) एवं खट्टी पालक (0.75 मिग्रा.) में आयरन की मात्रा प्रति 100 ग्राम खाने योग्य भाग में पायी जाती है।

**पत्ती वाली सब्जियों का औषधीय महत्व**

हरी पत्ती वाली सब्जियों में विभिन्न प्रकार के पादप रसायन जैसे–इण्डोल्स, ल्यूटिन आदि पाये जाते हैं। जिनका एन्टीआक्सिडेंट गुण होने के कारण यह विभिन्न प्रकार के कैंसर को रोकने में लाभप्रद होती है। इण्डोल्स मुख्य रूप से कार्बनिक सल्फर यौगिक होते हैं, जो सरसों कुल की सब्जियों–पत्तागोभी, पाकचाय, केल, ब्रुसेल्स स्प्राउट आदि में पाया जाता है। इनमें पाये जाने वाला इण्डोल्स कैंसर उत्पन्न करने वाले रसायन को बाइण्ड करता है तथा डिटाक्स एन्जाइम को सक्रिय कर उसे समाप्त कर देता है। इस प्रकार कोशिकाओं की क्षति नहीं हो पाती है। ल्यूटिन भी एक पादप रसायन है, यह मुख्य रूप से पत्ती वाली सब्जियों में पाया जाता है। ल्यूटिन उन 600 कैरोटीनायड्स वाले पादप रसायन के अन्तर्गत आता है जो एन्टीआक्सिडेंट का कार्य करते हैं। ल्यूटिन आँख के मैकुला का भाग होता है। ल्यूटिन की पर्याप्त मात्रा लेने से मैकुलर भाग का क्षरण कम होता है, जिससे अन्धेपन की समस्या नहीं आती है। एन्टीआक्सिडेंट के रूप में ल्यूटिन फ्री रेडिकल्स को कम करता है। यह ह्रदय रोग तथा ब्रेस्ट कैंसर को भी कम करता है। विभिन्न प्रकार के पत्ती वाली सब्जियों के औषधीय महत्व इस प्रकार है–

**पालक**

पत्ती वाली सब्जियों में पालक का प्रमुख स्थान है। इसकी पत्तियों में कैरोटीन, आयरन एवं खनिज त्त्वों के साथ–साथ अधिक मात्रा में विटामिन सी (40.9 मिग्रा/100 ग्राम) की उपलब्धता इसे और महत्वपूर्ण बनाती है। इसके अतिरिक्त इसमें पायी जाने वाली प्रोटीन की गुणवत्ता इसके आवश्यक एमीनो अम्ल एवं विशेषकर लाइसिन की अधिक मात्रा आहार की दृष्टिकोण से अत्यधिक महत्वपूर्ण है तथा इसके अनेक औषधीय महत्व है जैसे–यह वर्धक का कार्य करती है तथा प्लीहा एवं यकृत रोगों में लाभप्रद है। इसकी पत्तियों की तासीर ठंडी होती है। जलने एवं खरोंच आदि में लेप के रूप में प्रयोग किया जाता है।

**धनियाँ**

धनियाँ का पत्तीदार सब्जियों में महत्वपूर्ण स्थान है। इसकी मुलायम पत्तियों को चटनी, सब्जी एवं सूप व अन्य सब्जियों को सुगन्धित करने के लिए तथा बीज को मसाले के रुप में प्रयोग में लाया जाता है। इसकी पत्तियों में पर्याप्त मात्रा में विटामिन 'सी' कैराटीन तथा अन्य

खनिज तत्व पाये जाते हैं। धनियाँ को विभिन्न औषधियों के रुप में भी प्रयोग किया जाता है। इसका उपयोग पित्त में लाभप्रद होता है। शीतल प्रभाव होने के कारण अपच, अम्ल, पित्त, पेट के जलन में लाभकारी है। इसकी पत्तियों का जूस त्वचा के लाल होने पर प्रयोग किया जाता है।

**मेथी**

मेथी का पत्तीवाली सब्जियों में महत्वपूर्ण स्थान है। इसकी मुलायम पत्तियों को सब्जी के रुप में तथा बीज को मसाला के रुप में उपयोग किया जाता है। इसमें प्रोटीन व

सूक्ष्म पोषक तत्वों के साथ–साथ विटामिन 'के' तथा अल्फा एव टोकोफेराल्स भी पाया जाता है। मेथी का अत्यधिक औषधी महत्व है। इसका सेवन अपच को दूर कर पाचन शक्ति को बढ़ाता है तथा यकृत एवं प्लीहा को सक्रिय रखता है। मेथी की पत्तियों में किम्पफेराल और 3'4' डाई ओएमई क्वेरसेटिन जैसे बाइफ्लैओनाइड्स पाया जाता है जिसका बहुत अधिक औषधीय महत्व है।

**बथुआ**

शीतकाल की पत्ती वाली सब्जियों में बथुआ का महत्वपूर्ण स्थान है। इससे विविध प्रकार के व्यंजन तैयार किए जाते हैं। इसमें प्रोटीन व खनिज तत्व पालक व पत्तागोभी से भी अधिक मात्रा में पाया जाता है। इसकी प्रमुख विशेषता यह है कि अन्य सब्जियों की तुलना में

इसमें लाइसिन एमीनो अम्ल की मात्रा अधिक पायी जाती है तथा मेथियोनिन की मात्रा कम पायी जाती है। इसकी पत्तियों को विभिन्न औषधियों के रुप में भी उपयोग में लाया जाता है। यह रेचक, कृमिनाशी एवं हृदय वर्धक होता है। इसके सेवन से पेट के गोल एवं हुकवर्म कृमि नश्ट हो जाते है। इसकी पत्तियों के जूस को जलने से उत्पन्न घाव को ठीक करने में प्रयोग किया जाता है। पत्तियों का काढ़ा, एल्कोहल के साथ हड्डियों के जोड़ने में लाभकारी पाया गया है।

**चौलाई**

पत्तीवर्गीय सब्जियों में चौलाई का प्रमुख स्थान है। इसकी पत्तियों में कैरोटीन, आयरन, कैल्शियम, विटामिन सी, फोलिक अम्ल तथा अन्य सूक्ष्म तत्वों की प्रचुर मात्रा उपलब्ध होती है। इसकी पत्तियों में अन्य तत्वों के अतिरिक्त प्रति 100 ग्राम मात्रा में 3 ग्राम सेलेनियम और 14.6 माइक्रोग्राम क्रोमियम इसके औषधीय महत्व को दर्शाता है। इसकी पत्तियों में पाये जाने वाली सेलेनियम

हमारी रोग अवरोधी क्षमता को बढ़ाता है तथा हिपैटिक साइटोक्रोम पी. 450 सिस्टम को सुचारू रूप से कार्य करने के लिए आवश्यक होता है।

**लाही पत्ता**

शीतकाल की पत्ती वाली सब्जियों में सरसों के पत्तों का महत्वपूर्ण स्थान है। सरसों के पत्तों में बहुत से पोषक तत्व होते हैं। फूल आने से पहले सरसों के कच्चे पत्ते तोड़कर इसकी सब्जी बनाई जाती है। सरसों के पत्ते विटामिन और

खनिज का भंडार होते है। इसमें प्रचुर मात्रा में विटामिन 'ए' 'सी' और 'के' होते हैं। यह प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, आयरन, मैग्निशिय, कैल्शियम, जिंक, कॉपर, पोटेशियम, सेलेनियम, मैग्नीज, फोलेट तथा फाइबर का यह अच्छा स्रोत है। कई प्रकार के एंटीऑक्सीडेंट जैसे– फ्लेवोनोइड्स, सल्फोराफेन, कैरोटीन, ल्यूटिन आदि इसमें पाए जाते हैं। इसके अतिरिक्त विटामिन 'बी' समूह के कई विटामिन जैसे–फोलिक एसिड, पाइरोडोक्सिन, नियासिन, राइबोफ्लेविन, थायमिन आदि होते हैं। पालक की तरह सरसों के पत्ते में भी कई प्रकार के फीटो न्यूट्रिएंट्स होते हैं जो बहुत सी बीमारियों से बचाते हैं। फाइबर की प्रचुर मात्रा से यह कोलेस्ट्रॉल कम करता है। इसके अलावा फाइबर कब्ज और बवासीर जैसी बीमारियों को दूर करते है। सरसों के पत्ते में प्रचुर मात्रा में कई प्रकार के एंटीऑक्सीडेंट पाए जाते हैं जो कई प्रकार के कैंसर को रोकने में सहायक होते हैं। सरसों की ताजा पत्तियाँ विटामिन 'बी कॉम्लेक्स' समूह के कई विटामिन पाए जाते हैं जो शरीर के लिए बहुत जरुरी हैं। यह विटामिन 'सी' का अच्छा स्रोत है। इसके कारण यह प्रतिरोधक क्षमता बढाकर सर्दी जुकाम तथा फ्लू जैसी परेशानी से बचाता है। सरसों के पत्तों से मिलने वाला विटामिन 'ए' आँखों के स्वास्थ्य के लिए अच्छा होता है। इसके अलावा यह त्वचा को स्वस्थ बनाये रखने में सहायक होता है।

**पोई**

इसे भारतीय पालक के नाम से भी जाना जाता है। इसकी पत्तियों में विटामिन्स, कैल्शियम, आयरन, जिंक, मैंगनीज, मैग्नीशियम, सोडियम, गंधक, क्लोरिन, आयोडिन तथा फ्लूओरीन पायी जाती है। इसमें कैरोटिनाइड के अतिरिक्त कार्बनिक अम्ल, विटामिन–'के' एवं आवश्यक एमिनो अम्लों की उपलब्धता होती है तथा इसकी महत्व को दर्शाते हैं। इसका बहुत ही औषधीय महत्व है, इसकी पत्तियों में स्पन्दन प्रतिरोधी,

रेचक एवं मूत्र वर्धक गुण होने के कारण गोनारहोइया, बेलेनटिस एवं मोतियाबिन्द के संक्रमण में प्रयोग किया जाता है। यह पाचन संबंधी विकारों को दूर करने में तथा फोड़े आदि में लाभप्रद होता है। संथाल के आदिवासियों द्वारा इसे नाक के घाव के उपचार के लिए प्रयोग किया जाता है।

**करेम साग**

इसे कलमी साग के नाम से भी जाना जाता है। यह एक जलीय पौधा है जो कि उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, कर्नाटक आदि राज्यों में धान के खेत तालाब व झील में अधिक संख्या में उगे हुए पाये जाते है। अधिक वर्षा के कारण जब पत्ती वाली सब्जियाँ खराब हो जाती है तो उस समय इसकी उपलब्धता बनी रहती है। इसे गाँवों में गरीब की भाजी के रुप में जाना जाता है। इसकी पत्तियॉ खनिज एवं विटामिन्स की अच्छी स्रोत है। इसमें विद्यमान कैरोटीन में मुख्य रुप से बीटा कैरोटीन, जैन्थोफिल तथा टेराजैन्थिन होती है। इसके अनेकों औशधीय गुण है। इसकी पत्तियों एवं तने का प्रभाव शीतकारी होता है, पौधों का रस आर्सेनिक एवं अफीम से उत्पन्न विषाक्ता को दूर करता है। असम में इसे तंत्रिका वर्धक के रूप में प्रयोग किया जाता है।

**असमिया पलंग**

यह असम राज्य की बहु प्रचलित पत्ती वाली सब्जी फसल है जिसके पौधें नम स्थानों पर बहुतायत में उगते है। इसकी पत्तियों में कैरोटीन की उपलब्धता अच्छी होती है। इसके प्रति 100 ग्राम खाने योग्य भाग में 3 मिग्रा. कैराटीन पायी जाती है। यह मधुमेह में लाभकारी होता है। पत्तियों का लेप भीतरी चोट, घाव एवं सूजन पर लाभकारी होता है।

**सहजन**

सहजन एक बहुत ही उपयोगी पौधा है इसके फल, फूल व पत्तियों को सब्जी के रुप में प्रयोग किया जाता है। इसकी पत्तियों में विटामिन 'ए' तथा एस्कार्बिक अम्ल प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। सहजन के पौधे का अनेकों औषधीय महत्व है। इसकी पत्तियों का सेवन कैंसर रोग में लाभकारी है तथा इसे त्वचा, पाचन एवं श्वसन सम्बंधी रोगों को दूर करने में प्रयोग किया जाता है।

**अगाथी**

यह एक मध्यम ऊँचाई का शीघ्र बढ़ने वाला पौधा है। दक्षिण भारत में काली मिर्च व पान के पौधों को धूप से बचाने के लिए छायादार के रुप में लगाया जाता है। इसकी मुलायम पत्तियों एवं फूलों को सब्जी के रुप में प्रयोग किया जाता है। इसकी पत्तियों विटामिन 'सी', कैल्शियम और प्रोटीन की अच्छी स्रोत है। इसकी पत्तियों के अनेक औषधीय महत्व है। मुँह में छाले होने पर इसकी पत्तियों को चबाने पर लाभ मिलता है। इसकी पत्तियाँ मूत्रवर्धक एवं रेचक होती है। कटे स्थान पर पत्तियों की पुल्टिस बाँधने से लाभ होता है।

**कुल्फा**

यह औषधीय महत्व की एक पत्ती वाली सब्जी है। इसकी पत्तियों में प्रोटीन, आयरन, कैल्शियम, फास्फोरस एवं अन्य खनिज त्त्व प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। इसकी पत्तियों में 381 मिग्रा. प्रति 100 ग्राम खाने योग्य भाग में विटामिन 'के–1' पाई जाती है जो कि पकाते समय नष्ट नहीं होती। विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा इसे औषधीय पौधे के रुप में चिन्हित किया गया है। इसका सेवन पेचिश तथा बुखार में लाभप्रद होता है। यह मूत्र रोगों, हड्डी के जोड़ों और अन्य स्त्रीरोगों में लाभकारी है। इसे हृदयवर्धक के रूप में प्रयोग किया जाता है। पत्तियों का लेप चर्म रोगों जैसे इक्जिमा आदि में लाभप्रद है। इसमें पाये जाने वाला एल. नोराड्रेनिलिन स्नायुवर्धक का कार्य करता है।

'इंतजार करना बंद करो. क्योंकि सही समय
कभी नहीं आता। ''

**– नेपोलियन हिल**

गतांक से आगे.....

# हिंदी के रूप अनेक

**आत्मानंद त्रिपाठी**

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

भाषा संस्कृति का दूत बनकर विश्व भर के लोगों को एक दूसरे से जोड़ती है और मित्रता की स्थापना करती है। आज वैश्विक स्तर में शिक्षण व्यवस्था में अंग्रेजी का वर्चस्व अधिक है। अंग्रेजी दिमाग तक जबकि हिंदी दिल और दिमाग दोनों तक पहुँचती है अतः हिंदी केवल साहित्य तक सीमित न होकर अन्य विषयों और लिपियों तक व्यापक होनी चाहिये। देश में बोली जाने वाली भाषाओं के दृष्टिकोण से 427 भाषाओं के साथ भारत का विश्व में पापुआ न्यूगिनी (820), इण्डोनेशिया (742) और नाइजीरिया (516) के बाद चौथा स्थान है। दुनिया में 7000 भाषाओं में से केवल 20 भाषायें ही सर्वाधिक प्रयोग में है। भारत भाषायी विविधता का गढ़ रहा है। जापान, जर्मनी, रूस, फ्रांस, इटली, कोरिया जैसे देशों में 'अंग्रेजी' का प्रयोग नगण्य है यहाँ पर विज्ञान और प्रौद्योगिकी की शिक्षा का माध्यम भी मातृभाषा ही है। हमारे देश में 13 करोड़ जनसंख्या अंग्रेजी भाषा बोलने में निपुण है जो कि ब्रिटेन की कुल आबादी का दोगुनी से भी अधिक है। अंग्रेजी भाषा मध्यम वर्ग के लिये 'स्टेटस सिंबल' बनी हुई है। 2017 में लगभग 70 शब्दों को आक्सफोर्ड शब्दकोश में समाहित किया गया। 2017 में 'नारी शक्ति', 2018में ''आधार शब्द को'' हिंदी शब्द ऑफ द इयर' से सुशोभित किया गया। लार्ड मैकाले की शिक्षा प्रणाली (इंग्लिश एजुकेशन एकट–1835) का लक्ष्य भारत में ऐसे संभ्रांत वर्ग को स्थापित करने का था जो नस्ल व रंग से भारतीय हो परन्तु विचाारधारा व नैविक स्तर पर पाश्चात्य हो। अतः ''भारतीय शिक्षा नीति–2020 में यह प्रावधान लाया गया है कि पाँचतीं या आठवीं कक्षा तक की पढ़ाई मातृभाषा, स्थानीय भाषा या क्षेत्रीय भाषा में हो परन्तु यह संकल्पना समाज के दृढ़ इच्छा शक्ति से ही सिद्ध हो सकेगी।

''हिंदी हैं हम, वतन के हिन्दोस्ताँ हमारा
सारे जहाँ से अच्छा, हिन्दोस्ताँ हमारा।।''

# संस्थान में राजभाषा की गतिविधियाँ

## हिंदी चेतना मास 2020 का शुभारम्भ एवं हिन्दी दिवस का आयोजन

## हिन्दी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता

## हिन्दी काव्य पाठ

## आशुभाषण प्रतियोगिता

## हिन्दी टिप्पण एवं प्रारूप लेखन

## पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह

## राजभाषा निरीक्षण

# समाचार पत्रों से...

4 सहारा | वाराणसी | वृहस्पतिवार | 15 अक्टूबर

## अनिल सिंह को मिला इनोवेटिव फार्मर अवार्ड- 2020



## गजोखर नवोदय विद्यालय ने बांटा मास्क, किया जागरुक

## आईआईवीआर द्वारा संचालित फार्मर फर्स्ट परियोजना के तहत अनिल को मिला इनोवेटिव फार्मर अवार्ड- 2020



## नये कृषि कानून किसान हित में

सेवरही(एसएनबी)। स्थानीय कृषि विज्ञान केन्द्र पर किसान दिवस का आयोजन किया गया। इस दौरान केन्द्र के प्रभारी सहित वैज्ञानिको द्वारा कृषि से सम्बंधित तकनीकी जानकारियों के बावत विस्तार पूर्वक चर्चा करते हुए केन्द्र सरकार द्वारा लाये गये कृषि बिल को किसान हित में बताया गया। कृषि विज्ञान केन्द्र सेवरही के परिसर में आयोजित किसान दिवस कार्यक्रम का शुभारम्भ भूतपूर्व प्रधानमंत्री स्वर्गीय चौधरी चरण सिंह की प्रतिमा पर पुष्पांजलि अर्पित करने के साथ किया गया। इस दौरान केन्द्र के प्रभारी डा0 अशोक राय ने उपस्थित किसानों को सम्बोधित करते हुए कहा कि उक्त कृषि विज्ञान केन्द्र किसानों के लिए तकनीकी जानकारियों के साथ ही नई प्रजातियों को किसानों के घर तक पहुँचाने का कार्य कर रहा है। वही क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र के प्रभारी डा0 विकास सिंह ने कृषि बिल पर जानकारी देते हुए कहा कि उक्त बिल किसान हितों की रक्षा करने के साथ ही अपने उत्पाद की बिक्री हेतु अन्य विकल्प भी उपलब्ध कराता है। इसी क्रम में गेंदा सिंह प्रजनन एवं शोध संस्था के अखिल कुमार मिश्रा ने बताया कि खेतों के लिए जैविक खाद की सबसे अधिक आवश्यकता होती है। वही कार्यक्रम का संचालन अंजली साहू ने करते हुए किसानों से आग्रह किया कि वे फसलों के अवशेष को गड्ढे मे डाल कर एकत्र किया करें जिससे घर के आस पास स्वच्छता रहे तथा जैविक खाद तैयार होती रहे। उक्त अवसर पर मुख्य रूप से डा0 शमसेर सिंह, अरूण प्रताप सिंह, मोतीलाल यादव, योगेश कुमार यादव, अशोक कुमार, अनिरूद्ध कुमार, कृष्णा कुमार, मोतीचन्द आदि सहित तमाम लोग उपस्थित रहे।

कृषि विज्ञान केन्द्र में गुरुवार को हुआ महिला किसान दिवस का आयोजन।

## सम्मानित कर मनाया गया महिला किसान दिवस

सेवरही | हिन्दुस्तान संवाद

सेवरही के कृषि विज्ञान केन्द्र पर किसान महिला दिवस का आयोजन हुआ। इस दौरान महिलाओं से संबंधित विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। कार्यक्रम के अंत में प्रतिभागियों को प्रशस्ति पत्र देकर सम्मानित किया गया।

गुरुवार को आयोजित महिला किसान दिवस पर केन्द्र के प्रभारी डा. अशोक राय ने केन्द्र की योजनाओं पर प्रकाश डालते हुए कहा कि प्रतियोगिताओं के आयोजन से प्रतिभाओं का प्रोत्साहन होता है। इस दौरान गृह विज्ञान विषय वस्तु विशेषज्ञ अंजलि साहू ने कहा कि स्वास्थ्य के लिए पोषण वाटिका लगाया जाना उपयोगी है। पोषण वाटिकाओं के माध्यम से स्वास्थ्य को उत्तम रखने में सहायता मिलती है। डॉ. शमशेर द्वारा महिलाओं को कृषि फसलों व सब्जियों द्वारा आय करने की जानकारी दी गई। क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र के प्रभारी डॉक्टर विकास सिंह ने सब्जी की खेती पर जोर देते हुए इसे रोजगार के रूप में अपनाने की सलाह दी। मौसम विशेषज्ञ सुश्री स्वाति स्वर्ण प्रभा प्रधान ने मौसम के प्रति महिलाओं को जागरूक किया। महिला किसान दिवस पर महिलाओं के बीच मेंहदी और प्रश्नोत्तरी आदि का प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। सफल प्रतिभागियों को प्रशस्ति पत्र देकर सम्मानित किया गया। महिलाओं में उत्तम क्वालिटी के पपीते के पौधों का वितरण किया गया। उक्त अवसर पर मुख्य रूप से डॉ. अजय राय, डॉ राजीव राय, डॉ. टीएन राय, डॉ. योगेश यादव सहित अजय कुमार, दिनेश कुमार, विजय कुमार, पप्पू, सतीश कुमार, सुधाकर, छोटेलाल, सावित्री देवी, रिंकू देवी, शैली, मालती, पन्नई, रजनी, कलावती, मन्जू आदि उपस्थित रहे।

## पूर्व प्रधानमंत्री के जन्मदिन पर आयोजित किसान संगोष्ठी

जक्खिनी/वाराणसी (एसएनबी)। देश के पूर्व प्रधानमंत्री अटल बिहारी वाजपेयी के जन्मदिवस के अवसर पर भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी द्वारा शुक्रवार को अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत किसान संगोष्ठी का आयोजन किया गया। इस दौरान किसानों को प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी के साथ संवाद के उद्बोधन को आभासी प्रसारण से जोड़ा गया। जिसमें प्रधानमंत्री ने देश के किसानों के साथ संवाद किया और साथ ही देश के 9 करोड़ से अधिक किसानों को उनके खाते में 18,000 करोड़ रुपये प्रत्यक्ष रूप से हस्तानांतरित किये।



किसानों को खुरपी एवं हंसिया वितरित करते डॉ. जगदीश सिंह।

संवाद के दौरान किसानों द्वारा प्रधानमंत्री को फसल बीमा योजना के लाभ, मृदा परीक्षण, किसान सम्मान निधि के लाभ आदि से अवगत कराया। इस अवसर पर संस्थान के निदेशक डॉ. जगदीश सिंह ने किसानों को सरकार द्वारा लाये गये ऐतिहासिक किसान बिल के लाभों को बताया गया। डॉ. सिंह ने किसानों के लाभ के लिए संस्थान द्वारा चलायी जा रही योजनाओं को बताते हुए भूमिहीन किसानों एवं अनुसूचित जाति के किसानों के लिये अनुसूचित जाति उपयोजना के अन्तर्गत किये गये कार्यों को बताया। इस अवसर पर छोटे कृषि औजारों के अंतर्गत खुरपी एवं हंसिया का वितरण किसानों को किया गया। कार्यक्रम में अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत चयनित ग्राम धानापुर, वाराणसी तथा ग्राम मुबारिकपुर, मिर्जापुर के 50 से अधिक किसानों ने भाग लिया। इसी क्रम में संस्थान के विभागाध्यक्ष, वैज्ञानिक एवं अन्य कर्मचारी उपस्थित रहें। इस कार्यक्रम का संचालन डॉ. नीरज सिंह के द्वारा किया गया।

## भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान में किसान दिवस का आयोजन

- किसानों को इच्छाशक्ति दिखाने की आवश्यकता है जिससे कृषि को व्यवसाय एवं उद्यम का रूप दिया जा सके : डॉ. पंजाब सिंह

रोहनिया। किसान दिवस के अवसर पर शाहंशाहपुर स्थित भा.कृ.अनु.प.- भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान में बुधवार को संस्थान के तत्वाधान में स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया के सहयोग से किसान दिवस का आयोजन किया गया। इस अवसर में मुख्य अतिथि डॉ. पंजाब सिंह ने कहा कि यह कार्यक्रम किसानों को बैंक एवं संस्थान से जोड़ने का एक सशक्त माध्यम है। उन्होंने कहा आज देश में विभिन्न खाद्यान्न फसलों, फलों एवं सब्जियों के उत्पादन की समस्या नहीं है परन्तु किसानों को आर्थिक रूप से सशक्त करने की आवश्यकता है। इसके लिये उन्होंने कृषि विविधीकरण, मूल्यसंवर्धन एवं खुले बाजार की उपलब्धता, कृषि उत्पादों को क्षति से बचाने के लिये शीत गृहों (प्रशीतकों) की सुविधा विकसित करने की बात बताई। उन्होंने कहा कि किसानों को इच्छा शक्ति दिखाने की आवश्यकता है जिससे कृषि को व्यवसाय एवं उद्यम का रूप दिया जा सके और सरकार की योजनाओं का लाभ लेते हुये वह अपनी आय दुगनी कर सके। इस कार्यक्रम के विशिष्ट अतिथि आलोक कुमार सिन्हा (प्रबंधक), स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया, लखनऊ ने कहा कि स्टेट बैंक अपनी स्थापना के समय से लेकर आज तक अनवरत रूप से किसानों को वित्तीय सहायता प्रदान करता रहा है। उन्होंने कहा कि किसानों को किसान उत्पादन संगठन बनाना चाहिये जिससे उन्हें बैंक द्वारा आसानी से आर्थिक सहायता प्रदान की जा सके। डॉ. जगदीश सिंह, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी ने कहा कि कोविड-19 के दौर में कृषि एक सफल लाभकारी उद्यम के रूप में उभरा है। उन्होंने कहा कि सब्जियों द्वारा कृषि का विविधीकरण केवल गेहूँ धान की खेती से अधिक लाभदायी होता है। सोनभद्र के किसानों द्वारा बनाये गये मूल्य संवर्धित उत्पादों से अवगत कराते हुये कहा कि किसानों को वित्तीय सहायता हेतु सरकारी योजनाओं एवं बैंकों की सहायता लेना चाहिये।

## उत्पादक संगठन बनाएं किसान

जागरण संवाददाता, वाराणसी : भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान में बुधवार को स्टेट बैंक आफ इंडिया के सहयोग से किसान दिवस का आयोजन हुआ। एसबीआइ प्रबंधक (एफआइएमएस सेल), लखनऊ आलोक सिन्हा ने कहा कि किसानों को वित्तीय सहायता प्रदान करता रहा है। किसानों को किसान उत्पादन संगठन बनाना चाहिए जिससे उन्हें बैंक से आसानी से आर्थिक सहायता प्रदान की जा सके।

मुख्य अतिथि बीएचयू के पूर्व कुलपति डा. पंजाब सिंह ने कहा कि यह कार्यक्रम किसानों को बैंक एवं संस्थान से जोड़ने का सशक्त माध्यम है। संस्थान के निदेशक डा. जगदीश सिंह ने कहा कि कोविड-19 के दौर में कृषि सफल लाभकारी उद्यम के रूप में उभरा है। सब्जियों द्वारा कृषि का विविधीकरण गेहूं, धान की खेती से अधिक लाभदायी होता है। सोनभद्र के किसानों द्वारा बनाए गए मूल्य संवर्धित उत्पादों से अवगत कराते हुए कहा कि किसानों को वित्तीय सहायता के लिए योजनाओं एवं बैंकों की सहायता लेनी चाहिए। उन्होंने नए कृषि कानून के लाभों से किसानों एवं किसान उत्पादन संगठन के निदेशकों एवं प्रबंधकों को अवगत कराया। प्रदेश में किसान उत्पादक संगठनों की वर्तमान स्थिति की चर्चा करते हुए संरक्षित दशा में सब्जी उत्पादन, मूल्य संवर्धन व प्रसंस्करण इकाई की आधारभूत संरचना की स्थापना के लिए वित्तीय सहायता प्राप्त करने की दशा व दिशा पर चर्चा की। एसबीआइ के उप क्षेत्रीय प्रबंधक हिमांशु शेखर, क्षेत्रीय प्रबंधक हर्षवर्धन सिंह, शाखा प्रबंधक अभिषेक सिंह यादव के साथ ही मीरजापुर, सोनभद्र, वाराणसी, गाजीपुर, चंदौली, पन्ना (मध्य प्रदेश) के किसान, किसान उत्पादक संगठनों के निदेशक, प्रबंधक, संस्थान के विभागाध्यक्ष वैज्ञानिक भी उपस्थित रहे।

## किसानों को आर्थिक रूप से सशक्त करने की जरूरत



कृषि उपायों को क्षति से बचाने के लिये शीत गृहों की सुविधा विकसित करें

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

Agrisearch with a human touch

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

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

भाकृअनुप
ICAR

Graphic Arts : 9838106730