

ISSN : 2348-2656

तेरहवां अंक

# पूसा सुरभि

अप्रैल-सितंबर 2019



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान  
नई दिल्ली-110012



ISSN : 2348-2656

तेरहवां अंक

# पूसा सुरभि

(अप्रैल से सितंबर, 2019)



भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान  
नई दिल्ली-110012

**पूसा सुरभि**  
(अप्रैल से सितंबर, 2019)

**संरक्षक एवं अध्यक्ष**  
**डॉ. अशोक कुमार सिंह**  
निदेशक

**संपादक**  
**केशव देव**  
उप निदेशक (राजभाषा)

**संपादन मंडल**  
डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान संभाग  
डॉ राम रोशन शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी संभाग  
राजेन्द्र शर्मा, मुख्य तकनीकी अधिकारी, कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई  
सुनीता, सहायक निदेशक (राजभाषा)

**संपर्क सूत्र**  
उप निदेशक (राजभाषा)  
भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110012  
दूरभाष: 011-25842451

ISSN - 2348-2656

**आवश्यक सूचना**  
इस अंक में प्रकाशित रचनाओं में व्यक्त विचारों/आंकड़ों आदि के लिए लेखक स्वयं उत्तरदायी हैं।

**मुद्रण: नवंबर, 2020**  
भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली के लिए हिंदी अनुभाग द्वारा प्रकाशित एवं  
मै. एम एस प्रिंटेर्स, सी-108/1 बैक साइड नारायणा इंडस्ट्रीयल एरिया, फेस-1, नई दिल्ली-110028  
फोन: 7838075335, 9899355565, 9899355405, ईमेल: msprinter1991@gmail.com

## आमुख

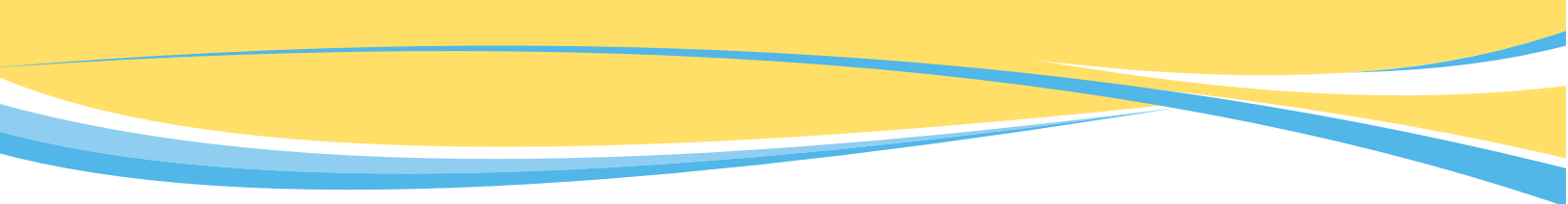


भारत मुख्यतः एक कृषि प्रधान देश है। इसमें कोई दो राय नहीं है कि कृषि और इससे संबद्ध क्षेत्र निर्विवाद रूप से भारत में सबसे बड़ी जनसंख्या को आजीविका प्रदान करते हैं। अधिकांश उद्योग भी अपने कच्चे माल के लिए कृषि क्षेत्र पर ही निर्भर रहते हैं। इन सब के बावजूद भी कृषि में बहुत से सुधार लाने की आवश्यकता हमेशा बनी रहती है, खासकर कृषकों की प्रक्षेत्र आय में किस प्रकार वृद्धि की जाए, इसके लिए भारत सरकार हमेशा ही प्रयत्नशील रही है और वर्ष 2022 तक कृषि आय को दोगुना करने के लिए प्रयासरत है। इस दिशा में कृषि क्षेत्र में सिंचाई सुविधाओं, प्रक्षेत्र पर ही कृषि उत्पादों का मूल्यसंवर्धन, भंडारण और शीतगृह इत्यादि जैसी अनेक चुनौतियां हमारे सम्मुख हैं, जिनका हल करने के लिए इनके बुनियादी ढांचे में शीघ्र सुधार अपेक्षित है। साथ ही कृषि में सुधरी एवं आधुनिक कृषि तकनीकियों का अधिकतम उपयोग करना भी आज समय की मांग है। इसके साथ ही 21वीं सदी हमारे सामने है जिसमें कृषि में खाद्य और पोषण सुरक्षा, जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण महत्वपूर्ण चुनौतियां हैं। इनके समाधान के लिए भी हमें कृषि में अत्याधुनिक तकनीकियों और खेती के आधुनिक तरीकों को शीघ्र अपनाने की आवश्यकता होगी। किसानों की आय को दोगुना करने के लक्ष्य की ओर कृषि बाजारों को उदार बनाने, खेती को और अधिक प्रतिस्पर्धी एवं लाभप्रद बनाने, कृषि क्षेत्र में आधारभूत संरचना के विकास को ध्यान में रखते हुए भारत सरकार द्वारा कृषि उत्पादन व्यापार और वाणिज्य, मूल्य आश्वासन, एवं सेवा संबंधी तीन कृषि सुधार विधेयक लाए गए हैं, जो किसानों की आर्थिक स्थिति को बेहतर बनाने में मील के पत्थर साबित होंगे।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान कृषकों की प्रगति के लिए निरंतर प्रयत्नशील रहा है जिसके लिए संस्थान नित नए अनुसंधानों में कार्यरत है और इन अनुसंधानों को किसानों व आमजन तक पहुंचाने में संघ की राजभाषा हिंदी की महत्वपूर्ण भूमिका है। संस्थान कृषि अनुसंधान में अग्रणी होने के साथ-साथ राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन में भी अग्रणी है। इसके लिए संस्थान समय-समय पर विभिन्न संस्थाओं से पुरस्कृत होता रहता है। संस्थान अपने अनुसंधानों को राजभाषा हिंदी के माध्यम से किसान व जन सामान्य को अनेक उपयोगी साहित्य लगातार उपलब्ध करवा रहा है। ऐसे ही साहित्य के रूप में किसान व जन सामान्य के द्वारा बेहद पसंद की जाने वाली संस्थान की गृह पत्रिका "पूसा सुरभि" के तेरहवें अंक को आपको प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत प्रसन्नता हो रही है। पत्रिका की लोकप्रियता व राजभाषा विभाग के दिशा निर्देशों अनुरूप इसके वर्ष में अब एक के स्थान पर दो अंक प्रकाशित करने का निर्णय लिया गया है। इससे किसान व जन सामान्य अब और अधिक जानकारियों से लाभान्वित होंगे। इस अंक में विभिन्न विषयों पर उपयोगी व रोचक सामग्री उपलब्ध कराई गई है।

मैं पत्रिका के इस सफल प्रकाशन के लिए श्री केशव देव उप निदेशक (राजभाषा) एवं सुश्री सुनीता सहायक निदेशक (राजभाषा) को बधाई देता हूँ, जिनके निरंतर प्रयासों से इसको मूर्तरूप प्रदान किया गया। साथ ही पत्रिका को और अधिक आकर्षक बनाने के लिए संपादन मंडल के सदस्य डॉ दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, डॉ राम रोशन शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, एवं श्री राजेंद्र शर्मा, मुख्य तकनीकी अधिकारी को भी बधाई देता हूँ, जिन्होंने पत्रिका के संपादन व प्रकाशन में अपने बहुमूल्य सुझाव तथा सेवाएं प्रदान की। साथ ही इस अंक में सम्मिलित लेखों के लेखकों के प्रति भी आभार, जिनके द्वारा उपलब्ध कराई गई सामग्री से यह प्रकाशन सफलतापूर्वक संपन्न हुआ। आशा है कि यह प्रकाशन सर्वोपयोगी साबित होगा।

(अशोक कुमार सिंह)  
निदेशक



## संपादकीय



हम भाषा के बिना किसी समाज तथा देश की कल्पना नहीं कर सकते हैं। इसलिए इसकी उपेक्षा का मतलब, स्वयं अपने अस्तित्व को नकारने जैसा है। अनेक विविधताओं के बीच भी सांस्कृतिक आदान-प्रदानों में कभी रुकावटें नहीं आती। इसी तरह भाषाई विविधता के होते हुए भी भाषाओं के बीच आदान-प्रदान नहीं रुकता, वह चाहे संस्कृति, व्याकरणिक या वचनात्मक रूप में ही क्यों न हो। इन भाषाओं के अंतर्संबंध को न तो रोका जा सकता है और न ही समाप्त किया जा सकता है। संघ की राजभाषा हिंदी न किसी प्रान्त और न किसी वर्ग या क्षेत्र विशेष की भाषा रही है। बल्कि, वह तो बहती नदी की धारा की तरह सब के लिए उपयोगी और कल्याणकारी रही है। यही कारण था कि हिंदीतर भाषा-भाषी क्षेत्रों के हिंदी उन्नायकों ने इसको जनभाषा के रूप में स्वीकार करते हुए इसके उत्थान के लिए अनेक महत्वपूर्ण कार्य किए। परिणामतः आज हिंदी भारत की संपर्क भाषा और मिली-जुली संस्कृति के संप्रेषण के माध्यम के रूप में तेजी से विकसित हो रही है।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में भी ऐसी ही मिली-जुली संस्कृति देखने को मिलती है। संस्थान में देश के विविध प्रांतों के अधिकारी कर्मचारी कार्यरत हैं, जो संघ की राजभाषा हिंदी के प्रचार-प्रसार और भारत सरकार के राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित लक्ष्यों की प्राप्ति हेतु संकल्पित हैं। संस्थान के वैज्ञानिक व तकनीकीगण अपने अनुसंधान कार्यों को हिंदी के माध्यम से निर्बाध रूप से जनसामान्य तक पहुंचा रहे हैं। इसके लिए संस्थान की गृह पत्रिका पूसा सुरभि की महत्वपूर्ण भूमिका है। पत्रिका की लोकप्रियता को देखते हुए संस्थान के निदेशक महोदय द्वारा अब इसके वर्ष में एक की जगह दो अंक प्रकाशित करने हेतु लिया गया निर्णय, निश्चित ही सराहनीय व स्वागत योग्य है। साथ ही पत्रिका में विविध विषयों पर दी गई उपयोगी जानकारी के साथ इस अंक से पत्रिका की प्रकाशन अवधि में किसानों द्वारा किए जाने वाले कृषि कार्यों को भी समाहित किए जाने का प्रयास किया गया है। जिनका कृषक जन निश्चित ही लाभ उठाएंगे।

इस अंक के प्रकाशन के लिए सहर्ष स्वीकृति व कुशल मार्गदर्शन के लिए मैं संस्थान के निदेशक एवं अध्यक्ष राजभाषा कार्यान्वयन समिति, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) प्रति आभार व्यक्त करता हूं, जिनके संकल्पशील दिशा निर्देशन से संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन निरंतर प्रगति पथ पर है। पत्रिका के लिए सामग्री उपलब्ध करवाने के लिए सभी वैज्ञानिकों, तकनीकीगण एवं अन्य कर्मिकों/लेखकों के प्रति भी, मैं कृतज्ञता व्यक्त करता हूं। साथ ही संपादन मंडल के सभी सदस्यगण डॉ दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, डॉ राम रोशन शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, श्री राजेंद्र शर्मा, मुख्य तकनीकी अधिकारी भाषा एवं सुश्री सुनीता सहायक निदेशक(राजभाषा) के प्रति भी विशेष आभार जिनके अथक सहयोग से यह प्रकाशन सफल हुआ।

यह अंक कैसा लगा? पत्रिका को और रोचक व उपयोगी बनाने के लिए आपकी बहुमूल्य प्रतिक्रियाओं का हमेशा स्वागत है।

(केशव देव)

उप निदेशक (राजभाषा)



## विषय सूची

आमुख	(iii)
संपादकीय	(v)
<b>तकनीकी खंड...</b>	
1. जैविक खेती में हरी खाद का योगदान	3
- अभिषेक चिरंजीव कुमावत अनिल कुमार वर्मा गोविन्द यादव विवेक कुमार त्रिवेदी	
2. हल्दी में सूत्रकृमि-जनित रोग एवं उनका प्रबंधन	6
- राशिद परवेज एवं उमाराव	
3. अनाज भंडारण एवं प्रबंधन	8
- विवेक कुमार त्रिवेदी, राजेन्द्र सिंह, देबाशीस गोलूई, मो. बासित रजा अनिल कुमार वर्मा, देवी प्रसाद उपाध्याय एवं सुधीर कुमार	
4. टिकाऊ फसलोत्पाद न हेतु जैविक उर्वरकों का प्रयोग एवं उपयोगिता	12
- विवेक कुमार त्रिवेदी, राजेन्द्र सिंह, देबाशीस गोलूई, अनिल कुमार वर्मा, देवी प्रसाद उपाध्याय, मो. बासित रजा एवं गणपत लोहार	
5. मौसम की विविधता से मक्के की फसल पर रोगों का बढ़ता प्रकोप एवं उनका प्रबंधन	14
- रोबिन गोगोई एवं रामचरण मथुरिया	
6. अप्रैल से सितंबर माह के मध्य किए जाने वाले प्रमुख कृषि कार्यों का विवरण	19
- डॉ. दिनेश कुमार	
7. न्यूनतम प्रसंस्करण से बढाएं आमदनी	33
- श्रुति सेठी एवं राम रोशन	
8. फलों के बागों की स्थापना एवं आधुनिक उत्पाद न तकनीकियां	38
- महेंद्र कुमार वर्मा, विश्व बंधु पटेल एवं अरविंद	
9. पादप सूत्रकृमियों का जैविक नियंत्रण	42
- अंजू कामरा	
<b>विविधा....</b>	
1. चारा आनुवंशिक संसाधनों का संग्रह और उनमें जैव विविधता	49
- गीतांजलि सहाय, नीलमणि दीक्षित, विकास त्यागी, सेवा नायक, अजय कुमार राय एवं शाहिद अहमद	
2. पैंशन फल एक : लाभ अनेक	57
- विद्या राम सागर व जितेंद्र कुमार बैरवा	
3. सूचनाओं के आदान-प्रदान के लिए पौधों का अपना इंटरनेट	62
- एम. एस. राठी, संगीता पॉल, एस. एन. भौमिक एवं के. अन्नपूर्णा	
4. प्रमुख आर्थिक महत्वपूर्ण सूत्रकृमि	64
- राशिद परवेज तथा उमाराव	



5. रंजित चावल में संशोधन द्वारा स्टार्च मूल्य संवर्धन: मानव पोषण में सुधार करने का वादा - वेदा कृष्णन, मोनिका जॉली, अर्चना सिंह , शैली प्रवीण	66
6. देश में प्याज भंडारण की समस्या एवं समाधान से प्याज के दामों में स्थरीकरण - प्रेम नारायणर	69
7. नींबू वर्गीय फलों का मूल्यवर्धन - राम रोशन शर्मा एवं श्रुति सेठी	78
8. शून्य लागत प्राकृतिक खेती : वैज्ञानिक विश्लेषण - गिरिजेश सिंह महारा एवं प्रतिभा जोशी	84
<b>राजभाषा खंड...</b>	
1. संस्थान में राजभाषा हिंदी की गतिविधियां	94



# तकनीकी खंड...



# जैविक खेती में हरी खाद का योगदान

अभिषेक<sup>1</sup> चिरंजीव कुमावत<sup>2</sup> अनिल कुमार वर्मा<sup>3</sup> गोविन्द यादव<sup>4</sup> विवेक कुमार त्रिवेदी<sup>5</sup>

<sup>1,2,4</sup>एस.के.एन. कृषि विश्व विद्यालय जोबनेर, जयपुर

<sup>3,5</sup>भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

कृषि में हुए आधुनिकीकरण से जहाँ एक तरफ कृषि उत्पादन बढ़ा है। वहीं दूसरी तरफ अनेक समस्याएँ भी खड़ी हुई हैं। जिनमें एक प्रमुख समस्या है, रासायनिक उर्वरकों का बढ़ता उपयोग। पिछले लगभग पांच दशकों के दौरान खेती में रासायनिक उर्वरकों ने अपनी जड़ें गहराई तक जमा ली है। इनके प्रयोग से किसान कुछ वर्ष अधिक उत्पादन तो प्राप्त कर लेता है, परंतु धीरे-धीरे इनके प्रयोग से जमीन की उर्वरता में कमी हो रही है। तथा मृदा के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव भी पड़ रहा है। इन रसायनों का मूल्य अधिक होने के कारण खेती में किसान की शुद्ध आय भी कम हो रही है। अतः ऐसे में किसान जैविक खेती को अपना कर न केवल अच्छा उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं। साथ ही मृदा के स्वास्थ्य को भी सुधार सकते हैं। तथा उसकी उर्वरा शक्ति को भी बढ़ा सकते हैं।

हरी खाद जैविक खेती में अपना विशेष योगदान देती है। इसमें कुछ चुनिंदा दलहनी फसलों को फूल आने से पहले जोतकर मृदा में मिला दिया जाता है। विभिन्न संस्थानों तथा वैज्ञानिकों द्वारा लंबे समय से चलाये जा रहे प्रयोगों व शोध कार्यों से यह सिद्ध हो चुका है कि उत्तम फसल उत्पादन के लिए हरी खाद का प्रयोग अत्यंत लाभकारी है।

हरी खाद उस दलहनी या अन्य फसल को कहते हैं जिसे उसी खेत में उगाकर या कहीं से लाकर वानस्पतिक अवस्था में ही हल या किसी अन्य यंत्र द्वारा मिट्टी में मिला दिया जाता है जिससे उस खेत की मिट्टी में पोषक तत्वों तथा जैविक पदार्थों की पूर्ति हो सके। यह मृदा में कार्बनिक पदार्थ बढ़ाकर मृदा की भौतिक दशा को सुधारती है एवं लाभदायक सूक्ष्मजीवों की क्रियाशीलता बढ़ाती है।

## हरी खाद की विधियाँ

### उसी खेत में उगाई जाने वाली हरी खाद

इस विधि में हरी खाद जिस खेत में देनी होती है उसी खेत में इसकी फसल को उगाकर एक निश्चित समय पर मिट्टी में सड़ने के लिए मिला दिया जाता है। हरी खाद की यह प्रणाली उन क्षेत्रों में अपनायी जाती है जहाँ दो मुख्य फसलों के मध्य अधिक अंतराल हो। इस विधि के लिए सनई, ढँचा, मूंग, लोबिया आदि फसलों का उपयोग किया जाता है।

### अन्य स्थान से लायी जाने वाली हरी खाद

इस विधि में हरी खाद के लिए हरी पत्तियों और टहनियों को अन्य स्थानों (परती भूमि, बंजर भूमि, खेत की मेड़, जंगल आदि) पर उगे पेड़ों, झाड़ियों और पौधों से इकट्ठा कर उस खेत में मिला दिया जाता है जहाँ हरी खाद देनी होती है। यह प्रणाली उन क्षेत्रों में अपनायी जाती है जहाँ सघन कृषि के कारण हरी खाद को उगाकर उसे मिट्टी में दबाने का समय कम होता है। गिरिपुष्प (ग्लायरिसिडिया), जंगली ढँचा, सुबाबूल (ल्यूसीना), करज, नीम आदि का उपयोग इस विधि के लिए किया जाता है।

## हरी खाद फसल के गुण

- फसल अधिक पत्तेदार हो तथा तेजी से वृद्धि करने की क्षमता रखती हो।
- फसल गहरी जड़ वाली हो जिससे वह जमीन में गहराई तक जाकर अधिक से अधिक पोषक तत्वों को खींच सके।
- फसल की जल मांग तथा पोषक तत्व संबंधित आवश्यकता कम हो।
- फसल जलवायु की प्रतिकूल परिस्थितियों को सहन करने वाली हो।

- फसल रोग व कीटों के प्रति सहनशीलता रखती हो।
- फसल का उत्पादन खर्च कम हो तथा आसानी से उगाई जा सके।

- चयन की गई दलहनी फसलों में नाइट्रोजन यौगिकीकरण करने की उत्तम क्षमता होनी चाहिए।

### हरी खाद के लिए उपयुक्त मुख्य फसलों का विवरण

क्र.स.	नाम	वानस्पतिक नाम	बुवाई का समय	हरे पदार्थ की मात्रा (टन/हे.)	नाइट्रोजन का प्रतिशत
1.	सनई	क्रोटोलेरिया जुन्शिया	अप्रैल-जुलाई	20-30	0.43
2.	ढेंचा	सेस्बेनिया एक्यूलिफटा	अप्रैल-जुलाई	20-25	0.42
3.	ग्वार	साइमोप्सिस टेट्रागोनोलोबा	जून-जुलाई	20-25	0.34
4.	लोबिया	विगना साइनेसीस	अप्रैल-जुलाई	15-18	0.49
5.	मूंग	विगना रेडिएटा	जून-जुलाई	8-10	0.48
6.	उड़द	विगना मुंगो	जून-जुलाई	10-12	0.41
7.	सैंजी	मेलिलोटस एल्बा	अक्तूबर-दिसंबर	26-29	0.51
8.	बरसीम	ट्राइफोलियम अलेक्सनड्रियम	अक्तूबर-दिसंबर	16-20	0.43

### हरी खाद की फसल पलटाई की उपयुक्त अवस्था

हरी खाद में अधिकतम हरा पदार्थ प्राप्त करने के लिए फसलों को बुवाई के 55-60 दिन बाद मिट्टी पलटने वाले हल से मिट्टी में दबा देना चाहिए। इस अवस्था में कार्बन: नाइट्रोजन अनुपात कम होता है। पौधे रसीले व जैविक पदार्थों से भरे होते हैं। अतः आसानी से सड़ गल जाते हैं।

### हरी खाद के लाभ

- खेत में हरी खाद के प्रयोग से कार्बनिक पदार्थ के साथ-साथ विभिन्न पोषक तत्वों की मात्रा में वृद्धि होती है तथा मृदा उर्वरा क्षमता बनाये रखने में सहायता मिलती है।
- हरी खाद के प्रयोग से मृदा की भौतिक दशा सुधरती है तथा जलधारण क्षमता भी बढ़ती है।
- हरी खाद लाभकारी सूक्ष्म जीवाणुओं की गतिविधियों में बढ़ोतरी करती है।
- दलहनी फसलें वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का यौगिकीकरण करके मृदा में नाइट्रोजन के स्तर को भी बढ़ाती है।

- हरी खाद पोषक तत्वों का सस्ता व सरल साधन है जिससे किसान की शुद्ध आय में बढ़ोतरी होती है।
- हरी खाद मृदा अपरदन द्वारा होने वाली मृदा की हानि को रोकने में भी सहायक है।

#### Green Leaf Manure Crops



सारणी- विभिन्न दलहनी फसलों द्वारा नाइट्रोजन का यौगिकीकरण।

क्र.सं.	फसल का नाम	नाइट्रोजन (किग्रा./हे.)
1.	लोबिया	85-90
2.	सोयाबीन	55-60
3.	मूंग	60-65
4.	ग्वार	30-35
5.	बीन (राजमा)	35-40
6.	मूंगफली	40-45
7.	मटर	70-75

8.	मोठ	45-50
9.	अरहर	70-75

### सारांश

जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन के लिए हरी खाद का विशेष महत्व है। हरी खाद उसी खेत में कोई उपयुक्त फसल उगाकर मिट्टी में मिला दिया जाता है अथवा बाहर से उपयुक्त वृक्षों अथवा झाड़ियों की टहनी व पत्तों को लाकर खेत में दबा दिया जाता है। हरी खाद की फसल के चुनाव में विशेष सावधानियां बरतनी चाहिए। खासकर इस प्रकार की फसलों को लिया जाता है जो शीघ्र वृद्धि रखती हों, दलहनी हो और अधिक हरे पदार्थ की पैदावार देती हों। हरी खाद फसल मृदा के भौतिक, जैविक व रासायनिक गुणों में सुधार लाती है।

पुष्प की सुगंध वायु के विपरीत कभी नहीं जाती लेकिन मानव के सदगुण की महक सब ओर फैल जाती है।

- गौतम बुद्ध

# हल्दी में सूत्रकृमि-जनित रोग एवं उनका प्रबंधन

राशिद परवेज एवं उमाराव

सूत्रकृमि विज्ञान संभाग

भा.कृ.अनु.प. - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110 012

हल्दी (कुरकुमा लोंगा; कुल: जिंजिबिरेसी) को अपने धर्मानुष्ठानों के अतिरिक्त मसाला, रंग सामग्री, औषधि और उपटन के रूप में उपयोग किया जाता है। भारत, विश्व में हल्दी का सबसे बड़ा उत्पादक एवं उपभोक्ता देश है। आन्ध्र प्रदेश, केरल, तमिलनाडु, उड़ीसा, कर्नाटक, पश्चिम बंगाल, गुजरात, मेघालय, महाराष्ट्र, असम आदि हल्दी उत्पादित करने वाले प्रमुख राज्य हैं। इनमें आन्ध्र प्रदेश प्रमुख राज्य है। यहां कुल क्षेत्रफल का 38 से 58% उत्पादन होता है।

हल्दी प्रकृति की एक अद्भुत देन है। हल्दी का इतिहास लगभग ढाई हजार वर्ष पुराना है। प्रारंभ में इसका उपयोग रंग के रूप में किया जाता था। खाने में तो इसकी उपयोगिता के बिना कल्पना ही नहीं की जा सकती। हल्दी को घरेलू, आयुर्वेदिक, यूनानी एवं सिद्ध चिकित्सा पद्धति में प्रमुखता से उपयोग करते हैं। हल्दी में प्रतिजीवाणु, प्रज्वल रोधी तथा संधिशोण रोग रोधी गुण पाए जाते हैं जो जीवाणु तथा अन्य सूक्ष्मजीवों द्वारा उत्पन्न संक्रमण को रोकते हैं। घरेलू तौर पर बुखार, सर्दी, जुकाम के लिए इसको द्रव्य के साथ या शहद में मिला कर खाने से आराम मिलता है। इसका निर्यात गत वर्षों की तुलना में निरंतर कम हो रहा है। इसका मुख्य कारण है। उत्पादन में लगातार गिरावट आना। यूं तो उत्पादन घटने के कई कारण हैं परंतु इनमें से उचित फसल सुरक्षा प्रणालियों को न अपनाने से कई रोगों की समस्याओं का उत्पन्न होना है। इन रोगों में सूत्रकृमियों द्वारा उत्पन्न रोग भी एक प्रमुख समस्या है।

## सूत्रकृमियों द्वारा उत्पन्न रोग

### जड़ गांठ रोग

यह रोग मुख्यतः जड़ गांठ सूत्रकृमि, मिलीडोगाइनी जाति के द्वारा होता है। यह सूत्रकृमि फसल को 10-

50% तक हानि पहुंचाते हैं। जड़ गांठ सूत्रकृमि जड़ों के अंतर्जीवी है जो कि हल्दी एवं अनेक आर्थिक महत्व की फसलों की क्षति के लिए उत्तरदायी हैं। इस सूत्रकृमि की कई उप जातियां हैं परंतु उनमें से 2, जिनके नाम क्रमशः मिलीडोगाइनी इनकोगनिटा तथा एम. जावानिका ही मुख्यतः हल्दी की फसलों में रोग उत्पन्न करती हैं। रोग ग्रसित पौधे के प्रमुख लक्षणों में पत्तियों का पीलापन, सूख कर मुरझाना, पौधे की वृद्धि न होना आदि हैं। यह सूत्रकृमि मिट्टी की उपरी सतह से 30 से. मी. गहराई तक बहुतायात में मिलते हैं। इस सूत्रकृमि की मादा गोलाकार, अंडे के आकार की होती है। इसके अंडे जेलेटिन पदार्थ में एकत्रित रहते हैं। यह सूत्रकृमि एक ही फसल में कई पीढियां पूरी करती है। यह सूत्रकृमि लगभग 25-30 दिन में अपना जीवनचक्र पूर्ण कर लेते हैं। इसका नर वेलनाकार व धागेनुमा होता है। इसका लार्वा, द्वितीय डिंभक नई जड़ों को भेदकर उसके अंदर घुस जाते हैं तथा पानी तथा भोजन ले जाने वाली कोशिकाओं को अपना भोजन बना लेते हैं। तत्पश्चात् यही सूत्रकृमि गोलाकार होकर जड़ तंत्र में गांठ पैदा कर देते हैं। मिट्टी में रहकर यह नई जड़ों को भेद कर उनके अंदर घुस जाते हैं तथा पानी और खाना ले जाने की कोशिकाओं को अपना भोजन बना लेते हैं। ये गांठें भूरे रंग की छोटी अथवा बड़ी होती हैं। अत्यधिक ग्रसित पौधे में इन गांठों का आकार बड़ा होता है। जिस कारण जड़ माला के आकार की दिखाई देती है तथा जड़ें फूली हुई प्रतीत होती हैं। सूत्रकृमि द्वारा संक्रमित गांठों को जड़ों से अलग नहीं किया जा सकता। इन गांठों के कारण पौधे मृदा में पोषक तत्व एवं पानी की उपलब्धता होते हुए भी पर्याप्त मात्रा में उसे ग्रहण नहीं कर पाते जिस कारण पौधों की पत्तियां पीली पड़ जाती हैं तथा उनकी वृद्धि रुक जाती है, जिससे पौधे में दुर्बलता आ जाती है। अतः पौधा बौना दिखाई देने लगता है।



हल्दी में जड़ गांठ रोग

### जड़ विक्षत रोग

यह रोग हल्दी की फसल में जड़ विक्षत सूत्रकृमि - प्रोटाइलेक्स जाति के द्वारा होता है। यह रोग मुख्यतः आंध्र प्रदेश में हल्दी की फसल को हानि पहुंचाता है। जड़ विक्षत सूत्रकृमि की बहुत सी उपजातियां भारत में पाई जाती हैं। रोगी पौधे के ऊपरी भागों के लक्षण अस्पष्ट होते हैं। पौधे के ऊपरी भागों की वृद्धि रुकना, पीलापन तथा सबसे प्रमुख लक्षण जड़ों के धब्बे हैं जिनकी परिसीमा सूत्रकृमि जनसंख्या घनत्व व जातियों की संख्या के साथ-साथ बदलती रहती है। धब्बे दिखने में छोटे, लंबे तथा पनीले होते हैं जो शीघ्र ही भूरे या लगभग काले हो जाते हैं।



हल्दी में जड़ विक्षत रोग

### उपचार

सूत्रकृमियों द्वारा उत्पन्न रोगों का निम्नलिखित नियंत्रण विधियों द्वारा उपचार किया जा सकता है। इन नियंत्रण विधियों को प्रारंभिक अवस्था में अपनाने से सूत्रकृमियों द्वारा अत्यधिक हानि से बचाया जा सकता है।

- बुआई के लिए सूत्रकृमि मुक्त रोपण सामग्री (प्रकन्दों) का उपयोग करना चाहिए।
- खेती के लिए चयनित जगह का सौरीकरण करना चाहिए।
- बेडों पर जैविक छपनी तथा आयल केक को मृदा को उन्नत करने के अतिरिक्त जैव नियंत्रण कारकों की वृद्धि हेतु उपयोग करना चाहिए।
- संक्रमित प्रकन्दों को गरम पानी (500 सेल्सियस तापमान पर) में 10 मिनट तक डुबोकर उपचारित करना चाहिए।
- खेत में पोकोनिया क्लामाइडोस्पोरिया या ट्राइकोडरमा जैसे जैव नियंत्रण कारकों को 106 सी. एफ. यू. / ग्राम की दर से, उपचारित करने से सूत्रकृमियों की हानि से बचा जा सकता है।
- अंतः पादपी जीवाणु जैसे बैसीलस मैमटेरियम तथा करटोबैक्टीरियम ल्यूटियम का उपयोग करके एम. इनकोगनिटा को नियंत्रण कर सकते हैं।
- जहां जड़गाठ सूत्रकृमि की समस्या है वहां सूत्रकृमि प्रतिरोधी किस्म को खेती के लिए चुनना चाहिए।

### निष्कर्ष

उपरोक्त उल्लेखित सूत्रकृमियों द्वारा उत्पन्न रोगों से हल्दी को पहुंचाने वाली हानि से बचा जा सकता है। यदि हम समय पर उनका उचित नियंत्रण विधिया अपनाकर उनका प्रबंधन कर दें। जिससे न सिर्फ फसल को सुरक्षित किया जा सकता बल्कि उपज भी बढ़ाई जा सकती हैं। जब उपज बढ़ेगी तब निश्चित ही लाभ का अनुपात भी बढ़ेगा जिससे कृषक खुशहाल होने के साथ-साथ हमें हल्दी के लिए अन्य देशों पर भी निर्भर नहीं होना पड़ेगा।



# अनाज भंडारण एवं प्रबंधन

विवेक कुमार त्रिवेदी<sup>1</sup>, राजेन्द्र सिंह<sup>2</sup>, देबाशीस गोलूई<sup>3</sup>, मो. बासित रजा<sup>4</sup> अनिल कुमार वर्मा<sup>5</sup>,  
देवी प्रसाद उपाध्याय<sup>6</sup> एवं सुधीर कुमार<sup>7</sup>

फोसू एवं जल प्रौद्योगिकी केंद्र

<sup>12345</sup>मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन संभाग, <sup>6</sup>पादप कार्यिकी संभाग,

भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110012

भारत एक कृषि प्रधान देश है, यहां की लगभग 60 प्रतिशत जनसंख्या कृषि पर आधारित है और अधिकतर मध्यम व छोटे किसान पाये जाते हैं। किसान की मेहनत एवं सरकार द्वारा प्रोत्साहन के फलस्वरूप ही भारत में हरित क्रांति सफल रही है। हरित क्रांति के बाद अनाज का उत्पादन तो काफी बढ़ गया अपितु हम यह भी कह सकते हैं कि किसान अपने अथक प्रयासों द्वारा जनसंख्या की आवश्यकतानुसार समुचित उत्पादन कर रहे हैं और उत्पादन का बहुत बड़ा हिस्सा विदेशों को निर्यात भी करते हैं। उत्पादन का बहुत बड़ा हिस्सा भंडारण की उचित व्यवस्था न होने के कारण तथा (लगभग 15-20 प्रतिशत) वैज्ञानिक विधि से भंडारण करने की जानकारी के अभाव की वजह से प्रतिवर्ष नष्ट हो रहा है।

भारत में जितना अनाज प्रतिवर्ष भंडारण की उचित व्यवस्था न होने के कारण बरबाद हो जाता है उतने ही अनाज का कई देशों में कुल उत्पादन भी नहीं होता। पूरे विश्व में भंडारण एक बहुत बड़ी समस्या है। जिसकी वजह से पूरे विश्व में लगभग 5.5 करोड़ टन अनाज प्रतिवर्ष नष्ट हो जाता है। इस अनाज को खाने से महामारी और बहुत सी बीमारियों का भी खतरा रहता है। भंडारण की उचित व्यवस्था न होने के कारण कीट, चूहे आदि अपना मलमूत्र का त्याग भी इसी अनाज पर कर देते हैं और अनाज दूषित हो जाता है। जिसे यदि खाने में लिया गया तो बीमारी का खतरा रहता है।

भंडारण में अनाज को मुख्यतः चूहा, चावल व गेहूं में घुन, दालों में घुन, सुरसुरी व लाल सुंड, फफूंदी व बैक्टीरिया आदि कारकों से अनाज की क्षति होती है।

खाद्यानों पर वातावरणीय कारकों का भी बहुत अधिक प्रभाव पड़ता है। यदि किसान इन कारकों का प्रबंधन

उचित देखभाल के साथ करें तो क्षति में काफी कमी की जा सकती है। इनमें से कुछ मुख्य कारक निम्न हैं।

## 1. तापक्रम

कीटों के विकास के लिए एक निश्चित तापक्रम आवश्यक है। जिस तापक्रम पर वह अपना अधिकतम विकास करते हैं। साधारणतः कीटों के लिए सबसे उपयुक्त तापक्रम 25 से 32 डिग्री सेल्सियस माना जाता है। यह तापक्रम कीटों के प्रजनन तथा वृद्धि के लिए सबसे उपयुक्त माना जाता है। यदि तापक्रम लगभग 15 डिग्री सेल्सियस से कम हो तो कीटों का प्रजनन व वृद्धि मंद हो जाती है। अतः जैसे-जैसे तापक्रम कम होता जाता है इसकी वृद्धि गति मंद और निष्क्रिय होती चली जाती है और ये एक ही अवस्था में लंबे समय तक पड़े रहते हैं। यदि तापक्रम अनुकूल हो तो यह बहुत कम समय में अपना जीवन काल पूरा कर लेते हैं तथा अनाजों का नुकसान चरम सीमा तक करते हैं। इसीलिए तापक्रम को निश्चित रखना बहुत ही आवश्यक है। तापक्रम को संतुलित बनाए रखने के लिए वायु का प्रवेश अति आवश्यक है, जिससे तापक्रम संतुलित रखने में आसानी रहती है।

## 2. नमी

अनाज में भंडारण के समय निश्चित नमी का होना भी अति आवश्यक है। यदि यह नमी अधिक हुई तो कीटों का प्रकोप उतना ही अधिक होगा। यदि भंडारण से पूर्व अनाज को अच्छी तरह धूप में सुखा लें और नमी लगभग 8-10 प्रतिशत तक कर लें तो कीटों के लगने के अवसर कम रहते हैं। इसके लिए धूप में अनाज को सुखाना अति आवश्यक है। अनाज को सुखाने की पहचान के लिए

अनाज सुखाने के बाद अनाज के दाने को दांत के नीचे दबाकर तोड़ने का प्रयास करते हैं। यदि दाने के टूटने पर कट्ट की आवाज आये तो समझ लेना चाहिए कि अनाज अच्छी तरह सूख चुका है। अतः भंडारण योग्य हो गया है तथा इस बात का भी ध्यान रखना चाहिए कि धूप में सुखाने के बाद अनाज को छाया में डालकर ठंडा होने के बाद ही भंडारण करना चाहिए। यदि नमी की अधिक मात्रा अनाज में रहती है तो अनाज में एस्पेर्जिलस फ्लैवस नामक फफूंद का विकास हो जाता है जो एफ्लाटोक्सिन जैसे हानिकारक पदार्थ पैदा करते हैं। ये एफ्लाटोक्सिन मनुष्य तथा पशु दोनों के लिए घातक है। अतः भंडारण से पूर्व अनाज को अच्छी तरह सुखाना अति आवश्यक है।

### 3. भंडारण में वायु

भंडारण में वायु की आवश्यकता अनाज तथा कीट दोनों के लिए आवश्यक है। लेकिन यदि इस वायु की मात्रा को निश्चित सीमा से कम कर दिया जाए तो भंडारण में पाये जाने वाले कीट स्वतः ही मर जायेंगे। अतः अनाज का भंडारण वायुरोधी व जी.आई.सीट से बने बिनो (कोठारों) में किया जाए तो भंडारण में उपस्थित वायु की मात्रा धीरे कम हो जाती है और कीटों के प्रकोप से बचने में काफी हद तक मदद मिलेगी।

### 4. कीटों के भंडारण में पहुंचने का स्रोत

अनाज का क्षतिग्रस्त होना खेतों में फसल के पकते समय कुछ कीट जैसे चावल में घुन, धान का पतंगा, ऐगोमाइस अनाज का पतंगा तथा दालों का घुन खेतों में खड़ी फसल को नुकसान पहुंचाते हैं व पकती फसल में दानों पर अंडे दे देते हैं। इसके बाद ये अनाज के साथ भंडारण तक यह पहुंच जाते हैं और वहां पर नई पीढ़ी को जन्म दे देते हैं।

**भंडारण में कीटों द्वारा-** भंडारण के खाली हो जाने के बाद यदि भंडारण की सफाई अच्छी से नहीं की गयी है तो कुछ कीट किसी न किसी अवस्था में भंडारण में रह जाते हैं। यह जैसे मकड़ी के जाले इत्यादि के रूप में रह जाते हैं जोकि भंडारण में रखे जाने वाले अनाज को साफ कर

पुनः अपनी जनसंख्या में वृद्धि कर लेते हैं। कभी कभी यह पुराने अनाजों के साथ नए अनाज को रख दिया जाता है जिससे यह कीट बहुत जल्दी सक्रिय हो जाते हैं और बहुत अधिक मात्रा में पुराने अनाज के साथ-साथ नए अनाजों को भी नुकसान पहुंचाते हैं।

**क्षतिग्रस्त पात्रों द्वारा-** पुराने प्रयोग किये जा चुके बोरों या बोरियों को बिना सफाई के प्रयोग करने से उसमें पिछले भरे नए अनाज में उपस्थित कीट छुप जाते हैं जो गेहूं की खपरा बीटिल के लार्वा बोरियों को खाली करने के बाद भी उसी में छिप जाते हैं। जिससे इन बोरियों का बिना उपचार किये अथवा अच्छी तरह साफ किये उपयोग में लाने से नए अनाजों को नुकसान पहुंचता है।

### भंडारण में होने वाले नुकसान से सुरक्षा के उपाय

किसी भी तरह के नुकसान से बचने के लिए हमें क्या-क्या सावधानियां ध्यान में रखनी हैं यह अति आवश्यक है। यदि सावधानियां ध्यान में रखी जाएं तो नुकसान का फीसदी कम किया जा सकता है। जिसमें से कुछ मुख्य सावधानियां निम्नवत हैं।

1. सफाई न केवल अनाज भंडारण अपितु मानव जीवन को भी निरोग बनाने के लिए अति आवश्यक है। चाहे वह घर हो या गोदाम हमें खुद को अथवा पर्यावरण को स्वच्छ बनाये रखने के लिए सफाई रखना अति आवश्यक है। भंडारण से पूर्व बुखारियों व गोदामों को पूर्णतः साफ करा लेना चाहिए। यदि दीवारों पर कहीं गड़ढे हो तो उन्हें सीमेंट के मसाले से भर देना चाहिए ताकि उन गड़ढों में कीट शरण न ले सकें और कूड़ा-करकट इत्यादि को अच्छी तरह साफ करके बाहर एक स्थान पर फेंक देंगे। जीने तथा दीवारों की पुताई चूने से कर देनी चाहिए जिस अनाज को भंडारण करना है उसे अच्छी तरह साफ करके साफ बोरों में भरकर रखना चाहिए तथा इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि अनाज में फसल के ढेल व कंकड़ पत्थर धूल आदि न हो क्योंकि ये ही कीटों के प्रजनन केंद्र होते हैं।

2. अनाज सुखाना की नमी अनाज भंडारण का सबसे महत्वपूर्ण कारक है इसीलिए हमेशा यह ध्यान रखना चाहिए कि नमी लगभग 10 प्रतिशत से नीचे ही रहे। कभी-कभी उचित नमी पाकर भंडारण में फंगस जैसे एस्पेर्जिलस फ्लेवस एफ्लाटोक्सिन नामक जहर का उत्पादन करते हैं।
3. यह हमेशा ध्यान रखना चाहिए कि भंडारण की कोई दीवार में दरार व फर्श टूट गयी हो तो उसकी तुरंत मरम्मत कर देना चाहिए अथवा कोलतार की पुट्टी से भर देना चाहिए।
4. जहां तक संभव हो हमेशा भंडारण हेतु नए बोरो का इस्तेमाल करना चाहिए किंतु यदि पुराने बोरो का इस्तेमाल करना हो तो पहले उसको गर्म पानी में 15 मिनट तक डुबोना चाहिए, फिर एक प्रतिशत मैलाथियान 50 ई.सी. के घोल में (1:100) दस मिनट तक डुबोकर अथवा डेल्टामेथिन, 2.5 डब्ल्यू.पी. की 400 ग्राम (चाय की चम्मच भर) मात्रा को लगभग 4.0 लीटर पानी में घोलकर प्रति 100 वर्ग मीटर बोरो की बाहरी परत पर महीन फुहार करें।
5. अनाज के बोरो को भंडारण करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि बोरे सीधे फर्श के संपर्क में न आये इसके लिए या तोलकड़ी के तख्तों को इस्तेमाल करें अथवा ईंट व रेत को फर्श पर फैला दें ताकि नीचे फर्श से नमी ऊपर न आ सके।
6. बोरो की दीवार तथा एक दूसरे चट्टों से लगभग 75 सेमी. दूर रखें तथा यदि उपलब्ध हो तो इनके बीच भूसा भर दें जिससे इनमें नमी न पहुंच सके।
7. अनाज के भंडारण के समय नीम की पत्ती अथवा नीम बीज (निंबोली) बोरो में डाल दें जिससे कीटों के प्रकोप से मुक्ति मिल सकती है।
8. चट्टों पर लगभग 15-20 बोरो को ही रखना चाहिए तथा विशेष ध्यान रखना चाहिए कि छत से लगभग 20 प्रतिशत भाग खाली रहना चाहिए।

**भंडारण से पूर्व रासायनिक उपचार-** भंडारण करने के बाद समय समय पर देखभाल करते रहना अति आवश्यक है। आजकल बहुत ही प्रभावशाली धूमकारक रसायन उपलब्ध है जिनका प्रयोग किया जा सकता है।

1. एल्युमिनियम फॉस्फाइड- यह दवाई सल्फास, फॉस्टाक्सीज या फॉसल्यूम नाम से बाजार में उपलब्ध है। इसकी 3 ग्राम की गोली 1 टन अनाज की दर से या 7 मिली लीटर (21 ग्राम)/22 घन मीटर स्थान की दर से भंडारण अथवा कुठला में रखकर 7 दिन के लिए बंद करके रखें। दवाई से निकलने वाली फास्फीन गैस कीटों को मार देगी।

### अनाज भंडारण में कीट के नियंत्रण के कुछ जैविक उपाय

अनाज के गोदामों में रासायनिक दवाओं के प्रयोग करने से यह कीट पर तो नियंत्रण करते हैं लेकिन यह मानव स्वास्थ्य पर भी प्रभाव छोड़ते हैं। अतः किसानों को रासायनिक पदार्थों की जगह जैविक पदार्थों का उपयोग करना चाहिए।

1. गेहूं के भंडारण के समय यदि बोरो में गेहूं के साथ नीम की पत्ती डाल दें व नीम के तेल का इस्तेमाल करें तो कीट लगने का खतरा नहीं रहता है।
2. नीम की पत्तियों को बंद कमरे में धुआं करने से उसमें उपस्थित कीट मर जाते हैं। यह उपचार मानव एवं पर्यावरण के लिए भी अत्यधिक लाभकारी है।
3. अनाज वाली फसलों को अच्छी तरह सुखाकर छाया में ठंडा करने के बाद यदि बोरो में मैथी के सूखे पत्ते मिलाएं तो कीड़े लगने का डर नहीं रहता है।
4. चावल को छाया में सुखाकर यदि उस में हल्दी लगाकर रखें तो उसमें कीड़ों का डर नहीं रहता है।

इस प्रकार जैविक उपायों को अपना कर अनाज को बहुत ही सुगमता अथवा कम खर्च पर लंबे समय तक कीड़ों से बचाया जा सकता है।

## भंडारित अनाज तथा दालों को मुख्य रूप से निम्न कीटों द्वारा क्षति पहुंचाई जाती है।

कीट का नाम	प्रभावित होने वाले अनाज, दाल, फल	क्षति का स्वरूप
चावल का घुन (राइस वीटिल)	चावल	वयस्क एवं सूड़ी (ग्रब) दोनों ही अवस्थाएं अनाजों को खाकर क्षति पहुंचाते हैं जिससे अनाज खाने व बीज दोनों के लिए बेकार हो जाता है। सूड़ी से वयस्क की अपेक्षा अधिक क्षतिकर होती है तथा दानों में छेद कर अंदर घुस जाती है और अंदर ही अंदर खाती रहती है। बाहर से केवल छिलका शेष रह जाता है। इस कीट का प्रकोप वर्षा ऋतु में अधिक होता है।
गेहूं का खपरा भृंग (खपरा बीटल)	गेहूं, चावल, मक्का, बाजरा, ज्वार आदि	इस कीट की सूड़ी (ग्रब) अवस्था ही क्षति करती है। वयस्क कीट बहुत ही कम क्षति पहुंचाते हैं। सूड़ी सर्वप्रथम दाने के भ्रूण वाले भाग को खाती है तथा बाद में पूरा दाना क्षतिग्रस्त कर देती है। इसका प्रकोप जुलाई से अक्टूबर तक अधिक देखने को मिलता है।
छोटा अन्न भेदक भृंग (लेसर ग्रेन वोरर)	चावल, मक्का, जौ, चना, मटर, सेम, राजमा, मक्का का आटा, सूखे फल, बिस्कट आदि	वयस्क (भृंग) एवं भृंगक (ग्रब) दोनों ही क्षति करते हैं। वयस्क कीट 9-10 ग्रब की अपेक्षा अधिक क्षति करता है। ग्रब दानों में प्रवेश कर अंदर ही अंदर खाती है। जबकि वयस्क पूरे दानों को खाकर नष्ट कर देता है। भण्डारित अनाज में अन्न के साथ-साथ उसका आटा भी पाया जाता है। इस कीट का प्रकोप मई से अगस्त तक अधिक रहता है।
दाल का भृंग (पल्स बीटल)	अरहर, मूंग, उरद, चना, मटर, सोयाबीन, राजमा, मसूर आदि	वयस्क भृंग एवं (ग्रब) दोनों ही अपने काटने एवं चबाने वाले मुखांगों की सहायता से भंडारित दानों को खोखला कर देते हैं। जिससे प्रभावित दाने खाने एवं बीज दोनों के लिए बेकार हो जाते हैं। यह कीट जुलाई से अक्टूबर तक अधिक हानि पहुंचाता है। भंडारण में इस कीट द्वारा लगभग 40 से 50 प्रतिशत तक क्षति देखी गयी है।
धान का पतंगा (राइस माथ बादाम का पतंगा)	धान, मक्का, चना, ज्वार, मूंगफली आदि	वयस्क कीट शलभ (माथ) होता है जिसकी केवल सूड़ी अवस्था ही क्षतिकर होती है। सूड़ी अनाज के दानों को रेशमी धागों से बांधकर जाल बना देती है तथा बाद में जब इसका गहन प्रकोप होता है भंडारित अनाज पूरा ही रेशमी धागों से ढक जाता है। अनाज से दुर्गंध आने लगती है तथा ग्रसित अनाज खाने योग्य नहीं रहता है।
अष्टपदीय (माइट) (एकेरस सीरो)	बादाम, अखरोट, अंजीर, इमली, लहसुन आदि, सभी प्रकार के भंडारित अनाज	मादा कीट भंडारित फलों आदि के ऊपर अपने अंडे देती है जिससे सूड़ियां निकलती है तथा ये सूड़ियां फलों में सुरंग बनाकर भोजन ग्रहण करती हैं जिससे धीरे-धीरे फल खराब हो जाता है तथा खाने योग्य नहीं रहता है। भंडारण में आर्द्रता अधिक हो जाने (70 प्रतिशत) की स्थिति में माइट का भयंकर प्रकोप होता है फलस्वरूप अनाज सड़ जाता है तथा खाने योग्य नहीं रहता है।

# टिकाऊ फसलोत्पादन हेतु जैविक उर्वरकों का प्रयोग एवं उपयोगिता

विवेक कुमार त्रिवेदी<sup>1</sup>, राजेन्द्र सिंह<sup>2</sup>, देबाशीस गोलूई<sup>3</sup>, अनिल कुमार वर्मा<sup>4</sup>,  
देवी प्रसाद उपाध्याय<sup>5</sup>, मो. बासित रजा<sup>6</sup> एवं गणपत लोहार<sup>7</sup>

<sup>1</sup>मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन संभाग,  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

भूमि की उर्वरता को टिकाऊ बनाने के लिए तथा सतत फसल उत्पादन के साथ-साथ मृदा में सूक्ष्मजीवों की उपयुक्त मात्रा बनाए रखने के लिए जैव उर्वरकों का प्रयोग करना अति आवश्यक है। कृषि वैज्ञानिकों ने अथक प्रयास करके प्रकृति में पाए जाने वाले जीवाणुओं की पहचान कर उनसे विभिन्न प्रकार के पर्यावरण हितैषी उर्वरक तैयार किए हैं। अतः हम यह भी कह सकते हैं कि जैव उर्वरक जीवित उर्वरक हैं जिसमें सूक्ष्मजीव विद्यमान होते हैं।

फसलों में जैव उर्वरकों का इस्तेमाल करने से वायुमंडल में उपस्थित नाइट्रोजन पौधों को (अमोनिया के रूप में) सुगमता से उपलब्ध हो जाती है तथा भूमि में उपस्थित अघुलनशील फॉस्फोरस आदि पोषक तत्व घुलनशील अवस्था में परिवर्तित हो जाते हैं जिससे पौधे इसे आसानी से ग्रहण कर लेते हैं। इसके साथ-साथ जैव उर्वरकों का वायुमंडल तथा मृदा में कोई दुष्प्रभाव नहीं होता अपितु यह मृदा में रहकर उसके भौतिक व जैविक गुणों में सुधार के साथ-साथ उसकी उर्वरा शक्ति को भी बढ़ाते रहते हैं।

जैव उर्वरकों का प्रभाव मृदा में धीरे-धीरे होता है परंतु यह न केवल फसल उत्पादन अपितु मृदा को लंबे समय तक स्वस्थ बनाये रखने में अपनी अहम भूमिका निभाते हैं। हमारे खेत की एक ग्राम मिट्टी में लगभग दो से तीन अरब सूक्ष्म जीवाणुओं की संख्या पायी जाती है।

## जैविक खाद की आवश्यकता

- किसानों द्वारा कृषि में अनावश्यक रूप से प्रयुक्त रसायनों की भारी मात्रा के कारण मृदा में उपस्थित जीवाणुओं की कमी होना।

- लवणीय जल का फसलों में सिंचाई के रूप में प्रयोग करने से मृदा में उपस्थित जीवाणुओं की संख्या में दिन-प्रतिदिन गिरावट।
- रासायनिक उर्वरकों के फसलोत्पादन में अंधाधुंध प्रयोग से मृदा में उपस्थित जीवाणुओं का नाश होना।
- जैविक उर्वरक जिस प्रकार दूध से दही बनाने के लिए सूक्ष्म जीवाणुओं की आवश्यकता होती है। उसी प्रकार जमीन की उर्वरता बढ़ाने के लिए जीवाणुओं की बहुत अहम भूमिका होती है।
- जैविक उर्वरकों के प्रकार दलहनी फसलों में नाइट्रोजन के यौगिकीकरण के लिए राइजोबियम
- खाद्यान्न/गन्ना आदि के लिए एवोटोबैक्टर, एजोस्पाइरिलम आदि तथा नीलहरित शैवाल चावल/धान की फसल में इस्तेमाल करें।
- फॉस्फोरस घुलनशील के लिए- एस्पेर्जिलस, पैनिसिलियम, स्यूडोमोनास, बैसिलस आदि।
- पोटेश व लोहा घुलनशील बैसिलस, फ्रेट्युरिया, एसीटोबैक्टर आदि।
- प्लांट ग्रोथ प्रमोटिंग राइजोबैक्टिरिया- बैसिलस, फ्रलोरिसैंट स्योडोमोनास, राइजोबियम, आदि।

नाइट्रोजन करने वाले जीवाणु प्रति हेक्टेयर लगभग 50-100 किग्रा./हे. नाइट्रोजन का यौगिकीकरण करते हैं तथा इसके अतिरिक्त यह जीवाणु अगली फसल के लिए 20 से 30 किग्रा. नाइट्रोजन उपलब्ध कराते हैं। फॉस्फोरस यौगिकीकरण जीवाणु (फास्फेट कल्चर) जमीन में पड़े हुए फॉस्फोरस जो पौधों को उपलब्ध नहीं हो पाता है, उसे पौधों को उपलब्ध कराते हैं। यह जीवाणु 30 किग्रा. फॉस्फोरस/हे. पौधों को उपलब्ध कराते हैं।

## बीज उपचार

जिस बीज को बोना हो उसे बोने से पहले आधा किग्रा. गुड़ का घोल 15 मिनट तक गर्म करके तैयार करें फिर जब वह घोल ठंडा हो जाए तो उसमें एक पैकेट कल्चर डाल दें और बीज भी डाल दें तथा अखबार अथवा साफ कपड़े पर किसी छायादार स्थान पर रखकर सुखा लें। तत्पश्चात इस बीज को बुवाई के लिए उपयोग में लें।

## सावधानियां

- कल्चर जिस फसल के लिए पैकेट पर बताया गया है उसी के लिए इस्तेमाल करें।
- कल्चर का प्रयोग निश्चित अवधि, जो कि पैकेट पर दी गयी हो, उससे पहले ही इस्तेमाल कर लें।
- उपचारित बीज की बुवाई हमेशा शीघ्र करें।
- इसमें जीवाणु जीवित अवस्था में होते हैं, इसीलिए इसे सीधे सूर्य के प्रकाश व गर्मी में नहीं रखें।
- जब बीज को बीज रसायन से उपचारित करें तो कल्चर की दोगुनी मात्रा का प्रयोग करें। सर्वप्रथम बीज को कवकनाशक दवा से उपचारित करें, फिर उसी बीज को कीटनाशक दवा से उपचारित करने के बाद अंत में जीवाणु उर्वरक से उपचारित करें।
- जैविक उर्वरक को पौध संरक्षण रसायनों के साथ न मिलाएं।

## मृदा उपचार

एजोस्पाइरिलम एवं एजेटोबैक्टर कल्चर के 10 पैकेट 2 किग्रा./हेक्टेयर) को 25 किग्रा. गोबर की खाद (एफ. वाई.एम.) एवं 25 किग्रा. सूखी मिट्टी में मिलाकर खेत में रोपण से पूर्व समान रूप से छिड़क देना चाहिए।

## लाभ

- राइजोबियम जैव उर्वरक प्रतिवर्ष लगभग 50 से 200 किग्रा./हेक्टेयर नाइट्रोजन का भूमि में यौगिकीकरण करता है।
- इसके उपयोग से उत्पादन में लगभग 20-25 प्रतिशत की वृद्धि होती है तथा आगामी फसल हेतु मृदा में 40-50 किग्रा. नाइट्रोजन अवशेष के रूप में बच जाती है।
- नील-हरित शैवाल धान के खेत में लगभग 20-25 किग्रा. नाइट्रोजन/हेक्टेयर प्रदान करता है।
- एजेटोबैक्टर एवं एजोस्पाइरिलम एन्टीबायोटिक्स स्रावित करते हैं जो पीड़कों को नियंत्रित करता है। इसलिए यह जैव-पीड़कनाशी का भी कार्य करता है।
- एजोला न सिर्फ नाइट्रोजन की आपूर्ति करता है, बल्कि यह बायोमास के रूप में कार्बनिक पदार्थों में बढ़ोतरी कर मृदा की उर्वरता को भी बढ़ाता है।
- यह मृदा के भौतिक गुणों जैसे मृदा संरचना, गठन तथा रासायनिक गुणों जैसे जलधारण क्षमता, धनायन विनिमय क्षमता इत्यादि बढ़ाता है तथा मृदा में सूक्ष्म जीवों की संख्या के साथ-साथ मृदा के जैविक गुणों में भी वृद्धि करता है।
- जैव उर्वरक पर्यावरण को दूषित नहीं करते हैं। इसलिए भारतीय किसानों द्वारा सामाजिक एवं तकनीकी तौर पर स्वीकार योग्य है।

फल के आने से वृक्ष झुक जाते हैं, वर्षा के समय बादल झुक जाते हैं, संपत्ति के समय सज्जन भी नम्र होते हैं। परोपकारियों का स्वभाव ही ऐसा है।

- तुलसीदास

# मौसम की विविधता से मक्के की फसल पर रोगों का बढ़ता प्रकोप एवं उनका प्रबंधन

रोबिन गोगोई एवं राम चरण मथुरिया

पादप रोग विज्ञान संभाग

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

## सारांश

मक्का, जिसे अनाज की रानी भी कहते हैं, विश्व की एक महत्वपूर्ण अनाज फसल है, जो अधिकांश विकसित देशों की खाद्य सुरक्षा में सहयोग करती है। मक्का, मानव भोजन, पशुओं का चारा एवं औद्योगिक सामग्री के रूप में प्रयोग की जाती है तथा स्टार्च, तेल, प्रोटीन, अल्कोहलिक पेय पदार्थ, विभिन्न प्रकार की खाद्य सामग्री एवं जैव ईंधन बनाने में कच्चे माल के रूप में भी प्रयोग की जाती है। लगभग 700 वर्ष पूर्व मक्का की उत्पत्ति दक्षिणी अमेरिका में हुई थी। वर्ष 2016 में विश्व में मक्का का उत्पादन 1067.21 मिलियन टन से अधिक था। विश्व में संयुक्त राष्ट्र अमेरिका का मक्का उत्पादन क्षेत्र एवं उत्पादकता में प्रथम स्थान है। इस फसल के पास भारी आनुवंशिक परिवर्तिता है जो उष्ण कटिबंधीय, उपोष्णीय और संयमी जलवायु में बढ़ने के लिए सक्षम है। खेती के तहत क्षेत्र का 85 प्रतिशत खरीफ फसल में आता है। संयुक्त राष्ट्र अमेरिका, चीन, ब्राज़ील एवं मैक्सिको के बाद भारत का पांचवां स्थान है।

चावल और गेहूं के बाद भारत में मक्का के उत्पादन में तीसरा स्थान है। वर्ष 2018 में भारत में मक्का का उत्पादन 28.72 मिलियन टन से अधिक था। मक्का के उत्पादन में जैविक, अजैविक कारकों द्वारा महत्वपूर्ण बीमारियों तथा विनाशकारी कीटों द्वारा लगभग 15.5 प्रतिशत हानि होती है। जिसमें 5 प्रतिशत नुकसान केवल पत्तियों में लगने वाली बीमारियों के द्वारा ही होता है। भारत में मक्का की 62 बीमारियां पायी जाती हैं जिनमें से 16 आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण हैं। रोगों की समुचित निगरानी एवं पूर्वानुमान समय से रोग प्रबंधन में सहायक होता है। इस लेख में मक्के के कुछ महत्वपूर्ण रोगों पर मौसम की विविधता के प्रभाव एवं उनके प्रबंधन का विवरण किया गया है।

## 1. बीज सड़न और पौध अंगमारी

शीतोष्ण जलवायु क्षेत्र में बीज अंकुरण से लेकर नवजात पौधे के मृदा में स्थापित होने के बीच के समय में पौधे इस रोग से अधिक ग्रस्त होते हैं। इस रोग में बहुत से कवकों के सक्रमण के कारण अधिकांश पौधे अंकुरित होने से पहले ही मर जाते हैं या अंकुरण के बाद संक्रमित होने के कारण पौधे मृदा से बाहर निकलने से पहले या बाद में नष्ट हो जाते हैं। शेष पौधे छोटे रह जाते हैं तथा उनसे स्वस्थ पौधों की तुलना में कम उपज प्राप्त होती है।

### लक्षण एवं हानि

हिमाचल प्रदेश की प्रमुख घाटी एवं मध्यम ऊंचाई के पहाड़ी क्षेत्रों में यह रोग बहुत विनाशकारी सिद्ध हुआ है। इस रोग के लक्षण पौधों में झंडे निकलने के समय नज़र आते हैं। सर्वप्रथम पौधे की ऊपर की पत्तियां सूखना शुरू हो जाती है। निचली पोरियां जलासिक्त होकर मुलायम हो जाती हैं, ऐसा लगता है, जैसे कि तना पानी में उबाला गया हो। ऐसे पौधे कमजोर हो जाते हैं और हवा चलने पर जमीन पर गिर जाते हैं। बीमार पौधों से शराब या सड़ी हुई मछली जैसी दुर्गन्ध आती है, जो कि इस रोग की प्रमुख पहचान है।

### रोगजनक

रोगजनक कवकों का समूह जैसे पिथियम डिबेरियनम, पि. ग्रामिनिकोला, स्क्लेरोशियम रॉल्फसाई, सेफेलोस्पोरियम मोनीलिफोरमी, कॉलेटोट्रिकम, जिबरेला जी, पेनिसिलियम एकरीमोनियम, इत्यादि बीज सड़न और पौध अंगमारी रोग के संक्रमण के कारक हैं।

## रोग प्रबंधन

- प्रमाणित किस्मों का स्वस्थ बीज बोएं।
- बुवाई देर से (जून के अंत या मध्य जुलाई तक) करने पर रोग का प्रकोप कम होता है।
- उर्वरकों विशेषकर पोटाश और फॉस्फोरस का प्रयोग संतुलित मात्रा में करें।
- जल निकास का अच्छा प्रबंध करें। रोगग्रस्त पौधों को खेत से बाहर निकाल दें।
- झंडे आने पर या बीमारी शुरू होने पर ब्लीचिंग पाउडर (1.5 किलो/हेक्टेयर) एक हफ्ते के अंतराल पर तीन बार डालें।
- पी.एस.सी.एल. 3438, नवीन, के.एच. 9451, शंकर किस्म -हाई स्टार्च एवं हिमालयन 123 तथा संकुल किस्म विजय, नवीन एवं श्वेता नामक रोगरोधी किस्में बोएं।

## 2. टर्सिकम पत्ती झुलसा

### प्रभावित क्षेत्र

यह रोग 'उत्तरी पत्ती झुलसा रोग' के नाम से भी जाना जाता है तथा भारत में सर्व प्रथम यह रोग बिहार राज्य में 1907 में देखा गया था। अब यह रोग आंध्र प्रदेश, आसाम, बिहार, गुजरात, हिमाचल प्रदेश, जम्मू और कश्मीर, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, मेघालय, राजस्थान, सिक्किम, तमिलनाडु, त्रिपुरा, उत्तर प्रदेश एवं पश्चिमी बंगाल में पाया जाता है।



चित्र 1. टर्सिकम पत्ती झुलसा

## रोगजनक

*हेल्मिन्थोस्पोरियम/एक्सिरोहिलियम टर्सिकम, सिटोस्फेरिया तेरसिका*

### लक्षण

इस रोग के लक्षण पत्तियों के मध्य 2-6 X 3-22 मि.मी. पर लंबे, दीर्घ, वृताकार अथवा नाव के आकार वाले धूसर हरा से लेकर कथई रंग के धब्बों के रूप में पाए जाते हैं। धब्बे पौध के नीचे वाली पत्तियों पर पहले पाए जाते हैं और धीरे-धीरे ऊपर वाली पत्तियों की तरफ बढ़ते हैं (चित्र 1.)। बाद में पौधा भूरा हो जाता है और ऐसा लगता है, जैसे पाले से ग्रस्त हो।

## 3. मेडिस पत्ती झुलसा

### प्रभावित क्षेत्र

यह रोग विश्व के गर्म एवं नम देशों का प्रमुख रोग है। भारत में यह रोग जम्मू कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, सिक्किम, पश्चिमी बंगाल, मेघालय, पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, दिल्ली, उत्तर प्रदेश, बिहार, मध्य प्रदेश, गुजरात, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और तमिलनाडु में पाया जाता है। भारत के उत्तरी मैदानों में यह भयंकर रूप धारण कर लेता है। वर्ष 1970 में इस रोग के प्रभेद (रेस) टी के कारण करोड़ों रुपयों का नुकसान हुआ था।



चित्र 2. मेडिस पत्ती झुलसा



## लक्षण एवं हानि

यह गर्म व नम क्षेत्रों का एक प्रमुख रोग है। रोग के धब्बे पत्तियों पर छोटे बिंदुओं से लेकर 1.25 से.मी. चौड़े और 3.75 से.मी. लंबे होते हैं और काफी संख्या में पाए जाते हैं। ये धब्बे अंडाकार, एक-दूसरे के समानांतर, भूरा कत्थई से लेकर कत्थई और लक्ष्य बिंदु सदृश या एक केंद्रिक होते हैं। प्रायः इसके किनारे गहरे भूरे या बैंगनी रंग लिए होते हैं। ये टर्सिकम पत्ती झुलसा की अपेक्षा काफी छोटे, अधिक स्पष्ट एवं रंग में भिन्न होते हैं। कभी-कभी भुट्टों का सिरा भूरे से काले भुट्टा विगलन में बदल जाता है।

## रोगजनक

*हेल्मिन्थोस्पोरियम मेंडिस*

## रोग प्रबंधन

- प्रमाणित बीज और रोगरोधी किस्में वीएल 42, डक्कन 109, पी. एस. सी. एल. 3418, पारस, सरताज, पी.ई.एम.एच. 2, के. एच. 101, के. एच. 510, के. एच. 517, किरण, के.एच. 5901, शक्तिमान-1 एवं शक्तिमान-2 किस्में बोंएं।
- बुवाई से पहले बीज का थीरम नामक रसायन से (2.5 ग्राम/किग्रा.) बीज के हिसाब से उपचार करें।
- रोग का प्रकोप होते ही डाईथेन एम 45 का छिड़काव (2.5 किग्रा./हे.) करें और यह छिड़काव 7-10 दिन के अंतराल पर 2-3 बार करें।

## 4. धारीदार पर्ण एवं पर्णच्छद अंगमारी रोग

भारत में 1966 तक इस रोग को एक छोटी बीमारी माना जाता था। समय समय पर इस बीमारी से फसल को भयंकर हानि हुई है। भारत में इस रोग का प्रकोप हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, मेघालय, मध्य प्रदेश, राजस्थान, पश्चिम बंगाल, असम और उड़ीसा में देखा गया है। यह रोग भारत के अलावा एशिया के उष्ण कटिबंधीय देशों जैसे श्रीलंका, इंडोनेशिया, कंबोडिया, बांग्लादेश, पाकिस्तान, नेपाल, म्यांमार, जापान, मलेशिया, थाईलैंड, लाओस, वियतनाम, ताईवान, और कोरिया तथा

हैरानी की बात है, कि चीन में भी इस रोग का प्रकोप पाया जाता है।



चित्र 3. धारीदार पर्ण एवं पर्णच्छद अंगमारी

## लक्षण एवं हानि

इस रोग के लक्षण पौधों में झंडे आने से पहले ही शुरू हो जाते हैं जो पौधों की जड़ों एवं झंडों को छोड़कर सभी भागों पर प्रकट होते हैं। सर्वप्रथम नीचे के पत्तों एवं पर्णच्छद के ऊपर अनियमित आकार के जलसिक्स धब्बों के रूप में दिखाई देते हैं (चित्र 3.)। लगभग एक माह की फसल पर पत्तों व पर्णच्छदों पर भूरे धब्बे पड़ जाते हैं। धब्बों से ग्रस्त भाग झुलसा जाते हैं। अधिक प्रकोप की दशा में रोग भुट्टों व दानों पर भी फैल जाता है। दूर से देखने पर रोग ग्रस्त पौधा सांप की केंचुली की तरह नज़र आता है।

## रोगजनक

*राइजोक्टोनिया सोलेनाई*

## प्रबंधन

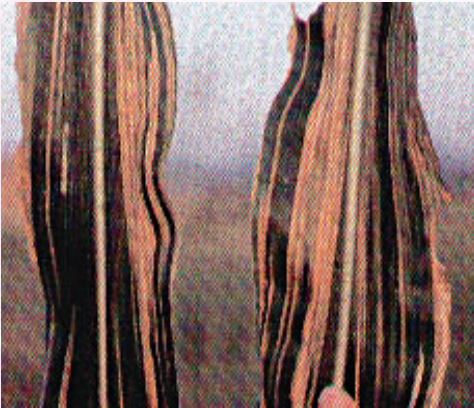
- रोग ग्रस्त पौधों को उखाड़ कर नष्ट कर दें।
- प्रतिरोधी किस्मों की बुवाई करना चाहिए।

- 40-50 दिन के पौधों से निचली 2-3 पत्तियां तोड़कर जला दें।
- बीज का उपचार स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स (16 ग्राम/किलो) से करें तथा रोग के लक्षण दिखाई पड़ने पर शीथमार (वेलिडामाइसीन) 2.7 मि./ली. या हेक्सकोनाज़ोल 1 मि./ली. पानी के अनुपात में घोल बनाकर 10 दिन के अंतर पर 2-3 छिड़काव करना चाहिए।

## 5. भूरी धारी दार मृदुरोमिल आसिता

### प्रभावित क्षेत्र

भारत में सर्वप्रथम यह रोग वर्ष 1961 में कलिंगपोग में देखा गया था लेकिन इस रोग का प्रकोप बिहार, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, राजस्थान, सिक्किम, पश्चिम बंगाल, मेघालय, पंजाब, दिल्ली एवं गुजरात में अधिक पाया जाता है। इस रोग ने वर्ष 1965 में हिमाचल प्रदेश के कुछ भागों में महामारी का रूप धारण कर लिया था। इस रोग से गन्त फसल की उपज में 18 से 63 प्रतिशत तक की हानि पाई जाती है।



चित्र 4. भूरी धारी दार मृदुरोमिल आसिता

### लक्षण एवं हानि

जब फसल की ऊंचाई घुटनों तक पहुंचती है तो इस रोग में पत्तियों पर 3-7 मि.मी. लम्बी पीली या हरी महीन समांनातर धारिया बनती हैं। बाद में धारियाँ भूरे रंग की झुलसी हुई दिखाई देती हैं। धब्बों पर सफ़ेद या मक्खन के रंग की मखमली कवक वृद्धि दिखाई देती है। हल्के पीले रंग की लम्बी धारिया आपस में मिलकर पत्तों

को झुलसा देती हैं (चित्र 4.)। कम उम्र में संक्रमण होने पर भुट्टे प्रायः नहीं बनते और पौधे समय से पूर्व ही मर जाते हैं।

### रोगजनक

स्क्लेरोफ्थोरा रेसी जाती जी

### रोग प्रबंधन

- बुवाई के लिए रोगरोधी किस्मों जैसे पी.एस.सी. एल. 3438, पी.एस.सी.एल. 3455, के.एच. 517 बोएं।
- मक्का को मानसून शुरू होने से कम से कम 10-15 दिन पहले बोएं, क्योंकि शुष्क मौसम के कारण रोग का प्रकोप कम और देर से होता है।
- बीज का उपचार एप्रान 35 डब्ल्यू.एस.(3.0 ग्रा./किलो बीज) से करना चाहिए।
- रोग शुरू होने पर इंडोफिल एम-45 (0.25 प्रतिशत) नामक दवा के घोल का छिड़काव करें और प्रकोप के अनुसार इसे 7-10 दिन के अंतराल पर 3-4 बार छिड़काव करें।

## 6. चारकोल विगलन (वंत)

गर्म एवं शुष्क देशों में मक्का की फसल में लगने वाला यह मुख्य रोग है। भारत में सर्वप्रथम इसका प्रकोप

चारकोल विगलन  
(रोग प्रभावित पौधा)

(स्वस्थ पौधा)



चित्र 5. चारकोल विगलन

1960 में देखा गया। शुष्क मृदा में 38 डिग्री सेल्सियस तापमान पर इस रोग का प्रकोप बढ़ जाता है।

### लक्षण एवं हानि

यह रोग पुष्पन अवधि के 1-2 सप्ताह के उपरांत दिखाई देता है। प्रभावित पौधा अपरिपक्व स्थिति में सूख जाता है। तने की निचली पोरियों की छाल पर काले बिंदु जैसे स्कलेरोशिया दिखाई देते हैं। यह काले बिंदु तने के अंदर संवहन बंडलों पर भी अक्सर पाए जाते हैं (चित्र 5.)।

### रोगजनक

मैक्रोफोमिना फेशलाई

### रोग प्रबंधन

- पुष्पन के समय खेत में पानी की कमी नहीं होनी चाहिए।
- पूर्व फसल के अवशेषों को पूर्णरूप से हटा देना चाहिए।
- रोगरोधी किस्मों जैसे अंबर एवं जवाहर का प्रयोग करना चाहिए।
- ट्राइकोडर्मा विरिडी (टेल्कपाइडर) 12 ग्रा/किग्रा बीज की दर से बीजोपचार करना चाहिए।

प्रकृति, समय और धैर्य ये तीन हर दर्द की दवा हैं।

- अज्ञात

# अप्रैल से सितंबर माह के मध्य किए जाने वाले प्रमुख कृषि कार्यों का विवरण

डॉ. दिनेश कुमार

प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान संभाग

भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

प्रस्तुत लेख में अप्रैल माह से लेकर सितंबर माह के बीच किये जाने वाले महत्वपूर्ण कृषि एवं बागवानी कार्यों पर चर्चा की जा रही है। इससे संबंधित जानकारी का किसान भाई और बहिनें लाभ उठाकर अच्छी फसल एवं आय हासिल कर सकते हैं।

## अप्रैल माह के मुख्य कृषि कार्य

इस माह रबी की दलहनी, तिलहनी, अनाज और कुछ अन्य फसलों की कटाई एवं गुड़ाई की जाती है। किसान भाई और बहिनें अप्रैल माह में काफी व्यस्त रहते हैं। इस माह ग्रीष्मकालीन मूंग, उड़द और चारा फसलों की बुवाई भी की जा सकती है। गन्ने की फसल की बुवाई एवं कटाई का कार्य भी इस माह जारी रहता है। साथ ही सब्जियों एवं उद्यान फसलों में भी कई महत्वपूर्ण सस्यीय क्रियाओं का निष्पादन भी इस माह किया जाता है।

## रबी फसलों की कटाई एवं गहाई

गेहूं एवं जौ की कटाई प्रायः हंसिया द्वारा की जाती है, परंतु कुछ किसान इसकी कटाई शक्ति-चालित यंत्रों (रीपर अथवा कंबाइन) से करते हैं। कंबाइन मशीन से कटाई एवं गहाई दोनों कार्य एक साथ हो जाते हैं। हालांकि, कंबाइन द्वारा कटाई एवं गहाई करने पर भूसे की हानि होती है परंतु इसकी कटाई क्षमता अधिक होने के कारण कटाई में समय एवं धन की बचत होती है। यदि गेहूं फसल की कटाई दरांती अथवा हंसिया द्वारा संपन्न की जाती है तो फसल को गहाई-पूर्व 4-5 दिन धूप में सुखा लेना चाहिए। सरसों, कुसुम व अलसी में जब पौधों के तने पीले पड़ जाएं, कैप्सूल और पत्तियां सूखनी शुरू हो जाएं एवं कली का शीर्ष भाग पीला दिखने लगे तथा फलियों को हिलाने पर आवाज आने लगे तो समझना चाहिए कि फसल कटाई हेतु तैयार है। तनों के निचले

हिस्सों से पत्तियां गिर जाती हैं। मटर, चना व मसूर की कटाई का कार्य अप्रैल माह में पूरा कर लेना चाहिए। अन्यथा देर से कटाई करने पर फलियों के चटकने से दाना झड़ने की संभावना बढ़ जाती है। जिसका फसल के उत्पादन एवं गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। मटर, चना, मसूर आदि की 90 प्रतिशत फलियां पकने पर फसलों की कटाई कर लेनी चाहिए। आलू की खुदाई करने के बाद कंदों को सूर्य के प्रकाश से बचाकर रखें। इसके लिए आलू के ढेरों को मिट्टी की हल्की परत या तिरपाल से ढककर रखें।

## ग्रीष्मकालीन उड़द और मूंग की बुवाई

ग्रीष्मकालीन दलहनों जैसे मूंग, उड़द व लोबिया की बुआई 20 अप्रैल तक अवश्य पूरी कर लें। किसान भाई ध्यान रखें कि जहां पर सिंचाई के साधन उपलब्ध हैं, केवल उन्हीं स्थानों पर कम अवधि में तैयार होने वाली ग्रीष्मकालीन दलहनों की बुवाई इस माह में की जा सकती है। बुवाई हमेशा पलेवा करने के बाद करें। जिससे पर्याप्त नमी की दशा में बीजों का शीघ्र अंकुरण हो सके। बुवाई करने से पूर्व बीजोपचार अवश्य करें। इसके लिए 2.5 ग्राम बाविस्टिन (कार्बेन्डाजिम) दवा को /किग्रा. बीज की दर से प्रयोग किया जा सकता है। इसके अलावा दलहनी फसलों के बीजों को राइज़ोबियम व पी.एस.बी. जीवाणु टीके (कल्चर) से अवश्य उपचारित करें। बुवाई की गहराई कभी भी 4-5 से.मी. से अधिक न रखें।

## चारा फसलों की बुवाई

गर्मियों के दिनों में हरे चारे की उपलब्धता एक गंभीर समस्या रहती है। अतः खाली हुए खेतों में चारा फसलों की बुवाई इस समय शीघ्र कर लेनी चाहिए। कुछ चारा फसलों जैसे चरी, मक्का, बाजरा, मकचरी, लोबिया और

ग्वार आदि की बुवाई का यह उपयुक्त समय है। अच्छे चारा उत्पादन के लिए उन्नत किस्मों का चुनाव, खाद एवं उर्वरकों का संतुलित प्रयोग, उपयुक्त सिंचाई एवं कटाई प्रबंधन आवश्यक है।

### हरी खाद के लिए फसलों की बुवाई

रबी फसल की कटाई के बाद और खरीफ फसल की बुवाई के पूर्व अप्रैल तथा जून के बीच 50-60 दिन खेत खाली रहते हैं। इस काल में मृदा में जैव पदार्थ एवं पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने के लिए हरी खाद का प्रयोग लाभकारी होता है। हरी वानस्पतिक सामग्री को उसी खेत में उगाकर अथवा किसी अन्य स्थान से लाकर खेत में मिलाने की प्रक्रिया को हरी खाद देना कहा जाता है।

### मिट्टी का परीक्षण

अप्रैल माह में खेत खाली होने पर मिट्टी के नमूने लें। तीन वर्षों में एक बार अपने खेतों की मिट्टी परीक्षण जरूर कराएं ताकि मिट्टी में उपलब्ध पोषक तत्वों की मात्रा तथा फसलों में कौन सी खाद कब व कितनी मात्रा में डालनी है, का पता चले।

### सूरजमुखी की देखभाल

फसल में फूल निकलते समय मृदा में नमी की कमी नहीं होनी चाहिए। परागण क्रिया को सुचारु रूप से चलाने के लिए मधुमक्खी तीन डिब्बे/हेक्टेयर की दर से खेत के आस-पास रख दें। इससे एक तो पुष्पक में बीजों का भराव अच्छा होता है तथा साथ ही किसानों को शहद के रूप में अतिरिक्त आमदनी भी हो जाती है। चिड़ियों से बचाव हेतु नायलॉन की जालियों का प्रयोग किया जा सकता है।

### कपास के बीज का प्रबंध

उत्तर-पश्चिम भारत में कपास की बुवाई भी रबी फसलों की कटाई के उपरांत की जाती है। अतः किसान भाइयों को कपास के बीज का प्रबंध भी इसी माह कर लेना चाहिए। आजकल कपास की ज्यादा उपज देने वाली बी संकर कपास ज्यादा लोकप्रिय हो रही है। संकर किस्मों की बुवाई हेतु 3-4 किग्रा. बीज /हेक्टेयर पर्याप्त होती है।

किसान भाई ध्यान रखें कि बी टी कपास के लिए हर बार नया बीज प्रयोग करें।

### सब्जियां

- आलू, चना अथवा सरसों, आदि की कटाई के बाद खाली हुए खेतों में लता वाली सब्जियों, जैसे-करेला, टिंडा, खीरा, लौकी, ककड़ी और तुरई आदि की रोपाई अथवा बुवाई 100 से.मी. x 50 से.मी. की दूरी पर करें। यदि ये सब्जियां लगा दी गई हैं तो उनमें आवश्यकतानुसार सिंचाई और निराई गुड़ाई का कार्य करते रहें।
- पत्ती वाली फसलों में चौलाई और कुल्फ़ा की बुवाई सहफसल के रूप में की जा सकती है।
- इस माह टमाटर की फसल में फल छेदक कीट से हानि की संभावना रहती है। इसकी सूंड़ी कच्चे एवं पके फलों में छेद कर देती है। रोकथाम के लिए प्रभावित फलों को नष्ट कर देना चाहिए।
- इस माह ग्रीष्मकालीन भिंडी की फसल में फल लगने लगते हैं। केवल हरे एवं नरम रेशे रहित फलों को 3-4 दिन के अंतराल पर तोड़ते रहना चाहिए। अधिक देरी से तोड़ने पर फल कड़े तथा रेशेदार हो जाते हैं। भिंडी में पीला शिरा मोज़ेक विषाणु द्वारा फसल को हानि हो सकती है। इस रोग में पत्तियों की शिराएं चमकीली व पीले रंग की हो जाती हैं, फलों का आकार छोटा एवं विकृत हो जाता है। यह रोग ग्रस्त पौधों से स्वस्थ पौधों में सफ़ेद मक्खी द्वारा फैलता है। रोग ग्रस्त पौधों एवं खरपतवारों को नष्ट कर देना चाहिए और संस्तुत कीटनाशक के प्रयोग से सफ़ेद मक्खी का नियंत्रण किया जाना चाहिए।
- बैंगन में तना एवं फल छेदक कीट के आक्रमण की संभावना रहती है। इस कीट की सूंड़ियां बैंगन के फलों एवं पौधों को हानि पहुंचाती हैं। इस कीट की लगातार निगरानी करते रहें और आवश्यकतानुसार इस कीट की रोकथाम करें।
- इस समय प्याज की खुदाई भी आरंभ हो जाती है। ध्यान रहे कि खुदाई पूर्ण परिपक्वता पर ही करें। इसकी पहचान के लिए जब पौधों कि गर्दन

सूख गई हो एवं हरापन समाप्त हो गया हो, उपयुक्त अवस्था मानी जाती है। लहसुन कि खुदाई भी इस माह में की जाती है। खुदाई के 10-15 दिन पूर्व सिंचाई बंद कर देनी चाहिए। भंडारण पतियों सहित ही करना चाहिए।

- शिमला मिर्च की फसल में यदि कीटों का प्रकोप हो तो रोगोर 30 ई.सी. की 1.25 लीटर मात्रा को 500-600 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
- मूली की पूसा चेतकी की बुवाई की जा सकती है।
- अदरक की बुवाई के लिए प्रयुक्त कंदों को बाविस्टीन नामक दवा के 1.0 ग्राम दवा/लीटर 0.1 प्रतिशत पानी में घोल से 30 मिनट तक उपचार करने के बाद ही करें।

### बागवानी

- नींबूवर्गीय फलों को गिरने से रोकने के लिए 2,4-डी के 10 पी.पी.एम. (10 मि.ग्रा./लीटर पानी) घोल का छिड़काव करें।
- आंवला और बरसात में लगाए गए अन्य बागों में सिंचाई एवं निराई-गुड़ाई का कार्य करते रहें।
- बेल और पपीता के फलों की तुड़ाई करके बाजार भेजें।
- आम के बागों में निर्धारित मात्रा में पोषक तत्वों का प्रयोग आवश्यक है। एक वर्ष के पौधे के लिए 50 ग्राम नाइट्रोजन, 250 ग्राम फॉस्फोरस और 500 ग्राम पोटैश का प्रयोग करना चाहिए।
- आम के फल गिरने से रोकने का प्रबंध करें।
- कटहल के फलों में गलन रोग लग सकता है। इसकी रोकथाम के लिए जिंक कारबामेट के 0.20 - 0.25 प्रतिशत घोल का छिड़काव संस्तुत किया गया है।
- गर्मियों के फूलों जैसे जिनिया, पोर्चुलाका और कोचिया की सिंचाई एवं निराई-गुड़ाई करते रहें।
- ग्लैडिओलस के स्पाइक काटने के 40-45 दिन बाद घनकंदों की खुदाई, ग्रेडिंग के बाद 5 प्रतिशत एलसान धूल तथा 0.2 प्रतिशत मैकोजेब पाउडर से शुष्क उपचारित कर उसी दिन शीतग्रह में

भंडारित कर लेना चाहिए।

- रजनीगंधा और गुलाब में एक सप्ताह के अंतराल पर सिंचाई एवं निराई-गुड़ाई करते रहें।

### मई माह के मुख्य कृषि कार्य

मई माह कृषि एवं बागवानी कार्यों के लिए बहुत अधिक महत्वपूर्ण नहीं होता है क्योंकि यह देश में अत्यंत गर्मी का काल होता है, पानी अथवा वर्षा की कमी होती है जिसके कारण काफी खेत खाली पड़े रहते हैं। परंतु सिंचाई के साधन उपलब्ध होने पर ग्रीष्मकाल में भी फसलों को उगाया जाता है अथवा बहुवर्षीय फसलों की देखभाल करना आवश्यक होता है।

### अनाज भंडारण

अनाज को अच्छी तरह धूप में सुखा लेना चाहिए तत्पश्चात छाया में ठंडा करने के बाद भंडारण करें। कुठलों-कोठियों को अच्छी तरह साफ कर उनमें आई दरारों की मरंमत भी करें। भीतरी एवं बाहरी दीवारों पर कीटनाशक मेलथियान 50 प्रतिशत ई.सी. (5 मि.ली. प्रति लीटर पानी) का घोल बनाकर छिड़काव करें। बोरों में भंडारण कर रहे हों तो इसी घोल से बोरों को भी उपचारित कर लें। लकड़ी के पटरों या मोटी पॉलीथिन शीट के ऊपर बोरों की छल्लियां, दीवार से एक हाथ हटाकर रखें। कुठलों में अनाज भरने के बाद ई.डी.बी. या एल्युमिनियम फॉस्फाइड का प्रयोग कर प्रधूमन करें। प्रधूमन के पश्चात् यथाशीघ्र कुठलों को एयर टाइट बंद कर दें।

### मृदा परीक्षण

यदि पिछले माह मृदा परीक्षण नहीं करवा पाए हैं तो इस माह भी करवा सकते हैं। कोई समस्याग्रस्त खेत हो, जिससे संतोषजनक पैदावार न मिलती हो, उस खेत की मिट्टी का नमूना निकाल कर परीक्षण के लिये प्रयोगशाला भेजें। सामान्य खेतों से भी अच्छी उपज प्राप्त करने के लिये मिट्टी की जांच कराई जा सकती है।

### जायद फसलों की देखभाल

मूंग, उड़द, सूर्यमुखी, मूंगफली, तिल इत्यादि फसलों की आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहें। फसल पकने के

15 दिनों पूर्व सिंचाई बंद कर देनी चाहिए। पूरी फसल अवधि में लगभग तीन-चार सिंचाइयों की आवश्यकता होती है। रस चूसक कीटों का प्रकोप होने पर इमिडाक्लोप्रिड (जोश) 5 मि.ली./स्प्रेयर (15 लीटर पानी) घोल बनाकर छिड़काव करें।

### धान की नर्सरी/पौधशाला में बुवाई

धान की नर्सरी की बुवाई का सही समय वैसे तो विभिन्न किस्मों पर निर्भर करता है। लेकिन 15 मई से लेकर 20 जून तक का समय बुवाई के लिए उपयुक्त पाया गया है। नर्सरी ऐसी भूमि में तैयार करनी चाहिए जो उपजाऊ, अच्छे जल निकास वाली व जल स्रोत के पास हो। एक हेक्टेयर क्षेत्रफल में धान की रोपाई के लिए 800 वर्ग मीटर क्षेत्रफल में पौध तैयार करना पर्याप्त होता है। धान की नर्सरी भीगी विधि से पौध तैयार करने का तरीका उत्तरी भारत में अधिक प्रचलित है। इसके लिए खेत में पानी भरकर 2-3 बार जुताई करते हैं ताकि मिट्टी लेहयुक्त हो जाए तथा खरपतवार नष्ट हो जाए। आखिरी जुताई के बाद पाटा लगाकर खेत को समतल कर लें। जब मिट्टी की सतह पर पानी न रहे तो खेत को 1.25 से 1.50 मीटर चौड़ी तथा सुविधाजनक लंबी क्यारियों में बांट लें ताकि बुवाई, निराई एवं सिंचाई की विभिन्न सस्य क्रियाएं आसानी से की जा सकें। पौधशाला के 800 वर्ग मीटर क्षेत्रफल में लगभग 600-800 किग्रा. गोबर की गली-सड़ी खाद, 8-12 किग्रा. यूरिया, 15-20 किग्रा. सिंगल सुपर फॉस्फेट, 5-6 किग्रा. म्यूरेट ऑफ पोटाश एवं 2-2.5 किग्रा. जिंक सल्फेट खेत की तैयारी के समय अच्छी तरह से मिलाना चाहिए। कवक एवं जीवाणुनाशी दवाओं के घोल से बीज का उपचार करने से बीज के द्वारा फैलने वाली कवक एवं जीवाणु-जनित बीमारियों का नियंत्रण हो जाता है। इसके लिए 10 ग्राम बाविस्टीन और 2.5 ग्राम पोसामाइसिन या 1 ग्राम स्ट्रेप्टोसाईक्लीन या 2.5 ग्राम एग्रीमाइसीन 10 लीटर पानी में घोल लें। अब 20 किग्रा. छांटे हुए बीज को 25 लीटर उपर्युक्त घोल में 24 घंटे के लिए रखें। इस उपचार से जड़ गबन (फूट राट) झोंका (ब्लास्ट) एवं पत्ती झूलसा रोग (बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट) आदि बीमारियों के नियंत्रण में सहायता मिलती है।

### सब्जियां

- कद्दूवर्गीय सब्जियों की बुवाई इस माह समाप्त कर लेनी चाहिए। इन सब्जियों की उन्नत किस्मों का चुनाव करें। उपर्युक्त बेल वाली सब्जियों में खेत की तैयारी के समय 15-20 टन/ गोबर की खाद व 80 किग्रा. नाइट्रोजन, 50 किग्रा. फॉस्फोरस तथा 50 किग्रा. पोटाश/हेक्टेयर की आवश्यकता होती है। खेत में लगभग 45 सें.मी. चौड़ी तथा 30-40 सें.मी. गहरी नालियां बना लें। इन फसलों की बीज दर इस प्रकार हैं- खीरा 2.2-2.5 कि.ग्रा, लौकी 4-5 किग्रा., करेला 6-7 किग्रा., कद्दू 3-4 किग्रा., तोरी 5-5.5 किग्रा., चप्पन कद्दू 5-6 किग्रा., खरबूजा 1.5-2.0 किग्रा., तरबूज 2.5-3.0 किग्रा./हेक्टेयर।
- भिंडी की अगेती बुवाई हेतु ए-4, परबनी क्रांति आदि किस्मों की बुवाई हेतु खेतों की तैयारी करें। बीज की मात्रा 20-25 किग्रा./हेक्टेयर रखें। 2 गा. केप्टान अथवा थीरम से /किग्रा. बीज को उपचारित करें।
- सब्जियों में चेपा के आक्रमण की निगरानी करते रहें। वर्तमान तापमान में यह कीट जल्द ही नष्ट हो जाते हैं। यदि कीट की संख्या अधिक हो तो इमिडाक्लोप्रिड @ 0.25 मि.ली. प्रति लीटर पानी की दर से पके फलों की तुड़ाई के बाद छिड़काव आसमान साफ होने पर करें। सब्जियों की फसलों पर छिड़काव के बाद कम से कम एक सप्ताह तक तुड़ाई न करें। बीज वाली सब्जियों पर चेपा के आक्रमण का विशेष ध्यान रखें।
- प्याज की फसल में हल्की सिंचाई करें। फसल की इस अवस्था में उर्वरक न दें अन्यथा फसल की वनस्पति भाग की अधिक वृद्धि होगी और प्याज की गांठ की कम वृद्धि होगी।
- प्याज की फसल में थ्रिप्स के आक्रमण की निरंतर निगरानी करते रहें। थ्रिप्स कीट की संख्या अधिक पाए जाने पर कार्बारिल (2 गा./ लीटर पानी) अथवा इमिडाक्लोप्रिड (1 मि.ली./4 लीटर पानी) किसी चिपकने वाले पदार्थ जैसे टीपोल आदि

(1.0 ग्रा./लीटर घोल) में मिलाकर आसमान साफ होने पर छिड़काव करें।

- लहसुन में बैंगनी ब्लोच (धब्बा) रोग तथा थ्रिप्स कीटों का आक्रमण हो सकता है। अतः खेत की निरंतर निगरानी करते रहना चाहिए। रोग तथा कीट के पाए जाने पर मेंकोजेब (2 ग्रा./लीटर) तथा कानफीडोर (1 मि.ली./लीटर) किसी चिपकने वाले पदार्थ जैसे टीपोल आदि, (1 ग्रा./लीटर घोल) में मिलाकर छिड़काव करें।
- गर्मी के मौसम वाली मूली इत्यादि की सीधी बुवाई हेतु यह माह अनुकूल होता है क्योंकि बीजों के अंकुरण के लिए इस समय उपयुक्त तापमान रहता है। किसान उन्नत बीजों को किसी प्रमाणित स्रोत से ही प्राप्त करें।
- टमाटर के फलों को फली छेदक कीट से बचाव के लिए किसान खेत में पक्षी बसेरा लगाएं। कीट से नष्ट फलों को इकट्ठा कर जमीन में दबा देना चाहिए। साथ ही फल छेदक कीट की निगरानी के लिए फेरोमोन प्रपंश @ 2-3 प्रपंश /एकड़ की दर से लगाएं।
- बैंगन की फसल को प्ररोह एवं फल छेदक कीट से बचाव हेतु ग्रसित फलों तथा प्ररोहों को इकट्ठा कर नष्ट कर दें। यदि कीट की संख्या अधिक हो तो कीटनाशी स्पिनोसेड 48 ई.सी. @ 1 मि. ली./4 लीटर पानी की दर से छिड़काव करें।
- लोबिया की उन्नतशील किस्मों जैसे पूसा कोमल अथवा पूसा फागुनी किस्मों की बुवाई करें।
- अगेती बोई गई बेलवाली सब्जियों में लाल भृंग कीट के आक्रमण की संभावना रहती है। यदि कीट की संख्या अधिक हो तो डाईक्लोरवाँस 76 ई.सी. (डी.डी.वी.पी.)@ 1 ग्राम/लीटर पानी की दर से छिड़काव, आसमान साफ होने पर करें।

### उद्यान

- मौसम को ध्यान में रखते हुए किसान भाइयों को सलाह है कि ग्रीष्मऋतु के लिये गेंदे की तैयार पौध की रोपाई करें।
- इस माह भी किसान भाई आम के बागों से मिली बग कीटों के अंडों तथा नए प्रजन्मों को नष्ट

करने के लिए जुताई कर सकते हैं। पेड़ के मुख्य तने पर लगभग 1 मीटर की ऊँचाई पर प्लास्टिक (1 फीट चौड़ा) का एक चद्दर, तने के चारों ओर लगाएं तथा ग्रीस से सभी प्रकार के छेदों को बंद कर दें।

- जहां तक संभव हो इस माह किसी भी कीटनाशी का प्रयोग आम में न किया जाए, परंतु आम के भुनगे का अत्यधिक प्रकोप होने की स्थिति में मोनोक्रोटोफास अथवा डाइमथोएट के 0.05% घोल का एक छिड़काव कर सकते हैं। आम में खर्रा रोग का प्रकोप होने पर डिनोकेप 0.05% कवकनाशी का छिड़काव आवश्यक होता है। भुनगा कीट एवं खर्रा रोग की रोकथाम हेतु कीटनाशी एवं कवकनाशी को एक साथ मिलाकर भी छिड़काव कर सकते हैं।

### जून माह के मुख्य कृषि कार्य

इस माह कृषि के अनेक महत्वपूर्ण कार्यों का निष्पादन किया जाता है। इस माह देश में मानसून सक्रिय हो जाता है। इस माह के अंत तक मानसून देश के लगभग सभी हिस्सों में पहुंच जाता है। मानसून को ध्यान में रखकर किसान इस माह विभिन्न अनाज, दलहनी, तिलहनी, सब्जी और चारा फसलों की बुवाई कर सकते हैं। पहले से लगी धान की पौधशाला की उचित देखभाल भी लगातार करते रहें। यदि धान की पौध की बुवाई अभी तक न की हो तो इस माह के पहले पखवाड़े में इसे अवश्य कर लें। साथ ही इस माह के अंत में कुछ किसान धान रोपाई का कार्य भी आरंभ कर देते हैं।

### धान की पौध की देखभाल

धान की पौध की बुवाई का कार्य मध्य जून तक अवश्य समाप्त कर लेना चाहिए। साथ ही बोई गई पौध का स्वस्थ होना भी बहुत आवश्यक है। पौधशाला में पानी शाम के समय में लगाएं। रसायनों की मदद से खरपतवारों पर नियंत्रण किया जा सकता है। ब्यूटाक्लोर प्लस सेफनर (1.5 किग्रा. सक्रिय तत्व/हे.) की आवश्यक मात्रा को 50 किग्रा. बारीक रेत में मिलाकर /हेक्टेयर की दर से प्रयोग करें। ध्यान रहे इस शाकनाशी रसायन का प्रयोग बुवाई



के 3-4 दिन के भीतर अवश्य कर लें और इस समय नर्सरी में पानी का स्तर 1-2 सें.मी. से अधिक नहीं होना चाहिए। पौधशाला में कीटों का प्रकोप होने पर क्लोरपायरिफास कीटनाशी के 0.5 किग्रा. सक्रिय तत्व का /हेक्टेयर की दर से छिड़काव करें। यदि पौध की, विशेषकर ऊपरी पत्तियां पीली होने के बाद सफ़ेद रंग की होकर सूख जाएं तो यह लौह (आयरन) तत्व की कमी का लक्षण है। इसके निदान के लिए 1% फ़ैरस सल्फेट + 0.5% चूने के घोल का एक सप्ताह के अंतराल पर 2-3 बार छिड़काव करें। कई बार नर्सरी में लगातार पानी खड़ा रखने से भी लौह तत्व की कमी दूर हो जाती है।

### धान की रोपाई / सीधी बुवाई

रोपाई के लिए पौध उखाड़ने से एक दिन पहले नर्सरी में पानी लगा दें और पौध उखाड़ते समय सावधानी रखें। पौध की रोपाई पंक्तियों में करें। पंक्ति से पंक्ति की दूरी 20 सें.मी. तथा पौधे से पौधे की दूरी 10 सें.मी. रखनी चाहिए। एक स्थान पर 2 से 3 पौध ही लगाएं। हरी खाद हेतु सनई या ढ़ेंचे का प्रयोग किया गया हो तो नाइट्रोजन की मात्रा कम की जा सकती है, क्योंकि सनई या ढ़ेंचे से लगभग 50-60 किग्रा. नाइट्रोजन/हेक्टेयर प्राप्त होती है। उर्वरकों का प्रयोग भूमि परीक्षण के आधार पर करना चाहिए। कम पानी उपलब्ध होने की परिस्थिति में धान की सीधी बुवाई उपयुक्त रहती है। इसमें अधिक उपज देने वाली प्रजातियों/संकरों की लेव रहित (अन-पडल्ड) दशा में सीड ड्रिल अथवा देसी हल से सीधे खेत में बुवाई करते हैं और गेहूं की भांति धान को उगाया जाता है। साथ ही आवश्यकतानुसार फसल में सिंचाई भी करते रहते हैं। पंक्तियों में देसी हल अथवा सीड ड्रिल से बुवाई करने पर 25-30 किग्रा./हेक्टेयर बीज की आवश्यकता होती है। पंक्ति से पंक्ति की दूरी 25 सें.मी. अधिक उपयुक्त पाई गई है। यदि खेत में नमी पर्याप्त न हो तो फसल को पलेवा करने के बाद बोया जाए अथवा बुवाई के तुरंत बाद एक हल्का पानी लगाना चाहिए। उत्तरी भारत में इसकी बुवाई का उपयुक्त समय जून का महीना है।

### सोयाबीन की बुवाई

सोयाबीन की खरीफ फसल की बुवाई जून-जुलाई में की जाती है। क्षेत्र विशेष में बुवाई का उपयुक्त समय इस प्रकार है: उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र - जून; उत्तरी मैदानी क्षेत्र - जून मध्य से जुलाई मध्य; मध्य क्षेत्र - जून मध्य से जुलाई मध्य; दक्षिणी क्षेत्र - जून मध्य से जुलाई अंत; और उत्तर पूर्वी क्षेत्र - जून मध्य से जुलाई मध्य। बुवाई से पहले बीज को 2 ग्राम थीरम + 1 ग्राम कार्बेन्डाजिम /किग्रा. बीज के हिसाब से भली प्रकार उपचारित कर लेना चाहिए। इसके बाद राईजाबियम एवं पी एस बी जीवाणु टीके से बीज को उपचारित करें। सोयाबीन की बुवाई कतारों में करनी चाहिए। कतार से कतार की दूरी उत्तर भारत के क्षेत्रों में 45-60 सें.मी. और अन्य क्षेत्रों में 30-45 सें.मी. तथा पौधे से पौधे की दूरी 5 सें.मी. होनी चाहिए। बुवाई 3-4 सें.मी. गहराई पर करनी चाहिए।

### मूंगफली की बुवाई

खरीफ मौसम की फसल की बुवाई का उचित समय जून का दूसरा पखवाड़ा है। असिंचित क्षेत्रों में जहां बुवाई वर्षा के बाद की जाती है, जुलाई के पहले पखवाड़े में बुवाई के काम को पूरा कर लें। बीज को 2 या 3 ग्राम थीरम या कार्बेन्डाजिम प्रति किग्रा. बीज की दर से मिलाकर उपचारित करें। इस उपचार के 5-6 घंटे बाद, बीज को एक विशिष्ट प्रकार के उपयुक्त राइजोबियम कल्चर से उपचारित करें। गुच्छेदार किस्मों में पंक्ति से पंक्ति की दूरी 30 सें.मी. और पौधे से पौधे की दूरी 10 सें.मी. रखें। फैलने वाली किस्मों में पंक्ति से पंक्ति की दूरी 45 से 60 सें.मी. और पौधे से पौधे की दूरी 10-15 सें.मी. रखें। मूंगफली की बुवाई सीड ड्रिल द्वारा करनी उपयोगी रहती है।

### अरहर की बुवाई

उत्तरी-पश्चिमी क्षेत्रों जैसे पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, दिल्ली एवं पश्चिमी उत्तर प्रदेश के इलाके में जून के दूसरे सप्ताह में पलेवा करके अरहर की अगेती किस्मों की बुवाई करें। उत्तर-पूर्वी क्षेत्रों जैसे बिहार, बंगाल और पूर्वी उत्तर प्रदेश में अरहर की बुवाई मानसून की पहली बरसात के बाद जून के अंतिम सप्ताह में शुरू होती है।

बीज बोने से पहले उसे जीवाणु टीका तथा कवकनाशक दवा से उपचारित करें। पहले बीज को कवकनाशक दवा बाविस्टीन 2 ग्राम/किग्रा. बीज की दर से उपचारित करना चाहिए। उसके बाद ही जीवाणु टीका से उपचारित करें।

### तिल की बुवाई

खरीफ में तिल की बुवाई जून के अंतिम सप्ताह से लेकर जुलाई के प्रथम सप्ताह के बीच उपयुक्त होती है। बुवाई से पहले बीज को थीरम, कैप्टान या बाविस्टीन फफूंदनाशक दवा से 3 ग्राम/किग्रा. बीज के हिसाब से उपचारित करें। कतारों के बीच की दूरी 30 से 45 सें.मी. की रखें। वांछित पौध संख्या प्राप्त करने के लिए 4 से 5 किग्रा. बीज/हेक्टेयर प्रयोग करें। बुवाई के 15 से 20 दिन बाद पौधों की छंटाई करते समय पौधे से पौधे की दूरी 10 से 15 सें.मी. रखें। बुवाई के समय बीज को 1.5 से 2.5 सें.मी. की गहराई पर बोएं।

### कपास की देखभाल

कपास काफी फैलने वाली तथा बढ़ोतरी वाली फसल है। कपास के पौधे के दोनों तरफ से मिट्टी चढ़ा देनी चाहिए। मिट्टी चढ़ाने का कार्य, फसल जब 60 दिन के लगभग हो जाए तो पूरा कर लेना चाहिए। यह क्रिया देसी हल, मेड़ बनाने वाले यंत्र तथा कसौले से की जा सकती है। ऐसा करने से मिट्टी चढ़ने के साथ-साथ खरपतवार भी नष्ट हो जाती हैं। पहली निराई खुरपी से की जा सकती है। दूसरी निराई खुरपी, कसौला या देसी हल से की जा सकती है। असिंचित क्षेत्रों में कई बार निराई की जाती है, ताकि भूमि में नमी बनाए रखी जा सके। दक्षिणी भारत के असिंचित क्षेत्रों में चार-पांच बार तक निराइयां की जाती हैं।

### सब्जियां

- मिर्च की रोपाई इस माह अवश्य संपन्न कर लें। रोपाई के लिए पौध की उपयुक्त उम्र 30 - 40 दिन होती है। मिर्च के लिए 120 किग्रा. नाइट्रोजन, 50 किग्रा. फॉस्फोरस और 60 किग्रा. पोटाश / हेक्टेयर की संस्तुति की गई है। नाइट्रोजन की आधी मात्रा और अन्य उर्वरकों की पूरी मात्रा

बुवाई के समय पर प्रयोग करें। नाइट्रोजन की आधी मात्रा फूल निकलने के पहले खड़ी फसल में प्रयोग करें।

- कद्दूवर्गीय फसलों की समय-समय पर निगरानी रखें। आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहें और साथ ही फसलों को कीटों के कुप्रभाव से बचाने के लिए उचित कदम उठाएं। तैयार फलों की तुड़ाई करके बाज़ार में भेजते रहें।
- वर्तमान समय प्याज़ की पौध तैयार करने का भी है। इसके लिए 8 - 10 किग्रा. बीज/हे. की दर से पौधशाला में बुवाई करें। क्यारियों से अच्छे तरीके से जल निकास के लिए उनकी ऊंचाई 15 सें.मी. रखें।
- इस समय बेल वाली सब्जियों में फल मक्खी द्वारा हानि की संभावना रहती है। यदि इसका प्रभाव दिखाई दे तो 1.0 लीटर मैलाथियान को 800-1000 लीटर पानी में घोलकर उसका छिड़काव करें।
- मूली की पूसा चेतकी किस्म की बुवाई इस समय की जा सकती है।
- लोबिया की फसल से हरी फलियां प्राप्त करने के लिए खेत की तैयारी करें। बुवाई के समय पर 20-25 किग्रा. नाइट्रोजन, 50-60 किग्रा. फॉस्फोरस और 30-40 किग्रा. पोटाश/हेक्टेयर प्रयोग करने की संस्तुति की गई है।
- इस माह भिंडी की बुवाई के लिए खेत की तैयारी आरंभ कर दें। अंतिम जुताई से पूर्व मृदा में 50 किग्रा. नाइट्रोजन, 50 किग्रा. फॉस्फोरस और 50 किग्रा. पोटाश /हेक्टेयरकी दर से मिला दें। भिंडी की बुवाई के लिए उपयुक्त बीज दर 8-10 किग्रा./ हे., जबकि बुवाई की उपयुक्त दूरी (पंक्ति से पंक्ति) 45-60 सें.मी. है।

### उद्यान

- इस माह आम के नए पौधे तैयार करने के लिए कलम चढ़ाने का कार्य आरंभ कर दें।
- किन्हीं कारणों से नए बाग के रोपण के लिए यदि गड्डों की खुदाई का कार्य संपन्न न किया हो तो

इसे अतिशीघ्र कर लें। खुदाई के बाद प्रति गड़्ढा 30-40 किग्रा. गोबर की गली-सड़ी खाद, 1 किग्रा. नीम की खली तथा गड़्ढे से निकाली आधी मिट्टी में मिलाकर भर दें। गड़्ढे जमीन की सतह से 15-20 सें.मी. ऊंचाई तक भरें।

- ऊसर भूमि में आंवला का बाग लगाने के लिए प्रति गड़्ढा 50 किग्रा. गोबर की गली-सड़ी खाद, 15-20 किग्रा. बालू, आवश्यकतानुसार तालाब की मिट्टी एवं 5-10 किग्रा. जिप्सम भर दें। इस कार्य को इस माह के अंत तक अवश्य संपन्न कर लें।
- बेर की कटाई एवं छंटाई कार्य अवश्य संपन्न करें। साथ ही संस्तुति के अनुसार पोषक तत्वों का प्रयोग भी करें।
- पुराने बागों में हल्दी और अदरक की अंतः फसल की बुवाई का कार्य इस माह के अंत तक अवश्य संपन्न कर लें।
- गुलदाउदी की कटिंग तैयार करने का यह उपयुक्त समय है।
- रजनीगंधा और गुलाब की फसलों में खरपतवारों का नियंत्रण करें। साथ ही इन फसलों में आवश्यकतानुसार उपर्युक्त फसलों की सिंचाई भी करते रहें।
- बेला की फसल में सिंचाई करें और बाद में निराई-गुड़ाई करके खरपतवारों का नियंत्रण करें।
- रजनीगंधा में प्रति स्पाइक फूलों (फ्लोरेट्स) की संख्या और स्पाइक की लंबाई बढ़ाने के लिए जिब्रेलिक एसिड (अम्ल) 40 मि.ग्रा./लीटर पानी का घोल बनाकर छिड़काव करें।

### जुलाई माह के मुख्य कृषि कार्य

इस माह देश के अधिकतर भागों में वर्षा प्रारंभ हो चुकी होती है। जहां तक संभव हो वर्षा के जल को खेतों से बाहर न जाने दिया जाए और विशेषकर बारानी दशाओं में इसका मृदा में संग्रहण किया जाए। साथ ही कुछ फसलों में जल भराव के कारण हानि भी हो सकती है। जिसके लिए जल निकास का प्रबंध भी आवश्यक है। इस

माह धान की रोपाई जारी रहेगी और साथ ही कुछ फसलों जैसे - ज्वार, बाजरा, मक्का, उड़द, मूंग और चारा फसलों की बुवाई भी की जा सकती है। इसके अतिरिक्त सब्जियों, फूलों और कुछ फल वृक्षों में कई प्रकार के सस्य - कार्यों का निष्पादन भी इस माह में किया जाता है।

### धान की रोपाई

इस माह में धान की रोपाई समाप्त कर लेनी चाहिए। जिन खेतों में रोपाई की जा चुकी हो उनमें रोपाई के एक सप्ताह बाद खेत में घूमकर देख लें कि कहीं पर पौधे मर न गए हों। जिन स्थानों पर पौधे मर गए हों, उन स्थानों पर नए पौधे जरूर लगा दें। साथ ही यूरिया (नाइट्रोजन) की पहली तिहाई मात्रा का प्रयोग रोपाई के 5-8 दिन बाद करें जब पौधे अच्छी तरह से जड़ पकड़ चुके हों।

### गन्ने की देखभाल

यदि गन्ने की पछेती बुवाई (रबी फसल की कटाई के बाद) की गई है तो उसमें समयानुसार सिंचाई, निराई एवं गुड़ाई करते रहना चाहिए। यदि फसल में कीड़ों - मकोड़ों और बीमारियों का प्रकोप दिखाई दे तो उनको रासायनिक, जैविक अथवा अन्य विधियों द्वारा नियंत्रित करना आवश्यक होता है। अधिक वर्षा और तेज हवाओं के कारण जुलाई - अगस्त महीनों के दौरान गन्ने की फसल गिर सकती है। इसके कारण फसल की उत्पादकता एवं गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। फसल को गिरने से बचाने के लिए इस माह दो कतारों के बीच गूल बनाकर निकाली गई मिट्टी को ऊपर चढ़ाया जाना चाहिए जिससे गन्ने की जड़ों को मजबूती मिल सके और अधिक पानी से होने वाली हानि से भी बचा जा सके। इसके बाद जमीन से 50 सें.मी. ऊपर गन्ने की बधाई कर देनी चाहिए। अगस्त माह में दूसरी बधाई कर देनी चाहिए।

### चारा फसलों की बुवाई

बरसात में चरी (ज्वार), मक्का, बाजरा, मकचरी, लोबिया और ग्वार जैसी चारा फसलों की बुवाई की जाती है। उपरोक्त फसलों की बुवाई इस माह के अंत तक अवश्य निपटा लें। इनकी बुवाई पंक्तियों में करना अधिक उपयुक्त रहता है। ज्वार और लोबिया की बीज दर 40-45

किग्रा./हे. और पंक्ति से पंक्ति की दूरी 25-30 से.मी. उपयुक्त रहती है। मक्का की बीज दर 50-60 किग्रा./हे और पंक्ति से पंक्ति की दूरी 25 से.मी. उपयुक्त रहती है। ग्वार और मकचरी की बीज दर 35-40 किग्रा./हे. और पंक्ति से पंक्ति की दूरी 25 से.मी. उपयुक्त होती है।

### कपास की देखभाल

जुलाई माह में कपास की फसल में खरपतवारों द्वारा अधिक हानि होती है। इनकी निराई खुरपी, कसोला या बैलों के हल अथवा कल्टीवेटर द्वारा की जा सकती है। कपास में इस समय भूरी इल्ली द्वारा काफी नुकसान होता है। यह इल्ली पत्तियों को काटकर फसल को हानि पहुंचाती है। साथ ही चूसक कीट जैसे चेपा, पत्तियों का रस चूसकर फसल को काफी हानि पहुंचाता है। उपयुक्त कीटों के नियंत्रण के लिए ऑक्सीडेमेटान मिथाइल (मेटासिस्टाक्स) 25 ई.सी. अथवा डाईमैथोएट (रोगौर) 30 ई. सी. की 1 लीटर मात्रा को 800-1000 लीटर पानी में घोलकर/ हेक्टेयर की दर से छिड़क दें।

### उड़द एवं मूंग की बुवाई

जुलाई माह में उड़द एवं मूंग की बुवाई वर्षा प्रारंभ होने पर कर देनी चाहिए। इन फसलों की बुवाई सीडड्रिल अथवा देसी हल से 30-45 से.मी. दूरी पर बनी पंक्तियों में करनी चाहिए और निराई द्वारा पौधे से पौधे की दूरी 7-10 से.मी. कर लेनी चाहिए। किस्मों के अनुसार उड़द एवं मूंग की उपयुक्त बीज दर 15-20 किग्रा./हे. है। बुवाई से पूर्व बीज को उपयुक्त कवकनाशी जैसे थीरम अथवा बाविस्टीन (2.5 ग्राम/ किग्रा. बीज) से उपचारित करने के उपरांत राइज़ोबियम के टीके से उपचारित कर लेना चाहिए।

### मक्का की बुवाई

उत्तरी भारत में इसकी बुवाई मध्य जुलाई तक समाप्त कर लेनी चाहिए। अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में फसल की बुवाई मेढों पर करनी चाहिए। मक्का में कतार से कतार एवं पौधों से पौधों की दूरी 75 सें.मी. x 20 सें.मी. या 60 सें.मी. x 25 सें.मी. रखते हैं। एक हेक्टेयर

क्षेत्र की बुवाई के लिए 20-22 किग्रा. बीज पर्याप्त रहता है। यदि मक्का की बुवाई बेबी कॉर्न व पॉपकॉर्न के लिए की जा रही है तो पौधों के बीच की दूरी 60 सें.मी. x 20 सें.मी. उचित रहती है।

### ज्वार की बुवाई

उत्तरी भारत में ज्वार की बुवाई का उचित समय जुलाई का प्रथम सप्ताह है। बुवाई से पूर्व बीज को किसी कवकनाशी रसायन जैसे कैप्टान आदि से 2.5 ग्राम/किग्रा. बीज की दर से अवश्य उपचारित कर लेना चाहिए। संकर ज्वार की बुवाई के लिए प्रत्येक वर्ष नया बीज ही प्रयोग में लाना चाहिए। बुवाई की दूरी 45 सें.मी. (पंक्ति से पंक्ति) तथा पंक्ति के अंदर पौधे से पौधे की दूरी 15 सें.मी. रखी जाए। पंक्ति में बुवाई देसी हल के पीछे कूड़ों में या सीडड्रिल द्वारा की जा सकती है।

### बाजरा की बुवाई

उत्तरी भारत में बाजरा की बुवाई जुलाई के प्रथम पखवाड़े में समाप्त कर लेनी चाहिए। बाजरा की फसल उचित जलनिकास वाली सभी तरह की भूमियों में उगाई जा सकती है। बुवाई के लिए 5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बीज की आवश्यकता होती है। किसी कारण से बाजरा की बुवाई समय पर नहीं की जा सके तो बाजरा की फसल देरी से बोन की अपेक्षा उसे रोपना अधिक लाभप्रद होता है।

### सब्जिया

- अगेती गोभी जिसकी पौध जून के प्रथम सप्ताह में डाली गई हों, उसकी रोपाई इस माह के पहले सप्ताह में संपन्न कर लेनी चाहिए। रोपाई - पूर्व खेत में 300 क्विंटल कम्पोस्ट या गोबर की खाद, 60 किग्रा. नाइट्रोजन, 50 किग्रा. फॉस्फोरस और 50 किग्रा. पोटैश/हे. की दर से प्रयोग करे। रोपाई मेड़ों के ऊपर 40 से.मी. X 30 से.मी. के अंतरण पर करनी चाहिए।
- टमाटर एवं बैंगन की जून में डाली गई नर्सरी से तैयार पौध की रोपाई जुलाई माह में अवश्य पूरी कर लेना चाहिए। रोपाई से पूर्व मुख्य खेत में 200-250 क्विंटल गोबर की खाद अथवा

कम्पोस्ट, 50 किग्रा. नाइट्रोजन, 40 किग्रा. पोटेश/हे. की मात्रा से अच्छी प्रकार से मिट्टी में मिला दें।

- जून के माह में यदि प्याज की पौध की बुवाई की गई थी तो इस पौध की रोपाई जुलाई के दूसरे पखवाड़े में अवश्य संपन्न कर लें। रोपाई सामान्यतः 15 से.मी. X 30 से.मी. अंतरण पर करना अधिक उपयोगी होगा और रोपाई के समय 50 किग्रा. फॉस्फोरस और 50 किग्रा. पोटेश/हे. का प्रयोग करना चाहिए।

### उद्यान

- गत माह खोदे गए गड्ढों में उपयुक्त फल वृक्षों के पौधों की रोपाई का कार्य इस माह संपन्न कर लेना चाहिए। आम के पौधे 8-12 मीटर, अमरूद के 5-7 मीटर, संतरे के 5-6 मीटर, नींबू के 4-5 मीटर और आंवले के 7-10 मीटर दूरी पर रोपित करने चाहिए। यदि बरसात की कमी हों तो पौधों को आवश्यकतानुसार सिंचित करते रहना चाहिए।
- वन वृक्षों जैसे महुआ, नीम, खेजड़ी, अर्जुन, शीशम, सफेदा, जेट्रोफा करंज, कचनार और गुलमोहर आदि के पौधों को खेतों की मेड़ों पर, सड़क के किनारों अथवा कृषिवानिकी के उद्देश्य से रोपण करने का उपयुक्त समय है।
- वर्षा ऋतु में उगाये जाने वाले पुष्पीय पौधों को 45-60 से. मी. की दूरी पर क्यारियों में रोपित कर देना चाहिए।
- गेंदे अथवा अन्य पुष्पीय पौधों में जल भराव न होने दें और आवश्यकतानुसार जल निकास की व्यवस्था करें।

### अगस्त माह के मुख्य कृषि कार्य

वर्षाजल का खेतों में उपयुक्त विधियों से संचयन, संरक्षण एवं दक्ष उपयोग आवश्यक है। खेतों की सभी मेंदों की पर्याप्त मरंमत कर लें जिससे जल का संचयन भली भांति हो सके। धान के अतिरिक्त अन्य फसलों में यदि जलाक्रांत की दशा हो जाती है तो उपयुक्त जल निकास

भी जरूरी है। साथ ही विभिन्न खरीफ फसलों में खरपतवारों, कीड़े-मकोड़ों एवं रोगों का समुचित प्रबंधन भी आवश्यक है।

### धान में सस्य-क्रियाएं

धान की रोपित फसल में सिंचाई की पर्याप्त एवं समुचित व्यवस्था नितान्त आवश्यक है। सिंचाई की पर्याप्त सुविधा होने पर लगभग 5-6 सें.मी. पानी खेत में खड़ा रहना अति लाभकारी होता है। धान की 4 अवस्थाओं - रोपाई, ब्यांत, बाली निकलते समय तथा दाने भरते समय खेत में सर्वाधिक पानी की आवश्यकता पड़ती है। इन अवस्थाओं पर खेत में 5-6 सें.मी. पानी अवश्य भरा रहना चाहिए। कटाई से 15 दिन पहले खेत से पानी निकाल कर सिंचाई बंद कर देनी चाहिए। यदि मिट्टी में ज़िंक तत्व की कमी है तो फसल पर इसकी कमी के लक्षण आ सकते हैं जिसे खैरा रोग नाम से जानते हैं। निचली पतियों पर भूरे-लाल अथवा कत्थई रंग के धब्बे बन जाते हैं। इसके लिए 15-20 दिनों के अंतराल पर 3 छिड़काव 0.5 प्रतिशत ज़िंक सल्फेट + 0.25 प्रतिशत बुझे हुए चूने के घोल के साथ करने चाहिए। आवश्यकतानुसार खरपतवार, रोग एवं कीट नियंत्रण करते रहें।

### दलहनी फसलों में समसामयिक कृषि-कार्य

आवश्यकतानुसार उपयुक्त विधि से जल निकास आवश्यक होता है। दूसरी तरफ यदि वर्षा की कमी हो तो जल के लिए क्रांतिक अवस्थाओं पर सिंचाई अवश्य लगाएं। अरहर में बुवाई के 45-50 दिन तक खरपतवारों की रोकथाम करना आवश्यक होता है। इसके बाद फसल की बढ़वार जोर पकड़ लेती है और खरपतवार कोई विशेष हानि नहीं पहुंचा पाते। खुरपी या कसोला के द्वारा फसल बुवाई के 30 और 45 दिन बाद दो निराई-गुड़ाई करके खरपतवारों पर नियंत्रण पाया जा सकता है। मूंग एवं उड़द की फसलों को नुकसान पहुंचाने वाली सूंडियों में हेलिकोवर्पा और तम्बाकू की सुंडी प्रमुख हैं। कीटनाशक डेल्टामेथिन (1 मि.ली./ली.) का छिड़काव कीटों की संख्या को ध्यान में रखकर करें।

## ज्वार, बाजरा और मक्का में सस्य-क्रियाएं

ज्वार में नाइट्रोजन की शेष आधी मात्रा बुवाई के 30-35 दिन बाद खड़ी फसल में छिड़क दें। जिन स्थानों पर सिंचाई का साधन है वहां पर बाजरा में फूल आने की स्थिति में सिंचाई करना लाभप्रद होता है। वर्षा बिल्कुल न हो तो 2-3 सिंचाइयों की आवश्यकता पड़ती है। पौधों में फुटान होते समय, बालियां निकलते समय तथा दाना बनते समय नमी की कमी नहीं होनी चाहिए। बाजरा में तना मक्खी के प्रकोप की संभावना रहती है। इसकी रोकथाम के लिए 15 किग्रा./हेक्टेयर की दर से फोरेट या 25 किग्रा. फ्यूराडान (3 प्रतिशत) दानेदार को खेत में डालना चाहिए। मक्का के खेत को शुरू के 45 दिन तक खरपतवार रहित रखना चाहिए। इसके लिए 2-3 निराई-गुड़ाई पर्याप्त रहती है।

## कपास में सस्य-क्रियाएं

मिट्टी चढ़ाने का कार्य फसल जब 60 दिन के लगभग हो जाए तब तक पूरा कर लेना चाहिए। कपास में मुख्य रूप से फल छेदक, रस चूसने वाले तथा पत्ती-लपेटने वाले कीट हानि पहुंचाते हैं। फसल पर पत्ती लपेटने वाले कीट दिखाई देने पर अण्डा पैरासिटोइड-ट्राइकोग्रामा 1.5 लाख प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में प्रयोग करना चाहिए। फसल पर कीट का अधिक प्रकोप दिखाई देने पर उपयुक्त कीटनाशी का प्रयोग करें। कपास के पौधों पर कई रोगों का प्रकोप होता है जिनमें से मुख्य मूल-विगलन और म्लानि या उकठा रोग है। इनके अलावा और भी बहुत से कवक, जीवाणु तथा विषाणु-जनित रोग कपास में लगते हैं। मूल-विगलन रोग में पौधों की जड़ सड़ जाती है और छाल के नीचे पीला सा पदार्थ जमा हो जाता है। इस रोग से बचने के लिए अगेती बुवाई करनी चाहिए।

## तिलहनी फसलों की देखभाल एवं सुरक्षा

मूंगफली के खेत को 25 से 45 दिन की अवधि तक खरपतवारों से मुक्त रखना चाहिए। इसके लिए कम से कम दो बार निराई-गुड़ाई, पहली 20-25 दिन और दूसरी 40-45 दिन पर की जानी चाहिए। जिन क्षेत्रों में सिंचाई की सुविधा उपलब्ध हो वहां पानी की कमी होने पर फूल आने, नस्से बैठते समय, फूल बनते समय और दाना

बनते समय फसल की सिंचाई अवश्य करें। वर्षा के मौसम की फसल होने के कारण सोयाबीन में खरपतवारों की समस्या अधिक होती है। खरपतवारों का नियंत्रण खरपतवार की वृद्धि को नष्ट करने के लिए आवश्यकतानुसार निराई-गुड़ाई करनी चाहिए। सोयाबीन के चक्र भृंग, तना मक्खी व अन्य मिट्टी में निवास करने वाले कीटों के प्रबंधन के लिये फोरेट 10 जी 10 कि. ग्रा./हेक्टेयर के हिसाब से बुवाई के समय उर्वरक के साथ-साथ मिट्टी में मिलाएं।

## गन्ने की देखभाल एवं सुरक्षा

अगस्त माह में गन्ने की बढ़वार बहुत तेजी से होती है। अतः इस माह गन्ने की फसल के गिरने की अधिक संभावना होती है। पिछले माह बताई गई विधि से गन्ने की बंधाई का कार्य अवश्य कर लें। यदि वर्षा का अभाव हो तो आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहें। गन्ने के खेतों में से अधिक पानी को निकालना भी उतना ही जरूरी है। इस माह गन्ने को कीटों द्वारा काफी हानि होती है। शीर्ष बेधक कीट की सुंडी जुलाई से अक्टूबर तक पत्तियों के बीच की नस में सुराख करती है। इस कीट के जैविक नियंत्रण हेतु ट्राइकोग्रामा जैपोनिकम परजीवी (पंतग्रामा-2) का प्रयोग 25-30 ट्राईथोविट्स कार्ड प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में 4-6 बार, 10 दिन के अंतराल पर करें।

## सब्जियां

- गत माह बोई गई भिंडी में 75-80 किग्रा./हेक्टेयर यूरिया डालें। इस समय भिंडी की फसल में पीला मोजेक विषाणु के आक्रमण की संभावना होती है। इसकी रोकथाम के लिए प्रभावित पौधों को उखाड़कर नष्ट कर दें। यह रोग ग्रसित पौधों से स्वस्थ पौधों में सफेद मक्खी द्वारा फैलता है। अतः सफेद मक्खी के नियंत्रण हेतु 0.05 प्रतिशत मेटासिस्टॉक्स या डाइमथोएट का छिड़काव करें।
- मूली की पूसा चेतकी किस्म की बुवाई खेत में बनी हुई मेड़ों पर करें।
- सब्जियों में जलभराव की दशा में जलनिकास

करके फालतू पानी खेतों से निकाल दें।

- पिछले माह लगाई गई बैंगन की फसल में निराई-गुड़ाई करके खरपतवारों का उन्मूलन करें। साथ ही नाइट्रोजन की आवश्यक मात्रा का प्रयोग करें।
- बैंगन और भिंडी की फसल से तैयार फलों को तोड़कर बाज़ार में बिक्री हेतु भेजें।
- जुलाई माह में रोपी गई मिर्च और टमाटर के फसलों (रोपाई के 30 दिन बाद) 60 किग्रा./हेक्टेयर यूरिया डालकर निराई-गुड़ाई करें।
- बंदगोभी की अगेती फसल की पौधशाला (नर्सरी) में बुवाई करें।

### उद्यान

- यदि अभी तक पहले से तैयार गड्डों में फलवृक्षों की रोपाई नहीं कर पाए हों तो इस कार्य को अतिशीघ्र संपन्न कर लें।
- नए बागों में निराई-गुड़ाई द्वारा खरपतवार निकालकर थालों को साफ रखें। पौधों के मूलवृत्त में यदि फुटाव आ रहा है तो उसे निकाल दें।
- पपीते के पौधों की रोपाई इस समय समाप्त कर लेनी चाहिए।
- अमरूद की फसल को फल मक्खी से बचाने के लिए 0.1% मैलाथियान का छिड़काव करें। दवाई प्रयोग के 15 दिन बाद ही फलों की तुड़ाई करें।
- संतरा और मौसमी के फलों को गिरने से बचाने के लिए 10 पी.पी.एम. 2,4-डी. का छिड़काव करें। 10 पी.पी.एम. घोल बनाने के लिए 1 ग्राम दवा को 100 लीटर पानी में घोल बनाना चाहिए।
- नींबू और लीची में गूटी लगाने का यह उपयुक्त समय है।
- अंगूर की नई फूटी हुई शाखाओं को एक मीटर लंबाई के बाद काट दें। फसल में पत्ते खाने वाली सूंडियों का नियंत्रण भी आवश्यक है। साथ ही पत्तों में होने वाली कवक-जनित रोगों की रोकथाम के लिए 0.2% बाविस्टीन का छिड़काव करें।
- बरसाती पुष्पीय फसलों से फालतू पानी का

निकास करते रहना चाहिए। खरपतवारों को भी निराई-गुड़ाई करके निकालते रहें।

### सितंबर माह के मुख्य कृषि कार्य

सितंबर माह कृषि-कार्यों की दृष्टि से अति महत्वपूर्ण है। खरीफ की ज्यादातर फसलों की वानस्पतिक वृद्धि पूरी हो चुकी होगी और उनमें फूल, बालियां, फलियां एवं दाने बनने का समय इसी माह में सामान्यतः आता है। यदि इस माह वर्षा होती है तो उसका समुचित उपयोग किया जाए।

### कपास में सस्य क्रियाएं

- कपास में गुलाबी और चितीदार सुंडियां फसल को बहुत हानि पहुंचाती हैं। इनके नियंत्रण के लिए फसल के 45 तथा 55 दिनों के होने पर नीम सीड कर्नल निलंबन (5 प्रतिशत) का छिड़काव करना चाहिए। (5) आवश्यकता के अनुसार ही कीटनाशकों का प्रयोग करना चाहिए जैसे क्लोरपाइरीफॉस, प्रोफेनोफास या ट्राइजोफास की संतृप्ति के हिसाब से ही प्रयोग करना चाहिए।

### आलू, मटर एवं तोरिया की बुवाई

सितंबर माह में अगेती आलू, मटर एवं तोरिया की बुवाई की जा सकती है। देश के मैदानी क्षेत्रों में आलू की अगेती बुवाई का समय 25 सितंबर से 10 अक्टूबर है। आलू की बीजदर/हे. 20-25 क्विंटल है। बीजू आलू को उपयुक्त कवकनाशी द्वारा उपचारित करके ही बोएं। खरीफ की फसल की कटाई के बाद एवं रबी में गेहूं की बुवाई के पूर्व तोरिया की फसल को आसानी से उगाया जा सकता है। तोरिया की बुवाई सितंबर के पहले पखवाड़े में 4 किग्रा./हे. बीजदर से 30 सें.मी. दूर बनाई गई पंक्तियों में करें। सब्जी मटर की बुवाई सितंबर- अक्टूबर में की जाती है। अगेती बौनी क्रिस्मों को 30 सें.मी. दूरी पर बनी कतारों में बोएं जिसके लिए 100-120 किग्रा./हे. बीज की आवश्यकता होती है। सितंबर में बोई गई फसल में तना वेधक कीट के प्रकोप की अधिक संभावना होती है। इस कीट की रोकथाम के लिए फ्यूराडान (3 प्रतिशत ग्रेन्यूल) 30 किग्रा./हे. की दर से बुवाई के समय कूड़ों में प्रयोग करें।

## धान की उचित देखभाल

इस माह धान की फसल में प्रायः बालियां आ जाती हैं और उनमें दानों का विकास भी आरंभ हो जाता है। अतः इस अवस्था पर धान में आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहें। तना छेदक की सूंडियां भी फसल को हानि पहुंचा सकती हैं। बाली आने से पहले इनके हानि के लक्षणों को 'डेड-हार्ट' तथा बाली आने के बाद 'सफेद बाली' के नाम से जाना जाता है। आवश्यकतानुसार दानेदार कीटनाशी जैसे कार्टैप हाइड्रोक्लोराइड 4 जी 25 किग्रा./हेक्टेयर प्रयोग करें। धान की पत्ती के जीवाणु झुलसा रोग में पत्तियों के किनारे ऊपरी भाग से शुरू होकर मध्य भाग तक सूखने लगते हैं। इसके नियंत्रण के लिए 74 ग्राम एग्रीमाइसीन-100 और 500 ग्राम कॉपर ऑक्सीक्लोराइड को 500 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति हेक्टेयर की दर से 3-4 बार छिड़काव करें।

## ज्वार, बाजरा और मक्का की देखभाल

इस माह ज्वार में मिज़ कीट से हानि की काफी संभावना होती है। इसकी रोकथाम के लिए कार्बारिल 50 डब्ल्यूपी कीटनाशक का ज्वार में भुट्टे निकलते समय 4-5 दिन के अंतराल पर दो बार छिड़काव करना चाहिए। बाजरे में हरित बाली रोग इस समय आ सकता है, जिसके प्रभाव से पत्तियों का रंग पीला पड़ जाता है। रोग की व्यापकता को कम करने के लिए रोग के प्रारंभिक लक्षण दिखाई देते ही कवकनाशी रिडोमील एमजेड-72 (2.5 ग्रा./लीटर पानी) से छिड़काव करना चाहिए। मक्का में मेडिस, टरसीकम लीफ ब्लाइट, डाउनी मिल्ड्यू इत्यादि रोग कभी-कभी दिखाई देते हैं। इन रोगों का प्रकोप देर से बोई जाने वाली फसल में ज्यादा पाया जाता है। उपयुक्त विधि अपनाकर इन रोगों का प्रबंधन आसान होता है।

## तिलहनी फसलों में सस्य क्रियाएं

मूंगफली में टिक्का प्रमुख रोग है। इस रोग की रोकथाम के लिए डाइथेन एम-45 का 0.2 प्रतिशत घोल बनाकर 2-3 बार छिड़काव करें। सोयाबीन में पत्ती खाने वाली इल्लियों के नियंत्रण हेतु सूक्ष्मजीव आधारित जैविक कीटनाशकों का प्रयोग करें। तिल की फसल में यदि कीड़े-

मकोड़ों अथवा रोगों का प्रकोप दिखाई दे तो उपयुक्त उपायों को अपनाकर इनकी रोकथाम करें।

## दलहनी फसलों की देखभाल

इन फसलों को जल भराव से बचाना जरूरी होता है। अतः अधिक वर्षा की स्थिति में आवश्यकतानुसार अरहर, उड़द, मूंग और लोबिया आदि फसलों से जलनिकास आवश्यक होता है। यदि वर्षा का वितरण ठीक प्रकार से न हो और मौसम लंबे समय तक सूखा रहे तो अरहर में एक सिंचाई फूल निकलने के पहले और दूसरी उसके उपरांत फलियां बनते समय देनी चाहिए। लोबिया की फसल में मोजेक एक महत्वपूर्ण रोग है जो सफेद मक्खी द्वारा संचारित होती है। सफेद मक्खी को रोकने के लिए 0.1 प्रतिशत मेटासिस्टॉक्स या डाइमेटोएट का छिड़काव 10 दिन के अंतराल पर करें। मूंग एवं उड़द की फलियां जैसे-जैसे पकती जाएं उनकी तुड़ाई करते रहें।

## सब्जियां

- टमाटर की शीतकालीन फसल उगाने के लिए पौधशाला में पौध तैयार करने के लिए बीज की बुवाई करें।
- जुलाई माह में लगाई गई बैंगन, टमाटर और मिर्च की फसलें फल देना प्रारंभ कर देती हैं। अतः फलों की उचित अवस्था पर तुड़ाई एवं छंटाई करके बिक्री हेतु बाज़ार में भेजें। उपर्युक्त फसलों में रस चूसने वाले कीटों की रोकथाम के लिए 1 लीटर मेलथियान 50 ई.सी. को 600-700 लीटर पानी में घोलकर प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव दें।
- जड़दार सब्जियों जैसे मूली, गाजर एवं शलजम की सीधी बिजाई पंक्तियों में 20-30 सें.मी. तथा पौधों में 5-7 सें.मी. की दूरी पर करें। मूली, गाजर एवं शलजम के लिए क्रमशः 8-10, 6-7 एवं 3-4 किग्रा./हे. बीज की आवश्यकता होती है।
- प्याज, चुकंदर, सेम, सौंफ एवं पालक आदि की बुवाई भी इस माह कर लेनी चाहिए।
- लता वाली फसलों (लौकी, तुरई, कद्दू, करेला और टिंडा) में आवश्यकतानुसार सिंचाई करें। उचित



अवस्था पर फलों की तुड़ाई करके बाज़ार भेजते रहें।

- फूलगोभी की स्वस्थ पौध की रोपाई खेतों में 60 सें.मी. कतारों तथा 45 सें.मी. पौधों से पौधों की दूरी पर करें।
- चाइनीज बंदगोभी की तैयार पौध की रोपाई पंक्तियों में 45 सें.मी. तथा पौधों में 30 सें.मी. की दूरी पर की जा सकती है। रोपाई के तुरंत बाद एक हल्की सिंचाई करें।
- भिंडी की फसल में निराई-गुड़ाई आदि करके खरपतवारों का नियंत्रण करते रहें। फलों की नियमित तुड़ाई करके बाज़ार में बेचते रहें।
- मिर्च की फसल में यदि माइट कीट के प्रकोप हो तो इसकी रोकथाम के लिए उपयुक्त कीटनाशी जैसे मोनोक्रोटोफास का छिड़काव करें। आवश्यकतानुसार सिंचाई एवं निराई-गुड़ाई भी करते रहें।

### उद्यान

- फलदार वृक्षों के थालों की नियमित रूप से निराई-गुड़ाई करते रहें। अनावश्यक एवं गली-सड़ी टहनियों को काट कर अलग कर दें।
- लीची में तना छेदक की रोकथाम के लिए रूई में

मिट्टी का तेल अथवा पेट्रोल लगाकर छेद में भरकर गीली मिट्टी से भरकर बंद कर दें।

- बेर में मुख्य रोग चुर्णिल आसिता लगता है। इस रोग में पौधा पत्तियां गिरा देता है। यदि फल रहते भी हैं तो उनका आकर छोटा हो जाता है, इसकी रोकथाम के लिए कैराथेन 5 ग्राम/10 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें और इसे दोबारा दोहराएं।
- अंगूर की फसल में सूंडियों के प्रकोप की परिस्थिति में उपयुक्त कीटनाशी द्वारा इनका नियंत्रण अवश्य करें।
- अमरूद की बरसाती फसल की तुड़ाई करके बिक्री हेतु बाज़ार में भेजते रहें।
- पपीते की तैयार पौध की रोपाई इस माह भी की जा सकती है।
- इस माह गेंदा, गुलदाउटी, इहेलिया, फ्लोक्स, स्वीट विलियम, जिनिया, कारनेसन, पोपी, लार्कस्पर, डायएंथस, कलेंडुला एवं अन्य मौसमी फूलों के पौधों की बुवाई के लिए यह समय उपयुक्त है।
- गुलाब के नए पौधे लगाने के लिए यह समय उपयुक्त है।

त्योहार साल की गति के पड़ाव हैं, जहां भिन्न-भिन्न मनोरंजन हैं, भिन्न-भिन्न आनंद हैं, भिन्न-भिन्न क्रीडास्थल हैं

- बरुआ

# न्यूनतम प्रसंस्करण से बढ़ाएं आमदनी

श्रुति सेठी एवं राम रोशन

खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110 012

जनसाधन अनुसंधान संस्थान द्वारा किए गए एक सर्वे के अनुसार भारत के लगभग 65 प्रतिशत इकाइयों में 20 से कम सदस्य हैं एवं इन्हें असंगठित तथा छोटे उद्यमों की श्रेणी में रखा जा सकता है। ऐसा माना गया है कि सन् 2020 तक बागवानी प्रसंस्करण उद्योग में लगभग 1.48 लाख जनसाधन की आवश्यकता होगी एवं इसमें लगभग 23000 ऐसे होंगे जिनके पास बागवानी संबंधित कोइ-न-कोई शैक्षणिक योग्यता भी होगी।

भारत के प्रधानमंत्री माननीय श्री नरेंद्र मोदी द्वारा शुरू की गई योजनाओं जैसे राष्ट्रीय कौशल विकास मिशन, कौशल विकास एवं उद्यमिता राष्ट्रीय नीति, प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना एवं कौशल ऋण स्कीम का मुख्य उद्देश्य है 'कौशल भारत कुशल भारत'। यदि हम किसानों को आर्थिक स्वतंत्रता प्रदान करना चाहते हैं तो हमें अभी भी लम्बा रास्ता तय करना है जिसमें हमें बागवानी फसलों को प्रसंस्करण हेतु उद्यमिता को प्राथमिकता देनी होगी। ऐसा ही एक उद्यम फलों और सब्जियों का न्यूनतम प्रसंस्करण भी है।

कामकाजी महिलाओं के लिए भोजन तैयार करने में लगने वाले समय को कम करने हेतु तथा सुविधाजनक भोजन की मांग के कारण न्यूनतम प्रसंस्कृत फलों और सब्जियों की मांग में वृद्धि हुई है। न्यूनतम अथवा कम प्रसंस्कृत संक्रियाओं में धोना, छांटना, काटना, छीलना, तरासना तथा चॉपिंग आदि जैसी कार्यविधियां आती हैं जिनसे ताजे फलों और सब्जियों की गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता। इस तरह की कार्यविधि का परिणाम ताज़ा उत्पादों के लिए सुविधाजनक होता है और इन्हें कम समय में तैयार तथा उपयोग किया जा सकता है। न्यूनतम प्रसंस्करण के दो लाभ हैं, पहला कि यह उत्पाद को ताज़ा तथा सुविधाजनक बनाए रखता है, एवं दूसरा कि इन उत्पादों में पर्याप्त जीवन क्षमता होती है जिससे

कि इन्हें खपत वाले क्षेत्रों में आसानी से वितरित किया जा सकता है।

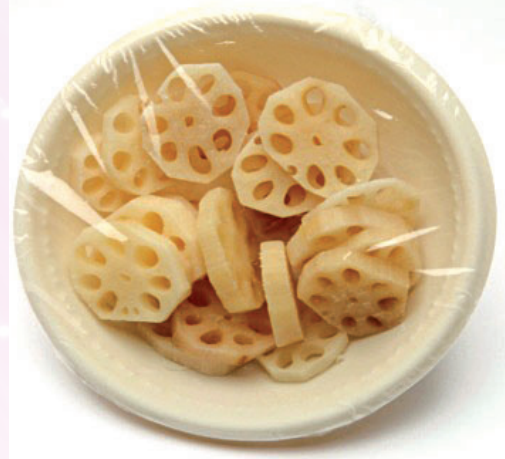
**न्यूनतम प्रसंस्करण के लिए फलों और सब्जियों का चुनाव एवं प्रसंस्करण विधि**

**फलों और सब्जियों का चुनाव**

सभी प्रकार के फल एवं सब्जियां इस परीक्षण के लिए उपयुक्त नहीं हैं। चुने गए फल एवं सब्जी की जीवन क्षमता अच्छी और सूक्ष्म जैविक क्षति कम होनी चाहिए। इसमें अधिक कार्बन डाईऑक्साइड तथा कम तापमान, कम श्वसन क्रिया जीवन क्षमता को सीमित करते हैं। कुछ उत्पाद जैसे प्याज, लहसुन, गाजर, फूलगोभी और अनार के दानों का न्यूनतम प्रसंस्करण बहुत अच्छे प्रकार से किया जा सकता है। परन्तु दूसरे उत्पाद जैसे केला, टमाटर, भिण्डी आदि उपयुक्त नहीं हैं।

**छीलना, छांटना तथा काटना**

सभी उत्पादों को छीलना आवश्यक नहीं होता परन्तु आलू, गाजर, तरबूज आदि को छीला जाता है। छीलने के लिए कई विधियां प्रयोग में लाई जाती हैं जैसे हाथ से,



भाप से, लाई से व मशीनों से। सलाद के लिए छंटाई की जाती है, ताकि अवांछित पत्तियों को हटाया जाए। कटाई के लिए स्टेनलैस स्टील के तेज चाकू का प्रयोग सबसे अच्छा है। यह सब क्रियाएं पानी में रख कर करने से उत्पाद में ऑक्सीकरण तथा भ्रूापन रोका जा सकता है।

### धुलाई

धुलाई परीक्षण से पहले और परीक्षण के बाद की जाती है। छीलने व काटने से पहले प्रति किलो उत्पाद को 5 - 10 ली. पानी में धोना चाहिए। छीलने व काटने के बाद दूसरी धुलाई ठंडे पानी (5° से.) में करनी चाहिए जिससे ऑक्सीडाइजिंग एन्जाइम और सूक्ष्म जैविक क्रियाएं कम की जा सकें। न्यूनतम प्रसंस्कृत उत्पादों की कवकनाशी रसायनों द्वारा धुलाई की जा सकती है। इस धुलाई से उत्पाद को कीटाणु रहित किया जा सकता है। धुलाई के पानी में अधिकतर क्लोरिन का प्रयोग किया जाता है क्योंकि यह कीटाणुनाशक है और ताजे फलों व सब्जियों की सतह पर पाये जाने वाले जीवाणुओं को कम करता है। अधिकतर पानी में 50-200 पी. पी. एम. क्लोरिन का प्रयोग 6.0-7.5 पी. एच (pH) पर 5 मिनट के लिए किया जाता है। इसके अतिरिक्त ओज़ोन का प्रयोग भी कई देशों में मान्यता रखता है। यह कीटाणु नाशक के रूप में प्रयोग की जाती है। यू. एस. फूड एण्ड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (2001) ने खाद्य पदार्थों के उपचार, भंडारण तथा परीक्षण के लिए ओज़ोन के प्रयोग को मान्यता दी है। ताज़ा उत्पाद एवं न्यूनतम प्रसंस्कृत पदार्थों के लिए ओज़ोन को गैस या घोल के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। ओज़ोन का प्रयोग ताज़े उत्पादों में जैसे ब्रोकली, सेब, अंगूर, संतरा, नाशपाती, रसबरी तथा स्ट्राबेरी में किया गया है।

इसके अतिरिक्त कैल्शियम से भी उपचार करके फलों और सब्जियों को टिकाऊ बनाया जा सकता है। उत्पाद की धुलाई के लिए कैल्शियम सॉल्ट का 0.5 से 3 प्रतिशत घोल का प्रयोग, एक से पांच मिनट तक किया जाता है। अम्लों (रासायनिक अम्ल) के उपचार द्वारा भी ताज़ा कटे हुए फलों और सब्जियों को सुरक्षित रख सकते हैं। इसके लिए कई अम्ल का प्रयोग कीटाणु नाशक के रूप में किया जाता है। साइट्रिक अम्ल और एस्कार्बिक

अम्ल का प्रयोग सलाद वाली सब्जियों में जीवाणुओं की संख्या को कम करने के लिए किया गया है। पर-ऑक्सी एसिटिक अम्ल, एक तेज़ ऑक्सीडाइजर है जो उत्पाद को कीटाणु रहित बनाने के लिए 100 पी. पी. एम. तक प्रयोग में लाया जा सकता है।

### धुलाई के बाद पानी का निकास (ड्रेनिंग)

सामग्री में बहुत अधिक पानी रहने के कारण जीवाणु होने की संभावना हो सकती है। इसके लिए मशीन (बास्केट सेंट्रीफ्यूज) द्वारा पानी को निकाल दिया जाता है।



### अन्य उपचार

न्यूनतम प्रसंस्करण में वाष्पीय उष्मा उपचार (ब्लॉचिंग) की विधि जीवाणुओं को रोकने के लिए की जाती है। ब्लॉचिंग विधि में उत्पादों का 85-100° सेल्सियस तापमान पर उपचार किया जाता है। भंडारण के दौरान कम समय के लिए उपचार किए गये खाद्य पदार्थों में गुणवत्ता कम नष्ट होती है। आयनन विकिरण (Irradiation) परीक्षण का अन्य उपाय है, जिसमें आयोनाइजिंग ऊर्जा द्वारा उत्पादों को परीक्षण किया जा सकता है। इसमें कम ऊर्जा व्यय होती है तथा यह एक साफ तकनीक है। रासायनिक उपचार की तुलना में इस विधि में कोई भी रासायन खाद्य सामग्री में शेष नहीं रहता एवं कम तापमान पर उपचार के कारण तापमान से प्रभावित गुणों की क्षति भी कम होती है और पदार्थों की गुणवत्ता भी अच्छी रहती है। लेकिन अभी भी भारत देश में न्यूनतम

प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों को इस विधि से परिरक्षित करने की मान्यता प्राप्त नहीं हुई है।

मिश्रित तकनीक (हर्डल तकनीक) द्वारा भी फलों और सब्जियों को सुरक्षित रखा जा सकता है। इस विधि में कई विधियों को मिलाकर हर्डल प्रौद्योगिकी का प्रयोग किया जाता है। इस तकनीक में तापमान, पानी, उचित वातावरण, अम्ल की मात्रा, खाद्य रसायन तथा सूक्ष्म जीवों (लैक्टिक अम्ल जीवाणु) जैसे उपायों का मिश्रित प्रयोग किया जाता है। इस विधि में मिश्रण से परीक्षण के अलग-अलग उपायों का दुष्परिणाम कम किया जा सकता है। इस विधि में गुणवत्ता की हानि कम होती है और सूक्ष्म जीवों का नियंत्रण अच्छा होता है। उत्पाद की गुणवत्ता के आधार पर ही हर्डल का चुनाव करना चाहिए।

### न्यूनतम प्रसंस्कृत उत्पादों की पैकिंग एवं भंडारण

सामग्री तैयार होने के उपरांत पैकिंग तथा उनका भंडारण आवश्यक है। पैकिंग करने के कई तरीके हैं। सबसे उपयुक्त पैकिंग उपाय है संशोधित वातावरण पैकेजिंग। उपयुक्त व्याप्य पैकेजिंग (MAP) विधि द्वारा सामग्री के साथ विशेष गैस सम्मिश्रण का सक्रिय प्रयोग कर संशोधित वातावरण तैयार किया जा सकता है। दोनों उपायों का उद्देश्य पैकेज के अंदर उच्चतम गैस संतुलन बनाना है जिससे जहां तक संभव हो सके उत्पाद में श्वसन सक्रियता कम से कम रहे। सामान्यतः इसका उद्देश्य 2-5 प्रतिशत कार्बन-डाईऑक्साईड, 2-5 प्रतिशत ऑक्सीजन तथा शेष नाइट्रोजन गैस का संयोजन बनाए रखना है। अधिकतर न्यूनतम प्रसंस्कृत उत्पाद कम तापमान पर भंडारित किए जाते हैं। जिससे उनमें रासायनिक क्रियाओं को नियंत्रित किया जा सके तथा उनको अधिक समय के लिए टिकाऊ बनाया जा सके।

इसके अतिरिक्त साधारण वैक्युम पैकेजिंग भी एक प्रकार की संशोधित वातावरण पैकेजिंग है। इसमें उत्पाद को एक हवा रहित डब्बे में 40 के. पा. (40KPa) दबाव पर 4-7° सेल्सियस तापमान पर रखा जा सकता है, परन्तु गैस की मात्रा सामान्य होती है। इस वातावरण में उत्पाद की गुणवत्ता को सुरक्षित रखा जाता है क्योंकि

इनमें रासायनिक क्रिया और सूक्ष्म जीवों से होने वाली क्षति को कम कर सकते हैं।

एक दूसरी प्रकार की पैकेजिंग तकनीक है जिसे 'एक्टिव पैकेजिंग' कहते हैं। इस तकनीक का प्रयोग भी किया जा सकता है। इसे कई प्रकार से किया जा सकता है जैसे -ऑक्सीजन को कम करने वाले व कार्बन डाईऑक्साईड को सोखने वाले तरीके या ऐसे तरीके जिनसे एथिलीन कम की जा सके, रसायनों का उपयोग (पोटेशियम परमैंगनेट, एक्टिव चारकोल) इत्यादि। इन तरीकों से उत्पादों की गुणवत्ता को टिकाऊ बनाया जा सकता है तथा उन्हें कीटाणु रहित रखा जा सकता है।

आजकल कई आधुनिक विधियों का प्रयोग किया जाता है जिससे न्यूनतम प्रसंस्कृत फलों और सब्जियों को परीक्षण के बाद भी ताज़ा रख सकें। इनमें से एक विधि है - खाद्य रासायनिक लेपन (edible coating)।



इसमें खाद्य रासायनिक लेपन की पतली परत प्रसंस्कृत पदार्थ पर चढ़ाई जाती है जिससे उत्पाद में गैस, नमी, तेल, वसा तथा अन्य पदार्थों का बाहर निकलना नियंत्रित किया जा सके और उनमें सुगंधित पदार्थों को सुरक्षित रखा जा सके। इस विधि से उत्पाद की गुणवत्ता को नियंत्रित किया जाता है ताकि वितरण के दौरान और पैकेट खोलने के बाद भी खाद्य पदार्थ ठीक रहे। तालिका 1 में कुछ उत्पादों के लिए खाद्य लेपन के बारे में जानकारी दी गई है।

## तालिका 1: फलों एवं सब्जियों के लिए खाद्य लेपन तथा उसका उद्देश्य

उत्पाद	लेपन	उद्देश्य
ताजे कटे हुए सेब	एलजीनेट/जिलेटिन	ऑक्सीजन, कार्बन डाईऑक्साइड तथा पानी को नियंत्रित करना
	जीन (Zein)	ऑक्सीजन, कार्बन-डाईऑक्साइड तथा पानी को नियंत्रित करना तथा चमक बनाए रखना
छिली हुई गाजर	जेन्थम गम (गोंद)	पानी, कैल्शियम तथा विटामिन इनकी मात्रा को नियंत्रित रखना
	एलजीनेट	पानी को रोकना तथा जीवाणुओं से बचाव करना
छिली हुई (लीची)	काईटोसेन	ऑक्सीजन तथा पानी का नियंत्रण
कटी हुई (नाशपती)	मिथाईल सैल्यूलोज	ऑक्सीजन, कार्बन डाईऑक्साइड एवं पानी का नियंत्रण
सलाद (लैटयूस)	एलजिनेट	ऑक्सीजन तथा कार्बन डाईऑक्साइड का नियंत्रण

### न्यूनतम प्रसंस्करण से संबंधित समस्याएं

#### सीमित जीवन क्षमता

छीलने तथा पीसने के क्रम में न्यूनतम प्रसंस्कृत पदार्थों की कोशिकाएं फट जाती हैं और ऑक्सीडाइजिंग एंजाइम जैसे अंतराकोशिकी उत्पाद अलग हो जाते हैं। अतः ठंडे तापमान में 1-3 दिन तक सीमित जीवन क्षमता हो जाती है।

#### सूक्ष्म जैविक क्षति

उत्पाद को छीलने और लच्छे बनाने के दौरान उत्पाद की सतह वायु के संपर्क में आती है और उसके कारण जीवाणु, खमीर और फफूंदी से संदूषण होने की संभावना रहती है। विशेष रूप से न्यूनतम प्रसंस्कृत सब्जियों के मामलों में जिनमें से अधिकांश निम्न अम्ल वर्ग में (pH 5.8-6.0) आती हैं, उच्च आर्द्रता और बड़ी संख्या में कटी हुई सतहों से सूक्ष्म जीवों के विकास के लिए श्रेष्ठ परिस्थितियां पैदा हो जाती हैं। इसलिए उन्हें लंबे समय तक बनाए रखने के लिए और उनकी सूक्ष्म जैविक सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए 5° सेल्सियस तापमान पर संग्रहित करना चाहिए।

#### भ्रूापन

पहले से छीले हुए और फांके किए हुए सबों और आलूओं का भ्रूा होना एक अन्य मुख्य समस्या है जोकि

पॉलीफिनोल ऑक्सीडेस एंजाइम की संक्रिया के कारण होता है। पारंपरिक रूप से भ्रूा होने से बचने के लिए सल्फाइड का प्रयोग किया जाता था तथापि विशेष रूप से अस्थमा के मरीजों के लिए उनका प्रयोग हानिकारक है। इस कारण यू.एस. फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन ने सल्फाइड के प्रयोग को प्रतिबन्धित कर दिया है जिससे सल्फाइड के विकल्पों में दिलचस्पी अधिक बढ़ रही है।

#### अच्छी विनिर्माण कार्य विधियां (जी.एम.पी.)

- संदूषण को रोकने के लिए कच्ची सामग्री को प्राप्त करने तथा उसके भंडारण कक्ष और उत्पादन कक्ष का सही प्रबंधन।
- आराम तथा सामाजिक कक्ष का उचित प्रबंध।
- प्रसंस्करण कक्ष का अच्छा सामान्य रख रखाव।
- अच्छा वैयक्तिक स्वास्थ्य एवं प्रशिक्षण।
- फालतू सामग्री का उचित प्रबंध।
- तृण शय्या और भंडारण कक्ष का निरीक्षण एवं सफाई।
- उपकरणों और मशीनों का डिजाइन।
- उपकरण सामग्री का उचित चयन।
- मशीनों, उपकरणों तथा लिफ्ट आदि में नुकीले कोनों का नहीं होना।
- निर्मित उपकरण की अच्छी साफ-सफाई।

- प्रसंस्करण कक्ष और उपकरणों के लिए सफाई तथा स्वच्छता कार्यक्रम।
- प्रसंस्करण कक्ष तथा उपकरणों की रोजाना धुलाई।
- स्वच्छता और सुरक्षा, रख-रखाव, उचित कार्यप्रणाली एवं सही समायोजन आदि के लिए उपकरणों का निरीक्षण।
- उचित कार्यविधि, अच्छी विनिर्माण कार्यविधि, निर्धारित पैरामीटर के अनुपालन और रिकार्ड कीपिंग के लिए संक्रियाओं की जांच।

न्यूनतम प्रसंस्कृत फल और सब्जी उत्पादों को विकसित करने के लिए अभी भी बहुत अधिक अनुसंधान

की आवश्यकता है जिनकी उच्च संवेदी क्वालिटी, सूक्ष्म जीवीय सुरक्षा और पौषणिक मान होता है। सूक्ष्मजीवीय संदूषण के जोखिम को कम करने के लिए एच.ए.सी. सी.पी. सिद्धान्त (खतरा विप्लेषण महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदु) का और जी.एम.पी. का अनुप्रयोग बहुत अधिक महत्वपूर्ण है।

हमारा यह मानना है कि फलों एवं सब्जियों के न्यूनतम प्रसंस्करण द्वारा हमारी ग्रामीण महिलाएं अपनी कामकाजी महिलाओं की सहायता के साथ अपनी आजीविका का साधन जुटा सकती हैं, जो आज समय की मांग भी है।

बाधाएं व्यक्ति की परीक्षा होती हैं। उनसे उत्साह बढ़ना चाहिए, मंद नहीं पड़ना चाहिए।

- यशपाल

# फलों के बागों की स्थापना एवं आधुनिक उत्पादन तकनीकियां

महेंद्र कुमार वर्मा, विश्व बंधु पटेल एवं अरविंद

फल एवं औद्योगिक प्रौद्योगिकी संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान नई दिल्ली 110012

फलदार वृक्षों की बागवानी सफलतापूर्वक करने हेतु संबंधित ज्ञान के साथ-साथ निपुणता एवं लगन की भी आवश्यकता होती है। बागवानी एक लंबे समय का निवेश है और सुदृढ़ योजना बनाकर ही बागवानी व्यवसाय शुरू करना चाहिए। शुरुआती दिनों में किए गए गलत निर्णयों का दुष्प्रभाव लंबे समय तक बना रहता है। चूंकि फलवृक्ष दीर्घायु होते हैं अतः बाग लगाने की योजना बनाने के पहले निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखना चाहिए।

## स्थान का चुनाव

जहां तक संभव हो नए बाग ऐसे क्षेत्र में लगाना चाहिए जहां पर फलवृक्षों की बागवानी पहले से ही की जाती रही हो। ऐसे क्षेत्रों में बागवानी संबंधित जानकारी तथा आवश्यक चीजों की उपलब्धता आसान होती है। साथ ही साथ इस बात का भी ध्यान रखें कि बाग बाजार एवं प्रसंस्करण यूनिटों के नजदीक हो और फल समय से बाजार एवं प्रसंस्करण यूनिटों में भेजे जा सके जिससे कटाई उपरांत क्षति कम से कम हो।

## जलवायु एवं मिट्टी

जिस क्षेत्र में बाग लगाने की योजना बनी हो वहां की भूमि एवं जलवायु का फलदार वृक्षों के चयन में महत्व होता है। कुछ फल केवल शीतोष्ण जलवायु में अच्छे पनपते हैं और कुछ उष्ण एवं उपोष्ण जलवायु में अच्छी फल देते हैं। ध्यान रखें कि ऐसे स्थान जहां जाड़े के महीनों में पाला पड़ता हो पपीते की खेती लाभकारी नहीं होती है।

भूमि का चयन भी बागवानी में महत्वपूर्ण होता है। जहां तक संभव हो गहरी दोमट जीवांशयुक्त मिट्टी जिसका

पी.एच. मान 5.5-7.5 के बीच हो और जल भराव की समस्या न हो बागवानी हेतु सर्वोत्तम मानी जाती है। इसके साथ-साथ भूमि में लवणों की अधिकता होने पर भी पौधों के विकास पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। लवणीय एवं क्षारीय भूमि में सभी फलवृक्ष नहीं लगाए जा सकते, परन्तु बेर, अमरूद, आंवला, बेल, फालसा आदि फलवृक्ष लवण सहनशील होते हैं। अतः नए बाग लगाने से पहले मिट्टी की जांच अवश्य करा लेनी चाहिए।

## सिंचाई की सुविधा एवं जल गुणवत्ता

नया बाग लगाने से पहले सिंचाई के स्रोतों पर विचार कर लेना चाहिए। इसके साथ-साथ जल की गुणवत्ता भी अत्यंत महत्वपूर्ण है। क्षारीय अथवा लवणयुक्त जल फलवृक्षों के विकास एवं उत्पादकता को प्रभावित करते हैं। बाग लगाने से पहले सिंचाई स्रोतों के जल की जांच अवश्य करा लेनी चाहिए। जल की विद्युत चालकता यदि 1.5 केवी से कम है तो वह फलदार वृक्षों के लिए उपयुक्त होता है। परन्तु विद्युत चालकता अधिक होने से (>2.0 केवी) पौधों पर दुष्प्रभाव पड़ता है। आजकल बागवानी फसलों ड्रिप बूंद-बूंद सिंचाई पद्धति का प्रयोग में होने लगा है। इस सिंचाई प्रणाली को अपनाने से जल की बचत होती है साथ ही साथ पौधों का विकास एवं उत्पादकता भी बढ़ती है।

## फलदार वृक्षों की किस्मों का चुनाव

नए बाग लगाने से पहले इस बात पर भी गौर करना चाहिए कि किस विशेष फलवृक्ष की बागवानी करनी है तथा उस फल विशेष की कौन-कौन सी किस्में उस जलवायु हेतु अच्छी है। कुछ फलदार वृक्षों में अच्छी एवं नवीन किस्मों का विवरण नीचे सारणी में दिया गया है।

## सारणी : प्रमुख फलों की उन्नतशील किस्में

फल	किस्म
आम	दशहरी, लंगड़ा, चौसा, बाम्बेग्रीन, रतौल, गौरजीत, आमपाली, मलिक्का, पूसा अरुणिमा, पूसा सूर्या, दशहरी-51, रामकेला, अम्बिका, अरुणिमा।
अंगूर	पूसा उर्वशी, पूसा नवरंग, परलेट, पूसा सीडलेस, फ्लेम सीडलेस।
अमरूद	इलाहाबाद सफेदा, लखनउ-49, ललित, श्वेता पंत प्रभात, अर्का अमूल्य, अर्का मृदला, इलाहाबाद सुर्ख।
पपीता	पूसा डेलीशियस, पूसा मैजेस्टी, पूसा ड्रवार्फ, पूसा नन्हा, सूर्या।
बेर	बनारसी कड़ाका, उमरान, गोला।
आंवला	नरेन्द्र आंवला, कृष्णा, कंचन।
नींबू	पंत लेमन, कागजी कलां, प्रमालिनी, विक्रम साईशरबती

### रेखांकन

फलदार वृक्षों को अच्छी तरह विकसित करने के लिए रेखांकन करना नितांत आवश्यक होता है। सही तरह से रेखांकन करने से बाग में कृषि क्रियाएं अच्छी तरह से की जा सकती हैं और पौधों को पर्याप्त सूर्य की रोशनी भी मिलती रहेगी। फलों का बाग लगाने हेतु निम्नलिखित रेखांकन विधियां प्रयोग में लाई जाती हैं:

**(क) आयताकार विधि:** रेखांकन की इस विधि में पंक्ति से पंक्ति के बीच की दूरी, पौधों से पौधों के बीच की दूरी की अपेक्षा अधिक रखते हैं।

**(ख) वर्गाकार विधि:** यह विधि फलदार वृक्षों के रेखांकन हेतु सर्वाधिक अपनाई जाती है। इस विधि में पौधों का रोपण वर्ग के चारों कोनों पर करते हैं। पौधों एवं पंक्तियों की बीच की दूरी समान होती है। यह अत्यंत सरल रेखांकन विधि है जिसमें कृषि क्रियाएं एवं सिंचाई इत्यादि सुलभ तरीके से किया जा सकता है।

**(ग) पूरक विधि:** यह विधि वर्गाकार रेखांकन विधि की तरह ही है अंतर केवल इतना है कि वर्ग के केंद्र में एक अतिरिक्त पौधा लगाया जाता है।

**(घ) बाड़ पंक्ति विधि:** यह विधि अपेक्षाकृत नई रेखांकन विधि है। इस विधि में पौधे से पौधों के बीच की दूरी, पंक्तियों के बीच की दूरी की अपेक्षा आधी अथवा एक

तिहाई रखी जाती है। पौधों के बीच की दूरी अत्यंत कम होने से पौधे बाड़ की तरह प्रतीत होते हैं। साथ ही साथ पंक्तियों के बीच की दूरी अपेक्षाकृत अधिक होती है।

**(ड) कंटूर विधि:** यह पादप रोपण की विधि पहाड़ों पर अपनाई जाती है।

### बाग की स्थापना

बाग लगाने से पहले खेत को गहरा जोतकर समतल कर लेना चाहिए। इसके बाद जितनी दूरी पर पौधे लगानी है उतनी दूरी पर 1-1-1 मीटर के गड्ढे मई-जून माह में खोद लेना चाहिए। गड्ढों से निकली मिट्टी में लगभग 50 किग्रा. अच्छी तरह से सड़ी गोबर की खाद मिला दें। इन गड्ढों को पौधे लगाने के 15-20 दिन पूर्व गोबर मिली मिट्टी से भर दिया जाता है। दीमक की समस्या हो तो 100 ग्राम क्लोरपायरीफॉस प्रति गड्ढे की दर से मिट्टी में मिला देना चाहिए। गड्ढे भरते समय मिट्टी को अच्छी तरह दबाते हैं और सतह से 15-20 सेमी. ऊपर तक भरते हैं। यदि गड्ढा भरने के बाद वर्षा न हो तो एक सिंचाई कर देते हैं जिससे गड्ढों की मिट्टी बैठ जाए। पौधों को लगाने के लिए पूरे देश में वर्षा ऋतु सबसे उपयुक्त मानी गई है क्योंकि इन दिनों वातावरण में पर्याप्त नमी होती है। ऐसे क्षेत्र जहां पर वर्षा अधिक होती है पौधे लगाने का कार्य वर्षा के अंत में जहां वर्षा कम होती है वहां वर्षाकाल के प्रारंभ में करना चाहिए। जिससे पौधे अच्छी तरह



स्थापित हो सकें। पेड़ लगाने का सबसे अच्छा समय सायंकाल होता है। दिन की गर्मी में पौधे मुरझा जाते हैं। यदि आसमान बादलों से ढका है तो दिन के समय भी पौधे लगाए जा सकते हैं।

पौध रोपण के पहले इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि पौधे कहां से एवं किस प्रकार के लिए जाएं। नर्सरी में पौधे कलम या चश्मा प्रवर्धन प्रक्रिया के बाद कम से कम 9 महीने तक रखे हों। उष्ण एवं उपोष्ण जलवायु के पौधे साधारणतः मानसून में (जुलाई-अगस्त) में लगाए जाते हैं। जबकि पर्णपत्ती पहाड़ी फलदार पौधों को शीतऋतु (जनवरी) में लगाना चाहिए। पौध रोपण के समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए।

1. पौध लगाने के ठीक पहले लिपटी हुई घास एवं टाट अथवा पॉलीथीन को मिट्टी की पिंडी से अलग कर देना चाहिए।
2. गड्ढे के केंद्र से केवल उतनी ही मिट्टी निकालनी चाहिए जिसमें मिट्टी की पिंडी के साथ पौधे की जड़ सरलतापूर्वक बैठ जाए।
3. पौध लगाने के बाद मिट्टी को चारों तरफ से जड़ों के आसपास दबा देना चाहिए। ध्यान रखें कि पौधा जमीन तह से नीचे न बैठ जाएं।
4. पौध रोपण के तुरंत बाद पौधों को पानी देना अति आवश्यक होता है।
5. शरुआती दिनों में पौधों को किसी लकड़ी का सहारा देना ठीक होता है।

पौधों के बीच की दूरी किस्मों, भूमि के उपजाऊपन तथा वातावरण पर निर्भर करती है। जो किस्मों अधिक फैलने वाली होती है उनके लिए अधिक स्थान की आवश्यकता होती है। उदाहरण के तौर पर आम की ओजस्वी किस्मों जैसे लंगड़ा एवं चौसा को 10-12 X 10-12 मीटर पर लगाना ठीक रहता है। आम्रपाली जो एक बौनी किस्म है और 2.5 X 2.5 मीटर की दूरी पर लगाई जा सकती है। बाग लगाने के लिए पौधशाला से लाए जाने वाले पौधों को मिट्टी समेत चारों ओर से अच्छी तरह खोदकर निकालना चाहिए जिससे जड़ों को कम से

कम नुकसान पहुंचे। पौधों को पूर्व चिन्हित गड्ढों के बीच पिंडी के बराबर गड्ढा खोदकर उसमें रोपित कर देना चाहिए तथा आसपास की मिट्टी को अच्छी तरह दबा देना चाहिए। पौध लगाने के बाद उसके चारों ओर सिंचाई के लिए 60 सेमी. व्यास का थाला बना देना चाहिए। वर्गाकार विधि एक अच्छी रोपण विधि है जिसमें सिंचाई एवं अन्य कृषि क्रियाएं आसानी से की जा सकती है।

### वायुरोधक वृक्षों का प्रबंधन

गर्म एवं सर्द तेज हवा चलने से पौधों को नुकसान पहुंचता है। साथ ही साथ सामान्य वातावरण में भी तेज हवा चलने से फल गिर जाते हैं और शाखाएं टूट सकती हैं। इससे बचाव हेतु वायुरोधक वृक्षों का रोपण अति आवश्यक होता है। इसके लिए जामुन सफेदा, कमरख आदि के पेड़ अच्छे पाए गए हैं।

### पोषक तत्व प्रबंधन

एक आदर्श बाग की स्थापना में पोषक प्रबंधन का बड़ा महत्व होता है। पौधों की बढ़वार के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। ये पोषक तत्व आमतौर पर पौधों को मिट्टी से प्राप्त होते हैं। इसलिए पौधों की समुचित विकास के लिए सभी पोषक तत्वों का मिट्टी में होना आवश्यक है। फलवृक्ष लगाने के पहले यह आवश्यक है कि मिट्टी का पी.एच. मान, कार्बनिक पदार्थ तथा उपलब्ध पोषक तत्वों का स्तर जानने के लिए उसकी जांच करायी जाएं। पी.एच. मान जानना इसलिए और भी जरूरी है क्योंकि पोषक तत्वों की घुलनशीलता एवं उपलब्धता इससे बहुत अधिक प्रभावित होती है। अधिकांश फलदार वृक्षों के लिए 6.5-7.5 पी.एच. मान अच्छा पाया गया है।

खाद एवं उर्वरकों के डालने का समय इस बात पर निर्भर करता है कि फलवृक्षों को किस पोषक तत्व की आवश्यकता किस समय होती है। अधिकांश फलवृक्षों की खुराक खींचने वाली जड़ें तल के पास (15 सेमी. से 60 सेमी. गहराई) तथा पेड़ों के फैलाव की परिधि के अंदर होती हैं। अतः खाद एवं उर्वरक वृक्षों के इसी घेरे एवं गहराई में उपलब्ध होना चाहिए।

## पेड़ों की सधाई एवं काट छांट

फलवृक्षों को साधने का मुख्य उद्देश्य यह है कि एक मजबूत ढांचा तैयार हो जाए और शाखाएं तरीके से सही स्थान से निकलें। एंसा होने पर भविष्य में कृषि क्रियाएं ढंग से की जा सकती हैं और बागों का प्रबंधन सुलभ हो जाता है। फलदार वृक्षों में काट छांट पौधों की वृद्धि एवं फलत में एक सामंजस्य लाने के लिए की जाती है। साथ ही साथ उचित सधाई एवं काट छांट करने से पौधों को सूर्य का प्रकाश समुचित रूप से मिलता और पौधों की बढ़वार एवं उत्पादकता में बढ़ोतरी होती है।

फलदार वृक्षों को अच्छी तरह विकसित करने के लिए रेखांकन करना नितांत आवश्यक है। सही तरह से रेखांकन करने से बाग में कृषि क्रियाएं अच्छी तरह से की जा सकेगी और पौधों को पर्याप्त सूर्य की रोशनी भी मिलती रहेगी।

## कीट एवं रोग प्रबंधन

फलों को कई प्रकार के कीट एवं रोग क्षति पहुंचाते हैं। अतः हमें वनस्पतिक वृद्धि के दौरान सभी पीड़कों को उचित उपाओं द्वारा नियंत्रण में रखना चाहिए।

## जल प्रबंधन

नए स्थापित बागों में जल बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। पौधों के उचित विकास एवं वृद्धि हेतु जल अति आवश्यक होता है। अतः पौधों की जल मांग को पूरा करने हेतु जल का उचित प्रबंध करें। आधुनिक फलोत्पादन में ड्रिप (बूद-बूद) सिंचाई का काफी महत्व है। अतः बाग में किसी सिंचाई प्रणाली का प्रबंधन अवश्य करें।

यदि किसान भाई इन सभी बातों का ध्यान रखेंगे तो उनके द्वारा लगाया हुआ बाग पूर्णतः स्थापित होगा जिस में आने वाले वर्षों में उच्च गुणवत्ता के फल लगेंगे।

हिंदी उन सभी गुणों से अलंकृत है जिनके बल पर वह विश्व की साहित्यिक भाषाओं की अगली श्रेणी में समासीन हो सकती है।

- राष्ट्रकवि मैथिलीशरण गुप्त

# पादप सूत्रकृतियों का जैविक नियंत्रण

अंजू कामरा

सूत्रकृमि विज्ञान संभाग

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

पौधों को हानि पहुंचाने वाले सूत्रकृतियों को प्रायः रासायनिक कीटनाशकों द्वारा नष्ट किया जाता है। अक्सर देखा गया है कि किसान इनका प्रयोग जरूरत से अधिक करता है जिससे न केवल हानिकारक सूत्रकृमि अथवा दूसरे कीट व मिट्टी में पाये जाने वाले लाभदायक जीव भी समाप्त हो जाते हैं। मात्रा से अधिक कीटनाशकों का प्रयोग हमारे पर्यावरण को भी नुकसान पहुंचाता है। ये कीटनाशक मिट्टी से होते हुए जमीन में जलस्तर तक पहुंच जाते हैं जहां जल को भी प्रदूषित करते हैं। यह जल किसी भी जीव के लिये हानिकारक हो सकता है। यही कारण है कि सूत्रकृमिनाशी अधिकतर रसायनों के उत्पादन पर विश्वभर में पाबंदी लग गयी है। अब केवल कुछ कीटनाशक जैसे कि कार्बोफ्यूथ्रान (फ्यूथ्राडान) एवं कार्बोसल्फान बाजार में उपलब्ध हैं। इस बात को ध्यान में रखते हुए सन् 1970 से ही सूत्रकृमि विशेषज्ञों ने कृतियों को नष्ट करने हेतु दूसरे उपाय खोजने शुरू किए जिसमें जैविक नियंत्रण प्रमुख हैं।

वैज्ञानिकों ने देखा है कि कई स्थानों पर सूत्रकृतियों की मात्रा मिट्टी में अपने आप ही कम हो जाती है। ऐसी मिट्टी को सूत्रकृमि अवरोधक मिट्टी कहते हैं। विशेषज्ञों ने ऐसी मिट्टी की जांच करने पर पाया कि इस मिट्टी में सूत्रकृमि, फफूंदी या जीवाणुओं का शिकार हो जाते हैं। इन सूक्ष्मजीवों के कारण सूत्रकृमि हिलने डुलने में असमर्थ हो जाते हैं व पौधों की जड़ों के निकट नहीं पहुंच पाते अन्यथा ये सूक्ष्मजीव, सूत्रकृतियों के अंडों में प्रवेश कर उन्हें नष्ट कर देते हैं। विशेषज्ञों ने कई प्रकार के सूक्ष्मजीव खोज निकाले हैं (चित्र 1) जो सूत्रकृतियों पर प्रहार करते हैं। इनमें से कुछ ऐसे भी हैं जिनको प्रयोगशाला में कृत्रिम माध्यम पर उगाया जा सकता है और इनका निरूपण करके इन्हें बाजार में उपलब्ध कराया जाता है। आजकल सूक्ष्मजीवों से बने कई पदार्थ बाजार में बिकते हैं। सूत्रकृतियों के आधीन जो सूक्ष्मजीव काम करते हैं उनका संक्षिप्त वर्णन नीचे सारणी-1 में किया गया है:-

## सारणी 1. सूत्रकृतियों के विरुद्ध उपयोग में आने वाले सूक्ष्मजीव

सूक्ष्मजीव	सूत्रकृमि नष्ट करने की प्रक्रिया	लाभ व कमियां
फफूंदी		
<i>आरथ्रोबोट्राईटिस</i>	ये तीन मुंह वाले जाल बनाकर सूत्रकृमि को पकड़ लेती हैं।	1. आसानी से उत्पादन। 2. अनेक सूत्रकृतियों पर प्रभावशाली। 3. जाल बनाने की प्रक्रिया का सूत्रकृमि न होने पर कम हो जाना। 4. इससे बने पदार्थों का ज्यादा दिनों तक ना टिक पाना। 5. अधिक नमी में जाल बनाने की प्रक्रिया का कम हो जाना।

पेंसिलियोमाइसिस लिलैसिनस	फफूंदी सूत्रकृमि के अंडों में प्रवेश करती हैं तथा कुछ ऐसे पदार्थ निकालती हैं जो सूत्रकृमि का हिलना-डुलना कम कर देती हैं।	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. आसानी से उत्पादन।</li> <li>2. फफूंदी से मिट्टी, जड़ एवं बीज का उपचार करने पर अनेक सूत्रकृमियों पर प्रभाव।</li> <li>3. बाजार में उपलब्ध।</li> <li>4. मिट्टी में रहने की अच्छी क्षमता।</li> <li>5. फफूंदी को पनपने हेतु 25-35 डिग्री. से. तापमान की आवश्यकता।</li> <li>6. फफूंदी की कुछ प्रजातियां त्वचा को नुकसान कर सकती हैं।</li> </ol>
पोकोनियो क्लैमाईडोस्पोरिया	फफूंदी सूत्रकृमियों में प्रवेश करती हैं।	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. आसानी से उत्पादन।</li> <li>2. पौधों की जड़ों के पास रहने की अच्छी क्षमता।</li> <li>3. ऐसे बीजाणु बनाती हैं जो मिट्टी में काफी समय तक स्थायी रहते हैं।</li> <li>4. फफूंदी द्वारा बीज का उपचार सूत्रकृमियों को प्रभावित नहीं करता।</li> <li>5. हर सूत्रकृमि पर विभिन्न प्रभाव (फफूंदी की मात्रा व फसल पर निर्भर)।</li> </ol>
जड़ों के अंदर रहने वाली फफूंदी	जड़ों से निकलने वाले पदार्थों पर निर्भर	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. पौधों की सेहत पर अच्छा प्रभाव।</li> <li>2. अनेक सूत्रकृमियों पर प्रभावशाली व उनके प्रजनन पर रोक।</li> <li>3. बीज व पौधों पर उपचार संभव व प्रभावशाली।</li> <li>4. जड़ों की सड़न भी कम करती है।</li> <li>5. इनकी क्षमता पौधे पर निर्भर रहती है।</li> <li>6. कई फसलें (सरसों वर्गीय) इनकी मात्रा को कम करती हैं।</li> </ol>
हर्सीट्यूला	फफूंदी के बीजाणु सूत्रकृमि पर चिपक जाते हैं।	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. आसानी से उत्पादन।</li> <li>2. दूसरी के साथ रहने की क्षमता नहीं।</li> <li>3. ये फफूंदी मिट्टी में आसानी से प्रजनन नहीं करती।</li> </ol>
<b>जीवाण्विक नियंत्रण</b>		
पास्चीरिया	सूत्रकृमि पर चिपकने वाले बीजाणु सूत्रकृमि में प्रवेश कर, 25-30 दिनों में लाखों बीजाणुओं को जन्म देते हैं।	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. सूखी मिट्टी में भी 10-11 साल तक रहने की क्षमता।</li> <li>2. सूत्रकृमियों को जड़ तक पहुंचने में मुश्किल पैदा करता है एवं उनका प्रजनन भी रोकता है।</li> <li>3. कृत्रिम माध्यम में पैदावार कठिन।</li> <li>4. उत्पादन हेतु सूत्रकृमियों पर निर्भरता।</li> </ol>

जड़ों के आस पास रहने वाले लाभदायक जीवाणु		
	इससे निकलने वाले पदार्थ सूत्रकृतियों को नुकसान पहुंचाते हैं व जड़ों को कई प्रकार के खनिज तत्व पहुंचाकर पौधों का विकास भी करता है।	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. बहुत आसानी से अधिक मात्रा में उत्पादन।</li> <li>2. मिट्टी में सिंचाई के साथ बीज व जड़ के उपचार पर भी प्रभावशाली।</li> <li>3. कई हानिकारक फफूंदी के प्रति नुकसानदायक।</li> <li>4. 2-3 माह के बाद प्रयोग आवश्यक।</li> <li>5. पौधें एवं सूत्रकृतियों पर विभिन्न प्रभाव।</li> </ol>
स्ट्रेप्टोमाईसिस एवेरमेटेलिस	सूत्रकृतियों की गति को कम करता है जिससे वे जड़ तक नहीं पहुंच पाते या उनमें प्रवेश नहीं कर पाते।	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. बहुत ही कम मात्रा (0.001-0.1) माइक्रोलीटर/लीटर) में प्रभावशाली।</li> <li>2. उत्पादन संभव।</li> <li>3. मिट्टी में नीचे जाने की क्षमता कम।</li> </ol>

सारणी-1. में दर्शाए गए सूक्ष्मजीवों पर काफी अनुसंधान हुआ है और इनमें से कई पदार्थ बाजार में भी उपलब्ध हैं जिनके नाम व विक्रेता कम्पनी का विवरण सारणी 2 में दिया गया है।

## सारणी 2. बाजार में उपलब्ध सूत्रकृमिनायी सूक्ष्मजीवों से बने पदार्थ

क्रम.सं.	सूक्ष्मजीव	पदार्थ का नाम
1.	स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स	बायोक्वोर, बायोशील्ड, स्पर्श, स्येडोशील, डगैर-जी
2.	पैसिलियोमाइसिस लिलैसिनस	नेमाटोज पी, पकी न पावर, नेमतों कंट्रोलर, निमेटोड फ्री, एवटेक पैसिलोमाइसिस
3.	ट्राइकोडर्मा हरजियानम	ट्राइकोए नेमस्तीन, इकोसोम टीच
4.	पोकोनियो क्लैमाईडोस्पोरिया	ग्रीन नेमाफरी, निमेटोड हंटर
5.	स्ट्रेप्टोमाईसिस एवेरमेटेलिस	आबामैक्टिन

किसी भी सूक्ष्मजीवी का प्रयोग सूत्रकृमि के विरुद्ध तभी किया जा सकता है जब वे निम्नलिखित प्रक्रियाएं पूर्ण करें-

1. मिट्टी में रहने व पनपने की असीम क्षमता।
2. सूत्रकृमि या उसके अंडों को नष्ट करने की क्षमता।
3. अन्य पीड़कनाशियों के साथ मिट्टी में रहने की क्षमता ताकि वह समेकित पीड़क प्रबंधन में इस्तेमाल किया जा सके।
4. प्रयोगशाला में कम समय में जल्दी बनाने की क्षमता

ताकि उसका संरूपण/ निरूपीकरण किया जा सके।

5. मानव व दूसरे अन्य स्तनधारियों पर कोई बुरा प्रभाव न होता हो।

इसके अतिरिक्त यह भी देखा गया है कि सभी सूक्ष्मजीवी खेत की मिट्टी में डालने पर समान असर नहीं करते। इसके कई कारण हैं जो नीचे दिए गए हैं।

**सूत्रकृमि का प्रकार, मिट्टी में उसकी अवस्था व मात्रा:** कई फफूंदी जैसे आरथोबोवोट्राइट्स या पास्चीरिया के बीजाणु सूत्रकृमि की चलती-फिरती अवस्था पर सक्रिय हैं तो

पोकोनियां क्लैमाइडोस्पोरिया अर्ध-आंतरिक अवस्था पर असर करती है (क्योंकि यह जड़ों के आस-पास अधिक पनपती है)। पोकोनियां क्लैमाइडोस्पोरिया जड़ों में रहने वाली आंतरिक अवस्थाओं को पनपने से रोकती है। इसके अलावा सूत्रकृमि की मात्रा पर भी फफूंदी का पनपना निर्भर करता है। सूत्रकृमि कम होने पर फफूंदी की मात्रा भी कम हो जाती है और उसे जरूरत पड़ने पर दुबारा डालना पड़ता है। ऐसा आरथ्रोबोटाइट्स के प्रयोग में भी देखा गया है।

**फसल प्रजाति :** पौधों की जड़ों से कई प्रकार के पदार्थ निकलते हैं जो कि उसके आस-पास वास करने वाले सूक्ष्मजीवों पर अच्छा व बुरा प्रभाव डालते हैं। इन पदार्थों की संरचना पौधों की प्रजाति पर निर्भर करती है। यही कारण है कि कुछ प्रजातियों में सूत्रकृमि व उनको नष्ट करने वाले सूक्ष्मजीव भी कभी-कभी कम पनपते हैं। खेत में कौन सी फसलें हैं या कौन सा फसल चक्र अपनाया जा रहा है, ये सब सूक्ष्मजीवों के विकास पर असर करता है।

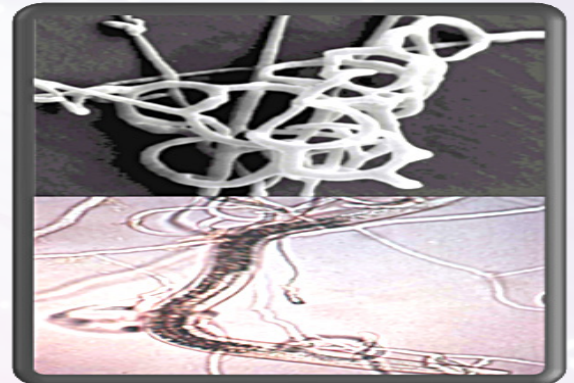
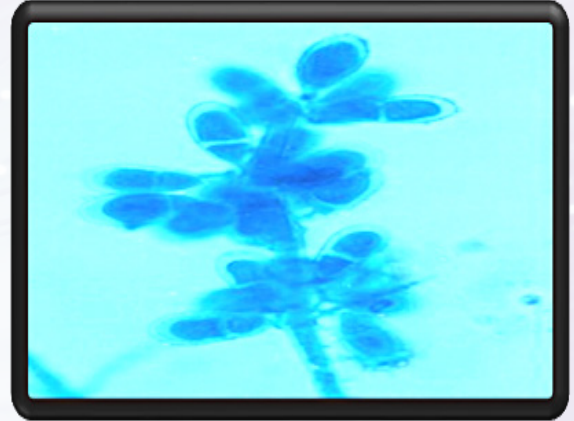
**सूक्ष्मजीवों का प्रयोग :** कुछ सूक्ष्मजीव पदार्थों का प्रयोग बीज उपचार के लिए किया जाता है जैसे की (ट्राइकोडर्मा हरजियानम या पैसिलियोमाइसिस लिलैसिन्स), कुछ जड़ उपचार के लिए (स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स), कुछ केवल मिट्टी में खाद के साथ (पोकोनियां क्लैमाइडोस्पोरिया / ट्राइकोडर्मा हरजियानम) या सिंचाई के साथ प्रयोग में लाए जाते हैं। उनका असर भी भिन्न-भिन्न होता है। अतः किसानों को देखना चाहिए कि बाजार से लिए गये उत्पाद पर क्या विधि लिखी है, उसी के अनुसार ठीक समय पर उसका प्रयोग करें अन्यथा उसका प्रभाव कम होगा।

**तापमान एवं सिंचाई :** हर जीव की भांति सूक्ष्मजीवों पर भी पानी व तापमान का प्रभाव पड़ता है। प्रायः देखा गया है कि जिस तापमान पर सूत्रकृमि पनपते हैं उसी तापमान पर उन पर प्रभाव करने वाले सूक्ष्मजीव भी पनपते हैं। अधिकतम सूक्ष्मजीवों के लिए 25-35 डिग्री. से. का तापमान अनुकूल पाया गया है। परंतु पास्चीरिया जैसे

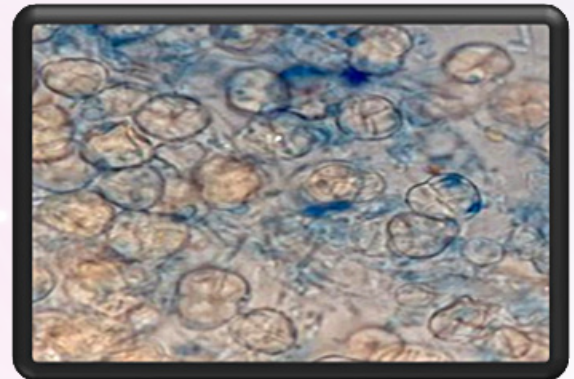
सूक्ष्मजीव 40-44 डिग्री. से. का तापमान भी सहन कर लेते हैं। फफूंदी के लिए 30-40 प्रतिशत की नमी की आवश्यकता होती है, अधिक नमी हानिकारक होती है।

**समेकित खेती में सूक्ष्मजीवी पदार्थों का प्रयोग :** प्रायः देखा गया है कि फसल को रोग से बचाने हेतु किसान

आरथ्रोबोटाइट्स के बीजाणु व जाल



पोकोनियां क्लैमाइडोस्पोरिया के जीवाणु



चित्र: सूत्रकृमियों को नष्ट करने वाले सूक्ष्मजीव

एक से अधिक उपाय करता है। ऐसे में यह आवश्यक है कि जिन सूक्ष्मजीवी पदार्थों को वह उपयोग में ले आये उनका प्रभाव अन्य रासायनिक पदार्थों के कारण कम ना हो। अनुसंधान से पता लगा है कि पूर्व में बताए फफूंदी एवं जीवाणु मिट्टी में डाले जाने वाले रसायनों की मात्रा से प्रभावित नहीं होते। ऐसे में सूत्रकृमि की मात्रा अधिक होने पर किसान सूक्ष्मजीवी पदार्थों के साथ रासायनिक पीड़कनाशी (बताई गई मात्रा से आधी मात्रा) प्रयोग में ला सकते हैं। ऐसा करना न केवल आर्थिक रूप से वरन पर्यावरण के लिए भी बेहतर साबित होगा। इस तथ्य में कोई शक नहीं है कि सूक्ष्मजीवी पीड़कनाशी पदार्थ धीरे-धीरे असर करते हैं और किसी कीट या सूत्रकृमि को अधिकतम मात्रा में कम समय में समाप्त नहीं कर पाते,

परंतु यह बात भी अति आवश्यक है कि अधिकतम कृत्रिम/रासायनिक पीड़कनाशी मानव एवं पर्यावरण को अनेक रूप से नुकसान पहुंचाते हैं। इसीलिए किसान को सूक्ष्मजीव पीड़कनाशी का प्रयोग करना होगा। वैज्ञानिक विधि के अनुसार उचित पदार्थों के समय पर प्रयोग करने से किसान अपनी फसल को सूत्रकृमियों से बचा सकता है। अगर कोई पदार्थ खेत में बेअसर हो तो उसकी गुणवत्ता की जांच एक विशेषज्ञ से किसी प्रयोगशाला में अवश्य करवाएं और दूसरों को भी बताएं। ऐसा भी हो सकता है कि सूक्ष्मजीव पीड़कनाशियों की गुणवत्ता में आपको विश्वास आ जाए। ऐसा हो तो इसका प्रचार भी अवश्य करें क्योंकि पर्यावरण और इसमें रहने वाले सभी प्राणियों की सुरक्षा अत्यंत आवश्यक है।

जो पुरुषार्थ नहीं करते उन्हें धन, मित्र, ऐश्वर्य, सुख, स्वास्थ्य, शांति और संतोष प्राप्त नहीं होते।

- वेदव्यास



**विविधा....**





# चारा आनुवंशिक संसाधनों का संग्रह और उनमें जैव विविधता

गीतांजलि सहाय, नीलमणि दीक्षित, विकास त्यागी, सेवा नायक, अजय कुमार राय एवं शाहिद अहमद

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी

वर्तमान में लोगों की खाद्य आदतों का अधिक दूध उत्पादों की ओर रुझान होने से पशुधन उत्पादों की मांग में अप्रत्याशित वृद्धि हुई है। वर्तमान में चारा और पशु भोजन में क्रमशः 35% और 64% कमी है। मोटे अनाज और चार प्रमुख अनाज जैसे मक्का, जौ, ज्वार और बाजरा की पशु भोजन और चारा आपूर्ति, में अन्य चारा आनुवंशिक संसाधनों के साथ एक प्रमुख भूमिका है। चारा की उपलब्धता पर जानकारी देश में व्यापक रूप से भिन्न होती है। चारा उत्पादन और इसका उपयोग विभिन्न कारकों जैसे फसल पद्धति, जलवायु, सामाजिक-आर्थिक स्थितियों और पशुधन आदि पर निर्भर करता है न केवल फसल पालन के हित में बल्कि पशुपालन में भी स्थानीय स्तर पर भेद्यता को समझने के लिए अधिक अध्ययन की आवश्यकता है जिससे किसानों की अनुकूलन क्षमता को बढ़ाने के लिए उचित नीतियां बनाने में मदद हो सके। इस प्रकार विभिन्न चारा फसलों के मजबूत आनुवंशिक संसाधन आधार के निर्माण की आवश्यकता है।

कृषि जैव विविधता किसी कृषि पारिस्थितिक तंत्र दृष्टिकोण के लिए केंद्रीय होती है, जो मिट्टी की उर्वरता को बढ़ावा देती है, उत्पादकता को बढ़ाती है और फसल, पशुधन, मछली और मिट्टी के संसाधनों की रक्षा भी करती है। आनुवंशिक विविधता प्रजातियों को बदलते परिवेशों के अनुकूलित करने और जैविक और अबाध तनाव से लड़ने की क्षमता प्रदान करती है। भारतीय कृषि-जैव विविधता पंद्रह कृषि-जलवायु क्षेत्रों में वर्गीकृत की जाती है, प्रत्येक में अलग-अलग कृषि पारिस्थितिकी तंत्र होते हैं, जिसमें अद्वितीय वंशाणु पूल होते हैं और भूमि फसलों सहित पुरातन प्रजातियों, पुरातन रूपों और विभिन्न फसलों के प्रकृतिकृत पितृद्रव्य होते हैं। चारा फसलों को आमतौर पर कम महत्वपूर्ण माना जाता है, लेकिन भारतीय दुग्ध और संबद्ध क्षेत्रों के सतत विकास के लिए वे बहुत महत्वपूर्ण

हैं। विदेशी स्रोतों का पता लगाने, एकत्रित करने, भारत में स्वदेशी चारा आनुवंशिक संसाधनों का मूल्यांकन, संरक्षण, प्रबंधन बहाल करने के लिए, अधिक मात्रा में प्रयास, भारत के चारा वंशाणु पूल के संवर्धन में सहायक होंगे। राष्ट्रीय फसल सुधार कार्यक्रमों में उनके उपयोग के लिए इन फसलों के कुछ संभावित पुरातन प्रजातियों के परिचय के साथ, चारा फसलों के लिए प्राथमिकताएं भी तैयार की गई हैं।

इस लेख का उद्देश्य चारा आनुवंशिक संसाधनों के महत्व पर जोर देना है और खाद्य और चारा पर राष्ट्रीय सुरक्षा को पूरा करने के लिए फसलों के प्रजनन / फसल में सुधार करने वाले श्रमिकों के बीच जागरूकता पैदा करना है और इसके लिए चारा की गुणवत्ता के साथ-साथ बदलते जलवायु परिदृश्य हेतु टिकाऊ प्रबंधन प्रस्तुत करना भी है।

## चारा फसलों में जैव विविधता

भारत, में चारा फसलों की बड़ी जैव विविधता उसकी भौगोलिक स्थिति और कृषि जलवायु परिस्थितियों की बदौलत है। भारत की सांस्कृतिक विविधता भी नई फसलों को शुरू करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती रही है। नई प्रजातियां जिन्हें भारत में पेश किया गया था और संभावित मूल्य वाले विशिष्ट कृषि-जलवायु स्थितियों में अच्छा प्रदर्शन करने के परिणाम स्वरूप उनके कई आशाजनक प्रकारों की पहचान हुई है जो खुद को कठोर पर्यावरणीय और अपर्याप्त मिट्टी की स्थिति में अनुकूलित कर सकते हैं, विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में आर्थिक उपज देते हैं। वे इस प्रकार, पशु भोजन और पोषण की गुणवत्ता सुनिश्चित करते हैं और देश के दूरस्थ, पिछड़े, जनजातीय, पहाड़ी और अन्य कठिन क्षेत्रों के संसाधन गरीब किसानों को अतिरिक्त आय प्रदान करते हैं। राष्ट्रीय

पादप आनुवंशिकी संसाधन ब्यूरो (एनबीपीजीआर), नई दिल्ली, आदर्श संगठन है जो जैव विविधता परिपूर्णता से संबंधित विभिन्न गतिविधियों में लगी हुई है। देश में पौधे आनुवंशिकी संसाधन खेती और सीमा सुधार कार्यक्रम को मजबूत करने के लिए खेती की प्रजातियों का परिचय और चारा एवं चरागाह की बेहतर किस्मों की आवश्यकता है। एनबीपीजीआर, नई दिल्ली पुरातन प्रजातियों के सुधार में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है क्योंकि वे विशेष रूप से जैविक और जैविक तनाव के प्रतिरोधी फसलों के जीन पूल के एक हिस्से का प्रतिनिधित्व करते हैं और कई अन्य उपयोगी लक्षणों के दाता रहे हैं। अधिक विदेशी पितृद्वय का अधिग्रहण उनकी प्राथमिकता है, हालाँकि हर जगह से पौधे आनुवंशिकी संसाधनों का प्रवाह धीरे-धीरे धीमा हो रहा है। दूसरा, हमें इस विशिष्ट परिस्थिति में अतीत में विशेषता विशिष्ट सामग्री नहीं मिल रही है, अतः मौजूदा आनुवंशिक संसाधनों को वर्तमान और भविष्य की आवश्यकताओं के लिए फसल सुधार कार्यक्रम की योजना बनाने और संचालन के लिए मूल्यांकन किया जाना चाहिए।

### चारा फसलों का संग्रह, संरक्षण एवं मूल्यांकन

पिछले कुछ दशकों में पुरातन और तृणकयुक्त वर्गीकरण, पितृद्वय के संग्रह, मूल्यांकन, दस्तावेज़ीकरण और संरक्षण पर व्यवस्थित कार्य का ध्यान गंभीरता से किया गया था। प्रारंभ में, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के कृषि/कृषि महाविद्यालयों के राज्य विभागों द्वारा चयनित

प्रजातियों की स्थानीय पारिस्थितिकी के संग्रह और मूल्यांकन के साथ चारा संयंत्रों में पितृद्वय संसाधनों से संबंधित गतिविधियां शुरू हुईं। हमें कुशल मूल्यांकन तकनीक देने के लिए आधुनिक तकनीक को अनुकूलित करने की आवश्यकता है। अन्य आईसीएआर अनुसंधान संगठनों, राज्य और केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालयों, कृषि राज्य विभाग, अन्य स्वायत्त निकाय और गैर सरकारी संगठन (एनजीओ) आदि की सहायता से संयंत्र राष्ट्रीय पादप आनुवंशिकी संसाधन ब्यूरो (एनबीपीजीआर) जैव विविधता को बचाने और संरक्षित करने के लिए समर्पित है।

### चारा जैव विविधता संरक्षण में भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झांसी का योगदान

भारत में चरागाह और चारे के अग्रणी संस्थान यानी भारतीय चरागाह और चारा अनुसंधान संस्थान, झांसी में चारा आनुवंशिकी संसाधनों पर संग्रह, मूल्यांकन, विशेषता, दस्तावेज और संरक्षक का जनादेश है। आईजीएफआरआई, झांसी में चारा के आनुवंशिक संसाधनों से संबंधित प्रमुख गतिविधियां, बीज के रूप में वंशाणु बैंक में पितृद्वय को लंबे समय तक उच्चतम मानक तक संरक्षित रख के सामग्री की अखंडता को बनाए रखना संरक्षण का उद्देश्य है। चारा फसल के लिए आईजीएफआरआई एक राष्ट्रीय सक्रिय पितृद्वय साइट (एनएजीएस) है। वर्तमान में मध्यम अवधि भंडारण (एमटीएस) मॉड्यूल में 67 चारा फसल का प्रतिनिधित्व करने वाले अभिगम हैं (चित्र 1 और 2)।



चित्र 1: कुछ प्रमुख चारा घासों



चित्र 2: कुछ प्रमुख चारा दलहन फसलें

विगत वर्षों में भारतीय चरागाह और चारा अनुसंधान संस्थान, झांसी में आनुवंशिक संसाधनों का चारा फसल के लिए रूपात्मक और कृषि लक्षण के लिए विशेषता, जैविक और अजैविक तनाव के निराकरण के लिए स्क्रीनिंग और चारा उपज और गुणवत्ता के अनुमानों का आयोजन किया गया है। पंद्रह (15) पितृद्रव्य कैटलॉग दीनानाथ घास, बरसीम, टीओसिंटे, सिरात्रो, लोबिया, गिनी घास, अंजन घास, चारा मक्का, जई, ग्वार, बीन, बाजरा, नेपियर, व्हाइट क्लोवर, स्ट्रालोसिंथेस, चारा ज्वार) और चारा फसलों के दो वर्णनकर्ता (उष्णकटिबंधीय चारा लेग्यूम मिश्र के क्लॉवर, ट्राइफोलियम एलेक्सैंड्रिनम) और (डाईकेनथीयम बोथ्रियोक्लोआ कॉम्प्लेक्स) का प्रकाशन किया गया। इसके अलावा पच्चीस (25) अद्वितीय आनुवंशिकी पंजीकरण किया गया है और चारा ज्वार और सेंक्रस सिलिआरिस में कोर संग्रह के विकास हुए हैं।

चारा फसलों की विशाल विविधता वर्तमान जलवायु परिवर्तन का सामना करने के लिए समर्थन प्रदान करती है। हालांकि इन संसाधनों के आनुवंशिक विविधता को संरक्षित करने और खतरों के समय उपयोग करने के प्रयास अभी भी अपर्याप्त हैं। समय समय पर आनुवंशिकी संसाधनों के प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय सलाहकार बोर्ड की

बैठक में संयंत्र आनुवंशिक संसाधनों, नई दिल्ली के राष्ट्रीय ब्यूरो, संग्रह की रक्षा के साथ उपलब्ध पितृद्रव्य की विशेषता के संबंध में विस्तृत चर्चाएं हुईं, एमटीएस के आधुनिकीकरण, संशोधित एमटीएस पर चर्चा की गई। सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के लिए स्पष्टता तथा कंसोर्टियम खोज कार्यक्रम (सी आर पी) में प्रस्तावित कृषि जैव विविधता बारहवीं योजना में सिद्धांत रूप से अनुमोदित होने पर, प्रमुख उद्देश्य हैं एलटीएस के लिए पर्याप्त पुनर्जन्म बीज पहुंचें और एनएजीएस (राष्ट्रीय सक्रिय पितृद्रव्य साइट) पर सक्रिय संग्रह के रख-रखाव हों।

### चारा फसलों की किस्में:

चारा फसलों के किस्मों के विकास, और अनुसंधान को 1962 में आईसीएआर द्वारा भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान (आईजीएफआरआई), झांसी की स्थापना के बाद आवश्यक प्रोत्साहन मिला। बाद में, 1970 में, चारा फसल पर अखिल भारतीय समन्वय अनुसंधान परियोजना शुरू की गई, जिसमें वर्तमान में 21 समन्वय केंद्र हैं, परीक्षण स्थानों का सहयोग बहु स्थानीय अनुसंधान और परीक्षण के लिए पूरे देश में स्थित है और विभिन्न चारा फसलों और कई घासों की उच्च पैदावार, अच्छी गुणवत्ता वाली चारा किस्मों को

विकसित और जारी किया गया था। इस प्रक्रिया में, विभिन्न फसलों और घासों पर मजबूत कार्यक्रम उत्पन्न हुए, खासकर आईजीएफआरआई, झांसी में सीएजेडआरआई जोधपुर एचएयू हिसार; जी बीपीयूएटी पंतनगर; टीएनएयू कोयंबटूर; पीएयू लुधियाना और जीएयू आनंद में। इसके अलावा, चारा पहलुओं पर शोध कार्य ज्वार, मक्का और बाजरा फसलों पर समन्वित परियोजनाओं में गतिवृद्धि

किया गया। पितृद्रव्य उपयोग का प्रभाव यह रहा है कि राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संस्थानों के साथ पत्राचार और विभिन्न अन्वेषण यात्राओं की भिन्नता का उपयोग सीधे चयन के माध्यम से या संकरकरण कार्यक्रम में उपयोग के माध्यम से बेहतर किस्में विकसित करने के लिए किया गया है। कुछ उपयोगी आशाजनक चारा किस्मों की एक सूची को नीचे दिया गया है। (तालिका 1)।

**तालिका 1: आईसीएआर-आईजीएफआरआई, झांसी में चारे फसल की विकसित किस्में**

फसल	किस्में	उपयोग किया पितृद्रव्य	हरा चारा उपज (टन / हे)	खेती के लिए क्षेत्र	वर्ष
जई	बुंदेल जई 822	क्रॉस आईजी ओ-4268 X इन्दीओ का व्युत्पन्न	44-50	मध्य क्षेत्र	
	बुंदेल जई 851	जापान से विदेशी पितृद्रव्य से चयन	44-50	पूरा देश	1997
	बुंदेल जई 2004	क्रॉस जेएचो 851(ए शैटिवा) x ए मरकाना - 16 / 30 बी के व्युत्पन्न	44-50	मध्य क्षेत्र को छोड़कर अखिल भारतीय	2002
	बुंदेल जई 99-1	ओ इस 7 X आईजी ओ 320-1139-19 के बीच क्रॉस का एक व्युत्पन्न	35-40	पहाड़ी क्षेत्र	2007
	जेएचो-2009-1	विदेशी संग्रह ईसी 425113 से एकल पौधे का चयन	35-40	अखिल भारतीय	2016
	जेएचो-2010-1	क्रॉस ओ इस 7 x आईजी ओ -320 का व्युत्पन्न	40-50	मध्य भारत	2015
	जेएचो -2012-2	विदेशी संग्रह ईसी 498707 से व्यक्तिगत पौधे का चयन	30-40	दक्षिण क्षेत्र	2017
	जेएचो -2015-1	-	40-50	पहाड़ी क्षेत्र	2018
सेन्क्रस	बुंदेल अंजन 1	आईजी एफआर आई -इस 3108	30-35	पूरा देश	1989
	बुंदेल अंजन 3	आईजी एफआर आई -727	30-35	पूरा देश	2006

दीनानाथ घास	बुंदेल दीनानाथ 1	स्वदेशी संग्रह से चयन	55-60	पूरा देश	1987
	बुंदेल दीनानाथ 2	आईजी एफआर आई 3808-4-2-1	60-65	पूरा देश	1989
बी एन संकर		क्रॉस नेपियर x बाजरा (पीइसबी-2) के व्युत्पन्न	120-160	मध्य, पूर्वोत्तर और उत्तर भारत	1983
	डीएचएन - 6	क्रॉस आईपीएम -14188 x एफडी -484 के व्युत्पन्न	100	उत्तर कर्नाटक	2008
बाजरा	ऐवीकेबी -19	नागौर, राजस्थान से स्वदेशी सामग्री का चयन	50-60	पूरा देश	2006
गिनी घास	बुंदेल गिनी 1	टीजीपीएम-19(आईजी -01-80)	40-50	पंजाब, हिमाचल प्रदेश, मध्य उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, तमिलनाडु	2004
	बुंदेल गिनी 2	जेएचजीजी 04-01	50-55	अर्ध-शुष्क, उष्णकटिबंधीय, उपोष्णकटिबंधीय और आर्द्र उष्णकटिबंधीय	2008
	बुंदेल गिनी 4	पुराने परिग्रहण 59903(आईजी -01-95) से चयन	75-81	सभी गिनी घास उगाने वाले क्षेत्र	2012
सेहिमा	बुंदेल सेन घास-1	आईजी-2045	18-20	देश भर में उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में अर्ध-शुष्क क्षेत्र	2007
क्राइसोपोगोन फुल्वस	बुंदेल धवlu घास -1 (आईजी सी-9903)	पितृद्रव्य से चयन आईजी 2014 बी	26-30	देश भर में बारिश की स्थिति के तहत क्षेत्र	2007
हेटरोपोगोन कॉन्ट्रास	बुंदेल लम्पा घास - 1 आईजी एच सी -03-4	पितृद्रव्य से चयन आईजी 95-284	25-30	देश भर में बारिश की स्थिति के तहत क्षेत्र	2006
डाइकैथियम एनुलैटम	जेएचडूडी 2013-2	स्थानीय पितृद्रव्य आईजी -1978 से संग्रह	50	पंजाब, राजस्थान	2017

बरसीम	वरदान	विविध पॉलिप्लोइडी सामग्री से चयन	65-70	पूरा देश	1981
	बुंदेल बरसीम 2	स्वदेशी सामग्री नं 25,776	65-80	सेंट्रल, उत्तर पश्चिम क्षेत्र	1997
	बुंदेल बरसीम 3	मूल सामग्री जेएचबी-83-3, 1-90-प3-g-bl-hs-sb	65-80	एनई जोन	2000
	जे एस बी सी -1	विदेशी संग्रह से चयन सं ईसी - 318954 जर्मनी से लाया गया	38-40	सिंगल कट, रबी मौसम के दौरान सिंचित शर्त के तहत महाराष्ट्र, राजस्थान, पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश और मध्य प्रदेश के लिए कम अवधि हालत।	2017
रिजका	चेतक (एस-244)	मथुरा के पास स्थानीय एकत्र किए गए	45-50	लूसर्न के बढ़ते क्षेत्र	1975
लोबिया	बुंदेल लोबिया -1	आईएल 515	25-30	पूरा देश	1992
	बुंदेल लोबिया -2	आईएल 978	25-30	उत्तर क्षेत्र	1993
	बुंदेल लोबिया -4	आईएल 1177	23-26	उत्तर- पूर्वी क्षेत्र	2012
ग्वार	बुंदेल ग्वार 1	नंबर बी / 5 / 54	25-35	पूरा देश	1993
	बुंदेल ग्वार 2	5496-2 से चयन	30-40	पूरा देश	1994
	बुंदेल ग्वार 3	आरजीसी -19-1से चयन	30-40	पूरा देश	1999
फील्ड बीन	बुंदेल सेम 1	क्रॉस टी-16x टी-14-1 का व्युत्पन्न	25-35	पूरा देश	1993
क्लिंटोरिया टेरेंटिया	जेजीसीटी-20133	स्थानीय पितृद्रव्य से चयन		अखिल भारतीय	2017

स्रोत: <http://igfri.res.in> नोट: कृषि फसलों पर अधिसूचना और कृषि फसलों के लिए किस्मों के विमोचन पर केंद्रीय उप समिति की बैठकों की सिफारिशों के आधार पर जानकारी, <http://seed.net.gov.in>, फोरेज एंड ग्रासेस, फसल साइंस का डिवीजन, आईसीएआर, नई दिल्ली। [www.iasri.res.in/agridata](http://www.iasri.res.in/agridata)

### आकस्मिक फसलें: चारा अनाज, दलहन और घास

जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में, ब्राकेरिआ (पारा घास) जैसे सहिष्णु चारा, संपूर्ण वर्ष पर्यन्त चारा आपूर्ति प्रदान कर सकते हैं यदि उसे नेपियर घास (10-25 टन / हेक्टेयर) के साथ स्थापित किया जाए। इन्हें चारा की निरंतर आपूर्ति के लिए फार्म की फील्ड बंड में आसानी

से स्थापित किया जा सकता है। मक्का स्टॉवर शुष्क मौसम के दौरान पशु भोजन का स्रोत है लेकिन दूध उत्पादन को बनाए रखने के लिए इसकी कच्ची प्रोटीन बहुत कम (<4.0%) है। लबलब सेम के साथ मक्का, इंटरक्रॉपिंग, लोबिया, मक्का मोनोकॉप की तुलना में मक्का स्टोवर उपज (4,375 किलो / हेक्टेयर) है, प्रोटीन

सामग्री (7.6%) और दाने की उपज में सुधार करता है। दलहन, मिट्टी को कवर प्रदान करती है, मिट्टी की नमी को संरक्षित करती है मिट्टी के कटाव को नियंत्रित करती है और प्रोटीन का स्रोत प्रदान करने के अलावा खरपतवार को अवरोधित करती है। चारा दलहन सप्लीमेंट्स शुष्क पदार्थ का सेवन बढ़ाते हैं।

चारा हेतु पेड़, डेयरी गायों को पूरक, हरा चारा प्रदान कर के दूध उत्पादन में सुधार कर सकते हैं। चारा हेतु पेड़ों में 20-25% सीपी, घास (<10%) की तुलना में कच्ची प्रोटीन होती है। 10 महीनों की अवधि तक पेड़ से हरा चारा, उपभोग करने वाली गायों का औसत दैनिक मात्रा में) 0.55 किग्रा दैनिक वजन बढ़ता है, जबकि कोई स्पष्ट स्वास्थ्य समस्या नहीं होती है। सिटैरिअ घास की, सी. अस. के. हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय की किस्म, एस-18, पालमपुर सूखा और ठंड के लिए सहिष्णु है और हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड के लिए अनुशंसित है। हाइब्रिड -3 नेपियर (स्वेटिका-1) आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, केरल, हिमाचल प्रदेश और असम में कम सिंचित, कम पीएच स्थितियों के लिए उपयुक्त है।

टाल फेस्क्यू की, सी. अस. के. हिमाचल प्रदेश, कृषि विश्वविद्यालय की किस्म ईसी-178182, पालमपुर सूखा, अम्लीय और क्षारीय मिट्टी के लिए सहिष्णु है और इसकी शीतोष्ण मैदानों और देश के पहाड़ी क्षेत्र में चराई के लिए पक्ष समर्थन है। टाल फेस्क्यू की नई किस्म, हिमा-14, सी. अस. के. हिमाचल प्रदेश, कृषि विश्वविद्यालय पालमपुर की किस्म है और इसमें रोगों, कीटों की कोई समस्या नहीं है। मुलायम पत्तियां, उच्च टिलरिंग और त्वरित पुनर्जन्म की वजह से यह हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड और जम्मू-कश्मीर और पहाड़ी क्षेत्र के लिए उपयुक्त है व इसकी अनुशंसा की जाती है

कई आकस्मिक दलहनी फसलें हैं, जैसे सिरात्रो, सेम, स्टाइलो आदि, अन्य चारा प्रजातियों के पितृद्रव्य हैं जिनकी चराई के रूप में स्थापना हो सकती है। शोध से पाया गया कि विभिन्न चारा फसल प्रणालियां भी सक्षम हैं जो साल भर हरित चारा प्रदान कर सकती हैं जिसमें उच्च उपज (लगभग 150-250 टन / हेक्टेयर) और

इनकी विभिन्न कृषि-जलवायु स्थितियों में बेहतर गुणवत्ता होती है। चारा उत्पादन तकनीक, पशु स्वास्थ्य के साथ-साथ दूध उत्पादन में सुधार करने में काफी मदद करेगी। इनका उद्देश्य प्रतिकूल मौसम की घटनाओं के लिए कृषि को नम्य बनाना है।

## अग्रिम मार्ग

### 1. भविष्य के लिए रणनीतिक अनुसंधान

- जलवायु अनुकूलन और शमन अनुसंधान में तकनीकी और वित्तीय निवेश किया जाना चाहिए। कुछ प्राथमिकता वाले क्षेत्र इस प्रकार हैं:
- नई किस्मों के प्रजनन में उपयोग के लिए उच्च तापमान, सूखे और लवणता, पशु भोजन रूपांतरण दक्षता और रोग प्रतिरोध के लिए सहिष्णुता जैसे मूल्यवान गुणों के लिए पारंपरिक किस्मों का विकास एवं मूल्यांकन।
- भागीदारी और औपचारिक पौधे प्रजनन से, जलवायु नम्य फसल किस्मों को विकसित करें जो उच्च तापमान, सूखे के साथ-साथ लवणता को सहन करें।
- छोटी अवधि किस्मों का विकास हो सकता है जोकि चोटी गर्मी से पहले परिपक्व हो जाती है।
- बढ़ती अवधि की गर्मी प्रेरित, उपज हानि का सामना करने के लिए प्रति दिन उपज क्षमता के लिए, चारा फसलों में पितृद्रव्य का चयन करना, है।
- पशुभोजन और चारा के संतुलित राशन का विकास करना जो स्वदेशी मवेशियों के दूध उत्पादन में वृद्धि करेगा और मीथेन उत्सर्जन को कम करेगा।

### 2. कुछ विशिष्ट सिफारिशें

- चरागाह एक महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र है जिसका उपयोग न केवल कृषि रूप से किया जाता है, बल्कि उन स्थलों को भी शामिल करता



हैं जिनका उपयोग अन्य उद्देश्यों के लिए नहीं किया जा सकता है जैसे बहुत खड़ी जगहों या कि पहाड़ कि जिस ऊंचाई से ऊपर कोई पेड़ नहीं उगता है। जल प्रबंधन, संरक्षण और कीट प्रबंधन पर आवश्यक स्पष्ट ध्यान के अलावा, कृषि और पशुधन उत्पादन टिकाऊ और पारिस्थितिकीय जलवायु परिवर्तन अशांति के अनुकूल होने कि आवश्यकता होगी।

- फसलों, पशुधन, कुक्कुट और कृषि वानिकी को शामिल करने के लिए अनुकूलन के लिए एक विशेष पैकेज विकसित किया जाना चाहिए नर्सरी द्वारा समर्थित उद्यान को जलवायु से संबंधित उपज हानियों से घाटे को कम करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। जोखिम को कम करने के लिए उत्पादन मॉडल को विविधतापूर्ण होना चाहिए।

जब तक आपके पास राष्ट्रभाषा नहीं, आपका कोई राष्ट्र नहीं।

- मुंशी प्रेमचंद

भारतीय भाषाएं नदियां हैं और हिंदी महानदी। हिंदी देश के सबसे बड़े हिस्से में बोली जाती है। हमें इसे राष्ट्रभाषा के रूप में स्वीकार करनी ही चाहिए। मैं दावे के साथ कह सकता हूं कि हिंदी बिना हमारा काम चल नहीं सकता।

- रबिन्द्रनाथ टैगौर

## पैशन फल एक : लाभ अनेक

विद्या राम सागर व जितेंद्र कुमार बैरवा

खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012



कृष्णा (पैशन) फल एक दिलचस्प और रहस्यमय फल है। इसकी पत्तियां घुंघराली और फैली हुई होती हैं, जिनका रंग बैंगनी या लाल होता है। कृष्णा फल की 2 प्रमुख किस्में होती हैं। आमतौर पर बेल में आने वाले फूल 5-7.5 सेमी. तक चौड़े होते हैं। इसके फूलों में 5 पंखुडियां होती हैं जिनका रंग सफेद होता है। इन्हीं फूलों से बेरी की तरह मांसल फल उत्पन्न होता है जो कि गोलाकार या अंडाकार होता है। इन बेरियों का रंग बैंगनी से हल्का पीला हो सकता है। इन फलों का व्यास 4-7.5 सेमी तक हो सकता है। इसके कच्चे फलों का भार लगभग 35 ग्राम होता है जबकि पके हुए फलों का भार 80 ग्राम तक हो सकता है। इस फल का बाहरी आवरण 9-13 मिमी. तक हो सकता है। एक फल के अंदर लगभग 250 काले बीज होते हैं जो कि गुच्छों के रूप में होते हैं। पैशन फल को इसकी बहुमुखी प्रतिभा के लिए जाना जाता है। यह फल मीठा होता है। इसे कच्चा या जूस के रूप में भी ले सकते हैं। यह फल कैंसर और मधुमेह जैसी विभिन्न चिकित्सा समस्याओं के इलाज का

भी एक उपाय है। यह ताज़ा ट्रॉपिकल फल मधुमेह के लिए वरदान है। यह फल ब्राजील, पराग्वे और अर्जेंटीना के मूल में पाया जाता है।

### पैशन फल का पौष्टिक मान -

आमतौर पर कृष्णा फल में प्रतिऑक्सीकारक, फलैवोनोइड्स, खनिज पदार्थ और बहुत से विटामिन अच्छी मात्रा में होते हैं। कृष्णा फल में विटामिन ए, विटामिन सी, रिबोफ्लेविन, नियासिन, लौह, मैग्नीशियम, पोटैशियम, तांबा, फॉस्फोरस, फाइबर और प्रोटीन होते हैं। जब इस फल की ऊपरी त्वचा झुर्रीदार होती है, तब यह फल पूर्ण रूप से पका हुआ होता है। यदि इसका बाहरी आवरण चिकना होता है तो यह फल पूरी तरह से पका हुआ नहीं होता है। पूरे पोषक तत्वों की प्राप्ति के लिए पके हुए फलों का सेवन करना चाहिए। पोषण तत्वों के हिसाब से देखा जाए तो 100 ग्राम फल में निम्न पोषक तत्व होते हैं।

### तालिका 1: पैशन फल का पौष्टिक मान

ऊर्जा	406 किगा. (97 किलो कैल)
कार्बोहाइड्रेट	22.4 ग्रा.
शुगर	11.2 ग्रा.
आहार फाइबर	10.4 ग्रा.
फैट	0.7 ग्रा.
प्रोटीन	2.2 ग्रा.

## तालिका 2: पैशन फल में पाई जाने वाली विटामिंस

विटामिन	मात्रा% डीवी † 64 µg
विटामिन-ए इक्विव बीटा कैरोटीन	7% 743 माइक्रो ग्राम
रिबोफाव्लिन (बी-2)	11% 0.13 मि.ग्रा.
नियासिन (बी-3)	10% 1.5 मि.ग्रा.
विटामिन (बी-6)	8% 0.1 मि.ग्रा.
फोलेट (बी-9)	4% 14 माइक्रो ग्राम
कोलीन	2% 7.6 मि.ग्रा.
विटामिन-सी	36% 30 मि.ग्रा.
विटामिन-के	1% 0.7 माइक्रो ग्राम

## तालिका 3: पैशन फल में पाई जाने वाली पौष्टिक तत्व

खनिज	मात्रा% डीवी †
कैल्शियम	1% 12 मि.ग्रा.
आयरन	12% 1.6 मि.ग्रा.
मैग्नीशियम	8% 29 मि.ग्रा.
फॉस्फोरस	10% 68 मि.ग्रा.
पोटेशियम	7% 348 मि.ग्रा.
सोडियम	2% 28 मि.ग्रा.
जिंक	1% 0.1 मि.ग्रा.
अन्य घटक पानी	72.9 ग्रा.

## पैशन फलों का उपयोग कैसे करें?

इसके अच्छे स्वाद के लिए थोड़ा ज्यादा पका हुआ पैशन फल खाएं। सुगंधित और पका हुआ पैशन फल चिकना चमकीला होने के साथ ही स्वाद में मीठा होता है। इसका मीठा और संतुलित स्वाद होने के कारण इसे सलाद में भी जोड़ सकते हैं। पैशन फल का उपयोग करने का सबसे आम तरीका इसकी स्मूदी बनाना है। इसके लिए आम के मीठे स्वाद के साथ इसको मिलाने की जरूरत होती है। पैशन फल के रस को मिर्च, तेल और नींबू के साथ मिलकर एक मलाईदार सॉस बनाने के लिए

प्रयोग किया जाता है। तले हुए प्लांटन चिप्स को इस सॉस में डुबोकर उपयोग किया जा सकता है। ऑस्ट्रेलिया और न्यूजीलैंड में पैशन फल सॉस का उपयोग आम तौर पर मिठाई के रूप में किया जाता है क्योंकि पावलोवा नामक एक क्षेत्रीय केक और आइसक्रीम की टॉपिंग के लिए इसका उपयोग होता है। पैशन फल लंबे समय से अपने उत्कृष्ट सहायक गुणों के लिए जाना जाता है जिसे अनदेखा नहीं किया जा सकता है। मधुमेह के इलाज के लिए कैंसर को रोकने के लिए इस फल में कई महत्वपूर्ण विशेषताएं हैं। इसे रस बनाने के लिए एक चाकू के माध्यम से काटकर निचोड़ा जा सकता है, शरबत में जोड़ा जाता है या पानी का स्वाद बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है।



## पैशन फल के लाभ

### रक्त चाप में लाभदायक

अगर आप उच्च रक्तचाप की समस्या से परेशान हैं तो यह फल आपके लिए बहुत ही लाभदायक है। इसमें पोटेशियम की अच्छी मात्रा होती है जिससे उच्च रक्तचाप से छुटकारा पाया जा सकता है। मानव शरीर के लिए पोटेशियम एक महत्वपूर्ण खनिज है जो एक वैसोडिलेटर के रूप में कार्य करता है। पोटेशियम शरीर में सबसे महत्वपूर्ण खनिजों में से एक है जो उच्च रक्तचाप के स्तर को नियंत्रित करता है और खून के बहाव को बढ़ाता है।

## आँखों के लिए लाभदायक

विटामिन ए, विटामिन सी और फ्लेवोनॉयड की अच्छी मात्रा होने के कारण यह आँखों के लिए बहुत ही लाभदायक होता है। इसके अतिरिक्त यह धब्बेदार अधः पतन, मोतियाबिंद और रात के अंधापन की रोकथाम भी करता है।

## कैंसर में लाभदायक

ये फल कैंसर से सुरक्षित रखने में भी बहुत मददगार है। इसमें भरपूर मात्रा में प्रतिऑक्सीकारक पाए जाते हैं जो फ्री रेडिकल्स से लड़ने में सहायता करते हैं। यह कैंसर कोशिकाओं को बढ़ने से रोकता है। इसमें विटामिन ए, फ्लेवोनॉयड और फिनोलॉजिक यौगिक भी होते हैं, जिसमें कैंसर को रोकने वाले गुण होते हैं।

नेशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी सूचना द्वारा प्रकाशित 'प्राकृतिक पॉलीफेनॉल फॉर प्रिवेन्शन एंड ट्रीटमेंट ऑफ कैंसर' नामक एक रिपोर्ट के अनुसार पैशन फल में 'क्रिसिन' नामक एक परिसर होता है जिसकी एंटी-कैंसर गतिविधियां होती हैं।

## पाचन तंत्र में लाभदायक

पैशन फल खाद्य रेशे का बहुत अच्छा स्रोत है। रेशा पाचन तंत्र को मजबूत बनाता है जिससे पेट से जुड़ी समस्याओं से राहत मिलती है। इसकी एक सर्विंग में मानव शरीर को अपनी दैनिक आवश्यकता का लगभग 98% रेशा मिलता है। रेशा स्वस्थ आहार का एक अनिवार्य घटक है क्योंकि यह एक ऐसा तत्व है जो भोजन को पचाने में मदद करता है और आँतों के कार्यों को नियमित रखता है। यह फल घुलनशील फाइबर का एक अच्छा स्रोत है। यह पाचन तंत्र के माध्यम से भोजन को आगे भेजता है और किसी भी विषाक्त पदार्थ को कोलन से निकलने में कम समय लगता है। यह आँतों के कार्यों को नियंत्रित करने और कब्ज को दूर करने में सहायता करता है।

## हड्डियों के लिए लाभदायक

पैशन फल में ऑस्टियोपोरोसिस को रोकने और गठिया के लक्षणों को कम करने के गुण होते हैं। इस

फल के सेवन से हड्डियाँ मजबूत होती हैं क्योंकि इसमें कॉपर, मैग्नीशियम, लौह, फॉस्फोरस आदि पोषक तत्व बहुत अच्छी मात्रा में पाए जाते हैं। ये खनिज हड्डियों को मजबूत करने और उनकी मरंमत करने के लिए बहुत ही महत्वपूर्ण होते हैं। यह ऑस्टियोपोरोसिस से जुड़े दर्द और सूजन को कम करने में मदद करता है। इस चमत्कारिक फल में मैग्नीशियम, कैल्शियम, लौह, फॉस्फोरस पोटैशियम और सोडियम आदि की अच्छी मात्रा होती है। ये सभी पोषक तत्व हड्डियों के घनत्व को बनाए रखने में सहायता करते हैं। हड्डियों के घनत्व में कमी आने पर ऑस्टियोपोरोसिस रोग होने की संभावना बढ़ जाती है। इस रोग में हड्डियाँ कमजोर होकर टूट सकती हैं। इस समस्या से बचने के लिए आप अपने आहार में कृष्णा फल को शामिल कर सकते हैं।

## रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में लाभदायक

आप अपने शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने के लिए कृष्णा फल का सेवन कर सकते हैं। यह फल आपकी प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत बनाने में सहायता करता है हालाँकि बहुत से लोगों को इसके बारे में ज्यादा पता नहीं होता। यह फल विटामिन सी, कैरोटीन और क्रिप्टोक्सैथिन के कारण आपकी इम्युनिटी के लिए बहुत अधिक अच्छा होता है। असल में 100 ग्राम कृष्णा फल में 30 मिलीग्राम विटामिन सी मिलता है। कृष्णा फल में विटामिन सी, कैरोटीन और क्रिप्टोक्सैथिन (cryptoxanthin) होता है। ये सभी प्रतिरक्षा प्रणाली को बढ़ावा देने में मदद करते हैं। इसलिए यदि आप सामान्य बीमारियों और संक्रमण से बचना चाहते हैं तो कृष्णा फल को अपने आहार में शामिल कर सकते हैं।

## हृदय के लिए लाभदायक

पैशन फल में रेशे की मात्रा होती है जो कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करते हैं। यह हृदय से रक्त प्रवाह बेहतर करते हैं एवं ब्लॉकेज को रोकते हैं। यह फ्री रेडिकल्स की उत्पत्ति कम करके हृदय की प्रणाली को सुचारु बनाते हैं। कोलेस्ट्रॉल इन गंभीर समस्याओं में से एक है। पैशन फल का सेवन करने से आप इस पर नियंत्रण कर सकते हैं। पैशन फल में ऐसे पोषक तत्व होते हैं जो हृदय स्वास्थ्य

के लिए आवश्यक होते हैं। कृष्णा फल में राइबोफ्लेविन (विटामिन बी 6) और नियासिन (विटामिन बी 3) की अच्छी मात्रा होती है। यह हमारे शरीर में थायरॉइड गतिविधि को विनियमित करने में मदद करती है। इस फल का नियमित सेवन करने से यह दिल की धमनियों की दीवारों को कठोर (atherosclerosis) होने से रोकता है। जिससे आपके दिल का कार्य सुचारू रूप से चलता रहे। यदि आप लंबी आयु और स्वस्थ दिल की इच्छा रखते हैं तो कृष्णा पैशन फल का नियमित सेवन प्रारंभ कर सकते हैं।

### रक्त बढ़ाने में लाभदायक

कुछ लोगों के शरीर में लाल रक्त कोशिकाओं की मात्रा काफी कम होती है जो बहुत गंभीर हो सकती है। पैशन फल में विद्यमान प्रचुर बहुत मात्रा में लौह और विटामिन सी आपके शरीर में लौह की मात्रा और रक्त का उत्पादन बढ़ाने में बहुत बड़ी भूमिका निभाता है। प्रतिदिन एक पैशन फल का सेवन करने से शरीर में रक्त के उत्पादन में बढ़ोतरी होती है। पैशन फल में आयरन की अच्छी मात्रा होती है जो शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी को दूर करने में कारगर होता है।

### दमे में लाभदायक

इस फल के छिलकों के अर्क से बायोफ्लावोनोइड का एक मिश्रण बनता है जिसका श्वसन तंत्र पर बहुत सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। यह बलगम निकालने में सहायक होता है। यह दमे के प्रभावों, घरघराहट और खांसी को कम करता है। श्वसन से जुड़ी किसी भी समस्या को दूर या कम करने के लिए आप इस फल का उपयोग कर सकते हैं। नेशनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी द्वारा प्रकाशित पैशन फल के छिलके का अर्क लेने से खांसी और सांस लेने की समस्या वाले, अस्थमा में सांस की कमी वाले मरीजों पर सुखद प्रभाव दिखाई दिए हैं। इसके छिलकों के अर्क से बायोफ्लावोनॉयड्स का मिश्रण बनता है। जो सांस द्वारा आने वाली आवाज़, खांसी के साथ-साथ सांस की तकलीफ के बढ़ने को भी काफी कम कर देता है।

### भार घटाने में लाभदायक

पैशन फल में मौजूद पोषक तत्व आपके शरीर के कोलेस्ट्रॉल स्तर को प्रभावित करके खराब कोलेस्ट्रॉल को कम करते हैं। इस तरह से आपका भार भी घट जाता है और आपके स्वास्थ्य को भी कोई हानि नहीं होती। कुछ जानकारों का मानना है कि कृष्णा फल आपके वजन को कम कर सकता है। हालांकि इसकी पुष्टि के लिए और भी शोधों की आवश्यकता है। लेकिन कुछ अध्ययनों से पता चलता है कि कृष्णा फल में मौजूद रेशे की अच्छी मात्रा भार कम करने में सहायता कर सकती है। यदि आप अपना वजन कम करना चाहते हैं तो अन्य उपयोग के साथ ही विकल्प के रूप में कृष्णा फल का सेवन भी कर सकते हैं

### मधुमेह में लाभदायक

मधुमेह न केवल एक बीमारी है बल्कि यह बहुत सी बीमारियों की जड़ है। इसके साथ ही यह एक ऐसी समस्या है जिसको तुरंत ही ठीक नहीं किया जा सकता है। हां लेकिन प्रकृति ने हमें कुछ ऐसे खाद्य पदार्थ दिए हैं जिनसे हम इस समस्या को नियंत्रित जरूर कर सकते हैं। कृष्णा फल में मधुमेह को नियंत्रित करने की क्षमता होती है। कृष्णा फल में कम ग्लाइसेमिक इंडेक्स और उच्च रेशा सामग्री होती है। यह मधुमेह के लिए इंसुलिन के स्तर को बनाए रखने में सहायक होते हैं। इसमें मौजूद फाइबर कैलोरी का सेवन बढ़ाए बिना आपको पूर्ण और संतुष्ट महसूस कराते हैं। इस तरह से आप यदि मधुमेह रोगी हैं तो इसे नियंत्रित करने के लिए विकल्प के रूप में पैशन फल का उपभोग कर सकते हैं।

### गर्भवती महिलाओं के लिये लाभदायक

इस फल का नियमित सेवन गर्भवती महिलाओं के लिए भी लाभदायक होता है। यह न केवल महिलाओं को स्वास्थ्य रखता है बल्कि गर्भ में पल रहे बच्चे के विकास में भी सहायता करता है। गर्भावस्था के दौरान महिलाओं को उच्च रक्तचाप से बचाने में कृष्णा फल प्रभावी होता है। इसके अलावा यह शिशुओं में तंत्रिका ट्यूब दोषों को रोकता है। गर्भवती महिलाओं को नियमित रूप से इस फल के सेवन की सलाह दी जाती है। क्योंकि यह फल

उनकी प्रतिरक्षा शक्ति को बढ़ाने और हड्डियों को मजबूत करने में मदद करता है। इस तरह से होने वाले बच्चे और उसकी मां को स्वस्थ बनाए रखने के लिए कृष्णा फल का उपयोग किया जा सकता है।

### त्वचा के लिए लाभदायक

कई प्रकार के स्वास्थ्य लाभ दिलाने के साथ ही कृष्णा फल आपकी त्वचा को भी स्वस्थ रख सकता है। क्योंकि यह फल विटामिन 'ए' का अच्छा स्रोत होता है।

विटामिन 'ए' विशेष रूप से त्वचा के लिए फायदेमंद होता है। इसके अलावा इस फल में बहुत से एंटीऑक्सीडेंट की मौजूदगी के साथ ही विटामिन सी, राइबोफ्लाविन और कैरोटीन मौजूद रहते हैं जो त्वचा के स्वस्थ और रंग में सुधार करते हैं। इस तरह से यह समय से पहले आने वाले बुढ़ापे के संकेतों को भी कम कर सकता है। आप भी अपनी त्वचा को स्वस्थ बनाने के लिए कृष्णा फल का उपयोग कर सकते हैं।

**बीज उपचार - खुशहाली का आधार।  
लागत कम - लाभ हजार।।**

सही स्थान पर बोया गया सुकर्म का बीज ही महान फल देता है।

- कथा सरितसागर

# सूचनाओं के आदान-प्रदान के लिए पौधों का अपना इंटरनेट

एम. एस. राठी, संगीता पॉल, एस. एन. भौमिक एवं के. अन्नपूर्णा

सूक्ष्म जीव विज्ञान संस्थान

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

पेड़-पौधे बाहर से भले ही एक दूसरे से अलग-थलग, दूर-दूर और चुपचाप दिखाई देते हैं लेकिन धरती की सतह के नीचे का नजारा कुछ और ही होता है, जहाँ पर वे आपस में बात कर रहे होते हैं। सदियों से इंसान कुदरत के इस अनोखे राज से अपरिचित था, इसलिए बहुत संभव है कि आप इस बात पर यकीन करने में मुश्किल महसूस करें। मगर सत्य यही है। जिस तरह मनुष्य टेलीफोन या वर्ल्ड वाइड वेब के द्वारा आपस में संवाद करते हैं और डाटा का आदान प्रदान करते हैं, उसी तरह पेड़-पौधों का भी अपना एक सिस्टम है। मनुष्यों का वेब केवल तीन दशक पुराना है, लेकिन पेड़-पौधों का यह सिस्टम सैंकड़ों, हजारों नहीं बल्कि लाखों वर्ष पुराना है। मशीन लर्निंग प्रणालियों का प्रयोग करते हुए ज्यूरिख की क्राउडर लैब और अमेरिका की स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी के शोधकर्ताओं ने यह दिलचस्प तथ्य खोज निकाला है।

हमने पहले यह सुना था कि पेड़-पौधे आपस में सूचनाओं का आदान-प्रदान करते हैं। और अगर किसी एक पेड़ पर संकट आता है तो वह इसकी सूचना दूसरे पेड़ों तक पहुंचा देता है। हमें यह भी मालूम था कि वे एक दूसरे से संवाद करने के लिए गंध, फेरोमोन्स एवं हवा आधारित संकेतों का प्रयोग करते हैं। भारत के महान वैज्ञानिक जगदीश चंद्र बोस ने भी यह साबित किया था कि पेड़ों में भी भावनाएं होती हैं। वे खुश भी होते हैं और दुखी भी। इतना सब कुछ जानते हुए भी हमारे लिए यह सोच पाना लगभग नामुमकिन था कि पेड़ एक खास किस्म के इंटरनेट का भी इस्तेमाल करते होंगे। बहरहाल, अब इतना समझ लीजिये कि 90 प्रतिशत से ज्यादा पेड़-पौधे जमीन के अंदर मौजूद फंफूद के द्वारा एक दूसरे तक सूचनाओं का आदान-प्रदान करते हैं। ऐसी फंफूद जो पेड़ों की जड़ों के अंदर और उनके आसपास उपजती है। इस फंफूद का नाम है: माईकोराइज़ल फंगी एवं इस

सिस्टम का नाम है कॉमन माईकोराइज़ल नेटवर्क (सी एम एन)। लेकिन वैज्ञानिकों ने इसे एक ट्रेडी नाम दे दिया है- वुड वाइड वेब। पेड़ों का यह इंटरनेट हमारे इंटरनेट से कई कदम आगे है, क्योंकि इसमें सिर्फ संकेत ही नहीं भेजे जाते अपितु पेड़ एक-दूसरे से रसायनों और खनिज लवणों का भी आदान-प्रदान करते हैं। इनमें एलिलॉ-केमिकल्स भी है जिनका प्रयोग करके दूसरे पेड़-पौधों के बढ़ने की प्रक्रिया को भी प्रभावित किया जाता है। मानव की वस्तु विनिमय प्रणाली की ही तरह यहाँ भी लेन-देन का व्यापार होता है।

माइकोराइजा यूनानी भाषा का शब्द है, जिसका अर्थ है फंफूद और वनस्पति के बीच आपसी रिश्ता। जमीन के भीतर फैली विशाल फंफूद पेड़ों की जड़ों के बीच एक कड़ी की तरह काम करती है। पेड़ों को दूसरी वनस्पति तक कोई संदेश भेजना हो तो वे पहले अपनी जड़ों के द्वारा संकेत भेजते हैं जो जमीन के भीतर मौजूद फंफूद तक पहुंचते हैं और फिर वह फंफूद उन्हें दूसरे पेड़ों की जड़ों तक पहुंचा देती हैं। इसे हम पेड़ों की जड़ों के बीच संकेतों के आदान-प्रदान के लिए प्रयोग की जाने वाले बोटेनिकल नेटवर्किंग प्रणाली के रूप में देख सकते हैं। यह नेटवर्क किसी एक फंफूद तक ही सीमित नहीं है, बल्कि इसमें 150 से 200 प्रकार के फंफूद नेटवर्किंग के तारों की भूमिका निभाते हैं। इस प्रणाली के द्वारा पेड़ एक-दूसरे को नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, कार्बन, पानी और आत्मरक्षा में इस्तेमाल की जाने वाली सामग्री और रसायन भेजते हैं। किसी पेड़ या पौधे के आसपास वाले क्षेत्र में यदि खनिज पदार्थ, पानी और दूसरे पोषक तत्व प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं तो वह इनमें से कुछ को ऐसे इलाकों के पेड़-पौधों को भेज देते हैं जहाँ पर इनकी मात्रा कम हो। मिसाल के तौर पर जंगल के बाहरी क्षेत्रों में सूर्य की रोशनी प्रचुर मात्रा में होती है, जिससे पेड़ों की पत्तियों में

प्रकाश संश्लेषण बेहतर होता है और ज्यादा कार्बन पैदा होता है। अपने अतिरिक्त कार्बन को ये पेड़ अपने वुड वाइड वेब के द्वारा जंगल के अंदरूनी इलाकों में स्थानांतरित कर देते हैं, जहां छाया ज्यादा और रोशनी कम है। नए उगे हुए पौधों को पौष्टिक तत्वों और पानी की ज्यादा जरूरत होती है। बड़े पेड़-पौधे जिन्हें मदर ट्री कहा जाता है, उनका उसी तरह ख्याल रखते हैं जैसे कोई मादा जानवर अपने शिशुओं का ख्याल रखती है।

सूचनाओं का आदान-प्रदान वुड वाइड वेब की महत्वपूर्ण क्षमता है। पेड़-पौधे इसके द्वारा अपना दुःख दर्द भी साझा करते हैं और कोई संकट आने पर दूसरों को सतर्क भी करते हैं। इसके लिए बायोलॉजिकल या इलेक्ट्रिकल संकेतों का इस्तेमाल किया जा सकता है। साथ ही साथ कुछ खास किस्म के रसायनों को भेजकर भी संकेत दिए

जाते हैं। इसका मकसद यह है कि दूसरे पेड़ अपनी आत्मरक्षा प्रणालियों को चाक चौबंद कर लें। लेकिन इसका एक दूसरा पहलु भी है। जिस तरह इंटरनेट पर हैकर और साइबर हमलावर मौजूद है, उसी तरह वानस्पतिक इंटरनेट पर भी कुछ दबंग किस्म के पेड़-पौधे दूसरी वनस्पतियों से पौष्टिक तत्व चुराने और खतरनाक रसायन भेजकर उन्हें नष्ट करने की कोशिश करते हैं। ऑर्किड और अखरोट जैसे पेड़ इस प्रकार के उदाहरण हैं।

अंत में, प्रश्न यह पैदा होता है की बाकी समय में पेड़ इस नेटवर्क का क्या इस्तेमाल करते होंगे ? जब वे किसी संकट में न हों और किसी सामग्री का स्थानांतरण भी न कर रहे हों? तब क्या उनके बीच गपशप होती रहती है? वैज्ञानिक ऐसे कई दिलचस्प सवालों के जवाब ढूंढने में लगे हुए हैं।



चित्रण: वुड वाइड वेब: पेड़-पौधों द्वारा गुप्त रूप से बातचीत



# प्रमुख आर्थिक महत्वपूर्ण सूत्रकृमि

राशिद परवेज तथा उमाराव

भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली 110012

सूत्रकृमि बहुत ही सूक्ष्म आकार, बेलनाकार, रंगहीन तथा धागेनुमा होते हैं। प्रायः इन्हें नग्न आंखों से नहीं देखा जा सकता है। इन्हें देखने के लिए विशेष प्रकार के सूक्ष्मदर्शी की आवश्यकता होती है। यह मुख्यतः मिट्टी में 5-35 से.मी. तक पाए जाते हैं। यह पौधों की जड़ों को बाहर तथा अंदर दोनों प्रकार से हानि पहुंचाते हैं। इनकी उपस्थिति एक निश्चित संख्या से अधिक होने पर पौधों को पानी तथा अन्य पोषक तत्वों को प्राप्त करने में बाधा उत्पन्न होती है।

सूत्रकृमि अक्सर जड़ उत्तकों के कार्यों में बाधा पहुंचाते हैं। उनके द्वारा संक्रमित पौधों की जड़ें मिट्टी से उचित पोषण एवं पानी नहीं ले पाती हैं। जिसके कारण पौधों के ऊपरी भागों में लक्षण उत्पन्न होते हैं, जैसे, पोषण की कमी, शुष्कता, लवण की अधिकता व अन्य तनाव की परिस्थितियां उत्पन्न होती हैं। पौधों की वृद्धि रुक जाती है, पत्तियां पीली पड़ जाती हैं तथा शाखाएं कम निकलती हैं। विभिन्न फसलों को मुख्यतः निम्नलिखित सूत्रकृमि हानि पहुंचाते हैं।

## जड़ गांठ सूत्रकृमि (मिलोडोगाईनी जाति)

यह सूत्रकृमि जड़ों के अंतर्जीवी हैं जो कि विभिन्न फसलों जैसे धान, सब्जी, अरहर, मूंग, उर्द, चना, मसूर, मटर व राजमा एवं अनेक आर्थिक महत्व की फसलों की क्षति के लिए उत्तरदायी हैं। भारत में इस सूत्रकृमि की लगभग 12 जातियां हैं, परंतु उनमें से 2 जिनके नाम क्रमशः मिलोडोगाईनी इनकोगनिटा एवं एम. जावानिका हैं, वे बहुतायत में मिलती हैं। ये हल्की शुष्क भूमि में पूरे भारत में मिलती हैं। पीलापन, मुरझाना, पुष्प तथा फल बनने में विलम्ब, पौधों की वृद्धि का रूकना आदि अनेक लक्षण संक्रमित पौधों के वायुवीय भागों में देखे जा सकते

हैं। पौधों की जड़ों में जहां सूत्रकृमि रहते हैं उस स्थान पर गांठे दाने या गदा के आकार की हो जाती हैं। जड़ का संक्रमित भाग मुड़ जाता है और इसके उन्नत भाग पर या गांठ पर बहुत सारी छोटी-छोटी पतली जड़ें निकल आती हैं। सूत्रकृमि द्वारा संक्रमित जड़ों से गांठे अलग नहीं की जा सकती हैं - यही अंतर बैक्टीरिया द्वारा बनाई गई गांठों और सूत्रकृमि की गांठों में है। अंडे जिलेटिनी पदार्थ में जमा किए जाते हैं और सूत्रकृमि एक फसल चक्र में कई पीढ़ियां पूरी करता है।

देश के क्षेत्रों में जहां मिट्टी बलुई किस्म की है इस सूत्रकृमि का प्रकोप बहुत अधिक है। इनकी लंबाई 0.3-0.5 मि.मी. होती है और ये मिट्टी में 30 से.मी. तक की गहराई में बहुतायत से मिलते हैं। खेत में पानी मौजूद होने पर हजारों छोटे-छोटे लारवे मिट्टी में बिखर कर रेंगते रहते हैं। मिट्टी में रहकर यह नई जड़ों को काट कर उनके अंदर घुस जाते हैं तथा पानी और खाना ले जाने की कोशिकाओं को अपना भोजन बना लेते हैं। ये अपना जीवन चक्र 25 डिग्री तापमान पर लगभग 25-30 दिनों में पूरा कर लेते हैं। तत्पश्चात यही सूत्रकृमि गोलाकार हो कर जड़ में गांठें पैदा कर देते हैं। इन गांठों के कारण पौधे मृदा में पोषक तत्व एवम् पानी की उपलब्धता होते हुए भी पर्याप्त मात्रा में उसे ग्रहण नहीं कर पाते हैं। ग्रसित पौधे जिनकी खेतों में पहचान दुर्बल, बौने तथा पीली पत्तियों के रूप में की जाती है, को अगर जमीन से खुर्पी द्वारा इस प्रकार निकालें कि जड़ें टूटने न पाएं फिर इनकी जड़ों को साफ पानी में धोएं तो गहरे भूरे रंग की छोटी अथवा बड़ी गांठ जड़ पर मिलेंगी। प्रकोप की अवस्था में बड़ी गांठों के बनने से जड़ें माला के आकार की दिखाई देती हैं।

## पुट्टी सूत्रकृमि (हेटेरोडेरा जाति)

इस सूत्रकृमि का प्रकोप धान, गेहूं, अरहर, उर्द, मूंग एवं लोबिया में अधिक होता है। इनकी मादा जब अंडे देने की प्रक्रिया पूरी कर लेती है तो इनके ऊपर भूरे से काले रंग के कवच का निर्माण हो जाता है जिसके कारण इनका आकार नींबू जैसा हो जाता है, इसे 'पुट्टी' कहते हैं। अंडे इस कवच के भीतर होते हैं, बाद में पौधों से अलग होकर ये मिट्टी में पड़े रहते हैं। इसकी मादा फसल के शुरुआती दिनों में पुट्टी की अपेक्षा जिलेटिनी पदार्थ में अधिक अंडे देती है। फसल पकने के दौरान मादा जिलेटिनी प्रदार्थ की अपेक्षा पुट्टी में अधिक अंडे देती है ताकि अंडे सुरक्षित रहें और अनुकूल परिस्थितिया आने पर पुट्टी से लार्वा बाहर आ जाते हैं तथा मिट्टी में बिखर कर नई जड़ों को ग्रसित करते हैं। अरहर की एक पूरी फसल मौसम में ये अपनी 8-9 पीढियां पूरी करते हैं। ग्रसित पौधों की पत्तियां पीली पड़ जाती हैं। फूल कम एवम् देर से आते हैं और फलियां भी कम बनती हैं। ऐसे पौधों को अगर उगने के 30-45 दिनों बाद जड़ समेत जमीन से निकाल कर देखा जाए तो सफेद और पीले रंग की मादाएं जड़ों पर चिपकी दिखाई देंगी।

## गुर्दाकार सूत्रकृमि (रोटीलंकुलस रेनीफार्मिस)

इन्हें रेनीफार्म सूत्रकृमि भी कहते हैं क्योंकि इनकी मादाएं गुर्दों के आकार की होती हैं। ये सूत्रकृमि अर्ध अंतर्जीवी होते हैं। इस सूत्रकृमि की मादा पूर्व प्रौढ़ अवस्था में संक्रमित करती है। फसल बोन के पूर्व इस सूत्रकृमि का घनत्व यदि एक लार्वा प्रति घन से.मी. मिट्टी या इसके ऊपर हो तो फसल को काफी हानि पहुंचती है। ये अपना अगला भाग पौधे की जड़ के अंदर घुसा कर भोजन प्राप्त करते हैं तथा इनका शेष भाग जड़ के बाहर होता है। ग्रसित पौधे पीले पड़ जाते हैं तथा इनमें फलियां कम आती हैं। अंडों से बाहर आने के पश्चात कृमि शिशु तीन बार केंचुली बदलते हैं और नर अथवा संक्रमक मादा बन जाते हैं जो खाने के बाद फूली मादा का आकार ग्रहण

कर लेती हैं। ये दलहनी फसलों जैसे अरहर, चना, मटर आदि की जड़ों में अर्ध अंतर्जीवी की भांति रहते हैं। ये पौधे की जड़ की कोशिकाओं से खाते हैं और अपना जीवन चक्र लगभग 24-30 दिन में पूरा करते हैं।

## जड़ विक्षत सूत्रकृमि (प्राटाइलेंकस जाति)

यह सूत्रकृमि मुख्यतः हल्दी को हानि पहुंचाते हैं। इस सूत्रकृमि की बहुत सी उपजातियां भारत में पाई जाती हैं। रोगी पौधे के ऊपरी भागों के लक्षण अस्पष्ट होते हैं। पौधे के ऊपरी भागों की वृद्धि रुकना, पीलापन तथा सबसे प्रमुख लक्षण, जड़ों के ऊपर धब्बे पड़ना हैं जिनकी परिसीमा सूत्रकृमि जनसंख्या घनत्व के साथ बदलती रहती हैं। धब्बे दिखने में छोटे, लंबे तथा पनीले होते हैं तथा शीघ्र ही भूरे या लगभग काले हो जाते हैं।

## बरियिंग सूत्रकृमि (रेडोफोलस सिमिलस)

यह सूत्रकृमि एक चालित अंत परजीवी है। यह पौधों की जड़ों में एक स्थान से प्रवेश करके दूसरे स्थानों तक रेंग कर पोषण लेते हैं। यह विशेषकर काली मिर्च की पोषण जड़ों को हानि पहुंचाते हैं जिस कारण पौधे में मन्द पतन रोग उत्पन्न हो जाता है। इस रोग के प्रमुख लक्षणों में पौधों की जड़ों में काले एवं भूरे रंग की चित्तियां पड़ जाती हैं एवं पत्तियां पीली पड़ जाती हैं तथा पौधा धीरे-धीरे सूखने लगता है जो अंत में मर जाता है।

## निष्कर्ष

फसलों को हानि पहुंचाने वाले सूत्रकृमि से बचा जा सकता है। यदि हम समय पर उनका उचित नियंत्रण विधियां अपनाकर उनका प्रबंधन कर दें। जिससे न सिर्फ फसल को सुरक्षित किया जा सकता है, बल्कि उपज भी बढ़ाई जा सकती है। जब उपज बढ़ेगी तो निश्चित ही किसान की आय भी बढ़ेगी, जिससे कृषक खुशहाल होने के साथ-साथ हमें अन्य देशों पर भी निर्भर नहीं होना पड़ेगा।

# रंजित चावल में संशोधन द्वारा स्टार्च मूल्य संवर्धन: मानव पोषण में सुधार करने का वादा

वेदा कृष्णन, मोनिका जॉली, अर्चना सिंह, शैली प्रवीण

जैव रसायन संभाग,

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान पूसा, नई दिल्ली-110012

चावल अधिकांश भारतीय लोगों के लिए मुख्य भोजन है। यह हमारी संस्कृति और समाज का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। दुनिया भर में 90% से अधिक चावल का उत्पादन और खपत एशिया में की जाती है यहां लगभग 40,000 से अधिक चावल की किस्में पाई जाती हैं। चावल में शुष्क भूमि में उगने वाले चावल की विभिन्न प्रकार की किस्में होती हैं जो तटीय क्षेत्रों में विकसित हो सकती हैं। चावल 33 विकासशील देशों में प्रमुख भोजन है, जो 27 प्रतिशत आहार ऊर्जा की आपूर्ति, 20 प्रतिशत आहार प्रोटीन और 3 प्रतिशत आहार वसा प्रदान करता है। चावल, आहार में थियामिन, राइबोफ्लेविन, नियासिन और जस्ता की वृद्धि में महत्वपूर्ण योगदान करता है। इसमें अन्य सूक्ष्म खनिज एवं पोषक तत्वों की बहुत कम मात्रा होती है जिसे हमेशा ध्यान में रखना होता है। कई कारक चावल की पोषक सामग्री को प्रभावित करते हैं, जिसमें कृषक द्वारा कृषि पद्धतियां, कटाई के बाद की स्थिति और रख-रखाव शामिल हैं। चावल की पोषक संरचना को प्रभावित करने वाले अनेक कारक हैं।

अध्ययन बताते हैं कि कृषि पद्धतियां, चावल के दाने की पोषक संरचना को प्रभावित कर सकती हैं। नियंत्रित प्रयोगों में पाया गया है कि मृदा नाइट्रोजन, सौर विकिरण, पौधों की परिपक्वता की डिग्री, उर्वरक का अनुप्रयोग और कम परिपक्वता अवधि प्रोटीन को प्रभावित करती है। लौह और जस्ता सामग्री भी नाइट्रोजन अनुप्रयोग और मिट्टी की गुणवत्ता से प्रभावित होती है। एक बार जब चावल की कटाई हो गई तो भंडारण, प्रसंस्करण, धुलाई और खाना पकाने की प्रथा, सभी क्रियाएं इसकी पोषण गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती हैं। परंतु फिर भी, फसल के बाद के नुकसान का पोषण संबंधी आकलन शायद ही कभी ध्यान में रखा गया हो। मिलिंग की कई डिग्री होती हैं जो उपभोक्ता और वांछित चावल की सफेदी या अपारदर्शिता पर निर्भर करती हैं। मिल्ड राइस को पॉलिया व्हाइट के रूप में संदर्भित किया जाता है और चमकाने के विभिन्न डिग्रियां अंश होते हैं। सफेद चावल का तात्पर्य 8 से 10% ब्रान हटाने के बीच होता है। सामान्य तौर पर, चावल के चोकर को पॉलिश करने के दौरान दाने से



हटा दिया जाता है, जिसके कारण अधिक विटामिन और खनिज खो जाते हैं। मिलिंग के कारण प्रोटीन लगभग 10 से 15% के बीच नष्ट हो जाता है। मिलिंग या भंडारण से पहले, चावल को अर्धपाक किया जा सकता है। एक प्रक्रिया जिसमें चावल को गर्म पानी में भिगोना, भाप देना और सूखना शामिल होता है। खाना पकाने से पहले अर्धपाक, चावल पोषक तत्व में से कुछ को संरक्षित करता है, क्योंकि अल्प पोषक तत्वों को एलेरोन से स्टार्चो एंडोस्पर्म में स्थानांतरित किया जाता है।

सफेद चावल की आपूर्ति: कैल्शियम, फोलेट और लोहे के अनुशंसित पोषक तत्व सेवन Recommended Nutrient Intake (आर. एन. आई.) का 2-5%; राइबोफ्लेविन, थायमिन और नियासिन के आर.एन. आई.का 9-17%; और जस्ता के आर.एन.आई.का 21%. चावल विटामिन सी या ए प्रदान नहीं करते हैं। भूरंग/पिगमेंटेड चावल में अधिक पोषक तत्व हैं लेकिन फाइटे की अधिक मात्रा के कारण, कई पोषक तत्वों की जैव उपलब्धता घट जाती है, विशेष रूप से लोहा, जस्ता और कैल्शियम जिससे यह रासायनिक रूप से बंध जाता है। आमतौर पर ज्यादा खपत वाले चावल की किस्मों के ग्लाइसीमिक सूचकांक का अध्ययन करने और कम ग्लाइसीमिक सूचकांक मूल्य के चावल को विकसित करने की तत्काल आवश्यकता है। कुल मिलाकर, पिगमेंटेड चावल के जीनोटाइप में उच्च एंटीऑक्सिडेंट क्षमता के साथ बायोएक्टिव यौगिकों की उल्लेखनीय मात्रा होती है; इसलिए, वे बेहतर स्वास्थ्य लाभ के साथ कार्यात्मक खाद्य उत्पादों को विकसित करने के लिए बायोएक्टिव के स्रोत के रूप में बड़ी क्षमता रखते हैं।

इन दिनों सूक्ष्म पोषक कुपोषण के कई रूपों, जैसे लौह, विटामिन और जिंक की कमी के वैश्विक प्रसार की अधिक मान्यता है। चावल प्रौद्योगिकी में सुधार में विभिन्न प्रकार के दृष्टिकोण शामिल हैं, अर्थात् पौध प्रजनन के माध्यम से पोषण की गुणवत्ता को बढ़ाना आनुवंशिक संशोधन के माध्यम से अनाज की सूक्ष्म पोषक सामग्री में वृद्धि और चावल पौष्टिकीकरण तकनीक द्वारा सुधार। चावल कार्बोहाइड्रेट और बी विटामिन का एक अच्छा स्रोत है, और नई तकनीकी सफलताओं के

माध्यम से इसमें अन्य पोषक तत्वों की अधिक मात्रा में आपूर्ति करने की क्षमता भी है। बासमती चावल और ब्राउनराइस में सभी चावल के प्रकारों में सबसे कम ग्लाइसीमिक सूचकांक होता है, जिसका अर्थ है कि एक बार पचने पर यह रक्त शर्करा के स्तर को और अधिक स्थिर रखते हुए धीरे धीरे अपनी ऊर्जा जारी करता है, जो मधुमेह प्रबंधन का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। भूरे, बैंगनी और लाल चावल के चोकर के अर्क दो पाचक एंजाइमों के अवरोध को प्रभावित करते हैं जो मधुमेह के लिए जिम्मेदार हैं। अंत में व्यावहारिक स्तर पर, समृद्ध उत्पादन केवल उपलब्ध होना चाहिए, बल्कि सस्ती और स्वादिष्ट भी होना चाहिए। वैज्ञानिक इस पहलू पर काम कर रहे हैं और कुछ उत्पाद आ रहे हैं जो सूक्ष्म पोषण की कमी को बढ़ाएंगे।

हाल ही में, अनुसंधान ने प्रधान फसलों के सुधार के माध्यम से आबादी की पोषण की स्थिति में सुधार करने की ओर ध्यान दिया है। यह समझा जाता है कि पोषक तत्वों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थों की आवश्यकता होती है। मुख्य खाद्य पदार्थों विशेष रूप से चावल की पोषक सामग्री में सुधार के लिए तर्क महत्वपूर्ण है क्योंकि वे दुनिया की अधिकांश आबादी, विशेष रूप से गरीबों के लिए व्यापक रूप से उपलब्ध और सस्ती हैं। इसके अतिरिक्त, सबसे अधिक आर्थिक रूप से वंचित लोगों के आहार में मुख्य खाद्य पदार्थों से कैलोरी का अधिक अनुपात होता है, इसलिए इन खाद्य पदार्थों के सूक्ष्म पोषक घनत्व में वृद्धि को उनके पोषण प्रोफाइल में सुधार के लिए एकीकरण नीति के रूप में देखा जाता है। आज तक बायोएक्टिव की खोज ज्यादातर औषधीय पौधों, एन्थोसाइनिन रिच बेरीज आदि में की गई है, लेकिन चावल में बायोएक्टिव से निपटने की आवश्यकता है। हालांकि हाइपरग्लाइसेमिया को कम करने में रंजित चावल की संभावित भूमिका मौजूद है, लेकिन हमें स्टार्च की गुणवत्ता के साथ-साथ पॉलीफेनोल्स के न्यूट्री जीनोमिक्स में भिन्नता का अध्ययन तथा चावल का पौष्टिकीकरण करने की आवश्यकता है। इन दिनों भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान

संगठन ने आनुवंशिकी संशोधन का उपयोग करके पौष्टिक रूप से रंजित चावल का उत्पादन करने के लिए काम हो रहा है। यह हमारे कृषि वैज्ञानिक का सबसे बड़ा योगदान है क्योंकि वैज्ञानिक इस पहलू पर काम कर रहे हैं और कुछ उत्पाद आ रहे हैं जो सूक्ष्म पोषण की कमी को बढ़ाएंगे इसी संस्थान में जैव रसायन संभाग में चावल के

गुणकारी स्टार्च को बढ़ाने के आयाम में एंजाइम पुल अने द्वार एक संबंधता की गई है। ज़रूरत है उपभोक्ताओं के जागरूक होने की ये सब वैज्ञानिक आविष्कार, चावल खाने वाले वर्ग एवं मधुमेह ग्रसित वर्ग के लिए पौष्टिक कम ग्लाइसीमिक सूचकांक के रंजित चावल लाभकारी साबित होंगे।

आलस्य मनुष्य का सबसे बड़ा शत्रु है और उद्यम सबसे बड़ा मित्र, जिसके साथ रहने वाला कभी दुखी नहीं होता।

- भर्तृहरि

# देश में प्याज भंडारण की समस्या एवं समाधान से प्याज के दामों में स्थिरीकरण

प्रेम नारायण

आईसीएआर-राष्ट्रीय कृषि अर्थशास्त्र  
एवं नीति अनुसंधान संस्थान, डी.पी.एस. रोड, पूसा, नई दिल्ली -110012

भारत में प्याज (*Allium cepa*) एक महत्वपूर्ण सब्जी, सलाद एवं रसोई में मसालों के रूप में प्रयोग किया जाता है। भारत चीन के बाद दुनिया में प्याज का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक देश है, इसके बाद यू. एस. ए., ईरान, इजिप्त एवं रूस प्रमुख देश हैं। संयुक्त राष्ट्र खाद्य एवं कृषि संगठन के आंकड़ों के अनुसार वर्ष 2018 दौरान भारत विश्व के कुल क्षेत्रफल का 21.34 प्रतिशत की भागीदारी है जबकि उत्पादन में 18.16 प्रतिशत योगदान दिया एवं उत्पादकता 16.78 टन / हेक्टेयर दर्ज की गयी। प्याज की कीमत में वृद्धि खाद्य उपभोग बजट में वृद्धि से उपभोक्ता को प्रभावित करती है, जबकि अधिक उत्पादन होने पर खेती की लागत से नीचे प्याज की कीमतों में कमी से उत्पादकों को हानि उठानी पड़ती है। अतः प्याज की पर्याप्त और उचित भंडारण सुविधा उपलब्ध होना अति आवश्यक है ताकि किसानों को प्याज की आपात बिक्री की समस्या के निवारण के साथ उपभोक्ताओं को भी सही दामों पर पूरे वर्ष प्याज मिल सकता है। उचित भंडारण सुविधा से प्याज की निर्यात में भागीदारी बढ़ने से देश में विदेशी का स्रोत भी बढ़ सकता है।

भारत प्याज का निर्यातक देश रहा, वर्ष 2001-02 में उत्पादन प्याज 5252 हजार टन की जबरदस्त वृद्धि दर्ज की गयी, जिससे किसानों को लाभ हुआ और इसी अवधि के दौरान प्याज का निर्यात 507 हजार टन ₹ 41141 लाख रुपये हुआ था। वर्ष 2016-17 के दौरान प्याज की कीमतों में अचानक उछाल के कारणों से प्याज का निर्यात बढ़कर 3493 हजार टन और मूल्य ₹ 4651.73 करोड़ विदेशी मुद्रा अर्जित की गयी। वर्ष 2017-18 में देश में प्याज का क्षेत्रफल 1285 हजार हेक्टेयर एवं उत्पादन में 23262 हजार टन एवं उत्पादकता 18.10 टन प्रति हेक्टर दर्ज की गयी। वर्ष 2018-19 के आंकड़ों के आधार

पर भारत में सबसे अधिक प्याज में महाराष्ट्र की हिस्सेदारी 35 प्रतिशत जबकि दूसरे स्थान पर मध्य प्रदेश की भागीदारी 16 प्रतिशत एवं कर्नाटक की 11 प्रतिशत है जबकि अन्य महत्वपूर्ण राज्यों में बिहार 5.75%, गुजरात 4.87%, राजस्थान 4.37%, आंध्र प्रदेश 4.30%, और हरियाणा 3.42 प्रतिशत हिस्सेदारी है। पर्याप्त और उचित भंडारण सुविधा की कमी के कारण एक बड़ी समस्या है जो किसानों को प्याज की आपात बिक्री के लिए विवश करता है। वर्तमान भंडारण क्षमता या तो अपर्याप्त है या फिर अवैज्ञानिक तौर तरीके चल रही है उसका नुकसान किसानों एवं उपभोक्ताओं दोनों को उठाना पड़ता है क्योंकि किसानों की फसल नष्ट हो जाने से व्यापारी लोग प्याज के दाम बहुत बढ़ा देते हैं जो उपभोक्ताओं के घरेलू बजट को बिगाड़ देता है। भारत मुख्यतः प्याज की तीनों किस्मों लाल, पीला और सफेद का उत्पादन करता है - देश के उत्तरी भाग में, प्याज आमतौर पर सर्दियों (रबी) के मौसम में उगाया जाता है। जबकि दक्षिणी और पश्चिमी राज्यों आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु, गुजरात और महाराष्ट्र में, यह सर्दियों (रबी) और साथ ही बारिश (खरीफ) के मौसम में उगाया जाता है एवं आपूर्ति साथ पूरे वर्ष उपलब्ध रहती है। वर्तमान में, खरीफ में प्याज की खेती देश के उत्तरी भाग में बढ़ रही है। हमारे देश में प्याज के अपर्याप्त भंडारण सुविधा के कारण एवं बेमौसम बरसात के कारण 30-40% प्याज सड़ जाती है।

पिछले दो तीन वर्षों में जरूरत से ज्यादा पूर्ति होने की स्थिति के परिणामस्वरूप कीमत बहुत अधिक हो गई है। स्थिति में सुधार लाने के लिए भारत सरकार ने खेत और साथ ही बाजार स्थानों पर दोनों जगह, प्याज के लिए उपयुक्त भंडारण गोदाम बनाने के वांछित कदम उठाए हैं। बुनियादी ढांचे के विकास के लिए पूंजी सब्सिडी

कार्यक्रम चलाया गया जिसमें नाबार्ड प्रमुख भूमिका निभा रहा है। इस पूंजी निवेश सब्सिडी कार्यक्रम के माध्यम से वर्ष 1999-2000 और 2000-2001 के दौरान प्याज की 4.5 लाख टन की भंडारण क्षमता बनाने की योजना बनाई गई थी। अधिकतम रु 500 प्रति टन की स्थिति में निवेश लागत का 25% की सीमा तक सब्सिडी को नाबार्ड के माध्यम से वितरण प्रणाली के तहत दिए जाने का प्रस्ताव किया गया है। राष्ट्रीय बागवानी विकास बोर्ड ने प्याज भंडारण क्षमता बनाने की कई योजना बनाई जिनमें ऋण के साथ किसानों को अनुदान की भी सुविधा दी गई।

### प्याज उपयोग का महत्व

प्याज दुनिया भर में महत्वपूर्ण सब्जी और मसाले फसलों के रूप में उगाई जाती हैं। प्याज में कई औषधीय गुण विद्यमान होते हैं इसलिए प्याज की मांग उपभोक्ताओं में पूरे विश्व में वर्ष बनी रहती है। प्याज में तीखापन सल्फर यौगिकों की उपस्थिति के कारण होता है। प्याज विशेषकर रसोई में मसाले के रूप में सब्जी और सलाद के रूप में दैनिक उपयोग किया जाता है। प्याज में एंटीऑक्सिडेंट एवं अन्य रसायन यौगिक पाये जाते हैं जो शरीर में सूजन ट्राइग्लिसराइड्स एवं कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करते हैं जिससे हृदय रोग का खतरा कम हो सकता है। प्याज में विभिन्न विटामिन, खनिज और यौगिक पाये जाते हैं जो शरीर के लिए कई तरह से स्वास्थ्यप्रद होते हैं। वास्तव में, प्याज के औषधीय गुणों को प्राचीन काल से मान्यता प्राप्त है, जब उनका उपयोग सिरदर्द, हृदय रोग और शरीर के किसी भी हिस्से की चोट लगने पर प्याज और हल्दी को इलाज के लिए उपयोग किया जाता था। भारतीय नुस्खा में प्याज सबसे महत्वपूर्ण और दैनिक जीवन में सभी उपयोग की जाने वाली सब्जी है।

### देश में प्याज भंडारण गोदाम की स्थिति और क्षमता

वर्तमान में प्याज भंडारण की क्षमता लगभग 4.6 लाख टन है। यह हमारी कुल उत्पादन 232.62 लाख टन की तुलना में बहुत कम है। यहां तक की अधिकांश मौजूदा गोदामों में पारंपरिक और अवैज्ञानिक तौर तरीकों

का प्रयोग करते हैं। यदि 40 प्रतिशत स्टॉक वैज्ञानिक भंडारण के लिए निर्धारित रखा जाए तो नए भंडारण गोदाम की क्षमता 12.6 लाख टन है। फिर भी कोल्ड स्टोरेज और प्याज भंडारण की विशेषज्ञ समिति ने खेत के समीप उत्पादन क्षेत्रों में लगभग 1.5 लाख टन की क्षमता और एपीएमसी तथा बाज़ार के अन्य स्थानों में भंडारण की क्षमता का अगले 5 वर्षों में आवश्यकता का अनुमान लगाया है। इस प्रकार यहाँ ऐसे कार्यों की विशाल क्षमता बनी हुई है।



### प्याज भंडारण में नुकसान की सीमा

अधिकतर ताजा फल सब्जियों में 70%-90% तक नमी होती है जबकि कटाई के बाद प्याज में उच्च प्रारंभिक नमी की मात्रा 88% होती है। अतः कटाई के बाद सही तरीके से प्याज को सुखाना आवश्यक है नहीं तो आसानी से जीवों, एंजाइमों और मक्खियों द्वारा खराब होने की संभावना बढ़ जाती है। अंदर के हिस्से को खराब होने से बचाने के लिए प्याज की बाहरी परत को सूखा रखने के लिए सुखाने की आवश्यक है जिससे कोल्ड स्टोर में प्याज खराब न हो। प्याज आमतौर पर चार से छह महीने की अवधि के लिये कोल्ड स्टोर में मई से नवंबर तक रखी जाती है। हालांकि, 50-90 फीसदी भंडारण नुकसान जीनोटाइप और भंडारण की परिस्थितियों के आधार पर देखी गई हैं। कुल भंडारण नुकसान में वजन (पीएलडब्ल्यू) का दैनिक नुकसान शामिल हैं जैसे कि नमी की कमी और सिकुड़न (30-40%), सड़क (20-30%) और अंकुरण (20-40%), सही समय पर प्याज की कटाई और उसे रोगमुक्त रखने के बाद वांछित

तापमान और आर्द्रता की अवस्था में रखने से वजन के नुकसान (पीएलडब्ल्यू) को कम किया जा सकता है। आम तौर पर, सड़न के कारण नुकसान विशेष रूप से जून और जुलाई में भंडारण के प्रारंभिक महीने में चरम पर होता है। उच्च नमी के साथ मिलकर उच्च तापमान नुकसान का कारण बनता है, हालांकि, प्याज के उचित ग्रेडिंग और गुणवत्ता एवं अच्छे वेंटिलेशन की स्थिति में सड़न के कारण नुकसान को कम कर सकते हैं। फसल कटाई के बाद कवकनाशी छिड़ाकाव का प्रयोग करके भी सड़न को कम कर सकते हैं लेकिन भारत में ऐसा नहीं होता है। अंकुरण नुकसान आमतौर पर भंडारण की अवधि के अंत में या नम हवा के उच्च तापमान के संपर्क में आने के बाद देखा गया है। विशेष रूप से अंकुरण द्वारा नुकसान घटिया गुणवत्ता वाले प्याज को कम समय और निष्क्रिय अवधि के लिए संग्रहित करना भी एक कारण देखा गया है। तुलनात्मक रूप से, अधिकतर अंकुरण द्वारा नुकसान हल्के लाल और सफेद प्याज की अपेक्षा गहरे लाल और सफेद प्याज की किस्म में देखा गया है।

### भंडारण के लिए प्याज एवं उसकी फिजियोलॉजी

हर कृषि उत्पाद को न्यूनतम गुणात्मक और मात्रात्मक नुकसान के साथ लंबे समय तक की उपलब्धता के साथ ठीक से रखा जाना आवश्यक है। प्याज एक अपवाद नहीं है। प्याज संयंत्र में रखने के लिए एक प्रक्रिया के दौर से गुजरने की एक प्रणाली है, और यह विभिन्न जीवों द्वारा रोग पैदा होने से क्षय के अधीन है। भंडारण प्रौद्योगिकी का उद्देश्य प्याज को लंबे समय तक शेल्फ जीवन के साथ एक अपरिवर्तित हालत में यथासंभव लंबे समय के लिए रखना, और उन्हें ज्यादा नुकसान के बिना स्टोर से हटाने से बाद परिवहन और बाजार तक पहुंचना है। जब लम्बी अवधि के भंडारण के बारे में सोचा जा रहा हो तो फिजियोलॉजी की निष्क्रिय और भंडारण के दौरान रोगों/जान का होना आवश्यक है। नियंत्रित तापमान और आर्द्रता प्रणाली के भौतिक सिद्धांतों का उपयोग कर लंबे समय तक निष्क्रिय हालत और उपयुक्त स्थिति प्रदान की जा सकती हैं जो रोग के विकास के लिए प्रतिकूल हैं। इसके अलावा इस प्रक्रिया में आर्थिक और तकनीकी बाधाओं को देखना पड़ेगा। इसके लिए दो बुनियादी

रणनीतियों पर ध्यान देना होगा जैसे प्याज भंडारण तापमान को 25 - 30 डिग्री सेल्सियस के आसपास रखना और उच्च तापमान की प्रसुप्तावस्था में रखने की जरूरत है। फिजियोलजिकल और पैथोलोजिकल प्रक्रिया के आगे बढ़ने पर स्टोर में प्याज का संपर्क ऊष्मा और जल वाष्प की भौतिक प्रक्रिया से होता है जिससे स्टोर का वातवरण प्रभावित होता है।

### प्याज भंडारण को प्रभावित करने एवं प्याज में परिवर्तन होने के मुख्य कारक

समय के साथ, अंकुरण और आंतरिक जड़ विकास का होना एवं अंकुरण और आंतरिक जड़ विकास से प्याज आकार में परिवर्तन होना। छिलके में तनाव और दरार पड़ना एवं जल वाष्प से छिलके के प्रवाहकत्व को बढ़ता है और प्याज में पानी की कमी की दर बढ़ जाती है। अंकुरण में वृद्धि होने से श्वसन बढ़ जाती है एवं श्वसन में वृद्धि के कारण प्याज से ऊष्मा, कार्बन डाई ऑक्साइड और पानी की कमी के आउटपुट को बढ़ता है। स्टोर में रोग तब विकसित होते हैं जब वहाँ उसके अनुकूल परिस्थितियाँ हों और इस प्रकार प्याज खराब हो जाते हैं एवं रोगों के कारण प्याज की गुणवत्ता में गिरावट से श्वसन आउटपुट में वृद्धि होगी। प्याज में पानी की कमी के लिए एवं कार्बन डाई ऑक्साइड के विनिमय करने के लिए यह मुख्य बाधा है अतः प्याज के छिलके का, भंडारण में भौतिक और शारीरिक प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका है।

प्याज के लिए सापेक्ष आर्द्रता 65-70% छिलके को पूर्ण रूप से लचीला और लोचदार बनाए रखने के लिए वांछनीय है। कम सापेक्ष आर्द्रता में छिलका बहुत नाजुक हो जाता है और विशेष रूप से जब छिलके की नमी 20% से नीचे गिर जाती है तो छिलका बहुत पतला होकर आसानी से टूट जाता है। सापेक्ष आर्द्रता 67-70% के बीच नमी बनाए रखने के लिए वेंटिलेशन की जरूरत होती है इस कमी से प्रायः पानी की कमी और श्वसन में वृद्धि से गुणवत्ता और मात्रा में प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। प्याज द्वारा उत्पादित ऊष्मा को नष्ट करने के लिए वेंटिलेशन की जरूरत होती है। समय के साथ, उक्त के लिए वेंटिलेशन की आवश्यकता को भी बढ़ाना होगा। इसलिए



स्टोर के डिजाइन को आवश्यकताओं से मेल खाना चाहिए। स्टोर में रोग जनकों के प्रसार के लिए उच्च तापमान के साथ उच्च आर्द्रता अनुकूल होता है। आंतरिक वातवरण की समुचित निगरानी से उक्त परिवर्तनों को रोकना आवश्यक है। ऊष्मा और जल वाष्प को दूर करना चाहिए या आवश्यक के रूप से ऊष्मा या प्रशीतन या वेंटिलेशन या आर्थिक आधार पर सभी तंत्रों को संयोजित कर उपयोग किया जाना चाहिए। हालांकि, भारतीय परिस्थितियों के अंतर्गत प्याज उत्पादित राज्यों के लिए प्राकृतिक वेंटिलेशन के डिजाइन सबसे अधिक किफायती हैं।

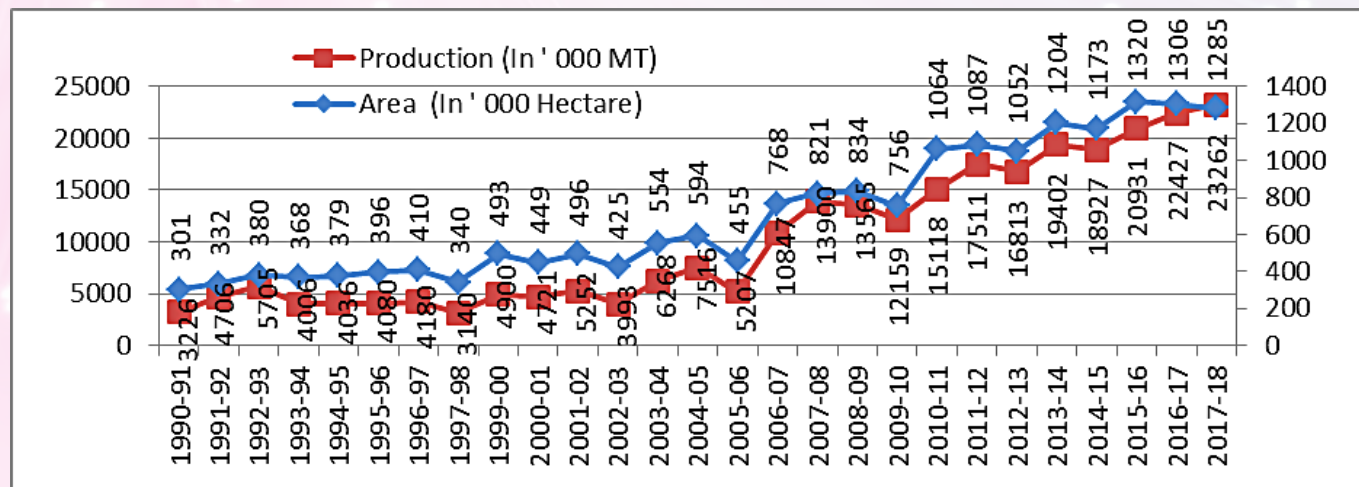
### प्याज भंडारण की आवश्यकता

देश में प्याज का बंपर उत्पादन हो रहा है, दशक वर्ष 1990-91 से 2000-01 प्याज का क्षेत्रफल 301 से बढ़कर 449 हजार हेक्टेयर हो गया और उत्पादन 3226 से बढ़कर 5252 हो गया एवं भविष्य में और भी अच्छा प्रदर्शन किया। दशक 2001-02 से 2010-11 में प्याज का क्षेत्रफल 496 से बढ़कर 1064 हजार हेक्टेयर हो गया और उत्पादन 5252 से 15118 हजार टन हो गया। प्याज के क्षेत्रफल में नाटकीय रूप से वृद्धि 496 हजार हेक्टेयर, उत्पादन 5252 हजार टन क्रमशः 2001-02 के दौरान 1064 हजार हेक्टेयर, 15118 हजार टन 2010-11 के दौरान दर्ज की गई। दशक 2001-02 से 2010-11 दौरान प्याज की वार्षिक चक्रवृद्धि दर क्षेत्रफल में 8.60

प्रतिशत, उत्पादन 14.41 प्रतिशत और उत्पादकता में 5.36 प्रतिशत की वृद्धि दर्ज की गई। वर्ष 2017-18 के दौरान क्रमशः प्याज दोनों क्षेत्रफल और उत्पादन में 1285 हजार हेक्टेयर, 23262 हजार टन की वृद्धि हुई है (देखें चित्र 1)।

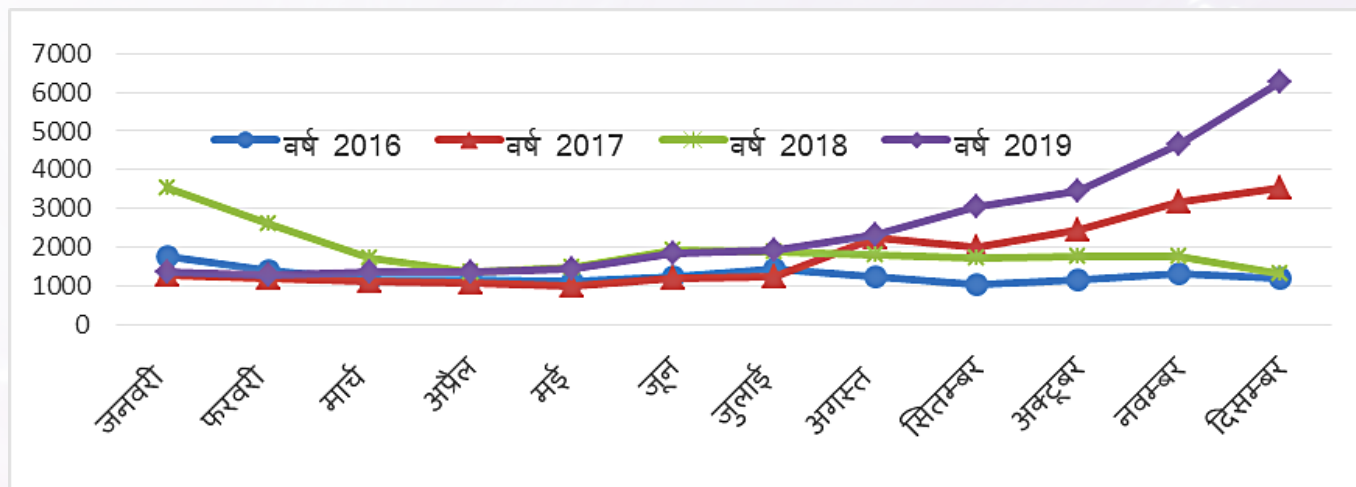
अतः भंडारण सुविधा एवं विपणन सुविधाओं में उत्पादन के अनुपात में वृद्धि करना अति आवश्यक है और अच्छी कीमत पारिश्रमिक बेहतर तकनीकी सुविधाओं के कारण हुई है चूंकि देश में वर्षभर प्याज की मांग होने की वजह से कीमतों में भारी उतार चढ़ाव का असर खाद्य सुरक्षा, किसानों एवं उपभोक्ताओं पर व्यापक प्रभाव पड़ता है। प्याज की कीमत में वृद्धि खाद्य उपभोग बजट में वृद्धि से उपभोक्ता को प्रभावित करती है, जबकि अधिक उत्पादन होने पर खेती की लागत से नीचे प्याज की कीमतों में कमी से उत्पादकों को हानि उठानी पड़ती है। प्याज के प्रभावी लंबे भंडारण के लिए आवश्यक मापदंडों पर ध्यान देना आवश्यक है जैसे: प्याज का आकार, किस्म का चयन, खेती प्रथाओं, फसल के समय, क्षेत्र का उपचार, ऊपरी भाग की छटाई करना, सुखाना, गेडिंग, पाकिंग, भंडारण की स्थिति (65% से 70% के बीच में अनुकूलतम भंडारण सीमा के साथ 25 से 30 डिग्री सेल्सियस के बीच तापमान की सीमा) बनाए रखना आवश्यक है।

चित्र 1. देश में प्याज का क्षेत्रफल एवं उत्पादन



स्रोत : कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार

चित्र 2. भारत में प्याज के औसत मासिक थोक मूल्य प्रति क्विंटल (2016-2019)



स्रोत: Prices:[http://agmaraknet.gov.in/PriceTrends/SA\\_Pri\\_Month.aspx](http://agmaraknet.gov.in/PriceTrends/SA_Pri_Month.aspx)

### प्याज कीमतों में विभिन्न वर्षों में उतार चढ़ाव

भारत में प्याज कीमतों में पूरे वर्ष में काफी काफी उतार चढ़ाव पाया जाता है इसके कई कारण हैं। किसान कभी कभी फसल हानि की बजह से प्याज का क्षेत्रफल कम कर देते हैं जिसका असर उत्पादन पर पड़ता है, बेमौसम या अधिक बरसात के कारण प्याज की फसल नष्ट हो जाती है या मंडी में ट्रक स्ट्राइक या बरसात कारण प्याज का न पहुंच पाने से कीमते बढ़ जाती है। कभी कभी प्याज की अधिक निर्यात एवं थोक व्यापारियों की मिली भगत प्याज के दाम ऊपर चढ़ जाते हैं। वर्तमान में प्याज भंडारण की क्षमता लगभग 4.6 लाख टन ही। यह हमारी कुल उत्पादन 232.62 लाख टन की तुलना में बहुत कम ही। यहाँ तक की अधिकांश मौजूदा गोदामों में पारंपरिक और अवैज्ञानिक तौर तरीकों का प्रयोग करते हैं। देश में प्याज का बंपर उत्पादन के वावजूद भी अधिक बरसात और भंडारण की सुविधा ना होने के कारण प्याज की 40 प्रतिशत सड़ जाती है और प्याज कीमतें बढ़ जाती है जिसका लाभ किसानों को नहीं मिल पाता है।

वर्ष 2016 में प्याज के दामों में अधिक उतार चढ़ाव नहीं पाया गया, हालांकि जनवरी में सबसे अधिक ₹1760/- प्रति क्विंटल रही जबकि सितंबर में सबसे कम कीमतें ₹1054/- प्रति क्विंटल और पूरे वर्ष औसत

कीमतें ₹1271/- प्रति क्विंटल रही। वर्ष 2017 में प्याज के दामों में अधिक उतार चढ़ाव पाया गया, हालांकि मई में सबसे कम कीमत ₹1009/- प्रति क्विंटल रही जबकि दिसंबर में सबसे अधिक कीमतें ₹3533/- प्रति क्विंटल और पूरे वर्ष औसत कीमत ₹1795/- प्रति क्विंटल रही। वर्ष 2017 में पूरे वर्ष में कीमतों में 3.5 गुने का उतार चढ़ाव रहा जबकि विभिन्नता गुणांक 48.76 प्रतिशत रहा। हालांकि वर्ष 2018 में जनवरी में सबसे अधिक ₹3514/- प्रति क्विंटल रही जबकि दिसंबर में सबसे कम कीमतें ₹1331/- प्रति क्विंटल और पूरे वर्ष औसत कीमतें ₹1909/- प्रति क्विंटल रही। वर्ष 2019 में प्याज के दामों में अधिक उतार चढ़ाव पाया गया, अधिक समय तक बरसात के कारण प्याज की खरीफ फसल नष्ट हो जाने के कारण एवं भंडारण प्याज सड़ जाने कारण प्याज की थोक कीमते दिसंबर में ₹6244 प्रति क्विंटल जबकि खुदरा कीमतों ने देश विभिन्न मंडियों ₹20000 प्रति क्विंटल का रिकार्ड दर्ज किया गया। हालांकि, फरवरी में सबसे कम ₹1282/- प्रति क्विंटल रही जबकि जून में कीमतें ₹1850/- प्रति क्विंटल पहुंच गई और पूरे वर्ष औसत कीमतें ₹2552/- प्रति क्विंटल रही एवं विभिन्नता गुणांक सबसे अधिक 62.23 प्रतिशत दर्ज की गयी (चित्र 2 तालिका 1 देखें)।

तालिका 1. थोक मूल्य प्रति क्विंटल (2016-2019)

मास	वर्ष 2016	वर्ष 2017	वर्ष 2018	वर्ष 2019
जनवरी	1759.7**	1302.2	3514.1**	1374.8
फरवरी	1407.4	1210.7	2603.2	1281.8*
मार्च	1142.5	1117.2	1735.2	1344.3
अप्रैल	1169.1	1066.7	1367	1379.2
मई	1129.8	1009.1*	1473.2	1445.5
जून	1235.1	1220.4	1939.4	1849.4
जुलाई	1431.1	1227.4	1883.1	1908.6
अगस्त	1234.9	2234.3	1821.4	2313.5
सितम्बर	1053.7*	1996	1707.2	3036
अक्टूबर	1175.5	2452.2	1777.6	3433.6
नवंबर	1315.4	3172.9	1760.7	4661.2
दिसम्बर	1198.9	3532.9**	1331.2*	6244.8**
वर्ष का औसत	1271.09	1795.17	1909.44	2552.72
ACGR	-1.64	11.32	-4.21	15.10
CV%	14.93	48.76	31.56	62.23

\* वर्ष सबसे कम कीमत \*\* वर्ष सबसे अधिक कीमत

### बेहतर भंडारण गोदामों की मुख्य विशेषताएं निम्नलिखित हैं

गोदामों का निर्माण ऊँचे स्तर पर करना ताकि नमी और सीलन को रोका जाए जो कि मिट्टी के साथ प्याज के सीधे संपर्क में आने के कारण होता है। मंगलौर टाइल के प्रकार की छत या अन्य उपयुक्त सामग्री का उपयोग कर अंदर के उच्च तापमान को ऊपर उठाने से रोका जा सके। बेहतर हवा परिसंचरण और गोदाम के अंदर नम सूक्ष्म जलवायु को रोकने के लिए केंद्र ऊंचाई और तीव्र ढलान में वृद्धि करना। स्वतंत्र और तेज हवा के संचरण के लिए नीचे और किनारों में वेंटिलेशन उपलब्ध करना ताकि प्याज की परतों के बीच उष्मता और आर्द्रता से बचा जा सके। रंग और गुणवत्ता में गिरावट, सूरज की गर्मी से झुलसन से बचने के लिए प्याज पर गिरने वाली

सीधी धूप या बारिश के पानी से बचना। दबाव चोट से बचने के लिए ऊंचाई में लगे ढेर का उचित रख-रखाव करना। समय-समय पर गोदाम और परिसर की कीटाणुशोधन हेतु जांच करना। गोदामों के निर्माण लागत में कमी के लिए स्थानीय स्तर पर उपलब्ध सामग्री का उपयोग करना।

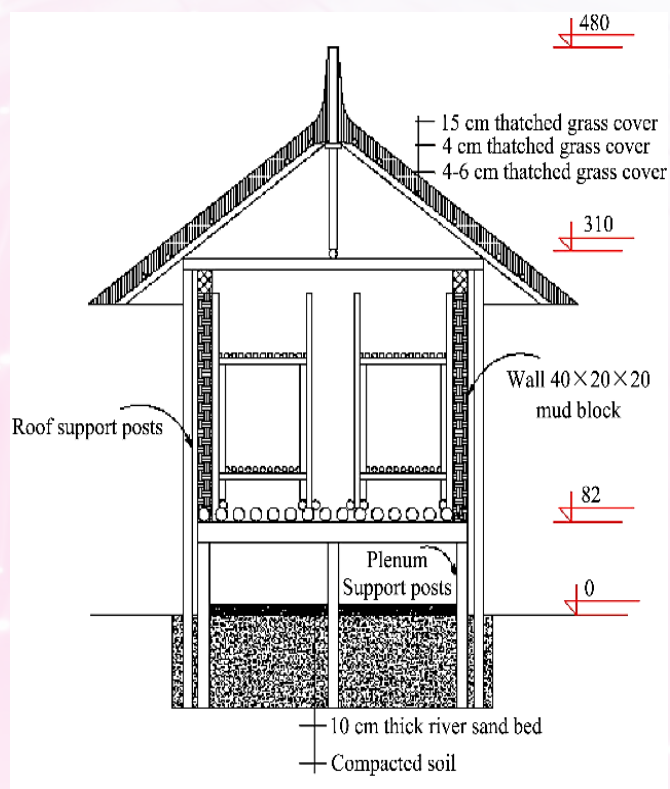
### प्याज भंडारण के महत्वपूर्ण तकनीकी पहलू

प्याज भंडारण के लिए, प्रौद्योगिकी प्राकृतिक वेंटिलेशन या कृत्रिम वेंटिलेशन के साथ भी हो सकती हैं। कोल्ड स्टोरेज सिस्टम प्याज के लिए कुछ देशों में उपयोग किया जाता है, यह सामान्य रूप से भारत में कमजोर अर्थव्यवस्था होने के कारण नहीं अपनाया जाता है और हमारे देश में प्रचलित उच्च परिवेश तापमान में गुणवत्ता बनाए रखने के लिए आवश्यक कोल्ड चैन

सुविधाओं की कमी के कारण भारत में इसे नहीं अपनाया गया है। अनुकूलतम तापमान 25 से 30 डिग्री सेल्सियस के साथ 65% से 70% के बीच आर्द्रता की रेंज बनाए रखने पर प्याज भंडारण का वेंटिलेशन काफी संतोषजनक रहता है। यह वातावरण भंडारण के होने वाले नुकसान जैसे सड़न, अंकुरण और वजन के रूप में फिजिओलोजिकल नुकसान करता है। प्याज भंडारण गोदाम उत्तर-दक्षिण की ओर उन्मुख होना चाहिए और उसकी लंबाई का मुख पूर्व-पश्चिम दिशा की ओर होना चाहिए। छिद्रित सतह के साथ नीचे और किनारों के वेंटिलेशन के साथ 0.60 मीटर की ऊंचाई तक का भंडारण होगा। 80% तक खुले किनारों के साथ 60 सेंटीमीटर जमीन से ऊपर भंडारण होना चाहिए। वेंटिलेशन भंडारण के तहत भंडारण की ऊंचाई 90 सेमी से 150 सेमी में होना चाहिए।

### 25 मीट्रिक टन प्याज भंडारण के लिए उपयुक्त आकार

प्याज भंडारण के लिए 25 मीट्रिक टन, भंडारण क्षेत्र का आकार 4.5 मीटर x 6.0 मीटर होना चाहिए। भंडारण



चित्र 3. प्राकृतिक हवादार प्याज भंडारण का ढांचा

की चौड़ाई स्थानीय निर्माण सामग्री और परिवेश दशा की उपलब्धता के आधार पर कम किया जा सकता है। भंडारण गोदाम की लंबाई को व्यक्तिगत किसानों की आवश्यकताओं के अनुकूल बढ़ाया जा सकता है। धूप और बारिश से उत्पाद की रक्षा करने के लिए विंडवार्ड के ऊपर कम से कम 1.5 मीटर और अन्य सभी किनारों में 0.5 मीटर का छज्जा बनाना चाहिए। 25 मीट्रिक टन के गोदाम का कुल आयाम 6.5 मीटर x 7.0 मीटर होना चाहिए। आयाम को क्षमता और साइट की स्थिति के आधार पर समायोजित किया जा सकता है। किनारों की दीवारें भी चेन लिंक (जी आई तार) के प्रकार की हो सकती हैं। ऐसा देखा गया है कि प्रति मीट्रिक टन रु. 1500 से रु. 200 के बीच निवेश लागत से इस तरह के गोदामों का निर्माण किया जा सकता है। इसलिए पर्याप्त देखभाल से गोदामों द्वारा पूरा लाभ उठाया जा सकता है।

### राज्य एवं केंद्र सरकार प्याज भंडारण हेतु अनुदान का प्रावधान

महाराष्ट्र के 28 जिलों के लगभग 6,500 किसान, जिन्होंने प्याज की चौकी विकसित की है या प्याज भंडारण के ढांचे खोले हैं, सरकार द्वारा दिए गए अनुदान के लिए पात्र होंगे। सरकार ने राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई) 2019-20 के तहत कमोडिटी के भंडारण के लिए किसानों को प्याज चॉल (गोदाम) विकसित करने के लिए 60 करोड़ का अनुदान आवंटित किया है। केंद्र सरकार की योजना राज्य में भंडारण सुविधाओं को बढ़ाने के उद्देश्य से है ताकि किसानों को अपनी उपज को संकट में बेचने और जिंस को बनाए रखने के लिए मजबूर न किया जाए जब तक कि बाजार की स्थिति में सुधार न हो। महाराष्ट्र के 28 जिलों के लगभग 6,500 किसान, जिन्होंने प्याज की चौकी विकसित की है या प्याज भंडारण के ढांचे खोले हैं, सरकार द्वारा दिए गए अनुदान के लिए पात्र होंगे।

उद्योग के लोगों के अनुसार, राष्ट्रीय बागवानी मिशन (एनएचएम) के तहत आने वाली योजना 25 टन की चॉल के निर्माण पर 50% अनुदान देती है, जिसमें उचित भंडारण के साथ उचित रूप से हवादार संरचनाएं होनी

चाहिए। आम तौर पर, 25 टन भंडारण क्षमता वाले चॉल को ₹1.75 करोड़ के निवेश की आवश्यकता होती है, जिसमें से 50% सब्सिडी प्याज किसानों को ऐसी संरचनाएं स्थापित करने के लिए दी जाती है। 27वीं राज्य स्तरीय परियोजना अनुमोदन समिति ने मूल्य अस्थिरता के मद्देनजर महाराष्ट्र भर में प्याज भंडारण संरचनाओं की स्थापना और किसान को संकट से बचाने के लिए हरी झंडी दी थी। परियोजना पर लगभग 150 करोड़ रुपये खर्च किए जाएंगे और तदनुसार, सरकार ने एक वर्ष के भीतर ₹60 करोड़ को मंजूरी दी है। योजना में किसान द्वारा निवेश किए जाने वाले 50% धन की परिकल्पना की गई है और शेष 50% अनुदान के रूप में सरकार की ओर से आएंगे।

### प्याज भंडारण में निजी कंपनी (टाटा स्टील) के मॉड्यूलर कंस्ट्रक्शन की पहल

टाटा स्टील (Tata Steel) के मॉड्यूलर कंस्ट्रक्शन सॉल्यूशंस ब्रांड नेस्ट-इन ने देश में प्याज के भंडारण के लिए एक क्रांतिकारी सॉल्यूशन एगोनेस्ट लॉन्च किया है। इससे प्याज को काफी हद तक खराब होने से बचाया जा सकेगा। यह देश में प्याज के लिए अपनी तरह का पहला स्मार्ट वेयरहाउस है जिसमें विज्ञान, लेटेस्ट इनोवेशन और टेक्नॉलजी का इस्तेमाल किया गया है। साइंटिफिक स्टोरेज सिस्टम की कमी, घटिया डिजाइन और सामग्री के इस्तेमाल के कारण 40 फीसदी प्याज वेयरहाउस में खराब हो जाता है। मौसम में अचानक बदलाव और क्लाइमेट चेंज तथा ट्रांसपोर्ट और मूवमेंट की हालिया चुनौतियों के कारण किसानों को अपनी फसल को सुरक्षित रखने के लिए कई परेशानियों का सामना करना पड़ता है। भंडारण की उचित सुविधाओं की कमी के कारण कई सालों से किसानों को नुकसान उठाना पड़ रहा है।

टाटा स्टील की नेस्ट-इन और इनोवेंट टीमों ने एक स्मार्ट वेयरहाउस सॉल्यूशन एगोनेस्ट विकसित किया है। इसका स्ट्रक्चरल डिजाइन यूनीक है जो अधिकतम एयर फ्लो सुनिश्चित करता है, इसमें काफी स्पेस है जो इसे प्याज के लंबे समय तक सुरक्षित भंडारण के लिए सुरक्षित बनाता है। यह किफायती लागत में फसल को

कम से कम नुकसान सुनिश्चित करता है। इसमें तापमान, नमी और गैस पर नजर रखने के लिए सेंसर लगाए गए हैं जो फसल खराब होने के बारे में पहले ही संकेत दे देते हैं।

### निष्कर्ष

वर्तमान में, खरीफ में प्याज की खेती देश के उत्तरी भाग में बढ़ रही है। हमारे देश में प्याज के अपर्याप्त भंडारण सुविधा के कारण एवं बेमौसम बरसात के कारण 30-40% प्याज सड़ जाती है। प्याज आमतौर पर चार से छह महीने की अवधि के लिये कोल्ड स्टोर में मई से नवंबर तक रखी जाती है। हलांकि, 50-90 फीसदी भंडारण नुकसान जीनोटाइप और भंडारण की परिस्थितियों के आधार पर देखी गई हैं। कुल भंडारण नुकसान में वजन (पीएलडब्ल्यू) का दैनिक नुकसान शामिल हैं जैसे कि नमी की कमी और सिकुड़न (30-40%), सड़क (20-30%) और अंकुरण (20-40%), सही समय पर, प्याज की कटाई और उसे रोग मुक्त रखने के बाद वांछित तापमान और आर्द्रता की अवस्था में रखने से वजन के नुकसान (पीएलडब्ल्यू) को कम किया जा सकता है। आम तौर पर, सड़न के कारण नुकसान विशेष रूप से जून और जुलाई में भंडारण के प्रारंभिक महीने में चरम पर होता है।

भारत का आत्मनिर्भर बनाने के लिए कृषि में आत्मनिर्भरता हासिल करना बहुत जरूरी है। इसी मिशन से प्रेरित होकर हमारे एक्सपर्ट प्रोफेशनल एग्रीकल्चर सेक्टर के लिए कस्टमाइज्ड सॉल्यूशंस विकसित कर रहे हैं। क्लाइमेट चेंज और पर्यावरणीय प्रभावों से कृषि उपज प्रभावित होती है और भंडारण की उचित सुविधाओं के अभाव में किसानों को भारी नुकसान होता है। वर्तमान भंडारण क्षमता या तो अपर्याप्त है या फिर अवैज्ञानिक तौर तरीके चल रही है उसका नुकसान किसानों एवं उपभोक्ताओं दोनों को उठाना पड़ता है क्योंकि किसानों की फसल नष्ट हो जाने से व्यापारी लोग प्याज के दाम बहुत बढ़ा देते हैं जो उपभोक्ताओं के घरेलू बजट को बिगाड़ देता है।

भारत प्याज का निर्यात में भी महत्वपूर्ण स्थान रखता है जो प्याज की अधिक उत्पादन में किसानों को हानि से बचाता है एवं निर्यात को बढ़ावा देता है जिससे विदेशी मुद्रा अर्जित होती है। वर्ष 1981-82 के दौरान 169.77 हजार टन और 2944 लाख की पर्याप्त वृद्धि हुई थी और अगले दशक में यह 1991-92 के दौरान दोगुने से अधिक 406.14 हजार टन और मूल्य 16297 लाख

रुपये था। 2001-02 में उत्पादन प्याज 5252 हजार टन की जबरदस्त वृद्धि हुई थी, जिससे निर्माता का कल्याण हुआ और इसी अवधि के दौरान प्याज का निर्यात 507 हजार टन 41141 लाख रुपये था। 2016-17 के दौरान प्याज की कीमतों में अचानक उछाल के कारणों से प्याज का निर्यात में नाटकीय ढंग से वृद्धि 3493 हजार टन और मूल्य 465173 लाख रुपये हो गया।

हताश न होना सफलता का मूल है और यही परम सुख है। उत्साह मनुष्य को कर्मों में प्रेरित करता है और उत्साह ही कर्म को सफल बनाता है।

- वाल्मीकि

# नींबू वर्गीय फलों का मूल्यवर्धन

राम रोशन शर्मा एवं श्रुति सेठी

खाद्य विज्ञान एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

भारत में उगाए जाने वाले फलों में नींबू वर्गीय फलों का विशेष महत्व है। इन फलों की कुछ विशेषताएं हैं जिनके कारण ये फल अन्य फलों से बहुत भिन्न हैं। इनमें कोई गूदा नहीं होता बल्कि गूदे के स्थान पर रस की थैलियां होती हैं। वस्तुतः रस का प्रयोग भी विभिन्न रूप में किया जाता है। इस वर्ग के अंतर्गत बहुत से फल आते हैं जैसे माल्टा, संतरा, कागजी नींबू, चकोतरा, ग्रेपफ्रूट एवं मौसमी आदि।



नवीनतम आंकड़ों के अनुसार हमारे देश में नींबू वर्गीय फलों के अंतर्गत कुल क्षेत्रफल 4.89 हेक्टेयर, उत्पादन 4.85 लाख टन और उत्पादकता 9.4 कि. टन प्रति हेक्टेयर है। आर्थिक दृष्टि से ये फल बहुत महत्वपूर्ण हैं। इन फलों का उपयोग जहां एक ओर ताजा खाने हेतु करते हैं वहीं फलों से कई बहुमूल्य उत्पाद जैसे रस, स्कवैश, जैली, मार्मलेड, अचार एवं कैण्डी आदि भी तैयार किए जा सकते हैं। इस लेख में ऐसे विभिन्न उत्पादों को घरेलू स्तर पर तैयार करने की विधियों की जानकारी गई है।

**औरेंज स्कवैश:** संतरे का स्कवैश बनाने के लिए अच्छे पके हुए रसदार संतरों का चुनाव करें। इन्हें छील कर अंदर से रसदार भाग से रस को किसी हाथ से चलने वाली मशीन से निकाल कर छलनी से छान लें जिससे रस से बीज आदि अलग हो जाएं।

**औरेंज स्कवैश बनाने की विधि:** पहले चीनी को पानी में मिला कर आंच पर चाशनी बनाने के लिए रखें और इसी समय इसमें साइट्रिक अम्ल भी मिला दें। चाशनी को ठंडा

तालिका 1. : नींबू वर्गीय फलों से विभिन्न पेय (24 बड़ी बोतलें) बनाने हेतु सामग्री का विवरण

सामग्री पेय	औरेंज स्कवैश	औरेंज क्रश	नींबू की स्कवैश	लैमन क्रश	लाईम जूस कार्डियल
रस	5 लीटर	5 लीटर	5 लीटर	5 लीटर	5 लीटर
चीनी	9 किग्रा.	11 किग्रा.	9 किग्रा.	11 किग्रा.	11 किग्रा.
पानी	6 लीटर	4 लीटर	6 लीटर	4 लीटर	4 लीटर
साइट्रिक अम्ल	200 ग्राम	200 ग्राम	--	--	200 ग्राम
पोटेशियम मैटैडिबाईसल्फाई	12 ग्राम	12 ग्राम	12 ग्राम	12 ग्राम	12 ग्राम
श्रंग व खुशबू	आवश्यकतानुसार	आवश्यकतानुसार	आवश्यकतानुसार	आवश्यकतानुसार	आवश्यकतानुसार

करके कपड़े से छान लें और इसमें संतरे का रस मिला कर कड़छी से हिलाते रहें जिससे कि रस व चाशनी अच्छी तरह मिल जाए। इसके बाद पोटैशियम मैटाबाईसल्फाईट को लगभग 100 मि.ली. पानी में घोलकर चाशनी में अच्छी तरह मिला दें तथा इसमें आवश्यकतानुसार रंग व खुशबू भी इसी समय मिला दें। इसके तुरंत बाद इसे पहले से साफ की गई बोतलों में भर दें तथा कार्क लगाकर पिघले हुए मोम से को को सील करके रख दें। स्कवैश का प्रयोग करने के लिए एक हिस्सा स्कवैश व तीन हिस्सा पानी की आवश्यकता पड़ती है।

### औरेंज क्रश

**विधि व सामग्री :** औरेंज क्रश बनाने की विधि के लिए औरेंज स्कवैश की विधि का ही प्रयोग किया जाता है परन्तु इसकी सामग्री की मात्रा भिन्न है जैसा सारणी 1 में दिया गया है।

### नींबू का स्कवैश

**विधि व सामग्री :** चीनी व पानी को एक पतीले में मिला कर आंच पर रख कर गर्म करें। जब शरबत बन जाये तो इसे कपड़े से छान कर ठंडा करने के लिए रख दें। ठंडा होने पर रस मिला कर थोड़ी देर कड़छी से हिलाते रहें। तत्पश्चात् पोटैशियम केटाबाईसल्फाईट को लगभग 50 मि.ली. पानी में घोल कर मिला दें तथा इसी समय आवश्यकतानुसार खुशबू भी मिला दें। इसे मिलाने के बाद



तुरंत ही साफ बोतलों में भर कर ढक्कन लगा दें तथा पिघले हुए मोम से कार्क को सील करके रख दें। प्रयोग करने के लिए एक हिस्सा स्कवैश तथा तीन हिस्से पानी की आवश्यकता पड़ती है।

### लैमन क्रश

लैमन क्रश बनाने के लिए उसी विधि का प्रयोग करें जैसा कि नींबू की क्रश बनाते हैं। लैमन क्रश बनाने के लिए सामग्री सारणी 1 में दी गई है।

### लाईम जूस कार्डियल

**कार्डियन बनाने की विधि :** लाईम जूस कार्डियल बनाने के लिए अच्छे पके हुए कागजी नींबू का चुनाव करें। इन फलों को दो टुकड़ों में काट कर इनसे रस निकाल लें। रस को छान कर उसमें 2 ग्राम पोटैशियम मैटाबाईसल्फाईट प्रति किग्रा. रस के हिसाब से मिलाकर 25-30 दिनों तक कमरे में रख दें ताकि रस के अंदर मिला गूदा नीचे बैठ जाए। फिर इसको इस ढंग से नितारें कि गूदा इसमें न आने पाये और रस को दोबारा 25-30 दिनों के लिए रख दें, जिससे कि रस में जो भी गूदा रह गया हो वह भी नीचे बैठ जाए। फिर रस को ठीक उसी प्रकार से निकालें जैसा कि पहली बार निकाला गया हो। ध्यान रहे कि गूदा इसके साथ न आने पाए। लाईम जूस कार्डियल की विशेषता यह है कि इसे बोतलों में जब भर जाए तो बोतलें पारदर्शक होनी चाहिए यानि कार्डियल में किसी प्रकार का गूदा या इस का अंश नहीं होना चाहिए और न ही इसे बनाने के लिए किसी रंग का प्रयोग किया जाना चाहिए। कार्डियल बनाने के लिए शेष विधि ठीक उसी प्रकार से है जैसी कि लैमन स्कवैश बनाने के लिए बतायी गयी है। लाईम कार्डियल बनाने के लिए सामग्री का विवरण तालिका 1 में दिया गया है।

### औरेंज जैली

नींबू वर्गीय फलों से जैली भी बनाई जाती है। जैली बनाने के लिए फलों से पैक्टिन निकालना अनिवार्य होता है। पैक्टिन निकालने के लिए संतरों तथा माल्टों को छीलकर उनके बीच के भाग को पतीले में बराबर पानी में मिलाकर आंच पर उबलने के लिए रखें। उबलते हुए



रस में पैक्टिन की जांच समय-समय पर करते रहें। जब फलों के साथ उबलते हुए पानी की मात्रा लगभग आधी रह जाए तो उसे आंच से उतार कर मलमल के कपड़े से छान लें। परन्तु इस बात का ध्यान रखें कि रस निकालते समय कपड़े में रखे गूदे को बिलकुल ना दबाएं अन्यथा रस में गूदा भी आ जाएगा तथा जैली अच्छी नहीं बनेगी। पैक्टिन की जांच करके चीनी मिलाकर आंच पर उस समय तक पकाते रहें जब तक कि जैली तैयार न हो जाए। जैली के ऊपर से झाग को हटा कर पहले से धुले साफ एवं सूखे जारों में भर कर अगले दिन पिघले हुए मोम से सील कर दें।



### मार्मलेड

यह एक प्रकार की जैली ही होती है तथा मुख्यतः नींबू वर्गीय फलों जैसे गलगल, माल्टा, चकोतरा एवं नींबू आदि से बनाई जाती है। जैली बनाते समय उसमें फलों के छिलकों के पतले-पतले टुकड़े मिला दिए जाते हैं। नींबू वर्गीय फलों से मार्मलेड बनाने के कारण स्वाद में कड़वापन होना स्वाभाविक है जिसे विशेष स्वाद माना गया है। मार्मलेड के आवश्यक अंग पैक्टिन, खटास और चीनी है।

**मार्मलेड बनाने के लिए फलों के छिलकों से लच्छे तैयार करना :** मार्मलेड बनाने के लिए लच्छे आमतौर पर

माल्टा या संतरे के छिलकों से बनाए जाते हैं। साधारणतः प्रति किग्रा. चीनी के प्रयोग पर 50-60 ग्राम लच्छे डालने चाहिए। फल से छिलका उतार कर उसके अंदर का सफेद भाग तेज चाकू से खुरच कर निकाल देना चाहिए और पतले-पतले, लंबे-लंबे लच्छे तैयार करने चाहिए। ध्यान रहे कि लच्छे एक इंच से लंबे तथा एक दो सूत से मोटे न हों तथा उनके किनारे आदि साफ हों। कटे हुए लच्छों को पानी बदल-बदल कर दो तीन मिनट तक उबालने से उनकी कड़वाहट कम हो जाती है तथा वे कुछ मुलायम भी हो जाते हैं। इन लच्छों को जैली में डालने तक पानी में ही रखा जाना चाहिए।

**मार्मलेड बनाने की विधि :** गलगल, संतरे तथा माल्टे को बराबर अनुपात में लेकर भली प्रकार से धो लें। गलगल तथा माल्टे के छिलके को चाकू से ऊपर से पतला-पतला छील लें ताकि इनके तेल वाला भाग निकल जाए। बाद में इन्हें छोटे-छोटे टुकड़ों में काट लें। संतरे को छील कर अंदर के भाग को छोटे-छोटे टुकड़ों में काटकर प्रति किग्रा. कटे फल में दो लीटर पानी मिला कर आंच पर उबलने के लिए रखें। पैक्टिन उसी प्रकार से निकाले जैसे की जैली के लिए बताया गया है। फलों में पर्याप्त खटास होने के कारण इनमें अलग से खटास डालने की आवश्यकता नहीं पड़ती है। आवश्यक पैक्टिन फलों को लगभग आधा घण्टा उबलने के बाद प्राप्त हो जाती है। इसे कपड़े से छान कर पैक्टिन टेस्ट करके चीनी मिलाकर आंच पर उबलने के लिए रख दें। चीनी अच्छी तरह मिलने के बाद इसे एक बार फिर छान लें और दोबारा आंच पर पकने के लिए रख दें। इस पकते हुए रस में पहले से तैयार किए गए लच्छे कपड़े में बांध कर लटका दें, जिससे कि लच्छों के अंदर चीनी मिठास के रूप में घुल जाए तथा लच्छे वजन में भारी हो जाएं। बाद में जैली के तैयार हो जाने पर लच्छे इसमें मिला दें। ऐसा करने से लच्छे इकट्ठे होकर ऊपरी सतर पर नहीं तैरते हैं। जैली तैयार हो जाने पर उसे आंच से उतार कर ठंडा होने दें। लच्छों को जैली से कपड़े सहित बाहर निकाल लें तथा कपड़े से निकालने वाली जैली को भी चम्मच से दबा कर पतीले में निचोड़ दें। लच्छों को कपड़े से खोल कर बाहर किसी प्लेट में

ठंडा होने के लिए हवा में फैला दें। जैली के ऊपर की झाग को धीरे-धीरे बाहर निकालें और लच्छों को इसी जैली में मिला कर थोड़ा और ठंडा होने दें। जब जैली पतीले में ही जमने लगे तो इसे पहले से धुली हुई साफ तथा सूखे बर्तनों में भरकर लकड़ी के पटरों पर ठंडा होने के लिए रख दें। ठंडा होने के बाद जारों/मर्तबान (बर्तनों) को पिघले हुए मोम में सील करके रख दें।

### सीट्स छिलका कैन्डी

नींबू वर्गीय कुछ फलों जैसे चकोतरा, गलगल तथा माल्टा आदि से रस निकालने के बाद जो छिलका शेष बचता है उसे कैन्डी बनाने के लिए प्रयोग किया जा सकता है। कैन्डी बनाने के लिए फलों का चुनाव विशेष रूप से महत्वपूर्ण होता है। अतः फल समानाकार, बिना दाग के और एक समान रंग के होने चाहिए। इन फलों को दो भागों में काटकर रस तथा गूदे वाले भाग को निकाल दें तथा बचे हुए छिलके को दो प्रतिशत नमक के घोल में 24 घण्टे तक रखें। अगले दिन नमक के पानी को बदल कर फिर 2 प्रतिशत वाले नमक के पानी में दो दिनों तक रखें और यही क्रिया एक बार फिर दोहराएं। लगभग पांच छः दिनों के बाद इसका पानी फिर नए सिरे से बदलें और लगभग 8 प्रतिशत नमक के घोल में आठ दस दिनों तक इन छिलकों को दबाकर रखें। बाद में इन छिलकों को नमक के पानी से निकालकर अंदर वाले सफेद खुले वाले भाग को चाकू से खुरच कर निकालें। अब इन छिलकों की साफ पानी से कई बार धुलाई करें तथा चखकर देखें कि इनमें नमक का स्वाद तो नहीं है। अब



इन छिलकों को स्टील के कांटों से भली प्रकार गुदाई करें तथा ध्यान रखें कि छिलके फटने न पाएं। इन गुदाई किए हुए छिलकों का पानी बदल-बदल कर 3-4 बार 3-5 मिनट तक उबालें जिससे कि इनकी कड़वाहट दूर हो जाए। अब इन्हें मनचाहे टुकड़ों में काट लें। यदि रंगीन कैन्डी बनानी हो तो खाने वाला रंग चाशनी में ही मिला लें। प्रति किग्रा. तैयार टुकड़ों के लिए लगभग डेढ़ किग्रा. चीनी को लगभग साढ़े तीन लीटर पानी में मिलाकर चाशनी बनाने के लिए आंच पर रखकर इसमें एक चौथाई चम्मच साईट्रिक अम्ल मिला दें। अगले दिन इसे पकाकर चाशनी को गाढ़ा करें तथा इसी प्रक्रिया को तीन दिन तक दोहराएं। इसके बाद आंच से चाशनी को नीचे उतारकर ठंडा करके टुकड़ों को चाशनी से बाहर निकाल कर थोड़ा सुखाएं और इन्हें बारीक पिसी हुई चीनी या दानेदार चीनी में पलेटकर शीशे के जार में रख दें। अब यह कैन्डी प्रयोग के लिए तैयार है। नींबू वर्गीय फलों के छिलके की कैन्डी का प्रयोग पेस्ट्री तथा केक की सजावट के लिए किया जाता है।

### नींबू का आचार

**सामग्री एवं विधि :** नींबू का अचार बनाने हेतु सामग्री का विवरण तालिका 2 में दिया गया है। अच्छे पके हुए समानाकार के नींबू लेकर उन्हें धोने के बाद मनचाहे टुकड़ों में दो या चार भागों में काट लें। इन टुकड़ों को शीशे के साफ तथा सूखे जार या मर्तवान में भर कर उनमें नमक, हल्दी तथा मोटे-मोटे पीसे हुए अन्य मसाले मिलाकर धूप में रखें। कुछ नींबू के फलों का रस भी इसमें



मिला दें। यह रस इतना अवश्य होना चाहिए कि सारे नींबू के टुकड़े इसमें डूब जाएं जिससे कि ये टुकड़े ऊपरी सतह पर वायु के संपर्क में न आएँ अन्यथा अचार खराब होने की आशंका बनी रहती है। दो चार दिनों तक धूप में रखने के बाद इनमें सरसों का तेल भली-भांति मिला दें तथा धूप में आठ-दस दिन इसी तरह रखें। ध्यान रहे कि अचार को प्रतिदिन चम्मच से नीचे से ऊपर करते रहें, जिससे कि नमक व मसाले भली प्रकार से अचार के साथ मिल जाएं।

### नींबू का मीठा अचार

**सामग्री एवं विधि :** नींबू का मीठा अचार बनाने के लिए विधि व सामग्री लगभग वही है, जो नींबू के अचार के लिए है अंतर केवल इतना है कि 250 ग्राम गुड़, 150 मि.ली. पानी में भली प्रकार से घोलकर, छान कर अचार में मिला दें।

### नींबू तथा हरी मिर्च का अचार

**सामग्री एवं विधि :** नींबू व हरी मिर्च का अचार बनाने हेतु सामग्री का विवरण तालिका 2 में दिया गया है। ऐसा

तालिका 2: नींबू वर्गीय फलों से तैयार विभिन्न प्रकार के अचार हेतु सामग्री

अचार बनाने हेतु अच्छे पके हुए नींबू लें तथा हरी मिर्च की डन्डी तोड़कर साफ करके इसे खुले पानी में धो लें। प्रत्येक मिर्च को बीच से चीरकर अचार के लिए प्रयोग करें। इस अचार को बनाने की शेष विधि वही है जो नींबू के अचार के लिए बतायी गयी है।

### गलगल, नींबू, अदरक व मिर्च का मिश्रित अचार

**सामग्री एवं विधि :** गलगल, नींबू, अदरक व मिर्च का मिश्रित अचार हेतु सामग्री का विवरण तालिका 2 में दिया



सामग्री	अचार का प्रकार			
	नींबू का अचार	नींबू का मीठा अचार	नींबू तथा हरी मिर्च का अचार	गलगल, नींबू, अदरक व मिर्च का अचार
कागजी नींबू	1 किग्रा.	1 किग्रा.	750 ग्राम	500 ग्राम
गलगल	--	--	--	1 किग्रा.
नमक	200 ग्राम	200 ग्राम	200 ग्राम	400 ग्राम
हल्दी	50 ग्राम	50 ग्राम	50 ग्राम	100 ग्राम
हरी मिर्च	--	--	250 ग्राम	--
लाल मिर्च	15 ग्राम	15 ग्राम	--	--
अदरक	--	--	--	250 ग्राम
अजवाइन	25 ग्राम	25 ग्राम	--	--
काली मिर्च	15 ग्राम	15 ग्राम	--	--
जीरा	15 ग्राम	15 ग्राम	--	--
सरसों का तेल	100 ग्राम	100 ग्राम	--	--

गया है। ऐसा अचार बनाने के लिए गलगल तथ नींबू को पानी से भली प्रकार साफ करके मनचाहे टुकड़ों में काट लें तथा अदरक को धोकर उसका छिलका चाकू से उतार कर पानी से धोकर साफ कर लें। अदरक को लंबाई में इस प्रकार काटें कि टुकड़े एक से दो सें.मी. लंबे तथा चौड़ाई में आधे सें.मी. मोटे हों। हरी मिर्च की डंडी को तोड़कर व धोकर लंबाई में चाकू से चीर लें। मसाले

मिलाने तथा अन्य विधि ठीक उसी प्रकार की है जैसा कि नींबू के अचार बनाने के लिए बताई गई है। मुझे आशा ही नहीं अपितु विश्वास है कि हमारे किसान भाई एवं ग्रामीण महिलाएं इन साधारण विधियों को अपना कर नींबू वर्गीय फलों के मूल्यवर्धन से अपनी आमदनी बढ़ाकर भारत की उन्नति में योगदान देंगे।

अध्यापक राष्ट्र की संस्कृति के चतुर माली होते हैं। वे संस्कारों की जड़ों में खाद देते हैं और अपने श्रम से उन्हें सींच-सींच कर महाप्राण शक्तियां बनाते हैं।

- महर्षि अरविंद

# शून्य लागत प्राकृतिक खेती : वैज्ञानिक विश्लेषण

गिरिजेश सिंह महारा<sup>1</sup> एवं प्रतिभा जोशी<sup>2</sup>

कृषि प्रसार संभाग<sup>1</sup>

कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं स्थानांतरण केंद्र<sup>2</sup>

भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

## भारतीय कृषि : एक झलक

सन 1910 में भारत 15 करोड़ जनसंख्या वाला देश था किंतु भारत देश के पास इतना खाद्यान नहीं था कि हर एक नागरिक का पेट भर सके। लगातार पड़े सूखे एवं भुखमरी के कारण देश के हालात और बिगड़ गए। सन 1960 में देश का खाद्यान उत्पादन 50 मिलियन टन पहुंचा किंतु यह भी पर्याप्त नहीं था।

डॉ. एन. ई. बौरलौग एवं डॉ. एम. एस. स्वामीनाथन के विज्ञान एवं परिश्रम ने देश में हरित क्रांति को जन्म दिया, जिससे हमारे देश का खाद्यान उत्पादन 50 मिलियन टन से बढ़कर 150 मिलियन टन हो गया, तत्पश्चात देश के कृषि वैज्ञानिकों के शोध ने भारत को न सिर्फ खाद्यान में वरन दुग्ध उत्पादन में भी विश्व के शिखर पर खड़ा कर दिया और आज भारत फल एवं सब्जियों, दूध, मसाले एवं जूट में वैश्विक स्तर पर सबसे बड़ा उत्पादक है। धान एवं गेहूं में भारत विश्व का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक एवं विश्व के 80% कृषि उत्पादों के, भारत सबसे बड़े उत्पादकों में से एक है लेकिन जहां एक तरफ हमने विश्व में अपने आप को कृषि उत्पादन में साबित किया है वही दूसरी ओर विश्व के 27% कुपोषित लोग भी भारत में ही रहते हैं। अभी भी भारत का 1/3 भाग गरीबी रेखा से नीचे है जो दो वक्त की रोटी के लिए मोहताज है तथा गोदामों में रखा 5 करोड़ टन अनाज बिना गरीबों तक पहुंचे ही सड़ता है, यही नहीं भारत में किसान कृषि त्यागना चाहते हैं और सन 1995 से 2014 में 270,940 किसानों ने आत्महत्या भी की है।

प्रश्न यह उठता है कि संसाधनों से धनी हो चुके भारत में मूलभूत आवश्यकताएं अभी भी आम आदमी तक क्यों नहीं पहुंची हैं, क्योंकि हमारे देश में विज्ञान की बात कम वरन नेताओं एवं धर्मगुरुओं की बात ज्यादा

सुनी जाती है, जिसमें मीडिया तथ्यों को तोड़ - मरोड़ कर उपस्थित करता है इसीलिए समस्याओं का निदान विज्ञान या तथ्यों के आधार पर नहीं वरन राजनैतिक एवं स्वार्थ के आधार पर होता है। राजनीति तथा विज्ञान के दुंद के बीच से उभर कर आयी है एक नई कृषि पद्धति-शून्य लागत प्राकृतिक खेती।

## शून्य लागत प्राकृतिक खेती

शून्य लागत प्राकृतिक खेती की अवधारणा पद्मश्री पुरस्कार प्राप्त श्री सुभाष पालेकर की है। यह खेती देसी गाय के गोबर एवं गौमूत्र पर आधारित है जिसमें उर्वरकों, कीटनाशकों तथा अन्य रसायनों का उपयोग किए बिना ही खेती की जाती है। इसी कारण इस खेती का नाम शून्य लागत प्राकृतिक खेती रखा गया है। जीरो बजट का अर्थ है चाहे कोई भी अन्य फसल हो या बागवानी की फसल हो उसकी लागत का मूल्य शून्य होगा। मुख्य फसल का लागत मूल्य अंतर्वर्तीय फसलों के या मिश्रित फसलों के उत्पादन से निकाल लेना और मुख्य फसल बोनस रूप में लेना या आध्यात्मिक कृषि का जीरो बजट है। फसलों को बढ़ने के लिए और उपज लेने के लिए जिन-जिन संसाधनों की आवश्यकता होती है वे सभी खेत पर ही उपलब्ध करना, किसी भी हालत में मंडी से या बाजार से खरीदकर नहीं लाना इस खेती के पीछे की भावना है।

श्री सुभाष पालेकर मानते हैं कि एक देसी गाय के गोबर एवं गौमूत्र से एक किसान तीस एकड़ जमीन पर जीरो बजट खेती कर सकता है। देसी प्रजाति के गौवंश के गोबर एवं मूत्र से जीवामृत, घनजीवामृत तथा जामन बीजामृत बनाए जाते हैं। इनका खेत में उपयोग करने से मिट्टी में पोषक तत्वों की वृद्धि के साथ-साथ जैविक गतिविधियों का विस्तार होता है। जीवामृत का महीने में

एक अथवा दो बार खेत में छिड़काव किया जा सकता है। जबकि बीजामृत का इस्तेमाल बीजों को उपचारित करने में किया जाता है। इस विधि से खेती करने वाले किसान को बाजार से किसी प्रकार की खाद और कीटनाशक रसायन खरीदने की आवश्यकता नहीं पड़ती है।

### शून्य लागत प्राकृतिक खेती के चार स्तंभ

शून्य लागत प्राकृतिक खेती के चार स्तंभ इस प्रकार हैं- जीवामृत, बीजामृत, आच्छादन तथा वापसा

#### 1. जीवामृत

सर्वप्रथम 100 किलोग्राम गाय के गोबर को किसी पक्के फर्श व पॉलीथीन पर फैलाया जाता है। फिर इसके बाद 1 किलोग्राम गुड़ या फलों के गूदों की चटनी व 1 किलोग्राम बेसन को डाला जाता है इसके बाद 50 मेड़ या जंगल की मिट्टी डालकर तथा 1 लीटर गौमूत्र सभी सामग्री को फाँवड़ा से मिलाया जाता है फिर 48 घंटे छायादार स्थान पर एकत्र कर या थापीया बनाकर जूट के बोरे से ढक दिया जाता है। 48 घंटे बाद उसको छाया में सुखाकर चूर्ण बनाकर भंडारण किया जाता है

#### 2. बीजामृत

5 किलो गाय के गोबर, 5 लीटर गाय का मूत्र, 50 ग्राम चूना तथा 50 ग्राम मेड़ की मिट्टी को चौबीस घंटे एक साथ 20 लीटर पानी में डालकर रखा जाता है। बाद में तैयार बीजामृत का बीजों पर छिड़काव किया जाता है तथा बीज को छाया में सुखाया जाता है। बीज शोधन से बीज जल्दी और ज्यादा मात्रा में उगकर आते हैं। जड़े गति से बढ़ती हैं और भूमि से पेड़ों पर जो बीमारियों का प्रादुर्भाव होता है वह नहीं होता है।

### शून्य लागत प्राकृतिक खेती का वैज्ञानिक विश्लेषण

क्रम	दावा	विश्लेषण
1.	यह कृषि पद्धति शून्य लागत प्राकृतिक खेती है तथा इस खेती के लाभ से लागत शून्य हो जाएगी।	<ul style="list-style-type: none"> <li>देसी गाय, सिंचाई हेतु जल, मजदूर, जीवामृत, बीजामृत हेतु सामग्री में लागत तो आएगी। अगर लागत से अधिक लाभ होने को शून्य लागत माने तो वैज्ञानिक तरीके से होने वाली लाभप्रद खेती भी शून्य लागत खेती है।</li> </ul>

### 3. आच्छादन

शून्य लागत प्राकृतिक खेती में तीन प्रकार के आच्छादन का उपयोग किया जाता है

- मृदाच्छादन** : हम जब दो बैलों से खींचने वाले हल से या कुल्टी (जोत) से भूमि की काश्तकारी या जोताई करते हैं, तब भूमि पर मिट्टी का आच्छादन ही डालते हैं। जिस से भूमि की अंतर्गत नमी और उष्णता वातावरण में उड़कर नहीं जाती, बची रहती है।
- काष्ठाच्छादन** : जब हम हमारी फसलों की कटाई के बाद दाने छोड़कर फसलों के जो अवशेष बचते हैं, वह अगर भूमि पर आच्छादन स्वरूप डालते हैं, तो अनंत कोटी जीवजंतु और केंचुएँ भूमि के अंदर बाहर लगातार चक्कर लगाकर चौबीस घंटे भूमि को बलवान, उर्वरा एवं समृद्ध बनाने का काम करते हैं और हमारी फसलों को बढ़ाते हैं।
- सजीव आच्छादन** : हम कपास, अरंडी, अरहर, मिर्ची, गन्ना, अंगूर, अमरुद, लीची, इमली, अनार, केला, नारियल, सुपारी, चीकू, आम, काजू आदि फसलों में जो सहजीवी आतर फसलें या मिश्रित फसलें लेते हैं, उन्हें ही सजीव आच्छादन कहते हैं।

### 4. वापसा

श्री सुभाष पालेकर मानते हैं कि वास्तव में फसलों को भूमि में पानी नहीं, वापसा चाहिए। यानी हवा 50% और वाष्प 50% इन दोनों का सम्मिश्रण चाहिए। क्योंकि कोई भी पौधा या पेड़ अपनी जड़ों से भूमि में से जल नहीं लेता, बल्कि, वाष्प के कण और प्राणवायु के यानी हवा के कण लेता है। भूमि में केवल इतना जल देना है, जिसके रूपांतर स्वरूप भूमि अंतर्गत उष्णता से उस जल के वाष्प की निर्मिती हो।

2.	प्रकाश संश्लेषण हेतु 98% पोषक तत्व फसल को स्वतः वातावरण से प्राप्त होते हैं (वायु, बरसात एवं सूर्य) केवल 2 % पोषक तत्व की आवश्यकता मृदा से होती है जिसको अनुपलब्ध रूप से उपलब्ध रूप में परिवर्तित करना पड़ता है	<ul style="list-style-type: none"> <li>जंगलो में हम एक ही भूमि में अनाज बार बार नहीं उगाते हैं और न ही उनकी कटाई करते हैं।</li> <li>झूम खेती सिद्ध करती है कि जंगलो एवं फसलों के उत्पादन में बहुत अंतर है, झूम खेती से अधिकतम तीन बार फसल उत्पादन होता है और उसके पश्चात वो भूमि अनुपजाऊ हो जाती है</li> </ul>
3.	जीवामृत फसलों के पूर्ण पोषक तत्वों की जरूरत को पूर्ण करता है तथा सूक्ष्मजीवों को सक्रिय करता है तथा एक गाय 30 एकड़ के लिए पर्याप्त है	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 किलो x 30 x 6 = 2700 किलो गोबर, यदि फार्म याई खाद में 0.5% नाइट्रोजन माने, तो 1 गाय 13.5 किलो नाइट्रोजन की ही जरूरत पूरा कर पाएगी।</li> <li>अर्थात शून्य लागत प्राकृतिक खेती में 13.5 किलो नाइट्रोजन 30 एकड़ के लिए उपलब्ध होगी तथा वैज्ञानिक पद्धति के अनुसार अनाजीय फसलों को 30 एकड़ के लिए 1800 किलो नाइट्रोजन, 960 किलो फॉस्फोरस एवं 960 किलो पोटाश की आवश्यकता होगी</li> <li>हमें देश का अनाज उत्पादन 2050 तक दोगुना करना है तथा कृषि को 4% की दर से विकसित करना है तभी 165 करोड़ देशवासियों का भरण पोषण 2050 में हो पाएगा जबकि प्रति वर्ष हम 0.8 Mt नाइट्रोजन, 1.8 Mt फॉस्फोरस 26.3 Mt पोटाश गंवा रहे हैं तो शून्य लागत प्राकृतिक खेती के आधार पर यह लक्ष्य कभी भी पूरा नहीं हो सकता वरन पूरी उत्पादकता ही चरमरा जाएगी।</li> </ul>
4.	बीजामृत मृदा जनित एवं बीज जनित रोगों को रोकता है तथा बीज के अंकुरण में भी सहायता करता है।	<ul style="list-style-type: none"> <li>वैज्ञानिक अनुसंधान के अनुसार 3 ग्राम फंजीसाइड (बेनलेट+मेंकोजेब) प्रति किलो (5 मि.ली. लीटर जल) या 1 ग्राम ऐज़ोस्पाईरीलम प्रति किलो उपयोग होना चाहिए।</li> <li>बीज संशोधन केवल अंकुरण तक ही अपना प्रभाव दिखाएगा और बाद के पोषक तत्वों की जरूरतें शून्य लागत प्राकृतिक खेती में केवल जीवमृत से ही पूर्ण नहीं होंगी।</li> </ul>
5.	आच्छादन के सड़ने से मृदा उपजाऊ होती है (मृदा आच्छादन एवं पुआल आच्छादन) तथा अनाजीय फसलों में अंतर फसलीकरण करने से कीट नियंत्रण के साथ साथ आय भी बढ़ती है।	<ul style="list-style-type: none"> <li>देश में 86% छोटे एवं सीमांत किसान हैं जो अगर अपनी समस्त फसल का आच्छादन उपयोग कर दें तो उसके गाय और भैंस इत्यादि पशुओं के चारे की जरूरत किस प्रकार पूर्ण होगी।</li> <li>भारत में पूर्ण फसलीय क्षेत्र के मात्र 5% में चारा उत्पादन होता है तथा देश में 63 % हरे चारे, 24 % फसल अवशेषों की कमी पहले से ही है तो शून्य लागत प्राकृतिक खेती के अनुसार पूरे भारत में आच्छादन किस प्रकार संभव है ?</li> <li>धान के साथ अंतर फसलीकरण कैसे होगा जो अनाज उत्पादन में अहम भूमिका (113 मिलियन टन) निभाता है।</li> </ul>

## सारांश

भारत देश में अभी तक आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, हिमाचल प्रदेश, हरियाणा तथा केरल में ही शून्य लागत प्राकृतिक खेती को किसानों ने अपनाया है। अभी तक शून्य लागत प्राकृतिक खेती की वैज्ञानिक तरीके से जांच नहीं हुई है तथा वैज्ञानिक विश्लेषण यह दर्शाता है की शून्य लागत प्राकृतिक खेती में किए गए दावे हमारे खाद्य सुरक्षा एवं किसानों की आय पर बुरा असर डालेंगे। भारत सरकार को बिना वैज्ञानिक जांच के शून्य लागत प्राकृतिक खेती की अनुशंसा नहीं करनी चाहिए। अगस्त माह में डॉ. पंजाब सिंह की अध्यक्षता में शून्य लागत प्राकृतिक खेती में परिचर्चा की गई थी जिसमें श्री सुभाष पालेकर को भी आमंत्रित किया गया था किंतु श्री सुभाष पालेकर इस

महत्वपूर्ण सभा में नहीं आए। सभी वैज्ञानिकों ने गहन चर्चा कर भारत सरकार को शून्य लागत प्राकृतिक खेती जैसी अवैज्ञानिक विधि को बढ़ावा न देने की सलाह दी है (स्रोत : द हिन्दू 11 सितंबर 2019)।

हमारी कृषि जोत दिन प्रति दिन घट रही है, वर्ष 2050 तक हमें अपना अनाज उत्पादन दोगुना तथा फल एवं सब्जी उत्पादन चार गुना करना होगा जो कि शून्य लागत प्राकृतिक खेती से असंभव है। अतः भारत सरकार को बिना वैज्ञानिक जाँच के शून्य लागत प्राकृतिक खेती की अनुशंसा नहीं करनी चाहिए। आज आवश्यकता है कि नीतिधारकों को अपने वैज्ञानिकों पर भरोसा रखना होगा तथा वैज्ञानिक तथ्यों के आधार पर ही नए रूप से एवं बिना कोई स्वार्थ के अपना सही निर्णय लेना होगा।

“सब कुछ प्रतीक्षा कर सकता है पर कृषि नहीं”

- प. जवाहर लाल नेहरू







राजभाषा खंड...



## \*पर्यावरण\*

हम उस देश के वासी हैं जिस देश में गंगा बहती है  
गंगा को मां हम कहते हैं गंगा यहां पूजी जाती है।  
गंगा हमने मैली कर दी गंगा भी यहां अब रोती है  
हमने यमुना मैली कर दी यमुना भी यहां अब रोती है।  
भारत की सारी नदियां ही अपनी हालत पर रोती हैं।  
रोते हैं यहां पर जंगल भी जब इन पर कुल्हाड़ी चलती है  
रोते हैं यहां पर पर्वत भी जब इन की छाती कटती है  
जंगल के हाथी चीते रोते जब इन पर गोली चलती है  
गांवों की गाय, भैंस रोती जब इन पर कटारी चलती है  
कैसे मिलेगा दूध, दही, बच्चों की मां ये पूछती है  
हम उस देश के वासी हैं जिस देश में गंगा बहती है

मोटर से लेकर कल कारखाने दिन रात जहर उगलते हैं  
जिस वायु में हम लेते सांस उसमें जहर ये भरते हैं  
कुछ समय यूं ही चलता रहा मानव जहर पीता रहा  
एक दिन ऐसा आएगा यहां सर्वनाश हो जाएगा  
प्रदूषण के महाकाल से मानव को हमें बचाना है  
उचित समय और उचित जगह पर हम को वृक्ष लगाना है  
हम उस देश के वासी हैं जिस देश में गंगा बहती है  
जगह जगह कूड़ा फैला कर धरती को नरक बनाते हैं  
ज्यादा उर्वरक कीट रसायन से भूमि को बीमार बनाते हैं  
फसल के ऊपर फसल उगा कर धरती को बंजर बनाते हैं  
ज्यादा पानी फसलों में देकर भूमि को खार बनाते हैं  
मानव की करतूत देखकर धरती माता भी अब रोती है  
हम उस देश के वासी हैं जिस देश में गंगा बहती है।

रामकृष्ण यादव  
पूर्व कृषि अधिकारी

## \*पथिक\*

विश्वास का मोती सदैव,  
निश्चलता की सीपी में पलता है।  
अवलम्बन की आकांशा में,  
हृदय में उम्मीद का दीपक जलता है।

किंतु प्रत्येक पड़ाव पर,  
स्वार्थ कोमलता को छलता है।  
आहत हृदय में अनुभव लेकर,  
पथिक पथ पर अकेला चलता है।

मोह की मृगमरीचिका से,  
पग-पग पर पथिक मचलता है।  
किंतु बारंबार आडम्बर के ताप से,  
आशा का भवन पिघलता है।

उपब्धियों की आपाधापी में,  
अब वो भी जरा बदलता है।  
सांसारिक मकड़जाल में परिभषित,  
सफलता की ओर निकलता है।

दृग-कोरकों में दीप्त स्वप्न से मोहित,  
स्वमूल की अवहेलना करता है।  
क्षणिक सफलता के आस्वादन पश्चात,  
शून्यता में प्रतिपल जलता है।

प्रतिक्षण विश्वास के प्रयास का,  
क्यूँ क्षत-विक्षत प्रतिफल ही मिलता है।  
आहत हृदय में अनुभव लेकर,  
पथिक पथ पर अकेला ही चलता है।

शिवानी चौधरी  
कार्मिक-05, अनुभाग, निदेशालय

## \*विश्व जल दिवस पर विशेष सूक्ति\*

### जल ही जीवन है

जल की एक-एक बूंद बचाना जरूरी है  
जल ही है जीवन इसे जीना जरूरी है  
शुद्ध रहे सदा जल यह प्रयास कीजिए  
व्यर्थ न बहे जल ऐसा काम कीजिए  
जब लगी हो प्यास जल अमृत होता है  
तन मन स्वच्छ रखने का साधन होता है  
सीमित है जल इतना ध्यान रख लीजिए  
प्रदूषित न होने पाए यह प्रयास कर लीजिए।

रणबीर सिंह फोस्  
भा.कृ.अनु.प.-भा.कृ.अनु.सं., पूसा,  
नई दिल्ली 110 012

कोई लक्ष्य मनुष्य के साहस से बड़ा नहीं, हारा वही जो लड़ा नहीं

- स्वामी विवेकानंद

## संस्थान में राजभाषा हिंदी की गतिविधियां

### हिंदी चेतना मास

संस्थान में गत वर्षों की भांति इस वर्ष भी राजभाषा कार्यान्वयन के प्रति नवीन चेतना और जागृति उत्पन्न करने तथा वैज्ञानिकों/अधिकारियों/कर्मचारियों को हिंदी में कार्य करने के लिए प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से सितंबर मास को हिंदी चेतना मास-2019 के रूप में मनाया गया। जिसमें अनेक विविधरंगी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, यथा-काव्य-पाठ, श्रुतलेख, वाद-विवाद, टिप्पण व मसौदा लेखन, निबंध लेखन, अनुवाद प्रतियोगिता, आशु-भाषण, हिंदी टंकण (कंप्यूटर पर), प्रश्न-मंच एवं कुशल सहायी वर्ग/दैनिक वेतनभोगी वर्ग के लिए सामान्य-ज्ञान। इस वर्ष आयोजित की गई वाद-विवाद प्रतियोगिता का विषय था- "क्या यातायात नियमों में बदलाव से भारत में सड़क दुर्घटनाएं कम होंगी?" और निबंध प्रतियोगिता के लिए मुख्य चार विषय रखे गए, जिसमें पहला "राष्ट्र के भाग्य का निर्माण उसकी कक्षाओं में होता है।" दूसरा विषय "भारत में सामान नागरिक संहिता की प्रासंगिकता।" तीसरा विषय "विश्वमंच पर हिंदी के सफल प्रयोग की संभावनाएं" एवं चौथा विषय "सामाजिक ताना-बाना/संरचना पर वैश्वीकरण का प्रभाव"। श्रुतलेख प्रतियोगिता में प्रतियोगियों की हिंदी में शुद्ध एवं मानक वर्तनी की परीक्षा ली गई वहीं एक अन्य लोकप्रिय प्रतियोगिता प्रश्न-मंच में विविधरंगी प्रश्न पूछे गए जिनमें हिंदी सामान्य ज्ञान, साहित्य, भारतीय संस्कृति, खेल जगत एवं मनोरंजन से संबंधित प्रश्न शामिल किए गए। साथ ही कुशल सहायी/दैनिक वेतनभोगी कर्मचारियों के लिए विशेष रूप से एक सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसमें सामान्य हिंदी, व्याकरण व हिंदी साहित्य से संबंधित प्रश्न पूछे गए। उक्त सभी प्रतियोगिताओं में संस्थान मुख्यालय स्थित निदेशक कार्यालय एवं विभिन्न संभागों/इकाइयों के सभी वर्गों के अधिकारियों/कर्मचारियों ने बढ़-चढ़कर भाग लिया।

संस्थान मुख्यालय के साथ-साथ संस्थान के विभिन्न संभागों तथा क्षेत्रीय केंद्रों में भी हिंदी में जागरूकता का सृजन करने और हिंदीमय परिवेश बनाने के उद्देश्य से अपने स्तर पर अनेक प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इसी क्रम में-

### भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं स्थानांतरण केंद्र

संस्थान ने हिंदी भाषा को बढ़ावा देने के लिए संभागीय स्तर पर हिंदी प्रतियोगिताएं आयोजित करने के निर्देश दिए हैं, जिसके परिपालन में हर वर्ष की भांति इस वर्ष भी कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं स्थानांतरण केंद्र द्वारा संभाग स्तर पर हिंदी प्रतियोगिता - 2019 का आयोजन किया गया। यह आयोजन दिनांक 31.08.2019 को पूरे दिन चला जिसमें राजभाषा हिंदी के प्रयोग को प्रोत्साहन देने के लिए संभागीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति ने निम्न कार्यक्रम आयोजित किए:

1. श्रुतलेख प्रतियोगिता प्रातः- 10:30 बजे
2. निबंध प्रतियोगिता प्रातः- 11:00 बजे
3. प्रश्नोत्तरी (लिखित) प्रतियोगिता प्रातः 11:45 बजे
4. वाद विवाद प्रतियोगिता दोपहर:- 12:15 बजे (जम्मू एवं कश्मीर से अनुच्छेद 370 हटाना कितना सार्थक है?)
5. अपना परिचय हिंदी में देना दोपहर:- 01:00 बजे (कुशल सहायी कर्मचारियों के लिए)
6. पुरस्कार वितरण समारोह अपराहन:- 02 बजे

इस प्रतियोगिता के संचालन एवं मूल्यांकन में निष्पक्षता बरतने के लिए संस्थान व बाहर से उन निर्णायकों को आमंत्रित किया गया, जिनका अनुभव, ज्ञान और राजभाषा के प्रति समर्पण निर्विवाद रहा है। निर्णायकों में डॉ. रामरोशन शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक,

फसलोत्तर और खाद्य विज्ञान प्रौद्योगिकी संभाग; डॉ. जसबीर सिंह, सलाहकार एवं हिंदी अनुवादक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं श्री पीयूष शुक्ला, प्रशासनिक अधिकारी, भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली रहे। प्रतियोगिताओं में 4 प्रकार के पुरस्कारों का प्रावधान था, यथा प्रथम, द्वितीय, तृतीय और सांत्वना पुरस्कार। पुरस्कार विजेताओं में विविधता बढ़ाने के उद्देश्य से प्रति विजेता अधिकतम दो पुरस्कारों की सीमा तय की गई, जिससे अधिकाधिक प्रतिभागियों को पुरस्कार और प्रोत्साहन मिला।

इस प्रतियोगिता में कैटेगरी एवं एटिक के सभी अधिकारियों और कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।

पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह के मुख्य अतिथि डॉ. बलराज सिंह, परियोजना निदेशक, अखिल भारतीय मौन पालन एवं परागण में सहायक कीट परियोजना ने की। कार्यक्रम के अध्यक्ष डॉ. जे.पी.एस. डबास ने इस आयोजन की संकल्पना और रूपरेखा बताई और सभी लोगों से संस्थान के आगामी हिंदी चेतना मास में भाग लेकर अधिक से अधिक पुरस्कार जीतने का आह्वान किया। डॉ. बलराज सिंह ने पुरस्कार वितरण के बाद किसानों के बीज संस्थान की कृषि प्रौद्योगिकी हस्तांतरण में हिंदी भाषा के महत्व को रेखांकित किया। अंत में संभागीय समिति ने इस सफल आयोजन के लिए सभी को धन्यवाद दिया।

### पुरस्कार विजेताओं की सूची:

क्र.	प्रतियोगिता	पुरस्कार	विजेता
1.	श्रुतलेख	प्रथम	आनंद विजय दुबे, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
		द्वितीय	प्रतिभा जोशी, वैज्ञानिक
		तृतीय	एस. चक्रवर्ती, वरिष्ठ वैज्ञानिक
		सांत्वना	इंद्रजीत कौर, व्यक्तिगत सहायक विजयभान सिंह, वरिष्ठ तकनीकी सहायक
2.	निबंध	प्रथम	आनंद विजय दुबे, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
		द्वितीय	राजेश सिंह, तकनीकी सहायक
		तृतीय	प्रतिभा जोशी, वैज्ञानिक
		सांत्वना	संजू कुमारी, सहायक
3.	प्रश्नोत्तरी (लिखित)	प्रथम	हरीश कुमार, मुख्य तकनीकी अधिकारी, एटिक
		द्वितीय	नंद किशोर, मुख्य तकनीकी अधिकारी
		तृतीय	धर्मेन्द्र कुमार, वाहन चालक
		सांत्वना	प्रदीप चौधरी, तकनीकी सहायक
4.	वाद विवाद	प्रथम	श्री किशन सिंह, सहा.मुख्य तकनीकी अधिकारी
		द्वितीय	विजय भान सिंह, वरिष्ठ तकनीकी सहायक
		तृतीय	पी.पी. मौर्य, तकनीकी सहायक
		सांत्वना	ललित कुमार, सहायक



5.	अपना परिचय हिंदी में देना	प्रथम	धर्मेन्द्र कुमार, वाहन चालक
		द्वितीय	विजेन्द्र सिंह, कुशल सहायी कर्मचारी
		तृतीय	हीरा लाल, कुशल सहायी कर्मचारी
		सांत्वना	श्री राजनारायण राय, कुशल सहायी कर्मचारी



डॉ. जे.पी.एस. डबास, संभागाध्यक्ष एवं अध्यक्ष, संभागीय हिंदी कार्यान्वयन उपसमिति



हिंदी प्रतियोगिताओं के अंतर्गत पुरस्कार प्राप्त करते विजेता प्रतिभागों।

### भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र करनाल

संस्थान के क्षेत्रीय केंद्र, करनाल में डॉ. विनोद कुमार पण्डिता की अध्यक्षता में दिनांक 1 से 15 सितंबर, 2019 तक हिंदी पखवाड़ा मनाया गया। पखवाड़े के दौरान केंद्र के कर्मचारियों/अधिकारियों ने विभिन्न प्रतियोगिताओं में भाग लिया एवं पुरस्कार प्राप्त किए। पखवाड़े के दौरान दिनांक 11 सितंबर, 2019 को वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक वर्ग के लिए शब्द ज्ञान व टिप्पणी लेखन व कुशल सहायी एवं दैनिक वेतन भोगी कर्मचारियों के लिए

श्रुतलेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इन प्रतियोगिताओं में संस्थान के सभी अधिकारियों/कर्मचारियों ने बढ़-चढ़ कर भाग लिया। वैज्ञानिक वर्ग में डॉ. अश्वनी कुमार, प्रधान वैज्ञानिक ने प्रथम, डॉ. राम निवास, प्रधान वैज्ञानिक को द्वितीय तथा डॉ. सुरेश चंद्र राणा ने तृतीय स्थान प्राप्त किया। तकनीकी वर्ग में डॉ. धीरेन्द्र चौधरी, तकनीकी अधिकारी ने प्रथम, श्री चंद्रभानु, तकनीकी सहायक ने द्वितीय एवं श्री सुनील कुमार, तकनीकी सहायक ने तृतीय स्थान प्राप्त किया। प्रशासनिक वर्ग में श्रीमती कोमल मदान, व्यक्तिगत सहायिका, को प्रथम, श्रीमती जानकी पाहुजा, सहायक को द्वितीय तथा श्रीमती



निर्मला सहायक ने तृतीय स्थान प्राप्त किया। श्रुतलेखन प्रतियोगिता में कुशल सहायी एवं दैनिक वेतन भोगी वर्ग में श्री रोशन पाल, दैनिक सहायी कर्मचारी ने प्रथम, श्री बीर सिंह, दैनिक सहायी कर्मचारी को द्वितीय एवं श्री राम नारायण, कुशल सहायी कर्मचारी ने तृतीय स्थान प्राप्त किया।



तदुपरांत सभी विजेताओं को नकद पुरस्कार एवं प्रमाण पत्र देकर सम्मानित किया गया और प्रतियोगिता में भाग लेने वाले अन्य सभी वर्गों के कर्मचारियों को प्रोत्साहन पुरस्कार व प्रमाण-पत्र देकर सम्मानित किया गया। इस समारोह के निर्णायक एवं मुख्य अतिथि की भूमिका श्री राकेश कुमार कुशवाहा, सहायक निदेशक (राजभाषा), राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल ने निभाई उन्होंने इसी क्रम सभी प्रतिभागियों को बधाई दी। कार्यक्रम के अध्यक्षता डॉ. विनोद कुमार पण्डिता, अध्यक्ष, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय स्टेशन करनाल ने की। उन्होंने कहा कि हिंदी के प्रति प्रेम और आदर की भावना और इस भाषा की प्रगति को बनाए रखना हम सभी का कर्तव्य है।

इसी क्रम में नगर स्तर पर होने वाली प्रतियोगिताओं में संस्थान से श्री चंद्रभानु, वरिष्ठ तकनीकी सहायक ने लघु उद्योग सेवा संस्थान करनाल में निबंध प्रतियोगिता में भाग लिया और तृतीय स्थान प्राप्त किया। राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल में श्रीमती सुषमा, वरिष्ठ तकनीकी सहायक ने गीत गायन प्रतियोगिता में भाग लिया। श्री चंद्रभानु, वरिष्ठ तकनीकी सहायक एवं श्रीमती कुमकुम, तकनीकी सहायक ने राष्ट्रीय गेहूँ एवं जौ अनुसंधान निदेशालय, करनाल में आयोजित निबंध

प्रतियोगिता में भाग लिया। गन्ना प्रजनन अनुसंधान संस्थान, करनाल में आयोजित निबंध लेखन प्रतियोगिता में श्रीमती सुषमा, श्री चंद्रभानु एवं श्री राजेश कुमार, मीना ने निबंध लेखन प्रतियोगिता में भाग लिया। जिसमें श्री चंद्रभानु ने तृतीय तथा श्रीमती सुषमा एवं श्री राजेश कुमार को प्रोत्साहन पुरस्कार प्राप्त हुआ।

**भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, अमरतारा कॉटेज, शिमला में हिंदी चेतना मास के अंतर्गत मनाये जाने वाले पखवाड़े का दिनांक 13.09.2019 को टुटीकंडी फार्म पर शुभारंभ।**

हिंदी चेतना मास के अंतर्गत इस केंद्र पर हिंदी पखवाड़ा दिनांक 13.09.2019 से 27.09.2019 तक मनाया गया है। इसका शुभारंभ दिनांक 13.09.2019 को इस केंद्र के टुटीकंडी फार्म पर किया गया। कार्यक्रम का शुभारंभ इस केंद्र के अध्यक्ष, डॉ. के.के. प्रामाणिक की मौजूदगी में डॉ. आर.एस. राणा, उप निदेशक, राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, शिमला मुख्य अतिथि व श्री प्रभात कुमार, युवा समन्वयक, नेहरू युवा केंद्र संगठन, शिमला विशिष्ट अतिथि द्वारा किया गया। डॉ. के.के. प्रामाणिक ने राजभाषा के बारे में जानकारी दी तथा अधिक से अधिक कार्य हिंदी में करने हेतु प्रोत्साहित किया। इस मौके पर मुख्य अतिथि तथा विशिष्ट अतिथि द्वारा अधिक से अधिक कार्य हिंदी में करने के आग्रहके साथ राजभाषा हिंदी के बारे में जानकारी दी गई। इसके बाद उनकी मौजूदगी में श्रुतलेख प्रतियोगिता तथा आशुभाषण प्रतियोगिताओं का आयोजन अतिथियों की मौजूदगी में किया गया तथा मुख्य अतिथियों ने उनका मूल्यांकन भी किया। इस पखवाड़े के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया तथा समापन समारोह वाले दिन विजेताओं को इनाम बांटा। इस कार्यक्रम की संचालिका डॉ. मधु पटियाल, वैज्ञानिक थी।

**भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, शिमला पर मनाये गये हिंदी पखवाड़े का दिनांक 27.09.2019 को समापन।**

हिंदी चेतना मास के अंतर्गत राजभाषा को प्रोत्साहन देने हेतु इस केंद्र पर दिनांक 13.09.2019 से 27.09.2019



तक हिंदी पखवाड़ा मनाया गया। पखवाड़े के दौरान कई प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इस पखवाड़े का समापन दिनांक 27.09.2019 को इस केंद्र के फार्म पर किया गया। इस केंद्र के अध्यक्ष, डॉ. कल्लोल कुमार प्रामाणिक ने मुख्य अतिथि, विशेष आमंत्रित अतिथियों का स्वागत किया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि डॉ. देश राज शर्मा, उप-निदेशक, कृषि विभाग, हिमाचल प्रदेश थे। इसके अतिरिक्त डॉ. मोहर सिंह, प्रभारी एवं प्रधान वैज्ञानिक, राष्ट्रीय पादप आनुवंशिकी संशाधन ब्यूरो, क्षेत्रीय केंद्र, शिमला तथा श्रीमति पल्लवी शर्मा, शाखा प्रबंधक, भारतीय स्टेट बैंक, बालूगंज, शिमला भी विशेष आमंत्रित अतिथि थे। समापन समारोह के दौरान शब्द ज्ञान प्रतियोगिता, सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता, वैज्ञानिक विषय पर प्रतियोगिता तथा वाद-विवाद प्रतियोगिताओं का आयोजन मुख्य अतिथि तथा विशेष आमंत्रित अतिथियों की मौजूदगी में करवाया गया तथा उनसे प्रतियोगिताओं के परिणाम भी तैयार करवाये गये।

प्रतियोगिताओं के आयोजन के बाद मुख्य अतिथि ने उपस्थित कर्मचारियों को संबोधित करते हुये हिंदी का अधिक से अधिक प्रयोग करने हेतु प्रेरित किया। केंद्र के अध्यक्ष, डॉ. कल्लोल कुमार प्रामाणिक ने भी अपने संबोधन में इस केंद्र पर हिंदी में हो रहे कार्यों पर संतोष व्यक्त करते हुये खुशी दर्शायी तथा और अधिक कार्य हिंदी में करने हेतु स्टाफ को प्रेरित किया। इसके बाद इस पखवाड़े के अंतर्गत आयोजित प्रतियोगिताओं में विजेता रहे प्रतिभागियों को पुरस्कार देकर सम्मानित किया। इस मौके पर ढांडा फार्म के प्रभारी डॉ. अरुण कुमार शुक्ला, प्रधान वैज्ञानिक, टुटीकंडी फार्म के प्रभारी डॉ. धर्म पाल, प्रधान वैज्ञानिक, डॉ. मधु पटियाल, वैज्ञानिक तथा श्री संतोष वाटपाडे, वैज्ञानिक भी मौजूद थे। डॉ. मधु पटियाल, वैज्ञानिक के धन्यवाद भाषण द्वारा इस समारोह का अंत हुआ।

क्षेत्रीय केंद्र, शिमला पर हिंदी चेतना मास 2019 के अंतर्गत नराकास द्वारा भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान,



क्षेत्रीय केंद्र (खाद्यान एवं उद्यान), अमरतारा कॉटेज, शिमला-171004 पर प्रश्न मंच तथा नारा लेखन प्रतियोगिताओं का आयोजन दिनांक 04/11/2019 को अमरतारा स्थित कार्यालय के नवनिर्मित भवन में किया गया। इस कार्यक्रम का शुभारंभ मुख्य अतिथि डॉ. एस.के. चक्रवर्ती, निदेशक, केंद्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला तथा विशिष्ट अतिथि श्री मांगे राम, राज्य निदेशक, खादी एवं ग्रामोद्योग, शिमला का स्वागत डॉ. कल्लोल कुमार प्रामाणिक, अध्यक्ष एवं प्रधान वैज्ञानिक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, शिमला द्वारा किया गया। इस अवसर पर भा.कृ.अनु.सं., क्षेत्रीय केंद्र शिमला, के.आ.अनु.सं., खादी एवं ग्रामोद्योग आयोग तथा भारत सरकार के अन्य 10 विभागों के सदस्यों की मौजूदगी में इन प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। मुख्य अतिथि एवं विशिष्ट अतिथि ने राजभाषा के बारे में जानकारी दी तथा अधिक से अधिक कार्य हिंदी में करने हेतु प्रोत्साहित किया। इसके बाद डॉ. कल्लोल प्रामाणिक, अध्यक्ष, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, अमरतारा कॉटेज, शिमला के संचालन में एवं डॉ. अरूण कुमार शुक्ला, प्रधान वैज्ञानिक तथा डॉ. धर्मपाल, प्रधान वैज्ञानिक के सह संचालन में नारा लेखन तथा प्रश्न मंच प्रतियोगिताओं का आयोजन किया। इसके अतिरिक्त इस केंद्र की वैज्ञानिक डॉ. मधु पटियाल तथा वैज्ञानिक श्री संतोष वाटपाडे, श्री बेग राम वर्मा, प्रवर श्रेणी लिपिक तथा इस केंद्र के समस्त कर्मचारियों ने भी



इस कार्यक्रम के सफल संचालन हेतु अपना योगदान दिया। डॉ. प्रामाणिक ने उपस्थित 80 से अधिक अपने एवं विभिन्न कार्यलयों से आये कर्मचारियों का भी इस कार्यक्रम में आने हेतु धन्यवाद दिया। आयोजित प्रतियोगिताओं के परिणाम भी घोषित किए गए जिसमें नारा लेखन में प्रथम पुरस्कार श्री गौरव कुमार सिंह, श्रम ब्यूरो, शिमला द्वितीय पुरस्कार श्री अंशुल शर्मा, केंद्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला एवं तृतीय पुरस्कार डॉ. राजेंद्र सिंह, के.आ.अनु.सं., शिमला तथा सांत्वना पुरस्कार श्री मनोज कुमार, तकनीकी सहायक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, शिमला तथा श्री विनोद कुमार खादी एवं ग्रामोद्योग, शिमला तथा दूसरी प्रतियोगिता प्रश्न मंच में श्री चंद्र मोहन बिष्ट, के.आ.अनु.सं., शिमला को प्रथम श्री हेमंत कुमार यादव, श्रम ब्यूरो, शिमला को द्वितीय श्री ओंकार नाथ मिश्रा, श्रम ब्यूरो, शिमला को तृतीय पुरस्कार तथा सांत्वना पुरस्कार से श्री गौरव कुमार सिंह, श्रम ब्यूरो, शिमला श्रीमती रीटा वर्मा, भा.कृ.अनु. सं., शिमला श्रीमती अर्चना कुमारी, सहायक आसूचना ब्यूरो, शिमला को सम्मानित किया गया। इन परिणामों के साथ ही डॉ. मधु पटियाल ने धन्यवाद ज्ञापन दिया तथा कार्यक्रम के समापन की घोषणा की।

### भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, पुणे

इस केंद्र द्वारा दिनांक 07 सितंबर, 2019 को राजभाषा दिवस का आयोजन किया गया। कार्यक्रम के प्रारंभ में राजभाषा अधिकारी ने पूरे वर्ष में किये गए राजभाषा संबंधी कार्यों और गतिविधियों की जानकारी दी। कार्यालय अध्यक्ष डॉ. गगन कुमार महापात्रो ने 'इंसेक्टस विथ अ स्पेशल डोमिनांस: दस का दम' नामक विषय पर सरल हिंदी में व्याख्यान दिया। जिसमें उन्होंने कीट और मकड़ी के अंतर को बताया और कीट संबंधित विशेष जानकारी को दस बिंदुओं में बताया। इस अवसर पर कर्मचारियों के लिये हिंदी में निम्नलिखित प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया।

1. हिंदी में कवितापाठ/अन्य रचना

2. राजभाषा के आधार पर रंगोली सजाना

3. पूरे वर्ष में हिंदी में किया गया कार्य

श्री सुभाष दामसे द्वारा बनाई गयी आकर्षक मयूर की रंगोली तथा श्री चेतन सावंत द्वारा बनायी गई गणपति की रंगोली की सभी ने सराहना की केंद्र के सभी वर्गों के कर्मचारियों ने हिंदी में कविता पाठ में उत्साह से भाग लिया कार्यक्रम का समापन डॉ. राज वर्मा, प्रधान वैज्ञानिक के धन्यवाद प्रस्ताव से हुआ।



काव्य-पाठ के प्रतिभागी



पुरस्कार वितरण



आकर्षक रंगोली



धन्यवाद प्रस्ताव

### भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, कटराई

केंद्र में दिनांक 20.09.2019 को हिंदी चेतना दिवस मनाया गया जिसमें विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इन प्रतियोगिताओं में केंद्र के सभी वर्ग के कर्मचारियों ने भाग लिया। प्रतियोगिताओं में निर्णायक के तौर पर निम्नलिखित अधिकारियों को आमंत्रित किया गया था:-

1. डॉ. ओम हरी चतुर्वेदी, अध्यक्ष, उत्तरी शीतोष्ण अनु. केंद्र, गडसा, कुल्लू, हि.प्र.।
2. श्री तोता राम ठाकुर, मुख्याध्यापक, (सेवानिवृत्त), गांव- कटराई, डाक- कटराई, कुल्लू।
3. श्रीमती निर्मला ठाकुर, प्रधानाचार्य, रा.व.मा.पा., कटराई।

भिन्न-भिन्न हिंदी विषयों जैसे कि वाद-विवाद में "कृषि कर जरूरी या सरकार की मजबूरी", निबंध अनुच्छेद 370 एवं 35 (ए), प्रश्नोत्तरी (लिखित), प्रश्नोत्तरी (मौखिक) एवं प्रारूप लेखन प्रतियोगिताओं का संचालन किया गया जिसमें सभी वर्ग के कर्मचारियों ने भाग लिया तथा अपने विचार हिंदी में प्रस्तुत किए। तदुपरांत निर्णायक मंडल ने परिणाम घोषित किया एवं प्रथम, द्वितीय, तृतीय स्थान पाने वाले 30 कर्मचारियों को प्रमाण-पत्र व नकद पुरस्कार से सम्मानित किया गया। निर्णायक मंडल के सदस्यों ने विभिन्न विषयों में हिंदी की भूमिका तथा हिंदी का देश की प्रगति में योगदान पर अपने विचार सांझा किए।

अध्यक्ष महोदय ने निर्णायकों को निष्पक्ष निर्णय के लिए धन्यवाद दिया और सभी कर्मचारियों को अधिक से



अधिक कार्य हिंदी में करने के लिए प्रेरित किया साथ ही कहा कि हिंदी राष्ट्र भाषा होने के साथ-साथ सरल, सुबोध भाषा भी है।

संस्थान के हिंदी अनुभाग द्वारा केंद्रीय रूप से आयोजित चेतना मास के अंतर्गत आयोजित प्रतियोगिताओं के अलावा संस्थान परिसर में स्थित इसके अनेक संभागों एवं देश भर में स्थित इसके विभिन्न क्षेत्रीय केंद्रों में भी हिंदी चेतना मास का आयोजन किया गया।

### हिंदी कार्यशाला का आयोजन

राजभाषा विभाग, भारत सरकार द्वारा राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी वार्षिक कार्यक्रम में निर्धारित लक्ष्यों एवं संसदीय राजभाषा समिति को प्रदत्त आश्वासनों की प्रतिपूर्ति हेतु भा.कृ.अनु.संस्थान, नई दिल्ली पूसा परिसर स्थित लाल बहादुर शास्त्री भवन के ऑनलाइन परीक्षा केंद्र में दिनांक 28 मई, 2019 को फोनेटिक हिंदी 'टंकण' विषय पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। संस्थान में कार्यरत सभी संभागों/अनुभागों/इकाइयों

के प्रशासनिक/वैज्ञानिक और तकनीकी वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों ने उक्त कार्यशाला में भाग लिया। राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र, नई दिल्ली के पूर्व वरिष्ठ तकनीकी निदेशक एवं भाषा प्रौद्योगिकी विशेषज्ञ, श्री केवल कृष्ण को कार्यशाला में अतिथि वक्ता के रूप में आमंत्रित किया गया था। प्रारंभ में श्री केशव देव उप निदेशक, (रा.भा.) ने अतिथि वक्ता का संक्षिप्त परिचय व कार्यशाला की महत्वता के बारे में जानकारी दी। (तत्पश्चात श्री कृष्ण जी ने फोनेटिक हिंदी टंकण लेखन के बारे में) बहुत ही सरल और सहज भाषा में पी.पी.टी. के माध्यम से प्रदान की। कार्यशाला में संभाग के प्रशासनिक/वैज्ञानिक और तकनीकी वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।

उक्त कार्यशाला का उद्देश्य संभाग में कार्यरत सभी वैज्ञानिक/प्रशासनिक/तकनीकी वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों में राजभाषा हिंदी के प्रयोग के दौरान आने वाली टंकण संबंधी कठिनाइयों को दूर करने का प्रयास करना था। प्रतिभागियों ने कार्यशाला के लिए अपनी-अपनी प्रतिपुष्टियां भी दी। अंत में उप निदेशक, राजभाषा ने सभी संबंधितों के प्रति धन्यवाद ज्ञापित किया।

### हिंदी कार्यशाला (जुलाई-सितंबर, 2019 की तिमाही)

प्रत्येक तिमाही में आयोजित की जाने वाली हिंदी कार्यशालाओं के क्रम में संस्थान के कृषि अभियांत्रिकी संभाग में कार्यरत सभी वैज्ञानिक/प्रशासनिक/तकनीकी वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों के लिए दिनांक 28 सितंबर, 2019 को संभाग के अध्यक्ष, डॉ. इंद्रमणि की अध्यक्षता में व संस्थान के उप निदेशक राजभाषा, श्री केशव देव, सहायक निदेशक, सुश्री सुनीता एवं हिंदी अनुभाग के सभी अधिकारियों/कर्मचारियों की उपस्थिति में एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। प्रारंभ में संभाग के अध्यक्ष द्वारा सभी उपस्थित जनों का स्वागत किया गया, तत्पश्चात उप निदेशक, श्री केशव देव ने अतिथि वक्ता का संक्षिप्त परिचय व कार्यशाला की महत्वता के बारे में जानकारी दी। इस कार्यशाला का विषय, "हिंदी में टिप्पण एवं मसौदा लेखन व पत्राचार" रखा गया था। कार्यशाला में व्याख्यान देने के लिए श्री रामनिवास शुक्ल, पूर्व संयुक्त निदेशक (राजभाषा), स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय को आमंत्रित किया गया था, जिन्होंने सरकारी कामकाज में

आने वाले विभिन्न प्रकार के टिप्पण एवं मसौदा लेखन व पत्राचार को पी.पी.टी. के माध्यम से समझाया। साथ ही कार्यशाला में उपस्थित प्रतिभागियों को पत्र और टिप्पण लिखने का अभ्यास करवाया।

इस कार्यशाला का उद्देश्य संभाग में कार्यरत सभी प्रशासनिक/वैज्ञानिक और तकनीकी वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों को हिंदी में टिप्पण एवं मसौदा लेखन व पत्राचार में आने वाली कठिनाइयों को दूर करने का प्रयास करना था। कार्यशाला में कुल 31 अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया। कार्यशाला के लिए प्रतिभागियों ने अपनी-अपनी प्रतिपुष्टियां भी दी। अंत में संभाग के राजभाषा नोडल अधिकारी डॉ. दिलीप कुशवाहा, वैज्ञानिक ने सभी संबंधितों के प्रति धन्यवाद ज्ञापित किया। साथ ही उक्त कार्यशाला में राष्ट्रपिता महात्मा गांधी जी की 150वीं जयंती पर उनके द्वारा दिए गए हिंदी के योगदान पर भी प्रकाश डाला गया। इसी क्रम में संस्थान के क्षेत्रीय केंद्र

में भी हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया :-

### भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, पुणे

इस क्षेत्रीय केंद्र में दिनांक 01 मई, 2019 को एक हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में डॉ. प्रशांत जैन दुरुगकर योगाचार्य आयुर्वेदाचार्य, पुणे ने 'मधुमेह-मुक्त भारत' विषय पर व्याख्यान दिया। कार्यक्रम में मधुमेह के कारणों, उसकी रोकथाम और उपचार के महत्व को विस्तार से बताया गया। कर्मचारियों ने मुख्य वक्ता से मधुमेह के बारे में चर्चा की। मुख्य अतिथि ने उस पर सुझाव दिए। मुख्य अतिथि के साथ आये श्री सचिन आर. श्रीवास्तव, DMLT (पैथोलॉजी) ने भी चर्चा में भाग लिया और अपने सुझाव दिए। इस अवसर पर इच्छुक लोगों ने मुफ्त में अपने सुगर लेवल की जाँच भी कराई।



कार्यशाला के दृश्य



प्रो. एम एस स्वामीनाथन पुस्तकालय  
Prof. M S SWAMINATHAN LIBRARY