

# पूसा सुरभि

अप्रैल-सितंबर, 2022



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



ISSN : 2348-2656

उन्नीसवां अंक

**पूसा सुरभि**  
(अप्रैल-सितंबर, 2022)



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

**पूसा सुरभि**  
(अप्रैल-सितंबर, 2022)

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

**सह-अध्यक्ष**  
**डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी**  
संयुक्त निदेशक, अनुसंधान

**संपादन मंडल**  
डॉ. दिनेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान संभाग  
डॉ. राधा मोहन शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, फल एवं औद्यानिकी प्रौद्योगिकी संभाग  
डॉ. ज्ञान प्रकाश मिश्रा, प्रधान वैज्ञानिक, आनुवंशिकी संभाग  
डॉ. नफीस अहमद, प्रधान वैज्ञानिक, कैटेग  
डॉ. राकेश पांडे, प्रधान वैज्ञानिक, पादप कार्यिकी संभाग  
श्री राजेन्द्र शर्मा, मुख्य तकनीकी अधिकारी, कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई  
सुश्री कृति शर्मा, तकनीकी सहायक/हिंदी अनुवादक (टी-3)

**संपर्क सूत्र**  
हिंदी अनुभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110012  
दूरभाष: 011-25843588, (एक्सटेंशन नं. 4231/4235)  
ई-मेल: hindicell@iari.res.in, hindicelliari@gmail.com

ISSN - 2348-2656

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

**मुद्रण: दिसंबर, 2022**  
भा.कृ.अनु.प.-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



पृथ्वी पर मानव की उत्तरजीविता के लिए प्राकृतिक संसाधनों का अमूल्य योगदान रहा है। इन प्राकृतिक संसाधनों में मृदा, जल, वायु, प्रकाश, वन और वन्य जीव-जंतु शामिल होते हैं। कृषि उत्पादन के लिए ये संसाधन अपरिहार्य होते हैं, परंतु उपरोक्त सभी संसाधनों की गुणवत्ता में लगातार गिरावट आ रही है। इन प्राकृतिक संसाधनों में शामिल कृषि के लिए उपलब्ध जल की यदि बात करें तो इसकी उपलब्धता एवं गुणवत्ता में उत्तरोत्तर कमी आ रही है। आने वाले समय में विभिन्न फसलों को जल की कमी के साथ-साथ कुछ अन्य जैविक एवं अजैविक तनावों का सामना करना होगा। फसलों पर इस प्रकार के जैविक एवं अजैविक तनावों के कुप्रभाव को कम करने के लिए फसलों की नई एवं उन्नत किस्मों का चुनाव आवश्यक होगा। फसल विविधीकरण इस प्रकार किया जाए कि फसल उत्पादन में जैविक एवं अजैविक तनावों का सामना सरलता से किया जा सके। संसाधनों के संरक्षण के लिए संरक्षण कृषि, भूमि का समतलीकरण, क्यारी रोपण, सतही बुआई, सूक्ष्म सिंचाई, फसल अवशेषों का उचित प्रबंधन, समेकित रोग, कीट, खरपतवार एवं पोषक तत्व प्रबंधन, आदि पर बल देने की आवश्यकता होगी। इस दिशा में फसल उत्पादन की नई-नई पद्धतियों जैसे धान की सीधी बिजाई को अपनाकर जल, श्रम और समय की बचत की जा सकती है। इसे अपनाकर आय में वृद्धि के साथ-साथ जल की बचत और भूमि को संरक्षित भी किया जा सकता है।

समय के साथ-साथ फसल उत्पादन तकनीकियों का भी बहुत तेजी से विकास हो रहा है। उदाहरण के लिए विभिन्न फसलों की पछेती बुआई करने पर अधिकाधिक आर्थिक उत्पादन प्राप्त करने के लिए तकनीकियां उपलब्ध हैं। शुष्क खेती में जल संरक्षण की उपलब्ध तकनीकियों को अपनाकर टिकाऊ फसल उत्पादन प्राप्त करके प्रक्षेत्र की आय बढ़ाई जा सकती है। विभिन्न दलहनी फसलों को फसलचक्रों में शामिल करके मृदा उर्वरता वृद्धि के साथ-साथ कम लागत पर अधिक आर्थिक लाभ की प्राप्ति की जा सकती है। प्रक्षेत्र आय में वृद्धि के लिए फसल उत्पादों का मूल्य संवर्धन काफी उपयोगी साबित हुआ है। विभिन्न सस्य एवं उद्यानिकी फसलों में कटाई अथवा तुड़ाई के बाद उत्पादों के एक बड़े हिस्से की उपभोक्ताओं तक पहुंचने से पहले ही हानि हो जाती है। अन्य कारणों के साथ-साथ भंडारण की पर्याप्त सुविधा की अनुपलब्धता होना भी इस हानि का एक प्रमुख कारण है। उपरोक्त दशाओं में इन फसलों में मूल्य-संवर्धन करके इनकी न सिर्फ अनावश्यक हानि को कम किया जा सकता है, बल्कि उत्पादकों की आय को भी बढ़ाया जा सकता है।

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, राजभाषा हिंदी के माध्यम से किसान व जन सामान्य को कृषि संबंधी जानकारियां लगातार उपलब्ध करवा रहा है। इसी क्रम में संस्थान की गृह पत्रिका "पूसा सुरभि" का उन्नीसवां अंक आपके सम्मुख है। मैं पत्रिका के इस सफल प्रकाशन के लिए डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) और हिंदी अनुभाग को बधाई देता हूं, जिनके अथक प्रयासों से इसको मूर्तरूप प्रदान किया गया है। इस पत्रिका को और अधिक आकर्षक बनाने के लिए संपादन मंडल के सभी सदस्यों को भी बधाई देता हूं। साथ ही इस अंक में सम्मिलित लेखों के लेखकों के प्रति भी आभार व्यक्त करता हूं। आशा है कि यह प्रकाशन सर्वोपयोगी साबित होगा।

(अशोक कुमार सिंह)  
निदेशक





## संपादकीय

राष्ट्र की अवधारणा में तीन तत्व अत्यंत महत्वपूर्ण हैं- भाषा, संस्कृति एवं देश की भौगोलिक परिसीमा अर्थात् मातृभूमि। तात्त्विकरूप से भाषा ध्वनि प्रतीकों की एक व्यवस्था है, जिसके माध्यम से मानव समूह विचार-विनिमय करता है। वस्तुतः भाषा ही संस्कृति का आधार है, भाषा एवं संस्कृति उस देश की भूमिका में निर्विवाद रूप से महत्वपूर्ण है। दुनिया में सर्वप्रथम संस्कृत भाषा का निर्माण हुआ जोकि कई भारतीय भाषाओं की जननी भी है। इसके उपरांत देवनागरी लिपि जो आज हिंदी के नाम से जानी जाती है, अस्तित्व में आई। हिंदी भाषा का इतिहास लगभग एक हजार वर्ष पुराना माना गया है। सामान्यतः प्राकृत की अंतिम अपभ्रंश अवस्था से ही हिंदी साहित्य का आविर्भाव स्वीकार किया जाता है। उस समय अपभ्रंश के कई रूप थे और उनमें सातवीं-आठवीं शताब्दी से ही 'पद्य' रचना प्रारंभ हो गई थी। हिंदी भाषा व साहित्य के जानकार अपभ्रंश की अंतिम अवस्था 'अवहट्ट' से हिंदी का उद्भव स्वीकार करते हैं। चन्द्रधर शर्मा 'गुलेरी' ने इसी अवहट्ट को 'पुरानी हिंदी' नाम दिया। साहित्य की दृष्टि से पद्यबद्ध जो रचनाएं मिलती हैं वे दोहा रूप में ही हैं और उनके विषय, धर्म, नीति, उपदेश आदि प्रमुख हैं। राजाश्रित कवि और चारण नीति, श्रृंगार, शौर्य, पराक्रम आदि के वर्णन से अपनी साहित्य-रुचि का परिचय दिया करते थे। यह रचना-परंपरा आगे चलकर शौरसेनी अपभ्रंश या प्राकृताभास हिंदी में कई वर्षों तक चलती रही। पुरानी अपभ्रंश भाषा और बोलचाल की देशी भाषा का प्रयोग निरंतर बढ़ता गया। इस भाषा को विद्यापति ने 'देसी भाषा' कहा है, किंतु यह निर्णय करना सरल नहीं है कि 'हिंदी' शब्द का प्रयोग इस भाषा के लिए कब और किस देश में प्रारंभ हुआ। अलग-अलग काल में हिंदी भाषा को कई रूप में प्रयोग हुआ। मध्ययुग में भक्ति आंदोलन में हिंदी खूब फली-फूली। पूरे देश के भक्त कवियों ने अपनी वाणी को जन-जन तक पहुंचाने के लिए हिंदी को माध्यम बनाया। आधुनिक काल में हिंदी भाषा के विकास में सन 1800 में अंग्रेजों द्वारा कलकत्ता में स्थापित फोर्ट विलियम कॉलेज का अहम योगदान है। कॉलेज के हिंदुस्तानी विभाग में पहली बार हिंदी में अच्छे अनुवाद किए गए जिससे हिंदी गद्य का स्वरूप बनने लगा। भारत के स्वतंत्रता संग्राम में हिंदी और हिंदी पत्रकारिता की महत्वपूर्ण भूमिका रही। महात्मा गांधी सहित अनेक राष्ट्रीय नेता हिंदी को राष्ट्रभाषा के रूप में देखने लगे थे। भारत के स्वतंत्र होने पर हिंदी को भारतीय संविधान के अनुच्छेद 343(1) के तहत राजभाषा का दर्जा दिया गया, तथा भारतीय संविधान में हिंदी को 14 सितंबर 1949 को राजभाषा के रूप में स्वीकार किया गया। हिंदी भाषा धीरे-धीरे जन सामान्य की भाषा बन गई। लेकिन जिस रफ्तार से भारत में इंटरनेट का विकास हुआ है उसी तरह से हिंदी भी इंटरनेट पर छा रही है। समाचारपत्र से लेकर हिंदी ब्लॉग तक अपनी उपस्थिति दर्ज करा रही है। आजकल हिंदी भी इंटरनेट की एक अहम लोकप्रिय भाषा बन कर उभरी है। जब लोग अपने विचार और लेखन हिंदी भाषा में इंटरनेट पर ज्यादा करेंगे तो वह दिन दूर नहीं की सारी सामग्री हिंदी में भी इंटरनेट पर मिलने लगेगी।

संसार में ऐसा कोई देश नहीं जहां हिंदी न बोली जाती हो। हिंदी हजार वर्ष से हमारे सांस्कृतिक विरासत एवं साहित्य की भाषा के साथ-साथ जनता की संपर्क भाषा के रूप में प्रचलित रही है। धर्म, अध्यात्म, दर्शन तथा साहित्य के क्षेत्र में पहले जो काम संस्कृत भाषा ने किया, वही कार्य आज हिंदी भाषा कर रही है। हिंदी के महान साहित्यकार तथा खड़ी बोली हिंदी के जन्मदाता माने जाने वाले भारतेन्दु हरिश्चन्द्र ने कहा था, "निज भाषा उन्नति अहै सब उन्नति को मूल। बिन निज भाषा ज्ञान के मिटै न हिय को सूल"। इस प्रकार हम हिंदी को राष्ट्रीयता का पर्याय मानते हुए कह सकते हैं कि हिंदी हमारे राष्ट्रीय एकीकरण का मूल सूत्र है तथा भारतीय संस्कृति की आत्मा है। सभी भाषाओं

में हिंदी को देश की मातृभाषा का दर्जा दिया गया है। हिंदी आज दुनिया में सर्वाधिक बोले जाने वाली भाषाओं में से एक है। राष्ट्र भाषा के बिना राष्ट्र गूंगा है।

भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान भी “एकता में अनेकता का पर्याय है”। इस संस्थान में विभिन्न भाषाओं को बोलने वाले अधिकारी/कर्मचारी कार्यरत हैं, तथा इन सभी अधिकारियों/कर्मचारियों में आपसी विचार विनिमय की भाषा हिंदी ही है। हिंदी ही हम सब को एक सूत्र में बांधती है, तथा संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा किए गए अनुसंधानों को किसानों के बीच प्रचार एवं प्रसार का बहुत ही सशक्त माध्यम है। संस्थान की गृह पत्रिका “पूसा सुरभि” भी इसी कड़ी का एक हिस्सा है जिसके द्वारा जनभाषा देश के दूरस्थ एवं सीमांत क्षेत्रों में किसान उपयोगी तकनीकियों को पहुंचाने का प्रयास सफलतापूर्वक किया जा रहा। पिछले अंकों की भांति “पूसा सुरभि” के इस उन्नीसवें अंक में भी अनाज, दालों, तिलहनी फसलों, फल एवं सब्जी की उत्पादन तथा सस्योत्तर प्रौद्योगिकियों आदि को लेखों के माध्यम से सरल भाषा में वर्णित करने का प्रयास किया गया है।

संस्थान की गृह पत्रिका “पूसा सुरभि” के सतत प्रकाशन की अनुमति एवं मार्गदर्शन के लिए संस्थान के निदेशक एवं अध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति डॉ. अशोक कुमार सिंह के प्रति हम कृतज्ञ हैं। साथ ही संस्थान के संयुक्त निदेशक (अनुसंधान), डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी के सहयोग एवं मार्गदर्शन के लिए हम उनका आभार व्यक्त करते हैं। हम उन सभी वैज्ञानिकों, तकनीकी अधिकारियों एवं शोधकर्ताओं का धन्यवाद देते हैं जिन्होंने इस गृह पत्रिका के लिए लेख लिखे। इस कार्य में योगदान के लिए हम श्री अजय कुमार (संविदा पर) का भी आभार व्यक्त करते हैं। जिससे इस पत्रिका को मूर्त रूप प्रदान किया जा सका।

इस अंक के बारे में आपके बहुमूल्य सुझावों/प्रतिक्रिया की हमें प्रतीक्षा रहेगी।

संपादक मंडल

## विषय सूची

आमुख	(iii)
संपादकीय	(v)
<b>तकनीकी खंड...</b>	
1. डॉ. जी.एस. सिरौही : दक्षिणी ध्रुव पर प्रथम भारतीय एवं उनके सम्मान में अंटार्कटिक पर 'सिरौही पॉइंट' - राकेश पांडे, विजय पॉल एवं अर्चना वाट्स	3
2. कृषि में जल बचत की नवीन तकनीकियां - बिपिन कुमार, रणबीर सिंह एवं सुषमा सुधाश्री	7
3. सूत्रकृमि प्रबंधन की प्रौद्योगिकियां - अर्चना उदय सिंह	14
4. फसलों में एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.) - अरविन्द यादव, सुरेन्द्र सिंह, सुमित कुमार त्रिपाठी, संदीप कुमार एवं कृपा शंकर	17
5. आम से बने मूल्यवर्धित उत्पाद - विद्याराम सागर	22
6. उत्तर भारत में पछेती गेहूं की वैज्ञानिक खेती कर ले सकते हैं अच्छी उपज - श्याम करण, संदीप कुमार, प्रीतम साहा, सुनील कुमार एवं कृपा शंकर	31
7. शुष्क खेती में उच्च उत्पादकता हेतु तकनीक - अंचल दास, राज सिंह, रणबीर सिंह एवं आर.एस. बाना	37
8. दलहनी एवं तिलहनी फसलों का बेहतर उत्पादन - वीरेन्द्र कुमार एवं मान सिंह	43
9. संरक्षण कृषि : टिकाऊ फसल उत्पादन एवं अधिक आय का बेहतर विकल्प - राज सिंह एवं मंजेश कुमार गौतम	49
10. एरोबिक धान पद्धति - पानी की बचत, कम श्रम की आवश्यकता - श्यामकरण, युद्धवीर सिंह, कपिला शेखावत, संदीप कुमार, प्रीतम साहा एवं सुनील कुमार	59
<b>विविधा....</b>	
1. नानाजी देशमुख प्लांट फीनोमिक्स केंद्र : पूसा संस्थान में पादप लक्षणप्ररूपण हेतु विश्व की एक आधुनिकतम सुविधा - विश्वनाथन चिन्नुसामी, सुधीर कुमार, आर. दंडापानी एवं राकेश पांडे	65
2. मटर अनुसंधान की कहानी बनी आनुवंशिकी की जननी : द्विशितवर्ष जन्मदिवस पर ग्रेगर जोहान मंडल को श्रद्धांजलि - मनीषा सैनी, अक्षय तालुकदार, अंबिका राजेंद्रन एवं एस. के. लाल	69
3. सेहत और किसानों के लिए वरदान है स्ट्रॉबेरी - जूली डोगरा बन्द्राल एवं मोनिका सूद	73

4. शून्य लागत प्राकृतिक खेती बनाम जैविक खेती - शिवाधार मिश्र, रणबीर सिंह एवं बिपिन कुमार	77
5. जल जीवन एवं जल संकट - मोना नगरगड़े, विशाल त्यागी एवं दिनेश कुमार	86
6. सूक्ष्म शैवाल: ओमेगा-3 वसा अम्ल का एक प्राकृतिक स्रोत - आरती कुमारी, अरुणा त्यागी एवं सुनील पब्बी	91
7. नील-हरित शैवाल स्पायरूलिना: क्षमता, संवर्धन, उपयोग एवं विपणन - सुधीर सक्सेना एवं सुनील पब्बी	93
8. आहार प्रोटीन एवं इन विट्रो (पात्रे) प्रोटीन पाचनशक्ति मापदंड - नविता बंसल, विनुथा टी, दिनेशकुमार आर, रामाप्रशात जी, सुनेहा गोस्वामी, रंजीत कुमार रंजन, स्वेता कुमारी, वांछिनाथन एस, नागेश सी आर एवं अरुणा त्यागी	97
9. सब्जियों और बागवानी में रोबोटिक्स का उपयोग - प्रवीण कुमार, रिषभ कुमार दीदावत, संदीप कुमार एवं ऋतम्भरा	100
<b>राजभाषा खंड...</b>	
1. संस्थान में राजभाषा संबंधी गतिविधियां	107
2. पुरस्कार व सम्मान	128





## तकनीकी खंड...



# डॉ. जी.एस. सिरुही : दक्षिणी ध्रुव पर प्रथम भारतीय एवं उनके सम्मान में अंटार्कटिक पर 'सिरुही पॉइंट'

राकेश पांडे, विजय पॉल एवं अर्चना वाट्स

पादप कार्यिकी संभाग

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

पादप कार्यिकी संभाग, पूसा संस्थान के भूतपूर्व अध्यक्ष डॉ. गिरिराज सिंह सिरुही जी के पास फरवरी, 1967 में नेशनल साईंस फाउंडेशन, अमेरिका से एक पत्र पहुंचा। इस पत्र में उन्हें सूचना दी गई थी कि अंटार्कटिक में उनके सम्मान में एक स्थान का नाम 'सिरुही पॉइंट' रखा गया है। यह स्थान अंटार्कटिक पर बीयर्ड मूर ग्लेशियर के पश्चिम में 83.57 अक्षांश दक्षिण (लैटिट्यूड) एवं 170.06 देशांतर पूर्व (लॉन्गिट्यूड) क्षेत्र पर स्थित है। डॉ. गिरिराज सिंह सिरुही जी का जन्म सन 1928 में उत्तर प्रदेश के बुलन्दशहर जिले के खेड़ी गांव में हुआ था। उन्होंने सन 1947 में आगरा विश्वविद्यालय से कृषि में स्नातक एवं सन 1949 में बनारस हिंदू विश्वविद्यालय से कृषि विज्ञान से स्नातकोत्तर की शिक्षा प्राप्त की। उन्होंने सन 1955 में दिल्ली विश्वविद्यालय से एवं सन 1958 में कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, लॉस एंजेलिस से वनस्पति शास्त्र में दो बार डाक्टरेट (पी.एच.डी.) की उपाधियां अर्जित की। उन्होंने यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया में असिस्टेंट प्रोफेसर के पद पर सन 1958 से 1963 तक अध्यापन कार्य किया। वे सन 1963 में यू.जी.सी. की खोज समिति के द्वारा चयनित होकर पूसा संस्थान में पादप कार्यिकी संभाग में वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्राध्यापक के पद पर नियुक्त हुए। सन 1971 से 1988 तक उन्होंने पादप कार्यिकी संभाग का नेतृत्व अध्यक्ष एवं प्रोफेसर के रूप में किया। यह लेख डॉ. जी.एस. सिरुही जी की उल्लेखनीय उपलब्धियों पर प्रकाश डालते हुए एक श्रद्धांजलि प्रस्तुत करता है।

## दक्षिणी ध्रुव पर अनुसंधान कार्य की भूमिका

डॉ. जी.एस. सिरुही, कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, लॉस एंजेलिस के वनस्पति विज्ञान विभाग में प्रोफेसर कार्ल सी. हेमनर के पी.एच.डी. छात्र थे। अपने छात्र डॉ.

जी.एस. सिरुही के बारे में बताते हुए प्रोफेसर हेमनर कहते हैं- "जी.एस. सिरुही मेरी प्रयोगशाला में सितंबर, 1955 में आए। उनका अनुसंधान कार्य पुष्पन कार्यिकी पर था जिसमें वे दीप्तिकाल (डे लेंथ) एवं जैविक घड़ी से संबंधित अनुसंधान कार्य कर रहे थे। इस प्रयोग में उन्हें गमलों को प्रकाश एवं अंधकार में विभिन्न अवधि के लिए रखना पड़ता था। इस कार्य को वे तत्परता से करते थे किंतु मैंने देखा कि - उन्हें परेशानी भी होती थी। प्रयोग के दौरान दिन एवं रात को गमलों के स्थानांतरण में वे कई दिनों तक ठीक से सो नहीं पाते थे। एक दिन वे मेरे पास आए और कहा कि वे पौधों को प्रकाश एवं अंधकार में गतिमान करने के लिए एक स्वचालित यंत्र बनाना चाहते हैं। कई महीने बाद कड़ी मेहनत से उन्होंने ऐसा एक यंत्र बनाया। इसे 'फोटो साइकलर' नाम दिया गया। यह स्वचालित यंत्र दीप्तिकाल अनुसंधान कार्य के लिए बहुत कारगर रहा। इससे किसी भी समय पौधों को प्रकाश एवं अंधकार में रखा जा सकता था।

पी.एच.डी. के दौरान डॉ. जी.एस. सिरुही ने पौधों में फूल बनने में 'जैविक घड़ी' (बायोलोजिकल क्लॉक) के योगदान पर प्रयोग शुरू किए। तब वैज्ञानिकों में ऐसी धारणा थी कि पृथ्वी का घूर्णन और पृथ्वी का वातावरण जैविक घड़ी पर प्रभाव डालते हैं। इसलिए वे पता लगाना चाहते थे कि क्या 'जैविक घड़ी' पर पृथ्वी के घूमने का कुछ असर पड़ता है या नहीं ?

इसके लिए उन्हें ऐसी जगह की आवश्यकता थी जहां पर पृथ्वी के घूर्णन (रोटेशन) को नकारा जा सके। यह प्रयोग पृथ्वी के प्रभाव से दूर अंतरिक्ष में किया जा सकता था। लेकिन पृथ्वी पर भी दो ऐसे स्थान थे जहां पर पृथ्वी के घूर्णन एवं दिवस-रात्री चक्र के प्रभाव से मुक्त हुआ जा सकता था। ये पृथ्वी के ध्रुवीय स्थान थे- उत्तरी ध्रुव एवं

दक्षिणी ध्रुव। यदि ध्रुव पर एक टेबल में पौधों या जीवित प्राणी को रखा जाए और उस टेबल को पृथ्वी से उल्टी दिशा में (पश्चिम से पूर्व) 24 घंटे में एक चक्कर घुमाया जाए तो 'जैविक घड़ी' (बायोलोजिकल क्लॉक) पर पृथ्वी के घूमने के प्रभाव को नगण्य किया जा सकता था। इस कार्य के लिए प्रोफेसर हेमनर एवं डॉ. जी.एस. सिरोही ने दक्षिणी ध्रुव (साउथ पोल) पर ही जाने की योजना बनाई। उत्तरी ध्रुव इसके लिए उपयुक्त नहीं था क्योंकि वहां पर भूमि नहीं है अपितु हिमशैल (आइसबर्ग) के रूप में समुद्र है, जो गतिशील भी है। जबकि दक्षिणी ध्रुव भूमि पर है और साथ ही वहां पर अमेरिका का अनुसंधान केंद्र भी था। दक्षिणी ध्रुव पर जाकर इस अनुसंधान कार्य को करने हेतु उन्होंने अमेरिका के नेशनल साइंस फाउंडेशन को सन 1960 में एक परियोजना की रूपरेखा भेजी। परियोजना की स्वीकृति तुरंत दो माह के भीतर हो गई।

### दक्षिणी ध्रुव पर जाने की तैयारियां एवं अंटार्कटिक यात्रा का विवरण

जुलाई से सितंबर, 1960 में उन्होंने दक्षिणी ध्रुव पर जाने की तैयारियां की। इसके लिए उन्होंने घूमने वाली टेबलें (टर्न टेबल) बनाई जो 24 घंटे में एक अथवा अनेक चक्कर घूम सकती थीं। इन टेबलों पर रखे गए प्राणियों के नमूनों की गतिविधियों का सटीकता से अवलोकन करने के लिए 'टाइम लैप्स कैमरा' की मदद ली गई। इन कैमरों की मदद से 24 घंटों में हो रही सभी क्रियाओं को शीघ्र ही (कुछ ही मिनटों) में देखा जा सकता था। पौधों एवं जीवों के लिए वातानुकूलित प्रकोष्ठ (टेम्परेचर कंट्रोल्ड चेंबर) बनाए गए। अनुसंधान कार्य के लिए वे यात्रा में अपने साथ पांच प्रयोगात्मक प्राणियों को ले गए। (1) हेमस्टर्स (विशेष चूहे) (2) झोसोफिला मक्खियां (3) न्यूरोस्पोरा फफूंद (4) कोकोरोच एवं (5) बीन्स के बीज एवं पौधे। बीन्स के पौधों को उगाने के लिए उन्हें मिट्टी भी साथ ले जाने की आवश्यकता पड़ी। ध्रुव की यात्रा पर जाने से पहले सभी की सख्त शारीरिक और मानसिक डाक्टरी जांच की गई।

डॉ. हेमनर, डॉ. सिरोही एवं डॉ. शिनोजाकी ने नवंबर, 1960 में अंटार्कटिक के लिए प्रस्थान किया। पहले वे सेनफ्रांसिस्को से हवाई द्वीप स्थित होनोलुलू पहुंचे। फिर

होनोलुलू से न्यूजीलैंड स्थित क्राइस्टचर्च पहुंचे। क्राइस्टचर्च में वे कुछ दिन अनुकूलन के लिए रुके। वे 22 नवंबर, 1960 को अंटार्कटिक स्थित अमेरिकी अनुसंधान केंद्र मैकमर्डो साउंड पहुंचे। फिर 5 दिसंबर, 1960 को वे दक्षिणी ध्रुव स्थित एमन्डसन-स्काट बेस पर पहुंचे। रोनाल्ड एमन्डसन एवं राबर्ट फाल्कन स्काट सन 1911 एवं 1912 में सर्वप्रथम दक्षिणी ध्रुव पर पहुंचे थे। इसलिए जिस स्थान पर दक्षिणी ध्रुव है उसे एमन्डसन-स्काट नाम से जाना जाता है। अंटार्कटिक में प्रवेश और वापसी के लिए उन्होंने हवाई जहाज एवं समुद्री जहाज से यात्रा की। यह विशेष समुद्री जहाज होता है जो बर्फ काट सकता है। यह अमेरिकी नौसेना का जहाज था और इसका नाम 'इस्ट विंड' था। अंटार्कटिक पर पहुंचने पर उन्हें हिमखंड की एक बहुत बड़ी दीवार दिखाई दी। यह लगभग 800 किलोमीटर लंबी और 15 से 50 मीटर उंची बर्फ की दीवार है। इसको पार नहीं किया जा सकता। इस दीवार के अंत में अमेरिका का अंटार्कटिक स्टेशन है। इसे मैकमर्डो साउंड स्टेशन कहते हैं। यहां से अंटार्कटिक में प्रवेश किया जा सकता है।

### दक्षिणी ध्रुव पर अनुभव एवं 'जैविक घड़ी' पर अनुसंधान

दक्षिणी ध्रुव पहुंचकर वे रात-दिन 'जैविक घड़ी' से संबंधित प्रयोगों में लग गए। वहां पर उन्हें कई परेशानियों का सामना भी करना पड़ा। दक्षिणी ध्रुव में 24 सितंबर से 21 मार्च तक छह माह की ग्रीष्म ऋतु होती है और तब सूर्य कभी अस्त नहीं होता। तब हमेशा 24 घंटे दिन का उजाला रहता है जिससे समय का पता नहीं चल पाता। इसलिए रहने के स्थान पर वे परदों को हटाकर दिन (उजाला) और परदों को लगातार रात (अंधेरा) करते थे। दक्षिणी ध्रुव की समुद्रतल से ऊंचाई लगभग 10,000 फीट है। इसके साथ ही तापमान भी -50 डिग्री सेल्सियस से -40 डिग्री सेल्सियस हुआ करता था। इसलिए वहां पर आक्सीजन की कमी भी महसूस होती थी। वहां पर बहुत भूख लगती थी। और चूंकि वहां बहुत सूखापन है इसलिए बार-बार प्यास लगती थी। कुछ मिनट काम करने के बाद ही चाय अथवा बीयर पीनी पड़ती थी। तीन बार बहुत भयंकर बर्फीले तूफान भी आए। तब सब कुछ सफेद हो

जाता था और कुछ इंच तक ही दिखाई पड़ता था। ऐसे समय पर दुर्घटना से बचने के लिए एक स्थान पर ही बने रहना पड़ता था। अधिक थकान से प्रोफेसर हैमनर वहां पर बीमार पड़ गए और उन्हें उपचार हेतु वापस न्यूजीलैंड जाना पड़ा। डॉ. सिरोही जी अंटार्कटिक में रुककर 'जैविक घड़ी' पर प्रयोग करते रहे। समय-बोध के लिए उन्होंने न्यूजीलैंड के समय-अनुसार दिन व रात का समय निश्चित किया। इसी समय के अनुसार वे लोग अपने साथियों को शुभ प्रभात एवं शुभ रात्री कहते थे। अपने रहने के स्थान का वर्णन करते हुए डॉ. जी.एस. सिरोही जी ने बताया कि - इसे बर्फ को खोदकर बनाया गया था। इसकी दीवारें लकड़ी की थीं। लेकिन वायु में बहुत सूखापन था। इसलिए समय-समय पर जल का छिड़काव किया जाता था। वास्तव में दक्षिणी ध्रुव पर वायु की आद्रता (ह्यूमिडिटी) इतनी कम होती है कि आग को बुझाना भी बहुत ही मुश्किल होता है। इन सभी परेशानियों के बीच उन्होंने सबके साथ मिलकर आज से 62 वर्ष पूर्व 1 जनवरी, 1961 को दक्षिणी ध्रुव पर बड़ी धूमधाम के साथ नव वर्ष मनाया। वे दो महीने दक्षिणी ध्रुव पर स्थित एमन्डसन-स्कॉट बेस में रहे और दो महीने मैकमर्डो साउंड बेस पर रहे। अनुसंधान कार्य के पश्चात वे 5 मार्च 1961 को वापस रवाना हुए। डॉ. सिरोही जी ने अंटार्कटिक पर अद्भुत दृश्य देखे। हिमखंड से बनी प्राकृतिक कलाकृतियां देखी। इस यात्रा में डॉ. जी.एस. सिरोही जी को अंटार्कटिक में रहने वाले अनेकों प्रकार के जीवों को देखने का भी अवसर मिला। जैसे कि पैन्गुइन, सील आदि। यात्रा के दौरान कई बार उन्होंने हम्पबैक व्हेल को समुद्र में विचरते एवं कलाबाजी करते हुए देखा।

उन्होंने दक्षिणी ध्रुव में पांच प्राणियों पर 'जैविक घड़ी' से संबंधित अनुसंधान कार्य किया- चूहे (हैमस्टर), ड्रोसोफिला मक्खियां, कोकरोच, फफूंद एवं बीन्स के पौधे। 24 घंटे में चूहे के दौड़ने की क्रियाशीलता का अवलोकन करने पर यह देखा गया कि चूहे ध्रुव पर भी सामान्य प्रकार से दिन में आराम करते हैं और रात को दौड़ते भागते रहते हैं। 24 घंटे में कोकरोच की क्रियाशीलता सामान्य रही। 24 घंटों में बीन्स के पत्तों की गतिशीलता का अवलोकन करने पर यह सामने आया कि पत्तियां भी सामान्य प्रकार से रात में झुक जाती हैं और दिन में उठी

हुई अवस्था में रहती हैं। न्यूरोस्पोरा फफूंदी की वृद्धि भी सामान्य रही। 24 घंटे में ड्रोसोफिला मक्खी में प्यूपा से मक्खी का निकलना भी नियत समय पर ही हुआ। इस प्रकार 'जैविक घड़ी' के प्रयोगों का निष्कर्ष यह रहा कि- ध्रुव पर भी जीवों की दैनिक क्रियाशीलता (जैविक घड़ी) पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। इस प्रकार उन्होंने सिद्ध कर दिया कि 'जैविक घड़ी' पर पृथ्वी के घूमने का कोई असर नहीं पड़ता। यह महत्वपूर्ण खोज 'नेचर' पत्रिका में प्रकाशित हुई (नेचर, 1962, अंक 195: पेज 476-480)।

### सम्मान

वे 18 वर्ष तक के सबसे लंबे कार्यकाल तक पादप कार्यिकी संभाग, पूसा संस्थान के अध्यक्ष रहे। उनके नेतृत्व में संभाग में यू.एन.डी.पी. सेन्टर ऑफ एडवांस्ड स्टडीज की स्थापना हुई। उन्होंने संभाग में प्रकाश संश्लेषण पर अंतरराष्ट्रीय परियोजना भी शुरू की। वे सन 1981 में भारत के प्रथम अंटार्कटिक अभियान के लिए सलाहकार भी नियुक्त हुए। उन्हें भारतीय पादप कार्यिकी सोसाइटी ने 'जे.जे. चिनाय गोल्ड मेडल', 'आर.डी. असाना गोल्ड मेडल' एवं 'लाइफटाइम अचीवमेंट अवार्ड' से सम्मानित किया। वे सन 1980 से 1988 तक भारतीय पादप कार्यिकी सोसाइटी के अध्यक्ष भी रहे। उनके सम्मान में पादप कार्यिकी की पत्रिका 'प्लान्ट फिजियोलोजी रिपोर्ट्स' में छपे उत्कृष्ट अनुसंधान लेख के लिए 'डॉ. जी.एस. सिरोही बेस्ट पेपर अवार्ड' भी दिया जाता है। लगभग 95 वर्ष की आयु में डॉ. गिरिराज सिंह सिरोही जी का देहावसान 1 जुलाई, 2022 को हुआ।

कुछ सितारे चमकते हैं हरदम

नहीं होती उनकी रौशनी कभी कम

ऐसे ही थे हमारे 'सिरोही सर'


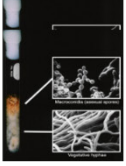
प्लान्ट फिजियोलॉजी का किया उत्थान

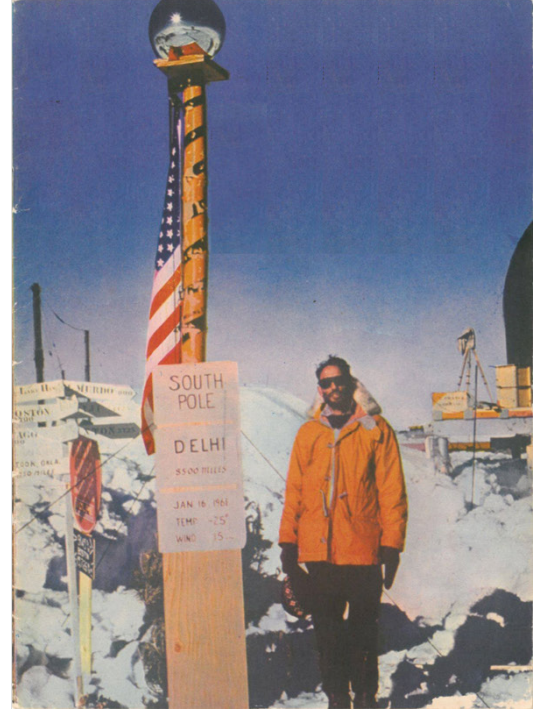
अमेरिका ने भी दिया सम्मान

अंटार्कटिक में प्रथम भारतीय का बनाया निशान

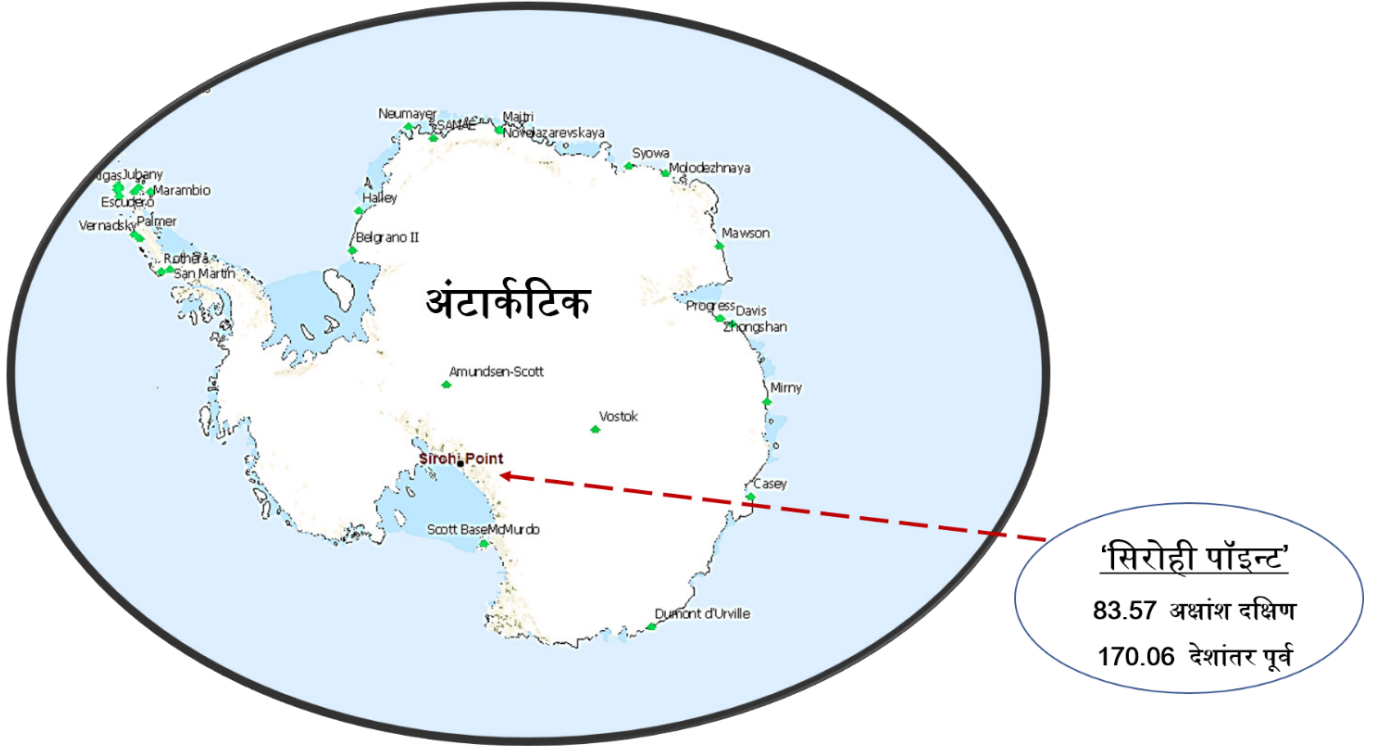
सदा रहेगा 'सिरोही पॉइंट' का नाम



- 1  दिवस-रात्रि में चूहे की सक्रियता का कार्यकाल
- 2  दिवस-रात्रि में काँकरोच की क्रियाशीलता
- 3  बीन्स के पत्तों की दिवस-रात्रि में गतिशीलता
- 4  न्यूरोस्पोरा फफूँद की दैनिक वृद्धि का समय
- 5  ड्रोसोफिला में प्यूपा से मक्खी बनने का समय



चित्र 1: डॉ. जी. एस. सिरोही ने दक्षिणी ध्रुव पर 'जैविक घड़ी' से संबंधित अनुसंधान कार्य किया (बाएं), ठीक दक्षिणी ध्रुव (एमन्डसन-स्कॉट) पर 16 जनवरी, 1961 को लिए गए चित्र में डॉ. जी.एस. सिरोही (दाएं)



चित्र 2: डॉ. जी. एस. सिरोही जी के सम्मान में अंटार्कटिक पर एक स्थान का नाम 'सिरोही पॉइन्ट' रखा गया है

# कृषि में जल बचत की नवीन तकनीकियां

बिपिन कुमार<sup>1</sup>, रणबीर सिंह<sup>2</sup> एवं सुषमा सुधाश्री<sup>1</sup>

<sup>1</sup>जल प्रौद्योगिकी केंद्र एवं <sup>2</sup>जैव पदार्थ उपयोग इकाई-सस्यविज्ञान संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110 012

जल प्रकृति द्वारा प्रदत्त एक ऐसा उपहार है जो न केवल जीवन, बल्कि पर्यावरण के लिए भी अमूल्य है। जैव मंडल की अनेक क्रियाएं जल पर ही निर्भर करती हैं। जल ही कृषि की जीवन रेखा होती है व जल पर कृषि की प्रगति निर्भर करती है। कृषि उत्थान की पहली आवश्यकता व आधारभूत आगत जल है, जिसकी पर्याप्त सुलभता कृषि में इंद्रधनुषी क्रांति ला सकती है। विश्व में 69 प्रतिशत जल का उपयोग कृषि क्षेत्र में किया जाता है, शेष जल में से 23 प्रतिशत जल का उपयोग उद्योगों एवं 08 प्रतिशत जल का उपयोग घरेलू कार्यों में होता है। हमारे देश में 15 प्रतिशत कृषि क्षेत्र आज भी असिंचित है। जल की गुणवत्ता व उलब्धता दिन-प्रतिदिन घट रही है। दिनों-दिन बढ़ती जल समस्या के निदान हेतु कृषि में आधुनिक जल बचत पद्धतियों जैसे कि ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणालियों के प्रचार-प्रसार की आवश्यकता है। इससे संपूर्ण सिंचन क्षेत्र में जल की मांग में बहुत कमी आ सकती है। प्रस्तुत लेख में प्रति क्षेत्र फल एवं समय अवधि में अधिक उत्पादन एवं उत्पादकता वृद्धि हेतु निम्नलिखित जल बचत तकनीकियों का विवरण है, जैसे:



चित्र 1: परंपरागत धान में अत्यधिक जल उपयोग



चित्र 2: खेत समतलीकरण हेतु ट्रैक्टर चालित लेजर लैंड लेवलर मशीन

## खेत की समतलीकरण तकनीक

हमारे देश में फसलों की सिंचाई करते समय लगभग 10 से 20 प्रतिशत जल का समुचित उपयोग नहीं हो पाता है। यदि खेतों को समतल करने के बाद सिंचाई की जाए तो पानी के इस अनावश्यक नुकसान को कम किया जा सकता है। इसके लिए ट्रैक्टर चालित लैंड लेवलर मशीन का आविष्कार किया गया है। इस यंत्र से खेत को पूरी तरह समतल किया जा सकता है। इस विधि द्वारा खेतों को समतलीकरण करने के बाद फसलों की बुआई की जाए तो सिंचाई जल की बचत के साथ लगभग 15 प्रतिशत तक अधिक उपज प्राप्त होती है तथा लागत भी कम आती है।

## शून्य विधि द्वारा बुआई

इस विधि में बिना जुताई किए विशेष प्रकार के सीड कम फर्टी ड्रिल यंत्र द्वारा फसलों की बुआई की जाती है। आजकल किसान भी जीरो टिलेज से धान, बाजरा, कपास, मक्का, अरहर एवं सरसों के खेतों में सीधे गेहूं, मूंग, चना तथा सरसों की बुआई करने लगे हैं। इस विधि से 15 से 20 प्रतिशत जल की बचत होती है तथा समय से गेहूं की बुआई होने से 20 से 25 प्रतिशत अधिक पैदावार



मिलती है। जीरो-टिलेज तकनीक का खेती में लागत कम करने, फसलों की बुआई समय पर करने तथा प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण में महत्वपूर्ण योगदान है। इस तकनीक द्वारा बुआई करने पर दो पंक्तियों के बीच में खाली स्थान बिना जुताई रहता है। इससे मृदा की अनावश्यक जुताई नहीं करनी पड़ती है। जिससे खाली स्थान में खरपतवारों का अंकुरण भी कम होता है और सिंचाई के समय जल व समय दोनों की बचत होती है। अतः इस तकनीक को किसानों में और अधिक लोकप्रिय बनाने की आवश्यकता है।



चित्र 3: जीरो टिलेज मशीन एवं हैप्पी सीडर

### फसलों की मेंड़ पर बुआई

फसलों की मेंड़ पर बुआई करने के लिए ट्रैक्टर चालित रेज्ड बेड प्लांटर या रिज मेकर+पैकर यंत्रों की सहायता से मेंड़ बनाकर मुख्यतः गेहूं, मक्का, अरहर, मूंग, उड़द, सोयाबीन, गन्ना, आलू, शकरकंद, भिंडी एवं लोबिया इत्यादि फसलों की सफलता पूर्वक बुआई की जा सकती है। इस विधि से फसलों की बुआई करने पर पंक्ति से पंक्ति एवं पौधों से पौधों की उचित दूरी रखी जा सकती है तथा सिंचाई जल की लगभग 25 से 30 प्रतिशत जल की बचत होती है। मेंड़ों पर बुआई करने पर मुख्य सस्य क्रियाओं यथा निराई-गुड़ाई, उर्वरकों का प्रयोग, पीड़कनाशियों का प्रयोग, सिंचाई एवं कटाई आसानी से कुशलतापूर्वक पूर्ण की जा सकती है। इस विधि से फसलोत्पादन में बीज व उर्वरक आदि संसाधनों पर कम खर्च होने पर उत्पादन लागत को भी कम किया जा सकता है। अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में मेंड़ों की नालियों का उपयोग जल निकास के लिए किया जा सकता है।



चित्र 4: ट्रैक्टर चालित रिज मेकर एवं पैकर तथा रेज्ड बेड प्लांटर द्वारा मेंड़ पर गेहूं की फसल

### धान की सीधी बुआई

धान की नर्सरी तैयार करने से लेकर कटाई तक सिंचाई जल की अनावश्यक क्षति होती है। जबकि विभिन्न वैज्ञानिक अनुसंधानों से ज्ञात हुआ है कि ट्रैक्टर चालित सीडड्रिल या हैप्पी सीडर के द्वारा धान की सीधी बुआई करने से प्रति इकाई क्षेत्र से धान उत्पादन में लागत, समय एवं जल की मात्रा को कम किया जा सकता है। यह विधि अन्य विधियों की तुलना में मृदा स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से भी अच्छी रहती है।



चित्र 5: हैप्पी सीडर द्वारा धान की सीधी बुआई

इस विधि में धान के बीज को गेहूं की तरह ही खेत तैयार कर सीधे खेत में बो दिया जाता है। जिससे खेत में कद्दू (पड़लिंग) करने एवं पौधे उगाने पर खर्च होने वाले 20-300 मि.मी. जल की सीधी बचत हो जाती है। इस विधि द्वारा धान की बुआई समय पर हो जाने के कारण अगली फसल गेहूं के लिए समय से खेत भी खाली हो जाता है। धान उगाने की इस विधि में अल्प एवं मध्यम अवधि में पकने वाली प्रजातियों का चुनाव किया

जाता है। जो कि शीघ्र पकती हों एवं खरपतवारों के साथ अच्छी स्पर्धा करने की क्षमता रखती हों। पूसा सुगंध-3 और 4, पूसा संकर धान-10 एवं प्रो-एगो 6111 ऐसी ही प्रजातियां हैं जो कि शुरुआत में उगी खरपतवारों की पहली खेप को अच्छी स्पर्धा देती हैं। इन प्रजातियों का 30-40 कि.ग्रा. बीज एक हेक्टेयर खेत की बुआई हेतु पर्याप्त होता है। अच्छे अंकुरण हेतु बीज को खेत में 3 से 4 सें.मी. की गहराई पर गिराना व मिट्टी से भली-भांति ढकना आवश्यक होता है। शुरुआत में ही जल की भी बचत कर लेने से जल की उत्पादकता में आशातीत वृद्धि देखी गई है।

इस विधि से उगाये गए धान के खेतों में खरपतवारों की समस्या प्रमुख होती है अतः बुआई के तुरंत बाद पेण्डीमिथेलीन को तीन लीटर प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करने से खेत में 25 दिन तक घास कुल के खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के नियंत्रण हेतु 2,4-डी का 500 ग्राम ए. आई. प्रति हेक्टेयर का प्रयोग बुआई के 21 दिन बाद करना लाभदायक होता है। रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग स्थान विशेष हेतु की गई सिफारिशों के अनुसार करना उचित होता है। आवश्यकता से अधिक नत्रजनीय उर्वरकों का प्रयोग नहीं करना चाहिए। अंकुरण के बाद पहली सिंचाई में 7 से 10 दिन की देरी की जा सकती है। जिससे जड़ें गहराई तक चली जाती हैं। कल्लों के फुटाव के समय जल अत्यंत ही आवश्यक होता है। इसके अलावा वर्षा के अनुसार बदलाव लाते हुए 7 से 10 दिन के अंतराल से सिंचाई कर 30 से 40 प्रतिशत जल की बचत के साथ-साथ धान की अच्छी पैदावार (4-4.5 टन/है.) ली जा सकती है। कहीं-कहीं पर लौह तत्व (आयरन) की कमी होने की शिकायत आ सकती है। ऐसी स्थिति में फेरस सल्फेट का घोल पत्तियों पर छिड़का जा सकता है।

### एक्वा फर्टी सीड-ड्रिल से बुआई

शुष्क भूमि में अगेती बुआई हेतु एक्वा-फर्टी सीड ड्रिल के प्रयोग से बारानी क्षेत्रों में खेत तैयारी के समय सिंचाई जल की आवश्यकता नहीं होती है जिससे लगभग फसलोत्पादन में 20 प्रतिशत जल की बचत होती है। क्योंकि इस यंत्र में दाने के साथ पर्याप्त जल भी दिया

जाता है। शुष्क भूमियों में बुआई के समय मृदा नमी उपलब्धता में बहुत अनिश्चितता होने के कारण फसलोत्पादन बहुत कठिन कार्य है। इसका कारण यह है कि बीजों के समुचित अंकुरण एवं प्रारंभिक अवस्था में फसल के स्थापित होने में समस्या आती है। एक्वा-फर्टी ड्रिल के प्रयोग से सही मात्रा में जल तथा समुचित सान्द्रता में उर्वरकों के प्रयोग द्वारा अच्छा अंकुरण एवं फसलों की प्रारंभिक अवस्था (स्थापन) में सहयोग प्राप्त होता है। बाद में, उपसतही मृदा में संरक्षित जल का सहायता से तथा सर्दियों के मौसम में होने वाली वर्षा द्वारा फसलों की बढ़वार जारी रहती है। एक्वा-फर्टी सीड ड्रिल द्वारा जल तथा उर्वरक घोल का प्रचालन इस प्रकार किया जाता है कि 1000 लीटर जल के उपयोग से 2 मि.मी. सिंचाई के साथ एक हेक्टेयर क्षेत्रफल की बुआई को पूरा किया जा सकता है।



चित्र 6: ट्रैक्टर चालित पूसा एक्वा-फर्टी सीडड्रिल द्वारा अगेती बुआई बूंद-बूंद सिंचाई विधि

कृत्रिम रूप से पौधों की जड़ों में धीरे-धीरे सिंचाई जल को बूंद-बूंद करके पहुंचाना ड्रिप सिंचाई विधि कहलाता है अथवा टपक सिंचाई वह विधि है, जिसमें प्लास्टिक पाइपों पर स्थापित जल ड्रिपर के द्वारा पौधों की जड़ों में समान रूप में सिंचाई से कम जल प्रयोग करके अधिकतम पैदावार प्राप्त की जा सकती है। बूंद-2 करके जल का प्रयोग भारतीय संस्कृति में अनादि काल से





चित्र 7: बूंद-बूंद सिंचाई विधि

शिवलिंग का सिंचन करने के लिए किया जाता है। साथ ही साथ सनातन हिंदू धर्म में मृतक को जल देने हेतु भी बूंद-बूंद करके जल को घड़े में से सिंचन के लिए प्रयुक्त किया जाता रहा है। इस विधि का उपयोग, असमतल एवं रेगिस्तान जैसे क्षेत्र जहां पर जल की कमी अथवा असीमित मात्रा उपलब्ध हो, में आसानी से किया जा सकता है। इस विधि में पौधों की जड़ों के सहारे पाइप बिछाए जाते हैं। और इनमें नोजल/टोटियां लगी होती हैं। इन टोटियों द्वारा 2-10 लीटर/घंटा की दर से जल बूंद-बूंद करके भूमि पर टपकता रहता है। धीमी गति से पड़ने के कारण पूरा जल भूमि में सोख लिया जाता है। यह उन क्षेत्रों में भी उपयोगी साबित हो रहा है जहां जल की कमी और मृदा लवणीय है। ड्रिप सिंचाई का मूल्य उद्देश्य फसल को एक समान मात्रा में जल उपलब्ध कराना, जल उपयोग क्षमता में वृद्धि करना, पौधे की जड़ों के पास लगातार नमी रखकर उपज बढ़ाना है। ड्रिप सिंचाई में जल का समान्य दबाव 1-1.5 कि.ग्रा./वर्ग सें. मी. होता है, जो कि जल उत्सर्जक (एमीटर) के द्वारा प्राप्त होता है। ड्रिपर एवं एमीटर के द्वारा जल के प्रवाह की दर 2-4 लीटर/घंटा होती है। ड्रिप नालियों व लैटरल्स में रुकावट की समस्या को दूर करने के लिए 1-2 माह के अंतराल पर तनु हाईड्रोक्लोरिक अम्ल को नालियों में प्रवाहित करना चाहिए, क्योंकि सिंचाई जल में लवणों की अधिकता में ड्रिप नालियों व लेटरल्स के ड्रिपर बंद हो जाते हैं। इस विधि का प्रयोग बागवानी फसलों जैसे;

आम, अमरूद, पपीता, केला, नींबू, संतरा, लीची, आंवला, टमाटर, बैंगन, खीरा, लौकी एवं सीताफल इत्यादि में दक्षतापूर्ण तरीके से किया जा सकता है। इस विधि में सिंचाई जल के साथ उर्वरकों एवं पीड़कनाशियों का उपयोग भी किया जा सकता है। इस विधि में लगभग 50-60 प्रतिशत तक सिंचाई जल एवं श्रम की बचत की जा सकती है।



चित्र 8: बूंद-बूंद सिंचाई विधि

### फव्वारा सिंचाई विधि

छिड़काव सिंचाई पद्धति एक ऐसी पद्धति है जिसके द्वारा सिंचाई जल का हवा में छिड़काव किया जाता है और यह जल भूमि की सतह पर कृत्रिम वर्षा के रूप में गिरता है। इस विधि में पौधों की दो पंक्तियों के बीच में लोहे या रबड़ के पाइप भूमि के ऊपर बिछा दिए जाते हैं।



चित्र 9: छिड़काव सिंचाई प्रणाली

सहायक पाइप एक-दूसरे से समांतर रखते हुए आवश्यकतानुसार दूरी पर नोजल लगा दिए जाते हैं। नोजल घूमने वाले या स्थिर हो सकते हैं। इन नलों का संबंध मुख्य नल से व मुख्य नल का संबंध जल स्रोत से कर दिया जाता है। इन नलों में जल अधिक दबाव से



प्रवाहित किया जाता है। जिससे जल तेज बहाव के साथ निकलता है और स्प्रिंकलर में लगी नोजल पानी को फुहार के रूप में बाहर फेंकती रहती है। स्प्रिंकलर हमेशा घूमता रहता है जिससे उसके क्षेत्र को खेत में इधर-उधर ले जाया जा सकता है। स्प्रिंकलर एवं शाखा लाइनों की आपसी दूरी लगभग 12 मीटर रखी जाती है। यह विधि सीमित जल संसाधन एवं असमतल क्षेत्रों में अधिक उपयोगी है। स्प्रिंकलर सिंचाई बलुई मृदा, ऊंची-नीची भूमि तथा जहां पर जल कम उपलब्ध है वहां पर प्रयोग की जा सकती है। इस विधि के द्वारा गेहूं, कपास, मूंगफली, तंबाकू तथा अन्य फसलों में सिंचाई की जा सकती है तथा सिंचाई करने पर जल, समय एवं लागत की बचत होती है। इससे कम श्रम, समय तथा जल में अधिक क्षेत्र की सिंचाई की जा सकती है तथा इसके प्रयोग से 30 से 50 प्रतिशत जल की बचत होती है।

### जल बचत हेतु धान उगाने की श्री विधि

इस पद्धति का विकास मेडागास्कर में हुआ था। इस विधि से एक हेक्टेयर खेत हेतु पौध तैयार करने के लिए मात्र 100 वर्ग मी. क्षेत्रफल तथा मात्र 7.5 कि.ग्रा. बीज की आवश्यकता होती है। जबकि परंपरागत विधि में 800 वर्ग मी. क्षेत्रफल तथा 60 से 75 कि.ग्रा. बीज लगता है। चूंकि इस विधि में गोबर की खाद का विशेष महत्व है अतः 30 टन प्रति हेक्टेयर की दर से गोबर की खाद डालना लाभकारी होता है। इस विधि में 8 से 12 दिन के पौध के एक-एक पौध को 25×25 अथवा 30×30 सें.मी.



चित्र 10. धान उगाने की श्री विधि

की दूरी पर रोपित करते हैं। इसके बाद अत्यंत हल्की सिंचाई करते हैं और खेत को लगभग नम अवस्था में रखा जाता है। इस विधि में जड़ों के अच्छे विकास, कल्लों के फुटाव में बढ़ोत्तरी, बाल वाले कल्लों की अधिक संख्या, खेत में फसल न गिरने एवं पोषक तत्वों की उच्च दक्षता के कारण न सिर्फ परंपरागत धान उगाने की विधि से अधिक पैदावार प्राप्त होती है अपितु 30 से 40 प्रतिशत जल की भी बचत होती है।

### निराई-गुड़ाई एवं खरपतवार नियंत्रण

बारानी क्षेत्रों में समय-समय पर निराई-गुड़ाई करते रहने से मृदा सतह द्वारा जल का वाष्पोत्सर्जन कम होने के कारण जल का नुकसान कम होता है। इससे फसलों को कम जल की आवश्यकता होती है एवं खरपतवारों का नियंत्रण भी हो जाता है। निराई-गुड़ाई करने से मृदा में वायु संचार एवं उचित तापमान बना रहता है, जो फसल की जड़ों की वृद्धि एवं पौधों के विकास में अहम भूमिका निभाता है। इससे उपज पर अनुकूल प्रभाव पड़ता है।

### पलवार तकनीक

पलवार मृदा नमी एवं वायु संरक्षित करने की एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। 'आच्छादन' अथवा मल्लिचिंग में भूमि की सतह पर जैव पदार्थ की परत बनाई जाती है, ताकि जल के वाष्पीकरण को रोका जा सके और मिट्टी में देसी खाद का निर्माण हो सके। इस तकनीक में फसलों की पंक्तियों के बीच खाली स्थान में विभिन्न प्रकार की



चित्र 11: पलवार अथवा आच्छादन विधि

पलवार का प्रयोग करने से मृदा की सतह से पानी के नुकसान को कम किया जा सकता है। पलवार अथवा बिछावन के लिए भूसा, फसलों के अवशेष, पेड़ों की पत्तियां, पॉलीथीन एवं खेत से निकाले गए खरपतवारों इत्यादि का प्रयोग किया जा सकता है। इससे जल की बचत के साथ उपज भी अच्छी प्राप्त होती है।

### बिना निवेश की तकनीकें

किसानों को ऐसा फसल-चक्र अपनाना चाहिए ताकि वे कम से कम जल में अधिक से अधिक फसलें ले सकें। जैसे खरीफ में धान के स्थान पर दलहनी फसलें, जौ, बाजरा, मक्का, ग्वार आदि जोकि एक या दो बार सिंचन से भरपूर उपज देती हैं। रबी में चना, मटर, सूरजमुखी व तिलहनी फसलों को फसल चक्र में प्रयोग करना चाहिए, क्योंकि इन फसलों को कम सिंचाई जल चाहिए। इनके अतिरिक्त निम्न पद्धतियों का उपयोग करना चाहिए:

1. कम से कम जल चाहने वाली फसलें उगानी चाहिए।
2. धान-गेहूं का क्षेत्र कम करना होगा, क्योंकि एक तो इसका उत्पादन अत्यधिक मात्रा में हो रहा है और दूसरा इसमें जल की मात्रा की मांग भी अधिक है।
3. खेत की नालियों का ढाल खेत के अनुसार ठीक ढंग से हो ताकि जल के बहाव में रुकावट न आए और समय की बचत हो।
4. बाग लगाकर और टपक विधि का प्रयोग करके हम जल की बचत कर सकते हैं।
5. हमें अपनी फसलों में हल्का जल लगाना चाहिए न कि अधिक मात्रा में, इससे एक तो जल की मात्रा कम लगेगी और दूसरा उपयोगी पोषक तत्व खराब नहीं होंगे।
6. खेतों की मेंड़ को अधिक बड़ी नहीं बनाना चाहिए। खेत को छोटे-छोटे भागों में बांटना चाहिए ताकि एक तो जल का उचित प्रयोग हो सके और दूसरा कम से कम समय में अधिक से अधिक सिंचाई हो सके।
7. नालियों का रास्ता टेढ़ा-मेढ़ा न होकर सीधा होना चाहिए, ताकि जल के बहाव में अवरोध न आए और अधिक से अधिक जल कम से कम समय में लग सके।

### प्रति बूंद जल से अधिकतम फसलोत्पादन लेने हेतु उपाय

सिंचाई एवं जल संरक्षण थीम के अंतर्गत जब हम जल की बचत व उचित सिंचाई प्रबंधन की बात करें तो, खेती को टिकाऊ, आयवर्धक, व्यावसायिक एवं समृद्ध बनाने के साथ-साथ प्रधानमंत्री सिंचाई योजना के नारे 'पर ड्रॉप मोर क्राप' पर जोर दें। प्रति बूंद जल से अधिकतम उत्पादन के लिए निम्नलिखित कारकों को ध्यान में रखना चाहिए जिससे कम जल द्वारा अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सके, जैसे;

- सिंचाई की नालियां कम चौड़ी व गहरी होनी चाहिए तथा पक्की बना देनी चाहिए।
- सिंचाई की नालियों में उचित ढाल रखना चाहिए।
- खेतों को समतल कर देना चाहिए।
- खेतों से वाष्पीकरण द्वारा जल की हानि को निराई-गुड़ाई, कृत्रिम आच्छादन व ऐसी फसलें खेतों में उगाकर जो अधिक आच्छादन प्रदान करती है।
- खेतों की मेंड़बंदी मजबूत करनी चाहिए।
- खेतों में जीवांश पदार्थ व चिकनी मिट्टी मिलानी चाहिए।
- फसलों की ऐसी जातियों का प्रयोग करना चाहिए जिनकी जड़ों की वृद्धि अधिक होती है।
- खेतों को खरपतवारों से मुक्त रखना चाहिए।
- खेतों में लवणों को समाप्त कर देना चाहिए।
- सिंचाई की नालियां जहां तक संभव हो छोटी बनानी चाहिए।
- सिंचाई की ऐसी विधि प्रयोग करनी चाहिए, जिसमें कम जल से अधिक क्षेत्रफल सिंचित हो सके।
- अधो सतह सिंचाई विधि/भूमिगत सिंचाई विधि, टपक या बौछारी सिंचाई विधि अपनाकर जल उपयोग क्षमता बढ़ाई जा सकती है।
- खेतों में सिंचाई जल लगाते समय लापरवाही नहीं

करनी चाहिए।

- सिंचाई देर तक और आवश्यकता से अधिक नहीं करनी चाहिए।
- दिए गए जल की गहराई फसल के अनुसार रखनी चाहिए।

सफल फसलोत्पादन हेतु उन्नत बीज, खाद व उर्वरक, जल, भूमि की तैयारी तथा कीट एवं बीमारियों से फसलों की रक्षा करना आवश्यक है, जिनका समुचित प्रबंधन करके हम कृषि उत्पादन को बढ़ाकर दो गुना या तीन

गुना बढ़ा सकते हैं। उक्त फसलोत्पादन के कारकों में जल एक प्रमुख कारक है, क्योंकि पौधों के संपूर्ण जीवन काल में इसकी अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। जल की कमी से फसल उगाना लगभग असंभव हो जाता है। कृषि में परंपरागत फसलोत्पादन विधियों को अपनाने से जल की सर्वाधिक क्षति होती है जबकि वर्तमान में जल बचत हेतु अनेक सिंचन विधियां एवं खेती की पद्धतियां उपलब्ध हैं, जिन्हें अपनाकर प्रति इकाई क्षेत्र से कम जल एवं श्रम से भरपूर पैदावार हो सकती है।

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

# सूत्रकृमि प्रबंधन की प्रौद्योगिकियां

अर्चना उदय सिंह

सूत्रकृमि विज्ञान संभाग

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

सूत्रकृमि फाइलम नेमेटोडा में वर्गीकृत किए गए हैं। ये छोटे, पतले, खंडरहित एवं धागे की तरह के आकार के होते हैं। सूत्रकृमि विभिन्न फसलों के लिए नाशकजीव संबंधी प्रमुख समस्या उत्पन्न करते हैं। इनकी अधिकांश प्रजातियां पौधों की जड़ों तथा भूमि के अंदर रहने वाले उनके भागों पर आक्रमण करके अपना आहार ग्रहण करते हैं। तथापि, कुछ प्रजातियां पौधों के जमीन के ऊपर रहने वाले भागों पर भी आक्रमण करती हैं। ये सूक्ष्मदर्शी जीव हर प्रकार के वातावरण में पाए जाते हैं। सभी ऋतुओं में विभिन्न प्रकार की मिट्टी में सूत्रकृमि पाया गया है।

इसकी लगभग 1,00,000 प्रजातियां विश्व में मिलती हैं (चित्र 1)। ये पोषण के लिए जीवाणु, फफूंदी, विषाणु अथवा अन्य सूक्ष्म जीवों पर निर्भर रहते हैं। इसकी बहुत सारी प्रजातियां पौधों, कीट, जंतुओं तथा पक्षियों पर एक परजीवी के रूप में पाए गए हैं। एक पौधे पर कई प्रकार के सूत्रकृमियों का संक्रमण हो सकता है। प्रायः परजीवी सूत्रकृमि की लंबाई 2 मि. मी. तथा व्यास 0.05 मि. मी. से कम होता है। इनको नंगी आंखों से देखना संभव नहीं है। ये पौधों की जड़ों एवं बाहर से भी पोषण लेते हैं। इनको जड़ों में प्रवेश करने के आधार पर अर्ध अंतर्जीवी एवं पूर्ण अंतर्जीवी भी कहते हैं। इनको दो भागों में बांटा गया है। (I) भूमिगत परजीवी (II) भूमि के ऊपर के परजीवी है। पौधों को इन छोटे आकार वाले छिपे हुए शत्रुओं से होने वाली क्षति को ध्यान में रखते हुए सूत्रकृमियों के वितरण, फसलों को इनसे होने वाले नुकसान के आकलन और सूत्रकृमि प्रबंधन की प्रौद्योगिकियां विकसित करने के लिए आवश्यकता अनुभव की गई। आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण सूत्रकृमि नामतः जड़गांठ (चित्र 2), पुटी, बाली कोकल, रेनिफार्म, सुरंग बनाने वाले नींबूवर्गीय फलों के सूत्रकृमियों तथा खेती की दृष्टि से महत्वपूर्ण कुछ अन्य सूत्रकृमियों से

होने वाली क्षति का अनुमान लगाया गया है।



चित्र 1: सूत्रकृमि के अनेक रूप

पहचाने गए हॉट-स्पॉट्स में 24 विभिन्न फसलों की उपज पर सूत्रकृमियों की जनसंख्या के प्रभाव के परिणामस्वरूप होने वाली आर्थिक क्षति 21,000 मिलियन रुपये तक आंकी गई है। यह क्षति सूत्रकृमियों की आरंभिक जनसंख्या तथा देश के विविध जलवायु वाले क्षेत्रों में अपनाई जाने वाली फसल प्रणालियों पर निर्भर करती है। अगर सूत्रकृमि फफूंद, जीवाणु तथा विषाणु का साथ मिल जाए, तो नुकसान की दर बढ़ जाती है। इसके लिए समेकित सूत्रकृमि प्रबंधन अति आवश्यक है।

## सूत्रकृमि प्रबंधन प्रौद्योगिकियां

सूत्रकृमि प्रबंधन के लिए कम लागत वाली प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं और किसानों के खेतों के लिए आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण हैं। इनमें से कुछ प्रमुख हैं।

- सूत्रकृमि द्वारा नुकसान का आकलन करके सूत्रकृमियों के स्तर का प्रबंधन।
- सूत्रकृमि के व्यवहार और मौसम के सहयोग से उचित फसल चक्र अपना कर।
- पौध तैयार करते समय सूत्रकृमिरहित नर्सरी तैयार करना।
- अनाज, सब्जी, तिलहन और दलहनी फसलों में



जड़गांठ रोग व पुट्टी सूत्रकृमियों का नीम आधारित पदार्थों के उपयोग द्वारा।

- चावल, दालों, सब्जियों, कपास, मूंगफली, नींबू वर्गीय फलों, अंगूर लताओं आदि के 15,000 से अधिक जनद्रव्यों की किस्मों की प्रमुख सूत्रकृमि नाशकजीवियों के विरुद्ध उनकी प्रतिरोधिता के लिए छंटाई की गई है जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न फसलों में प्रतिरोध के कुछ स्रोतों की पहचान करना, विकास करना तथा उनकी पुष्टि करना संभव हुआ है।



चित्र 2: जड़गांठ रोग

- धान के बीजों का 50-55<sup>o</sup> से. के तापमान वाले गर्म जल से 10 मिनट तक उपचार और रोपाई के 40 दिन बाद फसल की प्रतियों पर 1 प्रतिशत की दर से कार्बोसल्फान के छिड़काव से सफेद शीर्ष वाले सूत्रकृमि (*एफेलेन्काइडिस बेसेई*) के संक्रमण को कम करने में सहायता मिली है।
- सब्जी वाली फसलों के लिए गर्मियों के महीनों में 15 दिन तक नर्सरी की क्यारियों को पतली पारदर्शक पॉलीथीन की चादर (50-100 माइक्रो मी.) से ढककर धूप दिखाना और बुआई के पूर्व 3.3 ग्रा. प्रति वर्ग मी. की दर से कार्बोफ्यूरान का उपयोग तथा इसके साथ-साथ रोपी जाने वाली

पौदों की जड़ों को मुख्य खेत में रोपे जाने से पहले 500 पीपीएम की दर से कार्बोसल्फान के घोल में डुबोने की सिफारिश की गई है। यह तकनीक किसानों ने टमाटर, बैंगन और मिर्च जैसी फसलों में जड़गांठ वाले सूत्रकृमि के नियंत्रण के लिए अपनाई है और उन्हें इसमें सफलता मिली है।

- जिन राज्यों में गर्म तथा शुष्क ग्रीष्म ऋतु होती है वहां इस मौसम में खेत की गहरी जुताई करने से जड़गांठ वाले तथा अनाज वाले पुट्टी सूत्रकृमियों का संक्रमण कम किया जा सकता है।
- मूंग, लोबिया, उडद, भिंडी, खीरा-ककड़ी वर्गीय सब्जियों आदि में सूत्रकृमि से संक्रमित खेत का सौर्यीकरण और इसके साथ-साथ सीधी बीजाई वाली फसलों के बीजों का 3 प्रतिशत सक्रिय तत्व (डब्ल्यू/डब्ल्यू) की दर से कार्बोसल्फान से उपचार करना जड़गांठ, रेनिफार्म तथा क्षति निर्मित करने वाले सूत्रकृमियों के आक्रमण को कम करने में सहायक सिद्ध होता है।
- *स्यूडोमोनास*, *फ्लेरेसेंस*, *ट्राइकोडर्मा विरिडी* आदि जैसे जैव-एजेंटों का 10 ग्रा./कि.ग्रा. बीज की दर से उपयोग करना जड़ की गांठ वाले सूत्रकृमियों तथा अरहर के पुट्टी सूत्रकृमि (*हेटेरोडेरा कैजानी*) को नियंत्रित करने में उपयोगी पाया गया है।
- चने के बीजों को 10 प्रतिशत डब्ल्यू/डब्ल्यू की दर से निंबोली के चूरे से उपचार या 10 ग्रा./कि.ग्रा. की दर से *ट्राइकोडर्मा विरिडी* के उपयोग की सिफारिश *प्रेटीलेंकस थोर्नेई* नामक सूत्रकृमि के प्रभावी प्रबंधन के लिए की गई है।
- 1000 कि.ग्रा./है. की दर से नीम की खली × 5 ली./है. की दर से नीम के तेल और 1 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर की दर से कार्बोफ्यूरान का उपयोग मूंगफली को संक्रमित करने वाले जड़गांठ सूत्रकृमि को नियंत्रित करने में प्रभावी पाया गया है।
- धान में जड़गांठ सूत्रकृमि (*मेलाइडोगायने ग्रैमिनीकोला*) और चावल के जड़गांठ सूत्रकृमि



(हिर्षमेनियेलो ओराइजी) के नियंत्रण के लिए नर्सरी की क्यारियों का 0.3 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति वर्ग मीटर की दर से कार्बोफ्यूरान (फ्यूराडान 3जी) से उपचार करके और इसके पश्चात फसल की रोपाई पर कार्बोफ्यूरान का उपयोग प्रभावी पाया गया है।

- गैर-पौषक/प्रतिरोधी किस्मों नामतः लहसुन, प्याज, टमाटर की हिसार ललित किस्म और शकरकंद की किस्म के साथ-साथ सब्जियों पर आधारित फसल प्रणालियों को अपनाने से जड़ की गांठ वाले सूत्रकृमियों की जनसंख्या में कमी आई है तथा फसलों की उपज में वृद्धि हुई है।
- देश में पाई जाने वाली एसपर्जीलस नाईजर एवं पेसिलोमाईसस लीलेसिनस फफूंद की प्रजातियों द्वारा जड़गांठ रोग का प्रबंधन। सूत्रकृमिरोधक किस्मों का उत्पादन करके प्रयोग में लाना।
- 1 टन/हे. की दर से नीम और अरण्ड की खलियों सहित कार्बनिक जैव-सुधारकों के उपयोग से सब्जियों और मूंगफली में जड़गांठ वाले सूत्रकृमि से होने वाली क्षति में कमी पाई गई है। इसके साथ-साथ 3 प्रतिशत सक्रिय तत्व (डब्ल्यू/डब्ल्यू) की दर से कार्बोसल्फान 25 डीएस से बीजों के उपचार से सूत्रकृमियों की संख्या कम हुई है तथा उपज में उल्लेखनीय रूप से वृद्धि हुई है।

- पाश्चुरिया पेनीट्रांस के सूत्रकृमि पर चिपकने की वजह से इस जीवाणु द्वारा सूत्रकृमि का प्रबंधन।
- कपास की फसल में 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर की दर से खेत की मिट्टी में कार्बोफ्यूरान मिलाने के साथ-साथ बीज का पीजीपीआर (ग्लूकोनेसेटोबैक्टर डाइएजोट्रोफिकस प्रभेद 35-47) से उपचार करना जड़गांठ सूत्रकृमि (मेलाइडोगायने इन्काग्निटा) के विरुद्ध प्रभावी पाया गया है।
- नीलहरित शैवाल तथा कीट जनक सूत्रकृमि द्वारा उचित प्रबंधन।
- केले के भूस्तारियों (सकर्स) का युग्मन तथा उनका 20 मिनट तक 55° सेंग्रे. वाले तप्त जल से उपचार करने के साथ-साथ प्रति पौधे 1 कि. ग्रा. की दर से नीम की खली और 16.6 ग्रा./पौधा की दर से कार्बोफ्यूरान का उपयोग करना केले के सूत्रकृमि से उत्पन्न होने वाले रोगों के नियंत्रण में प्रभावी पाया गया है। यह उपचार पौध-रोपाई के पूर्व उनके थालों की मिट्टी में किया जाना चाहिए।

वातावरण सुरक्षित कीटनाशक रसायन, रोग प्रतिरोधी किस्मों, शक्तिशाली जैवनियंत्रक एवं किसानों में जागरूकता की कमी होना सूत्रकृमि विशेषकों के लिए परेशानी बड़ा देता है। इस प्रकार हम सब मिलकर सूत्रकृमियों का सुचारू रूप से प्रबंधन कर सकते हैं।

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

# फसलों में एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.)

अरविन्द यादव<sup>1</sup>, सुरेन्द्र सिंह<sup>1</sup>, सुमित कुमार त्रिपाठी<sup>1</sup>, संदीप कुमार<sup>2</sup> एवं कृपा शंकर<sup>3</sup>

<sup>1</sup>कृषि विज्ञान संस्थान, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय  
<sup>2</sup>सस्यविज्ञान संभाग, <sup>3</sup>फल एवं औद्योगिकी प्रौद्योगिकी संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110 012

## परिचय

विश्व के कुल क्षेत्रफल का 2.4 प्रतिशत हिस्सा भारत में है। आज भारतीय मृदा असंतुलित उर्वरक, गहन खेती के साथ अधिक उपज देने वाली किस्मों के उपयोग से औसतन क्रमशः 43.0, 18.3, 12.1, 5.6 और 5.4 प्रतिशत जिंक, बोरॉन, आयरन, मैंगनीज तथा कॉपर की कमी से प्रभावित हैं। प्रति वर्ष भारतीय मृदा से 8-10 मिलियन मीट्रिक टन पोषक तत्वों की हानि हो रही है तथा यह हानि 2025 तक 15 मिलियन मीट्रिक टन तक पहुंचने की संभावना है। मृदा अपरदन भी पोषक तत्वों के घटते स्तर में एक उत्प्रेरक है तथा 5334 मिलियन मीट्रिक टन प्रति वर्ष मृदा की हानि मृदा अपरदन से होती है। अंधाधुंध अकार्बनिक नाइट्रोजन उर्वरकों के उपयोग से मृदा एवं पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पर रहा है, जिसके फलस्वरूप मृदा में कार्बनिक पदार्थों के आक्सीकरण में वृद्धि तथा वायुमंडल में हरित गृह प्रभाव वाली गैसों (कार्बन डाई ऑक्साइड एवं नाइट्रस ऑक्साइड) का उत्सर्जन बढ़ रहा है। रासायनिक उर्वरकों की उपयोग दक्षता बहुत कम होती है जिसके कारण विभिन्न स्रोतों से इनकी हानि हो जाती है। नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैश तथा सल्फर उर्वरकों की उपयोग दक्षता क्रमशः 35-50, 15-20, 70-80 तथा 8-10 प्रतिशत हैं। प्रमुख ग्रीन हाउस प्रभाव वाली गैसों जैसे कार्बन डाईऑक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड की ग्रीन हाउस प्रभाव क्षमता क्रमशः 1, 21 तथा 310 हैं। फॉस्फेटिक उर्वरकों के सतही जल स्रोत में मिलने से शैवाल के फैलाव में अत्यधिक वृद्धि देखी जा रही है शैवाल के सड़ने से पानी में ऑक्सीजन की कमी के कारण जलीय जीवों की संख्या में कमी हो रही है। रूस और उक्रेन से युद्ध से विश्व स्तर पर भौगोलिक असंतुलन तथा आपूर्ति श्रृंखला में खलल पैदा

हुआ है, जिसके फलस्वरूप उर्जा संकट तथा रासायनिक उर्वरकों की कीमतों में वृद्धि देखी जा रही है। भारत एक विकासशील अर्थव्यवस्था है तथा अपनी सकल घरेलू उत्पाद का एक प्रमुख हिस्सा रु.1.05 लाख करोड़ (वित्तीय वर्ष-2022) अनुदान के रूप में रासायनिक उर्वरकों पर खर्च करता है। रासायनिक उर्वरकों पे अनुदान के रूप में खर्च देश के विकास में एक प्रमुख रुकावट है। एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.) एक विशेष प्रणाली है जिसमें कार्बनिक, अकार्बनिक एवं जैविक पोषक तत्वों के स्रोत के इष्टतम उपयोग से मृदा पारिस्थितिकी तंत्र को नुकसान पहुंचाए बिना मिट्टी की उत्पादकता को बनाए रखना है। एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (आई.एन.एम) में फसल उत्पादकता बढ़ाने के लिए रासायनिक उर्वरकों के संतुलित और उचित उपयोग पर मुख्य जोर दिया जाता है। जैविक एवं जैव उर्वरक रासायनिक उर्वरकों के पूरक माने जाते हैं, न कि प्रतिस्थापक हैं। इसलिए एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.) असंतुलित एवं रासायनिक उर्वरकों के कुप्रभावों के रोक में प्रमुख भूमिका निभा सकता है।

## एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.)

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (आई.एन.एम) आर्थिक रूप से स्वीकार्य और पर्यावरण के अनुकूल तरीकों से कार्बनिक, अकार्बनिक एवं जैविक पोषक तत्वों के स्रोतों के संतुलित उपयोग से अधिक फसल प्राप्त करने के लिए मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने का दृष्टिकोण है। मृदा उर्वरता के रखरखाव के लिए जैविक और अजैविक पोषक तत्वों के स्रोतों के संतुलित अनुप्रयोग की आवश्यकता होती है।

## सिद्धांत

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (आई.एन.एम) के मुख्य सिद्धांत निम्नलिखित हैं -

- उपलब्ध पोषक तत्वों के सभी संभावित स्रोतों का उपयोग करना।
- फसल की मांग के अनुसार मिट्टी में पोषक तत्वों के उपलब्धता को संतुलित करना।
- पर्यावरण प्रदूषण को कम करने और पोषक तत्व की दक्षता बढ़ाने के लिए।
- मिट्टी की भौतिक एवं रासायनिक स्थितियों को बनाए रखना और बढ़ाना।

### एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.) के उद्देश्य:-

- पौधों के बढ़वार के दौरान मिट्टी में सभी स्रोतों से पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने के लिए।
- रासायनिक उर्वरकों की दक्षता बढ़ाना।
- रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता को कम

करने के लिए।

- फसल द्वारा पोषक तत्वों की मांग और सभी स्रोतों से पोषक तत्वों की आपूर्ति के बीच सामंजस्य बैठाना।
- मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाने के लिए।

### एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.) के प्रमुख घटक

#### जैव उर्वरक :-

जैव उर्वरक एक विशेष प्रकार के जैविक उत्पाद होते हैं जिसमें पौधों की जड़ों या जड़ों के आस-पास की मिट्टी (राइजोस्फीयर) से उत्पादित लाभदायक सूक्ष्म जीव को केंद्रित कर के रखा जाता है तथा इनकी संख्या  $10^7$  से  $10^9$  प्रति ग्राम होती हैं। जैव उर्वरक कम लागत तथा पर्यावरण के अनुकूल पौधों के पोषक स्रोत हैं, जो पौधों के पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने के साथ-साथ मिट्टी की गुणवत्ता को भी बढ़ाते हैं।

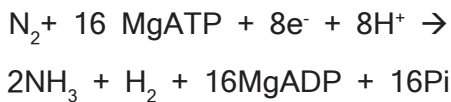
### सारणी 1 जैव उर्वरकों के समूह उनकी प्रकृति और कार्य के आधार पर

समूह	उदाहरण
<b>नाइट्रोजन स्थिरीकरण जैव उर्वरक</b>	
स्वतंत्र रूप से रहने वाले	एज़ोटोबैक्टर, बेजरिनकिया, क्लोस्ट्रीडियम, क्लेबसिएला, अनाबेना, नोस्टॉक
सहजीवी	राइजोबियम, फ्रैकिया, नील हरित शैवाल
सहयोगी सहजीवी	एजोस्परिलम
<b>फॉस्फोरस-घुलनशील जैव उर्वरक</b>	
जीवाणु	बैसिलस मेगाटेरियम वैर.फॉस्फेटिकम, बैसिलस सबटिलिस, बैसिलस सर्कुलन्स, स्यूडोमोनास स्ट्रेटा
कवक	एस्परजिलस अवामोरी, पेनिसिलियम प्रजाति
<b>फॉस्फोरस-को गतिशील जैव उर्वरक</b>	
अर्बुस्कुलर सहजीवी	ग्लोमस प्रजाति, गिगास्पोरा प्रजाति, स्कुटेलोस्पोरा प्रजाति, स्क्लेरोसिस्टिस प्रजाति
एक्टोमाइकोराइजा	लैकेरिया प्रजाति, बोलेटस प्रजाति, अमनिता प्रजाति,
ऑर्किड माइकोराइजा	राइजोक्टोनिया सोलानी

सूक्ष्म पोषक तत्वों के लिए जैव उर्वरक	
सिलिकेट्स और जिंक को घुलनशील करने वाले	बैसिलस प्रजाति
पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले राइजोबैक्टीरिया	
स्यूडोमोनास	स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस

### राइजोबियम

राइजोबियम जीवाणु राइजोबियासी परिवार से संबंधित होते हैं, तथा दलहनी फसलों के जड़ों में सहजीवी के रूप में रहते हैं। राइजोबियम जीवाणु वायुमंडल से आणविक नाइट्रोजन को लेकर नाइट्रोजनेज एंजाइम की मदद से अमोनिया में परिवर्तित करते हैं। पौधों के जड़ों के अंदर आणविक नाइट्रोजन के अपचयन में बहुत अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है, जिसकी आपूर्ति पौधों द्वारा की जाती है।



### एजोस्पिरिलम

एजोस्पिरिलम स्पिरिलेसी परिवार से संबंधित है तथा विषमपोषी प्रकृति के होते हैं। एजोस्पिरिलम 20-40 किलो नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर स्थिर करते हैं। इसके अलावा ये सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को नियंत्रित करने वाले पदार्थ भी उत्पन्न करते हैं, जो मिट्टी से होने वाली बीमारियों से बचाने में मदद करते हैं। एजोस्पिरिलम की दो प्रमुख प्रजातियां एजोस्पिरिलम लिपोफेरम और एजोस्पिरिलम ब्रासिलेंस हैं, जिनका उपयोग क्रमशः C<sub>4</sub> तथा C<sub>3</sub> पौधों में करते हैं।

### एज़ोटोबैक्टर

एज़ोटोबैक्टर एज़ोटोबैक्टीरियासी परिवार से संबंधित होते हैं, तथा वायुवीय एवं विषमपोषी प्रकृति के होते हैं। एज़ोटोबैक्टर उदासीन या क्षारीय मिट्टी में मौजूद पाए जाते हैं। आमतौर पर कृषि योग्य मिट्टी में एज़ोटोबैक्टर क्रोकोकम प्रजातियां सबसे अधिक पाई जाती हैं। ये अनुकूल परिस्थितियों में 20-25 किलोग्राम वायुमंडलीय नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर स्थिर कर सकते हैं।

### फॉस्फोरस-घुलनशील करने वाले जैव उर्वरक

मृदा में प्रयोग किए गए फॉस्फोरस उर्वरकों का एक बड़ा हिस्सा लोहा, एल्युमीनियम तथा कैल्शियम के साथ यौगिक बना कर पौधों के लिए अनुपलब्ध होते हैं। फॉस्फोरस-घुलनशील करने वाले जैव उर्वरक विभिन्न कार्बनिक अम्लों का स्राव करके फॉस्फोरस यौगिक को घुलनशील करते हैं, तथा पौधों को उपलब्ध कराते हैं।

### पोटाश-घुलनशील करने वाले जैव उर्वरक

अभ्रक, ऑर्थोक्लेज़, और मस्कोवाइट मिट्टी में पोटाश के मुख्य स्रोत हैं। सूक्ष्मजीव मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ उत्पादित करते हैं जो मिट्टी में पोटाश को घुलनशील करके उनकी उपलब्धता बढ़ाते हैं। फ्रेट्यूरिया औरांटिया, अभ्रक से पोटाश को एकत्रित करने के लिए प्रसिद्ध हैं।

### जैव उर्वरकों के प्रयोग की विधियां

**बीज उपचार:** बुआई से पहले एक किलो बीज के लिए 4 ग्राम कल्चर पाउडर या 4-6 मिली तरल जैव उर्वरक को 10% स्टार्च या 10% गुड़ के घोल में बराबर मात्रा में मिलाना चाहिए और मिश्रण को बीज पर समान रूप से लेप करने के बाद 10-30 मिनट के लिए छाया में सूखने के लिए रखना चाहिए।

**मिट्टी में प्रयोग:** एक एकड़ क्षेत्रफल के लिए 200 ग्राम जैव उर्वरक चूर्ण को 50 किलोग्राम खाद या गोबर की खाद में मिलाकर प्रयोग करते हैं। तरल जैव उर्वरकों की 250-300 मिली लीटर मात्रा एक एकड़ क्षेत्रफल के लिए पर्याप्त होती है।

### जैव-उर्वरक कैसे प्राप्त करें

जैव उर्वरकों का कृषि में महत्व को देखते हुए भारत सरकार ने जैव-उर्वरक के विकास और उपयोग पर 1983

में राष्ट्रीय परियोजना शुरू की, जिसके तहत सात जैव उर्वरक विकास केंद्रों की स्थापना हिसार, जबलपुर, बेंगलूर, भुवनेश्वर, नागपुर, इंफाल और गाजियाबाद में की गई है। एज़ोटोबैक्टर एवं नील हरित शैवाल को राष्ट्रीय जैव उर्वरक विकास संस्थान कमला नेहरू नगर, गज़ियाबाद (उत्तर प्रदेश)-201001 (भारत) से प्राप्त किया जा सकता है।

### जैव उर्वरकों के उपयोग से मिलने वाले लाभ :

1. जैव उर्वरक लागत प्रभावी होते हैं।
2. ये प्रकृति में पर्यावरण के अनुकूल हैं।
3. मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में सुधार करते हैं।
4. जैविक खेती में स्थाई फसल उपज प्राप्त करने के लिए जैव उर्वरक प्रमुख निवेश हैं।

### जैव-उर्वरक के उपयोग में बाधाएं

- पहले से उपस्थित देशी अप्रभावी प्रजातीय टीका लगाई गई प्रजातियों को प्रभावी नहीं होने देते हैं।
- मिट्टी-विशिष्ट एवं क्षेत्र-वार जैव उर्वरकों के लोकप्रिय प्रजातियों की अपर्याप्त उपलब्धता जैव उर्वरकों के उपयोग को सीमित करती हैं।
- जैव-उर्वरकों का जीवन चक्र बहुत छोटा होता है, जिससे इनके भंडार बना के रखने में जोखिम होता है, यदि इनका सही समय पर उपयोग नहीं किया जाए है तो मौद्रिक नुकसान होता है।
- जैव उर्वरकों की प्रतिक्रिया तुरंत दिखाई नहीं देती है, जिससे किसान की जैव उर्वरकों के लिए स्वीकृति निम्न स्तर पर है।

### उपयोग के लिए मार्गदर्शन और सावधानियां

- जैव-उर्वरक का उपयोग केवल पैकेट पर निर्दिष्ट फसल के लिए किया जाना चाहिए, विशेष रूप से राइजोबियम कल्चर के मामले में।
- जैव उर्वरकों के बेहतर दीर्घ आयु के लिए उपयोग करने से पहले उन्हें कमरे के तापमान पर ठंडे

और छायादार (25-28 डिग्री सेल्सियस) स्थानों में संग्रहित किया जाना चाहिए।

- मिट्टी का पीएच उदासीन (6.5-7.5) होना चाहिए, अन्यथा जैव उर्वरकों की दक्षता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।
- बेहतर नाइट्रोजन स्थिरीकरण के लिए जैव-उर्वरकों तथा रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरकों की अनुशंसित मात्रा का संयुक्त उपयोग ना करें तथा दोनों के प्रयोग में कम से कम 15-20 दिन का अंतर होना चाहिए।
- यदि बीजों को किसी फफूंदनाशक, कीटनाशक या किसी जहरीले रसायन से उपचारित करना है, तो जैव-उर्वरक के उपचार के लिए "FIR" प्राथमिकी सूत्र का प्रयोग करें, जहां 'F' का अर्थ है कवकनाशी, 'I' का अर्थ कीटनाशी तथा 'R' जैव-उर्वरक को दर्शाता है।

### हरी खाद

जहां तक हरी खाद का संबंध है, भारत में परंपरागत रूप से ढेंचा, सन, लोबिया, ग्वार, उर्द, मूंग, आदि की खेती की जाती है, किंतु ढेंचा और सन अधिक लोकप्रिय हैं। दलहनी फसलें राइजोबियम सहजीवी के मदद से वातावरण की नाइट्रोजन को स्थिर करने के लिए उगाई जाती है, तथा फूल आने से पहले खेत में पलटाई कर देते हैं। हरी खाद और फलियां क्रमशः 50-60 कि.ग्रा. एवं 10-60 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर तक आपूर्ति करने की क्षमता रखते हैं।

### फसल अवशेष

भारत में सालाना फसल अवशेषों की एक बड़ी मात्रा उत्पादित होती है। देश के जिन क्षेत्रों में जहां यांत्रिक कटाई को अपनाया गया है, उन क्षेत्रों में फसल अवशेषों की एक बड़ी मात्रा खेत में छोड़ दी जाती है जिसका उपयोग पोषक तत्वों के स्रोत के रूप में किया जा सकता है। देश में प्रति वर्ष 600-700 मिलियन टन फसल अवशेषों का उत्पादन हो रहा है तथा इस फसल अवशेष के समुचित उपयोग से 2.47 मिलियन टन (N+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O) पोषक तत्वों की आपूर्ति की जा सकती है। फसल

अवशेषों को खाद बना कर या सीधे मिट्टी में समावेशित कर के प्रयोग कर सकते हैं।

### रासायनिक उर्वरक

जब मानव प्रगति का इतिहास लिखा जाएगा, भूख से लड़ने के लिए उर्वरकों के उपयोग को भुलाया नहीं जा सकेगा। उर्वरक फसल उत्पादन में उपयोग किए जाने वाले सबसे महत्वपूर्ण मौद्रिक इनपुट हैं। भारत उर्वरकों के उत्पादन और खपत के मामले में दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा देश है। संतुलित अनुपात और अनुशंसित मात्रा में रासायनिक उर्वरकों का उपयोग फसल उत्पादन को बढ़ाने का सबसे कारगर एवं तेज़ तरीका है। रासायनिक उर्वरकों के माध्यम से प्रयोग किए गए पोषक तत्वों का केवल 30-40% भाग ही फसलों के द्वारा उपयोग किया जाता है; शेष भाग लीचिंग, सतही अपवाह, वाष्पीकरण, विनाइट्रीकरण, मृदा अपरदन और मिट्टी में स्थिरीकरण तंत्र जैसे विभिन्न मार्गों के माध्यम से हानि हो जाती है।

### रासायनिक उर्वरक के लाभ

- रासायनिक उर्वरक पौधों के पोषक तत्वों के आसान और त्वरित स्रोत हैं।
- इनमें अन्य स्रोत की तुलना में उच्च और निश्चित मात्रा में पोषक तत्व होते हैं।
- रासायनिक उर्वरक प्रकृति में हल्के होते हैं जिससे इनका परिवहन आसान होता है।
- रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग से समय, श्रम और लागत को बचाया जा सकता है।

### निष्कर्ष

बागवानी फसलों की उत्पादकता अधिक होने की वजह से ये मृदा से अधिक मात्रा में पोषक तत्वों को ग्रहण करते हैं। टमाटर की खेती में संस्तुत उर्वरकों के साथ 10 टन प्रति हेक्टेयर के हिसाब से गोबर की खाद के प्रयोग से घुलनशील शर्करा तथा एस्कॉर्बिक अम्ल की मात्रा में वृद्धि होती है। भिंडी में संस्तुत उर्वरकों के साथ

10 टन प्रति हेक्टेयर के हिसाब से गोबर की खाद के प्रयोग से 19.24 टन प्रति हेक्टेयर तक उपज प्राप्त की जा सकती है। टमाटर में 10 टन प्रति हेक्टेयर केचुए की खाद, 2/3 संस्तुत उर्वरकों के साथ 2 किलोग्राम फॉस्फोरस-घुलनशील करने वाले जैव उर्वरक के प्रयोग से 20.97 टन उपज प्रति हेक्टेयर प्राप्त किया जा सकता है। एकीकृत पोषक प्रबंधन के प्रयोग से मृदा में सूक्ष्म जीवों के संख्या में वृद्धि होती है। विभिन्न कार्बनिक पदार्थों के स्रोत के उपयोग से मृदा की भौतिक, रासायनिक तथा जैविक स्थिति में सुधार होता है। एकीकृत पोषक प्रबंधन के प्रयोग से रासायनिक उर्वरकों की उपयोग दक्षता बढ़ जाती है जिससे फसलों का उत्पादन बढ़ाने के साथ-साथ वायुमंडल तथा जल स्रोतों को प्रदूषित होने से बचाया जा सकता है। एकीकृत पोषक प्रबंधन के विभिन्न घटकों के समुचित उपयोग से रासायनिक उर्वरकों के मांग को कम किया जा सकता है जिससे देश की विदेशी मुद्रा भंडार के ऊपर दबाव को कम करके देश की अर्थव्यवस्था में स्फीति लाई जा सकती है। अतः रासायनिक उर्वरकों पर से निर्भरता कम करने के लिए एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.) पर बल देने की जरूरत है। एकीकृत पोषक प्रबंधन (आई.एन.एम.) के विभिन्न घटक (रासायनिक उर्वरक, जैविक खाद, जैव उर्वरक, हरी खाद) एक दूसरे के पूरक माने जाए ना की प्रतिस्थापक।



# आम से बने मूल्यवर्धित उत्पाद

विद्याराम सागर

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

भारत के प्रत्येक राज्य में आम पैदा किया जाता है। आम को फलों का राजा कहा गया है, क्योंकि यह प्रत्येक का मनपसंद फल है। क्षेत्रफल, परिरक्षण और निर्यात के दृष्टिकोण से भी यह उत्तम फल है। उत्तरी भारत का 'दशहरी', तमिलनाडु और कर्नाटक का 'मलगोवा', 'बादामी' और 'नीलम', आंध्रप्रदेश का 'बेनिशान' और 'बंगलौरा (तोतापुर)' और महाराष्ट्र का 'अलफान्सो' डिब्बाबंदी के लिए प्रसिद्ध हैं। इसके अलावा 'मल्लिका', 'सफेदा मलीहाबादी', 'लंगड़ा', 'हिमसागर', 'रुमानी', 'बाम्बेग्रीन' इत्यादि डिब्बाबंदी के लिए एवं संतोषप्रद रस वाले और रेशेदार आम भी, रस और पेय बनाने के काम में लिए जा सकते हैं। आम के मीठे स्वाद में थोड़ा खट्टापन होने की वजह से एवं स्वास्थ्य वर्धक होने के कारण अधिक से अधिक लोग आम को अपने आहार में शामिल करते हैं। इसमें विटामिन-सी होता है, जो कि बुरे कोलेस्टेरॉल को कम करने में मदद करता है। इसमें पोटैशियम की भी मात्रा होती है, जो बल्ड प्रेशर पर नियंत्रण रख हार्ट रेट को भी नियंत्रित रखता है। आम में बीटा-कैरोटिन का स्रोत पाया जाता है, जो त्वचा को निखारने में मदद करता है। बीटा-कैरोटिन, शरीर में जाकर विटामिन-ए में बदलता है, जो आखों की रोशनी के लिए काफी फायदेमंद होता है। आम के गूदे में विटामिन-सी होता है, जो चेहरे पर लगाने से त्वचा को मुलायम बनाता है। आम फाइबर युक्त होने से पाचन क्रिया को बेहतर करता है। आमचूर भी पाचन क्रिया के लिए काफी लाभप्रद होता है। अगर आम को अपने आहार में शामिल करते हैं, तो ये आपको गर्मियों में लू लगने से भी बचाता है। आम पन्ना या आम लस्सी का उपयोग, गर्मी के दिनों में शरीर की नमी को संरक्षित करता है। आयुर्वेद के मुताबिक, आम की गुठली शरीर में रक्त संचार को बढ़ाती है। आम का मूल्यवर्धन निम्न प्रकार से किया जा सकता है।

## आम रस

गर्मियों के मौसम में आम बाज़ार में खूब बिकने आते हैं, तब हम घर पर आम खरीद कर लाते हैं और आम को काट कर खाते हैं या आम का रस बनाकर रोटी, परांठा के साथ खाते हैं। आम रस बनाने के लिए पूर्ण विकसित, पके हुए, रसदार, सुगंधयुक्त और स्वस्थ आमों को साफ पानी में धोकर, छीलका उतार कर गूदे से रस निकाला जाता है। रस का परिरक्षण पोटैशियम मैटाबाइसल्फाइड या ताप संसाधन द्वारा किया जाता है। रस को 90° से 95° सेल्सियस तापमान तक गर्म करके बोतल या डिब्बे में भरकर सीलबंद कर दिया जाता है। तत्पश्चात इसे 85° से 90° सेल्सियस तापमान पर पास्तेरीकरण करके ठंडा किया जाता है। बाद में आवश्यकतानुसार इस रस से एक्वाश, नैक्टर या अन्य पदार्थ बनाए जा सकते हैं।



## आम की मीठी चटनी

आम की चटनी बनाने के लिए थोड़े कच्चे फलों को चुना जाता है। फलों को छीलकर फांकों में काट लिया जाता है। अब इन्हें उबलते पानी में दो मिनट तक रखकर फिर पानी में ठंडा करके बाहर निकाल लिया जाता है। इसके बाद इन्हें 1.5 प्रतिशत पोटैशियम मैटाबाइसल्फाइड



परिरक्षक के घोल में 15 मिनट तक रखना चाहिए। फिर धूप में या कैबिनेट शुष्कारित्र में सूखा लिया जाता है।



### आम की प्यूरी

पूरी तरह पके फल को धोकर, छिलका उतार कर व गुठली निकाल करके गूदे द्वारा प्यूरी बना ली जाती है। आम के गूदे को 09<sup>o</sup>-93<sup>o</sup> सेल्सियस तापमान पर एक मिनट के लिए गर्म कर, ठंडा करके पात्रों में भर कर -23<sup>o</sup> सेल्सियस तापमान पर हिमीकरण कर दिया जाता है। बड़े बर्तन में भरने के लिए 10-12 किलो क्षमता वाले डिब्बे में पॉलिथीन का अस्तर लगाकर भर देना चाहिए।



### आम का मुरब्बा

पूर्ण विकसित परंतु कच्चे कलमी आम ही मुरब्बा बनाने के प्रयोग में लाए जाते हैं। इसे हर कोई बड़े चाव के साथ खाता है। इसे आप पूरी, पराठा या रोटी के साथ भी खा सकते हैं। इसकी सबसे बड़ी विशेषता है, कि आप इसे महीनों तक रक्षित कर सकते हैं। साफ पानी से

धोकर, चाकू से इनका छिलका हटा लिया जाता है। फलों को ½ से 1 से.मी. की मोटी फांकों में काट कर उबलते पानी में नर्म होने तक रखा जाता है, फिर ठंडे पानी से धोकर गोद लिया जाता है। तैयार फलों को थोड़ी चीनी के घोल (20 से 30 प्रतिशत चीनी घोल जिसमें 0.5 प्रतिशत सिट्रिक अम्ल मिला हो) में 24 घंटे के लिए रखते हैं। इसके बाद चाशनी में अतिरिक्त चीनी (250 ग्राम/किलो तैयार फल) मिला कर 3 से 5 मिनट तक उबालते हैं, जिससे चीनी घुल जाए। यही क्रिया चौथे और छठवे दिन भी दोहराते हैं। इस समय चाशनी का ब्रिक्स लगभग 65<sup>o</sup> या 68<sup>o</sup> हो जाता है, और फल को इसी शरबत में एक सप्ताह के लिए रखा जाता है, जिससे चीनी की सांद्रता फल व चाशनी में एक समान हो जाए।



इसी समय फल का पानी बाहर निकलकर चाशनी को पतला कर देता है, जिससे चीनी का सांद्रण कम हो जाता है। अब चाशनी को 68<sup>o</sup> ब्रिक्स होने तक और पकाते हैं, फिर उपयुक्त पात्र में भरकर बंद कर देते हैं।

### आम की डिब्बाबंदी

पूर्ण विकसित आम हरे रंग की अवस्था में तोड़कर खपत केंद्रों, विपणन या संसाधन के लिए भेजा जाता है। यदि प्रत्येक फल को अखबार या अन्य इस्तेमाल किए हुए कागज में लपेट कर रखा जाए या फिर परिवहन के लिए लकड़ी की पेटियों में भरा जाए तो 7-8 दिन में फल पक जाता है। इस हालत में फल कड़ा परंतु पूरी तरह पका होता है जो डिब्बाबंदी के लिए बहुत ही उपयुक्त होता है। फलों को पानी से अच्छी तरह धोकर, स्टेनलेस

स्टील के चाकू से उनका छिलका हटाकर, फल के दोनों तरफ के आधे हिस्से काट लिए जाते हैं। यदि फल काफी बड़े हो तो इन्हें 4 से 6 लंबी फांकों में भी काटा जा सकता है इन्हें 40 डिग्री ब्रिक्स शरबत जिसमें 0.3 प्रतिशत सिट्रिक अम्ल मिला हो के साथ डिब्बाबंद किया जाता है। प्रयोगात्मक रूप से यह देखा गया है कि 'दशहरी' आम में इस प्रकार तैयार फल मूल वजन का लगभग 50 प्रतिशत होता है। गुठली पर करीबन 15 प्रतिशत गूदा लगा होता है, जिससे रस तथा अन्य पेय पदार्थ बनाए जा सकते हैं। गुठली पर लगे हुए गूदे को बिना पानी मिलाए रस बना कर, डिब्बाबंदी के लिए शरबत (40 डिग्री ब्रिक्स व 0.3 प्रतिशत अम्ल) 15 प्रतिशत मिलाया जाए तो यह चीनी की लगभग 56 प्रतिशत बचत कर सकता है। आम को सादा डिब्बों में भरकर, सीलबंद करके फिर 100 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 20 मिनट के लिए ताप संसाधित किया जाता है।

### आम पन्ना

यह अत्यधिक फायदेमंद उत्पाद होता है। ये आम के गूदे, जीरा और पोदीना से बनाया जाता है। गर्मियों का मौसम आते ही आम का पन्ना याद आने लगता है। आम से जैसे तो कई तरह की रेसिपीज तैयार की जाती हैं, लेकिन सेहत के लिए बेहद फायदेमंद आम पन्ना का स्वाद हमें अलग ही दुनिया में पहुंचा देता है। तेज गर्मी के बीच आम का पन्ना न सिर्फ शरीर को ठंडक पहुंचाता है, बल्कि आम का पन्ना लू लगने से भी बचने में मदद करता है। बड़े हों या बच्चें, सभी को आम के पन्ने का जायका काफी पसंद आता है। आम का पन्ना बनाने की विधि बेहद सरल है और ये कम वक्त में ही बनकर तैयार हो जाता है। अगर आप भी आम का पना पसंद करते हैं और स्वादिष्ट पन्ना घर पर ही बनाना चाहते हैं, तो निम्नलिखित विधि से बना सकते हैं:

सामग्री : कच्चे आम 500 ग्राम, चीनी 500 ग्राम, पुदीना के पत्ते 1 कप, मीठी तुलसी के पत्ते आधा कप यदि आप चाहें तो, नमक 2 छोटे चम्मच, काला नमक 2 छोटे चम्मच, भूना जीरा 4 छोटे चम्मच, काली मिर्च 1 छोटा चम्मच, इलायची 7-8 एवं अदरक 1 इंच का टुकड़ा।



विधि : आम का पन्ना बनाने के लिए सबसे पहले कच्चे आमों को लेकर अच्छी तरह से धो लें। इसके बाद प्रेशर कुकर में डालकर उन्हें उबालने के लिए रख दें। जब कुकर में 4 सीटियां आ जाएं तो गैस बंद कर दें। और कुकर को ठंडा होने के लिए छोड़ दें। कुकर का प्रेशर रिलीज होने के बाद ढक्कन खोलें और आमों को पानी से निकाल लें। जब आम ठंडे हो जाएं तो उनका छिलका उतार लें और एक बर्तन में आम का गूदा निकालकर गुठली को अलग कर दें। पल्प को प्याले में निकाल लीजिए। बर्तन में चीनी और 1 कप पानी मिलाकर, चाशनी बनाने के लिए रख दीजिए। धीमी आंच पर चीनी को पानी में घुलने तक पकाएं। मिक्सर जार में पुदीने के पत्ते, तुलसी के पत्ते, आम का पल्प, जीरा, सादा नमक/काला नमक आदि सामग्री डालकर पेस्ट बना लीजिए। अब इस पेस्ट को चाशनी में डालकर पका लीजिए। चाशनी को चैक करें, अगर चाशनी चिपकने लग गई है तो पन्ना बनकर तैयार है। गैस बंद कर दीजिए। आम के पन्ना को ठंडा होने दीजिए व ठंडा होने पर पन्ना को छान लीजिए। छानने पर बचा हुआ मोटा मसाला फिर से एक बार मिक्सर में डाल कर पिस लीजिए और छान कर इसे पन्ना में डाल दीजिए। आम पन्ना कंसनट्रेट बनकर तैयार है। अब आप इसे बोतल में स्टोर कर लीजिए और फ्रिज में रख कर दो से तीन महीने तक चलाइये। इतने कंसनट्रेट से करीब 20-25 ग्लास पन्ना बन सकता है।

### आम का अचार

आम का अचार कच्चे आम और साबुत मसालों से बनाया जाता है। आम का अचार बनाते वक्त उसमें तेल अच्छी

मात्रा में डाला जाता है ताकि आम पूरी तरह मुलायम हो जाएं। आम का अचार पूरी तरह बनने में लगभग एक महीने का समय लगता है।

सामग्री : 2 ½ कि.ग्रा. आम, टुकड़ों में कटा हुआ, 100 ग्राम मेथी दाना, 50 ग्राम लाल मिर्च पाउडर (मोटी कूटी हुई), 60 ग्राम कलौंजी, 100 ग्राम सौंफ, 2 टेबल स्पून काली मिर्च के दाने, 50 ग्राम हल्दी पाउडर, 300 ग्राम नमक, 1½लीटर सरसों का तेल।



विधि : आम के फलों को साफ पानी से धोकर 12 घंटे के लिए पानी में भिगो दीजिए। फलों को पानी से निकालिए, और उनका पानी सुखा लीजिए फिर चाकू से छोटे-छोटे टुकड़ों में काट लीजिए। सौंफ, पीली सरसों और मेथी को दरदरा पीस लीजिए। कढ़ाई में तेल डालकर अच्छी तरह गरम कर लीजिए। गैस बंद कर दरदरे पिसे मसाले तेल में डाल दीजिए तथा हींग, हल्दी पाउडर, नमक व लाल मिर्च पाउडर कटे हुए आम डाल कर मिला दीजिए। साथ ही साथ चमचे से चलाते हुए आम और मसालों को अच्छी तरह मिला दीजिए। अचार को 5 मिनट के लिए ढककर रख दीजिए, ताकि आम हल्के से नरम हो जाएं। फिर अचार को किसी कांच या प्लास्टिक के डब्बों में भरकर धूप में या रूम के अंदर 4-5 दिनों के लिए रख दीजिए और दिन में एक बार अचार को चलाकर ऊपर नीचे कर दीजिए।

### आम का केक

वैसे तो आम से आप ढेरों उत्पाद बना सकते हैं जैसे आम की लस्सी, मैंगो शेक, स्मूदी, आइसक्रीम और श्रीखंड वगैरह, लेकिन यहां हम आपके लिए लाएं हैं आम

से बनने वाले व्यंजनों की ऐसी मिली जुली रेसिपीज जो आपको मौसम में आम का मजा देने के साथ काफी लंबे समय तक सीजन गुजरने के बाद भी साथ रहती हैं। जैसे आम का केक, इसे आप आम के मौसम में बना कर खा सकते हैं या इसे एक हफ्ते तक रख भी सकते हैं।

सामग्री: मैदा 1 कप, आम 1, कन्डेन्सड मिल्क आधा कप, पाउडर चीनी आधा कप, दूध 3-4 टेबल स्पून, मक्खन तीन चौथाई कप, काजू 2 टेबल स्पून, किशमिश 2 टेबल स्पून, बेकिंग पाउडर 1छोटी चम्मच, बेकिंग सोडा चौथाई छोटी चम्मच।



विधि : आम को काट कर उसका गूदा निकाल कर फेंट लीजिए, और दूसरे बड़े प्याले में मक्खन, आम का गूदा और कन्डेन्सड मिल्क डालकर अच्छी तरह फेंट कर गुठलियां खतम होने तक मिक्स कर दीजिए, फिर इसमें पाउडर चीनी अच्छी तरह मिला लीजिए। काजू को छोटे छोटे टुकड़े में काट कर तैयार कर लीजिए। किशमिश के डंठल हटाकर कपड़े से पोंछ लीजिए। ओवन को 180 डि. से. पर प्रिहीट करने के लिए लगा दीजिए। जिस कन्टेनर में केक बेक करना है उसे भी तैयार कर लीजिए। कन्टेनर में बटर या घी लगाकर चिकना कर लीजिए। बटर पेपर या सादा प्लेन पेपर बर्तन के तले के आकार का काट लीजिए और तले में पेपर डालकर उसके ऊपर भी थोड़ा बटर डालकर चिकना कर लीजिए। मिश्रण में दूध भी मिलाकर मिक्स कर दीजिए तथा काजू और किशमिश भी मिला दीजिए। केक का मिश्रण तैयार है। अब पहले से तैयार कन्टेनर में मिश्रण डालिए और बराबर कर लीजिए।



ओवन गरम हो जाए तो कन्टेनर को ओवन में रखिए और ओवन को 180 से. पर 25 मिनट के लिए सैट कर दीजिए। फिर केक को चैक कर लीजिए कि केक अगर ऊपर से ब्राउन नहीं हुआ है तो केक को 10-15 मिनट के लिए और बेक कर लीजिए। केक के अंदर चाकू डालकर चैक कर लीजिए कि चाकू केक के मिश्रण से चिपकना नहीं चाहिए। केक को ओवन से निकालिए और ठंडा होने दीजिए, केक को कन्टेनर से निकालने के लिए, केक के चारों ओर चाकू घुमाइये और केक को कन्टेनर से अलग कर दीजिए। कन्टेनर को प्लेट के ऊपर उलटा रखकर प्लेट में निकाल लीजिए।

### आम की आइसक्रीम

गर्मी में आम की आइसक्रीम का मजा ही कुछ और है।

सामग्री : पके आम 2, दूध आधा लीटर, क्रीम 200 ग्राम, चीनी 100 ग्राम, कॉर्न फ्लोर 2 चम्मच।



विधि : दूध को किसी भारी तले के बर्तन में डाल कर गरम करने रखिए, चौथाई कप दूध ठंडा ही प्याले में बचा लीजिए। दूध में उबाल आता है, तब तक आम काट कर तैयार कर लीजिए। आम धोइए, छीलिए और सारा पल्प निकाल लीजिए, दो फांके अलग रख दीजिए। थोड़े छोटे छोटे टुकड़े काट कर अलग रख लीजिए। बची आम की फांके और चीनी को पीस कर प्यूरी बना लीजिए। ठंडे दूध में कॉर्न फ्लोर डालकर चिकना घोल बना लीजिए, दूध में उबाल आने के बाद, कॉर्न फ्लोर घुला दूध, उबलते हुए

दूध में मिलाइए और दूध को लगातार चलाते हुए 5-6 मिनट तक पकाइए। आइसक्रीम के लिए दूध तैयार है, गैस बंद कर दीजिए। दूध को एकदम ठंडा कीजिए। आम की प्यूरी और क्रीम को मिला कर फेट लीजिए, कॉर्न फ्लोर मिक्स ठंडा दूध भी प्यूरी में डालिए और एक बार अच्छी तरह फेट लीजिए, आम के छोटे टुकड़े भी मिश्रण में मिक्स कर दीजिए। मिश्रण को किसी एयरटाइट कन्टेनर में डालिए। कन्टेनर का ढक्कन लगाकर 6-7 घंटे के लिए फ्रीजर में रख दीजिए। ध्यान रखिए कि कन्टेनर वायु-रोधक ही हो। आम की आइसक्रीम तैयार है। जब भी खानी हो, आइसक्रीम कन्टेनर को फ्रीजर से 5 मिनट पहले निकाल कर बाहर रख लीजिए।

### आम का कलाकंद

सामग्री : दूध 1 लीटर, बिना रेशे वाले आम का गूदा आधा कप, चीनी आधा कप, नींबू का रस 3 टेबल स्पून, बादाम 4, पिस्ते 8, छोटी इलाइची 4।



विधि : दूध को किसी बर्तन में डालकर उबालने रख दीजिए, दूध में उबाल आने के बाद दूध को गैस से उतार लीजिए और दूध को हल्का ठंडा कर लें। अब दूध को फाड़ कर पनीर बना लीजिए। पनीर बनाने के लिए, नींबू के रस में 2-3 टेबल स्पून पानी डालकर मिला लीजिए और नींबू के रस व पानी को दूध में थोड़ा थोड़ा डालकर, चमचे से मिलाइए, जैसे ही दूध फट जाय, रस दूध में डालना बंद कर दीजिए। फटे दूध को किसी पतले सूती कपड़े से छान कर, अलग कर लीजिए, ऊपर से थोड़ा पानी डालकर पनीर को धोल लीजिए। कपड़े को चारों ओर से उठा कर, हाथ से दबाकर अतिरिक्त पानी निकाल दीजिए। तैयार पनीर को कपड़े से निकाल लीजिए। बादाम और पिस्ते पतले-पतले काट लीजिए एवं इलाइची छील कर पाउडर बना लीजिए। कढ़ाई में आम का पल्प और चीनी

मिलाकर पकने के लिए रखिए, चीनी अच्छी तरह घुलने और आम का पल्प गाढ़ा होने तक इसे पका लीजिए। पके हुए आम के गूदे में पनीर डालिए और लगातार चलाते हुए मिश्रण को गाढ़ा होने तक पका लीजिए। मिश्रण में आधे कतरे बादाम और पिस्ते डालकर मिला दीजिए, अब मिश्रण को लगातार चमचे से चलाते हुए जमने वाली कन्सिस्टेन्सी तक पका लीजिए फिर गैस बंद कर दीजिए। मिश्रण में इलाइची पाउडर डालकर मिला दीजिए। किसी प्लेट में थोड़ा सा घी डालकर चिकना कीजिए और कलाकंद का मिश्रण प्लेट में डालकर, 3/4 इंच की मोटाई में एक जैसा चौकोर फैला लीजिए। जैसे ही कलाकंद जम कर तैयार हो जाय, उसे मन पसंद साइज के टुकड़े में काट लीजिए। कलाकंद का आनंद लीजिए।

### आम के लड्डू

इन्हें आप मजे से महीने भर रख कर खा सकते हैं।

सामग्री: 500 ग्राम आम का रस, 200 ग्राम दरदरा पिसा बेसन, 250 ग्राम बूरा शक्कर, 200 ग्राम घी, एक कटोरी ताजी मलाई, एक कटोरी रवा, एक चम्मच पिसी इलायची, आधी कटोरी कटे काजू-बादाम किशमिश का मिश्रण।



विधि : पहले कड़ाही में घी पिघला कर बेसन, रवा डालकर धीमी आंच पर हल्का गुलाबी रंग और सौंधी महक आने तक भून लें। अब इस गर्म मिश्रण में आम का रस धीरे-धीरे डालते रहें। पलटे से मिश्रण को अच्छी तरह मिलाएं और ढक दें। करीब आधा घंटे रखने के बाद आप देखेंगे कि ये पूरी तरह खिल गया है। अब इसे

मीडियम आंच के साथ गैस पर रखकर पांच मिनट भूनें और मलाई मिलाएं। जब मिश्रण कड़ाही छोड़ने लगे, तब गैस बंद कर उसमें कटे काजू-बादाम, किशमिश मिलाकर ढक दें। ठंडा होने पर उसमें शक्कर का बूरा, इलायची मिलाएं तथा गोल-गोल लड्डू बना कर रख लें।

### स्क्वैश

यह पेय सबसे मनभावक एवं लोकप्रिय पेय है। इसमें कम से कम 25 प्रतिशत फलों का जूस, 40-50 प्रतिशत चीनी एवं 1 प्रतिशत अम्ल होता है। आम, संतरा, नींबू बेल, लीची, जामुन या मिश्रित फलों से स्क्वैश तैयार कर सकते हैं तथा इनको खाद्य रसायन से सुरक्षित रख सकते हैं। पीने के लिए एक हिस्सा स्क्वैश में तीन गुणा पानी मिलाएं।

सामग्री : 1 ली./कि.ग्रा. आम का गूदा/जूस, चीनी 1.75 कि.ग्रा., सिट्रिक अम्ल 20 ग्राम, पानी 1.0 लीटर एवं पोटैशियम मेटाबाई सल्फाइड 2.50 ग्राम।



विधि : फलों का रस या गूदा तैयार करें। पानी व चीनी का घोल तैयार करें तथा घोल तैयार करते समय अम्ल डाल लें व एक उबाल आने पर ठंडा कर लें। चीनी के घोल को कपड़े से छान लें तथा जूस में मिला दें। आम का गूदा/जूस 1 ली./कि.ग्रा., में समस्त सामग्री को मिला कर घोल तैयार करें एवं स्क्वैश को साफ बोतलों में भरकर अच्छी तरह सील कर दें। भरते समय बोतल में 1.2-2.5

सेमी. जगह खाली रखें। बोतलों का भंडारण ठंडे स्थान पर करें।

## नेक्टर

नेक्टर एक अत्यंत लोकप्रिय पेय है। इसमें 10-15 प्रतिशत फलों का जूस या गूदा, 10-15 प्रतिशत चीनी एवं 0.2-0.3 प्रतिशत अम्ल होता है। इसमें पानी नहीं मिलाते तथा इसे ऐसे ही पिया जाता है। आम, अनन्नास, अमरूद, नींबू, अंगूर, सेब, लीची, बेल, जामुन, आलूबुखारा आदि से या मिश्रित फलों से नेक्टर तैयार कर सकते हैं। मिश्रित नेक्टर ज्यादा स्वास्थ्यवर्धक होता है। नेक्टर को संरक्षित गूदे व जूस से भी बना सकते हैं।

सामग्री : 1 कि.ग्रा. नेक्टर हेतु 150 ग्राम आम का जूस/ गूदा, 85.0 ग्राम चीनी 1.75 ग्राम, सिट्रिक अम्ल तथा 800 मिली. पानी की आवश्यकता पड़ती है।



विधि : आम का रस या गूदा तैयार करें। पानी व चीनी का घोल तैयार करें एवं घोल तैयार करते समय अम्ल डालें व एक उबाल आने पर ठंडा करें तत्पश्चात चीनी के घोल को कपड़े से छान लें तथा जूस में मिला दें। नेक्टर को 90° सेल्सियस तापमान तक गर्म करके कीटाणुरहित (गर्म पानी से उपचारित) बोतलों में ऊपर तक भरें तथा अच्छी तरह से सील करें। बोतलों को आधे घंटे तक उबले पानी में डुबोकर रखें-बाद में बोतलों का भंडारण ठंडे स्थान में करें।

## आम के सूखे उत्पाद

### आम का पापड़

आम रस को धूप में सुखाकर आम पापड़ बनाया जाता है। आम का पापड़ बचपन की यादों में भी शामिल रहता है, लेकिन यदि इसे आप घर पर बना कर खाए तो इसका स्वाद आपको बचपन में खाए आम के पापड़ से भी अधिक अच्छा लगेगा। इतना अच्छा कि इसके आगे मिठाइयां भी फीकी लगेंगी। चटपटा मैंगो पापड़ का खट्टा, मीठा और मसालेदार स्वाद होता है। आम पापड़ किसी भी किस्म के आमों से बनाया जा सकता है। यदि आम खट्टे किस्म के हैं, तब चीनी की मात्रा थोड़ी सी बड़ा दीजिए। इसके लिए पके आम के घोल को किसी प्लेट या ट्रे में घी लगाकर डाल कर पतला फैला दीजिए। अब इस प्लेट को धूप में सुखाने रख दीजिए। अगर धूप तेज है तो आम पापड़ सुबह से शाम तक ही सूख कर तैयार हो जाता है। धूप चले जाने के बाद आप आम पापड़ की प्लेट को कमरे या रसोई, कहीं भी रख सकते हैं, आम पापड़ की प्लेट रसोई के अंदर आप बिलकुल पतला कपड़ा या जाली से ढक रक रख सकते हैं। ये आम पापड़ हवा में भी सूखता रहता है। आम पापड़ जो धूप में पूरी तरह नहीं सूखा था, वह सुबह तक सूख कर तैयार हो जाएगा। सूखे आम पापड़ को आप चाकू की नोक से किनारे से निकालें जिससे उसकी पूरी परत निकलने लगती है। यदि आम पापड़ किसी जगह से गीला रह गया है तब वह उस जगह चिपकता है। अगर आम पापड़ निकालते समय प्लेट में कहीं भी चिपकता है तो आम पापड़ को थोड़ा और सूखने के लिए रखिए। पूरी तरह आम पापड़ के सूखने पर चाकू की सहायता से आम पापड़ को किनारे से अलग कर लीजिए और किनारे को हाथ से पकड़ कर पूरा पापड़ प्लेट से निकाल लीजिए। इस आम पापड़ को चाकू से अपने मन पसंद आकार और साइज में काट सकते हैं। ये आम पापड़ के कटे हुए टुकड़े एक के ऊपर एक या कई टुकड़े रखकर परत लगाकर रखा जा सकता है। 'बेनिशान', 'बाम्बेगीन' और 'दशहरी' आम के गूदे का ब्रिक्स 25 डिग्री और अम्लता 0.5 प्रतिशत रखकर कैबिनेट शुष्कारित्र में सुखाने से उत्पाद का स्वाद शर्करा व अम्ल के लिहाज से उत्तम होता है। फल रस में पैक्टन (बानिशान में 0.5



प्रतिशत और 'दशहरी' और 'बाम्बेगीन' में 0.75 प्रतिशत) मिलाने से आम पापड़ की गठन अच्छी होती है।



आप चटपटा आम का पापड़ भी बना सकते हैं। इसके लिए आम के रस को गाड़ा करते समय आधा चम्मच काला नमक और लगभग 6-8 काली मिर्च को पीस कर डाल दें, और थोड़ा सा अदरक पाउडर मिला दीजिए, शेष विधि मीठे आम के पापड़ जैसी ही है। आम पापड़ को आप फ्रिज में रखकर 1-2 महीने तक खा सकते हैं।

### अमचूर

कच्चा आम काफी खट्टा होता है, इसलिए अमचूर बनाने के लिए इसे ही इस्तेमाल किया जाता है। साधारणतः हवा से पेड़ से गिरा हुआ कच्चा आम ही अमचूर बनाने के काम में लाया जाता है। परंतु यदि पूर्ण विकसित कच्चा आम वैज्ञानिक ढंग से सुखाया जाए तो अच्छा अमचूर बनाया जा सकता है। सामान्यतः बीजू आम का छिलका उतार कर धूप में सुखा देते हैं। छिलकारहित सूखा आम ही अमचूर कहलाता है। अमचूर चटनी बनाने के लिए, खटाई देने वाले मसालों के रूप में दाल एवं साग में इस्तेमाल किया जाता है। यह देखा गया है कि बीजू पेड़ पर फल लगने से 11 सप्ताह बाद यह सुखाने योग्य हो जाता है। इस समय फल पूरी तरह से विकसित हो जाता है, गूदा सफेद रहता है, अम्लता और स्टार्च उच्च मात्रा में और शर्करा व फिनोलिक्स कम मात्रा में रहते हैं।

अमचूर बनाने के लिए फल का स्टेनलेस स्टील के चाकू से छिलका उतारा जाता है, बाद में लंबी फांकों में काट लिया जाता है। अब इनका श्वेतन उबलते पानी में



2-5 मिनट और भाप में 5 मिनट के लिए करना चाहिए। उसके बाद 15 मिनट के लिए 1.5 प्रतिशत मैटाबाइसल्फाइड के घोल में रखकर शुष्कारित्र में या फिर धूप में सुखाया जाता है। निर्जलित उत्पाद, धूप में सूखे पदार्थ की अपेक्षा बहुत अच्छा होता है। पूर्ण रूप से पका हुआ फल भी औसमोबेक और हिम शुष्कन विधि द्वारा सुखाया जा सकता है। आम के टुकड़ों के पूरी तरह से सूख जाने के बाद इन्हें मिक्सर जार में डाल दीजिए और साथ में नमक डाल कर इसका बारीक पाउडर बना लीजिए। पाउडर को छलनी में डाल कर इसे छान लीजिए। छने हुए अमचूर पाउडर को प्याले में निकाल लीजिए। अमचूर पाउडर बनकर तैयार है। इस अमचूर पाउडर को आप किसी भी वायु-रोधक डिब्बे में डाल कर रख दीजिए और पूरे 6 महीने तक आप इस अमचूर का उपयोग कर सकते हैं।

पके आम का चूर्ण निर्जलीकृत फांकों को पीसकर बनाया जाता है। यह उत्पाद पूरे साल प्रयोग किया जा सकता है और विटामिन 'ए' से भरपूर होता है और जब ताजे आम नहीं होते तब इसका प्रयोग आइसक्रीम एवं अन्य मूल्यवर्धित पदार्थ बनाने में किया जा सकता है।



## सुझाव

- आम के मोटे टुकड़े को स्टोर करके रख सकते हैं और इन्हें दाल इत्यादि सब्जी बनाते समय उपयोग कर सकते हैं। इसके अलावा इन्हें अचार बनाने के लिए भी प्रयोग में लाया जा सकता है।
- नमक डालने से अमचूर पाउडर की भंडारण अवधि को बढ़ाया जा सकता है।

## पके आम की सूखी फांके

पके आम की फांके बनाने के लिए पके हुए आम (जो अधिक मुलायम न हों) प्रयोग में लाए जाते हैं। पहले आम को तेज चाकू से छीलकर उनकी फांके बना ली जाती हैं। एक आम से लगभग 6 फांके तैयार हो जाती हैं, फिर फांकों को 70 प्रतिशत चीनी का घोल तथा 0.1 प्रतिशत पोटैशियम मैटावाइसल्फाइड के घोल में 2-3 मिनट के लिए गर्म किया जाता है। फिर उन्हें निकाल कर ट्रे में रखकर मशीन में सुखाया जाता है। इन तैयार फांकों को



खाने के प्रयोग में लाया जाता है। इन फांकों को पूर्ण रूप से पैक कर सीलबंद पोलीथीन की थैलियों में रखा जाता है, तथा जब आम का सीजन न हो, इन्हें खाकर आम का आनंद लिया जा सकता है।

पके आम का पाउडर आम की सूखी फांकों को पीसकर चूर्ण भी बनाया जा सकता है, जो बाद में आम के अन्य पेय पदार्थ बनाने के काम में लाया जा सकता है।

## सूखे उत्पाद के लाभ

- सूखे उत्पाद का स्वरूप बहुत ही सांद्र होता है। अतः संचयन के लिए कम जगह की आवश्यकता होती है।
- सूखे पदार्थ डिब्बाबंद उत्पाद की तुलना में कम महंगे होते हैं।
- परिवहन के दौरान ताजे फलों की अपेक्षा कम जगह में अधिक सूखे उत्पाद रखे जा सकते हैं, जिससे परिवहन की लागत भी कम आती है।
- निर्जलीकरण से फलों के मुख्य कैलोरी (ऊर्जा) देने वाले घटक प्रभावित नहीं होते तथा खनिजलवण अपरिवर्तित ही रहते हैं।
- सूखे फलों की निधानी आयु, उचित संचयन अवस्था में असीमित होती है।
- सूखे उत्पादों के लिए सस्ते और बेकार समझे जाने वाले पैकिंग पदार्थों का उपयोग किया जा सकता है। धातु के डिब्बे, प्लास्टिक थैले और बॉक्स, दक्षता से आर्द्रता और ऑक्सीजन के प्रवेश को सीमित कर देते हैं।

मुठ्ठी भर संकल्पवान लोग जिनकी अपने लक्ष्य में दृढ़ आस्था है, इतिहास की धारा को बदल सकते हैं।

- महात्मा गांधी

# उत्तर भारत में पछेती गेहूं की वैज्ञानिक खेती कर ले सकते हैं अच्छी उपज

श्याम करण<sup>1</sup>, संदीप कुमार<sup>1</sup>, प्रीतम साहा<sup>1</sup>, सुनील कुमार<sup>1</sup> एवं कृपा शंकर<sup>2</sup>

<sup>1</sup>सस्य विज्ञान संभाग, <sup>2</sup>फल एवं औद्योगिकी प्रौद्योगिकी संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110 012



गेहूं रबी मौसम की एक महत्वपूर्ण फसल है। अधिक उत्पादन लेने हेतु समय से बुआई करना बहुत आवश्यक है लेकिन कुछ परिस्थितियों की वजह से किसान भाई समय से बुआई नहीं कर पाते हैं। ऐसे किसान भाई गेहूं की पछेती किस्मों की बुआई कर तथा उचित सस्यपद्धतियां अपनाकर और निम्न बिंदुओं को ध्यान में रखते हुए उपज में वृद्धि कर सकते हैं।

## जलवायु एवं भूमि

गेहूं की खेती हेतु समशीतोष्ण जलवायु की आवश्यकता होती है, इसकी खेती के लिए अनुकूल तापमान बुआई के समय 20-25 डिग्री सेंटीग्रेट उपयुक्त माना जाता है। गेहूं की खेती मुख्यतः सिंचाई पर आधारित होती है तथा इसके लिए दोमट भूमि सर्वोत्तम मानी जाती है, लेकिन जल निकास की सुविधा होने पर इसकी खेती बलुई दोमट, भारी दोमट, मटियार तथा मार एवं कावर भूमि में भी की जा सकती है। भूमि का पी.एच.मान 5 से 7.5 के बीच में होना फसल के लिए उपयुक्त रहता है क्योंकि अधिक क्षारीय या अम्लीय भूमि गेहूं के लिए अनुपयुक्त होती है।

## खेत की तैयारी

खरीफ की फसल को काटने से एक सप्ताह पहले खेत में सिंचाई कर देनी चाहिए। इस सिंचाई से खेत को तैयार करने में समय की बचत होती है। खरीफ की फसल की कटाई के बाद खेत की पहली जुताई मिट्टी पलटने वाले हल (एम.बी. प्लोउ) से करनी चाहिए जिससे खरीफ फसल के अवशेष और खरपतवार मिट्टी में दबकर सड़ जाएं। इसके बाद आवश्यकतानुसार 2-3 जुताई देशी हल-बखर या कल्टीवेटर से करनी चाहिए। प्रत्येक जुताई के बाद पाटा देकर खेत को समतल कर लेना चाहिए। अच्छे अंकुरण के लिए एक बेहतर भुरभुरी मिट्टी की आवश्यकता होती है। समय पर जुताई खेत में नमी संरक्षण के लिए भी आवश्यक है। वास्तव में खेत की तैयारी करते समय हमारा लक्ष्य यह होना चाहिए कि बुआई के समय खेत खरपतवार मुक्त हो, भूमि में पर्याप्त नमी हो तथा मिट्टी इतनी भुरभुरी हो जाए ताकि बुआई आसानी से उचित गहराई तथा समान दूरी पर की जा सके।

## बुआई का समय

गेहूं की पछेती किस्मों की बुआई 25 दिसंबर तक पूरी कर लेनी चाहिए। इसके बाद गेहूं की बुआई करना लाभकारी नहीं माना जाता है। प्रयोगों में यह देखा गया है कि पूर्व-पश्चिम व उत्तर-दक्षिण क्रॉस बुआई करने पर गेहूं की अधिक उपज प्राप्त होती है। इस विधि में कुल बीज व खाद की मात्रा, आधा-आधा करके उत्तर-दक्षिण और पूर्व-पश्चिम दिशा में बुआई की जाती है। इस प्रकार पौधे सूर्य की रोशनी का उचित उपयोग प्रकाश संश्लेषण में कर लेते हैं, जिससे उपज अधिक मिलती है।



## किस्में

- **एचडी 3059** : इस किस्म की संभावित उपज 42.54 क्विंटल/हेक्टेयर, पौधे की ऊंचाई-93 सेमी, 121 दिन में पक कर तैयार हो जाती है।
- **एचडी 3090** : इस किस्म की उपज- 42 क्विंटल/हेक्टेयर, पौधे की ऊंचाई-80 सेमी, 101 दिन में पक कर तैयार हो जाती है।
- **यूपी 2338** : यह किस्म उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड एवं हरियाणा में खेती के लिए उपयुक्त है। इसके पौधों की लंबाई 90 से 95 सेंटीमीटर होती है। फसल को पककर तैयार होने में 130 से 135 दिनों का समय लगता है। प्रति एकड़ खेत से 20 से 22 क्विंटल गेहूं की पैदावार होती है।
- **एचडी 2932** : प्रति एकड़ भूमि से 16 से 20 क्विंटल गेहूं की उपज होती है। यह किस्म काला रतुआ रोग और भूरा रतुआ रोग के प्रति सहनशील है।
- **पीबीडब्ल्यू 550** : इसकी बुआई 15 नवंबर से 25 दिसंबर तक की जा सकती है। प्रति एकड़ भूमि से 20 से 22 क्विंटल गेहूं का उत्पादन होता है।
- **पीबीडब्ल्यू 373** : इस किस्म की बुआई 15 नवंबर से 25 दिसंबर तक कर सकते हैं। प्रति एकड़ भूमि में खेती करने पर 20 से 22 क्विंटल गेहूं की पैदावार होती है।
- **डीबीडब्ल्यू 173**: इस किस्म की संभावित उपज-57 क्विंटल/हेक्टेयर, पौधे की ऊंचाई-90 सेमी, 119-124 दिनों पक कर तैयार हो जाती है।
- **राज 3765**: इसकी बुआई दिसंबर के तीसरे सप्ताह तक की जा सकती है। पौधों की लंबाई 15 से 95 सेंटीमीटर होती है। इसके तने मजबूत होते हैं जिससे तेज हवाओं से पौधों के गिरने का खतरा कम रहता है। इसके दाने बड़े आकार के एवं चमकीले होते हैं। पछेती बुआई करने पर यह किस्म 110 से 115 दिनों में पक कर तैयार हो जाती है। प्रति एकड़ खेत से 15 से 16 क्विंटल तक पैदावार होती है।

- **नरेन्द्र गेहूं 1076** : यह किस्म लगभग 100 से 115 दिन में पककर तैयार हो जाती है, इस किस्म के पौधे लगभग तीन फीट लंबे होते हैं, इसकी प्रति हेक्टेयर उपज 35 से 40 क्विंटल तक मिलती है।

## बीज दर एवं दूरी

देर से बोई गई फसल में कल्ले निकलने एवं वृद्धि के लिए कम समय मिलता है, इसलिए अधिक बीजों की आवश्यकता होती है तथा 125 कि.ग्रा. बीज/है. पर्याप्त रहता है। कतार से कतार की दूरी 15-18 से.मी. तथा गहराई 5 से.मी. रखनी चाहिए। बीज को पानी में 12 घंटे भिगोने के बाद बोना, जमाव की दृष्टि से अच्छा रहता है।

## बीजोपचार

बुआई के लिए जो बीज इस्तेमाल किया जाता है वह रोग मुक्त, प्रमाणित तथा क्षेत्र विशेष के लिए अनुशंसित उन्नत किस्म का होना चाहिए तथा रोगों की रोकथाम के लिए ट्राइकोडरमा की 4 ग्राम मात्रा 1 ग्राम कार्बेन्डाजिम के साथ प्रति किग्रा बीज की दर से बीज शोधन किया जा सकता है। दीमक से बचाव हेतु 150 मिली क्लोरोपाइरीफोस को साढ़े चार लीटर पानी में घोल बनाकर 1 कुंटल बीज को उपचारित करें। इसके अलावा अगले दिन कंडुआ व करनाल बंट रोग से बचाव हेतु 1 ग्राम रेक्सिल फफूंदनाशक दवा प्रति किलो बीज की दर से सूखा उपचार करें। अंत में बुआई से थोड़ा पहले जीवाणु खाद एजोटोवेक्टर तथा फोसफोटीका से उपचारित करें।

## सिंचाई

विलंब से बुआई की स्थिति में तापमान कम होने से शिखर जड़ (सी0आर0आई0) देर से आने पर पहली सिंचाई 25-30 दिन में करें। जनवरी में बौने पर तथा 15 दिन के अंतराल पर सिंचाई करने पर अच्छे परिणाम मिलते हैं। यदि एक सिंचाई उपलब्ध है, तो यह सिंचाई ताजमूल अवस्था पर देनी चाहिए। दो सिंचाई उपलब्ध होने की स्थिति में, पहली ताजमूल अवस्था पर तथा दूसरी बूट अवस्था (बाली निकलने के पहले) तथा तीसरी सिंचाई उपलब्ध होने पर पहली ताजमूल अवस्था पर, दूसरी बूट पर तथा तीसरी दुग्ध अवस्था पर करनी चाहिए। चार सिंचाइयों की उपलब्धता की स्थिति में,

ताजमूल अवस्था पर दूसरी देरी से कल्ले निकलने पर, तीसरी बूट अवस्था तथा चौथी दुग्धावस्था पर सिंचाई करनी चाहिए। यदि पांच है, तो पहली ताजमूल, दूसरी देर से कल्ले निकलने पर, तीसरी देर से ज्वोड़िंग, चौथी फूल पर, पांचवी-सिंचाई दुग्धावस्था पर करनी चाहिए। और सिंचाई उपलब्ध होने पर छठी सिंचाई दाना हल्का कठोर की अवस्था में करें। हल्की मिट्टी एवं शुष्क वातावरण में अधिक सिंचाई की आवश्यकता पड़ती है। दुग्धावस्था पर सिंचाई करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि हवा तेज न चल रही हो, अन्यथा फसल गिर जाएगी तथा पैदावार में कमी हो जाती है।

### उर्वरक

उर्वरकों की मात्रा मृदा जांच कराने के बाद निर्धारित करें। देर से बुआई की स्थिति 80 किग्रा. नाइट्रोजन, 60

किग्रा. फॉस्फोरस, तथा 40 किग्रा. पोटाश, तथा अच्छी उपज लेने के लिए भूमि में कम से कम 35-40 क्विंटल गोबर की अच्छे से सड़ी हुई खाद 50 किलो ग्राम नीम की खली और 50 किलो अरंडी की खली समान मात्रा में बिखेर लें। इसके बाद खेत में अच्छी तरह से जुताई कर खेत को तैयार करें इसके उपरांत बुआई करें। फॉस्फोरस एवं पोटाश की पूरी मात्रा तथा नाइट्रोजन की आधी मात्रा बोते समय बीज से 5 सेमी. गहराई पर एवं बगल में दें।

### खरपतवारों की रोकथाम

बुआई के 4-5 सप्ताह बाद एक निराई-गुड़ाई करने से खरपतवार नष्ट किए जा सकते हैं। इसके अलावा किसान भाई निम्न खरपतवारनाशी दवा का प्रयोग करें।

खरपतवारनाशी	मात्रा (ग्राम/है.)	डालने का समय	नियंत्रित खरपतवार
2,4-डी	500-800	बुआई करने के 25-50 दिन बाद	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार (बथुआ, हिरणचारी, मोथा, कासनी, कृष्णनील, आदि)
सल्फोसल्फ्यूरॉन	25	बुआई करने के 25-50 दिन बाद	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार और घास
क्लोडिनोफॉप- प्रोपेगिल	60	बुआई करने के 25-50 दिन बाद	घास
फेनोक्साप्रोप (प्यूमा सुपर)	100	बुआई करने के 25-50 दिन बाद	जंगली जई और फलारिस माइनर
पिनोक्साडेन	60	बुआई करने के 25-50 दिन बाद	जंगली जई और फलारिस माइनर

### गेहूं में लगने वाले प्रमुख रोग तथा उनकी रोकथाम

**गेहूं का पर्ण रतुआ/भूरा रतुआ रोग:** यह पक्सीनिया रिक्तोडिटा ट्रिटिसाई नामक कवक से होता है। प्रारंभ में इस रोग के लक्षण नारंगी रंग के सुई की नोक के बिंदुओं के आकार के बिना क्रम के पत्तियों की उपरी सतह पर उभरते हैं जो बाद में और घने होकर पूरी पत्ती और पर्ण

वृन्तों पर फैल जाते हैं। रोगी पत्तियां जल्दी सूख जाती हैं जिससे प्रकाश संश्लेषण में भी कमी होती है और दाना हल्का बनता है। गर्मी बढ़ने पर इन धब्बों का रंग, पत्तियों की निचली सतह पर काला हो जाता है तथा इसके बाद यह रोग आगे नहीं फैलता है। इस रोग से गेहूं की उपज में 30 प्रतिशत तक की हानि हो सकती है।





**रोकथाम:** धब्बे दिखाई देने पर 0.1 प्रतिशत प्रोपीकोनेजोल (टिल्ट 25 ईसी) का एक या दो बार पत्तियों पर छिड़काव करें।

**गेहूं का धारीदार रतुआ या पीला रतुआ रोग:** यह पक्सीनिया स्ट्राइफारमिस नामक कवक से होता है। इस रोग के लक्षण प्रारंभ में पत्तियों के उपरी सतह पर पीले रंग की धारियों के रूप में देखने को मिलते हैं जो कि धीरे-धीरे पूरी पत्तियों को पीला कर देते हैं तथा पीला पाउडर जमीन पर भी गिरने लगता है इस स्थिति को गेहूं में पीला रतुआ कहते हैं। यदि यह रोग कल्ले निकलने वाली अवस्था या इससे पहले आ जाता है तो फसल में बाली नहीं आती है। यह रोग तापमान बढ़ने पर कम हो जाता है तथा पत्तियों पर पीली धारियां काले रंग की हो जाती हैं।



**रोकथाम:** इस रोग कि रोकथाम के लिए उन्नत प्रतिरोधी किस्मों का प्रयोग करें। मेन्कोजेब 75 डब्ल्यू.पी. 2 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

**गेहूं का तना रतुआ या काला रतुआ रोग:** इस रोग का रोगजनक पक्सीनिया ग्रैमिनिस ट्रिटिसाई नामक कवक है। उत्तरी क्षेत्र में यह रोग फसल पकने के समय लगता है। इसलिए इसका प्रभाव नगण्य होता है। यह रोग अक्सर 20 डिग्री सेंटीग्रेड से अधिक तापमान पर फैलता है। इस रोग के लक्षण तने तथा पत्तियों पर चाकलेट रंग जैसा काला हो जाता है। दक्षिण तथा मध्य क्षेत्रों में जारी की नवीनतम प्रजातियां इस रोग के लिए प्रतिरोधी होती है।



**गेहूं का करनाल बंट रोग:** इसका प्रकोप अपेक्षाकृत ठंडे प्रदेशों जैसे जम्मू - कश्मीर, हिमाचल प्रदेश तथा उत्तराखंड के मैदानी इलाके पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश तथा उत्तरी राजस्थान में अधिक होता है। इस रोग का कारक एक कवक टिलेसिया इंडिका है। यह रोगजनक मृदा में रहता है तथा संक्रमित बीज इस रोग को नए क्षेत्रों में फैलाते हैं। इस रोग से दानों के अंदर काला चूर्ण बन जाता है



तथा अंकुरण क्षमता कम हो जाती है। विश्व में कई गेहूँ का आयत करने वाले देश, जहाँ पर यह रोग नहीं है, गेहूँ को पूर्ण रूप से करनाल बंट मुक्त होने पर जोर देते हैं तथा इसके कारण अंतराष्ट्रीय अनाज व्यापार भी प्रभावित होता है।

**रोकथाम:** इस रोग की रोकथाम के लिए बीज को थाइरम 2.5 ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित कर बोएं। उन्नत प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग करें। रोकथाम हेतु खड़ी फसल में प्रोपिकोनोजोल (25 ई.सी.) 0.1 प्रतिशत घोल का छिड़काव दाना बनते समय करें।

**गेहूँ का खुला कंडुआ या लूज स्मट रोग:** यह रोग आन्तरिक रूप से संक्रमित बीज से पैदा होता है। इसका रोग जनक एक कवक अस्टीलैगो सेजेटम प्रजाति ट्रिटिसाई बीज के भ्रूण भाग में छिपा रहता है तथा संक्रमित बीज ऊपर से देखते में बिल्कुल स्वस्थ बीजों की तरह ही दिखाई देता है। इस रोग से प्रति वर्ष उत्तर भारत में गेहूँ कि उपज में 1-2 प्रतिशत की हानि होती है। इस रोग के लक्षण बाली आने पर ही दिखाई देते हैं। रोगी पौधों की बालियों में दानों की जगह रोग जनक के रोगकंड (स्पोर्स) काले पाउडर के रूप में पाए जाते हैं जो कि हवा से उड़कर अन्य स्वस्थ बालियों में बन रहे बीजों को भी संक्रमित कर देते हैं। इस प्रकार रोग आगे आने वाली फसल में पहुंच जाता है। प्रायः किसान भाई इस तरह से संक्रमित बीज से अनजान रहते हैं तथा बीजोपचार से चूक जाते हैं तथा बाद में उनकी फसल में इस रोग की कोई रोकथाम संभव नहीं होती है।



**रोकथाम:** इस रोग की रोकथाम के लिए रोगग्रस्त पौधों को उखाड़कर जला दें। बीजों को कार्बोक्सिन (75 डब्लू.पी.) 1.5 ग्राम या कर्बेन्डाजिम (50 डब्लू.पी.) 1.0 ग्राम या टेब्यूकोनाजोल 2.0 ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से बीजोपचार कर बुआई करें।

## गेहूँ की फसल के कीट और उनका प्रबंधन

### दीमक

इनकी रोकथाम के लिए ब्यूवेरिया बासियाना या लिन्डेन दवा का सुरक्षित का छिड़काव करें। अगर आपके खेत में दीमक का प्रकोप हो चुका है तो गोबर की खाद न डालें, इसके अलावा दीमक प्रभावित क्षेत्र में नीम की खली 10 क्विंटल प्रति हेक्टेयर के हिसाब से डाल सकते हैं।



### माहू

यह पौधे का रस चूसने वाले छोटे कीट होते हैं, इस कीट के शिशु एवं प्रौढ़, पौधे की पत्तियों-बालियों से रस



चूसते हैं। प्रबंधन के लिए नीम के तेल (1500 पीपीएम) को दो मिली प्रति लीटर पानी में हिसाब से छिड़काव करें। इसके अलावा इसकी रोकथाम के लिए येल्लो स्टिकी ट्रैप का प्रयोग कर सकते हैं या लाल मिरपाउडर के घोल का भी छिड़काव लाभकारी रहेगा।

### गुलाबी तना बेधक

यह कीट तने को भीतर से खाकर उसे कमजोर कर देते हैं। इनकी रोकथाम के लिए फेरोमोने ट्रैप का प्रयोग करें और नेपियर या सुडान घांस को रक्षक फसल के रूप में चारों तरफ लगाएं।



### कटाई और भंडारण का सही तरीका

जब गेहूं के दाने पककर सख्त हो जाएं और नमी की मात्रा 20 प्रतिशत से कम हो जाए तो कंबाइन हार्वेस्टर से कटाई, मढ़ाई एवं ओसाई एक साथ की जा सकती है। अत्यधिक उपज देने वाली नवीनतम प्रजातियों के प्रयोग से लगभग 40-45 कुंटल प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त की जा सकती है। भंडारण से पहले दानों को अच्छी तरह से सुखा लें ताकि औसत नमी 10-12 प्रतिशत के सुरक्षित स्तर पर आ जाए। टूटे एवं कटे-फटे दानों को अलग कर देने से भी कीटों के नुकसान से बचा जा सकता है। अनाज भंडारण के लिए जी आई शीट के बने बिन्स (साइलो एवं कोठिला) का प्रयोग करना चाहिए तथा कीड़ों से बचाव के लिए लगभग 10 कुंटल अनाज में एक टिकिया एल्यूमिनियम फॉस्फाईड की रखें।



फूल चुन कर एकत्र करने के लिए मत ठहरो। आगे बढ़े चलो, तुम्हारे पथ में फूल निरंतर खिलते रहेंगे।

- रवींद्रनाथ ठाकुर



# शुष्क खेती में उच्च उत्पादकता हेतु तकनीक

अंचल दास, राज सिंह, रणबीर सिंह एवं आर.एस. बाना

सस्यविज्ञान संभाग

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

विश्व के कुल खाद्यान्न उत्पादन का 60 प्रतिशत भाग शुष्क खेती से प्राप्त होता है। भारत में शुष्क खेती के अंतर्गत लगभग 80 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल है जो कि शुद्ध गण कृषि क्षेत्र 141 मिलियन हेक्टेयर का 60 प्रतिशत है तथा भारतीय अर्थव्यवस्था मानसून पर निर्भर करती है। देश के 13 राज्यों के लगभग 100 जिलों को सूखा संभावित या शुष्क व अर्द्ध-शुष्क क्षेत्र चिन्हित किया गया है जहां पर कुल वर्षा वाष्पोत्सर्जन से भी कम होती है। भारत के कुल खाद्यान्न उत्पादन का 44 प्रतिशत शुष्क खेती से प्राप्त होता है एवं भारत की 40 प्रतिशत मानव एवं 60 प्रतिशत पशुसंख्या इन क्षेत्रों पर निर्भर हैं। विभिन्न खाद्यान्नों के आधार पर कुल मोटे अनाजों का 85 प्रतिशत, दलहनों का 83 प्रतिशत, तिलहनों का 70 प्रतिशत एवं कपास का 65 प्रतिशत फसल क्षेत्र शुष्क खेती के अंतर्गत आता है। इस प्रकार ये क्षेत्र भूमि-संबंधी अर्थव्यवस्था में आजीविका, रोजगार, आय एवं पर्यावरण के संदर्भ में सुरक्षा प्रदान करने के लिए महत्वपूर्ण है।

भारत में कुल कृषि क्षेत्रफल में शुष्क खेती की हिस्सेदारी 55 प्रतिशत है, जिससे कुल खाद्यान्न उत्पादन का 44 प्रतिशत भाग प्राप्त होता है। शुष्क खेती वह खेती है जो पूरी तरह से वर्षा पर निर्भर है। आमतौर पर जहां वार्षिक वर्षा कम (75 मि.मी.) और मध्यम (750 से 1100 मि.मी.) होती है, वे शुष्क क्षेत्र कहलाते हैं। इस प्रकार की खेती में फसल की अवधि 80-120 दिनों तक होती है। शुष्क खेती पूर्णतया वर्षा पर आधारित होती है एवं फसल उत्पादन में जल की कमी एक बहुत बड़ी समस्या है। इस कारण इन क्षेत्रों में जल की एक-एक बूंद का दक्ष उपयोग बहुत आवश्यक है।

## शुष्क खेती के उद्देश्य

- खाद्य उत्पादन में स्थिरता लाना।
- तिलहन और दलहन के उत्पादन में वृद्धि।
- चारे, ईंधन और इमारती लकड़ी के उत्पादन में वृद्धि, कृषि वानिकी, वृक्षारोपण, चारागाहों का विकास, बारानी बागवानी, विविध मृदा उपयोग की पद्धति जिसे वैकल्पिक भूमि उपयोग भी कहते हैं।
- पीने के पानी की उपलब्धता बढ़ाना।
- मृदा कटाव का नियंत्रण।
- पारिस्थितिकी संतुलन को बढ़ावा-सूखा रोधन।
- नमी कटाव का नियंत्रण।
- घासों, झाड़ियों और वृक्षों से भूमि को हरा-भरा बनाना।

## शुष्क खेती में फसलोत्पादन की सस्य क्रियाएं

भारतीय कृषि के योजनागत विकास के बावजूद अब भी लगभग 85 मिलियन हेक्टेयर (60 प्रतिशत) कृषि क्षेत्र असिंचित है। कृषि मंत्रालय भारत सरकार के एक अनुमान के अनुसार भारत की खाद्यान्न मांग वर्ष 2025 तक 315 मिलियन टन हो जाएगी। इस मांग की पूर्ति असिंचित क्षेत्रों में उन्नत सस्य कृषि तकनीकियों को अपनाकर एवं इस शुष्क एवं अर्द्ध शुष्क क्षेत्र का टिकाऊ विकास करने से ही संभव हो सकेगा।

## उपयुक्त फसलों तथा प्रजातियों का चुनाव

शुष्क क्षेत्रों में मुख्यतया ज्वार, बाजरा, मक्का, मूंग, उड़द, मोठ, लोबिया, तिल, अरहर आदि फसलें उगाई जाती हैं। इन फसलों की जलमांग कम होती है जिससे कम जल उपलब्धता में भी ये फसलें आसानी से उगाई



जा सकती हैं। उत्तर भारत के लिए कुछ मुख्य फसलों की किस्में जैसे;

**ज्वार-** सीएसएच 5, सीएसएच-6, सीएसएच-9, सीएसवी-8, सीएसवी-9, सीएसवी-10, सीएसवी-15, एम-35 तथा जेएस-20 आदि।

**मक्का-** अगेती 76, प्रकाश, पूसा कम्पोजिट-3, शक्ति, रतना आदि।

**बाजरा-** पूसा कम्पोजिट-443, राज-171, पीएचबी-10, आरएचवी-70, आरएचवी-90, आरएचवी-121, एचएचबी-60, एचएचबी-67

**अरहर-** पूसा अगेती, शारदा, प्रभात, संकर-1, संकर-3, ग्वालियर-3, यूपीएस-120

**मोठ-** मरुमोठ-1, आरएमओ-40, एफएमएम-96, आईसीएमओ-912

**उड़द-** टी-9, कृष्णा

**मूंग-** पूसा बैसाखी, पूसा विशाल, आरएमजी-62, आरएमजी-268

**ग्वार-** दुर्गापुरा सफेद, मरु ग्वार

**जुताई एवं बीज प्रबंधन :** बारानी क्षेत्रों में मानसून से पूर्व ही खेत तैयार कर लें एवं वर्षा होने पर कम से कम जुताई के साथ बुआई कर देनी चाहिए जिससे मृदा से नमी का कम से कम नुकसान हो।

**बुआई का समय :** मक्का एवं ज्वार के लिए 15 से 25 जून तक, बाजरा के लिए जुलाई का प्रथम सप्ताह एवं दाल वाली फसलों जैसे; मूंग, उड़द, मोठ, लोबिया आदि के लिए संपूर्ण जुलाई बुआई के लिए उपयुक्त है।

**बीज एवं बुआई :** बारानी क्षेत्रों में सफल फसलोत्पादन के लिए उचित बीज दर का उपयोग करें एवं उचित दूरी पर बुआई करें। बारानी क्षेत्रों में बीजों का अंकुरण एक गंभीर समस्या होती है इसलिए सामान्य से 20 से 25 प्रतिशत अधिक बीज दर का उपयोग करें परंतु प्रति हेक्टेयर पौधों की संख्या सिंचित क्षेत्रों से कम रखें। इसके साथ ही साथ बीजों को उचित गहराई पर बोए जिससे बीजों को अंकुरण

के लिए पर्याप्त नमी उपलब्ध हो सके।

**पौध संख्या एवं उपचार :** सिंचित क्षेत्रों की अपेक्षा शुष्क क्षेत्रों में पौधों की संख्या 10-15 प्रतिशत कम ही रखें। यदि आवश्यक हो तो इसे 10 से 40 प्रतिशत कम रखना चाहिए। बुआई से पूर्व बीजोपचार किया जाना आवश्यक है।

### खरपतवार नियंत्रण

शुष्क क्षेत्रों में फसल 20 से 30 दिनों की अवस्था तक खरपतवारों से रहित होनी चाहिए। बारानी क्षेत्रों में खरपतवार नियंत्रण के लिए अंतरा सस्य क्रियाएं जैसे; धूल पलवार, पॉलीथीन पलवार, फसल अवशेष पलवार एवं जुताई का प्रयोग करना चाहिए क्योंकि अंतरा सस्य क्रियाएं खरपतवारों के नियंत्रण के साथ-साथ नमी संरक्षण भी करती हैं।



चित्र:1 खरपतवार नियंत्रण हेतु फसल में पलवार का प्रयोग

**खाद एवं उर्वरक :** शुष्क क्षेत्रों की मृदाओं में सामान्यतया कार्बनिक पदार्थ की मात्रा कम होती है, इसलिए इन मृदाओं में कार्बनिक खादों का उपयोग मृदा की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक विशेषताओं में सुधार हेतु अति आवश्यक होता है। कार्बनिक खादों के उपयोग से मृदा लवणीयता एवं क्षारीयता में सुधार होता है एवं मृदा की जल धारण क्षमता में वृद्धि होती है। कार्बनिक खादें मुख्य पोषक तत्वों के साथ-साथ द्वितीयक एवं सूक्ष्म

पोषक तत्वों का भी मुख्य स्रोत होती हैं जिससे पौधों को समन्वित पोषण प्राप्त होता है। विभिन्न कार्बनिक खादों के अंतर्गत गोबर की खाद, हरी खाद, कंपोस्ट खाद आदि मुख्य हैं। शुष्क क्षेत्रों में पशुपालन मुख्य अंग होने के कारण गोबर की खाद आसानी से उपलब्ध हो जाती है। विभिन्न फसलों के लिए 5 से 10 टन प्रति हेक्टेयर के अनुसार से गोबर की खाद का उपयोग 2 से 3 वर्ष के अंतराल पर अवश्य करना चाहिए। इसको बुआई के 15 से 20 दिन पहले खेत में डालकर तुरंत मिट्टी में मिला देना चाहिए ताकि पोषक तत्वों का नुकसान नहीं हो पाए। गोबर की खाद एवं फसलों के बचे हुए अवशेषों से कंपोस्ट एवं केंचुआ की खाद तैयार की जा सकती है जिनमें सामान्यता गोबर की खाद की अपेक्षा अधिक पोषक तत्वों की मात्रा पाई जाती है। जिन क्षेत्रों में खरीफ में खेत को परती रखकर सिर्फ रबी की फसल उगाई जाती है वहां पर खरीफ में सनई, ढैंचा, ग्वार आदि फसलों को हरी खाद के रूप में उगाया जा सकता है। हरी खाद के लिए उगाई गई फसलों को फूल आने की अवस्था में मिट्टी में दबा देना चाहिए जिससे ये अच्छी तरह सड़-गल कर तैयार हो सकें। शुष्क क्षेत्रों में कृषि वानिकी के रूप में खेजड़ी, सुबबूल, अरजू आदि वृक्षों को फसलों के साथ उगा सकते हैं। इन वृक्षों से प्राप्त पत्तियों को पशुओं के चारे एवं हरी

खाद के रूप में उपयोग किया जा सकता है। शुष्क क्षेत्रों में अनुचित पोषक तत्व प्रबंधन का मुख्य कारण अनियंत्रित उर्वरक उपयोग है। इन क्षेत्रों में किसान अनाज व तिलहनी फसलों में यूरिया एवं डी.ए.पी. का ही उपयोग लंबे समय से कर रहे हैं जबकि दलहनी फसलों में सामान्यता उर्वरकों का उपयोग बिल्कुल भी नहीं किया जाता है। शुष्क क्षेत्रों में किसान या तो उर्वरकों का उपयोग बहुत कम मात्रा में या फिर बहुत अधिक मात्रा में करते हैं। जिसमें मृदा की उर्वरता पर बुरा प्रभाव पड़ रहा है। इस प्रकार अनियंत्रित उर्वरक उपयोग से बारानी क्षेत्रों की उत्पादकता काफी कम होती है।

शुष्क क्षेत्रों में मृदा की नमी को ध्यान में रखकर फसल की विभिन्न अवस्थाओं के समय नाइट्रोजन देने से अधिक लाभ होता है। जिन मृदाओं में नमी की कमी होती है, वहां नाइट्रोजन की संपूर्ण मात्रा का प्रयोग बुआई के समय बीजों से 2 से 3 सें.मी. की गहराई में कूड़ों में किया जाना चाहिए। फॉस्फोरस का प्रयोग करने से फसलें 6 से 7 दिन पहले पक जाती हैं क्योंकि फसलें अपनी पानी की आवश्यकता को शीघ्र ही पूरा कर लेती हैं। शुष्क भूमि में पोटैश की मांग कम रहती है। सिंचित क्षेत्रों की अपेक्षा 25 से 50 प्रतिशत उर्वरकों की मात्रा कम दी जाती है (सारणी 1)।

#### सारणी 1. विभिन्न फसलों के लिए समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन

फसल	पोषक तत्व (कि.ग्रा./हे.)			समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन
	नाइट्रोजन	फॉस्फोरस	पोटाश	
ग्वार	15	60	0	राइजोबियम कल्चर के साथ बीज उपचार
ज्वार	60-90	20-30	0	5 टन/हे. गोबर की खाद
बाजरा	60-80	30-40	0	5 टन/हे. गोबर की खाद
मूंग, उड़द, लोबिया	20-20	30-40	0	राइजोबियम कल्चर के साथ बीज उपचार
चना, मसूर	15-20	30-40	0	राइजोबियम कल्चर के साथ बीज उपचार
कपास	20-25	30-40	0	मूंग के साथ अंतःसस्य एवं गोबर की खाद का उपयोग
सरसों	30	60	0	5 टन/हे. गोबर की खाद एवं एजेटोबेक्टर के साथ बीज उपचार

## शुष्क खेती में उर्वरक प्रयोग का उचित समय एवं विधि

- खरीफ में सभी फसलों में उर्वरकों की अनुमोदित की गई मात्रा बुआई के समय मृदा में मिलाएं।
- बाजरा, ज्वार, मक्का आदि में यदि पर्याप्त नमी हो तो 60 दिन की अवस्था पर 20-30 कि.ग्रा. नाइट्रोजन का खड़ी फसल में बुरकाव कर दें।
- दलहनी फसलों में पुष्पन की अवस्था में 2 प्रतिशत डी.ए.पी. के घोल का पर्णाय छिड़काव करें।
- रबी मौसम में संरक्षित नमी पर उगाई जाने वाली फसलों में उर्वरकों की अनुमोदित मात्रा को बुआई के समय मृदा में प्रयोग कर दें।
- शुष्क क्षेत्रों में उर्वरकों को बुआई से पूर्व बीज से लगभग 5 से.मी. नीचे मृदा में प्रयोग करना चाहिए।
- फॉस्फेट उर्वरकों को फसल की पंक्ति के पास देना चाहिए।

**जीवाणु उर्वरकों का उपयोग:** विभिन्न जीवाणु उर्वरकों जैसे; राइजोबियम, एजोटोबेक्टर, एजोस्पाइरीलम, पी.एस. बी., वॉम आदि भूमि में पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाने में सहायक होते हैं। जीवाणु उर्वरकों के प्रयोग द्वारा फसलों से 15 से 20 प्रतिशत तक अधिक उपज प्राप्त की जा सकती है। दलहनी फसलों के लिए विशेष राइजोबियम कल्चर का ही प्रयोग करना चाहिए (सारणी 2.)। तिलहनी एवं धान्य फसलों के लिए एजोटोबेक्टर एवं एजोस्पाइरीलम का प्रयोग बीज उपचार के लिए करना लाभदायक होता है। मृदा में फॉस्फोरस उपलब्धता बढ़ाने के लिए पी.एस.बी. आदि का उपयोग सभी फसलों में कर सकते हैं।

**प्रयोग का विधि:** 200 ग्राम जीवाणु उर्वरक प्रति 10 कि.ग्रा. बीज को उपचारित करने के लिए उपयुक्त होती है। इसके लिए लगभग 1 लीटर पानी में 500 ग्राम गुड़ मिलाकर गर्म करे एवं इस घोल के ठंडा होने पर 3 पैकेट (600 ग्राम) जीवाणु खाद के मिलाकर बीजों के ऊपर समान रूप से छिड़ककर छाया में सुखाएं एवं तुरंत बुआई

कर दें। यह ध्यान रहे की कल्चर से बीज उपचार के बाद कीटनाशक एवं फफूंदनाशक से बीज उपचार नहीं करें।

## सारणी 2. विभिन्न दलहनी फसलों के लिए विशेष राइजोबियम कल्चर

राइजोबियम कल्चर- फसलें
राइजोबियम मेलीलोटाई- रिजका, मेथी
राइजोबियम ट्राइफोलाई- बरसीम
राइजोबियम लेग्युमिनोसेरम- मटर, मसूर, चना
राइजोबियम फेजियोलाई- मूंग, उड़द
राइजोबियम जपोनिकम- सोयाबीन, लोबिया, मूंगफली

## मृदा अनुकूलक

मृदा अनुकूलक वे पदार्थ होते हैं जो मृदा में मिलाएं जाने पर मृदा में पानी के प्रवेश दर एवं मृदा की जल धारण क्षमता में वृद्धि करते हैं। मृदा अनुकूलक पदार्थों को जब मृदा में मिलाया जाता है तो वे मृदा से जल को अवशोषित कर लेते हैं। ऐसा ही एक मृदा अनुकूलक पूसा हाइड्रोजैल है जो मृदा में मिलाएं जाने पर अपने भार का 350-500 गुना तक पानी का अवशोषण कर लेता है। अन्य मृदा अनुकूलन पदार्थ जल शक्ति है जो मृदा में मिलाएं जाने पर मृदा की जलधारण क्षमता एवं मृदा में पानी के प्रवेश दर में वृद्धि करता है जिससे पौधों के लिए जल की उपलब्धता लंबे समय तक बनी रहती है। मृदा अनुकूलक पदार्थों को 2.5 से 5.0 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से बुआई के समय बीज के साथ मृदा में मिलाया जाता है।

## प्रति वाष्पोत्सर्जक

वे पदार्थ जिनको पौधों की सतह पर छिड़कने पर वाष्पोत्सर्जन की दर में कमी आती हो, प्रति वाष्पोत्सर्जक कहलाते हैं, जैसे; केओलिन, पी.एम.ओ. आदि। जिसके 6 प्रतिशत (1 ली. पानी में 60 ग्राम) घोल का दो बार छिड़काव (पहला फूल आने से पहले एवं दूसरा दाना बनते समय) करने से फसल की उपज व जल उपयोग दक्षता में वृद्धि होती है। अन्य प्रति वाष्पोत्सर्जक साइकोसेल है जिसके 0.02 से 0.03 प्रतिशत (10 लीटर पानी में 2-3

ग्रा.) घोल का छिड़काव करने से पौधे के वायवीय भाग की वृद्धि में कमी आती है जिससे वाष्पोत्सर्जन द्वारा होने वाली जल के हानि में कमी आती है व पौधों को पर्याप्त मात्रा में जल प्राप्त होता रहता है।

## भूमि विन्यास

(क) चौड़ी क्यारी एवं कूंड विधि: शुष्क खेती में इस विधि में खेत में लगभग 100 से 120 सें.मी. चौड़ी क्यारियां बनाई जाती हैं एवं प्रत्येक क्यारी के बाद 40 से 60 सें. मी. चौड़ा व 15 से 20 सें.मी. गहरा कूंड बनाया जाता है। क्यारियों पर फसल की बुआई की जाती है एवं नालियों को जल संचयन के लिए उपयोग किया जाता है।

(ख) मृत कूंड: इस विधि में पानी बहाव के रास्ते में ढलान के विपरीत कूंड बनाए जाते हैं। फसल बुआई के साथ या बुआई के तुरंत बाद 2-5 मीटर दूरी पर या 6-8 फसल पंक्तियों के बाद 20 से 25 सें.मी. गहरे कूंड बनाए जाते हैं।

(ग) पूरक मेंडंबंदी: जिन क्षेत्रों में ढलान 1 प्रतिशत से कम होता है उन क्षेत्रों के लिए यह जल संचयन का एक सरल एवं सस्ता तरीका है। इस विधि में खेत को मेंडंबंदी द्वारा छोटे-छोटे भागों में विभाजित कर दिया जाता है जिससे प्रारंभिक वर्षा जल का अधिक से अधिक संचयन किया जा सके। मेंडंबंदी करने से जल का बहाव कम होता है व मृदा में जल प्रवेश की दर में वृद्धि होती है।



चित्र 2: शुष्क खेती में वर्षा संचयन करके बाजरा की फसल

(घ) अंतर क्यारी एवं अंतरा पंक्ति जल संचयन: जिन क्षेत्रों में वार्षिक वर्षा 25 मि.मी. से कम होती है उन क्षेत्रों में क्यारी के कुछ भाग में फसल उगाकर बचे हुए भाग में जल संचयन किया जाता है। अंतरा क्यारी विधि में दो क्यारियों के मध्य कुछ जगह खाली छोड़ दी जाती है जिससे वर्षा का अतिरिक्त जल संचित किया जा सकता है। इसी प्रकार बाजरा, ज्वार, मक्का आदि फसलों में दो पंक्तियों के मध्य भी जल संचयन किया जा सकता है। इस विधि में खेत में मेंडे एवं नालियाँ बना दी जाती हैं, मेंड पर फसल लगाई जाती है व नालियों में वर्षा का जल संचय किया जाता है।

## शुष्क क्षेत्रों में फसलोत्पादन बढ़ाने की विशेष प्रौद्योगिकियाँ

### वर्षा जल संचयन व संरक्षण

मृदा नमी की कमी की समस्या से बचने के लिए वर्षा के पानी का संचय करना चाहिए जो निम्न तरीकों से किया जा सकता है, जैसे:

- ढलान वाले क्षेत्रों में जल अधिग्रहण क्षेत्र का विकास करना, जिससे मृदा में वर्षा का जल संचय करने तथा भू-जल स्तर बढ़ाने में भी सहायता मिलेगी।
- ज्यादा ढालू खेतों में थोड़ी-थोड़ी दूरी पर कम ऊंचाई की मेंड बनाकर जल के बहाव को कम किया जा सकता है जिससे जल को भूमि में प्रवेश के लिए अधिक समय मिलेगा।
- ढलान वाले खेतों में कृषि का पट्टीदार तरीका काम में लेना चाहिए। इसके अंतर्गत बाजरा, ज्वार, मक्का आदि अनाज वाली फसलों की कतारों के बाद मूंग, उड़द, मूंगफली, सोयाबीन आदि फसलों को पंक्तियों में बोई जाती है।
- खेत के निचले क्षेत्रों में तालाब व टैंक का निर्माण करके वर्षा फसल की संवेदनशील अवस्थाओं पर सिंचाई के लिए प्रयोग करना।
- खेत से जो पानी बहकर जाए उसे रोककर कुएं में डालने से कुएं के जल स्तर में वृद्धि की जा सकती है।
- विभिन्न तकनीकों जैसे: भू-समतलीकरण,



वृक्षारोपण, मेड़बंदी व ढलान के विपरीत जुताई व बुआई करके वर्षा के पानी को बहकर नहीं जाने देना चाहिए। खेत की ढलान के आड़े खेती करने अर्थात् समस्त कृषि क्रियाएं जैसे: जुताई, बुआई आदि खेत की ढलान के आड़े की जाए तो कूड का पानी कूड में तथा खेत का पानी खेत में ही रहता है तथा व्यर्थ बहकर नहीं जाता। इस तरह भूमि के अंदर तीव्र जल जाता है जोकि वर्षा समाप्त होने के बाद फसल को लंबे समय तक काम आता है।

- संरक्षित कृषि व पलवार के प्रयोग को बढ़ाना।
- भूमि में अधिक जल अवशोषित करने के लिए गहरी जुताई व मेंड़ बनाना

### मृदा नमी संरक्षण

बारानी खेती की फसल प्रणालियों व फसलों में होने वाले नमी हानि को कम करने के लिए एवं नमी की कमी की समस्या को कम करने में निम्नलिखित प्राविधियां सहायक हो सकती हैं, जैसे:

- खरपतवार मृदा नमी को वाष्पोत्सर्जन क्रिया द्वारा उड़ा देते हैं। अतः बारानी क्षेत्रों में सफल कृषि प्रबंधन के लिए खरपतवारों से वाष्पोत्सर्जन को रोकने व फसलों को उचित स्थान, प्रकाश एवं पोषण प्रदान करने के लिए समुचित खरपतवार नियंत्रण आवश्यक है।
- गर्मी में गहरी जुताई करें व वर्षा उपरांत जुताई करके पाटा लगाकर मृदा नमी संरक्षण करना चाहिए।
- वाष्पीकरण द्वारा होने वाली नमी हानि को कम करने के लिए पलवार का प्रयोग।
- पतियों को मुरझाने से बचाने के लिए पोटैशियम का पर्णाय छिड़काव (0.5 प्रतिशत) तथा पुरानी पतियों को निकाल दें।
- पौधों की उचित संख्या बनाए रखें। यदि पौधे घने हों तो मृदा में नमी को देखते हुए कुछ पौधे उखाड़ दें।
- मृदा जल धारण क्षमता, मृदा उर्वरता व कार्बनिक पदार्थ बढ़ाने के लिए 5 से 10 टन प्रति हेक्टेयर

गोबर की खाद, कंपोस्ट 5 से 8 टन प्रति हेक्टेयर वर्मी कंपोस्ट 3 से 6 टन प्रति हेक्टेयर फसल अवशेषों का प्रयोग करें।

- मध्यकालीन सुधार करें जैसे अतःसस्य क्रियाएं, पौधों की संख्या कम करना, जीवन रक्षक सिंचाई आदि करना।
- मृदा नमी संरक्षण के लिए पॉलीमर्स का प्रयोग करें जैसे हाइड्रोजेल की 2.5 से 5.0 कि. ग्रा. मात्रा प्रति हेक्टेयर।
- वाष्पोत्सर्जन रोधी रसायनों जैसे कि केओलिन (6 प्रतिशत) व साइकोसेल (0.03 प्रतिशत) का फसल की उचित अवस्था पर छिड़काव करें।

### शुष्क खेती की संभावनाएं

भारतीय कृषि वैज्ञानिकों के अनुसार शुष्क खेती ही भारत के भविष्य के अन्न भंडारण है। शुष्क खेती के विकास के बिना खाद्य सुरक्षा के लक्ष्य को प्राप्त नहीं किया जा सकता है। भारत का अधिकांश दलहन शुष्क क्षेत्र में ही उगाया जाता है जो प्रोटीन का मुख्य स्रोत है। अतः कुपोषण की समस्या को दूर करने के लिए शुष्क खेती का विकास आवश्यक है। अधिकांश तिलहन भी शुष्क क्षेत्रों में उगाया जाता है। शुष्क खेती के विकास से तिलहन के आयात को कम किया जा सकता है। शुष्क खेती में मोटे आनाजों के उत्पादन की व्यापक संभावनाएं हैं। चारागाहों का विकास कर, पशुपालन व डेयरी उद्योग की स्थापना किसानों के लिए अतिरिक्त आय का साधन हो सकता है।

### निष्कर्ष

कृषि के इस बदलते स्वरूप में शुष्क खेती का व्यापक महत्व है। इंद्रधनुषी क्रांति के माध्यम से शुष्क खेती क्षेत्र में कृषि क्रांति की शुरुआत हो चुकी है। वर्तमान में विद्यमान समस्याओं को शीघ्रताशीघ्र दूर करने की आवश्यकता है। जिसके लिए नदी जोड़ों परियोजनाओं की दिशा में सकारात्मकता के साथ आगे बढ़ने की आवश्यकता है तथा कृषि में विज्ञान एवं तकनीकियों का अधिक प्रयोग किया जाता है। इसलिए वह दिन दूर नहीं जब उन्नत विधियों से शुष्क खेती क्षेत्र समृद्ध कृषि क्षेत्र में परिणत हो जाएगा।

# दलहनी एवं तिलहनी फसलों का बेहतर उत्पादन

वीरेन्द्र कुमार एवं मान सिंह

जल प्रौद्योगिकी केंद्र

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

विश्व स्तर पर दालें एवं खाद्य तेल स्वास्थ्य, पोषण और खाद्य सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। पैदावार एवं मूल्य की दृष्टि से खाद्यान्नों के बाद दलहनी एवं तिलहनी फसलों का भारत की कृषि अर्थव्यवस्था तथा उद्योग जगत में बड़ा महत्व है। देश में दालों और खाद्य तेलों के कम उत्पादन को देखते हुए सरकार इनका उत्पादन बढ़ाने पर विशेष जोर दे रही है, जिससे दलहनों और खाद्य तेलों की बढ़ती कीमतों पर काबू पाया जा सके। इसके अलावा प्रतिवर्ष दालों व खाद्य तेलों के आयात के लिए भारी मात्रा में विदेशी पूंजी की जरूरत पड़ती है। विदेशी मुद्रा बचाने तथा दालों और खाद्य तेलों की मांग को पूरा करने के लिए देश में दलहनी एवं तिलहनी फसलों का उत्पादन बढ़ाना अत्यंत आवश्यक है। देश में चावल व गेहूं का पर्याप्त भंडार है, परंतु दालों व खाद्य तेलों की कमी रही है, जिसके परिणामस्वरूप दालों की प्रति व्यक्ति प्रतिदिन उपलब्धता वर्ष 1961 में 65 ग्राम से घटकर आज मात्र 39.4 ग्राम रह गई है, जबकि हमें अपनी प्रोटीन मांग को पूरा करने के लिए 45 ग्राम दाल प्रतिदिन चाहिए। इसी अवधि में अनाजों की उपलब्धता 399.7 से बढ़कर 423.5 ग्राम हो गई। इसी



चित्र 1. रबी व खरीफ में उगाई जाने वाली विभिन्न प्रमुख दलहन

प्रकार भारत खाद्य तेलों का सबसे बड़ा आयातक तथा तीसरा सबसे बड़ा उपभोक्ता होने के नाते खाद्य तेलों के बाजार में बहुत महत्वपूर्ण स्थान रखता है।

दालों एवं तिलहनों के उत्पादन को कई जैविक, अजैविक कारकों के अलावा सामाजिक व आर्थिक कारण भी प्रभावित कर रहे हैं। इसके अलावा वर्षा का अनियमित वितरण, मानसून का देरी से आना, वर्षा आगमन से लगातार वर्षा का होना, कभी-कभी अंतिम जून से मध्य जुलाई तक वर्षा का होना इत्यादि का उल्लेख किया जा सकता है। अतः दोनों परिस्थितियों में दलहनी एवं तिलहनी फसलों की बुआई में देरी हो जाती है। कभी-कभी फसल वृद्धि एवं विकास के समय फसल की संवेदनशील अवस्थाओं में वर्षा लंबे समय तक नहीं होती अथवा भारी वर्षा होने पर दलहन एवं तिलहन फसलों की पैदावार पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। देश में उगाई जाने वाली प्रमुख दलहनी फसलों में चना, मसूर, राजमा, मटर, खेसारी, मूंग, अरहर, लोबिया, उरद व मोठ का महत्वपूर्ण स्थान है, जबकि हमारे देश में नौ प्रमुख तिलहनी फसलों की खेती की जाती है। इनमें मूंगफली, सोयाबीन, सूरजमुखी, अरंडी, तिल, सरसों, अलसी, रामतिल व कुसुम प्रमुख हैं। इन नौ तिलहनी फसलों में सोयाबीन, मूंगफली, सूरजमुखी, सरसों और तिल से खाद्य तेल प्राप्त होता है, जबकि अरंडी व अलसी से प्राप्त अखाद्य तेल का प्रयोग उद्योगों में और औषधियां बनाने में किया जाता है। एक अनुमान के अनुसार हमारे देश की तेजी से बढ़ती जनसंख्या के लिए दालों एवं खाद्य तेल की आपूर्ति हेतु सन 2030 तक दलहन व तिलहन के लिए क्रमशः 32 और 60-65 मिलियन टन उत्पादन की आवश्यकता पड़ेगी। इन लक्ष्यों की पूर्ति करना कठिन कार्य जरूर है, परंतु असंभव नहीं। इसके लिए कृषि वैज्ञानिकों, विषय-वस्तु विशेषज्ञों, किसानों और सरकार को दलहन व तिलहन उत्पादन

बढ़ाने की रणनीति पर विचार करना होगा। फसलों के अनुसंधान, उन्नत तकनीकों के प्रचार-प्रसार एवं खरीद मूल्य पर अधिक जोर देना होगा, ताकि दलहनों व खाद्य तेलों के संकट को काफी हद तक कम किया जा सके।

## दलहनी व तिलहनी फसलों की पैदावार बढ़ाने के उपाय

### ग्रीष्मकालीन बुआई

मार्च के महीने में रबी की फसलों जैसे-सरसों, आलू, मसूर व चना की कटाई शुरू हो जाती है। इन खाली होने वाले खेतों में ग्रीष्मकालीन फसलों जैसे-मूंग, लोबिया, उड़द, ग्वार, मूंगफली व सूरजमुखी की भी बुआई की जा सकती है। सिंचित क्षेत्रों में रबी फसलों की कटाई उपरांत कम अवधि में तैयार होने वाली दलहनी और तिलहनी फसलों की अगेती प्रजातियों की बुआई मार्च-अप्रैल में कर देनी चाहिए। इस प्रकार खाली पड़ी जमीन का सदुपयोग होने के साथ-साथ किसानों को अतिरिक्त उत्पादन भी मिल जाता है। जहां तक हो सके दलहनी और तिलहनी फसलों को अन्न वाली फसलों के बाद उगाएं ताकि फसलों को विभिन्न रोगों व कीटों से बचाया जा सके। आजकल उत्तर-पश्चिम भारत में धान-गेहूं फसल चक्र के स्थान पर मक्का-गेहूं-मूंग, बेबीकॉर्न-आलू-मूंग व बेबी कॉर्न-सरसों-मूंग फसल चक्र किसानों के बीच काफी लोकप्रिय हो रहे हैं। इन फसल चक्रों के अंतर्गत किसानों को वर्षभर आमदनी मिलती रहती है। इसके अलावा उनकी घरेलू आवश्यकताओं जैसे अनाज, दलहन, तिलहन और चारा की भी पूर्ति होती रहती है। साथ ही, फसल चक्र में मूंग की फसल लेने से मृदा स्वास्थ्य और गुणवत्ता में भी सुधार होता है। उत्तर-भारत में ग्रीष्म व वसंतकालीन मूंग व उड़द को फरवरी-मार्च में गन्ना की कटाई के बाद भी बोते हैं।

### उन्नतशील/संकर किस्मों का चुनाव

दलहनी एवं तिलहनी फसलों की अधिकांश खेती में स्थानीय किस्मों की बुआई की जाती है, जिनमें पीला शिरा विषाणु रोग का अत्यधिक प्रकोप होता है। इस कारण बहुत ही कम उपज प्राप्त होती है। आज देश में दलहनी एवं तिलहनी फसलों की सैकड़ों से ज्यादा

उन्नतशील किस्मों जैसे मूंग की पूसा 672, पूसा 1371, पूसा 1431, अरहर की पूसा 991 व पूसा 992, उड़द की पंत उड़द-13 व पंत उड़द-14, चने की पूसा 5028, पूसा 2085, बीजी 3043, आईसीसीवी- 96029 तथा आईसीसीवी-96030 किसानों के लिए उपलब्ध हैं। सोयाबीन की पूसा-9814, पूसा 9712, सूरजमुखी की मोडर्न, व एन.डी.एस.एच.-1, मूंगफली की टीपीजी 41, आरजी 559-3, आई.सी.सी.एस.-37, टी.जी.22, टी. जी.26, गिरनार-1, सोमनाथ और आई.जी.सी.एस.-44, सरसों की पीएम 29, पी.एम. 30 व पूसा डबल जीरो सरसों 31 आदि प्रमुख हैं। दलहनी व तिलहनी फसलों की ये किस्मों अधिक उपज देने वाली, उच्च गुणवत्ता वाली, दानों में प्रोटीन की अधिक मात्रा, कम अवधि वाली, पीला शिरा विषाणु रोग रोधी और लागत साधनों के प्रति संवेदी है, जिनकी बाजार में अधिक मांग है। बाराणी क्षेत्रों के लिए कम समय में पकने वाली सूखा सहनशील प्रजातियों का चुनाव करना चाहिए। दलहनी व तिलहनी फसलों की उन्नतशील/संकर प्रजातियों का चुनाव स्थानीय प्रजातियों की अपेक्षा 20-25 प्रतिशत अधिक उपज दिला सकता है, क्योंकि ये उन्नत किस्मों न केवल अधिक उपज देती हैं, बल्कि ये विभिन्न रोगों के प्रति प्रतिरोधी भी हैं। बीज किसी विश्वसनीय और प्रमाणित संस्थाओं से ही प्राप्त करना चाहिए। बीजों की अंकुरण क्षमता कम से कम 80 प्रतिशत अवश्य हो। सरकारी व निजी संस्थानों से इनका बीज आसानी से प्राप्त किया जा सकता है। संकर किस्मों की बुआई हेतु हमेशा नए बीज का प्रयोग करें।

### बीज उपचार

बुआई करने से पूर्व बीजोपचार अवश्य करें। इसके लिए 2.0 ग्राम बाविस्टीन या कार्बेन्डाजिम दवा को प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से प्रयोग किया जा सकता है। दलहनी व तिलहनी फसलों को कीटों से बचाव हेतु 2.0 एमएल गोउचो दवा प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करें। इसके अलावा दलहनी फसलों में उत्पादन लागत कम करने के लिए बीजों का राइजोबियम व पी.एस.बी. जीवाणु संवर्धन से अवश्य उपचारित करें। बीजों को सर्वप्रथम कवकनाशी फिर कीटनाशी और सबसे बाद में जीवाणु उर्वरकों का प्रयोग करें। कभी भी राइजोबियम



संवर्धन व कवकनाशी का एक साथ प्रयोग न करें। एक हेक्टेयर क्षेत्र के लिए राइजोबियम संवर्धन के 250 ग्राम के दो पैकेट पर्याप्त होते हैं।

### खाद व उर्वरक प्रबंधन

किसान भाइयों को यह भ्रम होता है कि दलहनी व तिलहनी फसलों में रासायनिक उर्वरकों को देने से फसलों की वानस्पतिक वृद्धि अधिक होती है। फलस्वरूप फूल व फलियों का निर्माण कम होता है। यह तथ्य स्थानीय/परंपरागत किस्मों पर सही हो सकता है, क्योंकि परंपरागत/स्थानीय किस्मों की प्रकृति अधिक बढ़वार की होती है। वास्तविकता यह है कि दलहनी फसलों की संकर व उन्नतशील प्रजातियों को पोषक तत्वों की अधिक आवश्यकता होती है। बुआई पूर्व मृदा परीक्षण कराकर सिफारिशों के अनुसार ही रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग करें। दलहनी फसलों की अधिक उपज लेने के लिए उर्वरकों के साथ-साथ देशी खाद व जैव उर्वरकों का भी प्रयोग करें। कम जीवांशयुक्त मृदाओं में 8-10 टन गोबर/कंपोस्ट खाद बुआई के 15-20 दिन पहले डालकर मिट्टी में अच्छी तरह से मिला दें। इससे पैदावार बढ़ने के साथ-साथ मृदा में जीवांश पदार्थ की मात्रा भी बढ़ती है, जिसका मृदा की उत्पादन क्षमता पर अनुकूल प्रभाव पड़ता है। दलहनी फसलों में बारानी क्षेत्रों में 15 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 40 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 25 कि.ग्रा. पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करना चाहिए, जबकि सिंचित क्षेत्रों में बुआई के समय 20 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 40 कि.ग्रा. फॉस्फोरस तथा 25 कि.ग्रा. पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करना चाहिए।

आजकल सघन फसल प्रणाली के कारण भूमि में कुछ सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे लौह, जस्ता व बोरॉन की भी कमी होती जा रही है। नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश पोषक तत्वों का फसल उत्पादन पर सीधा प्रभाव पड़ता है। साथ ही फसल को इनकी अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। अतः इन तत्वों की संतुलित एवं अनुमोदित मात्रा न दें तो उत्पादन में भारी गिरावट आ जाती है। इस तरह सूक्ष्म पोषक तत्व बहुत कम मात्रा में पौधों द्वारा लिए जाते हैं, परंतु विभिन्न पादप शारीरिक क्रियाओं में इनका महत्वपूर्ण योगदान है। सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी

व अधिकता दोनों ही हानिकारक हैं। यदि किसान भाई फॉस्फोरस के लिए डी.ए.पी. का प्रयोग कर रहे हैं तो उन्हें अलग से सल्फर देने की आवश्यकता नहीं है। किसान भाइयों को सलाह दी जाती है कि यदि वे दलहनी फसलों में गोबर व कंपोस्ट खाद या जैविक उर्वरकों का प्रयोग कर रहे हैं, तो नाइट्रोजन की संस्तुत की गई मात्रा से 20 कि.ग्रा. कम कर दें।



चित्र-2. ड्रिप सिंचाई द्वारा पोषक तत्वों का प्रयोग

साधारणतः उत्तरी भारत की मृदाओं में जिंक व सल्फर की कमी पाई जाती है। अतः इन पोषक तत्वों की कमी को पूरा करने के लिए 20 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट व 200 कि.ग्रा./हे. की दर से जिप्सम का प्रयोग बुआई के समय करें। कैल्शियम की कमी वाली भूमि में जिप्सम का प्रयोग अच्छी पैदावार लेने हेतु बहुत ही आवश्यक है। जिप्सम को पुष्पावस्था के समय पौधों के चारों ओर छिटक कर डाला जा सकता है। मृदा में सल्फर की कमी का मूंगफली के दानों में तेल की मात्रा और गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है, जबकि कैल्शियम की कमी से मूंगफली में दानों का भराव ठीक से नहीं हो पाता है। अतः मूंगफली की फसल में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस व पोटाश को क्रमशः अमोनियम सल्फेट, सुपर फास्फेट व पोटैशियम सल्फेट के रूप में देना लाभकारी पाया गया है।

### एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन से तात्पर्य यह है कि पौधों को पोषक तत्व प्रदान करने वाले सभी संभव स्रोतों जैसे रासायनिक उर्वरक, जैविक खादें, जैविक उर्वरक, फसल अवशेष इत्यादि का कुशलतम समायोजन कर



फसलों को संतुलित पोषण दिया जाए। एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन तकनीक पर्यावरण हितैषी होती है और इनसे मुख्य पोषक तत्व भी पौधों को धीरे-धीरे व लंबे समय तक प्राप्त होते रहते हैं। सघन फसल प्रणाली के अंतर्गत फसलें मृदा से जितने पोषक तत्वों का अवशोषण करती हैं, उनकी क्षतिपूर्ति मृदा उर्वरता बनाए रखने के लिए अति आवश्यक है। पौधों को जिंक, लौह, तांबा, बोरॉन, माल्डेनेम, मैगनीज व क्लोरीन की बहुत कम मात्रा में आवश्यकता होती है। यदि फसल अवशेष व अन्य जैविक खादों का नियमित प्रयोग होता रहे तो पौधों को इन तत्वों के अतिरिक्त पोटाश की भी कमी नहीं रहती है। फॉस्फोरस की कमी जीवाणु खाद द्वारा बीज का जीवाणु उपचार करके पूरी की जा सकती है। रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग जैविक खादों, जैविक उर्वरकों, फसल अवशेषों, हरी खादों, कंपोस्ट एवं वर्मी कंपोस्ट के साथ अच्छे परिणाम देता है। अतः भूमि की उर्वराशक्ति को बनाए रखने हेतु फसलों में रासायनिक उर्वरकों के साथ जैविक खादों एवं जैविक उर्वरकों का प्रयोग अवश्य करना चाहिए। इस तरह दलहनी व तिलहनी फसलों में रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक व अनुचित प्रयोग को कम करने हेतु एकीकृत पोषण प्रबंधन की सलाह दी जाती है।



चित्र-3. ड्रिप उर्वरीकरण के अंतर्गत मूंगफली की फसल

### सिंचाई प्रबंधन

सामान्यतः खरीफ ऋतु में बोई गई तिलहनों व दलहनी फसलों को सिंचाई की आवश्यकता नहीं होती है, परंतु वर्षा का कोई भरोसा नहीं होता है। अतः खरीफ तिलहनों व दलहनों में पानी की आवश्यकता को पूरा

करने के लिए वर्षा ऋतु में योजनाबद्ध तरीके से जल प्रबंधन अति आवश्यक है। यदि काफी समय तक वर्षा न हो तो फसलों में हल्की सिंचाई करें। इससे किसान भाई दलहनों व तिलहनों की अधिक उपज और लाभ प्राप्त कर सकते हैं। फसल की क्रांतिक अवस्था जैसे पौधों में फूल बनने के समय, फलियां बनते समय व फलियों में दाना बनने की अवस्था सिंचाई के प्रति संवेदनशील है, जिनमें पौधों को पानी मिलना नितांत आवश्यक है, अन्यथा फलियों की पैदावार व गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इन अवस्थाओं को क्रांतिक अवस्थाएं कहते हैं। अतः किसान भाइयों को सलाह दी जाती है कि यदि इन अवस्थाओं पर मृदा में नमी की कमी हो तो सिंचाई अवश्य करें, जो फसलोत्पादन में वृद्धि के साथ-साथ आर्थिक दृष्टि से भी लाभदायक होगा। खरीफ तिलहनों और दलहनों में वर्षा से पूर्व ही खेत की मेड़बंदी व समतलीकरण सुनिश्चित कर लेना चाहिए, जिससे वर्षा जल का अधिकतम उपयोग फसलों में किया जा सके और साथ ही वर्षा आधारित क्षेत्रों में वर्षा जल अनावश्यक रूप से बहकर नष्ट नहीं होता है। तिलहनी एवं दलहनी फसलों में अनावश्यक पानी को निकालने की भी उचित व्यवस्था करें। ताकि पौधे नाइट्रोजन का सुचारु रूप से स्थिरीकरण कर सकें। इसी प्रकार अत्यधिक सिंचाई करने से फसल की वानस्पतिक बढ़वार अधिक हो जाती है। जिसका दाने की पैदावार पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

### ड्रिप उर्वरीकरण

खेतों में सिंचाई के लिए ज्यादातर कच्ची नालियों का प्रयोग किया जाता है। जिससे लगभग 30-40 प्रतिशत जल, रिसाव के कारण बेकार चला जाता है और साथ ही खरपतवारों व जलमग्नता की समस्या पैदा हो जाती है। उप-सतही ड्रिप सिंचाई प्रणाली के द्वारा कम पानी से अधिक क्षेत्र की सिंचाई की जा सकती है। इससे एक तरफ तो जल की बर्बादी को रोका जा सकता है, तो दूसरी तरफ यह तकनीक पर्यावरण हितैषी है। इसमें जल विलय उर्वरकों जैसे यूरिया फॉस्फेट (17:44:0), एसओपी (0:0:50) और एनपीके (18:18:18) आदि का प्रयोग किया जाता है। देश के अनेक कृषि अनुसंधान संस्थानों जैसे केंद्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल

और भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में उप-सतही ड्रिप उर्वरीकरण के तहत दलहनी एवं तिलहनी फसलों में प्रयोग किए जा रहे हैं, जिनसे उत्साहवर्धक एवं सार्थक परिणाम मिल रहे हैं। उक्त फसलों में उप-सतही ड्रिप उर्वरीकरण के अंतर्गत जल उपयोग दक्षता और उर्वरक उपयोग दक्षता में सार्थक वृद्धि देखी गई। इस विधि द्वारा उर्वरकों को कम मात्रा में और कम अंतराल पर पूर्वनियोजित सिंचाई के साथ दे सकते हैं। इससे उर्वरक उपयोग दक्षता बढ़ने के साथ-साथ पौधों को आवश्यकतानुसार पोषक तत्व मिल जाते हैं। साथ ही मंहगे उर्वरकों का अपव्यय भी कम होता है। इस विधि से जल और उर्वरक पौधों के मध्य न पहुंचकर सीधे पौधों की जड़ों तक पहुंचते हैं, इसलिए फसल में खरपतवार भी कम पनपते हैं।



चित्र-4. ड्रिप उर्वरीकरण में मुख्य व उप लाइनों का संयोजन

### खरपतवारों की रोकथाम

दलहनी व तिलहनी फसलें चूंकि कम अवधि में पककर तैयार हो जाती हैं, इसलिए फसल खरपतवार की क्रांतिक अवस्था 15-30 दिन होती है। यदि 15 दिन बाद लंबी अवधि तक क्रांतिक समय बढ़ाया जाए तो फसलों की उपज में भारी कमी आ जाती है। अतः फसलों में समय-समय पर निराई-गुड़ाई कर खरपतवारों को भी निकालते रहें, ताकि भूमि में वायु का भी आवागमन होता रहै। इससे, मृदा नमी संरक्षण में भी मदद मिलती है। इसलिए किसान भाई हमेशा ध्यान रखें कि फसलों को खरपतवार प्रतिस्पर्धा के क्रांतिक समय में खरपतवारों से मुक्त रखें। इसके लिए शुद्ध एवं साफ बीज का प्रयोग करके खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है। एक ही दलहनी एवं तिलहनी फसलों को बार-बार एक ही खेत में उगाने से उसमें खरपतवारों का प्रकोप बढ़ जाता है तथा कीट एवं बीमारियां भी अधिक लगती हैं।

इसलिए आवश्यक है कि एक ही दलहनी फसल को बार-बार एक ही खेत में न बोए। बुआई हमेशा पंक्तियों में करनी चाहिए जिससे निराई-गुड़ाई यंत्र से कतारों के बीच उगे खरपतवारों को काफी सीमा तक समाप्त किया जा सके। दलहनी व तिलहनी फसलों को अन्य फसलों जैसे मक्का, ज्वार, बाजरा इत्यादि के साथ अंतःफसल के रूप में उगाने से न केवल पैदावार में वृद्धि होती है, बल्कि खरपतवारों का भी नियंत्रण हो जाता है।

एकीकृत खरपतवार प्रबंधन के अंतर्गत खरपतवार नियंत्रण के विभिन्न तरीके एक साथ अपनाने से न केवल एक ही विधि से नियंत्रण पर निर्भरता कम हो जाती है, बल्कि खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण भी हो जाता है। इस विधि का प्रमुख उद्देश्य खरपतवार नियंत्रण में शाकनाशी की मात्रा को कम करना है, जिससे इन रसायनों के पर्यावरण पर होने वाले दुष्प्रभावों से बचा जा सके।



चित्र-5. ड्रिप सिंचाई प्रणाली के अंतर्गत सरसों की फसल में खरपतवारों का अवलोकन

### विरलीकरण

दलहनी व तिलहनी फसलों में प्रति इकाई क्षेत्र पौधों की उचित संख्या रखना अति-महत्वपूर्ण सस्य क्रिया है। जहां पर ज्यादा बीज गिर गया हो तो वहां पर पौधे गुच्छों में निकले हुए दिखाई देंगे। इन अनावश्यक पौधों को उखाड़कर पौधों की उचित दूरी सुनिश्चित करनी चाहिए। याद रहे एक स्थान से हमेशा कमजोर, रोगग्रस्त व छोटे पौधों को ही उखाड़ें।

### कीट पतंगों व रोगों से बचाव

दलहनी व तिलहनी फसलों में कीटों और रोगों के प्रबंधन हेतु किसान प्रायः जहरीले कीटनाशी एवं फफूंदनाशी का छिड़काव करते हैं। फसलों में विषाक्त रसायनों का

प्रयोग स्वतः ही कई गंभीर समस्याओं को जन्म देता है, जिनमें कीट-पतंगों में कीटनाशी के प्रति प्रतिरोधकता, कीटनाशक अवशेष, मृदा प्रदूषण, भूमिगत जल प्रदूषण और लाभकारी कीटों जैसे परजीवी व प्रीडेटर्स पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इस तरह कीटनाशकों/फफूंदनाशकों के अत्यधिक व अनुचित प्रयोग को कम करने हेतु एकीकृत कीट प्रबंधन की सलाह दी जाती है। यह एक किफायती, पर्यावरण हितैषी और टिकाऊ उपाय है, जिसमें कीटों और बीमारियों के स्तर को आर्थिक नुकसान के स्तर से नीचे रखा जाता है। उनको अधिक नष्ट नहीं किया जाता है। दुर्भाग्यवश एकीकृत कीट प्रबंधन (आई.पी.एम) पर्याप्त प्रचार-प्रसार के अभाव में किसानों में अधिक लोकप्रिय नहीं हो रही है। दलहनी फसलों के लिए आई.पी.एम. के प्रमुख घटक इस प्रकार हैं। मृदाजनित रोगों से बचाव हेतु बुआई से पूर्व ट्राइकोडर्मा बिरिड्डी की 62.5 कि.ग्रा./हे. की दर से मृदा में प्रयोग करें या 6.0 ग्राम प्रति.कि.ग्रा. की दर से बीज उपचारित करना चाहिए। इसके अलावा बीज जनित रोगों के लिए कार्बेण्डाजिम (बाविस्टिन) 2.0 ग्राम या थाइरम 2.5 ग्राम/कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करना चाहिए। ऐसा करने से मृदा व बीज जनित बीमारियों पर काबू पा सकते हैं। रोगी पौधों के अवशेषों को खेत में नहीं रहने दें। कालर रोट से बचाव हेतु बीज को भूमि में अधिक गहरा न बोयें। गहरे बोए बीजों पर संक्रमण शीघ्र व अधिक होता है। रोगों से बचाव हेतु उचित फसल चक्र अपनाएं।

### जल निकासी की पर्याप्त व्यवस्था

तिलहनी और दलहनी फसलें जैसे मूंग, उड़द, अरहर, लोबिया, सोयाबीन आदि पानी की अधिकता और कमी



चित्र-6. मूंग की फसल में पीला मौजेक विषाणु रोग का अवलोकन

दोनों के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होती हैं। अतः खेत में अधिक समय तक पानी खड़ा न रहने दें। पौधे की जड़ों के आस-पास की मिट्टी में मौजूद अतिरिक्त पानी और लवण पौधों के लिए हानिकारक होते हैं। बहुत देर तक जलमग्नता/जलाक्रांति रहने पर जड़ क्षेत्र में आक्सीजन की कमी होने के कारण अन्ततः फसलें नष्ट हो जाती हैं। जल निकासी का मुख्य उद्देश्य पौधे की जड़ों के आस-पास अनुकूल वातावरण उपलब्ध कराना है। जो पौधों की उचित बढ़वार के लिए आवश्यक है। यथाशीघ्र अनावश्यक पानी को बाहर निकाल दें। इस प्रकार जल निकास से लवणता से प्रभावित भूमि का सफलतापूर्वक सुधार भी किया जा सकता है। बरसात के दिनों में जल-निकास प्रबंध अति आवश्यक है। अधिक वर्षा होने पर पानी को एक जगह इकट्ठा न होने दें, क्योंकि अधिक समय तक पानी खेत में रुकने से पौधों की जड़ों में वायु संचार रुक जाता है, जिसके परिणामस्वरूप जड़ें गल जाती हैं और अन्ततः पौधे मर जाते हैं। ज्यादातर किसान भाई जलनिकास पर विशेष ध्यान नहीं देते हैं। अतः भारी वर्षा होने पर जलनिकास की उपयुक्त व्यवस्था न होने पर दलहनी एवं तिलहनी फसलों की वृद्धि, विकास और उपज पर विपरीत असर पड़ता है। जिसके परिणामस्वरूप फसलों की उपज में भारी गिरावट आ जाती है। अतः खरीफ दलहनी व तिलहनी फसलों में अनावश्यक पानी को निकालने की भी उचित व्यवस्था करें।

### सारांश

देश के सिंचित व बारानी क्षेत्रों से दलहनी व तिलहनी फसलों का अधिक उत्पादन लेने के लिए हमें फसल उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकी के साथ-साथ नमी संरक्षण और नमी के हास को कम करने के उपायों को अपनाना होगा। अतः हमें उपरोक्त सभी सस्य तकनीक अपनानी होगी जिससे दलहनी व तिलहनी फसलों की उत्पादकता में बढ़ोत्तरी हो सके, जिससे हमारी कृषि अर्थव्यवस्था में सुधार के साथ ही देश के किसानों की आर्थिक स्थिति सुदृढ़ हो सकेगी। इससे खाद्य एवं पोषण सुरक्षा की समस्या से भी आसानी से निपटा जा सकेगा।



# संरक्षण कृषि : टिकाऊ फसल उत्पादन एवं अधिक आय का बेहतर विकल्प

राज सिंह एवं मंजेश कुमार गौतम

सस्य विज्ञान संभाग

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

## परिचय

कृषि देश की अर्थव्यवस्था की रीढ़ है क्योंकि देश की लगभग 60 प्रतिशत आबादी की आजीविका प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर निर्भर है। कृषि द्वारा देश में कुल कार्य करने वाले लोगों में से 54.6 प्रतिशत को रोजगार प्रदान किया जाता है। देश के कुल सकल घरेलू उत्पाद में कृषि का योगदान लगभग 20 प्रतिशत है जिसमें फसलों की हिस्सेदारी 11.1 तथा पशुपालन की हिस्सेदारी 6.2% है। देश में कुल होने वाले निर्यात में कृषि एवं संबंधित क्षेत्रों की भागीदारी एवं संबंधित क्षेत्रों सं 2020-21 में 17.34 % तक पहुंच गई है। इसके अतिरिक्त कृषि में उपयोग किए जाने वाले उपकरणों, पेस्टीसाइड, बीज, खाद एवं उर्वरक, ऊर्जा, खाद्य प्रसंस्करण, एवं कृषि उपयोग में होने वाली अन्य मशीनों की बिक्री से कर के रूप में राजस्व द्वारा काफी आय

प्राप्त होती है तथा अनेक प्रकार के कृषि से संबंधित उद्योगों द्वारा रोजगार प्राप्त होता है। भविष्य में भी देश के विकास एवं खाद्यान्नों की आपूर्ति बनाए रखने में कृषि की बहुत महत्वपूर्ण भूमिका होगी। कृषि का योगदान देश को खाद्यान्नों में आत्मनिर्भर बनाने में बहुत ही महत्वपूर्ण रहा है। देश में सन 1950-51 में जनसंख्या 36.01 करोड़ थी जबकि खाद्यान्नों का कुल उत्पादन केवल 5.08 करोड़ टन था तथा देश खाद्यान्नों की आवश्यकता पूरी करने के लिए खाद्यान्नों के आयात पर निर्भर था लेकिन हरित क्रांति के अंतर्गत कृषि की उन्नत तकनीकियाँ जैसे उन्नत बीज, खाद एवं उर्वरकों तथा कीटनाशकों के प्रयोग, सिंचित क्षेत्र तथा मशीनीकरण में बढ़ोतरी, सुदृढ़ नीति, वैज्ञानिकों, नीति निर्धारकों, प्रसार कार्यकर्ताओं तथा किसानों के अथक प्रयासों के कारण वर्ष 2020-21 में खाद्यान्नों का उत्पादन 30.87 करोड़ टन पहुंच गया है (सारणी 1)।

सारणी 1. देश की जनसंख्या, सिंचित क्षेत्र, उर्वरकों के प्रयोग तथा खाद्यान्नों में वृद्धि दर

वर्ष	जनसंख्या (करोड़)	खाद्यान्नों का उत्पादन (करोड़ टन)	शुद्ध बोया गया क्षेत्र (करोड़ है.)	एन. पी. के. उर्वरकों की खपत (हज़ार टन)	पेस्टीसाइड का प्रयोग (तकनीकी ग्रेड सामग्री हजार टन)
1950-51	36.11	5.08	11.86	69.8	2350
1960-61	43.93	8.20	13.32	293.8	8620
1970-71	54.82	10.84	14.03	2,256.6	24320
1980-81	68.34	12.95	14.00	5,515.6	45000
1990-91	84.65	17.63	14.30	12,546.2	75000
2000-01	102.88	19.68	14.14	16702.3	43580
2010-11	121.08	24.45	14.16	28,122.2	55540



2016-17	1310.00	27.57	14.01	25,949.9	58634
2017-18	1330.00	28.48	14.04	26,593.4	63406
2019-20	138.00	29.70	14.00	29,370.4	61702
2020-21	139.00	30.87	14.00	32,535.6	62193

उपरोक्त सारणी से ज्ञात होता है कि खाद्यान्नों के उत्पादन में बढ़ोतरी का कारण उर्वरकों, पेस्टीसिड्स एवं सिंचित क्षेत्रों में वृद्धि प्रमुख है। इसके अतिरिक्त अधिक उत्पादन देने वाली किस्मों का योगदान भी महत्वपूर्ण है। लेकिन देश में कृषि उत्पादन में टिकाऊपन लाने तथा बढ़ती जनसंख्या को भोजन एवं पशुसंख्या को चारा तथा दाना उपलब्ध कराने के लिए कृषि को बहुत सी चुनौतियों का सामना करना पड़ेगा।

### कृषि की चुनौतियां

#### कृषि जोतों का घटता आकार

देश में विश्व की 17.6 प्रतिशत जनसंख्या एवं 15 प्रतिशत पशुसंख्या केवल 2.4 प्रतिशत भूमि पर निवास

#### सारणी 2: देश में कृषि जोतों का आकार एवं कुल संख्या

वर्ष	विभिन्न कृषि जोतों का प्रतिशत				जोतों की कुल संख्या	औसत जोतों का आकार (है.)
	सीमांत	लघु	मध्यम	विशाल		
1960-61	40.69	22.29	32.2	4.9	-	-
1970-71	50.6	19.1	26.5	3.9	71011	2.28
1980-81	56.4	18.1	23.1	2.4	88883	1.84
1990-91	59.4	18.8	22.2	1.6	106637	1.55
2000-01	63.0	16.80	17.1	1.02	119931	1.33
2010-11	67.1	17.91	14.29	0.70	13834 8	1.15
2015-16	68.52	17.69	13.22	0.57	145727	1.08

करती है तथा देश विश्व के केवल 4 प्रतिशत पानी पर निर्भर है। एक अनुमान के अनुसार वर्ष 2050 तक देश की जनसंख्या बढ़कर लगभग 173 करोड़ हो जाएगी तथा सभी के लिए भोजन सुनिश्चित करने हेतु लगभग 400 मिलियन टन खाद्यान्नों की आवश्यकता होगी। लेकिन बढ़ती जनसंख्या तथा भूमि के लगातार बंटवारे के कारण कृषि जोतों का आकार घटता जा रहा है (सारणी 2)। वर्ष 2015-16 में की गई भूमि गणना के अनुसार देश में 86.21% कृषि जोत सीमांत एवं लघु श्रेणी में आ गई है। देश में कृषि जोत का आकार वर्ष 1970-71 में 2.28 हेक्टेयर से घट कर वर्ष 2015-16 में 1.08 है. रह गया है जिसके फलस्वरूप छोटी कृषि जोत में उन्नत कृषि तकनीकियों को अपनाना बहुत कठिन होगा।

### पानी की बढ़ती आवश्यकता एवं घटती उपलब्धता

कृषि के लिए जल की मांग लगातार बढ़ती जा रही है। केंद्रीय जल आयोग की एक रिपोर्ट के अनुसार सन 2025 तक सिंचाई के लिए 910 तथा 2050 1072 अरब घन मी० पानी की आवश्यकता होगी। सिंचाई जल का अनुचित प्रयोग करने के कारण भू-जल का स्तर गिरता जा रहा है। कृषि के लिए पानी की उपलब्धता में लगातार कमी हो रही है। एक अनुमान के अनुसार सन 1951 में पानी की उपलब्धता 5177 घन मी. प्रति व्यक्ति थी जो घटकर वर्ष 2011 में 1545 घन मी. रह गई है तथा अनुमान है की पानी की उपलब्धता देश में सन 2050 तक घटकर 1140 घन मी./व्यक्ति रह जाएगी तथा विभिन्न अन्य क्षेत्रों के लिए पानी की आवश्यकता बढ़ेगी (सारणी 3)।

### सारणी 3: विभिन्न क्षेत्रों के लिए पानी की आवश्यकता

क्षेत्र	पानी की आवश्यकता (अरब घन मीटर)		
	2010	2025	2050
सिंचाई	557	611	307
पीने हेतु	43	62	111
उद्योग	37	67	81
ऊर्जा	19	30	70
अन्य	54	70	111
कुल	710	843	1180

### जलवायु परिवर्तन का बढ़ता प्रभाव

जलवायु परिवर्तन के कारण तापमान में वृद्धि हो रही है। आईपीसीसी के अनुसार 1901 से 2014 के बीच विश्व के सतही तापमान में 0.85°-0.18° सें. ग्रे. की बढ़ोतरी का रुझान पाया गया है। भारतीय मौसम विभाग के अनुसार भारत में पिछले 100 वर्षों में 0.66 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान में वृद्धि पाई गई है। वर्ष 1901-2010 की अवधि के लिए आईएमडी अवलोकन नेटवर्क से वर्षों के आंकड़ों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ है कि देश के अधिकांश हिस्सों में सर्दियों, पूर्व-मानसून और दक्षिण-

पश्चिम में शुष्क दिनों की आवृत्ति में वृद्धि हुई है तथा वर्षा की मात्रा भी प्रभावित हुई है। इसका प्रभाव फसल उत्पादन पर पड़ रहा है। एक अनुमान के अनुसार देश में वर्ष 1970 से 2016 तक तापमान में 0.48 डिग्री सेंटीग्रेड की वृद्धि तथा वर्षा की मात्रा में 26 मिली मीटर की कमी हो गई है। अनुमान है कि सन 2070 तक देश के औसत तापमान में खरीफ ऋतु में 1.4 से 2.0 डिग्री सेंटीग्रेड तथा रबी ऋतु में 1.1 से 4.5 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान की वृद्धि हो जाएगी। विश्व बैंक की रिपोर्ट के अनुसार भारत में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के कारण वर्ष 2050 तक सकल घरेलु उत्पाद में 2.8 प्रतिशत की कमी हो जाएगी। अतः जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए उन्नत कृषि तकनीकियों को अपना एवं उपलब्ध संसाधनों की क्षमता बढ़ाकर सिंचित एवं असिंचित क्षेत्रों की उत्पादकता बढ़ाना बहुत ही आवश्यक होगा।

### भूमि की उर्वराशक्ति में हास

भूमि के लगातार दोहन तथा पोषक तत्वों को असंतुलित मात्रा में प्रयोग करने के कारण कार्बनिक पदार्थ तथा मुख्य पोषक तत्वों के साथ-साथ सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी होती जा रही है। वर्ष 2019-20 के मृदा स्वास्थ्य सर्वेक्षण के अनुसार, 55 प्रतिशत मिट्टी में नाइट्रोजन की कमी है, जबकि 42 प्रतिशत में फॉस्फोरस और 44 प्रतिशत में कार्बनिक कार्बन की कमी है। इसके अतिरिक्त देश में लगभग 21% भूमि में पोटैशियम की कमी है तथा 51% भूमि पोटैशियम में मध्यम है। इसके अतिरिक्त देश की 49% मिट्टी संभावित रूप से जस्ता (Zn) में, 12% लोहे (Fe) में, 5% मैंगनीज़ (Mn) में, 3% तांबे (Cu), 33% बोरॉन (B) की कमी है। भूमि में लगातार एक ही प्रकार के उर्वरकों के प्रयोग तथा कार्बनिक खादों के कम उपयोग एवं कीटनाशकों के प्रयोग, भूमि के अत्यधिक दोहन, इत्यादि के कारण भूमि की गुणवत्ता प्रभावित हो रही है। कृषि योग्य भूमियां अम्लीयता, क्षारीयता तथा लवणता की समस्या से ग्रसित हो रही है तथा पोषक तत्वों की उपयोग क्षमता कम हो रही है। देश की 97.85 मिलियन हेक्टेयर भूमि विभिन्न प्रकार के अपघटन से ग्रसित है।

## घटती पोषक तत्व उपयोग दक्षता

उपज बढ़ाने के लिए जो पोषक तत्वों की फसल को आपूर्ति की जाती है उनका प्रभाव कम होता जा रहा है प्रति इकाई उपयोग किए गए पोषक तत्वों की उत्पादकता कम हो रही है। किसान जिस मात्रा में पोषक तत्वों को प्रयोग कर रहे हैं उनका पूर्ण लाभ नहीं मिल पा रहा है सन 1970 में उपयोग किए गए प्रति किलो पोषक तत्वों की उपयोग क्षमता 60 किलो से घट कर वर्ष 2004 में 20 किलो उत्पादन प्रति किलो पोषक तत्व रह गई हैं जो बहुत बड़ी चिंता का विषय है क्योंकि किसानों को अधिक उपज प्राप्त करने के लिए अधिक पोषक तत्वों की मात्रा का प्रयोग करना पड़ रहा है।

उपरोक्त चुनौतियों का मुकाबला करने के लिए ऐसी कृषि की उन्नत तकनीक का प्रयोग करना आवश्यक है जिसके द्वारा अधिक एवं टिकाऊ उत्पादन के साथ साथ भूमि की उर्वराशक्ति बनी रहे तथा जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से प्रभावित न हो। अनेक कृषि की उन्नत तकनीकों में से संरक्षणकृषि एक महत्वपूर्ण तकनीक है जिसके द्वारा कृषि उत्पादन बढ़ाने के साथ-साथ संसाधनों का भी उचित मात्रा में उपयोग हो तथा कृषि में टिकाऊपन बना रहता है।

## संरक्षण कृषि

संरक्षण कृषि एक प्रणाली है जिसके द्वारा भूमि की न्यूनतम या शून्य जुताई को अपनाते हुए फसल अवशेषों को भूमि के ऊपर बिछावन के रूप में प्रयोग करने के अतिरिक्त फसलों के विविधीकरण को प्रयोग करके अधिक उत्पादन तथा अधिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है। संरक्षण कृषि भूमि सतह के ऊपर और नीचे जैव विविधता और प्राकृतिक जैविक प्रक्रियाओं को बढ़ाती है, जो पानी और पोषक तत्वों की उपयोग दक्षता बढ़ाने और फसल उत्पादन में सुधार और निरंतरता में योगदान देता है। संयुक्त राष्ट्र के खाद्य और कृषि संगठन के अनुसार, संरक्षण कृषि (सीए) संसाधनों के उचित उपयोग और पर्यावरण को संरक्षित करते हुए बेहतर और निरंतर उत्पादकता, अधिक लाभ एवं खाद्य सुरक्षा के लिए कृषि-पारिस्थितिकी प्रणालियों के प्रबंधन का एक दृष्टिकोण है।

संरक्षण कृषि आधारित संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियों से कम लागत पर अधिक उपज देने, पर्यावरण प्रदूषण को कम करने, कार्बनिक पदार्थों के उपयोग को प्रोत्साहित करने, मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करने और क्षेत्र में वैश्विक गर्मी की समस्या से बचाव द्वारा जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभाव को कम करते हुए स्थाई फसल उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त संरक्षण कृषि के द्वारा प्राकृतिक संसाधन आधार में सुधार तथा जैव विविधता का संरक्षण करने के साथ साथ श्रम एवं ऊर्जा की कमी की समस्या को कम किया जा सकता है तथा किसानों की आजीविका सुरक्षा में सुधार के लिए संरक्षण कृषि की महत्वपूर्ण भूमिका हो सकती है। अतः संरक्षण कृषि एक दृष्टिकोण है जो टिकाऊ फसल उत्पादन के लिए मिट्टी, जल एवं अन्य संसाधनों को संरक्षित करने के अतिरिक्त जलवायु परिवर्तन के प्रभाव तथा औद्योगिक उत्पादक सामग्री के उपयोग को कम करके वातावरण को स्वच्छ बनाने में बहुत उपयोगी है।

भारत में भी संरक्षण कृषि पर विभिन्न अनुसंधानों संस्थानों द्वारा कार्य किया जा रहा है तथा भारत में लगभग 1.5 मिलियन है। क्षेत्र में वर्ष 2015-16 तक संरक्षण कृषि की गई। विश्व में भी वर्ष 2015-16 तक 180 मिलियन है। क्षेत्र में संरक्षण कृषि की गई (सारणी 4)।

## सारणी 4: विश्व में सन 2015-16 तक संरक्षण कृषि के अंतर्गत कुल क्षेत्र (कासम तथा अन्य, 2018)

क्रमांक	देश	संरक्षण कृषि के अंतर्गत कुल क्षेत्र (मिलियन है.)
1.	संयुक्त राज्य अमेरिका	43.20
2.	ब्राजील	32.00
3.	अर्जेंटीना	31.03
4.	कनाडा	19.94
5.	आस्ट्रेलिया	22.30

6.	परागुवे	3.00
7.	कज़ाकिस्तान	2.50
8.	चीन	9.00
9.	बोलीविया	2.00
10.	भारत	1.50
11.	रूस	5.00
12.	जर्मनी	0.15
13.	अन्य देश	8.84
14.	कुल	180.44

### संरक्षण कृषि के सिद्धांत

i. **न्यूनतम या शून्य जुताई** : मिट्टी की अधिक जुताई करने वाले तरीके इसकी संरचनात्मक अखंडता को नुकसान पहुंचाते हैं, जिससे यह क्षरण और पोषक तत्वों और पानी के नुकसान के लिए अति संवेदनशील हो जाती है। संरक्षण कृषि में बीजों को सीधे मशीन या अन्य साधनों द्वारा बुआई करने के बाद ढक दिया जाता है। बीजों की सीधे बुआई करने के अनेक लाभ हैं।

- जुताई न करने से समय और धन की बचत होती है।
- जुताई न करने के कारण भूमि का अपरदन बहुत कम होता है।
- इससे भूमि में नमी बनी रहती है तथा जल भराव की समस्या बहुत ही कम होती है।
- भूमि के अंदर और बाहर जैव-विविधता को क्षति नहीं होती है।

ii. **फसल अवशेषों का भूमि की सतह पर स्थाई रूप से बिछावन**: बीजों की सीधे बुआई करने के पश्चात पिछली फसल के अवशेषों से मिट्टी को कम से कम 30% तक ढक कर रखना चाहिए। अवशेषों से मिट्टी को ढक कर रखने के अनेक प्रकार के लाभ हैं।

- यह मृदा क्षरण को रोकने में सहायक होता है।
- मृदा में कार्बनिक तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों को बनाए रखता है।
- मृदा में नमी अधिक दिनों तक संचित रहती है।
- कीट व्याधि एवं खरपतवारों को काफी कम करने में सहायक होता है।
- केंचुओं की संख्या बढ़ाने में तथा अधिक क्रियाशील होने लिए प्रोत्साहित करता है।

iii. **फसल चक्र तथा फसल विविधिकरण को बढ़ावा देना**: भूमि के एक ही भूखंड पर उगाई जाने वाली फसलों के प्रकार को वैकल्पिक करना या भूमि के एक ही क्षेत्र पर विभिन्न प्रकार की फसलों को उगाना फसल विविधिकरण कहलाता है। यह मिट्टी को पोषक तत्वों की कमी से बचाता है एवं कृषि-जैव विविधता को भी सक्षम बनाता है, जिससे सूक्ष्म-पारिस्थितिकी तंत्र बनते हैं। इसके अतिरिक्त फसल चक्र, फसल विविधिकरण एवं अंतःसस्य पद्धति अपनाने के अनेक लाभ हैं।

- बेहतर पोषक तत्वों का प्रबंधन होता है।
- मृदा संरचना में सुधार किया जा सकता है।
- जल संरक्षण को बढ़ावा मिलता है।
- आसानी से कीट, खरपतवार और रोगों को नियंत्रित किया जा सकता है।
- जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम किया जा सकता है।
- फसल की अधिक पैदावार एवं अधिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है।
- फसल उत्पादन में स्थायित्व तथा वातावरण को सुरक्षित बनाने में सहायक होता है।

पारंपरिक कृषि एवं संरक्षण कृषि में अंतर: संरक्षण कृषि पारंपरिक कृषि से भिन्न है तथा संरक्षण कृषि के प्रयोग से पारंपरिक कृषि की अपेक्षा अनेक प्रकार के अंतर पाए जाते हैं (सारणी 5)।



## सारणी 5: संरक्षण कृषि तथा पारंपरिक कृषि में अंतर

क्रमांक	पारंपरिक कृषि	संरक्षण कृषि
1.	अत्यधिक यांत्रिक जुताई की जाती है जिसके कारण मिट्टी का क्षरण होता है तथा उर्वराशक्ति प्रभावित होती है।	कम या शून्य जुताई के कारण मिट्टी का क्षरण कम अथवा नहीं होता है तथा उर्वराशक्ति बनी रहती है।
2.	तेज हवा एवं पानी के द्वारा मिट्टी के कटाव की आशंका बनी रहती है।	मिट्टी के हवा या पानी द्वारा कटाव की संभावना कम रहती है।
3.	अवशेष जलाने या निकालने से भूमि की ऊपरी सतह नग्न हो जाती है परिणामस्वरूप मिट्टी के कटाव की आशंका बढ़ जाती है तथा नमी का संचयन प्रभावित होता है।	भूमि की ऊपरी सतह पर फसल प्रयोग करने से मिट्टी के कटाव की आशंका कम होती है, नमी का संचयन बढ़ता है, भूमि की उर्वराशक्ति बढ़ती है, सूक्ष्म जीवों की संख्या में बढ़ोत्तरी होती है एवं खरपतवारों का नियंत्रण होता है।
4.	पानी का भूमि में रिसना कम होता है।	पानी का भूमि में रिसना बढ़ जाता है।
5.	खेत मशीनरी के लगातार उपयोग से मिट्टी के संघनन में वृद्धि होती है।	मिट्टी के संघनन की आशंका नहीं होती है।
6.	एक ही प्रकार की फसल उगाने से कम उपज, कम लाभ तथा भूमि की उर्वराशक्ति के ह्रास की संभावना अधिक रहती है।	फसल चक्र एवं विविधिकरण के द्वारा अधिक उत्पादन, अधिक लाभ तथा भूमि की उर्वराशक्ति बनी रहती है।
7.	संसाधनों का अधिक दोहन होता है मानव श्रम पर भारी निर्भरता होती है तथा जलवायु परिवर्तन का अधिक प्रभाव होता है।	संसाधनों के सीमित उपयोग के कारण अधिक दोहन नहीं होता है ऊर्जा की कम आवश्यकता होती है तथा जलवायु परिवर्तन का फसल उत्पादन पर अधिक प्रभाव नहीं होता है।
8.	विपरीत परिस्थितियों में कम फसल उत्पादन होता है तथा किसानों की आर्थिक एवं सामाजिक स्थिति प्रभावित होती है।	विपरीत परिस्थितियों में भी फसल उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है तथा किसानों की आर्थिक एवं सामाजिक स्थिति प्रभावित नहीं होती है तथा फसल उत्पादन में स्थायित्व बना रहता है।

### संरक्षण कृषि के लाभ

संरक्षण कृषि को अपनाने से पारंपरिक कृषि की अपेक्षा अनेक प्रकार के लाभ होते हैं तथा संरक्षण कृषि पारंपरिक कृषि का एक व्यवहार्य विकल्प हैं इसके अनेक लाभों के कारण संरक्षण कृषि का दुनिया भर के किसानों में बहुत तेजी से विस्तार हो रहा है।

#### 1. पर्यावरणीय लाभ

संरक्षण कृषि से पर्यावरण को प्रदूषण से बचाया जा सकता है क्योंकि इसके अंतर्गत पारंपरिक कृषि की

तुलना में संसाधनों का अधिक कुशलता से उपयोग किया जाता है। संरक्षण कृषि पर्यावरण की दृष्टि से एक वरदान है इसके द्वारा ग्लोबल वार्मिंग से पर्यावरण में आ रहे निरंतर बदलावों को काफी कम किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त संरक्षण कृषि में फसलों के अवशेषों को मिट्टी की सतह पर आवरण के रूप में प्रयोग कर फसलों के अवशेषों को खेत में जलाने से उत्पन्न जहरीली गैसें जैसे कार्बन डाई ऑक्साइड, कार्बन मोनोक्साइड, सल्फर डाई ऑक्साइड, नाइट्रस ऑक्साइड इत्यादि द्वारा पर्यावरण को होने वाली हानि से बचाया जा सकता है तथा विभिन्न प्रकार के उर्वरकों एवं एग्रोकेमिकल्स के कम प्रयोग से

हवा, मिट्टी और पानी में प्रदूषण के स्तर को काफी कम कर किया जा सकता है।

## 2. भूमि से टिकाऊ उत्पादन

संरक्षण कृषि में मिट्टी की कम या शून्य जुताई के कारण मिट्टी की संरचना में काफी सुधार होता है क्योंकि मिट्टी की कम जुताई करने या शून्य जुताई के कारण मिट्टी की संरचना प्रभावित नहीं होती है तथा मिट्टी का पानी एवं हवा के द्वारा होने वाला कटाव कम होता है। मिट्टी की ऊपरी सतह पर फसल अवशेषों के आवरण को स्थाई बनाए रखने से भी होने वाला कटाव कम होता है। नमी अधिक संरक्षित होती है एवं कार्बनिक पदार्थों के स्तर, सूक्ष्म जीवों और पोषक तत्वों की मात्रा में बढ़ोतरी होती है एवं भूमि की उर्वरा शक्ति में सुधार होता है तथा इस प्रकार से भूमि से अधिक एवं स्थाई उत्पादन में बढ़ोतरी होती है।

## 3. ऊर्जा की आवश्यकता में कमी

संरक्षण कृषि के अंतर्गत मिट्टी की कम या शून्य जुताई के कारण ऊर्जा की काफी बचत होती है तथा मिट्टी की ऊपरी सतह पर फसल अवशेषों के स्थाई आवरण से नमी का अधिक संरक्षित होना, कार्बनिक पदार्थों के स्तर, सूक्ष्म जीवों और पोषक तत्वों की मात्रा में बढ़ोतरी तथा खरपतवारों के प्रकोप में बहुत कमी होती है परिणाम स्वरूप फसल बोने से पहले भूमि में जुताई न करने से, फसल में खरपतवार तथा कीट नियंत्रण, सिंचाई आदि की कम आवश्यकता से फसल उत्पादन में ऊर्जा की कम आवश्यकता होती है।

## 4. जल उपयोग क्षमता में बढ़ोतरी

संरक्षण कृषि में फसलों के अवशेषों को प्रयोग करने से वाष्पीकरण कम होने से भूमि में नमी को अधिक दिनों तक संरक्षित करके जल उपयोग क्षमता को बढ़ाया जा सकता है। फसलों के अवशेषों का आवरण मिट्टी की सतह को अत्यधिक तापमान से बचाती है और सतह के वाष्पीकरण को बहुत कम कर देती है। यह उष्ण-कटिबंधीय और उपोष्ण-कटिबंधीय जलवायु में विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। शुष्क क्षेत्रों के में सूखे के वर्षों के दौरान

संरक्षण कृषि के सबसे अधिक लाभ हैं, जबकि पानी के उपयोग की दक्षता में वृद्धि के कारण कुल फसल की विफलता का जोखिम काफी कम हो जाता है।

## 5. भूमि की उर्वराशक्ति में सुधार

मिट्टी की सतह पर संरक्षित फसल अवशेषों के जैव रासायनिक अपघटन द्वारा मृदा पोषक तत्वों की आपूर्ति को बढ़ाया जाता है जो मिट्टी में पाए जाने वाले जीवाणुओं के लिए लाभदायक हैं। इसके अलावा फसल चक्र में दलहनी फसलों को सम्मिलित करके भूमि की उर्वराशक्ति को बढ़ाया जा सकता है तथा शून्य जुताई के कारण भूमि की उर्वराशक्ति के हास को कम किया जा सकता है। विभिन्न फसलों के अवशेषों में पोषक तत्वों की मात्रा सारणी 6 में दर्शाई गई है।

## 6. आर्थिक लाभ

संरक्षण कृषि से अधिक एवं टिकाऊ उत्पादन होने के साथ साथ फसल में लागत भी कम आती है जिसके कारण किसान आमतौर पर कम पानी, उर्वरक, ऊर्जा एवं श्रम के साथ अधिक पैदावार एवं अधिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

### सारणी 6 : विभिन्न फसलों के अवशेषों में पोषक तत्वों की मात्रा (%)

फसल अवशेष	नाइट्रोजन	फॉस्फोरस	पोटाश
जौ का भूसा	0.57	0.26	1.2
गेहूं का भूसा	0.53	0.1	1.1
गन्ने की पत्तियां	0.35	0.1	0.6
गन्ने की खोई	2.25	0.12	-
धान का पुआल	0.36	0.08	0.7
राई/सरसों का तना	0.57	0.28	1.4
मक्का की कड़वी	0.47	0.57	1.65
बाजरे की कड़वी	0.65	0.75	2.25
धान की भूसी	0.4	0.25	0.4
मूंगफली का छिलका	0.7	0.48	1.4

आलू	0.52	0.09	0.85
मटर की सूखी पत्तियां	0.35	0.12	0.36
करंज की सूखी पत्तियां	2.65	0.41	2.42
वृक्षों की सूखी पत्तियां	1.5	0.45	2.5

### संरक्षण कृषि पर किए गए अध्ययन

संरक्षण कृषि देश के लघु तथा सीमांत किसानों के लिए अत्यधिक लाभकारी सिद्ध हो सकती है क्योंकि इसके द्वारा सीमित भूमि में सीमित संसाधनों का अधिक कुशलता से उपयोग कर अधिक पैदावार को प्राप्त किया जा सकता है। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के सस्य विज्ञान संभाग में चल रहे संरक्षण कृषि पर प्रयोगों से ज्ञात होता है कि सिंचित क्षेत्रों में अरहर-गेहूं फसलीय पद्धति में संरक्षण कृषि के अंतर्गत शून्य जुताई के साथ फसल के अवशेषों की 3 टन/हे. का भूमि की ऊपरी परत पर बिछावन के रूप में प्रयोग करने पर अरहर दाने के समतुल्य उपज में पारंपरिक कृषि की तुलना में लगभग 17% अधिक उपज प्राप्त करने के साथ साथ रुपये 24555/हे. का अधिक शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। सबसे अधिक लाभ लागत अनुपात भी शून्य जुताई के साथ फसल अवशेषों को 3 टन/हे. द्वारा प्रयोग करने पर प्राप्त हुआ (सारणी 7)। संरक्षण कृषि का उपज एवं शुद्ध लाभ के अतिरिक्त पोशक तत्वों एवं जल उपयोग क्षमता, स्थूल घनत्व तथा सूक्ष्म जीवों की संख्या पर धनात्मक प्रभाव पाया गया (सारणी 8)। संरक्षण कृषि के अंतर्गत शून्य जुताई तथा फसल अवशेषों का बिछावन के रूप में प्रयोग करने से खरपतवारों की संख्या पर प्रभाव पड़ता है परिणामस्वरूप गेहूं की फसल में शून्य जुताई करने के साथ भूमि की ऊपरी सतह पर फसल अवशेषों को 3 टन/हे. की दर से प्रयोग करने पर खरपतवार नियंत्रण क्षमता पारंपरिक खेती की अपेक्षा 42.4% अधिक पाई गई (सारणी 9)। इसके अतिरिक्त शून्य जुताई के साथ फसल अवशेषों को प्रयोग करने पर अरहर फसल में 0-15 सेंटीमीटर गहराई तक भूमि के तापमान में वायुमंडल के तापमान की अपेक्षा 2-2.50 सेंटीग्रेड तक की कमी पाई गई जबकि गेहूं की फसल में 0-15 सेंटीमीटर की गहराई तक भूमि के तापमान में शून्य जुताई के साथ फसल

अवशेषों को प्रयोग करने पर वायुमंडल के तापमान की अपेक्षा 1.25 से 1.75 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान की वृद्धि पाई गई। इसके अतिरिक्त शून्य जुताई के साथ फसल अवशेषों को बिछावन के रूप में प्रयोग करने पर नमी संरक्षण में पारंपरिक खेती की अपेक्षा 2 से 5 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई।

वर्षा आधारित खेती में रबी फसलों में संरक्षण कृषि पर किए गए प्रयोगों के परिणामों से मालूम होता है कि शून्य जुताई में फसल अवशेषों का बिछावन के रूप में प्रयोग करने से चना समतुल्य दाने की उपज पारंपरिक कृषि की तुलना में लगभग 23.5% अधिक तथा रुपये 11642/हे. शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ (सारणी 10)। फसल अवशेषों की दर में सबसे अधिक चना समतुल्य दाने की उपज 4 टन/हे. की दर से फसल अवशेषों को प्रयोग करने प्राप्त हुई, लेकिन 3 टन/हे. की दर से फसल अवशेषों को प्रयोग करने पर भी संतोषजनक उपज प्राप्त हुई जबकि सबसे कम उपज तथा शुद्ध लाभ 2 टन/हे. की दर से फसल अवशेषों को प्रयोग करने पर प्राप्त हुआ। सभी फसलों में चने की फसल द्वारा सबसे अधिक उपज तथा शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। चने की फसल से मसूर एवं जौ की तुलना में क्रमशः 35 एव 21.77% अधिक चना समतुल्य दाने की उपज प्राप्त हुई तथा शुद्ध लाभ भी चना की फसल द्वारा प्राप्त किया गया।

### सारणी 7. संरक्षण कृषि का अरहर-गेहूं फसलीय पद्धति के अंतर्गत प्राप्त अरहर समतुल्य दाने की उपज तथा शुद्ध आर्थिक लाभ पर प्रभाव

उपचार	अरहर समतुल्य दाने की उपज (कि.ग्रा/हे.)	शुद्ध आर्थिक लाभ (रुपये/हे.)	लाभ: लागत अनुपात
शून्य जुताई	2814	84199	1.11
शून्य जुताई+ फसल	3109	100933	1.33
पारंपरिक कृषि	2658	76378	1.02

**सारणी 8. संरक्षण कृषि का अरहर-गेहूं फसलीय पद्धति के अंतर्गत पोषक तत्वों एवं जल उपयोग क्षमता पर प्रभाव**

उपचार	पोषक तत्वों की उपयोग क्षमता (कि.ग्रा. फसल उपज/ कि.ग्रा. नाइट्रोजन)			जल उपयोग क्षमता (कि.ग्रा. फसल उपज/मि. मी. जल)	स्थूल घनत्व (ग्रा. /घन से.मी.)
	नाइट्रोजन	फॉस्फोरस	पोटेशियम		
शून्य जुताई	21.65	23.45	35.18	3.08	1.48
शून्य जुताई+ फसल अवशेष 3 टन/है.	23.92	25.91	38.86	3.58	1.44
पारंपरिक कृषि	20.22	21.90	32.85	2.66	1.51

**सारणी 9. संरक्षण कृषि का गेहूं की फसल में खरपतवारों की संख्या एवं खरपतवार नियंत्रण क्षमता (%) पर प्रभाव**

उपचार	खरपतवारों की संख्या		खरपतवारों का शुष्क वजन (ग्रा./ वर्ग मी.)	खरपतवार नियंत्रण क्षमता (%)
	नुकीली पत्ती वाले खरपतवार	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार		
शून्य जुताई	24	42	66.4	13.51
शून्य जुताई+ फसल अवशेष 3 टन/है.	13	29	44.87	42.4
पारंपरिक कृषि	48	69	77.93	0

**सारणी 10. संरक्षण कृषि का वर्षा आधारित खेती में रबी फसलों की उत्पादकता तथा शुद्ध आय पर प्रभाव**

उपचार	चना समतुल्य दाने की उपज (कि.ग्रा/है.)	शुद्ध आर्थिक लाभ (रुपये/है.)	लाभ: लागत अनुपात
शून्य जुताई में फसल अवशेष			
पारंपरिक कृषि	1126	20271	0.64
शून्य जुताई में खड़ी फसल अवशेषों का प्रयोग			
	1276	25701	0.77
शून्य जुताई में फसल अवशेषों का बिछावन के रूप में प्रयोग			
	1473	31923	0.88
फसल अवशेषों की दर (3 टन/है.)			
2	1177	20627	0.611
3	1317	26095	0.75
4	1381	28302	0.80



फसलीय पद्धति			
चना	1594	40477	1.22
मसूर	1035	13699	0.40
जौ	1247	22895	0.66

### सारांश

संरक्षण कृषि के उपरोक्त परिणामों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि कृषि जलवायु के इस बदलते परिपेक्ष्य में संरक्षण कृषि की बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका हो सकती है क्योंकि संरक्षण कृषि के तीनों सिद्धांत न्यूनतम या शून्य जुताई, फसल अवशेषों का स्थाई रूप से बिछावन के लिए प्रयोग तथा फसल चक्र एवं

विविधिकरण द्वारा न केवल संसाधनों जैसे पानी, पोषक तत्वों एवं ऊर्जा की बचत की जा सकती है बल्कि जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभाव जैसे:- अधिक तापमान तथा सूखे से भी फसलों को बचाया जा सकता है तथा किसान विशेषरूप से सीमांत एवं लघु किसान कम लागत लगा कर सीमित संसाधनों में सिंचित एवं असिंचित दोनों में टिकाऊ उपज प्राप्त कर सकते हैं तथा अधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं।

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

- कथा सरित्सागर

# एरोबिक धान पद्धति - पानी की बचत, कम श्रम की आवश्यकता

श्यामकरण, युद्धवीर सिंह, कपिला शेखावत, संदीप कुमार, प्रीतम साहा एवं सुनील कुमार

सस्य विज्ञान संभाग

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



धान सबसे महत्वपूर्ण खाद्य फसलों में से एक है जो वैश्विक आबादी के आधे से अधिक का भोजन का प्रमुख स्रोत है। पानी की कमी से दुनिया के कई धान के बढ़ते क्षेत्रों में गंभीर समस्या हो रही है। वर्तमान स्थिति से निपटने के लिए शोधकर्ताओं ने एरोबिक धान नामक नई तकनीक विकसित की जिससे पानी की बचत एरोबिक धान की शुरुआत को प्रेरित किया जाता है। पानी की कमी की समस्या को दूर करने के लिए यह वर्तमान और भविष्य के लिए बेहतर विकल्प है। इसमें धान को बिना जलभराव, समतल तथा अच्छी जलनिकास वाली, असंतृप्त मृदा में बिना पडलिंग किए बोया जाता है जिसमें परंपरागत धान उगाने की अपेक्षा 50 प्रतिशत जल की बचत होती है। उच्च उपज देने वाली प्रजाति का चुनाव तथा इसमें सीधी बुआई करके, पूरक सिंचाई तथा उर्वरक को डालकर अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती है जिसे एरोबिक धान कहते हैं। इस प्रकार की खेती उन क्षेत्रों में की जा सकती है जहां टैंक सिंचाई, गहरे बोर, नहर, नदी का पानी समय से नहीं पहुंच पाता जैसे खरीफ और जायद के समय डेल्टा क्षेत्रों में।

## कैसे करें खेती

### खेत की तैयारी

एरोबिक धान में पडलिंग तथा नर्सरी की कोई आवश्यकता नहीं होती है। खेत को पावर टिलर, मोल्ड बोल्ड हल, रोटावेटर और डिस्क हैरो से अच्छी तरह तैयार करते हैं। बुआई से पहले भूमि को हल्की महीन तैयार कर लेते हैं। इष्टतम नमी की स्थिति में 10 टन/हे. की दर से सड़ी हुई गोबर की खाद डाल देते हैं और पाटा लगा देते हैं।

### बीज दर

60-80 किलोग्राम/हे. बीज को 20-25 सेमी (पंक्ति से पंक्ति दूरी के अंतरण पर सीधे बुआई करनी चाहिए।

### प्रजाति-

- **सी आर धान 201-** यह प्रजाति लगभग 100 से 115 दिन बाद पककर तैयार हो जाती है। पौधों की लंबाई लगभग 100 सेंटीमीटर होती है। औसत उपज 38 क्विंटल तथा उचित प्रबंधन करने पर उपज प्रति हेक्टेयर 60 क्विंटल तक होती है।

- **सी आर धान 202-** यह प्रजाति लगभग 115 दिन बाद पककर तैयार हो जाती है। पौधों की लंबाई लगभग 100 सेंटीमीटर होती है। औसत उपज 37 क्विंटल तथा उचित प्रबंधन करने पर प्रति हेक्टेयर 60 क्विंटल तक पैदावार होती है।
- **सी आर धान 204-** यह प्रजाति लगभग 110 दिन बाद पककर तैयार हो जाती है। पौधों की लंबाई लगभग 100 सेंटीमीटर होती है। उचित प्रबंधन करने के बाद उपज प्रति हेक्टेयर 56 क्विंटल तक होती है।
- अन्य प्रजातियां -  
सीआर धान 205  
एम ए एस -26  
एम ए एस- 9461  
सीआर धान 203

### सिंचाई

एरोबिक धान की फसल में जलभराव जारी रखने की आवश्यकता नहीं है। यह मक्का, ज्वार और बाजरा जैसे प्रत्यक्ष बोए गए फसलों की तरह सिंचित हो सकती है। सिंचाई 4-5 दिनों के अंतराल के साथ दिया जा सकता है और सिंचाई का समय मिट्टी के प्रकार और नमी उपलब्धता के आधार पर समायोजित किया जा सकता है। एरोबिक स्थिति के तहत धान की फसल गर्मियों में कुल पानी के 700 से 900 मिमी के साथ सफलतापूर्वक उगाई जा सकती है और मानसून के मौसम के दौरान पानी का उपयोग और कम किया जा सकता है। इस विधि को अपनाने से पानी की 35 से 45 प्रतिशत बचत की जा सकती है। प्रायः 3 दिन में एक बार सिंचाई करना चाहिए। सिंचाई की क्रांतिक अवस्था सक्रिय कल्ले निकलते समय, पैनिकल, पुष्पन तथा दाना बनते समय।

### उर्वरक

प्रति हेक्टेयर 80 किलोग्राम नाइट्रोजन, 40 किलोग्राम फॉस्फोरस तथा 40 किलोग्राम पोटैश और 25 किलोग्राम जिंक सल्फेट की मात्रा डाल सकते हैं। नाइट्रोजन की मात्रा

तीन भागों में देते हैं। पहली मात्रा बुआई के 10-12 दिन बाद, दूसरी कल्ले निकलने के बाद तथा तीसरी मात्रा पेनिकल निकलते समय डालना चाहिए।

### खरपतवार नियंत्रण

खरपतवार, धान की खेती की एक प्रमुख समस्या है जो फसल उपज को कम कर देती है। इसलिए खरपतवार प्रबंधन प्रभावी नियंत्रण के लिए रासायनिक और मैनुअल दोनों माध्यमों द्वारा किया जाना चाहिए।

पेटिलाक्लोर 50 ई. सी. @ 2.5 लीटर/हे. अथवा फाइराजोसल्फुरॉन 250 ग्राम/हे. को 750 लीटर पानी में बुआई के 48 घंटे बाद डाल देना चाहिए। इसके बाद 30-35 दिन के बाद हाथों से निराई-गुड़ाई कर देते हैं।

### रोग प्रबंधन

बैक्टीरियल ब्लाइट और ब्लास्ट जैसी बीमारियों का ज्यादा प्रकोप होता है। बैक्टीरियल ब्लाइट रोग को नियंत्रित करने के लिए एक लीटर पानी में स्ट्रेप्टोसाइक्लिन 150 मिलीग्राम के साथ तांबा ऑक्सीक्लोराइड 1 ग्राम को एक लीटर पानी की दर से छिड़काव करें। ब्लास्ट रोग को नियंत्रित करने के लिए ट्राइसाइक्लाजोल आधा ग्राम एक लीटर पानी की दर से छिड़काव करें।

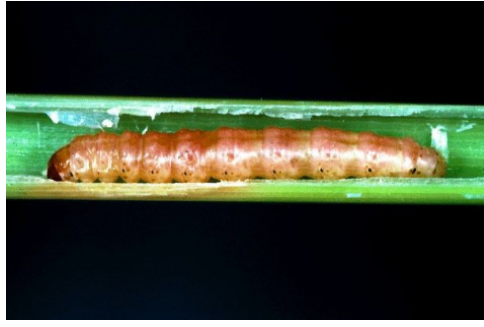
बैक्टीरियल ब्लाइट

ब्लास्ट रोग



### कीट प्रबंधन

मुख्यता तना छेदक, भूरा फुदका, सूत्र कृमि, गंधीबग जैसे कीटों का आक्रमण होता है। तनाछेदक के नियंत्रण के लिए ट्रियाजोफोस 40 ई. सी. @ 900 मिलीलीटर/हेक्टेयर अथवा फियूरोडॉन 3 जी @ 33 किलोग्राम/हेक्टेयर अथवा कारटाप 4 जी @ 25 किलोग्राम/हेक्टेयर का छिड़काव करें। गंधी बग के नियंत्रण के लिए मिथाइल



तनाछेदक



गंधीबग

भूरा फुदका

पारथियोन 5% अथवा क्लोरोपायरीफोस 5% @ 25 किलोग्राम/हेक्टेयर घूल का बुरकाव करें।

**उपज:** धान की इस विधि में कृषक उपर्युक्त दी गई

उचित प्रबंधन क्रियाएं और पद्धति अपनाकर धान में 45 से 50 क्विंटल दाना तथा 50 से 55 क्विंटल प्रति हेक्टेयर भूसा प्राप्त कर सकते हैं।

अनुराग, यौवन, रूप या धन से उत्पन्न नहीं होता। अनुराग, अनुराग से उत्पन्न होता है।  
- प्रेमचंद







## विविधा....



# नानाजी देशमुख प्लांट फीनोमिक्स केंद्र : पसा संस्थान में पादप लक्षणप्ररूपण हेतु विश्व की एक आधुनिकतम सुविधा

विश्वनाथन चिन्नुसामी, सुधीर कुमार, आर. दंडापानी एवं राकेश पांडे

पादप कार्यिकी संभाग

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

अजैविक तनावों (जैसे - सूखा, जलप्लवन, गर्मी, लवणता, खनिज तत्वों की कमी) एवं जैविक तनावों जैसे पादप रोग एवं कीटों का फसलों की उत्पादकता एवं गुणवत्ता पर दुष्प्रभाव पड़ता है। आनुवंशिक संसाधनों का समुचित उपयोग एवं व्यवस्थित पादप प्रजनन जैविक एवं अजैविक तनावों के प्रति सहिष्णु पादप किस्मों के विकास के लिए आवश्यक है। जलवायु परिवर्तन के परिपेक्ष्य में विषम जलवायुरोधी फसलीय किस्मों का विकास एवं सटीक कृषि प्रबंधन की तकनीकें खाद्य सुरक्षा को बनाए रखने के लिए अति आवश्यक हैं। उत्तम किस्मों एवं जीन्स की पहचान के लिए अजैविक तनावों के प्रति पौधों की अनुक्रिया का प्रमात्रीकरण एक मूलभूत आवश्यकता है। प्रचलित लक्षण प्ररूपण विधि (कन्वेंशनल फीनोटाइपिंग) में अधिक समय और श्रम लगता है और साथ ही इसमें नमूनों की क्षति होती है इसलिए यह विधि जलवायुरोधी किस्मों के विकास की गति में अड़चन पैदा करती है। चूंकि जीनप्ररूप (जीनोटाइप) एवं वातावरण का परस्पर अंतर्संबंध गतिशील होता है इसलिए पौधों के सभी लक्षणों (फीनोम) को समझने हेतु स्थानिक एवं कालिक (स्पेशियल एंड टैमपोरल) लक्षणप्ररूपण अति आवश्यक है।

## सटीक लक्षणप्ररूपण हेतु फीनोमिक्स का महत्व

आजकल उपलब्ध आधुनिक तकनीकों द्वारा अगली पीढ़ी की अनुक्रमण एवं स्वचालित जीनप्ररूपण (जीनोटाइपिंग) प्रौद्योगिकियों की मदद से एक बड़ी प्रजनन समष्टि से सटीक जीनप्ररूपी आंकड़े लेना आसान हो गया है। लेकिन जीनप्ररूपण (जीनोटाइपिंग) विधियों की तुलना में पारंपरिक लक्षणप्ररूपण (फीनोटाइपिंग) विधियां अधिक श्रम एवं समय लेने वाली तथा बहुत सटीक नहीं है। इस प्रकार जीनोमिक्स की शक्तिशाली विधियों से नई किस्मों एवं जीनों द्वारा फसल सुधार करने के लिए लक्षणप्ररूपण (फीनोटाइपिंग) एक बड़ी

अड़चन है। इसलिए जीनप्ररूप-लक्षणप्ररूप (जीनोटाइप-फीनोटाइप) के मध्य अंतर को पाटने हेतु स्वचालित उच्च क्षमतायुक्त फिनोमिक्स एक महत्वपूर्ण समाधान है। इस लक्षणप्ररूप-जीनप्ररूप (जीनोटाइप-फीनोटाइप) के अंतर को पाटने में बहु-विषयी विज्ञान 'फीनोमिक्स' का विकास हुआ है। जिस प्रकार चिकित्सा विज्ञान में एम.आर.आई. एवं सी.टी. स्केन की तकनीकों से निदान (डायग्नोसिस) में मदद मिलती है उसी प्रकार फीनोमिक्स में भी विभिन्न प्रकार के अभंजक (नॉन-इन्वेसिव) संवेदकों (सेंसर) एवं छवि-विश्लेषण अभिकलन (कंप्यूटेशनल) विधियों द्वारा वास्तविक काल (रीयल टाइम) में पौधों के गुणों का मापन किया जाता है।

## नानाजी देशमुख प्लांट फीनोमिक्स केंद्र का विवरण

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने राष्ट्रीय कृषि विज्ञान फंड की मदद से भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में एक अत्याधुनिक फीनोमिक्स सुविधा की स्थापना की है। यह भारत की सबसे बड़ी फीनोमिक्स सुविधा है और विश्व में सार्वजनिक निधि द्वारा पोषित सबसे आधुनिकतम सुविधाओं में से एक है। यह केंद्र माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी द्वारा श्री नानाजी देशमुख जी के जन्म शताब्दी उत्सव के उपलक्ष्य में 11 अक्टूबर 2017 को देश की सेवा में समर्पित किया गया।

इस सुविधा को पादप आनुवंशिक किस्मों के बड़े समूहों एवं पनु:संयोजी जीन किस्मों को निश्चित वातावरण में उच्च क्षमता से, अभंजक एवं सटीक लक्षण निरूपित करने हेतु निर्मित किया गया है। इस सुविधा द्वारा फसलों का पूरे पादप जीवन काल (बुआई से कटाई) तक सटीक लक्षण प्ररूपण किया जा सकेगा जिससे उत्तम जीन्स एवं जलवायु परिवर्तनरोधी किस्मों का विकास हो सकेगा। इस सुविधा के विभिन्न घटक इस प्रकार हैं -



- 1) इस सुविधा में पौधों को उगाने हेतु चार अत्याधुनिक जलवायु नियंत्रित ग्रीनहाउस हैं। इन चार जलवायु नियंत्रित ग्रीनहाउसों द्वारा पौधों को चार विभिन्न जलवायुवीय स्थितियों में उगाया जा सकता है। जलवायुवीय कारकों जैसे- तापमान, आपेक्षिक आर्द्रता एवं प्रकाश को फसल की पूरी अवधि के दौरान स्वचालित रूप से नियंत्रित एवं दर्ज किया जा सकता है। यह सुविधा जैविक तनावों के लक्षणप्ररूपण हेतु भी उपयुक्त है।
- 2) इसके अतिरिक्त इस केंद्र से जुड़े हुए आठ जलवायु नियंत्रित ग्रीनहाउस कक्ष भी हैं जो कि कार्बन-डाईऑक्साइड एवं तापमान से संबंधित अनुसंधान कार्य के लिए अति उपयोगी हैं।
- 3) इस सुविधा में 1200 पौधों हेतु आर.एफ.आई.डी. टैग युक्त गतिशील वाहक हैं, जिससे पौधों को छविचित्रण हेतु छविचित्रण सेंसर कक्ष तक ले जाया जा सके। इन 1200 पादप वाहकों में पौधों को निर्धारित मृदा पोषक तत्वों और नमी की स्थिति में उगाया जाता है।
- 4) इन पौधों को पादप वाहक गमलों द्वारा समय अनुसार स्वचालित रूप से तौलने एवं सिंचन करने के लिए पांच स्थान हैं। स्वचालित तौल एवं सिंचन इकाई द्वारा पौधों के गमलों का भार पहले तथा बाद में किया जा सकता है जिससे विभिन्न प्रकार के तनावों - सूखा, जलप्लवन, पोषक तत्वों की कमी एवं निवेश उपयोगिता दक्षता का मापन हो सकता है। इस प्रकार फसलों में पैदावार एवं तनाव सहिष्णुता से संबंधित महत्वपूर्ण पादप गुणों को बड़ी संख्या में शीघ्रतापूर्वक एवं निर्धारित समय पर मापा जा सकता है।
- 5) इस सुविधा में आठ विभिन्न प्रकार के छवि-संवेदक (इमेज सेन्सर) हैं, जो छवि-प्रगहन के लिए अभिकलन (कंप्यूटेशनल) एवं विश्लेषण सुविधायुक्त हैं।
- 6) स्केनालाइजर 3डी साफ्टवेयर द्वारा इन छवि-चित्रों के विश्लेषण से पादप कार्याकीय आंकड़े मिलते हैं और साथ ही इस साफ्टवेयर से छवि-चित्रण मंचों, गतिशील-प्रक्षेत्र, तौल एवं सिंचन मंचों का संचालन

होता है। इन विभिन्न प्रकार के छविचित्रों का स्केनेलाइजर श्री-डी लेम्ना कंट्रोल एवं अन्य छविचित्रण अभिकलन प्रोग्रामों द्वारा विश्लेषण किया जाता है। इनसे पौधों के विभिन्न लक्षणों का पता चलता है।

प्लांट फिनोमिक्स फेसिलिटी में विभिन्न छविचित्रण (इमेजिंग) इकाइयां एवं उनमें प्रयुक्त संवेदक (सेंसर) इस प्रकार हैं -

- 1) उच्च विभेदन (हाई रिजोल्यूशन) दृश्य क्षमतायुक्त 3डी (त्रिआयामी) छविचित्रण जिससे पादप आकृतिक एवं वृद्धि विश्लेषण किया जा सके।
- 2) इन्फ्रारेड तापीय (आइ.आर. थर्मल) छविचित्रण (8000-14000 नेनोमीटर) जिससे पादप वाष्पोत्सर्जन एवं कीट प्रकोप को मापा जा सके।
- 3) क्लोरोफिल प्रतिदीप्ति (फ्लोरिसेन्स) छविचित्रण जिससे प्रकाश संश्लेषण के लाइट रिएक्शन की दक्षता को मापा जा सके।
- 4) निकट अवरक्त (नियर इन्फ्रारेड) पादप प्ररोह छविचित्रण (900-1700 नेनोमीटर) जिससे पादप जलीय वितरण का मात्रात्मक अध्ययन किया जा सके।
- 5) निकट अवरक्त (नियर इन्फ्रारेड) जड़ छविचित्रण जिससे जड़ों के लक्षणप्ररूप का अध्ययन किया जा सके।
- 6) दृश्य-निकट अवरक्त (विजुअल नियर इन्फ्रारेड) हाइपरस्पेक्ट्रमी छायाचित्रण (400-1000 नेनोमीटर) जिससे पादप वर्णकों एवं पर्ण नत्रजन का मापन किया जा सके।
- 7) लघु तरंग अवरक्त (शार्ट वेव इन्फ्रारेड) हाइपरस्पेक्ट्रमी छविचित्रण जिससे पादप जैवरसायनिक गुणों एवं जैविक तथा अजैविक तनाव सहिष्णुता का मूल्यांकन किया जा सके।
- 8) एक इकाई जिसमें पादप एवं मृदा विश्लेषण हेतु अन्य उपकरणों की स्थापना की जा सके।

इस प्रकार इस सुविधा में विभिन्न पादप लक्षणों का मापन किया जा सकता है, जैसे कि- पौधों में प्रारंभिक वृद्धि, वृद्धि दर, जैविक भार, जीर्णन, प्रकाश संश्लेषण संबंधी वर्णक (क्लोरोफिल), प्रकाश संश्लेषण दक्षता, पादप जल मात्रा, पादप रसायनिक संघटन (कंपोजिशन) जैसे कि विभिन्न प्रकार की शर्कराएं एवं नत्रजन आदि। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में स्थित इस प्लांट फिनोमिक्स फेसिलिटी द्वारा फसल जीनप्ररूपों का विभिन्न निर्धारित चुनौतीपूर्ण वातावरणों में अभिंजक छविचित्रण हो रहा है। जिससे उपयुक्त जीनप्ररूपों एवं जीनों की पहचान करने में तथा फसलों की निवेश उपयोगिता दक्षता बढ़ाने, जलवायु परिवर्तन सहिष्णुता एवं उच्च पैदावार किस्मों के विकास में सहायता मिलेगी।

नानाजी देशमुख प्लांट फिनोमिक्स केंद्र की मदद से विभिन्न फसलों (गेहूं, धान आदि) में लगभग 5.5 करोड़ छविचित्र लिए गए हैं। इनके विश्लेषण से बहुत सी तनाव रोधी किस्मों की पहचान हुई है और उनका उपयोग पादप प्रजनन के लिए हो रहा है। इसके अतिरिक्त इन छविचित्रों से ड्रोन (यू.ए.वी.) एवं दूर-संवेदी अनुप्रयोगों को अधिक सुदृढ़ बनाया जा सकता है जिससे संसाधन एवं फसल प्रबंधन में अधिक निपुणता प्राप्त होगी- उदाहरणार्थ, खाद, जल, फसल स्वास्थ्य, फसल निदान आदि। यह फिनोमिक्स केंद्र लक्षणप्ररूपण एवं बिग डाटा साइंस में विश्वस्तरीय मानव संसाधन को तैयार करने में भी कारगर होगा।



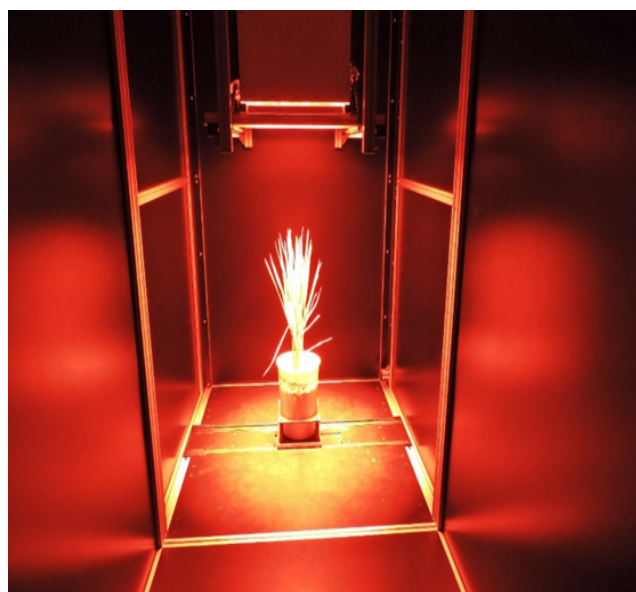
छायाचित्र-1: माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी 'नानाजी देशमुख प्लांट फिनोमिक्स केंद्र' का उद्घाटन करते हुए



छायाचित्र-2: नानाजी देशमुख प्लांट फिनोमिक्स केंद्र का एक विहंगम दृश्य



छायाचित्र-3: नानाजी देशमुख प्लांट फिनोमिक्स केंद्र में पौधों के लिए वाहक तंत्र (बाएं) एवं छविचित्रण हेतु विभिन्न प्लेटफार्म (दाएं)



छायाचित्र-4: साधारण दृश्य (आर.जी.बी.) छविचित्र (बाएं) एवं क्लोरोफिल प्रतिदीप्ति (फ्लोरिसेंस) छविचित्र (दाएं)



छायाचित्र-5: फिनोमिक्स की कार्यप्रणाली



# मटर अनुसंधान की कहानी बनी आनुवंशिकी की जननी : द्विशितवर्ष जन्मदिवस पर ग्रेगर जोहान मेंडल को श्रद्धांजलि

मनीषा सैनी, अक्षय तालुकदार, अंबिका राजेंद्रन एवं एस. के. लाल

आनुवंशिकी संभाग

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



ग्रेगर जोहान मेंडल (1822-1884)

आनुवंशिकी के जन्मदाता वैज्ञानिक ग्रेगर जोहान मेंडल का जन्म 20 जुलाई सन 1822 ई. में ऑस्ट्रिया के एक साधारण कृषक परिवार में हुआ था। जोहान बचपन से ही खेतों में पौधों की देखभाल में मदद किया करते थे और कृषक पिता से तरह-तरह के प्रश्न भी पूछा करते थे जिनके उत्तर उनके पिता के पास नहीं होते थे।

इक्कीस वर्ष की आयु में, 7 सितंबर 1843 को मेंडल ने चर्च में दाखिला लिया और यहां 'ग्रेगर' नाम को अपनाया। अपने धार्मिक अध्ययन से सन 1847 में मेंडल चर्च के पादरी बन गए। सन 1851 में मेंडल को दो साल के लिए विएना भेजा गया, यहा पर मेंडल ने गणित का ज्ञान अर्जित किया। वहां मेंडल एक गणितज्ञ से मिले, जिनका ये मानना था कि दुनिया की हर एक चीज़, चाहे वो मनुष्य द्वारा बनाई गई हो या प्रकृति द्वारा, उसे गणित के एक फॉर्मूले से समझा जा सकता है और इसी

सोच के साथ मेंडल ने अपने जीवन के सर्वश्रेष्ठ काम में गणित और विज्ञान का एक ऐसा मिलान किया जिससे उनका नाम हमेशा का लिए अमर हो गया।

सन 1853 में मेंडल वापस ब्रनो स्थित अपने चर्च आए और वहां एक दशक से भी अधिक समय तक वो जीव विज्ञान की उस समय की सबसे महत्वपूर्ण और जटिल समस्या को हल करने में लग गए। वो प्रश्न था, "किसी भी जीव-जंतु में, मां-बाप से बच्चे तक यानी एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक शारीरिक लक्षण कैसे हस्तांतरित होते हैं?" इस प्रश्न का जवाब, मेंडल चूहों पर परीक्षण कर खोजने लगे, पर चर्च को ये काम पसंद नहीं आया, परिणामस्वरूप, मेंडल ने चूहों को छोड़, मटर के पौधों पर अपना ध्यान केंद्रित किया।

## मटर पर शोध

सन 1854 में मेंडल ने अपने शोध की शुरुआत की और मटर की 40 किस्मों के बीज एकत्रित किए और उनके लक्षणों की निरंतरता से जांच की। वर्ष 1856 तक मेंडल ने मटर के 10,000 पौधे बोए और उनका परीक्षण किया। मटर आसानी से उग जाती है और कम समय में बहुत-सी पीढ़ियों का अध्ययन किया जा सकता है। इसलिए उन्होंने मटर में प्रयोग किए। मेंडल की खासियत यह थी की वह प्रत्येक बात को ध्यान से देखा करते थे और लिखा करते थे। मेंडल ने जिस तरह की समस्या हल करने का प्रयास किया उसका एक उदाहरण यह है कि मटर के एक लंबे और एक बौने पौधे की संतान लंबी होगी अथवा बौनी? लंबे पौधे और बौने पौधे से संतान प्राप्त करने के लिए मेंडल ने लंबे पौधे के फूल में से परागकणों को लेकर बौने पौधे के साथ संकरण किया। इससे जो



बीज बने उन्हें फिर बोया। सब पौधे 'पिता' पौधे की भांति लंबे थे। मेंडल ने लंबेपन को प्रभावी लक्षण कहा है। जब इन लंबी संतानों के बच्चे हुए और उनके जब बीज उगाए गए, तो उन्होंने पाया कि दूसरी पीढ़ी अथवा पौधों में सब पौधे लंबे नहीं थे। प्रति तीन लंबे पौधों के पीछे एक पौधा बौने था। इस बौने पौधे को बौनापन वंशानुक्रम में मिला था इसके अलावा मेंडल ने देखा कि मटर के पौधे की एक और खास विशेषता है, उसका फूल या तो सफ़ेद था या जामुनी। क्या निर्धारित करता है कि उसका फूल सफ़ेद होगा या जामुनी? इसी प्रकार उन्होंने पीले बीजों के मटर को हरे बीजों के साथ संकरित किया। इससे भी बढ़कर ये बात थी कि यह प्रयोग आप जितनी भी बार कर लीजिए नतीजे हमेशा एक जैसे ही रहते थे। तब वे इस निष्कर्ष पर पहुंचे कि उनसे उत्पन्न पहली पीढ़ी से सब पौधों के बीज पीले थे। उसमें अगली पीढ़ी अर्थात् पौधों में तीन पीले और एक हरा था। यहां पीला प्रभावी और हरा अप्रभावी लक्षण था। इन मेंडल ने प्रयोगों को कई बार दोहराया पर नतीजा वही निकला।

आठ वर्ष तक बड़ी सतर्कता के साथ कार्य करने के बाद, मेंडल ने मटर पर किए संकरण प्रयोगों के नतीजों से फूलों के रहस्य को कुछ इस तरह से समझाया की अततः एक नवजात में कोई भी विशेषता इससे निर्धारित होती है कि उसे अपने मां-बाप से कौन से तत्व मिले हैं, वो तत्व अलग भी हो सकते हैं, या एक जैसे भी। नवजात की विशेषता दोनों तत्वों के गणित से निकलती है, अक्सर एक तत्व, दूसरे पर भारी भी पड़ जाता है, जैसे जामुनी रंग, सफ़ेद रंग वाले तत्व पर, और बताया कि पौधों की आनुवंशिकता कुछ अमोघ अपरिवर्तनशील नियमों के अनुसार कार्य करती है।

मेंडल ने मटर पर किए गए संकरण प्रयोगों के निष्कर्षों के आधार पर कुछ सिद्धांतों का प्रतिपादन किया जिन्हें मेंडल के आनुवंशिकता के नियम कहा जाता है। इन्हें मेंडलवाद के नाम से भी जाना जाता है। आनुवंशिकता के क्षेत्र में इन सिद्धांतों का प्रतिपादन करने के लिए ही मेंडल को आनुवंशिकी का जनक कहा जाता है। ये सिद्धांत निम्न हैं:

- पृथक्करण का नियम/विसंयोजन का नियम/

युग्मकों की शुद्धता का नियम।

- स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम।

## मेंडल के सिद्धांतों का पुनः आविष्कार

सन 1865 में मेंडल को अपने नतीजे पढ़ने के लिए एक वैज्ञानिक सम्मेलन में बुलाया गया, इसमें इतना गणित होने के कारण किसी को उनका काम समझ नहीं आया। कुछ सप्ताह बाद उन्होंने उसे दूसरी सभा में पढ़ा, पर यहां पर भी किसी श्रोता ने कोई रुचि नहीं ली। शायद उन्होंने ये समझा हो कि मटर के पौधों से भी क्या कोई महत्वपूर्ण बात सिद्ध हो सकती है। परिणामस्वरूप, मेंडल ने अपने पत्र पर अपनी खोज को लिखकर उसकी 40 कॉपियां बनवाईं और उस समय के सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिकों और संस्थानों को भेजी। कहा जाता है कि उनमें से एक कॉपी उन्होंने चार्ल्स डार्विन को भी भेजी थी, पर डार्विन ने उसको पढ़ा था या नहीं इसकी कोई जानकारी नहीं है। मेंडल का शोध पत्र एक छोटी-सी वैज्ञानिक पत्रिका में प्रकाशित हुआ पर वह शीघ्र ही पुस्तकालय की अल्मारियों में अप्रशंसित तथा धूल से ढक गया। इससे वे निरुत्साहित हो उठे और अपने साथियों से कहा, "मेरा समय अवश्य एक दिन आएगा।" सन 1869 ई. में मेंडल मठ के ऐबट बने और 6 जनवरी सन 1884 ई. को इन्होंने सदा के लिए अपनी आंखें मूंद ली। इनके निधन के उपरांत लोगों ने इनको एक दयालु, परिश्रमी और छोटे पादरी के रूप में स्मरण किया, "जो फूलों से प्यार करते थे"।

मेंडल की खोज की महानता यही है कि वह सिर्फ इन नतीजों पर ही नहीं रुके, उन्होंने इसका राज़ खोला। हालांकि, मेंडल ने यह सब सोच तो लिया था पर वो इस सबसे पूरी तरह बेखबर थे कि यह तत्व क्या हो सकता है क्योंकि उस समय में 'डीएनए' जैसी किसी चीज़ का कोई ज्ञान नहीं था। दरअसल, मेंडल अपने समय से बहुत आगे थे, इसलिए अगले 35 साल तक उनके काम का महत्व कोई नहीं समझ पाया, परंतु यह सब सन 1900 में बदल गया।

मेंडल के निधन के सोलह वर्ष उपरांत, विश्व को पता लगा कि वे कितने महान वैज्ञानिक थे। सन 1900 में तीन यूरोपीयन वैज्ञानिकों को उस भूले हुए लेख का पता

चला, जिसे 34 वर्ष पूर्व प्रकाशित किया गया था। उन्होंने उसकी महत्वता को जान लिया और उसका समाचार वैज्ञानिक दुनिया में फैला दिया। शीघ्र ही इस निष्कर्ष पर पहुंच गए कि मेंडल के नियम केवल पौधों के लिए ही नहीं, जंतुओं एवं मानवों के लिए भी सही हैं। बाद के प्रयोगों से पता चला कि इनके नियमों अथवा सिद्धांतों के कुछ अपवाद भी हैं।

## आनुवंशिकी का परवर्ती विकास

मेंडल की खोज के बाद सन 1904 में वाल्टर सटन और थियोडोर बोवेरी ने आनुवंशिकता के गुणसूत्र सिद्धांत का प्रस्ताव दिया और पाया कि गुणसूत्र मिलान जोड़े में होते हैं, जो एक मां से और दूसरा पिता से विरासत में मिलता है। इसके बाद सन 1952 में अल्फ्रेड हर्शे और मार्था चेज़ द्वारा यह प्रदर्शित किया गया कि प्रोटीन के बजाय डीएनए, हमारी आनुवंशिक जानकारी को वहन करता है। डीएनए की डबल हेलिक्स संरचना की खोज, जेम्स वाटसन और फ्रांसिस क्रिक, रोजालिंड फ्रैंकलिन और मौरिस विल्किंस के योगदान द्वारा सन 1953 में हुई। डीएनए के डबल हेलिक्स संरचना के आधार पर 1960 में आनुवंशिक कोड का खुलासा किया गया, इसी तरह सन 1900-1960 में आनुवंशिकी का एक विज्ञान के रूप में विकास हुआ है, जिसमें मात्रात्मक, विकासात्मक और आणविक आनुवंशिकी की उत्पत्ति हुई।

सन 1977 में फ्रेडरिक सेंगर ने डीएनए अनुक्रमण तकनीक को विकसित किया है, जिसका उपयोग उनके समूह ने एक पूर्ण जीनोम (वायरस) को अनुक्रमित करने के लिए किया। सन 1983 में कैरी मुलिस ने पोलीमरेज़ चेन रिएक्शन (पीसीआर) जो डीएनए की संख्या को बढ़ाने की तकनीक का विकास किया, इसके बाद सन 1985 में डीएनए प्रोफाइलिंग, एलेक जेफ्रीस के द्वारा विकसित की गई जिससे जीनोम में पाए जाने वाले डीएनए अनुक्रम के छोटे दोहराव वाले अनुक्रमों की संख्या की गणना करके एक डीएनए प्रोफाइल तैयार की जाती है। सन 1990 में मानव जीनोम परियोजना शुरू की गई। सन 1995 में पहला जीवाणु जीनोम का अनुक्रम हुआ। (हीमोफिलस इन्फ्लूएंजा) और इसके साथ ही 1996 में एक अंतरराष्ट्रीय समूह ने यीस्ट (सैक्रोमाइसेस सेरेविसिया) के जीनोम का

अनुक्रमण किया। “डॉली”, एक भेड़, के क्लोन को एडिनबर्ग विश्वविद्यालय के रोसलिन इंस्टीट्यूट में पैदा किया गया। सन 2007-2008 में एक नई डीएनए अनुक्रमण करने की तकनीक खोजी गई जिसने एक वर्ष में डीएनए अनुक्रमण को 70 गुना तक बढ़ा दिया साथ ही 1,000 जीनोम प्रोजेक्ट लॉन्च किया गया जिसका उद्देश्य बड़ी संख्या में जीनोम को अनुक्रमित करना था। सन 2020 में मैक्स प्लैंक यूनिट के इमैनुएल चारपेटियर और कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले के जेनिफर डौडना को शरीर विद्या एवं चिकित्सा विद्या में क्रिस्पर केस 9 (CRISPR/Cas9 आनुवंशिकी संपादन की खोज के लिए नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया, जिन्होंने जीनोम संपादन में क्रांति ला दी है। इसी तरह सन 1960-2020 में आनुवंशिकी की वह उम्र आती है जिसमें जीनोमिक्स, ट्रांसलेशनल जेनेटिक्स और एपिजेनॉमिक्स और सिंथेटिक बायोलॉजी शामिल हैं जिसने यूजेनिक्स की अनेक समस्याओं पर इस विज्ञान ने प्रकाश डाला। इसी प्रकार जनसंख्या-आनुवंशिक-तत्व (पापुलेशन जेनेटिक्स) की अनेक महत्वपूर्ण उपलब्धियों से मानव समाज लाभान्वित हुआ।

## मानव कल्याण में मेंडल का योगदान

मेंडल के सिद्धांत कृषि व कृषकों के लिए बहुत सहायक सिद्ध हुए हैं। उनके सिद्धांतों में ही निहित था कि गेहूं, धान, मक्का और दूसरी फसलों की अच्छी किस्में कैसे तैयार की जा सकती हैं। इन्हीं सिद्धांतों पर चलकर, पशु वैज्ञानिक अधिक मजबूत एवं स्वस्थ गाएं और भेड़ों को पैदा करने में सफल हुए हैं। चिकित्सा विज्ञान में भी इसका भरपूर उपयोग हुआ। आनुवंशिकता ने ही बताया कि जन्म के दौरान मां और पिता दोनों, मिलकर अपना-अपना तत्व (डीएनए) नवजात को देते हैं। इन दोनों में मेंडल का गणित और उनकी खोज सिर्फ मटर ही नहीं, बल्कि प्रकृति के हर एक जानवर पर लागू होती है इसलिए अनुसंधान के इस क्षेत्र को मेंडलियन आनुवंशिकी कहा जाता है। सरल अर्थ में यह कहा जा सकता है कि मॉडल आनुवंशिक जीव मटर के पौधे का जीनोम उन्नीसवीं सदी के आनुवंशिकी को इक्कीसवीं सदी के जीनोमिक्स से जोड़ता है। यह बात इंगित करती है कि

आनुवंशिकी कितनी अधिक विकसित हुई है और प्रौद्योगिकियां कितनी उन्नत हो गई हैं। मेंडेलियन आनुवंशिकी और आधुनिक आनुवंशिकी वास्तव में एक ही सिक्के के दो पहलू हैं। ग्रेगर मेंडल ने आधुनिक आनुवंशिकी का आधार बनाया। बाद में वैज्ञानिकों ने उनके विचारों और सिद्धांतों पर उनका विस्तार करते हुए निर्माण किया। आधुनिक आनुवंशिकी में कुछ भी आनुवंशिकी की मेंडल की व्याख्या से असहमत नहीं है, लेकिन इसमें ऐसे मामले पाए गए हैं जहां आनुवंशिकी उनके द्वारा खोले गए संस्करण की तुलना में अधिक जटिल है।

### शेष मन्तव्य

मटर के पौधे के प्रजनन के साथ प्रयोग करके, मेंडल ने वंशानुक्रम के सिद्धांत प्रतिपादित किए जो आनुवंशिक लक्षणों के संचरण का वर्णन करते हैं, इससे पहले कि किसी को पता चले कि जीन मौजूद हैं, मेंडल की अंतर्दृष्टि ने आनुवंशिक विरासत की समझ का विस्तार किया, और नए प्रयोगात्मक तरीकों के विकास को जन्म दिया। मेंडल की कार्यप्रणाली ने आनुवंशिकी के लिए एक प्रोटोटाइप स्थापित किया जो आज भी जीन की खोज और वंशानुक्रम के आनुवंशिक गुणों को समझने के लिए उपयोग किया जाता है।

फूल चुन कर एकत्र करने के लिए मत ठहरो। आगे बढ़े चलो, तुम्हारे पथ में फूल निरंतर खिलते रहेंगे।

- रवींद्रनाथ ठाकुर

# सेहत और किसानों के लिए वरदान है स्ट्रॉबेरी

जूली डोगरा बन्दाल एवं मोनिका सूद

सस्योत्तर प्रबंधन संभाग  
औद्यानिकी एवं वानिकी संकाय  
शेरे-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू

स्ट्रॉबेरी (Strawberry) जोकि दिखने में दिल के आकार की और गहरे लाल रंग की होती है, बहुत ही आकर्षक लगती है। इसकी मनमोहक सुगंध और स्वाद के कारण यह सारे विश्वभर में लोगों का पसंदीदा फल है। यह एक रसीला फल है, जोकि रसदार और स्वाद में खट्टा-मीठा होने के कारण लोगों को अत्याधिक पसंद आती है। यह खाने में स्वादिष्ट होने के साथ-साथ सेहतमंद भी होती है। स्ट्रॉबेरी पहले हर स्थान पर नहीं मिलती थी, परंतु अब यह हर जगह पाई जाती है, साथ ही इसकी लगभग 600 प्रजातियां पूरे विश्वभर में पाई जाती हैं।

## स्ट्रॉबेरी खाने के फायदे

स्ट्रॉबेरी जितनी स्वादिष्ट होती है उतनी ही सेहत के लिए फायदेमंद भी होती है। इसमें पाए जाने वाले विटामिन्स, फोलिक एसिड, कैल्शियम और फॉस्फोरस एवं और भी कई प्रकार के मिनरल्स हमारे स्वास्थ्य के लिए बहुत ही लाभकारी होते हैं। इसमें पाए जाने वाले पोषक तत्व हमारे शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र (Immune System) को बढ़ाते हैं तथा कई प्रकार की बीमारी से लड़ने में हमारे शरीर की मदद करते हैं:-

### 1. कैंसर के लिए रामबाण इलाज

स्ट्रॉबेरी कैंसर के लिए रामबाण इलाज साबित हो सकती है। इसमें कैंसर रोधी गुण पाए जाते हैं, जो इस बिमारी के बचाव और उपचार में सहायक होते हैं।

### 2. वजन कम करने में सहायक

यह एक लो कैलोरी (low calorie) फल है, जिसका सेवन करने से वजन घट सकता है। इसमें उपस्थित फाइबर पेट को अधिक समय तक भरा रखता है। और

इसके फलस्वरूप वजन कम हो सकता है।

### 3. दांतों का स्वास्थ्य

स्ट्रॉबेरी में मौजूद विटामिन सी हमारे दांतों का पीलापन दूर करता है और ये दांतों में बैक्टीरिया द्वारा बनने वाले इंजाइम को बनने से रोकता है।

### 4. हड्डी के लिए लाभदायक

हड्डी को मजबूत रखने वाले कैल्शियम और मैग्नेशियम स्ट्रॉबेरी में प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं।

### 5. हृदय रोग की रोकथाम में सहायक

स्ट्रॉबेरी में एंटीऑक्सीडेंट और पॉलीफेनॉल्स प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, जो हृदय संबंधी समस्याओं से हमें बचाते हैं और हमारे हृदय को स्वस्थ रखते हैं।

### 6. बालों को मजबूत बनाने में सहायक

स्ट्रॉबेरी में मौजूद विटामिन-सी हमारे बालों का झड़ना बंद करने में कारगर है और साथ ही इन्हें मजबूत और चमकदार बनाता है।

### 7. चेहरे की चमक बढ़ाना

इसमें मौजूद विटामिन सी चेहरे की चमक को बनाए रखता है, साथ फ्री रेडिकल्स से चेहरे को होने वाले नुकसान को कम करता है।

### 8. सूर्य की हानिकारक किरणों से बचाव

इसमें पाए जाने वाले पॉलीफेनोल्स (Polyphenols) और एंथोसाइनिन (Anthocyanin) हमारी त्वचा को हानिकारक सूर्य की किरणों से बचाते हैं।



## 9. गठिया के लिए लाभदायक

स्ट्रॉबेरी के सेवन से गठिया (gout) जैसे रोग से भी बचाव होता है। पॉलीफिनोल्स घुटने की सूजन और दर्द को कम करने में सहायक होते हैं।

## 10. मधुमेह एवं कोलेस्ट्रॉल के लिए लाभदायक

स्ट्रॉबेरी का सेवन करने से मधुमेह (ब्लड शूगर) को नियंत्रित करने एवं कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करने में सहायता मिलती है।

### स्ट्रॉबेरी का उपयोग

स्ट्रॉबेरी का उपयोग कई रूपों में किया जाता है जैसे स्ट्रॉबेरी की आइसक्रीम, मीठी दही, जैम इत्यादि तथा इसके अतिरिक्त अन्य कई स्थानों पर स्वाद और सुगंध के लिए भी प्रयोग किया जाता है। इस लेख में स्ट्रॉबेरी के अन्य मुख्य पदार्थों को बनाने के बारे में बताया जा रहा है:

#### (i) स्ट्रॉबेरी स्मूदी

स्मूदी बनाना बहुत ही आसान है और इसे दस मिनट में बनाया जा सकता है। इसे आप नाश्ते में भी बनाकर पी सकते हैं।

#### सामग्री:

- दूध - 1 गिलास
- स्ट्रॉबेरी - एक कप
- केला - एक
- शहद - एक चम्मच

केले और कटी स्ट्रॉबेरी



ब्लेंडर में पीस लें



दूध और शहद मिलाएं



शीशे के गिलास में स्ट्रॉबेरी की स्लाइस और पुदीना के पत्ते से सजाएं



#### (ii) स्ट्रॉबेरी केक

स्ट्रॉबेरी केक सबका मनपसंद होता है जिसे बिना अंडे का बनाया जाता है और इसका जायकेदार स्वाद सभी को लाजवाब कर देता है।

#### सामग्री

- मैदा - 2 कप
- स्ट्रॉबेरी - 2 कप
- क्रीम - 1 कप
- पीसी चीनी - 1 कप
- स्ट्रॉबेरी क्रश - ½ कप
- दूध - ½ कप
- मक्खन - ½ कप
- बेकिंग पाउडर - 1 टी स्पून
- वैनीला एसेन्स - 1 टी स्पून
- स्ट्रॉबेरी एसेन्स - ½ टी स्पून

मैदा को छान लें  
 ↓  
 बेकिंग पाउडर और वैनीला एसेंस मिक्स करें  
 ↓  
 दूध, स्ट्रॉबेरी एसेन्स, चीनी पाउडर, मक्खन डाल मिश्रण को फेट लें  
 ↓  
 केक वाले बर्तन को मक्खन से चिकना करें, अब मिश्रण डाल दें  
 ↓  
 केक को 180° से.ग्रे. पर 40 मिनट तक बेक करें  
 ↓  
 ठंडे केक को दो भागों में कांटे एक पर फेटी क्रीम लगाएं, दूसरे पर स्ट्रॉबेरी क्रश और स्ट्रॉबेरी डालें  
 ↓  
 केक को फ्रिज में रख दें और लाजवाब केक तैयार है



### (iii) स्ट्रॉबेरी चटनी

स्ट्रॉबेरी की चटनी स्वादिष्ट तथा भूख को बढ़ाने में सहायक होती है। मसाले, अदरक प्याज और लहसुन, चटनी के स्वाद को दोगुना कर देते हैं।

#### सामग्री:

स्ट्रॉबेरी - 1200 ग्राम  
 चीनी - 800 ग्राम  
 नमक - स्वादानुसार  
 अदरक, लहसुन, प्याज - 50, 15 और 15 ग्राम

(बारीक कटा हुआ)

लाल मिर्ची पाउडर - 10 ग्राम  
 काली मिर्च व दालचीनी - 05 ग्राम  
 बड़ी इलायची - 05 ग्राम  
 जीरा - 10ग्राम  
 सिरका - 100 मिली लीटर

स्ट्रॉबेरी  
 ↓  
 मोटा मोटा पीस लें  
 ↓  
 गूदे को चीनी डाल कर गाढ़ा होने तक पकाएं  
 ↓  
 पीसे मसाले, बारीक कटा प्याज, लहसुन, अदरक डाल कर पकाएं  
 ↓  
 अच्छा गाढ़ा होने पर सिरका डालें और पकाएं  
 ↓  
 गाढ़ा होने पर कांच की शीशी में डाल दें



### (iv) खट्टा मीठा स्ट्रॉबेरी का मुरब्बा

#### सामग्री:

साबुत स्ट्रॉबेरी (आधी कच्ची पक्की) = 01 किलो  
 चीनी - 900 ग्राम  
 सीट्रीक एसिड - 05 ग्राम

बादाम, काजू, चारमगज़, खजूर - 100 ग्राम (हरएक)

सरसों का तेल -200 मि.ली.

मसाले - 01 ग्राम जीरा, 01 ग्राम बड़ी इलायची, 01 ग्राम सौंफ, 01 ग्राम दालचीनी, 01 ग्राम काली मिर्च

नमक - 20 ग्राम

लाल मिर्च पाउडर - 10 ग्राम

बादाम का छिलका  
निकाल लें

तेल में तलकर करारा  
कर लें

साबुत स्ट्रॉबेरी और चीनी  
को पकाएं

मिश्रण को गाढ़ा होने  
तक पकाएं

ड्राई फ्रूट, स्ट्रॉबेरी और चीनी के मिश्रण को मिला लें

सारे मसाले मिला लें

गाढ़ा कर लें

कांच की बोतलों में डाल लें

## (v) ओस्मो ड्राइड स्ट्रॉबेरी

### सामग्री

साबुत स्ट्रॉबेरी -01 किलो

चीनी - 01 किलो

स्ट्रॉबेरी को धो लें और डंठल निकाल लें



चीनी और स्ट्रॉबेरी को मिलाकर एक बर्तन में रात भर  
रखें



चीनी के पानी और स्ट्रॉबेरी को अलग कर लें



चीनी सोखी हुई स्ट्रॉबेरी को सुखा लें



ओस्मो ड्राइड स्ट्रॉबेरी को लिफाफों में बंद कर लें



समय परिवर्तन का धन है। परंतु घड़ी उसे केवल परिवर्तन के रूप में दिखाती है, धन के रूप में नहीं।

- रवींद्रनाथ ठाकुर

# शून्य लागत प्राकृतिक खेती बनाम जैविक खेती

शिवाधार मिश्र<sup>1</sup>, रणबीर सिंह<sup>1</sup> एवं बिपिन कुमार<sup>2</sup>

<sup>1</sup>जैव पदार्थ उपयोग इकाई-सस्य विज्ञान संभाग एवं <sup>2</sup>जल प्रौद्योगिकी केंद्र  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110 012

प्राकृतिक खेती भी जैविक खेती का एक प्राचीन रूप है। भारत में लाखों लोग हैं, जो प्राकृतिक खेती के विभिन्न रूपों को अपनाते हैं। श्री सुभाष पालेकर के अनुसार 30 एकड़ भूमि पर, एक देसी गाय पर्याप्त है। इसका गोबर एवं मूत्र प्राकृतिक खेती में सहायक है। यदि हम खेत पर एक ग्राम गोबर का उपयोग कर रहे हैं, तो हम न्यूनतम 3000 मिलियन लाभप्रद और प्रभावी सूक्ष्म जीवों को समाविष्ट करा रहे हैं, जो पौधों की प्राकृतिक वृद्धि में सहायता करते हैं। शून्य लागत प्राकृतिक खेती, प्राकृतिक आदानों, अधसड़ी घास और बहु-फसल के सिद्धांतों पर आधारित है।

एक बहुत ही पुरानी कहावत है- "समस्या बहुत बढ़ जाए तो मूल की ओर लौटो"। वर्तमान में किसानों की आत्म-हत्या की बढ़ती घटनाओं ने साफ कर दिया है कि अब वक्त मूल की ओर लौटने का है अर्थात् कृषि प्राचीनकाल में भी होती थी, तब रासायनिक खाद व कीटनाशक नहीं थे और गोबर किसान के लिए खाद का काम करता था। नीम और हल्दी का प्रयोग वे कीटनाशक के रूप में करते थे। समय के साथ-साथ रासायनिक खाद का प्रयोग बढ़ा, देश खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भर बना, परंतु खाद्यान्न जहरीले बनने लगे। पारंपरिक रूप से हमारे देश में मानव स्वास्थ्य के अनुकूल तथा प्राकृतिक वातावरण के अनुरूप खेती की जाती थी, जिसमें प्रकृति के जैविक और अजैविक तत्वों के बीच संतुलन बना रहता था और जिसके फलस्वरूप जल, जमीन, हवा तथा वातावरण प्रदूषित नहीं होते थे। इस संबंध में बढ़ती जनसंख्या, कृषि योग्य भूमि का विकास, कुपोषण, जल की कमी, बेरोजगारी एवं इसके समाधान में शून्य बजट प्राकृतिक कृषि की प्रमुख भूमिका हो सकती हैं। इस कृषि पद्धति से विगत कुछ वर्षों से देश के कुछ भागों में खेती-किसानी की जा रही है। ऊर्जा पर्यावरण और जल

परिषद की 2018 की रिपोर्ट के अनुसार शून्य बजट प्राकृतिक कृषि तकनीक से खेती-किसानी करने के लिए किसानों को चार प्रक्रियाओं को अपनाना होता है, जिसमें पहली प्रक्रिया 'बीजामृत' है। इसके अंतर्गत गोबर एवं गौमूत्र के घोल का बीजों पर लेप लगाया जाता है। दूसरी प्रक्रिया 'जीवामृत' है, जिसमें भूमि पर गोबर, गौमूत्र, गुड़, दलहन के चूरे, जल और मिट्टी के घोल का छिड़काव किया जाता है, ताकि मृदा जीवाणुओं में वृद्धि की जा सके। तीसरी प्रक्रिया 'आच्छादन' है, जिसमें मिट्टी की सतह पर जैव सामग्री की परत बनाई जाती है, ताकि जल के वाष्पीकरण को रोका जा सके और मिट्टी में देशी खाद का निर्माण हो सके। चौथी प्रक्रिया 'वाफसा' है, जिसमें मिट्टी में हवा एवं वाष्प के कणों का समान मात्रा में निर्माण करना है।

शून्य बजट प्राकृतिक कृषि में कीटों के नियंत्रण के लिए गोबर, गौमूत्र और हरी मिर्च से बने विभिन्न घोलों का उपयोग किया जाता है, जिसे क्षयम कहा जाता है।

## शून्य लागत प्राकृतिक खेती की अवधारणा

शून्य बजट प्राकृतिक की अवधारणा पद्मश्री पुरस्कृत 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। फसलों को बढ़ने और उपज लेने हेतु जिन संसाधनों की आवश्यकता होती है वे सभी खेत पर ही उपलब्ध करना, किसी भी स्थिति में मंडी से या बाजार से खरीदकर नहीं लाना इस खेती के पीछे की भावना है।



## शून्य लागत प्राकृतिक खेती की अवधारणा के आधार

1- लागत रहित खेती, 2-अंतर्वर्तीय फसलों के उत्पादन से मुख्य फसल के उत्पादन की लागत की भरपाई की जाएगी, 3- शेष 1.5 प्रतिशत पोषक तत्व मिट्टी से उपलब्ध होते हैं।

## शून्य बजट प्राकृतिक कृषि परिभाषाएं

1. **शून्य बजट खेती की परिभाषा:** 'शून्य बजट' से तात्पर्य सभी फसलों के उत्पादन की शून्य शुद्ध लागत से है जिसका अर्थ है कि किसानों को फसल उत्पादन के लिए उर्वरकों एवं कीटनाशकों पर खर्च करने की आवश्यकता नहीं है।

2. **प्राकृतिक कृषि की परिभाषा:** यह खेती की एक प्रणाली है जिसमें मशीन, उर्वरकों और पीड़कनाशी रसायनों आदि का बिल्कुल उपयोग नहीं किया जाता है और पर्यावरण को पूर्णतः प्रदूषण-रहित रखा जाता है।

शून्य बजट प्राकृतिक कृषि का मुख्य उद्देश्य रासायनिक उर्वरकों का उपयोग समाप्त कर उत्तम कृषि प्रणालियों को बढ़ावा देना है। शून्य बजट प्राकृतिक कृषि का दूसरा उद्देश्य पर्यावरण अनुकूल प्रक्रियाओं से कृषि उत्पादों का संरक्षण और रसायन मुक्त कृषि उत्पाद सुनिश्चित करना है। शून्य बजट प्राकृतिक कृषि को बढ़ावा देकर मृदा उर्वरकता और मृदा जैविकता भी संरक्षित रखी जा सकती है। शून्य बजट प्राकृतिक कृषि के लिए कम जल की आवश्यकता होती है और यह जलवायु-अनुकूल कृषि प्रणाली है।

## शून्य बजट प्राकृतिक खेती के सिद्धांत

1. मिट्टी में रसायनों का प्रयोग रोककर मृदा जीवाणुओं की संख्या बढ़ाना।
2. फसल अवशेषों की अधिकांश मात्रा को खेतों में प्रयोग करना।
3. खेती में फसल विविधीकरण को अपनाना।
4. प्राकृतिक खेती में किसान द्वारा उगाई गई देशी किस्मों का बीज बनाना।

5. फसलों में रोग व कीटों की रोकथाम के लिए जैविक विधि को अपनाना।
6. खेती में जैविक खाद ही प्रयोग करना।
7. खेती में नमी की पर्याप्त व्यवस्था करना।

## शून्य लागत प्राकृतिक खेती के अद्वितीय गुण

1. इस प्रकार की खेती में कुछ भी बाहर से खरीदना नहीं पड़ता है।
2. पौधों के आस-पास जड़ क्षेत्र सभी पोषक तत्व मिल जाते हैं।
3. 98 से 98.5 प्रतिशत पोषक तत्व हवा, जल एवं सौर ऊर्जा से प्राप्त होते हैं।
4. एक देसी गाय से 30 एकड़ खेती संभव है।
5. बाहरी आदानों के बिना खेती।
6. 10 प्रतिशत बिजली एवं सिंचाई लागत में कमी।
7. उच्च उत्पादन गुणवत्ता एवं जहर मुक्त भोजन।
8. बाहरी श्रम आवश्यकता को कम करना।

## शून्य बजट प्राकृतिक खेती की विशेषताएं

1. यदि आपके पास एक देशी गाय है तो इस विधि से आप 10 एकड़ में खेती कर सकते हैं।
2. आपको खेती के लिए बीज, खाद व रसायन बाजार से नहीं खरीदने हैं।
3. इस खेती में 10 प्रतिशत पानी कम चाहिए।
4. इस खेती में अतिरिक्त लागत का मूल्य शून्य होता है।
5. इस विधि से प्राप्त उपज जहर मुक्त होती है तथा पौष्टिक और स्वादिष्ट होती है अतः मांग भी अच्छी है और दाम भी अच्छा मिलता है।
6. यह खेती मानव, पशु-पक्षी, भूमि, पानी आदि का विनाश नहीं होता है अर्थात् प्राकृतिक स्रोतों की सुरक्षा होती है।

## शून्य बजट प्राकृतिक खेती के उद्देश्य

1. रासायनिक उर्वरकों तथा कीटनाशकों के प्रयोग को

समाप्त करना और अच्छी कृषि विज्ञान पद्धतियों को प्रोत्साहन देना है।

- पर्यावरण एवं प्रकृति के अनुकूल प्रक्रियाओं को अपनाते हुए उत्पादन करना है, ताकि रसायन मुक्त कृषि उत्पादन किया जा सके।
- स्वदेशी बीजों का प्रयोग हो।
- पशुओं को खेती से जोड़ा जाए।
- भूमि कभी खाली न हो।
- जल संरक्षण हो सके।
- भूमि में कार्बनिक तत्व बढ़ें।
- मृदा उपजाऊपन और मृदा जैविकता को आपस में मिलाकर निपटाना।
- अपेक्षाकृत कम सिंचाई से पर्यावरण मित्रवत् कृषि प्रणाली विकसित करना है।
- खेती में बाहरी लागत न लगे।

### शून्य बजट प्राकृतिक खेती: उद्भव एवं विकास

प्राकृतिक खेती जापान के किसान एवं दार्शनिक मसानोबू फुकुओका के अनुसार स्थापित कृषि की पर्यावरणीय पद्धति है। उन्होंने जापानी भाषा में लिखी अपनी पुस्तक सिजेन नोहो में इसका वर्णन किया है। खेती की इस तकनीक के अंतर्गत परंपरागत खेती की अनेक प्रमुख क्रियाओं, जैसे; जुताई, गुड़ाई, निराई, छंटाई, उर्वरक, कीटनाशक आदि से आंशिक अथवा पूर्णतः प्रतिबंधित करने की सलाह दी जाती है।

मसानोबू फुकुओका ने सबसे पहले प्राकृतिक खेती को अपनाए जाने पर बल दिया। इस मॉडल का सबसे पहला प्रयोग इन्होंने ही अपने पैतृक खेत पर किया था। जहां तक भारत का प्रश्न है, तो प्राकृतिक खेती का चलन यहां शताब्दियों से है। आधुनिक काल में शून्य बजट प्राकृतिक खेती का मुख्य धारा में लाए जाने का श्रेय पदमश्री कृषि ऋषि सुभाष पालेकर को जाता है। साथ ही, भारत स्वाभिमान आंदोलन के राजेश दीक्षित ने भी इस खेती को प्रोत्साहित करने में अमूल्य योगदान दिया है। इनके आंदोलनों के फलस्वरूप इस खेती को स्वदेशी खेती एवं

जीरो बजट आध्यात्म मिश्रित प्राकृतिक खेती के रूप में भी जाना जाता है।

### शून्य बजट प्राकृतिक कृषि के स्तंभ

श्री सुभाष पालेकर के अनुसार शून्य बजट प्राकृतिक खेती के चार स्तंभ निम्नलिखित हैं:-जीवामृत, बीजामृत, आच्छादन एवं वाफसा।

#### जीवामृत

यह एक प्रकार का किण्वित सूक्ष्मजीव टीका (माइक्रोबियल कल्चर) है। मूल रूप से यह पौधों को पोषण उपलब्ध कराता है। लेकिन महत्वपूर्ण ढंग से मृदा में सूक्ष्मजीवों की क्रियाओं को बढ़ाने और प्रोन्नत करने में उत्प्रेरक की भूमिका निभाता है। इसके साथ-साथ यह केचुओं की गतिविधियों को भी बढ़ाता है। 48 घंटे की किण्वित क्रिया के गोबर, मूत्र में उपलब्ध वायुवीय एवं अवायुवीय जीवाणुओं की संख्या में त्वरित ढंग से वृद्धि होती है, जो जैविक घटकों को खा जाता है। जीवामृत तैयार करने में गाय का गोबर एवं गौमूत्र, दाल का आटा, स्थानीय मृदा को आपस में मिलाया जाता है। जीवामृत कवक एवं जीवाणु जनित बीमारियों से पौधों की रक्षा करता है। श्री पालेकर का सुझाव है कि जीवामृत का संक्रमण केवल आरंभ के 3 वर्षों के लिए ही आवश्यक है, जिसके बाद यहां प्रणाली आत्मनिर्भर हो जाती है।

एक एकड़ हेतु जीवामृत हेतु सामग्री

पानी: 200 लीटर

गाय का गोबर ताजा: 5 कि.ग्रा.

बूढ़ी गाय का मूत्र: 5 से 10 लीटर

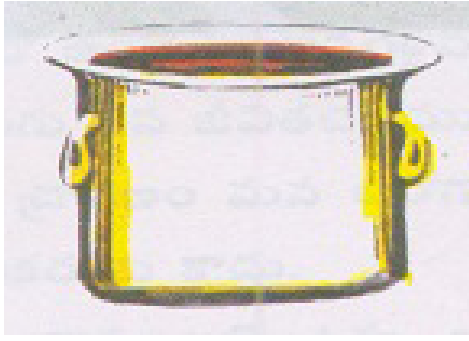
गुड़: 2 कि.ग्रा.

दाल पिसी हुई: 2 कि.ग्रा.

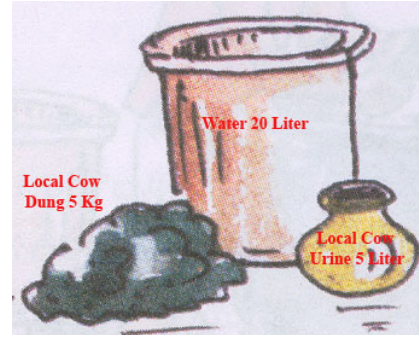
मिट्टी: खेत के मेड़ की मृदा

#### जीवामृत अनुप्रयोग

- एक एकड़ खेत में उपरोक्त विधि से तैयार जीवामृत का प्रथम जुताई के बाद छिड़काव करके खेत को



एक बर्तन में 200 लीटर पानी लें



पानी में 5 कि.ग्रा. गाय का गोबर एवं 5 लीटर गौमूत्र



फार्म मिट्टी के साथ 2 कि.ग्रा. गुड़ एवं 2 कि.ग्रा. दलहन आटा



48 घंटे की किण्वित क्रिया के बाद तैयार हो जाता है

चित्र 1. जीवामृत तैयार करने हेतु विधि

सामान्य ढंग से तैयार कर लेते हैं।

2. फसलों में सीधे सिंचाई के साथ उपयोग कर सकते हैं।
3. फसलों पर 10 प्रतिशत का घोल बनाकर छिड़काव करें।
4. सुखे जीवामृत का सीधे बुरकाव करें।
5. फसलों में 100 कि.ग्रा. गोबर की खाद एवं 10 कि.ग्रा. धन जीवामृत को मिलाकर छिड़काव करें।

### बीजामृत

इसका प्रयोग बीजों, पौध या पौधारोपण के अन्य पदार्थों (जैसे गन्ना के टुकड़ों) को उपचारित करने के लिए किया जाता है। यह पौधों की जड़ों को कवक तथा मृदा जनित, बीज जनित बीमारियों से रक्षा करता है। ये जीव मानसून के बाद पौधों को प्रभावित करते हैं। इसे भी गाय के गोबर, गौमूत्र मिलाकर तैयार किया जाता है। बुआई

से पहले बीजों को इसके साथ मिलाकर सुखा लिया जाता है। फलीदार पौधों के बीजों को इसके घोल में डुबोकर बाहर निकालकर सुखा लेते हैं। यह स्थानीय गाय का गोबर, गौमूत्र, चना, मृदा से बनाया जाता है। यह किसी भी फसल के बीज में मिलाया जाता है।

एक एकड़ हेतु बीजामृत हेतु सामग्री

पानी: 20 लीटर

गाय का गोबर ताजा: 5 कि.ग्रा.

गाय का मूत्र: 5 लीटर

चूना: 50 ग्राम

मिट्टी: 50 ग्राम मेड़ की मृदा

**उपयोग विधि:** उपरोक्त विधि व मात्रा से तैयार बीजामृत को बीज पर विधिवत छिड़काव करें। बीजामृत मिश्रित बीज को छाया में सुखाएं उसके बाद बीज को खेतों में





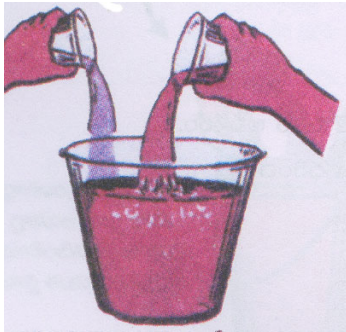
5 कि.ग्रा. गाय का गोबर+5 लीटर  
गौमूत्र + 20 लीटर पानी



12 घंटों तक पानी में भिगोएं



टब में निचोड़ना



50 ग्रा. चूने के साथ 50 ग्राम मेड़  
की मिट्टी में मिलाएं



अच्छी प्रकार से हिलाएं



बीजोपचार हेतु तैयार

चित्र 2. बीजामृत तैयार करने की विधि

बुआई करें। इस बात का ध्यान रखें कि बुआई के 24 घंटे पहले बीज शोधन करना चाहिए।

### आच्छादन

तीसरा स्तंभ "आच्छादन" है। जिसमें भूमि की सतह पर जैव पदार्थ की परत बनाई जाती है, ताकि जल के वाष्पीकरण को रोका जा सके और मिट्टी में देसी खाद का निर्माण हो सके। पलवार मृदा की ऊपरी सतह की रक्षा करती है। यह मृदा में वातन और जल प्रतिधारण को बढ़ावा देता है। श्री पालेकर ने गहरी जुताई से बचने का भी सुझाव दिया। भूसा अथवा अवशेष पलवार पिछली फसलों के सूखे जैव पदार्थ अपशिष्ट को संदर्भित करती है, लेकिन जैसा कि श्री पालेकर का सुझाव है, यह किसी भी जीवित पौधों एवं जानवरों इत्यादि की मृत सामग्री से बनाया जा सकता है। जीवित पलवार (सहजीवी अंतर्वर्तीय व मिश्रित फसलें) क्षेत्र, मृदा तथा फसलों के लिए सभी आवश्यक तत्वों की आपूर्ति करने हेतु दलहनी फसलों को

गैर दलहनी फसलों के साथ अंतर्वर्तीय फसल के रूप में उगाना चाहिए। शून्य बजट प्राकृतिक खेती में तीन प्रकार के आच्छादन का उपयोग किया जाता है।



चित्र 3. टमाटर में फसल आच्छादन का प्रयोग

(क) मृदा आच्छादन: हम जब दो बैलों से खींचने वाले हल से भूमि पर खेती करते हैं, तब भूमि पर भूमि का



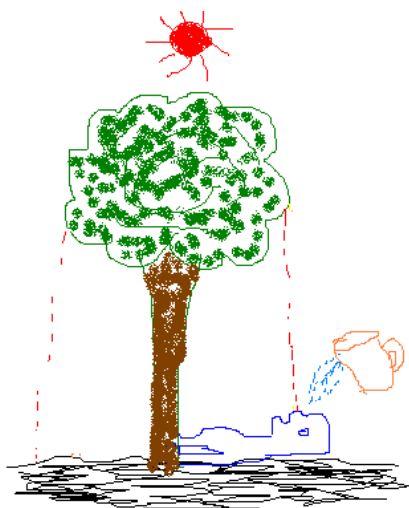
आच्छादन ही डालते हैं। जिससे भूमि की नमी और उष्णता वातावरण में नहीं पहुंचती है, बची रहती है।

(ख) **काष्ठाच्छादन:** जब हम फसलों की कटाई के बाद दाने छोड़कर फसलों के जो अवशेष बचते हैं, वह अगर भूमि पर आच्छादन स्वरूप बिछाते हैं, तो अनंत कोटी जीवजंतु और केंचुएं भूमि के अंदर बाहर लगातार चक्कर लगाकर 24 घंटे भूमि को बलवान, उर्वरा एवं समृद्ध बनाने का काम करते हैं और हमारी फसलों को बढ़ाते हैं।

(ग) **सजीव आच्छादन:** कपास, अरंडी, अरहर, मिर्च, गन्ना, अंगूर, अमरुद, लीची, इमली, अनार, केला, नारियल, सुपारी, चीकू, काजू इत्यादि फसलों में जो सहजीवी आतर फसलें या मिश्रित फसलें लेते हैं, उन्हें ही सजीव आच्छादन कहते हैं।

### वापसा-नमी

वापसा एक ऐसी स्थिति है जिसमें वायु एवं जल दोनों के अणु मिट्टी में उपलब्ध रहते हैं। पलेकर इस विचार को चुनौती देते हैं कि पौधों को अधिक पानी की आवश्यकता होती है। श्री पालेकर के अनुसार फसलों को मृदा में जल नहीं, वापसा चाहिए। यानि हवा 50 प्रतिशत और वाष्प 50 प्रतिशत इन दोनों का सम्मिश्रण चाहिए। क्योंकि कोई भी पौधा या पेड़ अपनी जड़ों से भूमि से जल नहीं लेता, बल्कि, वाष्प के और प्राण वायु के कण भी लेता है। मृदा में केवल इतना जल देना है, जिसके



चित्र 4. वापसा

रूपान्तरण से मृदा उष्णता से उस जल के वाष्प भी निर्मित हो।

### शून्य लागत प्राकृतिक खेती में कीड़े-मकोड़ों का प्रबंधन



चित्र 5. शून्य लागत प्राकृतिक खेती में जैव कीटनाशी

### अग्निअस्त्र

इसका निर्माण गौमूत्र, नीम के पत्ते, तंबाकू का पाउडर, हरी तीखी मिर्च, देसी लहसुन की चटनी आदि के मिश्रण से तैयार किया जाता है। इसका प्रयोग फलों में होने वाली सूंड़ी एवं इल्लियों के नियंत्रण हेतु किया जाता है। इसे तैयार करने हेतु एक कि.ग्रा. बेशरम की पत्तियों, 500 ग्राम हरी मिर्च, 500 ग्राम लहसुन तथा 5 कि.ग्रा. नीम की पत्तियों 10 लीटर गो मूत्र में मिला लें। फिर मिश्रण को तब तक उबालें जब तक कि वह आधा न रह जाए। ठंडा कर छानें और काच या प्लास्टिक की बोतल में भंडारित करें। उक्त मिश्रण की 2 से 3 लीटर को 100 ली. जल में घोलकर एक एकड़ फसल पर छिड़काव करें।



पानी लेना



गौमूत्र लेना



गौमूत्र में 1 तंबाकू को कूट कर डालें



4.5 कि.ग्रा. नीम की पत्तियां+5 कि.ग्रा. नीम फल पीस कर डालें



सामग्री को डंडे से चला कर कपड़े से छान लें



लगातार 5 बार उबालें एवं 24 घंटों में घोल तैयार हो जाता है

चित्र 6. अग्निअस्त्र बनाने की विधि

## नीमास्त्र

इसे नीम या इसकी टहनियों, नीम फल, नीम खली, गौमूत्र, गाय का गोबर आदि के प्रयोग से बनाया जाता है। नीमास्त्र बनाने के लिए 5 कि.ग्रा. पत्तियों को जल में कुचलकर, इसमें 5 लीटर गौमूत्र व 2 कि.ग्रा. गोबर मिलाकर 24 घंटे तक रखें तथा बीच-बीच में हिलाते रहें।

यह 48 घंटे में तैयार हो जाता है। छानकर द्रावण प्राप्त करें और 100 लीटर जल मिलाकर एक एकड़ क्षेत्र पर पर्णाय छिड़काव के रूप में प्रयोग करें। नीमास्त्र का प्रयोग छः माह तक कर सकते हैं। इसका प्रयोग रस चूसने वाले कीट, छोटी सूंडी एवं इल्लियों के नियंत्रण हेतु किया जा सकता है।



पानी लेना



स्थानीय गाय का गोबर लें



नीम की पत्तियों को कूट कर 24 घंटों तक किण्वित करें



सामग्री को डंडे से हिला लें



कपड़े से छान लें

चित्र 7. नीमास्त्र बनाने की विधि

## ब्रह्मास्त्र बनाने की विधि



बर्तन में पानी लें



स्थानीय गाय का मूत्र



जल में नीम की पत्तियों एवं गूदे को पीस लें



लगातार 5 बार उबालें



24 घंटों तक किण्वित करके कपड़े से छान लें



इस जैव कीटनाशी को कीट पंतगों, बड़ी सूंडी एवं इल्लियों के नियंत्रण हेतु उपयोग करें

चित्र 8. ब्रह्मास्त्र तैयार करने की विधि

### ब्रह्मास्त्र

इसे गौमूत्र, नीम की पत्तियों, करंज की पत्तियों, सीताफल के पत्ते, बेल के पत्ते, अंडी के पत्ते, धतूरा के पत्ते आदि की चटनी के मिश्रण से बनाया जाता है। इसका छः माह तक प्रयोग कर सकते हैं। इसका प्रयोग बड़ी सूंडी के नियंत्रण हेतु किया जाता है। इसे बनाने के लिए 3 कि.ग्रा. नीम की पत्तियों को 3 लीटर गो मूत्र में कुचल कर एक अलग पात्र में 2 कि.ग्रा. शरीफा की पत्तियों, 2 कि.ग्रा. पपीता की पत्तियों, 2 कि.ग्रा. अनार की पत्तियों तथा 2 कि.ग्रा. अमरूद की पत्तियों को बारीक करके जल के साथ मिश्रण तैयार करें। फिर 5 से 6 बार तब तक उबालें जब तक कुल घोल आधा न हो जाए। 24 घंटे तक ठंडा होने दें और अच्छी प्रकार छान लें। इस छने हुए घोल को 6 माह तक भंडारित किया जा सकता है। 2 से 2.5 लीटर द्रावण को 100 लीटर जल में मिलकर एक एकड़ क्षेत्र में स्प्रे करें।

### प्राकृतिक कृषि के लाभ

1. लागत में कमी: काउंसिल आन एनर्जी, एनवायरमेंट एंड वाटर द्वारा आंध्र प्रदेश में किए गए अध्ययन के

अनुसार धान की खेती में किसानों को रासायनिक खाद पर औसतन 5,961 रुपये प्रति एकड़ खर्च करना पड़ता है। प्राकृतिक आदानों की लागत मात्र 846 रुपये प्रति एकड़ आती है।

2. उर्वरक की बचत: सीईईडब्ल्यू की ही एक प्रतिवेदन के अनुसार धान की प्राकृतिक खेती से प्रति एकड़ 74 कि.ग्रा. यूरिया कम प्रयोग होता है।
3. जल संरक्षण: प्राकृतिक खेती से भूमि की जलधारण क्षमता बढ़ती है। खपत कम होती है। सेंटर फार स्टडी आफ साइंस, टेक्नोलाजी एंड पालिसी की रिपोर्ट के अनुसार प्राकृतिक खेती से 50 से 60 प्रतिशत कम पानी और बिजली की आवश्यकता होती है। यदि इस पद्धति को बढ़ावा दिया जाए तो भूजल समस्या से निदान संभव है।

### शून्य लागत प्राकृतिक खेती प्रोत्साहन हेतु सरकारी प्रयास

वर्ष 2018 के दौरान परंपरागत कृषि विकास योजना के संशोधित दिशा-निर्देशों में प्राकृतिक कृषि, वैदिक कृषि, गौ-पालन, घरेलू कृषि, शून्य लागत प्राकृतिक खेती जैसी

विभिन्न पद्धतियों को सम्मिलित की गई हैं। राज्यों को किसानों की पसंद के आधार पर जैविक कृषि का कोई भी मॉडल चुनने की छूट दी गई है। केंद्र सरकार कृषि में शून्य लागत प्राकृतिक खेती एवं निजी उद्यम को बढ़ावा दे रही है। वित्तमंत्री निर्मला सीतारामन ने 5 जुलाई, 2019 को अपना पहला बजट प्रस्तुत करते हुए कहा था- हमें शून्य बजट प्राकृतिक कृषि की ओर लौटना होगा। हमें नवाचारी मॉडल अपनाने की आवश्यकता है, जिसमें कुछ राज्यों में किसानों को प्रशिक्षण दिया जा चुका है।

### शून्य लागत प्राकृतिक खेती की लागत

शून्य लागत प्राकृतिक खेती से खेती-किसानी मॉटे तौर पर देसी गाय के गोबर एवं गौमूत्र की सहायता से की जाती है। एक देसी गाय के गोबर एवं गौमूत्र से एक किसान तीस एकड़ भूमि पर शून्य लागत प्राकृतिक खेती कर सकता है। देसी प्रजाति के गाय एवं मूत्र से जीवामृत, घन जीवामृत तथा जामन बीजीमृत बनाया जाता है। 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 खेतों में छिड़काव किया जा सकता है जबकि बीजीमृत का उपयोग बीजों को उपचारित करने के लिए किया जाता है। इस विधि से खेती करने वाले किसान को बाज़ार से किसी प्रकार की खाद और कीटनाशक रसायन खरीदने की आवश्यकता नहीं पड़ती है। शून्य लागत प्राकृतिक खेती तकनीक के अंतर्गत फसलों की सिंचाई के लिए बिजली एवं पानी की लागत उपलब्ध लागत का 10 प्रतिशत होता है।

### सारांश

वर्तमान भारतीय कृषि अनेक समस्याओं का सामना कर रही है, इनमें प्रमुख हैं-खेती का अलाभकारी हो जाना, खेती का पर्यावरण के लिए हानिकारक हो जाना और खेतीहर फसलों में भारी असमानता का स्थापित हो जाना। खेती की इन सभी समस्याओं के स्थाई समाधान के लिए टिकाऊ खेती के एक प्रमुख स्वरूप-शून्य लागत प्राकृतिक खेती, को सर्वाधिक उपयुक्त प्रणाली को अपनाने की आवश्यकता है। शून्य बजट प्राकृतिक कृषि समय की मांग है, स्वस्थ जीवन, संतुलित पर्यावरण, उपजाऊ एवं उत्पादक धरती की परिकल्पना तभी संभव है जब हम रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों का उपयोग पूर्णतः रोकने में कामयाब हो जाएं। इस प्रकार की खेती जैविक कृषि प्रणाली की उपयोग करती है जो कि मृदा की उत्पादकता के साथ पौधों एवं पशु स्वास्थ्य को बनाए रखती है। आज की परिस्थितियों में शून्य लागत प्राकृतिक खेती को बढ़ावा दिया जाना चाहिए, इस हेतु अनुसंधानों के साथ-साथ प्रसार की महती आवश्यकता है, जिसका नितांत अभाव विगत वर्षों में देखा गया है। सरकार को गांवों में प्रदर्शनी आदि जैसे विभिन्न उपायों के माध्यम से शून्य बजट प्राकृतिक कृषि के बारे में ब्लॉक स्तर पर जागरूकता बढ़ाने के लिए निरंतर प्रयास करने की आवश्यकता है। लोगों की मनोदशा में बदलाव लाना होगा। यदि प्राकृतिक रूप से तैयार खाद का उपयोग हो तो मिट्टी की गुणवत्ता उत्तम ही रहेगी और यह लंबे समय तक उत्तम उत्पादकता के साथ उपज दे सकती है।

आपका कोई भी काम महत्वहीन हो सकता है पर महत्वपूर्ण यह है कि आप कुछ करें।

- महात्मा गांधी



# जल जीवन एवं जल संकट

मोना नगरगड़े, विशाल त्यागी एवं दिनेश कुमार

सस्य विज्ञान संभाग

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

जल ही जीवन है, जल के बिना जीवन संभव नहीं है, इसके प्रमाण वेदों में भी मिलते हैं। वेदों में जल के लिए आप शब्द का प्रयोग किया गया है। ऋग्वेदसंहिता के प्रथम मंडल के पांचवें अध्याय में जल की महत्ता एवं उसकी उपासना की गई है जो निम्नानुसार है,

अप्सु अंतः अमृतम् अप्सु भेषजम् अपाम् उत प्रशस्तये,  
देवाः भवत वाजिनः॥

(जल में अमृत है, जल में औषधि है। हे ऋत्विज्जनो, ऐसे श्रेष्ठ जल की प्रशंसा अर्थात् स्तुति करने में शीघ्रता बरतें।)

वेदों में इसे जीवन के लिए अमृत तुल्य बताया है। वैदिक सभ्यता से लेकर आज तक जल के संरक्षण के लिए प्रयास किए जा रहे हैं। वर्तमान समय में जल संकट एक गंभीर समस्या बनी हुई है, जिसके समाधान के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर विभिन्न प्रयास किए जा रहे हैं। संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा स्थापित 17 सतत विकास लक्ष्यों में से सतत विकास लक्ष्य 6 जल से संबंधित है जो सभी के लिए स्वच्छ पानी और स्वच्छता के बारे में है (चित्र 1.)। सतत विकास लक्ष्य 6 में शामिल प्रमुख बिंदु हैं:

1. सुरक्षित और किफायती पेयजल।
2. खुले में शौच को समाप्त करना और स्वच्छता तक पहुंच प्रदान करना।
3. पानी की गुणवत्ता में सुधार।
4. अपशिष्ट जल उपचार और सुरक्षित पुनर्उपयोग।
5. जल-उपयोग दक्षता में वृद्धि और मीठे पानी की आपूर्ति सुनिश्चित करना।
6. एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन को लागू करना।

7. पानी से संबंधित पारिस्थितिकी तंत्र की रक्षा और पुनर्स्थापित करना।

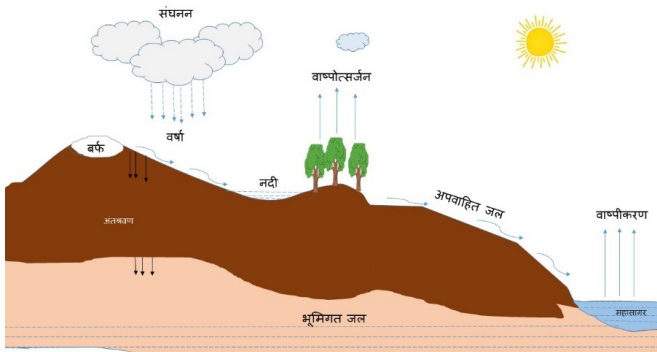
जल की महत्ता को ध्यान में रखते हुए संयुक्त राष्ट्र महासभा ने 22 मार्च 1993 को पहला विश्व जल दिवस के रूप में नामित किया। हर साल, संयुक्त राष्ट्र, जल और स्वच्छता पर संयुक्त राष्ट्र का समन्वय तंत्र विश्व जल दिवस के लिए वर्तमान या भविष्य की जल संबंधी चुनौती के अनुरूप एक विषय निर्धारित करता है। इस वर्ष विश्व जल दिवस 2022 का निर्धारित विषय है “भूजल-अदृश्य को दृश्य बनाना” है।



चित्र 1. सतत विकास लक्ष्य

## भारत में जल की उपलब्धता एवं उपयोग

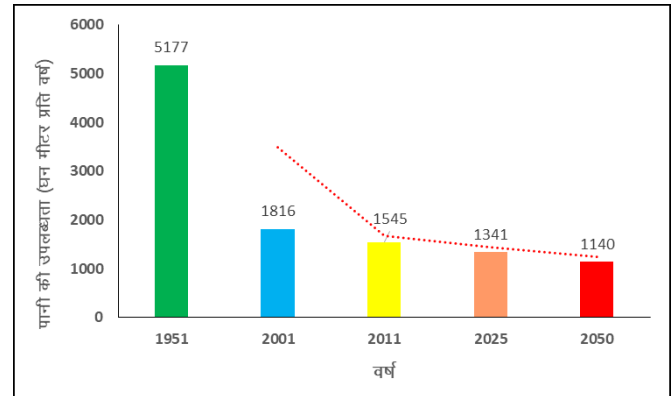
विश्व की कुल आबादी का लगभग 18 प्रतिशत हिस्सा भारत में निवास करता है, जबकि दुनिया के ताजा पानी का केवल 4 प्रतिशत ही पानी उपलब्ध है। जिसमें से लगभग 80% कृषि में उपयोग किया जाता है। दुनिया के कई देशों विशेषकर हमारे देश में पानी की लगातार कमी होती जा रही है भारत में पानी की कमी कई कारणों से आती है परंतु जनसंख्या वृद्धि और आर्थिक विकास पानी की मांग बढ़ने के प्रमुख कारण हैं। एफएओ का अनुमान है कि भविष्य में बढ़ती जनसंख्या की खाद्य मांगों को पूरा करने के लिए वर्ष 2050 तक कृषि के लिए वैश्विक जल आवश्यकताओं में 50 प्रतिशत की वृद्धि होगी। इसके अलावा जलवायु परिवर्तन के कारण सामान्य जल चक्र (चित्र 2.) में बदलाव हो रहा है जिससे आने वाले समय में बाढ़ और सूखे की समस्या और अधिक विकराल रूप धारण कर सकती है तथा पानी की उपलब्धता को प्रभावित कर सकती है।



चित्र 2. जलचक्र

भारत दुनिया में भूजल का सबसे बड़ा उपयोगकर्ता है, जो प्रति वर्ष 253 बीसीएम भूजल निकालता है, जो वैश्विक भूजल निष्कर्षण का लगभग 25 प्रतिशत है। भारत के शहरी इलाकों में पानी की लगभग 40 प्रतिशत मांग भूजल से पूरी होती है। परिणामस्वरूप अधिकांश शहरों में भूजल स्तर प्रति वर्ष 2-3 मीटर की खतरनाक दर से गिर रहा है। अंतरराष्ट्रीय मानदंडों के अनुसार, एक देश में यदि प्रति व्यक्ति पानी की उपलब्धता 1700 घन मीटर है तो उसे पानी का तनाव वाला देश कहा जाता है और 1000 घन मीटर से कम हो जाती है तो उसे पानी

की कमी के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। 1544 घन मीटर प्रति व्यक्ति पानी की उपलब्धता के साथ, भारत पहले से ही पानी के तनाव वाले देशों की सूची में शामिल है और समय के साथ पानी की कमी की ओर बढ़ रहा है (चित्र 3.)।



चित्र 3. भारत में प्रति व्यक्ति पानी की उपलब्धता

अगले दो दशकों में उद्योग, घरेलू और कृषि तीनों घटकों में वैश्विक जल मांग में उल्लेखनीय वृद्धि होगी। कृषि मांग की तुलना में औद्योगिक और घरेलू मांग तेजी से बढ़ेगी लेकिन कृषि की मांग सबसे ज्यादा बढ़ेगी। गैर-कृषि मांग में वृद्धि कृषि मांग में वृद्धि से अधिक होगी।

## जल संकट

विश्व स्तर पर 2.1 बिलियन लोगों के पास स्वच्छ, सुरक्षित पेयजल उपलब्ध नहीं है। हर साल 3.4 मिलियन लोग दुर्लभ और दूषित जल स्रोतों से मर जाते हैं। लाखों महिलाएं और बच्चे प्रतिदिन 3-6 घंटे दूर और प्रदूषित स्रोतों से पानी इकट्ठा करने में लगाते हैं। स्वच्छ पानी के लिए औसतन 3.7 मील चलने में लगने वाला समय आय अर्जित करने, परिवार के सदस्यों की देखभाल करने या स्कूल जाने में लगने वाला समय नहीं है। किसी भी समय, दुनिया के आधे अस्पताल के बिस्तरों पर साफ पानी की कमी से जुड़ी बीमारियों से पीड़ित रोगियों का कब्जा होगा। पानी की कमी वैश्विक आबादी के 40 प्रतिशत से अधिक हिस्से को प्रभावित करती है तथा एक अनुमान के अनुसार प्राकृतिक आपदाओं से होने वाली सभी मौतों में लगभग 70 प्रतिशत भागीदारी पानी से संबंधित आपदाओं की है। आंकड़ों के अनुसार विश्व की

लगभग 40 प्रतिशत से अधिक आबादी पानी की कमी वाले क्षेत्रों में रहती है अनुमान है की 2040 तक चार में से एक बच्चा पानी की अत्यधिक कमी वाले क्षेत्रों में रहेगा।

भारत में भी लगभग 600 मिलियन लोग पानी की गंभीर कमी का सामना कर रहे हैं। पीने योग्य पानी पर्याप्त न होने के कारण हर साल लगभग 2 लाख लोगों की मौत हो जाती है। भारत का 70 प्रतिशत पानी दूषित है एवं 54 प्रतिशत भूजल तेजी से कम हो रहा है। साथ ही हमारे भूजल में फ्लोराइड, आर्सेनिक, मरकरी, यहां तक कि यूरेनियम जैसे जहरीले तत्व भी मौजूद हैं। भारत के प्रमुख जलाशयों में जल स्तर पिछले दशक के औसत से 21 प्रतिशत तक गिर गया है। सैकड़ों छोटी और मौसमी नदियां स्थाई रूप से विलुप्त हो रही हैं। नीति आयोग के जल गुणवत्ता सूचकांक के अनुसार भारत 122 देशों में 120 वें स्थान पर है। कावेरी और उसकी सहायक नदियां दशकों से समुद्र से नहीं मिली हैं, नदी के ऊपर बांध इसके बहाव को नीचे की ओर रोकते हैं, जिससे तमिलनाडु में लोग प्रभावित होते हैं। कृष्णा नदी उसके डेल्टा क्षेत्र में वर्ष के अधिकांश समय सूखी रहती है। आंध्र प्रदेश में सूखा एक बार-बार आने वाली घटना है जहां सभी जिले पूरी तरह से सूखे से ग्रस्त हैं। राजस्थान भारत के सर्वाधिक सूखाग्रस्त क्षेत्रों में से एक है।

## कृषि एवं जल उपयोग

जल कृषि उत्पादन के लिए एक महत्वपूर्ण घटक है और खाद्य सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यदि पौधों को बेहतर तरीके से पानी नहीं दिया जाता है तो अच्छे बीज और उर्वरक अपनी पूरी क्षमता हासिल करने में असफल हो जाते हैं। पशुपालन के लिए भी पानी की पर्याप्त उपलब्धता महत्वपूर्ण है। मत्स्य पालन भी सीधे रूप से जल संसाधनों पर ही निर्भर है। जनसंख्या वृद्धि, शहरीकरण, और जलवायु परिवर्तन के कारण कृषि पर नकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है जिसके साथ-साथ जल संसाधनों के लिए भी प्रतिस्पर्धा बढ़ती जा रही है। एक अनुमान के अनुसार वर्ष 2050 तक विश्व की कुल जनसंख्या लगभग 10 अरब से अधिक होने की उम्मीद है जिसके परिणामस्वरूप कृषि क्षेत्र में वैश्विक जल मांग

में लगभग 50 प्रतिशत तक की वृद्धि होने की संभावना है।

वर्तमान में कृषि में वैश्विक जल निकासी का 69 प्रतिशत हिस्सा है, जिसका मुख्य रूप से उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है लेकिन इसमें पशुधन और जलीय कृषि के लिए उपयोग किया जाने वाला पानी भी शामिल है। कृषि गतिविधियों के लिए सिंचाई के बुनियादी ढांचे में नदियां, भूजल कुएं, टैंक और अन्य वर्षा जल संचयन एवं नहर शामिल हैं। परंतु अनुचित प्रबंधन, अंधाधुंध उपयोग और जलवायु परिवर्तन के कारण वैश्विक मीठे पानी की लगातार कमी होती जा रही है तथा दुनिया के कई हिस्सों में पानी की कमी और गुणवत्ता की समस्या भविष्य की खाद्य सुरक्षा और पर्यावरणीय स्थिरता के लिए एक गंभीर चुनौती है।

## जल संरक्षण एवं जल प्रबंधन

जल संकट से निपटने के लिए जल संचयन एक महत्वपूर्ण उपाय है, जिसका उद्देश्य पानी की आपूर्ति और उपलब्धता के साथ-साथ पानी की मांग को पूरा करना है। जल की आपूर्ति सभी जलमंडल, महासागरों, झीलों, नदियों और भूजल से होती है। मानव निर्मित जलाशय (चित्र 4.) जैसे बांधों, तालाबों का उपयोग भी जल संचयन के लिए किया जाता है जिसका उपयोग फसल उत्पादन, मछली पालन, बतख पालन आदि के लिए कर सकते हैं। जल की कमी वाले क्षेत्रों में कृषि की पैदावार और जल उत्पादकता बढ़ाने के लिए प्रमुख प्रबंधन रणनीतियां अपनानी चाहिए।

पौधों की जल ग्रहण क्षमता को बढ़ाकर उपलब्ध जल को अधिक कुशलता से एकीकृत जल, मिट्टी और फसल प्रबंधन के साथ मिट्टी के वाष्पीकरण को कम करने वाली तकनीक अपनानी चाहिए। संरक्षण कृषि, उन्नत फसल किस्मों, कृषि वानिकी, एकीकृत फसल-पशुधन प्रणाली, जलीय कृषि-फसल प्रणाली, मत्स्य प्रबंधन, और जल-स्मार्ट कृषि जैसे कुछ विकल्प जल संरक्षण की दिशा में प्रमुख उपाय हैं। उच्च तापमान और लंबे समय तक सूखे के अनुकूल फसलें लगाने से पानी के उपयोग को कम कर सकते हैं। स्प्रिंकलर और ड्रिप सिंचाई व्यवस्था

जैसी पानी बचाने वाली तकनीकों को अपनाने से न केवल जल संरक्षण बल्कि उच्च पैदावार भी प्राप्त होती है। नई कृषि संबंधी पद्धतियां बुआई की रिज-फ़रो विधि और उप-सतह सिंचाई, पानी के उपयोग को कम करने के लिए एक उपयुक्त विकल्प है।



चित्र 4. जलाशय में जल संचयन

खाद्य सुरक्षा और स्थाई जल प्रबंधन सुनिश्चित करने के लिए कृषि क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले पानी की उपयोग दक्षता बढ़ाने की तत्काल आवश्यकता है तथा जल संसाधनों के एकीकृत द्रष्टिकोण की आवश्यकता है, जैसे सिंचाई प्रबंधन, ड्रिप सिंचाई आदि। इसके अतिरिक्त पानी की कमी, लगातार बढ़ती मांग और जल सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक है कि संस्थागत मजबूती, सूचना प्रबंधन तथा बुनियादी ढांचे के विकास के लिए प्रयास किए जाएं।

जल संसाधनों के बेहतर आवंटन, विनियमन और संरक्षण के लिए कानूनी और नियामक ढांचे, जल मूल्य निर्धारण और प्रोत्साहन जैसे संस्थागत साधनों की आवश्यकता है। जल संसाधनों की निगरानी, अनिश्चितता के तहत निर्णय लेना, वर्तमान प्रणाली के विश्लेषण, मौसम संबंधी पूर्वानुमान और चेतावनी के लिए मजबूत सूचना प्रणाली की आवश्यकता है इसके अलावा भूमिगत जल भंडारण को बढ़ाना चाहिए तथा अपशिष्ट जल तथा गैर-परंपरागत जल स्रोतों को सुदृढ़ बनाने पर जोर देना चाहिए।

मौजूदा नीतिगत ढांचे में कुशल और टिकाऊ जल उपयोग के लिए स्पष्ट प्रोत्साहन संरचना का अभाव है। पानी के उपयोग की दक्षता में सुधार के लिए स्पष्ट प्रोत्साहन संरचनाएं स्थापित करें। इसमें विकृत प्रोत्साहनों को हटाना, आबंटन व्यवस्था में सुधार करना और उचित

जल शुल्क पर विचार करना शामिल है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि मौजूदा जल अवसंरचना (जैसे सिंचाई नहरें, जल आपूर्ति और स्वच्छता) को बनाए रखा जाए और इसकी पूरी क्षमता का उपयोग किया जाए, स्थाई वित्तपोषण सुनिश्चित करें। उपरोक्त सभी उपायों के अलावा निम्नलिखित बिंदुओं को भी अपनाना आवश्यक है:

1. पानी की हानि को कम करना: कोई भी प्रबंधन तकनीक जो पानी के गैर लाभकारी उपयोग जैसे रिसाव या वाष्पीकरण को कम करता है ऐसी तकनीक को अपनाने पर जोर देना चाहिए।
2. प्रत्येक बूंद पानी से अधिक से अधिक फसल उत्पादन बढ़ाया जाए।
3. एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में पानी का स्थानांतरण (उदहारण के लिए नगर निगम की आपूर्ति के लिए) और अधिक मूल्य वाली फसल की तरफ स्थानांतरण करना।
4. फसलोंतर मूल्य श्रृंखला में नुकसान कम करना: कृषि उत्पादन के अलावा खाद्य श्रृंखला के नुकसान में कमी करना, आहार में बदलाव एवं अन्य माध्यमों से भी पानी की बचत की जा सकती है। एक अनुमान के अनुसार विश्व भर में प्रतिवर्ष लगभग 30 प्रतिशत भोजन बर्बाद हो जाता है। जिसके कारण भोजन के उत्पादन में पर्युक्त हुआ पानी भी व्यर्थ हो जाता है इसलिए भोजन की बर्बादी को नियंत्रित करने की विशेष आवश्यकता है।
5. बारानी कृषि उत्पादन में वृद्धि और अंतरराष्ट्रीय व्यापार के माध्यम से खाद्य उत्पाद का आयत अर्थात् अधिक जल मांग वाली फसलों को आयात करना, जिसको वर्चुअल वाटर कहा जाता है जैसी तकनीकों को अपनाना चाहिए। वर्चुअल वाटर की अवधारणा वर्ष 1990 के दशक में आई थी और जल संकट को देखते हुए भविष्य में इसके बढ़ने की उम्मीद है।
6. प्रति व्यक्ति पानी की मांग में कमी: आहार में बदलाव करके प्रति व्यक्ति पानी की मांग को कम किया जा सकता है। जैसे खाने में मांस या डेयरी



उत्पाद में कमी करना क्योंकि इनके उत्पादन में बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है।

7. कानून बनाना: सरकारी स्तर से ऐसे कानून बनाने की आवश्यकता है जिनके द्वारा पानी के नुकसान को कम किया जा सके तथा पानी को व्यर्थ करने वालों के ऊपर कड़ी कार्यवाही की जाए तथा जुर्माना लगाना चाहिए।

### जल संरक्षण के लिए भारत सरकार की नीतियां

जल संसाधनों के संवर्धन, संरक्षण और कुशल प्रबंधन के लिए भारत सरकार द्वारा प्राथमिक रूप से कदम उठाए जा रहे हैं जो निम्नानुसार हैं:

1. जल जीवन मिशन-हर घर जल: इसका उद्देश्य 2024 तक नल के पानी के कनेक्शन के माध्यम से प्रत्येक ग्रामीण परिवार को नियमित और दीर्घकालिक आधार पर निर्धारित गुणवत्ता एवं पर्याप्त मात्रा में पीने योग्य पानी उपलब्ध कराना है।
2. जल शक्ति अभियान-कैच द रेन (जेएसए: सीटीआर): 22 मार्च 2021 को विश्व जल दिवस के रूप में कैच द रेन-व्हेयर इट फॉल्स व्हेन फॉल्स थीम के साथ लॉन्च किया गया जिसके प्रमुख बिंदु निम्नानुसार हैं:
  - वर्षा जल संचयन और जल संरक्षण।
  - सभी जल निकायों की गणना, भू-टैगिंग और सूची बनाना; जल संरक्षण के लिए वैज्ञानिक योजना तैयार करना।

- सभी जिलों में जल शक्ति केंद्रों की स्थापना।
- गहन वनरोपण।
- जागरूकता पैदा करना।

3. भारत सरकार ने 25 जून, 2015 को देश भर के चुनिंदा 500 शहरों और कस्बों में कायाकल्प और शहरी परिवर्तन के लिए अटल मिशन (अमृत) शुरू किया। जल आपूर्ति घटक में जल आपूर्ति प्रणाली का नया, संवर्धन और पुनर्वास, पेयजल आपूर्ति के लिए जल निकायों का कायाकल्प और पानी की गुणवत्ता की समस्या वाले दुर्गम क्षेत्रों, पहाड़ी और तटीय शहरों के लिए विशेष जलापूर्ति व्यवस्था शामिल है।
4. प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना: इस योजना के अंतर्गत हर खेत को पानी, जल निकायों की मरम्मत, नवीनीकरण और बहाली शुरू की गई थी, जिसका उद्देश्य अन्य कई उद्देश्यों के साथ टैंक भंडारण क्षमता को बढ़ाकर जल निकायों में सुधार और बहाली द्वारा सिंचाई क्षमता को पुनर्जीवित करना है। जैसे भूजल पुनर्भरण, पेयजल की उपलब्धता में वृद्धि, टैंक कमांड के जलग्रहण क्षेत्र में सुधार आदि।
5. राष्ट्रीय जल मिशन के एक भाग के रूप में किसानों को कम पानी की खपत करने वाली कृषि फसलों के पक्ष में और कृषि में अधिक कुशलता से पानी का उपयोग करने के लिए प्रेरित करने के लिए एक अभियान 'सही फसल' शुरू किया।

जीवन की जड़ संयम की भूमि में जितनी गहरी जमती है और सदाचार का जितना जल दिया जाता है उतना ही जीवन हरा-भरा होता है और उसमें ज्ञान का मधुर फल लगता है।

- दीनानाथ दिनेश

# सूक्ष्म शैवाल: ओमेगा-3 वसा अम्ल का एक प्राकृतिक स्रोत

आरती कुमारी<sup>1</sup>, अरुणा त्यागी<sup>1</sup> एवं सुनील पब्बी<sup>2</sup>

<sup>1</sup>जैव रसायन संभाग एवं <sup>2</sup>सूक्ष्मजीव विज्ञान संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110 012

## परिचय

सूक्ष्म शैवाल इस ग्रह पर सबसे पुराना सूक्ष्मजीव है क्योंकि ये प्राथमिक उत्पादक हैं। ये स्वपोषी जीव हैं। सूक्ष्म शैवाल शब्द का उपयोग अक्सर प्रोकैरियोटिक नील हरित शैवाल, साइनोबैक्टीरिया, और यूकेरियोटिक डायटॉम एवं शैवाल के लिए किया जाता है। ये एक कोशिकीय जीव है जिनमें 0.2 माइक्रोन से 100 माइक्रोन तक या उससे अधिक के आकार हैं। ये मीठे पानी के साथ-साथ समुद्री पर्यावरण में भी पनपते हैं। वे बाह्य पॉलीसैकराइड स्रावित करते हैं और विविध पर्यावरणीय स्थितियों में जीवित रहने के लिए विभिन्न प्रकार के माध्यमिक चयापचयों का उत्पादन करते हैं। इन सूक्ष्मजीवों में मूल्यवान अणु जैसे रंग, प्रोटीन, बहु-असंतृप्त वसा अम्ल पाए जाते हैं, जिन्हें खाद्य, औषधीय और सौंदर्य प्रसाधन उद्योगों के क्षेत्र में अनुप्रयोग किया जाता है। सूक्ष्म शैवाल कवकरोधी, सूजनरोधी, प्रतिजीवी अभिकारक जैसे चिकित्सकीय उपचार के क्षेत्र में लोकप्रियता हासिल कर रहे हैं। सूक्ष्मजीवों से प्राप्त ओमेगा-3 वसा अम्ल मनुष्यों के लिए पोषण के स्रोत के रूप में कार्य करते हैं। सूक्ष्म शैवाल से लंबी श्रृंखला वाले ओमेगा-3 वसा अम्ल जैसे इकोसा पेंटानोइक एसिड (ई.पी.ए) और डोकोसा हेक्सिनोइक एसिड (डी.एच.ए) प्राप्त किए जाते हैं। ई.पी.ए और डी.एच.ए ओमेगा-3 वसा अम्ल के प्रत्यक्ष स्रोत हैं, जो ओमेगा-3 वसा अम्ल के अन्य शाकाहारी स्रोतों में प्रायः मौजूद नहीं होते। ओमेगा-3 वसा अम्ल के पारंपरिक स्रोत जैसे तैलीय मछलियां और कड़े खोलवाले जलजीव समाप्त हो रहे हैं। वनस्पति तेलों में ओमेगा-लिनोलेनिक एसिड (ए.एल.ए) होता है। हालांकि ए.एल.ए का ई.पी.ए में रूपांतरण 8-20% है और डी.एच.ए में केवल 0.5-9% है, इसलिए सूक्ष्म शैवाल ओमेगा-3 वसा अम्ल उत्पादन के लिए अच्छे स्रोत हैं। कार्बन श्रृंखला में मिथाइल सिरे से

द्विबंध की स्थिति के आधार पर लंबी श्रृंखला वाले वसा अम्ल को दो वर्गों में बांटा गया है ओमेगा-3 और ओमेगा-6 वसा अम्ल। ओमेगा-3 वसा अम्ल सूजनरोधी की तरह कार्य करता है क्योंकि यह विशेष समाधान समर्थक वसा मध्यस्थों जैसे लिपोक्सिन, प्रोटेक्टिन, रेसोल्विन और मारेसिन के उत्पादन में शामिल है। जबकि ओमेगा-6 वसा अम्ल सूजन समर्थक मध्यस्थों जैसे प्रोस्टाग्लैंडिन और ल्यूकोट्रिन्स के माध्यम से सूजन समर्थक की तरह कार्य करता है। ओमेगा-3 और ओमेगा-6 वसा अम्ल को आवश्यक वसा अम्ल माना जाता है क्योंकि ये हमारे आहार में अपरिहार्य हैं। ओमेगा-6/ओमेगा-3 वसा अम्ल का अनुपात भी महत्वपूर्ण है; आदर्श रूप में, यह 1/1 होना चाहिए हालांकि, यह अनुपात पश्चिमी आहार में असंतुलित (16/1) है। खाने में ओमेगा-3 वसा अम्ल की मात्रा कम और ओमेगा-6 वसा अम्ल की मात्रा ज्यादा सेहत के लिए नुकसानदायक होते हैं। ओमेगा-3 वसा अम्ल गर्भ से लेकर ज्येष्ठ युग तक उम्र भर मनुष्य को कई लाभ पहुंचाते हैं। यह भ्रूण के उचित विकास में गर्भवती महिलाओं के लिए आवश्यक है, बच्चों में मस्तिष्क के विकास, वयस्कों में गैर संचारी रोगों से रोकथाम, और बड़े व्यक्ति के मानसिक स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है। ओमेगा-3 वसा अम्ल हृदय रोग, मनोविकार, तंत्रिका अपह्यासी रोग, मधुमेह, अवसाद, और कुछ प्रकार के कैंसर जैसे कई बीमारियों के विरुद्ध फायदेमंद और असरदार हैं। राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संगठनों अर्थात् विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ), अमेरिकन हार्ट एसोसिएशन, इंटरनेशनल सोसायटी फॉर फैटी एसिड और लिपिड (आई. एस. एस. एफ. ए. एल), अमेरिकन डायबिटीज एसोसिएशन ने बीमारियों के जोखिम को कम करने के लिए विभिन्न आयु वर्ग के लोगों को ओमेगा-3 वसा अम्ल (ए.एल.ए, ई.पी.ए और डी.एच.ए) के दैनिक सेवन का सुझाव दिया है।

## सूक्ष्म शैवाल से ओमेगा-3 फैटी एसिड (ईपीए और डीएचए) को बढ़ाने के लिए रणनीतियां

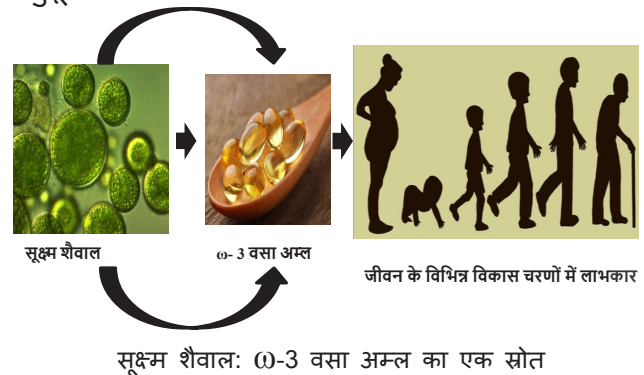
ओमेगा-3 वसा अम्ल के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए जाने से पहले प्रजातियों के स्तर पर सूक्ष्म शैवाल की जांच की जा सकती है। प्रकाश स्रोत, पोषक तत्वों की आवश्यकता, पीएच, और तापमान की आवश्यकता के बारे में बुनियादी ज्ञान आवश्यक है। पहली और सबसे महत्वपूर्ण आवश्यकता उच्च ओमेगा-3 वसा अम्ल वाले सूक्ष्म शैवाल के लिए प्रजातियों के स्तर पर चयन है। फिर अन्य मापदंडों जैसे विकास माध्यम संरचना, विकास की स्थिति, या आनुवंशिक हेरफेर का प्रयास किया जा सकता है। सूक्ष्म शैवाल से उच्च मूल्य वाले उत्पादों के उत्पादन में वृद्धि के लिए विकास की स्थिति का अनुकूलन आवश्यक है। सूक्ष्म शैवाल के विकास में योगदान देने वाले प्रमुख कारक प्रकाश, कार्बन स्रोत, लवण की मात्रा, नाइट्रोजन स्रोत और अन्य सूक्ष्म पोषक तत्व आवश्यक हैं।

विकास नियामक या तो प्राकृतिक या कृत्रिम होते हैं जो की पौधों के विकास में शामिल हैं। पौधों में, कई कोशिकीय प्रक्रियाओं को पादप वृद्धि नियामक द्वारा नियंत्रित किया जाता है। सबसे अधिक उपयोग होने वाले वृद्धि नियामक जिबबरेलिक एसिड (GA3), इण्डोल-3-एसिटिक एसिड (IAA), कार्बोनेटिन, और एब्सिसिक एसिड (ABA) हैं। इन पादप वृद्धि नियामक की भूमिका उच्च पौधों में अच्छी तरह से स्थापित है। सूक्ष्म शैवाल उच्च पौधों के साथ चयापचय में समानता साझा करते हैं। सूक्ष्म शैवाल के विकास में पादप वृद्धि नियामक की भूमिका और जैव सक्रिय यौगिकों का संचय एक उभरता हुआ क्षेत्र है। प्रकाश सूक्ष्म शैवाल के विकास को प्रभावित करता है। सूक्ष्म शैवाल में वसा अम्ल की मात्रा में प्रकाश के विभिन्न तरंग दैर्ध्य के प्रभाव की जांच की गई है। सूक्ष्म शैवाल का विकास पर्यावरणीय कारकों जैसे प्रकाश, पोषक तत्वों की कमी, रोग और ऑक्सीकरण तनाव से प्रभावित होता है। वे इन तनावों को कम करने के लिए किण्वक और गैर-किण्वक ऑक्सीकारक विरोधी अणुओं का उत्पादन करते हैं। ऐसा देखा गया है कि नाइट्रोजन तनाव (पोषक तत्व तनाव) के कारण ओमेगा-3 वसा अम्ल के संचय में वृद्धि होती है।

झिल्ली में ढके हुए वसा को आसानी से निकालने के लिए कोशिका के विघटन की आवश्यकता होती है। सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली कोशिका के विघटन की तकनीकें उच्च दबाव, सूक्ष्मतरंग, समांगीकरण, अतिक्रांतिक कार्बन डाइऑक्साइड, परासरणी झटका, और ध्वनिकारक का उपयोग शामिल हैं। पूर्व उपचार सूक्ष्म शैवाल से ओमेगा-3 वसा अम्ल के कुशल निष्कर्षण के लिए आवश्यक है। हालांकि, ये उपचार ऊर्जा की खपत और लागत को बढ़ाते हैं। इसलिए जैव सक्रिय यौगिकों के अधिकतम निष्कर्षण के लिए उचित लागत और प्रभावी पूर्व उपचार तकनीकों की पहचान करने की आवश्यकता है। पारंपरिक साधनों द्वारा ओमेगा-3 वसा अम्ल में वृद्धि के लिए लंबे समय की आवश्यकता होती है। इसलिए जेनेटिक इंजीनियरिंग के तरीके भी जरूरी और बहुत कारगर हैं। इस क्षेत्र में काम करने के लिए सूक्ष्म शैवाल के जीनोम अनुक्रम के बारे में ज्ञान, वसा अम्ल चयापचय मार्ग से जुड़े जीन, परिवर्तन विधियों, सदिश और उत्परिवर्ती की आवश्यकता होती है।

## निष्कर्ष

सूक्ष्म शैवाल ओमेगा-3 वसा अम्ल का गैर पारंपरिक रूप से समृद्ध स्रोत हैं। सूक्ष्म शैवाल प्रजातियों के बीच विविधता की खोज करने का कार्य एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। विकास की स्थिति को अनुकूलित करने, पादप वृद्धि नियामक के अनुप्रयोग, तनाव, विभिन्न प्रकाश स्रोतों और आनुवंशिक अभियांत्रिकी तकनीकों के माध्यम से ओमेगा-3 वसा अम्ल के संचय को बढ़ाने के प्रयास किए गए हैं। सूक्ष्म शैवाल स्रोतों से ओमेगा-3 वसा अम्ल के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए उपर्युक्त शर्तों का अनुकूलन भी आवश्यक है।



# नील-हरित शैवाल स्पायरुलिना: क्षमता, संवर्धन, उपयोग एवं विपणन

सुधीर सक्सेना<sup>1</sup> एवं सुनील पब्बी<sup>2</sup>

<sup>1</sup>नील-हरित शैवाल संरक्षण एवं उपयोग केंद्र, <sup>2</sup>सूक्ष्मजीव विज्ञान संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110 012

## प्रस्तावना

स्पायरुलिना एक प्रकार की जलीय वनस्पति है जो एक बहुकोषकीय एवं तंतुनुमा नील-हरित शैवाल है। यह झीलों, प्राकृतिक झरनों एवं खारे पानी में उत्पन्न होता है। पानी के अंदर यह गहरे नीले-हरे रंग का दिखाई देता है। स्पायरुलिना में खाद्य पदार्थों से भी अधिक पोषक तत्व पाए जाते हैं इसलिए स्पायरुलिना को सुपर फूड के नाम से भी जाना जाता है। यह अनेक प्रकार के विटामिनों एवं खनिजों से भरपूर होता है, विशेषकर इसमें प्रोटीन प्रचुर मात्रा में पाई जाती है। इसके अतिरिक्त स्पायरुलिना में पोटैशियम, कैल्शियम तथा जिंक अच्छी मात्रा में पाया जाता है। इस पौधे का उपयोग भोजन के साथ-साथ डायटरी सप्लीमेंट के तौर पर भी किया जाता है। यह काफी हद तक प्रोटीन और एमिनो अम्ल से बना होता है इसलिए यह शाकाहारियों के लिए लाभदायक है। इसका उपयोग मत्स्य पालन, एक्वेरियम तथा कुक्कट पालन में खाद्य पूरक के रूप में भी किया जाता है। क्षारीय झीलों (जहां ये प्रायः स्वाभाविक रूप से पाया जाता है) के समीप रहने वाले लोगों द्वारा एक आहार संपूरक के रूप में उपयोग किया जाता है। उदाहरणार्थ जिनमें कुपोषण एक गंभीर समस्या है। अफ्रीका के बहुत से भागों में इस शैवाल को प्राकृतिक जल-स्रोत से एकत्रित कर सुखा लिया जाता है और प्रोटीन का एक समृद्ध स्रोत होने के कारण मानव आहार के रूप में उपयोग किया जाता है। स्पायरुलिना एक शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट एजेंट के रूप में भी काम करता है जो शरीर में कैंसर का कारण बनने वाले हानिकारक कणों को नष्ट कर देता है। अनेक अध्ययनों से ज्ञात हुआ है कि इसके सेवन से प्रतिरक्षा कोशिकाओं के उत्पादन में वृद्धि होती है जो संक्रमण के विरुद्ध लड़ने में सहायक होती हैं।

संयुक्त राष्ट्र जनरल असेंबली के सोलहवें सत्र (द्वितीय समिति, मद संख्या 52) के दौरान बुरुंडी, कैमेरून, डोमिनिकन रिपब्लिक, निकारागुआ एवं परागुए ने “भूख एवं कुपोषण का सामना करके और टिकाऊ विकास हेतु स्पायरुलिना का उपयोग” विषय पर एक संशोधित ड्राफ्ट प्रस्ताव प्रस्तुत किया था। इस प्रस्ताव के अनुसरण में, एफ ए ओ को स्पायरुलिना के संबंध में एक ड्राफ्ट स्थिति पत्र तैयार करने का अनुरोध किया गया था ताकि इस शैवाल के उपयोग के संबंध में सुस्पष्ट जानकारी उपलब्ध हो सके। इसे देखते हुए, स्पायरुलिना की क्षमता, संवर्धन प्रौद्योगिकी, उपयोग एवं विपणन संभावना को समझने के लिए प्रयास किया गया है।

## स्पायरुलिना की जैव-रासायनिक संरचना

- प्रायः शुष्क भार के आधार पर इसमें लगभग 60% (51-71%) प्रोटीन अंश होता है।
- 15-25% (शुष्क भार) तक कार्बोहायड्रेट होते हैं।
- न्यूक्लिक अम्ल शुष्क भार के 4.2-6% की सीमा में होते हैं।
- इसमें विटामिन ए, बी (बी1, बी2, बी3, बी6, बी9), सी, डी एवं ई सूचित किए गए हैं और यह पोटैशियम, कैल्शियम, आयरन, मैग्नीशियम, मँगनीज, फॉस्फोरस, सोडियम एवं जिंक का भी अच्छा स्रोत है।
- बीटा केरोटीन, जैथोफिल, क्लोरोफिल-ए सहित वर्णकों तथा फायकोबिलिप्रोटीन जैसे फायकोसाएनिन एवं एल्लोफायकोसाएनिन का भी अच्छा स्रोत है। बहुअसंतृप्त वसीय अम्ल जैसे लीनेलेनिक अम्ल भी अच्छी मात्रा में पाया जाता है।
- नमी स्तर 3-6% होता है।



## स्पायरुलिना की उपयोग क्षमता

स्पायरुलिना की नम जैवमात्रा एवं प्रसंस्कृत उत्पादों का उपयोग कृषि, आहार उद्योग, औषध-निर्माण में और जल जीवों के लिए आहार के रूप में किया जाता है। स्पायरुलिना में सूक्ष्मजीव विरोधी (विषाणु एवं जीवाणु विरोधी गुणों सहित), कैंसर विरोधी, तथा भारी धातुओं (विषाक्त भारी धातुएं तथा, कैडमियम, लैड, आयरन, मर्करी आदि) से बचाव करने के गुण होते हैं तथा साथ ही अपनी रासायनिक संरचना के कारण यह रोगराधिता-उद्दीपक एवं प्रतिऑक्सीकरक प्रभाव युक्त होता है। ऐसा भी माना जाता है कि कुछ बीमारियों जैसे कि एड्स/एच आई वी तथा संधिशोध (अर्थराइटिस) के नियंत्रण में यह शैवाल उपयोगी है। यह शैवाल, खिलाड़ियों के लिए पोषक आहार, शरीर की प्राकृतिक रूप से सफाई एवं निराविषीकरण (डीटॉक्सीफिकेशन), हृदयवाहिका के कार्य एवं अच्छे कॉलस्ट्रॉल में सुधार करने, रोगरोधी तंत्र के सुदृढीकरण, जठरांत्र एवं पाचक तंत्र को स्वस्थ रखने तथा प्रतिऑक्सीकारक सुरक्षा के साथ कैंसर का खतरा कम करने वाला माना गया है। एक स्वस्थ एवं संतुलित खुराक के साथ संयोजन में स्पायरुलिना का पोषण संबंधी प्रोफायल अत्यधिक प्रभावी है और एक किलोग्राम स्पायरुलिना का पोषक की दृष्टि से लाभ, लगभग 1,000 किलोग्राम सब्जी एवं फल के समतुल्य है।

## संवर्धन

स्पायरुलिना जल में उगता है तथा इसका प्रगुणन एवं प्रसंस्करण सरल है। इसे प्रयोगशाला स्तर पर अथवा बृहद स्तर पर संवर्धन इकाइयों में,  $28 \pm 2^\circ$  से तापमान पर, 16/8 घंटे की प्रकाश एवं अंधकार अवधि में विसरित प्रकाश (लगभग 3000-4000 लक्स) के अंतर्गत, 8.5-10.00 क्षारीय पी एच मान {सामान्यतया मीठा सोडा ( $\text{NaHCO}_3$ ) के साथ एडजस्ट करते हैं} वाले नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम, सल्फर, मैंगनीशियम, सोडियम क्लोराइड एवं सूक्ष्म पोषक तत्व युक्त जल माध्यम (सारणी-1) में उगाया जाता है। इस शैवाल का उद्भवन फ्लास्क, बोतल, प्लास्टिक ट्रे एवं नलिकाओं में अथवा बड़ी प्रगुणन इकाइयों जैसे कि रेसवेजा में किया जा सकता है। यदि औषधीय उपयोग के लिए स्पायरुलिना का संवर्धन

करने की आवश्यकता हो तो इसका बड़े परिमाण के फोटोबायोरिएक्टर में भी प्रगुणन किया जा सकता है।

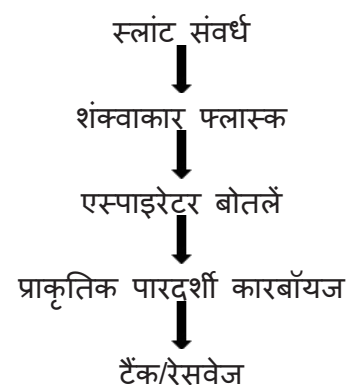
## सारणी-1: संशोधित ज़रौक संवर्धन माध्यम (जैड एम) (ज़रौक, 1966)

संघटक	ग्रा./ली.
सोडियम बाइकार्बोनेट	16.5
डाइपोटैशियम हायड्रोजन फॉस्फेट	0.5
सोडियम नाइट्रेट	2.5
पोटैशियम सल्फेट	1.0
सोडियम क्लोराइड	1.0
मैंगनीशियम सल्फेट	1.2
कैल्शियम क्लोराइड	0.4
फैरस सल्फेट	0.01
ए5 सूक्ष्मपोषक घोल	1.0 एम. एल.
पी एच मान	9-9.5

## सूक्ष्म पोषक तत्व घोल (ग्रा/ली) ए5

बोरिक अम्ल	2.86
मैंगनीज क्लोराइड	1.81
ज़िंक सल्फेट	0.222
सोडियम मॉलिब्डेट	0.0177
कॉपर सल्फेट	0.079

## स्पायरुलिना के निवेश द्रव्य का अधिक मात्रा में संवर्धन



स्पायरुलिना के अधिक मात्रा में संवर्धन हेतु कम लागत वाले पोषकतत्वों का उपयोग किया जाता है। (सारणी-2.)

संघटक	(ग्रा/ली.)
सोडियम बाइकार्बोनेट	9.0
सुफला (एन:पी:के=15:15:15)	1.0
सोडियम क्लोराइड	1.0
मैग्नीशियम सल्फेट	0.1
सिंगल सुपर फॉस्फेट	0.1
पी एच मान	9.0

### संग्रहण एवं शुष्कन

स्पायरुलिना चूंकि एक तंतुनुमा शैवाल है इसलिए इसका संग्रहण स्टेनलैस स्टील के बने स्क्रीन और/अथवा मसलिन कपड़े या नायलॉन से बनी जाली द्वारा आसानी से किया जा सकता है। अन्य विधियों जैसे कि अपकेंद्रण, जिसका उपयोग सूक्ष्म शैवालों हेतु किया जाता है, की तुलना में इस विधि में कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है। शैवाल निकालने के बाद शेष जल को पुनः स्पायरुलिना संवर्धन में उपयोग किया जा सकता है। इस प्रकार से प्राप्त नम जैवमात्रा स्वच्छ और स्वादिष्ट होती है। शैवाल जैवमात्रा का लगभग एक चौथाई जो शेष रह जाता है, उसका उपयोग अगली संतति के लिए बीज के रूप में किया जा सकता है। संवर्धन माध्यम से शैवाल निकालने के लिए प्रातःकाल सबसे उपयुक्त समय है क्योंकि कम तापमान पर कार्य करना सुविधाजनक है। स्पायरुलिना के शुष्कन के लिए अधिक तेज धूप उपयुक्त होती है तथा साथ ही संग्रहित जैवमात्रा में प्रोटीन-प्रतिशत भी अधिक रहता है। संग्रह की गई इस नम शैवाल का सीधे उपयोग किया जा सकता है या उपयोगी फॉर्मूलेशन तैयार करने के लिए इसे सुखाया जा सकता है। धूप में सुखाने के लिए स्पायरुलिना को प्लास्टिक शीट पर फैला दिया जाता है

और शुष्क जैवमात्रा, जिसमें लगभग 12-20: नमी होती है, को खुरचकर अलग कर लिया जाता है।

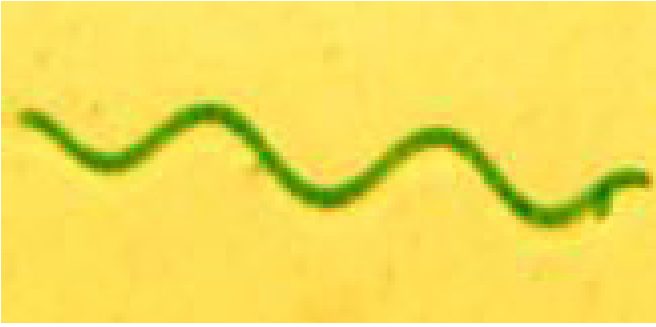
### स्पायरुलिना-बाज़ार

वाणिज्यिक रूप से स्पायरुलिना टैबलेट, कैप्सूल अथवा पाउडर के रूप में उपलब्ध है। इसकी पोषक क्षमता के फलस्वरूप इसके उपभोग में उल्लेखनीय बढ़ोतरी हुई है। वर्तमान समय में, उच्च गुणवत्ता युक्त स्पायरुलिना का उत्पादन करने वाली कंपनियां, बाज़ार में टिके रहने के लिए गुणवत्ता के पहलू पर जोर देती हैं और साथ ही प्राकृतिक रंगों, एन्जायम आदि का उपयोग कर गुणवर्धित उत्पाद तैयार कर रही हैं। स्पायरुलिना के प्रमुख उत्पादक एशिया एवं अमेरिका में स्थित हैं और वैश्विक उत्पादन के 10% से अधिक का उत्पादन चीन में होता है। विश्व का सबसे बड़ा स्पायरुलिना उत्पादन संयंत्र दक्षिण कैलीफ़ोर्निया में स्थित अर्थराइज न्यूट्रीशनल्स का है जो प्रतिवर्ष 450 टन का उत्पादन करता है। भारतवर्ष में भी बड़ी संख्या में कम्पनियां जैसेकि पैरी, एंटीना, डाबर, एल्जेन बायोटेक, हायड्रोलेना बायोटेक एवं हैश बायोटेक आदि स्पायरुलिना का बृहद स्तर पर उत्पादन एवं विपणन कर रही हैं।

### निष्कर्ष

स्पायरुलिना की उच्चस्तरीय एवं अधिक मात्रा में पौष्टिकता के आधार पर विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा स्पायरुलिना को सुपर फूड का दर्जा प्रदान किया गया है। पिछले कुछ दशकों से पारंपरिक भोजन में मुख्य आहार के रूप में भी लोकप्रियता बड़ी है ताकि पारंपरिक खाद्य पदार्थ एवं फ़ास्ट फूड जिनका चलन बच्चों में अधिक है उन्हें इसके माध्यम से पौष्टिकता पूर्णरूप से मिले। बेशक स्पायरुलिना और इससे संबंधित खाद्य पदार्थ मानव के पोषक स्वास्थ्य को सुधारने और कुपोषण का मुकाबला करने में एक लाभदायक एवं रुचिकर विकल्प है।

## स्पायरूलिना का उत्पादन संग्रहण एवं शुष्कन का प्रवाह चार्ट



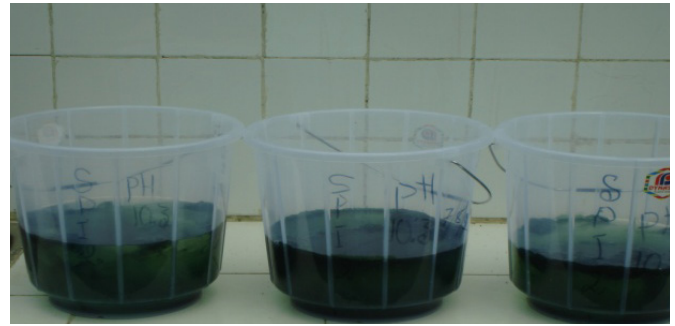
स्पायरूलिना की संरचना



प्रयोगशाला में स्पायरूलिना रखरखाव



प्रयोगशाला में स्पायरूलिना का उत्पादन



स्पायरूलिना का पोलीहाउस में बृहस्तरीय उत्पादन



स्पायरूलिना का शुष्क संग्रहण



# आहार प्रोटीन एवं इन विट्रो (पात्रे) प्रोटीन पाचनशक्ति मापदंड

नविता बंसल<sup>1</sup>, विनुथा टी<sup>1</sup>, दिनेशकुमार आर<sup>1</sup>, रामाप्रशात जी<sup>2</sup>, सुनेहा गोस्वामी<sup>1</sup>, रंजीत कुमार रंजन<sup>1</sup>, स्वेता कुमारी<sup>1</sup>, वाछिनाथन एस<sup>2</sup>, नागेश सी आर<sup>1</sup> एवं अरुणा त्यागी<sup>1</sup>

<sup>1</sup>जैव रसायन संभाग, <sup>2</sup>आनुवंशिकी संभाग

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

## प्रोटीन- एक अपरिहार्य एवं बृहत् अणु (मैक्रोमोलीक्यूल)

प्रोटीन एक अनिवार्य एवं बृहत् पोषक तत्व (मैक्रोन्यूट्रिएंट) है जो कि हमारे आहार का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है तथा हमारे स्वास्थ्य और संपूर्ण शारीरिक एवं मानसिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। प्रोटीन हमारे लिए कितना आवश्यक है, इसे इस बात से समझा जा सकता है कि बाल, त्वचा, नाखून, मांसपेशियों और हड्डी सहित शरीर के लगभग हर ऊतक या अंग में प्रोटीन होता है।

हमारे शरीर में सभी चयापचय प्रतिक्रियाएं एंजाइमों द्वारा उत्प्रेरित होती हैं और वे सभी प्रोटीन से बने होते हैं। इस तथ्य से यह सिद्ध होता है कि प्रोटीन युक्त आहार हम सभी के लिए एक मूलभूत आवश्यकता है। प्रोटीन अणु बीस विभिन्न प्रकार के एमिनो अम्लों (एसिड्स) के संयोजन से मिल कर बना होता है। प्रोटीन की कमी से बौद्धिक एवं शारीरिक विकास बाधित होता है, कुपोषण एवं स्वास्थ्य संबंधित समस्याएं उत्पन्न हो सकती हैं।

## कुपोषण- विश्वव्यापी स्वास्थ्य समस्या

विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू.एच.ओ) के अनुसार, कुपोषण को संक्षेप में किसी व्यक्ति के ऊर्जा और/या पोषक तत्वों के सेवन में कमी, अधिकता या असंतुलन के रूप में वर्णित किया जा सकता है। अल्पपोषण को भी कुपोषण कहा जा सकता है। संतुलित आहार समग्र मातृ और बाल पोषण बच्चे के समुचित विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यदि शरीर की आवश्यकता के अनुसार प्रोटीन की आवश्यकता को पूरा नहीं किया जाता है, तो इससे कुपोषण एवं स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं जैसे अल्प वृद्धि और मांसपेशियों की हानि हो सकती है। गर्भावस्था

के दौरान पूर्ण मातृ पोषण एक ऐसा महत्वपूर्ण पहलू है जिसे स्वस्थ बच्चे के विकास के लिए मुख्य रूप से ध्यान रखना पड़ता है अन्यथा यह कुपोषण और मानसिक विकास और कई अन्य बीमारियों को जन्म देता है।

## क्वाशियोरकोर और मरास्मस-गंभीर कुपोषण रोग

बहुत लंबे समय तक अपर्याप्त मात्रा में प्रोटीन का सेवन करने से क्वाशियोरकोर नामक गंभीर प्रोटीन कुपोषण रोग हो सकता है, जिसमें पेट में सूजन, मांसपेशियों की हानि, यकृत का बढ़ना, कमजोर रोग प्रतिरोधक क्षमता और संभवतः त्वचा और बालों का विरंजन हो सकता है।

मरास्मस नामक एक अन्य रोग भी प्रोटीन और ऊर्जा के निरंतर अपर्याप्त सेवन के कारण होता है। वयस्कों और बच्चों दोनों को मरास्मस हो सकता है। मरास्मस के रोगियों में गंभीर अपव्यय के लक्षण दिखाई देते हैं, जिससे सूजन कम या बिल्कुल नहीं होती है, चमड़े के नीचे की वसा और गैर-सामान्य सीरम एल्ब्यूमिन का स्तर न्यूनतम होता है।

प्रोटीन की दैनिक आवश्यकता को पूरा करने के लिए शरीर के प्रति किलोग्राम वजन के लिए लगभग 0.8 ग्राम प्रोटीन की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए 50 किलो वजन वाले व्यक्ति को रोजाना लगभग 40 ग्राम (50x0.8=40 ग्राम) प्रोटीन का सेवन करना चाहिए। पीईएम (प्रोटीन ऊर्जा कुपोषण) से बचने और अच्छे शरीर और मांसपेशियों की वृद्धि को बनाए रखने के लिए पूरे दिन में खाए गए भोजन में उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन का सेवन करने के लिए जागरूकता अत्यधिक आवश्यक है। इसलिए, यह जानना बहुत महत्वपूर्ण है कि गुणवत्ता वाले प्रोटीन (आवश्यक एमिनो एसिड की पर्याप्त मात्रा



वाले) क्या हैं जिसे हमारा शरीर संश्लेषित करने में असमर्थ हैं एवं पाचन के बाद हमारे शरीर को कितने प्रतिशत प्रोटीन एवं आवश्यक एमिनो एसिड्स प्राप्त हो रहे हैं?

विश्व स्तर पर, यूनिसेफ/डब्ल्यू.एच.ओ./संयुक्त बाल कुपोषण अनुमान (JME) समूह ने हाल में 2021 के लिए नए आंकड़े जारी किए हैं। 2020 में, वैश्विक स्तर पर, 5 वर्ष से कम आयु के 149.2 मिलियन (14.92 करोड़) बच्चे अविकसित, 45.4 मिलियन (4.54 करोड़) वेस्टेड (कमज़ोर) और 38.9 मिलियन (3.89 करोड़) मोटापे से ग्रसित थे। हालांकि भारत ने बहुत पहले ही इस समस्या को बहुत गंभीरता से लिया है क्योंकि डब्ल्यू.एच.ओ. जैसी कई अंतरराष्ट्रीय स्वास्थ्य संस्थाओं ने इस बात को लेकर चिंता जताई थी कि भारतीय आबादी का एक बड़ा हिस्सा गंभीर कुपोषण से पीड़ित है, विशेष रूप से गर्भवती महिलाएं और बच्चे। हमारा देश इस मुद्दे को लक्षित करने और न केवल कुपोषण की समस्या को हल करने के लिए बल्कि देश के सामाजिक-आर्थिक विकास को बढ़ाने के लिए कई सरकारी पोषण योजनाएं और कार्यक्रम चला रहा है क्योंकि यह वास्तव में सामाजिक-आर्थिक विकास को प्राप्त करने में समस्या का कारण बनता है।

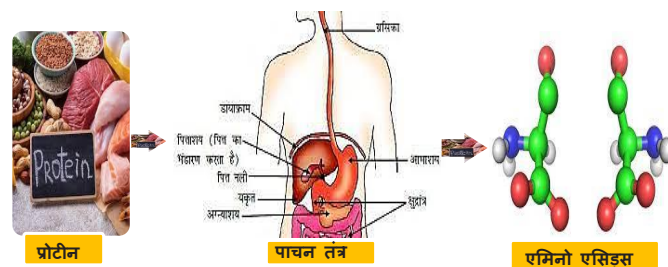
हम डेयरी उत्पादों जैसे दूध, पनीर, दालों, समुद्री भोजन, अंडे और मांस, ब्रोकली, प्रोटीन सप्लीमेंट से आसानी से उच्च गुणवत्ता वाला प्रोटीन प्राप्त कर सकते हैं। पोषण की दृष्टि से दालें प्रोटीन के सबसे समृद्ध खाद्य स्रोतों में से एक हैं जिनमें प्रोटीन की मात्रा 20-40% पाई जाती है। आवश्यक एमिनो एसिड लाइसिन जो अनाज में सीमित होता है, दालों में यह एमिनो एसिड प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होता है।

### पी.डी.सी.ए.ए.एस.- प्रोटीन पाचनशक्ति- प्रोटीन गुणवत्ता जानने के लिए महत्वपूर्ण मापदंड

प्रोटीन पाचनशक्ति जिसे पी.डी.सी.ए.ए.एस. (प्रोटीन पाचनशक्ति-सुधारित एमिनो एसिड स्कोर) (PDCAAS) के रूप में भी जाना जाता है, मनुष्यों की एमिनो एसिड आवश्यकताओं और इसे पचाने की उनकी क्षमता दोनों पर आधारित है। पी.डी.सी.ए.ए.एस. रेटिंग

चार्ट के आधार पर यह प्रोटीन की गुणवत्ता के बारे में जानने के लिए एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है। अमेरिकी संगठन एफ.डी.ए. इस पी.डी.सी.ए.ए.एस. रेटिंग को अपनाने वाला पहला संगठन था। 1993 में एफएओ और विश्व स्वास्थ्य संगठन ने इसे प्रोटीन की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए पसंदीदा एवं सर्वोत्तम विधि के रूप में निर्धारित किया है।

एक प्रोटीन की गुणवत्ता जिसे इसके पोषक या पोषण गुण के रूप में भी जाना जाता है, एमिनो एसिड संरचना, अपरिहार्य (आवश्यक) एमिनो एसिड के अनुपात, पाचन के दौरान हाइड्रोलिसिस के लिए संवेदनशीलता और प्रसंस्करण के प्रभाव सहित कई कारकों द्वारा नियंत्रित होती है, लेकिन बुनियादी मापदंडों में प्रोटीन स्रोत की गुणवत्ता का निर्धारण आवश्यक एमिनो एसिड (ई.ए.ए.) स्कोर और प्रोटीन की पाचनशक्ति के तौर पर किया जाता है। पाचन और अवशोषण को प्रोटीन गुणवत्ता के अंतर्निहित भाग के रूप में माना जाता है। एक उच्च एमिनो एसिड स्कोर वाले प्रोटीन को एक अच्छी गुणवत्ता वाला प्रोटीन होने के रूप में लिया जा सकता है, लेकिन वास्तव में, यह खराब गुणवत्ता का होगा यदि इसे अच्छी तरह से पचाया और अवशोषित नहीं किया जाता है।



चित्र:1 प्रोटीन आहार पाचनशक्ति

पी.डी.सी.ए.ए.एस. की इस पद्धति में, सबसे पहले, एक खाद्य प्रोटीन के एमिनो एसिड प्रोफाइल की तुलना एक संदर्भ से की जाती है और एक एमिनो एसिड स्कोर को परीक्षण प्रोटीन में सीमित एमिनो एसिड सामग्री के संदर्भ प्रोटीन के अनुपात से निर्धारित किया जाता है। पी.डी.सी.ए.ए.एस. मान उत्पन्न करने के लिए एमिनो एसिड स्कोर को प्रोटीन की पाचनशक्ति (सच्ची पाचनशक्ति, मल पाचनशक्ति या इन विट्रो (पात्रे) पाचनशक्ति से गुणा करके ठीक किया जाता है।

राइनहार्ट (1975) ने पेप्सिन-ट्रिप्सिन, ट्रिप्सिन, ट्रिप्सिन-काइमोट्रिप्सिन के साथ-साथ ट्रिप्सिन-काइमोट्रिप्सिन-पेप्टिडेज के संयोजन सहित विभिन्न एंजाइम प्रणालियों का अध्ययन किया और इन विवो (जीवे) और इन विट्रो (पात्रे) प्रोटीन पाचनशक्ति के बीच पारस्परिक संबंध स्थापित किया।

गाय के दूध, अंडे और कैसिइन का पी.डी.सी.ए.ए.एस. मान 1.0 है, जिसका अर्थ है कि इन प्रोटीनों में आवश्यक एमिनो एसिड की अधिकतम मात्रा होती है जिसकी हमें आवश्यकता होती है। इसी प्रकार अन्य खाद्य पदार्थों या

प्रोटीनों का पी.डी.सी.ए.ए.एस. मान उनके आवश्यक एमिनो सामग्री के आधार पर 0 से लेकर 1 तक दिया जाता है जो वे पाचन के बाद प्रदान करते हैं। इसलिए, पी.डी.सी.ए.ए.एस. मान के आधार पर हम खाने के लिए भोजन का चुनाव कर सकते हैं। यद्यपि प्रोटीन की गुणवत्ता और पी.डी.सी.ए.ए.एस. मान इतना महत्वपूर्ण है लेकिन फिर भी आम आदमी इस महत्वपूर्ण जानकारी से अनभिज्ञ है तथा जन जन को आहार प्रोटीन तथा इसकी इनविट्रो (पात्रे) पाचनशक्ति के महत्व से अवगत करने हेतु इस क्षेत्र में और अधिक शोध की आवश्यकता है।

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 टैगोर

# सब्जियों और बागवानी में रोबोटिक्स का उपयोग

प्रवीण कुमार<sup>1</sup>, रिषभ कुमार दीदावत<sup>1</sup>, संदीप कुमार<sup>2</sup> एवं ऋतम्भरा<sup>2</sup>

<sup>1</sup>मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन संभाग एवं <sup>2</sup>सस्य विज्ञान संभाग  
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110 012



भारतीय कृषि समय व बदलती जलवायु के साथ अपने आप को ढालने में पूरी तरह कामयाब नहीं हुई है, परंतु नई तकनीकों के आने से अब यह आसान दिखाई देता है। बेहतर उत्पादन व गुणवत्तायुक्त उत्पादों की चाह में अब किसान नई तकनीकियों को अपनाने की ओर अग्रसर हैं। इसी दिशा में किसान व बड़ी-बड़ी कंपनियां, बागवानी में रोबोट और ऑटोमेशन जैसी तकनीकों का उपयोग कर रहे हैं। स्वचालन और रोबोटिक्स समग्र श्रम लागत को कम करते हैं और उत्पादन तथा कटाई के बाद गुणवत्ता एवं सुरक्षा की निरंतरता को बढ़ाते हैं। यांत्रिक कटाई वर्तमान में बड़े पैमाने पर प्रसंस्करण के लिए नियत उत्पादों जैसे जैतून, खट्टी चेरी, टमाटर और साइट्रस के लिए शारीरिक क्षति के कारण प्रतिबंधित है। बागवानी में रोबोट का व्यापक रूप से उपयोग कुछ नर्सरी उद्योगों विशेष रूप से सब्जी व पौधों की ग्राफ्टिंग, ग्रीनहाउस और खुले मैदान दोनों में सब्जी के बीज और पौधे लगाने के लिए किया जाता है।

## रोबोट

रोबोट एक यांत्रिक या आभासी एजेंट है। आमतौर पर एक इलेक्ट्रो-मैकेनिकल मशीन जो कंप्यूटर प्रोग्राम या इलेक्ट्रॉनिक सर्किटरी द्वारा निर्देशित होती है।

## रोबोटिक

प्रौद्योगिकी की वह शाखा जो रोबोट के डिजाइन, निर्माण, संचालन और अनुप्रयोग के साथ-साथ उनके नियंत्रण, संवेदी प्रतिक्रिया और सूचना प्रसंस्करण के लिए कंप्यूटर सिस्टम से संबंधित है।

## रोबोटिक्स का इतिहास

1921: "रोबोट" शब्द का प्रयोग पहली बार "R.U.R" (रोसुम्स यूनिवर्सल रोबोट्स) नामक नाटक में लेखक कारेल कैपेक द्वारा किया गया था।

1941: साइंस फिक्शन लेखक आइजैक असिमोव ने रोबोट की तकनीक का वर्णन करने के लिए पहली बार "रोबोटिक्स" शब्द का इस्तेमाल किया और एक शक्तिशाली रोबोट उद्योग के उदय की भविष्यवाणी की।

1954: जॉर्ज देवोल ने पहला सही मायने में प्रोग्राम करने योग्य रोबोट डिजाइन किया और इसे "यूनिवर्सल ऑटोमेशन" के लिए UNIMATE कहा (अमेरिकी पेटेंट 2998 237)। बाद में, 1956 में, जॉर्ज देवोल और जोसेफ एंगेलबर्गर ने दुनिया की पहली रोबोट कंपनी "यूनिमेशन" का गठन किया, जिसका अर्थ "यूनिवर्सल ऑटोमेशन" था।

1964: एमआईटी, स्टैनफोर्ड रिसर्च इंस्टीट्यूट (एसआरआई), स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी और एडिनबर्ग विश्वविद्यालय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता अनुसंधान प्रयोगशालाएं खोली गईं।

1968: श्री ने "शकी" नामक रोबोट का निर्माण किया। एक मोबाइल रोबोट एक दृष्टि प्रणाली से लैस है और एक कंप्यूटर द्वारा एक कमरे के आकार को नियंत्रित करता है।

1973: वी.एस. गुरफिकेल, ए. शनाइडर, ई.वी. रूसी विज्ञान अकादमी में गति नियंत्रण विभाग के गुरफिकेल और उनके सहयोगियों ने पहले छह पैरों वाला चलने वाला वाहन बनाया।

1975: विक्टर शेनमैन ने प्रोग्रामेबल यूनियर्सल मैनिपुलेशन आर्म (PUMA) विकसित किया। इसका व्यापक रूप से औद्योगिक कार्यों में उपयोग किया जाता था।

1983: रोबोटिक्स पाठ्यक्रम की शुरुआत की गई।

1997: सटीक खेती के माध्यम से कृषि स्वचालन का आरंभ हुआ।

21 वी शताब्दी में वॉकिंग रोबोट, मोबाइल रोबोट व ह्यूमनॉइड रोबोट डिजाइन किए गए।

### बागवानी में रोबोटिक्स

बागवानी में रोबोटिक्स, औद्योगिक और कमोडिटी फसल रोबोटिक्स की तुलना में काफी भिन्न होते हैं। बागवानी फसलों में रोबोटिक्स का प्रयोग मुख्य रूप से कृषि फसलों से भिन्न होता है, क्योंकि बागवानी उपज अभी भी जीवित है और विशेष पर्यावरणीय परिस्थितियों की आवश्यकता होती है

### बागवानी रोबोटिक्स की वर्तमान स्थिति

आज बागवानी रोबोटों को कई समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है: बुआई, रोपाई, निराई, रोग नियंत्रण, रखरखाव, कटाई और कटाई के बाद रख रखाव इन सभी कार्यों में अलग-अलग तरह के रोबोट उपयोग होते हैं। वैज्ञानिकों के पास रोबोट फार्म बनाने का लक्ष्य है, जहां सभी काम मशीनों द्वारा किए जाएंगे। इस तरह के रोबोट फार्म में मुख्य बाधा यह है कि फार्म प्रकृति का हिस्सा हैं और प्रकृति एक समान नहीं है। यह उन रोबोटों की तरह नहीं है जो कार बनाने वाली फैक्ट्रियों में काम करते हैं। हाथ में काम के इर्द-गिर्द कारखाने बनाए जाते हैं, जबकि खेत नहीं होते हैं। खेतों में लगे रोबोटों को प्रकृति के अनुरूप काम करना होता है। कारखानों में रोबोटों को बदलती परिस्थितियों से नहीं जूझना पड़ता है। इन

समस्याओं पर काबू पाने के लिए वैज्ञानिक काम कर रहे हैं।

वनस्पति विज्ञान में अनुप्रयोग के लिए डिज़ाइन किए गए रोबोट का अवलोकन

- नर्सरी में बीज बोने के लिए रोबोट
- प्रत्यारोपण के लिए रोबोट
- सब्जी ग्राफ्टिंग में रोबोटिक्स
- रोबोटिक्स के माध्यम से निराई प्रबंधन
- ग्रीन हाउस संचालन
- चयनात्मक स्वचालित कटाई
- पोस्ट हार्वेस्ट रख रखाव में रोबोटिक्स

### नर्सरी में बीज बोने के लिए रोबोट

सब्जी की खेती के तहत क्षेत्र का एक बड़ा हिस्सा अब F1 संकर बीजों के साथ बोया जाता है, जो आमतौर पर महंगे होते हैं, लेकिन वे किसान को उच्च उपज और गुणवत्ता वाले उत्पाद देते हैं। बीजों की उच्च लागत को देखते हुए खुले खेतों में रोपाई के लिए अधिकतम अंकुरण और रोगमुक्त पौध प्राप्त करना आवश्यक है। प्लग ट्रे (या प्रो-ट्रे) में पौध उगाना एक ऐसी तकनीक है जो इस आवश्यकता को पूरा करती है। यह तकनीक भारत में एक कृषि उद्यम के रूप में तेजी से उभर रही है, क्योंकि इसमें किसान और उद्यमी दोनों के लिए स्पष्ट लाभ हैं।

स्वदेशी सामग्री और उपलब्ध मानक घटकों का उपयोग करते हुए एक सटीक प्लग ट्रे सीडर को भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान नई दिल्ली में डिज़ाइन किया







गया है। सीडर एक प्लग ट्रे में कोशिकाओं की एक पंक्ति में इंडेंट बना होता है और साथ ही इंडेंटेड कोशिकाओं में एकल बीज रख सकता है। शिमला मिर्च और टमाटर के मामले में क्रमशः 90% से अधिक एकल बीज बुआई प्राप्त करने के लिए सीडर ने 4.91 और 3.92 kPa के चूषण दबाव और 0.46 और 0.49 मिमी के नोजल व्यास पर संतोषजनक ढंग से काम करता है। उपयोग किए गए ट्रे के आकार के आधार पर सीडर की क्षमता 38,000 से 60,000 सेल/घंटा के बीच है।

### प्रत्यारोपण के लिए रोबोट

अंकुर प्रत्यारोपण जो एक श्रमसाध्य कार्य है, अभी भी मैनुअल रूप से किया जाता है। ग्रीनहाउस उत्पादन प्रणाली में बीजों को उच्च घनत्व वाली ट्रे में अंकुरित किया जाता है। इनको एक निश्चित विकास अवस्था में रोपित पौधों को आगे की वृद्धि और विकास के लिए कम घनत्व वाले बढ़ते ट्रे में प्रत्यारोपित किया जाता है। रोपाई के दौरान खराब पौधों को स्वस्थ पौधों से बदलने के लिए रोपाई को कई बार किया जाता है। रोबोटिक ट्रांसप्लान्टर के उपयोग से सटीक और विश्वसनीय तरीके से दोहराए जाने वाले कार्यों को करके अंकुर प्रत्यारोपण की श्रम आवश्यकता को कम किया जा सकता है। रोबोटिक ट्रांसप्लान्टर को एक औद्योगिक रोबोट से अलग तरीके से डिजाइन करने की आवश्यकता है।

### सब्जी ग्राफ्टिंग में रोबोटिक्स

ग्राफ्टेड पौधों के साथ सब्जी उत्पादन की शुरुआत जापान और कोरिया में हुई थी ताकि लगातार फसल में

मिट्टी से होने वाली बीमारियों के संक्रमण से होने वाली गंभीर समस्याओं से फसल को बचाया जा सके। यह प्रथा अब तेजी से दुनिया भर में फैल रही है। जैविक और पर्यावरण के अनुकूल उत्पादों के उत्पादन के लिए वनस्पति ग्राफ्टिंग को सुरक्षित रूप से अनुकूलित किया गया है जो अवांछनीय कृषि रासायनिक अवशेषों के अवशोषण को कम करता है। वाणिज्यिक सब्जी बीज उत्पादकों की संख्या और आकार में स्पष्ट रूप से वृद्धि हुई है जो उच्च गुणवत्ता और बेहतर प्रदर्शन के ग्राफ्टेड पौधों के लिए किसानों की प्राथमिकताओं में वृद्धि को दर्शाता है। सब्जी ग्राफ्टिंग में रोबोट का प्रयोग कृषि को एक नई दिशा दिखा सकता है जिससे वर्तमान समय की कई समस्याओं का निदान किया जा सकता है।

ग्राफ्टिंग रोबोट का पहला व्यावसायिक मॉडल (GR800 श्रृंखला, इसेकी एंड कंपनी लिमिटेड, मात्सुयामा, जापान) 1993 में कद्दूवर्गीय सब्जियों के लिए विकसित किया गया। तब से अर्ध या पूरी तरह से स्वचालित ग्राफ्टिंग रोबोट का आविष्कार कई कृषि मशीन उद्योगों द्वारा किया गया, और इस समय कई वाणिज्यिक मॉडल पूर्वी एशिया व यूरोप में उपलब्ध हैं। आजकल यू.एस. सेमी-ऑटोमेटेड ग्राफ्टिंग रोबोट जिससे आमतौर पर 600-800 ग्राफ्ट प्रति घंटे की गति से ग्राफ्टिंग का कार्य किया जाता सकता है (कुकुर्बिट के लिए 5-6 कुशल श्रमिकों के बराबर गति, और 2-3 टमाटर के लिए कुशल श्रमिक), लेकिन इसमें ग्राफ्टिंग गुणवत्ता की निरीक्षण करने के लिए कम से कम दो श्रमिकों और एक प्रशिक्षित कर्मचारी की आवश्यकता होती है।

### रोबोटिक्स के माध्यम से निराई प्रबंधन

खेत में खरपतवार की स्थिति का अधिक सटीक वर्णन करने के दो अलग-अलग तरीके हैं। पहली विधि में खरपतवार प्रभावित क्षेत्रों में बढ़े हुए पत्ती क्षेत्र को रिकॉर्ड करना है। फसल और खरपतवार के बीच का अंतर यह है कि खरपतवार छोटे होते हैं, जबकि फसल पंक्तियों में बढ़ती है। दूसरी विधि अधिक सटीक है जो आकार पहचान का उपयोग करती है। यह विधि खरपतवार प्रजातियों को उनकी रूपरेखा के आकार पर पहचानती है, और इस विधि से 19 विभिन्न प्रजातियों को पहचाना जा



सकता है। रिकॉर्ड किए गए डेटा को क्षेत्र के उपचार मानचित्र में बदल दिया जाता है। इस खरपतवार मानचित्र का उपयोग निराई के लिए किया जा सकता है। रोबोट अवांछित पौधों को पहचान कर उनको हटा देता है।

### ग्रीनहाउस संचालन

कीटनाशकों का मानव द्वारा छिड़काव अधिक समय लेने वाला, थकाऊ और स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से खतरनाक काम है, जिसके लिए किसान को सुरक्षात्मक कपड़े और सांस लेने के उपकरण पहनने की आवश्यकता होती है। उर्वरक और कीटनाशक छिड़काव के लिए रोबोट एक गर्म और भाप से भरे ग्लासहाउस के सीमित स्थान में जहरीले रसायनों के छिड़काव में शामिल वर्तमान मानव स्वास्थ्य खतरों के लिए एक इंजीनियरिंग समाधान प्रदान करते हैं। यह वाणिज्यिक ग्रीनहाउस में कीट नियंत्रण और रोग निवारण अनुप्रयोगों में उपयोग के लिए एक स्वायत्त मोबाइल रोबोट द्वारा किया जाता है। रोबोट की प्रभावशीलता को प्लेटफार्मों की क्षमता से ग्रीनहाउस की पंक्तियों में सफलतापूर्वक नेविगेट करने की क्षमता को बढ़ाया जाता है, जबकि कीटनाशक छिड़काव प्रणाली कुशलतापूर्वक पौधों को समान मात्रा में स्प्रे के साथ कवर करती है। पहिया व्यवस्था का सीएडी मॉडल कीटनाशक छिड़काव रोबोट के मुख्य डिजाइन पहलुओं में से एक है। पहियों के दो सेट: एक सेट दूसरे से 100 मिमी बड़ा (50 मिमी पाइप के लिए समायोजित करने के लिए) इस तरह से व्यवस्थित किया जाता है कि रेल सेट के अंत में कार्य क्षेत्र से रेल पर जाने में एक निर्बाध संचालन होता है, फिर पूरा होने पर उस पंक्ति पर फिर से वापस आ जाता

है। व्यवस्थित व्हील असेंबली रोबोट को पटरियों पर रखती है जिससे रोबोट बिना किसी महंगी और जटिल नेविगेशन क्षमता के साथ ड्राइव कर सकता है।

### चयनात्मक स्वचालित कटाई

कृषि फसलों की कटाई आमतौर पर तब की जाती है जब पूरा खेत एक साथ पक कर तैयार हो जाता है क्योंकि इससे फसल कटाई की प्रक्रिया सरल हो जाती है। चयनात्मक कटाई में फसल के केवल उन हिस्सों की कटाई की अवधारणा शामिल है जो निश्चित मात्रा या गुणवत्ता की सीमा को पूरा करते हैं। इसे संवेदी धारणा के आधार पर पूर्व-छंटाई का एक प्रकार माना जा सकता है। चुनिंदा कटाई बागवानी में उन फलों और सब्जियों का चयन और कटाई करने के लिए जानी जाती है, जो आकार और परिपक्वता मानदंडों को पूरा करते हैं।

### सस्योत्तर रखरखाव में स्वचालन

फसल के बाद, सभी प्रकार के फलों और सब्जियों जैसे सेब, एवोकाडो, चेरी, सिट्स, कीवीफ्रूट, प्याज, नाशपाती, मिर्च, आलू, सलाद, स्ट्रॉबेरी, टमाटर, आदि को छांटना, पैक करना और परिवहन करना होता है।

रंग, घनत्व, व्यास, आकार और वजन के अनुसार छंटाई के लिए वर्षों से प्रौद्योगिकियों की एक विस्तृत श्रृंखला विकसित या परिष्कृत की गई है। नवीनतम एनआईआर (नियर इन्फ्रारेड) तकनीक के माध्यम से पैक हाउस, अब अपने उत्पाद को, उत्पाद के स्वाद के संकेतकों द्वारा क्रमबद्ध भी कर सकते हैं। इसके अलावा कुछ

उल्लेखनीय इंजीनियरिंग विकास ने पैक-हाउस को खेत में लाने और हार्वेस्टर के साथ इसके माध्यम से प्रगति करने में सक्षम बनाया है। विभिन्न पैकहाउस संचालन जो रोबोट के साथ स्वचालित होते हैं, वे हैं: छंटाई, ग्रेडिंग और निरीक्षण, थोक पैकिंग, वजन, आंतरिक परिवहन आदि।

### बागवानी में रोबोटिक्स के उपयोग की चुनौतियां

खेतों और बागानों के लिए रोबोट तैयार करने वालों को एक कठिन काम का सामना करना पड़ता है। रोबोटों को फसल उपज के बीच के रास्तों को देखना पड़ता है और उन्हें जानना पड़ता है कि किन क्षेत्रों को पहले ही काटा जा चुका है। पेड़ के तने को देखने और फल, फूल और पत्तियों को अलग-अलग पहचानने के लिए उन्हें आंखों की जरूरत होती है। उनकी भुजाओं को प्लक, प्रून,

स्प्रे और परागण करने में सक्षम होना चाहिए। उन्हें उबड़-खाबड़ इलाके, ढलान वाली जमीन और कीचड़ में संभालने के लिए पर्याप्त मजबूत होना चाहिए। उन्हें नाजुक फलों को संभालने में भी सक्षम होना चाहिए। सभी लोगों, खंभों, तारों, स्टंप और चट्टानों से बचने के बाद, रोबोट को अपने रास्ते में आए बिना अन्य रोबोटों के पास काम करने में सक्षम होना चाहिए। उनका आर्थिक उपयोग कई समस्याएं पैदा करता है। कुछ बागवानी कार्य जैसे फल चुनना साल के कुछ महीनों तक ही चलता है। इतनी कम अवधि के लिए रोबोट का उपयोग करना लाभदायक नहीं है। रोबोटों को बहु-कार्यात्मक होना चाहिए और उनकी लागत पर उचित लाभ सुनिश्चित करने के लिए कलियों को चुनने, गिनने, छंटाई करने और परागण करने में भी सक्षम होना चाहिए।

कष्ट ही तो वह प्रेरक शक्ति है जो मनुष्य को कसौटी पर परखती है और आगे बढ़ाती है।

- सावरकर







## संस्थान में राजभाषा संबंधी गतिविधियां

### हिंदी चेतना मास

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में गत वर्षों की भांति ही इस वर्ष भी हिंदी चेतना मास (दिनांक 01-30 सितंबर, 2022 तक) मनाया गया। हिंदी चेतना मास के कार्यक्रम का उद्घाटन समारोह दिनांक 01 सितंबर, 2022 को डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) के कर कमलों द्वारा किया गया साथ ही संस्थान के डॉ. एस.एस. सिंधु, संयुक्त निदेशक (शिक्षा) एवं अधिष्ठाता, डॉ. भोपाल सिंह तोमर, संयुक्त निदेशक (प्रसार), समारोह के सम्मानित अतिथि थे। श्रीमती सीमा चोपड़ा, निदेशक (राजभाषा), श्री परमजीत यादव, सहायक निदेशक (राजभाषा), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद तथा हिंदी अनुभाग की सुश्री सुनीता, सहायक निदेशक (राजभाषा) एवं मंचासीन गणमान्य व्यक्तियों द्वारा दीप प्रज्ज्वलन किया गया।



डॉ. विश्वनाथन चिन्नुसामी, संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) हिंदी चेतना मास के उद्घाटन अवसर पर दीप प्रज्ज्वलित करते हुए



मंचासीन गणमान्य अतिथि



हिंदी चेतना मास : उद्घाटन समारोह के अवसर पर आयोजित काव्य पाठ प्रतियोगिता हेतु आमंत्रित निर्णायकों का पुष्पगुच्छ द्वारा स्वागत करते हुए संयुक्त निदेशक (अनुसंधान)

कार्यक्रम का संचालन करते हुए सुश्री सुनीता, सहायक निदेशक (राजभाषा) ने इस सुअवसर पर उपस्थित अधिकारियों एवं कर्मचारियों का स्वागत करते हुए उन्हें हिंदी चेतना मास (दिनांक 01 से 30 सितंबर, 2022) के अंतर्गत आयोजित किए जाने वाली विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं (काव्य पाठ, आशुभाषण, चित्र पर आधारित कहानी अथवा काव्य लेखन, टिप्पण एवं मसौदा लेखन, प्रश्न मंच, सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता (वर्णनात्मक) (कुशल सहायी कर्मचारी वर्ग के लिए), हिंदी टंकण एवं पावर प्वाइंट प्रतियोगिता) की विस्तृत जानकारी दी तथा यह आग्रह किया कि वे इन विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं में अधिक-से-अधिक की संख्या में भाग लेकर इस आयोजन को सफल बनाएं।

सर्वप्रथम अपने स्वागत भाषण में संस्थान के संयुक्त निदेशक (अनुसंधान) ने उपस्थित सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों का स्वागत करते हुए संस्थान में राजभाषा के सक्रिय कार्यान्वयन हेतु अपने संकल्प को दोहराते हुए उपस्थित अधिकारियों एवं कर्मचारियों से यथासंभव अपना कार्यालयीन कार्य हिंदी में करने तथा हिंदी चेतना मास समारोह के अंतर्गत आयोजित किए जाने वाली विभिन्न प्रतियोगिताओं में सक्रिय रूप से भाग लेकर इस आयोजन को सफल बनाने का अनुरोध किया। साथ ही उन्होंने

राजभाषा के सर्वांगीण विकास हेतु उपस्थित अधिकारियों एवं कर्मचारियों से प्रशासनिक कार्यों के अतिरिक्त वैज्ञानिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में भी हिंदी का अधिक-से-अधिक उपयोग करने का अनुरोध किया। इस संबंध में उन्होंने संस्थान द्वारा प्रकाशित किए जाने वाली छमाही पूसा सुरभि गृह पत्रिका हेतु मौलिक रूप से हिंदी में लिखे गए अपने लोकप्रिय वैज्ञानिक/तकनीकी लेख देने का आग्रह किया।

साथ ही इस अवसर पर संस्थान के प्रकाशन इकाई द्वारा प्रकाशित हिंदी के दो बुलेटिन यथा-फसल अवशेष प्रबंधन द्वारा पर्यावरण सुरक्षा, एवं 'जल प्रबंधन' का विमोचन किया गया।



प्रकाशन इकाई, भा.कृ.अनु.सं. द्वारा प्रकाशित हिंदी में दो बुलेटिनों का विमोचन करते हुए अतिथिगण



हिंदी चेतना मास : उद्घाटन समारोह के अवसर पर सभागार में उपस्थित अधिकारी एवं कर्मचारीगण

अंत में सुश्री सुनीता सहायक निदेशक (राजभाषा) ने सभी उपस्थितों तथा गणमान्य व्यक्तियों को धन्यवाद दिया।



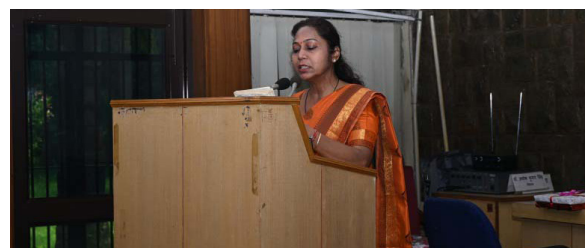
हिंदी चेतना मास के उद्घाटन के अवसर पर अधिकारी एवं कर्मचारी

निर्धारित तिथि पर हिंदी चेतना मास के अंतर्गत विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे- काव्य पाठ, आशुभाषण, चित्र पर आधारित कहानी अथवा काव्य लेखन, टिप्पण एवं मसौदा लेखन, प्रश्न मंच, सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता (वर्णनात्मक) (कुशल सहायी कर्मचारी वर्ग के लिए), हिंदी टंकण एवं पाँवर प्वाइंट प्रतियोगिता का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया। उक्त सभी प्रतियोगिताओं में संस्थान के निदेशालय एवं विभिन्न संभागों/इकाइयों के सभी वर्गों के अधिकारियों/ कर्मचारियों ने बढ़-चढ़कर भाग लिया।

### हिंदी चेतना मास: एक झलक



दिनांक 01 सितंबर, 2022 को आयोजित काव्य पाठ प्रतियोगिता

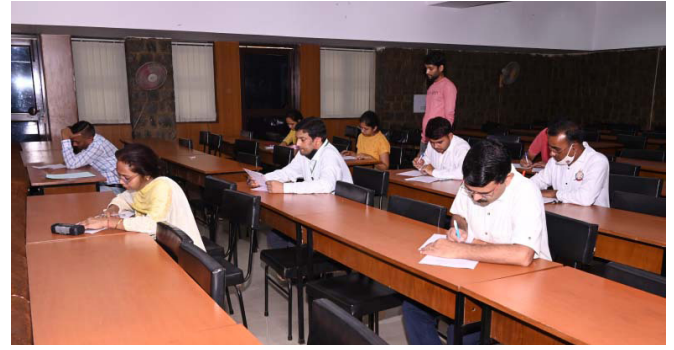


काव्य पाठ प्रस्तुत करती हुई प्रतिभागी





आशुभाषण प्रतियोगिता में निर्णायक का पुष्प गुच्छ द्वारा स्वागत



टिप्पण एवं मसौदा लेखन प्रतियोगिता में भाग लेते प्रतिभागी



आशुभाषण प्रतियोगिता



चित्र पर आधारित कहानी अथवा काव्य लेखन प्रतियोगिता



सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता

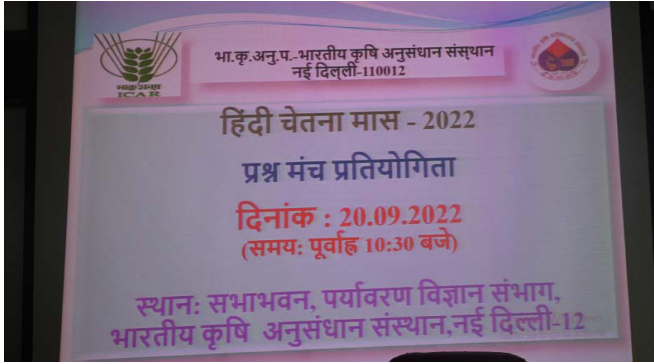


चित्र पर आधारित कहानी अथवा काव्य लेखन प्रतियोगिता का परिदृश्य



दिनांक 17 सितंबर, 2022 को आयोजित हिंदी टंकण प्रतियोगिता





प्रश्न मंच प्रतियोगिता में भाग लेते प्रतिभागी



हिंदी चेतना मास : समापन समारोह के अवसर पर आयोजित पॉवर प्वाइंट प्रतियोगिता के मुख्य अतिथि का पुष्पगुच्छ द्वारा स्वागत



पॉवर प्वाइंट प्रतियोगिता के निर्णायक का पुष्पगुच्छ से स्वागत

पॉवर प्वाइंट प्रतियोगिता में अपनी प्रस्तुति देते हुए प्रतिभागी

संस्थान मुख्यालय के साथ-साथ संस्थान के संभागों व अधीनस्थ 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-

### जैव रसायन संभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली

संभाग द्वारा दिनांक 09 सितंबर, 2022 को विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं यथा-हिंदी सुलेखन, श्रुतलेख एवं प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का संभागीय स्तर पर आयोजन किया गया। जिसमें मुख्य अतिथि के रूप में सुश्री सुनीता, सहायक निदेशक (राजभाषा) को आमंत्रित किया गया साथ ही निर्णायक मंडल के सदस्य के रूप में डॉ.दिनेश कुमार शर्मा, प्राध्यापक एवं प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान और जलवायु रेसिलिएंट कृषि केंद्र, डॉ. अतुल कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग एवं डॉ. गिरिजेश सिंह महारा, वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग को भी आमंत्रित किया गया।



जैव रसायन संभाग में आयोजित हिंदी प्रतियोगिता में सहभागी अधिकारी एवं कर्मचारीगण

डॉ. अर्चना सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, जैव रसायन संभाग द्वारा राष्ट्रगान से कार्यक्रम की शुरुआत की गई।

सर्वप्रथम संभाग की अध्यक्ष डॉ. अरुणा त्यागी, ने अपने स्वागत भाषण के साथ सभा में उपस्थित सभी अतिथियों एवं श्रोताओं का हार्दिक स्वागत किया। साथ

ही महोदया ने हिंदी चेतना मास की शुभकामनाएं देते हुए सितंबर, 2021 से सितंबर, 2022 तक हिंदी राजभाषा में हुए उल्लेखनीय कार्यों से सभा को अवगत कराया तथा सभी को हिंदी क्षेत्र में ज्यादा से ज्यादा कार्य करने के लिए प्रेरित किया एवं हिंदी भाषा में उन्नत कार्य करने वाले अधिकारियों का सम्मान किया तथा सभी का उत्साहवर्धन किया।



दीप प्रज्ज्वलित करते हुए संभागाध्यक्ष, जैव रसायन संभाग

तदुपरांत मुख्य अतिथि सुश्री सुनीता, सहायक निदेशक (राजभाषा) ने अपने विचार सभा के साथ साझा किए तथा हिंदी भाषा के महत्व पर जोर दिया।

11:05 से 12:30 बजे तक तीनों प्रतियोगिताओं का आयोजन हुआ जिसमें संभाग के कुल 33 प्रतिभागियों ने बढ़-चढ़ कर सहभागिता की। कार्यक्रम में जलपान एवं अल्पाहार की भी व्यवस्था की गई।



समारोह के अंतर्गत आयोजित हिंदी प्रतियोगिता में भाग लेते हुए प्रतिभागी



आयोजित प्रतियोगिता हेतु आमंत्रित निर्णायक मंडल के सदस्यों डॉ. दिनेश कुमार शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान और जलवायु रेसिलिएंट कृषि केंद्र, डॉ. अतुल कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग एवं डॉ. गिरिजेश सिंह महारा, वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग ने अपने विचार प्रकट किए। उन्होंने प्रत्येक प्रतिभागी और अध्यक्ष महोदया डॉ. अरुणा त्यागी एवं उनकी संचालक समिति की प्रशंसा की।



मुख्य अतिथि एवं प्रतियोगिता हेतु आमंत्रित निर्णायक मंडल के सदस्यगण

कार्यक्रम के अंत में मुख्य अतिथि, निर्णायक मंडल के सदस्यों एवं संभागाध्यक्ष का स्मृति चिह्न द्वारा सम्मानित किया गया तथा आयोजित की गई हिंदी प्रतियोगिताओं का परिणाम घोषित किया गया। अंततः श्रीमती नविता बंसल, राजभाषा नोडल अधिकारी, जैव रसायन संभाग द्वारा औपचारिक धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया।



मुख्य अतिथि, निर्णायक मंडल के सदस्यों एवं संभागाध्यक्ष का स्मृति चिह्न द्वारा सम्मानित करते हुए

## कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं स्थानांतरण केंद्र, (कैटेट)

### भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली

कैटेट में संभागीय राजभाषा कार्यान्वयन उप समिति द्वारा दिनांक 24 सितंबर, 2022 को आयोजित एक दिवसीय हिंदी प्रतियोगिता कार्यक्रम, केंद्र के संगोष्ठी कक्ष में किया गया। जिसमें कैटेट, एटिक एवं पूसा कृषि उत्पाद विक्रय केंद्र से सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया। जिसके अंतर्गत कुल 4 प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं,

- भाषण - विषय : मोबाइल क्रांति का योगदान
- श्रुतलेख - बोले जा रहे अनुच्छेद को सुनकर लिखना
- संस्मरण - हिंदी में परिचय और बचपन का कोई एक अनुभव साझा करना (केवल कुशल सहायी कर्मचारियों, दैनिक वेतनभोगियों के लिए)
- प्रश्नमंच - ऑडियो विजुअल (समूह प्रतियोगिता)



हिंदी प्रतियोगिता के अवसर पर संगोष्ठी कक्ष, कैटेट में उपस्थित अधिकारी एवं कर्मचारीगण

उपर्युक्त प्रतियोगिताओं में निर्णायक के रूप में संस्थान के डॉ. दिनेश शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान संभाग एवं डॉ. गिरिजेश महारा, वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग मौजूद थे।

### भाषण प्रतियोगिता

प्रतियोगिता का संचालन श्री आनंद विजय दुबे, केंद्र के राजभाषा नोडल अधिकारी ने किया। इसमें कुल 13

प्रतिभागियों ने भाग लिया। चूंकि विषय “मोबाइल क्रांति का योगदान” की घोषणा पहले ही की जा चुकी थी, इसलिए प्रतिभागी तैयारी के साथ आए थे। विषय को इस प्रकार सरल और प्रासंगिक रखा गया कि सभी वर्ग के स्टाफ सहजतापूर्वक अपनी बात रख सकें। प्रतियोगियों को कुल 4 मिनट का समय दिया गया था, जिसमें शुरूआती 3 मिनट के बाद समय के संकेत के लिए पहली घंटी बजाई गई। प्रतियोगियों ने मोबाइल क्रांति के समय में आए तकनीकी बदलावों के साथ-साथ उससे सामाजिक, आर्थिक और मनोवैज्ञानिक पहलुओं पर अपने-अपने मत रखे।

विजेताओं के नाम निम्नानुसार हैं:

प्रथम	डॉ. नफीस अहमद, प्रधान वैज्ञानिक
द्वितीय	श्री विजयभान सिंह, तकनीकी अधिकारी
तृतीय	श्री आनंद विजय दुबे, स.मु. तक. अधिकारी

### श्रुतलेख प्रतियोगिता

प्रतियोगिता का संचालन श्री आनंद विजय दुबे, केंद्र के राजभाषा नोडल अधिकारी द्वारा किया गया। यह लिखित प्रतियोगिता थी, जिसमें कुल 15 प्रतिभागियों ने भाग लिया। संचालक ने दो अनुच्छेद पढ़े, जिन्हें सुनकर प्रतियोगियों को सही रूप में लिखने का प्रयास किया। मूल्यांकन के लिए शब्दों और वर्तनी में शुद्धता को आधार बनाया गया। विजेताओं के नाम निम्नानुसार हैं:

प्रथम	डॉ. प्रतिभा जोशी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
द्वितीय	श्री राजेश सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन, एटिक
तृतीय	डॉ. निर्मल चंद्रा, प्रधान वैज्ञानिक

### संस्मरण प्रतियोगिता

प्रतियोगिता का संचालन डॉ. निर्मल चंद्रा, प्रधान वैज्ञानिक ने किया। यह केवल कुशल सहायी कर्मचारियों, दैनिक वेतनभोगियों के लिए थी ताकि इन वर्ग के कर्मचारियों को हिंदी प्रतियोगिताओं में भाग लेने हेतु

प्रोत्साहित किया जा सके। पिछले वर्षों में यह प्रतियोगिता “अपना परिचय हिंदी में देना” के नाम से थी, जिसमें नया प्रयोग करते हुए इस वर्ष “बचपन का कोई अनुभव साझा करना” भी जोड़ा गया ताकि यह दिलचस्प बन सके। इस प्रतियोगिता में सभी 4 पात्र स्टाफ ने भाग लिया, साथ ही इसकी रोचकता देखते हुए पात्रता न रखने वाले अन्य वर्गों के भी 4 कर्मचारियों ने भी अपने-अपने बचपन के संस्मरण सुनाए। तथापि पुरस्कारों का निर्णय केवल पात्र वर्ग के कर्मचारियों के बीच लिया गया। विजेताओं के नाम निम्नानुसार हैं:

प्रथम	श्री बिजेंद्र सिंह, कुशल सहायी कर्मचारी
द्वितीय	श्री रामप्रसाद, दै.वे.भो. कर्मचारी
तृतीय	श्री हीरालाल, कुशल सहायी कर्मचारी

### प्रश्न मंच प्रतियोगिता

यह एक ऑडियो विजुअल प्रतियोगिता थी, जिसमें कुल 21 लोगों ने भाग लिया। इनकी 7 टीमों बनाई गईं, प्रत्येक टीम में 3 सदस्य थे। प्रत्येक टीम से बारी-बारी सवाल पूछे जाते, जिसका जवाब एक न्यूनतम तय समय के भीतर देना होता है। गलत, अपूर्ण या अवांछित उत्तर देने पर अंक कटने की भी व्यवस्था थी। इसके जटिल स्वरूप को देखते हुए इसका संचालन डॉ. प्रतिभा जोशी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, डॉ. गिरिजेश महारा, वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग एवं श्री योगेश कुमार, सहायक प्रशासनिक अधिकारी ने मिलकर किया। इसमें सामान्य ज्ञान, भाषा, साहित्य, गीत-संगीत और समसामयिक विषयों के प्रश्न शामिल थे। यह प्रतियोगिता बहुत रोचक रही। विजेताओं के नाम निम्नानुसार हैं:

प्रथम	1. डॉ. जे.पी.एस. डबास, प्रभारी
	2. डॉ. सर्वाशीष चक्रवर्ती, प्रधान वैज्ञानिक
	3. श्री प्रवीण गैना, तकनीशियन
द्वितीय	1. श्री धनवीर सिंह नेगी, सहायक
	2. श्री हीरालाल, कुशल सहायी कर्मचारी
	3. श्री राजनारायण, कुशल सहायी कर्मचारी





डॉ. बी.एस. तोमर, संयुक्त निदेशक (प्रसार) से स्मृति चिह्न एवं प्रमाण-पत्र प्राप्त करते हुए विजेता प्रतिभागी

- तृतीय
1. डॉ हरीश कुमार, मुख्य तकनीकी अधिकारी, एटिक
  2. श्री विजयभान सिंह, तकनीकी अधिकारी
  3. श्री धर्मेन्द्र कुमार, वाहन चालक

कार्यक्रम के समापन समारोह के मुख्य अतिथि के रूप में संयुक्त निदेशक (प्रसार) डॉ. बी.एस. तोमर को आमंत्रित किया गया। उन्होंने विजेताओं को स्मृति चिह्न एवं प्रमाणपत्र प्रदान किए। ऐसे प्रतिभागी, जो पुरस्कार नहीं जीत पाए, उन्हें भी सहभागिता करने हेतु प्रमाणपत्र प्रदान किए गए। मुख्य अतिथि एवं निर्णायकों ने सभी प्रतिभागियों को कार्यक्रम की प्रतिक्रिया दी और हिंदी में

**प्रतियोगिता का विवरण:-**

क्रमांक	प्रतियोगिता का नाम	विजेताओं के नाम
1.	सुलेखन प्रतियोगिता	प्रथम पुरस्कार - श्री सत्यप्रकश द्वितीय पुरस्कार - जूही अग्रवाल तृतीय पुरस्कार - डॉ. सीताराम बिशनोई प्रोत्साहन पुरस्कार - श्री अमन कुमार पाण्डेय
2.	काव्य पाठ	प्रथम पुरस्कार - श्री सी एल मीना द्वितीय पुरस्कार - संगीता उपाध्याय तृतीय पुरस्कार - श्री योगेश कुमार प्रोत्साहन पुरस्कार - डॉ. ओमप्रकाश
3.	“नई शिक्षा नीति से बदलता भारतीय शिक्षा का स्वरूप” विषय पर भाषण	प्रथम पुरस्कार - डॉ. वी संगीता द्वितीय पुरस्कार - श्री योगेश कुमार तृतीय पुरस्कार - श्री शैलेंद्र शर्मा प्रोत्साहन पुरस्कार - डॉ. जे आर मिश्रा

कार्य करने के लिए प्रोत्साहित किया। धन्यवाद ज्ञापन श्री योगेश कुमार द्वारा किया गया एवं उन्होंने मुख्य अतिथि, निर्णायक मंडल, आयोजकों, प्रतिभागियों एवं अन्य सभी स्टाफ को सहयोग के लिए धन्यवाद दिया।

**कृषि प्रसार संभाग,**

**भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली**

दिनांक 17.08.2022 को संभाग में हिंदी दिवस के उपलक्ष्य पर संभाग स्तर पर विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। प्रतियोगिताओं को सफल बनाने के लिए संभाग के सभी अधिकारियों, कर्मचारियों, विद्यार्थियों व अनुसंधानकर्ताओं ने पूर्ण सहयोग से विभिन्न प्रतियोगिताओं में भाग लिया। कार्यक्रम की अध्यक्षता संभाग की अध्यक्ष महोदय डॉ. रवीन्द्र पडारिया ने की। प्रतियोगिताओं को पारदर्शक व सफल बनाने के लिए निम्नलिखित निर्णायक मंडल का गठन किया गया।

- i. डॉ. दिनेश कुमार शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान संभाग
- ii. डॉ. अर्चना सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, जैव रसायन संभाग
- iii. डॉ. अतुल कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संभाग

4.	प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता	<p>प्रथम पुरस्कार डॉ. रश्मि सिंह, श्री मुकल देव, श्रीमति संगीता उपाध्याय</p> <p>द्वितीय पुरस्कार डॉ. आर आर बर्मन, श्री योगेश कुमार, श्री सी एल मीना</p> <p>तृतीय पुरस्कार श्रीमति अनीता नारायण, श्रीमति संजु कुमारी, श्रीमति लीना वोहरा</p> <p>प्रोत्साहन पुरस्कार डॉ. ओमप्रकाश , डॉ. जे आर मिश्रा, जुही अग्रवाल</p> <p>श्री सत्यप्रकाश, डॉ. सीताराम बिशनोई, डॉ. मुरलीकृष्णन</p>
5.	अपना परिचय हिंदी में बोलना (केवल कुशल सहायी कर्मचारियों के लिए)	<p>प्रोत्साहन पुरस्कार श्रीमती लाल दाई देवी, श्री शत्रुघन, श्री अमन, श्री कृपाल सिंह बिष्ट</p>

### समापन कार्यक्रम

कार्यक्रम का समापन समारोह सायं 4.00 बजे किया गया जिसमें अध्यक्ष महोदय के साथ विशिष्ट अतिथि के रूप में डॉ. सुजीत कुमार झा, प्रधान वैज्ञानिक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं डॉ. केशव, प्रधान वैज्ञानिक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद शामिल हुए तथा संबोधन

के साथ-साथ मुख्य अतिथि ने विजेताओं को पुरस्कार (स्मृति चिह्न एवं प्रमाण-पत्र) भी दिए। कार्यक्रम में 6 फोटो फ्रेम (जिनमें हिंदी भाषा पर महान कवियों, लेखकों या समाज सुधारकों के विचार हैं) का विमोचन भी किया गया। डॉ. गिरिजेश सिंह महारा, राजभाषा नोडल अधिकारी कार्यक्रम के संचालक थे तथा अंत में उन्होंने सबका औपचारिक धन्यवाद ज्ञापन भी किया।

### कार्यक्रम की झलक



कार्यक्रम में उपस्थित अध्यक्ष, निर्णायक मंडल एवं प्रतिभागी



कार्यक्रम में महान हस्तियों के कथनों के फोटो फ्रेम विमोचित करते हुए अध्यक्ष, निर्णायक मंडल एवं विशिष्ट अतिथि



कार्यक्रम में निर्णायक मंडल एवं विशिष्ट अतिथि को स्मृति चिह्न भेंट करते हुए अध्यक्ष



अध्यक्ष, निर्णायक मंडल एवं विशिष्ट अतिथि विजेताओं को स्मृति चिह्न एवं प्रमाण पत्र भेंट करते हुए



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

### क्षेत्रीय केंद्र, करनाल

#### हिंदी पखवाड़ा

क्षेत्रीय केंद्र, करनाल में हिंदी पखवाड़ा दिनांक 15 से 29 सितंबर, 2022 तक मनाया गया। जिसके अंतर्गत सभी वर्गों के लिए आशुभाषण प्रतियोगिता का आयोजन कराया गया। जिसमें कुल 23 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इन प्रतियोगिता में संस्थान के सभी वर्गों के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने बढ़-चढ़ कर भाग लिया। सभी वर्गों के

प्रतिभागियों में प्रथम, द्वितीय, तृतीय एवं प्रोत्साहन पुरस्कार प्रदान किए गए। वैज्ञानिक वर्ग में डॉ. राकेश सेठ, प्रधान वैज्ञानिक प्रशासनिक, तकनीकी वर्ग में श्रीमती कोमल एवं कुशल सहायी एवं दैनिक वेतन भोगी वर्ग में श्री रामशरण ने प्रथम पुरस्कार प्राप्त किया।

डॉ. अश्वनी कुमार, मुकेश कुमार सिंह, संदीप सिहाग एवं श्रीमती सुषमा जी ने समारोह के निर्णायक मंडल की भूमिका निभाई। पुरस्कार वितरण के लिए श्री सतपाल, सहायक निदेशक (राजभाषा), एम एस एम ई. वकास संस्थान, करनाल को मुख्य अतिथि के रूप में आमंत्रित

#### कार्यक्रम की झलकियां



किया गया। उन्होंने अपने संबोधन में राजभाषा हिंदी के महत्व पर प्रकाश डाला एवं उसकी सहजता और सरलता के बारे में श्रोतार्यों को बताया। संस्थान के अध्यक्ष डॉ. रामनिवास यादव जी ने अपने संबोधन में बताया कि हिंदी में अपनी बात को समझना व समझाना बहुत ही आसान है। उन्होंने संस्थान के सभी कर्मचारियों द्वारा राजभाषा 'हिंदी' के प्रोत्साहन में सहयोग देने पर प्रसन्नता व्यक्त की। साथ ही उन्होंने सभी कर्मचारियों से अपील की कि वे हिंदी को व्यवहार की भाषा बनाएं क्योंकि हमारे लोक व्यवहार की भाषा हिंदी ही है। हिंदी के प्रति प्रेम

और आदर की भावना रखने वाले कर्मचारियों की संख्या काफी बड़ी है और इस प्रगति को बनाए रखना हम सभी का कर्तव्य है। कार्यक्रम के संयोजक डॉ. मुकेश कुमार सिंह, प्रभारी राजभाषा ने संस्थान में हो रहे हिंदी के उपयोग पर प्रकाश डाला और हिंदी में हो रहे उतरोत्तर प्रगति के बारे में विस्तार से बताया। सभी प्रतिभागियों को अध्यक्ष एवं मुख्य अतिथि द्वारा पुरस्कार एवं प्रमाण पत्र देकर सम्मानित किया गया। अंत में श्रीमती सुषमा, सदस्य सचिव ने धन्यवाद प्रस्ताव के साथ समारोह का समापन किया।

### आशुभाषण प्रतियोगिता परिणाम की सूची

क्र. सं.	प्रतिभागी का नाम	पुरस्कार	पुरस्कार की धनराशि (₹.)
<b>(वैज्ञानिक एवं तकनीकी अधिकारी वर्ग)</b>			
1.	डॉ. राकेश सेठ	प्रथम	700
2.	डॉ. संदीप सिहाग	द्वितीय	500
3.	डॉ. सुरेश राणा	तृतीय	400
<b>(प्रशासनिक एवं तकनीकी वर्ग)</b>			
4.	श्रीमती कोमल	प्रथम	700
5.	श्री ओमप्रकाश	द्वितीय	500
6.	श्रीमती वीना सचदेवा	तृतीय	400
7.	श्री राजेश मीना	तृतीय	400
<b>(कुशल सहायी एवं दैनिक वेतन भोगी वर्ग)</b>			
8.	श्री रामशरण	प्रथम	700
9.	श्री रामनारायण	द्वितीय	500
10.	श्री छोटेलाल	तृतीय	400
<b>प्रतिभागी</b>			
11.	श्री भगवानदास	प्रतिभागी	200
12.	श्री यादविंदर	प्रतिभागी	200
13.	श्रीमती निर्मला	प्रतिभागी	200
14.	श्रीमती कुमकुम	प्रतिभागी	200



15.	श्री रामदास	प्रतिभागी	200
16.	श्री सुरेश कुमार	प्रतिभागी	200
17.	श्री धरमपाल	प्रतिभागी	200
18.	श्री गौरव	प्रतिभागी	200
19.	श्रीमती कृष्णा	प्रतिभागी	200
20.	श्री रोशन	प्रतिभागी	200
21.	श्री दलवीर	प्रतिभागी	200
22.	श्री बीर सिंह	प्रतिभागी	200
23.	श्री राजेंद्र	प्रतिभागी	200

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

### हिंदी पखवाड़ा

दिनांक 14 सितंबर को हिंदी दिवस के शुभ अवसर पर 14 से 30 सितंबर, 2022 तक आईजीएफआरआई-एसआरआरएस धारवाड़ में हिंदी पखवाड़ा आयोजित की गई। जिसमें कार्यक्रम के समारोह में श्री गौतम, शाखा प्रबंधक, भारतीय स्टेट बैंक यूएएस शाखा धारवाड़, मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित थे। इस अवसर पर उन्होंने दैनिक जीवन में हिंदी भाषा के उपयोग और महत्व के

बारे में बताया। राज्य के इस हिस्से में हिंदी भाषा की समझ एवं प्रयोग की सराहना करते हुए उन्होंने बैंकिंग क्षेत्र से संबंधित प्रश्नों पर विचारविमर्श आयोजित किया। भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र, धारवाड़ और आईसीएआर-आईआईपीआर के सभी सदस्यों सहित आईजीएफआरआई के सभी सदस्यों ने कार्यक्रम में भाग लिया जिसकी झलक छायाचित्र सहित प्रस्तुत है।

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

### गौरियाकरमा, हजारीबाग, झारखंड

#### हिंदी दिवस

दिनांक 14 सितंबर, 2022 को हिंदी दिवस समारोह का आयोजन डॉ. विशाल नाथ, विशेष कार्य अधिकारी, की अध्यक्षता में किया गया। डॉ. विशाल नाथ ने अपने अध्यक्षीय भाषण में आम जीवन में हिंदी के महत्व का विस्तार से वर्णन किया। उन्होंने कहा कि हिंदी एक ऐसी भाषा है जो समाज के सभी वर्गों को एक सूत्र में बांधती है जो देश के विकास में गति प्रदान करती है। उन्होंने सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों और कर्मचारियों से उन राज्यों के छात्रों को हिंदी पढ़ाने का आग्रह किया जो छात्र हिंदी नहीं जानते या कम जानते हो। कार्यक्रम का शुभारंभ राजभाषा अनुभाग के अध्यक्ष डॉ. मनोज चौधरी के स्वागत भाषण से किया गया। जिन्होंने हिंदी का महत्व बताते हुए सभागार में मौजूद सभी वर्गों के कर्मचारी/



अधिकारी से कार्यस्थल पर अधिक से अधिक हिंदी भाषा के प्रयोग करने पर बल दिया। प्रधान वैज्ञानिक डॉ. एस. के. महंता ने अपने अनुभव साझा करते हुए कहा कि हर राज्य के दूरदराज के क्षेत्रों के स्कूलों में हिंदी पढ़ाई जानी चाहिए। वैज्ञानिक डॉ. अशोक कुमार ने अपने भाषण के दौरान हिंदी को भावनाओं को व्यक्त करने की सबसे आसान और सरल भाषा बताया।

संस्थान के प्रशासनिक अधिकारी श्री सुरजीत कुमार ने हिंदी की उत्पत्ति के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी दी। समिति के सदस्य डॉ. शिल्पी केरकेट्टा, वैज्ञानिक के सहयोग से हिंदी साहित्य से संबंधित प्रश्नोत्तरी, हिंदी निबंध एवं सामान्य हिंदी शब्दावली प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। जिसमें सभी वैज्ञानिक एवं कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। तथा कार्यक्रम के अंत में उन्हीं के द्वारा धन्यवाद ज्ञापित किया गया।



हिंदी दिवस समारोह का उद्घाटन



प्रतियोगिताओं में भाग लेते प्रतिभागी



हजारीबाग 15-09-2022

## भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान गौरिया कर्मा में हिंदी दिवस समारोह का आयोजन समाज के सभी वर्गों को एक सूत्र में बांधती है हिंदी भाषा : डॉ. विशालनाथ

भास्कर न्यूज | कलौ

डिवाइन स्कूल में हिंदी दिवस पर प्रतियोगिता, विजयी छात्र पुरस्कृत

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान गौरियाकर्मा, हजारीबाग में हिंदी दिवस समारोह का आयोजन डॉ. विशाल नाथ, विशेष कार्य अधिकारी की अध्यक्षता में किया गया। डॉ. विशालनाथ ने अपने अध्यक्षीय भाषण में आम जीवन में हिंदी के महत्व का विस्तार से वर्णन करते हुए कहा कि हिंदी एक ऐसी भाषा है, जो समाज के सभी वर्गों को एक सूत्र में बांधती है। यही एक ऐसी भाषा है, जो देश के विकास में गति प्रदान करता है, उन्होंने सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों और कर्मचारियों से उन वर्गों के छात्रों को हिंदी पढ़ाने का आग्रह किया, जो छात्र हिंदी नहीं जानते या कम जानते हैं। कार्यक्रम का शुभारंभ राजभाषा अनुभाग के अध्यक्ष डॉ. मनोज चौधरी के स्वागत भाषण से किया गया। उन्होंने हिंदी का महत्व बताते हुए कहा कि हिंदी भाषा के प्रयोग करने पर बल दिया। प्रधान वैज्ञानिक डॉ. एसके महंता ने अपने अनुभव साझा करते हुए कहा कि हर राज्य के दूरदराज के क्षेत्रों के स्कूलों में हिंदी पढ़ाई जानी चाहिए। वैज्ञानिक डॉ. अशोक कुमार ने अपने भाषण के दौरान हिंदी को भावनाओं को व्यक्त करने की सबसे आसान और सरल भाषा बताया। संस्थान के प्रशासनिक अधिकारी सुरजीत कुमार ने हिंदी की उत्पत्ति के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी दी। समिति के सदस्य डॉ.

विद्याल पब्लिक स्कूल में हिंदी दिवस मनाया गया। इस अवसर पर बच्चों में कविता पढ़, भाषण, सुलेख लेखन, कविता लेखन, हिन्दी व्यकरण, नृत्य जैसी आदि प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। कार्यक्रम का शुभारंभ विद्यालय के निदेशक आशुतोष भारती ने किया। उन्होंने ने कहा कि हिन्दी भारत को जोड़ने वाली भाषा और हमारे स्वभावमय, परम्परा-सम्पन्न की प्रतीक है। विद्यालय के प्राचार्य भानु प्रताप सिंह ने कहा कि भाषा देश की गरिमा होती है। इसलिए हिन्दी में ही अपने विचारों का आदान-प्रदान करना चाहिए।



हिन्दी शिक्षक कालीनाथ महतो ने हिन्दी के क्रमवार विकास के इतिहास पर अपने विचार प्रस्तुत किए।

चौपाहरण : परियोजना प्लस टू रामपुर में हिंदी दिवस पर पौधरोपण

चौपाहरण परियोजना -2 उच्च विद्यालय रामपुर में बुधवार को हिंदी दिवस मनाया गया। इसमें विद्यार्थियों द्वारा स्वगत गीत, नृत्य, भाषण स्तोलन, कविता सभित अनेक प्रकार के कार्यक्रम प्रस्तुत किए गए। कार्यक्रम की शुरुआत सभी शिक्षकों और विद्यार्थियों के द्वारा प्रत्येक विद्यालय का ध्वज फहराया गया। अध्यक्षता प्रभुनाथ मजुमदार ने किया तथा मंच संयोजन हिन्दी के शिक्षक डॉ. कर्न केशव



राजनीति, पत्रकारिता, व्यवसाय, सूचना-क्षेत्र सभी क्षेत्रों में हिंदी की मांग बढ़ती है। हिंदी में रोजगार के अवसर बढ़ रहे हैं। **हिन्दुस्तान**  
**गौरियाकरमा में हिंदी दिवस मनाया गया**  
 बरही। हिंदी दिवस पर भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान गौरियाकरमा में समारोह का आयोजन किया गया। अध्यक्षता विशेष कार्य पदाधिकारी डॉ विशाल नाथ ने की। समारोह को संबोधित करते हुए कहा कि हिंदी एक ऐसी भाषा है जो समाज के सभी वर्गों को एक सूत्र में बांधती है। हिंदी देश के विकास में गति प्रदान करती है। उन्होंने सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों और कर्मचारियों से छात्रों को हिंदी में पढ़ाने का आग्रह किया।

समाचार पत्र में छपे लेख

**भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान**  
**क्षेत्रीय केंद्र अमरतारा कॉटेज, शिमला**  
**हिंदी पखवाड़ा**

केंद्र में दिनांक 06 सितंबर से 19 सितंबर, 2022 तक हिंदी पखवाड़ा मनाया गया। जिसके उद्घाटन समारोह का शुभारंभ दिनांक 06 सितंबर को मुख्य अतिथि श्री प्रवीण राय, क्षेत्रीय प्रमुख, केनरा बैंक, शिमला, विशिष्ट अतिथि श्री मनोज कुमार, वरिष्ठ शाखा प्रबंधक, केनरा बैंक, शिमला शाखा, श्रीमती सोनम तोमर, अधिकारी, केनरा बैंक, शिमला शाखा, फार्म प्रभारी, टुटीकंडी डॉ. धर्म पाल, फार्म



प्रभारी, ढांडा फार्म डॉ. अरुण कुमार शुक्ला, डॉ. मधु पटियाल, वरिष्ठ वैज्ञानिक, डॉ. संतोष वाटपाडे, वैज्ञानिक तथा समस्त कर्मचारी की मौजूदगी में इस केंद्र के अध्यक्ष, डॉ. कल्लोल कुमार प्रमाणिक द्वारा किया गया।

सर्वप्रथम टुटीकंडी फार्म के फार्म प्रभारी डॉ. धर्म पाल ने मेहमानों का स्वागत किया तथा होने वाले आयोजन पर प्रकाश डाला। तदुपरांत अध्यक्ष, डॉ. कल्लोल कुमार प्रमाणिक ने अतिथियों को पुष्प-गुच्छ देकर स्वागत किया।



उद्घाटन समारोह के मुख्य अतिथियों का पुष्पगुच्छ देकर स्वागत करते हुए केंद्र के अध्यक्ष डॉ. कल्लोल कुमार प्रमाणिक

उसके पश्चात उन्होंने आज के कार्यक्रम पर प्रकाश डाला तथा राजभाषा का महत्व के बारे में बताया। श्रुतलेख तथा आशुभाषण प्रतियोगिताओं के बारे में बताया।



अध्यक्ष डॉ. कल्लोल कुमार प्रमाणिक सभा को संबोधित करते हुए

तत्पश्चात मुख्य अतिथि ने राजभाषा के बारे में अपने ज्ञान से हमें अवगत करवाया कि राजभाषा का क्या महत्व है व इसके बारे में जागरूक किया।

समारोह में उपस्थित मेहमानों की मौजूदगी में श्रुतलेख तथा आशुभाषण प्रतियोगिताओं का भी आयोजन केंद्र के प्रशासनिक वर्ग से कार्यालय सहायक श्री सुनील कुमार गर्ग द्वारा करवाया गया। बाद में इन अधिकारियों ने हमारे स्टाफ के साथ बैंक इत्यादि में आने वाली समस्याओं को सुना तथा उनका समाधान किया और साथ ही बैंक द्वारा इस केंद्र के कर्मचारियों को और भी सुविधाएं देने हेतु आश्वस्त किया। इस कार्यक्रम का अंत डॉ. अरुण कुमार शुक्ला, प्रधान वैज्ञानिक एवं फार्म प्रभारी, ढांडा फार्म के धन्यवाद भाषण के साथ हुआ।



निबंध लेखन व टिप्पण एवं मसौदा लेखन प्रतियोगिता में भाग लेते हुए प्रतिभागी



निबंध लेखन व टिप्पण एवं मसौदा लेखन प्रतियोगिता में भाग लेते हुए प्रतिभागी

## समापन समारोह

दिनांक 19.09.2022 को केंद्र के ढांडा फार्म में हिंदी पखवाड़े का समापन समारोह का आयोजन किया गया



समारोह में उपस्थित मुख्य अतिथियों का पुष्पगुच्छ से स्वागत करते हुए केंद्र के अध्यक्ष एवं मंचासीन गणमान्य व्यक्ति



समापन समारोह में उपस्थित अतिथियों के स्वागत हेतु गीत प्रस्तुति करती हुई महिलाएं



जिसके मुख्य अतिथि श्री सतपाल धीमान, संयुक्त सदस्य सचिव, हि.प्र.विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पर्यावरण परिषद एवं इसके अतिरिक्त डॉ. एस.एस. रंधावा, प्रधान वैज्ञानिक अधिकारी, हि.प्र. विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पर्यावरण परिषद, हिमाचल प्रदेश, शिमला के विशेष अतिथि को आमंत्रित किया गया।

सर्वप्रथम केंद्र के अध्यक्ष डॉ. कल्लोल कुमार प्रमाणिक ने मुख्य अतिथि, विशेष आमंत्रित अतिथियों का स्वागत किया। केंद्र की महिला सदस्यों द्वारा गीत प्रस्तुती कर अतिथियों का सुस्वागत किया गया।

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 करवाए गए।



समापन समारोह के सभागार में उपस्थित अधिकारी एवं कर्मचारी

प्रतियोगिताओं के आयोजन के बाद मुख्य अतिथि ने उपस्थित कर्मचारियों को संबोधित करते हुए हिंदी का अधिक से अधिक प्रयोग करने हेतु प्रेरित किया। विशेष आमंत्रित अतिथि उपस्थित कर्मचारियों को हिंदी में कार्य करने की महत्व बताया। केंद्र के अध्यक्ष, डॉ. कल्लोल कुमार प्रमाणिक ने भी अपने संबोधन में इस केंद्र पर हिंदी में हो रहे कार्यों पर संतोष व्यक्त करते हुए केंद्र के अधिकारियों/कर्मचारियों को अधिक से अधिक कार्य हिंदी में करने हेतु प्रेरित किया।





पुरस्कार प्राप्त करते हुए प्रतिभागी



प्रतियोगिताओं का आयोजन इस केंद्र के प्रशासनिक वर्ग से कार्यालय सहायक श्री सुनील कुमार गर्ग द्वारा करवाया गया। इसके बाद इस पखवाड़े के अंतर्गत आयोजित प्रतियोगिताओं (श्रुतलेख, आशुभाषण, निबंध लेखन, टिप्पण, शब्द ज्ञान, सामान्य ज्ञान तथा वाद-विवाद प्रतियोगिताओं में विजेता रहे प्रतिभागियों एवं साल भर हिंदी में कार्य करने हेतु को भी पुरस्कार देकर सम्मानित किया।

इस मौके पर ढांडा फार्म के प्रभारी डॉ. अरूण कुमार शुक्ला, प्रधान वैज्ञानिक, तथा श्री संतोष वाटपाडे, वैज्ञानिक भी मौजूद थे। डॉ. जितेन्द्र कुमार तकनीकी अधिकारी ने इस समारोह का संचालन किया। डॉ. अरूण कुमार शुक्ला के धन्यवाद भाषण द्वारा इस समारोह का समापन हुआ। इस अवसर पर मुख्य अतिथि ने ढांडा फार्म पर पौधारोपण भी किया।

प्रतियोगिताओं का अलग कार्यालय, ढांडा फार्म, टुटीकंडी फार्म में बैनर डिस्प्ले करकर भी मनाया गया। अध्यक्ष, डॉ.कल्लोल कुमार प्रामाणिक ने मुख्य अतिथि तथा विशेष आमंत्रित अतिथि के साथ इस अवसर पर हिंदी में प्रकाशित पैम्फलेट का भी विमोचन किया गया।



पौधारोपण करते हुए मुख्य अतिथि व केंद्र के प्रभारी  
**भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान**  
**क्षेत्रीय केंद्र, कटराई (कुल्लू घाटी)**  
**हिंदी दिवस**



हिंदी में प्रकाशित पैम्फलेट का विमोचन करते हुए मुख्य अतिथि व केंद्र के अध्यक्ष

क्षेत्रीय केंद्र, कटराई में दिनांक 14 सितंबर, 2022 को हिंदी दिवस का आयोजन किया गया जिसमें विभिन्न प्रतियोगिताओं का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया। जिसमें केंद्र के कार्यरत सभी वर्ग के अधिकारी एवं

कर्मचारी ने बड़ी उत्साह पूर्वक आयोजित प्रतियोगिताओं में भाग लिया। आयोजित प्रतियोगिताओं हेतु निर्णायकों के तौर पर डॉ. ओमहरी चतुर्वेदी, अध्यक्ष, उतरी शीतोष्ण अनुसंधान केंद्र, गडसा, कुल्लू, एवं श्रीमती रेणू कटोच, प्रवक्ता हिंदी, वरिष्ठ माध्यमिक पाठशाला, कटराई कुल्लू ने अपनी भूमिका निभाई।

हिंदी दिवस के अवसर पर केंद्र के अध्यक्ष, डॉ. चंद्र प्रकाश ने मुख्य अतिथियों सहित हिंदी की प्रतियोगिताओं में भाग लेने वाले संस्थान के सभी कार्मिकों का अभिनंदन किया। निर्णायक मंडल ने प्रतियोगिताओं के बाद 26 कार्मिकों को पुरस्कार हेतु चयनित किया, जिन्हें संस्थान के अध्यक्ष द्वारा पुरस्कृत भी किया गया। कार्यक्रम के दौरान उपस्थित निर्णायक मंडल ने राजभाषा हिंदी के महत्व व देश की प्रगति में हिंदी के योगदान पर अपने विचार रखे तथा अध्यक्ष महोदय ने संस्थान के सभी कार्मिकों से अधिक से अधिक कार्य हिंदी में करने तथा राजभाषा के उत्थान में अपना सहयोग देने का आग्रह किया।



पुरस्कार प्राप्त करते हुए प्रतिभागी

**भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान**  
**क्षेत्रीय केंद्र, कालिम्पोंग**  
**हिंदी चेतना अर्द्ध मास**

केंद्र में राजभाषा हिंदी को बढ़ावा देने, प्रेरणा एवं प्रोत्साहन देने हेतु "हिंदी चेतना अर्द्ध मास" दिनांक 01 से 14 सितंबर, 2022 तक मनाया गया। केंद्र की राजभाषा कार्यान्वयन समिति के प्रभारी एवं अध्यक्ष डॉ. द्विजेंद्र बर्मन एवं अतिथि के रूप में आमंत्रित श्री उत्तम कुमार

ठाकुर द्वारा दीप प्रज्ज्वलन के साथ हिंदी चेतना अर्द्ध मास के उद्घाटन कार्यक्रम का प्रारंभ किया।

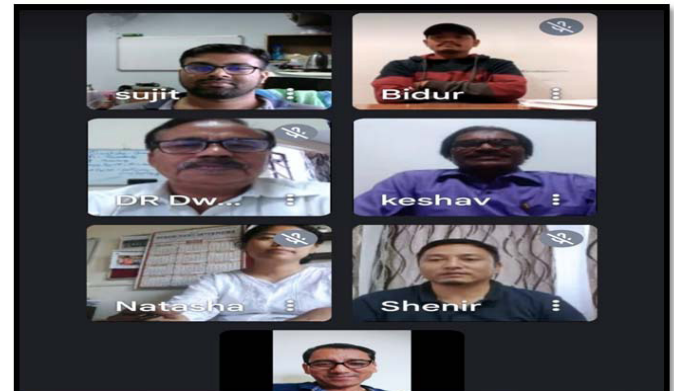
सर्वप्रथम केंद्र के प्रभारी डॉ. द्विजेंद्र बर्मन ने अपने स्वागत भाषण के साथ किया। तदुपरांत उन्होंने मुख्य अतिथि का स्वागत कर, केंद्र में कार्यरत कर्मचारियों के लिए आशुभाषण प्रतियोगिता का शुभारंभ किया।



कार्यक्रम में आमंत्रित मुख्य अतिथि द्वारा राजभाषा हिंदी के ऊपर प्रेरणादायक वक्तव्य भी रखा गया।

दूसरे दिन के कार्यक्रम में "राजभाषा नीति, नियम और अनुपालन" पर एक ऑनलाइन मोड में हिंदी कार्यशाला रखी गई, जिसमें व्याख्यान देने हेतु भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के पूर्व संयुक्त निदेशक (राजभाषा), श्री केशव देव को आमंत्रित किया गया।

तीसरे दिन के कार्यक्रम में सभी कर्मचारियों के लिए "श्रुतलेख प्रतियोगिता" रखी गई।



ऑनलाइन हिंदी कार्यशाला



चौथे दिन के कार्यक्रम में कालिम्पोंग के दो विद्यालय के कुछ विद्यार्थियों को लेकर "हिंदी निबंध प्रतियोगिता" का आयोजन किया गया।



श्रुतलेख प्रतियोगिता



हिंदी निबंध प्रतियोगिता

"हिंदी चेतना अर्द्ध मास" के समापन एवं हिंदी दिवस" समारोह में स्वागत भाषण प्रभारी एवं अध्यक्ष डॉ. द्विजेंद्र बर्मन द्वारा रखा गया। मुख्य अतिथि और सम्मानीय अतिथियों ने हिंदी दिवस के ऊपर प्रेरणादायक एवं जानकारीपूर्ण वक्तव्य के साथ "कविता वाचन" और बीच-बीच में "बूझो तो जानें" भी रखा गया।



बूझो तो जानें

विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं में विजयी रहे प्रतिभागियों को मुख्य अतिथि एवं अध्यक्ष महोदय को पुरस्कार स्वरूप प्रमाण-पत्र एवं स्मृति चिह्न दिए गए।



विजेताओं के साथ

हिंदी चेतना अर्द्ध मास के दौरान आयोजित ऑफलाइन व ऑनलाइन कार्यक्रम का सफल संचालन क्षेत्रीय केंद्र के राजभाषा नोडल अधिकारी, श्री बिजय सिंह ने किया।



हिंदी चेतना अर्द्धमास एवं हिंदी दिवस

**भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान**  
**क्षेत्रीय केंद्र, पुणे**  
**हिंदी दिवस**

क्षेत्रीय केंद्र, पुणे में दिनांक 17 सितंबर, 2022 को हिंदी दिवस का सफल आयोजन किया गया। इस अवसर पर डॉ. राज बहादुर, सहायक निदेशक (राजभाषा) (सेवा निवृत्त), उच्च उर्जा सामग्री अनुसंधान प्रयोगशाला, रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन, रक्षा मंत्रालय, पुणे, मुख्य अतिथि के रूप में आमंत्रित किए गए। कार्यक्रम का आयोजन गत वर्ष की भांति, कोविड-19 के जारी दिशा-

निर्देशों की सावधानियों के साथ ऑफलाइन माध्यम से किया गया। जिसकी अध्यक्षता केंद्र की अध्यक्ष, डॉ. वर्मा ने की। इस अवसर पर “हिंदी की वैश्विक स्थिति” विषय पर एक कार्यशाला का भी आयोजन किया गया। जिसके व्यक्ता डॉ. राज बहादुर थे। आयोजित की गई कार्यशाला में केंद्र के पांच अधिकारियों एवं छः कर्मचारियों ने भाग लिया। कार्यक्रम का समापन डॉ. चंद्रशेखर द्वारा सभी को धन्यवाद प्रस्ताव से हुआ।



क्षेत्रीय केंद्र, पुणे में हिंदी दिवस कार्यक्रम

### हिंदी कार्यशालाएं (संस्थान मुख्यालय)

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान संस्थान में दो कार्यशालाएं आयोजित की गई हैं, जोकि निम्न प्रकार से हैं-

- दिनांक 24 जून, 2022 को संस्थान के पादप कार्यिकी संभाग में कार्यरत वैज्ञानिक/तकनीकी/प्रशासनिक वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों के लिए “राजभाषा के कामकाज में तकनीकी का प्रयोग” विषय पर एक दिवसीय हिंदी कार्यशाला आयोजित का आयोजन किया गया। जिसमें

व्याख्यान देने हेतु रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन से श्रीमती अरुण कमल, सहायक निदेशक (राजभाषा) को आमंत्रित किया गया था। जिन्होंने पॉवर प्वाइंट प्रेजेंटेशन के माध्यम से सरकारी कार्यालयों में हिंदी के कामकाज को कैसे सुगम्य बनाया जा सके इस पर विभिन्न टूल्स जैसे:- गूगल ट्रांसलेटर, माइक्रोसॉफ्ट ट्रांसलेटर, कंठस्थ, एसडीएल ट्रेडोज, गूगल लेंस, मोबाइल एप्स में अनुवाद की सुविधा आदि का प्रशिक्षण दिया। साथ ही श्रीमती अरुण कमल द्वारा बलस्य मूल विज्ञानम उद्धरण के माध्यम से बताया कि हिंदी और तकनीक में बहुत सारी सुविधाएं उपलब्ध है आवश्यकता है कि हम उन प्रौद्योगिकियों से अवगत हों, उनका प्रयोग करें। उन्होंने सभी अधिकारियों/कर्मचारियों को हिंदी के प्रति उनकी जिम्मेदारियों से भी अवगत करवाया-यथासंभव हर स्थान पर हिंदी में हस्ताक्षर करें, हर तरह का आवेदन पत्र हिंदी में तैयार करें, निदेशक के अनुमोदन हेतु प्रस्तुत की जाने वाली नोटिंग शीट हिंदी में तैयार करें, यथासंभव सभी फार्म हिंदी में भरें, धारा 3(3) के प्रपत्र, जिनके जारी होने का माध्यम आप हों, उनका विशेष रूप से ध्यान रखें और उसे द्विभाषी रूप में ही जारी करें-प्रशासनिक रिपोर्ट, विज्ञापन, करार, प्रेस विज्ञप्तियां आदि, संस्थान में प्रत्येक वर्ष हिंदी पुस्तकों की खरीद की जानी चाहिए। आबंटित राशि के 50 प्रतिशत तक हिंदी पुस्तकों की खरीद की जा सकती है, हर फाइल कवर का द्विभाषी होना आवश्यक है। इसके अतिरिक्त मौलिक लेखन की शुरुआत करते हुए हिंदी योद्धा बनकर हिंदीतर भाषियों की हिंदी बोलने, लिखने और पढ़ने में मदद करें, ताकि सरल-सहज और सुंदर हिंदी, सरलतम की जगह सुंदरतम की ओर बढ़ सके।

- दिनांक 17 अगस्त, 2022 को संस्थान के निदेशालय/एनेक्सी भवन में स्थित अनुभागों में कार्यरत प्रशासनिक वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों के लिए “राजभाषा हिंदी के प्रगामी





हिंदी कार्यशाला में भाग लेते प्रतिभागी



कार्यशाला में प्रतिभागियों को संबोधित करते हुए अतिथि वक्ता

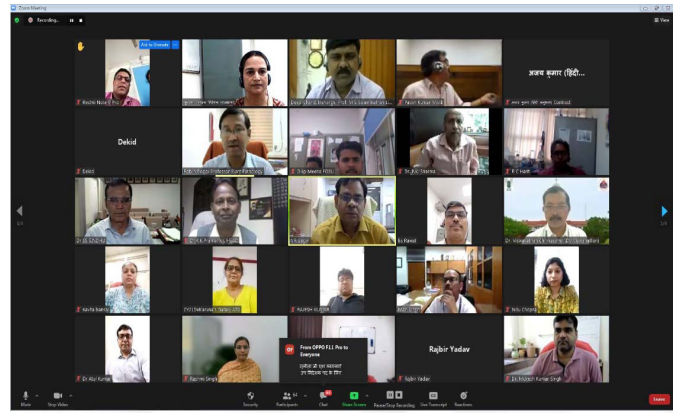
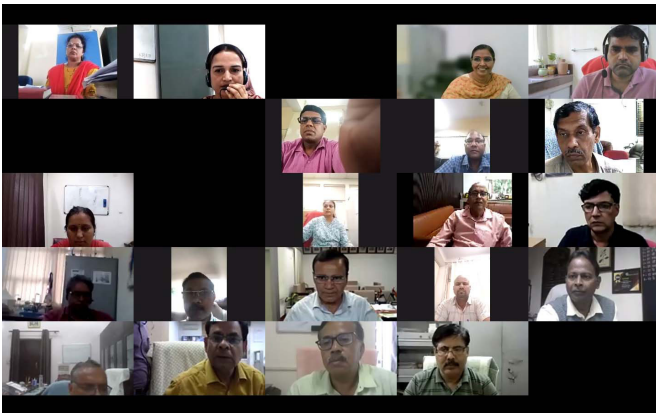
प्रयोग से संबंधित तिमाही प्रगति रिपोर्ट भरने एवं राजभाषा नियम/अधिनियम” विषय पर एक दिवसीय हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। जिसमें व्याख्यान देने हेतु भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के श्री केशव देव, पूर्व संयुक्त निदेशक (राजभाषा) को आमंत्रित किया गया था। जिसमें उन्होंने अधिकारियों/कर्मचारियों को हिंदी तिमाही रिपोर्ट के प्रोफार्मा में भली-भांति आंकड़ों की पूर्ण, स्पष्ट जानकारी भरने तथा राजभाषा नियम/अधिनियम के बारे में कर्मचारियों को अवगत करवाया। साथ ही राजभाषा नियम 1976 का नियम-9 के तहत हिंदी में प्रवीणता प्राप्त कर्मचारी व नियम-10 के तहत हिंदी में कार्यसाधक ज्ञान से संबंधित परिभाषा से भी अवगत करवाया।

### राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकों का आयोजन

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान संस्थान के निदेशक एवं अध्यक्ष संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति की अध्यक्षता में संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 02 बैठकें का आयोजन ऑनलाइन जूम ऐप के माध्यम से किया गया। जोकि क्रमशः दिनांक 30 जून, 2022 एवं 15 सितंबर, 2022 को आयोजित की गई।

### राजभाषा निरीक्षण

संस्थान में राजभाषा के प्रगामी प्रयोग की स्थिति की मॉनीटरिंग के लिए गठित निरीक्षण समिति ने रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान संस्थान के संभाग/इकाई व निदेशक कार्यालय के अनुभागों से कुल 19 कार्यालयों का निरीक्षण किया गया तथा संबंधितों को निरीक्षण रिपोर्टें भेजी गई।



जूम ऐप से आयोजित संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक

निरीक्षण के उपरांत संबंधित संभागों/अनुभागों/क्षेत्रीय केंद्रों पर हिंदी की वास्तविक प्रगति को वांछित गति प्राप्त हुई।

**संस्थान के समस्त संभागों/इकाई/अनुभाग व क्षेत्रीय केंद्र से प्राप्त तिमाही रिपोर्टें एवं उपसमिति बैठकों के कार्यवृत्त**

संस्थान के समस्त संभाग/इकाई/अनुभाग व अधीनस्थ क्षेत्रीय केंद्र से प्रत्येक तिमाही के दौरान राजभाषा प्रगामी प्रयोग की तिमाही प्रगति रिपोर्ट समय-समय पर संस्थान

मुख्यालय को प्रस्तुत की जाती है तथा प्रस्तुत रिपोर्ट में हुई राजभाषा कार्यान्वयन प्रगति की समीक्षा प्रत्येक तिमाही में प्रेषित की जाती है। साथ ही प्रत्येक संभाग/इकाई/अनुभाग व अधीनस्थ क्षेत्रीय केंद्र में राजभाषा कार्यान्वयन उपसमिति का गठन किया गया है। जिनकी उप समिति बैठकें नियमित रूप से आयोजित की जा रही हैं तथा उनके कार्यवृत्त हिंदी अनुभाग को संस्थान राजभाषा समिति की बैठक से पूर्व प्राप्त हो रहे हैं।

## पुरस्कार व सम्मान

हिंदी चेतना मास-2022 के दौरान आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के पुरस्कृत प्रतियोगियों की सूची

क्र.सं.	प्रतियोगिता, विजयी प्रतिभागी का नाम, पदनाम व स्थापना	परिणाम	पुरस्कार धनराशि (₹.)
काव्य पाठ प्रतियोगिता (01 सितंबर, 2022)			
1.	श्री शिव कुमार सिंह, तकनीकी सहायक आनुवंशिकी संभाग	प्रथम	2500/-
2.	श्रीमती नीलम, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, सूत्रकृमि विज्ञान संभाग	द्वितीय	2000/-
3.	डॉ. गिरिजेश सिंह महारा, वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग	तृतीय	1500/-
4.	डॉ. मीनाक्षी गोवर, प्रधान वैज्ञानिक, सूक्ष्मजीव विज्ञान संभाग	प्रोत्साहन	600/-
5.	श्री राज कुमार, सहायक, ऑडिट-3, अनुभाग, निदेशालय	प्रोत्साहन	600/-
आशुभाषण प्रतियोगिता (03 सितंबर, 2022)			
1.	डॉ. प्रांजल यादव, वरिष्ठ वैज्ञानिक, पादप कार्यिकी संभाग	प्रथम	2500/-
2.	श्री विजयभान सिंह, तकनीकी अधिकारी, कैटेट	द्वितीय	2000/-
3.	डॉ. अर्चना सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, जैव रसायन संभाग	तृतीय	1500/-
4.	सुश्री पूनम गुप्ता, तकनीकी सहायक, पादप कार्यिकी संभाग	प्रोत्साहन	600/-
5.	डॉ. राजेश कुमार, मुख्य तकनीकी अधिकारी, सूक्ष्मजीव विज्ञान संभाग	प्रोत्साहन	600/-
चित्र पर आधारित कहानी अथवा काव्य लेखन प्रतियोगिता (05 सितंबर, 2022)			
1.	श्री आनंद विजय दुबे, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी, कैटेट	प्रथम	2500/-
2.	डॉ. गिरिजेश सिंह महारा, वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग	द्वितीय	2000/-

3.	श्री शशिकान्त सिन्हा, सहायक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र	तृतीय	1500/-
4.	श्री शिव कुमार सिंह, तकनीकी सहायक, आनुवंशिकी संभाग	प्रोत्साहन	600/-
5.	श्री विजयभान सिंह, तकनीकी अधिकारी, कैटेट	प्रोत्साहन	600/-
टिप्पण एवं मसौदा लेखन प्रतियोगिता (08 सितंबर, 2022)			
1.	श्री आनंद विजय दुबे, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी, कैटेट	प्रथम	2500/-
2.	श्री राजेन्द्र शर्मा, मुख्य तकनीकी अधिकारी, ए.के.एम.यू.	द्वितीय	2000/-
3.	श्री शशिकान्त सिन्हा, सहायक, जल प्रौद्योगिकी केंद्र	तृतीय	1500/-
4.	श्री नरेश चंद्र बौड़ाई, सहायक, स्नातकोत्तर विद्यालय-1	प्रोत्साहन	600/-
5.	श्री लोकेंद्र सिंह, वरिष्ठ तकनीकी सहायक, संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केंद्र	प्रोत्साहन	600/-
सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता (14 सितंबर, 2022)			
1.	श्री विनोद कुमार, कुशल सहायी कर्मचारी, निदेशालय	प्रथम	2500/-
2.	श्री राम बिलास साह, कुशल सहायी कर्मचारी, संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केंद्र	द्वितीय	2000/-
3.	श्री नवीन कुमार, दैनिक वेतन भोगी कर्मचारी, बायोमास इकाई	तृतीय	1500/-
4.	श्री दिनेश पौदार, दैनिक वेतन भोगी कर्मचारी, फार्म संचालन सेवा इकाई	प्रोत्साहन	600/-
5.	श्री हीरा लाल पासवान, दैनिक वेतन भोगी कर्मचारी, फोटो लैब	प्रोत्साहन	600/-
हिंदी टंकण प्रतियोगिता (17 सितंबर, 2022)			
1.	श्री अभिषेक वत्स, अवर श्रेणी लिपिक, व्यक्तिगत दावा एवं अग्रिम अनुभाग	प्रथम	2500/-
2.	श्रीमती कविता, अवर श्रेणी लिपिक, संपदा एवं नयाचार अनुभाग	द्वितीय	2000/-



3.	श्री धीरज कुमार, अवर श्रेणी लिपिक, कार्मिक-5 अनुभाग	तृतीय	1500/-
4.	श्री रणवीर सिंह, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी, सस्य विज्ञान संभाग	प्रोत्साहन	600/-
5.	श्री प्रमोद कुमार, अवर श्रेणी लिपिक, प्राप्ति एवं निर्गम अनुभाग	प्रोत्साहन	600/-

प्रश्न मंच प्रतियोगिता (20 सितंबर, 2022)					
क्र.सं.	विजयी टीम	टीम के प्रतिभागियों के नाम	परिणाम	पुरस्कार धनराशि (रु.)	
1.	टीम 10	सुश्री शिवानी चौधरी, सहायक, कार्मिक 5 अनुभाग	प्रथम	834/-	2500/-
		सुश्री शिवांगी रावत, सहायक, ऑडिट अनुभाग		833/-	
		सुश्री पूजा तिवारी, सहायक, सस्य विज्ञान संभाग		833/-	
2.	टीम 2	श्री नरेश चंद्र बौड़ाई, सहायक, स्नातकोत्तर विद्यालय -1	द्वितीय	667/-	2000/-
		श्रीमती करुणा दीक्षित मुख्य तकनीकी अधिकारी, पुस्तकालय		667/-	
		सुश्री मीनाक्षी ग़ोवर, प्रधान वैज्ञानिक, सूक्ष्मजीव विज्ञान संभाग		666/-	
3.	टीम 4	श्री राहुल, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, स्नातकोत्तर विद्यालय-1	तृतीय	500/-	1500/-
		श्री रोहित यादव, सहायक प्रशा. अधिकारी, कार्मिक-5 अनुभाग		500/-	
		सुश्री शिवानी विधुड़ी, सहायक, ऑडिट-3 अनुभाग		500/-	
4.	टीम 3	डॉ. नफीस अहमद, प्रधान वैज्ञानिक, कैटेट संभाग	प्रोत्साहन	200/-	600/-
		डॉ. ओम प्रकाश, प्रधान वैज्ञानिक, कृषि प्रसार संभाग		200/-	
		श्री विजयभान सिंह, तकनीकी अधिकारी, कैटेट संभाग		200/-	

5.	टीम 7	डॉ. महेंद्र सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सूत्रकृमि विज्ञान संभाग	प्रोत्साहन	200/-	600/-
		डॉ. विकास बामल, वैज्ञानिक, सूत्रकृमि विज्ञान संभाग		200/-	
		श्री सुरेश चंद शर्मा, मुख्य तकनीकी अधिकारी, मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन संभाग		200/-	
6.	दर्शक पुरस्कार	सुश्री रूपेश गुप्ता, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, भर्ती प्रकोष्ठ	दर्शक पुरस्कार	300/-	1200/-
		श्री मुकेश कुमार शर्मा सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी, आनुवंशिकी संभाग		300/-	
		श्री शिव कुमार सिंह, वरिष्ठ तकनीकी सहायक, आनुवंशिकी संभाग		300/-	
		श्रीमती संतोष गौतम, सहायक प्रशासनिक अधिकारी, पुस्तकालय		300/-	

पॉवर प्वाइंट प्रस्तुतीकरण प्रतियोगिता (30 सितंबर, 2022)

1.	श्री लोकेंद्र सिंह, वरिष्ठ तकनीकी सहायक, संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केंद्र	प्रथम	10000/-
2.(i)	डॉ. भूपेन्द्र सिंह, अध्यक्ष, पर्यावरण विज्ञान संभाग	द्वितीय	3500/-
2.(ii)	डॉ. दिनेश कुमार शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान संभाग	द्वितीय	3500/-
3.	डॉ. रुचि बंसल, वरिष्ठ वैज्ञानिक, पादप कार्यिकी संभाग	तृतीय	5000/-
4.	डॉ. अर्चना अनोखे, वैज्ञानिक, कीट विज्ञान संभाग	प्रोत्साहन	3000/-
5.	श्री रणबीर सिंह, स.मु.त.अधि., सस्य विज्ञान संभाग	प्रोत्साहन	3000/-

# प्रेम का मूल्य

रवींद्रनाथ टैगोर

मैं जिस युग का वर्णन कर रहा हूँ उसका न आदि है न अंत!

वह एक बादशाह का बेटा था और उसका महलों में लालन-पालन हुआ था, किंतु उसे किसी के शासन में रहना स्वीकार न था। इसलिए उसने राजमहलों को तिलांजलि देकर जंगलों की राह ली। उस समय देशभर में सात शासक थे। वह सातों शासकों के शासन से बाहर निकल गया और ऐसे स्थान पर पहुंचा जहां किसी का राज्य न था।

आखिर शाहजादे ने देश को क्यों छोड़ा?

इसका कारण स्पष्ट है कि कुएं का पानी अपनी गहराई पर संतुष्ट है। नदी का जल तटों की जंजीरों में जकड़ा हुआ है, किंतु जो पानी पहाड़ की चोटी पर है उसे हमारे सिरों पर मंडराने वाले बादलों में बंदी नहीं बनाया जा सकता।

शाहजादा भी ऊंचाई पर था और यह कल्पना भी न की जा सकती थी कि वह इतना विलासी जीवन छोड़कर जंगलों, पहाड़ों और मैदानों में दृढ़ता से सामना करेगा। इस पर भी बहादुर शाहजादा भयावने जंगल को देखकर भयभीत न हुआ। उसकी राह में सात समुद्र थे और न जाने कितनी नदियां? किंतु उसने सबको अपने साहस से पार कर लिया।

मनुष्य शिशु से युवा होता है और युवा से वृद्ध होकर मर जाता है, और फिर शिशु बनकर संसार में आता है। वह इस कहानी को अपने माता-पिता से अनेक बार सुनता है कि भयानक समुद्र के किनारे एक किला है। उसमें एक शहजादी बंदी है, जिसे मुक्त कराने के लिए एक शाहजादा जाता है।

कहानी सुनने के पश्चात वह चिंतन की मुद्रा में कपोलों पर हाथ रखकर सोचता कि कहीं मैं ही तो वह शाहजादा नहीं हूँ।

जिन्नों के द्वीप की दशा सुनकर उसके हृदय में विचार उत्पन्न हुआ कि मुझे एक दिन शहजादी को बंदीगृह से मुक्ति दिलाने के लिए उस द्वीप को प्रस्थान करना पड़ेगा। संसार वाले मान-सम्मान चाहते हैं, धन-ऐश्वर्य के इच्छुक रहते हैं, प्रसिद्धि के लिए मरते हैं, भोग-विलास की खोज में लगे रहते हैं, किंतु स्वाभिमानी शाहजादा सुख-चैन का जीवन छोड़कर अभागी शहजादी को जिन्नों के भयानक बंदीगृह से मुक्ति दिलाने के लिए भयानक द्वीप का पर्यटन करता है।

2

भयानक तूफानी सागर के सम्मुख शाहजादे ने अपने थके हुए घोड़े को रोका; किंतु पृथ्वी पर उतरना था कि सहसा दृश्य बदल गया और शाहजादे ने आश्चर्यचकित दृष्टि से देखा कि समाने एक बहुत बड़ा नगर बसा हुआ है। ट्राम चल रही है, मोटरें दौड़ रही हैं, दुकानों के सामने खरीददारों की और दफ्तरों के सामने क्लर्कों की भीड़ है। फैशन के मतवाले चमकीले वस्त्रों से सुसज्जित चहुंओर घूम-फिर रहे हैं। शाहजादे की यह दशा कि पुराने कुर्ते में बटन भी लगे हुए नहीं है। वस्त्र मैले, जूता फट गया, हरेक व्यक्ति उसे घृणा की दृष्टि से देखता है किंतु उसे चिंता नहीं। उसके सामने एक ही उद्देश्य है और वह अपनी धुन में मग्न है।

अब वह नहीं जानता कि शहजादी कहां है?

वह एक अभागे पिता की अभागी बेटी है। धर्म के ठेकेदारों ने उसे समाज की मोटी जंजीरों में जकड़कर छोटी अंधेरी कोठरी के द्वीप में बंदी बना दिया है। चहुंओर पुराने रीति-रिवाज और रूढ़ियों के समुद्र घेरा डाले हुए हैं।

क्योंकि उसका पिता निर्धन था और वह अपने होने वाले दामाद को लड़की के साथ अमूल्य धन-संपत्ति न दे सकता था। इसलिए किसी सज्जन खानदान का कोई शिक्षित युवक उसके साथ विवाह करने पर सहमत न होता था।

लड़की की आयु अधिक हो गई। वह रात-दिन देवताओं की पूजा-अर्चना में लीन रहती थी। उसके पिता का स्वर्गवास हो गया और वह अपने चाचा के पास चली गई।

चाचा के पास नकद रुपया भी था और काफी मकान आदि भी। अब उसे सेवा के लिए मुफ्त की सेविका मिल गई। वह सवेरे से रात के बारह बजे तक घर के काम-काज में लगी रहती।

बिगड़ी दशा का शाहजादा उस लड़की के पड़ोस में रहने लगा। दोनों ने एक-दूसरे को देखा। प्रेम की जंजीरों ने उनके हृदयों से विवाह कर दिया। लड़की जो अब तक पैरों से कुचली हुई कोमल कली की भांति थी उसने प्रथम बार संतोष और शांति की सांस लिया।

किंतु धर्म के ठेकेदार यह किस प्रकार सहन कर सकते थे कि कोई दुखित स्त्री लोहे की जंजीरों से छुटकारा पाकर सुख का जीवन व्यतीत कर सके।

उसका विवाह क्या हुआ एक प्रलय उपस्थित हो गई। प्रत्येक दिशा में शोर मचा कि 'धर्म संकट में है, 'धर्म संकट में है।'

चाचा ने मूछों पर ताव देकर कहा- "चाहे मेरी संपूर्ण संपत्ति नष्ट ही क्यों न हो जाए, अपने कुल के रीति-रिवाजों की रक्षा करूंगा।"

बिरादरी वाले कहने लगे- "एक समाज की सुरक्षा हेतु लाखों रुपया बलिदान कर देंगे", और एक धर्म के पुजारी सेठ ने कहा-"भाई कलियुग है, कलियुग। यदि हम अचेत रहे तो धर्म विलय हो जाएगा। आप सब महानुभाव रुपये-पैसे की चिंता न करें, यदि यह मेरा महान कोष धर्म के काम न आया, तो फिर किस काम आएगा? तुम तुरंत इस पापी चांडाल के विरुद्ध अभियोग आरंभ करो।"

अभियोगी न्यायालय में उपस्थित हुआ। अभियोगी की ओर से बड़े-बड़े वकील अपने गाऊन फड़काते हुए न्यायालय पहुंचे। अभागी लड़की के विवाह के लिए तो कोई एक पैसा भी खर्च करना न चाहता था, किंतु उसे और उसके पति को जेल भिजवाने के लिए रुपयों की थैलियां खुल गईं।

नौजवान अपराधी ने चकित नेत्रों से देखा।

विधान की किताबों को चाटने वाली दीमकें दिन को रात और रात को दिन कर रही थी।

धर्म के ठेकेदारों ने देवी-देवताओं की मन्नत मानी। किसी के नाम पर बकरे बलिदान किए गए, किसी के नाम पर सोने का तख्त चढ़ाया गया। अभियोग की क्रिया तीव्र गति से आरंभ हुई। बिगड़ी हुई दशा वाले शाहजादे की ओर से न कोई रुपया व्यय करने वाला था न कोई पक्ष-समर्थन करने वाला।

न्यायाधीश ने उसे कठिन कारावास का दंड दिया।

मंदिरों में प्रसन्नता के घंटे-घड़ियाल बजाए गए, संपूर्ण शक्ति से शंख बजाए गए, देवी और देवताओं के नाम बलि दी गई, पुजारियों और महंतों की बन आई। सब आदमी खुशी से परस्पर धन्यवाद और साधुवाद देकर कहने लगे-

"भाइयों! यह समय कलियुग का है परंतु ईश्वर की कृपा से धर्म अभी जीवित है।"



3

शाहजादा अपनी सज़ा काटकर कारावास से वापिस आ गया किंतु उसका लंबा-चौड़ा पर्यटन अभी समाप्त न हुआ था। वह संसार में अकेला था, कोई भी उसका संगी-साथी नहीं। संसार वाले उसे दंडी (सज़ायाफ़ता) कहकर उसकी छाया से भी बचते हैं।

सत्य है इस संसार में राज-नियम भी ईश्वर है।

प्रकृति अपरिमित ज्ञान का भंडार है, पत्ते-पत्ते में शिक्षापूर्ण पाठ है, परंतु उससे लाभ उठाने के लिए अनुभव आवश्यक है।

- हरिऔध

“सब कुछ इंतजार कर सकता है पर कृषि नहीं”

- प. जवाहर लाल नेहरू

## दुविधा

एक छोटी-सी प्राइवेट कंपनी में कार्यरत रंजिनी का प्रसूति अवकाश दो दिन बाद खत्म होने वाला था। यूं तो प्राइवेट कंपनियों में भी प्रसूति अवकाश को लेकर सरकार के साफ़ निर्देश जारी किए गए हैं लेकिन इसके बावजूद अपने अधिकारी से बहुत लड़ने झगड़ने और मानसिक संताप से गुजरने के बाद उसे यह 6 महीने का प्रसूति अवकाश मिला था।

रंजिनी अपने कार्यालय की बहुत ही कुशल कर्मचारी थी। पिछले तीन साल से लगातार सर्वश्रेष्ठ कर्मचारी का पुरस्कार उसकी प्रतिभा का सबूत था। पर कभी केकड़ों की टोकरी को देखा है ? अगर एक केकड़ा टोकरी से बाहर निकलने को ऊपर की ओर जाए तो बाकी केकड़े उसे नीचे खींचने में लग जाते हैं। नौकरी के शुरूआती सालों में ही अपना एक अलग नाम और पहचान बनाने की वजह से अन्य कर्मचारी उससे खुश नहीं रहते थे व उसे कमतर दिखाने का कोई मौका नहीं छोड़ते थे। रंजिनी का रोज़ ऐसे माहौल में एकाग्र चित होकर कार्य कर पाना भी किसी जद्दोजहद से कम नहीं था।

रंजिनी बच्चे के जन्म के बाद वापस काम पर जाने को लेकर बड़ी दुविधा में थी। खैर, बच्चे की देखभाल के सभी इंतजाम करने के बाद और अपने पति से सलाह मशविरे के बाद उसने वापस ऑफिस जाने का निर्णय लिया। कार्यालय पहुंच कर उसे पता चला कि पुराने अधिकारी का स्थानांतरण हो गया है व उनकी जगह नए अधिकारी आ गए हैं। रंजिनी के सामने अब एक नए सिरे से खुद को साबित करने की चुनौती थी। एक तरफ जी-जान से अपने प्रोजेक्ट के काम पर लगी थी और दूसरी ओर दिन भर में कई-कई बार घर पर आया से फोन पर बच्चे का हाल लेती। रंजिनी दो-धारी तलवार की मानिंद दो-तरफ़ा अपराधबोध से ग्रस्त थी। प्रोजेक्ट की जरूरत अनुसार देर रात तक भी कई बार बैठना पड़े तो अपने 7 महीने के बच्चे को समय ना दे पाने का अपराध बोध और कभी अगर ऑफिस की छुट्टी होते ही बैग उठा ले तो भी अपराधबोध से भर जाती।

इन सब के बीच रंजिनी के नए बॉस ने एक दिन कमरे में बुलाया... रंजिनी को लगा कि शायद वो उसके काम से खुश नहीं या फिर उसके कभी कभी जल्दी घर चले जाने से नाराज़ हों। डरते-डरते वह जब केबिन में पहुंची तो बॉस ने उसे प्रोजेक्ट मैनेजर के पद पर प्रमोट करने की बात रखी। रंजिनी खुश तो बहुत हुई पर उसने घर और ऑफिस में सामंजस्य ना बैठा पाने की दुविधा बॉस को बतला दी।

बॉस रंजिनी को बाहर लाए और बाकी सभी कर्मचारियों को भी बुलाया। उन्होंने दिखाया कि सभी ऐसे कर्मचारी जिनके बच्चे 2 वर्ष से छोटे हैं और जिनके घर पर उनकी देख रेख की कोई सुविधा नहीं है उनके लिए कंपनी के एक कमरे में एक क्रेच की व्यवस्था कर दी गई थी। क्रेच में सभी प्रकार की मूलभूत आवश्यकताओं का ध्यान रखने के साथ प्रशिक्षित स्टाफ भी रखा गया था। सबसे खास बात कि यह सुविधा पुरुष और महिला दोनों ही कर्मचारियों के लिए थी। यह सुनकर सब विस्मय से भर गए।

बॉस ने कहा, "अरे! आप सब चौंक क्यों रहे हैं? मेरी कंपनी की सफलता आप की कार्य-क्षमता पर आधारित है और आपकी कार्य-क्षमता आपके तनाव स्तर पर ! तो मैंने तो बस अपनी तरफ से तनाव कम करने की एक छोटी कोशिश की है ताकि हम सब सही मायनों में सफल हो सकें।" रंजिनी के चेहरे से सारी दुविधा गायब हो चुकी थी। आज सभी के काम में अलग-सा जोश दिख रहा था, खास तौर पर "वर्किंग पेरेंट्स" में !

कृति गुप्ता  
सहायक प्रशासनिक अधिकारी  
सर्तकता अनुभाग

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

## कविता

चैत दुरे बगिया में महके खलिहान रे  
इधर ढेर गेहुनि के उधर पड़े धान रे

भारे सयानी है गई, कृषिक वधू अकुलाय  
धरै कलेवा शीश पर, विछुअनि सौं बतराय  
काननि में सुंदर से कोयल के गान रे  
चैत दुरे बगिया में महके खलिहान रे

ठवनि, गवनि, चितवनि, हंसनि, नवनि, छुअनि, रिझवारि  
हाला सी बाला निरखि, कृषकहिं तृषा अपार  
हृदय हूक गूंजति है मुरली की तान रे  
चैत दुरे बगिया में महके खलिहान रे

जोति बोय बोलै कृषक, नागर नैन नचाय  
सोना फसल उगाइहों, तेरौ रूप चुराय  
होंय स्वप्न पूर्ण सभी होगा उत्थान रे  
चैत दुरे बगिया में महके खलिहान रे

पर फसल जब आ गई, पूरौ भयौ हिसाब  
अन्न बौहरे घर गयौ, मांटी के ही भाव  
आशा के सागर में कागद की नाव रे  
स्वप्न सब चूर हुए लुटता धन मान रे  
चैत दुरे बगिया में महके खलिहान रे

मनोज शुक्ल अर्णव



## आपके उद्गार.....

आपके संस्थान की गृह पत्रिका "पूसा सुरभि" के 18वें अंक की एक प्रति प्राप्त हो गई है। पत्रिका का रंगीन आवरण बड़ा आकर्षक है। पत्रिका में प्रकाशित लेख रुचिकर व ज्ञानवर्धक हैं। राजभाषा खंड विशेष रूप से प्रेरक है। पत्रिका से जुड़े सभी लोग बधाई के पात्र हैं। कृपया पत्रिका का प्रकाशन भविष्य में भी जारी रखें।

एस आर बासू  
स्क्वाइन लीडर, प्रभारी शिक्षा अफसर

आपके संस्थान द्वारा प्रेषित राजभाषा पत्रिका सुरभि का 18वां अंक इस मुख्यालय को दिनांक 28 नवंबर, 2022 को प्राप्त हुआ। उक्त पत्रिका में कृषि अनुसंधान संबंधी विविध लेखों में दी गई जानकारी रोचक, ज्ञानवर्धक तथा कृषि जगत में सराहनीय अन्वेषण है। स्मार्ट एग्रीकल्चर (स्मार्ट कृषि) तकनीकियां एवं उपकरणों का कृषि में अधिकाधिक प्रयोग कर प्राकृतिक संसाधनों के हास में कमी कर कृषि आय में वृद्धि कि जा रही है जोकि कृषि जगत में एक उल्लेखनीय कार्य है।

आशा करते हैं कि इसी क्रम में संस्थान की गृह पत्रिका "पूसा सुरभि" के आगामी अंको का प्रेषण इस मुख्यालय को इसी प्रकार होता रहेगा।

ग्रुप कैप्टन नवीन कुमार चब्बा  
कमान अधिकारी  
मुख्यालय पश्चिमी वायु कमान इकाई, सुब्रोतो पार्क, नई दिल्ली

## टिप्पणी

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## टिप्पणी

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

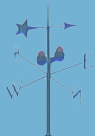
---

---

---

---

---



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

