



# इक्षु

राजभाषा पत्रिका  
वर्ष 14 अंक 1  
जनवरी-जून, 2025



भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

# स्थापना दिवस : 16 फरवरी, 2025



इक्षु: राजभाषा पत्रिका

वर्ष 14 : अंक 1

जनवरी-जून, 2025

# इक्षु

संरक्षक एवं प्रकाशक  
दिनेश सिंह

सम्पादक मण्डल  
मनोज कुमार त्रिपाठी  
के.के. सिंह

आशुतोष कुमार मल्ल  
राजीव कुमार  
राजेश यू. मोदी  
सयन्ती गुहा मजुमदार  
अभिषेक कुमार सिंह

कला एवं छायांकन  
योगेश मोहन सिंह  
अवधेश कुमार यादव



भाकृअनुप  
ICAR

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान  
लखनऊ-226 002



भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ  
ISO 9001 : 2015

© भाकृअनुप—भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

पत्रिका में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार एवं दृष्टिकोण संबंधित लेखक के हैं।  
संस्थान अथवा राजभाषा प्रकोष्ठ का उनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

**अपने लेख एवं सुझाव भेजें :**

संपादक, इक्षु एवं

प्रभारी, राजभाषा प्रकोष्ठ

भाकृअनुप—भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान

पोस्ट : दिलकुशा, लखनऊ-226 002

ई-मेल : ikshuiisr@yahoo.in

**वर्ष 2025 : संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य**

डॉ. दिनेश सिंह	अध्यक्ष
डॉ. मनोज कुमार श्रीवास्तव	सदस्य
डॉ. वी.पी. सिंह	सदस्य
डॉ. संजीव कुमार	सदस्य
डॉ. ए.के. सिंह	सदस्य
डॉ. दिनेश सिंह	सदस्य
डॉ. के.के. सिंह	सदस्य
डॉ. ए.पी. द्विवेदी	सदस्य
श्री अभिषेक श्रीवास्तव	सदस्य
डॉ. अनीता सावनानी	सदस्य
श्रीमती रश्मि संजय श्रीवास्तव	सदस्य
श्री अभिषेक कुमार सिंह	सदस्य
डॉ. मनोज त्रिपाठी	सदस्य सचिव

**प्रकाशक**

निदेशक

भाकृअनुप—भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान

रायबरेली रोड, पोस्ट : दिलकुशा, लखनऊ 226 002

फोन : 0522-2961318 फैक्स : 0522-2480738

ई-मेल : director.sugarcane@icar.gov.in

वेबसाइट : www.iisr.nic.in

## निदेशक की कलम से.....



भारतीय चीनी उद्योग के लिए वर्ष 2023-24 का चीनी सत्र अत्यंत सफल रहा, जिसमें न केवल चीनी उत्पादन के परिदृश्य में, बल्कि फसल उत्पादन से संबंधित क्षेत्रों में भी उल्लेखनीय प्रगति हुई है। इस सत्र के दौरान गन्ने का क्षेत्रफल 5.74 मिलियन हेक्टेयर एवं औसत गन्ना उपज लगभग 79 टन/हेक्टेयर थी। इस अवधि में चीनी उत्पादन 34 मिलियन टन होने का अनुमान है। बायो-इथेनॉल के संबंध में विविधीकरण आशाजनक रहा है और चीनी मिलों से कुल इथेनॉल उत्पादन 400 करोड़ लीटर से अधिक होने का अनुमान है। इससे हम पेट्रोल में लगभग 13% एथेनॉल मिश्रण प्राप्त करने में सक्षम हुए हैं, जबकि 2025 तक इथेनॉल मिश्रण का लक्ष्य 20% निर्धारित किया गया है। यह लक्ष्य इथेनॉल की निरंतर मांग सुनिश्चित करेगा, जिससे चीनी उद्योग को लाभ होगा। इससे आसवन और किण्वन प्रक्रिया में तकनीकी प्रगति हुई है और चीनी मिलों के बुनियादी ढांचे में भी सुधार हुआ है। इससे चीनी मिलों और किसानों को वित्तीय सुरक्षा, ऊर्जा सुरक्षा, पर्यावरणीय लाभ और देश के लिए विदेशी मुद्रा की बचत के अलावा अन्य लाभ भी हुए हैं। यह सब गन्ना उत्पादन और उत्पादकता में समान वृद्धि और गन्ना उत्पादन के लिए नवीन तकनीकी पद्धतियों के अनुप्रयोग के बिना संभव नहीं होता।

राष्ट्रीय स्तर पर 'विकसित भारत 2047' जैसी महत्वाकांक्षी पहल के साथ, गन्ना, चीनी और इथेनॉल की मांग भविष्य के लिए एक प्रमुख चिंता का विषय होगी। विभिन्न स्रोतों से प्राप्त अनुमानों से संकेत मिलता है कि पूरे देश में औसत गन्ना उपज 100-110 टन/हेक्टेयर और चीनी की रिकवरी 12% होनी चाहिए, और देश को घरेलू और निर्यात मांगों को पूरा करने के लिए लगभग 50 मिलियन टन चीनी की आवश्यकता होगी। 2024-25 में, घरेलू खपत, जी2जी निर्यात और दस लाख टन चीनी निर्यात के अनुमानित कोटा को ध्यान में रखते हुए, कुल चीनी खपत 30.5 मिलियन टन से अधिक होने का अनुमान है। इथेनॉल उत्पादन के लिए डायवर्जन की मांग भी बढ़ेगी।

इन लक्ष्यों के साथ-साथ चीनी क्षेत्र की चुनौतियों के लिए बेहतर और टिकाऊ रणनीतियों की आवश्यकता है जिससे सभी हितधारकों के लिए उत्पादकता और लाभप्रदता में वृद्धि हो सके। कहने की ज़रूरत नहीं कि इसके लिए गन्ना और चीनी उत्पादन परिदृश्य में प्रगति की आवश्यकता है जिससे आने वाले वर्षों में गन्ना और चीनी की पैदावार में भारी उछाल आ सकता है। उपलब्ध संसाधनों के अधिक कुशल उपयोग के संबंध में अभी बहुत कुछ किया जाना बाकी है। प्राकृतिक संसाधनों के ह्रास, जलवायु परिवर्तन के कारण बड़े पैमाने पर अजैविक और जैविक तनाव, रोगों और कीटों की गतिशीलता में बदलाव आदि जैसी हालिया चुनौतियों के कारण, अधिक सटीक, स्थान-विशिष्ट दृष्टिकोण और नवीन, अत्याधुनिक तकनीकों का उपयोग आवश्यक हो गया है। इस दिशा में भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा किए जा रहे निरंतर प्रयासों ने यह सुनिश्चित किया है कि हम प्रभावी सहयोग एवं संपर्क के साथ विशाल गन्ना अनुसंधान और विकास नेटवर्क में एक महत्वपूर्ण कड़ी बने रहें। संस्थान केवल उत्तर प्रदेश ही नहीं, अपितु देश के विभिन्न प्रदेशों के गन्ना कृषकों को नवीनतम गन्ना उत्पादन प्रौद्योगिकी द्वारा प्रशिक्षित कर किसानों की क्षमता निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसी के साथ, संस्थान गुणवत्तायुक्त गुड बनाने एवं गन्ना खेती हेतु उद्यमी तैयार करने हेतु उद्यमिता विकास कार्यक्रम संचालित करके गन्ना कृषकों की आय में वृद्धि करने में सार्थक भूमिका अदा कर रहा है। संस्थान द्वारा प्रकाशित राजभाषा पत्रिका "इक्षु" में कृषि विशेषज्ञों तथा अनुभवी वैज्ञानिकगणों एवं अधिकारियों द्वारा हिन्दी जैसी जन-सामान्य की सरल भाषा में गन्ना उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकी के साथ-साथ विभिन्न अन्य फसलों की नवीनतम जानकारी संबंधित लेख प्रस्तुत किए जाते हैं। इस पत्रिका में प्रकाशित नवीनतम वैज्ञानिक जानकारी को अपनाकर कोई भी कृषक अपने खेत से अधिकतम उत्पादन प्राप्त करके अपनी आय में उल्लेखनीय वृद्धि कर सकता है। मुझे आशा ही नहीं, अपितु पूर्ण विश्वास है कि इक्षु के इस अंक में प्रस्तुत कृषकोपयोगी जानकारी सभी किसानों की आय में सार्थक वृद्धि करके उनके जीवन स्तर में सुधार लाने में सहायक सिद्ध होगी।



## ‘इक्षु-सार’



मुझे इक्षु का अंक 14 (1) आप सभी सुधी पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए अपार आनंद एवं प्रसन्नता की अनुभूति हो रही है। ‘इक्षु’ के इस अंक में समाहित लेखों में गन्ना सहित विभिन्न कृषि फसलों के साथ-साथ कृषि क्षेत्र में हुए नवीनतम शोध, राजभाषा तथा व्यावहारिक जीवन के विभिन्न पहलुओं पर वैज्ञानिक एवं उपयोगी जानकारी सरलतम भाषा में प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है। मैं पुनः ‘इक्षु’ के इस अंक में प्रकाशित लेखों के सभी रचनाकारों के प्रति सादर आभार व्यक्त करता हूँ तथा सभी सुधी पाठकों को भी इस पत्रिका को हृदय से पसंद करने हेतु साधुवाद देता हूँ।

गत अंकों की भांति, इक्षु के प्रस्तुत अंक में भी राजभाषा, ज्ञान-विज्ञान, आरोग्य एवं संजीवनी, आमोद-प्रमोद, वाक्यांश और अभिव्यक्तियों तथा समाचार प्रभाग के अंतर्गत इंद्रधनुषी रंगों के ज्ञान रूपी पुष्पों को भिन्न-भिन्न गुलदस्ते में सजाकर अत्यंत रुचिकर तरीके से प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है। राजभाषा प्रभाग में प्रकाशित ‘नयी राष्ट्रीय शिक्षा नीति के सापेक्ष नयी भाषा नीति’ तथा ‘हिंदी सीखना अब कठिन नहीं’ जैसे लेख पाठकों को हिंदी के अधिकतम प्रयोग करने को प्रोत्साहित करेंगे। ज्ञान-विज्ञान प्रभाग के अंतर्गत भारत के विभिन्न क्षेत्रों में प्रचलित ‘जीन सम्पादन तकनीक और गन्ना फसल सुधार में इसका उपयोग’, ‘गन्ना बुवाई की विधियाँ’, ‘गन्ना उपज बढ़ाने हेतु एसटीडी संचालित इथेफोन तकनीक’ तथा ‘भारत में छोटे किसानों के लिए गन्ने की खेती में चुनौतियाँ एवं संभावनाएँ’ जैसे लेख गन्ना उत्पादकता बढ़ाने में सहायक सिद्ध होंगे। इनके साथ, ‘कृषि फसलों में जीनोम सम्पादन और इसके प्रभाव’, ‘भारतीय कृषि में नवाचार और तकनीकी प्रगति’, ‘जलवायु परिवर्तन: प्रभाव तथा नियंत्रण हेतु प्रयास’ तथा ‘जैविक तकनीक के माध्यम से पोषक तत्व प्रबंधन’ जैसे लेख कृषकों को कृषि क्षेत्र में हो रहे नवीनतम नवाचारों से रूबरू करने में सहायक होंगे।

आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग में समाहित विभिन्न लेखों में गन्ना फसल तथा सब्जियों की फसलों की रोगों से सुरक्षा हेतु एकीकृत रोग प्रबंधन, साँवा, माइक्रोग्रीस तथा मशरूम जैसे पौष्टिक पदार्थों को भोजन में सम्मिलित करने की आवश्यकता, कार्यस्थल पर तनाव के कारण, लक्षण एवं प्रबंधन के साथ पशु चिकित्सा हेतु उपयोगी घरेलू उपचार जैसे लेखों का समावेश विभिन्न कृषि फसलों के साथ मनुष्य तथा पशुओं को निरोगी एवं स्वस्थ रखने में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगे।

आमोद-प्रमोद प्रभाग में ‘मेरे पापा का पंतनगर विश्वविद्यालय’ जैसा लेख तथा ‘रिश्तों का महत्व’, ‘गन्ने सा बन जाऊँ’ तथा ‘कर्मभूमि’ जैसी कविताओं द्वारा स्वस्थ मनोरंजन के साथ समाज को विशेष संदेश उपलब्ध कराने का प्रयास किया गया है। नराकास प्रभाग में संस्थान में आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) की बैठक के बारे में विस्तृत जानकारी भी उपलब्ध कराई गई है। वाक्यांश और अभिव्यक्तियों के अंतर्गत कार्यालयों में दिन-प्रतिदिन प्रयोग होने वाले वाक्यांशों के बारे में दी गई जानकारी सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को कार्यालयीन कार्यों में हिन्दी का अधिकाधिक प्रयोग करने को प्रेरित करेगी। संस्थान में आयोजित विभिन्न कार्यक्रमों के छायाचित्र तथा विभिन्न आयोजनों की स्थानीय समाचार पत्रों में कवरेज की झलकियाँ भी इस अंक को आकर्षक एवं रोचक बनाने में सहायक सिद्ध होंगी।

इक्षु पत्रिका को और भी बेहतर स्वरूप देने तथा नए कलेवर में प्रस्तुत करने हेतु आप सभी से प्राप्त मार्गदर्शन एवं बहुमूल्य सुझाव हमें इस पत्रिका को और भी ज्ञानवर्धक, सूचनापरक और रोचक बनाने हेतु सदा ही प्रेरणा का स्रोत रहे हैं। मैं सभी सुधी पाठकों एवं रचनाकारों को ‘इक्षु’ के आगामी अंकों में भी अपनी विशेषज्ञता के क्षेत्र में नवीनतम, लाभदायक तथा रोचक जानकारी पर आलेख प्रस्तुत करने हेतु विनम्र अनुरोध करता हूँ। अंत में, मैं संपादक मण्डल की ओर से आप सभी को यह विश्वास दिलाना चाहता हूँ कि इक्षु के आगामी अंकों में भी हम विभिन्न विषयों पर नवीनतम वैज्ञानिक जानकारी सरल भाषा में प्रस्तुत करने का सतत प्रयास करते रहेंगे।

मनोज कुमार त्रिपाठी

(मनोज कुमार त्रिपाठी)



## विषय वस्तु

### राजभाषा प्रभाग

नई राष्ट्रीय शिक्षा नीति के सापेक्ष नई भाषा नीति	1
सूर्यप्रसाद दीक्षित	
हिंदी सीखना अब कठीन नहीं	4
अभिषेक कुमार सिंह, मनोज कुमार त्रिपाठी एवं ब्रह्मप्रकाश	

### ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

जीन संपादन तकनीक और गन्ना फसल सुधार में इसका उपयोग	7
संगीता श्रीवास्तव एवं प्रियंका श्रीवास्तव	
भारत के विभिन्न क्षेत्रों में प्रचलित गन्ना बुवाई की विधियां	11
निशा महान, लोकनाथ सिंह, प्रियांशी पाठक एवं मनोज कुमार त्रिपाठी	
गन्ना उपज बढ़ाने हेतु एसटीडी संचालित इथेफोन तकनीक	14
राधा जैन, राहुल कुमार, मनोज कुमार श्रीवास्तव एवं रसप्पा विश्वनाथन	
भारत में छोटे किसानों के लिए गन्ने की खेती में चुनौतियां एवं संभावनाएं	16
राजीव कुमार, पिल्लू मीना, मनोज कुमार श्रीवास्तव, रनजीत सिंह गुज्जर, एस.के. गोस्वामी एवं माला कुमारी	
राब का प्रसंस्करण एवं भण्डारण	18
मिथिलेश तिवारी, दिलीप कुमार, राजीव रंजन राय, प्रियंका सिंह एवं ज्योति सिंह	
कृषि फसलों में जीनोम संपादन और इसके प्रभाव	20
श्वेता सिंह, आर. विश्वनाथन, चंद्रमणि राज, संजीव कुमार, रीता, अरुणिमा महतो, शिवानी नागर, सी. विश्वनाथन एवं भारती यादव	
भारतीय कृषि में नवाचार और तकनीकी प्रगति	24
अनुष्का पाण्डेय, राजेश कुमार अग्रहरि एवं अंकुर त्रिपाठी	
जलवायु परिवर्तन: प्रभाव तथा नियंत्रण हेतु प्रयास	28
सुमित कुमार शुक्ल, जितेंद्र ओझा, विकास मौर्य, अंजुला भारतीय, आशुतोष मिश्रा एवं हिमांशु त्रिवेदी	
जैविक तकनीक के माध्यम से पोषक तत्व प्रबंधन	30
ए.पी. द्विवेदी, आर.के. पाठक, शिवम त्रिपाठी, संजय कुमार यादव एवं अंकुर त्रिपाठी	
वैज्ञानिक विधि द्वारा मृदा नमूना एकत्रीकरण	33
राज कुमार सरोज, राम रतन वर्मा, तपेन्द्र कुमार श्रीवास्तव एवं पुष्पा सिंह	
लवणीय क्षेत्रों में कृषि उत्पादकता में सुधार के लिए सौर ऊर्जा दृष्टिकोण	37
अतीकुर रहमान एवं अनिल कुमार दूबे	
कृषि यांत्रिकीकरण: आधुनिक खेती की आवश्यकता और प्रभाव	40
ओमप्रभा एवं सुखबीर सिंह	
खेती का आधुनिक साथी: कृषि ड्रोन	45
मनीष किशोर फाटे, ज्ञानेश्वर मोरे एवं उमा शंकर मिश्र	
आधुनिक युग की संजीवनी नोनी की खेती	47
निहारिका सिंह, रोहित कुमार सिंह, नवनीत सिंह, अंजनी कुमार एवं राहुल कुमार	
कटहल में अनियमित फलन, फल गिरने की समस्या एवं समाधान	50
संजय कुमार सिंह, विशम्भर दयाल, जयप्रकाश वर्मा एवं अंजू बाजपेयी	
लाल चुकंदर में लगने वाले प्रमुख रोग: लक्षण एवं उपचार	54
ब्रह्म प्रकाश, आशुतोष कुमार मल्ल एवं वरुचा मिश्रा	

सब्जियों की वैज्ञानिक खेती में नवीन कीट रासायनों की भूमिका	59
अजीत प्रताप सिंह, ऋषभ श्रीवास्तव, कुलदीप श्रीवास्तव एवं अंकुर त्रिपाठी	
ब्रोकली की व्यावसायिक खेती	64
निमित सिंह, बिनायक प्रताप शाही, आशीष कुमार सिंह एवं अभिनव कुमार	
भारतीय ग्राम्य उद्यमिता और कृषि व्यवसाय	67
राजेश कुमार अग्रहरि, अनुष्का पाण्डेय एवं अंकुर त्रिपाठी	
कृषि व्यवसाय: महिला सशक्तिकरण के लिए वरदान	70
पवन कुमार गुप्ता, अंजली यादव, सीमा सोनकर एवं मनोज कुमार श्रीवास्तव	
किसानों की आय बढ़ाने में मधुमख्खी पालन का विशेष योगदान	75
ऋषभ मिश्रा, पुनीत कुमार, अरुण बैठा एवं के श्रीनिवास	
सफलता की कहानी: स्वयं सहायता समूह की जुबानी	77
चंचिला कुमारी, नुपुर चौधरी, विनय कुमार सिंह, योगेंद्र प्रताप सिंह एवं अभिषेक कुमार सिंह	

### आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

गन्ने के प्रमुख रोग का समेकित प्रबन्धन	79
दिनश सिंह, चंद्रमणि राज, अरुण बैठा, श्वेता सिंह, एस.के. गोस्वामी, लालन शर्मा, के. श्रीनिवास,	
डी.एन. बोरसे, योगश इ. थोरट एवं चन्द्र प्रकाश त्रिपाठी	
गन्ने में एकीकृत रोग प्रबंधन: किसानों के लिए एक प्रभावी और स्थायी तरीका	84
रीता, मानसी मिश्रा, अरुणिमा महतो, श्रेयांशु, चंद्रमणि राज, श्वेता सिंह एवं दिनेश सिंह	
सब्जियों में पौध संरक्षण	86
आर.एन. शर्मा, दिनेश सिंह, उदयभान सिंह एवं रामफूल पूनिया	
सांवा: भारतीय खाद्य संस्कृति में एक महत्वपूर्ण स्थान	88
अपूर्वा सिंह, बरसाती लाल, कामता प्रसाद एवं हिमांशु पाण्डेय	
कार्यस्थल पर तनाव: कारण, लक्षण एवं प्रबंधन	90
ब्रह्म प्रकाश, ओम प्रकाश, मुकुन्द कुमार, अनीता सावनानी, आशीष सिंह यादव एवं कामिनी सिंह	
औषधीय विविधता एवं योग के लिए अत्यंत प्रभावकारी प्रमुख जड़ी-बूटियों का महत्व	94
रामजी लाल, राम लखन शाक्य एवं अभिषेक कुमार सिंह	
माइक्रोग्रीन्स: स्वास्थ्य, स्वाद और पोषण का हराभरा संगम	97
अनिता सावनानी, सुनील त्रिपाठी, अनिल कुमार सिंह एवं प्रेम चंद्र	
पशु चिकित्सा हेतु उपयोगी घरेलू उपचार	99
राकेश कुमार सिंह, विनय कुमार सिंह एवं अभिषेक कुमार सिंह	

### आमोद-प्रमोद प्रभाग

मेरे पापा का पंतनगर (विश्वविद्यालय)	102
अमित श्रीवास्तव	
गन्ने सा बन जाऊं	103
मुकुन्द कुमार	
कर्मभूमि	103
कीर्ति सिंह	
वाक्यांश और अभिव्यक्तियों	104
अभिषेक कुमार सिंह एवं ब्रह्म प्रकाश	

### नराकास प्रभाग

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) की बैठक का आयोजन	106
---	-----

### सामाचार प्रभाग

## नई राष्ट्रीय शिक्षा नीति के सापेक्ष नई भाषा नीति

सूर्यप्रसाद दीक्षित

पूर्व प्राध्यपक, हिंदी विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ

नयी राष्ट्रीय शिक्षा नीति में पाँच बिन्दुओं पर विशेष जोर दिया गया है। एक बिन्दु है राष्ट्रीय सांस्कृतिक चेतना का अर्थात् ऐसी पठन-पाठन-पद्धति का, जिससे भारतीयता के मूलभूत तत्व उजागर हों, जिससे राष्ट्रीय चेतना को बल मिले, जिससे हमारे युवा विदेशी मानसिक दासता से मुक्त हो जाएँ, ताकि हम अपने स्वर्णिम अतीत पर गर्व करें और वर्तमान के प्रति सकारात्मक सोच विकसित करते हुए एक मंगलमय भविष्य की संरचना करें।

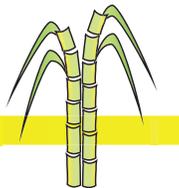
यह संस्तुति की गयी है कि नयी शिक्षा नीति रोजगार परक शिक्षा लागू कराये, जिससे कौशल विकास को बढ़ावा मिले और सैद्धांतिकी के बजाय व्यावहारिक प्रशिक्षण अथवा अधिकाधिक कार्यसाधक ज्ञान प्राप्त हो।

इस बात पर बहुत जोर दिया गया है कि शिक्षा में निरंतर प्रयोग व परिवर्तन होते रहें। उच्च शिक्षा को शोधोन्मुखी बनाया जाये। वह नई-नई तकनीक से भी जुड़ी रहे और तृणमूल से भी।

यह राष्ट्रीय नीति शिक्षा को क्षेत्रीय, मजहबी और विदेशी विडंबना से मुक्त कराना चाहती है। राष्ट्रीय भावात्मक एकता, भारतीय जीवन मूल्य एवं मानव भाव को भरसक स्थापित करना उसका मूल उद्देश्य है। हमारा प्रयास है कि व्यावसायिक शिक्षा और नैतिक शिक्षा, दोनों में समन्वय स्थापित हो। इसका एकमात्र साधन है, मूल्य परक शिक्षा। मूल्य जीवन से भी जुड़ा शब्द है और बाजार से भी। वर्तमान शिक्षा प्रणाली का एक महत्वपूर्ण बिन्दु है, माध्यमिक शिक्षा तक मालू भाषाओं को शिक्षण का माध्यम बनाना। मातृ भाषा उसे कहते हैं, जिसमें हम परस्पर विचारों का आदान प्रदान सहज ढंग से कर ले जाते हैं। भारतीय संविधान में आठवीं सूची में दर्ज ऐसी 22 भाषाएँ हैं, जिनमें हिन्दी राजभाषा, प्रकारांतर से राष्ट्रभाषा, दस राज्यों की मातृ भाषा, बहुत सारे देशों से जुड़ी हुई 'विश्व भाषा' है। शेष 21 भाषायें क्षेत्रीय (रीजनल) भाषाएँ हैं, जो अपने-अपने राज्यों में पढ़ने, लिखने, बोलने, समझने के काम आती हैं। इनमें कुछ भाषाएँ छोटे-छोटे राज्यों तथा क्षेत्रों तक सीमित हैं, जैसे बोडो, संवाली, नेपाली, मणिपुरी, सिंधी, कोंकणी, डोंगरी आदि।

शेष बड़ी भाषाएँ हैं, भले ही वे किसी राज्य की भाषा न हों (जैसे-संस्कृत) या कि विदेशी भाषा हो जैसे-अंग्रेजी, नेपाली) फिर भी भारतीय भाषाओं में वे मान्यता प्राप्त हैं। आधुनिक काल में उर्दू एक ऐसी भाषा है, जिसे हिन्दी की जुड़वा बहन कहा जाता है और जिसे स्वतंत्र भाषा की मान्यता भी दे दी गयी है। अंग्रेजी एक ऐसी भाषा है, जिसे आठवीं सूची में स्थान नहीं मिला है, जो भारत में मात्र तीन से चार प्रतिशत लोगों की मातृ भाषा है, पूर्वोत्तर के कुछ राज्यों की राजभाषा है, लेकिन कामकाजी माध्यम भाषा के रूप में वह पूरे देश में सर्वाधिक प्रचलित है।

भाषा, बोली और मातृ भाषा का विवाद भी इसी प्रसंग में विचारणीय है। इधर कई जनपदीय विभाषाओं ने पृथकता का आंदोलन चला रखा है। मैथिली की देखा देखी भोजपुरी, राजस्थानी और छत्तीसगढ़ी ने अपनी स्वतंत्र मान्यता की माँग करते हुए यह तर्क दिया है कि खड़ीबोली वाली हिन्दी हमारी मातृभाषा नहीं है। हमने तो ठेठ राजस्थानी अथवा भोजपुरी अथवा छत्तीसगढ़ी को ही माँ की गोद में बैठकर सीखा है। इस संदर्भ में भविष्य में कई बोलियों उपबोलियाँ भी अपना अपना दावा पेश करेंगी। जैसे, राजस्थानी की जगह माखाड़ी, हाड़ोती, मेवाड़ी आदि। वे मातृभाषा पद की हकदार बनने का तर्क देंगी, जिससे मातृ भाषा का अभिधान ही सन्दिग्ध हो जाएगा। इससे बचने के लिए भाषा और बोली के भेद पर विचार करना आवश्यक भाषा उसे कहते हैं, जिसमें बोलचाल की पदावली एवं लोक साहित्य के साथ साथ परिनिष्ठित साहित्य हो, माध्यम भाषा बन सकने की क्षमता हो, जो राजभाषा बन सकती हो, जो संचार भाषा का दायित्व निभाती हो, जिसका एक सुदीर्घ इतिहास हो, जिसका व्यापक भाषा-भाषी क्षेत्र (परिवार) हो, जिसमें प्रचुर शब्द संपदा हो और जो भाषा प्रौद्योगिकी (यांत्रिकी) से भी संपन्न हो। भारत में कुछ ही भाषाएँ हैं, जो इन शर्तों की पूर्ति करती हैं। यहाँ लगभग 780 बोलियों पायी जाती हैं, पर वे अभी शिक्षा का माध्यम नहीं बन सकतीं। माध्यम बनने की क्षमता हिन्दी के अतिरिक्त कश्मीरी, पंजाबी, गुजराती, मराठी, असमी, बँगला, उड़िया, तेलुगु, कन्नड, तमिल और मलयालम जैसी बारह क्षेत्रीय भाषाओं में ही है। यहाँ की अनेक उपभाषाएँ



मृतप्राय है। पूर्वोत्तर की बोलियाँ तेजी से मिटती जा रही हैं। अंग्रेजी उनको निगले जा रही है। इण्डियन लैंग्वेज क्राइसिस" नामक ग्रंथ में कुमार मंगलम ने यह सही माँग की है कि जैसे गिद्ध, गौरैया, कौवा, चीता, मगर, बाहरसिया आदि को बचाने के लिए राष्ट्रीय अभियान चलाए गए हैं, उसी तरह पूर्वजों की विरासत वाली इन बोलियों, उपबोलियों को भी बचाया जाये।

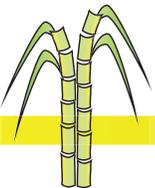
इस भाव के दृष्टिगत कुछ योजनाएँ इधर आरंभ की गयी हैं। भारत में भाषा के नाम पर ये चार दिवस चलाए गए हैं—

1. 14 सितंबर को राजभाषा दिवस/हिन्दी दिवस, जिसे इधर कुछ भाषा-भाषी 'भारतीय भाषा दिवस' नाम भी दे रहे हैं।
2. 10 जनवरी—विश्वभाषा दिवस। ऐसा माना जाता है कि इस दिन हिन्दी ने भारतवंशी मूल राष्ट्रों में प्रवेश करना शुरू किया था। आज वह दो सौ से अधिक देशों में व्याप्त है। उसकी अपनी वैश्विक निजता है। भारत की अन्तरराष्ट्रीय योजनाओं में उसकी महती भूमिका संभावित है।
3. 21 फरवरी—मातृभाषा दिवस, जो सभी भाषाओं पर लागू है। संप्रति भारत में 6661 विभाषाएँ, एक दर्जन लिपियाँ और कुल छह भाषा परिवार हैं। इनमें 122 भाषाएँ 'मातृभाषा' बनने की दावेदार हो सकती हैं। यों, पीपुल्स लिंग्विस्टिक सर्वे आफ इंडिया (पी.एल.एस.आई.) के सर्वेक्षण के अनुसार देश में 780 बोलियाँ हैं, जो क्रमशः भाषा का स्तर प्राप्त करने हेतु अग्रसर हैं। ये सब देश की 46 लिपियों में लिखी जा रही हैं।

आज मुख्य प्रश्न यह है कि नमूने की, यानी एक प्रादर्श मातृ भाषा के रूप में हिन्दी को किस तरह नई शिक्षा नीति के अनुरूप गठित किया जाये। यह ज्ञातव्य है कि देश के अधिकतर क्षेत्रों में हिन्दी लगभग डेढ़ हजार वर्षों से एक अरब भाषा भाषियों के बीच भिन्न-भिन्न नामों से प्रचलित है। गुजरात, राजस्थान, और पश्चिमी उ.प्र. में पहले उसे प्राकृताभास भाषा, परवर्ती अपभ्रंश, पुरानी हिन्दी, देस भाषा, डिंगल, पिंगल, लहंदी, नागरी जैसे नाम दिए गए। मध्य हिन्दी क्षेत्र में उसको भाखा, आर्य भाषा, राष्ट्रभाषा, हिन्दुस्तानी, भारती, लश्करी, उर्दू, देहलवी, रेख्ता आदि नाम दिए गए। तासी ने 'दकनी' को राष्ट्रभाषा कहा था। हिन्दी को ग्रियर्सन ने 'वर्नाक्यूलर' कहा था और इंशा अल्ला ख़ाँ ने 'दरिया-ए-लतायफ' नाम दिया था। मैथिली क्षेत्र में इसे अवहट्ट, अवहंस, 'देसिलबयना' कहा गया। बंगाल, असम, उड़ीसा में यह 'ब्रजबुलि' नाम से जानी

गयी। दक्षिण भारत में इसे 'गुसाई भाषा', यामिनी भाषा और 'दकनी हिन्दी' नाम दिया गया। यह तथ्य भी विचारणीय है कि लगभग डेढ़-दो सौ वर्ष पूर्व तक हिन्दी, गुजराती, पंजाबी और मैथिली परस्पर मिली जुली भाषायें थीं। आज भी संस्कृत मूल से निकले शब्द यदि हिन्दी में लगभग पचास प्रतिशत हैं, तो भारत की अन्य कई भाषाओं में भी उसका अच्छा ख़ाँसा प्रतिशत है। इस कारण क्रिया-पदों को छोड़कर इन अधिकतर भारतीय भाषाओं में काफी बड़ी मात्रा में संस्कृत के समान तत्सम शब्दावली मिल जाती है। पिछले दशकों में मीडिया, विशेषतः फिल्मों ने हिन्दी का वृहत्तर प्रचार प्रसार कर दिया है, इसलिए अब किसी क्षेत्र को नितान्त अहिन्दी भाषी क्षेत्र कहना तथ्याचित नहीं है। यदि हम भारतीय भाषाओं से उत्तमोत्तम शब्द छोट-छोटकर एक 'कामकाजी राष्ट्र भाषा' हिन्दी के माध्यम से बना ले जाएँ और उसमें ज्ञान-विज्ञान का लेखन भी करने लगे तो सारी समस्या हल हो जाए। यह उल्लेखनीय है कि हिन्दी में ज्ञान विज्ञान परक लगभग 3500 पुस्तकें प्रकाशित हैं। अब हमें यह सोचना और मानना होगा कि हमारे ज्ञान-विज्ञान के भारतीयकरण में अंग्रेजी हमारा साथ नहीं निभा पाएगी, क्योंकि उसकी भाषिक प्रकृति एवं संस्कृति काफी भिन्न है। उसके पास हमारे सामाजिक रिश्तों से संबंधित शब्दावली अत्यल्प है। इस धर्मप्राण देश की धर्मचर्या से संबंधित शब्दों के प्रतिशब्द तो उसमें बहुत ही कम हैं। उसके माध्यम से हम भारतीय इतिहास, दर्शन, ललित कला, लोक संस्कृति आचार विचार, संस्कार, खान-पान, पहनावा, रहन-सहन, पर्वोत्सव, प्रथा-परंपरा आदि का सही अध्ययन नहीं करा सकते। हमारी बोलियों की कहावतें, प्रोक्तियाँ और विशिष्ट लहजे यानी कथनी अंग्रेजी में पूर्णतः रूपांतरित नहीं हो सकती।

भाषा वैज्ञानिकों का मत है कि विदेशी भाषा अंग्रेजी में उच्च शिक्षा ग्रहण करते हुए भारतीय ग्राम्य व्यवस्था के लगभग 50 प्रतिशत विद्यार्थी वर्ग की 80 प्रतिशत से ज्यादा क्षमता भाषा के स्तर पर अर्थात् केवल अर्थबोधन में खर्च हो जाती है। अंग्रेजी माध्यम से उनकी जूठन की रटन्त मात्र हो सकती है, मौलिक चिन्तन नहीं हो सकता। मौलिक चिंतन की तरंगें (थॉट फ्लैसेज) विचारक के अवचेतन मस्तिष्क में निरायास चलती हैं और सहज बोध द्वारा स्वतः प्रकट होती रहती हैं। जब विषय और विषयी एकीकृत (तदात्म) हो जाते हैं तो चिंतन के ये मौलिक स्फुलिंग सहसा फूट निकलते हैं, जिन्हें सुव्यवस्थित करके चिंतन सूत्र (थाट) का रूप दिया जा सकता है। ये स्फुलिंग उसी भाषा में प्रकटते हैं, जिसमें हम सपने देखते हैं। अंग्रेजी यहाँ इलीट की कामकाजी भाषा तो है, पर सबके



सपनों की भाषा अर्थात् मौलिक चिंतन की स्रोत भाषा नहीं है। नयी शिक्षा नीति में चूंकि स्वदेशी अभियान, ज्ञान-विज्ञान, आत्मनिर्भरता, अस्मिता अर्थात् मौलिक चिंतन को प्रश्रय दिया जा रहा है, इसलिए देश की समर्थ मातृ भाषाओं को तात्कालिक प्रभाव से शिक्षण एवं अन्वेषण की माध्यम भाषा बनाना अपरिहार्य हो गया है। इसके बिना हम नए शोध के क्षितिजों को नहीं छू पाएँगे। हम ज्ञान गुरु न बनकर केवल पश्चिमी जगत की कालातीत सिद्धांतों को दुहराते रहेंगे। नए आविष्कार अपनी भाषा में ही फूटेंगे। जैसे आर्कमिडीज, न्यूटन आदि के साथ हुआ था। 'भारतीय विज्ञान' के इस चुनौती भरे अभियान को पूरा करने के लिए पहली किस्त में हिन्दी को उठाना जरूरी है और एतदर्थ जरूरी है कि हिन्दी वर्तनी, व्याकरण, लिपि एवं उच्चारण का शीघ्र मानकीकरण लागू कर दिया जाये। हिन्दी में पिछले ढाई सौ वर्षों में अनेक व्याकरण ग्रंथ लिखे गए हैं। इनमें पादरी केलाग और एन.सी.ई.आर.टी. के व्याकरण पर्याप्त प्रचलित हैं। केन्द्रीय हिन्दी निदेशालय, वैज्ञानिक तकनीकी शब्दावली आयोग, केन्द्रीय हिन्दी संस्थान, नागरी विपि परिषद्, अनुवाद व्यूरो, राजभाषा आयोग, केन्द्रीय हिन्दी समिति, साहित्य अकादमी, विज्ञान परिषद् आदि ने इसकी काफी व्यवस्था कर दी है। अब हिन्दी में 46 वर्ण (11 स्वर, 35 व्यंजन) और सारी शिरोरेखाएँ बहुमान्य हैं। लाखों पारिभाषिक शब्द, कुट पद, संक्षिप्ताक्षर और दर्जनों शब्दकोश, विश्वकोष हिन्दी में सुलभ हैं। हिन्दी ने सरलीकरण की नीति अपनायी है, इसलिए, 'पता बताना', भितरवात करना, दो फाड़ होना, सड़क चौड़ीकरण, दोहरीकरण, डामरीकरण, नोटबंदी जैसे शब्द उसमें चत पड़े हैं। अंग्रेजी का हिन्दीकरण भी यहाँ तेजी से हो रहा है। हम 'बीमित', 'गारंटिल', स्टेशनों पर, जैसे शब्द प्रयोग में लाते हैं। कूट पद भी बनते जा रहे हैं। संक्षिप्ताक्षर तेजी से चल पड़े हैं। जब तो भण्डार नियंत्रक के लिए 'भण्डानिक' और पहले 'भेज दिया गया' के लिए 'नलइच' जैसे संक्षिप्त फूट पद भी बनाए जाने लगे हैं। शब्दकोशों का निर्माण यहाँ सात शताब्दियों से हो रहा है। इसका मूल श्रेय दिया जा सकता है अमीर खुसरो को, जिन्होंने 12वीं शती में 'खालिकयारी' नामक पहला शब्दकोश

बनाया था। उसके प्रति एक प्रसिद्ध कहावत प्रचलित है—

दो लाख ऊंट सवा लाख गारी। तेहि पर लादी खालिकवारी।

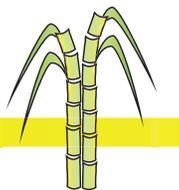
हिन्दी में भाषा-शिक्षण के कई कम्प्यूटर साधित प्रोग्राम चल रहे हैं। 'लीला' माइक्रोसाफ्ट, गूगल और 'यूनिकोड', ए. आई. साफ्टवेयर इस दिशा में बहुत सहायक है।

तात्पर्य यह है कि हिन्दी में शिक्षा का माध्यम बनने की पूरी क्षमता विद्यमान है। मध्य प्रदेश शासन ने मेडिकल शिक्षण की पहल कर दी है। आरंभ में अंग्रेजी के अभ्यस्त लोगों को थोड़ी असुविधा हो सकती है, जिनसे अभ्यास अर्थात् कार्यशालाओं, गोष्ठियों, पुस्तकों, पत्र-पत्रिकाओं और भाषा-प्रौद्योगिकी के नए संसाधनों द्वारा हल किया जा सकता है। लैंग्वेज कम्प्यूटिंग द्वारा शब्द भण्डार, व्याकरण-ज्ञान, अनुवाद पद्धति और भौतिक लेखन प्रणाली दिनोंदिन सुसाध्य होती जा रही है। आवश्यकता केवल यथास्थितिवादी गतानुगतिक मानसिकता को बदलने की तथा हीनता ग्रचि से मुक्त होने अर्थात् नई संकल्प शक्ति ग्रहण करने की है। यह कार्य बहुत पहले हो जाता, यदि द्विभाषी नीति, त्रिभाषी फार्मूला और स्वदेशी व्रत को पूर्णतः अपना लिया जाता और बहुमत की जगह 'सर्वसम्मति से' हिन्दी को देश में लागू करने वाला काला कानून न बनाया गया होता। अब केन्द्र ने गंभीरता पूर्वक महसूस किया है कि राष्ट्र के सर्वांगीण विकास के लिए यह नयी शिक्षा नीति और उसके लिए एक संशोधित भाषा नीति को सत्य निष्ठा के साथ निर्धारित करना आवश्यक है। कमी गांधी जी ने कहा था कि जो अंग्रेजी का पक्षधर है, वह राष्ट्रद्रोही है। राष्ट्रपिता को इस राष्ट्रभाषा नीति को मन, वचन, कर्म के साथ अपना लेने से ये मातृ भाषाएँ शिक्षा की माध्यम भाषा रूप में अवश्य सफल होंगी। ऐसी मेरी मंगलाशा है। जो भाषा जब तक आत्मनिर्भर नहीं होगी, वह हिन्दी के साथ चलेगी। इस प्रकार माध्यमिक स्तर पर हमारी क्षेत्रीय भाषाएँ कान्चेंट कल्चर को मिटा देगी और फिर उच्चतर (शोध) के स्तर पर हिन्दी भाषा अपनी अन्य सक्षम भाषाओं के साथ भरसक स्थापित हो जाएगी।



हमें प्रयत्नपूर्वक हिंदुस्तान की सभी बोलियों व भाषाओं में जो उत्तम चीजें हैं, उन्हें हिंदी भाषा की समृद्धि के लिए उसका हिस्सा बनाना चाहिए और यह प्रक्रिया अविरल चलती रहनी चाहिए।

नरेन्द्र मोदी



राजभाषा प्रभाग

## हिंदी सीखना अब कठीन नहीं

अभिषेक कुमार सिंह, मनोज कुमार त्रिपाठी एवं ब्रह्मप्रकाश

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

मानव का मुख विवर एक जटिल ध्वनि यंत्र प्रणाली है जिसमें अनेक सूक्ष्म नलिकाएं हैं। ध्वनियां इन्ही यंत्र प्रणाली में अंतस्थ की प्राण वायु के संचरण से फूटती हैं। मुख विवर में जिह्वा एक बड़ा और दृश्यमान यंत्र है। मनुष्य जब बोलने का प्रयास करता है तब प्राण वायु श्रवास नलिकाओं के मार्ग से सिकुड़ती या फैलती हुई जिह्वा से सम्पर्क स्थापित करके कंठ, तालु, मूर्धा, दंत ओष्ठ आदि मुख के विभिन्न भागों से टकराती है और इससे जो ध्वनि उत्पन्न होती है वही विशिष्ट ध्वनि वर्ण होती है। ध्वनियों के इन्हीं स्फुरण और वायु के आरोह अवरोह से वांछित स्वर (आवाज) निकलता है। इसको ऐसे समझिए कि जैसे हारमोनियम एक डब्बा (यंत्र) है लेकिन उस यंत्र की विभिन्न प्रणालियों के अपनी आवश्यकतानुसार प्रयोग से उससे विभिन्न वैसी संगीत लहरी निकलती है जैसी के लिए संगीतकार इच्छा और क्रिया करता है। वैसे ही मानव के मुख विवर में स्थित विभिन्न यंत्र प्रणालियों में जैसी वायु का दबाव पड़ता है उसी प्रकार की ध्वनियां निकलती हैं। जिसका संक्षेप में विवेचन इस प्रकार है

**कंठ्य ध्वनि**— इस वर्ग की ध्वनियों का कंठ से निस्तारण होने के कारण कंठ्य ध्वनि कहते हैं। क,ख,ग,घ का उच्चारण करने पर ज्ञात होगा कि वे कंठ से निकल रही ध्वनियां हैं। अ,आ स्वर भी इसी स्थान से निकलते हैं।

**क से घ** : कंठ से उच्चारित किया गया, इसे क वर्ग की ध्वनि कहते हैं।

**तालव्य ध्वनियां**— च,छ,ज,झ व्यंजन और इ, ई स्वर गले से तालु स्थान से बोले जाने के कारण तालव्य ध्वनियां कहलाती हैं।

**च से झ** : तारु से उच्चारित किया गया हैं इसे तालव्य ध्वनि कहते हैं।

**मूर्धन्य ध्वनियां**— ट,ठ,ड,ढ,ण,र और ऋ (सभी व्यंजन ध्वनियां) का मूर्धा स्थान से उच्चारण होने के कारण मूर्धन्य ध्वनियां कहलाती हैं।

**ट से ढ** : मूर्धा (मूर्धा) से उच्चारित किया गया है, इसे मूर्धन्य ध्वनि कहते हैं।

**दंत्य ध्वनियां**— ये वे वर्ण हैं जिनका उच्चारण ऊपर के दांतों पर जीभ लगने से होता है। ऐसे वर्ण हैं— त,थ,द, ध,न,ल और क्ष (सभी व्यंजन)।

**त से ध** : दाँत से उच्चारित किया जाता है, इसे दंत्य ध्वनियाँ कहते हैं।

**ओष्ठ्य ध्वनियां**—दोनों ओठों को मिला कर उच्चारण किए जाने के कारण प,फ,ब,भ,म ध्वनियां तथा उ,ऊ, स्वर ध्वनियों को ओष्ठ्य ध्वनियां कहते हैं।

**प से भ** : ओठ से उच्चारित किया गया है, इसे ओष्ठ्य ध्वनियाँ कहते हैं।

**नासिक्य ध्वनियां**— उपरोक्त वर्गों के जिन व्यंजनों के उच्चारण में जिह्वा नासिका के सहयोग में आती है उनका नासिक्य ध्वनियां कहते हैं जैसे—अं, उ, ज, ण, न, म।

**ड., त्र, ण, न, म**: पंचम वर्ण नाक से बोला जाता है, अतः उसे नासिक्य ध्वनि कहते हैं।

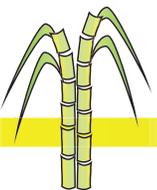
**अंतस्थ ध्वनियां**— इन्हे अर्द्ध स्वर भी कहते हैं। य,र,ल,व ऐसी ही ध्वनियां हैं। इनको अंतस्थ इस कारण कहा जाता है। क्योंकि ये स्वर और व्यंजन के मध्य स्थान से बोली जाती हैं। ये आधे स्वर और आधे व्यंजन भी कहे जाते हैं। इनके उच्चारण में जिह्वा विशेष सक्रिय नहीं रहती। य,र,ल,व व्यंजन कभी—कभी स्वरों में बदल कर इ,ऋ,लृ,उ बन जाते हैं और कभी वे स्वर इन व्यंजनों में बदल जाते हैं। एक दूसरे के अंदर रहने से भी इन्हे अंतस्थ कहते हैं।

**ऊष्म ध्वनियां**—श, ष, स, ह ध्वनियों के उच्चारण में स्वास का प्रबलता से प्रयोग करने के कारण एक प्रकार की गर्मी (ऊष्मा) उत्पन्न होती है। इस कारण इन्हें ऊष्म ध्वनियां कहते हैं।

**संयुक्त ध्वनियां**— क्ष, त्र, झ दो दो व्यंजनों के मेल से बनने वाली ध्वनिया हैं जैसे क्+ष् त्र क्ष, त्+र्त्र त्र और ज्+जत्र झ। देवनागरी में वर्णमाला दो तरह के होते हैं

1. स्वर 2. व्यंजन

**स्वर** : जिस शब्द का उच्चारण करते समय हवा मुँह के भीतर से बिना किसी रुकावट के निकले और उसका उच्चारण करते



समय किसी दूसरे वर्ण की सहायता की जरूरत न पड़े। जिनका उच्चारण बिना किसी व्यंजना की सहायता से किया जाय, इस प्रकार के वर्ण को स्वर कहते हैं। स्वर को चार भागों में बाँट सकते हैं।

क. ह्रस्व ख. दीर्घ ग. प्लुत घ. संयुक्त

**ह्रस्व:** जिस स्वर के उच्चारण में कम समय लगे उसे ह्रस्व कहते हैं।

**दीर्घ:** जिस स्वर के उच्चारण में अधिक समय लगे उसे दीर्घ कहते हैं।

**प्लुत:** जिस स्वर के उच्चारण में तीगुना सांस का समय लगे उसे प्लुत कहते हैं। वैदिक मंत्र में प्लुत स्वर का प्रयोग करते हैं

**संयुक्त स्वर:** दो स्वरों के मिले हुए रूप को संयुक्त स्वर कहते हैं। जैसे— अ इ— ए

**व्यंजन :** जिस शब्द के उच्चारण करते समय मुँह के भीतर हवा के रास्ते में पूरी या अधूरी रूकावट अवश्य होती है। स्वर के अतिरिक्त जो वर्ण हैं वे व्यंजन कहलाते हैं। जो वर्ण स्वरों की सहायता के बिना न बोले जा सकें उन्हें व्यंजन कहते हैं।

उदाहरण के लिए क्, च्, ट्, त् आदि व्यंजन के स्वरूप व्यंजन तब बनते हैं जब उच्चारण में अ स्वर की ध्वनि को मिला कर बोला जाता है और इस प्रकार इसका वास्तविक स्वरूप ऐसा होता है क्+अत्र क, च्+अत्रच्+ट्+अत्रट आदि। इनकी संख्या 33 है। लिपि का ऐसा होना आक्षरिकता है अर्थात् व्यंजन चिह्न वस्तुतः अक्षर हैं। अक्षरः का अर्थ है व्यंजन और स्वर का संयुक्त रूप।

इनके अतिरिक्त अं तथा अः दो ऐसे व्यंजन हैं जिसमें पहला स्वर तथा अनुनासिक व्यंजन के मेल से बनता है और दूसरा स्वर और विसर्ग के मेल से बनता है। इस कारण इन्हें अयोगवाह व्यंजन कहते हैं। इनका मूल स्वरूप इस प्रकार है, अ+ङ्त्र अं तथा अ+ह्त्र अः।

क्ष,त्र,ज्ञ तीन संयुक्त व्यंजन हैं। ये दो व्यंजनों के मेल से बनते हैं जैसे क्+ष्त्रक्ष, त्+रत्रत्र और ज्+ञ्त्रज्ञ। इन नियमित व्यंजनों के अतिरिक्त दो और व्यंजन हैं ङ तथा ढ। ये दोनों व्यंजन नियमित वर्णमाला में तो शामिल नहीं हैं लेकिन भाषा के प्रयोग में इनका महत्वपूर्ण स्थान है, जैसे, पढ़ा, चढ़ा, तथा पडा, बड़ा आदि।

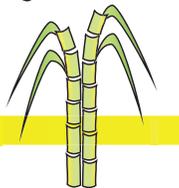
### अनुस्वार और अनुनासिक

हमने देखा कि मुख विवर के विभिन्न स्थानों से स्वर और व्यंजन ध्वनियाँ निकल कर मनुष्य की बोली और भाषा बनती है। स्वर और व्यंजन ध्वनियों के उच्चारण में मुख विवर को

प्राण वायु का सहारा लेना पड़ता है जो मुख के अतिरिक्त कई समय नासिका यंत्र से भी निकलती है। ऐसी ध्वनि जब नासिका यंत्र के माध्यम से बाहर आती है तो वायु निस्सारण के आधार पर स्वर और व्यंजन के उच्चारण के साथ एक प्रकार की नाद ध्वनि भी निकलती है। जिसे अनुस्वर या अनुनासिक कहते हैं। इनके सहयोग से उच्चारण को अधिक सूक्ष्मता प्राप्त होती है। प्रयोग में इनके स्वतंत्र ध्वनि चिह्न भी हैं, जैसे अनुस्वार के लिए (मात्र बिंदी) और अनुनासिक के लिए (चंद्र बिंदी) का प्रयोग करते हैं।

### अनुस्वार

अनुस्वर वह ध्वनि है, जो स्वर के बाद आती है। अनुस्वार स्वर और व्यंजन के बीच की कड़ी है। अनुस्वार हमेशा स्वर के बाद आते हैं, इसीलिए अनु+स्वार हैं। अनुस्वार का अर्थ ही है, वह जो स्वर का पीछा करे। उच्चारण प्रक्रिया में अनुस्वार शब्द के आरम्भ में उच्चरित न हो कर पीछे उच्चरित होता है। उसको इस उदाहरण से समझा जा सकता है कि कम्पन् शब्द (जिसे आम लेखन में कंपन लिखा जाता है) के प अक्षर में अनुस्वार का नाद आया, अतः प वर्ण का जो अनुस्वार चिह्न म है, उसका प्रयोग किया गया जो उच्चारण में स्वर के पीछे आया। हिंदी में ध्वनियों को वर्गों के साथ विभाजित करते समय प्रत्येक वर्ग के साथ उसकी अनुस्वार ध्वनि को रखा गया है और आवश्यकता के अनुसार एक वर्ग की ध्वनि के साथ उसी के लिपि चिह्न का प्रयोग सही होता है। भाषा विज्ञान की दृष्टि से यह श्रेष्ठ निर्धारण है। यदि अनुस्वार क,ख, ग,घ से पहले हो तो ड के समान उच्चारण—होने के कारण ड का प्रयोग होना चाहिए, जैसे गड्गा, कड्घा आदि। छापे खाने की सीमाएं और शीघ्र हस्त लेखन तथा एक साथ लिपि संबंधी सीमित ज्ञान के कारण बिंदी के प्रयोग को मान्यता मिल गई है। अनुनासिक के लिए भी बहुत से लोग इसी से काम चलाते हैं जब कि उसके लिए चंद्र बिंदी ँ का प्रयोग होना चाहिए। जब स्वरों का उच्चारण मुख तथा नासिका, दोनों से एक साथ हो, तब वे अनुनासिक कहलाते हैं। इसी कारण अनुनासिक का स्वतंत्र उच्चारण नहीं होता। आँत में शामिल अनुनासिकता का उच्चारण आ के साथ ही होगा न कि आ से पहले या आ के बाद, जब कि अंत में पहले अ का उच्चारण होगा, फिर अनुस्वार का। अनुस्वार और अनुनासिकता के प्रयोग से केवल उच्चारण में ही अंतर नहीं आता, बल्कि कई बार अर्थ में भी अंतर आ जाता है, उदाहरण के लिए, राम हंस को देखते ही हँसते हुए दौड़ा। इस वाक्य में हंस (पक्षी के अर्थ में) का ह वर्ण तथा अनुस्वार की ध्वनि बिलकुल अलग अलग स्पष्ट मालुम पड़ती है



और अनुस्वार की ध्वनि उद्घोष के साथ निकलती है, किंतु हँस (हँसने की क्रिया) के उच्चारण में दोनों ध्वनियां मिल गई हैं और अनुनासिक का उच्चारण भी कोमल है। इस प्रकार अनुस्वार और अनुनासिक में केवल चिहनों के आधार पर ही अंतर नहीं है, वरन् अर्थ और उच्चारण में भी अंतर है।

उच्चारण तथा लेखन की सुविधा की दृष्टि से यह स्वीकार कर लिया गया है कि जिन स्वरों की मात्राएं शिरोरेखा पर लगती है वहां पर अनुस्वार ( ँ ) का प्रयोग किया जाता है और जहाँ स्वरों की मात्राएं शिरोरेखा पर नहीं लगती वहा पर अनुनासिक ( ँ ) का प्रयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए अनुस्वार-नींद, छींक ओंकार, कथाओं, मैं आदि। अनुनासिक-ऊँट, आँख, ठांचा, मुँह, अँधेरा आदि।

### विसर्ग

हिंदी लेखन में एक और ध्वनि चिह्न का प्रयोग होता है जिसे विसर्ग कहते हैं और जिसका लिपि चिह्न ( : ) है। प्रातः पुनः अतः आदि शब्दों के अंत में होने वाली अह ध्वनि के लिए इसका प्रयोग होता है। संस्कृत के कुछ तत्सम् शब्दों तक ही वस्तुतः इसका प्रयोग सीमित है। जैसे कुछ लोग दुःख में विसर्ग का प्रयोग करते हैं, किंतु कुछ लोग नहीं करते और दुख लिखते हैं। ऐसे ही कुछ लोग छः को छह भी लिखते हैं। भाषा की दृष्टि से सही तो विसर्ग का प्रयोग ही है किन्तु अब दोनों की रूपों को प्रचलन में स्वीकृति मिल चुकी है, लेकिन कुछ शब्दों में इसके प्रयोग के बिना काम नहीं चलता, जैसे प्रायः अतः आदि।

व्यंजन ध्वनियों का विभाजन और अनेक आधारों पर किया जाता है लेकिन उसका विस्तृत विवेचन यहां आवश्यक नहीं है।

उच्चारण के आधार पर स्वर दो प्रकार के होते हैं- (क) ह्रस्व, (ख) दीर्घ

(क) ह्रस्व स्वर- जिस स्वर के उच्चारण में कम कसमय लगता है, उसे ह्रस्व, अधिक समय- दीर्घ

(ख) दीर्घ स्वर - जिस स्वर के उच्चारण में द्वावर स्वर की अपेक्षा अधिक समय लगे, उसे दीर्घ स्वर कहते हैं। आ, ई, ऊ, ए, ऐ, ओ औ दीर्घ स्वर हैं।

मात्रा का मूल अर्थ है- उच्चारण में लगने वाला समय। कम समय -ह्रस्व, अधिक समय दीर्घ

क से म तक के पाँच व्यंजन वर्गों में पाँचवाँ व्यंजन नासिक्य होता है, अर्थात् ये व्यंजन - ङ, ज्ञ, ण, न्, म् नासिक्य होते हैं।

(इनमें अ स्वर जुड़ा हुआ है) क् ख् ग् घ् आदि लिखने पर हलन्त लगा होने के कारण ये शुद्ध रूप से व्यंजन होंगे

हलन्त (हल्+अन्त) में हल् का अर्थ है- व्यंजना।

अब इन नासिक्य व्यंजनों की बात करते हैं। संस्कृत-लेखन में इन पाँच नासिक्य व्यंजनों का ही प्रयोग होता है।

हिंदी में इनके स्थान पर अनुस्वार का प्रयोग किया जाता जैसे-

**अन्त में क वर्ग (क्, ख्, ग्, घ्, ङ्- होने पर-)**

-पंक, संकलन, शंका, शंख, रंग, संगीत, संघ, शृंगार

**ऋंगार शब्द सही है; लेकिन प्रेस वाले इसे अशुद्ध मानकर 'शृंगार' कर देते हैं। सही रूप निम्नलिखित उदाहरण से समझा सकता है।**

श् + र् + अ = श्र ( जैसे - श्रम, श्रद्धा, श्रव्य, प्रश्रय)

श् + ऋ = शृ (जैसे - शृंखला, शृंग, शृंगार)

शृ- कोई रूप नहीं होता; अतः 'शृंगार' पूर्णतया अशुद्ध है। किसी भी शब्द में दो स्वर एक साथ कैसे आ सकते हैं? श् + र् + अ + ऋ = शृ (अ + ऋ - दो स्वर आना असम्भव है।)

**अन्त में (च्, छ्, ज्, झ्, ञ् - होने पर)**

- कंचन, चंचल, चंचु, पंच, पंछी, पंजा, गंजा, मंजु, संजु, झंझा, संझा।

**अन्त में (ट्, ठ्, ड्, ढ्, ण् - होने पर)**

कंटक, कंठ, दंड, खंड, पंढरपुर, पंडित, खंडित।

**अन्त में (त्, थ्, द्, ध्, न् होने पर)**

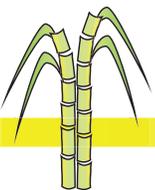
पंत, तंत्र पंथ, मंथन, मंद, संदीप, बंधन, बंध, कन्ध संन्यास

**अन्त में (प्, फ्, ब्, भ्, म्, होने पर)**

कंप, कंबु, दंभ, सतंभ, कंबल, संपादक (इन शब्दों में स्पष्ट रूप से 'म्' का उच्चारण सुनाई पड़ता है।)

**विशेष** - उपर्युक्त शब्दों में स्पष्ट रूप से 'म्' का उच्चारण सुनाई पड़ता है। इन्हें कम्प, कम्बु, दम्भ, स्तम्भ कम्बल लिखे जाने पर 'म्' का सही उच्चारण होता है। संस्कृत के तत्सम रूप में यही लिखा जाएगा। सम्मान सही है, इसे संमान नहीं लिखा जाता। सम्पर्क भी सही है। इसे संपर्क लिखना; इसलिए त्रुटिपूर्ण है कि 'स' में अनुस्वार 'न' के रूप में उच्चारित होता है। जैसे कि 'पंत' और 'तंत्र' में। - 'कंप' और 'कंबु' में अनुस्वार का उच्चारण 'न्' न होकर स्पष्ट रूप से 'म्' है। इन शब्दों का जब उच्चारण करते हैं, तो बोलते समय बोलते समय अनुस्वार के स्थान पर 'म्' की ध्वनि ही सुनाई देती है।

संदर्भ: स्मारिका चतुर्थ अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन 14-15 सितंबर 2024।



## ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## जीन संपादन तकनीक और गन्ना फसल सुधार में इसका उपयोग

संगीता श्रीवास्तव एवं प्रियंका श्रीवास्तव

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

जीन संपादन तकनीक ऐसी विधि है जिसका उपयोग किसी जीव के डीएनए को बदलने के लिए किया जाता है। इस तकनीक के माध्यम से वैज्ञानिकों द्वारा डीएनए के खास हिस्सों को हटाया, जोड़ा या बदला जा सकता है, जैसे- जीनोम में किसी विशेष स्थान पर आवश्यक अनुक्रम को जोड़ना, हटाना या उसमें संशोधन करना। इस तकनीक का उपयोग जीवों में वांछित गुण लाने, अनुवांशिक बीमारियों ठीक करने और कृषि फसलों को सुधारने के लिए किया जाता है।

## मुख्य जीन संपादन तकनीकें

जीनोम संपादन के लिए कई आधुनिक तकनीकें विकसित की गई हैं, जिनमें प्रमुख हैं- क्रिस्पर-कैस9 (क्रिस्पर-कैस9), जिंक फिंगर न्यूक्लियोज (जेड एफ एन), ट्रांसक्रिप्शन एक्टिवेटर-लाइक इफेक्टर न्यूक्लियोज (टी ए एल इ एन) एवं आरएनए इंटरफेरेंस (आर एन एआई)।

## क्रिस्पर-कैस 9

क्रिस्पर-कैस9 एक अत्याधुनिक, प्रभावशाली और सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली जीन संपादन तकनीक है। यह विधि जीवाणुओं की एक प्राकृतिक प्रतिरक्षा प्रणाली पर आधारित है। इसमें कैस 9 नामक एक एंजाइम (जो डीएनए को काटता है) और एक गाइड आरएनए का उपयोग किया जाता है। गाइड आरएनए कैस 9 एंजाइम को डीएनए के एक विशेष स्थान पर ले जाता है, जहाँ यह डीएनए में कटाव (ब्रेक) उत्पन्न करता है। इसके बाद, कोशिका के प्राकृतिक मरम्मत तंत्र सक्रिय हो जाते हैं और जीन में लक्षित परिवर्तन संभव हो जाता है। इस तकनीक को उसकी सरलता, उच्च दक्षता और सटीकता के कारण अत्यधिक पसंद किया जाता है। इसका उपयोग गंभीर बीमारियों के इलाज हेतु डीएनए में आवश्यक परिवर्तन या सुधार करने के लिए किया जा सकता है।

## जिंक फिंगर न्यूक्लियोज (जेड एफ एनएस)

जिंक फिंगर न्यूक्लियोज (जेड एफ एनएस) एक कृत्रिम रूप से तैयार की गई जीन संपादन तकनीक है, जो डीएनए के विशेष हिस्सों को पहचानकर वहाँ बदलाव करने में सक्षम

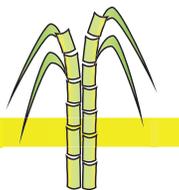
होती है। ये विशेष प्रकार के प्रोटीन होते हैं जो डीएनए के एक निश्चित अनुक्रम से जुड़ते हैं और वहाँ दोहरी श्रृंखला में कटाव उत्पन्न करते हैं। जब डीएनए में यह कटाव होता है, तो कोशिका की प्राकृतिक मरम्मत प्रणाली सक्रिय हो जाती है और उस स्थान पर या तो कोई बदलाव किया जाता है या नया जीन जोड़ा जाता है। इस प्रकार, जिंक फिंगर न्यूक्लियोज तकनीक का उपयोग बहुत सटीक तरीके से किसी भी विशेष जीन को बदलने या प्रतिस्थापित करने के लिए किया जाता है। यह तकनीक विशेष रूप से उन बीमारियों के इलाज में, जो जीन स्तर पर होती हैं।

## ट्रांसक्रिप्शन एक्टिवेटर-लाइक इफेक्टर न्यूक्लियोज (टी ए एल इ एन)

ट्रांसक्रिप्शन एक्टिवेटर-लाइक इफेक्टर न्यूक्लियोज (टी ए एल इ एन) एक कृत्रिम जीन संपादन तकनीक है, जो डीएनए के विशिष्ट अनुक्रम को पहचानकर वहाँ कटाव (ब्रेक) उत्पन्न करती है। यह दो भागों से मिलकर बनी होती है- एक डीएनए-बाइंडिंग डोमेन जो लक्ष्य अनुक्रम को पहचानता है, और एक न्यूक्लियोज डोमेन जो डीएनए को काटता है। कटाव के बाद कोशिका की मरम्मत प्रणाली सक्रिय होती है, जिससे जीन में परिवर्तन या प्रतिस्थापन संभव होता है। ट्रांसक्रिप्शन एक्टिवेटर-लाइक इफेक्टर न्यूक्लियोज का उपयोग सटीक जीन संपादन के लिए चिकित्सा, कृषि और जैव प्रौद्योगिकी में किया जाता है।

## आरएनए इंटरफेरेंस (आर एन एआई)

आर एन एआई एक प्रभावशाली तकनीक है, जिसका उपयोग विशेष रूप से किसी जीन की अभिव्यक्ति को बंद करने यानी "जीन साइलेंसिंग" के लिए किया जाता है। इसकी उच्च विशिष्टता और दक्षता के कारण यह न केवल जीन कार्य को समझने में उपयोगी है, बल्कि जीन-आधारित इलाज के लिए भी एक संभावनाशील उपाय माना जा रहा है। हालाँकि, कई जीन की प्रतियों को प्रभावी ढंग से साइलेंस करने के लिए सही और संरक्षित लक्ष्य अनुक्रमों की पहचान करना अभी भी एक चुनौती बनी हुई है।



## जीन संपादन के प्रकार

जीनोम संपादन के दो प्रमुख प्रकार होते हैं— जीन नॉक-आउट तथा जीन नॉक-इन। जीन नॉक-आउट में किसी विशेष जीन को निष्क्रिय करना अथवा उसे जीनोम से पूर्णतः हटाना सामील होता है, जबकि जीन नॉक-इन में जीनोम में एक विशेष डीएनए अनुक्रम को जोड़ा जा सकता है। इन तकनीकों का उपयोग विभिन्न जीवों और कोशिकाओं में जीन के कार्यों का अध्ययन करने एवं नवीन उपचार विधियाँ विकसित करने हेतु किया जाता है।

## कैसे काम करती है जीन संपादन तकनीक?

जीन संपादन की प्रक्रिया मुख्य रूप से तीन चरणों में पूरी होती है जिनके माध्यम से जीन में वांछित संशोधन संभव होता है :

### 1. लक्ष्य निर्धारण

सबसे पहले डीएनए के उस विशेष अनुक्रम की पहचान की जाती है, जहाँ बदलाव किया जाना है। इसके लिए गाइड अणु (जैसे कि क्रिस्पर-कैस9 में गाइड आर एन एआई) का प्रयोग किया जाता है, जो संपादन उपकरण को उस विशेष स्थान तक पहुँचाता है।

### 2. डीएनए में कटाव

लक्षित स्थान पर पहुँचने के बाद संपादन उपकरण (जैसे कैस9, जेड एफ एन या टी ए एल इ एन) डीएनए की दोहरी श्रृंखला में एक सटीक कटाव उत्पन्न करता है।

### 3. संशोधन

इसके बाद कोशिका की प्राकृतिक संशोधन प्रणाली सक्रिय होती है। यह संशोधन दो तरीकों से हो सकती है:

**गैर-समरूप अंत संयोजन:** जिससे जीन में छोटे बदलाव (जैसे म्यूटेशन) हो सकते हैं।

**समरूपता-निर्देशित मरम्मत:** जिसके माध्यम से डीएनए में वांछित अनुक्रम या जीन जोड़ा जा सकता है।

## जीन संपादन तकनीकों के अनुप्रयोग

जीन संपादन तकनीकों का उपयोग कई क्षेत्रों में किया जा सकता है। इनके कुछ प्रमुख उपयोग इस प्रकार हैं:

**आनुवंशिक विकारों का निवारण:** मानव डीएनए में मौजूद हानिकारक उत्परिवर्तनों को सुधारकर रोगों का इलाज करना।

**नवीन चिकित्सीय विधियों का विकास:** जीन स्तर पर बदलाव कर नई दवाओं और उपचार विकल्पों को तैयार करना।

**वैज्ञानिक अनुसंधान:** जीनों की कार्यप्रणाली को समझना तथा बीमारियों की उत्पत्ति और विकास की प्रक्रिया का विश्लेषण करना।

**कृषि क्षेत्र में नवाचार:** फसलों की उपज बढ़ाना, रोगों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विकसित करना और पोषक तत्वों की गुणवत्ता सुधारना।

## गन्ना फसल सुधार के लिए जीन संपादन का अनुप्रयोग

गन्ना फसल सुधार के लिए जीन संपादन तकनीक का उपयोग इस क्षेत्र में क्रांतिकारी परिवर्तन ला रहा है। विशेष रूप से क्रिस्पर-कैस9 तकनीक के माध्यम से पौधे के जीनोम में सटीक संशोधन संभव हो पाया है। वर्तमान में अनुसंधान इन तकनीकों की सटीकता, दक्षता और सुरक्षा को बढ़ाने तथा विभिन्न कृषि फसलों में इनके उपयोग के विस्तार पर केंद्रित है। शर्करा की मात्रा, रोग प्रतिरोधकता और अजैविक तनाव सहनशीलता जैसे गुणों में लक्षित परिवर्तन के माध्यम से अधिक उपज और अधिक टिकाऊ गन्ना उत्पादन संभव हुआ है।

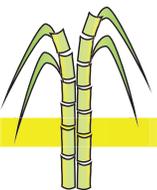
## गन्ना फसल सुधार में जीन संपादन की संभावनाएं एवं अनुप्रयोग इस प्रकार हैं:

**सटीकता और दक्षता:** क्रिस्पर-कैस9 प्रणाली विशिष्ट जीनों के लक्षित संपादन की सुविधा प्रदान करती है, जैसे— शर्करा चयापचय, रोग प्रतिरोधक मार्ग, तथा तनाव प्रतिक्रिया तंत्र से संबंधित जीन।

**बहु-एलीलिक संपादन:** गन्ने की बहुगुणकीय प्रकृति (जिसमें प्रत्येक जीन की अनेक प्रतियां होती हैं) इसे संपादित करने को जटिल बना देती है। किंतु क्रिस्पर-कैस9 तकनीक इन अनेक जीन प्रतियों या एलीलों को प्रभावी रूप से लक्षित कर संशोधित कर सकती है, जिससे वांछित गुणों में व्यापक और सटीक परिवर्तन संभव हो पाता है।

**उच्च उपज:** जीनोम संपादन तकनीक के माध्यम से पौधों की संरचनात्मक विशेषताओं को अनुकूलित कर बायोमास उत्पादन में वृद्धि की जा सकती है, जिससे अंततः शर्करा उत्पादन में भी बढ़ोतरी संभव होती है।

**अधिक शर्करा सामग्री:** शर्करा संचयन को नियंत्रित करने वाले जीनों में लक्षित संशोधन के द्वारा, क्रिस्पर-कैस9 तकनीक



गन्ने के डंठलों में शर्करा की मात्रा बढ़ाने में सहायक सिद्ध हो सकती है, जिससे सुक्रोज की रिकवरी दर में सुधार हो सकता है।

**रोग प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि:** लक्षित जीन संपादन की सहायता से ऐसी गन्ना किस्में विकसित की जा सकती हैं, जो सामान्य रोगों के प्रति स्वाभाविक रूप से प्रतिरोधी हों। यह रासायनिक कीटनाशकों की आवश्यकता को कम कर पर्यावरण के लिए लाभकारी सिद्ध हो सकता है। रोग प्रतिरोध से संबंधित जीनों को संशोधित करके पौधों में फफूँद, जीवाणु या विषाणु संक्रमणों के विरुद्ध प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाई जा सकती है।

**बेहतर अजैविक तनाव सहनशीलता:** सूखा, अत्यधिक तापमान या मृदा लवणता जैसे पर्यावरणीय कारकों से निपटने के लिए संबंधित जीनों में परिवर्तन कर गन्ने की किस्मों को अधिक सहनशील बनाया जा सकता है। इससे प्रतिकूल जलवायु स्थितियों में भी बेहतर पैदावार सुनिश्चित की जा सकती है।

**उच्च गुणवत्ता:** जीनोम संपादन की सहायता से गन्ने की गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार किया जा सकता है, जिससे उसमें अधिक सुक्रोज की मात्रा प्राप्त हो सकती है अथवा उसमें बेहतर रेशे (फाइबर) संबंधी गुण विकसित किए जा सकते हैं।

**सतत उत्पादन (टिकाऊ खेती):** जीन संपादन तकनीक के माध्यम से अधिक लचीली, संसाधन-कुशल और प्रतिकूल परिस्थितियों में भी प्रभावी ढंग से उगाई जा सकने वाली गन्ना किस्में विकसित की जा सकती हैं, जो दीर्घकालिक और पर्यावरण-अनुकूल कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देती हैं।

### लिग्निन की मात्रा में कमी

1. *क्रिस्पर-कैस9* तकनीक का उपयोग गन्ने की कोशिका भित्ति में लिग्निन की मात्रा को कम करने हेतु किया जाता है, जिससे जैव ईंधन (बायोफ्यूल) उत्पादन की दक्षता में उल्लेखनीय सुधार हो सकता है।
2. *ट्रांसक्रिप्शन एक्टिवेटर-लाइक इफेक्टर न्यूक्लियोज (टी ए एल इ एन)* तकनीक का भी गन्ने में जीन संपादन के लिए प्रयोग किया गया है। विशेष रूप से लिग्निन संश्लेषण से जुड़े कैफिक एसिड-ओ-मिथाइलट्रांसफेरेज (*सीओएमएफ*) जीन को लक्षित कर लिग्निन की मात्रा को कम करने का प्रयास किया गया है।

### गन्ने में जीन संपादन के प्रमुख लाभ

#### • उच्च उपज एवं गुणवत्ता में सुधार

लक्षित जीन संपादन तकनीक के माध्यम से अधिक शर्करा उत्पादन, बेहतर सुक्रोज पुनर्प्राप्ति (रिकवरी) तथा जैव ऊर्जा हेतु अधिक बायोमास प्राप्त किया जा सकता है।

#### • जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को शमन

जीन संपादन की सहायता से ऐसी गन्ना किस्में विकसित की जा सकती हैं, जो सूखा, ऊष्मा तथा अन्य पर्यावरणीय तनावों के प्रति अधिक सहनशील हों। इससे बदलते जलवायु परिदृश्य के अनुरूप फसलें विकसित करने में मदद मिलती है।

#### • रोग अध्ययन के लिए बेहतर मॉडल प्रणाली

जीन संपादन प्रयोगशाला स्थितियों में रोग प्रतिरूपों को अधिक सटीक रूप से विकसित करने में सहायक होता है, जिससे वैज्ञानिक रोग तंत्र को गहराई से समझ सकते हैं।

#### • कम इनपुट लागत एवं टिकाऊ कृषि

रोग प्रतिरोधी और तनाव सहनशील किस्में कीटनाशकों और अन्य रासायनिक लागत की आवश्यकता को घटा सकती हैं, जिससे गन्ना उत्पादन अधिक पर्यावरण-अनुकूल और आर्थिक रूप से टिकाऊ बनता है।

#### • जैव ईंधन उत्पादन में वृद्धि

जीन संपादन द्वारा गन्ने में लिग्निन की मात्रा को नियंत्रित करके इथेनॉल जैसे जैव ईंधनों के उत्पादन की प्रक्रिया को अधिक कुशल बनाया जा सकता है।

#### • अन्य घास प्रजातियों में सुधार की संभावनाएं

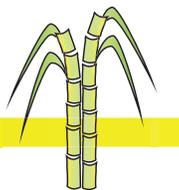
गन्ने के लिए विकसित जीन संपादन प्रोटोकॉल को अन्य घास प्रजातियों (जैसे: नेपियर घास, स्विचग्रास आदि) में भी अनुकूलित किया जा सकता है, जिससे अन्य जैव ऊर्जा फसलों में भी सुधार संभव हो पाता है।

### जीन संपादन में चुनौतियाँ एवं प्रमुख विचार

यद्यपि जीन संपादन तकनीकें गन्ना सुधार में अत्यंत प्रभावशाली सिद्ध हो रही हैं, फिर भी इनके प्रभावी एवं सुरक्षित उपयोग हेतु कुछ प्रमुख चुनौतियाँ और विचार निम्नलिखित हैं:

#### • जटिल पॉलीप्लॉइड जीनोम

गन्ना एक पॉलीप्लॉइड फसल है, जिसमें प्रत्येक जीन की



अनेक प्रतियाँ होती हैं। इससे एक साथ कई एलीलों को लक्षित कर संशोधित करना चुनौतीपूर्ण हो जाता है।

### ● लक्ष्य से हटकर प्रभाव

जीन संपादन केवल लक्षित डीएनए अनुक्रम तक सीमित रहे, यह सुनिश्चित करना आवश्यक है, ताकि अन्य जीनों या लक्षणों पर अनचाहे प्रभाव न पड़े।

### ● संपादन उपकरणों की प्रभावी डिलीवरी

लक्षित कोशिकाओं या ऊतकों में क्रिस्पर-कैस9 जैसे संपादन तंत्र को सटीक एवं कुशलतापूर्वक पहुँचाना तकनीकी रूप से जटिल है।

### ● अप्रत्याशित परिणाम

जीनोम में हस्तक्षेप से कभी-कभी अनचाहे या अनपेक्षित जैविक परिवर्तन हो सकते हैं, जिन्हें वैज्ञानिक दृष्टिकोण से सावधानीपूर्वक मूल्यांकित करने की आवश्यकता है।

### ● नैतिक विचार

विशेषकर मानव जर्मलाइन संपादन के संदर्भ में नैतिक प्रश्न उत्पन्न होते हैं, जैसे— भरुण स्तर पर संपादन के सामाजिक एवं जैविक प्रभाव, जो भविष्य की पीढ़ियों को प्रभावित कर सकते हैं।

### ● समानता एवं पहुँच

यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि जीन संपादन तकनीक के लाभ समाज के सभी वर्गों एवं क्षेत्रों को समान रूप से प्राप्त हों।

### ● सार्वजनिक एवं नियामक ढाँचा

जीन-संपादित फसलों की व्यापक सामाजिक स्वीकृति और उपयुक्त कानून व दिशा-निर्देशों का विकास आवश्यक है, जिससे इन तकनीकों को सुरक्षित और जिम्मेदार तरीके से अपनाया जा सके।

## भविष्य की दिशाएँ: गन्ने में जीन संपादन की संभावनाएँ

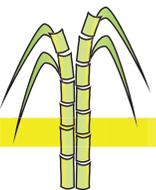
जीन संपादन तकनीक का उपयोग रोग-प्रतिरोधी फसलों के विकास, पोषण गुणवत्ता में सुधार और पैदावार बढ़ाने जैसे उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है, जो वैश्विक खाद्य सुरक्षा की चुनौतियों के समाधान में सहायक सिद्ध हो सकता है। गन्ने के जीनोम की जटिल संरचना और अत्यधिक पॉलीप्लॉइडी (एक ही जीन की अनेक प्रतियाँ) ने पारंपरिक प्रजनन विधियों को लंबे समय से चुनौतीपूर्ण बना दिया है। किंतु, क्रिस्पर-कैस9 जैसी उन्नत जीनोम संपादन तकनीकों की प्रगति ने इन बाधाओं को दूर करने का मार्ग प्रशस्त किया है। गन्ने की उत्पादकता, सतत खेती और जलवायु लचीलेपन को बढ़ाने के उद्देश्य से, उच्च उपज, बेहतर रोग प्रतिरोधक क्षमता और पर्यावरणीय तनावों के प्रति सहनशीलता जैसे गुणों के विकास में जीन संपादन विशेष रूप से उपयोगी सिद्ध हो रहा है। यद्यपि यह तकनीक अभी अपेक्षाकृत नई है, फिर भी गन्ने में जीन संपादन के सफल प्रयोग किए जा चुके हैं। भविष्य के अनुसंधान का मुख्य फोकस निम्नलिखित बिंदुओं पर होगा:

- गन्ने के लिए जीनोम संपादन प्रोटोकॉल का अनुकूलन
- बेस एडिटिंग और प्राइम एडिटिंग जैसी नई विधाओं की खोज
- संपादन उपकरणों की सटीक और कुशल डिलीवरी के लिए रणनीतियों का विकास

हाल ही में गन्ने के जीनोम अनुक्रम की उपलब्धता ने इस क्षेत्र में अनुसंधान और नवाचार को और अधिक सुगम बना दिया है। जैसे-जैसे वैज्ञानिक शोध और तकनीकी नवाचार आगे बढ़ते हैं, यह अत्याधुनिक तकनीक निकट भविष्य में गन्ने की खेती में एक बड़ी क्रांति ला सकती है और टिकाऊ जैव ऊर्जा उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान दे सकती है।

भारतीय संविधान के भाग 17, अध्याय 1 के अनुच्छेद के 343 के उल्लिखित प्रावधानों के अनुसार भारतीय संघ की राजभाषा हिंदी है। संघ की राजभाषा संविधान के अनुसार नागरी लिपि में लिखी जाएगी तथा अंतर्राष्ट्रीय भारतीय अंकों का उपयोग किया जाएगा।

— राजभाषा नीति



## भारत के विभिन्न क्षेत्रों में प्रचलित गन्ना बुवाई की विधियां

निशा महान<sup>1</sup>, लोकनाथ सिंह<sup>2</sup>, प्रियांशी पाठक<sup>3</sup> एवं मनोज कुमार त्रिपाठी<sup>2</sup>

<sup>1</sup>बुंदेलखंड विश्वविद्यालय, झांसी

<sup>2</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

गन्ना उत्पादन करने वाले देशों में भारत का विश्व में प्रथम स्थान है। विश्व का कुल गन्ना उत्पादन में 13.3 प्रतिशत योगदान भारत का है वर्तमान में हमारे देश में 300 मिलियन टन गन्ना उगाकर 18.9 मिलियन टन चीनी का उत्पादन किया जा रहा है। देश में गन्ने की औसत उत्पादकता 65.6 टन प्रति हेक्टेयर तथा दक्षिण भारत में गन्ने की उत्पादकता 80 से 100 टन प्रति हेक्टेयर है। सामान्यतः गन्ने की खेती उत्तर भारत में अधिक की जाती है तथा इसके साथ-साथ गन्ने की खेती गंगा के ऊपरी मैदानों से लेकर पंजाब के मैदानी भागों तक की जाती है। अकेले उत्तर प्रदेश देश के कुल गन्ना उत्पादन का 50 प्रतिशत उत्पादन करता है। गन्ना उगाने वाले प्रमुख राज्य उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, गुजरात, हरियाणा, उत्तराखंड, बिहार तथा कर्नाटक हैं। उत्पादकता की दृष्टि से तमिलनाडु देश में प्रथम स्थान पर है। गन्ने का उपयोग गुड़, चीनी व शक्कर, इथेनॉल, कागज, शराब, अन्य पेय पदार्थ, जैविक खाद, पेंट, सह विद्युत उत्पादन के अलावा औषधियों के निर्माण में भी किया जाता है। गन्ने का अंगोला पशुओं के लिए स्वादिष्ट व पौष्टिक चारे के रूप में उपयोग किया जाता है।

गन्ना नगदी फसल के रूप में एक महत्वपूर्ण फसल है भारत में शर्करा वाली फसलों में मुख्यतया गन्ने की खेती की जाती है। हमारे देश में लगभग 41.8 लाख हैक्टेयर भूमि में गन्ने की खेती की जा रही है। देश के कई राज्यों में किसानों के लिए गन्ना आय की दृष्टि से महत्वपूर्ण नगदी फसल बन गई है। अतः भविष्य में चीनी की कीमत बढ़ने से रोकने तथा देश को आत्मनिर्भरता के साथ-साथ निर्यातक की स्थिति बनाए रखने के लिए गन्ना को उगाने की नई-नई तकनीक का प्रयोग करके गन्ने की खेती करना अति आवश्यक है। देश के विभिन्न राज्यों में गन्ने की बुवाई की विभिन्न विधियां प्रचलित हैं, जैसे समतल विधि, नाली विधि, रिज एवं फरो विधि, रिंग पिट विधि इत्यादि। इन विधियों का चुनाव मुख्य रूप से मृदा भूमि की किस्म, जल निकास व सिंचाई के साधनों की उपलब्धता के आधार पर किया जाता है।

### बुवाई की विधियां प्रतिशत

1. **समतल विधि:** यह विधि भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान (आईआईएसआर), लखनऊ द्वारा विकसित की गई है।

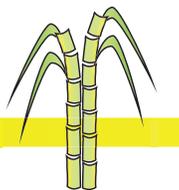
**क्षेत्र:** यह विधि उत्तरी भारत के साथ-साथ महाराष्ट्र के कुछ हिस्सों में प्रचलित है।

**विवरण:** यह विधि गन्ना बुवाई करने की सबसे आसान विधि है। इस विधि को साधारणतया ऐसे क्षेत्रों में अपनाया जाता है जहां पर वार्षिक वर्षा कम होती है तथा जल स्तर काफी ऊंचा होता है। इस विधि में 75 से 90 सेंटीमीटर के अंतराल पर 7 से 10 सेंटीमीटर गहरे कूंड, हल या ट्रैक्टर की मदद से बनाकर बुवाई की जाती है। बुवाई के बाद पाटा लगा दिया जाता है जिससे गन्ने के बीजों को 5 से 7 सेंटीमीटर मिट्टी की परत से ढक दिया जाता है तथा भूमि में नमी बनी रहती है। बुवाई के लिए 3 कलियों वाले सेट का उपयोग किया जाता है। इस विधि में कलम से कलम या आंख से आंख के मध्य प्रतिस्पर्धा होने के कारण जमाव कम होता है।

2. **नाली या जावा विधि:** यह विधि श्री एस.वी. पार्थसारथि द्वारा इलाहाबाद कृषि संस्थान से विकसित की गई है।

**क्षेत्र:** यह विधि उन क्षेत्रों में अपनाई जाती है जहां फसल की बढ़वार अधिक होने के कारण तथा बरसात में तेज हवाओं के कारण फसल गिर जाती है वहां पर फसल को गिरने से बचने के लिए यह विधि अपनाई जाती है। उत्तर प्रदेश में यह अधिक प्रचलित है।

**विवरण:** बुवाई के एक माह पूर्व 90 सेंटीमीटर के अंतराल पर 25 से 30 सेंटीमीटर चौड़ी व गहरी नालियां बना ली जाती हैं। इन नालियों में खाद, उर्वरक डालकर गुड़ाई करके नालियों को बुवाई के लिए तैयार कर लिया जाता है। बुवाई के बाद फसल वृद्धि के साथ-साथ मेड़ों की मिट्टी नालियों में डालते रहते हैं जिससे अंत तक मेड़ के स्थान पर नाली व नाली के स्थान पर मेड़ बन जाती है। इस विधि में 80 से 90 प्रतिशत तक बीज का जमाव हो जाता है जिससे उपज अच्छी प्राप्त होती है।



**3. रिंग पिट विधि:** यह विधि भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित की गई है।

**क्षेत्र:** यह विधि शुष्क क्षेत्र, ऊबड़ खाबड़ खेत, हल्की मृदा, लवणीय छारीय मृदा, बहु पेड़ी वाले क्षेत्रों के लिए तथा गन्ने की ऊंची व मोटी प्रजातियों के लिए उपयुक्त है।

**विवरण:** इस विधि से गन्ने की बुवाई करने पर खेत की जुताई करने की आवश्यकता नहीं पड़ती है। इस विधि में सबसे पहले रिंग पिट डिगर मशीन या फावड़े की मदद से खेत में गड्डे तैयार किए जाते हैं। एक गड्डे से दूसरे गड्डे के केंद्र से केंद्र की दूरी 105 सेंटीमीटर तथा प्रत्येक गड्डे का व्यास 90 सेंटीमीटर होता है। इन गड्डों की गहराई 30 से 45 सेंटीमीटर रखी जाती है इस प्रकार एक हेक्टेयर में लगभग 9000 गड्डे तैयार किया जा सकते हैं। इन गड्डों में 3.5 से 5 किलोग्राम कंपोस्ट या गोबर की खाद, 60 ग्राम एनपीके, 40 ग्राम यूरिया और 5 ग्राम फ्यूराडॉन या फोरेट को प्रति गड्डे की दर से डालकर अच्छे से मिला दिया जाता है। इस विधि में खाद, पानी उतना ही लगता है जितनी पौधों की जरूरत होती है।

बुवाई के लिए गन्ने के 2 से 3 आंख वाले टुकड़े काटकर इन्हें 0.2% बाविस्टिन के घोल में 20 मिनट तक डुबोकर उपचारित कर लेते हैं, इसके बाद 20 से 25 दो आंख वाले गन्ने के टुकड़े या प्रत्येक गड्डे में 35 से 40 गन्ने की आंखों की बुवाई की जाती है। गन्ने के टुकड़ों को किनारे किनारे यानी की साइकिल के पहिए की तीलियों की तरह केंद्र की तरफ बोये जाते हैं। बुवाई के बाद टुकड़ों के ऊपर 5 से 7 सेंटीमीटर मोटी मिट्टी की परत डाल देते हैं जिससे नमी बनी रहती है और जमाव अच्छा होता है। इस विधि से बुवाई करने पर 80 से 85% जमाव हो जाता है। दो गड्डों के बीच खाली पड़ी भूमि में कम अवधि में तैयार होने वाली फसलें जैसे लाही, मूंग, उर्द, तरबूज और खरबूज इत्यादि की अन्तःफसल ले सकते हैं।

**4. रिज एवं फरो विधि:** यह विधि भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित की गई है।

**क्षेत्र:** यह विधि उन क्षेत्रों में अपनाई जाती है जहां जल निकास की समस्या होती है और वर्षा मध्यम होती है। मुख्यतः पूर्वी उत्तर प्रदेश और प्रायद्वीपीय भारत में विशेष रूप से भारी मृदा में अपनाई जाती है।

**विवरण:** 80 से 100 सेमी की दूरी पर 20 से 25 सेंटीमीटर गहराई के V आकार के फरो बनाए जाते हैं। इन फरो में 4 से 6 सेंटीमीटर की दूरी पर दो आंख वाले टुकड़ों की बुवाई की जाती है। टुकड़ों को क्षैतिज स्थिति में रखा जाता है टुकड़ों

की बुवाई के लिए शिरा से शिरा या आंख से आंख प्रणाली अपनाई जाती है।

फसल की वृद्धि के साथ-साथ फरो को आंशिक रूप से मिट्टी से भर दिया जाता है तथा अंतर पंक्ति खेती की जाती है, परिणाम स्वरूप मई के अंत या जून के मध्य तक भूमि समतल हो जाती है।

**5. ड्रिप फर्टिगेशन सिस्टम तहत गन्ने की पिट विधि:** यह विधि विभिन्न कंपनियों तथा संगठनों जैसे जैन सिंचाई, नेटाफिम और सस्टेनेबल सुगरकेन इनीशिएटिव द्वारा विकसित और प्रचारित की गई है।

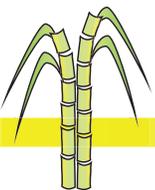
**क्षेत्र:** यह विधि असम की टिल्ला मिट्टी और केरल के पहाड़ी इलाकों में बहुत लोकप्रिय है, यह प्रणाली वर्षा आधारित कृषि में भी अपनाई जा सकती है।

विवरण प्रतिशत 1.5 मीटर की दूरी पर 0.38 से 0.45 मीटर गहरी तथा 0.9 से 1.2 मीटर व्यास के गड्डे बनाए जाते हैं इस प्रकार प्रति हेक्टेयर 4444 गड्डे बनाए जाते हैं। प्रति गड्डे में 32 एकल आंख वाले गन्ने के टुकड़े या 16 एकल आंख वाले गाने के टुकड़े लगाए जाते हैं। बुवाई से पहले गड्डों को 15 सेंटीमीटर ऊंचाई तक खाद व मिट्टी से भर देते हैं तथा स्वस्थ टुकड़ों को गड्डे की बाहरी सीमा से 10 सेंटीमीटर की दूरी पर गोलाकार तरीके से प्रत्येक टुकड़े को समान दूरी पर रखकर मिट्टी से ढक देते हैं। बुवाई के 50 से 60 दिन बाद गड्डे की बाहरी सीमा से मिट्टी खिसका कर आंशिक रूप से मिट्टी चढ़ा देते हैं तथा बुवाई के 90 से 100 दिन बाद जमीन की सतह से 2.5 सेंटीमीटर गहराई छोड़कर पूरी तरह मिट्टी चढ़ा देते हैं। इस विधि में 275 किलोग्राम नाइट्रोजन 62.5 किलोग्राम फास्फोरस तथा 112.5 किलोग्राम पोटेशियम प्रति हेक्टेयर की आवश्यकता पड़ती है। फास्फोरस की पूरी मात्रा रोपण के समय वेसल के रूप में दिया जाता है तथा यूरिया और म्यूरेंट ऑफ पोटाश को बुवाई के 15 से 210 दिन तक 14 बराबर भागों में बाटकर फर्टिगेशन विधि के माध्यम से दिया जाता है।

**6. दोहरी पंक्ति रोपण विधि:** यह विधि भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित की गई है।

**क्षेत्र:** यह विधि तमिलनाडु के तंजावुर जिले की आद्रभूमि में प्रचलित है।

**विवरण:** इस विधि में 150 मीटर की दूरी पर चौड़ी नालियां बनाई जाती है तथा नाली के बीच 30 सेंटीमीटर की दूरी पर गन्ने के टुकड़ों की दो पंक्तियां लगाई जाती है। चौड़ी पंक्ति रोपण की दो अलग-अलग विधियों के तुलनात्मक अध्ययन



में एकल पंक्ति प्रणाली द्वारा दर्ज टन प्रति हेक्टेयर उपज की तुलना में दोहरी पंक्ति प्रणाली से 1363 टन प्रति हेक्टेयर उपज दर्ज की गई है। गन्ने की 94005 किस्म दोहरी पंक्ति प्रणाली के लिए अच्छी है।

**7. रेयुंगन विधि:** यह विधि द्वारा गन्ना अनुसंधान केंद्र, शाहजहांपुर से विकसित की गई है।

**क्षेत्र:** यह विधि उड़ीसा के कोलापुर जिले के भारी वर्षा वाले क्षेत्रों में प्रचलित है।

**विवरण:** रेयुंगन इंडोनेशियाई शब्द है जिसका अर्थ एकल अंकुरण कली के साथ विकसित गन्ना अंकुर है। रेयुंगन उत्पादन के लिए खेत का एक हिस्सा चुना जाता है जिसे कटाई के समय छोड़ दिया जाता है। छोड़े गए गन्ने के ऊपरी हिस्सों को काट दिया जाता है जिससे सहायक कलिया विकसित होने लगती है। जल्दी व प्रभावी अंकुरण के लिए उर्वरक विशेष रूप से नाइट्रोजन अधिक मात्रा में दिया जाता है तथा खेत की सिंचाई की जाती है। कटाई के 3 से 4 सप्ताह बाद विकसित कलियों को एकल कली सेट से अलग कर लिया जाता है और मेड़ पर प्रत्यारोपित किया जाता है। भारत में यह विधि आमतौर पर अंतराल को भरने के लिए अपनाई जाती है।

**8. टी जे ब्लॉक विधि:** यह विधि रेयुंगन विधि का सुधरा हुआ रूप है जो भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित किया गया है। यह विधि मुख्यतया लखनऊ के किसानों द्वारा अपनाई जाती है।

इस विधि में गन्ना के पौधों के डंठल को उसकी आधी लंबाई में काट दिया जाता है और जड़ों को जमाने के लिए मिट्टी के नीचे एक नोड के साथ लंबवत लगाया जाता है। लगाए गए डंठल और मातृ डंठल को पर्याप्त रूप से सिंचित और निषेचित किया जाता है।

### सूक्ष्मप्रवर्धन विधियां

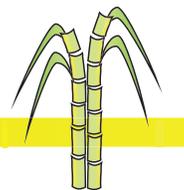
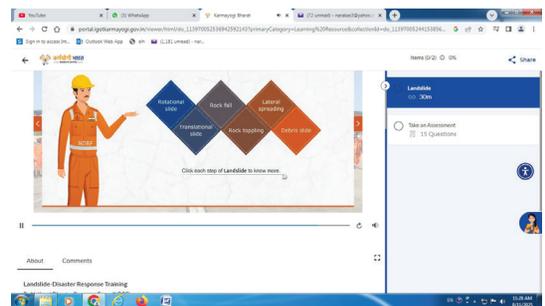
**1. एकल कलिका सेट के साथ अंतराल प्रत्यारोपण विधि:** यह विधि उत्तर प्रदेश के लखनऊ में प्रचलित है। अंतराल प्रत्यारोपण विधि में एकल कलिका सेट का उपयोग किया जाता है इन सेट को सीधे या पॉलीथीन बैग नर्सरी में उगाए गए 50 से 55 दिन के पौधों को खेत में रोपित किया जाता है। दो सेट के बीच की दूरी 30 सेमी रखी जाती है। इस विधि में 1.0 मैट्रिक टन प्रति एकड़ बीज की आवश्यकता होती है।

**2. पॉली बैग पौध प्रत्यारोपण:** यह विधि महाराष्ट्र के

अधिकांश क्षेत्रों में प्रचलित है। इस विधि में पौधों को 10-15 सेंटीमीटर आकार के छिद्र वाले प्लास्टिक बैग में उगाया जाता है, जिसमें गोबर की खाद या प्रेसमड, मिट्टी व रेत 1:1:1 के अनुपात में भरी जाती है। यह विधि पौधों का खेत में प्रत्यारोपण करने के लिए बेहतर है क्योंकि प्रत्यारोपण के समय जड़ प्रणाली को कोई नुकसान नहीं होता है।

**3. चिप बड या बड चिप विधि:** यह विधि अंगुल जिले में प्रचलित है। इस विधि में बड वाले स्थान के एक हिस्से के साथ चिप को बड चिपिंग मशीन से अलग कर लिया जाता है तथा बड चिप को फफूंदनाशक से उपचारित करके इन्हें रेज्ड बेड नर्सरी या 1:1:1 अनुपात वाले प्रेसमड, मिट्टी और रेत से भरे पॉलिथीन बैग में रोप दिया जाता है। इस विधि का लाभ यह है की बड चिप की 1 से 1.5 टन मात्रा बुवाई के लिए पर्याप्त होती है तथा बीज सामग्री के बाद बचे हुए गन्ने को मिलिंग के लिए भेजा जा सकता है। गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयंबटूर द्वारा चिप बड सेट की बुवाई के लिए ट्रैक्टर चालित दोहरी पंक्ति प्लांटर विकसित किया गया है।

**4. उत्तक संबर्धन:** यह एक महंगी विधि है जिसे किसान ज्यादा नहीं अपनाते हैं। इस विधि का उपयोग बड़े पैमाने पर सही प्रकार और रोग मुक्त गन्ने के पौधों के उत्पादन के लिए किया जाता है तथा यह विधि नई किस्म के तेजी से गुणन के लिए भी उपयोगी है। यह विधि प्रयोगशाला में अपनाई जाती है, एक शीर्षस्थ विभाज्योतक 7 से 8 महीने में लाखों पौध विकसित कर देते हैं। इन उत्तक संबर्धन को प्लास्टिक बैग या खेत में रोपण करने के 15 दिन बाद मिट्टी में प्रति हेक्टेयर 16.5 किलो दानेदार लिंडेन डालकर खेत की सिंचाई करनी चाहिए लिंडेन के प्रयोग से शुरुआत में तना छेदक का संक्रमण रोकने में मदद मिलती है। इस विधि द्वारा 1:25 का बीज गुणन अनुपात मिलता है अर्थात एक हेक्टेयर की बीज नर्सरी से 25 हेक्टेयर के लिए रोपण सामग्री प्राप्त होती है।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## गन्ना उपज बढ़ाने हेतु एसटीडी संचालित इथेफोन तकनीक

राधा जैन, राहुल कुमार, मनोज कुमार श्रीवास्तव एवं रसप्या विश्वनाथन

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

भारत के उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्र में गन्ना और चीनी की उत्पादकता निम्न और विलंबित अंकुरण, खराब टिलरिंग (मुख्य गन्ना और टिलर अनुपात, 1:2) और कम एनएमसी जैसे कारकों द्वारा अवांछनीय रूप से सीमित है, जिस कारण गन्ना और चीनी की उपज लगभग 55-60 टन/हेक्टेयर और 6-7 टन/हेक्टेयर रहती है। प्रारंभिक कलिका अंकुरण बहुत कम (25-30%) है, जिसके कारण इसे बीज के रूप में लगभग 10% गन्ना उत्पादन की आवश्यकता होती है। इसे पूरी तरह से प्रस्फुटित में लगभग 45-60 दिन लगते हैं, जो आर्थिक रूप से लाभकारी नहीं है। इन्ही सब कारणों को ध्यान में रखते हुए, आईसीएआर-आईएसआरआई, लखनऊ में एथेफॉन की ग्रेडेड मात्रा के साथ सेट्स प्राइमिंग पर प्रयोग किए गए और उनका प्रभाव, कलिका अंकुरण और प्रारंभिक वृद्धि एवं उत्पादकता पर देखा गया।

### सेट ट्रीटमेंट ड्रिवाइस (एस टी डी)

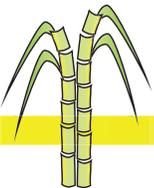
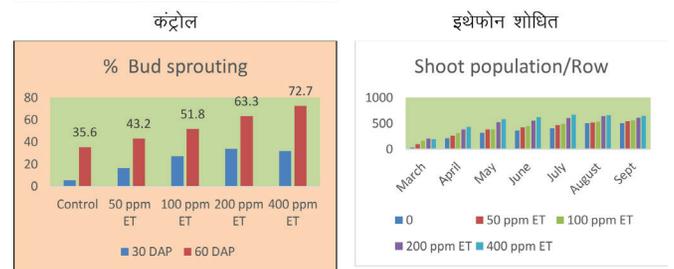
सेट ट्रीटमेंट ड्रिवाइस (एस टी डी) जिसे गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयंबटूर द्वारा विकसित किया गया है, इस यूनिट में नकारात्मक दबाव बनाकर वैक्यूम अंतःक्षेपण शामिल है, जिसके बाद गन्ना बीज (सेट्स) के अंदर रसायनों का अवशोषण होता है। उपचार की यह विधि निर्धारित वैक्यूम स्तर (150-250 मिमी एचजी) और 15-30 मिनट की अवधि में की जाती है। इसके अलावा, यांत्रिक उपचार के कुछ लाभ हैं जैसे तेजी, आर्थिक और पर्यावरण के लिए सुरक्षित होना क्योंकि इसमें कम रसायन की आवश्यकता होती है, रसायनों के उपयोग में कम कठिनाई होती है और किसानों को बड़े पैमाने पर अनुप्रयोग के लिए स्थिरता होती है।



इथेफोन या इथेल (2-क्लोरोएथिलफॉस्फोनिक एसिड, सीईपीए) एक सांद्रता-निर्भर द्विफेजीय पौधों का वृद्धि संशोधक है यह एथिलीन का उत्पादन करता है। उच्च सांद्रता पर यह वृद्धि को रोकता है, जबकि निम्न सांद्रता पर यह वृद्धि को उत्तेजित करता है। इथेफोन के प्रति प्रतिक्रिया पौधे के विकास के चरण पर भी निर्भर करती है। परिपक्वता पर, उच्च सांद्रता के इथेल (@500 पीपीएम) का उपयोग गन्ने के तने में सुक्रोज संचय को उत्तेजित करता है।

बुआई के समय गन्ना बीज को इथेल/इथेफोन के घोल में 0, 50, 100, 200, 400 पीपीएम की सांद्रता में (40% एथेफोन, 1.25, 2.5, 5.0, 10 मिली/10 ली. पानी) के घोल में एसटीडी यूनिट में 20 मिनट के लिए शोधित किया गया साथ ही कार्बोण्डजीम 0.1% से भी शोधित करके गन्ना बीज को बोया गया।

प्राप्त परिणाम के अनुसार, इथेफोन @ 50, 100, 200 और 400 पीपीएम के ग्रेडेड डोज के साथ गन्ना बीज शोधन करने पर, सभी इथेफोन मात्रा पर बीज प्रस्फुटन और प्रारंभिक शूट संख्या अधिक पायी गई; सबसे अधिक (72.7%) प्रभाव 400 पीपीएम एथेफोन पर पाया गया जो कंट्रोल में 35.6% रहा। और 30 बुआई के बाद पर यह संख्या 5.7% (कंट्रोल) और 33.8%/200 पीपीएम एथेफोन पर थी जो एथेफोन के प्रभाव को लाभकारी होना सिद्ध करता है।





## कुल पौध संख्या

इथेफान के उपचार से किल्ले की संख्या में बढ़ोतरी पायी गई यह बढ़ोतरी समय के साथ बढ़ी एवं 200 पीपीएम (203-605/नाली) और 400 पीपीएम (190-665/नाली) पर बहुत अधिक थी कंट्रोल में यह संख्या बहुत कम (34-408/नाली) थी। इस प्रकार इथेफान उपचार से कुल पौध संख्या में बढ़ोतरी पायी गई जो अंत में रस युक्त गन्ने की संख्या बढ़ाने में सहायक होती है।

मापक	इथेफोन (पीपीएम)				
	0	50	100	200	400
जूस निष्कर्षण	58.07	62.05	60.26	59.38	60.69
ब्रिक्स	21.2	20.7	21.2	20.7	21.1
सूक्रोज	19.5	18.7	19.3	18.6	19.3
शुद्धता गुणांक	92.1	89.9	90.8	89.9	91.7

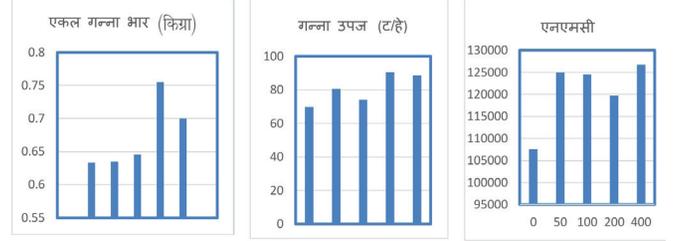
इथेफोन शोधन से एकल गन्ना भार (0.76 किग्रा) अपेक्षाकृत अधिक, 200 पीपीएम पर सबसे ज्यादा था। कंट्रोल कि अपेक्षा इथेफोन शोधन में केन कि लंबाई एवं एनएमसी अधिक, 400 पीपीएम पर सबसे ज्यादा थी।

## इथेफोन (पीपीएम)

### उपज

इथेफोन उपचार से कटाई के उपरान्त गन्ने की लम्बाई, संख्या एवं उपज में भी बढ़ोतरी पाई गई, जो कि 200 और 400 पीपीएम मात्रा में अधिक थी। गन्ने की उपज 100 पीपीएम इथेफान पर 80.7 टन/हे, 200 एवं 400 पीपीएम इथेफोन पर 90.4, 88.5 टन/हे पायी गई और अनुपचारित में सबसे कम 69.7 टन/हे थी। पके गन्ने में जूस गुणवत्ता कंट्रोल के समान प्राप्त हुई एवं जूस निष्कर्षण का प्रतिशत अधिकतम (58-62%) था।

इन सभी परिणामों से ये निष्कर्ष निकलता है बुआई के पूर्व गन्ना बीज को इथेफान घोल, @ 50, 100, 200, 400



इथेफोन (पीपीएम)

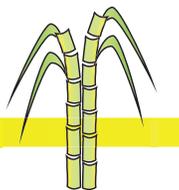
टी-कंट्रोल, टी2-50 पीपीएम, टी3 100 पीपीएम, टी4 200 पीपीएम, टी5 400 पीपीएम इथेफोन



कंट्रोल

इथेफोन शोधित

पीपीएम मात्रा एवं 20-30 मिनट एसटीडी यूनिट में शोधित कर बाने से शीघ्र और अधिक बीज प्रस्फुटन (43-73%), किल्ले में बढ़ोतरी एवं गन्ना उत्पादन को 15.8%-29.7% बढ़ाने में उपयोगी होती है। इस विधि में एसटीडी यूनिट द्वारा शोधन बहुत ही लाभकारी होता है क्योंकि इसमें कम केमिकल, कम समय एवं कम पानी से गन्ना बीज का शोधन किया जा सकता है और इसके लाभ पुरानी विधि से उपचार के आसपास रहे। जो गन्ना किसानों के लिए बहुत उपयोगी कारगर होगी। पौधों की शुरुआती वृद्धि अच्छी और किल्ले अधिक प्राप्त हुए जिससे गन्ना उपज अधिक प्राप्त हुई। साथ ही गन्ना की गुणवत्ता पर भी इसका सकारात्मक प्रभाव पाया गया। इस प्रकार एक महिने पूर्व बीज प्रस्फुटन होने से अधिक गन्ना एवं शर्करा प्राप्त कि जा सकती है।



**ज्ञान-विज्ञान प्रभाग****भारत में छोटे किसानों के लिए गन्ने की खेती में चुनौतियां एवं संभावनाएं****राजीव कुमार<sup>1</sup>, पिल्लू मीना<sup>1</sup>, मनोज कुमार श्रीवास्तव<sup>1</sup>, रनजीत सिंह गुज्जर<sup>1</sup>, एस.के. गोस्वामी<sup>1</sup> एवं माला कुमारी<sup>2</sup>**<sup>1</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ<sup>2</sup>नालंदा बागवानी महाविद्यालय, नूरसराय, बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर, भागलपुर

भारतीय कृषि के सामने आने वाली चुनौतियों में बहुत कारक शामिल हैं। किसानों की दुर्दशा और कृषि क्षेत्र पर मंडराते संकट के लिए कई कारण जिम्मेदार हैं। लेकिन, एक महत्वपूर्ण कारण है छोटी जोत। हाल के दशकों में भले ही भू-स्वामियों की संख्या बढ़ी हो लेकिन कृषि भूमि दूसरे कार्यों के लिए हस्तांतरित होने से न केवल मालिकाना हक वाली जमीन कम हुई बल्कि सीमांत किसानों की संख्या में भी बढ़ोतरी हो गई। आज कृषि के सामने कई मुख्य चुनौतियाँ हैं। जलवायु परिवर्तन, बढ़ती लागत, बढ़ती जनसंख्या, कम होती जमीन, अस्थिरता और कृषि उपकरणों की कमी, पर्यावरणीय, आर्थिक, संस्थागत एवं तकनीकी। जलवायु परिवर्तन, अप्रत्याशित मानसून और मिट्टी का क्षरण भेद्यता में योगदान देता है। आर्थिक संघर्षों में कम आय, ऋण पहुंच संबंधी समस्याएं और बाजार में अस्थिरता शामिल हैं। जलवायु परिवर्तन से गन्ने के उत्पादन पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ने की आशंका है। विशेष रूप से विकासशील देशों में, क्योंकि उनकी अनुकूलन क्षमता कम है। और प्राकृतिक आपदाओं के प्रति उनकी संवेदनशीलता अधिक है। सूखे और उष्णकटिबंधीय चक्रवातों जैसी चरम मौसम की घटनाओं के कारण गन्ने के पैदावार एवं चीनी की परता में उतार-चढ़ाव आया है। जलवायु परिवर्तन के कारण जैसे की उच्च तापमान के कारण वाष्पोत्सर्जन दर का बढ़ना। जिसके फलस्वरूप मिट्टी में पानी की उपलब्धता कम हो सकती है। जिससे गन्ने की खेती अधिक चुनौतीपूर्ण हो जाएगी, जो की गन्ना उत्पादन में किसानों के समक्ष विभिन्न समस्याएं पैदा कर सकती हैं। जिनमें सिंचाई जल की कमी, गन्ने की उन्नत किस्मों की अनुपलब्धता, भूमि की तैयारी, उच्च लागत, रोग एवं कीट, खरपतवार और विपणन की समस्या इत्यादि प्रमुख हैं। खेती के लिए बिजली की उपलब्धता फसल की पैदावार को प्रभावित करती है। औसतन कृषि बिजली उपलब्धता 2.5 किलोवाट प्रति हेक्टेयर है, जिसे 2030 तक 4 किलोवाट प्रति हेक्टेयर तक बढ़ाना लक्ष्य है। राज्यों के बीच कृषि बिजली उपलब्धता में असमानता पर भी गौर किया जाना चाहिए। उदाहरण के लिए पंजाब में बिजली की उपलब्धता 6 किलोवाट प्रति हेक्टेयर है, जबकि

मिजोरम में 0.7 किलोवाट प्रति हेक्टेयर। चूंकि बिजली आपूर्ति में सुधार यह सुनिश्चित करता है कि अधिक कार्य सही समय पर पूरे हो जाएं, अधिक क्षेत्रों में खेती की जा सके और इससे उत्पादन बढ़ता है। देश को 75-80% मशीनीकरण हासिल करने में लगभग 25 वर्ष लगेंगे।

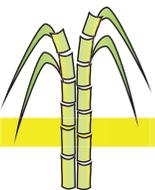
किसानों को अतिरिक्त फसलें लेने में सक्षम बनाने की तत्काल आवश्यकता है, जो कृषि को आकर्षक और लाभदायक बनाएगी। कृषि मशीनीकरण पर उप-मिशन जैसे विभिन्न कार्यक्रमों के मद्देनजर सरकार को छोटे खेतों के मशीनीकरण को प्राथमिकता देनी चाहिए। वर्ष 2047 तक विकसित भारत के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए खेती की परंपरागत पद्धति को पीछे छोड़कर आगे बढ़ना जरूरी होगा। इसलिए कृषि में शिक्षा, शोध एवं नवाचार के साथ-साथ निवेश को भी प्रोत्साहित करना है। गुणवत्ता वाली पैदावार को बढ़ाकर निर्यात को भी उच्च शिखर पर ले जाने का प्रयास होगा।

**गन्ने की खेती और संभावनाओं के बारे में जानना चाहते हैं इन बारीकियों का रखें ध्यान**

गन्ना बहुत ही सुरक्षित महत्वपूर्ण बहुवर्षीय व अधिक मुनाफा देने वाली नकदी फसल है। यदि किसान भाई आधुनिक तकनीकी के साथ अधिक उत्पादन का लक्ष्य रखकर गन्ने की खेती का शुभारम्भ करें तो सफलता एवं समृद्धि निसंदेह ऐसे किसानों का स्वागत करेगीं। मीठे मुनाफे और संभावित चुनौतियों के पीछे की सच्चाई को जानें। गन्ने की खेती के वित्तीय परिदृश्य को समझने के लिए आपको वैज्ञानिक विधि को अपनाकर ही अधिक लाभ कमाया जा सकता है। यह एक व्यवसाय है, और किसी भी व्यवसाय की तरह, लाभ कई कारकों पर निर्भर करता है।

**खेत (जमीन) का चयन**

काली भारी मिट्टी, पीली मिट्टी, तथा रेतेली मिट्टी जिसमें पानी का अच्छा निकास हो गन्ने हेतु सर्वोत्तम होती है।



## खेत की तैयारी

गन्ना बहुवर्षीय फसल है, इसके लिए खेत की गहरी जुताई के पश्चात् 2 बार कल्टीवेटर व आवश्यकता अनुसार रोटावेटर व पाटा चलाकर खेत तैयार करें, मिट्टी भुरभुरी होना चाहिए इससे गन्ने की जड़े गहराई तक जाएगी और आवश्यक पोषक तत्व का अवशोषण करेगी।

## गन्ना बीज का चुनाव

गन्ना बीज 9 से 10 माह के उम्र का गन्ना बीज के लिए उपयोग करें, गन्ना बीज उन्नत प्रजाति, मोटा, ठोस, शुद्ध व रोग रहित होना चाहिए। जिस गन्ने की छोटी पोर हो फूल आ गये हो, आँखें अंकुरित हो या जड़े निकल आई हो ऐसा गन्ना बीज के लिये उपयोग न करें।

## गन्ने की खेती की लाभप्रदता क्या है?

- **भूमि का आकार:** ज्यादा ज़मीन, ज्यादा गन्ना, संभावित रूप से ज्यादा मुनाफ़ा। लेकिन याद रखें, बड़े खेत का मतलब है ज्यादा खर्च।
- **उपज:** यह मिट्टी की गुणवत्ता, मौसम और आपके खेती कौशल जैसे कारकों पर निर्भर करता है। अधिक पैदावार का मतलब अधिक मुनाफ़ा है।
- **गन्ना मूल्य:** यह शेयर बाजार की तरह उतार-चढ़ाव करता है, इसलिए सचेत रहें।
- **उत्पादन लागत:** बीज, उर्वरक, श्रम, मशीनरी— सभी जुड़ते हैं। एक स्मार्ट बचतकर्ता बनें।

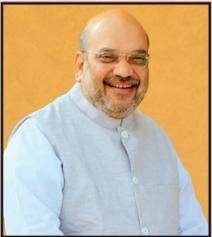
## गन्ने की खेती के बारे में अच्छी बातें

- **उच्च मांग:** चीनी एक वैश्विक वस्तु है, जिसकी हमेशा भोजन, पेय और यहां तक कि जैव ईंधन के लिए मांग रहती है। इसका मतलब है कि इसमें स्थिर आय की संभावना है।
- **एकाधिक आय धाराएँ:** आप गन्ने को चीनी मिलों को बेच सकते हैं, या इसे आगे प्रसंस्कृत करके गुड़, इथेनॉल या यहां तक कि जैव-उर्वरक भी बना सकते हैं, जिससे आपकी कमाई की संभावना बढ़ जाएगी।
- **नवीकरणीय फसल:** अन्य फसलों के विपरीत, गन्ने की कटाई कई बार की जा सकती है, जिससे यह एक स्थायी आय स्रोत बन जाता है।

## प्रति एकड़ गन्ना खेती से आय क्या है?

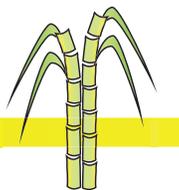
लेकिन यहां एक अनुमानित विचार प्रस्तुत है :

- **प्रति एकड़ आय:** भारत में, यह प्रति वर्ष प्रति एकड़ 20,000 से 30,000 रुपये तक हो सकता है। लेकिन याद रखें, यह सिर्फ एक औसत है, और शीर्ष कमाने वाले इससे कहीं अधिक कमा सकते हैं।
- **उच्च आय वाले:** कुछ किसान, अच्छी पैदावार और कुशल तकनीकों के साथ, प्रति वर्ष प्रति एकड़ ₹ 50,000 या ₹ 1 लाख तक कमा सकते हैं।
- **याद करना:** ये सिर्फ अनुमान हैं। इसमें शामिल होने से पहले अपना शोध करना, अपने स्थानीय बाजार को समझना और अपनी विशिष्ट लागतों की गणना करना महत्वपूर्ण है।



आज़ादी के अमृत महोत्सव वर्ष में हम सब हिंदी प्रेमियों को यह संकल्प लेना चाहिए कि जब आज़ादी के 100 वर्ष पूरे हों, तब तक राजभाषा और स्थानीय भाषाओं का दबदबा इतना बुलंद हो कि किसी भी विदेशी भाषा का सहयोग न लेना पड़े।

अमित शाह



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## राब का प्रसंस्करण एवं भण्डारण

मिथिलेश तिवारी, दिलीप कुमार, राजीव रंजन राय, प्रियंका सिंह एवं ज्योति सिंह

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

हमारे देश में प्राचीन काल से ही गन्ने के रस से गुड़ बनाया जाता रहा है। चीनी मिल लगने से पहले लगभग सभी गन्ना गुड़, राब एवं खाण्डसारी बनाने हेतु ही प्रयोग किया जाता था। वैज्ञानिक विधि से गुड़ बनाने हेतु गन्ने के रस की पेराई तथा वानस्पतिक रस शोध के द्वारा रस की सफाई की जाती है। रस को गुड़ की भट्टी पर खौला कर गाढ़ा किया जाता है। भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में क्यूब के आकार में गुड़, लिक्विड जैगरी, पाउडर जैगरी तथा राब बनाई जाती है जिसे कि लोगों द्वारा बहुत पसंद किया जाता है इस लेख में गन्ने के रस बनी राब का प्रसंस्करण एवं भण्डारण का विवरण प्रस्तुत किया जा रहा है।

### गन्ने के रस से बनी राब

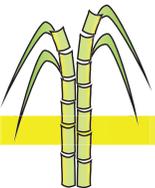
राब अपने आप में एक औषधि एवं सम्पूर्ण खाद्य पदार्थ है। आयुर्वेद के अनुसार राब को एक महत्वपूर्ण घटक माना जाता है। यह पाचन में सुधार करता है, शरीर को डिटॉक्सीफाई करता है तथा रक्त शोधक के रूप में काम करता है। इसमें प्रचुर मात्रा में सुक्रोज, अपचयक शर्करा, प्रोटीन, वसा, फॉस्फोरस, आयरन, खनिज लवण तथा ऊर्जा मिलती है। आजकल के उपभोक्ता बेहतर स्वाद, अधिक पोषण एवं विविधता, सुविधाजनक एवं सफाई से बने उत्पाद की मांग करते हैं। भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में गन्ने के रस से राब बनाई जाती है। राब में प्राकृतिक शर्करा होती है, जो शरीर को तुरंत ऊर्जा प्रदान करती है। पाचन तंत्र को मजबूत करने में मदद करती है। इसमें इलेक्ट्रोलाइट्स होते हैं। जो कि शरीर को जलयोजित रखने में मदद करते हैं। इसमें पोटैशियम और अन्य पोषक तत्व होते हैं। जो कि गुर्दा के स्वास्थ्य के लिए फायदेमंद होते हैं। गन्ने की राब में विटामिन-सी और अन्य पोषक तत्व होते हैं जो प्रतिरक्षा तंत्र को मजबूत बनाने में मदद करते हैं। इसमें ग्लाइकोलिक एसिड और एंटीऑक्सीडेंट होते हैं जो कि त्वचा को स्वस्थ और चमकदार बनाते हैं। यह कैल्शियम और फास्फोरस का एक अच्छा स्रोत है जो कि हड्डियों को मजबूत बनाने में मदद करता है। यह आयरन का भी एक अच्छा स्रोत है जो कि एनीमिया से बचाव के लिए महत्वपूर्ण है।

### राब के प्रसंस्करण की प्रक्रिया

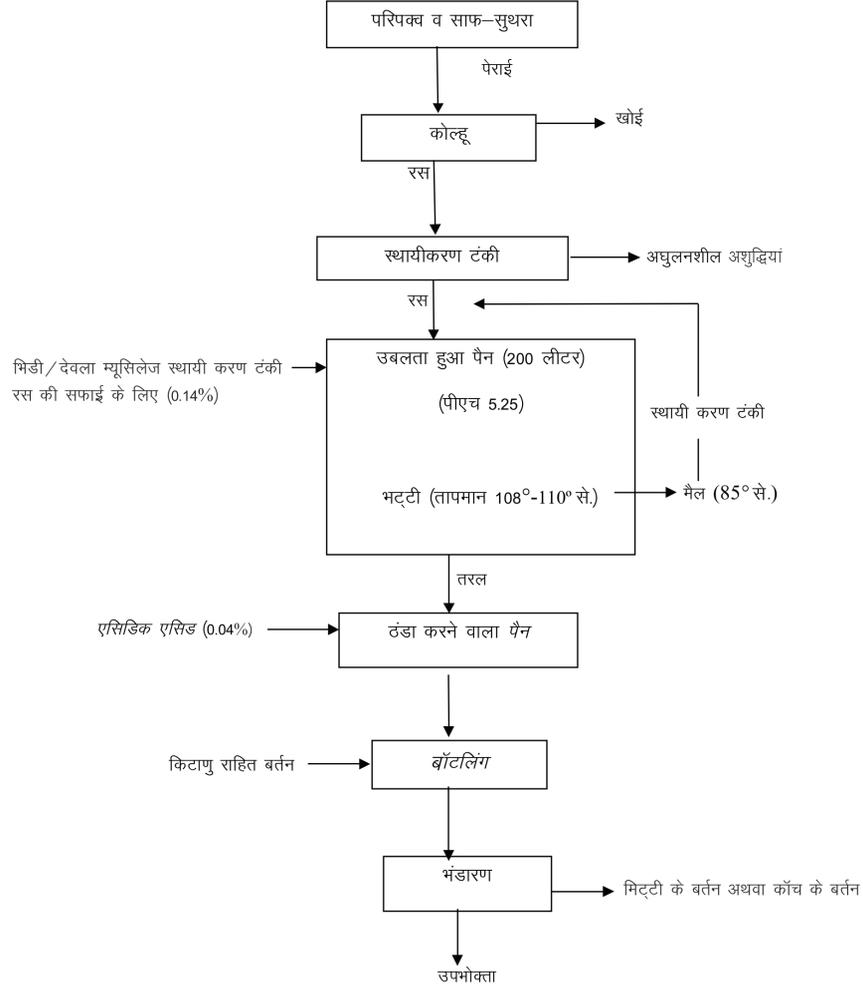
- **गन्ने का चयन:** उत्तम प्रजाति के पूर्ण परिपक्व गन्ने का चयन कर, उचित समय पर कटाई सूखे पत्ते, हरी पत्तियों वाली गेड़ी, जड़े एवं मिट्टी इत्यादि को हटाकर साफ कर लेते हैं। इसके पश्चात् बिना विलम्ब के गन्ने की पेराई कर लेते हैं अन्यथा विघटन से हानि होने लगती है।
- **गन्ने की पेराई:** गन्ने की पेराई करने हेतु अच्छे क्रशर का चयन अतिआवश्यक है। क्रशर ऐसा हो जो लगभग 65 से 70 प्रतिशत रस का निष्कासन करने की क्षमता रखता हो। खड़े बेलन (वर्टिकल रोलर) वाले क्रशर की तुलना में पड़े बेलन (होरिजन्टल रोलर) वाल क्रशर लगभग 2 से 4 प्रतिशत ज्यादा रस निष्कासित करते हैं। रस निष्कासन से पहले तथा बाद में क्रशर को गर्म पानी से भली भाँति धुलाई कर साफ कर लेना चाहिए ताकि सूक्ष्म जीव धारी सम्बन्धित प्रदूषण से मुक्त रखा जा सके।
- **रस छानना:** निष्कासित रस को कम से कम तीन परतों वाली पतली छद्र वाली जाली या मोटे कपड़े से छान लें जिससे खरपतवार, खोई की छोटी-छोटी टुकड़ियों तथा जड़ें इत्यादि अलग हो जाए। फिर रस के भण्डारण टैंक के ऊपर एक या दो सतही मोटे कपड़े को बाँध कर रस को छान लेना चाहिए। जिससे छोटे कणों वाली अशुद्धियों हट जाए। तत्पश्चात् रस को पम्प की मदद से भट्टी पर रखें विशेष रूप से बनाए कड़ाहे में इसकी क्षमतानुसार भर लेना चाहिये। रस निस्पंदन हेतु यांत्रिक निस्पंदक भी बाजार में उपलब्ध है।
- **उपयुक्त भट्टी पर रस को उबालना:** भट्टी ऐसी होनी चाहिये जिसमें कम से कम खाई या ईंधन से पूरे



(अ) मिट्टी के प्लेट में राब (ब) मिट्टी के गटके में राब (ग) शीशे के बर्तन में राब



## राब का प्रसकरण (फ्लो चार्ट)

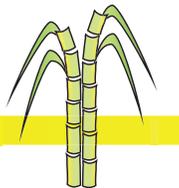


रस को उबालकर गुड़ बनाया जा सके तथा ईंधन का नुकसान न हो। भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित तीन कड़ाहे वाली भाट्टियाँ अच्छा काम करती हैं। इनकी विशेषता यह है कि बेकार जाने वाली उष्मा (गरम हवा) का पूर्ण रूपेण उपयोग दूसरे व तीसरे कड़ाहे में भरे रस को लगभग 60–70 डिग्री सेन्टी ग्रेड तक गरम कर लिया जाता है जिससे ईंधन की भी बचत हो जाती है। राब बनने की अवस्था में पीएच. 5.25, 108 से 110 डिग्री सैल्सियस का तापमान तथा ब्रिक्स 82–84 के लगभग होता है तब इस अवस्था में सांद्रिकृत रस को कड़ाहे से बाहर निकाल लेते हैं।

- **रस का निर्मलीकरण:** कड़ाहे में रस की सफाई अति महत्वपूर्ण है क्योंकि भली भांति साफ किए गए रस से बनी राब हल्के स्वर्णिम रंग की रवादार, साफ-सुथरी, एवं गन्दगी रहित उत्तम कोटि की होती है। रस में घुली हुई

अशुद्धियों एवं गन्दगी को साफ करने हेतु वानवस्पतिक रस शोधकों (देवला) का प्रयोग करते हैं। कड़ाहे में स्कम (मैल) को बड़े छलने से निकालकर स्कम सेटलिंग टैंक में इक्टा कर के थोड़ी देर बाद नीचे बैठे रस को कड़ाहे में वापस मिला लेते हैं जिस से लगभग 0.4 प्रतिशत राब की परता बढ़ जाती है।

- **राब की बाटलिंग:** सांद्रिकृत रस (राब) को कड़ाहे से उतारकर उसमें साइट्रिक अम्ल (0.04%) डालकर स्टील की टंकी में भरकर अच्छी तरह मिला लेते हैं। टंडा होने पर मिट्टी के बर्तन अथवा काँच के बर्तन में भरकर बन्द (सील) कर लेते हैं। ऐसा करने से उत्पादित उत्पाद को मक्खियों, धूल के कण एवं अन्य गदंगी से दूर तथा ज्यादा दिनों तक सुरक्षित रखा जा सकता है एवं ग्राहकों को उचित मूल्य पर बेचकर उत्पादक मुनाफा कमा सकते हैं।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## कृषि फसलों में जीनोम संपादन और इसके प्रभाव

श्वेता सिंह<sup>1</sup>, आर. विश्वनाथन<sup>1</sup>, चंद्रमणि राज<sup>1</sup>, संजीव कुमार<sup>1</sup>, रीता<sup>1</sup>, अरुणिमा महतो<sup>1</sup>, शिवानी नागर<sup>2</sup>,  
सी. विश्वनाथन<sup>2</sup> एवं भारती यादव<sup>2</sup>

<sup>1</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

<sup>2</sup>भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

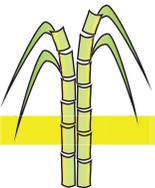
वर्तमान परिदृश्य में, भूख और कुपोषण वैश्विक समुदाय के सामने प्रमुख चुनौतियां हैं। कोविड-19 महामारी के कारण वैश्विक जलवायु परिवर्तन और आर्थिक मंदी से 2030 तक भूख उन्मूलन के लक्ष्य वाले सतत विकास लक्ष्यों (एसडीजी) की उपलब्धि को खतरा है। सीमित भूमि और जल संसाधन, जनसंख्या वृद्धि और अपर्याप्त घरेलू खाद्य सामग्रियां खाद्य सुरक्षा को प्रभावित करने वाले कुछ प्रमुख कारक हैं। इन कारकों के अलावा जैविक और अजैविक तनाव भी हैं जो वैश्विक खाद्य सुरक्षा के लिए खतरा हैं। पारंपरिक पादप प्रजनन ने फसल उत्पादन में सुधार में एक प्रमुख भूमिका निभाई है, लेकिन वर्तमान समय में बढ़ती आबादी को खिलाने के लिए पर्याप्त नहीं है। इसलिए, हमारे फसल उत्पादन को बढ़ाने के लिए एक कुशल विकल्प की तरफ जाना समय की आवश्यकता है। जीवन का आधार 'डीएनए' की खोज के बाद से पादप आनुवंशिकी और जीनोमिक्स के बारे में हमारा ज्ञान बढ़ गया है। उनके द्वारा प्रदत्त जीन और लक्षणों के ज्ञान के साथ, हम लक्षित प्रजनन के युग में प्रवेश कर चुके हैं जो हमें पौधे के जीनोम में सटीक और वांछित परिवर्तन करने की अनुमति देता है। जीनोम संपादन पौधों में लक्षित जीन के सटीक संपादन की क्षमता देता है ताकि पौधों के प्रजनन के पारंपरिक उपकरणों की तुलना में कुशलता से वांछनीय लक्षण पैदा किए जा सकें। जीनोम संपादन कई तनावों के प्रतिरोध (जैसे रोगजनक, सूखा, गर्मी और बाढ़) जैसे जटिल लक्षणों के साथ स्थिर नई किस्मों को कम समय विकसित करने में मदद करता है।

खाद्य सुरक्षा, जलवायु परिवर्तन, पोषण गुणवत्ता और सतत विकास को बढ़ाने की अपनी संभावित क्षमता के कारण जीनोम संपादन एक केंद्रीय बिंदु बन गया है। यह वांछनीय लक्षणों को विकसित करने, उपज में वृद्धि और बेहतर रोग प्रतिरोध के लिए पौधे के जीनोम में सटीक परिवर्तन को सक्षम बनाता है। शोधकर्ता जीनोम को तोड़ने और इसकी मरम्मत के लिए 'आणविक कैंची' का उपयोग करते हैं, जो एक ऐसी प्रक्रिया है जो स्वाभाविक रूप से तब होती है जब पौधे तनाव का सामना

कर रहे होते हैं और इसके परिणामस्वरूप नए उत्परिवर्तन होते हैं, जो पौधे को आगे के समस्याओं का सामना करने में सक्षम बनाते हैं। शोध से पता चला है कि कुछ जीनोम-संपादित फसलें यादृच्छिक उत्परिवर्तन या प्राकृतिक रूप से होने वाले उत्परिवर्तन के माध्यम से विकसित फसलों के समान और अप्रभेद्य होती हैं और अंतिम उत्पाद में कोई बाहरी डीएनए मौजूद नहीं होता है। जीनोम संपादन कुशल और लक्षित जीनोम हेरफेर के लिए एक जबरदस्त रणनीति के रूप में उभरा है, विशेष रूप से उन फसलों के लिए जिनमें जटिल जीनोम के कारण पारंपरिक प्रजनन तरीकों के माध्यम से सुधारना मुश्किल है।

### जीनोम संपादन के तंत्र

जीनोम या जीन संपादन (जीई) में एक जीव के सटीक जीनोमिक परिवर्तन के लिए नई आणविक तकनीकों की एक श्रृंखला शामिल है, जो *सीक्वेंस स्पेसिफिक न्यूक्लियोटाइड (एस एस एन)* का उपयोग करती है जैसे कि *ट्रान्सक्रिप्शन एक्टिवेटर लाइक इफेक्टर न्यूक्लियोटाइड (टी ए एल इ एन)*, *जिंक फिंगर न्यूक्लियोटाइड (जेड एफ एन)* और *मेगानुक्लियसेस (एम एन ए) क्लस्टर्ड रेगुलरली इंटरस्पेसड शॉर्ट पैलिन्ड्रोमिक रिपीट्स-एसोसिएटेड प्रोटीन (सी आर आइ एस पी आर/सीएस)* आधारित जीई प्रणाली एक उभरता हुआ क्षेत्र है, जो लक्षित उत्परिवर्तन, जीन नॉकआउट, मल्टीप्लेक्स जीन संपादन और पौधों में जीन अभिव्यक्ति के हेरफेर को सक्षम बनाती है। निस्संदेह, पौधों में *सी आर आइ एस पी आर/सीएस आधारित जीई* के अनुप्रयोग ने बुनियादी अनुसंधान में क्रांति ला दी है, जो जीन कार्यों को समझने में सहायता करता है और अनुप्रयुक्त फसल अनुसंधान को महत्वपूर्ण गति प्रदान करता है, जिससे फसल सुधार के लिए इसकी अपार क्षमता का प्रदर्शन होता है। नवीन जीनोम संपादन उपकरण, जिन्हें *इंजीनियर न्यूक्लियस (जी इ इ एन)* प्रौद्योगिकियों के साथ जीनोम संपादन के रूप में भी जाना जाता है, कोशिकाओं की वंशानुगत सामग्री



को सफलतापूर्वक संशोधित करने के लिए निर्दिष्ट स्थलों में डीएनए अणुओं के टूटने और पुनः जुड़ने की अनुमति देते हैं। जटिल जीनोम के संपादन के लिए विधियों को बनाने के पहले प्रयास 'कृत्रिम एंजाइमों' को *ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड्स* (छोटे न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम) के रूप में डिजाइन करने से जुड़े थे जो लक्षित डीएनए की संरचना में विशिष्ट अनुक्रमों को चुनिंदा रूप से बांध सकते हैं और डीएनए को तोड़ने में सक्षम रासायनिक समूह हैं।

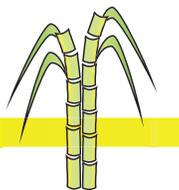
1. **जिंक फिंगर न्यूक्लियेज (जेड एफ एनएस)**— जेड एफ एनएस जीनोम संपादन उपकरणों की पहली पीढ़ी थी जो काइमेरिक रूप से इंजीनियर्ड न्यूक्लियेज का उपयोग करते हैं, जिन्हें कार्यात्मक Cys2-His2 जिंक फिंगर (जेड एफ) डोमेन के कार्य सिद्धांतों की खोज के बाद विकसित किया गया था। प्रत्येक जेडएफ प्रोटीन में डीएनए में 3 टेंडम *न्यूक्लियोटाइड्स* को पहचानने की क्षमता होती है। जेडएफएन के डिजाइन और अनुप्रयोग में विशिष्ट लक्ष्य डीएनए अनुक्रमों के खिलाफ जिंक फिंगर का मॉड्यूलर डिजाइन, असंबली और अनुकूलन शामिल है, जिसके बाद बड़े अनुक्रमों को लक्षित करने की दिशा में व्यक्तिगत जेडएफ को जोड़ा जाता है। इनका उपयोग सफलतापूर्वक *एरबिडॉप्सिस* में जीन निष्क्रियता, कृषि रसायन प्रतिरोध और मक्के में विशेषताओं को एकत्र करने के लिए किया गया है। जिंक फिंगर न्यूक्लियेज निर्धारित जीनोमिक स्थान पर हेरफेर करने की क्षमता का प्रदर्शन करके जीनोम संपादन के क्षेत्र में क्रांति ला दी है, और बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान दोनों के लिए द्वार खोल दिए हैं। जेडएफएन दक्षता, उच्च विशिष्टता और न्यूनतम गैर-लक्षित प्रभावों के संबंध में अन्य उपकरणों पर लाभ प्रदान करते हैं।

2. **ट्रांसक्रिप्शन एक्टिवेटर लाइक इफेक्टर न्यूक्लियोटाइड (टीएएलइएन)**— लक्षित जीनोमिक डीएनए के कुशल और चयनात्मक हेरफेर की खोज ने अद्वितीय प्रतिलेखन सक्रियक जैसे प्रभावक (टीएएलइ) प्रोटीन की पहचान की जो टेंडम रिपीट्स के एक सेट के माध्यम से विशिष्ट पादप प्रवर्तकों को पहचानते हैं और सक्रिय करते हैं, जो एक नए जीनोम संपादन प्रणाली के निर्माण के लिए आधार बनाते हैं जिसमें टीएएलई न्यूक्लियेज (टीएएलइएन) नामक काइमेरिक न्यूक्लियेस शामिल हैं। टेल प्रोटीन में एक केंद्रीय डोमेन होता है, जो डीएनए बाइंडिंग, परमाणु स्थानीयकरण संकेत और

एक डोमेन के लिए जिम्मेदार होता है। यह लक्ष्य जीन के प्रतिलेखन के सक्रियक के रूप में कार्य करता है। ऐसा पाया गया है कि टेल मोनोमर्स में डीएनए-बाइंडिंग डोमेन में एक केंद्रीय रिपीट डोमेन (सीआरडी) होता है जो डीएनए बाइंडिंग और विशिष्टता प्रदान करता है। सीआरडी में 34 एमिनो एसिड अवशेषों के टेंडम रिपीट होते हैं और सी. आर. डी. में प्रत्येक 34-एमिनो एसिड लंबे रिपीट लक्ष्य न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम में एक न्यूक्लियोटाइड से जुड़ जाता है।

3. **ओलिगोन्यूक्लियोटाइड डायरेक्टेड म्यूटाजेनेसिस (ओडीएम)**— ओडीएम, लक्षित उत्परिवर्तन के लिए एक उपकरण है, जिसका पहली बार स्तनधारी प्रणाली में उपयोग किया गया था, एक विशिष्ट 20 से 100 *ओलिगोन्यूक्लियोटाइड* क्रम का उपयोग करता है, जिसका अनुक्रम जीनोम में लक्ष्य अनुक्रम के समान है। इसमें जीन/रुचि के अनुक्रम के साइट-निर्देशित संपादन को प्राप्त करने की दिशा में एकल आधार जोड़ी परिवर्तन (जीनोम में डालने के लिए इच्छित उत्परिवर्तन) होता है। जब ये सिंथेटिक *ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड्स* या सुधार टेम्पलेट लक्ष्य जीन के एक निर्धारित स्थान में होमोलॉजी (समानता) के साथ विभिन्न विशिष्ट वितरण विधियों का उपयोग करके पौधे की कोशिकाओं के संपर्क में आते हैं, तो वे लक्ष्य से जुड़ जाते हैं। यह कोशिका की प्राकृतिक सुधार मशीनरी को सक्रिय करते हैं, जो टेम्पलेट में एकल बेमेल को पहचानता है और फिर मरम्मत प्रक्रिया के माध्यम से लक्ष्य अनुक्रम में उस बेमेल या उत्परिवर्तन की प्रतिलिपि बनाता है। यह पौधे के जीनोम में वांछित लक्षित एकल *न्यूक्लियोटाइड* या आधार संपादन का उत्पादन करता है जो नए कार्य या विशेषता प्रदान करता है जबकि पौधे की कोशिका सुधार टेम्पलेट *ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड* को कम करती है।

4. **क्लस्टर्ड रेगुलरली इंटरस्पेसड शॉर्ट पैलिन्ड्रोमिक रिपीट्स (सी आर आइ एस पी आर)/सी आर आइ एस पी आर असोसिएटेड (सीएसएस)**— सी आर आइ एस पी आर/सीएसएस प्रणाली हाल ही में उभरी एक जीनोम संपादन विधि है, जो जीवाणु में सी आर आइ एस पी आर स्थान पर आधारित अनुकूली और पुरातन प्रतिरक्षा प्रणाली का उपयोग करती है। ये स्थान सीएसएस9 प्रोटीन को कूटबद्ध करने वाले ऑपरॉनों और दोहराए जाने वाले स्पेसर अनुक्रमों की सूची से बने होते



हैं। पुनरावृत्ति सारणी में स्पेसर छोटे टुकड़े होते हैं जो विदेशी डीएनए (वायरल या प्लास्मिड) से प्राप्त होते हैं, जो पुनर्संयोजन के बाद बैक्टीरियल जीनोम में एकीकृत हो गए हैं। काइमेरिक टेलन प्रोटीन के विपरीत, सी आर आइ एस पी आर/सीएएस9 प्रणाली द्वारा लक्ष्य स्थल की पहचान, लक्ष्य स्थल के मार्गदर्शक (नॉन-कोडिंग) आरएनए और डीएनए के बीच पूरक अनुक्रम-आधारित अंतःक्रिया द्वारा पूरी की जाती है और मार्गदर्शक आरएनए और सीएएस प्रोटीन परिसर में सीएएस9 एंडोन्यूक्लीज का उपयोग करके डबल-स्ट्रैंडेड डीएनए के सटीक दरार के लिए नाभिकीय गतिविधि होती है।

सी आर आइ एस पी आर प्रणाली का उपयोग संवर्धन और जीवित जीवों में विकसित आनुवंशिक रूप से संशोधित कोशिकाओं के निर्माण के लिए किया जा सकता है। पहले मामले में, प्लाज्मिड या वायरल वेक्टर जो सी आर आइ एस पी आर/सीएएस प्रणाली तत्वों का उच्च और स्थिर संश्लेषण प्रदान करते हैं, को कोशिकाओं में प्रवेश करता है। दूसरे मामले में, आनुवंशिक रूप से संशोधित पौधों को प्राप्त करने के लिए संवर्धित प्रोटोप्लास्ट और एक प्लास्मिड कोडिंग सी आर आइ एस पी आर/सीएएस तत्वों का उपयोग किया जाता है। एक अन्य तरीका, जो पौधों के लिए लागू किया जाता है, प्राकृतिक 'आनुवंशिक इंजीनियर' एग्रोबैक्टीरियम का उपयोग है, जिसमें एक विशेष प्लास्मिड है जो सी आर आइ एस पी आर/सीएएस 9 प्रणाली को आश्रय देता है। इस प्रकार, अपनी सरलता, दक्षता और व्यापक क्षमताओं के कारण, थोड़े समय में सी आर आइ एस पी आर/सीएएस 9 प्रणाली को पहले से ही मौलिक और अनुप्रयुक्त जीव विज्ञान, जैवप्रौद्योगिकी और आनुवंशिक इंजीनियरिंग के विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग किया जा चुका है।

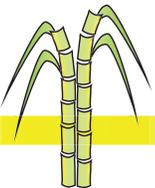
### जीनोम संपादन प्रणालियों के व्यावहारिक अनुप्रयोग

**कार्यात्मक जीनोमिक्स में अनुप्रयोग:** इनमें बिंदु उत्परिवर्तन के निर्माण द्वारा जीन कार्यों और अंतःक्रियाओं की जांच, विशिष्ट स्थानों में नए जीन का सम्मिलन या न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमों के बड़े क्षेत्रों को हटाना और व्यक्तिगत आनुवंशिक तत्वों और जीन का सुधार या प्रतिस्थापन शामिल है। लक्ष्य डीएनए के लिए सी आर आइ एस पी आर/सीएएस 9 प्रणाली का जटिल बंधन लक्ष्य जीन के कार्य को बाधित या उत्तेजित कर सकता है। इसके अलावा, इस प्रणाली का उपयोग करते हुए, विभिन्न जीनोम स्थलों को लक्षित कई आनुवंशिक संरचनाओं को एक साथ कोशिकाओं में पेश किया जा सकता है। अंतरजेनिक

अंतःक्रिया, यदि कोई हो, की जांच में यह एक स्वागत योग्य विशेषता है, क्योंकि कई जीन एक साथ सी आर आइ एस पी आर/सीएएस 9 प्रणाली द्वारा प्रभावित होते हैं।

**फसल सुधार में अनुप्रयोग:** जीनोम संपादन प्रौद्योगिकियों में आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के सबसे महत्वपूर्ण कार्यों में से एक को हल करने के लिए व्यापक व्यावहारिक अनुप्रयोग हैं— फसलों की नई किस्मों का निर्माण, जो उच्च उपज देने वाली और अजैविक और जैविक तनावों के लिए प्रतिरोधी हैं और जिनमें उच्च पोषण मूल्य भी है। पादप प्रजनन में जीनोम संपादन प्रणाली का उपयोग निम्न उपयोगों के लिए किया गया है। (1) प्राकृतिक एसएनपी के समान बिंदु उत्परिवर्तन को सम्मिलित करने के लिए, (2) जीन फंक्शन में छोटे संशोधन करने के लिए, (3) विदेशी जीन के एकीकरण के लिए, (4) जीन पिरामिड और नॉकआउट के लिए, और (5) जीन अभिव्यक्ति के दमन या सक्रियण के साथ-साथ एपिजेनेटिक संपादन के लिए। उदाहरण के लिए, एरबिडॉप्सिस थालियाना और मक्के में जेडएफएन के उपयोग ने जीनोम में लक्षित स्थलों में खरपतवार-प्रतिरोधी जीन के सम्मिलन के माध्यम से खरपतवार सहिष्णु जीनोटाइप का सफल विकास किया है। जेड. एफ. एन. का उपयोग पौधों में एंडोजेनस मैलेट डिहाइड्रोजेनेज (एम. डी. एच.) जीन के लक्षित संशोधन के लिए भी किया गया था, और संशोधित एम. डी. एच. वाले पौधों ने उपज में वृद्धि दिखाई है।

पादप प्रजनन में जीनोम संपादन दृष्टिकोण के अनुप्रयोग का एक प्रमुख क्षेत्र प्रमुख रोगजनकों और/या कीटों के प्रतिरोधी किस्मों का निर्माण करना है। इन विधियों का उपयोग कई फसलों में विभिन्न स्तरों पर प्रमुख पादप प्रतिरक्षा चरणों के संशोधन के लिए किया गया है। यह लक्ष्य (1) संवेदनशीलता जीन (एस-जीन), (2) प्रतिरोध जीन (आर-जीन), (3) प्रभावी और लक्ष्य के बीच बातचीत को नियंत्रित करने वाले जीन, और (4) पौधे के हार्मोनल संतुलन को नियंत्रित करने वाले जीन को संशोधित करके प्राप्त किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, फफूंदी-प्रतिरोधी लोकस ओ (एम. एल. ओ.) पर टेल न्यूक्लियेज (टीएएलइएन)-और सी आर आइ एस पी आर/ सीएएस 9-मध्यस्थ जीनोम संपादन द्वारा पाउडर फफूंदी (पाउडरी मिल्ड्यू) रोग प्रतिरोधी गेहूं जीनोटाइप प्राप्त किए गए थे। जीनोम संपादन तकनीकों का उपयोग जैथोमोनास ओरिजे पी. वी. के कारण होने वाले बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट के प्रतिरोधी पौधों के उत्पादन के लिए भी किया गया है। *OryzaeA* सी आर आइ एस पी आर/सीएएस 9 का उपयोग eIF4E जीन को बाहर निकालने के लिए किया गया है जो वायरस के



अनुवाद के लिए आवश्यक यूकेरियोटिक ट्रांसलेशन इनिशिएशन फैक्टर को एन्कोड करता है, कुकुमिस सैटिवस (खीरा) में, और यह नॉकआउट खीरे की नस को पीला करने वाले वायरस (सीवीवाइवी) जुकीनी येलो मोज़ेक वायरस (वाईएमवी) और पपीता रिंग स्पॉट वायरस- (पीआरएसवी-डब्लू) जैसे वायरस के लिए प्रतिरोध प्रदान करता है।

### जीनोम संपादन प्रणाली के लाभ

- जीनोम संपादन प्रणालियों में कई आकर्षक विशेषताएं हैं, जिनमें सरलता, दक्षता, उच्च विशिष्टता, न्यूनतम गैर-लक्षित प्रभाव और मल्टीप्लेक्सिंग के लिए अनुकूलता शामिल हैं और इस प्रकार ये पौधों के प्रजनन में उपयोग के लिए बहुत आशाजनक हैं। फसल सुधार में जीनोम संपादन के अनुप्रयोग में जलवायु- अनुकूलित फसलों के विकास, बढ़ी हुई रोग प्रतिरोधकता, व्यापक अनुकूलन क्षमता और बेहतर पोषण स्थिति के साथ कृषि को फलने-फूलने में अपार क्षमता है, जो अंततः उच्च उपज क्षमता प्रदान करते हैं।
- मल्टीप्लेक्स रणनीतियों को लागू करके कई जीनों/स्थानों को एक साथ लक्षित करने से अंतःकोशिकीय संकेत मार्गों में व्यक्तिगत जीनों की भूमिका की पहचान करने के लिए अनुसंधान को बढ़ावा मिल सकता है और फसलों में जटिल, बहुजातीय कृषि संबंधी लक्षणों की इंजीनियरिंग में सहायता मिल सकती है।
- सी आर आइ एस पी आर/सीएएस 9 प्रणाली के उपयोग का उदाहरण पूरी तरह से नॉकआउट जीन कार्य, माइक्रो आरएनए नॉकडाउन स्क्रीनिंग और जीनोम संपादन प्रणालियों द्वारा कुछ स्थानों के क्रमादेशित संपादन में दिया जा सकता है, जो उच्च सटीकता के साथ सिस- और ट्रांस-नियामक तत्वों/कारकों का कार्यात्मक पृथक्करण प्रदान कर सकते हैं।

- सशर्त युग्मविकल्पों का निर्माण, घातक जीन के कार्य का अध्ययन करने के लिए जीन अभिव्यक्ति का स्थानिक और अस्थायी नियंत्रण प्रदान करना।
- सीएएस 9 और/या sgRNA की अभिव्यक्ति के लिए प्रेरक या ऊतक-विशिष्ट प्रवर्तकों का उपयोग एक विशिष्ट ऊतक में, विकास चरण में, या विभिन्न पर्यावरणीय स्थितियों में जीन अभिव्यक्ति विनियमन के लिए सहायक हो सकता है।
- यह हिस्टोन संशोधन और डीएनए मिथाइलेशन के लिए जिम्मेदार प्रोटीन के चयन के माध्यम से एपिजेनोम संपादन की अनुमति देता है, जो पौधों में सेलुलर कार्यों को विनियमित करने के एक नए तरीके के रूप में उभरा है।
- इसका उपयोग जीन की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने वाले विशिष्ट डीएनए अनुक्रमों के लिए बाध्यकारी नियामक प्रोटीन की पहचान करने के लिए एक उपकरण के रूप में किया जा सकता है।

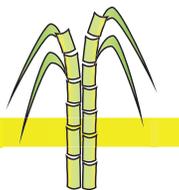
### अंत में

जीनोम संपादन कार्यात्मक जीनोमिक्स के साथ-साथ फसल सुधार के लिए एक क्रांतिकारी दृष्टिकोण का प्रतिनिधित्व करता है। वर्तमान में कई उदाहरण मौजूद हैं, जहां इन संपादन प्रणालियों का उपयोग पौधों के जीव विज्ञान की अभूतपूर्व समझ और तेजी से और लक्षित उत्परिवर्तन और संबंधित प्रजनन के माध्यम से फसल उपज में सुधार के लिए किया जा रहा है। अपनी कई आकर्षक विशेषताओं जैसे कि सरलता, दक्षता, उच्च विशिष्टता और मल्टीप्लेक्सिंग के लिए अनुकूलता के कारण, यहाँ वर्णित जीनोम संपादन प्रौद्योगिकियाँ फसल प्रजनन के तरीके में क्रांति ला रही हैं और अगली पीढ़ी के प्रजनन के लिए मार्ग प्रशस्त कर रही हैं।

जिन हिंदीतर राज्यों में स्थित विश्वविद्यालयों तथा उच्च शिक्षण संस्थानों की परीक्षाओं / साक्षात्कारों में परीक्षार्थियों को हिंदी में उत्तर देने का विकल्प नहीं है उनमें परीक्षार्थियों को हिंदी में उत्तर देने का विकल्प प्रदान किया जाए।

संस्तुति संख्या : 36

राष्ट्रपति आदेश दिनांक 31 मार्च, 2017



## ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## भारतीय कृषि में नवाचार और तकनीकी प्रगति

अनुष्का पाण्डेय<sup>1</sup>, राजेश कुमार अग्रहरि<sup>2</sup> एवं अंकुर त्रिपाठी<sup>3</sup><sup>1</sup>क्रॉप वेदर वाच ग्रुप, उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद,<sup>2</sup>आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या,<sup>3</sup>कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, आर.बी.एस. कॉलेज, आगरा

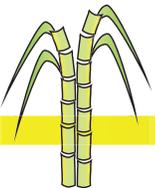
भारत एक कृषि प्रधान देश है, जहां की अधिकांश जनसंख्या कृषि पर निर्भर है। समय के साथ, कृषि में नवाचार और तकनीकी प्रगति ने इस क्षेत्र को उन्नत और अधिक उत्पादक बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इन नवाचारों और तकनीकी प्रगति ने न केवल किसानों की आय में वृद्धि की है बल्कि उन्हें जलवायु परिवर्तन और अन्य चुनौतियों का सामना करने के लिए भी तैयार किया है।

### 1. जैविक खेती और जैव प्रौद्योगिकी

जैविक खेती एक ऐसी कृषि प्रणाली है जिसमें रसायनों, जैसे कि कृत्रिम उर्वरक और कीटनाशकों, का उपयोग किए बिना खेती की जाती है। इसके बजाय, इस प्रणाली में प्राकृतिक संसाधनों और पारंपरिक खेती के तरीकों का उपयोग किया जाता है। जैविक खेती का मुख्य उद्देश्य पर्यावरण को संरक्षित करना और उपभोक्ताओं को सुरक्षित और पोषक खाद्य प्रदान करना है।

जैविक खेती में हरी खाद, गोबर खाद, कम्पोस्ट और अन्य जैविक पदार्थों का उपयोग किया जाता है। ये उर्वरक मिट्टी की उर्वरता बढ़ाते हैं और पर्यावरण के लिए सुरक्षित होते हैं। इस पद्धति में जैविक कीटनाशकों और प्राकृतिक शत्रुओं का उपयोग करके कीटों का प्रबंधन किया जाता है। जैसे, नीम का तेल, लहसुन का रस, और गंधक के पाउडर का उपयोग कीट नियंत्रण के लिए किया जाता है। जैविक खेती में फसल चक्रण और सहफसली तकनीकें अपनाई जाती हैं। इससे मिट्टी की उर्वरता बनी रहती है और कीट व रोग का प्रकोप कम होता है। जैविक खेती में कई प्रकार की फसलें और पौधे उगाए जाते हैं, जिससे जैव विविधता को बढ़ावा मिलता है और पर्यावरण की सुरक्षा होती है।

जैविक खेती से उत्पादित खाद्य पदार्थ रसायनों से मुक्त होते हैं, जिससे वे सुरक्षित और अधिक पोषक होते हैं। जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग खाद्य पदार्थों में पोषण तत्व बढ़ाने के लिए भी किया जा सकता है, जैसे कि गोल्डन राइस जिसमें विटामिन A की मात्रा अधिक होती है।



### जैव प्रौद्योगिकी

जैव प्रौद्योगिकी एक विज्ञान है जिसमें जीवित जीवों, कोशिकाओं, और जैविक प्रक्रियाओं का उपयोग करके उत्पाद और सेवाएँ विकसित की जाती हैं। कृषि क्षेत्र में, जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग फसल सुधार, रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने, और उत्पादन में वृद्धि के लिए किया जाता है।

### जैव प्रौद्योगिकी की प्रमुख तकनीकें

(क) **जीन संशोधन:** यह तकनीक जीनों में परिवर्तन करके फसलों में विशेष गुण, जैसे कि रोग प्रतिरोधक क्षमता, उच्च पोषण मूल्य, और सूखे के प्रति सहनशीलता, विकसित करने के लिए उपयोग की जाती है। उदाहरण के लिए, बीटी कपास, जो कीटों के उत्तक संवर्धन है, भारत में व्यापक रूप से उगाई जाती है।

(ख) **उत्तक संवर्धन:** टिशू कल्चर एक तकनीक है जिसमें पौधों के छोटे ऊतक या कोशिकाओं से नए पौधे उगाए जाते हैं। इससे पौधों की संख्या में तेजी से वृद्धि की जा सकती है और गुणों की शुद्धता बनाए रखी जा सकती है।

(ग) **मार्कर असिस्टेड सिलेक्शन:** इस तकनीक में जीन मार्करों का उपयोग करके फसलों के सुधार में तेजी लाई जाती है। यह पारंपरिक प्रजनन विधियों की तुलना में अधिक सटीक और प्रभावी होती है।

जैविक खेती और जैव प्रौद्योगिकी सतत कृषि के महत्वपूर्ण घटक हैं। जैविक खेती मृदा स्वास्थ्य, जल संरक्षण, और जैव विविधता को बनाए रखती है। जैव प्रौद्योगिकी फसलों की उत्पादकता बढ़ाने और उत्पादन की स्थिरता बनाए रखने में मदद करती है।

### 2. उन्नत बीज और जीएम फसलें

उन्नत बीज वे बीज होते हैं जिन्हें विशेष गुणों के लिए विकसित किया गया है, जैसे कि उच्च पैदावार, रोग प्रतिरोधक क्षमता, और विभिन्न जलवायु परिस्थितियों में अनुकूलता। उन्नत बीजों के उपयोग से किसानों को अधिक लाभकारी और उत्पादक फसलें प्राप्त होती हैं। इन बीजों को कृषि अनुसंधान

संस्थानों और बीज कंपनियों द्वारा विकसित किया जाता है।

### जीएम फसलें

जीएम फसलें (जीन संवर्धित फसलें) वे फसलें हैं जिन्हें जीन संशोधन तकनीक के माध्यम से विकसित किया गया है। इस प्रक्रिया में पौधों के जीन में परिवर्तन किया जाता है, जिससे उनमें विशेष गुण, जैसे कि कीट प्रतिरोधक क्षमता, रोग प्रतिरोधक क्षमता, और पोषण मूल्य, विकसित किए जाते हैं।

### जीएम फसलों के फायदे

- (क) **कीट प्रतिरोधकता:** जीएम फसलों में कीटों के प्रति प्रतिरोधकता होती है, जिससे कीटनाशकों का उपयोग कम किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, बीटी कपास जो एक जीएम फसल है, इसमें कीटों के प्रतिरोधी जीन होते हैं।
- (ख) **रोग प्रतिरोधकता:** जीएम फसलों को विशेष प्रकार के रोगों के प्रति प्रतिरोधक बनाया जा सकता है, जिससे फसल उत्पादन में हानि कम होती है।
- (ग) **उच्च पोषण मूल्य:** कुछ जीएम फसलें पोषण मूल्य को बढ़ाने के लिए विकसित की गई हैं। उदाहरण के लिए, गोल्डन राइस, जो विटामिन ए से भरपूर है, को कुपोषण की समस्या से निपटने के लिए विकसित किया गया है।
- (घ) **कम पर्यावरणीय प्रभाव:** जीएम फसलों के उपयोग से कीटनाशकों और रसायनों की आवश्यकता कम हो जाती है, जिससे पर्यावरण पर उनका प्रभाव कम होता है।

### भारत में जीएम फसलों की स्थिति

भारत में, बीटी कपास एकमात्र व्यावसायिक रूप से उगाई जाने वाली जीएम फसल है। बीटी कपास ने भारतीय कपास उत्पादन में महत्वपूर्ण वृद्धि की है और किसानों को कीटनाशक लागत में कमी का लाभ प्राप्त हुआ है। अन्य जीएम फसलों, जैसे कि बीटी बैंगन और जीएम सरसों, पर सरकार और वैज्ञानिक समुदाय के बीच अध्ययन और विचार-विमर्श चल रहे हैं।

### 3. ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली

पानी की बचत और कुशल उपयोग के लिए ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली का उपयोग एक महत्वपूर्ण नवाचार है। यह प्रणाली पौधों को सीधे जड़ तक पानी पहुंचाती है, जिससे जल की बर्बादी कम होती है और फसल की पैदावार बढ़ती है। यह विशेष रूप से उन क्षेत्रों में उपयोगी है जहां पानी की कमी होती है। प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना का मुख्य उद्देश्य 'हर खेत को पानी' और 'प्रति बूंद अधिक फसल' के लक्ष्य को प्राप्त

करना है। इस योजना के तहत, माइक्रो-इरिगेशन तकनीकों जैसे ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली को अपनाने के लिए सब्सिडी प्रदान की जाती है। सरकार विभिन्न श्रेणी के किसानों के लिए इन प्रणालियों पर सब्सिडी प्रदान करती है, जो 55 प्रतिशत से 90 प्रतिशत तक हो सकती है। सरकार ने किसानों के लिए ऑनलाइन पोर्टल और मोबाइल ऐप्स की सुविधा भी प्रदान की है, जहां वे ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणालियों के लिए सब्सिडी के लिए आवेदन कर सकते हैं। यह प्रक्रिया को सरल और पारदर्शी बनाता है, जिससे अधिक किसान इन तकनीकों को अपनाने के लिए प्रोत्साहित होते हैं।

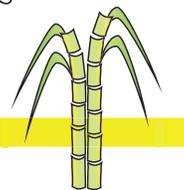
### 4. ड्रोन तकनीक

ड्रोन, या मानव रहित हवाई वाहन कृषि में कई उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाते हैं। उनकी क्षमताएं खेती के विभिन्न पहलुओं को कवर करती हैं, जैसे कि फसल निगरानी, कीटनाशक और उर्वरक छिड़काव, और फसल की वृद्धि की जानकारी प्राप्त करना।

### ड्रोन तकनीक के उपयोग

- (क) **फसल निगरानी:** ड्रोन का उपयोग फसलों की निगरानी के लिए किया जाता है। वे उच्च-रिज़ॉल्यूशन कैमरे और सेंसर से लैस होते हैं, जो फसलों की स्थिति का वास्तविक समय में डेटा प्रदान करते हैं। इससे किसानों को पौधों की सेहत, पोषण की स्थिति, और जल की आवश्यकता की जानकारी मिलती है।
- (ख) **कीटनाशक और उर्वरक छिड़काव:** ड्रोन का उपयोग कीटनाशकों और उर्वरकों को समान रूप से छिड़कने के लिए किया जाता है। यह तरीका न केवल समय और श्रम की बचत करता है, बल्कि यह सुनिश्चित करता है कि छिड़काव सही मात्रा में और सही स्थान पर हो।
- (ग) **सटीक खेती:** ड्रोन डेटा का उपयोग किसानों को उनकी फसलों के बारे में सटीक जानकारी देने के लिए किया जाता है, जिससे वे उर्वरक, पानी, और कीटनाशकों के उपयोग को अनुकूलित कर सकते हैं।
- (घ) **फसल अनुमान:** ड्रोन डेटा का उपयोग फसल की उपज का अनुमान लगाने के लिए किया जा सकता है, जिससे किसानों को बाजार की योजना बनाने में सहायता मिलती है।

हाल ही में, सरकार ने किसान ड्रोन योजना की शुरुआत की है, जिसके तहत किसानों को ड्रोन खरीदने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है। इस योजना का उद्देश्य किसानों को ड्रोन तकनीक का उपयोग करके खेती में सुधार करने के



लिए प्रोत्साहित करना है। कई राज्य सरकारों ने कृषि ड्रोन केंद्र स्थापित किए हैं, जो किसानों को ड्रोन सेवाएँ प्रदान करते हैं। ये केंद्र ड्रोन संचालित करने वाले ऑपरेटरों को प्रशिक्षित करते हैं और किसानों को ड्रोन सेवा प्रदान करते हैं, जिससे उन्हें अपने खेतों में ड्रोन तकनीक का लाभ उठाने का अवसर मिलता है। सरकार ड्रोन खरीदने और उनके रखरखाव के लिए किसानों को वित्तीय सहायता और सब्सिडी प्रदान करती है। यह किसानों को ड्रोन तकनीक का उपयोग करने के लिए प्रेरित करता है, जिससे वे आधुनिक कृषि प्रथाओं को आसानी से अपना सकते हैं।

### सैटेलाइट तकनीक

सैटेलाइट तकनीक का उपयोग कृषि में बड़े पैमाने पर जानकारी प्राप्त करने और विश्लेषण करने के लिए किया जाता है। सैटेलाइट इमेजरी का उपयोग फसलों की स्वास्थ्य स्थिति की निगरानी के लिए किया जाता है। सैटेलाइट से प्राप्त आंकड़े किसानों को पौधों की वृद्धि, जल स्तर, और पोषण संबंधी जानकारी प्रदान करते हैं। सैटेलाइट तकनीक का उपयोग मिट्टी की गुणवत्ता और जल संसाधनों की निगरानी के लिए किया जाता है। इससे किसानों को पानी के कुशल उपयोग और मिट्टी की देखभाल में मदद मिलती है। सैटेलाइट डेटा का उपयोग जलवायु परिस्थितियों की निगरानी के लिए किया जाता है। इससे किसानों को मौसम की भविष्यवाणी और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति तैयारी करने में सहायता मिलती है। सैटेलाइट डेटा के माध्यम से किसान खेतों में सटीक खेती कर सकते हैं, जैसे कि अलग-अलग क्षेत्रों में फसल की विशेष आवश्यकताओं के अनुसार कार्य करना। इससे उत्पादन की गुणवत्ता और मात्रा में सुधार होता है।

### 5. मोबाइल एप्लिकेशन और ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म

डिजिटल इंडिया अभियान के तहत, सरकार ने किसानों को डिजिटल सेवाओं और तकनीकों के प्रति जागरूक करने और उन्हें अपनाने के लिए प्रोत्साहित किया है। इसमें मोबाइल एप्लिकेशन और ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म की भूमिका को महत्वपूर्ण माना गया है। मोबाइल एप्लिकेशन किसानों को विभिन्न कृषि सेवाओं और सूचनाओं तक पहुंच प्रदान करते हैं, जिससे उनकी खेती की प्रक्रियाओं में सुधार होता है। ये एप्लिकेशन किसानों को विभिन्न तरीके से लाभ पहुंचाते हैं। मोबाइल एप्स जैसे "Weather 4 Agriculture" और "Skymet Weather" किसानों को क्षेत्रीय मौसम पूर्वानुमान प्रदान करते हैं, जिससे वे फसल की देखभाल और सिंचाई के निर्णय समय पर ले सकते हैं। फसल प्रबंधन: एप्स जैसे "Kisan Suvidha" और "iKisan"

किसानों को फसल की वृद्धि, कीट और रोग प्रबंधन, और उर्वरक की जानकारी प्रदान करते हैं। "Kisan Call Center" और "AgriApp" जैसे एप्स किसानों को विशेषज्ञ सलाह, कृषि पद्धतियों, और तकनीकी मदद प्रदान करते हैं। बीज और उर्वरक: "Pusa Krishi" और "Seed Info" जैसे एप्स किसानों को विभिन्न बीजों और उर्वरकों की जानकारी और सलाह प्रदान करते हैं।

इसके अलावा, ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म किसानों को अपने उत्पादों को सीधे उपभोक्ताओं तक पहुंचाने में मदद करते हैं, जिससे उन्हें बेहतर मूल्य मिलता है। प्लेटफॉर्म जैसे "Ninjacart", "AgriBazaar" और "BigHaat" किसानों को अपने उत्पादों को सीधे बिचौलियों और व्यापारियों को बेचने का मौका प्रदान करते हैं। "Amazon" और "Flipkart" जैसे प्रमुख ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म किसानों के उत्पादों की बिक्री के लिए विशेष खंड प्रदान करते हैं। "Agrizone", "KrishiHub" और "Farmkart" जैसे प्लेटफॉर्म किसानों को कृषि उपकरण, यंत्र, और संसाधन ऑनलाइन खरीदने की सुविधा प्रदान करते हैं। "Mandi Rate" और "Agri Market" किसानों को फसलों के वर्तमान बाजार मूल्य और मांग की जानकारी प्रदान करते हैं, जिससे वे अपने उत्पादों को उचित मूल्य पर बेच सकते हैं।

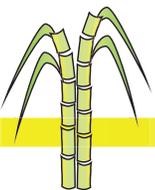
### 6. कृषि यंत्रीकरण और रोबोटिक्स

कृषि यंत्रीकरण में ट्रैक्टर, हार्वेस्टर, और अन्य कृषि उपकरण शामिल हैं जो कृषि कार्यों को तेज और कुशल बनाते हैं। इसके अलावा, रोबोटिक्स का उपयोग खेती के विभिन्न कार्यों में किया जा रहा है, जैसे कि फसल की कटाई, पौधों की देखभाल, और पैकेजिंग। यह तकनीक कृषि कार्यों में श्रम की कमी को पूरा करने में सहायक है।

### 7. स्मार्ट खेती और प्रिसिजन एग्रीकल्चर

स्मार्ट खेती और प्रिसिजन एग्रीकल्चर तकनीक किसानों को सटीक खेती करने में मदद करती हैं। इसमें सेंसर, GPS, और डेटा एनालिटिक्स का उपयोग करके खेती की जाती है। इससे मिट्टी की गुणवत्ता, जल की आवश्यकता, और पौधों की पोषण संबंधी जरूरतों का सही मूल्यांकन किया जा सकता है, जिससे फसल की पैदावार और गुणवत्ता में सुधार होता है।

भारत सरकार किसानों के बीच नवाचार और तकनीकी प्रगति को बढ़ावा देने के लिए कई योजनाओं, नीतियों, और कार्यक्रमों का संचालन करती है। इनका उद्देश्य खेती की पारंपरिक पद्धतियों से परे जाकर आधुनिक तकनीकों और नवाचारों को अपनाने में किसानों की सहायता करना है। यहाँ कुछ प्रमुख कदमों का उल्लेख किया गया है:



## 1. प्रधान मंत्री किसान सम्मान निधि

प्रधान मंत्री किसान सम्मान निधि योजना के तहत, सरकार किसानों को नियमित वित्तीय सहायता प्रदान करती है। इससे किसान नए कृषि तकनीकों को अपनाने के लिए आवश्यक संसाधनों को खरीदने में सक्षम होते हैं।

## 2. मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना

मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना के तहत, किसानों को उनकी मिट्टी की गुणवत्ता के बारे में जानकारी दी जाती है। यह योजना मिट्टी परीक्षण की सुविधा प्रदान करती है और किसानों को उनके खेतों के लिए उपयुक्त उर्वरक और पोषण प्रबंधन के बारे में सलाह देती है। इससे किसान फसल उत्पादन में सुधार के लिए वैज्ञानिक तकनीकों का उपयोग कर सकते हैं।

## 3. ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार

**ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार:** एक इलेक्ट्रॉनिक ट्रेडिंग प्लेटफार्म है जो किसानों को अपने उत्पादों की सीधी बिक्री के लिए एकीकृत राष्ट्रीय बाजार प्रदान करता है। यह प्लेटफार्म किसानों को बाजार की नवीनतम जानकारी और सर्वोत्तम मूल्य प्राप्त करने में मदद करता है।

## 4. प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना

प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना के तहत, सरकार जल संसाधनों के कुशल उपयोग को बढ़ावा देती है। इस योजना के अंतर्गत माइक्रो-इरिगेशन, जैसे कि ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई, के लिए सब्सिडी प्रदान की जाती है। यह योजना जल की बचत और फसल की पैदावार में वृद्धि में मदद करती है।

## 5. कृषि यंत्रीकरण योजना

कृषि यंत्रीकरण योजना के तहत, सरकार किसानों को आधुनिक कृषि यंत्रों और उपकरणों को खरीदने के लिए सब्सिडी प्रदान करती है। इससे किसानों को ट्रैक्टर, हार्वेस्टर, थ्रेसर, और अन्य उपकरणों का उपयोग करने में मदद मिलती है, जिससे कृषि कार्य आसान और अधिक उत्पादक हो जाते हैं।

## 6. किसान कॉल सेंटर

किसान कॉल सेंटर एक टोल-फ्री सेवा है जो किसानों को कृषि संबंधित जानकारी और सलाह प्रदान करती है। यह केंद्र किसानों को फसल प्रबंधन, कीट और रोग नियंत्रण, उर्वरक उपयोग, और बाजार की जानकारी के बारे में विशेषज्ञ सलाह प्रदान करता है।

## 7. राष्ट्रीय कृषि विकास योजना

राष्ट्रीय कृषि विकास योजना का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में नवाचार और शोध को बढ़ावा देना है। इस योजना के अंतर्गत, राज्य सरकारों को विभिन्न कृषि परियोजनाओं और कार्यक्रमों के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है, जिनमें नवाचार और तकनीकी प्रगति को बढ़ावा देने वाले तत्व शामिल होते हैं।

## 8. कृषि विज्ञान केंद्र

कृषि विज्ञान केंद्र कृषि अनुसंधान, शिक्षा, और विस्तार के लिए स्थानीय स्तर पर काम करते हैं। कृषि विज्ञान केंद्र किसानों को नवीनतम कृषि तकनीकों और वैज्ञानिक पद्धतियों के बारे में प्रशिक्षण और प्रदर्शन प्रदान करते हैं। ये केंद्र किसानों को नई किस्मों, उन्नत बीजों, और नवीनतम खेती तकनीकों के बारे में जानकारी देते हैं।

## 9. किसान रेल और कोल्ड स्टोरेज

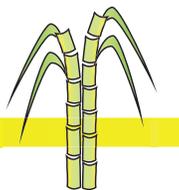
सरकार ने किसान रेल और कोल्ड स्टोरेज सुविधाओं की स्थापना की है, जिससे किसानों को उनके उत्पादों को लंबे समय तक संरक्षित करने और दूरदराज के बाजारों में भेजने में मदद मिलती है। इससे किसानों को उनके उत्पादों के लिए बेहतर मूल्य प्राप्त होता है और खराबी की संभावना कम होती है।

## 10. डिजिटल इंडिया और मोबाइल एप्स

डिजिटल इंडिया अभियान के तहत, सरकार ने कई मोबाइल एप्स और डिजिटल प्लेटफार्म लॉन्च किए हैं, जो किसानों को विभिन्न कृषि सेवाओं और सूचनाओं तक पहुंच प्रदान करते हैं। उदाहरण के लिए, किसान सुविधा, पीएम किसान एप, और फसल बीमा एप्स किसानों को फसल बीमा, मौसम पूर्वानुमान, और कृषि संबंधित जानकारी प्रदान करते हैं। इन सभी उपायों का उद्देश्य भारतीय कृषि क्षेत्र में नवाचार और तकनीकी प्रगति को बढ़ावा देना है, जिससे किसानों की उत्पादकता, आय, और जीवन स्तर में सुधार हो सके।

## निष्कर्ष

भारत में कृषि में नवाचार और तकनीकी प्रगति ने किसानों के जीवन को बदल दिया है। ये नवाचार न केवल खेती की प्रक्रियाओं को आधुनिक और वैज्ञानिक बना रहे हैं बल्कि किसानों की आय में भी वृद्धि कर रहे हैं। भविष्य में, इन तकनीकों का अधिक से अधिक उपयोग करके भारतीय कृषि को और अधिक उत्पादक और टिकाऊ बनाया जा सकता है। इसके लिए सरकार, निजी क्षेत्र और किसानों के बीच सहयोग और समर्थन की आवश्यकता है, ताकि कृषि क्षेत्र में नवाचार और तकनीकी प्रगति को और अधिक बढ़ावा दिया जा सके।



**ज्ञान-विज्ञान प्रभाग**
**जलवायु परिवर्तन: प्रभाव तथा नियंत्रण हेतु प्रयास**
**सुमित कुमार शुक्ल<sup>1</sup>, जितेंद्र ओझा<sup>2</sup>, विकास मौर्य<sup>2</sup>, अंजुला भारतीय<sup>3</sup>, आशुतोष मिश्रा<sup>4</sup> एवं हिमांशु त्रिवेदी<sup>1</sup>**
<sup>1</sup>छत्रपति साहू जी महाराज विश्वविद्यालय, कानपुर, उ.प्र.

<sup>2</sup>भा.कृ.अनु.प.—भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर, उ.प्र.

<sup>3</sup>राजमाता विजय राजे सिंधिया कृषि विश्व विद्यालय, ग्वालियर, म.प्र.

<sup>4</sup>महात्मा गांधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय, चित्रकूट, सतना, म.प्र.

पृथ्वी का पारिस्थितिकीय संतुलन बिगड़ रहा है। पृथ्वी के तापमान में निरंतर वृद्धि तथा जलवायु में परिवर्तन समस्त पृथ्वी वासियों के अस्तित्व पर खतरा बन गया है। जलवायु में परिवर्तन का बहुत बड़ा कारण प्रदूषण जनित ग्रीन हाउस गैसों की सतत वृद्धि है। इससे विश्व तापमान में निरंतर वृद्धि हो रही है। इसी को हरित गृह प्रभाव के नाम से जाना जाता है। मानवीय कारणों से ग्रीन हाउस प्रभाव उत्पन्न करने वाली गैसों जैसे—कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, क्लोरोफ्लोरोकार्बन आदि गैसों को सम्मिलित रूप से ग्रीन हाउस गैसों के रूप में जाना जाता है। वातावरण में इनके स्तर में वृद्धि को विश्व तापन के रूप में जाना जाता है। इसी का परिणाम विश्व जलवायु में परिवर्तन है। पर्यावरण एवं वन मंत्रालय की ताजा रिपोर्ट के अनुसार जलवायु परिवर्तन के कारण 2030 तक पृथ्वी के तापमान में एक से चार डिग्री सेल्सियस तक की वृद्धि हो जाएगी।

प्रमुख ग्रीन हाउस गैसों तथा उसकी मात्रा में वृद्धि के लिए उत्तरदायी प्रमुख कारण निम्न है—

**1. कार्बन डाइऑक्साइड**

यह वायुमंडल में ग्रीन हाउस प्रभाव उत्पन्न करने वाली प्रमुख गैस है। इसकी मात्रा में निरंतर वृद्धि हो रही है। औद्योगीकरण के बाद इसकी मात्रा में लगभग एक तिहाई वृद्धि दर्ज की गई है। वाहनों, उद्योगों, ताप, विद्युतग्रहों व घरों में जीवाश्म ईंधन, खनिज तेल, लकड़ी, प्राकृतिक गैस इत्यादि का दहन कार्बन डाइऑक्साइड का प्रमुख स्रोत है। इसके अतिरिक्त सभी प्राणियों की श्वसन क्रिया, ज्वालामुखी दहन क्रिया, वनस्पति के सड़ने-गलने आदि स्रोतों से भी वायुमंडल में गैस पहुंचती है। बढ़ते औद्योगीकरण तथा कटते वनों के कारण कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा में निरंतर वृद्धि हो रही है। ग्रीन हाउस प्रभाव उत्पन्न करने में इसका योगदान 57% है।

**2. मीथेन**

औद्योगीकरण के पश्चात वायुमंडल में मीथेन की मात्रा में

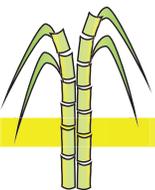
2 गुना वृद्धि हुई है। यद्यपि इसकी मात्रा कार्बन डाइऑक्साइड की तुलना में बहुत कम है, किंतु ग्रीन हाउस प्रभाव उससे कई गुना करती है। मीथेन के प्रमुख स्रोतों में धान के खेत, प्राकृतिक रूप से दलदली भूमि या मवेशी कोयले व खनिज तेल का खनन, समुद्री जल, दीमक आदि सम्मिलित हैं। इनके अतिरिक्त जैव पदार्थों को जलाने, कृषि कार्यों में जमीन पाटने तथा उद्योगों में भी अन्य प्रदूषकों के साथ मीथेन गैस निकलती है। ग्रीन हाउस प्रभाव उत्पन्न करने में इसका योगदान 18% है, किंतु इसका जीवनकाल सभी ग्रीन हाउस गैसों में सबसे कम होता है।

**3. नाइट्रस ऑक्साइड**

इसकी मात्रा कार्बन डाइऑक्साइड की तुलना में बहुत कम है, किंतु प्रभाव उससे 300 गुना अधिक है। ग्रीन हाउस गैसों में इसका जीवनकाल सर्वाधिक होता है। यह मुख्यतः नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों के बढ़ते प्रयोग, जीवाश्म ईंधन तथा अजैविक पदार्थों के दहन तथा नायलॉन उद्योग द्वारा कार्बन उत्सर्जन के कारण उत्पन्न हो रही है। उष्णकटिबंधीय मिट्टियां इसका प्राकृतिक स्रोत हैं। ग्रीन हाउस प्रभाव में इसका योगदान 6% है।

**4. क्लोरोफ्लोरोकार्बन**

क्लोरोफ्लोरोकार्बन का निर्माण प्राकृतिक क्रियाओं द्वारा ना होकर रासायनिक क्रियाओं द्वारा होता है। मानव द्वारा इसका प्रयोग बीसवीं शताब्दी में ही प्रारंभ हुआ था, किंतु फ्रीज, एयर कंडीशनर, विद्युत उपकरणों की सफाई, फोम व रेगजीन निर्माण, हवाई जहाज व राकेट ईंधन, सौंदर्य प्रसाधन आदि में व्यापक प्रयोग के कारण वायुमंडल में इसकी मात्रा बहुत अधिक बढ़ गई है। ये तत्व ओजोन परत का क्षरण करते हैं, जिसके कारण हानिकारक पराबैंगनी किरणें जीवों को हानि पहुंचाने के साथ ही पृथ्वी को गर्म करने का कार्य भी करती हैं। वायुमंडल में ग्रीन हाउस गैसों में निरंतर वृद्धि के दुष्परिणाम मुख्यतः जलवायु परिवर्तन व तापमान में वृद्धि के रूप में सामने आ रहे



हैं। इसके विश्वव्यापी दुष्परिणाम निम्न रूपों में होंगे।

1. समुद्रीजल स्तर में वृद्धि
2. नदी घाटियों पर प्रभाव
3. वर्षा व ऋतुचक्र में परिवर्तन
4. वनस्पति व जीव जंतुओं पर प्रभाव
5. कृषि पर प्रभाव
6. प्राकृतिक आपदाओं में वृद्धि
7. मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

### अंतर्राष्ट्रीय प्रयास

जलवायु में हो रहे परिवर्तन के प्रति समूचा विश्व समुदाय चिंतित है एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर ग्रीन हाउस गैसों के स्तर को घटाने के लिए प्रयास किए जा रहे हैं। पर्यावरण के प्रति चेतना जगाने तथा प्रदूषण घटाने की दिशा में सन् 1992 में स्कॉटहोम में प्रथम अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन एक महत्वपूर्ण शुरुआत थी। सन् 1992 में ब्राजील के रियो डी जेनेरो में पृथ्वी शिखर सम्मेलन में गहरी चिंता व्यक्त की गई कि विश्व जलवायु में आ रहे बदलाव को रोकना नहीं गया तो धरती पर जीवों का अस्तित्व खतरे में पड़ जाएगा।

दिसंबर 1997 में जापान के क्योटोशहर में पृथ्वी को ग्रीन हाउस गैसों के प्रभाव से बचाने के लिए एक सम्मेलन हुआ, इसे क्योटो सम्मेलन तथा इसमें तैयार किए गए समझौतों को क्योटो पेक्ट के नाम से जाना गया। इस पेक्ट की अवधि 2012 में खत्म हो गई। विकसित और विकासशील देशों के मध्य मतभेदों तथा अमेरिका के हस्ताक्षर न करने के कारण क्योटोसंधि अधिक कारगर नहीं रही। दिसंबर 2009 में कोपनहेगन में विश्व जलवायु परिवर्तन सम्मेलन में भी ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन को घटाने के लिए साझा मसौदा तैयार किया गया, किंतु उत्सर्जन कटौती को बाध्यकारी नहीं बनाया जा सका। फिर भी विश्व जलवायु परिवर्तन के खतरे से निपटने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम साबित हुआ। कोपनहेगन सम्मेलन में यह तय हुआ कि सभी देश स्वेच्छा से ग्लोबल वार्मिंग को कम करने का प्रयास करेंगे। विकसित राष्ट्रों ने अपने बढ़ते हुए उद्योगों पर नियंत्रण करने से साफ मना कर दिया, किंतु इसके बदले में विकासशील राष्ट्रों को आर्थिक मदद देने का वादा किया।

दिसंबर 2010 में मेक्सिको के कानकुन में जलवायु परिवर्तन संकट पर सम्मेलन हुआ, जिसमें लगभग 200 देशों ने भाग लिया। संयुक्त राष्ट्र के इस सम्मेलन में एक नई एवं

बाध्यकारी संधि को अमलीजामा पहनाने के प्रयास किए गए हैं। इसमें विकासशील देशों को मदद करने के लिए ग्रीन क्लाइमेट फंड बनाने का निर्णय हुआ था।

### पेरिस जलवायु समझौता

वर्ष 2015 में 30 नवंबर से लेकर 11 दिसंबर तक 195 देशों की सरकारों के प्रतिनिधियों ने पेरिस में जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिये संभावित नए वैश्विक समझौते पर चर्चा की। ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लक्ष्य के साथ संपन्न 32 पृष्ठों एवं 29 लेखों वाले पेरिस समझौते को ग्लोबल वार्मिंग को रोकने के लिये एक ऐतिहासिक समझौते के रूप में मान्यता प्राप्त है।

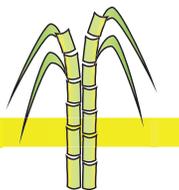
### पेरिस समझौते में तय लक्ष्य

पेरिस समझौते का मुख्य उद्देश्य वैश्विक औसत तापमान को इस सदी के अंत तक औद्योगिकीकरण के पूर्व के समय के तापमान के स्तर से 2 डिग्री सेंटीग्रेड से अधिक नहीं होने देना है।

पेरिस समझौता मूलतः मानवीय गतिविधियों द्वारा उत्सर्जित ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा को सीमित करने पर आधारित है। साथ ही, यह समझौता उत्सर्जन को कम करने के लिये प्रत्येक देश के योगदान की समीक्षा करने की आवश्यकता का उल्लेख भी करता है। इसके अंतर्गत ही राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान की संकल्पना को प्रस्तावित किया गया है और प्रत्येक राष्ट्र से यह अपेक्षा की गई है कि वह ऐच्छिक तौर पर अपने लिये उत्सर्जन के लक्ष्यों का निर्धारण करें। पेरिस समझौते में प्रावधान है कि विकसित देशों को जलवायु परिवर्तन के अनुकूल और नवीकरणीय ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिये गरीब देशों को 'जलवायु वित्त' प्रदान करके सहायता करनी चाहिये।

### भारत का योगदान

भारत ने राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान के तहत वर्ष 2030 तक अपनी उत्सर्जन तीव्रता को 2005 के मुकाबले 33-35 फीसदी तक कम करने का लक्ष्य रखा है। भारत ने वृक्षारोपण और वन क्षेत्र में वृद्धि के माध्यम से 2030 तक 2.5 से 3 बिलियन टन कार्बन डाईआक्साइड के बराबर कार्बन सिंक बनाने का वादा किया है। भारत कर्क और मकर रेखा के बीच अवस्थित सभी देशों के एक वैश्विक सौर गठबंधन के मुखिया के तौर पर कार्य करेगा।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## जैविक तकनीक के माध्यम से पोषक तत्व प्रबंधन

ए.पी. द्विवेदी<sup>1</sup>, आर.के. पाठक<sup>2</sup>, शिवम त्रिपाठी<sup>3</sup>, संजय कुमार यादव<sup>1</sup> एवं अंकुर त्रिपाठी<sup>4</sup>

<sup>1</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

<sup>2</sup>भाकृअनुप-केन्द्रीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

<sup>3</sup>चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर

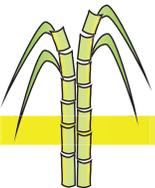
<sup>4</sup>कृषि विज्ञान केन्द्र, आगरा

धरती पर मानवता के अस्तित्व के लिए मिट्टी की उर्वरता बहुत ज़रूरी है। पौधे मिट्टी और वातावरण से पोषक तत्व प्राप्त करते हैं। पानी उनकी उपलब्धता के लिए माध्यम का काम करता है। पारंपरिक कृषि जीवाश्म ईंधन और ऊर्जा के आयातित स्रोतों पर आधारित है जो कम और महंगे होते जा रहे हैं। कृषि रसायनों और कई अन्य कारकों के अंधाधुंध उपयोग ने मिट्टी के जीव विज्ञान और पर्यावरण पारिस्थितिकी पर प्रतिकूल प्रभाव डाला है, जिससे अंततः उत्पादन कम हुआ है और पर्यावरण प्रदूषण बढ़ा है। धरती माता बुद्धि का भंडार है। हम रसायनों के मिश्रण से प्रदूषण फैलाते हैं, लेकिन वह मिट्टी में सूक्ष्मजीवों के माध्यम से पौधों को केवल जैविक पोषक तत्व प्रदान करती है। रासायनों के प्रयोग के परिणामस्वरूप जिस हवा में हम सांस लेते हैं, जिस पानी को हम पीते हैं और जिस भोजन का हम सेवन करते हैं, वह सब प्रदूषित हो गया है। यह मानना अजीब है कि हमारे चारों ओर, सूर्य, पृथ्वी सहित ग्रहों के रूप में ब्रह्मांड की ऊर्जा के विशाल समुद्र स्वतंत्र रूप से उपलब्ध हैं। व्यापार में बिकने वाले रसायनों के विपरीत, यह ऊर्जा मुफ्त है, और यह जहरीली नहीं है; यह अत्यधिक लाभकारी है। इस महत्वपूर्ण मोड़ पर मानवता को बचाने के लिए हमें इन ऊर्जाओं का सम्मान करना चाहिए और विभिन्न तरीकों से इनका उपयोग करना चाहिए। वास्तव में, पूर्वजों ने इन स्रोतों का सम्मान किया और मानवता के कल्याण के लिए उनके मुक्त भाव का उपयोग किया। कुछ जैविक तकनीकें हैं जो ऊर्जा के पांच परम स्रोतों के बीच मध्यस्थता करने में सक्षम हैं और जो पोषक तत्व प्रबंधन में प्रभावी भूमिका निभा सकती हैं। वर्तमान में मिट्टी थकी हुई, अत्यधिक काम की हुई, क्षीण, बीमार, रासायनों और कई अन्य प्रदूषकों से जहरीली हो गई है। अधिकांश मिट्टी में कार्बनिक कार्बन 0.5% से भी कम हो गया है और ऐसी रिपोर्टें हैं कि कुछ क्षेत्रों में यह 0.1% तक भी कम हो गया है। खाद्य उत्पादन और गुणवत्ता में कमी आई है, और इसलिए मानव स्वास्थ्य भी प्रभावित हुआ है। रासायनिक उर्वरक मिट्टी की उर्वरता को बहाल नहीं कर सकते। वे मिट्टी पर

काम नहीं करते हैं, लेकिन पौधों द्वारा जबरन अवशोषित किए जाते हैं, जिससे पौधे और मिट्टी दोनों ही जहरीली हो जाती हैं। केवल कार्बनिक ह्यूमस ही सभी के लिए जीवन बनाता है। वास्तव में, भारतीय कृषि प्रणाली हजारों वर्षों से जीवन जीने का एक स्थायी तरीका रही है। यह जीव जीवस्य जीविनाम पर आधारित थी, जिसका अर्थ है कि जीवन ही जीवन को बनाए रखता है। वनस्पतियों और जीवों की जैव विविधता का निर्माण मुख्य उद्देश्य था जिसे ग्रामीण समुदायों द्वारा संयुक्त रूप से बढ़ावा दिया गया और संरक्षित किया गया, इसलिए उन्होंने सदियों से जीवन की गुणवत्ता को संजोया। केवल उपजाऊ मिट्टी; कार्बनिक कार्बन से भरपूर यानी उच्च ह्यूमस सामग्री ही गुणवत्तापूर्ण उत्पादन, स्वस्थ पशु, पौधे और मानव स्वास्थ्य सुनिश्चित कर सकती है। मिट्टी का ह्यूमस सौर और ब्रह्मांडीय ऊर्जा का शक्तिशाली संचयक है। कृषि-रसायनों के हस्तक्षेप के बिना जैविक बायोमास और पशु उत्पादों के अपघटन द्वारा गुणवत्ता वाले ह्यूमस का उत्पादन किया जाता है। पालतू जानवर और बीमारी मिट्टी और पौधों की कम आभा ऊर्जा का संकेत है। स्वस्थ मिट्टी में मिट्टी के सूक्ष्मजीव संघों यानी जीवाणु, कवक, एक्टिनोमाइसेट्स और शैवाल की विशाल आबादी होती है। सूक्ष्म जीव प्रोटोजोआ और नेमाटोड हैं। छोटे जीवों (जीवों) में स्तनधारियों की स्प्रिंग टेल, आर्थ्रोपोड्स (माइट्स, मिलीपेड, सेंटीपीड, केंचुआ आदि) भी शामिल हैं। ये मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखने में महत्वपूर्ण घटक हैं।

### विचारणीय बिन्दु

- पौधे अपना पोषण मात्रात्मक रूप से वायुमंडल से और गुणात्मक रूप से मिट्टी से प्राप्त करते हैं।
- पौधों को अपने उत्पादन में 30 से अधिक तत्वों की आवश्यकता होती है।
- यह ह्यूमस समृद्ध मिट्टी और विभिन्न पौधों के माध्यम से प्रदान किया जा सकता है।
- कृषि-रसायनों के हस्तक्षेप के बिना जैविक और पशु



अपशिष्ट के अपघटन से गुणवत्तायुक्त ह्यूमस का उत्पादन किया जाता है।

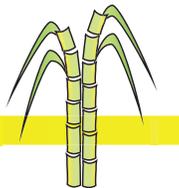
- पौधों को केवल जैविक आहार मिलता है, अर्थात् ऑक्सीकृत और चीलेट रूप में, जो मृदा सूक्ष्म जीव संघ द्वारा प्राप्त होता है।
- वर्तमान में उपलब्ध उर्वरक मुश्किल से 5–8 पोषक तत्व प्रदान कर सकते हैं।
- वायुमंडल में लगभग 78% मुक्त नाइट्रोजन उपलब्ध है, जिसे मुख्य रूप से फलीदार पौधों और अन्य मृदा सूक्ष्मजीवी संघों के माध्यम से ग्रहण किया जा सकता है।
- मिट्टी में फास्फोरस प्रचुर मात्रा में अनुपलब्ध है, इसलिए इसकी घुलनशीलता बढ़ानी होगी।
- पोटैश एक गैर घटक तत्व है, जो मिट्टी से निकलता है और जैव द्रव्यमान के माध्यम से वापस लौटता है।
- मिट्टी में ह्यूमस की मात्रा सौर और ब्रह्मांडीय ऊर्जा का शक्तिशाली संचयक है, तथा इसमें पौधों के लिए आवश्यक किसी भी पोषक तत्व को परिवर्तित करने की क्षमता होती है।
- कीट एवं कटाव मिट्टी और पौधों की आभा ऊर्जा में कमी का सूचक है।
- केंचुए मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। स्थानीय केंचुए और मिट्टी में मौजूद अनगिनत सूक्ष्मजीव पौधों के पोषण का मुख्य स्रोत हैं। वे कार्बनिक बायोमास खाते हैं, ऊपर-नीचे चलते हैं, मिट्टी में केशिकाएँ बनाते हैं जिससे उपलब्ध रूपों में पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ जाती है। केंचुओं के मल में सामान्य मिट्टी की तुलना में 5 गुना ज्यादा नाइट्रोजन, 7 गुना ज्यादा फास्फोरस, 11 गुना ज्यादा पोटेशियम और 2 गुना ज्यादा मैग्नीशियम और कैल्शियम होता है। सुरंगें बारिश के पानी की घुसपैठ को बढ़ावा देती हैं, जिससे मिट्टी का कटाव और जलभराव रुकता है।
- पौधों और गाय का एकीकरण मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखने में प्रमुख भूमिका निभा सकता है। पौधे ब्रह्मांडीय ऊर्जा की मध्यस्थता में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। ये वायुमंडल से कार्बन डाई ऑक्साइड लेते हैं और बदले में बायोमास प्रदान करते हैं, पारिस्थितिक संतुलन के रखरखाव में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। गहरी पैठ वाली जड़ें पानी को नीचे की ओर ले जाने में मदद करती हैं, मिट्टी के जीवों को पोषक तत्व प्रदान करती हैं और ऊपरी

क्षितिज में पोषक तत्वों की आवाजाही में मदद करती हैं। खेती प्रणाली दृष्टिकोण, बहु-मंजिला फसल, बहु फसल, फसल चक्र, फलियां, हरी खाद, कवर फसलें, पंप फसलें, ऑरो ग्रीन फसलें जैसी कुछ प्रथाएँ मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने में सहायक हैं।

ऑरो ग्रीन फसलों से मिट्टी में कार्बनिक कार्बन को मात्र 50–60 दिनों में दोगुना किया जा सकता है। इसके लिए कई फसलें उगाई जाती हैं और 40–50 दिनों के बाद ही खेत में लगा दी जाती हैं। उपलब्धता के अनुसार निम्नलिखित फसलों का संयोजन उगाया जा सकता है।

1. फलियां—6 किलोग्राम: चना, उड़द, हरा चना, कुलथी, ग्वार आदि।
2. अनाज—2 किग्रा: मक्का, ज्वार, रागी, सावन, जौ, जई आदि।
3. तिलहन—1 किग्रा: तिल, अरंडी, मूंगफली, सोयाबीन, सरसों आदि।
4. रेशेदार फसलें: सनहेम्प, मेस्टा, जूट, पटसन आदि।
5. शिकारियों और परजीवियों को आकर्षित करने के लिए धनिया, सौंफ आदि के 100 ग्राम मिश्रित बीज मिलाए जाते हैं।

**नोट:** मिश्रित बीज बोये जाते हैं तथा 40–50 दिन की वृद्धि के बाद इन्हें अपघटन के लिए खेत में काट दिया जाता है। *मल्लिचंग* एक अभिन्न अंग है जैविक खेती के तरीकों का एक महत्वपूर्ण घटक। मिट्टी के जीव चिलचिलाती धूप का सामना नहीं कर सकते, इसलिए वे रात के समय सक्रिय रहते हैं। मल्लिचंग मिट्टी के जीवों की लंबी अवधि तक बढ़ी हुई गतिविधि के लिए अनुकूल सूक्ष्म जलवायु प्रदान करता है। मिट्टी के कार्बनिक पदार्थ मिट्टी की अच्छी जुताई, भुरभुरी संरचना बनाने में मदद करते हैं। खरपतवार प्रबंधन, मिट्टी के कटाव को रोकने और प्रभावी जल प्रबंधन में *मल्लिचंग* महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह उल्लेख करना उचित है कि फलों के पेड़ों में, उनके खुद के गिरे हुए पत्ते पोषक तत्व प्रबंधन के लिए भारी मात्रा में सामग्री प्रदान कर सकते हैं। खाली जगहों पर कुछ फलियाँ उगाकर बायोमास की उपलब्धता बढ़ाई जा सकती है और आस-पास उगने वाले खरपतवारों को पत्तियों के साथ *मल्लिचंग* के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। *मल्लिचंग* से सफेद रेशेदार जड़ों का विकास और साइटोकाइनिन का उत्पादन बढ़ता है; दोनों ही गुणवत्तापूर्ण उत्पादन में सहायक होते हैं। उपयुक्त *मल्लिचंग* से कुछ सब्जियों का मिट्टी के साथ सीधा संपर्क टाला जा



सकता है। फलों में फलों का गिरना *मल्टिंग* द्वारा कम किया जा सकता है। गाय धरती पर एक विशेष प्राणी है, जिसे शुद्धि, स्वास्थ्य, धन और समृद्धि का मुख्य प्रतीक माना जाता है। यह रिकॉर्ड करना दिलचस्प है कि कूबड़ और सींग वाली गाय की देशी नस्ल में ब्रह्मांडीय ऊर्जा को अवशोषित करने की क्षमता होती है। गाय का पेट ब्रह्मांडीय ऊर्जा को पकड़ने के लिए एक छोटा ब्रह्मांड है। रूमेन के माध्यम से जो चारा मिलता है वह सूक्ष्मजीवों से भरा होता है और किसी भी तरह के संदूषण से मुक्त होता है।

**जैव संवर्धक:** जैव संवर्धक कृषि में लगभग नई अवधारणा है। मूल रूप से ये गाय के उत्पादों से तैयार किए जाते हैं। किसी भी स्तर पर कृषि रसायनों के साथ जैव संवर्धक की कोई अनुकूलता नहीं है। जैव संवर्धक सभी फसल गतिविधियों जैसे बीज/अनाज भंडारण, बीज उपचार, बायोमास के त्वरित अपघटन को बढ़ाने, खाद के पोषक मूल्य में सुधार के लिए उपलब्ध हैं। इनका मिट्टी की उर्वरता, फसल उत्पादकता और गुणवत्ता, कीट और रोग प्रबंधन में सुधार करने पर प्रभाव पड़ता है। यह रिकॉर्ड करना दिलचस्प है कि ये सभी मैक्रो, माइक्रो पोषक तत्वों, पीजीपीआर गतिविधियों, प्रतिरक्षा बढ़ाने, सूखा प्रतिरोध का शक्तिशाली स्रोत हैं जिनका कई तरीकों से उपयोग किया जाता है। इन्हें हर किसान अपनी जरूरत के हिसाब से तैयार कर सकता है। सावधानी बरतनी चाहिए कि जैव संवर्धक उत्प्रेरक के रूप में कार्य करें, उनके प्रभावी रूप से काम करने के लिए पर्याप्त बायोमास/कार्बनिक पदार्थ होना चाहिए।

**निष्कर्ष:** जैविक इनपुट को समृद्ध करें जिसमें अधिक पोषक तत्व और सूक्ष्मजीव आबादी हो सकती है ताकि मिट्टी स्वस्थ

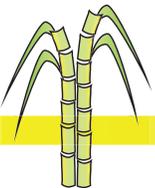
और अधिक उत्पादन के लिए उपयुक्त हो सके। फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण, खेत की तैयारी और सिंचाई के दौरान जीवामृत का लगातार उपयोग और पंचगव्य का 3-4 बार पत्तियों पर छिड़काव, बिना एक ग्राम कृषि रसायनों के उपयोग के अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। जैविक मेनू में छ, च और ज्ञ की गणना करने की तुलना में सही सूक्ष्मजीव संस्कृति का निर्माण अधिक महत्वपूर्ण है। सरल तरीकों से कटाव, जुताई और मिट्टी के क्षरण को रोकें। किसानों को अंतर्निहित गुणवत्ता (मिट्टी के आवरण, मिट्टी को बांधने वाले, *छ-फिक्सर* के माध्यम से मिट्टी का खाद्य वेब) बनाए रखने की कोशिश करनी चाहिए। रसायनों के माध्यम से छ, च, और ज्ञ को खिलाने से, जैसा कि अनुभव किया जा रहा है, लंबे समय तक कृषि को बनाए नहीं रखा जा सकेगा।

स्वस्थ मिट्टी स्वस्थ भोजन के बराबर है, स्वस्थ लोग भी स्वस्थ हैं। टिकाऊ कृषि के लिए मिट्टी की उर्वरता को दीर्घकालिक आधार पर बनाए रखना आवश्यक है। आइए हम रसायनों को बोटलों में बंद करके रखें और जिन को काटना बंद करें। धरती माता का ख्याल रखें जिसे सलाह की नहीं बल्कि सम्मान की जरूरत है। उपजाऊ मिट्टी जो ह्यूमस से भरपूर होती है, उसे खाद की जरूरत नहीं होती: फसल को कीटों से सुरक्षा की जरूरत नहीं होती यह खुद की देखभाल करती है। जैविक तकनीक के माध्यम से पोषक तत्व प्रबंधन के प्रभाव की कल्पना करें जिसमें कृषि रसायनों के उपयोग की आवश्यकता नहीं होगी। कृषि रसायनों के उत्पादन और आयात की कोई आवश्यकता नहीं है। यह पूर्वजों द्वारा पोषित सुजलाम, मलयज शीतलाम और श्यामालम को फिर से सुनिश्चित कर सकता है।



भविष्य में हिन्दी आने वाली नवीन चेतना की सांस्कृतिक भाषा होगी, ऐसा मेरा विश्वास है।

— सुमित्रा नंदन पंत





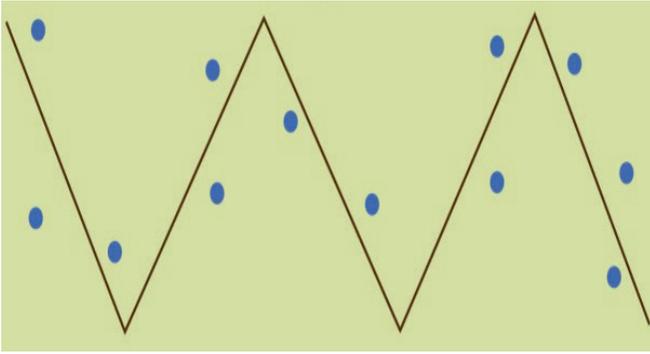
## मृदा नमूना एकत्रीकरण हेतु आवश्यक उपकरण एवं सामग्री

ऑगर (स्क्रू या ट्यूब या पोस्ट होल प्रकार का), कोर सैंपलर, फावड़ा, खुरपी, प्लास्टिक थैली, कागज का ट्रेग, कपड़े की थैली, प्लास्टिक ट्रे या बाल्टी, पैमाना, धाग या सुतली, छलनी, प्लास्टिक सीट, मूसल, बॉल पेन, पेन्सिल, मार्कर पेन आदि।

यदि कोर सैंपलर (ऑगर) उपलब्ध न हो तो फावड़ा या खुरपी का उपयोग कर मृदा नमूना एकत्र किया जा सकता है।

## मृदा नमूना लेने की विधि

- मिट्टी का नमूना हमेशा फसल की बुवाई या रोपाई के एक या दो माह पहले लेना चाहिए।
- जिस क्षेत्र से नमूना लेना हो उस क्षेत्र पर जिग-जैग प्रकार से घूमकर 10-15 स्थानों पर निशान बना लें, ताकि क्षेत्र के सभी हिस्सों से नमूना एकत्र हो सके।



- चुनी हुई जगह के ऊपरी सतह से घास-फूस, कंकड़, पत्थर, फसल अवशेष व कूड़ा करकट आदि सफा कर लें।



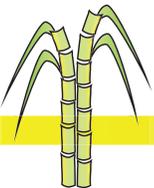
- सामान्यतः खेत में मौसमी फसल एवं नर्सरी के लिये 0-15 से.मी. गहराई का गड्ढा खो दें तथा वानिकी (वृक्ष) प्रजातियों के लिये 0-15 से.मी. एवं 30-60 से.मी. गहराई का गड्ढा खोदा जाता है।
- इन सभी स्थानों पर खुरपी द्वारा V आकार का गड्ढा खो दें, सतह से 15 से.मी. यानि आधा फूट गहरा गड्ढा ऊगली की मोटाई तक का ऊपर से नीचे तक का नमूना काट लें।



- मिट्टी को प्लास्टिक ट्रे या बाल्टी में इकट्ठा कर लें इसी प्रकार सभी स्थानों से नमूना इकट्ठा कर ले व अच्छी तरह मिला लें तथा प्लास्टिक सीट पर डालकर गोल ढेर बना लें।



- मिट्टी को फैलाकर 4 बराबर भागों में बांटा दें। इन 4 भागों में से आमने-सामने के 2 भाग को हटा दें तथा शेष 2 भागों की मिट्टी को पुनः अच्छी तरह से मिल लें व गोल ढेर बनायें। यह प्रक्रिया तब तक दोहराए जब तक हमारे पास लगभग 500 ग्राम (आधा कि.ग्रा.) मिट्टी शेष न रह जाये।



तालिका 1: सूचना पत्रक पर निम्न जानकारी लिखी होनी चाहिए

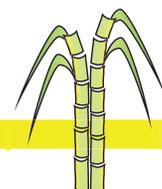
किसान की जानकारी	
नाम :	पिता का नाम :
गाँव :	तहसील :
जिला :	पिन कोड :
राज्य :	टेलीफोन/मोबाइल नं.:
मृदा नमूना की जानकारी	
नमूना संख्या :	नमूना लेने की तिथि :
खेत का क्षेत्र :	जीपीएस लोकेशन :
सिंचित/असिंचित :	अक्षांस :
पिछली फसल :	देशांतर :

तालिका 2: विभिन्न फसलों एवं बागवनी हेतु नमूना लेने की गहराई

क्रमांक	फसल	मृदा नमूनाकरण की गहराई	
		से.मी.	
1.	धान, रागी, मंगूफली, बाजरा आदि (उथली जड़ वाली फसलें)	0-15	
2.	कपास, गन्ना, केला, सब्जियाँ आदि (गहरी जड़ वाली फसलें)	0-15 15-30	
3.	बारहमासी फसलें, बागवनी एवं बाग आदि	0-15 15-30 30-60 60-90	90-120 120-150 150-180

तालिका 3: मृदा जाँच रिपोर्ट

क्रमांक	मृदा के गुण	परिणाम	दर-निर्धारण
1.	पीएच		
2.	ईसी (डेसीसायमन/मि.)		
3.	जैविक कार्बन (प्रतिशत)		
4.	उपलब्ध नत्रजन (कि.ग्रा./हे.)		
5.	उपलब्ध फास्फोरस (कि.ग्रा./हे.)		
6.	उपलब्ध पोटैशियम (कि.ग्रा./हे.)		
8.	उपलब्ध जिंक (मि.ग्रा./कि.ग्रा.)		
9.	उपलब्ध कॉपर (मि.ग्रा./कि.ग्रा.)		
10.	उपलब्ध आयरन (मि.ग्रा./कि.ग्रा.)		
11.	उपलब्ध मैंगनीज (मि.ग्रा./कि.ग्रा.)		
12.	उपलब्ध बोरॉन (मि.ग्रा./कि.ग्रा.)		





- अब इस नमूने (लगभग आधा किलो मिट्टी) को साफ प्लास्टिक थैली में रखें तथा इसे एक कपड़े की थैली में डाल दें।
- नमूने के साथ एक सूचना पत्रक (पर्ची) जिस पर समस्त जानकारी लिखी हो एक प्लास्टिक की थैली में अन्दर तथा एक कपड़े की थैली के बाहर बांध दें। इसके पश्चात् नमूनों को प्रयोगशाला में परीक्षण हेतु भेज दें।

### नमूना लेते समय एवं संग्रहण में सावधानियाँ

- खेत में उची नीची जगह से नमूना न लें।
- नमूना चिन्हित जगह से लेना चाहिए।
- मेंढ, पानी की नाली व कम्पोस्ट के ढेर के नजदीक से नमूना न लें।
- पेड़ की जड़ के पास से नमूना न लें।
- मिट्टी का नमूना खाद के बोरे या खाद की थैली में कभी न रखें।
- खड़ी फसल से मिट्टी का नमूना कभी न लें।
- ऐसे खेत जहा हाल ही में उर्वरक का प्रयोग किया हो वहा से नमूना न लें।
- गीली मिट्टी से नमूना न लें।
- नमूनों को आपस में अच्छे प्रकार से मिलाना और सावधानी से बाँधना चाहिए।
- लम्बे समय तक नमूना संग्रहण के लिये पोलीथीन या कपड़े की थैलियों का उपयोग करना चाहिये।
- सूचना पत्रक में सभी जानकारी स्पष्ट लिखी होना चाहिये।

### नमूना जाँच हेतू कैसे और कहा भेजें?

एकत्र किया हुआ मिट्टी का नमूना जाँच हेतू जिले के कृषि विभाग से जुड़े अधिकारियों की मदद से जिले, राज्य एवं केन्द्रीय कृषि विभाग, कृषि विश्वविद्यालयों, कृषि विज्ञान केन्द्र आदि संस्थानों में स्थित मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में नमूनों को जाँच के लिये भेजना चाहिए।

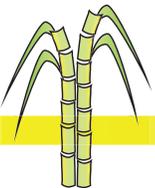
### मृदा परीक्षण प्रयोगशाला

#### मृदा जाँच रिपोर्ट

मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में मृदा का परीक्षण करने के बाद मृदा जाँच रिपोर्ट तैयार की जाती है। इसमें मृदा के पोषक तत्वों की स्थिति, पीएच मान और जैविक कार्बन, उपलब्ध नत्रजन, उपलब्ध फास्फोरस, उपलब्ध पोटैशियम की मात्रा आदि पर महत्वपूर्ण जानकारी होती है। इस जाँच रिपोर्ट में मृदा परीक्षण मूल्यों पर मृदा स्वास्थ्य और फसल उत्पादकता में सुधार के लिए भविष्य में उर्वरकों के उपयोग हेतु संस्तुतियां होती है। यह फसल उत्पादकता के साथ-साथ खेत की मृदा की स्थिति की समस्त जानकारी प्रदान करता है।

#### नमूना लेते समय निम्न बातों का आवश्यक ध्यान रखना चाहिए

- जिस क्षेत्र से नमूना लिया जा रह हो वह की जमीन समतल व एक ही हो तो ऐसी स्थिति में पूरे क्षेत्र से एक ही संयुक्त नमूना लिया जा सकता है।
- उस क्षेत्र में एक समान उर्वरक उपयोग किये गये हो।
- यदि क्षेत्र में अलग-अलग फसल ली गयी हो एवं भिन्न-भिन्न भागों में अलग-अलग उर्वरक का उपयोग किया गया हो, तो बोई गई फसलों की वृद्धि कहीं कम तो कहीं ज्यादा हो सकती है जमीन समतल न होकर ढालू नुमा हो तो इस परिस्थितियों में क्षेत्र को समान इकाइयों में बांटकर एवं चिन्हित कर अलग-अलग जगहों से नमूना एकत्र करना चाहिये।
- मिट्टी का नमूना सामान्यतः फसल बुवाई के लगभग 1-2 माह पहले लेकर परीक्षण हेतू मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में भेजना चाहिये, ताकि फसल बुवाई से पहले समय पर परिणाम प्राप्त हो जायें एवं मृदा जाँच परिणाम के अनुसार खाद एवं उर्वरकों का उपयोग किया जा सके।
- सामान्यतः एक नमूना इकाई का क्षेत्र 2-5 हेक्टेयर से ज्यादा नहीं होना चाहिए।



## ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## लवणीय क्षेत्रों में कृषि उत्पादकता में सुधार के लिए सौर ऊर्जा दृष्टिकोण

अतीकुर रहमान एवं अनिल कुमार दूबे

भा.कृ.अनु.प.—केंद्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संसथान का क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र, लखनऊ

## परिचय

भारत में 85 प्रतिशत से अधिक किसान छोटे और सीमांत श्रेणी के हैं। इन की परिचालन जोत का औसत आकार 1.15 हेक्टेयर है। भारत में ऐसे जोत लगभग 138.35 मिलियन हैं। बढ़ती इनपुट लागत और ऊर्जा की कमी के कारण इन छोटे किसानों को कई चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। इसके अतिरिक्त देश में ऐसे क्षेत्र भी हैं जहां की मिट्टी में सोडियम पर्याप्त मात्रा में होने के कारण क्षारीय है जो की अधिकांश पौधों के विकास पर बुरा प्रभाव डालती है। ऐसे क्षेत्रों में भूजल की गहराई प्रायः उथली होती है। इन क्षेत्रों में फसल उगाना तब तक मुश्किल है जब तक की सिंचाई में न्यूनतम पानी का उपयोग न किया जाए। इसके लिए लिए जल छिड़काव या ड्रिप तकनीक की अनुशंसा की जाती है। कृषि क्षेत्रों में ग्रिड बिजली की अनुपस्थिति और डीजल की कीमत में अभूतपूर्व वृद्धि ने ऐसी प्रणालियों के संचालन को चुनौतीपूर्ण बना दिया है। ऐसे अनिश्चितकालीन परिस्थितियों में छोटे किसानों को मजदूरी के काम की तलाश में गांवों से पलायन करने के लिए मजबूर होना पड़ता है। यह प्रवृत्ति निश्चित रूप से खाद्य सुरक्षा के लिए खतरा है। भारत में सौर ऊर्जा विकिरण प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है जिसका औसत घटना विकिरण 3.4–6.4 किलोवाट प्रति घंटा प्रति दिन प्रति वर्ग मीटर है। यहाँ प्रति वर्ष 250–300 दिन तक साफ धूप रहती है। इन अनेक अनुकूल परिस्थितियों ने इन क्षेत्रों को सौर ऊर्जा के उपयोग के लिए बहुत अनुकूल बनाता है।

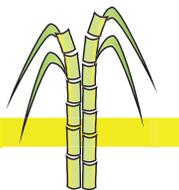
## भूगर्भ जल दोहन और आधुनिक सिंचाई प्रणाली का संचालन

सौर ऊर्जा संचालित पंप दाबिए सिंचाई तकनीक के साथ मिलकर सोडियम युक्त क्षेत्रों के लिए सबसे व्यवहार्य प्रणालियों में से एक हो सकता है क्योंकि यह समय पर पानी की उपलब्धता और पानी और उर्वरक की उपयोग दक्षता सुनिश्चित करने में सक्षम है। चूंकि पानी की आवश्यकता विभिन्न फसलों के लिए अलग-अलग होती है और फसल की वृद्धि अवधि के साथ आवश्यकता दर में उतार-चढ़ाव होता है; इसलिए सौर

पंप का आकार एक महत्वपूर्ण एवं निर्णायक महत्व रखता है। चूंकि सौर प्रणाली की निवेश लागत अपेक्षाकृत अधिक होती है इसलिए सौर सिस्टम की वापसी लागत अवधि को कम करने के लिए सघन फसल चक्र और उच्च मूल्य वाली फसलों को उगाया जानी चाहिए। इसके अतिरिक्त सौर प्रणाली के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए सौर सिस्टम का आकार और विन्यास भी एक निर्णायक महत्व रखता है। सामान्य तौर पर इसके तीन अलग-अलग विन्यास हो सकते हैं और यह किसानों पर निर्भर करता है कि वे अपनी जरूरतों और आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए किस विन्यास का चुनाव करते हैं। पहले विन्यास में भूजल को निकालने के लिए सौर फोटोवोल्टिक पंप का उपयोग किया जाता है और इस पानी को सिंचाई के लिए सीधे सिंचाई के पाइप नेटवर्क में परवाहित किया जाता है। परन्तु इस विन्यास में या तो पंप का होरसरपॉवर अधिक हो या भूजल की उपलब्धता बहुत ही कम गहराई पर हो। दूसरे विन्यास में सौर फोटोवोल्टिक पंप द्वारा निकालित भूजल को एक ओवरहेड टैंक में संग्रहीत किया जाता है और यह टैंक संचित पानी के लिए एक ऊर्जा भंडार के रूप में कार्य करता है जो की सिंचाई के लिए दबावयुक्त पानी की आपूर्ति करता है। तृतीये विन्यास में सौर फोटोवोल्टिक पंप भूजल को एक तालाब में संग्रहीत किया जाता है और उसी सौर पैनल द्वारा संचालित एक सतही पंप ड्रिप या माइक्रो सिंक्रलर को चलता है जैसा की चित्र 1 में दिखाया गया है। इस विन्यास में दिनभर में निकाला गया पानी अधिक होता है क्योंकि भूजल-निष्कर्षण



चित्र 1. सोलर पंप जल भण्डारण टैंक के साथ



इकाई वितरण इकाई से अलग होती है। इस तरह का विन्यास किसानों को कम क्षमता वाले पंप और यहां तक की अधिक गहराई से भी प्रीति दिन अधिक पानी उपलब्ध कराने में सक्षम होता है। इसके अलावा, चूँकि वितरण पंप कम चूषण हेड का सामना करता है इसलिए दबावयुक्त सिंचाई प्रणाली के लिए उच्च वितरण दाब प्रदान करता है। इन लाभों के अलावा, भंडारण टैंक कम काम सौर इनसोलेशन की अवधि के लिए जल भंडार के रूप में काम करता है। अतिरिक्त आय सृजन के लिए यह भंडारण टैंक मछली पालन व बत्तख पालन के लिए उपयोगी होता है। सौर ऊर्जा पंप के प्रकार और लगत भारतीय रूपये तालिका-2 में प्रदर्शित किया गया है। किसानों के जोत के अनुसार सबसे उत्तम, उपयोगी और सस्ता पंप 3-एच.पी.डी. सी./ए.सी. सबमर्सिबल है अतः किसानों को इस दक्षता वाले पंप को प्राथमिकता देनी चाहिए।

### मत्स्य पालन में उपयोगिता

सामान्य तौर पर मत्स्य पालन एक मिट्टी के तालाब में

### तालिका 1. घुलित ऑक्सीजन सांद्रता की कमी का मछलियों पर का प्रभाव

घुलित ऑक्सीजन सांद्रता (पीपीएम)	मछलियों पर प्रभाव
0-0.3	छोटी मछलियाँ तो कुछ समय तक जीवित रह सकती हैं, लेकिन बड़ी मछलियाँ आमतौर पर मर जाती हैं।
1.0-5.0	मछलियाँ जीवित तो रह सकती हैं, लेकिन लम्बे समय तक संपर्क में रहने से उनकी वृद्धि धीमी हो जाएगी।
5.0- संतृप्ति	मछली के लिए वांछनीय सीमा.

किया जाता है और किसान उच्च उत्पादकता के लिए उच्च घनत्व में मछली पालन को प्राथमिकता देते हैं। ऐसे तालाब में पानी अधिक गन्दा होता है और पानी के स्तम्भों में तपीये स्तरीकरण विकसित होता है। इससे पानी में घुलित ऑक्सीजन की सांद्रता कम हो जाती है और कम ऑक्सीजन सांद्रता के कारण मछलियों में फीड सेवन की कमी, मछलियों में विकास के दर में कमी, फीड रूपांतरण अनुपात में गिरावट एवं बीमारियों के प्रति संवेदनशीलता बढ़ जाती है जैसा की तालिका-2 में दिखाया गया है।

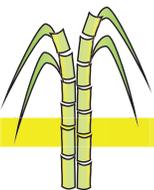
अतः घुलित ऑक्सीजन की दर बनाये रखने के लिए ऑक्सीजन सांद्रता का प्रबंधन आवश्यक है। इस ऑक्सीजन सांद्रता की कमी को दूर करने के लिए तालाब में यांत्रिक एरेटर द्वारा वातन किया जाना चाहिए। परंतु एरेटर के संचालन के लिए जीवाश्म ईंधन या बिजली आपूर्ति आवश्यक है। हालांकि, ग्रिड बिजली की कमी और जीवाश्म ईंधन की उच्च लागत के कारण ये विकल्प छोटे किसानों के लिए व्यवहार्य नहीं हैं



चित्र 2. स्प्रेयर प्रकार का सौर एरेटर

### तालिका 2. सौर ऊर्जा पंप के प्रकार और लगत

क्रम सं.	सोलर पंप के प्रकार	निर्धारित मूल्य (₹)	सरकार द्वारा अनुदान राशि (₹)	असल लगत (₹)
1.	2-एच.पी.डी.सी. सरफेस पंप	1,71,000	1,03,000	68,000
2.	2-एच.पी.डी.सी. सरफेस पंप	1,71,000	1,03,000	68,000
3.	2-एच.पी.डी.सी. सबमर्सिबल पंप	1,74,000	1,04,000	70,000
4.	2-एच.पी.डी.सी. सबमर्सिबल पंप	1,74,000	1,04,000	70,000
5.	3-एच.पी.डी.सी. सबमर्सिबल पंप	2,32,000	1,39,000	93,000
6.	3-एच.पी.डी.सी. सबमर्सिबल पंप	2,30,000	1,96,000	92,000
7.	5-एच.पी.डी.सी. सबमर्सिबल पंप	3,27,000	1,08,000	1,31,000



पर इसके लिए सौर ऊर्जा सबसे उपयुक्त विकल्प है। वातन की सबसे सरल विधि स्प्रे प्रकार की है और इसे बिना किसी अतिरिक्त परिष्कृत हार्डवेयर के डिज़ाइन किया जा सकता है। यह पंप के आउटलेट से जुड़े एक छोटे छिद्रित पाइप के माध्यम से पानी को को वायुमण्डल में उछाला जाता है जैसा की चित्र 2 में दिखाया गया है। यह तालाब के पानी को हवा में ऊपर की ओर छिड़कता है और आसपास की हवा के साथ पानी के जेट की सापेक्ष गति के कारण पानी के जेट को बूंदों में बदल देती है। पानी के जेट का यह परिवर्तन पानी-हवा के इंटरफेस क्षेत्र को कई गुना बढ़ा देता है और तालाब के सतही पानी में ऑक्सीजन के प्रसार को तेज कर देता है। बूंदों के गिरने से सतह पर लहरें बनती हैं और थर्मल स्तरीकरण टूट जाता है। काफी समय तक लगातार संचालन से पानी में घुली हुई ऑक्सीजन की सांद्रता बढ़ जाती है।

### डेयरी प्रबंधन में

उच्च उत्पादन वाले डेयरी मवेशियों को पालना काफी लाभदायक है। हालाँकि इन डेयरी मवेशियों को प्रतिदिन अधिक पानी की आवश्यकता होती है क्योंकि वयस्क डेयरी मवेशियों के शरीर में कुल पानी की मात्रा शरीर के वजन के 56-81 प्रतिशत के बीच होती है और कुल शरीर के पानी का 20 प्रतिशत से कम होना इन पशुओं के लिए घातक है। जलवायु परिवर्तन के कारण पर्यावरण का बढ़ा हुआ तापमान पानी की आवश्यकता को और बढ़ा रहा है, क्योंकि जब तापीय-ऊष्मा सूचकांक 80 से ऊपर चला जाता है तो गायें 50 प्रतिशत अधिक पानी पीती हैं। इसलिए, बढ़े हुए तापमान के प्रति तन्त्रकता के लिए भरपूर पानी की आपूर्ति आवश्यक है। डेयरी मवेशियों के शेड में थर्मल वातावरण एक प्रमुख कारक है जो इन के दूध उत्पादन, हार्मोन प्रबंधन और प्रजनन क्षमता को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है। पर्यावरण के प्रमुख कारक तापमान, आर्द्रता और हवा का वेग हैं। उच्च तापमान और कम आर्द्रता श्लेष्म झिल्ली को निर्जलित करती है और वायरस और बैक्टीरिया के प्रति भेद्यता बढ़ाती है। 27 डिग्री सेल्सियस तापमान गायों के लिए एक महत्वपूर्ण अधिकतम तापमान है। इसलिए, डेयरी मवेशी प्रबंधन में एक उपयुक्त माइक्रोक्लाइमेट बनाए रखना आवश्यक है।

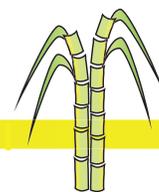


चित्र 3. सौर ड्रायर

प्रबंधन के कुछ तरीकों में ह्यूमिडिफायर का उपयोग शामिल है। सौर ऊर्जा का उपयोग डेरी शेड में नमी बनाए रखने के लिए किया जा सकता है और इसके लिए शेड में कुछ ड्रिप लाइनें लगाई जा सकती हैं जिन्हें सोलर पंप से कुछ अंतराल पर चलाया जा सकता है। इससे शेड में पर्याप्त नमी बनी रहेगी और शेड में उचित तापीय-ऊष्मा सूचकांक बना रहेगा है।

### फसल या मसालों के सुखाने में

फसलों और अनाजों को धूप में सुखाना सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला विकल्प है। जबकि सौर ऊर्जा से सुखाने की तकनीक एक सरल और कम खर्चीली तकनीक है जो की एक तेज़, सुरक्षित, सरल और अधिक प्रभावी विधि माना जाता है। क्योंकि खुले में सुखाने से पक्षियों, कृन्तकों, हवा, बारिश और संदूषण से नुकसान होने का खतरा बना रहता है और आवश्यक नमी का स्तर प्राप्त करने में कई दिन लग जाते हैं। सौर ड्रायर के मूल घटक एक बाड़ा या शेड, सुखाने वाले रैक या ट्रे और स्क्रीन वाले सौर विकिरण कलेक्टर हैं (चित्र 3)। सौर कलेक्टर एक तरह की पॉलिथीन है। सौर विकिरण कलेक्टर का आकार और आवश्यक वायु प्रवाह की दर सामग्री की मात्रा, सामग्री की नमी, हवा में नमी और सुखाने के मौसम के दौरान उपलब्ध सौर विकिरण की औसत मात्रा पर निर्भर करती है।



**ज्ञान-विज्ञान प्रभाग****कृषि यांत्रिकीकरण: आधुनिक खेती की आवश्यकता और प्रभाव****ओमप्रभा एवं सुखबीर सिंह**

भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल

कृषि भारत की अर्थव्यवस्था की रीढ़ है जहाँ देशर की बड़ी आबादी लगभग 60 प्रतिशत जनसंख्या प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप के कृषि पर निर्भर है। वर्तमान समय में कृषि को लाभकारी, उत्पादक और सतत बनाने के लिए तकनीकी विकास और यांत्रिकीकरण विकास और यांत्रिकीकरण की दिशा में गंभीर प्रयास किए जा रहे हैं। बदलते समाजिक-आर्थिक परिदृश्य, श्रमशक्ति की कमी, भूमि जोत का घटता आकार और जलवायु परिवर्तन जैसी चुनौतियाँ पारंपरिक कृषि पद्धतियों को अप्रासंगिक बना रही हैं। ऐसे में कृषि यांत्रिकीकरण की आवश्यकता न केवल समय की मांग है, बल्कि यह सतत विकास, उत्पादन में वृद्धि और किसानों की आय बढ़ाने का एक सशक्त माध्यम भी है।

**कृषि में यांत्रिकीकरण का विशेष महत्व**

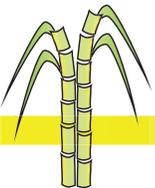
भारत जैसे प्रधान देश में कृषि की उत्पादकता, दक्षता और लाभप्रदता को बढ़ाने के लिए कृषि यांत्रिकीकरण की आवश्यकता दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। वर्तमान समय में मानव श्रम की उपलब्धता में भारी कमी आई है और श्रम की लागत भी तेती से बढ़ी है। ऐसे में कृषि कार्यों को समय पर एवं प्रभावी ढंग से सम्पन्न करने के लिए मशीनों और आधुनिक यंत्रों का उपयोग अत्यंत आवश्यक हो गया है। कृषि यांत्रिकीकरण का तात्पर्य है – ऐसे उपकरणों, यंत्रों और मशीनों को उपयोग करना जिससे खेतों के कार्यों को कम समय और कम श्रम में अधिक प्रभावशाली ढंग से किया जा सके, जिससे न केवल किसानों की मेहनत कम हो, बल्कि उत्पादन में भी उल्लेखनीय वृद्धि हो सके।

खेती के किसी भी कार्य को करने हेतु शक्ति की आवश्यकता होती है, जो परंपरागत रूप से मानव, पशु, यांत्रिक या विद्युत स्रोतों से प्राप्त होती रहीं हैं। आज भी देश के अनेक हिस्सों में कृषि कार्यों में मुख्य रूप से हस्त एवं पशु शक्ति का उपयोग किया जा रहा है। जबकि कुछ अग्रणी राज्यों जैसे पंजाब, हरियाणा, महाराष्ट्र आदि में कृषि कार्यों में यांत्रिक और विद्युत शक्ति का प्रयोग बहुत व्यापक हो चुका है। इस असमानता के कारण देश के विभिन्न हिस्सों में उत्पादकता और किसानों की आय में भारी अंतर देखा जा सकता है।

भारत में खेती हेतु शक्ति की उपलब्धता में पिछले छह दशकों में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। वर्ष 1960-61 में जहां यह मात्र 0.3 किलोवाट प्रति हेक्टेयर थी, वहीं अब यह बढ़कर वर्ष 2024 में लगभग 3.1 किलोवाट प्रति हेक्टेयर हो चुकी है। सरकार का लक्ष्य इसे वर्ष 2030 तक 4.0 किलोवाट प्रति हेक्टेयर तक पहुँचाने का है। साथ ही, इसी अवधि में देश में खाद्यान्नों की औसत उपज में भी काफी वृद्धि हुई है 1965-66 में जहां 0.636 टन प्रति हेक्टेयर थी, वहीं अब यह 2.8 टन प्रति हेक्टेयर से अधिक है। इसका एक प्रमुख कारण खेतों में यांत्रिक और तकनीकी संसाधनों का विस्तार है, जिनके माध्यम से बुवाई, कटाई, थ्रेसिंग, सिंचाई आदि कार्यों को अधिक दक्षता के साथ किया जा रहा है।

आज कृषि में ट्रैक्टर, पावर टिलर, रोटावेटर, कंबाइन हार्वेस्टर, मल्वर, ड्रोन, स्प्रींकलर सिंचाई प्रणाली, सटीक बीज बुवाई मशीनें और अन्य उन्नत यंत्रों का प्रयोग बढ़ता जा रहा है। भारत विश्व का सबसे बड़ा ट्रैक्टर उत्पादक देश बन चुका है, जहाँ हर वर्ष लगभग 8 लाख से अधिक ट्रैक्टरों की बिक्री होती है। सरकार द्वारा चलाए जा रहे कार्यक्रम जैसे “कृषि यांत्रिकीकरण उप-मिशन (एसएमएम)”, “कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी)” की स्थापना, तथा यंत्रों पर सब्सिडी योजना ने यांत्रिकीकरण को ग्राम स्तर तक पहुँचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। अब तक देश में 25,000 से अधिक कस्टम हायरिंग सेंटर स्थापित किए जा चुके हैं, जिनसे छोटे एवं सीमांत किसान भी किराये पर मशीनें लेकर लाभ उठा सकते हैं। हालाँकि, इन दिशा में अभी कई चुनौतियाँ भी बनी हुई हैं। देश के अनेक हिस्सों में प्रति हेक्टेयर शक्ति की उपलब्धता अभी भी 1.0 किलोवाट से कम है, जिससे ये क्षेत्र यांत्रिकीकरण की दृष्टि से पिछड़े हुए हैं। छोटे जोतों वाले किसानों के लिए यंत्र खरीदना एक बड़ी आर्थिक चुनौती है, साथ ही मशीन संचालन, मरम्मत और रखरखाव के लिए तकनीकी ज्ञान की कमी भी एक प्रमुख बाधा है। अनेक ग्रामीण क्षेत्रों में भी तक डीजल की स्थायी व्यवस्था नहीं है, जिससे मशीनों का उपयोग सीमित हो जाता है।

इन समस्याओं के समाधान हेतु जरूरी है कि सरकार



व अन्य संस्थाएं स्थानीय स्तर पर सहकारी खेती, किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) और ग्राम स्तर पर सूचना केंद्र के माध्यम से सामूहिक यंत्र उपयोग की संस्कृति को प्रोत्साहित करें। साथ ही कृषि विश्वविद्यालयों एवं कृषि विज्ञान केंद्रों द्वारा किसानों को नियमित प्रशिक्षण प्रदान किया जाए ताकि वे यंत्रों का उचित उपयोग, मरम्मत और रखरखाव कर सकें। इसके अलावा छोटे जोतों के लिए हल्के एवं किफायती यंत्रों का विकास भी आवश्यक है।

अंततः कहा जा सकता है। कि यदि भारत को कृषि उत्पादन, किसानों की आय और खाद्य सुरक्षा के लक्ष्यों को प्राप्त करना है। तो कृषि यांत्रिकीकरण को प्रत्येक गाँव और खेत तक पहुँचाना अनिवार्य है। इससे न केवल कृषि कार्य कुशल और वैज्ञानिक तरीके से होंगे, बल्कि ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार और आत्मनिर्भरता ने नए अवसर भी सृजित होंगे। सही रणनीति और समन्वय से यांत्रिकीकरण भारतीय कृषि को टिकाऊ, लाभदायक और वैश्विक स्तर प्रतिस्पर्धी बना सकता है।

### यांत्रिक कृषि के प्रमुख लाभ

- कृषि कार्यों का समय पर संपादन सुनिश्चित
- फसल उत्पादन की लागत में कमी
- उत्पादकता एवं उपज में वृद्धि
- मजदूरों की आवश्यकता कम होगा
- यंत्रों के उपयोग से आपरेटर की सुरक्षा
- कृषि कार्य सरल, तेज और सुसंगत ढंग से संपन्न
- मानव श्रम की बचत
- कार्यों में समय की उल्लेखनीय बचत
- अनावश्यक खर्चों में कटौती होती है, जैसे बार-बार जुताई या श्रमिकों का अधिक उपयोग
- किसान की आमदनी में वृद्धि व लाभकारी खेती

### यांत्रिक कृषि में आने वाली प्रमुख कठिनाइयाँ

भारत में कृषि कार्यों को पूरी तरह यंत्रिकृत करना आज भी एक बड़ी चुनौती बना हुआ है। इसके पीछे कई सामाजिक, आर्थिक, भौगोलिक और तकनीकी बाधाएँ हैं, जिन पर ध्यान देना उत्तम आवश्यक है।

### ये प्रमुख कठिनाइयाँ निम्नलिखित हैं:

- किसानों की कमजोर आर्थिक स्थिति, जिससे वे महंगे यंत्र खरीदने में असमर्थ रहते हैं।

- खेतों का आकार छोटा एवं बिखरा हुआ होना, जिससे बड़े यंत्रों का उपयोग कठिन हो जाता है।
- खेतों तक पहुँचने के लिए उपयुक्त रास्तों का अभाव, जिससे बड़ी मशीनों की आवाजाही बाधित होती है।
- गांवों में यंत्रों की मरम्मत एवं सर्विस सुविधा की कमी, जिससे यंत्रों के खराब होने पर लंबे समय तक यंत्रों की मरम्मत नहीं हो पाती है।
- यांत्रित शिक्षा व तकनीकी प्रशिक्षण का अभाव, जिसके कारण किसान आधुनिक यंत्रों के संचालन व रखरखाव में असहज रहते हैं।
- उन्नत और उपयुक्त यंत्रों की जानकारी का अभाव, जिससे किसान पारंपरिक तरीकों तक ही सीमित रहते हैं।

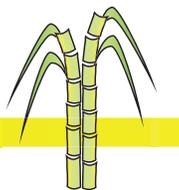
### यांत्रिकीकरण का कृषि उत्पादकता में योगदान

एक आकलन के अनुसार, उन्नत कृषि यंत्रों और मशीनों के उपयोग से खाद्यान्नों की उपज बढ़ाने में उल्लेखनीय योगदान मिलता है। इसका प्रयोग न केवल लागत को कम करता है, बल्कि कार्य की गुणवत्ता और समयबद्धता भी सुनिश्चित करता है। विभिन्न आंकड़ों के अनुसार :

- बीज की मात्रा में बचत: 15 –20 प्रतिशत
- उर्वरक (खाद) की मात्रा में बचत: लगभग 15–20 प्रतिशत
- सस्य सघनता (फसल आवृत्ति) में वृद्धि 5–20 प्रतिशत
- उत्पादकता में वृद्धि: 10–15 प्रतिशत
- समय की बचत : 20–30 प्रतिशत
- मानव श्रम की बचत: 20–80 प्रतिशत

इन आँकड़ों से स्पष्ट होता है कि यांत्रिकीकरण के माध्यम से फसलों की विभिन्न सस्य क्रियाएँ—जैसे खेत की तैयारी, बुवाई, सिंचाई, निराई—गुड़ाई कटाई और मड़ाई—समय पर, काम लागत में और अधिक दक्षता के साथ की जा सकती हैं। इससे खेती न केवल लाभकारी बनती है, बल्कि किसान का परिश्रम भी कम होता है।

आज उपलब्ध कुछ प्रमुख आधुनिक कृषि यंत्र जैसे ट्रैक्टर, रोटावेटर, मल्चर, प्लांटर, स्प्रेयर, कंबाइन हार्वेस्टर, ड्रोन एवं पावर टिलर आदि ने परंपरागत खेती की पद्धतियों में क्रांतिकारी परिवर्तन लाया है। ये यंत्र विशेष रूप से छोटे और सीमांत किसानों के लिए लाभकारी सिद्ध हो सकते हैं, यदि उन्हें उचित प्रशिक्षण और सरकारी सहायता प्राप्त हो।



## विभिन्न शस्य क्रियाओं हेतु यांत्रिकीकरण

कृषि में शस्य क्रियाएँ हैं जिनके माध्यम से फसल की बुवाई से लेकर कटाई तक का कार्य संपन्न किया जाता है। इन सभी कार्यों में समय, श्रम और संसाधनों की आवश्यकता होती है। परंपरागत तरीकों से इन कार्यों को पूरा करना कठिन, समय-साध्य और महंगा होता है। ऐसे में यांत्रिकीकरण का उपयोग शस्य क्रियाओं को अधिक दक्ष, समयबद्ध और लागत-प्रभावी बनाता है। आधुनिक यंत्रों के माध्यम से फसलों की सभी शस्य क्रियाएँ आसानी से और कम संसाधनों में की जा सकती हैं। आइए जानते हैं विभिन्न शस्य क्रियाओं में यंत्रों का कैसे उपयोग होता है :

### खेत की तैयारी

खेत की तैयारी हेतु विभिन्न यंत्रों जैसे कि मिट्टी पलटने वाला हल, डिस्क हल, कल्टीवेटर, डिस्क हैरो, पटेला, सबसॉइलर एवं लेवलर का उपयोग हो रहा है। रोटावेटर व रिवर्सिबल हल का खेत की जुताई हेतु उपयोग दिन-प्रतिदिन बढ़ रहा है। रोटावेटर का विभिन्न कृषि कार्यों में भी उपयोग किया जाता है जैसे धान की रोपाई हेतु पडलिंग, हरी खाद को मिट्टी में मिलाना, फसल अवशेष को मिट्टी में मिलाना व बगीचे में इंटर कल्चर इत्यादि। रोटावेटर से खेत की तैयारी कम समय, कमलागत व कम ऊर्जा से की जा सकती है। परम्परागत जुताई यंत्रों द्वारा खेत तैयार करने के लिये 3-5 बार जुताई करनी पड़ती है जिससे समय व लागत के साथ-साथ ईंधन की भी अधिक खपत होती है। खेत की तैयारी हेतु विभिन्न यंत्रों जैसे कि मिट्टी पलटने वाला हल, डिस्क हल, कल्टीवेटर, डिस्क हैरो, पटेला, सबसॉइलर एवं लेवलर का उपयोग हो रहा है। रोटावेटर व रिवर्सिबल हल का खेत की जुताई हेतु उपयोग दिन-प्रतिदिन बढ़ रहा है। रोटावेटर का विभिन्न कृषि कार्यों में भी उपयोग किया जाता है जैसे धान की रोपाई हेतु पडलिंग, हरी खाद को मिट्टी में मिलाना, फसल अवशेष को मिट्टी में मिलाना व बगीचे में इंटर कल्चर इत्यादि। रोटावेटर से खेत की तैयारी कम समय, कम लागत व कम ऊर्जा से की जा सकती है। परम्परागत जुताई यंत्रों द्वारा खेत तैयार करने के लिये 3-5 बार जुताई करनी पड़ती है जिससे समय व लागत के साथ-साथ ईंधन की भी अधिक खपत होती है। रोटावेटर की सहायता से किसान केवल एक या ज्यादा से ज्यादा दो बार रोटावेटर को चलाकर खेत को बुआई हेतु तैयार कर लेता है। रोटावेटर से खेत में जुताई लगभग 8 से 15 सेंटीमीटर की जा सकती है। रोटावेटर द्वारा जुताई

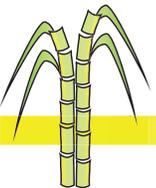
करने से 10 से 12 लीटर डीजल प्रति हेक्टेयर की खपत होती है तथा कुल खर्च 1200 से 1500 रुपये प्रति हेक्टेयर आता है। इस यन्त्र की कार्य क्षमता 0.35-0.40 हेक्टेयर प्रति घंटा है। ट्रैक्टर की एच. पी. के अनुसार रोटावेटर विभिन्न साईज 1.5-2.5 मीटर में उपलब्ध हैं। रोटावेटर के उपयोग से खेत में कमपेकसन तथा ट्रैक्टर का वियर एवं टीयर (घिसाव) भी कम होता है। खेत में गहरी जुताई के लिये सब-सर्वॉअलर बाजार में उपलब्ध है जिसका इस्तेमाल कर 20-30 सेंटीमीटर जुताई की जा सकती है। अध्ययन से यह पाया गया है कि खेत में 3-5 वर्ष में एक बार गहरी जुताई करनी चाहिए।

### फसलों की बुआई व रोपाई

फसलों की बुआई/रोपाई के लिए सीड व फर्टीलाइजर ड्रिल, जीरो टिल ड्रिल, मल्टीक्रॉप प्लान्टर, न्यूमैटिक प्लान्टर, गन्ना प्लान्टर, राइस ट्रांसप्लान्टर, राइस सीडर का उपयोग किया जा रहा है। गेहूं की लाईनों में बुआई के लिए सीड व फर्टीलाइजर ड्रिल का इस्तेमाल करना चाहिए, इससे बीज उचित गहराई में व उचित दर से गिरता है। छिड़काव विधि से बीज की मात्रा अधिक लगती है तथा जमाव भी कम होता है। इसके अलावा निराई-गुड़ाई में असुविधा तथा असमान पौध संख्या होने से उपज भी कम होती है।

धान की फसल की कम्बाइन से कटाई के बाद गेहूं की बुआई हेतु जीरो टिल ड्रिल, हैप्पी सीडर, सुपर सीडर का इस्तेमाल बहुत लाभकारी है। इस विधि से बुआई में 15-20 दिनों की बचत, समय व लागत में 50-60 प्रतिशत की कमी आती है तथा उत्पादन 5 से 10 प्रतिशत अधिक होता है। धान के अवशेषों का उचित प्रबन्धन भी आसानी से हो जाता है। फसल अवशेष प्रबन्धन व इसके अन्य लाभको देखते हुए हैप्पी सीडर किसानों के बीच में बहुत लोकप्रिय हो रही है।

देश में सिंचित क्षेत्रों में धान-गेहूं का फसल चक्र काफी प्रचलित है। आमतौर पर धान की फसल की कटाई में देरी होने के कारण गेहूं की फसल की बुआई में भी देरी हो जाती है क्योंकि खेत की तैयारी में समय लग जाता है। गेहूं की बुआई में देरी होने के कारण उत्पादन व उत्पादकता में कमी आती है। इस स्थिति में भी किसान जीरो टिलेज सीडर कम फर्टीलाइजर ड्रिल का इस्तेमाल कर बिना जुताई किये गेहूं की बुआई कर भरपूर पैदावार ले सकते हैं। इस मशीन द्वारा गेहूं की बुआई 15-18 सें.मी. की दूरी पर तथा 2.5-3 सें.मी. की गहराई पर की जाती है। इससे किसान जुताई पर होने वाले खर्च से बच सकता है तथा फसल की बुआई समय पर कर सकता है।



धान की रोपाई के लिए भी मशीन उपलब्ध हैं जिसमें हस्तचालित व इंजन चालित मशीनें हैं। इसमें हस्तचालित में 3, 4, 6 व 8 लाईनों वाला मॉडल है जिसमें 20-25 दिन पुरानी चटाईनुमा धान की पौध को तैयार खेत में लगाया जाता है, जिसकी कीमत लगभग 15000-30000 रुपये है। इंजन चालित मशीनों में भी 4 से 8 लाईनों वाले कई मॉडल उपलब्ध हैं जिनकी कीमत लगभग 2 लाख से 4 लाख तक है। यह मशीन किराये पर चलाने के लिए उपयुक्त है।

धान की बुआई के लिए हस्तचालित ड्रम सीडर बहुत उपयुक्त यन्त्र है जिससे 4 से 8 लाईनों में धान की बुआई की जा सकती है। इसमें अंकुरित धान के बीज को तैयार खेत में बोया जाता है। इस यन्त्र में दो पहिये, वर्गाकार लोहे की धुरी, बेलनाकार ड्रम और खींचने के लिए हैंडिल होता है। इसमें चार लाईनों के यन्त्र में दो ड्रम इस्तेमाल होते हैं यानि कि दो लाईनों हेतु प्रत्येक ड्रम के दोनों सिरों पर 20 से.मी. की दूरी पर 10 मि. मी. के 18 छिद्र होते हैं जिससे ड्रम में भरा हुआ अंकुरित बीज छिद्रों की सहायता से तैयार खेत में बोया जा सकता है। इस यन्त्र की कार्यक्षमता लगभग 0.04 से 0.06 है। प्रति घंटा है। इस यन्त्र को महिला किसान भी बहुत आसानी से चला सकती है।

गन्ने की बुआई में विभिन्न क्रियाएं हैं जैसे कि गन्ने के बीज के टुकड़े काटना, कूँड़ बनाना, गन्ने के टुकड़ों को कूँड़ में डालना, खाद व दवा डालना तथा बीज को मिट्टी से ढकना। इन सभी कार्यों को एक साथ सम्पादित करने हेतु भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा विभिन्न प्रकार की ट्रैक्टर चालित गन्ना बुआई मशीन जैसे कि दो व तीन पंक्तियों वाली, जोड़ी पंक्तियों वाली, गहरी नाली वाला प्लांटर व ट्रेंच प्लांटर विकसित की है। इन मशीनों द्वारा 4-5 व्यक्तियों की सहायता से 4-6 घंटे में एक हेक्टेयर खेत की बुआई की जा सकती है जबकि परम्परागत विधि से यह कार्य लगभग 50-60 घंटे में किया जाता है साथ ही मशीनों द्वारा 50-60 प्रतिशत कार्य की लागत में बचत होती है। गन्ने की खेती को और अधिक लाभकारी बनाने हेतु गन्ने के साथ दो पंक्तियों की मध्य दूरी में अल्पकालिक फसलों जैसे आलू, गेहूँ, दलहनी व तेलहनी की बुआई के लिये भी संस्थान द्वारा मशीन विकसित की गई है।

### निराई-गुड़ाई

फसल के साथ उगे हुए अवांछनीय खरपतवार निराई-गुड़ाई द्वारा निकाले जाते हैं जिससे पौधे भूमि में उपलब्ध पोषण

का पूरा-पूरा उपयोग कर सकें। निराई-गुड़ाई के लिए कुछ यन्त्र तो परम्परागत चले आ रहे हैं जैसे खुरपी, फावड़ा, कुदाली आदि। इन यंत्रों के उपयोग में काफी समय तथा श्रम की हानि होती है। अतः निराई-गुड़ाई के लिए कुछ आधुनिक यंत्रों का इस्तेमाल करना बहुत ही जरूरी है।

हस्तचालित कोनो वीडर धान की फसल में खरपतवार को निकालकर मिट्टी में दबाने के लिए उपयुक्त यन्त्र है। यह यन्त्र मिट्टी की ऊपरी सतह को खुरचता है ताकि फसल की जड़ों को हवा मिल सके। इसकी कार्यक्षमता 0.01-0.015 है। प्रति घंटा है।

हैंड हो में एक लम्बा हत्था कर्तन फल के बीच में जुड़ा होता है। फल का एक सिरा लगभग 10 सें.मी. चौड़ा तथा दूसरा सिरा पतला और थोड़ा लम्बा होता है। इसको एक आदमी खड़े होकर चलाता है। इससे पौधों के समीप तक निराई-गुड़ाई की जा सकती है। इसका उपयोग पतली मेंड़ या नाली बनाने के लिए भी किया जाता है। इसकी कार्यक्षमता कुदाली से ज्यादा होती है।

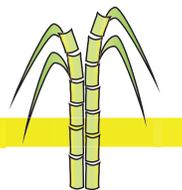
हियेदार हो (प्रसर्पी टाईप) व पहियेदार हो (टाईन टाईप) को आदमी पीछे से ढकेलकर चलाता है। इसमें आगे की ओर लगभग 30-40 सें.मी. व्यास का लोहे की पत्ती का पहिया अपनी धुरी पर घुमता है। इसमें पीछे की ओर हैंडल लगा होता है। पंक्तियों में बुवाई की गई फसलों गेहूँ, सोयाबीन, मक्की आदि के लिए बहुत उपयोगी है। जिसको आदमी दोनों हाथ से पकड़ सके। पहिये के कारण इसको चलाने में आसानी होती है। इसका उपयोग लाईनों में बुवाई की गई फसलों में किया जाता है। यह गेहूँ तथा सोयाबीन की फसलों के लिए बहुत उपयोगी है।

गन्ने में निराई-गुड़ाई करने के लिए ट्रैक्टर चालित टाइप टाईप वाले कल्टीवेटर का प्रयोग किया जाता है। स्वीप शावेल वाले कल्टीवेटर गुड़ाई कार्य की गुणवत्ता को बढ़ा देते हैं।

आजकल डीजल व पेट्रोल इंजन चालित पावर वीडर व पावर टिलर का गन्ने में निराई-गुड़ाई करने में प्रयोग लाभदायक है तथा यह बाजार में उपलब्ध हैं। इन यंत्र की क्षमता लगभग 0.06-0.08 है। प्रति घंटा है तथा इनके प्रयोग से 50-60 प्रतिशत श्रम व लागत की बचत होती है।

### कटाई एवं गहाई करने वाले यंत्र

कटाई एवं गहाई कृषि में मुख्य क्रिया है। अब भी लोग परम्परागत तरीकों द्वारा कटाई एवं गहाई करते हैं जैसे:- सादी



दरौंती से कटाई करना, फसल को डंडे से पीटना तथा धान की फसल को ड्रम या लकड़ी के तख्ते या टुकड़े से पीटना। इन सभी तरीकों से कटाई एवं गहाई में प्रति इकाई फसल पर अधिक समय और पैसा लगता है। इसलिए कटाई एवं गहाई के लिए कुछ आधुनिक यंत्र कई संस्थानों द्वारा विकसित किए गए हैं जिनके उपयोग से समय और धन की बचत होती है।

गेंहू व धान की कटाई के लिये स्वचालित व ट्रैक्टर चालित रीपर बाइन्डर बाजार में उपलब्ध है जिससे फसल की कटाई व बंधाई हो जाती है। मशीन की कटर बार की चौड़ाई लगभग 1.25 मीटर होती है। यह मशीन फसल की कटाई कर फसल को बांधकर बन्डल बना डालती जाती है जिसको बाद में थ्रेशर में आसानी से डाला जा सकता है। ट्रैक्टर चालित रीपर बाइन्डर से पारम्परिक तरीके की तुलना में लगभग 90 प्रतिशत श्रमिकों की व 20 प्रतिशत कार्य की लागत में बचत होती है। आजकल पावर टिलर से चलने वाली भी रीपर बाजार में उपलब्ध है।

स्वचालित कम्बाईन हारवैस्टर द्वारा फसल की कटाई के साथ-साथ गहाई का कार्य भी कम समय में किया जाता है। इस मशीन के द्वारा फसल की बालियों की कटाई की जाती है फिर बालियों से दाने निकालने का कार्य किया जाता है। इसकी कटर बार की चौड़ाई 2 मीटर से ज्यादा होती है। आजकल कम्बाईन हारवैस्टर के कई मॉडल बाजार में उपलब्ध है और यह मशीन ज्यादातर कस्टम हायरिंग पर चलाई जा रही है।

हस्तचालित धान गहाई मशीन में गहाई करने वाला ड्रम, शक्ति प्रेषण साधन तथा एक ढांचा होता है। ड्रम के ऊपर कमानीदार लोहे की खूटियां हुक के रूप में लगी होती हैं। गहाई के लिए धान की फसल की पूलियां बनाकर बालियां वाला सिरा घूमते हुए ड्रम के सम्पर्क में लाया जाता है। इस प्रकार घूमते हुए ड्रम के सम्पर्क में आने पर दाने डंठल से अलग हो जाते हैं और जमीन पर नीचे इकट्ठा होते जाते हैं। मनुष्य द्वारा चालित इस मशीन की कार्य क्षमता 1.5 से 2.0 क्विंटल प्रतिदिन है। बहुफसलीय थ्रेशर विभिन्न फसलों जैसे गेंहू, धान, चना, सोयाबीन, मक्का व अन्य दलहन फसलों की गहाई के लिये बाजार में उपलब्ध है। यह उच्च क्षमता वाला थ्रेशर 35 व इससे ज्यादा हार्स पावर वाला ट्रैक्टर द्वारा चलाया

जा सकता है। इसकी कीमत लगभग 1.25 से 1.5 लाख रुपये है।

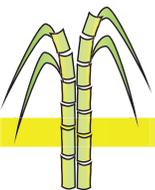
अक्षीय प्रवाह धान थ्रेशर धान की गहाई के लिए एक उत्तम मशीन है जिसकी कीमत लगभग 1.25 लाख रुपये है। यह मशीन दो पहियों पर फिट है जिससे इसको एक स्थान से दूसरे स्थान पर आसानी से ले जाया जा सकता है।

उच्च क्षमता वाला हड़म्बा थ्रेशर भी बाजार में उपलब्ध हैं जिनकी क्षमता लगभग 20 क्विंटल प्रति घंटा है और कीमत लगभग 1.50 लाख रुपये तक है।

### यान्त्रिकीकरण के विकास हेतु सुझाव

आज मशीनी युग में जहां हर क्षेत्र में तेजी से प्रगति हो रही है वहां जरूरी है कि खेती में भी यान्त्रिकीकरण हो और विभिन्न कार्यों को सुगमता से कम समय व कम लागत में किया जाये। इन्हीं बातों को ध्यान में रखते हुए कुछ सुझाव भी दिये जा रहे हैं जो यांत्रिक कृषि को प्रोत्साहन देने की दिशा में एक उचित कदम होगा। इस ध्येय की पूर्ति के लिए केन्द्र व राज्य सरकार किसानों को कृषि मशीनों की खरीद पर कुछ आर्थिक अनुदान भी देती है।

- ज्यादा मंहगें व बड़े यन्त्र व मशीनों के लिये कस्टम हायरिंग सर्विस सैन्टर को बढ़ावा
- आधुनिक यंत्रों व मशीनों के प्रचार व प्रसार को बढ़ावा
- किसान के खेतों में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों का आयोजन
- किसानों को यन्त्रों के प्रचालन एवं रखरखाव पर ट्रेनिंग
- मशीनों की खरीद पर आर्थिक अनुदान की प्रक्रिया को सरल एवं सर्वसुलभ बनाना
- कृषि यंत्रों के अनुसंधान व निर्माण पर जोर
- यंत्रों के निर्माण के लिए छोटे-छोटे फर्मों को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।
- युवा कृषकों को उन्नत कृषि यंत्रों के उपर ऋण देकर उद्यमी के रूप में विकास करना चाहिए
- सहकारी खेती को बढ़ावा देना चाहिए क्योंकि मशीनों का प्रयोग उचित ढंग से हो सके
- ग्रामीण कारीगरों को यन्त्रों के प्रचालन, रखरखाव व मरम्मत हेतु प्रशिक्षित करना।



## खेती का आधुनिक साथी: कृषि ड्रोन

मनीष किशोर फाटे<sup>1</sup>, ज्ञानेश्वर मोरे<sup>2</sup> एवं उमा शंकर मिश्र<sup>3</sup>

<sup>1</sup>महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

<sup>2</sup>महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

<sup>3</sup>महात्मा गांधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय, चित्रकूट, सतना, मध्य प्रदेश

भारत की अर्थव्यवस्था लंबे समय से कृषि पर आधारित रही है। आज भी, देश की लगभग 70% आबादी अपनी आजीविका के लिए खेती पर निर्भर है। हालाँकि, समय के साथ खेती करने के तरीकों में काफी बदलाव आया है। जहाँ पहले किसान इतने शिक्षित नहीं होते थे, वहीं आज खेती से जुड़े लोग डिग्रीधारी हैं। तकनीकी विकास तेजी से हो रहा है, और अब यह सिर्फ शहरों तक ही सीमित नहीं है। गाँव-गाँव और खेत-खेत तक नई-नई तकनीकें पहुँच रही हैं। किसान अब खेती के पारंपरिक तरीकों को छोड़कर आधुनिक साधनों को अपना रहे हैं, और ड्रोन तकनीक इन्हीं में से एक है। ड्रोन खेती में एक क्रांतिकारी बदलाव लाने की क्षमता रखते हैं। यह तकनीक न केवल कृषि को अधिक कुशल बना रही है, बल्कि किसानों के जीवन को भी अधिक सुरक्षित और सुविधाजनक बना रही है।

### कृषि में ड्रोन के मुख्य फायदे

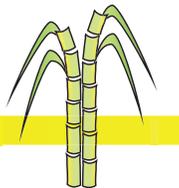
- **सटीक और कुशल छिड़काव:** ड्रोन की मदद से किसान कुछ ही मिनटों में बड़े भू-भाग पर कीटनाशकों, उर्वरकों और पानी का समान रूप से छिड़काव कर सकते हैं। यह पारंपरिक तरीकों की तुलना में 30% तक कीटनाशकों की बचत कर सकता है क्योंकि यह सिर्फ लक्षित क्षेत्रों पर ही छिड़काव करता है, जिससे लागत कम होती है और पर्यावरण को भी लाभ होता है।
- **फसल स्वास्थ्य का रियल-टाइम मूल्यांकन:** ड्रोन पर लगे मल्टीस्पेक्ट्रल सेंसर और हाई-रेजोल्यूशन कैमरे फसल के स्वास्थ्य, पोषण की कमी, कीटों के हमले या बीमारियों का तुरंत पता लगा लेते हैं। ये सेंसर अदृश्य प्रकाश तरंगों (इन्फ्रारेड) का उपयोग करके उन समस्याओं को भी पहचान सकते हैं जो आँखों से दिखाई नहीं देती। इस जानकारी के आधार पर किसान समय रहते आवश्यक कदम उठा सकते हैं, जिससे फसल का नुकसान कम होता है।
- **वैज्ञानिक सिंचाई प्रबंधन:** ड्रोन पर लगे थर्मल सेंसर

खेत में नमी के स्तर को मापकर यह बताते हैं कि किस हिस्से में पानी की कमी है। इस प्रेसिजन इरिगेशन से पानी की भारी बचत होती है, खासकर उन क्षेत्रों में जहाँ पानी की कमी है।

- **खेत का विस्तृत मानचित्रण:** ड्रोन की मदद से किसान अपने खेत का एक विस्तृत डिजिटल नक्शा बना सकते हैं। इस नक्शे में मिट्टी की गुणवत्ता, ढलान, जल निकासी और मिट्टी में कार्बनिक पदार्थों की मात्रा जैसी महत्वपूर्ण जानकारी शामिल होती है। यह डेटा किसानों को बेहतर फसल योजना बनाने और मिट्टी के स्वास्थ्य को सुधारने में मदद करता है।
- **सुरक्षा और स्वास्थ्य लाभ:** कीटनाशकों के छिड़काव के दौरान ड्रोन का उपयोग करके किसान जहरीले रसायनों के सीधे संपर्क में आने से बच जाते हैं, जिससे उनके स्वास्थ्य संबंधी जोखिम कम होते हैं।

### ग्रामीण क्षेत्रों पर प्रभाव

- **रोजगार के नए अवसर:** ड्रोन तकनीक ने ग्रामीण युवाओं के लिए ड्रोन ऑपरेटर और रखरखाव विशेषज्ञ जैसे नए रोजगार के अवसर पैदा किए हैं। अब वे सिर्फ खेती करने के बजाय, ड्रोन सेवा प्रदाता बनकर अन्य किसानों की मदद कर सकते हैं, जिससे उनकी आय में वृद्धि होती है।
- **फसलों की खरीद और बिक्री में पारदर्शिता:** ड्रोन का उपयोग फसलों की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए भी किया जा सकता है, जिससे किसानों को अपनी उपज का सही मूल्य मिल सके। इससे व्यापारी पर निर्भरता कम होती है और पारदर्शिता बढ़ती है।
- **सरकारी योजनाओं तक पहुँच:** सरकार द्वारा चलाई जा रही विभिन्न योजनाओं और सब्सिडी का लाभ उठाने के लिए भी ड्रोन डेटा का उपयोग किया जा रहा है। ड्रोन से प्राप्त सटीक जानकारी के आधार पर, सरकार किसानों को सीधे लाभ पहुँचा सकती है।



- **प्राकृतिक आपदाओं में मदद:** बाढ़ या सूखे जैसी प्राकृतिक आपदाओं के दौरान, ड्रोन का उपयोग प्रभावित क्षेत्रों का सर्वेक्षण करने और नुकसान का आकलन करने के लिए किया जा सकता है। इससे राहत कार्यों में तेजी आती है।

### सरकार द्वारा उठाए गए कदम

भारत सरकार ने कृषि में ड्रोन के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए कई महत्वपूर्ण कदम उठाए हैं, जो किसानों को इस तकनीक को अपनाने के लिए प्रोत्साहित कर रहे हैं :

- **सब्सिडी और अनुदान:** कृषि मंत्रालय कृषि ड्रोन की खरीद पर 50% तक की सब्सिडी प्रदान कर रहा है, जिससे किसान और किसान उत्पादक संगठन इन्हें आसानी से खरीद सकें।
- **प्रशिक्षण और जागरूकता:** विभिन्न कृषि विश्वविद्यालयों और सरकारी एजेंसियों द्वारा किसानों और युवाओं को ड्रोन चलाने का प्रशिक्षण दिया जा रहा है। इसका उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में ड्रोन संचालन को लोकप्रिय बनाना है।
- **नीतिगत समर्थन:** सरकार ने ड्रोन के उपयोग को आसान बनाने के लिए नियमों को सरल किया है, जिससे किसानों को कानूनी अड़चनों का सामना न करना पड़े।

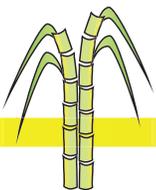
### चुनौतियाँ और भविष्य की राह

हालांकि ड्रोन तकनीक में अपार संभावनाएं हैं, लेकिन इसके व्यापक उपयोग के लिए कुछ चुनौतियों का समाधान

करना जरूरी है :

- **लागत:** ड्रोन की प्रारंभिक लागत अभी भी कई छोटे किसानों के लिए अधिक है। इसका समाधान सामुदायिक उपयोग के माध्यम से किया जा सकता है, जहाँ किसान मिलकर एक ड्रोन खरीद सकते हैं या इसे किराये पर ले सकते हैं।
- **तकनीकी ज्ञान का अभाव:** ग्रामीण क्षेत्रों में किसानों को ड्रोन के संचालन और रखरखाव की जानकारी नहीं है। इसके लिए व्यापक प्रशिक्षण कार्यक्रम और स्थानीय भाषा में शिक्षण सामग्री उपलब्ध कराना आवश्यक है।
- **कानूनी और सुरक्षा नियम:** ड्रोन उड़ाने के लिए कुछ कानूनी नियम और प्रतिबंध होते हैं, जिनके बारे में जागरूकता कम है। सरकार को इन नियमों को और सरल बनाने और किसानों को इसकी जानकारी देने पर जोर देना चाहिए।

ड्रोन तकनीक सिर्फ एक उपकरण नहीं है, बल्कि यह स्मार्ट एग्रीकल्चर की ओर एक महत्वपूर्ण कदम है। यह खेती की लागत को कम करेगी, उत्पादकता बढ़ाएगी और किसानों को सशक्त बनाएगी। जिस तरह ट्रैक्टर ने कृषि में क्रांति लाई थी, उसी तरह आने वाले दशकों में ड्रोन एक ऐसी ही क्रांति का अग्रदूत बनेगा। यह भारतीय कृषि को न केवल आत्मनिर्भर बनाएगा, बल्कि वैश्विक स्तर पर भी प्रतिस्पर्धी बनाएगा। ड्रोन के सही उपयोग से हम एक ऐसे भारत का निर्माण कर सकते हैं, जहाँ हर किसान तकनीकी रूप से सशक्त और समृद्ध हो।



## आधुनिक युग की संजीवनी नोनी की खेती

निहारिका सिंह<sup>1</sup>, रोहित कुमार सिंह<sup>2</sup>, नवनीत सिंह<sup>1</sup>, अंजनी कुमार<sup>2</sup> एवं राहुल कुमार<sup>2</sup>

<sup>1</sup>आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, अयोध्या

<sup>2</sup>कृषि कॉलेज, गढ़वा, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, गढ़वा

नोनी (*मारिन्डा सिट्रीफोलिया*) एक स्वदेशी उष्णकटिबंधीय फल वाली फसल है जिसे आमतौर पर भारतीय शहतूत तथा अलग-अलग राज्यों के अन्य नामों जैसे लेड बाली अच और हॉग एप्पल नाम से जाना जाता है। भारत में प्राचीन काल से ही नोनी फल का उपयोग आयुर्वेदिक दवा के रूप में उपयोग किया जा रहा है। इसके फल में बिटामिन सी, एमिनो एसिड और पेक्टिन जैसे अन्य पोषक तत्व प्रचुर मात्रा में मौजूद होते हैं जो ट्यूमर और कैंसर कोशिका को नियंत्रित कर उन्हें बढ़ने से रोकता है। नोनी फल का सेवन करने के शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता तथा बालों की वृद्धि और चमक बढ़ाने में लाभकारी सिद्ध होता है। वर्तमान शोध के अनुसार नोनी फल का उपयोग करने के कैंसर व लाइलाज बीमारी एड्स में भी फायदेमंद परिणाम मिला रहा है।

नोनी एक छोटा पेड़ है जो लगभग 10 से 30 फीट की सामान्य ऊंचाई पर उगता है। इस पौधे की पत्तियाँ मोटी चमकदार गहरे रहे रंग की और गहरी शिराओं वाली होती हैं। फलों का आकार असामान्य होता है। और लगभग 3 से 5 इंच लंबा अंडाकार और पीला सफेद होता है और परिपक्व होने पर काफी कोमल हो जाता है। इस छोटे सदावहार झाड़ी में बड़े चमकीले हरे अंडाकार फल होते हैं। फल एक अयुग्मित पत्ती के विपरीत उगने वाले डंठल पर गांठ के रूप में शुरू होता है जो फूल बनाता है फिर फल में बनता है। इसकी मूल सीमा दक्षिण पूर्व एशिया और आस्ट्रेलिया के माध्यम से फैली हुई है, और प्रजातियों को अब पूरे उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में खेती की जाती है और व्यापक से प्राकृतिक रूप से खेती की जाती है।

### नोनी फल में उपस्थित पोषक तत्व

नोनी फल पौष्टिक गुणवत्ता से भरपूर होता है, इसमें 150 से अधिक पोषक तत्व पाए जाते हैं, इसमें एंटी फंगल, एंटी वायरल एंटीट्यूमर, एंटी बैक्टीरियल और विटामिन जैसे विटामिन सी, विटामिन ई, विटामिन बी2, विटामिन बी6, विटामिन बी12, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, मिनरल्स, खनिज पदार्थ, फोलिक एसिड, कैल्शियम, बीटा कैरोटीन, पोटेशियम, आइसोकोप्लेटिन, आयरन,

फास्फोरस, मैग्नीशियम, स्कोपोलिटिन, और एंटीऑक्सीडेंट जैसे पोषक तत्व शामिल हैं।

### मिट्टी एवं जलवायु

नोनी की फसलें वर्ष भर आसानी से उगाई जा सकती हैं, हालाँकि सर्दियों की तुलना में गर्मियों में अधिक फल पैदा होते हैं। नोनी अत्याधिक तापमान में जीवित रहने के साथ-साथ किसी भी प्रकार की मिट्टी में उगने में सक्षम होता है। नोनी मौसमी जलभराव सहित विभिन्न प्रकार की अम्लीय स्थितियों में विकसित हो सकता है। लेकिन इसके खेती के लिए अच्छी जल निकास वाली मृदा सर्वोत्तम होती है। यह आसानी से 20 डिग्री सेल्सियस से 35 डिग्री सेल्सियस और वार्षिक वर्षा 25 सेंमी. से 40 सेंमी. तक आसानी से इसको उगाया जा सकता है।

### मौसम

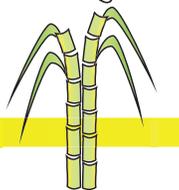
नोनी फल सर्दियों की तुलना में गर्मियों में बेहतर है, लेकिन फिर भी यह किसी भी स्थान पर पूरे वर्ष नई पत्तियों और फल पैदा कर सकता है।

### पोटिंग मीडिया

खरपतवार और नेमाटोड मुक्त प्राकृतिक या स्थानीय वन मिट्टी, रेत के साथ मिश्रित, खादयुक्त कार्बनिक पदार्थ अंकुरण तथा उत्पादन के लिए उत्कृष्ट हैं। नेमाटोड-संक्रमित मिट्टी या मीडिया से बचना चाहिए। अधिकांश नर्सरी नोनी उत्पादन के लिए वाणिज्यिक मीडिया के बजाय प्राकृतिक पॉटिंग मीडिया को प्राथमिकता देते हैं जैसे चूरा, पत्ती कूड़े या रेत हो सकता है खरपतवार नियंत्रण और नमी बनाए रखने के लिए बीजों के ऊपर रखें। नोनी के बीज गहरी छाया से लेकर पूर्ण सूर्य की स्थितियों में अंकुरित हो सकते हैं।

### बीज उपचार

बीज उपचार कर देने से बीज अच्छी तरह से अंकुरित होते हैं नहीं तो बीज 6-12 महीनों में छिटपुट रूप से अंकुरित होते हैं। कठोर बीज आवरण को घिसने से बीज के अंकुरण



जल्दी होता है और समग्र अंकुरण प्रतिशत बढ़ता है। बीज में स्कार्फिकेशन की भौतिक क्रिया के द्वारा बीज आवरण को घिसता है। एक सरल तरीका यह है कि पके फलों को एक ब्लेंडर में रखें और गूदे और बीज आसानी से अलग हो जाते हैं। इसके अलावा एक अधिक समय लेने वाली विधि है जिसके परिणामस्वरूप उच्च अंकुरण प्रतिशत प्राप्त होता है, इसमें भ्रूण के पास नोनी बीजों की नोक को काट दिया जाता है जिससे की पानी बीज के आवरण में प्रवेश कर सके। तापमान, पर्यावरण और विविधता और जीनोटाइप के आधार पर नोनी बीजों के अंकुरण का समय 20-120 दिन है। पूर्ण सूर्य से आंशिक छाया और लगभग 38 डिग्री सेल्सियस के औसत तापमान में बीज का अंकुरण तेजी से और एक समान होता है।

### रोपाई

नोनी के पौधों को अंकुरण के लगभग 2-13 महीने बाद कमी भी प्रत्यारोपित किया जा सकता है। रोपाई करने के बाद जड़ का विकास धीरे-धीरे होने के कारण अंकुरण के विकास का पहला वर्ष धीमा होता है। बाद में जैसे-जैसे पौधा का आकार बढ़ता है प्रकाश संश्लेषक द्रव्यमान बढ़ता है, अंकुरों की वृद्धि बहुत तेजी से होती है।

### नोनी फल के बीज और बीजों का अंकुरण

नोनी का फल और पौधा दोनों को ही बहुत मुश्किल से मिल पाता है। क्योंकि पूरे देश में इसे बहुत ही कम उगाया जाता है। यह फसल केवल तमिलनाडु, केरल, ओडिशा और कर्नाटक राज्य के तटीय क्षेत्रों में उगाई जाती है, क्योंकि उष्णकटिबंधीय तापमान में ही इसके बीजों का अंकुरण ठीक से हो पाता है। इसके अलावा अब इसका धीरे-धीरे और राज्यों में उगाया जा रहा है। बीज का बाहरी आवरण कठोर होने के कारण इसे प्राकृतिक तरीके से अंकुरित होने में लगभग छह महीने का समय लग जाता है, तथा बीज को केंद्रीत सल्फ्यूरिक एसिड में भिगोने से बीज के आवरण को आसानी से टूट जाता है और अंकुरण जल्दी से होता है।

### प्रवर्धन की विधि

विभिन्न आकार की तने की कलामों का उपयोग किया जा सकता है, लेकिन 8-16 इंच की कटाई उपयुक्त और प्रभावी होती है। तने की कटिंग 3 सप्ताह में जड़ पकड़ सकती है। और 6-9 सप्ताह में रोपाई के लिए तैयार हो सकती है। बीजों से प्राप्त पौधों की तरह, जड़ वाले तने की कलामों को गमलों में 24 सप्ताह या उससे अधिक समय तक उगाया जा सकता

है। और रोपाई के समय उत्कृष्ट परिणाम मिलते हैं। नोनी के पौधों को मिट्टी के साथ स्थानांतरित कम बगीचों में लगा दिया गया। यह मिट्टी जैविक खाद और उर्वरक से सर्वोत्तम होती है कुछ महीने के पश्चात् पौधे की ऊँचाई 3 फीट तक विकसित हो जाती है। वर्तमान समय में फसल को व्यापारिक रूप से बेचने के लिए नहीं उगाया है, इसे अभी सिर्फ व्यक्तिगत उपयोग के लिए उगाया गया है।

### निराई-गुड़ाई

ड्रिप सिंचाई और मल्लिंग के प्रयोग द्वारा खरपतवार की वृद्धि को नियंत्रित किया जा सकता है। जब भी आवश्यकता हो, यांत्रिकी विधि के द्वारा रोपण के पहले दो वर्षों के दौरान निराई-गुड़ाई करें।

### फसल की कटाई-छंटाई

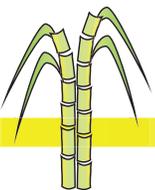
तीन साल से कम उम्र के युवा नोनी पौधों को उनके फल उत्पादन से पहले या उत्पादन के बाद या उसकी कटाई छटाई की जा सकती है। बाद के वर्षों में, काटे गए पौधे झाड़ीदार हो जाते हैं। क्योंकि, नोनी के पेड़ लगभग 20 से 30 फीट की ऊँचाई तक पहुँच सकते हैं, फसदार फसलों की सुविधा के लिए उत्पादक परिपक्व पौधों की ऊर्ध्वाधर शाखाओं को काटा जाता है। प्रूनिंग, कीट और रोग के प्रकोप के अनुकूल परिस्थितियों को बाधित करने का एक प्रभावी तरीका है।

### कीट और रोग

नोनी फसल कीटों और रोगों के लिए प्रतिरोधी होती है। हालांकि, नम, उच्च-वर्षा या बाढ़ वाले क्षेत्रों में, नोनी कुछ पौधों की बीमारियों से ग्रस्त है जो कवक या कवक जैसे जीवों के द्वारा पत्तों पर धब्बे, तना, पत्ती और फलों पर झुलसा प्रदर्शित करता है। जैविक विधि में नीम आधारित वस्तुओं का उपयोग करते हुए रोथाम करते हैं, इन कीटों के प्रबंधन के लिए मछली के तेल, राल, साबुन का उपयोग किया जा सकता है। नोनी की खेती में *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 2 किग्रा प्रति हेक्टेयर आ *स्यूडोमोनास फ्लुरेसेन्स* 2 किग्रा प्रति हेक्टेयर के उपयोग से नमी, जड़ जैसी बीमारियों का प्रबंधन किया जा सकता है।

### उपज

फलों की कटाई तब की जाती है जब से सफेद होने लगते हैं, तब भी जब वे पूरी तरह से पक जाते हैं, यानी नरम, पारभासी और विशिष्ट गंध वाले हो जाते हैं। पेड़ तीन साल की उम्र में पैदावार देना शुरू कर देता है और नियमित पैदावार 5 वें साल से शुरू हो जाती है। वार्षिक फल की उपज



नोनी किस्मों या जीनोटाइप के बीच भिन्न-भिन्न होती है, ये पर्यावरण और खेती के प्रकार या पारिस्थितिकी तंत्र पर निर्भर करती है। निषेचन तथा अच्छी प्रकार से सूर्य की रोशनी में एवं मोनोकल्चर में उगाए गए बड़े फल वाले जीनोटाइप से लगभग 80,000 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर या उससे अधिक की वार्षिक उपज प्राप्त की जा सकती है। पैदावार मिट्टी उर्वरता, पर्यावरण, जीनोटाइप और रोपाई के घनत्व सहित कई कारकों पर निर्भर करती है।

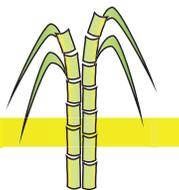
### प्रसंस्करण

तोड़ने के बाद फल को तब तक पकने दें जब तक वह नरम और पारदर्शी न हो जाए। यदि केवल अर्ध-पके फल

एकत्र किए गए हों तो इसमें 3-5 दिन लग सकते हैं। एक बार जब फल पूरी तरह से नरम हो जाएं, तो उन्हें फिर से एक स्क्रीन पर दवाएं, नरम, रेशेदार गूदा धीरे-धीरे निकल जाएगा और चिपके हुए गूदे को हटा दें। समय-समय पर पानी में धोने से गूदा तैरने में मदद मिलती है। बीजों के अंदर एक हवा का बुलबुला फंसा होता है, इसलिए अधिकांश अन्य बीजों के विपरीत, स्वस्थ नोनी बीज पानी में तैरते हैं। यदि बीजों को भंडारित करना है, तो गूदे को पूरी तरह से हटा देना चाहिए, फिर बीजों को हवा में सुखाएं और कम नमी वाले ठंडे कमरे में बीज को संग्रहित करते हैं। ताजे बीजों का अंकुरण अधिक होता है, प्रत्येक 1 किलो हावाईयन नोनी फल में लगभग 40,000 बीज होते हैं।



नोनी के पेड़ एवं फल



## ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## कटहल में अनियमित फलन, फल गिरने की समस्या एवं समाधान

संजय कुमार सिंह, विशम्भर दयाल, जयप्रकाश वर्मा एवं अंजू बाजपेयी

भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान, लखनऊ

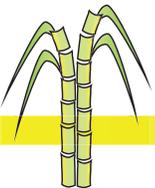
भारतीय कृषि समृद्धि का महत्वपूर्ण हिस्सा है और इसमें विभिन्न प्रकार के फलों की खेती शामिल है। कई राज्यों में कटहल की खेती एक लाभकारी मानी जाती है। भारत में, विशेष रूप से बिहार, झारखंड, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, केरल और कर्नाटक में इसकी व्यापक खेती की जाती है। कटहल के उत्पादन के मामले में भारत 14 लाख टन के साथ दुनिया भर में सबसे आगे है, उसके बाद बांग्लादेश 926 टन के साथ दूसरे स्थान पर है। पोषण के मामले में कटहल में विटामिन ए, सी, थायामिन, राइबोफ्लेविन, नियासिन और कैल्शियम, पोटेशियम, आयरन, सोडियम और जिंक जैसे खनिजों से भरपूर होता है। एक रिपोर्ट के मुताबिक, भारत ने 2023-2024 में 2.666 करोड़ किलोग्राम से अधिक कटहल का निर्यात किया, जिसका मूल्य लगभग 4.014 करोड़ है। कटहल सबसे बड़ा पेड़ पर उगने वाला फल है और इसके कच्चे फल का उपयोग मांस के विकल्प के रूप में किया जा सकता है।

कटहल एक पोषक और औषधीय गुणों वाला उष्णकटिबंधीय फल है, जिसकी खेती भारत में व्यापक रूप से होती है। कटहल एक उष्णकटिबंधीय फल वृक्ष है, जिसे इसकी अद्वितीय बनावट, स्वाद और पोषण मूल्य के लिए जाना जाता है। यह एक बड़ा और ऊर्जावान फल है। इसमें उच्च मात्रा में पोषक तत्व होते हैं जैसे कि विटामिन, कैल्शियम, पोटेशियम और फाइबर, जो स्वास्थ्य के लिए लाभकारी होते हैं। इसमें विटामिन सी की भरपूर मात्रा होती है, जो शरीर को मजबूती प्रदान करती है और रोगों से लड़ने में मदद करती है। कटहल की खेती एक आर्थिक दृष्टि से भी महत्वपूर्ण है। इससे किसानों को अच्छा मुनाफा होता है और वह अपने परिवार की आर्थिक स्थिति में सुधार कर सकते हैं। इसमें उचित तकनीकों का प्रयोग करके किसान अधिक उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं। इसे उच्च तापमान वाले क्षेत्रों में भी उगाया जा सकता है। इसका फल विभिन्न रूपों में उपयोग किया जा सकता है, जैसे कटहल के कच्चे फलों से सब्जी, अचार आदि तैयार किए जाते हैं और पके फलों को अन्य सभी फलों की तरह खाया जाता है। एक बार कटहल के पौधों को लगा कर कई वर्षों तक फल प्राप्त किया जा सकता है।

कटहल का पेड़ एक सदाबाहर फलदार वृक्ष है। कटहल के फल, पेड़ और शाखाओं से बहुत सारे लाभ हैं। यह फल विविध पोषक तत्वों से भरपूर होता है, इसके फल का इस्तेमाल सब्जी बनाने के लिए सबसे अधिक किया जाता है। इसके पेड़ पर जनवरी से फरवरी महीने के बीच फल लगने शुरू हो जाते हैं। पके कटहल के कंद आमतौर पर ताज़ा खाए जाते हैं या डिब्बाबंद उत्पादों में संसाधित किए जाते हैं, फल के कुल वजन का 10-15% इसके बीज के वजन के रूप में माना जाता है।

एशिया में लोग इस पौधे का उपयोग दवा के रूप में करते हैं और इसे जीवाणुरोधी, मधुमेह, एंटीऑक्सीडेंट, सूजनरोधी और कृमिनाशक के रूप में इस्तेमाल करते हैं। कटहल में मौजूद *फाइटोन्यूट्रिएंट्स* जैसे *लिग्नांस*, *फ्लेवोन* और *सपोनिन* कैंसर-रोधी, अल्सर-रोधी, उच्च रक्तचाप-रोधी और बुढ़ापा-रोधी गतिविधियाँ प्रदर्शित करते हैं। यह फल कार्बोहाइड्रेट, खनिज, कार्बोकिजलिक अम्ल, फाइबर, विटामिन और खनिजों से भरपूर होता है। इसके बीज में मैग्नीज, मैग्नीशियम, पोटेशियम, कैल्शियम, आयरन और लेक्टिन प्रचुर मात्रा में होते हैं और इस प्रकार यह ग्रामीण लोगों की पोषण संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करता है। कटहल के बीज का आटा न केवल प्रोटीन, स्टार्च और आहारिय फाइबर का एक समृद्ध स्रोत है, बल्कि इसे पोषक तत्वों का एक प्रचुर लेकिन सस्ता स्रोत भी माना जा सकता है। पके कटहल के गूदे को संसाधित, निर्जलित और सूखे पाउडर के रूप में बेचा जाता है जिसका उपयोग जूस, बिस्कुट, चटनी, जैम, जेली, टॉफी, पेस्ट, चमड़ा, बार, अमृत, स्कवैश और अचार बनाने में किया जाता है। इसे सिरप में भी डिब्बाबंद किया जाता है, या तो सादा या निर्जलित बल्ब, चटनी, प्रिजर्व, कैंडी, सांद्र और पाउडर के साथ मिश्रित किया जाता है।

आजकल, उपभोक्ताओं की प्राथमिकताएँ अधिक प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट, आहार फाइबर, प्राकृतिक रंग, खनिज, विटामिन, कम कैलोरी, कम कोलेस्ट्रॉल, कम चीनी, रसायनों से मुक्त आदि आहारों की ओर बदल गई हैं। कटहल फल के अपशिष्ट, और पत्तियों और लकड़ी के उप-उत्पादों का उपयोग बायोगैस, ब्रिकेट और बायोचार के उत्पादन के लिए किया जाता है।



कटहल की वृद्धि और विकास सीधे तौर पर पोषक तत्वों के स्रोत पर निर्भर करता है और ये पोषक तत्व कटहल की पोषण गुणवत्ता में सुधार करते हैं।

कटहल की खेती करने वाले किसानों के सामने फूलों के गिरने की समस्या अक्सर आती है। फूलों के गिरने का सीधा असर पैदावार पर होता है।

### कटहल एक सामंती फल है

कटहल में लगे फल दो तरह के होते हैं, शकी और बरकी। जो कटहल जड़ के पास तने में लगा रहता है उसे बरकी कटहल कहते हैं। बरकी कटहल की सब्जी खाने में स्वादिष्ट नहीं होती इसलिए इसे पकने दिया जाता है और इसका कोवा या कोया खाया जाता है। इसी कटहल के बीज भी खाए जाते हैं। कटहल के पेड़ पर ऊपर लगने वाले शकी कटहल होते हैं। शकी कटहल की सब्जी खाई जाती है और इसका अचार भी बनता है। पुराने जमाने में हिंदुओं की शादी में कटहल की सब्जी बनती थी। कटहल को शाकाहारियों का मटन माना जाता है, कुछ लोग मटन में पड़ने वाले खड़े गरम मसाले में कटहल की सब्जी बनाते हैं। पहले जमींदारों के यहां शुभ अवसरों पर कटहल की सब्जी बनना अनिवार्य था। इसलिए कटहल को सामंती फल का दर्जा मिला है।

### कटहल के फूल का आना

कटहल के पौधों में फूल 7-8 वर्ष के बाद आना प्रारंभ होते हैं। फूल दिसम्बर में आना शुरू होते हैं और मार्च तक रहता है। कभी-कभी बिना मौसम के भी सितम्बर-अक्टूबर में फूल आ जाते हैं। पहले नर फूल आते हैं और बाद में मादा फूल आना प्रारम्भ करते हैं। वैसे कटहल में फूल नहीं बल्कि पुष्पक्रम होता है, क्योंकि यह एक मिश्रित फूल है। प्रत्येक खंड एक वास्तविक फूल है। इसलिए मादा पुष्पक्रम पर जो सफेद छोटी बालों वाली संरचना दिखायी देती है, उनमें से प्रत्येक एक वास्तविक फूल है बाद में पूरा पुष्प क्रम एक मिश्रित फल बनाता है। शुरू के एक या दो वर्ष तक केवल नर फूल आते हैं जिससे कटहल में फल नहीं लगते हैं ये नर फूल कुछ दिनों में पीले पड़ कर गिर जाते हैं। बाद के वर्षों में जब नर और मादा दोनों प्रकार के फूल आते हैं तभी फल लगते हैं। नर फूल पौधे की नई कोमल टहनियों में लगते हैं यह पत्ती के साथ या मादा फूलों के ऊपर लगते हैं। नर फूलों में पीले चिपचिपे परागकण देखे जा सकते हैं। जिनसे मीठी सुगंध निकलती है जिसमें कीट आकर्षित होते हैं। यह 5 से 10 से.मी लम्बे व 2.0 से 4.5 से.मी चौड़े रहते हैं। इनके बांझ फूल भी रहते हैं। मादा

फूल नर फूलों से बड़े रहते हैं वह छोटे-मोटे डंठल से पौधे के पुराने तनों तथा मुख्य तने से निकलते हैं। ये बेलनाकार 5 से 15 से.मी लम्बे व 3.0 से 4.5 सेमी चौड़े रहते हैं। मादा फूल ही फल में परिवर्तित होते हैं।

### कटहल के नए किस्म के विकास का उद्देश्य

क्योंकि कटहल में हर वर्ष उत्पादन समान नहीं होता, इसलिए नियमित फलन और उच्च गुणवत्ता वाले फलन के साथ उत्पादकता एक महत्वपूर्ण उद्देश्य है। गुणवत्ता के दो मानक हैं: दृढ़ मीठे गूदे (उच्च गुणवत्ता) और नरम चिपचिपे गूदे वाला (निम्न गुणवत्ता)। गूदा कुरकुरा, मीठा, पीला या क्रीमी रंग का होना चाहिए और एक अच्छी सुगंध होनी चाहिए ताकि कम से कम एक मजबूत असुंदर गंध से बचा जा सके।

### कटहल के फूलों के गिरने का कारण

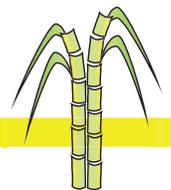
कटहल के पेड़ पर फल न आने या फल गिरने की कई वजहें हो सकती हैं। इनमें प्रमुख वजह है कटहल के पेड़ में परागण और निषेचन की कमी का होना। कटहल का पौधा मोनोसियस होता है जिसमें नर तथा मादा फूल एक ही पौधे पर अलग-अलग आते हैं। नाइट्रोजन की अधिकता के कारण पौधों में कार्बोहाइड्रेट का संचयन नहीं होता है। यह फूलों के गिरने का एक प्रमुख कारण है। पोषक तत्व जैसे फास्फोरस, सल्फर, बोरान, आदि की कमी होने पर भी फूल गिरने लगते हैं। जलवायु में परिवर्तन होने पर पौधों में विपरीत असर होता है। फल स्वरूप पौधों एवं वृक्षों में लगे फूल गिरने लगते हैं। कई बार कुछ रस चूसक कीटों का प्रकोप होने पर भी यह समस्या उत्पन्न हो जाती है।

### नवजात फलों का गिरना

कटहल उत्पादकों के लिए एक बड़ी चुनौती छोटे फलों का समय से पहले गिरना है, जिससे उत्पादन में कमी आती है और आर्थिक नुकसान होता है। यह समस्या कई जैविक और अजैविक कारकों से जुड़ी होती है। यदि इसके कारणों की सही पहचान कर उचित प्रबंधन तकनीकों को अपनाया जाए, तो इस समस्या को काफी हद तक नियंत्रित किया जा सकता है।

### कटहल के छोटे फलों के समय से पहले गिरने के प्रमुख कारण

मौसम की स्थिति, जलवायु में परिवर्तन, अनियंत्रित सिंचाई, पोषक तत्वों की उपलब्धता, कम परागण गतिविधि, कीट व व्याधि का प्रकोप और आनुवंशिक कारक भी फल गिरने



की वजह हो सकते हैं। कटहल के पेड़ को पानी की कमी या ज्यादा गर्मी से सूखने न दें। ज्यादा पानी देने से भी उत्पादन प्रभावित हो सकता है। कटहल के पेड़ में पोषक तत्वों की कमी होने से भी फल नहीं आते। पोषक तत्व जैसे फास्फोरस, सल्फर, बोरॉन, आदि की कमी होने पर भी फूल गिरने लगते हैं। जीवाश खाद एवं उर्वरकों को उचित मात्रा में प्रयोग करें। पोषक तत्वों के असंतुलन के कारण भी फल गिरने लगते हैं। नाइट्रोजन की अधिकता के कारण पौधों में कार्बोहाइड्रेट का संचयन नहीं होता है। यह फूलों के गिरने का एक प्रमुख कारण है। उर्वरकों का प्रयोग संतुलित मात्रा में प्रयोग करें।

### कुछ अन्य कारण इस प्रकार से हैं

**अ) परागण एवं निषेचन की समस्याएं:** पर्याप्त परागण न होने पर फलों का ठीक से विकास नहीं हो पाता, जिससे वे समय से पहले गिर जाते हैं। परागणकर्ताओं (मधुमक्खियों, कीटों) की कमी, अत्यधिक आर्द्रता या अत्यधिक गर्मी के कारण पराग की क्रियाशीलता में कमी, कटहल के पेड़ पर नर और मादा फूलों के खिलने में असंतुलन इसके कारण हैं।

**ब) पोषक तत्वों की कमी:** कटहल के पेड़ों को उचित विकास के लिए संतुलित पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित पोषक तत्वों की कमी से फल गिर सकते हैं: नाइट्रोजन कोशिका विभाजन और वृद्धि में सहायक होता है, पोटेशियम फल धारण क्षमता को बढ़ाता है; मैग्नीशियम और जिंक फलों की गुणवत्ता और परिपक्वता में मदद करते हैं; यदि मिट्टी में इन पोषक तत्वों की कमी होती है, तो फल पूर्ण रूप से विकसित नहीं हो पाते और गिर जाते हैं।

**स) जल प्रबंधन की असंतुलन:** अत्यधिक सिंचाई से जड़ सड़न की समस्या उत्पन्न होती है, जिससे फलों का गिरना बढ़ जाता है। सूखे की स्थिति में पानी की कमी के कारण पेड़ जल तनाव में आ जाता है और फल गिरने लगते हैं। तेज गर्मी और तेज हवाओं के कारण वाष्पीकरण बढ़ जाता है, जिससे नमी की कमी होती है और फल झड़ने लगते हैं।

### द) कीट एवं रोग संक्रमण

**कटहल छेदक:** यह कीट पेड़ की टहनियों को कमजोर कर देता है, जिससे पोषण की आपूर्ति बाधित होती है और फल गिरने लगते हैं। थ्रिप्स एवं मिलीबग्स कीट फलों के विकास में बाधा डालते हैं और पत्तियों को नुकसान पहुँचाते हैं, एन्थ्रेक्नोज रोग छोटे फलों पर धब्बे बनाकर उन्हें कमजोर कर देता है,

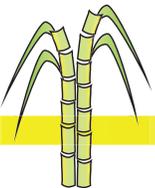
जिससे वे गिर जाते हैं। राइज़ोपस रोट कवकीय रोग अत्यधिक नमी में फैलता है और फलों को सड़ाकर गिरने पर मजबूर करता है। कई बार कुछ रस चूसक कीटों का प्रकोप होने पर भी यह समस्या उत्पन्न हो जाती है। मिली बग नये फूल-फल एवं डंठलों का रस चूसते हैं फलस्वरूप फूल एवं फल गिर जाते हैं। इसकी रोकथाम हेतु बगीचे की सफाई रखनी चाहिए। इसके उपचार के लिए 2 मिली इंडोसल्फान या इमीडाक्लोप्रिड दवा प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें। कटहल के पेड़ में राइज़ोपस आर्टोकार्पाई नामक कवक से फल गलन की बीमारी हो सकती है जिसके प्रकोप से भी फल गिरने लगते हैं। इस बीमारी से बचने के लिए, कापर आक्सीक्लोराइड 3 ग्राम दवा का प्रति लीटर पानी की दर से घोल बनाकर 15 दिनों के अंतराल पर पेड़ों पर दो छिड़काव करें।

### न) प्रतिकूल पर्यावरणीय कारक

अत्यधिक तापमान (40° से अधिक) हो तो फलों के ऊतकों को नुकसान पहुँचाता है। तेज़ हवा और आँधी कमजोर और छोटे फलों को गिरा देती है। अत्यधिक छायादार क्षेत्र फलों का उचित विकास नहीं हो पाता, जिससे वे गिर जाते हैं।

### छोटे फलों का समय से पहले गिरने का प्रबंधन

- **परागण को अनुकूल बनाना:** बगीचों में मधुमक्खियों और अन्य परागणकों को आकर्षित करने के लिए फूलों वाले पौधे लगाएँ। कटहल में हाथ से परागण तकनीक अपनाकर फलधारण बढ़ाया जा सकता है।
- **पोषक तत्वों का संतुलन बनाए रखना:** नाइट्रोजन, पोटेशियम, और मैग्नीशियम की संतुलित आपूर्ति के लिए मिट्टी परीक्षण के अनुसार उर्वरक का प्रयोग करें। पत्तियों पर स्प्रे के रूप में जिंक और बोरॉन का उपयोग करें। जैविक खाद (जैसे गोबर खाद, वर्मीकंपोस्ट) का उपयोग करके मिट्टी की उर्वरता बढ़ाएँ।
- **जल प्रबंधन में सुधार:** ड्रिप सिंचाई प्रणाली का उपयोग करें, ताकि नमी स्तर संतुलित बना रहे। मल्टिचिंग से नमी संरक्षित होती है और जड़ों को ठंडक मिलती है। गर्मी के मौसम में हल्की सिंचाई दें, लेकिन जलभराव से बचें। पौधे को पानी देने में संतुलन बनाए रखें। न तो ज्यादा पानी दें और न ही कम। ज्यादा पानी से जड़ों में सड़न हो सकती है, और कम पानी से पेड़ सूखने लगेगा। बारिश के समय में खेतों में पानी का निकास भी सुनिश्चित करें।
- **फलों की संख्या नियंत्रित करें:** कभी-कभी पेड़ पर बहुत ज्यादा फल लग जाते हैं, जिससे पेड़ उन्हें ठीक



से पाल नहीं पाता। ऐसे में कुछ फलों को हटा दें ताकि बाकी फल अच्छे से विकसित हो सकें। इसे "थिनिंग" कहा जाता है।

- **पानी देने का सही समय:** पानी सुबह या शाम के समय दें, जब सूरज तेज न हो। दिन में पानी देने से पेड़ को नुकसान हो सकता है। यह भी सुनिश्चित करें कि पानी के निकासी की कोई समस्या न हो।
- **मल्विंग का इस्तेमाल करें:** मल्विंग से मिट्टी में नमी बनी रहती है और जल संतुलन बनाए रखना आसान हो जाता है। यह पेड़ को सूखा होने से बचाता है और उसकी वृद्धि में मदद करता है।
- **कीट एवं रोग नियंत्रण:** नियमित रूप से निगरानी करें और प्रारंभिक लक्षणों पर जैविक या रासायनिक उपाय अपनाएँ। नीम तेल, ट्राइकोडर्मा और बवेरिया बैसियाना जैसे जैविक उपचार का उपयोग करें। प्रभावित टहनियों और संक्रमित फलों को हटाकर नष्ट करें। पेड़ की नियमित जांच करें और कीटों या रोगों के लक्षण नजर आने पर तुरंत उपचार करें। प्राकृतिक कीटनाशकों जैसे नीम का तेल या पपीते के पत्तों का काढ़ा का उपयोग करें।

**प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभावों को कम करना:** तेज़ हवा से बचाव के लिए बगीचों में विंडब्रेक पौधे (जैसे सुबबूल, यूकेलिप्टस) लगाएँ।

- कटहल के पेड़ों की सही छंटाई करें, ताकि उचित धूप और हवा मिले।
- बोर्डो मिश्रण के छिड़काव के साथ-साथ इसका लेप तनों पर भी किया जाये।
- यदि बोर्डो मिश्रण को बनाना संभव नहीं हो तो कोई भी ताम्रयुक्त फफूंदनाशी 2 ग्राम दवा 1 लीटर पानी में घोल बनाकर 15 दिनों के अंतर से दो छिड़काव किया जाये लाभ होगा।

## कटहल के फलों के काला होकर गिरने की समस्या

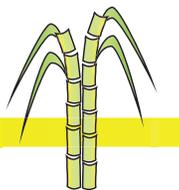
कटहल पर काले धब्बे राइजोपस आर्टोकारपाई नामक कवक के कारण होते हैं। यह फल में लगने वाला फल गलन रोग है। इस बीमारी का प्रकोप फल की छोटी अवस्था में देखने को मिलता है। शुरुआत में फल के डंठल के पास सड़न लगती है। इसके बाद धीरे-धीरे पूरा फल सड़ जाता है। कटहल के फल सड़ने के कारण गिरने लग जाते हैं। यह हवा द्वारा बहुत तेज गति से फैलता है।

पौधों के बीच हवा का संचार अच्छे से होना चाहिए। पेड़ों को सूरज की रौशनी अच्छे से मिले। फल पर घाव न लगने दें। संक्रमित फलों को पेड़ से काट कर नष्ट कर दें। फलों का भंडारण 10 डिग्री सेंटीग्रेट से कम तापनाम पर करें। फलों को इस रोग से बचाने के लिए प्रति लीटर पानी में 4 से 5 ग्राम कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50 प्रतिशत डब्लूपी मिला कर 10 दिनों के अंतराल पर 3 से 4 बार छिड़काव करें। बीमारी के रोकथाम के लिए 2 ग्राम डाइथेन एम-45 प्रति लीटर पानी में घोलकर 15 दिनों के अंतराल पर 2-3 बार छिड़काव करें।

## कटहल की तुड़ाई एवं उत्पादन

कटहल के पेड़, वानस्पतिक रूप से प्रवर्धित होने पर, रोपण के 3 से 5 वर्ष बाद फल देना शुरू कर देते हैं। किस्म के आधार पर, फल फूल आने के 3-8 महीने बाद पक जाते हैं। परिपक्वता के संकेतकों में थपथपाने पर धीमी आवाज़, विकसित सुगंध और छिलके के रंग में परिवर्तन शामिल हैं। कटाई दरांती या चाकू का उपयोग करके हाथ से की जाती है, लेटेक्स के दाग लगने से बचाने के लिए कपड़े हाथ में लेकर कटाई करना बेहतर होता है।

औसतन, एक अच्छी तरह से रखरखाव किया गया कटहल का पेड़ सालाना 50 से 100 फल देता है। इष्टतम परिस्थितियों और प्रबंधन के तहत, प्रति पेड़ प्रति वर्ष 150 फल तक की उपज प्राप्त हो सकती है, जिसका औसत वजन 10-15 किलोग्राम प्रति फल होता है। यह सालाना 15-25 टन प्रति हेक्टेयर होता है।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## लाल चुकंदर में लगने वाले प्रमुख रोग: लक्षण एवं उपचार

ब्रह्म प्रकाश, आशुतोष कुमार मल्ल एवं वरुचा मिश्रा

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

शर्करा पौष्टिकता एवं अपने में समाहित औषधीय विशेषताओं के कारण लाल चुकंदर, जिसका वानस्पतिक नाम बीटा वल्गेरिस है, को आज विश्व के 50 से अधिक देशों में सफलतापूर्वक उगाया जा रहा है। रूस, फ्रांस, संयुक्त राज्य अमेरिका, जर्मनी, तुर्की, पोलैंड, मिस्त्र, यूक्रेन, चीन, यूनाइटेड किंगडम, नीदरलैण्ड्स, ईरान एवं बेल्जियम विश्व के प्रमुख लालचुकंदर उत्पादक राष्ट्र हैं। भारत में भी महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, पंजाब, तमिलनाडु, उत्तराखंड, हिमांचल प्रदेश, जम्मू एवं काश्मीर, राजस्थान व उत्तर प्रदेश जैसे राज्यों में चुकंदर की खेती प्रमुखता से की जाती है। लालचुकंदर का उपयोग प्रमुखता से सलाद, जूस, आचार, सब्जी, शर्करा, जैव ईंधन तथा हरी पत्तियों का उपयोग पशुचारा के रूप में किया जाता है। लालचुकंदर की फसल खेत में या भंडारण के दौरान कई बीमारियों से ग्रस्त होती है। इनमें से रस्ट, बीट पाउडरी फफूंद, सरकोस्पोरा लीफ स्पॉट और राइजोक्टोनिया रूट रॉट सभी लाल चुकंदर उगाने वाले क्षेत्रों में प्रमुख और सबसे महत्वपूर्ण रोग हैं। वे उपज को कम करने के अलावा उत्पाद की गुणवत्ता को भी कम करते हैं। लगभग 30 फफूंद और जीवाणुजनित रोग हैं जो लाल चुकंदर की फसल को प्रभावित करते हैं।

### सर्कोस्पोरा पत्र बुंदकी (सर्कोस्पोरा बेटिकोला)

#### लक्षण

पौधों की पत्तियों की सतह पर लाल-बैंगनी या गहरे भूरे रंग के गहरे किनारे के साथ छोटे, गोलाकार, हल्के भूरे रंग के धब्बे इस रोग के प्रमुख लक्षण हैं। इसके केंद्र में बीजाणु निर्मित संरचनाएँ मौजूद होती हैं। अनुकूल परिस्थितियों में, बीजाणुजनन बढ़ जाता है जो धब्बे को गहरे भूरे रंग में बदल देता है। ये धब्बे एक दूसरे से मिल जाते हैं और पूरी पत्ती पीले और अंत में भूरे रंग की हो जाती है, जो बाद में सूख कर गिर जाती है। खेत की सिंचाई जैसी उच्च आर्द्रता की स्थितियाँ अक्सर रोग को बढ़ावा देती हैं। यदि दिन का तापमान 30° सेल्सियस के आसपास और रात का तापमान 15° सेल्सियस

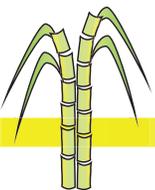
के आसपास है और 2 दिनों के लिए 90% सापेक्ष आर्द्रता है, तो रोगाणुजनक को रोग शुरू करने के लिए बिल्कुल अनुकूल हो सकता है। आम तौर पर, पहले से संक्रमित फसल के अवशेष, या बीज और वैकल्पिक मेज़बान पर ले जाए जाने वाले रोगजनक इनोकुलम के प्राथमिक स्रोत के रूप में कार्य करते हैं। हवा और छींटे बारिश संक्रमित से अन्य संवेदनशील चुकंदर के पौधों में कवक के फैलाव का कारण बनने के कारण यह रोग और फैलता है और द्वितीयक संक्रमण का कारण बनता है।

#### प्रबंधन

- रोग के लक्षणों के प्रकट होने पर प्रारंभिक नियंत्रण लागू किया जाना चाहिए क्योंकि कवक पत्तियों को नुकसान पहुंचाता है, जो उपज को कम करके पौधे की प्रकाश संश्लेषण गतिविधि को कम करता है। यह चुकंदर की शर्करा की मात्रा को भी कम करता है।
- चुकंदर को बसंत ऋतु के आरंभ में बोने से बचें क्योंकि यह समय रोगाणुजनक की वृद्धि के अनुकूल होता है। देर से बोने से संक्रमण कम हो सकता है।
- चुकंदर की अतिसंवेदनशील किस्मों का उपयोग करने से बचें, संक्रमित खेत, आश्रय बेल्ट और यहां तक कि पानी के स्रोत के करीब फसल उगाएं।

**रासायनिक नियंत्रण:** बेंज़िमिडाज़ोल और ट्राईज़ोल वर्ग के साथ-साथ ऑर्गेनोटिन व्युत्पन्न और स्ट्रोबिलुरिन से संबंधित कवकनाशी सर्कोस्पोरा लीफ स्पॉट को नियंत्रित कर सकते हैं। हेडलाइन 2.09 ईसी, प्रोलाइन 4एससी, इंस्पायर एक्सटी और टॉप्सिन 4.5 एफ जैसे कवकनाशी रोग का प्रभावी ढंग से प्रबंधन कर सकते हैं। प्रभावी नियंत्रण के लिए कवकनाशी की अनुशंसित मात्रा का उपयोग करें।

**जैविक नियंत्रण:** बैसिल समाइकोइड्स जीवाणु से एक पृथक बैकजे, जो पौधे के फूल पत्ती, तने, फल जैसे फाइलोस्फीयर में रहता है, जो पौधे के लिए गैर-रोगजनक है, चुकंदर पर सर्कोस्पोरा लीफ स्पॉट संक्रमण को लगभग 65% कम करता है।



## चूर्णी फफूंद (एरीसिफे बेटी)

### लक्षण

चूर्णी फफूंद को इसके विशिष्ट लक्षण के कारण आसानी से पहचाना जा सकता है जो सबसे पहले पत्ती की निचली सतह पर सफेद पाउडर जैसे छोटे धब्बों के रूप में दिखाई देता है, बाद में, यह तेजी से पूरे पौधे में फैल सकता है और भूरे रंग का दिखाई देता है। यह आम तौर पर पत्तियों पर दिखाई देता है, लेकिन अनुकूल वायुमंडलीय परिस्थितियों में यह बड़ी संख्या में बीजाणुओं के उत्पादन के कारण तने तक फैल सकता है। संक्रमित भाग पीले और अंत में गहरे भूरे रंग के हो जाते हैं। यह रोग प्रकृति में हवा से फैलता है और जिसके कारण कम समय में बड़े क्षेत्र को कवर करता है। यदि रोग को नियंत्रित नहीं किया जाता है, तो चीनी की उपज में 20 से 35% तक की कमी हो सकती है। यह रोग आम तौर पर शुष्क जलवायु में देखा जाता है। औसत तापमान 20 से 22 डिग्री सेल्सियस और 30% सापेक्ष आर्द्रता रोग के विकास के लिए अनुकूल स्थिति है। उच्च तापमान फफूंद के विकास के साथ-साथ इसके प्रसार को कम या रोक देता है।

### प्रबंधन

इस संक्रमण को कम करने के लिए सिंचाई के लिए स्प्रिंकलर सिस्टम का उपयोग करें जो सतही सिंचाई की तुलना में नमी की स्थिति को कम करता है।

**रासायनिक नियंत्रण:** चूर्णी फफूंद रोग के प्रबंधन के लिए गंधकयुक्त कवकनाशी जैसे *माइक्रोथिओल*, *डिस्पर्स* और माइक्रो सल्फ का उपयोग किया जा सकता है।

इस रोग को नियंत्रित करने के लिए कॉपर सल्फेट कवकनाशी का उपयोग आम तौर पर किया जाता है।

स्ट्रोबिलुरिन वर्ग से संबंधित जेम, हेडलाइन और क्वाड्रिस जैसे हाल के कवकनाशी चूर्णी फफूंद के प्रबंधन के लिए प्रयोग में लाए जा सकते हैं। प्रोलाइन (150 ए.आई./एच), इंस्पायर (364-512 ए.आई./एच) और एमिनेंट (385 ए.आई./एच) जैसे अन्य कवकनाशी भी चूर्णी फफूंद प्रबंधन के लिए प्रभावी पाए गए हैं।

यदि लक्षण फिर से दिखाई देते हैं और फसल से पहले कवकनाशी का उपयोग कोई आर्थिक लाभ नहीं देता है, तो कवकनाशी का उपयोग दोहराया जाना चाहिए।

रासायनिक के अलावा, नीम का तेल (3-4%) और

सिलिकॉन उपचार (1 ग्राम/ली) भी चूर्णी फफूंद को नियंत्रित करने में प्रभावी होता है।

जैविक खेती के मामले में, पोटैशियम बाइकार्बोनेट (2-8 किग्रा/घंटा) का उपयोग कवकनाशी के रूप में किया जाता है।

## डैम्पिंग ऑफ (पाइथियम अल्टीमम)

### लक्षण

यह रोग आम तौर पर अंकुर अवस्था में देखा जाता है। रोग का विशिष्ट लक्षण नरम, भूरे रंग का सड़ा हुआ ऊतक है। इस रोग से ग्रस्त पौधे में नाइट्रोजन की कमी जैसे लक्षण दृष्टिगोचर होते हैं, जहाँ पौधे अक्सर बौने हो जाते हैं या क्लोरोटिक हो जाते हैं। मध्यम संक्रमण के तहत पौधे मुरझा जाते हैं, और पौधों की आबादी कम हो जाती है। गंभीर संक्रमण के मामले में यह पौधे के गिरने और मरने का कारण बनता है। रोगग्रस्त पौधे की जड़ की नोक भूरे रंग की दिखाई देती है। जड़ कोशिकाओं में गोल, मोटी दीवार वाले बीजाणु देखे जा सकते हैं। 30 डिग्री सेल्सियस के इष्टतम तापमान के साथ-साथ मृदा की अत्यधिक नमी के बाद गर्मी का तनाव इस रोग के विकास के लिए आवश्यक है।

### प्रबंधन

रोगजनक वृद्धि के लिए अनुकूल होने के कारण, विशेषकर उच्च तापमान की अवधि के दौरान अत्यधिक सिंचाई से बचें।

**गोहूँ और मक्का जैसी गैर-** संवेदनशील फसलों के साथ फसल चक्रीकरण रोगजनक क्षमता को कम करके फसलों को संक्रमण से बचा सकता है।

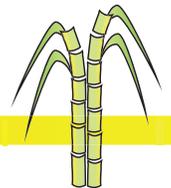
**रासायनिक नियंत्रण:** इस रोग को नियंत्रित करने के लिए ग्रीनहाउस में मिथाइल ब्रोमाइड से मृदा का कीटाणुशोधन प्रचलित प्रक्रिया है।

**जैव नियंत्रण:** जैविक नियंत्रण के मामले में, चुकंदर में डैम्पिंग ऑफ को नियंत्रित करने में *स्यूडोमोनास प्रतिपक्षी बैसिलस* प्रतिपक्षी से बेहतर पाए जाते हैं।

## चुकंदर का रतुआ (यूरोमाइसिस बेटी)

### लक्षण

इस रोग में शुरू में पत्ती के दोनों तरफ छोटे गोलाकार लाल-नारंगी या भूरे रंग के उभरे हुए दाने पाए जाते हैं और पत्ती के डंठल पर भी पीले रंग के घेरे से बन जाते हैं। रोग



की गंभीर स्थिति में यह स्थिति दीर्घकाल तक बनी रहती है, तो दाने एक दूसरे से मिल जाते हैं, जिससे पत्ती सूख जाती है और अंत में पौधा मर जाता है। इस रोग से संक्रमित पौधे बौने और क्लोरोटिक प्रकृति के पाए जाते हैं। इस रोग से उपज में आमतौर पर 2 से 5% तक की कमी आ जाती है; हालाँकि, गंभीर मामलों में इसका प्रभाव अधिक हो सकता है। नाइट्रोजन उर्वरक, उच्च आर्द्रता और 20 डिग्री सेल्सियस से ऊपर का उच्च तापमान इस रोग के रोगाणुजनक के विकास को बढ़ावा देता है।

### प्रबंधन

रोग प्रबंधन के लिए प्रतिरोधी किस्म की खेती सबसे अच्छी निवारक विधि है। अधिकतम उपज प्राप्त करने के लिए फसल की बुवाई के लिए रोग मुक्त बीज का उपयोग करें।

गैर-मेज़बान (मक्का, जौ, कपास और अल्फाल्फा) के साथ फसल चक्र अपनाने से इस रोग के प्रकोप कम हो सकता है।

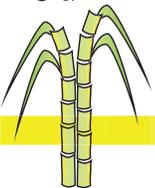
**रासायनिक नियंत्रण:** एस्कोल्टा (साइप्रोकोनाज़ोल + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन) जैसे कवकनाशी प्रभावी रूप से इस रोग का प्रबंधन करते हैं।

**जैविक नियंत्रण:** जैविक नियंत्रण एजेंट बैसिलस सबटिलिस क्यूएसटी 713 चुकंदर रतुआ रोग पर लगभग 76% नियंत्रण प्रदान करता है।

### बैक्टीरियल लीफ स्पॉट (स्यूडोमोनास सिरिंगे पीवी. एप्टाटा)

#### लक्षण

पानी से भीगे हुए धब्बे जीवाणुजनित रोगों के विशिष्ट लक्षण हैं। यह धब्बा शुरू में पत्ती की सतह पर 1 मिमी आकार का बहुत छोटा होता है। धीरे-धीरे रोग के प्रकोप के बढ़ने से ये धब्बे 3 से 8 मिमी व्यास के हो जाते हैं। बाद में इसका आकार गोलाकार से दीर्घवृत्ताकार हो जाता है और काले या गहरे भूरे रंग के किनारों के साथ दिखाई देता है। धब्बे इतने स्पष्ट होते हैं कि पत्ती के दोनों तरफ से दिखाई दे सकते हैं। धब्बे के केंद्र में बैक्टीरियल कॉलोनियाँ बनती हैं। जैसे-जैसे बीमारी बढ़ती है, पत्ती के धब्बे आपस में जुड़ते जाते हैं और अंत में संक्रमित भागों में मृत क्षेत्र बनाते हैं। संक्रमण के लिए लगभग 30 डिग्री सेल्सियस तापमान उपयुक्त है। मृदा की उच्च नमी के साथ नम और ठंडी जलवायु रोग के विकास के लिए अनुकूल होती है।



### प्रबंधन

सतही सिंचाई के बजाय सिंचाई की स्प्रिंकलर प्रणाली मृदा की सतह पर नमी को कम करके रोग के प्रकोप को कम करती है।

संक्रमित मलबे को हटाने से नई फसल को रोग से बचाने में मदद मिलती है।

उच्च बीज घनत्व और ऊंची क्यारी पर रोपण से संक्रमण की संभावना कम हो जाती है।

**रासायनिक नियंत्रण:** यह इस रोग के खिलाफ प्रभावी नहीं है; हालाँकि, आरंभिक संक्रमण के चरण में प्रयोग करने पर कॉपर फफूंदनाशक रोग को कम कर सकता है।

### जड़ और क्राउन सड़न (राइज़ोक्टोनिया सोलेनाई)

#### लक्षण

रोग जड़ की नोक से शुरू होता है। संक्रमण के कारण गहरे रंग के अंडाकार घाव दिखाई देते हैं जो फैलते हैं और पूरे बल्ब को नुकसान पहुँचाते हैं। संक्रमित पौधे की पत्तियाँ भूरी होती हैं जो गंभीर होने पर सूख जाती हैं और गिर जाती हैं। जैसे-जैसे रोग बढ़ता है, संक्रमण पूरे पौधे को प्रभावित करता है जिससे भारी नुकसान होता है। नमी और आर्द्रता अधिक होने पर सड़न अधिक होती है।

### प्रबंधन

गेहूँ और जौ जैसी गैर-मेज़बान फसलों के साथ फसल चक्रण खेत में इस रोग के इनोकुलम दबाव को कम करने में सहायक होता है।

मृदा में रोगाणुओं के विकास को दबाने के लिए सड़न से संक्रमित खेत में जल निकासी की संस्तुति की जाती है। ग्रीष्मकाल में गहरी जुताई और मक्का के साथ फसल चक्रण से चुकंदर की जड़ों में शर्करा की मात्रा बढ़ती है।

**रासायनिक नियंत्रण:** एज़ोक्सीस्ट्रोबिन और टेबुकोनाज़ोल कवकनाशी का छिड़काव करके लगभग 50% रोग को नियंत्रित किया जा सकता है। प्रभावी परिणाम के लिए कवकनाशी को विशेष गहराई पर और उपयुक्त मिट्टी के तापमान पर प्रयोग में लाना चाहिए। रोग से संक्रमित खेत में रोपण के लिए प्रतिरोधी किस्म का उपयोग किया जाना चाहिए।

## अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट (अल्टरनेरिया ब्रासिका और अल्टरनेरिया अल्टरनेटा)

### लक्षण

अल्टरनेरिया ब्रासिका के कारण होने वाले इस रोग में गहरे भूरे या काले रंग के किनारे से ढका हुआ गोलाकार घाव होता है जिसके बीच में बीजाणु होते हैं जबकि ए. अल्टरनेटा पत्तियों पर इंटरवेनियल क्लोरोसिस का कारण बनता है। यह रोग नम, ठंडी स्थिति में दिखाई देता है।

### प्रबंधन

यह एक छोटी बीमारी है और इसके लिए बहुत अधिक एकाग्रता की आवश्यकता नहीं होती है। कवकनाशी और बीज उपचार के उपयोग से रोगजनक को खत्म किया जा सकता है और फसल को बचाया जा सकता है।

महामारी की स्थिति में इस रोग के प्रभावी प्रबंधन के लिए 15 दिनों के अंतराल पर 2-3 स्प्रे करने की सलाह दी जाती है।

## चुकंदर ट्यूमर (यूरोफिलक्टिस लेप्रोइड्स)

### लक्षण

यह रोग पत्तियों पर छोटे हरे रंग के गॉल के रूप में दिखाई देता है जो बाद में भूरे रंग के हो जाते हैं। इन गॉल को काटने पर रोगजनक के बीजाणु दिखाई देते हैं।

### प्रबंधन

संक्रमित पौधे को उखाड़कर जला दें ताकि द्वितीयक प्रसार को रोका जा सके।

रोग ग्रस्त क्षेत्र में प्रतिरोधी किस्म का रोपण रोग का सबसे अच्छा संभव प्रबंधन है।

## क्राउन गॉल (एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमैफैसिएन्स)

### लक्षण

जड़ पर कॉर्की, खुरदरा, भूरे रंग का अतिवृद्धि जिसे गॉल कहा जाता है, देखी जाती है जो जड़ से तेजी से बढ़ती है। यहाँ तक कि पत्तियों पर भी छोटे-छोटे गॉल बनते हैं। गंभीरता से गॉल पत्तियों और जड़ दोनों में आकार में बढ़ जाता है।

### प्रबंधन

रोग के द्वितीयक प्रसार को रोकने के लिए संक्रमित पौधों

को हटाकर नष्ट कर दें

प्रतिरोधी किस्म के पौधे लगाने और एंटीबायोटिक से बीज उपचार की सलाह दी जाती है।

## बैंगनी जड़ सड़न (राइज़ोक्टोनिया क्रोकोरम)

### लक्षण

रोगग्रस्त पौधों की जड़ों पर लाल-बैंगनी माइसिलिया की वृद्धि प्रमुख रूप से होती है। संक्रमण जड़ की नोक से शुरू होकर पूरे पौधे में फैल जाता है। रोग बढ़ने के साथ-साथ पत्ते बैंगनी रंग के हो जाते हैं और बाद में रोग की गंभीरता के कारण पौधे मुरझा जाते हैं। संक्रमण शुरू में सतही होता है और बाद में गहरा होता जाता है। रोग खेत में पैच के रूप में दिखाई देता है, कुछ पौधे संक्रमित होते हैं। क्षारीय मृदा, उच्च तापमान और खराब जल निकासी रोगजनक के प्राथमिक इनोकुलम की उपस्थिति के साथ इस रोग के विकास को बढ़ावा देती है।

### प्रबंधन

संक्रमित जड़ वाले पौधों को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिए।

गर्मियों में गहरी जुताई और उचित जल निकासी रोग के संक्रमण को कम करने में मदद कर सकती है।

अनाज के साथ 3वर्ष से अधिक समय तक फसल चक्रण रोग को रोक सकता है।

अम्लीय मृदा रोग के विकास को बढ़ावा देती है, इसलिए रोग के प्रबंधन के लिए मिट्टी में चूना संशोधन (5-7 ग्राम/किग्रा मिट्टी) की सलाह दी जाती है।

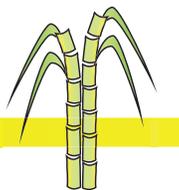
प्रतिरोधी किस्मों के विकास के लिए प्रयास किए जाने चाहिए। जल्दी पकने वाली किस्में रोग से बच सकती हैं।

रोगग्रस्त फसल के लिए जल्दी कटाई की सिफारिश की जाती है।

## एफेनोमाइसिस जड़ सड़न (एफेनोमाइसिस कोक्लिओइड्स)

### लक्षण

रोग के लक्षण दो चरणों में विकसित होते हैं। शुरू में अंकुरों की जड़काली हो जाते हैं और बाद में जीर्ण जड़ सड़ने लगती है। काली जड़ का लक्षण सबसे पहले मृदा के स्तर के करीब अंकुर के तने पर दिखाई देता है। तने पर काले जल से लथपथ घाव दिखाई देते हैं जो बाद में पौधे के ऊपरी तने



के हिस्सों में फ़ैल जाते हैं। इस रोग का मुख्यलक्षण यह है कि तना पतला हो जाता है और धागे जैसी संरचना बन जाती है। जीर्ण चरण के मामले में, जड़ मुख्य रूप से सिर पर प्रभावित होती है। इस चरण के तहत दिखाई देने वाला पहला लक्षण पत्तियों का झुलसना और टूटना है, जो अंततः गंभीर स्थिति के मामलों में पत्तियों के सूखने और मृत्यु की ओर ले जाता है। जीर्ण जड़ सड़न चरण के तहत जड़ों में विकृति और निशान सामान्य लक्षण हैं। 25 डिग्री सेल्सियस तापमान वाली गर्म और गीली मृदा रोग के विकास को बढ़ावा देती है।

### प्रबंधन

इस रोग के से ग्रसित पिछले खेत में रोपण न करें।

अधिक सिंचाई खेत में रोग के विकास को बढ़ावा देती है; इसलिए, स्प्रिंकलर सिस्टम का उपयोग रोग की गंभीरता को कम करता है।

इस रोग से फसल को बचाने के लिए पिगवीड, कोचिया और लैम्ब्स क्वार्टर (रोगजनक के वैकल्पिक मेजबान) की खरपतवार आबादी को नियंत्रित करना प्रभावी है।

पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले राइजोबैक्टीरिया (106–107 सीएफयू/मिलीलीटर) (पीजीपीआर) का उपयोग करें।

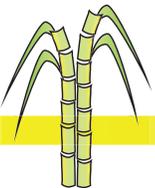
रोग की गंभीरता वाले क्षेत्रों में प्रबंधन के लिए प्रतिरोधी/सहिष्णु किस्मों (बीटीएस 470 या हॉर्नेट) का उपयोग करना चाहिए।

हाइमैक्सज़ोल (10 ग्राम सक्रिय अवयव/किग्रा बीज) कवकनाशी से उपचारित बीजों से रोग को नियंत्रित किया जा सकता है।

### चारकोल सड़न (मैक्रोफोमिना फेजोलिना)

#### लक्षण

इस रोग से ग्रस्त पौधा शुरु में मुरझा जाता है, और पत्तियां जल्द ही भूरी हो जाती हैं और मर जाती हैं। रोगग्रस्त पौधे खेत में पैच में देखे जा सकते हैं। जड़ के क्राउन के बाहरी हिस्से में भूरे-काले रंग के घाव देखे गए। रोग के विकास में, पीले-सरसों के रंग के घाव अंदर की तरफ हुए। रोग के उन्नत चरण में, सड़ी हुई गुहाओं में स्केलेरोटिया के ढेर बन गए और जड़ ममीकृत हो गई।



### प्रबंधन

रोगग्रस्त पौधे को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिए।

पौधों के तनाव को कम करने के लिए पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाली कर्षण क्रियाएँ (निराई, हैरोइंग और पीजीपीआर सूक्ष्मजीवों का उपयोग) की सिफारिश की जाती है, जिससे चारकोल रॉट रोग के विकास का जोखिम कम हो जाएगा।

पौधों की आबादी (15–20:) को कम करना चाहिए।

चारकोल रॉट से पूर्वग्रसित खेत में दो वर्ष अथवा उससे अधिक समय तक गेहूँ के साथ फसल चक्र का पालन करें ताकि इनोकुलम को कम किया जा सके।

रोग के सर्वोत्तम प्रबंधन के लिए रोग प्रतिरोधी डैफना किस्म लगाएं।

### बीट येलो वायरस

#### लक्षण

यह बीट येलोइंग रोग का सबसे आम वायरस है। इस रोग के लक्षण पत्तियों के बीच नसों के पीलेपन के रूप में दिखाई देते हैं जो पूरी पत्ती में फैल सकते हैं। पत्ती मोटी हो जाती है और यहां तक कि धब्बेदार लक्षण भी दिखाई देते हैं। नेक्रोसिस इस रोग में देखा जाने वाला आम लक्षण है क्योंकि वायरस *प्लोएम* ऊतक को संक्रमित करता है। बीट येलो वायरस, बीट माइल्ड *येलोइंग वायरस* और *बीट क्लोरोसिस वायरस* जैसे वायरस एफिड्स (मायज़स पर्सिका) द्वारा प्रसारित होते हैं।

#### प्रबंधन

कर्षण क्रियाएँ सावधानीपूर्वक करनी चाहिए क्योंकि इससे स्वस्थ पौधों पर संक्रमण हो सकता है।

फसल चक्र मृदा में इनोकुलम बिल्ड-अप को कम कर सकता है और इस प्रकार संक्रमण की संभावना को कम कर सकता है।

इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एसएल का उपयोग करके बीज उपचार कीट वाहक को मारकर रोग के विकास को नियंत्रित करने में मदद कर सकता है।

जड़ वाली फसलों के खेतों, क्लैप, बीज वाली फसलों के खेतों या एस्केप में सर्दियों में उगने वाले चुकंदर के पौधों को हटाने से वायरस का प्रकोप कम हो सकता है।

## सब्जियों की वैज्ञानिक खेती में नवीन कीट रासायनों की भूमिका

अजीत प्रताप सिंह<sup>1</sup>, ऋषभ श्रीवास्तव<sup>2</sup>, कुलदीप श्रीवास्तव<sup>1</sup> एवं अंकूर त्रिपाठी<sup>3</sup>

<sup>1</sup>भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी

<sup>2</sup>बाँदा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, बाँदा

<sup>3</sup>कृषि विज्ञान केन्द्र, आगरा

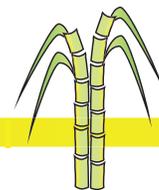
सब्जी की खेती में नए कीटनाशक रासायनों का विकास और उनका जिम्मेदारी पूर्ण उपयोग कीट प्रतिरोध प्रबंधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। ये नए रासायन कीटों को लक्षित करने के उन्नत तरीकों, पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने और सतत कीट प्रबंधन कार्यक्रमों में एकीकृत करने के माध्यम से कृषि उत्पादकता और फसलों के स्वास्थ्य को बनाए रखने में सहायक होते हैं। हालांकि, इनका उपयोग एक समग्र रणनीति का हिस्सा होना चाहिए, जिसमें फसल चक्र, कीट निगरानी और गैर-रासायनिक नियंत्रण विधियों को सम्मिलित किया जाए, जिससे दीर्घकालिक कीट नियंत्रण की प्रभावशीलता सुनिश्चित हो सके। वर्तमान समय में सब्जियों में कीट प्रतिरोध एक गंभीर समस्या बन चुकी है। सघन कृषि पद्धतियों और कीटनाशकों के अविवेकपूर्ण उपयोग के कारण यह समस्या तेजी से बढ़ रही है, जिससे न केवल फसलों की गुणवत्ता प्रभावित होती है बल्कि उत्पादन लागत भी बढ़ जाती है। अत्यधिक कीटनाशकों के प्रयोग से न केवल भारतीय किसानों को भारी आर्थिक नुकसान उठाना पड़ता है, बल्कि वैश्विक स्तर पर कृषि क्षेत्र को प्रति वर्ष अरबों रुपये की क्षति होती है। सब्जियों की फसलें कम समय में तैयार हो जाती हैं, जिससे जैविक नियंत्रण विधियों को पूरी तरह अनुकूलित होने में कठिनाई होती है। यदि जैविक नियंत्रण प्रभावी होते भी हैं, तो उनकी दक्षता मुख्य रूप से कीटों के प्रारंभिक या अपरिपक्व अवस्था तक ही सीमित रहती है। ऐसे में, प्रभावी कीट नियंत्रण के लिए किसानों के पास कीटनाशकों का उपयोग करने के अलावा अन्य कोई व्यवहारिक विकल्प नहीं बचता। आधुनिक फसल सुरक्षा में कीटनाशकों की अनिवार्यता को नकारा नहीं जा सकता, क्योंकि ये वैश्विक स्तर पर कुल उत्पादित खाद्य पदार्थों का लगभग 45% बचाने में सहायक होते हैं। इसलिए, सब्जियों की सफल और टिकाऊ खेती के लिए कीटनाशकों की दीर्घकालिक प्रभावशीलता को बनाए रखना अत्यंत आवश्यक है। कीट अपने अनुवांशिक गुणों और आंतरिक किण्वक (एंजाइम) प्रणालियों के माध्यम से विभिन्न प्रकार के कीटनाशकों के प्रभाव को कम करने में स्वाभाविक रूप से अत्यंत सक्षम होते हैं। अब तक, विश्व स्तर

पर 586 कीट प्रजातियां 325 कीटनाशकों के प्रति प्रतिरोधी बन चुकी हैं। इनमें से अधिकांश प्रतिरोध ऑर्गनोक्लोरीन और ऑर्गनोफॉस्फेट जैसे पुराने कीटनाशक समूहों में देखा गया है। विशेषज्ञों के अनुसार, कीटनाशकों की केवल 0.1% मात्रा ही लक्षित कीटों पर प्रभावी होती है, जबकि शेष 99% पर्यावरण, मनुष्यों और अन्य गैर-लक्षित जीवों के लिए अत्यंत हानिकारक सिद्ध होती है। यद्यपि पारंपरिक कीटनाशकों का उपयोग कृषि उत्पादन बनाए रखने में सहायक होता है, लेकिन इनके कुछ सीमित प्रभाव भी हैं, जिन्हें तालिका-1 में सूचीबद्ध किया गया है। सतत कृषि प्रणाली विकसित करने के लिए किसानों को कीटनाशकों के विवेकपूर्ण उपयोग के साथ-साथ वैकल्पिक नियंत्रण विधियों को भी अपनाना आवश्यक है।

### तालिका 1: पारम्परिक कीटनाशकों की सीमाएं

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

कीट प्रतिरोध और पारिस्थितिक समस्या के बढ़ने के कारण पूरे विश्व में दिन प्रतिदिन सुरक्षित, प्रभावकारी और चयनात्मक कीटनाशकों की अत्यधिक मांग बढ़ती जा रही है। विश्व स्तर पर विकासशील देशों में 55 प्रतिशत से भी अधिक उत्पादित फसल क्षेत्रों में 26 प्रतिशत से अधिक सूचीबद्ध कीटनाशकों की खपत होती है। कीटनाशकों के व्यापक उपयोग के कारण कई गम्भीर दुष्परिणाम भी देखने को मिल रहे हैं जिनमें व्यापक रूप से मित्र कीटों पर लगातार विषैले प्रभाव के कारण कीटों में पुनरुत्थान, लंबे समय तक एक ही रासायनो के उपयोग के कारण कीट प्रतिरोध, भोजन में जहरीले रासायनो के अवशेष और मानव विषाक्तता जैसे मामले शामिल हैं। कीटनाशकों के



पुरगामी परिणाम मनुष्य के कई व्यापक बीमारियों जैसे कैंसर, गुर्दा की खराबी, उच्च रक्तचाप, मधुमेह इत्यादि के रूप में भी देखा जा रहा है। बदलती दुनिया में कीट प्रतिरोध के फलस्वरूप सक्रिय कीट प्रबंधन को विकसित करने, नियंत्रण प्रयासों की लागत को कम करने और मित्र कीटों और पारिस्थितिकी तंत्र के हानिकारक प्रभाव को कम करते हुए सब्जी फसल उत्पादन के माध्यमों द्वारा खाद्य सुरक्षा को सुनिश्चित करने में मदद प्रदान करने हेतु सब्जियों में कीट प्रतिरोध प्रबंधन में नवीन कीट रासायनों की भूमिका अतुलनीय है। नवीन कीटनाशक समूहों में नवीन रासायनिक अणुओं का उपयोग हुआ है, जैसे कि, *नियोनिकोटिनोइड्स*, *ऑक्साडियाजिन*, *डायमाइड्स*, *कीटोनॉल्स*, *फिनायल पाइराजोल्स*, *पाइरीडीन*, *प्लोनिक्मिड*, *क्विनाजोलिन*, *एमईटीआई (माइट्रोकोन्ड्रियल इलेक्ट्रॉन परिवहन अवरोधक)*, *मकड़ीनाशक*, *डायफेंथियूरोन*, *टेट्राजाइन्स*, *थियाजोलिडिनोन* और सूक्ष्मजीवी कीटनाशक। सब्जी फसल सुरक्षा में उपयोग के लिए *क्लोरांट्रानिलिप्रोल*, *फ्लुबेंडियामाइड*, *पायरोप्रोक्सीफेन*, *हेक्जीथायजोक्स*, *एवरमेक्टिन*, *स्पाइनोसेड*, *स्पिन्टोरम*, *मिल्बेमाइसीन पायरो* कीटनाशक और कीट वृद्धि नियामक (*आईजीआर*) जैसे आधुनिक कीटनाशक खोजे गए हैं और इनको बाजारों के माध्यम से व्यवसायीकरण भी किया जा रहा है। कीटनाशक प्रतिरोध कार्वाई समिति (आईआरएसी) ने पुराने कीटनाशकों में प्रोफेनोफास, क्विनालफास और *सिंथेटिक पाइरेथ्रोइड्स* जैसे *डेल्टामेथिन*, *फेनवेलरेट*, *साइपरमेथिन* आदि का उपयोग कीटों के प्रबंधन के लिए जारी रखा है। "भारतवर्ष में किसानों द्वारा सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले कीटनाशकों में ऑर्गनोफॉस्फेट हैं, इसके बाद *नियोनिकोटिनोइड्स* और *पाइरेथ्रोइड्स* हैं। एक अध्ययन के अनुसार, कपास में सबसे अधिक कीटनाशक की खपत (93.27 प्रतिशत) है, इसके बाद सब्जियों में (87.2 प्रतिशत) का स्थान आता है,"। आर्थिक सर्वेक्षण (2015-16), के अनुसार, पर्याप्त प्रतिबंधों के उपरांत कीटनाशकों के उपयोग के कारण भारतवर्ष में खाद्य पदार्थों में पहचाने जाने वाले कीटनाशक अवशेषों में वृद्धि हुई है। भारतवर्ष के किसानों में जानकारी के अभाव और पारम्परिक, निम्न-श्रेणी के कीटनाशकों के प्रयोग के कारण कीट प्रतिरोध और कीटनाशक अवशेष की समस्या उत्पन्न हो रही है।

## जैविक दबाव के विस्तार के कारण सब्जियों में कीटों की वृद्धि और पुनरुत्थान

सब्जी फसलों में अनुशंसित सुरक्षित रसायनों के उपयोग के बावजूद, विभिन्न सब्जी फसलों पर जैविक दबाव के विस्तार

के कारण मौजूदा कीटों की स्थिति में वृद्धि हो रही है। वर्तमान समय में सब्जी फसल संरक्षण के तहत क्षेत्र बहुत एकीकृत हो गया है। जिसके कारण बहुत सी सब्जियों के महत्वपूर्ण कीट जैसे हरा फुदका, सफेद मक्खी और अष्टपदी माइट कीटों का पुनरुत्थान जैविक दबाव के विस्तार के कारण प्रमुखतया प्रमाणित हो चुका है।

कृषि मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रतिबंधित कीटनाशक के बावजूद कुछ कृषि रसायनों की बिक्री देखने को मिल रही है, जैसे *कार्बराइल*, *डायजिनोन*, *फेनारिमोल*, *फेंथिओन*, *लिनुरोन*, *मैथोक्सी ईथाइल*, *मिथाइल पेराथियान*, *फोरेट*, *फोस्फेमिडोन*, *ट्रायाजोफोज*, *एसिफेट*, *कार्बोपयूरान*, *क्लोरोपाइरीफॉस*, *डेल्टामेथिन*, *डायकोफोल*, *डाइमैथोएट*, *डिनोकैप*, *मैलाथियान*, *मैथोमाइल*, *मोनोक्रोटोफोस*, *थायोडोकार्ब*।

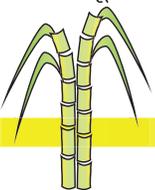
## कीट प्रतिरोध के प्रमुख कारण

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

## कीट प्रतिरोध

किसानों द्वारा कीटनाशकों पर अत्यधिक भरोसा करना एक भयंकर भूल साबित हो सकता है, जो दुर्भाग्यवश किसानों में तीव्रता से प्रचलित हो रहा है। क्योंकि सब्जियों के कृषक अपने सीमित दायरे में रहकर अपने आसपास के लोगों से ज्यादा प्रभावित होते हैं या प्रचार के माध्यमों से अपने फसलों के अधिक उत्पादन के लालच में आकर कीटनाशकों का अनावश्यक प्रयोग करते हैं। जिसके फलस्वरूप कीटों में प्रतिरोध उत्पन्न होता है।

किसानों को चाहिये कि वह केवल बताये गए उचित दिशानिर्देशों के अनुसार ही केवल अनुशंसित कीटनाशकों की मात्राओं का ही प्रयोग करें। जब किसी कीट विशेष को नियंत्रित करने के लिए एक ही रसायनों का उपयोग सब्जी फसलों पर कम अंतराल पर बार बार किया जाता है तो एक अवधि के उपरांत, अमुख कीट एक रसायन विशेष के प्रति स्वतः प्रतिरोध विकसित कर लेने में सफल हो सकता है, तदुपरांत कीट रासायन उसी दर मात्रा पर कीटों को प्रभावी ढंग से नियंत्रित करने में असमर्थ हो जाता है, और उच्च दर और अधिक बार प्रयोग करने के उपरांत कीट रसायन अत्यधिक कम या कोई नियंत्रण प्रदान कर सकने में अक्षम हो जाते हैं।



तालिका 2: सब्जियों में कीट प्रतिरोधी प्रमुख कीट प्रजातियां

सामान्य नाम	वैज्ञानिक नाम	वर्ग	यौगिकों की संख्या	मामलों की संख्या
हीरक पृष्ठ कीट	प्लूटेला जाइलोस्टेला	लेपिडोप्टेरा	91	576
दो धब्बे दार लाल माइट	टेट्रानिकस अर्टिकाई	एकेरी	93	414
टमाटर का फल वेधक कीट	हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा	लेपिडोप्टेरा	47	692
तम्बाकू की सुंडी	स्पोडोप्टेरा लिटुरा	लेपिडोप्टेरा	38	457
हरा माहू	माइजस पर्सीकी	हेमिप्टेरा	75	402
सफेद मक्खी	बेमिसिया टेबेसाई	हेमिप्टेरा	54	555

### जलवायु परिवर्तन कीट प्रतिरोध की वृद्धि में सहायक

जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में वैश्विक स्तर पर कीटों के वितरण और कीटनाशकों के प्रति उनके प्रतिरोध को बदलने की क्षमता में बड़ी से तेजी से विकास हो रहा है, जिससे इक्कीसवीं सदी में वैश्विक खाद्य उत्पादन एवं खाद्य सुरक्षा को गंभीर खतरा उत्पन्न हो रहा है। जलवायु परिवर्तन के कारण कीटों के व्यवहार पर महत्वपूर्ण असर पड़ रहा है, क्योंकि कीट शीत रक्त वाले जीव होते हैं, और विशेष रूप से तापमान परिवर्तन के प्रति संवेदनशील भी होते हैं। कीटों के जीवन चक्र पर इनका प्रत्यक्ष प्रभाव पड़ता है, जलवायु परिवर्तन, भोजन, तथा मित्र कीटों, की प्रतियोगिता और कीट रोगजनकों पर अप्रत्यक्ष जलवायु प्रभाव सब्जी फसलों के संक्रमण के वितरण को गंभीरता से प्रभावित करेगा। सैकड़ों अध्ययन और अवलोकन के आधार पर जलवायु परिवर्तन के कारण कीटों की आक्रामक प्रजातियों की उपस्थिति आने वाले समय में बढ़ावा दे सकती है। कीट वैज्ञानिकों द्वारा प्रयोगात्मक रूप से परीक्षण किए गए प्रतिमान का उपयोग करते हुए, यह ज्ञात हुआ कि पिछले 50 वर्षों में जलवायु परिवर्तन ने वैश्विक सब्जी कीट, गोंभी का हीरक पृष्ठ कीट (डीबीएम) की सर्दियों की सीमा में वृद्धि के कारण दुनिया भर में 2.4 मिलियन किमी में दो गुने की दर से अधिक क्षेत्र का विस्तार हुआ। वैश्विक आंकड़ों के विश्लेषण करने से पता चलता है कि कीटनाशक प्रतिरोधक स्तर, प्रजातियों की सर्दियों की सीमा से जुड़े हुए हैं केवल मौसमी घटना वाले जगहों की तुलना में सर्दियों के समय में कीटनाशक प्रतिरोध में 158 गुना से अधिक की वृद्धि देखी गयी। जलवायु परिवर्तन विश्व स्तर पर इस विनाशकारी कीट प्रजाति के कीटनाशक प्रतिरोध को बढ़ावा और विस्तार प्रदान कर रहा है। ये पारिस्थितिक और विकासवादी परिवर्तन वर्तमान कीट नियंत्रण प्रयासों की प्रभावशीलता को गंभीर रूप से बाधित करेंगे और संभावित रूप से बड़े आर्थिक नुकसान का कारण बन सकता है। वैश्विक तापमान वृद्धि सम्पूर्ण विश्व के

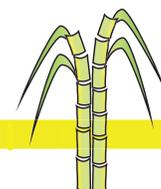
लिये खतरे को बढ़ा रहा है। कीट की प्रकृति विषमतापी यानी शीत रक्त वाले प्राणी होने के कारण बदलते तापमानों से ये अत्यधिक प्रभावित होते हैं। जिसके कारण कीटों में तीव्र विकास दर के साथ अतिरिक्त जीवन चक्र में वृद्धि होती है। वितरण और प्रवास सहित जनसंख्या की गतिशीलता में परिवर्तन के परिणामस्वरूप, वर्तमान समय में निर्धारित कीटों का आर्थिक क्षति स्तर (ईटीएल) की विश्वसनीयता भी कम हो जायेगी। कीटों के बढ़ते प्रकोप से कृषि उत्पादन प्रभावित होगा। कीट व्यवहार पर वैश्विक तापमान के प्रभाव का पता लगाने के लिए कीटों के मूल जीव विज्ञान, जनसंख्या की गतिशीलता और व्यवहार के स्वरूप पर शोध पर ध्यान केंद्रित करने की वर्तमान समय में आवश्यकता है।

### नवीन कीट रासायनों की भूमिका

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

### नवीन कीट रासायनों के गुण

भारत में पंजीकृत अधिकांश नवीन कीटनाशक समूह



सुरक्षित, अत्यधिक उपयुक्त और एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) के लिए अत्यंत अनुकूल पाये गए हैं, क्योंकि सब्जियों की फसल कम अवधि की होने के कारण कीटनाशक-केंद्रित दृष्टिकोण त्वरित कीट प्रबंधन के लिए अत्यंत उपयुक्त होती हैं। नवीन कीटनाशक समूहों की प्रति हेक्टेयर अत्यंत कम मात्रा पर अत्यधिक प्रभावशील होने की क्षमता, उच्च स्तर की चयनात्मकता, आसानी से अपघटित होने की क्षमता स्तनधारियों के लिये बहुत कम विषाक्तता के साथ लक्ष्य-विशिष्ट होने के अलावा पर्यावरण में हानिकारक अवशेष बहुत कम छोड़ते हैं। कीटों को लक्षित करने के लिए अधिक विशिष्टता के साथ-साथ गैर-लक्षित जीवों और पर्यावरण के लिए अनुकूल और कम विषाक्तता के कारण भारत सरकार द्वारा कई पारंपरिक रूप से अत्याधिक विषैले पुराने कीट रासायनिक यौगिकों को प्रतिस्थापित कर दिया गया है, जैसे-मोनोक्रोटोफास, इंडोसल्फान, डाइक्लोरोवास इत्यादि। जैसे-जैसे कीट दबावों की प्रकृति विकसित होती जाती है, कीट नियंत्रण के लिए नए शोध-आधारित रणनीति की निरंतर आवश्यकता होगी। सब्जियों की फसलों के कीट प्रबंधन में स्थिरता, लचीलापन और सटीकता की वृद्धि हेतु नवीन कीट रसायन विज्ञान में विविधता को बनाए रखना आज की मांग है।

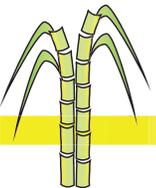
### सब्जियों में कीट प्रतिरोध प्रबंधन की रणनीतियाँ

कीटनाशक प्रतिरोध को प्रबंधित करने के लिए तीन प्रमुख श्रेष्ठ रणनीतियों पर ध्यान केंद्रित करना आवश्यक है, स्थगित करना, विलंब करना और उलटना। सब्जियों में एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) कार्यक्रमों को सम्मिलित करके कीटनाशक प्रतिरोध की समस्याओं से बचा जा सकता है, इस तकनीकी के माध्यम से रसायनिक नियंत्रण पर निर्भरता को कम किया जा सकता है। किसानों द्वारा केवल गंभीर परिस्थितियों में कीटनाशकों के प्रयोग करने से सब्जियों के कीटों में प्रतिरोध में विलंब करने में सफलता मिल सकती है, जिसे सब्जी फसलों की सघन निगरानी द्वारा किया जा सकता है, और जब कीट अतिसंवेदनशील अवस्था में हों। विभिन्न रासायनिक वर्गों (जैसे, ऑर्गनोफॉस्फेट, कार्बामेट्स, पाइरेथ्रोइड्स, जैविक, एवं नवीन समूह के कीटनाशकों आदि) का उपयोग करके उनके उपयोग और कार्य करने के तरीकों में बदलाव या घुमाकर भी विलम्ब किया जा सकता है। कुछ कीट प्रतिरोधों को उलटकर कीटनाशक के एक वर्ग समूह के प्रयोगों के बीच अवधि काल में समय अंतराल देकर हो सकता है, ताकि कीटों की प्रतिरोधी आबादी को कीटनाशकों के प्रति संवेदनशील कीट आबादी को कम किया जा सके। प्रतिरोध प्रबंधन के

प्रमुख तत्वों में कीटनाशक के उपयोग को कम करना, टंकी के मिश्रण से बचना, एक वर्ग श्रेणी समूह के कीट रासायनों के लगातार उपयोग से मुक्त होना और विभिन्न रासायनिक वर्गों के कीटनाशकों के दीर्घकालिक हेर फेर के विभिन्न प्रयोगों को शामिल करना चाहिए। फेरोमोन प्रजनन व्यवधान और कर्षण क्रियाये जैसी गैर-रासायनिक दृष्टिकोणों को एकीकृत करने से भी प्रतिरोध जैसी क्रियाओं में विलंब करने में मदद मिल सकती है। प्रतिरोध का विकास जिस दर से विकसित होता है वह कई कारकों पर निर्भर करता है, जिसमें लक्ष्य प्रजातियों पर चयन दबाव भी शामिल है। चयन दबाव को कीट के जीव विज्ञान, कीटनाशक और इसकी विशिष्टता और उपयोग की जाने वाली प्रयोग रणनीति द्वारा नियंत्रित किया जाता है। वे कीट जिनकी वर्ष में कई पीढ़ियाँ उत्पन्न होती हैं, वे पलायन नहीं करते हैं, जिनकी एक संकीर्ण पोषक सीमायें होती हैं, उनके प्रतिरोधी बनने की सबसे अधिक संभावना होती है, क्योंकि उनमें कई पीढ़ियों में बार-बार प्रतिरोध के विकास की अधिक संभावना होती है। एक प्रभावी कीट प्रबंधन कार्यक्रमों के लिये कीटों की सटीक पहचान पहला कदम है। जब तक कि कीट के बारे में आवश्यक जानकारी सुनिश्चित न कर लें उसके बाद ही कीट नियंत्रण कार्यक्रमों का प्रयास करें। जितना अधिक आप कीट और उसके विकास और प्रसार को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में जानेंगे, आपका कीट नियंत्रण उतना ही आसान, अधिक लागत प्रभावी और अधिक सफल होगा। एक कीट की सही पहचान आपको इसके बारे में बुनियादी जानकारी निर्धारित करने की अनुमति देती है, जिसमें इसका जीवन चक्र और वह समय शामिल है तब जाकर इसका नियंत्रण अधिक उपयुक्त होता है।

### सब्जियों में कीट प्रतिरोध समस्याओं को हल करने के विभिन्न उपाय

1. कीटों का आर्थिक क्षति स्तर (ईटीएल) के आधार पर ही कीटनाशकों का प्रयोग करें।
2. कीटों की सटीक पहचान करने के उपरांत ही कीट नियंत्रण के लिये अपना लक्ष्य निर्धारित करें।  
यह मूल्यांकन करें कि कौन सी नियंत्रण रणनीति कारगर रहेगी।
3. शरणार्थी कीटों के संरक्षण के लिये बोई गयी या रोपाई की गयी सब्जी फसलों में पांच प्रतिशत रिक्त जगहों पर किसी भी प्रकार के कीट रसायनों का प्रयोग ना करें। इसके अलावा सब्जी फसलों के कुछ भागों में ही कीट



मौजूद है तो सम्पूर्ण खेत में छिड़काव नहीं किया जाना चाहिए।

4. पंजीकृत कीटनाशकों के डब्बे के साथ प्राप्त सूचक (लेबल) में दिये गये दिशा निर्देशों को सावधानी पूर्वक पढ़ें और उसका अक्षरशः पालन अवश्य करें।
5. कीटनाशकों को सुरक्षित, अधिक प्रभावी, या उपयोग में अधिक सुविधाजनक बनाने के लिए सहायक (एडजुवेंट्स) और योजक (एडिटिव्स) को जोड़ा जा सकता है। बरसात के दिनों में कीटनाशकों की प्रभावशीलता बढ़ाने के लिए सब्जियों में कीटनाशकों के घोल में स्टीकर जैसे सैन्डोविट या टिपाल एक मि.ली. प्रति लीटर कीटनाशक के घोल में मिलाकर छिड़काव करना चाहिए। स्टीकर के प्रयोग से कीटनाशक की प्रभावशीलता बढ़ जाती है।
6. सकर्मक क्रियाये (माइक्रोएन्कैप्सुलेशन) जिसमें कीट रसायन सामग्री को जेल जैसी परत को कीट रसायन पर चिपका दिया जाता है जिसके कारण कीट रसायन धीरे-धीरे फैलते हैं।
7. ऐसी रणनीति चुनें जो सबसे प्रभावी हो, जो मनुष्यों और पर्यावरण को कम से कम नुकसान पहुंचाए।
8. कीट नियंत्रण की प्रत्येक रणनीति का सही ढंग से प्रयोग करें।

### जैव तर्कसंगत कीट रसायनों पर बल देना

जैव तर्कसंगत कीटनाशकों के विकास का नया युग कीटनाशकों के उपयोग को टिकाऊ बनाने के प्रयास के साथ नवीन कीटनाशकों के उपयोग में औचित्य-स्थापन, और प्रतिरोध प्रबंधन पर ध्यान केंद्रित करना आज की आवश्यकता एवं समय की मांग है। जैव रसायन (हार्मोन, एंजाइम, फेरोमोन प्राकृतिक घटक जैसे विकास नियामक) या सूक्ष्मजीवी (वायरस, बैक्टीरिया, कवक, प्रोटोजोआ और नेमाटोड) के रूप में समूहीकृत, जो आकर्षित करने वाले, विकास नियामक या (अन्तर्जीवविष) एंडोटॉक्सिन के रूप में कार्य करने के साथ ही गैर-लक्षित प्रजातियों के लिए बहुत कम विषाक्तता के साथ कीट प्रतिरोध प्रबंधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

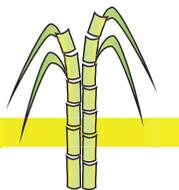
### सब्जियों की फसलों में कीट प्रतिरोध प्रबंधन में नवीन कीट रासायनों की भूमिका

नवीन कीट रासायनों की कार्रवाई की अनूठी विधा के साथ कई नवीन कीटनाशकों को 1990 के दशक के अंत और 2000 के दशक के प्रारम्भ में पंजीकृत किया गया था। कम

त्वचीय विषाक्तता के कारण इंडोक्साकार्ब, क्लोरांट्रानिलिप्रोल, फ्लुबेंडियामाइड, बुप्रोफेजिन, पायरोप्रोक्सीफेन, हेक्जीथायजोक्स, कम जोखिम वाले कीटनाशक है, जोकि लाभकारी मित्र कीटों की सुरक्षा के लिए बहुत उपयुक्त माना गया है। प्रयोगशाला में किये गये मूल्यांकन से पता चला है कि एवरमेक्टिन में गैर-लक्षित जीवों, और मित्र कीटों पर इसका प्रभाव हानिकारक पाया गया है। कीटों के चुनिंदा समूहों को नियंत्रित करने के लिए स्पाइनोसैड, एवरमेक्टिन और मिल्बीमाइसिन्स कीटनाशकों को पेश किया गया है। तंत्रिका प्रणाली पर कार्य करने वाले यौगिक जो सफेद मक्खियों और माहू के चूसने वाले श्वसन नलिका को नियंत्रित करते हैं, जैसे कि, डायफेनथियूरोन, को चूसने वाले कीटों को नियंत्रित करने के लिए पेश किया गया है। नवीन कीटनाशकों के उपयोग से कीट में प्रतिरोध को प्रभावी ढंग से विलंबित किया जा सकता है।

स्पाइनोसैड दो सक्रिय उपापचयी (मेटाबोलाइट्स), स्पिनोसिन-ए (85 प्रतिशत) और स्पिनोसिन-डी (15 प्रतिशत) का मिश्रण है। 1995 में अपने अनुकूल पर्यावरण और विष विज्ञान प्रोफाइल (रूपरेखा) के कारण, स्पाइनोसैड को यूएसईपीए द्वारा कम जोखिम वाले उत्पाद के रूप में वर्गीकृत किया गया था। यह कीटनाशक वर्ग III के अंतर्गत आता है। स्पिन्टोरम कीटनाशक एक अर्ध-संश्लेषित स्पिनोसिन से प्राप्त एक नया रसायन है। स्पिन्टोरम में अच्छे कीटनाशक गुण होते हैं, जिसमें कम समय अंतराल में व्यापक विस्तार और बेहतर कार्रवाई वाली कीटनाशक गतिविधि पायी जाती है, प्राप्त परिणामों से यह पुष्टि होता है, कि स्पिन्टोरम ऑर्गनोफॉस्फेट सिंथेटिक पाइरेथ्रोइड्स कीटनाशकों के प्रतिरोधी के विरुद्ध अच्छा कार्य करता है।

**निष्कर्ष:** निष्कर्षतः, सब्जियों में कीट प्रतिरोध की चुनौती से निपटने के लिए नवीन कीटनाशकों का विकास और उनका संतुलित उपयोग अत्यंत आवश्यक है। ये कीटनाशक न केवल फसल की गुणवत्ता और उत्पादन बढ़ाने में सहायक होते हैं, बल्कि कीटनाशकों के उपयोग को 25 से 50 प्रतिशत तक कम कर सकते हैं। नवीन कीटनाशक पर्यावरण के अनुकूल होते हैं, मित्र कीटों के लिए सुरक्षित रहते हैं और कम अवशेष छोड़ते हैं, जिससे निर्यात में बाधा नहीं आती। हालांकि, इनकी उच्च लागत और प्रभावी प्रबंधन एक महत्वपूर्ण चुनौती बनी हुई है। इसलिए, किसानों और कीट नियंत्रण सलाहकारों को जागरूक करना आवश्यक है ताकि वे कीट प्रतिरोध प्रबंधन की उन्नत तकनीकों को अपनाकर दीर्घकालिक समाधान सुनिश्चित कर सकें।



## ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

### ब्रोकली की व्यावसायिक खेती

निमित्त सिंह<sup>1</sup>, बिनायक प्रताप शाही<sup>2</sup>, आशीष कुमार सिंह<sup>1</sup> एवं अभिनव कुमार<sup>1</sup>

<sup>1</sup>आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या

<sup>2</sup>कृषि विज्ञान केन्द्र, मसौधा, अयोध्या

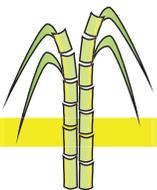
ब्रोकली शब्द की उत्पत्ति लैटिन शब्द ब्राजियम से हुई है, जिसका अभिप्राय शाखा या भुजा होता है। देश के मध्यम ठंडी जलवायु वाले पर्वतीय एवं मैदानी क्षेत्रों में इसकी व्यावसायिक खेती की अपार संभावनाएँ हैं। ब्रोकली की मांग दिनोदिन बढ़ रही है। इसको देखते हुए ऐसा प्रतीत होता है कि इसकी व्यावसायिक खेती सब्जी उत्पादकों के लिए लाभकारी सिद्ध होगी। ब्रोकली, फूलगोभी के जैसी होती है परन्तु कुछ प्रजातियों में शीर्ष (फूल) बैंगनी या सफेद रंग का होता है। हरे रंग के शीर्ष वाली गोभी अधिक गुणकारी एवं उपजाऊ होती है। फूलगोभी की तुलना में ब्रोकली के शीर्ष ठोस नहीं होते तथा इसका उपयोग सलाद, सब्जी तथा सूप बनाने में किया जाता है।

ब्रोकली बेहद स्वास्थ्यवर्धक है, इसमें विटामिन ए की मात्रा 130 गुना अधिक है फूलगोभी से एवं 22 गुना अधिक विटामिन ए पत्तागोभी से होती है। अन्य पौष्टिक तत्व जैसे डाइट्रीफाइबर्स भी इसमें प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं।

#### आहार मूल्य

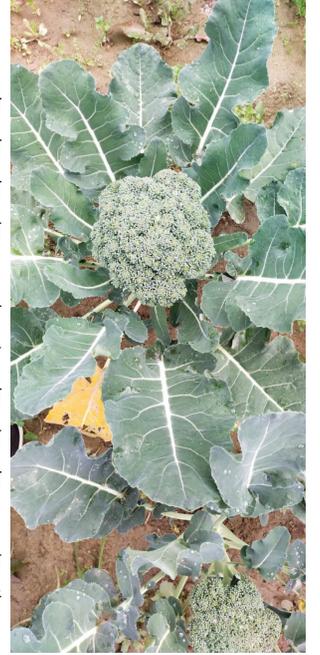
ब्रोकली का आहार मूल्य अग्र सारणी द्वारा प्रदर्शित हो जाता है।

नमी	—	89.1 ग्राम
प्रोटीन	—	3.6 ग्राम
वसा	—	0.3 ग्राम
कार्बोहाइड्रेट्स	—	5.9 ग्राम
केलोरीज	—	32 किलो कैलोरी
विटामिन ए	—	2500 आई यू
थाइमिन	—	0.10 मि.ग्राम
राइबोफ्लेबिन	—	0.23 मि.ग्राम
निकोटिकएसिड	—	0.9 मि.ग्राम
विटामिन सी	—	113 मि.ग्राम
लोहा	—	1.1 मि.ग्राम
पोटैशियम	—	78 मि.ग्राम
कैल्शियम	—	103 मि.ग्राम



#### औषधीय महत्व

ब्रोकली में ग्लूकोराफेन, जिसको कैंसर प्रतिरोधी तत्व सल्फोराफेन में परिवर्तित किया जाता है, इससे प्रमाणित होता है कि इसमें कैंसर प्रतिरोधी गुण होता है। ब्रोकली इंडोल-3 कार्बिनोल का भी उत्तम माध्यम है। यह कैंसर प्रतिरोधी होने के साथ-साथ डी.एन.ए. कार्य क्षमता तथा उसके सुधार में लाभकारी होता है। ब्रोकली में मौजूदा पोषक तत्व व्यक्ति को हृदय रोग, मोटापे की समस्या, पाचन संबंधी परेशानी व मधुमेह की समस्या में सहायक होता है।



#### प्रजातियाँ

परिपक्वता के आधार पर ब्रोकली को तीन भागों में विभाजित किया गया है:

- **अगेती प्रजातियाँ:** यो रोपण के पश्चात 60-70 दिनों में तैयार हो जाती है। प्रमुख किस्में-डी सिक्कों, ग्रीन बड तथा स्पार्टन अर्ली है तथा संकर प्रजातियों में सर्दन कोमैट, प्रीमियम क्रॉप, क्लीप प्रमुख है।
- **मध्य अवधि किस्में:** ये लगभग 100 दिनों में तैयार हो जाती हैं। प्रमुख किस्में-ग्रीन स्पार्टिंग मीडिया और संकर किस्में-क्रोसेर, क्रोना, ईमेरलड है।
- **पछेती किस्में :** ये रोपण के लगभग 120 दिनों के बाद तैयार हो जाती है। प्रमुख किस्में-पूसा ब्रोकली, के.टी., सलेक्शन-1, पालम समृद्धि। और संकर किस्में-स्टिफ, कायक, ग्रीन सर्फ एवं लेट क्रोना हैं।

#### पालम समृद्धि

#### जलवायु तथा मृदा

अच्छे उत्पादन के लिये मध्यम ठंडी जलवायु अर्थात

15–20 डिग्री सेल्सियस तापमान तथा परले से बचाव होना आवश्यक है। अगेती प्रजातियों के लिए 20–30 डिग्री सेल्सियस, मध्यावधि की किस्मों के लिये 12–18 डिग्री सेल्सियस तथा पछेती किस्मों के लिये 5–7 डिग्री सेल्सियस उचित तापमान है। दोमट मृदा, पी-एच मान 6 से 6.8 तथा उचित जल निकास एवं पर्याप्त मात्रा में जीवांश पदार्थ होने से इसकी अच्छी खेती होती है।



### बुआई समय

मैदानी क्षेत्रों में अगेती किस्मों को जुलाई में लगाया जाता है। मध्यवर्ती किस्मों को अगस्त तथा पछेती किस्मों को अक्टूबर में लगाया जाता है। बुआई से तात्पर्य है कि बुआई इन माह में पौधशाला में की जानी चाहिए।

पर्वतीय क्षेत्रों में ब्रोकली की खेती मई से नवंबर के मध्य की जाए तो किसानों को अधिक लाभ प्राप्त होता है। घाटी क्षेत्रों में मध्यावधि किस्मों को अगस्त तथा पछेती किस्मों को सितम्बर तक पौधशाला में बोना चाहिए।

### बीज चयन एवं बीज दर

व्यावसायिक एवं लाभकारी खेती के लिए बीज मुख्य भूमिका निभाता है। उत्तम बीज ही अच्छी फसल लेने में सहायक होता है। अतः लाभकारी खेती के लिए अच्छे बीज का चयन करना चाहिए। ब्रोकली की खेती के लिए बीज दर 400–500 ग्राम प्रति हैक्टर है।

### ब्रोकली पौधशाला

पौध के लिए 15 से.मी. ऊंची, 1 मीटर चौड़ी तथा आवश्यकतानुसार लंबी क्यारियां बनाएं। क्यारियों में सड़ी गोबर की खाद मिलाने से अच्छी पौध प्राप्त की जा सकती है। ट्राइकोडर्मा या स्यूडोमोनास उपचारित गोबर की खाद अधिक लाभकारी होती है। यह फसल को रोगों से बचाती है। अतः पौधशाला की तैयारी के दौरान उपचारित खाद मिलानी चाहिए। क्यारियां तैयार हो जाने के बाद उनमें 7–10 से.मी. की दूरी

पर 1–2 से.मी. गहरी कतारें बनाएं। बीज की बुआई करके कतारों को गोबर की खाद मिली मिट्टी से ढक देते हैं। उसके पश्चात सूखी घास या पुआल से क्यारियों को ढक देते हैं तथा ऊपर से हल्की हल्की सिंचाई करते हैं। जब पौध बड़ी होने लगे तब घास-पुआल को हटा दें। वर्षा से क्यारियों को बचाने के लिये योजना बनानी चाहिये। पॉलीथीन अथवा टाट द्वारा वर्षा के पानी से क्यारियों का बचाव करें। पौधशाला के लिये पॉलीथीन थैलियों का भी उपयोग कर सकते हैं।

### रोपाई

एक से डेढ़ माह की पौध, रोपाई के लिए उपयुक्त होती है। पौध रोपण के लिये पंक्तियों से पंक्तियों की दूरी तथा पौधे से पौधे की दूरी 50×50 से.मी. रखनी चाहिए।

### खाद एवं उर्वरक

उत्तम एवं गुणवत्तायुक्त उत्पादन के लिए 20–25 टन सड़ी गोबर की खाद, 40–50 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 60–80 कि.ग्रा फॉस्फोरस तथा 40–60 कि.ग्रा. पोटैश प्रति हेक्टेयर की दर से देना आवश्यक है। फॉस्फोरस एवं पोटैश की पूरी मात्रा और नाइट्रोजन की आधी मात्रा बराबर भागों में बांटकर दो बार में रोपाई से 20–40 दिनों बाद प्रयोग करें।

### पलवार

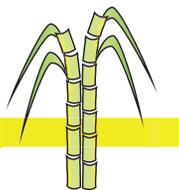
पौधों के चारों ओर मिट्टी को ढकना पलवार या मल्य कहलाता है। यह चाहे कार्बनिक हो या अकार्बनिक। कार्बनिक स्रोतों के अंतर्गत सूखी पत्तियां/घास तथा गोबर



की खाद और अकार्बनिक स्रोतों में प्लास्टिक फिल्म का उपयोग किया जाता है। नमी संरक्षण व खरपतवार नियंत्रण किया जाता है। पलवार के रूप में काले रंग की प्लास्टिक (132–100 गेज) का प्रयोग अधिक प्रभावी होता है। यह नमी संरक्षण के साथ-साथ खरपतवार नियंत्रण में श्रम की बचत भी करती है।

### प्रमुख रोग

**आर्द्र पतन (डेम्पिंग ऑफ):** यह रोग नर्सरी में अधिक पाया जाता है। इससे प्रभावित पौध या तो जमीन के नीचे ही सड़ जाते हैं या फिर भूमि से ऊपर आने के पश्चात भूमि के पास से गलने लगते हैं।





**उपचार:** बने से पहले बीज को कार्बेन्डाजिम 2-5 ग्राम प्रति कि.ग्रा. की दर से उपचारित करें। जल निकासी का प्रबन्धन अच्छा हो एवं 0.1 प्रतिशत कार्बेन्डाजिम से मृदा को भी उपचारित करें।

**काला विगलन (ब्लैक रॉट):** यह इस फसल का प्रमुख रोग है। इसमें पत्तियों के किनारों पर अंग्रेजी के V आकार के धब्बे बनते हैं।

**उपचार:** बीज को 50 डिग्री सेल्सियस गर्म पानी में 20-30 मिनट तक भिगोकर उपचारित करें। पौध को स्ट्रेप्टोसायक्लिन 1 ग्राम/10 लीटर पानी के घोल में 15-20 मिनट तक रखकर उपचारित करें।

**मुदकर मूल रोग (क्लब रूट):** जमीन के ऊपरी भाग में इस रोग के लक्षण इस प्रकार होते हैं कि पौधा तथा शीर्ष छोटे आकार का रह जाता है एवं पत्तियां पीली पड़ने लगती हैं। ऐसे पौधों को उखाड़कर देखने पर जड़ों में अनुचित बढ़ाव जड़ें मोटी व थुलथुली (क्लब) दिखती हैं।



**उपचार:** रोग प्रतिरोधक प्रजातियों को लगाने से रोगों से निजात मिल सकती है।

### प्रमुख कीट

**कटवर्म या कटुआ कीट:** यह कीट पौधों को जमीन से काटता है। 20-25 दिनों पश्चात जब पौधे का तना सख्त हो जाता है तो इसका प्रकोप कम हो जाता है।



**सूंडी :** ये शुरूआत में पत्तों तथा बाद में शीर्ष को नुकसान पहुंचाती हैं। इनके नियंत्रण के लिए नीम के बीजों के पाउडर का घोल 40 ग्राम/लीटर पानी की दर से 10 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करें। कार्टप हाइड्रोक्लोराइड का 175 ग्राम/हेक्टेयर की दर से छिड़काव करने से भी लाभ होता है।



### फूल तुड़ाई

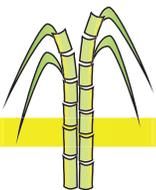
ब्रोकली का फूल जब गठा हुआ, हरा व उचित आकार का हो, तभी डंटल सहित तोड़ना चाहिए। तुड़ाई करने में विलंब होने से शीर्ष (फूल) में पीलापन तथा स्वाद पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। फूल की तुड़ाई के पश्चात पौधे की बगल वाली पत्तियों से नये छोटे फूल आते हैं। इन्हें तोड़कर भी अतिरिक्त आय प्राप्त की जा सकती है।

### उपज

उचित किस्म का चुनाव कर वैज्ञानिक तरीके से खेती की जाए तो 75-100 क्विंटल/हेक्टेयर औसतन उपज प्राप्त होती है।

### तुड़ाई पश्चात प्रबंधन

ब्रोकली को तुड़ाई के पश्चात बाजार में बिकने तक उचित रखरखाव की आवश्यकता होती है। अन्यथा यह खराब होने लगती है। इसके लिए या तो इसे बर्फ के साथ पैकिंग करें या ठंडे कमरे में रखें अथवा ठंडे पानी का छिड़काव करें। उचित रखरखाव से ब्रोकली खराब नहीं होगी तथा बाजार पहुंचने तक ताजी एवं गुणकारी रहेगी।



## भारतीय ग्राम्य उद्यमिता और कृषि व्यवसाय

राजेश कुमार<sup>1</sup> अग्रहरि, अनुष्का पाण्डेय<sup>2</sup> एवं अंकुर त्रिपाठी<sup>3</sup>

<sup>1</sup>आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज अयोध्या

<sup>2</sup>क्रॉप वेदर वाच ग्रुप, उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद

<sup>3</sup>कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, आर.बी.एस. कॉलेज, आगरा

ग्राम्य उद्यमिता और कृषि व्यवसाय भारतीय ग्रामीण अर्थव्यवस्था की धुरी हैं। ये क्षेत्र न केवल ग्रामीण विकास को प्रोत्साहित करते हैं बल्कि कृषि से संबंधित अतिरिक्त आय के स्रोत भी प्रदान करते हैं। ग्राम्य उद्यमिता में विभिन्न प्रकार की गतिविधियाँ शामिल होती हैं, जिनका उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार सृजन और आर्थिक सशक्तिकरण है।

### ग्राम्य उद्यमिता

ग्राम्य उद्यमिता का मतलब है ग्रामीण क्षेत्रों में नए व्यावसायिक अवसरों की पहचान और उनका विकास। यह ग्रामीण आबादी को स्वरोजगार के अवसर प्रदान करता है और गांवों में आर्थिक गतिविधियों को बढ़ावा देता है।

### 1. ग्राम्य उद्यमिता के प्रकार

- **विपणन और मूल्यवर्धन:** कृषि उत्पादों की विपणन रणनीतियाँ, जैसे कि 'संपूर्ण फसल विपणन योजना' और 'मंडी सिस्टम', ग्रामीण उद्यमियों को अपनी फसलों का बेहतर मूल्य प्राप्त करने में मदद करती हैं। इसके अलावा, मूल्यवर्धन गतिविधियाँ जैसे अचार, जैम, और अन्य खाद्य उत्पादों का निर्माण भी एक प्रमुख उद्यमिता क्षेत्र है।
- **हस्तशिल्प और कुटीर उद्योग:** ग्रामीण क्षेत्रों में हस्तशिल्प और कुटीर उद्योग, जैसे बुनाई, कढ़ाई, मिट्टी के बर्तन, और लकड़ी के सामान, ग्रामीण महिलाओं और युवाओं को स्वरोजगार के अवसर प्रदान करते हैं।
- **पशुपालन और डेयरी व्यवसाय:** पशुपालन, डेयरी व्यवसाय, और पोल्ट्री फार्मिंग जैसे उद्यम ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार और आय के प्रमुख स्रोत होते हैं। ये व्यवसाय किसानों की आय में वृद्धि करने के साथ-साथ ग्रामीण क्षेत्रों में आर्थिक गतिविधियाँ भी बढ़ाते हैं।
- **सर्विस सेक्टर:** ग्रामीण क्षेत्रों में स्वास्थ्य, शिक्षा, और अन्य सेवाएँ प्रदान करने वाले व्यवसाय, जैसे कि स्वास्थ्य क्लीनिक, ट्यूशन सेंटर, और प्रशिक्षण संस्थान, ग्राम्य उद्यमिता के अन्य उदाहरण हैं।

### 2. सरकार की योजनाएँ और प्रोत्साहन

भारतीय सरकार ग्राम्य उद्यमिता को बढ़ावा देने के लिए कई योजनाएँ और कार्यक्रम चला रही है, जो ग्रामीण क्षेत्रों में स्वरोजगार और आर्थिक विकास को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से तैयार की गई हैं। यहाँ कुछ प्रमुख उपाय हैं जिनके माध्यम से सरकार ग्राम्य उद्यमिता को प्रोत्साहित कर रही है:

#### 1. प्रधानमंत्री रोजगार सृजन कार्यक्रम (पीएमइजीपी)

प्रधानमंत्री रोजगार सृजन कार्यक्रम एक प्रमुख योजना है जो ग्रामीण उद्यमिता को बढ़ावा देने के लिए डिज़ाइन की गई है। इस योजना के तहत:

- **वित्तीय सहायता:** सरकार नए उद्यमियों को ऋण और सब्सिडी प्रदान करती है, जिससे वे अपना व्यवसाय शुरू कर सकें।
- **प्रस्तावित क्षेत्रों की सूची:** योजना विभिन्न प्रकार के उद्यमों को कवर करती है, जैसे कि कृषि, खाद्य प्रसंस्करण, हस्तशिल्प, और कुटीर उद्योग।

#### 2. आत्मनिर्भर भारत अभियान

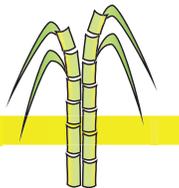
आत्मनिर्भर भारत अभियान का उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देना है। इसके तहत:

- **उद्यमिता के लिए समर्थन:** विभिन्न सरकारी विभागों और संस्थानों द्वारा ग्रामीण उद्यमियों को प्रशिक्षण, तकनीकी सहायता, और वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है।
- **विवरण और विस्तार:** यह अभियान विभिन्न उद्यमिता कार्यक्रमों और योजनाओं को एकीकृत करता है, जिससे ग्रामीण क्षेत्रों में आर्थिक गतिविधियों को बढ़ावा मिलता है।

#### 3. मनरेगा (महात्मा गांधी नेशनल रूरल इम्प्लायमेंट गारंटी एक्ट-मनरेगा)

##### मनरेगा योजना के अंतर्गत

- **सार्वजनिक कार्यों के लिए रोजगार:** इस योजना के



माध्यम से ग्रामीण क्षेत्रों में सार्वजनिक कार्यों के लिए रोजगार प्रदान किया जाता है, जिससे गांवों में आधारभूत संरचनाओं का विकास होता है और उद्यमिता के अवसर मिलते हैं।

- **उद्यमिता के अवसर:** योजना के तहत प्राप्त वित्तीय सहायता और रोजगार अवसर ग्रामीण उद्यमियों के लिए नए व्यवसाय शुरू करने में सहायक हो सकते हैं।

#### 4. ग्रामीण विकास योजनाएँ

ग्रामीण विकास मंत्रालय और राज्य सरकारें विभिन्न योजनाओं के माध्यम से ग्राम्य उद्यमिता को प्रोत्साहित करती हैं:

- **कुटीर उद्योग योजनाएँ:** हस्तशिल्प और कुटीर उद्योगों के लिए विशेष योजनाएँ और प्रोत्साहन प्रदान किए जाते हैं।
- **पारंपरिक व्यवसायों का समर्थन:** पारंपरिक ग्रामीण व्यवसायों जैसे हस्तशिल्प, बुनाई, और कृषि आधारित उद्योगों को समर्थन और प्रोत्साहन मिलता है।

#### 5. कृषि और ग्रामीण विकास मंत्रालय की योजनाएँ

##### कृषि और ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा

- **कृषि आधारित उद्यमिता:** कृषि व्यवसायों और कृषि आधारित उद्यमिता के लिए विशेष योजनाएँ और कार्यक्रम चलाए जाते हैं, जैसे 'प्रधानमंत्री किसान मान-धन योजना' और 'कृषि और ग्रामीण विकास योजना'।
- **सहकारी समितियाँ और किसान क्लब:** इन समितियों और क्लबों के माध्यम से ग्रामीण उद्यमियों को संगठनात्मक समर्थन और संसाधनों की सुविधा मिलती है।

#### 6. स्किल डेवलपमेंट और प्रशिक्षण कार्यक्रम

##### राष्ट्रीय कौशल विकास निगम (एनएसडीसी) और अन्य संस्थाएँ

- **कौशल विकास प्रशिक्षण:** ग्रामीण उद्यमियों को विभिन्न प्रकार के कौशल विकास प्रशिक्षण प्रदान करते हैं, जैसे व्यवसाय प्रबंधन, तकनीकी कौशल, और मार्केटिंग।
- **स्वरोजगार प्रशिक्षण:** उद्यमियों को स्वरोजगार के लिए आवश्यक कौशल और जानकारी प्रदान की जाती है, जिससे वे अपने व्यवसाय को सफलतापूर्वक चला सकें।

#### 7. ऑनलाइन पोर्टल और प्लेटफॉर्म

- **उद्यमिता पोर्टल:** सरकार ने विभिन्न ऑनलाइन पोर्टल

और प्लेटफॉर्म की शुरुआत की है, जैसे 'प्रधानमंत्री डिजिटल ग्रामीण विकास पोर्टल' और 'ग्राम्य उद्यमिता पोर्टल', जो ग्रामीण उद्यमियों को जानकारी, सहायता, और संसाधन प्रदान करते हैं।

- **ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म:** ग्रामीण उत्पादों को बाजार में बेचने के लिए 'अमेजन', 'फिलिपकार्ट' और 'इंडियामार्ट' जैसे ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म के साथ साझेदारी की जाती है।

#### 8. निवेश और वित्तीय सहायता

- **वित्तीय सहायता योजनाएँ:** विभिन्न योजनाओं के तहत ग्रामीण उद्यमियों को सब्सिडी, ऋण, और निवेश की सुविधा प्रदान की जाती है।
- **उद्यमिता कोष:** सरकार ने विशेष उद्यमिता कोष और सहायता योजनाओं की स्थापना की है, जो ग्रामीण उद्यमियों को वित्तीय सहायता और निवेश प्रदान करते हैं।

#### कृषि व्यवसाय

भारतीय सरकार कृषि व्यवसाय को बढ़ावा देने के लिए कई योजनाएँ और कार्यक्रम चला रही है, जो किसानों को बेहतर प्रबंधन, वित्तीय सहायता, और विपणन अवसर प्रदान करने पर ध्यान केंद्रित करते हैं। यहाँ कुछ प्रमुख उपायों का विवरण है जिनके माध्यम से सरकार कृषि व्यवसाय को प्रोत्साहित कर रही है:

#### 1. प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई)

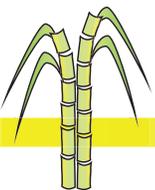
- **उद्देश्य:** सिंचाई प्रणाली को आधुनिक बनाने और जल उपयोग दक्षता को सुधारने के लिए।
- **लाभ:** ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणालियों पर सब्सिडी प्रदान की जाती है, जिससे फसल उत्पादन की मात्रा और गुणवत्ता में सुधार होता है।

#### 2. प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना (पीएमएफबीवाई)

- **उद्देश्य:** फसल बीमा के माध्यम से किसानों को प्राकृतिक आपदाओं, कीटों, और बीमारियों से होने वाली हानि से सुरक्षा प्रदान करना।
- **लाभ:** किसानों को बीमा प्रीमियम पर सब्सिडी मिलती है, जिससे फसल बीमा सस्ता और सुलभ होता है।

#### 3. किसान क्रेडिट कार्ड योजना (केसीसी)

- **उद्देश्य:** किसानों को सस्ते ब्याज दर पर ऋण प्रदान करना।
- **लाभ:** यह योजना किसानों को खेती के लिए आवश्यक



धनराशि की तत्काल उपलब्धता सुनिश्चित करती है, जिससे वे उन्नत कृषि तकनीकों को अपनाने में सक्षम होते हैं।

#### 4. प्रधानमंत्री कृषि अवसंरचना योजना (पीएम-एआईएस)

- **उद्देश्य:** कृषि अवसंरचना के विकास और विस्तार के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करना।
- **लाभ:** गोदाम, कोल्ड स्टोरेज, और अन्य कृषि अवसंरचनाओं के निर्माण के लिए सब्सिडी मिलती है, जो कृषि उत्पादों की गुणवत्ता और संग्रहण को बेहतर बनाती है।

#### 5. दीनदयाल अंत्योदय योजना-राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन (डीएवाई-एनआरएलएम)

- **उद्देश्य:** ग्रामीण क्षेत्रों में आजीविका के अवसर सृजित करना और स्वयं सहायता समूहों को प्रोत्साहित करना।
- **लाभ:** ग्रामीण उद्यमिता और कृषि आधारित व्यवसायों के लिए वित्तीय सहायता और प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है।

#### 6. कृषि आधारभूत संरचना और निवेश योजना

- **उद्देश्य:** कृषि क्षेत्र में बुनियादी ढांचे के निर्माण और निवेश को प्रोत्साहित करना।
- **लाभ:** किसानों को बुनियादी ढांचे जैसे कोल्ड स्टोरेज, प्रोसेसिंग यूनिट्स, और अन्य आवश्यक सुविधाओं के निर्माण के लिए सब्सिडी और प्रोत्साहन प्रदान किए जाते हैं।

#### 7. कृषि स्टार्टअप और इनक्यूबेटर कार्यक्रम

- **उद्देश्य:** कृषि में नवाचार और स्टार्टअप को प्रोत्साहित करना।
- **लाभ:** विभिन्न कृषि स्टार्टअप और इनक्यूबेटर कार्यक्रम किसानों को नई तकनीकों और व्यावसायिक अवसरों के बारे में मार्गदर्शन और वित्तीय सहायता प्रदान करते हैं।

हाल ही में, कौशल विकास और उद्यमशीलता मंत्रालय के अधीन स्वायत्त संगठन राष्ट्रीय उद्यमिता एवं लघु व्यवसाय विकास संस्थान ने स्टार्ट-अप ग्राम उद्यमशीलता कार्यक्रम के माध्यम से ग्रामीण स्तर पर उद्यमशीलता को प्रोत्साहित करने

के लिए एक सतत स्वरूप विकसित करने के उद्देश्य से ग्रामीण विकास मंत्रालय के साथ एक समझौता-ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं।

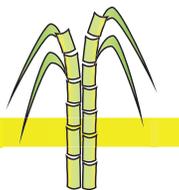
एसभीइपी, ग्रामीण विकास मंत्रालय के तहत 2016 से चल रही दीनदयाल अंत्योदय योजना-राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन का एक उप-घटक है।

एसभीइपी की प्रमुख गतिविधियाँ ग्रामीण उद्यमों को बढ़ावा देने के लिए कुछ विशिष्ट क्षेत्रों पर केंद्रित हैं। इनमें सामुदायिक संसाधन व्यक्तियों-उद्यम संवर्धन को तैयार करना शामिल है, जो स्थानीय और ग्रामीण उद्यमों की स्थापना करने वाले उद्यमियों को समर्थन प्रदान करते हैं।

एक अन्य महत्वपूर्ण पहल एसभीइपी के तहत ब्लॉक रिसोर्स सेंटर को प्रोत्साहित करना है। ये सेंटर सामुदायिक संसाधनों के प्रबंधन, एसभीइपी ऋण आवेदनों के मूल्यांकन, और संबंधित ब्लॉक में उद्यम से जुड़ी जानकारी के भंडार के रूप में कार्य करते हैं। ब्लॉक रिसोर्स सेंटर एक स्थायी राजस्व मॉडल को समर्थन प्रदान करते हुए प्रभावी और स्वतंत्र रूप से संचालित होते हैं।

एसभीइपी ने स्थानीय बाजारों और ग्रामीण हाट्स की स्थापना को बढ़ावा दिया है, जिससे उद्यमियों को मांग आधारित उत्पादन, अपने उद्यम का विज्ञापन करने, और आय के अवसर बढ़ाने के लिए प्रेरित किया गया है। इन ग्रामीण हाट्स की संरचना बहुस्तरीय और लचीली होती है, जो विभिन्न प्रकार की आर्थिक गतिविधियों को समायोजित करती है। ये स्थानीय बाजार और हाट एक महत्वपूर्ण आर्थिक मंच के रूप में कार्य करते हैं, जहाँ विभिन्न उत्पादों का कारोबार होता है।

भारतीय सरकार ग्राम्य उद्यमिता को प्रोत्साहित करने के लिए विभिन्न योजनाओं, कार्यक्रमों, और प्रोत्साहनों के माध्यम से महत्वपूर्ण प्रयास कर रही है। इन प्रयासों का उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में आर्थिक गतिविधियों को बढ़ावा देना, रोजगार के अवसर सृजित करना, और गांवों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति को सुधारना है। सरकारी योजनाओं और पहल के माध्यम से, ग्रामीण उद्यमिता को एक नई दिशा और संजीवनी मिल रही है, जिससे ग्रामीण क्षेत्रों में विकास और समृद्धि को बढ़ावा मिलता है।



**ज्ञान-विज्ञान प्रभाग**

## कृषि व्यवसाय: महिला सशक्तिकरण के लिए वरदान

पवन कुमार गुप्ता<sup>1</sup>, अंजली यादव<sup>1</sup>, सीमा सोनकर<sup>1</sup> एवं मनोज कुमार श्रीवास्तव<sup>2</sup>

<sup>1</sup>चंद्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर

<sup>2</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

कृषि व्यवसाय में कृषि उत्पादन, प्रसंस्करण, वितरण और खाद्य एवं फाइबर उत्पादों के विपणन से संबंधित गतिविधियों का पूरा दायरा शामिल है। यह क्षेत्र आर्थिक विकास और खाद्य सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है, जो कई देशों में सकल घरेलू उत्पाद और रोजगार में महत्वपूर्ण योगदान देता है। खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) के अनुसार, कृषि व्यवसाय में केवल खेती ही नहीं, बल्कि बीज और उर्वरक जैसे इनपुट की आपूर्ति, कच्चे कृषि उत्पादों का प्रसंस्करण और उपभोक्ताओं को उनका वितरण भी शामिल है। आधुनिक कृषि व्यवसाय जलवायु परिवर्तन, संसाधनों की कमी और खाद्य अपशिष्ट जैसी चुनौतियों का समाधान करते हुए स्थिरता और नवाचार पर अधिक ध्यान केंद्रित कर रहा है। सटीक कृषि और जैव प्रौद्योगिकी जैसी तकनीकों को अपनाने से दक्षता और उपज में सुधार होता है। कृषि व्यवसाय आजीविका बढ़ाने, ग्रामीण अर्थव्यवस्थाओं का समर्थन करने और भोजन की बढ़ती वैश्विक मांग को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कृषि व्यवसाय में महिलाएँ महत्वपूर्ण और अक्सर कम पहचानी जाने वाली भूमिका निभाती हैं, जो खाद्य उत्पादन, प्रसंस्करण और विपणन में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। वैश्विक स्तर पर, विकासशील देशों में कृषि श्रम शक्ति में महिलाएँ लगभग 43 प्रतिशत हैं, जो रोपण और कटाई से लेकर पशुधन प्रबंधन और खाद्य प्रसंस्करण तक विभिन्न गतिविधियों में संलग्न हैं। उनकी भागीदारी केवल श्रम से आगे तक फैली हुई है। महिलाएँ कृषि सहकारी समितियों और उद्यमों में नेतृत्व की भूमिकाएँ निभा रही हैं, जो इस क्षेत्र में नवाचार और स्थिरता को बढ़ावा दे रही हैं। हालाँकि, उनके योगदान के बावजूद, महिलाओं को

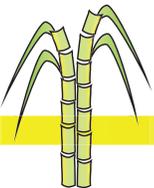
संसाधनों, ऋण और भूमि स्वामित्व तक सीमित पहुँच सहित महत्वपूर्ण बाधाओं का सामना करना पड़ता है। कृषि व्यवसाय में महिलाओं की पूरी क्षमता का दोहन करने और समान आर्थिक विकास को बढ़ावा देने के लिए इन चुनौतियों का समाधान करना महत्वपूर्ण है।

### इतिहास

भारत में कृषि व्यवसाय में महिलाओं का इतिहास काफी हद तक विकसित हुआ है, जो व्यापक सामाजिक-आर्थिक परिवर्तनों को दर्शाता है। परंपरागत रूप से, महिलाएँ कृषि पद्धतियों का अभिन्न अंग रही हैं, अक्सर घरेलू खेतों का प्रबंधन करती हैं और श्रम-गहन कार्यों में योगदान देती हैं। अपनी महत्वपूर्ण भूमिकाओं के बावजूद, कृषि में महिलाओं को ऐतिहासिक रूप से कई बाधाओं का सामना करना पड़ा है, जिसमें संसाधनों, भूमि और ऋण तक सीमित पहुँच शामिल है। हालाँकि, हाल की पहलों ने प्रशिक्षण कार्यक्रमों और *माइक्रोफाइनेंस* योजनाओं के माध्यम से महिलाओं को सशक्त बनाने की कोशिश की है, जिससे कृषि व्यवसाय और निर्णय लेने की प्रक्रियाओं में अधिक भागीदारी को बढ़ावा मिला है। परिणामस्वरूप, महिलाएँ तेजी से नेतृत्व की भूमिकाएँ निभा रही हैं और टिकाऊ कृषि पद्धतियों में योगदान दे रही हैं। उनका योगदान न केवल परिवार के भरण-पोषण के लिए बल्कि समुदाय के लचीलेपन के लिए भी महत्वपूर्ण है। हाल के दशकों में, महिलाओं ने औपचारिक शिक्षा और व्यावसायिक विकास के माध्यम से कृषि व्यवसाय में अपनी भूमिकाएँ पुनः प्राप्त करना शुरू कर दिया है, जिससे इस क्षेत्र में उनकी दृश्यता और मान्यता बढ़ी है। यह विकास कृषि और कृषि व्यवसाय में महिलाओं के योगदान को स्वीकार करने और उन्हें सशक्त बनाने में एक महत्वपूर्ण बदलाव का प्रतीक है।

### अवधारणा

महिलाएँ कृषि व्यवसाय में एक आवश्यक और बहुमुखी भूमिका निभाती हैं, जो आर्थिक विकास, खाद्य सुरक्षा और टिकाऊ कृषि प्रथाओं में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। वे कृषि कार्यबल का एक बड़ा हिस्सा हैं, खासकर विकासशील देशों में, जहाँ खाद्य उत्पादन और घरेलू पोषण के लिए उनकी



भागीदारी महत्वपूर्ण है। खाद्य और कृषि संगठन का अनुमान है कि विकासशील क्षेत्रों में महिलाएँ कृषि श्रम शक्ति का लगभग 43 प्रतिशत प्रतिनिधित्व करती हैं, और उनके प्रयास परिवार के भरण-पोषण और सामुदायिक लचीलेपन के लिए महत्वपूर्ण हैं। महिलाएँ अक्सर घरेलू खेतों के प्रबंधन के लिए जिम्मेदार होती हैं, जिसमें रोपण, कटाई और भोजन को संरक्षित करने जैसे कार्य शामिल होते हैं। भूमि, ऋण और शैक्षिक संसाधनों तक सीमित पहुँच एक गंभीर मुद्दा बना हुआ है, जो अक्सर सांस्कृतिक मानदंडों और संस्थागत पूर्वाग्रहों के कारण होता है जो पुरुष किसानों के पक्ष में होते हैं। उदाहरण के लिए, महिलाओं के पास अक्सर कृषि भूमि का स्वामित्व कम होता है, जो ऋण प्राप्त करने और अपनी कृषि उत्पादकता में सुधार करने में निवेश करने की उनकी क्षमता को सीमित करता है। इसके अतिरिक्त, शिक्षा और प्रशिक्षण में लैंगिक असमानताएँ महिलाओं की नवीन कृषि तकनीकों को अपनाने की क्षमता में बाधा डालती हैं, जिससे कृषि व्यवसाय क्षेत्र में उनके सामने आने वाली चुनौतियाँ और बढ़ जाती हैं।

### आवश्यकता

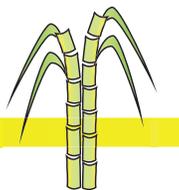
कृषि क्षेत्र और व्यापक अर्थव्यवस्था के कुशल कामकाज के लिए कृषि व्यवसाय आवश्यक है। इसमें कृषि उत्पादन, प्रसंस्करण, वितरण और विपणन के सभी पहलू शामिल हैं। यह एकीकृत दृष्टिकोण कई कारणों से महत्वपूर्ण है। 2050 तक वैश्विक जनसंख्या 9.7 बिलियन तक पहुँचने की उम्मीद है, भोजन की माँग में उल्लेखनीय वृद्धि होने का अनुमान है। कृषि व्यवसाय रोजगार सृजन और आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, खासकर ग्रामीण क्षेत्रों में। विश्व बैंक के अनुसार, कृषि क्षेत्र वैश्विक कार्यबल के एक महत्वपूर्ण हिस्से को रोजगार देता है। कृषि व्यवसाय में निवेश करके, देश आर्थिक विकास को प्रोत्साहित कर सकते हैं, ग्रामीण आजीविका को बढ़ा सकते हैं और गरीबी को कम कर सकते हैं। यह क्षेत्र न केवल खेती में बल्कि रसद, विपणन और खाद्य प्रसंस्करण जैसे संबंधित क्षेत्रों में भी रोजगार पैदा करता है। इसके अलावा, कृषि व्यवसाय स्थायी प्रथाओं को बढ़ावा देता है जो जलवायु परिवर्तन और पर्यावरणीय गिरावट के सामने तेजी से आवश्यक हैं। मिट्टी के स्वास्थ्य को बनाए रखने, पानी के संरक्षण और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिए स्थायी प्रथाएँ आवश्यक हैं। कृषि में प्रौद्योगिकी का एकीकरण—जैसे फसल निगरानी के लिए ड्रोन, बाजार तक पहुँच के लिए मोबाइल ऐप और उन्नत डेटा एनालिटिक्स—किसानों को सूचित निर्णय लेने, उत्पादकता में सुधार करने और उपभोक्ताओं

से सीधे जुड़ने में सक्षम बनाता है। कृषि व्यवसाय की पहल महिलाओं की संसाधनों, प्रशिक्षण और बाजारों तक पहुँच को बढ़ा सकती है। अंतर्राष्ट्रीय खाद्य नीति अनुसंधान संस्थान के एक अध्ययन के अनुसार, जब महिलाओं को कृषि संसाधनों तक समान पहुँच मिलती है, तो परिवारों को बेहतर स्वास्थ्य और शिक्षा परिणाम मिलते हैं। यह कृषि व्यवसाय में महिलाओं को सशक्त बनाने के व्यापक सामाजिक लाभों पर प्रकाश डालता है।

### महिलाओं के लिए कृषि व्यवसाय का दायरा

महिलाओं के लिए कृषि व्यवसाय का दायरा व्यापक है और इसमें सशक्तिकरण, आर्थिक विकास और सामुदायिक विकास की महत्वपूर्ण संभावनाएँ हैं। इस दायरे को उजागर करने वाले कुछ प्रमुख क्षेत्र इस प्रकार हैं:

1. **उद्यमिता के अवसर:** महिलाएँ जैविक खेती, पशुधन प्रबंधन, खाद्य प्रसंस्करण और कृषि-पर्यटन जैसे विभिन्न कृषि व्यवसाय उपक्रमों में संलग्न हो सकती हैं। अपना खुद का व्यवसाय शुरू करके, वे वित्तीय स्वतंत्रता प्राप्त कर सकती हैं और अपने परिवार और समुदायों में योगदान दे सकती हैं।
2. **संसाधनों तक पहुँच:** कृषि व्यवसाय पहल महिलाओं को भूमि, ऋण, प्रौद्योगिकी और प्रशिक्षण जैसे संसाधनों तक बेहतर पहुँच प्रदान कर सकती है। महिला सशक्तिकरण पर केंद्रित कार्यक्रम पारंपरिक बाधाओं को दूर करने और कृषि उद्यमों को प्रभावी ढंग से प्रबंधित करने की उनकी क्षमता में सुधार करने में मदद कर सकते हैं।
3. **सहकारिता में भागीदारी:** महिलाएँ अपनी सौदेबाजी की शक्ति बढ़ाने और बड़े बाजारों तक पहुँच बनाने के लिए सहकारी समितियों में शामिल हो सकती हैं या उनका गठन कर सकती हैं। सहकारी समितियाँ ज्ञान, संसाधनों और बुनियादी ढाँचे को साझा करने की सुविधा भी प्रदान कर सकती हैं, जिससे महिलाएँ अपने संचालन को बढ़ा सकती हैं।
4. **कौशल विकास और शिक्षा:** कृषि पद्धतियों, व्यवसाय प्रबंधन और वित्तीय साक्षरता पर ध्यान केंद्रित करने वाले प्रशिक्षण कार्यक्रम महिलाओं को कृषि व्यवसाय में सफल होने के लिए आवश्यक कौशल से लैस कर सकते हैं।
5. **बाजार तक पहुँच:** डिजिटल प्लेटफॉर्म के उदय के साथ, महिलाएँ बाजारों तक अधिक कुशलता से पहुँचने के लिए तकनीक का लाभ उठा सकती हैं। ऑनलाइन मार्केटप्लेस और मोबाइल एप्लिकेशन उन्हें सीधे उपभोक्ताओं तक पहुँचने में मदद कर सकते हैं। जिससे उनकी आय क्षमता बढ़ सकती है।



## कृषि व्यवसाय के लिए क्षेत्र

महिलाएँ कृषि व्यवसाय के भीतर विभिन्न आशाजनक क्षेत्रों का पता लगा सकती हैं जो उनके कौशल और सामुदायिक आवश्यकताओं के साथ संरेखित हों। यहाँ कुछ संभावित क्षेत्र दिए गए हैं:

1. **जैविक खेती:** महिलाएँ जैविक कृषि में संलग्न हो सकती हैं, जो जैविक उत्पादों की बढ़ती माँग को पूरा करने वाली स्थायी प्रथाओं पर ध्यान केंद्रित करती हैं।
2. **खाद्य प्रसंस्करण:** छोटे पैमाने पर खाद्य प्रसंस्करण इकाइयाँ (जैसे, अचार, जैम और स्नैक्स) शुरू करने से महिलाओं को कच्चे कृषि उत्पादों में मूल्य जोड़ने और स्थानीय और क्षेत्रीय बाजारों में प्रवेश करने की अनुमति मिलती है।
3. **डेयरी फार्मिंग:** महिलाएँ डेयरी संचालन का प्रबंधन कर सकती हैं, जो दूध उत्पादन और पनीर और दही जैसे संबंधित उत्पादों के माध्यम से आय का एक निरंतर स्रोत प्रदान कर सकता है।
4. **पोल्ट्री फार्मिंग:** मांस और अंडे के लिए मुर्गियों या बत्तखों को पालना अपेक्षाकृत कम निवेश के साथ एक लाभदायक उद्यम हो सकता है।
5. **बागवानी:** फलों, सब्जियों और फूलों की खेती से महिलाओं को स्थानीय बाजारों और शहरी केंद्रों में ताजा उपज की आपूर्ति करने के अवसर मिलते हैं।
6. **कृषि वानिकी:** फसलों या पशुधन के साथ पेड़ों को एकीकृत करने से जैव विविधता बढ़ सकती है और लकड़ी, फलों या मेवों के माध्यम से अतिरिक्त आय हो सकती है।
7. **बीज उत्पादन:** महिलाएँ उच्च गुणवत्ता वाले बीजों के उत्पादन और बिक्री में संलग्न हो सकती हैं, स्थानीय



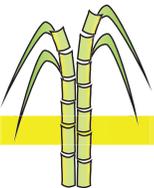
किसानों का समर्थन कर सकती हैं और टिकाऊ प्रथाओं को सुनिश्चित कर सकती हैं।

8. **जलीय कृषि:** मछली पालन एक आकर्षक आय स्रोत प्रदान कर सकता है और स्थानीय खाद्य सुरक्षा में योगदान दे सकता है, खासकर उपयुक्त जल संसाधनों वाले क्षेत्रों में।

## कृषि व्यवसाय में महिलाओं की भागीदारी को बढ़ावा देने की पहल

कृषि व्यवसाय में महिलाओं की भागीदारी को बढ़ावा देना उन्हें आर्थिक रूप से सशक्त बनाने और सामुदायिक विकास को बढ़ाने के लिए महत्वपूर्ण है। इस क्षेत्र में महिलाओं का समर्थन करने के उद्देश्य से कई पहल की गई हैं:

1. **स्वयं सहायता समूह (एसएचजी):** स्वयं सहायता समूह महिलाओं को संगठित करने, उन्हें ऋण, बचत और कौशल प्रशिक्षण तक पहुँच प्रदान करने में सहायक रहे हैं। एसएचजी महिलाओं को संसाधन जुटाने, छोटे व्यवसाय शुरू करने और अपनी वित्तीय साक्षरता में सुधार करने में सक्षम बनाते हैं।
2. **प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम:** सरकारी और गैर सरकारी संगठन अक्सर कृषि पद्धतियों, व्यवसाय प्रबंधन और प्रौद्योगिकी के उपयोग पर केंद्रित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करते हैं। ये कार्यक्रम महिलाओं को आवश्यक कौशल से लैस करते हैं, जिससे उनका आत्मविश्वास बढ़ता है और कृषि व्यवसाय में सफल होने की क्षमता बढ़ती है।
3. **माइक्रोफाइनेंस और क्रेडिट सुविधाएँ:** माइक्रोफाइनेंस संस्थान महिला उद्यमियों को अनुरूप वित्तीय उत्पाद प्रदान करते हैं। कम ब्याज वाले ऋणों तक पहुँच महिलाओं को कृषि इनपुट, उपकरण और प्रौद्योगिकी में निवेश करने में मदद करती है।
4. **सरकारी नीतियाँ और योजनाएँ:** सरकारें विशेष रूप से कृषि में महिलाओं की भागीदारी को बढ़ावा देने के उद्देश्य से नीतियाँ लागू कर सकती हैं। पहलों में महिलाओं के नेतृत्व वाले उद्यमों, भूमि अधिकार सुधारों और लक्षित सब्सिडी के लिए प्रोत्साहन प्रदान करना शामिल हो सकता है।
5. **गैर सरकारी संगठनों और कॉर्पोरेट के साथ सहयोग:** सरकारी निकायों, गैर सरकारी संगठनों और निजी कंपनियों के बीच साझेदारी से व्यापक कार्यक्रम बनाए जा सकते हैं जो कृषि व्यवसाय में महिलाओं के



सामने आने वाली विभिन्न चुनौतियों का समाधान कर सकते हैं, जिसमें वित्तपोषण से लेकर कौशल विकास तक शामिल हैं।

### महिला उद्यमियों के लिए योजनाएँ

भारत में कृषि व्यवसाय में महिला उद्यमियों को सहायता देने के लिए विशेष रूप से कई योजनाएँ और कार्यक्रम बनाए गए हैं। इन पहलों का उद्देश्य कृषि क्षेत्र में महिलाओं को सशक्त बनाने के लिए वित्तीय सहायता, प्रशिक्षण और संसाधन प्रदान करना है। यहाँ कुछ प्रमुख योजनाएँ दी गई हैं:

- 1. महिला उद्यम निधि योजना:** भारतीय लघु उद्योग विकास बैंक द्वारा शुरू की गई यह योजना, कृषि व्यवसाय सहित छोटे पैमाने के व्यवसायों को स्थापित करने या उनका विस्तार करने की इच्छुक महिला उद्यमियों को वित्तीय सहायता प्रदान करती है।
- 2. स्टैंड-अप इंडिया योजना:** इस पहल का उद्देश्य कृषि सहित विभिन्न क्षेत्रों में ग्रीन फील्ड उद्यम स्थापित करने के लिए 10 लाख से 1 करोड़ के बीच बैंक ऋण प्रदान करके महिलाओं और हाशिए के समुदायों के बीच उद्यमशीलता को बढ़ावा देना है।
- 3. राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन:** स्वरोजगार को बढ़ावा देकर और ग्रामीण गरीबों को में संगठित करके गरीबी को कम करने पर ध्यान केंद्रित करता है। यह विभिन्न कृषि और संबद्ध क्षेत्रों में महिलाओं के लिए प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण सहायता प्रदान करता है।
- 4. एकीकृत ग्रामीण विकास कार्यक्रम:** इस कार्यक्रम का उद्देश्य महिलाओं पर विशेष ध्यान देते हुए गरीबी रेखा से नीचे के परिवारों को स्वरोजगार के अवसर प्रदान करना है। इसमें विभिन्न कृषि व्यवसाय गतिविधियों के लिए वित्तीय सहायता शामिल है।
- 5. प्रधानमंत्री मुद्रा योजना:** यह योजना छोटे व्यवसायों को सूक्ष्म-वित्तपोषण प्रदान करती है, जिसमें कृषि व्यवसाय

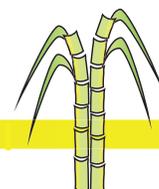


में महिलाओं द्वारा चलाए जाने वाले व्यवसाय भी शामिल हैं। महिलाएँ अपने उद्यम शुरू करने या विस्तार करने के लिए शिशु, किशोर और तरुण श्रेणियों के तहत ऋण ले सकती हैं।

- 6. कौशल भारत मिशन:** यह पहल महिलाओं को कृषि और कृषि व्यवसाय से संबंधित कौशल से लैस करने पर केंद्रित है। आधुनिक कृषि पद्धतियों और कृषि व्यवसाय प्रबंधन में उनकी क्षमताओं को बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं।
- 7. राष्ट्रीय बागवानी मिशन:** इस मिशन के तहत बागवानी में लगी महिलाओं को वित्तीय सहायता और तकनीकी सहायता प्रदान की जाती है। यह फल, सब्जियाँ और सजावटी पौधे उगाने में महिलाओं की भागीदारी को बढ़ावा देता है।
- 8. प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि:** मुख्य रूप से किसानों पर लक्षित होने के बावजूद, यह योजना अप्रत्यक्ष रूप से छोटे और सीमांत किसानों, जिनमें से कई महिलाएँ हैं, को प्रत्यक्ष आय सहायता प्रदान करके महिलाओं को लाभान्वित करती है।

### कृषि व्यवसाय में महिलाओं के योगदान का परिदृश्य:

- 1. कार्यबल में भागीदारी:** महिलाएँ कृषि कार्यबल का एक महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। उनकी भागीदारी विभिन्न कृषि गतिविधियों में फैली हुई है, जिसमें रोपण और कटाई से लेकर पशुधन का प्रबंधन शामिल है।
- 2. उद्यमिता और लघु व्यवसाय:** महिलाएँ तेजी से उद्यमी के रूप में कृषि व्यवसाय में प्रवेश कर रही हैं। कई महिलाएँ खाद्य प्रसंस्करण, जैविक खेती और कृषि आधारित उद्यमों में संलग्न हैं। स्वयं सहायता समूह जैसी पहल महिलाओं को ऋण और प्रशिक्षण तक पहुँच प्रदान करके सशक्त बनाती हैं, जिससे वे अपने स्वयं के व्यवसाय स्थापित करने और उनका प्रबंधन करने में सक्षम होती हैं।
- 3. अभिनव अभ्यास:** महिलाएँ अक्सर टिकाऊ कृषि प्रथाओं को अपनाने में अग्रणी होती हैं। वे जैविक खेती के तरीकों को लागू करने की अधिक संभावना रखती हैं, जो जैव विविधता को बढ़ाती हैं और मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करती हैं।
- 4. बाधाएँ और चुनौतियाँ:** अपने योगदान के बावजूद, महिलाओं को कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है, जिसमें भूमि, ऋण, प्रौद्योगिकी और प्रशिक्षण तक सीमित



पहुँच शामिल है (विश्व बैंक, 2019)। सामाजिक मानदंड और लैंगिक पूर्वाग्रह अक्सर कृषि क्षेत्र में पूरी तरह से भाग लेने की उनकी क्षमता में बाधा डालते हैं, जिससे उनकी आर्थिक क्षमता सीमित हो जाती है।

## कृषि व्यवसाय में महिलाओं के सामने आने वाली चुनौतियाँ

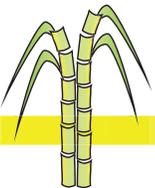
कृषि व्यवसाय में महिलाओं को कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है जो इस क्षेत्र में उनकी भागीदारी और सफलता में बाधा डालती हैं। यहाँ कुछ प्रमुख चुनौतियाँ हैं, साथ ही उद्घरण और संदर्भ भी दिए गए हैं:

- 1. भूमि तक सीमित पहुँच:** महिलाओं के पास अक्सर भूमि स्वामित्व और उपयोग के अधिकारों तक सीमित पहुँच होती है, जो कृषि व्यवसाय में संलग्न होने की उनकी क्षमता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती है। कई संस्कृतियों में, भूमि का स्वामित्व और नियंत्रण मुख्य रूप से पुरुषों के पास होता है, जो महिलाओं की कृषि उत्पादकता और आय क्षमता को सीमित करता है।
- 2. वित्तीय बाधाएँ:** महिलाओं को अक्सर ऋण और वित्तीय सेवाओं तक पहुँचने में कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। सांस्कृतिक पूर्वाग्रहों या संपार्श्विक की कमी के कारण वित्तीय संस्थान महिलाओं को उच्च जोखिम वाले उधारकर्ताओं के रूप में देख सकते हैं।
- 3. प्रशिक्षण और शिक्षा का अभाव:** कृषि में कई महिलाओं के पास शिक्षा और प्रशिक्षण के अवसरों तक सीमित पहुँच है। यह अंतर आधुनिक कृषि तकनीकों और प्रबंधन प्रथाओं को अपनाने की उनकी क्षमता को प्रभावित करता है, जिससे कृषि व्यवसाय क्षेत्र में उनकी प्रतिस्पर्धात्मकता कम हो जाती है।
- 4. सांस्कृतिक और सामाजिक मानदंड:** पारंपरिक लैंगिक भूमिकाएँ अक्सर महिलाओं को घरेलू जिम्मेदारियों तक सीमित रखती हैं, जो कृषि व्यवसाय में उनकी भागीदारी को सीमित कर सकती हैं। सामाजिक अपेक्षाएँ महिलाओं को कृषि में उद्यमशीलता की गतिविधियों या नेतृत्व की भूमिका निभाने से हतोत्साहित कर सकती हैं।
- 5. प्रौद्योगिकी तक सीमित पहुँच:** महिलाओं को अक्सर मशीनरी, उपकरण और सूचना प्रौद्योगिकी सहित आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकियों तक पहुँचने में बाधाओं का सामना करना पड़ता है। पहुँच की यह कमी कृषि व्यवसाय में उनकी उत्पादकता और दक्षता को बाधित कर सकती है।

- 6. बाजार की बाधाएँ:** नेटवर्किंग अवसरों, बाजार की जानकारी और बिक्री चैनलों की कमी के कारण महिलाओं को बाजारों तक पहुँचने में चुनौतियों का सामना करना पड़ सकता है। यह उचित मूल्य पर उत्पाद बेचने की उनकी क्षमता को सीमित करता है और उनकी आर्थिक वृद्धि को बाधित करता है।
- 7. अपर्याप्त सहायता सेवाएँ:** महिलाओं को अक्सर विस्तार सेवाओं और कृषि सहायता तक पहुँच की कमी होती है, जो उत्पादकता में सुधार और चुनौतियों पर काबू पाने के लिए महत्वपूर्ण हैं।
- 8. स्वास्थ्य और सुरक्षा के मुद्दे:** कृषि में महिलाओं को कीटनाशकों और असुरक्षित कार्य स्थितियों के संपर्क में आने से संबंधित स्वास्थ्य जोखिमों का सामना करना पड़ सकता है। इसके अलावा, दोहरी जिम्मेदारियों (घरेलू और खेती) का बोझ शारीरिक और मानसिक तनाव का कारण बन सकता है।

## कृषि व्यवसाय में महिलाओं के लिए अवसर

कृषि व्यवसाय में महिलाओं के पास कई अवसर हैं जो उनके आर्थिक सशक्तिकरण को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ा सकते हैं और सामुदायिक विकास में योगदान दे सकते हैं। सबसे आशाजनक क्षेत्रों में से एक जैविक खेती है, क्योंकि वैश्विक स्तर पर जैविक उत्पादों की मांग लगातार बढ़ रही है। महिलाएँ जैविक फलों, सब्जियों और जड़ी-बूटियों की खेती करके इस प्रवृत्ति का लाभ उठा सकती हैं, जो न केवल उच्च लाभ मार्जिन प्रदान करती हैं बल्कि टिकाऊ कृषि प्रथाओं को भी बढ़ावा देती हैं। इसके अतिरिक्त, महिलाएँ खाद्य प्रसंस्करण में तेजी से भाग ले रही हैं, जहाँ वे कच्चे कृषि उत्पादों में मूल्य जोड़ सकती हैं, जैसे कि जैम, अचार या पैकेज्ड स्नैक्स बनाना, इस प्रकार स्थानीय और क्षेत्रीय बाजारों में प्रवेश करना। मोबाइल एप्लिकेशन और ऑनलाइन प्लेटफॉर्म तक पहुँच उन्हें बाजार की जानकारी प्राप्त करने, उपभोक्ताओं से सीधे जुड़ने और अपने व्यवसायों को अधिक प्रभावी ढंग से प्रबंधित करने में सक्षम बनाती है। कृषि में महिलाओं की उद्यमिता को बढ़ावा देने के उद्देश्य से सरकारी योजनाएँ और पहल विकास के लिए एक सक्षम वातावरण बनाती हैं। कुल मिलाकर, इन अवसरों का लाभ उठाकर, महिलाएँ कृषि व्यवसाय में अपनी भूमिकाएँ बढ़ा सकती हैं, जिससे न केवल उनकी आर्थिक भलाई बल्कि खाद्य सुरक्षा और सामुदायिक लचीलेपन में भी योगदान मिलेगा।



## ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## किसानों की आय बढ़ाने में मधुमख्खी पालन का विशेष योगदान

ऋषभ मिश्रा<sup>1</sup>, पुनीत कुमार<sup>2</sup>, अरुण बैठा<sup>1</sup> एवं के श्रीनिवास<sup>1</sup><sup>1</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ<sup>2</sup>काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी

मधुमख्खी संघ आर्थोपोडा के हाइमेनोपटेरा गण का सामाजिक कीट है। इस कीट की चार अवस्थाएँ होती हैं अण्डा, प्रब, प्युपा, प्रोढ़ तथा मधुमख्खी के प्रोढ़ की तीन अवस्थाएँ होती हैं रानी, नर, श्रमिक एक कालोनी में एक रानी तथा 50-100 नर तथा अन्य श्रमिक रहते हैं, रानी मधुमख्खी सिर्फ अण्डे देने का काम करती है और नर मधुमख्खी मेथून करने तथा कालोनी का तापमान सामान्य रखने में श्रमिक की मदद करते हैं तथा अन्य सारे कार्य जैसे कालोनी बनाना, कालोनी की सफाई, मकरन्द से रस इकट्ठा करना तथा रानी के भोजन की व्यवस्था इत्यादि जैसे सभी कार्य श्रमिक मधुमख्खी ही करती है। सिर्फ श्रमिक मधुमख्खी में ही डंक पाया जाता है रानी मधुमख्खी 2-3 साल तक जीवित रहती है रानी मधुमख्खी मुख्यतः शरद ऋतु में अण्डे देना प्रारम्भ करती है तथा छत्ते के हर एक कोष्ठक में एक-एक करके अण्डे दती है। भारत में मधुमख्खी की मुख्यतः चार प्रजातियाँ पायी जाती हैं एपिस इण्डिका, एपिस फ्लोरिया, एपिस डारसाटा, मेलीपोना स्पीसीज आदि परन्तु भारत में ज्यादातर यूरोपियन मधुमख्खी एपिस मेलीफेरा को व्यवसाय के रूप में पाला जाता है क्योंकि इसके द्वारा प्राप्त शहद गुणवत्ता में बहुत अच्छा होता है तथा एक कालोनी में एपिस इण्डिका से 9-10 गुना ज्यादा प्राप्त होता है।

**मधुमख्खी पालन हेतु आवश्यक सामग्री:** मौना ग्रह (बाक्स), पोला आधार, धुम्रण उपकरण, दस्ताने, लोहे का खुरचना, जाली, मधु निष्कासक उपकरण, टोपी खोलने का चाकू आदि।

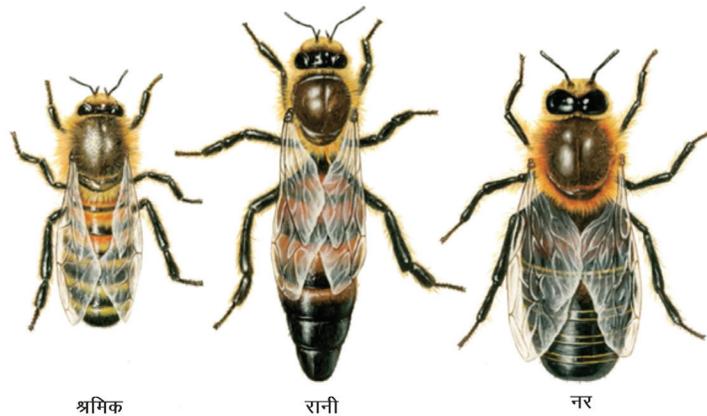
**मधुमख्खी से प्राप्त होने वाले उत्पाद:** भारत में मुख्यतः लोग मधुमख्खी पालन से सिर्फ शहद का ही उत्पादन करते हैं परन्तु मधुमख्खी पालन से अन्य उत्पाद जैसे पराग, वेनम, प्रोपोलिस, मोम, रायल जैली आदि भी उत्पादित किया जा सकता है।

**पराग:** श्रमिक मधुमख्खी द्वारा विभिन्न पौधों के फूलों से मकरन्द एकत्रित करके उसे पिछले पैरों में उपस्थित पराग थेली में भरकर कालोनी में ले के आती है, उसी समय पर बाक्स के मुंह के पास पोलेन कलेक्टर लगाकर पराग एकत्रित कर सकते हैं इसमें प्रटीन की काफी मात्रा पायी जाती है तथा इसका उपयोग दवाई बनाने में भी किया जाता है।

**वेनम:** श्रमिक मधुमख्खी के उदर के पिछले हिस्से पर एक काटेंदार डंक होता है जिसका उपयोग मधुमख्खी अपनी सुरक्षा के लिये करती है इसमें विष भी पाया जाता है यह भी दवाई बनाने में उपयोग होता है अतः इसे मधुमख्खी को इलेक्ट्रिक साक देकर एकत्रित कर लिया जाता है।

**प्रोपोलिस:** मधुमख्खी मोनग्रह को पूर्णत बंद रखने के लिए बाक्स के सभी खुले हिस्सों को एक गोद जैसे पदार्थ से बन्द करती है अतः प्रोपोलिस सीट लगाकर इसे भी एकत्र किया जा सकता है।

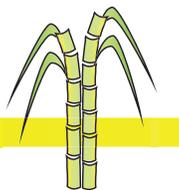
**मोम:** मधुमख्खियाँ मोम ग्रन्थि से मोम का स्रावण करती हैं जिससे छत्ते का निर्माण होता है मोम का उपयोग मोमबत्ती, वेसलीन बनाने में किया जाता है।



श्रमिक

रानी

नर



**रायलजेली:** नर्स मधुमख्खी रानी के सेवन के लिये एक विशेष प्रकार के पदार्थ को स्राव करती है इसमें सभी प्रकार के पोषक तत्व प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं, इसमें 18 प्रतिशत तक प्रोटीन की मात्रा होती है, बाडी बिल्डर्स के लिए यह सम्पूर्ण आहार है।

इस प्रकार शहद के अलावा इन सभी उत्पादों का उत्पादन करके मधुमख्खी पालक अपनी आय को सामान्य की अपेक्षा बहुत अधिक बढ़ा सकता है।

**उद्देश्य:** हमारे देश का हर किसान देश की मिश्रित जलवायु को देखते हुए भिन्न-भिन्न प्रकार की फसलों को उगाता है जिसमें कुछ स्वपरागित होती है परन्तु मुख्यतः पर-परागित होती है जैसे सरसों, सूरजमुखी, कपास, लुर्सन, प्याज, सेब इत्यादि विभिन्न फसलें हैं जिनमें परागण मधुमख्खी द्वारा होता है, सामान्य की अपेक्षा मधुमख्खी द्वारा पूर्णतः परागण हो जाने पर इन फसलों का उत्पादन कई गुना बढ़ जाता है जैसे

फसल	उत्पादन में बढ़ोत्तरी
सरसों	43 प्रतिशत
सूरजमुखी	32-48 प्रतिशत
कपास	17-19 प्रतिशत
लुर्सन	112 प्रतिशत
प्याज	93 प्रतिशत
सेब	44 प्रतिशत

उदाहारण के तौर पर देखे तो सामान्यतः सरसों का एक हेक्टेयर में 20-22 क्विंटल तक उत्पादन होता है, परन्तु मधुमख्खी द्वारा पूर्णतः परागण हो जाने पर एक हेक्टेयर में उत्पादन 28 से 30 क्विंटल तक हो जाता है आज देश

में लगभग 50 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल परागण के लिये मधुमख्खी पर आधारित है किसी फसल को पूर्ण परागित होने के लिए एक हेक्टेयर में तीन कालोनी की आवश्यकता होती है इस प्रकार पूरे देश में 150 मिलियन कालोनी की आवश्यकता है आज के समय में सिर्फ 1.2 मिलियन कालोनी ही उपलब्ध है अतः हमारे सभी किसानों को अपने एक हेक्टेयर के खेत में कम से कम तीन मधुमख्खी मोनगृह (बाक्स) जरूर रखना चाहिए, जिससे वह फसल का उत्पादन भी बढ़ा सकता है तथा मधुमख्खी से प्राप्त होने वाले उत्पाद भी प्राप्त कर सकता है और अपनी आय को कई गुना बढ़ा सकता है।

**सावधानियां:** मधुमख्खी पालन करते समय थोड़ी सी भी लापरवाही करने पर कालोनी में विभिन्न प्रकार के कीट व रोग लगने का खतरा बढ़ जाता है विभिन्न प्रकार के कीट जैसे मोम व शहद खाने वाला कीट, चीटियां, माइट्स, तथा विभिन्न रोग जैसे एकरिन, नोसेमा, लकवा, सेप्टीसीमिया, इत्यादि। अंग्रेजी में एक कहावत है Prevention is better than cure इसलिए मोन गृह को स्थापित करने के पहले उसे अच्छी तरह से सेनिटाइज करें ताकि किसी प्रकार के सूक्ष्म जीव बाक्स में न रहे और किसी प्रकार के रोग आदि लगने का खतरा न हो, मोन गृह को स्थापित करने के बाद प्रतिदिन उसका निरीक्षण करते रहे, बाक्स को हमेशा साफ रखे, बाक्स के आसपास खरपतवार न उगने दे, चीटियों से बचाने के लिए बाक्स को एक स्टैण्ड पर रख कर स्टैण्ड के चारों पैरों के नीचे मिट्टी की कटोरी रखे और उसमें हमेशा पानी भरते रहें, क्षतिग्रस्त छत्ते को तुरन्त बाहर कर दें।

### मधुमख्खी उत्पादन



शहद



मोम



मधुमख्खी का पराग



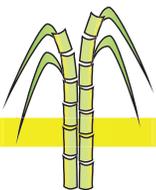

मधुमख्खी का जहर



रॉली जैली



प्रपोलिस



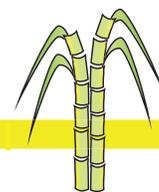
## ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

## सफलता की कहानी: स्वयं सहायता समूह की जुबानी

चंचिला कुमारी<sup>1</sup>, नुपुर चौधरी<sup>1</sup>, विनय कुमार सिंह<sup>2</sup>, योगेंद्र प्रताप सिंह<sup>3</sup> एवं अभिषेक कुमार सिंह<sup>2</sup><sup>1</sup>कृषि विज्ञान केंद्र, कोडरमा, झारखंड<sup>2</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ<sup>3</sup>भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

## सफलता की कहानी 1: सरस्वती महिला मंडल

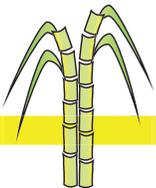
घटक	ब्यौरा
उद्यमिता विकास	कटहल अचार उत्पादन
एंटरप्राइज़ का नाम	सरस्वती महिला मंडल
उद्यमी का नाम और पूरा पता	सरस्वती महिला मंडल, गांव: संत, ब्लॉक: जयनगर, जिला: कोडरमा, झारखंड
मात्रात्मक डेटा समर्थन के साथ केवीके की भूमिका	केवीके कोडरमा ने आवश्यक प्रशिक्षण और हैं डहोलिंडिंग सहायता प्रदान की। कटहल मूल्य संवर्धन पर एक दिवसीय प्रशिक्षण के बाद पांच दिवसीय व्यावसायिक प्रशिक्षण कार्यक्रम ने 13 महिलाओं को खाद्य प्रसंस्करण और उद्यमिता में कौशल हासिल करने में मदद की। एस बी आई के माध्यम से वित्तीय सहायता सहायता प्रदान की गई, जिसके परिणामस्वरूप 25,000 रुपये और 2,50,000 रुपये का ऋण मिला। इससे स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) सदस्यों के बीच मासिक आय में 30-40% की वृद्धि हुई।
उद्यमिता विकास की समयरेखा	एसएचजी की स्थापना 2021 में हुई थी। 2021-22 में प्रशिक्षण। 2023 तक कारोबार बढ़ाया गया। उद्यम के तकनीकी घटक मूल्य वर्धित खाद्य उत्पाद: कटहल का अचार प्रसंस्करण, पैकेजिंग और विपणन पर प्रशिक्षण भारतीय स्टेट बैंक के साथ वित्तीय संबंध
उद्यम से पहले और बाद में उद्यमी की स्थिति	<b>उद्यम से पहले उद्यमी की स्थिति:</b> महिलाओं को आय-सृजन गतिविधियों के लिए बहुत कम या कोई जोखिम नहीं था और ज्यादातर घरेलू जिम्मेदारियों तक ही सीमित थीं। उनके पास वित्तीय साक्षरता, पैसे को संभालने में आत्मविश्वास या बाजार से संबंधित अनुभव की कमी थी। समुदाय ने उन्हें वित्तीय निर्णयों में भूमिका के बिना आश्रित सदस्यों के रूप में माना। <b>उद्यम के बाद उद्यमी की स्थिति:</b> सदस्य उत्पाद बिक्री के माध्यम से नियमित आय के साथ आर्थिक रूप से आत्मनिर्भर हो गए हैं। उन्होंने एसएचजी और उनके परिवारों के भीतर नेतृत्व की भूमिका निभाई है। वे अब सक्रिय रूप से बाजार बातचीत, वित्तीय योजना और निर्णय लेने में भाग लेते हैं। कई लोगों ने अपनी बेटियों और पड़ोसियों को एसएचजी में शामिल होने के लिए प्रोत्साहित किया है, जिससे ग्रामीण सशक्तिकरण पर एक लहर प्रभाव प्रदर्शित होता है।
उद्यम की वर्तमान कार्य स्थिति	कच्चा माल: कटहल 10 किमी के दायरे में आस-पास के खेतों से प्राप्त किया जाता है। औसतन, पीक सीजन के दौरान 500-600 किलोग्राम कटहल मासिक रूप से संसाधित किया जाता है। 8 स्थानीय किसानों के साथ दीर्घकालिक समझौते लगातार आपूर्ति सुनिश्चित करते हैं। श्रम उपलब्धता: 13 एसएचजी सदस्य दिन-प्रतिदिन के कार्यों का प्रबंधन करते हैं, अतिरिक्त 5 मौसमी श्रमिकों को पीक डिमांड महीनों के दौरान काम पर रखा जाता है। श्रम वितरण में खरीद, प्रसंस्करण, बॉटलिंग और बिक्री शामिल है। उपभोक्ता वरीयता: स्थानीय हाटों और मेलों में किए गए सर्वेक्षणों से पता चलता है कि 85% नमूना उपभोक्ता बेहतर स्वाद और सुरक्षा का हवाला देते हुए घर का बना, रासायनिक मुक्त अचार पसंद करते हैं। पिछले वर्ष की तुलना में बार-बार खरीदारी में 60% की वृद्धि हुई है। विपणन: उत्पाद 6 नियमित साप्ताहिक बाजारों, 3 मौसमी मेलों और 4 स्थानीय किराना दुकानों पर बेचे जाते हैं। वर्तमान मासिक बिक्री औसत रु. 18,000-22,000। डिजिटल प्रचार और बेहतर लेबलिंग के लिए योजनाएं चल रही हैं।
उद्यम का क्षैतिज प्रसार	सरस्वती महिला मंडल की सफलता से सतगवां, डोमचांका और चंदवारा के आसपास के गांवों में 10 नए एसएचजी का गठन हुआ है। इन एसएचजी ने अचार उत्पादन और अन्य खाद्य प्रसंस्करण उद्यमों के लिए समान मॉडलों को दोहराने में रुचि दिखाई है। एसएचजी ने 2022 से 3 एक्सपोजर विजिट और 2 क्लस्टर-स्तरीय क्षमता-निर्माण कार्यक्रम आयोजित किए हैं। स्थानीय सरकारी निकाय अब केवीके के साथ सहयोग कर रहे हैं ताकि सफल एसएचजी को राज्य-स्तरीय ग्रामीण विकास योजनाओं में एकीकृत किया जा सके, जिससे क्षैतिज विस्तार को और प्रोत्साहित किया जा सके।





## सफलता की कहानी 2: राधा समूह

घटक	विवरण
उद्यमिता विकास	मशरूम उत्पादन
उद्यम का नाम	राधा समूह
उद्यमी का नाम और पूर्ण पता	राधा समूह, गांव: तारवां, प्रखंड: जयनगर, जिला: कोडरमा, झारखंड
केवीके की भूमिका (मात्रात्मक विवरण के साथ)	वर्ष 2019 में केवीके कोडरमा द्वारा 5 दिवसीय व्यावसायिक प्रशिक्षण आयोजित किया गया, जिसमें 20 स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) सदस्यों को वैज्ञानिक तरीके से मशरूम उत्पादन की जानकारी दी गई। प्रशिक्षण में स्पॉन संभालना, स्वच्छता, उत्पादन प्रक्रिया और फसल के बाद की देखभाल शामिल थी। केवीके द्वारा स्टार्टअप किट, डेमो इकाइयाँ, भ्रमण कार्यक्रम और बाजार से जोड़ने में सहायता प्रदान की गई।
उद्यमिता विकास की समयरेखा	2019: केवीके द्वारा प्रशिक्षण 2020-21: परीक्षण उत्पादन एवं तकनीकी मार्गदर्शन 2022: खाद्य सहायता समूह का गठन और ₹ 25,000 प्रारंभिक बैंक सहायता प्राप्त 2023: बाँस-पॉलीशेड और सोलर ड्रायर के साथ विस्तार, ₹ 1,50,000 बैंक से प्राप्त 2024: उत्पादन और विपणन का विस्तार
प्रौद्योगिकीय घटक	ऑयस्टर और बटन मशरूम का उत्पादन बाँस से पॉलीहाउस शेड का निर्माण भूसे को उबाल कर निष्क्रमण की विधि सोलर ड्रायर और वैक्यूम पैकिंग मूल्यवर्धित उत्पाद: सूखा मशरूम, मशरूम पाउडर, अचार
उद्यमी की स्थिति (पहले और बाद में)	<b>पहले:</b> मौसमी मजदूरी पर निर्भरता, ₹ 1500-2000 प्रति माह आय, उद्यमिता का अनुभव नहीं <b>बाद में :</b> ₹ 5000-₹ 6000 प्रति माह नियमित आय, स्वयं-संचालित समूह, बाजार और प्रदर्शनी में सक्रिय भागीदारी
वर्तमान कार्य स्थिति	समूह के पास 3 सक्रिय मशरूम शेड हैं; सालाना 6 चक्र ऑयस्टर और 2 चक्र बटन मशरूम उत्पादन। <b>साप्ताहिक उत्पादन:</b> 50-70 किलोग्राम ताजा और 10-15 किलोग्राम सूखा मशरूम। उत्पादों की बिक्री ग्रामीण हाट, विद्यालय और कोडरमा के बाजारों में होती है।
उद्यम का क्षेत्रीय विस्तार	जयनगर, डोमचांच, चंदवाड़ा और मरकच्चो प्रखंडों में 6 अन्य एसएचजी को प्रेरित किया। 20+ महिलाओं को राधा समूह की सदस्यों द्वारा प्रशिक्षित किया गया। राज्य स्तरीय कृषि प्रदर्शनी में भागीदारी प्रभात खबर और हिंदुस्तान जैसे समाचार पत्रों में कवरेज एसएचजी के लिए व्हाट्सएप आधारित क्लस्टर नेटवर्क की शुरुआत की, जिससे जानकारी साझा करने और मूल्य निर्धारण में सामूहिक निर्णय लिया जाता है।



## आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

## गन्ने के प्रमुख रोग का समेकित प्रबन्धन

दिनश सिंह<sup>1</sup>, चंद्रमणि राज<sup>1</sup>, अरुण बैठा<sup>1</sup>, श्वेता सिंह<sup>1</sup>, एस.के. गोस्वामी<sup>1</sup>, लालन शर्मा<sup>1</sup>, के. श्रीनिवास<sup>1</sup>,  
डी.एन. बोरसे<sup>2</sup>, योगश इ. थोरट<sup>2</sup> एवं चन्द्र प्रकाश त्रिपाठी<sup>1</sup>

<sup>1</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

<sup>2</sup>जैविक नियन्त्रण केन्द्र, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, प्रवरानगर, अहिल्यानगर

भारतीय कृषि में गन्ना उत्पादन, संसाधन, आय, ग्रामीण श्रम योजना, चीनी, गुड़ एवं खण्डसारी आदि के उत्पादन का प्रमुख स्रोत है। आधुनिक युग में गन्ने का महत्व सहउत्पादका जैसे भीरा से एलकोहल तथा ईथेनाल, खोई से बिजली का सह-उत्पादन तथा प्रेसमड से जैविक खाद का उत्पादन आदि के कारण अत्यधिक हो गया है। हमारे देश में गन्ना लगभग 5.0 मिलीयन हैक्टेयर में उत्पादित किया जाता है। इसकी औसत पैदावार लगभग 80 से 100 टन/हैक्टेयर है। गन्ने की खेती विश्व के लगभग 110 देशों में की जाती है। विश्व में गन्ना उत्पादन की दृष्टि से ब्राजील के बाद भारतवर्ष का द्वितीय स्थान है। आकलन के अनुसार, भारतवर्ष की जनसंख्या 2030 तक लगभग 1.5 अरब होने का अनुमान है। देश में इस बढ़ती जनसंख्या की पूर्ति हेतु 33 मिलियन टन चीनी आंतरिक घरेलू उपयोग हेतु आवश्यकता है जिसके लिए हमें 100 टन/हे. गन्ना उत्पादन एवं 12.0 प्रतिशत चीनी परता की आवश्यकता होगी। देश में गन्ने के लगभग 60 रोग पाये जाते हैं जो फफंदी, जीवाणु, विषाणु, माइकोप्लाज्मा, सूत्रकृमि आदि द्वारा जनित होते हैं। जिससे लगभग 15-20 प्रतिशत तक गन्ने के उत्पादन में कमी हो जाती है। खेत में रोग ग्रसित बीज बोने से उसका अंकुरण कम हो जाता है जिसके कारण जगह-जगह रिक्त स्थान दिखाई पड़ते हैं। अच्छी पेड़ी की फसल उपलब्ध नहीं हो पाती है तथा अगली फसल के लिए किसान को स्वस्थ बीज उपलब्ध नहीं हो पाता है। रोगों के संक्रमण के कारण सह-उत्पाद जैसे शीरा और खोई में वृद्धि तथा चीनी के परते में कमी आ जाती है जिनके कारण मिल मालिकों को भी आर्थिक नुकसान उठाना पड़ता है।

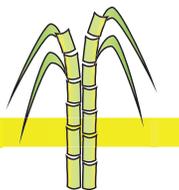
## गन्ने के प्रमुख

गन्ने के रोग बीज जनित रोग तथा अबीज जनित रोग (पत्ती के धब्बे, किट्ट, जड़ विगलन, सूत्रकृमि) में विभाजित किया जा सकता है। इन दोनों श्रेणी के रोगों में बीज जनित रोगों से अधिक हानि होती है। गन्ने की बावक व पेड़ी फसल दो वर्ष या उससे अधिक समय तक खेत में खड़ी रहती है।

अतः यदि एक बार किसी रोग के बीजाणु तने के अन्दर प्रवेश कर जाते हैं तो वह रोपण सामग्री, वायु अथवा सिंचाई माध्यम द्वारा एक फसल/खेत में दूसरी फसल/खेत तक फैल जाते हैं। रोगग्रसित बीज बोने से रोग अप्रयत्न रूप से खेतों व प्रजातियों में फैलते चले जाते हैं। यदि रोगों का संक्रमण अंकुरण के तुरंत बाद होता है तो वह मर जाते हैं और यदि देरी से होता है तो रोग के लक्षण बहुधा परिलक्षित नहीं होते हैं।

## 1. लाल सड़न रोग

यह रोग कोलेटोट्राइकम फालकेटम नामक फफूँदी द्वारा होता है। इस रोग के मुख्य लक्षण गन्ने के तने (गन्ने) में वर्षा के बाद दिखाई पड़ते हैं जो कि जुलाई से लेकर फसल कटने तक बने रहते हैं। रोग ग्रसित गन्ने की अगोले की ऊपर से तीसरी या चौथी पत्ती सूखने लगती है और ये पत्तियां सूखने के बाद सीधी खड़ी रहती है और धीरे-धीरे गन्ने का अगोला पूरा सूख जाता है। रोगी गन्ने गाठों से सुगमता से टूट जाते हैं। गन्ने को यदि लंबाई से फाड़ कर देखें तो अंदर ऊतको का रंग लाल दिखाई देता है। इनमें चौड़ाई में बीच-बीच में सफेद रंग के धब्बे भी दिखाई पड़ते हैं, बीमारी युक्त गन्नों से खट्टे रस (सिरका) जैसी गंध आने लगती है। कभी-कभी रोग ग्रसित गन्नों की वाह्य सतह पर रोगकारक फफूँदी के बीजाणु भी पाये जाते हैं। जो रोग के द्वितीयक संक्रमण में सहायक होते हैं। खेत में कभी-कभी यह रोग गन्ने के जमने के उपरांत भी दिखाई पड़ता है जिससे रोग ग्रसित पौधे मर जाते हैं और खेत में जगह-जगह रिक्त स्थान दिखाई पड़ते हैं। इसके अतिरिक्त कभी-कभी गन्ने की पत्तियों के मध्य शिरा पर लाल रंग के धब्बे भी पाये जाते हैं।



## 2. कंडुआ रोग

यह रोग *स्पेरोसियम साईटेमीनियम* नामक फंफूदी द्वारा फैलता है। इस रोग के लक्षण गन्ना बोन के 2-3 महीने बाद दिखाई देने लगते हैं। प्रारंभ में संक्रमित पौधा स्वस्थ दिखाई पड़ता है परंतु कुछ समय पश्चात यह स्वस्थ पौधों से अलग स्पष्ट रूप से पहचाना जा सकता है। रोगग्रस्त पौधों की पत्तियां नुकीली एवं पतली हो जाती हैं तथा वे एक दूसरे से काफी दूरी पर निकलती हैं। रोगग्रस्त गन्ने के शीर्ष भाग अगोले से एक पतली लंबी चाबुक नुमा कालीकमची निकलती है, जिसकी लंबाई एक मीटर तक हो सकती है। आरंभ में यह कमची एक सफेद पारदर्शक झिल्ली द्वारा ढकी होती है जिसके नीचे एक काली परत होती है। इसके अंदर करोड़ों की संख्या में बीजाणु भरे होते हैं। इस झिल्ली के फटते ही ये बीजाणु हवा द्वारा वातावरण में बिखर जाते हैं। कभी-कभी मुख्य लक्षण के अतिरिक्त कुछ अन्य लक्षण जैसे परिपक्व गन्ने की गांठों एवं पत्तियों पर कभी-कभी फुफोलेनुमा उभार (पिटकाएँ) बन जाती हैं परन्तु ऐसे लक्षण प्रायः बहुत कम दिखाई देते हैं। उत्तर भारत में प्राथमिक संक्रमण (बीज से) उत्पन्न कमचियों से (1) मई-जून (ग्रीष्म ऋतु) में तथा द्वितीय संक्रमण (वायु से) (2) अक्टूबर-नवंबर (शरद ऋतु) में दिखाई पड़ता है। यदि फसल अप्रैल तक खड़ी रहे तो इस रोग का तीसरा एवं अंतिम संक्रमण (3) फरवरी-मार्च में दिखाई पड़ता है।

## 3. उकठा रोग

यह रोग *फ्यूजेरियम सेकेराई* नामक फंफूदी (कवक) द्वारा फैलता है। इस रोग के लक्षण सामान्यतः बावक और पेड़ी दोनों फसलों में वर्षा ऋतु में ही दिखाई पड़ते हैं। प्रारंभ में रोगी गन्नों की पत्तियों की मध्य शिरा पीली पड़कर सूखने लगती है। ऊपर की सारी पत्तियां सूखकर नीचे को झुक जाती हैं तथा फिर कुछ समय पश्चात पूरा पौधा सूख जाता है। संक्रमित पौधों की वृद्धि रुक जाती है, जड़ें सड़ जाती हैं एवं पौधों की संख्या और भार भी कम हो जाता है। रोगी पौधों को लंबाई में फाड़ने पर अंदर-अंदर ऊतको का रंग कथई दिखाई पड़ता है जो बाद में गाढ़ा कथई हो जाता है। रोगग्रस्त पौधों की पोरियां लंबाई में खोखली हो जाती हैं एवं अंदर का गूदा सूख जाता है।

## 4. पोरीविगलन (अन्नास रोग)

यह मृदा जनित रोग *सिरेटोसिस्टिस पेराडाक्सा* नामक फंफूदी द्वारा फैलता है। इस रोग के प्रारंभिक लक्षण बीज बोने के 2-3 सप्ताह बाद दिखाई देते हैं। गन्ने की पेड़ों की लगभग

40 प्रतिशत आंखें अंकुरण होने से पूर्व अथवा अंकुरण के बाद मर जाती हैं। इस रोग से ग्रसित गन्ने के संक्रमित ऊतक पहले लाल तथा बाद में भूरे-काले रंग के हो जाते हैं। ऐसे रोग ग्रसित गन्नों को चीरकर सूँघने पर उनमें अन्नास जैसी गन्ध आती है। अतः इसे अन्नास रोग भी कहते हैं। रोग ग्रसित गन्नों में ऐसटिलीन गैस बनती है जो जड़ों के विकास पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है। इस रोग का प्रकोप विशेषकर जल भराव वाले क्षेत्रों में खड़ी फसल पर अधिक दिखायी पड़ता है।

## 5. पोक्का बोड़ंग रोग

यह रोग *फ्यूजेरियम मोनेलीफारमी* नामक फंफूदी द्वारा होता है। इस रोग की निम्नलिखित तीन अवस्थायें होती हैं—हरिमाहीनता, गन्ने के शीर्ष भाग का सड़ना एवं चाकू जैसे कटे अनुप्रस्थ निशान।

**हरिमाहीनता:** इस अवस्था में गन्ने के शीर्ष भाग की पत्तियों के आधार पर तथा कभी-कभी पत्तियों के अग्रभाग पर भी हरिमाहीनता के लक्षण दिखायी पड़ते हैं। इस रोग से ग्रसित गन्ने की नयी पत्तियों में झुरियां पड़ जाती हैं तथा वह छोटी व घुमावदार हो जाती हैं। रोग ग्रसित गन्नों की परिपक्व पत्तियों के हरिमाहीन भाग पर अव्यवस्थित (टेड़े-मेड़े) लाल रंग के धब्बे एवं धारियां दिखायी पड़ती हैं।

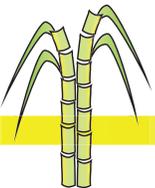


**शीर्ष भाग का सड़ना:** इस रोग की यह सबसे भयानक अवस्था है। इसमें गन्ने की नयी-नयी पत्तियाँ मर जाती है। रोगग्रसित गन्ने का शीर्ष भाग सड़ जाता है तथा कभी-कभी गाँठों पर उपस्थित कलिकाओं का अंकुरण भी हो जाता है।

**चाकू जैसे कटे अनुप्रस्थ निशान:** इस रोग की अन्तिम अवस्था में रोग ग्रसित गन्नों की सतह पर चाकू जैसे कटे अनुप्रस्थ निशान दिखायी पड़ते हैं।

## 6. रतुआ रोग

यह रोग *पक्सीनिया मिलेनोसिफेला* नामक कवक द्वारा फैलता है। इस रोग में सर्व प्रथम पत्तियों की ऊपरी तथा निचली सतह पर छोटे-छोटे लम्ब पीले रंग के धब्बे दिखायी



पड़ते हैं जो बाद में लम्बाई में बढ़कर लाल-भूरे अथवा भूरे रंग के हो जाते हैं। धब्बों के चारों तरफ हलका पीला-हरा रंग का घेरा बन जाता है। रोगग्रसित पत्तियों के धब्बे आपस में मिलकर लम्बे टेढ़े-मेढ़े उत्तकक्षीय धब्बे बनाते हैं जिससे पत्तियाँ सूख जाती हैं।

### 7. पत्ती का भूरा धब्बा रोग

यह रोग *सरकोस्योरा लांजीपस* नामक कवक द्वारा होता है। इस रोग का प्रकोप वर्षा ऋतु के प्रारंभ में होता है। रोग के लक्षण लाल-भूरे रंग के धब्बों के रूप में पत्तियों के पर्णच्छद पर दिखाई देते हैं। धब्बों का मध्य भाग लाल-भूरा एवं किनारा भूसे के रंग का हो जाता है। समय के साथ-साथ धब्बे बढ़ते हैं और आपस में मिलकर बड़े धब्बे बनाते हैं जिसके कारण पत्ती का शत-प्रतिशत भाग नष्ट हो जाता है।

### 8. लप्टोस्फीरिया पर्ण चित्ती रोग

यह रोग लप्टोस्फीरिया सैफेराई नामक फफूँदी द्वारा होता है। इस रोग के लक्षण प्रायः वर्षा ऋतु में पुरानी पत्तियों पर दिखायी पड़ते हैं और तत्पश्चात् इस रोग का प्रकोप कम हो जाता है। इस रोग के लक्षण मुख्यतया: पर्णपटक पर दिखायी पड़ते हैं परन्तु कभी-कभी इस रोग का प्रकोप पर्णच्छद एवं गन्नों पर भी दिखायी पड़ता है। सर्वप्रथम पर्णपटक परजल सिक्त धब्बे बनते हैं। यह गोल या आंख के आकार के धब्बे प्रारम्भ में गहरे हरे और बाद में पीले-भूरे हो जाते हैं। धब्बों का आकार धीरे-धीरे लम्बाई में बढ़ता है और बीच का भाग सूख जाता है। धब्बे भूरी-लाल पतली पट्टी से घिरा होता है तथा बीच के भाग में छोटे-छोटे काले रंग के पेरीथिसिया भी बनते हैं।

### 9. पट्टीदार (बेन्डेड) स्केलेरोशियम रोग

गन्ने का यह रोग *राइजोक्टोनिया ससाकी* नामक फफूँदी द्वारा होता है जो वर्षा ऋतु (अगस्त-सितम्बर) में दिखायी पड़ता है। यह रोग गन्ने की निचली पत्तियों तक ही सीमित रहता है। रोगजनक प्रायः पौधे की जमीन की सतह पर स्थित पुरानी पत्तियों को संक्रमित करता है। संक्रमित पत्तियों पर बड़े-बड़े अनियमित आकार के हल्का पीलापन लिये हुए भूसे के रंग के धब्बे बनते हैं जिनके बाहरी भाग पर लालबादामी पट्टी होती है। यह धब्बे चौड़ाई में एक कतार में पर्णपटक पर बनते हैं, इसलिए इसे पट्टीदार (बेन्डेड) स्केलेरोशियम रोग कहते हैं। वर्षा ऋतु में रोगजनक पर्णच्छद एवं नवीन किल्लों पर भी आक्रमण करता है। रोग की उग्र अवस्था में किल्ले मर जाते हैं। रोग ग्रसित पत्तियों के क्षत स्थलों पर अनुकूल वातावरण में

कवक जाल (बेन्डेड) स्पष्ट रूप से दिखायी पड़ता है जिस पर गोलाकार या अर्ध गोलाकार स्केलेरोशियम बनते हैं। प्रारम्भ में, ये सफेद होते हैं और परिपक्व होने पर भूरे-काले हो जाते हैं। ये कवक जाल की सहायता से क्षत स्थल पर चिपके रहते हैं एवं वायु द्वारा बिखरकर द्वितीयक संक्रमण करते हैं।

### 10. पर्णदाह रोग

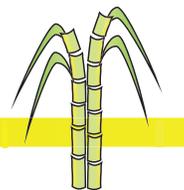
यह रोग *जेन्थोमोनाम एलवीलाईनीयस* नामक जीवाणु द्वारा फैलता है। पत्तियों की शिराओं के साथ लंबाई में सफेद धारियां बनती हैं। ये धारियां बाद में बढ़कर चौड़ी हो जाती हैं तथा ऊपर से नीचे की ओर सूख जाती हैं। धारियों का सूखना प्रायः पत्ती के बाहरी छोर से प्रारंभ होता है। गन्ने की पोरियां छोटी होती हैं और गांठों पर आंखों का अंकुरण बढ़ जाता है। अंकुरण के बाद निकली पत्तियों पर भी सफेद धारियां बनती हैं। उग्र अवस्था में रोगी पौधा सूख जाता है। गन्ने को फाड़ कर देखने से अंदर लाल रंग के संवहक ऊतक दिखाई पड़ते हैं। बीमार पौधों में पुष्पक्रम नहीं बनता है केवल पतली छोटी पत्तियों का एक समूह निकलता है। कम उर्वरक, जल भराव व पोषक तत्वों की कमी से भी पर्णदाह के लक्षण स्पष्ट और शीघ्र दिखाई देते हैं।

### 11. पेड़ी कुंठन रोग

यह रोग *लिफसोनिया जाईलाई* उपवर्ग *जाईलाई* जीवाणु द्वारा होता है। पेड़ी में, इस रोग का प्रकोप बढ़ जाने से इसके लक्षण स्पष्ट दिखाई पड़ते हैं। अतः इसे पेड़ी का बौना रोग कहा गया है। रोगी पौधों पर बाहरी लक्षण प्रकट नहीं होते, इसलिए रोग को आसानी से नहीं पहचाना जा सकता है फिर भी रोगी गन्ने पतले व छोटे दिखलाई पड़ते हैं एवं पोरियां छोटी हो जाती हैं। रोग के मुख्य लक्षण गन्ने को लंबाई से फाड़ने पर गांठों पर दिखाई देते हैं। गांठों के संवहक ऊतकों का रंग नारंगी हो जाता है। इस रोग से जड़ तन्त्र का विकास कम होता है। सूचक पौधों पर, इस बीमारी के लक्षण अधिक स्पष्ट दिखलाई पड़ते हैं।

### 12. घासीय प्ररोह रोग (ग्रासी शूट)

यह रोग प्रायः एल्बिनो, लीफ टपट तथा पत्तियों का पीत रोग आदि नामों से जाना जाता है। यह रोग *कैन्डिडेटस फाइटोप्लाज्मा सैकेराई* जीवाणु द्वारा होता है। इस बीमारी से रोगी पौधों में अनेक पतले कल्ले निकलते हैं और उनकी पत्तियां सफेद-पीलापन लिए हुए छोटी तथा पतली होती हैं। पीलेपन के कारण पौधे दूर से ही पहचाने जा सकते हैं। ग्रीष्म ऋतु में बीमार पौधों की पत्तियां सूख जाती हैं। रोगी



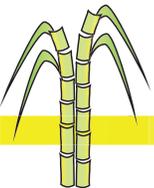
पौधे में बीमारी की भीषणता के कारण मात्र 1 या 2 पतले और बौने गन्ने ही बन पाते हैं या कभी-कभी पूरे थान में एक भी गन्ना नहीं बन पाता है। रोगी गन्ने में फूल नहीं आते तथा रोगी गन्ने की आंखें अंकुरित हो जाती हैं। इनसे निकले अंखुए सफेद-दूधिया रंग के होते हैं। इस रोग से बीमार पौधा घास की तरह दिखलाई पड़ता है। रोगी पौधों में जड़ें बहुत कम और छोटी रह जाती हैं।

### 13. मोजैक रोग

यह एक विषाणु जनित रोग है। इस रोग के लक्षण गन्ने की नई पत्तियों पर आसानी से दिखाई देते हैं। सूर्य की रोशनी के विरुद्ध पत्तियां देखने से लक्षण स्पष्ट दिखते हैं। प्रायः रोगी पत्तियों पर हजारों की संख्या में हल्के पीले रंग के धब्बे बन जाते हैं जो शुरुआत में गोल, अण्डाकार होते हैं बाद में लंबाई में बढ़ जाते हैं तथा पूरी पत्ती पर फैल जाते हैं। पत्ती की हरीतिमा (क्लोरोफिल) घट जाने से पौधा पीला दिखाई पड़ता है। बीमार पौधे, छोटे तथा गन्ने पतले हो जाते हैं।

### 14. गन्ने का पीली पत्ती विषाणु रोग

यह रोग विषाणु द्वारा जनित होता है। अक्टूबर-नवम्बर से पौधों में पीलेपन के लक्षण दिखाई देना प्रारंभ होते हैं। इस रोग के कारण पत्तियों की मुख्य मध्य शिरा पीली पड़ जाती है। पत्तियों के अंतिम छोर से पीलापन प्रारंभ होता है और अन्ततः नीचे तक फैल जाता है। भीषण लक्षण उत्पन्न होने पर पीलापन पूरी पत्तियों में फैल जाता है और पत्तियां सूख जाती हैं। इस रोग का फैलाव माहूँ एफिड कीट (*मेलनाफिस सेकराई*, *मेलनाफिस इन्डोसैकराई* *रेफैलोसिडिफम मेडिस*) द्वारा होता है। रोगों का समेकित प्रबन्धन यांत्रिक और सस्य प्रक्रियाओं द्वारा होता है। फसल काटने के पश्चात सूखी पत्तियों, घास-फूस और गन्ने के टुकड़ों, ठूठों को एकत्रित करके जला देना चाहिए। गन्ना केवल उन्हीं खेतों में बोना चाहिए जिनकी उर्वरा शक्ति अच्छी हो तथा पानी की निकासी का उचित प्रबंध होना चाहिए क्योंकि जल भराव वाले क्षेत्रों में प्रायः लाल सड़न, पर्ण धब्बे और अनन्नास रोग का प्रादुर्भाव अधिक होता है।



### समेकित रोग प्रबन्धन

#### यांत्रिक और सस्य प्रक्रियाओं द्वारा

- रोगग्रसित फसल की पेड़ी नहीं लेनी चाहिए।
- गन्ने की फसल में जैसे ही कोई रोगग्रसित पौधा दिखाई पड़े तुरंत पूरे थान को निकालकर जला देना चाहिए। ऐसा करने से लालसड़न, कंडुआ, उकठा, मौजेक आदि रोगों का प्रकोप कम हो जाता है।

#### फसल विविधीकरण

- एक ही खेत में बार-बार गन्ने की फसल बोन से रोग जनक का निवेश शीघ्रता से बढ़ता है।
- संक्रमित खेतों में उचित फसल-चक्र द्वारा रोगों का प्रकोप कम किया जा सकता है। फसल-चक्र में हरी खाद लेना श्रेयस्कर होता है, क्योंकि ऐसी फसल लेने से मृदा में शत्रु सूक्ष्मजीवियों की संख्या बढ़ जाती है जो रोग जनकों के फैलाव को रोकते हैं।
- रोग के आक्रमण पर गन्ना बोन के समय का महत्व पूर्ण प्रभाव पड़ता है। शरद ऋतु में बोये गये गन्ने की फसल पर रोग का प्रकोप कम होता है क्योंकि उस समय पौधों की रोग ग्राह्य अवस्था मई-जून महीने में आती है परन्तु इस समय अधिक तापमान तथा न्यूनतम आर्द्रता के कारण रोग कारक बीजाणु पौधों का अक्रान्त नहीं कर पाते हैं।
- परन्तु, बसंत ऋतु में बोए गए गन्ने के पौधे जुलाई-अक्टूबर महीने में रोग ग्राह्य अवस्था से गुजरते हैं और यह समय रोग संक्रमण के लिए अनुकूल होता है। इसलिए पौधे सहजही रोग ग्रस्त हो जाते हैं। अतः शरद ऋतु में ही गन्ना बोना अधिक श्रेयकर है।
- यदि गन्ने की खेती अरहर के साथ की जाये तो कंडुआ रोग का संक्रमण बहुत कम हो जाता है। इसके दो कारण हैं (1) गन्ने की दो कतारों के बीच अरहर के पौधों से बीजाणुओं के संचारण में अवरोध उत्पन्न होता है और (2) पौधों से नीचे मृदा की आर्द्रता अधिक हो जाती है जिसके परिणाम स्वरूप कंडुआ के बीजाणु तुरंत अंकुरित हो जाते हैं और परपोशी की अनुपस्थिति के कारण मर जाते हैं।
- फसल-चक्र में, धान की फसल लेने से लाल सड़न रोग का प्रकोप कम हो जाता है।
- गन्ने के साथ सहफसली फसल की खेती से भी रोगों का प्रकोप कम हो जाता है। गन्ने के साथ राई या धनिये की सहफसली खेती से उकठा रोग का आपतन घट जाता है। इसके अतिरिक्त गन्ने की किस्मों की मिश्रित खेती से

जड़ विगलन रोग का प्रकोप कम हो जाता है।

### रसायनिक उपचार

- गन्ने के रोगों के नियंत्रण में रसायनिक उपचार अधिक सफल नहीं हैं जिसके कई कारण हैं।
- रसायन का गन्ने के ऊपरी सतह तथा बीज गन्नों की गांठों द्वारा अंदर न प्रवेश कर पाना।
- पानी में रसायन का कम घुलना, बीज में प्रचुर मात्रा में पानी तथा शर्करा की उपस्थिति जिसके कारण रसायनों का कम प्रवेश तथा बीज का धीमा अंकुरण आदि।
- बीज बोने से पहले गन्ने के टुकड़ों को कार्बेन्डाजीम या थायोफेनेट मिथाइल 0.1 प्रतिशत घोल में 30 मि. तक शोधित करने से लाल सड़न, कडुआ, जड़ विगलन, अनन्नास आदि रोगों का प्रकोप कम हो जाता है।
- गन्ना बीज उपचार हेतु, ड्रम में 50 लीटर पानी में 50 ग्राम थायोफेनेट मिथाइल डालकर घोल बनाकर 2-3 आँख के गन्ने के टुकड़ों को 2 घंटे से अधिक समय तक घोल में डालकर अथवा बीज उपचारण यन्त्र में 20 मिनट तक उपचारित करके गन्ना बोने से लाल सड़न रोग पर नियन्त्रण पाया जा सकता है।
- रतुआ रोग के नियंत्रण हेतु रोग के लक्षण दिखाई पड़ते ही ऐन्ट्राकाल 0.25 प्रतिशत अथवा प्रोपीकोनाजोल 0.1 प्रतिशत का छिड़काव 15 दिन के अन्तराल पर 2 बार अथवा मेन्कोजेब 0.3 प्रतिशत का छिड़काव 15 दिन के अन्तराल पर 3-4 बार करें।
- पोक्का बोंग रोग के दिखाई पड़ते ही फफूँदीनाशक जैसे कार्बेन्डाजीम 0.1 प्रतिशत या कापर आक्सीक्लोराइड 0.2 प्रतिशत अथवा डाइथेन एम-45, 0.3 प्रतिशत 15 दिन के अन्तराल पर 2-3 बार छिड़काव करें।
- विषाणु एवं फाइटोप्लाजमा जनित रोगों के वाहक कीटों के नियंत्रण हेतु इमीडाक्लोप्रिड 3 मि.ली./10 ली. पानी में घोलकर छिड़काव करें।

### उष्मोपचार

- गन्ने को एक उपयुक्त तापक्रम व समय तक गरम करने को उष्मोपचार कहते हैं। बीज गन्ने का उष्मोपचार करने से कुछ रोगों जैसे पेड़ी कुंठन, घासीप्ररोह, कडुआ आदि से छुटकारा मिल जाता है तथा लाल सड़न व उकठा रोगों का प्रभाव कुछ सीमा तक कम हो जाता है।
- गन्ने के उष्मोपचार की दो विधियाँ प्रचलित हैं।
- पहली गर्म जल, जिसमें गन्ने के टुकड़ों को 50° सेल्सियस

पर दो घंटे तक गर्म करते हैं।

- दूसरी विधि में नम-गर्म-वायु द्वारा 54° सेल्सियन पर 2 घंटे 30 मिनट तक गर्म करते हैं।
- गन्ने का उपचार करते समय संयंत्र के अंदर की आर्द्रता 99 प्रतिशत होनी चाहिए।
- उपचारित गन्नों को निकाल कर तीन आंखों वाले टुकड़ों में विभाजित कर लेते हैं और कार्बेन्डाजीम या थायोफेनेट मिथाइल का 0.1 प्रतिशत के घोल में 2 घंटे से अधिक समय तक डुबोने के पश्चात बोना चाहिए।
- ऐसा करने से बीज का अंकुरण अधिक होता है, उनके कल्ले शीघ्र बढ़ते हैं तथा फसल पर रोगों का प्रभाव भी कम हो जाता है।

### त्रिस्तरीय बीज उत्पादन कार्यक्रम

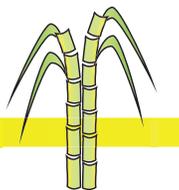
- स्वस्थ एवं प्रमाणित बीज को परीक्षणों के आधार पर त्रिस्तरीय बीज उत्पादन कार्यक्रम तैयार किया गया है।
- इसके तीन चरण तीन वर्षों में पूर्ण होते हैं।
- प्रथम वर्ष में ब्रीडर्स बीज को उष्मोपचारित करके आधार बीज का उत्पादन किया जाता है।
- दूसरे वर्ष में आधार बीज को बिना उष्मोपचार के एस.टी. पी. विधि द्वारा सर्वर्धित करके प्रमाणित बीज और तीसरे वर्ष भी दूसरे वर्ष की भांति प्रमाणित बीज से व्यवसायिक बीज का उत्पादन किया जाता है।
- इन तीनों चरणों में रोग व कीट ग्रसित पौधों को उखाड़कर जला दिया जाता है। इस प्रकार वर्ष के अंत में किसानों को यह व्यवसायिक बीज उपलब्ध करा दिया जाता है।

### रोग प्रतिरोधी प्रजातियों का चयन

रोगों की रोगथाम के लिए यह सबसे उत्तम एवं सरल विधि है। अतः रोग ग्रसित क्षेत्रों में रोग प्रतिरोधी प्रजातियाँ ही उगानी चाहिए। ऐसा करने से रोगों का प्रकोप फसल पर न्यूनतम होता है। गन्ने की आधुनिक प्रजातियाँ जैसे को 0118, को 98214, कोलख 9204, कोलख 94184, कोलख 14201, कोलख 16202, कोशा 08272, कोशा 13231, कोशा 13235, कोशा 15023 लाल सड़न रोग के प्रतिरोधी हैं।

### जैविक नियंत्रण

गन्ना बुवाई के समय (2 किलो ट्राइकोडर्मा कल्चर को 200 किलो प्रेसमड अथवा गोबर की सड़ी खाद में मिलाकर 10-15 दिन बाद प्रयोग करें) प्रयोग करने से लाल सड़न एवं अन्य मृदा जनित रोग का प्रकोप कम हो जाता है।



## आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

# गन्ने में एकीकृत रोग प्रबंधन: किसानों के लिए एक प्रभावी और स्थायी तरीका

रीता, मानसी मिश्रा, अरुणिमा महतो, श्रेयांशु, चंद्रमणि राज, श्वेता सिंह एवं दिनेश सिंह

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

गन्ना भारतीय कृषि का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है और लाखों किसानों की आजीविका से जुड़ा हुआ है। हालांकि, गन्ने की खेती में विभिन्न प्रकार के रोगों का प्रकोप अक्सर फसल के उत्पादन को प्रभावित करता है, जिससे किसानों को भारी नुकसान होता है। इन रोगों को नियंत्रित करने के लिए पारंपरिक विधियों का उपयोग कई बार पर्याप्त नहीं होता। इस चुनौती का समाधान एकीकृत रोग प्रबंधन में छिपा हुआ है, जो गन्ने की खेती में एक प्रभावी और स्थायी समाधान प्रदान करता है।

## एकीकृत रोग प्रबंधन क्या है?

यह एक ऐसी विधि है जो सांस्कृतिक, जैविक, रासायनिक और भौतिक नियंत्रण तकनीकों को मिलाकर रोगों को नियंत्रित करती है। इसका उद्देश्य गन्ने की फसल को नुकसान पहुंचाने वाले रोगों को कम करना, रासायनिक इनपुट पर निर्भरता घटाना और पर्यावरणीय संतुलन बनाए रखना है। इस पद्धति से न केवल फसल की पैदावार में वृद्धि होती है, बल्कि यह दीर्घकालिक कृषि स्वास्थ्य को भी बनाए रखता है।

## एकीकृत रोग प्रबंधन के प्रमुख उपाय

### स्वस्थ बीजों का उपयोग करें

रोगों का प्रसार अक्सर संक्रमित बीजों से शुरू होता है, जैसे स्मट और रैटून स्टंटिंग डिजीज। इसलिए, बीजों का चयन करते समय यह सुनिश्चित करना अत्यंत महत्वपूर्ण है कि वे रोगमुक्त और प्रमाणित हों। बीजों को गर्म पानी में 50° से तापमान पर कवकनाशी के साथ 2-3 घंटे तक डुबाने से रोग की संभावना कम हो जाती है। इसके अलावा, कार्बेन्डाजिम या मेंकोज़ेब जैसे फफूंदनाशकों से भी उपचार किया जा सकता है।

### रोग प्रतिरोधी किस्मों का चयन करें

गन्ने की ऐसी किस्मों का चयन करें, जो रोगों के प्रति

प्रतिरोधी हों। उदाहरण के लिए, कोलख 09204 (इक्षु-3), कोप 98 (कोपीबी 14185), कोप 95, को 14012 (अवनी) लाल सड़न के प्रति सहिष्णु कुछ किस्में हैं। ऐसे किस्मों का उपयोग करने से रोगों के खतरे को कम किया जा सकता है और फसल के उत्पादन में सुधार होता है।

### खेत को साफ रखें

गन्ने के पौधों के अवशेषों में रोगजनक बैक्टीरिया और फफूंद रह सकते हैं। इसलिए, कटाई के बाद सभी अवशेषों को खेत से हटाकर उन्हें जलाना या दबाना चाहिए। इससे रोगों के प्रसार को रोका जा सकता है।

### फसल चक्र अपनाएं

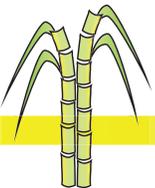
हर साल गन्ने की खेती एक ही खेत में न करना फसल चक्र की एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। यह मिट्टी में रोगजनकों के जीवन चक्र को तोड़ता है और मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखता है। गन्ने के साथ दालों या अनाजों का रोटेशन करके रोगों से बचाव किया जा सकता है।

### पानी का सही प्रबंधन करें

जलभराव और अत्यधिक सिंचाई से फफूंदजनित रोगों, जैसे रेड रॉट और विल्ट का प्रकोप बढ़ सकता है। फरो सिंचाई विधि का उपयोग करें, जिससे पानी पंक्तियों के बीच जाए और जलभराव से बचा जा सके। इसके अलावा, सूखे क्षेत्रों में ड्रिप सिंचाई का उपयोग जल बचत के लिए प्रभावी है।

### प्राकृतिक सहायक (जैविक नियंत्रण) का उपयोग करें

जैविक नियंत्रण विधियों से मिट्टी में रहने वाले फायदेमंद सूक्ष्मजीव रोगजनकों को नियंत्रित करते हैं। ट्राइकोडरमा विरिडे और प्स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस जैसे जैविक उत्पादों का उपयोग गन्ने के पौधों पर फफूंद और बैक्टीरिया जनित रोगों के खिलाफ सुरक्षा प्रदान करता है।



## रासायनों का उपयोग केवल आवश्यकता अनुसार करें

रासायनिक उपचारों का अत्यधिक उपयोग पर्यावरण और मिट्टी को नुकसान पहुंचा सकता है। इसलिए, रासायनों का छिड़काव केवल जब रोग गंभीर हो, तब करना चाहिए। कार्बेन्डाजिम और मॅकोज़ेब जैसे फफूंदनाशकों का उपयोग सीमित मात्रा में और सही समय पर किया जाना चाहिए।

## कीटों का नियंत्रण करें

कीटों, जैसे एफिड्स, व्हाइटफ्लाई और बोरर्स के द्वारा फैलाए गए रोगों से बचने के लिए, फेरोमोन ट्रैप्स और स्टिकी ट्रैप्स का उपयोग किया जा सकता है। नीम आधारित स्प्रे और जैविक कीटनाशकों का उपयोग कीटों को नियंत्रित करने में मदद करता है।

## खेत का नियमित निरीक्षण करें

खेत की नियमित निगरानी से रोगों की प्रारंभिक पहचान संभव होती है, जिससे उनका फैलाव रोकने में मदद मिलती है। गन्ने के पौधों में रेड रॉट, स्मट या ग्रासी शूट डिजीज जैसे लक्षणों की पहचान करके संक्रमित पौधों को हटाना चाहिए।

## मिट्टी में पोषक तत्वों का संतुलन बनाए रखें

स्वस्थ पौधे रोगों से बेहतर तरीके से मुकाबला कर सकते हैं। इसलिए, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैश के संतुलित उपयोग के साथ जैविक खादों का भी उपयोग करना चाहिए, जो मिट्टी की गुणवत्ता को बनाए रखने में मदद करता है।

## अंतरफसल अपनाएं

गन्ने के साथ अन्य फसलें जैसे दालें उगाने से मिट्टी की उर्वरता बढ़ती है और रोगों का दबाव कम होता है। इसके

अलावा, यह फसल विविधता भी प्रदान करता है, जिससे रोगों के प्रसार की संभावना घटती है।

## सामुदायिक सहयोग करें

किसानों को एक साथ काम करना चाहिए ताकि किसी एक खेत में बीमारी का फैलाव दूसरे खेतों में न हो। सामूहिक रूप से फसल चक्र अपनाना, रोगजनकों के नियंत्रण के उपायों को साझा करना और समय-समय पर अवशेषों को हटाना बीमारी के नियंत्रण में मदद करता है।

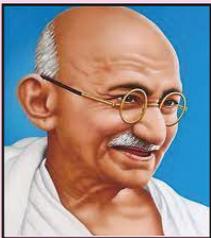
## एकीकृत रोग प्रबंधन के लाभ

- **लागत प्रभावी:** रासायनिक लागत कम होता है।
- **पर्यावरणीय दृष्टि से सुरक्षित:** यह पर्यावरण और मिट्टी की रक्षा करता है।
- **दीर्घकालिक उत्पादन:** स्वस्थ पौधों की फसल बेहतर उपज देती है।
- **सतत खेती:** यह मिट्टी की उर्वरता और जैव विविधता को बढ़ावा देता है।

## निष्कर्ष

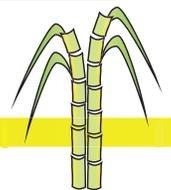
गन्ने में एकीकृत रोग प्रबंधन किसानों के लिए एक स्थायी और प्रभावी तरीका है, जिससे न केवल फसल की पैदावार में वृद्धि होती है बल्कि पर्यावरण भी सुरक्षित रहता है। यदि किसान इन उपायों को सही तरीके से अपनाएं तो वे गन्ने के रोगों पर नियंत्रण पा सकते हैं और अपनी फसल की गुणवत्ता और उत्पादन में सुधार कर सकते हैं।

गन्ने की खेती में सफलता पाने के लिए एकीकृत रोग प्रबंधन को अपनाना अब आवश्यकता बन गया है।



जिस भाषा में तुलसीदास जैसे कवि ने कविता की हो, वह अवश्य ही पवित्र है, और उसके सामने कोई भाषा नहीं उठर सकती।

— महात्मा गाँधी



आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

सब्जियों में पौध संरक्षण

आर.एन. शर्मा<sup>1</sup>, दिनेश सिंह<sup>2</sup>, उदयभान सिंह<sup>1</sup> एवं रामफूल पूनिया<sup>1</sup>

<sup>1</sup>कृषि महाविद्यालय, भुसावर, राजस्थान श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर, राजस्थान

<sup>2</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

सर्दियों के मौसम में आलू, गोभी, बैंगन, टमाटर, मिर्च आदि मुख्य रूप से उगाई जाती हैं। इन सब्जियों में लगने वाले रोगों के कारण इनके उत्पादन की गुणवत्ता एवं मात्रा पर विपरत प्रभाव पड़ता है। यदि किसान इन सब्जियों को नुकसान पहुँचाने वाले रोगों की समय पर पहचान करके उनकी रोकथाम के उपाय निम्न प्रकार से करें तो अच्छी गुणवत्ता की अधिक उपज प्राप्त की जा सकती है।

(अ) आलू:

(1) अगेती झुलसा: इस रोग का प्रकोप कन्द बनने से पहले शुरू हो जाता है। रोग ग्रसित पौधों की पत्तियों पर भूरे धब्बे दिखाई देते हैं जो बाद में गहरे भूरे होकर काले रंग में बदल जाते हैं। इन धब्बों में छल्लेनुमा धारियां दिखाई देती हैं।



**रोकथाम:** रोग के लक्षण दिखाई देने पर मैन्कोजेब 75 डब्ल्यू.पी. अथवा नेटिवो 75 डब्ल्यू.जी. (टेबुकोनाजोल 50 प्रतिशत + ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 25 प्रतिशत) 2 ग्राम प्रति लीटर पानी के घोल का छिड़काव करें।

(2) पिछेती झुलसा: इस रोग की शुरुआत में पत्तियों पर बैंगनी भूरे रंग के जलीय धब्बे दिखाई पड़ते हैं। बाद में इन धब्बों की संख्या व आकार बढ़ने से पूरी पत्तियाँ ही झुलसी हुई दिखाई देती हैं। कभी-कभी तने पर भी भूरे या काले धब्बे दिखाई देते हैं।



**रोकथाम:** रोग ग्रसित कन्दों को बुवाई हेतु काम में न लें। खड़ी फसल में रोग के लक्षण दिखाई देते ही रिडोमिल गोल्ड 68 डब्ल्यू.पी (मैन्कोजेब 64 प्रतिशत + मेटालेक्सल 4 प्रतिशत) अथवा कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50 डब्ल्यू.पी. 2.0 ग्राम का प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

(ब) गोभी वर्गीय सब्जियाँ:

(1) भूरी/लाल सड़न: यह रोग बोरोन तत्व की कमी के कारण होता है। यह रोग फूल गोभी को प्रभावित करता है जिसमें फूलों पर गोल आकार के भूरे धब्बे पड़ जाते हैं जो बाद में फूलों को सड़ा देते हैं।

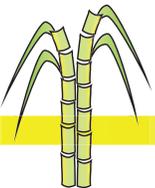
**रोकथाम:** पौध रोपण से पूर्व खेत में 10 से 15 किलो बोरेक्स प्रति हेक्टेयर की दर से भूमि में मिलायें। यदि खड़ी फसल में रोग के लक्षण दिखाई दें तो बोरेक्स के 0.25 प्रतिशत घोल का छिड़काव करें।

(2) आर्द्रपतन: यह रोग मुख्य रूप से नर्सरी अर्थात् गोभी की पौध तैयार करते समय लगता है। इसका प्रकोप दो अवस्थाओं में होता है। प्रथम, पौध भूमि के ऊपर आने से पहले ही मर जाती है तथा दूसरा, पौध के उग आने के बाद इसका तना भूमि से छूते हुए स्थान पर सड़-गल जाता है जिससे पौधे गिरकर मर जाते हैं।

**रोकथाम:** इस रोग की रोगजनक फफूंद के बीजाणु मृदा में जीवित रहते हैं, इसलिए प्रति वर्ष नर्सरी की जगह बदलने से इस रोग की रोकथाम की जा सकती है। नर्सरी की क्यारियाँ कुछ ऊँचाई पर (10-15 से.मी.) पर उठी हुई व उचित जल निकास वाली होनी चाहियें। बुवाई से पूर्व बीज को केप्टान या थाईरम के साथ 3 ग्राम प्रति किलो बीज की दर से उपचारित करना चाहिये। नर्सरी में बुवाई से पूर्व केप्टान या थाईरम को 4 से 5 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से भूमि में मिलावें अथवा उपरोक्त फफूंदनाशियों के 0.3 प्रतिशत घोल का गहरा छिड़काव करके भूमि को उपचारित करें। रोग के लक्षण दिखाई देने पर बोर्डो मिश्रण 2:2:5 अथवा कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 3 ग्राम प्रति लीटर पानी के घोल का छिड़काव करें।

(3) काला सड़न: पौधों की पत्तियों की शिराएँ काली दिखाई देती हैं। उग्रावस्था में यह रोग गोभी के अन्य भागों पर भी दिखई देता है जिससे फूल के डंठल अन्दर से काले होकर सड़ने लगते हैं।

**रोकथाम:** बीजों को बुवाई से पूर्व स्ट्रेप्टोसाइक्लिन 250 मिलीग्राम प्रति लीटर पानी के घोल में 2 घण्टे उपचारित कर



छाया में सुखाकर बुवाई करें। रोपण से पूर्व पौध की जड़ों को स्ट्रेप्टोसाइक्लिन के घोल में एक घण्टे तक डुबोकर लगावें तथा फसल में रोग के लक्षण दिखाई देने पर उपरोक्त दवा का छिड़काव करें।



### (स) टमाटर:

**(1) आर्द्रपतन/आर्द्रगलन:** यह रोग मुख्यतः पौधे तैयार करते समय नर्सरी में लगता है। ग्रसित पौधे में जमीन की सतह पर स्थित तने का भाग गलकर काला पड़ जाता है एवं पौधे गिरकर मरने लगते हैं।

**रोकथाम:** गोभी वर्गीय सब्जियों में किये गये वर्णन के अनुसार।

**(2) मूल ग्रन्थि:** ऐसे पौधों की जड़ों में लम्बवत या गोलाकार ग्रन्थियाँ (गांठें) दिखाई देती हैं जो कि सूत्रकृमियों द्वारा बना दी जाती हैं। ये ग्रन्थियाँ सामान्यतः 1.5–2.5 से.मी. आकार की होती हैं। इन ग्रन्थियों में सूत्रकृमि की मादायें उपस्थित रहती हैं जो कि मृदा की ऊपरी 60 से. मी. परत में अत्यधिक संख्या में होती हैं। जड़ों के शीर्ष का 1 से.मी. भाग ही मुख्य रूप से सूत्रकृमि के द्वारा प्रभावित होता है। खेत में जगह-जगह टुकड़ों में इस रोग का प्रकोप देखा जा सकता है।



**रोकथाम:** जिन खेतों में इस रोग का प्रकोप अधिक रहता हो वहां 4–5 वर्षों तक टमाटर की फसल न लें। इसकी जगह तिलहन, अनाज वाली फसलें या धान उगायें। ग्रीष्म कालीन (मई/जून माह में) 2–3 गहरी जुताई 10 दिनों के अन्तराल पर करें एवं साथ में जैविक पदार्थ (एफ.वाई.एम.) भी मृदा में मिलायें। यदि उपलब्ध हो तो नीम या अरण्ड की खली 25 क्विंटल प्रति हेक्टेयर की दर से मृदा में मिलाना लाभदायक रहता है। नर्सरी व खेत की मृदा को उपचारित करें। इसके लिए नर्सरी में बीजों को बोते समय 10 से 12 ग्राम कार्बोपयूरॉन 3 जी प्रति हेक्टेयर की दर से मृदा में मिलायें तथा खेत में पौधों की रोपाई के स्थान पर जड़ों के पास उपरोक्त सूत्रकृमिनाशी के 8 से 10 कण डालकर रोपाई करें।

**(3) झुलसा:** इस रोग से प्रभावित पौधों की पत्तियों व फलों पर विभिन्न प्रकार के हल्के भूरे रंग के धब्बे दिखाई देते हैं।

**रोकथाम:** बीज को केप्टान 3 ग्राम प्रति कि.ग्रा. की दर से उपचारित करके बायें। फसल पर रोग के लक्षण दिखाई देने पर मैन्कोजेब 2 ग्राम या कॉपर आक्सीक्लोराइड 3 ग्राम प्रति लीटर पानी के घोल का छिड़काव करें।

**(4) पर्ण कुंचन व मोजेक विषाणु:** यह बीमारी से फैलती है। ग्रसित पौधों की पत्तियाँ सिकुड़कर मुड़ जाती हैं तथा छोटी व झुरीयुक्त हो जाती हैं। रोग की उग्रता में पौधा झाड़ीनुमा हो जाता है। मोजेक रोग के कारण पत्तियों पर गहरे व हल्का पीलापन लिये हुए धब्बे बन जाते हैं। रोगों को फेलाने में कीट सहायक होते हैं।

**रोकथाम:** रोग ग्रसित पाधों को उखाड़कर जला देना चाहिये। रोगकारक विषाणु के वाहक कीटों की रोकथाम हेतु पौध रोपण के 15–20 दिन बाद डाइमिथोएट 30 ई.सी. या मोनोक्रोटोफॉस 36 एस.एल. 1 मि.ली. या मिथाइल डेमेटोन 25 ई.सी. 1 मि. ली. प्रति लीटर पानी की दर से छिड़काव करें। छिड़काव को 15–20 दिन के अन्तर पर आवश्यकतानुसार दोहरावें। फूल आने के बाद उपरोक्त कीटनाशी दवाओं के स्थान पर मैलाथियान 50 ई.सी. 1 मि.ली. प्रति लीटर पानी के घोल का छिड़काव करें।

### (द) बैंगन:

**(1) आर्द्रपतन/आर्द्रगलन व (2) मूल ग्रन्थि रोग:** टमाटर के अन्तर्गत किये गये वर्णन के अनुसार।

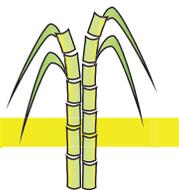
**(3) छोटी पत्ती रोग:** इस रोग के प्रकोप से पत्तियाँ छोटी रह जाती हैं तथा गुच्छे के रूप में तनों के ऊपर उगी हुई दिखाई देती हैं। पूरा रोगी पौधा झाड़ीनुमा लगता है व ऐसे पौधों पर फल नहीं बनते हैं।

**रोकथाम:** रोग ग्रसित पौधों को उखाड़ कर नष्ट कर देना चाहिए। यह रोग हरे तले द्वारा फैलता है अतः इसकी रोकथाम हेतु फास्फोमिडान 85 एस.एल. 0.5 मि.ली. या डाइमिथोएट 30 ई.सी. 1 मि.ली. प्रति लीटर पानी के हिसाब से छिड़काव करें एवं आवश्यकतानुसार यह छिड़काव 15 दिन बाद दोहरावें।



**(4) झुलसा रोग:** प्रभावित पौधों की पत्तियों पर भूरे व गहरे भूरे रंग के धब्बे बन जाते हैं जिनमें छल्लेनुमा धारियाँ दिखने लगती हैं।

**रोकथाम:** नियंत्रण हेतु मेन्कोजेब अथवा नेटिवो 75 डब्ल्यू.जी. (टैबुकोनाजोल 50 प्रतिशत+ट्राइफ्लोक्सीस्ट्रोबिन 25 प्रतिशत) 2 ग्राम प्रति लीटर पानी के घोल का छिड़काव करें। यह छिड़काव आवश्यकतानुसार 10 से 15 दिन के अंतराल पर दोहरावें।



## आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

### सांवा: भारतीय खाद्य संस्कृति में एक महत्वपूर्ण स्थान

अपूर्वा सिंह<sup>1</sup>, बरसाती लाल<sup>2</sup>, कामता प्रसाद<sup>2</sup> एवं हिमांशु पाण्डेय<sup>2</sup>

<sup>1</sup>चंद्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर

<sup>2</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

सांवा / *बार्नयार्ड मिलेट* एक अल्पावधि फसल है जो अत्यंत कम लागत के साथ-साथ प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों में विभिन्न जैविक एवं अजैविक तनाव को सहन करने के साथ अच्छा मुनाफा किसानों को प्रदान करने में भी सक्षम है। सांवा एक प्रमुख खाद्य अनाज है जो भारतीय कृषि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह अनाज उच्च पोषक तत्वों का उत्तम स्रोत होता है तथा विभिन्न प्रकार की बीमारियों से निजात दिलाने में भी लाभदायक है।

#### सांवा की वनस्पतिक विशेषताएँ

- सांवा का पौधा छोटा होता है, जिसमें पत्तियाँ और अंकुर अन्यान्य मिलेट की तरह होते हैं।
- इसके बीज लाल रंग के अंडाकार होते हैं, जिन्हें उचित परिपक्वता में होने पर उतारा जाता है।
- यह सूखे में भी अच्छी तरह उग सकता है और अनुकूल जलवायु में पूरे भारत में बोया जा सकता है।
- सांवा का विकास तेलंगाना, आंध्र प्रदेश, गुजरात, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और राजस्थान जैसे राज्यों में प्रमुखतः होता है।



#### सांवा का पोषण संबंधी गुणधर्म

सांवा एक उत्कृष्ट प्रोटीन के साथ-साथ विभिन्न अमीनो एसिड्स प्रदान करता है। और इसमें *फाइबर*, *विटामिन्स* (*विटामिन बी* का खासा स्रोत) तथा *मिनरल्स* भी जैसे- *कैल्शियम*, *फोस्फोरस*, *मैग्नीशियम* इत्यादि पाए जाते हैं। यह

मध्यम सी ग्लाइसेमिक इंडेक्स वाला अनाज है जिससे यह मधुमेह रोगियों के लिए भी उपयुक्त होता है।

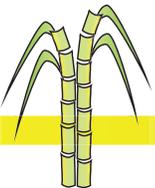
#### सांवा के स्वास्थ्य लाभ

सांवा भारतीय आहार में एक महत्वपूर्ण स्थान रखता है और इसके सेवन से अनेक स्वास्थ्य लाभ प्राप्त किए जा सकते हैं।

- **पोषक तत्व:** सांवा विभिन्न पोषक तत्वों का उत्तम स्रोत है, जिसमें *प्रोटीन*, *फाइबर*, *विटामिन्स*, और *मिनरल्स* शामिल होते हैं। यह आहार में एक संतुलित और पौष्टिक विकल्प प्रदान करता है।
- **मधुमेह पर प्रभाव:** सांवा का आहार *ग्लाइसेमिक इंडेक्स* को नियंत्रित करने में मदद कर सकता है, जिससे मधुमेह के रोगियों के लिए उपयुक्त होता है।
- **वजन नियंत्रण:** सांवा में उच्च *फाइबर* सामग्री होती है, जो वजन नियंत्रण में मदद करती है और भूख को कम करने में सहायक होती है।
- **पाचन क्रिया:** सांवा में मौजूद *फाइबर* और अन्य पोषक तत्व पाचन क्रिया को संतुलित रखने में मदद करते हैं और अपच को कम करते हैं।
- **दिल के स्वास्थ्य:** इसमें मौजूद *विटामिन्स* और *मिनरल्स* दिल के स्वास्थ्य को बढ़ावा देने में मदद कर सकते हैं और हृदय संबंधी बीमारियों का जोखिम कम कर सकते हैं।

#### भारतीय कृषि में सांवा का ऐतिहासिक महत्व

सांवा भारतीय कृषि में बहुत पुरानी अनाजों में से एक है, जो अत्यंत पौष्टिकता प्रदान करता है। पहले के समय में, सांवा को मुख्य भोजन के रूप में उपयोग किया जाता था, खासकर गरीब लोगों के बीच। यह अनाज शुष्क और गर्म भूमियों में उगाई जा सकती है, जिससे यह जलवायु उपेक्षा योग्य होती है और विभिन्न भागों में भारत में उत्पादन किया जाता है। आजकल, सांवा का उपयोग विभिन्न प्रकार के आहार में, जैसे



कि रोटी, उपमा, खिचड़ी, आदि में किया जाता है, जिससे इसका महत्व और भी बढ़ गया है।

### सांवा मिलेट के उपयोगी गुण

- सांवा एक अच्छा प्रोटीन स्रोत है, जो शरीर के निर्माण, विकास, मरम्मत, और प्रतिरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है।
- इसमें अधिक मात्रा में घुलनशील और अघुलनशील पाचक रेशे होते हैं, जो कब्ज को कम करते हैं और अच्छे कोलेस्ट्रॉल का स्तर बढ़ाते हैं, जिससे वजन नियंत्रित रहता है।
- इसमें कार्बोहाइड्रेट की कम मात्रा होती है और पाचन धीमी होती है, जिससे सांवा विशेष रूप से उन लोगों के लिए उपयुक्त है जो कम क्रियाशील जीवनशैली वाले और मोटापे से प्रभावित हैं।
- सांवा का ग्लाइसेमिक इंडेक्स कम होता है, जिससे यह रक्तशर्करा और लिपिड स्तर को कम करने में मदद करता है, और मधुमेह और हृदय रोग के रोगियों के लिए उपयुक्त हो सकता है।
- सांवा में ग्लूटेन प्रोटीन नहीं होता है, जिससे यह ग्लूटेन संबंधित रोग से प्रभावित लोगों के लिए उपयुक्त है। इसका उपयोग गेहूं, बाजरा और सूजी की जगह किया जा सकता है।

### तालिका 1: सांवा के विभिन्न अवयव

प्रोटीन	11.6 ग्राम
कार्बोहाइड्रेट	74.3 ग्राम
वसा	5.8 ग्राम
लौह तत्व	4.7 ग्राम
कैल्शियम चावल	14 मिग्रा
फॉस्फोरस	121 मिग्रा

### सांवा की कृषि का आर्थिक महत्व

#### बाजारी मांग

सांवा की विशेषता और पोषणीय गुणों के कारण, इसकी मांग बढ़ गई है। स्वस्थ जीवनशैली की बढ़ती चाह और लोगों के स्वास्थ्य के प्रति जागरूकता के साथ, सांवा के उपयोग में वृद्धि हुई है। बाजार में सांवा के उत्पादों की मांग बढ़ रही है, जैसे कि सांवा आटा, पूड़ी, उपमा, आदि।

### मूल्य योजना की संभावना

सांवा एक प्रकार का खास अनाज है जिसकी कीमतें अन्य अनाजों से अधिक होती हैं। इसका विशेष पोषक गुणों से भरपूर होने के कारण, इसे प्रीमियम अनाज के रूप में बेचा जा सकता है। मिलेट के ब्रांडेड उत्पादों की विक्रय मांग में वृद्धि हो रही है, जिससे खेती करने वाले किसानों को अधिक मूल्य प्राप्त हो सकता है।

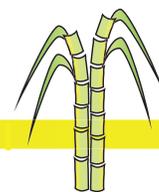
### आय उत्पन्न करने के अवसर

सांवा की खेती स्थानीय बाजारों के साथ-साथ निर्यात के लिए भी एक सशक्त विकल्प है। सांवा के उत्पादों में वैल्यू एडिशन की संभावना है, जैसे कि बिस्कुट, नमकीन, आदि जिससे आय बढ़ सकती है। कृषि प्रौद्योगिकी के उन्नयन के साथ, सांवा की उत्पादन प्रक्रिया में सुधार किया जा सकता है, जिससे उत्पादकता बढ़ सकती है और आय का भी वृद्धि हो सकता है।

### भारतीय रसोई परंपरा में सांवा का महत्व

भारतीय रसोई परंपरा में सांवा का महत्व बहुत उच्च है, क्योंकि यह एक प्रमुख अनाज है जो भारतीय लोगों के आहार में विविधता और पोषण को बढ़ाता है। यह अनाज भारत के विभिन्न क्षेत्रों में बहुत पुरानी रसोई परंपराओं में एक महत्वपूर्ण स्थान रखता है।

सांवा का प्रयोग विभिन्न प्रकार के आहार में होता है, जैसे कि रोटी, उपमा, पूड़ी, खिचड़ी, पुलाव, आदि। यह विभिन्न रूपों में परोसे जाते हैं और भारतीय सांस्कृतिक और भौगोलिक विविधता का प्रतिनिधित्व करते हैं। सांवा के उपयोग से न केवल पोषण का संतुलन बना रहता है, बल्कि यह स्वादिष्ट भी होता है। इसके धान का प्रयोग किसी भी मुख्य व्यंजन को और भी स्वादिष्ट बना देता है और उसे और भी लोकप्रिय बनाता है। भारतीय रसोई में सांवा का उपयोग आधुनिक भारतीय रसोई के साथ-साथ परंपरागत भारतीय रसोई में भी होता है। यह लोगों के बीच एक सामाजिक और सांस्कृतिक आधार बनाता है और उनकी परंपरागत खान-पान को जारी रखता है। सम्पूर्णतः कहें तो, सांवा भारतीय रसोई में एक महत्वपूर्ण अनाज है जो लोगों के आहार में पोषण को बढ़ाता है और उनके स्वाद को भी संतुलित रखता है। इसका प्रयोग भारतीय खाने के अद्वितीय स्वाद और संस्कृति के साथ-साथ उनकी सेहत के लिए भी फायदेमंद होता है।



**आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग****कार्यस्थल पर तनाव: कारण, लक्षण एवं प्रबंधन****ब्रह्म प्रकाश, ओम प्रकाश, मुकुन्द कुमार, अनीता सावनानी, आशीष सिंह यादव एवं कामिनी सिंह**

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

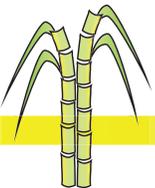
लोगों के रोजगार संबंधी एवं कर्तव्य निर्वहन हेतु कार्य करने तथा जिम्मेदारियों को पूरा करने वाले स्थान को 'कार्यस्थल' कहा जाता है। कार्यस्थल एक भौतिक स्थान (जैसे कार्यालय, कारखाना, या दुकान) या एक आभासी स्थान (जैसे ऑनलाइन प्लेटफॉर्म) हो सकता है जहाँ कर्मचारी अपने काम से संबंधित गतिविधियाँ करते हैं। कार्यस्थल उद्योग, कंपनी, कल्चर तथा किए जाने वाले कार्य पर निर्भर होता है। कार्यस्थल कर्मचारियों को समन्वयन, संचार तथा कार्य करने के लिए स्थान प्रदान करता है। कार्यस्थल पर मनुष्यों को नैतिक सिद्धांतों तथा मूल्यों को ध्यान रखना चाहिए जो एक कर्मचारी को कार्य पर अपने व्यवहार एवं निर्णय लेने में मार्गदर्शन करने के साथ ही साथ सकारात्मक एवं सम्मानजनक कार्य वातावरण बनाने में सहायक होता है। कार्य करते समय हमको अपने कार्य में ईमानदारी तथा सच्चाई बरतने, अन्य कर्मचारियों के साथ समान व्यवहार करने तथा भेदभाव से बचने, अपने कार्यों के प्रति जवाबदेह होने, दूसरों की निजी जानकारी का सम्मान करते हुए उसे गोपनीय बनाए रखने, अपने सहकर्मियों के साथ उचित व्यवहार करने तथा शिष्टाचार का पालन करने, संगठन के नियमों एवं नीतियों का अनुपालन करने, अपने निर्णय में पारदर्शिता रखने तथा टीमवर्क द्वारा सभी के सहयोग से अपनी संस्था के लक्ष्यों को हासिल करने की अपेक्षा की जाती है। अपने कार्यों में नैतिकता का अनुपालन करने से विश्वास तथा सम्मान को बढ़ावा, उत्पादकता में वृद्धि, वित्तीय तथा प्रतिष्ठा संबंधी क्षति से बचाव के साथ सकारात्मक छवि बनाने में भी सहायता मिलती है। परंतु कार्यस्थल पर कई बार ऐसा भी होता है, जब लोग जाने-अंजाने तनाव के शिकार हो जाते हैं।

**तनाव का अर्थ:** डॉ. हंस सेल्ये ने तनाव को 'शरीर की मांग के प्रति गैर-विशिष्ट प्रतिक्रिया' के रूप में परिभाषित किया है। तनाव की अवधारणा मूल रूप से प्राकृतिक विज्ञान से ली गई है। तनाव को किसी भौतिक वस्तु या व्यक्ति पर लगाए गए बल, दबाव या खिंचाव के बराबर माना जाता है जो इन बलों का प्रतिरोध करता है और अपनी मूल स्थिति को बनाए रखने का प्रयास करता है। तनाव वह 'घिसावट' है जिसको हम अपने लगातार परिवर्तनशील वातावरण के साथ तालमेल

बिठाने के दौरान अपने शरीर द्वारा अनुभव करते हैं। चाहे हम इसे पसंद करें अथवा न करें, परंतु तनाव हम सभी के जीवन का वह अभिन्न अंग है जो हमें शारीरिक और भावनात्मक दोनों तरह से प्रभावित कर सकता है और सकारात्मक या नकारात्मक भावनाएँ उत्पन्न कर सकता है। यहाँ पर हमें इस बात का ध्यान रखना आवश्यक है कि सभी तनाव हानिकारक नहीं होते हैं। अपितु वास्तविकता यह है कि हल्के तनाव में बेहतर प्रदर्शन कर सकने की स्थिति में होते हैं। जब हम जानते हैं कि इसे कैसे प्रबंधित किया जाए, तब इसको सकारात्मक तनाव कहा जाता है। सकारात्मक तनाव हमें ध्यान केंद्रित करने में सहायक होता है तथा यह सचमुच हमें जीवित रहने में भी सहायक सिद्ध हो सकता है। हमारी शारीरिक तनाव प्रतिक्रिया हमें चुनौतीपूर्ण स्थितियों का सामना करने में मदद करती है और यह जीवन का एक स्वचालित और आवश्यक तथ्य है। सकारात्मक तनाव हमें कार्रवाई करने के लिए मजबूर करने में सहायता करते हैं। यह एक नई जागरूकता और एक रोमांचक नए दृष्टिकोण का परिणाम हो सकता है।

**बाहरी बल के रूप में तनाव:** तनाव की घटनाओं के लिए बाहरी बल दृष्टिकोण उन परिस्थितियों पर ध्यान केंद्रित करता है जिन्हें लोग तनावपूर्ण के रूप में अनुभव करते हैं। तनाव को एक स्वतंत्र चर के रूप में माना जाता है, जो कमोबेश व्यक्ति के नियंत्रण से परे होता है। वीट्ज़ के अनुसार, सूचना प्रसंस्करण में तेज़ी लाना, हानिकारक पर्यावरणीय उत्तेजनाएँ, अनुमानित खतरा, मनोवैज्ञानिक कार्य में व्यवधान, अलगाव, अवरुद्ध करना, समूह दबाव और कुंठाएँ आदि तनावपूर्ण उत्तेजनाएँ हैं।

हमको अपने जीवन में तनाव को कम करने का हर संभव उपाय करना चाहिए। अपनी जिम्मेदारियों को निभाते हुए हमको तनावमुक्त वातावरण बनाने के लिए हर संभव प्रयास करना चाहिए। इसके लिए सभी को हर परिस्थिति में शांत रहना अत्यंत आवश्यक है। आजकल बहुत से लोग चाहे वे किसी भी क्षेत्र में कार्यरत हों, उनको अपने कार्यस्थल पर किसी न किसी प्रकार का अनावश्यक तनाव का सामना करना पड़ रहा है। ऐसी बातों का प्रत्यक्ष प्रभाव संस्था के कर्मचारियों के साथ उनकी उत्पादकता पर भी पड़ता है। ऐसे में सभी



प्रबन्धकों तथा शीर्ष अधिकारियों की जिम्मेदारी बन जाती है कि वह कार्यस्थल पर एक बेहतर वातावरण उत्पन्न करें जिससे कार्यालय में कार्यरत सभी कर्मचारी बगैर किसी तनाव के अपना कार्य निष्पादित कर सकें। ऐसा करना सभी के हित में होता है।

**तनाव के लक्षण:** तनाव के लक्षण निम्नलिखित हैं:

**क) शारीरिक:** तनाव की स्थिति में मनुष्यों के शरीर में थकान, सिरदर्द, अनिद्रा, मांसपेशियों में दर्द/अकड़न (विशेष रूप से गर्दन, कंधे और पीठ के निचले हिस्से में), दिल की धड़कन, सीने में दर्द और मतली जैसे लक्षण दृष्टिगोचर होने लगते हैं।

**ख) मानसिक:** तनाव होने पर एकाग्रता एवं स्मृति में कमी, अनिर्णय, मस्तिष्क का दौड़ना या खाली हो जाना, भ्रम और हास्य की कमी जैसे मानसिक कारण हो सकते हैं।

**ग) भावनात्मक:** तनाव के कारण हमें चिंता, घबराहट, अवसाद, क्रोध, हताशा, चिंता, भय, चिड़चिड़ापन, अधीरता और चिड़चिड़ापन का अनुभव होता है।

**घ) व्यवहारिक:** तनाव के कारण मनुष्य बेचौनी के साथ-साथ इधर-उधर घूमने लगता है। अधिक खाना, धूम्रपान, शराब पीना, रोना, चिल्लाना, दोष देना और यहाँ तक कि चीजें फेंकना या मारना भी तनाव के व्यवहारिक लक्षण होते हैं।

**कार्यस्थल पर तनाव के प्रमुख कारण:** कार्यस्थल पर तनाव एक आम समस्या है जो कर्मचारियों के शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य को प्रभावित करने के साथ ही साथ कार्यस्थल के वातावरण को तनावपूर्ण बना सकता है। इससे कर्मचारियों का शारीरिक एवं मानसिक स्वास्थ्य तो प्रभावित होता ही है, साथ ही उनकी उत्पादकता तथा कार्य के प्रति संतोष भी बुरी तरह प्रभावित होता है। कार्यस्थल पर तनाव के कई कारण हो सकते हैं, जिनमें अत्यधिक काम का बोझ, नौकरी की असुरक्षा, खराब कार्य वातावरण, सहकर्मियों या प्रबंधन से समर्थन की कमी, और काम और निजी जीवन के बीच संतुलन न होना शामिल हैं।

**क) अत्यधिक कार्य का बोझ:** जब कर्मचारियों को बहुत अधिक काम सौंप दिया जाता है तथा उन कार्यों को पूरा करने हेतु उनको अवास्तविक समय सीमा (डेडलाइन) निर्धारित कर दी जाती है अथवा उनको निर्धारित समय सीमा के अंदर पूरा करने के लिए दबाव बनाया जाता है तो वे कर्मचारी अभिभूत महसूस कर सकते हैं और तनाव का अनुभव कर सकते हैं।

**ख) मान्यता तथा प्रशंसा का अभाव:** जब कोई कर्मचारी किसी मुश्किल लक्ष्य को हासिल करने के लिए पूरा समय, ईमानदारी से अपनी पूरी मेहनत करके अपनी जी जान लगा देता है तथा वह लक्ष्य हासिल करने के

उपरांत उसको अपने अधिकारियों/प्रबन्धकों द्वारा उचित मान-सम्मान अथवा प्रशंसा न मिलना उसके तनाव को उत्पन्न कर सकता है।

**ग) आपसी बातचीत का अभाव:** आपसी बातचीत, आपसी समझ तथा परदर्शिता का अभाव, कार्यस्थल पर तनाव का प्रमुख कारण हो सकता है।

**घ) अस्पष्ट आशाएँ:** किसी कार्य को करने में दल के प्रत्येक व्यक्ति की अस्पष्ट जिम्मेदारी तथा संगठन के अस्पष्ट लक्ष्य भी व्यक्ति को तनाव दे सकते हैं।

**ङ) नौकरी की असुरक्षा:** नौकरी छूट जा सकने की संभावना तथा नौकरी की सुरक्षा के बारे में चिंताएं भी तनाव का एक प्रमुख कारण हो सकती हैं।

**च) खराब कार्य वातावरण:** खराब कार्य वातावरण, जैसे कि शोर, अत्यधिक तापमान, या खराब प्रकाश व्यवस्था भी तनाव का कारण बन सकती है।

**छ) संसाधनों अथवा सहयोग का अभाव:** किसी भी कार्य को पूरा करने हेतु अपर्याप्त साधन तथा किसी विशेष कार्य को करने हेतु उचित प्रशिक्षण का अभाव भी कार्यस्थल पर तनाव उत्पन्न कर सकते हैं।

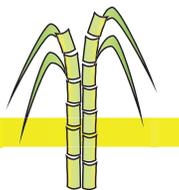
**ज) कार्यालय की राजनीति:** कार्यालय में गपशप, किसी अपने चहेतों को अनुचित फ़ेवर करना अथवा पावर के लिए संघर्ष भी कार्यस्थल पर तनाव पैदा करने का प्रमुख कारक है।

**झ) सहकर्मियों या प्रबंधन से समर्थन की कमी:** कर्मचारियों को अपने सहकर्मियों या प्रबंधन से पर्याप्त समर्थन नहीं मिल पाने के कारण वे तनाव का अनुभव कर सकते हैं। साथ ही कर्मचारियों के मध्य व्यक्तित्व में टकराव, कार्य करने की शैली तथा अलग विचारों से चरम संघर्ष, नकारात्मक प्रतिक्रिया एवं अनुचित व्यवहार भी कार्यस्थल पर तनाव का कारण बन सकते हैं।

**त) कार्य तथा निजी जीवन के बीच संतुलन न होना:** कार्य तथा निजी जीवन के बीच उचित संतुलन न बना पाना भी तनाव का एक प्रमुख कारण है।

**थ) संगठनात्मक मुद्दे:** कर्मचारियों की संख्या में कमी करने के कारण छटनी अथवा नेतृत्व में परिवर्तन करना जैसे संगठनात्मक परिवर्तन, और कम नियंत्रण भी तनाव का कारण बन सकते हैं।

**द) विविधता तथा समावेशिता के मामले:** भेदभाव अथवा समावेशिता का अभाव भी कार्यस्थल पर तनाव का कारण बन सकते हैं।



घ) **भूमिका और जिम्मेदारी:** नौकरी में स्पष्टता की कमी, अतिव्यापी भूमिकाएं, या अत्यधिक जिम्मेदारी भी तनाव का कारण बन सकती हैं।

### कार्यस्थल पर तनाव को न्यूनतम करने के विशेष उपाय

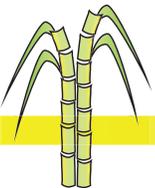
**देखें कि आप वर्तमान में तनाव से कैसे निपटते हैं?:** इस बारे में सोचें कि आप वर्तमान में अपने जीवन में तनाव से कैसे निपटते हैं और उसका सामना कैसे करते हैं? आपकी तनाव पत्रिका आपको उन्हें पहचानने में मदद कर सकती है। क्या आपकी तनाव का सामना करने की रणनीतियाँ स्वस्थ या अस्वस्थ, सहायक या अनुत्पादक हैं? दुर्भाग्य से, बहुत से लोग तनाव से ऐसे तरीकों से निपटते हैं जो समस्या को और बढ़ा देते हैं।

क) **तनाव से निपटने के अस्वस्थ तरीके:** तनाव का सामना करने की धूम्रपान, बहुत अधिक शराब पीना, अधिक खाना या कम खाना, घंटों टीवी या कंप्यूटर के सामने बैठना, दोस्तों, परिवार और गतिविधियों से दूर रहना, आराम करने के लिए दवाओं की गोलियों का उपयोग करना, बहुत अधिक सोना, टाल-मटोल करना, समस्याओं का सामना करने से बचने के लिए दिन के हर मिनट को भरना तथा दूसरों पर अपना तनाव निकालना (झगड़ा करना, गुस्सा करना, शारीरिक हिंसा करना) जैसी रणनीतियाँ अस्थायी रूप से तनाव को कम कर सकती हैं, लेकिन वे दीर्घकाल में अधिक नुकसान पहुँचाती हैं।

ख) **तनाव को प्रबंधित करने के स्वस्थ तरीके सीखना:** यदि तनाव से निपटने के आपके तरीके आपको शांत और नियंत्रण में महसूस कराने में योगदान नहीं दे रहे हैं, तो आपके बेहतर भावनात्मक और शारीरिक स्वास्थ्य के लिए, स्वस्थ तरीके खोजने की आवश्यकता है। तनाव को प्रबंधित करने और उससे निपटने के कई स्वस्थ तरीके हैं, लेकिन उन सभी में बदलाव की आवश्यकता होती है। आप या तो स्थिति बदल सकते हैं या अपनी प्रतिक्रिया बदल सकते हैं। यह तय करते समय कि कौन सा विकल्प चुनना है, इन चारों के बारे में सोचना मददगार होता है जैसे कि बचना, बदलना, अनुकूलन करना या स्वीकार करना। चूँकि हर किसी की तनाव के प्रति एक अलग प्रतिक्रिया होती है, इसलिए इसे प्रबंधित करने के लिए कोई 'एक ही तरीका सभी के लिए उपयुक्त' नहीं होते हैं। कोई भी एक तरीका हर किसी के लिए या हर स्थिति में काम नहीं करता है, इसलिए अलग-अलग

तकनीकों और रणनीतियों के साथ प्रयोग करें।

- **अनावश्यक तनाव से बचें:** सभी तनावों से बचा नहीं जा सकता है, और ऐसी स्थिति से बचना स्वस्थ नहीं है जिसका समाधान किया जा सकता है। हालाँकि, आप अपने जीवन में तनाव के उन कारणों से आश्चर्यचकित हो सकते हैं जिन्हें आप समाप्त कर सकते हैं।
- **न कहना सीखें:** अपनी सीमाएँ जानें और उनका पालन करें। चाहे आपके व्यक्तिगत या पेशेवर जीवन में, जब आप उन लक्ष्यों तक पहुँचने के करीब हों तो अतिरिक्त जिम्मेदारियाँ स्वीकार करने से मना करें। अपनी क्षमता से अधिक जिम्मेदारियाँ लेना तनाव को पक्का जन्म देता है।
- **उन लोगों से बचें जो आपको तनाव देते हैं:** यदि कोई व्यक्ति लगातार आपके जीवन में तनाव पैदा करता है और आप अपने रिश्ते को नहीं सुधार पाते हैं, तो उस व्यक्ति के साथ बिताए जाने वाले समय को सीमित करें या रिश्ते को पूरी तरह से खत्म कर दें।
- **गर्म मुद्दों पर चर्चा से बचें:** यदि आप धर्म या राजनीति को लेकर परेशान हैं, तो उन्हें अपनी बातचीत की सूची से हटा दें। यदि आप एक ही विषय पर एक ही लोगों से बार-बार बहस करते हैं, तो उस विषय को उठाना बंद कर दें या जब वह चर्चा का विषय हो तो उनसे माफ़ी मांग लें।
- **अपने कार्य करने की लिस्ट को बदलें:** अपने शेड्यूल जिम्मेदारियों और दैनिक कार्यों का विश्लेषण करें। अगर आपके पास बहुत ज्यादा काम है, तो 'करना चाहिए' और 'ज़रूरी' के बीच अंतर करें। जो काम वाकई ज़रूरी नहीं हैं, उन्हें सूची में सबसे नीचे रखें या उन्हें पूरी तरह से हटा दें। स्थिति अगर आप किसी तनावपूर्ण स्थिति से बच नहीं सकते, तो उसे बदलने की कोशिश करें। पता लगाएँ कि आप चीज़ों को बदलने के लिए क्या कर सकते हैं ताकि भविष्य में समस्या फिर से न आए। अक्सर, इसमें आपके संवाद करने और अपने दैनिक जीवन में काम करने के अपने तरीके को बदलना आवश्यक होता है।
- **अपनी भावनाओं को दबाने की अपेक्षा उन्हें व्यक्त करें:** यदि कोई चीज़ अथवा कोई व्यक्ति आपको परेशान कर रहा है तो अपनी चिंताओं को खुले तथा सम्मानजनक तरीके से व्यक्त करें। यदि आप अपनी भावनाओं को आवाज नहीं देते तो नाराजगी बढ़ेगी तथा स्थिति वैसी ही बनी रहेगी।
- **समझौता करने के लिए तैयार रहें:** जब आप किसी से



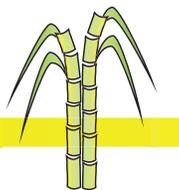
अपना व्यवहार बदलने के लिए कहते हैं तो आप भी ऐसा करने के लिए तैयार रहें। यदि आप दोनों थोड़ा-बहुत झुकने को तैयार हैं तो आपके पास एक खुशहाल मध्य मार्ग खोजने का अच्छा अवसर होगा।

- **अधिक दृढ़ निश्चयी बनिए:** अपने जीवन में पीछे न हटें। समस्याओं का डटकर सामना करें, उनका पूर्वानुमान लगाने तथा उन्हें रोकने का भरसक प्रयत्न करें। यदि आपको किसी कार्य को तुरंत करके देना है तथा आपका कोई मित्र या साथी आपसे मिलने आपके पास आया है तो उसको तुरंत बता दें कि आपके पास उनसे बात करने के लिए मात्र पाँच मिनट हैं।
- **अपने समय का बेहतर प्रबंधन:** समय का खराब प्रबंधन बहुत ज्यादा तनाव पैदा कर सकता है। जब आप बहुत ज्यादा व्यस्त होते हैं और पीछे भागते हैं, तो शांत और केंद्रित रहना मुश्किल होता है। लेकिन अगर आप पहले से योजना बनाते हैं और सुनिश्चित करते हैं कि आप खुद को ज्यादा न थकाएँ, तो आप अपने तनाव को कम कर सकते हैं।
- **तनाव के कारण को स्वीकार करें:** यदि आप तनाव के कारण को नहीं बदल सकते, तो खुद को बदल लें। आप तनावपूर्ण स्थितियों के कारण को स्वीकार कर सकते हैं और अपनी अपेक्षाओं और दृष्टिकोण को बदलकर अपने नियंत्रण की भावना को पुनः प्राप्त कर सकते हैं।
- **समस्याओं को फिर से परिभाषित करें:** तनावपूर्ण स्थितियों को अधिक सकारात्मक दृष्टिकोण से देखने का प्रयास करें।
- **बड़ी तस्वीर देखें:** तनावपूर्ण स्थिति का परिप्रेक्ष्य लें। स्वयं से प्रश्न करें कि यह लंबे समय में कितना महत्वपूर्ण होगा। क्या यह एक महीने में मायने रखेगा? एक वर्ष में? क्या यह वास्तव में परेशान होने लायक है? यदि उत्तर नहीं है, तो अपना अच्छा समय और ऊर्जा कहीं और केंद्रित करें।
- **सकारात्मकता पर ध्यान दें:** जब तनाव आपको परेशान कर रहा हो, तो अपने जीवन में उन सभी चीजों पर विचार करने के लिए एक पल लें, जिनकी आप सराहना करते हैं, जिसमें आपके अपने सकारात्मक गुण और उपहार शामिल हैं। यह सरल रणनीति आपको चीजों को सही परिप्रेक्ष्य में रखने में मदद कर सकती है।

इसी प्रकार जीवन में कई चीजें खास तौर पर दूसरे लोगों का व्यवहार हमारे नियंत्रण से बाहर होता है। उन पर

तनाव लेने के बजाय, उन चीजों पर ध्यान केंद्रित करें जिन्हें आप नियंत्रित कर सकते हैं जैसे कि समस्याओं पर आपकी प्रतिक्रिया का तरीका।

- **सकारात्मक पक्ष की तलाश करें:** जैसा कि कहावत है 'जो हमें नहीं मारता वह हमें और मजबूत बनाता है'। जब बड़ी चुनौतियों का सामना करना पड़े, तो उन्हें व्यक्तिगत विकास के अवसरों के रूप में देखने की कोशिश करें। अगर आपके अपने गलत निर्णयों ने तनावपूर्ण स्थिति में योगदान दिया है, तो उन पर विचार करें और अपनी गलतियों से सीखें।
- **अपनी भावनाएँ साझा करें:** किसी विश्वासपात्र मित्र से बात करें या किसी मनोचिकित्सक से सलाह लें। आप जिस दौर से गुजर रहे हैं, उसे व्यक्त करना बहुत ही राहत देने वाला हो सकता है, भले ही आप तनावपूर्ण स्थिति को बदलने के लिए कुछ भी न कर सकें।
- **क्षमा करना सीखें:** इस तथ्य को स्वीकार करें कि हम एक अपूर्ण दुनिया में रहते हैं और लोग गलतियाँ करते हैं। क्रोध और आक्रोश को छोड़ दें। क्षमा करके और आगे बढ़कर खुद को नकारात्मक ऊर्जा से मुक्त करें।
- **मौज-मस्ती और आराम के लिए समय निकालें:** जिम्मेदारी लेने के दृष्टिकोण और सकारात्मक दृष्टिकोण के अलावा, आप खुद का पोषण करके अपने जीवन में तनाव को कम कर सकते हैं। यदि आप नियमित रूप से मौज-मस्ती और आराम के लिए समय निकालते हैं, तो आप जीवन के तनावों को संभालने के लिए बेहतर स्थिति में होंगे, जब वे अनिवार्य रूप से आएंगे।
- **आराम के लिए समय निकालें:** अपने दैनिक कार्यक्रम में आराम और विश्राम को अवश्य सम्मिलित करें। अन्य जिम्मेदारियों को हावी न होने दें। यह समय है जब आप सभी जिम्मेदारियों से अवकाश लेकर अपनी बैट्री रिचार्ज कर सकते हैं।
- **दूसरों से जुड़ें:** सकारात्मक लोगों के साथ समय बिताएं जो आपके जीवन को बेहतर बनाते हैं। एक मजबूत सपोर्ट सिस्टम आपको तनाव के नकारात्मक प्रभावों से बचाएगा।
- **हर दिन कुछ ऐसा करें जो आपको पसंद हो:** ऐसी फुर्सत की गतिविधियों के लिए समय निकालें जो आपको खुशी देती हों, चाहे वह कितना छोटा सा भी कार्य क्यों न हो।



## आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

# औषधीय विविधता एवं योग के लिए अत्यंत प्रभावकारी प्रमुख जड़ी-बूटियों का महत्व

रामजी लाल<sup>1</sup>, राम लखन शाक्य<sup>2</sup> एवं अभिषेक कुमार सिंह

<sup>1</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

<sup>2</sup>कृषि विज्ञान केन्द्र, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

भारत वर्ष 17वां सर्वाधिक जैव-विविधता वाले देशों में विश्व विख्यात है तथा इसकी 7% भागीदारी है। वैदिक काल से ही हमारा देश औषधीय विविधता के लिए जाना जाता है। अथर्ववेद में औषधीय पौधे एवं उनके उपयोग का उल्लेख विद्यमान है। पंचवटी (वैदिक वन) का वर्णन रामायण के अरण्य कांड में है, जिसमें बरगद, पीपल, अशोक, बेल एवं आंवले का उल्लेख है। पंचवटी का महत्व इन्हीं पांच वृक्षों के अद्वितीय औषधीय गुणों के कारण है। जैव-विविधता की दृष्टि से उत्तर प्रदेश अत्यंत समृद्ध है। प्रदेश के विभिन्न क्षेत्रों में वृक्ष, बांस, औषधीय जड़ी-बूटियों झाड़ीनुमा छोटे पौधे एवं घास की अनेक प्रजातियां पाई जाती हैं। जैव-विविधता बनाए रखने हेतु इन प्रजातियों का रोपण, संरक्षण एवं संवर्धन अत्यंत आवश्यक है।

विगत कुछ समय से लोग अपने स्वास्थ्य को लेकर अत्यंत ही सजग हुए हैं। कोरोना काल में रोग प्रतिरोधक क्षमता मजबूत करने के लिए लोगों ने विशेष रूप से आयुर्वेदिक नुस्कों को भी अत्यंत अपनाया है। गिलोय, व्हीटग्रास (गेहूं का ज्वार), एलोवेरा, अश्वगंधा आदि जड़ी-बूटियों स्वास्थ्य के लिए अत्यंत लाभदायक हैं तथा पहले से भी उपयोग होती रही हैं। परंतु इनका जरूरत से ज्यादा सेवन फायदे की जगह नुकसान भी पहुंचा सकता है। अतः स्वास्थ्य से संबंधित दूसरी कई बातें भी ध्यान रखनी होती हैं। इसके लिए संबंधित विशेषज्ञों से सलाह लेना भी अत्यंत आवश्यक है। जड़ी-बूटियों वाले पेड़-पौधों का हमारे वातावरण और जीवन में प्रमुख स्थान है। इनके बिना हमारा स्वास्थ्य रहना लगभग नामुमकिन है। एक वृक्ष 1 वर्ष में लगभग 3.0 किलोग्राम कार्बन-डाइ-ऑक्साइड ग्रहण करता है, जबकि 1 दिन में इतनी ऑक्सीजन बाहर निकालता है, जिसमें चार व्यक्ति जीवित रह सकते हैं (चित्र 1)।

पृथ्वी पर उपस्थित वृक्षों की संख्या मिल्की वे सितारों और मानव के मस्तिष्क में उपस्थित कोशिकाओं से भी बहुत अधिक है। पृथ्वी पर लगभग 30 खरब से 40 अरब पेड़-पौधे विद्यमान हैं। हमारे देश में निम्नलिखित वृक्ष चमत्कारी औषधि तथा योग के रूप में शरीर को स्वस्थ एवं शक्तिशाली बनाने में

अत्यंत लाभकारी है।

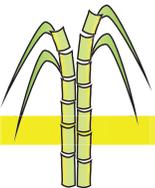
1. **एलोवेरा:** एलोवेरा में 99.5% पानी होता है, जो प्राकृतिक नमी का काम करता है। इसके लेप से खुजली, रैशेज या कीड़े के काटने पर होने वाला असर तो कम होता ही है, साथ ही शरीर की सूजन में भी कमी आती है। इसके सेवन से साइटोकाइन्स का स्तर बढ़ने लगता है, जिससे रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है। परंतु एलोवेरा की सभी किस्में उपयोग के लायक नहीं होती हैं।

**लाभ:** इसमें उपस्थित प्रोटियोलिपिक किण्वक सिर की मृत कोशिकाओं को निकालकर नई कोशिकाओं के बनने में मदद करते हैं तथा बालों को आवश्यक पोषण देते हैं। इस में उपस्थित एंटी-ऑक्सीडेंट फ्री रेडिकल्स त्वचा को होने वाले नुकसान को रोकते हैं और गठिया रोग में लाभ पहुंचाते हैं। इसके रस को सीमित मात्रा में नियमित सेवन करने से पाचन ठीक होता है एवं अल्सर में भी राहत मिलती है।

**नुकसान:** इस की तासीर ठंडी होती है, इसलिए समाज से जुड़ी परेशानियां झेल रहे व्यक्ति डॉक्टर के परामर्श पर ही इसका सेवन करें। एलोवेरा का रस खून में शर्करा के स्तर को भी कम करता है, इसलिए मधुमेह के रोगी इसमें सावधानी रखें। इसका रस शरीर में पोटेशियम के स्तर को कम करता है, जिससे धड़कनें अनियमित होने लगती हैं और कमजोरी महसूस होती है। पहले से भी दवा में खा रहे लोग और बुजुर्ग इसका सेवन चिकित्सक की सलाह पर ही करें। एलोवेरा के जूस को एक साथ बहुत ज्यादा पीना बेचैनी पैदा कर सकता है।

2. **गिलोय:** आयुर्वेद में गिलोय की बेल का विशेष महत्व है। नीम के पेड़ पर चढ़ी गिलोय को आयुर्वेदिक औषधि के लिए अच्छा मानते हैं। इसमें आयरन, फास्फोरस, कॉपर, कैल्शियम, जिंक व टीनोस्पोरिन, पामेरिन जैसे पोषक तत्व पाए जाते हैं। इसका सेवन गिलोय तत्व, रस अथवा चूर्ण के रूप में किया जाता है।

**लाभ:** गिलोय एंटीऑक्सीडेंट का भंडार है। सूजन व दर्द कम



करने के साथ-साथ इसके कैंसर रोधी गुण इसे उपयोगी बना देते हैं। यह वात, पित्त और कफ को नियंत्रित रखने में मदद करती है। पाचन और सांस संबंधी रोगों, टाइप-टू डायबिटीज, बुखार, खांसी, एनीमिया, पीलिया और गठिया जैसे रोगों में इसके सेवन से विशेष रूप से लाभ मिलता है।

**नुकसान:** कम ब्लड प्रेशर के मरीजों और गर्भवती महिलाओं को इसे नहीं लेना चाहिए। ऑटो-इम्यून रोगों जैसे गठिया, मल्टीपल स्केरेलोसिस या फिर जिन्हें एसिडिटी रहती है, उन्हें इसे कम मात्रा में लेना चाहिए।

**3. तुलसी:** तुलसी में उपस्थित विटामिन ए, सी और के शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के साथ-साथ श्वेत रक्त कणिकाओं का निर्माण भी बढ़ाते हैं। तुलसी में ओसीममोसाइडस-ए और बी नामक बायो एक्टिव कंपाउंड्स पाए जाते हैं, जो मस्तिष्क में सेरोटोनिन और डोपामाइन का संतुलन बनाने में मदद करते हैं, जिससे तनाव दूर होता है तथा रक्तचाप भी संतुलित रहता है।

**लाभ:** मौसमी बुखार और सामान्य सर्दी-जुकाम होने पर तुलसी का काढ़ा, अर्क एवं चाय बहुत लाभकारी मानी जाती है। शरीर में यूरिक एसिड के स्तर को कम करने में भी यह लाभदायक है। इसमें उपस्थित फाइटोकेमिकल्स कैंसर रोग और ट्यूमर फैलने से रोकते हैं। विशेषज्ञों के अनुसार प्रतिदिन तुलसी के 8 से 10 पत्तियां चबाने से खून साफ होता है एवं तनाव भी कम होता है। विभिन्न शोध बताते हैं कि तुलसी में उपस्थित रसायनिक यौगिक शरीर में एंटीबॉडी के उत्पादन को 20% तक बढ़ा सकते हैं। इसके साथ ही कमजोर दृष्टि, ब्रान्काइटिस, पेट में दर्द, खुजली जैसी संक्रमण और पायरिया जैसी समस्याओं में भी इनके सेवन से लाभ मिलता है।

**नुकसान:** तुलसी की तासीर गर्म होती है, इसलिए इसका सेवन गर्मियों में कम करना चाहिए। इसके अधिक सेवन से अम्लता और पेट में जलन हो सकती है। गर्भावस्था के समय तुलसी का सेवन नहीं करना चाहिए। यह रक्त को पतला करने का कार्य भी करती है, इसलिए खून गाढ़ा करने वाली दवाओं के साथ इसका सेवन नहीं करना चाहिए। इसमें कुछ मात्रा में पारा भी पाया जाता है जो लंबे समय तक सीधे मुंह के संपर्क में आने पर दांतों को भी हानि पहुँचा सकता है।

**4. आँवला:** सबसे प्राचीनतम आयुर्वेदिक औषधियों में से आँवला विश्व भर में अलग-अलग प्रकार से इस्तेमाल किया जाता है। इस में उपस्थित एंटीऑक्सीडेंट, विटामिन-ए, विटामिन बी-12, विटामिन-सी, विटामिन-ई

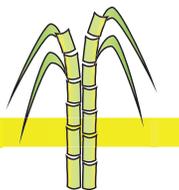
तथा आयरन, कैल्शियम, जिंक, प्रोटीन और फाइबर जैसे पोषक तत्व औषधीय गुण प्रदान करते हैं। आँवला में वात, पित्त और कफ में संतुलन बनाए रखने का खास गुण होता है। विटामिन-सी का सबसे अच्छा स्रोत होने के कारण इसे अच्छा इम्यूनिटी बूस्टर मानते हैं। इसे जूस में मिलाकर पी सकते हैं। इसकी बटी भी आती है और इसकी सब्जी बना कर खाने से भी फायदा पहुंचाता है।

**लाभ:** आंवले के रस का अदरक के रस के साथ सेवन करने से थायराइड जैसी गले की समस्याओं में लाभ मिलता है, साथ ही साथ खून भी साफ रहता है। इसका सीमित मात्रा में सेवन न केवल शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है, बल्कि त्वचा को भी स्वस्थ और चमक प्रदान करता है। इतना ही नहीं, इसके एंटीबैक्टीरियल गुण, बाल झड़ने और रूसी जैसी समस्याओं में काफी फायदा पहुंचाते हैं। शोध के अनुसार आँवला में पाए जाने वाला कैरोटीन दृष्टि सुधारक है।

**नुकसान:** आँवले के अधिक सेवन से लीवर पर उल्टा प्रभाव पड़ता है, जिससे एसिडिटी की समस्या बढ़ने लगती है और पाचन भी खराब होने लगता है। इसके ज्यादा सेवन से गुर्दा प्रभावित होने लगती है और शरीर में पानी रुकने (वाटर रिटेंशन) की समस्या भी हो सकती है। इसलिए उच्च रक्त चाप और गुर्दा की समस्या से पीड़ित लोगों को डॉक्टर की सलाह के अनुसार ही इसे लेना चाहिए।

**5. अश्वगंधा:** भारतीय विंटर चेरी या भारतीय जिन्सेंग के रूप में जाने जाने वाली अश्वगंधा प्राचीन काल से ही जड़ी-बूटी के रूप में इस्तेमाल की जा रही है। अश्वगंधा का इस्तेमाल रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने के साथ-साथ बहुत से असाध्य रोगों के निदान के लिए भी किया जाता है। इसका सेवन चूर्ण और कैप्सूल के रूप में किया जाता है। इसे गर्म दूध अथवा पानी के साथ भी लेते हैं।

**लाभ:** इसके सेवन से शरीर में ऊर्जा बढ़ती है, जिससे स्टेमिना, हृदय व फेफड़ों की कार्य क्षमता में भी सुधार आता है। विभिन्न शोधों से ज्ञात हुआ है कि अश्वगंधा का सेवन कैंसर उत्तक के निर्माण को रोकता है और कीमोथेरेपी के दुष्प्रभावों को भी कम करता है। इसमें मौजूद एंटीऑक्सीडेंट, सर्दी-जुकाम जैसे मौसमी रोगों से लड़ने में मदद करते हैं और सफेद तथा लाल रक्त कणिकाओं के निर्माण को भी बढ़ाते हैं। तनाव, अवसाद और नींद नहीं आने की स्थिति में रोग विशेषज्ञ इसके सेवन की विशेष रूप से सलाह देते हैं।



**नुकसान:** ब्लड प्रेशर, मधुमेह से पीड़ित लोगों, गर्भावस्था और स्तनपान कराने वाली महिलाओं को अश्वगंधा का सेवन नहीं करना चाहिए। इसके ज्यादा सेवन से डायरिया, बुखार और बेचैनी की समस्या हो सकती है।

**6. मुलैठी:** एक घोलू औषधि के रूप में मुलैठी का इस्तेमाल गला खराब होने, गले में दर्द या मुंह संबंधी समस्याओं में किया जाता रहा है। इसमें विद्यमान कैल्शियम, एंटीऑक्सीडेंट, मैग्नीशियम, विटामिन, बीटा केरोटीन, फ्लेबोनॉयड्स और प्रोटीन के तत्व सहित लगभग 300 सक्रिय यौगिक इसे औषधीय गुण प्रदान करते हैं। मुलैठी स्वाद में मीठी होती है। इसे चूस सकते हैं या इसके पाउडर को गुनगुने पानी के साथ ले सकते हैं।

**लाभ:** इसका सेवन गले में खराश, दर्द, सीने में जलन और पेट दर्द में लाभ पहुंचाता है। फेफड़ों की कार्य क्षमता बढ़ती है तथा क्रानिक ब्रॉन्काइटिस की समस्या में लाभ होता है। मुलैठी में पाइथोस्ट्रोजेन्स पाया जाता है, जो मासिक धर्म में होने वाले दर्द और मेनोपॉज की समस्या में काम लाभकारी है। गठिया,

आंखों में जलन और मुंह में दुर्गंध आने पर भी इसका सेवन लाभकारी होता है।

**नुकसान:** मुलैठी की अधिक मात्रा में सेवन करने से शरीर में पोटेशियम की कमी हो सकती है तथा मांसपेशियां कमजोर हो सकती हैं। अतः ब्लड प्रेशर, शुगर के मरीज और गर्भवती महिलाएं विशेषज्ञों की सलाह से ही इसका उपयोग करें।

**योग तथा जड़ी बूटियों का साथ:** अनुलोम-विलोम, सूर्य नमस्कार, मर्कटासन, उत्तानपादासन, प्राणायाम और जलनेति जैसी क्रियाओं जहां शरीर से विषैले पदार्थ बाहर निकालती हैं, वही जड़ी-बूटियों का सेवन पेट साफ रख शरीर की ऑक्सीजन ग्रहण करने की क्षमता को बढ़ाता है। इसी प्रकार आयुर्वेद में काढ़े के सेवन का भी विशेष महत्व है, जो लोंग, काली मिर्च, दालचीनी, तुलसी और बड़ी इलायची जैसी चीजों से बनता है। सर्दियों में योगाभ्यास में काढ़े का सेवन शरीर को गर्माहट देता है, परंतु इसका अत्यधिक सेवन बवासीर और कब्ज को गंभीर बना सकता है। अतः उपरोक्त सभी जड़ी-बूटियों का उपयोग स्वस्थ शरीर जीवन निर्वाह के लिए अत्यंत आवश्यक है।

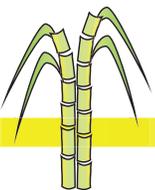
**एक पौधा लगाएं, क्योंकि...**

**50 साल में एक पेड़ हमारे इतने काम आता है**

<b>17.50 लाख</b> रुपए की ऑक्सीजन का उत्पादन	<b>41 लाख</b> रुपए के पानी की रिसायक्लिंग।	<b>300 पेड़</b> मिलकर स्वतंत्र कर सकते हैं एक वयस्क व्यक्ति द्वारा जीवन भर में फैलाए गए प्रदूषण को
<b>35 लाख</b> रुपए के वायु प्रदूषण का नियंत्रण		<b>3% के</b> लगभग तापमान कम करता है।
<b>3 किलो</b> कार्बनडायऑक्साइड सोखता है हर साल		<b>18 लाख</b> रुपए के जमीन के कटाव खर्च पर रोक

**7 औषधीय पौधे अवश्य लगाएं  
7 वृक्ष लगाकर जीवन का कर्ज चुकाएं**

चित्र: प्रमुख जड़ी-बूटियों का मानव जीवन में महत्व



## आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

## माइक्रोग्रीन्स: स्वास्थ्य, स्वाद और पोषण का हराभरा संगम

अनिता सावनानी, सुनील त्रिपाठी, अनिल कुमार सिंह एवं प्रेम चंद्र

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

भारतीय भोजन सदैव ही रंगों, स्वादों और पोषण का समृद्ध संगम रहा है। हमारे भोजन के प्रत्येक घटक में स्वास्थ्य की गूँज विद्यमान रहती है—चाहे वह हल्दी का औषधीय गुण हो अथवा ताजे धनिये की पत्तियों की सुगंध। किंतु बदलते समय ने जहाँ जीवन की गति तीव्र की है, वहीं मृदा-पोषण की हानि और भोजन में सूक्ष्म पोषक तत्वों की घटती उपस्थिति एक गंभीर चुनौती के रूप में उभरी है। विटामिन ए, सी, ई आयरन, फोलेट तथा जिंक जैसी सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी अब व्यापक हो चुकी है, जो स्वस्थ विकास, रोग प्रतिरोधक क्षमता तथा ऊर्जावान जीवन के लिये अनिवार्य हैं।

इसी परिप्रेक्ष्य में माइक्रोग्रीन्स एक नवचेतना के रूप में उभरते हैं। ये छोटे-से, कोमल, और पोषण से भरपूर पौधे न केवल स्वाद और रूप में विविधता लाते हैं, अपितु स्वास्थ्य का संगृहीत भंडार भी प्रस्तुत करते हैं। पारम्परिक धनिया, मेथी, सरसों, मूली इत्यादि जब माइक्रोग्रीन रूप में सम्मिलित होते हैं, तो वे विटामिन्स, मिनरल्स तथा एंटीऑक्सिडेंट्स की सघन उपस्थिति के साथ भोजन को समृद्ध करते हैं।

आज जबकि बाज़ार की बहुत-सी सब्ज़ियाँ कीटनाशकों से बोझिल एवं पोषण से रिक्त पाई जाती हैं, माइक्रोग्रीन्स हमें घर में ही एक स्वच्छ, सुलभ तथा सस्ता विकल्प प्रदान करते हैं। कुछ ही दिनों में तैयार होने वाले ये, नन्हे पौधे भारतीय व्यंजनों—दाल, पराठा, पोहा, सलाद अथवा पुलाव—में स्वाद और सेहत की नवीन परिभाषा जोड़ते हैं।

## माइक्रोग्रीन्स क्या हैं?

भारतीय खाद्य परंपरा में अंकुरित बीजों के उपयोग का इतिहास पुरातन है—मूँग के अंकुर हों या रात भर भिगोई गई मेथी, प्रारंभिक रूपों का महत्व सदा स्वीकार्य रहा है। आधुनिक वैज्ञानिक दृष्टि एवं शहरी जीवन-शैली से समन्वित इसी परंपरा का अद्यतन रूप माइक्रोग्रीन्स हैं। बीज से अंकुरण के 7-14 दिवस के भीतर, प्रथम सच्चे पत्ते विकसित होते ही— इनकी कटाई की प्रक्रिया प्रारंभ हो जाती है। आकार में लघु, पर पोषण में विशाल—यही इनकी विशेषता है।

माइक्रोग्रीन्स कोई भिन्न प्रजाति नहीं, अपितु सभी परिचित सब्ज़ियाँ एवं जड़ी बूटियाँ—धनिया, मेथी, सरसों, मूली, पालक,

तुलसी, मटर आदि—हैं, जिन्हें प्रारंभिक अवस्था में ही काटकर ग्रहण किया जाता है। स्वाद प्रखर, रंग गहन तथा बनावट अत्यन्त कोमल होती है। इन्हें स्पाउट्स से भ्रमित नहीं करना चाहिए—स्पाउट्स शुद्ध अंकुर होते हैं जो जल-माध्यम में उगते हैं, जबकि माइक्रोग्रीन्स प्रकाश उपस्थिति में मिट्टी या कोकोपीट पर उगते हैं एवं पत्तियों सहित काटे जाते हैं; फलस्वरूप इनका पोषण मान स्पाउट्स की तुलना में अधिक सन्निहित होता है।



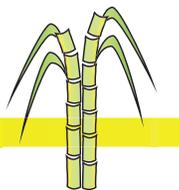
## पोषण एवं स्वास्थ्य लाभ

भारत में व्यापक जनसंख्या को प्रभावित करने वाली सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी एक प्रमुख सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या है। माइक्रोग्रीन्स अपनी प्रारंभिक अवस्था में ही पौधे की सम्पूर्ण पोषण ऊर्जा संचित रखते हैं; परिणामस्वरूप सामान्य हरी सब्ज़ियों की तुलना में इनकी प्रत्येक पत्ती में कई गुना अधिक पोषक तत्व विद्यमान होते हैं।

## अनेक प्रतिष्ठित शोधों के अनुसार

लाल गोभी के माइक्रोग्रीन्स में विटामिन सी तथा ई परिपक्व गोभी की तुलना में कई गुना अधिक पाए गए।

धनिया के माइक्रोग्रीन्स में बीटा कैरोटीन, पालक के



माइक्रोग्रीन्स में आयरन तथा मूली के माइक्रोग्रीन्स में विटामिन ज़ की उच्च सांद्रता पाई जाती है।

ये पोषक तत्व प्रतिरक्षा तंत्र को सुदृढ़ करते हैं, नेत्र स्वास्थ्य, त्वचा कांति, रक्त गुणवत्ता, अस्थि मजबूती तथा हार्मोन संतुलन में सहायक सिद्ध होते हैं। आज मधुमेह, मोटापा एवं हृदय रोग जैसी जीवन शैली जनित व्याधियाँ बढ़ रही हैं; ऐसे में स्थानीय, प्राकृतिक एवं पोषण समृद्ध विकल्पों की ओर लौटना समय सापेक्ष है। माइक्रोग्रीन्स इस दिशा में एक विश्वासप्रद एवं हरित विकल्प प्रस्तुत करते हैं।

### माइक्रोग्रीन्स कैसे उगाएँ?

माइक्रोग्रीन्स उगाना न तो जटिल है और न ही महँगा। किसी भी घर की बालकनी, छत, रसोई की खिड़की या आँगन का कोना इसके लिए पर्याप्त है। आवश्यकता है केवल थोड़े से बीज, मिट्टी या कोकोपीट, एक छिछले कंटेनर और नियमित पानी देने की। बीजों का चुनाव आप अपने स्वाद और उपलब्धता के अनुसार कर सकते हैं—जैसे कि सरसों, मेथी, पालक, धनिया, मटर या मूली। आवश्यकताएँ—मात्र थोड़े बीज, मिट्टी या कोकोपीट, एक छिछला पात्र एवं नियमित जल—सिंचन।

### प्रक्रिया

1. पात्र में मिट्टी/कोकोपीट भरकर हल्का नम करें।
2. बीज समान रूप से बिछाएँ एवं ऊपर पतली परत डालें।
3. स्प्रे बोतल से जल छिड़कें और पात्र को 2–3 दिवस हेतु ढँक दें, ताकि अंकुरण सुगम हो।

### भारत में 10 सबसे लोकप्रिय माइक्रोग्रीन्स: अंकुरण और कटाई का समय

क्रमांक	माइक्रोग्रीन का नाम	अंकुरण समय (दिनों में)	अनुमानित कटाई समय (दिनों में)
1.	लाल अमरंथ	3-5	9-12
2.	पालक	3-5	10-14
3.	देसी मूली	1-2	7-10
4.	हरी लेट्यूस	1-2	7-9
5.	अल्फाल्फा	1-2	7-9
6.	गाजर	3-5	10-12
7.	पीली सरसों	1-2	7-9
8.	लाल पत्तागोभी	2-3	9-12
9.	देसी शलजम	1-2	7-10
10.	मेथी	2-3	7-10

4. अंकुर फूटने पर पात्र को ऐसी स्थान पर रखें जहाँ प्रतिदिन 4–5 घण्टे धूप आये।

5. 10–14 दिवस पश्चात प्रथम दो सजीव पत्तियाँ विकसित होते ही कटाई करें।

ध्यान रहे, कटाई के उपरान्त पुनः वृद्धि न होने के कारण प्रत्येक 10–12 दिवस पर नया बैच बोना उचित है।

### भारतीय भोजन में उपयोग

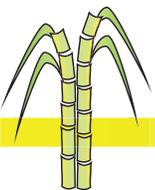
माइक्रोग्रीन्स का उपयोग भारतीय व्यंजनों में अत्यन्त सहज है, किंतु इन्हें प्रायः कच्चा ही परोसा जाता है, क्योंकि उच्च तापमान में इनकी कोमल पत्तियाँ और तना सिकुड़कर अपने पोषक गुणों को खो सकते हैं। इन्हें पकाने की अपेक्षा परोसते समय सजावट (गार्निश) के रूप में सम्मिलित करना अधिक उपयुक्त होता है। यह न केवल भोजन की शोभा बढ़ाता है, अपितु पौष्टिकता भी सुनिश्चित करता है। नाश्ते के पराठों के साथ मूली के माइक्रोग्रीन्स की एक चुटकी, दही के साथ मेथी के माइक्रोग्रीन्स, या खिचड़ी के ऊपर तुलसी के माइक्रोग्रीन्स—हर रूप में ये पोषण की गरिमा को बढ़ाते हैं।

सलाद में इनका स्थान विशेष है। आप चाहें तो माइक्रोग्रीन्स में गाजर, चुकंदर अथवा खीरे के टुकड़े मिलाकर, उस पर थोड़ा नींबू रस और सेंधा नमक छिड़ककर, लहसुन के सौम्य तड़के के साथ एक उत्कृष्ट पोषणयुक्त सलाद तैयार कर सकते हैं। यह एक श्वन-पॉट मीलश के रूप में कार्य करता है, जिसमें विभिन्न प्रकार के आवश्यक पोषक तत्व सम्मिलित रहते हैं।

स्मूदी या हर्बल पेय में पालक अथवा तुलसी के माइक्रोग्रीन्स एक प्राकृतिक ताजगी का स्पर्श प्रदान करते हैं। बच्चों के लंच-बॉक्स में यह एक गुप्त पोषण भंडार बन सकते हैं—सैंडविच, इडली—सांभर, या उपमा जैसे व्यंजनों में इन्हें सरलता से सम्मिलित किया जा सकता है।

### निष्कर्ष

माइक्रोग्रीन्स आज केवल सजावटी हरी पत्तियाँ नहीं, अपितु स्वास्थ्य, आत्मनिर्भरता एवं सतत भविष्य की दिशा में एक सार्थक पहल हैं। जब हमारे व्यस्त जीवन के भोजन में पोषण अक्सर छूट जाता है, तब ये नन्हे—से पौधे अपने भीतर स्वास्थ्य का संपूर्ण कोष समेटे हुए सरलता से उस कमी की भरपाई कर सकते हैं। सीमित स्थान, कम समय और न्यूनतम संसाधनों में उगाए जा सकने वाले ये कोमल साग न केवल हमारे भोजन की शोभा बढ़ाते हैं, बल्कि शरीर को आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों की एक सघन खुराक भी प्रदान करते हैं।



## आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

## पशु चिकित्सा हेतु उपयोगी घरेलू उपचार

राकेश कुमार सिंह<sup>1</sup>, विनय कुमार सिंह<sup>2</sup> एवं अभिषेक कुमार सिंह<sup>2</sup><sup>1</sup>कृषि विज्ञान केन्द्र-II, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, मंझारा, लखीमपुर-खीरी<sup>2</sup>भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

अक्सर पशुपालकों को पशुओं के उपचार में अनेक परेशानियों का सामना करना पड़ता है। जिनमें दवाओं की ऊँची कीमतें तथा सुलभता से उपलब्ध न होना प्रमुख है। ऐसी परिस्थिति में घरेलू देशी औषधियाँ पशुपालकों के लिए अधिक महत्वपूर्ण होती हैं। ग्रामीण समाज के कमजोर वर्गों के पशुपालक आर्थिक हानि को रोककर उस राशि का उपयोग अन्य कल्याणकारी योजनाओं में कर सकते हैं।

पशुओं में होने वाले कुछ प्रमुख रोगों का देशी दवाओं से सफलतापूर्वक उपचार किया जा सकता है।

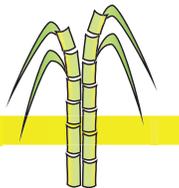
आज के आधुनिक परिवेश में पशु पालन में पशुचिकित्सा का महत्वपूर्ण योगदान है। वैसे तो पशुपालन में पाँच आयाम हैं। जैसा कि नस्ल सुधार, पोषण प्रबन्धन, स्वास्थ्य एवं बाजारीकरण परन्तु यदि पशुओं से अधिक से अधिक तथा गुणवत्ता के साथ उत्पादन लेना है। तो पशुओं के रोगों का उपचार तथा रोकथाम करना बहुत ही महत्वपूर्ण है। ग्रामीण पृष्ठभूमि में उपचार मंहगा होने के कारण पशुपालक ठीक ढंग से चिकित्सा नहीं कर पाते हैं। जिसके कारण पशुओं की या तो मृत्यु हो जाती है या फिर उत्पादन क्षमता में गिरावट आ जाती है। घरेलू उपचार से पशुपालक काफी हद तक पशु रोगों से छुटकारा पा सकते हैं। यह औषधियाँ अधिकतर स्थानीय बाजार से मिल जाती हैं तथा सस्ते में पशु रोगों का उपचार एवं निवारण करने में सहायक सिद्ध होती है। यदि पशु रोग इन औषधियों से ठीक नहीं होता है तो तुरन्त स्थानीय पशुचिकित्सक से सम्पर्क करना चाहिए।

- 1. अजीर्ण हो जाने पर:** पशु खाना-पीना छोड़ देते हैं और पशु कमजोर होने लगते हैं। उपचार के लिए गाय, भैंस, घोड़ा आदि को 15-30 ग्राम तथा छोटे पशुओं जैसे कुत्ता, बकरी, भेड़ आदि को 15 ग्राम कुस्की चूर्ण पानी या मट्टा में घोलकर नाल द्वारा देना चाहिए। एक अन्य औषधि भुंगी भी काफी लाभदायक है।
- 2. चिरायता:** 30-60 ग्राम बड़े जानवरों को तथा 10-20 ग्राम छोटे जानवरों को देना चाहिए। चिरायता की 6 खुराक बनाकर 500 मि.ली. पानी में उबालकर इसका काढ़ा दिया जा सकता है। सोंठ, काला नमक, नौसादर, चिरायता, पीपल कुटली तथा फ़ैरी सेल्फ़ प्रत्येक की 15 ग्राम पीस लें और 2 ग्राम मात्रा मट्टा या पानी के साथ

पिलायें। इससे जानवरों की भूख बढ़ेगी और वह स्वस्थ रहेगा।

- 3. जब पशु गोबर करना बंद कर देते हैं:** तो ऐसी स्थिति में पेट की सक्रियता बढ़ाना आवश्यक है। इसके लिए सादा नमक 200 ग्राम, आवश्यकतानुसार शीरे में मिलाकर बड़े जानवरों को तीन बार चटायें। छोटे पशुओं को इसकी चौथाई मात्रा दे सकते हैं। उक्त रोग में गोबर कड़ा होकर निकलता है। और पशु को बेहद तकलीफ़ होती है। इसके उपचार हेतु रेचक औषधि धीक्वार एलो का चूर्ण 15-40 ग्राम बड़े पशुओं को 1-5 ग्राम छोटे पशुओं को मट्टा या पानी में मिलाकर देना चाहिए।
- 4. पशुओं का पाचन ठीक करने हेतु:** धीक्वार का चूर्ण 15 ग्राम, कैलीमेल 2 ग्राम, सोठ 10 ग्राम, पिपर मिन्ट का तेल 20 बूंद को शीरे में मिलाकर रेचक गोली बनालें। सुबह खाली पेटे देने से पशुओं का पाचन ठीक व पशु निरोगी रहता है।
- 5. दस्त होने की स्थिति में:** बड़े पशुओं को पिसी खड़िया 60 ग्राम, कत्था 15 ग्राम, बेलगिरी चूर्ण 60 ग्राम, अफीम 2 ग्राम, बबूल का गोंद 10 ग्राम को 50 मिली चावल के मांड़ में मिलाकर दिन में 2-3 बार देने से दस्त रूक जाता है।
- 6. अफारा रोग (पेट का फूल जाना):** उक्त रोग में अधिक गैस बनती है। गैस बाहर न निकल पाने से कारण पेट फूल जाता है और पशुओं को तकलीफ़ होती है। यह रोग प्रायः बरसात में होता है इसके उपचार में कोई भी वनस्पति तेल जैसे अलसी, तिल, मूंगफली, सरसों आदि की आधा लीटर मात्रा नाल से तुरन्त पिलाना चाहिए। या 50 मिली लीटर तारपीन का तेल, 40 ग्राम हींग चूरा और 100 ग्राम नौसादर को आधा लीटर अलसी के तेल में मिलाकर देने से अफारा रोग से पशुओं को आराम मिलता है। छोटे पशुओं को इसकी चौथाई मात्रा दी जा सकती है।

**निमोनिया:** निमोनिया के उपचार हेतु सोंठ 15 ग्राम, 20 ग्राम मेथी, 30 ग्राम अजवाइन, 10 ग्राम चाय का चूरा को आधा किलो गुड़ के साथ मिलाकर पिलायें। छोटे पशुओं का एक चौथाई मात्रा दें।



एक अन्य उपचार में कपूर 10 ग्राम, कलमी सोड़ा 20 ग्राम, स्प्रिट 20 मिलीलीटर को पानी में घोलकर बड़े पशुओं को पिलाने से तुरन्त आराम मिलता है। इसका एक चौथाई छोटे पशुओं को दिया जा सकता है। और 250 मिलीलीटर अलसी के तेल में 10 ग्राम कपूर, 100 मिली लीटर तारपीन का तेल मिलाकर जानवर की गर्दन, नथुनों के नजदीक तथा सीने पर मालिश कर लेप करके बांध दें। और यूकेलिप्टस तेल कि 10 बूंदे और 5 मिलीलीटर तारपीन का तेल पानी में उबालकर भाप दें। इससे पशु को तुरन्त आराम मिलता है।

7. **ज्वर की हालात:** उक्त स्थिति में 100 ग्राम जुलाबी नमक, मैग्नीशियम सल्फेट 10 ग्राम, पोटेशियम नाइट्रेट और 15 ग्राम नौसादर को 25 मिली पानी में घोलकर बड़े जानवरों को पिलाने से ज्वर ठीक हो जाता है।

8. **जेर न गिरने पर:** उक्त स्थिति में अजवाइन, सोंठ एवं मेंथी प्रत्येक की 15 ग्राम मात्रा आधा किलों गुड के साथ एक लीटर पानी में उबालकर ठंडा करके पिला दें और आवश्यकता पड़ने पर चार घंटे बाद इसे दुबारा दिया जा सकता है।

9. **अन्तजीवी कीट:**

1. दमर के फूल का चूरा 2-5 ग्राम, अंरडी के तेल के साथ बड़े पशुओं को और 30-60 मिली छोटे पशुओं को देने से कृमि नष्ट होकर गोबर के साथ निकल जाते हैं।

2. सुपारी का चूर्ण 15-50 ग्राम बड़े पशुओं को तथा एक चौथाई से आधा ग्राम तक मुर्गियों में फीता कृमि को नष्ट करता है।

10. **चमड़ी के रोग:** चमड़ी के होने वाले रोगों में भी देशी दवाओं का अलग ही महत्व है। खाज, दाद, एकजीमा आदि में नीम की पत्तियों या निम्बोली को लहसुन तथा प्याज के साथ पीस कर अलसी के तेल के साथ गर्म करके लगाने से चमत्कारी प्रभाव होता है। बोरिक एसिड (एसिडम बोरियम) इसका उपयोग हल्के एन्टीसेप्टिक के तौर पर प्रयोग किया जाता है। 5 फीसदी के लोशन से सादा जख्मों को धोते हैं। जख्मों के मलहम पट्टी के लिये घाव पर इसको छिड़कते हैं। पशुओं के जख्मों के लिये दो भाग बोरिक एसिड की 1 भाग आयडोफार्म और 2 भाग जिंक आक्साइड के साथ मिलाकर भी लगाते हैं। यह पाउडर कुत्तों के ओटोरिया में काम आता है। मुँह के अल्सर में भी 10-15 ग्राम बोरिक एसिड को 100 मि.ली. ग्लेसरिन में मिलाकर लगाते हैं।

**फिटकरी:** मुँह के जख्मों के लिये इसको ग्लेसरिन और पानी में मिलाकर काम में लाते हैं। पशु की मुँह एवं खुर की बीमारी में इसको 2 से 3 प्रतिशत के लोशन में इस्तेमाल करने से मुँह

के जख्मों को शीघ्र लाभ पहुँचता है। इसको पिलाने से दूध की मात्रा कम हो जाती है। गाय-भैंस में 8 से 15 ग्राम, भेड़-बकरी के लिये 2 से 4 ग्राम एवं कुत्ता के लिये 0.6 से 4 ग्राम गुड़ या सानी में देते हैं।

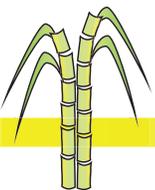
**नौसादर (अमोनियम क्लोराइड):** इसका प्रयोग पशुओं के ब्रोंकाइटिस के दूसरे दर्जे की बीमारी में, यकृत की बीमारियों में, बुखार में दूसरी चीजों के साथ देते हैं। गाय-भैंस के लिये 8 ग्राम, अन्य पशुओं के लिये 15 ग्राम, भेड़-बकरी के लिये 1.2 से 2 ग्राम, कुत्ते के लिये 0.2 से 0.6 ग्राम गोली बनाकर या पानी में घोल कर देते हैं।

**त्यगोल्स आयोडिन सोल्यूशन:** आयोडीन 2. पोटेशियम आयोडाइड 4. डिस्टिल वाटर 40 के अनुपात में मिलाकर बनाया जाता है। इसका उपयोग कई प्रकार से किया जाता है। जैसे कि किसी धाव, फोड़ा, फुन्सी, मादा पशु के जननांगों की उचित रूप से कार्यशील करने के लिये।

**कुचला (नक्स वामिका):** इसके बीज चपटे हुये और गोल होते हैं। रंग खाकी. गन्ध व स्वाद कड़वा होता है। बदहजमी में इसको सोडा बाईकार्ब और चिरायता के साथ देते हैं। सामान्य टानिक के तौर पर इसको आयरन और कुनीन के साथ दिया जाता है। नक्स वामिका पाउडर बनाने के लिये बीजों को गरम रेत में भूनने के बाद गरम भाप से मुलायम किया जाता है। आमतौर से नक्स वामिका का उपयोग कुत्तों में नहीं करते हैं क्योंकि जहर का भय रहता है। इसके उपयोग के बाद अगर मांसपेशियों में ऐंठन होने लगे तो इसका प्रयोग तुरन्त बन्द कर देना चाहिये।

**बेकिंग सोडा (सोडा बाईकार्ब):** यह आमाशय की बदहजमी को हटाने के लिये अकेले या दूसरी कार्मिनेटिव दवाइयों के साथ देते हैं। बाहरी तौर पर इसका हल्का लोशन डिडरजेन्ट और स्थानीय सेडेटिव के लिये प्रयोग किया जाता है। गाय-भैंस को 8 से 15 ग्राम, अन्य पशुओं को 15 से 30 ग्राम एवं भेड़-बकरी को 2 से 4 ग्राम एवं कुत्तों को 0.6 से 2 ग्राम देते हैं। इसको पाउडर के रूप में दाने या पानी के साथ देते हैं।

**तारपीन का तेल:** यह बेरंग द्रव खास किस्म की खुशबू एवं स्वाद के लिये जाना जाता है। गाय-भैंस को फ्लैचुलेंट कोलिक में इसको अलसी के तेल के साथ मिलाकर देते हैं। ऐन्थेलमिन्टिक फायदे के लिये अलसी तेल के साथ देते हैं। सास रोगों में ऐन्टिसेप्टिक और एक्सपेक्टोरेन्ट के रूप में अफारा के लिये देते हैं। ज्यादा मात्रा में इसका प्रयोग जहर है। घाव के मैगट मारने में भी प्रयोग किया जाता है। घाव के लिये स्टीमुलेटिंग ड्रेसिंग आयल अलसी तेल के साथ बनाते हैं। गाय-भैंस को 30 से 60 मि.ली. अन्य पशुओं को 60 से 120



मि.ली., भेड़-बकरी को 4 से 12 मि.ली. तथा कुत्ता को 0.12 से 1 मि.ली. देते हैं। इसको अच्छी तरह तेल, दूध में मिलाकर देते हैं।

**मैथा का तेल:** मैथा का तेल श्वास की बीमारी में लाभदायक होता है जब भी पशु को निमोनिया/ ब्रोंकाइटिस/ सांस लेने में परेशानी होती है तो अन्य दवाओं के साथ जैसे सोठ, यूक्लेप्टस का तेल, कपूर का पाउडर या तेल के साथ मिलाकर छाती तथा नथुनों के आसपास मालिश करने या पशु को भपारा देने से श्वास रोगों में राहत प्रदान करता है। यह तेल गलाघोंटू में भी लाभप्रद होता है।

**पोदिना का अर्क:** पोदिना का अर्क पशुओं में पेट दर्द (कोलिक), बदहजमी, अपच आदि रोगों में बहुत ही लाभदायक होता है। 10 से 20 मि.ली. अर्क 100 मि.ली. पानी में मिलाकर पशु को मुँह द्वारा देने पर आराम मिलता है। पोदिना का अर्क पशुओं को लू लगने पर प्याज के अर्क तथा नमक एवं गुड़ के साथ पानी का घोल कर बना पिलाने से पशुओं में लू का प्रकोप कम हो जाता है। पोदिना का अर्क पशु में कार्मिनेटिव का भी कार्य करता है।

**औषधीय पौधों का काढ़ा:** औषधीय पौधों का डिकोक्सन (काड़ा, निचोड़) आमतौर पर दो तरह से काम में आता है। एक तो त्वचीय रोगों को उपचारित करने के लिये जैसे कि नीम/ बबूल के पत्ते या छाल को पानी में डालकर उबालते हैं। उसके बाद पानी को छान लेते हैं तथा पत्तों या छाल को उसी पानी में निचोड़ लेते हैं तथा पशु को इस घोल से नहलाते हैं या त्वचा पर लगाते हैं। दूसरा काड़ा पिलाने के लिये जैसे कि अजवाइन/अदरक/तुलसी आदि का काड़ा पिलाने से पेट तथा श्वास के रोगों में देते हैं।

**बोरो ग्लिसरीन सोल्यूशन:** इसमें बोरिक एसिड 15 भाग लेकर ग्लिसरीन मिलाकर 100 मि.ली. तक बना लेते हैं। मुँह में छाले पड़ जाने की चिकित्सा में यह बड़ा लाभकारी होती है।

**ब्लीचिंग पाउडर:** अस्तबलो और गौशालों को किटाणुरहित करने के लिये 10 प्रतिशत लोशन के रूप में काम लिया जाता है। पानी को क्लोरीनेट यानि जर्म मारने के लिये 1 ग्राम ब्लीचिंग पाउडर की 300 ली. पानी में मिलाना काफी है। दूध के बरतन भी इसके लोशन से धोते हैं।

**पोटैशियम परमैंगनेट सोल्यूशन:** पोटैशियम परमैंगनेट सोल्यूशन 1 से 4 प्रतिशत का घोल एन्टीसेप्टिक के रूप में घाव, फोड़ें, गैंगरीन, ओटोरिया, ल्यूकोरिया, मेट्राइटिस तथा वेजाइनाइटिस आदि में धुलाई के कार्य में प्रयुक्त होता है। सामान्यतः साधारण तथा ताजे घाव, मुँह के छाले आदि की चिकित्सा एवं हाथों की धुलाई हेतु 1:100 का घोल ही अच्छा होता है।

**चूने का पानी:** कैल्शियम हाइड्रोक्साइड 10 ग्राम एक फ्लास्क में लेकर उसमें पानी मिलाकर एक लीटर बनाने के पश्चात् बार-बार हिलाकर बनाया जाता है। इसका प्रयोग एन्टीसेप्टिक, पैरासाइटीसाइड, एन्टाएसिड तथा एस्ट्रिजेन्ट के रूप में किया जाता है।

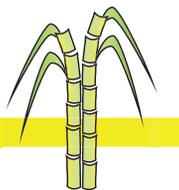
**जिंक का मलहम (जिन्कआइन्टमेन्ट):** जिंक आक्साइड 10-15 भाग तथा वैसलीन 85 भाग विधिवत मिलाकर यह आइन्टमेन्ट बनाया जाता है। इनका उपयोग एकजमा तथा अन्य घावों की चिकित्सा में किया जाता है। इस लोशन में 1 प्रतिशत कार्बोलिक एसिड मिला देने से इनकी उपयोगिता और बढ़ जाती है।

**जमालगोटे का तेल:** पीला या भूरा पीला होता है। इसके बीज रेंडी के बीजों के बराबर होता है। लेकिन दागदार व चमकदार नहीं होता है। पशुओं की जुलाब के फायदे के लिये इसकी तेल या अन्य चीजों के साथ गाय-भैंस को 2 से 4 मि.ली. तथा घोड़ों को 0.5 से 1.5 मि.ली. देते हैं।

**युकैलिप्टस आयल:** इसका प्रयोग सांस की बीमारियों में एन्टीसेप्टिक और एक्सपेक्टोरेन्ट के लिये इसका भफारा दिया जाता है। अपच में जबकि गोबर में दुर्गन्ध आती है इसका देना फायदेमन्द होता है। बाहरी तौर पर जख्म पर वेसलीन में मिलाकर लगाते हैं इसका लिनिमेन्ट हल्का अनोडायन और स्टीमुलेन्ट असर रखता है। गाय-भैंस को 4-15 मि.ली. कुत्ता को 0.3 से 0.2 मि.ली. भीतरी व्यवहार के लिये इसको गोंद में मिलाकर देते हैं।

**अदरक/सोठ:** इसका आम तौर पर दस्त को दूर करने के लिये देते हैं। कोलिक, टिम्पेनाइटिस और बदहजमी में गुड़ के साथ देते हैं। बड़े जानवरों को 30 से 60 ग्राम, भेड़-बकरी को 4 से 8 ग्राम, कुत्ता को 0.6 से 1.3 ग्राम देते हैं।

**अलसी का तेल (लिनसीड आयल, ओलियम):** इसको बाहरी तौर पर इसमें लाइम वाटर के बराबर मिलाकर कैरेन आयल बनाकर जले हुये भाग पर लगाते हैं। भीतरी तौर पर छोटी खुराक में लैक्जेटिव का काम करता है। जानवरों को सुन्दर दिखने के लिये थोड़ा सा तेल प्रतिदिन दाने में डालते हैं इससे जानवर देखने में अच्छा लगता है और बाल चमकदार हो जाते हैं। पशुओं को पेट की बीमारियों में इसकी पूरी खुराक देते हैं। लेकिन बार-बार देने से मवेशी जुगाली करना बन्द कर देता है। अलसी का तेल अफरा में हींग तथा तारपीन के तेल में साथ मिलाकर देने से बहुत लाभप्रद है।



आमोद-प्रमोद प्रभाग

## मेरे पापा का पंतनगर (विश्वविद्यालय)

अमित श्रीवास्तव

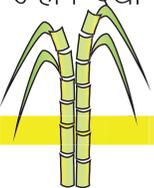
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

जब से मैंने होश संभाला है, मौके-बे-मौके पर मेरे पिताजी डॉ. विद्यासागर श्रीवास्तव (सेवानिवृत्त, मुख्य पशु चिकित्सा अधिकारी) पंतनगर की चर्चा कर ही देते हैं। पंतनगर में ऐसा होता था, पंतनगर में वैसा होता था, पंतनगर में ये था, पंतनगर में वो था। आज जब मेरे पिताजी की उम्र 78 वर्ष हो गयी है, पंतनगर का नाम आते ही उनके चेहरे की रौनक देखने वाली होती है।

मैंने पिताजी से एक बार पुछा कि आपको पंतनगर में पशु चिकित्सा विज्ञान और पशुपालन में स्नातक करने के लिए विश्वविद्यालय में प्रवेश कैसे मिला, तो उन्होंने बताया कि उस जमाने में कोई प्रवेश परीक्षा नहीं हुआ करती थी। पंतनगर (विश्वविद्यालय) में प्रवेश के लिए कक्षा 12 में प्राप्त अंकों के आधार पर एक योग्यता सूची बनती थी और उसी सूची के आधार पर विभिन्न पाठ्यक्रमों में प्रवेश मिलता था। मेरे पिताजी का प्रवेश शायद वैसे न होता, परन्तु अगर कोई छात्र ग्रामीण परिवेश का है, तो उसकी योग्यता सूची में उसे इस बात के 5 अंक अलग से मिलते थे। मेरे पिताजी की प्रारंभिक शिक्षा गांव में हुई थी, तो उन्हें इसका लाभ मिल गया। मुझे यह नहीं पता कि इस अतिरिक्त 5 अंक से मेरे पिताजी का प्रवेश पंतनगर में होता या नहीं, परन्तु मेरे पिताजी वालीबाल के एक अच्छे खिलाड़ी भी थे, तो इस बात के भी उन्हें 5 अंक और मिले, और वह पहुँच गए पंतनगर विश्वविद्यालय और यह वर्ष था 1969 का। वहाँ पहुँचने के बाद उन्हें छात्रावास भी मिल गया, जहाँ एक कमरे में दो लोगो के रहने की व्यवस्था थी। कमरे में दो बेड, टेबल, कुर्सी पहले से ही थे और कमरे से ही जुड़ा हुआ शौचालय भी था। पहली रात उन्हें बढियां नीद आयी और सुबह सूरज उगते उगते, किसी ने दरवाजे पर दस्तक दी। जब उन्होंने दरवाजा खोला तो देखा कि एक व्यक्ति गर्म चाय की प्याली लिए खड़ा है, उसने पिताजी को बताया की छात्रावास में हर दिन सुबह सुबह सभी छात्रों को चाय दी जाती है। स्नान ध्यान करके के बाद जब वो छात्रावास के कैटिन में गए तो देखा कि पौष्टिकता से भरपूर नाश्ते का प्रबंध है और साथ ही साथ दिन और रात के भोजन की भी व्यवस्था है। पिताजी आज भी वहाँ के पौष्टिक एवं स्वादिष्ट भोजन की तारीफ करते रहते हैं, मुख्य रूप से फ्रूट क्रिम की, जो शायद उन्हें कुछ ज्यादा ही पसंद रहा।

सुबह के नाश्ते के बाद जब वह अपनी पहली कक्षा में गए तो अध्यापक ने कहा कि सभी लोग जाकर जिमखाना से तलवार ले लें, मेरे पिताजी ने उत्सुकतावस पूछ लिया की क्या यहाँ तलवारबाजी भी सिखाई जायेगी तो अध्यापक ने बताया की कुछ देर में पता चल जायेगा। जिमखाना पहुँचने पर उन्होंने देखा की यह तो घास काटने वाली तलवार है, और

सभी बच्चों को उससे घास काटकर मैदान को साफ़ करना है। इस काम के समाप्त होने के बाद उनकी कक्षाएँ प्रारंभ हुई और शाम को बताया गया की अब सभी का सरप्राइज टेस्ट होगा। उन्हें इसकी जानकारी बिलकुल भी नहीं थी, जब उन्होंने अध्यापक से इस बारे में पुछा तो उन्होंने बताया की यहाँ कभी भी सरप्राइज टेस्ट हो सकता है। जैसा अनुमान था, पिताजी के नंबर आए जीरो। मेरे पिताजी अपने माता-पिता के एकलौते पुत्र है, जिसके कारण वह बेहद लाड प्यार से पले थे। दिनभर पढ़ाई और काम करने के बाद भी परीक्षा में जीरो अंक आने से वो दुखी हो गए और वापस अपने गांव चले गए। अपनी माँ को उन्होंने अपना हाथ दिखाया, जो घास काटने व काम करने से काला हो चूका था। परन्तु, दादा जी के आगे उनकी एक न चली, नतीजा उन्हें वापस पंतनगर जाना पड़ा। धीरे धीरे वो वहाँ रम गए और उन्हें अब चीजे बेहतर लगने लगी। मेरे पिताजी को पंतनगर का पुस्तकालय बहुत पसंद रहा, जहाँ जाकर वो अपने विषय के साथ साथ अन्य विषयों की किताबे या पत्रिकाएँ भी पढ़ते थे। इसके साथ-साथ एक और सुविधा यह भी थी कि उन्हें हर किताब 50% छुट के साथ मिल जाती थी। उस दौर में पंतनगर में कोई सिनेमा हॉल नहीं था, इसलिए मनोरंजन के लिए विश्वविद्यालय के सभागार में हर शनिवार को एक हिंदी फिल्म लगती थी, जिसका आनंद सभी छात्र लेते थे, और अगर कभी कोई नयी फिल्म देखने का मन हुआ तब वो अपने मित्रों के साथ बरेली चले जाया करते थे। छात्रों के खेलने के लिए विश्वविद्यालय में सभी तरह के खेलों का प्रबंध था, जिसका उन्होंने अपने छात्र जीवन में भरपूर आनंद लिया और कई सारे पुरस्कार जीते। विश्वविद्यालय की तरफ से मेरे पिताजी सभी छात्रों के साथ भारत भ्रमण पर भी गए एवं पुणे, बॉम्बे और गोवा जैसे शहरों में घूमने का आनंद लिया। उन्होंने मुझे बताया की पुणे के फिल्म इंस्टिट्यूट भी गए जहाँ उनकी मुलाकात शबाना आजमी से हुई थी और मुंबई में उन्होंने हेमा मालिनी को देखा। आप समझ सकते हैं की इस बात को बताते हुए उनके चेहरे पर कितनी खुशी रही होगी। विश्वविद्यालय के वह पांच वर्ष आज भी उन्हें उर्जावान एवं उत्साही कर देता है। कुछ समय पूर्व मुझे उनके साथ पंतनगर जाने का सौभाग्य प्राप्त हुआ, जहाँ वह मुझे अपने साथ अपनी कक्षा में ले गए। मैंने गणित लगाया तो पाया की ठीक 50 वर्षों बाद मैं अपने पिताजी के साथ उसी जगह पर खड़ा हूँ, जहाँ उन्होंने कभी पढ़ाई की थी। मेरे पिताजी ने वहाँ उपस्थित सभी छात्रों को संबोधित किया और उन्हें मार्गदर्शन प्रदान किया। पंतनगर की ऐसी अमिट छाप मेरे पिताजी के जीवन में है कि वो सब कुछ भूल सकते हैं, परन्तु पंतनगर की अपनी उन यादों को कभी भी नहीं भूल सकते।



आमोद—प्रमोद प्रभाग

गन्ने सा बन जाऊं

मुकुन्द कुमार

भाकृअनुप—भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ

गन्ना लम्बा कोमल, सफ़ेद और गुलाबी पुष्पों से भरा।  
सदैव मुस्कुराता, हर परिस्थिति में मन का हरा।।

परिपक्वता में झुक जाते हैं उसके सूखे पीले पात।  
फिर भर जाते हैं, हरे हरे पत्तों से उसके गात।।

मौन खड़ा रहता है जैसे मधुमास है छाया।  
आकर्षित कर लेता उसको, जो पास में उसके आया।।

मानव जीवन भी यदि गन्ने जैसा ही हो जाए।  
तप्त हृदय को थोड़ी भी यदि ठंडक पहुंचा जाए।।

अपने कर्मों से यदि जग को आकर्षित कर जाएं।  
मानव रूप में जन्म हमारा सार्थक हो जाए।।

अपने लिए जीना क्या जीना, पर हित जीना है बेहतर।  
गन्ना यह सिखा रहा, हों जन कल्याणी दृढ़तर।।

थोड़ी सी भी श्वास आस की, डाले प्यासों में जान।  
सच्चे अर्थों में सत्पुरुषों की यही उत्तम पहचान।।

गन्ने सा जिएं भले ही आयु हमारी कम हो।  
पर जीवन को बेहतर कर दें जितना हममें दम हो।।

जीना मरना दोनों हमारा यदि गन्ने सा बन जाए।  
मानव जीवन धन्य हमारा तभी सार्थक हो जाए।।

कर्मभूमि

कीर्ति सिंह

भाकृअनुप—भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ

कर्मभूमि, शुभ्रदा का ध्यान करके..  
लिख रही हूं आज इस पर मान करके....

देव ! मेरी भूमि हो ये उर्वरा,  
और अमृत घोल दो जल—वायु में,  
सिद्धियों की साधना हो अनवरत,  
देव अक्षयता इसे दो आयु में  
ये कृषक का हाथ पकड़े राह में,  
सर्वदा दीपक जलाए ज्ञान के,  
जोड़ती ही ये रहे विज्ञान में,  
नित नए अध्याय अनुसंधान के,

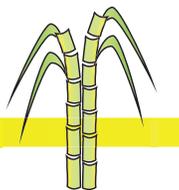
ये नए भारत को नव निर्मित करे,  
देश में कृषि का नया उत्थान करके...

मां सदृश इसने संभाला अंक में,  
सोचती हूं क्या नहीं इसने दिया ?  
नाम से अपने मुझे पहचान दी,  
मुझ अकिंचन से भला क्या ही लिया?  
मेरे सपनों को लगाए पंख इसने,  
और उड़ने को दिया आकाश है,  
लक्ष्य दिखलाए हैं देकर हौसला,  
इससे मन में आस है, उल्लास है,

हूं ऋणी, इसने निखारा है मुझे,  
सर्वदा उपकार कर, कल्याण करके ...

पल्लवित पुष्पित सदा परिसर रहे ये,  
शय्य श्यामल शुभ रहे ये धारिणी,  
और इसके ये भवन आकाश चूमें,  
हो सदा सम्मान की अधिकारिणी,  
दो इसे वरदान, दो उत्कर्ष नव,  
नित सफलता के नए आयाम दो,  
प्राप्त हो यश, मान, गौरव, सिद्धियां,  
देव, श्रम के शुभ फलित परिणाम दो,

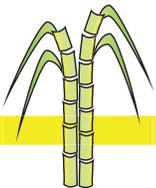
गीत हम लिखते रहें, गाते रहें,  
सर्वदा इस भूमि के यशगान करके....



## वाक्यांश और अभिव्यक्तियों

A	
As directed	निदेशानुसार
As far as may be	यथाक्य, जहाँ तक हो सके
As far as permissible	जहाँ तक अनुज्ञेय हो
As far as possible	यथासंभव
As far as practicable	यथासाध्य
As here in after provided	जैसा इसके पश्चात् उपबंधित है
As in force for the time being	जैसा कि फिलहाल लागू है
As is where is	जैसा है और जहाँ है
As it involves legal complications, opinion of law-officer may be sought in the matter	मामले में कानूनी जटिलताएं हैं, इसलिए विधि अधिकारी की राय ली जाए
As laid down	यथा निर्धारित
As may be considered expedient	जैसा कि समीचीन प्रतीत हो
As may be necessary	यथावश्यक, जैसा आवश्यक हो
As may be specified	जैसा विनिर्दिष्ट कि जाए, यथा विनिर्दिष्ट
As modified	यथा आशोधित, तरमीम के साथ
As nearly as possible	यथासंभव निकट
As notified	यथा अधिसूचित
As of right	साधिकार
As per	के अनुसार, के अनुरूप
B	
By command	के समादेश से
By dishonest means	बेईमानी से
By good strain	मालगाड़ी से
By hand	दस्ती
By no means	कभी नहीं, कदापि नहीं
By order (of)	के आदेश से
By registered post	रजिस्ट्री से, पंजीकृत डाक द्वारा
By return of post	वापसी डाक से
By special messenger	विशेष संदेशवाहक द्वारा
By virtue of	के नाते, की हैसियत से
By virtue of office	पद के नाते, पर की हैसियत से
C	
Circulate and then file	संबद्ध व्यक्तियों को दिखाकर फाइल का दीजिए
Claim is time barred	दावा कालातीत है, दावा कालवर्जित है (विधि)
Clearance of outstanding cases of pension	पेंशन के शेष मामलों का निपटान
Collection of arrars	बकाया वसूली
Come into force	लागू होना
Come into operation	चालू होना, प्रवर्तन में आना
Comes in the purview of commander	कमांडर के कार्य क्षेत्र में
Commercial employment	वाणिज्यिक नियोजन

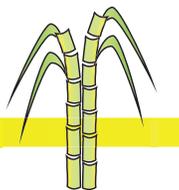
Commutation of a fration of pension	पेंशन के एक अंश का संरशिकरण
Commutation of pension	पेंशन का संरशिकरण
Commutated pension	संराशिकृत पेंशन
Compensation ex-gratia	अनुग्रहपूर्वक क्षतिपूर्ति
Competent authority's sanction in necessary	सक्षम प्राधिकारी की मंजूरी आवश्यक है
Compliance with orders is still awaited	आदेशों के अनुपालन की अभी भी प्रतीक्षा है
Computation of repaying capacity	चुकाने की क्षमता का अभिकलन
D	
Discrimination	विभेद, भेदभाव
Discriminatory measures	भेदभाव मूलक कार्रवाई, विभेदक कार्रवाई
Dismissal on default	दोष पर सेवाच्युत, बर्खारतगी
Dispense with	अलग करना
Disposal of cases	मामलों का निपटारा
Dispose of	निपटाना
Disregarding the facts do the needful	तथ्यों की उपेक्षा करते हुए आवश्यक कार्रवाई करें
E	
Examination of the case	मामले की जांच
Examination of witness	साक्षी का परीक्षण
Examine the proposal in light of observation at 'A' above	ऊपर "क" में की गई टिप्पणी को ध्यान में रखते हुए प्रस्ताव की जांच करें
Exigencies of administrative word	प्रशासनिक कार्य की तात्कालिक आवश्यकताएँ
Exigencies of public service	लोक सेवा की तात्कालिक आवश्यकताएँ
Ex-parte judgement	एकपक्षीय निर्णय
Expedite action	कार्रवाई शीघ्र करें, कार्रवाई में शीघ्रता करें
Expedite in your letter	आपके पत्र में स्पष्ट किया गया
Expedite submission of report	रिपोर्ट शीघ्र प्रस्तुत करने की व्यवस्था करें
F	
Further orders will follow	आगे और आदेश भेजे जाएँगे
G	
Get clarification of the staff	संबंधित कर्मचारियों से स्पष्टीकरण
Give details	विस्तृत जानकारी दें
I	
In consultation of	से परामर्श करके
In continuation of	के आगे, के सिलसिले में, के क्रम में



In continuation of this office letter no	इस कार्यालय के पत्र संख्या.... के क्रम में
In contravention of	का उल्लंघन करते हुए
In course of	के दौरान
In course of business	काम के दौरान
In course of checking	जाँच के दौरान
In course of time	यथासमय
In default of	1. के अभाव में 2. न करने पर, पर होने पर
In detail	विस्तार से ब्यौरेवार
In duplicate of duties	कर्तव्य पालन में
In duplicate	अनुलिपि सहित, दो प्रतियों में
In each case	प्रत्येक मामले में
In excess of	के अधिक
In exercise of	का प्रयोग करते हुए
In fact	वास्तव में, वस्तुतः
In favour of	के पक्ष में के नाम से
J	
Justification for the proposal	प्रस्ताव का औचित्य
L	
Library on wheels	चलता-फिरता पुस्तकालय
Lodging allowance	वास भत्ता
M	
Memorandum of objection	आपत्ति-ज्ञापन आक्षेप का ज्ञापन (विधि)
Memorandum of understanding	समझौता ज्ञापन सहमति ज्ञापन
Menial establishment	चतुर्थ श्रेणी स्थापना
N	
Non- clearance of claim	दावे का असमाशोधन दावे की अनुमति नहीं
Non- cognizable offence	असंज्ञेय अपराध
Non-commercial	अव्यापारिक, अवाणिज्यिक
Non-compliance	अपालन
Non-confidential	अगोपनीय
Non- confirmatory	अपुष्टिकर
Non-conforming zone/area	गैरव्यवसायी क्षेत्र

P	
Please discuss	चर्चा कीजिए
Please discuss with papers	कागज-पत्रों के साथ चर्चा कीजिए
Please expedite compliance	शीघ्र अनुपालन कीजिए
Please expedite the return of this file	कृपया इस फाइल को शीघ्र लौटाएँ
Please hand over your chare to shri---	कृपया अपना कर््या-भार श्री-को सौंप दें
Please investigate and report	कृपया जाँच करके रिपोर्ट दे
Q	
Quick objection	दावे का शीघ्र निपटान
Quota allotted for staqff	स्टाफ के लिये निर्धारित कोटा
R	
Return of file (paper) may kindly be expedited	कृपया फाइल/मिसिल (कागज-पत्र)
S	
Similarity in the case	मामले में समरूपता
Sincerely yours	आपका: भवदीय
Sitting over the papers	कागज दबाकर बैठना
T	
This is to inform	सूचना दी जाती है
This may please be approved	कृपया इसे अनुमोदित किया जाए
This office has on information this respect	इस कार्यालय को इस संबंध में कोई जानकारी नहीं है
This requires administrative approval	इस के लिए प्रशासनिक अनुमोदन उपेक्षित है
This requires your personal attention	इसमें आपका व्यक्तिगत ध्यान अपेक्षित है
U	
Upto the mark	स्तरीय
W	
With regards	सादर, शुभकामनाओं सहित
Y	
You may kindly report for duty on	कृपया आप... को ड्यूटी पर आएँ
You may take necessary action	आप तदनुसार आवश्यक कार्रवाई करें

संकलन: अभिषेक कुमार सिंह एवं ब्रह्म प्रकाश



## नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) की बैठक का आयोजन

संस्थान में दिनांक 16 जून, 2025 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ की वर्ष 2025-26 की प्रथम अर्द्धवार्षिक बैठक का आयोजन किया गया। वर्तमान में लखनऊ स्थित 74 केंद्रीय सरकार के कार्यालयों द्वारा राजभाषा के कार्यों के मूल्यांकन की जिम्मेदारी भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान के पास है। बैठक की अध्यक्षता डॉ. दिनेश सिंह, निदेशक, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान एवं पदेन अध्यक्ष, नराकास (कार्यालय-3) लखनऊ द्वारा की गई। इस बैठक में डॉ. मनोज कुमार त्रिपाठी, सचिव, नराकास, (कार्यालय-3) ने छमाही प्रगति पर विस्तारपूर्वक चर्चा की तथा

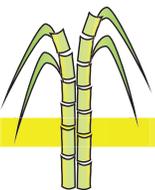
अक्टूबर 24-मार्च, 25 छमाही के दौरान विभिन्न कार्यालयों द्वारा उत्कृष्ट कार्यों को रेखांकित करते हुए पुरस्कृत कार्यालयों के बारे में जानकारी दी। विशिष्ट अतिथि के रूप में श्री छबिल कुमार मेहेर, उपनिदेशक (कार्यान्वयन), राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, गाजियाबाद ने भाग लिया। बैठक का संचालन श्री अभिषेक कुमार सिंह, राजभाषा अधिकारी, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने किया। साथ ही कार्यालयी कार्यों हेतु पुरस्कृत दस कार्यालयों एवं पत्रिका हेतु तीन कार्यालयों को पुरस्कृत किया गया।

### कार्यालयी कार्यों हेतु पुरस्कृत कार्यालयों की सूची

क्र. सं.	सदस्य कार्यालयों के नाम	स्थान
1.	मण्डल रेल प्रबन्धक कार्यालय, पूर्वोत्तर रेलवे, लखनऊ	प्रथम
2.	क्षेत्रीय पासपोर्ट कार्यालय, लखनऊ	प्रथम
3.	सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ	द्वितीय
4.	पुलिस उप महानिरीक्षक ग्रुप केन्द्र, के.रि.पु. बल, बिजनौर, लखनऊ	तृतीय
5.	वेतन लेखा कार्यालय (अन्य श्रेणी), सैन्य चिकित्सा दल, लखनऊ	चतुर्थ
6.	मण्डल रेल प्रबन्धक उत्तर रेलवे, लखनऊ	पंचम
7.	जगजीवन राम रेलवे सुरक्षा बल अकादमी, लखनऊ	षष्ठ
8.	अनुसंधान अभिकल्प और मानक संगठन, लखनऊ	सप्तम
9.	भा.कृ.अनु.प-राष्ट्रीय मत्स्य आनुवांशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ	सप्तम
10.	कर्मचारी भविष्य निधि संगठन, क्षेत्रीय कार्यालय, भविष्य निधि भवन, लखनऊ	सप्तम
11.	कार्यालय रक्षा लेखा प्रधान नियंत्रक, (सेना), 1, करियप्पा रोड, लखनऊ	सप्तम

### राजभाषा पत्रिका हेतु पुरस्कृत कार्यालयों की सूची

1.	कायाकल्प-क्षेत्रीय पासपोर्ट कार्यालय, लखनऊ	प्रथम
2.	विष विज्ञान संदेश-सीएसआईआर-भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ	द्वितीय
3.	सारंग-मण्डल रेल प्रबन्धक कार्यालय, उत्तर रेलवे, लखनऊ	तृतीय



# किसान सम्मान समारोह में कृषक सम्मानित

# भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान ने अपने कर्मचारियों के उपचार के लिए अस्पतालों से किया अनुबंध

**जिला स्तर पर 22 राज्य स्तर पर 11 कृषकों को मिला सम्मान**

लखनऊ (एसएनबी)। पीएम किसान सम्मान निधि के छह वर्ष पूरे होने के उपलक्ष्य में सोमवार को किसान सम्मान समारोह कृषि विभाग लखनऊ के तत्वावधान में भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, तेलीबाग के ऑडिटोरियम में आयोजित किया गया। कार्यक्रम में मुख्य अतिथि के रूप में कृषि राज्य मंत्री बलदेव सिंह उपस्थित थे। कार्यक्रम की अध्यक्षता आईएसआरआई, लखनऊ के निदेशक डॉ. आर. विश्वनाथन ने की। कृषि राज्य मंत्री बलदेव सिंह और लखनऊ में किसान सम्मान समारोह के उद्देश्यों के बारे में विस्तार से चर्चा की। कृषि सचिव रविंद्र द्वारा किसान सम्मान समारोह में अच्छे काम करने वाले जिला स्तर पर 22 एवं राज्य स्तर पर 11 कृषकों एवं कर्मचारियों को शाल एवं प्रशस्ति पत्र देकर सम्मानित किया।



कृषकों के खतों में कुल धनराशि 22,000 करोड़ से अधिक हस्तान्तरित किए गए, जिसका सजीव प्रसारण किया गया। इसमें कृषि सचिव रविंद्र, कृषि निदेशक जितेंद्र तोमर, सचिव उपकार चौके, सिंसोदिया, मुख्य विकास अधिकारी अजय जैन, अपर कृषि निदेशक (प्रसर) आर.के. सिंह, अपर कृषि निदेशक भूमि संरक्षण रमेश कुमार मौर्य, बलराम वर्मा, अजित सचान उप कृषि निदेशक, अनिल कुमार यादव, उप कृषि

निदेशक लखनऊ, जिला कृषि अधिकारी तेज बहादुर सिंह व अन्य अधिकारियों के अतिरिक्त 500 कृषकों एवं कर्मचारियों द्वारा लाइव प्रसारण में प्रतिभाग किया। इस मौके पर आईएसआरआई के डॉ. आदित्य द्विवेदी तथा वैज्ञानिक एस.आर. सिंह ने कृषकों को विभिन्न जानकरियां उपलब्ध करवाईं। कार्यक्रम के अंत में कृषि निदेशक जितेंद्र तोमर ने कृषि विभाग की योजनाओं पर चर्चा व धन्यवाद एवं आभार व्यक्त किया।

पीजीआई लखनऊ, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान के 74वें स्थापना दिवस के अवसर पर मुख्य प्रशासनिक अधिकारी ने अपने संस्थान के कार्मिकों एवं लखनऊ स्थित सभी भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के पेंशन कार्मिकों के स्वास्थ्य को ध्यान में रखते हुए लखनऊ स्थित अस्पतालों से कैशलेस इलाज के लिए अनुबंध किया। इस अवसर पर पांच अस्पताल, जिसमें मैक्स अस्पताल से देवेश गुप्ता, चंदन अस्पताल से डॉ प्रदीप, वेलसन मेडिसिटी से एस चंद्र, अवध हास्पिटल से डॉ पूर्ति सिंह, एवं डीपी बोरा अस्पताल से आनंद गर्ग उपस्थित थे इन सभी अस्पतालों से प्रतिनिधियों से संस्थान के मुख्य प्रशासनिक अधिकारी अभिषेक श्रीवास्तव ने अनुबंध की कापी का आदान-प्रदान किया। इस अनुबंध के हो जाने के उपरांत संस्थान के कार्मिकों को स्वास्थ्य संबंधित सुविधाओं का लाभ बिना किसी भुगतान किये मिलेगा। अभिषेक श्रीवास्तव ने बताया कि अभी तक पेंशन भोगियों और संस्थान के कर्मचारियों को उपचार के लिए कई तरह की विसंगतियों का सामना करना पड़ता था इस अनुबंध से उनका समय से जांच और उपचार मिल जाएगा।



## दैनिक भास्कर

epaper.dainikbaskarup.com  
26 Feb 2025 - DB Live\_S16

### भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान के अन्तरराष्ट्रीय संगोष्ठी में सोलह देशों के प्रतिनिधियों ने लिया भाग

लखनऊ। राजधानी के भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान में अन्तरराष्ट्रीय फाइटो प्लाज्मोलॉजिस्ट कार्यकारी समूह की संगोष्ठी के फाइटोप्लाज्मा से संबंधित रोगों के प्रति बहुविषयक दृष्टिकोण पता लगाना और प्रबंधन विषय पर अन्तरराष्ट्रीय फाइटोपैथोलॉजिस्ट कार्यकारी समूह एवं भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा संयुक्त रूप से संगोष्ठी का आयोजन किया जा रहा है। यह संगोष्ठी 25 से 28 फरवरी तक विभिन्न सत्रों में आयोजित की जा रही है। संगोष्ठी का उद्घाटन डॉ. एस सोलोमन पूर्व कुलपति, चन्द्रशेखर आजाद कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर एवं पूर्व



निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा किया गया कार्यक्रम में विशिष्ट अतिथि, डॉ. असुत्ता वासिनी, अध्यक्ष, आईपीडब्ल्यूजी, इटली एवं पूर्व प्रोफेसर, बोलोग्ना विश्वविद्यालय, इटली, निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ आर.के. सिंह, डॉ. आर. विश्वनाथन, डॉ. गोविंद प्रताप राव, मुख्य कनवेनर, डॉ. दिनेश सिंह हे। भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ के सुरुक्षा विभाग, भारतीय गन्ना निदेशक डॉ.आर विश्वनाथन ने अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने कार्यक्रम की महत्ता तथा किसानों के हेतु पहुंचाया जा रही विभिन्न

### 16 मंगलवार, 25 फरवरी 2025 लखनऊ

### गन्ना संस्थान में पीएम किसान सम्मान समारोह का आयोजन

लखनऊ। कृषि विभाग उत्तर प्रदेश एवं कृषि विज्ञान केंद्र एवं भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान लखनऊ के संयुक्त तत्वावधान में पीएम किसान सम्मान समारोह का आयोजन राजधानी के भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान में किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता उत्तरप्रदेश सरकार के कृषि राज्य मंत्री शबलदेव सिंह अलख ने किया। उन्होंने अपने सम्बोधन में केंद्र एवं उत्तर प्रदेश सरकार द्वारा किसानों के लिए चलाई जा रही विभिन्न कृषि योजनाओं का उल्लेख किया तथा बताया कि योजनाओं द्वारा किसानों को सीधा फायदा पहुंचाया जा रहा राव, मुख्य कनवेनर, डॉ. दिनेश सिंह हे। भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ के सुरुक्षा विभाग, भारतीय गन्ना निदेशक डॉ.आर विश्वनाथन ने अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने कार्यक्रम की महत्ता तथा किसानों के हेतु पहुंचाया जा रही विभिन्न



तकनीकी एवं फायदों के बारे में बताया इस दौरान किसान गोष्ठी का भी आयोजन किया गया। गोष्ठी का संचालन प्रधान वैज्ञानिक डॉ.काकमता प्रसाद ने किया। गोष्ठी में संस्थान के डॉ. आदित्य प्रकाश द्विवेदी, डॉ. शिव राम सिंह एवं डॉ.ए.के. दुवे तथा जिला कृषि अधिकारी सहित लगभग बीस विभागीय अधिकारियों ने अपने विचार रखे। कार्यक्रम में बाराबंकी, उन्नाव, लखनऊ एवं अन्य जिलों से आए प्रवास से ज्यादा किसानों को खेती के विभिन्न क्षेत्रों में उत्कृष्ट योगदान हेतु सम्मानित किया गया। बताया कि योजनाओं द्वारा किसानों को सीधा फायदा पहुंचाया जा रहा राव, मुख्य कनवेनर, डॉ. दिनेश सिंह हे। भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ के सुरुक्षा विभाग, भारतीय गन्ना निदेशक डॉ.आर विश्वनाथन ने अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने कार्यक्रम की महत्ता तथा किसानों के हेतु पहुंचाया जा रही विभिन्न

### खेती में उत्कृष्ट योगदान देने वाले 50 किसान सम्मानित

जागरण संवाददाता • लखनऊ : कृषि राज्य मंत्री बलदेव सिंह और लखनऊ ने कहा है कि केंद्र व प्रदेश सरकार किसानों की बेहतर की लिए विभिन्न कृषि योजनाएं चला रही है और उन योजनाओं से किसानों को सीधा फायदा पहुंचाया जा रहा है। मंत्री ने बाराबंकी, उन्नाव, लखनऊ व अन्य जिलों से आए 50 से ज्यादा किसानों को खेती के विभिन्न क्षेत्रों में उत्कृष्ट योगदान हेतु सम्मानित किया। विभिन्न जिलों के 500 से अधिक किसानों ने सजीव प्रसारण देखा।



किसानों को सम्मानित करते कृषि राज्य मंत्री बलदेव सिंह और लखनऊ • जगद्वान

भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान में पीएम किसान सम्मान समारोह का आयोजन कृषि विभाग व कृषि विज्ञान केंद्र भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान की ओर से किया गया। निदेशक भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान डॉ. आर विश्वनाथन ने कार्यक्रम की महत्ता व किसानों के लिए पहुंचाया जा रही विभिन्न तकनीकों को बताया। कार्यक्रम में किसानों गोष्ठी का भी आयोजन किया गया। गोष्ठी में डॉ. आदित्य प्रकाश द्विवेदी, डॉ. शिव राम सिंह व डॉ. ए.के. दुवे, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान व जिला कृषि

### भाकृअनुप- भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में अन्तरराष्ट्रीय फाइटोप्लाज्मोलॉजिस्ट कार्यकारी समूह की संगोष्ठी में 16 देशों के प्रतिनिधि हुए शामिल

लखनऊ। लखनऊ भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में अन्तरराष्ट्रीय फाइटो प्लाज्मोलॉजिस्ट कार्यकारी समूह की संगोष्ठी के फाइटोप्लाज्मा से संबंधित रोगों के प्रति बहुविषयक दृष्टिकोण पता लगाना और प्रबंधन विषय पर अन्तरराष्ट्रीय फाइटोपैथोलॉजिस्ट कार्यकारी समूह एवं भाकृअनुप- भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा संयुक्त रूप से किया जा रहा है। यह संगोष्ठी दिनांक 25 से 28 फरवरी 2025 तक विभिन्न सत्रों में आयोजित की जा रही है। संगोष्ठी का उद्घाटन डॉ. एस. सोलोमन, पूर्व कुलपति, चन्द्रशेखर आजाद कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर एवं पूर्व निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा किया गया। कार्यक्रम में विशिष्ट अतिथि, डॉ. असुत्ता वासिनी, अध्यक्ष, आईपीडब्ल्यूजी, इटली एवं पूर्व प्रोफेसर, बोलोग्ना विश्वविद्यालय, इटली, डॉ. आर. विश्वनाथन, निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान



संस्थान, लखनऊ: डॉ. गोविंद प्रताप राव, मुख्य कनवेनर, डॉ. दिनेश सिंह आयोजन सचिव एवं अध्यक्ष, फसल सुरक्षा विभाग, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने अपने विचार रखे। संगोष्ठी का उद्घाटन करते हुए डॉ. एस. सोलोमन, पूर्व कुलपति चन्द्रशेखर आजाद कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर एवं पूर्व प्रोफेसर, बोलोग्ना विश्वविद्यालय, इटली, डॉ. आर. विश्वनाथन, निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान

कार्य में लगे विभिन्न समूहों के बीच समन्वय स्थापित करने के जरूरत है। अन्तरराष्ट्रीय संगोष्ठी में बोलते हुए फाइटोप्लाज्मा कार्यकारी समूह इटली की अध्यक्ष डॉ. असुत्ता वार्डिस्की ने समूह द्वारा विभिन्न देशों में किए जा रहे अनुसंधान कार्य एवं विभिन्न देशों के वैज्ञानिकों के बीच तौर और बेहतर संयोजन एवं एकीकृत प्रयास पर जोर दिया। डॉ. आर विश्वनाथन निदेशक, भाकृअनुप- भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने सभी आमंत्रित वैज्ञानिक एवं प्रतिभागियों का स्वागत किया एवं संगोष्ठी के महत्व पर प्रकाश डाला। समारोह में डॉ. असुत्ता वार्डिस्की, अध्यक्ष, अन्तरराष्ट्रीय फाइटोप्लाज्मा कार्यकारी समूह इटली को लाइव एचिवरेंट एकाई से नवाजा गया। संगोष्ठी में इटली, फ्रांस, सर्बिया, चिली, रूस, ब्राजील, अमेरिका, थाईलैंड, ओमान, पेरू, जर्मनी, फिलीपींस, जापान आदि 16 देशों के लगभग 60 वैज्ञानिकों के साथ-साथ देश के विभिन्न प्रान्तों के अनुसंधान संस्थानों के लगभग 200 से अधिक प्रतिनिधियों ने अपनी उपस्थिति दर्ज कराई।

### भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान म अन्तरराष्ट्रीय फाइटोप्लाज्मोलॉजिस्ट कार्यकारी समूह की हुई संगोष्ठी

लखनऊ। राजधानी के भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान में अन्तरराष्ट्रीय फाइटो प्लाज्मोलॉजिस्ट कार्यकारी समूह की संगोष्ठी के फाइटोप्लाज्मा से संबंधित रोगों के प्रति विभिन्न देशों में किए जा रहे अनुसंधान कार्य एवं विभिन्न देशों के वैज्ञानिकों के बीच तौर और बेहतर संयोजन एवं एकीकृत प्रयास पर जोर दिया। डॉ. आर विश्वनाथन निदेशक, भाकृअनुप- भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने सभी आमंत्रित वैज्ञानिक एवं प्रतिभागियों का स्वागत किया एवं संगोष्ठी के महत्व पर प्रकाश डाला। समारोह में डॉ. असुत्ता वार्डिस्की, अध्यक्ष, अन्तरराष्ट्रीय फाइटोप्लाज्मा कार्यकारी समूह इटली को लाइव एचिवरेंट एकाई से नवाजा गया। संगोष्ठी में इटली, फ्रांस, सर्बिया, चिली, रूस, ब्राजील, अमेरिका, थाईलैंड, ओमान, पेरू, जर्मनी, फिलीपींस, जापान आदि 16 देशों के लगभग 60 वैज्ञानिकों के साथ-साथ देश के विभिन्न प्रान्तों के अनुसंधान संस्थानों के लगभग 200 से अधिक प्रतिनिधियों ने अपनी उपस्थिति दर्ज कराई।



स्थिति, फाइटोप्लाज्मा से जुड़े रोगों का निवृत्त, चीनी फसलों के फाइटोप्लाज्मा रोग, देश में फाइटोप्लाज्मा रोगों की स्थिति, साइट्रस फसलों के फाइटोप्लाज्मा रोग, एकीकृत रोग प्रबंधन तथा ताड़ के पेड़ों के फाइटोप्लाज्मा रोग आदि पर चर्चा की गई। संगोष्ठी का उद्घाटन डॉ. एस सोलोमन, पूर्व कुलपति, चन्द्रशेखर आजाद कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर एवं पूर्व निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा किया गया। कार्यक्रम में विशिष्ट अतिथि, डॉ. असुत्ता वार्डिस्की, अध्यक्ष, आईपीडब्ल्यूजी, इटली एवं पूर्व प्रोफेसर, बोलोग्ना विश्वविद्यालय, इटली, डॉ. आर विश्वनाथन, निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, डॉ. गोविंद प्रताप राव, मुख्य कनवेनर, डॉ. दिनेश सिंह आयोजन सचिव एवं अध्यक्ष, फसल सुरक्षा विभाग, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने अपने विचार रखे।

## हिंदी कार्यशाला : 27 मार्च, 2025

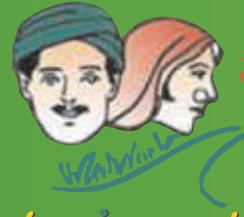


## हिंदी कार्यशाला : 30 जून, 2025



# नराकास बैठक : 16 जून, 2025





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

*Agr&search with a human touch*

## भाकृअनुप—भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

### विजन

उत्कृष्ट, वैश्विक रूप से प्रतिस्पर्धात्मक तथा गन्ने की खेती के लिए एक अग्रणीय अनुसंधान संस्थान के रूप में कार्य करना।

### मिशन

भारत की गन्ना एवं ऊर्जा की भावी आवश्यकताओं की पूर्ति करने हेतु गन्ने के उत्पादन, उत्पादकता, लाभप्रदता तथा स्थायित्व को बढ़ाना।

### अधिदेश

- गन्ने के उत्पादन एवं सुरक्षा तकनीकों के सभी पहलुओं पर मूलभूत एवं अनुप्रयुक्त शोध करना तथा उपोष्ण क्षेत्रों हेतु नवीन प्रजातियों के प्रजनन का कार्य करना
- गन्ने की उन्नत प्रजातियों एवं प्रौद्योगिकियों के विकास हेतु राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय स्तर पर समन्वित शोध एवं निगरानी करना
- उन्नत तकनीकी का प्रसार एवं प्रशिक्षण।



एक कदम स्वच्छता की ओर



आज़ादी का  
अमृत महोत्सव



इक्षु

राजभाषा पत्रिका वर्ष 14 अंक 1 जनवरी-जून, 2025

