



इक्षु

राजभाषा पत्रिका
वर्ष 14 अंक 2
जुलाई-दिसम्बर, 2025



भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

राष्ट्रीय संगोष्ठी : 22 जुलाई, 2025



इक्षु: राजभाषा पत्रिका

वर्ष 14 : अंक 2

जुलाई-दिसम्बर, 2025

इक्षु

संरक्षक एवं प्रकाशक
दिनेश सिंह

सम्पादक मण्डल
मनोज कुमार त्रिपाठी
विनय कुमार सिंह
राकेश कुमार सिंह
हिमांशु शेखर पाण्डेय
अभिषेक कुमार सिंह

कला एवं छायांकन
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

| | |
|---|------------|
| 1. डॉ. दिनेश सिंह, निदेशक | अध्यक्ष |
| 2. डॉ. मनोज कुमार, विभागाध्यक्ष, पादप कार्यािकी एवं जैव रसायन विभाग | सदस्य |
| 3. डॉ. संजीव कुमार, विभागाध्यक्ष, फसल सुधार विभाग | सदस्य |
| 4. डॉ. दिनेश सिंह, विभागाध्यक्ष, फसल सुरक्षा विभाग | सदस्य |
| 5. डॉ. वी. पी. सिंह, विभागाध्यक्ष, फसल उत्पादन विभाग | सदस्य |
| 6. डॉ. एम. के. सिंह, विभागाध्यक्ष, कृषि अभियंत्रण विभाग | सदस्य |
| 7. डॉ. के. के. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक | सदस्य |
| 8. डॉ. ए. पी. द्विवेदी, प्रधान वैज्ञानिक | सदस्य |
| 9. श्री अभिषेक श्रीवास्तव, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी (वरिष्ठ ग्रेड) | सदस्य |
| 10. श्रीमती रश्मि संजय, निजी सचिव | सदस्य |
| 11. श्री अभिषेक कुमार सिंह, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी | सदस्य |
| 12. डॉ. मनोज कुमार त्रिपाठी, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी, राजभाषा प्रकोष्ठ | 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.....



गन्ना, कपास के बाद भारत की प्रमुख व्यावसायिक फसल है। भारत ब्राजील के बाद विश्व का सबसे बड़ा गन्ना उत्पादक देश है। भारत में गन्ने की औसत उत्पादकता को बढ़ाने की अपार संभावनाएं हैं। गन्ना किसानों के समक्ष आने वाली विभिन्न चुनौतियों में श्रमिकों की कमी, अधिक उत्पादकता देने वाली किस्मों की अनुपलब्धता, अन्य फसलों की तुलना में उपज में ठहराव और कीटों की समस्याओं को लेकर चिंताएँ शामिल हैं। इन चुनौतियों से निपटने के लिए एक बहुआयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता है, जिसमें खेती के तरीकों का आधुनिकीकरण, गुणवत्तापूर्ण इनपुट तक पहुँच में सुधार, प्रभावी कीट प्रबंधन रणनीतियों को लागू करना और विविधीकरण तथा मूल्य-वर्धित उत्पादों को बढ़ावा देना सम्मिलित है। इसके अतिरिक्त, गन्ना किसानों की आर्थिक स्थिति को बेहतर बनाने और सतत कृषि विकास सुनिश्चित करने के लिए सहायक कृषि नीतियाँ और बेहतर बाजार पहुँच अत्यन्त आवश्यक हैं। श्रमिकों की कमी और पारंपरिक खेती में श्रम की उच्च आवश्यकता को देखते हुये खेती की आधुनिक तकनीकों और मशीनों को प्रोत्साहन देने से

उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है। सरकारी अनुदान, कृषि प्रसार कार्यक्रमों और बेहतर वितरण माध्यमों से कृषकों को गुणवत्तापूर्ण बीज और उर्वरक उपलब्ध कराने से फसल की पैदावार और शुद्ध लाभ में विशेष सुधार हो सकता है। उच्च उत्पादकता वाली गन्ने की किस्मों को विकसित करने के लिए गन्ना अनुसंधान और विकास में निवेश करना, साथ ही किसानों को खेती के सर्वोत्तम तरीकों के बारे में शिक्षित करने हेतु प्रसार सेवाएँ प्रदान करना, उपज बढ़ाने और किसान भाइयों की आय में सुधार करने में सहायक हो सकता है। मूल्य स्थिरीकरण तंत्र, ऋण तक पहुँच और बाजार के बुनियादी ढाँचे के विकास सहित सहायक कृषि नीतियों को लागू करने से गन्ने की खेती के लिए एक अनुकूल वातावरण तैयार हो सकता है।

अधिक उत्पादकता देने वाली गन्ना की किस्मों की अनुपलब्धता की चुनौती का समाधान करने हेतु अखिल भारतीय समन्वित गन्ना अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत गन्ने की सात नवीन उन्नत किस्मों को *सेंट्रल वैराइटी रिलीज कमेटी* ने 9 फरवरी 2026 को अनुमोदन दे दिया है। अगेती किस्मों में कोशा 17231 (बिस्मिल) व कोप 16437 (राजेंद्र गन्ना 1) तथा मध्यम व देर से पकने वाली किस्मों में को 17018 (करण-17), कोशा 16233 (रोशन) तथा कोपब 18213 जैसी किस्में सम्मिलित हैं। उत्तर प्रदेश के किसानों हेतु कोपब 17215 तथा को 18022 जैसी किस्में लाल सड़न रोग तथा चोटी बेधक जैसे कीटों के प्रति अधिक प्रतिरोधी पाई गई हैं। भारत के पश्चिमी तथा मध्य क्षेत्रों के लिए करण-17, रोशन एवं बिस्मिल तथा पूर्वी क्षेत्रों के लिए राजेंद्र गन्ना-1 की संस्तुति की गई है। यंत्रिकरण को बढ़ावा देने हेतु भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान ने गन्ने की बुवाई से लेकर कटाई तक की क्रियाओं को संपादित करने हेतु कई मशीनरी विकसित की हैं। उपरोक्त नवीनतम उन्नतशील किस्मों तथा मशीनों को अपनाकर उत्पादन लागत को कम करने के साथ-साथ गन्ने की उत्पादकता में भी वृद्धि की जा सकती है।

गन्ना अनुसंधान एवं विकास में किए गए समन्वित प्रयासों से इस वर्ष भारत का चीनी उद्योग सफलता के शिखर पर है। मौजूदा 2025-26 विपणन वर्ष (अक्टूबर-सितंबर) में चीनी का उत्पादन पहले ही 26.21 मिलियन टन तक पहुँच चुका है, जो गत वर्ष में इसी अवधि की तुलना में 10.5% की वृद्धि दर्शाता है। 15 मार्च 2026 तक, 157 चीनी मिलें सक्रिय रूप से गन्ने की पेराई कर रही थी, जबकि 379 मिलें बंद हो गई हैं। गत वर्ष, इसी अवधि के दौरान उत्पादन 23.72 मिलियन टन था, जो साल-दर-साल 2.5 मिलियन टन से अधिक की मजबूत वृद्धि को दर्शाता है। अनुमान है कि 2025-26 सत्र के अंत तक भारत का चीनी उत्पादन 34-35 मिलियन टन तक पहुँच सकता है, जो हाल के वर्षों की सबसे बड़ी पैदावार में से एक होगी।

गत 10-11 वर्षों में, भारत में इथेनॉल उत्पादन और ब्लेंडिंग पर अभूतपूर्व काम हुआ है। एक दशक पूर्व, देश की इथेनॉल ब्लेंडिंग क्षमता मात्र एक प्रतिशत थी। आज, हम पेट्रोल में 20 प्रतिशत इथेनॉल ब्लेंडिंग का लक्ष्य हासिल करने के करीब हैं। इस बदलाव के कारण गत एक वर्ष में ही कच्चे तेल का आयात लगभग 4.5 करोड़ बैरल कम हुआ है, जिससे ऊर्जा सुरक्षा और विदेशी मुद्रा की बचत, दोनों में मदद मिली। चीनी उद्योग को और अधिक ब्लेंडिंग की संभावना दिख रही है। भारत के पास अभी 2,000 करोड़ लीटर से अधिक घरेलू इथेनॉल उत्पादन क्षमता है, जो 20 प्रतिशत ब्लेंडिंग (ई20) को बनाए रखने के लिए जरूरी 1,100 करोड़ लीटर से कहीं अधिक है। इस अतिरिक्त क्षमता के कारण देश ई22 से ई27 जैसे उच्च इथेनॉल ब्लेंड की ओर बढ़ सकता है, और साथ ही ई85 या ई100 ईंधन पर चलने वाले फ्लेक्स-फ्यूल वाहनों के उत्पादन को भी बढ़ाया जा सकता है।

कृषि विशेषज्ञों द्वारा हिंदी जैसी जन-सामान्य की सरल भाषा में गन्ना उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकी के साथ-साथ विभिन्न अन्य फसलों की खेती की नवीनतम जानकारी संबन्धित लेख भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ राजभाषा पत्रिका "इक्षु" के रूप में प्रकाशित करता है। मुझे आशा ही नहीं, अपितु पूर्ण विश्वास है कि इक्षु के इस अंक में प्रस्तुत कृषकोपयोगी जानकारी को अपनाकर, सभी कृषक भाई फसलों से अधिकाधिक उत्पादन प्राप्त करके अपनी आय में उल्लेखनीय वृद्धि करके अपने जीवन स्तर में सुधार लाने में सफल हो सकेंगे।

डॉ. मनोज कुमार त्रिपाठी
प्रधान वैज्ञानिक एवं
प्रभारी, राजभाषा प्रभाग



भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ-226002



‘इक्षु-सार’



सदैव की तरह ज्ञान के अनेक रंगों को इंद्रधनुष की तरह अपने भीतर समाहित कर ‘इक्षु’ का यह नूतन अंक 14 (2) आप सभी सुधी पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत हर्ष एवं गौरव की अनुभूति हो रही है। 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। ‘इक्षु’ के इस अंक में प्रकाशित लेखों एवं अन्य रचनाओं के सभी रचनाकारों को मैं साधुवाद देता हूँ और आप सभी सुधी पाठकों को भी इस पत्रिका को मनोभाव से पसंद करने हेतु सादर आभार व्यक्त करता 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 एक सुंदर पुष्प-गुच्छ के रूप में सजाने का प्रयत्न किया गया है। राजभाषा प्रभाग में प्रकाशित ‘वैश्विक स्वीकृति हेतु हिंदी भाषा के समक्ष चुनौतियाँ तथा संभावनाएं’ जैसा लेख पाठकों को हिंदी भाषा की वैश्विक स्वीकृति में आने वाली चुनौतियों को दूर करके हिंदी को और भी लोकप्रिय बनाने में सहायक सिद्ध होगा। अंक के ज्ञान-विज्ञान प्रभाग के अंतर्गत गन्ना कृषि यंत्रीकरण एवं गुड़ प्रसंस्करण में भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित उन्नत उपकरणों के योगदान, गन्ना की फसल में कीट नियंत्रण, चुकंदर में ओमिक्स में फसल सुधार, जैसे लेख गन्ना एवं चुकंदर की औसत उपज बढ़ाने में सहायक सिद्ध होंगे। इनके साथ, ‘भारतीय कृषि में नवाचार और तकनीकी प्रगति’, ‘परिशुद्ध खेती: धारणा और तकनीक’, मूंग जैसी दलहनी फसलों, कद्दूवर्गीय सब्जियों, सहजन तथा ओयस्टर मशरूम की खेती पर विशेष लेख कृषकों को कृषि क्षेत्र में हो रहे नवीनतम नवाचारों से रूबरू करने में सहायक सिद्ध होंगे। इसके साथ ही, इस प्रभाग में कुछ किसानों की सफलता की गाथाएं भी सम्मिलित की गई हैं, जो किसान भाइयों के लिए प्रेरणा का स्रोत बनने में मददगार होंगी।

आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग में समाहित विभिन्न लेखों में गन्ना में उकठा रोग प्रबंधन, मृदा, पौधों और मानव स्वास्थ्य पर सीवेज और औद्योगिक अपशिष्टों के प्रभाव, सूर्य नमस्कार करने, गुड़ के सेवन से मानव स्वास्थ्य पर होने वाले लाभों तथा गाय-भैंसों में बांझपन की समस्या के समाधान पर भी विशेष लेख गन्ने की फसल, मानव तथा पशुओं को निरोगी एवं स्वस्थ रखने में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगे।

आमोद-प्रमोद प्रभाग में कविताओं तथा ‘चुप रहना हमेशा बेहतर नहीं होता’ तथा ‘चलिए थोड़ा हंस लिया जाए’ जैसे लेखों द्वारा स्वस्थ मनोरंजन कराने का प्रयास किया गया है। गत अंकों की भांति इस अंक के नराकास प्रभाग में संस्थान में आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) की बैठक के बारे में सम्पूर्ण 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 हिंदी का अधिकाधिक प्रयोग करने को प्रेरित करेगी। संस्थान में आयोजित विभिन्न कार्यक्रमों के छायाचित्र तथा विभिन्न आयोजनों की स्थानीय समाचार पत्रों में कवरेज की झलकियों द्वारा भी इस अंक को आकर्षक एवं रोचक बनाने का प्रयास किया गया है।

इस पत्रिका की गुणवत्ता में और भी वांछित सुधार करने के लिए आप सभी विद्वान पाठकों के मार्गदर्शन एवं बहुमूल्य सुझावों की हमको बेसब्री से प्रतीक्षा रहेगी। मेरा सभी प्रबुद्ध पाठकों एवं लेखकों से सादर अनुरोध है कि ‘इक्षु’ के आगामी अंकों में भी अपनी विशेषज्ञता के क्षेत्र में रोचक लाभदायक और ज्ञानवर्धक जानकारी पर आलेख प्रस्तुत करने का कष्ट करें। अंत में, मैं आप सभी को इक्षु के आगामी अंकों में भी विभिन्न विषयों पर नवीनतम वैज्ञानिक जानकारी को सरल भाषा में प्रस्तुत करने के हमारे सतत प्रयास करते रहने के लिए आश्वस्त करना चाहता हूँ।

मनोज कुमार त्रिपाठी

स्थान : लखनऊ

(मनोज कुमार त्रिपाठी)

विषय वस्तु

राजभाषा प्रभाग

वैश्विक स्वीकृति हेतु हिंदी भाषा के समक्ष चुनौतियाँ तथा संभावनाएं 1
अभिषेक कुमार सिंह, ब्रह्म प्रकाश, मनोज कुमार त्रिपाठी, ओम प्रकाश, मुकुन्द कुमार एवं
जय प्रकाश वर्मा

ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

गन्ना कृषि यंत्रीकरण एवं गुड़ प्रसंस्करण में भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान 6
द्वारा विकसित उन्नत उपकरणों का योगदान एवं सतत विकास
एम.के. सिंह, राजेश मोदी, दिलीप कुमार, श्याम नाथ एवं एच.एस. पाण्डेय
विश्व के प्रमुख चीनी उत्पादक देशों में चीनी के उत्पादन, उपभोग तथा अंतर्राष्ट्रीय व्यापार की 13
वर्तमान स्थिति
ब्रह्म प्रकाश, शिव नायक सिंह, ओम प्रकाश, मुकुन्द कुमार, अनीता सावनानी, राकेश कुमार सिंह,
अभिषेक कुमार सिंह, आशीष सिंह यादव एवं कामिनी सिंह
चुकंदर में ओमिक्स से फसल सुधार 19
संगीता श्रीवास्तव, राघवेन्द्र कुमार, आशुतोष कुमार मल्ल एवं प्रियंका श्रीवास्तव
गन्ना की फसल का कीट नियंत्रण 23
राम अजीत चौधरी, पुनीत कुमार, ऋषभ मिश्रा, मोहित तिवारी एवं अंकुर त्रिपाठी
जायद ऋतु में कद्दूवर्गीय सब्जियों की वैज्ञानिक खेती: आय वृद्धि का सशक्त माध्यम 27
अनुपम दुबे, अंकुर त्रिपाठी एवं धर्वेन्द्र सिंह
मूंग फसल में पुष्पीय थ्रिप्स का एकीकृत कीट प्रबंधन 29
अंकित तिवारी, अनूप चंद्रा, सुजयानंद जी.के., ऋषभ मिश्रा एवं अंशुमान सिंह
शहद प्रसंस्करण की तकनीकी विधियाँ एवं शुद्धता परीक्षण 31
अजीत प्रताप सिंह, कुलदीप श्रीवास्तव एवं अरविंद नाथ सिंह
सहजन की खेती किसानों के लिए आय वृद्धि का साधन 36
अनुपम दुबे, अंकुर त्रिपाठी एवं धर्वेन्द्र सिंह
भारतीय नियोजित अर्थव्यवस्था में सहकारी आंदोलन का इतिहास एवं योगदान 38
अभिषेक कुमार सिंह, ब्रह्म प्रकाश, मनोज कुमार त्रिपाठी, विनय कुमार सिंह, ओम प्रकाश,
राकेश कुमार सिंह, अजीता सिंह एवं शिवम त्रिपाठी
ग्रामीण अर्थव्यवस्था को मजबूती देती 'कस्टम हायरिंग सेंटर' योजना 44
यश चौहान, रितेश सिंह, हेमन्त कुमार, अंकुर त्रिपाठी एवं राजेंद्र सिंह चौहान
ऑयस्टर मशरूम की खेती: सीमांत और भूमिहीन किसानों के लिए एक लाभकारी उद्यम 48
अनुपम दुबे, अंकुर त्रिपाठी एवं धर्वेन्द्र सिंह
परिशुद्ध खेती: अवधारणा और तकनीक 51
संगीता श्रीवास्तव एवं प्रियंका श्रीवास्तव
विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 53
(वीबी-जी राम जी योजना)
आदित्य प्रकाश द्विवेदी, वेद प्रकाश सिंह, सुधीर कुमार शुक्ल, संजीव कुमार सिंह,
संजय कुमार यादव, क्रांति कुमार सिंह एवं मनोज कुमार त्रिपाठी
गन्ने की मिठास का जीवन शैली में महत्व 56
पिल्लू मीना, राजीव कुमार, मनोज कुमार श्रीवास्तव, रनजीत सिंह गुज्जर, एस.के. गोस्वामी
एवं माला कुमारी
हरी खाद के प्रयोग से बढ़ाएं मृदा उर्वरता एवं उत्पादकता 57
श्वेता गुप्ता, स्मिता सिंह, रितेश सिंह, निमित्त सिंह एवं अंकुर त्रिपाठी

| | |
|---|-----|
| अतिरिक्त आय का स्रोत : गन्ने के उप-उत्पादों का विविध उपयोग | 60 |
| प्रशांत सिंह कौरव एवं कामिनी बिष्ट | |
| सफलता की कहानी: केला की आधुनिक एवं अन्तः फसली खेती | 63 |
| राकेश कुमार सिंह, विनय कुमार सिंह, वाई.पी. सिंह, विवेक कुमार पाण्डे एवं ए.डी.डी. दीपक मिश्रा | |
| श्रीमती नीलम की सफल गाथा | 66 |
| कविता विष्ट, योगेन्द्र प्रताप सिंह, राजीव कुमार सिंह एवं एन.वी. कुंभारे | |
| भारतीय कृषि में नवाचार और तकनीकी प्रगति | 68 |
| अनुष्का पाण्डेय, राजेश कुमार अग्रहरि एवं अंकुर त्रिपाठी | |
| किसान कॉल सेंटर : सूचना क्रांति में अच्छी पहल | 72 |
| विजय सिंह जाटव, वाई.पी. सिंह, एन.वी. कुंभारे एवं राकेश कुमार सिंह | |
| मेघालय के पश्चिमी गारो पहाड़ियों में किसान परिवारों के पोषक तत्व बगीचों के सफलता की कहानी | 74 |
| जी. श्रीमहन्ता, प्रियंका सादा, मोनिका, सुरेश सिंह, वी.पी. सिंह, बरसाती लाल, दिनेश सिंह एवं कामता प्रसाद | |
| ग्रामीण युवाओं के लिए नर्सरी व्यवसाय | 78 |
| यश चौहान, रितेश सिंह, हेमन्त कुमार, अंकुर त्रिपाठी, अनुपम दुबे एवं राजेंद्र सिंह चौहान | |
| गन्ने में पोषण संबंधी विकार और जैव उर्वरकों के माध्यम से सतत समाधान | 81 |
| प्रियंका गिरी, सुरेंद्र प्रताप सिंह एवं राजेश कुमार तिवारी | |
| आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग | |
| मृदा, पौधों और मानव स्वास्थ्य पर सीवेज और औद्योगिक अपशिष्टों के प्रभाव का मूल्यांकन | 85 |
| यश चौहान, अंकुर त्रिपाठी एवं राजेंद्र सिंह चौहान | |
| उकटा रोग : गन्ना उत्पादन के लिए एक सतत आपदा | 91 |
| दुष्यन्त मिश्रा एवं प्रकाश चंद्र त्रिपाठी | |
| सूर्य नमस्कार: तन-मन दोनों के लिये वरदान | 94 |
| वर्तिका पाण्डेय, आशीष, पलक चौरसिया, खुशी सोनकर एवं निधि गौतम | |
| देशी गुड़ के फायदे | 98 |
| मुकुन्द कुमार, सुरेन्द्र प्रताप सिंह, राजीव रंजन राय, ब्रह्म प्रकाश एवं अभिषेक कुमार सिंह | |
| गुड़: एक प्राकृतिक स्वीटनर | 99 |
| मिथिलेश तिवारी, दिलीप कुमार, प्रियंका सिंह, राजीव रंजन राय एवं ज्योति सिंह | |
| गाय-भैंसों में बाँझपन की समस्या एवं समाधान | 100 |
| राकेश कुमार सिंह, विनय कुमार सिंह एवं अभिषेक कुमार सिंह | |
| आमोद-प्रमोद प्रभाग | |
| ज़िंदगी जीने के अनमोल मंत्र | 103 |
| ब्रह्म प्रकाश | |
| चुप रहना हमेशा बेहतर नहीं होता | 104 |
| मुकुन्द कुमार | |
| भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान | 104 |
| कीर्ति सिंह | |
| वाक्यांश और अभिव्यक्तियाँ | 105 |
| ब्रह्म प्रकाश, प्रिया त्रिपाठी एवं पंकज | |
| नराकास प्रभाग | |
| नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) की बैठक का आयोजन | 106 |

सामाचार प्रभाग

वैश्विक स्वीकृति हेतु हिंदी भाषा के समक्ष चुनौतियाँ तथा संभावनाएँ

अभिषेक कुमार सिंह, ब्रह्म प्रकाश, मनोज कुमार त्रिपाठी, ओम प्रकाश, मुकुन्द कुमार एवं जय प्रकाश वर्मा
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

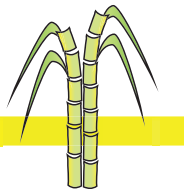
मानव जाति अपने सृजन से ही स्वयं को अभिव्यक्त करने के भिन्न-भिन्न प्रकार के माध्यम खोजती रही है। आपसी संकेतों के सहारे एक-दूसरे को समझने के इन्हीं प्रयत्नों के अभिव्यक्ति के सर्वोच्च शिखर पर पहुँचने से ही भाषा का विकास हुआ। हिंदी भारत की मूल भाषा है जो हमारे देश में सर्वाधिक बोली जाती है। हिंदी दुनिया की सबसे प्राचीन भाषा है जो अपनी वैज्ञानिकता, देवनागरी लिपि और समृद्ध संस्कृति के लिए जानी जाती है। हिंदी देश के विभिन्न प्रदेशों में विभिन्न संस्कृतियों तथा समुदायों को एकजुट करने का कार्य करती है। हिंदी भाषा के माध्यम से लोग एक दूसरे से सुगमता से अपने विचारों को व्यक्त कर सकते हैं जिससे आपसी समझ एवं सौहार्द में वृद्धि होती है। हिंदी भारत की एकमात्र ऐसी भाषा है जो उत्तर से लेकर दक्षिण तक तथा पूर्व से लेकर पश्चिम तक सम्पूर्ण भारतीय समाज को एक धागे में बांधे रखने का कार्य करती है। हिंदी भाषा हमें मान और गौरव प्रदान करवाती है। 'हिंदी' फारसी भाषा का शब्द है जो सिंधु नदी के क्षेत्र से आया है। सिंधु नदी के क्षेत्र के लोगों को 'हिन्दू' कहा गया तथा उनकी भाषा को 'हिंदी' की संज्ञा दी गई। हिंदी एक वैज्ञानिक भाषा है क्योंकि इसमें जैसा लिखा जाता है, वैसा ही उच्चारण किया जाता है। हिंदी भाषा की सर्वाधिक महत्वपूर्ण विशेषता इसकी सरलता एवं सहजता है जिससे वह लोगों के मध्य संवाद का एक प्रभावी माध्यम बनती है। हिंदी भाषा में शब्दों का निर्माण संस्कृत, फारसी, अरबी तथा अंग्रेजी जैसी विभिन्न भाषाओं से हुआ है जिससे हिंदी भाषा अत्यंत समृद्ध एवं बहुआयामी बन गई है। हिंदी भाषा बहुत सरल एवं सहज है। हिंदी एक भावनात्मक भाषा है जो लोगों के हृदय को सुगमता से छू लेती है। हिंदी भाषा देश की एकता का सूत्र है। यह भाषा कोई भी आसानी से समझ सकता है तथा कुछ ही दिनों में इसको पढ़ना तथा लिखना भी सीख सकता है। हिंदी भाषा भारतीय संस्कृति का एक अभिन्न अवयव है। हिंदी को मात्र संचार के माध्यम के रूप में ही प्रयोग में नहीं लाया जाता अपितु यह हमारी संस्कृति, संस्कारों तथा पहचान को भी प्रतिबिम्बित करती है। सामाजिक, सांस्कृतिक और राष्ट्रीय एकता के संदर्भ में जीवन के हर क्षेत्र में हिंदी का अत्यधिक महत्वपूर्ण स्थान है।

हिंदी को समृद्ध करने में प्रमुख योगदानकर्ता

हिंदी के विभिन्न महान कवियों, लेखकों एवं विचारकों ने न केवल भारतीय साहित्य को अपनी रचनाओं से समृद्ध किया है, अपितु वैश्विक स्तर पर भी अपनी अलग पहचान बनाने में विशेष योगदान दिया है। भारतेंदु हरिश्चंद्र को गद्य तथा नाटक के क्षेत्र में उनके अभूतपूर्व योगदान हेतु 'आधुनिक हिंदी का जनक' कहा जाता है। भारतेन्दु ने ब्रजभाषा के स्थान पर खड़ी बोली हिंदी में लिखना आरंभ करके आधुनिक हिंदी की आधारशिला रखी। उन्होंने हिंदी को परिष्कृत करने हेतु विशेष प्रयास किए तथा 'अंधेर नगरी' और 'भारत दुर्दशा' जैसी रचनाओं के माध्यम से हिंदी गद्य को समृद्ध किया। महावीर प्रसाद द्विवेदी को हिंदी का मानकीकरण करने के लिए 'आधुनिक हिंदी का शिल्पी' कहा जाता है। कबीरदास, सूरदास, तुलसीदास तथा मुंशी प्रेमचन्द्र जैसे महान साहित्यकारों ने हिंदी भाषा में अमूल्य योगदान दिया है।

विश्व के अन्य देशों में हिंदी का स्थान

यदि हिंदी भाषा की वैश्विक स्थिति की बात की जाए तो यह विश्व के 150 से अधिक देशों में फैले 2 करोड़ भारतीयों द्वारा बोली जाती है। इसके अतिरिक्त, 40 देशों के 600 से अधिक विश्वविद्यालयों और विद्यालयों में हिंदी का अध्ययन एवं अध्यापन किया जा रहा है। जर्मनी के लेपजिग विश्वविद्यालय में हिंदी भाषा में स्नातक एवं स्नातकोत्तर कोर्स की सुविधा उपलब्ध है। आस्ट्रेलिया का मेलबोर्न विश्वविद्यालय अपने एशियाई संस्थानों द्वारा हिंदी भाषा, साहित्य एवं संस्कृति को कवर करते हुए हिंदी भाषा में कई कार्यक्रम चला रहा है। ब्रिटेन के लंदन विश्वविद्यालय का 'स्कूल ऑफ ओरिएंटल एंड अफ्रीकन स्टडीज' भी हिंदी में कई कोर्स का संचालन कर रहा है। संयुक्त राज्य अमेरिका के केलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बरकेले अपने दक्षिण एवं दक्षिण पूर्वी एशियन स्टडीज कार्यक्रम के अंतर्गत हिंदी भाषा में विभिन्न कोर्स के लिए पठन-पाठन का कार्य करा रहा है। संयुक्त राज्य अमेरिका का शिकागो विश्वविद्यालय भी भाषा, साहित्य एवं संस्कृति पर हिंदी में विस्तृत कार्यक्रम का आयोजन कर रहा है। इसके अतिरिक्त, रूस के मास्को स्टेट यूनिवर्सिटी, रशियन स्टेट यूनिवर्सिटी फॉर ह्यूमनिटीज, मास्को



स्टेट लिंग्विस्टिक यूनिवर्सिटी, सेंट पेटर्सबर्ग स्टेट यूनिवर्सिटी तथा कजान फेडरल यूनिवर्सिटी, ब्रिटेन का ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय, इजराइल का हिबेरू विश्वविद्यालय, जेरूसलम तथा सिंगापुर की नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर हिंदी में आरंभिक से लेकर उच्च स्तर तक की विस्तृत रेंज प्रस्तुत करते हैं। भारत के अतिरिक्त, हिंदी फिजी की भी राजभाषा है। ब्रिटिश भारत काल के दौरान बहुत से श्रमिकों को भारत से बाहर ले जाया गया था। इनमें से अधिकांश देशों में हिंदी भाषा आज एक क्षेत्रीय भाषा है; ये देश है— मॉरीशस, सूरीनाम, त्रिनिनाद, गुयाना आदि। मॉरीशस में तो विश्व हिंदी सचिवालय की भी स्थापना की गई है। हालांकि संयुक्त राष्ट्र की आधिकारिक भाषा का दर्जा अभी भी हिंदी को नहीं मिल सका है।

विभिन्न धर्म, भाषा, संस्कृति के देश भारत में राष्ट्रीय एकता बनाए रखने में हिंदी भाषा का महत्व अत्यंत विशिष्ट है। हिंदी भाषा भारत की विविधता में एकता का प्रतीक है। विभिन्न प्रदेशों तथा क्षेत्रीय भाषाओं के उपरांत भी हिंदी, देश के विभिन्न प्रदेशों के करोड़ों लोगों को एक साझा संवाद मंच प्रदान करके राष्ट्र की एकता और अखंडता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

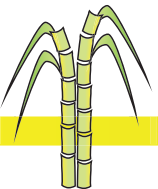
हिंदी-भारत की राजभाषा

भारतीय संविधान के अनुच्छेद 343 के अनुसार, भारत की राजभाषा हिंदी तथा इसकी लिपि 'देवनागरी' है जिसमें 11 स्वर और 33 व्यंजन होते हैं। भारत के अधिकांश क्षेत्रों में हिंदी भाषा के बोले जाने के कारण, 14 सितंबर 1949 को संविधान सभा ने यह निर्णय लिया था कि हिंदी केंद्र सरकार की आधिकारिक राजभाषा होगी तथा इसी हिंदी को प्रत्येक क्षेत्र में प्रसारित करने के लिए वर्ष 1953 से सम्पूर्ण भारत में 14 सितंबर को प्रतिवर्ष 'हिंदी दिवस' के रूप में मनाया जाता है। भारत की स्वतंत्रता प्राप्ति के पश्चात हिंदी को आधिकारिक भाषा के रूप में स्थापित करवाने के लिए काका कालेलकर, हजारी प्रसाद द्विवेदी, सेठ गोविंद दास आदि साहित्यकारों को साथ लेकर ब्योहार राजेंद्र सिन्हा ने अथक प्रयास किए थे। आज बिहार, छत्तीसगढ़, गुजरात, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, झारखंड, मध्य प्रदेश, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड जैसे दस राज्यों तथा अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह, दिल्ली, चंडीगढ़, दादर व नगर हवेली, दमन एवं दीव, लद्दाख तथा जम्मू एवं काश्मीर जैसे छह केंद्र शासित प्रदेशों में हिंदी आधिकारिक राजभाषा है। पश्चिम बंगाल में यह अतिरिक्त राजभाषा है। हिंदी भारत की राजभाषा है राष्ट्रभाषा नहीं। भारत सरकार द्वारा अधिसूचित 22 भाषाओं में एक हिंदी भी है।

हिंदी भाषा की उत्पत्ति एवं विकास

यदि हिंदी भाषा की विकास यात्रा की बात एक भाषा के दृष्टिकोण से की जाए तो यह एक बहुत लंबी तथा सतत प्रक्रिया है। किसी भाषा के विकास में उस भाषा को बोलने वाले समाज तथा संस्कृति की अहम भूमिका होने के कारण, हिंदी भाषा के विकास में भी समाज और संस्कृति ने अपनी सार्थक भूमिका निभाई है। इसमें भारत के विशेषकर उत्तर भारतीय राज्यों ने बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका अदा की। देवभाषा संस्कृत को भारत की प्राचीनतम भाषा होने का गौरव प्राप्त है तथा इसी संस्कृत भाषा के विभिन्न काल खंडों में भिन्न-भिन्न रूपों में हुए वियोजन से ही हिंदी का विकास संभव हो सका है। हिंदी भाषा की उत्पत्ति भारत के प्राचीन भाषा परिवारों में से एक, भारोपीय भाषा परिवार से हुई है। हिंदी भाषा के विकास के आरंभिक चरणों में, हिंदी विभिन्न प्राकृत भाषाओं से प्रभावित हुए बिना नहीं रह सकी। प्राचीन काल में, संस्कृत एक शास्त्रीय भाषा थी जिसे मात्र विद्वान तथा उच्च एवं कुलीन वर्ग के लोग ही समझते थे। इसके विपरीत, आम जनता के लिए प्राकृत भाषाएँ थीं, जो कि आपसी संवाद की भाषा के रूप में प्रयोग में लायी जाती थीं। इन प्राकृत भाषाओं से अपभ्रंश भाषाओं का विकास हुआ और इन्हीं अपभ्रंश भाषाओं से हिंदी भाषा की उत्पत्ति मानी जाती है। संस्कृत भाषा से पालि, पालि से प्राकृत, प्राकृत से अपभ्रंश, अपभ्रंश से अवहट्ट, अवहट्ट से पुरानी हिंदी और पुरानी हिंदी से आधुनिक हिंदी का विकास हुआ है जो वर्तमान में हम सभी के द्वारा बोली जा रही है। यद्यपि इस बात पर भी हिंदी विद्वानों में मतभेद है कि अपभ्रंश से हिंदी का विकास हुआ है या पुरानी हिंदी से। परंतु वर्तमान भाषाविज्ञानी इसे अपभ्रंश से ही विकसित होने की परिणति के रूप में मानते हैं।

यदि हिंदी भाषा के विकास के कालखंड की बात करें तो यह तीन कालों में विकसित हुई। प्रथम कालखंड 1100 ईस्वी-1350 ईस्वी का माना जाता है, जिसे प्राचीन हिंदी का काल कहा जाता है। ग्यारहवीं तथा बारहवीं सदी में हिंदी भाषा का आरंभिक रूप सामने आया जिसे 'अवहट्ट' की संज्ञा दी जाती है। इसके पश्चात हिंदी का विकास विभिन्न भाषाई प्रभावों के अंतर्गत हुआ। द्वितीय कालखंड मध्य काल (1350 ईस्वी-1850 ईस्वी) कहा जाता है, जिसके दौरान मुगलकाल में हिंदी पर फारसी तथा अरबी भाषाओं का गहरा प्रभाव पड़ा जिससे इसके शब्दावली एवं व्याकरण में बहुत से परिवर्तन संभव हो सके। इसी समयावधि में बृज तथा अवधी जैसे हिंदी के क्षेत्रीय रूपों का भी विकास हुआ तथा इन भाषाओं में विपुल साहित्य रचा गया। मध्यकालीन हिंदी



साहित्य के विकास में भक्तिकाल और रीतिकाल का बहुत ही महत्वपूर्ण स्थान है। तत्कालीन महान कवियों में तुलसीदास, सूरदास, कबीर और मीराबाई ने हिंदी साहित्य को अपनी रचनाओं से समृद्ध करके हिंदी काव्य तथा भक्ति साहित्य में हिंदी भाषा को एक नई पहचान दी। आधुनिक हिंदी भाषा का विकास 15वीं सदी में हुआ जब इसे शैक्षणिक और साहित्यिक भाषा के रूप में मान्यता प्राप्त हुई। तृतीय कालखंड 1850 ईस्वी से अब तक माना जाता है और इसे आधुनिक काल की संज्ञा दी जाती है। इस काल में हिंदी भाषा का स्वरूप बेहद तेजी से बदला है। वास्तव में इसी काल में हिंदी जन-जन की भाषा बन पाई। इसी दौर में अखंड भारत में लड़े जा रहे स्वाधीनता संग्राम के दौरान हिंदी का संपर्क भाषा के रूप में प्रचलन खूब बढ़ा। स्वतंत्रता आंदोलन के दौरान हिंदी भाषा ने राष्ट्रीय एकता के लिए एक अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। यह हिंदी भाषा का ही स्पष्ट प्रभाव था कि उत्तर भारत ही नहीं, अपितु दक्षिण भारत से भी आने वाले स्वतंत्रता सेनानियों ने इसे राष्ट्रभाषा के रूप में स्वीकार किये जाने की पुरजोर वकालत की। राष्ट्रपिता महात्मा गांधी जैसे नेताओं ने हिंदी भाषा को ही एकता और संवाद का माध्यम बनाने पर जोर दिया। स्वतंत्रता के पश्चात हिंदी को भारत की राजभाषा के रूप में स्वीकार किया गया। हालांकि हिंदी भाषा आज भी राष्ट्रभाषा बनने का सम्मान पाने की प्रतीक्षा ही कर रही है।

हिंदी भाषा की समस्याएँ

आज हिंदी भाषा के सामने कई समस्याएँ चुनौतियाँ बनकर खड़ी हुई हैं जिनका शीघ्रति-शीघ्र समाधान किया जाना नितांत आवश्यक है जिससे हिंदी भाषा का सर्वगीण विकास हो सके। हिंदी भाषा के संवर्धन में निम्नलिखित प्रमुख समस्याएँ हैं :

(क) **प्रादेशिक भाषाओं से प्रतिस्पर्धा:** भारत में हिंदी को देश की विभिन्न प्रादेशिक भाषाओं जैसे तमिल, तेलुगू, मराठी, बंगाली आदि से घोर प्रतिस्पर्धा का सामना करना पड़ता है। यह प्रतिस्पर्धा विशेषकर उन राज्यों में अधिक है जहाँ हिंदी का उपयोग अभी भी सीमित है। भारत के कई प्रदेशों में राजनीतिक कारणों से स्थानीय भाषाओं को प्राथमिकता दी जाती है जो हिंदी के प्रचार-प्रसार में बाधा के रूप में सामने आती हैं।

(ख) **अंग्रेजी भाषा का बढ़ता प्रभाव:** अंग्रेजी का प्रभाव भी हिंदी भाषा के विकास में एक बड़ी चुनौती के रूप में सामने आया है। विशेषकर शहरी क्षेत्रों में अंग्रेजी शिक्षा, व्यापार तथा संचार के प्रमुख माध्यम के रूप में दृष्टिगोचर

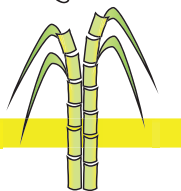
होती है। भारत में आज भी एक उच्च शिक्षित अभिजात्य वर्ग ऐसा भी है जो हिंदी बोलने में शर्म और हिचकिचाहट महसूस करता है। हिंदी भारत की सार्वभौमिक संवाद भाषा भी नहीं है। वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार भारत की 41 फीसदी आबादी की ही मातृभाषा हिंदी है। वैश्विक स्तर पर अंग्रेजी भाषा की स्थापित प्रतिष्ठा और व्यावसायिक महत्व ने हिंदी की उपयोगिता को कई क्षेत्रों में सीमित करा दिया है।

(ग) **शिक्षा प्रणाली में हिंदी की उपेक्षा:** भारतीय शिक्षा प्रणाली में हिंदी को पर्याप्त महत्व नहीं दिया जा रहा है कई उच्च शिक्षा संस्थानों और विद्यालयों में हिंदी माध्यम की बजाय अंग्रेजी माध्यम को प्राथमिकता दी जाती है। इस कारण से छात्रों में हिंदी भाषा के प्रति रुचि में कमी आ रही है। विशेषकर उच्च शिक्षा और शोध के क्षेत्र में हिंदी का उपयोग सीमित होने के कारण हिंदी का विस्तार नहीं हो पा रहा है।

(घ) **तकनीकी विकास में हिंदी का सीमित उपयोग:** तकनीकी क्षेत्र में हिंदी का उपयोग अभी भी सीमित है। इंटरनेट, मोबाइल एप्स तथा सॉफ्टवेयर के क्षेत्र में आज भी अंग्रेजी का प्रभुत्व है तथा हिंदी भाषी लोगों को इन क्षेत्रों में विभिन्न समस्याओं का सामना करना पड़ता है। यद्यपि हिंदी में कंटेंट में वृद्धि हो रही है फिर भी इसका तकनीकी अनुप्रयोग अंग्रेजी की तुलना में अत्यंत कम है। हिंदी के डिजिटल तथा तकनीकी क्षेत्र में समावेश के लिए पर्याप्त प्रयास नहीं किए जा रहे हैं।

(ङ) **शुद्धता बनाम व्यावहारिकता का संघर्ष:** हिंदी भाषा की शुद्धता भी एक अत्यंत विकट समस्या है। कुछ लोग भाषा के शुद्ध रूप को बनाए रखने को विशेष महत्व देते हैं जबकि अन्य व्यावहारिकता तथा संवाद में सरलता को प्राथमिकता देते हैं। शुद्ध हिंदी जो संस्कृतनिष्ठ है उसे समझना तथा प्रयोग करना सभी के लिए इतना सुगम नहीं है। इसके फलस्वरूप हिंदी वार्तालाप में अंग्रेजी तथा अन्य विदेशी अथवा क्षेत्रीय भाषाओं के शब्दों का अधिक उपयोग होने लगा है जिसे 'हिंगलिश' की संज्ञा दी जाती है।

(च) **हिंदी साहित्य का प्रचार-प्रसार:** हिंदी साहित्य का प्रचार-प्रसार वर्तमान में अत्यंत सीमित हो गया है। हिंदी साहित्य के महत्वपूर्ण लेखकों और कवियों के प्रति नई पीढ़ी में जागरूकता और रुचि कम होती जा रही है। हिंदी साहित्य की कृतियों को वैश्विक स्तर पर पहुंचाने के



लिए अनुवाद तथा डिजिटल माध्यमों का उचित उपयोग नहीं हो पा रहा है। इसके अतिरिक्त, हिंदी साहित्यकारों को भी पर्याप्त प्रोत्साहन तथा पहचान नहीं मिल पा रही है जिससे हिंदी साहित्य का विकास अवरुद्ध हो रहा है।

सम्पूर्ण भारत में हिंदी भाषा की स्वीकार्यता न होने के कारण हमारे देश में हिंदी भाषा वो सम्मान नहीं पा सकी जिसकी वह निश्चित रूप से अधिकारी थी। भारत में हिंदी भाषा की स्वीकार्यता न होने के निम्नलिखित मुख्य कारण हैं:

(क) हिंदी भाषा को प्रत्यक्ष रूप से रोजगार से जोड़ना: यदि कोई भी भाषा रोजगारपरक नहीं होगी तो निश्चित ही कोई भी विद्यार्थी उसे पढ़ने में रुचि नहीं दिखाएगा। आज समाचार चैनल्स के उदय तथा हिंदी के समाचार पत्र तथा पत्रिकाओं के प्रकाशन से पूर्व इस क्षेत्र में रोजगार की संभावनाएं अत्यंत क्षीण थीं।

(ख) कठिन शब्दावली: कठिन शब्दावली का चयन भी बड़ी संख्या में अहिंदी भाषी क्षेत्रों के विद्यार्थियों के लिए हिंदी सीखने में एक बहुत बड़ी बाधा के रूप में खड़ा है। आसान शब्दावली का चयन करके आम लोगों को भी हिंदी भाषा को अपनाने में सहायता मिल सकती है।

(ग) अदूरदर्शी नेतृत्व: हिंदी भाषा को सम्पूर्ण देश में लोकप्रिय करने का उत्तरदायित्व जिन व्यक्तियों को सौंपा गया, उन व्यक्तियों ने अपने कर्तव्यों का निर्वहन पूरी ईमानदारी से नहीं किया। उन्होंने सभी भारतीयों के जीवन में हिंदी को स्थापित करने में कोताही बरती। कई बार कुछ विश्वविद्यालयों तक में हिंदी की प्रतियोगिताओं में विजयी प्रतिभागियों को पुरस्कार वितरण ऐसे विशिष्ट अतिथियों से करा दिया जाता है कि जो स्वयं हिंदी के बहुत अधिक जानकार नहीं होते तथा वे स्वयं हिंदी भाषा बोलने में स्वयं को असहज महसूस करते हैं।

(घ) राष्ट्र में बहुराष्ट्रीय कंपनियों का आगमन: भारत में जबसे नई आर्थिक नीति अपनाई गई, तब से भारत में विश्व के कई बड़े देशों की बहुराष्ट्रीय कंपनियाँ भी अपना व्यापार करने आ गईं। ऐसी बहुराष्ट्रीय कंपनियों में सभी बड़े पदों पर साक्षात्कार अंग्रेजी भाषा में लिए जाने लगे। अहिंदी भाषी लोगों की हिंदी भाषा में कमजोरी परंतु अंग्रेजी भाषा में पारंगता ने उनको उच्च वेतन पर बड़े पदों पर सुगमता से रोजगार प्रदान कर दिया। इससे आकर्षित होकर भारतीय मेधावी विद्यार्थियों ने अधिक वेतन प्राप्त करने हेतु अंग्रेजी सीखना प्रारम्भ कर दिया तथा इस प्रकार से हिंदी प्रतियोगिता में पिछड़ती चली गईं।

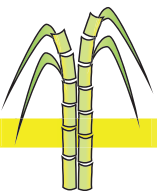
समाधान के प्रयास

इन समस्याओं के समाधान के लिए विभिन्न स्तरों पर प्रयास किए जा सकते हैं। हिंदी को प्रादेशिक भाषाओं और अंग्रेजी भाषा के साथ सामंजस्य बैठाने हुए एक संवाद की भाषा के रूप में विकसित किया जाना चाहिए। शिक्षा प्रणाली में विशेषकर उच्च शिक्षा तथा तकनीकी शिक्षा के क्षेत्र में डिजिटल मंचों एवं तकनीकी विकास में हिंदी को अधिक समाहित करने की आवश्यकता है जिससे अधिक से अधिक लोग इसका लाभ उठा सकें। हिंदी भाषा के प्रचार-प्रसार के लिए शुद्धता तथा सरलता के मध्य संतुलन बनाए रखना होगा जिससे यह भाषा जनसामान्य के मध्य अपनी पहुँच तथा प्रभाव बनाए रख सके। इसके साथ ही हिंदी साहित्य और सांस्कृतिक धरोहर को सँजोने के लिए सार्थक एवं समन्वित प्रयास किए जाने की आवश्यकता है जिससे नई पीढ़ी को हिंदी भाषा के महत्व का उचित ज्ञान हो सके।

हिंदी भाषा का भविष्य

हिंदी भाषा का भविष्य अत्यंत उज्ज्वल है जो अनंत संभावनाओं से भरा हुआ है यदि इसे उचित दिशा में प्रोत्साहन तथा मार्गदर्शन प्राप्त हो सके। भारत में हिंदी बोलने और समझने वालों की संख्या में निरंतर वृद्धि हो रही है और यह न केवल राष्ट्रीय स्तर पर अपितु वैश्विक मंच पर भी अपनी विशिष्ट पहचान बना रही है। आज के इंटरनेट एवं डिजिटल युग में हिंदी के विकास की अनंत संभावनाएं हैं।

(क) डिजिटल युग में हिंदी का उभरता स्वरूप: डिजिटल प्लेटफॉर्मों के लगातार विस्तार होने से हिंदी का उपयोग और भी व्यापक हो गया है। सोशल मीडिया, ब्लॉग, वेबसाइट तथा वीडियो कंटेंट के माध्यम से हिंदी में होने वाला संवाद बढ़ रहा है। इंटरनेट और सोशल मीडिया पर हिंदी का कंटेंट तीव्र गति से बढ़ रहा है और इसे पढ़ने एवं समझने वालों की संख्या में भी अभूतपूर्व वृद्धि हो रही है। वर्तमान में ऑनलाइन सामग्री में 94% तक की बढ़ोत्तरी दर्ज की गई है। वॉयस सर्च में 400% वार्षिक वृद्धि ने इसकी तकनीकी स्वीकार्यता बढ़ाई है। गूगल, फेसबुक, यूट्यूब, ट्विटर, इंस्टाग्राम जैसी प्रमुख डिजिटल कंपनियों ने अपने मंचों पर हिंदी को एक प्रमुख भाषा के रूप में अपनाया है जिससे हिंदी भाषा के उपयोग में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। गूगल के अनुसार भारत में अंग्रेजी भाषा में जहाँ विषयवस्तु निर्माण की रफ्तार 19 फीसदी है तो हिंदी के लिए ये आंकड़ा 94



फीसदी है। अतः हिंदी को नवीन सूचना-प्रौद्योगिकी की आवश्यकताओं के अनुसार ढाला जाए तो ये इस भाषा के विकास में अत्यंत उपयोगी सिद्ध हो सकता है। इसके लिए सरकारी तथा गैर सरकारी संगठनों के स्तर पर तो प्रयास किए ही जाने चाहिए, परंतु निजी स्तर पर भी लोगों को इसे खूब प्रोत्साहित करना समय की मांग है।

(ख) शिक्षा और साहित्य में वृद्धि: शिक्षा के क्षेत्र में भी हिंदी भाषा का भविष्य अपार संभावनाओं से भरा हुआ है। हिंदी माध्यम में शिक्षा की पहुँच बढ़ाने के लिए सरकार तथा निजी संस्थान सतत प्रयास कर रहे हैं। हिंदी में उच्च शिक्षा, तकनीकी शिक्षा तथा अनुसंधान को बढ़ावा देने हेतु सरकारी नीतियों का निर्माण हो रहा है जिससे हिंदी में ज्ञान एवं विज्ञान की पहुँच को भी नई उड़ान मिलेगी। राष्ट्रीय शिक्षा नीति (2020) के पश्चात वर्तमान में अभियंत्रण, चिकित्सा और प्रबंधन जैसे उच्च शिक्षण संस्थानों में हिंदी माध्यम से अध्यापन कार्य की सुविधा उपलब्ध हो गई है। इसके अतिरिक्त, हिंदी साहित्य और सांस्कृतिक धरोहर को भी पुनर्जीवित करने के प्रयास किए जा रहे हैं जिससे नई पीढ़ी को हिंदी के महत्व का एहसास हो सके।

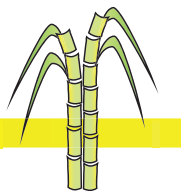
(ग) वैश्विक स्तर पर हिंदी का विकास: अंग्रेजी तथा मंदारिन चीनी के पश्चात हिंदी विश्व की तीसरी सर्वाधिक बोली जाने वाली भाषा है। यह वैश्विक सांस्कृतिक आदान-प्रदान, बॉलीवुड फिल्मों, और *ओटीटी* मंचों के माध्यम से अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अपनी पैठ बना रही है। हिंदी भाषा का भविष्य वैश्विक स्तर पर भी अत्यंत उज्ज्वल एवं आशाजनक है। भारतीय प्रवासी समुदायों के माध्यम से हिंदी को अंतर्राष्ट्रीय पहचान प्राप्त हो रही है। आज संसार के कई राष्ट्रों में हिंदी बोली तथा समझी जाती है। विशेषकर उन देशों में, जहाँ भारतीय समुदायों की उल्लेखनीय उपस्थिति है। संयुक्त राष्ट्र और अन्य अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों में भी हिंदी को आधिकारिक भाषा बनाने के हर संभव प्रयास किए जा रहे हैं। यदि ये प्रयास सफल होते हैं तो हिंदी का भविष्य वैश्विक मंच पर और भी अधिक प्रभावशाली हो सकेगा।

(ङ) सांस्कृतिक धरोहर और हिंदी का संरक्षण: किसी भी भाषा के भविष्य में इसकी सांस्कृतिक धरोहर का संरक्षण एक अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हिंदी भारत के

विभिन्न भाषाई क्षेत्रों के बीच एक सेतु का काम करती है और इसे भारत की समृद्ध विरासत की पहचान माना जाता है। *मीडिया* और मनोरंजन के क्षेत्र में भी आज हिंदी का वर्चस्व है। वर्तमान में *मीडिया*, *वेब सीरीज*, और मनोरंजन के क्षेत्र में हिंदी का बोलबाला है, जो भारतीय संस्कृति को विश्व भर में पहुँचाने में सहायक सिद्ध हो रहा है। हिंदी साहित्य, संगीत, सिनेमा और लोककला को और प्रोत्साहन देकर हम आने वाली पीढ़ियों को हिंदी भाषा की समृद्ध परंपरा से जोड़ने का हर संभव प्रयास कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त, हिंदी भाषियों को भी गैर हिंदी भाषियों को खुले दिल से स्वीकार करना होगा। उनकी भाषा-संस्कृति को समझना होगा तभी वो हिंदी को खुले मन से स्वीकार करने को तैयार होंगे। साथ ही, नई तकनीकों के माध्यम से हिंदी साहित्य एवं विशिष्ट सांस्कृतिक धरोहर को *डिजिटल* रूप में संरक्षित करके भविष्य में भी हिंदी भाषा को अधिक जीवंत एवं प्रासंगिक बनाए रखना होगा।

निष्कर्ष

इस प्रकार, हिंदी भाषा का विश्व में प्रभाव बढ़ रहा है, जो इसे एक महत्वपूर्ण और मानवता के विकास में योगदान देने वाली भाषा बना रहा है। यह विभिन्न स्तरों पर संबोधन करने, समझने और साझा करने के लिए एक साधारण संवाद का माध्यम बन रही है और विश्व के विभिन्न क्षेत्रों में एकत्रित करने का कार्य कर रही है। इससे विश्व की भाषा संरचना में भारतीय भाषाओं का महत्व बढ़ रहा है और यह विश्व के सामयिक संवाद में एक सक्रिय भागीदार बन रही है। हिंदी भाषा वास्तव में बहुत अच्छी है। इसमें सभी भाषाओं को आत्मसात करने की अद्भुत क्षमता है। इसी कारण हिंदी का विकास सुगमता से हो सकता है। फिल्मी उद्योग और न्यूज मीडिया द्वारा हिंदी भाषा के विकास में अपना अहम योगदान दिया जा रहा है। कुल मिलाकर हिंदी भाषा का भविष्य उन अवसरों एवं चुनौतियों पर निर्भर करता है जो इसके सामने हैं। डिजिटल युग शिक्षा और वैश्विक स्तर पर हिंदी की बढ़ती पहचान इसे एक सशक्त भाषा बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। यदि हम इसके संरक्षण और संवर्धन के प्रति सतर्क रहते हैं तो हिंदी भाषा न केवल भारत में बल्कि पूरे विश्व में एक महत्वपूर्ण स्थान बनाए रखेगी।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग**गन्ना कृषि यंत्रीकरण एवं गुड़ प्रसंस्करण में भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित उन्नत उपकरणों का योगदान एवं सतत विकास****एम.के. सिंह, राजेश मोदी, दिलीप कुमार, श्याम नाथ एवं एच.एस. पाण्डेय**

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

प्रस्तावना

गन्ना भारत की प्रमुख नगदी फसलों में से एक है और यह देश की कृषि अर्थव्यवस्था तथा चीनी उद्योग का आधार है। भारत विश्व के प्रमुख गन्ना उत्पादक देशों में शामिल है और लाखों किसान अपनी आजीविका के लिए इस फसल पर निर्भर हैं। गन्ने की खेती सामान्यतः 75-120 सें.मी. की दूरी पर कतारों में की जाती है तथा यह एक दीर्घकालिक फसल है जो लगभग 8 से 18 महीनों तक खेत में रहती है। इतनी लंबी अवधि तक खेत में रहने वाली फसल होने के कारण गन्ने की खेती में विभिन्न कृषि कार्यों को समय पर सम्पन्न करना अत्यंत आवश्यक होता है। पारंपरिक रूप से गन्ने की खेती में श्रम की अधिक आवश्यकता होती है, विशेषकर बुवाई, निराई-गुड़ाई, मिट्टी चढ़ाने, कटाई तथा पेड़ी प्रबंधन जैसे कार्यों में। परंतु वर्तमान समय में श्रम की कमी तथा बढ़ती लागत के कारण कृषि यंत्रीकरण का महत्व तेजी से बढ़ा है। कृषि यंत्रों के उपयोग से न केवल श्रम और समय की बचत होती है बल्कि कृषि कार्यों को समय पर पूरा करके उत्पादन और उत्पादकता में भी वृद्धि की जा सकती है।

यंत्रीकरण का अमृत महोत्सव : 75 वर्षों की संस्थागत यात्रा और गन्ना यंत्रीकरण

भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ की स्थापना वर्ष 1952 में हुई थी। स्थापना के समय से ही संस्थान के कृषि अभियंत्रण विभाग ने गन्ना उत्पादन को अधिक कुशल और लाभकारी बनाने के लिए कृषि यंत्रीकरण पर विशेष ध्यान दिया। पिछले 75 वर्षों में इस विभाग ने गन्ने की खेती के लगभग सभी चरणों के लिए विभिन्न प्रकार के कृषि यंत्रों का विकास किया है। संस्थान द्वारा विकसित यंत्रों का उद्देश्य गन्ना खेती को श्रम-संचित, कम लागत वाला और अधिक उत्पादक बनाना है। इन यंत्रों का सफल परीक्षण किसानों के खेतों में किया जा चुका है और कई कृषि यंत्र निर्माता इन्हें तैयार करके किसानों को उपलब्ध करा रहे हैं। आधुनिक समय में ट्रैक्टर आधारित

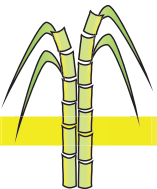
कृषि यंत्रों का उपयोग तेजी से बढ़ रहा है, इसलिए संस्थान ने विशेष रूप से ट्रैक्टर चालित यंत्रों के विकास पर बल दिया है। गन्ना बुवाई से पहले खेत की उचित तैयारी आवश्यक होती है। इसके लिए मिट्टी पलटने वाला हल, *कल्टीवेटर*, *डिस्क हैरो*, पटेला तथा *लेवलर* का उपयोग किया जाता है। हाल के वर्षों में *रोटावेटर* का प्रयोग भी तेजी से बढ़ा है, जिससे कम समय में बेहतर भूमि तैयारी संभव हो जाती है।

गन्ना बुवाई यंत्र

गन्ने की बुवाई एक महत्वपूर्ण और श्रमसाध्य कार्य है। पारंपरिक विधि में गन्ने के डंठलों को हाथ से काटकर खेत में लगाया जाता है, जिससे समय और श्रम दोनों की अधिक आवश्यकता होती है। इस समस्या को ध्यान में रखते हुए संस्थान ने गन्ना बुवाई के लिए कई यंत्र विकसित किए हैं।

बीज हेतु गन्ने के टुकड़े की कटाई एवं गन्ना बुवाई अर्ध-स्वचालित यंत्र

बीज हेतु गन्ने के टुकड़े की कटाई यंत्र को ट्रैक्टर के *पुली* अथवा बिजली एवं इंजन से चलाया जा सकता है। इस यंत्र की मदद से गन्ने को 35 सें.मी. लंबे टुकड़ों में काटा जाता है। इस यंत्र को चलाने में एक साथ 4 आदमियों की आवश्यकता होती है तथा 3 घंटे में एक हेक्टेयर की बुवाई के लिए गन्ने के टुकड़े काटे जा सकते हैं। गन्ना बुवाई *सें.मी. आटोमेटिक* यंत्र की मदद से कटे हुये गन्ने की बुवाई की जाती है। इस यंत्र की मदद से खेत में कूँड़ बनाकर कटे हुये बीज के टुकड़ों को डाला जाता है तथा साथ में खाद, दवा डालने एवं गन्ने के टुकड़ों को मिट्टी से ढकने के कार्य को सम्पादित किया जाता है। इस यंत्र को ट्रैक्टर से चलाया जाता है। इस यंत्र के साथ गन्ना बुवाई में 4 आदमियों की आवश्यकता होती है जिनकी मदद से दिन में लगभग 1.2 हेक्टेयर गन्ने की बुवाई की जा सकती है। इस यंत्र में बीज टुकड़े डालने का कार्य करने वाले व्यक्ति की दक्षता पर यंत्र की कुशलता निर्भर करती है।



गन्ना कटर प्लांटर

गन्ना कटर प्लांटर एक समायोजित यंत्र है जो बीज टुकड़ों की कटाई तथा बुवाई से संबंधित सभी कार्य एक साथ करता है। यह यंत्र 35 अश्व-शक्ति या उससे अधिक क्षमता वाले ट्रैक्टर से संचालित होता है। इसके माध्यम से कूँड़ बनाना, बीज टुकड़े काटना, उन्हें कूँड़ में डालना, खाद एवं दवा का प्रयोग करना तथा मिट्टी से ढकना जैसे सभी कार्य एक साथ सम्पन्न किए जा सकते हैं।

संस्थान द्वारा विकसित प्रमुख कटर प्लांटर निम्नलिखित हैं:

- ट्रैक्टर चालित दो पंक्तियों का गहरी नाली गन्ना बुवाई यंत्र
- ट्रैक्टर चालित तीन पंक्तियों का गन्ना बुवाई यंत्र
- ट्रेंच विधि का गन्ना बुवाई यंत्र
- रिंग-पिट डिगर (गड्ढा खुदाई यंत्र)

दो पंक्तियों का गन्ना बुवाई यंत्र: इसमें गहरी कूँड़ खोदने के लिए विशेष रूप से डिजाइन किये हुए दो फरोवर लगे होते हैं। इस यंत्र की सहायता से गन्ना बुवाई के सारे कार्य जैसे कूँड़ खोदना, गन्ने के टुकड़े काटना, कटे हुये टुकड़े को कूँड़ में डालना, खाद एवं दवा को कूँड़ में डालना तथा टुकड़ों को मिट्टी से ढकना, एक साथ संपादित किए जाते हैं। गन्ने के टुकड़े काटने के लिए ट्रैक्टर के पी.टी.ओ. से शक्ति हस्तांतरण किया जाता है। इस यंत्र द्वारा चार व्यक्ति की सहायता से लगभग 5 घंटे में एक हेक्टेयर खेत की बुवाई की जा सकती है। इस यंत्र का प्रयोग करने से बुवाई कार्य की लागत में लगभग 60 प्रतिशत तक तथा 90 प्रतिशत से अधिक श्रम-दिवस की बचत होती है। इस यंत्र को 35 अश्व-शक्ति अथवा अधिक के ट्रैक्टर से चलाया जा सकता है।



गहरी कूँड़ विधि का दो पंक्तियों का गन्ना बुवाई यंत्र

तीन पंक्तियों का गन्ना बुवाई यंत्र: इस यंत्र द्वारा एक साथ तीन पंक्तियों में गन्ना बुवाई के सारे कार्य संपादित किए जाते हैं। इस यंत्र में गन्ने के टुकड़े कटाई की इकाई को शक्ति हस्तांतरण जमीन पर चलने वाले पहिए से किया जाता है। इस यंत्र को 45 अथवा अधिक अश्व-शक्ति के ट्रैक्टर से चलाया जा सकता है। इस यंत्र की सहायता से लगभग 4 घंटे में एक हेक्टेयर गन्ने की बुवाई की जा सकती है। इस यंत्र का प्रयोग करने से गन्ना बुवाई कार्य की लागत में लगभग 60 प्रतिशत तक की बचत की जा सकती है।

ट्रेंच विधि के गन्ना बुवाई यंत्र: इस यंत्र की सहायता से एक जोड़ी पंक्तियों में 30 सें.मी. की दूरी पर गन्ना बुवाई के सारे कार्य संपादित किए जाते हैं। इस यंत्र को 35 अथवा अधिक अश्व-शक्ति के ट्रैक्टर से चलाया जाता है। इस यंत्र की गन्ना टुकड़ा कटाई इकाई का संचालन ट्रैक्टर पी.टी.ओ. से किया जाता है। इस यंत्र की भी कार्य क्षमता दो पंक्तियों के गन्ना बुवाई यंत्र जैसी ही होती है।



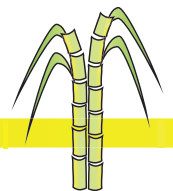
ट्रेंच विधि गन्ना बुवाई यंत्र

रिंग-पिट डिगर

रिंग-पिट पद्धति में गन्ने की खेती के लिए गड्ढे तैयार किए जाते हैं। इसके लिए विकसित रिंग-पिट डिगर लगभग 30 सें.मी. व्यास और 25-30 सें.मी. गहराई के गड्ढे बनाता है। यह यंत्र एक घंटे में लगभग 150 गड्ढे तैयार कर सकता है और 45 अश्व-शक्ति या उससे अधिक क्षमता वाले ट्रैक्टर से संचालित होता है।

गन्ना सहफसली बुवाई यंत्र

गन्ने की खेती की लाभप्रदता बढ़ाने के लिए सहफसली खेती का महत्व बढ़ रहा है। गन्ने के साथ गेहूँ, दालें तथा आलू



जैसी फसलें उगाई जाती हैं। इस उद्देश्य से संस्थान ने कई यंत्र विकसित किए हैं, जैसे:

- मेड़-शैय्या बुवाई यंत्र
- गहरी नाली गन्ना सह मेड़-शैय्या फसल बुवाई यंत्र
- गन्ना-सह-आलू बुवाई यंत्र
- ट्रैच विधि गन्ना-सह-आलू बुवाई यंत्र

मेड़-शैय्या बुवाई यंत्र नाली सिंचाई मेड़-शैय्या पद्धति के अंतर्गत एक साथ तीन नालियाँ और दो मेड़-शैय्याएँ बनाता है, जिन पर सहफसलों की बुवाई की जाती है। इसकी कार्य क्षमता लगभग 0.35-0.40 हेक्टेयर प्रति घंटा है।

गहरी नाली गन्ना सह मेड़-शैय्या बुवाई यंत्र के माध्यम से गन्ने और सहफसल की बुवाई एक साथ की जा सकती है, जिससे बुवाई लागत में 60 प्रतिशत से अधिक कमी आती है।

मेड़ शैय्या बुवाई यंत्र: यह भी ट्रैक्टर चालित यंत्र है जिसकी सहायता से नाली सिंचाई मेड़ शैय्या बुवाई विधि के अंतर्गत मेड़ शैय्या पर गेहूँ अथवा अन्य दलहनी सहफसलों की बुवाई की जाती है। यह यंत्र दो मेड़ शैय्याओं के बीच नालियाँ बनाता जाता है जिसे सिंचाई के लिए प्रयोग किया जाता है। यंत्र एक साथ तीन नालियाँ एवं दो मेड़ शैय्याएं बनाता है। नालियों के बीच 80 सें.मी. की दूरी रखी जाती है तथा दो नालियों के बीच मेड़ शैय्या पर सहफसल की दो-तीन पंक्तियों की बुवाई होती है। गन्ने की बुवाई फरवरी-मार्च में, सिंचाई उपरांत नालियों में गन्ने के बीज के टुकड़े डालकर पैरों से दबाते हुए, बाद में की जाती है। इस यंत्र की कार्य-क्षमता 0.35 से 0.40 हेक्टेयर/घंटा है अर्थात् लगभग 2.5 हेक्टेयर खेत की बुवाई एक दिन (8 घंटा) में की जा सकती है। हाथों से नाली एवं मेड़-शैय्या बनाकर इस विधि में गन्ना एवं सहफसली की बुवाई एक बहुत ही कठिन, श्रम-साध्य एवं खर्चीली प्रक्रिया है इसलिए इस विधि को केवल कृषि यंत्रों का प्रयोग करके ही



मेड़ शैय्या बुवाई यंत्र

किया जा सकता है।

गहरी नाली गन्ना-सह-मेड़ शैय्या फसल बुवाई यंत्र

इस यंत्र द्वारा नाली सिंचाई मेड़ शैय्या बुवाई विधि के अंतर्गत मेड़ शैय्या पर गेहूँ अथवा अन्य सहफसल की बुवाई के साथ-साथ दो मेड़-शैय्याओं के मध्य नाली में गन्ने की बुवाई भी साथ-साथ सम्पन्न की जाती है। यंत्र एक साथ दो नालियाँ एवं दो मेड़ शैय्याएँ बनाता है। नालियों के मध्य 75 सें.मी. की दूरी होती है। नालियों में गन्ने की बुवाई होती है तथा नालियों के मध्य मेड़-शैय्याओं पर सहफसल की दो पंक्तियों की बुवाई की जाती है। इस यंत्र की कार्य-क्षमता 0.2 हेक्टेयर/घंटा है अर्थात् लगभग 5 घंटे में एक हेक्टेयर की बुवाई इस यंत्र से की जा सकती है। इस यंत्र का प्रयोग करने से बुवाई लागत में 60 प्रतिशत से अधिक की कमी आती है।



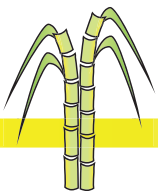
गहरी नाली गन्ना-सह-मेड़ शैय्या फसल बुवाई यंत्र

गहरी नाली गन्ना-सह-आलू बुवाई यंत्र

गन्ने के साथ सहफसल के रूप में आलू एक लाभदायक फसल है। संस्थान ने एक ट्रैक्टर चालित गन्ना-सह-आलू बुवाई यंत्र का विकास किया है, जिसकी सहायता से गन्ने की दो पंक्तियों को 75 सें.मी. की दूरी पर नालियों में बोते हैं तथा दो गन्ने की पंक्तियों के मध्य एक पंक्ति आलू की बोते हैं।



गन्ना-सह-आलू बुवाई यंत्र



ट्रेंच विधि गन्ना-सह-आलू बुवाई यंत्र: इस यंत्र द्वारा ट्रेंच विधि में गन्ने की बुवाई तथा साथ में दो ट्रेंच के बीच में मेड़ पर आलू की बुवाई एक ही साथ संपादित हो जाती है। गन्ने की बुवाई 30 सें.मी. की दूरी पर ट्रेंच में की जाती है तथा दो ट्रेंच के बीच में दो आलू की पंक्तियों की बुवाई होती है।



ट्रेंच विधि गन्ना-सह-आलू बुवाई यंत्र

खर-पतवार निकालने का यंत्र

खर-पतवार निकालने के लिए ट्रैक्टर चालित व टाइन को मुख्य फ्रेम के उपर आवश्यकतानुसार व्यवस्थित किया जाता है। यदि सीधे शावेल की जगह स्वीप शावेल लगा दिया जाय तो गुड़ाई कार्य की गुणवत्ता बढ़ जाती है। गन्ने की निराई-गुड़ाई एव खड़ी फसल में खाद डालने के लिए एक नए यंत्र (शुगरकेन मैनेजर) का विकास किया गया है।

इंजन चालित खर-पतवार यंत्र का भी विकास किया गया है। यह यंत्र गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में चलता है। जिससे यदि गन्ने बड़े भी हों तो इस यंत्र से निराई-गुड़ाई की जा सकती है। इस यंत्र की मदद से दिन में लगभग 2 से 2.5 हेक्टेयर गन्ने की गुड़ाई की जा सकती है।

मिट्टी चढ़ाने का यंत्र

गन्ने में मिट्टी चढ़ाने के दो लाभ हैं। प्रथम यह गन्ने को गिरने से बचाता है तथा द्वितीय यह अलाभकारी कल्लों को निकालने से रोकता है। गन्ने में मिट्टी चढ़ाने के लिए संस्थान द्वारा एक ट्रैक्टर चालित यंत्र बनाया गया है। जिसकी मदद से दो पंक्तियों में एक साथ मिट्टी चढ़ाने का कार्य संपादित किया जाता है। इस यंत्र में रिजर के पंखों को चौड़ा कर देते हैं तथा फ्रेम की ऊँचाई बढ़ा देते हैं जिससे जमीन से यंत्र का

क्लियरेंस बढ़ जाता है। इस यंत्र की मदद से दिन भर में 2 से 2.5 हेक्टेयर खेत की मिट्टी चढ़ाई जा सकती है।

गन्ना कटाई यंत्र

संस्थान द्वारा ट्रैक्टर चालित गन्ना कटाई यंत्र का विकास किया गया है जिसकी सहायता से दो पंक्तियों का गन्ना एक साथ काटा जा सकता है। परंतु इस यंत्र द्वारा गन्ना कटाई करने पर ये देखा गया है कि कटे गन्ने एक दूसरे के साथ गुत्थम गुत्था हो जाते हैं जिससे अगोलों एवं पंक्तियों की छिलाई में काफी कठिनाई होती है। इस समस्या को दूर करने के लिए प्रयास हो रहे हैं।

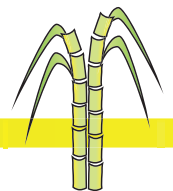
पेड़ी प्रबंधन यंत्र

गन्ने की अच्छी पेड़ी लेने के लिए आवश्यक है कि गन्ने के टूँठ को जमीन की सतह से काटा जाय। इस कार्य को सम्पन्न करने के लिए संस्थान द्वारा ट्रैक्टर चालित एक एवं दो पंक्तियों के टूँठ कटाई यंत्र (स्टबल शेवर) का विकास किया गया है। इस यंत्र की मदद से गन्ने के टूँठ की जमीन की सतह से कटाई के साथ-साथ गन्ने की दो पंक्तियों के बीच की जगह में गुड़ाई एवं उचित मात्रा में खाद गिराने का कार्य भी संपादित किया जाता है। एक पंक्ति वाले यंत्र की कार्य क्षमता 1.5 हेक्टेयर प्रति दिन एवं दो पंक्तियों वाले की क्षमता 3.0 हेक्टेयर प्रति दिन है।

संस्थान ने अभी हाल में तवेदार पेड़ी प्रबंधन यंत्र (डिस्क आर.एम.डी.) का विकास किया है जिसकी मदद से गन्ना कटाई के उपरांत टूँठ की कटाई, पुरानी जड़ों की कटाई, जड़ों के पास खाद का प्रयोग जैसे कार्य एक साथ संपादित होते हैं जो अच्छी पेड़ी की फसल लेने के लिए आवश्यक है। इस यंत्र की कार्य-क्षमता कटाई उपरांत खेत में मौजूद पत्तियों से प्रभावित नहीं होती। इसलिए इस यंत्र का प्रयोग करने के लिए कटाई



तवेदार पेड़ी प्रबंधन यंत्र



उपरांत पत्तियों को निकालने की आवश्यकता नहीं होती। इस यंत्र की कार्यक्षमता 2 से 2.5 हेक्टेयर प्रतिदिन है।

पौध सुरक्षा में ड्रोन तकनीक

गन्ना उत्पादन में कीट, रोग और खरपतवार प्रबंधन अत्यंत महत्वपूर्ण है। पारंपरिक हाथ से छिड़काव की विधियाँ श्रमसाध्य होने के साथ-साथ अधिक पानी और समय की मांग करती हैं। ड्रोन आधारित छिड़काव तकनीक एक आधुनिक और प्रभावी विकल्प के रूप में उभर रही है। ड्रोन की सहायता से रसायनों का सटीक और समान वितरण संभव होता है, जिससे पानी की खपत लगभग 90 प्रतिशत तक कम की जा सकती है। साथ ही श्रम की आवश्यकता भी कम होती है और पौध सुरक्षा कार्य समय पर किया जा सकता है। भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान ने गन्ना फसल में ड्रोन आधारित छिड़काव के लिए मानक संचालन प्रक्रियाएँ विकसित की हैं, जिनकी क्षमता लगभग 2.5 हेक्टेयर प्रति घंटा है।



फसल सुरक्षा के लिए ड्रोन का उपयोग

गन्ना ट्रैश प्रबंधन

गन्ना कटाई के बाद खेत में बचे अवशेषों का प्रबंधन किसानों के लिए एक बड़ी चुनौती है। इन अवशेषों को उचित रूप से प्रबंधित करने से मिट्टी की उर्वरता और जैविक पदार्थ की मात्रा बढ़ाई जा सकती है। इस उद्देश्य से संस्थान ने ट्रैक्टर चालित ट्रैश मल्चर-सह-स्टबल शेवर उपकरण विकसित किया है। यह यंत्र तीन कार्य एक साथ करता है— कचरे की मल्लिचंग,

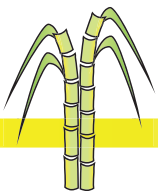
रासायनिक छिड़काव और ढूँठ की कटाई। यह यंत्र लगभग 0.3 हेक्टेयर प्रति घंटा की प्रभावी क्षेत्र क्षमता से कार्य करता है और 80 प्रतिशत क्षेत्र दक्षता प्रदान करता है।



ट्रैक्टर से संचालित गन्ने के पत्तों को मल्चर करने और ढूँठ को हटाने वाला उपकरण

नियंत्रित ट्रैफिक खेती हेतु बहुउद्देशीय यंत्र

गन्ना उत्पादन में यंत्रीकरण को बढ़ावा देने और खेत में आवागमन से होने वाले मृदा संकुचन को कम करने के उद्देश्य से नियंत्रित ट्रैफिक खेती (सीटीएफ) प्रणाली के लिए बहुउद्देशीय कृषि यंत्रों का विकास किया गया। इस दिशा में विभिन्न खेत कार्यों को कुशलतापूर्वक संपन्न करने के लिए उपयुक्त उपकरणों की परिकल्पना की गई और उनका डिजाइन तैयार किया गया। इसके अंतर्गत ट्रैक्टर संचालित दो-पंक्ति फरोअर-कम-पैकर मशीन, ट्रैक्टर संचालित दो-पंक्ति उर्वरक-कम-खरपतवार नाशी अनुप्रयोग तथा ट्रैक्टर संचालित रोटरीवीडर का निर्माण प्रभागीय कार्यशाला में किया गया। विकसित यंत्रों का खेत में परीक्षण किया गया, जहाँ इनका प्रदर्शन संतोषजनक पाया गया और ये विभिन्न कृषि क्रियाओं को प्रभावी ढंग से पूरा करने में सक्षम सिद्ध हुए। नियंत्रित ट्रैफिक खेती प्रणाली की उपयोगिता से यह स्पष्ट हुआ कि गन्ने की उत्पादकता में उल्लेखनीय वृद्धि होती है और यह पारंपरिक पद्धति की तुलना में अधिक उपयोगी है। इस प्रणाली में खेत में मशीनों की निश्चित पटरियों पर आवाज ही होने से मृदा की संरचना बेहतर बनी रहती है, जिससे फसल की वृद्धि और विकास पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। नियंत्रित ट्रैफिक खेती प्रणाली मृदा स्वास्थ्य को बेहतर बनाए रखते हुए गन्ना उत्पादन में सुधार करने की क्षमता रखती है।





सीटीएफ के लिए खेत में विभिन्न कृषि कार्यों के लिए उपयुक्त उपकरण

गन्ना फसल प्रबंधन में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) का उपयोग

कृषि यंत्रीकरण और सटीक खेती को बढ़ावा देने के उद्देश्य से गन्ना फसल में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) आधारित तकनीकों पर कार्य किया जा रहा है। इस दिशा में कृषि अभियांत्रिकी प्रभाग द्वारा गन्ने की लॉजिंग (फसल का गिरना) की पहचान, खरपतवार की स्वचालित पहचान तथा फसल

में विभिन्न प्रकार के तनाव (जैसे पोषक तत्वों की कमी, जल तनाव आदि) का पता लगाने के लिए एआई आधारित मॉडल विकसित करने के प्रयास किए गए हैं। इन तकनीकों में छवि विश्लेषण और मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म का उपयोग कर खेत की स्थिति का त्वरित और सटीक आकलन संभव हो रहा है। इसके अतिरिक्त, प्रभाग द्वारा एआई आधारित, सौर ऊर्जा आधारित तथा सेंसर आधारित कृषि तकनीकों के विकास पर भी कार्य जारी है, जिनका उद्देश्य खेत प्रबंधन को अधिक कुशल, किफायती और टिकाऊ बनाना है। इन नवाचारों से किसानों को समय पर प्रबंधन संबंधी निर्णय लेने में सहायता मिलती है, जिससे फसल की उत्पादकता बढ़ाने और संसाधनों के बेहतर उपयोग की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान मिल रहा है।

गुड़ उत्पादन से संबंधित वैज्ञानिक अनुसंधान एवं तकनीकी विकास

भारत विश्व के प्रमुख गुड़ उत्पादक देशों में से एक है और देश में उत्पादित गन्ने का एक बड़ा भाग गुड़ एवं खांडसारी उद्योग में उपयोग होता है। यह उद्योग मुख्यतः ग्रामीण क्षेत्रों में छोटे और मध्यम स्तर के उद्यमों के माध्यम से संचालित होता है, जिससे लाखों किसानों और श्रमिकों को रोजगार मिलता है। इस उद्योग को अधिक वैज्ञानिक, कुशल और लाभकारी बनाने के उद्देश्य से निरंतर शोध और तकनीकी विकास किए जा रहे हैं। जिसमें प्रमुख अनुसंधान गतिविधियाँ निम्नलिखित हैं।

1. रस निष्कर्षण में सुधार

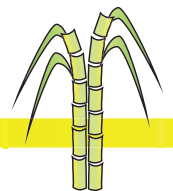
गन्ने के क्रशरों की दक्षता बढ़ाने के लिए उनके डिजाइन और संचालन में सुधार किए गए हैं, जिससे अधिक मात्रा में रस प्राप्त हो सके।

2. वैज्ञानिक रस शोधन तकनीक

गन्ने के रस में उपस्थित अशुद्धियों को हटाने के लिए वनस्पति आधारित स्पष्ट कारकों का उपयोग विकसित किया गया है, जिससे गुड़ का रंग, स्वाद और गुणवत्ता बेहतर होती है।

3. उन्नत भट्टी तकनीक

परंपरागत भट्टियाँ अधिक ईंधन खपत करती हैं। उन्नत भट्टियों के विकास से ईंधन की बचत, बेहतर तापीय दक्षता, समान रूप से उबाल, श्रमिकों के श्रम में कमी, जैसे लाभ प्राप्त हुए हैं।





आई.आई.एस.आर. उन्नत भट्टी तकनीक

4. बेहतर पैकेजिंग और भंडारण तकनीक

गुड़ में नमी अवशोषित करने की प्रवृत्ति होती है, जिससे उसका खराब होना संभव है। इस समस्या को दूर करने के लिए आधुनिक पैकेजिंग तकनीकों जैसे वैक्यूम पैकेजिंग और नाइट्रोजन प्लशिंग का उपयोग विकसित किया गया है।

5. मूल्य संवर्धित उत्पादों का विकास

अनुसंधान के माध्यम से कई गुड़ आधारित मूल्य संवर्धित उत्पाद विकसित किए गए हैं, जैसे कि मूल्य-वर्धित गुड़, गुड़ पाउडर और ग्रैन्यूल, गुड़ आधारित मिठाइयाँ, पोषक बिस्किट और कुकीज, मसाला युक्त गुड़ उत्पाद,



मूल्य-वर्धित गुड़

स्वास्थ्यवर्धक पेय पदार्थ, ये उत्पाद बाजार में नई संभावनाएँ उत्पन्न करते हैं और उपभोक्ताओं की स्वीकृति बढ़ाते हैं।

6. गुड़ निर्माण प्रक्रिया का अर्ध-स्वचालन

गुड़ बनाने की प्रक्रिया में अर्ध-स्वचालित उपकरणों का उपयोग बढ़ाया जा रहा है, जिससे उत्पादन क्षमता और गुणवत्ता दोनों में सुधार होता है।

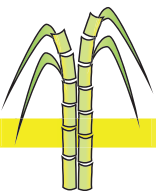
प्रशिक्षण एवं तकनीक हस्तांतरण

गुड़ अनुसंधान कार्यक्रम का एक महत्वपूर्ण भाग किसानों, उद्यमियों और गुड़ निर्माताओं को प्रशिक्षण देना है। इसके अंतर्गत—

- वैज्ञानिक गुड़ निर्माण पर प्रशिक्षण कार्यक्रम
- उन्नत भट्टियों और उपकरणों का सजीव प्रदर्शन
- ग्रामीण युवाओं के लिए कौशल विकास कार्यक्रम
- स्वच्छ प्रसंस्करण और पैकेजिंग पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं।

निष्कर्ष

पिछले 75 वर्षों में भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने गन्ना उत्पादन में यंत्रीकरण को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। संस्थान द्वारा विकसित कृषि यंत्रों ने गन्ना खेती को अधिक कुशल, श्रम-संचित और कम लागत वाला बनाया है। भविष्य में आधुनिक तकनीकों जैसे ड्रोन, स्मार्ट मशीनों और सटीक कृषि पद्धतियों के समावेश से गन्ना यंत्रीकरण को और अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है। इन नवाचारों के व्यापक उपयोग से न केवल गन्ना उत्पादन बढ़ेगा बल्कि किसानों की आय में भी उल्लेखनीय वृद्धि होगी और गन्ना आधारित कृषि प्रणाली अधिक टिकाऊ एवं लाभकारी बनेगी। गुड़ उत्पादन से संबंधित वैज्ञानिक अनुसंधान ने पारंपरिक विधियों को आधुनिक तकनीकों के साथ जोड़कर इस उद्योग को अधिक कुशल और टिकाऊ बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ तथा अन्य अनुसंधान संस्थानों द्वारा विकसित तकनीकों ने गुड़ की गुणवत्ता, उत्पादन क्षमता और भंडारण क्षमता को बढ़ाने में उल्लेखनीय योगदान दिया है।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

विश्व के प्रमुख चीनी उत्पादक देशों में चीनी के उत्पादन, उपभोग तथा अंतर्राष्ट्रीय व्यापार की वर्तमान स्थिति

ब्रह्म प्रकाश¹, शिव नायक सिंह¹, ओम प्रकाश¹, मुकुन्द कुमार¹, अनीता सावनानी¹, राकेश कुमार सिंह², अभिषेक कुमार सिंह¹, आशीष सिंह यादव एवं कामिनी सिंह¹

¹भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

²कृषि विज्ञान केंद्र-II (भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान), लखीमपुर खीरी

दुनिया में सर्वाधिक उत्पादित और उपभोग की जाने वाली वस्तुओं में से चीनी एक है, जिसका वैश्विक अर्थव्यवस्था और पर्यावरण दोनों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। चीनी का उपयोग खाद्य और पेय पदार्थों से लेकर औषधि और सौंदर्य प्रसाधनों तक विभिन्न प्रकार के उद्योगों में किया जाता है। चीनी का उत्पादन एक जटिल प्रक्रिया है जिसके लिए कुशल श्रम, उपजाऊ भूमि और अनुकूल जलवायु परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। ऐसे में, केवल कुछ चुनिंदा देशों के पास वैश्विक चीनी बाजार में प्रमुख खिलाड़ी बनने के लिए संसाधन और बुनियादी ढाँचा है।

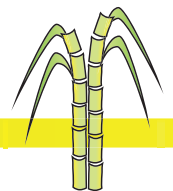
वैश्विक चीनी बाजार दुनिया भर की अर्थव्यवस्थाओं को प्रभावित करता है, जिसका उत्पादन 108 देशों में गन्ने और चुकंदर की खेती के माध्यम से होता है। चीनी की खपत सार्वभौमिक है, जो खाद्य निर्माण और खुदरा (टेबल-टॉप) उपयोग तक फैली हुई है। विभिन्न देशों के चीनी के प्रति व्यक्ति उपभोग में सांस्कृतिक प्रथाओं और उत्पाद की पहुँच के आधार पर काफी भिन्नता देखी जाती है। अंतर्राष्ट्रीय चीनी व्यापार मुख्य रूप से घरेलू आवश्यकताओं से अधिक अधिशेष उत्पादन पर आधारित होता है। चीनी विभिन्न देशों के बीच या तो उपभोक्ता पैकेजिंग में खाद्य-ग्रेड उत्पाद (आमतौर पर सफेद चीनी) के रूप में या गंतव्य रिफाइनिंग की आवश्यकता वाले थोक शिपमेंट में कच्ची चीनी के रूप में जाती है।

विश्व में चीनी उत्पादन के लिए दो प्रमुख स्रोत

(क) गन्ना: गन्ना (सैकरम ऑफिसिनेरम) एक लंबी, बारहमासी घास है जिसकी खेती इसकी उच्च शर्करा सामग्री के लिए व्यापक रूप से की जाती है। यह पौधा सुक्रोज के प्राथमिक स्रोत के रूप में वैश्विक चीनी उद्योग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। दक्षिण पूर्व एशिया में अपनी उत्पत्ति के साथ, गन्ने की खेती हजारों वर्षों से की जाती रही है और कालांतर में यह दुनिया भर के विभिन्न उष्णकटिबंधीय और उपोष्ण क्षेत्रों में फैल गया है। गन्ने

में शर्करा की मात्रा उसके डंठलों में केंद्रित होती है, जिन्हें प्रसंस्करण के लिए काटा जाता है। निष्कर्षण प्रक्रिया में रस निकालने के लिए गन्ने को कुचलना शामिल है, जिसे फिर विभिन्न रूपों में चीनी बनाने के लिए विभिन्न शोधन और क्रिस्टलीकरण चरणों से गुजरना पड़ता है। चीनी उत्पादन में इसके महत्व के अलावा, गन्ना एक बहुमुखी फसल भी है। चीनी के अलावा, इसका उपयोग गुड़, इथेनॉल और जैव ऊर्जा के उत्पादन के लिए किया जाता है। रस निकालने के बाद बचे रेशेदार अवशेष, जिसे खोई कहा जाता है, का उपयोग ऊर्जा उत्पादन या विभिन्न उद्योगों में कच्चे माल के रूप में किया जाता है। गन्ने की खेती कई देशों और समुदायों के लिए आर्थिक महत्व रखती है, जो आय और रोजगार के अवसर प्रदान करती है। हालाँकि, इससे पर्यावरणीय और सामाजिक चिंताएँ भी पैदा होती हैं, क्योंकि बड़े पैमाने पर खेती पारिस्थितिक तंत्र को प्रभावित कर सकती है और इसमें श्रम-गहन कटाई पद्धतियाँ शामिल हो सकती हैं। कुल मिलाकर, गन्ना एक समृद्ध इतिहास वाली महत्वपूर्ण वैश्विक फसल है, जो विश्व की चीनी आपूर्ति में महत्वपूर्ण योगदान देती है और विभिन्न उद्योगों और अर्थव्यवस्थाओं में बहुआयामी भूमिका निभाती है।

(ख) चुकंदर: चुकंदर (बीटा वल्गेरिस) एक ऐसा पौधा है जिसकी खेती इसकी शर्करा-युक्त मूल जड़ के लिए की जाती है और यह चीनी उत्पादन का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। मूल रूप से यूरोप में उत्पन्न, चुकंदर समशीतोष्ण जलवायु में बहुत अच्छा उत्पादन दे रहा है और विश्व स्तर पर एक महत्वपूर्ण फसल बन गया है। गन्ने के विपरीत, चुकंदर ठंडे मौसम वाले क्षेत्रों में खेती के लिए उपयुक्त है। चुकंदर की खेती का मुख्य उद्देश्य चुकंदर की मोटी जड़ से सुक्रोज निकालना है। परिपक्व होने पर, इन जड़ों को काटा जाता है और चीनी निकालने और परिष्कृत करने के लिए स्लाइसिंग, विसरण और



क्रिस्टलीकरण सहित एक प्रसंस्करण क्रम से गुजरना पड़ता है। परिणामी चीनी का उपयोग विभिन्न खाद्य और औद्योगिक अनुप्रयोगों में किया जा सकता है। चुकंदर की खेती उन क्षेत्रों में गन्ने के विकल्प के रूप में प्रमुखता प्राप्त कर चुकी है जहाँ जलवायु परिस्थितियाँ गन्ने की वृद्धि के लिए कम अनुकूल हैं। इस फसल ने स्थानीय रूप से चीनी का एक व्यवहार्य स्रोत प्रदान करने और कुछ क्षेत्रों में आयातित चीनी पर निर्भरता कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। चीनी उद्योग में इसके महत्व के अलावा, चुकंदर का उपयोग पशु आहार और जैव ऊर्जा उत्पादन में भी किया जाता है। चीनी निष्कर्षण के दौरान उत्पन्न गूदे और उप-उत्पादों का इन उद्देश्यों के लिए पुनः उपयोग किया जा सकता है, जिससे चुकंदर की खेती की समग्र स्थिरता में योगदान मिलता है।

वैश्विक चीनी उत्पादन की प्रवृत्ति

विश्व की लगभग 80% चीनी उष्णकटिबंधीय और उपोष्ण क्षेत्रों में उगाए जाने वाले गन्ने से प्राप्त होती है। चुकंदर, जिसकी खेती मुख्यतया उत्तरी गोलार्ध के समशीतोष्ण क्षेत्रों में की जाती है, शेष 20% के लिए जिम्मेदार है। ब्राजील, भारत, थाईलैंड, चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका दुनिया में चीनी के शीर्ष उत्पादक राष्ट्र हैं। यूरोपीय संघ, जो कई देशों से बना है, थाईलैंड और भारत के बीच स्थित होने के बावजूद इसे बाहर रखा गया था। 2024 के फसल वर्ष में वैश्विक चीनी उत्पादन 10.6 मिलियन मीट्रिक टन बढ़कर 187.9 मिलियन मीट्रिक टन हो गया। चीनी उत्पादन स्थानीय राजनीति, भू-राजनीतिक घटनाओं और मौसम सहित कई कारकों से प्रभावित होता है। ब्राजील और भारत में चीनी उत्पादन के लिए समर्पित विस्तारित क्षेत्र, जिसने रूस से 12% उत्पादन में गिरावट को संतुलित किया, 2023-2024 चीनी सत्र के दौरान उत्पादन में अनुमानित वृद्धि के लिए आंशिक रूप से जिम्मेदार है।

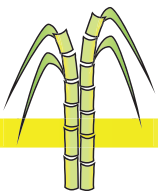
दुनिया के सबसे बड़े चीनी उत्पादक राष्ट्र

जब वैश्विक स्तर पर चीनी उत्पादन की बात की जाती है, तो कुछ देश शीर्ष उत्पादकों के रूप में सामने आते हैं, जो चीनी उद्योग पर अपना प्रभुत्व दर्शाते हैं। ब्राजील, भारत और चीन जैसे देश विश्व के सबसे बड़े चीनी उत्पादक देशों में प्रमुख हैं, जिनके विशाल कृषि क्षेत्र गन्ने की खेती के लिए समर्पित हैं। 2024 में वैश्विक चीनी उत्पादन आंकड़ों के अनुसार, दुनिया के शीर्ष 10 चीनी उत्पादकों में सम्मिलित देश सारिणी-1 में दर्शाए गए हैं :

सारिणी 1: विश्व में चीनी के सबसे बड़े उत्पादक देशों में चीनी का कुल उत्पादन तथा वैश्विक चीनी उत्पादन में उनका अंश

| क्रम संख्या | चीनी उत्पादक देश | कुल उत्पादन (मीट्रिक टन) | वैश्विक उत्पादन में अंश (%) |
|-------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 | ब्राजील | 43.00 | 22.88 |
| 2 | भारत | 33.50 | 18.89 |
| 3 | यूरोपियन यूनियन | 15.58 | 8.29 |
| 4 | चीन | 11.00 | 5.85 |
| 5 | थाईलैंड | 10.24 | 5.45 |
| 6 | संयुक्त राज्य अमेरिका | 08.42 | 4.48 |
| 7 | पाकिस्तान | 06.86 | 3.65 |
| 8 | रूस | 06.50 | 3.45 |
| 9 | मेक्सिको | 05.40 | 2.87 |
| 10 | आस्ट्रेलिया | 04.00 | 2.12 |

- ब्राजील:** ब्राजील 43 मिलियन टन चीनी उत्पादित करके, चीनी के वैश्विक उत्पादन में 22.88 प्रतिशत का योगदान देकर चीनी उत्पादक देशों में अग्रणी एवं गौरवपूर्ण स्थान पर है। ब्राजील में गन्ना खेती के लिए उपयुक्त जलवायु तथा विशाल कृषि क्षेत्र इसे चीनी उत्पादन में अग्रणी स्थान पर रखने में सहायक सिद्ध हो रहा है।
- भारत:** भारत 35.5 मिलियन मीट्रिक टन चीनी का उत्पादन करके तथा वैश्विक चीनी उत्पादन में 18.89 प्रतिशत का योगदान देकर ब्राजील के शीर्ष स्थान के पश्चात द्वितीय स्थान पर स्थित है तथा शीर्ष स्थान के लिए ब्राजील का तगड़ा प्रतिद्वंद्वी देश है। गन्ना खेती से जुड़े भारत की किसानों की बड़ी संख्या तथा व्यापक क्षेत्र में गन्ने की खेती चीनी उत्पादन में गौरवशाली स्थान के लिए उत्तरदायी हैं।
- यूरोपीय संघ:** एक प्रमुख चीनी उत्पादक यूरोपीय संघ सामूहिक रूप से 15.58 मिलियन मीट्रिक टन चीनी का उत्पादन करता है, जो इसे वैश्विक चीनी बाजार में एक महत्वपूर्ण खिलाड़ी बनाता है। क्षेत्र की उन्नत कृषि उत्पादन प्रौद्योगिकी और चीनी उत्पादन कृषकों के लिए अनुदान चीनी के उच्च उत्पादन स्तर में योगदान करती है।
- चीन:** चीन लगातार अपने चीनी उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज कर रहा है। वर्ष 2024 में चीन ने 11 मिलियन मीट्रिक टन का चीनी उत्पादन किया जो वैश्विक चीनी



उत्पादन का 5.85% है। चीनी बाजार में चीनी की बढ़ती माँग के साथ, चीन चीनी उद्योग में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

5. **थाईलैंड:** 10.24 मिलियन मीट्रिक टन चीनी का उत्पादन करने वाला थाईलैंड एक और प्रमुख चीनी उत्पादक देश है, जो वैश्विक चीनी उत्पादन में 5.45 प्रतिशत का योगदान देता है। थाईलैंड की उष्णकटिबंधीय जलवायु और उपजाऊ मृदा गन्ने की खेती के लिए आदर्श परिस्थितियाँ बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।
6. **संयुक्त राज्य अमेरिका:** अमेरिकी चीनी निर्यात आंकड़ों के अनुसार, संयुक्त राज्य अमेरिका 8.42 मिलियन मीट्रिक टन चीनी का उत्पादन करके वैश्विक चीनी उत्पादन में 4.48 प्रतिशत का योगदान देता है। संयुक्त राज्य अमेरिका की उन्नत कृषि पद्धतियाँ और प्रौद्योगिकी घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय माँगों को पूरा करने के लिए चीनी की स्थिर आपूर्ति सुनिश्चित करती हैं।
7. **पाकिस्तान:** पाकिस्तान भी चीनी उत्पादन में लगातार प्रगति कर रहा है। पाकिस्तान 6.86 मिलियन मीट्रिक टन चीनी का उत्पादन करके वैश्विक चीनी उत्पादन में 3.65 प्रतिशत का योगदान दे रहा है। पाकिस्तान में बढ़ता चीनी उत्पादन पाकिस्तान की अपनी कृषि पद्धतियों को आधुनिक बनाने पर ध्यान केंद्रित करने से संभव हो सका है।
8. **रूस:** रूस भी चीनी उत्पादन में लगातार वृद्धि दर्ज कर रहा है। वर्ष 2024 में 6.5 मिलियन मीट्रिक टन चीनी का उत्पादन करके रूस आज वैश्विक चीनी उत्पादन में 3.45% का योगदान दे रहा है। अपने देश के कृषि क्षेत्र को बढ़ावा देने के रूस के सार्थक प्रयासों के परिणामस्वरूप चीनी उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई है।
9. **मेक्सिको:** मेक्सिको 5.4 मिलियन मीट्रिक टन चीनी का उत्पादन करके वैश्विक चीनी उत्पादन में 2.87% की हिस्सेदारी रखता है। मेक्सिको की समृद्ध कृषि विरासत और अनुकूल जलवायु परिस्थितियाँ चीनी उद्योग में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका का समर्थन करती हैं।
10. **ऑस्ट्रेलिया:** ऑस्ट्रेलिया भी चीनी उत्पादक देशों में एक उल्लेखनीय चीनी उत्पादक देश के रूप में उभर रहा है जो 4 मिलियन मीट्रिक टन चीनी का उत्पादन करके वैश्विक चीनी उत्पादन का 2.12 प्रतिशत का योगदान दे

रहा है। टिकाऊ कृषि पद्धतियों पर ऑस्ट्रेलिया का ध्यान उच्च गुणवत्ता वाली चीनी की निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित करता है।

चीनी के सर्वाधिक उपभोग वाला देश है भारत

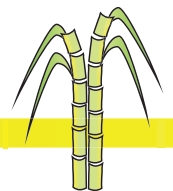
लगभग 31 मिलियन टन के साथ भारत ने 2024 के चीनी सत्र में सबसे अधिक चीनी का सर्वाधिक उपभोग किया। भारत के पश्चात चीन (15.6 मिलियन) और संयुक्त राज्य अमेरिका (11.5 मिलियन) का स्थान है। हालाँकि, यह विभिन्न देशों के बीच जनसंख्या में भिन्नता को ध्यान में नहीं रखता है। प्रति दिन 126 ग्राम चीनी के साथ, एक औसत अमेरिकी प्रति व्यक्ति सर्वाधिक चीनी का उपभोग करता है, उसके बाद जर्मनी और नीदरलैंड हैं, जहाँ प्रत्येक व्यक्ति 102 ग्राम चीनी का उपभोग प्रतिदिन करते हैं।

चीनी का वैश्विक व्यापार

वैश्विक व्यापार और चीनी निर्यात के आंकड़ों के अनुसार, वैश्विक चीनी निर्यात का कुल मूल्य वर्ष 2024 में \$ 70.59 बिलियन था, जो वर्ष 2023 की तुलना में 3.25% अधिक है। वर्ष 2024 में दुनिया में कुल चीनी निर्यात मात्रा लगभग 68 मिलियन मीट्रिक टन थी। 2024 में वैश्विक चीनी उत्पादन की कुल मात्रा 187.9 मिलियन मीट्रिक टन तक पहुँच गई। चीनी 2 अंकों के एचएस कोड अध्याय 17 के अंतर्गत आती है।

विश्व के प्रमुख चीनी निर्यातक देश

वैश्विक चीनी व्यापार में कई प्रमुख खिलाड़ियों का वर्चस्व है। दुनिया भर के सबसे बड़े चीनी निर्यातक देशों की सूची में सबसे आगे ब्राज़ील, थाईलैंड और भारत हैं, जो अपनी विशाल चीनी उत्पादन क्षमताओं और स्थापित निर्यात नेटवर्क के लिए प्रसिद्ध हैं। ब्राज़ील के निर्यात आंकड़ों के अनुसार, ब्राज़ील वैश्विक स्तर पर सबसे बड़ा चीनी निर्यातक है। ये शीर्ष चीनी निर्यातक देश सम्पूर्ण विश्व में मीठा खाने की लालसा वालों को संतुष्टि प्रदान करने और अपने विशाल उत्पादन और निर्यात क्षमताओं के साथ अंतर्राष्ट्रीय चीनी बाजार को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। विभिन्न देशों के अनुसार वर्ष 2024 के चीनी निर्यात के आंकड़ों तथा वैश्विक चीनी शिपमेंट के आंकड़ों के अनुसार, दुनिया के शीर्ष 10 चीनी निर्यातक देशों द्वारा निर्यातित चीनी का मूल्य तथा अंतर्राष्ट्रीय बाजार में उनके निर्यात का अंश सारिणी 2 तथा वर्ष 2014 से 2024 के दौरान चीनी के कुल वैश्विक निर्यात की मात्रा तथा मूल्य संबन्धित आंकड़े सारिणी 3 में प्रदर्शित किए गए हैं।



सारिणी 2: विश्व के प्रमुख चीनी निर्यातक देश तथा उनके द्वारा निर्यातित चीनी का मूल्य

| क्रम संख्या | देश | निर्यातित चीनी का मूल्य (बिलियन अमेरिकी डॉलर) | अंतर्राष्ट्रीय बाजार में अंश (%) |
|-------------|-----------------------|---|----------------------------------|
| 1 | ब्राजील | 18.84 | 23.4 |
| 2 | थाइलैंड | 4.50 | 6.6 |
| 3 | भारत | 4.27 | 6.3 |
| 4 | जर्मनी | 3.97 | 5.8 |
| 5 | चीन | 3.35 | 4.4 |
| 6 | फ्रांस | 2.90 | 4.3 |
| 7 | संयुक्त राज्य अमेरिका | 3.00 | 4.0 |
| 8 | नेदरलैंड्स | 2.45 | 3.6 |
| 9 | मेक्सिको | 2.33 | 3.4 |

सारिणी 3: चीनी के कुल वैश्विक निर्यात की मात्रा तथा मूल्य

| निर्यात का वर्ष | निर्यात का कुल मूल्य (बिलियन डॉलर) | निर्यात की मात्रा (मीट्रिक टन) |
|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 2014 | 47.00 | 55.00 |
| 2015 | 40.72 | 56.50 |
| 2016 | 45.52 | 58.20 |
| 2017 | 48.56 | 60.00 |
| 2018 | 42.13 | 62.10 |
| 2019 | 40.10 | 64.00 |
| 2020 | 43.22 | 65.50 |
| 2021 | 49.31 | 66.00 |
| 2022 | 58.71 | 66.09 |
| 2023 | 68.37 | 68.24 |
| 2024 | 70.59 | 68.00 |

गत दशक के दौरान चीनी उत्पादन की प्रवृत्ति

- वैश्विक चीनी उत्पादन में गत दस वर्षों में लगातार वृद्धि देखी जा रही है, जिसमें वित्तीय वर्ष 2015-2024 का 10-वर्षीय औसत 178.76 मिलियन मीट्रिक टन रहा।
- इस अवधि के दौरान चीनी उत्पादन के लिए मिश्रित औसत वृद्धि दर 1% थी, जो सतत हो रही वृद्धि के रुझान को दर्शाती है।
- 2023-2024 की विशिष्ट अवधि में, वैश्विक चीनी उत्पादन 183.83 मिलियन मीट्रिक टन तक पहुँच गया। वर्ष 2024 में, चीनी का वैश्विक उत्पादन 187.9 मिलियन टन था।
- गत दो वर्षों के मध्य वर्ष-दर-वर्ष प्रतिशत परिवर्तन 2%

पर दर्ज किया गया है, जो वैश्विक चीनी उत्पादन में मामूली वृद्धि को दर्शाता है।

वर्ष 2024 में चीनी बाजार को प्रभावित करने वाले प्रमुख रुझान

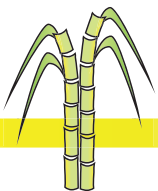
- जलवायु प्रभाव:** ब्राजील जैसे प्रमुख उत्पादक क्षेत्रों में प्रतिकूल मौसम की स्थिति से चीनी के उत्पादन के प्रभावित होने के कारण वैश्विक चीनी आपूर्ति को लेकर चिंताएँ बढ़ी हैं।
- नीतिगत निर्णय:** चालू चीनी सत्र में दस लाख मीट्रिक टन चीनी के निर्यात की अनुमति देने के भारत के निर्णय का उद्देश्य चीनी मिलों को समर्थन देना और स्थानीय कीमतों को स्थिर करना है।
- स्वास्थ्य रुझान:** भूख को कम करने वाली तथा वजन घटाने वाली औषधियों के उपयोग में वृद्धि ने चीनी और मीठे उत्पादों की मांग में कमी के बारे में व्यवसाइयों के बीच चिंताएँ बढ़ा दी हैं।

2024 में चीनी के बाजार मूल्यों के रुझान

- वैश्विक मूल्य आंदोलन:** चीनी की कीमतों में 2024 के दौरान उतार-चढ़ाव दर्ज किए गए। फरवरी में, ब्राजील जैसे प्रमुख उत्पादक क्षेत्रों में अनुमानित कम आपूर्ति और प्रतिकूल मौसम की स्थिति के कारण वैश्विक चीनी की कीमतों में 6.6% की वृद्धि हुई। हालांकि, नवंबर तक, कीमतें काफी कम हो गईं क्योंकि अंतर्राष्ट्रीय चीनी संगठन (आईएसओ) ने वर्ष 2023-24 चीनी सत्र के लिए 1.31 मिलियन मीट्रिक टन के वैश्विक चीनी अधिशेष का अनुमान लगाया, जो पहले के 2,00,000 मीट्रिक टन के अनुमान से अधिक था।
- क्षेत्रीय मूल्य भिन्नताएँ:** उत्तरी अमेरिका में, चीनी बाजारों ने 2024 की अंतिम तिमाही में विभिन्न रुझान प्रदर्शित किए। मध्यम खुदरा मांग और पर्याप्त सूची द्वारा समर्थित, पहले की वृद्धि के बाद दिसंबर में अमेरिकी चीनी की कीमतें स्थिर हो गईं। संयुक्त राज्य अमेरिका के कृषि विभाग (यूएसडीए) ने स्थिर आपूर्ति दृष्टिकोण का संकेत देते हुए अमेरिकी चीनी के अंतिम स्टॉक-टू-यूज़ अनुपात को 13.5% तक संशोधित किया।

चीनी के प्रमुख उत्पादक देशों में चीनी की उत्पादन लागत

विश्व के प्रमुख चीनी उत्पादक देशों में चीनी की उत्पादन लागत सारिणी 4 में प्रदर्शित की गई है:



सारिणी 4: चीनी के प्रमुख उत्पादक देशों में चीनी की उत्पादन लागत

| क्रम संख्या | देश | उत्पादन लागत (डॉलर/मैट्रिक टन) | वर्ष 2023 की तुलना में परिवर्तन (%) |
|-------------|--------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | ब्राजील | 440 | +5.0% |
| 2 | भारत | 470 | +7.5% |
| 3 | थाइलैंड | 458 | +3.8% |
| 4 | यूरोपियन संघ | 700 | +10.2% |
| 5 | आस्ट्रेलिया | 490 | +4.3% |

- **भारत:** भारत में कच्ची चीनी के उत्पादन की लागत लगभग 470 डॉलर प्रति मीट्रिक टन थी।
- **यूरोपीय संघ:** यूरोपीय संघ में परिष्कृत चीनी उत्पादन लागत 700 डॉलर प्रति मीट्रिक टन से अधिक थी। यह वृद्धि मुख्य रूप से अत्यधिक वर्षा के कारण प्रसंस्करण में होने वाले नुकसान के कारण हुई, जिससे चुकंदर में गंदगी और पानी की मात्रा बढ़ गई।
- **थाइलैंड:** थाइलैंड ने कच्ची चीनी के लिए लगभग 458 डॉलर प्रति मीट्रिक टन की प्रतिस्पर्धी उत्पादन लागत बनाए रखी।

2024 के विभिन्न महीनों में कच्ची चीनी के औसत मासिक मूल्य सारिणी 5 में दर्शाए गए हैं।

सारिणी 5: वर्ष 2024 के विभिन्न महीनों में कच्ची चीनी के औसत मासिक मूल्य

| माह | मूल्य (यूएस \$ प्रति मैट्रिक टन) | परिवर्तन (%) |
|--------------|----------------------------------|--------------|
| जनवरी 2024 | 465 | +2.1% |
| फरवरी 2024 | 495 | +6.6% |
| मार्च 2024 | 510 | +3.0% |
| अप्रैल 2024 | 520 | +2.0% |
| मई 2024 | 540 | +3.8% |
| जून 2024 | 550 | +1.8% |
| जुलाई 2024 | 530 | -3.6% |
| अगस्त 2024 | 525 | -0.9% |
| सितंबर 2024 | 515 | -1.9% |
| अक्टूबर 2024 | 505 | -1.9% |
| नवंबर 2024 | 495 | -2.0% |
| दिसंबर 2024 | 485 | -2.0% |

वैश्विक चीनी बाजार के दृष्टिकोण से वर्ष 2024 के लिए क्षेत्रीय विश्लेषण और 2025 के लिए पूर्वानुमान

2024 में वैश्विक चीनी उद्योग में जलवायु परिस्थितियों, नीतिगत निर्णयों और विकसित होते उपभोक्ता व्यवहारों से प्रभावित महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए। यह रिपोर्ट 2024 में चीनी उत्पादन और निर्यात प्रवृत्तियों का क्षेत्रीय विश्लेषण प्रदान करती है, साथ ही 2025 के लिए पूर्वानुमान भी देती है।

1. एशिया

(क) **भारत:** 2024-25 के विपणन वर्ष में, भारत का चीनी उत्पादन 19.1% घटकर 25.8 मिलियन मीट्रिक टन रहने का अनुमान है, ऐसा अवसर गत आठ वर्षों में प्रथम बार है जब उत्पादन 29 मिलियन टन के उपभोग स्तर से नीचे आया है। इसके परिणामस्वरूप चीनी सत्र 2025-26 के लिए भारत का आरंभिक स्टॉक गत वर्ष के 7.98 मिलियन टन से घटकर 3.78 मिलियन टन रहने की आशा है।

(ख) **फिलीपींस:** देश में 25 चीनी मिलें संचालित हो रही हैं, जिनमें सबसे बड़ा गन्ना क्षेत्र नीग्रोस द्वीप क्षेत्र में पाया जाता है, जो कि लगाए गए गन्ना क्षेत्रों का 51% है। यह उद्योग 19 चीनी उत्पादक प्रांतों में लगभग 7,00,000 गन्ना श्रमिकों को प्रत्यक्ष रोजगार प्रदान करता है। फिलीपींस सीमा शुल्क निर्यात आंकड़ों के अनुसार, फिलीपींस भी शीर्ष चीनी निर्यातकों में से एक है।

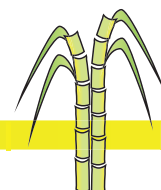
2. उत्तरी अमेरिका

(क) **संयुक्त राज्य अमेरिका:** उत्तरी अमेरिका के व्यापार आंकड़ों के अनुसार, दिसंबर में कीमतों में पहले की बढ़ोतरी के पश्चात स्थिरता के साथ, 2024 में अमेरिकी चीनी बाजार स्थिर रहा। इस स्थिरता को मध्यम खुदरा मांग और पर्याप्त सूची द्वारा समर्थित किया गया था। यूएसडीए ने अमेरिकी चीनी के अंतिम स्टॉक-टू-यूज़ अनुपात को 13.5% तक संशोधित किया, जो स्थिर आपूर्ति दृष्टिकोण को दर्शाता है।

(ख) **मेक्सिको:** मेक्सिको का चीनी उत्पादन स्थिर रहा, जिसमें निर्यात मुख्य रूप से व्यापार समझौतों के अंतर्गत संयुक्त राज्य अमेरिका को किया गया। मेक्सिको सीमा शुल्क निर्यात आंकड़ों के अनुसार, मेक्सिको चीनी का एक शीर्ष निर्यातक देश भी है।

3. दक्षिण अमेरिका

(क) **ब्राजील:** दुनिया के सबसे बड़े चीनी उत्पादक और



निर्यातक के रूप में, ब्राजील के चीनी उद्योग को प्रतिकूल मौसम की स्थिति के कारण चुनौतियों का सामना करना पड़ा, जिससे वैश्विक चीनी आपूर्ति में कमी को लेकर चिंताएँ पैदा हुईं। हालांकि, ब्राजील वैश्विक चीनी बाजार में अपनी प्रमुख स्थिति बनाए रखते हुए उत्पादन के स्तर को स्थिर करने में कामयाब रहा। ब्राजील चीनी निर्यात आंकड़ों के अनुसार, ब्राजील आज भी प्रमुख चीनी निर्यातक बना हुआ है।

4. यूरोप

(क) यूरोपीय संघ: यूरोपीय संघ में चीनी की उच्च उत्पादन लागत दर्ज की गई जो यूरोप व्यापार आंकड़ों के अनुसार, अत्यधिक वर्षा के कारण बढ़ी हुई श्रम मजदूरी और प्रसंस्करण घाटे के कारण, चीनी की उत्पादन लागत 700 अमेरिकी डॉलर प्रति मीट्रिक टन से अधिक है, मुख्य रूप से इन चुनौतियों के बावजूद, यूरोपीय संघ ने घरेलू मांग को पूरा करने के लिए स्थिर उत्पादन स्तर बनाए रखा।

5. अफ्रीका

(क) उप-सहारा अफ्रीका: उप-सहारा अफ्रीका में चीनी उत्पादन अपेक्षाकृत स्थिर रहा, दक्षिण अफ्रीका और स्वाज़ीलैंड जैसे देशों ने अपने उत्पादन स्तर को बनाए रखा। हालांकि, बुनियादी ढांचे की चुनौतियां और जलवायु परिवर्तनशीलता उप-सहारा अफ्रीका के क्षेत्र के चीनी उद्योग के लिए जोखिम उत्पन्न करती रहती हैं।

2025 के लिए वैश्विक चीनी बाजार का पूर्वानुमान

- **उत्पादन:** अनुकूल मौसम की स्थिति और बेहतर कृषि पद्धतियों को दृष्टिगोचर रखते हुए, वैश्विक चीनी उत्पादन में 2025 में थोड़ी वृद्धि होने की उम्मीद है। हालाँकि, 2024 की जलवायु घटनाओं से प्रभावित क्षेत्रों को पिछले उत्पादन स्तरों पर लौटने में अधिक समय लग सकता है।
- **खपत:** वेगोवी, मौंजारो और ओज़ेम्पिक जैसे जीएलपी-1 रिसेप्टर एगोनिस्ट युक्त वजन घटाने वाली औषधियों के उपयोग में वृद्धि, जो भूख को कम करती हैं, ने चीनी और मीठे उत्पादों की कम मांग के बारे में व्यवसायों और निवेशकों के बीच चिंताएँ बढ़ा दी हैं। मोंडेलेज, पेप्सिको और हर्षे जैसी उल्लेखनीय कंपनियों ने इन दवाओं के बढ़ते उपयोग के कारण बिक्री में गिरावट की सूचना दी है।

- **कीमतें:** उत्पादन स्तर, नीतिगत निर्णयों और वैश्विक आर्थिक स्थितियों से प्रभावित होकर, 2025 में चीनी की कीमतों में उतार-चढ़ाव रहने का अनुमान है।

चीनी निर्यातक देशों से भावी निर्यात का अंश

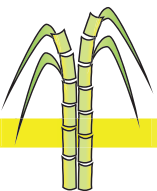
- विश्व के प्रमुख चीनी निर्यातक देशों से वर्ष 2022 में वास्तविक निर्यात तथा वर्ष 2030 में भावी निर्यात सारिणी 6 में दर्शाया गया है जो दर्शाता है कि भविष्य में भारत विश्व के प्रमुख चीनी निर्यातक देश के रूप में उभरेगा।

सारिणी 6: प्रमुख चीनी निर्यातक देशों से भावी निर्यात का अंश (%)

| देश | निर्यात का अंश (%) | |
|-----------------------|--------------------|------|
| | 2022 | 2030 |
| भारत | 19.1 | 24.0 |
| थाईलैंड | 10.8 | 8.0 |
| ब्राजील | 10.2 | 9.8 |
| फ्रांस | 7.5 | 6.2 |
| जर्मनी | 5.9 | 4.6 |
| ग्वाटेमाला | 3.1 | 3.7 |
| सऊदी अरब | 3.1 | 3.4 |
| मोरोक्को | 3.0 | 3.9 |
| संयुक्त राज्य अमेरिका | 2.8 | 3.8 |
| अन्य | 34.4 | 32.7 |

निष्कर्ष

निष्कर्ष के तौर पर, वैश्विक चीनी उद्योग एक जटिल और गतिशील क्षेत्र है जो दुनिया भर के प्रमुख खिलाड़ियों की उत्पादन क्षमताओं से काफी प्रभावित है। चीनी के दस शीर्ष उत्पादक देशों और उनके निर्यात आंकड़ों से हम इस महत्वपूर्ण उद्योग को आकार देने वाले रुझानों और पैटर्न में अमूल्य अंतर्दृष्टि प्राप्त कर सकते हैं। ब्राजील से लेकर भारत तक, ये देश चीनी उद्योग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जो दुनिया की चीनी की लालसा को संतुष्ट करने वाले मिठासक आपूर्ति में योगदान करते हैं। ये संसार भर के उपभोक्ताओं और व्यवसायों को चीनी उत्पादों की आपूर्ति करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और चीनी उत्पादन की मीठी दुनिया में प्रमुख खिलाड़ी बने रहेंगे।



चुकंदर में ओमिक्स से फसल सुधार

संगीता श्रीवास्तव, राघवेन्द्र कुमार, आशुतोष कुमार मल्ल एवं प्रियंका श्रीवास्तव

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

चुकंदर शर्करा उत्पादन के लिए गन्ना के बाद सबसे महत्वपूर्ण नकदी फसल है। यह प्रायः समशीतोष्ण जलवायु में उगाए जाने वाली द्विबीजपत्रीय चीनोपोडियेसी परिवार का सदस्य है जो पहले वर्ष (वानस्पतिक अवस्था) में चीनी से भरपूर जड़ और दूसरे वर्ष (प्रजनन चरण) में बीज उगाती है। इसके कन्दमूल को पतले टुकड़ों (स्लाइस) में विभक्त करके लुगदी (पल्प) से चीनी का उत्पादन होता है। इसमें लगभग 15 से 20 प्रतिशत तक वृद्ध मात्रा में सुक्रोज सामग्री पाई जाती है। अतः यह विश्व के वार्षिक शर्करा उत्पादन के लगभग 30 प्रतिशत हिस्से का प्रतिनिधित्व करता है। विभिन्न आंतरिक और बाहरी विशेषताओं जैसे कि आर्थिक लक्षण, विशेषता विविधता और गुणसूत्रों के आधार पर चुकंदर को विभिन्न प्रकारों में बाँटा गया है। बीटा वल्गेरिस चुकंदर की वह प्रजाति है जो सुक्रोज का स्रोत है। बीटा कोरोलीफलोरा चुकंदर की एक वन्य प्रजाति है जिसमें सूखे, ठंड, लवणता के प्रति सहनशीलता और बीमारी के प्रति रोधक क्षमता सहित कई गुण हैं। बीटा कोरोलीफलोरा में एपोमिक्सिस और अजैविक तनाव के प्रति सहनशीलता आदि कई अन्य विशेषताएं भी हैं। चुकंदर को लवण सहिष्णु फसल के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। वैज्ञानिकों ने चुकंदर बीटा वल्गेरिस और बी. कोरोलीफलोरा के परस्पर संकरण का अध्ययन किया है।

इन चुनौतीपूर्ण परिस्थितियों में पौधे की उत्पादकता बढ़ाने के लिए यह समझना अत्यंत महत्वपूर्ण है कि चुकंदर किस प्रकार जैविक और अजैविक तनावों के प्रति प्रतिक्रिया करता है और उन्हें सहन करने में सक्षम होता है। तनावों के नकारात्मक प्रभाव को कम करने के लिए रक्षा तंत्र को विकसित करने में चुकंदर प्रजनन पर तनाव प्रतिरोधी शोध को नई दिशा मिलती है।

जैविक और अजैविक कारकों के प्रति चुकंदर में फसल सुधार

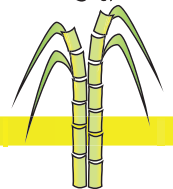
हाल के वर्षों में, जैव सूचना विज्ञान (बायोइन्फार्मेटिक्स) के अंतर्गत आनुवंशिक विज्ञान (जीनोमिक्स) तकनीकों में नेक्स्ट जेनरेशन सीक्वेंसिंग (एनजीएस), जीन एडिटिंग, जीन साइलेंसिंग और ओवर-एक्सप्रेशन विधियों ने पौधों में जैविक और अजैविक तनाव प्रतिक्रियाओं के तंत्र को समझने हेतु बड़ी मात्रा में आनुवंशिक जानकारी प्रदान की है। तकनीकी

नवाचारों द्वारा विभिन्न पर्यावरणीय तनाव स्थितियों से संबंधित ट्रांसक्रिप्टोमिक स्तर पर होने वाले परिवर्तनों का अवलोकन करना संभव हो गया है। जैविक और अजैविक तनाव प्रतिक्रियाओं में शामिल जीनों की विभेदक अभिव्यक्ति को स्पष्ट करने के लिए माइक्रो-एरे और आरएनए अनुक्रमण तकनीकों को नियोजित किया जाता है। जीनोमिक्स तकनीक में प्रोटीओमिक्स और मेटाबोलोमिक्स दो उभरती हुई ओमिक्स तकनीकें हैं। प्रोटीओमिक्स प्रोद्योगिकी एक साथ हजारों प्रोटीनों की पहचान और परिमाणीकरण की जानकारी देती है तथा इसका उपयोग विभिन्न तनाव स्थितियों के अंतर्गत प्रोटीओम की तुलना करने के लिए किया जाता है। मेटाबोलोमिक्स तकनीक कम आणविक भार (<1000 डीए) वाले मेटाबोलाइट्स के वैश्विक प्रोफाइल पर केंद्रित है जो बायोप्लुइड्स, ऊतकों और यहां तक कि पूरे जीव में चयापचय के अंतिम उत्पाद होते हैं। मेटाबोलोमिक्स का उपयोग अजैविक तनावों, विशेष रूप से सूखा, बाढ़, लवणता और अत्यधिक तापमान (गर्मी और ठंड) में मेटाबोलाइट प्रतिक्रियाओं की जांच के लिए किया गया है। कहने का अभिप्राय यह है कि जीनोमिक्स, ट्रांसक्रिप्टोमिक्स, प्रोटीओमिक्स और मेटाबोलोमिक्स आदि ओमिक्स तकनीकों का संयोजन पौधों में तनाव सहिष्णुता में सुधार करने में सक्षम एवं कुशल तरीका प्रदान कर सकता है।

तनाव प्रतिरोध में शामिल जीन और प्रोटीन का पता लगाने और उनकी पहचान करने के लिए चुकंदर एक अच्छा संसाधन है। चुकंदर का उपयोग व्यापक रूप से चीनी उद्योग में किया जाता है। इसके अतिरिक्त यह बायोएथेनॉल का भी स्रोत है। इसमें प्रचुर मात्रा में बीटेन, बीटालेन और मेटाबोलाइट्स होते हैं। बीटेन का उपयोग पौधे की तनाव सहनशीलता में सुधार के लिए किया जाता है। बीटालेन प्राकृतिक रंगद्रव्य हैं जो एंटीकार्सिनोजेनिक और एंटीऑक्सीडेंट होते हैं। लाल चुकंदर की जड़ बीटालेन का एक समृद्ध और सस्ता स्रोत है। ओमिक्स तकनीकों द्वारा प्राप्त ज्ञान चुकंदर और अन्य फसलों को जैविक और अजैविक तनावों के प्रति सहनशीलता के साथ-साथ ऊर्जा और खाद्य उत्पादन के लिए चुकंदर की उपज बढ़ाने के लिए मूल्यवान है।

जीनोम अनुक्रम

चुकंदर के पूरे जीनोम अनुक्रम को 2014 में अनुसूचित



किया गया था और इसमें प्रतिलेखन डेटा के आधार पर कुल 27,421 प्रोटीन-कोडिंग जीन की भविष्यवाणी की गई थी जिन्हें अनुक्रम *होमोलॉजी* के आधार पर *एनोटेट* किया गया था। अन्य पौधों की तुलना में, चुकंदर में प्रतिलेखन कारकों वाले जीन की संख्या कम होती है। संभवतः चुकंदर में *ट्रांसक्रिप्शनल* कंट्रोल से जुड़े कुछ अज्ञात जीन हो सकते हैं, और यह भी कि चुकंदर का आनुवंशिक नेटवर्क अन्य प्रजातियों की तुलना में भिन्न तरीके से विकसित हो सकता है। चुकंदर जीनोम अनुक्रम और संबंधित संसाधनों का उपयोग करते हुए, इस फसल में जीन विनियमन और जीन पर्यावरण संपर्क के अंतर्निहित आणविक तंत्र को खोजा जा सकता है। इसके अलावा, यह जानकारी चीनी के बेहतर उत्पादन के साथ फसलों को विकसित करने में मदद कर सकती है और भविष्य के पौधा *जीनोमिक* अनुसंधान में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

क्लोरोप्लास्ट जीनोम

सिंगल मोलेक्यूल रियल-टाइम (एसएमआरटी) तीसरी पीढ़ी की अनुक्रमण विधि है, जो अन्य विधियों की तुलना में अधिक लंबी रीड लंबाई प्रदान करती है। यह नए या पुनः अनुक्रमण परियोजनाओं के लिए अच्छी तरह से अनुकूल है। इसमें न केवल जीनोम से उत्पन्न होने वाले *रीड्स* शामिल हैं, बल्कि लक्ष्य जीव के *ऑर्गेनेल* से बहुत सारे *रीड्स* भी हैं। जीनोम लक्षित *एसएमआरटी* अनुक्रमण *डेटासेट* से उत्पन्न डेटा के आधार पर चुकंदर *क्लोरोप्लास्ट जीनोम* की *डी नोवो असंबली* तैयार की गई है और कुल 114 व्यक्तिगत जीनों की पहचान की गई, जिनमें से 79 जीन *एमआरएनए* (यानी प्रोटीन) को *एनकोड* करते हैं, 7 *आरआरएनए* को और 28 *टीआरएनए* को *एनकोड* करते हैं। नौ जीन उल्टे दोहराव क्षेत्रों के भीतर स्थित हैं जो 5 *एमआरएनए*, 1 *आरआरएनए* और 3 *टीआरएनए* को कूटबद्ध करते हैं।

अजैविक तनावों के प्रति सहिष्णुता में चुकंदर के माइक्रो आरएनए का महत्व

माइक्रो आरएनए 19-23 *न्यूक्लियोटाइड* वाले छोटे गैर-कोडिंग आरएनए हैं, जो कई प्रक्रियाओं में नियामक भूमिका निभाते हैं। ये *ट्रांसक्रिप्शनल* या *पोस्ट-ट्रांसक्रिप्शनल* दोनों स्तरों पर कार्य कर सकते हैं एवं *जीन-साइलेंसिंग* तंत्र प्रतिलेखन कारकों, *फाइटोहार्मोन* और अन्य विकास/तनाव *सिग्नलिंग* मार्ग की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करते हैं। चुकंदर में 12 परिवारों के 13 परिपक्व *माइक्रो आरएनए* की सूचना उपलब्ध है जिनके 25 लक्ष्य जीन हैं जो प्रतिलेखन कारकों (चयापचय, संकेत पारगमन, तनाव प्रतिक्रिया, वृद्धि और विकास) में शामिल हैं तथा चुकंदर के वर्तमान *डेटाबेस* से कुछ

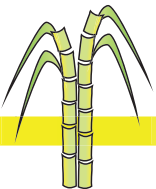
माइक्रो आरएनए के लिए कोई लक्ष्य निर्धारित नहीं किया जा सकता है। पहचाने गए *माइक्रो आरएनए* पौधों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं जैसे कि बहुकोशिकीय जड़ विकास, पौधे के विकास के दौरान *एटीपेज* की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करना और उच्च लवणता के प्रति सहनशीलता प्रदान करना इत्यादि। इसके अतिरिक्त यह *ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेशन* के माध्यम से, *मैग्नीशियम चलेटेस (सबयूनिट आई)* की *एटीपेज* गतिविधि को भी प्रभावित करता है और पर्यावरणीय तनाव के तहत अंकुरण में देरी के लिए आवश्यक *एब्सिसिक एसिड* तथा असंवेदनशील *रेस्पिरेटरी बस्ट ऑक्सीडेज जीन* परिवार को लक्षित करता है। एक अन्य लक्ष्य प्रोटीन एमवाईबी 6 रक्षा प्रतिक्रियाओं के लिए *ट्रांसक्रिप्शनल रिप्रोग्रामिंग* के दौरान सकारात्मक सक्रियण सिग्नलिंग घटक के रूप में कार्य करती है।

रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए चुकंदर में *क्यूटीएल मैपिंग*

सर्कोस्पोरा लीफ स्पॉट (सीएलएस) चुकंदर के सबसे गंभीर और व्यापक पर्ण रोगों में से एक है। यह *नेक्रोटिक* घावों और पौधे की पर्ण संरचना और कार्य के विनाश का कारण बनता है। इस बीमारी का फसल की उपज और चीनी की मात्रा पर बहुत प्रभाव पड़ता है। इससे निपटने के लिए चुकंदर के *आरआईएल* का इस्तेमाल किया गया है, जो एक प्रतिरोधी लाइन और एक अतिसंवेदनशील लाइन के बीच *क्रॉस* द्वारा उत्पन्न किया गया था तथा इनमें *सीएलएस* प्रतिरोध में शामिल चार *क्यूटीएल* पाए गए। इसके अलावा, चुकंदर जीनोम में क्रोमोसोम पर कई महत्वपूर्ण प्रतिरोध *जीन क्लस्टर मैप* किए गए हैं। गुणसूत्र पर उपस्थित ये प्रतिरोध-जीन समूह चुकंदर में रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए मुख्य रूप से जिम्मेदार हैं।

चुकंदर में *ट्रांसक्रिप्टोमिक्स* अध्ययन

एसएसएच तकनीक के अनुप्रयोग द्वारा पादप वृद्धि और विभेदन के लिए महत्वपूर्ण कोशिकाओं में विभेदित रूप से व्यक्त जीन की पहचान एवं जैविक और अजैविक तनावों में पौधों के आणविक तंत्र का अध्ययन के लिए किया गया है। चुकंदर की जड़ में नाशी कीटों की प्रतिक्रिया पौध रक्षा अनुसंधान का एक दिलचस्प क्षेत्र है। इसके लिए चुकंदर की जड़ों में 150 से अधिक *ईएसटी* की पहचान की गई है। *आरटी-पीसीआर* के माध्यम से जड़ों की *ईएसटी* की अंतर अभिव्यक्ति की पुष्टि की गई है जो संभवतः चुकंदर *रूट मैगॉट* कीट नियंत्रण के लिए शोध रणनीतियों का विकास करने में मदद करेगी। चुकंदर की जड़ एक भंडारण अंग के रूप में कार्य करने हेतु विशिष्ट विकासात्मक संक्रमण से गुजरती है। *एसएसएच* का उपयोग मूल जड़ में व्यक्त जीन के *सी-डीएनए* अंशों को



अलग करने के लिए किया गया है। संपूर्ण जीन उत्पादों को एन्कोड करने वाले छह सीडीएनए के आणविक विश्लेषण से पता चला है कि इन जीनों में एक सूखा-प्रेरक लिंकर हिस्टोन, एक प्रमुख लेटेक्स-जैसे प्रोटीन, एक फॉस्फोएनोलपाइरूवेट कार्बाक्सिलेज काइनेज, एक पुटेक्टिव वेक्यूलर प्रोसेसिंग एंजाइम, एक थाउमैटिन जैसा प्रोटीन और एक एलैनिन के होमोलॉग शामिल हैं। चुकंदर के जीन लाइब्रेरी में कुल 190 अद्वितीय अनुक्रमों की पहचान की गई है और जीन ओन्टोलॉजी (जीओ) का उपयोग करके उनके उपचारात्मक कार्यों का विश्लेषण किया गया है। सभी ईएसटी प्रजनन विकास के अध्ययन के लिए उपयोगी जीन के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं। इसके अतिरिक्त प्रोटिओमिक डेटा और ट्रांसक्रिप्टोमिक डेटा के तुलनात्मक विश्लेषण से पता चला है कि आठ प्रोटीनों में प्रोटीन और एमआरएनए अभिव्यक्ति स्तरों के बीच महत्वपूर्ण समझौता था। ये प्रोटीन चयापचय से जुड़े थे। दिलचस्प बात यह है कि इन प्रोटीनों में से दो, सिस्टैटिन, और थिओरेडॉक्सिन पेरोक्सीडेज, रोग और रक्षा प्रतिक्रिया से जुड़े पाए गए हैं, जो यह दर्शाता है कि रक्षा संबंधी प्रोटीन एपोमिक्टिक प्रजनन प्रक्रिया में भाग ले सकते हैं। कुछ लवण-उत्तरदायी जीनों को चयापचय में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के रूप में पहचाना गया है एवं कुछ का प्रकाश संश्लेषण, ऊर्जा, प्रोटीन संश्लेषण और तनाव से बचाव आदि में उम्मीदवार जीन होने का पता चला है।

कम तापमान तनाव और ट्रांसक्रिप्टोमिक्स

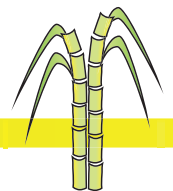
तुलनात्मक ट्रांसक्रिप्टोमिक्स का उपयोग विभिन्न किस्मों, पादप अंगों, विकास चरणों और अथवा उपचार स्थितियों के बीच प्रतिलेख संख्या में अंतर की पहचान करने के लिए किया जाता है। कम तापमान के कारण फसल की गुणवत्ता प्रभावित होती है और कृषि उत्पादन में हानि होती है। अंकुरित चुकंदर बीजों की सुरक्षा और परिपक्व पौधों में चीनी उपज का स्तर कम तापमान से गंभीर रूप से प्रभावित होता है, खासकर जब पौधों को प्रारंभिक विकास चरणों में कम तापमान के संपर्क में लाया जाता है। चुकंदर की पत्तियों और जड़ों में आरएनए-सेक तकनीक का उपयोग करके कम तापमान के तनाव में पौधे में ट्रांसक्रिप्टोमिक परिवर्तनों को निर्धारित किया गया है और यह पाया गया है कि तनावग्रस्त पौधों में प्रतिलेखन या तो लंबी अवधि के लिए बनाए रखा जाता है या पत्तियों की तुलना में जड़ों में पहले शुरू होता है। इसका प्रभाव एपी2/ईआरएफ परिवार के जीन पर भी पाया गया है तथा ये टीएफ कम तापमान के संपर्क में आने पर तेजी से प्रेरित, सक्रिय या अप-विनयमित हो जाते हैं।

लवणता तनाव की प्रतिक्रिया में चुकंदर में प्रोटीन परिवर्तन

चुकंदर में लवणता तनाव की प्रतिक्रिया के संबंध में किए गए प्रोटिओमिक अध्ययन द्वारा अंकुरित पौधे से छह प्रोटीन और जड़ों से तीन प्रोटीन की पहचान की गई है जिससे एलसी-एमएस/एमएस का उपयोग करके विभेदित रूप से व्यक्त 71 प्रोटीन 2डी स्पॉट की पहचान की गई है। इसमें सबसे बड़ा कार्यात्मक समूह चयापचय (28 प्रतिशत) है, इसके बाद ऊर्जा (21 प्रतिशत), प्रोटीन संश्लेषण (10 प्रतिशत), तनाव और रक्षा (10 प्रतिशत), गंतव्य प्रोटीन (8 प्रतिशत), अज्ञात प्रोटीन (8 प्रतिशत), माध्यमिक चयापचय (5 प्रतिशत), संकेत पारगमन (4 प्रतिशत), ट्रांसपोर्ट (1 प्रतिशत), और कोशिका विभाजन (1 प्रतिशत) आते हैं। इन सभी प्रोटीनों में लवणता तनाव की परिस्थिति में प्रोटीन के स्तर में वृद्धि देखी गई है। इसके अतिरिक्त ट्रांसजेनिक पौधों ने लवण तनाव के प्रति बढ़ी सहनशीलता का प्रदर्शन किया है। नैनोफ्लो लिक्विड क्रोमैटोग्राफी (एलसी) और मैस्कॉट डेटाबेस सर्चिंग का उपयोग करके विभेदित रूप से व्यक्त 86 प्रोटीन की पहचान की गई है जिनमें 67 अद्वितीय प्रोटीन पत्तियों में, 22 अद्वितीय प्रोटीन स्पॉट जड़ों में तथा पत्तियों में 75 अलग-अलग व्यक्त प्रोटीन और जड़ों में 43 अलग-अलग व्यक्त प्रोटीनों को पहचाना गया। ये प्रोटीन मुख्य रूप से प्रकाश संश्लेषण, ऊर्जा, चयापचय, तनाव और रक्षा में शामिल भूमिका निभाते हैं।

चुकंदर में मेटाबोलॉमिक्स तकनीक

चुकंदर में मेटाबोलॉमिक्स तकनीक का उपयोग पौधे की शारीरिक प्रक्रियाओं और विभिन्न तनाव प्रतिक्रियाओं के लिए महत्वपूर्ण माध्यमिक चयापचयों की पहचान करने के लिए किया गया है। पौधे के विकास और पर्यावरण के साथ गतिशील चयापचय पौधे की शारीरिक और जैव रासायनिक प्रक्रियाओं को दर्शाता है, और फेनोटाइप और लक्षणों को निर्धारित कर सकता है। गैस क्रोमैटोग्राफी (जीसी)-एमएस, एलसी-एमएस, कोशिका वैद्युत कण संचलन (सीई)-एमएस, और परमाणु चुंबकीय अनुनाद (एनएमआर) चयापचयों में प्रमुख विश्लेषणात्मक उपकरण हैं। जैविक बनाम पारंपरिक चुकंदर की जड़ से ताजा चुकंदर के रस और प्राकृतिक रूप से किण्वित चुकंदर के रस में मेटाबोलाइट्स के स्तर को निर्धारित करने पर पता चला है कि प्राकृतिक रूप से किण्वित चुकंदर में ताजा चुकंदर की तुलना में अधिक उपयोगी यौगिक होते हैं, जैसे कि शुष्क पदार्थ और विटामिन सी। यह भी पाया गया कि जैविक किण्वित जूस में कैंसर विरोधी गतिविधि अधिक होती है। चुकंदर में चयापचय संबंधित अध्ययन अभी भी अपनी



प्रारंभिक अवस्था में है, लेकिन इस शक्तिशाली तकनीक को भविष्य में लागू करने के लिए आगे शोध की उम्मीद की जा सकती है।

महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों में ओमिक्स का योगदान

चुकंदर उच्च आर्थिक मूल्य के साथ एक बीटा-संचित डाइकोटाइलडोनस पौधा है। बीटेन को कोलीन के दो-चरण ऑक्सीकरण द्वारा संश्लेषित किया जाता है जिसमें कोलीन मोनोऑक्सीजिनेज (सीएमओ) पहले चरण को उत्प्रेरित करता है, और बीटेन एल्डिहाइड डिहाइड्रोजनेज (बीएडीएच) दूसरे चरण को। सीएमओ पौधों को अजैविक तनावों से बचाने के लिए एक प्रमुख एंजाइम है। पौधे अजैविक तनावों के तहत जैव रासायनिक और शारीरिक प्रक्रियाओं को विनियमित करने के लिए ग्लाइसिन बीटेन जमा करते हैं। उदाहरण के लिए, ग्लाइसिन बीटेन कई जैव रासायनिक क्रियाओं में मिथाइल डोनर के रूप में कार्य करता है। चुकंदर के विपरीत, कई पौधों में बीटेन बायोसिस्टेसिस मार्ग नहीं होता है। इसलिए, बीटेन जैवसंश्लेषण क्रिया, आनुवंशिक इंजीनियरिंग संयंत्र द्वारा तनाव सहिष्णुता में सुधार करने के लिए एक संभावित माध्यम है।

औद्योगिक क्षेत्र में चुकंदर से डाई हाइड्रोक्सीटोन, जो एक विशेष प्रकार का सनलेस टैन्डर (चर्मशोधक) है, उत्पादित किया जाता है। कई प्रकार के जीवन रक्षक औषधियों मानव स्वास्थ्य के लिए उपयोगी है, जिनमें कैसर विरोधी एंटीऑक्सीडेंट एवं अवसादरोधी गुण विद्यमान होते हैं। हर्बल थेरेपी (जड़ी-बूटी चिकित्सा) में इससे प्राप्त किए गए यौगिक विशेषकर बीटेन, फिनोलिक्स और बीटासाइन्सिन दवा उद्योग के लिए महत्वपूर्ण है। चुकंदर से प्राप्त बेटेन का उपयोग पीसीआर सहायक उद्योग में व्यापकतापूर्वक किया जाता है क्योंकि इससे जीसी सम्पन्न जीनोमिक्स अनुक्रमों के प्रवर्धन में सुधार होता है। लाल चुकंदर में उपलब्ध बीटालेन एक महत्वपूर्ण प्लांट फिनोलिक्स हैं, जो एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि, एंटीट्यूमर गुण, और रक्त लिपिड और शर्करा के स्तर में कमी, जैसी बीमारियों से बचाने में मदद करते हैं और खाद्य सामग्री में सुधार और एंटीऑक्सिडेंट के रूप में लाभप्रद है। चुकंदर दुनिया के वार्षिक चीनी उत्पादन का लगभग 30 प्रतिशत प्रदान करता है और बायोएथेनॉल और पशु चारा दोनों का एक प्रमुख स्रोत है।

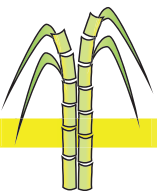
चुकंदर के रस से स्वच्छ ऊर्जा स्रोत के रूप में हाइड्रोजन गैस का उत्पादन करने के लिए दो अत्यधिक कुशल तरीके विकसित किए गए हैं। औद्योगिक चीनी निष्कर्षण के दौरान उत्पन्न चुकंदर के उपोत्पाद मुख्य रूप से लुगदी और गुड़ से बने होते हैं और अक्षय ऊर्जा संसाधन के रूप में इसका उपयोग



अतिरिक्त आर्थिक और पर्यावरणीय लाभ देता है। प्लास्टिक के विकल्प के तौर पर इन दिनों चुकंदर के अवशेष से बने जैविक पॉलीएथिलीन अत्यंत लोकप्रिय हो रहे हैं। कई व्यवसायियों ने इसके मोलासेस को जैव सूचना तकनीक से विकसित जीवाणुओं की मदद से किण्वनीकरण करके इसमें विद्यमान शर्करा को लैक्टिक अम्ल में बदलने के उपरान्त जटिल प्रसंस्करण विधि द्वारा जैविक पॉलीमर प्राप्त करने में औद्योगिक महारत हासिल की है। सामान्यतः चुकंदर के जैविक पॉलीएथिलीन को पीएचपी (पॉलीहाईड्रॉक्सीएल्कोनेट) प्लास्टिक कहा जाता है। यह पर्यावरण में आसानी से स्वतः अपघटित होकर मिट्टी के उर्वरा शक्ति के विकास में सहायक होता है। सिंगल-यूज्ड प्लास्टिक के दुरुपयोग से छुटकारा दिलाने में यह एक स्वागत योग्य पहल हो सकती है। अन्य शर्करा फसल जैसे गन्ना, मीठी ज्वार, इत्यादि से भी जैविक पॉलीएथिलीन का उत्पादन होता है, किन्तु आर्थिक दृष्टिकोण से चुकंदर अत्यंत महत्वपूर्ण है।

निष्कर्ष

चुकंदर दुनिया के वार्षिक चीनी उत्पादन का लगभग 30% प्रदान करता है और बायोएथेनॉल और पशु चारा दोनों का एक प्रमुख स्रोत है। ओमिक्स अनुसंधान चुकंदर के संभावित अनुप्रयोगों को कई तरीकों से बढ़ा सकता है। चुकंदर में ओमिक्स तकनीकों और अनुप्रयोगों जैविक और अजैविक तनावों और एपोमिक्सस के प्रति सहिष्णुता आदि द्वारा चुकंदर के आणविक तंत्र के बारे में हमारी समझ को बढ़ावा मिला है, जिसका उपयोग खाद्य उत्पादन, ऊर्जा उत्पादन (जैसे, हाइड्रोजन) में सुधार के लिए चुकंदर और अन्य फसलों के तनाव सहिष्णुता में सुधार के लिए किया जा सकता है। भविष्य में गैस और बायोएथेनॉल के उत्पादन और स्वास्थ्य को बढ़ावा देने वाले रसायनों (जैसे बीटेन) का संचय तथा हाइड्रोजन गैस और बायोएथेनॉल की स्वच्छ ऊर्जा का उत्पादन करने के लिए चुकंदर के उपयोग द्वारा उच्च आर्थिक मूल्य वाली फसल के रूप में चुकंदर के प्रति एक समृद्ध दृष्टिकोण होगा।



गन्ना की फसल का कीट नियंत्रण

राम अजीत चौधरी¹, पुनीत कुमार¹, ऋषभ मिश्रा¹, मोहित तिवारी¹ एवं अंकुर त्रिपाठी²

¹कीट विज्ञान विभाग, चंद्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर

²कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवंत सिंह कालेज, आगरा

गन्ना भारत की एक प्रमुख व्यवसायिक नकदी फसल है। गन्ना का वानस्पतिक नाम *सैकरम ऑफिसिनेरम एल.* है। यह एक मानव द्वारा निर्मित संकरित एक घास कुल का पौधा है। विश्व में कुल 114 देशों में चीनी का उत्पादन दो स्रोतों गन्ना एवं चुकन्दर द्वारा किया जाता है। गन्ना की खेती के लिए उपोष्ण जलवायु सबसे अच्छी मानी जाती है। भारत में केवल गन्ना द्वारा ही चीनी निर्मित होती है। गन्ना के क्षेत्रफल में भारत का विश्व में प्रथम स्थान है। परन्तु चीनी उत्पादन में ब्राजील के बाद दूसरा स्थान है। उपोष्ण क्षेत्र में अधिकांशतः गन्ना की खेती चिकनी जलोढ़ भूमि अच्छी मानी जाती है क्योंकि जलोढ़ भूमि में पानी रोकने की पर्याप्त क्षमता होती है। इन क्षेत्रों में गन्ना की वृद्धि के लिए अनुकूल जलवायु पाई जाती है। बलुई दोमट भूमि भी गन्ना की खेती के लिए सामान्यतः अच्छी मानी जाती है। गन्ना की खेती बड़ी संख्या में लोगों को रोजगार देती है और विदेशी मुद्रा प्राप्त करने के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

गन्ना की फसल में बुवाई से लेकर कटाई तक 288 प्रजाति के कीटों का सक्रमण समय-समय पर आता रहता है। गन्ना के बीज की गुणवत्ता ही फसल की उत्पादकता निर्भर करती है क्योंकि अधिकांशतः गन्ना की बीमारी एवं कीट बीज के साथ चली आती है। गन्ना की पौध वाली फसल के साथ-साथ पेंडी की फसल आर्थिक दृष्टि से बहुत महत्वपूर्ण है, इसलिए पौध वाली फसल के साथ-साथ खासकर पेड़ी फसल को कीट एवं रोग मुक्त रखना अति आवश्यक है। गन्ना की प्रमुख कीटों एवं रोगों एकीकृत कीटनाशी नियंत्रण प्रबन्धन का विस्तृत विवरण निम्न है:

दीमक "ओडोन्टोर्मिस ओबेसस" आर

हानि पहुँचाने वाली अवस्था: शिशु एवं प्रौढ़ अवस्था

पहचान: यह कीट एक समाजिक कीट है। दीमक मटमैला भूरे रंग के पंख रहित प्रौढ़ एवं बच्चे झुण्ड बनाकर एक साथ मिट्टी की सुरंग व बाम्बी व कालोनी में रहते हैं। एक बाम्बी में चार तरह की दीमक होती हैं।

1. रानी 2. नर 3. सैनिक 4. श्रमिक

गन्ना बुवाई के तुरन्त बाद ही दीमक गन्ना के बीज के आँखों एवं सिरों को खोखला कर देती है। दीमक गन्ना की जड़ों एवं पौधों के जमीन के अन्दर का भाग खाती है, जिससे पौधे सूख जाते हैं एवं खींचने पर जमीन से असानी से निकल आते हैं। बरसात उपरान्त गन्ना की फसल पर आक्रमण से पत्तियां पीली पड़कर सूख जाती हैं और बाद में पूरा गन्ना सूख जाता है। गन्ना की पोरियां खोखली हो जाती है और जड़ की तरफ से मिट्टी से भर जाती है। दीमक अक्सर गर्म शुष्क व रेतीली मृदाओं में अधिक पाई जाती है।

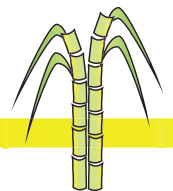
नियंत्रण

- कच्चे गोबर का खाद के रूप में इस्तेमाल नहीं करना चाहिए। सड़े हुए गोबर की खाद का प्रयोग करना चाहिए।
- गन्ना बुवाई से पूर्व गहरी जुताई करनी चाहिए।
- खेत से पिछली फसल की बची हुए सूखी पत्ती, खूँटी, व मलबा हटा देना चाहिए।
- नीम की खली 10 किंवटल प्रति हेक्टेयर की दर से गन्ना की बुवाई से पूर्व खेत में डालना चाहिए।
- *इमिडाक्लोप्रिड* 70 डब्लू एस के 0.1 प्रतिशत घोल में गन्ने के टुकड़ों को 5 मिनट के लिए डुबोकर रख दें।
- *क्यूनालफोस* 1 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व व *इमिडाक्लोप्रिड* 70 डब्लू एस का 0.1 प्रतिशत को 500 से 1,000 लीटर पानी का घोल बनाकर नालियों में बोये गन्ना की पोरियों पर छिड़काव के तत्पश्चात पोरियों को मिट्टी से ढक दें। इससे दीमक के ग्रीष्मकालीन प्रकोप पर प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है।

अंकुर बेधक व अगेती तना बेधक: चिलो इन्फोस्केटलस एस

हानि पहुँचाने वाली अवस्था: लार्वा व डिम्बक अवस्था

पहचान: यह गन्ना के किल्लों को प्रभावित करने वाला प्रमुख कीट है, तथा इस कीट का प्रकोप गर्मी के महीनों में मार्च से



जून तक अधिक प्रभावी होता है। गन्ने के खेत में सूखे कल्ले व गोफ का पाया जाना और खींचने पर आसानी से निकल आता है और उसमें सिरके जैसी बदबू आती है।

नियंत्रण

- गन्ना बुवाई से पूर्व गहरी जुताई करनी चाहिए।
- गन्ना की रोग प्रतिरोधक प्रजातियों का प्रयोग करें जैसे सीओ 312, सीओ 421, सीओ 661, सीओ 853, सीओ 917 आदि।
- गन्ना की बुवाई दिसम्बर व जनवरी में करने पर अंकुर बंधक के प्रकोप से बचा सकता है।
- गन्ना की रोपाई के 45 दिनों पर मिट्टी की गुड़ाई करनी चाहिए।
- रोगग्रस्त पौधों को उखाड़कर खेत से बाहर जमीन में गड़ढा खोदकर मिट्टी में दबा देना चाहिए।
- स्पिनोसाड 45 एस सी, कार्टाप हाइड्रक्लोराइड 50 एसपी, अथवा फिप्रोनिल 5 एससी, क्लोरोपाइरिफास 50 ईसी, साइपरमेथ्रिन 05 ईसी की 75 से 80 ग्राम सक्रिय तत्व को 500 लीटर पानी में घोलकर बनाकर एक हेक्टेयर भूमि पर छिड़काव करें।
- क्लोरेंटनलीप्रोल 18.5 प्रतिशत एस सी (कोराजेंन) दवा को 60 मि.ली. पर एकड़ की दर से 150 से 170 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

चोटी भेदक: सिप्रोफैगा एक्सपरटैलिस डब्लू

हानि पहुँचाने वाली अवस्था: लार्वा व डिम्बक अवस्था

पहचान: चोटी भेदक कीट का प्रकोप मार्च से सितम्बर माह तक रहता है। डिम्बक अवस्था गन्ना के सबसे ऊपरी भाग गोफ में पाया जाता है और गोफ में छेद कर देता है जिससे गोफ के किनारे वाली पत्तियों पर गोल-गोल बन जाते हैं, शीर्ष पर गुच्छा के आकार की शाखाएं हो जाती है और गन्ना का विकास रुक जाता है।

नियंत्रण

- गन्ना की रोग प्रतिरोधक प्रजातियों का प्रयोग करें जैसे सीओ 419, सीओ 745, सीओ 6516 एवं सहिष्णु प्रजाति सीओ 859, सीओ 1158, सीओ 7224 इत्यादि।
- मक्का, ज्वार, के साथ गन्ना की अंतःफसल प्रयोग में न लें।
- अण्डों को एकत्रित करके नष्ट कर दें।

- गन्ना रोपण के लिए द्विपंक्ति पद्धति विधि का प्रयोग करें।
- रोगग्रस्त भाग को काटकर खेत से बाहर जमीन में गड़ढा खोदकर मिट्टी में दबा देना चाहिए।
- क्लोरेंटनलीप्रोल 18.5 प्रतिशत एस सी (कोराजेंन) दवा को 60 मि.ली. प्रति एकड़ की दर से 150 से 170 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।
- स्पिनोसाड 45 एस सी 200 ग्राम, कार्टाप हाइड्रक्लोराइड 50 एस पी 1500 ग्राम, क्लोरेंटनलीप्रोल 18.5 प्रतिशत एस सी (कोराजेंन) अथवा फिप्रोनिल 5 एस सी की 100 ग्राम सक्रिय तत्व को 500 लीटर पानी में घोलकर बनाकर एक हेक्टेयर भूमि पर छिड़काव करें।

तना बेधक व छेदक: सिप्रोफैगा निवेला एफ

हानि पहुँचाने वाली अवस्था: लार्वा व डिम्बक अवस्था

पहचान: तना बेधक कीट का प्रकोप जुलाई से दिसम्बर माह तक रहता है। यह तना छेदक की डिम्बक अवस्था गन्ना के तनों में छेदकर अन्दर प्रवेश कर जाता है। मुख्यतः ये ऊपर से चार व पाँच गाँठ तक हानि पहुँचाता है। गन्ना फाड़ने पर अन्दर लाल दिखाई देता है। यदि गन्ना में 10 प्रतिशत से अधिक हानि होती है तो गन्ने के रस की गुणवत्ता पर प्रतिकूल असर पड़ता है।

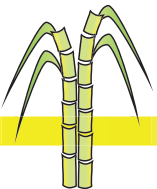
नियंत्रण

- गन्ना की रोपाई के समय स्वस्थ बीज का प्रयोग करें एवं संक्रमित बीज को निकाल दें।
- गन्ना की कटाई के संक्रमित पौधों की पहचान कर उसे जला दें।
- अगर पौध गन्ना फसल रोग से संक्रमित है तो पेड़ी गन्ना न रखें।
- क्लोरेंटनलीप्रोल 18.5 प्रतिशत एससी (कोराजेंन) दवा को 60 मि.ली. पर एकड़ की दर से 150 से 170 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

गुरदासपुर बेधक: एसीगोना स्टेनिल्स एच

हानि पहुँचाने वाली अवस्था: लार्वा व डिम्बक व सूंडी अवस्था

पहचान: गुरदासपुर बेधक की पंजाब के गुरदासपुर में 1925 ई. में देखा गया। इसका प्रकोप जुलाई से अक्टूबर तक होता है। सूंडी ऊपर से दूसरी या तीसरी पौरी में प्रवेश कर स्ट्रिंग की तरह घुमावदार काटना आरम्भ कर देती है। यह गन्ना के अन्दर ही अन्दर खोखला कर देती है और तेज हवा के झटके



से टूटकर अलग हो जाती हैं।

नियंत्रण

- जून से सितम्बर माह तक प्रत्येक सप्ताह में दोपहर को मुरझाकर सूखे हुए संक्रमित पौधे को हटा देना चाहिए।
- अगर पौध गन्ना रोग से संक्रमित है तो उस फसल की पेड़ी गन्ना न रखें।
- मई व जून की गर्मी में रोपाई से पहले गहरी जुताई करें।
- *क्लोरेटनलीप्रोल* 18.5 प्रतिशत एस सी (कोराजेंन) दवा को 60 मि.ली. प्रति एकड़ की दर से 150 से 170 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

पायरिला: पायरिला परपुसिला डब्लू

हानि पहुँचाने वाली अवस्था: शिशु व व्यस्क अवस्था

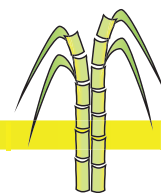
पहचान: पायरिला कीट को पत्ती का फुदका कीट नाम से भी जाना जाता है। यह कीट हल्का भूरा रंग का 10 से 12 मिलीमीटर लम्बा होता है। इसका सिरा लम्बा व चोच नुमा होता है। इसके शिशु तथा वयस्क दोनों अवस्थाएं गन्ने की पत्तियों का रस चूसते हैं। यह एक शहदनुमा चिपचिपा तरल पदार्थ उत्सर्जित करते हैं जो पत्तियों पर काले फफूंद के विकास के लिए अच्छा माध्यम बनाते हैं और ये काले फफूंद प्रकाश संश्लेषण में बाधा उत्पन्न करते हैं।

नियंत्रण

- पत्ती की निचली सतह से अण्डों के समूह को निकालकर नष्ट कर देना चाहिए।
- ढूँढ व अन्य खरपतवारों को नष्ट कर देना चाहिए।
- पायरिला का परजीवी कीट *एपीरिकेनिया मेलेनोल्यूका* दिखने पर दवा का छिड़काव नहीं करना चाहिए।

गन्ना कीट नियंत्रण के लिए उत्तर प्रदेश सरकार द्वारा संचालित योजनाएँ/सहायता

| क्रम सं. | योजना/सहायता का नाम | मुख्य लाभ |
|----------|--|--|
| 1 | प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना | कीटों या प्राकृतिक आपदा से फसल खराब होने पर 90% तक प्रीमियम सरकार भरती है। |
| 2 | राष्ट्रीय कृषि विकास योजना | एकीकृत कीट प्रबंधन के तहत कीटनाशकों और जैविक दवाओं पर 50% तक अनुदान। |
| 3 | राष्ट्रीय जैविक खेती मिशन | 2026 तक गन्ने के खेतों में मुफ्त ड्रोन छिड़काव की सुविधा और जैविक खाद पर प्रोत्साहन। |
| 4 | भाकृअनुप-आईआईएसआर फेरोमोन ट्रैप योजना | भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान लखनऊ के माध्यम से कीट पकड़ने वाले फेरोमोन ट्रैप पर 60% का अनुदान। |
| 5 | इपको सब्सिडी योजना | इपको अनुदान योजना, विशिष्ट कीटनाशकों (जैसे <i>शिमो-काशिमो</i>) पर 50% तक अनुदान |
| 6 | गन्ना तकनीकी परामर्श योजना | सरकारी वैज्ञानिकों का आपके खेत पर आकर मुफ्त निरीक्षण और कीट उपचार की सलाह। |
| 7 | ट्राइकोकार्ड वितरण योजना | गन्ना समितियों द्वारा जैविक नियंत्रण हेतु ट्राइकोकार्ड और नीम तेल का मुफ्त या अनुदान वितरण। |
| 8 | लाइट एवं फेरोमोन ट्रैप सब्सिडी | चीनी मिलों और समितियों द्वारा लाइट एवं फेरोमोन ट्रैप यंत्रों पर 50-75% तक की भारी छूट। |
| 9 | कृषि विज्ञान केंद्र, मुफ्त प्रशिक्षण योजना | मेरठ, सहारनपुर, लखनऊ जैसे कृषि विज्ञान केंद्र केंद्रों पर <i>बावेरिया</i> और <i>ट्राइकोग्रामा</i> बनाने व उपयोग का मुफ्त प्रशिक्षण। |
| 10 | मुख्यमंत्री गन्ना विकास योजना | उत्तर प्रदेश सरकार द्वारा उन्नत बीज और कीटनाशक <i>किट</i> के वितरण हेतु राज्य सरकार द्वारा विशेष वित्तीय सहायता। |
| 11 | उत्तर प्रदेश गन्ना समिति | उत्तर प्रदेश सरकार द्वारा गन्ना किसानों को कीटनाशकों की खरीद पर 50% या अधिकतम ₹ 900 प्रति हेक्टेयर की दर से अनुदान दिया जा रहा है। यह अनुदान भूमि उपचार और पेड़ी प्रबंधन दोनों कार्यक्रमों के लिए मान्य है, जिससे लागत कम और उत्पादन बेहतर हो सके। |
| 12 | संपर्क: टोल-फ्री नंबर पर कॉल करें। | कृषि विभाग 1800 180 1551 चीनी उद्योग एवं गन्ना विकास विभाग 1800-121-3203 |





I. गन्ने के तने पर दीमक का आक्रमण

II. गन्ने की जड़ पर दीमक का आक्रमण

III. अंकुर बेधक व अगेती तना बेधक कीट



प्रौढ़ अवस्था

लार्वा व डिम्बक अवस्था
चोटी भेदक कीट

पौध फसल पर लार्वा आक्रमण

- क्लोरोपाइरिफास 50 ई सी+साइपरमेथिन 05 ई सी दवा को 250 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

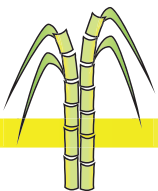
सफेद गिडार: होलोट्रिचिया कन्सेनगुनिया

हानि पहुँचाने वाली अवस्था: लार्वा व डिम्बक एवं व्यस्क अवस्था

पहचान: सफेद गिडार की डिम्बक एवं व्यस्क दोनों अवस्थाएँ जमीन के अन्दर रहती है। यह मिट्टी के अन्दर रहकर गन्ना की जड़ों व जमीन के अन्दर तना वाले भाग को भी खोखला कर देता है। गन्ने की पत्तियाँ पीली होने लगती हैं और सूख जाती हैं। हल्की बलुई मृदा में इसका प्रकोप अधिक होता है।

नियंत्रण

- कच्चा व ताजा गोबर खेत में नहीं डालना चाहिए।
- सुबह गर्मी के समय में खेत की गहरी जुताई करनी चाहिए जिससे पक्षी कीड़ों को खा सकें।
- फसल कटने के बाद गहरी जुताई करें और बचे हुए फसल के अवशेष को नष्ट कर देना चाहिए।
- कार्टेप हाइड्रोक्लोराइड 50 एसपी अथवा फिप्रोनिल 5 एससी क्लोथियानिडिन 50 डब्ल्यूडीजी प्रयोग करना चाहिए।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

जायद ऋतु में कद्दूवर्गीय सब्जियों की वैज्ञानिक खेती: आय वृद्धि का सशक्त माध्यम

अनुपम दुबे, अंकुर त्रिपाठी एवं धर्वेन्द्र सिंह

कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवत सिंह कॉलेज, आगरा

परिचय

रबी एवं खरीफ के मध्य आने वाली जायद ऋतु (फरवरी-जून) किसानों के लिए अतिरिक्त आय सृजन का उपयुक्त अवसर प्रदान करती है। इस अवधि में कद्दूवर्गीय सब्जियाँ जैसे लौकी, तोरई, कद्दू, करेला, खीरा, ककड़ी, तरबूज एवं खरबूज की खेती अत्यंत लाभकारी सिद्ध होती है। इन फसलों की कम अवधि, निरंतर तुड़ाई, उच्च बाजार मांग एवं बेहतर मूल्य प्राप्ति के कारण प्रति इकाई क्षेत्र से अधिक लाभ प्राप्त करना संभव है। भारत की जलवायु विविधता वर्ष भर विभिन्न फसलों की खेती की सुविधा प्रदान करती है। जायद ऋतु अपेक्षाकृत कम अवधि की होने के बावजूद आर्थिक दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण है। इस समय बाजार में हरी सब्जियों की आपूर्ति सीमित रहती है, जबकि मांग अधिक होती है। फलस्वरूप कद्दूवर्गीय सब्जियों के अच्छे दाम मिलते हैं। कद्दूवर्गीय फसलें बेलदार प्रकृति की होती हैं तथा गर्म एवं शुष्क जलवायु में तीव्र वृद्धि करती हैं। इनकी फसल अवधि 60-100 दिन की होती है तथा निरंतर फलन के कारण नियमित नकदी प्रवाह सुनिश्चित होता है।

जलवायु एवं मृदा आवश्यकताएँ

जायद ऋतु में कद्दूवर्गीय सब्जियों की सफल खेती के लिए उपयुक्त जलवायु एवं मृदा का चयन अत्यंत आवश्यक है। इसके अंकुरण हेतु 22-30° सेंटीग्रेड तापमान उपयुक्त रहता है, जबकि पौधों की अच्छी वृद्धि एवं फलन के लिए 25-35° सेंटीग्रेड तापमान आदर्श माना जाता है। मध्यम आर्द्रता तथा पर्याप्त धूप इसकी बढ़वार और उत्पादन के लिए आवश्यक है, क्योंकि पौधे को खुली एवं धूपयुक्त परिस्थितियाँ अधिक अनुकूल होती हैं।

मृदा की दृष्टि से उत्तम जल निकास वाली दोमट या बलुई दोमट मिट्टी इस मौसम की खेती के लिए सर्वोत्तम मानी जाती है। मिट्टी का पीएच मान 6.0 से 7.5 के बीच होना चाहिए, जिससे पौधों को पोषक तत्वों की उपलब्धता बेहतर हो सके। कार्बनिक पदार्थों से भरपूर एवं भुरभुरी मिट्टी में जड़ों का विकास अच्छा होता है, जिसके परिणामस्वरूप अधिक वृद्धि एवं उच्च उत्पादन प्राप्त होता है।

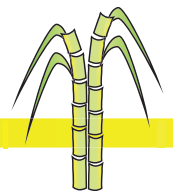
प्रमुख फसलें एवं उन्नत किस्में

| फसल | उन्नत किस्में | औसत उपज (क्वि./हे.) | अवधि (दिन) |
|-------|-------------------------------|---------------------|------------|
| लौकी | पूसा नवीन, पूसा समर प्रोलीफिक | 200-250 | 65-75 |
| तोरई | पूसा नसदार, अर्का सुजाता | 150-200 | 60-70 |
| करेला | पूसा विशेष, अर्का हरित | 120-150 | 70-80 |
| खीरा | पूसा उदय, जापानी लॉन्ग ग्रीन | 150-180 | 55-65 |
| कद्दू | पूसा विश्वास, अर्का चंदन | 250-300 | 90-100 |
| तरबूज | शुगर बेबी, अर्का ज्योति | 300-350 | 80-90 |
| खरबूज | हरा मधु, दुर्गापुरा मधु | 200-250 | 75-85 |

खेत की तैयारी एवं बुवाई तकनीक

खेत की तैयारी के लिए भूमि की 2-3 अच्छी जुताई कर मिट्टी को भुरभुरी एवं समतल बना लेना चाहिए, जिससे बीज अंकुरण एवं जड़ों का विकास सुचारु रूप से हो सके। अंतिम जुताई के समय 15-20 टन प्रति हेक्टेयर की दर से सड़ी हुई गोबर की खाद मिट्टी में अच्छी तरह मिला देनी चाहिए, जिससे भूमि की उर्वरता एवं संरचना में सुधार होता है। जल निकास की समुचित व्यवस्था के लिए मेड़ एवं नाली प्रणाली अपनाना आवश्यक है, क्योंकि अधिकांश बेलदार एवं कद्दूवर्गीय फसलें जलभराव के प्रति संवेदनशील होती हैं।

बुवाई के लिए सामान्यतः 3-5 किलोग्राम बीज प्रति हेक्टेयर पर्याप्त रहता है, जो फसल के प्रकार एवं किस्म पर निर्भर करता है। बेलदार फसलों में 2.0-2.5 मीटर कतार से कतार एवं 0.6-1.0 मीटर पौधे से पौधे की दूरी रखनी चाहिए, जबकि तरबूज एवं खरबूज जैसी फसलों में 3.0 मीटर कतार की दूरी एवं 0.6-1.0 मीटर पौधे दूरी उपयुक्त रहती है। बीजजनित रोगों से सुरक्षा के लिए बुवाई से पूर्व बीजोपचार करना अत्यंत आवश्यक है। इसके लिए ट्राइकोडर्मा या कार्बेन्डाजिम 2-3 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपचारित कर बुवाई करनी चाहिए, जिससे स्वस्थ अंकुरण एवं बेहतर फसल स्थापना सुनिश्चित हो सके।



पोषक तत्व प्रबंधन

पोषक तत्व प्रबंधन के अंतर्गत संतुलित उर्वरक प्रयोग से उच्च उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। प्रति हेक्टेयर 80–120 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 40–60 कि.ग्रा. फास्फोरस तथा 40–60 कि.ग्रा. पोटैश की सिफारिश की जाती है। नाइट्रोजन की आधी मात्रा बुवाई के समय आधार खाद के रूप में दें तथा शेष आधी मात्रा को दो बराबर भागों में टॉप ड्रेसिंग के रूप में वृद्धि अवस्था में दें। सूक्ष्म पोषक तत्वों में 25 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट प्रति हेक्टेयर उपयोगी है। बोरॉन की कमी होने पर 0.2% बोरिक एसिड का छिड़काव करें। जैव उर्वरकों में एजोटोबैक्टर एवं पीएसबी का प्रयोग मृदा उर्वरता बढ़ाने में लाभकारी होता है।

सिंचाई प्रबंधन

जायद मौसम में फसलों को 5–7 दिन के अंतराल पर नियमित सिंचाई देना आवश्यक है ताकि पर्याप्त नमी बनी रहे और वृद्धि प्रभावित न हो। ड्रिप सिंचाई अपनाए से 30–40% तक जल की बचत संभव है। पॉलीथिन या जैविक मल्लिंग से नमी संरक्षण के साथ खरपतवार नियंत्रण भी प्रभावी होता है।

सहारा एवं प्रशिक्षण

बेल वाली फसलों को मचान या ट्रेलिस पर चढ़ाने से पौधों के बीच बेहतर वायु संचार होता है, जिससे आर्द्रता कम रहती है और रोगों का प्रकोप घटता है। पौधों को उचित सहारा मिलने से फल जमीन से ऊपर रहते हैं, जिससे उनकी गुणवत्ता, आकार, रंग और बाजार मूल्य में उल्लेखनीय सुधार होता है।

कीट एवं रोग प्रबंधन

कीट एवं रोग प्रबंधन में प्रमुख कीटों जैसे फल मक्खी और लाल कटू बीटल पर विशेष ध्यान देना आवश्यक है। इनके नियंत्रण हेतु मिथाइल यूजेनॉल ट्रेप का उपयोग, 0.5% नीम तेल का छिड़काव तथा आवश्यकता अनुसार अनुशंसित कीटनाशकों का प्रयोग प्रभावी रहता है। प्रमुख रोगों में पाउडरी मिल्ड्यू डाउनी मिल्ड्यू और मोजेक वायरस शामिल हैं। इनके नियंत्रण के लिए रोगरोधी किस्मों का चयन, बीजोपचार, मैनकोजेब या सल्फर का छिड़काव तथा रोगग्रस्त पौधों को नष्ट करना आवश्यक है।

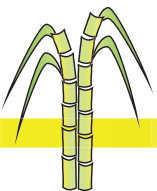
तुड़ाई एवं उपज

तुड़ाई एवं उपज प्रबंधन सब्जी फसलों में उत्पादन और गुणवत्ता बनाए रखने का महत्वपूर्ण चरण है। सामान्यतः फसल के अनुसार बुवाई के 45–60 दिन बाद प्रारंभिक तुड़ाई शुरू हो जाती है। कोमल एवं बाजार योग्य अवस्था में फल या सब्जियों की तुड़ाई करना आवश्यक होता है, जिससे उनकी गुणवत्ता, स्वाद तथा भंडारण क्षमता बनी रहती है। 3–4 दिन के अंतराल पर नियमित तुड़ाई करने से पौधों में नए फूल और फल बनने की प्रक्रिया प्रोत्साहित होती है, जिससे कुल उत्पादन में वृद्धि होती है। यदि तुड़ाई में देरी की जाती है तो फल अधिक पककर कठोर हो जाते हैं और पौधे की आगे की फलन क्षमता प्रभावित होती है। इसलिए समय पर और सावधानीपूर्वक तुड़ाई करने से अधिक उपज, बेहतर गुणवत्ता तथा किसानों को अधिक लाभ प्राप्त होता है।



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



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

मूंग फसल में पुष्पीय थ्रिप्स का एकीकृत कीट प्रबंधन

अंकित तिवारी¹, अनूप चंद्रा², सुजयानंद जी.के.², ऋषभ मिश्रा¹ एवं अंशुमान सिंह¹¹चंद्रशेखर आज़ाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर²भाकृअनुप-भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर

परिचय

मूंग फसल उष्ण कटिबंधीय एवं उपोष्ण क्षेत्रों की एक महत्वपूर्ण दलहनी फसल है। भारत विश्व के कुल मूंग उत्पादन में लगभग 65% योगदान करता है। यह फसल अपने उच्च प्रोटीन स्तर (24–26%), कम अवधि (60–70 दिन) तथा वायुमंडलीय नत्रजन स्थिरीकरण की क्षमता के कारण मृदा उर्वरता में सुधार हेतु विशेष महत्व रखती है।

हालाँकि, मूंग की खेती विभिन्न कीटों से गंभीर रूप से प्रभावित होती है, जिनमें पुष्पीय थ्रिप्स फूल आने तथा फली बनने की अवस्था में एक प्रमुख बाधा के रूप में उभरकर सामने आए हैं मूंग में थ्रिप्स का प्रकोप 10% से 60% तक उपज हानि का कारण बन सकता है, विशेष रूप से तब जब फूल आने की अवस्था गर्म एवं शुष्क मौसम के साथ मेल खाती है।

वर्गिकी एवं पहचान

मूंग फसल में पुष्पीय थ्रिप्स की प्रमुख प्रजाति के रूप में मेगाल्यूरोथ्रिप्स यूसीटेस (*थ्रिपिडी: थायसैनॉप्टेरा*) की पहचान की गई है, जो भारत में व्यापक रूप से पाई जाती है। यह प्रजाति मूंग के फूलों में सर्वाधिक क्षति पहुँचाने वाली मुख्य थ्रिप्स मानी जाती है।

मेगाल्यूरोथ्रिप्स यूसीटेस के वयस्क कीट सामान्यतः 1–5 से 2–0 मि.मी. लंबे, गहरे भूरे रंग के, पतले एवं अत्यधिक सक्रिय होते हैं। इनके पंख संकरे तथा किनारों पर झिल्लीदार रेशों से युक्त होते हैं, जो थ्रिप्स कुल की विशिष्ट पहचान है। यह प्रजाति मुख्यतः दलहनी फसलों, विशेषकर मूंग एवं लोबिया पर पाई जाती है। गर्म एवं शुष्क परिस्थितियों में इसकी प्रजनन क्षमता अत्यधिक बढ़ जाती है, जिससे फसल में तीव्र प्रकोप की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।

इसके अतिरिक्त, मूंग फसल में कभी-कभी थ्रिप्स पाल्मी की उपस्थिति भी देखी जाती है। यह प्रजाति आकार में अपेक्षाकृत छोटी (1.0–1.5 मि.मी.) तथा हल्के पीले रंग की होती है। थ्रिप्स पाल्मी एक बहुभक्षी कीट है, जो दलहनी फसलों के साथ-साथ विभिन्न सब्जी फसलों पर भी आक्रमण करता है। यद्यपि यह प्रजाति मूंग में पाई जाती है, परंतु आर्थिक दृष्टि

से प्रमुख पुष्पीय थ्रिप्स के रूप में मेगाल्यूरोथ्रिप्स यूसीटेस को ही अधिक महत्वपूर्ण माना जाता है।

जैविकी एवं जीवन चक्र

थ्रिप्स में अपूर्ण कायांतरण पाया जाता है, जिसमें अंडा, निम्फ, प्री-प्यूपा, प्यूपा तथा वयस्क अवस्थाएँ सम्मिलित होती हैं। मूंग फसल में पाए जाने वाले पुष्पीय थ्रिप्स का जीवन चक्र अपेक्षाकृत अल्प अवधि का होता है, जिससे इसकी जनसंख्या अल्प समय में तीव्र गति से बढ़ जाती है।

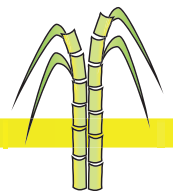
मादा थ्रिप्स अंडे सामान्यतः फूलों के कोमल ऊतकों के भीतर देती है। अंड अवस्था की अवधि लगभग 2 से 4 दिन होती है। अंडों से निकलने वाले निम्फ 4 से 6 दिन तक सक्रिय रूप से भोजन करते हैं तथा यह अवस्था फसल को सर्वाधिक क्षति पहुँचाने वाली मानी जाती है। इसके उपरांत निम्फ प्री-प्यूपा अवस्था में प्रवेश करते हैं, जो लगभग 1 से 2 दिन तक रहती है। इस अवस्था में कीट भोजन नहीं करता तथा प्रायः मृदा की सतह या पत्ती की निचली सतह पर पाया जाता है।

इसके बाद कीट प्यूपा अवस्था में परिवर्तित होता है, जिसकी अवधि लगभग 2 से 3 दिन होती है। इस अवस्था के दौरान कीट के शरीर में आंतरिक परिवर्तन होते हैं, जिनके पश्चात वयस्क थ्रिप्स का उद्भव होता है। वयस्क अवस्था की जीवन अवधि सामान्यतः 10 से 20 दिन होती है, तथा उद्भव के शीघ्र बाद ही वयस्क थ्रिप्स भोजन एवं प्रजनन प्रारंभ कर देते हैं।

अनुकूल परिस्थितियों में, विशेषकर 28–32° से. तापमान पर, पुष्पीय थ्रिप्स का सम्पूर्ण जीवन चक्र लगभग 15–18 दिनों में पूर्ण हो जाता है। इन परिस्थितियों में इसकी प्रजनन क्षमता अत्यधिक होती है तथा एक मादा थ्रिप्स 80 से 100 अंडे तक दे सकती है, जिसके परिणामस्वरूप फसल में तीव्र प्रकोप उत्पन्न हो जाता है।

क्षति की प्रकृति एवं लक्षण

पुष्पीय थ्रिप्स मुख्यतः मूंग फसल के फूलों तथा नवगठित फलियों (युवा फलियों) को क्षति पहुँचाते हैं, जो उपज निर्माण की दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण अवस्थाएँ होती हैं। यह कीट



फूलों एवं कोमल ऊतकों से रस चूसकर पौधे को नुकसान पहुँचाता है।

थ्रिप्स के भोजन के परिणामस्वरूप फूलों एवं फलियों की सतह पर चाँदी जैसे धब्बे अथवा धारियाँ दिखाई देने लगती हैं, जो इस कीट के प्रकोप का प्रमुख लक्षण है। तीव्र प्रकोप की स्थिति में फूल झड़ने की समस्या उत्पन्न होती है, जिसके कारण फलियों का निर्माण गंभीर रूप से प्रभावित होता है।

इसके अतिरिक्त, प्रभावित फलियाँ प्रायः विकृत हो जाती हैं अथवा उनमें बीजों का समुचित विकास नहीं हो पाता, जिससे उपज की गुणवत्ता एवं मात्रा दोनों में कमी आती है। गंभीर संक्रमण की अवस्था में पौधों की वृद्धि अवरुद्ध हो जाती है तथा पौधे कमजोर एवं टिगने दिखाई देने लगते हैं। इस प्रकार, पुष्पीय थ्रिप्स का प्रकोप मूंग फसल में प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से भारी उपज हानि का कारण बनता है।

निगरानी एवं आर्थिक क्षति स्तर

मूंग फसल में पुष्पीय थ्रिप्स के प्रभावी प्रबंधन हेतु नियमित निगरानी अत्यंत आवश्यक है, विशेष कर फूल आने की अवस्था में। इस अवधि के दौरान थ्रिप्स की निगरानी सप्ताह में दो बार की जानी चाहिए, जिससे प्रारंभिक अवस्था में ही प्रकोप की पहचान संभव हो सके।

थ्रिप्स की गणना हेतु *टैपिंग* विधि को सरल एवं प्रभावी माना जाता है, जिसमें फूलों को सफेद कागज पर झाड़कर गिराए गए थ्रिप्स की संख्या गिनी जाती है। मूंग फसल में थ्रिप्स के लिए आर्थिक क्षति स्तर सामान्यतः 2-3 थ्रिप्स प्रति फूल निर्धारित किया गया है। इस सीमा के पार होने पर नियंत्रण उपाय अपनाना आवश्यक हो जाता है।

इसके अतिरिक्त, पीले अथवा नीले रंग के स्टिकी ट्रैप थ्रिप्स की निगरानी एवं आंशिक सामूहिक नियंत्रण में सहायक होते हैं। लगभग 15 ट्रैप प्रति हेक्टेयर की दर से लगाने पर थ्रिप्स की सक्रियता एवं जनसंख्या गतिकी का प्रभावी आकलन किया जा सकता है।

एकीकृत कीट प्रबंधन

मूंग फसल में पुष्पीय थ्रिप्स के दीर्घकालीन एवं पर्यावरण-अनुकूल नियंत्रण हेतु एकीकृत कीट प्रबंधन रणनीति अपनाना आवश्यक है, जिसमें पारंपरिक, जैविक तथा रासायनिक उपायों का समन्वित प्रयोग किया जाता है।

पारंपरिक प्रबंधन

प्रारंभिक बुवाई अपनाने से थ्रिप्स की अधिकतम जनसंख्या

अवधि से फसल को बचाया जा सकता है। फूल आने की अवस्था में सिंचाई करने से खेत में आर्द्रता बढ़ती है, जिससे थ्रिप्स की वृद्धि एवं प्रजनन क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

खेत एवं मेड़ों पर उगने वाले खरपतवार जैसे गाजर घास, क्रोटोन तथा दूधिया घास थ्रिप्स के वैकल्पिक आश्रय स्थल होते हैं। उन्हें हटाना अत्यंत आवश्यक है। इसके अतिरिक्त, लोबिया जैसी ट्रैप फसल का प्रयोग कर थ्रिप्स को मूंग फसल से परे किया जा सकता है।

जैविक नियंत्रण

प्राकृतिक शत्रु थ्रिप्स की जनसंख्या को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इनमें *ओरियस* जाति के परभक्षी कीट, *क्राइसोपरला* जाति के परभक्षी कीट और परभक्षी *माइट्स थ्रिप्स* के प्रमुख प्राकृतिक शत्रु माने जाते हैं।

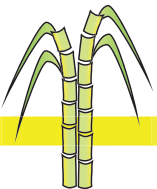
जैव-कीटनाशकों में *ब्यूवरिया बेसियाना* (1×10^8 कोनिडिया/मि.ली.)/5 मि.ली./लीटर तथा *मेटारिजियम एनिसोप्लाए* @ 5 ग्राम/लीटर का प्रयोग प्रभावी पाया गया है, विशेषकर जब वातावरण में नमी की स्थिति अनुकूल हो।

रासायनिक नियंत्रण

रासायनिक कीटनाशकों का प्रयोग केवल तभी किया जाना चाहिए जब थ्रिप्स की संख्या आर्थिक क्षति स्तर से अधिक हो जाए। कीटों में प्रतिरोध क्षमता को उत्पन्न होने से तथा परागणकर्ताओं एवं लाभकारी कीटों की सुरक्षा हेतु अलग-अलग कीटनाशकों का प्रयोग करना आवश्यक है।

निष्कर्ष

- मूंग फसल में पुष्पीय थ्रिप्स विशेषकर फूल आने की अवस्था में एक प्रमुख नाशीकीट के रूप में उभरकर सामने आए हैं। यदि समय पर उचित नियंत्रण उपाय नहीं अपनाए गए, तो ये फसल की उपज में महत्वपूर्ण कमी का कारण बन सकते हैं।
- हालाँकि, एकीकृत कीट प्रबंधन की रणनीतियाँ, जिनमें निगरानी, जैविक नियंत्रण, पारंपरिक उपाय और चयनात्मक कीटनाशकों का संयोजन शामिल है, अत्यंत प्रभावी सिद्ध हुई हैं।
- डेटा-आधारित और पर्यावरण-अनुकूल दृष्टिकोण अपनाकर किसान फसल हानि को कम कर सकते हैं, साथ ही पर्यावरणीय प्रभावों को न्यूनतम रख सकते हैं।



शहद प्रसंस्करण की तकनीकी विधियाँ एवं शुद्धता परीक्षण

अजीत प्रताप सिंह, कुलदीप श्रीवास्तव एवं अरविंद नाथ सिंह

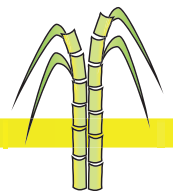
भाकृअनुप-भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी

शहद एक प्राकृतिक, जैव-सक्रिय, पोषण-समृद्ध तथा औषधीय गुणों से युक्त महत्वपूर्ण उत्पाद है, जिसकी गुणवत्ता मुख्य रूप से उसके प्रसंस्करण, नमी स्तर, स्वच्छता तथा भंडारण पद्धतियों पर निर्भर करती है। कच्चे शहद में सामान्यतः परागकण, मोम के कण, अन्य अशुद्धियाँ, अपेक्षाकृत अधिक नमी, यीस्ट तथा विभिन्न एन्जाइम उपस्थित रहते हैं। इसलिए, वाणिज्यिक विपणन, निर्यात मानकों की पूर्ति और उपभोक्ता स्वास्थ्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए शहद का वैज्ञानिक एवं मानकीकृत प्रसंस्करण अत्यंत आवश्यक है। प्रागैतिहासिक काल से ही शहद मानव सभ्यता का अभिन्न अंग रहा है और यह सबसे प्राचीन प्राकृतिक मिठास प्रदान करने वाले पदार्थों में से एक है। हाल के दशकों में, इसके पोषणीय, औषधीय और चिकित्सीय लाभों के प्रति बढ़ती वैश्विक जागरूकता के कारण शहद की मांग में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। प्रत्यक्ष उपभोग के अतिरिक्त, शहद का व्यापक उपयोग सौंदर्य प्रसाधनों, आयुर्वेदिक औषधीय तैयारियों तथा पोषक-औषधीय (न्यूट्रास्यूटिकल) उत्पादों में किया जाता है। भारत में मधुमक्खी पालन की एक दीर्घ, समृद्ध और विविध परंपरा रही है। प्राचीन काल में जंगलों में रहने वाले समुदायों द्वारा शहद का संग्रह और उपभोग किया जाता था। देश की विविध प्राकृतिक एवं कृषि-आधारित वनस्पतियाँ प्रचुर मात्रा में मकरंद और पराग उपलब्ध कराती हैं, जिनमें लगभग 500 पुष्पीय पौधों की प्रजातियाँ प्रमुख हैं। भारत अनेक मधुमक्खी प्रजातियों का आवास है, जिनमें पाँच प्रमुख प्रजातियाँ तथा कई क्षेत्रीय उप-प्रजातियाँ शामिल हैं। विदेशी मधुमक्खी प्रजाति की शुरुआत से देश की मधुमक्खी पालन क्षमता और उत्पादकता में और वृद्धि हुई है। कई क्षेत्रों में आज भी पारंपरिक छत्तों-जैसे मिट्टी के बर्तन, बांस की टोकरियाँ और लकड़ी के बक्से आदि का उपयोग किया जाता है। भारत में एकपुष्पीय एवं बहुपुष्पीय दोनों प्रकार के शहद का उत्पादन होता है, जिनमें सरसों/तोरिया, नीलगिरी, लीची, सूरजमुखी, करंज (पोंगामिया), बबूल, हिमालयी बहुपुष्पीय तथा जंगली पुष्पीय शहद प्रमुख हैं। वैश्विक स्तर पर शहद बाजार का आकार लगभग 8.4 अमेरिकी बिलियन डॉलर है, जिसके वर्ष 2025 तक 4.8% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर)

के साथ 10.3 अमेरिकी बिलियन डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है। विश्व शहद उत्पादन लगभग 1.78 मिलियन मीट्रिक टन है, जिसमें चीन सबसे बड़ा उत्पादक है, जबकि भारत लगभग 3-5% योगदान के साथ छठे स्थान पर है। भारत में पिछले एक दशक के दौरान शहद उत्पादन में लगभग 60% की वृद्धि हुई है और यह 75,000 मीट्रिक टन से बढ़कर लगभग 1,25,000 मीट्रिक टन तक पहुँच गया है। निर्यात के क्षेत्र में भी भारत ने उल्लेखनीय प्रगति की है और वर्ष 2024 तक वह चीन के बाद विश्व का दूसरा सबसे बड़ा शहद निर्यातक बन चुका है। प्रमुख उत्पादक राज्यों में उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, पंजाब, बिहार और राजस्थान शामिल हैं। इसके बावजूद, भारत में प्रति व्यक्ति शहद की खपत मात्र लगभग 50 ग्राम प्रतिवर्ष है, जो वैश्विक औसत की तुलना में काफी कम है। शहद प्रसंस्करण एक वैज्ञानिक एवं व्यवस्थित प्रक्रिया है, जिसका उद्देश्य शहद को शुद्ध, स्थिर एवं सुरक्षित बनाते हुए उसके प्राकृतिक एन्जाइम, सुगंध, स्वाद और पोषण मूल्य को संरक्षित रखना है। प्रसंस्करण के मूल सिद्धांत नमी नियंत्रण, अशुद्धियों को हटाने, दूषण की रोकथाम तथा क्रिस्टलीकरण को न्यूनतम करने पर केंद्रित होते हैं, जिससे शहद की शेल्फ-लाइफ और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित हो सके। शहद प्रसंस्करण इकाई एक व्यावसायिक सुविधा होती है, जहाँ मधुमक्खी पालकों से प्राप्त कच्चे शहद को स्वच्छ, उच्च-गुणवत्ता एवं बाजार-योग्य उत्पाद में परिवर्तित किया जाता है, जिसे वाराणसी (उत्तर प्रदेश) जैसे क्षेत्रों में सफलतापूर्वक स्थापित किया जा सकता है। शहद प्रसंस्करण संयंत्र में छत्तों से प्राप्त कच्चे शहद का अनकैपिंग, अपकेन्द्रीय बल द्वारा निष्कर्षण, निस्पंदन, नमी नियंत्रण तथा अंततः गुणवत्ता परीक्षण और पैकेजिंग की जाती है। इन सभी चरणों का उद्देश्य उपभोक्ताओं तक सुरक्षित, शुद्ध और मानक-अनुरूप शहद पहुँचाना है, जिससे घरेलू एवं अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में इसकी स्वीकार्यता और मूल्य दोनों में वृद्धि हो सके।

शहद प्रसंस्करण के उद्देश्य

- मधुमक्खी पालन केंद्रों/मधु-गृहों से शुद्ध एवं ताजा कच्चे शहद का संग्रह करना।



- शहद में उपस्थित मधुमक्खी का मोम, परागकण, लकड़ी के कण तथा अन्य बाहरी अशुद्धियों को प्रभावी ढंग से हटाना।
- शहद में नमी की मात्रा को सुरक्षित सीमा तक कम करना (यदि अधिक हो) तथा *यीस्ट* कोशिकाओं को निष्क्रिय करना, क्योंकि अधिक नमी और *यीस्ट* शहद के खराब होने का प्रमुख कारण होते हैं।
- शहद में मौजूद चीनी के क्रिस्टलों एवं *क्रिस्टल न्यूक्लियस* को घोलकर क्रिस्टलीकरण की प्रक्रिया को धीमा करना, जिससे शहद अधिक समय तक तरल अवस्था में बना रहे। इसमें ग्लूकोज मुख्य रूप से क्रिस्टलीकरण के लिए उत्तरदायी होता है।
- गुणवत्ता एवं पोषक तत्वों का संरक्षण
- प्राकृतिक एंजाइमों (जैसे *डायस्टेस* एवं *इन्वर्टेस*), स्वाद, सुगंध एवं रंग को सुरक्षित रखते हुए शहद का स्थिरीकरण सुनिश्चित करना, क्योंकि अत्यधिक तापमान से ये गुण प्रभावित हो सकते हैं।

एक शहद प्रसंस्करण मशीन की डिजाइन, शहद को उसके प्राकृतिक एंजाइम, सुगंध और पोषक तत्वों को नुकसान पहुँचाए बिना साफ और कुशल तरीके से निकालने, *फिल्टर* करने, नमी हटाने, गर्म करने और पैक करने के लिए किया गया है।

शहद प्रसंस्करण का सिद्धांत

शहद प्रसंस्करण पाँच मुख्य सिद्धांतों पर काम करती है

(1) अपकेन्द्रीय बल (निष्कर्षण सिद्धांत)

शहद निकालने वाली मशीन में *फ्रेम* को तेज गति से घुमाकर छत्ते से शहद निकालने के लिए उपयोग किया जाता है। अपकेन्द्रीय बल के कारण शहद बाहर की ओर फेंका जाता है। यह निष्कर्षक की दीवारों से नीचे बहता है और नीचे जमा हो जाता है। उच्च गुणवत्ता वाले शहद के लिए छत्ते से मोम की परत हटाई जाती है। यह प्रक्रिया हाथ से निजी उपयोग के लिए या मशीन से बड़ी इकाइयों में होती है। *सेंटरफ्यूगल* या गुरुत्वाकर्षण विधि से शहद को छत्ते से अलग किया जाता है। शहद को बड़े टैंक में रखा जाता है जिससे भारी अशुद्धियाँ नीचे बैठ जाती हैं और ऊपर से साफ शहद अलग निकाला जाता है।



शहद निष्कर्षण मशीन

(2) निस्पंदन/छानने का सिद्धांत

शहद को अलग-अलग *माइक्रोन* (जैसे, 100-80 *माइक्रोन*) के *फिल्टर* से गुजारा जाता है मोम के कण, पराग के गुच्छे, मधुमक्खी के हिस्से, गंदगी या कचरा हटाया जा सकें, इसमें गुरुत्वाकर्षण प्रवाह या निस्पंदन दबाव का इस्तेमाल होता है।

(3) नियंत्रित गर्मी का सिद्धांत

शहद को धीरे-धीरे 40-50° सेल्सियस तक गर्म किया जाता है ताकि, चिपचिपाहट कम हो (शहद पतला हो जाए), निस्पंदन में मदद मिले, मोम के छोटे कण पिघल जाएँ। नियंत्रित और कम गर्मी देनी चाहिए ताकि एंजाइम, खुशबू वाले मिश्रण एवं पोषक तत्व को नुकसान न पहुँचे।

(4) निर्वात वाष्पीकरण/नमी हटाने का सिद्धांत

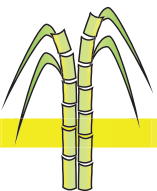
ज्यादा नमी (20% से ज्यादा) वाले शहद में किण्वन का खतरा होता है। एक निर्वात सांद्रक कम तापमान पर ज्यादा नमी को हटाता है। दबाव कम करके (निर्वात), पानी बहुत कम तापमान पर भाप बन जाता है। इससे शहद को ज्यादा गर्म होने या खराब होने से बचाया जा सकता है। भाप बना हुआ पानी गाढ़ा करके हटा दिया जाता है। विशेष उपकरणों (जैसे शहद निराद्रीकारक) द्वारा नियंत्रित ताप और वायु संचार से नमी कम की जाती है। *माइक्रोन फिल्टरिंग* से शहद को चमकीला, साफ और मानकीकृत रूप दिया जाता है।

(5) विचलन (*डीएरेशन*) का सिद्धांत

निस्पंदन या तापन के दौरान बनने वाले हवा के बुलबुले एक *डीएरेशन चैम्बर* में हटा दिए जाते हैं। जिसका उद्देश्य मुख्य रूप से झाग को रोकना, सफाई बढ़ाना, भंडारण अवधि बढ़ाना।

शहद प्रसंस्करण के तरीके

प्रसंस्करण के तरीके पैमाने (छोटे पैमाने बनाम व्यावसायिक, कच्चा बनाम *फिल्टर* किया हुआ/*पाश्चराइज्ड*) के हिसाब से



अलग-अलग होते हैं। आधुनिक तरीकों में मधुमक्खियों को शांत करने के लिए धुएं का इस्तेमाल किया जाता है, जबकि पारंपरिक तरीकों (कम अनुशासित) में आग का इस्तेमाल किया जाता है। शहद निकालने वाली मशीन में अपकेन्द्रीय बल का इस्तेमाल करके छत्ते से शहद को मुख्य रूप से निकाला जाता है। शहद निकालने से पहले शहद के छत्ते को सील करने वाली पतली मोम की परत को प्रथम दृष्टिया हटा दिया जाता है।

डी-कैपिंग

शहद प्रसंस्करण में मोम की ढक्कन हटाने की प्रक्रिया को डी-कैपिंग (अनकैपिंग) कहा जाता है। यह वह चरण है, जिसमें शहद निकालने से पहले मधुमक्खियों द्वारा शहद के छत्ते की कोशिकाओं पर लगाई गई पतली मोम की परत (वेक्स कैपिंग) को हटाया जाता है। यह प्रक्रिया तब की जाती है जब छत्ता फ्रेम संग्रहण (हार्वैस्ट) के लिए तैयार हो जाता है, लेकिन शहद निष्कर्षण से पहले। मोम की ढक्कन हटाना केवल तब करनी चाहिए जब मधुमक्खियों द्वारा शहद के छत्ते की कोशिकाओं पर कैप लगा दी गई हो। मधुमक्खियाँ कोशिकाओं को मोम से सील (कैप) तब करती हैं, जब शहद पूरी तरह पक जाता है और उसकी नमी की मात्रा पर्याप्त रूप से कम हो जाती है (आमतौर पर जब नमी लगभग 18 प्रतिशत से कम होती है)। यह कैपिंग इस बात का संकेत है कि शहद स्थिर (स्टेबल) है और संग्रहण के लिए उपयुक्त है। छत्ता फ्रेम का संग्रहण तभी करना चाहिए जब कम से कम 80 प्रतिशत कोशिकाएँ कैप्ड हों। जिन फ्रेमों में अधिकांश कोशिकाएँ (लगभग 80 प्रतिशत या उससे अधिक) मोम से बंद होती हैं, वे यह सुनिश्चित करते हैं कि शहद पूरी तरह पका हुआ है, और भंडारण या प्रसंस्करण के दौरान किण्वन (फर्मेंटेशन) की संभावना नहीं होगी।

डी-कैपिंग की विधि

डी-कैपिंग (अनकैपिंग) के दौरान प्रत्येक कोशिका को ढकने वाली पतली मोम की परत को गर्म चाकू, अनकैपिंग फोर्क या विशेष अनकैपिंग उपकरण की सहायता से हटाया जाता है। इससे कोशिकाएँ खुल जाती हैं, जिससे निष्कर्षण के समय शहद आसानी से बाहर निकल सके। शहद को सामान्यतः अपकेन्द्रीय बल निष्कर्षक (सेंट्रीफ्यूगल एक्सट्रैक्टर) या गुरुत्वाकर्षण विधि से निकाला जाता है। इसके बाद शहद को फिल्टर कर, कुछ समय के लिए स्थिर होने (सेटल होने) दिया जाता है और अंत में बोतलों में भरा जाता है।

सावधानी

उन छत्ता फ्रेमों से शहद नहीं निकालना चाहिए, जिनकी कोशिकाएँ ठीक से कैप्ड न हों। अधिक बिना कैप वाला शहद अधिक नमी का संकेत देता है, जिससे किण्वन की संभावना बढ़ जाती है और शहद की गुणवत्ता प्रभावित हो सकती है।

छानना और परिशोधन

यह शुरुआती कदम कपड़े या नायलॉन बैग का इस्तेमाल करके बड़े टोस कणों (मोम के कण, कचरा) को हटाता है। यह अक्सर चिपचिपाहट कम करने और बहाव को बेहतर बनाने के लिए हल्का गर्म करके (लगभग 40° सेल्सियस) के बाद किया जाता है। निस्पंदन ज्यादा साफ उत्पाद के लिए, छाने हुए शहद को प्रेशर फिल्टर (जैसे, 80 माइक्रोफिल्टर) का इस्तेमाल करके आगे की प्रक्रिया की जाती है। व्यावसायिक संचालन में मोटे और बारीक फिल्टर की एक सीरीज, और कभी-कभी अपकेन्द्रीय बल क्लेरिफिकेशन का इस्तेमाल किया जाता है।

तापन / पाश्चुरीकरण

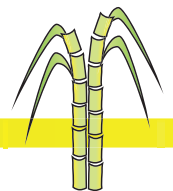
नियंत्रित तापमान पर निश्चित समय तक गर्म करने को पाश्चुरीकरण कहते हैं, तापन उपचार एक आम तरीका है, लेकिन गुणवत्ता खराब होने से बचाने के लिए इसे नियंत्रित करना जरूरी है (जैसे, हाइड्रोक्सी मिथाइल फरफ्यूरल (एचएमएफ) सामग्री बढ़ना, डायस्टेज एक्टिविटी का कम होना)। दानेदार शहद को आसानी से इस्तेमाल करने के लिए क्रिस्टल को घोलने के लिए धीरे-धीरे गर्म करना (लगभग 45-50° सेल्सियस)। यीस्ट को मारने, क्रिस्टल न्यूक्लियाई को घोलने और भंडारण अवधि के लिए ज्यादा तेज तापन उपचार (जैसे, 30 मिनट के लिए 63° सेल्सियस, या लगभग 71° सेल्सियस तक त्वरित ताप उपचार और इसके बाद तेजी से ठंडा किया जाता है।

नमी कम करना: अगर निकाले गए शहद में नमी ज्यादा है (>20%), तो किण्वन को रोकने के लिए इसे निर्वात के तहत फॉलिंग-फिल्म इवैपोरेटर या निराद्रीकारक जैसे तरीकों का इस्तेमाल करके 17-18% के सुरक्षित स्तर से नीचे लाया जाता है।

वैकल्पिक / उन्नत तरीके

माइक्रोवेव तापन: पारंपरिक तापन की तुलना में कम तापीय नुकसान के साथ तेजी से तापन प्रदान करता है।

इन्फ्रारेड तापन: पारंपरिक तरीकों की तुलना में तेजी से



परिणाम देता है, 3-4 मिनट में यीस्ट को कम करने में प्रभावी।

अल्ट्रासाउंड प्रसंस्करण: यह क्रिस्टलीकृत (स्फटिकीकृत) शहद को पुनः द्रव अवस्था में परिवर्तित करने की एक प्रभावी वैकल्पिक तकनीक है। तापन उपचार की तुलना में इसमें गुणवत्ता हानि कम होती है तथा यह यीस्ट कोशिकाओं को निष्क्रिय/नष्ट करने में भी सहायक है, जिससे शहद के प्राकृतिक गुण अधिक सुरक्षित रहते हैं।

मेम्ब्रेन प्रसंस्करण: यह एक अतापीय संरक्षण तकनीक है, जिसमें माइक्रोफिल्ट्रेशन या अल्ट्राफिल्ट्रेशन का उपयोग कर तापन के बिना यीस्ट कोशिकाओं तथा निलंबित कणों को प्रभावी रूप से हटाया जाता है। इस प्रक्रिया से शहद के प्राकृतिक एंजाइम सुरक्षित रहते हैं। हालांकि, प्रसंस्करण के दौरान शहद को पतला करने हेतु मिलाए गए पानी को हटाने के लिए बाद में निर्वात संकेन्द्रण (वैक्यूम कंसंट्रेशन) की आवश्यकता हो सकती है।

प्रसंस्कृत शहद के विभिन्न प्रयोग

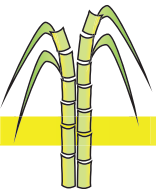
स्वीटनर या स्वस्थ भोजन के रूप में, बेकरी उत्पादों, पेय पदार्थों और अन्य खाद्य उत्पादों में उपयोग किया जाता है। सौंदर्य प्रसाधन और त्वचा के औषधीय फार्मूलों में और घाव भरने के प्रयोगों में इसके रोगानुरोधी गुणों के लिए उपयोग किया जाता है।

पैकेजिंग और भंडारण

बाजार की आवश्यकता के आधार पर, शहद को सीधे खुदरा बिक्री के लिए छोटे कंटेनरों में या भंडारण या दूसरे देश में निर्यात के लिए बड़े ड्रमों में बोतलबंद किया जाता है। उपभोक्ताओं की एक विस्तृत श्रृंखला को आकर्षित करने के प्रयास में, शहद को कई अलग-अलग आकार और शैलियों के कंटेनरों में पैक किया जाता है। पैकेजिंग कंटेनरों में हवा के बुलबुले की उपस्थिति शहद के न्यूक्लियेशन और क्रिस्टलीकरण को उत्तेजित कर सकती है। बोतलों में शहद भरना आमतौर पर उच्च तापमान पर किया जाता है। उच्च तापमान पर भरने से हवा के बुलबुले खत्म हो जाते हैं और कम चिपचिपाहट के कारण पैकेजिंग के दौरान हवा के शामिल होने से बच जाता है। स्वच्छ, फूड-ग्रेड कंटेनरों में हवा-रहित पैकेजिंग करके शहद को बाजार के लिए तैयार किया जाता है।

लेबेलिंग

खुदरा दुकान में शहद के कंटेनर पर लेबल में "शहद" शब्द या, संभवतः, फूलों के स्रोत का संकेत होना चाहिए, जैसे



"सरसों का शहद"। इसमें शुद्ध वजन, शहद डीलर का नाम और पता और पैकर का एफएसएसएआई पंजीकरण संख्या, साथ ही पोषण संबंधी तथ्यों की तालिका भी बतानी होगी। लेबल पर मूल देश की पहचान भी होनी चाहिए और यह भी बताया जाना चाहिए कि शहद क्रीम वाला है, तरल है या पाश्चराइज्ड है। मधुमक्खी पालन केंद्र या किसानों के बाजार में बेचे जाने वाले शहद को उन्हीं लेबलिंग जरूरतों को पूरा करने की जरूरत नहीं होती क्योंकि यह आमतौर पर सीधे उत्पादक से आता है।

शहद प्रसंस्करण का मुख्य लक्ष्य

शहद प्रसंस्करण का मुख्य लक्ष्य शहद के प्राकृतिक स्वाद, सुगंध, एंटीऑक्सिडेंट गुणों और पोषक तत्वों को सुरक्षित रखना है। शहद में आदर्श नमी $\leq 18\%$ रखी जाती है ताकि किण्वन, फूँफूदी या खराबी न हो सके। अत्यधिक ताप (60° डिग्री सेल्सियस से ऊपर) से शहद के प्राकृतिक गुण नष्ट हो सकते हैं। इसलिए आमतौर पर $40-45^\circ$ डिग्री सेल्सियस के आसपास हल्का ताप ही प्रयोग किया जाता है। आवश्यक है कि शहद से मोम, धूल-मिट्टी, पराग और अन्य अवशेष साफ रूप से हटा दिए जाएँ ताकि उत्पाद स्वच्छ बने।

शहद की शुद्धता की जांच: यहाँ कुछ सरल परीक्षण हैं जिन्हें घर पर आजमाया जा सकता है। ध्यान दें कि ये परीक्षण केवल प्रारंभिक संकेत देते हैं, वैज्ञानिक परिणामों के लिए प्रयोगशाला परीक्षण आवश्यक है।

जल परीक्षण: एक गिलास ठंडे/गुनगुने जल में एक चम्मच शहद डालें। यदि शहद धीरे-धीरे ग्लास के तल में जमा होता है और जल्दी घुलता नहीं है तो वह संभावित रूप से शुद्ध हो सकता है। तुरंत घुल जाने पर मिलावट चाशनी (जैसे शुगर सिरप) हो सकती है।

उंगली परीक्षण: अंगूठे पर एक बूंद शहद रखें— यदि यह फैलता नहीं है और चिपक जाता है तो शुद्ध होने का संकेत है।

टिशू/कागज परीक्षण: शहद की एक बूंद कागज पर डालें। शुद्ध शहद सीधा नहीं लगेगा, पानी-मिलावटी शहद कागज में फैल सकता है।

क्रिस्टलीकरण निरीक्षण: कई प्रकार के शहद में प्राकृतिक रूप से क्रिस्टल बनते हैं। यह नकली शहद न होने का एक सामान्य संकेत हो सकता है, लेकिन सभी शहद में यह नहीं होता।

वैज्ञानिक (प्रयोगशाला-आधारित) शुद्धता परीक्षण

आज के समय में शहद की वास्तविक शुद्धता की पुष्टि केवल वैज्ञानिक परीक्षण से ही संभव है:

नमी और तापमान: नमी की जांच रिफ्रेक्टोमीटर से मानक $\leq 18\%$ होता है। एचएमएफ (हाइड्रॉक्सी मिथाइल फुरफ्यूरल) यह वह घटक है जो शहद में तापन या समय के कारण बनता है। कम एचएमएफ शुद्ध और कम गर्म किया गया शहद दर्शाता है।

शक्कर बाह्य रूपरेखा: शहद में फ्रक्टोज, ग्लूकोज और सुक्रोज का विश्लेषण शुद्धता की पहचान में मदद करता है। प्रयोगशाला में सी3/सी4 शर्करा विश्लेषण से मिलावट की पहचानी जा सकती है।

विद्युत चालकता परीक्षण: इससे शहद की गुणवत्ता तथा किस फूल/क्षेत्र का है, की पहचान की जा सकती है।

सूक्ष्मजीव परीक्षण: एंटीबायोटिक अवशेष, भारी धातु और सूक्ष्मजीव- जाँच शहद की सुरक्षा सुनिश्चित करती है।

पराग विश्लेषण: यह जानने में मदद करता है कि शहद किस पौधे के फूलों से आया है और उसका वास्तविक स्रोत क्या है।

शहद प्रसंस्करण इकाई आईसीएआर-आईआईवीआर, वाराणसी

किसानों के लिए कम लागत वाली शहद प्रसंस्करण इकाई को आईसीएआर-आईआईवीआर, वाराणसी द्वारा संचालित किया जा रहा है। यह इकाई गाँव अथवा क्लस्टर स्तर पर स्थापित की गई है तथा आवश्यकतानुसार मधुमक्खी पालन एवं शहद प्रसंस्करण से संबंधित प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित करती है। यह इकाई बेसिक गुणवत्ता परीक्षणों के माध्यम से प्रतिदिन लगभग 200-250 किलोग्राम शहद का प्रसंस्करण करने में सक्षम है तथा एफएसएसएआई के सभी खाद्य सुरक्षा मानकों

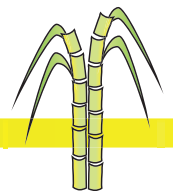


शहद प्रसंस्करण इकाई आईसीएआर-आईआईवीआर, वाराणसी

का पूर्णतः पालन करती है। आईसीएआर-आईआईवीआर, वाराणसी द्वारा प्रवर्तित यह कम लागत वाली शहद प्रसंस्करण इकाई विशेष रूप से छोटे एवं सीमांत मधुमक्खी पालकों को ध्यान में रखकर विकसित की गई है। यह इकाई शहद के प्राकृतिक स्वाद, सुगंध, रंग एवं पोषक तत्वों को सुरक्षित रखते हुए स्वच्छ, सुरक्षित एवं स्वास्थ्यकर तरीके से शहद प्रसंस्करण में सहायता प्रदान करती है। साथ ही, यह प्रणाली किफायती, लाभकारी एवं किसान-अनुकूल होने के कारण मधुमक्खी पालकों तथा शहद उद्योग के लिए एक महत्वपूर्ण वरदान सिद्ध हो रही है।

निष्कर्ष

शहद प्रसंस्करण एक सुव्यवस्थित, वैज्ञानिक एवं मानकीकृत प्रक्रिया है, जिसका मूल उद्देश्य प्राकृतिक शहद की शुद्धता, सुरक्षा, स्थिरता, पोषणीय गुणवत्ता तथा बाजार-योग्यता को सुनिश्चित एवं सुदृढ़ करना है। नियंत्रित तापमान प्रबंधन, उपयुक्त नमी नियंत्रण, प्रभावी निस्पंदन, उच्च स्तर की स्वच्छता तथा मानकीकृत पैकेजिंग-उच्च गुणवत्ता वाले शहद उत्पादन की आधारशिला हैं। आधुनिक तकनीकों जैसे डी-ह्यूमिडिफायर, आर्द्रता मापक यंत्र, माइक्रो-फिल्ट्रेशन तथा फूड-ग्रेड स्टेनलेस स्टील टैंकों के वैज्ञानिक उपयोग से मधुमक्खी पालक, एफपीओ एवं शहद उद्योग राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय गुणवत्ता मानकों के अनुरूप सुरक्षित और स्थिर शहद का उत्पादन कर सकते हैं। इसके साथ-साथ, शहद की शुद्धता जाँच- जैसे नमी प्रतिशत, एचएमएफ मान, डायस्टेस सक्रियता, विद्युत चालकता, शर्करा प्रोफाइल एवं मिलावट परीक्षण-उपभोक्ता विश्वास, खाद्य सुरक्षा और नियामक अनुपालन सुनिश्चित करने में निर्णायक भूमिका निभाती है। वैज्ञानिक प्रसंस्करण और प्रमाणिक शुद्धता परीक्षण न केवल शहद की शेल्फ-लाइफ, निर्यात क्षमता और औद्योगिक उपयोगिता को बढ़ाते हैं, बल्कि इसके आर्थिक मूल्य में भी उल्लेखनीय वृद्धि करते हैं। अतः शहद प्रसंस्करण एवं शुद्धता परीक्षण का समन्वित और वैज्ञानिक दृष्टिकोण यह सुनिश्चित करता है कि कच्चे शहद को उसकी प्राकृतिक विशेषताओं से समझौता किए बिना एक स्वच्छ, सुरक्षित, स्थिर और उच्च-मूल्य उत्पाद में परिवर्तित किया जा सके। खाद्य, औषधीय, न्यूट्रास्यूटिकल तथा सौंदर्य-प्रसाधन क्षेत्रों में बढ़ती मांग के परिप्रेक्ष्य में, उन्नत शहद प्रसंस्करण तकनीकों मधुमक्खी पालकों और शहद उद्योग के लिए गुणवत्ता आश्वासन, उत्पाद विविधीकरण तथा दीर्घकालिक लाभप्रदता का एक सशक्त एवं टिकाऊ माध्यम सिद्ध होती हैं।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

सहजन की खेती किसानों के लिए आय वृद्धि का साधन

अनुपम दुबे, अंकुर त्रिपाठी एवं धर्वेन्द्र सिंह

कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवंत सिंह कॉलेज, आगरा

परिचय

सहजन एक बहुवर्षीय पौधा है जिसकी खेती भारत में प्राचीन काल से की जाती रही है। इसे अंग्रेजी भाषा में *ड्रमस्टिक/हॉसरेडिश ट्री/मिरेकल ट्री* तथा हिंदी भाषा में सहजन/सेजन/मूंगा/शिग्रु/मोरिंगा नाम से जाना जाता है लगभग 5,000 वर्ष पुराने आयुर्वेदिक ग्रंथों में इसका उल्लेख "शिग्रु" नाम से मिलता है, जहाँ इसे वात, पित्त और कफ जैसे दोषों के उपचार में लाभकारी बताया गया है। इसका मूल उद्गम भारत के उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र और हिमालय की तराई मानी जाती है, जहाँ से यह अफ्रीका, एशिया और लैटिन अमेरिका तक फैल गया। एफएओ 2023 के अनुसार वर्तमान में भारत विश्व का सबसे बड़ा सहजन उत्पादक देश है, जहाँ प्रतिवर्ष लगभग 25 लाख टन फलियाँ उत्पादित होती हैं। सहजन एक तेजी से बढ़ने वाला, सूखा सहनशील और बहुवर्षीय पौधा है जो हल्की दोमट या बलुई मिट्टी में भी उगाया जा सकता है। इसके सभी भाग उपयोगी हैं— फलियाँ सब्जी के रूप में, पत्तियाँ पाउडर और पशु चारे के रूप में, जबकि बीज तेल उत्पादन में प्रयुक्त होते हैं। इसकी पत्तियों में दूध से 9 गुना अधिक प्रोटीन, संतरे से 7 गुना अधिक विटामिन सी और दूध से 4 गुना अधिक कैल्शियम पाया जाता है।

सहजन केवल पोषण और औषधीय दृष्टि से ही नहीं बल्कि विभिन्न मूल्यवर्धित उत्पादों के निर्माण से किसानों की आमदनी बढ़ाने का साधन बन गया है। इससे *मोरिंगा पाउडर*, चाय, जूस, कैप्सूल, तेल, *कॉस्मेटिक* उत्पाद, *हर्बल* साबुन, *सूप मिक्स*, *पिकल्स* और *एनर्जी ड्रिंक* जैसे अनेक उत्पाद बनाए जा रहे हैं। इन उत्पादों की मांग देश और विदेश दोनों बाजारों में तेजी से बढ़ रही है, जिससे सहजन किसानों के लिए एक कम लागत, अधिक लाभ और निर्यात-मुख्य फसल बन चुकी है, जो ग्रामीण अर्थव्यवस्था को सशक्त कर रही है।

वनस्पति विवरण और विशेषताएँ

सहजन (*मोरिंगा ओलीफेरा*) परिवार—मोरिंगेसी का एक तेजी से बढ़ने वाला, बहुवर्षीय पतझड़ी वृक्ष है जिसका मूल स्थान भारत है, विशेषकर उत्तर भारत की तराई और दक्षिण भारत के क्षेत्र। यह 8–10 मीटर तक ऊँचा होता है, जिसकी शाखाएँ कोमल और पत्तियाँ संयुक्त होती हैं। इसकी लंबी

फलियाँ 30–50 सेंटीमीटर तक बढ़ती हैं, जिनमें त्रिकोणीय बीज पाए जाते हैं। यह पौधा सूखा सहनशील है और कम सिंचाई एवं देखभाल में भी अच्छी उपज देता है। वर्ष में दो बार फल देने की क्षमता के साथ यह पौधा अत्यंत उपयोगी है क्योंकि इसका प्रत्येक भाग—पत्तियाँ, फलियाँ, बीज, छाल और जड़—पोषण, औषधि तथा औद्योगिक दृष्टि से मूल्यवान होता है।

जलवायु एवं मिट्टी की आवश्यकता

सहजन की खेती लगभग सभी प्रकार की मिट्टी में सफलतापूर्वक की जा सकती है, हालांकि हल्की दोमट या बलुई दोमट भूमि इसके लिए सर्वश्रेष्ठ मानी जाती है। इसका *पीएच* मान 6.0 से 8.0 के बीच उपयुक्त रहता है, जबकि आदर्श तापमान 25° सेंटीग्रेट से 35° सेंटीग्रेट और वार्षिक वर्षा 500 से 1,000 मिमी होती है। यह पौधा सूखे और आंशिक जलभराव दोनों स्थितियों को सहन कर सकता है, जिससे यह जलवायु परिवर्तन के अनुकूल एक सशक्त फसल बनती है।

किस्में और उनका चयन

भारत में सहजन की कई किस्में उपलब्ध हैं—

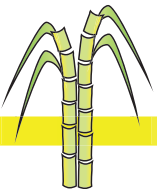
पीकेएम-1: जल्दी पकने वाली, उच्च उपज देने वाली किस्म; फलियाँ कोमल और लंबी होती हैं।

पीकेएम-2: 6–8 माह में फल देने लगती है, व्यावसायिक खेती के लिए लोकप्रिय।

कोयंबटूर-1, रोहित-1, भाग्य, ओडीसी-3: ये किस्में विभिन्न क्षेत्रों की जलवायु के अनुसार अनुकूल हैं।

बुवाई और रोपण विधि

सहजन की बुवाई मुख्य रूप से दो तरीकों से की जाती है—बीज द्वारा और कलम द्वारा। बीज द्वारा रोपण के लिए जून-जुलाई या फरवरी-मार्च का समय उपयुक्त माना जाता है। बीजों को 1–2 सेंटीमीटर गहराई पर बोया जाता है तथा 7–10 दिनों में उनका अंकुरण हो जाता है। यह विधि अधिकतर व्यावसायिक खेती के लिए अपनाई जाती है क्योंकि इससे पौधों की संख्या और उत्पादन दोनों बढ़ते हैं। दूसरी विधि कलम द्वारा रोपण की है, जिसमें परिपक्व एवं स्वस्थ शाखाओं से लगभग 50–60 सेंटीमीटर लंबी कलमें तैयार कर 45×45×45 सेंटीमीटर आकार के गड्ढों में लगाई जाती हैं। पौधों के बीच



लगभग 3×3 मीटर की दूरी रखी जाती है जिससे हवा और धूप का संचरण समान रूप से हो सके। प्रति एकड़ लगभग 400 से 450 पौधे लगाए जा सकते हैं। कलम विधि में पौधे जल्दी बढ़ते हैं और लगभग छह महीने में फल देने लगते हैं, जबकि बीज विधि में यह अवधि थोड़ी अधिक होती है। दोनों ही विधियाँ उपयुक्त मिट्टी और उचित देखभाल से अत्यधिक लाभदायक सिद्ध होती हैं।

सिंचाई प्रबंधन

सहजन को अधिक सिंचाई की आवश्यकता नहीं होती। गर्मी के मौसम में 10–15 दिन के अंतर पर हल्की सिंचाई पर्याप्त है। अधिक जलभराव से पौधों की जड़ें सड़ सकती हैं, इसलिए उचित जल निकासी व्यवस्था आवश्यक है।

उत्पादन एवं उपज

सहजन की फसल रोपण के लगभग 6–8 महीनों के भीतर फल देना शुरू कर देती है, जिससे यह तेज़ी से लाभ देने वाली फसल बन जाती है। एक स्वस्थ और विकसित पौधे से औसतन 25 से 35 किलोग्राम फलियाँ प्रति वर्ष प्राप्त होती हैं, जबकि उचित देखभाल और उन्नत किस्मों (जैसे पीकेएम-1 या पीकेएम-2) में यह उत्पादन 40 किलोग्राम तक पहुँच सकता है। एक एकड़ भूमि में सामान्यतः 400–450 पौधे लगाए जाते हैं, जिनसे प्रति वर्ष 100 से 150 क्विंटल फलियाँ तक की उपज प्राप्त होती है। फसल वर्ष में दो बार फलन देती है—पहला फलन फरवरी से मई तथा दूसरा सितंबर से दिसंबर के बीच होता है। फलियाँ 45–50 सेंटीमीटर लंबाई पर तोड़ने के लिए उपयुक्त होती हैं।

खाद एवं पोषण प्रबंधन

| घटक | मात्रा (प्रति पौधा) | प्रयोग का समय | उद्देश्य/लाभ |
|------------------------------------|---------------------|--|--|
| गोबर की सड़ी खाद | 10–15 किलोग्राम | पौध रोपण के समय और हर वर्ष वर्षा ऋतु से पहले | मिट्टी की उर्वरता बढ़ाना, सूक्ष्मजीव सक्रियता में वृद्धि |
| नीमखली | 250 ग्राम | रोपण के 2–3 माह बाद | कीट-रोग नियंत्रण और नाइट्रोजन आपूर्ति |
| डीएपी/एनपीके (18:46:0 या 10:26:26) | 100 ग्राम | आवश्यकतानुसार बढ़वार के समय | पौध की वृद्धि और फल विकास में सहायक |
| मिट्टी की खुदाई | प्रतिवर्ष एक बार | वर्षा पूर्व | जड़ों को ऑक्सीजन और पोषण उपलब्ध कराना |

फसल सुरक्षा प्रबंधन

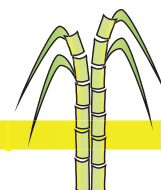
| कीट/रोग | लक्षण | नियंत्रण उपाय |
|---------------|---|---|
| फल छेदक कीट | फलियों में छोटे छेद बनाकर अंदर से दाने खा जाते हैं, फलियाँ विकृत हो जाती हैं। | नीम तेल का 5% घोल प्रति 15 दिन पर छिड़कें या फेरोमोन ट्रैप लगाएँ। |
| लीफ स्पॉट रोग | पत्तियों पर भूरे या काले धब्बे बनते हैं | कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (0.3%) या मैनकोजेब (0.25%) का छिड़काव करें। |
| फफूंद रोग | पौधे की जड़ें गल जाती हैं, पत्तियाँ मुरझा जाती हैं। | ट्राइकोडर्मा जैव एजेंट (5 ग्राम/किग्रा मिट्टी) का प्रयोग करें। |

फसल की तुड़ाई और उपरांत प्रबंधन

सहजन की फलियाँ तब तोड़ी जाती हैं जब उनकी लंबाई लगभग 45–50 सेंटीमीटर हो जाती है और वे कोमल रहती हैं। इस अवस्था में फलियों का स्वाद और पोषक तत्व सबसे अधिक होते हैं। अधिक परिपक्व होने पर फलियाँ कठोर हो जाती हैं और उनकी बाजार में कीमत घट जाती है। फलियों को हाथ से सावधानीपूर्वक तोड़ना चाहिए ताकि पौधों को नुकसान न पहुँचे। तोड़ी गई फलियाँ छाया में रखकर तुरंत स्थानीय मंडियों या प्रसंस्करण केंद्रों तक पहुँचाई जानी चाहिए। भंडारण के समय इन्हें हवादार स्थान पर रखना जरूरी है, क्योंकि नमी से सड़न और गुणवत्ता हानि की संभावना रहती है। बीजों को अच्छी धूप में सुखाकर तेल निकालने हेतु संग्रहित किया जा सकता है।

प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन एवं कृषि-उद्योग के अवसर

सहजन पौधा किसानों को बहुआयामी आय के अवसर प्रदान करता है। इसकी पत्तियों से तैयार मोरिंगा पाउडर एक लोकप्रिय स्वास्थ्य पूरक है, जिसमें प्रोटीन, लौह तत्व और विटामिन भरपूर मात्रा में होते हैं। बीजों से निकाला गया मोरिंगा तेल सौंदर्य प्रसाधन, औषधीय और अरोमा उद्योग में उच्च मूल्य पर बिकता है। साथ ही ड्रमस्टिक पिकल्स, सूप मिक्स, चिप्स और हर्बल टी जैसे उत्पाद लघु उद्योगों के लिए अत्यंत लाभकारी हैं। इनसे किसानों को अतिरिक्त आमदनी के साथ ग्रामीण स्तर पर रोजगार के अवसर भी प्राप्त होते हैं। मोरिंगा पाउडर यूनिट और तेल निष्कर्षण इकाइयाँ किसानों को प्रसंस्करण और विपणन में नए अवसर देती हैं।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग**भारतीय नियोजित अर्थव्यवस्था में सहकारी आंदोलन का इतिहास एवं योगदान**

अभिषेक कुमार सिंह¹, ब्रह्म प्रकाश¹, मनोज कुमार त्रिपाठी¹, विनय कुमार सिंह¹, ओम प्रकाश¹, राकेश कुमार सिंह², अजीता सिंह³ एवं शिवम त्रिपाठी⁴

¹भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, ²कृषि विज्ञान केंद्र-II, मंझरा, लखीमपुर-खीरी, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, ³सरदार वल्लभ भाई पटेल कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, मेरठ, ⁴चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर

प्रस्तावना

सहकारिता एक ऐसी व्यवस्था है जो समाज में आर्थिक रूप से आकांक्षी व्यक्तियों को न केवल समृद्ध बनाती है, अपितु उन्हें अर्थव्यवस्था की व्यापक मुख्यधारा का अंश भी बनती है। सहकारिता बिना पूंजी अथवा कम पूंजी वाले व्यक्तियों को समृद्ध बनाने का एक अत्यंत महत्वपूर्ण साधन है। सहकारिता का जन्म मानवता के साथ ही हो चुका था। भारत में प्राचीन काल से सहकारिता का समृद्ध इतिहास रहा है जिसके संकेत कौटिल्य के अर्थशास्त्र में भी मिलते हैं। भारत 'सहकारिताओं का देश' है। भारत में सहकारिता आंदोलन का इतिहास लगभग एक शताब्दी पुराना है। यह आंदोलन भारत में कृषकों, कारीगरों और समाज के अन्य वर्गों जैसे कम आय वाले व्यक्तियों के विकास हेतु मितव्ययिता और पारस्परिक सहायता को बढ़ावा देने के उद्देश्य से आरंभ किया गया था। इसका उद्देश्य शोषित वर्गों को साहूकारों के चंगुल से मुक्त कराने के प्रयासों पर ध्यान केंद्रित करना भी था। भारत में, सहकारी समितियों ने ग्रामीण क्षेत्रों के सशक्तिकरण में सक्रियता दर्शाकर आर्थिक विकास में उल्लेखनीय भूमिका निभाई है। सहकारी समितियों ने किसानों की आर्थिक स्थिति में सुधार लाने और भारत में विकास की गति को तेज़ करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

सहकारिता का अर्थ

सहकारिता व्यक्तियों का एक स्वायत्त संघ है जो अपनी साझा आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक आवश्यकताओं और आकांक्षाओं को पूरा करने के लिए स्वेच्छा से एक संयुक्त स्वामित्व वाले और लोकतांत्रिक रूप से नियंत्रित उद्यम के माध्यम से एकजुट होते हैं। एक सहकारी संस्था अपने कुछ मूल्यों और सिद्धांतों पर आधारित होती है, जो इसे अन्य प्रकार के संगठनों से अलग करती है। सहकारिता के आर्थिक, सामाजिक और नैतिक जैसे तीन आयाम, इसकी सफलता के लिए समान रूप से महत्वपूर्ण हैं। सहकारिता का मूल आदर्श वाक्य, 'प्रत्येक सबके लिए और सभी प्रत्येक के लिए', निष्ठा, विश्वास, आस्था और भाईचारे का प्रतीक है। एक सहकारी संस्था सदस्यों की, सदस्यों के लिए और सदस्यों द्वारा एक

आदर्श लोकतांत्रिक संस्था है, और यह निर्णय लेने की 'एक सदस्य, एक मत' प्रणाली पर आधारित है। सहकारी समितियों व्यक्तियों का एक संघ, एक उपक्रम, एक स्वैच्छिक संगठन तथा एक लोकतांत्रिक संगठन है। सदस्यों और समुदाय दोनों की सेवा में समानता के अधिकार के साथ सेवारत इस संगठन का मूलमंत्र सेवा है, लाभ नहीं।

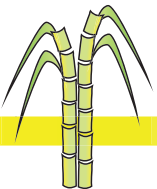
1995 में मैनचेस्टर में अंतर्राष्ट्रीय गठबंधन के अधिवेशन में, सहकारी समितियों के स्वैच्छिक और खुली सदस्यता, लोकतांत्रिक सदस्य नियंत्रण, सदस्यों की आर्थिक भागीदारी, स्वायत्तता और स्वतंत्रता, शिक्षा, प्रशिक्षण और सूचना, सहकारी समितियों के बीच सहयोग तथा समुदाय के प्रति चिंता जैसे सात सिद्धांतों पर सहमति बनी जिनके अनुसार सहकारी समितियाँ अपना व्यवहार करती हैं।

सहकारी आंदोलन का अर्थ

सहकारी आंदोलन व्यक्तियों का एक स्वैच्छिक आंदोलन है जो लोकतांत्रिक तरीके से अपने संसाधनों को एकत्रित करके या किसी पूर्व निर्धारित कार्य को करते हुए चलाया जाता है, जिसका उद्देश्य कुछ ऐसे लाभ प्राप्त करना होता है जो लोगों को व्यक्तिगत रूप से नहीं मिल सकते और इसका उद्देश्य कुछ गुणों और मूल्यों जैसे स्वयं सहायता, पारस्परिक सहायता और सभी की सामान्य भलाई को बढ़ावा देना होता है।

नियोजित अर्थव्यवस्था में सहकारिता आंदोलन

भारत की स्वतंत्रता के पश्चात ही सहकारिता विकास को भारत सरकार से बढ़ावा मिला। भारत में नियोजन 1951-52 से आरंभ किया गया। तभी से भारतीय योजनाकारों ने सहकारिता को विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में आर्थिक विकास का एक शक्तिशाली साधन माना। भारत ने समाजवादी स्वरूप अपनाते हुए पूंजीवादी और समाजवाद दोनों की विशेषताओं वाली मिश्रित अर्थव्यवस्था की नीति अपनाई। स्वतंत्रता उपरांत, सरकार और भारतीय रिजर्व बैंक द्वारा ली गई सक्रिय रुचि के कारण आज किसानों की 60 प्रतिशत से अधिक ऋण आवश्यकताएँ सहकारी समितियों द्वारा ही पूरी की जाती हैं। विपणन और प्रसंस्करण



समितियों ने सदस्यों को उनकी आवश्यक वस्तुओं को सस्ते में खरीदने और उनकी कृषि उपज अच्छे मूल्यों पर बेचने के साथ, अच्छी भंडारण सुविधाएँ प्रदान करने में सहायता की है।

विभिन्न पंचवर्षीय योजनाओं में सहकारिता में हुई प्रगति

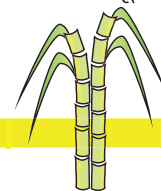
भारत सरकार की अधिकांश पंचवर्षीय योजनाओं में सहकारी दृष्टिकोण को अत्यधिक प्राथमिकता दी गई है। विशेष रूप से, सरकार चाहती है कि भूमि और जल विकास, कारीगरों, कुटीर और लघु उद्योगों, और ऊर्जा जैसी बुनियादी ढाँचे के वितरण के क्षेत्र में सहकारी समितियों जैसे नए क्षेत्रों की भी खोज की जाए। विभिन्न पंचवर्षीय योजनाओं में सहकारिता में हुई प्रगति का वर्णन निम्नवत है:

प्रथम पंचवर्षीय योजना (1951-56): इसमें व्यक्तिवादी अर्थव्यवस्था को भारतीय सहकारी अर्थव्यवस्था के पुनर्निर्माण हेतु सहकारी संगठनों को एक महत्वपूर्ण भूमिका सौंपी। इसने लोकतंत्र में सहकारिता को नियोजित आर्थिक कार्रवाई के एक साधन के रूप में मान्यता दी। इसने शहरी सहकारी बैंकों, श्रमिकों की औद्योगिक सहकारी समितियों, उपभोक्ता सहकारी समितियों, आवास सहकारी समितियों की स्थापना, सहकारी प्रशिक्षण और शिक्षा के माध्यम से ज्ञान के प्रसार का प्रावधान करते हुए प्रत्येक सरकारी विभाग में सहकारी समितियों के निर्माण की नीति का पालन करने की संस्तुति दी। 1953 में, भारत सरकार और भारतीय रिजर्व बैंक ने संयुक्त रूप से सहकारी कर्मियों के लिए आवश्यक प्रशिक्षण सुविधाएँ स्थापित करने हेतु एक केंद्रीय सहकारी प्रशिक्षण समिति का गठन किया। इसमें योजना बनाई गई थी कि 1955-56 में, प्रथम योजना के अंत तक, सहकारी संस्थाएँ कृषि उत्पादन के लिए 130 करोड़ रुपये प्रति वर्ष उपलब्ध कराएँगी। लोगों की आर्थिक गतिविधियों, विशेष रूप से कृषि, विपणन, कुटीर उद्योग और आंतरिक व्यापार के क्षेत्र में सहकारी संगठनों को प्राथमिकता दी गई। प्रथम योजना के आरंभ से अंत तक विभिन्न सहकारी कार्यक्रमों के अंतर्गत लाभान्वित जनता का प्रतिशत 7.5 से बढ़ाकर 18.6 कर दिया। इस काल में अखिल भारतीय ऋण सर्वेक्षण समिति का गठन हुआ। वर्ष 1950-51 में कुल सहकारी समितियों की संख्या 1.8 लाख, समितियों की सदस्यता 137 लाख तथा कार्यशील पूंजी 276 करोड़ रुपये थी जो इस योजना के अंत में बढ़कर क्रमशः 2.4 लाख, 176 लाख तथा 469 करोड़ रुपये हो गई थी।

द्वितीय पंचवर्षीय योजना (1956-1961): इस योजना ने मुख्यतः ए.डी. गोरवाला समिति तथा अखिल भारतीय ग्रामीण ऋण सर्वेक्षण समिति की सिफारिशों पर सहकारी समितियों

को और अधिक अवसर प्रदान करते हुए, यह परिकल्पना की कि गाँव का प्रत्येक परिवार न्यूनतम एक सहकारी समिति का सदस्य अवश्य हो। किसानों को बेहतर सेवाएँ प्रदान करने के लिए ऋण और गैर-ऋण समितियों को जोड़ने का भी लक्ष्य रखा गया था। इस योजना ने एक राष्ट्रीय कृषि ऋण दीर्घकालिक परिचालन कोष की स्थापना की सिफारिश की। 1956 के औद्योगिक नीति प्रस्ताव ने औद्योगिक और कृषि उद्देश्यों के लिए सहकारी आधार पर संगठित उद्यमों को राज्य सहायता की आवश्यकता पर बल देते हुए "एक वृहद सहकारी क्षेत्र का निर्माण" किया। कृषि उपज का सहकारी विपणन और प्रसंस्करण दूसरी योजना में सहकारी विकास की एकीकृत योजना का एक महत्वपूर्ण अंश था। लगभग 1,900 प्राथमिक विपणन समितियाँ और सभी राज्यों में राज्य विपणन संघों की स्थापना के साथ केंद्र में राष्ट्रीय सहकारी विपणन संघ की स्थापना की गई। योजनाओं के कार्यान्वयन के लिए योजना में 52 करोड़ रुपये की राशि निर्धारित की गई। इसके अलावा, सहकारी समितियों के पूँजी ढाँचे को मजबूत करने के लिए भारतीय रिजर्व बैंक को भी धनराशि प्रदान की गई। इस योजना के अंत में वर्ष 1961 में समितियों की संख्या बढ़कर 3.3 लाख, सदस्यता 343 लाख, अंश पूंजी 272 करोड़ रुपये तथा कार्यशील पूंजी 1,312 करोड़ रुपये हो गई। दूसरी पंचवर्षीय अवधि में सहकारी चीनी मिलें 8 से 56 हो गईं। इसके अलावा, प्रेसिंग इकाइयाँ, 1,800 प्राथमिक सहकारी विपणन समितियाँ, 168 चावल छिलने वाली मशीनें और 524 तेल निकालने वाली इकाइयाँ थीं। सहकारी ऋण 43 करोड़ से बढ़ाकर 255 करोड़ रुपये तथा केंद्र/राज्य संगठनों के 350, विपणन समितियों के 1,500 और बड़ी समितियों के 4,000 गोदाम स्थापित करने का लक्ष्य रखा गया।

तृतीय पंचवर्षीय योजना (1961-1966): इस योजना में भारत के सम्पूर्ण ग्रामीण क्षेत्र को सहकारिता के अंतर्गत लाने का लक्ष्य रखते हुए सहकारिता के विकास के लिए 80 करोड़ रुपये का प्रावधान किया गया। इस योजना में प्राथमिक कृषि ऋण समितियाँ केवल 5,02,816 गाँवों को कवर कर सकीं, लेकिन सक्रिय समितियों द्वारा कवर किए गए गाँवों का प्रतिशत केवल 82 था। इस योजना में इस बात पर जोर दिया गया कि "सहकारिता को, क्रमशः, आर्थिक जीवन की शाखाओं, विशेष रूप से कृषि, लघु सिंचाई, लघु उद्योग और प्रसंस्करण, विपणन, वितरण, ग्रामीण विद्युतीकरण, आवास और निर्माण और स्थानीय समुदायों के लिए आवश्यक सुविधाओं के प्रावधान में संगठन का प्रमुख आधार बनना चाहिए। यहाँ तक कि मध्यम और बड़े उद्योगों और परिवहन में भी सहकारी आधार पर गतिविधियों की एक बढ़ती हुई श्रृंखला शुरू की जा सकती है।" केंद्रीय भूमि



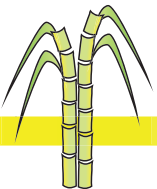
बंधक बैंकों के माध्यम से सहकारी समितियों को दीर्घकालिक ऋण प्रदान करने के लिए भारत सरकार द्वारा 1962 में कृषि पुनर्वित्त निगम तथा 1963 में, राष्ट्रीय सहकारी विकास निगम (एनसीडीसी) की स्थापना की गई। योजना का मुख्य प्रावधान 1965-66 तक सभी गाँवों और 60 प्रतिशत कृषि आबादी को इसके दायरे में लाना; प्राथमिक कृषि समितियों को पुनर्जीवित करके उन्हें आर्थिक रूप से व्यवहार्य बनाना, सहकारी विपणन प्रसंस्करण का विकास करना और ऋण को विपणन से जोड़ना; गैर-ऋण सहकारी समितियों का विकास करना; सभी स्तरों पर सहकारी कर्मियों को सुदृढ़ बनाना; और योजना अवधि के दौरान अल्पकालिक और मध्यम अवधि के ऋण के लिए 530 करोड़ रुपये और दीर्घकालिक ऋण के लिए 150 करोड़ रुपये उपलब्ध कराना था। इस योजना के अंत में समितियों की संख्या वही बनी रही जो द्वितीय पंचवर्षीय योजना के अंत में थी परंतु इन समितियों की सदस्यता बढ़कर 58.5 लाख, अंश पूंजी 663 करोड़ रुपये तथा कार्यशील पूंजी 4,473 करोड़ रुपये हो गई।

चतुर्थ पंचवर्षीय योजना (1969-1974): 'स्थिरता के साथ विकास' के मूल मंत्र के साथ किसानों द्वारा आवश्यक सेवाओं को यथासंभव संस्थागत बनाने हेतु योजना के अंत तक सहकारी समितियों के माध्यम से उपभोक्ता वस्तुओं का वितरण 500 करोड़ रुपये तथा शहरी उपभोक्ता सहकारी समितियों की खुदरा बिक्री 400 करोड़ रुपये होना अपेक्षित था। योजना अवधि के दौरान लगभग 550 सहकारी कृषि प्रसंस्करण समितियों के गठन का प्रस्ताव रखा गया। इस योजना में सहकारी समितियों को प्रबंधन अनुदान और शेयर पूंजी अंशदान प्रदान करने के साथ-साथ केंद्रीय सहकारी बैंकों के पुनर्वास के लिए भी आवश्यक प्रावधान किए। 1965 में मिर्धा समिति ने मानक निर्धारित किए ताकि सहकारी समितियों की वास्तविकता का निर्धारण करके गैर-वास्तविक समितियों को हटाने के उपाय सुझाने के साथ निहित स्वार्थों को समाप्त करने के लिए मौजूदा सहकारी कानूनों और प्रथाओं की समीक्षा की जा सके। इस योजना में सहकारी आंदोलन के लिए 77.28 करोड़ रुपये की व्यवस्था की गई थी। सहकारी शिक्षा तथा प्रशिक्षण के कार्यक्रम के विस्तार हेतु पुणे में वैकुण्ठ मेहता राष्ट्रीय सहकारी प्रबंध संस्थान की स्थापना की गई। चयनित जिलों में वैधानिक कृषि विकास एजेंसी की स्थापना, ग्रामीण विद्युतीकरण निगम का गठन, कृषि पुनर्वित्त निगम की भूमिका का विस्तार और कृषि के लिए समय पर ऋण प्रवाह के उपाय, सहकारी आंदोलन को मजबूत करने की रणनीतियाँ थीं। इस योजना के अंत में समितियों की संख्या में कोई परिवर्तन नहीं हुआ तथा वह 3.3 लाख बनी रहीं, परंतु सदस्यता, अंश पूंजी तथा कार्यशील पूंजी

में कुछ वृद्धि अवश्य हुई जो क्रमशः 692 लाख, 1,226 करोड़ रुपये तथा 9,648 करोड़ रुपये तक पहुँच गई।

पाँचवीं पंचवर्षीय योजना (1974-1979): क्षेत्रीय असंतुलन को संतुलित करके, सहकारी गतिविधियों को छोटे, सीमांत और कमजोर वर्गों पर केंद्रित करके सहकारी समितियों के नेटवर्क को मजबूत करने के उद्देश्य से राष्ट्रीय कृषि आयोग द्वारा प्रतिपादित कृषक सेवा समितियों की नई अवधारणा को लागू किया गया। योजना ने अतिदेय राशि के उच्च स्तर पर ध्यान दिया। सहकारिता विकास के चार विशिष्ट उद्देश्य हेतु इस योजना में 376 करोड़ रुपये की व्यवस्था की गई थी (i) सहकारी कृषि समितियों की ऋण, आपूर्ति, विपणन तथा प्रसंस्करण के नेटवर्क को मजबूत करना ताकि कृषि विकास हो सके (ii) उपभोक्ता सहकारी प्रवृत्ति का निर्माण करना (iii) सहकारी विकास के स्तर में विशेष रूप से कृषि ऋण के क्षेत्र में क्षेत्रीय असंतुलनों में सुधार करना व (iv) सहकारी समितियों के पुनर्गठन की दिशा में विशेष प्रयास करना। योजना आयोग द्वारा 1972 में नियुक्त एक विशेषज्ञ समूह की सिफारिशों के आधार पर, सहकारी व्यवस्था में संरचनात्मक सुधार की परिकल्पना की गई थी। 1976-77 में कुल सहकारी समितियों की संख्या 3.2 लाख, समितियों की सदस्यता 897 लाख तथा कार्यशील पूंजी 14,585 करोड़ रुपये थी।

छठी पंचवर्षीय योजना (1979-1985): सहकारी संघीय संगठन को सुदृढ़, पुनर्निर्देशित और समन्वित करने और पेशेवर जनशक्ति का विकास करने के उद्देश्य से सहकारी सेवाओं में सुधार और सहकारी प्रणाली की उचित क्षमताएँ निर्मित करके सहकारी समितियों के पूंजी आधार को सुदृढ़ करने हेतु 914.23 करोड़ रुपये निर्धारित किए गए थे। अपने सदस्यों की विविध आवश्यकताओं को पूरा करने वाली बहुउद्देशीय इकाई के रूप में प्रभावी रूप से कार्य करके सहकारी विकास का मुख्य उद्देश्य प्राथमिक ग्राम समितियों को सुदृढ़ बनाना था। मौजूदा सहकारी नीतियों और प्रक्रियाओं का पुनर्मूल्यांकन; सहकारी संघीय संगठन की भूमिका का पुनर्निर्देशन और समेकन ताकि घटक संगठन तेजी से विविध और विस्तारित कृषि क्षेत्र का प्रभावी ढंग से समर्थन कर सकें; और प्रबंधकीय पदों पर कार्य करने के लिए पेशेवर जनशक्ति और उपयुक्त पेशेवर संवर्गों का विकास कर सकें। डेयरी, मत्स्य पालन और लघु सिंचाई सहकारी समितियों के विकास को मजबूत करना, लघु और मध्यम सहकारी समितियों में जनशक्ति विकास इस योजना के कुछ नियोजित कार्यक्रम थे। कृषि व्यापार, विपणन तथा प्रसंस्करण के लिए एक प्रावैगिक एवं एकीकृत कार्यक्रम अपनाने, उर्वरकों के सहकारी उत्पादन को प्रोत्साहित करने, उपभोक्ता सहकारी



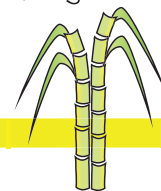
समितियों को सार्वजनिक वितरण प्रणाली का एक प्रमुख आधार बनाने और 50,000 की जनसंख्या वाले कस्बों तथा नगरों में न्यूनतम एक सहकारी विभागीय भंडार स्थापित करने, प्राथमिक कृषि साख समितियों को कृषक सेवा समितियों अथवा बड़े आकार की बहुउद्देशीय इकाइयों के रूप में पुनर्गठित करने तथा इनके संचालन के लिए पेशेवर प्रशिक्षित एवं पूर्णकालिक प्रबन्धकों तथा सचिवों की नियुक्ति करने, ऋण प्रक्रिया को सरल बनाने, सहकारी संस्थाओं में बकाया ऋण घटाने के प्रयास करने, प्राथमिक साख समितियों की वित्त व्यवस्था हेतु वाणिज्यिक बैंकों का अधिक सहयोग करने, प्रत्येक पुनर्गठित समिति को एक गोदाम उपलब्ध करने तथा समितियों का पर्यवेक्षण तथा मार्गदर्शन करने हेतु प्रत्येक उच्च-स्तरीय सहकारिता संगठनों को सुदृढ़ करने पर बल देते हुए सहकारिता संबंधी कार्यक्रमों पर 475 करोड़ रुपए का प्रावधान किया गया। राष्ट्रीय कृषि और ग्रामीण विकास बैंक (नाबार्ड) अधिनियम 1981 में पारितकर सहकारी बैंकों को पुनर्वित्त सहायता प्रदान करने और कृषि एवं ग्रामीण क्षेत्र में ऋण प्रवाह बढ़ाने के लिए वाणिज्यिक बैंकों और क्षेत्रीय ग्रामीण बैंकों के संसाधनों का पूरक बनने के लिए नाबार्ड की स्थापना की गई।

सातवीं पंचवर्षीय योजना (1985–1990): योजना में व्यवहार्य सहकारी इकाइयों के विकास, अल्पविकसित राज्यों के लिए विशेष कार्यक्रमों, व्यापक सार्वजनिक वितरण प्रणाली आदि के लिए रणनीतियों को महत्व दिया गया। खाद्यान्न उत्पादन में तेजी लाने, रोजगार के अवसर बढ़ाने और उत्पादकता बढ़ाने के उद्देश्य से नियोजन का विकेंद्रीकरण, गरीबी और आय असमानताओं को कम करने और विभिन्न क्षेत्रों में आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देने पर ध्यान केंद्रित करते हुए उपरोक्त उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए एक साधन के रूप में सहकारी समितियों की भूमिका पर बल दिया गया। लोकतांत्रिक नियोजन और सामाजिक विकास में सहकारी समितियों की भूमिका पर जोर देने और उन्हें विभिन्न विकास योजनाओं में एकीकृत करने का लक्ष्य रखा गया। ग्रामीण कृषि समुदायों की संपूर्ण आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्राथमिक कृषि ऋण समितियों को पुनर्निर्देशित करने हेतु, ऋण और बैंकिंग से लेकर आदानों की आपूर्ति, विस्तार सुविधाओं और उनके उत्पादों के विपणन तक, परियोजना आधार पर कार्यान्वयन के लिए एकीकृत सहकारी विकास योजनाएँ विकसित की गईं। इस योजनावधि में प्राथमिक कृषि ऋण समितियों को ग्रामीण कृषि समुदायों की विविध आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पुनर्निर्देशित किया गया, जिसमें केवल ऋण से आगे बढ़कर इनपुट आपूर्ति, विस्तार सेवाएँ और विपणन शामिल थे। अनुसूचित जातियों और अनुसूचित जनजातियों सहित कमजोर वर्गों के लिए सहकारी समितियों

को पुनर्जीवित और पुनः मजबूत करने के लिए विशेष कार्यक्रम तैयार किए गए थे। सहकारी समितियों को सार्वजनिक वितरण प्रणाली के विस्तार और सुदृढ़ीकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने का कार्य दिया गया। लगभग 20 लाख टन की अतिरिक्त भंडारण क्षमता का सृजन करके सहकारी क्षेत्र में कुल भंडारण क्षमता 100 लाख टन होने का लक्ष्य रखा गया। नैफेड (भारतीय राष्ट्रीय कृषि सहकारी विपणन संघ) को तिलहन, दलहन और मोटे अनाज के लिए मूल्य समर्थन योजनाओं के कार्यान्वयन हेतु केंद्रीय एजेंसी के रूप में नामित किया गया था। कृषि और ग्रामीण विकास के लिए सातवीं योजना में 22,233 करोड़ रुपये (योजना परिव्यय का 12.4 प्रतिशत) प्रदान किए गए।

आठवीं पंचवर्षीय योजना (1992–97): 1990 के दशक के आरंभ में व्यापक आर्थिक सुधारों की शुरुआत ने भारत को उदारीकरण, निजीकरण और वैश्वीकरण की ओर अग्रसर किया। इस योजना में सहकारी आंदोलन को पुनर्जीवित करने के लिए व्यवस्थित रूप से उनका समाधान करने का प्रयास किया। नरसिम्हन समिति की रिपोर्ट का पालन करने हेतु सहकारी बैंकिंग को और अधिक मजबूत बनाने का प्रयास किया गया जिसके परिणामस्वरूप सहकारी माध्यमों से अल्पकालिक और दीर्घकालिक ऋण में पर्याप्त वृद्धि हुई। सहकारी समितियों के सदस्यों की संख्या बढ़ी। सहकारी क्षेत्र में पारंपरिक कृषि से परे नए क्षेत्रों में सहकारी समितियों की सफल स्थापना से सहकारी क्षेत्र का विविधीकरण हुआ। पेशेवर प्रबंधन और रणनीतिक फोकस के माध्यम से कई सहकारी संस्थाओं की वित्तीय स्थिति बेहतर होने से इन संस्थाओं की आर्थिक व्यवहार्यता में सुधार हुआ। परिचालन स्थिरता के लिए सरकारी अनुदान पर निर्भरता में क्रमिक कमी आई। विशेष रूप से, डेयरी सहकारी नेटवर्क ने इस अवधि के दौरान उल्लेखनीय प्रगति दिखाई, जो ऑपरेशन प्लड की नींव पर आधारित होकर विश्व स्तर पर मान्यता प्राप्त सफलता की कहानी के रूप में उभरा।

महत्वाकांक्षी दृष्टिकोण और ठोस पहलों के बावजूद, सहकारी आंदोलन को आठवीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान और उसके बाद भी कई चुनौतियों का सामना करना पड़ा। सहकारी विकास में महत्वपूर्ण क्षेत्रीय असमानताएँ बनी रहीं। सुधार के इरादों के बावजूद, राजनीतिक प्रभाव कई सहकारी संस्थाओं को प्रभावित करता रहा। कई सहकारी समितियाँ, विशेष रूप से प्राथमिक स्तर पर, व्यवहार्यता के मुद्दों से जूझती रहीं। उदारीकृत अर्थव्यवस्था में, सहकारी समितियों को निजी क्षेत्र की संस्थाओं से कड़ी प्रतिस्पर्धा का सामना करना पड़ा। कई सुनियोजित योजनाओं को जमीनी स्तर पर कार्यान्वयन चुनौतियों का सामना करना पड़ा। इन चुनौतियों



ने आठवीं पंचवर्षीय योजना अवधि के बाद भी निरंतर सुधारों और समर्थन की आवश्यकता को उजागर किया। उपरोक्त बाधाओं के बावजूद हम कह सकते हैं कि आठवीं पंचवर्षीय योजना ने भारत के सहकारी आंदोलन के भविष्य के विकास के लिए महत्वपूर्ण आधारशिला रखी। आत्मनिर्भरता, व्यावसायिकता और समावेशी विकास पर इसके जोर ने बाद की योजना अवधियों में सहकारी विकास रणनीतियों को प्रभावित करना जारी रखा। 2011 में 97वें संविधान संशोधन के माध्यम से सहकारी समितियों को अंततः संवैधानिक मान्यता प्रदान करने सहित कई बाद के सुधारों के बीज इस महत्वपूर्ण योजना अवधि के दौरान व्यक्त की गई दृष्टि में निहित हैं। यद्यपि पूर्ण स्वायत्त, आत्मनिर्भर संस्थाओं में पूर्ण परिवर्तन अभी भी प्रगति पर था, आठवीं योजना अवधि ने सहकारी आंदोलन की सदस्य नियंत्रण, पेशेवर प्रबंधन और वित्तीय स्थिरता की दिशा में एक महत्वपूर्ण पड़ाव का प्रतिनिधित्व किया।

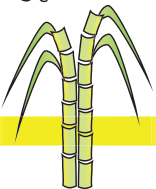
नौवीं पंचवर्षीय योजना (1997–2002): 1984 में अधिनियमित बहु-राज्य सहकारी समितियों (एमएससीएस) अधिनियम को आदर्श सहकारी अधिनियम की भावना के अनुरूप 2002 में संशोधित किया गया था। योजना में गरीबी और बेरोजगारी को कम करने और खाद्य एवं पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने के उद्देश्य से 4.7 प्रतिशत की वार्षिक वृद्धि दर का लक्ष्य रखा गया था। कृषि उत्पादन की लक्षित वृद्धि दर 3.82 प्रतिशत प्रति वर्ष और कृषि की 4.5 प्रतिशत तक पहुँचने की आशा थी और सहकारी समितियों से अर्थव्यवस्था को बनाए रखने में इष्टतम स्तर का योगदान करने की उम्मीद थी। 2002 में, भारत सरकार ने एक राष्ट्रीय सहकारी नीति की घोषणा की। इस नीति का उद्देश्य देश में सहकारी समितियों के सर्वांगीण विकास को सुगम बनाना था। नीति सहकारी समितियों को आवश्यक समर्थन, प्रोत्साहन और सहायता प्रदान करने का वादा करती थी ताकि वे स्वायत्त, आत्मनिर्भर और लोकतांत्रिक रूप से प्रबंधित संस्थाओं के रूप में कार्य कर सकें, अपने सदस्यों के प्रति जवाबदेह हों और राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण योगदान दे सकें। 1996–97 से, राज्य को सात बुनियादी न्यूनतम सेवाओं के लिए अतिरिक्त आवंटन किया गया। राष्ट्रीय श्रम सहकारी संघ ने संसाधन विकास प्रकोष्ठ और ग्रामीण श्रमिक प्रकोष्ठ को मजबूत करने का सुझाव दिया। मध्यावधि मूल्यांकन के अनुसार सरकार के पास खाद्यान्न भंडार लगभग 42.25 मिलियन टन था, जबकि सार्वजनिक वितरण प्रणाली का आवश्यक स्तर केवल 24.30 मिलियन टन था। दूध उत्पादन में अस्सी के दशक की तुलना में थोड़ी गिरावट (5.39% प्रति वर्ष) आई थी। डेयरी सहकारी समितियों के सुदृढीकरण के कारण भारत दूध का विश्व में सबसे बड़ा

उत्पादक (74.7 मिलियन टन) और गेहूँ, चावल और फलों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक बना।

दसवीं पंचवर्षीय योजना (2002–2007): उच्च-लक्षित वार्षिक कृषि विकास दर और निर्यात प्राप्त करने के उच्च-लक्षित वार्षिक कृषि विकास दर और निर्यात प्राप्त करने के लिए, कृषि विपणन, भंडारण और वितरण अवसंरचना के व्यापक विस्तार और उन्नयन को प्राथमिकता दी गई। कृषि वस्तुओं की पैकेजिंग, ग्रेडिंग और प्रमाणीकरण की सुविधाओं और भविष्य के कृषि बाजारों के विकास पर पर्याप्त धनराशि के साथ विशेष ध्यान दिया गया। ग्रामीण सहकारी ऋण प्रणाली को पुनः स्वस्थ बनाने तथा ग्रामीण ऋण को तीन वर्षों में दोगुना करने और संस्थागत ऋण द्वारा छोटे और सीमांत किसानों के कवरेज का पर्याप्त विस्तार करने हेतु भारत सरकार ने अगस्त 2004 में ग्रामीण सहकारी ऋण संस्थाओं के पुनरुद्धार के लिए एक कार्य योजना और इस प्रक्रिया को सुगम बनाने के लिए आवश्यक कानूनी उपायों का सुझाव देने हेतु एक कार्यबल का गठन किया। प्रो. ए. वैद्यनाथन की अध्यक्षता वाले टास्क फोर्स ने सिफारिश की कि कोई भी वित्तीय पुनर्गठन जो प्रणाली की कमजोरियों के मूल कारणों का समाधान नहीं करता है, उसका निरंतर पुनरुद्धार नहीं होगा और इसके लिए कानूनी उपायों की आवश्यकता होगी।

ग्यारहवीं पंचवर्षीय योजना (2007–2012): कृषि क्षेत्र में संस्थागत ऋण के प्रवाह की समीक्षा करने, कृषि ऋण संरचना की प्रभावकारिता और पर्याप्तता की समीक्षा करने, निधियों की लागत, वसूली के कानूनी ढाँचे का अध्ययन करने और किसानों की ऋणग्रस्तता की मात्रा और कृषि ऋण पर इसके प्रभाव की समीक्षा करने, सहकारी समितियों की स्थिति और देश के आर्थिक विकास में उनकी भूमिका की समीक्षा करने, सहकारी समितियों के विकास में बाधा डालने वाले कारकों की पहचान करने, कृषि सहकारी समितियों में मानव संसाधन विकास के लिए उपाय सुझाने, सहकारी समितियों की स्थिति, उनकी ऋणग्रस्तता का भी अध्ययन करने, और सहकारी ऋण समितियों को और अधिक कुशल बनाने के लिए उपाय और संस्थागत ढाँचे का सुझाव देने हेतु एक कार्य समूह का गठन किया गया। कृषि विकास और संकट से निपटने के लिए सहकारी क्षेत्र में कार्यक्रमों, योजनाओं और रणनीतिक सुधारों का सुझाव देने का कार्य भी इस कार्य समूह को दिया गया। किसानों की सुविधा के लिए सहकारी ऋण क्षेत्र, कम्प्यूटरीकरण, मानव संसाधन विकास और जन जागरूकता जैसी महत्वपूर्ण योजनाएँ तैयार करके लागू की गईं।

बारहवीं पंचवर्षीय योजना (2012–2017): प्राथमिक कृषि



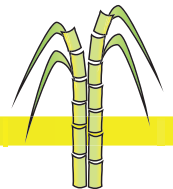
सहकारी समितियों/बड़े आकार की बहुउद्देश्यीय समितियों को आर्थिक रूप से मजबूत करने हेतु नवीनीकरण द्वारा पुनरोद्धार और उनकी व्यवहार्यता और लाभप्रदता सुनिश्चित करके किसानों को ग्रामीण ऋण की अधिक सहायता प्रदान करने पर बल दिया गया जिससे उनके ऋण व्यवसाय को प्रोत्साहित करके और ग्रामीण लघु बचत को जुटाकर संसाधन आधार में वृद्धि की जा सके। सहकारी समितियों को पुनर्स्थापित करने के लिए कुछ नीतिगत पहल की गई। समितियों की हिस्सेदारी बढ़ाकर विभिन्न परियोजनाओं का लाभ ग्रामीण अर्थव्यवस्था तक पहुँचाने का लक्ष्य रखा गया।

2017 से 2025 तक की प्रगति: सहकारिता के बढ़ते महत्व को देखते हुए भारत सरकार ने 2021 में अलग से सहकारिता मंत्रालय स्थापित किया था। भारत सरकार ने राष्ट्रीय सहकारी नीति, 2025 शुरू की है, जिसका उद्देश्य 2002 की नीति की जगह कृषि, डेयरी, मत्स्य पालन और बैंकिंग जैसे क्षेत्रों में सहकारी क्षेत्र को नया रूप देना, आधुनिकीकरण करना और बदलना है। यह डिजिटल उपकरणों और बेहतर प्रबंधन प्रथाओं के उपयोग का भी समर्थन करता है। 24 जुलाई, 2025 को केंद्रीय मंत्री श्री अमित शाह द्वारा अनावरण की गई यह नीति, सहकारी समितियों को मजबूत करने, समावेशी विकास को बढ़ावा देने और ग्रामीण रोजगार और आय को बढ़ाकर भारत के आर्थिक विकास में योगदान करने के लिए 20 वर्ष के रोडमैप (2025–2045) की रूपरेखा तैयार करके 'विकसित भारत 2047' में महत्वपूर्ण योगदान देती है। 'सहकार से समृद्धि' से प्रेरित, यह हर गाँव में सहकारी समितियों के आधुनिकीकरण, पेशेवरीकरण और विस्तार पर केंद्रित है। श्री सुरेश प्रभाकर प्रभु की अध्यक्षता में एक 48 सदस्यीय राष्ट्रस्तरीय समिति ने हितधारकों के सुझावों को शामिल करने के लिए 17 बैठकों और 4 क्षेत्रीय कार्यशालाओं के बाद नीति का मसौदा तैयार किया। राज्यों को भी 31 जनवरी, 2026 तक स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप अपनी सहकारी नीतियाँ विकसित करने हेतु प्रोत्साहित किया गया है। सरकार का मानना है कि यह परिवर्तन सहकारिता आंदोलन को मजबूत किए बिना नहीं हो सकता। प्रधान मंत्री जी ने "सहकार से समृद्धि" का मंत्र दिया है जिसका उद्देश्य भारत की सहकारी संस्थाओं को आत्मनिर्भर तथा स्वावलंबी बनाना है। देश में सहकारी तंत्र का विस्तार कर एक नया आर्थिक मॉडल खड़ा किया जा रहा है जो भारतीय अर्थव्यवस्था को पाँच ट्रिलियन (लाख करोड़) डॉलर तक पहुँचाने के लक्ष्य को पूरा करने में सहायक सिद्ध होगा।

निष्कर्ष

स्वतंत्रता के बाद से सहकारी समितियों ने ग्रामीण क्षेत्रों

के सामाजिक-आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, उन्हें पुनर्स्थापित करने के लिए कुछ नीतिगत पहल की गई। 2021 में भारत सरकार द्वारा सहकारिता मंत्रालय की स्थापना तथा 2025 में नई सहकारी नीति ने सहकारिता में क्रांति लाने का मार्ग प्रशस्त किया है। यद्यपि अर्थव्यवस्था के लगभग सभी क्षेत्रों में सहकारी समितियों का प्रसार हुआ है। सहकारी क्षेत्र ने पहले ही गन्ना, डेयरी उत्पाद व मत्स्य पालन आदि जैसे शीघ्र नाशवान वस्तुओं के प्रसंस्करण और विपणन में अपनी एक अलग पहचान बना ली है। ऋण जैसे पारंपरिक क्षेत्रों, जैसे प्रसंस्करण, विपणन, उर्वरक वितरण, उपभोक्ता, आवास, श्रम आदि के बावजूद सहकारी समितियों के विकास के लिए अभी बहुत कुछ किया जाना बाकी है। सहकारी समितियों का संघीय ढाँचा प्राथमिक उत्पादकों/उपभोक्ताओं को अर्थव्यवस्था के तृतीयक स्तर से जोड़ने के लिए एक व्यापक नेटवर्क भी प्रदान करता है। चूँकि सहकारी समितियाँ पारस्परिकता, समानता और अखंडता आदि जैसे लोकतांत्रिक मूल्यों पर आधारित हैं, इसलिए समाज उन्हें सामाजिक-आर्थिक परिवर्तनों के माध्यम के रूप में स्वीकार करता रहेगा। सामाजिक समर्थन बनाए रखने के लिए, सहकारी समितियों को परिचालन दक्षता में सुधार के माध्यम से प्रभावी प्रदर्शन करना होगा। विशेष रूप से, परियोजना प्रबंधन, क्षमता उपयोग और वितरण लागत में कमी आनी चाहिए और लाभ उपभोक्ताओं के साथ साझा किए जाने चाहिए। ग्रामीण अर्थव्यवस्था को बनाए रखने में सहकारी समितियों की हिस्सेदारी बढ़ाई जानी चाहिए। सहकारी आंदोलन का विस्तार अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों में राष्ट्रीय स्तर तक होने से इसने ग्रामीण और शहरी आबादी के आर्थिक सुधार और कल्याण के लिए कई उपयोगी सेवाएँ प्रदान की हैं। योजना दस्तावेजों के एक महत्वपूर्ण घटक के रूप में सहकारी समितियों पर एक अलग अध्याय शामिल करने से सहकारी विकास के लिए स्पष्टता और एक दृष्टिकोण बनाने में मदद मिलेगी। भारत में सहकारी समितियों ने सर्वांगीण प्रगति की है और कृषि प्रगति में उनकी भूमिका और योगदान विशेष रूप से महत्वपूर्ण रहा है। आधुनिक तकनीकों और उपकरणों, जैसे सॉफ्ट सिस्टम, निर्णय समर्थन प्रणाली और विशेषज्ञ प्रणालियों का आगमन सहकारी आंदोलन में अत्यंत महत्वपूर्ण हो गया है। आवश्यकता है, व्यक्तिगत और संस्थागत नेतृत्व में समर्पण, प्रतिबद्धता और दूरदर्शिता विकसित करने की। ग्रामीण जनता, जिस पर हम भोजन और रेशे के लिए निर्भर हैं, न तो पहले समृद्ध हुई है और न ही बाजार अर्थव्यवस्था में समृद्ध होगी। सहकारिता भारत के ग्रामीण पुनरुत्थान की कुंजी सिद्ध होगी।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग**ग्रामीण अर्थव्यवस्था को मजबूती देती 'कस्टम हायरिंग सेंटर' योजना****यश चौहान¹, रितेश सिंह², हेमन्त कुमार², अंकुर त्रिपाठी³ एवं राजेंद्र सिंह चौहान³**¹राजा बलवंत सिंह कॉलेज, बिचपुरी, आगरा²आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या³कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवंत सिंह कॉलेज, आगरा

भारत एक कृषि प्रधान देश है जहाँ लगभग 60% लोग खेती पर निर्भर हैं। खेती देश की अर्थव्यवस्था की आधारशिला है, लेकिन छोटे और सीमांत किसान महंगे आधुनिक उपकरण जैसे ट्रैक्टर, रोटोवेटर, सीड ड्रिल, थ्रेशर आदि खरीदने में सक्षम नहीं हैं। यंत्रिकरण की कमी के कारण खेती में अधिक समय, श्रम और लागत लगती है, जिससे उत्पादन सीमित रहता है और किसानों की आय प्रभावित होती है। इन समस्याओं के समाधान के लिए सरकार ने "कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी)" योजना शुरू की। इस योजना के अंतर्गत गाँव या ब्लॉक स्तर पर केंद्र स्थापित किए जाते हैं, जहाँ किसान जरूरत के अनुसार यंत्र किराए पर ले सकते हैं। इस योजना का मुख्य उद्देश्य छोटे और सीमांत किसानों को कम लागत में आधुनिक यंत्र उपलब्ध कराना है, जिससे खेती अधिक उत्पादक, समय-बचत वाली और लाभदायक बने। इससे खेती की लागत घटती है, श्रम की आवश्यकता कम होती है और फसल उत्पादन बढ़ता है।

सीएचसी योजना ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार के अवसर भी प्रदान करती है। युवा इन केंद्रों का संचालन कर सकते हैं, मशीनरी की देख-रेख कर सकते हैं और स्थानीय किसानों को तकनीकी सहायता दे सकते हैं। इससे युवाओं को स्वरोजगार और उद्यमिता के अवसर मिलते हैं, जिससे ग्रामीण अर्थव्यवस्था मजबूत होती है। सरकार इस योजना में किसान समूहों, स्वयं सहायता समूह (एसएचजी), किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ), सहकारी समितियों और पंचायतों को वित्तीय सहायता और अनुदान देती है। कुल मिलाकर, सीएचसी योजना किसानों को सशक्त बनाकर भारतीय कृषि को तकनीकी और आर्थिक रूप से आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

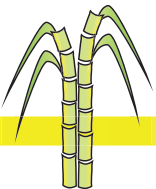
उद्देश्य

कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी) योजना का मुख्य उद्देश्य छोटे और सीमांत किसानों को आधुनिक कृषि उपकरण उपलब्ध कराना है, ताकि वे कम लागत में अधिक उत्पादन प्राप्त कर सकें। अधिकांश भारतीय किसान आर्थिक रूप से इतने सक्षम

नहीं हैं कि वे ट्रैक्टर, थ्रेशर, रोटोवेटर, हैपीसीडर जैसे महंगे उपकरण खरीद सकें। इस योजना के माध्यम से उन्हें ये यंत्र किराए पर मिलते हैं, जिससे खेती की प्रक्रिया सरल, सस्ती और कुशल बनती है। योजना का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य खेती की लागत कम करना और उत्पादन बढ़ाना है। आधुनिक उपकरणों के उपयोग से कम समय और श्रम में बेहतर परिणाम मिलते हैं, जिससे फसल की गुणवत्ता सुधरती है और किसानों की आय बढ़ती है। सीएचसी योजना ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार और उद्यमिता के अवसर भी प्रदान करती है। युवा इन केंद्रों को संचालित करके स्वरोजगार प्राप्त कर सकते हैं और स्थानीय किसानों को तकनीकी सहायता दे सकते हैं। इसके अलावा, यह योजना पर्यावरण संरक्षण में भी योगदान देती है। आधुनिक उपकरणों के उपयोग से पराली जलाने जैसी समस्याएं कम होती हैं और पर्यावरण-अनुकूल कृषि को बढ़ावा मिलता है। समग्र रूप से, सीएचसी योजना का उद्देश्य किसानों को आत्मनिर्भर बनाना, खेती की दक्षता बढ़ाना, ग्रामीण युवाओं को रोजगार उपलब्ध कराना और भारतीय कृषि को आधुनिक, टिकाऊ तथा पर्यावरण-अनुकूल दिशा में आगे बढ़ाना है।

योजना का संचालन

कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी) योजना का संचालन भारत सरकार के कृषि एवं किसान कल्याण विभाग द्वारा किया जाता है। यह विभाग योजना की नीतियाँ बनाता है, दिशा-निर्देश जारी करता है और राज्यों को आवश्यक धनराशि तथा तकनीकी सहायता प्रदान करता है। राज्य सरकारें इसे अपने कृषि विभागों के माध्यम से लागू करती हैं। राज्य स्तर पर कृषि यंत्रिकरण निदेशालय या कृषि यंत्रिकरण शाखा योजना की देखरेख करती है। यह विभाग लाभार्थियों के चयन, आवेदन प्रक्रिया, अनुदान स्वीकृति और परियोजना की निगरानी का कार्य करती है। कई राज्यों में सीएचसी योजना [(सब-मिशन ऑन एग्रीकल्चरल मेकेनाइजेशन (एसएमएम)) के अंतर्गत संचालित होती है। (एसएमएम) का उद्देश्य कृषि यंत्रिकरण को बढ़ावा देना और सभी वर्गों के किसानों तक



आधुनिक कृषि तकनीक पहुँचाना है। इस मिशन के तहत केंद्र और राज्य सरकारें मिलकर वित्तीय सहायता प्रदान करती हैं, जिससे किसान, स्वयं सहायता समूह (एसएचजी), किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) और सहकारी समितियाँ सीएचसी स्थापित कर सकें। इसके अतिरिक्त, कृषि विज्ञान केंद्र, नाबार्ड और स्थानीय बैंक भी योजना के सफल क्रियान्वयन में सहयोग करते हैं। इस प्रकार, कस्टम हायरिंग सेंटर योजना केंद्र और राज्य सरकारों के संयुक्त प्रयास से संचालित होती है, ताकि किसानों तक यंत्रकृत कृषि सेवाएँ प्रभावी, पारदर्शी और समय पर पहुँच सकें।

पात्रता

कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी) योजना का लाभ प्राप्त करने के लिए आवेदक को कुछ आवश्यक पात्रताओं को पूरा करना होता है। ये पात्रताएँ इसलिए निर्धारित की गई हैं ताकि योजना का लाभ वास्तव में उन व्यक्तियों और संगठनों तक पहुँच सके, जो कृषि क्षेत्र से जुड़े हैं और इसे प्रभावी ढंग से संचालित कर सकते हैं।

पात्रता के प्रकार और विवरण

| पात्रता का प्रकार | विवरण |
|-------------------|---|
| लाभार्थी | व्यक्तिगत किसान, किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ), सहकारी समितियाँ, स्वयं सहायता समूह (एसएचजी), पंचायतें, कृषि स्नातक और किसान समूह योजना का लाभ उठा सकते हैं। |
| भूमि | व्यक्तिगत आवेदक के पास न्यूनतम 1 हेक्टेयर कृषि भूमि होनी चाहिए। समूह या संस्था के लिए सामूहिक भूमि स्वामित्व या संचालन का प्रमाण अपेक्षित है। |
| अनुभव | आवेदक को कृषि या कृषि यंत्र संचालन का पर्याप्त ज्ञान और अनुभव होना चाहिए ताकि केंद्र का संचालन सुचारू रूप से हो सके। |
| बैंक खाता | आवेदक के पास सक्रिय बैंक खाता होना आवश्यक है, क्योंकि सभी अनुदान और वित्तीय सहायता सीधे बैंक खाते में जमा की जाती है। |
| दस्तावेज़ | आवेदन के साथ निम्नलिखित दस्तावेज़ प्रस्तुत करना अनिवार्य है: (आवेदन पत्र, आधार कार्ड/पैन कार्ड, बैंक पासबुक की प्रति, भूमि स्वामित्व प्रमाणपत्र या संबंधित दस्तावेज़, प्रोजेक्ट रिपोर्ट, कोटेशन/यंत्र सूची, निवास प्रमाण, पासपोर्ट साइज फोटो) |

सरकारी सहायता और अनुदान

कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी) की स्थापना को बढ़ावा

देने के लिए केंद्र और राज्य सरकारें लाभार्थियों को 40% से 80% तक का अनुदान प्रदान करती हैं। यह वित्तीय सहायता लाभार्थी के वर्ग, परियोजना के आकार और संचालन के स्वरूप के अनुसार भिन्न होती है।

अनुदान का मुख्य उद्देश्य

- किसानों, समूहों और संस्थाओं को आधुनिक कृषि यंत्रिकरण की दिशा में प्रोत्साहित करना।
- उनकी प्रारंभिक पूँजीगत लागत को कम करना।

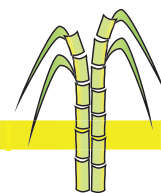
विभिन्न श्रेणियों के लिए अनुदान दरें और अधिकतम सीमा

| लाभार्थी वर्ग | अनुदान प्रतिशत | अधिकतम सीमा |
|---|----------------|--------------|
| सामान्य किसान/व्यक्तिगत आवेदक | 40% | ₹ 25 लाख तक |
| महिला, अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति, स्वयं सहायता समूह (एसएचजी), किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) | 50% | ₹ 35 लाख तक |
| कस्टम हायरिंग सेंटर (समूह या सहकारी स्तर पर) | 40% | ₹ 60 लाख तक |
| कृषि यंत्र बैंक/ग्राम पंचायत द्वारा स्थापित केंद्र | 80% | ₹ 100 लाख तक |

सरकार द्वारा प्रदान की जाने वाली यह सब्सिडी आम तौर पर सब-मिशन ऑन एग्रीकल्चरल मेकेनाइजेशन (एसएमएम) या संबंधित राज्य योजनाओं के अंतर्गत दी जाती है। सब्सिडी सीधे बैंक खाते में हस्तांतरित की जाती है, जिससे वित्तीय प्रक्रिया पारदर्शी बनी रहती है। इस वित्तीय सहायता के माध्यम से किसान और ग्रामीण संगठन बिना अत्यधिक पूँजी निवेश के आधुनिक कृषि यंत्रों का लाभ उठा सकते हैं। इससे न केवल कृषि उत्पादन में वृद्धि होती है, बल्कि ग्रामीण अर्थव्यवस्था का सशक्तिकरण भी होता है।

आवश्यक मशीनरी सूची और रोजगार के अवसर

कस्टम हायरिंग सेंटर की सफलता इस बात पर निर्भर करती है कि इसमें किसानों की जरूरतों के अनुसार उपयुक्त और बहुउद्देशीय कृषि यंत्र उपलब्ध हों। इन यंत्रों की मदद से किसान बुआई, जुताई, फसल कटाई और पराली प्रबंधन जैसे सभी कार्य आसानी से और कम समय में कर सकते हैं। इसके साथ ही, सीएचसी ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार और आय



का नया मार्ग भी खोलता है। युवा किसान या कृषि स्नातक इन यंत्रों के संचालन और रखरखाव में शामिल होकर स्थिर आय कमा सकते हैं।

| क्रमांक | मशीन का नाम | अनुमानित मूल्य (₹ में) | मुख्य उपयोग | रोजगार/ आय अवसर |
|---------|--------------------|------------------------|--|--|
| 1 | ट्रैक्टर (45 एचपी) | 7,00,000 | सभी प्रकार के कृषि यंत्र चलाने और खेत की जुताई | ट्रैक्टर ऑपरेटर के रूप में दैनिक या मासिक आय |
| 2 | रोटावेटर | 1,20,000 | मिट्टी को भुरभुरा करके बुआई के लिए भूमि तैयार करना | खेत तैयार करने की सेवा देकर अतिरिक्त आय |
| 3 | हैपी सीडर | 1,30,000 | पराली के ऊपर बिना जलाए अगली फसल की बुआई | बुआई सेवा देकर युवाओं के लिए रोजगार |
| 4 | जीरो टिल सीड ड्रिल | 1,50,000 | बिना जुताई के बुआई, समय और ईंधन की बचत | मशीन संचालन और बुआई सेवा के अवसर |
| 5 | मल्चर | 1,10,000 | फसल अवशेषों को मिट्टी में मिलाना | फसल प्रबंधन सेवा में रोजगार |
| 6 | बेलर | 3,00,000 | पराली या घास को ब्रेक्स (गठ्ठर) में संकलित करना | बेलिंग सेवा देकर अतिरिक्त आय |
| 7 | स्प्रे मशीन | 25,000 | कीटनाशक और उर्वरक छिड़काव | छिड़काव कार्य में रोजगार |
| 8 | रीपर कमबाइनडर | 1,80,000 | फसल कटाई और बंडलिंग | कटाई सेवा प्रदान कर युवाओं की आय बढ़ाना |
| 9 | थ्रेशर | 1,50,000 | कटाई के बाद अनाज को भूसे से अलग करना | अनाज प्रोसेसिंग और सेवा कार्य |

| | | | | |
|----|--------|----------|---------------------|--------------------------------|
| 10 | ट्रॉली | 1,00,000 | यंत्र और फसल परिवहन | फसल और मशीनरी ट्रांसपोर्ट सेवा |
|----|--------|----------|---------------------|--------------------------------|

कुल अनुमानित परियोजना लागत: ₹ 20-25 लाख (क्षेत्रीय दरों और यंत्र चयन के अनुसार भिन्न)

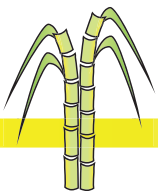
लाभ

- किसानों के लिए उत्पादकता और आय में वृद्धि
- ग्रामीण युवाओं के लिए स्थिर रोजगार और उद्यमिता के अवसर
- खेती में समय और श्रम की बचत
- पर्यावरण-अनुकूल प्रबंधन, जैसे पराली जलाने की समस्या में कमी

| चरण | क्या होता है? | मुख्य बिंदु |
|-----|---------------------|---|
| 1. | आवेदन | किसान/सहकारी समिति/एफपीओ/पंचायत योजना के लिए आवेदन करते हैं, आवश्यक दस्तावेज और प्रोजेक्ट रिपोर्ट संलग्न होती है। |
| 2. | सत्यापन | कृषि विभाग पात्रता, भूमि और यंत्रों की उपयुक्तता जांचता है। |
| 3. | अनुदान स्वीकृति | सत्यापन के बाद अनुदान राशि स्वीकृत और अनुमोदन पत्र जारी होता है। |
| 4. | यंत्र खरीद | मान्यता प्राप्त विक्रेता से उपकरण खरीदे जाते हैं। |
| 5. | सीएचसी स्थापना | उपकरण निर्धारित स्थान पर रखे जाते हैं और केंद्र स्थापित किया जाता है। |
| 6. | सेवाएँ उपलब्ध कराना | आसपास के किसानों को यंत्र किराए पर दिए जाते हैं। |
| 7. | रखरखाव लाभ | किराए से रखरखाव, ईंधन और संचालन खर्च पूरे किए जाते हैं; शेष राशि भविष्य में निवेश के लिए रहती है। |

आर्थिक लाभ

| शीर्षक/श्रेणी | विवरण/लाभ |
|---------------------------|--|
| लाभार्थी समूह | छोटे और सीमांत किसान, ग्रामीण युवा, पर्यावरण हितैशी पहल |
| किसानों के लिए लाभ | आधुनिक कृषि यंत्र कम लागत पर उपलब्ध-उत्पादन लागत में कमी-फसल उत्पादन में लगभग 20-30% वृद्धि-कृषि कार्यों में समय की बचत लगभग 40% |
| ग्रामीण युवाओं के लिए लाभ | उद्यमिता और रोजगार के नए अवसर-यंत्र संचालन, रखरखाव और सेवा प्रदान करके आय |



| | |
|--------------------------|--|
| पर्यावरणीय लाभ | हैपी सीडर जैसे उपकरण पराली जलाने की समस्या को कम करते हैं—पर्यावरण—अनुकूल खेती को प्रोत्साहित |
| परियोजना का उद्देश्य | किसानों को आधुनिक यंत्र उपलब्ध कराना, उत्पादन बढ़ाना, ग्रामीण युवाओं को रोजगार देना और पर्यावरण संरक्षण को बढ़ावा देना |
| परियोजना की कार्यप्रणाली | आवेदन और पात्रता सत्यापन—अनुदान स्वीकृति—यंत्रों की खरीद और सीएचसी स्थापना— सेवाएँ उपलब्ध कराना—किराए से रखरखाव और लाभ का पुनर्निवेश |
| वित्तीय सहायता स्रोत | केंद्र सरकार/राज्य सरकार/ नाबार्ड/स्थानीय बैंक/स्वयं सहायता समूह/किसान उत्पादक संगठन |

योजना में जुड़े प्रमुख विभाग

- कृषि एवं किसान कल्याण विभाग
- नीति निर्माण, दिशा—निर्देश जारी करना, अनुदान वितरण और योजना निगरानी।
- राज्य कृषि यंत्रीकरण प्रकोष्ठ
- यंत्रों की गुणवत्ता और समय पर उपलब्धता सुनिश्चित करना।
- नाबार्ड/कृषि ऋण बैंक
- बैंक योग्य डीपीआर स्वीकृति, बैंक ऋण सुविधा और कम ब्याज दर पर ऋण प्रदान करना।
- कृषि विज्ञान केंद्र
- तकनीकी मार्गदर्शन, प्रशिक्षण और यंत्र संचालन में सहायता।

कस्टम हायरिंग सेंटर—बैंक योग्य परियोजना रिपोर्ट

| शीर्षक/मद | अनुमानित राशि (₹) | वित्तीय स्रोत | प्रतिशत (%) | वर्षवार राजस्व एवं लाभ अनुमान |
|--------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| कृषि यंत्रों की खरीद | 22,00,000 | बैंक ऋण/स्वयं का योगदान/सरकारी अनुदान | 50% बैंक ऋण, 10% स्वयं, 40% अनुदान | प्रथम वर्ष : आय 7,00,000, व्यय 3,00,000, लाभ 4,00,000 |
| भवन/शेड निर्माण | 2,00,000 | बैंक ऋण/स्वयं का योगदान/सरकारी अनुदान | 50% बैंक ऋण, 10% स्वयं, 40% अनुदान | द्वितीय वर्ष: आय 8,50,000, व्यय 3,50,000, लाभ 5,00,000 |
| बिजली संयंत्र/इंस्टॉलेशन | 50,000 | बैंक ऋण/स्वयं का योगदान/सरकारी अनुदान | 50% बैंक ऋण, 10% स्वयं, 40% अनुदान | तृतीय वर्ष: आय 10,00,000, व्यय 4,00,000, लाभ 6,00,000 |
| अन्य विविध व्यय | 50,000 | बैंक ऋण/स्वयं का योगदान/सरकारी अनुदान | 50% बैंक ऋण, 10% स्वयं, 40% अनुदान | — |
| कुल अनुमानित लागत | 25,00,000 | — | — | — |

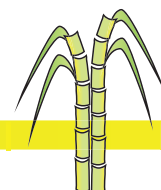
- सहकारी समितियाँ और एफपीओज सीएचसी केंद्र की स्थापना, संचालन, किराया निर्धारण, बुकिंग और राजस्व प्रबंधन में सहयोग।

आवेदन प्रक्रिया

- राज्य कृषि यंत्रीकरण पोर्टल पर जाएँ।
- (सीएचसी) कस्टम हायरिंग सेंटर योजना का चयन करें।
- ऑनलाइन आवेदन फॉर्म भरें (व्यक्तिगत और संस्थागत जानकारी, भूमि विवरण और वित्तीय विवरण)।
- आवश्यक दस्तावेज अपलोड करें।
- आधार कार्ड, भूमि अभिलेख/पट्टा, बैंक पासबुक, निवास प्रमाण पत्र, प्रोजेक्ट रिपोर्ट, पैन कार्ड (यदि आवश्यक)।
- बैंक योग्य प्रोजेक्ट रिपोर्ट संलग्न करें।
- विभागीय स्वीकृति और बैंक ऋण प्रक्रिया पूरी होने के बाद लाभार्थी को अनुदान और ऋण राशि उपलब्ध कराई जाती है।

पर्यावरणीय लाभ

- हैपी सीडर जैसे यंत्रों से पराली जलाने की समस्या कम होती है → वायु प्रदूषण घटता है।
- ईंधन—कुशल मशीनों से डीज़ल की खपत कम और कार्बन उत्सर्जन घटता है।
- यंत्रीकृत कृषि से मिट्टी की उर्वरता और नमी संरक्षित रहती है।
- पर्यावरण—अनुकूल खेती को बढ़ावा → जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों का समाधान।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

ऑयस्टर मशरूम की खेती: सीमांत और भूमिहीन किसानों के लिए एक लाभकारी उद्यम

अनुपम दुबे, अंकुर त्रिपाठी एवं धर्वेन्द्र सिंह

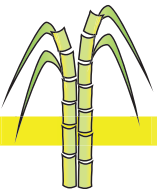
कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवंत सिंह कॉलेज, आगरा

परिचय

आज के समय में खेती की बढ़ती लागत और घटती जोत के कारण किसानों के सामने आय बढ़ाने की बड़ी चुनौती है। ऐसी स्थिति में ऑयस्टर मशरूम की खेती सीमांत एवं भूमिहीन किसानों के लिए कम लागत में अधिक लाभ देने वाला एक अच्छा विकल्प बनकर सामने आई है। ऑयस्टर मशरूम की खेती के लिए बहुत अधिक भूमि की आवश्यकता नहीं होती। इसे घर के किसी खाली कमरे, छप्पर, शेड या गोदाम में आसानी से उगाया जा सकता है। इसकी खेती में गेहूं या धान का पुआल, मक्का के डंठल जैसे कृषि अवशेषों का उपयोग किया जाता है, जिससे लागत भी कम रहती है। पारंपरिक फसलों से सीमित आय होने के कारण, किसानों को कृषि विज्ञान केन्द्रों द्वारा आधुनिक खेती के तरीकों के साथ-साथ छोटे पैमाने पर मशरूम की खेती में भी ट्रेनिंग दी गई, जो बहुत फायदेमंद साबित हो रही है ट्रेनिंग और एक्सपोजर विजिट के ज़रिए, किसानों ने ऑयस्टर मशरूम की खेती के बारे में सीखा मशरूम की खेती को एक फायदेमंद उद्यम के रूप में बढ़ाया जा रहा है, जिसमें मशरूम हाउस बनाने और आपूर्ति के लिए राज्य एवं जिला बागवानी विभाग से मदद मिलती है मशरूम की खेती आय का एक स्थायी स्रोत बन गई है, खासकर खेत में काम करने वाली महिलाओं के लिए, जो बाज़ार में ज्यादा आपूर्ति के समय मूल्यवर्धित उत्पाद भी बना रही हैं।

ऑयस्टर मशरूम के फायदे

ऑयस्टर मशरूम (फ्लुरोटस ओस्ट्रेटस) में मौजूद प्राकृतिक बायोएक्टिव तत्व स्वास्थ्य के लिए अत्यंत लाभकारी होते हैं। ये मधुमेह को नियंत्रित करने, धमनियों में चर्बी जमने से रोकने और शरीर में सूजन कम करने में सहायक हैं। इनमें पाए जाने वाले पॉलीसेकेराइड शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाते हैं, जिससे बीमारियों का खतरा कम होता है। साथ ही, ऑयस्टर मशरूम फाइबर, विटामिन-बी, सेलेनियम और एंटीऑक्सीडेंट से भरपूर होते हैं, जबकि इनमें कैलोरी कम होती है, इसलिए ये वजन घटाने और मेटाबॉलिक रोगों की रोकथाम में उपयोगी हैं।



ऑयस्टर मशरूम में मौजूद जस्ता बच्चों के सामान्य विकास और मजबूत प्रतिरक्षण प्रणाली के लिए आवश्यक होता है, जबकि पोटेशियम शरीर में नमक के दुष्प्रभाव को कम कर ब्लड प्रेशर नियंत्रित करने में मदद करता है। इनके उच्च पोषण मूल्य के कारण आजकल ऑयस्टर मशरूम का उपयोग मांस, डेयरी और बेकरी उत्पादों जैसे फंक्शनल फूड में किया जा रहा है। इसके अलावा, इन्हें मक्के के आटे जैसे सामान्य खाद्य पदार्थों में मिलाकर भी इस्तेमाल किया जा सकता है, जिससे बच्चों और पोषक तत्वों की कमी वाले लोगों को विशेष लाभ मिलता है।

खेती की सरल विधि

ऑयस्टर मशरूम की खेती करना आसान है और इसे छह सरल चरणों में पूरा किया जा सकता है। यह पौधों की तरह सूरज की रोशनी पर निर्भर नहीं करता, बल्कि नमी वाली जैविक चीजों जैसे पुआल, लकड़ी का बुरादा या कॉफी के कचरे पर अच्छी तरह उगता है। खेती में सबसे जरूरी बात साफ-सफाई है, ताकि दूसरी हानिकारक फफूंद न पनप सके। इसके लिए खाद बनाने की आवश्यकता नहीं होती और कम लागत में यह काम किया जा सकता है।

ऑयस्टर मशरूम की खेती छोटे स्तर पर भी की जा सकती है और इसके लिए पक्के कमरे की जरूरत नहीं होती, झोपड़ी या साधारण कमरे में भी यह सफल रहती है। मई-जून के दो महीनों को छोड़कर इसे लगभग पूरे साल उगाया जा सकता है। इसका जीवन चक्र छोटा होता है, इसलिए कम समय में उत्पादन मिल जाता है। कटाई के बाद मशरूम को आसानी से धूप में सुखाकर भी सुरक्षित रखा जा सकता है।

क्यों उपयुक्त है ऑयस्टर मशरूम?

कम भूमि की आवश्यकता: इसे घर के कमरे, शेड, गोदाम या छप्पर में उगाया जा सकता है।

कम लागत: गेहूं/धान का पुआल, मक्का के टूट, बाजरा-ज्वार का भूसा जैसे कृषि अवशेष ही मुख्य कच्चा माल हैं।

त्वरित उत्पादन: 30–45 दिनों में फसल तैयार हो जाती है।

उच्च पोषण मूल्य: प्रोटीन, फाइबर, विटामिन (बी-कॉम्प्लेक्स) और खनिजों से भरपूर।

अच्छा बाजार भाव: ताज़े मशरूम की मांग होटल, ढाबों और शहरी बाजारों में लगातार बढ़ रही है।

सबस्ट्रेट बनाना: ऑयस्टर मशरूम उगाने के लिए सबस्ट्रेट बनाने के तीन तरीके हैं, पहला बिना किसी उपचार के, दूसरा रसायन का इस्तेमाल करके पाश्चराइजेशन और तीसरा गर्म पानी का उपचार।

बिना किसी उपचार के सबस्ट्रेट बनाना: मशरूम की खेती के लिए, सबसे पहले पुआल को रात भर पानी में भिगोया जाता है। पानी को थोड़ा बेसिक बनाने के लिए, लगभग 1% चूने का पाउडर मिलाया जा सकता है। भिगोने के बाद, पुआल को निकालकर हवा में सूखने के लिए छोड़ दिया जाता है। यह ज़रूरी है कि ताज़ा पुआल इस्तेमाल किया जाए जो खराब न हुआ हो या बारिश के संपर्क में न आया हो। आमतौर पर, लगभग 2.5% स्पॉन मिलाया जाता है (पुआल के गीले वजन के आधार पर), लेकिन इस तरीके में, थोड़ा ज्यादा स्पॉन (लगभग 4%) इस्तेमाल किया जाता है। पुआल में नमी थोड़ी कम रखी जाती है, और बैग को कभी-कभी बंद कर दिया जाता है ताकि ज्यादा कार्बन डाइऑक्साइड बने। लेकिन यह तरीका बड़े पैमाने पर व्यावसायिक खेती के लिए सही नहीं है। ओडिशा में, कई किसान थोड़े बदलाव के साथ इसी तरह का तरीका इस्तेमाल करते हैं। तटीय इलाकों में, किसान मशरूम के बैग को नारियल के पत्तों से बनी छोटी झोपड़ियों के अंदर एक ही परत में रखते हैं। क्योंकि इन इलाकों में हवा स्वाभाविक रूप से नम होती है, इसलिए मशरूम ऐसी साधारण झोपड़ियों में भी अच्छी तरह उग सकते हैं।

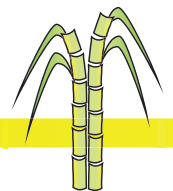
रसायनिक उपचार का इस्तेमाल करके सबस्ट्रेट बनाना: मशरूम उगाने के लिए इस्तेमाल होने वाले पुआल में अक्सर फंगस, बैक्टीरिया या कीड़े जैसे नुकसानदायक माइक्रोऑर्गेनिज्म होते हैं जो मशरूम की ग्रोथ को खराब कर सकते हैं। इसे रोकने के लिए, पुआल को स्टेरलाइज़ किया जाता है। उबालने या भाप देने के तरीकों के अलावा, एक आम तरीका फॉर्मैलिन और कार्बोन्डाजिम का इस्तेमाल करके केमिकल स्टेरलाइज़ेशन है। रसायनिक उपचार पुआल में मौजूद नुकसानदायक फंगस, जीवाणुओं और कीड़ों को मार देता है और उन्हें मशरूम की वृद्धि एवं विकास के लिए सुरक्षित बनाता है, जिससे उबालने

या भाप देने की तुलना में समय और मेहनत बचती है। इसे छोटे पैमाने पर आसानी से किया जा सकता है।

केमिकल स्टेरलाइज़ेशन के लिए, 10 कि.ग्रा. ताज़ा, सूखा पुआल (बारिश से बचा हुआ) चाहिए। स्टेरलाइज़ेशन प्रक्रिया में 100 लीटर साफ पानी का इस्तेमाल होता है, जिसमें 7.5 ग्राम कार्बोन्डाजिम (50 डब्ल्यूपी) और 125 उस फॉर्मैलिन (37–40% सॉल्यूशन) मिलाया जाता है। भिगोने के लिए एक बड़े प्लास्टिक ड्रम या सीमेंट टैंक का इस्तेमाल किया जाता है, और पुआल को डंडों या वज़न की मदद से पूरी तरह से डुबोकर रखा जाता है। क्योंकि कार्बोन्डाजिम और फॉर्मैलिन तेज़ रसायन हैं, इसलिए इन्हें संभालते समय हाथों में दस्ताने और मास्क पहनना ज़रूरी है। सॉल्यूशन बनाने के लिए, एक ड्रम या टैंक में 100 लीटर साफ पानी लें और उसमें 7.5 ग्राम कार्बोन्डाजिम (50 डब्ल्यूपी) के साथ 125 मिलीलीटर फॉर्मैलिन मिलाएं, और अच्छी तरह से हिलाएं ताकि रसायन अच्छी तरह से मिल जाएं। इसके बाद, तैयार सॉल्यूशन में 10 कि.ग्रा. पुआल डालें, यह पक्का करें कि वह डंडियों या वज़न की मदद से पूरी तरह से डूब जाए, और इसे लगभग 18 घंटे तक भीगने दें। भीगने के बाद, पुआल को निकालें और मौसम के हिसाब से 2–4 घंटे के लिए साफ सीमेंट के फर्श या प्लास्टिक शीट पर हवा में सूखने के लिए फैला दें—गर्मियों में लगभग 2 घंटे और सर्दियों या बारिश के मौसम में 3–4 घंटे। पुआल में मशरूम की ग्रोथ के लिए काफी नमी होनी चाहिए, लेकिन वह टपकता हुआ गीला नहीं होना चाहिए।

गर्म पानी से उपचार: पुआल को रात भर पानी में भिगोने के बाद, उसे 60–65° से. गर्म पानी में कुछ घंटों के लिए डुबोना चाहिए और फिर स्पॉन डालने से पहले ठंडा करना चाहिए। ज्यादा उबालने से बचें, क्योंकि इससे पुआल आंशिक रूप से स्टेरलाइज़ हो सकता है और उसमें बीमारियाँ लगने का खतरा बढ़ सकता है। इसी तरह, पुआल को ज्यादा देर तक गर्म पानी में रखने से उसके अंदर हवा कम हो सकती है, जो नुकसानदायक है। क्योंकि लकड़ी, तेल या बिजली से बड़ी मात्रा में पानी गर्म करना मुश्किल हो सकता है, इसलिए सौर ऊर्जा का उपयोग करना भी एक अच्छा विकल्प है।

स्पॉनिंग प्रक्रिया: पाश्चराइज़्ड पुआल में गीले वज़न के आधार पर 2–3% की दर से स्पॉन मिलाया जाता है। हर बैग में 2–5 कि.ग्रा. गीला सबस्ट्रेट भरा जा सकता है। आसान शब्दों में, 1 कि.ग्रा. सूखे पुआल के लिए लगभग 100 ग्राम स्पॉन की ज़रूरत होती है। स्पॉन को या तो सबस्ट्रेट के साथ अच्छी



तरह मिलाया जा सकता है या बैग के अंदर परतों में रखा जा सकता है।

भरे हुए बैग को फिर एक कमरे या झोपड़ी में रखा जाता है, या तो जमीन पर, या परतों में (जैसा कि बटन मशरूम की खेती में होता है), या नायलॉन की रस्सियों का इस्तेमाल करके रैक या छत से लटकाया जाता है। गैस एक्सचेंज के लिए बैग में छोटे-छोटे छेद किए जाते हैं। स्पॉन रन के लिए सही तापमान $24 \pm 2^\circ$ से. होता है। इन स्थितियों में, स्पॉन रन आमतौर पर लगभग दो हफ्तों में पूरा हो जाता है, जब पूरा बैग माइसेलियल ग्रोथ से सफेद हो जाता है। इस दौरान, किसी रोशनी या ताज़ी हवा की ज़रूरत नहीं होती; बल्कि, कमरे को बंद रखना बेहतर होता है।

मशरूम की फ्रूटिंग शुरू करने के लिए, बैग को हर दिन 3-4 घंटे के लिए हल्की रोशनी और ताज़ी हवा की ज़रूरत होती है। इसके लिए, आप बैग में बड़े छेद कर सकते हैं या प्लास्टिक कवर को पूरी तरह से हटा सकते हैं। 1 कि.ग्रा. सूखे पुआल से, आपको 3-4 कटाई में 0.5 से 1.0 कि.ग्रा.ताजे मशरूम मिल सकते हैं। सबसे अच्छा तापमान 20° से. से कम या 25° से. के आसपास होता है, जो मशरूम के प्रकार पर निर्भर करता है। नमी 85-90% से ज्यादा रखनी चाहिए। मशरूम का रंग तापमान और वे बैग पर कितने समय तक रहते हैं, उसके अनुसार बदलेगा।

कटाई और कटाई के बाद का भण्डारण

ऑयस्टर मशरूम बहुत काम के होते हैं और इन्हें कई तरह के उत्पादों में बदला जा सकता है। इन्हें आमतौर पर खाने के लिए ताज़ा, सुखाकर या फ्रीज़ करके बेचा जाता है, जबकि सूखे मशरूम को फ्लेवरिंग, न्यूट्रिशनल सप्लीमेंट्स या मसालों के लिए पाउडर के रूप में भी पीसा जा सकता है। इन्हें अचार, सॉस, सूप, रेडी-टू-ईट खाने और मशरूम चिप्स जैसे स्नैक आइटम्स में प्रसंस्कृत किया जा सकता है। ऑयस्टर मशरूम के अर्क का इस्तेमाल दवा या इम्यूनिटी बढ़ाने के मकसद से कैप्सूल और टैबलेट में किया जाता है। इसके अलावा, ऑयस्टर मशरूम के माइसेलियम का इस्तेमाल बायोडिग्रेडेबल पैकेजिंग या लेदर जैसे उत्पाद जैसी इको-फ्रेंडली चीज़ें बनाने के लिए किया जा सकता है, और कटाई के बाद बचा हुआ मशरूम सबस्ट्रेट पोषक तत्वों से भरपूर खाद या जानवरों के चारे के रूप में काम आता है, जिससे ऑयस्टर मशरूम खाने और

औद्योगिक उत्पाद दोनों के रूप में कीमती बन जाते हैं।

प्रशिक्षण और जानकारी के स्रोत

1. सरकारी संस्थान और विश्वविद्यालय

- **कृषि विज्ञान केंद्र:** किसानों को प्रायोगिक प्रशिक्षण और सलाह देते हैं।
- **कृषि विश्वविद्यालय:** कई विश्वविद्यालय मशरूम उगाना सिखाते हैं और गाइड देते हैं।
- भाकृअनुप-मशरूम अनुसंधान निदेशालय, (डीएमआर), सोलन: भारत में मशरूम उत्पादन के लिए मुख्य अनुसंधान केन्द्र है एवं वे प्रशिक्षण, मैनुअल और सलाह देते हैं।

2. अनुसंधान और प्रसार केन्द्र

- **राज्य कृषि और बागवानी विभाग:** शॉर्ट कोर्स, वर्कशॉप और डिमॉन्स्ट्रेशन देते हैं।
- **नेशनल हॉर्टिकल्चर बोर्ड:** मशरूम उगाने वालों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम और सहारा देता है।

3. ऑनलाइन संसाधन

- भाकृअनुप-मशरूम अनुसंधान निदेशालय, जैसी वेबसाइट और एग्रीकल्चर पोर्टल मुफ्त गाइड और वीडियो देते हैं।
- यू-ट्यूब पर मशरूम की खेती पर कई स्टेप-बाय-स्टेप वीडियो उपलब्ध हैं।
- किसान सुविधा जैसे मोबाइल ऐप किसानों को जानकारी देते हैं।

4. एनजीओ और किसान समूह

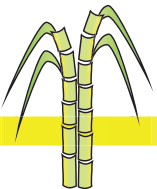
- एनजीओ किसानों और महिला समूहों को मशरूम की खेती में प्रशिक्षण देते हैं।
- किसान सहकारी समितियां कभी-कभी प्रैक्टिकल वर्कशॉप और एक्सपोजर विजिट आयोजित करती हैं।

5. निजी प्रशिक्षण केन्द्र

- कुछ प्राइवेट फार्म और कंसल्टेंट शुरुआती लोगों के लिए प्रशिक्षण देते हैं।
- पेड शॉर्ट कोर्स मशरूम उगाने और मार्केटिंग के प्रैक्टिकल तरीके सिखाते हैं।

6. किताबें और मैनुअल

- भाकृअनुप-मशरूम अनुसंधान निदेशालय, एफएओ और कृषि विश्वविद्यालयों के मैनुअल।



परिशुद्ध खेती: अवधारणा और तकनीक

संगीता श्रीवास्तव एवं प्रियंका श्रीवास्तव

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

परिशुद्ध खेती, एक आधुनिक कृषि पद्धति है जो संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करने, फसल की पैदावार बढ़ाने और समग्र कृषि प्रबंधन में सुधार के लिए अत्याधुनिक तकनीकों का उपयोग करती है। इसमें विशिष्ट क्षेत्र स्थितियों के बारे में आँकड़ें एकत्र करना और उसका विश्लेषण करना और इस जानकारी का उपयोग करके किसी क्षेत्र के विभिन्न क्षेत्रों की विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुसार कृषि पद्धतियों को अनुकूलित करना शामिल है। इसकी परिभाषा सूचना और प्रौद्योगिकी आधारित कृषि प्रबंधन प्रणाली के रूप में की गई है, जिसका उद्देश्य उत्पादन लागत को न्यूनतम करके भूमि संसाधन की इष्टतम उत्पादकता और लाभप्रदता, स्थिरता और संरक्षण के लिए खेतों के भीतर स्थानिक और लौकिक परिवर्तनशीलता की पहचान, विश्लेषण और प्रबंधन करना है। पिछले दशक में संयुक्त राज्य अमेरिका, जर्मनी, यूनाइटेड किंगडम, फ्रांस और अन्य विकसित देशों में प्रगतिशील संकेत सामने आए हैं, जिन्होंने सूचना प्रौद्योगिकी का उपयोग करके और अपने क्षेत्र और कृषि संरचना के लिए उपयुक्त परिशुद्ध कृषि तकनीकों को विकसित करके, कृषि की बढ़ती हुई चुनौतियों पर काबू पा लिया है।

क्या हैं परिशुद्ध खेती के 5 आर?

परिशुद्ध खेती के 5 आर हैं:

1. सही इनपुट-फसल की ज़रूरत के अनुसार सही प्रकार के इनपुट का उपयोग-जैसे बीज, उर्वरक, कीटनाशक, पानी आदि।
2. सही समय-सभी कृषि कार्य-जैसे बुवाई, सिंचाई, उर्वरक देना या कीट नियंत्रण-सही समय पर करना।
3. सही मात्रा-उर्वरक, पानी या कीटनाशक की न कम न ज्यादा, बल्कि सटीक मात्रा में आपूर्ति करना।
4. सही जगह-फ़ील्ड के जिस हिस्से को जिस इनपुट की जितनी आवश्यकता है, केवल उसी स्थान पर इनपुट देना।
5. सही तरीका-साधनों के प्रयोग के लिए सही तकनीक या तरीका अपनाना-जैसे ड्रिप सिंचाई, सेंसर-आधारित उर्वरक प्रबंधन, जीपी-आधारित मशीनें आदि।

परिशुद्ध खेती के 5 आर को आधुनिक कृषि प्रबंधन के पाँच प्रमुख सिद्धांतों के रूप में जाना जाता है। ये "सही चीज़ को सही स्थान पर, सही समय पर, सही मात्रा में और सही तरीके से" करने पर आधारित हैं। इन सिद्धांतों का पालन करके, किसान संसाधनों का कुशलतापूर्वक उपयोग कर सकते हैं, लागत कम कर सकते हैं, उपज बढ़ा सकते हैं और पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव को कम कर सकते हैं।

परिशुद्ध खेती के अनुप्रयोग

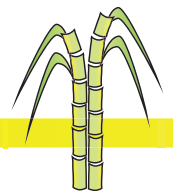
परिशुद्ध कृषि किसी विशेष कृषि क्षेत्र की स्थानिक मांगों की बेहतर समझ प्रदान करती है, जिसे अत्यधिक परिशुद्ध निर्णय समर्थन उपकरणों और प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियों के साथ जोड़ा जा सकता है। इन उपकरणों का उपयोग बेकार की कार्रवाइयों को रोकता है, और समय पर प्रबंधन के लिए जानकारी प्रदान करता है। एआई-संचालित ड्रोन, सैटेलाइट इमेजिंग और सेंसर किसानों को फसलों और पशुओं की उच्च परिशुद्धता के साथ निगरानी करने में सक्षम बनाते हैं। ये उपकरण बीमारी, पोषक तत्वों की कमी या पानी की कमी के शुरुआती लक्षणों का पता लगाने में मदद करते हैं, जिससे समय पर हस्तक्षेप करना संभव हो जाता है। मानव रहित हवाई वाहन (यूएवी) तकनीकी उन्नति का प्रतिनिधित्व करते हैं जिसका उपयोग परिशुद्ध खेती के लिए किया जाता है।

परिशुद्ध खेती और इसकी तकनीकों पर एक विस्तृत नज़र:

• डेटा संग्रह

परिशुद्ध खेती खेत के बारे में आँकड़े एकत्र करने के लिए विभिन्न तकनीकों पर निर्भर करती है, जिनमें शामिल हैं:

- **जीपीएस और जीआईएस:** ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) का उपयोग खेतों का मानचित्रण करने, उपकरणों पर नज़र रखने और परिशुद्ध रोपण और कटाई का मार्गदर्शन करने के लिए किया जाता है।



- **सेंसर:** विभिन्न सेंसर, जैसे मृदा सेंसर, मौसम सेंसर और फसल सेंसर, मिट्टी की नमी, तापमान, पोषक तत्वों के स्तर और पौधों के स्वास्थ्य पर आँकड़े एकत्र करते हैं।
- **रिमोट सेंसिंग:** रिमोट सेंसिंग तकनीक से लैस ड्रोन और उपग्रह फसल के स्वास्थ्य और खेत की स्थितियों के बारे में उच्च-रिज़ॉल्यूशन वाली तस्वीरें और डेटा कैप्चर कर सकते हैं।
- **इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी):** सेंसर और एक्जुटर्स सहित आईओटी उपकरणों का उपयोग वास्तविक समय का डेटा एकत्र करने और विभिन्न कृषि कार्यों को स्वचालित करने के लिए किया जाता है।
- **डेटा विश्लेषण और निर्णय लेना**
एकत्रित डेटा का विश्लेषण विभिन्न उपकरणों का उपयोग करके किया जाता है, जिनमें शामिल हैं:
 - **कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई):** एआई एल्गोरिदम बड़े डेटासेट का विश्लेषण करके पैटर्न की पहचान कर सकते हैं, फसल की पैदावार का अनुमान लगा सकते हैं और संसाधन आवंटन को अनुकूलित कर सकते हैं।
 - **मशीन लर्निंग (एमएल):** एमएल मॉडल पूर्वानुमानों की परिशुद्धता में सुधार करने और निर्णय लेने की प्रक्रियाओं को स्वचालित करने के लिए ऐतिहासिक डेटा से सीख सकते हैं।

परिशुद्ध खेती के अनुप्रयोग

विश्लेषण किए गए डेटा के आधार पर, किसान उचित निर्णय ले सकते हैं और संसाधनों का परिशुद्ध रूप से उपयोग कर सकते हैं जहाँ और जब उनकी आवश्यकता हो:

- **परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी (वीआरटी):** वीआरटी खेत के विभिन्न क्षेत्रों की विशिष्ट आवश्यकताओं के आधार पर उर्वरकों, कीटनाशकों और पानी जैसे इनपुट के परिशुद्ध उपयोग की अनुमति देता है।
- **स्वचालित मशीनरी:** जीपीएस-निर्देशित ट्रैक्टर, कंबाइन और अन्य मशीनरी परिशुद्ध रूप से फसल बो सकती हैं, खाद डाल सकती हैं और कटाई कर सकती हैं, जिससे अपशिष्ट कम होता है और दक्षता अधिकतम होती है।

परिशुद्ध खेती के लाभ

● फसल उपज में वृद्धि

परिशुद्ध खेती तकनीकों संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करने में मदद करती हैं, जिससे फसल की उपज बढ़ती है।

● कम लागत

संसाधनों का परिशुद्ध उपयोग करके, किसान पानी, उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग को कम कर सकते हैं, जिससे लागत कम होती है।

● बेहतर स्थायित्व

परिशुद्ध खेती की प्रथाएँ रासायनिक अपवाह को कम करके, जल संरक्षण करके और मृदा स्वास्थ्य को बढ़ावा देकर पर्यावरणीय प्रभाव को कम करती हैं।

● उन्नत कृषि प्रबंधन

परिशुद्ध खेती किसानों को सूचित निर्णय लेने और कृषि कार्यों को अनुकूलित करने के लिए वास्तविक समय की जानकारी और डेटा-संचालित उपकरण प्रदान करती है।

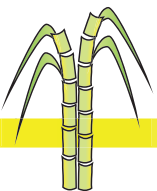
● कम श्रम लागत

स्वचालित मशीनरी और डेटा-संचालित जानकारी मैनुअल श्रम की आवश्यकता को कम कर सकती है और समग्र दक्षता में सुधार कर सकती है।

● बेहतर कीट और रोग प्रबंधन

परिशुद्ध खेती तकनीकों कीटों और रोगों का शीघ्र पता लगाने और लक्षित उपचार की अनुमति देती हैं, जिससे फसल का नुकसान कम होता है।

संक्षेप में, परिशुद्ध खेती आधुनिक कृषि का एक उन्नत और वैज्ञानिक दृष्टिकोण है, जिसका मुख्य उद्देश्य संसाधनों का अधिकतम कुशल उपयोग करते हुए उत्पादन बढ़ाना और लागत कम करना है। इसमें सेंसर, ड्रोन, जीपीएस, आईओटी और डेटा-आधारित तकनीकों का प्रयोग किया जाता है, जिससे खेत के हर हिस्से की वास्तविक स्थिति के अनुसार निर्णय लिए जा सकें। यह पद्धति न केवल उपज में सुधार करती है, बल्कि मिट्टी, पानी और पर्यावरण की सुरक्षा में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इसलिए, भविष्य की टिकाऊ और स्मार्ट खेती के लिए परिशुद्ध कृषि एक आवश्यक और प्रभावी समाधान है।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना)

आदित्य प्रकाश द्विवेदी, वेद प्रकाश सिंह, सुधीर कुमार शुक्ल, संजीव कुमार सिंह, संजय कुमार यादव,
क्रांति कुमार सिंह एवं मनोज कुमार त्रिपाठी
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

प्रस्तावना

भारत में ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार की गारंटी एक दशक से अधिक समय से सामाजिक सुरक्षा नीति का सबसे बड़ा स्तंभ रही है। ग्रामीण अर्थव्यवस्था में कृषि के अलावा मजदूरी का बड़ा योगदान है और जब कृषि का मौसम नहीं होता है, तो ग्रामीण परिवारों को आय सुनिश्चित करने के लिये रोजगार कार्यक्रमों की आवश्यकता होती है। पहली व्यापक ग्रामीण रोजगार योजना (मनरेगा) 2005 में शुरू हुई, जिसका उद्देश्य था प्रत्येक ग्रामीण घर को कम से कम 100 दिनों का रोजगार सुनिश्चित करना। वर्षों से यह ग्रामीण आय का एक प्रमुख आधार रही है और इससे न केवल मजदूरों को आय मिली बल्कि ग्रामीण अर्थव्यवस्था में भी स्थिरता आयी। हालाँकि, नीति के कुछ पहलुओं पर समय के साथ बाद-विवाद और अनुभव के आधार पर सुधार की मांग भी उठी। इसी पृष्ठभूमि में वर्ष 2025 के अंत में केंद्र सरकार ने मनरेगा को एक नए ढांचे के साथ बदलते हुए विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) कानून को लागू किया।

नाम और कानूनी पहचान

इस कानून का पूर्ण नाम है: विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना-2025)।

- यह अधिनियम मनरेगा, 2005 को प्रतिस्थापित करता है और अब भारत में ग्रामीण रोजगार की मुख्य कानूनी गारंटी योजना बन गया है।
- यह कानून भारतीय संसद द्वारा दिसंबर 2025 में पारित हो चुका है और राष्ट्रपति महोदय की मंजूरी भी मिल चुकी है।

मूल उद्देश्य

इस कानून का उद्देश्य है:

1. ग्रामीण घरों के लिये रोजगार और आजीविका की कानूनी गारंटी सुनिश्चित करना।

2. ग्रामीण विकास को रोजगार के साथ जोड़ते हुए पैक और टिकाऊ ग्रामीण अवसंरचना का निर्माण करना।
3. मौजूदा सामाजिक सुरक्षा ढांचे को राष्ट्रीय विकास की बड़ी रणनीति से जोड़ना, विशेषतः विकसित भारत / 2047 विज़न के साथ।
4. रोजगार के साधन को सिर्फ मजदूरी नहीं बल्कि आजीविका-आधारित पूरक अवसरों तक विस्तारित करना।

विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) के मुख्य तत्व और विशेषताएँ:

1. रोजगार की गारंटी (125 दिन)

इस अधिनियम के तहत:

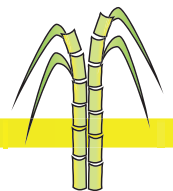
- प्रति ग्रामीण घर को प्रति वित्तीय वर्ष कम से कम 125 दिन का रोजगार प्रदान किया जाएगा।
- यह संख्या मनरेगा के पहले के 100 दिनों की गारंटी से अधिक है, जिससे ग्रामीण परिवारों की आय और स्थिरता बेहतर होगी।
- रोजगार अनस्किल्ड मैनुअल काम (बिना तकनीकी योग्यता वाला मजदूरी कार्य) पर आधारित होगा।

2. बेरोजगारी भत्ता

- अगर किसी घर को नियत अवधि में काम उपलब्ध नहीं कराया जाता है, तो बेरोजगारी भत्ता देने की व्यवस्था भी कानून में बनी हुई है।
- यह नए कानून के अंतर्गत भी मान्य है और यह मजदूरों की सुरक्षा को और मजबूत करता है।

प्राथमिक कार्य क्षेत्र

विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) अधिनियम के कार्य चार मुख्य क्षेत्रों को केंद्रित करते हैं:



1. जल सुरक्षा

जैसे: जल संचयन संरचनाएँ, तालाबों का गहराईकरण, जलभरण ढांचे आदि।

2. मुख्य ग्रामीण अवसंरचना

जैसे: ग्रामीण सड़कों का निर्माण, पुल, ग्रामीण संपर्क व्यवस्था आदि।

3. आजीविका-संबंधी अवसंरचना

जैसे: भंडारण सुविधाएँ, ग्रामीण बाजार, कृषि प्रसंस्करण ढांचे आदि।

4. जलवायु अनुकूलन और आपदा रोकथाम

जैसे: बाढ़ नियंत्रण संरचनाएँ, मिट्टी संरक्षण कार्य, वृक्षारोपण, आदि।

योजनाबद्ध संरचना और विकसित ग्राम पंचायत प्लान प्रत्येक ग्राम पंचायत को विकसित ग्राम पंचायत प्लान तैयार करना अनिवार्य होगा।

- यह योजनाएँ स्थानीय स्तर पर औद्योगिक, पर्यावरणीय और रोजगार संबंधी आवश्यकताओं को देखते हुए बनाई जाती हैं।
- विकसित ग्राम पंचायत प्लान के माध्यम से यह सुनिश्चित किया जाएगा कि रोजगार आधारित कार्य पहले से तय और योजनाबद्ध रूप से उपलब्ध हों।

यह पारंपरिक मांग-आधारित मॉडल के बजाय योजना बद्ध मॉडल लाता है, जिससे काम की उपलब्धता अधिक सुनिश्चित होती है।

डिजिटल एयरक्षण और निगरानी संरचना

विकसित भारत गारंटी फॉर रोजगार एवं आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) अधिनियम में टेक्नोलॉजी और पारदर्शिता को बढ़ाने वाले कई प्रावधान हैं:

- बायोमेट्रिक/आधार आधारित वेरिफिकेशन एवं ऑनलाइन पंजीकरण।
- भू-टैगिंग (जियोटैगिंग) के साथ काम का मानचित्रण।
- डिजिटल मॉनिटरिंग पोर्टल्स से खुलासा और ट्रैकर।
- सोशल ऑडिट सहित सरकारी और ग्रामीण समुदायों की निगरानी व्यवस्था।

ऋतु सम्बंधी लचीलेपन का प्रावधान

- अधिनियम में निर्दिष्ट है कि कृषि के महत्वपूर्ण समय, जैसे बुवाई और कटाई के मौसम में 60 दिनों तक कार्य रोक देने की व्यवस्था हो सकती है।

- इसके पीछे उद्देश्य यह है कि खेती के समय मजदूर कृषि कार्य में शामिल हो सकें और खेती की उत्पादकता बनी रहे।

विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) के वित्तीय प्रावधान और संसाधन विभाजन: केन्द्र और राज्य के बीच वित्तीय साझेदारी

विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) योजना में वित्तीय भागीदारी मॉडल को संशोधित किया गया है:

- सामान्य राज्यों के लिए केंद्र 60% और राज्य 40% खर्च उठाएगा।
- पहाड़ी और पूर्वोत्तर राज्यों के लिये केंद्र-राज्य का हिस्सा 90:10 निर्धारित है।
- संघ-शासित प्रदेशों में जहां विधानसभा नहीं है, वहां 100% केन्द्रीय सहायता।
- इस विभाजन के कारण राज्य सरकारों को भी खर्च में हिस्सा डालना पड़ता है जो पहले मनरेगा में पूरी तरह केन्द्र द्वारा भुगतान किया जाता है।

अल्पवित्तीय उत्तरदायित्व

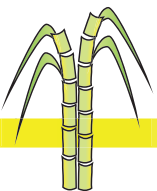
विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) में नॉर्मेटिव फंड एलोकेशन की व्यवस्था है:

- हर राज्य को वर्ष-वार निर्धारित बजट राशि मिलती है।
- यदि किसी राज्य को इस निर्धारित राशि से अधिक खर्च करना पड़े तो अतिरिक्त खर्च राज्य सरकार द्वारा वहन किया जायेगा।
- इस व्यवस्था से अनिश्चित वित्तीय दायित्व कम होने की उम्मीद है लेकिन राज्यों के लिये वित्तीय दबाव भी बढ़ सकता है।

विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) बनाम मनरेगा : मुख्य अंतर

विकसित भारत-गारंटी फॉर रोजगार एंड आजीविका मिशन (ग्रामीण) एक्ट: 2025 (वीबी-जी राम जी योजना) और मनरेगा के बीच मुख्य तुलनात्मक बिंदु निम्नवत दिए जा रहे हैं:

विशेषता मनरेगा वीजी-जी राम-जी एक्ट, 2025
कानूनी गारंटी 100 दिन रोजगार 125 दिन रोजगार



रोजगार मॉडल मांग-आधारित योजनाबद्ध (VGPPs)
 प्राथमिक कार्य क्षेत्र विस्तृत विविध 4 प्राथमिक क्षेत्र
 वित्तीय भागीदारी 100% केन्द्र 60:40 (राज्य-केंद्र)
 बेरोज़गारी भत्ता अनिवार्य जारी
 ऋतु सम्बंधी रोक सीमित नहीं 60 दिन तक युद्ध
 पारदर्शिता मूल डिजिटल और जीआईएस आधारित
 वीबी-जी राम-जी एक्ट, 2025 में रोजगार की संख्या
 बढ़ी है, लेकिन वित्तीय और योजनाबद्ध ढांचे में बदलाव से
 कार्यान्वयन की प्रकृति में उल्लेखनीय परिवर्तन आता है।

वीबी-जी राम-जी एक्ट, 2025 के लाभ: ग्रामीण आय और विकास

1. आय और आजीविका को बढ़ावा

- हर ग्रामीण घर को 125 दिन तक रोजगार मिलने से आय के विकल्प बढ़ेंगे।
- इससे ग्रामीण असामयिक आय में स्थिरता आएगी और ग्रामीण परिवारों की आर्थिक सुरक्षा मजबूत होगी।
- बेरोज़गारी भत्ता भी मजदूरों को आय के वैकल्पिक समर्थन प्रदान करेगा।

2. ग्रामीण अवसंरचना का सुदृढीकरण

वीबी-जी राम-जी एक्ट, 2025 की प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में किए जाने वाले कार्य टिकाऊ और उपयोगी होंगे:

- जल संरचना काम से जल उपलब्धता और कृषि उत्पादन में वृद्धि होगी।
- ग्रामीण सड़कों और बाजार उपाय से सड़क सुगमता और स्थानीय व्यापार में सुधार आएगा।
- आपदा-सहिष्णु कार्यों से बाढ़ और सूखे जैसी स्थितियों से निपटना आसान होगा।

2. नियोजित योजना से दक्षता में वृद्धि

- विकसित ग्राम पंचायत प्लान के माध्यम से पहले से योजनाबद्ध कार्य सूची बनने से योजनाओं की कार्यक्षमता बढ़ेगी और काम जल्दी उपलब्ध होगा।
- डिजिटल निगरानी से वेतन भुगतान तेज़ और पारदर्शी होंगे।

आलोचनाएँ और चुनौतियाँ

वीबी-जी राम-जी एक्ट, 2025 को लेकर कुछ आलोचनाएँ और चुनौतियाँ भी सामने आई हैं:

1. वित्तीय भार और राज्यों की भागीदारी

- वित्तीय साझेदारी के कारण राज्यों पर अधिक दायित्व आ

सकता है, विशेषतः कमजोर अर्थव्यवस्था वाले राज्यों में।
 • कुछ विश्लेषकों का मानना है कि इस हिस्सेदारी से कार्य की उपलब्धता सीमित हो सकती है।

2. रोजगार का कानूनी अधिकार

- आलोचकों का कहना है कि मनरेगा में काम का कानूनी अधिकार मजबूत था, जबकि वीबी-जी राम-जी एक्ट, 2025 में नए व्यवस्था से यह अधिकार कम सशक्त हो सकता है।
- इस बात को लेकर कुछ संगठनों द्वारा विरोध और आंदोलन भी हुए हैं।

3. कार्यों में केंद्रीकरण को लेकर चिंता

- कुछ लोगों का मानना है कि ग्रामीण काम की योजना पर स्थानीय निर्णय कम और केन्द्र-स्तर का नियंत्रण अधिक हो सकता है।
- इससे ग्राम पंचायतों की निर्णय-क्षमता पर प्रभाव पड़ सकता है।

वीबी-जी राम जी एक्ट, 2025 का लागू होना और भविष्य लागू होना

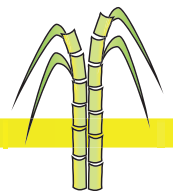
वीबी-जी राम जी एक्ट, 2025 को दिसंबर 2025 में संसद से पारित और राष्ट्रपति की मंजूरी मिल चुकी है, और यह मनरेगा को बदलकर लागू हो चुका है।

भविष्य की संभावनाएँ

- विशेषज्ञों का मानना है कि यह योजना सिर्फ रोजगार की गारंटी नहीं, बल्कि ग्रामीण विकास के व्यापक लक्ष्य को साकार करने की दिशा में एक रणनीति है।
- डिजिटल प्रणाली और योजनाबद्ध कार्य से ग्रामीण अवसंरचना की गुणवत्ता में सुधार की संभावनाएँ बढ़ सकती हैं।
- यदि लागू-समय पर उचित कार्यान्वयन होता है, तो इससे ग्रामीण आर्थिक सुरक्षा, कम गरीबी, और बेहतर जीवन स्तर संभव है।

निष्कर्ष

वीबी-जी राम जी एक्ट, 2025 योजना भारत की ग्रामीण रोजगार नीति का एक नया अध्याय है। यह मनरेगा की विरासत को आगे बढ़ाते हुए रोजगार, आजीविका और ग्रामीण अवसंरचना को जोड़ने की कोशिश करती है। वीबी-जी राम जी एक्ट, 2025 अनिवार्य रूप से रोजगार से अधिक ग्रामीण विकास और आर्थिक सशक्तिकरण का एक व्यापक प्रयास है, जो भारत के विकसित भारत 2047 लक्ष्य को आगे बढ़ाने में मदद करेगा।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

गन्ने की मिठास का जीवन शैली में महत्व

पिल्लू मीना¹, राजीव कुमार¹, मनोज कुमार श्रीवास्तव¹, रनजीत सिंह गुज्जर¹, एस.के. गोस्वामी¹ एवं माला कुमारी²

¹भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

²नालंदा बागवानी महाविद्यालय, नूरसराय, बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर, भागलपुर

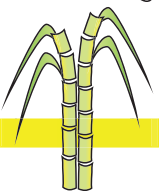
पौराणिक कथाओं तथा भारत के प्राचीन ग्रन्थों में गन्ना व इससे तैयार की जाने वाली वस्तुओं का उल्लेख पाया जाता है। आयुर्वेद के जनक समझे जाने वाले चरक और सुश्रुत को गन्ने की विभिन्न जातियों, उससे बनने वाले विभिन्न पदार्थों और उनके औषधीय गुणों का ज्ञान था। चरक, कनिष्क (कुषाणवंश) के समकालीन समझे जाते हैं। कहते हैं, उन्होंने कनिष्क की एक रानी को भी एक असाध्य रोग से मुक्ति दिलाई थी। कनिष्क का काल ईसवी सन के प्रारम्भ से पहले का समझा जाता है, अर्थात् लगभग दो हजार वर्ष पूर्व। इक्षु, दीर्घच्छद, भूमिरस, गुड़मूल, असिपत्र, मधुतृण-संस्कृत में गन्ने के अनेक नाम हैं। विश्व के मध्य पूर्वी देशों सहित अनेक स्थानों में भारत से ही इस उपयोगी पौधे को ले जाया गया। भारत में चीनी उद्योग की स्थापना के लिए सन् 1920 में भारत के तत्कालीन गर्वनर जनरल ने चीनी व्यवसाय की उज्ज्वल भविष्य की कल्पना करते हुए *इण्डियन शुगर कमेटी* की स्थापना की थी। वर्ष 1930 में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की गन्ना उप समिति की सिफारिश पर एक 'टैरिफ बोर्ड' की स्थापना की गयी जिसने भारत सरकार से चीनी उद्योग को आरम्भ में 15 वर्षों के लिये संरक्षण देने की सिफारिश की। फलतः भारत में सन् 1931 में चीनी उद्योग को संरक्षण प्रदान किया गया।

जीवन शैली में महत्व: हमारे देश में लम्बे समय तक ऐसा भी रहा है जब याचक के पानी मांगने पर उसे मिश्री मिश्रित दूध दिया जाता था। किसी आगतुक के पानी मांगने पर उसे गुड़ की डली पानी से पहले भेंट की जाती थी और बाद में पानी। मांगलिक अवसरों पर लड्डू, बताशे, गुड़ आदि बांटकर अपनी प्रसन्नता को मिल-बांट लेने की परम्परा तो हमारे देश में लम्बे समय से रही है। हमारा कोई पर्व या उत्सव ऐसा नहीं होता जिस पर हम अपने बंधु-बांधवों और इष्ट-मित्रों का मुंह मीठा नहीं कराते। जब हम मिठास की बात करते हैं, विशेषकर भोजन में मिठास की, तो हमारा ध्यान बरबस गन्ने की ओर जाता है। उससे हम अनेक रूपों में मिठास प्रदान करने वाले पदार्थ प्राप्त करते हैं, जैसे-गुड़, राब, शक्कर, खांड, बूरा, मिश्री, चीनी इत्यादि। यों मिठास प्राप्त करने के कुछ अन्य स्रोत भी हैं। मधु या शहद हमारे लिए प्रकृति का उपहार हैं जिसे वह मधुमक्खियों द्वारा फूलों के रस से तैयार कराती है।

दक्षिण भारत में ताड़ से गुड़ और शक्कर तैयार की जाती है। पश्चिम एशिया के देश खजूर से यह काम लेते हैं। यूरोपीय देश चुकंदर से चीनी तैयार करते हैं। किन्तु शक्कर, गुड़, मिश्री आदि के बारे में यह बात नहीं कही जा सकती। हजारों वर्षों से यह उद्योग यहाँ स्थापित हैं, बल्कि हम अति प्राचीन काल से ही विश्व के प्रायः सभी भागों को इनका निर्यात करते रहे हैं। प्राचीन रोम, मिस्र, यूनान, चीन, अरब आदि सभी देशों को ये वस्तुएं निर्यात की जाती रहीं हैं। हमारा देश चीनी का निर्यातक भी है। सिंध के प्राचीन इतिहास पर प्रकाशित पुस्तक "सिंधु सौवीर" में टाड द्वारा लिखित राजस्थान के हिन्दी अनुवाद में राय बहादुर गौरीशंकर ओझा की एक अत्यंत दिलचस्प टिप्पणी है:

"घग्घर नदी की एक शाखा का नाम साकड़ा अथवा हाकड़ा था, जो पहले पंजाब से चलकर बीकानेर और जोधपुर राज्यों में से बहती सिंध में पड़ती थी। परन्तु बहुत समय से उसका प्रवाह बंद हो गया है, जिसके बारे में बहुत बातें प्रचलित हैं। किन्तु उसके बंद होने का कारण यह है कि इस तरफ (राजस्थान) का किनारा ऊँचा होते-होते बिल्कुल बंद हो गया। अभी तक थोड़ा-थोड़ा पानी बीकानेर राज्य के हनुमानगढ़ प्रदेश में आता है, जहाँ उससे गेहूँ आदि की खेती होती है। उसे वहाँ वाले कग्गर नदी कहते हैं। मारवाड़ में हाकड़ा के बहने का यह प्रमाण है कि जोधपुर और मालानी के परगनों में बहुत से गाँवों की सीमा के अंदर गन्ना पेरने के पत्थर के कोल्हू पड़े मिलते हैं, जिनके बारे में ऐसा कहा जाता है कि पहले यहाँ हाकड़ा (हाकरो) नदी बहती थी, जिसके किनारे गन्ने की खेती होती थी, जिसे इन कोल्हूओं में पेरकर गुड़ बनाया जाता था। अगर इस नदी का बहाव यहाँ न होता तो इन रेतीले भागों में ऐसे कोल्हू कैसे संभव होते।"

असल में हम भारतीय सदा से मधुरप्रिय रहे हैं। मीठा खाओ, मीठा बोलो, गुड़ न दो तो गुड़ की सी बात अवश्य करो, हमारे जीवन सिद्धांत रहे हैं। शायद यही कारण है कि आयुर्वेद के जनकों ने पाक, प्राश, अवलेह, आदि के रूप में हमारे लिए अनेक मधुर और बलवर्धक औषधियाँ तैयार की हैं। अतः हमारे जीवन में गन्ने के महत्व का अनुमान सहज ही लगाया जा सकता है।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

हरी खाद के प्रयोग से बढ़ाएँ मृदा उर्वरता एवं उत्पादकता

श्वेता गुप्ता¹, स्मिता सिंह², रितेश सिंह², निमित्त सिंह² एवं अंकुर त्रिपाठी³¹चंद्रशेखर आज़ाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर²आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या³कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवंत सिंह कॉलेज, आगरा

मृदा उर्वरता एवं उत्पादकता बढ़ाने में हरी खाद का प्रयोग अति प्राचीन काल से हो रहा है। सघन कृषि पद्धति के विकास तथा नकदी फसलों के अन्तर्गत क्षेत्रफल बढ़ने के कारण हरी खाद के प्रयोग में निश्चय ही कमी आई, लेकिन बढ़ते ऊर्जा संकट, उर्वरकों के मूल्यों में वृद्धि तथा गोबर की खाद जैसे अन्य कार्बनिक स्रोतों की सीमित आपूर्ति से आज हरी खाद का महत्व और भी बढ़ गया है।

दलहनी एवं गैर दलहनी फसलों को उनके वानस्पतिक वृद्धि काल में उपयुक्त समय पर मृदा उर्वरता एवं उत्पादकता बढ़ाने के लिए जुताई करके मिट्टी में अपघटन के लिए दबाना ही हरी खाद देना है। भारतीय कृषि में दलहनी फसलों का महत्व सदैव रहा है। ये फसलें अपनी जड़ ग्रन्थियों में उपस्थित सहजीवी जीवाणु द्वारा वातावरण से नाइट्रोजन का दोहन कर मिट्टी में स्थिर करती हैं। आश्रित पौधे के उपयोग के बाद जो नाइट्रोजन मिट्टी में शेष रह जाती है उसे आगामी फसल द्वारा उपयोग में लायी जाती है। इसके अतिरिक्त, दलहनी फसलें अपने विशेष गुणों जैसे भूमि की उपजाऊ शक्ति बढ़ाने, प्रोटीन की प्रचुर मात्रा के कारण पोषकीय चारा उपलब्ध कराने तथा मृदा क्षरण के अवरोधक के रूप में विशेष स्थान रखती है।

हरी खाद में प्रयुक्त दलहनी फसलों का मिट्टी से सह संबंध

- दलहनी फसलों की जड़ें गहरी तथा मजबूत होने के कारण कम उपजाऊ भूमि में भी अच्छी उगती हैं। भूमि को पत्तियों एवं तनों से ढक लेती हैं जिससे मृदा क्षरण कम होता है।
- दलहनी फसलों से मृदा में जैविक पदार्थों की अच्छी मात्रा एकत्रित हो जाती है।
- राइजोबियम जीवाणु की मौजूदगी में दलहनी फसलों की 60–150 कि.ग्रा. नाइट्रोजन/हे. स्थिर करने की क्षमता होती है।
- दलहनी फसलों से मृदा के भौतिक एवं रासायनिक

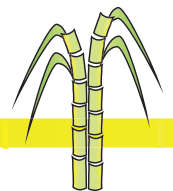
गुणों में प्रभावी परिवर्तन होता है जिससे सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता एवं आवश्यक पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि होती है।

हरी खाद के लिए उपयुक्त फसल का चुनाव

हरी खाद के लिए उगाई जाने वाली फसल का चुनाव भूमि, जलवायु तथा उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए करना चाहिए। हरी खाद के लिए फसलों में निम्न गुणों का होना आवश्यक है:

- फसल शीघ्र वृद्धि करने वाली हो।
- हरी खाद के लिए ऐसी फसल होना चाहिए जिससे तना, शाखाएं और पत्तियाँ कोमल एवं अधिक हों ताकि मिट्टी में शीघ्र अपघटन होकर अधिक से अधिक जीवांश तथा नाइट्रोजन मिल सके।
- फसलें मूसला जड़ों वाली हों ताकि गहराई से पोषक तत्वों का अवशोषण हो सके। क्षारीय एवं लवणीय मृदाओं में गहरी जड़ों वाली फसलें अंतः जल निकास बढ़ाने में आवश्यक होती हैं।
- दलहनी फसलों की जड़ों में उपस्थित सहजीवी जीवाणु वातावरण से मुक्त नाइट्रोजन के यौगिकीकरण द्वारा पौधों को उपलब्ध कराते हैं।
- फसल सूखा अवरोधी के साथ जल मग्नता को भी सहन करती हों।
- रोग एवं कीट कम लगते हों तथा बीज उत्पादन की क्षमता अधिक हो।
- हरी खाद के साथ-साथ फसलों को अन्य उपयोग में भी लाया जा सके।

हरी खाद के लिए दलहनी फसलों में सनई, ढैंचा, उर्द, मूँग, अरहर, चना, मसूर, मटर, लोबिया, मोठ, खेसारी तथा कुल्थी मुख्य हैं। लेकिन पूर्वी उत्तर प्रदेश में जायद में हरी खाद के रूप में अधिकतर सनई, ढैंचा, उर्द एवं मूँग का प्रयोग ही प्रचलित है।



सनई एवं ढैंचा हेतु हरी खाद के लिए उन्नतशील किस्में

नरेन्द्र सनई-1

कार्बनिक पदार्थ से भरपूर भूमि में 45 दिन के बाद पलटने से 60–80 कि.ग्रा./हे. नाइट्रोजन प्रदान करने वाली शीघ्र जैव अपघटन पारिस्थितकीय मिश्रण 25–30 टन/हे. हरित जैव पदार्थ, बीज उत्पादन क्षमता 16.0 क्व./हे., प्रति पौध अधिक एवं प्रभावी जड़ ग्रंथियाँ, अम्लीय एवं सामान्य क्षारीय भूमि के लिए सहनशील तथा हरी खाद के अतिरिक्त, रेशे एवं बीज उत्पादन के लिए भी उपयुक्त।

पंत ढैंचा-1

कार्बनिक पदार्थों से भरपूर 60 दिन में हरित एवं सूखा जैव पदार्थ, प्रति पौध अधिक एवं प्रभावी जड़ ग्रंथियाँ तथा अधिक बीज उत्पादन।

हिसार ढैंचा-1

कार्बनिक पदार्थों से भरपूर, 45 दिन में अधिक हरित एवं सूखा जैव पदार्थ उत्पादन, मध्यम बीज उत्पादन, प्रति पौध अधिक एवं प्रभावी जड़ ग्रंथियाँ।

उपरोक्त किस्में वर्ष 2003 में राष्ट्रीय स्तर पर विकसित की गयी हैं। इन किस्मों के बीज की उपलब्धता सुनिश्चित न होने पर सनई एवं ढैंचा की अन्य स्थानीय किस्मों का भी प्रयोग हरी खाद के रूप में किया जा सकता है।

उर्वरक प्रबन्ध

हरी खाद के लिए प्रयोग की जाने वाली दलहनी फसलों में भूमि में सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता बढ़ाने के लिए विशिष्ट राइजोबियम कल्चर का टीका लगाना उपयोगी होता है। कम एवं सामान्य उर्वरता वाली मृदा में 10–15 कि.ग्रा. नाइट्रोजन तथा 40–50 कि.ग्रा. फास्फोरस प्रति हे. उर्वरक के रूप में देने से ये फसलें पारिस्थितकीय संतुलन बनाये रखने में अत्यन्त सहायक होती हैं।

हरी खाद के लिए प्रयुक्त होने वाली प्रमुख फसलें

सनई

के-12 प्रजाति अच्छे जल निकास वाली बलुई अथवा दोमट मृदाओं के लिए उत्तम दलहनी हरी खाद की फसल है। इसकी बुवाई मई से जुलाई तक वर्षा प्रारम्भ होने पर अथवा सिंचाई करके की जा सकती है। एक हेक्टेयर खेत में 80–90

कि.ग्रा. बीज बोया जाता है। मिश्रित फसल में 30–40 कि.ग्रा. बीज प्रति हे. पर्याप्त होता है। यह तेज वृद्धि तथा मूसला जड़ वाली फसल है जो खरपतवार को दबाने में समर्थ है। बुवाई के 40–50 दिन बाद इसको खेत में पलट देते हैं। सनई की फसल से 20–30 टन हरा पदार्थ एवं 85–125 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हे. मृदा को प्राप्त होता है।

ढैंचा

यह एक दलहनी फसल है। यह सभी प्रकार की जलवायु तथा मृदा दशाओं में सफलतापूर्वक उग जाती है। जलमग्न दशाओं में भी यह 1.5 से 1.8 मीटर की ऊँचाई कम समय में ही पा लेती है। यह फसल एक सप्ताह तक 60 से.मी. तक पानी भरा रहना भी सहन कर लेती है। इन दशाओं में ढैंचा के तने से पार्श्व जड़ें निकल आती हैं जो उसे तेज हवा चलने पर भी गिरने नहीं देती। अंकुरण होने के बाद यह सूखे को सहन करने की क्षमता रखती है। इसे क्षारीय तथा लवणीय मृदाओं में भी उगाया जा सकता है। हरी खाद के लिए प्रति हे. 60 कि.ग्रा. ढैंचे के बीज की आवश्यकता होती है। ऊसर में ढैंचे से 45 दिन में 20–25 टन/हे. हरा पदार्थ तथा 85–105 कि.ग्रा. नाइट्रोजन मृदा को प्राप्त होता है। धान की रोपाई के पूर्व ढैंचा की पलटाई से खरपतवार नष्ट हो जाते हैं। नरेन्द्र ढैंचा-1 उपयुक्त प्रजाति है।

ग्वार

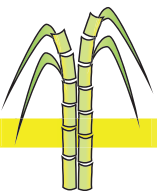
यह खरीफ में बोयी जाने वाली दलहनी तथा मूसला जड़ वाली फसल है। कम वर्षा वाले क्षेत्रों तथा बलुई भूमि में यह सफलतापूर्वक उगाई जा सकती है। इसका 25 कि.ग्रा. बीज/हे. बोकर 20–25 टन/हे. हरा पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है।

उर्द एवं मूंग

इन फसलों को अच्छी जल निकास वाली हल्की बलुई या दोमट मृदाओं में जायद एवं खरीफ में बोया जा सकता है। इन फलियों को तोड़ने के बाद खेत में हरी खाद के रूप में पलट कर उपयोग में लाया जा सकता है। उत्तर प्रदेश में हरी खाद के लिए इनका आंशिक रूप में प्रयोग किया जा सकता है। बुवाई के लिए प्रति हे. 15–20 कि.ग्रा. मूंग/उर्द बीज की आवश्यकता होती है। मूंग एवं उर्द से 10–12 टन प्रति हेक्टेयर हरा पदार्थ प्राप्त होता है।

लोबिया

इस दलहनी फसल को सिंचित क्षेत्रों में आंशिक रूप से



हरी खाद के रूप में उगाया जा सकता है। यह बहुत मुलायम होती है जिसे अच्छे जल निकास वाली बलुई दोमट मृदाओं में उगाया जाता है। जल भराव को यह फसल सहन नहीं कर पाती है। एक हेक्टेयर में 25–35 कि.ग्रा. बीज की बुवाई करके 15–18 टन हरा पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है।

इन फसलों के अतिरिक्त, मोठ, कुल्थी, जंगली, नील, सेंजी, खेसारी, बरसीम को भी हरी खाद के लिए उगाया जा सकता है।

हरी खाद की फसलों की उत्पादन क्षमता

हरी खाद की विभिन्न फसलों की उत्पादन क्षमता जलवायु, फसल वृद्धि तथा कृषि क्रियाओं पर निर्भर करती है। विभिन्न हरी खाद वाली फसलों की उत्पादन क्षमता निम्न सारणी में दी गयी है:

| फसल का नाम | हरे पदार्थ की मात्रा (टन प्रति हे.) | नाइट्रोजन का प्रतिशत | प्राप्त नाइट्रोजन (कि.ग्रा. प्रति हे.) |
|------------|-------------------------------------|----------------------|--|
| सनई | 20–30 | 0.43 | 86–129 |
| ढेंचा | 20–25 | 0.42 | 84–105 |
| उर्द | 10–12 | 0.41 | 41–49 |
| मूँग | 8–10 | 0.48 | 38–48 |
| ग्वार | 20–25 | 0.34 | 68–85 |
| लोबिया | 15–18 | 0.49 | 74–88 |
| कुल्थी | 8–10 | 0.33 | 26–33 |
| नील | 8–10 | 0.78 | 62–78 |

हरी खाद देने की विधियाँ (इन सीटू)

1. हरी खाद की स्थानिक विधि

इस विधि में हरी खाद की फसल को उसी खेत में उगाया जाता है जिसमें हरी खाद का प्रयोग करना होता है। यह विधि समुचित वर्षा अथवा सुनिश्चित सिंचाई वाले क्षेत्रों में अपनाई जाती है। इस विधि में फूल आने के पूर्व वानस्पतिक वृद्धि काल (40–50 दिन) में मिट्टी में पलट दिया जाता है। मिश्रित रूप से बोई गयी हरी खाद की फसल को उपयुक्त समय पर जुताई द्वारा खेत में दबा दिया जाता है।

2. हरी पत्तियों की हरी खाद

इस विधि में हरी पत्तियों एवं कोमल शाखाओं को तोड़कर खेत में फैलाकर जुताई द्वारा मृदा में दबाया जाता है। जो मिट्टी में थोड़ी नमी होने पर भी सड़ जाती है। यह विधि कम वर्षा वाले क्षेत्रों में उपयोगी होती है।

हरी खाद की गुणवत्ता बढ़ाने के उपाय

1. उपयुक्त फसल का चुनाव

जलवायु एवं मृदा दशाओं के आधार पर उपयुक्त फसल का चुनाव करना आवश्यक होता है। जलमग्न तथा क्षारीय एवं लवणीय मृदा में ढेंचा तथा सामान्य मृदाओं में सनई एवं ढेंचा दोनों फसलों से अच्छी गुणवत्ता वाली हरी खाद प्राप्त होती है। मूँग, उर्द, लोबिया आदि अन्य फसलों से अपेक्षित हरा पदार्थ नहीं प्राप्त होता है।

2. हरी खाद की खेत में पलटाई का समय

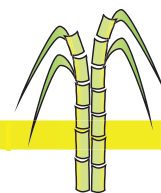
अधिकतम हरा पदार्थ प्राप्त करने के लिए फसलों की पलटाई या जुताई बुवाई के 6–8 सप्ताह बाद प्राप्त होती है। आयु बढ़ने से पौधों की शाखाओं में रेशे की मात्रा बढ़ जाती है जिससे जैव पदार्थ के अपघटन में अधिक समय लगता है।

3. हरी खाद के प्रयोग के बाद अगली फसल की बुवाई या रोपाई का समय

जिन क्षेत्रों में धान की खेती होती है वहाँ जलवायु नम तथा तापमान अधिक होने से अपघटन क्रिया तेज होती है। अतः खेत में हरी खाद की फसल के पलटाई के तुरन्त बाद धान की रोपाई की जा सकती है। लेकिन इसके लिए फसल की आयु 40–45 दिन से अधिक की नहीं होनी चाहिए। लवणीय एवं क्षारीय मृदाओं में ढेंचे की 45 दिन की अवस्था में पलटाई करने के बाद धान की रोपाई तुरन्त करने से अधिकतम उपज प्राप्त होती है।

4. समुचित उर्वरक प्रबन्ध

कम उर्वरता वाली मृदाओं में नाइट्रोजनधारी उर्वरकों का 15–20 कि.ग्रा./हे. का प्रयोग उपयोगी होता है। राइजोबियम कल्चर का प्रयोग करने से नाइट्रोजन स्थिरीकरण सहजीवी जीवाणुओं की क्रियाशीलता बढ़ जाती है।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग
अतिरिक्त आय का स्रोत : गन्ने के उप-उत्पादों का विविध उपयोग
प्रशांत सिंह कौरव¹ एवं कामिनी बिष्ट²
¹आर.के.डी.एफ. विश्वविद्यालय, भोपाल

²भाकृअनुप-विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा

परिचय

गन्ना खेती भारतीय कृषि के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में से एक है क्योंकि यह चीनी उद्योग के लिए एक प्रमुख सामग्री है। भारत, ब्राजील के बाद दुनिया में गन्ने का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है। कुल 1.91 अरब टन उत्पादन में 74.65 प्रतिशत योगदान देने वाले शीर्ष पाँच देश ब्राजील, भारत, चीन, पाकिस्तान और थाईलैंड हैं। भारत में गन्ने की खेती का क्षेत्रफल 56.48 लाख हेक्टेयर है, जहाँ उत्पादन 446.43 मिलियन टन है और औसत उत्पादकता 79.03 टन प्रति हेक्टेयर है (स्रोत—आर्थिक एवं संख्या प्रभाग, कृषि एवं सहकारिता विभाग—द्वितीय अग्रिम अनुमान—2023—24)। चीनी, गुड़ उद्योग भारत के प्रमुख कृषि उद्योगों में से एक है। गन्ने से उत्पाद बढ़ाकर लाभ कमाने के कई तरीके हैं, जिनमें उन्नत कृषि तकनीकें अपनाना, गन्ने के उप-उत्पादों (जैसे *बग़ास*, गुड़) का विविध उपयोग करना, और विभिन्न कृषि पद्धतियों से फसल का मूल्य बढ़ाना शामिल है। चूँकि यह कृषि-आधारित उद्योग मुख्यतः ग्रामीण क्षेत्रों में स्थित है, यह ग्रामीण इलाकों में प्रगतिशील रुझानों को आगे बढ़ाने का एक प्रभावी साधन प्रदान करता है। भारत में, चीनी और गुड़ मुख्य रूप से गन्ने से उत्पादित होते हैं। विश्व के कुल गुड़ उत्पादन का 70 प्रतिशत से अधिक भारत में उत्पादित होता है। गन्ने के व्यापार में भविष्य में लाभप्रदता बनाए रखने के लिए गन्ने से विभिन्न मूल्यवर्धित उत्पादों का विकास और उनकी व्यावसायिक उपलब्धता समय की मांग बन गई है।

वर्तमान में किसानों द्वारा उत्पादित गन्ने का अधिकतम भाग चीनी मिलों में चीनी बनाने के लिए उपयोग किया जाता है, जिससे उत्पादकों को अपेक्षाकृत कम लाभ प्राप्त होता है, लेकिन बदलते परिदृश्य ने किसानों को गन्ने से अतिरिक्त आय अर्जित करने के लिए इसके उप-उत्पादों का उत्पादन और उपयोग करने के लिए प्रेरित किया है। जो किसानों की आय बढ़ाने और अतिरिक्त आय प्राप्त करने का एक महत्वपूर्ण माध्यम है।

भारत में पहले से ही चीनी उद्योग के उप-उत्पादों पर आधारित कई उद्योग कार्यरत हैं। चूँकि भारत गन्ने का दूसरा

सबसे बड़ा उत्पादक देश है, इसलिए भविष्य के वर्षों में गन्ने पर आधारित उप-उत्पादों के दोहन की इसमें अपार संभावनाएँ हैं।

गन्ना उप-उत्पाद और वैकल्पिक उपयोग

इथेनॉल: गन्ने से प्राप्त एक महत्वपूर्ण उत्पाद इथेनॉल है, जो एक महत्वपूर्ण जैव ईंधन भी है। इथेनॉल फसल में मौजूद शर्करा के किण्वन द्वारा प्राप्त होता है। इसका उपयोग *गैसोलीन* से होने वाले हानिकारक उत्सर्जन को कम करने के लिए ईंधन में एक योजक के रूप में किया जाता है। इथेनॉल स्वयं भी एक ईंधन है और इसे *गैसोलीन* के साथ मिलाकर एक अधिक पर्यावरण-अनुकूल ईंधन विकल्प भी बनाया जा सकता है।

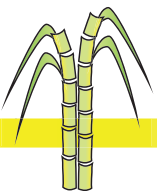
बायोमास: बायोमास से यूरिया, पेपर, इथेनॉल, पॉली-एथिलीन समेत कई उत्पाद तैयार किए जा सकते हैं। ऐसे में जहाँ चीनी उद्योग में शक्कर के साथ यह उत्पाद उद्योग तैयार होंगे, तो उद्योग को भी फायदा होगा और किसानों को भी इसका फायदा होगा।

गुड़: गन्ने से प्राप्त शर्करा निष्कर्षण का एक चिपचिपा, गाढ़ा और शर्करा-युक्त उपोत्पाद है। यह एक प्रमुख आहार घटक है, जिसका उपयोग ऊर्जा स्रोत के रूप में और मिश्रित आहार में *बाइंडर* के रूप में किया जाता है।

खोई: यह गन्ने से रस निकालने के बाद बचा हुआ रेशेदार पदार्थ है। इसका उपयोग कागज और अन्य कागजी उत्पाद बनाने के लिए किया जाता है। इसे मिलों में ईंधन के रूप में भी इस्तेमाल किया जाता है। मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने के लिए इसे मिट्टी सुधारक (खाद) के रूप में भी इस्तेमाल किया जा सकता है। नई कम कार्बन निर्माण सामग्री जैसे कंक्रीट और ईटों के लिए भी इसे एक टिकाऊ विकल्प के रूप में देखा जा रहा है।

प्रेस मड: यह गन्ने के रस को *फिल्टर* करते समय निकलने वाला उत्पाद है। इसका उपयोग जैविक-उर्वरक के रूप में किया जाता है।

गुड़ राब: यह गन्ना उत्पादन का एक और महत्वपूर्ण उप-



उत्पाद है। इसका उपयोग इथेनॉल बनाने के लिए किया जाता है। इथेनॉल एक हरित ईंधन है जिसे पेट्रोल के साथ मिलाया जाता है।

फिल्टर केक: सूखे फिल्टर केक का उपयोग पशु आहार पूरक, उर्वरक और गन्ने के मोम के स्रोत के रूप में किया जाता है।

गन्ना चारा: गन्ने के पत्तों और शीर्ष का उपयोग आमतौर पर पशुओं के एक स्थायी, सस्ते और टिकाऊ पशुधन चारे के रूप में किया जाता है।

मल्व और कम्पोस्ट: खेत में कचरे को मल्व के रूप में रखने से मिट्टी की नमी बरकरार रहती है, खरपतवार कम उगते हैं और मिट्टी के कार्बनिक पदार्थ बेहतर होते हैं। पोषक तत्वों से भरपूर जैविक खाद बनाने के लिए इसे कम्पोस्ट भी किया जा सकता है।

गन्ने का मोम: गन्ने का मोम चीनी उद्योग का एक बहुमुखी उपोत्पाद है जिसका उपयोग सौंदर्य प्रसाधनों, खाद्य पदार्थों, दवाओं और स्नेहक, पॉलिश और निवेश कास्टिंग जैसे औद्योगिक अनुप्रयोगों में किया जाता है। यह अक्सर कार्नाबा मोम जैसे महंगे मोम के स्थायी विकल्प के रूप में उपयोग किया जाता है। इसकी उच्च चमक, कठोरता और उच्च गलनांक जैसे गुण इसे चमक बढ़ाने, जलरोधी बनाने और कन्फेक्शनरी तथा अन्य उत्पादों में आकार बनाए रखने के लिए उपयुक्त बनाते हैं।

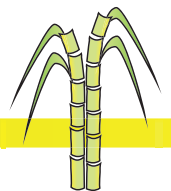
भारत में गन्ना उप-उत्पाद आधारित उद्योगों की संभावनाएँ

भारत में गुड़ का उत्पादन प्रति वर्ष 100-120 लाख टन के बीच होता है, जो इथेनॉल और अन्य रसायनों का एक मूल्यवान स्रोत है। जहाँ तक गुड़ आधारित उद्योगों का संबंध है, आदर्श समाधान औद्योगिक अल्कोहल, अतिरिक्त-न्यूट्रल अल्कोहल और पीने योग्य स्पिरिट के उत्पादन के लिए आसवनशालाएँ स्थापित करना होगा। सरकार द्वारा चलाए जा रहे विभिन्न गैसोलीन कार्यक्रम के कारण गुड़ की माँग में तेजी से वृद्धि होने की संभावना

है, खासकर जब 10 प्रतिशत या उससे अधिक इथेनॉल मिश्रण की सिफारिश की जाएगी। हाल के वर्षों में, जीवन स्तर में सुधार के साथ, प्रति व्यक्ति ऊर्जा खपत में भी उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। 2035 तक विश्व ऊर्जा खपत में कई गुना वृद्धि होने की उम्मीद है, जिसमें से अधिकांश ऊर्जा वृद्धि तेजी से बढ़ती अर्थव्यवस्थाओं में होगी।

जहाँ तक खोई आधारित उद्योगों का संबंध है, बाजार में बिकने वाले लुगदी, अखबारी कागज, लेखन और मुद्रण कागज, पार्टिकल बोर्ड और पशु आहार जैसे रसायनों के उत्पादन हेतु संयंत्र स्थापित करने की अपार संभावनाएँ हैं क्योंकि देश में ही इन सभी उत्पादों की अच्छी माँग है। इसके अलावा, इससे उपरोक्त उद्देश्यों के लिए पेड़ों की कटाई में भारी कमी आएगी।

विश्व स्वास्थ्य संगठन ने बताया है कि वैश्विक मोटापे की समस्या में वृद्धि चीनी के अत्यधिक सेवन, विशेष रूप से चीनी-मीठे पेय पदार्थों के कारण हो रही है। यदि देश अपने नागरिकों को चीनी के सेवन के लिये हतोत्साहित करते हैं, तो चीनी उद्योगों और गन्ना उत्पादकों को कई पहलुओं पर भारी नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा। इसलिए, भविष्य में उद्योग को बनाए रखने के लिए गन्ने के वैकल्पिक उपयोगों की पहचान कर उन्हें मजबूत किया जाना चाहिए।



कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस जैसे जीवाश्म ईंधन वर्तमान में विश्व की 85 प्रतिशत ऊर्जा की आपूर्ति करते हैं, और निकट भविष्य में इसका उपयोग समाप्त हो जाएगा। इसलिए, ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों के माध्यम से ऊर्जा की उपलब्धता बढ़ाना ही एकमात्र उपाय है।

वर्तमान में, गन्ना उप-उत्पाद आधारित उद्योगों की स्थापना ने अनेक अवसर प्रदान किए हैं।

- सुविधाजनक तकनीकों का उपयोग करके, इन अपशिष्ट पदार्थों को अतिरिक्त मूल्य वाले उत्पादों में परिवर्तित किया जा सकता है।
- *एससीबी* के दहन से चीनी उद्योगों की ऊर्जा माँग को पूरा करने के अवसर मिलते हैं। परिणामस्वरूप ईंधन की कम लागत, चीनी मिलों की व्यवहार्यता में वृद्धि, ऊर्जा सुरक्षा, ईंधन विविधता, संचरण और वितरण घाटे में कमी और कार्बन उत्सर्जन में कमी आती है।
- जीवाश्म ईंधन की बढ़ती कीमतें एक वैश्विक चिंता का विषय है, इन उप-उत्पादों को जैव ईंधन में परिवर्तित करके जीवाश्म ईंधन की बढ़ती माँग को पूरा किया जा सकता है।
- ग्रामीण लोगों के लिए रोजगार के अवसर प्रदान करता है और संबंधित लोगों की आर्थिक स्थिति को क्रमिक रूप से बढ़ावा देता है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव:** भारत और ब्राजील जैसे देश जैव ऊर्जा के लिए खोई का उपयोग करते हैं, जिससे चीनी उत्पादन में कार्बन उत्सर्जन कम होता है। विभिन्न उद्देश्यों में इन ठोस उप-उत्पादों का दोहन पर्यावरण प्रदूषण की समस्या को कम कर सकता है।

गन्ने के उप-उत्पादों से जुड़े उद्योगों के लिए प्रमुख योजनाएँ

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के लिए उत्पादन से जुड़ी प्रोत्साहन योजना (*पीएलआईएसएफपीआई*)

यह योजना खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए प्रोत्साहन प्रदान करती है। इसका उद्देश्य 2027-28 तक लगभग ढाई लाख लोगों के लिए रोजगार के अवसरों का सृजन करना है और 33,500 करोड़ रुपये से अधिक के प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद तैयार करना है।

प्रधानमंत्री किसान सम्पदा योजना (*पीएमकेएसवाई*)

यह योजना कृषि प्रसंस्करण *क्लस्टर*, *कोल्ड चैन*, और खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं की स्थापना और विस्तार के लिए सहायता प्रदान करती है, जो गन्ने के उप-उत्पादों से जुड़े उद्योगों के लिए महत्वपूर्ण हैं। इसमें खाद्य प्रसंस्करण के लिए क्षमता सृजन और विस्तार पर जोर दिया जाता है।

प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना (*पीएमएफएमई*)

यह योजना गन्ने के उप-उत्पादों का उपयोग करने वाले सूक्ष्म खाद्य उद्योगों को अपग्रेड करने और उनका समर्थन करने पर केंद्रित है।

अन्य संबंधित पहलें

इथेनॉल उत्पादन (*ईबीपी कार्यक्रम*)

सरकार गन्ने के रस/शीरे से प्राप्त इथेनॉल के उत्पादन को प्रोत्साहित करती है, जो ऊर्जा सुरक्षा को मजबूत करता है और आयातित जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करता है। यह योजना चीनी के अतिरिक्त भंडार से निपटने में भी मदद करती है और मिलों की तरलता में सुधार करती है।

गन्ना विकास और प्रौद्योगिकी मिशन (*टीएमएस*)

यह मिशन गन्ने की खेती और गुणवत्ता को बढ़ावा देता है, जो अंततः गन्ने के उप-उत्पादों पर आधारित उद्योगों के लिए कच्चे माल की उपलब्धता सुनिश्चित करता है।

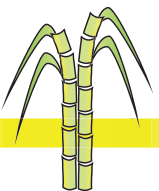
लाभप्रदता और व्यावसायिक अवसर

विविध आय: उप-उत्पादों के उपयोग से अपशिष्ट को राजस्व स्रोतों में परिवर्तित किया जाता है, जिससे चीनी-कृषि-औद्योगिक इकाइयों की समग्र लाभप्रदता में वृद्धि होती है।

स्थायित्व: खोई से जैव-विद्युत और शीरे से जैव-एथेनॉल का उत्पादन जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को कम करता है।

नए उद्योग: उप-उत्पादों की विशाल मात्रा मूल्यवर्धित उत्पादों के लिए नए उद्योग स्थापित करने, रोजगार सृजन और स्थानीय अर्थव्यवस्थाओं को बढ़ावा देने के अवसर प्रदान करती है।

बाजार की माँग: स्थायी विकल्पों में बढ़ती वैश्विक रुचि के साथ, गन्ने के उप-उत्पादों से प्राप्त उत्पादों की माँग बढ़ रही है।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

सफलता की कहानी: केला की आधुनिक एवं अन्तः फसली खेती

राकेश कुमार सिंह¹, विनय कुमार सिंह², वाई.पी. सिंह³, विवेक कुमार पाण्डे¹ एवं ए.डी.डी. दीपक मिश्रा¹

¹कृषि विज्ञान केन्द्र-II, लखीमपुर-खीरी, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

²भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, ³भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

ब्लॉक-रमियाबेहड़, ग्राम-लखनपुरवा, लखीमपुर-खीरी, के 37 वर्षीय किसान, श्री धर्मपाल मौर्या पुत्र श्री बैजनाथ मौर्या ने केले की *टिश्यू कल्चर* तकनीक को अपनाकर अपनी खेती को नई ऊँचाइयों पर पहुँचाया है। श्री मौर्या लगभग 10 एकड़ क्षेत्रफल में लगाते हैं, जिससे इन्हें सालाना प्रति एकड़ लगभग ₹ 1.90 लाख का मुनाफा हो रहा है। इनकी सफलता की कहानी पूरे लखीमपुर-खीरी जनपद के किसानों के लिए प्रेरणा का स्रोत है। इन्होंने अन्य किसानों को भी आधुनिक खेती के तरीकों को अपनाने के लिए प्रेरित किया है। इनकी प्रेरणा से जनपद के लगभग 35 किसान इनके द्वारा अपनायी गयी अन्तःफसली खेती को अपना रहे हैं।

श्री धर्मपाल मौर्या की सफलता का सफर

श्री धर्मपाल मौर्या पुत्र श्री बैजनाथ मौर्या, उत्तर प्रदेश के लखीमपुर-खीरी जिले के ब्लॉक रमियाबेहड़ के लखनपुरवा गांव के रहने वाले हैं। उन्होंने 10वीं तक पढ़ाई करने के बाद खेती शुरू की। इनका परिवार पहले पारंपरिक तरीके से खेती करता था। इससे ज्यादा लाभ नहीं होता था। श्री धर्मपाल मौर्या ने खेती में बदलाव लाने का फैसला किया। इन्होंने आधुनिक तकनीकों का इस्तेमाल किया। अपनी खेती को पूरी तरह से बदल दिया। जिससे आसपास के किसानों को भी मदद मिली।

श्री धर्मपाल मौर्या लगभग 10 साल से केले की खेती कर रहे हैं, परन्तु हाल ही में कृषि विज्ञान केन्द्र के सम्पर्क में आने के पश्चात् लगभग 5 साल पहले केले और गन्ने एवं केले एवं गेंदे तथा केले के साथ आलू की सहफसली खेती से शुरुआत की। उन्हें कई तरह की परेशानियां आईं, जैसे कि पैसे की कमी और खेती के लिए जरूरी चीजों का अभाव। एक बार वह कृषि विज्ञान केन्द्र, मंझरा, लखीमपुर-खीरी के दौरे पर गए। वहां उन्होंने अन्तःफसली खेती के बारे में जाना एवं उससे प्रेरित होकर श्री धर्मपाल मौर्या ने अन्तःफसली खेती का तरीका अपनाया। इससे उनकी आय में काफी वृद्धि हुयी। साथ ही उत्पादन लागत में भी कमी आयी।

श्री धर्मपाल मौर्या ने केले की खेती में कई नए तरीके अपनाए। उन्होंने *प्लांट टिश्यू कल्चर*, हरी खाद और

बायो-कंपोस्टिंग का इस्तेमाल किया। वह केले की जी-9 किस्म उगाते हैं। उनकी तकनीक पूरे जिले में एक मिसाल बन गई है।

किस्म का चुनाव

प्रगतिशील किसान श्री धर्मपाल मौर्या, ग्राम-लखनपुरवा के द्वारा केले की जी-9 *टिश्यू कल्चर* किस्म का उपयोग किया जाता है। वह जनपद में स्थित *एक्सेल हार्डनिंग प्लांट* से केले के पौध की *बुकिंग* करते हैं, जिससे कि पौध तैयार होने पर वह उन्हें ₹ 18.50 प्रति पौध के हिसाब से मिल जाती है।



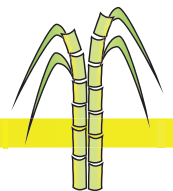
केले की जी-9 प्रजाति की पैदावार

पौध से पौध के बीच की दूरी

श्री मौर्या के द्वारा प्रति एकड़ में 1,250 केले की पौध लगाई जाती है, जिसमें वह पौध से पौध के बीच की दूरी 6 फिट रखते हैं।

पौध रोपण का अपनाया गया समय

श्री मौर्या जी कुल केले की खेती के पौध रोपड़ को तीन भाग/समय में विभाजित करके लगाते हैं, जिससे उन्हें केले का उचित मूल्य प्राप्त हो जाता है।



| दिन एवं माह | समय | प्रतिशत पौध रोपण |
|--------------------|-------------------|------------------|
| 10-15 जून | शीघ्र, प्रारम्भिक | 50 प्रतिशत |
| 25-30 जून | मध्य | 30 प्रतिशत |
| 30 जून से 10 जुलाई | अन्त | 20 प्रतिशत |

सहफसली खेती का प्रयोग

श्री धर्मपाल मौर्या ने केवल एक फसल पर निर्भर न रहकर इंटरक्रॉपिंग पद्धति को अपनाया है, जिससे वह अपनी लागत का 80 प्रतिशत सहफसली खेती से ही प्राप्त कर लेते हैं।

- गन्ना+केला:** गन्ने और केले की एक साथ खेती करने से खेत की उत्पादकता बढ़ी और मिट्टी की नमी भी संरक्षित रही। प्रति एकड़ उन्हें 350 कु. गन्ना के साथ 320 कु. केला भी 1 एकड़ से प्राप्त हो जाता है।



केला+गन्ना

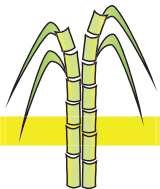
केला+मक्का



केला+गेंदा

- गन्ना+गेंदा:** गन्ने के साथ गेंदे की खेती कर उन्होंने अतिरिक्त आय का स्रोत तैयार किया। गेंदे के फूल की स्थानीय बाजार और त्योहारों पर भारी मांग रहती है, जिससे उन्हें अच्छा मुनाफा मिलता है।
- गन्ना+आलू:** गन्ने के साथ आलू की खेती कर भी लाभ प्राप्त कर रहे हैं, जिससे उन्हें 100 कु. आलू के साथ 350 कु. गन्ना प्रति एकड़ प्राप्त हो जाता है।

इसके साथ ही मक्का, मूली, पालक, धनिया आदि की सहफसली खेती गन्ने के साथ करते हैं।



खाद का प्रयोग

श्री धर्मपाल मौर्या के द्वारा प्रति एकड़ केले की खेती में निम्न विवरण के अनुसार खाद का प्रयोग किया जाता है:

| खाद का नाम | मात्रा (प्रति एकड़) | प्रतिवर्ष उपयोग |
|------------|---------------------|-----------------|
| यूरिया | 4 कु. | 8 बार |
| डी.ए.पी | 5 कु. | 10 बार |
| एन.पी.के. | 2 कु. | 3 बार |
| गोबर खाद | 250 कु. | शुरूवात में |
| पोटाश | 4 कु. | फरवरी से जुलाई |

सिंचाई

श्री धर्मपाल मौर्या के द्वारा प्रति एकड़ केले की खेती में 20-22 बार (14 माह में) सिंचाई की जाती है, जिसके लिए ट्यूबवेल का इस्तेमाल किया जाता है।

कीटनाशक का प्रयोग

श्री धर्मपाल मौर्या के द्वारा प्रति एकड़ केले की खेती में बीटल से बचाव हेतु पिपरोनिल (10 कि.ग्रा. प्रति एकड़) पेस्टीसाइड एवं क्लोरासाइपर, साइपर मेथिलीन एवं लेमडा इन्सेक्टोसाइड का प्रयोग किया जाता है।

लागत एवं मुनाफा (प्रति एकड़)

| विवरण | अनुमानित लागत (प्रति एकड़) (₹) |
|--|--------------------------------|
| पौध (1250 नग)/₹ 18.50 प्रति पौध | 23125.00 |
| वर्ष भर सिंचाई का खर्च | 20000.00 |
| कीटनाशक का प्रयोग | 10000.00 |
| निराई गुड़ाई एवं मट्टी चढ़ाई | 30000.00 |
| खाद (यूरिया-04 कु., डी.ए.पी.-05 कु., एन.पी.के.-02 कुं., गोबर खाद-250 कुं. एवं पोटाश-04 कुं.) | 32880.00 |
| अन्य खर्च | 13995.00 |
| कुल खर्च | 130000.00 |
| प्रति एकड़ उत्पादन (320 कु. लगभग)/₹ 10 प्रति किग्रा | 320000.00 |
| लाभ | 190000.00 |
| लाभ: लागत अनुपात | 1:2.46 |

एक एकड़ में 1250 केले के पौधे लगाए जाते हैं जो कि 14 महीने में तैयार हो जाते हैं। इस अवधि में समय-समय पर खाद पानी के साथ आवश्यक दवाओं का छिड़काव करना होता है। श्री मौर्या अपने खेत में ड्रोन तकनीक का भी इस्तेमाल करके कीटनाशक का छिड़काव करते हैं। इससे और भी बेहतर

तरीके से दवाओं का प्रभाव होता है। इनको केले की खेती में प्रति एकड़ लगभग ₹ 1,30,000/- की लागत आती है और मुनाफा लगभग ढाई गुना लगभग ₹ 1,90,000/- का होता है। उद्यान विभाग द्वारा इन्हें 30 हजार रुपये प्रति एकड़ अनुदान भी प्राप्त होता है।

किसानों को प्रोत्साहित किया

श्री धर्मपाल मौर्या ने अपनी निजी सफलता से बढ़कर किसानों के समुदाय को ऊपर उठाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। उन्होंने केला उत्पादक किसानों को सामूहिक रूप से विपणन करने और अपनी आय बढ़ाने में मदद करने के लिए कई अवसर प्रदान किये। इनके प्रयासों से जनपद के लगभग 100 से अधिक किसानों को *हाई-टेक* केले की खेती के तरीकों को अपनाने की प्रेरणा मिली है एवं स्थानीय लोगों

के लिए रोजगार के अवसर पैदा हुये हैं।

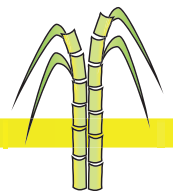
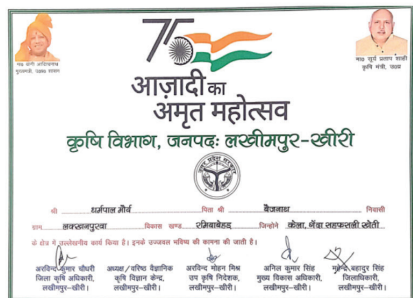
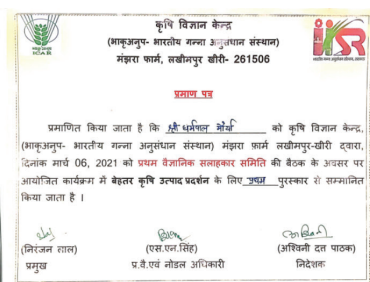
मौर्या जी को प्राप्त पुरस्कार

पुरस्कार एवं सम्मान: श्री धर्मपाल मौर्या को वर्ष 2019-20 में सर्वाधिक गन्ना उत्पादन में प्रदेश में प्रथम स्थान मिल चुका है। इसके अलावा जिले में केला उत्पादन में चार बार जिलाधिकारी से पुरस्कार प्राप्त कर चुके हैं। हाल ही में चौधरी चरण सिंह के जन्मदिवस पर जिलाधिकारी श्रीमती दुर्गा शक्ति नागपाल ने श्री मौर्या के साथ ही जिले के 32 प्रगतिशील किसानों को प्रशस्ति पत्र और शाल देकर सम्मानित किया। इसके साथ ही, कृषि क्षेत्र में उत्कृष्ट प्रदर्शन करने वाले किसानों को *आरटीजीएस* के जरिए नकद पुरस्कार भी दिए गए। जिसमें श्री धर्मपाल मौर्या को 350 कुंतल प्रति एकड़ केला उत्पादन हेतु प्रथम स्थान प्राप्त हुआ है।

विभिन्न विभागों एवं सरकार के द्वारा श्री मौर्या को प्रदान किये गये सम्मान



विभिन्न विभागों के द्वारा श्री मौर्या को प्रदान किये गये प्रशस्ति पत्र



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग**श्रीमती नीलम की सफल गाथा****कविता विष्ट¹, योगेन्द्र प्रताप सिंह², राजीव कुमार सिंह² एवं एन.वी. कुंभारे²**¹कृषि विज्ञान केंद्र, शिकोहपुर²भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली

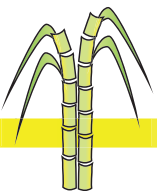
श्रीमती नीलम “देव” नामक एक स्वयं सहायता समूह का नेतृत्व कर रही हैं, जिसमें 14 महिला सदस्य हैं। उन्होंने फरवरी, 2021 में कृषि विज्ञान केंद्र, शिकोहपुर, से ‘आर्या’ परियोजना के अंतर्गत “खाद्य प्रसंस्करण, परिरक्षण एवं मूल्य संवर्धन” पर प्रशिक्षण प्राप्त किया। 21-दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान, प्रशिक्षुओं को विभिन्न फलों और सब्जियों के मूल्य संवर्धन से अचार, जैम, जूस, शरबत, पाउडर, कैंडी, मुरब्बा, सॉस, चिप्स, पापड़, लड्डू, सोया नट आदि उत्पाद बनाने और मसालों के प्रसंस्करण एवं पैकेजिंग का व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया। उन्हें मूल्यवर्धित उत्पादों की पैकेजिंग, लेबलिंग और विपणन के बारे में भी मार्गदर्शन दिया गया।

प्रशिक्षण के सफल समापन के बाद, श्रीमती नीलम ने प्रसंस्कृत खाद्य से संबंधित उत्पाद तैयार करने से पहले ग्राहकों की मांग और पसंद के बारे में बाजार सर्वेक्षण किया। उन्होंने पाया कि गुरुग्राम शहर की अधिकांश महिलाएं नौकरी करती हैं और उनके पास अपने परिवार के लिए खाना पकाने का समय नहीं होता है, इसलिए वे हमेशा प्रसंस्कृत और संरक्षित खाद्य पदार्थों की तलाश में रहती हैं। इसके अलावा, शुद्ध गुणवत्ता वाले उत्पादों की भी मांग है जिनमें कोई हानिकारक कृत्रिम रंग, स्वाद, परिरक्षक और अन्य रसायन नहीं होते हैं। आवश्यक सर्वेक्षण के बाद, उन्होंने अपना उद्यमशीलता कार्य शुरू किया तथा यह ध्यान में रखा कि रसोई के लिए आवश्यक लगभग सभी सामान एक स्थान पर मिल जाये। इसको ध्यान में रखते हुए विभिन्न प्रकार के उत्पाद तैयार किए जैसे आंवला, आम, करौंदा की कैंडी; आंवला, बेल, गाजर, चुकंदर का मुरब्बा; सेब, आंवला, आम और आम का जैम, आंवला के लड्डू, विभिन्न प्रकार के लड्डू (बाजरा, तिल, ज्वार, रागी) और विभिन्न मौसमी फलों और सब्जियों के अचार। श्रीमती नीलम ने काली गाजर के रस का उपयोग करके लाल आंवला कैंडी बनाने की पूसा तकनीक को भी अपनाया है। काली गाजर न केवल आंवला कैंडी को सुंदर लाल रंग देती है बल्कि काली गाजर में मौजूद एंथोसायनिन एंटीऑक्सीडेंट के रूप में कार्य करता है और विभिन्न स्वास्थ्य लाभ जैसे एंटी-इंफ्लेमेटरी, एंटी-वायरल और

कैंसर विरोधी लाभ प्रदान करता है। इन्होंने इस उत्पाद को अपने उद्यम में शामिल किया। वर्ष 2023 को अंतर्राष्ट्रीय बाजरा वर्ष के रूप में मनाया गया था, जिसने श्रीमती नीलम को अपने उद्यम में बाजरा को भी अपनाने के लिए प्रेरित किया।

शुरुआत में, उन्होंने अपने उद्यम में धनिया पाउडर, लाल मिर्च पाउडर, हल्दी पाउडर और गरम मसाला जैसे बुनियादी मसाले भी तैयार किए। बाद में, उन्होंने चाट मसाला, सब्जी मसाला, चिकन मसाला, मीट मसाला, पनीर मसाला, रायता मसाला, कस्तूरी मेथी, भुना जीरा पाउडर और कई अन्य मसाले भी शामिल किए।

श्रीमती नीलम राज्य स्तर पर क्रमशः विपणन और प्रशिक्षण के लिए डी.आर.डी.ए. और रूडसेट एजेंसी से भी जुड़ी हुई हैं। अपने उद्यम की स्थापना के बाद, वह अकेले प्रसंस्करण का कार्य कर रही थीं। लेकिन अपने उत्पादों की बढ़ती मांग के कारण, उन्होंने बाद में प्रसंस्करण कार्य के लिए गाँव की पाँच महिलाओं को काम पर रखा और उन्हें दैनिक आधार पर भुगतान किया। श्रीमती नीलम ने मेलों के माध्यम से अपने उत्पाद बेचे। नवंबर, 2021 में व्यापार मेला, नई दिल्ली; फरवरी, 2022 में नोएडा हाट, नोएडा, फरवरी, 2022 में पूसा मेला (भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली); अप्रैल, 2022 में सरस मेला, गुरुग्राम, नवंबर, 2022 में नई दिल्ली में व्यापार मेला; मार्च, 2023 में नई दिल्ली में पूसा मेला और अक्टूबर, 2023 में सरस मेला, गुरुग्राम आदि जगहों पर अपनी बिक्री की। मेलों के अलावा, उन्होंने मांग के अनुसार अपने उत्पादों को शहरों और आसपास के गाँवों में भी बेचा है। नीलम ने ₹ 11-12 लाख के विभिन्न मूल्यवर्धित उत्पाद बेचे हैं और ₹ 4-5 लाख रुपये का शुद्ध लाभ कमाया है। वर्ष 2024-25 के दौरान, उन्होंने लगभग 1,200 किलोग्राम विभिन्न मूल्यवर्धित उत्पाद जैसे अचार, चटनी, लड्डू, कैंडी और विभिन्न प्रकार के मसाले जैसे लाल मिर्च पाउडर, हल्दी पाउडर, धनिया पाउडर, कस्तूरी मेथी, चाय मसाला, चाट मसाला तैयार किए और उनकी बिक्री से ₹ 2.90 लाख रुपये का शुद्ध लाभ कमाया।



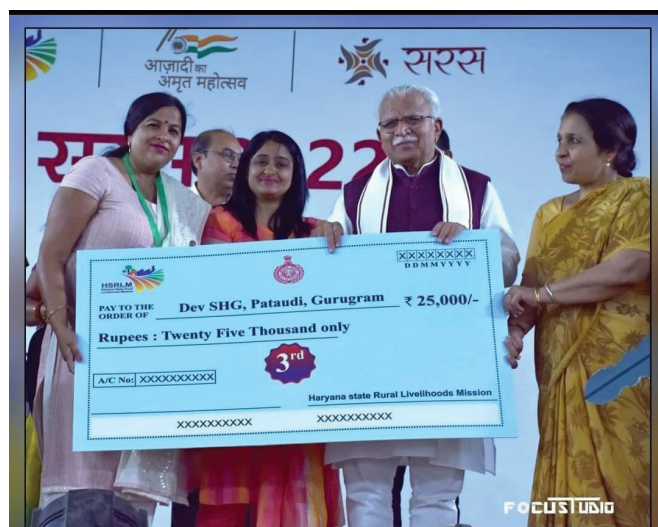
उनकी कहानी दैनिक जागरण, अमर उजाला, हरिभूमि, नवभारत टाइम्स, दैनिक भास्कर आदि कई समाचार-पत्रों में प्रकाशित हुई है। उनकी कहानी को आकाशवाणी, नई दिल्ली द्वारा "नई सोच नई कहानी-स्मृति ईरानी के साथ" कार्यक्रम के पहले एपिसोड में भी शामिल किया गया था (<https://www.youtube.com/live/@35pUR7bVr80=F8jySY&UXztvahJc>)।

श्रीमती नीलम को वर्ष 2022 में हरियाणा के माननीय मुख्यमंत्री श्री मनोहर लाल खट्टर द्वारा सराहना मिली है, जिससे अन्य महिलाओं पर भी समाज में अपनी पहचान बनाने का प्रभाव पड़ा है। उन्हें मिले अन्य पुरस्कारों का विवरण नीचे दिया गया है:

- उन्हें अगस्त, 2021 में रुडसेट इंस्टीट्यूट, गुरुग्राम द्वारा "सफल उद्यमी" पुरस्कार दिया गया है।
- उनके स्वयं सहायता समूह "देव" को सरस मेला-2022 के दौरान हरियाणा के माननीय मुख्यमंत्री श्री मनोहर लाल खट्टर द्वारा ₹ 25,000/- के नकद पुरस्कार के साथ तृतीय पुरस्कार दिया गया।
- उन्हें जून 2023 में नेहरू युवा केंद्र, गुरुग्राम (हरियाणा) द्वारा आयोजित खाद्य मेले में मिशन लाइफ पुरस्कार दिया गया।
- उन्हें जुलाई, 2023 में एम.एस.एम.ई. दिवस के अवसर पर एम.एस.एम.ई., नई दिल्ली द्वारा प्रशंसा पुरस्कार दिया गया।



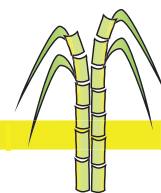
आर्या परियोजना के अंतर्गत "खाद्य प्रसंस्करण, परिरक्षण एवं मूल्य संवर्धन"



सरस मेला-2022 में हरियाणा के माननीय मुख्यमंत्री द्वारा पुरस्कृत



"देव" स्वयं सहायता समूह के उत्पादों का मेलों द्वारा प्रचार एवं बिक्री



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

भारतीय कृषि में नवाचार और तकनीकी प्रगति

अनुष्का पाण्डेय¹, राजेश कुमार अग्रहरि² एवं अंकुर त्रिपाठी³¹क्रॉप वेदर वाच ग्रुप, उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद, लखनऊ²कृषि मौसम विज्ञान विभाग, आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कुमारगंज अयोध्या³कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवंत सिंह कॉलेज, आगरा

भारत एक कृषि प्रधान देश है, जहाँ 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। जैवप्रौद्योगिकी का उपयोग खाद्य पदार्थों में पोषण तत्व बढ़ाने के लिए भी किया जा सकता है, जैसे कि *गोल्डन राइस* जिसमें विटामिन ए 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।

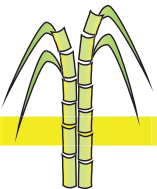
जैव प्रौद्योगिकी की प्रमुख तकनीकें

- 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 प्रतिरोधी है, भारत में व्यापक रूप से उगाई जाती है।
- टिशू कल्चर:** *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।
- 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

1. **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।
2. **रोग प्रतिरोधकता:** जीएम फसलों को विशेष प्रकार के रोगों के प्रति प्रतिरोधक बनाया जा सकता है, जिससे फसल उत्पादन में हानि कम होती है।
3. **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।
4. **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 पहुँचाती है, जिससे जल की बर्बादी कम होती है और फसल की पैदावार बढ़ती है। यह विशेष रूप से उन क्षेत्रों में उपयोगी है जहाँ पानी की कमी होती है। प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (*पीएमकेएसवाई*) 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% से 90% तक हो सकती है। सरकार ने किसानों के लिए *ऑनलाइन पोर्टल* और *मोबाइल ऐप्स* की सुविधा भी प्रदान की है, जहाँ 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।

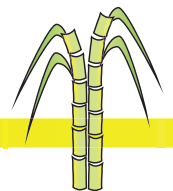
4. ड्रोन तकनीक

ड्रोन, या मानव रहित हवाई वाहन (*यूएवी*), 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

1. **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।
2. **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।
3. **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।
4. **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 पहुँच प्रदान करते हैं, जिससे उनकी खेती की प्रक्रियाओं में सुधार होता है। ये एप्लिकेशन किसानों को विभिन्न तरीके से लाभ पहुँचाते हैं। मोबाइल एप्स जैसे "Weather4Agriculture" 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 इसके अलावा, ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म किसानों को अपने उत्पादों को सीधे उपभोक्ताओं तक पहुँचाने 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 मंच 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।

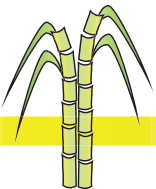
6. कृषि यंत्रीकरण और रोबोटिक्स

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, जीपीएस 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 मृदा 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 प्लेटफॉर्म है जो किसानों को अपने उत्पादों की सीधी बिक्री के लिए एकीकृत राष्ट्रीय बाजार प्रदान करता है। यह प्लेटफॉर्म 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, थ्रेशर, 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। केवीके 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।

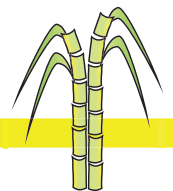
10. डिजिटल इंडिया और मोबाइल एप्स

डिजिटल इंडिया अभियान के तहत, सरकार ने कई मोबाइल एप्स और डिजिटल प्लेटफॉर्म लॉन्च किए हैं, जो किसानों को विभिन्न कृषि सेवाओं और सूचनाओं तक पहुँच 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।



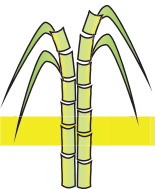
ज्ञान—विज्ञान प्रभाग
किसान कॉल सेंटर : सूचना क्रांति में अच्छी पहल
विजय सिंह जाटव¹, वाई.पी. सिंह¹, एन.वी. कुंभारे¹ एवं राकेश कुमार सिंह²
¹भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

²भा.कृ.अनु.प.—कृषि विज्ञान केंद्र—II, लखीमपुर खीरी

भारतीय कृषि आज सूचना एवं ज्ञान के क्षेत्र में दूसरी क्रांति की ओर अग्रसर है। वर्तमान में कृषि एवं कृषि से जुड़ी जानकारीयों विभिन्न प्रसार माध्यमों से गाँव-गाँव के किसानों तक देश के विभिन्न भागों में पहुँचाई जा रही है। ताकि देश कृषि उत्पादन में हमेशा शीर्ष पर बना रहे। आज देश में मानव संसाधन युक्त कृषि प्रसार सेवा में कमी के कारण किसानों तक सही जानकारीयों नहीं पहुँच पाती हैं तथा किसानों की समस्याओं का सही समय पर निदान नहीं हो पाता है। दूसरी ओर देश में दूरसंचार का निजी एवं सरकारी क्षेत्र का जाल फैला हुआ है। इसी को ध्यान में रखते हुए कृषि मंत्रालय, भारत सरकार ने दूरसंचार के माध्यम से कृषि तकनीकी जानकारीयों किसानों तक पहुँचाने के लिए 21 जनवरी 2004 को 'किसान कॉल सेंटर' की शुरुआत की है। देश में रहने वाले सभी किसान बिना मूल्य (टोल फ्री) नंबर 1551 (बी.एस.एन.एल. लैंड लाइन फोन द्वारा) तथा 1800-180-1551 (किसी भी मोबाइल नेटवर्क द्वारा) डायल करके कॉल सेंटर द्वारा कृषि एवं कृषि से सम्बंधित जैसे कि बागवानी, पशुपालन, मत्स्य पालन, मुर्गी पालन, मधुमक्खी पालन, रेशम उत्पादन आदि विषयों पर जानकारी प्राप्त कर सकते हैं। 1800-180-1551 यह ग्यारह अंकों का देशव्यापी नंबर किसान कॉल सेंटर के लिए आवंटित किया गया है। देश के किसी भी कोने से इस नंबर द्वारा जानकारी प्राप्त कर सकते हैं। देश में किसान कॉल सेंटर द्वारा कॉल प्राप्त करने की सुविधा 14 कॉल सेंटर पर की गई है। किसानों के प्रश्नों/समस्याओं का निराकरण प्रथम चरण में कृषि स्नातक कॉल सेंटर एजेंटों द्वारा 22 भाषाओं में दिया जाता है। किसान कॉल की यह सुविधा सुबह 06:00 बजे से रात्रि 10:00 बजे तक सप्ताह के सभी सातों दिन उपलब्ध रहती है। किसान कॉल की इस सुविधा में तीन चरण होते हैं। प्रथम चरण में लगभग 90 प्रतिशत किसानों के प्रश्नों/समस्याओं का समाधान किया जाता है। अगर कॉल सेंटर एजेंट किसानों के प्रश्नों का जबाब देने में सक्षम नहीं होने की स्थिति में दूसरे चरण में विशेषज्ञों के साथ कॉल कॉन्फ्रेंसिंग की जाती है। देश के विभिन्न कृषि विश्वविद्यालय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के संस्थानों,

तालिका 1: किसान कॉल सेंटर की सूची

| क्रम सं. | कॉल सेंटर का स्थान | अंतर्गत राज्य/केन्द्रशासित प्रदेश | भाषा |
|----------|--------------------|---|--|
| 1. | हैदराबाद | तेलंगाना, आन्ध्र प्रदेश | तेलगु |
| 2. | पटना | बिहार, झारखंड | हिंदी |
| 3. | जयपुर | दिल्ली, राजस्थान | हिंदी |
| 4. | अहमदाबाद | गुजरात – दादरा नगर हवेली, दमन एवं दीव | गुजराती गौन |
| 5. | चंडीगढ़ हरियाणा | पंजाब चंडीगढ़ हिमाचल प्रदेश | हिंदी / हरियाणवी पंजाबी पंजाबी, हिंदी |
| 6. | जम्मू | जम्मू एवं कश्मीर | डोगरी, कश्मीरी, लद्दाखी |
| 7. | बैंगलूरु | कर्नाटक केरल | कन्नड़ मलयालम |
| 8. | जबलपुर | मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ | हिंदी |
| 9. | पुणे | महाराष्ट्र, गोवा | मराठी, कोंकनी |
| 10. | कोयम्बतूर | तमिलनाडू, पंदुचेरी अंडमान एवं निकोबार | तमिल तमिल |
| 11. | कानपुर | उत्तर प्रदेश उत्तराखंड | हिंदी हिंदी |
| 12. | कोलकाता | पश्चिम बंगाल सिक्किम | बंगाली सिक्किमी |
| 13. | गुवाहटी | अरुणाचल प्रदेश असम मिजोरम मेघालय त्रिपुरा नागालैंड मणिपुर | आदी आसामी मिजो खासी बंगाली नागामिस मणिपुरी |
| 14. | भुवनेश्वर उड़ीसा | उड़ीया | उड़ीया |



राज्य कृषि विभाग, कृषि विज्ञान केंद्र एवं अन्य विभागों से विशेषज्ञों को किसानों की सेवा में लगाया गया है। जो इस सुविधा के तीसरे चरण में उत्तर देते हैं।

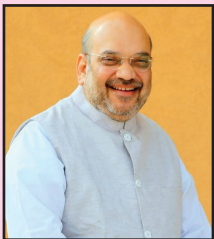
किसान ज्ञान प्रबंधन प्रणाली: किसानों के प्रश्नों/समस्याओं के लिए सही, सुसंगत और जल्दी जबाब प्रदान करने के लिए किसान ज्ञान प्रबंधन प्रणाली (www.dackkms.gov.in@kkms) एक स्वतंत्र वेबसाइट है। इस वेबसाइट पर सभी राज्यों के कृषि, बागवानी और पशुपालन पर ज्ञान डेटाबेस शामिल है। देश भर में विभिन्न के.सी.सी. स्थानों पर कार्यरत कॉल सेंटर एजेंटों द्वारा उनकी विशिष्ट पहचान पत्र व पासवर्ड के माध्यम से इस वेबसाइट का उपयोग किया जाता है। अभी किसान कॉल सेंटर के सेवाएं इपको किसान संचार लिमिटेड द्वारा चलाई जा रही हैं।

किसान कॉल सेंटर को अधिक प्रभावशाली बनाने के लिए कृषि मंत्रालय, भारत सरकार ने लगातार कॉल सेंटर एजेंटों द्वारा प्रदान की गई विस्तार सेवाओं की गुणवत्ता की निगरानी एवं किसान ज्ञान प्रबंधन प्रणाली में संशोधन की वृद्धि के लिए उच्च स्तर के अधिकारियों द्वारा निचले स्तर पर दिए गए उत्तरों की निगरानी रखने की व्यवस्था शामिल की है। अगली पंचवर्षीय योजना के दौरान किसान कॉल सेंटर को अधिक

प्रभावशाली बनाने की योजना है ताकि दूर-दराज़ लाखों गाँवों में बसे किसानों तक नई तकनीकी जानकारी कुशल, प्रभावी और गतिशील डेटाबेस के माध्यम से पहुँचाई जा सके। देश में कार्यरत प्रथम चरण के किसान कॉल सेंटर की सूची तालिका 1 में दी गई है।

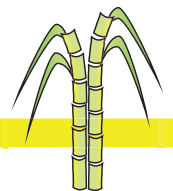
किसान कॉल सेंटर आवश्यक सूचना

- देश में रहने वाले सभी किसान इस सेवा से बिना मूल्य (टोल फ्री) कृषि विषयक जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।
- बी.एस.एन.एल. लैंड लाइन टेलीफोन से 1551 डायल करें तथा मोबाइल धारक 1800-180-1551 डायल करें। यह नम्बर टोल फ्री है यानी इस नम्बर पर फोन करने पर टेलीफोनकर्ता को कोई भुगतान नहीं करना पड़ता है।
- यह सुविधा सप्ताह के सभी सातों दिन सुबह 06:00 बजे से रात्रि 10:00 बजे तक उपलब्ध है।
- उपरोक्त अवधि के बाद भी इस सुविधा में किसान के प्रश्न आए तो आई.वी.आर.एस. मोड द्वारा प्राप्त किये जाते हैं।
- यह सुविधा किसानों के लिए एक वरदान सिद्ध हुई है। किसान भाई इस सुविधा का उपयोग कर कृषि में हो रहे नित-नए अनुसंधान एवं तकनीकी जानकारी प्राप्त कर खेती से अधिक आय प्राप्त कर सकते हैं।



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

मेघालय के पश्चिमी गारो पहाड़ियों में किसान परिवारों के पोषक तत्व बगीचों के सफलता की कहानी

जी. श्रीमहन्ता¹, प्रियंका सादा¹, मोनिका¹, सुरेश सिंह¹, वी.पी. सिंह¹, बरसाती लाल², दिनेश सिंह² एवं कामता प्रसाद²

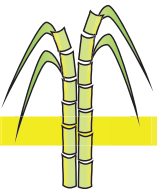
¹भाकृअनुप-कृषि विज्ञान केन्द्र, पश्चिमी गारो पहाड़ी तुरा, मेघालय (उ.पू. पहाड़ी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप-अनुसंधान परिसर, उमियम), ²भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

ग्रामीण भारत में छोटे एवं मझौले असंगठित जोत वाले किसान परिवार जिनकी आमदनी बहुत कम है उनके लिए खाद्य एवं पोषण सुरक्षा प्रदान करना अभी भी एक जोखिम भरा कार्य है। इस चुनौती की पूर्ति हेतु, उच्च-स्तरीय गृह वाटिका विभिन्न प्रकार के फल एवं सब्जी की खेती, भोजन विविधता, पोषण सुरक्षा एवं आमदनी की समस्या के समाधान हेतु पोषक तत्व बगीचे का विकल्प खोजा गया। इस प्रयास के अन्तर्गत कृषि विज्ञान केन्द्र गारो खासी पहाड़ी, मेघालय के द्वारा एक उदाहरण पेश करते हुए कुल पाँच गाँवों में 60 पोषण सुरक्षा बगीचों की स्थापना की गई। इन पोषण बगीचों की स्थापना से न केवल सब्जियों की खपत बढ़ी बल्कि अतिरिक्त आमदनी भी सृजित हुई। इन पोषण बगीचों को स्थानीय आवश्यकता के अनुसार डिजाइन किया गया तथा प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रमों के द्वारा मजबूत किया गया। अर्थशास्त्रीय गणना से यह ज्ञात हुआ कि पिछले चार वर्षों में पोषण बगीचों से किसान परिवारों की आमदनी में लगातार वृद्धि हुई। कम सिंचाई की सुविधा एवं क्षेत्रफल के वाबजूद इस उद्यम ने महिलाओं के सशक्तिकरण एवं खाद्य सुरक्षा में सुधार के साथ-साथ कुपोषण की समस्या से निजात दिलाने एवं ग्रामीण जीवन स्तर को बढ़ाने में पोषण बगीचों के क्षमता एवं संभावना को प्रदर्शित किया।

ग्रामीण भारत में जहाँ जनसंख्या का एक बहुत बड़ा हिस्सा निवास करता है एवं कृषि पर आधारित है उसकों खाद्य सुरक्षा मुहैया कराना आज भी एक चुनौती है। विगत कई दशकों से खाद्यान्न उत्पादन में बढ़ोत्तरी तो हुई है लेकिन कुपोषण आज भी एक प्रमुख समस्या है। जिसके परिणामस्वरूप जनसंख्या के एक बड़े हिस्से, मुख्यतया गरीबों के लिए पोषण युक्त खाद्य पदार्थ की उपलब्धता आज भी सुगम नहीं है जिससे एक बहुत बड़ा वर्ग कुपोषण का शिकार है। अतः यह आवश्यक है कि ऐसे परिवारों की स्वास्थ्य आवश्यकता को खेती से सुनिश्चित किया जाय। ऐसा करने से न केवल

उनके स्वास्थ्य में सुधार होगा बल्कि इससे खाद्य पदार्थों की खरीद एवं चिकित्सा-व्यय में भी कमी आएगी। आज देश ने खाद्य सुरक्षा के आयाम को प्राप्त कर लिया है। इसलिए भारत सरकार अब पोषण सुरक्षा स्थापित करने हेतु तत्पर है। इसी समस्या को ध्यान में रखते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने कृषि विज्ञान केन्द्रों के माध्यम से सरकार के कन्धे से कन्धा मिलाते हुए पोषण आयामी कृषि संसाधन युक्त एवं नवोनोन्मेषी परियोजना चलायी है। इस परियोजना में कृषि विज्ञान केन्द्रों द्वारा जागरूकता शिविर, क्षमता निर्माण एवं प्रक्षेत्र प्रदर्शन के माध्यम से पोषण स्मार्ट गाँव की स्थापना की गई है। पोषण स्मार्ट गाँव, आप वहीं उगायें जो खाते हैं और वहीं खाएं जो उगाते हैं, की अवधारणा पर काम करता है। यह वास्तुशिल्प पोषण संवेदनशील लघु कृषि प्रयोगशाला की समरूप पोषण एवं विचारों में बदलाव पर आधारित होती है जिसमें मुख्यतयः पोषण बगीचों को बढ़ावा देकर प्राप्त किया जा सकता है। पोषण बगीचे के महत्व को समझते हुए भाकृअनुप-कृषि विज्ञान केन्द्र, पश्चिमी गारों हिल ने कुल 5 गाँवों, अमीदरंगा, अमीदासिम सैंग, अल्ला वैगरे, फुलझड़ी और भयोरा कुपीटो में ग्रामीण महिलाओं के सशक्तिकरण एवं टिकाऊपन हेतु पोषणयुक्त सब्जी, खाद्य सुरक्षा में सुधार, दक्षता सुधार और जागरूकता कार्यक्रम की शुरुआत की।

पोषण बगीचे की संरचना/ डिजाइन: पोषण बगीचे की संरचना जमीन की उपलब्धता एवं मौजूद जरूरी पोषक तत्वों की कमी एवं परिवार के व्यक्तिगत पोषण जरूरतों के अनुसार की जाती है। फसलों का चुनाव, पोषण की जरूरत, स्थानीय मौसम तथा ऋतुओं के अनुकूलन के अनुसार की जाती है। ऋतुओं के अनुसार फसल प्रणाली को चित्र 1 में दर्शाया गया है। पश्चिमी गारों पहाड़ियों में कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा आयाताकार बगीचे का ले-आउट प्रदर्शित किया गया है क्योंकि इसमें अपनायी गई फसल उत्पादन विधियाँ, पाँच सदस्यों वाले परिवारों हेतु वर्षभर सब्जी मुहैया कराने हेतु पर्याप्त रहती हैं



(सारणी 1)।

सारणी 1: पश्चिमी गारों खासी पहाड़ियों हेतु मौसम अनुसार फसल योजना

| खरीफ | रबी |
|--|--|
| लॉग यार्ड बीन (40 मी.) | फूलगोभी (20 मी. ²) |
| तुरई (20 मी. ²) | पातगोभी (20 मी. ²) |
| कद्दू (20 मी. ²) | गाँठगोभी (20 मी. ²) |
| पत्तेदार सब्जियाँ (20 मी. ²) | ब्रोकली (20 मी. ²) |
| मिर्च (20 मी. ²) | पत्तेदार सब्जियों (20 मी. ²) |
| लौकी (30 मी. ²) | गाजर (20 मी. ²) |
| | मूली (20 मी. ²) |
| | टमाटर (30 मी. ²) |

किसानों के खेतों/प्रक्षेत्रों पर लगाये गये प्रदर्शनों का परिणाम

किसान परिवारों ने विभिन्न प्रकार की सब्जियों को पैदा किया तथा आज ये उनके नियमित आहार का हिस्सा हैं। परिवारिक उपभोग के बाद बची हुई सब्जियों को स्थानीय बाजारों में बेचा जाता था। परियोजना से पहले किसान परिवारों की प्रतिदिन सब्जी की खपत 120 ग्राम थी जो कि परियोजना शुरू होने के बाद बढ़कर 170 ग्राम/दिन हो गई। किसानों के खेत में किया गया प्रदर्शन यह दर्शाता है कि सब्जियों का एक बड़ा हिस्सा जिसमें कि कद्दू, पत्तीदार सब्जियाँ और लौकी शामिल थे इन्हें खरीफ के मौसम में उगाया गया तथा स्थानीय बाजारों में बेचा गया जबकि किसान परिवारों ने इसका एक

छोटा हिस्सा स्वयं अपने उपभोग हेतु रखा। इसी तरह का रुझान रबी मौसम की सब्जियों जैसे कि मूली, पातगोभी तथा टमाटर के लिए भी पाया गया। जहाँ कि गाँठगोभी, गाजर, को मुख्यतयः घर में उपभोग हेतु प्रयोग किया गया। परियोजना क्षेत्र में कुल मिलाकर पोषण बगीचे की सब्जियों की खेती का दो तरह का उपयोग देखा गया।

1. किसान परिवारों के भरण पोषण हेतु 2. ग्रामीण परिवारों की अतिरिक्त आमदनी बढ़ाने हेतु।

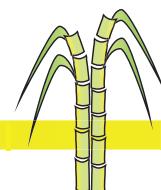
आर्थिक लाभ: जैसा कि सारणी 3 में दर्शाया गया है पोषक बगीचों से विगत चार वर्षों में लगातार आर्थिक सुधार हुआ है जबकि दूसरी तरफ खेती की कुल लागत में भी हर वर्ष बढ़ोत्तरी हुई है। इसके सापेक्ष कुल लाभ बढ़ा है जिससे शुद्ध लाभ एवं लाभ-लागत अनुपात भी बढ़ा है। सन् वर्ष 2023 तक लाभ लागत अनुपात 3:18 हो गया जो यह दर्शाता है कि पोषण बगीचे में किया गया निवेश से अच्छा लाभ मिला तथा

सारणी 3: पश्चिमी गारों पहाड़ियों में पोषण बगीचे का आर्थिक मूल्यांकन

| वर्ष | कुल लागत (₹ में) | कुल आमदनी (₹ में) | शुद्ध आमदनी (₹ में) | लाभ लागत अनुपात |
|------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| 2020 | 2500 | 8200 | 5700 | 2:28 |
| 2021 | 2900 | 10200 | 7300 | 2.5:1 |
| 2022 | 3500 | 12500 | 9000 | 2.59:1 |
| 2023 | 3700 | 15200 | 11500 | 3.1:1 |

सारणी 2: पश्चिमी गारों पहाड़ी जिले में पोषण बगीचों का उत्पादन तथा भरण पोषण स्तर

| खरीफ | औसत सब्जी खपत/प्रति परिवार (किग्रा. में) | स्थानीय बाजार में बेची गई औसत सब्जी/परिवार (किग्रा. में) | औसत उत्पादन/परिवार (किग्रा. में) | रबी | औसत सब्जी उत्पादन/परिवार (किग्रा. में) | स्थानीय बाजार में बेची गयी औसत सब्जी/परिवार (किग्रा. में) | औसत उत्पादन/परिवार (किग्रा. में) |
|-------------------|--|--|----------------------------------|-------------------|--|---|----------------------------------|
| लॉग यार्ड बीन | 5 | 6 | 11 | फूलगोभी | 7 | 10 | 17 |
| लोबिया | 2 | 3 | 5 | पातगोभी | 15 | 15 | 30 |
| तोरई (रिजगार्ड) | 7 | 8 | 15 | गाँठगोभी | 15 | 15 | 30 |
| कद्दू | 10 | 20 | 30 | ब्रोकली | 5 | 7 | 12 |
| पत्तीदार सब्जियाँ | 15 | 20 | 35 | पत्तीदार सब्जियाँ | 5 | 10 | 15 |
| अरबी | 12 | 18 | 30 | गाजर | 10 | 20 | 30 |
| मिर्च | 4 | 7 | 11 | मूली | 10 | 20 | 30 |
| करेला | 5 | 7 | 12 | बीटरूट | 3 | 7 | 10 |
| लौकी | 8 | 23 | 11 | टमाटर | 10 | 15 | 25 |



यह उद्यम इस वर्ष लाभकारी रहा। इसके अतिरिक्त प्रत्येक परिवार को ₹ 11,500.00 की अतिरिक्त आमदनी, अतिरिक्त उत्पाद को बेचकर प्राप्त हुई जिससे उनके समग्र आर्थिक स्तर में सुधार हुआ।

पोषण बगीचे के प्रदर्शन द्वारा महिलाओं का सशक्तिकरण

कृषि विज्ञान केन्द्र की यह पहल गारो-खासी पहाड़ियों के गाँवों एवं स्थानीय बाजारों से काफी दूर-दूर तक है। इस क्षेत्र में सब्जियों एवं फलों के दामों में उतार-चढ़ाव एवं उनकी अनुउपलब्धता के कारण खून की कमी, कुपोषण, बौनापन आदि 30-60 प्रतिशत तक है। (स्रोत: उत्तर-पूर्वी कृषि एक्लाजी सोसाइटी सर्फेट रिपोर्ट) इस परियोजना के अंतर्गत कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा ग्रामीण महिलाओं के सशक्तिकरण हेतु प्रसार क्रियाकलाप शुरू किए गए। कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा उचित पोषण और आहार, आदत एवं कुपोषण के कारण होने वाली बीमारियों से बचाव हेतु जगरुकता कार्यक्रम चलाये गये। इसके अंतर्गत कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा ग्रामीण महिलाओं को उत्साहित करने हेतु उत्तम बायोफॉर्टिफाइड सब्जियों के बीज, जैविक कीटनाशक तथा फेरोमोन ट्रैप का वितरण किया गया। कृषि विज्ञान द्वारा सब्जी जड़ एवं कन्द वाली फसलों एवं फलों की फसल उत्पादन तकनीकी का प्रदर्शन किया गया। पोषण बगीचों में जैव उर्वरकों/जैविक कीट प्रबंधन हेतु, ग्रामीण महिलाओं के बीच प्रक्षेत्र प्रदर्शन भी किया गया।

पोषण बगीचों का प्रभाव

कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा किये गये पोषण बगीचे की पहल का आदिवासी परिवारों के आहार प्रकार के साथ-साथ सामाजिक एवं आर्थिक विकास पर भी प्रभाव पड़ा। इसकी शुरुआत के साथ-साथ सब्जियों की उपलब्धता 42 प्रतिशत तक बढ़ गई एवं वर्षभर इसकी आपूर्ति बनी रही। इस पहल के कारण वीटरुट एवं गाजर जैसी सब्जियों की खपत में 24.5 प्रतिशत तक की बढ़ोत्तरी हुई (जोकि पहले माँस खाने वाले लोगों में बहुत कम थी)। इस पहल से न केवल परिवारों के पोषण में सुधार हुआ बल्कि आमदनी में भी 101 प्रतिशत की बढ़ोत्तरी हुई। वर्ष 2020 के परिप्रेक्ष्य में इस माडल का प्रभाव शुरुआती प्रतिभागियों के अलावा 22.5 प्रतिशत तक क्षैतिज रूप में बढ़ा जिसमें आस-पास की पड़ोसी महिलाओं ने भी पोषण बगीचे के माडल को अपनाया। इस पहल का ग्रामीण महिलाओं के पोषक प्रवेश (इनटेक) एवं आर्थिक स्तर को बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान रहा। इसके साथ-साथ इस पहल से

सारिणी 4: पोषण बगीचों में वर्षवार किये गये प्रसार क्रियाकलापों का विवरण

| वर्ष | क्रिया-कलाप | कार्यक्रमों की संख्या | लाभार्थियों की संख्या |
|------------|--|-----------------------|-----------------------|
| 2020-21 | पोषण बगीचों में जागरुकता एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम | 3 | 32 |
| | पोषण माह समारोह | 1 | 42 |
| | समूह विचार-विमर्श | 1 | 36 |
| 2020-21-22 | पोषण बगीचे हेतु प्रशिक्षण संसाधन वितरण | 2 | 25 |
| | पोषण बगीचे में प्रदर्शन | 1 | 23 |
| 2022-23 | पोषण बगीचे में जागरुकता कार्यक्रम | 3 | 54 |
| | सब्जी, बीज उत्पादन प्रदर्शन | 2 | 38 |
| | बीज उत्पादन करने के तरीके का प्रदर्शन | 1 | 20 |
| 2023-24 | पोषण बगीचे हेतु जागरुकता एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम | 3 | 65 |
| | समूह चर्चा | 1 | 45 |
| | प्रदर्शन | 1 | 37 |
| | संसाधन वितरण | 3 | 32 |

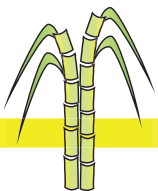
सारिणी 5: वर्ष 2020-24 के दौरान वर्षवार ग्रामीण महिलाओं द्वारा शुरू किये गये पोषण बगीचों की संख्या

| ब्यौरा | वर्ष | | | | |
|--|------|------|------|------|------|
| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| वर्षवार ग्रामीण महिलाओं के किचन गार्डन में खरीफ एवं रबी मौसम में किये गये प्रदर्शनों की संख्या | 5 | 5 | 10 | 10 | 30 |

टिकारु एवं पोषण आधारित कृषि में अधिक समुदायिक बदलाव की प्रेरणा भी मिली।

बाधाएँ / प्रतिबंध

समय पर अच्छे किस्म के बीज की उपलब्धता सबसे बड़ी बाधा (100 प्रतिशत) पायी गई। इसके बाद सिंचाई की सुविधा (93.3 प्रतिशत) मुख्य बाधा थी। खेतिहर महिलाओं में तीसरी सबसे बड़ी समस्या कीट एवं बीमारियों का जैविक नियंत्रण की जानकारी का होना थी जिससे (90 प्रतिशत) तक फसल को





नुकसान हुआ। अन्य समस्याओं में बगीचे का छुट्टा पशुओं जैसे कि छुट्टे गाय, साँड़, बकरी एवं मुर्गियों द्वारा (81.66 प्रतिशत) तक नुकसान पाया गया।

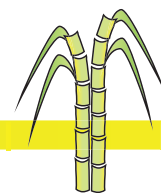
निष्कर्ष

मेघालय की पश्चिमी गारों खासी पहाड़ियों में कृषि विज्ञान केन्द्र द्वारा शुरू किये गये पोषण बगीचे के यह प्रयास इस परियोजना से सब्जियों की उपलब्धता एवं परिवार में उसकी खपत और परिवारों की आय बढ़ाने में महत्वपूर्ण पायी गई है। इस पहल का योगदान अच्छे पोषण के साथ-साथ सब्जियों

की खपत में 24.5 प्रतिशत की वृद्धि तथा परिवार की आमदनी बढ़ाने में भी रहा है। इस माडल में प्रशिक्षण कार्यक्रमों द्वारा ग्रामीण महिलाओं का सशस्तीकरण मुख्य केन्द्र बिन्दु रहा, क्योंकि महिलाएं इन बगीचों के टिकारूपन तथा प्रबंधन में अहम भागीदार थी। कुछ एक चुनौतियाँ जैसे कि उत्तम किस्म के बीजों की समय पर उपलब्धता, सिंचाई की सुविधा की कमी के बावजूद पोषण बगीचों के इस माडल ने ग्रामीण परिवारों में खाद्य सुरक्षा एवं आर्थिक विकास को बढ़ाने के साथ-साथ टिकारूपन एवं विकास उद्देश्यों की पूर्ति में महत्वपूर्ण योगदान किया है।



पश्चिमी गारों पहाड़ी में पोषण बगीचे का प्रदर्शन



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग
ग्रामीण युवाओं के लिए नर्सरी व्यवसाय

यश चौहान¹, रितेश सिंह², हेमन्त कुमार², अंकुर त्रिपाठी³, अनुपम दुबे³ एवं राजेंद्र सिंह चौहान³

¹राजा बलवंत सिंह कॉलेज, बिचपुरी, आगरा

²आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या

³कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवंत सिंह कॉलेज, आगरा

आज के समय में कृषि के साथ जुड़ी छोटी-छोटी उद्यमशीलताएँ ग्रामीण युवाओं के लिए स्वरोजगार का बेहतरीन अवसर प्रदान कर रही हैं। इन्हीं में से एक है नर्सरी व्यवसाय, जिसमें विभिन्न प्रकार के पौधे जैसे फल, फूल, सजावटी, औषधीय एवं वृक्षारोपण हेतु पौधों का उत्पादन और विक्रय किया जाता है। ग्रामीण क्षेत्रों में भूमि, श्रम एवं जल की उपलब्धता इस कार्य के लिए अनुकूल होती है। वर्तमान में हरित क्रांति, पर्यावरण जागरूकता और बागवानी के बढ़ते शौक के कारण शहरों से लेकर गाँवों तक पौधों की मांग लगातार बढ़ रही है। घरों के बगीचे, सड़कों के किनारे वृक्षारोपण, विद्यालयों, कार्यालय परिसरों और पार्कों में पौधारोपण की आवश्यकता ने इस क्षेत्र को तेजी से आगे बढ़ाया है। ऐसे में नर्सरी व्यवसाय ग्रामीण युवाओं के लिए न केवल आय का स्थायी स्रोत बन सकता है, बल्कि यह पर्यावरण संरक्षण में भी एक अहम भूमिका निभा सकता है।

व्यवसाय का परिचय

नर्सरी व्यवसाय में मुख्य रूप से निम्नलिखित गतिविधियाँ शामिल होती हैं:

- **भूमि का चयन और तैयारी:** उपयुक्त स्थान चुनकर भूमि को समतल करना, बाड़ लगाना और आवश्यक संरचनाएँ जैसे शेड-नेट, पॉलीबैग्स, पॉलिथीन बेड आदि स्थापित करना।
- **पौधा उत्पादन की व्यवस्था:** उच्च गुणवत्ता वाले बीज, सैपलिंग्स (छोटे पौधे), मिश्रित मिट्टी, गोबर/कम्पोस्ट, जैविक या रासायनिक खाद और कीट-रोग नियंत्रण की समुचित व्यवस्था करना।
- **पौधों की देखरेख और वृद्धि:** सैपलिंग से पूर्ण पौधा विकसित करने की प्रक्रिया जिसमें बुआई, पॉलिथीन थैले में पैक करना, गमले में पौध रोपण, नियमित सिंचाई, छाया प्रदान करना, निराई-गुड़ाई और देखभाल शामिल होती है।

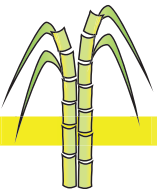
- **विपणन और ग्राहक प्रबंधन:** तैयार पौधों की बिक्री हेतु स्थानीय ग्राहक, माली, नगरपालिका, आवास समितियों, विद्यालय, सार्वजनिक उद्यान आदि से संपर्क स्थापित करना।
- **सेवा और वितरण:** ग्राहकों तक पौधे पहुँचाने, उनके रोपण की सेवा प्रदान करने और बिक्री के बाद सहायता देने जैसी गतिविधियाँ भी इस व्यवसाय का भाग हो सकती हैं।

यह व्यवसाय पर्यावरण संरक्षण को बढ़ावा देने के साथ-साथ स्वरोजगार और आर्थिक समृद्धि का सशक्त माध्यम बन सकता है, विशेषकर ग्रामीण युवाओं के लिए।

ग्रामीण युवाओं के लिए क्यों उपयुक्त?

नर्सरी व्यवसाय ग्रामीण युवाओं के लिए एक अत्यंत उपयुक्त और व्यावहारिक विकल्प है, इसके पीछे कई कारण हैं:

- **सुलभ संसाधन:** ग्रामीण क्षेत्रों में भूमि, श्रमिक शक्ति और जलस्रोत की उपलब्धता अपेक्षाकृत अधिक होती है। यदि परिवार खेती से जुड़ा रहा हो, तो अनुभव और संसाधनों का लाभ भी सहज रूप से मिल सकता है।
- **कम लागत:** शहरों या कस्बों की तुलना में गाँवों में भूमि का किराया या मूल्य, श्रमिक की मजदूरी एवं अन्य लागतें काफी कम होती हैं, जिससे व्यवसाय की कुल लागत में कमी आती है।
- **अनुकूल पर्यावरण:** गाँवों में प्रदूषण कम होता है, प्राकृतिक जलस्रोत जैसे तालाब, नलकूप, नदी आदि आसानी से उपलब्ध हो सकते हैं, जो पौधों की वृद्धि के लिए अनुकूल वातावरण प्रदान करते हैं।
- **बढ़ती मांग:** आजकल हरित जागरूकता के चलते शहरी क्षेत्रों, आवासीय समितियों, कार्यालयों, विद्यालयों और अपार्टमेंट्स में बागवानी और पौधों की मांग लगातार बढ़ रही है। इसका सीधा लाभ ग्रामीण उत्पादकों को मिल सकता है।



- **सरकारी सहायता:** केंद्र व राज्य सरकारें नर्सरी व्यवसाय को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न योजनाएँ और सब्सिडी प्रदान करती हैं, जैसे कि *मिशन फॉर इंटीग्रेटेड डेवलपमेंट ऑफ हॉर्टीकल्चर (एमआईडीएच)* के अंतर्गत वित्तीय सहायता। यह युवा उद्यमियों के लिए बड़ा सहारा हो सकता है।

स्वरोजगार का अवसर: यह व्यवसाय युवाओं को पारंपरिक खेती से हटकर एक नया, नवाचार-आधारित और पर्यावरण के अनुकूल स्वरोजगार का माध्यम देता है। इससे वे आत्मनिर्भर बन सकते हैं और दूसरों को भी रोजगार दे सकते हैं।

व्यवसाय की रूपरेखा

नर्सरी व्यवसाय शुरू करने के लिए एक अच्छी योजना की जरूरत होती है। इसमें कई छोटे-बड़े पहलुओं का ध्यान रखना जरूरी होता है (तालिका 1)।

तालिका 1. नर्सरी व्यवसाय की रूपरेखा

| विषय | विवरण |
|-------------------|--|
| व्यवसाय का प्रकार | फल/फूलों की नर्सरी- वृक्षारोपण पौधे- सब्जी/ औषधीय पौधे- <i>हाईटेक शेड नेट नर्सरी</i> - स्थानीय स्तर की नर्सरी |
| स्थान (भूमि) चयन | जल स्रोत के पास भूमि- परिवहन की सुविधा- समतल या हल्की ढलान वाली भूमि- <i>लीज़/स्वामित्व</i> की स्थिति- सुरक्षा (<i>बाउंड्री/फेंसिंग</i>) |
| आधारभूत संरचना | भूमि समतलीकरण, रास्ता- <i>शेड नेट/ग्रीन हाउस-सिंचाई प्रणाली (ड्रिप/टंकी)</i> - खाद <i>पिट</i> , मिट्टी मिश्रण <i>स्टेशन</i> - भंडारण व ग्राहक स्थान- प्रारंभिक लागत ₹ 80,000 (0.25 हेक्टेयर) |
| पौधे उत्पादन | उच्च गुणवत्ता बीज का चयन- <i>पॉलीबैग, ट्रे में सैपलिंग</i> - छाया, पानी, खाद देना- रोग नियंत्रण, खरपतवार प्रबंधन- पौधों की समयानुसार देखभाल |
| विपणन और बिक्री | स्थानीय माली, नगरपालिका, <i>होटल</i> - पैठ बाजार, प्रदर्शनियों में भागीदारी- <i>सोशल मीडिया</i> प्रचार- पौधे की गुणवत्ता और आकार अनुसार मूल्य निर्धारण- संभावित निर्यात |
| श्रम | परिवार के सदस्य (कम लागत)- पौध देखभाल हेतु दैनिक मजदूर- भारी पौधों के लिए परिवहन, श्रमिक खर्च- पानी, बिजली, सिंचाई मरम्मत- खाद, कीटनाशक, <i>पॉलीबैग</i> - मजदूरी, विपणन, वितरण- जमीन <i>लीज़</i> का खर्च (यदि लागू हो) |
| संभावित लाभ | 1 एकड़ में ₹ 1.5 लाख पौधे/बैच- शुद्ध लाभ ₹ 2-3 लाख प्रति बैच (स्रोत: Labourze)- सरकारी सब्सिडी से लागत व जोखिम कम |

लागत व्यय का विस्तृत अनुमान

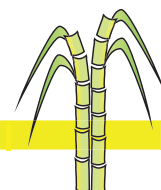
यहाँ एक अनुमानित *बजट* प्रस्तुत है जो आप ग्रामीण क्षेत्र में (छोटे से मध्यम स्तर पर) बना सकते हैं (तालिका 1 एवं 2)। कृपया ध्यान दें कि ये अनुमान हैं – आपके क्षेत्र, भूमि कीमत, श्रम दर, पौधे की किस्म, आपूर्ति की पहुँच आदि के अनुसार कम या अधिक हो सकते हैं।

आरम्भिक पूँजी या स्थिर लागत

तालिका 2. नर्सरी व्यवसाय-प्रारंभिक खर्च का विवरण (0.5 हेक्टेयर हेतु)

| खर्च का प्रकार | अनुमानित राशि (₹) | टिप्पणी |
|---|-------------------|--|
| भूमि <i>लीज़</i> / खरीद (पहला साल) | 1,00,000 (लगभग) | यदि भूमि खुद की हो तो यह खर्च बच सकता है; किराए पर ली जाए तो सालाना खर्च होगा। ग्रामीण क्षेत्रों में दरें कम होती हैं। |
| <i>फेंसिंग/ बाउंड्री/ गोदाम</i> | 30,000 | सीमित क्षेत्र में बांस की बाड़, लोहे की तार या झाड़ी से <i>बाउंड्री</i> बन सकती है। गोदाम/छोटा भण्डारण <i>शेड</i> जरूरी। |
| <i>शेड नेट/ छाया संरचना (पॉलीबैग क्षेत्र)</i> | 50,000 | गर्मी और नाजुक पौधों की सुरक्षा के लिए आवश्यक; 50% <i>शेड नेट</i> प्रचलित है। |
| सिंचाई व्यवस्था (<i>पाइपलाइन, टंकी, पंप</i>) | 40,000 | नलकूप, मोटर पंप, पानी टंकी, और टपक/फव्वारा <i>पाइपलाइन</i> की लागत। दूरी और जल स्रोत पर निर्भर। |
| उपकरण व संरचना (<i>पॉटिंग स्टेशन, रास्ता</i>) | 20,000 | बागवानी उपकरण, <i>ट्रे, पॉलीबैग्स, मिक्सिंग स्टेशन</i> , पगडंडी निर्माण आदि। |
| शुरुआती पौधे/ <i>सैपलिंग्स</i> / बीज खरीद | 50,000 | पहले बैच के लिए गुणवत्ता वाले पौधों, बीजों और जड़ों की खरीद। |
| अन्य (विपणन, बैनर, प्रशासनिक) | 10,000 | प्रचार सामग्री, <i>साइनेज</i> , पंजीकरण, बिजली-पंखा आदि छोटे खर्च। |

इस तरह शुरुआत पूँजी के रूप में लगभग ₹ 2 लाख का अनुमान बन सकता है। आप छोटे पैमाने से शुरुआत करके बाद में वृद्धि कर सकते हैं।



परिचालन खर्च-प्रति वर्ष

तालिका 3. नर्सरी व्यवसाय-वार्षिक परिचालन खर्च

| खर्च का प्रकार | अनुमानित राशि (₹) | टिप्पणी |
|---------------------------------------|-------------------|--|
| श्रम / मजदूरी | 1,20,000 | 10 मजदूर ₹ 100/दिन लगभग 300 दिन या परिवार का श्रम होने पर यह खर्च कम हो सकता है। |
| खाद, उर्वरक, कीटनाशक, कम्पोस्ट | 30,000 | जैविक या रासायनिक खाद, कीट रोग नियंत्रण हेतु कीटनाशक / जैवकीटनाशी, कम्पोस्ट आदि। स्थानीय दरों पर निर्भर। |
| पॉलीबैग्स / गमले / पौध मिश्रण सामग्री | 40,000 | पॉलीबैग, पॉट्स, कोकोपीट, मिट्टी, गोबर खाद, पॉटिंग मिश्रण आदि की लागत। उत्पादन स्केल पर निर्भर। |
| पानी, बिजली, पंप सेट संचालन | 20,000 | बिजली बिल, मोटर पंप संचालन, पानी की व्यवस्था आदि। |
| रख-रखाव / वाहन वितरण / परिवहन | 15,000 | स्थानीय डिलीवरी हेतु ट्रक / वैन किराया, पौधों का परिवहन, रख-रखाव आदि। |
| विपणन व विक्रय खर्च | 10,000 | स्थानीय प्रचार, बैनर, संकेत फलक, सोशल मीडिया विज्ञापन, संपर्क यात्रा खर्च आदि। |

संभावित वार्षिक आय एवं लाभ

मान लीजिए आपने वर्ष में दो बैच तैयार किए और कुल 50,000 पौधे बेचें (माना कि 0.5 हेक्टेयर क्षेत्र पर काम हो रहा है)। यदि प्रत्येक पौधे की औसत बिक्री कीमत ₹ 50 हो (बड़े पौधे, सजावटी आदि के लिए), तो कुल आय होगी ₹ 25,00,000।

- वहाँ से परिचालन खर्च ~ ₹ 2,35,000 घटाएँ ₹ शुद्ध लाभ ~ ₹ 2,15,000।
- शुरुआत पूँजी अमॉर्टाइज हो रही है (यानी स्थिर खर्च का उपयोग हो रहा है) इसलिए दूसरी वर्ष से लाभ अधिक देखने को मिल सकता है।
- यदि बड़े स्तर पर काम किया जाए (1 हेक्टेयर+), या

पौधे की किस्में लाभदायी हों (विशेष सजावटी पौधे, ऋतु विशेष, आउटडोर वृक्ष आदि) तो लाभ और बढ़ सकता है। उदाहरण के लिए 1 एकड़ पर एक बैच में ₹ 3 लाख का लाभ भी सम्भव बताया गया है।

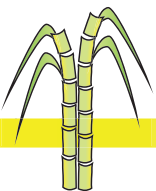
अनुदान

- मिशन फॉर इंटीग्रेटेड डेवलपमेंट ऑफ हॉर्टीकल्चर (एमआईडीएच) के अंतर्गत "हाई टेक नर्सरी" और "स्मॉल नर्सरी" के लिए अनुदान उपलब्ध है। उदाहरण के लिए: 1 हेक्टेयर तक की इकाई के लिए ₹ 15 लाख की लागत स्वीकार्य, 50% (कि कुछ राज्यों में 60%) तक अनुदान।
- इस तरह, आपका निवेश कम हो सकता है, जोखिम कम हो सकता है। यह ग्रामीण युवाओं के लिए विशेष अवसर है।

चुनौतियाँ और समाधान

नर्सरी व्यवसाय में कई व्यावहारिक चुनौतियाँ सामने आती हैं। सबसे बड़ी समस्या पौधों की मृत्यु दर होती है, जो खराब रोपण सामग्री, कीट-रोग प्रकोप या मौसम के तीव्र बदलाव के कारण बढ़ सकती है। जल प्रबंधन की कमी, विशेषकर गर्मियों में, पौधों के सूखने का कारण बनती है। बाज़ार तक पहुँच और ग्राहक नेटवर्क का अभाव भी शुरुआती उद्यमियों के लिए कठिनाई पैदा करता है। इसके अतिरिक्त, यह व्यवसाय ऋतु-आधारित है, जिससे बिक्री में उतार-चढ़ाव रहता है। बड़े उत्पादकों से प्रतिस्पर्धा, प्रारंभिक पूँजी की कमी और तकनीकी ज्ञान का अभाव भी नुकसान पहुँचा सकता है।

इन चुनौतियों के समाधान के लिए गुणवत्तापूर्ण बीज एवं रोपण सामग्री का चयन आवश्यक है। स्थानीय जलवायु के अनुरूप पौधों की किस्में चुनें और विविधता बनाए रखें-सजावटी, फलदार, छायादार व औषधीय पौधों का संतुलन लाभकारी रहता है। ड्रिप सिंचाई, जल संचयन और टंकी व्यवस्था से पानी की समस्या कम की जा सकती है। विपणन के लिए पंचायत, स्कूल, पार्क, नगर निकाय व निजी संस्थानों से संपर्क बढ़ाएँ। सरकारी योजनाओं से सब्सिडी और प्रशिक्षण लें, जैसे नज़दीकी कृषि विज्ञान केंद्र से तकनीकी मार्गदर्शन प्राप्त करें। छोटे स्तर से शुरुआत कर नियमित लेखा-जोखा रखने और समूह में कार्य करने से जोखिम कम और लाभ की संभावना अधिक होती है।



ज्ञान-विज्ञान प्रभाग

गन्ने में पोषण संबंधी विकार और जैव उर्वरकों के माध्यम से सतत समाधान

प्रियंका गिरी¹, सुरेंद्र प्रताप सिंह¹ एवं राजेश कुमार तिवारी²¹भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ²लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ

पौधे पोषण उन रासायनिक तत्वों और यौगिकों का अध्ययन है जो पौधों की वृद्धि, प्रजनन और उपापचय के लिए आवश्यक होते हैं। पौधे इन्हें अपने पर्यावरण जैसे मृदा, पानी और वायु से अवशोषित करते हैं ताकि वे अपना जीवन-चक्र पूरा कर सकें। यदि ये तत्व अनुपस्थित हों तो पौधे सामान्य जीवन चक्र पूरा नहीं कर पाते और यह तत्व किसी आवश्यक पौधे घटक अथवा उपापचय उत्पाद का हिस्सा होते हैं। पौधों के लिए कुल 17 पोषक तत्व आवश्यक माने गए हैं जिनमें कार्बन, ऑक्सीजन और हाइड्रोजन वायु से अवशोषित होते हैं, जबकि नाइट्रोजन जैसे अन्य पोषक तत्व सामान्यतः मिट्टी से प्राप्त होते हैं। मुख्य पोषक तत्वों में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम, कैल्शियम, सल्फर, मैगनीशियम, कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन शामिल हैं, जब कि सूक्ष्म पोषक तत्वों में आयरन, बोरॉन, क्लोरीन, मैगनीज, जिंक, कॉपर, मोलिब्डेनम और निकेल आते हैं। गन्ना एक ऐसी फसल है जिसे अधिक उपज और ज्यादा चीनी प्राप्त करने के लिए संतुलित मात्रा में इन सभी पोषक तत्वों की जरूरत होती है। गन्ने की पत्तियों और तनों की वृद्धि के लिए नाइट्रोजन, जड़ों और चीनी के निर्माण के लिए फॉस्फोरस तथा प्रकाश संश्लेषण और रोगों से बचाव के लिए पोटैशियम जरूरी है। कैल्शियम और मैगनीशियम पौधे के एंजाइम और क्लोरोफिल बनाने में मदद करते हैं, जब कि सल्फर और अन्य सूक्ष्म पोषक तत्व आयरन, जिंक, बोरॉन, कॉपर, मोलिब्डेनम और मैगनीज जैसे विभिन्न सूक्ष्म पोषक तत्व भी गन्ने की गुणवत्ता और उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण हैं। चूंकि गन्ने का पौधा बहुत ज्यादा जैवभार बनाता है, इसलिए इसे खासकर टिलरिंग और ग्रैंड ग्रोथ जैसे चरणों में अधिक मात्रा में पोषण की आवश्यकता होती है।

मुख्य पोषक तत्वों की कमी:

नाइट्रोजन की कमी के लक्षण

- गन्ने की सभी पत्तियाँ पीले-हरे रंग की दिखाई देती हैं।



- वृद्धि में रुकावट।
- गन्ने की कलमें व्यास में छोटी रह जाती हैं।
- पुरानी पत्तियों का समय से पहले सूखना।
- जड़ें लंबाई में अधिक बढ़ती हैं लेकिन व्यास में पतली रह जाती हैं।
- अधिक कमी से पीला गन्ना रोग होता है।

जैव उर्वरक

गन्ने में नाइट्रोजन की कमी होने पर एजोस्पिरिलम, एजोटोबैक्टर या एसीटोबैक्टर युक्त जैव उर्वरकों का उपयोग करें। ये सूक्ष्मजीव वातावरण से नाइट्रोजन को स्थिर करते हैं, जिससे रासायनिक नाइट्रोजन उर्वरकों की आवश्यकता कम हो जाती है। ये बैक्टीरिया गन्ने की जड़ों या ऊतकों में उपनिवेश बनाते हैं, नाइट्रोजन स्थिरीकरण करते हैं और वृद्धि को बढ़ावा देने वाले पदार्थ उत्पन्न करते हैं, जिससे उपज और चीनी की मात्रा में वृद्धि होती है।

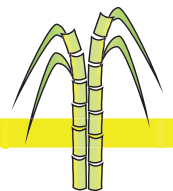
फॉस्फोरस की कमी के लक्षण

- पत्तियों का रंग हरा-नीला हो जाता है या सिरों और किनारों पर लाल-बैंगनी रंग के धब्बे दिखाई देते हैं, पत्तियाँ संकरी और कुछ हद तक छोटी रह जाती हैं।
- गन्ने की कलमों की लंबाई घट जाती है और व्यास बढ़ते बिंदुओं पर तेजी से पतला होता जाता है।
- टिलरिंग (कल्लो का निकलना) कम या बिल्कुल नहीं होता।
- शूट/रूट अनुपात घट जाता है और जड़ों का विकास बाधित होता है।
- गन्ने की परिपक्वता में विलंब होता है।



जैव उर्वरक

गन्ने में फॉस्फोरस की कमी होने पर फॉस्फोबैक्टीरिया (फॉस्फेट घुलनशीलकारी बैक्टीरिया) का उपयोग करें, जो मिट्टी



में बंधे फॉस्फोरस को घुलनशील बनाकर पौधों के लिए उपलब्ध कराते हैं। फॉस्फोबैक्टीरिया को गोबर की खाद या कम्पोस्ट के साथ मिलाकर मिट्टी में, प्रायः क्यारिया बनाकर डालें। इससे पोषक तत्वों का अवशोषण बढ़ता है और पौधे की वृद्धि स्वस्थ रूप से होती है।

पोटैशियम की कमी के लक्षण

- पुरानी पत्तियों का पीला पड़ना और किनारों का सूखना।
- पतली कलमों का विकसित होना।
- पुरानी निचली पत्तियों में नारंगी और पीला रंग दिखाई देता है, जिनमें अनेक पीले धब्बे बनते हैं जो बाद में भूरे होकर बीच से सूख जाते हैं, परिणामस्वरूप पत्तियों में "फायरिंग" जैसा लक्षण दिखता है।
- पत्तियों की ऊपरी सतह और मध्य शिराओं में लाल रंग का धब्बा बन जाता है जिसके कारण पौधे में "बंचीटॉप" लक्षण दिखाई देता है।
- कमजोर जड़ वृद्धि तथा जड़ की संख्या में कमी।
- गन्ने में पोटैशियम की कमी से रतुआ रोग होता है।



जैव उर्वरक

गन्ने में पोटैशियम की कमी होने पर पोटैशियम घुलनशील जीवाणु और कवक का उपयोग करें, जैसे बैसिलस, सूडोमोनास, क्लेब्सिएला, याफ्रेट्चूरिया प्रजातियाँ। ये सूक्ष्म जीव मिट्टी में अघुलनशील पोटैशियम को घुलनशील बनाकर पौधों के लिए उपलब्ध कराते हैं, जिससे वृद्धि और उपज में सुधार होता है।

मैग्नीशियम की कमी के लक्षण

- पत्तियों पर लाल मृत ऊतक बनते हैं, जिससे पत्तियाँ 'जंग खाई' जैसी दिखने लगती हैं।
- पत्तियों की नोक और किनारे पीले पड़ जाते हैं।
- गन्ने की पर्णच्छद भीतर से भूरी पड़ने लगती है।
- ये लक्षण प्रायः रेतीली, अम्लीय मिट्टियों या अधिक पोटैशियम वाली मिट्टियों में दिखाई देते हैं, क्योंकि ऐसी स्थिति में मैग्नीशियम की कमी और बढ़ जाती है।



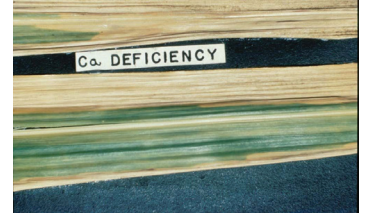
- गन्ने में मैग्नीशियम की कमी से रस्टि लीफ विकार होता है।

जैव उर्वरक

मैग्नीशियम की कमी को सुधारने के लिए कोई विशिष्ट जैव उर्वरक उपलब्ध नहीं है। इसके समाधान हेतु मैग्नीशियम सल्फेट जैसे रासायनिक उर्वरक का उपयोग करना चाहिए, जो पानी में घुलनशील होता है और पौधों में तेजी से अवशोषित होकर उनकी सेहत और उत्पादकता को सुधारता है।

कैल्शियम की कमी के लक्षण

- पुरानी पत्तियाँ धब्बेदार और पीली दिखाई देती हैं। पुरानी पत्तियाँ 'जंग खाई' जैसी दिख सकती हैं और समय से पहले सूख सकती हैं।
- गंभीर कमी होने पर पत्तियों की नोक और किनारों पर ऊतक मर जाते हैं।
- अपरिपक्व पत्तियाँ विकृत और मृत हो सकती हैं।
- हालांकि, कैल्शियम की कमी आम तौर पर कम ही पाई जाती है।
- गन्ने में कैल्शियम की कमी से जड़ों और तनों की वृद्धि में कमी हो जाती है।

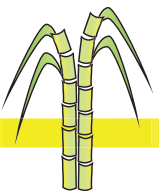


जैव उर्वरक

गन्ने में कैल्शियम की कमी दूर करने के लिए कैल्शियम-घुलनशील जीवाणु जैसे बैसिलस प्रजातियाँ (बैसिलस मेगाटेरियम), सूडोमोनास प्रजातियाँ और एज़ोटोबैक्टर प्रजातियाँ का उपयोग किया जा सकता है। ये सूक्ष्मजीव कार्बनिक अम्ल (जैसे ग्लुकोनिक, साइट्रिक, लैक्टिक अम्ल) बनाते हैं, जो मृदा में अघुलनशील कैल्शियम लवणों को घोलते हैं, जड़ों के आस-पास स्थानीय रूप से पीएच कम करते हैं और पौधों को कैल्शियम उपलब्ध कराते हैं।

गंधक की कमी के लक्षण

- पत्तियों की पूरी लंबाई में धारीदार पीला धब्बेदारपन दिखाई देता है।



- पत्ती के शीर्ष और किनारों पर सल्फर डाई आक्साईड के संपर्क के 3-7 दिनों के भीतर *नेक्रोसिस* हो सकता है।
- धीमी वृद्धि।
- *टिलरिंग* (गुच्छेदार शाखाओं) में कमी और गन्ने पकने में देरी होती है।

जैव उर्वरक

गंधक ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया (*थायो बैसिलस* प्रजातियाँ, *एसिडिथायो बैसिलस* प्रजातियाँ, *डीसल्फ्यूरिकेंट्स*) सल्फर को सल्फेट (SO_4^{2-}) में परिवर्तित करते हैं, जो पौधों के लिए उपलब्ध रूप है। *आर्बस्कुलर मायकोराइजल* फफूंद जड़ों की सतह क्षेत्र बढ़ाकर सल्फर अवशोषण में मदद करते हैं। प्लांट ग्रोथ प्रमोटिंग *राइजोबैक्टीरिया* जैसे *स्यूडोमोनास* प्रजातियाँ और *बैसिलस* प्रजातियाँ अप्रत्यक्ष रूप से गंधक अवशोषण को बढ़ावा देते हैं।

सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी

लौह तत्व की कमी के लक्षण

- कोमल पत्तियों पर समानांतर शिराओं के बीच हल्के हरे या सफेद धब्बे।
- पत्तियाँ पूरी तरह से सफेद हो जाती हैं, यहाँ तक कि शिराएँ और मध्यशिरा भी।
- जड़ों की वृद्धि सीमित।
- गाँठों के बीच दूरी कम होकर पौधा बौना रह जाता है।



जैव उर्वरक

गन्ने में लौह तत्व की कमी को दूर करने के लिए कोई विशेष जैव उर्वरक उपलब्ध नहीं है, लेकिन कुछ जैव उर्वरक जैसे *एज़ोस्फिरिलम* का प्रयोग पौधे के समग्र स्वास्थ्य को बेहतर बना सकता है, जिससे मिट्टी से लौह तत्व अवशोषण की क्षमता बढ़ती है और कमी के लक्षणों को कम किया जा सकता है। आयरन *क्लोरोसिस* के उपचार हेतु, फेरस सल्फेट का पर्ण छिड़काव अक्सर यूरिया के साथ मिलाकर की जाती है, ताकि पौधे को सीधे आयरन उपलब्ध कराया जा सके।

बोरॉन की कमी के लक्षण

- गन्ने की नयी पत्तियों पर बोरॉन की कमी के लक्षण दिखाई देते हैं।

- पत्तियाँ विकृत हो जाती हैं।
- पत्तियों की किनारों पर पारदर्शी धब्बे या जल से भरी थैलियाँ बनती हैं।
- पत्तियाँ भुरभुरी हो जाती हैं और अत्यधिक *टिलरिंग* के साथ गुच्छेदार रूप धारण कर लेती हैं।
- शीर्ष कलिका की मृत्यु हो जाती है।
- *टॉप शूट बोरोर* के प्रति संवेदनशीलता बढ़ जाती है।



जैव उर्वरक

बोरॉन के लिए सीधे जैव उर्वरक सामान्यतः उपलब्ध नहीं हैं, लेकिन बन्नारी *शुगरकेन बायोलॉजिकल बूस्ट* जैसे कुछ उत्पादों में सूक्ष्मपोषक तत्व, जिनमें बोरॉन भी शामिल है, जो इसकी कमी को सुधारने में सहायक होते हैं।

जस्ता की कमी के लक्षण

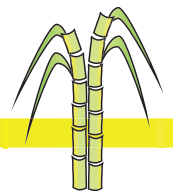
- कोमल पत्तियों में पहले हल्की हरियाली या पीली पट्टियाँ, फिर बीच की कोशिकाओं का सूखना।
- पत्तियाँ छोटी और असममित।
- गंभीर स्थिति में पत्ती में सिरों पर *नेक्रोसिस*।
- *टिलरिंग* कम, गाँठें छोटी



और डंठल पतली, हो जाती हैं इसलिए, इसके दीर्घ कालिक परिणाम स्वरूप फसल की पेड़ी (पुनः वृद्धि) आयु और पौध उत्पादकता कम हो जाती है।

जैव उर्वरक

गन्ने में जस्ता की कमी की स्थिति में *जिंक* घुलनशील बैक्टीरिया युक्त जैवउर्वरक जैसे साँइल कवच *जिंक* या प्रीमियम जिंको, प्रभावी होते हैं। ये जीवाणु मिट्टी में उपस्थित अघुलनशील जस्ता को घुलनशील रूप में बदल देते हैं, जिसे पौधे आसानी से अवशोषित कर लेते हैं। इससे जड़ों का विकास, *क्लोरोफिल* निर्माण, संपूर्ण पौधों का स्वास्थ्य सुधरता है और अंततः गन्ने की पैदावार व गुणवत्ता में वृद्धि होती है।



मैंगनीज़ की कमी के लक्षण

- पत्तियों पर हल्की पट्टेदार धारी मुख्यतः मध्य भाग और सिरे पर बन जाती है। पत्तियों में इंटरवेनियल क्लोरोसिस हो जाती हैं।
- पत्तियाँ फीकी और कमजोर हो जाती हैं।
- अत्यधिक मैंगनीज़ से लौह तत्व की कमी हो सकती है।

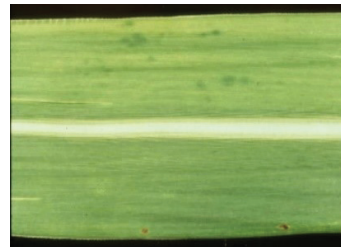


जैव उर्वरक

गन्ने में मैंगनीज़ की कमी को दूर करने के लिए मैंगनीज़ घुलनशीलकारी बैक्टीरिया और पौधों की वृद्धि को प्रोत्साहित करने वाले राइजोबैक्टीरिया मिट्टी से मैंगनीज़ की उपलब्धता को बढ़ाते हैं। विशेष रूप से बैसिलस प्रजातियाँ, जो मैंगनीज़ को गतिशील करने की क्षमता रखती हैं, मृदा में मौजूद अघुलनशील मैंगनीज़ को पौधों द्वारा उपयोग योग्य रूप में परिवर्तित करती हैं। इस प्रकार के जैवउर्वरक को सामान्यतः जैविक पदार्थ या फार्म यार्ड मैन्योर/गोबर की खाद के साथ मिलाकर गन्ने के पौधे की जड़ के आसपास की मिट्टी में डाला जाता है, या फिर रोपण से पहले सेट उपचार के रूप में प्रयोग किया जाता है।

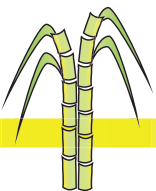
ताँबा की कमी के लक्षण

- कोमल पत्तियों पर हरे धब्बे।
- शीर्ष कलिका जीवित रहती है परंतु गाँठों के बीच वृद्धि रुक जाती है।
- शीर्ष का झुकना (Droopy top), डंठल में दृढ़ता की कमी।
- पत्तियाँ पीली और मुड़ी हुई।
- कुल मिलाकर पौधे की स्फूर्ति और टिलरिंग घट जाती है।
- अधिक कमी से 'डार्ड बैक' नामक बीमारी होती है।



जैव उर्वरक

गन्ने में ताँबा की कमी के लिए कोई विशेष जैवउर्वरक उपलब्ध नहीं है। इस कमी का प्रबंधन सामान्यतः कॉपर सल्फेट द्वारा किया जाता है, जिसे या तो मिट्टी में डाला जाता है या पत्तियों पर पर्णाय छिड़काव के रूप में उपयोग किया जाता है।



हालाँकि, ग्लूकोनएसिटोबैक्टर डाएज़ोट्रॉफ़िकस जैसे जैवउर्वरक पौधों के संपूर्ण स्वास्थ्य और पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करके अप्रत्यक्ष रूप से मदद कर सकते हैं, लेकिन ये सीधे तौर पर ताँबा उपलब्ध नहीं कराते।

मोलिब्डेनम की कमी के लक्षण

- मुख्यतः पुरानी पत्तियों को प्रभावित करता है।
- पत्तियों पर छोटे-छोटे पीले धब्बे बन जाते हैं।
- डंठल छोटे और पतले रह जाते हैं।
- पुरानी पत्तियाँ सूख जाती हैं।
- नाइट्रोजन चयापचय में कमी होती है।



जैव उर्वरक

मोलिब्डेनम की कमी को सीधे ठीक करने के लिए कोई विशेष जैवउर्वरक उपलब्ध नहीं है। हालाँकि, इस कमी को दूर करने के लिए मोलिब्डेनम के अकार्बनिक रूप, जैसे कि अमोनियम मोलिब्डेट, का प्रयोग किया जाता है। इसे पर्णाय छिड़काव बीज उपचार या फर्टिगेशन (सिंचाई के साथ उर्वरक प्रबंधन) के माध्यम से दिया जा सकता है।

सिलिकॉन की कमी के लक्षण

- पत्तियों पर छोटे-छोटे सफेद धब्बे (फ्रीकल्स), अधिकतर पुरानी पत्तियों पर दिखते हैं।
- वृद्धि और स्फूर्ति में कमी।
- गिरने की प्रवृत्ति बढ़ना।
- जड़ वृद्धि कमजोर।



जैव उर्वरक

सिलिकॉन-घुलनशील बनाने वाले जीवाणु बैसिलस प्रजातियाँ, स्यूडोमोनास प्रजातियाँ, बर्कहोल्डेरिया प्रजातियाँ और एस्पेरजिलस नाइजर (एक कवक जिसमें सिलिकेट-घुलनशील करने की क्षमता होती है) ऐसे कार्बनिक अम्ल और एंजाइम उत्सर्जित करते हैं, जो अघुलनशील सिलिकॉन यौगिकों (जैसे फेल्डस्पार, अभ्रक, या कैल्शियम सिलिकेट) को मोनोसिलिसिक अम्ल (H₄SiO₄) में परिवर्तित कर देते हैं, जिसे पौधे आसानी से अवशोषित कर सकते हैं।

आरोग्य-संजीवनी प्रभाग

मृदा, पौधों और मानव स्वास्थ्य पर सीवेज और औद्योगिक अपशिष्टों के प्रभाव का मूल्यांकन

यश चौहान¹, अंकुर त्रिपाठी² एवं राजेंद्र सिंह चौहान²

¹राजा बलवंत सिंह कॉलेज, बिचपुरी, आगरा

²कृषि विज्ञान केंद्र, बिचपुरी, राजा बलवंत सिंह कॉलेज, आगरा

शहरीकरण और औद्योगिकीकरण इक्कीसवीं सदी की अत्यंत प्रभावशाली परिवर्तनकारी प्रक्रियाएँ हैं, जिन्होंने वैश्विक स्तर पर आर्थिक संरचना, सामाजिक जीवन तथा पर्यावरणीय संतुलन को गहराई से प्रभावित किया है। ये प्रक्रियाएँ औद्योगिक उत्पादन में वृद्धि, रोजगार के अवसरों के विस्तार, आधारभूत संरचना के विकास और जीवन स्तर में सुधार के माध्यम से आर्थिक प्रगति को सुदृढ़ करती हैं। इसके साथ ही ये प्राकृतिक संसाधनों के तीव्र दोहन, भूमि उपयोग में व्यापक परिवर्तन, जल एवं वायु प्रदूषण, जैव विविधता में गिरावट तथा पारिस्थितिक असंतुलन जैसी गंभीर चुनौतियों को भी जन्म देती हैं। तीव्र जनसंख्या वृद्धि और शहरी विस्तार के कारण ऊर्जा, जल, भूमि और खनिज संसाधनों की मांग निरंतर बढ़ रही है, जिससे प्राकृतिक स्रोतों पर दबाव और अधिक बढ़ता जा रहा है।

संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्ट विश्व शहरीकरण संभावनाएँ 2022 के अनुसार वर्ष 2021 में विश्व की लगभग 56 प्रतिशत जनसंख्या शहरी क्षेत्रों में निवास कर रही थी और वर्ष 2050 तक इसके लगभग 68 प्रतिशत तक पहुँचने का अनुमान है। इस तीव्र शहरी वृद्धि के परिणामस्वरूप घरेलू तथा औद्योगिक स्रोतों से उत्पन्न अपशिष्ट जल की मात्रा में निरंतर वृद्धि हो रही है। संयुक्त राष्ट्र विश्व जल मूल्यांकन कार्यक्रम के अनुसार विश्व में प्रतिवर्ष 380 अरब घन मीटर से अधिक नगरपालिकीय अपशिष्ट जल उत्पन्न होता है। इसके बावजूद लगभग 44 प्रतिशत घरेलू अपशिष्ट जल का सुरक्षित उपचार नहीं हो पाता, विशेषकर विकासशील देशों में, जिसके कारण यह सीधे नदियों, झीलों और स्थलीय तंत्रों में पहुँचकर प्रदूषण को बढ़ाता है। औद्योगिक गतिविधियाँ इस स्थिति को और अधिक जटिल बनाती हैं। वस्त्र, कागज एवं लुग्दी, रसायन, औषधि निर्माण, खाद्य प्रसंस्करण, टैन्री तथा इलेक्ट्रोप्लेटिंग जैसे उद्योग ऐसे अपशिष्ट जल का उत्सर्जन करते हैं जिनमें कार्बनिक प्रदूषक, अम्लीय एवं क्षारीय तत्व, तेल, रंग तथा भारी धातुएँ सम्मिलित होती हैं। वैश्विक स्तर पर औद्योगिक अपशिष्ट जल में उच्च

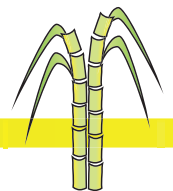
रासायनिक ऑक्सीजन मांग, जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग और कुल घुलित ठोस पाए जाते हैं, साथ ही कैडमियम, क्रोमियम, सीसा और निकेल जैसी विषैली धातुएँ भी उपस्थित रहती हैं, जो पारिस्थितिक तंत्र के लिए हानिकारक हैं।

भारत में शहरीकरण और औद्योगिक विस्तार के कारण अपशिष्ट जल उत्पादन तेजी से बढ़ा है। केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार देश में प्रतिदिन 72,000 मिलियन लीटर से अधिक सीवेज उत्पन्न होता है, जबकि उपचार क्षमता लगभग 31,000-38,000 मिलियन लीटर प्रतिदिन तक सीमित है। इससे बड़ी मात्रा में अपशिष्ट जल बिना पर्याप्त उपचार के ही जल निकायों या भूमि में प्रवाहित हो जाता है। औद्योगिक अपशिष्ट जल की मात्रा भी 13,000 मिलियन लीटर प्रतिदिन से अधिक आँकी गई है। उत्तर प्रदेश में स्थिति विशेष रूप से चुनौतीपूर्ण है, जहाँ प्रतिदिन लगभग 9,000-10,000 मिलियन लीटर नगरपालिका सीवेज उत्पन्न होता है, जबकि उपचार अवसंरचना अपर्याप्त है। कानपुर, गाजियाबाद, नोएडा और वाराणसी जैसे औद्योगिक केंद्रों से निकलने वाले अपशिष्ट जल में क्रोमियम और अन्य भारी धातुओं की उपस्थिति पाई जाती है। नमामि गंगे कार्यक्रम के अंतर्गत सुधार के प्रयास जारी हैं, किंतु समग्र उपचार सुनिश्चित करना अभी भी एक बड़ी चुनौती बना हुआ है। बढ़ती मात्रा में अपशिष्ट जल के कारण भूमि को निपटान के साधन के रूप में उपयोग किया जा रहा है, जो दीर्घकाल में मृदा, भूजल और मानव स्वास्थ्य के लिए गंभीर जोखिम उत्पन्न कर सकता है।

सीवेज अपशिष्ट जल की संरचना

घरेलू सीवेज घरों और शहरी क्षेत्रों से उत्पन्न अपशिष्ट जल से मिलकर बनता है। सामान्यतः इसमें निम्नलिखित घटक पाए जाते हैं:

1. **कार्बनिक पदार्थ:** भोजन के अवशेष, घरेलू डिटरजेंट तथा मल-मूत्र से उत्पन्न उच्च स्तर का जैव अपघटनीय अपशिष्ट।



2. **पोषक तत्व:** नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम विभिन्न सांद्रताओं में।
3. **रोगजनक:** बैक्टीरिया (ई. कोलाई), वायरस और परजीवी जीव।
4. **भौतिक निलंबित ठोस:** कुल निलंबित ठोस जो जल की गंदलापन बढ़ाते हैं।
5. **उभरते प्रदूषक:** औषधीय अवशेष, व्यक्तिगत देखभाल उत्पादों के अवशेष, अंतःस्रावी व्यवधानकारी पदार्थ तथा माइक्रोप्लास्टिक, जिन्हें पारंपरिक उपचार प्रक्रियाएँ अक्सर पूर्णतः हटाने में असफल रहती हैं।

हाल की पर्यावरणीय रिपोर्टों से ज्ञात हुआ है कि उपचारित सीवेज कीचड़, जिसे *बायोसॉलिड्स* के रूप में विपणन किया जाता है, में पीएफएएस ("स्थायी रसायन"), डाइऑक्सिन, पीसीबी, ज्वाला मंदक रसायन तथा माइक्रोप्लास्टिक जैसे स्थायी रसायन पाए जा सकते हैं। इनमें से अनेक उपचार संयंत्रों में पूर्णतः नहीं हटते और उर्वरक के रूप में उपयोग किए जाने पर मृदा में प्रवेश कर सकते हैं। इसकी विशिष्ट संरचना उपचार स्तर (प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक) तथा औद्योगिक अपशिष्ट के मिश्रण के आधार पर व्यापक रूप से भिन्न हो सकती है (तालिका 1)।

औद्योगिक अपशिष्ट जल की संरचना

औद्योगिक अपशिष्ट जल की संरचना विविध होती है और यह संबंधित उद्योग क्षेत्र की गतिविधियों को प्रतिबिंबित करती है:

1. **भारी धातुएँ:** कैडमियम, क्रोमियम, सीसा, निकेल, पारा, तांबा, जस्ता।
2. **कार्बनिक यौगिक:** फिनोल, रंग (डाई), विलायक (सॉल्वेंट), पेट्रोकेमिकल अवशेष।
3. **अकार्बनिक घटक:** उच्च विद्युत चालकता, कुल घुलित ठोस, अम्लीयता, क्षारीयता।
4. **विषैले उप-उत्पाद:** कीटनाशक, औषधीय रसायन, जटिल कार्बनिक मिश्रण जिनमें अंतःस्रावी व्यवधानकारी प्रभाव हो सकते हैं।

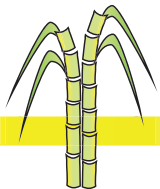
औद्योगिक अपशिष्ट जल सामान्यतः उच्च रासायनिक ऑक्सीजन मांग, जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग, भारी धातुओं और स्थायी विषैले अवशेषों द्वारा चिह्नित होता है, विशेषकर तब जब इसे पर्याप्त उपचार के बिना निर्वहित किया जाए (तालिका 1)।

मृदा के भौतिक गुणों पर प्रभाव

अपशिष्ट जल द्वारा सिंचाई अथवा उसके दीर्घकालिक प्रयोग से मृदा के भौतिक गुणों में महत्वपूर्ण एवं मापनीय परिवर्तन देखे जाते हैं। विभिन्न अध्ययनों के अनुसार, कार्बनिक पदार्थ से समृद्ध *सीवेज स्लज* के उपयोग से मृदा का स्थूलता घनत्व 5–15% तक कम हो सकता है, जिससे रंधता में वृद्धि होती है और जल का अवशोषण तथा संचरण बेहतर होता है। सामान्यतः कृषि मृदाओं का स्थूलता घनत्व 1.3–1.6 ग्रा./से.मी.³ के बीच होता है, जो कार्बनिक पदार्थ की वृद्धि से घटकर लगभग 1.2–1.4 ग्रा./से.मी.³ तक आ सकता है। इसके

तालिका 1: सीवेज एवं औद्योगिक अपशिष्ट जल-संकल्पनात्मक संरचना का विस्तृत एवं प्रभावी सारांश

| क्र. सं. | मुख्य स्रोत | घटक श्रेणी | प्रमुख रासायनिक/जैविक तत्व | पर्यावरणीय प्रभाव | मृदा एवं मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव |
|----------|------------------------|-------------------|--|-------------------------------------|--|
| 1. | घरेलू अपशिष्ट जल | कार्बनिक पदार्थ | निलंबित ठोस, जैव अपघटनीय अपशिष्ट डिटर्जेंट अवशेष | जल/मृदा में ऑक्सीजन की कमी, दुर्गंध | मृदा सूक्ष्मजीव क्रिया में असंतुलन |
| 2. | सीवेज, खाद्य अपशिष्ट | पोषक तत्व | नाइट्रोजन फॉस्फोरस पोटैशियम | यूट्रोफिकेशन, शैवाल वृद्धि | मृदा नाइट्रोजन/फास्फोरस अनुपात में परिवर्तन, फसल असंतुलन |
| 3. | बिना उपचार सीवेज | रोगजनक सूक्ष्मजीव | बैक्टीरिया, वायरस, परजीवी | जलजनित रोगों का प्रसार | मानव एवं पशु स्वास्थ्य जोखिम |
| 4. | औद्योगिक अपशिष्ट | भारी धातुएँ | कैडमियम, क्रोमियम, लेड, निकिल, कॉपर, जिंक | पारिस्थितिक विषाक्तता | जैव संचयन, कैंसर व अंग क्षति का खतरा |
| 5. | मिश्रित सीवेज/औद्योगिक | उभरते रसायन | पीएफएएस, औषधीय अवशेष, माइक्रोप्लास्टिक | दीर्घकालिक स्थायी प्रदूषण | हार्मोनल असंतुलन, खाद्य श्रृंखला प्रदूषण |
| 6. | औद्योगिक निर्वहन | अकार्बनिक लवण | सोडियम, क्लोराइड, अन्य आयन | मृदा लवणता में वृद्धि | परासरणीय तनाव, फसल उत्पादकता में कमी |



परिणामस्वरूप मृदा संरचना अधिक भुरभुरी एवं वायुसंचारी बनती है। कार्बनिक पदार्थ की वृद्धि से जल धारण क्षमता में 10–25% तक वृद्धि दर्ज की गई है, जिससे सूखा प्रभावित क्षेत्रों में फसलों को अल्पकालिक लाभ मिल सकता है। तथापि, यदि अपशिष्ट जल का अनुप्रयोग अधिक मात्रा या लगातार किया जाए तो मृदा में अत्यधिक नमी संचय होकर जलभराव की स्थिति उत्पन्न हो सकती है, जिससे जड़ों में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है। इसके अतिरिक्त, औद्योगिक अपशिष्ट जल में उपस्थित अधिक लवण, विशेषकर सोडियम एवं क्लोराइड, मृदा की विद्युत चालकता को 2 डेसी/मी. से बढ़ाकर 4 डेसी/मी. या उससे अधिक तक पहुँचा सकते हैं। इससे सोडियम अवशोषण अनुपात बढ़ता है, मृदा कणों का प्रसारण होता है और पारगम्यता में कमी आती है। प्रारंभिक अवस्था में कुछ सुधार संभव है, परंतु दीर्घकालिक एवं अनियंत्रित उपयोग से लवणीकरण, सोडिसिटी तथा संरचनात्मक क्षरण जैसी समस्याएँ उत्पन्न होकर मृदा की उत्पादकता को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकती हैं (तालिका 2)।

मृदा के रासायनिक गुणों पर प्रभाव

अपशिष्ट जल के निरंतर उपयोग से मृदा की रासायनिक संरचना में महत्वपूर्ण एवं मात्रात्मक परिवर्तन देखे जाते हैं। विभिन्न अध्ययनों के अनुसार, सीवेज अपशिष्ट जल के प्रयोग से मृदा में कुल नाइट्रोजन 15–40% तक तथा उपलब्ध फॉस्फोरस 20–60% तक बढ़ सकता है, जिससे अल्पकाल में उर्वरता में वृद्धि होती है। साथ ही, कार्बनिक कार्बन की मात्रा में भी 0.2–0.5% तक वृद्धि दर्ज की गई है, जो मृदा की उर्वरता और संरचनात्मक स्थिरता को प्रभावित करती है। अपशिष्ट जल की रासायनिक प्रकृति के अनुसार मृदा का पीएच 0.5 से 1.5 इकाई तक परिवर्तित हो सकता है। अम्लीय औद्योगिक अपशिष्ट मृदा को अम्लीय बनाकर पोषक तत्वों की घुलनशीलता बढ़ा सकता है, जबकि क्षारीय अपशिष्ट पीएच बढ़ाकर सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धता को कम कर सकता है।

निरंतर एवं अनियंत्रित उपयोग की स्थिति में भारी धातुओं जैसे कैडमियम, क्रोमियम, सीसा तथा निकल का संचय प्राकृतिक पृष्ठभूमि स्तर से कई गुना अधिक पाया गया है। अनेक अध्ययनों में कैडमियम की मात्रा 3–5 मि.ग्रा./कि.ग्रा. तथा सीसा की मात्रा 100 मि.ग्रा./कि.ग्रा. से अधिक तक दर्ज की गई है, जो सुरक्षित सीमा से ऊपर है। ये धातुएँ मृदा कणों से बंधकर दीर्घकालिक प्रदूषण उत्पन्न करती हैं तथा खाद्य श्रृंखला में प्रवेश कर सकती हैं। ऐसे रासायनिक परिवर्तन मृदा स्वास्थ्य को कमजोर करते हैं, पोषक तत्वों की उपलब्धता को

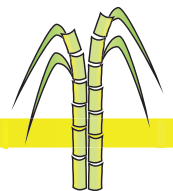
सीमित करते हैं तथा कार्बन, नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस जैसे आवश्यक जैव-रासायनिक चक्रों को बाधित कर दीर्घकाल में कृषि उत्पादकता को प्रभावित करते हैं (तालिका 2)।

मृदा के जैविक स्वास्थ्य पर प्रभाव

अपशिष्ट जल के निरंतर प्रयोग से मृदा की जैविक सक्रियता में उल्लेखनीय एवं मापनीय परिवर्तन देखे जाते हैं, क्योंकि मृदा जैविक तंत्र पोषक तत्व चक्रण का प्रमुख आधार होता है। शोध अध्ययनों के अनुसार, औद्योगिक अपशिष्ट में उपस्थित भारी धातुओं के प्रभाव से सूक्ष्मजीवी बायोमास कार्बन में 20–50% तक कमी दर्ज की गई है। इसी प्रकार, सूक्ष्मजीवी नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस की मात्रा में भी उल्लेखनीय गिरावट पाई गई है, जिससे मृदा की जैव-रासायनिक क्रियाशीलता प्रभावित होती है। भारी धातुओं एवं अन्य प्रदूषकों के संपर्क से एंजाइम गतिविधियों में 15–60% तक कमी देखी गई है। यूरिएस, फॉस्फेटेस तथा ग्लूकोसिडेस जैसे एंजाइम नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस के खनिजीकरण तथा कार्बनिक पदार्थ के अपघटन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इनकी गतिविधि में कमी आने से पोषक तत्वों का चक्रण धीमा पड़ जाता है और पौधों के लिए उपलब्धता घटती है। इसके अतिरिक्त, दीर्घकालिक अपशिष्ट जल उपयोग से सूक्ष्मजीवी समुदाय संरचना में असंतुलन उत्पन्न होता है। लाभकारी जीवाणु एवं कवक प्रजातियाँ दब जाती हैं, जबकि कुछ धातु-सहनशील या रोगजनक प्रजातियाँ अधिक प्रभावी हो जाती हैं। इससे मृदा की जैव विविधता और पारिस्थितिक स्थिरता कम हो जाती है। समय के साथ यह स्थिति पोषक तत्व चक्रण, कार्बनिक पदार्थ के अपघटन तथा संपूर्ण मृदा पारिस्थितिकी तंत्र के कार्य को बाधित करती है, जिसके परिणामस्वरूप मृदा स्वास्थ्य और कृषि उत्पादकता पर दीर्घकालिक प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है (तालिका 2)।

पौध वृद्धि एवं फसल उत्पादन पर प्रभाव

सीवेज तथा औद्योगिक अपशिष्ट जल का पौधों की वृद्धि एवं फसल उत्पादन पर प्रभाव बहुआयामी होता है, जो मुख्यतः अपशिष्ट जल की गुणवत्ता, सांद्रता तथा उपयोग की अवधि पर निर्भर करता है। नियंत्रित, शुद्ध अथवा पतले रूप में प्रयोग किए जाने पर अपशिष्ट जल पौधों को नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों की आपूर्ति करता है, जिससे प्रारंभिक अवस्था में पौध वृद्धि, हरित द्रव्यमान तथा उपज में वृद्धि देखी जा सकती है। साथ ही, कार्बनिक पदार्थ की उपस्थिति मृदा के मूल क्षेत्र के वातावरण को सुधारती है तथा पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाती है। इसके विपरीत, यदि



तालिका 2: अपशिष्ट जल सिंचाई का मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों पर समेकित प्रभाव

| क्र.सं. | प्रभाव श्रेणी | प्रमुख घटक/सूचक | परिमाणात्मक परिवर्तन (संकेतात्मक) | तत्काल/अल्पकालिक प्रभाव | दीर्घकालिक प्रभाव |
|---------|-----------------|---|--|----------------------------------|--|
| 1 | भौतिक गुण | स्थूलता घनत्व | 5-15% तक कमी (1.3-1.6 से घटकर 1.2-1.4 ग्रा/सेमी ³) | मृदा भुरभुरी, रंध्रता में वृद्धि | संरचना का क्षरण, कण प्रसारण |
| | | रंध्रता | 5-20% तक वृद्धि | जल अवशोषण व वायुसंचार बेहतर | सोडिसिटी से रंध्र अवरोध |
| | | जल धारण क्षमता | 10-25% तक वृद्धि | सूखा क्षेत्रों में नमी संरक्षण | जलभराव, जड़ ऑक्सीजन कमी |
| | | विद्युत चालकता | 2 से ≥ 4 डीएस/मी तक वृद्धि | प्रारंभिक सहनशीलता | लवणीकरण, पारगम्यता में कमी |
| | | सोडियम अवशोषण अनुपात | सोडियम वृद्धि से एसएआर में बढ़ोतरी | अस्थायी संरचनात्मक सुधार | मृदा कणों का प्रसारण, सोडिसिटी |
| 2 | रासायनिक गुण | कुल नाइट्रोजन | 15-40% वृद्धि | उर्वरता में सुधार | असंतुलित पोषण |
| | | उपलब्ध फॉस्फोरस | 20-60% वृद्धि | फसल वृद्धि में सहायता | पोषक तत्व असंतुलन |
| | | कार्बनिक कार्बन | 0.2-0.5% वृद्धि | संरचना स्थिरता में सुधार | धातु बंधन व प्रदूषण जोखिम |
| | | पीएच परिवर्तन | 0.5-1.5 इकाई परिवर्तन | पोषक घुलनशीलता में बदलाव | सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी/अधिकता |
| | | भारी धातुएँ (कोडियम, क्रोमियम, सीसा, निकिल) | कोडियम: 3-5 मि.ग्रा./कि.ग्रा.; सीसा: >100 मि.ग्रा./कि.ग्रा. | प्रारंभिक अदृश्य प्रभाव | दीर्घकालिक विषाक्तता, खाद्य श्रृंखला जोखिम |
| 3 | जैविक स्वास्थ्य | सूक्ष्मजीवी बायोमास कार्बन | 20-50% कमी | जैव-क्रियाशीलता गिरावट | में पोषक चक्रण बाधित |
| | | एंजाइम गतिविधि | 15-60% कमी | खनिजीकरण दर घटती | दीर्घकालिक उर्वरता ह्रास |
| | | सूक्ष्मजीवी विविधता | लाभकारी जीवाणु/कवक में कमी | सहनशील प्रजातियों का प्रभुत्व | पारिस्थितिक अस्थिरता |
| | | कार्बनिक पदार्थ | अपघटन दर में कमी | धीमा पोषक विमोचन | मृदा पारिस्थितिकी तंत्र का क्षरण |

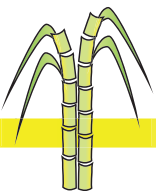
अपशिष्ट जल में भारी धातुओं या विषैले रसायनों की मात्रा अधिक हो, तो ये तत्व पौधों के खाद्य भागों में संचित होकर सुरक्षित सीमा से अधिक स्तर तक पहुँच सकते हैं, जिससे मानव स्वास्थ्य पर भी जोखिम उत्पन्न होता है। उच्च लवणता, भारी धातुओं एवं विषैले कार्बनिक यौगिकों की अधिकता बीज अंकुरण को कम कर सकती है, पौधों की वृद्धि को अवरुद्ध कर सकती है तथा उपज में कमी ला सकती है। इसके अतिरिक्त, कुछ तत्वों की अधिकता अन्य आवश्यक पोषक तत्वों के संतुलित अवशोषण में बाधा उत्पन्न करती है, जिससे पोषण असंतुलन की स्थिति बनती है।

अतः अपशिष्ट जल का पौध वृद्धि एवं फसल उत्पादन

पर समग्र प्रभाव सकारात्मक या नकारात्मक दोनों हो सकता है, जो उसके उपचार स्तर, सांद्रता तथा दीर्घकालिक उपयोग की प्रकृति पर निर्भर करता है।

मानव स्वास्थ्य पर जोखिम

अपशिष्ट जल द्वारा प्रदूषित मृदा मानव स्वास्थ्य के लिए प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष दोनों प्रकार के जोखिम उत्पन्न करती है। जब मृदा में भारी धातुएँ एवं स्थायी कार्बनिक प्रदूषक जमा हो जाते हैं, तो वे फसलों के माध्यम से खाद्य श्रृंखला में प्रवेश कर सकते हैं। इस प्रकार का जैव-संचयन दीर्घकालिक संपर्क की स्थिति में कैंसर, तंत्रिका तंत्र विकार तथा अन्य पुरानी बीमारियों का कारण बन सकता है। इसके अतिरिक्त, प्रदूषित



तालिका 3: मृदा और फसल पर सीवेज व औद्योगिक अपशिष्टों के सकारात्मक एवं नकारात्मक प्रभाव

| क्र.सं. | प्रभाव श्रेणी | मुख्य घटक/कारक | परिमाणात्मक परिवर्तन (संकेतात्मक डेटा) | फसल/पौध पर प्रभाव |
|---------|------------------|--------------------------------|--|---|
| 1 | सकारात्मक प्रभाव | नाइट्रोजन आपूर्ति | उपलब्ध नाइट्रोजन में 20-50% वृद्धि | हरित द्रव्यमान में 10-30% वृद्धि |
| | | फॉस्फोरस उपलब्धता | 15-40% वृद्धि | जड़ विकास एवं पुष्पन में सुधार |
| | | कार्बनिक पदार्थ | 0.2-0.5% वृद्धि (मृदा) | जड़ क्षेत्र में पोषक उपलब्धता बेहतर |
| | | सूक्ष्म पोषक तत्व (जिंक, लोहा) | नियंत्रित स्तर पर वृद्धि | क्लोरोफिल संश्लेषण में सुधार |
| 2 | नकारात्मक प्रभाव | लवणता | > 4 डीएस/एम पर वृद्धि | अंकुरण में 20-40% कमी |
| | | सोडियम | एसएआर में उल्लेखनीय वृद्धि | जड़ वृद्धि अवरुद्ध |
| | | कैडमियम संचय | 0.5-3.0 मि.ग्रा./कि.ग्रा. | (खाद्य भागों में) सुरक्षित सीमा से अधिक होने पर स्वास्थ्य जोखिम |
| | | सीसा संचय | 2-10 मि.ग्रा./कि.ग्रा. | (खाद्य भागों में) विषाक्तता एवं उपज में कमी |
| | | भारी धातु तनाव | क्लोरोफिल में 15-35% कमी | प्रकाश संश्लेषण दर घटती |
| | | उच्च प्रदूषक सांद्रता | बीज अंकुरण में 25-50% कमी | ठिगनी वृद्धि एवं उपज में 10-40% कमी |

मृदा के सूक्ष्म कण वायु में मिलकर श्वसन तंत्र के माध्यम से शरीर में प्रवेश कर सकते हैं, जिससे श्वसन संबंधी समस्याएँ एवं विषाक्त प्रभाव उत्पन्न होते हैं। सीधे संपर्क के माध्यम से भी जोखिम उत्पन्न होता है, विशेषकर उन बच्चों में जो प्रदूषित मिट्टी में खेलते हैं, जहाँ त्वचा के संपर्क से विषैले तत्व शरीर में प्रवेश कर सकते हैं। हाल के पर्यावरणीय अध्ययनों में यह भी संकेत मिला है कि कृषि भूमि में प्रयुक्त स्लज में उपस्थित स्थायी रसायन जैसे पीएफएएस दीर्घकालिक स्वास्थ्य जोखिम, विशेषकर कैंसर एवं अंतःस्रावी तंत्र में व्यवधान से जुड़े पाए गए हैं। अतः मृदा प्रदूषण का प्रभाव केवल कृषि तक सीमित नहीं रहता, बल्कि सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए भी गंभीर चिंता का विषय है (तालिका 4)।

अपशिष्ट निपटान हेतु मृदा एक अवशोषक

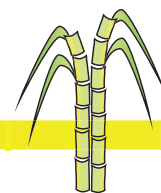
मृदा को प्रायः अपशिष्ट जल, सीवेज स्लज अथवा औद्योगिक अपशिष्ट के निपटान के लिए एक सुविधाजनक

“सिंक” के रूप में उपयोग किया जाता है, क्योंकि इसमें प्रदूषकों को अवशोषित, रूपांतरित एवं स्थिर करने की आंशिक क्षमता होती है। मृदा कण, विशेषकर चिकनी मिट्टी एवं कार्बनिक पदार्थ, भारी धातुओं को बांधकर उनकी गतिशीलता को कम करते हैं, जिससे उनका तात्कालिक प्रसार धीमा पड़ता है। इसी प्रकार, कार्बनिक प्रदूषक मृदा के ह्यूमस से बंधकर कुछ हद तक निष्क्रिय हो सकते हैं। मृदा में उपस्थित सूक्ष्मजीव कुछ कार्बनिक यौगिकों का जैव-अपघटन कर आंशिक विषहरण भी कर सकते हैं।

किन्तु मृदा की यह अवशोषण क्षमता सीमित होती है। निरंतर एवं अत्यधिक प्रदूषक भार के कारण मृदा संतृप्त हो जाती है, जिससे भारी धातुएँ एवं रसायन भूजल में रिसाव के माध्यम से पहुँच सकते हैं या वर्षा जल के साथ बहकर सतही जल स्रोतों को प्रदूषित कर सकते हैं। अंततः ये प्रदूषक खाद्य श्रृंखला में प्रवेश कर जाते हैं, जिससे प्रदूषण समाप्त नहीं होता

तालिका 4: अपशिष्ट जल प्रदूषण से मानव स्वास्थ्य पर संभावित जोखिम

| क्र.सं. | जोखिम का प्रकार | प्रदूषक/कारक | संपर्क का माध्यम | संभावित स्वास्थ्य प्रभाव |
|---------|------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|
| 1 | खाद्य श्रृंखला प्रदूषण | कैडमियम, सीसा, क्रोमियम, निकिल | फसलों का सेवन | कैंसर, तंत्रिका तंत्र विकार, गुर्दा क्षति |
| 2 | जैव-संचयन | भारी धातुएँ | दीर्घकालिक आहार संपर्क | पुरानी विषाक्तता, अंग विकार |
| 3 | मृदा धूल का श्वसन | प्रदूषित सूक्ष्म कण | श्वसन तंत्र | फेफड़ों में सूजन, श्वसन रोग |
| 4 | प्रत्यक्ष त्वचा संपर्क | भारी धातुएँ, रसायन | त्वचा संपर्क (बच्चों में) | त्वचा रोग, विषाक्त अवशोषण |
| 5 | उभरते प्रदूषक | स्थायी रसायन | खाद्य एवं जल माध्यम | कैंसर जोखिम, हार्मोनल असंतुलन |



तालिका 5: प्रदूषकों के प्रमुख मार्ग एवं संभावित प्रभाव

| क्र.सं. | मार्ग / माध्यम | प्राथमिक रूपांतरण प्रक्रिया | संभावित परिणाम |
|---------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | मृदा अवशोषण | धातुओं व कार्बनिक यौगिकों का अवशोषण | प्रदूषक संचयन, गतिशीलता में कमी |
| 2 | सूक्ष्मजीवी अपघटन | कार्बनिक प्रदूषकों का विघटन | आंशिक विषहरण |
| 3 | पौध अवशोषण | जड़ों द्वारा अवशोषण | ऊतकों में जैव-संचयन |
| 4 | रिसाव | अधोमुखी संचरण | भूजल प्रदूषण |
| 5 | अपवाह | वर्षा जल के साथ बहाव | सतही जल स्रोतों का प्रदूषण |

बल्कि स्थानांतरित हो जाता है। अतः मृदा को अपशिष्ट का स्थायी समाधान मानना वैज्ञानिक दृष्टि से उचित नहीं है।

प्रमुख मार्ग एवं प्रभावों का सारांश

अपशिष्ट प्रदूषकों के मृदा में प्रवेश के बाद विभिन्न भौतिक, रासायनिक एवं जैविक मार्गों से उनका संचरण एवं रूपांतरण होता है। तालिका 5 में प्रमुख मार्गों एवं संभावित परिणामों को दर्शाया गया है:

निष्कर्ष एवं भावी दिशा

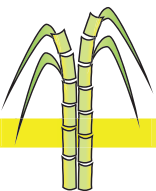
यद्यपि सीवेज एवं औद्योगिक अपशिष्ट जल में पोषक तत्व पुनर्चक्रण एवं जल पुनः उपयोग की संभावनाएँ निहित हैं, तथापि उनका अनियंत्रित एवं अपर्याप्त उपचारित प्रयोग मृदा

स्वास्थ्य को क्षति पहुँचाता है, पौध वृद्धि को बाधित करता है तथा मानव स्वास्थ्य के लिए गंभीर जोखिम उत्पन्न करता है। मृदा को अपशिष्ट के "सिंक" के रूप में देखना सुविधा का प्रतीक है, न कि दीर्घकालिक स्थिरता का। मृदा तंत्र की एक सीमा होती है, और स्थायी एवं अविघटनीय प्रदूषक समय के साथ संचय होकर दीर्घकालिक प्रभाव उत्पन्न करते हैं।

इन समस्याओं के निवारण हेतु बहुआयामी रणनीति आवश्यक है, जिसमें उन्नत अपशिष्ट जल उपचार प्रौद्योगिकियाँ, स्रोत-स्तर पर प्रदूषण नियंत्रण, कठोर नियामक ढाँचा, सुरक्षित पुनः उपयोग की निगरानी प्रणाली तथा जन-जागरूकता एवं जोखिम संप्रेषण शामिल हैं। 21वीं सदी में सीवेज एवं औद्योगिक अपशिष्ट का प्रभावी प्रबंधन केवल पर्यावरणीय आवश्यकता ही नहीं, बल्कि सार्वजनिक स्वास्थ्य की अनिवार्य शर्त भी है।

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



आरोग्य-संजीवनी प्रभाग

उकठा रोग : गन्ना उत्पादन के लिए एक सतत आपदा

दुष्यन्त मिश्रा एवं प्रकाश चंद्र त्रिपाठी

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

परिचय

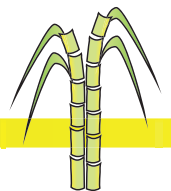
उकठा रोग भारत में गन्ने को प्रभावित करने वाली सबसे पुरानी ज्ञात बीमारियों में से एक है, जिसकी पहचान पहली बार बिहार में की गई थी। यह बीमारी मुख्य रूप से संक्रमित गन्ने, विशेष रूप से सीओ 527 किस्म के कारण उत्तर प्रदेश, हरियाणा और पंजाब सहित अन्य राज्यों में फैल गई। पिछली शताब्दी में, उकठा रोग के प्रकोप के कारण कई लोकप्रिय गन्ने की किस्मों को खेती से हटा दिया गया था, जैसे सीओ 245, सीओ 321, सीओ 527, सीओ 951, सीओ 1107 और सीओ 1223। भारत के उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में, विशेष रूप से तमिलनाडु में, इस बीमारी ने 1950 के दशक के मध्य में सीओ 419, सीओ 449, सीओ 453, सीओ 527 और सीओ 1122 जैसी किस्मों को गंभीर रूप से प्रभावित किया। उपोष्ण क्षेत्रों में, सीओ 449, सीओ 658, सीओ 997 और सीओ 1007 को भी उकठा रोग के कारण वापस ले लिया गया। इस बीमारी के कारण विभिन्न क्षेत्रों में काफी नुकसान हुआ। दक्षिणी गुजरात और गंगा के मैदानी इलाकों में, फसल पूरी तरह बर्बाद हो गई, जिससे गुजरात में सीओसी 671 और पंजाब में सीओ 89003 जैसी किस्में प्रभावित हुईं। तटीय आंध्र प्रदेश में, किस्म सीओ 7805 को पिछले दो दशकों में भारी नुकसान हुआ, जिससे डेल्टा क्षेत्र में गन्ने की खेती कम हो गई क्योंकि कोई उपयुक्त प्रतिस्थापन किस्म नहीं मिली। 1966-67 के मौसम के दौरान, उकठा रोग ने आंध्र प्रदेश के निजामाबाद जिले में गन्ने के लिए एक बड़ा खतरा पैदा कर दिया था। तमिलनाडु में, सीओ 449 और सीओ 658 जैसी किस्में व्यापक रूप से प्रभावित हुईं। राष्ट्रव्यापी सर्वेक्षणों से पूरे भारत में उकठा रोग की घटनाओं के विभिन्न स्तर सामने आए। उत्तर प्रदेश में, किस्म सीओ 7717 पंजाब में सीओ 89003 को गंभीर उकठा का सामना करना पड़ा, जबकि सीओ 7717, सीओएस 8436 और सीओएस 88230 में मध्यम प्रकोप था। दक्षिणी गुजरात में, सीओ 85004, सीओ 86032, सीओसी 671 और अन्य किस्मों में संक्रमण के अलग-अलग स्तर दिखे। महाराष्ट्र में सीओ 740 और सीओ 8011 जैसी किस्मों में हल्के मामले सामने आए,

जबकि मध्य प्रदेश में सीओ 1148 और सीओसी 671 जैसी किस्मों में 5-19% संक्रमण देखा गया।

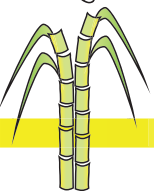
उत्तरी और दक्षिणी भारत में इस बीमारी के कारण कई व्यावसायिक किस्मों को चरणबद्ध तरीके से समाप्त कर दिया गया। हाल के अध्ययनों से पता चला है कि विभिन्न राज्यों में उकठा रोग की तीव्रता ट्रेस स्तर से लेकर 75% तक है। भारत में शुरू में 'विल्ट' के रूप में वर्णित इस बीमारी को फंगस *सेफलोस्पोरियम सैकरी* से जोड़ा गया था। बाद में, बारबाडोस में स्टेम रॉट रोग को *फ्यूजेरियम प्रजाति* से जोड़ा गया और अर्जेंटीना में भी इसी तरह के निष्कर्ष सामने आए। बारबाडोस में, उकठा रोग के कारण फसल को कम नुकसान हुआ, लेकिन नेविस में, नुकसान अधिक गंभीर था, जो लाल सड़न जैसा था। फ्लोरिडा में, उकठा रोग जैसी स्टेम बीमारी ने अंकुर किस्मों को प्रभावित किया, जबकि लुइसियाना में, रोगग्रस्त *कटिंग* और डंठल में बैंगनी *फ्यूजेरियम स्ट्रेन* पाया गया, खासकर बोरर क्षति के बाद। बैंकड गन्ना, भारी बोर बीज गन्ना और गीले, निचले इलाकों में फसलों में संवेदनशीलता अधिक थी। फ्लोरिडा के एवरग्लेड्स क्षेत्र में, *फ्यूजेरियम स्टेम रॉट* महत्वपूर्ण था, जिसने प्रतिरोधी किस्मों को विकसित करने के प्रयासों को प्रेरित किया। भारत के अलावा अर्जेंटीना, बांग्लादेश, ब्राजील, क्यूबा, मलेशिया, दक्षिण अफ्रीका और संयुक्त राज्य अमेरिका सहित 34 देशों में उकठा रोग की सूचना मिली है।

उकठा रोग के आर्थिक परिणाम

भारत में उकठा रोग गन्ने की एक प्रमुख बीमारी है, जो आर्थिक नुकसान के मामले में लाल सड़न के बाद दूसरे स्थान पर है। 1965-1967 की अवधि के दौरान, इसने दक्कन के पठार में गन्ने की फसलों को बहुत नुकसान पहुंचाया। अध्ययनों से पता चलता है कि बैंगनी *फ्यूजेरियम स्ट्रेन* स्वस्थ पौधों की तुलना में अंकुरण को 41% तक कम कर देता है, हालांकि लाल सड़न की उपस्थिति के कारण इसका प्रभाव हल्का माना जाता था। उकठा रोग से उपज में होने वाले नुकसान को आम तौर पर कटाई के बाद सूखे या मृत गन्ने की मात्रा से मापा जाता है, जो प्रति हेक्टेयर 2 से 10 टन तक होता है। गंभीर मामलों



में, उपज का नुकसान 65% तक पहुँच सकता है, जिसमें अक्सर पौधों की फसलों की तुलना में पेड़ी फसलें अधिक प्रभावित होती हैं। रोगग्रस्त पौधे कम टिलर बनाते हैं, जिससे उत्पादकता और कम हो जाती है। उकठा रोग अक्सर डंठल बोरर और स्केल कीटों जैसे कीटों के साथ मिलकर फसल को और नुकसान पहुँचाता है। डंठल बोरर के साथ होने पर, उकठा रोग प्रति हेक्टेयर लगभग 8.75 टन का नुकसान कर सकता है। ऐसे मामलों में जहाँ डंठल छेदक और उकठा रोग ने 51.4% फसल को प्रभावित किया, गन्ने का वजन 24.9% कम हो गया। एक मामले में, डंठल छेदक के साथ 90% उकठा रोग की घटना ने सीओ 1148 किस्म को मिलिंग के लिए लगभग अनुपयोगी बना दिया। अनुमान बताते हैं कि उकठा रोग के कारण प्रति हेक्टेयर 3–6 टन का वार्षिक नुकसान होता है, जो पूरे भारत में कुल 12.7–25.4 मिलियन टन है, जो सालाना 1,250–2,500 करोड़ रुपये के वित्तीय नुकसान के बराबर है। ये नुकसान किसानों और चीनी उद्योग दोनों को प्रभावित करते हैं। उकठा रोग मिलों में चीनी की रिकवरी को भी प्रभावित करता है, हालांकि इस नुकसान को अक्सर ठीक से निर्धारित नहीं किया जाता है। संक्रमित गन्ने में सुक्रोज का स्तर कम और शर्करा, गोंद, अम्लता, फ्लेवोनोइड्स और घुलनशील लवणों का स्तर अधिक होने के कारण रस की गुणवत्ता कम होती है, जो चीनी प्रसंस्करण को जटिल बनाता है। उकठा रोग रस निष्कर्षण को 14.6–25.8% और चीनी रिकवरी को 3–20% तक कम कर सकता है। 6% की कम रोग घटनाओं पर भी, सीओ 658 और सीओ 449 जैसी किस्मों में चीनी रिकवरी में लगभग 10% की कमी आई। गन्ने की गुणवत्ता पर रोग के प्रभाव से मिलों के लिए कुशलतापूर्वक सफेद चीनी का उत्पादन करना चुनौतीपूर्ण हो जाता है। जब लाल सड़न, डंठल छेदक या जड़ छेदक के कारण उकठा रोग होता है, तो फसल मिलिंग के लिए अनुपयुक्त हो जाती है। यह बीमारी अक्सर खेत में किसी का ध्यान आकर्षित नहीं कर पाती है क्योंकि लक्षण फसल की परिपक्व अवस्था के दौरान दिखाई देते हैं, और नुकसान केवल कटाई के समय ही स्पष्ट होता है। यहाँ तक कि स्वस्थ दिखने वाली फसल भी छिपे हुए उकठा रोग संक्रमण से पीड़ित हो सकती है। गंभीर प्रकोप के दौरान, लक्षण फसल के विकास चरण के दौरान 5–6 महीने की शुरुआत में दिखाई दे सकते हैं, जिससे बीमारी अधिक दिखाई देती है। अन्य रोगजनकों या कीटों के साथ उकठा रोग के संयुक्त प्रभाव इसकी विनाशकारी क्षमता को बढ़ाते हैं, जो भारत में गन्ना उत्पादन के लिए एक सतत चुनौती पेश करते हैं।



कारण संबंधी जीव

शुरुआती अध्ययनों में सेफलोस्पोरियम सैकरी को गन्ने के उकठा रोग का कारण माना गया था, लेकिन बाद में किए गए शोध में फ्यूजेरियम मोनिलिफॉर्म प्रजाति सबग्लूटिनेंस को मुख्य कारण बताया गया। आखिरकार, दोनों को एक नई प्रजाति, फ्यूजेरियम सैकरी के तहत वर्गीकृत किया गया, जिसे आगे दो किस्मों में विभाजित किया गया। एक जिसमें ज्यादातर एसेप्टेट कोनिडिया और कोई स्पोरोडोकिया नहीं था, और दूसरी जिसमें स्पोरोडोकिया में 1–3 सेप्टेट कोनिडिया और मैक्रोकोनिडिया थे। उपोष्ण भारत से उकठा रोग-प्रभावित नमूनों में एक्रमोनियम इम्प्लीकेटम और एक्रमोनियम फरकैटम जैसे अन्य कवक भी पाए गए, लेकिन उकठा में उनकी भूमिका की पुष्टि नहीं हुई है। उकठा रोग-संक्रमित नमूनों पर हाल ही में किए गए राष्ट्रव्यापी अध्ययनों से पता चला है कि 95 नमूनों में से 53 से केवल फ्यूजेरियम प्रजातियाँ ही अलग की गईं, जिसमें कोई एक्रमोनियम नहीं पाया गया। आगे के शोध में नोडल और इंटरनोडल ऊतकों दोनों में फ्यूजेरियम सैकरी पाया गया, जिसमें नोडल ऊतकों से रिकवरी अधिक थी। विस्तृत जांच से यह पुष्टि हुई कि फ्यूजेरियम सैकरी ही गन्ने के उकठा रोग के लिए जिम्मेदार मुख्य रोगाणु है।

रोग के लक्षण

उकठा रोग फसल को अंकुरण, विकास और परिपक्वता चरणों में प्रभावित करता है लेकिन परिपक्व फसलों में लक्षण सबसे अधिक ध्यान देने योग्य होते हैं। संक्रमित परिपक्व पौधों में पत्तियों का पीलापन और सूखना स्पष्ट दिखाई देता है, जिसके बाद वे मुरझा जाते हैं। अंकुरण के दौरान, संक्रमित सेट या अंकुर पैच में सूख सकते हैं, जिसे अक्सर सेट रॉट या रेड रॉट समझ लिया जाता है। सावधानीपूर्वक निरीक्षण करने पर मातृ सेट में उकठा रोग के लक्षण दिखाई देते हैं। युवा फसलों में, विशेष रूप से गुजरात जैसे महामारी वाले क्षेत्रों में, संक्रमित सेट संक्रमण का मुख्य स्रोत हैं। मिट्टी से होने वाली बीमारी के रूप में, उकठा रोग युवा पौधों को संक्रमित कर सकता है, लेकिन इसके विकास को प्रभावित करने वाले पर्यावरणीय कारकों पर और अध्ययन की आवश्यकता है। शुरुआती चरणों में लक्षण सूक्ष्म होते हैं लेकिन आधे विकसित गन्ने में स्पष्ट हो जाते हैं, खासकर मानसून और मानसून के बाद की अवधि के दौरान। गंभीर मामलों में, लक्षण 4–5 महीने पुरानी फसलों में दिखाई देते हैं, जिसमें मुकुट की पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं और विकास रुक जाता है। संक्रमित गन्ने स्वस्थ लोगों के बीच

सूख जाते हैं और गंभीर संक्रमण के कारण व्यापक रूप से पत्ते पीले पड़ जाते हैं। लाल सड़न के विपरीत, उकठा रोग बिना ठीक हुए एक समान क्षति पहुँचाता है। संक्रमित गन्ने की चमक खत्म हो जाती है, वे पीले दिखाई देते हैं और कांपने लगते हैं, कुछ किस्मों में रंग में बदलाव दिखाई देता है, जैसे गुलाबी से हल्का पीला। अंदर से, युवा गन्ने में गुलाबी से भूरे रंग का मलिनकरण और इंटरनोड्स में गुहा का निर्माण दिखाई देता है, जो रेशेदार पिथ के साथ गहरे भूरे रंग में बदल जाता है। परिपक्व गन्ने में गहरी गुहाएँ और अधिक उजागर रेशे होते हैं। उकठा रोग में लाल सड़न की गंध या सफेद धब्बे नहीं होते हैं, लेकिन इंटरनोड्स में लाल धारियाँ दिखाई दे सकती हैं। सूक्ष्म रूप से, जाइलम वाहिकाओं में फंगल हाइफे और गोंद बनते हैं, जिससे ऊतक काले पड़ जाते हैं और प्रचुर मात्रा में फंगल वृद्धि होती है।

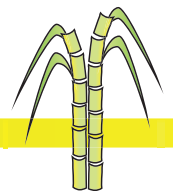
प्रबंधन

भारत में गन्ने के उकठा रोग का प्रबंधन चुनौती पूर्ण है क्योंकि यह संक्रमित सेट के माध्यम से फैलने वाली मिट्टीजनित बीमारी है। उकठा रोग-प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग करना एक लागत प्रभावी और पर्यावरण के अनुकूल दृष्टिकोण है, जिसमें लगभग 22.3% परीक्षण किए गए पैतृक क्लोन प्रतिरोध दिखाते हैं। हालाँकि, जैविक, कृषि पद्धति और रासायनिक नियंत्रणों को मिलाकर एकीकृत तरीके भी आवश्यक हैं। जैविक नियंत्रण आशाजनक है, जिसमें फंगल और बैक्टीरियल प्रतिपक्षी प्रयोगशाला और क्षेत्र की स्थितियों के तहत उकठा रोग रोगजनकों को प्रभावी ढंग से कम करते हैं। नए क्षेत्रों में रोगजनक के प्रसार को रोकने के लिए स्वस्थ बीज वाले गन्ने महत्वपूर्ण हैं। पेड़ की फसलों में उकठा की गंभीरता अधिक होती है, इसलिए प्रभावित बावक फसल की जल्दी कटाई और पेड़ी की कटाई से बचने की सलाह दी जाती है। कटाई के बाद फसल अवशेषों को जलाने से मिट्टी में रोगजनक का स्तर कम हो जाता है। धान के साथ फसल चक्रण मिट्टीजनित इनोकुलम को कम करता है। पौधे जलभराव, सूखे या बोरर कीटों जैसे तनावों के तहत उकठा रोग के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं, इसलिए इन तनावों का प्रबंधन करना महत्वपूर्ण है। 0.1% कार्बेन्डाजिम के साथ सेट का उपचार प्रभावी रूप से उकठा रोग को नियंत्रित करता है। अगस्त के अंत में क्लोरोपायरीफोस या इमिडाक्लोप्रिड जैसे कीटनाशकों के प्रयोग से कुछ किस्मों में बोरर से संबंधित उकठा कम हो जाता है। प्रभावित मिट्टी में 40 पीपीएम बोरॉन या मैंगनीज मिलाने या रोपण से पहले इन घोलों में स्वस्थ सेटों को डुबाने से उकठा रोग का संक्रमण कम

होता है। 50 डिग्री सेल्सियस पर दो घंटे के लिए गर्म पानी का उपचार भी प्रभावी है। बैसिलस, स्ट्रेप्टोमाइसेस और ट्राइकोडर्मा जैसे विरोधी सूक्ष्मजीव, विशेष रूप से टी. हरजियानम, उकठा रोगजनक फ्यूजेरियम सैकरी के खिलाफ मजबूत गतिविधि दिखाते हैं। हाल के अध्ययनों ने चेटोमियम ग्लोबोसम को एक पौधे की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले और जैव-नियंत्रण एजेंट के रूप में उजागर किया है। कार्बेन्डाजिम और मिट्टी के अनुप्रयोग के साथ सेट उपचार को मिलाकर टिकाऊ गन्ना खेती के लिए पर्यावरण के अनुकूल, एकीकृत उकठा रोग प्रबंधन की संभावना को बढ़ाया।

निष्कर्ष

उकठा रोग, एक प्रमुख संवहनी रोग है, जो भारत में गन्ने की उत्पादकता को काफी कम कर देता है। राष्ट्रव्यापी सर्वेक्षण रोगजनक की व्यापक उपस्थिति की पुष्टि करते हैं। इसके शुरुआती दस्तावेज़ीकरण के बावजूद, सीमित और परस्पर विरोधी आँकड़ों के कारण रोगजनक की पहचान अस्पष्ट रही। कृषि पद्धति, रूपात्मक और आणविक विधियों का उपयोग करके हाल ही में किए गए विस्तृत अध्ययनों ने फ्यूजेरियम सैकरी को प्रेरक एजेंट के रूप में पहचाना। आईएसएसआर और आईजीएस-आरएफएलपी जैसी आणविक तकनीकों ने रोगजनक की पहचान की पुष्टि की। हाल ही में पोक्का बोएंग के प्रकोप, जो फ्यूजेरियम से भी जुड़ा हुआ है, ने कुछ किस्मों में उकठा रोग के लक्षण दिखाए, जो एक ऐसे संबंध का सुझाव देते हैं जिसकी और खोज की आवश्यकता है। खेतों में उकठा रोग को पुनः उत्पन्न करना कठिन है, यह दर्शाता है कि विशिष्ट मिट्टी या पर्यावरणीय परिस्थितियों की आवश्यकता होती है, जिसके लिए क्षेत्र-विशिष्ट परीक्षण विधियों की आवश्यकता होती है। परजीवी सूत्रकृमि उकठा रोग को गंभीर कर सकते हैं, लेकिन उनकी भूमिका की पुष्टि की आवश्यकता है। प्रभावी प्रबंधन में जड़ बोरर्स को नियंत्रित करना, स्वच्छ बीजों का उपयोग करना, प्रतिरोधी किस्मों और फसल चक्रण शामिल हैं। ट्राइकोडर्मा-आधारित योगों का उपयोग करके जैव नियंत्रण उकठा रोग को दबाने में आशाजनक है। पर्यावरण में होने वाले बदलावों के कारण होने वाले इस रोग के तेजी से और अप्रत्याशित प्रकोप ने मिट्टी और जलवायु कारकों के अध्ययन की आवश्यकता को उजागर किया है। गन्ने का मुरझाना इस बात की जांच करने के लिए एक आदर्श मामला है कि जलवायु परिवर्तन भविष्य में रोग के विकास और महामारी के जोखिम को कैसे प्रभावित करता है।



आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

सूर्य नमस्कार: तन-मन दोनों के लिये वरदान

वर्तिका पाण्डेय¹, आशीष², पलक चौरसिया³, खुशी सोनकर⁴ एवं निधि गौतम³

¹कान्यकुब्ज कालेज, लखनऊ, ²योग संस्थान, सी-106, सेक्टर-जे, अलीगंज, लखनऊ, ³नेताजी सुभाष चंद्र बोस महिला पी.जी. कॉलेज, अलीगंज, लखनऊ, ⁴डॉ. राम मनोहर लोहिया, अवध विश्वविद्यालय, अयोध्या

भारत में योग की परंपरा हजारों वर्षों पुरानी है। योग के प्रकार अनेक हैं पर इनमें सबसे सामान्य सूर्य नमस्कार है जिससे लगभग हर कोई कर सकता है। सूर्य नमस्कार एक प्राचीन योग अभ्यास है जिसके कई शारीरिक और मानसिक लाभ हैं। यह एक पूर्ण कसरत है जो शरीर को मजबूत, लचीला, वजन घटाने और ऊर्जावान बनाती है। इससे शरीर भी चुस्त और दुरुस्त रहता है। इसके नियमित अभ्यास से हृदय स्वास्थ्य, पाचन और तनाव प्रबंधन में सुधार होता है। सूर्य नमस्कार के नियमित अभ्यास से किसी व्यक्ति या समूह की शारीरिक, मानसिक, भावनात्मक और सामाजिक रूप से स्वस्थ और खुशहाल स्थिति में सुधार होता है। सूर्य नमस्कार का अभ्यास सुबह खाली पेट करना सबसे अच्छा होता है। इसे 12 आसनों के एक सेट के रूप में किया जाता है, जिसे एक 'राउंड' कहा जाता है। शुरुआती लोगों को 2-3 राउंड से शुरुआत करनी चाहिए और धीरे-धीरे इसे 12 राउंड तक बढ़ाना चाहिए।

सूर्य नमस्कार में 12 आसन शामिल हैं, जो इस प्रकार हैं—

1. **प्रणामासन:** नमस्कार की मुद्रा में खड़े होना, जिसे प्रार्थना मुद्रा भी कहा जाता है, योग का एक सरल लेकिन शक्तिशाली आसन है। यह एक शुरुआती मुद्रा है जो अक्सर सूर्य नमस्कार में उपयोग की जाती है और शरीर को शांत करने और मन को केंद्रित करने में मदद करती है।

प्रणामासन करने की विधि

1. योगा मैट पर सीधे खड़े हो जाएँ, पैर एक साथ रखें और वजन दोनों पैरों पर समान रूप से संतुलित करें।
2. अपनी छाती को फैलाएं और कंधों को आराम दें।
3. दोनों हाथों को बगल से ऊपर उठाएं और सांस छोड़ते हुए, अपनी हथेलियों को प्रार्थना की मुद्रा में छाती के सामने लाएं।
4. सिर को सीधा रखें और सामने की ओर देखें।



प्रणामासन

श्वास सामान्य रखें।

5. सामान्य तरीके से सांस लें और कुछ देर इसी मुद्रा में रहें।
2. **हस्त उत्तानासन:** हस्त उत्तानासन, एक योग आसन है जिसमें हाथों को ऊपर उठाया जाता है और शरीर को पीछे की ओर झुकाया जाता है। यह सूर्य नमस्कार का एक हिस्सा है और रीढ़ की हड्डी को लचीला बनाने और छाती को खोलने में मदद करता है।

हस्त उत्तानासन करने की विधि

1. पैरों को मिलाकर सीधे खड़े हो जाएँ।
2. सांस लेते हुए, हाथों को ऊपर उठाएं, हथेलियों को मिलाएं और आकाश की ओर देखें।
3. सांस छोड़ते हुए, धीरे-धीरे शरीर को पीछे की ओर झुकाएं, छाती और पेट को फैलाएं।

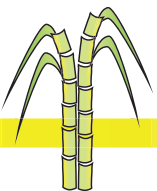


हस्त उत्तानासन गहरी सांस लें।

4. इस मुद्रा में कुछ देर रुकें और सामान्य रूप से सांस लें।
3. **पादहस्तासन:** पादहस्तासन, जिसे "हस्त-पाद आसन" या "हाथ से पैर तक की मुद्रा" भी कहा जाता है, एक योगासन है जिसमें आगे की ओर झुककर पैरों को छूने का प्रयास किया जाता है। यह एक सरल आसन है जो पाचन अंगों को मालिश और मजबूत बनाता है, साथ ही हैमस्ट्रिंग और पिंडलियों में लचीलापन बढ़ाता है।

पादहस्तासन करने का तरीका

1. सीधे खड़े हो जाएँ, पैरों को पास-पास रखें।
2. गहरी सांस लें और हाथों को ऊपर की ओर फैलाएं, हथेलियों को एक साथ रखें।
3. सांस छोड़ते हुए, कमर से झुकना शुरू करें और हाथों को पैरों की ओर नीचे लाएं।
4. पैरों के अंगूठे को छूने का प्रयास करें, घुटनों को सीधा रखने की कोशिश करें।
5. सामान्य श्वास लेते हुए, इस स्थिति में कुछ देर रुकें।
6. सांस भरते हुए, धीरे-धीरे वापस सीधे खड़े हो जाएँ।



7. सांस छोड़ते हुए, हाथों को नीचे लाएं।

4. **अश्व संचालनासन:** अश्व संचालनासन, एक योग आसन है जिसमें एक पैर को आगे की ओर फैलाया जाता है और दूसरे पैर को पीछे की ओर बढ़ाया जाता है, घुटने मुड़े हुए और पैर जमीन पर टिका होता है। यह सूर्य नमस्कार का एक महत्वपूर्ण आसन है।



**पाद हस्तासन
सांस छोड़ें।**

अश्व संचालनासन करने की विधि

1. वज्रासन में बैठें, फिर घुटनों के बल खड़े हो जाएं।

2. दाहिने पैर से एक लंबा कदम आगे बढ़ाएं और दाहिने पैर को जमीन पर इस तरह रखें कि दाहिनी जांघ जमीन के समानांतर हो और दाहिना घुटना दाहिने टखने के ऊपर हो।



**अश्व संचालनासन
गहरी सांस लें।**

3. अपने शरीर का वजन दाहिने पैर पर डालें और धीरे-धीरे आगे की ओर झुकें।

4. अपनी छाती को खोलें, आगे की ओर देखें, और रीढ़ की हड्डी को थोड़ा सा मोड़ें।

5. जैसे ही आपका धड़ आगे की ओर बढ़े, बाएं पैर को धड़ से दूर पीछे की ओर खींचें और बाएं घुटने को मोड़कर जमीन पर टिकाएं।

6. अपनी हथेलियों को जमीन पर टिकाएं या अपनी उंगलियों से जमीन को छुएं, लेकिन ज्यादा जोर न लगाएं।

7. यह अश्व संचालनासन की अंतिम स्थिति है।

8. श्वास लेते हुए और छोड़ते हुए इस मुद्रा में बने रहें।

9. श्वास लेते हुए, मध्य स्थिति में वापस आएं और फिर बाएं पैर से भी यही प्रक्रिया दोहराएं।

10. इस आसन को दोनों तरफ से 10 बार तक दोहराएं।

5. **दंडासन:** दंडासन (कुत्ते के मुख जैसी मुद्रा), एक लोकप्रिय योग मुद्रा है जिसमें शरीर उल्टे V आकार में होता है। यह एक संक्रमणकालीन आसन है जिसका उपयोग अक्सर योग क्रमों में किया जाता है, लेकिन इसके कई शारीरिक और मानसिक लाभों के कारण इसे अकेले भी किया जा सकता है।

दंडासन करने का तरीका

1. फर्श पर हाथों और घुटनों के बल आ जाएं। हाथ कंधे के नीचे और घुटने कूल्हे के नीचे होने चाहिए।



दंडासन सांस को छोड़ें

2. अपनी उंगलियों को फैलाएं

और हाथों से फर्श को दबाते हुए, अपने घुटनों को ऊपर उठाएं और कूल्हों को ऊपर और पीछे की ओर ले जाएं।

3. अपने पैरों को सीधा करने की कोशिश करें, लेकिन घुटनों को लॉक न करें।

4. अपनी गर्दन को ढीला छोड़ें और अपने कानों को अपनी ऊपरी भुजाओं के साथ संरेखित करें।

5. 30 सेकंड से 1 मिनट तक इस स्थिति में रहें, सामान्य रूप से सांस लेते रहें।

6. धीरे-धीरे अपने घुटनों को मोड़ें और अपने शरीर को प्रारंभिक स्थिति में वापस लाएं।

6. **अष्टांग नमस्कार:** अष्टांग नमस्कार, जिसे "आठ अंगों वाला नमस्कार" भी कहा जाता है, एक योग मुद्रा है जो सूर्य नमस्कार का एक हिस्सा है। इसमें शरीर के आठ अंगों (दोनों पैर, दोनों घुटने, छाती, दुड्डी और दोनों हाथ) को जमीन पर टिकाकर नमस्कार, इसलिए इसे अष्टांग (आठ अंग) नमस्कार कहा जाता है।

अष्टांग नमस्कार कैसे करें

1. पेट के बल लेट जाएं, हाथ शरीर के बगल में रखें।



**अष्टांग नमस्कार सांस
रोकें**

2. धीरे-धीरे छाती और दुड्डी को जमीन पर टिकाएं, कोहनियां मुड़ी हुई।

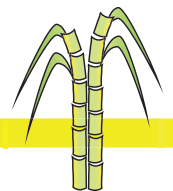
3. पैरों के पंजों को मोड़ें और पैर की उंगलियों को जमीन पर टिकाएं।

4. घुटनों को जमीन से ऊपर उठाएं।

5. दोनों हाथों और पैरों को जमीन पर टिकाकर शरीर को संतुलित करें।

6. कुछ देर इसी स्थिति में रहें और फिर धीरे-धीरे सामान्य स्थिति में लौट आएं।

7. **भुजंगासन:** भुजंगासन, जिसे 'कोबरा पोज़' भी कहा जाता है, एक प्रसिद्ध योग आसन है। इसे करने के लिए, पेट के बल लेटकर, हाथों को कंधों के नीचे रखकर और फिर छाती को ऊपर उठाते हुए, साँप के फन की तरह शरीर को ऊपर उठाना होता है। यह आसन पीठ और पेट की मांसपेशियों को मजबूत करता है, पाचन में सुधार करता है और तनाव को कम करने में मदद करता है।



भुजंगासन करने की विधि

1. एक समतल सतह पर चटाई या कंबल बिछाकर पेट के बल लेट जाएं।
2. हाथों को कंधों के नीचे रखें, उंगलियां आगे की ओर, कोहनियां शरीर के करीब।
3. धीरे-धीरे सांस लें और सिर, छाती और फिर पेट को ऊपर उठाएं, जैसे सांप फन उठाता है।
4. गर्दन को ऊपर की ओर उठाएं, लेकिन बहुत अधिक तनाव न डालें।
5. पेट को फर्श से सटाकर रखें, कूल्हों को जमीन पर टिकाए रखें।
6. इस स्थिति में 15-30 सेकंड तक रहें, सांस सामान्य रखें।
7. सांस छोड़ते हुए धीरे-धीरे पेट, छाती और फिर सिर को नीचे लाएं।
8. **पर्वतासन:** पर्वतासन, एक योगासन है जिसमें शरीर को पर्वत के समान आकार में लाया जाता है (यह अधोमुख श्वानासन का ही एक रूप है)। यह एक सरल लेकिन शक्तिशाली आसन है जो शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य के लिए कई लाभ प्रदान करता है।



भुजंगासन सांस लें।

पर्वतासन करने का तरीका

1. सबसे पहले, योग मैट पर वज्रासन में बैठ जाएं।
2. धीरे-धीरे, अपने हाथों और पैरों के पंजों को जमीन पर रखें।
3. जमीन पर वजन देते हुए अपनी कमर को ऊपर की ओर उठाएं, जैसे कि एक त्रिकोण का आकार बन रहा हो।
4. अपनी कमर को ऊपर की ओर जितना हो सके उतना खींचें, जिससे शरीर एक पर्वत के समान दिखाई दे।
5. लंबी और गहरी सांस लें और कुछ देर इस स्थिति में रहें।
6. सामान्य रूप से सांस छोड़ते हुए, धीरे-धीरे अपनी प्रारंभिक स्थिति में वापस आएं।
9. **अश्व संचालनासन:** अश्व संचालनासन, एक योग आसन है जिसमें एक पैर को आगे की ओर फैलाया जाता है और दूसरे पैर को पीछे की ओर बढ़ाया जाता है, घुटने मुड़े हुए और पैर जमीन पर टिका होता है। यह सूर्य नमस्कार का एक महत्वपूर्ण आसन है।



पर्वतासन सांस छोड़ें।

अश्व संचालनासन करने की विधि

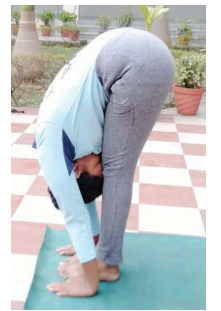
1. वज्रासन में बैठें, फिर घुटनों के बल खड़े हो जाएं।
2. दाहिने पैर से एक लंबा कदम आगे बढ़ाएं और दाहिने पैर को जमीन पर इस तरह रखें कि दाहिनी जांघ जमीन के समानांतर हो और दाहिना घुटना दाहिने टखने के ऊपर हो।
3. अपने शरीर का वजन दाहिने पैर पर डालें और धीरे-धीरे आगे की ओर झुकें।
4. अपनी छाती को खोलें, आगे की ओर देखें, और रीढ़ की हड्डी को थोड़ा सा मोड़ें।
5. जैसे ही आपका धड़ आगे की ओर बढ़े, बाएं पैर को धड़ से दूर पीछे की ओर खींचें और बाएं घुटने को मोड़कर जमीन पर टिकाएं।
6. अपनी हथेलियों को जमीन पर टिकाएं या अपनी उंगलियों से जमीन को छुएं, लेकिन ज्यादा जोर न लगाएं।
7. यह अश्व संचालनासन की अंतिम स्थिति है।
8. श्वास लेते हुए और छोड़ते हुए इस मुद्रा में बने रहें।
9. श्वास लेते हुए, मध्य स्थिति में वापस आएं और फिर बाएं पैर से भी यही प्रक्रिया दोहराएं।
10. इस आसन को दोनों तरफ से 10 बार तक दोहराएं।
10. **पादहस्तासन:** पादहस्तासन, जिसे "हस्त-पाद आसन" या "हाथ से पैर तक की मुद्रा" भी कहा जाता है, एक योगासन है जिसमें आगे की ओर झुककर पैरों को छूने का प्रयास किया जाता है। यह एक सरल आसन है जो पाचन अंगों को मालिश और मजबूत बनाता है, साथ ही हैमस्ट्रिंग और पिंडलियों में लचीलापन बढ़ाता है।



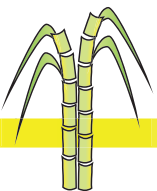
अश्व संचालनासन सांस रोकें।

पादहस्तासन करने का तरीका

1. सीधे खड़े हो जाएँ, पैरों को पास-पास रखें।
2. गहरी सांस लें और हाथों को ऊपर की ओर फैलाएं, हथेलियों को एक साथ रखें।
3. सांस छोड़ते हुए, कमर से झुकना शुरू करें और हाथों को पैरों की ओर नीचे लाएं।
4. पैरों के अंगूठे को छूने का प्रयास करें, घुटनों को सीधा रखने की कोशिश करें।



पादहस्तासन सांस छोड़ें।



5. सामान्य श्वास लेते हुए, इस स्थिति में कुछ देर रुकें।
6. सांस भरते हुए, धीरे-धीरे वापस सीधे खड़े हो जाएं।
7. सांस छोड़ते हुए, हाथों को नीचे लाएं।
11. **हस्त उत्तानासन:** हस्त उत्तानासन, एक योग आसन है जिसमें हाथों को ऊपर उठाया जाता है और शरीर को पीछे की ओर झुकाया जाता है। यह सूर्य नमस्कार का एक हिस्सा है और रीढ़ की हड्डी को लचीला बनाने और छाती को खोलने में मदद करता है।

हस्त उत्तानासन करने की विधि

1. पैरों को मिलाकर सीधे खड़े हो जाएं।
2. सांस लेते हुए, हाथों को ऊपर उठाएं, हथेलियों को मिलाएं और आकाश की ओर देखें।
3. सांस छोड़ते हुए, धीरे-धीरे शरीर को पीछे की ओर झुकाएं, छाती और पेट को फैलाएं।
4. इस मुद्रा में कुछ देर रुकें और सामान्य रूप से सांस लें।



हस्त उत्तानासन सांस लें।

12. **प्रणामासन:** नमस्कार की मुद्रा में खड़े होना, जिसे प्रार्थना मुद्रा भी कहा जाता है, योग का एक सरल लेकिन शक्तिशाली आसन है। यह एक शुरुआती मुद्रा है जो अक्सर सूर्य नमस्कार में उपयोग की जाती है और शरीर को शांत करने और मन को केंद्रित करने में मदद करती है।

प्रणामासन करने की विधि

1. योगा मैट पर सीधे खड़े हो जाएँ, पैर एक साथ रखें और वजन दोनों पैरों पर समान रूप से संतुलित करें।
2. अपनी छाती को फैलाएं और कंधों को आराम दें।
3. दोनों हाथों को बगल से ऊपर उठाएं और सांस छोड़ते हुए, अपनी हथेलियों को प्रार्थना की मुद्रा में छाती के सामने लाएं।
4. सिर को सीधा रखें और सामने की ओर देखें।
5. सामान्य तरीके से सांस लें और कुछ देर इसी मुद्रा में रहें।



प्रणामासन सांस छोड़ें।

उपरोक्त 12 आसनों को क्रम में करने से सूर्य नमस्कार सम्पन्न होता है।

सूर्य नमस्कार के लाभ शारीरिक लाभ

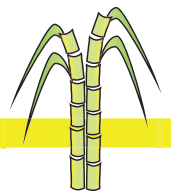
- **मांसपेशियों को मजबूत करना:** सूर्य नमस्कार में विभिन्न आसन मांसपेशियों को मजबूत करते हैं, खासकर पीठ, हाथ, पैर और कोर की मांसपेशियां।
- **लचीलापन बढ़ाना:** यह शरीर के लचीलेपन को बढ़ाता है, जोड़ों के दर्द को कम करता है और गतिशीलता में सुधार करता है।
- **रक्त परिसंचरण में सुधार:** सूर्य नमस्कार रक्त परिसंचरण को बढ़ाता है, जिससे शरीर के सभी अंगों को ऑक्सीजन और पोषक तत्व बेहतर तरीके से मिलते हैं।
- **वजन कम करने में मदद:** यह एक प्रभावी कसरत है जो कैलोरी बर्न करने और वजन कम करने में मदद करती है।
- **पाचन में सुधार:** सूर्य नमस्कार पाचन तंत्र को उत्तेजित करता है और पाचन क्रिया को बेहतर बनाता है।
- **हृदय स्वास्थ्य में सुधार:** यह हृदय को मजबूत करता है और हृदय रोगों के खतरे को कम करता है।
- **फेफड़ों की क्षमता में सुधार:** सूर्य नमस्कार के दौरान गहरी सांस लेने से फेफड़ों की क्षमता बढ़ती है और सांस लेने की प्रक्रिया में सुधार होता है।

मानसिक लाभ

- **तनाव और चिंता को कम करना:** सूर्य नमस्कार तनाव और चिंता को कम करने में मदद करता है, जिससे मन शांत और एकाग्र होता है।
- **बेहतर नींद:** सूर्य नमस्कार का नियमित अभ्यास बेहतर नींद में मदद करता है।
- **एकाग्रता में सुधार:** यह एकाग्रता और मानसिक स्पष्टता में सुधार करता है।
- **आत्मविश्वास में वृद्धि:** सूर्य नमस्कार का अभ्यास आत्मविश्वास, इच्छाशक्ति और दृढ़ संकल्प को बढ़ाता है।

सूर्य नमस्कार करते समय सावधानियां

- यदि आपको कोई चोट या स्वास्थ्य समस्या है, तो प्रणामासन करने से पहले डॉक्टर से सलाह लें।
- पीठ या हृदय से संबंधित कोई समस्या हो तो इस आसन को न करें।
- गर्भवती महिलाओं को यह आसन नहीं करना चाहिए।
- उच्च रक्तचाप या चक्कर आने की समस्या हो तो सावधानी बरतें।
- शुरुआत में किसी योग प्रशिक्षक की देखरेख में अभ्यास करें।



आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

देशी गुड़ के फायदे

मुकुन्द कुमार, सुरेन्द्र प्रताप सिंह, राजीव रंजन राय, ब्रह्म प्रकाश एवं अभिषेक कुमार सिंह

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

गुड़, भारतीय रसोई का एक ऐसा अभिन्न अंग है जो सिर्फ स्वाद ही नहीं, बल्कि सेहत का भी खज़ाना है। दादी-नानी के ज़माने से लेकर आज की आधुनिक रसोई तक, गुड़ ने अपनी जगह कायम रखी है। चाहे सर्दियों की गर्माहट देने वाली गजक हो, या त्योहारों पर बनने वाली मीठी पूरियां, या फिर गर्मा गर्म गुड़ की चाय। गुड़ हमेशा से हम भारतीयों के खान-पान का हिस्सा रहा है।

गुड़ क्यों खाना चाहिए?: गुड़ सिर्फ चीनी का एक विकल्प नहीं है, बल्कि यह पोषक तत्वों से भरपूर एक प्राकृतिक *स्वीटनर* है। देसी गुड़ खाने के फायदे अनेक हैं, जो बहुत से लोगों को पता नहीं है। तो आइये जानते हैं इसके फायदे:

पाचन में सहायक: गुड़ आपकी पाचन क्रिया को दुरुस्त रखने में बेहद फायदेमंद है। खाना खाने के बाद एक छोटा टुकड़ा गुड़ खाने से पाचक एंजाइम सक्रिय होते हैं और भोजन को पचाने में मदद मिलती है। यह कब्ज और अपच जैसी समस्याओं से राहत दिलाने में भी कारगर है। इसे आयुर्वेद में भी पाचन के लिए उत्तम माना गया है।

शरीर को डिटॉक्स करता है: गुड़ एक प्राकृतिक सफाई के रूप में काम करता है। यह आपके शरीर से विषैले पदार्थों को बाहर निकालने में मदद करता है, खासकर फेफड़ों, आंतों और श्वसन तंत्र से। यही कारण है कि सर्दियों में या प्रदूषण वाले वातावरण में गुड़ का सेवन विशेष रूप से फायदेमंद होता है।

एनीमिया से बचाव: क्या आप जानते हैं कि देसी गुड़ खाने के फायदे की जब बात होती है तब सबसे पहले यह चीज़ दिमाग में आती है कि गुड़ लौह तत्व का एक अच्छा स्रोत है। यह आपके शरीर में हीमोग्लोबिन के स्तर को बनाए रखने के लिए ज़रूरी है। *एनीमिया* (खून की कमी) से पीड़ित लोगों के लिए गुड़ का सेवन बहुत लाभकारी है। यह लाल रक्त कणिकाओं के उत्पादन को बढ़ावा देता है, जिससे *एनीमिया* से बचाव होता है।

ऊर्जा का स्रोत: यह तुरंत ऊर्जा प्रदान करता है। देसी गुड़ खाने के फायदे सिर्फ यह नहीं है कि यह चीनी का स्थान ले रहा है, देसी गुड़ खाने के फायदे यह है कि यह चीनी की तरह रक्त शर्करा के स्तर को अचानक नहीं बढ़ाता, बल्कि धीरे-धीरे आपको ऊर्जा देता है, जिससे आप लंबे समय तक सक्रिय महसूस करते हैं।

रोगप्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है: गुड़ में मौजूद *एंटीऑक्सीडेंट*

और खनिज आपके शरीर की रोगप्रतिरोधक क्षमता को मज़बूत करते हैं। यह संक्रमण और बीमारियों से लड़ने की शक्ति प्रदान करता है। देसी गुड़ खाने के फायदे में यह एक महत्वपूर्ण बिंदु है, खासकर आजकल के बदलते मौसम में।

पीरियड्स की समस्याओं में राहत: महिलाओं के लिए गुड़ मासिक धर्म के दौरान होने वाले दर्द और ऐंठन से राहत दिलाने में मदद करता है। यह *एंडोर्फ़ाइन* (खुशी वाला हार्मोन) को अवमुक्त करता है, जिससे *मूड स्विंग्स* और चिड़चिड़ापन कम होता है। तो आपके घर में जितनी भी महिलाएं हैं उन्हें देसी गुड़ खाने के फायदे के बारे में बताएं और उनकी *डाइट* में गुड़ को अवश्य शामिल करें।

गुड़ के उपयोग: अब जब हम देसी गुड़ खाने के फायदे को समझ चुके हैं, तो आइए जानें कि गुड़ का उपयोग कैसे किया जा सकता है?

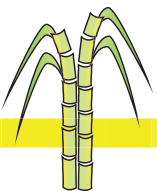
मीठे व्यंजन: खीर, हलवा, चककली और तिलपट्टी जैसे पारंपरिक पकवानों में गुड़ का उपयोग स्वाद बढ़ाने और सेहतमंद बनाने के लिए किया जाता है। आपने देखा होगा कि आज भी गाँव में चीनी से पहले गुड़ को प्राथमिकता दी जाती है, चाहे वो मिठाई हो या कोई अन्य पकवान।

चाय और पेय: गुड़ की चाय या गुड़ का पानी खासतौर पर सर्दियों में शरीर को गर्म रखता है और आपको ऊर्जा देता है। अगर आप चाय के शौकीन हैं तो चीनी की जगह गुड़ का प्रयोग करके ज़रूर देखें।

दवाओं में उपयोग: गुड़ और सौंठ या गुड़ और काली मिर्च का मिश्रण आपके गले के दर्द और खांसी में रामबाण इलाज है। तो इस बार दवाइयों से पहले इस घरेलु नुस्खे को ज़रूर अज़माएं।

खाने के बाद मिठाई: अगर आप भी उनमें से हैं जिन्हें खाने के बाद कुछ मीठा चाहिए होता है, तो गुड़ खा के देखें। यह न केवल स्वाद को पूर्ण करता है बल्कि आपके पाचन में भी मदद करता है।

सही गुड़ कैसे खरीदें?: बाज़ार में कई तरह के गुड़ उपलब्ध हैं, लेकिन सही गुड़ का चुनाव करना महत्वपूर्ण है ताकि आप इसके सभी गुड़ के फायदे प्राप्त कर सकें। अगर आप बाज़ार से गुड़ खरीदने जा रहे हैं तो इन चीज़ों पर ध्यान दें: रंग देखें, स्वाद और बनावट, अशुद्धियाँ, जैसे पत्थर, मिट्टी या रेशे न हों।



आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

गुड़: एक प्राकृतिक स्वीटनर

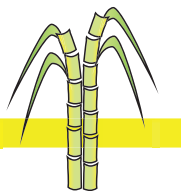
मिथिलेश तिवारी, दिलीप कुमार, प्रियंका सिंह, राजीव रंजन राय एवं ज्योति सिंह

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

गुड़ गन्ने से तैयार एक शुद्ध अपरिष्कृत पूरी चीनी है। इसमें खनिज और विटामिन होते हैं जो मूलरूप से गन्ने के रस में ही मौजूद रहते हैं। यह पूरी तरह से प्राकृतिक होता है। इसे चीनी का शुद्धतम रूप माना जाता है। भारत में ग्रामीण क्षेत्रों में गुड़ का उपयोग चीनी के स्थान पर किया जाता है। गुड़ लौह तत्व का एक प्रमुख स्रोत है। एनीमिया के शिकार व्यक्ति को चीनी के स्थान पर इसके सेवन की सलाह दी जाती है। भारतीय आयुर्वेदिक चिकित्सा के अनुसार गुड़ का उपयोग गले और फेफड़ों के संक्रमण के उपचार में लाभदायक होता है। चूँकि गुड़ तेजी से रक्त में नहीं मिलता है इसलिए यह चीनी की तुलना में अधिक स्वास्थ्यवर्धक है। गाँधी जी स्वयं के व्यक्तिगत आहार में भी इसका प्रयोग करते थे तथा साथ ही दूसरों को भी इसके प्रयोग की सलाह देते थे।

गुड़ के औषधीय गुण

- गुड़ प्राकृतिक रूप से तैयार किया जाता है जिससे इसे अपने मूल गुण को नहीं खोना पड़ता है इसीलिए यह लवण जैसे महत्वपूर्ण खनिज से युक्त होता है।
- गुड़ में मौजूद सुक्रोज और ग्लूकोज जो शरीर के स्वस्थ संचालन के लिए आवश्यक खनिज और विटामिन का एक अच्छा स्रोत है।
- गुड़ मैग्नीशियम का एक अच्छा स्रोत है जिससे मांस-पेशियों, नसों और रक्त वाहिकाओं को थकान से राहत मिलती है।
- गुड़ रक्तहीनता से पीड़ित लोगों के लिए बहुत अच्छा है क्योंकि यह लौह तत्व का एक अच्छा स्रोत है। यह शरीर में हीमोग्लोबिन स्तर को बढ़ाने में मदद करता है।
- गुड़ सोडियम की कम मात्रा के साथ-साथ पोटेशियम का भी एक अच्छा स्रोत है, इससे रक्तचाप को नियंत्रित बनाए रखने में मदद मिलती है।
- यह सेलेनियम के साथ एक एंटी-ऑक्सीडेंट के रूप में कार्य करता है।
- गुड़ में मध्यम मात्रा में कैल्शियम, फास्फोरस और जस्ता होता है जो बेहतर स्वास्थ्य को बनाए रखने में मदद करता है।
- यह खांसी, दमा, अपच, माइग्रेन, थकान, व इसी तरह की अन्य स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं से निपटने में मदद करता है।
- यह रक्त की शुद्धि में भी मदद करता है, पित्त की आयवाती वेदनाओं और विकारों को रोकने के साथ गुड़ पीलिया के इलाज में भी मदद करता है।
- गुड़ शरीर को विषाक्त पदार्थों से छुटकारा पाने में मदद करता है। सर्दियों में यह शरीर के तापमान को विनियमित करने में फायदेमंद होता है।
- गुड़ संकट के दौरान तुरंत ऊर्जा प्रदान करता है।
- गुड़ गले और फेफड़ों के संक्रमण के इलाज में सहायक होता है।
- यह व्यक्ति के तंत्रिका तंत्र को मजबूत करने में सहायक होता है।
- गुड़ शरीर में जल की अवधारण क्षमता को कम करके शरीर के वजन को नियंत्रित करता है।
- गुड़ उच्च स्तरीय वायु प्रदूषण में रहने वाले लोगों को इससे लड़ने में मदद करता है।



आरोग्य एवं संजीवनी प्रभाग

गाय-भैंसों में बाँझपन की समस्या एवं समाधान

राकेश कुमार सिंह¹, विनय कुमार सिंह² एवं अभिषेक कुमार सिंह²

¹कृषि विज्ञान केन्द्र-II, (भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ), मंझरा, लखीमपुर-खीरी

²भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

पिछले कई दशकों से यह पाया गया है कि जैसे-जैसे दुधारु पशुओं के दुग्ध उत्पादन में वृद्धि हुई है वैसे-वैसे पशुओं की प्रजनन क्षमता में गिरावट हुई है। दूध देने वाले 10-30 प्रतिशत पशु बाँझपन और प्रजनन विकारों से प्रभावित हो रहे हैं। उचित प्रजनन दर हासिल करने के लिए नर और मादा दोनों पशुओं को अच्छी तरह से खिलाया-पिलाया जाना चाहिए और रोगों से मुक्त रखना चाहिए। आज बढ़ते हुए डेयरी व्यवसाय के कारण फिर से श्वेत क्रांति का दौर आ रहा है, परन्तु हमारे देश के पशुओं की उत्पादन तथा पुनरुत्पादन क्षमता सामान्य से कम पायी गयी है। आमतौर पर पशुपालकों को गाय व भैंसों में अस्थायी बाँझपन की समस्या का सामना करना पड़ता है।

बाँझपन के कारण

मुख्य रूप से मादा पशुओं में कुपोषण, बच्चेदानी या जननांगों का संक्रमण, जन्मजात दोष, प्रबन्धन त्रुटि, अंडाणुओं के विकास में बाधा तथा शरीर में हार्मोनों का असंतुलन पशुओं में विभिन्न प्रकार एवं स्तर का बाँझपन पैदा कर सकते हैं। इन सबके अलावा, नर पशुओं का वीर्य भी उत्कृष्ट गुणवत्ता का होना चाहिए।

- गाय तथा भैंस की ओसरो में तरुणाई अवस्था का देरी से प्रारम्भ होना तथा वयस्कता पार करने के बाद भी गर्भधारण न कर पाना,
- पशु के प्रसव के काफी दिनों बाद गर्भ ठहरना, परिणामस्वरूप दो ब्यांत का अन्तराल बहुत अधिक बढ़ जाना,
- पुनः गर्भाधान की आवश्यकता अर्थात् पशु गर्मी में आता है। परन्तु गर्भाधान कराने के बाद गर्भधारण नहीं कर पाता और फिर से 20-21 दिन के अंतराल पर बार-बार गर्मी में आता रहता है।

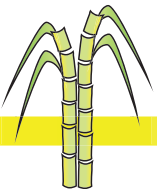
गर्भधारण की निम्न दर

ग्रामीण पशुओं में कई कारणों से पुनरुत्पादन क्षमता कम हो सकती है जिसके प्रमुख कारण हैं जैसे कि आनुवंशिक

कारण, अनुपयुक्त जलवायु, आहार में पोषक तत्वों की कमी, हारमोन असंतुलन एवं रखरखाव में कुप्रबन्धन आदि।

पशुपालन तभी लाभकारी हो सकता है जब गाय और भैंस नियमित रूप से गाभिन होती रहें तथा दो ब्यांत का अंतराल ज्यादा न बढ़े। पशु को ब्याने के पश्चात् 60-90 दिनों के अन्दर फिर से गाभिन हो जाना चाहिए। ग्रामीण क्षेत्रों में यह पाया गया है कि पशु ब्याने के करीब 4 या 5 महीने तक तो गर्म ही नहीं होते जिससे गर्भ ठहरने का अंतराल बजाय 90 दिनों के होने के कई महीनों तक हो जाता है, जिसके फलस्वरूप पशुपालकों को हानि उठानी पड़ती है। इस तरह की समस्या दो कारणों से होती है, पहला कारण कि पशुपालक नवजात बच्चे को रोजाना दूध दुहने से पहले पशु का दूध दो या तीन बार पिलाते रहते हैं। दूसरा कारण यह है कि पशुपालक जान-बूझकर पशु को शीघ्र गाभिन कराना नहीं चाहते हैं, क्योंकि उनमें यह धारणा होती है कि ऐसा करने पर पशु के दूध में कमी आ जाएगी। अतः यहां पर ध्यान देने योग्य बात यह है कि पशु को गर्मी में आने पर तुरन्त गाभिन करवाने के लिए ले जाना चाहिए। दूध में कमी आने का कोई कारण नहीं है बल्कि जल्दी गाभिन हो जाने पर साल भर दूध मिल सकेगा और अधिक लाभ ले सकेंगे बशर्ते पशु के खान-पान में ध्यान रखना जरूरी होता है क्योंकि पशु चाहे कितनी भी उन्नत नस्ल का क्यों न हो उससे हम अधिकतम लाभ बिना पर्याप्त एवं संतुलित आहार के नहीं ले सकते।

संतुलित आहार का मतलब मंहगा होना नहीं है बल्कि जिस आहार में भूसा एवं दाना, हरा चारा एवं खनिज लवण भरपूर हों, तो दुधारु पशुओं का स्वास्थ्य उत्तम एवं दुग्ध उत्पादन क्षमता अधिक बनी रहती है। हरा चारा पशु के लिए सस्ते प्राटीन एवं शक्ति का मुख्य स्रोत है। इनमें विटामिन्स एवं खनिज लवण पर्याप्त मात्रा में पाये जाते हैं। हरा चारा खिलाने से सूखे चारे एवं दाने के मुकाबले में व्यय कम होता है। 10 कि.ग्रा. हरा चारा बढ़ाने से, 1 कि.ग्रा. दाना पशु आहार में कम किया जा सकता है। अतः कम लागत में दुधारु पशुओं को आवश्यक पोष्टिक तत्व देने के लिए वर्ष भर हरा चारा खिलाना



लाभदायक है। पशु इसे आसानी से पचाते हैं। पशुओं की प्रजनन क्षमता ठीक बनी रहती है और दो ब्यातों का अन्तराल कम हो जाता है।

जिन पशुओं में शरीर को आवश्यक ऊर्जा नहीं मिलती, उनमें गर्मी के लक्षण नहीं आते हैं और पशु लगातार बांझ बना रहता है। कम आहार भी पशु की पीयूष (पिट्यूटरी) ग्रंथि को प्रभावित करता है जिससे एक विशेष प्रकार के हार्मोन की खून में कमी हो जाती है। पशु की भूख में कमी आ जाती है, और बाद में पशु के शरीर में विशेष तत्वों जैसे—प्रोटीन, फॉस्फोरस, कॉपर, आयोडीन, कोबाल्ट, जिंक इत्यादि की कमी हो जाती है तथा कुछ समय बाद गर्मी के लक्षण प्रकट होना बन्द हो जाते हैं। अतः पशुपालकों को प्रतिदिन हरा चारा व खनिज लवण भरपूर मात्रा में पशुओं को देना चाहिए। खनिज लवण देने से कैल्शियम की भी आपूर्ति बनी रहती है। आहार की कमी से हार्मोन्स का असन्तुलन हो जाता है और पशु में काफी देर से तरुणाई अवस्था प्रारंभ हो पाती है। यद्यपि हमारे देश में पशुओं को खिलाये जाने वाले हरे चारे में खनिज लवणों की मात्रा सामान्य से कम है। जो पशु—शरीर के लिये आवश्यक मात्रा की पूर्ति करने में सक्षम नहीं है। कृषि की आधुनिक विधियों तथा रासायनिक खादों के अत्यधिक प्रयोग से खाद्यान्नों का उत्पादन तो बढ़ा है। परन्तु भूमि में कुछ खनिज तत्व जैसे मैगनीशियम, कोबाल्ट, कॉपर, जिंक, आयोडीन इत्यादि की कमी हो गई है और ऐसी भूमि पर उगने वाले चारों व दानों में भी इन तत्वों का अभाव होता है। अतः उन्नत नस्ल के चारों को खिलाने से पशु कुपोषण का शिकार नहीं हो पाते हैं। इसलिये पशु आहार में प्रोटीन, फास्फोरस, विटामिन—ए, कोबाल्ट, आयोडिन, जिंक, कॉपर जैसे खनिजों को उचित मात्रा में देकर बांझपन को ठीक किया जा सकता है। प्रायः पशुपालक अपने पशुओं की ओसरो के एक निश्चित उम्र में ऋतुमयी न होने से भी बिल्कुल बेखबर रहते हैं। कभी—कभी तो मदचक्र इन ओसरो में 4—5 साल तक दिखाई नहीं देता। इस तरह से इनकी उम्र, पहली ब्याँत तक 6 साल से अधिक तक हो जाती है। ऐसे पशुओं के जननांगों का परीक्षण करने पर पता चलता है कि जननांग या तो बिल्कुल ही विकसित नहीं हुए होते हैं अथवा कम विकसित होते हैं।

इसके अतिरिक्त, बहुधा पशुपालक या तो बहुत शीघ्र अथवा पशु की गर्मी निकल जाने पर गाभिन कराने लाते हैं। ऐसे में पशुपालक ध्यान रखें कि अगर पशु शाम को गर्मी में आये तो अगले दिन सुबह तथा यदि पशु में गर्मी के लक्षण सुबह दिखाई पड़े तो उसी दिन शाम को गाभिन कराने के लिए ले जाएं। अतः उन्हें प्रतिदिन शाम व सुबह को पशु में गर्मी के

लक्षण अवश्य देखने चाहिए। भैंसों में प्रजनन ऋतुकालिक होने के कारण गर्मी के दिनों में खासकर अप्रैल से जुलाई के महीनों तक विशेष व्यवस्था करनी चाहिए जैसे

- पशु के लिए आवास खुला व छाया की भी व्यवस्था हो।
- पशु को सुबह तथा शाम को खूब नहलाएं व दोपहर की गर्मी के समय पास के किसी नदी या तालाब में लोटने दें परन्तु सूरज की सीधी गर्मी से बचाएं।
- इस ऋतु में पशु को चारा या भूसा भी शाम या रात को अथवा बहुत सुबह ही देना चाहिए।
- ज्यादातर भैंसों में गर्म होने के लक्षण रात में दिखाई देते हैं। अतः गर्मी के लक्षण देर शाम तथा सुबह ही देखे जाने चाहिए जिससे शान्त गर्मी में आने वाले पशु भी गाभिन कराये जा सकें।

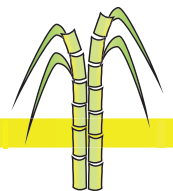
गर्मी में आने के लक्षण

- योनिमार्ग में सूजन (रक्तप्रवाह के कारण गुलाबी—लाल रंग)
- बार—बार रंभाना एवं पूँछ उठाना एवं शरीर के तापमान में वृद्धि।
- मूत्रमार्ग से गाढ़े, स्वच्छ एवं पारदर्शी तरल का स्राव।
- बार—बार मूत्र त्याग करना व अन्य जानवरों को चाटना।
- दूध का कम होना व भूख न लगना।
- बेचैन होना, दूसरे जानवरों को सूँघना।

गर्मी में आने के 10—12 घंटे के बाद पशु का सांड या अन्य पशु के सामने जाकर खड़ा होना और उसे अपने ऊपर चढ़ने देना (यह गर्भाधान का सर्वाधिक उपयुक्त समय होता है)।

गर्भाधान

1. **प्राकृतिक गर्भाधान:** जिस स्थान पर कृत्रिम गर्भाधान की सुविधायें उपलब्ध नहीं हैं। उन स्थानों पर प्राकृतिक गर्भाधान करवाये। प्राकृतिक गर्भाधान कराते समय निम्न बातों का ध्यान रखें:—
 - प्राकृतिक गर्भाधान के लिए उत्तम नस्ल के उत्तम साँड का चयन करें। साँड का चयन करते समय उसकी माँ की दूध देने की क्षमता का ज्ञान होना चाहिए।
 - प्राकृतिक गर्भाधान में प्रयुक्त साँड किसी रोग से ग्रसित न हों।
 - पशुओं में अन्तः प्रजनन कराने से बचें। नजदीकी रिश्ते के पशुओं में आपस में प्रजनन न कराएं।



- प्राकृतिक गर्भाधान में एक सॉड से दिन में एक से अधिक व सप्ताह में चार से अधिक प्रजनन न करायेँ अन्यथा इससे अधिक कराने पर मादा पशु के गर्भित होने पर विपरीत प्रभाव पड़ेगा।
 - अवर्णित नस्ल एवं कम उत्पादन क्षमता वाले नर पशुओं/ सॉडों का बधियाकरण करवायेँ ताकि पशु नस्ल सुधार कार्यक्रम पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े।
2. **कृत्रिम गर्भाधान:** कृत्रिम गर्भाधान में नर पशु के वीर्य को कृत्रिम विधि द्वारा एकत्रित कर मादा पशु के गर्भाशय में यंत्र (गन) द्वारा डाला जाता है। दुग्ध उत्पादन बढ़ाने के लिए कृत्रिम गर्भाधान तकनीक सर्वोत्तम है।

कृत्रिम गर्भाधान की उपयोगिता

1. कृत्रिम गर्भाधान द्वारा एक उन्नत नस्ल के सॉड से अनेक पशुओं को गर्भित कराया जा सकता है। जिससे उन्नत सॉडों की उपयोगिता में वृद्धि होती है।
2. मादा पशु के गर्म होने पर सॉड को ढूँढने की जरूरत नहीं पड़ती। इस विधि द्वारा उन्नत सॉड के उच्च गुणवत्तायुक्त वीर्य से पशु को आसानी से गर्भित किया जा सकता है।
3. पशुओं की नस्ल में तेजी से सुधार होता है।
4. पशुपालक को अपने पशु समूह हेतु मंहगे सॉड रखने की आवश्यकता नहीं होती।
5. कृत्रिम गर्भाधान द्वारा प्रजनन संबंधी बीमारियों को फैलने से रोका जा सकता है तथा कृत्रिम गर्भाधान कराते समय जननांगों की बीमारियों का भी पता लग जाता है।
6. कम व्यय में प्रजनन कराया जा सकता है। अतः यह तकनीक सस्ती है।

7. वीर्य को एक स्थान से दूसरे स्थान तक भली-भांति बिना असुविधा के ले जाया जा सकता है।

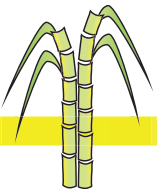
अतः पशुपालकों को चाहिए कि वे कृत्रिम गर्भाधान विधि को अपनायेँ और पशु को सही समय पर गर्मी में आने पर ही गाभिन करवाएं। गर्भाधान कराने के पश्चात् पशुओं के रख-रखाव की तरफ ज्यादा ध्यान देना बाहिए। सर्वप्रथम निम्न बातों को ध्यान में रखना चाहिए:

- यह देखना चाहिए कि पशु ने गर्भधारण किया है या नहीं। या पशु के गर्भाधान से 50 से 60 दिन के बाद परीक्षण कराने से आवश्यकता है।
- यदि गाय या भैंस गर्भवती हैं तथा दूध भी दे रही है तो उसके लिए प्रचुर मात्रा में आहार उपलब्ध कराना चाहिए।
- यदि किसी कारणवश पशु गर्भधारण नहीं किया है, तो उसके पुनः ऋतुकाल में आने की प्रतीक्षा करें और कुछ समय बाद यदि पशु ऋतुकाल में भी नहीं आता है तो तुरन्त पशुचिकित्सक से जांच करायेँ। इसके लिए प्रत्येक पशु का रिकार्ड रखें।
- पशु की जांच किसी विशेषज्ञ पशुचिकित्सक से नियमित अन्तराल पर अवश्य करवाएं।
- पशु को रोजाना 40-50 ग्राम खनिज लवण, 30 ग्राम, नमक, चारे-दाने के साथ अवश्य खिलाएं। पशुओं में बांझपन का मुख्य कारण नियमित रूप से डी वार्मिंग नहीं कराने, मिनरल फास्फोरस की कमी होने से पशुओं में बांझपन की समस्या अधिकांश तौर पर देखी गई है। यदि पशुपालक अपने पशुओं के पोषण तथा प्रबन्धन का नियमित ध्यान रखेंगे तो वह दुधारू पशुओं में बांझपन की समस्या से निजात पाकर आर्थिक रूप से समृद्ध रहेंगे।



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

— सुमित्रा नंदन पंत



जिंदगी जीने के अनमोल मंत्र

ब्रह्म प्रकाश

भाकृअनुप—भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

मेरी जिंदगी में केवल एक ही फसाना है।
आपको वही अपना अहसासे दिल सुनाना है।।
जब सभी को हम सदा खुश कर नहीं सकते।
तो ऐसे बेकार के काम में क्यों अपना सिर खपाना है।।

याद हैं मुझे सब फर्ज, जिनको मुझे निभाना है।
मुझे आपको अपनी सभी छोटी-बड़ी उम्मीदें बताना हैं।।
यदि प्यार करते हैं आप किसी से थोड़ा भी।
हमेशा याद रखिए कि उसको भी यह जताना है।।

दोस्ती की है अगर तो उसको सदा निभाना है।
मुसीबत में भी किसी से मुंह मोड़कर नहीं जाना है।।
यदि किसी बात पर करने लगे दुश्मनी दोस्त भी।
याद रखिए अपनी आस्तीनों में उनको नहीं पालना है।।

दूसरों की यादों में अगर आपको स्थान पाना है।
इसके लिए कुछ काम अलग सा करना है।।
खुशियों में तो मिल जाते हैं साथ निभाने को बहुत लोग।
पर मुश्किल वक्त में परेशान व्यक्ति का साथ निभाना है।।

जिंदगी आपकी है अपने हिसाब से गुज़ारना है।
इस दुनिया से नहीं कुछ भी सीखना सिखाना है।।
दूसरों के सामने भी वैसा ही व्यवहार करिए।
जैसा खुद के लिए आपको उनसे व्यवहार कराना है।।

गरीबों तथा कमजोरों को भी हमें नहीं भुलाना है।
उनका खोया हुआ सम्मान उनको वापस दिलाना है।।
किसी की मुश्किल में मदद करिए या न करिए।
कृपा करके किसी का मज़ाक कभी नहीं उड़ाना है।।

अहंकार तथा घमंड से खुद को बचाना है।
महिलाओं को भी उनका उचित सम्मान दिलाना है।।
खुद आप राम न बन सके जो इस दुनिया में।
फिर आपको अपनी पत्नी को सीता ही क्यों बनाना है।।

अपने अनमोल जीवन को भरपूर निखारना है।
अपने हर एक शौक को भी सजाना सवारना है।।
शौक को पूरा करिए पर कृपया रखिए इतना ध्यान।
किसी के दिल को जरा भी नहीं दुखाना है।।

किसी चीज के लिए भी नहीं अब जपना है।
गैरों और अपनों में खुद ही फर्क करना है।।
दुश्मनों से तो निहत्थे भी मिल सकते हैं मगर।
अपनों से मिलने के लिए खंजर साथ रखना है।।

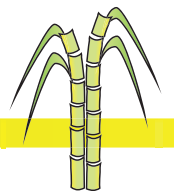
समाज में सभी से ही मधुर संबंध बनाना है।
रूठे यदि कोई तो उसे हर हाल में मनाना है।।
आपके अहसानों का कोई मोल न समझे फिर भी।
अपने उपकारों को उसे हरगिज नहीं गिनाना है।।

कोई अमीर हो या गरीब, कोई फर्क नहीं करना है।
किसी की जात-पांत से कोई विद्वेष नहीं रखना है।।
सभी धर्म के अनुयायियों को देना है बराबर सम्मान।
पर अपने धर्म को सभी धर्मों से बड़ा नहीं बताना है।।

चाहे जितना पढ़े लिखे हों, पर शालीनता नहीं छोड़ना है।
अमीर हों यदि तो भी गरीबी का मज़ाक नहीं उड़ाना है।।
किसी पर अपना प्रभाव जमाने के लिए कुछ न करिए।
आपके व्यवहार को ही आपकी शिक्षा व संस्कार दर्शाना है।।

कोई दोस्त दुश्मनी करे, तो अच्छा उसे भुलाना है।
कितना भी करीबी रहा हो, पर उससे संबंध नहीं रखना है।।
आसान नहीं होता किसी खास को भुलाना लेकिन।
उसको दिल से दुआएं देकर, अच्छा अलग हो जाना है।।

माना इस समय स्वार्थियों का ही जमाना है।
सच्चाई का फैशन हो गया अब बहुत पुराना है।।
सच्चाई, प्रेम, अनुशासन और ईमानदारी को अपनाकर ही।
अपनी इसी पृथ्वी को स्वर्ग से सुंदर बनाना है।।



आमोद-प्रमोद प्रभाग

चुप रहना हमेशा बेहतर नहीं होता

मुकुन्द कुमार

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

कई बार ऐसा होता है कि जब कोई व्यक्ति गुस्से या नाराजगी में अपनी बात सीधे शब्दों में नहीं कर पाता तो वह उसे अपने व्यवहार के जरिए दिखाने लगता है जैसे चुप रहना, बात टालना, देर से जवाब देना या काम को ठीक से न करना खास कर कार्यस्थल या औपचारिक रिश्तों में। लोग टकराव से बचने के लिए चुप रहना बेहतर समझते हैं, बाहर से देखने पर सब सामान्य लगता है लेकिन उनके अंदर ही अंदर नाराजगी बनी रहती है। इस तरह के व्यवहार को 'पैसिव एग्रेसिव' व्यवहार कहा जाता है, ऐसी स्थिति में कई बार व्यक्ति खुद भी समझ नहीं पाता कि वह ऐसा कर रहा है। अगर आप समय रहते ही इस व्यवहार को पहचान लेते हैं और खुलकर शांति से अपनी बात कहना सीख लेते हैं तो दूसरों के साथ गलतफहमियां कम हो सकती हैं और रिश्ते व काम दोनों बेहतर हो सकते हैं।

खुद को परखो

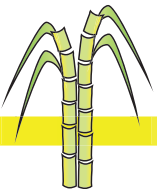
गुस्सा भी बाकी भावनाओं की तरह हमें कुछ बताता है। यह इशारा करता है कि हमारी कोई जरूरत पूरी नहीं हो रही या हमें अनदेखा किया जा रहा है। इसलिए सबसे जरूरी है अपने गुस्से को पहचानना। अक्सर हम गुस्से को दबा देते हैं इसलिए समझ नहीं पाते कि हम नाराज हैं, ऐसे में थोड़ा रुक कर सोचें कि गुस्सा क्यों आया? अगर सामने वाले के व्यवहार की कोई वजह समझ में आ जाए तो गुस्सा अपने आप कम हो सकता है। और अगर वजह सही न लगे तो संभव है कि वह व्यक्ति अपनी गलती समझकर अपना व्यवहार बदल ले।

अनुभव लिखते चलें

कई बार पैसिव एग्रेसिव व्यवहार हमारी आदत बन जाता है और हमें पता भी नहीं चलता। इसे समझने का आसान तरीका है कि उन हालात को लिखें जब आपको गुस्सा आया जैसे किसी सहकर्मी की लापरवाही या किसी का आपको नीचा दिखाना। जब आप ऐसे अनुभव लिखते हैं तो धीरे-धीरे समझ आने लगता है कि किन लोगों या परिस्थितियों से आपको बार-बार गुस्सा आता है। साथ ही यह भी नोट कर लें कि उस समय आप क्या सोच रहे थे, इससे अपने व्यवहार को पहचानना और सुधारना आसान हो जाता है।

चुप्पी तोड़ें और बात करें

यह व्यवहार तब शुरू होता है जब हम अपना गुस्सा दबा लेते हैं। अक्सर हम सोचते हैं कि गुस्सा दिखाना गलत है या इससे रिश्ते खराब हो जाएंगे। कभी-कभी पुराने अनुभव भी इसकी वजह बनते हैं। इससे बचने के लिए जरूरी है कि या तो अपने गुस्से को शांत करें या फिर चुप्पी तोड़कर बात करें। यह आसान नहीं होता और डर भी लगता है लेकिन अपने लिए बोलना जरूरी है। लंबे समय तक चुप रहकर मन में नाराजगी रखने से बेहतर है कि अपनी बात साफ और सम्मान के साथ कह दी जाए।



भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान

कीर्ति सिंह

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

अनुसंधानों की धरती ये,

और समझ का आसमान है !

संस्थान ये गर्व हमारा

संस्थान ये स्वाभिमान है !!

यही कहीं पर कभी किसी ने बोए थे कुछ सुंदर सपने,

बागवान वो, संकल्पों को रहे सहेजे मन में अपने,

उन्हें बधाई, उनका स्वर्णिम स्वप्न आज साकार हुआ है,

दीप जलाया था जो, उसका सूरज सा आकार हुआ है

श्रम की सतत साधना है ये,

और सिद्धि का यशोगान है !

उपजाया मिट्टी से सोना, तकनीकों का साथ पकड़ कर,

अभिनव हल देता कृषकों को, हर उलझन में हाथ पकड़कर,

शिक्षा और प्रशिक्षण द्वारा, सदा ज्ञान के दीप जलाए,

आशाओं में प्राण भरे हैं, सपने सच करके दिखलाए।

कृषि के सभी जटिल प्रश्नों का,

शोध समर्थित समाधान है !

नवाचार से इस धरती ने, द्वार नई उन्नति का खोला,

मीठे मीठे स्वप्नों से ले मीठापन गन्ने में घोला,

ज्ञान, शोध, श्रम के संगम से स्वावलंबिता सिखा रहा है,

संस्थान भारत की कृषि को नई दिशाएं दिखा रहा है।

ज्ञान संपदा का संरक्षक,

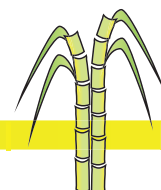
उम्मीदों की नव उड़ान है !

वाक्यांश और अभिव्यक्तियाँ

| A | |
|---|---|
| As per details below | नीचे लिखे ब्यौरे के अनुसार |
| As per extant orders | वर्तमान आदेशों के अनुसार |
| As per instructions | अनुदेशानुसार |
| As per opinion of | के मतानुसार |
| As proposed | यथा प्रस्तावित |
| As recommended | यथा संस्तुत, सिफारिश के अनुसार |
| As recommended by | की सिफारिश के अनुसार |
| C | |
| Concluding remarks | समापन टिप्पणी |
| Conclusive and final | निश्चयात्मक और अंतिम |
| Concurrence of the finance branch is necessary | वित्त शाखा की सहमति आवश्यक है |
| Consequent upon | के परिणामस्वरूप |
| Consolidated report may be furnished | समेकित रिपोर्ट प्रस्तुत की जाए |
| D | |
| Draft as amended, may be issued | यथासंशोधित मसौदा/प्रारूप जारी किया जाए |
| Draft as amended is put up | यथासंशोधित प्रारूप प्रस्तुत है |
| Draft for approval | अनुमोदनार्थ प्रस्तुत, अनुमोदनार्थ मसौदा |
| E | |
| Experimental basis | प्रयोगात्मक आधार |
| Explanation from the defaulter may be obtained | चूककर्ता से जवाब तलब किया जाए |
| Explanation may be called for | जवाब तलब किया जाए |
| Ex- post facto sanction | कार्योत्तर मंजूरी/कार्योत्तर संस्वीकृति |
| G | |
| Give details | विस्तृत जानकारी दें |
| Give effect to | कार्यान्वित करें |
| Give top priority to this work | इस कार्य को परम अग्रता दी जाए |
| Good service pay | उत्कृष्ट सेवा वेतन |
| I | |
| In force | लागू प्रवृत्त |
| Information has already been sent under this office letter no. | इस कार्यालय के पत्र संख्या..... के अन्तर्गत सूचना पहले ही भेजी जा चुकी है |

| J | |
|--|--|
| Justification has been accepted | औचित्य स्वीकार कर लिया गया है/पक्ष में सफाई स्वीकार कर ली गई है। |
| L | |
| Long-term storage | दीर्घकालिक संचयन |
| Loss intranets | मार्ग में हानि |
| M | |
| Mentioned above | उपर्युक्त, ऊपरलिखित, ऊपरवर्णित |
| Mentioned there in | में उल्लिखित |
| Mobilization of resources | संसाधन जुटाना |
| N | |
| Non- encumbrance certificate | भारमुक्ति प्रमाणपत्र |
| Non- priority sector | गैर-प्राथमिक क्षेत्र |
| Non qualifying service | अनर्हक सेवा |
| P | |
| Please put up with previous papers | कृपया इसे पिछले कागज-पत्रों के साथ प्रस्तुत करें |
| Please report as how the matter now stands | कृपया बताएँ कि अब मामला किस स्थिति में है |
| Q | |
| Quoted below | नीचे उद्धृत |
| R | |
| Return of the file may be awaited | मिसिल/फाइल की प्रतीक्षा की जाए |
| Reversion to a lower post | निचले पद पर प्रत्यावर्तन, पदावनति |
| S | |
| So as to ensure | ताकि यह सुनिश्चित हो |
| So called | तथाकथित |
| T | |
| Through over sight | नजर चूक जाने से, भूल जाने से |
| Through proper channel | उचित माध्यम से |
| U | |
| Urgent attention may please be given | कृपया तुरंत ध्यान दें |
| W | |
| With regard to | के बारे में, के संबंध में |
| Y | |
| Your further remarks/view on the above subject are awaited | उपर्युक्त विषय पर आपकी आगे की टिप्पणी/राय की प्रतीक्षा है |

संकलन: ब्रह्म प्रकाश, प्रिया त्रिपाठी एवं पंकज



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

संस्थान में दिनांक 19 नवम्बर, 2025 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ की वर्ष 2025-26 की द्वितीय अर्द्धवार्षिक बैठक का आयोजन किया गया। वर्तमान में लखनऊ स्थित 74 केंद्रीय सरकार के कार्यालयों द्वारा राजभाषा के कार्यों के मूल्यांकन की जिम्मेदारी भाकृअनुप-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,

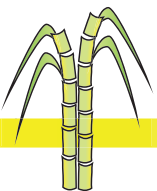
नराकास (कार्यालय-3) ने छमाही प्रगति पर विस्तारपूर्वक चर्चा की तथा अप्रैल 24-सितम्बर, 25 छमाही के दौरान विभिन्न कार्यालयों द्वारा उत्कृष्ट कार्यों को रेखांकित करते हुए पुरस्कृत कार्यालयों के बारे में जानकारी दी। बैठक का संचालन श्री अभिषेक कुमार सिंह, राजभाषा अधिकारी, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, 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. | सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ | प्रथम |
| 2. | भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ | द्वितीय |
| 3. | क्षेत्रीय पासपोर्ट कार्यालय, लखनऊ | द्वितीय |
| 4. | मण्डल रेल प्रबन्धक, उत्तर रेलवे, लखनऊ | तृतीय |
| 5. | वेतन लेखा कार्यालय (अन्य श्रेणी), सैन्य चिकित्सा दल, लखनऊ | चतुर्थ |
| 6. | कर्मचारी भविष्य निधि संगठन, क्षेत्रीय कार्यालय, लखनऊ | पंचम |
| 7. | जगजीवन राम रेलवे सुरक्षा बल अकादमी, लखनऊ | पंचम |
| 8. | पुलिस उप महानिरीक्षक, ग्रुप केन्द्र, के.रि.पु.बल, लखनऊ | षष्ठ |
| 9. | कार्यालय रक्षा लेखा प्रधान नियंत्रक, लखनऊ | सप्तम |
| 10. | भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मत्स्य आनुवांशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ | अष्टम |
| 11. | मण्डल रेल प्रबन्धक कार्यालय, पूर्वोत्तर रेलवे, लखनऊ | नवम |

राजभाषा पत्रिका हेतु पुरस्कृत कार्यालयों की सूची

| क्र.सं. | सदस्य कार्यालयों के नाम | स्थान |
|---------|--|---------|
| 1. | पुराविज्ञान स्मारिका-बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान, लखनऊ | प्रथम |
| 2. | औस विज्ञान-वै.औ.अ.प.-केंद्रीय औषधीय एवं सगंध पौधा संस्थान, लखनऊ | द्वितीय |
| 3. | मत्स्य लोक-भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मत्स्य आनुवांशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ | तृतीय |



अमर उजाला

दिनेश माहले ने दौड़ में सबसे तेज साइकिल



राष्ट्रीय सहारा

खिलाड़ियों में दिखी खेल भावना, पदक के साथ जीता दिल

राष्ट्रीय सहारा

अंडोलोआर और क्षेत्रीय खेल प्रतियोगिता में खिलाड़ियों में दिखता है दिव्य दम-रूप

हिन्दुस्तान सहरा

पलायन नहीं, खुशहाली का माध्यम बने कृषि : योगी



हिंदी में काम करने वाले लघु कार्यालयों के अधिकारियों को किया गया सम्मानित

हिंदी में काम करने वाले लघु कार्यालयों के अधिकारियों को किया गया सम्मानित

हिंदी में काम करने वाले कार्यालय पुरस्कृत

हिंदी में काम करने वाले कार्यालय पुरस्कृत

पलायन नहीं, खुशहाली का माध्यम बने कृषि : योगी

पलायन नहीं, खुशहाली का माध्यम बने कृषि : योगी

दैनिक भास्कर

18 जुलाई 2025 लखनऊ

पलायन का नहीं, बल्कि खुशहाली का माध्यम बने कृषि : योगी

पलायन का नहीं, बल्कि खुशहाली का माध्यम बने कृषि : योगी

दैनिक भास्कर

19 July 2025 - E-paper Lucknow 19 July 2025 18

भाऊअनुप - भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान में पांच दिवसीय माड्यूल प्रशिक्षण का समापन

भाऊअनुप - भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान में पांच दिवसीय माड्यूल प्रशिक्षण का समापन

हिंदी में काम करने वाले कार्यालय पुरस्कृत

हिंदी में काम करने वाले कार्यालय पुरस्कृत

हिन्दुस्तान सहरा

मुध्यमंत्रों ने कृषि अनुसंधान परिषद के स्थापना दिवस पर कहा, सार्वधिक रोजगार देने वाला क्षेत्र है कृषि

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

दैनिक भास्कर

06 Jun 2025 - DB Lucknow 06 June 2025 18

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

नवभारत टाइम्स

आइसीएआर-अंतर क्षेत्रीय खेल प्रतियोगिता में वैज्ञानिकों ने दिखाई प्रतिभा

विज्ञान डिस्कस थ्रो में अब्दुल

विज्ञान डिस्कस थ्रो में अब्दुल

संघीय

संघीय

दैनिक भास्कर

17 जुलाई 2025 लखनऊ

भाऊअनुप - भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान में पांच दिवसीय माड्यूल प्रशिक्षण का समापन

भाऊअनुप - भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान में पांच दिवसीय माड्यूल प्रशिक्षण का समापन

नवभारत टाइम्स

आइसीएआर-अंतर क्षेत्रीय खेल प्रतियोगिता में वैज्ञानिकों ने दिखाई प्रतिभा

विज्ञान डिस्कस थ्रो में अब्दुल

विज्ञान डिस्कस थ्रो में अब्दुल

नवभारत टाइम्स

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

दैनिक भास्कर

18 जुलाई 2025 लखनऊ

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

नवभारत टाइम्स

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

पलायन नहीं, खुशहाली का रास्ता बने खेती

हिंदी पखवाडा : 14-30 सितम्बर, 2025



नराकास बैठक : 19 नवम्बर, 2025



हिंदी कार्यशाला : 26 सितम्बर, 2025



हिंदी कार्यशाला : 30 दिसम्बर, 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 2 जुलाई-दिसम्बर, 2025

