

राजभाषा पत्रिका

सोयवृत्तिका

2025-अंक 6 (1)

कृषि उत्पाद व मूल्य संवर्धन
विशेषांक, 2025



भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान

खण्डवा रोड़, इन्दौर (म.प्र.)

ISO 9001:2015

फोन 0731-2476188, फैक्स - 2470520, वेबसाईट - icar-nsri.res.in

ईमेल - dsrdirector@gmail.com



संरक्षक
डॉ. कुंवर हरेन्द्र सिंह
निदेशक

प्रधान सम्पादक
डॉ. पुनम कुचलान
प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी (राजभाषा)

उप सम्पादक
डॉ. मृणाल कुचलान
वरिष्ठ वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी)

डॉ. बी.यू. दुपारे
प्रधान वैज्ञानिक (कृषि विस्तार)

श्री आई.आर. खान
राजभाषा सचिव

पूर्णमा लांडे
युवा पेशेवर

प्रकाशक
डॉ. कुंवर हरेन्द्र सिंह, निदेशक
भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान
खण्डवा रोड़, इन्दौर - 452001 दूरभाष : 0731-2476188
ईमेल : dsrdirector@gmail.com फैक्स : 91-731-2470520

अस्वीकरण
सोयवृतिका : अर्धवार्षिकांक - 2025 अंक 6 (1) में प्रकाशित
समस्त रचना एवं लेख रचनाकार की स्वयं की अभिव्यक्ति है।
अतः लेखकगण लेख हेतु स्वयं उत्तरदायी होंगे।

मुद्रक : भावनाश्री प्रिंटर्स, इन्दौर, मो. 9425055404

राजभाषा पत्रिका

सोयवृत्तिका

2025-अंक 6 (1)

कृषि उत्पाद व मूल्य संवर्धन
विशेषांक, 2025



भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान

खण्डवा रोड़, इन्दौर (म.प्र.)

ISO 9001:2015

फोन 0731-2476188, फैक्स - 2470520, वेबसाईट - icar-nsri.res.in

ईमेल - dsrdirector@gmail.com





भाकृअनुप
ICAR

निदेशक की कलम से ...



भारतीय संस्कृति में कृषि परम्परा प्राचीन काल से विद्यमान रही है, जो समय के साथ साथ नई शोध से अधिक उपज देने वाली फसलीय किस्मों और उन्नत तकनीकों से पल्लवित एवं पोषित हुई है। कृषि एवं इससे सम्बंधित क्षेत्र भारत की 50 प्रतिशत से अधिक आबादी के आजीविका का मुख्य आधार आज भी कृषि एवं इससे संबंधित उत्पाद है, जो देश के सामाजिक और आर्थिक ताने बाने में अपना महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। कृषि भारतीय परम्परा में केवल आय का स्रोत न होकर हमारी संस्कृति एवं जीवन शैली का एक महत्वपूर्ण भाग है। स्वाधीनता के पश्चात् विभिन्न क्षेत्रों में हुए तकनीकी विकास एवं शोध के परिणामस्वरूप कृषि का स्वरूप निरंतर परिवर्तित हो रहा है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा स्थापित "राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान" अपनी स्थापना से ही निरंतर सोयाबीन कृषकों के लिए अधिक उत्पादन, जैविक-अजैविक तनावों के प्रति प्रतिरोधक किस्मों के विकास, नवोन्मेषी उत्पादन तकनीकियां, गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन के साथ साथ तकनीकी हस्तांतरण एवं प्रचार प्रसार के लिए अनेक कार्यक्रम एवं गतिविधियों का संचालन करता आ रहा है। इसी प्रचार-प्रसार की श्रृंखला में संस्थान की राजभाषा पत्रिका "सोयवृतिका" के छठे अंक का प्रथम संस्करण "कृषि उत्पाद व मूल्य संवर्धन" विशेषांक स्वरूप प्रकाशित कर रहा है। पत्रिका के इस अंक में सोयाबीन से संबंधित मूल्य संवर्धित उत्पाद के अतिरिक्त अन्य कृषि उत्पाद के मूल्य संवर्धन के तकनीकी आलेख शामिल हैं। इसके साथ ही पत्रिका के इस अंक में श्रेणीय भाषा के तकनीकी आलेख तथा राजभाषा से संबंधित आलेख व कविता आदि भी सम्मिलित हैं।

मुझे आशा है सोयवृतिका-6(1), 2025 अंक के प्रकाशन से किसान व आमजन अपनी आय की वृद्धि के दृष्टिकोण कार्यान्वित करने हेतु कृषि उत्पाद में मूल्य संवर्धित करने से जुड़ी जानकारी का पूर्ण लाभ लेंगे। मैं सोयवृतिका के इस अंक के सभी लेखकों को बधाई देता हूँ एवं सम्पादकों को पत्रिका के प्रकाशन हेतु बधाई देता हूँ।

धन्यवाद

कुँवर हरेन्द्र सिंह



सम्पादकीय ...

प्रिय पाठकगण,

संस्थान की गृह पत्रिका **सोयवृतिका** का नवीनतम अंक 6 (1), 2025 का प्रकाशन अत्यंत हर्ष के साथ प्रस्तुत है। यह विशेषांक **कृषि उत्पाद एवं मूल्य संवर्धन** पर केन्द्रित है, जिसमें नवीनतम तकनीकी आलेख प्रस्तुत किए गए हैं। यह अंक हमारे कृषि क्षेत्र में हो रहे नवाचारों एवं मूल्य संवर्धन के प्रयासों को प्रदर्शित करता है, जिससे संबंधित तकनीकों एवं प्रथाओं का व्यापक प्रचार-प्रसार हो सके। यह पत्रिका न केवल हिन्दी के विकास और संरक्षण की दिशा में एक कदम है, बल्कि हमारे संस्थान की समर्पित पहल भी है।

“सोयवृतिका” का उद्देश्य है हिन्दी भाषा के विविध आयामों, साहित्य, संस्कृति, व्याकरण और संवाद के महत्व को उजागर करना। यह पत्रिका हमारे सदस्यों, विद्यार्थियों और सभी हिन्दी प्रेमियों के लिए एक समर्पित मंच है, जहां वे अपनी रचनाएँ प्रस्तुत कर सकते हैं, हिन्दी की नई जानकारियाँ प्राप्त कर सकते हैं, और भाषा के प्रति अपनी प्रतिबद्धता व्यक्त कर सकते हैं।

“सोयवृतिका” के इस अंक के सामग्रियों का समावेश तीन खंडों में किया गया है। प्रथम खंड में कृषि उत्पाद एवं मूल्य संवर्धन से संबंधित तकनीकी आलेख सम्मिलित है, जो हमारे कृषि क्षेत्र के वैज्ञानिक एवं किसानों के लिए मार्गदर्शक का कार्य करेंगे। द्वितीय खंड में क्षेत्रीय भाषाओं की तकनीकी आलेख प्रस्तुत किए गए हैं, ताकि स्थानीय भाषाओं में भी विज्ञान एवं तकनीक का प्रसार हो सके। तृतीय खंड में संस्थान की राजभाषा से संबंधित गतिविधियों एवं अन्य संबंधित जानकारी व प्रभावी कविता दी गई है, जिससे राजभाषा के लेखन को प्रोत्साहन मिले। “सोयवृतिका” के इस अंक के लेखकों, रचनाकारों को उनके योगदान हेतु हृदय से आभार व्यक्त करती हूँ।

हम आशा करते हैं कि यह अंक हमारे पाठकों के लिए ज्ञानवर्धक एवं प्रेरणादायक सिद्ध होगा। आप सभी से अपेक्षा है कि इस अंक का अध्ययन कर अपने कार्यक्षेत्र में नई ऊर्जा एवं नवाचार के साथ आगे बढ़ेंगे। अगर आप इसमें किसी विशेष परिवर्तन या विस्तार चाहते हैं, तो कृपया बताईए। मैं आप सभी से अनुरोध करती हूँ कि आप इस प्रयास में हमारा साथ दें। अपनी रचनाएँ, विचार और सुझाव हमें भेजे ताकि हम सब मिलकर हिन्दी के प्रचार - प्रसार में सक्रिय भूमिका निभा सकें।

आइए, हम सब मिलकर हिन्दी भाषा के गौरव को बढ़ायें और इसे समाज में और अधिक प्रचलित बनायें।
धन्यवाद



पुनम कुचलान
प्रभारी राजभाषा

अनुक्रमणिका

क्रं.	विषय	लेखक	पृष्ठ
खंड-क : तकनीकी आलेख			
1.	सोया उप उत्पाद प्रयोग: ओकारा व व्हेय आधारित उत्पादों की औद्योगिक व घरेलू विधियाँ	डॉ. नेहा पाण्डे	08
2.	काली सोयाबीन का पोषण और प्रसंस्करण : स्वास्थ्य और समृद्धि का संगम	डॉ. नेहा जोशी एवं डॉ. रणजीत सिंह	13
3.	ओस-ताजे पानी का एक वैकल्पिक स्रोत	भूपेन्द्र प्रसाद जोशी और अमित कुमार	19
4.	सोयाबीन के पौष्टिक गुण, खाद्य पदार्थ एवं प्रसंस्करण तकनीकी	डॉ. बी.यू. दुपारे एवं डॉ. के.एच. सिंह	22
5.	सोयाबीन : एक संभावित इंटरक्रॉप (अंतरफसल) के रूप में इसकी खेती	ममता सिंह, चंदना बेहेरा, राजकुमार गौतम	26
6.	प्राकृतिक खेती का वरदान (कविता)	शक्ति खजूरिया	30
7.	शर्करा फसलों के अतिरिक्त मक्का, चावल, गेहूं तथा अन्य बायोमास जैसे कृषि फीटस्टॉक के जैव इथेनॉल एवं इसके मूल्यसंवर्धित उत्पाद का उत्पादन	ओमप्रकाश, ब्रह्मप्रकाश, कामिनी सिंह मुकुंद कुमार, आशीष सिंह यादव एवं राकेशकुमार सिंह	31
8.	सरसों तेल उद्योग : स्टार्टअप के लिए एक सुनहरा अवसर	रामवीर सिंह, हिमानी, अनुपम अग्रवाल डॉ. राज कुमार योगी, डॉ. प्रशान्त यादव डॉ. ललित कृष्ण मीना, डॉ. प्रमोद कुमार राय	38
9.	सोयाबीन प्रोटीनयुक्त मूल्यवर्धित गुड	एस.आई. अनवर, आर.डी. सिंह एवं प्रगति सिंह	42
10.	अंगूर की शान (कविता)	श्री वी.डी. गायकवाड़	44
11.	सोयाबीन: बीजोपचार की आधुनिकतम तकनीक से उन्नत उत्पादन का लाभ	डॉ. पुनम कुचलान एवं डॉ. मृणाल कुचलान	45
खंड-ख : श्रेणीय भाषायी तकनीकी आलेख			
12.	सोयाबीन लागवडीचे उत्पादन तंत्रज्ञान (भाग 1 : पेरनी)	डॉ. बी.यू. दुपारे एवं डॉ. विशाल थोरात	50
13.	गोड गोड आठवणी (कविता)	पूर्णिमा लांडे	57
14.	हिरवे सोनी : भाजीपाला सोयाबीन भारतीय शेतीत क्रांति कशी घडवू शकते	डॉ. बी.यू. दुपारे एवं डॉ. विशाल थोरात	58
15.	सोयाबीनची सुधारित पध्दतीने लागवड आ.भा.स. सोयाबीन संशोधन योजना, वनाम कृति, परभणी	डॉ. व्ही सुरनर, डॉ. एम.एस. उमाटे, डॉ. व्ही आर घुंगे, पी.एस. चव्हाण, एम.एम. अम्बुरे	60
खंड-ग : राजभाषा सामान्य			
16.	संस्थान की राजभाषा से संबंधित गतिविधियाँ	डॉ. पुनम कुचलान	71
17.	अप्रैल 2025 से सितम्बर 2025 के दौरान संस्थान में हुए विभिन्न कार्यक्रमों की झलक	डॉ. पुनम कुचलान	74
18.	सोया खाद्य उपयोग और हमारा सोयाबीन अनुसंधान संस्थान (कविता)	डॉ. बुध्देश्वर यु. दुपारे	83
19.	हिन्दी (कविता)	श्री वी.डी. गायकवाड़	84

खण्ड - क
तकनीकी
आलेख

सोया उप-उत्पाद प्रयोग: ओकरा व व्हेय आधारित उत्पादों की औद्योगिक व घरेलू विधियाँ

डॉ. नेहा पाण्डे

वैज्ञानिक, खाद्य प्रौद्योगिकी, भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, खंडवा रोड़, इन्दौर
ईमेल - nehapandey.ft06@gmail.com

परिचय

सोया ओकारा, जिसे सोयाबीन पल्प भी कहा जाता है, सोया दूध या टोफु के उत्पादन के दौरान बचा हुआ एक उप-उत्पाद है। यह मुख्य रूप से अघुलनशील फाईबर, प्रोटीन और नमी से बना होता है। अक्सर, इसे अनुपयोगी मानकर फेंक दिया जाता है, जिससे पर्यावरण और आर्थिक दोनों तरह की समस्याएँ उत्पन्न होती हैं। हालाँकि, इसकी उच्च पोषण गुणवत्ता और बहुमुखी उपयोगिता इसे एक मूल्यवान औद्योगिक सामग्री के रूप में मूल्यवान बनाती है।

ओकरा के स्वास्थ्य लाभ -

उच्च फाईबर - ओकरा आहार फाईबर का एक उत्कृष्ट स्रोत है, जो पाचन स्वास्थ्य में सहायता करता है, कब्ज को रोकता है, और रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने में मदद करता है।

प्रोटीन स्रोत - इसमें प्रोटीन की अच्छी मात्रा होती है, जिससे यह शाकाहारी और वीगन आहार के लिए एक मूल्यवान घटक बन जाता है।

प्रीबायोटिक प्रभाव - ओकरा में मौजूद फाईबर आँत में स्वस्थ बैक्टीरिया (प्रोबायोटिक्स) के विकास को बढ़ावा दे सकता है, जिससे आँत का स्वास्थ्य बेहतर होता है।

पोषक तत्वों से भरपूर - इसमें कुछ मात्रा में कैल्शियम, आयर्न और अन्य खनिज भी होते हैं।

सोया ओकारा का औद्योगिक महत्व और लाभ

सोया ओकारा का औद्योगिक स्तर पर उपयोग करने से कई लाभ होते हैं।

- ★ **अपशिष्ट प्रबंधन** - ओकारा का उपयोग करने से टोफू और सोया दूध उद्योग में उत्पन्न होने वाले अपशिष्ट की मात्रा कम होती है।
- ★ **पोषण का स्रोत** - इसमें 75% फाईबर, 25% प्रोटीन, वसा और खनिज होते हैं। इसका उपयोग पोषण से भरपूर खाद्य उत्पादों के विकास में किया जा सकता है।

★ **लागत में कमी** - इसका उपयोग अन्य महंगे कच्चे माल के विकल्प के रूप में किया जा सकता है, जिससे उत्पादों की उत्पादन लागत कम हो सकती है।

★ **सतत् अर्थव्यवस्था** - यह कृषि उद्योग को एक चक्रीय अर्थव्यवस्था मॉडल अपनाने में मदद करता है, जहाँ उप-उत्पादों को नए मूल्यवान उत्पादों में बदल दिया जाता है।

औद्योगिक स्तर पर सोया ओकारा का उपयोग

सोया ओकारा को विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों में उपयोग किया जा सकता है। इसके प्रमुख उपयोग नीचे दिए गए हैं -

खाद्य उत्पाद - खाद्य उद्योग में ओकारा का उपयोग कई प्रकार के उत्पादों में किया जा सकता है।

1. **बेकरी उत्पाद** - ब्रेड, कुकीज, मफिन और केक में फाईबर और प्रोटीन की मात्रा बढ़ाने के लिए ओकारा के पावडर का उपयोग किया जाता है।

बेकरी में सोया ओकारा के उपयोग की औद्योगिक प्रक्रिया - सोया ओकारा का उपयोग करने के लिए, सबसे पहले उसकी नमी को कम करना और उसे एक पावडर के रूप में तैयार करना आवश्यक है। यह प्रक्रिया इस प्रकार है -

सोया ओकारा का संग्रहण और पूर्व उपचार

संग्रहण - सोया दूध या टोफू उत्पादन के तुरंत बाद ताज़े सोया ओकारा को एकत्रित किया जाता है। चूंकि इसमें 70-80% तक नमी होती है, इसलिए इसे जल्द से जल्द अगले चरण के लिए भेजना आवश्यक है ताकि यह खराब न हो।



चित्र 1 : सोया दूध उत्पादन के दौरान निकला ओकारा उपउत्पाद

सुखाना - यह सबसे महत्वपूर्ण चरण है। ओकारा की शेलफ लाईफ बढ़ाने और माईक्रोबियल वृद्धि को रोकने के लिए इसे सुखाया जाता है।

तरीका - इसे सुखाने के लिए मुख्य रूप से **वैक्यूम ड्रायर या ट्रे ड्रायर** का उपयोग किया जाता है। इससे ओकारा की नमी 10% से कम हो जाती है, और यह एक क्रम्बल के रूप में बदल जाता है।

पीसना - सूखे हुए ओकारा को पीसकर एक बारीक पाउडर बनाया जाता है, जिसे ओकारा आटा कहा जाता है। इस प्रक्रिया को लिए औद्योगिक पल्वराइज़र का उपयोग किया जाता है। ओकारा आटा अब बैकरी में उपयोग के लिए तैयार है।

ओकारा आटे को नियमित गेहूँ के आटे के साथ एक निश्चित अनुपात में मिलाया जाता है। आम तौर पर गेहूँ के आटे के साथ 10-20% तक ओकारा आटा मिलाया जाता है। यह अनुपात उत्पाद के प्रकार और वांछित बनावट पर निर्भर करता है। ओकारा मिलाने से प्रोटीन और फाइबर की मात्रा बढ़ जाती है। इस मिश्रित आटे का उपयोग ब्रेड, कुकीज, मफिन, केक आदि जैसे बेकरी उत्पाद बनाने में किया जा सकता है। ओकारा आटा मिलाने से उत्पादों की नमी बनाए रखने की क्षमता बढ़ सकती है लेकिन इसके लिए नुस्खे में थोड़ा बदलाव करना पड़ सकता है।

इस तरह, सोया ओकारा को औद्योगिक स्तर पर संसाधित करके बेकरी उत्पादों में एक मूल्यवान और पौष्टिक सामग्री के रूप में उपयोग किया जाता है, जिससे अपशिष्ट कम होता है और उत्पादों की पोषण गुणवत्ता भी बढ़ती है।

2. मांस विकल्प - इसका उपयोग शाकाहारी बर्गर, पैटीज, सॉसेज और अन्य मांस आधारित उत्पादों में एक विस्तारक के रूप में किया जा सकता है। ओकारा की उच्च फाइबर सामग्री और प्रोटीन को एक रेशेदार, मांस जैसी बनावट में बदलने में मदद करती है। औद्योगिक स्तर पर, इसे एक बहुचरणीय प्रक्रिया के माध्यम से मूल्यवान खाद्य उत्पाद में बदला जाता है।

चरण दर चरण औद्योगिक प्रक्रिया -

(i) कच्चे सोया ओकारा का संग्रहण और पूर्व उपचार

संग्रहण - सोया दूध / टोफू उत्पादन के बाद तुरंत ताज़े और गीले ओकारा को एकत्रित किया जाता है। ओकारा में 70-80% तक नमी होती है।

(ii) सुखाना और पीसना - यह सबसे महत्वपूर्ण चरण है, क्योंकि यह ओकारा की शेलफ लाइफ को बढ़ाता है और उसे उपयोग योग्य पाउडर में बदलता है। ओकारा को एक औद्योगिक ड्रायर (जैसे कन्वेयर ड्रायर या ट्रे ड्रायर) में उच्च तापमान पर सुखाया जाता है जब तक कि उसकी नमी 10% से कम न हो जाए। सूखे ओकारा को फिर एक औद्योगिक पल्वराइज़र में पीसकर एक बारीक पाउडर बनाया जाता है, जिसे ओकारा आटा कहते हैं।

(iii) सामग्री का मिश्रण - इस चरण में, ओकारा आटे को अन्य सामग्रियों के साथ मिलाया जाता है ताकि अंतिम उत्पाद की बनावट, पोषण और स्वाद सही हो सके।

मुख्य सामग्री -

ओकारा आटा - फाइबर और प्रोटीन का आधार।

सोया प्रोटीन आईसोलेट या सोया प्रोटीन कंसन्ट्रेट - प्रोटीन की मात्रा और उत्पादों की बनावट को बढ़ाने के लिए।

गेहूँ ग्लूटेन - एक महत्वपूर्ण बाइंडर जो मांस जैसी रेशेदार बनावट देने के लिए आवश्यक है।

बाइंडर और स्टेबलाइज़र - जैसे स्टार्च, कैरेजेनन या अन्य हाईड्रोकोलाइड्स, जो बनावट को बनाए रखने में मदद करते हैं।

वनस्पति तेल - वसा की मात्रा और स्वाद के लिए।

स्वाद और मसाला - नमक, मसाले, रंग और स्वाद बढ़ाने वाले एजेंटों को मिलाया जाता है।

मशीनरी - इन सभी सामग्रियों को एक औद्योगिक ब्लेंडर (जैसे रिबन ब्लेंडर) में अच्छी तरह मिलाया जाता है।



चित्र 2 : ओकारा आधारित मांस विकल्प टिक्की (चकुंदर के गुदे, लाल मिर्च व चकुंदर के जूस के साथ, बायें से दायीं तरफ)

(iv) एक्सट्रूजन और बनावट देना - यह प्रक्रिया का सबसे तकनीकी हिस्सा है जहाँ उत्पाद को उसकी मांस जैसी बनावट मिलती है।

मशीनरी - ट्विन स्कू एक्सट्रूडर का उपयोग किया जाता है।

प्रक्रिया – मिश्रण को एक्सट्रूडर में डाला जाता है। अंदर, इसे उच्च दबाव और तापमान (120 से 180 डिग्री सेल्सियस) के अधीन किया जाता है। एक्सट्रूडर के स्कू मिश्रण को आगे धकेलते हैं, जिससे प्रोटीन और ग्लूटेन एक रेशेदार संरचना में बदल जाते हैं। जैसे ही यह मिश्रण एक्सट्रूडर से बाहर निकलता है, दबाव में अचानक कमी के कारण भाप बनती है, जो उत्पाद को फुलाती है और उसकी अंतिम बनावट को आकार देती है।

(v) टंडा करना और काटना –

टंडा करना – गर्म एक्सट्रूडेड उत्पाद को एक कूलिंग कन्वेयर बेल्ट पर फैलाया जाता है ताकि वह टंडा हो जाए और उसके रेशेदार संरचना स्थिर हो जाए।

काटना – टंडा होने के बाद, उत्पाद को औद्योगिक कटर से वांछित आकार और आकृति (जैसे नगेट्स, चाप, पैटीज या टुकड़े) में काट दिया जाता है।

अंतिम प्रसंस्करण – कटे हुए टुकड़ों को भाप में पकाकर या मैरीनेट करके उनका स्वाद और रंग बढ़ाया जा सकता है।

पैकेजिंग – अंतिम उत्पाद को वैक्युम सीलिंग या अन्य उपयुक्त तरीकों से पैक किया जाता है ताकि उसकी ताजगी और शेल्फ लाईफ बनी रहे।

यह औद्योगिक प्रक्रिया न केवल सोया ओकारा जैसे उप उत्पादों का प्रभावी ढंग से उपयोग करती है बल्कि एक टिकाऊ और पौष्टिक मांस विकल्प भी प्रदान करती है। यह खाद्य उद्योग में चक्रीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देता है और शाकाहारी प्रोटीन की बढ़ती माँग को पूरा करने में मदद करता है।

3. स्वल्पाहार – क्रेक्स, चिप्स और अन्य सूखे नाश्ते बनाने में ओकारा का मिलाया जा सकता है।

4. पशु आहार – ओकारा जानवरों के लिए एक उत्कृष्ट प्रोटीन और फाइबर स्रोत है

★ **पशुधन और मूर्गीपालन** – इसे गाय, बकरी और मुर्गियों के आहार में मिलाकर प्रोटीन की आवश्यकता को पूरा किया जा सकता है।

★ **जलीय कृषि** – मछली और झींगा जैसे जलीय जीवों के लिए भी इसे आहार में शामिल किया जा सकता है, जो उनके विकास को बढ़ावा देता है।

5. गैर खाद्य अनुप्रयोग – खाद्य और पशु आहार के अलावा, ओकारा

का उपयोग खैर खाद्य क्षेत्रों में भी होता है।

★ **बायोप्लास्टिक** – ओकारा में पाए जाने वाले प्रोटीन और सेल्युलोज का उपयोग बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक और पैकेजिंग सामग्री बनाने में किया जा सकता है।

★ **खाद और उर्वरक** – इसकी जैविक सामग्री के कारण इसे जैविक खाद (Organic Compost) के रूप में उपयोग किया जा सकता है

★ **जैव ईंधन** – शोध से पता चला है कि ओकारा को बायोगैस या इथेनॉल जैसे जैव ईंधन के उत्पादन के लिए किण्वित किया जा सकता है।

6. ओकारा का उपयोग करके भारतीय उत्पाद और उनकी विधियाँ

ओकारा टिकी / कटलेट – ओकारा को उबालकर टंडा कर लें। इसे उबले और मेश किए हुए आलू, बारीक कटी हुई सब्जियाँ (गाजर, मटर, शिमला मिर्च) अदरक-लहसून का पेस्ट, बारीक कटी हरी मिर्च, ताजी धनिया पत्ती और भारतीय मसाले (जैसे गरम मसाला, धनिया पाउडर, लाल मिर्च पाउडर, अमचूर) के साथ अच्छी तरह मिलाएं। मिश्रण से छोटी टिकियाँ या कटलेट का आकार दें। एक नॉन स्टिक तवे पर थोड़ा तेल लगाकर शैलो फ्राई करें या बेकिंग ट्रे पर रखकर, ओवन में बेक करें जब तक कि वे सुनहरे भूरे और क्रिस्पी न हो जाएँ। इन्हें हरी चटनी या टोमेटो सॉस के साथ नाश्ते या शाम के स्नैक के रूप में परोसें। व्यवसायिक रूप से कटलेट को फ्रोजन तरीके से प्रसंस्कृत कर बेचा जा सकता है।

(i) ओकारा पराठा

गेहूँ के आटे में ओकारा (लगभग 1:3 ओकारा:गेहूँ का आटा) स्वादानुसार नमक, अजवाइन या जीरा और थोड़ा सा तेल मिलाएं। आवश्यकतानुसार पानी डालकर नरम आटा गूँथ लें।

उपयोग – इस आटे से पराठे या रोटियाँ बेलकर तवे पर सुनहरा होने तक सेकें। दही, अचार या अपनी पसंदीदा सब्जी के साथ परोसें। यह रोटियों को अधिक प्रोटीन और फाइबर युक्त बनाता है।

(ii) ओकारा सब्जी / भुर्जी

एक पैन में तेल गरम करें, जीरा, हींग और बारीक कटा प्याज डालकर सुनहरा होने तक भूनें। अदरक लहसून का पेस्ट और बारीक कटे टमाटर डालें और तब तक पकाएं जब तक टमाटर नरम न हो जाएं। हल्दी पाउडर, धनिया पाउडर, लाल मिर्च पाउडर और नमक जैसे बुनियादी भारतीय मसाले डालें। अब ओकारा डालकर अच्छी तरह

मिलाएं। इसे धीमी आंच पर 5-7 मिनट तक पकाएं, बीच - बीच में चलाते रहे जब तक कि मसाले अच्छी तरह मिल न जाएं और ओकरा थोड़ा सूख न जाएं। ताजी धनिया पत्ती से गार्निश करें।

(iv) ओकरा कोफता

ओकरा को बेसन, बारीक कटे प्याज, हरी मिर्च, धनिया पत्ती और भारतीय मसालो (गरम मसाला, लाल मिर्च, नमक, जीरा पाउडर) के साथ मिलाएं। मिश्रण से छोट छोट कोफते (गंदे) बनाएं। इन्हें डीप फ्राई करें या एयर फ्रायर में पकाएं जब तक कि वे सुनहरे भुरे या क्रिस्पी न हो जाए।

(v) ओकरा पकोड़े

बनाने की विधि : बेसन, चावल का आटा (कुरकुरापन के लिए), नमक लाल मिर्च पाउडर, अजवाइन और पानी मिलाकर एक गाढ़ा घोल बनाएँ। इसमें ओकरा और बारीक कटी हुई प्याज (वैकल्पिक) मिलाएं। गर्म तेल में छोटे चम्मच में घोल डालकर सुनहरा और कुरकुरा होने तक तलें।



चित्र 3 : सोया पकोड़े बनाने की विभिन्न चरण

(vi) सोया उपमा

यह एक स्वस्थ नाश्ता या हल्का भोजन विकल्प है, जहाँ आप पारंपरिक सूजी (रवा) उपमा में सोया का उपयोग कर सकते हैं। यह सोया ओकारा मिला कर किया जा सकता है। ओकारा और सब्जियों से फाईबर मिलता है, जो पाचन में सहायता करता है।

सामग्री -

- * 1 कप (100 ग्राम) (सोया चुरा)

- * 1 बड़ा चम्मच तेल
- * 1 छोटा चम्मच राई (सरसों के बीज)
- * कुछ करी पत्ते
- * 1 बारीक कटा हुआ प्याज
- * 1 बारीक कटी हुई हरी मिर्च (या स्वादानुसार)
- * 1/2 कप बारकी कटी हुई सब्जियाँ (गाजर, मटर, बीन्स, शिमला मिर्च)
- * 1/2 छोटा चम्मच अदरक लहसुन का पेस्ट (वैकल्पिक)
- * 2 कप गर्म पानी
- * नमक स्वादानुसार
- * बारीक कटा हुआ धनिया पत्ती (गार्निश के लिए)
- * 1/2 नींबू का रस (वैकल्पिक)



चित्र 4 : ओकारा उपमा की तैयारी के कुछ चरण

तैयारी

- * एक कड़ाही में ओकारा और सूजी भून कर निकाल लो।
- * अब उसी कड़ाही में तेल गरम करें। राई और उड़द दाल डाले। जब राई चटकने लगे और दाल सुनहरी हो जाए, तो करी पत्ता डाले।
- * बारीक कटा हुआ प्याज और हरी मिर्च डाल कर सुनहार होने तक भूने। अदरक लहसुन का पेस्ट (यदि उपयोग कर रहे हैं) डाले और एक मिनट के लिए भूने।
- * कटी हुई सब्जियाँ डाले और 2-3 मिनट के लिए भूने जब तक वे थोड़ी नरम न हो जाए।

- * 2 कप गर्म पानी डाले और सोया उपमा को धीमी आँच पर पकाएं जब तक सूजी ओकारा का मिश्रण सारा पानी न सोख ले।
- * आँच बन्द कर दे और 2-3 मिनट के लिए धककर छोड़ दे।
- * नींबू का रस (यदि उपयोग कर रहे हैं) और बारीक कटा हुआ धनिया पत्ती से गार्निश करे।

(vii) सोया व्हे जलजीरा -

टोफू बनाने के बाद बचा हुआ हल्का पीला तरल पदार्थ सोया व्हे होता है। यह अक्सर फेक दिया जाता है, लेकिन यह पोषक तत्वों से भरपूर होता है और इसे जलजीरा जैसे ताजा पेय में इस्तेमाल किया जा सकता है। सोया व्हे में पानी में घुलनशील प्रोटीन, कुछ कार्बोहाइड्रेट और खनिज होते हैं जो टोफू बनाने की प्रक्रिया के दौरान अलग हो जाते हैं। यह एक उत्कृष्ट हाईड्रेटिंग पेय है, खासकर गर्मियों में। जलजीरा के मसाले जैसे जीरा और पुदीना पाचन में सहायता करते हैं।

बनाने की विधि -

सामग्री -

- * 2 कप ठंडा सोया व्हे (टोफू बनाने के बाद बचा हुआ तरल)
- * 1 छोटा चम्मच भुना जीरा पाउडर
- * 1/2 छोटा चम्मच काला नमक
- * 1/4 छोटा चम्मच अमचूर पाउडर (सूखे आम का पाउडर)
- * 1/4 छोटा चम्मच काली मिर्च पाउडर
- * 1-2 बड़े चम्मच नींबू का रस
- * बारीक कटा हुआ पुदीना और धनिया पत्ती (वैकल्पिक)
- * थोड़ा सा चीनी या गुड़ पाउडर (वैकल्पिक स्वाद के लिए)
- * बर्फ के टुकड़े (परोसने के लिए)



चित्र 5 : सोया व्हेय जलजीरा

तैयारी -

- * एक बड़े कटोरे या जग में ठंडा सोया व्हे डाले।
- * इसमें भूना जीरा पाउडर, काला नमक, अमचूर पाउडर, काली मिर्च पाउडर और नींबू का रस मिलाएं। अच्छी तरह से मिलाएं।
- * यदि पसंद हो तो चीनी या गुड़ पाउडर मिलाएं।
- * बारीक कटा हुआ पुदीना और धनिया पत्ती डालें।
- * बर्फ के टुकड़े डाल कर तुरंत परोसे।

निष्कर्ष -

संक्षेप में, सोया ओकारा को केवल एक अपशिष्ट उत्पाद के बजाय एक मूल्यवान संसाधन के रूप में देखना, उद्योग के लिए नए अक्सर पैदा करता है। इसके बहुमुखी उपयोग से न केवल अपशिष्ट कम होता है, बल्कि नए, टिकाऊ और पौष्टिक उत्पादों का निर्माण भी संभव होता है।

फोटो : श्री अमन जाधव, सौजन्य से डॉ. बी.यू. दुपारे, स्थान: टोफू संयंत्र



काली सोयाबीन का पोषण और प्रसंस्करण : स्वास्थ्य और समृद्धि का संगम

डॉ. नेहा जोशी एवं डॉ. रणजीत सिंह

कृषि विज्ञान केन्द्र (भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान) इज्जतनगर, बरेली, उ.प्र. (243 122)

ईमेल - nehajoshi2109@gmail.com

बढ़ती जनसंख्या, जलवायु परिवर्तन और संसाधनों की कमी जैसी चुनौतियों के बीच, स्थायी खाद्य समाधानों की आवश्यकता पहले से कहीं अधिक बढ़ गई है। संयुक्त राष्ट्र खाद्य प्रणाली शिखर सम्मेलन 2021 और 2030 एजेंडा के अनुसार, सतत् विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए वैश्विक खाद्य प्रणालियों में तत्काल सुधार आवश्यक है। इस दिशा में विभिन्न विकल्पों की खोज जारी है, जिनमें पौध आधारित प्रोटीन विशेष रूप से ध्यान आकर्षित कर रहे हैं, क्योंकि वे कमजोर समूह में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी, जिसे 'छिपी हुई भूख' कहा जाता है, को दूर करने में प्रभावी साबित हो सकते हैं।

प्रोटीन और लिपिड का समृद्ध स्रोत होने के कारण, सोयाबीन जलवायु आपदाओं और संघर्ष जैसी संकटपूर्ण परिस्थितियों में कुपोषण से निपटने का प्रभावी समाधान बन गया है। जहाँ पीला सोयाबीन व्यापक रूप से उगाया जाता है, वहीं काला सोयाबीन अपने उच्च पोषण मूल्य और जैव सक्रिय यौगिकों के कारण तेजी से मान्यता प्राप्त कर रहा है, जिससे यह मनुष्यों और पशुओं के लिए एक उत्कृष्ट कार्यात्मक आहार विकल्प बन गया है।

काला सोयाबीन पारम्परिक रूप से चीन, जापान, कोरिया, इंडोनेशिया और भारत में सदियों से उगाई जाने वाली एक काली बीज वाली सोयाबीन प्रजाति है। यह प्राचीन फलियां विशेष रूप से पहाड़ी और आदिवासी समुदायों द्वारा भोजन, पारंपरिक औषधि और पशु आहार के रूप में उपयोग की जाती रही है। चीन, जहाँ सोयाबीन की खेती का इतिहास 5000 वर्ष पुराना है, आज भी बड़ा उत्पादक और उपभोक्ता बना हुआ है 2021 तक, वैश्विक सोयाबीन उत्पादन 38.81 मिलियन टन तक पहुँच चुका है और विभिन्न रंगों की सोयाबीन प्रजातियां - काली, भुरी, हरी और पीली दुनिया भर में उगाई जा रही थी। उच्च प्रोटीन, एंथोसायनिन और शक्तिशाली एंटी ऑक्सीडेंट गुणों के कारण, काला सोयाबीन स्वास्थ्य सचेत उपभोक्तों के लिए एक पसंदीदा विकल्प बनता जा रहा है।

वर्गीकरण -

वैज्ञानिक नाम : ग्लाइसीन मैक्स (एल.) मेरील

जगत :	पादप
संघ :	मैग्नोलियोफाइटा
वर्ग :	मैग्नोलियोप्सिडा
गण :	फैबालेस
कुल :	फैबेसी
उपकुल :	फैबोइडिए
जाति :	ग्लाइसिन
प्रजाति :	ग्लाइसिन मैक्स

भारत में प्रचलित नाम -

भट, भटमान, भटमास, रामकुल्थी, कालितुर, काला हुल्गा

उत्पत्ति और वितरण -

सोयाबीन की उत्पत्ति चीन में मानी जाती है, जहाँ से इसे इंडोनेशियाई व्यापारियों के माध्यम से भारत लाया गया। आज, भारत विश्व में पाँचवां सबसे बड़ा सोयाबीन उत्पादक है, जिसमें संयुक्त राज्य अमेरिका, ब्राज़ील, अर्जेन्टिना और चीन पहले स्थानों पर हैं। भारत में सोयाबीन की खेती मुख्य मध्य भारत के विभिन्न हिस्सों, विशेष रूप से मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान और गुजरात में की जाती है।

उत्तराखंड में, गढ़वाल और कुमाऊं क्षेत्रों के साथ साथ सीमावर्ती इलाकों में काले सोयाबीन की व्यापक खेती होती है। इन पहाड़ी क्षेत्रों में किसान काले सोयाबीन को इसकी उच्च पोषण गुणवत्ता, स्थानीय जलवायु के प्रति अनुकूलता और बहुप्रभावी स्वास्थ्य लाभों के कारण उगाते हैं। यह फसल पारंपरिक कृषि और खान पान का अभिन्न हिस्सा रही है, फिर भी इसका मूल्यवर्धित उत्पादों के रूप में पूरा दोहन अब तक नहीं किया गया है।

काले सोयाबीन की खेती न केवल पारंपरिक कृषि प्रणाली को सशक्त करती है बल्कि पोषण सुरक्षा, आय संवर्धन और सतत् कृषि को भी बढ़ावा देती है। यदि इसके व्यवसायिक उपयोग और प्रसंस्करण पर

ध्यान दिया जाए, तो यह भारत में पोषण सुधार और आर्थिक स्थिरता लाने में एक क्रांतिकारी भूमिका निभा सकती है।

काले सोयाबीन की खेती

भारत में काले सोयाबीन को विशेष रूप से उत्तराखंड के पहाड़ी क्षेत्रों में भट / भटमास के नाम से जाना जाता है, जहाँ यह स्थानीय आहार का अभिन्न हिस्सा है। इसे भुने हुए दानो और दाल / ग्रेवी जैसी पारंपरिक व्यंजनों में बड़े चाव से खाया जाता है। न केवल यह पोषण से भरपूर है, बल्कि इसका सांस्कृतिक और पारंपरिक महत्व भी गहरा है, जो इसे उत्तराखंड की खान पान विरासत का एक महत्वपूर्ण अंग बनाता है।

हालांकि, अपनी उत्कृष्ट पोषण गुणवत्ता और जलवायु अनुकूलता के बावजूद, काली सोयाबीन की खेती में गिरावट देखी जा रही है। इसका मुख्य कारण है भारत में सोयाबीन क्रांति के बाद व्यवसायिक सोयाबीन किस्मों का बढ़ता वर्चस्व, जिसने पारंपरिक फसलों को पीछे छोड़ दिया। यदि इस बहुमुल्य फसल को संरक्षित और प्रोत्साहित किया जाए, तो यह स्थानीय कृषि, पोषण सुरक्षा और जैव विविधता को मजबूत करने में अहम भूमिका निभा सकता है।

वर्तमान में, काली सोयाबीन की खेती 6.5 हजार हेक्टेयर भूमि में की जाती है, जिसमें से अकेले उत्तराखंड में 5734 हेक्टेयर भूमि पर इसका उत्पादन होता है। राज्य में इसका वार्षिक उत्पादन लगभग 5.2 हजार टन है, लेकिन उत्पादकता के स्तर अभी भी कम है, जिससे इसके विकास की अपार संभावनाएं उजागर होती हैं। अन्य फसलों की तुलना में काली सोयाबीन की खेती में न्यूनतम निवेश की आवश्यकता होती है, जिससे यह छोटे किसानों के लिए एक आदर्श फसल बन जाती है। यह वर्षा आधारित कृषि प्रणालियों में कठिन परिस्थितियों में भी पनपती है, खासकर अनिश्चित मानसून के दौरान, जिससे यह एक विश्वसनीय कृषि विकल्प साबित होती है।

काली सोयाबीन एक वार्षिक दलहन फसल है, जिसकी जीवन चक्र 3-4 महीने में पूरा हो जाता है, जो इसके अनुवांशिकी और पर्यावरणीय परिस्थितियों पर निर्भर करता है। हिमालयी क्षेत्रों में उगाई जाने वाली पारंपरिक किस्में लंबी परिपक्वता अवधि, फैलावदार बढ़वार, कम उत्पादन और चटकने वाली फलों वाली होती हैं। इसके विपरीत, काले सोयाबीन में अत्याधिक विविधता देखी जाती है - कुछ पौधे झाड़ीनुमा और कॉम्पैक्ट होते हैं, जबकि कुछ लताओं की तरह

फैलने वाले होते हैं। इनकी ऊँचाई 58 से 195 सेमी तक हो सकती है। प्रति पौधा 11 से 81 फलियों का उत्पादन होता है, जिनकी लम्बाई 3.1 से 4.7 सेमी तक होती है और प्रत्येक फली में 2 से 3 बीज होते हैं।

बीजों का वजन भी भिन्न होता है, जिसमें 100 बीजों का वजन 5.40 ग्राम से 18.21 ग्राम तक हो सकता है। फूल आने की अवधि 34 से 77 दिनों के बीच होती है और पौधों की पूर्ण परिपक्वता 116 से 139 दिनों में होती है। इस फसल की जड़ प्रणाली मजबूत होती है, जिसमें एक मुख्य जड़ और कई रेशेदार पार्श्व जड़ें होती हैं, जो पोषक तत्व अवशोषण और मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने में सहायक होती हैं। यह जड़े ब्रैडीराइजोबियम जैपोनिकम नामक नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले बैक्टीरिया से सहजीवी संबंध स्थापित कर मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने में मदद करता है।

इस पौधे के फूल सफेद या बैंगनी रंग के होते हैं, जिनकी पंखुरियाँ द्विपार्श्वीय सममिति में पाई जाती हैं। इसके फल एक साधारण या घुमावदार फली के रूप में होते हैं, जिनकी लम्बाई 3 से 7 सेमी तक हो सकती है। पकने के बाद फालियों का रंग हल्का भूरा, गहरा भूरा या काला हो जाता है।

बीजों के आकार और स्वरूप के आधार पर काले सोयाबीन को तीन प्रमुख श्रेणियों में निभाजित किया जाता है। बड़े काले बीज वाली किस्में सोया मिल्क और टोफू बनाने के लिए उपयुक्त मानी जाती हैं, जबकि छोटे काले बीज वाली किस्में पारंपरिक किण्वित खाद्य पदार्थों और सीधे खाने के लिए अधिक लोकप्रिय हैं। वहीं, चपटे काले बीज वाली किस्में विशेष रूप से पाक और औषधीय प्रयोजनों के लिए उपयोग की जाती हैं। उत्तराखंड में काले सोयाबीन की खेती न केवल स्थानीय किसानों के लिए आर्थिक रूप से लाभदायक साबित हो सकती है, बल्कि इसके मूल्यावर्धित उत्पादों से विकास से ग्रामीण अर्थव्यवस्था को भी एक नया आयाम मिल सकता है। यदि इसकी उत्पादकता बढ़ाने और प्रसंस्करण तरनीको पर ध्यान दिया जाए, तो यह फसल स्थाई कृषि, पोषण सुरक्षा और समृद्धि का एक मजबूत आधार बन सकती है।

काली सोयाबीन का पोषण संबंधी संयोजन -

काले सोयाबीन की पोषण संरचना इसे न केवल एक सम्पूर्ण और स्वास्थ्यवर्धक आहार विकल्प बनाती है, बल्कि इसे स्वास्थ्य संवर्धन और रोग निवारण के लिए भी उपयुक्त बनाती है। यह आवश्यक

मैक्रोन्यूट्रिएंट्स और जैव सक्रिय यौगिकों से भरपूर होता है, जो समग्र पोषण को बढ़ावा देने और आहार विविधता को बनाए रखने में सहायक सिद्ध होता है। प्रोटीन, वसा और कार्बोहाइड्रेट की संतुलित उपस्थिति इसे मानव उपभोग और कार्यात्मक खाद्य उत्पादों के लिए एक उत्कृष्ट विकल्प बनाती है। इसके प्रमुख पोषण तत्व हैं -

प्रोटीन -

काला सोयाबीन प्रोटीन से भरपूर होता है, जिसकी मात्रा 38.69% से 43.15% के बीच होती है, जो कि पीले सोयाबीन (37.9%) की तुलना में अधिक है। इसमें आवश्यक अमीनो एसिड, विशेष रूप से लाइसिन, प्रचुर मात्रा में पाया जाता है, जो इसे अनाज आधारित आहार के लिए एक उत्कृष्ट पूरक बनाता है। इसके अलावा, काले सोयाबीन से प्राप्त पेप्टाइड्स में एंटी ओबेसिटी प्रभाव पाया गया है, जो वसा ऊतक के संचय को कम करने में सहायक होते हैं, जिससे यह खाद्य और औषधीय अनुप्रयोगों के लिए एक उपयोगी घटक बन जाता है।

इसके अतिरिक्त, काला सोयाबीन फेरिटिन का एक समृद्ध स्रोत है, दो एक जैवउपलब्ध आयरन स्टोरेज प्रोटीन है। यह विशेष रूप से एनीमिया से पीड़ित व्यक्तियों के आहार में शामिल करने के लिए अत्यंत उपयोगी माना जाता है। इसके अलावा, काले सोयाबीन के अर्क में प्लेटलेट एग्रीगेशन अवरोधक गतिविधि देखी गई है जो इसे हृदय स्वास्थ्य के लिए भी लाभकारी बनाती है।

वसा -

काले सोयाबीन में वसा की मात्रा 12.36% से 12.89% के बीच होती है, जो सामान्यतः पीले सोयाबीन की तुलना में कम पाई जाती है। भारतीय काले सोयाबीन की प्रजातियों में वसा की मात्रा 18.65% तक पाई जाती है। काले सोयाबीन के दाने आवश्यक वसीय अम्लों से समृद्ध होते हैं, जिनमें 16.08% संतृप्त वसा और 83.92% असंतृप्त वसा शामिल होती है। बीजों के बीजाकरण (Seed Coat) के प्रकार के आधार पर वसीय अम्लों की संरचना में अंतर पाया जाता है, जिससे काले और पीले सोयाबीन के बीच विभिन्नता उत्पन्न होती है। इसके अतिरिक्त, काले सोयाबीन के तेल में उपस्थित फिनोलिक यौगिकों के कारण इसके स्वास्थ्यवर्धक प्रभाव देखे गए हैं, और नियमित सेवन से हृदय रोग के जोखिम को कम करने में सहायता मिलती है।

कार्बोहाइड्रेट -

काले सोयाबीन में गैर स्टार्च पॉलीसेकेराइड्स का अच्छा स्रोत माना जाता है, जिसमें घुलनशील और अघुलनशील दोनों प्रकार के फाइबर मौजूद रहते हैं। इसमें 11% से 25% तक घुलनशील कार्बोहाइड्रेट पाए जाते हैं, जिनमें मुख्यतः सुक्रोज, रैफिनोज और स्टैचियोस शामिल होते हैं। इनमें से सुक्रोज मीठा स्वाद प्रदान करता है, जबकि रैफिनोज, स्टैचियोस और वर्बास्कोज एंटी न्यूट्रिशनल तत्व माने जाते हैं, क्योंकि वे मानव पाचन तंत्र में गैस और अपच की समस्या उत्पन्न कर सकते हैं। ये ओलिगोसेकेराइड्स सोयाबीन के बीजों के विकास की अंतिम चरण में अधिक मात्रा में जमा होते हैं। हालांकि, भिगोने, अंकुरण और ऊष्मीय प्रक्रियाओं (जैसे पकाने) से इन यौगिकों की मात्रा में गुणात्मक और मात्रात्मक रूप से सुधार देखा जाता है।

पूर्ण और छिलके रहित काले सोयाबीन में कार्बोहाइड्रेट की मात्रा क्रमशः 31.85 ग्राम / 100 ग्राम और 30.35 ग्राम / 100 ग्राम दर्ज की गई है, जिसमें स्टार्च की मात्रा नगण्य पाई गई है। अंकुरित काले सोयाबीन में घुलनशील और अघुलनशील आहार फाइबर की मात्रा में कच्चे काले सोयाबीन की तुलना में अधिक पाई गई है, जिससे इसका पाचन और पोषण मूल्य और अधिक बढ़ जाता है।

विटामिन और खनिज

काला सोयाबीन महत्वपूर्ण पोषक तत्वों से भरपूर एक पौष्टिक फलियाँ है, जिसमें शरीर के समुचित कार्यों और स्वास्थ्य संवर्धन के लिए आवश्यक विटामिन और खनिजों की प्रचुरता पाई जाती है। यह विशेष रूप से विटामिन B2 (राइबोफ्लोविन), विटामिन C (एस्कॉर्बिक एसिड) और विटामिन E (टोकोफेरॉल) से समृद्ध होता है। विटामिन C के अलावा, काली सोयाबीन कई महत्वपूर्ण खनिजों का भी उत्कृष्ट स्रोत है, जिनमें सोडियम (Na), पोटेशियम (K), फॉस्फोरस (P), आयरन (Fe), जिंक (Zn) और मैंगनीज (Mn) शामिल हैं। इसके अतिरिक्त काली सोयाबीन में आयरन पाया जाता है, जो ऑक्सीजन परिवहन और लाल रक्त कोशिकाओं के निर्माण में सहायक होता है। जिंक और मैंगनीज, जो एंजाइम क्रियाओं और प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करने के लिए आवश्यक होते हैं, वे भी पर्याप्त मात्रा में उपस्थित होते हैं।

इस प्रकार, काली सोयाबीन एक संतुलित और पोषक-समृद्ध

आहार घटक है, जो संपूर्ण स्वास्थ्य को बनाए रखने और रोगों की रोकथाम में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

औषधीय गुण -

पौष्टिक लाभों के अतिरिक्त, काली सोयाबीन (Black Soybean) में कई औषधीय यौगिक पाए जाते हैं, जो इसे स्वास्थ्य संवर्धन और रोग निवारण के लिए एक प्रभावी आहार विकल्प बनाते हैं। यह फोटोकेमिकल्स, आइसोफ्लोवेन्स, सैपोनिन्स और एंथोसायनिन्स का समृद्ध स्रोत है, जिसके कारण इसे पारंपरिक चीनी औषधीय पद्धति में विशेष स्थान प्राप्त है। इन जैव सक्रिय यौगिकों के कारण इसमें एंटी इन्फ्लेमेटरी, एंटी डायबेटिक और यकृत व गुर्दे को सहारा देने वाले गुण निहित होते हैं।

विभिन्न अनुसंधानों से यह सिद्ध हुआ है कि नियमित रूप से काले सोयाबीन का सेवन करने से कॉलेस्ट्रॉल के स्तर में कमी, ऑक्सीडेटिव तनाव से सुरक्षा, मांसपेशियों की मजबूती, प्रतिरक्षा प्रणाली के सुदृढ़ीकरण और त्वचा संबंधी लाभ प्राप्त होते हैं।

1. एंथोसायनिन्स -

काली सोयाबीन को उसका गहरा रंग एंथोसायनिन्स नामक जल में घुलनशील पिगमेंट से प्राप्त होता है। ये यौगिक न केवल बीजों को विशिष्ट रंग प्रदान करते हैं, बल्कि सशक्त एंटीऑक्सीडेंट प्रभाव भी दर्शाते हैं। अन्य एंथोसायनिन्स समृद्ध खाद्य पदार्थों, जैसे कि ब्लूबेरी, चेरी, रास्पबेरी और अंगूर की तुलना में काले सोयाबीन में सबसे अधिक एंथोसायनिन्स स्तर दर्ज किया गया है।

वैज्ञानिक अध्ययनों के अनुसार, एंथोसायनिन्स कोशिकाओं को ऑक्सीडेटिव क्षति से बचाते हैं, एथेरोस्क्लेरोसिस और स्मृति व संज्ञानात्मक कार्यप्रणाली में सुधार लाते हैं।

एंथोसायनिन्स की संघनता भौगोलिक क्षेत्र और ऊँचाई के आधार पर भिन्न होती है, और उच्च ऊँचाई वाले क्षेत्रों में इसकी मात्रा अधिक पाई गई है। इसके अतिरिक्त, एंथोसायनिन्स त्वचा को UV क्षति, बुढ़ापे और सूजन से बचाने में सहायक होते हैं, जिससे यह त्वचा की देखभाल और एंटी-एजिंग उत्पादों में भी उपयोग किया जाता है।

आइसोफ्लोवेन्स -

आइसोफ्लोवेन्स, जो फ्लेवोनोइड्स का एक प्रकार है, काले सोयाबीन के बीजों में प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। इन्हें फाइटोएस्ट्रोजन इसलिए कहा जाता है कि क्योंकि यह शरीर में एस्ट्रोजेन की तरह काम करते हैं। ये हृदय रोग और हड्डियों की कमजोरी (ऑस्टियोपोरोसिस) से बचाने में मदद करते हैं, शोध से यह प्रमाणित हुआ है कि आइसोफ्लोवेन्स शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट के रूप में कार्य करते हैं, जो हानिकारक मुक्त कणों को निष्क्रिय करने, हृदय स्वास्थ्य को बनाए रखने और हार्मोन संतुलन में सहायता करते हैं। विशेष रूप से, यह रजोनिवृत्ति के दौरान महिलाओं के लिए लाभकारी होते हैं।

काली सोयाबीन और अन्य सोया-आधारित खाद्य पदार्थ आइसोफ्लोवेन्स के सबसे समृद्ध स्रोत माने जाते हैं, जिनकी मात्रा 1.45 से 4.59 मिलीग्राम प्रति ग्राम तक हो सकती है। ऊँचाई वाले इलाकों में उगाए गए काले सोयाबीन में आइसोफ्लोवेन्स ज्यादा होते हैं, जिससे यह साबित होता है कि पर्यावरण भी इनके स्तर को प्रभावित करता है।

अन्य जैव-सक्रिय यौगिक और उनके स्वास्थ्य लाभ -

काले सोयाबीन में अनेक अन्य जैव-सक्रिय यौगिक भी होते हैं, जो इस विविध स्वास्थ्य लाभ प्रदान करने वाला खाद्य पदार्थ बनाते हैं।

1. फ्लेवोनोइड्स - ये पौधों के माध्यमिक मेटाबोलाइट्स हैं, जो कोशिकाओं को क्षति से बचाने, सूजन को कम करने और ऑक्सीडेटिव तनाव को रोकने में सहायक होते हैं। इनके कारण यह UV विकिरण, LDL ऑक्सीडेशन और DNA क्षति से बचाव करता है, जिससे दीर्घकालिक स्वास्थ्य लाभ प्राप्त होते हैं।

2. सैपोनिन्स - ये काले सोयाबीन में मौजूद प्राकृतिक यौगिक हैं, जो एंटी कार्सिनोजेनिक, इम्यून-बूस्टिंग और कोलेस्ट्रॉल कम करने वाले प्रभाव दर्शाते हैं। शोध से यह प्रमाणित हुआ है कि काले सोयाबीन की विशेष प्रजाति कालितुर में सैपोनिन्स की अधिक मात्रा पाई जाती है, जो अधिक पोषक और औषधीय रूप से लाभकारी बनाती है। अंकुरण प्रक्रिया इसकी जैव उपलब्धता को बढ़ाती है, जिससे शरीर द्वारा इसके पोषक तत्वों का बेहतर अवशोषण संभव हो पाता है।

काली सोयाबीन में मौजूद जैव सक्रिय यौगिक इसे न केवल एक पोषण संपन्न खाद्य पदार्थ बनाते हैं, बल्कि इसे चिकित्सीय और

औषधीय गुणों से भरपूर एक कार्यात्मक आहार भी बनाते हैं। नियमित सेवन से हृदय रोगों, मधुमेह, ऑक्सीडेटिव, तनाव, सूजन और हार्मोन असंतुलन जैसी समस्याओं से बचाव किया जा सकता है। इसके व्यापक औषधीय उपयोग इसे सतत स्वास्थ्य और पोषण सुरक्षा के लिए एक महत्वपूर्ण खाद्य विकल्प बनाते हैं।

मूल्य संवर्धन -

मूल्य संवर्धन का अर्थ है किसी उत्पाद या सेवा की उपयोगिता और गुणवत्ता को बढ़ाना, जिससे उसकी ग्राह्यता, उपयोगिता और मांग में वृद्धि हो सके। यह प्रक्रिया कच्चे माल या मूल उत्पादों को उन्नत बनाने हेतु अनुकूलन, भिन्नता, गुणवत्ता सुधार और बेहतर पैकेजिंग जैसी तकनीकों का उपयोग करती है।

काले सोयाबीन से निर्मित प्रमुख मूल्यवर्धित उत्पाद -

1. सोया आटा -

सोया आटा काले सोयाबीन का एक बहुपयोगी मूल्यवर्धित उत्पाद है। इसे सोयाबीन के बीजों को सोडियम बाईकार्बोनेट में 12 घंटे भिगोने, 45 मिनट तक उबालने, धूप में सुखाने, पीसने और छानने के बाद भंडारण और पैकेजिंग के माध्यम से तैयार किया जाता है। सोया आटा ब्रेड और पेस्ट्री उत्पादों में प्रोटीन की मात्रा बढ़ाने, आटे की जल अवशोषण क्षमता में सुधार करने और कुरकुरी बनावट प्रदान करने में सहायक होता है। इसके अतिरिक्त, सोया आटा ब्रेड की संरचना और लोच को बेहतर बनाता है और इसकी शेल्फ लाईफ को भी बढ़ाता है। इसे ब्रेड, पास्ता, स्पेगेटी आदि में प्रयोग किया जाता है।



2. सोया मिल्क -

सोया मिल्क एक पौध आधारित दुग्ध विकल्प है जो कैफीन,

ग्लूटेन और लैक्टोज से मुक्त होता है, जिससे यह लैक्टोज असहिष्णु व्यक्तियों के लिए उपयुक्त बनता है। इसका स्वाद हल्का नटी होता है और यह प्रोटीन, ओमेगा-3 फैटी एसिड, कैल्शियम, फास्फोरस और आयरन का अच्छा स्रोत है। सोया मिल्क में गाय के दूध की तुलना में कुछ खनिजों की मात्रा अधिक होती है, साथ ही यह कोलेस्ट्रॉल रहित और हृदय स्वास्थ्य के लिए लाभकारी होता है। कुछ उपभोक्ताओं को सोया मिल्क का प्राकृतिक 'बीन स्वाद' पसंद नहीं आता, इसलिए अब फ्लेवर्ड सोया मिल्क भी बाजार में उपलब्ध है। सोया मिल्क विभिन्न खाद्य उत्पादों में दूध के विकल्प के रूप में उपयोग किया जा सकता है।



3. सोया मिल्क पाउडर -

सोया मिल्क को स्प्रे ड्रायिंग या ओवन ड्रायिंग की प्रक्रिया द्वारा सोया मिल्क पाउडर में परिवर्तित किया जाता है, जो स्किम मिल्क पाउडर का एक प्रभावी विकल्प है। इसके बाद पाउडर को पीसकर छाना जाता है, जिससे इसका बारीक और उपयोग रूप तैयार किया जाता है। सोया मिल्क पाउडर लम्बी शेल्फ लाईफ रखता है और इसका भंडारण एवं परिवहन आसान होता है, जिससे यह विभिन्न खाद्य उत्पादों में आसानी से इस्तेमाल किया जा सकता है।



4. सोया सॉस -

सोया सॉस एक किण्वित सोयाबीन उत्पाद है, जिसका उपयोग

स्वाद संवर्धन के लिए किया जाता है। इसे एस्परगिलस ओरिजा और एस्परगिलस सोजे जैसे फफूंदों के साथ सोयाबीन और नमक के मिश्रण को किण्वित करके तैयार किया जाता है। इस प्रक्रिया के परिणामस्वरूप 'मारोमी' नामक उत्पाद बनता है, जिसे दबाकर सोया सॉस निकाला जाता है। पारंपरिक रूप से सोया सॉस 5 से 8 महीने तक पुराना किया जाता है, जिससे इसकी सुगंध, रंग और स्वाद निखरता है। यह प्राकृतिक किण्वन और अम्लीय हाईड्रोलोसिस जैसी विभिन्न तकनीकों द्वारा तैयार किया जाता है।



5. सोया नट्स -

सोया नट्स एक लोकप्रिय स्वस्थ स्नेक्स है, जो पके हुए सोयाबीन को भिगोकर, छानकर और फिर सेंककर या भूनकर तैयार किए जाते हैं। इनका स्वाद मूंगफली के समान होता है, लेकिन इनमें वसा की मात्रा कम और प्रोटीन अधिक होता है। सोया नट्स को नट बटर में भी बदला जा सकता है, और ये वजन नियंत्रण, हृदय स्वास्थ्य और हड्डियों की मजबूती में सहायक होते हैं। सोया नट्स के दो प्रमुख प्रकार होते हैं - डीप फ्राईड और ड्राई रोस्टेड। यह एक पौष्टिक और स्वस्थ स्नेक्स के रूप में तेजी से लोकप्रिय हो रहा है।



उत्तराखंड में काली सोयाबीन का उत्पादन पर्याप्त मात्रा में होता है, लेकिन इसके प्रसंस्करण और मूल्यवर्धित उत्पादों के विकास को लेकर

जागरूकता अभी भी सीमित है। हालांकि, स्थानीय काली सोयाबीन के पौष्टिक और औषधीय गुणों पर कई अध्ययन हुए हैं, लेकिन सोया मिल्क और टोफू जैसे उत्पादों के लिए उपयुक्त प्रजातियों के चयन, प्रसंस्करण और भंडारण से जुड़ी जानकारी का अभाव बना हुआ है। इस वजह से, काले सोयाबीन का औद्योगिक उपयोग और व्यवसायिक प्रसंस्करण अब भी व्यापक रूप से नहीं अपनाया गया है।

निष्कर्ष -

आधुनिक समय में प्रमुख खाद्य फसलों पर बढ़ती निर्भरता में न केवल हमारे आहार विकल्पों को सीमित कर दिया है, बल्कि पारंपरिक रूप से उगाई जाने वाली विशेष फसलों को भी प्रभावित किया है। काली सोयाबीन, जो कि हिमालयी क्षेत्रों की कृषि प्रणाली का एक अभिन्न हिस्सा रहा है, आज भी एक अल्पज्ञात और उपेक्षित दलहन माना जाता है, जबकि यह पारंपरिक खाद्य उत्पादन प्रणाली के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

काले सोयाबीन में पोषण और औषधीय गुणों की प्रचुरता इसे एक संपूर्ण आहार बनाती है, जिसे अनाज आधारित आहार के पूरक के रूप में शामिल किया जा सकता है। यह प्रोटीन, तेल और अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों का समृद्ध स्रोत है। पिछले दशक में सोयाबीन की मांग और उपभोग में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, लेकिन काली सोयाबीन और इसके प्रसंस्कृत उत्पादों का व्यवसायिक उपयोग अभी भी सीमित है, जिसका मुख्य कारण इसकी प्रसंस्करण तकनीकों और संभावित बाजार की जानकारी की कमी है।

इसलिए, काले सोयाबीन की उत्पादकता को बढ़ाने और इसके मूल्यवर्धित उत्पादों को विकसित करने के लिए नवीनतम तकनीकों को अपनाना आवश्यक है। किसानों और छोटे उद्यमियों को सोया आधारित उत्पादों के विकास की दिशा में प्रेरित करने से न केवल इस फसल का अधिकतम लाभ उठाया जा सकेगा, बल्कि इसके बाजार की मांग भी बढ़ेगी। इससे भोजन की उपलब्धता और पोषण सुरक्षा को मजबूती मिलेगी और यह आर्थिक विकास में भी योगदान देगा।

कुल मिलाकर, यदि काले सोयाबीन की खेती, प्रसंस्करण और विपणन पर उचित ध्यान दिया जाए, तो यह एक सतत् कृषि प्रणाली, पोषण संवर्धन और ग्रामीण अर्थव्यवस्था के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

ओस-ताजे पानी का एक वैकल्पिक स्रोत

भूपेन्द्र प्रसाद जोशी और अमित कुमार

जयरामबाग दयालबाग आगरा एवं कृषि कुंज नई दिल्ली

ईमेल - bhupi24j@gmail.com

वैश्विक जलवायु परिवर्तन कई देशों में पर्यावरणीय परिवर्तन में महत्वपूर्ण परिवर्तन ला रहा है। यह स्थिति प्रतिकूल प्रभाव डालती है जिससे आबादी, कृषि, पर्यावरण, अर्थव्यवस्था और उद्योग को गंभीर खतरा हो रहा है। पानी हमारे ग्रह के लिए एक अमूल्य संपत्ति है। इसके बिना, जैसा कि हम जानते हैं, जीवन संभव नहीं होगा। विश्व अर्थव्यवस्था में जल एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। पानी कई रूपों में मौजूद है, जैसे तरल, जल के रूप में, ठोस, बर्फ के रूप में, भूमि की सतह के नीचे भूजल के रूप में, और वायुमंडल में बादलों और अदृश्य जलवाष्प के रूप में।



वायुमंडल में जलवाष्प सबसे महत्वपूर्ण कारणों में से एक है जो ग्रीनहाउस गैस के रूप में इसकी भूमिका के कारण पृथ्वी के मौसम और जलवायु को प्रभावित करता है, साथ ही पानी को तरल और ठोस चरण से गैसीय चरण में बदलने की बड़ी मात्रा में ऊर्जा शामिल होती है। सापेक्ष आर्द्रता हवा में जलवाष्प स्तर की उपस्थिति को दर्शाती है। आर्द्रता में वृद्धि सीधे वायुमंडलीय दृश्यता को प्रभावित करती है और बादलों, कोहरे और ओस के गठन को दृढ़ता से प्रभावित करती है। ओस एक सावधानीपूर्वक लेकिन आवश्यक पर्यावरणीय घटना है दो पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने और विभिन्न प्राकृतिक प्रक्रियाओं का समर्थन करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

ओस वह नमी है जो संघनन के परिणामस्वरूप बनती है। साफ रातों में विकिरण के कारण स्वतंत्र रूप से उजागर सतहों पर ओस बनती है और वे आकाश में गर्मी खो देते हैं। जब तक इस हानि की भरपाई वस्तु के आंतरिक भाग से ऊष्मा के कुशल संचालन द्वारा नहीं की जाती, सतह ठंडी रहेगी। अधिकांश वस्तुएं, जिनमें घास के पत्ते, पत्तियाँ और पंखुड़ियाँ शामिल हैं, आमतौर पर रात में हवा की तुलना में अधिक ठंडी होती है क्योंकि वे हवा की तुलना में बेहतर विकिरण होती हैं। ठंडी

सतह अपने आसपास की हवा को ठंडा करती है, और, यदि हवा में पर्याप्त वायुमंडलीय आर्द्रता है, तो यह अपने ओस बिंदु से नीचे ठंडी हो सकती है। ओस बिंदु वह डिग्री है जिस पर जल वाष्प सतहों पर गैसीय अवस्था से तरल अवस्था में परिवर्तित हो जाता है, क्योंकि इस बिंदु पर हवा गैस के रूप में अधिक पानी नहीं रख सकती है। जब ऐसा होता है, तो जलवाष्प हवा से संघनित होकर सतह पर आ जाएगी। यदि हवा को और अधिक ठंडा किया जाए, तो जलवाष्प को तरल रूप में, आमतौर पर कोहरे या वर्षा के रूप में, वायुमंडल से बाहर आना होगा। किसी पारिस्थितिकी तंत्र में ओस के निर्माण में पानी के तीन स्रोत शामिल होते हैं -

अ. निचले वायुमंडल में जलवाष्प (ओसपात)।

ब. जल से पूरितमिट्टी (ओसवृद्धि)।

स. गटेशन प्रक्रिया से पौधे अपनी पत्तियों या ब्लेड से अतिरिक्त तरल पदार्थ स्रावित करते हैं।

आर्द्रता हवा में जलवाष्प की मात्रा को मापती है। आर्द्र स्थानों, जैसे कि गर्म, तटीय उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में शुष्क क्षेत्रों की तुलना में ओस का अनुभव होने की अधिक संभावना है। मौसम की स्थितियाँ किसी क्षेत्र के ओसांक को भी प्रभावित कर सकती हैं। उदाहरण के लिए, तेज हवाएँ हवा की विभिन्न परतों को मिलाती हैं, जिनमें अलग अलग मात्रा में जलवाष्प होता है। इससे वातावरण की ओस बनने की क्षमता कम हो जाती है।

कई रेगिस्तानी पौधे, जैसे कैक्ट और सक्युलेंट, जलयोजन के लिए ओस पर निर्भर रहने के लिए अनुकूलित हो गए हैं। सुबह की ओस पौधों को शुष्क अवधि में जीवित रहने के लिए पर्याप्त नमी प्रदान कर सकती है, खासकर शुष्क या अर्धशुष्क क्षेत्रों में। कुछ पारिस्थितिक तंत्रों में, जैसे कि जंगल या घास के मैदान, ओस वनस्पति के विकास को समर्थन देने में एक महत्वपूर्ण कारक हो सकता है। ओस विभिन्न कीड़ों और छोटे जीवों के लिए सूक्ष्म आवास भी बनाती है, जिससे उन्हें पनपने के लिए आवश्यक नमी मिलती है। उदाहरण के लिए, चींटियाँ और भृंग जैसे कीड़े खुद को जीवित रखने के लिए अक्सर ओस की बूंदें पीते हैं।

अधिक ठंडे मौसम में ओस का निर्माण भी रुक जाता है। जब तापमान शून्य (0° सेल्सियस) से नीचे चला जाता है तो कोई क्षेत्र अपने शीत बिंदु तक पहुँच सकता है। हिम बिंदु पर, जलवाष्प उर्ध्वपातित हो जाता है, या सीधे गैस से ठोस में बदल जाता है, नमी (जलवाष्प) पाले (बर्फ) में बदल जाती है।

ओस निर्माण के लिए कई स्थितियों की आवश्यकता होती है, जिनमें से प्रमुख है -

- ★ ठोस सतह का तापमान ओसांक से नीचे गिरना।
- ★ साफ आसमान और कोई बादल नहीं।
- ★ शांत हवा

ओस का निर्माण जलवाष्प के प्रसार से होता है। वनस्पति ले जाने वाली मिट्टी पर जल वाष्प के ऊर्ध्वाधर प्रसार के संबंध में, दो संभावित स्थितियाँ हैं। सबसे पहले, वायुमंडल से जलवाष्प की नीचे की ओर गति होती है, जो तब होती है जब हवा में जलवाष्प की मात्रा ऊँचाई के साथ बढ़ती है दूसरा, जलवाष्प की ऊपर की ओर बढ़ना होता है, जो तब होता है जब मिट्टी की सतह का तापमान पत्तियों की तुलना में अधिक होता है। तदनुसार, ओस को वर्गीकृत किया जा सकता है -

1. जब जलवाष्प हवा में नीचे की ओर फैलता है तो बनता है।
2. अंतर्निहित मिट्टी की सतह से जलवाष्प के फैलने से बनता है।

प्रतिदिन या मौसमी रूप से गिरने वाली ओस की मात्रा में भिन्नता देखने के लिए प्रयोग किए गए। कुछ अध्ययनों में, ओस का अनुमान प्रत्यक्ष वजन विधि द्वारा लगाया गया था जो संक्षेपण प्रक्रिया की शुरुआत और अंत में ओस की मात्रा दर्ज करता था।

ओस को मापने के लिए कई प्रयास किए गए हैं। विभिन्न उपकरणों में आर. लीक की झरझरा जिप्सम प्लेट और एस. डुवदेवानी की ओस गेज शामिल है, जिसमें पेंट से उपचारित लकड़ी का स्लैब शामिल है। ओस की मात्रा निर्धारित करने के लिए, लीक प्लेटों को तोला जाता है, जबकि डुवदेवानी के गेज में ऑप्टिकल ओस स्केल का उपयोग शामिल होता है।



अन्य जांचकर्ताओं ने रिकॉर्डिंग ओस संतुलन विकसित किया जिसकी सतह और अनावृत्ति जहाँ तक सम्भव हो आसपास की सतह के अनुरूप है। इस तरह के ओस संतुलन के माध्यम से कोई भी आसवन की घटना का सबसे अच्छा निरीक्षण कर सकता है। कुछ अवसरों पर पत्तियों पर ओस बनने के बावजूद वजन में कोई वृद्धि या वजन में कुछ नमी भी दर्ज नहीं की जा सकती है। स्पष्ट रूप से, इस ओस को तौल प्रणाली के एक हिस्से से दूसरे हिस्से में जलवाष्प के प्रसार के लिए जिम्मेदार ठहराया जाना चाहिए। यानी, मिट्टी से पत्तियों तक। हालाँकि, सुबह के समय मॉनिटरों का मैनुयुल संग्रह और मूल्यांकन आवश्यक है।

शुष्क और अर्धशुष्क क्षेत्रों में पौधों के लिए ओस मिट्टी की नमी का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। ओस पौधों और मिट्टी से पानी की कमी को कम करती है क्योंकि यह कुछ समय के लिए वाष्पीकरण और वाष्पोत्सर्जन की प्रक्रिया को धीमा करने में योगदान देती है।

वायुमंडलीय जलवाष्प का प्रत्यक्ष संघनन पत्तियों से निकलने वाले जल वाष्प और मिट्टी के पानी के आसवन की तुलना में मिट्टी पौधे जल प्रणाली में पानी का शुद्ध लाभ लाता है। ओस का बनना एक व्यापक मौसम संबंधी और जल वैज्ञानिक घटना है जो धान के खेतों में एक महत्वपूर्ण जल निविष्ट हो सकता है, और ओस पोषक तत्वों का परिवहन भी करती है जो पत्तियों पर संघनित होने के कारण धान की वृद्धि को लाभ पहुँचाते हैं। ओस पर्ण उर्वरक और कीटनाशकों के विघटन को भी तेज कर सकती है जो पत्ती के ऊतकों के माध्यम से उनके अवशोषण को बढ़ाती है। इसके अतिरिक्त, ओस में कुछ पोषक तत्व कुछ कवक या कीट कीटों द्वारा आत्मसात किए जा सकते हैं। इसलिए, ओस गठन की विगरानी से खेत श्रमिकों को पर्ण उर्वरक अनुप्रयोगों के लिए उचित एकाग्रता और समय निर्धारित करने में मदद मिल सकती है। शुष्क रबी मौसम के दौरान, विशेष रूप से वर्षा आधारित परिस्थितियों में, ओस संचय ने सरसों (ब्रैसिका जंसिया एल.) की उत्पादकता में सुधार करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

गीले जमाव के रूप में, ओस वायुमंडल से अम्लीय प्रदूषकों के जीवमंडल में प्रवेश करने का एक प्रमुख मार्ग है। अम्लीय ओस पत्तियों की सुरक्षात्मक सतहों को नुकसान पहुँचाती है, रक्षक कोशिकाओं में हस्ताक्षेप करती है और पौधों की कोशिकाओं को जहर देती है।

जैसे जैसे हम पानी की कमी से संबंधित बढ़ती चुनौतियों का सामना कर रहे हैं, ओस की शक्ति को समझना और उसका उपयोग करना पारिस्थितिकी तंत्र और मानव आबादी को बनाए रखने में पहले

से कहीं अधिक महत्वपूर्ण हो सकता है। ओस संचयन को दुनिया भर के शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में पानी की कमी के स्थायी समाधान के रूप में पहचाना जा रहा है। प्राकृतिक संघनन प्रक्रियाओं का उपयोग करके, मध्य पूर्व के रेगिस्तान, अटाकामा रेगिस्तान और भारत और अफ्रिका के कुछ हिस्सों में समुदाय अपनी जल आपूर्ति को पूरक करने और कृषि प्रथाओं में सुधार करने में सक्षम हुए हैं। जैसे जैसे जलवायु परिवर्तन से पानी की कमी बढ़ती जा रही है, ओस संचयन का महत्व बढ़ता जा सकता है, जो उन क्षेत्रों में एक मूल्यवान संसाधन प्रदान करता है जहां हर बूंद मायने रखती है।

जल संकट वाले क्षेत्रों में लागत प्रभावी विकल्प के रूप में वायुमण्डलीय नमी (ओस) का उपयोग पेयजल प्रयोजनों के लिए किया जा सकता है। विभिन्न संगठन ऐसी तकनीक विकसित करने के लिए काम कर रहे हैं जो उन्हें मीठे पानी के संसाधन के रूप में ओस की कटाई करने की अनुमति देगी। ओस संचयन में प्रयुक्त प्रौद्योगिकियाँ हैं -

- ★ **ओस संघनित्र** - बड़ी, तिरछी सतहें, जो अक्सर धातु या जाली से बनी होती हैं, हवा को ठंडा करने और नमी के संघनन को प्रोत्साहित करने के लिए रूपांकित की जाती हैं।
- ★ **जाली जाल / कोहरा जाल** - ये जाल नमी को पकड़ने के लिए खेतों या रेगिस्तानी इलाकों में फैलाए जाते हैं, जो सतह पर संघनित हो जाता है और संग्रह पात्रों में गिर जाता है।
- ★ **ओस तालाब** - जमीन पर बनने वाली ओस को इकट्ठा करने के लिए उथले कृत्रिम तालाब बनाए जाते हैं। इस तकनीक का उपयोग कुछ शुष्क क्षेत्रों में नमी संग्रहित करने के लिए किया जाता है।
- ★ **वायुमंडलीय जल जनरेटर (एडब्ल्यूजी)** - ये उपकरण हवा को उस बिंदु तक ठंडा करके जहां संक्षेपण होता है, ओस सहित नमी से पानी निकालते हैं।

सबसे सफल संघनित्र भारत के कच्छ में काम कर रहे हैं। रिवर्स ऑस्मोसिस (आरओ) के उपयोग से पानी की बर्बादी होती है। कच्छ क्षेत्र में मानसून के मौसम के दौरान 15 से 20 दिनों में लगभग 300 मिमी बारिश होती है, जबकि अक्टूबर से मई तक 100 से 115 ओस रात और मौसम के दौरान लगभग 20-25 मिमी ओस पानी होता है। एक उपयुक्त रूप से रूपांकित किया गया ओस सह वर्षा जल संचयन

संयंत्र एक वर्ष के दौरान संभावित रूप से 320-325 मिमी वर्षा जल और वायुमंडलीय नमी का संचयन कर सकता है।



भारत का पहला पेयजल उत्पादन संयंत्र, कच्छ क्षेत्र के कोठारा गांव में वायुमंडलीय नमी का संचयन करने और इसे पानी के पानी में संसाधित करने के लिए डिजाइन किया गया है।

इसकी क्षमता प्रतिदिन औसतन 500 लीटर पानी का उत्पादन करने की है।

ओस संचयन तकनीक ऊष्मा विकिरण द्वारा ओस बिंदु के नीचे की सतह को ठंडा करने के लिए अत्याधिक ठंडे बाहरी स्थान का उपयोग करती है और वातावरण से जलवाष्प को संघनित करती है। ओस की कटाई के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए कंडेनसर पैनल की आवश्यकता होती है। संघनित पानी गुरुत्वाकर्षण द्वारा एक केन्द्रीय चैनल में ढलान वाले किनारों से बहता है। एकत्र किए गए कच्चे पानी को फिर बहुचरणीय निस्पंदन और शुद्धिकरण प्रक्रिया से गुजारा जाता है।

संधारित क्षेत्र, जो सौर संयंत्र जैसा दिखता है, संघनित्र पैनलों की 30 पंक्तियों से बना है, प्रत्येक 18 मीटर लम्बा और 1 मीटर चौड़ा है। इन पैनलों को बीच में 25 मिमी मोटे स्टाइरिन फोम बोर्ड से सेंडविच किया गया है और विशेष प्लास्टिक फिल्म के साथ लपेटा गया है। पैनलों को जमीन से 1.5 मीटर की ऊँचाई पर कोणीय लोहे के फ्रेम पर लगाया जाता है।

वर्तमान परिदृश्य में जलवायु परिवर्तन के कारण वर्षा का निश्चित पैटर्न अनियमित हो रहा है और भूजल स्तर लगातार गिरता जा रहा है। पौधों और जानवरों के लिए पानी उपलब्ध कराने से लेकर स्थानीय जलवायु विनियमन में योगदान देने तक, ओस कई वातावरणों में नमी का एक आवश्यक, प्राकृतिक स्रोत उपलब्ध है। जैसे जैसे हम पानी की कमी से संबंधित बढ़ती चुनौतियों का सामना कर रहे हैं, ओस की शक्ति को समझना और उसका उपयोग करना पारिस्थितिकी तंत्र और मानव आबादी को बनाए रखने में पहले से कहीं अधिक महत्वपूर्ण हो सकता है। रास्ता यही है कि जो पानी हमें प्राकृतिक रूप से बारीश या ओस के रूप में मिल रहा है, उसका संचयन किया जाए।

सोयाबीन के पौष्टिक गुण, खाद्य पदार्थ एवं प्रसंस्करण तकनीकी

डॉ. बी.यू. दुपारे एवं डॉ. के.एच. सिंह

भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर

ईमेल - soyextn@gmail.com

इसमें कोई अतिशयोक्ति नहीं है कि पौष्टिक गुणों से परिपूर्ण फसल सोयाबीन ने इसकी व्यवसायिक खेती के प्रारम्भ से ही मध्य भारत के किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में क्रांति एवं सकारात्मक परिवर्तन लाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। मध्यप्रदेश के मालवा क्षेत्र की हजारों हेक्टेयर परत भूमि में जहाँ अन्य कोई फसल नहीं ली जाती थी, खरीफ के मौसम में यहाँ एक अतिरिक्त फसल के रूप में सोयाबीन ने स्थान अर्जित किया है। मध्यप्रदेश में इसकी व्यवसायिक खेती 1970 के दशक में मात्र 30000 हेक्टेयर में की जाती थी जो अब 55 लाख हेक्टेयर में की जाती है। इस प्रकार सोयाबीन ने यहाँ की फसल प्रणाली में अपनी पकड़ बना रखी है। अन्य फसलों की तुलना में कम खर्चीली एवं अधिक लाभ अनुपात देने के कारण यह अब मध्यप्रदेश से बाहर अन्य राज्यों में भी अत्यंत तेजी से अपना दायरा बढ़ा रही है और देश की खाद्य तेल अर्थव्यवस्था में योगदान दे रही है।

सोयाबीन द्वारा मध्यप्रदेश सहित देश के अन्य राज्यों के लाखों लघु एवं सीमांत कृषकों के जीवन यापन में आर्थिक समृद्धि देने के बाद अब समय आ गया है कि इस सुनहरी फली को भारतीय घरों की रसोई में ले जाया जाए और इसके अपार स्वास्थ्य लाभों और क्षमता का दोहन करके उन लोगों को पोषण सुरक्षा प्रदान की जाए जो गरीबी के कारण गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन और आहार से वंचित है। सोयाबीन एक परिपूर्ण खाद्य फसल हो सकती है यदि हम इससे विभिन्न खाद्य पदार्थ बनाकर अपने दैनिक आहार में शामिल करें, लेकिन यह अत्यंत खेद का विषय है कि इसमें उच्च गुणवत्तायुक्त प्रोटीन, वसा, कैल्शियम, लौहत्व सहित अन्य औषधीय गुण (कैंसर प्रतिरोधी, मधुमेह एवं हृदय रोग के लिए लाभकारी तत्वों की उपलब्धता) होने के बावजूद अभी तक इसके खाद्य उपयोग प्रचालन में नहीं है, अतः सोयाबीन के स्वास्थ्य लाभों और लोकप्रिय पारंपरिक व्यंजनों के साथ तैयारी फोर्टिफिकेशन तथा इसकी उपयोगिता के बारे में देश की जनता में जागरूकता पैदा करने की नितांत आवश्यकता है।

यह कहा जा सकता है कि पोषण सुरक्षा की दृष्टि से अभी तक सोयाबीन की क्षमता का अभी तक दोहन नहीं किया गया है क्योंकि खाद्य तेल के अतिरिक्त सोयाबीन के खाद्य उपयोग आम भारतीय घरों में नगण्य पाया गया है। अतः विभिन्न माध्यमों से एवं देश की जनता के

सभी वर्गों में सोयाबीन आधारित खाद्य तैयारियों के रूप में लोकप्रिय बनाने और उपभोग करने के प्रयासों की आवश्यकता है क्योंकि सोयाबीन को एक क्रियाशील भोज (फंक्शनल फूड) माना जाता है। इसमें 20% तेल के अलावा, लगभग 40% उच्च गुणवत्ता वाला प्रोटीन होता है जो आवश्यक अमीनो एसिड से भरपूर होता है। इसलिए सोयाबीन को ग्रामीण आबादी में प्रोटीन कैलोरी कुपोषण की एक बड़ी समस्या जो एक गंभीर चिंता का विषय है, को कम करने के लिए एक संभावित विकल्प के रूप में माना जा सकता है। इसके अलावा, इसमें कैल्शियम, आयर्न और विटामिन जैसे खनिजों की काफी मात्रा होती है। विगत वर्षों में किए गए शोध / प्रयोगों से सोयाबीन के न्यूट्रास्युटिकल गुणों के बारे में कुछ रोचक तथ्य सामने आए हैं। सोयाबीन में मौजूद आइसोफलेवोन जैसे स्वास्थ्य लाभकारी तत्व कैंसर प्रतिरोधी पाए जाते हैं। एनीमिया, ऑस्टियोपोरोसिस, मधुमेह जैसी प्रचलित बीमारियों समेत कैंसर जैसी घातक बीमारियों से बचने के लिए भी सोयाबीन का सेवन उचित है। इन्हीं सब लाभकारी तत्वों के कारण विभिन्न सोया आधारित खाद्य व्यंजनों के माध्यम से सोयाबीन का घरेलु उपयोग ग्रामीण भारत में प्रोटीन आपूर्ति को बढ़ाने के लिए सबसे उपयुक्त विकल्पों में से एक है, जो अन्य स्वास्थ्य लाभों के अलावा अपेक्षाकृत कम लागत पर सर्वोत्तम गुणवत्ता वाले प्रोटीन का स्रोत है। सोयाबीन के घरेलु उपयोग के माध्यम से स्वास्थ्य और पोषण सुरक्षा के बारे में अप्रयुक्त क्षमता का उपयोग प्रोटीन जनित कुपोषण की समस्या को कम करने और पोषण सुरक्षा प्राप्त करने के लिए भी किया जा सकता है। यह कार्य किसी भी सोयाबीन आधारित खाद्य पदार्थ बनाकर या पारंपरिक व्यंजनों में 50 ग्राम सोयाबीन का उपयोग करने से पहले, इसमें विद्यमान कुनिट्रिज ट्रिप्सिन अवरोधक के बुरे प्रभाव (केटीआई) को निष्क्रिय करने के लिए प्रसंस्करण (अत्याधिक तापमान पर उबालकर) के लिए जाने की सलाह दी जाती है जिससे यह (अत्यधिक तापमान पर उबालकर) निष्क्रिय किया जा सकता है। सोयाबीन को कम से कम 30 मिनट तक उबालने या डीप फ्राई करने के माध्यम से केटी आई के बुरे असर को निष्क्रिय किया जा सकता है। इस प्रकार सोयाबीन के असीमित स्वास्थ्य लाभों का नियमित आधार पर दैनिक आहार में प्रसंस्कृत सोयाबीन का उपयोग करके फायदा उठाया

जा सकता है। आईसीएआर - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान द्वारा हाल ही में कुछ खाद्य उपयोगी उपयुक्त किस्मों जैसे एन आर सी - 127 (शून्य केटीआई), एन आर सी 132 और एन आर सी 181 (शून्य लाइपोक्सीजिनेज-2), एन आर सी 142 और एन आर सी 152 (डबल शून्य केटीआई और लॉक्स-2) मुक्तको विकसित किया है और इन्हे घरेलू स्तर पर विभिन्न सोयाबीन आधारित खाद्य तैयारियों की तैयारी के लिए अनुशंसित किया गया है।

सोया आधारित खाद्य व्यंजन -

सोया नट्स - कच्चे सोयाबीन को 1% नमक के घोल में 20-25 मिनट तक उबालकर भुने हुए नट्स तैयार किए जा सकते हैं। अतिरिक्त नमी को हटाने के बाद, इसे माइक्रोवेव ओवन का उपयोग करके फ्राईंग पैन में भुना जा सकता है। ओवन की अनुपस्थिति में, इसे नमक का उपयोग करके फ्राईंग पैन में भुना जा सकता है जब तक कि सोयाबीन अपना मूल रंग नहीं बदल लेता। इसी तरह, तले हुए सोया नट्स को डीप फ्राई विधि का उपयोग करके भी तैयार किया जा सकता है। इस तरह से तैयार सोया नट्स को स्वाद के अनुसार नमक और मिर्च पाउडर, कटा हुआ प्याज, कटी हुई हरी मिर्च, नींबू का रस आदि डालकर खाया जा सकता है।

अंकुरित सोया - सोयाबीन को छिद्रित बर्तन में गीले कपड़े से 3-4 घंटे तक भिगोकर रखे और बीच बीच में पानी छिड़कते रहें। इसे प्रेशर कुकींग करके या उबालकर अंकुरित सोया / सलाद के रूप में खाया जा सकता है।

सोयाबीन की हरी फलियाँ - फली भरने परिक्रता R6 अवस्था के दौरान हरी सोयाबीन की फली भी इसके सेवन के विकल्पों में से एक हो सकती है। अरहर की फली की तरह, सोयाबीन की फली को भी नमक के घोल में 20-25 मिनट तक उबाला जा सकता है। अतिरिक्त पानी निकालने के बाद इन उबली हुई फलियों से सोयाबीन के दाने सीधे खाए जा सकते हैं जो बहुत स्वादिष्ट होते हैं।

सोया आटा - वर्तमान में बाजार में तीन प्रकार का सोया आटा (एंजाइम सक्रिय, टोस्टेड और अनटोस्टेड) उपलब्ध है, जो साल्वेंट एक्सट्रैक्शन इकाइयों में तेल निष्कर्षण प्रक्रिया के दौरान उत्पादित डी-ऑईल केक का उपयोग करके तैयार किए जाते हैं। लोकप्रिय पारंपरिक व्यंजनों के पौष्टिक गुणों को बढ़ाने के लिए, अनटोस्टेड सोया आटे का उपयोग तलकर बनाये जाने वाले व्यंजन बनाते समय मुख्य

सामग्री (गेंहू / चना आटा या मैदा / रवा सूजी) के साथ फोर्टिफिकेशन (75:25) के लिए किया जा सकता है, जो डीप फ्राइंग की प्रक्रिया का उपयोग करके तैयार किए गए उत्पादों के लिए है, जबकि टोस्टेड सोया आटे का उपयोग उन उत्पादों के लिए किया जा सकता है जिन्हें बेकिंग की आवश्यकता होती है (रोटी / बेकरी उत्पाद)। सोया आटा घरेलू स्तर पर भी तैयार किया जा सकता है और रोटी बनाने के लिए गेहूँ / ज्वार / बाजरा के आटे का साथ 9:1 अनुपात का उपयोग करके मिलाया जा सकता है। सोया आटा तैयार करने के लिए, सोयाबीन को कम से कम 20 मिनट तक उबालना चाहिए, जिसके बाद इसका छिलका आसानी से हटाया जा सकता है। इसे 2-3 दिनों के लिए घूप में सुखाया जाना चाहिए और या तो चपाती के आटे की तैयारी के लिए गेहूँ के साथ मिलाया जाना चाहिए या सोया आटा अलग से तैयार किया जाना चाहिए, जिसे बाद में पोषण की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए अन्य सोया आटा आधारित उत्पादों के साथ फोर्टिफिकेशन के दौरान इस्तेमाल किया जा सकता है।

सोया आटा आधारित खाद्य उत्पाद - सोया आटे को विभिन्न पारंपरिक व्यंजनों (मठरी, बिस्कुट, शक्करपारे, पापड़, सेंव, चकली आदि) की तैयारी के लिए मैदा / रवा - सूजी / चना आटे के साथ 75:25 अनुपात में मिलाया जा सकता है।

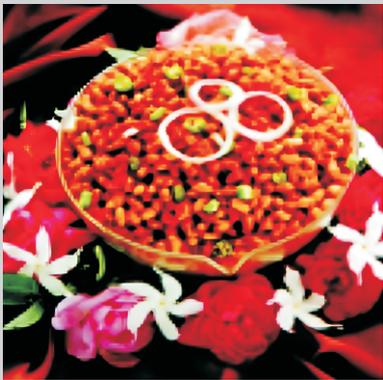
सोया दूध - 1 किग्रा. सोयाबीन से औसतन 8 लीटर सोया दूध बनता है, जिसे अगर आगे इस्तेमाल किया जाए तो लगभग 1.5 से 1.75 किलोग्राम सोया पनीर (टोफू) बन सकता है। सोया दूध तैयार करने के लिए, सोयाबीन को लगभग 3 मिनट के लिए प्रेशर कूकर का उपयोग करके समान मात्रा में पानी के साथ प्रेशर कुकींग के लिए रखा जाता है। इसके बाद, सोयाबीन को भिगोने के लिए 3-4 घंटे के लिए गुन गुने पानी में रखा जाता है। फुले हुए सोया बीजों को गुनगुने पानी के साथ मिक्सर में पीस लिया जाता है। इस तरह तैयार पैस्ट को 6 लीटर पानी में मिलाया जाता है और फिर लगभग 10 मिनट तक उबाला जाता है और छान लिया जाता है। छाने गए घोल को सोयामिल्क कहते हैं और छानने के दौरान जो ठोस पदार्थ बचता है उसे ओकारा कहते हैं। सोयामिल्क को मनचाहा एसेंस और चीनी मिलाकर पिया जा सकता है या फिर दही, लस्सी, श्रीखंड या टोफू जैसे दूध आधारित उत्पादों को बनाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

सोया पनीर (टोफू) - टोफू बनाने के लिए ऊपर दी गई विधि का उपयोग करके सोया दूध तैयार करें। फिर प्रति किग्रा बीज के हिसाब से 5 ग्राम कैल्शियम क्लोराइड एवं मैग्नीशियम क्लोराइड या साईट्रिक

एसिड / नींबू के रस का उपयोग करके गर्म दूध को फाड़ ले (कोएगुलेशन) जब व्हे (मट्टा) और जमा हुआ ठोस अलग हो जाता है। अतिरिक्त पानी निकालने के बाद जमा हुआ पदार्थ भारी वजन के नीचे रखा जाता है और ठोस हो जाता है और इसे सोया पनीर (टोफू) कहा

जाता है जो अब विभिन्न पारंपरिक व्यंजनों में उपयोग के लिए तैयार है।

सोया ओकारा आधारित उत्पाद - ओकारा, सोया दूध तैयार करने की प्रक्रिया के दौरान प्राप्त उपोत्पाद का उपयोग पकौड़े, नगोट्स, गुलाब जामुन, उपमा, पराठा, हलवा आदि बनाने के लिए किया जा सकता है।



सोय नट



सोय आटा



सोय दूध



सोया बिरिकट



सोय सेंव, पापड़, शक्करपारा



टोफू



सोय पकोड़ा



सोय पराठा



सोय योगर्ट, श्रीखंड



सोयाबीन : एक संभावित इंटरक्रॉप (अन्तरफसल) के रूप में इसकी खेती

ममता सिंह, चंदना बेहेरा, राज कुमार गौतम

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद - राष्ट्रीय पादप आनुवांशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली

उड़ीसा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उड़ीसा

ईमेल - mail2mamta.s@gmail.com

परिचय -

लगातार बढ़ती वैश्विक आबादी को पोषण देने का कार्य महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करता है, विशेष रूप से सीमित भूमि की बाधाओं को देखते हुए। हाल के दशकों में, पारंपरिक कृषि पद्धतियों ने खाद्य मांग को पूरा करने के लिए उच्च रासायनिक उर्वरक अनुप्रयोगों के माध्यम से भूमि उत्पादकता में वृद्धि की है। दुर्भाग्य से, नाइट्रोजन उर्वरकों के अति प्रयोग से वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, जल युट्रोफिकेशन और मिट्टी के क्षरण सहित गंभीर पर्यावरणीय नतीजे सामने आए हैं। जबकि कृषि भूमि का विस्तार सैद्धांतिक रूप से खाद्य उत्पादन को बढ़ावा दे सकता है, यह अक्सर पर्यावरण प्रदूषण को और बढ़ाते हुए अधिक उर्वरक की आवश्यकता को उत्पन्न करता है। यह बिगड़ता पर्यावरण, बदलते में, कृषि उत्पादन और खाद्य सुरक्षा को कमजोर करता है। नतीजतन, भूमि उत्पादकता बढ़ाने और स्थायी प्रथाओं के माध्यम से खाद्य सुरक्षा प्राप्त करना आवश्यक हो गया है। इंटरक्रॉपिंग सिस्टम को दुनिया भर में एक व्यवहार्य समाधान के रूप में अपनाया जा रहा है, जो पर्यावरणीय जोखिमों को कम करते हुए मिट्टी की उर्वरता में सुधार, संसाधन उपयोग को अनुकूलित करने और कीटों और बीमारियों को प्रभावित ढंग से नियंत्रित करने की उनकी क्षमता के लिए जाना जाता है।

कृषि प्रणालियों में इंटरक्रॉपिंग का महत्व -

इंटरक्रॉपिंग को एक ऐसी प्रणाली के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसमें एक ही मौसम के दौरान खेत में दो या दो से अधिक फसलें एक साथ लगाई जाती हैं। कृषि पर्यावरणीय प्रथाओं में इंटरक्रॉपिंग एक महत्वपूर्ण रणनीति है, जो पोषक तत्व प्रतिधारण, मिट्टी और जल संरक्षण, खरपतवार प्रबंधन और मिट्टी में नाइट्रोजन संवर्धन पर इसके सकारात्मक प्रभावों के लिए जानी जाती है। इन लाभों को प्राप्त करने के लिए, इंटरक्रॉप को प्रभावी ढंग से स्थापित करना महत्वपूर्ण है। यह प्रक्रिया कई तत्वों से प्रभावित होती है, जिसमें चुनी गई केश फसल का प्रकार, बुवाई का समय, मिट्टी में नमी, वर्षा और तापमान शामिल हैं। मध्य यूरोप में, पकड़ फसलों के लिए इष्टम बुवाई अवधि जुलाई के अंत

से अगस्त की शुरुआत तक है, जो सही इंटरक्रॉप का चयन करने के लिए विकल्पों की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदान करता है। भूमि पर बढ़ती वैश्विक मांगों को अधिक कुशल भूमि उपयोग की ओर एक संक्रमण की आवश्यकता होती है जो हमारे संसाधनों की सीमा के भीतर रहते हुए आर्थिक और आहार संबंधी दोनों जरूरतों को पूरा करती है। उदाहरण के लिए दुनिया भर में गन्ने के खेतों से उत्पन्न मानव प्रेरित उत्सर्जन को कम करने के लिए इस फसल के शुरुआती विकास के दौरान होने वाली धीमी संसाधन खपत के कारण, बेहतर संसाधन प्रबंधन के लिए इंटरक्रॉपिंग के लाभों का दोहन करने का अवसर प्रस्तुत कर सकती है।

सोयाबीन और इंटरकल्चरल फसल के रूप में इसकी क्षमता

सोयाबीन प्रोटीन (40%) और तेल (20%) के साथ एक समृद्ध फलीदार फसल है, जो भारत की खाद्य और पोषण सुरक्षा के मुद्दों की दोहरी चिंताओं के निवारण में योगदान कर सकती है। सोयाबीन एक पर्यावरण के अनुकूल फसल है, जैविक नाइट्रोजन निर्धारण (बी.एन.एफ.) के माध्यम से नाइट्रोजन को ठीक करता है, इसे उर्वरकों के निम्न से मध्यम आदानों की आवश्यकता है, यह परिपक्वता पर अपने अधिकांश पत्ती पदार्थ को हटा देता है, इस प्रकार मिट्टी पर गीली घास के रूप में कार्य करता है, यह हल्के सूखे वातावरण के लिए लचीला है, सोयाबीन को फसल के रूप में उसके अविश्वसनीय लाभों के लिए जाना जाता है। इसे आसानी से विभिन्न उत्पादन प्रणालियों और सांस्कृतिक प्रथाओं में एकीकृत किया जा सकता है। सोयाबीन की खेती के व्यवसाय में शामिल लोगों के लिए, जुताई के प्रकार, पौधों की आबादी, पंक्ति रिक्ति और रोपण के समय जैसे महत्वपूर्ण प्रबंधन कारकों पर विचार विमर्श करना महत्वपूर्ण है। इसके अलावा, रोपण की गहराई, डबल क्रॉपिंग की सम्भावना और इनोकुलेंट और बीज उपचार के उपयोग जैसे पहलू महत्वपूर्ण एवं विचारणीय हैं। जो इस फसल की सफलता को बहुत प्रभावित कर सकते हैं। अब तक सोयाबीन उत्पादन में अधिकांश वृद्धि फसल के तहत क्षेत्र के विस्तार से हुई है। अब उपलब्ध प्रौद्योगिकियों के साथ उत्पादकता के प्रतिबन्ध को लगभग 1000

किलोग्राम प्रति हेक्टेयर से 1500-2000 किलोग्राम हेक्टेयर तक ले जाने का समय आ गया है। सोयाबीन की खेती का व्यापक भौगोलिक वितरण, विविध स्थानीय जलवायु और मिट्टी की विशेषताओं के साथ मिलकर, यह आवश्यक है कि व्यक्तिगत उत्पादक अपने प्रबंधन प्रथाओं को अपना विशिष्ट कृषि स्थितियों के अनुरूप बनाएं। राज्य विस्तार कर्मी आपको स्थानीय अनुसंधान और कृषि क्षेत्र के अनुरूप सिफारिशों के लिए निर्देशित करके मूल्यवान मार्गदर्शन प्रदान कर सकते हैं।

इंटरक्रॉपिंग सिस्टम में अन्य साथी फसलों के साथ सोयाबीन -

सोयाबीन को अन्य फसलों के साथ विभिन्न संयोजनों में एक अंतर - कृषि फसल के रूप में उगाया जा सकता है। संगत साथी फसलों के साथ सोयाबीन की इंटरक्रॉपिंग अकेले इसे उगाने की तुलना में अधिक लाभदायक साबित हुई है। वर्षा आधारित क्षेत्रों में जहाँ केवल एक ही फसल की खेती की जा सकती है, सोयाबीन को अरहर के साथ अंतर-फसल करने की सलाह दी जाती है। यह सुनिश्चित करते हुए कि यह बाद की रबी की फसल को बाधित नहीं करता है, सिंचित परिस्थितियों में, सोयाबीन को मक्का, ज्वार, कपास, बाजरा या रागी बाजरा के साथ प्रभावी ढंग से अंतर फसली किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, सोयाबीन को धान के खेतों की मेड़ों के किनारे लगाया जा सकता है जिससे आय का एक अतिरिक्त स्रोत मिलता है। इंटरक्रॉपिंग के लिए, बुवाई को पंक्तियों के बीच 45 सेमी की दूरी के साथ निष्पादित किया जा सकता है, जिसमें अरहर, मक्का, ज्वार या कपास के साथ सोयाबीन के 4:2 अनुपात का पालन किया जाता है। इसके अलावा, किसान शुरूआती चरणों में सोयाबीन उगाने के लिए आम, कटहल, अमरुद और पपीता जैसे बागों में उपलब्ध स्थान का लाभ उठा सकते हैं।

इंटरक्रॉपिंग एक स्थायी अभ्यास है जो फसल उत्पादकता बढ़ा सकता है, संसाधन उपयोग दक्षता में सुधार कर सकता है और खरपतवार और कीटों को नियंत्रित करने में मदद कर सकता है, सोयाबीन जून / जुलाई से अक्टूबर के दौरान वर्षा आधारित फसल के रूप में पूरे देश में उगाया जाता है। विभिन्न क्षेत्रों के लिए सबसे लोकप्रिय फसल प्रणालियों के साथ साथ इंटरक्रॉपिंग सिस्टम तालिका 1 में दिए गए हैं।

सोयाबीन इंटरक्रॉपिंग संयोजन इस प्रकार हो सकते हैं -

- ★ **सोयाबीन + अरहर** : वर्षा आधारित स्थितियों में उगाया जा सकता है - सोयाबीन + अरहर 4:2 संयोजन में महाराष्ट्र में विदर्भ क्षेत्र सहित वर्षा आधारित स्थिति के तहत सबसे लोकप्रिय अंतर फसल प्रणाली है।
- ★ **सोयाबीन + बाजरा** : वर्षा आधारित परिस्थितियों में उगाया जा सकता है।
- ★ **सोयाबीन + ज्वार** : वर्षा आधारित परिस्थितियों में उगाया जा सकता है।
- ★ **सोयाबीन + मक्का** : सिंचित परिस्थितियों में उगाया जा सकता है - इस फसल प्रणाली का उपयोग सफेद मक्खी या पीले मोजेक रोग के प्रबंधन के लिए एकीकृत रणनीति के रूप में किया जा सकता है और फसल उत्पादकों द्वारा अनुशंसित किया जा सकता है।
- ★ **सोयाबीन + कपास** : सिंचित परिस्थितियों में 4:2 या 2:2 संयोजन में उगाया जा सकता है।
- ★ **सोयाबीन + सुरजमुखी** : गहन कृषि प्रणालियों में उगाया जा सकता है।
- ★ **सोयाबीन + गन्ना** : सिंचित परिस्थितियों में उगाया जा सकता है।

तालिका 1 : विभिन्न क्षेत्रों के लिए लाभकारी फसल प्रणाली

क्षेत्र - विशेष	फसल प्रणाली	अंतर फसल प्रणाली
मध्य	सोयाबीन - गेहूँ या चना, सोयाबीन - गेहूँ - मक्का चारा, सोयाबीन - आलू, सोयाबीन - लहसुन / आलू - गेहूँ, सोयाबीन - रेपसीड या सरसों, सोयाबीन - अरहर या ज्वार	सोयाबीन + अरहर, सोयाबीन + मक्का, सोयाबीन + ज्वार, सोयाबीन + गन्ना, आम / अमरुद बागों में सोयाबीन, कृषि वानिकी में सोयाबीन

क्षेत्र - विशेष	फसल प्रणाली	अंतर फसल प्रणाली
दक्षिणी	गेहूँ - सोयाबीन - उंगली बाजरा - मटर, जई - लोबिया - जौ - सोयाबीन, सोयाबीन - उंगली बाजरा - सेम, सोयाबीन - गेहूँ - मूंगफली	सोयाबीन + अरहर, सोयाबीन + फिंगर बाजरा, सोयाबीन + गन्ना, सोयाबीन + ज्वार, सोयाबीन + मूंगफली, नारियल / आम / अमरुद के बाग में सोयाबीन और एग्रोफोरेस्ट्री में सोयाबीन
उत्तरी मैदान	सोयाबीन - गेहूँ, सोयाबीन - आलू, सोयाबीन - चना	सोयाबीन + अरहर, सोयाबीन + मक्का, सोयाबीन + ज्वार, आम / अमरुद बागों में सोयाबीन, कृषि वानिकी में सोयाबीन
उत्तरी पहाड़ी	सोयाबीन - गेहूँ, सोयाबीन - मटर सोयाबीन - मसूर, सोयाबीन - तोरिया	सोयाबीन + मक्का, सोयाबीन + अरहर सोयाबीन + उंगली बाजरा
पूर्वोत्तर	सोयाबीन - धान, धान - सोयाबीन	सोयाबीन + धान, सोयाबीन + अरहर

(एक्सटेंशन बुलेटिन, आईआईएसआर, इंदौर, 2023 से लिया गया)

सोयाबीन की इंटरक्रॉपिंग के फायदे -

सोयाबीन को अन्य फसलों के साथ इंटरक्रॉपिंग करने से संसाधन दक्षता और मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करके, सूखे जैसे अजैविक तनाव का प्रबंधन करने में मदद मिल सकती है। फलियां राइजोबियम के साथ मिलकर नोज़ूल बनाती है। इन नोज़ूल के अंदर, पौधे की शूटिंग से कार्बोहाइड्रेट राइजोबियम को खिलाते हैं, जो बदले में नाइट्रोजन का संरक्षण करता है और इसे फलियों को वापस देता है। सोयाबीन की जड़ प्रणाली इसी तरह काम करती है, साथी फसलों की मदद करता है। इंटरक्रॉपिंग रोग और कीटों के प्रसार को कम करने में भी मदद कर सकती है।

- ★ **बेहतर संसाधन दक्षता** : इंटरक्रॉपिंग फसलो को पानी, पोषक तत्वों और स्थान का अधिक कुशलता से उपयोग करने में मदद कर सकती है।
- ★ **फसल की उपज में वृद्धि** : इंटरक्रॉपिंग फसलों की मात्रा को बढ़ा सकती है जो प्रति इकाई भूमि में उगाई जा सकती है।
- ★ **बेहतर मृदा स्वास्थ्य** : इंटरक्रॉपिंग से मिट्टी की उर्वरता और पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार हो सकता है।
- ★ **रोग और कीट प्रसार में कमी** : इंटरक्रॉपिंग रोग और कीटों के प्रसार को कम करने में मदद कर सकती है, जिससे फसल की पैदावार बढ़ सकती है।
- ★ **बेहतर जलवायु लचीलापन** : इंटरक्रॉपिंग पौधों को जलवायु

परिवर्तन के प्रति अधिक लचीला बनने में मदद कर सकती है।

- ★ **वनों की कटाई की कम आवश्यकता** : इंटरक्रॉपिंग प्रति इकाई भूमि पर फसल की पैदावार बढ़ाकर वनों की कटाई की आवश्यकता को कम करने में मदद कर सकती है।
- ★ **खरपतवार नियंत्रण** : इंटरक्रॉपिंग खरपतवारों को नियंत्रित करने में मदद कर सकती है।
- ★ **कीट और रोग शमन** : इंटरक्रॉपिंग कीटों और बीमारियों को कम करने में मदद कर सकती है।
- ★ **जैव विविधता में वृद्धि** : इंटरक्रॉपिंग क्षेत्रीय स्तर पर जैव विविधता को बढ़ा सकती है।

निष्कर्ष और सम्भावनाएँ -

अनुसंधान से पता चला है कि गन्ना / सोयाबीन अंतर फसल को कम खेती और मानवजनित आदानों (नाइट्रोजन और फास्फोरस) के साथ अधिक पैदावार प्राप्त करने के लिए संभावित फसल प्रणाली के रूप में अपनाया जा सकता है, और यह आदानों में वृद्धि किए बिना उत्पादन में वृद्धि करके और कृषि उत्पादन की भूमि आवश्यकता को कम करके एकमात्र गन्ना फसल प्रणाली की तुलना में पर्यावरण पर कम दबाव डालेगा। अरहर के साथ सोयाबीन उगाने का फायदा यह है कि अरहर पर सोयाबीन की कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। सोयाबीन में अरहर की तुलना में अधिक तेजी से विकास होता है, इस प्रकार

अरहर के खाली स्थान का कुशलतापूर्वक उपयोग कर सकते हैं। इसके अलावा, सोयाबीन अपने उच्च फसल सूचकांक के साथ अरहर की तुलना में पहले अपने छोटे जीवन चक्र को पूरा कर सकता है। एक इंटरक्रॉप के रूप में सोयाबीन इस आवश्यकता को पूरा कर सकता है क्योंकि सोयाबीन के पौधे की वृद्धि करने का प्रकार ज्यादातर रोपण प्रणालियों में संशोधन के लिए अनुकूल सिद्ध हुआ है। खरीफ 2016 के दौरान मिश्रित लाल और काली मध्यम मिट्टी पर एक क्षेत्र प्रयोग किया गया था ताकि विभिन्न पंक्ति अनुपातों के तहत सोयाबीन और बाजरा की उत्पादकता और लाभप्रदता का अध्ययन किया जा सके, जिससे पता चला कि अंतरफसल उपचारों में, सोयाबीन + फॉक्सटेल बाजरा 4:2 और 2:1 पंक्ति अनुपात में उच्च उपज और आर्थिक लाभ अधिक है। किसी अन्य इनपुट के बिना जैव उर्वरक के साथ एकीकृत सामान्य बाजरा सोयाबीन अंतरफसल के परिणामस्वरूप बाजरा अनाज में आवश्यक सूक्ष्म तत्वों, जैसे Fe, Zn, B, Co, और Mo का अधिक संचय जैव उर्वरक अनुप्रयोगों के साथ महत्वपूर्ण तत्वों (Ca, Fe और Zn) की अधिक संभावित जैव उपलब्धता द्वारा समर्थित था। यह कम इनपुट और सूक्ष्म भूमि की स्थिति के तहत दोनों फसलों के पोषण मूल्य को बढ़ाने का एक अवसर है, और एक ही समय में कृषि स्थिरता का समर्थन करता है। इस प्रकार, अन्य फसलों को भी संभावित जैव उर्वरकों के रूप में अंतर फसलन प्रयोगों के साथ-साथ विभिन्न माइक्रोबियल कंसोर्टिया में शामिल किया जा सकता है। इस प्रकार, विभिन्न फसल प्रणालियों के साथ एक अंतर कृषि फसल के रूप में सोयाबीन को उपजाना एक टिकाऊ कृषि प्रणाली होने का एक बड़ा मौका सिद्ध हो सकता है।

संदर्भ -

* डुपारे, बीयू 2023। सोयाबीन उत्पादकता को अधिकतम करने के लिए बेहतर प्रौद्योगिकियां और सिफारिशें। एक्सटेंशन बुलेटिन नंबर 18। भा.कृ.अनु.प. - भारतीय सोयाबीन अनुसंधान प्रकाशन संस्थान। पीपी: 74

* पी.चेन, बी.झेंग, एच.यांग, क्यू.डु, जेड. फू, के. लुओ, वाई. ली, पी. लिन, एक्स. पेंग, टी. पू, वाई. वू, एक्स. वांग, टी. योंग, डब्ल्यू. यांग। रिले इंटरक्रॉपिंग सोयाबीन रिकवरी ग्रोथ को बढ़ावा देती है और उपज लाभ प्राप्त करने के लिए नोज़ूल जीर्णता में देरी करती है। कृषि इकोसिस्टम। पर्यावरण, 369 (2024), अनुच्छेद 109030, 10.1016/j.agree.2024.109030.

* मुहम्मद अली रज़ा और सह लेखक। 2024, फलियां पसंद और रोपण विन्यास फलियां आधारित गेहूँ इंटरक्रॉपिंग सिस्टम में पूरकता और चयन प्रभावों के माध्यम से इंटरक्रॉप पोषक तत्व और उपज लाभ को प्रभावित करते हैं। कृषि प्रणाली। <https://doi.org/10.1016/j.agry.2024.104081>

* Senk M, Simic M, Milojkovi ' c-Opsenica D, ' Brankov M, Tolimir M, Kodranov I और Dragi'cevic V (2023) आम बाजरा और अनाज की उपज और गुणवत्ता के प्रबंधन के लिए स्थायी अभ्यास के रूप में जैव उर्वरक के साथ सोयाबीन इंटरक्रॉपिंग। मोर्चा। न्यूट्र। 10:1267928. डोई 10.3389/FNUT.2023.1267928



प्राकृतिक खेती का वरदान

धरती माता की गोद में,
खुशहाली की है सोगात ।
जीवामृत से बल पाएं,
मिट्टी बने उपजाऊ खास ॥

घन जीवामृत शक्ति बढ़ाए,
फसलें हरी भरी मुस्काए ।
निमास्त्र, अग्निअस्त्र जब छिड़के,
रोग कीट पल भर में सिमटें ॥

ब्रह्मास्त्र का जादू देखे,
खेतों में हरियाली लेखे ।
दशपर्णी अर्क अमृत सम,
हर कीट का करे संहार तम ॥

सुंठास्त्र की खुशबू आए,
रोग मिटे, फसल लहराए ।
प्राकृतिक खेती अपनाएं,
धरती पर स्वर्ग बसाएं ॥

शक्ति खजूरिया
कृषि विज्ञान केन्द्र - पंचमहल (के.शु.बा.सं., बीकानेर)
ईमेल - shaktikhajuria@gmail.com



शर्करा फसलों के अतिरिक्त मक्का, चावल, गेहूँ तथा अन्य बायोमास जैसे कृषि फीडस्टॉक्स से जैवइथेनॉल एवं इसके मूल्य संवर्धित उत्पादों का उत्पादन

ओमप्रकाश, ब्रह्मप्रकाश, कामिनी सिंह, मुकुन्द कुमार, आशीष सिंह यादव एवं राकेश कुमार सिंह

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

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

ईमेल : dromprakashisrlucknow@gmail.com

परिचय -

सूर्य, जल, विद्युत, ईंधन तथा गैस आदि से प्राप्त होने वाली ऊर्जा एक ऐसी तापशक्ति है जो हमारे कार्य करने में मददगार होती है। ऊर्जा हमारे जीवन के हर पहलू में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह हमारे शारीरिक कार्यों से लेकर तकनीकी विकास, उद्योग, परिवहन और संचार तक सभी चीजों को चलाने में मदद करती है, इसके बिना न केवल हमारा अस्तित्व ही खतरों में पड़ जाएगा, अपितु आधुनिक सभ्यता का विकास भी नहीं हो सकता। ऊर्जा एक भौतिक गुण है, जो किसी कार्य को करने की क्षमता प्रदान करता है। ऊर्जा का मुख्य कार्य किसी वस्तु या प्रणाली को गति प्रदान करके उसे किसी कार्य करने के योग्य एवं सक्षम बनाना है। यह तापीय, यांत्रिक, विद्युत, रासायनिक, नाभिकीय, प्रकाश तथा सौर अथवा पवन ऊर्जा जैसी पुनर्विकरणीय सौर उर्जा जैसे किसी भी रूप में हो सकती है। ऊर्जा के पर्याप्त तथा कुशल उपयोग के बिना कोई भी देश अपने आर्थिक विकास को गति नहीं दे सकता। ऊर्जा के संचालित उद्योगों, कृषि, परिवहन तथा अन्य क्षेत्र रोजगार, उत्पादन एवं समृद्धि में योगदान देते हैं। ऊर्जा के उपयोग के तरीके पर्यावरण पर भी कुप्रभाव छोड़ सकते हैं। कोयला, पेट्रोल एवं डीजल जैसे जीवाश्म ईंधन के जलने से प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन होता है। इसलिए ऊर्जा का संतुलित और सतत उपयोग हमें पर्यावरण के साथ सामंजस्यपूर्ण जीवन जीने में सहायक होता है। सौर, पवन, जल ऊर्जा जैसी स्वच्छ एवं हरित ऊर्जा का बढ़ता हुआ उपयोग पर्यावरण संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण है। भारत एक विकासशील देश है जो तेजी से विकसित देशों की पंक्ति में स्थान पाने हेतु अग्रसर है। भारत को औसत सकल घरेलू उत्पादन (जी.डी.पी.) को बरकरार रखने तथा विकास दर को इसी दर पर टिकाऊ बनाए रखने हेतु, ऊर्जा एक अत्यंत आवश्यक इनपुट है।

परिचर्चा -

ऊर्जा विभिन्न प्रकार के ईंधनों से प्राप्त होती है जो मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं। पहला कोयला, कच्चा तेल तथा प्राकृतिक गैस जैसे

जीवाश्म अथवा प्राकृतिक ईंधन तथा दूसरे सौर, जल एवं वायु इत्यादि जैसे अप्राकृतिक ईंधन। जीवाश्म ईंधन मनुष्यों द्वारा उत्पादित नहीं किए जा सकते हैं तथा न ही उनको पुनः उपयोग में लाया जा सकता संभव है। देश की कुल प्राथमिक ऊर्जा उपभोग में, जीवाश्म ईंधन बहुत बड़ा योगदान करते हैं। इसमें तेल ही अकेला 32 प्रतिशत का योगदान करता है। विश्व में अन्य ईंधन तेल आयात करने वाली अर्थव्यवस्थाओं की तरह, भारत में भी पारंपरिक जीवाश्म ईंधन की कमी का अनुभव किया जा रहा है। जीवाश्म ईंधन का उपयोग करने से इससे कार्बनडाईऑक्साइड, कार्बनमोनोऑक्साइड तथा अन्य हानिकारक गैसों जो कि हमारी मिलों तथा वाहनो आदि से उत्सर्जित होती है, पृथ्वी का तापमान बढ़ाने के साथ ही साथ पर्यावरण को भी प्रदूषित करती है। इसके अतिरिक्त, वायुमंडल में उपस्थित ओजोन गैस की परत की कमी के कारण पृथ्वी पर पराबैंगनी किरणें प्रवेश कर रही हैं, जिसके कारण मानव का अस्तित्व खतरे में पड़ गया है। यदि हम जीवाश्म ईंधन का दुरुपयोग आज की तरह निकट भविष्य में भी करते रहे, तो वो दिन दूर नहीं, जब पृथ्वी से ये जीवाश्म ईंधन सदा के लिए समाप्त हो जाएंगे।

जैवइथेनाल के लाभ -

पर्यावरणीय लाभ - जैवइथेनाल के उत्पादन तथा उपभोग से ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन कम होता है, जिससे जलवायु परिवर्तन के कुप्रभावों से बचने में सहायता मिलती है। जैवइथेनाल एक पुनर्विकरणीय ऊर्जा का स्रोत है जो जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करके ऊर्जा सुरक्षा को बढ़ावा देता है।

आर्थिक लाभ - जैवइथेनाल उद्योग कृषि, उत्पादन और वितरण जैसे विभिन्न क्षेत्रों में रोजगार के नए अवसरों का सृजन करता है। जैवइथेनाल उत्पादन कृषि उत्पादों के लिए नए बाजार उपलब्ध कराकर ग्रामीण अर्थव्यवस्था को इस्टीमुलेट करते हैं।

ऊर्जा लाभ - जैवइथेनाल को गैसोलीन के विकल्प के रूप में प्रयोग में लाया जा सकता है जिससे जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता कम होती है

तथा ऊर्जा के विविधीकरण को बढ़ावा मिलता है। जैवइथेनाल को गैसोलीन के साथ मिश्रित करके अधिक पर्यावरणीय मित्रवत ईंधन बनाया जा सकता है।

अन्य लाभ – जैवइथेनाल पार्टिकुलेट मैटर, नाइट्रोजन ऑक्साइड्स तथा अन्य प्रदूषकों के उत्सर्जन को कम करके वायु प्रदूषण को रोकने में सहायता करते हैं। जैवइथेनाल विविध ऊर्जा मिक्स को बढ़ावा देकर ऊर्जा के एकल स्रोत पर निर्भरता को कम करते हैं।

इथेनाल का वैश्विक उत्पादन –

वर्तमान में विश्व के विभिन्न देश इथेनाल का उत्पादन कर रहे हैं। वर्ष 2007 में वैश्विक इथेनाल उत्पादन (ईंधन के लिए) लगभग 42 बिलियन लीटर था। इसमें संयुक्त राष्ट्र अमेरिका (49.6%) तथा ब्राजील (38.3%) जैसे दो देश ही कुल वैश्विक इथेनाल उत्पादन में बहुत बड़े अंश (88%) का योगदान कर रहे थे। जबकि विश्व के अन्य देशों का योगदान मात्र लगभग 12 प्रतिशत ही था। जिसमें यूरोपियन यूनियन का 4 प्रतिशत का तथा चीन व भारत, प्रत्येक का 0.4 प्रतिशत का योगदान सम्मिलित है। अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर इथेनाल के उत्पादन के लिए शर्करायुक्त फीडस्टॉक्स जैसे जैसे गन्ना, चुकंदर तथा मीठी ज्वार जैसी फसलों का प्रयोग किया जाता है। कॉर्न, गेहूँ तथा अन्य धान्य फसलों जिनमें स्टार्च होता है, को भी शर्करा में परिवर्तित किया जा सकता है।

भारत में जैवइथेनाल का उत्पादन –

भारत में औद्योगिक इथेनाल उत्पादन क्षमता 13.80 बिलियन लीटर है जिसमें शीरे से 8.75 बिलियन लीटर तथा अनाज के फीडस्टॉक्स से उत्पादन क्षमता 5.05 बिलियन लीटर है। भारत में जैवइथेनाल उत्पादन की वर्तमान स्थापित क्षमता 6.3 बिलियन लीटर प्रतिवर्ष है जिसमें से केवल 3.5 बिलियन लीटर का ही उपयोग हो रहा है। उत्तरप्रदेश में जैवइथेनाल गन्ने के शीरा तथा गेहूँ व धान की भूसा से बनाया जाता है। उत्तरप्रदेश प्रतिवर्ष 4320 लाख टन गन्ना तथा 172.8 लाख टन शीरे का उत्पादन करके भारत में प्रथम स्थान पर है। महाराष्ट्र में गन्ना के शीरे तथा ज्वार, धान की भूसी तथा खोई से जैवइथेनाल बनाया जाता है। महाराष्ट्र प्रतिवर्ष 3680 लाख टन गन्ना तथा 147.2 लाख टन शीरे का उत्पादन करके द्वितीय स्थान पर है। कर्नाटक में जैव इथेनाल गन्ने के शीरे के साथ धान की भूसी, खोई तथा कसावा से बनाया जाता है। कर्नाटक में प्रतिवर्ष 2380 लाख टन गन्ने तथा 95.2 लाख टन शीरे का उत्पादन करके तृतीय स्थान पर है।

तमिलनाडू में गन्ने के शीरे तथा धान की भूसी तथा खोई जैसे फीडस्टॉक्स से जैव इथेनाल बनाया जाता है। पंजाब में गन्ने के शीरे के साथ क्षतिग्रस्त अनाज व धान तथा गेहूँ की भूसे से जैवइथेनाल बनाया जाता है। इस प्रकार, भारत में कच्चे माल के रूप में गन्ने का शीरा, गन्ने का रस तथा क्षतिग्रस्त अनाज प्रथम पीढ़ी के फीडस्टॉक्स है तथा धान का भूसा, गेहूँ का भूसा तथा खोई जैसे कृषि अवशेष द्वितीय पीढ़ी के फीडस्टॉक्स के रूप में सरकार का प्रोत्साहन पा रहे हैं। भारत में उपरोक्त राज्यों के अतिरिक्त, बिहार, हरियाणा, आंध्रप्रदेश, तेलंगाना तथा गुजरात भी अपने प्राथमिक तथा उभरते हुए फीडस्टॉक्स के साथ जैवइथेनाल का उत्पादन कर रहे हैं।

भारत में जैवइथेनाल का उत्पादन मुख्यतः गन्ने के शीरे से किया जाता है। प्रथम पीढ़ी के जैव ईंधन के उत्पादन हेतु शर्करा की बड़ी मात्रा को धारण रखने वाले जैवभार वाली फसलों अथवा वह सामग्री जो इथेनाल के उत्पादन के लिए, स्टार्च को शर्करा में परिवर्तित कर सकती है, को उपयोग में लाया जाता है। प्रथम पीढ़ी का ईंधन चीनी, अनाजों के दानों अथवा बीजों या पौधों द्वारा उत्पादित जमीन के ऊपर के जैवभार जो मुख्यतः खाने वाले भाग होते हैं, का प्रयोग करके जैवभार के साधारण प्रसंस्करण द्वारा अंतिम ईंधन के उत्पादन के रूप में किया जाता है। भारत में इथेनाल को मुख्यतया तीन उपयोगों में काम में लाया जाता है। कुल उत्पादित इथेनाल का लगभग 45 प्रतिशत शराब बनाने, लगभग 40 प्रतिशत अल्कोहल आधारित रसायनों के निर्माण (अन्य कार्बनिक रसायनों के संश्लेषण में विलायक के रूप में) तथा शेष 15 प्रतिशत को पेट्रोल के साथ मिश्रण तथा अन्य उपयोग के लिए प्रयोग में लाया जाता है। भविष्य में इथेनाल को उपरोक्त उपयोगकर्ताओं द्वारा कैसे प्रयोग में लाया जाएगा, यह इथेनाल के उपलब्धता तथा घरेलू बाजार में उपलब्ध इथेनाल के मूल्य पर ही निर्भर करेगा

भारत का इथेनाल मिश्रित पेट्रोल कार्यक्रम –

इथेनाल अथवा एनहाइड्रस इथाइल अल्कोहल जिसका रासायनिक सूत्र C_2H_5OH है, गन्ना, मक्का, गेहूँ इत्यादि विभिन्न फसलों जिनमें स्टार्च की मात्रा अधिक होती है, से उत्पादित किया जा सकता है। भारत में इथेनाल सामान्यतया गन्ने के शीरे से किण्वन प्रक्रिया द्वारा बनाया जाता है। इथेनाल के विभिन्न ब्लेण्ड्स बनाने के लिए गैसोलीन के साथ मिलाया जा सकता है। इथेनाल के अणु में ऑक्सीजन की उपस्थिति होने के कारण, यह इंजन के ईंधन को पूर्णतया जलाने की क्षमता प्रदान करता है। इससे कम उत्सर्जन होने के कारण वायुमण्डलीय प्रदूषण भी कम होता है। इथेनाल का स्रोत पौधे होते हैं

जो सूर्य से ऊर्जा प्राप्त करते हैं, इथेनॉल को भी नवीनीकरणीय ईंधन माना जाता है। वर्ष 2003 में आरंभ हुए इथेनॉल मिश्रित पेट्रोल कार्यक्रम वैकल्पिक तथा पर्यावरण मित्रवत ईंधन को देने तथा ऊर्जा आवश्यकताओं के लिए आयात की निर्भरता को कम करने के उद्देश्य से बनाया जाता है।

वर्ष 2001 के दौरान, महाराष्ट्र के मिराज तथा मनमाड तथा उत्तर प्रदेश के आवला / बरेली जैसे तीन स्थानों पर इथेनॉल मिश्रित पेट्रोल की पाइलेट परियोजनाएं आरंभ की गई थी। भारत सरकार ने जनवरी 2003 में 5% इथेनॉल मिश्रित पेट्रोल की आपूर्ति के साथ इथेनॉल मिश्रित पेट्रोल कार्यक्रम का शुभारंभ किया था। इथेनॉल मिश्रित पेट्रोल कार्यक्रम जनवरी 2003 में 9 राज्यों (महाराष्ट्र, गुजरात, गोवा, उत्र प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडू) तथा 4 केन्द्र शासित प्रदेशों में आरंभ किया गया था।

पेट्रोलियम तथा प्राकृतिक गैस मंत्रालय, भारत सरकार ने 20 सितम्बर 2006 को तेल विपणन कम्पनियों को 1 नवम्बर 2006 से प्रभावी 20 राज्यों एवं 4 केन्द्रशासित प्रदेशों में अधिसूचित ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टैंडर्ड स्पेसिफिकेशन्स के अनुसार पेट्रोल में 5% इथेनॉल मिश्रित करके ही पेट्रोल बेचने के निर्देश दिए थे। दस अतिरिक्त राज्यों, दिल्ली, हिमाचल प्रदेश, मध्यप्रदेश, चंडीगढ़, केरल, राजस्थान, पश्चिम बंगाल, ओडिशा, बिहार तथा झारखंड को भी इनमें सम्मिलित कर लिया गया है जो कि पूर्ववर्ती कार्यक्रम में सम्मिलित नहीं थे। हालांकि, उत्तर पूर्वी राज्य, जम्मू व काश्मीर, अंडमान तथा निकोबार द्वीप समूह तथा लक्षद्वीप समूह को इस कार्यक्रम में सम्मिलित नहीं किया गया था। बाद में 1 अप्रैल 2019 को यह कार्यक्रम अंडमान व निकोबार द्वीपों तथा लक्षद्वीप द्वीपों को छोड़कर सम्पूर्ण भारत के लिए बढ़ा दिया गया तथा यहाँ तेल विपणन कम्पनियां पेट्रोल में 10% तक इथेनॉल को मिश्रित करके बेचेंगी।

इथेनॉल आपूर्ति वर्ष 2018-19 में चीनी मिलों तथा दानों आधारित आसवनियों ने तेल विपणन कम्पनियों को लगभग 189 करोड़ लीटर इथेनॉल की आपूर्ति पेट्रोल के साथ 5% मिश्रण के लक्ष्य को पूरा करने के लिए की थी। इथेनॉल आपूर्ति वर्ष 2021-22 में सार्वजनिक क्षेत्र की तेल विपणन कम्पनियों के समन्वित प्रयासों से नवम्बर 2022 तक पेट्रोल में 10% इथेनॉल मिश्रित करने के लक्ष्य को समय से काफी पूर्व ही प्राप्त कर लिया गया था।

इथेनॉल की खरीद -

तेल विपणन कम्पनियां घरेलू स्रोतों से इथेनॉल खरीदती हैं। वर्ष 2014 से सरकार इथेनॉल के प्रशासनिक मूल्य को अधिसूचित कर रही है। आपूर्ति वर्ष 2021-22 में तेल विपणन कम्पनियों ने 453 करोड़ लीटर इथेनॉल का उत्पादन किया है।

- ★ पेट्रोल में इथेनॉल मिश्रित करने के कार्यक्रम के लिए इथेनॉल मूल्यों को चीनी सत्र 1) 23-2022 दिसम्बर 2022 से 30 नवम्बर 2023 की अवधि में पुनसंशोधित कर दिया था।
- ★ सी-हैवी शीरे के माध्यम से निर्मित इथेनॉल का मूल्य रु. 46.66 प्रति लीटर बढ़ाकर रु. 49.41 प्रति लीटर कर दिया गया।
- ★ बी-हैवी शीरे के माध्यम से बने इथेनॉल का मूल्य रु. 59.08 प्रति लीटर से बढ़ाकर रु. 60.73 प्रति लीटर कर दिया गया।
- ★ गन्ना रस/चीनी/चीनी सिरप के माध्यम से बने इथेनॉल का मूल्य रु. 63.45 प्रति लीटर से बढ़ाकर रु. 65.61 प्रति लीटर कर दिया गया।
- ★ इसके अतिरिक्त, जी.एस.टी. तथा परिवहन मूल्य भी देना होगा। तेल विपणन कम्पनियों को यह सलाह दी गई कि वे वास्तविक परिवहन मूल्य निश्चित करें जिससे इथेनॉल का दूरवर्ती परिवहन पर कोई प्रतिकूल प्रभाव न पड़े।
- ★ सरकार ने निर्णय लिया है कि तेल की सभी सार्वजनिक क्षेत्र की संस्थाओं को 2 जी इथेनॉल का मूल्य निर्धारित करने की स्वतंत्रता दी जाए जिससे उनको भी देश में उच्च श्रेणी की जैव ईंधन रिफाइनरी स्थापित करने का प्रोत्साहन मिलेगा। यहाँ पर यह भी उल्लेखनीय है कि अनाज आधारित इथेनॉल के मूल्य का निर्धारण वर्तमान तेल विपणन कम्पनियों द्वारा ही किया जा रहा है।

इथेनॉल पर जीएसटी की दर में कमी -

सरकार ने ईबीपी कार्यक्रम के अंतर्गत पेट्रोल में मिश्रित किए जाने वाले इथेनॉल पर जीएसटी की दर 18 से घटाकर 5% कर दी है। तेल विपणन कम्पनियों को यह सलाह दी गई है कि वे गन्ना रस /चीनी / चीनी सिरप, बी-हैवी शीरा, सी-हैवी शीरा तथा क्षतिग्रस्त अनाज / अन्य स्रोत जैसे चार स्रोतों से बने इथेनॉल को खरीदने में प्राथमिकता दें। इसके अतिरिक्त, उद्योग (विकास व नियमन) अधिनियम, 1951 में संशोधन करके इथेनॉल के उत्पादन, परिवहन तथा भंडारण पर सम्पूर्ण नियंत्रण केन्द्र सरकार को दे दिया गया है। केन्द्र सरकार राज्य

सरकारों तथा अन्य हितधारकों से ईबीपी कार्यक्रम के सुचारु रूप से क्रियान्वयन में आने वाली बाधाओं को दूर करने के लिए नियमित रूप से विचार विमर्श करती रहती है।

खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण विभाग ने इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि करने के लिए चीनी मिलों को वित्तीय सहायता प्रदान करने की एक योजना बनाई है। इस योजना से रु. 1332 करोड़ ब्याज अनुदान के माध्यम से दिए जाएंगे। इथेनॉल उत्पादन क्षमता में और वृद्धि करने के लिए खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण विभाग ने 14 जनवरी 2021 को नए अनाज आधारित आसवनी की स्थापना / वर्तमान में कार्यरत अनाज आधारित आसवनियों की क्षमता बढ़ाने, इथेनॉल उत्पादन के लिए डुअल फीड आसवनी तथा शीरा आधारित आसवनी तथा अन्य 1 जी फीडस्टॉक्स से इथेनॉल उत्पादन करने के लिए ब्याज अनुदान योजना को संशोधित किया है।

इथेनॉल के उत्पादन हेतु भारतीय खाद्य निगम के चावल तथा मक्के के स्टॉक्स का प्रयोग -

ईंधन श्रेणी के इथेनॉल के उत्पादन में वृद्धि करने तथा पेट्रोल में इथेनॉल के मिश्रण करने के लिए लक्ष्य को पूरा करने के लिए, भारत सरकार ने भारतीय खाद्य निगम में भंडारित तथा क्षतिग्रस्त मक्का एवं चावल से इथेनॉल बनाने की अनुमति दे दी है। सरकार ने यह घोषणा की है कि भारतीय खाद्य निगम में उपलब्ध चावल आगामी वर्षों में भी आसवनियों को उपलब्ध कराया जाता रहेगा। आधिक्य अनाजों का अतिरिक्त उपभोग किसानों को भी लाभ पहुँचाएगा क्योंकि इससे किसानों को उनके उत्पाद के लिए बेहतर मूल्य तथा आश्चर्यक्रेता मिल सकेंगे। इससे भारत के करोड़ों कृषकों की आय में वृद्धि हो सकेगी।

सरकार ने इथेनॉल आपूर्ति वर्ष 2022-23 के लिए मक्के से निर्मित इथेनॉल का मूल्य रु. 51.55 प्रति लीटर तथा भारतीय खाद्य निगम में उपलब्ध चावल से निर्मित इथेनॉल का मूल्य रु. 56.87 प्रति लीटर निर्धारित किया है। सरकार ने इथेनॉल उत्पादन के लिए भारतीय खाद्य निगम के चावल का मूल्य रु. 2000/क्रिंटल निर्धारित किया है। वित्तीय वर्ष 2022-23 के लिए भी, भारत सरकार ने इथेनॉल के उत्पादन के लिए भारतीय खाद्य निगम के चावल का मूल्य रु. 2000/क्रिंटल ही जारी रखने का निश्चय किया। इससे उद्योग को कच्चे माल के मूल्यों की स्थिरता तथा इसकी उपलब्धता के प्रति आवश्यक विश्वास विकसित होगा। इथेनॉल उत्पादन के लिए आधिक्य चावल की आपूर्ति के उद्देश्य के लिए, आसवनी निकटतम भारतीय खाद्य निगम के

डिपो को चयनित करने के लिए स्वतंत्र होगी।

कृषि अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने के लिए, आयातित जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने, विदेशों से कच्चा तेल के आयात हेतु बहुमूल्य विदेशी मुद्रा की बचत करने, वायुमंडलीय प्रदूषण को कम करने, चीनी क्षेत्र को सहायता देने तथा गन्ना किसानों के हित के उद्देश्य से भारत सरकार ने वर्ष 2003 में पेट्रोल में इथेनॉल के मिश्रण का कार्यक्रम आरंभ किया था। भारत सरकार ने वर्ष 2030 तक पेट्रोल में 20% इथेनॉल के मिश्रण का लक्ष्य निर्धारित किया था, परंतु पेट्रोल में इथेनॉल के मिश्रण कार्यक्रम के लाभों को देखते हुए अब इसकी समय सीमा घटाकर वर्ष 2025 कर दी गई है। परंतु वर्ष 2025 तक पेट्रोल में इथेनॉल के 20% मिश्रण के लक्ष्य को अर्जित करने के लिए देश में इथेनॉल के उत्पादन की पर्याप्त क्षमता अभी उपलब्ध नहीं है। अतः इथेनॉल की आवश्यक मात्रा को उत्पादित करने के उद्देश्य से सरकार ने धान अथवा गेहूँ, जौ, कॉर्न तथा ज्वार जैसी धान्य फसलें, गन्ना तथा चुकंदर इत्यादि जैसे फीडस्टॉक्स प्रथम पीढ़ी (1जी) इथेनॉल को उत्पादित करने के लिए आसवनी स्थापित करके इथेनॉल आसवन क्षमता बढ़ाने की परियोजनाओं पर वित्तीय सहायता देने के लिए एक योजना बनाई है। इस योजना के अंतर्गत सरकार नई आसवनी को स्थापित करने अथवा वर्तमान आसवनी की क्षमता में वृद्धि करने अथवा शीरा आधारित आसवनी को डुअल फीडस्टॉक्स में परिवर्तित करने के लिए बनाई गई परियोजनाओं पर बैंक से लिए गए ऋण के ब्याज 6% की दर से बैंक द्वारा लिए जा रहे ब्याज की दर का 50% जो भी कम हो, को एक वर्ष की मोरेटोरियम अवधि सहित पाँच वर्षों तक के ब्याज के खर्च को वहन करेगी। इससे आशा है कि इस सरकारी योजना से इथेनॉल के क्षेत्र में आगामी वर्षों में 40000 करोड़ रुपए का निवेश हो सकेगा।

चीनी क्षेत्र को सहायता देने तथा गन्ना किसानों के हितों को दृष्टिगत रखते हुए इथेनॉल सत्र 2021-22 (दिसंबर नवंबर) के लिए, सरकार ने सी-हैवी शीरे से उत्पादित किए गए इथेनॉल का लाभकारी एक्स-मिल मूल्य रु. 46.66 प्रति लीटर, बी-हैवी शीरे से उत्पादित किए गए इथेनॉल का लाभकारी एक्स-मिल मूल्य रु. 59.08 प्रति लीटर तथा शत प्रतिशत गन्ना रस / चीनी / चीनी सिरप से उत्पादित इथेनॉल का लाभकारी एक्स-मिल मूल्य रु. 63.05 प्रति लीटर निर्धारित किया था।

इथेनॉल की आपूर्ति बढ़ाने के उद्देश्य से इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि के लिए सरकार द्वारा उठाए गए कदम -

1. इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि के लिए चीनी मिलों को वित्तीय सहायता प्रदान करने की योजना - इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि के लिए, चीनी को इथेनॉल उत्पादन के लिए डायवर्ट करने की अनुमति देने के लिए मिलों को नई आसवनियों की स्थापना करने, वर्तमान में कार्यरत आसवनियों की इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि करने / इन्सिनिरेशन बोर्ड्स की स्थापना करने तथा केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड से संस्तुत शून्य द्रव डिस्चार्ज के लिए किसी प्रणाली की स्थापना के लिए बैंको से रु. 61.39 करोड़ के ऋण निर्गत करने की सैध्दांतिक रूप से अनुमोदन दे दिया गया है। इसके लिए सरकार रु. 1332 करोड़ के ब्याज की आर्थिक सहायता का आर्थिक भार वहन करेगी।

इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि करने के लिए चीनी मिलों को आर्थिक सहायता देने की योजना - सरकार ने 8 मार्च 2019 को इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि करने हेतु चीनी मिलों को आर्थिक सहायता देने की एक योजना का नोटिफिकेशन जारी किया है। इस योजना के अंतर्गत इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि करने के लिए चीनी मिलों को बैंको द्वारा दिए जा रहे रु. 12900 करोड़ के ऋण में सरकार रु. 2790 करोड़ के ब्याज का आर्थिक भार वहन करेगी।

केवल शीरा आधारित आसवनियों को वित्तीय सहायता देने की योजना - सरकार ने 8 मार्च 2019 को केवल शीरा आधारित आसवनियों को आर्थिक सहायता देने के लिए एक योजना का नोटिफिकेशन जारी किया है जिसके अंतर्गत केवल शीरा आधारित आसवनियों की इथेनॉल उत्पादन क्षमता में वृद्धि करने के लिए बैंको द्वारा दिए जा रहे रु 2600 करोड़ के ऋण में सरकार रु. 565 करोड़ के ब्याज का आर्थिक भार वहन करेगी।

इथेनॉल आसवन क्षमता में वृद्धि करने अथवा धान, गेहूँ, जौ, कॉर्न एवं ज्वार, गन्ना व चुकंदर आदि फसलों जैसे फीडस्टॉक्स से प्रथम पीढ़ी के इथेनॉल उत्पादन के लिए आसवनियों की स्थापना के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करने की योजना - इथेनॉल की आवश्यकता को पूरा करने हेतु, सरकार ने अपनी पुरानी योजना में संशोधन करके इथेनॉल आसवन क्षमता में वृद्धि करने अथवा धान्य धान, गेहूँ, जौ, कॉर्न तथा ज्वार, गन्ना व चुकंदर आदि फसलों जैसे फीडस्टॉक्स से प्रथम पीढ़ी के इथेनॉल उत्पादन के लिए आसवनियों की स्थापना के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करने हेतु 14 जनवरी 2021 को एक

योजना की अधिसूचना जारी की है। इस योजना के अंतर्गत सरकार नई आसवनी को स्थापित करने अथवा वर्तमान आसवनी की क्षमता में वृद्धि करने अथवा शीरा आधारित आसवनी को डुअल फीडस्टॉक्स में परिवर्तित करने के लिए बनाई गई परियोजनाओं पर बैंक / राष्ट्रीय सहकारिता विकास निगम एन.डी.सी. (इंडियन रिन्युएबल एनर्जी डेवलपमेंट एजेंसी लिमिटेड) आई.आर.डी.ए. (गैर बैंकिंग वित्तीय कंपनीज) एन.बी.एफ.सी. अन्य किसी भी वित्तीय संस्थान जो नाबार्ड से पुनर्वित्त के लिए योग्य है, से नई आसवनी स्थापना अथवा डी.एच.आर.आर.टी.एस.एस. आधारित आसवनी को डुअल फीडस्टॉक्स के लिए परिवर्तित करने के लिए गए ऋण के ब्याज 6% की दर से बैंक द्वारा लिए जा रहे ब्याज की दर का 50% जो भी कम हो, को एक वर्ष की मोरेटोरियम अवधि सहित पाँच वर्षों तक के ब्याज के खर्च को वहन करेगी। इससे लगभग रु. 40000 करोड़ का नवीन निवेश होगा। क्षमता वृद्धि / नई आसवनी की स्थापना के लिए नए निवेशों के आने आने, ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के भी नए अवसर सृजित हो सकेंगे।

पेट्रोल में इथेनॉल मिश्रण करने के कार्यक्रम से प्राप्त लाभ -

- ★ 30 नवंबर 2023 को देश में इथेनॉल उत्पादन क्षमता लगभग 1380 करोड़ लीटर थी, जिसमें से लगभग 875 करोड़ लीटर शीरा आधारित और लगभग 505 करोड़ लीटर अनाज आधारित था।
- ★ वर्ष 2025 तक 20% मिश्रण के लक्ष्य को प्राप्त करने हेतु लगभग 1016 करोड़ लीटर इथेनॉल की आवश्यकता है तथा अन्य उपयोगो सहित इथेनॉल की कुल आवश्यकता 1350 करोड़ लीटर है। इसके लिए वर्ष 2025 तक लगभग 1700 करोड़ लीटर इथेनॉल उत्पादन क्षमता की आवश्यकता होगी, इसे देखते हुए की संयंत्र में 80% दक्षता पर संचालित होता है, सरकार ने दोपहिया तथा यात्री वाहन खंडो में पेट्रोल आधारित वाहनों की वृद्धि तथा मोटर स्पिरिट एम.एस. की अनुमानित बिक्री को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2025 तक 20% मिश्रण के लिए आवश्यक इथेनॉल की मांग का अनुमान लगाया है।
- ★ प्रभावी सरकारी नीतियों के कारण, तेल विपणन कम्पनियों को इथेनॉल की आपूर्ति वर्ष 2022-23 में 13 गुना से अधिक बढ़कर लगभग 502 करोड़ लीटर हो गई है, जो इथेनॉल आपूर्ति वर्ष 2013-14 में मात्र 38 करोड़ लीटर थी। सम्मिश्रण प्रतिशत भी

इथेनॉल आपूर्ति वर्ष 2013-14 में 1.53% था, इथेनॉल आपूर्ति वर्ष 2022-23 में बढ़कर 12% हो गया है। आज केवल उत्तर प्रदेश में कुल 81 डिस्टिलरी है जिसमें से 64 इथेनॉल बनाती है। वर्ष 2016-17 में उत्तरप्रदेश में इथेनॉल का कुल उत्पादन 42.70 करोड़ लीटर था, जो आज 175 करोड़ लीटर से भी अधिक हो गया है।

- ★ इथेनॉल की बिक्री के माध्यम से चीनी मिलों के लिए नकदी प्रवाह में सुधार हुआ है जिसके परिणामस्वरूप गन्ना किसानों को चीनी मिलों द्वारा उनके उत्पाद की शीघ्र भुगतान संभव हो सका है। चीनी मिलों ने चीनी सत्र 2022-23 में 99.9 प्रतिशत गन्ना बकाया चुका दिया है।
- ★ गत दस वर्षों में, चीनी मिलों ने इथेनॉल की बिक्री से 94000 करोड़ रूपए से अधिक का राजस्व अर्जित किया है जिससे चीनी मिलों की आय में वृद्धि हुई है।
- ★ इथेनॉल के उत्पादन से पेट्रोल अथवा कच्चे तेल के आयात में आनुपातिक कमी आई है जिसके परिणामस्वरूप भारत के लिए बहुमूल्य विदेशी मुद्रा की बचत हुई है। वर्ष 2022-23 में लगभग 502 करोड़ लीटर इथेनॉल के उत्पादन के साथ, भारत ने लगभग 24300 करोड़ की विदेशी मुद्रा बचाई है तथा भारत की ऊर्जा सुरक्षा में भी काफी सुधार हुआ है।

जैवइथेनॉल के मूल्य संवर्धित उत्पाद -

बायोमास या गन्ना, मक्का या कृषि अपशिष्ट जैसे नवीकरणीय स्रोतों का उपयोग करके, जैवइथेनॉल उत्पादन विभिन्न मूल्य संवर्धित सह-उत्पाद उत्पन्न किए जाते हैं। ये सह उत्पाद जैवइथेनॉल उत्पादन की आर्थिक व्यवहार्यता को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ा कर सकते हैं। जैवइथेनॉल उत्पादन के कुछ प्रमुख मूल्य संवर्धित उत्पाद निम्नलिखित हैं -

- ★ **प्रोटीन सांद्रण** - डिस्टिलर के घुलनशील पदार्थ, एक तरल सह उत्पाद, पशु आहार में या प्रोटीन सांद्रण जैसी मूल्यवान सामग्रियों की पुनर्प्राप्ति के लिए संसाधन के रूप में उपयोग किया जा सकता है।
- ★ **कार्बनिक अम्ल** - किण्वन प्रक्रियाएं लैक्टिक अम्ल, सक्सेनिक अम्ल और एसिटिक अम्ल जैसे कार्बनिक अम्ल उत्पन्न कर सकती हैं, जिनके विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोग हैं।

- ★ **फ्यूजल अल्कोहल** - किण्वन के दौरान उत्पादित इन अल्कोहल को आसवन के दौरान पुनर्प्राप्त किया जा सकता है और ईंधन अनुप्रयोगों या अन्य उद्योगों में उपयोग किया जा सकता है।
- ★ **औद्योगिक एंजाइम** - खमीर किण्वन औद्योगिक एंजाइम उत्पन्न कर सकता है, जो जैवइथेनॉल उत्पादन प्रक्रिया में मूल्य का संवर्धन करता है।
- ★ **पशु आहार** - डिस्टिलरी के अनाज और घुलनशील पदार्थों का उपयोग मवेशियों के लिए पोषक तत्वों से भरपूर आहार के रूप में किया जा सकता है, जिससे जैवइथेनॉल उत्पादकों के लिए अतिरिक्त राजस्व स्रोत उपलब्ध हो सकता है।
- ★ **1,-3 प्रोपेनडिऑल** - स्टिलेज के द्वितीयक किण्वन से 1,-3 प्रोपेनडिऑल का उत्पादन हो सकता है, जो विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोगों वाला एक मूल्यवान यौगिक है।
- ★ **बैक्टीरियोसिंस** - दो चरणीय किण्वन प्रक्रिया से बैक्टीरियोसिंस का उत्पादन हो सकता है, जिसका खाद्य संरक्षण और पशु स्वास्थ्य में संभावित उपयोग हो सकता है।

भारत में इथेनॉल उत्पादन में चुनौतियाँ एवं अवसर -

जैवइथेनॉल के लिए खाद्य फसलों का प्रयोग करने से खाद्य उत्पादन के साथ प्रतियोगिता एक चुनौती सिद्ध हो सकती है जिससे खाद्य सुरक्षा खतरे में पड़ सकती है। जैवइथेनॉल का उत्पादन सतत एवं टिकाऊ होना चाहिए। यह सुनिश्चित करना चाहिए कि इससे पर्यावरण अथवा स्थानीय समुदायों को कोई नुकसान नहीं पहुँचे। कुछ चुनौतियों के बावजूद जैवइथेनॉल उत्पादन में बहुत सारे नए अवसर उभरे हैं। भारत विश्व में ब्राजील के बाद सबसे बड़ा गन्ना उत्पादक राष्ट्र है। गन्ना के शीरे को फीडस्टॉक्स के रूप में प्रयोग करके गन्ने से जैव इथेनॉल का उत्पादन किया जा सकता है। गन्ने का शीरा ही भारत में इथेनॉल उत्पादन करने के लिए प्रमुख फीडस्टॉक्स है। भारत की कुल 1810 करोड़ लीटर इथेनॉल उत्पादन क्षमता में से 816 करोड़ लीटर इथेनॉल उत्पादन की क्षमता शीरा आधारित इथेनॉल की ही है। गन्ना आधारित आसवनियों ने गत 11 वर्षों में 1.22 लाख करोड़ रूपए का राजस्व अर्जित किया है। इससे गन्ना किसानों को आर्थिक लाभ हुआ है तथा ग्रामीण अर्थव्यवस्था को भी आधार मिला है। भारत सरकार ने गन्ने से इथेनॉल उत्पादन को बढ़ाने के उद्देश्य से चीनी मिलों तथा आसवनियों को इथेनॉल उत्पादन के लिए कई नीतियाँ बनाई हैं। गन्ने से उत्पादित

इथेनॉल को पेट्रोल से मिश्रित करने की सरकार की योजना से जीवाश्म ईंधन के आयात में कमी आने से बहुमूल्य विदेश मुद्रा बचाने में भी सहयोग मिला है। भारत ने पेट्रोल में 19% इथेनॉल मिश्रण के लक्ष्य को प्राप्त कर लिया है तथा वर्ष 2025-26 तक इसे 20% का लक्ष्य निर्धारित किया गया है। गन्ना आधारित इथेनॉल को जैव ईंधन के रूप में प्रयोग करने से ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन कम होने से पर्यावरण भी स्वच्छ हो सकेगा। भारत सरकार ने प्रधानमंत्री जी वन योजना की कार्यान्वयन टाईम लाईन को पाँच वर्षों अर्थात् 2028-29 तक बढ़ाने को मंजूरी दे दी है। योजना के नए प्रावधानों से कृषि अवशेष तथा औद्योगिक अपशिष्ट जैसे लिग्नोसेल्यूलोजिक फीडस्टॉक्स के उत्पादित प्रावधानों पर फोकस रहेगा। सरकार ने बोया ई-3 (बायोटेक्नोलॉजी फॉर इकोनॉमी, इनवायरमेंट एंड इम्प्लाइमेंट) नीति लागू की है जिससे जैव इथेनॉल उत्पादन के लिए आवश्यक उत्प्रेरक तथा फीडस्टॉक्स के उत्पादन के लिए बायोफाउंड्रीज की स्थापना हो सकेगी। जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार ने दूसरी पीढ़ी (2जी) के जैव इथेनॉल उत्पादन के लिए एंजाईम निर्माण सुविधाएं स्थापित की हैं। इसका प्रथम संयंत्र मनेसर, हरियाणा में लगाए जाने की आशा है जिससे पानीपत, मथुरा तथा भटिंडा में 2 जी जैवइथेनॉल संयंत्रों में एंजाईम उत्पादन हो सकेगा। जैवइथेनॉल के उत्पादन में हो रहे प्रौद्योगिकी एडवांसमेंट्स से जैवइथेनॉल उत्पादन की कुशलता में सुधार आएगा, उत्पादन लागत में कमी आएगी तथा टिकाउपन बढ़ेगा।

निष्कर्ष -

भारत में अभी भी विभिन्न स्थानों पर बड़ी मात्रा में पादप अवशेष जलाए जाते हैं। इन अवशेषों से इथेनॉल उत्पादित करके इसके वर्तमान

उत्पादन स्तर को बढ़ाए जाने की अपार संभावनाएं हैं। भारत में गन्ने के रस या शीरे से अतिरिक्त मक्के के डंठल, सनई, स्विच ग्रास, जेट्रोफा की झाड़ी, शैवाल तथा जाइण्ट रीड्स जैसा प्रजातियों से भविष्य में इथेनॉल बनाने की अपार संभावनाएं हैं जिनके दोहन से भारत ऊर्जा उत्पादन में भी आत्मनिर्भर हो सकेगा, साथ ही किसानों की आय में भी सार्थक वृद्धि होगी।

संदर्भ -

ब्रह्म प्रकाश, ओंकारनाथ, ओमप्रकाश एवं मुकुन्द कुमार (2024) ऊर्जा उत्पादन में भारत के आत्मनिर्भर करता इथेनॉल उत्पादन। दलहन आलोक 22: 43-47।

शिव नायक सिंह एवं ब्रह्म प्रकाश (2023) गन्ने के उप उत्पाद (प्रक्षेत्र तथा मिलें) उत्तरप्रदेश में गन्ना उत्पादन तकनीकी पुस्तक में अध्याय। भाकृअनुप - भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ। पृष्ठ 212-217। आईएसबीएन: 978-93-5780-333-5

Awasthi, Sanjay and Shrinivasan, Ravi (2023) Sugar & Ethanol Industry in India "Bio Refinery". Grey Parrot Publishers, Lucknow. 526 p. ISBN: 9788192976167



सरसों तेल उद्योग : स्टार्टअप के लिए एक सुनहरा अवसर

रामवीर सिंह, हिमानी, अनुपम अग्रवाल, डॉ. राजकुमार योगी, डॉ. प्रशान्त यादव

डॉ. ललित कृष्ण मीना, डॉ. प्रमोद कुमार राय

भा.कृ.अनु.प. - भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान, सेवर, भरतपुर

ईमेल - prashant.yadav@gmail.com

परिचय -

भारत में सरसों तेल का उपयोग प्राचीन काल से खान-पान, औषधीय और धार्मिक उद्देश्यों के लिए किया जाता रहा है। हाल के वर्षों में खाद्य तेल की बढ़ती मांग और लोकल टू ग्लोबल पहल के चलते सरसों तेल उद्योग स्टार्टअप के लिए एक सुनहरा अवसर बनकर उभरा है। आधुनिक प्रसंस्करण तकनीकों, वैज्ञानिक नवाचारों और सरकारी योजनाओं के सहयोग से यह उद्योग आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान (IIRMR) कृषि क्षेत्र में नवाचार और उद्यमशीलता को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। संस्थान उन्नत अनुसंधान, तकनीकी सहायता और स्टार्टअप को आवश्यक संसाधन प्रदान कर कृषि स्टार्टअप को प्रोत्साहित करता है। आईआईआरएमआर के प्रयासों से सरसों से जुड़ी उद्यमशीलता को बल मिला है, जिससे किसानों, युवा उद्यमियों और कृषि स्नातकों को स्वरोजगार और रोजगार के लिए नए

अवसर मिल रहे हैं। संस्थान खाद्य प्रसंस्करण, तेल निष्कर्षण, जैव उर्वरक उत्पादन और मूल्य संवर्धन से जुड़े स्टार्टअप को तकनीकी मार्गदर्शन और प्रशिक्षण देकर कृषि आधारित उद्योगों को सशक्त बना रहा है।

भा.कृ.अनु.प. - भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी हस्तांतरण -

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद - भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान (ICAR - IIRMR) ने सरसों और रेपसीड की उत्पादकता, गुणवत्ता और व्यावसायीकरण को बढ़ाने के लिए कई उन्नत तकनीकों का विकास और हस्तांतरण किया है। ये तकनीकें किसानों, उद्यमियों और कृषि आधारित स्टार्टअप के लिए अत्यंत लाभकारी हैं। इनमें प्रमुख हैं -

भा.कृ.अनु.प. - भारतीय अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित रेपसीड - सरसों की किस्में एवं तेल की मात्रा (%)

NRCDR-2 (37-43)	NRCHB-506 (39-43)	NRCYS-05-02 (40-46)	NRCDR-601 (39-47)	DRMR-150-35 (40)	NRCHB-101 (35-45)	Giriraj (39-43)	Radhika (41)	DRMR-1165-40 (40-43)	DRMRIC-16-38 (38-41)
--------------------	----------------------	------------------------	----------------------	---------------------	----------------------	--------------------	-----------------	-------------------------	-------------------------

भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान और कृषि व्यवसाय उद्भवन केन्द्र

युवाओं को सरसों आधारित स्टार्टअप खोलने और स्वरोजगार को प्राथमिकता देने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा भारतीय सरसों अनुसंधान में एग्री बिजनेस इंक्यूबेशन सेंटर खोला गया, जिसके द्वारा युवाओं और कृषि स्नातक बेरोजगारों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम के माध्यम से स्टार्टअप और स्वरोजगार के लिए प्रेरणा कार्यक्रम, संस्थान की टेक्नोलॉजी के बारे में बताना, स्टार्टअप के लिए वित्तीय सहायता देने वाली सरकार की विभिन्न योजनाएं और अनुदान प्रदान करने वाली संस्थाओं के बारे में प्रशिक्षण दिया जा रहा है। संस्था उन्नत तकनीकों, मूल्य संवर्धन और विपणन रणनीतियों पर

केन्द्रित प्रशिक्षण और कार्यशालाओं का आयोजन करता है। भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान के तहत संचालित कृषि व्यवसाय उद्भवन केन्द्र (ABIC) विशेष रूप से सरसों आधारित स्टार्टअप को सहायता प्रदान करता है। यह नए उद्यमियों को तेल और खली निष्कर्षण, मूल्य संवर्धित उत्पादों और कृषि उपकरण निर्माण जैसे क्षेत्रों में नवाचार को अपनाने और व्यवसायिक रूप से सफल उद्यम स्थापित करने में मदद करता है। इस केन्द्र के माध्यम से कृषि क्षेत्र में रोजगार के नए अवसर सृजित होते हैं, जिससे ग्रामीण अर्थव्यवस्था को मजबूती मिलती है और आत्मनिर्भर भारत अभियान को बल मिलता है। संस्थान में सरसों आधारित एग्री स्टार्टअप को बढ़ावा देने हेतु प्री इन्क्यूबेशन कार्यक्रम व

वेबिनार आयोजित किए जा रहे हैं, जिससे नवाचार व उद्यमशीलता को प्रोत्साहन मिले। इनका लक्ष्य कृषि क्षेत्र के नवोद्यमियों, किसानों, शोधकर्ताओं व छात्रों को एक मंच देना है, जहां वे अपने विचार विकसित कर व्यावहारिक मार्गदर्शन पा सकें।

प्री इन्क्यूबेशन कार्यक्रम में प्रतिभागियों को एग्री स्टार्टअप की मूलभूत समझ, विपणन रणनीति, सरकारी नीतियां, वित्तीय सहायता व तकनीकी नवाचारों की जानकारी दी जाती है। यह विशेषज्ञों, सफल

उद्यमियों व कृषि वैज्ञानिकों द्वारा संचालित होता है, जो प्रतिभागियों को व्यावसायिक मॉडल बनाने व चुनौतियों से निपटने में सहायता देते हैं। यह पहल किसानों की आय बढ़ाने, रोजगार सृजन व खाद्य प्रसंस्करण उद्योग को सशक्त बनाने में सहायक है। साथ ही, यह आत्मनिर्भर भारत अभियान को गति देते हुए कृषि क्षेत्र में नवाचार को भी बढ़ावा देती है।

सरसों तेल निष्कर्षण इकाई, भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान



निष्कर्षण मशीन



तेल फिल्टर



सरसों तेल



सरसों खली

सरसों तेल स्टार्टअप : एक लाभकारी व्यवसाय -

भारत में कृषि क्षेत्र, नवाचार और उद्यमशीलता के नए आयाम स्थापित कर रहा है, जिसमें सरसों आधारित स्टार्टअप एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। सरसों केवल एक प्रमुख तिलहन फसल ही नहीं, बल्कि इसका व्यावसायिक मूल्य भी अत्यधिक है। सरसों से प्राप्त तेल, खली, पत्तियां और अन्य सह उत्पादन विभिन्न उद्योगों में उपयोग किए

जाते हैं, जिससे किसानों और उद्यमियों के लिए नए अवसर सृजित होते हैं। ये कुछ कारण हैं जिनसे सरसों स्टार्टअप लाभदायक सिद्ध होता है।

बढ़ती उपभोक्ता मांग - स्वस्थ और प्राकृतिक खाद्य तेलों की मांग लगातार बढ़ रही है, जिससे सरसों तेल उद्योग में अपार संभावनाएं बन रही हैं। कोल्ड प्रेस्ड और ऑर्गेनिक सरसों तेल के प्रति उपभोक्ताओं की

रुचि भी तेजी से बढ़ रही है।

सरकार की योजनाएँ और अनुदान – सरकार द्वारा प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना (PMFME), राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन (NFSM), तिलहन एवं पाम ऑयल योजना जैसी योजनाओं के तहत वित्तीय सहायता और प्रोत्साहन दिया जा रहा है।

कम निवेश, उच्च लाभ – सरसों तेल प्रसंस्करण इकाई लगाने में कम निवेश की आवश्यकता होती है और यह लंबे समय में उच्च लाभ प्रदान कर सकता है।

औषधीय गुण – सरसों भारत की प्रमुख तिलहन फसलों में से एक है, जिसका आर्थिक, पोषणीय और औद्योगिक दृष्टि से अत्याधिक महत्व है। यह न केवल खाद्य तेल का प्रमुख स्रोत है, बल्कि इसके विभिन्न उप उत्पाद जैसे तेल खली, सरसों पत्ती और औषधीय तत्व भी बहुपयोगी हैं। सरसों तेल अपनी उच्च पोषण गुणवत्ता, एंटीऑक्सीडेंट और एंटीबैक्टीरियल गुणों के कारण हृदय स्वास्थ्य, त्वचा और संपूर्ण शरीर के लिए लाभकारी माना जाता है। इसके अलावा, सरसों की खेती किसानों के लिए एक लाभकारी विकल्प प्रदान करती है और खाद्य सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। बदलते उपभोक्ता रुझानों और स्वास्थ्य जागरूकता के कारण सरसों और इसके उत्पादों की मांग तेजी से बढ़ रही है, जिससे यह कृषि, उद्योग और उद्यमिता के क्षेत्र में अपार संभावनाएँ प्रस्तुत करता है।

सरसों तेल के लाभ –

- ★ सरसों के तेल में कैरोटिनीड की उच्च मात्रा पाई जाती है, जो विभिन्न तरीकों से लाभदायक है। यह एंटी-एजिंग प्रभाव प्रदान करता है, सामान्य दृष्टि को बनाए रखने में सहायक होता है, त्वचा के अच्छे स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है तथा शारीरिक विकास को बढ़ावा देता है।
- ★ सरसों के तेल में मोनोअनसेचुरेटेड और पॉली अनसैचुरेटेड फैटी एसिड (जैसे ओमेगा-3 और ओमेगा-6) होते हैं, जो हृदय स्वास्थ्य को बढ़ावा देते हैं। यह कुल कोलेस्ट्रॉल और खराब कोलेस्ट्रॉल (LDL) के स्तर को घटाने में मदद करता है, जिससे दिल की बिमारी का खतरा कम होता है।
- ★ सरसों के तेल में प्राकृतिक एंटी बैक्टीरियल और एंटी फंगल गुण होते हैं, जो बैक्टीरिया और फंगस के विकास को रोकने में मदद करते हैं तथा त्वचा और सर की मालिश के लिए लाभदायक होता

है।

- ★ सरसों के तेल में विटामिन ई और अन्य एंटीऑक्सीडेंट्स होते हैं, जो त्वचा को मॉइस्चराईज करने और झुर्रियों को कम करने में मदद करते हैं। यह बालों के विकास को बढ़ावा देने और रूसी को कम करने में भी प्रभावी है। सरसों तेल में एंटी इंफ्लेमेटरी गुण होते हैं, जो त्वचा के संक्रमण और सूजन को कम करने में मदद करते हैं।

सरसों खली –

सरसों तेल के साथ साथ इसकी खली भी कई तरीकों से उपयोगी है और विभिन्न पहलुओं से लाभकारी साबित हो सकती है। यह पशु आहार, जैविक खाद, कीटनाशक, मछली पालन और औद्योगिक उपयोग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। सरसों तेल खली में प्रोटीन, खनिज और अन्य पोषक तत्व प्रचूर मात्रा में होते हैं, जो इसे पशुपालन और कृषि क्षेत्र के लिए एक मूल्यवान उत्पाद बनाते हैं। इसके जैविक और पर्यावरण अनुकूल गुण इसे टिकाऊ कृषि और उद्यमिता के लिए एक बेहतर विकल्प बनाते हैं।

पशु आहार –

इसमें प्रोटीन और खनिज प्रचुर मात्रा में होते हैं, जिससे यह पशुओं के लिए पौष्टिक चारा साबित होता है। इसके अलावा, सरसों की खली में प्रोटीन और फाइबर भी होते हैं, जो पशुओं के पाचनतंत्र को स्वस्थ रखने में मदद करते हैं। यह चारा विशेष रूप से गायों भैंसों के लिए फायदेमंद होता है, क्योंकि यह उनके दूध उत्पादन और मांसपेशियों के विकास को बढ़ावा देता है। इसके अलावा, इसमें एंटीऑक्सीडेंट्स और आवश्यक अमीनो एसिड्स होते हैं, जो पशुओं की समग्र स्वास्थ्य में सुधार लाने में सहायक होते हैं।

जैविक खाद –

सरसों खली को जैविक खाद के रूप में उपयोग किया जाता है, जिससे मिट्टी की उर्वरता बढ़ती है। इसमें मौजूद नाइट्रोजन, फास्फोरस और अन्य खनिज तत्व मिट्टी में पोषक तत्वों का संतुलन बनाए रखते हैं और भूमि की गुणवत्ता में सुधार करते हैं। इसके अलावा, सरसों खली में कार्बनिक पदार्थ होते हैं, जो मृदा संरचना को बेहतर बनाने, जल धारण क्षमता को बढ़ाने और मिट्टी के वातावरण को

सुधारने में मदद करते हैं। यह मिट्टी में सूक्ष्मजीवों की सक्रियता को बढ़ाकर प्राकृतिक रूप से पोषक तत्वों की आपूर्ति करता है, जिससे फसलों की पैदावार में वृद्धि होती है और रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम होती है।

कीटनाशक के रूप में उपयोग -

सरसों खली में प्राकृतिक गुण होते हैं, जो फसलों को हानिकारक कीटों से बचाने में सहायक होते हैं। सरसों खली में ग्लूकोसिनोलेट नामक यौगिक पाया जाता है, जिसमें कीटनाशक और फफूंदनाशी गुण होते हैं। यह आवश्यक तत्व पौधों को कीटों और रोगों से बचाने में सहायक होता है।

निष्कर्ष -

सरसों का तेल और इसकी खली केवल एक कृषि उत्पाद नहीं है, बल्कि ये खाद्य, औषधीय, जैविक खेती और पशुपालन के लिए अत्यंत लाभकारी हैं। बढ़ती मांग और बहुआयामी उपयोगिता के कारण यह उद्योग एवं स्टार्टअप्स के लिए भी आकर्षक अवसर प्रदान करता है। सरसों तेल का उपयोग पारम्परिक खाद्य पदार्थों में व्यापक रूप से किया जाता है, जबकि इसकी खली का उपयोग जैविक खाद और पशुओं के चारे के रूप में किया जाता है। इसके अलावा, सरसों तेल में स्वास्थ्यवर्धक गुण होते हैं, जैसे कि हृदय स्वास्थ्य में सुधार और त्वचा के लिए फायदेमंद होना। जैविक खेती में इसके उपयोग से मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार होता है, जिससे फसलों की पैदावार में वृद्धि होती है। इस उद्योग में निवेश से न केवल कृषि आधारित उत्पादों का उत्पादन बढ़ता है, बल्कि रोजगार के अवसर भी सृजित होते हैं, जिससे यह ग्रामीण क्षेत्रों के विकास में भी योगदान देता है।

तालिका 2023-24 के दौरान कृषि व्यवसाय ऊष्मायन केन्द्र में आयोजित गतिविधियाँ और प्रशिक्षण कार्यक्रम

क्रं.	गतिविधियाँ	प्रतिभागी
1.	इंडस्ट्री मीट, फरवरी 2024	200
2.	उद्योग दौरा (सरसों का तेल और जैव ईंधन)	5
3.	वेबिनार (अपना एग्रीस्टार्टअप शुरू करें)	35
4.	कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम	35
5.	FSSAI पर विशेषज्ञ चर्चा	35
6.	किसानो ने भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान की तेल प्रसंस्करण इकाई का दौरा किया	40
7.	केन्द्रीय विद्यालय, आगरा के विद्यार्थियों का एक्सपोजर विजिट	85
8.	राष्ट्रीय बकरी मेला एवं कृषि औद्योगिक प्रदर्शनी में उन्नत प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन	150-200
9.	भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान और के.वी.के. की प्रसंस्करण इकाई में ओडिशा के किसानों का एक्सपोजर दौरा	45
10.	राष्ट्रीय किसान दिवस के अवसर पर विभिन्न प्रकार के कृषि उत्पादों की प्रदर्शनी	350



सोयाबीन प्रोटीनयुक्त मूल्यवर्धित गुड़

एस.आई. अनवर, आर.डी. सिंह एवं प्रगति सिंह

कृषि अभियंत्रण विभाग, भाकृअनुप - भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ - 226002

ईमेल - sianwar@yahoo.com

गन्ना उत्पादन में भारत एक अग्रणी देश है जहाँ लगभग 4.6 मिलियन हेक्टेयर में गन्ने की खेती की जाती है एवं प्रतिवर्ष लगभग 370 मिलियन टन गन्ने का उत्पादन हो रहा है। यह गन्ना मुख्यतः चीनी बनाने हेतु प्रयोग किया जा रहा है जो कि सुक्रोज के दाने होते हैं। इसके अलावा गन्ने से गुड़ एवं खाण्डसारी भी बनाई जाती रही है एवं गन्ने का कुछ अंश बीज, रस एवं चूसने हेतु भी प्रयोग होता है। भारत में पहली चीनी मिल लगने के पहले पूरा का पूरा गन्ना गुड़ एवं खाण्डसारी बनाने में प्रयोग किया जाता था। धीरे धीरे चीनी मिलों की संख्या बढ़ने एवं लोगो का रुझान परिष्कृत एवं प्रसंस्कृत उत्पादो की ओर होने के कारण समय के साथ अधिकाधिक गन्ना चीनी मिलों की ओर जाने लगा है। वर्तमान परिपेक्ष्य में कुल उत्पादित गन्ने का 70 प्रतिशत चीनी बनाने में एवं 15 प्रतिशत गुड़ एवं खाण्डसारी बनाने में प्रयोग हो रहा है। यहाँ यह बताना आवश्यक है कि एक खाण्डसारी एक प्रकार के मिठासक है जबकि गुड़ मिठासक के अतिरिक्त एक खाद्य पदार्थ भी है। ऐसा इसलिए है कि गुड़ में भोजन के लिए उपयोगी तत्व जैसे कार्बोहाईड्रेट, वसा, प्रोटीन एवं खनिज पदार्थ (कैल्शियम, आयरन फॉस्फोरस इत्यादि) भी पाए जाते हैं तथा यह उर्जा का एक उत्तम स्रोत है। अपने औषधीय गुणों के कारण यह अनेक प्रकार की आयुर्वेदिक दवाएं बनाने हेतु भी प्रयोग किया जाता है। ये टंडक देने वाला, मूत्रावर्धक, अपरेचक, ताजगी एवं स्फूर्ति प्रदान करने वाला, गले को ठीक रखने एवं टॉनिक की भांति कार्य करने वाला है। गर्मी में टंडक एवं जाड़े में गर्मी देना गुड़ की अलग विशेषता रही है। गुड़ के विभिन्न मूल्यवर्धक उत्पाद आज लगभग हर जगह देखे जा सकते हैं जिनमें से प्रमुख चिक्की, पट्टी, गजक, रेवड़ी, सेंव इत्यादि हैं और कुछ उत्पाद एवं चटनी इत्यादि तो गुड़ की ही अच्छी लगती है। इन उत्पादो की अच्छी पैकींग करके इन्हे बड़े बड़े व्यापारिक प्रतिष्ठानों में बेचा जा रहा है।

गुड़ एवं स्वास्थ्य -

बीते कुछ वर्षों में मनुष्य अपने स्वास्थ्य के प्रति अधिक जागरूक हो गया है तथा उसकी रूचि स्वस्थ एवं पौष्टिक भोजन के प्रति अधिक होने लगी है। यद्यपि शहरों में फास्टफूड का चलन अधिक हो गया है परन्तु अभी भी लोग प्रकृतिक एवं जैविक भोज्य पदार्थों को अधिक पसन्द करते हैं। इन्हीं सब कारणों से अब चीनी की तुलना में गुड़ को

अधिक महत्व दिया जाने लगा है। गुड़ का सेवन अनेक प्रकार से लाभकारी है और इसे अब औषधि के रूप में भी जाना जा रहा है। पौष्टिकता की दृष्टि से गुड़ चीनी से कहीं अधिक पौष्टिक है क्योंकि चीनी में केवल सुक्रोज होता है जबकि गुड़ में ऊपर बताए गए तत्व भी पाए जाते हैं। अपने औषधीय गुणों के कारण यह अनेक प्रकार की आयुर्वेदिक दवाएं बनाने हेतु भी प्रयोग किया जाता है।

गुड़ का मूल्यवर्धन -

गुड़ को 500, 250, 150 ग्राम की ईंट एवं एक इंच के ट्यूब के आकार में ढाल कर इसका मूल्यांकन किया गया है और इन सब में एक इंच का क्यूब सबसे अधिक पसंद किया गया है। क्यूब के आकार में ढला गुड़ देखने में सुंदर एवं पैकेजिंग और वितरण में बहुत सुविधाजनक होता है। इसके अतिरिक्त पोषण की दृष्टि से भी गुड़ का मूल्यवर्धन किया गया है। इसके लिए गुड़ में हल्दी, सोंठ, अजवाइन, काली मिर्च, हींग, कलौंजी इत्यादि मिलाए गए हैं। गुड़ का आंवले के साथ भी एक अच्छा मेल बनता है अतः गुड़ में कद्दूकश करके सुखाए गए आंवले को मिलाने से एक अच्छा मूल्यवर्धित गुड़ तैयार किया गया है। ऐसे मूल्यवर्धित गुड़ बनाकर अच्छा मुनाफा कमाया जा सकता है।

प्रोटीनयुक्त गुड़ -

प्रोटीन भोजन का एक प्रमुख अवयव है जो कि मांसपेशियाँ बनाने में सहायता करता है। बच्चों के विकास में भी यह सहायता करता है। यद्यपि गुड़ में थोड़ी मात्रा में प्रोटीन पाया जाता है परन्तु उससे यह नहीं कहा जा सकता कि गुड़ प्रोटीन का एक प्रमुख स्रोत है। प्रोटीन के अनेक स्रोत हैं जिसमें कि मांस, मछली, दूध, मूँगफली, जई, दाले आदि प्रमुख हैं। दालों में सोयाबीन प्रोटीन का एक सशक्त स्रोत है जो कि फलियों की श्रेणी में आती है। इसमें 40 प्रतिशत प्रोटीन और 20 प्रतिशत तेल होता है। बाकी में 35 प्रतिशत कार्बोहाईड्रेट एवं 5 प्रतिशत राख होती है। अतः गुड़ में प्रोटीन बढ़ाने हेतु प्राकृतिक स्रोत के तौर पर सोयाबीन का प्रयोग करने के बारे में विचार किया गया। सोया दूध, टोफू, सोया आटा, बड़िया आदि गैर किण्वित व सोया सॉस, फली पेस्ट, नाटो, टेम्फे आदि किण्वित वाले उत्पाद हैं। सोयाबीन के तेल का घरेलु एवं

औद्योगिक प्रयोग होता है। कड़्यों के अनुसार सोयाबीन सम्पूर्ण प्रोटीन का एक ऐसा स्रोत है जिसमें प्रचूर मात्रा में सभी अमीनो अम्ल मौजूद हैं जो कि मनुष्य के शरीर के लिए आवश्यक हैं और जिनका शरीर संश्लेषण नहीं कर पाता। यह शाकाहारी लोगो के लिए भी अच्छा है। सोयाबीन को गुड़ बनाने में प्रयोग होने वाले रस की सफाई हेतु भी प्रयोग किया जाता है।

प्राकृतिक प्रोटीनयुक्त गुड़ बनाने की विधि -

गुड़ बनाने हेतु आईआईएसआर तकनीक का प्रयोग किया गया तथा इसमें अगेती प्रजाति का गन्ना कोलख 94184 (बावक) प्रयोग किया गया। गुड़ बनाने में निम्नलिखित क्रिया कलाप किए गए।

रस निष्कासन हेतु गन्ने के पेरोंई व छनाई - इसके लिए साफ एवं स्वस्थ गन्ने को तीन बेलन वाले पावर चलित कोल्हू में पेर कर गन्ने का रस निकाला गया। रस को पाँच जाली वाली छन्नी से छानकर दोबारा मोटे कपड़े से छाना गया। इसके बाद रस को आधे घंटे सेटलिंग टैंक में रखा गया जिससे कि मोटी गंदगी एवं मिट्टी के कण इत्यादि नीचे बैठ जाएँ। बाद में ऊपर वाले रस को आदे प्रसंस्करण हेतु ले लिया गया।

रस को भट्टी पर गर्म करना एवं सफाई करना - रस को भट्टी के कड़ाह में ले जाया गया जहाँ इसे लगभग 80 डिग्री सेल्सियस तक गर्म किया गया। गर्माने से पहले रस में वानस्पतिक रस शोधक (देवला) मिलाया गया। रस की सतह पर गंदगी की मोटी परत आने पर उसे छन्नी से निकाल लिया गया। इस प्रकार रस की सफाई करने के बाद रस में सोयाबीन का पेस्ट मिलाया गया।

रस में मिलाने हेतु सोयाबीन का प्रसंस्करण - इसके लिए पहले से ही सोयाबीन को आठ घंटे के लिए साफ पानी में भिगोया गया। तत्पश्चात बीजो को हाथो से रगड़कर यथासंभव छिलकों को हटाया गया और इन छिलके रहित बीजों को मिक्सर में पीसकर पेस्ट बना लिया गया। पेस्ट बनाने हेतु लगभग 1:3 के अनुपात में सोयाबीन एवं पानी का प्रयोग किया गया। इस पेस्ट को 600 ग्राम प्रति 10 लीटर गन्ने के रस के अनुसार प्रयोग किया गया।



रस को खौलाना एवं गाढ़ा करना - सोयाबीन पेस्ट मिलाने के पश्चात रस को तेजी से खौलाकर गाढ़ा किया गया। यहाँ यह बात बताना आवश्यक है कि रस को गाढ़ा करने में लगभग ढाई से तीन घंटे का समय लगता है और इतने समय तक रस को खौलने से सोयाबीन में मौजूद ट्रिपसिन इन्हीबीटर निष्क्रिय हो जाते हैं और सोयाबीन खाने योग्य हो जाता है। इस प्रकार के मिश्रण को तब तक गाढ़ा किया गया जब तक कि रस में उपयुक्त गाढ़ापन ना आ गया हो और गाढ़े रस का तापमान 114 से 116 डिग्री सेल्सियस ना पहुँच जाए। आखिरी समय में यह ध्यान रखना आवश्यक है कि रस कड़ाह के पेंदे में चिपक कर जले नहीं जिसके लिए उसे लगातार चलाते रहना चाहिए।

गाढ़े रस को लकड़ी के चाक में फेंटना, ठंडा करना एवं ढालना - उपयुक्त गाढ़ापन आ जाने के पश्चात रस को कड़ाह से निकल कर लकड़ी के चाक में ढाला गया। गाढ़े रस को थोड़ी देर बाद खूब अच्छी प्रकार फेंट कर ठंडा किया गया। रस की चमक धूँधली पड़ने पर उसे आई आई एस आर गुड़ के साँचो का प्रयोग करके क्यूब के आकार में ढाला जाता है।

इस प्रकार बने गुड़ का प्रोटीन के लिए विश्लेषण करने पर उसमें 6.27 प्रतिशत प्रोटीन पाया गया। यह भी पाया गया कि गुड़ के बाकी तत्व जैसे कि सुक्रोज, प्रहसन, शर्करा, खनिज लवण इत्यादि पर कोई विशेष अन्तर नहीं पड़ा।



सोयाबीन प्रोटीनयुक्त मूल्यवर्धित गुड़

आभार - लेखक शोध हेतु वित्तीय सहायता प्रदान करने हेतु विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद उत्तर प्रदेश एवं समस्त सुविधाएं प्रदान करने हेतु निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ का आभार व्यक्त करते हैं।



अंगूर की शान

किसाने की प्यारी नाम मेरा अंगूर ।
साथ दूंगी हर बार याद रखना जरूर ॥
हमेशा अपने देश के मार्केट की शान ।
सातो समंदर पर भी मेरी ही पहचान ॥

मैं हूँ फल अंगूर, नाम मेरा थॉमसन ।
फलो में सबकी पसंद और अनोखी शान ॥
खाने में मस्त और स्वाद में भी मेरा रुचिरा ।
बच्चों और बीमार को नया शक्ति का सहारा ॥

वैज्ञानिकों के अनुसंधान की अनोखी शान ।
हर प्रजाती में केवल अपनी ही पहचान ॥
छुट्टी हो या त्यों हार, खाने में सिर्फ अंगूर ।
बच्चों और बूढ़े, सबको प्यारे मीठे अंगूर ॥

अंगूरी का राजा और रंग मेरा गुलाबी ।
अमीरो की पसंद स्वादों में भी शराबी ॥
दिखने में बड़ा और वजन में भी ज्यादा ।
रेडग्लोब नाम मेरा मधुर रुचि से वादा ॥

धूप में सुखा लो तो किसमिस बनती है ।
मशीन में डालोगे तो जूस मिलती है ॥
छोटो को पिलाया तो सेहत बनती है ।
बड़ो के पिलाया तो सेहत चुस्ती आती है ॥



श्री वी.डी. गायकवाड़, सहायक
राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे

सोयाबीन : बीजोपचार की आधुनिकतम तकनीक से उन्नत उत्पादन का लाभ

पुनम कुचलान एवं मृणाल कुचलान

भ.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर
ईमेल - punam124@rediffmail.com, mrinal.kk@gmail.com

सोयाबीन : एक संक्षिप्त परिचय :

भारत तथा विश्व में सोयाबीन तिलहन की सबसे महत्वपूर्ण फसल है। उत्तम बीज उन्नत कृषि का एक मूलभूत आधार है। हमारे देश में सोयाबीन की खेती करने वाले किसानों को गुणवत्तापूर्ण बीज की उपलब्धता सही समय पर न होना एक बड़ी समस्या है। अच्छी गुणवत्ता वाले बीज का उत्पादन अभी भी सोयाबीन के बढ़ते क्षेत्रों में एक चुनौती है। अच्छी गुणवत्ता वाली बीज वो बीज होती है जिसका क्षेत्र अंकुरण कम से कम 70 प्रतिशत से ज्यादा हो एवं अंकुरित बीज स्वस्थ पौधे के रूप में विकसित होकर अच्छी उपज प्रदान करे। सोयाबीन का बीज अन्य फसलो की तुलना में बहुत ज्यादा ही नाजुक होता है। सोयाबीन का बीज इसकी संरचनात्मक सीमाओ तथा रासायनिक संरचना (उच्च प्रोटीन एवं तेल की मात्रा) होने के कारण भण्डारण के समय जल्द ही खराब हो जाता है। अक्टूबर-नवम्बर के महीने के दौरान उत्पादित बीज की गुणवत्ता अगले बुआई के समय जून-जुलाई के महीने तक बनाए रखना भारत जैसे उष्णकटिबंधीय देशों में एक मुश्किल काम है। उचित देखभाल सोयाबीन बीज उत्पादन कार्यक्रम के लिए अति आवश्यक है, अन्यथा कम अंकुरण की समस्या से जूझना पड़ता है।

सोयाबीन बीज में 70 प्रतिशत अंकुरण क्यों जरूरी है ?

अंकुरण क्षमता बीज का सबसे महत्वपूर्ण गुण है। अंकुरण क्षमता बीज ढेर का बुवाई मान निर्धारित करता है। नमी और ऑक्सीजन के अनुकूल वातावरण में, बीज से अंकुर बनता है जिसका सभी भागों में समान विकास होता है और जो एक स्वस्थ पौध बना सकता है। इसे अंकुरण कहा जाता है। उच्च अंकुरण क्षमता वाली बीज से खेतों में अच्छी पौध संख्या निश्चित होती है, जिससे अधिक उत्पादन मिलता है। सोयाबीन बीज की अंकुरण क्षमता न्यूनतम 70 प्रतिशत होनी चाहिए। अंकुरण क्षमता कम होने पर प्रतिवर्ग इकाई जमीन पर पर्याप्त संख्या में पौधे नहीं रहते जिसके कारण उत्पादकता में कमी आती है।

बीज स्वस्थ:

रोगमुक्त बीज से ही स्वस्थ पौधे का जन्म संभव है, अधिक वर्षा एवं तापमान के कारण सोयाबीन की फसल में विभिन्न रोग जैसे चारकोल रॉट, राइजोक्टोनिया एरिअल ब्लाइट, सोयाबीन मोजेक वाइरस,

पीला मोजेक वाइरस, बैक्टीरियल पोश्चुल, पोड ब्लाइट, एन्थ्रेक्नेस आदि का प्रकोप देखा गया है। इन रोगों के कारण सोयाबीन के बीज की गुणवत्ता प्रभावित होती है और इसकी अंकुरण क्षमता घटती है इन रोगों का असर अगली फसल में भी देखने को मिलता है। यदि बीज रोगकारी जीवों एवं कीड़ों से संक्रमित है तो खेत में कम अंकुरणव पादप संख्या में कमी होने के साथ साथ उपज भी कम होगी और रोगग्रस्त पौधों के नियंत्रण हेतु रोगनाशक दवाइयों पर खर्च ज्यादा होता है। बीज में अनेक रोग छिपा हो सकता है। रोगग्रस्त बीज से रोग पौधे में फैलता है और बाद में संक्रमित पौधे से दूसरे स्वस्थ पौधे में भी फैलता है। रोग मुक्त बीज पाने के लिए रोगमुक्त बीजोत्पादन जरूरी है। फसल की बीमारी रोकने के लिए बीजोपचार से शुरू करके फसल के रोग नियंत्रण के सारे उपाय सही मात्रा एवं सही समय पर करना चाहिए। बीज उपचार अच्छी अंकुरण स्तर बनाये रखने एवं बीज में बीमरियों को फैलने से रोकने में सक्षम होता है।



स्वस्थ बीज क्यों महत्वपूर्ण है ?

स्वस्थ बीज गुणवत्तापूर्ण बीज का सबसे मुख्य गुण है। अध्ययन से यह पाया गया है कि लगभग 30 प्रकार के बीज जनित फफूंद रोग है, जो सोयाबीन के बीज को संक्रमित करते हैं। कुछ बीज जनित एवं क्षेत्र फफूंद ऐसे हैं जो सोयाबीन की फसल को सबसे ज्यादा प्रभावित करते हैं, उनमें सबसे पहले फोमोसिस, सर्कोस्पोरा, कोलेटोट्राईकम आदि हैं। भारतीय जलवायु में सर्कोस्पोरा किकुची (बीज पर बैंगनी धब्बे), माइरोथिसियम रोडियम, मैक्रफोमिना फेसिओलिना, कोलेटोट्राईकम

ट्रंकेटम आदि हैं जो सबसे ज्यादा बीज की गुणवत्ता का नुकसान करते हैं। ये बीज जनित रोग केवल खड़ी फसल पर ही आक्रमण नहीं करते बल्कि बीज में निहित होकर ये अगली पीढ़ी तक रोग संचारित करते हैं एवं जब ये संक्रमित बीज की बुवाई अगले फसल हेतु की जायेगी तो अनुकूल वातावरण पाने पर बीज में उपस्थित रोग नए पौधे में पुनः पनप कर फसल को नुकसान पहुँचाते हैं, अतः बीज के स्वस्थ बनाए रखने हेतु बीजोपचार अति आवश्यक है।

सोयाबीन में बीजोपचार अति आवश्यक है :

मिट्टी में विभिन्न प्रकार के जीवाणु रहते हैं। बीज को बिना उपचारित किए बुवाई करने से बीज को रोग संक्रमण एवं सड़ने से नहीं बचाया जा सकता है। सोयाबीन में बुवाई के पहले अनुशंसित दवाईयों द्वारा बीजोपचार करने से खेत में अच्छी अंकुरण होती है, तथा नन्हे पौध को फफूंद के सुरक्षा मिलती है। बीज उपचार सही तरीके से किया जाना चाहिए जिससे हर बीज में प्रयोग किया गया गए दवा लग जाए। किसान बंधु बीज का उपचार तो करते हैं किन्तु उपचार का तरीका पूर्ण रूप से प्रभावी न होने के कारण बीजोपचार का पूर्ण लाभ नहीं मिल पाता। अक्सर देखा गया है कि किसान बंधु सीड ड्रिल में बीज के साथ फफूंदनाशक एवं अन्य दवाई की पाउडर मिलाकर बुवाई कर देते हैं। इस तरह से बीजोपचार करने से दवाईयो का लाभ बिलकुल नहीं मिलता क्योंकि सोयाबीन बीज की ऊपरी सतह चिकनी होती है अतः फफूंदनाशक पाउडर बीज से चिपक कर नहीं रहता और भूमि पर गिर जाता है। जिसके कारण बीज के अन्दर सुसुप्त रूप में मौजूद रोग के जीवाणु नहीं मरते। यदि दवा बीज से चिपका रहता तो वह बीज में निहित रोग के जीवाणु को मार सकता है और बीज को आंतरिक रूप से भी सुरक्षा प्रदान कर सकता है। वर्तमान में बीजोपचार हेतु उपलब्ध पोलिमेर की पतली परत के माध्यम से फफूंदनाशक, कीटनाशक को बीज में उपचारित करना एक आधुनिक एवं अत्यंत लाभदायी एवं किफायती तकनीक है। क्योंकि सोयाबीन के बीज में दवा को चिपकाने हेतु यदि पानी का इस्तेमाल किया जाता है सूखने के बाद पुनः पाउडर झड़ने लगता है। पानी लगने से सोयाबीन बीज की अंकुरण बहुत जल्दी कम हो जाती है और ज्यादा पानी लगने पर कभी कभी बीज मर भी जाती है। पोलिमेर से बीज को उपचारित करने से बीज को कोई नुकसान नहीं होता बल्कि पोलिमेर की पतली परत के अन्दर बीज सुरक्षित रहता है। इस तकनीक से उपचारित करने के बाद बीज 10 मिनट में ही सूख जाता है और दवा बीज से चिपक कर लगा रहता है। इस उपचारित बीज को पुनः बोरी में भरकर बुवाई के लिए रख सकते हैं।

पॉलीमेर द्वारा उपचारित बीज से बुवाई के बाद जब मिट्टी से नमी अवशोषित करता है तो बीज में निहित दवा बीज नन्हे पौधे के अन्दर तक जाकर बीज को आंतरिक और बाह्य फफूंदो के संक्रमण से बचाता है फलस्वरूप एक स्वस्थ पौधे का विकास होता है। इस प्रकार बीजोपचार की आधुनिक तकनीक द्वारा हम हर बीज को सुरक्षा का टीका देते हैं जैसे हर बच्चे को पोलियो का टीका। पॉलीमेर तकनीक से अन्य दवा जैसे कीटनाशक, माइक्रोन्यूट्रीएंट (बोरोन, जिंक, मोलेबडेनम आदि) एवं बायोकंट्रोल एजेंट (ट्राइकोडरमा) आदि भी बीज में उपचारित किया जा सकता है और बेहतर लाभ लिया जा सकता है।



बीज उपचार की मशीन

इस मशीन का उपयोग दवाईयों की पतली परत बीज में लगाने हेतु किया जाता है। सिंथेटिक पोलिमेर गॉद की तरह काम करता है और प्रयोग की गई फफूंद नाशक, कीटनाशक एवं अन्य दवा को बीज में अच्छी तरह से लगा देता है।



उपचारित बीज सूखते हुए

बीजोपचार के लाभ :

- * बीजोपचार बीज में निहित बीमारियों को रोकने में प्रभावी होता है।
- * बीजोपचार में बहुत ही कम मात्रा में दवा का इस्तेमाल किया जाता है बजाय पूरी फसल में दवा के छिड़काव के, फलस्वरूप कम खर्च में ज्यादा लाभ मिलता है।
- * अक्सर नए पौधे बीमारियों एवं कीटों के प्रकोप के लिए ज्यादा नाजुक होते हैं, बीज उपचार के माध्यम से हम यह आश्वस्त हो सकते हैं कि जब पौधे को दवा की सबसे ज्यादा जरूरत है तो यह दवा पौधे में मौजूद है।
- * बीजोपचार खेत में स्वस्थ एवं अधिक पौध संख्या निर्धारित करती है फलस्वरूप अधिक उत्पादन और उत्पादकता में महत्वपूर्ण योगदान देती है अतः बीज उपचार अति आवश्यक है।
- * बीज उपचार बीज में बीमारियों को फैलने से रोकने तथा बीज का अंकुरण स्तर बनाए रखने के लिए बुआई से पहले बीज उपचार आवश्यक है।

पोलीमर कोटिंग तकनीक द्वारा बीज उपचार के लाभ :

- * पोलीमर तकनीक द्वारा बीज उपचार से इस्तेमाल की गई दवा बिलकुल सटीक एवं सही तरीके से बीज में लगता है।
- * पोलीमर तकनीक द्वारा बीज उपचार में बीज की अंकुरण क्षमता भी

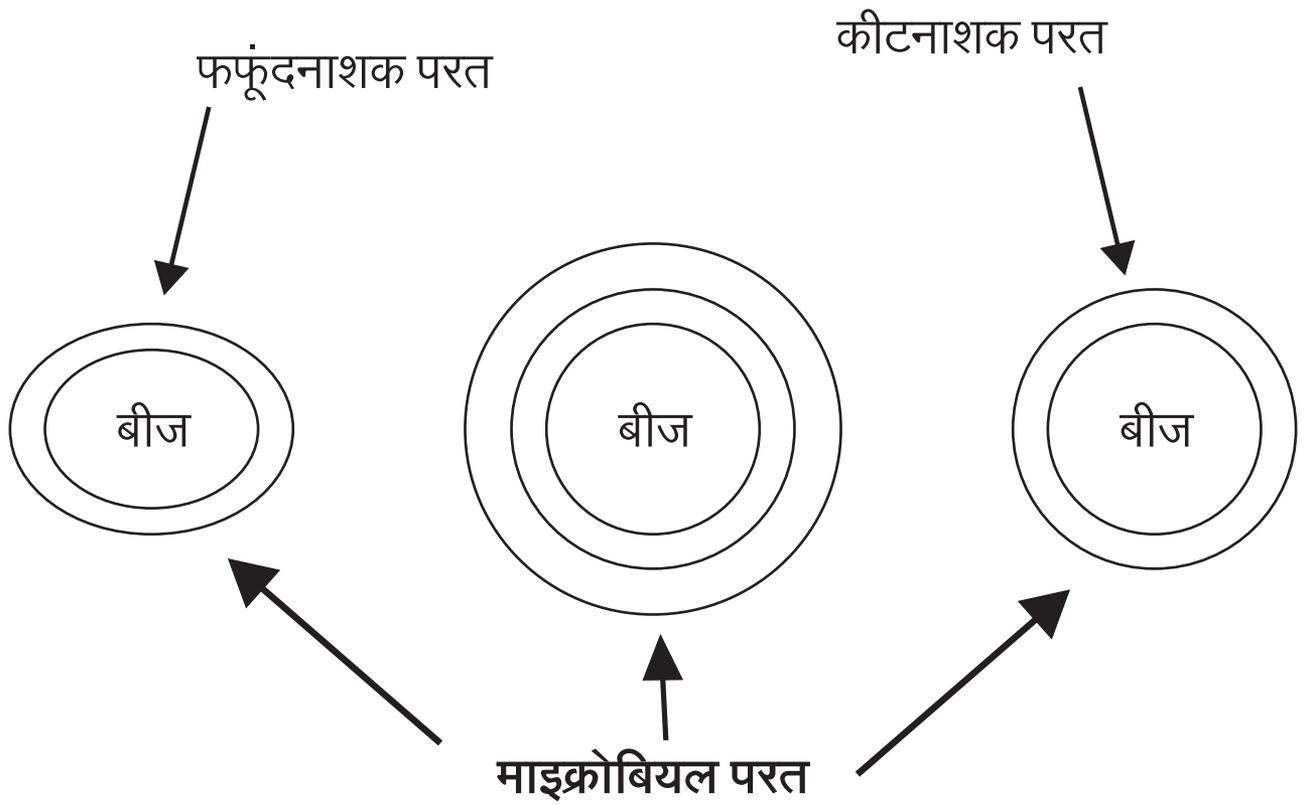
बढ़ जाती है।

- * पोलीमर द्वारा बीज उपचार करने से बीज एवं उपज को कोई नुकसान नहीं पहुँचता है।
- * पोलीमर द्वारा बीज उपचार करने से बीज प्रतिकूल परिस्थिति में उपचारित बीज भूमि के अंदर सुरक्षित रहता है और अनुकूल वातावरण में अंकुरित होता है।
- * उपचारित बीज फफूंद एवं कीट के आक्रमण से सुरक्षित रहता है।
- * सिंथेटिक पोलीमर बाजार में आकर्षक रंग में उपलब्ध है, इसलिए इसके माध्यम से बीज उपचारित करने से यह पुर्णतः स्पष्ट होता है कि सभी बीज में दवा लग गया है।
- * सिंथेटिक पोलीमर द्वारा उपचारित बीज बुवाई के वक्त सीड ड्रिल से सही मात्रा में बीज भूमि पर विस्थापित हो रही है या नहीं देखने में भी आसानी होती है।
- * सिंथेटिक पोलीमर द्वारा उपचारित बीज से सूखने के बाद धूल / पावडर नहीं झड़ता अतः बीज का विस्थापन धुलमूक्त होता है और आसपास के वातावरण को प्रदूषित नहीं करता एवं धूल से उत्पन्न होने वाले प्रदूषण से उपचारित करने वाले व्यक्ति के स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव नहीं पड़ता।
- * सिंथेटिक पोलीमर द्वारा उपचारित बीज देखने में आकर्षक लगती है और यह बीज की मार्केट वैल्यू भी बढ़ाती है।

पोलीमर कोटिंग तकनीक कैसे कार्य करता है और इसमें नया क्या है ?

1. यह बीज की नमी अवशोषण प्रक्रिया को नियंत्रित करता है।
2. प्रतिकूल परिस्थिति में जैसे यदि ज्यादा पानी आ गया हो तो बीज को सड़ने से बचाता है या बारिश बिलकुल नहीं हो रही तो अंकुरण को रोक कर रखता है और अनुकूल वातावरण पाने पर ही बीजको अंकुरित होने देता है।
3. इस तकनीक से उपचारित करने पर पौधे एकरूपता / एक समान रूप से अंकुरित होते हैं।
4. सामान्यतः उपचारित बीज से उत्पन्न पौधे स्वस्थ होते हैं और उपज भी अच्छी प्रदान करते हैं।

मूलरूप से पोलीमर कोटिंग तकनीक बीज की गुणवत्ता / वेल्यु बढ़ाती है इस कारण ही यह बीजोपचार की स्मार्ट तकनीक भी मानी जाती है।



पॉलीमर तकनीक द्वारा उपचारित बीज

खण्ड - ख
श्रेणीय भाषायी
तकनीकी
आलेख

सोयाबीन लागवडीचे उत्पादन तंत्रज्ञान (भाग 1 : पेरणी)

डॉ. बी.यु. दुपारे व डॉ. विशाल थोरात

भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, खंडवा रोड, इन्दौर

ईमेल - soyextn@gmail.com

भारतात सोयाबीनची यशस्वी व्यावसायिक लागवड 1970 नंतर सुरु झाली, जेव्हा अमेरिकेतील लोकप्रिय सोयाबीन जातींची येथील हवामान क्षेत्रात चाचणी घेण्यात आली. भारतीय कृषि संशोधन परिषद, भारतीय कृषि संशोधन संस्था, पुसा, नवी दिल्ली आणि नंतर गोविंद वल्लभ पंत कृषी आणि तंत्रज्ञान विद्यापीठ, पंतनगर यांनी 1957 मध्ये सुरु केलेल्या अखिल भारतीय समन्वित सोयाबीन संशोधन प्रकलपांतर्गत, देशातील विविध केंद्रावर आतापर्यंत आयोजित केलेल्या संशोधन चाचण्या आणि विविधता सुधारणा कार्यक्रमांद्वारे अनेक तंत्रे आणि कृषी पध्दती/विकसित केल्या आहेत. सोयाबीनच्या योग्य उत्पादनासाठी, प्रमुख कृषी पध्दती एकूण 8 टप्प्यांमध्ये वर्गीकृत केल्या जात आहेत आणि पेरणीपूर्वीचे पहिले चार टप्पे, त्यांचे महत्व आणि संबंधि माहिती या लेखात सादर केली जात आहे.

नेहमीच 3-4 जातींची लागवड करा. यामुळे पिकाची कीटक आणि रोगांना प्रतिकारशक्ती बीदते आणि वेगवेगळ्या परिपक्वतेच्या वेळेमुळे हे कापणीसाठी देखील सोयीस्कर आहे.

बियाणे साखळीत उपलब्ध असलेल्या वेगवेगळ्या प्रदेशांसाठी शिफारस कलेले सुधारित सोयाबीन वाण : देशाच्या वेगवेगळ्या प्रदेशांसाठी शिफारस केलेल्या वाणांच्या खालील यादीनुसार, त्यांच्या हवामान अनुकूलतेच्या दृष्टिकोनातून 3-4 जातींची लागवड करणे फायदेशीर ठरेल.

अ. मध्य क्षेत्र : मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश चा बुन्देलखण्ड भाग, राजस्थान, गुजरात, उत्तर पश्चिम महाराष्ट्र -

जे.एस. 23-03, जे.एस. 23-09, एम.ए.यु.एस. 731, एन.आर.सी. 165, जे.एस. 22-12, जे.एस. 22-16, एन.आर.सी. 150, एन.आर.सी. 152, जे.एस. 21-72, आर.वी.एस.एम. 2011-35, एन.आर.सी. 138, ए.एम.एस. 100-39, आर.वी.एस. 76, एन.आर.सी. 142, एन.आर.सी. 130, एम.ए.सी.एस. 1520, आर.एस.सी. 10-46, आर.एस.सी. 10-52, ए.एम.एस.-एम.बी. 5-18, ए.एम.एस.1001, जे.एस. 20-116, जे.एस. 20-94 जे.एस. 20-98, एन.आर.सी. 127 (राज्याच्या शिफारशीनुसार मध्यप्रदेश - एन.आर.सी. 157, एन.आर.सी. 131, एन.आर.सी. 136, महाराष्ट्र - एम.ए.यु.एस. 725, फूले दूर्वा (के.डी.एस. 992).

ब. पूर्व क्षेत्र (छत्तीसगढ़, झारखण्ड, बिहार, उड़ीसा आणि पश्चिम बंगाल) आणि

स. उत्तर पूर्व डोंगराळ क्षेत्र : असम, मेघालय, मणीपुर, नागालैण्ड व सिक्किम -

आर.एस.सी. 10-71, आर.एस.सी. 10-52, एम.ए.सी.एस. 1407, एम.ए.सी.एस. 1460, एन.आर.सी. 128, आर.एस.सी. 11-07, आर.एस.सी. 11-46, ए.एम.एस. 2014-1 (पूर्व),



1. जातींची निवड, बियाण्याची उपलब्धता आणि रोपांची चाचणी : एप्रिल - मे पासून सुरु होणा या टप्प्यात, सर्वप्रथम, येत्या खरीप हंगामत किती क्षेत्रात आणि कोणत्या सोयाबीन जातींची लागवड करायची हे ठरवावे लागते. योग्य उत्पादन किंवा सुरक्षिततेसाठी, तुमच्या शेतात वेगवेगळ्या कालावधीत पिकणा-या किमान 2-3 जातींची लागवड करावी. प्रतिकूल हवामान / कीटक / रोगांचा तीव्र प्रादुर्भाव झाल्यास, यापैकी फक्त एकच जात उत्पादन देऊ शकेल. सायोबतच, निवडलेल्या जाती / जातींची बियाणे उपलब्धता आणि उगवण तपासली पाहिजे जी किमान 70% असावी.

गेल्या काही वर्षांत दिसणारी प्रतिकूल हवामान परिस्थिती आणि त्यामुळे होणारे संभाव्य नुकसान कमी करण्यासाठी, व्हेरिएटल कॅफेटेरिया दृष्टिकोन स्वीकारण्याची शिफारस केली जाते, म्हणजेच

छत्तीसगढ़ सोया-1 (छत्तीसगढ़, छत्तीसगढ़ सोया, झारखण्ड, हिरसा सोया-3, बिरसा सोया-4, मेघालय उमियम सोयाबीन-1, हिमाचल प्रदेश, हिम पालम हरा सोया-1, जम्मू कश्मीर:शालीमार सोयाबीन-2

ड. उत्तरी मैदानी क्षेत्र : पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तर प्रदेश चा पुर्व मैदान, मैदानी-उत्तराखंड व पुर्व बिहार -

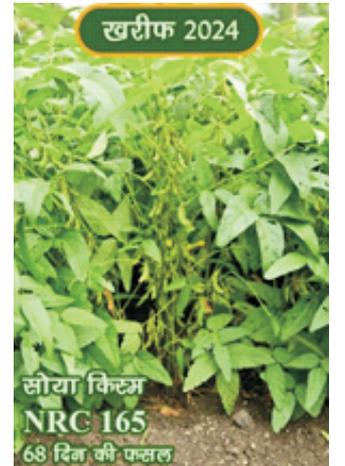
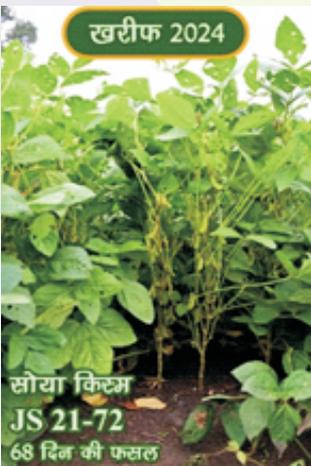
पन्त सोयाबीन 21, पन्त सोयाबीन 27, पी.एस. 1670, एस.एल. 1028, एन.आर.सी. 128, एस.एल. 979, एस.एल. 955, पन्त सोया 26, पी.एस. 1368, एस.एल. 958, पूसा 12 वी.एल.एस. 89 (राज्य द्वारा अनुशंसित : उत्तराखंड : उत्तराखंड काला सोयाबीन, पी.एस.1521, पन्त सोयाबीन-24 (पी.एस. 1477)

इ. उत्तरे कडील डोंगराळ क्षेत्र : हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश व उत्तराखंड डोंगराळ क्षेत्र -

एन.आर.सी. 197, वी.एल.सोया-99, पन्त सोयाबीन 25, वी.एल. सोया 89 (राज्य द्वारा अनुशंसित : हिमाचल प्रदेश : हिम पालम सोया - 1, उत्तराखंड : वी.एल. भट्ट 201, वी.एल. सोया-77, जम्मू एवं कश्मीर - शालीमार सोयाबीन - 1)

ई. दक्षिण क्षेत्र : कर्नाटक, तमिलनाडू, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश व महाराष्ट्र चा दक्षिण भाग -

एम.ए.सी.एस. - एन.आर.सी. 1667, करुणे, एम.आर.सी. 142, एम.ए.सी.एस. 1460, ए.एम.एस. 1-2014, आर.एस.सी. 11-07, एन.आर.सी. 132, एन.आर.सी. 147, डी.एस.बी. 34, के.डी.एस. 753 (फुले किमया), के.डी.एस. 726 (फुले संगम), डी.एस.बी. 23, एम.ए.यु.एस. 613, एम.ए.सी.एस. 1281, के.डी.एस. 344, एम.ए.यु.एस. 612, एम.ए.सी.एस. 1188 (राज्य द्वारा अनुशंसित तेलंगाना ए.एल.एस.बी. 50, बसार: महाराष्ट्र : एम.एस.यु.एस. 725, फूल दूर्वा ए.एम.एस. - 1001 : कर्नाटक : के.बी.एस. 23



2. शेताची तयारी : एप्रिल मे / जून मध्ये करावयाच्या या महत्वाच्या कामात रब्बी हंगामात घेतलेल्या पिकाची कापणी करणे, पूर्वी पेरलेल्या पिकावर रोटाव्हेटर चालवणे, उन्हाळ्यात खोल नांगरणी (3-4 वर्षांनी एकदा), शेणखत पसरवणे आणि कल्टिव्हेटर पेरणीसाठी शेत सपाट करणे यांचा समावेश आहे.



3. खत आणि खतांचा वापर, पेरणी पध्दती, बियाणे प्रक्रिया : उत्पादनात शाश्वतता आणण्यासाठी शेताची सुपीकता राखणे खूप महत्वाचे आहे. यासाठी, रासायनिक खतांसोबत, शेणखत किंवा इतर सेंद्रीय खतांचा देखील वापर करावा. म्हणून, शेवटच्या नांगरापूर्वी, पूर्णपणे पिकलेले शेणखत (5 ते 10 टन / हेक्टेयर) किंवा कंपोस्ट (5 टन / हेक्टेयर) किंवा कोबडी खत पसरवा. जर शेणखताची उपलब्धता मर्यादित असेल, तर शेतक-यानी त्यांच्या शेतांना वेगवेगळ्या भागांमध्ये विभागून दरवर्षी आलटून पालटून में द्यावे. यासोबतच, सोयाबीन पिकासाठी आवश्यक असलेले पोषक घटक म्हणजे घटक 25:60:40:20 किलो नायट्रोजन, फॉस्फरस, पोटॅश आणि सल्फर खालीलपैकी कोणत्याही एका पर्यायाचा अवलंब करून पूर्ण करावेत.

1. युरिया 56 किलो 375-400 किलो सुपर फॉस्फेट आणि 67 किलो ऑफ पोटॅश प्रति हेक्टर किंवा
2. डी.ए.पी. 140 किलो + 67 किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश + 25 किलो बॅटोनेट सल्फर प्रति हेक्टर किंवा
3. मिश्र खत 12:32:16+200 किलो + 25 किलो बॅटोनेट सल्फर प्रति हेक्टर

पेरणीच्या पध्दती -

शेतातील यांत्रिकीकरणामुळे, बहुतेक शेतकरी दुफन / तिफन सारख्या पारंपरिक पेरणी उपकरणांऐवजी ट्रॅक्टरवर चालणा या बहु पीक पेरणी यंत्र वापर सोयाबीन पेरण्यासाठी करू लागले आहेत. या पेरणी यंत्रा 14-18 इंच अंतरावर एकाच वेळी 5-9 ओळी पेरता येतात, सध्या, जागतिक हवामान बदल आणि गेल्या अनेक वर्षांपासून दुष्काळी परिस्थितीमुळे, सोयाबीन पिकाची पेरणी खालील पध्दतीने करावी अशी शिफारस केली जाते -

अ. बीबीएफ (रुंद वाफ्यांवर पेरणी) - बीबीएफ पेरणीयंत्राचा वापर करून, होऊत दोन्ही बाजूनी चाप्या तयार होतात, 4-5 ओळींमध्ये निश्चित अंतरावर पेरणी, ज्यामुळे अतिरिक्त पाण्याचा निचरा होण्यास आणि पाणी साठवण्यास मदत होते, जे दुष्काळी परिस्थितीत फायदेशीर ठरते.

ब. रिज-फ्युरो पध्दत (कुड-मेडवर पेरणी) - या पध्दतीत, गटार एक किंवा दोन ओळींच्या अंतराने गटा बनवले जातात.



बियाणे प्रक्रिया आणि जैविक लसीकरण -

गेल्या अनेक वर्षांपासून, सोयाबीन उत्पादक प्रमुख क्षेत्रांमध्ये दरवर्षी पिवळ्या मोजेक - सोयाबीन मोजेक सारखे विषणूजन्य रोग दिसून येत आहेत. यासोबतच, खोड माशीचा प्रादुर्भाव देखील दिसून येत आहे. या दोन्ही, दैविक घटकांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी, शिफारस केलेल्या बुरशीनाशकाने बियाणे प्रक्रिया केल्यानंतर, कीटनाशक थायामेथोक्साम 30 एफएस @10 मिली/किलो बियाणे किंवा इमिडाक्लोप्रिड @1.25 मिली/किलो बियाणे या प्रमाणात बियाण्यांवर प्रक्रिया करण्याची शिफारस केली जाते.

शिफारिस केलेले करशीनाशक	मात्रा
पूर्व मिश्रित फफूंदनाशक + कीटनाशक Pre mixed (Combined Fungicide + Insecticide)	
एजोक्सीस्ट्रोबिन 2.5% + थायोफिनेट मिथाईल 11.25% + थायामेथोक्साम 25% एफ.एस.	10 मि.ली. / कि.ग्रा. बीज
या	
अनुशंसित फफूंदनाशक Recommended Fungicide	
पेनफ्लूफेन 13.28% w/w + ट्रायफ्लोक्सिस्ट्रोबीन 13.25% w/w FS	0.8-1 मि.ली. / कि.ग्रा. बीज
फ्लुक्सापग्रोक्साड 333 g/l SC	1 मि.ली. / कि.ग्रा. बीज
कार्बेन्डाजिम 25% + मॅन्कोजेब 50% डब्ल्यु.एस.	3 ग्राम / कि.ग्रा. बीज
कार्बेन्डाजिम 12% + मॅन्कोजेब 63% डब्ल्यु.पी.	3 ग्राम / कि.ग्रा. बीज
कार्बोक्सिन 37.5% + थायरम 37.5%	3 ग्राम / कि.ग्रा. बीज
अनुशंसित कीटनाशक Recommended Insecticide	
थायोमिथोक्सम 30 एफ.एस.	10 मि.ली. / कि.ग्रा. बीज
इमिडाक्लोप्रिड 48 एफ.एस.	1.5 मि.ली. / कि.ग्रा. बीज
अनुशंसित जैविक कल्चर Seed Inoculation with Culture	
ब्रेडीराइजोबियम जापोनिरम कल्चर + पीएसबी कल्चर	5 ग्राम / कि.ग्रा. बीज
पीएलबी / पी.एस.एम. कल्चर	5 ग्राम / कि.ग्रा. बीज
तथा	
जैविक फफूंदनाशक ट्राइकोडर्मा विरिडी	8-10 ग्राम / कि.ग्रा. बीज

बियाण्यांवर प्रक्रिया केल्यानंतर, थेट सेंद्रीय संवर्धनाने बीजप्रक्रिया करा.

बुरशीनाशकाने बीजप्रक्रिया केल्यानंतर, वर नमूद केल्या प्रमाणे कोणत्याही शिफारस केलेल्या कीटनाशकांनी बियाण्यांवर प्रक्रिया करा आणि नंतर शिफारस केलेल्या सेंद्रीय संवर्धनाने लसीकरण करा.

केलेल्या बुरशीनाशकाने बियाणे प्रक्रिया केल्यानंतर कीटनाशकाने बियाणे प्रक्रिया करणे खूब फायदेशीर आहे. म्हणूनच, यासाठी, शिफारस केलेल्या पूर्व - मिश्रित बुरशीनाशक + कीटनाशक अऑक्सिस्ट्रोबिन 2.5% + थायोफिनेट मिथाईल 11.25% + थायामेथोक्सम 25% एफ.एस. @10 मिली/किलो बियाण्याने

बियाण्यांवर प्रक्रिया करणे उचित आहे. जर ते उपलब्ध नसेल तर, शिफारस केलेल्या बुरशीनाशकाने (पेनफ्लूफेन 13.28% डब्ल्यु डब्ल्यु + ट्रायफ्लोक्सिस्ट्रोबिन 13.28% डब्ल्यु डब्ल्यु एफ.एस.) @1 मिली/किलो बियाणे किंवा कार्बोक्सिन 37.5% + थायरम 37.5% @3 ग्रॅम/किलो बियाणे किंवा कार्बेन्डाजिम 25% + मॅन्कोजेब 50% डब्ल्यु एस @3 ग्रॅम/किलो बियाणे आणि त्यांतर शिफारस केलेले कीटनाशक थायामेथोक्सम 30 एफएस @10 मिली/किलो बियाणे किंवा इमिडाक्लोप्रिड @1.24 मिली/किलो बियाणे) प्रक्रिया करणे उचित आहे. शेतक यांनी विशेष काळजी घ्यावी की बियाण्यांवर बुरशीनाशक आणि कीटनाशकांचा क्रमाने उपचार

केल्यानंतरच सेंद्रिय संवर्धनाने टोचणी करावी. तसेच, कल्चर आणि बुरशीनाशके कधीही एकत्र वापरू नयेत. तर सेंद्रिय बुशीनाशक ट्रायकोडर्मा विरिडी वापरताना, शिफारस केलेल्या कीटकनाशकाने बियाणे प्रक्रिये केल्यानंतर, तिन्ही सेंद्रिय उत्पादने (रायझोबियम आणि पीएसएम कल्चर आणि ट्रायकोडर्मा विरिडी) मिसळून बियाण्याचे टोचणी करता येते.



पेरणीचा वेळ, बियाण्याचा दर आणि ओळींमधील अंतर, आंतरपिकांचा वापर -

मध्य भारतात, जूनच्या, दुसरा आठवड्यापासून जुलैच्या आठवड्यापासून काळ सोयाबीन पेरणीसाठी सर्वात योग्य असल्याचे आढळून आले आहे. परंतु लक्षात ठेवा की पावसळ्याच्या आगमनानंतर, किमान 100 मिमी पाऊस पडल्यावरच सोयाबीनची पेरणी करा जेणेकरून वाढलेल्या पिकाला दुष्काल / कमी आर्द्रतेमुळे कोणतेही नुकसान होणार नाही. सोयाबीनचा बियाणे दर किमान 70 टक्के उगवण क्षमतेच्या आधारावर निश्चित करणे खूप महत्वाचे आहे. सोयाबीनच्या जातीच्या प्रकारानुसार (पसरणारी / सरल वाढ) 30 - 45 सेमी ओळींमध्ये आणि वनस्पतीं मध्ये 5-10 सेमी अंतरावर सोयाबीन पेरणी करा. सोयाबीनमध्ये, लहान किंवा मध्यम आकाराच्या बियाण्यांची उगवण क्षमता मोठ्या आकाराच्या बियाण्यांपेक्षा जास्त अस्ते, म्हणून किमान 70% बियाणे उगवण, बियाण्याचा आकार आणि शिफारस केलेले अंतर लक्षात घेऊन. 60-

75 किलो/हेक्टर बियाणे दर स्वीकारणे उत्पादन आणि आर्थिक दृष्टिकोनातून फायदेशीर ठकेल. तर आंतरपिकांमध्ये, ओळींमधील अंतर 30 सेमी ठेवता येते. जर ओळींमधील अंतर 45 सेमी आणि रोपांमधील अंतर 5 सेमी असेल तर 60-70 किलो / हेक्टर बियाण्याचे प्रमाण पुरेसे असेल. जर ओळींमधील अंतर 45 सेमी आणि रोपांमधील अंतर 10 सेमी असेल तर बियाण्याचे प्रमाण 20% ने कमी करता येते.

सोयाबीन की बोवनी एवं पोषण प्रबंधन

बोवनी	बोवनी की विधियाँ	पोषक तत्व (20:60:40:20)
बोवनी का समय : मध्य जून से जुलाई माह का प्रथम सप्ताह कतारों की दूरी : 30-45 सेमी. पौधों की दूरी : 5-10 सेमी. बीज की गहराई : 3-5 सेमी. बोवनी पत्रक : सीढ़ ड्रिल, बी.बी.एफ./रिज & फरो सीढ़ ड्रिल उचित पौध संख्या : 4.5 लाख/हे. कटाई : फलियों का रंग बदलने पर पूर्णतः समाप्त होने पर	  	55 किग्रा पुरिया + 625 किग्रा सापर फोस्फेट + 67 किग्रा मुरेट ऑफ पोटाश) या 200 किग्रा डीएपी + + 67 किग्रा मुरेट ऑफ पोटाश + 25 किग्रा बेन्टोनेट सल्फर या 200 किग्रा 12:32:16 + 25 किग्रा बेन्टोनेट सल्फर

आंतरपिकांचा वापर -

आपल्या देशात जून-जुलै ते ऑक्टोबर या खाळात सोयाबीनची लागवड पावसावर अवलंबून असलेल्या पिकांसोबत केली जाते. कापूस, ऊस आणि इतर बागायती पिकांसोबत ते आंतरपीक म्हणून (4:2 किंवा 2:2 ओळींच्या प्रमाणात) देखील घेतले जाऊ शकते. विदर्भासह संपूर्ण महाराष्ट्रात पावसाळी जमिनीवर सोयाबीन - कबुतर वाटाण्याचे आंतरपीक (4:2 ओळींमध्ये) खूप लोकप्रिय आहे. संपूर्ण भारतात एकल पिकाच्या तुलनेत सोयाबीनचे आंतरपीक फायदेशीर असल्याचे आढळून आले आहे. ज्या पावसाळी भागात रब्बी पीक घेणे शक्य नाही, तेथे सोयाबीनसह तूर वाटाण्याचे आंतरपीक घेणे अधिक फायदेशीर आहे. इतर ठिकाणी, सोयाबीनसह मका, ज्वारी, कापूस, बाजरी इत्यादी आंतरपीके घ्या जेणेकरून रब्बी पिकाच्या पेरणीवर परिणाम होणार नाही. अतिरिक्त उत्पन्नासाठी, भातशेतीच्या विस्तृत कडांवर सोयाबीन देखील घेतले जाऊ शके. आंतरपीक पध्दतीसाठी, सोयाबीन आणि आंतरपीकांची पेरणी 4:2 किंवा 2:2 या प्रमाणात योग्य पिकासह एका ओळीपासून दसऱ्या ओळीपर्यंत 30 सेमी अंतरावर करा. त्याचप्रमाणे, फळबागांमधील किरामया जागेत (आंबा, पपई, फणस, पेरू इ.) सोयाबीनची लागवड देखील करता येते.



तणनाशक (PE) डिक्लोसुलम + पेंडीमेथालिन (22.5+875 सक्रिय घटक / ha @ 2.5 l/ha किंवा Diclosulam @ 2.5 l/ha किंवा Diclosulam @ 2.6 g/ha or सेल्फेन्ट्राझोन 39.6 SC @ 0.75 l/ha किंवा क्लोमोझोन 50 EC @ 1.50 - 2.00 l/ha किंवा Pendimethalin 30 EC @ 2.50 - 3.30 l/ha किंवा Pendimethalin 38.7 CS 1.50 - 1.75 l/ha. 50g/hazluxmi @ 1.50 l/ha. l/ha किंवा Metribuzin 70 WP @ 0.75 - 1.00 kg/ha किंवा सल्फेन्ट्राझोन + क्लोमोझोन @ 2.5 ली / हेक्टर किंवा पायरोक्सासल्फॉन 85 डब्ल्युजी @ 150 ग्रॅम / हेक्टर. (3) उभ्या पिकांसाठी उपयुक्त तणनाशके : हे 10-20 दिवसांनी उभ्या पिकांसाठी वापरले जाऊ शकतात या तणनाशकांच्या वर्गात, आजकाल बाजारात पूर्व मिश्रित तणनाशके देखील उपलब्ध आहेत जी रूंद आणि अरूंद पानांच्या तणाना एकाच वेळी नियंत्रित करण्यास मदत करतात.

सोयाबीनमध्ये तण व्यवस्थापनासाठी पेरणीपूर्वी आणि पेरणीनंतर लगेच उपयुक्त तणनाशकांचा वापर -

सोयाबीन पिकाचे सुरुवातीचे 45-60 दिवस महत्वाचे असल्यान, शेत तणमुक्त ठेवणे खूप महत्वाचे आहे. यासाठी, पेरणीनंतर 20-40 दिवसांनी, हाताने दोनदा खुरपणी करणे किंवा बैलांनी किंवा ट्रॅक्टरने डोरा / कुल्पा वापरणे फायदेशीर असल्याचे आढळले आहे. तसेच, पीक 20 दिवसांचे झाल्यावर मल्लिचंगची कृषी पध्दति अवलंबल्याने केवळ तण नियंत्रित होत नाही तर सेंद्रिय घटक देखील मिळतात आणि उपलब्ध ओलावा देखील टिकून राहतो, ज्यामुळे सोयाबीनचे उत्पादन वाढते. परंतु कधी कधी, विशेषतः काळ्या मातीच्या भागात, सतत पाऊस पडत असल्यास, खुरपणी करणे किंवा डोरा / कुल्पा वापरणे शक्य नसते. अशा परिस्थितीत, तणामुळे होणाऱ्या संभाव्य नुकसानापासून पिकाचे संरक्षण करण्यासाठी रासायनिक कणनाशकांचा वापर केला जाऊ शकतो. यासाठी, तुमच्या शेतात आढळणाऱ्या तणांचा प्रकार आणि त्यांची घनता यांचे मूल्यांकन केल्यानंतर तुम्ही योग्य तणनाशकांची फवारणी करू शकता.

सोयाबीन पिकासाठी शिफारस केलेले तणनाशक तीन प्रकारांमध्ये वर्गीकृत केले आहेत उदा. (1) पेरणीपूर्व तणनाशक (PPI) पेंडीमेथालिन + इमाझेथापीर @ 2.5-3.0 (l/ha) (2) पेरणीपश्चात



यशस्वी तण नियंत्रणासाठी आवश्यक खबरदारी -

- ★ तणनाशकांची फवारणी करण्यासाठी प्रति हेक्टर 500 लिटर पाणी वापरा.
- ★ फक्त फ्लॅट फॅन किंवा फ्लड जेट नोजलने तणनाशकांची फवारणी करा.

- ★ ओलसर किंवा सैल जमिनीवर तणनाशकांची फवारणी करा.
- ★ संपूर्ण शेतात एकसारखी फवारणी करा.
- ★ एकाच तणनाशकाचा वारंवार वापर करू नका, रासायनिक चक्राचा अवलंब करा.
- ★ फक्त शिफारस कलेलेतणनाशक वापरा.
- ★ उपलब्ध तणनाशके त्याच्या कालबाह्य तारखेपूर्वीची असल्याची खात्री करा.
- ★ कधीही एकापेक्षा जास्त तणनाशके वापरू नका किंवा शिफारस न केलेल्या इतर कोणत्याही तणनाशक किंवा कीटकनाशकात

मिसळू नका. यामुळे सोयाबीन पिकाचे संपूर्ण नुकसान होऊ शकते.

- ★ पेरणीपूर्वी आणि नंतर लगेच उपयुक्त तणनाशके वापरत असल्यास पीक 20-25 दिवसांचे असताना सोयीनुसार दौरा / कुलपा वापरा.



गोड गोड आठवणी

लहानपणीच्या गोड आठवणी, मनाला सुख देणारया या कहाणी ।
शाळेच्या मैदानात खेळायचो, सर्व मित्रांबरोबर हसत राहायचो ॥

आईचे प्रेम आणि बाबांचा आशीर्वाद, तयांनीच दिला जीवनाला आधार ।
बचपन म्हणजे स्वप्नांचा रंगमंच, जिथे हरकत नाही, फक्त मजा आणि हसणं ।

शाळेच्या दिवसा खेळायचो धम्माल, पाण्याच्या थाळ्यांत पोहायचो खूप भारी ताल ।
संध्याकाली आईच्या कुशीत झोपायचो, स्वप्नाच्या दुनियेत आनंदाने न्हायचो ।

झाडांवर चढायचो, पक्ष्यांसोबत बोलायचो, फुलांच्या वाऱ्यावर गोड गाणी गायचो ।
बचपन म्हणजे जणू स्वर्गाची जागा, जिथे हसणं, खेलणं, आणि प्रेमाचा सदा साजा ।

माझ्या लहानशा जगात होता मजा फार, सूर्याचं सोनं आणि चंद्राचं त्यार ।
बचपनात नाही कुठली काळजी भारी, फक्त स्वप्न रंगवायचे रंगामध्ये सारी ।

गोड गोड खेळ माझ्या लहानपणी, साखरपुडा, लपाछपी आणि बुड्या पाणी ।
गावातल्या गल्लीत आम्ही फिरायचो, जणू जगातले सारे स्वप्न शोधायचो ।

झाडाखाली बसून गोष्टी सांगायचो, पण वेळ येई की घरी जायचो ।
बचपनाच्या आठवणी नेहमी सोबत राहतील, जगण्यातल्या प्रत्येक क्षणी आनंद आणतील ।

पूणिमा लांडे

युवा पेशेवर भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान
ईमेल - poornima.lande@gmail.com



हिरवे सोने : भाजीपाला सोयाबीन भारतीय शेतीत क्रांती कशी घडवू शकते

डॉ. विशाल थोरात आणि डॉ. बी.यू.दुपारे

भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन संशोधन संस्था इंदूर, मध्यप्रदेश

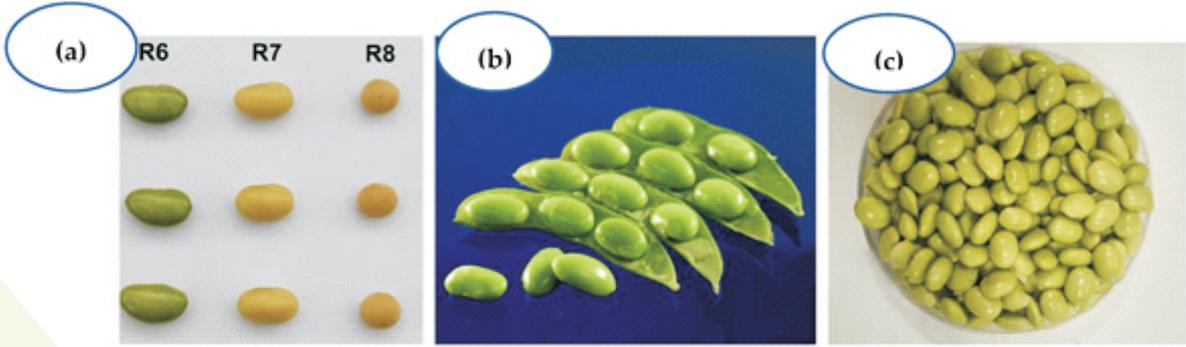
ईमेल - vishal.lotus@gmail.com

रेस्टॉरंटमध्ये एडामामे म्हणून ओळखले जाणारे हे पौष्टिक आणि अत्यंत फायदेशीर सुपर क्रॉप शेतक-यांसाठी समृद्धीचा एक नवीन मार्ग घेऊन आले आहे -

अनेकांना नेहमी प्रश्न पडतो: सोयाबीन हे शेंगावर्गीय पीक असूनही आपण ते तूर किंवा मुगाप्रमाणे डाळ म्हणून का खात नाही ? यामागे एक शास्त्रीय कारण आहे. भारतात सामान्यपणे आढळणाऱ्या परिपक्व आणि वाळलेल्या सोयाबीनमध्ये ट्रिप्सिन इनहिबिटर आणि लेक्टिन्स सारखी संयुगे असतात, जी प्रथिनांच्या पचनात अडथळा आणू शकतात आणि योग्य प्रक्रिया न केल्यास पोटाच्या समस्या निर्माण करू

शकतात. म्हणूनच आपण ते नगेट्स, दूध किंवा टोफूच्या स्वरूपात खातो.

पण आता भाजीपाला सोयाबीनमुळे या कथेत एक नवीन आणि रोमांचक अध्याय सुरू होत आहे. जागतिक स्तरावर एडामामे (जापान) किंवा माओडोऊ (चीन) अशा नावांनी ओळखले जाणारे हे सोयाबीन, शेंगा हिरव्या आणि कोवळ्या असतानाच (आर 6) काढले जाते. यातील दाणे कोवळे, गोड आणि पचायला अत्यंत सोपे असतात. हे भारतीय शेतीसाठी एक गेम चेंजर आणि खरे हिरवे सोने ठरण्याची क्षमता ठेवते.



आर्थिक लाभ -

भाजीपाला सोयाबीनचा सर्वात मोठा फायदा म्हणजे त्याचा अविश्वसनीय नफा. यासाठी महाराष्ट्रातील परभणीचे कृषी-उद्योजक श्री चंद्रकांत देशमुख यांचे उदाहरण उत्तम आहे. 2020 मध्ये त्यांनी 10 एकर जमिनीवर स्वर्ण वसुंधरा या जातीची लागवड केली. सर्व खर्च मिळून प्रति एकर केवळ 30,000 रुपये गुंतवून, त्यांनी 15 क्विंटल उच्च प्रतीच्या हिरव्या शेंगांचे उत्पादन घेतले. या शेंगा 200 रुपये प्रति किलो दराने विकून श्री देशमुख यांना 3,00,000 रुपयांचे उत्पन्न मिळाले, म्हणजेच प्रति एकर तब्बल 2,70,000 रुपयांचा निव्वळ नफा झाला. हा नफा पारंपरिक सोयाबीन आणि इतर अनेक पिकांच्या तुलनेत कित्येक पाटींनी जास्त आहे. हा प्रचंड नफा बाजारातील मोठी मागणी आणि पिकाच्या फायदेशीर गुणधर्मांमुळे मिळतो. याचा कालावधी फक्त 75-90 दिवसांचा असल्याने शेतीचे नियोजन अधिक लवचिक होते.

पौष्टिकतेचे भांडार -

आर्थिक फायद्यांपलीकडे, एडामामे हे एक सुपरफूड आहे. हे पचायला सेप्या अशा प्रथिनांचा (13%), फायबरचा आणि लोह, कॅल्शियम, झिंक यांसारख्या आवश्यक जीवनसत्त्वे व खनिजांचा उत्तम स्रोत आहे. महत्वाचे म्हणजे, या कोवळ्या दाण्यांमध्ये पचनास अडथळा आणणाऱ्या घटकांचे प्रमाण नगण्य असते. यात आयसोफ्लोवेन्स (48.95 मिग्रॅ/ 100 ग्रॅम) नावाचे नैसर्गिक संयुग असते, जे कर्करोग, हृदयरोग आणि ऑस्टियोपोरोसिसचा धोका कमी करण्यास मदत करते.

जागतिक स्थिती आणि भारतासाठी संधी -

भाजीपाला सोयाबीन हे जागतिक स्तरावर एक मोठे पीक आहे.

चीन, जपान आणि तैवान हे प्रमुख उत्पादक देश आहेत, तर आशिया, अमेरिका आणि युरोपमध्ये याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो. एकटी

अमेरिका दरवर्षी 25000 ते 30000 टन एडामामे वापरते, ज्यातील 70% पेक्षा जास्त चीनमधून आयात केले जाते.

भाजीपाला सोयाबीन : जागतिक स्तरावरील प्रमुख देश

देश	क्षेत्र (हेक्टर)	उत्पादन (टन)	वर्ष
चीन	4,00,000	20,00,000	2016
जपान	13,000	66,100	2019
तैवान	9160	84,490	2018
थायलँड	4000	25,000	2022
इंडोनेशिया	1417	11,202	2017

भारतात याची लागवड अजूनही प्राथमिक अवस्थेत आहे, ज्यामागे जागरूकता आणि योग्य बियाणांची कमतरता ही प्रमुख कारणे आहेत. मात्र, आता चित्र वेगाने बदलत आहे. सरकार याला सक्रियपणे प्रोत्साहन देत आहे आणि स्वर्ण वसुंधरा, एनआरसी 188 आणि करुणे यांसारख्या सुधारित भारतीय जाती आता उपलब्ध झाल्या आहेत.

मर्यादित निर्यात बाजारपेठेसाठी स्पर्धा करण्याऐवजी मजबूत देशांतर्गत मागणी निर्माण करणे हा आहे. यासाठी, स्थानिक ग्राहकांच्या आवडीनिवडीनुसार नवीन जाती विकसित करणे महत्वाचे आहे. सर्वात शेवटी, या सुधारित आणि बाजारासाठी अनुकूल जातींचे बियाणे प्रत्येक शेकक्यापर्यंत सहज आणि खात्रीशीरपणे पोहोचवणे आवश्यक आहे. आपल्या स्वतःच्या बाजारपेठेवर लक्ष केन्द्रित करून आणि शेतक-यांना योग्य साधनांनी सक्षम करून, भारत हे हिरवे सोने आपल्या शेतात आणि ताटात पोहोचवू शकतो, ज्यामुळे एक ख-या अर्थाने समृद्ध भविष्य सुरक्षित होईल.

पुढील वाटचाल : देशांतर्गत बाजारपेठ मजबूत करणे -

जागतिक मागणी वाढत असली तरी, यशाचा सर्वात शाश्वत मार्ग



सोयाबीनची सुधारीत पध्दतीने लागवड अ.भा.स. सोयाबीन संशोधन योजना, वनामकृवि, परभणी डी.व्ही.सुरनर, डॉ. एस.एम. उमाटे, डॉ. व्ही. आर. घुगे, पी.एस. चव्हाण, एम.एम.अंबुरे

सोयाबीन हे जगातील प्रमुख तेलबिया तसेच कडधान्य पीक असून महाराष्ट्रात देखील प्रमुख तेलबीया पीक म्हणून प्रसिध्द झाले आहे. मराठवाड्यातील शेतक-यांच्या दृष्टीने सोयाबीन हे कापसाखालोखाल महत्वाचे नगदी पीक आहे. सोयाबीन मध्ये 19-21% तेल व 39-42% प्राथिनांचे प्रमाण आहे. देशातील या पिकाखालील क्षेत्राचा विचार करता महाराष्ट्राचा मध्यप्रदेशांतर दुसरा क्रमांक लागतो. देशातील या पिकाखाली असणा-या एकुण क्षेत्रापैकी जवळपास 35-40 टक्के क्षेत्र हे एकट्या महाराष्ट्रामध्ये आहे.

सन 2024-25 मध्ये भारतात जवळपास 129.35 लक्ष हेक्टर क्षेत्रावार तर महाराष्ट्रात 50.52 लक्ष हेक्टर क्षेत्रावार तसेच मराठवाड्यामध्ये 25.64 लक्ष हेक्टर क्षेत्रावार सोयाबीनची लागवड करण्यात आलेली होती. भारतात सोयाबीन क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर वाढ होत असली तरी देशाची सरासरी उत्पादकता 10 ते 11 क्विंटल प्रति हेक्टर च्या आसपास आहे. काढणीच्या वेळेस होणारा पाउस, मान्सुनचे उशीरा आगमन व लवकर माघारी फिरणे, पर्जन्यमानातील घट, सोबतच वाढलेले तापमान इ. विविध कारणांमुळे मागील काही वर्षे सातत्याने उत्पादनात घट येत आहे. या सर्वा सोबतच सुधारित तंत्रज्ञान वापराचा अभाव हे सुध्दा घटत्या उत्पादकतेचे एक महत्वाचे कारण आहे. त्या दृष्टीने खालील सुधारित तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यास सोयाबीनच्या उत्पादकतेत वाढ होण्यास निश्चित मदत होईल.

सोयाबीनच्या अल्प उत्पादकतेची कारणे :

1. खरीप हंगामात सोयाबीनकडे केवळ कोरडवाहू पीक म्हणूनच बघितले जाते.
2. बियाण्यावरील पातळ आवरणामुळे आणि कापणी नंतरच्या प्रक्रियेत आयोग्य हाताळणीमुळे सोयाबीनची उगवणशक्ती कमी होते.
3. बियारण्याला पक्कंतर ओलाव्याचा किंचित स्पर्श झाला तरी बियाण्याची उगवणशक्ती कमी होते.
4. शिफारस केल्याप्रमाणे खताची मात्रा, हेक्टरी बियाणे, पेरणीची वेळ, बीज प्रक्रिया, पेरणीची पध्दत, दोन ओळीतील व झाडातील अंतर, तण, किड व रोग नियंत्रण इ. बाबींचा योग्यरित्या अवलंब न

करणे,

5. उत्पादनक्षमता कमी होण्याच्या विविध कारणापैकी त्याची पीक काढणी नंतरच्या प्रक्रियेत अयोग्य हाताळणी हे एक महत्वाचे कारण आहे. त्यामुळे या पिकांचे वाढते महत्त्व लक्षात घेता या पिकाच्या उत्पादनक्षमतेमध्ये वाढ होण्याच्या दृष्टीने या पिकाची वेळेवर काढणी, योग्य माध्यमाद्वारे मळणी आणि योग्य पध्दतीने साठवण हो अतिशय महत्वाचे आहे.
6. काढणीच्या वेळेस होणारा पाउस, मान्सुचे उशीर आगमन व लवकर माघारी फिरणे, पर्जन्यमानातील घट, सोबतच वाढलेले तापमान.
7. सुधारित तंत्रज्ञानाचा अभाव

अ) यशस्वी सोयाबीन लागवडीसाठी आवश्यक बाबी :

1. **जमीन** - सोयाबीन लागवडीसाठी मध्यम ते भारी, गाळाची, चांगला निचरा होणारी जमीन योग्य असते. जमिनीचा सामु 6.5 ते 7.5 च्या दरम्यान असणे जरूरीचे असते. लागवड जरी सर्व प्रकारच्या जमिनीत करता येत असली तरी अत्यंत हलकी, उथल तसेच मुरमाड जमीन सोयाबीनच्या लागवडीसाठी योग्य नसते कारण त्या जमिनीत सोयाबीनचे अपेक्षित उत्पादन येत नाही. जास्त आम्लयुक्त, क्षारयुक्त तथा रेंताड जमिनीत सोयाबीनचे पीक घेऊ नये. जमिनीत सेंद्रीय कर्बाची मात्रा चांगल्या प्रमाणात असली पाहिजे.
2. **हवामान** - सोयाबीनसाठी समशीतोष्ण हवामान अनुकूल असते. तसेच ज्या भागात निश्चित योग्य पर्जन्यमान (700 ते 1000 मि.मी.) आहे. अशा भागात हे पीक चांगले येते. सोयाबीनचे पीक जास्त उष्ण व जास्त थंड हवामानास संवेदनशील असल्यामुळे ह्या पिकाची लागवड कोकण विभाग सोडून सर्व भागात खरीप हंगामात करता येते. हे पीक तापमान व सूर्यप्रकाशाच्या कालावधी या दोन्हीला संवेदनशील आहे. पूर्ण पीक कालावधीत 25 से 35 अंश सेल्सियस तापमान असणे आवश्यक आहे. पीक उगवणीच्या काळात तापमान 30 अंश सेल्सियस च्या आसपास तर फुलो-याच्या काळात 22 ते 27 अंश सेल्सियसच्या

आसपास असावे. वरील हवामानाचा विचार केल्यास महाराष्ट्रात खरीप हंगामात असे हवामान उपलब्ध असल्यामुळे या पिकाची लागवड मोठ्या प्रमाणात खरीप हंगामात होते.

3. वाण - सोयाबीनच्या उत्पादनात स्थैर्य आणण्यासाठी दरवर्षी 3 ते 4 वाणांची लागवड करणे आवश्यक आहे. आपल्या विभागासाठी ज्या वाणांची शिफारस करण्यात आली आहे त्यातून

तीन - चार वाणांची निवड करून बियाण्याची उपलब्धता प्रेरणी अगोदरच करून ठेवावी. वाणांची निवड करतांना प्रतिकूल हवामानात तग धरणारा, रोग व किडींनी प्रतिकारक, कमी कालावधीत येणारा व अधिक उत्पादन देणारा वाण निवडणे महत्वपूर्ण ठरते. पेरणीसाठी किमान 70 टक्के उगवण क्षमता असलेले बियाणे आवश्यक आहे. पेरणीसाठी शिफारिस केलेल्या वाणांचा वापर करावा.

महाराष्ट्र राज्याचा बियाणे साखळीमधील सोयाबीन वाण

अ.क्र.	सोयाबीन वाणाचे नाव	प्रसारीत केल्याचे वर्ष	नोंदणी क्रं.	संस्थेचे नाव	हेक्टरी उत्पादन	शिफारस केलेला विभाग
1.	एमएयुएस 71	2002	का.आ. 936 (अ) 4 सप्टेंबर 2002	वसंतराव नाईक मराठावाडा कृषि विद्यापीठ परभणी	30 ते 32	महाराष्ट्र इशान्य भारत (आसाम, अरुणाचल प्रदेश, नागालॅंड, मिझोरम, मणिपुर, मेघालय)
2.	एमएयुएस 158	2010	का.आ. 2136 (अ) 30 ऑगस्ट 2010		28 ते 31	मराठावाडा (परभणी हिंगोली, नांदेड, छ.संभाजी नगर, जालना, धाराशिव, लातूर व बीड)
3.	एमएयुएस 162	2014	का.आ. 1919 (अ) 30 जुलै 2014		28 ते 31	महाराष्ट्र
4.	एमएयुएस 612	2018	का.आ. 1379 (अ) 27 मार्च 2018		32 से 35	महाराष्ट्र, दक्षिण भारत (कर्नाटक, तामिलळनाडू, तेलंगाना, आंध्रप्रदेश)
5.	एमएयुएस 725	2021-22	का.आ. 1056 (अ) 6 मार्च 2023		25 ते 30	मराठावाडा (परभणी हिंगोली, नांदेड, छ.संभाजी नगर, जालना, धाराशिव, लातूर व बीड)
6.	एमएयुएस 731	2022-23	का.आ. 4388 (अ) 9 ऑक्टोबर 2024		25 ते 32	मराठावाडा (परभणी हिंगोली, नांदेड, छ.संभाजी नगर, जालना, धाराशिव, लातूर व बीड)
7.	एमएयुएस 726 (फुले संगम)	2016	का.आ. 1498 (अ) 1 एप्रिल 2019		23 ते 25	पश्चिम महाराष्ट्र (सातारा, सांगली, कोल्हापुर, पुणे, सोलापुर, अहिल्यानगर) दक्षिण भारत (कर्नाटक, तामिलळनाडू, तेलंगाना, आंध्रप्रदेश)

अ.क्र.	सोयाबीन वाणाचे नाव	प्रसारीत केल्याचे वर्ष	नोंदणी क्रं.	संस्थेचे नाव	हेक्टरी उत्पादन	शिफारस केलेला विभाग
8.	केडीएस 753 (फुले किमया)	2017	का.आ. 3482 (अ) 7 ऑक्टोबर 2020	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ राहुरी	25 ते 30	पश्चिम महाराष्ट्र (सातारा, सांगली, कोल्हापुर, पुणे, सोलापुर, अहिल्यानगर) दक्षिण भारत (कर्नाटक,तामिलळनाडू, तेलंगाना, आंध्रप्रदेश)
9.	केडीएस 992 (फुले दुर्वा)	2021	का.आ. 06 (अ) 24 डिसेंबर 2019		25 ते 30	पश्चिम महाराष्ट्र (सातारा, सांगली, कोल्हापुर, पुणे, सोलापुर, अहिल्यानगर) दक्षिण भारत (कर्नाटक,तामिलळनाडू, तेलंगाना, आंध्रप्रदेश)
10.	केडीएस 344 (फुले अग्रणी)	2015	का.आ. 268 (अ) 27 जानेवारी 2015		23 ते 30	पश्चिम महाराष्ट्र (सातारा, सांगली, कोल्हापुर, पुणे, सोलापुर, अहिल्यानगर) दक्षिण भारत (कर्नाटक,तामिलळनाडू, तेलंगाना, आंध्रप्रदेश)
11.	डीएस 228 (फुले काल्याणी)	2006	का.आ. 1572 (अ) 29 सप्टेंबर 2006		23 से 25	महाराष्ट्र
12.	एमएस 100-39 (पीडीकेव्ही अंबा)	2021	का.आ. 2986 (अ) 20 जुलै 2021	डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, आकोला	28 ते 30	मध्य विभाग, महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश, राजस्थान, गुजरात, बुंदेलखंड, उत्तरप्रदेश
13.	एमएस एमबी 5-18 (सुवर्ण सोया)	2021	का.आ. 500 (अ) 29 जानेवारी 2021		23 ते 25	महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश, राजस्थान, गुजरात, उत्तरप्रदेश
14.	एमएस 1001 (पीडीकेव्ही एलोगोल्ड)	2019	का.आ. 3220 (अ) 5 सप्टेंबर 2019		23 ते 25	महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश, राजस्थान, गुजरात, उत्तरप्रदेश
15.	एमएसीएस 1460	2021	का.आ. 500 (अ) 29 जानेवारी 2021		30 ते 32	

अ.क्र.	सोयाबीन वाणाचे नाव	प्रसारीत केल्याचे वर्ष	नोंदणी क्रं.	संस्थेचे नाव	हेक्टरी उत्पादन	शिफारस केलेला विभाग
16.	एमएसीएस 1188	2013	का.आ. 2815 (अ) 19 सप्टेंबर 2013	आधारकर संशोधन संस्था, पुणे	23 ते 25	पश्चिम महाराष्ट्र (सातारा, सांगली, कोल्हापुर, पुणे, सोलापुर, अहिल्यानगर) दक्षिण भारत
17.	एमएसीएस 1281	-	-		30 ते 32	
18.	एमएसीएस 1520	2021	का.आ. 500 (अ) 29 जानेवारी 2021		25 ते 28	
19.	जेएस 20-34	2013	का.आ. 1146 (अ) 24 एप्रिल 2014	जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर	22 ते 25	महाराष्ट्र राज्यातील मराठवाडा (परभणी, हिंगोली, नांदेड, छ. संभाजी नगर, जालना, धाराशिव, लातूर व बीड) व विदर्भ विभाग (यवतमाळ, अमरावती, आकोला, वाशिम, बुलढाणा, वर्धा, नागपुर, चंद्रपुरस गडचिरोली, भंडारा, गोंदीया) तसेच मध्य प्रदेश राजस्थान, गुजरात, उत्तर प्रदेश
20.	जेएस 20-29	2013	का.आ. 1146 (अ) 24 एप्रिल 2014		25 ते 30	
21.	जेएस 95-60	2006 2002	का.आ. 1178 (अ) 20 जुलै 2007		18 ते 20	
22.	जेएस 93-05	2022	का.आ. 937 (अ) 4 सप्टेंबर 2002		20 ते 22	
23.	जेएस 335	1992	-		18 ते 20	
24.	जेएस 20-18	2017	का.आ. 1379 (अ) 27 मार्च 2018		25 ते 28	
25.	जेएस 20-116	2019	का.आ. 3220 (अ) 5 सप्टेंबर 2019		25 ते 30	
26.	एनआरसी 130	2021	का.आ. 500 (अ) 29 जानेवारी 2021		आय आय एस आर इन्दौर	

4. **जमिनीची पूर्वमशागत** - जमिनीची 2 ते 3 वर्षात किमान एकदा उन्हाळ्यामध्ये एक खोल (30 ते 45 सेमी) नांरणी करून नांरणीच्या विरुद्ध दिशेने वखराच्या 2-3 पाळ्या देउन जमीन समपातळीत करावी. शेवटच्या पाळी पूर्वी हेक्टरी 20 गाड्या (5 टन) शेणखत किंवा कम्पोस्ट खत जमिनीत चांगले मिसळावे. शेणखतामुळे जमीन चांगली भुसभुशीत राहते व पिकाच्या मुळ्या खोलवर जाऊन पिकाची जोमदार वाढ होण्यास मदत होते.

5. बीजप्रक्रिया, पेरणी, खते व आंतरमशागत -

बीजप्रक्रिया : पाऊस जास्त प्रमाणात झाल्यास व आर्द्रतेचे प्रमाण वाढल्यास रोगांच्या वाढीसाठी अनुकूल स्थिती बनते. सोयाबीनवर विविध रोग येतात व त्यामुळे सोयाबीनचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. रोग आल्यानंतर बुरशीनाशकांची फवारणी घेण्यापेक्षा पेरणी पूर्वीच बीजप्रक्रिया केल्यास रोगांचे व्यवस्थापन व्यवस्थितिरित्या होते. सोयाबीन बियाण्यास पेरणी पूर्वी मिश्र उत्पादन कार्बोक्झीन 37.5% + थायरम 37.5% (व्यापारी नाव - वीटोक्स पावर) (3.0 ग्रॅम / कि.ग्रॅ) ची बीजप्रक्रिया करावी. या बीज प्रक्रियेमुळे सोयाबीनचे कॉलर रॉट, चारकोल रॉट व रोपावस्थेतील इतर रोगांपासून संरक्षण होते. तसेच मागील काही वर्षांपासून पिकाच्या सुरुवातीच्या अवस्थेत खोडमाशीचा प्रादुर्भाव काही भागामध्ये आढळून येत आहे. त्याचे मुख्य कारण म्हणजे मागील काही वर्षांपासून बरेच शेतकरी उन्हाळी सोयाबीन बिजोत्पादन घेत आहेत. त्यामुळे पुढील खरीप हंगामामध्ये पिकाच्या सुरुवातीच्या अवस्थेत खोड माशीचा प्रादुर्भाव होण्याची शक्यता असते. त्यामुळे वरील बुरशीनाशकाच्या बिज प्रक्रियेनंतर थायमिथोक्झाम 30% एफएस ची (10 मि.ली./कि.ग्रॅ) ची बीज प्रक्रिया करावी किंवा बुरशीनाशके व किटकनाशक यांचे संयुक्त मिश्रण उत्पादन अँझोक्झीस्ट्रॉबीन 2.5% + थायोफेनेट मिथाईल 11.25% + थायमिथोक्झाम 25% एफएस (10 मि.ली./कि.ग्रॅ) (व्यापारी नाव - इलेक्ट्रॉन, कारस्केड, वार्डन इ.) ची बीज प्रक्रिया करावी. वरील बुरशीनाशकांच्या / किटकनाशकांच्या बीज प्रक्रियेनंतर बियाण्यास रायझोबियम जीवाणुखत (ब्रेडी रायझोबियम) + स्फुरद विरघळविणारे जीवाणुखताची (पीएसबी) 250 ग्रॅम प्रती 10 कि.ग्रॅ बियाण्यास प्रक्रिया करावी व नंतर सावलीमध्ये वाळवून शक्य तेवढ्या लवकर पेरणी करावी. बीज प्रक्रियेसाठी वनामकृ वि, परभणी निर्मित द्रवरूप जैविक खताचा

(रायझोफॉस) सुध्दा 10 मिली / 1 कि.ग्रॅ बियाणे या प्रमाणात उपयोग करता येतो.

जैविक खताचे फायदे : जीवाणुखतांच्या बीज प्रक्रियेमुळे संबंधीत रायझोबियम जीवाणू हवेतील नत्राचे स्थिरीकरण करतात. त्यामुळे सोयाबीन पिकाच्या मुळांवरील गाठींची संख्या वाढते व पिकाला वाढीच्या काळात उपलब्ध करून देतात.

6. पेरणी

पेरणीती वेळ : सोयाबीनची पेरणी खरीप हंगामात पावसाला सुरुवात झाल्यांतर 15 जून के 15 जुलै पर्यंत व 75 ते 100 मि.मी. पाऊ झाल्यांतर जमिनीत पुरेसा ओलावा असल्याची खात्री करूनच करावी. 15 जुलैनंतर पेरणी केल्यास कीड व रोगाचा प्रादुर्भाव वाढण्याची व तसेच उत्पादनात घट येण्याची शक्यता असते.

लागवडीचे अंतर व पध्दत : सोयाबीनची पेरणी 45 × 5 से.मी. अंतरावर व 2.5 ते 3.0 से.मी. खोलीवर करावी. पेरणीच्या वेळेस बियाणे जास्त खोल पडल्यास व्यवस्थित उगवण होते नाही. पावासाच्या उशिरा आगमनामुळे पेरणीस विलंब झाल्यास सोयाबीनच्या हळव्या वाणांची लागवडीसाठी निवड करून पेरणीसाठी प्रति हेक्टरी 25 टक्के जास्त बियाणे वापरावे व दोन ओळीतील अंतर 30 से.मी. व दोन रोपातील अंतर 7.5 से.मी. ठेवावे. हंगामात नेहमी पेक्षा जास्त पाऊस झाल्यास होणारा संभाव्य धोका टाळण्यासाठी सोयाबीनची प्रेरणी बीबीएफ यंत्राने करावी किंवा दर चार ओळीनंतर चर काढावेत.

बीबीएफ (रुंद वरंबा सरी) पध्दतीचे फायदे : बीबीएफ (रुंद वरंबा सरी) पध्दतीमुळे पावसाचे पाणी सऱ्यांमध्ये मुरते, त्यामुळे मुलस्थानी जलसंवर्धन होऊन त्याचा उभ्या विकास, तसेच पुढील हंगामातील पिकास लाभ होतो. विशेषतः पावसाच्या दिर्घकालीन खंड काळात याचा लाभ होतो. अधिक पावसाच्या स्थितीत बीबीएफ पध्दतीमधील रुंद वरंब्यासोबतच्या दोन्ही बाजुकडील सऱ्यांमुळे अतिरिक्त पाण्याचा निचरा होण्यास मदत होते. गादी वाफे किंवा वरंब्यामध्ये हवा खेळती राहून पाणी व हवा यांचे योग्य प्रमाण राखले जाते. परिणामी बियाण्याची उगवण चांगली होते. बीबीएफ पध्दतीमुळे पारंपरिक पध्दतीच्या (सपाट वाफे पध्दत) तुलनेत सरासरी 20 ते 25 टक्के पर्यंत अधिक जलसंधारण होते तर 20 ते 25 टक्के पर्यंत उत्पादनात वाढ शक्य होऊ शकते.



बीबीएफ (रुंद वरंबा सरी) पध्दतीने सोयाबीन लागवड



बियाण्चे प्रमाण : सोयाबीन लागवडीसाठी हेक्टरी 65 कि.ग्रॅ बियाणे वापरावे. हेक्टरी झाडांची संख्या 4.4 ते 4.5 लाख ठेवावी. बियाण्याची उगवण क्षमता 70% असावी. आपण जर घरचेच बियाने वापरत असाल व बियाण्याची उगवणक्षमता 70% पेक्षा कमी असेल तर त्यानुसार बियाण्याचे प्रमाण वाढवावे.

बियाण्याची उगवण शक्ती तपासणे : शेतक-याचे घरचे बियाणे असल्यास चार कुंड्यांमध्ये/वाफयामध्ये/गोणपाटावर प्रत्येकी 100 बियाणे पेरणी पुर्वी टाकावे. त्याला दर रोज थोडे थोडे पाणी

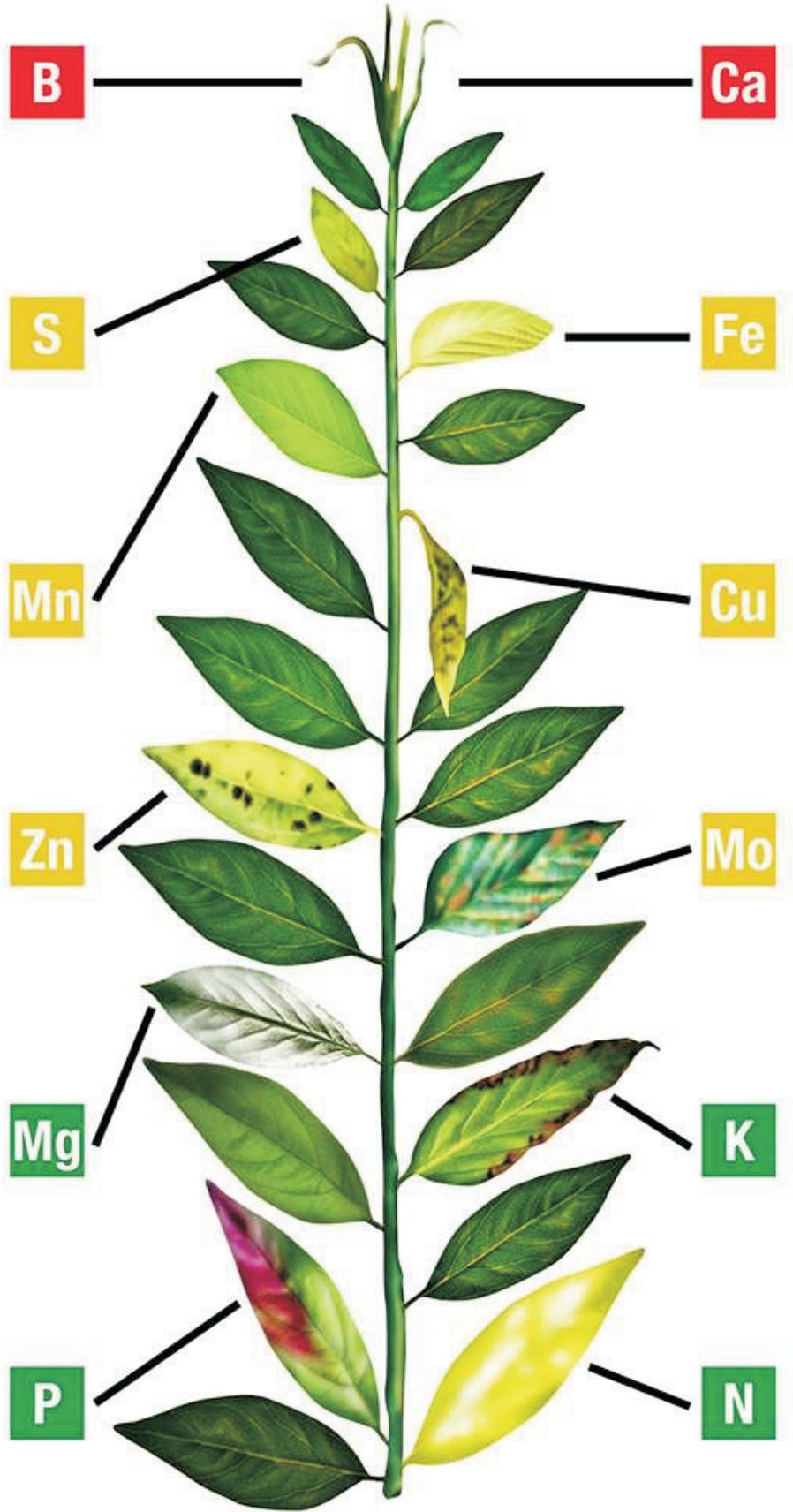
दयावे व उगवण झाल्यानंतर अंकुर आलेल्या बियांची संख्या मोजुन त्याची उगवणशक्ती काढावी. म्हणजेच 100 पैकी जर 70 बिया उगवल्या तर त्या बियाण्याची उगवण शक्ती 70% असुन ते बियाणे पेरणीसाठी योग्य आहे असे समजावे.

7. खते -

शेणखत / कंपोस्ट खत : सोयाबीनसाठी हेक्टरी 20 गाड्या (5 टन) शेणखत किंवा कंपोस्ट खत शेवटच्या पाळीपूर्वी जमिनीत चांगले मिसळावे.

रासायनिक खत व्यवस्थापन : सोयाबीनला हेक्टरी 30 कि.ग्रॅ नत्र + 60 कि.ग्रॅ स्फुरद + 30 कि.ग्रॅ पालाश + 20 कि.ग्रॅ गंधक पेरणीच्या वेळेसच द्यावे. पेरणी करतेवेळी खते ही बियाण्याच्या खालीच पडतील व त्यांचा बियाण्याशी सरळ संपर्क येणार नाही याची काळजी घ्यावी. गंधकाचा वापर सोयाबीनसाठी अत्यंत आवश्यक आहे. त्याचप्रमाणे हेक्टरी 25 किलो झिंक सल्फेट आणि 10 कि.ग्रॅ बोरॅक्स द्यावे. या पिकास नत्र, स्फुरद, पालाश, मॅग्नेशियम, गंधक, कॅल्शियम, मॉलिब्डेनम, बोरॉन, लोह, जस्त व मॅगनीज ही अन्नद्रव्ये वाढीसाठी, फुल धारणेसाठी व शेंगात दाणे भरण्यासाठी आवश्यक असतात. पीक 20 ते 25 दिवसाचे असतांना जर सूक्ष्म अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे पिवळे पडल्यास सुक्ष्म अन्नद्रव्याची 50 मि.लीय प्रती 10 लीटर पाण्यामध्ये टाकून फवारणी करावी. पीक शेंगा लागण्याच्या अवस्थेत असतांना 19:19:19 या विद्राव्य रासायनिक खताची 100 ग्रॅम प्रति 10 लीटर पाण्यामध्ये टाकून फवारणी करावी. तसेच शेंगा भरण्याच्या अवस्थेत असतांना 0:52:34 या विद्राव्ये रासायनिक खताची 100 ग्रॅम प्रति 10 लीटर पाण्यामध्ये टाकून फवारणी करावी. पेरणी नंतर नत्रयुक्त खतांचा वापर टाळावा तसेच माती परिक्षण अहवालानुसार रासायनिक खतांची मात्रा कमी जास्त करावी. रासायनिक खते देण्यासाठी खालील पैकी कोणत्याही एका पर्यायाचा वापर करता येईल.

सुक्ष्म अन्नद्रव्याच्या कमतरतेची लक्षणे



तक्ता क्रमांक 1 - सोयाबीनला रासायनिक खते देण्यासाठी विधि पर्याय

अ.क्र.	खते प्रति हेक्टर
1	युरिया (40 कि.ग्रॅ) + मिश्रखते 10:26:26 (115 कि.ग्रॅ) + सिंगल सुपर फॉस्फेट (187.5 कि.ग्रॅ)
2	युरिया (16.30 कि.ग्रॅ) + मिश्रखते 12:32:16 (187.5 कि.ग्रॅ) + गंधक (20 कि.ग्रॅ)
3	युरिया (65 कि.ग्रॅ) + सिंगल सुपर फॉस्फेट (375 कि.ग्रॅ) + म्युरेट ऑफ पोटॅश (50 कि.ग्रॅ)
4	युरिया (14.34 कि.ग्रॅ) + डायअमोनियम फॉस्फेट (130.4 कि.ग्रॅ) + म्युरेट ऑफ पोटॅश (50 कि.ग्रॅ) + गंधक (20 कि.ग्रॅ)
5	मिश्रखते 15:15:15 (200 कि.ग्रॅ) + सिंगल सुपर फॉस्फेट (187.5 कि.ग्रॅ)
6	मिश्रखते 18:18:10 (166 कि.ग्रॅ) + सिंगल सुपर फॉस्फेट (187.5 कि.ग्रॅ) + म्युरेट ऑफ पोटॅश (22.33 कि.ग्रॅ)

8. आंतरमशागत -

तणे ही मुख्य पिकासोबत अन्नद्रव्ये, पाणी, वाढीसाठी आवश्यक जागा, सूर्यप्रकाश इ. साठी स्पर्धा करतात. याशिवाय ती सोयाबीनच्या विविध किडींसाठी आश्रयस्थाने बनतात त्यामुळे सोयाबीनचे पीक तण विरहित ठेवणे आवश्यक आहे. सोयाबीन पिकामध्ये येणा-या तणांचे योग्य वेळी नियंत्रण न केल्यास उत्पादनात सरासरी 30 ते 40 टक्के पर्यंत घट येवू शकते. त्यामुळे पीक 20 ते 30 दिवसांचे असताना दोन कोळपण्या / निंदणी व खुरपणी करून शेत तण विरहित ठेवावे. एकदा सोयाबीनला फुले लागली की कोळपणी करू नये अन्यथा सोयाबीनच्या मुळा तुटून नुकसान होते. पावसामुळे किंवा मजुरांच्या कमरतेमुळे निंदणी / कोळपणी करणे शक्य नसल्यास तणनाशकाचा वापर करावा. यामध्ये पेरणीनंतर परंतु उगवणी पूर्वी डाक्लोसुलम 84% डब्लुडीजी (30 ग्रॅ/हे.), पेंडामिथॅलीन 30% ई.सी. (2.5 ते 3.3 ली./हे.) मेटाक्लोर 50% ई सी किंवा क्लोमोझोन 50% ई सी (2.0 ली./हे.) 600-700 ली./हे. पाण्यात टाकून फवारावे किंवा पेरणीनंतर 15 ते 20 दिवसांनी व तणे 2 ते 4 पानांच्या अवस्थेत असताना क्लोरीम्युरॉनइथाइल 25% डब्ल्यु पी 36 ग्रॅम/हेक्टर किंवा इमेझेथापायर 10% एस एल किंवा क्रिजालोफॉप इथाईल 5% ई.सी. 1.0 ली./हेक्टर ची फवारणी करावी. तणनाशकाची फवारणी फ्लॅट पॅन किंवा फ्लडजेट नोजल लावून ओलावा असलेल्या जमिनीवरच केली पाहिजे. तणे

वाढल्यानंतर तणनाशके फवारल्यास त्याचा अपेक्षित परिणाम दिसत नाही.



9. पाण्याचे नियोजन -

सोयाबीन या पिकाची पाण्याची एकूण गरज 500 ते 625 मि.मि. एवढी असून ही गरज खरीप हंगामातील नियमित पाऊस मनाच्या भागात हे पीक घेतल्यामुळे पूर्ण होते. परंतु जर पाऊस पिकाच्या पूर्ण कालावधीत सम प्रमाणात व पिकाच्या गरजे प्रमाणे झाला नाही किंवा 12 ते 15 दिवस किंवा त्यापेक्षा जास्त पाऊसाचा खंड पडला तर पिकाच्या वाढीवर व पर्यायाने उत्पादनावर विपरीत परिणाम होवून उत्पादनात मोठी घट येण्याची शक्यता असते. सोयाबीनमध्ये रोप (20 ते 25 दिवस), फुलो-याची (35 ते 45

दिवस) व शेंगा भरण्याची अवस्था (55 ते 75 दिवस) या पाण्याच्या तणास संवेदनशील असल्याने या कालावधीत 15 ते 20 दिवसांची पावसाची उद्यडीप झाल्यास पिकास संरक्षित पाणी द्यावे. पाऊसाचा खंड पडल्यास पोटेशियम नायट्रेटच्या (13:00:45) दोन फवारण्या अनुक्रमे 35 व्या व 55 व्या दिवशी 100 ग्रॅम व 200 ग्रॅम प्रती 10 लीटर पाण्यामध्ये टाकून फवारणी करावी. त्यामुळे पानातुन होणारे बाष्पीभवन कमी होऊन पीक कमी ओलाव्यात तग धरेल.

10. आंतरपीक / दुबार पीक पध्दती -

सोयाबीन पिकासोबात आंतरपिक म्हणून इतर पिके घेतल्यास शेतक - यांना आर्थिक फायदा तर होतोच परंतु त्याच बरोबर एखादे पीक नैसर्गिक आपत्तीमुळे हातचे गेल्यास आंतपिकापासुन खात्रीशीर उत्पादनाची हमी राहते. संशोधनाद्वारे काही उपयुक्त व फायदेशीर सोयाबीन आंतरपिक पध्दती आढळून आल्या आहेत जसे कोरडवाहू परिस्थीतीत सोयाबीन + तूर (2:1 किंवा 4:2) हे तर ओलीताखाली सोयाबीन + कापूस (1:1 किंवा 2:1) हि आंतर पीक पध्दती फायदेशीर आढळून आली आहे. तसेच सोयाबीन आधारित दुबार पीक पध्दतीत रब्बी ज्वारी किंवा करडई ही पीक पध्दती ओलीताखाली फायदेशीर आढळून आली आहे.



11. पीक संरक्षण -

सोयाबीनमध्ये खोडमाशी, चक्रीभुंगा, विविध पाने खाणा या अळ्या इ. महत्वाच्या किडी तर चारकोल रॉट, अल्टरनेरिया पानावरील ठिपके, शेंगकरपा इ. महत्वाचे रोग आहेत. याशिवाय पाने पोखरणारी आळी पांढरी माशी, मावा, तुडतुडे इ. किडींच्या प्रादपर्भावाबाबतीतही जागरूक राहून एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापनाचा अवलंब करावा. किडीने / रोगीने आर्थिक नुकसानीची पातळी ओलांडल्यानंतर शिफारस केलेल्या किटकनाशक / बुरशीनाशकाची फवारणी करावी.



12. काढली व मळणी -

सोयाबीन पक्क झाल्यानंतर म्हणजे 85 ते 90 टक्के पाने देठासह जमिनीवर गळून पडल्यास व शेगांचा रंग पिवळा ते काळसर झाल्यास पिकाची काढणी लवकर करणे फार महत्वाचे असते नाही तर शेंगा तडकुन 15 ते 20 टक्के उत्पादनात घट येण्याची शक्यता असते. पाऊस पाण्याचा अंदाज बघून पिकाची काढणी धारदार कोयत्याने जमिनी लगत कापून करावी. कापणी नंतर पिकाचे छोटे छोटे ढीग करून 2-3 दिवस उन्हात चांगले वाळू द्यावे. सोयाबीनते शक्यतो एकत्र मोठे ढीग किंवा गंजी करून ठेवू नये. त्यामुळे त्यास बुरशी लागून धान्याची प्रत निकृष्ट होते. सोयाबीन पिकाची मळणी करतांना बियाण्याच्या बाह्य आवनणाला ईजा पोहोचणार नाही याची काळजी घ्यावी. मळणी

यंत्राने मळणा करावयाची असल्यास बियाण्यातील आर्द्रता 14 टक्के पर्यंत असेल तर मळणी यंत्राच्या फे-याची गती (आर.पी.एम.) प्रति मिनीट 400 ते 500 फेरे इतकी ठेवावी. तर आर्द्रता 13 टक्के असेल तर ही गती 300 ते 400 फेरे प्रति मिनीट इतकी ठेवावी.

कम्बाईन हार्वेस्टर हे एक बहुपयोगी व प्रगत असे कृषी उपकरण आहे. हे उपकरण गहू, तांदुळ, सोयाबीन, मुगाची कापणी करण्यासाठी तसेच दाण्यांच्या सफाईसाठी कामात येते. कम्बाईन हार्वेस्टर मशीन उपयोग केल्यामुळे मजुरांची समस्या दुर होते तसेच कमी वेळेत जास्त काम केले जाऊ शकते. या मशीनचा वापर केल्यामुळे लागणारे श्रम होते तसेच वेळेतही बचत होते. या मशीनच्या मदतीने शेतीच्या कामामध्ये सुलभता येऊन नफ्यात वाढ होते.



13. साठवण -

साठवण करण्यापूर्वी बियाणे 2-3 दिवस उन्हामध्ये ताडपत्री / सिमेंटच्या खळ्यावर पातळ पसरून चांगले वाळवावे व बियाण्यातील आर्द्रतेचे प्रमाण 9-12 टक्के पर्यंत आणावे. वाळलेल्या बियाण्यातील शेंगा, फोलपटे, काडी कचरा, माती, खडे इ. काढून ते स्वच्छ करावे. स्वच्छ केलेले बियाणे चागल्या / नविन पोत्यात साठवून ठेवावे. सोयाबिनचे बियाणे हवेतील आर्द्रता लवकर शोषून घेते त्यामुळे साठवणीचे ठिकाण छंड, ओलावा रहित व हवेशीर असले पाहिजे. बियाणे 100 किलोच्या पोत्यामध्ये भरलेले असल्यास साठवणुक करताना चार पोत्यांपेक्षा जास्त व 40 किलोच्या पोत्यामध्ये भरलेले असल्यास 8 पोत्यांपेक्षा जास्त मोठी थप्पी लावु नये अन्यथा सर्वात खालच्या पोत्यातील बियाण्यावर जास्त वजन पडून बियाणे फुटून त्याची उगवणशक्ती कमी होते. पोत्यांची थप्पी जमिनीपासुन 10 ते 15 सेमी उंचीवर लाकडी फलयांवर लावावी. पोत्याची रचना आडव्या पध्दतीने करावी, म्हणजे हवा खेळती राहुन बियाण्याची गुणवत्ता व उगवण शक्ती जास्त काळ टिकण्यास मदत होते. आवश्यकतेनुसार बियाणे साठवण केलेल्या खोलीमध्ये कीटकनाशक व बुरशीनाशकाचा वापर करावा तसेच उंदाराचा उपद्रव टाळण्यासाठी आवश्यक ती काळजी घ्यावी. सोयाबीनच्या बियाण्याच्या पोत्यांची हाताळणी व वाहतुक काळजीपूर्वक करावी. पोती उंचावरून आदळली जाणार नाही याची काळजी घ्यावी.

उत्पादन -

सोयाबीनची सुधारित पध्दतीने लागवड केल्यास मध्यम ते भारी जमिनीत सोयाबीनचे हेक्टरी 25 ते 30 क्विंटल उत्पादन येऊ शकते.



खण्ड - ग
राजभाषा
सामान्य

संस्थान में अप्रैल - सितम्बर 2025 के दौरान राजभाषा कार्यान्वयन सम्बंधी विभिन्न गतिविधियाँ

पुनम कुचलान

भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर

वाली टिप्पणियों एवं अन्य कार्य हिन्दी में करते हैं।

(ख) राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक :

- * प्रथम बैठक : 07 अप्रैल 2025
- * द्वितीय बैठक : 07 जुलाई 2025
- * तृतीय बैठक : 08 अक्टूबर 2025

(ग) हिन्दी कार्यशालाएं :

संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों की हिन्दी में कार्य करने के दौरान होने वाली समस्याओं के निराकरण हेतु संस्थान में हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन किया जाता है। इसके अतिरिक्त कार्यशालाओं के आयोजन का मुख्य ध्येय यह भी होता है कि हिन्दी का प्रयोग किस प्रकार सरल से सरलतम की ओर बढ़ाया जा सकता है। इसलिए प्रत्येक तिमाही में कम से कम एक हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया जा रहा है। ताकि संस्थान के सभी संगठनों में हिन्दी में कार्य सम्पन्न करने के रुझान में उत्तरोत्तर प्रगति हो सके। इस उद्देश्य हेतु सम्बंधित विषयानुसार कार्यशालाएँ सम्पन्न की जाती हैं।

(क) राजभाषा नियम 1976 के नियम का अनुपालन :

संस्थान के अधिकारी एवं कर्मचारी शासकीय कार्यों हेतु राजभाषा नियम 1976 के उपनियम (1) तथा (4) के अनुसार लिखे जाने

क्रं.	दिनांक	विषय	अतिथि वक्ता
1.	20 मार्च 2025	देवनागरी लिपि में वैज्ञानिकता और उसके प्रभाव	श्री गिरेन्द्रसिंह भदौरिया प्राण से.नि. प्रधानाध्यापक केन्द्रीय विद्यालय, इन्दौर
2.	2 जून 2025	कंठस्थ 2.0 ऐप का इस्तेमाल	क्षी अनुराग शकरगाए वरिष्ठ अनुवाद अधिकारी केन्द्रीय माल व सेवा कर आयुक्तालय, इन्दौर
3.	10 सितम्बर 2025	राजभाषा अधिनियम एवं क्रियान्वयन	श्री त्रिपुरारी लाल शर्मा, सेवा निवृत्त मुख्य प्रबंधक भारतीय स्टेट बैंक, इन्दौर

(घ) प्रशिक्षण :

संस्थान में राजभाषा के प्रचार-प्रसार हेतु कृषकों एवं प्रशिक्षणार्थियों को प्रशिक्षण सम्बंधित सारी सामग्रियां हिन्दी में प्रदान की जा रही हैं।

(ङ) अनुवाद द्विभाषीय पत्र :

संस्थान में कार्यालयीन कार्य में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न पत्रों, प्रपत्रों आदि का अनुवाद कार्य भी प्रगति पर है, जिससे दैनंदिन के साथ ही प्रायः प्रयुक्त होने वाले सभी प्रकार के पत्रों, प्रपत्रों का द्विभाषी मुद्रित

रूप सम्मिलित है। यह कार्य राजभाषा कार्यान्वयन की दिशा में स्थाई एवं आधारभूत उपलब्धि है।

(छ) राजभाषा तिमाही रिपोर्ट का प्रेषण :

संस्थान में राजभाषा हिन्दी से संबंधित समस्त कार्यों का विवरण तिमाही हिन्दी रिपोर्ट के माध्यम से संबंधित विभागों को ऑनलाईन प्रेषित किया जाता है। इस कार्य को धरातलीय रूप प्रदान करने में संस्थान के समस्त सम्बंधित अनुभाग का सक्रिय एवं सराहनीय योगदान होता है। तिमाही प्रगति रिपोर्ट राजभाषा विभाग के वेबसाईट पर अपलोड भी किया जाता है।

(ज) राजभाषा अधिनियम 1963 की धारा 3 (3) :

संस्थान में राजभाषा अधिनियम, 1963 की धारा 3(3) से संबंधित दस्तावेजों जैसे : सामान्य आदेश, अधिसूचनाएँ, प्रेस विज्ञप्ति, संविदा, लाईसेंस, परमिट, टेंडर के फार्म और नोटिस, संकल्प, नियम इत्यादि को (हिन्दी और अंग्रेजी) द्विभाषी रूप में निकला जाता है, ताकि राजभाषा सम्बंधित दिशा-निर्देशों का पालन सतत होता रहे।

(झ) यूनिकोड की सुविधा :

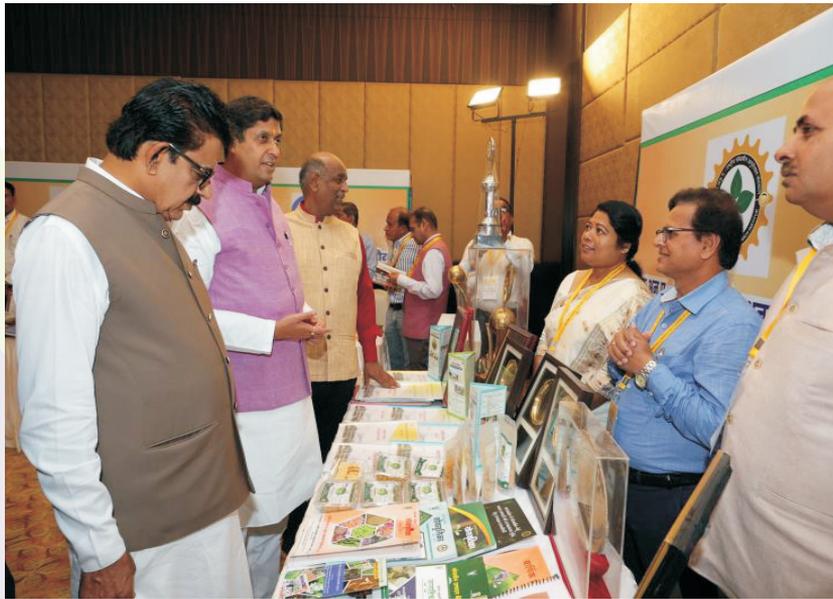
संस्थान के अधिकारियों तथा कर्मचारी की हिन्दी में कार्य करने की रुचि में वृद्धि करने हेतु समस्त कम्प्यूटर में हिन्दी यूनिकोड की व्यवस्था प्रदान की गई है, जिससे एक सामान फॉण्ट के माध्यम से पूरा संस्थान एक ही दिशा की ओर अग्रसित हो सके।

(ञ) मौलिक लेखन कार्य का प्रादुर्भाव :

संस्थान में राजभाषा सम्बंधी विभिन्न क्रियाकलापों के साथ मौलिक लेखन कार्य को द्विगामी आयाम प्रदान करने में अधिकारियों एवं कर्मचारी की रुचि अद्वितीय है। कर्मचारीगण संस्थानों द्वारा प्रकाशित होने वाली सोयवृतिका पत्रिका में अपना लेखनी प्रदान करते हैं।

(ट) संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप समिति निरिक्षण :

दिनांक 04.07.2025 को संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप समिति द्वारा संस्थान का निरिक्षण किया गया।



हिन्दी कार्यशाला 2025 की झलक



दिनांक 20 मार्च 2025 को संस्थान में हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें मुख्य अतिथि श्री गिरेन्द्र सिंह भदौरिया प्राण थे।
इन्होंने देवनागरी लिपि में वैज्ञानिकता और उसके प्रभाव विषय पर व्याख्यान दिया।



दिनांक 02 जून 2025 को संस्थान में हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें मुख्य अतिथि श्री अनुराग शकरगाए वरिष्ठ अनुवाद
अधिकारी केन्द्रीय माल व सेवा कर आयुक्तालय, इन्दौर थे उन्होंने कंठस्थ 2.0 विषय पर व्याख्यान दिया।



दिनांक 10 सितम्बर 2025 को संस्थान में हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें मुख्य अतिथि श्री त्रिपुरारी लाल शर्मा, सेवा निवृत्त
मुख्य प्रबंधक, भारतीय स्टेट बैंक, इंदौर थे इन्होंने राजभाषा अधिनियम एवं क्रियान्वयन विषय पर व्याख्यान दिया।

भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान इन्दौर हिन्दी पखवाड़ा प्रतिवेदन : 01-17 सितम्बर 2025

भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर में हिन्दी पखवाड़ा का आयोजन दिनांक 01-17 सितम्बर 2025 में किया गया। हिन्दी पखवाड़ा कार्यक्रम की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक महोदय डॉ. कुँवर हरेन्द्र सिंह ने की। हिन्दी पखवाड़ा के माध्यम से हमारा यह प्रसाय रहा है कि संस्थान के वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों की रुचि हिन्दी में काम करने के प्रति निरंतर बढ़ती रहे तथा राजभाषा हिन्दी का प्रगामी विकास और प्रचार-प्रसार निरंतर होता रहे। परिषद् के दिशा निर्देश एवं हिन्दी के क्षेत्र में संस्थान द्वारा प्राप्त गरीमा को बनाए रखने के लिए दिनांक 01-17 सितम्बर 2025 के दौरान **हिन्दी पखाड़ा 2025** का आयोजन पूर्ण हर्षोल्लास के साथ किया गया। हिन्दी पखवाड़ा के दौरान विभिन्न प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।

हिन्दी पखाड़ा 2025 का उद्घाटन समारोह दिनांक 01 सितम्बर 2025 को मुख्य अतिथि डॉ. धीरज सिंह, पूर्व निदेशक, भा.कृ.अनु.प. - भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान, भरतपुर (राजस्थान) एवं संस्थान के निदेशक एवं अध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति डॉ. कुँवर हरेन्द्र सिंह, डॉ. पुनम कुचलान, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी (राजभाषा) अनुभाग प्रभारी - फसल उत्पादन डॉ. बी.यू. दुपारे, प्रधान वैज्ञानिक तथा अनुभाग प्रभारी - फसल संरक्षण, डॉ. एम.पी.शर्मा एवं अनुभाग प्रभारी - फसल सुधार डॉ. अनीता रानी की उपस्थिति में भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, निदेशक समिति कक्ष में हुआ। सबसे पहले संस्थान के निदेशक महोदय, डॉ. कुँवर हरेन्द्र सिंह द्वारा मुख्य अतिथि डॉ. धीरज सिंह, पूर्व निदेशक भा.कृ.अनु.प. - भारतीय सरसों अनुसंधान संस्थान, भरतपुर (राजस्थान) का पुष्पगुच्छ से स्वागत किया गया। तत्पश्चात डॉक्टर पुनम कुचलान, प्रभारी अधिकारी राजभाषा ने हिन्दी पखवाड़ा 2025 में होने वाले विभिन्न प्रतियोगिता कार्यक्रम की विस्तृत जानकारी प्रदान की। मुख्य अतिथि डॉ. धीरज सिंह द्वारा हिन्दी का महत्व एवं दैनिक काम काज में हिन्दी के महत्व के बारे में कर्मचारियों एवं अधिकारियों को बताया गया। इस समारोह के दौरान संस्थान के निदेशक महोदय, डॉ. कुँवर हरेन्द्र सिंह ने राजभाषा के प्रगामी प्रयोग के साथ ही साथ अनुसंधान के प्रचार प्रसार, संप्रेषण एवं मौलिक लेखन सहित शोध पत्रों तथा तकनीकी लेखन का कार्य शत प्रतिशत हिन्दी में करने हेतु कर्मचारियों एवं अधिकारियों को स्वयं समर्पण करने की प्रेरणा प्रदान

की। संस्थान में हिन्दी के निरंतर प्रयोग एवं उसके प्रति समर्पण के द्वारा उसे अत्याधिक समृद्ध बनाने एवं दैनिक काम काज में हिन्दी का प्रयोग करने पर बल दिया। हिंदी पखवाड़ा 2025 के अंतर्गत हिन्दी कार्यशाला का भी आयोजन किया गया जिसमें मुख्य अतिथि श्री त्रिपुरारी लाल शर्मा, सेवा निवृत्त मुख्य प्रबंधक, भारतीय स्टेट बैंक, इन्दौर थे। उन्होंने **हिंदी राजभाषा अधिनियम एवं क्रियान्वयन** विषय पर व्याख्यान दिया।

हिन्दी पखवाड़ा - 2025 के दौरान आयोजित होने वाली विभिन्न प्रतियोगिताएँ :

दिनांक 03 सितम्बर 2025 को अपराह्न 03.00 बजे संस्थान के कुशल सहायक ग्रेड के कर्मचारियों हेतु हिन्दी में श्रुतिलेखन - प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसके संचालन एवं निर्णायक श्रीमती ज्योति मीना, तकनीकी अधिकारी श्रीमती प्रियंका सावन, सहायक प्रशासनिक अधिकारी ने किया।

दिनांक 04 सितम्बर 2025 को अपराह्न 04.00 मौलिक हिन्दी स्लोगन प्रतियोगिता (विषय - भारतीय चक्रीय अर्थव्यवस्था में सोयाबीन की संभावनाएँ तथा मानव स्वास्थ्य सुधार में इसके खाद्य उपयोगी की भूमिका) का आयोजन किया गया इस प्रतियोगिता के निर्णायक डॉ. एम.पी.शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक एवं डॉ.डी.के.सातपुते, प्रधान वैज्ञानिक थे।

दिनांक 08 सितम्बर 2024 को अपराह्न 04.00 बजे को संस्थान के समस्त कर्मचारियों के लिए हिन्दी निबंध लेखन प्रतियोगिता (विषय - बदलते डिजिटल युग में राजभाषा हिन्दी का स्वरूप) का आयोजन किया गया। इस प्रतियोगिता के निर्णायक डॉ. पुनम कुचलान, प्रधान वैज्ञानिक एवं डॉ. बी.यू.दुपारे प्रधान वैज्ञानिक थे।

दिनांक 10 सितम्बर 2025 को संस्थान में हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया गया मुख्य अतिथि श्री त्रिपुरारी लाल शर्मा, सेवा निवृत्त मुख्य प्रबंधक, भारतीय स्टेट बैंक, इन्दौर थे। उन्होंने हिन्दी राजभाषा

अधिनियम एवं क्रियान्वयन विषय पर विस्तृत जानकारी प्रदान की।

दिनांक 12 सितम्बर 2024 को संस्थान के समस्त कर्मचारियों के लिए हिन्दी में टिप्पण - लेखन का आयोजन किया गया। इस प्रतियोगिता के निर्णायक श्री गणेश मीना, प्रशासनिक अधिकारी एवं श्री अविनाश कलंके, सहायक थे।

दिनांक 17 सितम्बर 2025 को हिन्दी पखवाड़ा कार्यक्रम का समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह सम्पन्न हुआ, जिसमें सभी पात्र प्रतिभागियों को पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया तथा इस कार्यक्रम के सफल संचालन एवं समापन पर संस्थान के निदेशक डॉ. कुँवर हरेन्द्र सिंह द्वारा सभी प्रतिभागियों को बधाई एवं शुभकामनाओं के साथ हिन्दी में अधिक से अधिक कार्य करने का अनुरोध किया गया।

हिन्दी पखवाड़ा - 2025 का पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह कार्यक्रम दिनांक 17 सितम्बर 2025 को पूर्ण हर्षोल्लास के साथ आयोजित किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डॉ. कुँवर हरेन्द्र सिंह द्वारा किया गया। कार्यक्रम में स्वागत भाषण एवं हिन्दी पखवाड़ा 2025 का संक्षिप्त प्रतिवेदन डॉ. पुनम कुचलान, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी राजभाषा द्वारा प्रस्तुत किया गया। संस्थान के निदेशक के कर कमलों द्वारा समस्त विजेता प्रतिभागियों को पुरस्कार व प्रमाण पत्र प्रदान किया गया। उन्होंने विजेता प्रतिभागियों का उत्साह वर्धन करते हुए हिन्दी के प्रगामी विकास एवं कार्यों के प्रति अधिकारियों एवं कर्मचारियों की सराहना की। पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह कार्यक्रम का संचालन श्री श्याम किशोर वर्मा, के द्वारा किया गया।

हिन्दी पखवाड़ा 2025 की झलक



हिन्दी पखवाड़ा 2025 के उदघाटन समारोह के अवसर पर मुख्य अतिथि डॉ. धीरज सिंह का निदेशक डॉ. कुँवर हरेन्द्र सिंह द्वारा स्वागत।



दिनांक 10.09.2025 को हिन्दी पखवाड़ा के दौरान आयोजित हिन्दी कार्यशाला में संस्थान के निदेशक डॉ. कुँवर हरेन्द्र सिंह, आमंत्रित मुख्य अतिथि श्री त्रिपुरारी लाल शर्मा, सेवा निवृत्त मुख्य प्रबंधक, भारतीय स्टेट बैंक, इन्दौर का स्वागत करते हुए।



हिन्दी पखवाड़े में आमंत्रित मुख्य अतिथि श्री त्रिपुरारी लाल शर्मा, सेवा निवृत्त मुख्य प्रबंधक, भारतीय स्टेट बैंक, इन्दौर संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों को संबोधित करते हुए।



दिनांक 03.09.2025 को संस्थान के कुशल सहायक ग्रेड के कर्मचारियों हेतु हिन्दी में श्रुतिलेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।

हिन्दी पखवाड़ा 2025 की झलक



दिनांक 08.09.2025 को हिन्दी में निबंध लेखन विषय बदलते डिजिटल युग में राजभाषा हिन्दी का स्वरूप पर प्रतियोगिता का आयोजन।



दिनांक 12.09.2025 को हिन्दी में टिप्पण-लेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।



दिनांक 17.09.2025 को हिन्दी पखवाड़ा - 2025 का समापन समारोह एवं पुरस्कार वितरण कार्यक्रम हुआ।



दिनांक 17.09.2025 को हिन्दी पखवाड़ा - 2025 का समापन समारोह एवं पुरस्कार वितरण कार्यक्रम में निदेशक महोदय विजेताओं को पुरस्कार देते हुए।

हिन्दी पखवाड़ा 2025 की झलक



दिनांक 17.09.2025 को हिन्दी पखवाड़ा - 2025 का पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह कार्यक्रम में निदेशक महोदय विजेताओं को पुरस्कार देते हुए



दिनांक 17.09.2025 को हिन्दी पखवाड़ा - 2025 को पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह कार्यक्रम में निदेशक महोदय विजेताओं को पुरस्कार देते हुए



दिनांक 17.09.2025 को डॉ. पुनम कुचलान, प्रधान वैज्ञानिक एवं राजभाषा अधिकारी हिन्दी पखवाड़ा 2025 के समापन की घोषणा एवं पखवाड़े के दौरान हुए कार्यक्रम की जानकारी देते हुए।



दिनांक 17.09.2025 को पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह कार्यक्रम का संचालन श्री श्याम किशोर वर्मा के द्वारा किया गया।

अप्रैल-सितम्बर 2025 के दौरान संस्थान में हुए कार्यक्रमों की झलक



भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर में 21-23 अप्रैल 2025 को 39वीं संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक आयोजित की गई।



दिनांक 01 मई 2025 को संस्थान में विश्व बौद्धिक संपदा दिवस मनाया गया। इस अवसर पर, भारत सरकार के पौध किस्म संरक्षण एवं कृषक अधिकारी अधिनियम (पीपीवी एवं एफआरए) के महापंजीयक डॉ.डी.के.अग्रवाल और एमएसएमई, इन्दौर के सहायक निदेशक श्री निलेश त्रिवेदी ने व्याख्यान दिया।



राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान ने 6 मई 2025 को एनएसएफ प्रायोजित परियोजनाओं की तीसरी सलाहकार समिति की बैठक आयोजित की एवं प्रयोगशाला का निरीक्षण किया।

अप्रैल-सितम्बर 2025 के दौरान संस्थान में हुए कार्यक्रमों की झलक



महाराष्ट्र शासन की स्मार्ट परियोजना के अंतर्गत दिनांक 14-16 मई 2025 के दौरान संस्थान के ए.बी.आई. केन्द्र द्वारा सोयाबीन का प्रसंस्करण एवं खाद्य पदार्थ पर आयोजित तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।



भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर में 21.06.2025 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया गया।

अप्रैल-सितम्बर 2025 के दौरान संस्थान में हुए कार्यक्रमों की झलक



दिनांक 26.06.2025 को माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री शिवराज सिंह चौहान, कृषि एवं किसान कल्याण विभाग की अध्यक्षता में भा.कृ.अनु.प. राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान में सोयाबीन पर हितधारक परामर्श बैठक एवं राष्ट्रीय खाद्य तेल मिशन की समीक्षा बैठक आयोजित की गई।

अप्रैल-सितम्बर 2025 के दौरान संस्थान में हुए कार्यक्रमों की झलक



दिनांक 04.07.2025 को संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप समिति द्वारा संस्थान का निरिक्षण किया गया।



15 अगस्त 2025 को स्वतंत्रता दिवस मनाया गया और संस्थान में सांस्कृतिक एवं खेल गतिविधियों का आयोजन किया गया।



25-26 अगस्त 2025 आईसीएआर राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर में 29वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक आयोजित की गई।

अप्रैल-सितम्बर 2025 के दौरान संस्थान में हुए कार्यक्रमों की झलक



भा.क.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर में दिनांक 15.09.2025 को संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक आयोजित की गई थी।



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद से प्राप्त दिशा निर्देशों के अनुपालन में राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर में दिनांक 17 सितम्बर से 01 अक्टूबर 2025 के दौरान स्वच्छता ही सेवा पखवाड़ा 2025 का आयोजन किया गया, जिसमें कई गतिविधियाँ आयोजित की गई थी।



सोया खाद्य उपयोग और हमारा सोयाबीन अनुसन्धान संस्थान

बहुत हुई कुपोषण की मार ।

अब खाइए सोयायुक्त पोषण आहार ।

करना है यदि सोया खाद्य पदार्थों का व्यापार ।

और चाहिए जानकारी कौशल, प्रशिक्षण और नवाचार ।

आईए इन्दौर, यहाँ के राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसन्धान संस्थान का इंक्युबेशन केन्द्र है तैयार ।

जबसे सोयाबीन का खाद्य उपयोगी किस्में है आयी ।

आसानी से हो रही है अमीर गरीब के पोषण की भरपाई ।

जबसे सोयाबीन खाई ।

स्वास्थ्य तन्दरुस्ती के साथ साथ बीमारियां हुई पराई ।

मशरूम, पनीर, दलहन और मांसाहार जैसे दुनिया में और भी है प्रोटीन के स्रोत ।

सोयाबीन है सब पर भारी, क्योंकि यह है प्रोटीन विटामिन, लोह, कैल्शियम और औषधीय गुणों से ओतप्रोत ।

एनआरसी की 150, 142, 188 किस्मों का करें दैनंदिन भोजन में उपयोग ।

प्रसंस्करण हुआ आसान, मूल्य संवर्धन से बढ़ाये आय और करें सोया पोषण का सदुपयोग ॥

डॉ. बुधेश्वर यु. दुपारे,
भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान



हिन्दी

सभी को प्यारी भाषा हिन्दी ।
माँ के प्यार की बौछार हिन्दी ॥
छात्राओ के नीव की दुलारी ।
हिन्दी भाषा से पावन हमारी ॥

कश्मीर से दूर तक कन्याकुमारी ।
साहित्य कवियों से भी फुलवारी ॥
जन जन के मन की भाषा हिन्दी ।
हिन्दुस्तानियों के सपनो की आशा हिन्दी ॥

कार्यालयों में कार्य की शान से प्यारी ।
अंग्रेजी भाषा से लड़ने की पूरी तैयारी ॥
केवल हिन्दी भाषा की पहचान न्यारी ।
सदैव सेवा सम्मान की अधिकारी ॥

सुबोध शब्दो में सबसे न्यारी ।
राष्ट्रभाषा की पहचान हमारी ॥
सरल शब्दों में कहा जाय तो ।
जीवनगाथा की परिभाषा हिन्दी ॥

कविताओं की शान है हिन्दी ।
सभी का अभिमान है हिन्दी ॥
वतन की रखवाली है हिन्दी ।
लेखको की भाषा है हिन्दी ॥

लोगो के सपनो की जान है हिन्दी ।
सबके एकता की कड़ी है हिन्दी ॥
वीरो के शौर्य का गाथा है हिन्दी ।
देशवासियों का गौरव है हिन्दी ॥

श्री वी.डी. गायकवाड़, सहायक
राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे



पत्रिका के प्रकाशन हेतु लेखको के लिए दिशा निर्देश

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर राजभाषा हिन्दी में अर्धवार्षिक पत्रिका का प्रकाशन प्रारम्भ किया गया है, जिसमें सभी रचनाएँ जैसे आलेख, कविताएँ इत्यादि प्रकाशित की जाती हैं।

1. पत्रिका के प्रकाशन के लिए लेखकगण कृषि संबंधित आर्थिक, सामाजिक विषयों पर आलेख भेज सकते हैं।
2. आलेख के लिए निम्नलिखित दिशा निर्देश हैं -
 - क. आलेख में सामग्री को इस क्रम में व्यवस्थित करें - शीर्षक, लेखको के नाम व पता, संवादी लेखक ईमेल, परिचय, परिचर्चा, निष्कर्ष, आभार (यदि आवश्यक हो तो) एवं संदर्भ।
 - ख. परिचय - परिचय में लगभग 250-300 शब्द होने चाहिए तथा इसमें विषय की सामान्य जानकारी के साथ इसके महत्व तथा उपयोग के बारे में लिखें।
 - ग. परिचर्चा - इस भाग में लगभग 1500-2000 शब्द होने चाहिए, जिसमें सारणी, ग्राफ आदि सम्मिलित हों।
 - घ. निष्कर्ष - इस भाग में लगभग 100-150 शब्द होने चाहिए, साथ ही विषय-वस्तु का भावी परिपेक्ष्य भी सम्मिलित हो।
 - ङ. संदर्भ - इस सूची में किसी भी संदर्भ का अनुवाद करके न लिखें अर्थात् संदर्भों को उनकी मूल भाषा में ही रहने दें। यदि संदर्भ हिन्दी व अंग्रेजी दोनों भाषाओं के हों तो पहले हिन्दी वाले संदर्भ लिखें तथा इन्हें हिन्दी वर्णमाला के अनुसार तथा बाद में अंग्रेजी वाले संदर्भ अंग्रेजी वर्णमाला के अनुसार सूचीबद्ध करें।
 - च. सारणी तथा चित्रों को उनके शीर्षक के साथ आलेख में क्रमांकित करके यथास्थान पर सम्मिलित करें।
3. पत्रिका के प्रकाशन के लिए लघु नोट, कविताएं तथा कहानियाँ भी भेज सकते हैं। बशर्ते ये रचनाएँ स्वयं द्वारा रचित होनी चाहिए।
4. रचनाएं यूनिकोड फॉन्ट में टाईप करके भेजे, ताकि वो आसानी से किसी भी कम्प्यूटर में पढ़ी जा सके व सम्पादित की जा सके।
5. संपादन व सुधार का अंतिम अधिकार संपादकगण के पास सुरक्षित है।
6. प्रकाशन के लिए भेजी गई रचनाओं पर अंतिम निर्णय प्रकाशक यानी निदेशक, भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर का रहेगा।
7. आलेखों में चित्र, ग्राफ, तथ्यों की सत्यता या नकल/असल एवं कहानियों और कविताओं आदि रचनाओं के लिए लेखक जिम्मेदार होंगे।
8. लेखकगण अपनी रचनाएँ soyvritika@gmail.com या punam.124@rediffmail.com पर ईमेल द्वारा भेज सकते हैं।
9. पत्र व्यवहार के लिए पता : निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर रहेगा।



भा.कृ.अनु.प. - राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान

खण्डवा रोड़, इन्दौर (म.प्र.)

ISO 9001:2015

फोन 0731-2476188, फैक्स - 2470520, वेबसाईट - icar-nsri.res.in

ईमेल - dsrdirector@gmail.com



[/icar_iisr_indore](https://www.instagram.com/icar_iisr_indore) [/icariisr.indore.5](https://www.facebook.com/icariisr.indore.5) [@icar-indianinstituteofsoyb648](https://www.youtube.com/@icar-indianinstituteofsoyb648) [@ICARIISR Soy Farmer](https://www.tiktok.com/@ICARIISR_Soy_Farmer) [@icariisr](https://www.twitter.com/icariisr)