

विस्तार बुलेटिन-15 (2019)
Extention Bulletin-15 (2019)



सोयाबीन उत्पादन सस्य क्रियाएं एवं तकनीकी अनुशंसाएं

Soybean Production

Package of Practices & Technical
Recommendations



भा.कृ.अनु.पं. – भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान

खण्डवा रोड, इन्दौर - 452 001 (मध्य प्रदेश)

फोन: 0731-2476188, फैक्स : 2470520

वेबसाइट: www.dsirindore.org

ईमेल: director.soybean@icar.gov.in / dsrdirector@gmail.com

विस्तार बुलेटिन / **Extension Bulletin-15**
संशोधित संस्करण-2019 / Revised Edition-2019

सोयाबीन उत्पादन: सस्य क्रियाएं एवं तकनीकी अनुशंसाएँ
Soybean Production : Package of Practices & Technical Recommendations

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, खण्डवा रोड, इन्दौर-452001 (म. प्र.)
ICAR-Indian Institute of Soybean Research, Khandwa Road, Indore-452001 (M. P.)

निर्देशन एवं प्रकाशन / Directed & Published by

डॉ. वी. एस. भाटिया / Dr. V. S. Bhatia

निदेशक / Director,

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर
ICAR-Indian Institute of Soybean Research, Indore

संकलन एवं संपादन / Compiled & Edited by

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

Dr. B. U. Dupare, Principal Scientist (Agril. Extn.)

डॉ. एस. डी. बिल्लोरे, प्रधान वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान)

Dr. S. D. Billore, Principal Scientist (Agronomy)

डॉ. ए. एन. शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक (कीट विज्ञान)

Dr. A. N. Sharma, Principal Scientist (Entomology)

तकनीकी मार्गदर्शन / Technical Guidance

डॉ. ए. एन. शर्मा, विभागाध्यक्ष, फसल संरक्षण एवं प्रभारी, अ.भा.स.सो.अ.प.

Dr. A. N. Sharma, Head, Crop Protection & I/c AICRPS

डॉ. एस. डी. बिल्लोरे, विभागाध्यक्ष, फसल उत्पादन

Dr. S. D. Billore Head, Crop Production

डॉ. संजय गुप्ता, विभागाध्यक्ष, फसल सुधार

Dr. Sanjay Gupta, Head, Crop Improvement

डॉ. मृणाल कुचलान, वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी)

Dr. Mrinal Kuchlan, Scientist, Seed Technology

डॉ. संजीव कुमार, वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)

Dr. Sanjeev Kumar, Scientist, Plant Pathology

डॉ. लक्ष्मण सिंह राजपूत, वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)

Dr. Laxman Singh Rajput, Scientist, Plant Pathology

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान : एक परिचय

सोयाबीन ने भारत की तिलहनी परिदृश्य में अग्रणी स्थान अर्जित किया है। यह न केवल देश की खाद्य तेल—अर्थव्यवस्था में, अपितु विदेशी मुद्रा अर्जन में भी अपना महत्वपूर्ण योगदान दे रही है। इसके साथ—साथ सोयाबीन ने देश के लाखों लघु एवं सीमांत कृषकों के सामाजिक—आर्थिक उत्थान में भी उल्लेखनीय योगदान दिया है। इसकी सफलता में वैज्ञानिकों, कृषकों, विस्तार कार्यकर्ताओं के अनवरत प्रयास तथा सोया—प्रसंस्करण आधारित उद्योग—जगत की नीतियों का भी योगदान शामिल है। देश में सोयाबीन के उत्पादन एवं उत्पादकता में वृद्धि लाने तथा तकनीकी के विकास के लिये आवश्यक आधारभूत—बुनियादी सुविधाओं के निर्माण हेतु भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, भारत सरकार द्वारा वर्ष 1967 में राष्ट्रीय स्तर पर अखिल भारतीय समन्वित सोयाबीन अनुसंधान परियोजना (अ.भा.स.सो.अनु.प) बनाकर शुरुआत की थी। समय के साथ नये—नये/अपरंपरागत क्षेत्रों में सोयाबीन का क्षेत्रफल बढ़ने के कारण इस परियोजना अंतर्गत केन्द्रों की संख्या बढ़ाई गई।

सोयाबीन की व्यावसायिक खेती के प्रारम्भिक दौर (1970—71) में देश में सोयाबीन के अंतर्गत क्षेत्रफल केवल 30 हजार हेक्टेयर तक सीमित था जो कि वर्ष 1987—88 के दौरान अत्याधिक होकर 15.4 लाख हेक्टेयर तक पहुंच गया था। अ.भा.स. सो.अनु.प केन्द्रों द्वारा इस अपेक्षाकृत नई फसल को स्थापित करने की सफलता को देखते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा वर्ष 1987 में *सोयाबीन राज्य* मध्यप्रदेश के इन्दौर शहर में राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान केन्द्र की स्थापना की गई तथा इसे अ.भा.स. सो.अनु.प. का मुख्यालय बनाकर देश के विभिन्न राज्यों में क्रियान्वित सोयाबीन अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों के निर्देशन एवं समन्वयन का दायित्व सौंपा गया। सोयाबीन के राष्ट्रीय क्षेत्रफल एवं उत्पादन में इस अप्रत्याशित वृद्धि में सर्वाधिक योगदान मध्यप्रदेश के मालवा पठार का होने के कारण इसे सोयाबीन विकास का केन्द्र बिंदु भी कहा जाता है। वर्ष 2018—19 के दौरान सोयाबीन के अंतर्गत लगभग 109.6 लाख हेक्टेयर में सोयाबीन की खेती की गई तथा इससे 1254 कि.ग्रा./है. की उत्पादकता के साथ कुल 137.67 लाख टन सोयाबीन का उत्पादन होने का अनुमान है। सोयाबीन की व्यावसायिक खेती के प्रारंभ में मध्य प्रदेश के मालवा पठार क्षेत्र की काली मिट्टी वाली जमीन में खरीफ के मौसम में परंपरागत रूप से पड़त भूमि में फैलाव किया है लेकिन इस फसल ने कुछेक कम फायदेमंद फसलों को हटाकर भी अपनी

जगह बनाई है। वर्तमान में यह परियोजना देश के विभिन्न राज्यों के 21 केन्द्रों के साथ-साथ आवश्यकतानुसार बनाये गये 12 अन्य केन्द्रों पर क्रियान्वित की जा रही है। इस फसल में हुई वृद्धि के परिणामस्वरूप वर्ष 2009 में भा.कृ.अनु.प. ने राष्ट्रीय सोयाबीन अनुसंधान केन्द्र का स्तर बढ़ाकर सोयाबीन अनुसंधान निदेशालय का दर्जा दिया गया था।

वर्तमान में सोयाबीन के अंतर्गत देश के अपरंपरागत नये राज्यों/क्षेत्रों के जुड़ने के कारण सोयाबीन के कुल क्षेत्रफल एवं उत्पादन में बढ़ोतरी तथा देश की अर्थव्यवस्था में इसके योगदान तथा महत्व को देखकर वर्ष 2016 में परिषद् द्वारा इस संस्थान को **भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान** नाम से दर्जा देकर गौरव बढ़ाया है। यह संस्थान अपनी स्थापना के प्रारंभ से ही निरंतर सोयाबीन फसल के विभिन्न पहलुओं पर अनुसंधान की दिशा में कार्यरत है। अखिल भारतीय समन्वित सोयाबीन अनुसंधान परियोजना का वर्तमान में यह मुख्यालय होने के कारण भी समस्त केन्द्रों के समन्वयन करने के अतिरिक्त सोयाबीन बीज उत्पादन योजना का भी समन्वयन करता है। इन केन्द्रों के माध्यम से सोयाबीन बीज श्रृंखला की लगभग 41 उन्नत प्रजातियों का औसतन प्रतिवर्ष 19,000 क्विंटल प्रजनक बीज का उत्पादन किया जाता है। सोयाबीन अनुसंधान व विकास प्रणाली के माध्यम से अभी तक विकसित सोयाबीन की लगभग 120 प्रजातियों को सोयाबीन के विभिन्न जलवायु क्षेत्रों के लिये पहचानीकृत एवं जारी कर अनुशंसित की गई हैं। विभिन्न गुणों के लिये अन्य देशों से लाये गये 4000 से अधिक जननद्रव्यों के संग्रहण, संवर्धन तथा किस्मों के विकास में उपयोग का भी यह संस्थान कार्य करता है।

इस संस्थान द्वारा सोयाबीन की अनेक लोकप्रिय किस्मों का विकास किया है जिसमें जल्दी पकने व अधिक उत्पादन देने वाली, अच्छा अंकुरण, विभिन्न जैविक कारकों के लिये प्रतिरोधी किस्में जैसे एन.आर.सी. 2, एन.आर.सी. 7, एन.आर.सी. 12, एन.आर.सी. 37, एन.आर.सी. 77, एन.आर.सी. 86, एन.आर.सी. 127 आदि शामिल है। इस संस्थान द्वारा सोयाबीन के खाद्य उपयोगों का देश की जनता में प्रचार-प्रसार करने हेतु खाद्य गुणों के लिये उपयुक्त सोयाबीन की विशिष्ट किस्मों का विकास भी किया गया है जैसे अधिक ओलिक अम्ल (एन.आर.सी. 147), कुनीट्ज ट्रिप्सिन इनहीबिटर मुक्त (एन.आर.सी. 101 एवं एन.आर.सी. 102), सब्जीयुक्त सोयाबीन (एन.आर.सी. 105), आदि। इसी प्रकार सोयाबीन के खाद्य पदार्थों से आने वाली विशेष प्रकार की गंध

(बिनीपलेवर) को हटाकर लिपोक्सीजीनेज-2 मुक्त सोयाबीन नई किस्म (एन.आर.सी. 109) विकसित की गई है। विशिष्ट सोयाबीन जिनोटाईप/किस्मों को एन.बी.पी.जी.आर., नई दिल्ली में पंजीकृत किया गया है तथा इनमें से कुछ किस्मों का व्यावसायीकरण भी किया गया है। हाल ही में संस्थान ने एन.आर.सी. 127 नामक देश की प्रथम कुनीटज ट्रिप्सिन इनहीबिटर मुक्त प्रजाति को जारी किया है जिसे बगैर प्रसंस्करण किये सीधे खाद्य उपयोग किया जा सकता है।

इस संस्थान का सर्वोपरि लक्ष्य रहा है कि देश में सोयाबीन के उत्पादन व उत्पादकता में वृद्धि लाई जाएं तथा नैसर्गिक संसाधनों का समुचित उपयोग कर वातावरण को बगैर नुकसान पहुंचाएं कम लागत में उत्पादन बढ़ाने के लिये अनुसंधान प्रयासों को दिशा प्रदान की जाये। इस संस्थान के अधिदेश (मेनडेट) निम्नानुसार है।

- उत्पादकता और गुणवत्ता के सुधार के लिए सोयाबीन पर मूल, कार्यनीतिक और अनुकूल अनुसंधान करना।
- उन्नत प्रौद्योगिकी का विकास करने और सोयाबीन उत्पादन को बढ़ाने के लिए सूचना, जानकारी और आनुवांशिकीय सामग्री तक पहुंच प्रदान करना।
- स्थान विशिष्ट किस्मों और प्रौद्योगिकियों का विकास करने के लिए प्रायोगिक अनुसंधान का विकास।
- प्रौद्योगिकी का प्रचार और क्षमता निर्माण।

अखिल भारतीय समन्वित सोयाबीन अनुसंधान परियोजना

वर्तमान में यह परियोजना देश के 19 राज्यों के 33 विभिन्न समन्वयन केन्द्रों पर क्रियान्वित की जा रही है जिसमें मुख्यतः सोयाबीन उत्पादन तकनीकी की स्थानीय उपयुक्तता तथा विकसित तकनीकी का मूल्यांकन का कार्य किया जा रहा है। इस परियोजना के माध्यम से विभिन्न केन्द्र/राज्यों को निम्नलिखित 6 क्षेत्रों में समाविष्ट किया गया है। (1) उत्तर पहाड़ी क्षेत्र (2) उत्तरी मैदानी क्षेत्र (3) पूर्वी क्षेत्र (4) उत्तर पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र (5) मध्य क्षेत्र (6) दक्षिणी क्षेत्र

सोयाबीन: एक संक्षिप्त परिचय

सुनहरी बीन, कल्पवृक्ष, सोने का दाना, चमत्कारी फसल जैसे अनेक नामों से पहचानी जाने वाली इक्कीसवीं सदी की लोकप्रिय फसल सोयाबीन, वर्ष 2006 से भारत के तिलहनी परिदृश्य में प्रथम स्थान पर विराजमान है। यह विश्व की सबसे महत्वपूर्ण तिलहनी एवं ग्रंथिकूल की दाने वाली फसल है। इसकी उत्पादकता दूसरी ग्रंथिकूल फसलों की तुलना में कहीं अधिक होती है। साथ ही 18–20 प्रतिशत वसा तथा उच्च गुणवत्तायुक्त अधिक प्रोटीन (40 प्रतिशत) का स्रोत होने के कारण देश के कुछ भागों में पाये जाने वाली कुपोषण की समस्या का निराकरण हेतु एक अच्छा विकल्प है। इसके प्रोटीन में मानव शरीर के लिये आवश्यक सभी प्रकार के अमीनों अम्ल उपलब्ध है। साथ ही प्रचुर मात्रा में लवण एवं विटामिन होने के कारण यह भारतीय भोजन में समावेश करने के लिये उपयुक्त है। अभी तक सोयाबीन की फसल को इसकी खली के लिये मात्र निर्यातक के रूप में देखा जाता था। यह देश की खाद्य तेल की आवश्यकता की पूर्ति करने के साथ-साथ सोयाबीन-खली के निर्यात से विदेशी मुद्रा प्राप्त करने में अपना योगदान दे रही है। लेकिन विगत कुछ वर्षों से सोयाबीन-खली का देश में भी उपयोग होने लगा है जो कि देश की अर्थव्यवस्था के लिये एक सकारात्मक संकेत है।

सोयाबीन ने देश की 'पीत क्रांति' में विशेष भूमिका निभाई है। खाद्य तेल की आवश्यकता की पूर्ति हेतु देश में उगाई जाने वाली 9 प्रमुख तिलहनी फसलों में से अकेले सोयाबीन का योगदान 28.6 प्रतिशत है। इसकी सफलता में विभिन्न अनुसंधान एवं विकास संस्थानों, सहकारी, शासकीय एवं अशासकीय संगठन, उद्योग जगत, विस्तार कार्यकर्ताओं व कृषकों की महती भूमिका रही है। सोया-राज्य मध्यप्रदेश के कृषकों के सामाजिक एवं आर्थिक उत्थान में मुख्य भूमिका निभाने वाली इस फसल की व्यावसायिक खेती वर्तमान में मुख्य रूप से मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, कर्नाटक, तेलंगाना के साथ-साथ अब अन्य राज्यों के कृषकों द्वारा भी की जाती है। विगत कुछ वर्षों के अनुभव से देखा गया है कि गुजरात तथा उत्तर पूर्वी राज्यों में सोयाबीन की खेती की वृद्धि होने की बहुत संभावना है।

सोयाबीन उत्पादन की उन्नत सस्य-क्रियाएं

भूमि की उपयुक्तता

(1) सोयाबीन की खेती क्षारीय/अत्याधिक लवण, रेतीली तथा पानी जमने वाली भूमि को छोड़कर प्रायः सभी प्रकार की भूमि में की जा सकती है। लेकिन रेतीली-लोम से दोमट मिट्टी, मध्यम जलधारण क्षमता, पानी के निकास के साथ-साथ जैविक कार्बन से समृद्ध जमीन सोयाबीन के अधिक उत्पादन हेतु अत्यंत उपयुक्त पायी गई है।

जुताई

(2) सोयाबीन की टिकाऊ खेती के लिये कम से कम 3-4 वर्ष में एक बार खेत की गहरी जुताई (20 से 30 सें. मी.) करें। इससे मृदा को गर्मी तेज धूप लगने के कारण भूमि में उपस्थित खरपतवार, कीट तथा रोगों के बीज/जीवांश पलटकर नष्ट होने में तथा व फसल के पोषण के प्रबंधन में सहायता मिलती है। साथ ही वर्षा के जल को भूमि में समाहित कर संचय में सुविधा होती है। इसी प्रकार खेत की अधोभूमि में कठोर परत बन जाने से अपने खेत में 10 मीटर के अंतराल पर आड़ी एवं खड़ी दिशा में 4-5 वर्ष में एक बार सब-साईलर चलाने से कठोर परत को तोड़ने में सहायता मिलती है जिससे जमीन में नमी का अधिक से अधिक संचयन होता है।

कार्बनिक खाद का प्रयोग

(3) भूमि की उर्वराशक्ति बनाये रखने तथा उत्पादन में स्थिरता लाने हेतु यह आवश्यक है कि रासायनिक उर्वरकों के साथ-साथ गोबर या अन्य कार्बनिक खाद का भी उपयोग किया जाए। अतः अंतिम बखरनी के पूर्व पूर्णतः पकी हुई गोबर की खाद (5 से 10 टन/है.) या मुर्गी की खाद 2.5 टन प्रति है. की दर से फैला दें। गोबर की खाद की उपलब्धता सीमित होने पर कृषक अपने खेत को विभिन्न भागों में बांटकर प्रत्येक वर्ष बारी-बारी से डालें।

यह भी सलाह है कि क्षारीय भूमि वाले क्षेत्रों के कृषक सल्फर समावेशक उर्वरकों का प्रयोग अवश्य करें। चयनित उर्वरक स्रोतों में सुपर फास्फेट नहीं होने पर अंतिम बखरनी के समय गोबर/मुर्गी की खाद के साथ 150-200 कि.ग्रा. प्रति है. की दर से जिप्सम मिलाकर खेत में उपयोग करें।

बखरनी

(4) वर्षा के आगमन होने पर सोयाबीन की बौवनी हेतु विपरीत दिशा में दो बार कल्टीवेटर/बखर एवं पाटा चलाकर खेत को समतल करें।

बौवनी के तरीकें

(5) सोयाबीन की व्यावसायिक खेती के प्रारंभ में परंपरागत रूप से दुफन/तिफन की सहायता से बौवनी की जाती थी। लेकिन धीरे-धीरे मशीनीकरण तथा तत्संबंधित उपयोगी बौवनी उपकरणों के विकास एवं उनके प्रचलन को देखते हुए सोयाबीन की बौवनी हेतु ट्रैक्टर चलित बहुफसलीय सीड ड्रिल का उपयोग किया रहा है जिसमें 14-18 इंच की दूरी पर एक साथ 5-9 कतारें बोई जा सकती है। वर्तमान में वैश्विक जलवायु परिवर्तन तथा विगत कई वर्षों में व्याप्त सूखे की स्थिति से सोयाबीन की फसल की बौवनी निम्न प्रकार से किये जाने की अनुशंसा है:-

अ. चौड़ी क्यारियों पर बौवनी (बी.बी.एफ.) : बी.बी.एफ. सीड ड्रिल के उपयोग से 4-5 कतारों में निश्चित दूरी पर बौवनी के साथ-साथ दोनों किनारों पर नालियां बनने से अतिरिक्त पानी का निकास तथा जल संचयन के कारण सूखे की स्थिति में लाभदायक होता है।

ब. कुड़ मेड़ पद्धति से (रिज एवं फरो) बौवनी : इस पद्धति में एक या दो कतारों के अंतराल पर नालियां बनती है।

उपयुक्त किस्मों का चयन

(6) सोयाबीन उत्पादन में स्थिरता लाने तथा प्रतिकूल परिस्थिति की संभावित हानि को कम करने हेतु यह अनुशंसा है कि किस्मों की विविधता प्रणाली (वैरायटल केफेटरिया अप्रोच) अपनाएं अर्थात् हमेशा 3-4 किस्मों की खेती करनी चाहिये। इससे फलियों के चटकने से होने वाले नुकसान से बचा जा सकता है। साथ ही कीट-व्याधियों के नियंत्रण, कटाई-गहाई में पर्याप्त समय की सुविधा के साथ-साथ किस्मों की अधिकाधिक उत्पादन क्षमता प्राप्त करने का भी लाभ मिलता है।

विभिन्न क्षेत्रों के लिये अनुशंसित सोयाबीन की उन्नत किस्में

(7) अपने राज्य/क्षेत्र के लिए अनुशंसित सोयाबीन की किस्मों में से अपने क्षेत्र के लिए उपयुक्त 3-4 किस्मों का चयन कर बीज

उपलब्धता बौवनी से पहले ही सुनिश्चित करनी चाहिए। विभिन्न क्षेत्रों के लिए अभी तक जारी की गई तथा वर्तमान में बीज श्रृंखला में समाहित किस्मवार जानकारी (परिपक्वता अवधि, उत्पादन, विशेष गुणधर्म) तालिका 1 में दी जा रही है।

तालिका 1: क्षेत्रवार/राज्यवार अनुशंसित सोयाबीन की प्रमुख किस्में

क्रं.	किस्म/ प्रजाति पहचान वर्ष	परिपक्वता अवधि	अधिकतम उत्पादन (क्वि./है.)	विशेष गुणधर्म
मध्य क्षेत्र (मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश का बुन्देलखण्ड भाग, राजस्थान, गुजरात, उत्तर-पश्चिमी महाराष्ट्र)				
1	जे.एस. 20-116 (2019)	95-100	30	अर्ध-सीमित वृद्धि, रोएं रहित, सफेद फूल, काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, चारकोल रॉट, रायझोक्टोनिया एरियल ब्लाइट, लीफ स्पॉट, तना मक्खी, तना छेदक इल्लियां आदि के लिए प्रतिरोधी एवं सोयाबीन मोजाइक वायरस के लिए सहनशील।
2	जे.एस. 20-94 (2019)	98-100	27	अर्ध-सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, गोल हल्के भूरे रोएं, काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, चारकोल रॉट, ब्लाइट, बैक्टीरियल पश्चूल, लीफ स्पॉट, तथा तना मक्खी, चक्र भुंग, एवं पर्णभक्षी कीटों के लिए प्रतिरोधी।
3	जे.एस. 20-98 (2018)	96-101	23	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, हल्के भूरे रोएं, एवं काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, चारकोल रॉट, ब्लाइट, बैक्टीरियल पश्चूल,

				लीफ स्पॉट प्रतिरोधी तथा तना मक्खी, तना छेदक, पत्ती खाने वाले कीटों के लिए सहनशील।
4	एन.आर. सी. 127 (2018)	100-104	22	कुनिट्ज ट्रिप्सिन इनहिबीटर मुक्त प्रथम प्रजाति। अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल पश्चूल, फली छेदक एवं पर्णभक्षी कीटों के लिए प्रतिरोधी / सहनशील।
5	आर.वी. एस. 2002-4 (2017)	92-96	22	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, बिना रोएं वाली, काली नाभिका। पीला मोजाइक प्रतिरोधी किस्म।
6	आर.वी. एस. -18 (2017) म.प्र.	92-97	24	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, बिना रोएं वाली, काली नाभिका।
7	जे.एस. 20-69 (2016) म.प्र.	91-97	23	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, काली नाभि। चारकोल रॉट, बैक्टीरियल पश्चूल, पीला मोजाइक, पॉड ब्लाइट प्रतिरोधी।
8	एन.आर. सी. 86 (2015)	95-100	24	सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, भूरे रोएं, भूरी नाभि। बैक्टीरियल पश्चूल, पॉड ब्लाइट, गर्दनी सड़न के लिए सहनशील तथा चारकोल रॉट के लिए अत्याधिक प्रतिरोधी। चक्र भुंग प्रतिरोधी एवं तना मक्खी के लिए सहनशील।

9	जे.एस. 20-34 (2014)	86-88	22	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, रोएं रहित, काली नाभि। चारकोल रॉट प्रतिरोधी तथा एवं गर्डल बीटल एवं तना मक्खी के लिए सहनशील।
10	जे.एस. 20-29 (2014, म.प्र.)	93-96	24	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, रोएं रहित, काली नाभि। पीला मोजाइक एवं चारकोल रॉट प्रतिरोधी, कीटों के लिए सहनशील।
11	आर.वी. एस. 2001-4 (2014, म.प्र.)	101-105	28	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, बिना रोएं वाली, भूरी नाभि। गर्डल बीटल एवं सेमीलूपर तथा पर्ण रोग, जड रोग एवं फलीयोंके रोगों के लिये सहनशील।
12	आर.के. एस. 45 (2013) राजस्थान	98-100	28	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, भूरी नाभि। बैक्टीरियल पश्चूल एवं पीला मोजाइक के लिए मध्यम प्रतिरोधी।
13	आर.के. एस. 24 (2011) राजस्थान	95-98	35	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, भूरी नाभिका। बैक्टीरियल पश्चूल, कॉलर रॉट एवं पीला मोजाइक के लिए मध्यम प्रतिरोधी। गर्डल बीटल, तना मक्खी एवं पत्ती खाने वाले कीटों के लिए मध्यम प्रतिरोधी।
14	जे.एस. 97-52 (2008)	100-106	25	सफेद फूल, भूरे रोएं, काली नाभि। जलभराव सहिष्णु तथा पीला मोजाइक वायरस, कॉलर रॉट प्रतिरोधी

				एवं राइजोक्टोनिया एरियल ब्लाइट के लिये मध्यम प्रतिरोधी।
15	जे.एस. 95-60 (2007 म.प्र.)	85-89	23	सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, भूरे रोएं, भूरी नाभि।। तना मक्खि एवं पर्ण भक्षी कीटों के लिए प्रतिरोधी तथा नीला भृंग एवं चक्र भृंग के लिए मध्यम प्रतिरोधी। जड़ गलन, बेक्टीरियल पश्चूल, राइजोक्टोनिया एरियल ब्लाइट, टारगेट लिफ स्पॉट के लिये सहनशील।
16	जे.एस. 93-05 (2002)	90-96	24	अर्ध-सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, रोएं रहित, काली नाभि। प्रमुख कीट एवं रोगों के लिये प्रतिरोधी।
17	एन.आर. सी. 37 (2001)	99-105	30	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, हल्के से गहरी भूरी नाभि। गर्दनी सड़न, बेक्टीरियल पश्चूल, पॉड ब्लाइट तथा तना मक्खी व लीफ माइनर की मध्यम प्रतिरोधी।
18	जे.एस. 335 (1994)	96-102	30	अर्ध-सीमित वृद्धि, रोएं रहित, बैंगनी फूल, काली नाभीका। बेक्टीरियल पश्चूल की प्रतिरोधी।
पूर्वी क्षेत्र (छत्तीसगढ़, झारखण्ड, बिहार, उड़ीसा एवं पश्चिम बंगाल) एवं उत्तर पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र: असम, मेघालय, मणिपुर, नागालैण्ड व सिक्किम)				
1	जे.एस. 20-116 (2019)	95-106	25	मध्य क्षेत्र के लिये दिये गये विवरण अनुसार
2	आर.के.एस. 113 (2018)	100-102	19	सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, हल्के भूरे रोएं। पीला मोजाइक वायरस,

				सोयाबीन मोजाइक वायरस, रायझोक्टोनिया एरियल ब्लाइट के लिये प्रतिरोधी लेकिन गेरुआ, कॉलर रॉट तथा पॉड ब्लाइट के लिये संवेदनशील किस्म। तना मक्खी, पत्ती खाने वाले कीट, एफिड एवं लीफ माईनर के लिए प्रतिरोधी।
3	के.एस. - 103 (2018)	89-94	30	अर्ध-सीमित वृद्धि, बिना रोएं वाली, बैंगनी फूल एवं हल्की भूरी नाभिका। गेरुआ प्रतिरोधी किस्म।
4	छत्तीसगढ़ सोया 1 (2018) छत्तीसगढ़	95-100	28	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं तथा भूरी नाभिका। इंडियन बड ब्लाइट, माइरोथ्रिशियम लीफ स्पॉट एवं बेक्टीरियल पश्चूल प्रतिरोधी।
5	जे.एस. 97-52 (2008)	100-106	25	मध्य क्षेत्र के लिये दिये गये विवरण अनुसार।
6	आर.के.एस. 18 (प्रताप सोया-2) 2007	95-100	26	सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, रोएं रहित, हल्की भूरी से काली सी नाभिका। बेक्टीरियल पश्चूल, चक्र भृंग एवं लीफ माईनर की मध्यम प्रतिरोधी।
7	आर.ए.यू. एस.-5 (प्रताप सोया-1) 2007	96-104	25	सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, हल्की गहरी भूरी नाभिका। चक्र भृंग प्रतिरोधी तथा तना मक्खी एवं पत्ती खाने वाले कीटों के लिये मध्यम प्रतिरोधी।

उत्तरी मैदानी क्षेत्र: पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तर प्रदेश के पूर्वी मैदान, मैदानी-उत्तराखण्ड व पूर्वी बिहार				
1	पी.एस. 1477 (2017)	113-120	28	सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, भूरे रोएं, भूरी नाभिका। पीला मोजाइक एवं बैक्टीरियल पश्चूल के लिए प्रतिरोधी तथा रायझोक्टोनिया एरियल ब्लॉइट के लिये मध्यम प्रतिरोधी।
2	पी.एस. 1521 (2017) उत्तराखण्ड	112-115	32	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, घूसर रोएं, काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल पश्चूल, रायझोक्टोनिया एरियल ब्लॉइट के लिए प्रतिरोधी।
3	पी.एस. 1480 (2017) उत्तराखण्ड	123-126	25	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, घूसर रोएं, काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, सोयाबीन मोजाइक वायरस एवं बैक्टीरियल पश्चूल के लिये प्रतिरोधी तथा रायझोक्टोनिया एरियल ब्लॉइट के लिये सहनशील।
4	एस. एल. 958 (2015)	135-145	23	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं एवं काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस एवं सोयाबीन मोजाइक वायरस प्रतिरोधी।
5	पूसा 12 (2015)	124-131	25	सीमित वृद्धि, भूरे रोएं, सफेद फूल, काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, रायझोक्टोनिया एरियल ब्लॉइट एवं बैक्टीरियल पश्चूल प्रतिरोधी।

6	पी.एस. 1368 (2013) उत्तराखण्ड	117-125	23	सफेद फूल, भूरे रोएं, भूरी नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल पश्चूल एवं चारकोल रॉट प्रतिरोधी।
7	पी.एस. 1225 (2009)	122-127	30	घूसर रोएं, हल्की भूरी नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, सोयाबीन मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल पश्चूल, चारकोल रॉट, एन्थ्रेकनोज एवं पॉड ब्लाइट प्रतिरोधी।
8	पी.एस. 1347 (2008)	120-125	31	सीमित वृद्धि, हल्के भूरे रोएं। पीला मोजाइक वायरस, रायझोक्टोनिया एरियल ब्लाइट बैक्टीरियल पश्चूल, सोयाबीन मोजाइक वायरस, चारकोल रॉट प्रतिरोधी।
उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र: हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश व उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्र				
1	वी.एल. सोया 89 (2019)	111-120	25	अर्ध-सीमित वृद्धि, घूसर रोएं, सफेद फूल एवं भूरी नाभिका। फ्रॉग आय लीफ स्पॉट एवं पॉड ब्लाइट रोगों तथा रस चूसक कीटों के लिये मध्यम प्रतिरोधी लेकिन पर्णभक्षी कीटों के लिए प्रतिरोधी।
2	वी.एल.भट्ट 201 (2016) उत्तराखण्ड	113-120	18	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, काले बीज। फ्रॉग आय लीफ स्पॉट एवं टारगेट लीफ स्पॉट के लिये अत्यधिक प्रतिरोधी तथा पॉड ब्लाइट के लिये मध्यम प्रतिरोधी। चक्र भुंग प्रतिरोधी एवं तना मक्खी के लिये मध्यम प्रतिरोधी।

3	वी.एल. सोया 77 (2016) उत्तराखण्ड	113-127	23	सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, भूरे रोएं एवं काली नाभिका।
4	वी.एल. सोया 65 (2010) उत्तराखण्ड	118-125	20	सफेद फूल, काला बीज। फ्रॉग आय लीफ स्पॉट, पॉड ब्लाइट तथा लीफ ब्लाइट प्रतिरोधी।
5	वी.एल. सोया 63 (2008)	125-132	30	सीमित वृद्धि, पॉड ब्लाइट, टारगेट लीफ स्पॉट प्रतिरोधी एवं फ्रॉग आय लीफ स्पॉट के लिये मध्यम प्रतिरोधी।

दक्षिणी क्षेत्र: कर्नाटक, तमिलनाडु, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश व महाराष्ट्र
का दक्षिणी भाग

1	डी.एस.बी 23 (2018)	101-106	27	अर्ध-सीमित वृद्धि, रोएं रहित, बैंगनी फूल, भूरी नाभिका। गेरुआ के लिये अत्याधिक प्रतिरोधी तथा पर्णभक्षी कीटों के लिए मध्यम प्रतिरोधी।
2	एम.ए.यू. एस. 612 (2018)	93-98	28	अर्ध-सीमित वृद्धि, रोएं रहित, बैंगनी फूल, काली नाभिका। तना मक्खी एवं चक्र भृंग के लिये मध्यम प्रतिरोधी।
3	बसार (2018) तेलंगाना	105-115	32	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, काली नाभिका।
4	एम.ए.सी. एस. 1281 (2016)	90-100	28	सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, रोएं रहित, काली नाभिका। बैक्टीरियल पश्चूल एवं बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट, तना मक्खी, पर्णभक्षी कीट, तना छेदक एवं लीफ फोल्डर के लिये मध्यम प्रतिरोधी।
5	के.डी.एस. 344 फूले अग्रणी (2015)	93&95	28	अर्ध-सीमित वृद्धि, रोएं रहित, भूरी नाभि। गेरुआ सहनशील तथा तना मक्खी, फली छेदक एवं

				लीफ रोलर के प्रति मध्यम सहनशील।
6	डी.एस.बी 21 (2015)	90-95	30	अर्ध-सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, रोएं रहित, भूरी नाभिका, गेरुआ प्रतिरोधी किस्म।
7	एम.ए.यू. एस. 162 (2014)	100-103	30	अर्ध-सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, रोएं रहित, काली नाभि। चारकोल रॉट, राइजोक्टोनिया रूट रॉट एवं राइजोक्टोनिया एरियल ब्लाइट के लिए सहनशील।
8	एम.ए.सी. एस. 1188 (2013)	101-103	25	सीमित वृद्धि, काली नाभि। बैक्टीरियल पश्चूल, राइजोक्टोनिया एरियल ब्लाइट एवं चारकोल रॉट प्रतिरोधी तथा पर्णभक्षी, फली छेदक, लीफ फोल्डर एवं लीफ माइनर के लिए प्रतिरोधी।
9	एम.ए.यू. एस. 158 (2010) मराठवाडा महाराष्ट्र)	93-98	22	बैंगनी फूल एवं काली नाभि। बैक्टीरियल पश्चूल, राइजोक्टोनिया रूट रॉट, एरियल ब्लाइट, कॉलर रॉट एवं चारकोल रॉट के लिए सहनशील।

8) सोयाबीन की हाल ही में पहचानीकृत/जारी हुई नवीनतम प्रजातियों की किस्मवार विस्तृत जानकारी तालिका-2 में दी जा रही है।

तालिका 2: सोयाबीन की पहचानीकृत प्रजातियाँ तथा उनके गुणधर्म (नोटिफिकेशन पश्चात प्रजनक बीज बनने योग्य)

क्रं.	किस्म/ प्रजाति पहचान वर्ष	परिपक्वता अवधि	अधिकतम उत्पादन (क्वि./है.)	विशेष गुणधर्म
मध्य क्षेत्र (मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश का बुन्देलखण्ड भाग, राजस्थान, गुजरात, उत्तर-पश्चिमी महाराष्ट्र)				
1	ए.एम.एस. —एम.बी. —5—18 (2019)	98-102	25	बैंगनी फूल, भूरी नाभि। चारकोल रॉट के लिए प्रतिरोधी, पीला मोजाइक वायरस, सोयाबीन मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल पश्चूल, रायजोक्टोनिया एरियल ब्लाइट तथा अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट के लिए मध्यम प्रतिरोधी। चक्र भृंग, तना मक्खी तथा पत्ती भक्षक कीट समूह के लिए मध्यम प्रतिरोधी।
2	एम.ए.सी. एस. 1520 (2019)	98-102	29	बैंगनी फूल, भूरे रोएं, काली नाभि। चारकोल रॉट, पीला मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल पश्चूल, रायजोक्टोनिया एरियल ब्लाइट तथा अल्टरनेरिया लीफ स्पॉट के लिए प्रतिरोधकता। साथ ही तना मक्खी, चक्र भृंग एवं पर्णभक्षी कीट समूह, लीफ हॉपर, स्टीक बग, बीन बग तथा फली छेदक कीट के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी।
3	आर.एस.सी. 10—52 (2019)	99-103	26	बैंगनी फूल, काली नाभि। विभिन्न जैविक कारकों जैसे बड ब्लाइट, बैक्टीरियल

				पश्चूल, टारगेट लीफ स्पॉट, चारकोल रॉट एवं तना छेदक के लिए प्रतिरोधी। रायजोक्टोनिया एरियल ब्लाइट एवं पत्ती खाने वाले कीटों के लिए प्रतिरोधी।
4	आर.एस.सी. 10-46 (2018)	98-107	25	अर्ध-सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, चारकोल रॉट, ब्लाइट, बैक्टीरियल पश्चूल, लीफ स्पॉट, के साथ-साथ तना छेदक एवं पर्णभक्षी कीटों के लिए प्रतिरोधकता।
5	आर.वी.एस. 2007-6 (2018)	97-106	25	अर्ध-सीमित वृद्धि। पीला मोजाइक, चारकोल सड़न, रायजोक्टोनिया एरियल ब्लाइट, मायरोथ्रिशियम लिफ स्पॉट, कॉलर रॉट, तना छेदक एवं पर्णभक्षी कीटों के लिए प्रतिरोधी।
पूर्वी क्षेत्र: (छत्तीसगढ़, झारखण्ड, बिहार, उड़ीसा एवं पश्चिम बंगाल) तथा उत्तर पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र: असम, मेघालय, मणिपुर, नागालैण्ड व सिक्किम)				
1	आर.एस.सी. 10-52 (2019)	99-103	26	मध्य क्षेत्र के लिये दिये गये विवरण अनुसार।
2	आर.एस.सी. 10-46 (2017)	98-103	25	मध्य क्षेत्र के लिये दिये गये विवरण अनुसार।
3	एम.ए.सी. एस. 1460 (2017)	93-98	27	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, काली नाभिका। इंडियन बड ब्लाइट, पीला मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल लीफ

				ब्लाइट, पॉड ब्लाइट, चारकोल रॉट, टारगेट लीफ स्पॉट एवं रायझोक्टोनिया एरियल ब्लाइट के लिए प्रतिरोधी। एफीड, तना मक्खी, फली छेदक, सफेद मक्खी, पत्ती खाने वाले कीट, लीफ माइनर, बिहार की रोमिल इल्लियों की प्रतिरोधी।
4	के.डी.एस. 753 (2017)	94-99	24	अर्ध-सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, भूरी नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, चारकोल रॉट, तथा गेरुआ, एफीड, तना मक्खी एवं पत्ती खाने वाले कीटों के लिए प्रतिरोधी।
5	डी.एस.बी. 32 (2019)	98-106	26	अर्ध-सीमित वृद्धि, रोएं रहित, बैंगनी फूल, भूरी नाभि। गेरुआ रोग के लिए प्रतिरोधी तथा पॉड ब्लाइट के लिए मध्यम प्रतिरोधी। पत्ती खाने वाले कीट, तना मक्खी, पत्ती वेबर एवं एफीड के लिए मध्यम प्रतिरोधी।
6	एम.ए.सी. एस. 1407 (2016)	99-107	32	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरी नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट, रायझोक्टोनिया एरियल ब्लाइट, पॉड ब्लाइट के लिये प्रतिरोधी। तना मक्खी, पत्ती खाने वाले कीट एवं एफीड के लिए मध्यम प्रतिरोधी।

उत्तर मैदानी क्षेत्र: पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, उत्तर प्रदेश के पूर्वी मैदान, मैदानी-उत्तराखण्ड व पूर्वी बिहार				
1	एस.एल 1104 (2019)	117-127	24	अर्ध-सीमित वृद्धि, भूरे रोएं, सफेद फूल, भूरी नाभि। पीला मोजाइक वायरस एवं सोयाबीन मोजाइक वायरस के लिए मध्यम प्रतिरोधी।
2	एस.एल. 1074 (2018)	115-125	22	अर्ध-सीमित वृद्धि, भूरे रोएं, सफेद फूल, घूसर नाभिका। पीला मोजाइक वायरस के लिए सहनशील।
3	एस.एल. 1028 (2018)	117-129	29	अर्ध-सीमित वृद्धि, भूरे रोएं, सफेद फूल, घूसर नाभिका। पीला मोजाइक वायरस के लिए सहनशील।
4	पी.एस. 1572 (2018)	115-125	21	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, काली नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल पश्चूल, बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट एवं सोयाबीन मोजाइक वायरस के लिए प्रतिरोधी। रायझोक्टोनिया एरियल ब्लाइट तथा कीटों के लिए मध्यम प्रतिरोधी।
5	एस.एल. 955 (2016)	121-126	22	अर्ध-सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, भूरी नाभिका। पीला मोजाइक वायरस एवं सोयाबीन मोजाइक वायरस के लिए सहनशील।
उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र: हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश व उत्तराखण्ड के पर्वतीय क्षेत्र				
1	पी.एस. 1556 (2017)	118-125	26	सीमित वृद्धि, सफेद फूल, भूरे रोएं, भूरी नाभिका। पीला मोजाइक वायरस, सोयाबीन मोजाइक वायरस, बैक्टीरियल

				पश्चूल, बैक्टीरियल ब्लाइट के लिए प्रतिरोधी। रायझोक्टोनिया एरियल ब्लाइट, ब्राउन स्पॉट एवं फ्रॉग आय लीफ स्पॉट के लिए मध्यम प्रतिरोधी। रोमिल इल्ली, तना मक्खी एवं चक्र भृंग के लिए सहनशील।
दक्षिणी क्षेत्र: कर्नाटक, तमिलनाडु, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश व महाराष्ट्र का दक्षिणी भाग				
1	डी.बी.एस. 28 (2017)	94-96	24	अर्ध-सीमित वृद्धि, रोएं रहित, बैंगनी फूल, भूरी नाभिका। गेरुआ के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी। पत्ती खाने वाले कीट, तना मक्खी तथा फली छेदक कीटों के लिए मध्यम प्रतिरोधी।
2	एम.ए.सी. एस. 1460 (2017)	93-98	27	पूर्वी क्षेत्र के लिये दिये गये विवरण अनुसार।
3	के.डी.एस. 726 (2016)	96-97	28	अर्ध-सीमित वृद्धि, बैंगनी फूल, रोएं रहित, भूरी नाभिका। गेरुआ एवं पर्पल सीड स्टेन के लिये प्रतिरोधी तथा तना मक्खी एवं पर्णभक्षी कीटों के लिये मध्यम प्रतिरोधी।

अंकुरण परीक्षण

(9) कृषकों को सलाह है कि अपने सोयाबीन बीज का बौवनी से पहले ही अंकुरण परीक्षण कर न्यूनतम 70 प्रतिशत से अधिक है या नहीं यह सुनिश्चित कर लें। परीक्षण हेतु 1x1 वर्ग मीटर की क्यारी बनाकर कतारों में 45 सें. मी. की दूरी पर 100 बीज बोएं तथा अंकुरण पश्चात् स्वस्थ पौधों को गिन लें। यदि 100 में से 70 से अधिक पौधे अंकुरित हो तो बीज उत्तम है। अंकुरण क्षमता का परीक्षण थाली में गीला अखबार रखकर अथवा गीले थैले पर बीज उगाकर भी किया जा सकता है।

बीजोपचार

(10) विभिन्न बीमारियों से सोयाबीन के बचाव हेतु बीजोपचार अत्यंत आवश्यक है, अन्यथा रोगग्रसित पौधों के मरने से उपयुक्त पौध संख्या में कमी एवं उत्पादन में हानि होती है। अतः यह सलाह है कि कृषकगण बौवनी से पहले सोयाबीन बीज को अनुशंसित पूर्वमिश्रित फफूंदनाशक पेनप्लूफेन+ट्रायप्लोक्सिस्ट्रोबीन 38 एफ. एस. (1 मि.ली./कि.ग्रा. बीज) या कार्बोक्सिन 37.5%+थाइरम 37.5% (3 ग्राम/कि.ग्रा. बीज) या थाइरम (2 ग्राम) एवं कार्बेन्डाजिम (1 ग्राम) प्रति कि.ग्रा. बीज अथवा जैविक फफूंदनाशक *ट्राइकोडर्मा विरिडी* (8–10 ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीज) से उपचारित करें।

(11) पीला मोजाइक बीमारी एवं तना मक्खी का प्रकोप प्रत्येक वर्ष होने वाले क्षेत्रों में अनुशंसित फफूंदनाशक से बीजोपचार के पश्चात् कीटनाशक थायामिथोक्सम 30 एफ.एस. (10 मि.ली. प्रति कि.ग्रा. बीज) या इमिडाक्लोप्रिड (1.25 मि.ली./कि.ग्रा. बीज) से बीज उपचार करने की अनुशंसा की जाती है।

(12) उपरोक्त अनुशंसित कवकनाशियों द्वारा उपचारित बीज को छाया में सूखाने के पश्चात् जैविक खाद ब्रेडीराइजोबियम कल्चर तथा पीएसबी कल्चर दोनों (5 ग्राम/कि.ग्रा बीज) से टीकाकरण कर तुरन्त बौवनी हेतु उपयोग करना चाहिए। *अपरंपरागत या नए क्षेत्रों में सोयाबीन की खेती करने की स्थिति में जैविक खाद की मात्रा दुगुनी से तिगुनी (10–15 ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से) कर बीजोपचार करना चाहिए।*

कृषकगण यह विशेष ध्यान रखें कि क्रमानुसार फफूंदनाशक, कीटनाशक से बीजोपचार के पश्चात् ही जैविक कल्चर/खाद द्वारा टीकाकरण करना चाहिए। साथ ही कल्चर व कवकनाशियों को एक साथ मिलाकर कभी भी उपयोग में नहीं लाना चाहिए। जबकि जैविक फफूंदनाशक *ट्राइकोडर्मा विरिडी* का उपयोग करने की स्थिति में अनुशंसित कीटनाशक से बीजोपचार पश्चात् तीनों जैविक उत्पाद (रायझोबियम एवं पीएसएम कल्चर तथा *ट्राइकोडर्मा विरिडी*) को मिलाकर बीज टीकाकरण कर सकते हैं।

बौवनी का समय, दूरी एवं बीज दर

(13) विभिन्न क्षेत्रों के लिए अनुशंसित बौवनी का समय, बीज दर, कतार से कतार की दूरी, खाद की मात्रा आदि का विवरण तालिका 3 में दिया गया है।

तालिका 3: सोयाबीन की बौवनी हेतु क्षेत्रवार उपयुक्त समय, बीज दर तथा कतार से कतार की दूरी

क्षेत्र	उचित बुआई का समय	बीज दर (कि.ग्रा./हे.)	कतार से कतार की दूरी (सं.मी.)
उत्तर पूर्वी पहाड़ी	15 जून से 30 जून	55	45
उत्तर मैदानी	20 जून से 5 जुलाई	65	45
पूर्वी	15 जून से 30 जून	55	45
मध्य	20 जून से 5 जुलाई	65	45
दक्षिण	15 जून से 30 जून	65	30

(14) सोयाबीन वर्षा आधारित फसल होने के कारण मानसून के आगमन के पश्चात् ही इसकी बौवनी करनी चाहिये। अतः मानसून के आगमन के पश्चात् लगभग 10 सें. मी. वर्षा होने के पश्चात् ही बौवनी करें जिससे अंकुरित पौधों/पौधे के विकास के लिये फिर से वर्षा होने तक जमीन में पर्याप्त नमी बनी रहे।

(15) सोयाबीन की बौवनी हेतु परंपरागत बौवनी यंत्र बैल चलित दूफन/तिफन या ट्रेक्टर चलित सीड ड्रिल/बी.बी.एफ/फर्ब मशीन का उपयोग किया जा सकता है। शीघ्र पकने वाली तथा कम लम्बाई वाली किस्मों की बौवनी 30 सें.मी. की दूरी पर तथा अधिक समयावधि वाली एवं अधिक लम्बाई वाली किस्मों को 45 सें.मी. लाइन से लाइन की दूरी पर बोएं। साथ ही बीज को 3 सें. मी. की गहराई पर बौवनी करते हुए पौधे से पौधे की दूरी 4-5 सें. मी. रखें। मानसून के आगमन में विलंब के कारण देरी से बौवनी होने की स्थिति में जल्दी पकने वाली किस्मों का उपयोग करें एवं लाइन से लाइन की दूरी घटाकर 30 सें. मी. रखें तथा बीज दर 25 प्रतिशत बढ़ाकर बौवनी करें। यह सावधानी रखें की बड़े दाने वाली किस्मों की बौवनी उथली करें।

(16) सोयाबीन की फसल में बीज का आकार एवं अंकुरण में विपरीत समीकरण होता है। छोटे दाने वाली प्रजातियों का अंकुरण अच्छा होता है जबकि बड़े दाने वाली प्रजातियाँ अंकुरण में कमजोर होती हैं। अतः अधिक उत्पादन हेतु उपयुक्त पौध संख्या के लिए बीज दर में तदनुसार बदलाव किया जाना चाहिए। न्यूनतम 70 प्रतिशत अंकुरण के आधार पर मध्यम आकार के दाने वाली सोयाबीन की किस्में जैसे जे.एस. 20-29, जे.एस. 93-05, जे.एस. 20-69, के लिए बीज दर 65 कि.ग्रा./है। तथा बड़े आकार के दाने वाली किस्में जैसे जे.एस. 20-34, जे.एस. 95-60, आदि के लिए बीज दर लगभग 75 कि.ग्रा./है। रखें। अच्छे अंकुरण वाली, छोटे दाने वाली तथा फैलने वाली किस्में जैसे एन.आर.सी. 37, जे.एस. 97-52 के लिए केवल 45-50 कि.ग्रा. प्रति है। बीज दर पर्याप्त होगा।

(17) खरपतवार प्रबंधन हेतु चयनित बौवनी के तुरन्त बाद एवं सोयाबीन के उगने से पूर्व उपयोगी खरपतवारनाशक का उपयोग बौवनी के लगभग 3 दिन तक या सोयाबीन के बीजांकुर बाहर निकलने से पूर्व ही किया जा सकता है। सोयाबीन की फसल में अनुशंसित विभिन्न खरपतवारनाशक एवं उनकी मात्रा आदि की जानकारी तालिका 5 में दी गई है।

खाद एवं उर्वरकों का प्रयोग

(18) पोषक तत्वों के उपयोग के हिसाब से सोयाबीन मध्यम आवश्यकता वाली फसल है। लेकिन यह अत्यंत आवश्यक है कि प्रयोग किये जा रहे पोषक तत्वों का प्रयोग संतुलित मात्रा में हो। अतः भूमि की उर्वराशक्ति/पोषकता बनाए रखने एवं निरंतर टिकाऊ उत्पादन लेने हेतु अनुशंसित कार्बनिक खाद की मात्रा 5-10 टन/है गोबर की खाद या 2.5 टन/है। मुर्गी की खाद के प्रयोग के साथ-साथ संतुलित मात्रा में नत्रजन : स्फूर : पोटाश : गंधक का उपयोग अत्यंत आवश्यक होता है। इसके लिए सोयाबीन अनुसंधान एवं विकास प्रणाली द्वारा जारी अनुशंसा तालिका 4 में दी गई है। यह भी ध्यान दें कि सोयाबीन की फसल में सभी पोषक तत्वों के प्रयोग की अनुशंसा केवल बौवनी के समय की गई है। अतः कृषकों को सलाह है कि सोयाबीन की खड़ी फसल में उर्वरकों का प्रयोग केवल मृदा परीक्षण के आधार पर तथा सोयाबीन-वैज्ञानिकों की सलाह पर ही करें। यह भी सलाह है कि अधिक उत्पादन हेतु मृदा परीक्षण के आधार पर ही अनुशंसित पोषक तत्वों का प्रयोग करें।

(19) कृषकों को यह भी सलाह है कि वे सोयाबीन बीज एवं दानेदार उर्वरकों को एक साथ मिलाकर कभी भी नहीं बौएं। ऐसा करने से मृदा बीज सड़ने की संभावना बढ़ जाती है। अतः इसके लिए वे फर्टी—सीड ड्रिल का बौवनी हेतु उपयोग कर सकते हैं जिसमें उर्वरक बीज के 5 सें. मी. बगल में एवं बीज के 3 सें. मी. नीचे डाला जा सकता है।

तालिका 4: सोयाबीन फसल के लिये पोषक तत्वों की क्षेत्रवार अनुशंसा

क्षेत्र	एन:पी:के:एस (कि.ग्रा./हे.)	उर्वरकों के स्रोत एवं मात्रा
उत्तर पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र एवं पूर्वी क्षेत्र	25:100:50:50	56 कि. ग्रा. यूरिया, 625 कि. ग्रा. सुपर फास्फेट एवं 84 कि. ग्रा. म्युरेट ऑफ पोटाश
उत्तर मैदानी क्षेत्र	25:75:25:37.5	56 कि. ग्रा. यूरिया, 470 कि. ग्रा. सुपर फास्फेट एवं 42 कि. ग्रा. म्युरेट ऑफ पोटाश
मध्य क्षेत्र	25:60:40:20	56 कि. ग्रा. यूरिया, 375 कि. ग्रा. सुपर फास्फेट एवं 67 कि. ग्रा. म्युरेट ऑफ पोटाश
दक्षिण क्षेत्र	25:80:20:30	56 कि. ग्रा. यूरिया, 500 कि. ग्रा. सुपर फास्फेट एवं 34 कि.ग्रा. म्युरेट ऑफ पोटाश

उपरोक्त मात्रा के साथ—साथ कार्बनिक खाद का भी प्रयोग अनुशंसित है।

अर्तवर्तीय फसलों का प्रयोग

(20) संपूर्ण भारत में सोयाबीन की खेती वर्षा आधारित—फसल के रूप में जून—जुलाई से अक्टूबर के दौरान की जाती है। यह कपास, गन्ना तथा अन्य उद्यानिकी फसलों के साथ अर्तवर्तीय फसल के रूप में भी उगाई जा सकती है। असिंचित जमीन पर सोयाबीन—अरहर (4:2 कतारों पर) की अर्तवर्ती खेती विदर्भ समेत संपूर्ण महाराष्ट्र में अत्यधिक लोकप्रिय है।

(21) उपयुक्त फसलों के साथ सोयाबीन की अर्तवर्तीय फसल एकल फसल की तुलना में संपूर्ण भारत में लाभप्रद पाई गई है। असिंचित क्षेत्रों में जहां रबी की फसल लेना संभव नहीं हो वहां सोयाबीन के साथ अरहर की अर्तवर्तीय फसल उगाना अधिक लाभकारी है। सिंचित क्षेत्रों में सोयाबीन के साथ मक्का, ज्वार,

कपास, बाजरा, आदि अंतर्वर्तीय फसलों की काश्त करें जिससे रबी फसल की बौवनी पर प्रभाव न पड़े। अतिरिक्त आय के लिये धान के खेतों के किनारों पर भी सोयाबीन को उगाया जा सकता है।

(22) अंतर्वर्ती फसल प्रणाली के लिये उपयुक्त फसल के साथ 4:2 के अनुपात में सोयाबीन व अंतर्वर्तीय फसल की 30 सें.मी. की लाइन से लाइन की दूरी पर बौवनी करें। इसी प्रकार फल बागों (आम, पपिता, कटहल, अमरुद आदि) के बीच की खाली जगह में भी सोयाबीन की खेती की जा सकती है।

जल प्रबंधन

(23) विगत कुछ वर्षों में सोयाबीन की फसल पर मौसम की विषम परिस्थितियों (वर्षा की अनिश्चितता, मानसून का विलंब से आगमन, अधिक अंतराल में सूखे की समस्या आदि) का प्रभाव देखा गया है। इस फसल की क्रांतिक अवस्थाओं (नवजात पौधा, फूल लगना एवं दाने भरना) के दौरान लंबे समय तक सूखे की स्थिति होने के कारण सोयाबीन की उत्पादकता में कमी देखी गई है। अतः कृषकों को सलाह दी जाती है कि वे कृपया इस प्रकार के सूखे की स्थिति में भूमि में दरारे पड़ने से पहले ही फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई की व्यवस्था सुनिश्चित करें।

(24) कृषकों को सलाह है कि वे सोयाबीन की बौवनी ब्राड बेड फरो (बीबीएफ) या रिज फरो पद्धति से ही करें जिससे सोयाबीन का उत्पादन प्रभावित ना हो। इस संस्थान द्वारा विकसित बीबीएफ सीड ड्रिल एवं फर्ब सीड ड्रिल का सोयाबीन की बौवनी हेतु उपयोग करें। इन मशिनों के उपयोग से बनी नालियों से आवश्यकतानुसार सिंचाई भी की जा सकती है।

कटाई एवं गहाई

(25) फसल की कटाई उपयुक्त समय पर करने से फलियों के चटकने पर दाने बिखरने से होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है।

(26) फलियों का रंग बदलने पर या पूर्णतया समाप्त (पीला, भूरा अथवा काला) होने पर यह मान लें कि फलियां परिपक्व हो चुकी हैं। अतः 95 प्रतिशत फलियों का रंग बदलने पर (पकी हुई फलियों के दाने में नमी 14—16 प्रतिशत) पत्तियों के पीले पड़ने का इंतजार न करते हुए सोयाबीन की कटाई करनी चाहिये।

(27) कटी हुई फसल को 2—3 दिन धूप में सूखा कर गहाई हेतु तैयार करें। जिस खेत में सोयाबीन के बाद रबी फसल की तुरन्त

बौवनी करनी है, कटी हुई सोयाबीन को थ्रेशींग फ्लोर पर स्थानांतरित करें तथा चटकने से हाने वाले नुकसान/बारीश से बचाने हेतु त्रिपाल से ढक के रखें। थ्रेशींग के दौरान सोयाबीन की गुणवत्ता बनाये रखने हेतु थ्रेशर को धीमी गति (350–400 आर.पी.एम.) पर चलाने की सलाह है।

(28) भंडारण के दौरान फफूंदजनित रोगों के संक्रमण से बचने हेतु गहवाई के पश्चात बीज को 3 से 4 दिन तक धूप में अच्छा सूखा कर (जब सोयाबीन के दानों में नमी का 10 प्रतिशत तक होने पर) बीज भण्डारण करना चाहिये।

(29) भण्डार गृह ठंडा, हवादार, कीट व नमी रहित होना चाहिये। यदि संभव हो, भण्डारण गृह में लकड़ी के प्लेटफॉर्म बनाकर सोयाबीन के बोरो को पर खड़ा रखें। यदि बोरियों की थप्पी लगाकर भण्डारण करना हो, यह ध्यान रखे कि 3–4 बोरियों से अधिक या 5 फिट की उँचाई तक ही थप्पीया लगाये जिससे सोयाबीन की अंकुरण प्रभावित न हो।

(30) भण्डारण करते समय सोयाबीन के बोरो को प्लेटफॉर्म पर सावधानिपूर्वक रखें एवं ऊँचाई से नहीं पटकें। भण्डार गृह की दिवार में नमी आने पर सोयाबीन बीज को फफूंद/रोगों के संक्रमण से बचाने हेतु यह भी ध्यान रखें कि बोरो दिवार से सीधे संपर्क में ना हो।

बदलते मौसम में सूखे की स्थिति में सोयाबीन का प्रबंधन

सोयाबीन फसल की खेती सामान्यतया खरीफ मौसम में किए जाने की अनुशंसा है और विगत कुछ वर्षों में सोयाबीन की फसल पर आयी मौसम की विषम परिस्थिति देखी गई है। सोयाबीन फसल की क्रांतिक अवस्थाओं के दौरान अधिक अंतराल में सूखे की स्थिति होने के कारण सोयाबीन की उत्पादकता में कमी देखी गई है। अतः कृषकों को सलाह दी जाती है कि वे कृपया इस प्रकार के सूखे की स्थिति में भूमि में दरारे पड़ने से पहले ही फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई की व्यवस्था सुनिश्चित करें।

कृषकों को सलाह है कि वे सोयाबीन की बौवनी ब्राड बेड फरो (बीबीएफ) या रिज फरो पद्धति से ही करें जिससे सोयाबीन का उत्पादन प्रभावित ना हो। इस संस्थान द्वारा विकसित बीबीएफ सीड ड्रिल एवं फर्ब सीड ड्रिल का सोयाबीन की बौवनी हेतु उपयोग करें। इस संस्थान ने सब सॉइलर नामक मशीन का विकास किया है। लगातार खेती के कारण खेत की अधोभूमि में कठोर परत बन जाती है जिसको तोड़ने के लिये अपने खेत में 10 मीटर के अंतराल पर आड़ी एवं खड़ी दिशा में 4-5 वर्ष में एक बार सब-साइलर चलाने की सलाह दी जाती है। इससे अधोभूमि में 2.5 फीट से भी अधिक गहराई पर बनी हुई ठोस परत को तोड़ने में सहायता मिलती है जिससे जमीन में नमी का अधिक से अधिक संचयन होता है।

इस मशीन की अनुपलब्धता की स्थिति में सोयाबीन की बौवनी के बाद कृषक अपने खेत में देशी हल/एम. बी. प्लाउ चलाकर सुविधानुसार सोयाबीन की 3/6/9 कतारों के बाद स्वयं जल संरक्षण/अतिरिक्त जल निकास के लिये नालियाँ बना सकते हैं जिससे जल संचयन/संरक्षण का लाभ ले सकते हैं। यदि यह भी संभव नहीं होने पर फसल बौनी से 1 माह की शुरुआती अवस्था में सूखा पड़ने पर कृषकगण अपने खेत में डोरा/कुलपा चलाकर अधिक तापमान से नमी की कमी होने को रोक सकते हैं। नुकसान को कम करने हेतु सूखा पड़ने पर कृषकगण अनुशंसित एन्टीट्रांसपिरेन्ट जैसे पोटेशियम नाइट्रेट/ या मैग्नेशियम क्लोराईड (1 प्रतिशत) या ग्लिसरॉल (5 प्रतिशत) का छिड़काव कर सकते हैं। विकल्प के रूप में सोयाबीन के उगने के बाद खेत में भूसा (5 टन प्रति हेक्टेयर) फैलाकर नमी को उड़ने से बचा सकते हैं।

खरपतवार प्रबंधन

लगातार होने वाली बारिश तथा अनुकूल वातावरण होने के कारण सोयाबीन की फसल में खरपतवारों को समय पर नष्ट न किया जाए तो उत्पादन में लगभग 25–85 प्रतिशत तक कमी हो जाती है। खरपतवारों के कारण फसल के उत्पादन पर सीधा प्रभाव पड़ता है और यह फसल की अवस्था, खरपतवारों के प्रकार तथा उनकी सघनता/समयावधि पर निर्भर करता है। खरपतवार फसल के साथ पानी, वायु, प्रकाश एवं पोषक तत्वों के लिए अधिक गति से प्रतिस्पर्धा करते हैं। अतः खरपतवारों का उपयुक्त समय पर प्रबंधन एक अत्यंत आवश्यक सस्य क्रिया है। इसके लिये यांत्रिक विधियों या उपयुक्त सस्य क्रियाओं का उपयोग किया जा सकता है।

सोयाबीन में प्रारंभिक 45 दिन फसल की क्रांतिक अवस्था होने के कारण खेत को खरपतवार मुक्त रखना अत्यंत आवश्यक है। इसके लिये बोवनी के 20–40 दिन बाद 2 बार हाथ से निंदाई या बैल या ट्रैक्टर द्वारा डोरा/कुलपा का प्रयोग लाभकारी पाया गया है। साथ ही 30 दिन की फसल होने पर पलवार लगाने की सस्य क्रिया अपनाने से खरपतवार नियंत्रण के साथ ही कार्बनिक तत्वों की पूर्ति तथा उपलब्ध नमी का संरक्षण भी होता है जिससे सोयाबीन के उत्पादन में वृद्धि होती है। लेकिन कभी-कभी विशेषकर काली मिट्टी वाले क्षेत्रों में लगातार बारिश होने की स्थिति में निंदाई अथवा डोरा/कुल्पा चलाना संभव नहीं हो पाता। ऐसी स्थिति में फसल को खरपतवारों से होने वाले संभावित नुकसान से बचाने हेतु रासायनिक खरपतवारनाशकों का प्रयोग किया जा सकता है।

सोयाबीन की फसल में अनुशंसित खरपतवारनाशकों को तीन प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है जैसे (1) **बौवनी पूर्व उपयोगी** (2) **बौवनी के तुरन्त बाद उपयोगी** एवं (3) **खड़ी फसल में उपयोगी खरपतवारनाशक**। इनके उपयोग का समय, मात्रा, रासायनिक तत्व आदि बाबत जानकारी तालिका 5 में दी गई है। यह भी आवश्यक है कि इन तीनों प्रकारों में से किसी एक ही खरपतवारनाशक का चयन कर अपने खेत में उपयोग करना चाहिये तथा प्रत्येक वर्ष रसायन चक्र भी अपनाये। यह भी ध्यान देने योग्य है कि अपने खेत में प्रचलित खरपतवारनाशकों का प्रकार (एक बीज पत्रीय/द्विबीज पत्रीय) के अनुसार ही खरपतवारनाशकों का चयन करें। दोनों प्रकार के खरपतवार पाये जाने पर पूर्व मिश्रित खरपतवारनाशकों का भी उपयोग किया जा सकता है।

बौवनी के पूर्व एवं बौवनी के तुरन्त बाद उपयोगी खरपतवारनाशकों का उपयोग करने की स्थिति में, 20–25 दिन की

फसल में सुविधानुसार डोरा/कुलपा चलाये। खरपतवार नाशकों का उपयोग करते समय खरपतवारनाशक की अनुशंसित मात्रा के छिड़काव हेतु प्रति हेक्टेयर 500 लीटर पानी का उपयोग आवश्यक है। छिड़काव केवल **फ्लेट फैन** अथवा **फ्लड जेट** नोजल के द्वारा ही किया जाना चाहिये।

तालिका 5: सोयाबीन की फसल में अनुशंसित खरपतवारनाशक

क्रं.	खरपतवार नाशक का प्रकार	रासायनिक नाम	मात्रा/हेक्टे.
1	बौवनी पूर्व उपयोगी (पीपीआई)	पेण्डीमिथालीन + इमेझेथापायर	2.5–3 ली.
2	बौवनी के तुरन्त बाद (पीई)	डायक्लोसुलम 84 डब्ल्यू.डी.जी.	26 ग्राम
		सल्फेन्ट्राझोन 48 एस.सी.	0.75 ली.
		क्लोमोझोन 50 ई.सी.	2.00 ली.
		पेण्डीमिथालीन 30 ई.सी.	3.25 ली.
		पेण्डीमिथालीन 38.7सी.एस.	1.5–1.75 कि.ग्रा.
		फ्लूमिआक्साझिन 50 एस.सी.	0.25 ली.
		मेटालोक्लोर 50 ई.सी.	2 ली.
		मेट्रीब्युझिन 70 डब्ल्यू.पी.	0.75–1 कि.ग्रा.
		सल्फेन्ट्राझोन + क्लोमोझोन	1.25 ली.
3	अ. बौवनी के 10–12 दिन बाद (पीआई)	क्लोरीम्यूरान इथाईल 25 डब्ल्यू.पी.	36 ग्राम
		बेन्टाझोन 48 एस.एल.	2 ली.
	ब. बौवनी के 15–20 दिन बाद (पीआई)	इमेझेथापायर 10 एस.एल.	1.00 ली.
		क्विजालोफाफ इथाईल 5 ई.सी.	1.00 ली.
		क्विजालोफाफ-पी- इथाईल 10 ई.सी.	375–450 मि.ली.
		फेनाक्सीफाफ-पी- इथाईल 9 ई.सी.	1.00 ली.
		क्विजालोफाफ-पी-टेफ्युरिल 4.41 ई.सी.	1.00 ली.
		फ्ल्यूआजीफॉप-पी-ब्युटाईल 13.4 ई.सी.	1–2 ली.
		हेलाक्सिफॉप आर मिथाईल 10.5 ई.सी.	1–1.25 ली.

		इमेझेथापायर 70% डब्ल्यूजी + सर्फेक्टेन्ट	100 ग्रा.
		प्रोपाक्विजाफॉप 10 ई.सी.	0.5–0.75 ली.
		पलूथियासेट मिथाईल 10.3 ई.सी.	125 मि.ली.
	स. पूर्वमिश्रित खरपतवार नाशक	पलूआजिआफॉप–पी–ब्युटाईल + फोमेसाफेन	1 ली.
		इमाझेथापायर + इमेजामॉक्स	100 ग्रा.
		प्रोपाक्विजाफॉप + इमाझेथापायर	2.0 ली.
		सोडियम एसीपलोरफेन + क्लोडिनाफाफप प्रोपारगील	1 ली.

सोयाबीन के प्रमुख हानिकारक कीट एवं उनका प्रबंधन

1. सफेद सूंडी

विगत वर्षों में मध्य प्रदेश के कुछ क्षेत्रों में इस कीट का प्रकोप देखा गया है। अधिक नमी की स्थिति में सफेद सुण्डी सोयाबीन की कतारों में भूमी के अंदर जड़ों को नुकसान पहुंचाती है जिससे पौधे मरने लगते हैं। इसके प्रबंधन हेतु निम्नलिखित सलाह है। (1) खेत में फिरोमोन ट्रैप लगाए एवं व्हाइट ग्रब के वयस्कों को एकत्र होने पर नष्ट करें। (2) सोयाबीन की बौवनी से पूर्व बीज को इमिडाक्लोप्रिड 48 एफ.एस. (1.25 मिली./कि.ग्रा. बीज) से उपचार अवश्य करें। (3) 25–30 दिन की फसल होने पर क्लोरपायरीफॉस (2.5% दानेदार) दवा को 16 कि.ग्रा./है. की दर से सोयाबीन की कतारों के बीच डाल कर मिट्टी में अच्छी तरह से मिला दें।

2. सोयाबीन में चने की इल्ली एवं तम्बाकू की इल्ली का प्रबंधन

विगत कुछ वर्षों से सोयाबीन फसल में चने की इल्ली के साथ-साथ तम्बाकू की इल्ली का प्रकोप प्रायः देखा जा रहा है एवं इससे सोयाबीन के उत्पादन में आर्थिक नुकसान भी बढ़ा है। कई फसलों पर पनपने की क्षमता, अण्डे देने की अधिक क्षमता एवं आम तौर पर उपयोग किए जाने वाले कीटनाशकों के लिए प्रतिरोधकता होने के कारण इन कीटों के प्रबंधन हेतु कृषकों को निम्न विधियों को अपनाने की सलाह दी जाती है। (1) अनुशंसित बीज दर का प्रयोग करें। (2) अपने खेत में 4–5 जगह पर कीट-विशेष उपयुक्त फिरोमोन ट्रैप लगाएं। फिरोमोन का सेप्ता लगाते समय अपने हाथों

में स्वच्छ कपड़ों का प्रयोग करें। (3) पक्षियों द्वारा इल्लियों को खाने की सुविधा हेतु खेत में 8–10 जगह पर उनके बैठने की व्यवस्था करें। (4) अपने खेत की सतत् निगरानी करें एवं इल्लियों की शुरुआती अवस्था में पौधा/पत्तियों पर इल्लियों के झूण्ड दिखते ही उन्हें नष्ट करें। (5) इल्लियों की शुरुआती अवस्था में चने की इल्ली के जैविक नियंत्रण हेतु एच.ए.एन.पी.वी. 250 एल.ई./है. तथा तम्बाकू की इल्ली के जैविक नियंत्रण हेतु एस.एल.एन.पी.वी. 250 एल.ई./है. या बेसिलस थुरिंजिएंसिस/ब्यूवेरिया बेसिआना 1 लीटर/हेक्टे. की दर से छिड़काव करें। (6) आवश्यकतानुसार फसल पर क्लोरएंटरानिलिप्रोल 18.5 एस.सी. (0.15 लीटर/है.) या स्पायनेटोरम 11.7 एस.सी. (450 मि.ली./ है.) या क्विनालफॉस 25 ई.सी. (1.5 लीटर/ है.) या इण्डोक्साकार्ब 14.5 एस.सी. (0.5 ली. / है.) या पूर्वमिश्रित बीटासायपलुथ्रिन + इमिडाक्लोप्रिड (350 मि.ली./ है.) या फ्लूबेंडियामाइड 39.35 एस.सी. (150 मि.ली./ है.) या फ्लूबेंडियामाइड 20 डब्ल्यू.जी. (250–300 ग्रा./ है.) या पूर्वमिश्रित थायमिथोक्सम+लैम्बडा सायहेलोथ्रिन (125 मि.ली./ है.) में से किसी एक कीटनाशक का प्रति हेक्टेयर 500 लीटर पानी के साथ छिड़काव करें।

3. सेमीलूपर इल्लियों का प्रबंधन

सोयाबीन की फसल पर कई प्रकार की सेमीलूपर इल्लियों का प्रकोप देखा गया है जो कि आकार एवं रंग में भिन्न होती है। प्रारंभिक अवस्था में इसकी छोटी इल्लियां छेद बनाकर पौधे की पत्तियों को पूर्णतः जालीदार बना देती है, जिसके परिणामस्वरूप सोयाबीन के उत्पादन में भारी कमी आती है। इनका अधिक प्रकोप होने पर कलियां, फूल तथा फलियां प्रभावित होकर अफलन जैसी स्थिति बनती है। प्रायः यह देखा गया है कि कम वर्षा के साथ-साथ अधिक आर्द्रता एवं अधिक तापमान वाले मौसम में यह कीट अधिक नुकसान करता है जिससे बचाव हेतु निम्न उपाय अपनाने की सलाह दी जाती है। (1) उचित पौध संख्या एवं उचित बीज दर अपनाएं। (2) नत्रजन युक्त उर्वरक का उपयोग अनुशंसित मात्रा में ही करें। अधिक मात्रा के प्रयोग से इल्लियों का प्रकोप भी बढ़ता है। (3) पक्षियों द्वारा इल्लियों को खाने की सुविधा हेतु अपने खेत में 8–10 जगह पर उनके बैठने की व्यवस्था करें। (4) अपने खेत की सतत् निगरानी करें एवं प्रकोप के प्रारंभ में ही इल्लियों/अंडों को नष्ट करें। (5) इल्लियों की शुरुआती अवस्था में जैविक नियंत्रण हेतु बेसिलस थुरिंजिएंसिस/ब्यूवेरिया बेसिआना 1 लीटर या 1 किलो प्रति हेक्टेयर के हिसाब से छिड़काव करें। (6) जिन खेतों में प्रत्येक वर्ष सेमीलूपर इल्लियों का प्रकोप होता हो,

वहां सोयाबीन में फूल लगने के 4-5 दिन पहले क्लोरएंटरानिलिप्रोल 18.5 एस.सी. (0.15ली./ है.) कीटनाशक का छिड़काव करें। यह संभव न होने पर क्विनालफास 25 ई.सी. (1.5 लीटर/ है.) या इण्डोक्साकार्ब 14.5 एस.सी. (0.5 ली./ है.) या पूर्वमिश्रित बीटासायपलुथ्रिन + इमिडाक्लोप्रिड (350 मि.ली./ है.) या फ्लूबेंडियामाइड 39.35 एस.सी. (150 मि.ली./ है.) या फ्लूबेंडियामाइड 20 डब्ल्यू.जी. (250-300 ग्रा./ है.) या पूर्वमिश्रित थायमिथोक्सम + लैम्बडा सायहेलोथ्रिन (125 मि.ली./ है.) में से किसी एक कीटनाशक का प्रति हेक्टेयर 500 लीटर पानी के साथ छिड़काव करें।

4. गर्डल बीटल का प्रबंधन

यह एक सोयाबीन का प्रमुख कीट है। साधारणतया फसल 25 दिन की होने के पश्चात इसके लक्षण दिखाई देते हैं। यह एक तना छेदक कीट है तथा इसका जीवन चक्र बहुत जटिल होता है। जुलाई-अगस्त के प्रथम पखवाड़े के दौरान इसके द्वारा दिए गये अंडों से निकलने वाले कीटों का संपूर्ण जीवन चक्र फसल पर ही बितता है। लेकिन अगस्त-सितम्बर के दौरान इस कीट द्वारा दिए गये अंडों से निकलने वाले कीटों का जीवन चक्र अगले मानसून तक का होता है। अंडा देने के लिये मादा द्वारा बनाये गये छेद वाली पत्तियों का सूखकर लटकना इसके प्रकोप की सबसे आसान पहचान है। इसके प्रबंधन हेतु कृषकों को निम्न विधियों को अपनाने की सलाह दी जाती है। (1) अनुशंसित बीज दर एवं उपयुक्त पौध संख्या को अपनाये। अन्यथा गर्डल बीटल का प्रकोप अधिक होकर आर्थिक नुकसान बढ़ाता है। (2) संभव होने पर खेत के चारों ओर ढेन्चा नामक हरी खाद वाली फसल को लगाएं जो गर्डल बीटल को अपनी ओर आकर्षित कर सोयाबीन फसल में होने वाले प्रकोप को कम करने में उपयोगी होती है। (3) अपने खेत में इसका आगमन देखते ही ग्रसित पत्तियों को तोड़कर नष्ट करें या जला दें। (4) प्रकोप जारी रहने पर थायक्लोप्रिड 21.7 एस.सी. (750 ली./ है.) या प्रोफेनोफॉस 50 ई.सी. (1250 मि.ली./ है.) या पूर्वमिश्रित बीटासायपलुथ्रिन + इमिडाक्लोप्रिड (350 मि.ली./ है.) या पूर्वमिश्रित थायमिथोक्सम+लैम्बडा सायहेलोथ्रिन (125 मि.ली./ है.) का 500 लीटर पानी के साथ 1 हेक्टेयर में छिड़काव करें।

**भा.सो.अनु. संस्थान द्वारा अनुशंसित समेकित कीट प्रबंधन
रणनीतियाँ**

1. **ग्रीष्म कालीन गहरी जुताई** : रबी की फसल की कटाई के बाद खेत की गहरी जुताई करने से भूमि में छिपे कीटों की विभिन्न अवस्थाएँ, बीमारियों के जीवाणु एवं खरपतवारों के बीज आदि नष्ट हो जाते हैं।
2. **बौवनी का उपयुक्त समय**: जून के अंतिम सप्ताह में सोयाबीन की बौवनी करने से तना मक्खी के प्रकोप से बचा जा सकता है।
3. **उचित बीज दर, लाईनों की दूरी एवं पौध संख्या**: बीज दर अधिक होने से खेत में फसल घनी हो जाती है, जिससे चक्र भृंग एवं इल्लियों का प्रकोप बढ़ जाता है। साथ ही पौधों की बढ़वार अधिक होने से फसल गिर सकती है। अतः सलाह है कि बीज के अंकुरण की जाँच के आधार पर बीज दर (60–80 कि.ग्रा./है.) तथा 30–45 सें.मी. पर सोयाबीन की कतारों में बौवनी करें।
4. **उचित रोगरोधी किस्मों का चयन** : क्षेत्रवार अनुशंसित किस्मों की ही खेती करें। मात्र अधिक उपज देने वाली किन्तु कीट ग्रसित होने वाली किस्म की अपेक्षा, कुछ कम उपज देने वाली कीट प्रतिरोधी/सहनशील किस्म की खेती करना, आर्थिक एवं पर्यावरण की दृष्टि से लाभकारी होता है।
5. **संतुलित पोषण** : नत्रजन युक्त उर्वरक के अधिक उपयोग से चक्र भृंग एवं पत्ती खाने वाले कीटों का प्रकोप अधिक होता है। अतः उर्वरकों का संतुलित मात्रा में ही प्रयोग करें। पोटाश पौधों को कीटों के प्रति प्रतिरोधकता प्रदान करता है।
6. **कीट ग्रसित पौधों को नष्ट करना** : प्रारंभिक अवस्था में बिहार की रोमिल इल्ली तथा तम्बाकु की इल्ली की नुकसान करने की क्षमता अधिक होती है। इस समय ग्रसित पौधों को आसानी से पहचाना जा सकता है। ऐसे पौधों को खेत से निकालकर बाहर करने से इनका फैलाव कम किया जा सकता है। इसी प्रकार चक्र भृंग द्वारा ग्रसित सूखी पत्तियों को आसानी से पहचाना जा सकता है। अतः 30–45 दिन की फसल में चक्र भृंग से ग्रसित पत्तियों को नष्ट करें। अतः सलाह है कि नियमित रूप से फसल का निरीक्षण करें एवं प्रभावित पौधा/पत्तियों का खेत से निष्कासन करें।
7. **प्रकाश-जाल का प्रयोग** : पत्ती खाने वाली इल्लियों एवं सफेद सूंडी के वयस्क रात के समय प्रकाश की ओर आकर्षित होते हैं। उनके इस स्वभाव के कारण अपने खेत में कृच्छ्र स्थानों पर प्रकाश-जाल लगाकर इन कीटों को इकट्ठा कर नष्ट करें। इससे वयस्क कीटों की संख्या कमी एवं प्रजनन में बाधा के कारण अंडे देने की क्षमता में भी कमी आयेगी। प्रकाश जाल के प्रयोग से सफेद सुंडी के वयस्कों का भी नियंत्रण किया जा सकता है।

8. **फिरोमोन ट्रैप का प्रयोग:** सोयाबीन की फसल में तम्बाकू की इल्ली एवं चने की इल्ली के प्रबंधन के लिए फिरोमोन ट्रैप का प्रयोग अत्यंत लाभकारी होता है। सर्वप्रथम इसके उपयोग से इन कीटों का प्रकोप प्रारंभ होने की जानकारी मिलती है। इसके अतिरिक्त, अधिक संख्या में फिरोमोन ट्रैप लगाने पर इनके प्रकोप से होने वाली हानि को कम किया जा सकता है। इनका उपयोग खुले हाथों से कदापि ना करें। फिरोमोन कैप्सूल को हमेशा साफ कपड़े से पकड़कर ट्रैप में लगाये।
9. **पक्षियों के बैठने की व्यवस्था:** सुविधानुसार अलग-अलग स्थानों पर अंग्रेजी के 'I' आकार का ढांचा लगाये जिससे इल्लियां खाने वाले पक्षियों को सुविधा होकर अधिक से अधिक इल्लियों का नियंत्रण हो सकें।
10. **वानस्पतिक कीटनाशकों का उपयोग :** बबूल, सीताफल एवं धतुरे की पत्तियों एवं बीजों का अर्क तथा नीलगिरी, बेशरम, लेन्टाना, करंज तथा तम्बाकू की पत्तियों के अर्क में पत्ती खाने वाले कीटों के प्रति कीटनाशक जैसे गुण देखे गये हैं। इसी प्रकार से नीम आधारित उत्पाद जैसे नीम-तेल, नीम की पत्ती/बीज का फसल पर प्रयोग से कीटों में विकर्षक जैसे कार्य करते हैं जिससे लगातार भोजन नहीं मिलने से कीट कुछ ही दिनों में अपने आप मर जाते हैं। अतः कीट नियंत्रण हेतु घरेलू स्तर पर बनाये ऐसे वानस्पतिक कीटनाशकों का उपयोग किया जा सकता है।
11. **ट्रेप फसल का उपयोग:** यह देखा गया है कि सोयाबीन की तुलना में सुवा की फसल बहुत ही रसीली होने के कारण पत्ती खाने वाले कीट इस फसल पर आकर्षित होते हैं जिससे अपनी सोयाबीन की फसल के नुकसान को कम किया जा सकता है। अतः सुवा को सोयाबीन के साथ अंतरवर्ती फसल (1:6 या 2:12 अनुपात) में लगाकर सोयाबीन में हानिकारक कीटों का प्रकोप कम किया जा सकता है। सुवा पर आकर्षित कीटों को आवश्यकतानुसार किसी भी एक संपर्क कीटनाशक जैसे विक्नालफॉस/इंडोक्साकार्ब का छिड़काव करें। इससे कीटनाशक की मात्रा एवं छिड़काव के व्यय में बचत होती है।
12. **सूक्ष्म-जीव आधारित कीटनाशकों का उपयोग:** बाजार में उपलब्ध बीटी आधारित आधारीत जैविक कीटनाशक जैसे डायपेल, बायोबिट, डेल्फिन आदि अथवा ब्युवेरिया बेसियाना फफूंद आधारित जैसे लार्वोसेल, बायोसॉप्ट, डिस्पेल या बायोरिन आदि (1 कि.ग्रा./है.) का भी प्रयोग किया जा सकता है। इस प्रकार के कीटनाशक प्राकृतिक मित्र कीट, परभक्षी जीवों के लिये भी सुरक्षित होते हैं। अतः तंबाकू व चने की इल्ली के प्रभावी नियंत्रण हेतु उसकी पहली या दूसरी अवस्था में कीट-विशेष न्यूक्लीयर पोलीहेड्रोसिस वायरस (जैसे विरिन एस., बायोवायरस एस., विरिन एच., बायोवायरस एच. आदि) का छिड़काव करें।

13. **रासायनिक कीटनाशकों का प्रयोग :** सोयाबीन में एक विशेष गुण यह है कि, लगभग 20–25 प्रतिशत पत्तियाँ नष्ट हो जाने पर भी, उसकी उपज में कोई उल्लेखनीय कमी नहीं होती है। अतः रासायनिक कीट-नियंत्रण तभी अपनाएँ जब उसकी लागत से अधिक आर्थिक लाभ होने की संभावना हो। सोयाबीन की फसल में प्रकोप करने वाले विभिन्न कीटों के नियंत्रण हेतु अनुशंसित कीटनाशक एवं उनकी मात्रा बाबत जानकारी तालिका 6 में दी गई है।

तालिका 6: सोयाबीन फसल में विभिन्न कीटों के नियंत्रण हेतु अनुशंसित कीटनाशक

कीट	कीटनाशक	प्रति हेक्टे. दर
नीला भृंग	क्विनालफॉस 25 ई.सी.	1500 मि.ली
तना मक्खी	थायमिथोक्सम 30 एफ.एस. से बीजोपचार	10 मि.ली. /कि.ग्रा.
	थायमिथोक्सम + लैम्बडा सायहेलोथ्रिन	125 मि.ली.
सफेद मक्खी	थायमिथोक्सम 30 एफ.एस. से बीजोपचार	10 मि.ली.. /कि.ग्रा.
	इमिडाक्लोप्रिड 48 एफ.एस. से बीजोपचार	1.25 मि.ली./कि.ग्रा.
	बीटासायफ्लुथ्रिन + इमिडाक्लोप्रिड ओडी	350 मि.ली.
पत्ती खाने वाली इल्लियाँ (सेमीलूपर, तम्बाकू की इल्ली, चने की इल्ली)	क्लोरएन्ट्रानिलिप्रोल 18.5 एस.सी	150 मि.ली.
	इन्डोक्साकार्ब 15.8 ई.सी.	333 मि.ली.
	प्रोफेनोफॉस 50 ई.सी.	1250 मि.ली.
	क्विनालफॉस 25 ई.सी.	1500 मि.ली.
	स्पायनेटोरम 11.7 एस.सी	450 मि.ली.
	बीटासायफ्लुथ्रिन + इमिडाक्लोप्रिड	350 मि.ली.
	फ्लूबेंडियामाइड 39.35 एस.सी	150 मि.ली.
	फ्लूबेंडियामाइड 20 डब्ल्यू.जी.	250–300 ग्रा.
	थायमिथोक्सम + लैम्बडा सायहेलोथ्रिन	125 मि.ली.
गर्डल बीटल	थायक्लोप्रिड 21.7 एस.सी.	750 मि.ली.
	प्रोफेनोफॉस 50 ई.सी.	1250 मि.ली.
	बीटासायफ्लुथ्रिन + इमिडाक्लोप्रिड	350 मि.ली.
	थायमिथोक्सम + लैम्बडा सायहेलोथ्रिन	125 मि.ली.

चने की इल्ली	प्रोफेनोफॉस 50 ई.सी.	1250 मि.ली.
	क्लोरेण्ट्रानिलिप्रोल 18.5 एस.सी	150 मि.ली.
	इंडोक्साकार्ब 15.8 एस. सी.	333 मि.ली.

रासायनिक कीटनाशकों के उपयोग के लिये सावधानियाँ

(अ) **उपयुक्त कीटनाशक का चयन एवं वांछित घोल** : सोयाबीन में कीटनाशक के उचित फैलाव व वांछित प्रभाव हेतु नेपसैक स्प्रेयर से प्रति हेक्टेयर 500 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। कम पानी का उपयोग करने से हानिकारक कीटों पर वांछित असर नहीं होता, पावर स्प्रेयर से मात्र 120 लीटर पानी की आवश्यकता होती है।

(ब) **छिड़काव का उचित समय** : कीटनाशक के छिड़काव हेतु सुबह या शाम का समय सबसे उपयुक्त होता है। दोपहर के समय मित्र कीट जैसे परजीवी, परभक्षी कीट, मधुमक्खी आदि अधिक सक्रिय होते हैं। कीटनाशक के अच्छे फैलाव के लिये 'कोन-नोज़ल' उपयुक्त होता है। समय एवं श्रम की बचत हेतु दो टंकियों वाला 'बूम-स्प्रेयर' एक आदर्श विकल्प है।

(स) **कीटनाशक का दूसरी बार छिड़काव**: सामान्यतया कीटनाशकों का फसल पर प्रभाव 10-15 दिन तक होता है। इस समयावधि के दौरान कीटों की संख्या में कमी आने के साथ-साथ फसल नाजुक अवस्था से बाहर निकलती है। लेकिन फिर भी यदि दूसरी बार छिड़काव करने की आवश्यकता हो, सलाह है कि किसी अन्य अनुशंसित कीटनाशक का उपयोग करें जिससे कीटों की प्रतिरोधी क्षमता का विकास नहीं हो।

(द) **कीटनाशकों की संगतता**: अनुशंसित कीटनाशक एवं खरपतवारनाशकों की संगतता बाबत हाल ही में किये गये परिक्षणों के आधार पर बेहतर संगतता देखे गये प्रभावी संयोजन की सूची तालिका 7 में दी गई है। अतः संबंधित कीटनाशक एवं खरपतवारनाशकों की अनुशंसित मात्रा में इनको मिलाकर छिड़काव किया जा सकता है।

तालिका 7: एक साथ कीट एवं खरपतवार नियंत्रण हेतु रासायनिक कीटनाशक एवं खरपतवारनाशकों की संगतता एवं मेल

कीट का नाम	खरपतवारों का प्रकार	संगतता
तना मक्खी	एक बीजपत्री + द्विबीजपत्री	क्लोरेण्ट्रानिलीप्रोल + इमेझेथापायर
	एक बीजपत्री	क्लोरेण्ट्रानिलीप्रोल

		+ क्विजालोफॉप इथाईल
सेमीलूपर	एक बीजपत्री+ द्विबीजपत्री	क्लोरएंद्रानिलीप्रोल + इमेझेथापायर
	एक बीजपत्री	क्लोरएंद्रानिलीप्रोल + क्विजालोफॉप इथाईल
	एक बीजपत्री+ द्विबीजपत्री	इंडोक्साकार्ब + इमेझेथापायर
तंबाकु की इल्ली	एक बीजपत्री+ द्विबीजपत्री	क्लोरएंद्रानिलीप्रोल + इमेझेथापायर
		क्विनालफॉस + इमेझेथापायर
	एक बीजपत्री	क्विनालफॉस + क्विजालोफॉप इथाईल
चक भृंग	एक बीजपत्री+ द्विबीजपत्री	क्लोरएंद्रानिलीप्रोल + इमेझेथापायर
		इंडोक्साकार्ब + इमेझेथापायर

सोयाबीन के प्रमुख रोग एवं उनका प्रबंधन

1. चारकोल सड़न / (चारकोल रॉट)

यह *मेक्रोफोमिना फेजीओलिना* नामक एक फफूंद से फेलने वाला ~~अनित~~ रोग है जिससे पौधे की जड़े सड़ने या तना झुलसने के भी संभावना होती है। इसका संक्रमण प्रायः नवजात पौधों पर तथा फसल की प्रारंभिक अवस्था में होता है। इसके लिए कम नमी व 30 से 40 डिग्री सेल्सियस तापक्रम अनुकूल होता है तथा सूखे की स्थिति में इसके लक्षण फूल आने तथा फलियों की परिपक्वता की अवस्था में प्रकट होते हैं, जिसके कारण सोयाबीन के उत्पादन में 77 प्रतिशत तक नुकसान होता है। अधिक पौध संख्या तथा पोषक तत्वों/उर्वरकों की असंतुलित मात्रा इस बीमारी की तीव्रता को बढ़ा देती है। इसका रोगकारक भूमि एवं बीज-जनित होता है। संक्रमित पौधों में पत्तियां छोटी रह जाती है तथा समय पर नियंत्रण नहीं होने के कारण पत्तियां पीली एवं तत्पश्चात भूरे रंग में परिवर्तित होकर पौधा सूखने लगता है। साथ ही तने को दो भागों में फाड़कर देखने से निचली सतह एवं जड़ों पर काले रंग के असंख्य दाने दिखाई देते हैं। रोग ग्रसित तने व जड़ के हिस्सों के

बाहरी आवरण को निकालकर देखने से वहां असंख्य छोटे-छोटे काले रंग के स्केलेरोशिया दिखाई देते हैं जिसकी वजह से तना काला हो जाता है जो कि इस बीमारी का प्रमुख लक्षण है। इस रोग के प्रबंधन उपाय तालिका 8 में दिये गये हैं।

2. गर्दनी सड़न

यह बीमारी *स्क्लेरोशियम रोलफ़सी* नामक फफूंद से होती है। गर्म व आर्द्र वातावरण इस बीमारी के लिए अनुकूल होते हैं। इससे 30-40 प्रतिशत तक पैदावार में का नुकसान हो सकता है। बीमारी जड़ सड़न एवं विल्ट के रूप में आती है। नवजात पौधे कमजोर होकर मर जाते हैं। तने का निचला हिस्सा जो जमीन से लगा होता है, फफूंद के सफेद कवकजाल से ढँक जाता है। इस पर लाल-भूरे रंग के सरसों के बीज जैसी आकार के गोल स्केलेरोशिया बनते हैं जो कि इस बीमारी का प्रमुख लक्षण है। बाद में तने का यह हिस्सा सड़ जाता है, जिससे पौधा मुरझाकर गिर जाता है। बौवनी के समय अनुशंसित फफूंदनाशक रसायनों से बीजोपचार करने पर इस बीमारी की रोकथाम की जा सकती है।

3. अंगमारी व फली झुलसन (एन्थ्रेक्नोज एवं पॉड ब्लाइट)

यह बीमारी *कोलेटोट्राइकम ट्रंकैटम* नाम के फफूंद से फैलती है तथा वातावरण में लगातार वर्षा एवं अधिक नमी होने पर ज्यादा प्रकोप करती है। इसका फफूंद बीज, भूमि व ग्रसित पौधों के अवशेषों में जीवित रहता है। इससे उगने वाले बीज के बीजपत्रों पर गहरे भूरे रंग के धब्बे विकसित होते हैं। इस रोग का संक्रमण फसल की सभी अवस्थाओं में देखा जा सकता है लेकिन इसके लक्षण साधारणतया फूल-दानेभरते समय तना, पर्णवृन्त व फलियों पर गहरे भूरे रंग के किसी भी आकार के धब्बे के साथ पीलेपन के रूप में प्रकट होते हैं। बाद में यह धब्बे फफूंद की काली संरचनाओं से ढक जाते हैं तब इन्हें खुली आंखों से भी देखा जा सकता है। पत्तियों की पिछली सतह की शिराओं का पीला-भूरा होना, पत्तियों का मूड़ना व झड़ना भी इसी बीमारी का लक्षण है। इस रोग के संक्रमण से फलियों पर छोटे-छोटे भूरे रंग के धब्बे दिखाई देते हैं जो बाद में फलियों को पीली स भूरे रंग में परावर्तित कर बीज सिकुड़ जाता है जो कि अंकुरण योग्य नहीं होता। कभी-कभी पत्तियां हरी होने पर भी फलियां भूरी होने के लक्षण दिखाई देते हैं। इस बीमारी के नियंत्रण के उपाय तालिका 8 में दिये गये हैं।

4. पीला मोजाईक वायरस

मध्य भारत में यह रोग मूंगबीन यलो मोजाईक इंडिया वायरस तथा दक्षिण भारत में मूंगबीन यलो मोजाईक वायरस के संक्रमण से होता है। प्रारंभिक अवस्था में सोयाबीन की पत्तियों पर पीले रंग के धब्बे बनते हैं। इसके बाद आने वाले त्रिपत्र पत्तियों पर अनियमित प्रकार के पीले-हरे धब्बे बनते हैं। पत्तियों का यह पीलापन धीरे-धीरे बढ़कर फैलने लगता है तथा पत्तियां सिकुड़ कर टेढ़ी-मेढ़ी हो जाती हैं। ग्रसित पौधों में देरी से तथा बहुत कम मात्रा में फलियां एवं बीज बनते हैं। इस रोग का प्रमुख लक्षण पत्तियों पर पीले हरे रंग की पच्चीकारी बनना है। रोग संक्रमण के कारण तेल की मात्रा भी कम होती है। यह वायरस *बेमीसिया टैबैकी* नामक सफेद मक्खी द्वारा फैलता है। इस रोग की रोकथाम हेतु रोगरोधी किस्मों को अपनाये या बौवनी के समय थायोमिथोक्सम 30 एफ.एस. 10 मिली. /कि.ग्रा बीज की दर या इमिडाक्लोप्रिड 48 एफ.एस. 1.25 मिली. /कि.ग्रा बीज की दर से बीज उपचार करें। जिन क्षेत्रों में लगातार कई वर्षों से यह रोग आता हो, इसकी प्रारंभिक अवस्था में ही सफेद मक्खी की रोकथाम हेतु अपने खेत में थायोमिथोक्सम 25 डब्ल्यूजी 100 ग्रा/है. की दर से 500 लीटर पानी के साथ 21 दिन की फसल होने पर छिड़काव करें।

5. सोयाबीन का गेरुआ रोग व उससे बचाव

यह एक फफूंद जनित रोग है। प्रायः इसका प्रकोप फूल बनने की अवस्था में देखा गया है। इस समय वर्षा के कारण तापमान में कमी आने (22–27⁰से.) एवं अधिक आर्द्रता होने के फलस्वरूप पत्तियों पर 3–4 घंटे लगातार नमी बनती रहती है, जिससे इस रोग की संभावना बढ़ जाती है। साथहीरात/सुबह के समय कोहरा भी इस रोग की संभावना को बढ़ाता है। रोग की प्रारंभिक अवस्था में पत्तियों की निचली सतह पर छोटे-छोटे, सुई के नोक के आकार के मटमैले भूरे व लाल-भूरे, उभरे हुए धब्बे का समूह दिखाई देता है। बाद में इन धब्बों का आकार बढ़कर यह गहरे भूरे-काले रंग के हो जाते हैं व धीरे-धीरे पूर्ण पत्ती भूरी-पीली पड़कर सूख जाती है तथा फलियां, दाने तथा दानों के आकार में कमी आती है। ग्रसित पत्तियों को उंगली से थपथपाने पर भूरे रंग का पाउडर जैसा निकलता है। इस रोग की पूरी तरह से रोकथाम के उपाय तालिका 8 में दिये गये हैं।

सोयाबीन के प्रमुख रोगों के नियंत्रण उपाय

1. रबी के मौसम में सोयाबीन की खेती करने पर गेरुआ के रोगकारक का जीवन चक्र नियमित हो जाता है तथा खरीफ के दौरान गेरुआ रोग की संभावना अधिक बढ़ जाती है। अतः यह सलाह है कि सोयाबीन की खेती रबी के मौसम में कदापि नहीं करें तथा सोयाबीन के स्व-अंकुरित पौधे भी रबी की फसल से उखाड़कर नष्ट करें।
2. विश्वसनीय स्रोतों से रोग मुक्त बीज का उपयोग।
3. चारकोल रॉट बीमारी के प्रतिबंध हेतु खेत में जिंक सल्फेट 25 कि.ग्रा./है. एवं 500 ग्राम बोरान के साथ मिलाकर बौवनी के समय उपयोग।
4. अनुशंसित रोग रोधी/सहनशील किस्मों की खेती करे।

गेरुआ : डीएसबी 23, डीएसबी 21, कै.डी.एस. 344, **चारकोल रॉट :** जे.एस. 20-116, जे.एस. 20-69, जे.एस. 20-98, जे.एस. 20-69, जे.एस. 20-94, जे.एस. 20-34, जे.एस. 20-29, एम. ए.सी.एस. 1188 **कॉलर रॉट:** एन.आर.सी. 37 एन.आर.सी. 86 **अंगमारी व फली झुलसन :** जे.एस. 20-69, एन.आर.सी. 86 पी. एस. 1225, वी.एल.एस-65, वी.एल.एस-63,, **पीला मोजाईक रोग :** जे.एस. 20-116, जे.एस. 20-94, जे.एस. 20-98, एन. आर.सी. 127, आर.वी.एस. 2002-4, जे.एस. 20-69, जे.एस. 20-29, जे.एस. 97-52, पी.एस. 1477, पी.एस. 1521, पी.एस. 1480, एस.एल. 958, पूसा 12, पी.एस. 1368, पी.एस. 1225, पी.एस. 1347

सोयाबीन में विभिन्न रोगों के प्रबंधन हेतु अनुशंसित रसायनों के साथ बीज उपचार तथा रोग के लक्षण दिखने पर उपयोगी रसायनों की सूची (तालिका 8)

तालिका 8: सोयाबीन में विभिन्न रोगों के नियंत्रण हेतु अनुशंसित रसायन एवं उपयोग की विधिया

उपचार विधि एवं रसायन	मात्रा	रोग
अ. बौवनी के समय बीजोपचार		
थायोफिनेट मिथाईल 45% + पायरोक्लोस्ट्रोबीन 5% एफ.एस.	3 मि.ली./कि. ग्रा. बीज	चारकोल रॉट, एन्थ्रेक्नोज एवं बड ब्लाईट, कॉलर रॉट, पर्पल सीड स्ट्रेन, फ्राग आई लिफ स्पॉट
कार्बोक्सिन 37.5%+ थायरम 37.5 %	3 ग्रा./कि.ग्रा. बीज	
पेनफ्लूफेन+ट्रायफ्लोक्सिस्ट्रोबीन 38 एफ.एस.	1 मि.ली./कि. ग्रा. बीज	
थायोमिथोक्सम 30 एफ.एस.	10 मि.ली./कि.ग्रा. बीज	पीला मोजाईक वायरस
इमिडाक्लोप्रिड 48 एफ.एस.	1.25 मि.ली./कि.ग्रा. बीज	
ब. रोग की प्रारंभिक अवस्था पर प्रथम तथा 15 दिन बाद दूसरा छिड़काव		
हेक्साकोनाझोल 5% ईसी	800 मि.ली./हे.	
टेबूकोनाझोल+सल्फर	1 कि.ग्रा/हे.	अंगमारी एवं फली झुलसन
टेबूकोनाझोल	625 मि.ली./हे.	
पायरोक्लोस्ट्रोबीन 20% डब्ल्यू.जी.	500 ग्रा./हे.	चारकोल रॉट,
स. बौवनी के 20–25 दिन सुरक्षात्मक रूप से छिड़काव		
थायोमिथोक्सम 25 डब्ल्यू.जी	100 ग्रा./हें	पीला मोजाईक वायरस

सोयाबीन के लिये उत्तम कृषि पद्धतियाँ : सामान्य दिशा-निर्देश

इस अध्याय में सोयाबीन अनुसंधान एवं विकास प्रणाली द्वारा कई दशकों के दौरान किये गये अनुसंधान कार्यक्रमों से प्राप्त निष्कर्षों के आधार पर कुछ चुनिंदा पद्धतियों की निम्नानुसार सूची दी गई है। सोयाबीन का अधिकाधिक उत्पादन लेने हेतु निम्नानुसार दी गई पद्धतियाँ फसल से संबंधित उत्पादन, कटाई पश्चात प्रक्रियाएं आदि वातावरण को दूषित किये बगैर समस्त संसाधनों का समुचित उपयोग करने के लिये दिशा-निर्देशों के रूप में एक प्रयास है। अतः यह अनुरोध है कि कृषकगण इन्हें सावधानी से पढ़कर सोयाबीन की खेती करते समय अपनाये।

मृदा प्रबंधन: (1) मध्यम से उच्च उर्वराशक्ति वाली भूमि का चयन करें। (2) पूर्व फसल के अवशेषों को जुताई के समय भूमि में अच्छी तरह से मिलाये तथा नरम मुलायम, समतल खेत तैयार करें। (3) नियमित रूप से कार्बनिक (गोबर/मुर्गी/केचुआ की खाद) खादों का प्रयोग करें। (4) आवश्यकतानुसार भूमि में चूना/जिप्सम मिलाकर फसल योग्य बनाये। (5) अधिक पानी वाली भूमि/हल्की/कम गहराई वाली भूमि में सोयाबीन की खेती नहीं करें। (6) आवश्यकता से अधिक बार जुताई का प्रयोग नहीं करें।

बीज: (1) किस्मों का चयन करते समय जैविक एवं अजैविक कारकों (खरपतवार, कीट, रोग तथा सूखा/गर्मी) के लिये प्रतिरोधी किस्मों को प्राथमिकता दें। (2) दो से अधिक किस्मों की खेती करें। (3) बारिश का मौसम शुरु होने से पहले बीज का अंकुरण परीक्षण करें। (4) प्रत्येक 3 वर्ष बाद पुराने बीज को नये से बदलें। (5) बीज को *ट्रायकोडर्मा विरिडी*/रायझोबियम/पीएसएम (5 ग्राम/कि. ग्रा. बीज) कल्चर के साथ टीकाकरण करें।

उर्वरकों का प्रयोग: (1) फसल के लिये आवश्यक पोषक तत्वों की संतुलित आवश्यक मात्रा सही समय पर तथा सही जगह पर डालें। (2) पूर्ण रूप से पकी हुई गोबर की खाद का प्रयोग करें। (3) सोयाबीन की खड़ी फसल में नत्रजन युक्त उर्वरकों का प्रयोग नहीं करें। (4) उर्वरकों को स्वच्छ, सुखें तथा छाया वाली जगह पर रखें।

बौवनी: (1) बी.बी.एफ./रिज फरो पद्धति से बौवनी करें। इसकी अनुपस्थिति में सूखा प्रबंधन/अतिरिक्त जल-निकास हेतु सुविधानुसार 3/6/9 कतारों के अंतराल पर नालियाँ बनाये। (2) बीज का आकार तथा अंकुरण प्रतिशत के आधार पर बीज दर का उपयोग करें। (3) अनुशंसित लाईन से लाईन तथा पौधों के बीच

की दूरी को अपनाये। (4) विलम्ब से बौवनी की स्थिति में 25 प्रतिशत बीज दर बढ़ाये व लाइन से लाइन की दूरी कम करें।

कीट एवं रोग प्रबंधन: (1) हमेशा अनुशंसित एवं सुरक्षात्मक उपाय अपनाये। उदाहरणार्थ — रोग मुक्त बीज, फसल चक्र, अंतर्वर्तीय फसल प्रणाली, कीट आकर्षक अन्य फसल जैसे सूवा की खेत के सीमा पर बुवाई, रोग/कीट ग्रसित पौधे/अवशेषों को नष्ट करना। (2) भौतिक नियंत्रण के तरीकों को अपनाना जैसे—हैंड पिकींग, प्रकाश जाल, मल्लिंग। (3) आवश्यकतानुसार जैविक/सिंथेटिक कीटनाशकों का प्रयोग। (4) रसायन-चक्र को अपनाना। (5) उचित समय पर खरपतवार नियंत्रण।

रसायनों का उपयोग: (1) केवल पंजीकृत कीटनाशक/दवाईयों का क्रय एवं उपयोग। (2) जोरदार बारिश/हवा चलते समय कीटनाशकों का छिड़काव नहीं करना। (3) कीटनाशक का छिड़काव तथा फसल की कटाई के बीच के समय का अनुपालन। (4) कीटनाशक के डिब्बे का ढक्कन अच्छी तरह से बंद कर हवादार, ठंडी जगह पर रखें। (5) अन्य किसी फसल/कार्य हेतु कीटनाशक के डिब्बे का उपयोग नहीं करें। (6) कीटनाशक का छिड़काव करते समय सुरक्षा के सभी उपाय अपनाये।

सिंचाई: (1) परंपरागत सिंचाई के स्थान पर ड्रिप/स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणालियों का प्रयोग करें। (2) क्रांतिक अवस्थाओं (पौधावस्था, फूल आना, दाने भरना) के दौरान सूखा पड़ने पर अनुशंसित सिंचाई प्रातःकाल/शाम के समय या रात्रि में करें। (3) भूमि में दरारें पड़ने से पहले ही खेत में सिंचाई करें। (4) खेत के सभी भागों में समान रूप से सिंचाई सुनिश्चित करें।

कटाई/कटाई पश्चात की क्रियाएँ: (1) सही समय पर फसल की कटाई कर फलियों के चटकने से होने वाले नुकसान से बचें। (2) बीज के लिये ली जा रही फसल की गहाई 350–400 आर.पी.एम. थ्रेशर ड्रम की गति से करें। (3) बीज के लिये उपयोग किए जाने वाले सोयाबीन उत्पाद का भंडारण 40 कि. ग्रा. क्षमता वाली जूट की बोरियों में कर अधिकतम 5 फीट की उँचाई तक उन्हें स्वच्छ, हवादार तथा नमी रहित जगह पर करें। (4) हमेशा कृषि उपकरण, मशीन/यंत्र, संसाधन, औजारों को साफ—सुथरा रखें और उनके रखने के स्थान को भी स्वच्छ रखें।

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान/अखिल भारतीय समन्वित सोयाबीन अनुसंधान परियोजना की तकनीकी अनुशंसाए वर्ष 2019

1. उत्पादन, पकने की अवधि एवं जैविक कारकों के लिये प्रतिरोधकता के आधार पर कुल 5 सोयाबीन की किस्मों की पहचान की गई:— एसएल 1074 (उत्तरी मैदानी क्षेत्र), डीएसबी 32 (असम एवं उत्तर पूर्वी राज्य), आरएससी 10-52 (पूर्वी एवं मध्य क्षेत्र) तथा एमएसीएस 1520 एवं एएमएस-एमबी-18 (मध्य क्षेत्र)।
2. भारतीय तिलहन अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद द्वारा विकसित स्वदेशी स्ट्रेन बीटी 127 एससी को इल्लियों के नियंत्रण में आर्थिक रूप से लाभकारी पाया गया है। अतः सार्वजनिक अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम करने वाली संस्था के द्वारा विकसित ऐसे जैविक उत्पाद का कृषकों में प्रचार-प्रसार किया जाना चाहिये।
3. सोयाबीन की बौवनी के लिये अत्यंत कम समयावधि की स्थिति को ध्यान में रखते हुए सोयाबीन की बौवनी से पहले ही अनुशंसित रसायनों (पूर्व मिश्रित पायरोक्लोस्ट्रोबीन एवं थायोफिनेट मिथाईल)+(पूर्व मिश्रित थायरम एवं कार्बोक्सिन) +थायोमिथोक्सम पॉलीमर के साथ बीज उपचार कर रखा जा सकता है।

वर्ष 2018

1. उत्पादन, पकने की अवधि एवं जैविक कारकों के लिये प्रतिरोधकता के आधार पर कुल 9 सोयाबीन की किस्मों की पहचान की गई: वीएलएस 89 (उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र), एसएल 1074, एसएल 1028, पीएस 1572 (उत्तरी मैदानी क्षेत्र), जेएस 20-116, जेएस 20-94, आरएससी 10-46, आरवीएस 2007-6, एनआरसी 127 (मध्य क्षेत्र),।
2. फलियां बनने की शुरुआती अवस्था में सोयाबीन की फसल पर पोषक तत्वों के छिड़काव की अनुशंसा इस प्रकार से है: उत्तरी मैदानी क्षेत्र—अनुशंसित पोषक तत्व + 2% यूरिया; पूर्वी क्षेत्र—अनुशंसित पोषक तत्व+ 2% 19:19:19 एन.पी.के; उत्तर पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र—अनुशंसित पोषक तत्व+ 0.5% एम.ओ.पी; मध्य तथा दक्षिण क्षेत्र)— अनुशंसित पोषक तत्व+ 2% डी.ए.पी.।
3. सोयाबीन की तीनों क्रांतिक अवस्थाओं (फूल आना, फलियों का प्रारंभ तथा दाने भरना) में परंपरागत समतल बौवनी की तुलना में टपक (ड्रिप) सिंचाई प्रणाली के माध्यम से सिंचाई के साथ पोषक तत्वों (50 प्रतिशत) का प्रयोग लाभकारी पाया गया है। अतः पूर्वी तथा मध्य क्षेत्र के लिये इसकी अनुशंसा की गई है।

4. बोवनी के तुरंत बाद तथा सोयाबीन के अंकुरण से पहले पूर्वमिश्रित सल्फेन्द्राज़ोन + क्लोमाज़ोन 58 डब्ल्यूपी (एफ 8072) 725 ग्रा. सक्रिय तत्व/हे. की दर से अनुशंसा की गई है। इसी प्रकार पायरोक्सासल्फोन 85 डब्ल्यूजी 227 ग्रा./हे की दर से मध्य क्षेत्र, उत्तरी मैदानी क्षेत्र तथा पूर्वी क्षेत्र में सोयाबीन की बोवनी से पूर्व में उपयोग किये जाने की अनुशंसा है।
5. अम्लीय भूमि वाले क्षेत्रों में सोयाबीन के टिकाऊ उत्पादन एवं भूमिसुधार के लिये गोबर की खाद (2.5 टन/हे) के साथ-साथ 600 कि.ग्रा. चूना का उपयोग किये जाने की अनुशंसा है।
6. पॉड ब्लॉइट संकुल के प्रबंधन हेतु कार्बोक्सिन + थायरम (3 ग्रा/कि.ग्रा बीज) या कार्बेन्डाजिम + मेंकोजेब (2 ग्रा/कि.ग्रा बीज) के साथ बीज उपचार एवं 55 एवं 75 दिन की फसल होने पर थायोफिनेट मिथाइल (0.1%) के दो छिड़काव की अनुशंसा है।

वर्ष 2017

1. उत्पादन, पकने की अवधि एवं जैविक कारकों के लिये प्रतिरोधकता के आधार पर कुल 6 सोयाबीन की किस्मों की पहचान की गई: पीएस 1556 (उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र), जेएस 20-98 (मध्य क्षेत्र), आरएससी 10-46 (पूर्वी क्षेत्र) एमएसीएस 1460 (उत्तरी पहाड़ी क्षेत्र, पूर्वी क्षेत्र तथा दक्षिण क्षेत्र), केडीएस 753 (उत्तर पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र) तथा डीएसबी 28-3 (दक्षिण क्षेत्र)।
2. पूर्वी तथा दक्षिण क्षेत्र के लिये चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के प्रबंधन हेतु खड़ी फसल में उपयोगी नया खरपतवारनाशक फ्लूथियासेट-मिथाइल 10.3 ईसी 12.5ग्रा सक्रिय तत्व/हे. (121.30 ग्रा/हे) + एनआईएस 2.5% प्रतिशत के छिड़काव की अनुशंसा की गई है।
3. नमी की कमी/सुखे की स्थिति से निपटने हेतु सभी क्षेत्रों के लिये हायड्रोजेल (2.5 किग्रा/हे) की अनुशंसा है।
4. उत्तर पूर्वी राज्यों के केन्द्रों पर 2 वर्षों तक किये गये परीक्षणों के आधार पर निम्नलिखित कीटनाशक संबंधित कीटों के लिए उचित नियंत्रण हेतु प्रभावी पाये जाने पर उनकी अनुशंसा की जाती है।

बिहार की रोमिल इल्ली: क्लोरएन्ट्रानिलिप्रोल 18.5 एससी (100 मिली/हे), इन्डोक्साकार्ब 15.8 एससी (300 मिली/है.), क्विनालफॉस 25 ईसी (1500 मिली/ है.), ट्रायजोफॉस 40 ईसी (800 मिली/ है.). **एफिड:** थायक्लोप्रिड 21.7 एससी (650 मिली/ है.), थायोमिथोक्सम 30 एफएस (10 मिली/कि.ग्रा

बीज), इमिडाक्लोप्रिड 48 एफएस (1.25 मिली/ है.), इमिडाक्लोप्रिड 48 एफएस (1.25 मिली/कि.ग्रा बीज), **ब्लिस्टर बीटल:** थायक्लोप्रिड 21.7 एससी (650 मिली/हे), क्लोरएन्ट्रानिलिप्रोल 18.5 एससी (100 मिली/हे), इन्डोक्साकार्ब 15.8 एससी (300 मिली/हे),

वर्ष 2016










- उत्पादन, पकने की अवधि एवं जैविक कारकों की प्रतिरोधीता के आधार पर कुल 6 सोयाबीन की किस्मों की पहचान की गई: एमएसीएस 1407 एवं आरकेएस 113 (उत्तर पूर्वी क्षेत्र), डीएसबी 23-2 एवं केडीएस 726 (दक्षिण क्षेत्र), आरवीएस 2002-4 (मध्य क्षेत्र) तथा एसएल 955 (पूर्वी मैदानी क्षेत्र)।
- सफेद मक्खी/पीला मोजाइक वायरस के समेकित प्रबंधन हेतु निम्न अनुशंसा की गई : प्रतिरोधी किस्मों का प्रयोग, थायोमिथोक्सम 30 एफएस (10 मिली/कि.ग्रा. बीज की दर से) से बीजोपचार, सोयाबीन के साथ मक्का की अंतर्वर्ती फसल प्रणाली, थायामिथोक्सम 25 डब्ल्यूजी (100 ग्राम/है.) का बौवनी के 25 दिन बाद छिड़काव, 12x10 आकार की पीली चिपचिपी पट्टियों का उपयोग, 0.5 प्रतिशत नीम अर्क का बौवनी के 35 दिन बाद छिड़काव, इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एसएल (650 मिली./है.) का बौवनी के 40-45 दिन बाद छिड़काव, ग्रीष्मकालीन खेती में मूंग एवं उड़द की प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग तथा सिंथेटिक पायरैथ्रॉइड के उपयोग न करना।

वर्ष 2015

1. उत्तर मैदानी क्षेत्र के लिये एसएल 979 तथा दक्षिण क्षेत्र के लिये एमएयूएस 612 की पहचान की गई।
2. सूखा प्रबंधन: फूल आने के 15 दिन पश्चात् भूसे की पलवार तथा पोटेशियम नाइट्रेट या 5% मेग्नेशियम कार्बोनेट या 5% ग्लिसरॉल का प्रयोग।
3. खरपतवार प्रबंधन: सल्फेन्त्राजोन 48% एससी (360 ग्राम सक्रीय तत्व/हे.) का प्रयोग।
4. उत्तर पूर्वी क्षेत्र तथा दक्षिण क्षेत्र में धान आधारित फसल प्रणाली में सोयाबीन की बौवनी हेतु रिज एवं फरो पद्धति का उपयोग।
5. गेरुआ रोग का प्रबंधन: मल्टीन्यूट्रीएन्ट्स के साथ मिलाकर 1% हेक्जाकोनाजोल का प्रयोग।







सोयाबीन की उन्नत प्रजातियाँ

Improved Soybean Varieties













		
ए.एम.एस.—एम.बी. -5-18 AMS-MB-5-18	डी.एस.बी. -32 DSB-32	एस. एल. 1074 SL 1074
		
आर.वी.एस. 2001-4 RVS 2001-4	जे.एस. 20-29 JS 20-29	एन.आर.सी. 86 NRC 86
		
जे.एस. 97-52 JS 97-52	जे.एस. 95-60 JS 95-60	एम.एस.सी.एस. 1188 MACS 1188

सोयाबीन आधारित अंतर्वर्तीय फसल प्रणालीया

Soybean based Intercropping Systems







	
सोयाबीन + मक्का Soybean + Maize	सोयाबीन + अरहर Soybean + Pigeonpea
	
सोयाबीन + गन्ना Soybean + Sugarcane	सोयाबीन + कपास Soybean+ Cotton
	
सोयाबीन + आम Soybean in Mango Orchard	सोयाबीन + पपिता Soybean + Papaya

सोयाबीन के प्रमुख कीट Major Insects of Soybean

	
सेमीलूपर का वयस्क Semilooper adult	सेमीलूपर इल्लियाँ Semilooper larva
	
वयस्क तना मक्खि Adult Stem fly	तना मक्खि से नुकसान Infestation by stem fly
	
तम्बाकू इल्लि का वयस्क Tobacco caterpillar Adult	तम्बाकू की इल्लि Tobacco caterpillar larva
	
सफेद सुण्डी का वयस्क Adult white grub	सफेद सुण्डी White grub
	
चक भृंग वयस्क Adult of Girdle Beetle	चक भृंग से नुकसान Infestation of Girdle beetle
	
चने की इल्ली Heliothis	सफेद मक्खि White fly



सोयाबीन के प्रमुख रोग

Major Diseases of Soybean

	
<p>एन्थ्रेक्नोज एवं फली झुलसन Anthracnose and Pod Blight</p>	<p>पीला मोजाइक Yellow Mosaic</p>
	
<p>चारकोल रॉट Charcoal Rot</p>	<p>गेरुआ Rust</p>
	
<p>कॉलर रॉट Collar Rot</p>	<p>बैक्टीरियल पश्चुल Bacterial Pustule</p>

सोयाबीन के प्रमुख खरपतवार

Major Weeds in Soybean

	
बड़ी दूधी <i>Euphorbia geniculata</i> (Dudhi)	बोकना <i>Commelinabenghalensis</i> (Bokna)
	
फूलनी <i>Digeraarvensis</i> (Phoolni)	दिवालीया <i>Cyanotisaxillaris</i> (Diwalia)
	
मोथा <i>Cyperusrotundus</i> (Motha)	सांवा <i>Echinochloa crus-galli</i> (Sanwa)

**भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान द्वारा
विकसित उन्नत कृषि यंत्र
Farm Machines Developed by
ICAR-IISR**

	
<p style="text-align: center;">बी.बी.एफ. सीड ड्रिल Sowing with BBF Seed Drill</p>	<p style="text-align: center;">बी.बी.एफ. सीड ड्रिल द्वारा बोई गई फसल BBF planted Soybean crop</p>
	
<p style="text-align: center;">फर्ब सीड ड्रिल FIRB Seed Drill</p>	<p style="text-align: center;">फर्ब सीड ड्रिल द्वारा बोई गई फसल FIRBS planted Soybean crop</p>
	
<p style="text-align: center;">सब सॉइलर Sub-soiler</p>	<p style="text-align: center;">अंतरवर्तीय सीड ड्रिल Intercrop Seed Drill</p>

भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान की विस्तार गतिविधियाँ

Glimpse of Extension Activities of ICAR-IISR



महिला कृषकों का संस्थान में भ्रमण
कार्यक्रम
Visit of women farmers



कृषकों के खेतों पर अग्रिम पंक्ति
प्रदर्शनों का आयोजन Organization
of FLD on Soybean



सोयाबीन दिवस का आयोजन
Soybean Field Day



प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन
Organization of Trainers'
Training Programme



प्रदर्शन स्टॉल के माध्यम से
तकनीकी का प्रचार-प्रसार
Transfer of Technology
through Exhibition Stall



राष्ट्रीय सोयाबीन मेले का आयोजन
Organization of National
Soybean Mela

सोया आधारित खाद्य पदार्थ

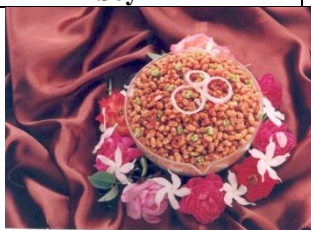
Soybean based Food preparations



सोया दूध
Soy milk



सोया पनीर
Tofu



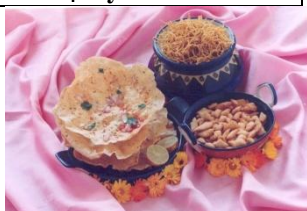
सोया नमकीन
Fried Soy Nuts



सोया पकौड़े
Soy Pakora



सोया आटा
Soy Flour



सोया पापड़, सेव, शक्करपारे
Sev, Papad, Shakkarpare



सोया दही, श्रीखण्ड
Soy Yoghurt and Soy Shrikhand



सोया चकली
Soy Chakli

ICAR-Indian Institute of Soybean Research: An Introduction

Soybean has occupied premier position in the oilseed scenario of the country since 2006. It is playing very important role not only through its contribution in vegetable oil requirement but also in India's national economy by earning sizeable foreign exchange through soy meal export. Besides, it has contributed significantly in improving the socio-economic condition of millions of small, marginal and medium farmers. But all of this could not happen in a day. It has a long history of tireless efforts of scientists, farmers, officers of state extension machinery as well as those involved in product-processes for value addition i.e. soy industry.

The Indian Council of Agricultural Research initiated All India Coordinated Research Project on Soybean (AICRP on Soybean) way back in the year 1967, with the basic objective of meeting the research and technological needs to increase the production and productivity of soybean in the country and creation of the basic research infrastructure at national level. Concomitant with horizontal expansion of soybean in potential non-traditional areas, new centres were added under the AICRPS to conduct location specific research and development programmes.

The concerted efforts of the R&D workers, officers of the line departments particularly from the OilFed sector and inclination of farmers of the Malwa Region (which is known as epicenter of soybean cultivation), have started bearing fruits by way of a giant leap in area under soybean crop from merely 32,000 ha during 1970-71 to about 1.54 million ha in 1987-88. Realizing the massive commercial success of this newly introduced crop, the ICAR established National Research Centre for Soybean (NRCS) at the historical city of Indore in the year 1987. The soybean production in India for the year 2018-19 is estimated at 137.67 lakh tonnes from an area of 109.6 lakh ha with average productivity of 1254 kg/ha. Presently, AICRP on Soybean covers 21 centres as well as 12 voluntary centres located in different soybean

growing states of the country. Successful R&D work carried out by the soybean scientists in above framework was instrumental for positioning soybean a premier coveted place among oilseeds in terms of area and production. Although the crop, by and large, occupied large acreage under monsoon fallow lands earlier in Central India, later it replaced low remunerative crops. Recognizing the contribution of NRCS, the ICAR upgraded its status to Directorate of Soybean Research (DSR) in the year 2009.

With the continued growth in area, production and productivity and increased contribution of the soybean crop in oil and national economy, the ICAR-DSR has been further elevated to a status of an Institute with change in nomenclature as ICAR-Indian Institute of Soybean Research (ICAR-IISR) during February 2016. This institution is primarily mandated to carry out basic and strategic research and enable and empower AICRPS centres to take up the research on various aspects of soybean production technologies. Also functioning as national headquarters of AICRP on Soybean, it also coordinates Soybean Seed Production Scheme of the country by producing nearly 19,000 quintals of Breeder Seed of nearly 41 soybean varieties presently in seed chain. Till now, about 120 improved soybean varieties have been bred, identified, released and recommended for cultivation in varied agro-climatic situations through soybean R&D system. This premier institution has also a credit of maintenance, characterization and utilization of more than 4,000 germplasm lines.

The ICAR-IISR has developed number of soybean varieties like NRC 2, NRC 12, NRC 7, NRC 37, NRC 86 and NRC 127 suited to location specific needs of farmers with traits of high yield, short/medium maturity duration, and high oil content. The institute also developed some specialty type soybean genotypes with traits like high oleic acid (NRC 106), Null KTI (NRC 101, NRC 102), Vegetable type soybean (NRC 105), Null Lox-2(NRC 109) etc. which have been registered with ICAR-NBPGR, New Delhi and few of them has been commercialized among the potential corporate clients for large scale multiplication to meet specific needs. Very recently the

institute developed First KTI Free Soybean variety NRC 127 suitable for direct consumption which is gaining popularity and is in great demand by the consumers.

The ultimate mission of ICAR-IISR is to increase the production and productivity of soybean in the country without compromising with the ill effects on natural resource base in eco-friendly and sustainable manner. To meet this, the ICAR-IISR is conducting basic and strategic research activities on varied aspects. The mandate of this institute is as follows:

- Basic, strategic and adaptive research on soybean for improving productivity and quality.
- Provide access to information, knowledge and genetic material to develop improved technology and enhance soybean production.
- Coordination of applied research to develop location specific varieties and technologies.
- Dissemination of technology and capacity building.

AICRP on Soybean: Presently, the project operates in 19 states with 33 coordinating centres and need based testing centres created for conducting location specific research and assessment/validation of soybean technologies. For smooth functioning as well as suitability of technologies, the states have been classified in six major zones. ie. **(1) Northern Hill Zone (2) Northern Plain Zone (3) Eastern Zone (4) North Eastern Hill Zone (5) Central Zone and (6) Southern Zone**

Soybean: An introduction

Soybean, rightly called as Golden Bean is a most happening crop of twenty first century, occupying premier position among oilseed crops of the country since 2006. It is also the most important oil bearing leguminous crop of the world. The productivity potential of soybean is higher than that of other legumes. It is a richest source of quality protein which can be used for alleviating protein calorie malnutrition. Soybean contains around 40% protein with all the essential amino acids beside 18-20% oil. The necessity of integrating soy in Indian diet is more, considering presence of vitamins and other minerals like calcium, iron and other nutraceutical and health benefitting compounds. Soybean till now has been an export commodity of valuable foreign exchange mainly for its de-oiled cake (DOC), which contributed greatly to the economy of India. But during the recent years, the trends show that the soybean DOC is also being used domestically in many forms which is a good positive indication for soybean economy.

Soybean is also instrumental in bringing the yellow revolution in the country. Out of nine oilseeds grown, soybean alone contributes nearly 28.6% to domestic vegetable oil production. The success of soybean in India is attributed mainly to concerted efforts of workers belonging to soybean R&D system, state agricultural department, cooperatives specially Oilseed Federation, Soy based industries and farmers. All this couldn't happen in a day. There were many challenges but against all odds, this crop continues to have an important place in the cropping systems followed by soybean growers. The golden crop has also contributed enormously in the socio-economic upliftment of farmers of Central India and is poised to repeat the similar success story in other states too. Presently, this crop is primarily grown in the states of Madhya Pradesh, Maharashtra, Rajasthan, Karnataka, Telangana and Chhattisgarh. Other states like Gujarat and NE states have good potentials and are showing satisfactory growth under the crop.

Agronomic Package of Practices

Soil Requirement

(1) Soybean can be grown in variety of soil types. However, a well drained, sandy loam to clayey soils with medium water holding capacity, rich in organic carbon and leveled fields with near neutral pH is ideal for harnessing maximum soybean yield. Soil with excessive salts/sodium, acidic and poorly drained soil are not suitable for soybean.

Tillage

(2) Deep ploughing is essential during summer, after harvesting the *rabi* crop. This facilitates exposing the hibernating insects to extreme heat and predatory birds as well as movement of nutrients and infiltration of soil water. Therefore, one deep ploughing once in 3-4 years, otherwise one normal ploughing in summer followed by 2 criss-cross harrowing or cultivation for breaking of soil clods will make ideal seed bed for a good crop of soybean cultivation is recommended. Also, sub-soiling operation once in 4-5 years at an interval of 10 meter, break the compactness of the sub-soil and also facilitate infiltration of rainwater which is useful for un-interrupted crop growth even during drought period also.

Use of organic manure

(3) In order to have sustainable soybean yield, it is very important to maintain soil health. Hence, farmers are advised to incorporate organic manure (well decomposed FYM @ 5-10 t/ha or Poultry Manure @ 2.5 t/ha) at the time of land preparation. If the quantity of organic manure is limited, they are advised to apply the same on rotation basis in their fields every year.

In case of saline soil ($\text{pH} > 7.5$), it is also advised to apply Gypsum @ 150-200 kg/ha along with FYM/Poultry manure before the last harrowing in case the nutritional requirement is to be planned without sulphur sources for maintenance of soil pH.

Harrowing

(4) Soon after arrival of monsoon, the land may be prepared by harrowing followed by planking to level the field.

Sowing techniques:

(5) Since its commercial cultivation, soybean has traditionally been sown using *dufan/tifan*. With increase in mechanization and availability of tractor drawn seed drills, farmers are using these multi-crop seed drills having adjustable row-to-row distance and seed rate as per the necessity of the crops. Normally the seed drill have provision of flat sowing 5-9 rows of soybean crop with adjustable row to row distance of 14-18 inches. Looking to the prevailing climatic aberrations and erratic rainfall, following methods can be used to mitigate the adverse climate.

- a. **Sowing on Broad Bed Furrow:** The BBF seed drills have a provision of opening the irrigation channels after an interval of 4-5 rows. The furrow mechanism is fitted on both the end of BBF seed drills.
- b. **Sowing on Ridges & Furrows:** FIRB Seed drill developed by the institute can be used for sowing each row/paired rows on ridges and furrows.

Selection of varieties

(6) In order to avoid risk of yield reduction due to aberrant climatic situation and biotic factors, farmers are recommended to grow 3-4 soybean varieties with varying maturity periods (Varietal Cafeteria Approach) in their fields. Different varieties possess resistance/tolerance to particular insect-pest and diseases. Long duration soybean varieties are able to give more yields subject to application of irrigation in event of early cessation of monsoon.

Zone-wise recommended varieties

(7) Farmers are advised to select 3-4 varieties popular among their zone and ensure the availability of seed of these varieties well in advance i.e. before sowing. The detailed information related to list of recommended and

notified soybean varieties suitable for different zone/states is given in **table 1**.

Table 1: Details of notified soybean varieties and their characteristics

S. N o.	Variety/ Year of notification	Maturity days	Max yield (Q/ha)	Characteristics
Central Zone (Madhya Pradesh, Bundelkhand region of Uttar Pradesh, Rajasthan, Gujarat, North-West region of Maharashtra)				
1	JS 20-116 (2019)	95-100	30	Semi-determinate, rounded ovate leaves, white flowers, excellent germination, absence of pubescence, black hilum. Multiple resistance against YMV, charcoal rot, rhizoctonia aerial blight, bacterial pustules, leaf spots, stem fly, stem borers. Suitable for mechanical harvesting.
2	JS 20-94 (2019)	98-100	27	Semi-determinate, excellent germination, rounded ovate leaves, violet flowers, tawny pubescence, black hilum. Resistant to yellow mosaic virus, charcoal rot, blights, bacterial pustules, leaf spots as well as stem fly, stem borer and defoliators.
3	JS 20-98 (2018)	96-101	23	Semi-determinate, excellent germination, pointed ovate leaves, white flowers, tawny pubescence, black hilum. Multiple resistance for

				YMV, charcoal rot, blights, bacterial pustules, leaf spots and stem fly. Tolerant reactions against stem fly, stem borers and defoliators.
4	NRC 127 (2018)	100-104	22	First Kunitz Trypsin Inhibitor (KTI) free variety. Semi-determinate, white flowers, tawny pubescence, black hilum. Resistant to YMV, Soybean Crinkle virus (SCV) and alternaria leaf spot (ALS) and bacterial pustule. Resistant / tolerant against pod borer and lepidopteron defoliators.
5	RVS 2002-4 (2017)	92-96	22	Semi-determinate, pointed ovate leaves, white flower, glabrous, black hilum, Resistant to YMV.
6	RVS-18 (2017) M.P.	92-97	24	Semi-determinate, lanceolate leaves, white flower, glabrous, black hilum.
7	JS 20-69 (2016) M.P.	91-97	23	Semi-determinate, white flower, rounded ovate leaf, black hilum, Resistant to charcoal rot, bacterial pustule, YMV and pod blight.
8	NRC 86 (2015)	95-100	24	Determinate, purple flower, tawny pubescence, brown hilum. Tolerant to bacterial pustule, pod blight and collar rot but highly resistant to

				charcoal rot. Tolerant to girdle beetle; moderately resistant to stem fly.
9	JS 20-34 (2014)	86-88	22	Determinate, white flower, pod pubescence absent, black hilum. Resistant to charcoal rot. Tolerant to girdle beetle, and stem fly.
10	JS 20-29 (2014)	93-96	24	Semi-determinate, white flower, glabrous, black hilum. Resistant to YMV and charcoal rot. Resistant/tolerant to insect-pests.
11	RVS 2001-4 (2014) M.P.	101-105	28	Semi-determinate, white flower, glabrous, brown hilum, Tolerant to major leaf, pod and root diseases as well as girdle beetle and semilooper.
12	RKS 45 (2013) Rajasthan	98-100	28	Determinate growth habit, white flower, tawny pubescence brown hilum. Moderately resistant to bacterial pustules and YMV.
13	RKS 24 (2011) Rajasthan	95-98	35	Determinate, white flowers, tawny pubescence, dark green leaves and brown hilum. Moderately resistant to bacterial pustule, collar rot and YMV as well as girdle beetle, stem fly and defoliators.
14	JS 97-52 (2008)	100-106	25	White flower, tawny pubescence, tolerance to excessive soil moisture. Resistance to YMV and collar rot, moderately resistant to <i>rhizoctonia</i> aerial blight and insects.

15	JS 95-60 (2007) M.P.	85-89	23	Determinate, violet flower, glabrous pods, gray hilum. Resistant to stem fly and defoliators and moderately resistant to girdle and blue beetles. Tolerant to root rot, bacterial pustule, rhizoctonia aerial blight and target leaf spot. Extra early maturity.
16	JS 93-05 (2002)	90-96	24	Semi-determinate, lanceolate leaves, violet flowers, glabrous, black hilum. Resistant to major diseases and insect pests.
17	NRC 37 (2001)	99-105	30	Determinate, white flowers, tawny pubescence, light to dark brown hilum. Moderately resistant to collar rot, bacterial pustule, pod blight, stem fly and leaf miner.
18	JS 335 (1994)	96-102	30	Semi-determinate, purple flowers, black hilum. Absence of hairs on leaves, pod and stem. Resistant to bacterial pustule.

Eastern Zone (Chhattisgarh, Jharkhand, Bihar, Orissa and West Bengal) and **North Eastern Hill Zone** (Assam, Meghalaya, Manipur Nagaland and Sikkim)

1	JS 20-116 (2019)	95-106	25	As given under Central Zone
2	RKS 113 (2018)	100-102	19	Determinate, purple flower, tawny pubescence. Resistant to YMV, SMV and rhizoctonia aerial blight but moderately susceptible to rust, collar rot and pod blight.

				Resistant to defoliators, stem fly, aphids and leaf miner.
3	KS-103 (2018)	89-94	30	Semi-determinate, absence of pubescence, purple flower and light brown hilum. Resistant to rust.
4	CG Soya 1 (2018) Chhattisgarh	95-100	28	Semi-determinate, white flower, tawny pubescence, brown hilum. Resistance to Indian bud blight, myrothecium leaf spot and bacterial pustule.
5	JS 97-52 (2008)	99-109	25	As given under Central Zone
6	RKS 18 (Pratap Soya 2) 2007	95-100	26	Determinate, purple flower, glabrous plant, gray to black hilum. Moderately resistant to bacterial pustule, girdle beetle and leaf miner but susceptible to rust.
7	RAUS 5 (Pratap Soya 1) 2007	96-104	25	Determinate, purple flower, light to dark brown hilum. Resistant to girdle beetle and moderately to stem fly & defoliators.
Northern Plain Zone (Punjab, Haryana, Delhi, North Eastern plains of Uttar Pradesh, Plains of Uttarakhand and Eastern Bihar)				
1	PS 1477 (2017)	113-120	28	Determinate, purple flower, tawny pubescence, brown hilum. Resistant to YMV, bacterial Pustule, and moderately resistant to rhizoctonia arial blight.

2	PS 1521 (2017) Uttarakhand	112-115	32	Determinate, white flower, gray pubescence, black hilum. Resistance to major foliar diseases viz. YMV, bacterial pustule and rhizoctonia aerial blight.
3	PS 1480 (2017) Uttarakhand	123-126	25	Determinate, white flowers, gray pubescence, black hilum. Resistant to Yellow Mosaic Virus, SMV and bacterial pustule. Tolerant to rhizoctonia aerial blight.
4	SL 958 (2015)	135-145	23	Semi-determinate, white flower, tawny pubescence black hilum. Resistant to YMV and SMV.
5	Pusa 12 (2015)	124-131	25	Determinate, tawny pubescence, white flower, black hilum. Resistant to YMV, rhizoctonia aerial blight and bacterial pustules.
6	PS 1368 (2013) Uttarakhand	117-125	23	White flower, tawny pubescence, brown hilum. Resistance to YMV, bacterial pustule and charcoal rot.
7	PS 1225 (2009)	122-127	30	Gray pubescence, light brown hilum, Resistance to YMV, SMV, bacterial pustule, charcoal rot, anthracnose and pod blight.
8	PS 1347 (2008)	120-125	31	Determinate, tawny pubescence. Resistance to YMV, rhizoctonia aerial blight, bacterial pustule, SMV, charcoal rot.

North Hill Zone (Himachal Pradesh and Hill region of Uttarakhand)				
1	VL Soya 89 (2019)	111-120	25	Semi-determinate, gray pubescence, white flowers, brown hilum. Moderately resistant against frog eye leaf spot and pod blight diseases, <i>chauliops</i> and resistant against defoliators.
2	VL Bhat 201 (2016) Uttarakhand	113-120	18	Determinate, white flowers, tawny pubescence, black seeds. Highly resistant to frog eye leaf spot, target leaf spot and moderately resistant to pod blight. Highly resistant to girdle beetle. Moderately resistant to stem fly.
3	VL Soya 77 (2016) Uttarakhand	113-127	23	Determinate, purple flower, tawny pubescence and black hilum.
4	VL Soya 65 (2010) Uttarakhand	118-125	20	White flower, black seed. Resistant to frog eye leaf spot, pod blight and leaf blight.
5	VL Soya 63 (2008)	125-132	30	Determinate, resistant to pod blight and target leaf spot, moderately resistant to frog eye leaf spot.
Southern Zone (Karnataka, Tamil Nadu, Telangana, Andhra Pradesh, Southern part of Maharashtra)				
1	DSb 23 (2018)	101-106	27	Semi-determinate, absence of pubescence, purple flower, brown hilum. Highly resistant to rust and moderately resistant to defoliators.

2	MAUS 612 (2018)	93-98	28	Semi-determinate, absence of pubescence, purple flower and blackish hilum. Moderately resistant to stem fly and girdle beetle.
3	Basar (2018) Telangana)	105-115	32	Semi-determinate, white flower, tawny pubescence, imperfect black hilum.
4	MACS 1281 (2016)	90-100	28	Determinate, purple flower, glabrous pods, black hilum. Moderately resistant to bacterial pustules and bacterial leaf blight, stem fly, defoliators, pod borer and leaf folder
5	KDS-344 (PhuleAgrani) 2015	93-95	28	Semi-determinate, violet flower, pubescence absent, brown hilum, Tolerant to rust and moderately resistant to stem fly, pod borer and leaf roller.
6	DSb 21 (2015)	90-95	30	Semi-determinate, purple flower, absent of pubescence, brown hilum. Resistant to rust.
7	MAUS 162 (2014) Maharashtra	100- 103	30	Semi-determinate, purple flower, pubescence absent, black hilum. Tolerance against charcoal rot, rhizoctonia root rot and rhizoctonia aerial blight.
8	MACS 1188 (2013)	101- 103	25	Determinate, black hilum, Resistant to bacterial pustules, rhizoctonia aerial blight and charcoal rot, defoliator, pod borer,

				leaf folder and leaf miner.
9	MAUS 158 (2010) Maharashtra	93-98	22	Purple flowers, black hilum. Tolerant to bacterial pustules, rhizoctonia root rot and aerial blight, collar rot and charcoal rot.

(8) The detailed information related to list of recently identified soybean varieties for suitable for different zone/states along with maturity period and yield potential is given in table 2.

Seed Germination Test

(9) Farmers are advised to check germination status of seed purchased/available with them before sowing. To ensure optimum plant population and thereby good yield, minimum 70% germination is essential. This can be done through sowing of 100 seeds in 1mX1m plot and it is kept moist. From 5-8 days emergence is counted everyday till the count is stabilized. The germination test can also be done by placing 100 seeds in between two newspaper sheets and rolling them with a moist cloth.

Table 2: Details of recently identified and upcoming soybean varieties (Breeder seed production to be taken up subjected to their notification)

S. No.	Variety (year of identification)	Maturity days	Max Yield (Q/ha)	Characteristics
Central Zone (Madhya Pradesh, Bundelkhand region of Uttar Pradesh, Rajasthan, Gujarat, North-West region of Maharashtra)				
1	AMS-MB-5-18 (2019)	98-102	25	White flower, brown hilum. Resistant to charcoal rot, moderately resistant to YMV, SMV, bacterial pustules, rhizoctonia aerial blight and alternaria leaf spot. Moderately resistant to

				girdle beetle, defoliators and stem fly.
2	MACS 1520 (2019)	98-102	29	Purple flower, brown pods with tawny pubescence, black hilum. Resistance to charcoal rot, YMV, bacterial pustule, rhizoctonia aerial blight, alternaria leaf spot and also has high resistance to stem fly, girdle beetle defoliators, leaf hopper, stink bug, bean bugs and pod borer.
3	RSC 1052 (2019)	99-103	26	Purple flower, brown hilum. Resistant to bud blights, bacterial pustules, target leaf spots, charcoal rot, stem borer. Moderately resistant to rhizoctonia aerial blight and defoliators.
4	RSC 10-46 (2018)	98-107	25	Semi-determinate, purple flower, absence of pubescence, black hilum.. Resistant to YMV, charcoal rot, blights, bacterial pustules, leaf spots, stem borers and defoliators.
5	RVS 2007-6 (2018)	97-106	25	Semi-erect spreading type. Resistant to YMV, charcoal rot, bacterial pustules, rhizoctonia aerial blight, myrothecium leaf spots, collar rot, stem fly, borers and defoliators.

Eastern Zone (Chhattisgarh, Jharkhand, Bihar, Orissa and West Bengal) and North Eastern Hill Zone (Assam, Meghalaya, Manipur Nagaland and Sikkim)				
1	RSC 1052 (2019)	99-103	26	As given under Central Zone
2	RSC 1046 (2017)	98-103	25	As given under Central Zone
3	MACS 1460 (2017)	93-98	27	Determinate, white flowers, light black hilum. Resistance to Indian bud blight, YMV, bacterial leaf blight, pod blight, charcoal rot, target leaf spot and Rhizoctonia aerial blight. Resistance to aphid, stem fly, pod borer, white fly, defoliators, leaf miner, bihar hairy caterpillar.
4	KDS 753 (2017)	94-99	24	Semi-determinate, violet flowers, brown hilum. Resistant YMV, collar rot charcoal rot and rust, aphid, stem fly and defoliators.
5	DSb 32 (2019)	98-106	26	Semi-determinate, absence of pubescence, purple flower, brown hilum, Highly resistant to rust and moderately resistant to pod blight, defoliators, stem fly, leaf webber and aphids.
6	MACS 1407 (2016)	99-107	32	Determinate, white flower, brown hilum. Resistant to YMV, bacterial leaf blight, rhizoctonia aerial blight, pod blight. Moderately resistant to stem fly, defoliators and aphids.

Northern Plain Zone (Punjab, Haryana, Delhi, North Eastern plains of Uttar Pradesh, Plains of Uttarakhand and Eastern Bihar)				
1	SL 1104 (2019)	117-127	24	Semi-determinate, brown pubescence, white flower, brown hilum. Moderately resistant to YMV and SMV.
2	SL 1074 (2018)	115-125	22	Semi-determinate, brown pubescence, white flower, gray hilum. Tolerant to YMV.
3	SL 1028 (2018)	117-129	29	Semi-determinate, white flowers, brown pubescence and gray hilum Tolerant to YMV.
4	PS 1572 (2018)	115-125	21	Determinate, white flowers, tawny pubescence, black hilum. Resistance to YMV, bacterial pustules and bacterial leaf blight, SMV and moderately resistant to rhizoctonia aerial blight and for insect-pests.
5	SL 955 (2016)	121-126	22	Semi-determinate, white flower, Brown pubescence, brown hilum. Tolerant to YMV and SMV.
North Hill Zone (Himachal Pradesh and Hill region of Uttarakhand)				
1	PS 1556 (2017)	118-125	26	Determinate, white flowers, tawny pubescence, brown hilum, Resistant to YMV, SMV, bacterial pustule and bacterial

				blight. Moderately resistant to rhizoctonia aerial blight, brown spot, frog-eye leaf spot. Tolerant to bihar hairy caterpillar, stem fly and girdle beetle.
Southern Zone (Karnataka, Tamil Nadu, Telangana, Andhra Pradesh, Southern part of Maharashtra)				
1	DSb 28 (2017)	94-96	24	Semi-determinate, absence of pubescence, purple flower, brown hilum. Highly resistant to rust, moderately resistant to defoliators, stem fly and pod borer.
2	MACS 1460 (2017)	93-98	27	As given under Eastern Zone
3	KDS 726 (2016)	96-97	28	Semi-determinate, violet flower, absence of pubescence, brown hilum. Resistant to rust and purple seed stain and moderately resistant to stem fly and defoliators.

Seed Treatment and Inoculation

(10) Seed treatment is very important operation in soybean considering number of fungal, bacterial and viral diseases which causes considerable reduction in plant population and thereby yield. Hence, farmers are advised to treat soybean seed at the time of sowing using premixed Penflufen + Trifloxystrobin 38 FS @ 1 ml/kg seed or Carboxin 37.5 + Thiram 37.5 @ 3g/kg seed or with 2g Thiram+1g Carbendazim per kg seed or *Trichoderma viride* @ 8-10 g/kg seed.

(11) In areas where Yellow Mosaic Virus and Stem fly are affecting the soybean crop every year, farmers are recommended to carry out seed treatment with

Thiamethoxam 30 FS (10 ml/kg of seed) or Imidacloprid 48 FS@ 1.25 ml/kg seed.

(12) Once the seed treatment with fungicides and insecticide is done, farmers are advised to inoculate the treated seed with bio-inoculants like *Bradyrhizobium japonicum* and Phosphate Solubilizing Micro-organism (PSM) each @ 5 g/kg seed immediately before sowing. ***If the soybean is grown in non-traditional/new area, they should increase the quantity of bio-inoculants to at least 10 g/kg seed.***

Farmers are also advised to follow correct sequence of seed treatment with recommended fungicides followed by insecticide and seed inoculation (FIR). Similarly, seed treatment with fungicides as well as seed inoculation in mixed form simultaneously should be avoided as the micro-organisms present in the culture are destroyed. However, if *Trichoderma viride* has to be used, all the three bio-agents can be used in one go after seed treatment with insecticide.

Sowing Time, Spacing and Seed rate for soybean

(13) The zone-wise details of recommended date of sowing, seed rate and spacing is given in table 3 given below.

Table 3: Zone-wise recommended sowing time, seed rate and spacing

Zone	Sowing Time	Seed rate (kg/ha)	Spacing (cm)
North Eastern Hill	15 th June - 30 th June	55	45
North Plain	20 th June - 5 th July	65	45
Eastern	15 th June - 30 th June	55	45
Central	20 th June-5 th July	65	45
Southern	15 th June-30 th June	65	30

(14) Since soybean is a rainfed crop grown during *kharif* season, it is sown only after the arrival of monsoon. Farmers are advised to sow their crop only after 100 mm rainfall is received to ensure germination and development of the plant till next spell of rains.

(15) The sowing of soybean seed may be done either using traditional tools like bullock drawn *Dufan/Tifan*/seed drill or by using tractor drawn machines like Seed-cum-Fertilizer

drill, BBF/FIRB Seed Drill keeping row to row spacing of 30cm (for short duration and dwarf varieties) or 45 cm (for medium and long duration varieties) and plant to plant spacing of 4-5cm at 3 cm depth. Care should be taken that the bold seeded varieties be placed at shallow depth. In case of delayed sowing on account of late onset of monsoon, farmers are advised to narrow the row spacing at 30 cm and increase the seed rate by 25% in order to optimize plant population and avert the likely yield loss due to slow growth. Care should be taken to sow the bold seeded varieties at shallow depth.

(16) The seed rate and germination percentage are inversely proportional to seed size of soybean varieties. The small seeded varieties are excellent in germination compared to bold seeded varieties. Therefore, the seed rate should be modified accordingly in order to achieve optimum plant population and yield. The recommended seed rate for soybean varieties having medium seed size (JS 20-29, JS 93-05, JS 20-69) is 65 kg/ha while for bold seed varieties (JS 95-60, JS 20-34), the seed rate should be increased to 75 kg/ha. The seed rate for small seeded varieties like NRC 37 and JS 97-52 should be reduced to only 45-50 kg/ha.

(17) Immediately after sowing, it is advised to apply the spray of any recommended pre-emergence herbicide but before emergence of soybean. The list of recommended herbicides is given in table 5.

Manures and Fertilizers

(18) Soybean is considered to be moderately exhaustive crop. Balanced nutrients application ensures better yield performance of soybean. The integration of Farm Yard Manure (5-10 t/ha) or poultry manure (2.5t /ha) along with the basal application of N:P₂O₅:K₂O:S (as given in **table 4**) generally provides balanced nutrition for harnessing the yield potential. In soybean, use of fertilizers is recommended only as basal application. Therefore, farmers are advised not to use any fertilizers particularly urea or DAP as top dressing in standing crop unless being recommended by soybean scientists. In general, for harvesting good soybean yield, it requires recommended dose of NPKS which can be accordingly tailored after soil testing.

(19) **Farmers are also advised not to mix fertilizers along with seed during sowing of soybean.** In close contact with fertilizer it gets rotten in the soil. They should ensure the placement of seed at 3 cm and the fertilizer placement at 5 cm in the soil.

Table 4: Fertilizer dose recommended for soybean

Zone	Recommended Fertilizer dose (NPKS kg/ha)	Fertilizer Sources
North Eastern Hill	25:100:50:50	56 kg Urea+625 kg SSP+ 84 kg MoP
North Plain	25:75:25:37.5	56 kg Urea+470 kg SSP+ 42 kg MoP
Eastern	25:100:50:50	56 kg Urea+625 kg SSP+ 84 kg MoP
Central	25:60:40:20	56 kg Urea+375 kg SSP+ 67 kg MoP
Southern	25:80:20:30	56 kg Urea+500 kg SSP+ 34 kg MoP

* The fertilizer dose may be supplemented through addition of recommended quantity of organic manures.

Intercropping in Soybean

(20) Soybean is grown throughout the country as rainfed crop during the June/July to October. It is also successfully grown as intercrop with cotton, sugarcane and other horticultural crops. Soybean +pigeon pea in 4: 2 combinations are most popular inter-cropping system under rainfed condition in Maharashtra including Vidarbha region.

(21) Intercropping of soybean with suitable companion crop is found to be remunerative compared to sole cropping. In rainfed areas where only one crop is possible, it is recommended that soybean should be inter-cropped with pigeon pea. Similarly, under irrigated situations, it can be inter-cropped with maize, sorghum, cotton, pearl millet, finger millet so that it does not interfere with the next *rabi* crop. Soybean can also be successfully planted on the bunds of paddy fields for additional income.

(22) When intercropped, the sowing can be done at 30 cm row to row spacing in 4:2 (soybean + pigeon pea/ maize/

sorghum/ cotton) row ratio. Farmers can also grow soybean at space available in different orchards like mango, jackfruit, guava, and papaya during initial years.

Water Management

(23) Since last few years the distribution of rainfall was found to be uneven and erratic. Long dry spells, particularly during critical growth stages like seedling, flowering and pod filling affect the yield adversely. Hence, farmers are advised to apply life saving irrigation (before the development of soil cracks) during these critical stages in order to sustain yield levels.

(24) Farmers are advised to use BBF or Ridge and Furrow methods for soybean planting in order to mitigate the climatic adversities. The BBF or FIRB seed drill machines developed by ICAR-IISR can be used for the same. The furrows opened by these machines also facilitate application of irrigation during long dry spell/drought too.

Harvesting and Threshing

(25) Optimum time of harvesting is very important for soybean as it causes yield loss due to shattering and seed viability loss due to field weathering.

(26) Initiation of change of pod color (physiological maturity) of soybean is the right indication to go for harvesting. At this time, the moisture percentage of soybean seed is around 14-16%. Hence, the farmers are advised not to wait till the foliage/plant turns yellow. Harvesting can be done when 95% pod changes color from green.

(27) The harvested soybean crop, after sun drying for 2-3 days is ready for threshing. Because of sowing of subsequent crop if threshing is to be performed later, the harvested soybean should be collected preferably on threshing floor and covered with tarpoline to avoid damage from rain/shattering. To maintain viability of the seed and to avoid loss/mechanical damage, threshing should be done at 350-400 rpm.

(28) The threshed soybean should again be allowed to sun drying for 3-4 days in order to bring down the moisture up to

10% which is essential to avoid fungal infection during storage.

(29) The storage place should be cool with aeration and insect free. The soybean bags should be kept upright as far as possible. If stacking is to be done, it should be only up to 4-5 bags of not more than 5 feet height (using platform) in order to maintain the viability/germination of soybean seed.

(30) While moving the seed bags to storage house, it should be carefully placed at the appropriate place/platform. The seed bags should not be in direct contact with floor/wall. The moisture seepage in the walls/floor may be a source of infection of diseases, hence can be avoided for storage.

Strategies to mitigate drought/long dry spells in soybean

Soybean is, by and large, grown as a rainfed crop during *kharif* season. Since last few years, the distribution of rainfall was found to be uneven and erratic. Farmers are advised to use BBF or Ridge and Furrow methods for soybean planting in order to mitigate the climatic adversities. In case of flat sowing, if there is a long dry spell, particularly during critical growth stages affect the yield adversely. Hence, farmers are also advised to apply life saving irrigation during these critical stages in order to sustain yield levels.

The institute has developed sub-soiler which is useful for more infiltration of rainwater/conservation of soil moisture. Use of this machine has recently been recommended considering the long dry spells/drought situation prevailing in most of the areas. Therefore, depending upon the availability of this machine, one can go for this operation once in 4-5 years.

In absence of these machines, a very simple technique of making conservation furrows after every 3/6/9 rows of soybean will facilitate both to conserve moisture as well as drain out excess water from the field to a certain extent. During long dry spells, the crop sown on flat land should carry out inter-culture (*dora/kulpa/hoeing*) operation to reduce moisture loss from soil during early growth period (upto one month from sowing).

Farmers should also spray the crop with anti-transpirants like KNO_3 / MgCO_3 (1%) or Glycerol (5%) during long dry spells in order to save the crop from drought. Alternatively, farmers can use crop straw @ 5 t/ha after emergence of soybean crop for mitigating the adverse effect of drought.

Weed Management

Weeds cause soybean yield losses of 25-85% if not controlled. Yield losses depend on the time of weed occurrence, types of weeds and duration of weeds present in the field. Weed management is very important operation in Vertisols and associated soils because of continuous rains and congenial environment. Weeds compete with soybean for nutrition and other natural resources at very higher rate. Hence, their management is very essential at appropriate stage. This can be done using various methods i.e. mechanical, agronomical and chemical weed control.

The critical period of weed crop competition in soybean is 30-45 DAS. Therefore, the weeds should be managed during this period. Two hand weeding at 20 & 40 DAS or intercultural operation (Hand hoe/*Dora/Kulpa*) using bullock drawn/tractor drawn implements during critical period is found beneficial. *In situ* mulching of weeds at 30 DAS is also beneficial for controlling weeds as well as to conserve soil moisture and add the organic matter in the soil. If it is not feasible due to continuous rains particularly in vertisols, then one can opt for chemical weed control. In this situation, farmers are advised to use recommended herbicides.

For soybean crop, they are divided in to three categories (1) pre-plant incorporation (PPI) herbicides, (2) pre-emergence (PE) herbicides and post-emergence (PoE) herbicides. The detailed information about the time of application, active ingredient and quantity is given table 5. It is also advised to select any one of the recommended herbicide considering the type of weeds i.e. monocot/dicot prevalent in his field. Pre-mix formulations are also recommended for control of both type of weeds. Instead of using same herbicides every year, herbicide rotation is desirable.

Farmers are advised to carry out inter-culture operation (*dora/kulpa*) at 20-25 DAS in case of use of PPI/PE herbicides. To control the weeds effectively, it is very necessary to make the appropriate spraying solution and its uniform spray on entire area/weed foliage. Hence, farmers are advised to use 500 litre of water per hectare along with recommended quantity of herbicides using *Flat Fan* or *Flood Jet nozzle*.

Table 5: Herbicides recommended in Soybean

No	Type of weedicide	Chemical Name	Quantity (per ha)
1	PPI	Pendimethalin + Imazethapyr	2.5-3 l
2	PE	Diclosulum84 WDG	26 g
		Sulfentrazone 48 SC	750 ml
		Chlomozone50 EC	2.00 l
		Pendimethalin 30 EC	3.25 l
		Pendimethalin38.7 CS	1.5 – 1.75kg
		Flumioxazin 50 SC	250 ml
		Metolachlor 50 EC	2 l
		Metribuzin 70WP	0.75- 1 kg
		Sulfentrazone + Clomazone	1250 ml
		Pyroxasulfone 85 WG	150 g
3	POE (10-12 DAS)	Chlorimuron ethyl 25 WP	36 g
		Bentazone 48 SL	2.0 l
	POE (15-20 DAS)	Imazethapyr10 SL	1.00 l
		Quizalofop-ethyl 5 EC	1.00 l
		Quizalofop-p-ethyl 10 EC	375-450 l
		Fenoxaprop-p- ethyl 9.3 EC	1.00 l
		Quizalofop -p-tefuryl 4.41 EC	1.00 l
		Fluazifop-p-butyl 13.4% EC	1 -2 l
		Haloxypop R Methyl 10.5 EC	1-1.25 l
		Imazethapyr 70% WG + Surfactant	100 g
		Propaquizafop 10 EC	0.5-0.75 l
		Fluthiacet methyl 10.3 EC	125 ml

	POE Pre-mix formulations (15-20 DAS)	Fluazifop-p-butyl + Fomesafen	1 l
		Imazethapyr + Imazamox	100 g
		Propaquizafop + Imazethapyr	2.0 l
		Sodium Aceflourofen + ClodinafopPropargyl	1.0 l

Management of most important insects

1. White Grub

Recently this insect has gained significance in soybean crop in some pockets of Madhya Pradesh. The grubs feed on plant-roots in rows. Consequently, drying of plants in linear patches become visible. The grubs feed voraciously under good soil-moisture conditions. For management of white grub, following measures are to be adopted. (1) Installation of light trap or pheromone traps for collection and destruction of white grub adults. (2) Seed treatment with Imidachloprid 48 FS @ 1.25 ml/kg seed. (3) Soil application of Chlorpyrifos (2.5% granular) @16 kg/ha between the rows at 25-30 days after sowing.

2. Gram Pod Borer and Tobacco Caterpillar

Every year, the soybean crop is reported to be increasingly infested by Gram pod borer as well as Tobacco Caterpillar resulting in heavy yield losses. They are polyphagous with more egg laying capacity and recently they have developed resistance to many popular insecticides. Hence, farmers are advised to adopt following control measures: (1) Use of recommended seed rate. (2) Install insect-specific pheromone trap at 4-5 locations in the field. Care should be taken to use clean cloth while handling the septa. (3) Use bird perches at 8-10 locations in the field facilitating easy access for birds to feed on insect larvae. (4) Regular monitoring of the field and destruction of egg mass/caterpillar in early stage of tobacco caterpillar. (5) Spray the crop with biological pesticides like HaNPV 250 LE/ha for heliothis and SiNPV 250 LE/ha or *Bacillus thuringiensis* / *Beauveria basiana* @ 1 l/ha. (6) If needed, spray Chlorantraniliprole 18.5 SC@ 0.15 l/ha or or

Spinetoram 11.7 SC @ 450 ml/ha or Quinalphos 25 EC @ 1.5 l/ha or Indoxacarb 14.5 SC @ 0.5 l/ha or Betacyfluthrin + Imidacloprid @ 350 ml/ha Flubendiamide 39.35 SC (@ 150 ml/ha) or Flubendiamide 20 WG (@ 250-300 g/ha) or Thiamethoxam + Lambda Cyhalothrin (125 ml/ha) using 500 litre of water per hectare.

2. Green Semilooper

Soybean is infested by a complex of semiloopers. Differing in colour, shape and size, the young larvae initially cut small holes on foliage and later on completely devour the plants. In the event of heavy incidence they also damage buds, flowers and young pods resulting in non-pod formation situation. Its infestation is found to be more in the areas with less rain coupled with high temperature and humidity and causes heavy yield losses. Farmers are advised to follow control measures as given below: (1) Use recommended seed rate. Avoid higher plant population as it attracts the insect causing heavy infestation. (2) Avoid higher use of nitrogenous fertilizers as it invites more insects. (3) Use bird perches at 8-10 locations in the field facilitating birds to feed on insect larvae. (4) Regular monitoring of the field and destruction of egg mass / caterpillar in early stage. (5) Spray of biological insecticides *Bacillus thuringiensis*/*Beauveria basiana* @ 1 l/ha at early stage. (6) Spray Chlorantraniliprole 18.5 SC @ (0.15 l/ha 4-5 days before flowering. Alternatively, farmers can use Quinalphos 25 EC @ 1.5 l/ha or Indoxacarb 14.5 SC @ 0.5 l/ha or pre-mix insecticides like Betacyfluthrin + Imidacloprid @ 350 ml/ha or Thiamethoxam + Lambda Cyhalothrin (@ 125 ml/ha) or Flubendiamide 39.35 SC (@ 150 ml/ha) or Flubendiamide 20 WG (@ 250-300 g/ha) using recommended quantity of water ie. 500 l/ha.

3. Girdle Beetle

During recent years, this insect is found to be most commonly seen in major soybean growing states. Generally, its typical infestation is seen after 25 days from sowing. This is a stem-boring insect, owes its significance due to its intricate life cycle. Insects hatching from eggs laid during July and first fortnight of August complete the life cycle during the same crop seasons itself. But those hatching from eggs laid during

second fortnight of August and September over winter as pre-pupa and complete the life cycle only after the onset of monsoon in the following year. The infested plants / plant parts show typical drooping and drying due to girdles made by the female for egg laying. Following control measures are suggested for management of this insect. (1) Use recommended seed rate. Avoid higher plant population as it attracts the insect causing heavy infestation. (2) If possible, plant trap crop like Dhaincha on the field boundaries which attract the beetle thereby protecting the soybean crop. (3) Destroy the affected plant part during the initial stage of infestation in order to break the life cycle of the insect. (4) Spray the crop with Thichloprid 21.7 SC @750 ml/ha or or Profenophos 50 EC @ 1250 ml/ha or Betacyfluthrin + Imidacloprid @ 350 ml/ha or Thiamethoxam + Lambda Cyhalothrin (@ 125 ml/ha) during the initial infestation of girdle beetle.

IPM Strategies Recommended by ICAR-IISR

- 1. Summer deep ploughing:** Deep ploughing during summer facilitates exposing the hibernating insects to extreme heat and predatory birds.
- 2. Proper sowing time:** Crop sown during June end escapes damage due to stem fly. Whereas girdle beetle infestation can be minimized by delayed sowing in July
- 3. Optimum/Recommended seed rate, spacing and plant population:** Higher seed rate results in more densely populated soybean crop which attracts more insects. Further, it promotes lodging resulting in yield loss. Hence, the optimum seed rate of (60-80 kg/ha) depending on seed size & germination with recommended spacing(30-45 cm x 5cm) is recommended.
- 4. Selection of insect resistant/tolerant variety:** Varieties recommended for a particular agro-climatic zone, should only be used. Cultivation of marginally less yielding but insect-resistant or tolerant variety is always remunerative.
- 5. Balanced nutrition:** Use of excessive nitrogenous fertilizers leads to more incidence of defoliators and girdle beetle. Therefore, use optimum quantity of recommended nutrients only. Use of potassium improves crop health and provides resistance against insect-pests.
- 6. Destruction of infested plants:** Bihar hairy caterpillar and tobacco caterpillar are gregarious feeders at initial

stage and the infested plants are easily spotted in the field. Removal and destruction of such plants prevents larvae to migrate to and damage other plants. Likewise, girdle beetle infested plants are also easily recognized by dried portion above the girdles. Up to 30-45 days, remove the infested plant parts from below the girdles to destroy eggs and grubs of girdle beetle. Regular scouting and monitoring helps.

7. **Light Trap:** Adult moths of most of the defoliating larvae are nocturnal, and are attracted towards light source. These should be collected with the help of "Light Traps" and destroyed. By doing so, adults can be prevented from mating and laying eggs and the crop can be saved. Light traps are also useful for attracting adults of white grubs.
8. **Pheromone Trap:** Infestation by *Helicoverpa armigera* and *Spodoptera litura* can be minimized through specific pheromone traps. These traps not only help in monitoring the incidence but also for mass trapping the adults. Care should be taken that the pheromone septa are not touched with bare hands while fixing on the trap.
9. **Bird Perches:** In order to exploit the potential of insect-predatory birds, 'T' shaped bird perches should be installed in the fields.
10. **Use of botanical insecticides:** Simple water extracts of *Acacia arabica* (leaves or seeds), Custard apple (leaves or seeds), *Datura* (leaves or seeds), *Eucalyptus* (leaves), *Ipomoea* (leaves), *Lantana* (leaves), tobacco (leaves) and *Pongamia* (leaves) exhibit insecticidal action against defoliators. Different neem products like, neem oil, seed extract, leaf extract etc. act as feeding deterrent for leaf eating insects. Consequently, insects get repelled from the crop. Continuous starvation leads to insect death in a few days.
11. **Trap crop:** *Anethumgra veolens*(*Suva*) is excellent trap crop for most of the defoliators. Intercropping of soybean with: *Suva* (in 6:1 or 12:2 row ratio) helps in trapping the insects on *Suva* crop and saving the main soybean crop. Insects on *Suva* can be controlled with very less quantity of insecticide
12. **Use of microbial insecticides:** Application of commercially available microbial insecticides like DiPel, Biobit, Delfinetc (Bt based) or Larvocol, Biosoft, Dispel

or Biorin (*Beauveria bassiana* fungus based) @ 1.0 kg/ha can help in controlling defoliating larvae without adverse effect on natural enemies, parasitoids and predators. For control of tobacco caterpillar and gram pod borer, insect specific Nuclear Polyhydrosis Virus like Virin S/Biovirus S or Virin H/Biovirus H can be used for spraying on the soybean crop.

13. **Use of chemical insecticides:** Soybean has capacity to yield normally even with 20-25 per cent foliage loss. Since leaf damage has direct relationship with insect population, it is advisable to use costly chemical insecticides only when insect population increases above "economic threshold level". A number of insecticides have been recommended (Table 6) for the control of soybean insect-pests. Use of insecticides has been found to be effective for proper management of insect-pests:-

Table 6: Insecticides recommended against major insects in soybean

Insect	Insecticides	Dose/ha
Blue beetle	Quinalphos 25 EC	1500 ml
Stem fly	Thiamethoxam 30 FS (seed treatment)	10 ml/kg
	Lambda Cyhalothrin+ Thiomethoxam	125 ml
White fly	Thiamethoxam 30 FS (seed treatment)	10 ml/kg
	Imidacloprid 48 FS (seed treatment)	1.25 ml/kg
	Betacyfluthrin 8.49% +Imidacloprid	350 ml
Defoliators (Semiloopers, Tobacco caterpillar, <i>Helicoverpa armigera</i>)	Chlorantraniliprole 18.5 SC	150 ml
	Indoxacarb 15.8 EC	333 ml
	Profenofos 50 EC	1250 ml
	Quinalphos 25 EC	1500 ml
	Spinetoram 11.7 SC	450 ml
	Betacyfluthrin + Imidacloprid	350 ml
	Flubendiamide 39.35 SC	150 ml

	Flubendiamide 20 WG	250-300 g
	Thiamethoxam + Lambda Cyhalothrin	125 ml
Girdle beetle	Thiacloprid 21.7 SC	750 ml
	Profenophos 50 EC	1250 ml
	Betacyfluthrin +Imidacloprid	350 ml
	Thiamethoxam + Lambda Cyhalothrin	125 ml
Pod borer (<i>Helicoverpa armigera</i> , <i>Cidia ptychora</i>)	Profenophos 50 EC	1250 ml
	Chlorantraniliprole 18.5 SC	150 ml
	Indoxacarb 15.8 EC	333 ml

Precautions to be followed during use of insecticides

- Insecticide and quantity of spray solution:** Depending upon the crop stage, soybean requires 500 lit spray solution per ha with knapsack sprayer and 120 lit/ha with power sprayer. Spraying with less quantity will not give desired results.
- Time of spray and use of appropriate nozzle:** Insecticides should be sprayed in morning or in evening. Cone Nozzle is found to be best suitable for spray of insecticides which ensure evenly distribution. Also, power sprayer as well as boom sprayer are the suitable alternatives for both required quantity of water as well as time and labor.
- Repeating insecticide spray:** Insecticides are usually effective for 10-15 days. If at all second spray is required, use different insecticide of the same category (contact or systemic). This is essential to prevent development of insecticide resistance in insects.
- Compatibility of insecticides:** The most suitable and effective combinations of chemical insecticides and post emergence herbicides are given in Table 7. These combinations can be used at recommended doses of individual chemicals according to the prevailing conditions of insects and weeds.

Table 7: Compatible combinations of insecticides and herbicides for management of major insects and weeds in soybean

Insect(s)	Weed(s)	Combination(s)
Stem fly	Monocot + Dicot	Chlorantraniliprole + Imazethapyr
	Monocot	Chlorantraniliprole + Quizalofop Ethyl
Semi-loopers	Monocot + Dicot	Chlorantraniliprole + Imazethapyr
	Monocot	Chlorantraniliprole + Quizalofop Ethyl
	Monocot + Dicot	Indoxacarb + Imazethapyr
Tobacco caterpillar	Monocot + Dicot	Chlorantraniliprole + Imazethapyr
	Monocot + Dicot	Quinalphos + Imazethapyr
	Monocot	Quinalphos + Quizalofop Ethyl
Girdle beetle	Monocot + Dicot	Chlorantraniliprole + Imazethapyr
	Monocot + Dicot	Indoxacarb + Imazethapyr

Major Diseases of Soybean& their Management

1. Charcoal rot

Disease is incited by *Macrophomina phaseolina* fungus, which also causes dry root rot, ashy or stem blight. The infection of soybean usually occurs early in the season during seedling emergence and early growth stages. These seedling infections remain latent until environmental stresses (drought and high ambient temperatures ranging from 30-40°C) occur during the R1 (flowering) -R7 (mature pod) growth stages which may cause yield loss up to 77%. Imbalanced fertilizer application and high plant density influence disease prevalence and severity. The pathogen is soil and seed borne. Infected plants produce slightly smaller leaflets than healthy

plants and have reduced vigor. As the disease advances, leaflets turn yellow followed by browning and wilting. The brown leaves remain attached to the petioles. A light gray of silver discoloration is visible in the taproot and lower stem, when plants are split open. Black specs (microsclerotia) will be visible in this tissue of the stem and tap root. The control measures for the disease are given in Table 8-9.

2. Collar rot

It is a soil borne, caused by *Sclerotium rolfsii*. Hot and humid conditions favour the disease. Pathogen attacks collar region and causes damping off in younger and collar rot in older plants resulting drooping or wilting of plants. The characteristic symptom is formation of white cottony mycelium with reddish brown to dark brown mustard size sclerotia on the surface. The disease can be prevented by carrying out seed treatment with recommended fungicides.

3. Anthracnose and Pod blight

Anthracnose disease is incited by *Colletotrichum truncatum* fungus. It occurs in severe form at time of continuous and prolonged drizzling alongwith high humidity. Pathogen survives in seed, soil and crop residues. Sunken, dark brown lesions develop on the cotyledons of seedlings. Seedling lesions may expand to the stem and kill young plants. Crop can be infected at all growth stages but symptoms are evident in the early reproductive stage on stems, petioles and pods. Generally, irregular reddish to dark brown areas appear on infected parts. Later on these are covered by black fungal fruiting bodies (acervuli) with setae (minute black spines), which can be seen by unaided eye. These are diagnostic character of the disease. Foliar symptoms are expressed in the form of laminar veins necrosis, leaf rolling, yellowing of leaves with brown spot and defoliation of leaves under prolonged period of high humidity. Owing to infection, pods turn yellow to brown and twisted, seed formation is also affected as they become brown, shriveled and mouldy, and sometimes seeds do not form in the pods. Some time leaves remain green while only pods turn yellow to brown. The disease can be prevented by seed treatment with recommended chemicals.

4. Yellow mosaic virus (YMV) and White fly

YMD caused by *Mungbean Yellow Mosaic India Virus* (MYMIV) is one of the important constraints to soybean in Central India, while *Mungbean Yellow Mosaic Virus* (MYMV) in South India. Initially small yellow patches or spots appear on young leaves. The next trifoliate leaves emerging from the growing apex show irregular yellow and green patches alternating with each other. The yellow discoloration slowly increases and newly formed leaves may completely turn yellow. Infected leaves also show severe mottling and crinkling of leaves. The infected plants normally mature late and bear a very few flowers and pods. The pods are small and distorted. The early infection causes death of the plant before seed set. The infection results in decrease in oil. The virus is sap transmitted and spread by white fly *Bemisia tabaci* in semi persistence manner. The YMV has a wide host range, which includes pulses and weeds. Farmers are advised to carry out seed treatment with Thiamethoxam 30 FS @ 10 mL/kg of seed or Imidachloprid 48 FS @ 1.25 mL/kg seed. Further, in order to control white fly, spray the crop with Thiamethoxam 25WG @ 100 g/500 litre water/ha immediately after the symptoms are visible. Further, prophylactic spray with any of the above mentioned chemicals may be given at 21 days after sowing.

5. Rust

This is a disease of fungal origin caused by *Phakopsora pachyrhizi*. Very often, it is observed during the flowering stage. Rains during these period (July-September) result in low temperature (22-27°C) and high humidity (80-90%) keeps the leaf surface moist/wet for 3-4 hours continuously which further increases the chances of incidence of rust. Night/morning fog also increases the possibility of rust infection. Pathogen survives mainly in collateral hosts. Initially chlorotic gray brown spots appear on the leaves, abundantly on lower surface. Slowly spots increase in size to form pustules. Eventually, leaves turn brown within short time causing early defoliation and reduction in number of pods, seeds and seed weight. Presence of loose brown powder owing to rupture of pustules is a characteristic symptom. For

management of rust disease **avoid rabi soybean**. Rouging may be done for the self grown plants in *rabi* season.

During the initial stage of the disease, spray the crop with Hexaconazole 5% EC @ 800 ml/ha, may be sprayed at 15 days interval considering the severity of disease. In areas where rust is reported on regular basis, crop rotation and/or inter-cropping with maize, sorghum, maize, pigeon pea or cotton are recommended to avoid the incidence of disease. Further, prophylactic spray with any of the above recommended chemical may be given at 35-40 days after sowing. Early sowing of soybean (May) under irrigated condition is also found a useful tool for escaping from rust particularly in rust prone areas of Southern Maharashtra and Northern Karnataka.

Control Measures for Major Diseases

(1) Soybean cultivation during *rabi* and summer facilitate disease cycle of rust pathogen. To break this, soybean cultivation is recommended only during *khariif* season. Removal of self grown plants of *rabi* season. (2) Avoid using seed of affected area for sowing in the next season. (3) Use clean healthy and disease free seeds from authentic sources. (4) Basal application of Zinc Sulphate @ 25 kg/ha along with Boron @ 0.5 kg/ha reduces the infection of charcoal rot (5) Use of Resistant/tolerant varieties as given below:

Rust : KS 103, DSb 23, KDS 344 (Tole), DSb 21

Charcoal Rot: JS 20- 116, JS 20-94, JS 20-98, JS 20-69, NRC 86, JS 20-34, JS 20-29, MAUS 162, MACS 1188, MAUS 158

Collar Rot: NRC 86, JS 97-52, NRC 37, MAUS 158, ~~NRC 37,~~

Anthracnose and Pod Blight: JS 20-69, NRC 86, PS 1225, VLS 65, VLS 63, **YMV:** JS 20-116, JS 20-94, JS 20-98, NRC 127, RVS 2002-4, JS 20-69, JS 20-29, JS 97-52, PS 1477, PS 1521, PS 1480, SL 958, Pusa 12, PS 1368, PS 1225, PS 1347,

Table 8: Recommended chemicals and mode of application for disease control in soybean

Mode/Time of application	Dose	Disease/s
Seed Treatment		
Thiophanate methyl 45% + Pyraclostrobin 5% FS	3 g/kg seed	Charcoal rot, Anthracnose and Pod Blight, Collar rot Purple seed stain, Frog eye leaf spot
Carboxin 37.5% + Thiram 37.5%	3 g/kg seed	
Thiram+Carbendazim (2:1)	3 g/kg seed	
Penflufen + Trifloxystrobine 38 FS @3 l	1 ml/kg seed	
Thiamethoxam 30 FS	10 ml/kg seed	YMV, YMIV
Imidacloprid 48 FS	25 ml/kg seed	
First spray during initiation of the disease and second after 15 days based on disease severity		
Hexaconazole 5% EC	800 ml/ha	Rust
Tebuconazole + Sulphur	1kg/ha	Anthracnose and Pod Blight
Tebuconazole	625 ml/ha	Charcoal rot
Pyraclostrobin 20% w/w WG	500 g/ha	
Spray 20-25 days after sowing as preventive spray and immediately after initiation of symptom		
Thiamethoxam 25WG	0 g/ha	YMV, YMIV

Good Agricultural Practices for Soybean - General Guidelines

Good Agricultural Practices (GAPs) are a set of principles, regulations and technical recommendations applicable to production, processing and food transport, addressing human health care, environment protection and improvement of worker conditions and their families. GAP, as defined by FAO, are a “collection of principles to apply for on-farm production and postproduction processes, resulting in safe and healthy food and non-food agricultural products, while taking into account economic, social and environmental sustainability.” It has been documented that implementation of GAP encourages promotion of the optimum use of resources such as pesticides, fertilizers, and water, and eco-friendly agriculture. Its social dimension would be to protect the agricultural workers’ health from improper use of chemicals and pesticides.

Soil Management: (1) Select the soil with moderate to high fertility. (2) Plough in crop residues and vegetation to improve soil fertility. Break up large lumps of soil and level. (3) Frequently apply well decomposed compost or other organic materials (including crop residues) and incorporate in to the soil. (4) If necessary, acid soil can be corrected by liming, whereas alkaline soil can be corrected by gypsum. (5) Do not plant soybean in low land and too shallow soils. (6) Avoid over tillage.

Seed: (1) Look for varieties which are resistant to biotic (weeds, insect-pest and disease) and abiotic (drought, heat) factors. (2) Plant more than 2 varieties (Varietal cafeteria approach). (3) Test seed for germination before the start of the rainy season. (4) Do not recycle seed for more than 3 seasons. (5) Treat the seed with potent cultures of *Tricoderma viride* 5 g/kg seed *than inoculate with Bradyrhizobium japonicum* and PSB/PSM, both @t 5 g/kg seed.

Use of Fertilizers: (1) Apply the required level of nutrients through right sources at the right time and right place. (2) Use organic manure/well composted manure. (3) Do not apply any nitrogenous fertilizer in standing crop. (4) Keep fertilizers in a dry, clean and sheltered place.

Planting: (1) Plant soybean with broad bed furrow (BBF) or ridge furrow (FIRBS) or open furrow after every 3/6/9 rows of soybean to avoid the adverse effect of drought or excess rain. (2) Apply required seed rate based on seed index and germinability. (3) Maintain planting geometry. (4) Use 1.25 times seed quantity in delayed planting

Pest and Disease Management: (1) Always use preventive methods (using disease-free seeds, adopting crop rotation and intercropping, crops with pest deterring value (trap crop-Suva), and instant removal of infected/diseased materials). (2) Adopt physical control measures (simple hand-picking, erecting traps and mulching) (3) If really necessary, use bio-pesticides/ synthetic pesticides. (4) Follow chemical rotation. (5) Weeding in scheduled time frame.

Use of Pesticides: (1) Only purchase and use registered pesticides. (2) Do not apply pesticides during strong winds and heavy rain. (3) 3.Strictly adhere to the withholding period (i.e. the lag between pesticide application and harvesting) on the pesticide label. (4) Hold pesticides in original containers and keep them tightly closed in a cool, well-ventilated location. (5) Do not recycle or re-use pesticide containers for other usage. (6) Spray pesticides with complete sets of protective clothing.

Irrigation: (1) Adopt micro-irrigation methods such as drip or sprinkler. (2) Irrigate fields early in the morning, late in the evening or at night during long dry spell at critical stages i.e. seedling, flowering and pod filling. (3) Irrigate the soybean crop before development of soil cracks.(4) Avoid uneven application of water.

Harvesting and Post-harvesting: (1) Harvest at the right stage of maturity to avoid the losses due to pod shattering. (2) If the produce is to be used for seed purposes, thresh the material at the speed of 350 to 400 rpm of thresher. (3) If the produce is to be kept as seed for next season, keep the seed in gunny bags not more than 40 kg capacity than store in a cool and dry place. (4) Always keep containers, tools, equipment, packing and storage areas clean and tidy.

Technological Recommendations of ICAR-IISR/AICRPS

2019

- Based on yield, maturity period, resistance against diseases and insect-pests, 5 soybean varieties were identified for different zones: SL 1104 for North Plain Zone, DSb 32 for Assam & North Eastern States, RSC 10-52 for Eastern & Central Zone, MACS 1520 and AMS-MB5-18 for Central Zone.
- Bt 127 SC formulated by an ICAR Institute (IIOR, Hyderabad) from indigenous strain and would be very cost effective. Promotion of such bio-control products developed by public R&D set up should be encouraged.
- Seed treatment with pesticides (pre-mix Pyroclostrobin+Thiophanate Methyl) + (pre-mix Thiram and Carboxin) + Thiamethoxam) along with polymer coating can be done much before the actual sowing to suitably adjust within the narrow planting window.
- AMS MB 5-18, SL 958, DS 3050, JS 20-71 and MACS 1336 identified as resistant sources for Charcoal rot and DSb 32, DSb 23 for rust can be used as resistant sources in breeding programme.

2018

1. Based on yield, maturity period, resistance against diseases and insect-pests, 9 soybean varieties were identified for different zones: VLS 89 for North Hill Zone, SL 1074, SL 1028, PS 1572 for North Plain Zone, JS 20-116, JS 20-94, RSC 10-46, RVS 2007-6, NRC 127 for Central Zone.
2. The foliar application of nutrient at pod initiation: North plain zone- RDF + Urea @ 2%, Eastern zone- RDF + 19:19:19 (NPK) 2%, North Eastern hill zone- RDF + MOP 0.5%, Central zone and Southern Zone- RDF + DAP 2%.
3. Fertilization or irrigation at all the three critical stages i.e. flowering, pod initiation and seed filling was found to be beneficial than flat sowing, therefore it is recommended for Eastern and Central zone.

4. Sulfentrazone + Clomazone 58 % WP (F 8072) premix @ 725 g a.i./ha as pre emergence and Pyroxasulfone 85 WG (PIH 485) @ 127 g a.i./ha as pre-plant incorporation is recommended for controlling the weeds in Central, North plain and Eastern zones subjected to label claim.
5. Application of FYM @ 2.5 t/ha along with lime @ 600 kg/ha is recommended for amelioration of acidic soil and sustainable soybean productivity and profitability.
6. Seed treatment with Carboxin + Thiram (3g/kg) or carbendazim + mancozeb (2g /kg) followed by two sprays of Thiophanate methyl@0.1% at 55 and 75 days after sowing be recommended for the management of pod blight complex.

2017

1. Based on yield, maturity period, resistance against diseases and insect-pests, 6 soybean varieties were identified for different zones: PS 1556 for North Hill Zone, JS 20-98 for Central Zone, RSC 10-46 for Eastern Zone, MACS 1460 for North Eastern Hill Zone, Eastern Zone and Southern Zone. KDS 753 for North Eastern Hill Zone, and DSb 28-3 for Southern Zone.
2. The new herbicide molecule Fluthiacet-methyl 10.3% EC (F7121) @ 12.5g ai/ha (121.30 g/ha) + NIS @ 2.5% as PoE is recommended for management of broad leaf weeds in Eastern and Central zone subjected to the label claim.
3. Hydrogel @ 2.5 kg/ha is recommended under the moisture deficit condition across the zones.
4. On the basis of two year field trials at AICRPS centres of **NEH Region**, following insecticides were found effective against bihar hairy caterpillar, aphid and blister beetle and are therefore recommended.
 - **Bihar Hairy Caterpillar:** Chlorantraniliprole 18.5 SC @ 100 ml/ha, Indoxacarb 15.8 SC @ 300 ml/ha, Quinalphos 25 EC @ 1500 ml/ha, Triazophos 40 EC 800 ml/ha
 - **Aphids** Thiacloprid 21.7 SC @ 650 ml/ha, Thiamethoxam 30 FS @ 10 ml/kg seed, Imidacloprid 48 FS @ 1.25 ml/kg seed
 - **Blister beetle:** Thiacloprid 21.7 SC @ 650 ml/ha, Chlorantraniliprole 18.5 SC @ 100 ml/ha, Indoxacarb 15.8 SC @ 300 ml/ha

2016

- Based on yield, maturity period, resistance against major insects and diseases, six soybean varieties were identified for different zones: MACS 1407 and RKS 113 for North Eastern zone, DSb 23-2 and KDS 726 for Southern zone, RVS 2002-4 for Central zone and SL 955 for North Plain zone.
- **Integrated strategies for the management of White fly/ YMV was recommended as follows:** Use YMV Resistant Varieties, Treat Seed with Thiamethoxam 30 FS @ 10 ml/kg seed, Intercrop with maize, Spray Thiamethoxam 25 WG at 25 DAS @ 100 g/ha, Use yellow sticky trap of 12"x10", Spray 0.5% Neem kernel extract at 35 DAS, Spray Imidacloprid 17.8 SL @ 650 ml/ha at 40-45 DAS, Cultivate virus resistant Moong bean and Urd bean during summer., Avoid using Synthetic pyrethroids

For more information kindly contact the following

Name and Designation	Telephone
Dr. V.S. Bhatia, Director	0731-2476188, 9303224211
Dr. A. N. Sharma Principal Scientist (Entomology)	0731-2437958, 9425958694
Dr. S. D. Billore Principal Scientist (Agronomy)	0731-2437925, 9977763727
Dr. Sanjay Gupta Principal Scientist (Plant Breeding)	0731-2437925, 7415105890
Dr. B. U. Dupare Principal Scientist (Agril. Extension)	0731-2437976, 9425964016
Dr. Mrinal Kuchlan Scientist (Seed Technology)	0731-2437916, 9009562694
Dr. Lokesh Meena Scientist (Entomology)	0731-2437921, 97533 18347
Dr. Sanjeev Kumar Scientist (Plant Pathology)	0731-2437959, 9911976309
Dr. Laxman Singh Rajput Scientist (Plant Pathology)	0731-2437959, 7065157572

तकनीकी मार्गदर्शन/अधिक जानकारी हेतु संपर्क करें।

नाम एवं पदनाम	दूरभाष
डॉ. वी.एस.भाटिया, निदेशक	0731-2476188 9303224211
डॉ. ए.एन.शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक (कीट विज्ञान)	0731-2437958 9425958694
डॉ. एस.डी.बिल्लौरे, प्रधान वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान)	0731-2437925 9977763727
डॉ. संजय गुप्ता, प्रधान वैज्ञानिक (पादप प्रजनन)	0731-2437934 7415105890
डॉ. बी.यू.दुपारे, प्रधान वैज्ञानिक (कृषि विस्तार)	0731-2437976 9425964016
डॉ. मृणाल के. कुचलन, वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी)	0731-2437916, 9009562694
डॉ. लोकेश मीणा, वैज्ञानिक (कीट विज्ञान)	0731.-2437921 9753318347
डॉ. संजीव कुमार, वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)	0731-2437959 9911976309
डॉ. लक्ष्मण सिंह राजपूत, वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान)	0731-2437959 70651 57572