

सोयाबीन की वैज्ञानिक खेती: फसल विविधिकरण एवं खाद्य सुरक्षा का एक बेहतर विकल्प

राधेश्याम¹, योगिता नैण², प्रवीण वी. कदम¹, दीप मोहन महला³, हरनारायण मीना⁴, अनूप कुमार³, शंकर लाल जाट³
हरिशंकर नायक¹, प्रीति तिग्गा¹ एवं भरत राज मीना¹

¹ भाकृअनुप—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

² राजस्थान कृषि अनुसन्धान संस्थान, जयपुर (श्री कर्ण नरेंद्र कृषि विश्वविद्यालय), जोबनेर (राजस्थान)

³ भाकृअनुप—भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, दिल्ली इकाई, नई दिल्ली

⁴ भाकृअनुप—कृषि तकनीकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान, जोधपुर (राजस्थान)

संवादी लेखक का ई-मेल: radheshyamsihag01@gmail.com

भारत में 1970 में शुरू हुई सोयाबीन (*ग्लाइसिन मैक्स*) की व्यावसायिक खेती अब स्थिर हो रही है। इस फसल ने देश के पारंपरिक तिलहनों में अपना विशिष्ट स्थान बनाया है। सोयाबीन प्रोटीन का अच्छा स्रोत है। जिसमें लगभग 40 प्रतिशत प्रोटीन पाया जाता है। इसलिए इसको बोनलेस—मीट भी कहा जाता है। जबकि इसकी दाल में कई प्रकार के एल्केलॉइड्स पाए जाने के कारण दाल के रूप में इसका उपयोग सिमित है। ज्यादातर इसका उपयोग खाद्य तेल के रूप में किया जाता है। इसमें लगभग 20 प्रतिशत तेल पाया जाता है, जिसका उपयोग सब्जी, अचार और अन्य प्रकार के खाद्य प्रदार्थ बनाने में बहुतायत होता है। इसके अलावा इसका उपयोग अन्य खाद्य प्रदार्थ जैसे; सोया—पनीर, सोया—चाप, सोया—मिल्क और केक के रूप में किया जाना काफी प्रचलन में है, इसी अवसर के साथ सरकार द्वारा फूड प्रोसेसिंग को बढ़ावा दिया जा रहा है, जिसमें सोयाबीन काफी पोषक भोजन प्रदान करवाने के साथ—साथ खेती को भी टिकाऊ बनना है। यह मुख्य लेग्यूमिनसि कुल की फसल है। जो मृदा में नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करके उपजाऊ बनना है। साथ ही जैविक खेती के माध्यम से जैविक तेल उत्पादन करके विदेशों में निर्यात करने की सम्भावना बनती है। खरीफ 2020 में 120 लाख हेक्टेयर में सोयाबीन की खेती हुई थी और पैदावार करीब 105 लाख टन थी। उद्योग के सर्वो से पता चला है कि तिलहन के लिए रिकॉर्ड उच्च कीमतें कपास और दालों जैसी प्रतिस्पर्धी वस्तुओं की खेती से स्विच करने के लिए कुछ लोगों को प्रेरित कर सकती हैं। जो भारत से ज्यादातर जैविक सोयाबीन तेल कुल जैविक निर्यात का लगभग 50 प्रतिशत योगदान दे रहा है। जो विदेशी मुद्रा

अर्जित कर किसानों की आय को बढ़ाने में सक्षम साबित हो सकता है, साथ ही उत्तर—पूर्वी भारत में चावल—गेहूं फसल प्रणाली के दुष्प्रभाव जैसे; पराली जलाने से होने वाले प्रदूषण, घटता भू—जल स्तर, मृदा में घटती पोषक तत्वों की कमी, जल प्रदूषण, रासायनिक दवाइयों का असर और जलवायु परिवर्तन जैसी चुनौतियों को फसल विविधिकरण में सोयाबीन का समावेश करके कम किया जा सकता है। इसलिए फसल विविधिकरण के महत्व को देखते हुए अनाज वाली फसलों के साथ लेग्यूमिनसि कुल की दलहन और तिलहन का समन्वेष करके मृदा स्वस्थ के साथ—साथ खाद्य सुरक्षा को सुनिश्चित कर खेती में टिकाऊपन लाया जा सकता है।

उत्तर—पूर्वी भारत में चावल—गेहूं फसल प्रणाली में फसल विविधिकरण में सोयाबीन एक अच्छा विकल्प— लगातार एक ही फसल प्रणाली से जल जमीन और वातावरण पर पड़ने वाले दुष्प्रभाव को कम करने के लिए फसल विविधिकरण पर सरकार, भारतीय कृषि अनुसन्धान परिषद्, कृषि विश्वविद्यालय, अंतरराष्ट्रीय मक्का एवं गेहूं सुधार केंद्र एवं गैर—सरकारी संस्थान किसानों के साथ मिलकर अनेकों योजनाओं द्वारा प्रयास किया जा रहा है, जिसमें हरियाणा सरकार द्वारा चलाई गई योजना जैसे “मेरा जल मेरी विरासत” के तहत किसानों को विभिन्न प्रकार से प्रोत्साहन देकर फसल विविधिकरण की और आकर्षित किया जा रहा है। इसमें सोयाबीन एक प्रमुख दलहनी—तिलहनी फसल है जो वातावरण से नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करके मृदा में उर्वरा शक्ति बनाये रखने में सक्षम है, जो खरीफ में चावल की जगह या चावल+सोयाबीन (कुड में चावल+बेड पर सोयाबीन) अंतर—फसलीकरण के माध्यम से





कम इनपुट जैसे; खाद, पानी, ऊर्जा का उपयोग करके उगाई जा सकती है। यह फसल प्रणाली जैसे, सोयाबीन-गेहूँ-मूँग में सरक्षित कृषि के तहत स्थाई-बेड पर लगाना बहुत ही लाभदायक हो सकता है। जिससे कम लागत में अधिकतम 2.5 से 3 टन प्रति हेक्टेयर उपज के साथ काफी लाभदायक साबित हुआ है।



स्रोत:- रिसर्च फार्म फार्मर्स फील्ड सिमिट, करनाल, हरियाणा

उत्पादकता बाधाएं:- राष्ट्रीय स्तर पर सोयाबीन की कम उपज के संभावित कारण:-

- अंतर्निहित कम बीज जीवन क्षमता
- कम/अधिक पौधों की संख्या
- एक ही किस्म की खेती
- रोपण का गलत तरीका/फ्लैटबेड रोपण
- देरी से बुवाई
- बीज उपचार के बिना बीज की बुवाई
- खराब जल प्रबंधन/जलभराव की स्थिति
- असंतुलित उर्वरक अनुप्रयोग
- कीट-पतंगों का अकुशल प्रबन्धन
- कीटनाशकों के छिड़काव में पानी का अनुपातहीन उपयोग
- उर्वरक के साथ बीज की मिश्रित बुवाई
- कटाई में देरी के कारण बहुत ज्यादा नुकसान
- क्रेडिट प्राप्त करने में बोझिल प्रक्रिया

मिट्टी की आवश्यकता:- रेतीली दोमट मिट्टी, मध्यम जल धारण क्षमता, उचित गहराई, तुलनात्मक रूप से जैव-कार्बनिक में समृद्ध और स्थाई पीएच (6.5 से 7.5) के साथ समतल क्षेत्र सोयाबीन की अधिकतम उपज के लिए उपयुक्त है। अत्यधिक लवण वाली और खराब जल निकासी वाली मिट्टी सोयाबीन की खेती के लिए उपयुक्त नहीं है।

जुताई:- गर्मियों में एक गहरी जुताई के बाद 2-3 क्रॉस हैरोइंग से सोयाबीन की फसल के लिए उपयुक्त बीज क्यारी बन जाती है। अच्छी जल निकासी सुनिश्चित की जानी चाहिए। सोयाबीन के तहत ज्यादातर भाग वर्टिसोल और संबंधित मिट्टी के अंतर्गत है, जो कि खेती करने के लिए तुलनात्मक रूप से कठिन है, जीरो-टिलेज में उठी-क्यारी और संरक्षण कृषि से कम लागत के साथ अधिकतम उत्पादन लिया जा सकता है।

किस्मों का चयन और बुवाई का समय:- अच्छी सोयाबीन की अधिक उपज के लिए अच्छी किस्मों का चयन करना



अति आवश्यक है, और विभिन्न वातावरणों में स्थिर प्रदर्शन करने वाली होनी चाहिए। एक जल्दी परिपक्व अवधि की किस्म 300 से 400 प्रतिशत फसल गहनता वाले क्षेत्र के लिए उपयुक्त हो सकती है, जबकि मध्यम अवधि की किस्में 200 प्रतिशत फसल गहनता वाले क्षेत्र के लिए उपयुक्त हैं। विभिन्न परिपक्वता अवधि के साथ 3-4 किस्मों की एक से अधिक किस्में उगाई जाएं, ताकी, उत्पादन स्थिरता, उपकरण और मजदूरों का कुशल उपयोग किया जा सके। बुवाई से पहले अंकुरण परीक्षण अवश्य किया जाना चाहिए ताकि बुवाई के लिए उपयोग किए जाने वाले बीजों का कम से कम 70 प्रतिशत अंकुरण होना चाहिए जो इष्टतम पौधों की संख्या बनाये रखने और एक अच्छी फसल के लिए आवश्यक है। इसलिए, बीज दर को उपयुक्त रूप से समायोजित करने के लिए उच्च या निम्न अंकुरण प्रतिशत का उपयोग किया जाना चाहिए। 60 प्रतिशत से कम अंकुरण वाले बीजों को बदल देना चाहिए। बुवाई का समय भारत के उत्तरी, उत्तर-पूर्व, उत्तर-पश्चिम और मध्य भाग में, सोयाबीन मुख्य रूप से खरीफ (जून-जुलाई) में उगाया जाता है। हालांकि, देश के प्रायद्वीपीय और उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में सोयाबीन की फसल रबी

मौसम (नवंबर से अप्रैल) में भी संभव है। प्रायद्वीपीय भारत के कुछ क्षेत्रों में सोयाबीन के बाद सोयाबीन की फसल प्रणाली भी ली जा सकती है। लेकिन दक्षिण भारत के इन क्षेत्रों में चावल या किसी अन्य खरीफ फसल के बाद रबी या ग्रीष्मकालीन सोयाबीन भी ली जा सकती है। खरीफ फसल के लिए, जून के दूसरे पखवाड़े में सिंचाई के बाद या मानसून आने से पहले रोपण करके अच्छी पैदावार ली जा सकती है। जब सिंचाई उपलब्ध न हो तो बुवाई मानसूनी वर्षा की शुरुआत के साथ की जानी चाहिए। बुवाई जून के अंतिम सप्ताह से जुलाई के पहले सप्ताह तक पूरी कर ली जानी चाहिए। क्योंकि देर से बुवाई करने से कई समस्याएं होती हैं। मानसून की शुरुआत में देरी के मामले में, सोयाबीन को 25 प्रतिशत अधिक बीज दर, जल्दी परिपक्व होने वाली किस्म और उपज में कमी की भरपाई के लिए कम पंक्ति दूरी के साथ लगाया जाना चाहिए।

बीज की गहराई:— बीज को 3 सेमी की गहराई पर रखा जाना चाहिए ताकि अच्छा अंकुरण हो सके। गहरी बुवाई करने पर अंकुरण और अंकुरों का उभरना बुरी तरह प्रभावित होता है। बुवाई के तुरंत बाद बारिश, शुष्क और धूप मौसम

उन्नत किस्में एवं उनकी विशेषता:-

प्रताप सोया-1 (आर.ए.यू.एस.-5)	गहरे बैंगनी फूलों एवं पीले दानों वाली इस किस्म के पौधे मध्यम ऊँचाई वाले व सीधे होते हैं। जो 96-104 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। इसकी पत्तियां गहरी हरी तथा भूरे रोये वाली जिसकी 30-35 किंवटल प्रति हेक्टेयर पैदावार होती है। यह किस्म गर्डल बीटल नामक कीड़े के प्रतिरोधी एवं पर्ण भक्षी कीटों, पर्ण धब्बा एवं तना सड़न रोग से मध्यम प्रतिरोधी होती है। इस किस्म में तेल की मात्रा 17.98 प्रतिशत होती है।
जे.एस. 97-52	यह विभिन्न जलवायु क्षेत्रों में अधिक उपज देने वाली मध्यम अवधि एवं मध्यम दाने वाली किस्म है। यह पीला मोजेक, जड़ सड़न, तना छेदक एवं पत्ती भक्षक कीटों एवं अधिक नमी के लिये प्रतिरोधी/सहनशील होती है। कुशल जल प्रबन्धन में 25-30 किंवटल प्रति हेक्टेयर पैदावार होती है। जो 98-102 दिनों में तैयार हो जाती है। जिसमें तेल की मात्रा 17.48 प्रतिशत होती है।
एन.आर.सी. 37 (अहिल्या-4)	100-105 दिनों में पकने वाली इस किस्म के फूल सफेद, उत्तम अंकुरण एवं दाना मोटा होता है। जिसकी पैदावार 25-30 किंवटल प्रति हेक्टेयर होती है। यह किस्म पत्ती धब्बा एवं तना गलन रोग से मध्यम प्रतिरोधी, तना मख्खी एवं पर्ण भक्षी कीटों से सहनशील होती है। इस किस्म के बीजों में अधिक अंकुरण एवं लम्बे समय तक भण्डारण के बाद भी वांछनीय अंकुरण की विशेष क्षमता होती है।
प्रताप राज-24 (आर.के.एस.-24)	यह किस्म 95-100 दिनों में पककर तैयार हो जाती है। फूल सफेद, पत्तियाँ गहरी हरी रंग की चौड़ी, तना मजबूत तथा पत्तियाँ, तने और फलियों पर भूरे रंग के रोये पाये जाते हैं। इसका उत्पादन 25-30 किंवटल प्रति हेक्टेयर जिसमें तेल की मात्रा 21.5 प्रतिशत होती है। यह किस्म गर्डल-बीटल, सेमी लूपर तथा तम्बाकू इल्ली से मध्यम प्रतिरोधी एवं पीत विषाणु रोग, तना गलन तथा पत्ती धब्बा रोगों के प्रतिरोधी पाई गयी।
एस. एल. 549	रोग प्रतिरोधी, अधिक उपज और बहुतायत फसल प्रणाली में उगाने के लिए अच्छी किस्म है जो पंजाब कृषि विश्वविद्यालय द्वारा विकसित की गयी है।





के कारण कठोर मिट्टी की पपड़ी बनने से अंकुर-निकलने की समस्या बढ़ जाती है। ऐसी स्थिति में सिंचाई से पहले या निकलते हुए अंकुर को नुकसान पहुँचाए बिना कठोर मिट्टी की पपड़ी को तोड़ने की सलाह दी जाती है। सोयाबीन के लिए 3 सेमी से अधिक गहराई में रोपण की सिफारिश नहीं की जाती क्योंकि इसमें अधोभूमिक अंकुरण होता है। जिसमें लम्बी हाइपोकोटिल बीजपत्रों को मिट्टी की सतह पर खींचती है।

पौधों की इष्टतम संख्या:— भारत में सोयाबीन की कम उपज का एक कारण उप-इष्टतम या सुपर-इष्टतम पौधों की संख्या है। लगभग 0.45 मिलियन/हेक्टेयर इष्टतम पौधों की संख्या होती है। वांछित पौधों की संख्या को बनाए रखने के लिए गुणवत्ता वाले बीज और अच्छे बीजों का उपयोग आवश्यकता होता है।

बीज दर और बीज उपचार:— बीज दर बीज सूचकांक और अंकुरण क्षमता पर निर्भर है। आवश्यक बीज दर आमतौर पर 75 किग्रा / हेक्टेयर है। सामान्य तौर पर बीज सूचकांक में प्रत्येक ग्राम की वृद्धि से बीज की दर लगभग 5 किग्रा / हेक्टेयर बढ़ जाती है। उत्तरी क्षेत्रों में जहां पौधे अत्यधिक वृद्धि दर प्राप्त करते हैं, पंक्ति से पंक्ति की दूरी 60 सेमी और 4-5 सेमी पौधे से पौधे की दूरी उचित होता है। मानसून के देर से आने के कारण बुवाई में देरी के स्थिति में कम वृद्धि दर के कारण उपज में कमी के साथ जल्दी फूल आने से कुछ हद तक पंक्ति से पंक्ति की दूरी को 30 सेमी तक सीमित करके और बीज दर में 25 प्रतिशत की वृद्धि करके कुछ हद तक उपज को स्थिर रखा जा सकता है। कवको की लगभग 20 या उससे भी अधिक प्रजातियों को बीज जनित रोगों में माना जाता है। जो सोयाबीन के पौधे के जमाव को प्रभावित करते हैं। इस प्रकार बीजों को कवकनाशी से उपचार करना आवश्यक हो जाता है। थिरम+कार्बेन्डाजिम (2:1) के साथ 3 ग्राम/किलोग्राम बीज की दर से बीजों को उपचारित करने से कॉलर सड़ांध को रोकने के लिए पाया गया है। बीज उपचार से संक्रमित बीजों के अंकुरण में सुधार होता है, सोयाबीन की जड़ में वायुमंडलीय नाइट्रोजन के प्रभावी नोड्यूलेशन और निर्धारण की सुविधा के लिए यह जरूरी है कि बीजों को ब्रैडी-राइजोबियम जैपोनिकम कल्चर बीज के साथ उपचार किया जाना चाहिए। बेहतर पैदावार के लिए

फास्फोरस उपयोग दक्षता में सुधार के लिए 500 ग्राम/75 किग्रा बीज फॉस्फेट घुलनशील बैक्टीरिया से उपचार किया जाना चाहिए।

उर्वरक प्रबंधन:— संतुलित पोषक तत्वों का प्रयोग सोयाबीन की बेहतर उपज के लिए सुनिश्चित होता है। आवश्यक पोषक तत्व और राइजोबियम+फॉस्फेट घुलनशील सूक्ष्मजीव के बुवाई के साथ 10 टन अच्छी तरह से सड़ी हुई गोबर की खाद/हेक्टेयर देने पर सोयाबीन की अच्छी उपज होती है।

रासायनिक उर्वरक	मात्रा (किग्रा/है.)	समय व विधि
नत्रजन	20-30	बुवाई के समय
फॉस्फोरस	60-80	बुवाई के समय
गंधक	20-40	बुवाई/बढ़वार के समय
सल्फर	20	बुवाई/बढ़वार के समय
राइजोबियम + फॉस्फेट घुलनशील सूक्ष्मजीव	500 ग्राम / 75 किग्रा बीज	बीज उपचार

खरपतवार प्रबंधन:— खरपतवार का घनत्व, खरपतवार के प्रकार और खरपतवार और फसल के बीच प्रतिस्पर्धा को प्रभावित करती हैं। सोयाबीन के खेतों में खरपतवारों का संक्रमण उपज की कमी और मिट्टी के पोषक तत्वों की कमी के प्रमुख कारणों में से एक है। सोयाबीन में खरपतवार की प्रकृति और तीव्रता के आधार पर 68 प्रतिशत तक उपज में कमी पायी गई है। यह देखा गया है कि बढ़ती प्रतिस्पर्धा के कारण पंक्तियों के बीच उगने वाले खरपतवारों की तुलना में एक पंक्ति के भीतर उगने वाले खरपतवार अधिक हानिकारक होते हैं। सोयाबीन में खरपतवार नियंत्रण के लिए महत्वपूर्ण अवधि बुवाई के 40-45 दिनों तक होती है। सोयाबीन पारिस्थितिकी तंत्र में पाए जाने वाले सबसे आम संकरी-पत्ती वाले खरपतवार जैसे: साइनोडोन डैक्टाइलॉन (बरमूडा घास), डिजिटेरिया (केकड़ा घास), डाइनब्रा अरेबिका (लोना घास), एलुसिन इंडिका (हंस/तार घास), इचिनोक्लोआ (बार्नयार्ड घास), सैकरम स्पॉटेनम (टाइगर ग्रास), सेटेरिया ग्लोका (पीली फॉक्स टेल ग्रास), डैक्टिलोक्टेनियम एजिप्टियम (कौवा



पैर घास) और साइपरस रोटंडस (बेंगनी नट-सेज) और फिमिस्टिलिस मिलियासिया (फिमिस्टिलिस) सेज में जबकि यूफोरबिया (स्पर्ज), एकलीफा इंडिका (कुप्पी), डिगेरा अर्वेन्सिस (लाहसुआ), कोमेलिना बेंघालेंसिस (दिन का फूल), सिनोटिस एक्सिलरीज, बोहेविया डिप्यूसा (हॉग वीड), एक्लिप्टा अल्बा (झूठी डेजी), सेलोसिया अर्जेटिया (बटेर घास / सफेद कॉक्सकॉम्ब), कन्चोल्नुलस अर्वेन्सिस (फील्ड बाइंड वीड), फिजलिस मिनिमा (ग्राउंड चेरी) कैसुलिया एक्सिलरिस, एग्रेटम कोनीजोइडस (बिल बकरी का खरपतवार), पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस (कांग्रेस घास) और फाइलेन्थस निरुरी द्विबीजपत्री खरपतवारों में हैं। आम तौर पर घास (संकरी-पत्ती वाले खरपतवार), चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की तुलना में अधिक प्रतिस्पर्धी होती है। यदि पहली निराई-गुड़ाई 20 से 25 दिनों में और दूसरी बुवाई के 40 से 45 दिनों के बाद की जाती है, लगातार बारिश के दौरान भी प्रभावी नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए रासायनिक खरपतवार नियंत्रण करना उचित होगा। सोयाबीन में खरपतवार की समस्या को दूर करने के लिए पूर्व-उद्भव या पूर्व-पौधे निगमन खरपतवार नाशी या जमाव-उपरांत खरपतवारनाशी या दो बार निराई-गुड़ाई को समान रूप से प्रभावी होता है। रासायनिक खरपतवार नियंत्रण के लिए सोयाबीन के लिए निम्नलिखित खरपतवारनाशी की सिफारिश की जाती है।

जल प्रबंधन:— सोयाबीन में पानी की आवश्यकता के लिए महत्वपूर्ण अवधि रोपण से लेकर अंकुरण, फूल आने और फली भरने की अवस्था तक उपज को इष्टतम बनाने के लिए इन तीन चरणों में उचित जल प्रबंधन आवश्यक है। अधिक या कम मिट्टी की नमी के कारण उपज के लिए हानिकारक हो सकता है। फसल वृद्धि अवधि के दौरान 75 प्रतिशत उपलब्ध मिट्टी की नमी को बनाए रखा जाना चाहिए। सोयाबीन की फसल द्वारा खपत किए जाने वाले कुल पानी का केवल 25 से 30 प्रतिशत ही फूल आने से पहले उपयोग किया जाता है, जबकि प्रजनन चरणों में 70 से 75 प्रतिशत पानी का उपयोग होता है। फली भरने की अवधि में अधिकतम पानी की खपत होती है। यह देखते हुए कि रोपण और अंकुरण के लिए सोयाबीन की पानी की आवश्यकता लगभग 100 मिमी है, सोयाबीन की कुल पानी की आवश्यकता केवल 498 मिमी होती है। उन परिस्थितियों में जहां पानी की खपत वर्षा के जल की मात्रा से अधिक है, वहाँ पूरक सिंचाई का सहारा लिया जाना चाहिए। दोहरी पंक्ति-कूंड विधि के माध्यम से 0.6 आईडब्ल्यू / सीपीई अनुपात की सोयाबीन सिंचाई अनुसूची ने जल उपयोग दक्षता (5.71 किग्रा / हेक्टेयर / मिमी) में वृद्धि होती है। गुजरात और राजस्थान की परिस्थितियों में क्रमशः 0.8 आईडब्ल्यू / सीपीई अनुपात में फसल की सिंचाई करके सोयाबीन को लाभप्रद रूप से उगाया जा सकता है।

फसल	खरपतवारनाशी रसायन	मात्रा (ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर)	प्रयोग का समय
सोयाबीन	फ्लूक्लोरेलिन	1000-1500	बुवाई के पहले छिड़ककर भूमि में अच्छी तरह मिला दें
	इमैजेथापायर	100	सोयाबीन की फसल में 20 से 25 दिन पर छिड़काव करें
	पेन्डीमिथलिन	1000	बुवाई के बाद परन्तु अंकुरण से पूर्व
	मेट्रिबुजिन	250	बुवाई के बाद परन्तु अंकुरण से पूर्व
	क्लोमाज़ोन	1500	बुवाई के बाद परन्तु अंकुरण से पूर्व
	क्विज़ालोफॉप-एथिल	50	सोयाबीन की फसल में 20 से 25 दिन पर छिड़काव करें
	फेनोक्सिप्रॉप-पी-एथिल	70	सोयाबीन की फसल में 20 से 25 दिन पर छिड़काव करें
कपास+सोयाबीन / मूँगफली	फ्लूक्लोरेलिन+हाथ से निंदाई	1000	बुवाई के पहले छिड़ककर भूमि में मिला दें और निंदाई बुवाई के 35 दिन बाद





पौध संरक्षण के उपाय:— सोयाबीन की फसल को 300 से अधिक कीटों के प्रभावित होने की सूचना है लेकिन लगभग 15 आर्थिक महत्व के हैं। इसी तरह, भारत में पाए गए 24 सोयाबीन रोगों / कीटों से उपज में काफी नुकसान हो सकता है। एकीकृत कीट प्रबंधन पर जोर देते हुए अनुशंसित पौध संरक्षण उपायों का पालन किया जाना चाहिए।

प्रमुख कीट एवं उनका प्रबन्धन:—

फड़का— सोयाबीन की फसल उगते ही 5–7 दिन में फड़कें का प्रकोप शुरू हो जाता है। इनका प्रजनन खेतों की डोलियों पर उगी घास में होता है। ये जमीन की सतह पर फुदकते हुये नयी पत्तियों को काटते हैं तथा अधिक प्रकोप होने पर पूरी फसल नष्ट हो जाती है। नियन्त्रण हेतु मिथाइल पैराथियान 2% या मैलाथियान 5% चूर्ण 25 किलो प्रति हैक्टेयर की दर से भुरकें। ध्यान रखें कि खेत की मेड़ों पर 7–10 दिन के बाद भुरकाव करना आवश्यक है।

तना व पत्ती छेदक— तना व पत्ती छेदक एक ही प्रवर्ग के कीट है। तना मक्खी पौधों के तने व कोमल टहनी के जोड़ पर ऊभरी छाल की सतह के नीचे अण्डा देती है। इनसे 3 से 5 दिन में लटे निकल कर कोमल टहनी के बीच का गुदा खा जाती है, फलस्वरूप टहनी मुरझा जाती है। पत्ती छेदक के अण्डे पत्ती की ऊपरी सतह पर दिये जाते हैं। जिनसे 3 से 5 दिन में लटें निकल कर पत्ती की दोनो सतह के बीच सुरंग बनाती है। हर सुरंग में एक लट् होती है। सुरंग के कारण प्रकाश संश्लेषण किया कम होने से पैदावार कम होती है। नियंत्रण हेतु लेबासिड या क्यूनॉलफॉस 500–700 मिलीलीटर या मिथाइल पैराथियॉन 300–500 मिलीलीटर को प्रति हैक्टर की दर से 500–700 लीटर पानी में घोलकर अच्छी प्रकार से छिड़के। आवश्यकतानुसार तीन सप्ताह बाद पुनः छिड़काव करे।

फुदकले (तेला/जैसिड्स)— सोयाबीन की फसल में तेला कीट बहुत नुकसान करता है। वे छोटे-छोटे 3 से 5 मिलीमीटर लम्बे की गलियों का रस चूसते हैं फलस्वरूप पत्तियाँ पीली पड़कर सूख जाती 8/13 पैदावार प्रभावित होती है। ये कीट विषाणु रोग (वायरस) को फैलाने में मदद करते हैं। इनका प्रकोप फसल उगने के तीसरे सप्ताह से फलियाँ आने तक अधिक

होता है। इन कीटों की रोकथाम हेतु प्रणालीगत (सिस्टेमिक) कीटनाशक दवा अधिक उपयोगी रहती है। डायमिथोएट 30 ई सी या मिथाइल डिमेटोन 400–600 मिलीलीटर दवा को प्रति हैक्टर की दर से 400–600 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें। आवश्यकतानुसार तीन सप्ताह पश्चात छिड़काव पुनः दोहरावें।

गर्डल बीटल— यह इस फसल का प्रमुख हानिकारक कीट है। अन्य भृंग की अपेक्षा यह तेजी से उड़ता है जो 25–30 दिन की सोयाबीन या ढेंचा की फसल पर देखा जा सकता है। अनुमानतः 25–30 दिन की फसल पर वयस्क मादा पत्तियों के तने या डंठल पर 1–1.5 सेन्टीमीटर के फासले पर दो घेरे बनाती है तथा इन घेरे के बीच एक एक अण्डा देती है। अण्डे 5–6 दिन में पीले हो जाते हैं तथा इनसे 1.5–2 मिलीमीटर लम्बाई की पीले रंग की लट् निकलती है। ये लटें डण्ठल का गूदा खाती हुई तने की तरफ जाकर तने में प्रवेश कर जाती है। इसी प्रकार शाखाओं पर भी घेरे बनाकर अण्डे देती है। पूर्ण विकसित लटे 2–3 सेन्टीमीटर लम्बी व 4–5 मिलीमीटर मोटी होती है। ये गहरे पीले रंग की होती है तने के गूदे को खाकर खोखला कर देती है। बाद में ये शंकु अवस्था में जमीन में या तने में रहती है जिनसे वयस्क निकलते हैं। इनके कारण 20–30% तक पैदावार में हानि होती है। जल्दी बोयी गई फसल पर इसका प्रकोप ज्यादा होता है। रोकथाम हेतु 35–40 दिन की फसल पर डायमिथोएट 30 ई.सी मोनोक्रोटोफॉस 36 एस.एल. 600–1000 मिलीलीटर दवा की प्रति हैक्टर की दर से 400–600 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिये। तीन सप्ताह बाद छिड़काव/भुरकाव दोहरावें। गर्डल बीटल के नियंत्रण हेतु ढेंचा की फसल अच्छी ट्रेप फसल के रूप में पाई गई है। आधा किलो ऐसीफेट घुलनशील चूर्ण प्रति हैक्टर की दर से छिड़कें। सोयाबीन में गर्डल बीटल कीट नियंत्रण हेतु थायाक्लोप्रिड 24 एस.सी. 750 मि.ली./है . की दर से घोल बनाकर छिड़काव करने से प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है।

प्रमुख रोग एवं उनका प्रबन्धन:—

पत्ती धब्बा रोग— बुवाई के 30–40 दिन बाद पत्तियों पर हल्के भूरे से गहरे रंग के धब्बे *सरकोस्पोरा कोलेट्रोटाइकम*, *फाइटोथोरा* आदि कवक के कारण हो जाते हैं। शुरू में ये



छोटे होते हैं लेकिन बाद में नमी के कारण ये आकार में बढ़ जाते हैं। इनकी रोकथाम हेतु एक से सवा किलो मैकोजेब प्रति हैक्टर की दर से छिड़कें।

माइकोप्लाज्मा— सूक्ष्म जीवियों के कारण यह रोग होता है। रोग ग्रस्त पौधे छोटे रह जाते हैं। उनमें जगह जगह फुटाने हो जाती है कलियां अधिक बनती हैं। फलिया कम लगती हैं एवं छोटी रह जाती हैं। कीड़े रोग को फैलाने में सहायक होते हैं। अतः कीट नियन्त्रण हेतु डायमिथोएट या मिथाइल डिमेटोन 500 मिलीलीटर दवा को 500 लीटर पानी में घोल कर प्रति हैक्टर छिड़कें। यह बीमारी इस क्षेत्र में नई है।

तना गलन— यह रोग राइजोक्टोनिया नामक कवक के कारण होता है। इससे तने पर जमीन से 10–15 सेन्टीमीटर ऊपर तक भूरे व काले रंग के दाग बन जाते हैं। धीरे-धीरे पौधा सूखने लगता है। रोग ग्रस्त पौधे को उखाड़ कर नष्ट करें। अगले साल उस खेत में सोयाबीन की फसल की बुवाई नहीं करें। रोकथाम हेतु डेढ़ से दो किलो मैकोजेब का 600–700 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति हैक्टर की दर से छिड़काव करें।

फली झुलसा रोग— सोयाबीन में कोलिटोट्राईकम फली झुलसा रोग की रोकथाम के लिये रोग दिखते ही कार्बेन्डाजिम 50 डब्ल्यू.पी.के . 0.05 प्रतिशत घोल के दो छिड़काव 15 दिन के अन्तराल में करें।

उपज— सोयाबीन की उपज बहुत सारे प्रबंधन कारणों पर निर्भर करती है सामान्यतः 1500–2500 किलोग्राम/है. तथा अच्छे प्रबंधन के साथ उचित जलवायु परिस्थितियों में 3000–3500 किलोग्राम/है. तक उपज ली जा सकती है

कटाई, थ्रेसिंग और बीज भंडारण— सोयाबीन उत्पादन की गुणवत्ता और मात्रा बढ़ाने के लिए समय पर कटाई और उचित हैंडलिंग महत्वपूर्ण है। कटाई में देरी के कारण फली टूटना सोयाबीन की कम उपज का एक प्रमुख कारण है। प्रतिरोधी किस्मों की खेती के अलावा, समय पर कटाई से उपज के नुकसान को भी कम किया जा सकता है। यह

बीज की गुणवत्ता को भी बरकरार रखता है। बीज की नमी सामग्री बीज फसल के लिए मानदंड है। आम तौर पर कटाई के समय बीज की नमी 14 से 16 प्रतिशत होनी चाहिए। अधिकांश किस्मों में फली के रंग का सुनहरे पीले रंग में परिवर्तन फसल के चरण को इंगित करता है। कटाई जमीनी स्तर पर डंठलों को दरांती से काटकर या ट्रैक्टर चालित रीपर या कंबाइन द्वारा की जा सकती है। काटे गए पौधों को 2–3 दिनों के लिए थ्रेसिंग फ्लोर पर सूखने के लिए छोड़ देना चाहिए। सूखे उत्पाद को यांत्रिक थ्रेशर को 400–500 आरपीएम की कम सिलेंडर गति पर 14 प्रतिशत की बीज नमी के स्तर पर और 300–400 आरपीएम की गति से लगभग 13 प्रतिशत की बीज नमी पर संचालित करके थ्रेस किया जा सकता है। बीज में नमी 13 प्रतिशत से कम होने पर बीज फटना और बीज फूटना देखा जाता है जबकि बीज की नमी 15 प्रतिशत से अधिक होने पर बीज फटने लगते हैं। फसल को लकड़ी के डंडों से पीटकर भी थ्रेसिंग की जा सकती है। सोयाबीन बीज का कवकनाशी उपचार विशेष रूप से लाभकारी होता है यदि बीज फली और तना झुलसा जैसे रोगों से पीड़ित हो। हालांकि, एक बार बीज को कवकनाशी से उपचारित करने के बाद, इसे रोपण के अलावा किसी अन्य उपयोग में नहीं लाया जा सकता है। भंडारण के दौरान वातन महत्वपूर्ण है, खासकर जब नमी की मात्रा वांछित सीमा तक कम न हो। उचित वातन बीज को कंडीशनिंग करने में मदद करता है, वांछित द्रव्यमान के भीतर तापमान को बराबर करता है, बीज को परिवेश के तापमान तक ठंडा करता है। आम तौर पर 65 प्रतिशत या उससे कम की सापेक्ष आर्द्रता बेहतर होती है। बीज की अधिक भंडारण क्षमता के लिए सापेक्ष आर्द्रता 50 प्रतिशत से कम होनी चाहिए। भण्डार कक्ष में तापमान का बीज की जीवन क्षमता, बीज के अंकुरण और पौध की शक्ति पर गहरा प्रभाव पड़ता है। 8–9 महीनों के लिए बीजों की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए आदर्श तापमान 50 प्रतिशत की सापेक्ष आर्द्रता पर 20 डिग्री सेल्सियस है। मूल्यवान सामग्रियों के दीर्घकालिक भंडारण के लिए, भंडारण तापमान और सापेक्ष आर्द्रता क्रमशः 10 डिग्री सेल्सियस और 50 प्रतिशत होनी चाहिए।

