खरीफ 2026: भारतीय कृषि व्यवसाय के लिए जोखिम प्रबंधन की अनिवार्यता

डॉ. शैलेन्द्र सिंह
सीओओ – एग्रो, ज़ाइडेक्स ग्रुप, वडोदरा

तीन संरचनात्मक शक्तियाँ खरीफ 2026 में भारतीय कृषि पर एक साथ दबाव डाल रही हैं: एक उच्च-संभावना वाली अल नीनो घटना, भू-राजनीतिक रूप से खंडित उर्वरक आपूर्ति श्रृंखला, और दशकों की रासायनिक-गहन खेती से क्षरित मृदा तंत्र। कृषि व्यवसाय के नेताओं के लिए, यह केवल मौसम की कहानी नहीं है। यह एक आपूर्ति-पक्षीय जोखिम घटना है जिसके देश की सर्वाधिक राजस्व देने वाली खरीफ फसलों में इनपुट माँग, चैनल रणनीति और कृषि-स्तरीय उपज परिणामों पर प्रत्यक्ष प्रभाव हैं।

जलवायु जोखिम का मूल्य निर्धारण हो चुका है — कृषि-विज्ञान की प्रतिक्रिया का नहीं

NOAA के जलवायु पूर्वानुमान केंद्र ने मई–जुलाई 2026 के लिए अल नीनो उभरने की संभावना 61–62% और नवंबर–जनवरी 2026/27 तक इसके बने रहने की संभावना 72–80% आंकी है। IMD और स्काईमेट के अनुमान एक परिचित अल नीनो संकेत की ओर इशारा करते हैं: जून–जुलाई में पर्याप्त मानसून आगमन, उसके बाद अगस्त–सितंबर में स्थानिक रूप से असमान और अपर्याप्त वर्षा — जो कपास, सोयाबीन, मूंगफली, धान और गन्ने के लिए प्रजनन-काल की खिड़की है। इसे और जटिल बनाते हुए, देर से खरीफ के दौरान लू की आवृत्ति बढ़ने का पूर्वानुमान है, जो ठीक

उस समय तापीय तनाव उत्पन्न करेगी जब फसल की शारीरिक प्रक्रिया इसके प्रति सबसे कम सहनशील होती है।

जलवायु संकेत को नीति-नियोजकों और वस्तु व्यापारियों ने आत्मसात कर लिया है। जो पर्याप्त रूप से मूल्यांकित नहीं हुआ है, वह है उन मृदा तंत्रों में उगाई जाने वाली फसलों की कृषि-वैज्ञानिक संवेदनशीलता, जिन्होंने इसके विरुद्ध बफर करने की जैविक क्षमता खो दी है। यही वह अंतराल है जहाँ वास्तविक व्यावसायिक जोखिम — और वास्तविक बाज़ार अवसर — निहित है।

मृदा स्वास्थ्य एक तुलन-पत्र मद के रूप में

हरित जल — मृदा परत में संग्रहीत वर्षा जल जिसे फसल की जड़ प्रणाली ग्रहण करती है — भारत के वर्षा-आधारित खरीफ क्षेत्र के 60% से अधिक भाग की आपूर्ति करता है। इसकी उपलब्धता केवल वर्षा का कार्य नहीं है; यह मृदा जल-धारण क्षमता (WHC) और अंतःस्यंदन दर का कार्य है, जो दोनों ही भौतिक रूप से ह्रासमान हुई हैं। गहन रासायनिक खेती ने प्रमुख खरीफ भौगोलिक क्षेत्रों में ऊपरी मिट्टी को संकुचित कर दिया है और कार्बनिक कार्बन को समाप्त कर दिया है, जिससे WHC कृषि-वैज्ञानिक मानकों से अनुमानतः 15–25% नीचे आ गई है। परिणामस्वरूपः फसलें अगस्त–सितंबर की उन शुष्क खिड़कियों के दौरान उपमृदा नमी भंडार तक पहुँचने में असमर्थ हो जाती हैं, जो अल नीनो नियमित रूप से प्रदान करता है।

इस क्षमता को पुनर्स्थापित करना दीर्घ-चक्रीय प्रस्ताव नहीं है। जैवअपघटनीय बहुलक-आधारित जैविक प्लेटफ़ॉर्म — विशेष रूप से ज़ाइटोनिक तकनीक — एक साथ मृदा सरंध्रता और WHC में सुधार करते हैं, साथ ही प्रकंद-क्षेत्र में माइकोराइज़ल और जीवाणु संघों की स्थापना करते हैं। कृषि-वैज्ञानिक परिणाम के रूप में बड़ी और सघन जड़ प्रणालियाँ विकसित होती हैं जो मृदा परत में गहराई तक प्रवेश करती हैं और उस नमी तक पहुँचती हैं जिस तक संकुचित भूमि पर सतही जड़ों वाली फसलें नहीं पहुँच

सकतीं। उपज-जोखिम के संदर्भ में, 10–15 दिनों के शुष्क काल में जीवित रहने वाली फसल और न रहने वाली फसल के बीच का अंतर आधार अनुप्रयोग चरण पर निर्धारित होता है — तनाव घटना घटित होने से सप्ताह पहले।

उर्वरक आपूर्ति श्रृंखला: दो अलग समस्याएँ जिनके लिए दो अलग समाधान आवश्यक हैं

फरवरी 2026 के होर्मुज़ व्यवधान ने भारत की उर्वरक चुनौती को सब्सिडी रेखाओं के साथ दो भागों में विभाजित कर दिया है, और इन दोनों पटरियों के लिए अलग-अलग रणनीतिक प्रतिक्रियाएँ आवश्यक हैं।

सब्सिडीयुक्त इनपुट के संदर्भ में, जोखिम उपलब्धता का है। भारत खरीफ 2026 में 18–19.4 मिलियन टन की मौसमी आवश्यकता के विरुद्ध 5.5 मिलियन टन यूरिया के प्रारंभिक भंडार के साथ प्रवेश कर रहा है। होर्मुज़ जलडमरूमध्य के बंद होने से 50% से अधिक आयात प्रवाह बाधित हो गया और LNG फीडस्टॉक आपूर्ति कट गई, जिससे केवल मार्च 2026 में 30% घरेलू उत्पादन की कमी आई। आयात बोली मूल्य जनवरी में 400–450 अमेरिकी डॉलर प्रति टन से बढ़कर अप्रैल तक लगभग 950 अमेरिकी डॉलर प्रति टन हो गए। सरकार ने खुदरा मूल्य स्थिर रखे और वित्तीय झटके को स्वयं वहन किया — उर्वरक सब्सिडी बिल 2 ट्रिलियन को पार कर गया है — किंतु वितरण का परिणाम जिला स्तर पर चरम-खिड़की आपूर्ति अनिश्चितता के रूप में सामने आया है। जो डीलर और चैनल भागीदार निश्चित पुनःपूर्ति कैलेंडर पर योजना बनाते हैं, उन्हें स्टॉकआउट का सामना करना पड़ेगा।

गैर-सब्सिडीयुक्त विशेष इनपुट के संदर्भ में, जोखिम मार्जिन का है। DAP मूल्य 625 अमेरिकी डॉलर से बढ़कर 865 अमेरिकी डॉलर प्रति टन हो गए हैं। अमोनिया और सल्फर — जटिल उर्वरकों के प्रमुख कच्चे माल — 900 अमेरिकी डॉलर प्रति टन को पार कर गए हैं। जल-विलेय NPK, सूक्ष्म पोषक तत्व और विशेष फॉर्मूलेशन, जिनमें से कोई भी सब्सिडी समर्थन

नहीं रखता, ने पूर्ण फार्म-गेट पास-थ्रू के साथ 20–30% लैंडेड लागत वृद्धि को अवशोषित किया है। इस खंड में काम करने वाले वितरकों और इनपुट कंपनियों के लिए मार्जिन की गणना बदल गई है।

नाइट्रोजन उपयोग दक्षता: दक्षता का वह लीवर जो अर्थशास्त्र को बदल देता है

भारत की नाइट्रोजन उपयोग दक्षता (NUE), अनुप्रयुक्त नाइट्रोजन का वह अनुपात जो फसल द्वारा ग्रहण किया जाता है; लगभग 35% है, जबकि हरित क्रांति-काल का आधार 48% और वर्तमान उत्तर अमेरिकी मानक 53% है। इसका परिणामः अनुप्रयुक्त नाइट्रोजन का 65% वाष्पीकरण, निक्षालन और विनाइट्रीकरण के माध्यम से नष्ट हो जाता है। सामान्य लागत परिवेश में, यह एक कृषि-वैज्ञानिकअकुशलताहै।आपूर्ति-प्रतिबंधित, मूल्य-स्फीत परिवेश में, यह इनपुट मूल्य श्रृंखला के प्रत्येक भागीदार के लिए प्रत्यक्ष लाभ-हानि जोखिम है।

NUE सुधार का जैविक मार्ग; उन्नत वाहक प्लेटफ़ॉर्म के माध्यम से तैनात नाइट्रोजन-स्थिरीकरण जीवाणु, फॉस्फेट विलायक, जस्ता और पोटाश संग्राहक — समतुल्य पोषण परिणामों के लिए आवश्यक सिंथेटिक इनपुट भार को कम करता है। बहुलक-आधारित धीमी-रिलीज़ यूरिया कोटिंग एक उभरती हुई तकनीक है जो इसे अकार्बनिक पक्ष से संबोधित करती है, पोषक तत्व रिलीज़ को फसल ग्रहण माँग के साथ समकालिक करती है और हानि मार्गों को पर्याप्त रूप से कम करती है। यह इनपुट दक्षता की अगली सीमा का प्रतिनिधित्व करती है, जिसका व्यावसायिक परिनियोजन क्षितिज पर है।

तापीय तनाव में फसल शरीर - क्रिया विज्ञान: खड़ी फसल जोखिम खिड़की

अल नीनो की देर-मौसम ताप घटनाएँ खड़ी फसलों में एक विशिष्ट और पूर्वानुमेय शारीरिक क्रम को प्रेरित करती हैं: रंध्र बंद होना, प्रकाश संश्लेषण दमन, परागण बाधा, और फूलों व फलों का त्वरित झड़ना। व्यावसायिक परिणाम; उच्चतम-मूल्य प्रजनन चरणों में केंद्रित उपज हानि; तनाव घटना की अवधि के अनुपात से अधिक होता है। फूल आने के समय 10 दिनों की लू असुरक्षित फसलों में 15–25% तक उपज हानि कर सकती है।

ज़ाइटोनिक सुरक्षा इसे हाइग्रोस्कोपिक रसायन विज्ञान के माध्यम से संबोधित करती है जो वायुमंडलीय नमी (ओस) को संग्रहित करती है और पत्ती-सतह पर एक सूक्ष्म-फिल्म बनाती है, जो वितान तापमान को नियंत्रित करती है और आंतरिक जल स्थिति के समझौते के अंतर्गत रंध्र क्रिया को बनाए रखती है। यह तंत्र सुरक्षात्मक है, उपचारात्मक नहीं: प्रभावकारिता झड़ने के प्रेरित होने से पहले तैनाती पर निर्भर करती है—V3–V4 प्रारंभ पर, वर्ग/फूल दीक्षा पर, और बोल/फली सेट पर; या तुरंत 7–10 दिन के शुष्क काल के पूर्वानुमान पर। कपास, सोयाबीन, धान और मूंगफली में फील्ड प्रदर्शन डेटा लगातार तापीय-प्रेरित झड़ने के दमन को प्रदर्शित करता

है। यह उपज पुनर्प्राप्ति उपकरण नहीं है; यह उपज संरक्षण उपकरण है; यह अंतर महत्वपूर्ण है कि किसान इसे किस प्रकार समझते हैं।

कीट दबाव: तनाव के बाद आने वाला संयुक्त जोखिम

तापीय-तनावग्रस्त, नमी-रहित फसलें रसचूषक कीटों और इल्ली संक्रमण के प्रति बढ़ी हुई संवेदनशीलता प्रदर्शित करती हैं; यह सहसंबंध अल नीनो वर्षों में भली-भाँति प्रलेखित है। ज़ाइटोनिक नीम (2–3 मिली/लीटर), ज़ाइटोनिक सुरक्षा के साथ टैंक-मिश्रण के रूप में प्रयुक्त, अंडनाशी और अंडरोधी गतिविधि प्रदान करती है, साथ ही लाभकारी कीट आबादी के लिए सुरक्षित रहती है। इस खिड़की में किसी भी छिड़काव में ज़ाइटोनिक बायो-बूस्टर (1 मिली/लीटर) जोड़ने से वृद्धि प्रदर्शन में वृद्धि होती है; जो एक सार्थक दक्षता लाभ है जब अनुप्रयोग खिड़कियाँ संकीर्ण हों। 40–50 DAS पर, ज़ाइटोनिक बायो-पेस्टीसाइड फोलियर किट; बैसिलस सब्टिलिस, ब्यूवेरिया बैसियाना, वर्टिसिलियम लेकानी, और ज़ाइटोनिक नीम; की तैनाती प्रजनन चरण पर निवारक जैविक सुरक्षा प्रदान करती है, जब फसल संवेदनशीलता और कीट शोषण जोखिम एक साथ चरम पर होते हैं।

चार-चरण तैनाती ढाँचा

एक संरचित चार-चरणीय कार्यक्रम जैविक और पोषण संबंधी इनपुट को 2026 अल नीनो मौसम की सटीक कृषि-वैज्ञानिक जोखिम खिड़कियों के साथ संरेखित करता है:

चरण 1 — बुवाई-पूर्व (आधार):
ज़ाइटोनिक मिनी किट (ज़ाइटोनिक M + ज़ाइटोनिक NPK + ज़ाइटोनिक जिंक) तैनात करें ताकि मृदा संरचना और WHC का पुनर्निर्माण हो सके और साथ ही प्रकंद-क्षेत्र जीव विज्ञान की स्थापना हो सके। जहाँ DAP आपूर्ति प्रतिबंधित हो वहाँ ज़ाइटोनिक PROM+ से पूरक करें — DAP आवश्यकता के 50% तक प्रतिस्थापित करें। मृदा-जनित रोगाणुओं, जड़ ग्रब और सूत्रकृमियों के विरुद्ध जड़ क्षेत्र की पूर्व-निवारक सुरक्षा के लिए ज़ाइटोनिक बायो-

पेस्टीसाइड सॉइल किट (ट्राइकोडर्मा हार्ज़ियानम + मेटाराइज़ियम एनिसोप्लिया + पेसिलोमाइसेस लिलासिनस + ज़ाइटोनिक नीम) प्रयुक्त करें।

चरण 2 — उर्वरक NUE कार्यक्रम:
ज़ाइटोनिक K (ज़ाइटोनिक प्लेटफ़ॉर्म पर पोटाश संग्राहक जीवाणु) तैनात करें — रासायनिक MOP की 7–10 दिन की उपलब्धता खिड़की को निरंतर जैविक रिलीज़ से प्रतिस्थापित करते हुए पूरे मौसम पोटाश संग्राहन जारी रखें। अधिकतम पोषक तत्व-ग्रहण समकालिकता के लिए सभी विभाजित-खुराक अनुप्रयोगों को निश्चित कैलेंडर तिथियों के बजाय पूर्वानुमानित नमी खिड़कियों के साथ संरेखित करें।

चरण 3 — तनाव प्रतिक्रिया और कीट प्रबंधन (खड़ी फसल):
किसी भी 7–10 दिन के शुष्क काल, ताप घटना, या दृश्य तनाव प्रारंभ पर, ज़ाइटोनिक सुरक्षा + ज़ाइटोनिक नीम टैंक-मिश्रण को ज़ाइटोनिक बायो-बूस्टर के साथ प्रयुक्त करें। सुरक्षा प्रकाश संश्लेषण की रक्षा करती है और झड़ने को रोकती है; नीम उस कीट वृद्धि को दबाती है जो अनिवार्य रूप से फसल तनाव के बाद आती है; बायो-बूस्टर फसल वृद्धि और प्रदर्शन में सुधार करने में सहायता करता है।

चरण 4 — मध्य-मौसम जैविक सुरक्षा (40–50 DAS):
प्रजनन चरण पर इल्ली, रसचूषक कीट और कवक रोग दबाव के निवारक प्रबंधन के लिए ज़ाइटोनिक बायो-पेस्टीसाइड फोलियर किट प्रयुक्त करें — जो अल नीनो मौसम में सर्वाधिक जोखिम वाली खिड़की है।

खरीफ 2026 एक सुपरिभाषित जोखिम मैट्रिक्स प्रस्तुत करता है: जलवायु, आपूर्ति, लागत और मृदा स्वास्थ्य एक साथ अभिसरण कर रहे हैं। वे किसान जो बेहतर प्रदर्शन करेंगे, वे हैं जो जैविक मृदा निवेश पर शीघ्र आगे बढ़ते हैं, जैविक उर्वरक प्रतिस्थापन के लिए चैनल तत्परता बनाते हैं, और अपनी फसलों को उन सटीक तनाव-प्रबंधन प्रोटोकॉल से सुसज्जित करते हैं जो मौसम की माँग करेगा। विज्ञान प्रमाणित है। अनुप्रयोग खिड़की अभी है।