



# गिरजा



हर कदम, हर डगर  
किसानों का हमसफर  
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

*AgriSearch with a human touch*



भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय  
जूनागढ़ - 362 001, गुजरात

# गिरनार

वर्ष: 2014-15

प्रतियां: 1000

## संपादक मण्डल:

मनेश चन्द्र डागला, मुख्य संपादक  
नरेन्द्र कुमार, संपादक  
ज्ञान प्रकाश मिश्र, संपादक

## प्रकाशक:

डॉ. राधाकृष्णन टी., निदेशक  
भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय  
ईवनगर मार्ग, पो.बो. नं.05, जूनागढ – 362 001,  
गुजरात  
दूरभाष: +91 285 2673041  
फैक्स: +91 285 2672550  
ईमेल: director@nrcg.res.in  
वैबसाइट: www.nrcg.res.in

## मुद्रक:

मून ग्राफिक्स  
8, सिटी पोइन्ट कॉम्पलेक्स,  
तलाव दरवाजा,  
जूनागढ - 362 001  
फोन : +91 285-2650625  
e-mail : moonjunagadh@gmail.com

# गिरनार

## संपादक मण्डल:

मनेश चन्द्र डागला, मुख्य संपादक  
नरेन्द्र कुमार, संपादक  
ज्ञान प्रकाश मिश्र, संपादक



भाकृअनुप - मूँगफली अनुसंधान निदेशालय  
जूनागढ़ - 362 001

## निदेशक की कलम से .....



महात्मा गांधी ने हिन्दी को जनमानस की भाषा कहा था, तथा इसी हिन्दी की खड़ी बोली को अमीर खुसरो ने अपनी भावनाओं को प्रस्तुत करने का एक सशक्त माध्यम बनाया था। हमारे देश में एक समय ऐसा भी था, जब पूरब से पश्चिम और उत्तर से दक्षिण तक हिन्दी का ही बोलबाला था। परन्तु, आज इस भाषा को अपने अस्तित्व के लिए जूझना पड़ रहा है। वैश्वीकरण के वर्तमान युग में विशेषतौर पर युवाओं के बीच तो हिन्दी लगभग विलुप्त होती जा रही है। आज के युवा ये तो मानते हैं कि हिन्दी हमारी मातृभाषा है, तथा हमें इसका भरपूर प्रयोग करना चाहिए, परन्तु बेहतर आजीविका प्राप्त करने के लिए अंग्रेजी का प्रयोग उनकी मजबूरी बन गया है। ऐसे समय में इस पत्रिका का हमारे निदेशालय द्वारा प्रकाशन, हिन्दी को और प्रासंगिक एवं व्यावहारिक बनाने की दिशा में एक सराहनीय कदम है।

इस अनुसंधान निदेशालय द्वारा प्रकाशित 'गिरनार' का यह दूसरा संस्करण है। इस पत्रिका को प्रकाशित करने के लिए मैं डीजीआर के सभी योगदानकर्ताओं एवं विशेषरूप से डॉ. मनेश चन्द्र डागला (हिन्दी अधिकारी) को हार्दिक बधाई देता हूँ। पत्रिका के इस अंक में सामान्य लेखों, कविताओं, कहानियों एवं विविध का एक अति-उत्तम संकलन किया गया है। इस अंक की एक मुख्य विशेषता यह भी है कि इसमें न सिर्फ मूंगफली, अपितु अन्य फसलों की उन्नत खेती हेतु विभिन्न वैज्ञानिक पद्धतियों का वर्णन बहुत ही सरल शब्दों में किया गया है। अंग्रेजी के निरंतर बढ़ते उपयोग के दौर में इस पत्रिका का निदेशालय द्वारा हिन्दी में प्रकाशन एक प्रशंशनीय पहल है, जिसके लिए मैं व्यक्तिगत रूप से सभी योगदानकर्ताओं एवं संपादक-मंडल को धन्यवाद देता हूँ।

मुझे आशा ही नहीं बल्कि पूर्ण विश्वास है कि आने वाले वर्षों में गिरनार पत्रिका हिन्दी के क्षेत्र में अपने सभी पाठकगण का ज्ञानवर्धन करने के साथ ही साथ एक नया आयाम भी हासिल करेगी।

(राधाकृष्णन टी.)  
निदेशक

## सम्पादकीय.....



हिन्दी के लिए पिछली सदी कई दृष्टियों से महत्त्वपूर्ण है। इस सदी में हिन्दी गद्य का न केवल विकास हुआ, वरन् भारतेंदु हरिश्चंद्र ने उसे मानक रूप भी प्रदान किया। खड़ी बोली को और भी प्रसार महादेवी वर्मा, जयशंकर प्रसाद, सूर्यकांत त्रिपाठी "निराला" और सुमित्रानंदन पंत जैसे विश्व-विख्यात रचनाकारों ने दिया। विगत कुछ वर्षों में कम्प्यूटर में प्रयोग हेतु अब ऐसे कई सॉफ्टवेयर उपलब्ध हैं, जिसके प्रयोग ने हिन्दी में लेखन को बहुत ही सरल बना दिया है। धीरे-धीरे हिन्दी विश्व परिवेश में अपना अस्तित्व बढ़ाती जा रही है। हिन्दी के प्रयोग को बढ़ाने की दिशा में 'गिरनार' पत्रिका का 'दूसरा-अंक' आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए हमें बहुत ही हर्ष एवं प्रसन्नता हो रही है।

पहले अंक में पाठकों द्वारा रेखांकित की गयी कुछ त्रुटियों को हमने गिरनार के इस अंक में दूर करने का हर संभव प्रयास किया है। इतना ही नहीं, इस अंक को और भी ज्यादा रोचक बनाने की समुचित कोशिश भी की गयी है। गिरनार के इस संस्करण में मुख्यतः कृषि सम्बंधित आलेख सम्मिलित किये गए हैं, जोकि न सिर्फ किसानों एवं छात्रों, परंतु अध्यापकों के लिए भी ज्ञानवर्धक सिद्ध होंगे। साथ ही साथ कुछ बहुत ही रोचक एवं हृदयस्पर्शी कवितायें एवं कहानियां भी सम्मिलित की गयी हैं। हम सभी लेखकों, कवियों, कहानीकारों व अन्य अंशदाताओं के हार्दिक आभारी हैं, जिनके योगदान के बिना इस संस्करण का प्रकाशन संभव नहीं था। अगर आपको इस पत्रिका में कहीं कोई भी त्रुटि नजर आए तो हमें अवश्य सूचित करें। इतना ही नहीं, हमें आपके सुझावों का भी बेसब्री से इंतजार रहेगा, जिससे आगामी अंक को और भी बेहतर बनाया जा सकेगा। हमें आपकी प्रतिपुष्टि की प्रतीक्षा रहेगी।

संपादक मंडल



विषय-सूची	पृष्ठ सं.
निदेशक की कलम से .....	02
सम्पादकीय	03
इकाई 1 आलेख	
1. बड़े दाने वाली मिष्ठान मूँगफली की उन्नत खेती - मनेश चन्द्र डागला, हरनारायण मीणा, नरेन्द्र कुमार, अजय बी. सी. एवं सुजीत कुमार विशी	06
2. बीज व अनाज का सुरक्षित भण्डारण एवं रखरखाव - जोगेंद्र सिंह चौहान, नीलम शेखावत एवं मनेश चन्द्र डागला	10
3. मूँगफली में सफेद गिडार का प्रकोप एवं उसका प्रबंधन - पूनम जसरोटिया, नटराजा एम. वी., हरीश जी., प्रसन्ना होलाज्जर एवं एस. डी. सावलिया	14
4. जैविक पद्धति द्वारा मूँगफली में कीट नियंत्रण - नटराजा एम. वी., हरीश जी., प्रसन्ना होलाज्जर एवं हरनारायण मीणा	17
5. अनार में छत्र प्रबन्धन: मूलभूत सिद्धांत एवं विधियाँ - शंकर वर्मा, ताराचंद बलाई, सुभाष बिशनोई, तेजेंद्र सिंह एवं ताराचंद सेनी	20
6. खाद्यान फसलों में जैव-सुदृढिकरण द्वारा कुपोषण नियंत्रण - अनिता मान, निशा गोस्वामी, दीप्ति मेहता एवं ए. एल. सिंह	22
7. पादप फिनॉल्लिक्स: एक रोग एवं कीट प्रतिरोधक घटक - महेश कुमार महात्मा, लोकेश कुमार, कुलदीपसिंह कालरीया, सुजीत कुमार विशी एवं नरेन्द्र कुमार	25
8. राजस्थान में उन्नत तकनीक से बारानी खेती - हनुमान लाल वर्मा एवं ब्रह्म राज मीणा	27
9. जलवायु परिवर्तन के परिपेक्ष में पादप प्रजनन के लिए चुनौतियाँ - नरेन्द्र कुमार, मनेश चन्द्र डागला, अजय बी. सी., महेश कुमार महात्मा, सुजीत कुमार विशी एवं हरी प्रकाश मीणा	30
10. भारत में मूँगफली की उच्च-उत्पादकता की प्राप्ति में आने वाली बाधाएँ एवं संभव समाधान - ज्ञान प्रकाश मिश्र, राधाकृष्णन टी. एवं जितेन्द्र भूषण मिश्र	33
11. मूँगफली कीट प्रबंधन में मेजबान-पौध प्रतिरोध की भूमिका - नटराजा एम. वी. एवं पूनम जसरोटिया	35
12. मूँगफली की फसल में रोगों एवं कीटों की रोकथाम - सुरेश कुमार, एस. एल. गोदारा एवं नरेन्द्र कुमार	37
13. उन्नत सस्य क्रियायें अपनायें कम लागत में उत्पादन बढ़ाएँ - रुपेश कुमार मीणा एवं हनुमान लाल वर्मा 41	40

## इकाई-2 कविताएँ

1	आत्म-मंथन	- वीरेंद्र सिंह	42
2	जीवन और रेलगाड़ी	- अनिता मान	42
3	अब तो आ जाओ	- मनेश चन्द्र डागला 'मनु'	42
4	साया	- वीरेन्द्र सिंह	42
5	स्मरणांजली	- वीरेंद्र सिंह	43
6	है खतरे में...	- ज्ञान प्रकाश मिश्र	43
7	तू छोड़ दे.....	- हेमंतभाई हिन्दाराजिया	43
8	मेरे अरमानों की लड़ियाँ	- मनेश चन्द्र डागला 'मनु'	43
9	मेरा आईना तुम	- सुजीत कुमार बिशी	43

## इकाई-3 विविधा

1	मूँगफली में एफ्लाविष संक्रमण: एक गंभीर समस्या	- नरेन्द्र कुमार एवं मनेश चन्द्र डागला	16
2	गिरनार पत्रिका में प्रकाशन के लिए दिशा-निर्देश		19
3	अनमोल वचन		21
4	प्यार का मतलब कैसे समझायें : लघु कथा	- एच. बी. लालवानी	24
5	अनमोल वचन		26
6	खेती प्रबंधन में ड्रोन का उपयोग	- ज्ञान प्रकाश मिश्र	32
7	यूरोपीय-संघ द्वारा आनुवांशिक रूप से संवर्धित मक्के को उगाने की अनुमति	- ज्ञान प्रकाश मिश्र एवं राधाकृष्णन टी.	39
8	मनुष्य की भूल	- हेमंतभाई हिन्दाराजिया	41
9	सामान्य ज्ञान	- ज्ञान प्रकाश मिश्र	44
10	आपका पत्र मिला		44
11	झलकियाँ 2014-15		45
12	हिंदी चेतना पखवाड़ा-2014		48
13	हिंदी कार्यशालाएँ 2014-15		49

नोट: इस पत्रिका में प्रकाशित सभी लेख, कवितायें, कहानियाँ, रचनायें तथा उनमें व्यक्त विचार एवं चित्र लेखकों के निजी हैं, संपादक अथवा प्रकाशक इसमें प्रकाशित किसी भी विचार अथवा चित्र के लिए उत्तरदायी नहीं हैं।

# बड़े दाने वाली मिष्ठान मूँगफली की उन्नत खेती

मनेश चन्द्र डागला, हरनारायण मीणा\*, नरेन्द्र कुमार, अजय बी. सी. एवं सुजीत कुमार विशी

भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ - 362 001

\*संवादी लेखक: hariagro@gmail.com

## परिचय

मूँगफली विश्व की चौथी तिलहनी एवं तेहरवीं खाद्य फसल है। मूँगफली तेल का मुख्य उपयोग खाद्य तेल के रूप में किया जाता है। मूँगफली के दानों में लगभग 45-52% तेल और 26-33% प्रोटीन होता है। इसका दाना अति पाचनयुक्त होता है, सौ ग्राम मूँगफली दाना 564 खाद्य कैलोरी देता है, तथा लगभग 26 ग्राम प्रोटीन, 48 ग्राम वसा, 70 मिलीग्राम कैल्शियम, 2 मिलीग्राम लौह प्रदान करता है। मूँगफली के प्रोटीन का जैविक मूल्य सभी शाकभाजी प्रोटीन से ज्यादा है। विटामिन बी-12 के अलावा मूँगफली सभी बी-विटामिनों का अच्छा स्रोत है। इसमें थियामिन, रिबोफ्लाविन, निकोटिनिक अम्ल और विटामिन-ई प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। खनिजों में फॉस्फोरस, कैल्शियम और लोहा भी पाया जाता है। मूँगफली की पोषाहार गुणवत्ता को देखते हुए, इसका उपयोग तेल के अलावा भोजन के विभिन्न आयामों में भी बढ़ रहा है। दानों का उपयोग भूनकर या तलकर और नमकीन करके खाने के लिए प्रयोग किया जाता है। अनुसंधान द्वारा मूँगफली के दानों के आकार में वृद्धि तथा पोषक तत्वों में वृद्धि के लिए प्रयास जारी हैं। यह माना गया है कि बड़े दाने के लिए सौ दानों का औसतन भार 60 ग्राम से ज्यादा होना चाहिए। मिष्ठान (confectionery) मूँगफली के लिए अधिक प्रोटीन, कम तेल एवं ज्यादा शर्करा का होना भी आवश्यक है। इसके तेल में ओलेइक व लिनोलेइक का अनुपात ज्यादा होना चाहिए, जिससे इसे ज्यादा समय तक रखा जा सके। मूँगफली से आजकल बटर भी बनाया जाने लगा है, तथा अन्य खाद्य पदार्थ जैसे दूध, बर्फी, लड्डू, हलवा, चोकलेट, गज़क और फ्लेक्स भी बनाये जा सकते हैं।

इसके अतिरिक्त मूँगफली की खली भी एक अमूल्य जैविक खाद एवं पशुचारा है, इसमें लगभग 7.3% नत्रजन, 1.5% फॉस्फोरस और 1.5% तक पोटाश होता है।

यह एक अच्छी ग्रंथीय फसल है, यह जड़-ग्रंथियों के माध्यम से वायुमंडलीय नत्रजन स्थिरीकरण के द्वारा मृदा की उर्वरता बढ़ाती है। मूँगफली विश्व के सभी उष्ण-कटिबंधीय और उपोष्ण-कटिबंधीय देशों में बड़े पैमाने पर उगाई जाती है। मुख्यतः मूँगफली का उत्पादन चीन, भारत, नाईजीरिया, संयुक्त राज्य अमेरिका, म्यांमार, सेनेगल तथा इंडोनेशिया में होता है। मूँगफली विश्व में लगभग 240 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में उगायी जाती है, जिससे लगभग 375 लाख टन उत्पादन होता है। भारत, क्षेत्रफल कि दृष्टि से विश्व में प्रथम और उत्पादन की दृष्टि से दूसरे स्थान पर आता है। भारत में यह 55 लाख हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र में उगाई जाती है जिससे लगभग 61 लाख टन उत्पादन होता है। भारत में इसकी खेती मुख्यतः छ राज्यों गुजरात, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र और राजस्थान में की जाती है। इसके अतिरिक्त इसकी खेती मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, पंजाब, ओडिशा एवं पश्चिम बंगाल में भी की जाती है।

## परिचर्चा

### उन्नत किस्में

भारत में मूँगफली की अब तक लगभग 190 किस्में विमोचित की गयी है, जिनमें से बड़े दाने वाली किस्मों के मुख्य लक्षण नीचे दिए गए हैं।

1. गिरनार-2: खरीफ में यह किस्म लगभग 2800-3000 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर उपज देती है। उत्तर प्रदेश, पंजाब तथा उत्तरी राजस्थान के लिये इसकी अनुशसा की गयी है। यह रतुआ, पछेती पर्ण धब्बा तथा पीएसएनडी और चूसक कीटों हेतु सहिष्णु है।
2. जेएसपी-39: यह किस्म लगभग 2000-2100 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर उपज देती है तथा यह तमिलनाडू, आंध्र प्रदेश, केरल तथा दक्षिणी महाराष्ट्र में उगाई जाती है। यह किस्म पीबीएनडी, जड़ गलन रोगों, तथा थ्रिप्स, स्पोडोप्टेरा व लीफ माईनर

के प्रति सहिष्णु है।

3. मल्लिका (आईसीएचजी-00440): इस किस्म की उपज 2571 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है तथा यह किस्म सम्पूर्ण भारतवर्ष के लिए अनुशंसित की गयी है। साथ ही यह कॉलर सडन तथा पीबीएनडी के प्रति प्रतिरोधक पाई गयी है।
4. एम-548: यह किस्म लगभग 2186 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर उपज देती है तथा इस किस्म को पंजाब के लिए अनुशंसित किया गया है इसके दाने में उच्च प्रोटीन की मात्रा उपलब्ध है तथा साथ ही पछेती पत्ती धब्बा व कालर सडन के लिए सहिष्णु भी है।
5. कादिरि-7 : इसकी उपज 1 6 4 3 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है तथा यह आंध्र प्रदेश में लगाई जाती है। चूसक कीटों, दोनों प्रकार के पर्ण धब्बा तथा पीएसएनडी के लिए सहिष्णुता इसकी मुख्य विशेषता है।
6. कादिरि-8: इसकी उपज लगभग 1523 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है इस किस्म को भी आंध्र प्रदेश के लिए ही अनुशंसित किया गया है यह किस्म भी चूसक कीटों, दोनों प्रकार के पर्ण धब्बा तथा पीएसएनडी के लिए सहिष्णु है।
7. टीकेजी 19 ए: यह किस्म मूँगफली में स्पेनिश समूह के अंतर्गत आती है तथा वर्ष 1993 में कोंकण क्षेत्र के लिये विमोचित की गयी थी। लेकिन अब यह किस्म काफी क्षेत्रों में उगाई जाने लगी है।
8. टीएलजी-45: यह किस्म भी स्पेनिश समूह में आती है, वर्ष 2004 में महाराष्ट्र के लिए विमोचित की गयी जिसकी औसत उपज लगभग 1506 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है।
9. टीपीजी-41: यह किस्म भी स्पेनिश समूह की है, वर्ष 2004 में सम्पूर्ण भारतवर्ष के लिये की गयी जिसकी औसत उपज 2008

किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है तथा साथ ही यह रतुआ के लिए प्रतिरोधक है। इस किस्म के दानों में ओलेईक /लिनोलेईक का उच्च अनुपात (3.27) पाया गया है तथा लगभग 25 दिनों तक ताजा बीज सुसुप्तावस्था पाई जाती है।

10. बीएयू 13: यह किस्म वर्ष 1993 में बिहार के लिये विमोचित की गयी जिसकी औसत उपज लगभग 2192 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है। यह किस्म पत्ती धब्बा, कालर सडन तथा पीबीएनडी के लिए सहिष्णु है।
11. ऐके-303: यह किस्म वर्ष 2007 में महाराष्ट्र के लिये विमोचित की गयी तथा इसकी औसत उपज लगभग 2100 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है।
12. आरएआरएस- टी- 1 : यह किस्म वर्ष 2011 में आन्ध्र प्रदेश के लिए विमोचित की गयी इसकी औसत उपज खरीफ में 2500 तथा रबी में 4000 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है।
13. सोमनाथ (टीजीएस-1): यह किस्म वर्ष 1990 में गुजरात व राजस्थान के लिये विमोचित की गयी जिसकी औसत उपज लगभग 1900 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है। यह जल्दी पकने वाली, अगेती व पछेती पत्ती धब्बा के लिए सहिष्णु है।
14. टीबीजी39 (टीजी-39): यह किस्म वर्ष 2007 में राजस्थान के लिये विमोचित की गयी तथा इसकी औसत उपज 3154

किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है।

15. टीजीएलपीएस-3 (टीडीजी-39): यह किस्म वर्ष 2009 में कर्नाटक के लिए विमोचित की गयी तथा इसकी औसत उपज 3000 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है।

### जलवायु एवं मृदा

मूँगफली उष्ण-कटिबंधीय पौधा है, तथा इसकी खेती लगभग पूरे वर्ष के दौरान देश के विभिन्न भागों में की जाती है। इसकी फसल के लिए गर्मीयुक्त मौसम, उच्च-तापमान तथा धूप होना आवश्यक हैं। फसल पकने के दौरान इस फसल को गर्म एवं शुष्क-मौसम की आवश्यकता रहती है। बड़े दानों वाली मूँगफली के लिए रेतीली तथा रेतीली बुलई मिट्टी सबसे अच्छी रहती है। इस प्रकार की मिट्टी इसके खूटे (पेग) के मृदा में आसानी से प्रवेश करने तथा उसकी वृद्धि में सहायक है साथ ही ऐसी मृदा फली तथा दानों के आकार तथा उनके पूर्ण विकास पर भी साकारात्मक प्रभाव डालती है। मूँगफली की अच्छी वृद्धि के लिए मृदा का पी०एच० 5.5 से 7.0 तक उपयुक्त होता है।

### बीज तथा बुआई

उत्तम फसल के लिए बीज की गुणवत्ता का सही होना अत्यंत महत्वपूर्ण है। मध्यम परिपक्वता वर्ग उच्चतम अंकुरण तथा अंकुर विकास के फलस्वरूप उच्च फली उत्पादन देता है। परिपक्वता वर्ग फली खोल की भीतरी सतह जहाँ से बीज प्राप्त कर रहे हैं के रंग के आधार पर निर्धारित किया जा सकता है। जिस

फली का खोल अंदर से सफेद या ज्यादा काले रंग का है इस का अर्थ है कि यह बीज या तो अपरिपक्व या ज्यादा परिपक्वता होने के कारण बुवाई के लिए उपयुक्त नहीं है इसलिए मध्यम काले रंग के खोल वाली मूँगफली बुवाई के लिए उपयुक्त होते हैं। मैनुअल रूप से या हाथ विवल्कनित्र का उपयोग करके मूँगफली के बीज को खोल से बुवाई के एक सप्ताह पहले ही निकालें क्योंकि संग्रहित बीजों की व्यवहार्यता (viability) तेजी से कमजोर होती जाती है और भंडारित बीजों पर कीटों के हमले की समस्या भी बढ़ जाती है। बीज जो कि टूटे हुए और सेलिंग के दौरान क्षतिग्रस्त हुए हैं वो अंकुरित नहीं होंगे और उन्हें निकाल देना चाहिए तथा बीज का उनके अंकुरण के लिए परीक्षण किया जाना चाहिए। जहाँ मूँगफली खासकर पहली बार उगाई जा रही हों, उस स्थान पर बीज को राईजोबियम से उपचारित करके लगाए। बीज जनित कवक नियंत्रण के लिए बुवाई से पहले 4 ग्राम बाविस्टिन प्रति किलोग्राम बीज के साथ उपचार किया जाना चाहिए और बीज को ट्राइकोडर्मा 10 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज के साथ भी उपचारित, किया जा सकता है या यह मृदा अनुप्रयोग के रूप में 10 किलोग्राम के दर पर अच्छी तरह से गली-सड़ी गोबर की खाद के साथ ऊष्मायन के एक महीने बाद दिया जा सकता है। प्रारंभिक चरणों में मृदा के कीड़ों से बीज के नुकसान को रोकने के लिए क्लोरोपायरीफॉस 250 मिली प्रति 45 किलोग्राम की दर से बीज को उपचारित करना



(किस्म 'बीएयू-13' की फलियाँ व दाने)

चाहिए। वर्षा आधारित फसल के लिए, जून के अंतिम सप्ताह में या जुलाई के पहले सप्ताह में मानसून के आगमन के साथ बुआई करनी चाहिए। जहाँ सिंचाई सुविधाएं उपलब्ध है, वहाँ मूँगफली की बुआई 20 जून, या मानसून की शुरूआत के लगभग 15 दिन पहले पूर्व-सिंचाई के साथ कर देनी चाहिए। देश के दक्षिणी भाग में, जहाँ मूँगफली रबी के मौसम में भी बोई जाती है वहाँ नवम्बर और दिसम्बर महीने में बुआई करनी चाहिए। सामान्यतः बड़े दाने वाली मूँगफली की किस्में वर्जिनिया समूह से सम्बंधित है जिसका पौधे का अकार बड़ा होता है यानि फैलने वाली या अर्ध-फैली होती है इसलिए कतार से कतार की दूरी 60 सेमी तथा पौधे से पौधे की दूरी 10 सेमी रखी जाती है। इसके दाने का अकार बड़ा होता है इसलिए बीज दर 120-150 किलोग्राम बीज प्रति हेक्टेयर के लिए पर्याप्त है। बीज की बुआई जमीन में लगभग 5 सेमी गहरी होनी चाहिए।

### खाद एवं उर्वरक

बड़े दाने वाली किस्मों को सामान्य दाने वाली किस्मों से थोड़े ज्यादा पोषक तत्व की मात्रा चाहिये। सभी दलहन फसलों की तरह, मूँगफली में भी नत्रजन स्थिरीकरण के माध्यम से नत्रजन की आवश्यकता का प्रमुख भाग मिल जाता है। लेकिन फसल के आरंभिक चरण में नत्रजन की आवश्यकता को पूरा करने के लिए 50 किलोग्राम नत्रजन दिया जाता है। 50-60 किलोग्राम फॉस्फोरस और 60 किलोग्राम पोटेशियम प्रति हेक्टेयर की दर से देनी चाहिए। कैल्शियम फली और दाने के समुचित विकास में सहायक होता है, इसलिए 250 किलोग्राम जिप्सम प्रति हेक्टेयर की दर से पुष्पण के समय दिया जाना चाहिए। लगभग 10 टन गोबर की खाद प्रति हेक्टेयर की दर से बुआई से पहले दिया जाये तो उत्पादन में बढ़ोतरी होती है। इसके अलावा, मिट्टी अनुप्रयोग के रूप में या पर्णिय छिड़काव के रूप में खनिज पोषक तत्वों की कमी को सही करने के लिए सूक्ष्म तत्व

तालिका-1 सूक्ष्म तत्व तथा उनका अनुप्रयोग

सूक्ष्म तत्व	मृदा कूड में प्रयोग	पर्णिय छिड़काव
बोरॉन(B)	बोरेक्ष 10 किग्रा/हे.	0.2% बोरेक्ष
जिंक(Zn)	जिंक सल्फेट 10-20 किग्रा/हे.	0.5% जिंक सल्फेट + 0.25% चूना
मैंगनीज (Mg)	मैंगनीज सल्फेट 10-15 किग्रा/हे.	1% मैंगनीज सल्फेट + 0.25% चूना
लोहा (Fe)	फेरस सल्फेट 10 किग्रा/हे.	1% फेरस सल्फेट + 0.5% चूना

भी देने चाहिए (तालिका-1)।

### जल प्रबंधन

सामान्यतः यह फसल सूखा सहिष्णु होती है लेकिन जब खासकर बड़े दाने वाली मिष्ठान किस्में खेत में लगाई जाती है तो समय-समय पर सिंचाई करना आवश्यक हो जाता है। जैसे कि यदि दाना भरते समय यदि मृदा में नमी की कमी होती है तो दाना सुडौल नहीं बनेगा तथा यह सूखा-सा हो जाता है। समय-समय पर सिंचाई करके मूँगफली में एफ्लाविष संक्रमण होने के अवसर को भी कम किया जा सकता है, जोकि मूँगफली के दानों की गुणवत्ता को बनाये रखने में सहायक है। सिंचाई मृदा के प्रकार, वास्पोत्सर्जन माँग एवं फसल अवधि पर निर्भर करती है परन्तु मूँगफली की फसल को सबसे अधिकतम पानी की आवश्यकता फूल आने से फली गठन एवं फली भरण और परिपक्वता तक होती है। देश के कुछ भागों में जहाँ पानी की उपलब्धता है मूँगफली की खेती खरीफ के अलावा रबी या ग्रीष्म ऋतु में भी की जाती है तथा इन ऋतुओं में ज्यादा सिंचाई की आवश्यकता होती है। भारत में चक बेसिन (क्यारी) सिंचाई पद्धति सबसे अधिक इस्तेमाल में ली जाने वाली पद्धति है लेकिन आजकल फव्वारा और ड्रिप (बूंद-बूंद सिंचाई) पद्धति व्यापक रूप से किसानों द्वारा अपनाई या पसंद कि जा रही है क्योंकि इन दोनों पद्धतियों से भरपूर मात्रा में पानी को बचाने के साथ-साथ मजदूरों पर होने वाले खर्च को भी कम किया जा सकता है। और यदि बूंद-बूंद सिंचाई पद्धति के साथ घुलनशील उर्वरक भी दे दिये जाये तो इस पर होने वाले खर्च को भी आधे से ज्यादा कम किया जा सकता है। साथ ही किसान को इस लेख के माध्यम से यह भी बताना है कि इससे होने वाला शुरुआती खर्च भी बहुत कम है क्योंकि 50% भारत व 40% राज्य सरकार इसका खर्च खुद वहन करती है केवल 10% खर्च अपनी जेब से खर्च करना है। भारी मिट्टी में कटाई के समय फलियाँ आसानी से निकल सके

इसलिए एक हल्की सिंचाई कटाई के पहले भी देनी चाहिए।

### खरपतवार नियंत्रण

बुवाई के बाद 60 दिनों तक फसल को खरपतवार मुक्त रखना आवश्यक है क्योंकि इस अवधि के दौरान ही अधिकतम क्षति होती है। एक निराई और कुदाल या बुवाई के 25 दिन बाद मिट्टी का मृच्छादन के बाद में एक निराई 40 दिन के बाद पर प्रभावी और किफायती पाया गया है। पौधों में फली आने के बाद यह सावधानी रखनी चाहिए कि निराई-गुड़ाई के समय फलियों में कोई क्षति न हो। शाकनाशी/खरपतवारनाशी का उपयोग मूँगफली के लिए अनुशंसित है (तालिका-2)।

### रोग प्रबंधन

आद्र गलन एवं तना सड़न मुख्य पौध बीमारियाँ हैं जो फसल को शुरुआती अवस्था में तुकसान पहुंचाती है। इन रोगों के कारण मूँगफली में सामान्यतः कहीं-कहीं झुण्ड में पौधे मरे हुए दिखाई देते हैं। तना गलन रोग मृदा जनित सक्लेरोशियम रोलफसाई कवक से होता है। मृदा सतह के नजदीक प्रभावित पौधे के तने वाले भाग में सफेद कपास जैसी फफूंद वृद्धि दिखायी देती है। बाद में पौधे का प्रभावित भाग भूरा होने लगता है और छोटे बीजाणु लगभग सरसों के बीज के आकार के प्रभावित उतकों की सतह पर उत्पन्न होते हैं। रोग के शुरुआती अवस्था में पौधे मुरझाने लगते हैं और बाद में सूख जाते हैं। मृदा जनित कवको की रोकथाम के लिए जैविक नियंत्रण में ट्राईकोडरमा विरिडी @ 10 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज के साथ बीजोपचार एवं साथ में 250 किलोग्राम अरंडी की खल बुवाई से पहले डालने से मृदा जनित रोगों पर नियंत्रण होता है। इसके अलावा रसायनिक नियंत्रण में टेबुकोनाजोल 2% 1.5 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपचारित करना चाहिए एवं टेबुकोनाजोल 250 ईसी 1 मिली प्रति लीटर पानी के साथ 40 एवं 60 दिनों पर छिड़काव करना चाहिए।

टिक्का रोग फफूंद की दो जातियों से होता है, अर्थात् सर्कोस्पोरा एरेकिडीकोला और फेओइसेरिओप्सिस पर्सोनाटा। पत्तों की उपरी सतह पर छोटे भूरे गोल धब्बे दिखाई देते हैं तथा बाद में ये गहरे काले हो जाते हैं तथा रोग की गंभीर अवस्था में पत्ते झड़ जाते हैं और सिर्फ

तना ही शेष रहता है।

रतुआ बीमारी, पक्सिनिया एरेकिडीस फफूंद के कारण होती है। इसमें पत्तियों की निचली सतह पर छोटे नारंगी रंग के धब्बे हो जाते हैं। सामान्यतः उपरी सतह के मुकाबले निचली सतह पर अधिक धब्बे पाये जाते हैं। ये धब्बे बाद में गहरे भूरे रंग के हो जाते हैं। गंभीर परिस्थितियों में पत्तियां झड़ जाती हैं और पौधे मर जाते हैं। पर्णिय रोगों के नियंत्रण के लिये टेबुकोनाजोल 1.5 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज के साथ बीजोपचार एवं टेबुकोनाजोल 0.1% की दर से 45 से 60 दिन पर पत्तियों पर छिड़काव करना चाहिए।

### कीट नियंत्रण

मूँगफली पर कई तरह के कीटों द्वारा आक्रमण होता है। माहूँ एक सर्वभक्षी कीट है तथा यह एक विषाणु रोग भी संचारित करते हैं जो कि रोजेट नाम से जाना जाता है। कीड़े ज्यादातर पत्ते के उपरी सतह पर समूह में, उपरी शाखा और तने में दिखते हैं। पर्ण छेदक, कच्ची शाखाओं पर झुण्ड में अंडे देते हैं। श्रिप्स प्रौढ़ के रूप में विकासशील पत्रक के ऊपरी सतह और उनमें से रस चूसता है। तीनों कीट माहूँ, पर्ण छेदक एवं श्रिप्स के लिए इमिडाक्लोप्रिड 3 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज के साथ बीजोपचार एवं डाईमेथोपेट 30 ईसी 2 मिली प्रति लीटर पानी में घोलकर बुवाई के 20 और 35 दिनों पर छिड़काव करें।

दीमक, मूँगफली फसल की जड़ों को खाती है जिससे पौधे मुरझाने लगते हैं। यह कीट बनती हुई फलियों पर भी आक्रमण करता है और मूँगफली को खोखला बना देता है। इसके नियंत्रण लिए 'फोरेट 10 जी' 10 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से बुआई के समय मिट्टी में मिला देना चाहिए। इसके अलावा क्लोरोपायरीफॉस 20 ईसी 12.5 मीली प्रति किलोग्राम बीज की दर से बीजोपचार करना चाहिए।

सफेद लट की समस्या मूँगफली में मुख्यतः राजस्थान, हरियाणा एवं उत्तर प्रदेश में ज्यादा पाई जाती है। यह प्रारंभिक अवस्था में पौधों की जड़ों को नुकसान पहुंचाती है। खेत में सफेद लट के नियंत्रण के लिए गर्मी के मौसम में गहरी जुताई करनी चाहिए। बुआई से पहले मृदा में फोरेट 10 जी को 25 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से मिला दें। बुआई से पहले बीजों का उपचार 12.5 मिली क्लोरोपायरीफॉस प्रति किलो दानों के हिसाब से करें। उसका ठीक मिश्रण करें और सूखने दें। तम्बाकू लट अपनी प्रारंभिक अवस्था में पत्तियों की निचली सतह पर प्रतिक्रिया करता है। बुरी तरह से क्षतिग्रस्त फसल पूरी तरह से बिना पत्तों वाली हो जाती है। इसके नियंत्रण के लिए गर्मी के दिनों में गहरी जुताई करनी चाहिए। खेत के चारों तरफ मेडों पर अरंडी की फसल जाल के रूप लगानी चाहिए। फसल में अंडे के समूह को एकत्रित करके नष्ट कर दें। एंडोसल्फान 35 ईसी या क्यूनालफॉस 25 ईसी 1 मिली प्रति लीटर पानी के साथ छिड़काव करें।

### खुदाई, खलिहान एवं उपज

समय से पहले या देरी से कटाई, फसल की गुणवत्ता को प्रभावित करती है और बीज की व्यवहार्यता/स्फुरणता के अलावा फसल कटाई के दौरान फलियों का नुकसान भी होता है। बड़े दाने वाली मूँगफली में यह देखा गया है कि सभी फलियाँ एक साथ परिपक्व नहीं होती हैं इसलिए यह सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि लगभग 80% फलियाँ पक जानी चाहिए। यांत्रिकता क्षय को कम करने या परिपक्व फली को चोट से बचाने के लिए खुदाई करने वाला यंत्र/ब्लेड को निर्धारित गहराई पर रखें। उखाड़ने के बाद 6-7 दिन के लिए जब तक पत्ती और खूंटी (पेग) में भंगुर/सूखापन आ जाए तब तक छोटे-छोटे ढेर में उलटे रखकर पौधों को सुखाएं। श्रेणर द्वारा पौधों से फलियों को अलग

करने के बाद, रोग और कीट से पीड़ित अपरिपक्व फली को हाथ से अलग कर सकते हैं। अंत में स्वस्थ फलियों को अच्छी तरह से हवादार और नमी रहित कमरे में संग्रहित किया जाना चाहिए। मूँगफली पॉलिथीन बैग में भरकर लकड़ी के तख्ते पर भंडारित करें और दीवार और ढेर के बीच एक मीटर दूरी बनाए रखें। भंडारण से पहले यह सुनिश्चित करें कि बीज में नमी 7-8% से अधिक नहीं हैं। उचित खेती प्रबंधन द्वारा मूँगफली की अच्छी उपज के साथ-साथ गुणवत्ता वाली मूँगफली प्राप्त की जा सकती है।

### सारांश

बड़े दाने वाली मिष्ठान मूँगफली में विकसित किस्मों के आलावा, मूँगफली का उत्पाद अच्छी गुणवत्ता वाला हो इसके लिये इसकी खेती उच्च निवेश प्रबंधन में की जानी चाहिए तथा उपयुक्त शस्य प्रक्रिया द्वारा फसल प्रबंधन किया जाए। किस्मों का चयन क्षेत्र के अनुसार किया जाना चाहिए तथा उचित समय पर सारे खेत प्रचालन किये जाने चाहिए। सामान्यतः बड़े दाने वाली मूँगफली के लिए पोषक तत्वों की भी ज्यादा मात्रा की आवश्यकता होती है। फसल पूर्णतः पकने पर ही काटी जाए अन्यथा अपरिपक्व फली में दाने का भार कम हो जाता है तथा दाना सुडोल नहीं रहता है जिससे उसका बाजार मूल्य कम मिलता है।

### सन्दर्भ:

Rathnakumar AL, Ranvir Singh, Parmar DL and Misra JB (2013). Groundnut: a crop profile and compendium of notified varieties of India, Directorate of Groundnut Research, PB No. 05, Junagadh-362 001, Gujarat, India 118p.

तालिका-2 शाकनाशी तथा उनका अनुप्रयोग

शाकनाशी	ट्रेड नेम	प्रयोग के दर (किलो/हे)	प्रयोग का समय
फ्लूक्लोरालिन	बेसालिन	1.25-1.5	बुवाई के बाद
पेंडीमथालिन	स्टॉम्प	0.6-1.5	अंकुरण से पूर्व
ओक्सीफ्लुरोफें	गोल	0.25-0.50	अंकुरण से पूर्व
क्युजालोफोप	टरगा सुपर	0.050	अंकुरण के बाद
ईथाइल ईमाजेथप्यर	परसूट	0.050	अंकुरण के बाद

# बीज व अनाज का सुरक्षित भण्डारण एवं रखरखाव

जोगेंद्र चौहान, नीलम शेखावत एवं मनेश चन्द्र डागला<sup>1</sup>

राजस्थान कृषि महाविद्यालय, महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर

भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़

संवादी लेखक: jschouhanpb@gmail.com

## परिचय

हरित क्रांति और कृषि क्षेत्र में लगातार अनुसंधान से हमने पैदावार तो बढ़ा ली पर इस क्रांति के परिणामस्वरूप उत्पादित अन्न को आज तक सहेजना नहीं सीखा। जिससे अनाज भण्डारण की समस्या आज भी बनी हुई है। हालांकि सार्वजनिक क्षेत्र की तीन बड़ी एजेंसियां भारतीय खाद्य निगम, केंद्रीय भण्डारण निगम और राज्यों के भण्डारण निगम देश में व्यापक पैमाने पर भंडार एवं भण्डारण क्षमताओं को निर्मित करने में व्यस्त है। सरकार ने निजी क्षेत्र को भी गोदाम बनाने के लिये प्रोत्साहित किया, जिसमें ग्रामीण गोदामों का एक नेटवर्क तैयार करने के लिये भारत सरकार ने 1 अप्रैल 2001 से "ग्रामीण भण्डारण योजना" की शुरुआत की थी, लेकिन वो योजना 31 मार्च 2012 को बंद हो गई और निजी क्षेत्र में वांछित गोदाम निर्माण भी नहीं हुए। इन सब प्रयासों के बावजूद भी नतीजे हमारे सामने हैं और हर साल लाखों टन अनाज खुले में पड़ा खराब हो जाता है। वर्ष 2010 में सरकारी एजेंसियों ने 6 करोड़ टन अनाज खरीदा, जबकि भण्डारण क्षमता 4.47 करोड़ टन अनाज की थी, ऐसे में अनाज को खुले में ही रखा गया था। वर्ष 2012-13 में कुल 250.14 मिलियन टन (दूसरे अग्रिम अनुमान) खाद्यान का उत्पादन हुआ जिसका उचित भण्डारण एवं रखरखाव करना भी देश के लिये बड़ी चुनौती है।

हमारे देश में अनाज भण्डारण की दोषपूर्ण व्यवस्था एवं उचित रखरखाव के आभाव में प्रतिवर्ष 58,000 करोड़ रुपये मूल्य से भी अधिक का अनाज नष्ट हो जाता है। पूर्व में इस सम्बन्ध में सर्वोच्च न्यायालय ने सख्त रुख अपनाते हुए केंद्र सरकार से कहा था कि गेहूं सड़ाने से तो अच्छा है, उसे जरूरतमंद लोगों में बाँट दिया जाये। विडम्बना यह है कि एक तरफ देश के पास अनाज का इतना भंडार है कि इसे रखने तक की जगह नहीं है, दूसरी तरफ देश की

एक बड़ी आबादी को भरपेट भोजन तक नसीब नहीं हो पा रहा है। वर्ष 2012 में विश्व भूखमरी सूचकांक में अन्तर्राष्ट्रीय खाद्य नीति अनुसंधान संस्था के 120 देशों में से भारत का 106वां स्थान (सूचकांक -22.9, स्थिति - अलार्मिंग) था जो कि देश के लिए चिंताजनक है तथा इस मामले में भारत अपने पड़ोसी देशों चीन, पाकिस्तान, श्रीलंका व नेपाल के साथ साथ नामीबिया, सेनेगल, नाइजीरिया, युगांडा व जिम्बावे आदि से भी पीछे है।

अतः अब आवश्यकता इस बात की है कि किसान / बीज उत्पादक स्वयं अपने स्तर पर बीज/अनाज का भण्डारण करें, ताकि आने वाले सीजन में अपने स्वयं के उत्पादित बीज या पिछले वर्ष के बचे हुए सुरक्षित बीज से बुवाई कर सकें तथा उत्पादित अनाज को सुरक्षित भण्डारण करके बाजार में ऊँचे भाव आने पर अधिक लाभ कमा सकें।

## परिचर्चा

भण्डारण के समय बीज/अनाज में लगने वाले कीट

कीटों के विकास के लिए 28 से 30 °C तापक्रम तथा आर्द्रता 70 से 75% सर्वोत्तम मानी जाती है। इनका लार्वा व प्रौढ़ अवस्थाएँ ही नुकसानदायक होती है। इल्ली, चावल का घुन (सूंड वाली सुरसुरी), खपरा, दलहन भृंग, अनाज व गोदाम का पतंगा आदि कीटों का प्रकोप अधिक होता है। बीज/अनाज भण्डारण के अतिरिक्त इन कीटों में से चावल का घुन, अनाज का पतंगा एवं दलहन भृंग भंडारों से उड़कर खेतों में पहुँच जाते हैं जहाँ ये पक रहे अनाज व फलियों पर अंडे देते हैं। जब अनाज /बीज भण्डारण हेतु घर पहुँच जाता है तब अनुकूल परिस्थितियों में ये अंडे लार्वा के रूप में बदल जाते हैं।

बीज/अनाज भण्डारण में चूहे भी बहुत बड़ी समस्या उत्पन्न करते हैं। क्योंकि

इनकी प्रजनन क्षमता बहुत अधिक होती है यह अनुमान लगाया गया है कि चूहों का एक जोड़ा साल में लगभग सौ चूहे पैदा करता है और तीन सौ चूहे एक साल में एक टन अनाज खा जाते हैं।



इल्ली

असुरक्षित भण्डारण में अनाज/बीज (नमी की अधिकता से) कवक के आक्रमण से ग्रसित हो कर विषाक्त बन जाता है। इसमें एस्पेर्जिलस फ्लेवस एवं ए. पेरासिटिक्स द्वारा उत्पन्न एफ्लाविष प्रमुख है। इसके अतिरिक्त कबूतर, कौए एवं अन्य पक्षी तथा बन्दर, गिलहरी इत्यादि भी भण्डारित अनाज/बीज को नुकसान पहुंचाते हैं।

सर्वेक्षणों के अनुसार भण्डारण में कीड़ों द्वारा 2.55 प्रतिशत, चूहों द्वारा 2.5 प्रतिशत एवं नमी से 0.68 प्रतिशत हानि होती है। खाद्यानों को होने वाली हानि केवल उनकी मात्रा घटने से ही नहीं, बल्कि गुणों के नष्ट होने से भी होती है।

वैज्ञानिक भण्डारण क्या है – बीज/अनाज के भण्डारण में नमी पर नियंत्रण रखते हुए सूक्ष्म जीवों एवं कीटों, चूहों, पक्षियों एवं पशुओं आदि से अनाज/बीज को बचाकर सुरक्षित रूप से भविष्य के लिए रखने की प्रक्रिया ही वैज्ञानिक भण्डारण कहलाती है।

**विभिन्न भण्डारण संरचनाएं:** अनाज का भण्डारण कमरे व गोदाम में खुले या बोरियों में तथा विभिन्न भण्डारण संरचनाओं जैसे – बिन, कोठी/कोठार आदि में खुले में किया जाता है जबकि बीजों को सामान्यतया कट्टों, बोरियों या छोटी थैलियों में भरकर ही कमरे व गोदाम में भण्डारण किया जाता है। जबकि आजकल तो अनाज का भण्डारण करने के लिए अत्याधुनिक सर्ईलो (धातु/कंक्रीट के बने बड़े टैंक एवं प्लास्टिक के बने बड़े बैग) का प्रयोग किया जाता है जिससे सैंकड़ों टन अनाज का भण्डारण आसानी से किया जा सकता है।

### उत्तम भण्डारण

- बीज/अनाज के भण्डारण के लिए भंडारगृह साफ-सुथरा व हवादार होना चाहिये जो कि बीज की गुणवत्ता को बनाये रखने के लिए भी ज़रूरी है।
- भंडारगृह का प्रवेश द्वार लगभग 90 सेमी जमीन से ऊँचा होना चाहिये।
- भण्डार गृह/ भण्डारण पात्र व संरचनाएं नमी रोधी, वायु रोधी, वर्षा रोधी, कीट रोधी व कृन्तक (चूहा) रोधी होना चाहिये।
- भण्डार गृह व कोठी की दीवारों, फर्श और छत में दरारें हो तो उन्हें नए बीज/अनाज भण्डारण से पूर्व ही सीमेंट से अच्छी तरह बंद कर देना चाहिये।
- भंडार गृह में हवा के उचित संचार के लिए एग्जॉस्ट फैन होने चाहिये।
- बीज/अनाज को भण्डारण से पहले अच्छी तरह साफ़ करके पतली परतों में फर्श पर फैलाकर 2 से 3 दिनों तक अथवा सीड ड्रायर से निश्चित ताप व अवधि के लिए सुखाकर यह सुनिश्चित किया जाना ज़रूरी है कि बीज/अनाज में नमी की मात्रा 8 से 13 प्रतिशत (फसल के अनुसार) से अधिक न हो।
- तिलहनी फसलों जैसे सरसों, राया, तारामीरा आदि के लिए : 8%
- तिल, मूँगफली व दलहनी फसलों के लिए : 9%
- धनिया, सौंफ व जीरा के लिए : 10%
- सोयाबीन व अनाज वाली फसलों (धान को छोड़कर) के लिए : 12% और धान के लिए : 13%
- धूप में अथवा सीड ड्रायर से सुखाये बीज/अनाज को छाया में ठंडा करके ही

भण्डारण करना चाहिये अन्यथा गर्म व गीले अनाज / बीज में फंफूद व कीटों का आक्रमण जल्दी होता है। फंफूद लगे अनाज की पौष्टिकता नष्ट हो जाती है और अनाज खाने व पशुओं को खिलाने योग्य भी नहीं रहता है। जबकि अत्यधिक कम नमी पर बीजों के भण्डारण से बीज की अंकुरण क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। साधारणतया जब दाने को दांतों तले दबाकर तोड़ने पर कट की आवाज आये तो भण्डारण के लिए सही नमी समझाना चाहिये।

- बीजों में अधिक नमी होने पर बीजों की श्वसन क्रिया बढ़ जाती है। जिससे पूर्ण सुसुप्तावस्था में रहने व श्वसन के कारण अधिक गर्मी पैदा होने से बीजों की अंकुरण क्षमता घट जाती है।
- भण्डारण फंफूद के बढ़ने के लिए 25 से 35 °C तथा कीटों के लिए 28 से 38 °C ताप सबसे उपयुक्त होता है। अतः कम तापमान पर भण्डारण करने से अनेक नुकसानों से बचा जा सकता है। भण्डारण अवधि में अनाज व भंडार का तापमान 8 से 10 °C तक रखने के लिए जिस पर कीट एवं सूक्ष्म जीवाणु नहीं बढ़ते हैं तथा बरसात के खुले दिनों में आर्द्रता को कम करने के लिए हवा के आवागमन का प्रबंध बहुत ही उपयोगी है।

### भण्डारण का उत्तम नियम (थंब रूल)

1. बीज को भण्डारित करने के लिए ताप यदि 10 °F (5.6 °C) कम कर दिया जाये तो बीज की जीवनावधि दुगुनी हो जाती है।
2. यदि बीज की नमी को 1% (यदि बीज की नमी 5-14% हो) घटाते जायें तो बीज की जीवनावधि दुगुनी होती जाती है।

### उत्तम भण्डारण = भंडारगृह के वातावरण की आपेक्षित आर्द्रता (%) + भण्डारण ताप (°F में) = 100

- यदि बीज/अनाज को बोरियों में रखना हो तो नई बोरियों का ही प्रयोग करें अथवा पुरानी बोरियों को उपचारित कर प्रयोग करें।
- बीज/अनाज से भरी बोरियों को सीधे फर्श पर नहीं रखना चाहिये जबकि उन्हें कम से कम 10 सेमी ऊँचाई वाली लकड़ी अथवा लोहे की क्रेट्स पर रखना चाहिये जिससे सीलन व कीटों से बचाव करने और हवा के

संचार में सहायक होता है।

- गोदाम में बीज/अनाज की बोरियों को वैज्ञानिक विधि से स्टेक लगाकर रखना चाहिये तथा दो स्टेकों के बीच व दीवार से पर्याप्त दूरी (कम से कम 2 फुट) होनी चाहिये जिससे हवा का भी उचित संचार हो व निरीक्षण के लिए भी पर्याप्त स्थान मिल सके।
- भण्डारगृह में स्टेक की ऊँचाई 15 बोरी अथवा 21 फुट से अधिक न हो जबकि सोयाबीन जैसे बीजों की बोरियों के स्टेक की ऊँचाई मात्र 10 फुट होनी चाहिये। इससे अधिक स्टेक की ऊँचाई करने पर बीज की अंकुरण क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।
- बीज के भण्डारण हेतु यह ध्यान रखना आवश्यक है कि अलग-अलग किस्मों की गह्राई अलग-अलग खलिहानों में हों अथवा कृषि यंत्रों को साफ करके ही प्रयोग में लावें जिससे एक किस्म का बीज दूसरी किस्म के बीज में मिश्रण न हो सके।
- बीज के भण्डारण हेतु जहाँ तक संभव हो, दो भिन्न फसलों और उनके भिन्न वर्गों (प्रजनक/आधार/प्रमाणित बीज) को गोदाम में अलग-अलग स्टेक में रखना चाहिये अथवा पर्याप्त दूरी छोड़कर ही रखें।
- भंडार गृह का समय-समय पर (लगभग 15 दिनों के अन्तराल पर) निरीक्षण करते रहना चाहिये। निरीक्षण के दौरान गोदाम में आर्द्रता अधिक लगे तो कुछ देर के लिए गोदाम को खुला छोड़कर व एग्जॉस्ट फैन चलाकर आर्द्रता कम कर दें और इस दौरान फंफूद व कीट संक्रमण दिखने पर उसका तुरंत उपचार करना चाहिये।
- समय-समय पर भण्डारित बीजों में अंकुरण प्रतिशतता व स्वास्थ्य की जाँच करते रहना चाहिये।

### भण्डारण के लिए कीट प्रबंधन

भण्डारण के दौरान बीज ह्यास व बीज को कीट संक्रमण से बचाने के लिए निम्न उपाय अपनाये जाने चाहिये:

#### (अ) भण्डारण-पूर्व बचाव के उपाय

1. नए बीज/अनाज के प्राप्त होने से पूर्व, पुराने बीज/अनाज को निकाल कर साफ कर लें तथा इसे नए बीज/अनाज से अलग ही

- भण्डारण करें। सभी भण्डारण स्थलों अथवा भण्डारण पात्रों की साफ-सफाई व सफेदी कर किसी कीटनाशक यथा मैलाथियोन 50 ई.सी. (एक भाग दवा व 100 भाग पानी) का छिड़काव कर उपचारित कर देना चाहिये।
2. भंडार गृह व कोठी की दीवारों, फर्श और छत में दरारें हो तो उन्हें नए बीज/अनाज भण्डारण से पूर्व ही सीमेंट से अच्छी तरह से बंद कर देना चाहिये तथा कीटों की उपस्थिति की आशंका होने पर उस जगह एक लीटर मैलाथियोन 50 ई.सी. (एक भाग दवा 100 भाग पानी) का छिड़काव करना चाहिये।
  3. बीज/अनाज को अच्छी तरह साफ कर उचित नमी तक सुखाकर ही बोरियों अथवा पात्रों में भरना चाहिये। यदि बीजों को कपड़े या हेसियन थैलों में भरा जाता है तो बीज की नमी में मौसमानुसार उतार-चढ़ाव हो सकता है किंतु, यदि बीजों को नमी रोधी पात्रों में भण्डारित किया जाता है तो बीज में नमी की मात्रा कम ही होगी।
  4. अधिकांश फसलों के बीजों में कीट संक्रमण खेतों या विधायन पूर्व शैड से ही आता है। इस स्थिति में भण्डारण की प्रारंभिक अवस्था में ही विशेषतः दलहनी फसलों के बीजों को एल्युमिनियम फोस्फोइड की 3 ग्राम की दो गोलियों से 1 टन बीज का 5 से 7 दिनों तक (कम से कम 72 घंटे तक) वायुरोधी बनाकर प्रधुमन कर देना चाहिये। इससे बीजों में छिपे ब्रुचिड्स व ग्रब्स मर जाते हैं।
  5. केवल बीजों को सुरक्षित रखने के लिए मैलाथियोन 5 प्रतिशत डस्ट से उपचारित कर भण्डारित करें। जिससे कीटों के आक्रमण से बीजों को बचाया जा सकता है।
  6. यदि बोरियों में अनाज/बीज रखना हो तो कीट संक्रमण और/अथवा यांत्रिक मिश्रण से बचने के लिए नई बोरियों का ही प्रयोग करें या पुरानी बोरियों को सर्इपरमेथ्रिन 25 ई.सी. या फेनवेलरेट 20 ई.सी. (एक भाग दवा 2500 भाग पानी) या मैलाथियोन 50 ई.सी. (एक भाग दवा 500 भाग पानी) के घोल में 10-15 मिनट तक भिगोयें तथा बाद में बोरियों को छाया में सुखाकर नया अनाज भरें अथवा किसी प्रधुमक जैसे

इथाईलीन डाईब्रोमाईड (32 मिग्रा प्रति घन मीटर) अथवा एल्युमिनियम फोस्फोइड (एक गोली प्रति घन मीटर) से वायुरोधी स्थान पर 5 से 7 दिनों तक प्रधुमन करें।

7. कीट संक्रमण रहित विधायित दलहनी बीजों को मोटे धागे वाली कपड़े की थैली में भर सकते हैं। इसमें ब्रुचिड्स का प्रवेश आसानी से नहीं होगा।
8. दलहनी फसलों को अन्य फसलों से अलग या दूर भण्डारण करना चाहिये क्योंकि इसमें भण्डारण के समय कीटों का प्रकोप अत्यधिक होता है।

### (ब) भण्डारण के समय कीटों से बचाव/उपचार

1. जुलाई से अक्टूबर तक गोदाम में बीजों का समय-समय पर (लगभग 15 दिनों के अन्तराल पर निरीक्षण करते रहना चाहिये। यदि इस दौरान कभी जीवित कीट या संक्रमण दिखे तो निम्न में से किसी एक रसायन से प्रधुमन कर देना चाहिये:

(अ) एल्युमिनियम फॉस्फॉइड (सेल्फोस) की 3 ग्राम की तीन गोलियों से 1 टन बीज अथवा 1 गोली प्रति घनमीटर स्थान के हिसाब से 5 से 7 दिनों तक।

(ब) इथाईलीन डाईब्रोमाईड (ई.डी.बी.) की 32 ग्राम मात्रा प्रति घनमीटर स्थान के लिए 5 से 7 दिनों तक।

(स) इथाईलीन डाईक्लोराईड कार्बन टेट्रा-क्लोराईड (ई.डी.टी.सी.) का 3:1 का मिश्रण 320-480 ग्राम मात्रा प्रति घनमीटर स्थान के लिए 24 से 48 घंटों तक।

उपरोक्त में से एल्युमिनियम फॉस्फॉइड उत्तम प्रधुमक है। इसके क्रमिक उपयोग से बीज की गुणवत्ता भी खराब नहीं होती तथा अतः इसके तीन प्रधुमन 40 से 50 दिनों के अन्तराल पर कर देने चाहिये। यदि गोदाम में खपरा बीटल के नियंत्रण के लिए प्रधुमन कर रहे हो तो प्रयोग में लिए जाने वाले प्रधुमक की मात्रा दुगुनी कर देनी चाहिये, जिससे नियंत्रण प्रभावी होता है। ई.डी.टी.सी. अथवा सेल्फोस से प्रधुमन करते समय ध्यान रहे

कि बीज में अधिक नमी की स्थिति में ये रसायन बीज की अंकुरण क्षमता को प्रभावित कर सकते हैं।

### कमरे/गोदाम का प्रधुमन

एल्युमिनियम फॉस्फॉइड से अनाज के भण्डारण के समय तथा बाद में कीड़े लगने पर प्रशिक्षित व्यक्ति की उपस्थिति में प्रधुमन करें। यह दवा 3 ग्राम की गोली के रूप में एवं 34 ग्राम चूर्ण के रूप में हवाबंद पाउच में आती है। इसका प्रयोग तीन गोलियों या 9 ग्राम चूर्ण प्रति टन खाद्यान की दर से किया जाता है। इस दवा से प्रधुमन करने के लिए पात्र को हवाबंद किया जाना आवश्यक है। दवा की एक एक गोली को किसी पुराने कपड़े के टुकड़ों में बांधकर अनाज के अन्दर व बाहरी सतह पर रख दिया जाता है एवं 7 दिन तक हवा बंद रखा जाता है। गोदाम/कमरा खोलने पर कपड़े में बची दवा को निकालकर फेंक देते हैं। कमरे/गोदाम में रखे अनाज के प्रधुमन करने के लिए यदि पोलीथीन की चादर उपलब्ध हो तो अधिक उपयुक्त रहता है। बोरियों पर दवा की गोलियाँ चारों तरफ सामान रूप से रखकर पोलीथीन की चादर को चारों तरफ से इस प्रकार डालनी चाहिये कि किनारा जमीन पर फैला रहे, जिसे मिट्टी/मिट्टी मिले गोबर से बंद कर हवाबंद कर देना चाहिये। यदि पोलीथीन की चादर उपलब्ध नहीं हो तो कमरे/गोदाम की खिड़की, रोशनदान आदि को कागज चिपकाकर हवाबंद कर देना चाहिये एवं दरवाजे से सभी तरफ सामान रूप से दवा डालकर दरवाजे को भी कागज चिपकाकर 7 दिन के लिए बंद कर देना चाहिये। 7 दिन बाद कमरा/गोदाम खोलकर हवा लगा देनी चाहिये।

### कोठियों का प्रधुमन

1. कीड़े लगे अनाज को बचाने के लिये हम प्रायः किसी जहरीली गैस या धुंए का प्रयोग करते हैं। ई.डी.बी. एम्प्यूल का प्रयोग सुविधाजनक एवं प्रभावी है। ई.डी.बी. एम्प्यूल कांच की इंजेक्शन जैसी शीशी में तरल रूप में भरा होता है। यह एम्प्यूल रुई की पतली सी परत व स्याही चूस में लिपटी हुई कपड़े की थैली में बंद रहती है। यह एम्प्यूल 3 मिली, 5 मिली व 10 मिली के आते हैं। एक क्विंटल अनाज के लिये 3 मिलि वाला एम्प्यूल पर्याप्त होगा। ई.डी.बी. एम्प्यूल का प्रयोग करने के लिये

कपड़े वाली थैली को एक डंडे पर बांध लें और अनाज पर रखकर पत्थर हलके से मारकर शीशी फोड़ दें और तुरंत अनाज में डंडा नीचे की ओर घुसा दें। शीशी फूटने पर दबा हवा के संपर्क में आएगी और उपस्थित कीड़े मर जायेंगे। धूमक का प्रयोग करने के तुरंत बाद कोठी के दोनों मुंह गीली चिकनी मिट्टी व गोबर के मिश्रण से अच्छी तरह से बंद कर दें जिससे कि गैस कोठी के बाहर न आ सकेगी। सात दिन बाद कोठी को 2-3 घंटे खुला छोड़ दें। कोठी में से खाली एम्प्यूल डंडे सहित बाहर निकाल लें और जमीन में गाड़ दें। अनाज को खाने से पहले 2-3 घंटे हवा में फैला देना चाहिए।

2. प्रद्युमन के बाद गोदाम को ब्रश अथवा झाड़ू से सभी मृत कीटों को अच्छी तरह साफ़ कर देना चाहिए। पुनः संक्रमण को रोकने के लिये फर्श का उपचार 2-4 सप्ताह के अन्तराल पर मैलाथियोन 50 ई.सी. अथवा फैनीट्रोथियोन 50 ई.सी. (एक भाग दवा 100 भाग पानी) की 4-5 लीटर मात्रा प्रति 100 वर्ग मीटर स्थान के लिये अथवा मैलाथियोन डस्ट 5% का 3-4 किलोग्राम प्रति 100 वर्गमीटर के हिसाब से करते रहना चाहिए। डी.डी.वी.पी. 100 ई.सी. (एक भाग दवा व 100 भाग पानी) 3 लीटर प्रति 100 वर्गमीटर के हिसाब से विधायन और भण्डार पूर्व शैड के उपचार के लिये किया जा सकता है। यह उड़ने वाले कीटों की रोकथाम के लिये सबसे उपयुक्त रसायन है। मैलाथियोन, फैनिट्रो और डी.डी.वी.पी. के क्रमिक उपयोग को पुनः संक्रमण के लिये सबसे प्रभावी नियंत्रण माना जाता है। क्योंकि इससे कीटों में कीटनाशकों के प्रति कीट प्रतिरोधक क्षमता भी उत्पन्न नहीं होती है।
3. घरों में नीम की पत्तियों/छोटी टहनियों को सुखाकर अनाज की कोठियों व टंकियों में रखनी चाहिए तथा अनाज को समय-समय पर बाहर निकालकर धूप लगाते रहें। जिससे कुछ समय तक घरों में अनाज को सुरक्षित रखा जा सकता है।
4. दलहनों के सुरक्षित भण्डारण के लिये

विभिन्न प्रकार के खाद्य तेलों जैसे सरसों, मूँगफली, नारियल, तारामीरा, अरण्डी में से किसी एक को (मूल्य व उपलब्धता के अनुसार) उपयोग में लाया जा सकता है। एक किलोग्राम दलहन के लिये 5 ग्राम तेल पर्याप्त होता है। वैज्ञानिक अनुसंधानों से पता चला है कि खाद्य तेलों द्वारा कीड़ों से दलहन का बचाव किया जा सकता है। ये खाद्य तेल कीड़े के अंड द्वार (माइक्रोपाईल) के द्वारा अन्दर पहुंचकर अण्डों को निष्क्रिय बना देते हैं जिससे कीड़ा अपनी पहली अवस्था (अण्डों) में ही मर जाता है व डालें सुरक्षित रहती है।

5. पंछियों जैसे चिड़िया, कबूतर, कौए, तोते आदि से बचाव करने के लिये गोदाम को अच्छी तरह बंद करके रखें अथवा खुले में रखे अनाज को ढक कर रखें।
6. चूहों की रोकथाम के लिये निम्न उपाय करें: चूहे प्रायः अनाज, फल, सब्जी एवं फसल को अत्यधिक हानी पहुंचाते हैं। अनाज वाली फसलों को चूहे पसंद करते हैं। अधिक नुकसान फसल पकने व भण्डारण के समय होता है। चूहा नियंत्रण के लिये जिंक फोस्फोईड नामक विष अत्यधिक उपयोगी है।

इस दवा से विषयुक्त चुग्गा बनाने के लिये जिंक फोस्फोईड चूर्ण (1 भाग), गेहूँ/बाजरे का आटा या टुकड़े किये हुए अनाज के दानों (47 भाग), तेल (2 भाग) एवं गुड़ (1 भाग) लें और पतली डंडी से अच्छी तरह मिलाकर गोलियां बना लें। इस विषयुक्त चुग्गा की एक केक/गोली (10 ग्राम) चूहे के प्रत्येक ताजा बिल में कागज या पत्ते पर रखकर मिट्टी में दबा दें। विषयुक्त चुग्गा रखने से पूर्व 20 ग्राम विषरहित चुग्गा (केवल आटा व तेल का मिश्रण) चूहों के बिलों के पास रखना चाहिए ताकि चूहों को चुग्गा खाने की आदत पड़ जाये। इस क्रिया को प्रीबेटिंग कहते हैं। इसके बाद विषयुक्त चुग्गा खिलाने पर ये धोखे से ज़हर खाकर मर जायेंगे। चूहा नियंत्रण एक सामुदायिक अभियान के रूप में मनाना चाहिए। केक रखने का कार्य सांयकाल में करना चाहिए। शाम को चूहों के सभी बिलों को बंद कर दें तथा अगले दिन नए अथवा पुनः खुले हुए प्रत्येक बिल में सेल्फोस की एक गोली

गहराई से बिल में डालकर उसे बंद कर दें। चूहों को पकड़ने के लिये पिंजरे का प्रयोग करें।

### सावधानियां

- मूँगफली, तिल आदि तिलहनी फसलों में ई.डी.वी. का प्रयोग न करें।
- अनाज भरी कोठी को बरसात में बार-बार न खोलें, दो तीन माह के खाने लायक अनाज को एक साथ निकाल लें।
- प्रद्युमन केवल वायुरोधी स्थान पर ही करें तथा प्रधुमित गोदाम/कमरे को खोलते ही तुरंत अन्दर नहीं जाना चाहिए जबकि गोदाम को कुछ देर तक खुला छोड़ देना चाहिए और जब रसायन की सांद्रता कम हो जाये तब अन्दर जाकर निरीक्षण करना चाहिए।
- कीटनाशकों द्वारा उपचारित बीजों को खाने या चारे के रूप में प्रयोग न करें।
- खाने के रूप में प्रयुक्त होने वाले अनाज में किसी प्रकार का कीटनाशक न मिलायें।
- गोदाम में बीज के साथ उर्वरकों, चारे, ईंधन आदि का भण्डारण न करें। भण्डार गृह में अग्निशमक यंत्र अथवा मिट्टी अथवा पानी की उचित व्यवस्था होनी चाहिए जिससे आग लगने जैसी विकट परिस्थिति में नियंत्रण के लिये आसानी रहे।
- कीटनाशकों व प्रधूमकों का उपयोग प्रशिक्षित व्यक्ति द्वारा अथवा उसकी देख रेख में ही करें तथा इसे बच्चों, पालतू पशुओं व जानवरों तथा अन्य व्यक्तियों की पहुँच से दूर रखें। क्योंकि ये रसायन मनुष्य/ पशुओं/ जानवरों के लिये अत्यधिक विषैले व हानिकारक होते हैं।

### सारांश

हमारे देश में अनाज भण्डारण की उचित व्यवस्था एवं रखरखाव करने से ही प्रतिवर्ष करोड़ों रुपये मूल्य का अनाज नष्ट होने से बचाया जा सकता है, जिससे देश के पास अनाज का इतना भंडार हो जायेगा कि देश की सवा करोड़ आबादी को भरपेट भोजन आसानी से उपलब्ध हो सकेगा। अतः किसान/बीज उत्पादक स्वयं अपने स्तर पर भी बीज/अनाज का सुरक्षित भण्डारण करके देश के विकास में अहम भूमिका अदा कर सकता है। अन्न का बचाव ही अन्न का उत्पादन है।

# मूँगफली में सफ़ेद गिडार का प्रकोप एवं उसका प्रबंधन

पूनम जसरोटिया, नटराजा एम. वी., हरीश जी., प्रसन्ना होलाज्जर एवं एस. डी. सावलिया  
भाकृअनुप-मूँगफली अनुसन्धान निदेशालय, जूनागढ़ - 362 001, गुजरात  
संवादी लेखक: poonamjasrotia@gmail.com

## परिचय

मूँगफली (एरेकिस हायपोजिया एल.) को 100 से ज्यादा कीटों की प्रजातियों द्वारा नुकसान पहुँचाया जाता है। भारत में मूँगफली मुख्य रूप से गुजरात, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक, राजस्थान एवं महाराष्ट्र में उगाई जाती है। हर क्षेत्र में मूँगफली को विभिन्न प्रकार के कीटों द्वारा हानि होती है लेकिन सबसे अधिक नुकसान पर्ण-सुरंगक, तंबाकू-इल्ली, चना-फली-छेदक, श्रिप्स, चेपा, तेला, सफ़ेद गिडार एवं दीमक से होता है। किसी क्षेत्र में कीट का प्रकोप उस क्षेत्र की जलवायु परिस्थितियों, मिट्टी-विशेषताओं, फसल उपलब्धता एवं फसल की अवस्था पर निर्भर करता है। मृदा के प्रकार एवं नमी की मात्रा सफ़ेद गिडार एवं दीमक को प्रभावित करती है। सफ़ेद गिडार (लट) की लगभग 22 प्रजातियाँ मूँगफली को नुकसान पहुंचाती हैं जिसमें से होलोट्राइका कांसान्गुइना, होलोट्राइका सेरेटा सबसे अधिक हानिकारक हैं।

भारत के उत्तरी राज्य; राजस्थान, गुजरात, हरियाणा, पंजाब, बिहार और उत्तर प्रदेश में सफ़ेद गिडार की प्रजाति होलोट्राइका कांसान्गुइना प्रमुख है अथवा दक्षिण भारत; कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और महाराष्ट्र

में होलोट्राइका सेरेटा अधिक हानिकारक है। होलोट्राइका रेन्नीदी दक्षिणी राज्यों; कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और तमिल नाडु तक ही सीमित है जबकि अपोगोनिया रुका दक्षिणी सौराष्ट्र (गुजरात) में स्थानिक है। यह गंभीर नाशक जीव कीट बलुई-दोमट एवं हल्की-लाल मृदाओं में सामान्यतः से ज्यादा होता है। अधिकतम क्षति अगस्त और सितंबर महीनों के दौरान होती है।

## क्षति की पहचान

प्रभावित पौधे कई प्रकार की म्लानि दर्शाते हैं। खेत में जगह-जगह पर पौधे मृत मिलते हैं और खींचकर आसानी से उखाड़े जा सकते हैं। इससे खेत में गोलाकार खाली भाग बन जाते हैं जो कि काफी दूर से देखे जा सकते हैं। गिडार पौधों की जड़ को खाकर, उसे सूखा देते हैं अंततः पौधे मृत हो जाते हैं।

## गिडार के अन्य परपोषी

सफ़ेद गिडार के अन्य महत्वपूर्ण परपोषी पौधे हैं-आलू, बैंगन, भिंडी, मिर्च, मूली, मटर, गोभी, गन्ना, मक्का, गेहूं, ज्वार, बाजरा, लोबिया, बरसीम, भूरी सरसों आदि।

## गिडार का जीवन-चक्र एवं क्षति

वर्षा ऋतु के बाद, गिडार मई-जून के महीने में शाम के समय में मृदा से बाहर निकलते हैं तथा पेड़ों (नीम, जामुन, बेर, अमरूद) पर

चढ़कर मैथुन क्रिया करते हैं। उसके उपरांत खेतों में जाकर एक कतार में अंडे देते हैं। प्रतिदिन सुबह के समय गिडार अंडे देने के लिए मृदा के अंदर जाती है तथा रात में पत्तियों को खाने के लिए बाहर निकलती है। यह प्रक्रिया गिडार के सक्रिय होने पर प्रतिदिन की जाती है। सफ़ेद गिडार का जीवन-चक्र 76-96 दिनों में संपूर्ण होता है। गिडार, अंडे के रूप में 8-10, डिम्ब के रूप में 56-70 और कोषस्थ के रूप में 12-16 दिन बिताता है। कोषस्थ कीट वर्षा ऋतु आने तक मृदा में ही रहते हैं। एक वर्ष में गिडार एक पीढ़ी पूरा करता है।

सफ़ेद गिडार के प्रौढ़ कीट गहरे भूरे रंग के, 18-20 मि. मी. लंबे होते हैं। वयस्क गिडार चमकीली, सफ़ेद, 5 मि. मी. लंबी एवं अर्ध चक्र आकार की होती है। प्रौढ़ और डिम्ब दोनों पौधों को नुकसान पहुंचाते हैं लेकिन इसका प्रौढ़ कीट मूँगफली को हानि नहीं करता है बल्कि मूँगफली के अलावा गेहूं, ज्वार, बाजरा, लोबिया आदि फसलों को हानि पहुंचाता है। युवा डिम्ब पहले कलिकाओं पर तथा बाद में फलियों को खाते हैं। गिडार पीलापन लिए हुए सफ़ेद रंग की होती है जिनका सिर भूरा कथई या लाल रंग का होता है।

## प्रबंधन

निम्नलिखित कीट - प्रबंधन उपायों का



(ख) प्रौढ़ भृंग



(क) डिम्ब



(ग) सफ़ेद गिडार से प्रभावित पौधे

प्रयोग करना चाहिए तथा अगर कीट-संख्या एक ग्रव प्रति वर्गमीटर से बढ़ जाये तभी रासायनिक नियंत्रण शुरू करना चाहिए।

- 1) गर्मी के दिनों में भूमि की गहरी जुताई करनी चाहिए जिससे मिट्टी में छिपे कीटों के अण्डे तथा अन्य अवस्थाएं नष्ट हो जाए।
- 2) अच्छी गुणवत्ता वाले प्रमाणित बीज का ही प्रयोग करें, जो की कीटों के ग्रसन से मुक्त हो।
- 3) वर्षा-ऋतु से पहले मूँगफली की सिंचित बुवाई करें।
- 4) बुवाई से पूर्व मिट्टी का उपचार क्यूनालफॉस 5 जी 30 किलो प्रति हेक्टर या फोरेट 10 जी

25 किलो प्रति हेक्टर के साथ करें।

- 5) प्रकाश जाल (पेत्रोमक्स प्रकाश जाल 1 जाल प्रति हेक्टर) और सिंथेटिक फेरोमोन औषधि (2-3 प्रति पौधा) की स्थापना प्रोढ़ भृंग उड्डव के बाद आसपास के पेड़ों में शाम को लगातार तीन दिनों तक रखें।
- 6) बीज-उपचार हेतु क्यूनालफॉस 25 ई.सी. या क्लोरोपायरीफॉस 20 ई.सी. (@ 25 मि. ली. प्रति हेक्टर) का उपयोग करें।
- 7) छिड़काव हेतु बिवरिया बस्सीअना, बि. ब्रोंप्रिअरटी और मेटररहीजियम अनिसोप्लिए, 2 से 3 ग्राम प्रति लीटर का

प्रयोग करें।

एनीसोल फेरेमोन का प्रयोग भी किया जा सकता है।

### सारणी 1: सफ़ेद गिडार के जीवन-चक्र की सक्रिय अवस्थाओं का विवरण

कीट-अवस्था	सक्रिय होने का समय
प्रोढ़	मई-जून
युवा डिम्ब	जून-जुलाई
वयस्क डिम्ब	सितम्बर-अक्टूबर
डिम्ब विकसन	जून-नवम्बर
कोषस्थ कीट	नवम्बर-अप्रैल

### सारणी 2: सफ़ेद गिडार की भारत में पाई जाने वाली प्रमुख प्रजातियां

प्रजाति	क्षेत्र
फ्यल्लोग्नथस स्पीशिस (Phyllognathus spp.)	गुजरात
होलोट्राइका कांसान्गुइना (Holotrichia consanguinea)	कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, तमिलनाडु
होलोट्राइका सेरेटा (H. serrata)	कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, तमिलनाडु, वेस्ट बंगाल, महाराष्ट्र
होलोट्राइका रेयनौदी (H. reynaudi )	कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, राजस्थान
होलोट्राइका रुफोफ्लावा (H. rufoflava)	कर्नाटक, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश
होलोट्राइका फिस्सा (H. fissa)	गुजरात
अपोगोनिया रुका (Apogonia rauca)	गुजरात
अपोगोनिया फेरुगिनिया (A. ferruginia)	आंध्र प्रदेश
मलादेरा इंडिका (Maladera indica)	तमिलनाडु
मलादेरा इन्सनाब्लिस (M. insanablis)	राजस्थान
शिचोजोंघ्वा रुफिकोलिस (Schizonycha ruficollis)	कर्नाटक, उत्तर प्रदेश, गुजरात, तमिलनाडु
शिचोजोंघ्वा देसिपेंस (S. decipens)	आंध्र प्रदेश
शिचोजोंघ्वा फुस्सस्सन्स (S. fuscescens)	आंध्र प्रदेश
ब्रह्मिना म्योरीन्सिस (Brahmina mysorensis)	कर्नाटक
लेपिडोटा स्टिग्मा (Lepidiota stigma )	उत्तर प्रदेश, उत्तर-पूरबी भारत
अडोररेटस पंजबेन्सिस (Adoretus punjabensis)	राजस्थान ,पंजाब
अडोररेटस बिकोलोर (A. bicolor)	आंध्र प्रदेश, गुजरात
अडोररेटस देक्कानस् (A. deccanus)	आंध्र प्रदेश, गुजरात
अडोररेटस वरसूट्स (A. versutus)	आंध्र प्रदेश, गुजरात
अडोररेटस बंगाललेंसिस (Anomala bengalensis)	कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, तमिलनाडु, वेस्ट बंगाल, महाराष्ट्र, गुजरात
अडोररेटस डोरसालिस (A. dorsalis)	आंध्र प्रदेश, गुजरात
अडोररेटस रुफिकापिल्ला (A. ruficapilla)	आंध्र प्रदेश

## सारांश

सफ़ेद गिडार का प्रभाव उत्तर एवं पूर्वोत्तर गुजरात, उत्तरी राजस्थान, पंजाब, हरियाणा एवं पश्चिमी उत्तर-प्रदेश में अधिक देखा गया है, जबकि दक्षिणी-भारत में इस कीट का प्रभाव स्थानीयकृत होता है। सफ़ेद गिडार मुख्य रूप से बलुई-दोमट एवं हल्की-लाल मृदा

में पाया जाता है। कीट के प्रोढ़ अप्रैल से मई के महीने में जमीन से निकलते हैं तथा अधिक क्षति अगस्त एवं सितम्बर के महीने में करते हैं। सफ़ेद गिडार का नियंत्रण मुख्यतः क्यूनालफॉस 5 जी 30 किलो प्रति हेक्टर या फोरेट 10 जी 25 किलो प्रति हेक्टर बुवाई से पहले मिट्टी में डालके किया जाता है। हालांकि सफ़ेद गिडार का

मूँगफली पर प्रभाव से संबंधित काफी जानकारी उपलब्ध है, लेकिन अभी भी इस कीट के सफल-प्रबंधन के लिए शोध की आवश्यकता है। विशेष रूप से सफ़ेद गिडार का विस्तृत जीव विज्ञान, वर्गीकरण, नुकसान आकलन एवं संभावित प्रबंधन रणनीति के अध्ययन को उच्च प्राथमिकता देने की आवश्यकता है।

### मूँगफली में एफ्लाविष संक्रमण: एक गंभीर समस्या

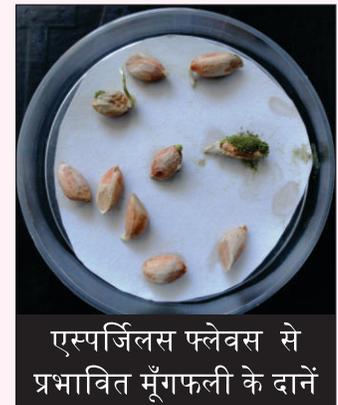
एफ्लाविष संक्रमण मूँगफली की गुणवत्ता के लिए एक गंभीर तथा व्यापक समस्या है। यह संक्रमण उत्पादकता को तो प्रभावित नहीं करता है लेकिन मूँगफली को खाद्य उपयोग के लिए अयोग्य बना देता है। एफ्लाविष की वजह से भारत से निर्यात होने वाली मूँगफली पर बहुत प्रभाव पड़ा है। एफ्लाविष एक प्रकार का जहर है जो कि स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। यह विष एस्परजिलस कवक की जहरीली प्रजातियां एस्पेर्जिलस फ्लेवस तथा एस्पेर्जिलस पेरासिटिकस द्वारा ज्यादा मात्रा में तथा एस्पेर्जिलस नोमियस द्वारा कम मात्रा में मूँगफली के दानों में पैदा होता है। एफ्लाविष द्वारा मनुष्य एवं जानवरों में कैंसर, ट्यूमर, लीवर कैंसर, लीवर सिर्रहोसिस और अन्य व्याधियां हो जाती हैं। एफ्लाविष का संक्रमण मूँगफली में कटाई से पहले खेत में, कटाई की बाद, सुखाते समय, भंडारण में तथा ठूलाई के समय हो सकता है। मूँगफली अर्ध-शुष्क उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में कटाई से पहले तथा आर्द्र क्षेत्रों में कटाई के बाद एफ्लाविष संक्रमण के लिए ज्यादा अनुकूलता होती है। एस्परजिलस कवक का विकास 10-40° से.ग्रे तापमान तक हो सकता है लेकिन एफ्लाविष उत्पादन के लिए 24-30° से.ग्रे तापमान ज्यादा उपयुक्त है। एफ्लाविष का उत्पादन 18° से कम तापमान, 10% से कम आर्द्रता और 35° से.ग्रे से अधिक तापमान पर नहीं होता है। एस्पेर्जिलस कवक के विकास के लिए अधिक अपेक्षित आर्द्रता तथा दानों में 12-30% आर्द्रता उपयुक्त होती है। एफ्लाविष में चार प्रकार के समूह पाये जाते हैं जिनमें B<sub>1</sub>(AFB<sub>1</sub>) सबसे ज्यादा विषकारी होता है जोकि घटते हुए क्रम में इस प्रकार है B<sub>1</sub> > G<sub>1</sub> > B<sub>2</sub> > G<sub>2</sub>।

वैश्विक स्तर पर मनुष्य के लिए खाद्य पदार्थों में एफ्लाविष की मात्रा 4-20 पीपीबी के बीच में है। कोडेक्स समिति के अनुसार एफ्लाविष की सीमा 15 पीपीबी, यूएस खाद्य एवं ड्रग्स प्रशासन के अनुसार 20 पीपीबी और विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार 0 पीपीबी बच्चों के लिए, 20 पीपीबी वयस्कों के लिए और 55 पीपीबी जानवरों के लिए होनी चाहिए। वैश्विक स्तर पर यूरोपीय संघ मूँगफली के व्यापार के लिए अच्छा बाजार है लेकिन खाद्य मूँगफली में कुल एफ्लाविष की मात्रा 4 पीपीबी एवं एफ्लाविष B<sub>1</sub>(AFB<sub>1</sub>) की मात्रा 2 पीपीबी ही होनी चाहिए। भारत से यूरोपीय संघ एवं अन्य यूरोपीय संघीय देशों में मूँगफली के निर्यात के लिए एफ्लाविष की मात्रा 4-20 पीपीबी के बीच में है तथा यूरोपीय संघीय देशों के अलावा सभी देशों के लिए सभी खाद्य पदार्थों में एफ्लाविष की मात्रा 30 पीपीबी है। केवल मूँगफली में आनुवंशिकी सुधार द्वारा एफ्लाविष की समस्या से निपटने के लिए काफी नहीं होगा, अतः किसानों का आर्थिक नुकसान को कम करने तथा उत्पाद की अच्छी गुणवत्ता बनाये रखने के लिए इसके अलावा साथ-साथ कटाई से पूर्व और कटाई उपरान्त अनुशंसित फसल उत्पादन पद्धतियां अपनाकर एफ्लाविष संक्रमण से बचा जा सकता है।

कटाई से पूर्व उत्पादन पद्धतियां: फसल को सूखे से बचाकर सही समय पर कटाई कर लेनी चाहिए

। कटाई के समय अकस्मात वर्षा से फलियों को बचाना चाहिए। कटाई उपरान्त मृदा में पड़ी हुई फलियों को नहीं मिलाना चाहिए। गहरी जुताई (8-10 इंच) करनी चाहिए जिससे मृदा का सौरीकरण हो सके।

कटाई उपरान्त उत्पादन पद्धतियां: कटाई के समय यंत्रों द्वारा फलियों को कम से कम क्षति पहुंचनी चाहिए। क्षतिग्रस्त एवं अपरिपक्व फलियों को मुख्य ढेर में से हटा देना चाहिए। फलियों को अच्छी तरह से सुखाना चाहिए जिससे की उनमें नमी 8% तक रह जाये। आर्द्रता रहित एवं वायु आगमन वाले स्थान पर संग्रहण करना चाहिए और प्रसंस्करण से पहले फलियों की प्रारंभिक छँटाई कर देनी चाहिए।



एस्पेर्जिलस फ्लेवस से प्रभावित मूँगफली के दानें

-नरेंद्र कुमार एवं मनेश चंद्र डागला

# जैविक पद्धति द्वारा मूँगफली में कीट नियंत्रण

नटराजा एम. वी., हरीश जी., प्रसन्ना होलाज्जेर एवं हरनारायण मीणा  
भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ - 362 001, गुजरात  
संवादी लेखक: nataraja.tan@rediffmail.com

## परिचय

मूँगफली (एरेकिस हायपोजिया एल.) एक वार्षिक तिलहन फसल है जिसमें तेल (40-50%), प्रोटीन (20-25%), कार्बोहाइड्रेट (10-20%) एवं विटामिन और खनिज इत्यादि पाये जाते हैं। मूँगफली के दानों को कच्चा, भुना या उबाल कर एवं इसका तेल पाक प्रयोजनों के लिए भी प्रयोग में लिया जाता है। दुनियाभर के सभी देशों में मुख्यतः मूँगफली का उत्पादन क्रमशः चीन (40.1%), भारत (16.4%), नाईजीरिया (8.2%), संयुक्त राज्य अमेरिका (5.9%) और इंडोनेशिया (4.1%) में होता है। भारत में वर्ष 2012-13 (चौथे अग्रिम अनुमान) में मूँगफली लगभग 47.7 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में बुवाई की गयी जिससे लगभग उत्पादन 47.5 लाख टन और 996 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर उत्पादकता रही। भारत में मूँगफली की खेती प्रमुख रूप से छः राज्यों में की जाती है, जिनमें, गुजरात, तमिलनाडू, आंध्र-प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक और राजस्थान शामिल हैं। इसके अतिरिक्त कुछ क्षेत्र मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, उत्तर प्रदेश, पंजाब, उड़ीसा और पश्चिम बंगाल इत्यादि राज्यों में भी फैला हुआ है। भारत में मूँगफली की उत्पादकता विश्व (1680 किलो ग्राम/हेक्टेयर) की औसत उत्पादकता की तुलना में बहुत कम है। भारतवर्ष में मूँगफली क्षेत्र का 75% से ज्यादा क्षेत्र बहुत कम से मध्यम एवं वर्षा के असमान वितरण के कारण प्रभावित है। मूँगफली की फसल हमेशा की तरह, सूखा और लवणता जैसे अजैविक कारकों का सामना करती रही है।

कीड़े, रोग और खरपतवार मुख्य जैविक कारक हैं, जोकि मूँगफली उत्पादन को गंभीर रूप से प्रभावित करते हैं।

## परिचर्चा

मूँगफली फसल की पैदावार में बाधा मुख्य रूप से पत्तियां खाने वाले कीड़ों की वजह से आती है जो इस प्रकार हैं; पर्ण सुरंगक

(एप्रोअरिमा मोडीसेला), लाल-सिर बालों वाली इल्ली (एम्सेक्टा एल्बीस्ट्रायीगा, एम्सेक्टा मूरी), तंबाकू की इल्ली (स्पोडोप्टेरा लिटुरा) एवं चने का फली छेदक (हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा)। चेपा (एफिस क्रोक्सिवोरा), थ्रिप्स (केलियोथ्रिप्स इंडीकस) एवं लीफ होपर / जेस्सिड्स (एम्पोअस्का केरी, बल्कलुथा होर्तेसिस) मुख्य रूप से रस चूसने वाले कीड़े हैं। जमीन के अंदर फसल को नुकसान पहुंचाने वाले कीटों में सफेद गिडार/लट (होलोट्राइका कांसानुइना, होलोट्राइका सेरेटा) एवं दीमक (ओडेंटोटर्मस ओवेसस, माईक्रोटर्मस ओवेसाई) बहुत महत्वपूर्ण हैं, जबकि भंडारण के समय सबसे ज्यादा नुकसान ब्रुचिड (केरिडोन सिरेतस) से होता है। इन सभी कीटों के कारण मूँगफली में लगभग 30% तक का नुकसान आँका गया है, लेकिन यह स्थान एवं मौसम पर काफी हद तक निर्भर है।

कीट नियंत्रण पद्धति ऐसी होनी चाहिए जिससे की फसल में आर्थिक नुकसान अनुमानित स्तर से ऊपर न जाये (सारणी 1)। रसायनिक नियंत्रण ही कीट नियंत्रण का त्वरित मुख्य-निदान है, परन्तु इसके कारण खुद मनुष्य अपने साथ-साथ वातावरण को भी दूषित करता है। इतना ही नहीं, जिन कीटों शिकार किसान का मित्र कहा जाता है, वो भी इन रसायनों के उपयोग के कारण मारे जाते हैं। अतः जैविक-नियंत्रण के द्वारा ही प्रकृति को लंबे समय तक बचाया जा सकता है।

## मूँगफली फसल में कीटों का जैव नियंत्रण

जैव-नियंत्रण पद्धति में मुख्य रूप से शिकारी कीट और परभक्षी, परजीवी और रोगजनक जीव शामिल होते हैं जो कि कीटों को भोजन के रूप में खा कर या मार कर नियंत्रण में रखते हैं।

## शिकारी कीट और परभक्षी

परभक्षी आकार में अपनी शिकार के

समान या उससे बड़ा होता है। ये अपने जीवन चक्र में बहुत बार शिकार करके अपना जीवन-यापन करते हैं। उदाहरण के लिए काली चित्ती वाला कीट (चेइलोमेनेस सेक्समाँकुलाटा और कोक्सिनेल्ला सेसेम्पुन्कटाता) इन दोनों के वयस्क और ग्रव (चित्र 1) मरभुक्खा से रस चूसने वाले कीटों (चेपा, थ्रिप्स और मिलीबग) को खाते हैं (चित्र 2)। मकड़े (चित्र 3) सभी प्रकार कीड़े का शिकार करते हैं।

## परजीव्याभ

ये आकार में अपने शिकार से छोटे होते हैं और यह एक शिकार से ही अपना जीवन चक्र पूरा कर लेते हैं। इनके पास कुदरत का दिया हुआ ऐसा सूंघने वाली संवेदी प्रणाली है, जिससे यह अपने शिकार को आसानी से खोज लेता है। इसका शिकार विशिष्ट होता है, तथा ये हर किसी कीट का शिकार नहीं करते हैं, इसलिए इनको कीट नियंत्रण के लिए अधिक उपयोग किया जाता है। परजीव्याभ मुख्यतयः हाईमनोपटेरन और डिपटेरन-कीट (चित्र 4) समूह से हैं।

## रोगजनक सूक्ष्मजीव

बहुत से सूक्ष्मजीव जैसे कि फफूंद/फंगस, जीवाणु, विषाणु और रिकेटसिया आदि मेजबान कीटों को बीमारी पहुंचाते हैं। इनमें से ही कुछ जीवाणुओं को कीट-नियंत्रण के लिये बहुतायात में उपयोग में लिये जाते हैं।

## फफूंद/कवक वाहक

जब फफूंद, बीजाणु कीटों के शरीर के सम्पर्क में आते हैं तो ये माईसिलियल ह्यूस्टेरियम की सहायता से उपत्वचा में छिद्र करके मेजबान के शरीर के अंदर प्रवेश कर जाता है, तथा मेजबान को मार देते हैं। न्यूमोरिया रिल्वी (चित्र 6), बेऔवेरिया बस्सिअना, मेतार्थ्रिजियम अनिसोप्लिए और वेर्तिसिल्लियम लेकानी का अधिक उपयोग किया जा रहा है।

## जीवाणु वाहक

कई बैक्टीरियल एजेंट बीमारी कारक के रूप में इस्तेमाल किये जाते हैं, इनमें बेसिलस थुरिनजिनिस व्यापक रूप से इस्तेमाल होते हैं। जब जीवाणु कीट मेजबान के द्वारा निगल लिया जाता है, उसके बाद क्रिस्टलीन प्रोटीन,  $\delta$ -एंडोटॉक्सिन उत्पन्न होता है जो की मध्य आंत की उपकला कोशिकाओं को तोड़-मोड़ देता है तथा अंत में प्लाज्मा झिल्ली

टूट जाती है और कोशिका द्रव का रिसाव शुरू हो जाता है जिसके परिणाम स्वरूप कीट की मौत हो जाती है (चित्र 5)।

## विषाणु वाहक

जब विषाणु (वायरस), कीट द्वारा निगला जाता है तब वे क्षारिय मध्यांत्र में विघटित हो जाते हैं और बाद में प्रोटीयेज के द्वारा विघटित हो जाते हैं। विषाणु के कण निकल कर मध्यांत्र की बाहरी झिल्ली से चिपक

जाते हैं, तथा विषाणु के चारों तरफ की लेपोप्रोटीन झिल्ली आंत - दीवार की कोशिकाओं की प्लाज्मा झिल्ली से मिल जाती है। विषाणु तेजी से फलता फूलता और अंततः वायरस कणों के साथ मेजबान के शरीर को पूरी तरह से भर देता है। संक्रमित लार्वा पेड़ के ऊपर चढ़ कर नीचे की तरफ लटक जाते हैं। मुख्यतः, एस. एल. एनपीवी, एच. ए. एनपीवी और ए. ए. एनपीवी विषाणुओं को स्पोडोप्टेरा,



चित्र 1: कोक्सीनेल्लिड बीटल का ग्रब



चित्र 2: चेपा पर भक्षण करते हुवे वयस्क कोक्सीनेल्लिड बीटल



चित्र 3 : मकड़ी



चित्र 4 : वयस्क परजीव्याभ



चित्र 5 : जीवाणु संक्रमित लार्वा



चित्र 6 : फंगस संक्रमित लार्वा

## सारणी 1: मुख्य नाशिजीवों का आर्थिक क्षति स्तर

क्र.	नाशिजीव	आर्थिक क्षति-स्तर
1	पर्ण-सुरंगक	5 सुरंगे प्रति पौधा (फसल की 30 दिन की अवस्था पर)
2	लाल-सिर बालों वाली इल्ली	20-25% निष्पत्रक (फसल की 40 दिन की अवस्था पर)
3	तंबाकू की इल्ली	20-25% निष्पत्रक (फसल की 40 दिन की अवस्था पर)
4	चने का फली छेदक	20-25% निष्पत्रक (फसल की 40 दिन की अवस्था पर)
5	चेपा	5 से 10 चेपा प्रति अंतस्थ कलिका (पौध अवस्था पर)
6	थ्रिप्स	5 थ्रिप्स प्रति अंतस्थ कलिका (पौध अवस्था पर)
7	लीफ होप्पेर्स (जेस्सिड्स)	5 से 10 प्रोढ़ प्रति पौधा (अंकुरण के 30 दिन तक)
8	सफेद गिडार/लट	1 गिडार प्रति वर्ग मीटर



चित्र 7 : सूत्रकृमि संक्रमित लार्वा

हेलिकोवेर्पा और आमसेकटा को नियंत्रण के लिए प्रयोग में लिया जाता है।

### रोग कारक सूत्रकृमि

ये मुख्य रूप से स्पोडोप्टेरा, हेलिकोवेर्पा और आमसेकटा, दीमक और सफेद गिडार के प्रबंधन के लिए उपयोग में लिया जाता है। श्वास – रंध्र के माध्यम से कीट में प्रवेश करते हैं और मुँह एवं गुदा के माध्यम से भी प्रवेश कर सकते हैं। प्रवेश करने के बाद जीवाणु के साथ मिल कर कीट को मार देते हैं (चित्र 7)।  
मुख्यतः स्टेनरनीमा और हेतेरोराब्दितिस को कीट नियंत्रण के लिए प्रयोग में लिया जाता है।

### सारांश

जैव-नियंत्रण पद्धति में जो जीव उपयोग में लिये जाते हैं, वे न सिर्फ पर्यावरण के अनुकूल होते हैं तथापि प्राकृतिक संतुलन भी बनाए रखते हैं। जैव-नियंत्रक जीव कीट और उनके उत्पाद, पुनरुत्थान और प्रतिरोध विकास की समस्याओं को कम करने में मदद करते हैं, इसलिए वे समग्र कीट नियंत्रण के महत्वपूर्ण घटकों में से एक हैं। जैव-नियंत्रण पद्धतियों के उपयोग के बारे में जागरूकता में कमी होने के कारण इसका उपयोग सीमित है, अतः इसके बारे में किसानों को जागरूक करना बहुत जरूरी है।

### “गिरनार पत्रिका में प्रकाशन के लिए लेखकों के लिए दिशा-निर्देश”

भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ द्वारा हिंदी भाषा में 'गिरनार' वार्षिक पत्रिका का प्रकाशन प्रारंभ किया गया है जिसमें सभी रचनाएँ जैसे आलेख, कहानियाँ, कविताएँ इत्यादि प्रकाशित की जाती हैं।

1. गिरनार पत्रिका में प्रकाशन के लिये लेखकगण आर्थिक, सामाजिक, तथा कृषि सम्बंधित विभिन्न विषयों पर आलेख भेज सकते हैं।
2. आलेख के लिए निम्नलिखित दिशा निर्देश है:
  - क. आलेख में सामग्री को इस क्रम में व्यवस्थित करें: शीर्षक, लेखकों के नाम व पते, संवादी लेखक का ई-मेल, परिचय, परिचर्चा, निष्कर्ष/सारांश, आभार (यदि आवश्यक हो तो), एवं सन्दर्भ।
  - ख. परिचय: परिचय में लगभग 250-300 शब्द होने चाहिये तथा इसमें विषय की सामान्य जानकारी के साथ इसके महत्व तथा उपयोग के बारे में लिखें।
  - ग. परिचर्चा: इस भाग में लगभग 1500-2000 शब्द होने चाहिये, जिसमें सारणी, ग्राफ इत्यादि सम्मिलित है।
  - घ. निष्कर्ष: इस भाग में लगभग 100-150 शब्द होने चाहिए, तथा साथ ही विषय-वास्तु का भावी परिपेक्ष भी सम्मिलित हो।
  - ङ. सन्दर्भ: इस सूची में किसी भी सन्दर्भ का अनुवाद करके ना लिखें, अर्थात् संदर्भों को उनकी मूल भाषा में ही रहने दें। यदि सन्दर्भ हिंदी व अंग्रेजी दोनों भाषाओं के हो तो पहले हिंदी वाले सन्दर्भ लिखें तथा इन्हें हिंदी वर्णमाला के अनुसार, तथा बाद में अंग्रेजी वाले सन्दर्भ अंग्रेजी वर्णमाला के अनुसार सूचीबद्ध करें।
  - च. सारणी तथा चित्र: सारणियों तथा चित्रों को उनके शीर्षक के साथ आलेख में क्रमांकित करके यथास्थान पर सम्मिलित करें तथा पाठ्य में उल्लिखित करें।
3. आलेख किसी अन्य स्रोत द्वारा पहले प्रकाशित नहीं होना चाहिए तथा ना ही अन्य भाषा में प्रकाशित आलेख का अनुवाद होना चाहिये।
4. इस पत्रिका में प्रकाशन के लिए कविताएँ तथा कहानियाँ भी भेज सकते हैं, बशर्ते ये रचनायें स्वयं द्वारा रचित होनी चाहिये।
5. आपकी रचनायें यूनिकोड फॉन्ट में लिखकर भेजें, ताकि वो आसानी से किसी भी कंप्यूटर में पढी जा सके व सम्पादित की जा सके।
6. संपादन व सुधार का अंतिम अधिकार संपादकगण के पास सुरक्षित है।
7. प्रकाशन के लिए भेजी गयी रचनाओं पर अंतिम निर्णय प्रकाशक यानी निदेशक, भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ का रहेगा।
8. लेखकगण अपनी रचनाएँ, [girnarpatrika@nrcg.res.in](mailto:girnarpatrika@nrcg.res.in) पर ईमेल द्वारा भेज सकते हैं।  
पत्र व्यवहार के लिए पता: निदेशक, भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, ईवनगर मार्ग, पो. बो. नं. 05, जूनागढ़ - 362 001, गुजरात।

# अनार में छत्र प्रबन्धन: मूलभूत सिद्धांत एवं विधियाँ

शंकर वर्मा<sup>1</sup>, ताराचंद बलाई<sup>1</sup>, सुभाष बिशनोई<sup>1</sup>, तेजेंद्र सिंह एवं ताराचंद सैनी

जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़ - 362 001, गुजरात

<sup>1</sup>सहायक कृषि अधिकारी, कृषि विभाग, मीठडी, नागौर, राजस्थान

संवादी लेखक: vermahort1984@gmail.com

## परिचय

अनार का वैज्ञानिक नाम पुनिका ग्रेनेटम (Punica granatum) है, तथा यह पुनिकेसी (Punicaceae) कुल का पौधा है। इसकी उत्पत्ति ईरान में हुई और भारत में इसे मुख्य रूप से महाराष्ट्र, तमिलनाडु, कर्नाटक, गुजरात एवं राजस्थान प्रदेशों में उगाया जाता है। यह भारत के शुष्क क्षेत्र में उगाया जाने वाला एक महत्वपूर्ण फल है। हालाँकि यह आमतौर पर पर्णपाती झाड़ीनुमा पौधा है, लेकिन कुछ क्षेत्रों में यह सदाबहार झाड़ी के रूप में भी पाया जाता है। इसकी ऊँचाई सामान्यतः 20 से 30 फुट तक होती है, लेकिन छत्र (canopy) प्रबंधन के द्वारा इसकी ऊँचाई 12 से 16 फुट तक कर सकते हैं। इसकी शाखाएं कठोर एवं काटेदार होती हैं। इसके फल दस्त, पेचिस और आंत्र परजीवी के खिलाफ एक पारम्परिक औषधि के रूप में प्रयोग किया जाता है, तथा इसकी छाल का प्रयोग मुख्यतः नकसीर एवं बवासीर के निदान के लिए काम आती है, फल रस का प्रयोग मोतियाबिंद के विकास को धीमा करने के लिए आँख की दवा के रूप में किया जाता है।

फल उत्पादन हेतु वृक्ष का छत्र प्रबंधन सबसे महत्वपूर्ण घटक है। अधिक और अच्छे गुणवत्ता वाले फलों की प्राप्ति के लिए वृक्ष के छत्र में परिवर्तन करना ही छत्र प्रबंधन है। ज्यादातर फलदार वृक्षों में छत्र प्रबंधन में हेर फेर द्वारा छोटे आकार के वृक्षों के सर्जन से अच्छे गुणों वाले फलों का अधिकतम उत्पादन लिया जा सकता है। बड़े वृक्ष की तुलना में छोटा वृक्ष धूप को अधिक मात्रा में ग्रहण करता है। सूर्य के प्रकाश को अधिकतम मात्रा में ग्रहण करने तथा उसके रूपान्तरण से फल उत्पादन में वृद्धि होती है। सूर्य से प्राप्त विकिरण और वृक्ष के छत्र द्वारा इस विकिरण का उपयोग फलों को निर्धारित करने वाले मुख्य घटक हैं।

## परिचर्चा

छत्र प्रबंधन के मूलभूत सिद्धांत

1. प्रकाश का अधिकतम उपयोग।
2. रोग और नाशीजीव संक्रमण से बचने के लिए अनुकूल सूक्ष्म-जलवायु को बनाने से रोकना।
3. संवर्धन कार्य करने में सुविधाजनक स्थिति।
4. गुणयुक्त फल उत्पादन के साथ अधिकतम उत्पादकता।
5. आपेक्षित छत्र बनावट प्राप्त करने में किफायत।
6. छत्र प्रबंधन के द्वारा लागत को कम किया जा सकता है।
7. छत्र प्रबंधन के द्वारा फल वृक्षों में मजबूत शाखाओं का निर्माण किया जाता है, जिससे वृक्ष से विपरीत परिस्थितियों में भी अधिक फल उत्पादन लिया जा सकता है।
8. छत्र प्रबंधन की विधियाँ अपनाकर अंतःसस्य क्रियाएँ करने में सुविधा होती है, जैसे निराई गुड़ाई, दवा छिड़कने एवं फलों की तुड़ाई आसानी से की जा सकती है।
9. छत्र प्रबंधन से फल वृक्षों की जड़ों एवं शाखाओं का सामान्य समावेश होता है।
10. छत्र प्रबंधन से नियमित फलन को अभिप्रेरित किया जा सकता है।

छत्र प्रबंधन की विधियाँ

### 1. कटाई-छंटाई

कटाई-छंटाई के दो उद्देश्य होते हैं। प्रथम, पौधे की बनावट और वृद्धि को नियंत्रित करना तथा द्वितीय, फल के उत्पादन और गुणवत्ता को बढ़ाना। संवर्धन क्रियाओं की सहायता से पौधे को इच्छानुसार उगाया और बड़ा किया जा सकता है। इन व्यापक उद्देश्यों के तहत पौधे की कटाई-छंटाई कार्य को निम्नलिखित में से एक या

अधिक उद्देश्यों के लिए भी उपयोग में लाया जाता है।

1. प्ररोह को पुनःस्थापित करना।
2. कमजोर द्विशाखीय-कोणों को बनाने से रोकना।
3. मुख्य संरचनात्मक शाखा की संख्या और स्थान को नियंत्रित करना।
4. टहनियों के आपस में एक दूसरे के ऊपर चढ़ने से रोकना और अवरोध को हटाना।
5. जल प्ररोह/अंतःभूस्तरी (सर्कर्स) को हटाना।
6. प्ररोह की वृद्धि, पुष्टता तथा दिशा को नियंत्रित करना।
7. नियमित फलन को अभिप्रेरित करना।
8. पौधे के छत्र को खुला रखना।
9. सघन बागवानी के लिए, पौधे के आकार को नियंत्रित करना।
10. पौधे के आंतरिक हिस्सों में धूप पहुँचने को नियंत्रित करना।
11. फल के आकार को बढ़ाना।
12. बागवानी कार्यों को सरल बनाना।
13. पौधे की आयु को बढ़ाना।
14. पुराने और घने बागों का जिर्णोद्धार करना।
15. पौधे को वांछनीय आकार देना।

### 2. उत्तम गुणवत्ता के मूलवृन्त

1. उत्तम गुणवत्ता का मूलवृन्त पोषण एवं जल की उपलब्धता को बढ़ाता है।
2. उत्तम गुणवत्ता के मूलवृन्त में विपरीत परिस्थितियों में भी खड़े रहने की क्षमता होती है।
3. उत्तम गुणवत्ता का मूलवृन्त उसके प्ररोह वृन्त के आकार एवं संरचना को प्रबंधित कर, फलन को अभिप्रेरित करता है।

### 3. पादप वृद्धि निरोधकों का उपयोग

विभिन्न पादप वृद्धि निरोधकों का उपयोग करके फल वृक्षों के आकार एवं संरचना को

नियंत्रित कर फलन को बढ़ाया जा सकता है, उदाहरण: सायकोसेल, मैलिक हाईड्रेजाईड एवं पेक्लोब्युट्राजोल आदि।

### अनार में छत्र प्रबंधन

अनार का क्षेत्र बहुत व्यापक है, उपोषण-कटिबंधीय के तहत यह एक पतझड़ी पौधा है, जहाँ इसे काफी गहन रूप से उगाया जाता है। किन्तु उष्ण-कटिबंधीय स्थितियों के तहत अनार सदा हरा भरा रहने वाला वृक्ष है और इसमें नियमित वृद्धि होती रहती है। दोनों ही स्थितियों के तहत इस फल वृक्ष से नियमित एवं बेहतर फल उत्पादन प्राप्त करने के लिए उचित रूप से सधाई (training) कर इसकी नियमित छंटाई की जाती है। अन्य फल पौधों की तरह झाड़ी निर्माण के लिए पौधे की एक तने के रूप में सधाई न करके बहुगुणित तने के रूप में सधाई की जानी चाहिये। बगीचे में रोपण के तुरंत बाद नीचे की कलियों की अधिक संख्या में उपलब्धता को सुनिश्चित करने के लिए 30-40 से. मी. तक काट देना चाहिये। अनार की खेती के प्रथम मौसम के दौरान लगभग चार प्ररोहों का चयन करना चाहिये, जो पौधे की मुख्य शाखाओं का गठन करते हैं। यदि इन्हें एक तने में संबंधित (ट्रेनिंग) किया जाता है तो रोपण के बाद खेत में लगभग 70 से. मी. पर काट देते हैं

जिसे हेडिंग बेक कहते हैं।

प्रथम वर्ष की वृद्धि के दौरान आधार शाखा के गठन के लिए 5-6 प्ररोहों का चयन किया जाता है। मुख्य तने को 40 से. मी. तक बगैर किसी शाखा के मुक्त रूप में रखा जाता है, और इस स्थान से नीचे आने वाले किसी भी प्ररोह को हटा दिया जाता है। अनार में यह प्रवृत्ति पायी जाती है जिसमें अनेक सर्कस निकलते हैं जिन्हें एक-तना बनाएं रखने के लिए आरंभ से ही हटाने का कार्य किया जाता है। अनार के पौधे में छंटाई की जरूरत नहीं होती है, इसमें सिर्फ अंतःभूस्तरी (सर्कस), जल प्ररोह, एक के ऊपर एक शाखाओं, सुखी और रोगग्रस्त टहनियों को हटाने तथा वृक्ष को उचित आकार देने का कार्य किया जाता है। अनार के फल अंतिम रूप से लघु दलाप्तो (dalpatto) (स्पर) पर पैदा होते हैं जो परिपक्व प्ररोह से उत्पन्न होते हैं इसमें 3-4 वर्ष तक फल लगने की क्षमता होती है। नई वृद्धि को प्रोत्साहित करने के लिए पुराने दल्पतों की छंटाई कर इसका विरलीकरण कर दिया जाता है।

### उपयोगी युक्तियाँ

1. फलदायक तथा विभेदकृत कलियाँ शाखा के दूरवर्ती हिस्से में स्थित होती हैं।
2. शाखा के अंतिम हिस्से की छंटाई से कुल

पुष्प उत्पादन में गिरावट आती है।

3. छंटाई से फलों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है, जिसमें विपणन योग्य तथा गैर-विपणन योग्य दोनों तरह के फल शामिल होते हैं। फल का आकार तथा उच्च श्रेणी (ग्रेड) के फल की पैदावार में अति सघन छंटाई से वृद्धि होती है।
4. छंटाई से लिंगानुपात तथा फल गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ता है।

### सारांश

अनार में छत्र प्रबंधन बहुत ही आवश्यक है, इसके द्वारा उत्तम गुणवत्ता के फल एवं बेहतरीन फलन को प्रेरित किया जाता है। छत्र प्रबंधन द्वारा रोगग्रस्त टहनियों को हटाने से कीटनाशकों पर लगने वाली लागत को कम किया जा सकता है जिससे किसानों की आमदनी में बढ़ोतरी होगी तथा वृक्ष को उचित आकार देने से अंतः सस्य क्रियाओं में आसानी होगी। जमीन उपलब्धता की कमी के कारण छत्र प्रबंधन का उपयोग कर प्रति एकड़ अधिक पौधों की संख्या बढ़ाकर अधिक फल प्राप्त किये जा सकते हैं। इससे किसान की आर्थिक स्थिति में भी सुधार होगा, क्योंकि कम लागत में अधिक फल प्राप्त होंगे जिससे किसानों की आमदनी भी अधिक होगी।

## अनमोल वचन

- पृथ्वी सभी मनुष्यों की ज़रूरत पूरी करने के लिए पर्याप्त संसाधन प्रदान करती है, लेकिन लालच पूरा करने के लिए नहीं। -महात्मा गाँधी
- हिंदी राष्ट्र की आत्मा है। -महात्मा गाँधी
- हिंदी देश की एकता की ऐसी कड़ी है, जिसे मजबूत करना प्रत्येक भारतीय का कर्तव्य है। -श्रीमती इंदिरा गाँधी
- बुराई से असहयोग करना मानव का पवित्र कर्तव्य है। -महात्मा गाँधी
- अक्लमंद काम करने से पहले सोचता है और मूर्ख काम करने के बाद। -महात्मा गाँधी
- क्रोध एक प्रचंड अग्नि है, जो मनुष्य इस अग्नि को वश में कर सकता है, वह उसे बुझा देगा, जो मनुष्य अग्नि को वश में नहीं कर सकता वह स्वयं अपने को जला लेगा। -महात्मा गाँधी

# खाद्यान फसलों में जैव-सुदृढिकरण द्वारा कुपोषण नियंत्रण

अनिता मान, निशा गोस्वामी, दीप्ति मेहता एवं ए. एल. सिंह  
भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ - 362 001, गुजरात  
संवादी लेखक: anitadgr13@gmail.com

## परिचय

कुपोषण, असंतुलित आहार की ऐसी स्थिति को संदर्भित करता है, जहां कुछ पोषक तत्वों की कमी, अधिकता अथवा असंतुलित अनुपात होता है। सीधे शब्दों में कहें तो हम इसे न्यून-पोषण और अधि-पोषण में वर्गीकृत कर सकते हैं। सूक्ष्म-पोषक तत्वों द्वारा कुपोषण, दुनिया की आधी से अधिक आबादी को, विशेष रूप से विकासशील देशों में प्रभावित करता है। अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय सुदृढिकरण के ठोस प्रयासों द्वारा सूक्ष्म-पोषक कुपोषण की इस वीमारी पर लगाये गए अंकुश, एक सकारात्मक प्रभाव दिखा रहे हैं। सूक्ष्म-पोषक कुपोषण का वैश्विक महत्व मध्य 1980 के दौरान पोषण समुदाय के ध्यान में तब आया जब प्रोटीन-ऊर्जा-कुपोषण व्यापक रूप से दुनिया के कुपोषण की समस्याओं की जड़ के रूप में देखा गया। इसे "छिपी भूख" (hidden hunger) के रूप में भी जाना जाता है। यूनिसेफ, विश्व बैंक, डब्ल्यूएचओ, एफएओ, यूएनडीपी, सीडा और यूएसएड के समर्थन से विभिन्न देशों एवं संयुक्त राष्ट्र द्वारा बच्चों के लिए कराया गया 1990 का विश्व शिखर सम्मेलन, सूक्ष्म-तत्व-पोषक-कुपोषण के खिलाफ लड़ाई में एक ऐतिहासिक घटना थी। शिखर सम्मेलन के लक्ष्यों में कुपोषण का उन्मूलन, लौह की कमी, विटामिन ए, एवं आयोडीन की कमी को वर्ष 2000 तक कम करना सम्मिलित था। इस प्रकार से एक आवश्यक राजनीतिक जनादेश विकास एजेंसियों को उपलब्ध कराया गया।

## परिचर्चा

मानुष्य को 22 से अधिक खनिज तत्वों की आवश्यकता होती है जिनकी आपूर्ति एक उपयुक्त आहार द्वारा की जा सकती है। हालांकि, जहां आबादी का मुख्य आहार अनाज है, या ऐसे

क्षेत्रों में जहां मिट्टी में खनिज असंतुलित होते हैं, वहां प्रायः लौह (Fe), जिंक (Zn), कैल्शियम (Ca), मैग्निशियम (Mg), ताम्र (Cu), आयोडीन (I) या सेलेनियम (Se) की कमी देखी गयी है। ऐसा अनुमान है कि दुनिया के 6 अरब लोगों में से 60-80% में लौह, >30% में जिंक, 30% में आयोडीन और लगभग 15% में सेलेनियम की कमी है। एक अन्य अनुमान के अनुसार, लौह की कमी 2.7 अरब लोगों को प्रभावित करती है जो कि दुनिया में आज सबसे अधिक प्रचलित पोषण समस्या है। पारंपरिक रणनीति के अनुसार, अतिसंवेदनशील आबादी के लिए खनिज पूरकता या भोजन सुदृढिकरण कार्यक्रमों पर भरोसा किया गया है। दुर्भाग्य से ये उपाय हमेशा सफल नहीं हुये हैं। इसका एक वैकल्पिक समाधान खाद्य फसलों में खनिज सांद्रता बढ़ाना है, जिसे जैव-सुदृढिकरण कहा जाता है। यह खनिज अनुप्रयोग या पादप प्रजनन के द्वारा किया जा सकता है। जैव-सुदृढिकरण यानि, सूक्ष्म पोषक तत्वों की सघन फसलों के माध्यम से सूक्ष्म पोषक का वितरण, ग्रामीण आबादी तक पहुंचाने के लिए एक पूरक प्रयास, लागत-प्रभावी और स्थायी दृष्टिकोण प्रदान करता है।

## भारत में कुपोषण

विश्व बैंक का अनुमान है कि भारत कुपोषण से पीड़ित बच्चों की संख्या के लिए दुनिया में सर्वोच्च रैंकिंग वाले देशों में से एक है। भारत में कम वजन वाले बच्चों की व्यापकता दुनिया में सबसे ज्यादा और उप सहारा अफ्रीका की तुलना में दोगुना है, जिसके गंभीर परिणाम गतिशीलता, मृत्यु दर, उत्पादकता और आर्थिक विकास पर हुये हैं। वर्ष 2013 के विश्व स्वास्थ्य सूचकांक (GHI) संक्रमण में 120 विकासशील देशों और अन्य देशों के लिए गणना की गई

जिसमें से 56 देश एक गंभीर भूख की स्थिति में पाये गए। वैश्विक भूख सूचकांक (GHI) रिपोर्ट हर वर्ष एक विषय पर केंद्रित होती है, तथा वर्ष 2013 का विषय था 'समुदायों को निम्न और कुपोषण के लचीलेपन के लिए मजबूत बनाना'। वर्ष 2013 का वैश्विक भूख सूचकांक 13.8 है, जो कि एक गंभीर खाद्य और पोषण सुरक्षा स्थिति का संकेत है। भारत में 5 वर्ष से कम आयु के तहत 44% बच्चे सामान्य वजन से कम हैं, 72% शिशु और 52% विवाहित महिलाओं में खून की कमी है। भारत में कुपोषण के लिए प्रमुख कारणों में से एक कारण लैंगिक असमानता है। भारतीय महिलाओं की निम्न सामाजिक स्थिति के कारण, उनके आहार में अक्सर गुणवत्ता और मात्रा दोनों की कमी होती है अतः कुपोषण ग्रस्त महिलाओं से स्वस्थ बच्चे होने की संभावना कम रहती है।

## आहार और स्वास्थ्य

आहार और स्वास्थ्य के बीच का संबंध, अनुसंधान के लिए एक सक्रिय क्षेत्र है, हालांकि तथ्य पहले से ही इंगित करते हैं कि खाद्य घटक या आहार, शारीरिक प्रक्रियाओं को प्रभावित कर सकते हैं। इस प्रकार, कार्यात्मक खाद्य पदार्थ (functional food), रोगों की रोकथाम तथा उपचार हेतु बढ़ती रुचि का विषय हैं। हालांकि, विश्व की ज़्यादातर जनसंख्या के लिए, पौधे आधारित खाद्य पदार्थ (plant based food), मात्र आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। कुछ पोषक तत्व बड़ी मात्रा में आवश्यक हैं, परंतु कुछ, जैसेकि लौह (Fe), जिंक (Zn), तांबा (Cu), आयोडीन (I), और सेलेनियम (Se) बहुत ही कम मात्रा में आवश्यक हैं क्योंकि इन का उच्च स्तर हानिकारक हो सकता है। पौधे आधारित खाद्य पदार्थ, मानव पोषण के लिए

आवश्यक पोषक तत्वों की एक सारणी प्रदान करते हैं और अच्छे स्वास्थ्य को बढ़ावा देते हैं। परंतु, दुनिया की प्रमुख प्रधान-फसलों में अक्सर इन पोषक तत्वों की कमी होती है। परंपरागत कृषि-दृष्टिकोण से कुछ खाद्य पदार्थों के पोषण मूल्य में मामूली वृद्धि कर सकते हैं, लेकिन आणविक जीव-विज्ञान के क्षेत्र में प्रगति एवं फसलों की अभियांत्रिकी द्वारा महत्वपूर्ण पोषक तत्वों को बढ़ाया जा रहा है।

पोषाहार के लक्ष्य में उच्च खनिज सामग्री, वसीय अम्ल संरचना में सुधार, अमीनो अम्ल का वृद्धि स्तर, और प्रति-ऑक्सिकारक का उच्च स्तर इत्यादि शामिल हैं। दुर्भाग्य से, कई मामलों में मानव पोषण के लिए इन "जैव-सुदृढिकृत" फसलों के लाभ का प्रदर्शन नहीं किया गया है। मुख्यतः दो अलग दृष्टिकोण पौधों में खनिज-सामग्री में सुधार करने के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं। खाद्य ऊतकों में खनिज तत्वों की पूर्णता तथा अधिक क्षमता में जड़ों से अवशोषण और दूसरा पौधों में बायोआवलेबल खनिज संचय की मात्रा में वृद्धि। जैव-सुदृढिकरण एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसके द्वारा आवश्यक दैनिक सूक्ष्म पोषक तत्व, प्रधान-फसलों को सीधे वितरित किए जाते हैं। ये बड़े अफसोस की बात है कि विभिन्न खाद्य पदार्थ (चावल, गेहूं, बाजरा और मक्का) जो सबसे बहुतायत में जोखिम आबादी (at-risk populations) द्वारा खपत में लाये जाते हैं, उनके आहार में कई सूक्ष्म पोषक तत्व, न्यूनतम दैनिक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए भी अपर्याप्त होते हैं। इसके अलावा, अक्सर ये पोषक तत्व पौधे के विभिन्न भागों के बीच असमान रूप से वितरित होते हैं। उदाहरण के लिए, लौह (Fe) चावल की पत्तियों में उच्च, किन्तु पॉलिश चावल दानों में कम होता है। इसी तरह, प्रोविटामिन-ए, केरोटिनोइड चावल की पत्तियों में ही मौजूद हैं, न की दानों में। जैव-सुदृढिकरण, फसल-प्रबंधन, प्रजनन, और आनुवंशिक दृष्टिकोण के प्रयास से खाद्य ऊतकों में सीमित व विशिष्ट सूक्ष्म पोषक के स्तर को बढ़ाने में मदद मिलती है। निम्नलिखित तीन प्रमुख दृष्टिकोण, पौधों में जैव-सुदृढिकरण के लिए उपयोग किए जा रहे हैं।

### उर्वरक अनुप्रयोग से जैव-सुदृढिकरण

आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्व युक्त

उर्वरकों की उपयोग विधि तो सरल है परंतु, इसकी अनुप्रयोग विधि, मिट्टी की संरचना, पौधे में खनिज गतिशीलता, और उसके संचय स्थल जैसे कई कारक इसे जटिल बना देते हैं। इसलिए यह रणनीति सीमित फसलों एवं विशेष भौगोलिक स्थानों में ही सफल रही है। आयोडीन और सेलेनियम, मिट्टी एवं पौधों में गतिशील हैं, इसीलिए इन उर्वरकों के साथ जैव-सुदृढिकरण विशेष रूप से सफल रहा है। ज़िंक भी मिट्टी में अस्थिर है, इसीलिए ज़िंक सल्फेट का अनुप्रयोग भी अनाज तथा फलियों की उपज के साथ ज़िंक सांद्रता में भी वृद्धि करता है। किन्तु जो खनिज तत्व स्थिर अवस्था में होते हैं उनका अनुप्रयोग उर्वरकों के द्वारा कठिन होता है।

### पारंपरिक पादप प्रजनन से जैव-सुदृढिकरण

पौधों में अक्सर आवश्यक पोषक तत्वों के उपयोग हेतु आनुवंशिक विभिन्नताएं पाई जाती हैं, जिसे प्रजनन कार्यक्रमों के द्वारा, सुधार हेतु इस्तेमाल किया जाता है। उदाहरण के तौर पर, विभिन्न चावल जीनप्ररूपों में लौह और ज़िंक के स्तर में 4 गुना जबकि सेम व मटर में 6.6 गुणा तक भिन्नता सूचित की गई है। सरसों में कैल्शियम व मैग्नीशियम जैव-सुदृढिकरण पर भी अनुसंधान हो रहा है। किस्मों के बीच पोषक तत्व के उपयोग में आनुवंशिक परिवर्तन के अभाव में पराजीनी दृष्टिकोण एक मान्य विकल्प हो सकता है।

### जैव-सुदृढिकरण के लिए पराजीनी दृष्टिकोण

पोषण जीनोमिक्स, जीनोम, एवं स्वास्थ्य के बीच संबंधों का वैज्ञानिक अध्ययन उपलब्ध है। तेजी से जीन पहचान करने और जीन के कार्य को चिह्नित करने की क्षमता और फिर पौधों के चयापचय के लिए इन जीनों के उपयोग ने जैव-सुदृढिकरण के प्रयासों को काफी बल दिया है। यह सब सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण, उच्च प्रवाहन भौतिक मानचित्रण, वैश्विक जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण और चयापचयक रूपरेखा के तेजी से विकास के द्वारा ही संभव हुआ है।

यह संभावना है कि विकसित एवं विकासशील, देशों में किसान उसी जैव-सुदृढिकृत जीनप्ररूपों को अपनाएगा जो अधिक

कुशलता से खनिज तत्वों का अधिग्रहण करेगा, साथ ही साथ अधिक कीमत दिलवायेगा। इतना ही नहीं, इन फसलों को कम उर्वरक आदानों, बेहतर अंकुरण, और रोगजनकों के लिए प्रतिरोध के साथ खनिज तत्वों की कम उपलब्धता वाली मिट्टी पर भी उगाना संभव होना चाहिए। इसीलिए, जैव-सुदृढिकरण के माध्यम से खनिज कुपोषण को नियंत्रित करने की रणनीति, खाद्य उत्पादन में खनिज तत्वों की लक्ष्य सांद्रता, स्थानीय आहार और पाक विधि पर काफी निर्भर करेगी।

### जैव-सुदृढिकरण का सबसे प्रसिद्ध उदाहरण-अफ्रीका का ऑरेंज स्वीट पोटेटो

अफ्रीकी देशों में बच्चों को विटामिन ए उपलब्ध कराने के लिए जैव-सुदृढिकरण के माध्यम से नारंगी रंग का मिठा आलू (OSP) विकसित किया गया है। हार्वेस्ट प्लस के नेतृत्व में एक परियोजना के तहत, ओएसपी अकेले युगांडा में अब 1,26,000 से अधिक किसान परिवारों द्वारा लगाया और उपयोग किया जा रहा है। अंतर्राष्ट्रीय आलू केंद्र (सीआईपी) ने भी ओएसपी की शुरुआत एथोपिया, घाना, केन्या, मलावी, मोजाम्बिक, नाईजेरिया, दक्षिण अफ्रीका, तंजानिया, जाम्बिया, जिम्बाब्वे तथा अन्य देशों में की है। हार्वेस्ट प्लस और अन्य भागीदारों ने अब आवश्यक विटामिन और खनिज से समृद्ध, प्रधान खाद्य फसलों की किस्मों को 50,000 किसानों तक पहुंचाया है। इन फसलों में विटामिन ए, आयरन तथा ज़िंक, उच्च मात्रा में मौजूद हैं, जो की विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार भी विश्व आहार में सीमित हैं।

वर्ष 2004 के बाद से, हार्वेस्ट प्लस (अंतर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान पर सलाहकार समूह का एक चैलेंज कार्यक्रम), ने सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर जैव-सुदृढिकृत फसलों का प्रजनन एवं प्रसार करने का नेतृत्व किया है। हार्वेस्ट प्लस, पादप-प्रजनकों, आणविक-जैव वैज्ञानिकों, पोषण विशेषज्ञ, अर्थशास्त्री और संचार और व्यवहार परिवर्तन के विशेषज्ञों का एक अंतःविषयक कार्यक्रम है। यह कुपोषित आहार में तीन महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्वों-विटामिन ए, जस्ता और लौह, की कमी पर केंद्रित है। एक वैश्विक गठबंधन के माध्यम से

अब दो सौ से अधिक वैज्ञानिकों को शामिल करके, हार्वेस्ट प्लस सात मुख्य खाद्य फसलों की जैव-सुदृढिकरण कर रहा है जो विकासशील देशों में गरीब के आहार का महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। तालिका-1 में विशेष खनिज तत्वों के लिए जैव-सुदृढिकृत फसलें एवं उनके परीक्षण क्षेत्रों को दर्शाया गया है। इसके अलावा, ये जैव-सुदृढिकृत फसलें सभी उच्च उपज, रोग या विषाणु प्रतिरोधी, और सूखा सहिष्णु भी हैं।

#### सारांश

आने वाले वर्षों में, जैव-सुदृढिकरण, दुनियाँ की नौ अरब आबादी के लिए, एक दीर्घकालिक, टिकाऊ, खाद्य आधारित समाधान उपलब्ध करा सकता है। इस संदर्भ में, प्रमुख फसलों में लौह और जिंक सांद्रता का दोहरीकरण एक उपयुक्त और प्राप्त करने योग्य लक्ष्य होगा। कैलोरी उत्पादन में एक स्थायी वृद्धि की मांग और गरीब की शारीरिक जरूरतों को पूरा करने के लिए आवश्यक सूक्ष्म पोषक

प्रधान जैव-सुदृढिकृत फसलों को विकसित करना वैज्ञानिकों के लिए एक दोहरी चुनौती बन गया है। इस विषय में शोध के साथ-साथ जनसाधारण को भी जैव-सुदृढिकृत फसलों के प्रति जागरूक करने की जरूरत है। इसीलिए, 'छिपी भूख' को दूर करने के लिए, मुख्य फसलों द्वारा मानव पोषण में सुधार के लिए, कृषि और पोषण वैज्ञानिक समुदाय के लिए, जैव-सुदृढिकरण एक अत्यन्त रोचक शोध का विषय है।

#### सारणी 1: विशेष खनिज तत्वों के लिए जैव-सुदृढिकृत फसलें एवं उनके परीक्षण क्षेत्र

क्र.	फसल	खनिज तत्व	फसलों का क्षेत्र परीक्षण
1	स्वीट पोटेटो	प्रोविटामिन ए	युगांडा, मोज़ाम्बिक
2	सेम	लौह	रवांडा, डी आर कोंगों
3	बाजरा	लौह	भारत
4	कसावा	प्रोविटामिन ए	नाईजेरिया, डी आर कोंगों
5	मक्का	प्रोविटामिन ए	ज़ाम्बिया
6	चावल	जिंक	बांग्लादेश, भारत
7	गेहूं	जिंक	भारत, पाकिस्तान

### प्यार का मतलब कैसे समझायें: लघु कथा

एक समय की बात है एक बूढ़ा अपने परिवार के साथ एक पुराने घर में रहता था। ग्रीष्मकाल का समय था गर्मी अपनी चरम सीमा पर थी। वर्षा होने में अभी कुछ दिनों की देरी थी। उसके बेटे सुरेश के मन में एक खयाल आया और उसने सोचा कि क्यों न घर की छत की मरम्मत की जाये। सुबह हल्का सा नाश्ता करने के पश्चात सुरेश छत की मरम्मत हेतु छत के ऊपर चढ़कर मिट्टी की खपरेल (टायल्स) ठीक करने में जुट गया। वह पूरी मेहनत एवं लगन से कार्य करने लगा ताकि छत से जरा भी पानी नहीं टपके। सुरेश कार्य करने में इतना मशगूल हो गया कि उसे समय का पता ही नहीं चला, दोपहर की कड़ी धूप में भी वह काम करता रहा।

अपनी माँ, पत्नी एवं बूढ़े पिताजी के बुलाने पर भी जब सुरेश नीचे नहीं उतरा तब उनके पिताजी को एक तरकीब सूझी, वह अंदर गए वहां से सुरेश के छः माह के छोटे बेटे को उठाकर बाहर आंगन में ले आये और कड़ी धूप में अपनी गोदी में खिलाने लगे। सुरेश की नजर अपने छः माह के छोटे बेटे पर पड़ी तब वह अपने पिताजी पर गुस्से में बोला पिताजी यह आप क्या कर रहे हैं बच्चे को धूप लग जाएगी। यह सुनते ही उनके बूढ़े पिताजी बोल उठे तू भी तो मेरा अपना बेटा है तुझे धूप लगेगी तो मुझसे कैसे सहन होगा इसलिए अब चुपचाप नीचे उतर जा यह काम बाद में करना। अपने बूढ़े पिताजी की सारी बात सुरेश की समझ में आ गई और वो चुपचाप नीचे उतर गया .....

-एच. बी. लालवाणी

# पादप फिनाॅल्लिक्स: एक रोग एवं कीट प्रतिरोधक घटक

महेश कुमार महात्मा\*, लोकेश कुमार, कुलदीप सिंह कालरीया, सुजीत कुमार विशी एवं नरेन्द्र कुमार

भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ - 362 001

\*संवादी लेखक: maheshmahatma@gmail.com

## परिचय

पौधे कई जीवों (जीवाणु, कवक एवं कीटों) के लिए पोषक तत्वों का एक समृद्ध स्रोत हैं। हालाँकि पौधों में प्रतिरक्षा प्रणाली नहीं होती, लेकिन इनमें संरचनात्मक, रासायनिक एवं प्रोटीन आधारित सुरक्षा प्रणाली होती है, जो हमलावर जीवों का पता लगाने और व्यापक नुकसान करने से पहले उन्हें रोकने में सहायता करती है। हमारे भोजन की आपूर्ति की रक्षा तथा अत्यधिक रोग प्रतिरोधी प्रजातियों को विकसित करने के लिए यह समझना आवश्यक है कि पौधे रोगजनकों और कीटों से खुद का बचाव कैसे करते हैं।

रासायनिक रूप से "फिनाॅल्लिक्स" या "पोलिफिनाॅल" वह पदार्थ हैं, जिसमें एक संगंध (एरोमेटिक) वलय पर एक (फिनाॅल) या अधिक (पोलिफिनाॅल) हाइड्रॉक्सिल समूह होते हैं, जिसमें कार्यात्मक व्युत्पन्न (एस्टर, मिथाइल ईथर, ग्लाइकोसाइड, आदि) शामिल होते हैं। सामान्यतः "फिनोलीक्स" या "पोलिफिनोल" प्राकृतिक द्वितीय (secondary) उपापचयज (metabolites) है जो सिकिमेट-फिनाइलप्रोपेनोइड-फ्लेवानोइड पाथवे से उत्पन्न होते हैं। सभी फिनाॅलिक यौगिक पराबैंगनी (250-290 nm) स्पेक्ट्रम क्षेत्र में तीव्र अवशोषण दिखाते हैं। फिनाॅल्लिक्स को पौधों में कवक, जीवाणु और विषाणु रोधी यौगिकों के रूप में जाना जाता है। पौधों में संक्रमण के समय फिनाॅल का तेजी से संचय होता है। फिनाॅल अपनी सामान्य संरचना से सूक्ष्मजीवों में छेद करके कोशिका के चयापचय (metabolism) को काफी नुकसान पहुंचाता है (Lattanzio et al., 2006)।

## परिचर्चा

पौधों में फिनाॅल्लिक्स को दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है:

### पूर्व-निर्मित फिनाॅल्लिक्स (एन्टीसिपिन)

पूर्व-निर्मित जीवाणुरोधी यौगिक जो

कि स्वस्थ पौधों में अनिवार्यतः होते हैं, पौधों को नुकसान पहुंचाने वाले कीड़ों और व्याधि जनकों के लिए एक रासायनिक बाधक के रूप में होते हैं और संभावित कीट और रोगजनकों से पौधों की रक्षा कर सकते हैं।

### प्रेरित फिनाॅल्लिक्स (फाईटोएलेक्सिन):

प्रेरित फिनाॅल्लिक्स पौधों में शारीरिक क्षति, संक्रमण, भारी धातु, लवण, यूवी विकिरण, तापमान आदि के विरुद्ध संक्षेपित होते हैं। प्रेरित फिनाॅल्लिक्स भी रचनात्मक रूप से संक्षेपित हो सकते हैं लेकिन इनका संक्षेपण अक्सर जैविक या अजैविक तनाव में बढ़ता है और क्षतिग्रस्त ऊतकों तक ही सिमित रहता है।

### पूर्व-नियोजित प्रतिरोधकता

सभी पौधों में पूर्व-नियोजित संरचनात्मक बाधक तत्व होते हैं जो पौधों की रोगजनकों के आक्रमण और संक्रमण से रक्षा करते हैं। कोशिका भित्ति, कवक व जीवाणु रोगजनकों के खिलाफ सुरक्षा की दृष्टि से एक बड़ी दीवार है यह एक उत्कृष्ट संरचनात्मक बाधक के रूप में कार्य करती है तथा रोगजनकों की उपस्थिति का पता लगने पर विभिन्न रासायनिक पदार्थों को तेजी से सक्रिय कराती है। सेलूलोज के अलावा कोशिका भित्ति में लिग्निन भी होता है जो कोशिका को कठोरता प्रदान करता है, टैनिन पानी में घुलनशील फ्लेवोनोइड पॉलिमर है जो की पौधों द्वारा उत्पादित होता है और कीड़ों के लिए विषाक्त होता है, पौधों के भीतर पूर्व-निर्मित कवक रोधी फिनाॅल्लिक्स का वितरण अक्सर ऊतक विशिष्ट होता है जो की पौधे की सतह (जैसे पत्ती, कली) या कोशिका के अधिचर्म पर स्थित होने के कारण रोगजनकों के लिए बाधक होते हैं। स्वस्थ व असंक्रमित पौधों में फिनाॅल, फिनाॅलिक अम्ल, फ्लेवानोल व आइसोफ्लेवोन पूर्व-निर्मित रोगाणुरोधी के रूप में उपस्थित होते हैं, जो कवक के विकास को रोकते हैं। जैसेकि-प्याज के छिलकों में केटेकोल और प्रोटोकटेचुइक

अम्ल पर्याप्त मात्रा में होने पर प्याज का धब्बा रोग नहीं होता है। प्याज की रोग प्रतिरोधक किस्म के रंगीन छिलकों में इन दोनों पदार्थों की पर्याप्त मात्रा होने के कारण कवक बीजाणुओं का अंकुरण नहीं होता है।

प्रेरित रोग प्रतिरोधकता

कवक संक्रमण के लिए प्रेरित प्रतिक्रियाओं में फिनोलीक फाईटोएलेक्सिन, आइसोफ्लावेनोइड, मेरोकार्पस, फ्युरो काउमरीन्स, फ्लेवंस, स्टीलबेंस फेनान्थ्रेन अदि शामिल हैं। उपरोक्त सभी यौगिक "फिनाइलप्रोपेनोइड मार्ग" के अलग-अलग शाखाओं से उत्पन्न होते हैं, जो कि विभिन्न हाईड्रॉक्सी सिन्थेटिक अम्लों एवं कवकरोधी गतिविधियों के व्युत्पन्नों की विस्तार के लिए अग्रणी होते हैं।

### पादप-कीट परस्पर क्रिया में फिनाॅल्लिक्स की भूमिका

पौधों और कीटों के बीच पारिस्थितिक समन्वय (शारीरिक एवं रासायनिक) एक जटिल क्रिया है। पौधों के घटक (द्वितीयक चापपचय) आपस में मिलकर उसके बाहरी आवरण को कड़ा बना देते हैं, जिससे अवांछनीय शारीरिक प्रभाव काफी हद तक कम हो जाते हैं। इसके कारण वनस्पतिजीवी, कीटों के हमलों से सुरक्षित रहते हैं। इसलिए, आजकल पादप द्वितीयक चापपचय को वनस्पतिजीवी कीटों एवं पादप समन्वय में मुख्य निर्धारक के रूप में देखा जा रहा है।

वनस्पतिजीवी कीटों से रक्षा के लिए पौधे विविध प्रकार की रणनीति अपनाते हैं। कुछ पादप प्रजातियाँ उच्चस्तरीय यौगिकों का निर्माण करते हैं जो विषाक्तता/शारीरिक गुण द्वारा जैव-रासायनिक सुरक्षा प्रदान करते हैं। कुछ पौधे तीव्र वृद्धि और विकास, फैलाव के द्वारा वनस्पतिजीवी कीटों से अपनी सुरक्षा करते हैं। सुरक्षा तंत्र को 'सक्रिय' या प्रेरित तंत्र के

विपरीत 'स्थिर' या संरचनात्मक रूप में वर्णित किया जा सकता है जिसमें सुरक्षा यौगिकों का संश्लेषण कीटों के हमलों के जवाब में होता है। संरचनात्मक सुरक्षा प्रणाली पौधों को कीटों से सम्पूर्ण रूप से सुरक्षा प्रदान करती है, इसके अंतर्गत पौधे लिग्निन उत्पादन के कारण कीटों के लिये शारीरिक एवं अण्डे देने में बाधक है। पौधों में फिनॉलिक यौगिकों की विषाक्तता के आधार पर काफी अध्ययन किया जा चुका है। ये कीटों और स्तनधारी शाकाहारियों से पौधों की रक्षा करने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। फलीदार पौधों में फ्लेवेनोइड प्रतिरोध क्षमता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

### मूँगफली के रोग और कीट प्रतिरोधकता में फिनॉलिक्स की भूमिका

मूँगफली के जड़ गलन एवं पत्ती धब्बा रोग प्रतिरोधी प्रजातियों में फिनॉलिक्स की मात्रा संवेदनशील प्रजातियों के तुलना में अधिक होती हैं (Khaleifa et al., 2006; Jyosthna et al., 2004)। मूँगफली की तीन किस्मों मुख्यतः ICGV 86699 (प्रतिरोधी), NCAc 343 (प्रतिरोधी) और TMV 2 (संवेदनशील) में एशियाई आर्मीवर्म (Spodoptera litura), पत्ती निष्पत्रक (Helicoverpa armigera) और रस चुसने वाले कीट (Aphis craccivora) के लिये प्रेरित सुरक्षा का अध्ययन किया गया। जिसके अनुसार प्रतिरोधी किस्मों में फिनॉलिक्स यौगिकों की मात्रा संवेदनशील किस्मों की तुलना में काफी अधिक पाई जाती है। कीट

प्रतिरोधी प्रजातियों में सामान्यतः अधिक मात्रा में टेनिन की मात्रा भी पाई जाती है। इसके अलावा पोलिफिनॉल आक्सिडेज, फिनाइलएलानिन अमोनिया लाएस और परओक्सीडेज एंजाइम की सक्रियता अधिक होती है (Ware et al. 2013)।

### सारांश

पादप फिनॉलिक्स द्वितीयक चयापचयक (metabolites) है, जो कि पौधों में लगने वाले कीटों एवं व्याधियों से सुरक्षा प्रदान करते हैं। फिनॉलिक्स यौगिक अपनी विशिष्ट संरचना के कारण सूक्ष्म जीवों में प्रवेश करके कोशिका में होने वाली विभिन्न चयापचय (metabolism) क्रियाओं को प्रभावित करते हैं। वनस्पतिजीवी कीटों के लिये फिनॉल; निवारक, प्रतिकर्षक एवं एंजाइम निष्क्रिय करने वाले यौगिक के रूप में कार्य करते हैं। पौधों में रक्षा यौगिकों को उत्पन्न करने के लिये अतिरिक्त उर्जा खर्च होती है, एवं प्रेरित और रचनात्मक रक्षा प्रणाली के बीच संतुलन, जीनोटाइप और पर्यावरण द्वारा बदला जा सकता है।

### सन्दर्भ:

1. Jyosthna M K, Reddy Eswara NP, Chalam TV and Reddy G L K (2004). Morphological and Biochemical Characterization of Phaeoisariopsis personata

Resistant and Susceptible Cultivars of Groundnut (Arachis hypogaea), Plant Pathol Bullet, 13: 243-250.

2. Khaleifa M M A, Azza, C R and Aze, S A (2006). Biochemical Markers Associated with Disease Resistance to Damping-Off and Root-Rot Diseases of Peanut Mutants and their Productivity. Egypt J Phytopathol, 34: 53-74.
3. Lattanzio V, Lattanzio V M T, Cardinali A (2006). Role of phenolics in the resistance mechanism of plants against fungal pathogens and insects. In: Imperato F, editor. Phytochemistry: advances in research. Trivandrum, Kerala, India: Research Signpost. pp. 23-67.
4. War A R, Paulraj M C, Ignacimuthu S, Sharma H C (2013). Defensive Responses in Groundnut Against Chewing and Sap-Sucking Insects. J Plant Growth Regul, 32:259-272.

## अनमोल वचन

- इस संसार में अमृत के सामान सुखकारी दो ही चीजें हैं, एक प्रिय वचन बोलना और दूसरा सज्जन लोगों की संगती। -चाणक्य
- आगे बढ़ो, रास्ते में मिलने वाले फूलों को चुनने में समय मत गंवाओ, क्योंकि जो आगे बढ़ते हैं, फूल उनका स्वागत करते ही हैं। -रविन्द्रनाथ टैगोर
- यदि हम भारत की राष्ट्रभाषा बनाना चाहते हैं तो हिंदी ही हमारी राष्ट्रभाषा हो सकती है। -महात्मा गाँधी
- अपने दोष हम देखना नहीं चाहते, दूसरों के देखने में हमें मजा आता है। बहुत सारे दुख तो इसी आदत से पैदा होते हैं! -महात्मा गाँधी

# राजस्थान में उन्नत तकनीक से बाराणी खेती

हनुमान लाल वर्मा एवं ब्रह्म राज मीणा  
प्रसार शिक्षा विभाग, कृषि महाविद्यालय  
स्वामी केशवानंद कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर - 334 006  
संवादी लेखक: meena.brahmraj@gmail.com

## परिचय

राजस्थान में 62 प्रतिशत क्षेत्रफल में बाराणी खेती की जाती है। इन क्षेत्रों में सामान्यतः वर्षा कम, अनिश्चित व वितरण असंतुलित रहता है। ऐसी स्थिति में बहुधा फसल को सूखे का सामना करना पड़ता है। बाराणी क्षेत्रों में तापमान अधिक होने के कारण वाष्पीकरण वर्षा से अधिक होता है, जिससे फसलों को नमी की उपलब्धता कम रहती है। फलस्वरूप, फसलों का उत्पादन अस्थिर रहता है। अतः बाराणी क्षेत्रों में अधिक फसल उत्पादन लेने के लिए निम्नलिखित महत्वपूर्ण कृषि तकनीकियों का समावेश करना आवश्यक है।

## परिचर्चा

### वर्षा जल से भूमि कटाव को रोकना

किसान खेत की लम्बाई के अनुरूप ढलान की दिशा में जुताई करते हैं। इससे हल द्वारा बने कूंड पानी को और तेज गति से बहाने में सहायता करते हैं और भू-कटाव बढ़ता है व फसल उत्पादन कम होता है। ढलान के विपरीत दिशा में जुताई करने से भूमि व जल कटाव को कम किया जा सकता है। बुवाई के बाद, खेत को बड़ी-बड़ी क्यारियों में बाँट देना चाहिये जिससे वर्षा जल अधिक अवशोषित हो सके। इसके लिए बंड फॉर्मर यंत्र काम में लिया जाता है।

यदि जमीन का ढाल 2 प्रतिशत से ज्यादा व 6 प्रतिशत से कम हो तो ढाल के विपरीत दिशा में कंटूर पर निश्चित अन्तराल पर डोल बनायें व डोल पर धामन घास उगायें। जमीन का ढाल 6 प्रतिशत से अधिक होने पर खेत को सीढ़ीनुमा आकार देकर प्रत्येक सीढ़ी का ढाल 0.5 से 1 प्रतिशत करें। चारागाह वाले खेत में 8 से 12 मीटर की दूरी पर ढाल के विपरीत दिशा में कंटूर पर एक मीटर चौड़ी नाली बनायें, जिसकी गहराई 0 से 30 सेमी हो व नाली की

मिट्टी को बंड बनाने के काम में लें। खेत के पास व मध्य स्थित नाले में पानी के बहाव को कम करने के लिए पत्थर की दीवार निश्चित अंतराल पर बनायें जिससे खेत का कटाव नहीं होगा तथा भूमि में जल स्तर की भी बढ़ोतरी होगी।

### वर्षा जल एकत्रीकरण

समुचित मात्रा में वर्षा के पानी को खेत में रोकने के बाद भी वर्षा का पानी खेत के बाहर जाता है। इस पानी को सुरक्षित रूप से खेत के बाहर खड़े में एकत्रित किया जा सकता है। अधिक ढलानदार खेतों के निचले हिस्सों में बड़ा डोल डालकर खेत को नाड़ी का रूप दिया जा सकता है। इस तरह पोखर या नाड़ी में एकत्रित जल का उपयोग सूखे की स्थिति में फसलों को जीवनदायिनी सिंचाई कर सुनिश्चित फसल उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। बाराणी क्षेत्रों में वर्षा की मात्रा एवं तीव्रता के अनुसार 180 से 250 क्यूबिक मीटर वर्षा जल प्रति हेक्टेयर से एकत्र किया जा सकता है।

### भूमि की जलधारण क्षमता में सुधार

गर्मी में गहरी जुताई करनी चाहिए जिसके लिए मिट्टी पलटाउ हल का उपयोग करना चाहिए। मिट्टी में जीवांश एवं पोषक तत्वों की पूर्ति हेतु कम से कम तीन साल में एक बार सड़ा-गला गोबर की खाद 5 टन प्रति हेक्टेयर की दर से खेत की तैयारी से 15-20 दिन पूर्व खेत में डालकर भली भांति मिट्टी में मिला देना चाहिए। भूमि में नमी संचयन क्षमता बढ़ाने हेतु फसलों के अवशेष भी मिला सकते हैं।

### वर्षा जल को मृदा में संचयन करने के उपाय:

1. रबी की फसल कटते ही गहरी जुताई करना।
2. मृदा में जलधारण क्षमता बढ़ाने के लिए कार्बनिक पदार्थ 10 टन प्रति हेक्टेयर

तीन साल में एक बार अवश्य देना चाहिए।

3. भूमि की सतह पर पानी को रोकने के लिए खेत को समतल कर मेडबंदी करना चाहिए।

### अंतर्शस्य खेती

बाराणी क्षेत्रों में दो या दो से अधिक फसलों को मिलकर बोनो की परम्परा बहुत पुरानी है। लेकिन वैज्ञानिकों द्वारा किये गए शोध के परिणामों से यह पाया जाता है कि मिश्रित फसल की अपेक्षा अंतर्शस्य पद्धति अधिक लाभकारी है। प्रतिकूल मौसम की स्थिति में फसल उत्पादन की अस्थिरता दूर करने के लिए अंतर्शस्य पद्धति वरदान सिद्ध हुई है।

**मक्का + उड़द:** मक्का की परम्परागत कतार से कतार की दूरी 60 सेमी पर रखने की अपेक्षा यदि 30 सेमी की दूरी पर कतारों को जोड़े बनाकर बुवाई की जाये और दो जोड़ों के बीच 90 सेमी के रिक्त स्थान को उड़द/मूँग की दो कतारों को बोनो के काम में लिया जाय तो सूखे की परिस्थिति में भी अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।

**मक्का + अरहर:** मक्का अरहर अंतर्शस्य में 37 सेमी की दूरी पर मक्का व अरहर की एकांतर कतारों में बुवाई की जाती है। मक्का की फसल पकने तक अरहर की फसल कम वृद्धि करती है। परिणामस्वरूप मक्का की फसल के उत्पादन पर कोई विपरीत प्रभाव नहीं पड़ता है। अरहर खरीफ में संचित नमी को ग्रहण कर रबी में अतिरिक्त उत्पादन देती है।

**मूँगफली + तिल:** मूँगफली में 6 कतारों (30 सेमी) के बाद दो कतारें तिल (30 सेमी) की बोनो से सामान्य वर्षा की स्थिति के साथ साथ सूखे की स्थिति में भी अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा

सकता है। सूखे की स्थिति में मुख्य फसल के उत्पादन की अस्थिरता के बावजूद तिल से उपज प्राप्त होने से सूखे से होने वाली हानि से बचा जा सकता है।

**अरण्डी + मूँग:** अरण्डी की बुवाई 90 सेमी की दूरी पर कतारों में की जाती है, एवं दो कतारों के बीच के खाली स्थान में 30 सेमी की दूरी पर दो कतारें मूँग की बुवाई करके खाली स्थान का सदुपयोग कर अतिरिक्त लाभ अर्जित किया जा सकता है। अरण्डी व मूँग की समयबद्धि में भिन्नता होने से दोनों फसलों में प्रतिस्पर्धा नहीं होती है, व मूँग की फसल से अतिरिक्त उत्पादन प्राप्त होता है।

**बाजरा + मूँग/ग्वार:** बाराणी क्षेत्रों में बाजरे के साथ तिलहनी फसलें बोनी चाहिये। अंतःशस्यावर्तन हेतु बाजरे की 30-30 सेमी की दूरी पर दो जुड़वां कतारों के बाद 30 सेमी की दूरी पर मूँग या ग्वार की एक कतार बोयी जा सकती है।

### प्रतिकूल मौसम में संभाव्य योजना/सूखा प्रबंधन

सूखा, अतिवृष्टि तथा अनावृष्टि जैसी विषम परिस्थितियों में उत्पादन में स्थायित्व लाने हेतु इन क्षेत्रों में उन्नत कृषि तकनीकों का उपयोग ही एकमात्र उपाय है। इन परिस्थितियों में निम्न उपाय अपनाने चाहिए:

1. सामान्य मानसून के प्रारंभ के बाद लम्बा सूखा काल: इन परिस्थितियों में एसी फसलों व किस्मों की बुवाई करनी चाहिये जिनकी जल उपयोग क्षमता अधिक हो व सूखे से कम प्रभावित होती हों। मक्का की बुवाई डोलियों पर करनी चाहिये जिससे अधिक वर्षा के समय जल भूमि में अवशोषित हो जाये एवं शुष्क काल में फसल इसका उपयोग कर सके। यदि लम्बे शुष्क काल के बाद अगस्त के अंत या सितम्बर के आरम्भ में दुबारा वर्षा हो जाये तो नमी को संरक्षित कर सरसों या चने की अगेती बुवाई कर देनी चाहिये। एसी परिस्थिति में अंतर्शस्य फसल पद्धति अपनाकर फसल उत्पादन को गिरने से बचाया जा सकता है।
2. मानसून की शीघ्र समाप्ति: वर्षा की शीघ्र समाप्ति से फसल की वृद्धि के क्रांतिक अवस्था में जैसे माजरे निकलने, दाना भरने

की अवस्था पर जल की उचित मात्रा प्राप्त नहीं होती है। एसी अवस्था से मानसून के प्रथम चरण में एकत्रित किये गये जल का फसल जीवन रक्षक सिंचाई के लिये पुनरुपयोग किया जाना चाहिये। शीघ्र पकने वाली अल्पकालीन व सुखारोधक फसलों व किस्मों की बुवाई की जा सकती है। ज्वार व बाजरा को हरे चारे के लिये बोना उपयुक्त रहता है। उथली गुड़ाई द्वारा मृदा अच्छादन तथा खरपतवारों का सक्षम नियंत्रण करना चाहिये। अंतःशस्य लेते समय प्रतिकूल परिस्थितियों में संवेदनशील फसल जिसकी सफलता की आशा न हो, उसे हटा देना चाहिये। पौधों की इकाई क्षेत्रफल में संख्या कम कर देनी चाहिये। एक कतार छोड़कर दूसरी कतार काट देने से वांछित संख्या में पौधों की संख्या कम हो जाती है। पौधों की निचली पत्तियां हटा देनी चाहिये।

3. देरी से मानसून का आगमन: मानसून के देरी से आने की सम्भावना हो तो सूखी बुवाई भी की जा सकती है। इस परिस्थिति में कम अवधि व जल्दी पकने वाली किस्मों का प्रयोग करना चाहिये। बीज दर सामान्य से करीब 15 प्रतिशत अधिक रखनी चाहिये। मूँग, उड़द, चंवला व अरहर का मक्का या ज्वार के स्थान पर बोना अधिक उपयुक्त रहता है। मृदा नमी को सुरक्षित रखने के उपाय अपनाकर रबी की फसलों की अगेती बुवाई कर देनी चाहिये।

### जैव-विविध फसल प्रणाली

इस तकनीक में विभिन्न फसलों को ढलान के विपरीत बुवाई, कंटूर बंड, घास पट्टी फसलों के मृदा की क्षमता के अनुसार चुनाव, फार्म पोंड इत्यादि का परिस्थितिपरक विशेष वैज्ञानिक सामंजस्य है जो प्रतिकूल मौसम में भी किसान के लिये आर्थिक सुदृढ़ता में उतरोत्तर वृद्धि करता है। ढलानदार खेत या कम गहरे व छिछले भू भाग पर धामन घास व स्टाईलो बोयें, उसके नीचे चारा ज्वार, उसके बाद गहरी जड़, व कम पोषक तत्व चाहने वाली अरण्डी व मूँग अंतर्शस्य, उसके नीचे मृदा अपरदन को रोकने वाली व कम अवधि में पक कर तैयार होने वाली कम पानी चाहने वाली दलहन- मूँग,

उड़द/तिल, मूँगफली बोयें। इसके नीचे एक धामन घास की एक पट्टी खेत के आकार के अनुरूप लगायें जो वर्षा जल को तीव्र गति से बह कर जाने से रोकेंगी व मृदा युक्त जल छन कर धीरे धीरे निचली ओर बहता रहेगा जो कि भूमि कटाव को रोकेंगा। इसके नीचे कुछ अधिक जल मांग वाली फसल मूँगफली + तिल को 6:2 के अनुपात में लगायें। उसके नीचे और अधिक जल मांग वाली फसल मक्का व अरहर लगायें। सबसे निचले भाग में फलदार पौधे आंवला, बेर लगायें उसके नीचे लता वाली सब्जियाँ लौकी, तुरई, सेमफली अदि लगायें। इस प्रकार ऊपर से नीचे वर्षा जल धीरे धीरे बहता हुआ नीचे की ओर आयेगा जिसे जल संरक्षण फार्म पोंड में एक जल निकास द्वार के माध्यम से एकत्रित कर लें। यह संरक्षित जल भूमिगत जल स्तर में बढ़ोतरी के साथ साथ फसलों की नाजुक स्थिति में जीवनदायिनी सिंचाई के रूप में फव्वारा पद्धति से सिंचाई कर कम जल से व ईंधन की बचत करते हुए अधिक क्षेत्र में सिंचाई कर आसानी से अधिकतम उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं।

### उन्नत सस्य तकनीक

बाराणी क्षेत्रों में उन्नत शस्य तकनीकों का उपयोग कर फसलोत्पादन में सफलता प्राप्त की जा सकती है। बाराणी खेती में खरीफ की फसलों में नत्रजन की आधी मात्रा, फॉस्फोरस एवं पोटेथियम की पूरी मात्रा बुवाई के समय तथा शेष नत्रजन खड़ी फसल में भूमि में नमी होने पर देवें। जबकि रबी फसलों में सभी उर्वरक बुवाई के समय लगभग 10 सेमी गहराई पर देना चाहिए। बीज की मात्रा सामान्य से 10-15 प्रतिशत अधिक, लेकिन पौधों की संख्या सिंचित क्षेत्र से 10-15 प्रतिशत कम रखें। खरीफ फसलों की बुवाई ढाल के विपरीत दिशा व कतारों में करें।

### सारांश

आज वर्तमान समय में मानसून की अनिश्चितता तथा विपरीत परिस्थितियों में उन्नत तकनीक अपनाकर किसान उचित समय पर उचित फसलों एवं किस्मों तथा भूमि का चुनाव करके, एवं उचित अंतरासस्य क्रियाएं अपनाकर बाराणी क्षेत्रों में सफलतापूर्वक फसलोत्पादन ले सकते हैं।

सारणी 1: बाराणी क्षेत्रों की फसलों के लिये मुख्य सस्य तकनीकियाँ

फसल	बीज की मात्रा (किग्रा/है.)	पंक्ति से पंक्ति दूरी (सेमी)	बीजोपचार (प्रति किग्रा बीज)	नत्रजन (किग्रा/है.)	फॉस्फोरस (किग्रा/है.)	अनुप्रयोग विधियाँ
मक्का	20-25 30-35	60 (मध्यम व लम्बी अवधि) 45 (लघु अवधि)	थाईराम 3 ग्राम 0.1 % थयोरिया (6 घंटे के लिए)	50	20	आधी नत्रजन मांजरे निकलने से पूर्व
ज्वार	9-10 दाना 25-30 चारा	45 30	यथावत	40	20	नत्रजन की आधी मात्रा बुवाई के 30 दिन बाद
बाजरा	4	45	20% नमक के घोल में 5 मिनट तक डुबोकर हिलायें। थाईराम 3 ग्राम 0.1% थयो यूरिया (5 घंटे के लिये)	40	20	नत्रजन की आधी मात्रा बुवाई के 30 दिन बाद
तिल	4-5	30	2 ग्राम थाईराम	20	25	यथावत
अरहर	15-20	60	यथावत	15	50	बुवाई के समय
मूँग, उड़द	15	30	यथावत	10	20	यथावत
मूँगफली	100	30	थाईराम 3 ग्राम व क्लोरोपायरीफोस 6 मिली	15	40	यथावत
सोयाबीन	80-100	30	थाईराम 3 ग्राम या बाविस्टिन 2 ग्राम	20	40	यथावत
अरण्डी	12-15	60	यथावत	20	40	नत्रजन की आधी मात्रा बुवाई के 30-45 दिन बाद
चना	70-80	30	थाईराम 2.5 ग्राम	10	30	बुवाई के समय
तारामीरा	5	30	2.5 ग्राम मेन्कोजेब	20	15	बुवाई के समय
सरसों	4-5	30-45	यथावत	30	15	बुवाई के समय
गेहूं	125	20-23	थाईराम 3 ग्राम या 2.5 ग्राम मेन्कोजेब	30	15	यथावत
जौ	125	25	यथावत	25	15	यथावत

# जलवायु परिवर्तन के परिपेक्ष में पादप प्रजनन के लिए चुनौतियाँ

नरेन्द्र कुमार, मनेश चन्द्र डागला, अजय बी. सी., महेश कुमार महात्मा, एस. के. बिशी एवं हरी प्रकाश मीणा<sup>1</sup>

भाकृअनुप-मूंगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ - 362 001

<sup>1</sup>तिलहन अनुसंधान निदेशालय, हैदराबाद - 500 030, आंध्र प्रदेश

\*संवादी लेखक: narendra@nrcg.res.in

## परिचय

लम्बे समय तक, प्राकृतिक विभिन्नता या मानव गतिविधियों द्वारा जलवायु में परिवर्तन को जलवायु परिवर्तन कहते हैं। जीवन को बनाये रखने के लिए कृषि एक अपरिहार्य उद्यम है लेकिन बढ़ते हुए औद्योगीकरण, शहरीकरण तथा मानव की बदलती हुई जीवनशैली के कारण पिछले कुछ वर्षों में पर्यावरणीय घटकों का संतुलन बाधित हुआ है, जिसमें मुख्यतः वैश्विक तापमान तथा कार्बन डायॉक्साइड (CO<sub>2</sub>) में वृद्धि प्रमुख हैं। जलवायु परिवर्तन की वजह से कृषि उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है। हालाँकि, सभी वनस्पतियों के साथ-साथ खाद्यान फसलों में भी बदलती हुई जलवायु के लिए अनुकूलता समायोजित होती रहती है फिर भी पादप प्रजनन द्वारा खाद्यान फसलों में बढ़ी हुई उपज को बनाये रखना या और अधिक उपज देने वाली किस्मों का विकास, बढ़ती हुई जनसँख्या तथा घटती हुई कृषित भूमि के लिए अत्यन्त आवश्यक है। कृषि, जलवायु परिवर्तन के प्रति अति संवेदनशील है। जलवायु परिवर्तन कृषि उत्पादन को प्रभावित करने के लिए एक बड़ी चुनौती के रूप में उभरा है, विशेष रूप से CO<sub>2</sub> की मात्रा में वृद्धि, तापमान में वृद्धि एवं व्यापक रूप में बर्फ के पिघलने, जिसके फलस्वरूप बढ़ता हुआ वैश्विक औसत समुद्र तल सभी के लिए चिन्ता का कारण है। पादप प्रजनन की पारंपरिक और जीनोमिक प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके नई किस्मों को बेहतर अनुकूल लक्षणों के साथ विकसित कर जलवायु परिवर्तन परिस्थितियों के अनुकूल होने में मदद मिल सकती है।

## परिचर्चा

### जलवायु परिवर्तन के कारण

जलवायु परिवर्तन के दो मुख्य कारण

हैं, पहला ग्रीन हाउस गैसों का वातावरण में उत्सर्जन और दूसरा मानव गतिविधियों द्वारा हस्तक्षेप जैसे कि जीवाश्म ईंधनो के जलने और कृषि गतिविधियों द्वारा ग्रीन हाउस गैसों की अधिक मात्रा का बढ़ना। कृषि क्षेत्र अकेले ही वैश्विक ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन के लिए उत्तरदायी है जिसमें से लगभग 25% कार्बन (वनो की कटाई करने के कारण), 50% मीथेन (चावल और पशुधन उत्पादन के कारण) और 75% नाइट्रस ऑक्साइड (नाइट्रोजन उर्वरकों का उपयोग करने के कारण) का योगदान करता है।

### जलवायु में भावी परिवर्तन

जलवायु परिवर्तन वैश्विक तापमान में भी वृद्धि कर सकता है जिसके परिणामस्वरूप वर्षा की मात्रा एवं वितरण में परिवर्तन, जिससे कृषि उपज में परिवर्तन, और हिमनद (ग्लेशियर) पिघलना जिससे समुद्र के स्तर में वृद्धि होना संभव है जिसके फलस्वरूप आर्थिक नुकसान और गरीबी बढ़ सकती है। तापमान में वृद्धि और अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों में घट रही वर्षा से अगले दो दशकों में मक्का, गेहूँ, चावल और अन्य प्राथमिक फसलों की पैदावार कम होने की संभावना है (Lobell et al., 2008)। वर्ष 2080 तक, अनाज उत्पादन में 2-4% की कमी, जबकि कीमतों में 13-45% तक वृद्धि और लगभग 36-50% कुल आबादी भूख से प्रभावित होने का अनुमान है (Vikas Kumar Singh, 2012)। अगले दो दशकों के लिए वैश्विक तापमान (ग्लोबल वार्मिंग) में 0.2 डिग्री सेल्सियस प्रति दशक की वृद्धि होगी और 21 वीं सदी के अंत तक तापमान में 4 डिग्री सेल्सियस के आसपास बढ़ने का अनुमान है (IPCC, 2007)। वर्तमान में वैश्विक औसत तापमान वर्ष 1850 की तुलना में 0.74 डिग्री सेल्सियस अधिक है और यह 21वीं सदी तक 1.4-6.4

डिग्री सेल्सियस तक बढ़ने के अनुमान है। हालाँकि दुनिया के कुछ क्षेत्रों में कुछ फसलों में लाभ होगा लेकिन जलवायु परिवर्तन के समग्र प्रभावों को देखते हुये कृषि पर नकारात्मक प्रभाव होने की ज्यादा संभावनाएँ हैं।

### जलवायु परिवर्तन के प्रमुख प्रभाव

1. कम पानी की उपलब्धता से पशुधन और फसल उत्पादन में कमी।
2. हिमनद (ग्लेशियर) से बर्फ पिघलने के कारण समुद्र तल में वृद्धि।
3. न्यूनतम और उच्चतम तापमान की वजह से फसलों की उत्पादकता में कमी।
4. कीट और रोगों द्वारा फसलों को ज्यादा नुकसान।
5. मौसम की चरम घटनाओं जैसा कि सूखा, अतिवृष्टि और बाढ़ आदि में वृद्धि।
6. फसलों के उत्पादन क्षेत्रों में बदलाव।
7. मृदा क्षरण अधिक होने से मृदा उर्वरता में कमी।

### कृषि फसलों पर प्रभाव

जलवायु परिवर्तन द्वारा फसल और पशुधन उत्पादन, जलीय संतुलन, निवेश आपूर्ति और कृषि प्रणालियों के अन्य घटकों को प्रभावित करने की सम्भावना है। इनमें से फसल और पशुधन उत्पादन सीधे ही मौसमी कारकों जैसे तापमान, सूखा, अतिवृष्टि, बाढ़ और तूफान आदि द्वारा प्रभावित होते हैं। उच्च तापमान से वांछनीय फसलों की पैदावार में कमी एवं खरपतवारों और कीटों की संख्या में वृद्धि होती है। जलवायु परिवर्तन का मुख्य प्रभाव गेहूँ और चावल की फसलों के आलावा वर्षा आधारित फसलों पर भी रहेगा, जिनका देश में लगभग 60% फसल क्षेत्र है। सिन्हा तथा स्वामीनाथन (Sinha and Swaminathan, 1991) ने पाया कि उच्च उपज वाले क्षेत्रों में 2 डिग्री सेल्सियस तापमान में वृद्धि होने से लगभग

0.75 टन/हेक्टेयर तक चावल की उपज में कमी आ सकती है और गेहूँ में, सर्दियों के तापमान में 0.5 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि होने से उपज 0.45 टन/हेक्टेयर कम हो सकती है। प्रति डिग्री सेल्सियस तापमान में वृद्धि होने से चावल की उपज में लगभग 6% की कमी आ जायेगी (Saseendran et al., 2000)।

### फसलों की बढ़ती अवधि पर प्रभाव

सामान्यतः तापमान में वृद्धि होने से फसलों का विकास भी जल्दी होता है। वर्षा चक्र परिवर्तन होने के कारण कम समय वाली फसलों के कम होने और लंबे समय वाली फसलों के उत्पादन में गिरावट की संभावना हो जाती है। क्योंकि वार्षिक फसलों में बुवाई और कटाई के बीच की अवधि कम होने के कारण फसल चक्र की अवधि कम हो जाती है जिससे उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

### कीट और रोगों पर प्रभाव

वैश्विक तापमान में वृद्धि होने की वजह से वर्षा और तापमान के वितरण में परिवर्तन होने से कुछ क्षेत्रों में वर्षा और तापमान अधिक और कुछ क्षेत्रों में कम वर्षा और तापमान अधिक हो जाता है जिससे वायुमंडलीय संतुलन में विक्षोभ हो जाता है। परिणामस्वरूप नमी और तापमान अधिक होने की वजह से फसलों में कीटों और रोगों की संख्या बढ़ जाती है जिससे फसलों की पैदावार में कमी आ जाती है।

### खाद्य गुणवत्ता पर प्रभाव

शोध से पता चला है कि जलवायु परिवर्तन का प्रभाव अनाज और चारा की गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ा है। जैसे कि चावल के पकाने की गुणवत्ता के लिए एमायलोस की मात्रा एक प्रमुख निर्धारक है जोकि अधिक CO<sub>2</sub> की मात्रा में वृद्धि होने से बढ़ जाता है। अनाज में प्रोटीन की मात्रा भी संयुक्त रूप से तापमान और CO<sub>2</sub> की मात्रा बढ़ने से कम हो जाती है। इसके अलावा, जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से कैलोरी की खपत भी घट जाती है और बच्चों में कुपोषण की मात्रा बढ़ जाती है (Nelson et al., 2009)। अध्ययनों से यह भी पाया गया है कि CO<sub>2</sub> का स्तर उच्च होने से पौधे कम नाइट्रोजन ग्रहण करेंगे जिसके परिणामस्वरूप फसलों में पोषण की कमी आ जायेगी जिससे कुपोषण की मात्रा बढ़ जायेगी।

### पादप प्रजनन के लिए जलवायु परिवर्तन की चुनौतियां

उच्च तापमान, लवणता प्रभावित क्षेत्रों में सम्भावित वृद्धि, जैविक तनावों की सम्भावित बढ़ती आवृत्ति, सूखा प्रभावित क्षेत्रों का विस्तार, CO<sub>2</sub> की मात्रा में वृद्धि और अधिक तथा कम तापमान की वजह से जैव विविधता को नुकसान आदि पादप प्रजनन के लिए मुख्य चुनौतियां हैं। इसके अलावा, जलवायु परिवर्तन के कारण घटते और बढ़ते पर्यावरणीय कारकों से पादप आनुवंशिक संसाधनों को सबसे बड़ा खतरा है इसलिए आनुवंशिक संसाधनों को बचाना पादप प्रजनन के लिए बड़ी चुनौती है। इन सभी चुनौतियों से बचने के लिए पादप प्रजनन की दोनों विधियों, पारंपरिक और जीनोमिक प्रौद्योगिकियों द्वारा नई किस्मों को विकसित करने में मदद मिल सकती है जिससे विकसित अच्छे लक्षणों वाली नई किस्में जलवायु परिवर्तन परिस्थितियों के अनुकूल हो जायेंगी।

### जलवायु परिवर्तन के लिए पादप प्रजनन की रणनीतियां

पादप प्रजनन का मुख्य उद्देश्य अधिक उपज देने वाली किस्मों को विकसित करना है लेकिन जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से बचने के लिए अधिक उपज देने वाली किस्मों के साथ-साथ उनमें अजैविक और जैविक तनाव प्रतिरोधी क्षमता भी होनी चाहिए। विभिन्न अवधि वाली किस्मों का उपयोग करना चाहिए ताकि फसलों को जीवन चक्र की क्रांतिक अवस्थाओं पर आने वाले सम्भावित तनावों से बचाया जा सके। कम वर्षा वाले क्षेत्रों के लिए बेहतर जल उपयोग दक्षता वाली किस्मों को विकसित करना चाहिए। अधिक कीट और रोग प्रतिरोधी किस्मों का प्रयोग करना चाहिए। सूखा प्रभावित और ठंडे क्षेत्रों के लिए जल्दी पकने वाली फसलों की किस्मों का प्रयोग करना चाहिए।

जलवायु परिवर्तन से अधिक प्रभावित क्षेत्रों में प्रकाश और तापमान असंबन्धनशील किस्मों का प्रयोग करना चाहिए। इसलिए पादप प्रजनन द्वारा सूखे और अधिक तापमान तनाव प्रतिरोधी, लवणता और जल भराव प्रतिरोधी एवं कीट और रोग प्रतिरोधी

किस्मों को विकसित करके जलवायु परिवर्तन के कृषि पर प्रभाव को कम किया जा सकता है। जलवायु परिवर्तन से संभावित प्रभावित क्षेत्रों की पहचान कर वहाँ के लिए उचित पादप प्रजनन कार्यक्रम आरंभ करने चाहिए ताकि विकसित किस्म वहाँ के परिवर्तित वातावरण में अनुकूलित हो जाये। आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण अति आवश्यक है क्योंकि नई किस्मों में विभिन्न अजैविक और जैविक तनावों के लिए प्रतिरोध विकसित करने के लिए आनुवंशिक संसाधन ही एक परम स्रोत हैं। पादप प्रजनन की सभी विधियों (पारंपरिक, उत्परिवर्तन प्रजनन और जैव प्रौद्योगिकी तकनीकियों) का उपयोग करके फसल सुधार आवश्यक है।

### सारांश

जलवायु परिवर्तन एक वैश्विक चुनौती है। जलवायु परिवर्तन की समस्या, औद्योगिकरण, वनों की कटाई, जनसंख्या वृद्धि और विभिन्न अन्य मानवीय गतिविधियों का एक सीधा त्वरित परिणाम है और इससे खाद्य उत्पादन, खाद्य गुणवत्ता और खाद्य सुरक्षा पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इसलिए अधिक उपज देने वाली विकसित अजैविक और जैविक तनाव प्रतिरोधी किस्मों का प्रयोग करके बदलते हुए जलवायु कारकों से कृषि फसलों की उपज में कमी होने से बचाया जा सकता है। पादप प्रजनन की विधियों के अलावा अन्य प्रबंधन विधियों का प्रयोग करके भी जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से बचा जा सकता है जैसे कि अधिक से अधिक पेड़ लगाने चाहिए, कृषि गतिविधियों द्वारा कम से कम ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन, पशुधन अपशिष्ट प्रबंधन में सुधार, नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों का सही उपयोग और मानव द्वारा जीवाश्म ईंधनों को जलाने से रोकने से जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को धीरे-धीरे कम किया जा सकता है।

### संदर्भ:

1. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2007). Climate Change 2007. The Physical Science Basis: Summary for Policymakers. Geneva, Switzerland: IPCC Secretariat.

2. Lobell, D. B., Burke, M. B., Tebaldi, C., Mastrandrea, M. D., Falcon, W.P. & Naylor, R. L. (2008). Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science* 319: 607-610.
3. Nelson, G. C., Rosegrant, M.W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M. & Lee, D. (2009). *Climate Change: Impact on Agriculture and Costs of Adaptation*. Food Policy Report. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
4. Saseendran, R.M., Smith, I.M. and Matson, P.A. (2000). Ecological and evolutionary responses to climate change. *Science* 284:1943-1947.
5. Sinha, A.K. and Swaminathan, M.S. (1991). Long-term climate variability and changes. *Journal of Indian Geographical Union*, 7(3):125-134.
6. Vikas Kumar Singh (2012). Climate change and its impact on agriculture: A review. *Intl. J. Agric. Env. Biotech.* 5(3): 297-302.

### खेती प्रबंधन में ड्रोन का उपयोग

अपने घर में लगे पौधों का तो ख्याल तो हम सब रख लेते हैं, परंतु बहुत बड़े प्रक्षेत्र में लगी फसलों की सिंचाई, खरपतवार प्रबंधन, पोषण इत्यादि पर समुचित ध्यान देना बहुत ही मुश्किल होता है। अब खेतों की समुचित निगरानी हेतु पेरू में 'ड्रोन' का प्रयोग किया जा रहा है। ड्रोन, यानी ऐसे विमान जिन्हें उड़ाने के लिए इंसानों की जरूरत नहीं पड़ती बल्कि रिमोट के जरिए इन्हें उड़ाया जाता है, और ये अपना रास्ता खुद तय कर लेते हैं। मुख्यतः लड़ाकू ड्रोन का इस्तेमाल, दुश्मन पर हमला करने के लिए होता है, लेकिन ऐसी भी छोटी उड़ने वाली मशीनें हैं जिन्हें जासूसी करने, ट्रैफिक पर नजर रखने या फिर बहुत बड़े प्रक्षेत्र की निगरानी हेतु प्रयोग किया जा रहा है।

देखने में ये विमान बिल्कुल भी अत्याधुनिक नहीं लगते, पर इनमें माइक्रो-कंप्यूटर, कैमरा, एवं दिशा का पता करने के लिए



(संदर्भ: <http://www.dw.de>)

कम्पास लगा होता है। इसके अलावा ये जीपीएस से भी जुड़े होते हैं, और गूगल मानचित्र की मदद से इनमें ये निर्देश भी डाले जा सकते हैं, कि इन्हें कहां तक उड़ कर अपने गंतव्य स्थान पर सारी जानकारी एकत्रित करके वापस लौटना है। इनमें लगे अत्याधुनिक कैमरे ये देख सकते हैं कि फसल की सेहत ठीक

है या नहीं, इनमें किसी चीज जैसे कि धूप, पानी, उर्वरक इत्यादि की कोई कमी तो नहीं है। इतना ही नहीं, पौधों में अगर कोई रोग खेत के किसी भी भाग में लगना शुरू हुआ हो, तो उसकी भी वास्तविक समय में सही जानकारी मिल जाती है, जिसका तुरंत निदान किया जा सकता है। ड्रोन की सहायता से हम किसी भी इलाके में जुताई पर भी नजर रख सकते हैं। कुल मिलाकर ड्रोन की मदद से यह सुनिश्चित किया जा सकता है कि खेतों में लगी फसलें स्वस्थ हालत में हैं या नहीं, जिससे फसल की उपज को बढ़ाने में मदद मिलेगी। आने वाले समय में ड्रोन न सिर्फ पेरू, बल्कि दुनिया के अन्य देशों में भी समग्र फसल-प्रबंधन में मुख्य भूमिका निभायेंगे।

-ज्ञान प्रकाश मिश्र

# भारत में मूँगफली की उच्च-उत्पादकता की प्राप्ति में आनेवाली बाधाएं एवं संभव समाधान

ज्ञान प्रकाश मिश्र\*, राधाकृष्णन टी. एवं जितेन्द्र भूषण मिश्र  
भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ - 362 001  
\*संवादी लेखक: gyan.gene@gmail.com

## परिचय

मूँगफली विश्व की एक महत्वपूर्ण तिलहन तथा आनुषंगी खाद्य फसल है। मूलतः यह दक्षिण अमरीका की फसल है तथा इसकी खेती उष्णकटिबंध, उपोष्ण कटिबंध और विश्व के उच्च तापमान वाले क्षेत्रों में की जाती है। इसे मुख्य रूप से सीमांत भूमि पर छोटे किसानों द्वारा वर्षा आधारित परिस्थितियों कम-निवेश के साथ लगभग 80.2% मूँगफली के तहत आने वाले क्षेत्र लगाया जाता है। विश्व में लगभग 20.1-24.0 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में इसकी खेती होती है। हालांकि क्षेत्रफल की दृष्टि से भारत का स्थान पहला है परंतु उत्पादन में इसका स्थान (चीन के बाद) दूसरा है तथा कुल उत्पादन का लगभग 16-20% भारत से प्राप्त होता है। विश्व क्षेत्रफल में भारत का क्षेत्रफल 25.4% है तथा विश्व उत्पादन में इसका योगदान 1220 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की औसत उत्पादकता 19.7% है। यह संयुक्त राज्य अमरीका (3731 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) और चीन (3339 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) की औसत उत्पादकता का लगभग एक तिहाई है और यहां तक कि विश्व के औसत उत्पादन (1579 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) से भी कम है।

भारत में मूँगफली की खेती, बड़े पैमाने पर वर्षा आधारित क्षेत्रों में ही की जाती है इसलिए, इसकी उत्पादकता मुख्यतः वर्षा की मात्रा व वितरण द्वारा निर्धारित होती है। एक हेक्टेयर (सिंचित) फसल से लगभग 25 से 28 क्विंटल तक फलियाँ मिल जाती हैं। इसके बीज में लगभग 50% तैल, 11.7% कार्बोहाइड्रेट, 7.5% जल, तथा 1.8% राख की मात्रा होती है। मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ एवं अखिल भारतीय समन्वित मूँगफली अनुसंधान

परियोजना के वैज्ञानिकों के सतत प्रयासों से मूँगफली उत्पादन और संरक्षण की प्रौद्योगिकियों के साथ-साथ मूँगफली की कई उन्नत किस्में भी विकसित की गई हैं। भारत में विगत वर्षों में मूँगफली की पैदावार में भी काफी वृद्धि हुई है, परंतु वृद्धि का परिमाण अनाजों की तुलना में काफी कम है। मूँगफली की उत्पादकता में अपेक्षाकृत कम वृद्धि किसानों और अनुसंधानकर्ताओं, दोनों ही के लिए चिंता का विषय बना हुआ है।

## परिचर्चा

### भारत में मूँगफली की कम-उत्पादकता के कुछ प्रमुख कारण

कम-निवेश तथा वर्षा पर निर्भर स्थितियों के अधीन कम-उपजाऊ क्षेत्रों में खेती; जागरूकता की कमी एवं उच्च-उपज देने वाली किस्मों के बीजों की अनुपलब्धता; मूँगफली के कुल राष्ट्रीय क्षेत्र का लगभग 20-25% क्षेत्र अनंतपुर एवं उसके आसपास के सूखा प्रवृत्त जिलों में लगाया जाना; मूँगफली में कम बीज-गुणन-दर (1:8) तथा अधिक बीज-दर (160 किलोग्राम फलियाँ प्रति हेक्टेयर) होने के कारण उच्च-उत्पादन देने वाली नई किस्मों की किसानों को उपलब्धता-दर का धीमा होना; मूँगफली की फसल में केवल डार्क-अमोनियम-फॉस्फेट उर्वरक का प्रयोग; सूक्ष्म-सिंचाई, वर्षा-जल संरक्षण प्रौद्योगिकी इत्यादि का किसानों द्वारा व्यापक रूप से उपयोग में न लेना। इसके अतिरिक्त, अजैविक-तनाव (सूखा, उच्च-तापमान एवं लवणता) तथा जैविक-तनाव (मृदा-जनित, पर्ण-कवक एवं वायरस जनित रोग, निष्पत्रक एवं चूसने वाले कीट) भी उत्पादकता को कम करने में अहम भूमिका निभाते हैं।

### मूँगफली की उत्पादकता को बढ़ाने हेतु संभव तकनीकी उपाय

पुरानी तथा कम-उपज देने वाली किस्मों को चरणबद्ध तरीके से नई उन्नत-किस्मों द्वारा प्रतिस्थापन; वर्षा-जल संरक्षण प्रौद्योगिकी तथा सूक्ष्म-सिंचाई प्रणाली को लोकप्रिय बनाना; मशीनीकरण को बढ़ावा देना; क्षेत्र-विशिष्ट एकीकृत कीट प्रबंधन तकनीकियों के प्रयोग में वृद्धि; क्षेत्र-विशेष उर्वरक मिश्रण (नत्रजन, फास्फोरस, पोटाश, जिप्सम एवं सूक्ष्म-पोषक तत्व) के प्रयोग को बढ़ावा देना तथा जैव-नियंत्रण कारकों तथा जैव-उर्वरकों की उपलब्धता एवं गुणवत्ता को सुनिश्चित करना।

### सामरिक दृष्टि से महत्वपूर्ण अनुसंधान हेतु कुछ सुझाव

ओडिशा, पश्चिम-बंगाल तथा गोवा में धान की कटाई के उपरांत परती-भूमि एवं नदी के तले में मूँगफली की खेती के लिए जल्द पकने वाली किस्मों का विकास; ग्रीष्म एवं वसंत ऋतु में खेती के लिए ताजा बीज-सुसुमता वाली स्पेनिश किस्मों का विकास; मिट्टी-जनित रोगों तथा वायरस प्रतिरोधी किस्मों का विकास; उर्वरक तथा सिंचाई के पानी का उपयोग बढ़ाने के लिए फर्टिगेशन प्रौद्योगिकी में सुधार; सूखे की स्थिति में भूमि में नमी-संरक्षण तकनीकों जैसेकि ड्रिप तथा हयड्रोजेल के उपयोग से सिंचाई-दक्षता में सुधार; सूक्ष्म पोषक-तत्वों एवं जैव-उर्वरकों के कुशल वितरण प्रणाली का विकास; संपुटीकरण द्वारा बीज-संरक्षण एवं बीज-व्यवहार्यता में सुधार; आलू की खुदाई के बाद उपलब्ध परती-भूमि में लगाने हेतु उचित किस्मों का विकास तथा मूँगफली में बीज-उत्पादकता को बढ़ाने हेतु प्रति-पौधा



बीज-संख्या में वृद्धि हेतु बीज-भूखंड प्रौद्योगिकी का विकास।

### उत्पादकता में वृद्धि हेतु आवश्यक नीतिगत हस्तक्षेप

पुरानी तथा कम-उपज वाली किस्मों के इंडेंट की अस्वीकृति; केवल उच्च-उत्पादकता वाले क्षेत्रों में सार्वजनिक एवं निजी संस्थानों की भागीदारी द्वारा नई किस्मों के बीजों का उत्पादन; फाउंडेशन-बीज में एक अतिरिक्त चरण की वृद्धि के बाद ही बीज गुणन की अनुमति (केन्द्रक बीज, प्रजनक बीज, आधार बीज-I, आधार बीज-II व प्रमाणित बीज); प्रमाणित-बीज के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए किसानों की भागीदारी वाले 'बीज-गांवों' की स्थापना; रियायती कीमतों पर पुरानी तथा कम-उपज वाली किस्मों के बदले में किसानों को अपने खेतों पर नई-किस्मों के बीज उत्पादन हेतु प्रोत्साहन।

### मूँगफली में जैविक-तनाव सहिष्णुता बढ़ाने हेतु जीनोमिक्स दृष्टिकोण

कई बार मूँगफली की फसल को विभिन्न जैविक एवं अजैविक तनावों का सामना करना पड़ता है जिसके फलस्वरूप उच्च उपज हेतु आनुवंशिक क्षमता होने के बावजूद कम उपज की प्राप्ति होती है। मूँगफली के कुछ प्रमुख कवक-जनित रोगों में रतुआ, तना-सड़ांध, कॉलर-सड़ांध, अफ्ला-जड, अगेता-पर्ण-चिती एवं पछेता-पर्ण-चिती तथा विषाणु-जनित

रोगों में पीवीएनडी एवं पीएसएनडी प्रमुख हैं, जो उत्पादकता को काफी नुकसान पहुँचाते हैं। चूंकि, खेती में प्रयोग की जाने वाली मूँगफली में विभिन्न रोगों के प्रति सहिष्णुता के अच्छे स्रोतों की कमी है, इसलिए रोग-सहिष्णुता हेतु किया जाने वाला पारंपरिक प्रजनन कार्यक्रम अभी तक बहुत सफल नहीं रहा है। इसके अलावा, मूँगफली में कई महत्वपूर्ण जैविक-तनावों के आनुवंशिक आधार को अभी तक पूरी तरह से समझा भी नहीं जा सका है। हालांकि कुछ जैविक तनाव सहिष्णु किस्मों को अधिसूचित किया गया है परंतु अभी तक पारंपरिक प्रजनन के माध्यम से कोई महत्वपूर्ण सफलता की प्राप्ति नहीं हुई है। इस संदर्भ में, आधुनिक तकनीक के इस्तेमाल द्वारा मूँगफली में ट्रांसजेनिक का विकास एवं मार्कर की सहायता द्वारा निर्दिष्ट प्रजनन में काफी संभावनायें समाहित हैं।

मार्कर की सहायता से किये जाने वाले प्रजनन कार्यक्रम ने मूँगफली में विगत कुछ वर्षों में एक अच्छी शुरुआत की है। रतुआ एवं पिछेता-पर्ण-चिती हेतु कई मार्कर उपलब्ध हैं, जिनका उपयोग रोग- प्रतिरोधी प्रजाति विकसित करने में हो रहा है। मार्कर द्वारा चयन के माध्यम से विभिन्न किस्मों में उपस्थित ओलिक-लिनोलेनिक (O/L) वसीय अम्ल के अनुपात में सुधार हेतु प्रयास जारी है। पिछले वर्ष अब तक उपलब्ध कुछ मानचित्रण आबादी के उपयोग से मूँगफली के संदर्भ आनुवंशिक नक्शे का निर्माण किया गया है। आणविक एवं

कोशिकीय स्तर पर सूखे के प्रभाव से मूँगफली के पौधों में होने वाली प्रतिक्रिया को समझने में काफी मदद मिली है।

मूँगफली में आपस में संकरित होने वाले जननद्रव्यों में विषाणु-प्रतिरोधी जीनों की अनुपलब्धता के कारण, इन रोगों के प्रति आनुवंशिक प्रतिरोध प्रदान करने हेतु जेनेटिक-इंजीनियरिंग को एक विकल्प के रूप में देखा जा रहा है। इस लक्ष्य हेतु विषाणु कोट-प्रोटीन जीन को व्यक्त करने वाले मूँगफली में विकसित ट्रांसजेनिक, विभिन्न विषाणु-जनित संक्रमण को रोकने में प्रभावी सिद्ध हुये हैं। अभी तक दुनिया भर में मूँगफली में आनुवंशिक परिवर्तन की कुल 55 से भी अधिक रिपोर्ट उपलब्ध हैं जिनमें से 17 भारत से हैं। भारतीय प्रयोगशालाओं में मूँगफली में ट्रांसजेनिक्स के विकास हेतु जिन प्रमुख जीनों को इस्तेमाल किया गया है वो हैं: PCV; PStV; TSWV; Zmpsy1; BjD; DREB तथा Cry1Ac. विगत कुछ वर्षों में कई डीएनए चिन्हक (मार्कर) को कथित रूप से जैविक तनाव प्रतिरोध (अर्थात रतुआ एवं LLS) जीन के साथ जुड़ा हुआ पाया गया है तथा उनका उपयोग मार्कर की सहायता द्वारा प्रजनन एवं चयन हेतु किया जा रहा है। कई अन्य फसल प्रजातियों में सुधार हेतु जीनोमिक्स ने काफी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। अतः आने वाले वर्षों में यह उम्मीद है कि मूँगफली में जैविक-तनाव सहिष्णुता बढ़ाने हेतु जीनोमिक्स प्रौद्योगिकी एक प्रमुख भूमिका निभायेगी।

### सारांश

अधिकाधिक रूप से अब यह माना जाने लगा है कि, मूँगफली केवल एक तिलहन फसल के अलावा और बहुत कुछ है तथा भारतीय संदर्भ में इसे तिलहन, आहार तथा चारा-फसल भी कहा जा सकता है। भारत में मूँगफली की कम-उत्पादकता के कुछ प्रमुख कारण इस आलेख में विदित हैं, साथ ही साथ इसकी उत्पादकता को बढ़ाने हेतु संभव तकनीकी उपायों पर भी समुचित प्रकाश डाला गया है। ऐसा प्रतीत होता है कि बदलते परिदृश्य में विभिन्न पारंपरिक एवं जैव-प्रौद्योगिकी के संयोजन द्वारा मूँगफली हेतु नई किस्मों का विकास करने की अपार संभावनायें हैं, जिससे इसकी पैदावार को एक नई ऊँचाइयों तक पहुंचाया जा सकेगा।

# मूँगफली कीट प्रबंधन में मेजबान-पौध प्रतिरोध की भूमिका

नटराजा एम. वी. एवं पूनम जसरोटिया  
भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़-362 001

## परिचय

मेजबान-पौध प्रतिरोध (Host-plant resistance, HPR) को रेगिनाल्ड एच. पेईटर (1951) ने परिभाषित किया है। परिभाषा के अनुसार यह “पौधों के ऐसे गुण, जो उनको कीटों से बचने, या सहन करने की या कीट क्षति के उपरांत आरोग्य होने की शक्ति देते हैं, जिन परिस्थितियों में उसी जाति के पौधों को अधिक से अधिक नुकसान हो सकता है”। कीड़ों के प्रति पौध प्रतिरोध एक आनुवंशिक (heritable) गुण है जो पौधों में कीटों द्वारा होने वाली क्षति की परम सीमा को निर्धारित करता है। प्रकृति में पौधे तीन प्रकार से अपना प्रतिरोध कीटों के प्रति प्रकट करते हैं। यह हैं, गैर वरीयता (Antixenosis/Non-preference), प्रतिजीविता (antibiosis) एवं सहिष्णुता (tolerance)।

## परिचर्चा

(क) गैर वरीयता (Antixenosis/Non-preference): पौधों में गैर वरीयता का आधार रूपात्मक (morphological) या रासायनिक (chemical; e.g. allelochemicals) कारण

से होता है जिसके फलस्वरूप कीट पौधों पर अपना गुणन एवं स्थापना करने में असमर्थ हो जाते हैं। रूपात्मक आधार में पौधों पर कांटों, मोम एवं बालों का होना शामिल है। इसी के प्रभाव से कीट पौधों पर आश्रय लेने में या अंडे देने या नुकसान आदि करने में विफल हो जाते हैं।

(ख) प्रतिजीविता (antibiosis): प्रतिजीविता का सीधा प्रभाव कीट के जीवन चक्र पर पड़ता है जिसके कारण से उसका विकास और प्रजनन रुक जाता है और उसकी आने वाली पीढ़ी का जनन नहीं हो पाता है। पौधे में जैव-रासायनिक (bio-chemical) एवं जैव-भौतिक (bio-physical) कारकों को इसका मुख्य आधार माना जाता है। जैसे कि पौधों में जहरीले पदार्थ की उपस्थिति, आवश्यक पदार्थों की अनुपस्थिति, एंजाइमों की उपस्थिति जो कीड़ों की पाचन क्रिया को प्रभावित करते हैं। उदाहरण के लिए; मकई के पत्तों में डिम्बोआ (DIMBOA) की उपस्थिति यूरोपीय मक्का छिद्रक, (Ostrinia nubilalis) को प्रभावित करती है। इसी तरह कपास में गोस्सीपोल (Gossypol) की उपस्थिति तंबाकू

की इल्ली (स्पोडोप्टेरा लिटुरा) एवं चने के फली छेदक (हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा) को प्रभावित करती है।

(ग) सहिष्णुता: सहिष्णुता में पौधों में पाया जाने वाला ऐसा गुण है जो कीटों के हमले के बावजूद भी पौधों को विकसित एवं उपज देने की क्षमता देता है। ऐसे होने का श्रेय जाता है पौधों की ताकत को जो क्षतिग्रस्त होने के बाद भी नई पतियों एवं शाखाओं का विकास करने के लिए पौधों को सहज बनाता है। उदाहरण के लिए; कई मक्का किस्मों में ऐसी क्षमता होती है जो उनकी जड़ों को पश्चिमी मकई जड़ कीड़ा, *Diabrotica virgifera* के नुकसान के बाद नई जड़ें बनाने में सहायता करता है। सहिष्णुता के कारण पौधे कीट की आबादी अपने ऊपर स्थापना करने देते हैं उससे अन्य फसलों में कीट की समस्या हो सकती है।

मेजबान-पौध प्रतिरोध के समेकित नाशीजीव प्रबन्धन में लाभ और हानि

कीट एवं पौधों के बीच पीढ़ियों से सह-विकसित संघर्ष रहा है। यह वास्तव में एक सतत चक्र है जहाँ पौधे शाकाहारी कीट के विरुद्ध अपना रक्षा रणनीति विकसित करते हैं और उसके कीड़े उसके लिए अपनी आक्रामक रणनीति विकसित कर लेते हैं। इस सह-विकास के प्रमुख प्रेरक शक्ति, चयन दबाव (selection pressure) है जो अंत में स्वस्थतम/योग्यतम (fittest) की

उत्तरजीविता (survival) के रूप में कहलया जाता है।

## लाभ:

- पौध प्रतिरोध का प्रभाव केवल नुकसान करने वाले लक्ष्य कीट पर ही होता है एवं इससे प्राकृतिक शत्रु पर अप्रभावित रहेते है।
- प्रतिरोधी किस्मों को बड़े पैमाने पर उगाने से क्षति पहुँचाने वाले कीटों की संख्या कम हो जाती है जिससे कीटनाशकों की आवश्यकता कम पड़ती है।



- प्रतिरोध का प्रभाव लगातार कई पीढ़ियों तक रहता है।
- पौध प्रतिरोध एक पर्यावरण-अनुकूलतम प्रणाली है जो किसानों द्वारा आसानी से स्वीकार एवं अपनाई जा सकती है।
- पौध प्रतिरोध प्रणाली को काफी सरलता से समेकित नाशीजीव प्रबन्धन के अन्य सभी प्रणालियों के साथ प्रयोग में लाया जा सकता है।
- प्रतिरोधी किस्मों को उगाने से कीटनाशकों की आवश्यकता कम पड़ती है।
- यहाँ पे अन्य समेकित नाशीजीव प्रबन्धन प्रणालियों का प्रभाव नहीं देख पते है वहाँ पे मेजबान- पौध प्रतिरोध काफी प्रभावी रहती है जैसे की; विषाणु रोगों के लिए प्रतिरोधी किस्मों काफी उपयोगी होती हैं।

### हानि:

- प्रतिरोधी किस्मों को विकास एवं प्रसार के लिए न्यूनतम ५-६ वर्ष की अवधि चाहिए।
- प्रतिरोधी किस्मों को बनाते हुए समयुग्मीयों (biotype) के बनने का

आशंका हमेशा रहती है।

- उपलब्ध जननद्रव्य (germplasm) में प्रतिरोध जीन (resistant genes) की अनुपस्थिति।

### मूँगफली की कीटों के लिए प्रतिरोधी या सहिष्णु किस्में

मूँगफली फसल के विभिन्न चरणों के दौरान व्यापक मात्रा में कीटों का नुकसान होता है। इन कीटों को पत्ती भक्षक कीट, रस चूसने वाले कीट, मृदा कीट और भंडारण कीटों में बांटा गया है। मूँगफली किस्में जो कीट प्रकोप के लिए प्रतिरोधी या सहिष्णु है उनके नाम निम्नलिखित है।

### निष्कर्ष

मूँगफली फसल का आनुवंशिक आधार संकीर्ण होने से प्रतिरोधी या सहिष्णु स्रोत का मिलना मुश्किल हो जाता है। इसी कारण से बुवाई की जाने वाली मूँगफली में उच्च स्तर के प्रतिरोध का अभाव है लेकिन मूँगफली की जंगली प्रजातियों में इसका अभाव नहीं है।

जंगली प्रजातियों में पत्ती भक्षक कीट के प्रतिरोध स्रोत पाये जाते हैं उदाहरण के लिए; अराचिस कार्देनासी (Arachis cardenasii, ICG 8216); अराचिस दुरानेंसिस (A. duranensis, ICG 13242), अराचिस इपापेंसिस (A. ipaensis, ICG 8206), अराचिस परगुअरिएन्सिस (A. paraguariensis, ICG 8130) और अराचिस अप्प्रेसिपिला (A. appressipila, ICG 8946) प्रजातियों में पत्ती भक्षक कीटों के विरुद्ध प्रतिरोध पाया गया है। प्रतिरोध की एक उच्च स्तर की कमी एवं कीटों के लिए उत्तम स्क्रिनिंग तकनीक की कमी मूँगफली में कीट के प्रतिरोध के लिए फसल सुधार की धीमी प्रगति के मुख्य कारण हैं। लेकिन जंगली प्रजातियां प्रतिरोधकता के लिए एक अच्छा स्रोत है इसलिए इनका उपयोग प्रजनन कार्यक्रम में करना चाहिए। गैर-परंपरागत तकनीकियों जैसे कि 'मार्कर' की सहायता से प्रतिरोधी या सहिष्णु प्रजातियों का विकास करना चाहिए।

क्रमांक	कीट	प्रतिरोधी या सहिष्णु किस्में*
<b>I. पत्ती भक्षक कीट</b>		
1	तंबाकू-इल्ली (स्पोडोप्टेरा लीडूरा)	जीजी-16, कादिरी हरितंआंध्रा, प्रताप मूँगफली-1, प्रताप मूँगफली-2, प्रताप राज मूँगफली, एचएनजी-१२३, अभय, फूले उनप, वसुंधरा, को (जी.एन.)-5 और जीजी-14
2	चना-फली-छेदक (हेलिकोवरपा आर्मिजेरा)	कादिरी हरितंआंध्रा
3	मूँगफली पर्ण सुरंगक (अप्रोअएरेम मोडीसेल्ला)	गिरनार-३, जीजी-16, दुर्गा, प्रताप मूँगफली-1, प्रताप मूँगफली-2, प्रताप राज मूँगफली, फूले उनप, को (जीएन)-5, वीआरआई (जीएन)-7 और जीजी-14
<b>II. रस चूसने वाले कीट</b>		
1	थ्रिप्स (क्यलियोथ्रिप्स इंडिकुस, फ्रेंक्लिनीयेल्ला स्चुलेत्ज़ी, थ्रिप्स पामी, सिरटोथ्रिप्स डोरसालिस)	गिरनार-३, जीजी-16, दुर्गा, प्रताप मूँगफली-1, प्रताप मूँगफली-2, प्रताप राज मूँगफली, फूले उनप, को (जीएन)-5, वीआरआई (जीएन)-७ और जीजी-14
2	तेला/जैसिड/लीफहॉपर (एंपओस्का केरि, बालकलूता हॉरटनसिस)	गिरनार-2, दुर्गा, कादिरी हरितंआंध्रा, प्रताप राज मूँगफली, पृथा, अभय, जवाहर मूँगफली-3, कादिरी-7, कादिरी-8 और कालहास्ती।
3	चेपा/ऐफिड (आफिस क्रकसिओरा)	गिरनार-2, जवाहर मूँगफली-3, पृथा, कादिरी-7 और कादिरी-8
* अभी तक जारी हुयी 194 किस्मों में। स्रोत: Groundnut: A crop profile and compendium of varieties notified in India, Directorate of Groundnut Research, Junagadh-362 001.		

# मूँगफली की फसल में रोगों एवं कीटों की रोकथाम

सुरेश कुमार\* एवं एस. एल. गोदारा<sup>1</sup> एवं नरेन्द्र कुमार<sup>2</sup>

\*वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता, <sup>1</sup>क्षेत्रीय अनुसंधान निदेशक, कृषि अनुसंधान केंद्र,

स्वामी केशवानन्द राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर, राजस्थान

<sup>2</sup>वैज्ञानिक, भाकृअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़

\*संवादी लेखक: lorask77@gmail.com

## परिचय

मूँगफली खरीफ ऋतु में उगाई जाने वाली एक महत्वपूर्ण तिलहनी फसल है, दलहनी फसलों की भांति यह भी भूमि में नत्रजन की मात्रा बढ़ाती है। जिससे भूमि की उर्वरा शक्ति में वृद्धि होती है। मूँगफली खाद्य तेल का बहुत ही अच्छा स्रोत है। इसमें महत्त्वपूर्ण पोषक तत्व प्रोटीन, वसा, कर्बोहाईड्रेट एवं विटामिन भी प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। मूँगफली की फसल को कई रोग एवं कीट नुकसान पहुंचाते हैं। परिणामस्वरूप फसल की पैदावार पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। अतः समय रहते इन रोगों एवं कीटों का नियंत्रण कर किसान अच्छी फसल प्राप्त कर सकता है। मूँगफली की फसल में लगने वाले प्रमुख रोग एवं कीट तथा इनकी रोकथाम निम्नलिखित है।

## प्रमुख रोग

### कॉलर रोट

मूँगफली की फसल में कॉलर रोट रोग एस्परजिलस नाईजर नामक कवक से फैलता है। यह बीज एवं मृदा जनित रोग है इसलिये बीज बोने के बाद कभी भी संक्रमण हो सकता है। सामान्यतः इसके लक्षण 20 से 40 दिन के अन्दर दिखाई पड़ते हैं। रोग की प्रारंभिक स्थिति में पौधों का मुख्य अक्ष मुरझा जाता है। परन्तु जमीन के ऊपरी तनों एवं जड़ों पर कोई लक्षण दिखाई नहीं देता है, कुछ समय बाद मुख्य अक्ष मर जाता है जमीन की सतह के पास पौधों पर धब्बे बन जाते हैं। जैसे-जैसे रोग आगे बढ़ता है, पौधे का वह भाग जिसे कॉलर भाग कहते वह फफूंद के बीजाणुओं से ढक जाता है तथा सूख जाता है। पौधे की नीचे वाली पत्तियां पीली पड़ जाती हैं। शुष्क मौसम में पौधा तुरंत मुरझा कर सूख जाता है।

इसके नियंत्रण के लिए स्वच्छ तथा रोग रहित बीज का ही चयन करना चाहिये। टूटे

हुए, कटे हुए तथा संक्रमित बीजों को निकाल देना चाहिये। बिजाई के लिए स्वस्थ एवं प्रमाणित बीज ही काम में लेना चाहिये। बीज को बुवाई से पहले 2.5 ग्राम क्लोरोथेलोनिल या 2 ग्राम कार्बेन्डिज्म प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपचारित करें। ट्राईकोडर्मा विरीडी + स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स (4+4 ग्राम प्रति किलो बीज) से बीजोपचार तथा गोबर की खाद के साथ में ट्राईकोडर्मा विरीडी + स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स (2.5+ 2.5 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) का उपयोग कर रोग का जैविक नियंत्रण करें। उचित फसल चक्र अपनाएं। अधिक सूखे में रोग का प्रकोप बढ़ जाता है। इसलिये समय-समय पर सिंचाई करें। रोगी पौधों के अवशेषों को इकट्ठा करके नष्ट कर दें।

### पर्णचिती अथवा टिक्का रोग

यह मूँगफली का एक प्रमुख रोग है तथा सामान्य रूप से भारत के अनेक मूँगफली उगाने वाले क्षेत्रों में पाया जाता है। कभी-कभी फसल पर इसका अधिक प्रकोप होने से 22% तक उपज घट जाती है। यह रोग सर्कोस्पोरा नामक कवक की दो जातियों सर्कोस्पोरा पर्सीनेटा एवं सर्कोस्पोरा एराचिडीकोला से उत्पन्न होता है। इस रोग के लक्षण पौधे के वायव्य भागों पर धब्बों या चित्तियों के रूप में दिखाई देते हैं। यह धब्बे पहले पत्तियों पर बनते हैं तथा बाद में तनों पर भी विक्षतों के रूप में बन जाते हैं। सर्कोस्पोरा पर्सीनेटा से बने धब्बे गोलाकार 1-6 मिमी व्यास वाले एवं गहरे भूरे से काले रंग के होते हैं तथा पत्ती की दोनों सतहों पर बनते हैं। परिपक्व धब्बों (विशेष रूप से पत्ती के ऊपरी सतह वाले) के चारों ओर पीले प्रभामंडल बन जाते हैं। दूसरी ओर सर्कोस्पोरा एराचिडीकोला से बने धब्बे अनियमित रूप से गोलाकार होते हैं जो बढ़कर एक दूसरे के साथ मिलकर विक्षत बनाते हैं। प्रत्येक विक्षत 4-10 मिमी व्यास का होता है तथा आरंभ से ही इसके चरों ओर एक

चमकीला पीला प्रभामंडल दिखाई देता है। यह एक मृदोढ रोग है, परन्तु इसके बीजोढ होने के प्रमाण भी मिलते हैं। इस रोग का प्रसार वातोढ कोनिडियमों द्वारा होता है तथा यह रोगग्रस्त पौधों के मलबे में जीवित रहते हैं।

इसके नियंत्रण के लिए मृदा में पड़े रोगी पौध अवशेषों को जलाकर नष्ट कर देना चाहिये। ग्रीष्मकालीन गहरी जुताई एवं फसल चक्र भी निवेश द्रव्य को समाप्त करने में सहायक हो सकते हैं। बीजों को मैन्कोजेब या केप्टान 2 ग्राम प्रति किलो बीज की दर से उपचारित करके बोने से इनको मृदा में सड़ने से रोका जा सकता है। खेत में रोग के प्रसार को गंधक चूर्ण (20-25 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) के तीन भुरकनों द्वारा अथवा मैन्कोजेब एम-45, डाईथेन जेड-78, या ब्लाईटोक्स-50 इत्यादि का छिड़काव करके रोका जा सकता है।

### मूल विगलन रोग

राइजोक्टोनिया सोलेनाई एवं मेक्रोफोमिना फैजिओलिना नामक कवकों के आक्रमण से मूँगफली के बीज अंकुरण के समय सड़ जाते हैं और बीजांकुरों में भी संक्रमण हो जाता है। इसके अतिरिक्त यह दोनों कवक पौधों की मूलों, तनों, शाखाओं एवं फलियों इत्यादि पर भी आक्रमण करके उनमें विगलन उत्पन्न करता है। इन कवकों की पौधे के रोगी भागों के उतकों में छोटी छोटी, काली स्कलेरोशियम जड़ी हुई दिखाई देती है। यह दोनों ही रोगजनक बीजोढ के साथ मृदोढ भी होते हैं। मूँगफली के बीजों को बोने से पहले थाईराम या केप्टान कवकनाशी 2 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपचारित करके बोना चाहिए। मृदा में 5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर के हिसाब से चूना मिलाने से यह रोग कम उत्पन्न होता है। सदैव मूँगफली की मूल विगलन सहनशील किस्में जैसे- पंजाब-1 एवं टी.एम.वी.-3 इत्यादि को ही उगाना चाहिए। ट्राईकोडर्मा विरीडी +

स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स (4+4 ग्राम प्रति किलो बीज) से बीजोपचार तथा गोबर की खाद के साथ में ट्राईकोडर्मा विरीडी + स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स (2.5+ 2.5 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) का उपयोग कर रोग का जैविक नियंत्रण करें।

### तना विगलन रोग

प्रायः मूँगफली का तना विगलन रोग विरलमारी रूप में उत्पन्न होता है, परन्तु महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, एवं पंजाब के कुछ भागों में यह रोग गंभीर रूप से फैलता है। इस रोग के कारण मूँगफली की उपज में 27% तक हानि होने का अनुमान लगाया गया है। यह रोग स्कलेरोशियम रोलफसाई कवक द्वारा उत्पन्न होता है। इस रोग के प्रथम लक्षण पौध या बीजांकुरों पर दिखाई देते हैं। संक्रमण के कारण बीजांकुरों की वृद्धि अवरुद्ध हो जाने से वह छोटे रह जाते हैं और पत्तियां हरिमाहीन हो जाती हैं तथा अंत में वह मुरझा कर मर जाते हैं। कवक के स्कलेरोशियम भूमि की सतह पर विकसित होकर पौधे के तने के कुछ भाग को नीचे से ढक लेते हैं और तने के बल्कुट का सेवन करते हैं, जिस कारण पौधा सहारा न मिलने से नीचे गिर जाता है।

इसके नियंत्रण के लिए खेत में पड़े संक्रमित सस्य अवशेषों को एकत्र करके जला देना चाहिए। लम्बे फसल चक्र अपनाकर भी इस रोग को कम किया जा सकता है। बीजों को थार्डराम या केप्टान या कार्बेन्डिज्म कवकनाशी 2 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज से उपचारित करके बोना चाहिए। ट्राईकोडर्मा विरीडी + स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स (4+4 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज) से बीजोपचार तथा गोबर की खाद के साथ में ट्राईकोडर्मा विरीडी + स्यूडोमोनास फ्लोरिसेन्स (2.5+ 2.5 किलो प्रति हेक्टेयर) का उपयोग कर रोग का जैविक नियंत्रण करें।

### पीलिया रोग

विगत वर्षों में प्रायः यह देखने में आया है की मूँगफली में पीलिया रोग तीव्र गति से बढ़ रहा है। फसल में लौह तत्व की कमी अथवा अक्रियाशीलता से उत्पन्न पीलेपन की समस्या में पत्तियों की मध्य शिरा/शिरायें हरी रहती हैं एवं पत्ती का पृष्ठीय भाग पीला हो जाता है। समय पर नियंत्रण नहीं होने की स्थिति में कभी-कभी

पत्तियां सफ़ेद हो जाती हैं। इस प्रकार के लक्षण पौधे में नत्रजन छिड़काव के बावजूद भी दिखाई पड़ते हैं। जो की लौह तत्व की कमी को दर्शाते हैं। इसके लिए प्रायः हरा कसीस (फेरस सल्फेट) भूमि में देने से पौधों को प्राप्त नहीं होता है। इसलिए फेरस सल्फेट का खड़ी फसल में छिड़काव ही लाभदायक रहता है। छिड़काव करने के लिए 1% (साईट्रिक अम्ल) नींबू का सत के साथ फेरस सल्फेट का 10 दिनों के अंतराल पर खड़ी फसल में दो बार छिड़काव करने पर फसलों को पूर्ण लाभ प्राप्त होता है।

### प्रमुख कीट

#### पर्ण सुरंगक

इस कीट की लटें पत्तियों में सुरंगें बनाती हैं। इस प्रकार पत्तियों पर सफ़ेद भूरी धारियां पाई जाती हैं। इसमें जाला भी बनाती हैं। सूखे स्थानों पर यह कीट अधिक संख्या में पाया जाता है। गुच्छे वाली किस्मों में इस कीट का प्रकोप अधिक होता है। मूँगफली के अतिरिक्त यह जंगली पौधों को भी खाता है। इसके नियंत्रण के लिए खेतों में प्रकाश पाश लगाकर पतंगों को पकड़कर नष्ट कर दें। लगातार मूँगफली बोने पर इसका प्रकोप बढ़ जाता है इसलिए प्रकोप कम करने के लिए फसल चक्र अपनाएं। 2 किलोग्राम कार्बोरिल डब्ल्यू. पी. अथवा 350 मिली ओक्सिडिमेटॉन मिथाईल 25 ई.सी. को 250 लीटर पानी में घोलकर प्रति हेक्टेयर के हिसाब से छिड़काव करें।

#### दीमक

दीमक बहुभक्षी कीट है जो कि मूँगफली के अलावा गेहूँ, जौ, कपास, बैंगन, मिर्च अदि फसलों को हानि पहुंचाती है। ये सभी मृत एवं जीवित वानस्पतिक चीजों को खा लेती हैं। खेतों में जब पौधे छोटे होते हैं तो यह इनकी जड़ों को काट देती है। इस प्रकार पौधे सूख जाते हैं। प्रायः यह रात्रि में सक्रिय रहती है। फसल को दीमक से बचाने के लिए गर्मियों में गहरी जुताई करें एवं खेत में बचे हुए डंठलों, जड़ों, व कचरे को जला देना चाहिए। सदैव अच्छी तरह से सड़ी-गली गोबर की खाद का प्रयोग करें। खेतों में नीम की खली का प्रयोग करें। बुवाई से पूर्व खेतों में मिथाईल पैराथियान चूर्ण 2.5 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से अंतिम जुताई पर मिट्टी में अच्छी तरह से मिला दें। बीज बोने से पूर्व क्लोरोपायरीफॉस 20 ई.सी. दवा को 4

मिली प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपचारित करना चाहिए। खड़ी फसल में दीमक की रोकथाम हेतु क्लोरोपायरीफॉस 20 ई.सी. 3 लीटर प्रति हेक्टेयर सिंचाई के साथ भूमि में दें।

### मोयला

यह कीट आकार में छोटा एवं इनके पंख काले रंग के होते हैं। मोयला के शिशु व वयस्क दोनों ही पत्तियों का रस चूसते हैं। प्रारंभ में रस चूसने से पौधों की बढवार रूक जाती है और बाद में जब फूल और फली आती है तो इस कीट का प्रकोप होने पर उपज में भारी कमी आ जाती है। इसके नियंत्रण के लिए फसल की बुवाई के समय कार्बोफ्यूरान 3 जी. 2.5 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में डालें। लेडी बर्ड भृंग इनका परभक्षी कीट है। इन्हें 5000 प्रौढ़ प्रति हेक्टेयर की दर से फसल में छोड़ें। खड़ी फसल में मोयला की रोकथाम के लिए 3-4 मिली मिथाईल डिमेटोन 25 ई.सी. अथवा 2-2.5 मिली फोस्फोमिडोन 40 ई.सी. को प्रति लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। खेत से कुप्पांड कुल के पौधों को भी नष्ट कर देना चाहिए।

### सफ़ेद लट

यह विविधहारी कीट मूँगफली के अलावा ज्वार, बाजरा, मिर्च, भिण्डी एवं बैंगन आदि फसलों को नुकसान पहुंचाता है। मानसून की प्रथम वर्षा के तुरंत बाद इस कीट के बेबल सूर्यास्त के बाद भूमि से निकलते हैं, बाहर निकलकर ये खेत या उसके आस-पास पाये जाने वाले सभी पेड़ों, खेजड़ी, अमरुद, बेर, नीम, गूलर, जामुन आदि पर बैठते हैं, एवं पत्तों को पसंद के अनुसार प्राथमिकता से खाते हैं। मादा बेबल समागम के 2-3 दिन बाद भूमि में 10-15 सेंटीमीटर की गहराई पर अंडे देती है। भूमि से बाहर निकलने वाले बेबल 32 से 41 दिन तक पेड़ों पर पत्तियां खाकर जीवित रहते हैं। अण्डों से 7-13 दिन बाद छोटी-छोटी लटें निकलती हैं एवं पौधे की छोटी-छोटी जड़ों को खाना शुरू कर देती हैं। जड़ों को खाने के लिए ये लटें थोड़ा लम्बवत चलती हैं। इसके बाद सामानांतर चलती हुई जड़ों को खाती हैं एवं जुलाई से अक्टूबर तक फसल को नुकसान पहुंचाती हैं। अक्टूबर में रूपांतरण से पहले खाना बंद कर देती हैं एवं नवम्बर में प्यूपा बन जाती हैं। दो तीन सप्ताह प्यूपा में रहने के बाद

बेबल का रूप धारण कर लेती है, तथा ये बेबल नवम्बर से मई जून तक निष्क्रिय रहते हैं।

### (क) प्रौढ़ बेबल का नियंत्रण

लट नियंत्रण करने हेतु बेबल नियंत्रण करना प्रथम आवश्यक कदम है। यह आर्थिक दृष्टि से बहुत सस्ता एवं प्रभावशाली है। मानसून की शुरुआत के साथ ही खेतों में एवं खेतों के आस-पास पेड़ों पर क्यूनालफॉस 25 ई.सी. 2-2.5 मिली या कार्बोरिल 50% घुलनशील चूर्ण 3-4 ग्राम प्रति लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। ज्यादा क्षेत्र में छिड़काव करने व छिड़काव की लागत कम करने हेतु मानसून की

शुरुआत के साथ ही कुछ पेड़ों की पूर्णरूपेण कटाई छंटाई करें। कुछ पेड़ों को बिना कटाई छंटाई के छोड़ दें, जिससे आस-पास के क्षेत्र में बेबलों को बिना कटाई छंटाई किये हुए पेड़ों पर आकर्षित कर छिड़काव करके नष्ट किया जा सके। प्रकाश पाश लगाकर आकर्षित करके भी नष्ट किया जा सकता है। फेरोमोन एनिसोल दवा में भीगे स्पंज के 3-4 टुकड़े प्रति पेड़ की दर से लगाकर बेबल को आकर्षित कर नष्ट करें।

### (ख) लट नियंत्रण

लट नियंत्रण के लिए प्रति किलोग्राम बीज में 4 मिली क्लोरोपायरीफॉस 20 ई.सी.

दवा मिलाकर उपचारित करें। सफ़ेद लट से प्रकोपित क्षेत्रों में बुवाई से पूर्व 25 किलो ग्राम प्रति हेक्टेयर की दर से फोरेट 10% या क्यूनालफॉस 5% या कार्बोफ्यूरान 3% कण या सेविडाल 4.4 कण ऊर कर दें तथा उन्ही कतारों में बीज की बुवाई करें। खड़ी फसल में प्रकोप दिखाई देने पर 4 लीटर क्यूनालफॉस 25 ई.सी. या क्लोरोपायरीफॉस 20 ई.सी. प्रति हेक्टेयर की दर से सिंचाई के पानी के साथ जुलाई के प्रथम सप्ताह में या अगस्त के दूसरे सप्ताह में फसल में हुए नुकसान को देखते हुए दें।

## यूरोपीय-संघ द्वारा आनुवांशिक रूप से संवर्धित मक्का उगाने की अनुमति

उत्तरी, दक्षिणी- अमेरिका, भारत और ऑस्ट्रेलिया सहित विश्व के कई अन्य देशों में आनुवांशिक रूप से संवर्धित फसलें पहले से बड़ी मात्रा में उगाई जा रही हैं। परंतु यूरोप में लगभग 50 जीन-संवर्धित उत्पादों का आयात करने की अनुमति है, जबकि सिर्फ दो ही फसलें यहां उगायी जाती हैं। विगत कुछ वर्षों में जीन-संवर्धित फसलों को लेकर यूरोपीय-संघ के नजरिये में काफी सकारात्मक परिवर्तन देखा गया है, तथा पिछले कुछ महीनों में यूरोपीय-संघ ने मक्के की दो किस्मों को यूरोपीय-संघ के देशों में लगाने की अनुमति प्रदान की है, जिसकी विस्तृत जानकारी इस लेख में दी गई है।

### सुपर मक्का 'स्मार्ट स्टैक्स'

मोनसांटो कंपनी द्वारा विकसित, सुपर मक्का 'स्मार्ट स्टैक्स' न सिर्फ खुद को कीड़ों से बचा लेता है, बल्कि विभिन्न कीटनाशकों का भी इस पर कोई असर नहीं होता। इस किस्म को अंततोगत्वा नवम्बर 2013 में यूरोपीय-संघ के देशों में उगाने की अनुमति मिल गई। 'स्मार्ट स्टैक्स' के लिए इस्तेमाल किए गए जीन संवर्धित तत्व, कई देशों में पहले ही खाने की शृंखला में आ चुके हैं। अभी तक विश्व के किसी भी कोने से इन तत्वों के द्वारा मनुष्यों के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल असर से संबन्धित कोई भी रिपोर्ट नहीं है। यह किस्म, नुकसान पहुंचाने वाले कीड़ों को मारने हेतु एक खास प्रोटीन का निर्माण करती है, जो प्राकृतिक रूप से बेसिलस थ्यूरिंजिएंसिस नामक बैक्टीरिया में बनता है। मक्के की इस किस्म में बनने वाला प्रोटीन, तत्पश्चात एक खास रसायन के साथ जुड़ता है और कीड़ों को मार देता है। यह विशिष्ट प्रोटीन, सिर्फ कुछ ही कीड़ों में पाया जाता है, इंसानों या जानवरों में नहीं। तथापि, यह प्रोटीन इंसानी अमाशय में पूरी तरह से विघटित हो जाता है, इसलिए मनुष्यों में इस किस्म के उपयोग से किसी भी प्रकार से नुकसान होने की आशंका लगभग नगण्य है।

अमेरिकी कंपनी डूपॉट पायोनिअर द्वारा विकसित टीसी-1507 नामक आनुवांशिक रूप से संवर्धित (GM)मक्के की किस्म को यूरोपीय-संघ के देशों में उगाने हेतु अनुमति फरवरी 2014 में मिल गई

। 'स्मार्ट स्टैक्स' की तरह ही यह किस्म भी न सिर्फ कुछ कीड़ों के लिए प्रतिरोधी है, अपितु कुछ खरपतवार-नाशक भी इस पर काम नहीं करते। इस किस्म में वैज्ञानिकों ने आनुवांशिक-संवर्धन द्वारा कीटनाशी-जहर बनाने, एवं खरपतवारनाशी, ग्लूफोसायनाइट अमोनियम के अति छिड़काव से खुद को बचाने की क्षमता डाल दी है।

हालांकि यूरोपीय खाद्य सुरक्षा कार्यालय ने इन किस्मों को पूरी तरह से सुरक्षित बताया है, परंतु जीएम आलोचकों ने इससे तितलियों और पतंगों के अलावा इंसानी स्वास्थ्य को भी नुकसान होने की आशंका जताई है। संयुक्त-राष्ट्र की दलील है कि दुनिया के बहुत देशों में खाद्य पदार्थों की कमी है, और इस कमी को पूरा करने में जीन संवर्धित फसलें काफी सकारात्मक मदद कर सकती हैं। जीएम मक्का पर यूरोपीय-संघ में हुई बहस में यह सामने आया कि, भले ही यूरोपीय-संघ में अभी ये फसलें उगाई नहीं जाती हों, लेकिन इनके उत्पादों का भारी मात्रा में आयात होता है, जिसे जानवरों को भी खिलाया जाता है। जिसके फलस्वरूप विगत कुछ वर्षों में, जानवरों से होते हुए ये तत्व इंसानी खाद्य-चक्र में भी सम्मिलित हो चुके हैं। एक दलील यह भी है कि, जीन-संवर्धित फसलों के बीज विभिन्न माध्यमों से प्रकृति में स्वाभाविक तौर से प्रयोग किये जा सकते हैं, जिसे रोका नहीं जा सकता। संक्षेप में यह उम्मीद भी की जाती है कि आने वाले वर्षों में न सिर्फ यूरोपीय-संघ के देशों, बल्कि विश्व के सभी देशों में भी जीन-संवर्धित फसलों के लिए जागरूकता एवं स्वीकृति बढ़ेगी।

-ज्ञान प्रकाश मिश्र एवं राधाकृष्णन टी.



# उन्नत सस्य क्रियायें अपनायें कम लागत में उत्पादन बढ़ाएं

रुपेश कुमार मीणा<sup>1</sup>, हनुमान लाल वर्मा\*

<sup>1</sup>विद्यावाचस्पति छात्र, शस्य विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, बीकानेर

\*विद्यावाचस्पति छात्र, प्रसार शिक्षा विभाग, कृषि महाविद्यालय, बीकानेर

\*संवादी लेखक: verma\_571978@rediffmail.com

## परिचय

ग्रामीण क्षेत्रों में आज भी कृषि ही आजीविका का मुख्य साधन है। लगातार कृषि के क्षेत्र में हो रहे नए अनुसंधानों और नई किस्मों के विकसित किये जाने से कृषि के उत्पादन स्तर में निरंतर वृद्धि हुई है। वर्तमान समय में किसानों को खाद, बीज, कीट रसायनों, कृषि उपकरणों, पानी तथा बिजली इत्यादि पर अधिक खर्च करना पड़ रहा है, जिसके कारण खेती आज किसानों के लिए घाटे का सौदा होती जा रही है तथा भारत में कृषि पर सब्सिडी भी अन्य देशों की तुलना से बहुत कम है।

1 अप्रैल 2005 से विश्व व्यापार संगठन की संधि पूरी तरह से लागू होने से विश्व की कृषि एक बड़ी मंदी का रूप धारण कर चुकी है तथा ऐसी स्थिति में किसानों के लिए जरूरी है कि वे अंतर्राष्ट्रीय कृषि प्रतिस्पर्धा में कम लागत से अधिक उत्पादन ले कर उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार करें जिससे विश्व बाजार में अच्छा मूल्य मिल सके और उनकी साख भी बने।

अतः आज आवश्यकता इस बात की है कि किसानों के द्वारा उपयोगी विधियों को अपनाकर कम लागत में अधिक उत्पादन बढ़ाने के प्रयास किये जाएँ, जिससे कृषि को लाभदायक व्यवसाय बनाया जा सके।

## परिचर्चा

### मिट्टी की जाँच कराएँ

मृदा में किस तत्व की कितनी मात्रा में कमी है, इसकी जानकारी के लिए मिट्टी की जाँच आवश्यक है। फसल बोने से पहले खेत की मिट्टी प्रयोगशाला से जाँच करवाएं तथा सिफारिश के आधार पर पोषक तत्व उपलब्ध कराकर रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक प्रयोग से बचा जा सकता है, एवं उपयुक्त फसलों का चुनाव करें। मिट्टी में मौजूद पोषक तत्वों की

आवश्यकता के आधार पर खाद एवं पोषक तत्व डालें। सही जानकारी होने से खाद खर्च में कमी तथा मिट्टी में सुधार होगा।

### प्रमाणित बीजों का प्रयोग करें

बीजों की पारंपरिक विधि को छोड़कर किसान प्रमाणित बीजों का प्रयोग करें। बीजों को 2-3 ग्राम थाईराम, बाविस्टिन या कार्बेन्डिज्म प्रति किलोग्राम की दर से उपचारित करें। इससे कई बिमारियों, एवं कीटों के प्रकोप से छुटकारा मिलता है तथा कीटनाशक रसायनों पर होने वाले खर्च में कमी आती है। नर्सरी में बीज बोने से पहले नर्सरी का उपचार अवश्य कर लें। ज्यादातर बीमारियाँ और कीड़े नर्सरी से फैलते हैं। नर्सरी में पौध लगाने समय यह ध्यान रखें कि ये रोगी न हो और उपचारित करके ही पौधों की रोपाई करें।

### उचित समय पर बिजाई

किसी भी फसल की समय पर बिजाई अति आवश्यक है। यदि किसी कारण से बिजाई में देरी हो जाये तो फसल उत्पादन पर खर्चा तो उतना ही आता है लेकिन पैदावार जरूर कम हो जाती है। वर्षा के समय पर नहीं होने पर, यदि बिजाई में देरी हो जाये तो अल्पसमयावधि एवं पछेती किस्मों से लगातार पूरा लाभ लिया जा सकता है तथा जहाँ पानी उपलब्ध हो वहाँ फसल की रोपणी तैयार कर पौधे को खेत में रोप देना लाभदायक होगा। अतः सभी उष्णीय फसलों की बुवाई का समय मानसून की शुरुआत के साथ होता है। शीतकालीन फसलों जैसे गेहूँ, जौ, आदि की बुवाई का उपयुक्त समय अक्टूबर के अंतिम सप्ताह से नवम्बर के प्रथम सप्ताह तक होता है। गर्मी की फसलों का बुवाई का समय फरवरी-मार्च होता है।

### पौधों की उचित संख्या

विभिन्न फसलों की सिफारिशों के

अनुसार बीज की उचित मात्रा का उपयोग एवं सही गहराई पर बौने से पौधों की उचित संख्या प्राप्त की जा सकती है। उचित फसल ज्यामिति, विशेषज्ञों एवं फसल की सिफारिश के अनुसार ही पंक्ति से पंक्ति तथा पौधे से पौधे की दूरी रखनी चाहिए ताकि अधिक उपज प्राप्त की जा सके एवं बुवाई लाईनों में करनी चाहिए ताकि खरपतवार निकालने में आसानी रहती है, जिससे खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए उपयोग में लाये जाने वाले शाकनाशी रसायनों के उपयोग का खर्च कम हो जाता है तथा उत्पादन-लागत में कमी आती है। यदि पौधों की संख्या अधिक हो तो उनकी छंटाई करके अधिक उपज ली जा सकती है।

### सहयोगी फसल उगायें

मुख्य फसल की दो पंक्तियों के बीच में जल्दी पकने वाली और बढ़ने वाली दलहनी फसलें बोई जा सकती है इसके अंतर्गत दोनों फसलों के बीजों को अलग-अलग पंक्तियों में बोते हैं जैसे सरसों की चार कतारों के बीच में एक पंक्ति चने आदि की। मुख्य फसल की पंक्तियों के बीच में छाया की आवश्यकता वाली फसलें जैसे अदरक, हल्दी एवं अश्वगंधा आदि लगाकर अधिकतम भूमि का प्रयोग करके उत्पाद की गुणवत्ता के साथ-साथ शुद्ध लाभ बढ़ाया जा सकता है। किसी कारणवश एक फसल खराब हो जाये तो उसके नुकसान की भरपाई दूसरी फसल से की जा सकती है।

### फसल चक्र में दलहनी फसलें

विगत कई वर्षों से किसान बगैर कोई निश्चित फसल चक्र अपनाते हुए खेती कर रहा है। इसी कारण उत्पादन में गिरावट देखी गयी है अतः उचित फसल चक्र में दलहनी फसलों के समावेश से प्रति बीघा 2.5 से 3.0 किलोग्राम नत्रजन खाद की वृद्धि के साथ-साथ भूमि की

उपजाऊ शक्ति भी बढ़ती है तथा कम लागत के साथ अधिक उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं।

### संतुलित मात्रा में उर्वरकों का प्रयोग

प्रायः किसान जरूरत से ज्यादा उर्वरक डालते हैं। इससे फसलोत्पादन पर खर्च तो अधिक आता ही है, फसलों पर कीटों एवं बिमारियों का प्रकोप भी बढ़ जाता है। अधिकतर किसान उर्वरक उपयोग की सही जानकारी के अभाव में नत्रजन, फॉस्फोरस और पोटाश का संतुलित प्रयोग न करके एक ही उर्वरक डाल देते हैं। जिससे भूमि की उर्वरा शक्ति तथा उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। अतः वैज्ञानिकों की सिफारिशों के अनुसार उर्वरक डालने का समय, मात्रा और विधि का हमेशा ध्यान रखना चाहिए। कॉपर, लोहा, जिंक तथा मैंगनीज जैसे सूक्ष्म तत्वों का आवश्यकता के अनुसार प्रयोग करें, जिससे बीमारी एवं कीड़ों का प्रकोप फसल पर कम होगा तथा लागत में भी कमी आएगी। साथ ही उर्वरकों के संतुलित प्रयोग से फसल की उपज वृद्धि के साथ-साथ, पौष्टिकता तथा गुणवत्ता में सुधार होगा एवं फसल की रोग प्रतिरोधक क्षमता भी बढ़ेगी।

### कम्पोस्ट, गोबर खाद, केंचुआ खाद एवं खली का प्रयोग

कम्पोस्ट को खेतों के बेकार पदार्थों जैसे गन्ने की पत्तियां, धान का पुआल तथा अन्य घास-पात के अवशेषों से तैयार की जा सकती है। गोबर की खाद में 0.5 प्रतिशत नत्रजन, 0.25 प्रतिशत फॉस्फोरस और 0.5 प्रतिशत पोटाश की मात्रा होती है। गोबर की खाद एवं कम्पोस्ट को फसल बोने से एक माह पूर्व ही खेत में डाल

देना चाहिए। वर्ष में एक बार हरी खाद के रूप में ढेंचा (सेस्वेनिया रोस्ट्रेटा, बरसीम, सनई, मसूर आदि के प्रयोग से आगामी फसल में एक तिहाई खाद कम डालनी पड़ती है।) गेहूँ की कटाई के बाद अप्रैल में 2-3 किलोग्राम प्रति बीघा ढेंचा बोयें और 40-45 दिन बाद उसकी जुताई करके अगली फसल लगायें। खेत में वर्मीकम्पोस्ट (केंचुआ खाद) के प्रयोग करने से जीवाणुओं की संख्या एवं नत्रजन स्थिर करने वाले जीवाणुओं की वृद्धि होती है। जिसके कारण मिट्टी में नत्रजन एवं फॉस्फोरस की उपलब्धता बढ़ जाती है। नीम (एजाडिरेकटा इंडिका), करंज (पोंगामियां पिन्नेटा), महुआ (बेसिया लेटिफोलिया) आदि की खली को कार्बनिक नत्रजन खाद के रूप में प्रयोग कर सकते हैं जिससे मृदा में पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ जाती है।

### गर्मियों में खेत की गहरी जुताई करें

गर्मी के मौसम में खेत की गहरी जुताई करें, जिससे भूमि में पाये जाने वाले हानिकारक कीड़े-मकौड़े मर जायेंगे, तथा अनावश्यक उगे हुए खरपतवार भी नष्ट हो जायेंगे एवं भूमि में वायु संचार अच्छा होगा जिससे भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ने के साथ-साथ उत्पादन में भी बढोतरी होगी।

### पानी का उचित प्रयोग

वर्षा के पानी को इकट्ठा करके किसान सिंचाई के लिए उपयोग कर सकते हैं। गहरी जुताई एवं मेडबंदी से खेत में पानी को रोका जा सकता है। सिंचाई के पानी का प्रबंध इस प्रकार किया जाये ताकि भूमि दलदली व क्षारीय न बने, पक्की नालियों का प्रयोग करें ताकि जल के अपव्यय को रोका जा सके एवं कम पानी चाहने वाली किस्मों को बढ़ावा देना चाहिए। आधुनिक

सिंचाई के तरीकों में फव्वारा और ड्रिप (बूँद) सिंचाई का फसल एवं जमीन के अनुरूप इस्तेमाल करना चाहिए। जिससे फसलों में 25 से 50 प्रतिशत तक पानी की बचत के साथ-साथ कम पानी में अधिक उत्पादन लिया जा सकता है। तथा सिंचाई के क्षेत्र का दायरा भी बढ़ाया जा सकता है।

### फसल विविधिकरण और समन्वित कृषि प्रणाली

भोजन की बढ़ती आवश्यकता की पूर्ति व पोषक तत्व सुरक्षा के साथ अधिक उत्पादन, प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण, किसानों की आय वृद्धि व आय-अर्जन के लिए फसल विविधिकरण एवं समन्वित कृषि प्रणाली एक आवश्यकता है। परंपरागत फसलों से जहाँ कम आमदनी प्राप्त होती है, वहीं सब्जी, फलों, मसालों, औषधीय और सुगन्धित फसलों की खेती करके अधिक आय अर्जित की जा सकती है। खेती के अतिरिक्त अन्य कार्य जैसे डेयरी, मुर्गीपालन, मछली पालन, मधुमक्खी पालन एक-दूसरे के पूरक है। इनसे अतिरिक्त आमदनी होगी एवं उत्पादन लागत में कमी होगी।

### सारांश

अतः वैज्ञानिक तरीके अपनाकर कम लागत में अधिक पैदावार ली जा सकती है। कृषि के बदलते परिवेश में जरूरी है कि ऐसी टिकाऊ खेती करें, जिसमें उपलब्ध सिमित संसाधनों का कम लागत में प्रयोग करके उत्तम गुणवत्ता वाला अधिक उत्पादन हो। अतः किसान उन्नत शस्य क्रियाओं का चयन करके तथा सही समय पर उनका उचित प्रबंध करके लागत को कम करते हुए गुणवत्तायुक्त उत्पादन ले सकते हैं।

### मनुष्य की भूल

- प्रार्थना करते समय समझता है कि भगवान सब सुन रहा है, पर निंदा करते समय ये भूल जाता है।
- पुण्य करते समय यह समझता है कि भगवान देख रहा है, पर पाप करते समय ये भूल जाता है।
- दान करते समय ये समझता है कि भगवान सब में बसता है, पर चोरी करते समय ये भूल जाता है।
- प्रेम करते समय ये समझता है कि पूरी दुनिया भगवान ने बनाई है, पर नफरत करते समय ये भूल जाता है।
- और हम कहते हैं की मनुष्य सबसे बुद्धिमान प्राणी है, कदर किरदार की होती है वरना कद में साया भी इंसान से बड़ा होता है।

- हेमंतभाई हिंगराजीया

# कविताएँ

## आत्म-मंथन

दर्द से रिश्ता जोड़ कर देखो ।  
अहम से रिश्ता तोड़ कर देखो ॥  
किसी और के अन्दर झांकना कैसा ।  
खुद को मथकर निचोड़ कर देखो ॥  
अपने हकों की मांग करने से पहले,  
कभी खुद का कुछ छोड़कर देखो ॥  
मिल सकता है सुख-चैन ग़मों में भी,  
वक्त के साथ रुख़ मोड़ कर देखो ॥  
हसरतों का छोर पाया जा सकता है,  
सब्र की चादर कभी ओढ़ कर देखो ॥

- वीरेंद्र सिंह

## जीवन और रेलगाड़ी

कितनी एक जैसी हैं जिंदगी और रेलगाड़ी  
चलती जाए दिन रात, लगातार लगातार  
न मौसम से हार न मौके से हार, लगातार लगातार  
कितने तरह के लोग बैठें, कितने तरह के विचार,  
सुख में है कोई, खुशी से कोई सरोबार,  
जिंदगी इंतज़ार करे किसी का, किसी को है अलविदा कहना,  
मन में हो कोई भी ख्याल चेहरे पे है फिर भी है मुस्कान,  
न कोई भाई बंधु न कोई रिश्तेदार बातें है फिर भी हज़ार,  
जिंदगी की रेलगाड़ी चलती जाए लगातार ।  
एकला हो या हो पूरा परिवार,  
अपने में ही मस्त है हर कोई इंसान  
बच्चे बूढ़े या हो जवान, नर हो या नारी,  
धक्के - मुक्के खुद ही खाने, खुद ही बनानी अपनी जगह  
रास्ते है बहुत लंबे, नहीं है डगर ये आसान  
रुकना नहीं थमना नहीं जीवन का है यही सार  
जिंदगी की रेलगाड़ी चलती जाए लगातार ।  
चलती जाए दिन रात, लगातार लगातार ॥

-अनिता मान

## अब तो आ जाओ

वो गली मुबारक, वो घर मुबारक  
जिसमें तुम अनवर रहते हो ।

इस दिल को मुबारक कर दूंगा,  
ये हरदम मुझसे कहते हो ॥  
तू तू करता रहता मैं हरदम  
न जाने कब मेरी सुनोगे सदा ।  
न सुनना शायद आदत है तेरी,  
मैं समझूँ कि है ये तेरी अदा ॥

भरी महफ़िल में पूछ रहे वो  
क्यों चेहरे पे उदासी छायी है ।  
यादों के घाव ताज़ा कर देती,  
जो ईद तेरे संग मनायी है ॥

जीवन की नईया अब डगमग करती  
तुम मल्लाह बन कर आ जाओ ।  
कश्ती को मेरी पार लगा दो,  
ये करम बस इतना कमा जाओ ॥

प्यासा हूँ मैं तेरे दीदार का  
बस और कोई मुझे प्यास नहीं ।  
तुम मुझसे प्यार करो जन्मों तक,  
इस दिल को ये भी आस नहीं ॥

मैं हस्ती अपनी खो चुका  
बस तेरे ही आने जाने में ।  
लोगो इश्क मत करना उनसे,  
'मनु' फंस गया था अनजाने में ॥

-मनेश चन्द्र डागला 'मनु'

## साया

हर वक्त तुम्हारे संग हूँ, कर सको अहसास अगर।  
बिन तुम्हारे मैं कहाँ, तुम्हें नहीं एहसास मगर॥  
पैरों तले मैं रहती हूँ, उफ़्र तलक किये बगैर।  
चलती हूँ संग तुम्हारे, बनके तुम्हारी हमसफ़र॥  
कभी लिपट कर तेरे बदन में, रहती हूँ चारों तरफ।  
कभी दिखती कभी नहीं, रहते हो तुम बेखबर॥  
अँधेरा हो या उजाला, जुदा न होती तुमसे कभी।  
वक्त की हेरा-फेरी में, समझ सके न मेरी कदर॥  
दुःख में साया संग छोड़े, यह कहावत सच नहीं।  
आजमा के देख शाक्य, संग तुम्हारे जाऊँ गुजर॥

-वीरेंद्र सिंह

## स्मरणांजली

बीते दिन याद कर आँखों में अश्रु भर जाते हैं।  
राहगीर पास आते आते मुझे बिसर जाते हैं ॥  
ठंडे साये की गोद में सुस्ताते थे जो कभी।  
साया न हमसे पाकर पास से गुजर जाते हैं ॥

आशियाँ पाते थे कभी परिंदे जो हमसे।  
आज वे ऊपर से ही कूच कर जाते हैं ॥  
पतझड़, बहार मेहमान हुआ करते थे कभी,  
अब सिर्फ लकड़हारे ही कतर जाते हैं ॥  
कभी-कभार काम आता अब उनके "शाक्य",  
जो सदा के लिये दुनियां से गुजर जाते हैं ॥

- वीरेन्द्र सिंह

## है खतरे में...

न हिन्दू.. न मुसलमान, है खतरे में...  
धर्म और मजहब से बँटता इंसान, है खतरे में...  
न ईश्वर.. न अल्लाह, है खतरे में...  
राजनीति में दफन होता ईमान, है खतरे में...  
न मंदिर.. न मस्जिद, है खतरे में...  
हमारे जज्बातोंकी बुनियाद, है खतरे में...  
न आरती.. न अजान, है खतरे में...  
सांप्रदायिक पहचान, है खतरे में...  
न गीता.. न कुरान, है खतरे में...  
इनमें बसा ज्ञान, है खतरे में...  
न होली.. न ईद, है खतरे में...  
भाईचारा और सौहार्द, है खतरे में...  
न गुरुकुल.. न मदरसे, है खतरे में...  
विस्तृत सोच की उड़ान, है खतरे में...  
न पूजा.. न इबादत, है खतरे में...  
नवनिर्माण का आह्वाहन, है खतरे में...  
न पैगंबर.. न राम, है खतरे में...  
अब तो हमारा "हिंदुस्तान", है खतरे में...

- ज्ञान प्रकाश मिश्र

## तू छोड़ दे.....

ऐ दुश्मन मेरे देश को तोड़ने का सपना तू छोड़ दे ॥  
सीना तान के खड़ा है हिमालय हमारा,  
अँधेरी रातों में हथियार लेकर आना तू छोड़ दे ॥  
हर हिंदुस्तानी की धड़कन अब हमारा कश्मीर है,  
पाना तो उसे दूर मगर पांव रखना तू छोड़ दे ॥  
जो यहाँ आते हैं प्यार से उसे हम गोद में बिठा लेते हैं  
मगर आतंकवादी बनकर, गोली बरसाना तू छोड़ दे ॥  
मंदिर बने या मस्जिद बने, हमें बंदगी से मतलब है,

राम-रहीम के नाम पर, लाशें बिछाना तू छोड़ दे ॥

यहाँ जो पैदा होते हैं, वो कफ़न साथ लेकर आते हैं,  
जिंदा तुझे रहना है तो, अपनी कबर खोदना तू छोड़ दे ॥

- हेमंतभाई हिंगराजीया

## मेरे अरमानों की लड़ियाँ

मेरे जीवन की ये घड़ियाँ, कभी जगी कभी सो गयी।  
मेरे अरमानों की लड़ियाँ, कहीं जुड़ी कहीं खो गयी ॥  
बचपन की वो सारी यादें, कैसे तुम भुलाओगे।  
एक बार जो याद किया तो, बार-बार रुलाओगे ॥  
भईया, मां और पापा कहते, जाने कब बड़ी हो गयी।  
मेरे जीवन की ये घड़ियाँ .....॥  
पूछती है वो घर की चौखट, कहाँ पे तुम अब खो गयी।  
मेरे मन का मीत मिला तो, अखियाँ सखियाँ रो गयी ॥  
नैनो से जब बरसा सावन, माँ का आंचल भीगो गयी।  
मेरे जीवन की ये घड़ियाँ .....॥  
मात-पिता का दामन छोड़के, आई हूँ प्रियतम के आँगन।  
अब तो तुम ही जीवन मेरे, मैं सजनी और तुम मेरे साजन ॥  
मुझमें मेरा कुछ नहीं अब, मैं तेरी ही हो गयी।  
मेरे जीवन की ये घड़ियाँ .....॥

- मनेश चन्द्र डागला 'मनु'

## मेरा आईना तुम

हिम्मत नहीं, आईने में खुद को मैं देख पाऊँ।  
पत्ते पलट के यादों के, खुद को मैं बहलाऊँ ॥  
जर्जर हुई धुंधली तस्वीरों में।  
उस फागुन की महक को मैं पाऊँ ॥  
तलाशता हूँ वजह इस बर्बादी की।  
गुनाहगार अब किसको ठहराऊँ ॥  
जिसके आने से मन ने सपने संजोये।  
तुम, मैं या उस फागुन को बतलाऊँ ॥  
अरमानों के बने उस ताजमहल में।  
मैं, संग तेरे खुशियाँ सारी ले आऊँ ॥  
इस हसीं ख्वाब में दबा दिल पागल।  
ये सोचे, क्या खोया, अब क्या पाऊँ ॥  
फिर भी आज, अनचाहे ही, पर तेरी खातिर।  
हर रोज मैं तो, मुरझाये मन से मुस्काऊँ ॥  
मेरे खुशनुमा चेहरे की झलक के पीछे।  
मैं कब तक रोज, सागर सा ये दर्द छुपाऊँ ॥  
अरे, तुम ही तो हो दर्पण मेरा, और तुमसे।  
मैं किस तरह छुपाऊँ, और क्या बतलाऊँ ॥

- सुजीत कुमार बिशी

## सामान्य ज्ञान

- भारत का सबसे पहला आम चुनाव 1952 में किया गया।
- भारत में पहली जल विद्युतीय परियोजना 1902 में कावेरी नदी के पास शिवसमुद्रम थी।
- वर्ष 1852 में कराची में भारत की पहली डाक टिकट प्रकाशित की गई।
- भारत की पहली प्रिंटिंग प्रेस 1556 में पुर्तगालियों द्वारा गोवा में स्थापित की गई।
- भारत की पहली रेल बांबे से ठाणे के बीच 16 अप्रैल 1853 को चली।
- भारत का पहला रुपए का सिक्का 1542 में शेर शाह सूरी के शासनकाल में ढाला गया।
- फूलों के अरेंजमेंट की जापानी आर्ट को इकेबाना कहा जाता है।
- दुनिया के सबसे बड़े जलप्रपात नियाग्रा फॉल की खोज लुईस हेन्नेपिन ने की थी।
- नोबल पुरस्कार की शुरुआत 1895 में की गई।
- पेरिस के एफिल टॉवर का निर्माण अलेक्जेंडर एफिल ने करवाया था।
- मशहूर मोनालिसा की तस्वीर 'लियोनार्डो द विंसी' द्वारा बनाई गई।
- ग्रीनलैंड दुनिया का सबसे बड़ा द्वीप है।
- दुनिया का सबसे बड़ा रेगिस्तान सहारा है।
- दुनिया का सबसे बड़ा महासागर प्रशांत महासागर है।
- ऑस्ट्रेलिया की खोज जेम्स कुक ने की थी।
- 15 अगस्त को भारत के साथ-साथ दक्षिण कोरिया भी अपने स्वाधीनता पर्व को मनाता है।
- न्यूयॉर्क शहर का निक नेम बिग एप्पल है।
- लाइटर में द्रवित व्यूटेन गैस भरी जाती है।
- स्टेनलेस स्टील में क्रोमियम व कार्बन होता है।
- प्लास्टर ऑफ पेरिस बनाने में जिप्सम का उपयोग होता है।
- संसार का प्रथम विश्वविद्यालय 700 ई. पू. तक्षशिला में स्थापित किया गया था। तत्पश्चात चौथी शताब्दी में नालंदा विश्वविद्यालय की स्थापना की गई।
- महर्षि सुश्रुत सर्जरी के आविष्कारक माने जाते हैं। 2600 साल पहले उन्होंने अपने समय के स्वास्थ्य वैज्ञानिकों के साथ प्रसव, मोतियाबिंद, कृत्रिम अंग लगाना, पत्थरी का इलाज और प्लास्टिक सर्जरी जैसी कई तरह की जटिल शल्य चिकित्सा के सिद्धांत प्रतिपादित किए।
- कुंग फू मूलतः एक बोधिधर्म नाम के बोद्ध भिक्षु के द्वारा विकसित किया गया था जो 500 ई. के आसपास भारत से चीन गए।
- वाराणसी' यानी कि बनारस दुनिया के सबसे प्राचीन नगरों में से एक है जो आज भी अस्तित्व में है।
- सबसे प्राचीन उपचार प्रणाली आयुर्वेद है। आयुर्वेद की खोज 2500 साल पहले की गई थी।
- बीजगणित, रेखा गणित, अंकगणित के साथ ही साथ शून्य की भी खोज भारत में हुई।
- शतरंज अथवा अष्टपद की खोज भारत में हुई थी।

संकलन: ज्ञान प्रकाश मिश्र

### आपका पत्र मिला

मूँगफली अनुसंधान निदेशालय की पत्रिका गिरनार का पहला अंक मिला। पत्रिका बहुत ही आकर्षक कलेवर और बहुउपयोगी जानकारियों से परिपूर्ण है। इसके लिए निदेशालय के निदेशक महोदय, मुख्य संपादक और अन्य संपादक विशेष बधाई के पात्र हैं। पत्रिका में जहाँ एक ओर वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेखों को सरल हिंदी के माध्यम से प्रस्तुत किया गया है जिससे इस क्षेत्र की गतिविधियों से हमारा ज्ञान वर्धन हुआ है वहीं दूसरी ओर अजन्मी बेटी, माँ, मैं भूला नहीं, भूषण हत्या, बचपन जैसी मार्मिक कविताएं दिल को छू गई हैं। यह अंक कहानियों और निदेशालय की प्रमुख घटनाओं को भी समेटने में सफल रहा है। निदेशालय परिवार को राजभाषा हिंदी के चहुँमुखी विकास के लिए मेरी हार्दिक शुभकामनाएं। आशा है यह प्रक्रिया निरंतर जारी रहेगी। गिरनार के आगामी अंक की प्रतीक्षा में।

- डॉ. संतराम यादव, स.निदेशक (राजभाषा), केंद्रीय वारानी कृषि अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद -500 059

मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ द्वारा प्रकाशित राजभाषा पत्रिका 'गिरनार' का प्रथम अंक प्राप्त हुआ। बहुत-बहुत धन्यवाद। वास्तव में इस पत्रिका की तारीफ़ के कई कारण

हैं। पत्रिका के इस अंक में निदेशालय द्वारा मूँगफली अनुसंधान के क्षेत्र में किए जा रहे कार्यों के संबंध में अच्छे-अच्छे लेख प्रकाशित किए गए हैं तथा इसमें निदेशालय द्वारा राजभाषा के कार्यान्वयन के लिए किए जा रहे प्रयासों का भी उल्लेख मिलता है। इस अंक में प्रकाशित सभी लेख उत्कृष्ट कोटि के हैं। इन लेखों से वैज्ञानिकों, शोधार्थियों और किसानों को अवश्य फ़ायदा मिलेगा। पत्रिका के इस अंक में प्रकाशित कविताएँ उच्च कोटि की रचनाएँ हैं। विशेष रूप से उल्लेख करना चाहूँगा, अनिता मान की कविता 'अजन्मी बेटी', हेमंत हिंगराजिया की 'माँ' और 'कभी तो...', मनेश चन्द्र डागला की 'बिन तेरे ये कैसी महफिल' तथा अनिल कुमार मौर्य की कविताएँ 'बचपन', 'जाने क्यूँ' और 'उम्र भर' आदि कविताओं का, जिनको पढ़ कर मन भर गया। पत्रिका के मुख्य संपादक एवं संपादक मण्डल के अन्य सदस्य बधाई के पात्र हैं। यह सिलसिला कभी थमे नहीं और पत्रिका के आगामी अंकों का प्रकाशन बिना किसी बाधा के अनवरत हो, यही मेरी आशा है और इसके आगामी अंकों की प्रतीक्षा करता हूँ। 'गिरनार' के उज्ज्वल भविष्य की कामना करता हूँ।

- जगदीशन ए.के., सहायक निदेशक (राजभाषा), भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बैंगलूर

# झलकियाँ 2014-15



डॉ. के. एम. एल. पाठक, उप-महानिदेशक (पशु विज्ञान) ने निदेशालय का दौरा किया



निदेशालय तथा उद्यमियों के बीच प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए एम. ओ. यू. किया गया (21 नवम्बर 2014)



सतर्कता जागरूकता पर कार्यक्रम



स्वच्छ भारत अभियान



डॉ एन. के. कृष्णकुमार, उप-महानिदेशक (उद्यान विज्ञान) ने निदेशालय का दौरा किया



कृषकों हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम (26 से 30 सितम्बर 2014)



निदेशालय में प्रक्षेत्र अन्वेषक दिवस (16 अक्टूबर 2014)



माननीय राधा मोहन सिंह जी (कृषि मंत्री, भारत सरकार) ने नई दिल्ली में आयोजित 'भारत-अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार मेला' में निदेशालय के स्टॉल का भ्रमण किया (14-27 नवम्बर 2014)



निदेशालय व औद्योगिक इंटरफ़ेस बैठक (15 दिसम्बर 2014)



निदेशालय के वैज्ञानिकों का खरगोन में टीएसपी हेतु दौरा कार्यक्रम (4 से 6 सितम्बर 2014)



डॉ. जे एस सामरा सीईओ, एन आर ए नई दिल्ली ने निदेशालय का दौरा किया (20 सितम्बर 2014)



खरगोन के जन-जातीय किसानों का निदेशालय में भ्रमण (10 जुलाई 2014)



अखिल भारतीय जैव विविधता तथा जैव उर्वरक नेटवर्क परियोजना की समूह बैठक



निदेशालय के स्थापना दिवस पर कार्यक्रम (1 अक्टूबर 2014)



डॉ. एस. अय्यपन (महानिदेशक, भाकृअनुप एवं सचिव-डेयर), नागपुर में आयोजित 'कृषि वसंत मेला' में निदेशालय की भागीदारी का अवलोकन करते हुये (09-13 फरवरी 2014)



निदेशालय परिसर में नवरात्र के दौरान कार्यक्रम



एनसी स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए से डॉ. बारबरा श्यू निदेशालय में व्याख्यान देती हुई (18 सितम्बर 2014)



किसानों के लिए मूँगफली बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम (2 से 4 मार्च 2015)



राष्ट्रीय विज्ञान दिवस पर आयोजित कार्यक्रम



गणतंत्र दिवस समारोह



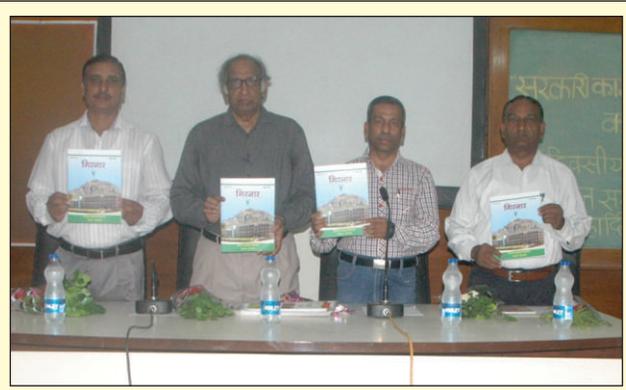
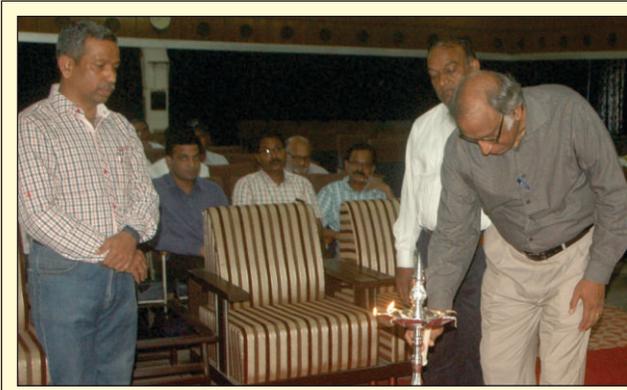
राजस्थान की महिला कृषकों का निदेशालय में भ्रमण

# हिंदी चेतना पखवाड़ा-2014



फोटो: ए. एम. वखारिया

# हिंदी कार्यशालाएँ 2014-15



फोटो: ए. एम. वखारिया