खण्ड-11, अंक-1, वर्ष-2023, मु0प्र0 124-126
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.18
SJIF (2023) : 8.124

Genetically Modified Pulse crops - Boon For Farmer

Soni Singh
Department of Botany, B.S.N.V.P.G. College Lucknow-226 001, UP, India
0522soni4444@gmail.com

Received: 20-07-2023, Accepted: 20-09-2023

Abstract - We get Pulses from pulse crops. Pigeonpeas, Matar, chana, Moong, Urad, Ground nut,Soy bean etc. are unique for being a mazor source of protein. Therefore, they have an important contribution in human nutrition. These pulse crops are very sensitive to the climate change and the side effects of insects and also many diseases. Successful experiments are being done to remove these side effects by genetic modification and transgenic measures ,under these measures, high yielding Pulse crops are being expanded. Chickpea variety Ujjwe (IPK k 2004-29), Moong variety IPM-02 -14,NWP2 Urad variety IPU 02-43,NWP2 etc, In addition large seeded chick pea variety IPCK 02and lentil variety IPL-315 have been identified . About 2975 germplasm of major pulse crops have been maintained. Efforts are being made for regeneration and transformation protocols of transgenic crops to develop pest resistant varieties of gram and pigeon pea. The Phalichedak (*Helicoverpa armigera*) insect, the main insect of the lentil crop is controlled by the use of cry- protein (Bio-insecticides) to develop a transgenic crop, which can be used mark the phalichedak insect.

Key words- Genetic, Bioinsecticide, Transgenic Resistant,Germplasm, Cry-protien

आनुवंशिक संशोधित दलहनी फसलें : किसानों के लिए वरदान

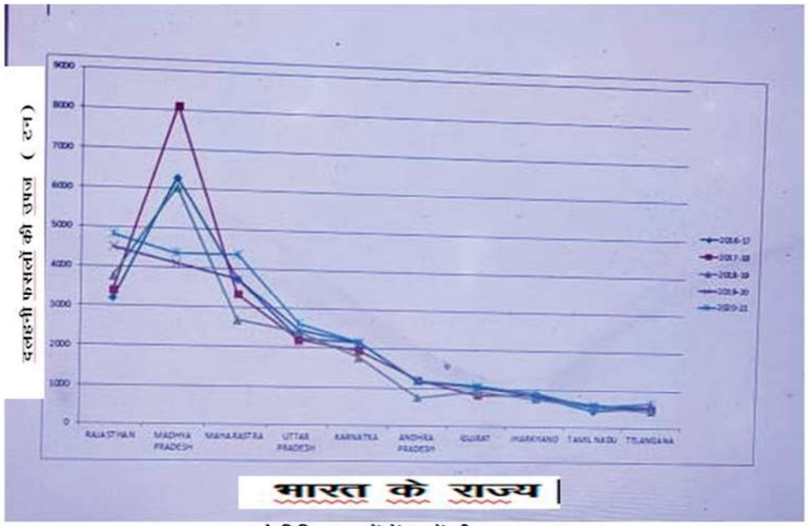
सोनी सिंह
वनस्पति विज्ञान विभाग, बी.एस.एन.वी.पी.जी.कॉलेज, लखनऊ–226 001, उत्तर प्रदेश, भारत
0522soni4444@gmail.com

सार– दलहनी फसलों से हमें दालें प्राप्त होती हैं। अरहर, मटर, चना, मूंग, उडद, मूंगफली, सोयाबीन आदि दलहनी फसले प्रोटीन का प्रमुख स्रोत होने के कारण विशिष्ट हैं। अतः मानव–पोषण में इनका महत्वपूर्ण योगदान है। दलहनी फसलें जलवायु परिवर्तन तथा अनेक बीमारियों और कीटों के दुष्प्रभावों के प्रति अति संवेदनशील होती हैं। अतः इन दुष्प्रभावों को आनुवंशिक संशोधन और ट्रांसजेनिक उपायों द्वारा दूर करनें की दिशा में सफल प्रयोग हो रहे हैं। इन्हीं उपायों के अर्न्तगत अधिक उपज देने वाली फसलों का विस्तार किया जा रहा है। काबुली चना की किस्म (IPK 2004-29), मूँग की किस्म IPM02-14, NWP2 उड़द की किस्म IPU02-43 NWP2 आदि। इसके अतिरिक्त बड़े बीज वाली काबुली चने की किस्म IPCK02 और मसूर की किस्म IPL-315 की पहचान की गई है।प्रमुख दलहनीं फसलों के लगभग 2975 जननद्रव्य का अनुरक्षण किया गया है। चना और अरहर की कीट प्रतिरोधी प्रजातियों को विकसित करने के लिए ट्रांसजेनिक फसलों के पुर्नजनन और परिवर्तन प्रोटोकॉल के प्रयास किए जा रहे हैं। फलीद्देदक (हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा) कीट, जो कि दलहनीं फसलों का प्रमुख कीट है, क्राई–प्रोटीन (जैव–कीटनाशक) के द्वारा प्रबन्धन करके द्रांसजेनिक फसल विकसित की जा रही है। जो कि फलीद्देदक कीट को मारकर उसके विरूद्ध प्रतिरोधी हो सकती है।

बीज शब्द– जैव–कीटनाशक, आनुंवशिक, ट्रांसजेनिक, प्रतिरोधी, जननद्रव्य, क्राई–प्रोटीन

1. **परिचय–** प्रोटीन का प्रमुख स्रोत होने के कारण दालें विकासशील देशों में विशिष्ट महत्व रखती हैं।[10] भारत विश्व में दलहनी फसलों का सबसे बड़ा उत्पादक देश है। विश्व के कुल दालों के उत्पादन का 27.28% हिस्सा भारत का है, जिसमें 14% दालों का आयात करता है, और 7.10% खाद्यान के रूप में उपयोग करता है। भारत के विभिन्न राज्यो में इसकी उत्पादकता भिन्न है। प्रोटीन के अतिरिक्त दालों में विटामिन्स, खनिज लवण, आयरन जिंक, फॉस्फोरस, विटामिन, फाइबर, पोटेशियम और एन्टीआॅक्सीडेट भी प्रचुर मात्रा में पायें जाते हैं।

अगर हम एमीनों एसिड की बात करे तो सल्फर कन्टेनिंग एमीनो एसिड जैसे कि मैथ्योनीन, ट्रिप्टोफेन, लाइजीन और सिस्टीन भी पाये जाते हैं। ये रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने में महत्वपूर्ण हैं[9] अतः दालें आहार के रूप में मानव स्वास्थ्य के लिए वरदान है। मटर, मसूर, राजमा, अरहर, मूँग, चना, उर्द आदि भारत की प्रमुख दलहनीं फसलें हैं।[7] भारत में वर्ष 2010–11 के दौरान दलहनी फसलो का उत्पादन 17.29 मिलियन टन था। जो कि 2020–22 के दौरान बढ़कर 26.96 मिलियन टन बढ़ गया है,[8] यह बढोत्तरी दलहनी फसलों के आनुवांशिक इंजीनियरिंग की मदद से पौधे के अन्दर एक से अधिक विशेषतओं या गुणों के जीन को समावेशित कर के प्राप्त की गई है।[5]



भारत के विभिन्न राज्यों में दालों की उत्पादकता

इसी क्रम में ट्रांसजेनिक फसलें इन संयुक्त गुणों के साथ व्यवसायिक रूप से भी उपलब्ध हैं।कुछ कीटों द्वारा दलहनी फसलों को नष्ट किये जाने की वजह से किसान आर्थिक परेशानी से गुजरते हैं क्योकि ये कीट फसल को विभिन्न अवस्थाओं में हानि पहुचाते हैं। फलीछेदक कीट (हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा) तथा फलीमक्खी (मिलेनोग्रोयाइजा आब्ट्यूसा) आदि भारत में दलहनी फसलों के कीटों के रूप में जाने जाते हैं।[3] ये कीट अपनी उच्च प्रजनन क्षमता एवं बहुभक्षी प्रकृति के कारण बहुत हानिकारक है। ये कीट एक फसल से दूसरी फसल पर पलायन करके जीवित रह सकते हैं,अतः फसलों को बहुत हानि पहुँचाते हैं।[3–6] इन हानिकारक कीटों के प्रकोप की वजह से दालों की कीमतों में लगातार वृद्धि हो रही है.।अगर हम कीटनाशकों की बात करे तो जैव कीटनाशक एक सर्वोत्कृष्ट विकल्प है। जो कि वातावरण को बहुत कम अथवा ना बराबर नुकसान पहुंचाते हैं। पहले रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग किया जाता था। जो कि फसल की गुणवत्ता के साथ–साथ मानव स्वास्थ्य पर भी बुरा प्रभाव डालते थे, इस कारण से भी परंपरागत रासायनिक कीटनाशकों की अपेक्षा जैव कीटनाशक महत्वपूर्ण हैं। इसी क्रम में बैसिलस थुरिंगिएन्सिस (बी0टी0) एक ऐसा जीवाणु है,जो बीजाणु बना सकता है। यह क्राई प्रोटीन (क्रिस्टल प्रोटीन) का उत्पादन कर सकता है। अतः बी0टी0 एक जैव कीटनाशक है, कृषि में बी0टी0 का सफल उपयोग किया जा रहा है। जिसमें लेपिडोप्टेरा कोलॉप्टेरा ऑर्थोप्टेरा आदि विभिन्न कीटनाशकों के खिलाफ विशिष्ट साइटो–टॉक्सिन के प्रभावों पर प्रयोग कर सफलता मिल रही है जिसके चलते बी0टी0 कापास, बी0टी0 तम्बाकू, बी0टी0 मक्का, बी0टी0 आलू, और बहुत सी तिलहन फसलों के अत्याधिक गुणवत्ता पूर्ण उत्पादन के साथ अच्छी आय की भी प्राप्ति हो रही है।[3] इन पौधों को अनुवांशिक रूप से संशोधित पौधों बी0 टी0 द्वारा किया जाता है।[1] क्राई जीन और क्रिस्टल जीन जो की बी0टी0 में विष प्रोटीन को एनकोड करता है, जैव कीटनाशक के रूप में प्रयोग किया जा रहा है। इसी क्रम में बी0टी0 का लगातार सफल प्रयोग दलहनी फसलों अत्याधिक गुणवत्ता पूर्ण उत्पादन के लिए किया जा रहा है।[6]

2. **क्राईजीन–** वास्तव में क्राईजीन की कीटनाशी क्रिया इसके बीजाणुओं में उपस्थित क्रिस्टल प्रोटीन के कारण होती है, जिसे इसका क्राईजीन कोडित करता है। अब तक क्राईजीनों के बहुत से विकल्पी ज्ञात हैं प्रत्येक विकल्पी भिन्न कीटनाशी गुणधर्म वाला प्रोटीन कोडिट करता है क्राई प्रोटीन कीटों की मध्यआंत के क्षारीय वातावरण में धुल जाते हैं और फिर इन्हें प्रोटिएस विदलित कर देता है। विदलन के बाद आविष खंड प्राप्त होता है। अतः देखा जाय तो वास्तव में क्राई प्रोटीन वास्तुतः प्रोटॉक्सिन होता है, जिसके प्रोटियोलिसिस के द्वारा आविष खंड उत्पन्न होता है। क्राई प्रोटीन का कीटों की मध्य–ऑत में प्रोटियोलिसिस होता है इससे उत्पन टॉक्सिन मध्य–ऑत एपिथीलियम की बुश बार्डर कोशिकाओं की सहत पर उपस्थि उच्च–बधुंता ग्राही अणुओं आबद्धहोता है। इसके फलस्वरूप, इन कोशिकाओं की झिल्ली में छिद्र बन जाते है, जिनसे एपिथीलियम कोशिकाओं में आयनों तथा जल का स्वंतत्र प्रवेश होता है अतः जल के प्रवेश के कारण यह कोशिकाएं फूलती जाती हैं, और इनका लायन हो जाता है[2–3] इस क्रिया के फलस्वरूप कीटों के आंतों में उपस्थित सूक्ष्म जीव सेप्टीसीमिया

पैदा करते हैं। जिस वजह से कीटों की मृत्यु हो जाती है विभिन्न क्राई प्रोटिनों की कीटों के लिए विशिष्टता मुख्य रूप से एपिथीलियम ब्रुश–बार्डर कोशिकाओं में उपस्थित ग्राही अणुओं की विशिष्टता के कारण होती है।[3,6]

कुछ बी0टी0 द्वारा उत्पादित क्राय प्रोटीन एवं उन्हें कोडिट करने वाले क्राई जीन

जीन	प्रोटीन अणु	बैक्टीरिया विभेद	लक्ष्यकीट
Cry 1A(a)	133.2	HD-1	लेपिडोप्टेरा
Cry III,A	73.1	टेनेब्रिओनिस	कॉलियोप्टेरा आदि

3. **आनुवंशिक संशोधित दलहनी फसलों से लाभ–** जीन स्थांनातरणों द्वारा प्रोटीन वसा आदि पोषक तत्व की गुणवत्ता में सुधार किया जा रहा है। बर्हिजात जीनों को व्यक्त करने या अंर्तजात जीनों संशोधित करने के लिए पुनः संयोजक डी0एन0ए0 प्रौधोगिकी का उपयोग कर के आनुवंशिक रूप से संशोधित पौधों द्वारा गुणवत्ता पूर्ण दलहनीं फसलों की उपज को बढ़या जा रहा है। इसी क्रम में इन दलहनी पौधों के जीनोम को जेनटिक इंजीनियरिंग तकनीकि द्वारा या तो एक विदेशी जीन के अतिरिक्त या एक निश्चित हानिकारक जीन को हटा कर संशोधित किया जाता है, जो कि फसल को कीटरोधी बनाने तथा दलहनों की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए उपयोगी है। इसके अतिरिक्त दलहनी फसलों का खाद्य सुरक्षा के साथ–साथ पर्यावरण एवं मृदा के स्वास्थ सुधार में भी महत्वपूर्ण योग देने तथा इनकी जड़ प्रड़ाली मूसला होने के कारण ये शुष्क क्षेत्रों में जहॉ वर्षा कम होती है, तथा सिंचाई असुविधा के कारण फसलें न के बाराबर उगाई जाती है, वहाँ भी इन फसलों को सुगमता से उगाया जा रहा है। दलहनीं फसलों की जड़ में राईजोबियम नामक जीवणु होता है जो वायुमंडल में उपस्थित नत्रजन को अवशोषित कर मृदा के अन्दर एकत्र करता है तथा मृदा की उर्वरता को बढ़ा देता है। दलहनी फसलों को खाद के रूप में प्रयोग करके मृदा में जीवाष्म पदार्थ की वृद्धि की जा सकती है।

4. **निष्कर्ष–** आनुवंशिक संशोधित ट्रांसजेनिक फसलों के प्रयोग से केवल लक्षित कीटों को ही हानि पहुँचाती है, इसके आस–पास उपस्थित लाभदायक कीटों तथा मानव स्वास्थ पर इनका प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। आनुवंशिक रूप से दलहनीं फसलें वास्तव में पर्यावरण मित्र होती हैं। दलहनीं फसलों का जलवायु परिर्वतन और अजैविक कारण कीटों का प्रकोप और कवक तथा विषाणुओं द्वारा रोगों के प्रकोप अत्यधिक नुकसान हो जाता है परिणाम स्वरूप किसान को आर्थिक हानि उठानी पड़ती है। अतः इस हानि से बचने के लिए नये–नये प्रयोगों द्वारा कीटरोधी प्रजातियों का विकास करना पड़ेगा । इसी क्रम में ट्रांसजेनिक फसल उत्पन्न करने की दिशा में प्रयास जारी है। ऐसी फसलों को उत्पन्न कराया जा रहा है, जिनमें किसी प्रकार के विष अवशेष नही होंगे। जलवायु परिर्वतन का प्रभाव नहीं पड़ेगा तथा अत्यधिक पोषक परिपूर्ण, जो कि मानव स्वास्थ के लिए हितकर होने के साथ–साथ किसानों के लिए आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण होंगी। ऐसी फसलों का उत्पादन कराया जा रहा है।

References

1. Gatehouse, A.M.R., Hilder, V. A. and Baulter, D. (eds.) (1992) Plant genetic Manipulation for crop protection. CAB International "Wallingford, U.K.
2. Kareiva, P. (1993) Transgenic plants on trail. Nature, vol. 368, pp. 17-18.
3. Kumar, P. A. and Sharma, R. P. (1997) Genretic engineering of insect-resistant crop plants with Bacillus thuringiensis crystal protein genes. J. Biochem. Biotech, vol. 3, pp. 3-8.
4. Old, R.W. and Primrose, S. B. (1989) Principles of gene Manipulations: An Introduction to genetic Engineering. Black -well Sci. Publications London.
5. Schell, J. (1987)Transgenic plants. as tools to study the organization of plant genes, Science, vol. 237, pp. 1176-1183.
6. Thacker, J.R.M. (1993)Transgenic crop plants and best cantor, Sci.Progress, vol. 77, pp. 207-219.
7. https://www.study fry, com > Hkkjr 16 July 2020.
8. https: // www. patrika.com. 23 Jan 2022
9. https: // www. Krishak jagat org> pulse 20 Nov 2022.
10. https:// hi .Vikas pedia .in >agriculture
11. https://reading bell.com>pulse crop