



ज्वार : जलवायु परिवर्तन के परिप्रेक्ष्य में विविधीकरण हेतु एक आदर्श फसल



जे एस मिश्र

“चावल की तुलना में ज्वार में पोषक तत्वों विशेषकर खनिज तत्व, एंटी ऑक्सीडेन्ट्स (प्रति-ऑक्सीकारक) एवं रेशे की अधिकता होती है, जिसके कारण इसका पाचन शरीर में धीरे-धीरे होता है। कम ‘ग्लायसेमिक इंडेक्स’ के कारण ज्वार तथा ज्वार से निर्मित खाद्य पदार्थों के सेवन से मनुष्यों में ‘मधुमेह (डायबिटीस)’ एवं मोटापे का खतरा कम रहता है। ज्वार कम पानी चाहने वाली शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में उगाई जाने वाली एक बहुआयामी फसल है। इसका उपयोग खाद्यान्न, पशुचारा, कुक्कट आहार (पोल्ट्रीफीड) एवं जैव-ईंधन के स्रोत के रूप में किया जाता है। ज्वार में अंतर्निहित गुणों के कारण इस फसल पर जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणामों का प्रभाव कम पड़ता है। ज्वार प्राकृतिक रूप से C_4 (सी₄) पौधा है जो पर्यावरण में कार्बन डाईऑक्साइड की बढ़ती मात्रा को अन्य फसलों जैसे धान, गेहूँ आदि की तुलना में अधिक क्षमता से उपयोग करता है। ज्वार में बायोलॉजिकल नाइट्रोजन इनहिबिटर (बी.एन.आई.) की मात्रा अन्य खाद्यान्न फसलों की तुलना में काफी अधिक होती है जिसके कारण नाइट्रीफिकेशन की क्रिया धीमी गति से होती है तथा फलस्वरूप पर्यावरण प्रदूषणकारी गैस ‘नाइट्रस ऑक्साइड’ बनने की क्रिया भी धीमी होती है।”



जलवायु के विभिन्न घटकों जैसे तापमान में वृद्धि, वर्षा क्रम में हो रहे बदलाव एवं वातावरण में प्रदूषणकारी गैसों की मात्रा में वृद्धि को ही जलवायु परिवर्तन के रूप में देखा जा रहा है। वर्तमान में ईंधन की बढ़ती खपत, पेड़-पौधों की कटाई, प्राकृतिक संसाधनों का अंधाधुंध दोहन आदि कारणों से जहाँ एक ओर वायुमंडल में प्रदूषण की मात्रा बढ़ने से तापमान में वृद्धि हो रही है, वहीं दूसरी ओर भूमि की उर्वरा शक्ति में कमी आने के कारण फसलों की पैदावार में गिरावट देखी जा रही है। जलवायु परिवर्तन के कारण आने वाले वर्षों में कहीं सूखा तो कहीं बाढ़ की स्थिति पैदा होगी। तापक्रम में अधिकता के कारण फसलों की परिपक्वता की अवधि कम हो जाएगी तथा पैदावार घट जाएगी। भूगर्भ जल के लगातार गिरते स्तर तथा वर्षा की अनिश्चितता के कारण सिंचाई के संसाधनों में कमी हो जाएगी तथा अधिक से अधिक कृषि क्षेत्र में सूखा की संभावना अधिक बढ़ जाएगी। जलवायु

प्रधान, फसल अनुसंधान प्रभाग
भा.कृ.अनु.प. का पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना

परिवर्तन के इस परिप्रेक्ष्य में कृषि को व्यवसायिक एवं टिकाऊ बनाए रखने के लिए हमें विभिन्न प्रकार के जोखिमों को ध्यान में रखते हुए अपनी कृषि प्रणाली में बदलाव करना पड़ेगा। साथ ही साथ हमें ऐसी फसलों को प्राथमिकता देनी पड़ेगी जो जलवायु परिवर्तन की मार को सहन करने की क्षमता रखती हों। ज्वार एक ऐसी ही फसल है जिसमें जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले दुष्प्रभावों को सहन करने की असीम क्षमता है। ज्वार की भूरी मध्यशिरा वाली चारे की प्रजातियों में ‘लिग्निन’ की मात्रा में कमी के कारण पशुओं में उनकी पाच्यता अधिक होती है, जिससे पशुओं के गोबर द्वारा उत्सर्जित मीथेन (CH_4) की मात्रा में कमी होती है तथा दुधारू पशुओं के दुग्ध उत्पादन में वृद्धि होती है। ज्वार में अधिक तापक्रम एवं सूखा सहन करने की क्षमता होती है। ज्वार में कम उपजाऊ भूमियों में अपेक्षाकृत कम संसाधनों के प्रयोग से अधिक पैदावार देने की क्षमता होती है। ज्वार की जड़ों द्वारा अधिक गहराई से पानी खींचने की क्षमता होती है।

ज्वार की उपयोगिता

भोजन में ज्वार : हमारे देश में खाद्य सुरक्षा के साथ-साथ पोषण सुरक्षा की ओर भी विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। भोजन में ज्वार के समावेश से जहाँ एक ओर शरीर के लिए आवश्यक पोषक तत्वों की कमी पूरी होती है वहीं दूसरी ओर धीरे-धीरे पाच्य होने के कारण मधुमेह एवं मोटापे की समस्याओं से भी छुटकारा मिल सकता है। ज्वार को और अधिक आकर्षक बनाने हेतु इसके आटे को गेहूँ के आटे अथवा सोयाबीन, चना आदि के साथ मिलाकर ‘मल्टीग्रेन’ आटे के रूप में भी उपयोग में लाया जा सकता है। इसके अतिरिक्त ज्वार से निर्मित बिस्कुट, रवा, सूजी, पोहा एवं सेवई आदि का भी सेवन किया जा सकता है जो स्वास्थ्य के लिए काफी लाभकारी है।

चावल की तुलना में ज्वार में पोषक तत्वों विशेषकर खनिज तत्व, एंटी ऑक्सी- डेन्ट्स (प्रति-ऑक्सीकारक) एवं रेशे की अधिकता होती है, जिसके कारण इसका पाचन शरीर में धीरे-धीरे होता है। कम ‘ग्लायसेमिक इंडेक्स’

तालिका 1 : अन्य अनाजों से ज्वार की पौष्टिक गुणवत्ता की तुलना

अनाज का नाम	प्रोटीन (%)	वसा (%)	खनिज (मि.ग्रा. 100 ग्रा.)	रेशे (%)	पाचक रेशे	कार्बो-हाइड्रेट (%)	ऊर्जा (कि. कैलोरी)	कैल्शियम (मि.ग्रा. 100 ग्रा.)	फास्फोरस (मि.ग्रा. 100 ग्रा.)	लोहा (मि.ग्रा. 100 ग्रा.)
ज्वार	10.4	1.9	1.6	1.6	12.69	72.6	349	25	222	4.1
रागी	7.3	1.3	2.7	3.6	19.08	72.0	328	344	283	3.9
मकई	11.1	3.6	1.5	2.7	—	66.2	342	10	348	2.3
बाजरा	11.6	5.0	2.3	1.2	—	67.5	361	42	296	8.0
चावल	6.8	0.5	0.6	0.2	—	78.2	345	10	160	0.7

के कारण ज्वार तथा ज्वार से निर्मित खाद्य पदार्थों के सेवन से मनुष्यों में 'मधुमेह (डायबिटीस)' एवं मोटापे का खतरा कम रहता है। ज्वार में निहित पोषक तत्वों का विवरण तालिका-1 में दिया गया है।

प्रजातियाँ : सी.एस.एच. 9, सी.एस.एच. 14, सी. एस.एच. 16, सी.एस.एच. 23, सी.एस.वी. 15, सी. एस.एवी. 17, सी.एस.वी. 20, सी.एस.वी. 24

2. पशुचारे में ज्वार : पशुपालन व्यवसाय मुख्यतः हरे चारे पर निर्भर करता है। हरा चारा पशुओं के लिए उपयोगी पोषक तत्वों का एकमात्र सस्ता एवं सुलभ स्रोत है। ज्वार, गर्मी व खरीफ मौसम की सबसे महत्वपूर्ण चारे की फसल है। ये पोषक तत्वों से भरपूर स्वादिष्ट चारा है, जिसे जानवरों को हरा या सुखाकर व साईलेज बनाकर खिलाया जा सकता है। चारे की ज्वार भारत में 2.6 मिलियन हेक्टर क्षेत्र में उगाई जाती है। यह खरीफ में कुल हरे चारे की माँग का 60-70 प्रतिशत पूरा करती है। शीघ्र बढ़वार तथा अधिक चारा उत्पादन क्षमता (400-500 क्विंटल प्रति हेक्टर हरा चारा) के कारण यह एक आदर्श चारे की फसल मानी जाती है। भारत में चारा ज्वार 600-800 मि.मी. वर्षा वाले क्षेत्रों में उगाई जाती है। ज्वार के साथ दलहनी चारे जैसे लोबिया, ग्वार, सेम आदि को मिश्रित (छिटकवों या पंक्तियों में) या 2:1, 2:2 के अनुपात में अंतः फसल के रूप में विभिन्न जलवायु क्षेत्र में उगाया जाता है। इसका उद्देश्य चारा की गुणवत्ता में वृद्धि एवं मृदा की उर्वरता को बनाये रखना होता है। इससे ज्वार की अधिक मात्रा खिलाने से होने वाले दुष्प्रभाव से भी पशुओं को बचाया जा सकता है।



चारा ज्वार + लोबिया की अंतःफसल

प्रजातियाँ

एकल कटाई— यू.पी.चरी-1, यू.पी.चरी-2, पूसा चरी-6, एम.पी.चरी, एच.सी.-136, राजस्थान चरी-1, हरियाणा चरी-260, एच. सी.-306

मीठी ज्वार की प्रजातियों जैसे एस.एस.वी. 74, एस.एस.वी. 84, सी.एस.वी. 19 एस.एस. सी. एस.एच. 22 एस.एस. को चारे के रूप में भी उगाकर उच्च गुणवत्ता वाला हरा चारा प्राप्त किया जा सकता है।

बहुकटाई : मीठी सूडान (एस.एस.सी.-59-3 प्रोग्रो चरी (एस-एस-जी- 988), हरा सोना- 855, पंजाब सूडेक्स चरी, सी.एस.एच.-20 एम.एफ. (यू.पी.एम.सी.एच.-1101), पी. सी.एच.-106(संकर), रूचिरा।

3. मीठी ज्वार: वैकल्पिक जैव-ईंधन का महत्वपूर्ण स्रोत

विश्व में पेट्रोलियम ईंधन की कीमतों में लगातार बढ़ोत्तरी के कारण पेट्रोलियम ईंधन में जैव-ईंधन के मिश्रण पर बल दिया जा रहा है जिससे जहाँ एक ओर ईंधन के आयात में कमी होगी, वहीं दूसरी ओर बढ़ते हुए पर्यावरण प्रदूषण को भी कम करने में मदद मिलेगी। भारत सरकार ने पर्यावरण प्रदूषण तथा ईंधन आयात को कम करने के लिए पेट्रोलियम ईंधन में 10 प्रतिशत इथेनाल मिलाने की मंजूरी दी है। इस दृष्टि से हमारे देश में लगभग प्रतिवर्ष 1.0 बिलियन लिटर इथेनाल की आवश्यकता पड़ेगी। वर्तमान में चीनी मिलों से निकला हुआ शीरा (मोलेसिस) ही एल्कोहल उत्पादन का मुख्य स्रोत है। चूँकि शीरा चीनी मिलों से निकला अवशेष (बाइप्रोडक्ट) होता है इसलिए इससे इथेनाल का उत्पादन पर्यावरण को प्रदूषित करने वाला होता है। पानी एवं कृषि जोत में लगातार कमी के कारण गन्ने के क्षेत्रफल को वर्तमान 4.0 मिलियन हेक्टर से बढ़ाना असंभव है। इस परिवेश में मीठी ज्वार, जिसके तनों में 10-20 प्रतिशत तक चीनी संग्रहण करने की क्षमता होती है, वैकल्पिक जैव-ईंधन का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। गन्ने की तुलना में मीठी ज्वार कम अवधि (100-120 दिन) की फसल है जो कम पानी वाले क्षेत्रों में कम खर्च पर उगाई जा सकती है तथा मीठी ज्वार से उत्पादित इथेनाल का प्रति



लीटर खर्च (13.11 रूपया), गन्ने की शीरे द्वारा उत्पादित इथेनाल (14.98/ली.) से कम है। मीठी ज्वार से उत्पादित इथेनाल की गुणवत्ता शीरे द्वारा तैयार इथेनाल की तुलना में अधिक होती है। इसके अतिरिक्त मीठी ज्वार से 1.0-1.5 टन प्रति हेक्टर दाना भी प्राप्त किया जा सकता है तथा तने से रस निकालने के पश्चात निचोड़े गए वृत् को पशु-आहार अथवा ऊर्जा निर्माण हेतु उपयोग में लाया जा सकता है।

प्रजातियाँ — एस.एस.वी. 74, एस.एस.वी. 84, सी.एस.वी. 19 एस.एस., सी.एस.एच. 22 एस. एस.

4. फसल विविधीकरण में ज्वार

1. जलवायु परिवर्तन के कारण सामान्य वर्षा का क्रम आगे की ओर खिसक रहा है। इन परिस्थितियों में मानसून के देर से आने की स्थिति में धान की रोपाई पिछड़ जाने से जहाँ एक ओर धान की पैदावार में कमी आती है वहीं दूसरी ओर रबी मौसम की गेहूँ की फसल की भी बुआई देर से हो पाती है, फलस्वरूप गेहूँ की पैदावार भी कम हो जाती है। इन दशाओं में धान की देरी से रोपाई के स्थान पर चारे वाली ज्वार की बुआई की जा सकती है। चारे वाली ज्वार की कटाई के बाद समय से गेहूँ की बुआई कर सकते हैं।

2. ज्वार की फसल को दलहनी फसलों जैसे अरहर, उड़द, मूंग, मूंगफली एवं सोयाबीन के साथ मिलवां फसल के रूप में लिया जा सकता है। जिससे दलहनी फसलों में कीट-व्याधियों में कमी हो जाती है।

3. चारे वाली ज्वार के साथ लोबिया की मिलवां फसल लेने से ज्वार चारे की गुणवत्ता बढ़ाई जा सकती है तथा साथ ही साथ भूमि की उर्वरा शक्ति भी बढ़ जाती है।

4. कम वर्षा वाले क्षेत्रों में ज्वार को खाद्यान्न एवं चारा फसल के रूप में उगाया जा सकता है।

निष्कर्ष

उपरोक्त तथ्यों से स्पष्ट है कि भविष्य में जलवायु परिवर्तन से कृषि में संभावित खतरे से निजात पाने में ज्वार एक महत्वपूर्ण फसल साबित होगी। फसल प्रणाली में ज्वार को शामिल करने से जहाँ एक ओर उत्पादन में टिकारूपन आएगा, वहीं दूसरी ओर पौष्टिक भोजन एवं चारे के रूप में उपयोग के कारण मनुष्यों एवं पशुओं में कुपोषण की समस्या में भी कमी की जा सकती है।