

## सारांश

अलायंस फॉर एग्री इनोवेशन (एएआई), फेडरेशन ऑफ सीड इंडस्ट्री ऑफ इंडिया (एफएसआईआई), क्रॉपलाईफ एशिया (सीएलए) एवं द इंटरनेशनल सर्विस फॉर एक्विजिशन ऑफ एग्री-बायोटेक एप्लीकेशंस (आईएसएएए) साउथ ईस्ट एशिया सेंटर ने मिलकर भारत पर केंद्रित एक 'वेबिनार – ग्लोबल इंपैक्ट ऑफ जीएम क्रॉप्स' (जीएम फसलों के वैश्विक प्रभाव पर वेबिनार) का आयोजन किया। इसके पैनल के सदस्यों में डॉक्टर रोडोरा आर. अल्डेमिता, डायरेक्टर, आईएसएएए, एसईएशिया सेंटर; ग्राहम ब्रूक्स, एग्रीकल्चर इकॉनॉमिस्ट, पीजी इकॉनॉमिक्स लिमिटेड, यूके; डॉक्टर सी.डी. मायी, प्रेसिडेंट, साउथ एशिया बायोटेकनॉलॉजी सेंटर (एसएबीसी); डॉक्टर के.सी. बंसल, पूर्व डायरेक्टर, नेशनल ब्यूरो ऑफ प्लांट जेनेटिक रिसोर्सेस (एनबीपीजीआर) एवं प्रोफेसर, इंडियन एग्रीकल्चरल रिसर्च इंस्टीट्यूट तथा श्री वी. रविचंद्रन, भारत में तीसरी पीढ़ी के किसान शामिल थे। इस वेबिनार का संचालन श्री राम कौंडिन्य, डायरेक्टर जनरल, एफएसआईआई ने किया।

इस वार्ता में दुनिया में जीएम फसलों को अपनाने के फायदों पर प्रकाश डाला गया। इसके कृषि वातावरण पर प्रभाव, इस प्रौद्योगिकी का उपयोग करने पर किसानों को निवेश पर मिलने वाला रिटर्न, दुनिया में खाद्य सुरक्षा में योगदान और दुनिया व भारत में जीएम फसलों के भविष्य पर वार्ता की गई। एग्रीकल्चरल इकॉनॉमिस्ट, ग्राहम ब्रूक्स ने 1996 से 2018 के बीच बायोटेक फसलों के वैश्विक प्रभाव (आर्थिक व पर्यावरण पर प्रभाव) पर अपने अध्ययन के परिणाम प्रस्तुत किए। इस अध्ययन में सामने आया कि दुनिया में किसानों को इस प्रौद्योगिकी द्वारा खेती से होने वाली आय में 2018 में 19 बिलियन डॉलर का और 1996 से 2018 के बीच 225 बिलियन डॉलर का फायदा मिला। इसके अलावा, 1996 से 2018 के बीच औसत लाभ/हेक्टेयर 97 डॉलर तथा विकसित देशों में आय का हिस्सा 48 प्रतिशत और विकासशील देशों में आय का हिस्सा 52 प्रतिशत था। भारत में कीट प्रतिरोधी (आईआर) कपास ने 2002 में अपनी शुरुआत से काफी प्रभावशाली परिणाम दिए हैं। 2018 में देश में उगाई गई कपास के 95 फीसदी हिस्से के लिए इस प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल किया गया। इससे पैदावार में 29 प्रतिशत तथा किसानों की औसत कृषि आय में 193.56 डॉलर/हेक्टेयर की वृद्धि दर्ज हुई। इसके अलावा, 2002 से 2018 के बीच खेती से होने वाली कुल आय 24.31 बिलियन डॉलर थी तथा कपास लिंट का उत्पादन 14.73 मिलियन टन था। साथ ही, भारत में कीटनाशकों के उपयोग में 137 मिलियन किलोग्राम (34 प्रतिशत) की कमी आई और कीटनाशकों के पर्यावरण पर प्रभाव (ईआईक्यू माप) में 43 प्रतिशत की कमी आई।

डॉक्टर रोडोरा आर. अल्डेमिता ने 1996 से 2018 के बीच विश्व में बायोटेक फसलों के अपनाए जाने के बारे में जानकारी प्रदान की। उन्होंने बताया कि 2018 में दुनिया में 191.7 मिलियन हेक्टेयर पर बायोटेक फसलें उगाई जाती थीं, जो 2017 के मुकाबले 1.1 प्रतिशत यानि 1.9 मिलियन हेक्टेयर ज्यादा था। अमेरिका, ब्राज़ील, अर्जेंटीना, कनाडा और भारत सर्वोच्च 5 देश हैं, जिन्होंने 2018 में बायोटेक फसलों की खेती की। उन्होंने खाद्य, चारे, प्रसंस्करण व खेती में उपयोग होने वाली बायोटेक फसलों के लिए अनुमोदित प्रतिस्पर्धा की स्थिति भी साझा की। अमेरिका में दुनिया में सबसे ज्यादा 544 प्रतिस्पर्धा की अनुमति मिली। फसलों में मक्का को 35 देशों में सबसे ज्यादा 137 प्रतिस्पर्धा की अनुमति मिली।

डॉक्टर केसी बंसल ने भारत में जीएम फसलों की स्थिति के बारे में बताया और इस बात पर बल दिया कि भारत में यह प्रौद्योगिकी अपनाने का यही उपयुक्त समय है। भारत में

जीएम फसलों पर किए जा रहे शोध के बारे में डॉक्टर बंसल ने बताया कि भारत 23 बायोटेक फसलें एवं 67 बायोटेक विशेषताएं विकसित कर चुका है, जो विकास के विभिन्न चरणों (सार्वजनिक क्षेत्र द्वारा 39 विशेषताएं, निजी क्षेत्र द्वारा 20 विशेषताएं, स्वायत्त संस्थानों द्वारा 8 विशेषताएं) में हैं। उन्होंने बताया कि जीएम खाद्य सुरक्षा व पर्यावरण की सुरक्षा के 20 सालों से ज्यादा समय के आंकड़े मौजूद हैं और जीएम फसलें आत्मनिर्भर भारत का अभिन्न हिस्सा हैं। भारत में जीएम फसलों के भविष्य के लिए डॉक्टर बंसल ने कुछ बिंदुओं की ओर इशारा किया। किसान के फायदे के लिए इन फसलों को शीघ्रता से अपनाया जाना, एक स्पष्ट नीति का बनाया जाना, मौजूदा नियामक अनुमोदन प्रक्रियाओं को गति देना, क्षेत्र परीक्षण के लिए राज्यों की अनुमति बिना विलंब के दिया जाना, जीएम फसलों के लिए राजनैतिक समर्थन इनमें शामिल हैं। उन्होंने प्रजनन की नई तकनीकों जैसे जीन एडिटिंग की क्षमता के बारे में बताया तथा प्रस्तावित किया कि एसडीएन 1, एसडीएन 2 प्रकार के एडिटेड उत्पादों (जिनमें बाहरी डीएनए नहीं डाला गया हो) को नॉन-जीएमओ माना जाए।

डॉक्टर सी. डी. मायी ने भारत में बीटी कपास के उत्पादन व उपयोगिता के प्रभाव पर अपने विचार रखे। उन्होंने बताया कि भारत में बीटी कपास की शुरुआत से किसानों की पैदावार में भारी वृद्धि हुई। बीटी कपास की खेती ज्यादा जमीन पर किए जाने से भारत कपास के आयातक की जगह निर्यातक बन गया। साथ ही, कीटनाशकों के उपयोग में 50 प्रतिशत कटौती होने से पर्यावरण को काफी फायदा मिला और खेतों में लेडीबर्ड, लेसविंग्स तथा मकड़ी की संख्या दोगुनी हो गई, जिससे साबित होता है कि कीटनाशकों के उपयोग में कमी से खेत में लाभकारी कीटों पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा। किसानों को उत्पादन, पैदावार व पर्यावरण के फायदों के साथ कपास एक बहुत फायदेमंद फसल साबित हुई। कपास के डंठल, लुगदी और पेपर से पार्टिकल बोर्ड, कॉरुगेटेड बॉक्स, ईंधन के रूप में ब्रिकेट्स, जैव समृद्ध खाद बनाए जाते हैं और यह मशरूम उगाने में भी मदद करता है। बीटी कपास ग्रामीण रोजगार, ग्रामीण उद्योग का साधन है और उद्योग के लिए नया कच्चा माल प्रदान कर प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण में मदद करता है। डॉक्टर मायी के अनुसार, भविष्य में जेनोमिक्स एवं बायोटेक्नॉलॉजी के लिए उच्च घनत्व वाली रोपण व्यवस्था के लिए उपयुक्त पौधों को अपनाया जाएगा, जो यांत्रिक चयन, लवण व सूखा प्रतिरोधी किस्मों/हाईब्रिड के लिए उपयुक्त होंगे। उच्च क्वालिटी के फाईबर, खासकर मजबूती को नियंत्रित करने वाले जीन्स की पहचान के लिए जीन माईनिंग भी की जा सकती है।

तीसरी पीढ़ी के किसान, श्री वी. रविचंद्रन ने कपास उगाने के अपने अनुभव के बारे में बताया। उन्होंने बताया कि वो पिछले 34 सालों से कपास उगा रहे हैं। नॉन बीटी कपास उगाते हुए उनका अनुभव बहुत खराब था। 1996 तक उन्होंने ओपन पॉलिनेटेड किस्मों (ओपीवी) की खेती की, फिर 2003 तक ओपीवी के साथ हाईब्रिड्स भी उगाए। वो कपास की खेती से परेशान हो गए थे। बॉलवॉर्म को रोकने में उनके सभी संसाधन खर्च हो जाते थे और वो कर्ज के जाल में फंस गए। बॉलवॉर्म को रोकने के लिए उन्होंने हर तरह के कीटनाशक एवं जैविक नियंत्रण की विधियों का उपयोग किया। वो कपास की खेती छोड़ने ही वाले थे, जब उन्हें बीटी विशेषताओं का पता चला। इसके बारे में फैली भ्रामक जानकारी के कारण पहले वो कुछ शंका में रहे, लेकिन बाद में उन्हें पता चल गया कि इस पर लगे आरोप न केवल काल्पनिक हैं, बल्कि दुर्भावना के कारण लगाए गए हैं। सन 2004 में यहीं से उनका खेती का सफर पूरी तरह से बदल गया और उन्होंने प्रयोग के

तौर पर बीटी कपास उगाने का फैसला किया, जिसके बाद और ज्यादा बड़ी जमीन पर इसकी खेती करने लगे। उन्होंने एक ही मौसम में एक-एक एकड़ जमीन पर ओपीवी, नॉन बीटी हाईब्रिड और बीटी हाईब्रिड पास पास उगाए और इनके तुलनात्मक परिणाम देखे। वो इस बात का प्रमाण देखना चाहते थे कि क्या यह प्रौद्योगिकी फायदेमंद है। तीनों किस्मों की फसलों में, हाईब्रिड के परिणाम ओपीवी से बेहतर थे और बीटी हाईब्रिड ने नॉन बीटी हाईब्रिड के मुकाबले बेहतर प्रदर्शन किया। यद्यपि उन्हें केवल यह बताया गया था कि बीटी कपास केवल बॉलवॉर्म्स का सामना करता है, लेकिन उन्होंने देखा कि इससे पैदावार में भी काफी वृद्धि हुई क्योंकि फसल पर बॉलवॉर्म्स का आक्रमण नहीं हो सका। उन्होंने बॉलवॉर्म्स को रोकने के लिए कीटनाशकों का उपयोग नहीं किया, जिसके चलते कई मित्रवत कीट जैसे मधुमक्खी, लेडी बर्ड, बीटल्स आदि की संख्या भी उनके खेत में बढ़ गई। चूषक कीटों के लिए उन्होंने इंटीग्रेटेड पेस्ट मैनेजमेंट का उपयोग किया क्योंकि बीटी कपास केवल बॉलवॉर्म्स को ही नियंत्रित करता है। हर साल लाखों किसानों की तरह ही उन्हें भी नॉन बीटी कपास के मुकाबले कम लागत में ज्यादा पैदावार मिली। अच्छी बात यह है कि कपास किसानों को यह प्रौद्योगिकी उपलब्ध है। उन्होंने इस बात पर बल दिया कि किसानों को ज्यादा संख्या में अपेक्षित विशेषताओं के साथ अनेक फसलों की जरूरत है, ताकि पौधों को विकास के लिए सर्वोत्तम वातावरण मिले।

पैनल के सदस्यों ने दर्शकों के अनेक प्रश्नों के उत्तर दिए। जब बीटी कपास तेल के उपयोग के जोखिमों के बारे में पूछा गया, तो पैनल के सदस्यों ने बताया कि बीटी कपास तेल का उपयोग करने में कोई भी जोखिम नहीं है। गुजरात जैसे राज्य में कपास के बीज का तेल नियमित तौर पर इस्तेमाल किया जाता है। अमेरिका में एक प्रौद्योगिकी की मदद से लोग ग्लाइसोफेट फ्री कपास बीज का उत्पादन करते हैं, लेकिन भारत में इस प्रौद्योगिकी के आने में समय लगेगा। हालांकि, भारत में ग्लाइसोफेट मिट्टी में तेजी से विद्युतित हो जाता है, यह तेल हर जगह उपलब्ध है और वैक्सीन के लिए इसका उपयोग होता है। भारत जीएम सोयाबीन और कैनोला से प्राप्त सोयाबीन और कैनोला तेल का काफी मात्रा में आयात करता है और इतने सालों में अभी तक इनके किसी भी बुरे प्रभाव की कोई भी रिपोर्ट सामने नहीं आई है।

देशी जीन पूल में जीएम फसलों के प्रभाव के बारे में विशेषज्ञों ने बताया कि अभी तक कोई प्रभाव देखने में नहीं आया और इस बारे में बहुत ज्यादा सामग्री उपलब्ध है। बल्कि बीटी कॉटन के उपयोग से जैव विविधता बढ़ी है। दूसरा प्रश्न यह पूछा गया कि भारत में आयरन व विटामिन से भरपूर चावल की अनुमति क्यों नहीं दी गई। इस बारे में विशेषज्ञों ने बताया कि गोल्डन राईस की एक प्रतिस्पर्धा हुई थी और इसको भारतीय किस्म में अंतरित किया जाना बाकी है। शोध का कार्य 4 संस्थानों द्वारा किया जाना था, लेकिन जब चावल का विकास किया गया, तब यह लंबा नहीं था। इसलिए गोल्डन राईस पर काम चल रहा है। आयरन राईस का विकास कर लिया गया है और यह शोध व विकास के चरण में है।

भारत में जीन एडिटेड फसलों की क्षमता के बारे में पूछा गया। विशेषज्ञों ने बताया कि जीन-एडिटेड फसलों में शोध व विकास भारत में काफी प्रगति कर चुका है। इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नॉलॉजी (आईसीजीईबी) इस पर काम कर रहा है और बायोटेक्नॉलॉजी विभाग एवं भारत सरकार इस प्रौद्योगिकी के लिए बहुत उत्साहित हैं। अब हमें जागरुकता व किफायत लाने के लिए जीनोम एडिटेड फसलों पर एक कौशल आधारित कार्यक्रम का विकास करना है।

इस वेबिनार का समापन एक उत्साहवर्धक टिप्पणी के साथ किया गया कि जीएमओ जैसी प्रौद्योगिकी में भारत को आत्मनिर्भर बनाने की सामर्थ्य है। विकसित देश एवं बांग्लादेश जैसे विकासशील देश इस तरह की प्रौद्योगिकी का लाभ उठा रहे हैं। किसानों को उनकी जरूरत है, देशों को उनकी जरूरत है, और पर्यावरण को उनकी जरूरत है। उनकी सुरक्षा व प्रभावशीलता समय-समय पर वैज्ञानिकों व शोधकर्ताओं ने साबित की है। अब समय है जब किसानों को खुद निर्णय लेने का विकल्प दिया जाए, क्योंकि अग्रिम कतार में रहकर वो ही काम करते हैं।