नीति संक्षेप 34

बीटी बैंगन के आर्थिक लाभ – एक संभावी विश्लेषण

संत कुमार, पी. ए. लक्ष्मी प्रसन्ना तथा श्वेतल वानखड़े*

भूमिका

भारत में उगाई जाने वाली प्रमुख सब्जियों में बैंगन (*Solanum melongena* Linn) का स्थान आलू, प्याज़ तथा टमाटर के बाद चौथा आता है। हमारे देश में बैंगन की तीन फसलें उगाई जाती हैं; पहली *खरीफ* (जून–सितम्बर), दूसरी *रबी* (नवम्बर–फरवरी) तथा तीसरी *जायद* (मार्च–मई) में। इस शाकीय फसल को प्रमुख रूप से सीमांत तथा लघु किसान ही उगाते हैं तथा यही उनकी आय का मुख्य स्रोत है। बैंगन की खेती में कई मुश्किलें आती हैं जिनके कारण इस फसल की उत्पादकता में कमी आ जाती है। कई नाशीकीट बैंगन की फसल को नुकसान पहुँचाते हैं परन्तु इस फसल का सबसे बड़ा दुश्मन फल एवं तना वेधक (fruit and shoot borer) नामक कीट है। इसके कारण बैंगन की उत्पादकता 60–70 प्रतिशत तक कम हो जाती है और इसकी गुणवत्ता में भी कमी आ जाती है। बैंगन के इस शत्रु कीट से बचाव के लिए किसान प्रायः रासायनिक कीटनाशकों का प्रयोग करते हैं। इन रासायनिक कीटनाशकों के अत्यधिक एवं अंधाधुंध प्रयोग से मानव जीवन पर दुष्प्रभाव पड़ने के अतिरिक्त कई प्रकार की अन्य हानियाँ भी होती हैं जैसेकि खेती की लागत में वृद्धि, पर्यावरण प्रदूषण, नाशीजीवों के प्राकृतिक शत्रुकीटों का संहार तथा नाशीजीवों का पुनः–उत्थान, आदि। इनके अलावा कीटनाशकों के अवशेष भी किसानों, खेत–मजदूरों तथा उपभोक्ताओं को प्रभावित करते हैं।

बैंगन की फसल के शत्रु फल एवं तना वेधक कीट के प्रबन्धन की कई अन्य विधियाँ भी हैं जैसेकि समेकित नाशीजीव प्रबंधन, यांत्रिक नियंत्रण, आदि; परन्तु ये विधियाँ किसानों के बीच लोकप्रिय नहीं हैं, क्योंकि इनका प्रयोग काफी जटिल है और साथ ही इन में सामूहिक प्रयोग तथा अत्यधिक श्रम की आवश्यकता पड़ती है। हाल के वर्षों में नाशीजीवों के नियंत्रण तथा संबंधित समस्याओं से निपटने के लिए प्रयुक्त किये जाने वाले रसायनों के विकल्प के रूप में एक नई प्रौद्योगिकी की खोज हुई है जिसे आनुवांशिकतः संशोधित (genetically modified) प्रौद्योगिकी कहते हैं। नाशीकीट से बचाव के साथ–साथ इस प्रौद्योगिकी के कई अन्य लाभ भी हैं, तथापि इस जीएम प्रौद्योगिकी के प्रयोग से कई आशंकाऐं भी उभरी हैं जैसेकि खाद्य संरक्षण पर संभावी प्रभाव, प्रौद्योगिकी की उच्च लागत, जैव–विविधता पर प्रभाव तथा पर्यावरण की सुरक्षा, आदि।

भारत में बीटी कपास (Bt cotton) की खेती के अच्छे अनुभव हुए हैं। इससे बीटी फसलों के लाभकारी होने के सम्बन्ध में सभी वर्गों (किसानों, उपभोक्ताओं, सामाजिक संस्थाओं, आदि) की विश्वसनीयता बढ़ी है। फिर भी बीटी फसलों की खेती में छोटे किसानों के सहभागी हो पाने के सम्बन्ध में कई आशंकाऐं व्यक्त की जाती हैं, जिनमें इस प्रौद्योगिकी में अधिक पूँजी की आवश्यकता, खेती में नई कुशलता, खर्च वहन करने की क्षमता, आदि मुद्दे शामिल हैं। इन सब के बावजूद भी भारत में पहली बीटी खाद्य फसल *बीटी बैंगन* के रूप में विकसित कर ली गई है और यह खेतों में बुवाई के लिए तैयार है। अनेक अध्ययनों से पता चला है कि बीटी फसलों में कीट प्रतिरोधी क्षमता होती है, अतः इनकी खेती से विकासशील देशों में रासायनिक कीटनाशकों के प्रयोग में कमी आएगी तथा फसल की उत्पादकता में वृद्धि होगी (कृष्णा एवं कईम, 2008; हरेऊ आदि, 2006)। वैश्विक स्तर पर अनेक बीटी फसलें व्यापक रूप से उगाई जा रही हैं; इनमें कपास, मक्का, सोयाबीन, कनोला, आदि शामिल हैं। बायोटैक फसलों की खेती की संभावी उपयोगिता को ध्यान में रखते हुए सार्वजनिक तथा निजी दोनों ही क्षेत्र इस नई जैव तकनीक के विकास के लिए भारी मात्रा में निवेश कर रहे हैं। हालांकि अभी तक यह स्पष्ट नहीं हो पाया है कि बायोटैक प्रौद्योगिकियों का विकास कम बुवाई–क्षेत्र में फसलें बोने पर भी लाभदायक होगा या नहीं! बीटी खाद्य फसलों से जुड़ी कुछ अनुत्तरित जिज्ञासाओं तथा

*लेखक राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवम् नीति अनुसंधान केन्द्र (एनकैप), देव प्रकाश शास्त्री मार्ग, पूसा, नई दिल्ली – 110 012 में कार्यरत हैं। इस नीति संक्षेप की समीक्षा करने एवम् बहुमूल्य सुझाव देने के लिए वे प्रो. रमेश चन्द, डॉ. प्रमोद कुमार जोशी तथा डॉ. प्रद्युम्न कुमार के प्रति कृतज्ञ हैं। नीति संक्षेप के सम्पादन एवं भाषा–सम्बन्धित योगदान के लिए वे डॉ. बी. एस. अग्रवाल के प्रति भी अनुग्रहीत हैं।

राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवम् नीति अनुसंधान केन्द्र
National Centre for Agricultural Economics and Policy Research

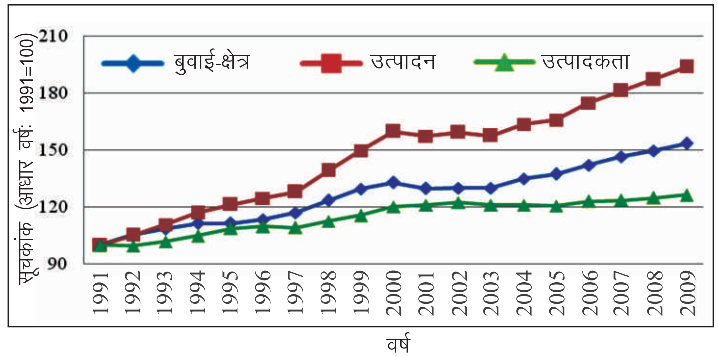
इनके प्रभावों पर गौर करते हुए भारत सरकार ने बीटी बैंगन की बुवाई को मान्यता प्रदान करने को स्थगित कर दिया है। बीटी बैंगन के संभावित लाभों जैसेकि उपज में वृद्धि, कीटनाशकों के प्रयोग में कमी तथा उत्पादकों, उपभोक्ताओं और समाज को आर्थिक लाभ तथा छोटे किसानों की इसमें सहभागिता आदि के विषय में हो रहे विवाद पर इस नीति संक्षेप में सर्वेक्षण–आधारित तथ्यों द्वारा जिज्ञासाओं का समाधान प्रस्तुत किया गया है।

आंकड़ा–संग्रहण एवं विधि

इस नीति संक्षेप में प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों ही प्रकार के आंकड़ों का प्रयोग किया गया है। राष्ट्रीय स्तर पर बैंगन उत्पादन एवं मूल्यों से संबंधित आंकड़े (वर्ष 2008 के लिए) इंडियन हार्टीकल्चर डेटाबेस (एनएचबी, 2009) से लिए गये हैं। खेत–स्तर के आंकड़े एनकैप द्वारा कराये गये एक व्यापक क्षेत्र सर्वेक्षण से लिए गए हैं[1]। बीटी बैंगन की खेती से होने वाले आर्थिक लाभ को उत्पादकों एवं उपभोक्ताओं में वितरित करने के लिए आर्थिक आधिक्य (इकॉनामिक सरप्लस) विधि का प्रयोग किया गया है, क्योंकि कृषि–उत्पादों से सम्बन्धित प्रौद्योगिकी के विकास का प्रभाव आंकने के लिए यह सबसे प्रचलित विधि है (एल्सटोन, आदि, 1995; नॉरटोन तथा डेविस, 1981)। संभावित आर्थिक लाभों का आकलन बीटी बैंगन की खेती के तीन विभिन्न परिदृश्यों में किया गया है, जिनमें इसका अंगीकरण स्तर 15 प्रतिशत, 30 प्रतिशत और 60 प्रतिशत माना गया है। देश के पूर्वी क्षेत्रों (विशेषकर पश्चिम बंगाल) में बीटी बैंगन की खेती का अंगीकरण स्तर कम ही अनुमानित किया गया है क्योंकि एक तो यहाँ स्वपरागित किस्मों के बीजों का अत्यधिक प्रयोग (95%) होता है, दूसरे अधिकांशतः स्वयं–संचयित बीजों की बुवाई (84%) की जाती है और तीसरे मृदा में ऐसे सूक्ष्मजीव उपस्थित हैं जो संकर बीजों की खेती के अनुकूल नहीं हैं। उत्तरी क्षेत्र में भी बीटी बैंगन के कम अंगीकरण किये जाने का अनुमान है। पश्चिमी एवं दक्षिणी क्षेत्रों में उच्च अंगीकरण दर आंकी गई है क्योंकि गुजरात एवं कर्नाटक दोनों ही राज्यों में उच्च गुणवत्ता वाले संकर बीजों का अधिक मात्रा (84–92%) में उपयोग किया जाता है।

भारत में बैंगन उत्पादन

भारत में बैंगन की 2000 से अधिक किस्में उगाई जाती हैं। त्रैवार्षिकी 2009 की समाप्ति पर, देश के विभिन्न राज्यों में पश्चिम बंगाल राज्य में बैंगन का उत्पादन सर्वाधिक (28%) हुआ तथा इसके बाद ओडीसा (21%), बिहार (12%) तथा गुजरात (10%) रहे। उत्पादकता के मामले में बिहार तथा कर्नाटक अग्रणी रहे। इन दोनों ही राज्यों में बैंगन की उपज 21 टन/हेक्टेयर रही, जबकि पश्चिम बंगाल, गुजरात, महाराष्ट्र और आंध्र प्रदेश में यह 17 टन/हेक्टेयर की राष्ट्रीय औसत उपज के बराबर रही। पिछले दो दशकों में (चित्र 1) बैंगन के उत्पादन में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। 1991–2009 की अवधि में बैंगन के बुवाई–क्षेत्र में 52.6 प्रतिशत की वृद्धि (3.8 लाख हैक्टेयर से 5.8 लाख हैक्टेयर), उत्पादन में 94 प्रतिशत की बढ़त (50.6 लाख टन से 98.1 लाख टन) और उपज में 26.8 प्रतिशत की बढ़ोतरी (13.4 टन/हैक्टेयर से 17.0 टन/हैक्टेयर) हुई। ये आंकड़े दर्शाते हैं कि बैंगन के उत्पादन में हुई वृद्धि, मुख्य रूप से इसके बुवाई–क्षेत्र मे बढ़ोतरी के कारण हुई, यद्यपि उपज–वृद्धि का भी इसमें योगदान रहा। बुवाई–क्षेत्र में वृद्धि की सीमित संभावनाओं को देखते हुए, भविष्य में उत्पादन में वृद्धि केवल उत्पादकता में बढ़ोतरी के द्वारा ही संभव हो पायेगी।



चित्र 1: भारत में बैंगन के बुवाई–क्षेत्र, उत्पादन तथा उत्पादकता में प्रगतिः 1991–2009

भारतीय बैंगन खेतिहर

भारत में बैंगन की खेती करने वाले किसान अधिकांशतः सीमांत तथा छोटी जोत वाले हैं और आर्थिक रूप से भी कमजोर हैं। एक आकलन के अनुसार भारत में लगभग 14 लाख सीमांत एवं लघु किसान बैंगन की खेती करते हैं और यही उनकी नियमित एवं सतत् आय का साधन है (चौधरी तथा गौड़, 2009)। प्रमुख बैंगन–उत्पादक राज्यों में किए गए हमारे खेत–सर्वेक्षण में भी इसी तरह के आंकड़े प्राप्त हुए हैं। इस अध्ययन से पता चला है कि गुजरात और उत्तर प्रदेश (पूर्वी भाग) तथा बिहार और पश्चिम बंगाल राज्यों में बैंगन की खेती करने वाले 78–95 प्रतिशत किसान छोटी जोत (2 हैक्टेयर से कम) वाले हैं (सारणी 1)। कर्नाटक में छोटी जोत वाले किसानों की संख्या लगभग 50 प्रतिशत पाई गई है। अतः ये सीमांत तथा छोटी जोत वाले किसान ही हैं जो बैंगन बुवाई की बीटी प्रौद्योगिकी या फिर किसी भी अन्य नई प्रौद्योगिकी का अंगीकरण करने वाले संभावी काश्तकार हैं।

बीटी बैंगन का विकास

बीटी बैंगन भारत की पहली खाद्य फसल है। इसका विकास महाराष्ट्र संकर बीज कम्पनी लिमिटेड (महिको) ने किया है। इसे

[1]खेत–सर्वेक्षण अगस्त से अक्टूबर 2009 की अवधि में भारत सरकार के पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा प्रायोजित शोध परियोजना ''बीटी बैंगन के सामाजिक–आर्थिक लाभ – एक संभावी विश्लेषण'', के अन्तर्गत किया गया था। इस परियोजना का संचालन राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवं नीति अनुसंधान केन्द्र (एनकैप), नई दिल्ली द्वारा किया गया।

सारणी 1: भारत के चयनित राज्यों में बैंगन खेतिहरों का जोत–आधारित वर्गीकरण

जोत–आधारित वर्ग	पश्चिम बंगाल	गुजरात	उत्तर प्रदेश (पूर्वी भाग) और बिहार	कर्नाटक
सीमांत किसान (<1 हैक्टेयर)	75.6	46.4	51.9	31.4
छोटे किसान (1-2 हैक्टेयर)	19.8	31.1	27.6	18.3
शेष किसान (>2 हैक्टेयर)	4.6	22.5	20.5	50.2
औसत जोत आकार (हैक्टेयर)	0.79	1.43	1.44	2.38

स्रोतः कुमार और प्रसन्ना (2010)

एक एग्रोबैक्टीरियम–मिडियेटेड जीन द्वारा क्राइ 1 एसी नामक जीन को मृदा के *बैसिलस थूरिनजायनसिस* (*Bacillus thuringiensis*) नामक बैक्टीरिया में ट्रांसफर करके विकसित किया गया है। जैसाकि पहले भी स्पष्ट किया गया है कि बीटी बैंगन को खेती के लिए अपनाने से पहले कई विवादों का समाधान करना आवश्यक है। इस नीति संक्षेप में बीटी बैंगन की खेती से संभावित वित्तीय लाभों का आकलन प्रस्तुत किया गया है जिससे बीटी बैंगन को खेती के लिए जारी करने के सम्बन्ध में नीतिगत चर्चा एवं निर्णय लेने में सहायता मिलेगी। आर्थिक लाभ के आकलन में प्रयुक्त आँकड़े सारणी 2 में दर्शाये गये हैं।

सारणी 2: बीटी बैंगन की संकर किस्मों से आर्थिक लाभ के आकलन के लिए प्रयुक्त आंकड़े

विवरण	समस्त भारत
1. उत्पादन (हज़ार टन में)	10377
2. बैंगन की गैर–बीटी किस्मों का मूल्य (रुपये/किलोग्राम)	8
3. अधिकतम उत्पादकता वृद्धि (प्रतिशत)	33
4. उत्पादन लागत में कमी (प्रतिशत)	17
5. माँग का मूल्य लोच	–0.515
6. आपूर्ति का मूल्य लोच	1.0
7. अंगीकरण स्तर (प्रतिशत)	
परिदृश्य–I	15
परिदृश्य–II	30
परिदृश्य–III	60

स्रोतः उत्पादन एवं मूल्य सम्बन्धी आंकड़े एन एच बी (2009) से; उपज में वृद्धि एवं लागत में कमी सम्बन्धित आंकड़े महिको (2009) से; मांग मूल्य लोच के आंकड़े कुमार (2010) से; आपूर्ति मूल्य लोच के आंकड़े कृष्णा तथा कईम (2008) से और अंगीकरण स्तर के विभिन्न परिदृश्यों की परिकल्पना लेखकों की है।

सामाजिक–आर्थिक लाभ

बीटी बैंगन की खेती से किसानों को दो प्रकार के लाभ मिलने की सम्भावना है। पहला, फल एवं तनावेधक कीट से फसल को होने वाले नुकसान में कमी के कारण उपज में बढ़ोत्तरी तथा दूसरा, फल एवं तनावेधक से बचाव के लिए प्रयुक्त किये जाने वाले कीटनाशकों पर खर्च में बचत और इससे उत्पादन लागत में कमी। इसके साथ ही उत्पाद की आपूर्ति बढ़ने से उपभोक्ताओं को कई प्रकार के लाभ होने की संभावना है जैसेकि इसकी अधिक उपलब्धता का, उत्पादन मूल्य में कमी का तथा फल एवं तना वेधक के संक्रमण से बचने का और इससे बचाव के लिए प्रयुक्त रसायनों से मुक्त उत्तम उत्पाद मिलने का।

(i) उपज में वृद्धि एवं कीटनाशकों के प्रयोग में कमी

बैंगन की बीटी संकर किस्मों की कार्यशीलता की तुलना गैर–बीटी संकर किस्मों तथा लोकप्रिय संकर किस्मों के साथ भी की गई है। यह तुलना भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के अन्तर्गत आने वाले एक महत्वपूर्ण संस्थान, भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी द्वारा व्यापक स्तर पर खेतों में किये गए परीक्षणों से उपज में बढ़ोतरी तथा कीटनाशकों के प्रयोग में कमी सम्बन्धित प्राप्त आंकड़ों के आधार पर की गई (जिसे सारणी 3 में दर्शाया गया है)। ये परीक्षण बैंगन की बिक्रीयोग्य उपज के आकलन के लिए वर्ष 2007–08 तथा 2008–09 में 7 बीटी संकर किस्मों, इनकी गैर–बीटी किस्मों और लोकप्रिय किस्मों पर आठ स्थानों में किये गये। कीटनाशक–प्रयोग में कमी से संबंधित आंकड़े अखिल भारतीय समन्वित सब्जी सुधार परियोजना द्वारा वर्ष 2004–05 तथा 2005–06 में किए गए परीक्षणों से लिये गये। विश्लेषण से ज्ञात हुआ है कि बीटी प्रौद्योगिकी इस्तेमाल करने से कीटनाशक–प्रयोग में काफी कमी आ जाती है। सारांश यह है कि फल एवं तना वेधक से बचाव के लिए प्रयुक्त कीटनाशकों की मात्रा में 77.2 प्रतिशत की कमी आई जो बैंगन के बचाव के लिए प्रयुक्त किये जाने वाले कुल कीटनाशकों की मात्रा का 41.8 प्रतिशत है (सारणी 3)।

परीक्षण से प्राप्त आँकड़े दर्शाते हैं कि बैंगन की बीटी संकर किस्मों की उपज गैर–बीटी संकर किस्मों की उपज से हर अवस्था में अधिक रही। उपज में यह बढ़ोतरी गैर–बीटी किस्मों (ये वही किस्में थीं जिनमें बीटी का समावेश किया गया) की तुलना में 37.3 प्रतिशत अधिक और अधिकांशतः–प्रयुक्त किस्मों की तुलना में 54.9 प्रतिशत अधिक थी।

बैंगन की उपज में यह अन्तर दर्शाता है कि फल एवं तना वेधक कीट से बचाव के लिए प्रयुक्त किये जाने वाले रसायनों की तुलना में बैंगन का बीटी जीन अधिक प्रभावी था और इसी कारण उपज में नुकसान कम हुआ। समग्र रूप में, बीटी किस्मों में प्ररोह नुकसान काफी कम (0.24%) हुआ, जबकि यह प्ररोह–हानि लोकप्रिय किस्मों में 4.64 प्रतिशत तथा गैर–बीटी किस्मों में 4.84 प्रतिशत थी।

सारणी 3: बीटी बैंगन की संकर किस्में बोने से कीटनाशकों के प्रयोग में कमी तथा उपज में वृद्धि

वर्ष	कीटनाशकों के प्रयोग में कमी* (प्रतिशत)		बिक्री–योग्य उपज में वृद्धि (प्रतिशत)	
	फल एवं तना वेधक के विरूद्ध	सभी नाशीजीवों के विरूद्ध	गैर–बीटी किस्में	लोकप्रिय संकर किस्में
2007–08	80.0	40.0	32.1	51.6
2008–09	74.5	43.2	45.2	58.9
औसत	77.2	41.8	37.3	54.9

टिप्पणी: *वर्ष 2004–05 तथा 2005–06 से संबंधित आँकड़े

स्रोत: आई.आई.वी.आर. (2009) तथा ए.आई.सी.वी.आई.पी./आई.सी.ए.आर. (2007)

राष्ट्रीय स्तर पर बीटी बैंगन की खेती करने से किसानों और उपभोक्ताओं को मिलने वाले संभावी लाभों तथा कुल बचत का आकलन इसके अंगीकरण के तीनों परिदृश्यों के लिए किया गया (परिदृश्यों के लिए सारणी 2 देखें)।

(ii) बैंगन उत्पादकों को लाभ

बीटी बैंगन की खेती से किसानों को कई तरह के लाभ मिलेगें। उन्हें कीटनाशकों की मात्रा में बचत होने (सारणी 3) का लाभ मिलेगा जिससे कीटनाशकों की खरीद तथा उनके छिड़काव पर होने वाले खर्चे बच सकेगें। फल एवं तना वेधक कीट से फसल को कम नुकसान होने के कारण बैंगन की उपज में बढ़ोतरी होगी। इससे बैंगन की प्रति इकाई क्षेत्र उत्पादकता तथा प्राप्त आय में वृद्धि होगी। बीटी किस्मों के अंगीकरण के विभिन्न परिदृश्यों के अनुरूप, इसकी खेती के वर्तमान क्षेत्र से ही इसकी पैदावार में 30 हज़ार टन से 119 हज़ार टन की बढ़ोतरी की जा सकती है (सारणी 4)।

बीटी प्रौद्योगिकी अपनाने से फल एवं तना वेधक कीट के नियंत्रण में कीटनाशी–उपयोग में हुई कमी के कारण भारी बचत (47 करोड़ रूपये से 187 करोड़ रूपये) होगी जिसके फलस्वरूप शुद्ध आय में अत्यधिक वृद्धि होगी। लेखक प्रस्तुत गणना में कीटनाशी के छिड़काव की संख्या में कमी के कारण हुई श्रम–लागत में बचत को सम्मलित नहीं कर पाये क्योंकि परीक्षण से प्राप्त आंकड़ों में यह उल्लेखित नहीं थी। तथापि हमारे सर्वेक्षण में पता चला था कि प्रमुख बैंगन–उत्पादक राज्यों में बीटी किस्म की खेती करने से कुल कीटनाशी–प्रयोग में 41.8 प्रतिशत की कमी होने से बैंगन की खेती में श्रम–लागत को 4–8 प्रतिशत कम किया जा सकता है।

कीटनाशकों से सीधे सम्पर्क में कमी आने से स्वास्थ्य खराब होने की संभावना कम होगी। निःसंदेह यह प्रौद्योगिकी पर्यावरण तथा किसानों के स्वास्थ्य के लिए अत्यधिक लाभकारी होगी, जैसा कि अन्य अध्ययनों में भी पाया गया है (कृष्णा और कईम, 2007; 2008)।

सारणी 4: अखिल–भारतीय स्तर पर बीटी बैंगन की खेती के अंगीकरण के विभिन्न परिदृश्यों में किसानों तथा उपभोक्ताओं को संभावी आर्थिक लाभ

विवरण	परिदृश्यः बीटी अंगीकरण स्तर		
	न्यूनतम (15%)	मध्यम (30%)	उच्च (60%)
किसानों को लाभ			
(i) उत्पादन में वृद्धि (हज़ार टन)	29.70	59.40	118.80
(ii) फल एवं तना वेधक से बचाव के लिए कम मात्रा में प्रयुक्त कीटनाशकों से बचत (करोड़ रूपये)	46.80	93.60	187.20
(iii) शुद्ध आय में वृद्धि (करोड़ रूपये)	623.15	1246.30	2492.60
उपभोक्ताओं को लाभ			
उत्पाद मूल्य में संभावित गिरावट (प्रतिशत)	3.00	7.00	15.00

(iii) उपभोक्ताओं को लाभ

विश्लेषण से पता चला है कि बीटी संकर किस्में अपनाने से उपभोक्ताओं को बैंगन 3–5 प्रतिशत कम मूल्य पर मिल सकेंगे जिससे इसके उपभोग में वृद्धि होगी। इसके साथ ही बैंगन का अतिरिक्त उत्पादन (30–119 हज़ार टन) होने से कम आय वाले उपभोक्ताओं की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा में सुधार आयेगा।

बीटी बैंगन को अपनाने से किसानों तथा उपभोक्ताओं को होने वाले संभावी आर्थिक–लाभों का आकलन आर्थिक आधिक्य (उत्पादक तथा उपभोक्ता दोनों ही आधिक्य) विधि द्वारा किया गया। इस आकलन से ज्ञात हुआ है कि बीटी बैंगन के 15 प्रतिशत अंगीकरण स्तर से उपभोक्ता आधिक्य 381 करोड़ रूपये तथा उत्पादक आधिक्य 196 करोड़ रूपये वार्षिक होगा।

सारणी 5: अखिल–भारतीय स्तर पर बीटी बैंगन अंगीकरण स्तर के विभिन्न परिदृश्यों में संभावी आर्थिक लाभ

परिदृश्य	कुल आर्थिक लाभ (करोड़ रूपये)	उपभोक्ताओं एवं उत्पादकों में आर्थिक लाभ का वितरण (करोड़ रूपये)	
		उपभोक्ता	उत्पादक
I: अंगीकरण स्तर 15 प्रतिशत	577	381	196
II: अंगीकरण स्तर 30 प्रतिशत	1167	770	397
III: अंगीकरण स्तर 60 प्रतिशत	2387	11567	811

यदि बैंगन के अन्तर्गत वर्तमान क्षेत्र की 60 प्रतिशत भूमि पर बीटी बैंगन की खेती की जाती है तो उपभोक्ता आधिक्य बढ़कर 1576 करोड़ रूपये तथा उत्पादक आधिक्य 811 करोड़ रूपये वार्षिक हो जायेंगे। यहाँ आर्थिक आधिक्य में बढ़त को उपभोक्ताओं एवं उत्पादकों के बीच 66:34 के अनुपात में वितरित किया गया है।

विशुद्ध रूप में कुल अर्थव्यवस्था को संभावी आर्थिक लाभ 577 करोड़ रूपये से लेकर 2387 करोड़ रूपये वार्षिक तक आकलित किया गया है जो बीटी बैंगन के अंगीकरण स्तर के अनुरूप होगा। एक ऐसी सब्जी जिसका क्षेत्रफल किसी भी मुख्य खाद्यान्न अथवा रेशेदार फसल की तुलना में औसतन काफी कम हो, के लिए वास्तव में ही यह व्यापक लाभ है। इसमें आश्चर्य नहीं कि समग्र लाभ में सर्वाधिक हिस्सेदारी पूर्वी क्षेत्र की है, क्योंकि इस क्षेत्र में न केवल बैंगन का बुवाई–क्षेत्र ही अधिक है वरन् खेत–स्तर पर उत्पादकता में बढ़ोतरी तथा बीटी बैंगन का अंगीकरण स्तर भी बढ़ने की आशा है।

निष्कर्ष एवं नीति–प्रभाव

आजकल बाज़ार में उपलब्ध अधिकांश सब्जियों की कीमतें बहुत अधिक हैं और ये आम आदमी की पहुँच से दूर होती जा रही हैं। देश में सब्जी की उपलब्धता 190 ग्राम प्रति व्यक्ति प्रतिदिन है जबकि निर्धारित मात्रा 280 ग्राम प्रति व्यक्ति प्रतिदिन है। सब्जी उपलब्ध्ता में यह कमी, इसके उत्पादन में काफी वृद्धि किये जाने की आवश्यकता की ओर इंगित करती है जो उपभोक्ताओं की क्रय–क्षमता को ध्यान में रखकर की जानी चाहिये। इसके अतिरिक्त मुख्य चुनौती सीमित क्षेत्रफल से अधिक उत्पादन प्राप्त करने की है जिसके लिए आवश्यक है कि उपज–वृद्धि द्वारा उत्पादन बढ़ाया जाये। इस अध्ययन ने यह स्पष्ट रूप से दर्शाया है कि बीटी प्रौद्योगिकी अपनाने से कीटनाशकों के प्रयोग में कमी आयेगी तथा कीट संक्रमण से होने वाली फसल हानि भी कम होगी, जिससे बैंगन का उत्पादन बढ़ेगा और उत्पादन लागत में कमी आयेगी। कीटनाशकों के प्रयोग में कमी को पर्यावरण एवं स्वास्थ्य संकट की दृष्टि से एक समाविष्ट प्रभाव माना जा सकता है।

इस अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि बीटी बैंगन की खेती से उपभोक्ताओं तथा उत्पादकों दोनों को ही अत्यधिक लाभ मिलने की संभावना है। बीटी बैंगन की खेती करने से इसके वर्तमान फसल क्षेत्र से ही 30 हज़ार टन से 119 हज़ार टन अतिरिक्त बैंगन प्राप्त किया जा सकता है। बीटी बैंगन की संकर किस्मों की खेती से शुद्ध आय में भी व्यापक वृद्धि की जा सकती है। उपभोक्ताओं को बैंगन के मूल्य में कमी और इसकी अधिक उपलब्धता होने के लाभ मिलेंगे। राष्ट्रीय स्तर पर बीटी बैंगन की खेती से परिदृश्य I (15% अंगीकरण क्षेत्र) के अन्तर्गत कुल 577 करोड़ रूपये, परिदृश्य II (30% अंगीकरण क्षेत्र) के अन्तर्गत कुल 1167 करोड़ रूपये तथा परिदृश्य III (60% अंगीकरण क्षेत्र) के अंतर्गत 2387 करोड़ रूप्ये का वार्षिक लाभ होने का अनुमान किया गया है।

समग्र रूप में संभावी लाभ का 66 प्रतिशत हिस्सा उपभोक्ताओं को मिलेगा और वे बैंगन के विक्रय मूल्य में प्रौद्योगिकी–प्रेरित गिरावट का लाभ भी ले सकेंगे। भारत में बैंगन चूंकि कम आय वाले परिवारों की मुख्य सब्जी है अतः इसके मूल्य में कमी निर्धन–समर्थक होगी। सब्जी उपभोग की बढ़त से पोषण सुरक्षा में वृद्धि की आशा की जा सकती है। उधर दूसरी ओर, बैंगन खेतिहर भी बीटी प्रौद्योगिकी अपनाने से लाभान्वित होंगे क्योंकि बैंगन के बाजार मूल्य में गिरावट से हुई हानि की अपेक्षा उत्पादन में हुई वृद्धि का मूल्य अधिक होगा।

क्षेत्रीय प्रभाव के संदर्भ में, लाभ का मुख्य हिस्सा पूर्वी राज्यों (पश्चिम बंगाल, ओडीसा तथा बिहार) को मिलेगा क्योंकि बैंगन का अधिकांश क्षेत्र इन्हीं राज्यों में आता है और नाशीजीवों की समस्याऐं भी यहाँ गंभीर हैं। संभावी लाभों का पूरा–पूरा उपयोग करने के लिए इन राज्यों को बीटी प्रौद्योगिकी के प्रसार, स्थानीय उत्पाद विकास तथा पहुँच पर ध्यान देने की आवश्यकता है। इसके साथ–साथ स्थानीय बीज़ बाज़ार के ढाँचे को भी सुदृढ करना होगा। स्वपरागित बीटी किस्मों के विकास द्वारा इस प्रौद्योगिकी को आर्थिक रूप से कमजोर किसानों तक पहुँचाने में मदद मिलेगी क्योंकि वे धन की कमी के कारण बीटी की संकर किस्मों को अपनाने में असमर्थ होते हैं। इससे कृषि आय में वृद्धि, कीटनाशकों के उपयोग में कमी तथा पारिस्थितिक सुरक्षा में मदद् मिलेगी। बीटी प्रौद्योगिकी के प्रसार तथा इसकी क्षमता का लाभ उठाने के लिए प्रभावशाली नीतियाँ बनाये जाने की भी आवश्यकता है।

संक्षेप में कहा जा सकता है कि बीटी बैंगन में किसानों की आय तथा उत्पादन आपूर्ति बढ़ाने, उपभोक्ताओं को सस्ता खाद्य पदार्थ उपलब्ध कराने, खाद्य एवं पोषण सुरक्षा में सुधार करने तथा पर्यावरण प्रदूषण एवं स्वास्थ्य कठिनाइयाँ कम करने की पर्याप्त क्षमता है। अतः पर्यावरण, स्वास्थ्य एवं जैव–विविधता के लिए जीएम प्रौद्योगिकी की किसी भी चुनौती के विरूद्ध सुरक्षा प्रदान करने एवं इससे अधिक लाभ प्राप्त करने के लिए समुचित तथा प्रभावी नियामक एवं संस्थागत ढांचा तैयार किये जाने की आवश्यकता है।

संदर्भ

एआईसीवीआईपी / आईसीएआर (2007) *परफॉरमेंस ऑफ मल्टीलोकेशन रिसर्च ट्रायलज़ ऑफ बीटी ब्रिंजैल हाइब्रिड*, भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्), वाराणसी।

एल्सटोन, जे.एम., जी. डब्ल्यू. नॉरटोन तथा पी.जी. पारडी (1995) *साईंस अंडर स्कैरसिटीः प्रिंसीपल्ज़ एंड प्रैक्टीस फॉर एग्रीकल्चरल रिसर्च एंड इवलुएशन एंड प्रायरिटी सैटिंग*, कोरनल यूनिवर्सिटी प्रैस, इथका, न्यूयार्क।

हरेऊ, जी.जी., बी.एफ. मिल्ज तथा जी. डब्ल्यू. नॉरटोन (2006) दॅ पोटेंशियल बैनिफिट्स ऑफ हर्बीसाइड–रेजिस्टेंट ट्रांसजैनिक राइस इन उरूग्वेः लैसन फॉर स्माल डेवलेपिंग कंट्रीज, *फूड पालिसी*, **31**: 162–179।

आईआईवीआर (2009) *परफॉरमेंस ऑफ बीटी ब्रिंजल हाइब्रीडस कंटेनिंग क्राई 1 एसी जीन ड्यूरिंग लार्ज स्केल ट्रायल्ज़*, 2007–08 तथा 2008–09, भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी।

कृष्णा, वी.वी. तथा एम. कईम (2007) पोटेंशियल सोशियो–इकोनॉमिक इम्पैक्ट्स ऑफ बीटी ऐगप्लांट इन इंडिया, चैप्टर 5, इनः *इकोनॉमिक एण्ड इनवॉयरमेंट बेनीफिट्स एंड कॉस्ट्स ऑफ ट्रांसजैनिक क्राप्स एक्स ऐंटे असैसमेंट*, तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर, तमिलनाडु।

कृष्णा, वी.वी. तथा एम. कईम (2008) पोटेंशियल सोशियो–इकोनॉमिक इम्पैक्ट ऑफ बीटी ऐगप्लांट आन इकोनॉमिक सरप्लस एंड फारमर्स हैल्थ इन इंडिया, *एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स*, **38**: 167–180।

कुमार, प्रद्युम्न (2010) *डिमांड फॉर मेज़र फूड कौमोडिटीज़ इन इंडिया*। राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवं नीति अनुसंधान केन्द्र, नई दिल्ली को सौंपी गई एक रिपोर्ट।

कुमार, संत तथा पी.ए. लक्ष्मी प्रसन्ना (2010) *सोशियो–इकोनॉमिक एनालाइसिस ऑफ प्रोडक्शन एंड मार्किटिंग ऑफ ब्रिंजल एंड एक्स–एंटे असेसमैंट ऑफ इकोनॉमिक बेनीफिट्स ऑफ बीटी ब्रिंजल इन इंडिया*, राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवं नीति अनुसंधान केन्द्र, नई दिल्ली को सौंपी गई एक अनुसंधान रिपोर्ट, 84 पृष्ठ।

महिको (2009) *ए रिपोर्ट ऑन कम्प्रीहेंसिव परफॉरमेंस ऑफ बीटी ब्रिंजल इन फील्ड ट्रायल्ज़ ड्यूरिंग 2004 टू 2008* (एमएलआरटीज, आईसीएआर ट्रायल्ज़ एंड एलएसटीज़), पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली की आनुवांशिक इंजीनियरिंग समिति को प्रस्तुत की गई रिपोर्ट।

एनएचबी (2009) *इंडियन हार्टिकल्चर डेटाबेस 2008–09*। राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार, गुड़गाँव।

नॉरटोन, जी. डब्ल्यू. तथा जे. एस. डेविस (1981) इवालुएटिंग रिटर्नज़ टू एग्रीकल्चरल रिसर्चः ए रिव्यु, *अमेरिकन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल इकोनोमिक्स*, **63**: 683–699।

दिसम्बर 2010

राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवम् नीति अनुसंधान केन्द्र को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् ने स्थापित किया है। इसकी स्थापना कृषि अनुसंधान कार्यक्रमों के नियोजन, डिजाइन तथा आकलन में आर्थिक जानकारी को शामिल करने तथा परिषद् की नीति विश्लेषण क्षमता के सुदृढ़ीकरण हेतु की गई है।

राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवम् नीति अनुसंधान केन्द्र का नीति संक्षेप वास्तव में कृषि के महत्वपूर्ण नीतिगत मुद्दों पर विचार–विमर्श में योगदान देता है। लेखकों द्वारा व्यक्त विचार उनके स्वयं के हैं और यह जरूरी नहीं है कि इस केन्द्र की भी यही मान्यताऐं हों।

© 2010 राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवम् नीति अनुसंधान केन्द्र

प्रो. रमेश चन्द, निदेशक, राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी एवम् नीति अनुसंधान केन्द्र
पोस्ट बाक्स नम्बरः 11305, देव प्रकाश शास्त्री मार्ग, पूसा, नई दिल्ली–110 012 द्वारा प्रकाशित।
दूरभाषः 91–11–25847628, 25848731; फैक्सः 91–11–25842684
ई–मेलः director@ncap.res.in
वेबसाइटः http://www.ncap.res.in