



मरुमेघ

किसान ई – पत्रिका

www.marumegh.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

©2020 marumegh

ISSN:2456-2904



कृषि एवं मानव जीवन में जैव प्रौद्योगिकी का महत्व

¹राजेश कुमारी, ²गोविन्द कुमार बागड़ी, ³सुनिता चौधरी

¹डिपार्टमेंट ऑफ प्लांट प्रोटेक्शन, फैंकल्टी ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज, अलीगढ़ मुस्लिम यूनिवर्सिटी, अलीगढ़, उत्तर प्रदेश, इंडिया- 202002

²डिपार्टमेंट ऑफ सॉइल सॉयल साइंस एंड एग्रीकल्चरल केमिस्ट्री, ³डिपार्टमेंट ऑफ एग्रोनोमी, इस्टिट्यूट ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज आईएएस, बी एच यू, वाराणसी-221005 इंडिया

Email: kumarirajesh001@gmail.com

परिचय

राज्य की सम्पूर्ण अर्थव्यवस्था में कृषि विभाग का महत्वपूर्ण योगदान है। प्रदेश की अधिकांश जनसंख्या का जीवन यापन कृषि पर निर्भर रहने के फलस्वरूप राज्य सरकार द्वारा कृषि विकास एवं कृषको की आर्थिक उन्नति को सर्वोच्च प्राथमिकता दी गयी है। कृषि विकास हेतु अनेक कार्यक्रम चलाये गए हैं। जैव प्रौद्योगिकी उनमें से ही एक सफल प्रयोग रहा है।

जैव प्रौद्योगिकी— मानवीय उपयोगिताओं के लिए सूक्ष्म जीवधारियों, जीवित पादपों एवं जंतुओं की कोशिकाओं का औद्योगिक उपयोग कर उत्पाद तैयार करना ही जैव प्रौद्योगिकी है।

जीव विज्ञान तकनीकी जैव प्रौद्योगिकी

विज्ञान के नियम तथा तकनीक का प्रयोग करके सजीव पदार्थों से मानव उपयोगी पदार्थों तथा सेवाओं का सृजन जैव प्रौद्योगिकी के अंतर्गत आता है। यह जीवन, विज्ञान तथा अभियांत्रिकी का मिला जुला रूप है। मानव प्राचीन काल से ही किण्वन के माध्यम से शराब, पानी तथा दही आदि का उत्पादन करके जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग करता आ रहा है। आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी की शुरुआत 1950 से डीएनए तथा जीन अभियांत्रिकी पर रिसर्च के साथ हुई। भारत में डॉ. हरगोविंद खुराना ने 1973 में जीन संश्लेषण का सफल प्रयोग करके भारत में इस क्षेत्र की संभावनाएं पैदा की। वर्तमान में जैव प्रौद्योगिकी का स्वास्थ्य, कृषि, उद्योग, ऊर्जा तथा पर्यावरण संरक्षण जैसे क्षेत्रों में भरपूर उपयोग हो रहा है।

वर्तमान में जनसंख्या तथा संसाधनों की कमी को देखते हुए कृषि में जैव प्रौद्योगिकी का महत्व बढ़ता जा रहा है। ट्रांसजेनिक फसलों का प्रयोग करके कम लागत में उच्च गुणवत्ता युक्त खाद्य उत्पादों का उत्पादन किया जा सकता है जो तापरोधकता, कीट सहिष्णुता, शुष्कता रोधी आदि गुणों से भरपूर हो।

कृषि में जैव प्रौद्योगिकी का योगदान— जैसा की हम सब जानते हैं की कृषि के ऊपर जो रिसर्च शुरू से चल रही थी और हमारे वैज्ञानिकों ने चाहे वो हरित क्रांति हो या दूसरे क्षेत्र हो काफी योगदान दिया है। लेकिन हम ये देख रहे हैं कि कृषि में ठहराव सा आ गया है। उपज एक निर्धारित बिंदु पर आकर थम गयी है। इससे ऊपर उपज का बढ़ना भी बंद हो रहा है। जैसा हम जानते हैं कि जलवायु में परिवर्तन हो रहा है और जलवायु परिवर्तन में हमे तरह तरह कि समस्याएं आ रही है। कही तापमान घट रहा है कही तापमान बढ़ रहा है। जहां पहले बारिश ज्यादा होती थी वहाँ अब कम हो रही है। इस तरह कि एनवायर्नमेंटल कंडीशनों से लड़ने के लिए और यील्ड बैरियर को तोड़ना है तो जैव प्रौद्योगिकी की विधियों का सहारा लेना पड़ेगा।

जैव प्रौद्योगिकी में किये गए प्रयोग—

धान की फसल में एक किलोग्राम पैदावार के लिए 5000 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। भविष्य में इतने पानी की मात्रा को उपलब्ध करना मुश्किल ही नहीं नामुमकिन है। जैव प्रौद्योगिकी में ही इस तरह की संभावनाएं हैं कि हम धान की वैरायटी में ऐसे जीन का समावेश जैव तकनीक के द्वारा करे जिससे की वो कम पानी में भी उतनी ही उपज दे सके की जितनी की वो आज दे रही है।

जैव प्रौद्योगिकी के करने का तरीका —

जी एम टेक्नोलॉजी— पहले नेशनल एंड इंटरनेशनल लेवल पर इसका विरोध हुआ परन्तु अब जैव प्रौद्योगिकी के प्रचलन में आने के कारण जीन को फॉरेन स्पीशीज से लाने की आवश्यकता नहीं है इन तकनीक का नाम है

जीनोम एडिटिंग है। जिसमें हम जीनोम एडिटिंग की मदद से हमारे लिए अनुपयोगी जीन को डिलीट कर सकते हैं और जो जीन उपयोगी है उनको इनकॉरपोरेट कर सकते हैं। पश्चिमी उत्तर प्रदेश में गेहूँ की फसल में एक गंभीर समस्या का प्रकोप है जो पकने से थोड़े पहले की अवस्था होती है जब उसमें फूल आता है और दाना बनता है उस समय देर से बुवाई होने की वजह से वह हीट स्ट्रेस में आ जाता है। इस क्षेत्र में भी जैव प्रौद्योगिक तकनीक द्वारा हीट टोलरेंट और कुछ हीट स्ट्रोक प्रोटीन जीन की पहचान कर भविष्य में कुछ ऐसी वेरायटीज का उत्पादन किया जा रहा है जो गेहूँ में देर से बुवाई करने पर भी अच्छी फसल दे। जो परम्परागत तकनीक थी फसलों के सुधार के लिए उसमें हम जो जीन का समावेश करते थे उस जीन के समावेश के साथ में हम उसके रिजल्ट को देखते थे उसमें जीन का इफेक्ट तो आता ही आता था वातावरण का इफेक्ट भी आ जाता था। वैज्ञानिकों को बड़े संचय की स्थिति रहती है कि जो यह प्रभाव है वो जीन कि वजह से है या वातावरण कि वजह से है, तब उसको अलग किया जाता है ये देखने के लिए कि कितना असर जीन का है और कितना वातावरण का। लेकिन अब जैव प्रौद्योगिकी में हमारे पास इस तरह कि टेक्निक है कि हम जीन का सीधा प्रभाव देख सकते हैं। वातावरण का इफेक्ट हम नेग्लेक्ट कर सकते हैं अर्थात इनकॉरपोरेट जीन का असर हम अपनी फसल कि उपज या उस गुण के ऊपर जिसको हम घटाना या बढ़ाना चाहते हैं जिसका विकास करना चाहते हैं आसानी से देख सकते हैं। जैव प्रौद्योगिकी का मुख्य मकसद है कि वैज्ञानिक फसलों एवं पौधों में ऐसे गुण विकसित कर दे जिससे हम कम पानी में भी अच्छी उपज दे सकें। उदाहरणतया धान एक दरोघट ससेपटिबल क्रौप है क्योंकि इसकी जड़े शैलो में होती है अधिक गहरायी तक नहीं जाती अब जैव प्रौद्योगिकी तकनीक से गहरे जड़ वाली क्रौप को तैयार किया जा रहा है।

जीन अभियांत्रिकी से वांछित पोषक तत्वों को पदार्थों से प्राप्त किया जा सकता है जो विकासशील देशों में गरीबी तथा कुपोषण से लड़ने में सहायक हो सकते हैं।

बायोफोर्टिफिकेशन का उपयोग करके फसल में वृद्धि के दौरान ही उसमें पोषक तत्वों में सुधार किया जा सकता है।

रोग प्रतिरोधी तथा दुधारू पशुओं की नस्लों के प्रजनन में भी जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग हो रहा है। इसे हरित जैव प्रौद्योगिकी कहा जाता है।

औद्योगिकी क्षेत्र में— उद्योगों में विभिन्न आवश्यक पदार्थों का उत्पादन तथा ईंधन का उत्पादन जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से संभव हो सका है।

विभिन्न अम्लों, प्रोटीन, विटामिन स्टेरॉयड तथा एंटीबायोटिक्स का वृहद स्तर पर उत्पादन किया जा रहा है। इसे व्हाइट अथवा ग्रे बायोटेक्नोलॉजी कहा जाता है।

विभिन्न जीवाणुओं से उत्पन्न जैव ईंधन जिसमें शर्कराओं से उत्पादित बायो एथेनॉल तथा जैट्रोफा, सरसों, सोया आदि के ट्रांसएस्टेरिफिकेशन द्वारा निर्मित बायो डीजल में जैव प्रौद्योगिकी में उपयोग होता है।

जीवाणुओं की मदद से वस्तुओं की प्रक्रिया—

वैज्ञानिक एवं इंजीनियरिंग सिद्धांतों को अपनाकर पदार्थों की क्रियाओं द्वारा विभिन्न प्रकार की सामग्रियों सेवाओं का निर्माण करना

कृषि में आवश्यकता— भारत जैसे कृषि प्रधान देश में कृषि जैव प्रौद्योगिकी एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है क्योंकि वर्तमान में जलवायु परिवर्तन, कृषि भूमि का उपघटन, मिट्टी की बढ़ती क्षारीयता, भूमिगत पानी के स्तर में गिरावट, सतह के जल स्रोतों का प्रदूषण और अक्सर होने वाले सूखे जैसी समस्याओं से निपटने के लिए इसकी अत्यंत आवश्यकता है।

जैव प्रौद्योगिकी कृषि के सतत विकास में सहायक—

जैव उर्वरक—

ऐसे सूक्ष्म जीव — जीवाणु जो पौधों के उपयोग के लिए पोषक तत्व उपलब्ध कराते हैं। राइजोबियम, एजोला, माइकोराइजा आदि। ये मिट्टी की उर्वरता को सतत रूप में बनाए रखते हैं।

जैव कीटनाशक— ऐसे कीटनाशकों के रूप में जैव प्रौद्योगिकी के तहत विकसित ऐसे सूक्ष्म जीवों का प्रयोग किया जाता है जो हानिकारक कीटों को नष्ट करता है तथा उनके प्रजनन चक्र को प्रभावित करता है। जल कृषि—इसमें जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग कर मछलियों के शरीर में इंजेक्शन द्वारा हॉर्मोन को प्रवेश कराकर

उसके प्रजनन को बढ़ाया जाता है और मछलियों का संवर्द्धन किया जाता है। झींगा मछली उत्पादन प्रक्रिया में सुधार कर उत्पादन बढ़ाया गया।

कृषि में जैव प्रौद्योगिकी का एक महत्वपूर्ण उपयोग है पीड़क प्रतिरोधी फसलों का निर्माण। यह पीड़कनाशकों की मात्रा को कम प्रयोग में लाती है।

बैसिलस थूरिनजीएनसिस— एक प्रकार का जीवविष है जो बी टी जीवाणु से निर्मित होता है। जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से इसे पौधों में अभिव्यक्त कर कीटों के प्रति प्रतिरोधकता शक्ति पैदा की जाती है जिससे कीटनाशकों के उपयोग की आवश्यकता नहीं रह गयी है। इस तरह से जैव-पीड़कनाशकों का निर्माण होता है। जैसे बी टी कपास, बी टी मक्का, धान, टमाटर, आलू व सोयाबीन आदि।

जेनेटिकली मॉडिफाइड फसलों के लाभ—

ठंडा, सूखा, लवणता, ताप आदि के प्रति अधिक सहिष्णु फसलों का निर्माण।

पीड़कनाशी— प्रतिरोधी होने से कम- रासायनिक पीड़कनाशकों पर निर्भरता कम।

मृदा उर्वरता— पौधों द्वारा खनिज उपयोग क्षमता में वृद्धि जिससे मृदा उर्वरता बनी रहती है।

कटाई पश्चात होने वाले नुकसानों को कम करने में सहायक।

खाद्य पदार्थों के पोषणिक स्तर में वृद्धि— विटामिन ए समृद्ध धान उपरोक्त उपयोगों के साथ-साथ जीएम का उपयोग तदनुकूल पौधों के निर्माण में सहायक है।

जैव प्रौद्योगिकी के लिए सरकार के कार्यक्रम—

गेहूं जीनोम सिक्वेसिंग कार्यक्रम।	सूखा बाढ़ और लवण सहनीयता हेतु मुख्य क्यूटीएलएस सहित चावल की मार्कर समर्थित प्रजनन
चावल क्रियात्मक जीनोमिक्स।	एक्टिवेशन टैगिंग, मेटाबोलिक, इंजीनियरिंग कार्यक्रम के द्वारा चावल उत्पादन में अनुप्रयोग।
फसल जैव संपुष्टिकरण एवं गुणवत्ता सुधार कार्यक्रम	राज्य कृषि विश्वविद्यालयों हेतु सहायता कार्यक्रम।
राष्ट्रीय पादप जीन रिपोजिटरी, नई दिल्ली	चावल, गेहूं, चना, दाल, सोयाबीन, कपास, सरसों, और मक्का, के लिए संवर्धित फसल सुधार कार्यक्रम।

जैव प्रौद्योगिकी के अन्य महत्वपूर्ण उपयोग—

पर्यावरण संरक्षण— बायोरेमेडिएशन वह तकनीक है जिसमें सूक्ष्मजीवों अथवा एन्जाइमों का प्रयोग अपशिष्ट प्रबंधन में किया जाता है। ऑइल जैपर इसका एक उदाहरण है जो तेल रिसाव को नियंत्रित करने में काम आता है।

चिकित्सा तथा स्वास्थ्य— जिकी सहायता से सस्ती औषधियों के निर्माण, प्रतिरोधी टिके, असाध्य बीमारियों के इलाज, उन्नत किस्मों के प्रजनन, अंगों के पुनर्विकास के लिए स्टेम सेल का प्रयोग आदि क्षेत्रों में उल्लेखनीय प्रगति हुई है।

जीन चिकित्सा द्वारा पार्किंसन जैसे वंशानुगत गोरों का इलाज किया जा सकता है।

जीन अंतरण के द्वारा इन्सुलिन का उत्पादन मधुमेह के रोगियों के लिए वरदान साबित हुआ है। इसे लाल जैव प्रौद्योगिकी भी कहा जाता है।

भारत में जैव प्रौद्योगिकी का क्षेत्र— विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अधीन जैव प्रौद्योगिकी विभाग की स्थापना 1986 में की गयी थी जो की इसकी नोडल एजेंसी है।

भारत में वैश्विक जैव प्रौद्योगिकी उद्योग का 2% हिस्सा है तथा हम शीर्ष बाहर देशों में से एक है

भारत में औषधि के क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी का सर्वाधिक विकास हुआ है।

भारत में नियामक कानूनों के अभाव में इस आर ए अर्थात वैज्ञानिक जोखिम आकलन एक कठिन कार्य है।

जनता में जागरूकता का अभाव तथा वित्तीय संसाधनों की कमी से भी यह क्षेत्र झूझ रहा है।

मानव जीनोम परियोजना— जीन सभी प्राणियों की मूलभूत इकाई है जिसमें जीवन के सभी रहस्य छिपे हुए हैं। मनुष्य के शरीर में लाखों कोशिकाएं होती हैं। गुणसूत्रों से हमारे जीवन के प्रत्येक गुण एवं कार्य का निर्धारण होता है। इन गुणसूत्रों में उपस्थित प्रोटीन तथा न्यूक्लिक अम्ल से निर्मित डी न ए में हजारों लाखों जीन होते हैं जो मिलकर जीनोम का निर्माण करते हैं। यदि इस जीनोम का अध्ययन कर लिया जाये तो मानव जीवन के सभी जैविक लक्षणों व गुणों का पहले से पता लगाया जा सकता है।

मानव जीनोम परियोजना एक वैज्ञानिक परियोजना है जो मनुष्य में जीनोम क अनुक्रम का पता लगाने क लिए शुरू की गयी थी। इसकी शुरुआत अमेरिका के ऊर्जा विभाग तथा नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ हेल्थ द्वारा सन १९८८ (औपचारिक शुरुआत 1990) में की गयी थी जिसका पहला चरण एच जी पी- आर इ ए डी २००३ में पूरा हुआ है। इसपर लगभग 2.7 अरब डॉलर खर्च हुए हैं। इसमें अठारह देशों की लगभग 250 प्रयोगशालाएं सम्मिलित हैं।

बिहार सरकार के प्रयास-

मुंगेर में वानिकी महाविद्यालय तथा सीतामढ़ी- जैव प्रौद्योगिकी महाविद्यालय ।

गया- खाद्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा कृषि अभियांत्रिकी कॉलेज ।

तीसरे कृषि रोड मैप में उत्पादकता एवं टिकाऊ कृषि हेतु जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग को बढ़ावा ।

कृषि का उत्पादन बढ़ाकर बिहार में कुपोषण दूर करने में सहायक होगी तथा जलवायु के अनुसार फसलों को तैयार कर कृषकों की आय बढ़ाने में सहायक होगी ।