

## आनुवंशिक इंजीनियरिंग और जैव प्रौद्योगिकी में नैतिक चुनौतियाँ

तीव्र तकनीकी प्रगतियों के युग में, **जेनेटिक इंजीनियरिंग और बायोटेक्नोलॉजी** परिवर्तनकारी क्षेत्रों के रूप में उभरे हैं, जो आनुवंशिक विकारों, खाद्य असुरक्षा एवं पर्यावरणीय संकटों जैसी वैश्विक चुनौतियों का समाधान करने की अपार संभावनाएँ प्रदान करते हैं। **CRISPR-Cas9** जीन-एडिटिंग तकनीक के आगमन ने मानव जीवन को सबसे बुनियादी स्तर पर बदलने के लिये तैयार किया है।

हालाँकि ये प्रगतियाँ उल्लेखनीय नैतिक दुविधाएँ लेकर आती हैं। जैसे, **डिज़ाइनर शिशुओं से लेकर** आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों के पारस्थितिक जोखिम की दुविधाएँ। **भारत के बायोटेक क्षेत्र के वसितार** और चीन में ववादास्पद जीन-संपादित शिशुओं जैसी अंतरराष्ट्रीय घटनाओं के कारण वैश्विक चिंता बढ़ रही है, जिसके कारण वैज्ञानिक सीमा को नैतिक रूप से न्यतिरति करने की आवश्यकता पहले कभी इतनी ज़रूरी नहीं रही। यह वमिर्श आनुवंशिक इंजीनियरिंग की नैतिक, दार्शनिक और सामाजिक-आर्थिक चुनौतियों का पता लगाता है तथा एक ज़मिेदार पथ प्रदान करता है।

## जेनेटिक इंजीनियरिंग और जैव प्रौद्योगिकी से संबंधित नैतिक चिंताएँ क्या हैं?

- **मानव गरमा और पहचान की चुनौतियाँ** : आनुवंशिक इंजीनियरिंग मानव पहचान और वैयक्तिकता के संबंध में सवाल उठाती है।
  - जीनों में परिवर्तन करने से मनुष्य को प्रोग्राम योग्य संरचना में बदलने का खतरा है, जिससे अंतरनहित मूल्य की धारणा नष्ट हो जाएगी।
  - वंशिताओं को पुनर्परिभाषित करने वाले परिवर्तन व्यक्तियों की वंशिता को कमज़ोर कर सकते हैं तथा व्यक्तित्व की अवधारणा के लिये नैतिक खतरा उत्पन्न कर सकते हैं।
- **सहमति और स्वायत्तता संबंधी दुविधाएँ**: अजन्मे व्यक्त आनुवंशिक संशोधनों के लिये सहमति नहीं दे सकते, जिससे उनकी ओर से नरिणय लेना नैतिक रूप से ववादास्पद हो जाता है।
  - आनुवंशिक हस्तक्षेप से अंतर-पीढ़ीगत परिणाम उत्पन्न होते हैं, जो संभावित रूप से भावी पीढ़ियों की प्रजनन स्वायत्तता का उल्लंघन करते हैं।
- **आनुवंशिक भेदभाव का खतरा** : जीन एडिटिंग से आनुवंशिक पदानुक्रम उत्पन्न हो सकता है, जहाँ संवर्द्धित व्यक्तियों को सामाजिक लाभ प्राप्त होता है और बना संशोधन वाले व्यक्त हाशिये पर चले जाते हैं।
  - आनुवंशिक प्रौद्योगिकियों तक पहुँच, सामाजिक-आर्थिक असमानताएँ और प्रणालीगत असमानताओं को प्रबल कर सकती हैं तथा आनुवंशिक नमिन वर्ग का नरिमाण कर सकती हैं।
- **प्रजनन नैतिकता और डिज़ाइनर शिशु** : डिज़ाइनर शिशुओं की अवधारणा सुजननकी (यूजेनक्स) की आशंका को जन्म देती है, जहाँ केवल मनोवांछित लक्षणों को ही चुना जाता है, जिससे सामाजिक पूर्वाग्रहों को समर्थन मिलता है।
  - आनुवंशिक गुण चयन से वविधिता समाप्त होने और कुछ वंशिताओं को अन्य की तुलना में अधिक महत्त्व देने का खतरा उत्पन्न होता है, जो समावेशिता को कमज़ोर करता है।
- **अस्पष्ट चिकित्सीय और उपचारात्मक सीमाएँ** : आनुवंशिक प्रौद्योगिकियाँ उपचार और संवर्द्धन के बीच की रेखाओं को अस्पष्ट कर सकती हैं, जिसके परिणामस्वरूप प्रदर्शन संवर्द्धन जैसे गैर-चिकित्सीय उद्देश्यों के लिये उनका दुरुपयोग हो सकता है।
  - सुरक्षा उपायों के अभाव के परिणामस्वरूप अप्रत्याशित स्वास्थ्य परिणाम हो सकते हैं, जैसे अप्रत्याशित उत्परिवर्तन या प्रतिकूल प्रभाव।
- **पारस्थितिकी तंत्र और जैववविधिता संबंधी चिंताएँ**: पर्यावरण में आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (GMO) को छोड़ने से प्राकृतिक आनुवंशिक वविधिता बाधित हो सकती है, जिससे पारस्थितिकी तंत्र को खतरा हो सकता है।
  - अनयिमति आनुवंशिक हस्तक्षेप से अपरिवर्तनीय पारस्थितिकी प्रभाव का खतरा होता है, जैसे आक्रामक प्रजातियों का प्रसार।
- **सूचित सहमति और पारदर्शिता** : आनुवंशिक इंजीनियरिंग में जटिल वज्ज्ञान शामिल है, जिससे पूरी तरह से समझने में कई लोगों को संघर्ष करना पड़ता है, जिससे सूचित नरिणय लेने के बारे में चिंताएँ उत्पन्न होती हैं।
  - सीमति दीर्घकालिक डेटा और अपर्याप्त नयामक ढाँचे इसके नैतिक नहितार्थों के बारे में अनश्चितताओं को बढ़ाते हैं।

## जेनेटिक इंजीनियरिंग और जैव प्रौद्योगिकी पर दार्शनिक एवं सामाजिक-आर्थिक परिप्रेक्ष्य क्या हैं?

- **मानव हस्तक्षेप के दार्शनिक आधार** : कांट की नैतिकता जीवन के साधनीकरण के खिलाफ तर्क देती है और इस बात पर ज़ोर देती है कि मनुष्य को किसी लक्ष्य को प्राप्त करने के साधन के रूप में नहीं देखा जाना चाहिये।
  - **उपयोगितावादी दृष्टिकोण** आनुवंशिक इंजीनियरिंग का समर्थन करता है क्योंकि यह सामाजिक लाभ को अधिकतम करता है, जैसे कि बीमारियों का उनमूलन या कल्याण को बढ़ाना।
  - अस्तित्व संबंधी बहस इस बात पर प्रकाश डालती है कि क्या मानव-नरिदेशित विकास प्राकृतिक प्रगति और मानवीय क्षमता को कमज़ोर

करता है।

- **वतिरणात्मक न्याय और पहुँच असमानता** : आनुवंशिक प्रौद्योगिकियों से वैश्विक असमानताओं के बढ़ने का खतरा है, क्योंकि केवल सक्षम लोग ही संवर्द्धन का खर्च वहन कर सकते हैं।
  - गरीब देशों को आनुवंशिक हस्तक्षेप के लाभों से वंचित रखा जा सकता है, जिससे **आर्थिक और सामाजिक असमानताएँ बढ़ सकती हैं**।
- **सांस्कृतिक और धार्मिक परंपरेक्षण** : कई धार्मिक परंपराएँ प्राकृतिक प्रक्रियाओं में हस्तक्षेप करके "भगवान की भूमिका नभाने" की नैतिकता पर सवाल उठाती हैं तथा आनुवंशिक संशोधनों की **नैतिक वैधता को चुनौती देती हैं**।
  - सांस्कृतिक विविधता के लिये यह आवश्यक है कि नैतिक रूपरेखा, जीवन की पवित्रता और प्राकृतिक विकास पर **वभिन्न विश्व दृष्टिकोणों का सम्मान करें**।
- **तकनीकी नयितवाद और इसके जोखिम** : जैव प्रौद्योगिकी में तीव्र प्रगत नैतिक दशा-नरिदेशों के विकास को पीछे छोड़ देती है, जिसके परिणामस्वरूप शक्तिशाली प्रौद्योगिकियों का **अनर्थितरति उपयोग होता है**।
  - जहाँ समाज नषिकरयि रूप से यह स्वीकार कर लेता है कि वैज्ञानिक क्षमताएँ नैतिक मानदंडों को नरिधारति करती हैं, वहाँ दार्षनिक **तकनीकी नयितवाद के प्रति आगाह करते हैं**।
- **व्यक्तगत और सामूहिक अधिकारों के बीच तनाव** : आनुवंशिक संवर्द्धन में व्यक्तगत विकल्पों के कारण **सामाजिक परिणाम उत्पन्न हो सकते हैं**, जैसे पारस्थितिक असंतुलन या आर्थिक असमानता।
  - **व्यक्तगत स्वायत्तता को सामाजिक कल्याण के साथ संतुलति करना**, आनुवंशिक हस्तक्षेपों को नैतिक रूप से संचालति करने के लिये महत्वपूर्ण है।
- **वैश्विक शासनात्मक चुनौतियाँ** : विविध सांस्कृतिक, राजनीतिक और आर्थिक संदर्भ सार्वभौमिक नैतिक मानकों के नरिमाण में बाधा डालते हैं।
  - खंडति शासन संरचनाएँ आनुवंशिक इंजीनियरिंग प्रौद्योगिकियों के **दुरुपयोग के लिये रास्ते बनाती हैं**।

## आनुवंशिक इंजीनियरिंग और जैव प्रौद्योगिकी पर वनियम क्या हैं?

- **भारत**
- **शासी निकाय** : वजिज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत **जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT)** भारत में **जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान, नवाचार तथा व्यावसायीकरण को बढ़ावा देने तथा वनियमति करने के लिये नीतियों को तैयार एवं कार्यान्वति करता है**।
- **प्रमुख वनियमक ढाँचा** : पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 के तहत अधिसूचति खतरनाक सूक्ष्मजीवों, **आनुवंशिक रूप से इंजीनियर जीवों या कोशिकाओं** के नरिमाण, उपयोग, आयात, नरियात और भंडारण के नयिम, 1989, आनुवंशिक रूप से इंजीनियर जीवों के सुरक्षति उपयोग के लिये प्रारथमिक कानूनी ढाँचा है।
  - यह आनुवंशिक रूप से संशोधति जीवों (GMO) के अनुसंधान, परीक्षण और व्यावसायिक उपयोग के लिये अनुमोदन को अनविरय बनाता है।
- **आनुवंशिक इंजीनियरिंग अनुमोदन समति (GEAC)** : पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफसीसी) के तहत जीईएसी, जीएमओ के बड़े पैमाने पर उपयोग, क्षेत्र परीक्षणों और आनुवंशिक रूप से संशोधति उत्पादों के वाणजियिक अनुमोदन देने के लिये ज़मिमेदार है।
- **संस्थागत जैव सुरक्षा समतियाँ ((IBSCs)** : जीएमओ से नपिटने वाले प्रत्येक अनुसंधान संस्थान को एक आईबीएससी स्थापति करना होगा, जो प्रयोगशाला स्तर पर जैव सुरक्षा दशानरिदेशों का पालन सुनिश्चति करता है और डीबीटी तथा जीईएसी को रिपोर्ट करता है।
  - आईबीएससी भारत सरकार के वजिज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) द्वारा पंजीकृत तथा मान्यता प्राप्त है।
- **भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (FSSAI)** : FSSAI आनुवंशिक रूप से संशोधति खाद्य पदार्थों के अनुमोदन और लेबलिंग को नयितरति करता है। यह सुनिश्चति करता है कि जीएम खाद्य पदार्थ उपभोग के लिये सुरक्षति हैं तथा **खाद्य सुरक्षा एवं मानक अधिनियम, 2006 का अनुपालन करते हैं**।
- **बीज अधिनियम, 1966** : बीज अधिनियम जीएम बीजों के प्रमाणीकरण, बकिरी और गुणवत्ता नयितरण को नयितरति करता है, जिसमें कसानों को जारी करने से पहले सुरक्षा तथा परीक्षण प्रोटोकॉल का पालन करना आवश्यक है।
- **अंतरराष्ट्रीय स्तर**
- **जैव सुरक्षा पर कार्टाजेना प्रोटोकॉल (2000)** : **जैविक विविधता पर कन्वेंशन** के तहत एक अंतरराष्ट्रीय समझौता, जो जैव प्रौद्योगिकी से उत्पन्न जीवति संशोधति जीवों (एलएमओ) के सुरक्षति संचालन, परिवहन और उपयोग को नयितरति करता है, विशेष रूप से सीमा पार आवागमन में।
- **कोडेक्स एलीमेंटेरियस** : **वशिव स्वास्थ्य संगठन (WHO)** और **खाद्य एवं कृषि संगठन (FAO)** द्वारा स्थापति, यह आनुवंशिक रूप से संशोधति खाद्य पदार्थों के लिये अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त खाद्य सुरक्षा मानक प्रदान करता है, जो वैज्ञानिक जोखिम आकलन और एलर्जी परीक्षण पर ध्यान केंद्रति करता है।
- **नागोया प्रोटोकॉल (2010)** : **जैवविविधता पर कन्वेंशन** के तहत यह प्रोटोकॉल जैव प्रौद्योगिकी में प्रयुक्त आनुवंशिक संसाधनों सहति आनुवंशिक संसाधनों के उपयोग से उत्पन्न लाभों के नषिपकष और न्यायसंगत वतिरण के लिये नयिम नरिधारति करता है।

## आगे की राह

- **व्यापक नयिमकढाँचा** : **संयुक्त राष्ट्र या वशिव स्वास्थ्य संगठन जैसे वैश्विक संगठनों को** आनुवंशिक अनुसंधान और अनुप्रयोगों के लिये अंतरराष्ट्रीय दशानरिदेशों के नरिमाण में अग्रणी भूमिका नभानी चाहिये।
  - वैज्ञानिकों, नैतिकतावादिओं और नीति नरिमाताओं को शामिल करते हुए बहुवषियक **नरिीक्षण समतियों की स्थापना से संतुलति नरिणय लेने की प्रक्रया सुनिश्चति हो सकती है**।
- **नैतिक अनुसंधान और विकास प्रथाएँ** : अनुसंधान में **पारदर्शति को प्राथमकिता दी जानी चाहिये** और सांस्कृतिक तथा सामाजिक चतियाँ को संबोधति करने के लिये विविध नैतिक दृष्टिकोणों को शामिल कया जाना चाहिये।
  - कठोर **नैतिक मूल्यांकन प्रक्रयाओं द्वारा** आनुवंशिक इंजीनियरिंग परियोजनाओं के संभावति जोखिमों और लाभों का मूल्यांकन कया जाना

चाहिये ।

- **सार्वजनिक शक्ति और जागरूकता को बढ़ावा देना** : वैज्ञानिक साक्षरता पहल नागरिकों को आनुवंशिक प्रौद्योगिकियों के बारे में सूचनात्मक चर्चा में शामिल होने के लिये सशक्त बना सकती है ।
  - सार्वजनिक संवाद के लिये समावेशी मंचों को कम प्रतिनिधित्व वाले समूहों के वचारों पर वचार करना चाहिये तथा यह सुनिश्चित करना चाहिये कि विविध दृष्टिकोण नीतियों को आकार दें ।
- **सजग सदिधांतों को अपनाना** : नीतियों में अपरिवर्तनीय परणामों वाली प्रौद्योगिकियों के उपयोग में **सावधानी और संयम पर जोर दिया जाना चाहिये**, विशेष रूप से मानव जर्मलाइन एडिटिंग में ।
  - सतत् नगरानी और पुनरावृत्तीय सुधारों से आनुवंशिक नवाचारों के अनुप्रयोग का मार्गदर्शन होना चाहिये ।
- **वैश्विक सहयोग को मज़बूत करना** : देशों को आनुवंशिक प्रौद्योगिकियों तक समान पहुँच के लिये **साझा नैतिक मानकों और तंत्र** बनाने के लिये सहयोग करना चाहिये ।
  - **अंतर-सांस्कृतिक संवाद** विविध नैतिक दृष्टिकोणों में सामंजस्य स्थापित कर सकता है तथा नियामक दृष्टिकोणों में आपसी समझ को बढ़ावा दे सकता है ।

## नषिकर्ष

**जेनेटिक इंजीनियरिंग** और **बायोटेक्नोलॉजी** मानव इतिहास में एक नरिणायक परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करते हैं, जो अद्वितीय अवसर और नैतिक जटलिताएँ भी प्रदान करते हैं । इस परदृश्य को नेवगिट करने के लिये **वैश्विक सहयोग**, प्रभावी नैतिक नरीक्षण और **समानता, सुरक्षा तथा मानवीय गरमा के प्रति अटूट प्रतिबद्धता की आवश्यकता** होती है । सजगता, समावेशिता और ज़मिमेदार शासन को एकीकृत करके, मानवता अपने नैतिक मूल्यों की सुरक्षा करते हुए आनुवंशिक प्रौद्योगिकियों की परिवर्तनकारी क्षमता का दोहन कर सकती है ।

PDF Referenece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/ethics-in-genetic-engineering-and-biotechnology>

