महत्त्वपूर्ण संपादकीय
विश्लेषण

07/10/2026

1. ऑप्टोजेनेटिक्स और मस्तिष्क की समझ

(सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र- III: विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी)

2. कुष्ठ रोग संचरण पर नियंत्रण की आवश्यकता

(सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र- I: समाज)

3. भारतीय अनुसंधान का विश्व के लिए महत्त्व

(सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र- III: विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी)

दिल्ली केंद्र : 636, भू-तल, मुखर्जी नगर, दिल्ली-09

प्रयागराज केंद्र : महाराणा प्रताप चौराहा, स्टैनली रोड, सिविल लाइन्स, प्रयागराज, उ.प्र.

संपादकीय: 07 अक्तूबर, 2026

1. ऑप्टोजेनेटिक्स और मस्तिष्क की समझ

(सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र- III: विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी)

'लेट देयर बी लाइट' (Let There Be Light) शीर्षक वाला यह संपादकीय 7 अक्टूबर, 2026 को द हिंदू में प्रकाशित हुआ, जिसमें इस बात पर प्रकाश डाला गया है कि ऑप्टोजेनेटिक्स (Optogenetics) किस प्रकार मस्तिष्क की समझ को आगे बढ़ाता है और इसके लाभ सभी तक क्यों पहुंचने चाहिए।

खोज एवं वैज्ञानिक महत्व

- 2026 का फिजियोलॉजी या चिकित्सा का नोबेल पुरस्कार संयुक्त रूप से कार्ल डाइसेरोथ, पीटर हेगेमैन और जॉर्ज नागेल को प्रकाश-नियंत्रित आयन चैनलों और ऑप्टोजेनेटिक्स से संबंधित खोजों के लिए प्रदान किया गया।
- ऑप्टोजेनेटिक्स स्मृति, भावनाओं एवं शारीरिक कार्यों के अंतर्निहित तंत्रिका-कोशिका संचार को उजागर करके पहले असंभव रहे मस्तिष्क मानचित्रण को संभव बनाता है।
- अंतर्राष्ट्रीय सहयोग ने इस खोज को आगे बढ़ाया है: हेगेमैन ने क्लैमाइडोमोनास की प्रकाश की ओर गति का अध्ययन किया; नागेल ने एक शैवाल प्रोटीन की पहचान की जो नीले प्रकाश से प्रेरित आयन प्रवाह और विद्युत आवेगों को सक्षम बनाता है; डाइसेरोथ ने इसे न्यूरॉन्स के लिए प्रकाश-नियंत्रित स्विच में रूपांतरित किया।

अनुसंधान अनुप्रयोग और सार्वजनिक पहुँच

- वैज्ञानिक प्रकाश-संवेदनशील प्रोटीन जीन को लक्षित कोशिकाओं में पहुंचाने के लिए हानिरहित वायरल एजेंटों का उपयोग करते हैं; सटीक प्रकाश स्पंदन चैनलों को सक्रिय करते हैं, जिससे तंत्रिका गतिविधि का अध्ययन संभव हो पाता है।
- तंत्रिका-परिक्रम अनुसंधान उन मार्गों की पहचान करता है जो तंत्रिका संबंधी और मनोरोग संबंधी विकारों से संबंधित विशिष्ट स्मृतियों, भावनाओं व व्यवहारों को नियंत्रित करते हैं।
- ऑप्टोजेनेटिक्स ने अल्जाइमर एवं व्यसन को लक्षित करने वाले नैदानिक उपचारों के लिए आधार तैयार किया; शोधकर्ता दृष्टि की बहाली के लिए भी इसका प्रयोगात्मक रूप से उपयोग करते हैं।
- तकनीकी प्रगति से प्रयोगशाला अनुसंधान को उपचार, निदान एवं स्वास्थ्य सेवा में रूपांतरित करना आसान हो जाता है; देशों को स्थान या सामाजिक स्थिति की परवाह किए बिना समान पहुँच सुनिश्चित करनी चाहिए।

संपादकीय के अतिरिक्त

न्यूरोटेक्नोलॉजी में नैतिक चुनौतियाँ

- **सूचित सहमति:** मस्तिष्क संबंधी हस्तक्षेपों के लिए जोखिमों एवं विकल्पों का स्पष्ट खुलासा आवश्यक है; अमेरिकी राष्ट्रीय स्वास्थ्य संस्थान ने प्रत्यारोपित तंत्रिका उपकरण परीक्षणों से संबंधित सहमति संबंधी चुनौतियों की जांच की है।
- **मानसिक गोपनीयता:** तंत्रिका संबंधी रिकॉर्डिंग को अनधिकृत उपयोग से सुरक्षा की आवश्यकता है; कोलोराडो के 2024 के कानून ने अपने गोपनीयता ढांचे का विस्तार करते हुए इसमें तंत्रिका संबंधी डेटा सहित जैविक डेटा को भी शामिल किया है।
- **व्यक्तिगत स्वायत्तता:** व्यवहार को प्रभावित करने वाली प्रौद्योगिकियों को हेरफेर से बचाने के

लिए सुरक्षा उपायों की आवश्यकता है; यूनेस्को की 2025 की सिफारिश व्यवहार को प्रभावित करने वाले या व्यसन को बढ़ावा देने वाले उत्पादों के लिए मजबूत विनियमन का आह्वान करती है।

- **मानव संवर्धन:** संज्ञानात्मक संवर्धन निष्पक्षता एवं विकासात्मक जोखिमों के बारे में चिंताएँ पैदा करता है; यूनेस्को बच्चों व युवाओं के बीच गैर-चिकित्सीय न्यूरोटेक्नोलॉजी के उपयोग के खिलाफ सलाह देता है।
- **दोहरे उपयोग के जोखिम:** सैन्य अनुप्रयोगों में स्वैच्छिक भागीदारी और संभावित दबाव की गहन जांच की आवश्यकता होती है; DARPA के N3 कार्यक्रम का उद्देश्य सक्षम सैन्य कर्मियों के लिए गैर-सर्जिकल मस्तिष्क-मशीन इंटरफेस विकसित करना था।
- **दीर्घकालिक जिम्मेदारी:** रोगी सहायता परीक्षणों से परे भी विस्तारित होनी चाहिए; 2022 में आयोजित NIH कार्यशाला में निरंतर उपकरण पहुंच, रखरखाव, रिमूवल और अनुसंधान से संबंधित चिकित्सा देखभाल की जांच की गई।
- **नैतिक निगरानी:** तकनीकी विकास के साथ-साथ स्वतंत्र जांच भी होनी चाहिए; DARPA के सबनेट्स कार्यक्रम में न्यूरोटेक्नोलॉजी से संबंधित चिंताओं की पहचान करने के लिए नैतिक, कानूनी व सामाजिक विशेषज्ञों को शामिल किया गया था।

2. कुष्ठ रोग संचरण पर नियंत्रण की आवश्यकता

(सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र-I: समाज)

'ब्रेक दि चैन' (Break the chain) शीर्षक वाला यह संपादकीय 7 अक्टूबर, 2026 को द हिंदू में प्रकाशित हुआ। इसमें बेहतर जाँच, देखभाल एवं लक्षित हस्तक्षेपों के माध्यम से कुष्ठ रोग के संचरण पर नियंत्रण को प्राथमिकता देने की आवश्यकता पर प्रकाश डाला गया है।

उन्मूलन के दावे और लगातार जारी संचरण

- भारत ने 2005 में सार्वजनिक स्वास्थ्य की दृष्टि से उन्मूलन का लक्ष्य हासिल किया था, जब प्रति 10,000 लोगों पर रोगियों की संख्या एक से कम थी; इसके बाद आई उदासीनता के कारण कुष्ठ रोग की निगरानी को सामान्य स्वास्थ्य प्रणाली में मिला दिया गया।
- बहु-औषधि उपचार से रोगियों का पंजीकरण कम अवधि का हो गया, जिससे दर्ज प्रसार दर घट गई, जबकि संचरण जारी रहा। 2010 के शुरुआती वर्षों में दिव्यांगता के मामलों में वृद्धि के कारण घर-घर जाकर जाँच शुरू की गई।
- राष्ट्रीय कुष्ठ रोग रणनीतिक योजना एवं रोडमैप 2023–2027 में संचरण पर नियंत्रण को प्राथमिकता दी गई है; तपेदिक कार्यक्रमों के साथ समन्वय आवश्यक है क्योंकि 2025 में विश्व स्तर पर दर्ज बाल तपेदिक मामलों में भारत की हिस्सेदारी लगभग 46% थी।
- रोग का बोझ छत्तीसगढ़, झारखंड, ओडिशा एवं महाराष्ट्र में केंद्रित है; 2025–26 में निर्धारित 300 जिलों के लक्ष्य की तुलना में, क्षेत्रीय सत्यापन लंबित होने के बावजूद, केवल 148 जिलों में संचरण रुकने की स्थिति हासिल हुई।

जाँच एवं निवारक उपाय

- 2025–26 में, अत्यधिक स्थानिकता वाले क्षेत्रों में 70 करोड़ से अधिक लोगों की जाँच से 24,367 मामले सामने आए; आशा कार्यकर्ताओं ने लगभग 40 लाख संदिग्ध मामलों की पहचान की, जिनमें से 48,027 की पुष्टि हुई।
- एकल-खुराक रिफैम्पिसिन को संपर्क के बाद रोकथाम के रूप में 16.9 लाख संभावित संपर्कों में से 91.1% तक पहुँचाया गया; डिजिटल निगरानी चालू है, जबकि अत्यधिक संक्रामक रोगियों के लिए एमआईपी (MIP) टीकाकरण पर विचार किया जा रहा है।

देखभाल में कमियाँ और नीतिगत प्राथमिकताएँ

- कलंक के कारण इलाज में देरी होती है जिससे नसों को नुकसान पहुँच जाता है; साथ ही, डॉक्टरों को कुष्ठ रोग की पैथोलॉजी की जानकारी न होना और इसे त्वचा की कोई सामान्य बीमारी समझ लेना, उपचार प्रक्रिया को और भी कमजोर कर देता है।
- कुल घटनाओं की दर अनुमान से 41% अधिक रही, बाल्यावस्था में घटनाओं की दर 91.6% अधिक और ग्रेड-2 विकलांगता 34% अधिक रही; पहचान प्रक्रिया कठोर बनी रहनी चाहिए, उन्मूलन के लक्ष्य अपरिवर्तित रहने चाहिए और 2026–27 के अनुमानों की दिशा में प्रयास तेज किए जाने चाहिए।

संपादकीय के अतिरिक्त

कुष्ठ रोग से प्रभावित व्यक्तियों का अधिकार-आधारित पुनर्वास

- **कानूनी समानता:** बीमारी के आधार पर परिवार में होने वाले भेदभाव को समाप्त करना आवश्यक है; भारत के पर्सनल लॉ (संशोधन) अधिनियम, 2019 ने पाँच पर्सनल लॉ कानूनों से कुष्ठ रोग के संबंध में भेदभावपूर्ण प्रावधान हटा दिए।
- **आजीविका सुरक्षा:** व्यावसायिक प्रशिक्षण रोजगार से बहिष्करण का मुकाबला कर सकता है; द लेप्रसी मिशन ट्रस्ट इंडिया कुष्ठ रोग से प्रभावित युवाओं को रोजगार-विशिष्ट तकनीकी प्रशिक्षण प्रदान करता है।
- **दिव्यांगता सहायता:** उपचार के बाद बनी रहने वाली अक्षमताओं के लिए पुनर्वास की व्यवस्था होनी चाहिए; भारत का कुष्ठ रोग कार्यक्रम सुरक्षात्मक फुटवियर, निःशुल्क पुनर्निर्माण शल्य चिकित्सा और सर्जरी कराने वाले रोगियों को ₹12,000 का भत्ता प्रदान करता है।
- **सामाजिक पुनःएकीकरण:** पुनर्वास से उत्पादक भागीदारी के माध्यम से गरिमा बहाल होनी

चाहिए; बाबा आम्टे का आनंदवन आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देने के लिए उपचार, व्यावसायिक प्रशिक्षण एवं आजीविका संबंधी गतिविधियों को एक साथ जोड़ता है।

- **लैंगिक संवेदनशीलता:** सहायता में प्रभावित महिलाओं के साथ होने वाले कई तरह के भेदभाव का समाधान होना चाहिए; संयुक्त राष्ट्र की दिव्यांगता अधिकार समिति ने अलगाव, नौकरी से निकाले जाने और स्वायत्तता में बाधाओं का दस्तावेज़ीकरण किया है।
- **शैक्षिक समावेशन:** स्कूलों को बीमारी के आधार पर बहिष्कार रोकना चाहिए; संयुक्त राष्ट्र की दिव्यांगता-अधिकार समिति ने कुष्ठ रोग से प्रभावित बच्चों को अस्वीकार किए जाने का दस्तावेज़ीकरण किया है और समावेशी शिक्षा के उपायों की सिफ़ारिश की है।
- **सहभागितापूर्ण शासन:** प्रभावित व्यक्तियों को अपने जीवन से जुड़ी सेवाओं को आकार देने में भाग लेना चाहिए; उनकी सक्रिय भागीदारी से तैयार विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के 2011 के दिशानिर्देश साझा ज़िम्मेदारी और निर्णय-निर्माण को बढ़ावा देते हैं।

3. भारतीय अनुसंधान का विश्व के लिए महत्त्व

(सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र- III: विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी)

'इंडियन रिसर्च कैन शेप दि वर्ल्ड' (Indian research can shape the world) शीर्षक वाला यह संपादकीय 7 अक्टूबर, 2026 को द हिंदू में प्रकाशित हुआ। इसमें बताया गया है कि किस तरह बुनियादी अनुसंधान, विज्ञान तक व्यापक पहुँच और संस्थागत सुधार भारत को तकनीकी नवाचार में अग्रणी बना सकते हैं।

तकनीकी उत्थान से वैज्ञानिक नेतृत्व तक

- जब महत्वाकांक्षा दूसरों की उपलब्धियों का अनुसरण करती है तो तकनीकी बराबरी हासिल करना महँगा पड़ता है; इससे बार-बार लाइसेंस एवं तकनीकी जानकारी पर

निर्भरता पैदा होती है और उन बुनियादों पर भरोसा करना पड़ता है जिन्हें कहीं अन्य विकसित किया गया है।

- विगत 50 वर्षों में बुनियादी अनुसंधान और तकनीकी अनुप्रयोगों का मेल लगातार बढ़ा है; बैक्टीरिया को संक्रमित करने वाले विषाणुओं के अध्ययन से जीन नियमन की व्याख्या हुई, जबकि बैक्टीरिया की रक्षा-प्रणाली पर हुए अनुसंधान से क्रिस्पर (CRISPR) तकनीक विकसित हुई।
- खोज से अनुप्रयोग तक की समय-सीमा घटने से सोच-विचार एवं प्रशिक्षण नवाचार को गति दे सकते हैं; बुनियादी अनुसंधान में निवेश भारत को उभरती तकनीकों में बार-बार बराबरी हासिल करने के बजाय नेतृत्व करने में सक्षम बना सकता है।

वैश्विक अनुसंधान प्रभाव के लिए सुधार

- कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के माध्यम से उच्च-गुणवत्ता वाली शिक्षा का विस्तार करना, ताकि वंचित विद्यार्थियों तक पहुँचा जा सके और जहाँ आवश्यक हो, अप्रभावी संस्थानों को दरकिनार किया जा सके; वास्तविक समस्याओं पर व्यावहारिक कार्य के लिए इंजीनियरिंग, भौतिकी, जीवविज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित के क्षेत्रों में सैकड़ों प्रयोगात्मक फाउंड्री स्थापित करना।
- राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं को तीन क्षेत्रों के माध्यम से बाहरी शोधकर्ताओं, विद्यार्थियों एवं कंपनियों के लिए खोलना: खुली सहभागिता के लिए हरा, सहयोग के लिए एम्बर और रणनीतिक कार्य के लिए लाल; मौजूदा गतिविधियों का बड़ा हिस्सा पहले दो क्षेत्रों में आता है।
- नियमों का पालन करने वाले उच्च-गुणवत्ता वाले संस्थानों को वित्तीय लचीलापन देना और उन पर लागू भारी सामान्य वित्तीय नियमों की बाध्यताओं को कम करना;

जवाबदेही को परिणामों के आधार पर मापना, ताकि नियमों के अनुपालन में कमी, भरोसे में कमी और बोझिल प्रक्रियाओं का चक्र टूट सके।

- जैविक अनुसंधान और नैदानिक परीक्षणों के लिए तेज़ एवं पूर्वानुमेय नियमन सुनिश्चित करना; मंज़ूरी में देरी से छोटे एवं मध्यम संस्थानों को अनुपातहीन नुकसान होता है जबकि पर्याप्त वित्तपोषण वाले संगठन समय व लागत का बोझ उठा सकते हैं।

संपादकीय के अतिरिक्त

भारत में अनुसंधान के व्यावसायीकरण की खाई को पाटना

- **प्रौद्योगिकी हस्तांतरण:** समर्पित मध्यस्थ खोजों को उद्योग से जोड़ सकते हैं; जुलाई 2026 के एक सरकारी वक्तव्य के अनुसार, भारत के राष्ट्रीय अनुसंधान विकास निगम ने 5,100 से अधिक उद्यमियों को प्रौद्योगिकियों के लाइसेंस दिए हैं।
- **प्रोटोटाइप वित्तपोषण:** शुरुआती अनुदान तकनीकी अनिश्चितता को कम कर सकते हैं; जैव प्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (BIRAC) 18 महीनों के लिए ₹50 लाख तक के जैव प्रौद्योगिकी इग्निशन अनुदान प्रदान करती है।
- **बौद्धिक संपदा:** स्पष्ट स्वामित्व से लाइसेंस देना आसान होता है; जैव प्रौद्योगिकी विभाग के 2023 के दिशानिर्देश संस्थागत स्वामित्व और संस्थागत व्यवस्थाओं के माध्यम से अनन्य या गैर-अनन्य लाइसेंस देने का प्रावधान करते हैं।
- **उद्योग साझेदारियाँ:** साझा विकास शोध को उत्पादों में बदल सकता है; BIRAC का जैव-प्रौद्योगिकी उद्योग साझेदारी कार्यक्रम, सरकारी–उद्योग लागत-साझाकरण और सार्वजनिक संस्थानों के साथ सहयोग के माध्यम से उच्च-जोखिम वाले नवाचार को समर्थन देता है।
- **उद्यमिता सहायता:** इनक्यूबेशन खोजों को व्यवहार्य उद्यमों में बदलने में मदद कर सकता है;

BIRAC ने 25 राज्यों एवं केंद्र शासित प्रदेशों में 94 जैव-प्रौद्योगिकी इनक्यूबेशन और प्री-इनक्यूबेशन केंद्र स्थापित किए हैं।

- **सार्वजनिक खरीद:** सरकारी खरीद शुरुआती बाज़ार का निर्माण कर सकती है; गवर्नमेंट ई-मार्केटप्लेस (Government e-Marketplace) मान्यता प्राप्त स्टार्टअप को सार्वजनिक खरीदारों को बेचने का अवसर देता है, साथ ही पूर्व अनुभव और कारोबार संबंधी आवश्यकताओं से पात्र छूट भी प्रदान करता है।
- **व्यावसायीकरण के लिए प्रोत्साहन:** मूल्यांकन में प्रकाशनों के साथ-साथ प्रौद्योगिकी के उपयोग को भी मान्यता दी जानी चाहिए; 2022 एवं 2025 में अनुसंधान संगठनों के सरकारी आकलनों में बौद्धिक संपदा का सृजन और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को नवाचार के संकेतकों के रूप में शामिल किया गया।