सत्यमेव जयते
Department of Biotechnology

बायोटेक्नोलॉजी विभाग
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय
भारत सरकार

‘उच्च कार्य निष्पादन वाले जैव-विनिर्माण को बढ़ावा देने’ हेतु बायोटेक्नोलॉजी विभाग की बायोराइड योजना के जैव-विनिर्माण और बायोफाउंड्री घटक की कार्यान्वयन योजना

मार्च, **2025**

'उच्च कार्य निष्पादन वाले जैव-विनिर्माण को बढ़ावा देने' हेतु
बायोटेक्नोलॉजी विभाग की बायोराइड योजना के जैव-विनिर्माण और बायोफाउंड्री घटक की कार्यान्वयन योजना

1. पृष्ठभूमि

भारत जलवायु परिवर्तन और असंपोषणीय संसाधन उपभोग सहित वैश्विक चुनौतियों के मामले में स्थायी समाधान प्रदान करने के लिए जैव विनिर्माण की अपार क्षमता का उपयोग करने के एक परिवर्तनकारी दौर से गुजर रहा है। जैविक प्रणालियों की पुनर्योजी क्षमताओं का लाभ उठाकर, जैव विनिर्माण विभिन्न क्षेत्रों में नवाचार को बढ़ावा दे सकता है, जो एक सम्पोषणीय और समृद्ध विकसित भारत के दृष्टिकोण में अपना योगदान देगा।

जैव-विनिर्माण के कारण बहुमूल्य जैव-आधारित उत्पादों जैसे कि रसायन, एंजाइम, बायोपॉलिमर, पुनर्योजी दवाइयाँ और अन्य जैव-आधारित जैसी विविध श्रेणियों के उत्पादों का उत्पादन होता है। इसके अतिरिक्त, यह पौधों की वृद्धि, फसल संरक्षण, हरित औद्योगिक प्रक्रियाओं, कम कार्बन उत्सर्जन, कार्बन नियंत्रण और गैर-नवीकरणीय संसाधनों को प्रतिस्थापित करने में सहायता करता है। यह प्रगति भारत को एक सम्पोषणीय और बेहतर भविष्य की ओर ले जाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

हालांकि, इस क्षमता को मूर्त रूप देने में एक बड़ी बाधा शोध सफलताओं को व्यावसायिक रूप से व्यावहारिक जैव-आधारित उत्पादों में परिवर्तित करने में घरेलू क्षमता का सीमित होना है। प्रयोगशाला से बाजार तक का यह सफर अक्सर नवाचारों को प्रायोगिक परियोजनाओं से लेकर व्यवसाय पूर्व विनिर्माण तक ले जाने में अपेक्षित बुनियादी ढांचे की कमी के कारण बाधित होता है। परिणामस्वरूप, कई स्टार्टअप और लघु-से-मध्यम आकार के उद्यम (एसएमई) इन्क्यूबेशन केंद्रों या प्रयोगशालाओं के भीतर संकल्पना से साक्ष्य के चरण से आगे ही नहीं बढ़ पाते हैं।

वैश्विक स्तर पर, इस कमी को बुनियादी ढांचे और क्षमता निर्माण में सार्वजनिक क्षेत्र के निवेश के माध्यम से दूर किया गया है। जिन देशों ने जैव-विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र को सफलतापूर्वक विकसित किया है, उन्होंने बायोटेक बुनियादी ढांचे की स्थापना और नवीन परियोजनाओं के लिए वित्तपोषण प्रणालियों की स्थापना करके इसे संभव बनाया है। सार्वजनिक-निजी भागीदारी (पीपीपी) आधारित नीतियों के साथ-साथ इन प्रयासों से जीवंत

स्थानीय पारिस्थितिकीय तंत्र तैयार हुआ है जो समय के साथ अपने आपको बनाए रखने में सक्षम है।

भारत में जैव-नवाचार के लिए और एक प्रगतिशील जैव-विनिर्माण क्षेत्र का निर्माण करने हेतु साझा प्रायोगिक और व्यवसाय पूर्व विनिर्माण सुविधाएं उपलब्ध कराते हुए उन्नत उपकरण और प्रौद्योगिकी विकसित करने पर ध्यान केंद्रित करना अनिवार्य है। ये संसाधन शोधकर्ताओं, स्टार्टअप्स, एसएमई और उद्योगों के लिए महत्वपूर्ण होंगे, जो अत्याधुनिक अनुसंधान और विकास (आरएंडडी) को व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य जैव-आधारित उत्पादों में बदलना सुनिश्चित करेंगे।

2. कार्यान्वयन योजना

इस दृष्टिकोण को साकार करने हेतु भारत सरकार के बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) ने उच्च कार्य निष्पादन वाले जैव विनिर्माण को बढ़ावा देने के लिए बायोराइड योजना के तहत एक कार्यान्वयन योजना तैयार की है। इस नीतिगत रूपरेखा में छह विषयगत क्षेत्रों को दर्शाया गया है, जिनसे भारत की जैव विनिर्माण क्रांति आगे बढ़ेगी:

1. जैव-आधारित रसायन और एंजाइम
2. प्रयोजनमूलक भोजन और स्मार्ट प्रोटीन
3. सटीक जैव चिकित्सा विज्ञान
4. जलवायु-अनुकूल कृषि
5. कार्बन नियंत्रण और इसका उपयोग
6. भावी समुद्री और अंतरिक्ष अनुसंधान

इस पहल के केंद्र में डीबीटी-बायरेक 'मूलांकुर' बायोएनेबलर्स हैं, जो अत्याधुनिक जैव कृत्रिम बौद्धिकता केंद्र, बायोफाउंड्रीज और जैव-विनिर्माण केंद्र का एक नेटवर्क है। ये अंतर-विषयक प्रौद्योगिकी मंच नवाचार के लिए आधार बनेंगे, सभी छह विषयगत क्षेत्रों को सशक्त बनाएंगे और जैव-विनिर्माण में विश्व स्तर पर अग्रणी बनने की दिशा में भारत की प्रगति को गतिशीलता प्रदान करेंगे।

हमारा देश सार्वजनिक और निजी क्षेत्रों के बीच सहयोग को बढ़ावा देकर, विश्व स्तरीय बुनियादी ढांचा तैयार करके और नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करके जैव विनिर्माण की पूरी क्षमता को सार्वजनिक स्तर पर अपनाने के लिए तैयार है। इससे न केवल बढ़ती वैश्विक चुनौतियों का समाधान होगा बल्कि जैव अर्थव्यवस्था में भारत के नेतृत्व की भूमिका आगे

बढ़ेगी, जिससे आने वाले दशकों में सम्पोषणीय विकास और रोजगार को बढ़ावा मिलेगा।

3. **उद्देश्य**:

इसका उद्देश्य खोज और नवीन अनुसंधान के लिए उच्च कार्य-निष्पादन वाले जैव-विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण, पोषण और संवर्धन करना तथा व्यावसायिक रूप से व्यावहारिक जैव-आधारित उत्पादों को 'प्रयोगशाला से प्रायोगिक स्तर' और 'व्यवसाय 'पूर्व स्तर पर विनिर्माण के बीच की कमी को पूरा करना है। इससे निम्न क्षेत्रों को बढ़ावा मिलेगा।

3.1 व्यावसायिक रूप से व्यावहारिक जैव-आधारित उत्पादों को विकसित करने के लिए खोज और नवीन अनुसंधान को बढ़ावा देना;

3.2 स्टार्टअप, एसएमई, उद्योगों और अकादमियों को व्यावहारिक वाणिज्यिक जैव-आधारित उत्पादों के प्रायोगिक और व्यवसाय-पूर्व स्तर पर जैव-विनिर्माण के लिए साझा बुनियादी ढांचों/सुविधाओं और संसाधनों तक पहुंच प्रदान करना;

3.3 प्रक्रिया को आगे बढाने और इसे इष्टतता उपयोगी बनाने, प्रायोगिक और व्यवसाय-पूर्व पैमाने पर परीक्षण और सत्यापन सुविधाओं के लिए अनुपलब्ध जानकारी और पहुंच प्रदान करना;

3.4 वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र बनाने के लिए आवश्यक उद्योगों, निजी निवेशकों, विनियामकों, सेवा प्रदाताओं, वैश्विक प्रतिभाओं जैसे हितधारकों की भागीदारी एक मंच पर ;

3.5 स्थानीय विक्रेताओं और आपूर्ति श्रृंखला का निर्माण करना, मेंटरशिप को सुदृढ बनाना; सार्वजनिक-निजी भागीदारी (पीपीपी) पद्धति में अत्याधुनिक बुनियादी ढांचे के विस्तार के लिए निजी निवेश को आकर्षित करना;

3.6 जैव-उद्यमी प्रणाली के विस्तार और सम्पोषणीयता को बढ़ावा देना;

3.7 जैव विनिर्माण को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक अंतःविषयक, पारस्परिक क्रियाशील तकनीकी कौशल के साथ मानव संसाधन तैयार करने के लिए प्रशिक्षण और इंटर्नशिप प्रदान करना।

4. **कार्यान्वयन**:

जैव-विनिर्माण और बायोफाउंड्रीज घटक के कार्यान्वयन में बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) अग्रणी भूमिका निभाएगा, जिससे अकादमियों को सहायता प्राप्त होगी, जबकि जैव प्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (बायरेक) स्टार्ट अप, एसएमई, उद्योगों और उनके शैक्षणिक सहयोगी को सहायता प्रदान करेगा। इस सहयोग का उद्देश्य व्यावसायिक रूप से व्यावहारिक जैव-आधारित उत्पादों के नवीन अनुसंधान, प्रायोगिक-स्तरीय उत्पादन और व्यवसाय-पूर्व विनिर्माण में तेजी लाना है। भविष्य में इस दिशा में कार्यान्वयन की गति, दक्षता और व्यापकता बढ़ाने के साथ-साथ आवश्यक व्यावसायिक सहायता सेवाएँ प्रदान करने के लिए अन्य संबंधित संगठनों को भी शामिल किया जा सकता है।

इस आमंत्रण के तहत, जैव-विनिर्माण और बायोफाउंड्री घटकों को दो श्रेणियों के तहत कार्यान्वित किया जाएगा:

1. खोज और अनुप्रयोग-उन्मुख एकीकृत नेटवर्क अनुसंधान
2. विस्तार संबंधी कमियों को दूर करना

4.1 **खोज और अनुप्रयोग-उन्मुख एकीकृत नेटवर्क अनुसंधान**

इस श्रेणी में, लक्षित अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को सहायता दी जाएगी, चाहे वे परियोजनाएं किसी शोधकर्ता या अकादमियों, स्टार्टअप्स, एसएमई और उद्योग क्षेत्र के अन्वेषकों की टीमों द्वारा चलाई जा रही हो। नेटवर्क परियोजनाओं या उत्कृष्टता केंद्रों को भी छह विषयगत क्षेत्रों के तहत प्रतिस्पर्धी प्रस्ताव आमंत्रित करके संकल्पना से साक्ष्य तक प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के लिए प्रोत्साहित किया जाएगा। इसका लक्ष्य अत्याधुनिक नवाचार को बढ़ावा देना है, जो तकनीकी विकास का मार्ग प्रशस्त करेगा।

4.2 **विस्तार संबंधी कमी को दूर करना**

इस श्रेणी के अंतर्गत, उत्कृष्टता केंद्रों सहित नेटवर्क परियोजनाएं, व्यक्तिगत शोधकर्ताओं, सहयोगी परियोजनाओं, जिन्हें पहले ही अवधारणा का प्रमाण प्राप्त हो चुका हो, को जैव-आधारित प्रौद्योगिकियों या उत्पादों के आरंभिक चरण में सहायता प्राप्त होगी। ये परियोजनाएं स्टार्टअप, एसएमई, उद्योग और अकादमियों पर लक्षित होगी, ताकि वे प्रयोगशाला

प्रारूप से प्रायोगिक-स्तर पर उत्पादन कर सके।

5. **वित्तपोषण तंत्र**:

दो श्रेणियों अर्थात (i) खोज और अनुप्रयोग-उन्मुख एकीकृत नेटवर्क अनुसंधान और (ii) विस्तार संबंधी कमी को दूर करने संबंधी वित्तपोषण तंत्र के नीचे दर्शाया गया हैं:

क्र.सं.	**श्रेणी**	**वित्तपोषण तंत्र**
I. **खोज और अनुप्रयोग उन्मुख एकीकृत नेटवर्क अनुसंधान**		
क.	**स्टार्टअप, एसएमई और उद्योग का वित्तपोषण** (किसी स्टार्टअप को उसी परियोजना के लिए बायरेक के बीआईजी अनुदान सहित स्टार्टअप को वित्तपोषित करने वाले अन्य विभागों/मंत्रालयों से कोई अनुदान प्राप्त नहीं होना चाहिए)	• अनुदान सहायता के माध्यम से ₹ 50 लाख तक का वित्तपोषण
ख.	**अकादमियों का वित्तपोषण**	डीबीटी के "बाह्य अनुसंधान (ईएमआर) दिशा-निर्देशों के अनुसार अनुदान सहायता के माध्यम से वित्तपोषण। इन प्रस्तावों (आमंत्रण के तहत प्राप्त होने वाले) के लिए अधिकतम बजटीय सीमा निम्नानुसार होगी • ₹2.5 करोड़ (एकल-संस्थान परियोजनाएं), • ₹5 करोड़ (साझेदारी वाली परियोजनाएं), और • ₹10 करोड़ (उत्कृष्टता केंद्रों सहित नेटवर्क परियोजनाएं) निजी विश्वविद्यालयों/एनजीओ/ट्रस्ट/फाउंडेशन आदि को पूंजी निवेश लागत के 25% भाग का वहन करने के लिए प्रोत्साहित किया जाएगा

II. विस्तार संबंधी कमी को दूर करना		
क.	**स्टार्टअप, एसएमई और उद्योग का वित्तपोषण** (स्टार्टअप्स को उसी परियोजना के लिए बायरेक के बीआईजी अनुदान सहित स्टार्टअप्स को वित्तपोषित करने वाले अन्य विभागों/मंत्रालयों से कोई अनुदान प्राप्त नहीं होना चाहिए)	• अनुदान सहायता के माध्यम से ₹ *50* लाख तक का वित्तपोषण
ख.	**स्टार्टअप्स, एसएमई और उद्योग को वित्तपोषण (₹ 50 लाख से अधिक)**	निम्नलिखित तरीके से 'सह-वित्तपोषण' और रॉयल्टी सहभाजन/इक्विटी वित्तपोषण के माध्यम से वित्तीय सहायता: • स्टार्टअप्स, एसएमई और उद्योग क्षेत्र के आवेदकों के लिए 'सह-वित्तपोषण' के माध्यम से किए जाने वाले वित्तपोषण में अनुदानग्राही संगठन द्वारा भूमि और निर्माण लागत के अलावा कुल परियोजना लागत की न्यूनतम 30% राशि नकद रूप में भुगतान करना शामिल है। • संयुक्त उद्योग-अकादमिक परियोजनाओं लिए उद्योग द्वारा उद्योग घटक की लागत की राशि का न्यूनतम 30% वहन किया जाएगा। • परियोजना के व्यवहारिक मूल्यांकन के बाद, उस कंपनी को विधिवत महत्व दिया जाएगा जिससे प्रतिशत नकद योगदान के मामले में सरकार को सर्वाधिक मूल्य और उन्नत प्रौद्योगिकी प्राप्त हो।

		'रॉयल्टी सहभाजन' में तैयार उत्पाद की वास्तविक बिक्री पर रॉयल्टी का भुगतान शामिल होगा। वास्तविक बिक्री का 5% रॉयल्टी का भुगतान (उत्पाद की एक्स-फैक्ट्री कीमत से बिक्री कमीशन या छूट घटाकर तथा इसमें माल ढुलाई या बीमा लागत शामिल नहीं है) तब तक किया जाएगा जब तक कि अनुदान सहायता राशि का भुगतान बायरेक को नहीं कर दिया जाता है। रॉयल्टी का भुगतान करने का दायित्व निम्नलिखित में से किसी भी घटना के घटित होने पर समाप्त हो जाएगा। क) बायरेक को 5% रॉयल्टी का भुगतान तब तक किया जाएगा जब तक कि भुगतान की गई रॉयल्टी की राशि प्रदत्त अनुदान सहायता की राशि के बराबर न हो जाए और जिसे अप्रयुक्त राशि के रूप में बायरेक को वापस न किया गया हो।
		या ख) अनुदान सहायता पत्र में उल्लिखित समझौते (जीएलए) की शर्तों के अनुसार परियोजना के बंद होने या समाप्ति की स्थिति में ग) प्रौद्योगिकी या उत्पाद लाइसेंसिंग के समाप्त होने पर/कंपनी के विलय या अधिग्रहण जैसी घटना की स्थिति में, आवेदक द्वारा अनुदान के रूप में प्राप्त की गई धनराशि के बराबर राशि का एकमुश्त भुगतान उक्त लेनदेन सौदे से

		किए जाने पर। 'इक्विटी फाइनेंसिंग' के माध्यम से वित्तपोषण में परिवर्तनीय अपक्राम्य वचन पत्र के माध्यम से इक्विटी हिस्सेदारी लेना शामिल होगा, जो अनुदानग्राही द्वारा 5 वर्ष की अवधि के भीतर निवेश के पहले दौर में ₹10 करोड़ या उससे अधिक की राशि जुटाए जाने पर अनिवार्य रूप से परिवर्तित हो जाता है; या 5वें वर्ष के अंत में अनिवार्य रूप से अद्यतन मूल्यांकन पर 20% छूट के साथ परिवर्तित हो जाता है। इक्विटी शेयर परियोजना को दिए गए वित्तपोषण की मात्रा पर आधारित होगा। समिति के विवेकानुसार इक्विटी फंडिंग पर मामले-दर-मामला आधार पर विचार किया जा सकता है।
ग.	अकादमियों का वित्तपोषण	डीबीटी ईएमआर दिशा-निर्देशों के अनुसार मिशन मोड परियोजनाओं को अनुदान सहायता के माध्यम से वित्तपोषण निजी विश्वविद्यालयों/एनजीओ/ट्रस्ट/फाउंडेशन आदि को पूंजी निवेश लागत का 25% भाग वहन करने के लिए प्रोत्साहित किया जाएगा।

अनुदान समझौते में, अनुदान समझौते की शर्तों का पालन न करने की स्थिति में अनुदानग्राहियों को भविष्य में डीबीटी/बायरेक से कोई भी अनुदान प्राप्त करने से वंचित करने की शर्त को शामिल किया जाएगा और इसका उल्लेख प्रस्ताव आमंत्रण संबंधी दिशा-निर्देशों में किया जाएगा।

6. **पात्र संगठन/लाभार्थी:**

बायरेक से सहायता प्राप्त करने के इच्छुक आवेदक:

क. भारत में कराधान और अन्य प्रशासनिक प्राधिकरणों में पंजीकृत एक कानूनी इकाई (लाभोन्मुखी/ गैर-लाभोन्मुखी इकाई) हो।

ख. जैव-सेवाओं/जैव विनिर्माण के प्रयुक्त क्षेत्र में पूर्व अनुभव हो। प्रस्ताव में जैविक-सेवाओं/जैव विनिर्माण से संबंधित विवरण स्पष्ट रूप से दर्शाएं जाएं।

ग. किसी भी केंद्रीय/राज्य सरकार/ भारत सरकार के सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम द्वारा काली सूची में न डाला गया हो।

घ. प्रमुख प्रमोटर या कानूनी इकाई किसी भी बड़े मुकदमे में शामिल न हो, जिसका असर सौंपी गई परियोजनाओं के प्रतिपादन को प्रभावित करे या उसे जोखिम में डाले।

ङ. डाटा संरक्षण, गोपनीयता और हितों के टकराव पर डीबीटी और बायरेक की नीतियों का पालन किया जाए।

च. स्टार्टअप/एसएमई/उद्योग: आवेदक एक भारतीय विधिसंगत संस्था होनी चाहिए, जिसमें उसकी न्यूनतम 51% हिस्सेदारी हो और जिसका स्वामित्व और नियंत्रण निवासी भारतीय नागरिकों के पास हो।

अकादमिक प्रस्तावों को डीबीटी मानदंडों के अनुसार सहायता दी जाएगी।

6. अपेक्षित परिणाम: प्रत्याशित परिणामों में शामिल हैं:

क. तेजी से विस्तार करने: स्टार्टअप, एसएमई, उद्योग और शैक्षणिक संस्थानों द्वारा जैव-आधारित उत्पादों का प्रयोगशाला से प्रायोगिक और व्यवसाय-पूर्व पैमाने पर विनिर्माण बढ़ाना।.

ख. स्वदेशी उत्पादों पर अधिक धयान देना: बहुमूल्य जैव-आधारित उत्पादों की स्वदेशी उत्पाद प्रक्रिया पर अधिक ध्यान देना, कालांतर में निजी निवेश को आकर्षित करना और एक मजबूत बाजार की उपलब्धता को बढ़ावा देना।

ग. कुशल कार्यबल तैयार करना: भारत में अत्यधिक कुशल पेशेवरों का एक विशाल समूह, जिससे रोजगार के अवसरों में वृद्धि होगी और उद्यमशीलता को बढ़ावा मिलेगा।

घ. स्थानीय बाजार को सुदृढ बनाना: भारत में निर्मित जैव-आधारित उत्पादों की एक श्रृंखला बाजार में अपनी जगह बना रही है, जिससे स्थानीय परिवहन तंत्र और विक्रेता

नेटवर्क को मजबूती मिलेगी और आयात और गैर-नवीकरणीय संसाधनों पर निर्भरता कम होगी।

ड. जैव प्रौद्योगिकी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र की परिपक्वता: देश में एक प्रगतिशील जैव प्रौद्योगिकी नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र विकासित होगा, जो भारत को जैव विनिर्माण केंद्र के रूप में स्थापित करने के दृष्टिकोण में अपना योगदान देगा।