

भारत सरकार  
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय  
राज्य सभा  
अतारांकित प्रश्न संख्या - 1305  
09/12/2021 को उत्तर दिए जाने के लिए  
पृथ्वी विज्ञान में अनुसंधान और विकास

1305. श्री पि. भट्टाचार्य :  
श्री हरनाथ सिंह यादव :  
श्री विजय पाल सिंह तोमर :

क्या पृथ्वी विज्ञान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) क्या सरकार पृथ्वी विज्ञान में अनुसंधान और विकास के लिए निधि के आवंटन को बढ़ाने का विचार रखती है, और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;
- (ख) गत तीन वर्षों के दौरान पृथ्वी विज्ञान में अनुसंधान और विज्ञान पर सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) का कितने प्रतिशत व्यय किया गया है;
- (ग) पृथ्वी विज्ञान में अनुसंधान के लिए छात्रों को आकर्षित करने और फलदायक परिणामों के लिए सरकार की अन्य योजनाएं क्या है; और
- (घ) क्या वैज्ञानिकों को उनका अनुसंधान आदि करने के लिए विश्व स्तर की सुविधाएं, उपकरण, संसाधन और पैकेज इत्यादि प्रदान किए जाते हैं और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है?

उत्तर  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)  
(डॉ. जितेंद्र सिंह)

- (क) जी हां। पृथ्वी विज्ञान में अनुसंधान और विकास के लिए निधियों के आवंटन में क्रमिक वृद्धि हुई है। पिछले 5 वर्षों के लिए योजनागत और गैर-योजनागत सहित वर्षवार कुल आवंटन निम्नानुसार है:

वर्ष	संशोधित अनुमान	वास्तविक व्यय
2015-16	1420.98	1296.80
2016-17	1579.11	1459.76
2017-18	1597.69	1547.73
2018-19	1800.00	1745.63
2019-20	1809.74	1722.59
2020-21	2070.00 (बजट अनुमान) 1300.00*	1285.76

\*कोविड-19 महामारी के कारण वित्तीय संकट

- (ख) 3 वर्षों के दौरान पृथ्वी विज्ञान के अनुसंधान एवं विकास पहल के लिए सकल घरेलू उत्पाद के संबंध में 2018-19, 2019-20 और 2020-21 के लिए किए गए व्यय का प्रतिशत क्रमशः 0.0092, 0.0085 और 0.0065 है।

(ग) पृथ्वी विज्ञान के क्षेत्र में अनुसंधान करने के लिए छात्रों को आकर्षित करने हेतु, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने पृथ्वी प्रणाली विज्ञान (डीईएसके) कार्यक्रम में कुशल जनशक्ति का विकास शुरू किया था। डेस्कको देश में प्रशिक्षित और समर्पित बहु-विषयक पृथ्वी प्रणाली और जलवायु अनुसंधान जनशक्ति का एक बड़ा पूल बनाने के लिए शुरू किया गया था, जिसमें जलवायु मॉडलिंग पर विशेष ध्यान देने के साथ भूमि, समुद्र, वातावरण, जीवमंडल और हिमांकमंडल की व्यक्तिगत भौतिक प्रक्रियाओं पर गहन व्यावहारिक विशेषज्ञता है। इसके अलावा, समुद्र विज्ञान के क्षेत्र में अग्रणी अनुसंधान करने हेतु कौशल विकास के लिए हैदराबाद में अंतर्राष्ट्रीय प्रचालन समुद्र विज्ञान प्रशिक्षण केंद्र स्थापित किया गया है।

विदेशी वित्तपोषण हेतु विचारार्थ विभिन्न परियोजनाओं का मूल्यांकन, समीक्षा और निगरानी करने के लिए पांच परियोजना मूल्यांकन और निगरानी समितियों (पीएएमसी) और प्रौद्योगिकी अनुसंधान बोर्ड का एक सेट गठित किया गया है। इन समितियों द्वारा अनुशंसित विशिष्ट प्रस्तावों पर विचार करने के लिए सचिव की अध्यक्षता में एक शीर्ष समिति भी गठित की गई है।

पृथ्वी विज्ञान और प्रौद्योगिकी कक्ष (ईएसटीसी) के तहत, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय विषय आधारित केंद्रित नेटवर्क अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के लिए सहायता देता है जिसमें केंद्रित उद्देश्यों और निश्चित परिणाम वाले कई संस्थानों को शामिल किया जाता है। जिन्हें प्रचालनात्मक उपयोग में लाया जा सके। इससे समाज और राष्ट्र विकास के लाभार्थ पृथ्वी प्रणाली विज्ञान के विभिन्न विषयों में क्षमता निर्माण और पर्याप्त विशेषता निर्मित करने में भी मदद मिलती है।

अब तक, जलवायु परिवर्तन सहित वायुमंडलीय विज्ञान विषय के तहत 11 परियोजनाओं को वित्तपोषित किया गया है; भू-विज्ञान के तहत 33 परियोजनाएं; जल विज्ञान और हिमांकमंडल के तहत 10 परियोजनाएं; भूकंप विज्ञान के तहत 17 परियोजनाएं; समुद्र विज्ञान के तहत 13 परियोजनाएं और ईएसटीसी के तहत 1 परियोजना शामिल है।

इन सभी पहलों से जान और माल के नुकसान को कम करने के मामले में सामाजिक लाभ अर्जित करने के लिए प्रचालन मौसम, जलवायु, समुद्री दशा और बहु-जोखिम सेवाओं के कौशल में वृद्धि की उम्मीद है। इसके अलावा, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय शैक्षणिक संस्थानों में विभिन्न क्षमता निर्माण कार्यक्रमों में सहायता करता है और इसका विवरण अनुलग्नक -1 में दिया गया है।

(घ) जी हाँ। पृथ्वी विज्ञान में अनुसंधान करने के लिए वैज्ञानिकों को विश्वस्तरीय सुविधाएं, उपकरण और संसाधन दिए जा रहे हैं। सुविधाओं के सृजन के लिए प्रमुख पहल जैसे कि (i) इंटर-युनिवर्सिटी एक्सलरेटर सेंटर CIUAC, नई दिल्ली में भू-कालानुक्रम के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर पृथ्वी, वायुमंडलीय, महासागरीय और ग्रह विज्ञान से संबंधित समस्थानिक भू-रसायन और भू-कालक्रम विज्ञान में समकालीन अत्याधुनिक अनुसंधान में सहायता करने के लिए भू-कालक्रम प्रयोगशाला (ii) महाराष्ट्र के कोयना इंद्रा-प्लेट भूकम्पीय क्षेत्र में वैज्ञानिक गहरे वेधन का उद्देश्य इंद्रा-प्लेट की चट्टानों के स्व-स्थाने भौतिक गुणों, छिद्र-द्रव दबाव, जलविज्ञान मापदण्डों, तापमान एवं अन्य मापदण्डों का प्रत्यक्ष मापन करने के लिए गहराई में बोरहोल वेधशाला स्थापित करना, भूकम्प आने से पहले, उसके दौरान और उसके बाद, उसके निकट क्षेत्र (नियर फील्ड) में सक्रिय फॉल्ट जोन का पता लगाना है, फॉल्टिंग की क्रियाविधि, रिजरवॉयर के कारण आए भूकंपों के पदार्थ विज्ञान की बेहतर समझ हो सके तथा एक पूर्वानुमान मॉडल तैयार किया जा सके। (iii) ध्रुवीय क्षेत्रों अर्थात् अंटार्कटिक और आर्कटिक में उन्नत श्रेणी के अनुसंधान करने के लिए रसद और वैज्ञानिक सहायता प्रदान करना (iv) कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय में वायुमंडलीय रडार अनुसंधान के लिए उन्नत केंद्र (ACARR) की सहायता करना। ACARR सुविधा 205 मेगाहर्ट्ज आवृत्ति पर काम कर रहे स्वदेशी रूप से विकसित अत्याधुनिक स्ट्रेटोस्फियर-ट्रोपोस्फीयर विंड प्रोफाइलर रडार है और (v) मौसम और जलवायु के बेहतर पूर्वानुमान के लिए अत्याधुनिक सुपर कंप्यूटिंग सुविधा, विभिन्न वायुमंडलीय और समुद्र विज्ञान संबंधी मापदंडों का वास्तविक डाटा और उच्च विभेदन मॉडल प्रदान करना।

पृथ्वी विज्ञान में अनुसंधान के लिए छात्रों को आकर्षित करने के लिए विभिन्न क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का विवरण, जिसमें विश्व स्तरीय सुविधाएं प्रदान करना, उपकरण, संसाधन, उनके शोध को आगे बढ़ाने के लिए पैकेज शामिल हैं:

1. प्रयोगशाला सेट-अप के साथ एम.टेक/पीएचडी जैसे शैक्षणिक कार्यक्रम के लिए फेलोशिप सहायता। मंत्रालय द्वारा सहायता दी जा रही ऐसी परियोजनाओं/कार्यक्रमों का विवरण इस प्रकार है:
  - नॉर्वेजियन पोलर इंस्टीट्यूट (एनपीआई), नॉर्वे के साथ अंतरराष्ट्रीय सहयोग के तहत, एक पीएच.डी. फेलोशिप कार्यक्रम शुरू किया गया है। वर्तमान में मंत्रालय द्वारा दो भारतीय छात्रों को एनपीआई में ग्लेशियोलॉजी में पीएच.डी. करने के लिए प्रायोजित किया गया है।
  - 5 एम.टेक छात्र/वैज्ञानिक और 5 पीएच.डी. छात्रों को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT) दिल्ली के साथ एक समझौता ज्ञापन के तहत प्रायोजित किया जा रहा है। मंत्रालय ने सेंटर फॉर एटमॉस्फेरिक स्टडीज, आईआईटी दिल्ली में एम.टेक लैब की स्थापना का भी समर्थन किया।
  - इसी तरह मंत्रालय भी आईआईटी मद्रास में समुद्र प्रौद्योगिकी और इंजीनियरिंग में 10 एम.टेक छात्रों को प्रायोजित कर रहा है।
  - पृथ्वी विज्ञान विभाग में अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए आईआईएससी बैंगलोर में उन्नत विश्लेषणात्मक सुविधा प्रयोगशाला, एक संग्रहालय / पुस्तकालय सहित छह बुनियादी प्रयोगशालाएं स्थापित की गई हैं। इसने पृथ्वी विज्ञान के क्षेत्र में एम.टेक कार्यक्रम की शुरुआत की है, जिसमें प्रति वर्ष 5 छात्र शामिल होते हैं।
  - सेंटर फॉर अर्थ एंड स्पेस साइंसेज, हैदराबाद विश्वविद्यालय में समुद्र और वायुमंडलीय विज्ञान में 2 वर्षीय एमएससी पाठ्यक्रम की पहल का समर्थन किया गया।
2. प्रमुख संस्थानों में चैयर प्रोफेसरशिप की स्थापना, जिसमें छात्र पीठ द्वारा शुरू किए गए क्रेडिट कोर्स/अनुसंधान कार्यक्रमों के माध्यम से लाभान्वित होते हैं, जो आमतौर पर विदेशों के प्रख्यात वैज्ञानिक होते हैं। उससे अकादमिक संस्थानों में छात्रों/शोधकर्ताओं को पृथ्वी विज्ञान के क्षेत्र में होने वाले शोध के बारे में भी जानकारी मिलती है जिससे मानव संसाधनों के विकास में मदद मिलती है। इसके अलावा, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय युवा संकाय को प्रदान की गई उत्कृष्ट युवा संकाय फेलोशिप का भी समर्थन करता है ताकि उन्हें पृथ्वी प्रणाली विज्ञान में अनुसंधान करने के लिए प्रोत्साहित किया जा सके। वर्तमान में 4 आईआईटी में निम्नलिखित पीठ मौजूद हैं:

क्र.सं.	संस्थान	पीठ का नाम
1	आईआईटी दिल्ली	वायुमंडलीय विज्ञान में सर गिल्बर्ट वाकर पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पीठ और सुधांशु कुमार आउटस्टैंडिंग यंग फेलो
2	आईआईटी कानपुर	जलवायु परिवर्तन में डी.एन. वाडिया पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पीठ
3	आईआईटी खड़गपुर	समुद्र विज्ञान में समुद्रगुप्त पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पीठ और जेम्स रेनेल पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय यंग फेलो
4	आईआईटी गांधी नगर	पृथ्वी प्रणाली विज्ञान और इंजीनियरिंग में वराहमिहिर पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय पीठ और वराहमिहिर यंग फेलो

3. मंत्रालय राष्ट्रीय सुविधाओं की स्थापना का समर्थन करता है, जिसमें एक बार सुविधा प्रारम्भ हो जाने के बाद विभिन्न शैक्षणिक / अनुसंधान संस्थानों के शोधकर्ता / छात्र अपने शोध प्रस्ताव / विज्ञान योजना प्रस्तुत करते हैं और प्रस्ताव की योग्यता के अनुसार छात्र को शोध कार्य करने के लिए सामान्यतः निःशुल्क राष्ट्रीय सुविधा का उपयोग करने के लिए समय आवंटित किया जाता है।

सुविधा का नाम	संस्थान का नाम	सुविधा का लक्ष्य
14 सी के लिए एक्सेलेरेटर मास स्पेक्ट्रोमेट्री (एएमएस) मापन सुविधा	इंटर-यूनिवर्सिटी एक्सेलेरेटर (आईयूएसी), नई दिल्ली	कार्बन 14 के मापन के लिए एक समर्पित एएमएस सुविधा और रेडियोकार्बन डेटिंग और पृथ्वी विज्ञान में अनुप्रयोगों के लिए कार्बन 14 के आइसोटोप की अल्ट्रा लो कन्स्ट्रेशन को मापने के लिए एक समर्पित एएमएस सुविधा।
लेजर रमन स्पेक्ट्रोमीटर	राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान अध्ययन केंद्र (एनसेस), तिरुवनंतपुरम	इस सुविधा का उपयोग ओएनजीसी के ड्रिल कोर/कटिंग नमूनों का उपयोग करके तेल की खोज के लिए द्रव समावेशन तकनीक के अनुप्रयोग का अध्ययन करने के लिए किया जाएगा।
आईआईएसईआर कोलकाता में लेजर डायमंड एनविल सेल	भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (IISER), कोलकाता	शोधकर्ताओं द्वारा पृथ्वी के कोर और निचले मेंटल की स्थितियों का अनुकरण करने के लिए उपयोग किया जाना है।
वायुमंडलीय रडार अनुसंधान के लिए उन्नत केंद्र (ACARR)	कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, एर्नाकुलम	एक अत्याधुनिक, स्वदेशी रूप से विकसित स्ट्रैटोस्फियर ट्रोपोस्फियर (एसटी) विंड प्रोफाइलर रडार 205 मेगाहर्ट्ज आवृत्ति पर काम कर रहा है।

4. पृथ्वी प्रणाली विज्ञान के क्षेत्र में विभिन्न सरकारी एजेंसियों के साथ द्विपक्षीय और बहुपक्षीय अंतरराष्ट्रीय समझौतों के तहत, मंत्रालय अनुसंधान प्रस्तावों, संयुक्त प्रेक्षण अभियान, संयुक्त विकास कार्य, कार्यशालाओं आदि का समर्थन करता है। इन सहयोग के तहत छात्रों को विदेशी शोधकर्ताओं के साथ काम करने और बातचीत करने, उनकी प्रयोगशालाओं आदि का दौरा करने का उत्कृष्ट अवसर प्रदान करती हैं।

- बेलमोंट फोरम देशों के साथ किए गए एक समझौता ज्ञापन के तहत, भारतीय वैज्ञानिकों को सामाजिक प्रासंगिक वैश्विक पर्यावरण परिवर्तन चुनौतियों में संयुक्त कॉल के माध्यम से अंतरराष्ट्रीय सहयोगी अनुसंधान के लिए सहायता दी जाती है।
- प्राकृतिक पर्यावरण अनुसंधान परिषद (एनईआरसी) के साथ किए गए एक समझौता ज्ञापन के तहत, छात्र मानसूनी व्यवहार को समझने में शामिल विभिन्न प्रक्रियाओं का अध्ययन करने के लिए संयुक्त प्रेक्षण अभियानों में भाग ले रहे हैं।
- नॉर्वे की रिसर्च काउंसिल के साथ किए गए समझौता ज्ञापन के तहत, छात्र ध्रुवीय अनुसंधान और भू-खतरों में अनुसंधान करने के लिए मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित की जा रही विभिन्न परियोजनाओं का हिस्सा हैं।
- मिशन मोड कार्यक्रम: मंत्रालय ने विभिन्न प्लैग शिप और मिशन मोड कार्यक्रम जैसे कि मानसून मिशन, महानगरों की वायु गुणवत्ता, वायुमंडलीय रसायन विज्ञान सहित जलवायु परिवर्तन अनुसंधान शुरू किए हैं, जहां इन परियोजनाओं में काम करने वाले छात्रों को क्षेत्र अभियान, प्रयोगशाला प्रयोग और डेटा विश्लेषण / मॉडलिंग तकनीक आदि में भागीदारी के माध्यम से अत्याधुनिक उपकरणों पर व्यावहारिक अनुभव प्राप्त होता है। प्राप्त अनुभव से छात्रों के नौकरी के अवसर बढ़ जाते हैं।

\*\*\*\*\*