BY SPEED POST FAX

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान (भा०कृ०अनु०प)
नबीबाग बैरसिया रोड, भोपाल - 462038

ICAR-Indian Institute of Soil Science

Nabibagh, Berasia Road, Bhopal-462038 (M.P.)
Tel. No. (0755)2747375 EPABX: 2730970/2734221 (Ext. No. 210 & 262) Fax. No. (0755) 2733310
Web: www.iiss.nic.in

Application No. 141-11/IISS/RTI/2017 Date: 22-12-2017

To,

Mr. Raman Singh
2/253 Virat Khand
Gomtinagar
Lucknow -226010

Sub: Reply to information under RTI Act, 2005- reg.
Ref: RTI 141-11/IISS/RTI/2017 dated 26/11/2017

Dear Sir,

Please find enclosed herewith the information (2 page) in response to your RTI application No. 141-11/IISS/RTI/2017 received at this end on 26/11/2017 (Registration No. IIOSS/R/2017/50005 dated 26/11/2017). The R&D activities of the institute is given in the website of ICAR-IISS, Bhopal (http://www.iiss.nic.in/). Kindly acknowledge the receipt of this reply letter along with enclosure (2 page). Further it is informed that the Appellate Authority is Director, ICAR-IISS, Bhopal and his telephone no. is 0755-2730946.

Yours sincerely,
22/12/17
(R. Elanchezhian)
Principal Scientist & CPIO

Encl: Information containing 2 page

O/c

Speed Post
E1947332610 IN

ICAR-Indian Institute of Soil Science
Nabibagh, Berasia Road, Bhopal

Dated: 27/11/2017

NOTE

In response to your note dated 27/11/2017 pertaining to RTI application of Mr. Raman Singh, the concerned person may be intimated that AICRP-MSPE centres are operating at different states. The AICRP-MSPE centre at CSAUA&T, Kanpur has generated some micro and secondary management technologies in soils and crops of Uttar Pradesh state as a whole but not for specific village or tehsil. For details of the technologies generated, the following person may be contacted at CSAUA&T, Kanpur.

Dr. A. K. Sachan
Scientist-in-Incharge, AICRP-MSPE
CSAU&AT, Kanpur
Email: sachananil2000@gmail.com, anilaicrp2017@gmail.com
Mobile No. 09935167641

27/11
Arvind K. Shukla

CPIO

F.No. :–PC(STCR)/1-24 B
दिनाकं :– **15/12/2017**

नोट

आपके पत्र क.141–11/IISS/RTI/2017 दिनाकं 14/12/2017 संदर्भ में सूचित किया जाता है की अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – एस. टी सी. आर. लखनऊ सेन्टर का पता निम्नानुसार है।

भा कृ अनु.प.– भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, (आई. आई.एस. आर)
रायबरेली रोड, पोस्ट दिलकुशा लखनऊ, – 226 002 (उत्तर प्रदेश)
ई मेल :–**iisrlko@sancharnet.in**
shivramsingh22@gmail.com
मो.न.:– **+919026614401**

प्रदीप डे
परियाजना समन्वयक
(एस.टी.सी.आर)

डॉ. आर. इलनचेलियन
प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी पी.एम.ई सेल

IISS

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान

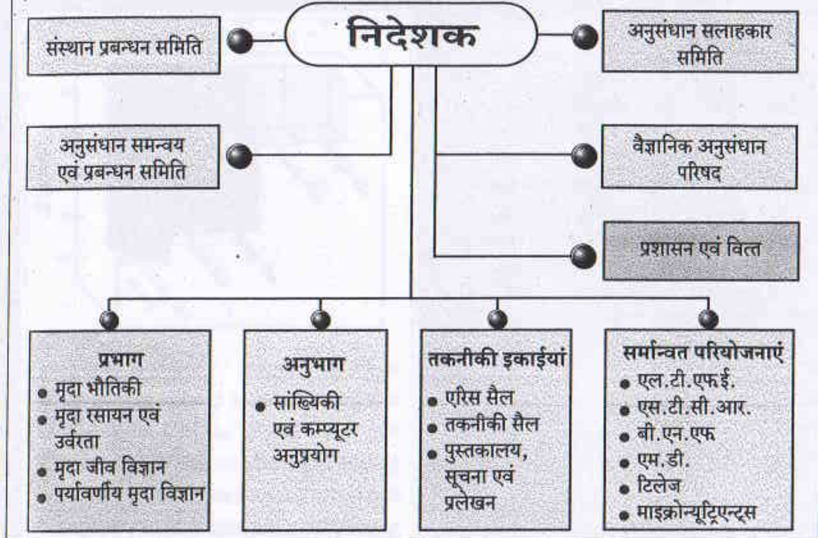
एक दृष्टि में

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

नबी बाग, बैरसिया रोड, भोपाल-462038 (म.प्र.)

संगठनात्मक संरचना



चुनौतियाँ

- फसलों की कम उत्पादकता, मृदा उर्वरता में गिरावट, मुख्य एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी, मृदा की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणवत्ताओं का ह्रास, तथा सतही एवं भूमिगत जल की गुणवत्ता में कमी
- भूमण्डलीय गर्मी, वर्षा (अस्थाई और असमान) की मात्रा एवं वितरण में बदलाव, ओजोन परत में कमी, कार्बन डाई आक्साइड एवं अन्य हरित गृह गैसों में वृद्धि
- खाद्यान्न एवं पीने के पानी में बहुत से आवश्यक पोषक तत्वों की कमियाँ एवं विषैलापन जिसकी वजह से मनुष्य तथा पशुओं के स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव

अवसर

- उत्पादकता को बढ़ाने एवं उसे लगातार बनाए रखने के लिए मृदा पोषक तत्व एवं जल प्रबन्धन तकनीक का विकास करना
- सवन्मित पोषक तत्व प्रबन्ध, भूमि जल संरक्षण एवं पर्यावरण हितकारी नवीन कृषि विधियों के द्वारा प्रति यूनिट क्षेत्र में उत्पादकता बढ़ाना
- पोषक तत्व एवं जल उपयोग दक्षता एवं उनके लाभकारी प्रभाव को बढ़ाने के लिए कर्षण एवं पौध स्थापना प्रक्रियाओं में सुधार, मृदा गुणवत्ता अनुक्रमणिका बनाने हेतु मृदा की रेजीलिएन्स एवं गुणवत्ता को प्रभावित करने वाली प्रक्रियाओं एवं व्यवहार को समझना
- सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी एवं विषालुता सम्बन्धी समस्याओं के निदान हेतु मृदा गुणवत्ता की देखभाल करना

डॉ. सी.एल. आचार्य, निदेशक, भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, नबीबाग, बैरसिया रोड, भोपाल (म.प्र.) 462038 द्वारा प्रकाशित

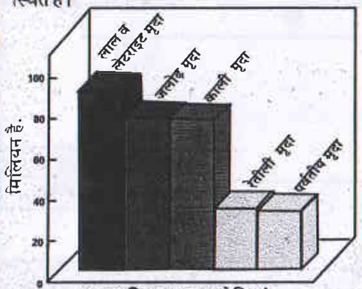
फोन : (0755) 730946 फैक्स : (0755) 733310 EPABX : 730970, 734221, 747375
ई-मेल : iiss@iiss.mp.nic.in वेब पेज : http/www.iiss.nic.in

नियो प्रिन्टर्स फोन : 551558, 273558

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान

संगठन

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद नई दिल्ली के अन्तर्गत एक अनुसंधान केन्द्र है। निदेशक संस्थान के प्रभारी हैं जो कि भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के उप महानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबन्ध) तथा महानिदेशक के प्रति उत्तरदायी हैं। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के एक कार्यकारी समूह ने यह महसूस किया कि कृषि के क्षेत्र में हुए अभूतपूर्व विकास से मृदा एवं फसलोत्पादन सम्बन्धी कुछ समस्यायें भी आई हैं। कार्यकारी समूह ने यह माना कि मृदा विज्ञान के बहुत से विषयों पर आधारभूत अनुसंधान भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के किसी भी अन्य संस्थान में नहीं किया जा रहा है। योजना आयोग ने कार्यकारी समूह के प्रस्ताव को मानते हुए छठी पंचवर्षीय योजना (1980-85) के अन्तर्गत आधारभूत एवं व्यूहात्मक अनुसंधान करने, उर्वरक उपयोग के क्षेत्र में विकास गतिविधियों को सहयोग करने एवं सिंचाई जल के प्रबंध के लिए एक नये संस्थान, भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान को भोपाल (म.प्र.) में स्थापित करने की स्वीकृति दी। यह संस्थान अप्रैल 1998 को अपने अस्तित्व में आया। सन् 1995 तक संस्थान ने महाराणा प्रताप नगर में एक किराये के भवन में कार्य किया एवं तत्पश्चात अपनी स्वयं के भवन में स्थानान्तिरित हो गया। यह संस्थान मध्य प्रदेश की राजधानी भोपाल में नबीबाग, बैरसिया मार्ग पर स्थित है, जो कि रेलवे स्टेशन से लगभग 7 किलोमीटर व हवाई अड्डे से लगभग 11 किलोमीटर की दूरी पर स्थित है।



भारत की प्रमुख मृदा श्रेणियां

प्रादेश

पर्यावरण को न्यूनतम क्षति पहुंचाए बिना मृदा संसाधनों की उच्च उत्पादक क्षमता को बढ़ाने एवं निरन्तर बनाए रखने के लिए वैज्ञानिक आधार प्रदान करना

प्रहार क्षेत्र

पोषक तत्व प्रबन्ध एवं उर्वरता सुधार

- पोषक तत्व चक्र में दलहनी, पड़ती व अंर्तवर्ती फसलों के प्रयोग द्वारा सुधार करना
- पोषक तत्वों की आपूर्ति में सहयोग हेतु शहरी एवं ग्रामीण कम्पोस्ट, हरी खाद, फसल अवशेष एवं जैव उर्वरकों का तर्क संगत प्रयोग
- प्रयोग किए गए पोषक तत्वों की उपयोग दक्षता में विकास करना
- उपयुक्त सवन्मित पौध पोषक तत्व प्रदाय प्रणाली का विकास करना

मृदा के भौतिक एवं जैविक अवयवों का प्रबन्ध

- संरक्षित कर्षण द्वारा मृदा की गुणवत्ता में सुधार
- पोषक तत्वों की आपूर्ति बढ़ाने के लिए मृदा जीवों का प्रबन्ध
- मृदा तथा फसल छत्र से पोषक तत्वों की हानि को कम करना

प्रदूषण को न्यूनतम करना

- मृदा से हरित गृह गैसों के उत्सर्जन को न्यूनतम करने के लिए मृदा प्रबन्धन तकनीक विकसित करना
- भूमि जल स्त्रोत में नाइट्रेट के निक्षालन को न्यूनतम करना
- पोषक तत्वों विशेषकर नाइट्रेट एवं सल्फेट की बहने वाले जल के कारण तथा जल के रिसाव से होने वाली हानि को न्यूनतम करना
- शहर के कूड़ा-करकट एवं अपशिष्ट पदार्थों के निष्कासन व व्ययन के लिए उपयुक्त तकनीक का विकास करना
- हानिकारक जैव पदार्थों, उद्योगों एवं नगरीय क्षेत्र के अपशिष्ट पदार्थों, कूड़ा-करकट एवं भारी तत्व प्रदूषकों के द्वारा कृषि योग्य भूमि की होने वाली हानि का मूल्यांकन एवं उपचार करना

टिकाऊ उत्पादन के लिए मृदा की गुणवत्ता

- विभिन्न कृषि पारिस्थितकीय क्षेत्रों में मृदा की कार्बन पूंजी में वृद्धि करके स्थिर करना
- टिकाऊ कृषि उत्पादकता के लिए मृदा गुणवत्ता का मूल्यांकन
- मृदा उर्वरता में वृद्धि एवं टिकाउपन के लिए पोषक तत्व, जल एवं कर्षण की अन्योन्य क्रिया में वृद्धि करना

आधारभूत संरचना एवं सहयोगी सेवाएं

19 जुलाई 1991 को म.प्र. सरकार से 50 हेक्टर भूमि का अधिग्रहण करके संस्थान ने अपना परिसर विकसित किया। परिसर में विभिन्न प्रयोगशालाएं, कर्मचारियों के लिए 46 आवासीय मकान एवं अनुसंधान तथा प्रायोगिक प्रक्षेत्र स्थित है। प्रयोगशालाओं में अनुसंधान के लिए आवश्यक अत्याधुनिक उपकरण जैसे प्रेशर प्लेट, न्यूट्रान माइश्चर मीटर, गल्फ परमीएमीटर, वेन शीयर एपरेटस, इन्फ्रारेड थर्मामीटर, एटोमिक एबशोर्पशन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, अल्ट्रावाइलट विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, आयन क्रोमेटोग्राफ, ऑटोएनालायजर, जैलटैक सिस्टम, माइक्रोवेव, डाइजेस्टन यूनिट, ऑटोटाइट्रेटर, फ्लैम फोटोमीटर, एच पी एल सी, लेमिनर फ्लो, स्टीरियो कैमरा के साथ अनुसंधान सूक्ष्मदर्शी, क्लोज सर्किट टेलीविजन प्रणाली के अलावा अन्य आधारभूत सुविधायें हैं। संस्थान में एक केन्द्रीय प्रयोगशाला तथा एक निरूपण प्रयोगशाला भी है। सभी विभागों को कृषि अनुसंधान सूचना प्रणाली के द्वारा कम्प्यूटर सुविधा प्रदान की गई है। वर्तमान में लोकल एरिया नेटवर्क (LAN) के द्वारा सभी वैज्ञानिक इंटरनेट की सुविधा से जुड़ गए हैं। इस सुविधा के प्रभावशाली प्रयोग के लिए अत्याधुनिक स्विच तकनीक प्रयोग में लाई गई है। उक्त केन्द्र में निकनेट (NICENT) के द्वारा ई-मेल की सुविधा उपलब्ध है। संस्थान में सुसंगठित पुस्तकालय है। यूनेस्को के साफटवेयर सी.डी.एस. । आई.एस.आई. एस. के 3.07 संस्करण के द्वारा पुस्तकालय का कम्प्यूटरीकरण किया गया है। पुस्तकों, वार्षिक प्रतिवेदनों, पुरानी जिल्दबंध वैज्ञानिक पत्रिकाओं के लिए अलग-2 डेटाबेस विकसित किए गए हैं। वर्तमान में वैज्ञानिकों को अधिक तीव्र सेवा देने की दृष्टि से सोयल सीडी व एग्रिस सीडी का अनुग्रहण किया गया है। पाठकों की सुविधा के लिए सभी ग्रन्थों की सूचना कम्प्यूटरीकृत है।

उद्देश्य

- मृदा की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक प्रक्रियाओं को ध्यान में रखते हुए पोषक तत्व, जल एवं ऊर्जा के प्रबन्धन के लिए आधारभूत एवं व्यूहात्मक शोध करना;
- टिकाऊ मृदा प्रबन्धन के लिए उच्च तकनीकों का विकास करना जो कि अधिक फलसाधक हो तथा पर्यावरण को न्यूनतम क्षति पहुंचाए;
- कृषि, वानिकी, मत्स्य विज्ञान तथा पर्यावरण से सम्बन्धित विभिन्न पहलुओं पर शोध करने वाले संस्थानों के लिए विशेषज्ञ एवं आधार का कार्य करना;
- समान क्षेत्रों में शोध करने वाले वैज्ञानिकों के साथ गोष्ठियों, प्रकाशनों, सेमीनारों आदि के द्वारा सूचना का आदान प्रदान करना; तथा
- उपरोक्त उद्देश्यों की पूर्ति के लिए राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, राष्ट्रीय तथा अंर्तराष्ट्रीय व दूसरी शोध संस्थाओं के साथ सहयोग रखना।

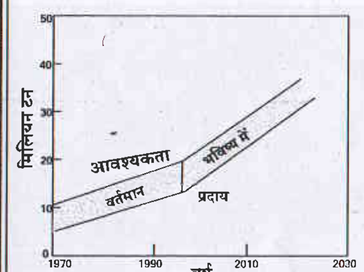
अन्य संस्थानों से सह-सम्बंध

राष्ट्रीय

एन बी एस एस एण्ड एल यू पी, पी डी सी एस आर, पी डी डब्लू एम, क्रिडा, आई ए आर आई, एक्रिप्स, प्रादेशिक कृषि विश्वविद्यालय, एन आर सी डब्लू एस, एन आर सी ए एफ, बी ए आर सी

अन्तर्राष्ट्रीय

आई बी एस आर ए एम, इरी, इक्रीसेट, टी एस बी एफ, आई ए सी आर रोथमस्टड, ए सी आई ए आर, एफ ए ओ, आई एफ डी सी



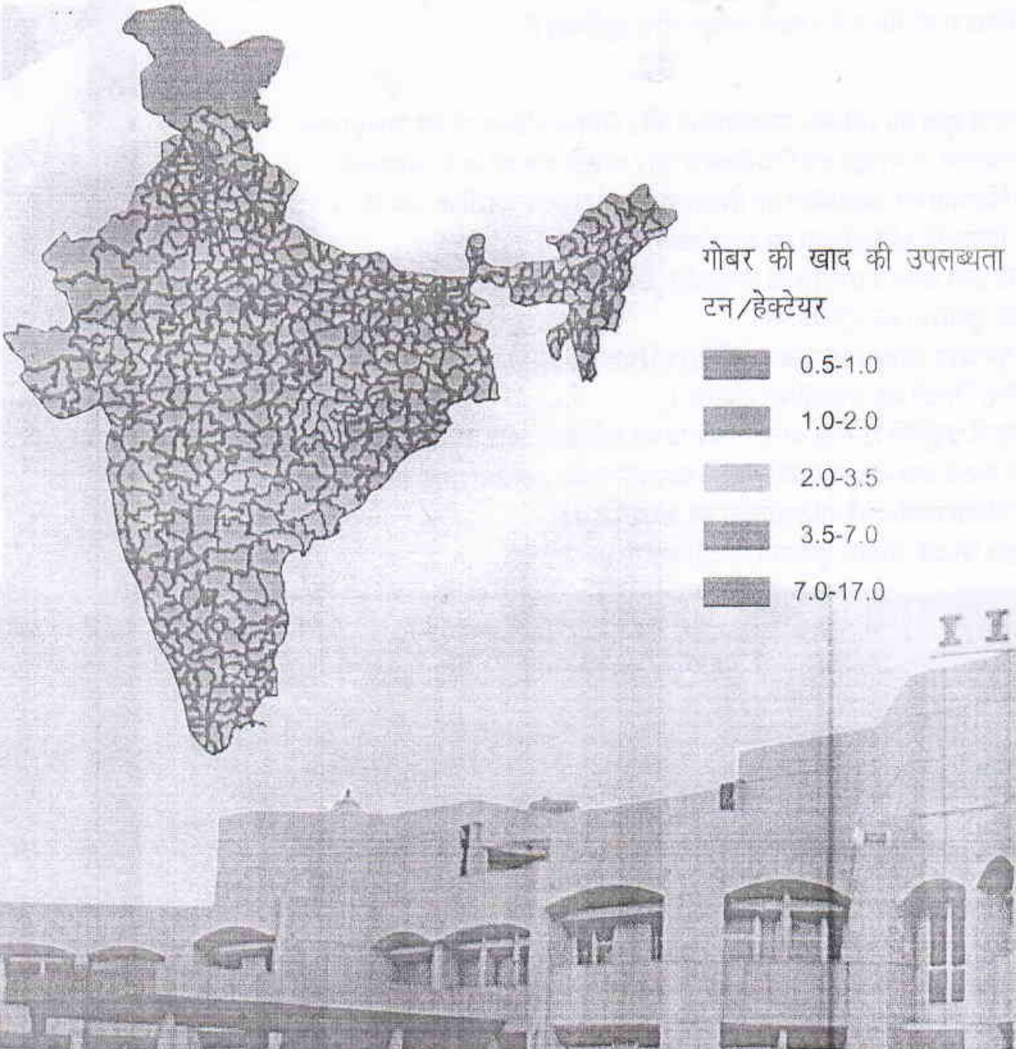
पोषक तत्वों की आवश्यकता-प्रदाय में कमी का नमूना

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch

2015
International
Year of Soils

टिकाऊ मृदा स्वास्थ्य और फसलोत्पादन बढ़ोत्तरी के लिए किसान अनुकूल प्रौद्योगिकीयों के विकल्प



संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई (आई टी एम यू)
भाकृअनुप - भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान
नबीबाग, बैरसिया रोड, भोपाल-462038

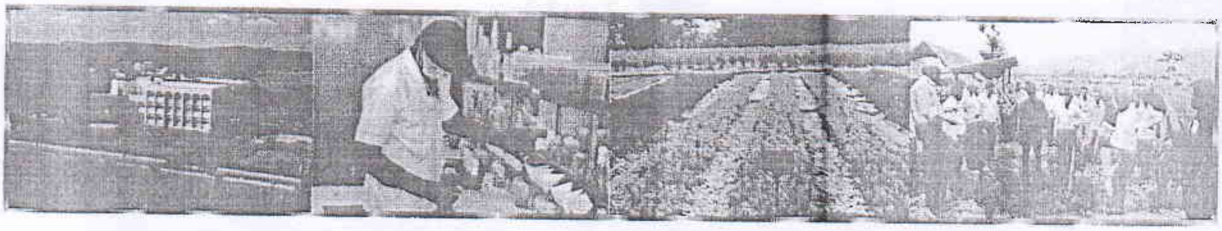
भाकृअनुप
ICAR

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान की स्थापना भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अनु.प.) के द्वारा वर्ष 1988 में भोपाल में की गयी थी । इस संस्थान का जनादेश है "कम से कम पर्यावरण क्षरण के साथ मृदा संसाधनों की उत्पादकता को बढ़ाने और बनाए रखने के लिए वैज्ञानिक आधार प्रदान करना"। इस संस्थान के मुख्य उद्देश्य हैं "पोषक तत्व प्रबंधन, जल प्रबंधन, और ऊर्जा प्रबंधन के संबंध में मृदा की भौतिक, रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं पर बुनियादी और रणनीतिक अनुसंधानय सतत इनपुट प्रबंधन के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियों का विकास करना; और मिट्टी की गुणवत्ता और उत्पादकता के संबंध के बारे में जानकारी/डाटाबेस का विकास करना"। संस्थान की अनुसंधान गतिविधियों के उपक्रम चार विभाग यानी मृदा भौतिकी, मृदा रसायन और उर्वरता , मृदा जीव विज्ञान और पर्यावरण मृदा विज्ञान तथा चार अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजनाएं/नेटवर्क प्रायोजनाएं यानी दीर्घावधि उर्वरक परीक्षण (एल.टी.एफ.ई.), मृदा परीक्षण और फसल प्रतिक्रिया (एस.टी.सी.आर.), मृदा और पौधों में सूक्ष्म गौण और प्रदूषक तत्व (माइक्रोन्यूट्रियन्स), मृदा जैव विविधता और जैव उर्वरक (ए.आई.एन.पी) के माध्यम से हो रहे हैं। पिछले 25 वर्षो में संस्थान ने मृदा प्रक्रियाओं और पोषक तत्व गतिशीलता पर बुनियादी जानकारी के साथ साथ मृदा स्वास्थ्य का प्रबंधन करने के लिए कुछ नवीन तकनीकों का विकास भी किया है। उनमें से कुछ नीचे सूचीबद्ध हैं।

मूल जानकारियां

- दीर्घकालीन फसल और खाद प्रयोग से मृदा की भौतिक, रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं को समझना।
- सोयाबीन-गेहूं प्रणाली में जैविक निर्धारण से नाइट्रोजन स्थिरीकरण और नाइट्रोजन का लाभ आंकलन ।
- भारतीय अर्द्ध शुष्क कटिबंधों में पोटेशियम की उपलब्धता का निर्धारण (बायोटाइट सामग्री के रूप में) ।
- भारत के प्रमुख बेंचमार्क मिट्टी में जिंक की गतिशीलता का मूल्यांकन।
- विभिन्न क्षेत्रों में निम्न, मध्यम और उच्च प्रबंधन प्रणालियों के कार्बन अधिग्रहण
- जैविक खेती में मिट्टी और उपज की गुणवत्ता का मूल्यांकन।
- शहरी ठोस अपशिष्ट खाद के लिए गुणवत्ता मानक और खाद के लिए परिपक्वता सूचकांक।
- धातु प्रदूषकों का प्रबंधन करने के लिए मिट्टी की अवशोषित क्षमता ।
- रतलाम और नागदा औद्योगिक क्षेत्र में प्रदूषित सिंचाई पानी के प्रभाव का आंकलन और उपचारात्मक उपाय।
- सोयाबीन पत्तियों के कचरा उपयोग करके कम ग्रेड रॉक फॉस्फेट से फास्फोरस का संघटन/प्रयोग ।
- जलवायु परिवर्तन और मिट्टी की जैविक कार्बन की गतिशीलता का अध्ययन ।
- समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन के तहत मिट्टी जैविक गुणवत्ता का आंकलन ।



मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाने के लिए पोषक तत्व प्रबंधन तकनीकें

1. **सोयाबीन-गेहूँ फसल प्रणाली के लिए एकीकृत संयंत्र पोषक तत्वों की आपूर्ति (आई पी एन एस)** सोयाबीन-गेहूँ फसल प्रणाली से एक लाभदायक उपज हासिल करने के लिए 20:60:20 किलो एन.पी.के. (नाइट्रोजन, फास्फेट, पोटाश) प्रति हेक्टेयर सोयाबीन के लिए और 120:60:40 किलो एन.पी.के. प्रति हेक्टेयर गेहूं के लिए सिफारिश की जाती है । सोयाबीन-गेहूँ फसल प्रणाली मुख्य रूप से मध्य प्रदेश के मालवा और विंध्य पठार क्षेत्रों में प्रचलित है। संस्थान ने इस फसल प्रणाली को अधिक लाभदायक बनाने के लिए एक विशिष्ट पोषक सिफारिश यानि आई.पी.एन.एस. विकसित की है। आई.पी.एन.एस. के अनुसार सोयाबीन की फसल के लिए 50 प्रतिशत अनुशंसित एन.पी.के. (यूरिया 17.5 किलो, डी ए पी 65 किलो, एम ओ पी 16.5 किलो, और जिप्सम 55 किलो प्रति हेक्टेयर)+ 5 टन गोबर की खाद +750 ग्राम जैव-उर्वरक (राइजोबियम) प्रति हेक्टेयर, और गेहूं की फसल के लिए 75 प्रतिशत अनुशंसित एन.पी.के. (यूरिया 158 किलो, डी ए पी 98 किलो, एम ओ पी 25 किलो, और जिप्सम 83 किलो प्रति हेक्टेयर)+ 3.5 किलो ग्राम जैव-उर्वरक पि.एस.बी. (फॉस्फेट सोलुबिलीजिंग बैक्टीरिया) प्रति हेक्टेयर की सिफारिश की गई है।
2. **मध्य प्रदेश की गहरी मिट्टी (वर्टिसोल्स) पर स्थाई उत्पादकता के लिए सोयाबीन** आधारित अंतर-फसल प्रणालियां: एकमात्र फसली प्रणालियां की तुलना में अंतर-फसल प्रणालियों अधिक स्थायी हैं क्योंकि ये फसल प्रणालियां अपवाह और मृदा नुकसान कम करती हैं। भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान में आयोजित प्रायोगिक परीक्षणों से पता चला कि खरीफफसल में 2:1 के अनुपात में मक्का के साथ सोयाबीन की फसल (नाइट्रोजन आवेदन के बिना, लेकिन 5 टन प्रति हेक्टेयर गोबर की खाद के साथ) और इसके बाद रबी सीजन में गेहूं की फसल किसानों को और अधिक उत्पादकता और फायदा देती है। हालांकि, मक्का-गेहूं प्रणाली में 100% एन.पी.के का प्रयोग भी किसान को उच्चतम लाभ देता है। जहां मिट्टी कटाव के लिए अतिसंवेदनशील होती हैं वहां किसानों को अंतर-फसल प्रणाली अपनाना चाहिए।

3. **यांत्रिक कटाई के कारण उत्पन्न गेहूं अवशेषों का प्रबंधन:** कृषि क्षेत्र में फसल अवशेषों का जलाना एक फालतू तरीका है क्योंकि इससे मिट्टी से कीमती कार्बनिक पदार्थ और संबन्धित पोषक तत्वों की हानि हो जाती है। संस्थान में आयोजित पांच साल तक चलने वाले प्रयोग से पता चला है कि मिट्टी में गेहूं के अवशेषों का मिश्रण करने के साथ साथ 28 किलो नाइट्रोजन (प्रति हेक्टेयर गोबर खाद के माध्यम से यानी लगभग 4 टन गोबर खाद) और 25 किलो फास्फोरस प्रति हेक्टेयर के उपयोग से सोयाबीन की फसल में वृद्धि हुई। उसके बाद गेहूं की फसल में (3 सिंचाई के साथ) 68 किलो नाइट्रोजन और 30 किलो फास्फोरस का प्रयोग भी लाभदायक रहा। इस तकनीक के साथ,सोयाबीन की पैदावार में 20-22 प्रतिशत और गेहूं की उपज में 15-20 प्रतिशत की वृद्धि होगी।

4. **समृद्ध कम्पोस्ट (खाद) का उत्पादन :** साधारण खाद बनने की प्रक्रिया में आवश्यक पौधा पोषक तत्वों को जोड़ कर समृद्ध खाद को बनाया जाता है। यह खाद फसलों के लिए एक पूर्ण भोजन बन जाता है। भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान ने समृद्ध खाद के विभिन्न प्रकार विकसित किये है।

a **फोस्फो-कम्पोस्ट:** फोस्फो-खाद तैयार करने के लिए कच्चे माल जैसे फॉस्फेट धोलने वाले सूक्ष्मजीव (अस्पेर्जिलस अवमोरी, सूडोमोनास स्ट्राएटा, बैसिल्लस मेगाटेरियम), रॉक फॉस्फेट, पाइराइट और जैव ठोस इत्यादि हैं। इन सामग्रियों के मिश्रण से गोबर खाद और साधारण कम्पोस्ट की खाद की गुणवता बढ़ जाती है। इस खाद का औसत फास्फोरस मान 2 से 3.50 प्रतिशत होता है।

b **फोस्फो-सल्फो-नाइट्रो कम्पोस्ट :** इस कम्पोस्टिंग प्रक्रिया में 0.5 से 1 प्रतिशत यूरिया, 12.5 प्रतिशत रॉक फास्फेट और 10 प्रतिशत पायराईट अपशिष्ट पदार्थ कम्पोस्टिंग मिक्सचर में मिलाये जाते हैं। इस खाद में 1.5 से 2.3 प्रतिशत नाइट्रोजन और 3.2-4.2 प्रतिशत फास्फोरस होता है। 5 टन प्रति हेक्टेयर फोस्फो-सल्फो-नाइट्रो कम्पोस्ट के उपयोग से सोयाबीन-गेहूँ फसल प्रणाली में 25 प्रतिशत अनुशंसित उर्वरकों की बचत हो सकती है।

c **स्पेंट वाश संशोधित कम्पोस्ट :** यह खाद ढेर विधि द्वारा तैयार किया जाता है लेकिन, खाद के लिए पानी की आवश्यकता स्पेंट वाश (आसवनी उद्योग का प्रमुख अपशिष्ट पदार्थ) से पूरी की जाती है। स्पेंट वाश कार्बन का एक अच्छा स्रोत है और आवश्यक पोषक तत्वों जैसे नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैशियम, तथा सल्फर से समृद्ध है। इस खाद में 1.37 प्रतिशत नाइट्रोजन, 1.30 प्रतिशत फास्फोरस और 1.82 प्रतिशत पोटैशियम होता है। संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा किसानों के खेत में किये गये प्रदर्शनों से पता चला है कि मक्का की फसल में स्पेंट वाश संशोधित कम्पोस्ट के उपयोग से प्राप्त पैदावार साधारण खाद और गोबर खाद उपयोग से प्राप्त पैदावार के बराबर है। चने की पैदावार नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैशियम, और सल्फर की सिफारिश की खुराक में प्राप्त पैदावार के बराबर है।

d **समृद्ध ओर्गानो - मिनरल कम्पोस्ट :** खाद बनाने की इस पद्धति में, फसल अवशेषों गोबर, कम ग्रेड रॉक फॉस्फेट, अपशिष्ट अभ्रक, और जिप्सम के साथ मिलाया जाता है। खाद के परिपक्व होने के लिए लगभग चार महीनों की आवश्यकता हैं। समृद्ध ओर्गानो - मिनरल कम्पोस्ट की पोषक मूल्य 1 प्रतिशत नाइट्रोजन, 1 प्रतिशत फास्फोरस, 2.1 प्रतिशत पोटैशियम और 1.7 प्रतिशत सल्फर है। 1 टन समृद्ध ओर्गानो - मिनरल कम्पोस्ट फसलों को लगभग 10 किलो नाइट्रोजन, 10 किलो फास्फोरस, 21 किलो पोटैशियम और 17 किलो सल्फर प्रदान करता है। इस खाद के प्रयोग से फसल की उपज समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन (आई.एन. एम.) के बराबर हैं।

e **समृद्ध मुनिसिपल सोलिड वेस्ट (शहर के अपशिष्ट)/एम एस डब्लयू कम्पोस्ट:** संस्थान ने एक समृद्ध खाद प्रौद्योगिकी विकसित की है जिसके द्वारा हम शहरी कचरे में उपलब्ध पोषक तत्वों का समुचित प्रदुषण को भी काम कर सकते हैं। इस प्रौद्योगिकी से शहर के कचरे और पर्यावरण प्रदूषण से संबंधित मुद्दों को हल कर सकते हैं। 1000 किलो माइक्रोबियल समृद्ध खाद बनाने के लिए, 1600 किलो अपशिष्ट पदार्थ, 320 किलो ताजा गोबर और 21 किलो यूरिया की आवश्यकता होती है। अपघटन प्रक्रिया को बढ़ाने के लिए जैव इनोकुलम दो बार (पहले पांच दिनों में और अपघटन प्रक्रिया शुरू होने के 30 दिनों के बाद) मिलाने की आवश्यकता होती है। इस विधि के द्वारा कम्पोस्ट तैयार होने में लगभग 2.5 महीनों की आवश्यकता होती हैं। माइक्रोबियल समृद्ध एम एस डब्लयू कम्पोस्ट में 0.73 प्रतिशत नाइट्रोजन, 0.79 प्रतिशत पोटेशियम और 11.3 प्रतिशत जैविक कार्बन होता है।

5. **जैव उर्वरक :** जैव उर्वरक जीवन्त जीवों से तैयार किये जाते हैं। ये सूक्ष्मजीव विभिन्न प्रक्रियाओं जैसे जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण, अघुलनशील फॉस्फेट का घूलन, सल्फर का ऑक्सीकरण तथा वृद्धि हार्मोन के उत्पादन के माध्यम से पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देते हैं। ये रोगों के खिलाफ लड़ने के लिए भी पौधों की मदद करते हैं।

a **मिश्रित कंसोर्टियम जैव उर्वरक :** मिश्रित कंसोर्टियम जैव उर्वरक (बायोमिक्स) में नाइट्रोजन स्थिरीकारक, फास्फोरस सोलुबिलाइजर्स, और पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले राइज़ोबेक्टीरिया (पि.जी.पी.आर) होते हैं। ये सूक्ष्मजीव अनाज, फलियां और तिलहन फसलों के विकास को बढ़ावा देने में मदद करते हैं।

यह तकनीक 'मृदा जैव विविधता और जैव उर्वरक नेटवर्क परियोजना' के माध्यम से विकसित की गयी है। नेटवर्क परियोजना के विभिन्न केन्द्रों पर आयोजित किये गये फील्ड परीक्षणों ने साबित कर दिया है कि बायोमिक्स के उपयोग से नाइट्रोजन और फास्फोरस उर्वरकों की 25 प्रतिशत बचत की जा सकती है। बायोमिक्स को उपयोग कर के किए गए फील्ड परीक्षणों में चावल में 13 प्रतिशत, गेहूं में 9 प्रतिशत, बाजरा में 10 प्रतिशत, दालों में 13 प्रतिशत, तेल उपज फसलों में 14%, और सब्जियों में 10 प्रतिशत वृद्धि हुई।

b जैव उर्वरक क्षमता में वृद्धि : बायोइनोकुलांट्स (अजोस्पिरिल्लम, अज़ोटोबॅक्टर, पी.एस.बी) और अच्छी तरह से विघटित गोबर खाद/वर्मीकम्पोस्ट 1:25 अनुपात में मिलाने के बाद एक सप्ताह के लिए छोड़ दें (मिश्रण की नमी 30 प्रतिशत होना चाहिए)। यह प्रक्रिया माइक्रोबियल संख्या को 2-15 गुना बढ़ा देती है। फील्ड परीक्षणों से पता चला की एसा करने से जमीन के ऊपर उगने वाली सब्जियों कि उपज में 8-12 प्रतिशत और जमीन के नीचे उगने वाली सब्जियों कि उपज में 25-30 प्रतिशत वृद्धि होती है।

c द्रव्य जैव उर्वरक फार्मूलेशन : यह प्रौद्योगिकी नेटवर्क परियोजना के अन्तर्गत आचार्य एन जी रंगा एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी, अमरावती केंद्र द्वारा विकसित की गयी है। द्रव्य जैव उर्वरक फार्मूलेशन विभिन्न जैव उर्वरकों के उपयोग में लाने की अवधि को बढ़ा देते हैं। तीन सौ साठ दिनों तक चलने वाले प्रयोग से यह पाया गया कि द्रव्य राइजोबियम, द्रव्य पी.एस.बी., तथा द्रव्य एजोस्पाइरिलम में इन सूक्ष्म जीवो की लाग संख्या क्रमशः 8.43, 8.21, तथा 8.64 प्रति मिलीलीटर द्रव्य में थी। इन द्रव्यों में किसी प्रकार का संक्रमण भी नहीं पाया गया। द्रव्य जैव उर्वरक की 4-5 मिलीलीटर की खुराक 1 किलोग्राम बीज के उपचार के लिए पर्याप्त है।

6. नैनो-कणों से मिश्रित ओलियोरेसिन लेपित यूरिया : फसलों की सूक्ष्म पोषक तत्वों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए एक प्रोटोकॉल विकसित किया गया है। इसके तहत यूरिया को नेनो आकार के जिंक, कॉपर, आयरन, तथा सिलिकान से ओलियोरेसिन के माध्यम से जोड़ा गया है। इस उत्पाद में 0.438 ग्राम नाइट्रोजन, 2.2 मिलीग्राम जिंक, 1.10 मिलीग्राम आयरन, 0.66 मिलीग्राम कोपर और 1.06 मिलीग्राम सिलिकॉन प्रति ग्राम यूरिया पाया जाता है। इस यूरिया के 200 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की दर के प्रयोग से 87.68 किलो नाइट्रोजन, 440 ग्राम जिंक, 220 ग्राम आयरन, 132 ग्राम कोपर और 221 ग्राम सिलिकॉन फसलों को मिलता है।

7. नैनो- राक फॉस्फेट : नैनो- राक फास्फेट भारत में उपलब्ध कम ग्रेड राक फास्फेट के लाभदायक उपयोग के लिए विकसित किया गया है। संस्थान में किए गए प्रयोगों से (चार प्रकार की मिट्टी में: भोपाल की वर्टिसोल्स, बेतुल की एल्फिसोल्स, लुधियाना की इन्सेप्टीसोल्स, और जोधपुर के एरिडीसोल्स) पता चला कि विभिन्न फसलों द्वारा वर्टिसोल्स तथा इन्सेप्टीसोल्स में फास्फोरस का उपयोग (अब्सॉरप्शन) नेनो राक फास्फेट तथा साधारण सिंगल सुपर फास्फेट में बराबर था। साथ ही मक्के की फसल में नेनो राक फास्फेट के उपयोग से फसल में वृद्धि हुई। संस्थान ने दो प्रकार की राक फॉस्फेट का परीक्षण किया है: एस.आर.पि (सागर राक फॉस्फेट) और एच.जी.आर.पि (हाई ग्रेड राक फॉस्फेट, उदयपुर)। सामान्य आकार (साइज: 13.4 माइक्रोमीटर) एस आर पी से तैयार राक फॉस्फेट के उपयोग की तुलना में एस आर पी से तैयार नैनो राक फॉस्फेट (साइज 110.1 नैनोमीटर) के उपयोग से वेर्टिसोलस में 20 प्रतिशत, एल्फिसोल्स में 61 प्रतिशत, इन्सेप्टीसोल्स में 31 प्रतिशत, और एरिडीसोल्स में 14 प्रतिशत का उपज लाभ हुआ। इसके अलावा, एच जी आर पि से तैयार सामान्य आकार राक फॉस्फेट (साइजरू 12.9 माइक्रोमीटर) के उपयोग की तुलना में इसके नैनो राक फॉस्फेट (साइज: 70.891 नैनोमीटर) के उपयोग से वर्टिसोल्स में 31 प्रतिशत, एल्फिसोल्स में 88 प्रतिशत, इन्सेप्टीसोल्स में 27 प्रतिशत, और एरिडीसोल्स में 15 प्रतिशत की उपज में वृद्धि हुई।

8. नैनो जिंक ऑक्साइड : संस्थान में किए गए परीक्षणों से पता चला कि नैनो जिंक ऑक्साइड जिंक के एक सीधे स्रोत के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। सामान्य जिंक आक्साइड के उपयोग (0.5 पी पी एम) की तुलना में कम दर (0.28 पी पी एम) नैनो जिंक कणों के प्रयोग से मक्के के पौधों में विकास हुआ। नेनो जिंक आक्सईडे का बीज उपचार (50 मिलीग्राम जिंक प्रति ग्राम बीज) फसल की जिंक की आवश्यकता को पूरा करने के लिए पर्याप्त पाया गया।

मिट्टी के स्वास्थ्य को बढ़ाने और बनाए रखने के लिए प्रोद्योगिकीयां

1. सोयाबीन-गेहूं फसल के प्रणाली के लिए संरक्षण जुताई : संरक्षण जुताई वो जुताई है जो कि मिट्टी की कम से कम 30 प्रतिशत सतह को फसल अवशोषों से ढकी रखती है। इसका मुख्य उददेश्य पानी के क्षरण को कम करना है। संस्थान ने सोयाबीन-गेहूँ प्रणाली के लिए विभिन्न संरक्षण जुताई (शून्य जुताई और कम जुताई) प्रथाओं का परीक्षण किया है। शून्य जुताई प्रणाली में, सोयाबीन फसल की सतह पर रखे गेहूं के अवशेषों पर एक 'नो-टिल सीड ड्रिल' की मदद से सीधे बोया गया था।

कम जुताई प्रणाली में, सोयाबीन फसल को ''डक फुट स्वीप कल्टीवेटर'' द्वारा एक जुताई के बाद सतह पर रखे गेहूं के अवशेषों पर एक 'नो-टिल सीड ड्रिल' की मदद से बोया गया था। पारंपरिक जुताई की तुलना में दोनों प्रणालियों में मिट्टी और पानी के संरक्षण में वृद्धि हुई और मिट्टी के गुण में सुधार भी पाया गया। सोयाबीन की उपज शून्य जुताई प्रणाली की तुलना में कम जुताई प्रणाली में अधिक पायी गयी।

2. **ब्रोड बेड और फर्रो (बी बी एफ) :** बी बी एफ प्रणाली 100 सेंटीमीटर चौड़ी अर्द्ध स्थायी क्यारी और 50 सेंटीमीटर चौड़ी नाली, 0.4-0.7 प्रतिशत की एक ढाल के साथ बनता है। इस प्रणाली में फसलों को 2-4 पंक्तियों में क्यारी पर उगाया जाता है और अतिरिक्त पानी का निकास नाली से किया जाता है। यह प्रणाली जल भराव क्षेत्रों में फसलों को उगने में बहुत लाभकारी है। इससे अतिरिक्त पानी का निकास तथा जल संरक्षण भी होता है। भारी वर्षा के समय में, नाली पानी को सुरक्षित रूप से मिट्टी की हानि के बिना दूर ले जाती है। अतिरिक्त जल तालाबों में एकत्र किया जा सकता है और इस पानी को सर्दियों की फसल के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। बी बी एफ प्रणाली में सिफारिश किये गये उर्वरक खुराक और गोबर खाद (5 टन प्रति हेक्टेयर) के साथ, मक्का फसल या मक्का के साथ अरहर (बरसात के मौसम), और चना (सर्दियों के मौसम) की अंतर-फसल उगायी जा सकती है। संस्थान द्वारा किये गये प्रदर्शनों में फ्लैट बिस्तर प्रणाली की तुलना में बी बी एफ प्रणाली की उपज में 11 से 18 प्रतिशत वृद्धि हुई।

3. **विभिन्न फसलों और फसल प्रणालियों के लिए जैविक खेती के तरीके :** जैविक खेती अपनी प्रकृति के अनुकूल प्रौद्योगिकी पैकेज के लिए प्रसिद्ध है। जैविक खेती की प्रमुख प्रौद्योगिकियां अंतर- फसलें और फसल चक्र, खेत में हरी खाद और गीली घास का उपयोग, कीट और रोगों के जैविक नियंत्रण, कम्पोस्ट और देशी खाद का उपयोग तथा कम जुताई इत्यादि हैं। संस्थान ने विभिन्न फसलों (सोयाबीन, गेहूं, इसबगोल, चना, अनार, सरसों, और अरहर) की जैविक खेती के लिए विशिष्ट प्रथाओं के पैकेज विकसित किये हैं। संस्थान ने किसानों को जैविक खेती के प्रभाव को दिखाने के लिए विभिन्न फसलों की जैविक खेती के प्रदर्शन प्लाट भी बनाये हैं।

4. **भारी धातु दूषित क्षेत्रों के प्रबंधन के लिए जैवोपचारण (बायोरेमेडिएशन) :** बायोरेमेडिएशन एक उभरती हुई प्रौद्योगिकी है। इस तकनीक में मिट्टी, पानी, तलछट, और हवा से संदूषित पदार्थों को कम करने या दूर करने के लिए विभिन्न सूक्ष्मजीवों या जीवित पौधों का इस्तेमाल किया जाता है। फाइटोरेमेडिएशन बायोरेमेडिएशन के तहत एक पद्धति है जिसमें हरे पौधों को दूषित क्षेत्रों की सफाई के लिए उपयोग किया जाता है। संस्थान के वैज्ञानिकों ने भारी धातु दूषित क्षेत्रों के प्रबंधन के लिए कुछ फूल पौधों (गेंदा, गुलदाउदी, ग्लेडियोलस, रजनीगंधा) और जैव एर्जेट (ट्राईककोडर्मा विरिडे) की जांच और पहचान की है।

मृदा स्वास्थ्य के प्रबंधन के लिए डाटाबेस, नक्शे और सॉफ्टवेयर

1. **विभिन्न राज्यों के जी आई एस आधारित मिट्टी की उर्वरता के मानचित्र:** आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल, हरियाणा, उड़ीसा, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटक, पंजाब, तमिलनाडु और बिहार राज्यों के जिला स्तर पर नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम की उर्वरता पर मिट्टी का उर्वरता डेटा एम एस एक्सेस में तैयार किया है। इस डेटाबेस से नाइट्रोजन, फॉस्फोरस तथा पोटेशियम के इन्डेक्स वेल्यु पर आधारित थीमेटिक नक्शे तैयार किये गये हैं। इन नक्शों को लक्षित उपज के लिए आवश्यक पोषक तत्वों की मात्र ज्ञात करने के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता हैं।

2. **ऑनलाइन उर्वरक सिफारिश सिस्टम :** इस सॉफ्टवेयर को विभिन्न फसलों की लक्षित पैदावार के लिए उर्वरक खुराकों की सिफारिश करने के लिए विकसित किया गया था। इस प्रणाली से नाइट्रोजन, फास्फोरस, और पोटेशियम की उर्वरक खुराक किसानों के खेतों की वास्तविक मिट्टी परीक्षण परिणामों का उपयोग करके भी प्राप्त की जा सकती है। यह सॉफ्टवेयर आसानी से प्रयोग में लाया जा सकता है। ये सॉफ्टवेयर किसानों को उर्वरक की दक्षता बढाने में सहायक होगा। ये सॉफ्टवेयर यूरिया, एस एस पी एवं एम ओ पी के रूप में उर्वरकों की सिफारिश करता है। यह सॉफ्टवेयर http://www-iiss-nic-in पर उपलब्ध है। यह सॉफ्टवेयर केवल इंटरनेट एक्सप्लोरर के साथ प्रयोग किया जा सकता है। साइट में प्रवेश करने के बाद, शुरू करने के लिए बोल्ड हरे रंग में दिखाये गये ''सॉफ्टवेयर को चलाने'' पर क्लिक करें। (क्लिक करने से पहले इंटरनेट एक्सप्लोरर की सेटिंग में पॉप-अप सक्षम करें). उसके बाद, उपयोगकर्ता उर्वरक सिफारिश प्राप्त करने के लिए दिशानिर्देशों का पालन करे।

3. **संयंत्र पोषक तत्वों के विभिन्न स्रोतों का डेटाबेस :** यह डेटाबेस एम एस एक्सेस में तैयार किया गया है। डेटाबेस उपयोगकर्ता द्वारा आसानी से प्रयोग किया जा सकता है। डेटा का उपयोग करने के लिए, उपयोगकर्ता फाइल पोषक डेटाबेस पर क्लिक करें। पोषक तत्व डेटा प्राप्त करने के लिए उपयोगकर्ता अपना राज्य, जिला, फसल, खाद प्रकार इत्यादि का जानकारी भरे तथा सम्बंधित डेटा प्राप्त करे।

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान

भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान की स्थापना भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अनु.प.) के द्वारा वर्ष 1988 में भोपाल में की गयी थी। इस संस्थान का जनादेश है "कम से कम पर्यावरण क्षरण के साथ मृदा संसाधनों की उत्पादकता को बढ़ाने और बनाए रखने के लिए वैज्ञानिक आधार प्रदान करना"। इस संस्थान के मुख्य उद्देश्य हैं "पोषक तत्व प्रबंधन, जल प्रबंधन, और ऊर्जा प्रबंधन के संबंध में मृदा की भौतिक, रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं पर बुनियादी और रणनीतिक अनुसंधानय सतत इनपुट प्रबंधन के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियों का विकास करना; और मिट्टी की गुणवत्ता और उत्पादकता के संबंध के बारे में जानकारी/डाटाबेस का विकास करना"। संस्थान की अनुसंधान गतिविधियों के उपक्रम चार विभाग यानी मृदा भौतिकी, मृदा रसायन और उर्वरता, मृदा जीव विज्ञान और पर्यावरण मृदा विज्ञान तथा चार अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रायोजनाएं/नेटवर्क प्रायोजनाएं यानी दीर्घावधि उर्वरक परीक्षण (एल.टी.एफ.इ.), मृदा परीक्षण और फसल प्रतिक्रिया (एस.टी.सी.आर.), मृदा और पौधों में सूक्ष्म गौण और प्रदूषक तत्व (माइक्रोन्यूट्रियन्स), मृदा जैव विविधता और जैव उर्वरक (ए.आई.एन.पी) के माध्यम से हो रहे हैं। पिछले 25 वर्षों में संस्थान ने मृदा प्रक्रियाओं और पोषक तत्व गतिशीलता पर बुनियादी जानकारी के साथ साथ मृदा स्वास्थ्य का प्रबंधन करने के लिए कुछ नवीन तकनीकों का विकास भी किया है। उनमें से कुछ नीचे सूचीबद्ध हैं।

मूल जानकारियां

- दीर्घकालीन फसल और खाद प्रयोग से मृदा की भौतिक, रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं को समझना।
- सोयाबीन-गेहूं प्रणाली में जैविक निर्धारण से नाइट्रोजन स्थिरीकरण और नाइट्रोजन का लाभ आंकलन।
- भारतीय अर्द्ध शुष्क कटिबंधों में पोटेशियम की उपलब्धता का निर्धारण (बायोटाइट सामग्री के रूप में)।
- भारत के प्रमुख बेंचमार्क मिट्टी में जिंक की गतिशीलता का मूल्यांकन।
- विभिन्न क्षेत्रों में निम्न, मध्यम और उच्च प्रबंधन प्रणालियों के कार्बन अधिग्रहण
- जैविक खेती में मिट्टी और उपज की गुणवत्ता का मूल्यांकन।
- शहरी ठोस अपशिष्ट खाद के लिए गुणवत्ता मानक और खाद के लिए परिपक्वता सूचकांक।
- धातु प्रदूषकों का प्रबंधन करने के लिए मिट्टी की अवशोषित क्षमता।
- रतलाम और नागदा औद्योगिक क्षेत्र में प्रदूषित सिंचाई पानी के प्रभाव का आंकलन और उपचारात्मक उपाय।
- सोयाबीन पत्तियों के कचरा उपयोग करके कम ग्रेड रॉक फॉस्फेट से फास्फोरस का संघटन/प्रयोग।
- जलवायु परिवर्तन और मिट्टी की जैविक कार्बन की गतिशीलता का अध्ययन।
- समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन के तहत मिट्टी जैविक गुणवत्ता का आंकलन।

मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाने के लिए पोषक तत्व प्रबंधन तकनीकें

1. **सोयाबीन-गेहूं फसल प्रणाली के लिए एकीकृत संयंत्र पोषक तत्वों की आपूर्ति (आई पी एन एस)** सोयाबीन-गेहूँ फसल प्रणाली से एक लाभदायक उपज हासिल करने के लिए 20:60:20 किलो एन.पी.के. (नाइट्रोजन, फास्फेट, पोटाश) प्रति हेक्टेयर सोयाबीन के लिए और 120:60:40 किलो एन.पी.के. प्रति हेक्टेयर गेहूं के लिए सिफारिश की जाती है। सोयाबीन-गेहूँ फसल प्रणाली मुख्य रूप से मध्य प्रदेश के मालवा और विंध्य पठार क्षेत्रों में प्रचलित है। संस्थान ने इस फसल प्रणाली को अधिक लाभदायक बनाने के लिए एक विशिष्ट पोषक सिफारिश यानि आई.पी.एन.एस. विकसित की है। आई.पी.एन.एस. के अनुसार सोयाबीन की फसल के लिए 50 प्रतिशत अनुशंसित एन.पी.के. (यूरिया 17.5 किलो, डी ए पी 65 किलो, एम ओ पी 16.5 किलो, और जिप्सम 55 किलो प्रति हेक्टेयर)+ 5 टन गोबर की खाद +750 ग्राम जैव-उर्वरक (राइजोबियम) प्रति हेक्टेयर, और गेहूं की फसल के लिए 75 प्रतिशत अनुशंसित एन.पी.के. (यूरिया 158 किलो, डी ए पी 98 किलो, एम ओ पी 25 किलो, और जिप्सम 83 किलो प्रति हेक्टेयर)+ 3.5 किलो ग्राम जैव-उर्वरक पि.एस.बी. (फॉस्फेट सोलुबिलीजिंग बैक्टीरिया) प्रति हेक्टेयर की सिफारिश की गई है।

2. **मध्य प्रदेश की गहरी मिट्टी (वर्टिसोल्स) पर स्थाई उत्पादकता के लिए सोयाबीन आधारित अंतर-फसल प्रणालियां:** एकमात्र फसली प्रणालियां की तुलना में अंतर-फसल प्रणालियों अधिक स्थायी हैं क्योंकि ये फसल प्रणालियां अपवाह और मृदा नुकसान कम करती हैं। भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान में आयोजित प्रायोगिक परीक्षणों से पता चला कि खरीफफसल में 2:1 के अनुपात में मक्का के साथ सोयाबीन की फसल (नाइट्रोजन आवेदन के बिना, लेकिन 5 टन प्रति हेक्टेयर गोबर की खाद के साथ) और इसके बाद रबी सीजन में गेहूं की फसल किसानों को और अधिक उत्पादकता और फायदा देती है। हालांकि, मक्का-गेहूं प्रणाली में 100% एन.पी.के का प्रयोग भी किसान को उच्चतम लाभ देता है। जहां मिट्टी कटाव के लिए अतिसंवेदनशील होती हैं वहां किसानों को अंतर-फसल प्रणाली अपनाना चाहिए।