भाकृअनुप
ICAR

कृषिवानिकी

वार्षिक प्रतिवेदन

2012-13

राकृवाअनुके
NRCAF

राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र,
झाँसी–284 003 (उ.प्र.)

भाकृअनुप
ICAR

कृषिवानिकी

वार्षिक प्रतिवेदन
2012-13

राकृवाअनुके
NRCAF

राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र,
झाँसी–284 003 (उ.प्र.)

प्रकाशक व मार्गदर्शक : डॉ. शिव कुमार ध्यानी, निदेशक

सम्पादक मण्डल : डॉ. रमाकान्त तिवारी
डॉ. इन्द्र देव
डॉ. राजीव तिवारी
डॉ. रमेश सिंह
श्री राजेश श्रीवास्तव

© राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी- 284 003 (उ.प्र.)

प्रकाशक : **निदेशक**,
राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र,
झाँसी-ग्वालियर राष्ट्रीय राजमार्ग,
झाँसी-284 003 (उ.प्र.)
दूरभाष सं. : 0510-2730214
फैक्स सं. : 0510-2730364

आवरण पृष्ठ फोटोग्राफ

(1) अमरूद आधारित कृषिवानिकी पद्धति; (2) माननीय शरद पवार, केन्द्रीय कृषि एवं खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्री, भारत सरकार ने आसियान-भारत की मंत्रीस्तरीय कृषि एवं वन की द्वितीय बैठक के अवसर पर आयोजित कृषि प्रदर्शनी एवं सिम्पोजियम अक्टूबर, 2012, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में केन्द्र द्वारा विकसित कृषिवानिकी तकनीकों की प्रदर्शनी का भ्रमण किया; (3) नवोन्मेशी किसान दिवस और किसान मेला

इस प्रतिवेदन में निहित सामग्री असंसाधित या अर्द्ध संसाधित डेटा पर आधारित है जोकि वैज्ञानिक प्रकाशनों में आधार का काम करेगी। इस प्रतिवेदन में उपलब्ध जानकारी का उपयोग निदेशक, राष्ट्रीय कृषि वानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी की अनुमति के बिना, वैज्ञानिक संदर्भ को छोड़कर, नहीं कर सकते हैं।

2013

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	सूची	पृ.सं.
	प्राक्कथन	(v)
	कार्यकारी सारांश	(vii)
1.	परिचय	1
2.	अनुसंधान की उपलब्धियाँ	
	2.1 पद्धति अनुसंधान कार्यक्रम	6
	2.2 प्राकृतिक संसाधन एवं पर्यावरण प्रबंधन कार्यक्रम	12
	2.3 वृक्ष सुधार, फसलोत्तर एवं मूल्यवर्धन कार्यक्रम	44
	2.4 मानव संसाधन, तकनीकी हस्तानांतरण एवं शोधन कार्यक्रम	67
3.	पारितोषिक एवं सम्मान	73
4.	अनुसंधान परियोजनायें	74
5.	प्रकाशन	77
6.	प्रमुख बैठकें/गतिविधियाँ	87
7.	संगोष्ठियों/बैठकों, प्रशिक्षण कार्यक्रमों/कार्यशालाओं में भागीदारी	90
8.	कृषि क्षेत्र में महिलायें	93
9.	राजभाषा गतिविधियाँ	94
10.	आगन्तुक	96
11.	राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र के कार्मिक	97
12.	विविध	99
संलग्नक I-IV		100

प्राक्कथन

राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी का वर्ष 2012-13 का वार्षिक प्रतिवेदन पेश करते हुये मैं अत्यन्त प्रसन्न हूँ। इस प्रतिवेदन में केन्द्र पर चल रही विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं, बाहुयतः निधिवद्ध परियोजनाओं, नेटवर्क एवं अन्र्तसंस्थानीय सहयोग परियोजनाओं के अन्तर्गत किये गये अनुसंधान कार्यों, प्रौद्योगिकी प्रदर्शनो, क्षमता निर्माण और अन्य विभिन्न गति विधियों को दर्शाया गया है।

केन्द्र पर चल रही सभी अनुसंधान परियाजनाओं से प्राप्त आँकड़ो का डेटाबेस संग्रह कर के उनका विश्लेषण कर उनसे प्राप्त परिणामों का अध्ययन किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त जल समेट कार्यक्रम, एफ.पी.ए.आर.पी. तथा अन्य प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से कृषिवानिकी प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया जा रहा है। किसानों द्वारा कृषिवानिकी पद्धतियों को अपनाकर उनको जोखिम से बचाव के लिये प्रोत्साहित किया जा रहा है। गढ़कुण्डार-डाबर जल समेट कृषिवानिकी आधारित भूमि एवं जल संरक्षण की भू-जल धारक परत की सीमा कम होने के कारण उपचारित क्षेत्र में 815 मिमी. वर्षा होने पर अनुपचारित क्षेत्र मे 53% वाष्पोत्सर्जन की तुलना में उपचारित क्षेत्र में 62% तक बढ़ोत्तरी पायी गयी। कुल प्राप्त वर्षा में अनुपचारित क्षेत्र की तुलना में उपचारित क्षेत्र में जल अपवाह (22% बनाम 39%) घटा जबकि आधार प्रवाह (4.5% बनाम 1.2%) और भूजलपुनर्भरण (11% बनाम 7%) पाया गया। इस क्षेत्र में छः वर्षो के भीतर क्रमशः आर्थिक पानी उत्पादकता और कुल आय में वृद्धि ₹ 3.7 से 5.7 मी.$^{-3}$ तथा ₹ 17000 से 33000 है.$^{-1}$ वर्ष$^{-1}$ पायी गयी। इसके अलावा इस विधि द्वारा 50% मृदा नुकसान और नाइट्रोजन परिवहन को कम करने में मदद मिली। इन प्रौद्योगिकियों को शुष्क उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में इक्विटी और गरीबी को कम करने के लिये विभिन्न परिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को मजबूती प्रदान करने के साथ-साथ आजीविका को बढ़ाया जा सकता है। इस जलसमेट मॉडल की एक प्रतिकृति को आधार बनाते हुये झाँसी जिले में बुन्देलखण्ड की जरूरतों को ध्यान में रखते हुए कंसोर्शियम मोड में दो अन्य जलसमेट परियोजनाओं को शुरू किया जा चुका है जिससे कृषिवानिकी एकीकृत प्रौद्योगिकी आधारित उत्तर प्रदेश के मध्यम वर्षा (700-1100 मिमी.) क्षेत्रों में परीक्षण किया जा सके।

केन्द्र द्वारा इस वर्ष प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन और कृषिवानिकी उत्पादन प्रणाली और लघुउद्यमों, आजीविका समर्थन गतिविधियों और खातों व बही का रख-रखाव हेतु किसानों, जल संग्रहण समिति, स्वयं सहायता समूह, उपयोग कर्ताओं के समूह के लिये 28 प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों को भूमि विकास और जल संसाधनों और कृषि विभाग (आई.डब्ल्यू.एम.पी.के.पी.आई.ए.) बुन्देलखण्ड क्षेत्र के हमीरपुर, बाँदा, ललितपुर, जालौन, महोबा जिलों द्वारा प्रायोजित किया गया था। केन्द्र द्वारा एफ.पी.ए.आर.पी. कार्यक्रम के अन्तर्गत चार प्रक्षेत्र दिवसों का भी आयोजन किया गया।

मैं माननीय डॉ. एस. अय्यप्पन, सचिव (कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग) तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के लिये कृतज्ञता प्रकट करता हूँ। मैं डॉ. ए.के. सिंह, पूर्व उप-महानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन) तथा इसके साथ ही वर्तमान डॉ. ए.के. सिक्का, उप-महानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के सहयोग एवं प्रेरणा के लिये धन्यवाद देता हूँ। मैं, डॉ. जे.सी. डागर, पूर्व सहायक महानिदेशक (शस्य/कृषिवानिकी) तथा डॉ. बी. मोहन कुमार, सहायक महानिदेशक (शस्य/कृषिवानिकी), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली को इस केन्द्र के सहयोग एवं सहायता के लिये सराहना करता हूँ। इस प्रतिवेदन के समय से प्रकाशन हेतु, मैं प्राथमिकीकरण, निगरानी एवं मूल्याँकन प्रकोष्ठ की सराहना करता हूँ। मैं निदेशक, भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी को समय-समय पर अपना सहयोग प्रदान करने के लिये धन्यवाद देता हूँ।

शिव कुमार ध्यानी
निदेशक

कार्यकारी सारांश

राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र (एन.आर.सी.ए.एफ.) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् की इकाई के रूप में वर्ष 1988 में झाँसी में स्थापित किया गया। केन्द्र द्वारा पिछले 25 वर्षों में विभिन्न कार्यक्रम के अन्तर्गत अनुसंधान कार्य किये जा रहे है। केन्द्र पर किये जा रहे अनुसंधान का कार्यकारी सारांश निम्नलिखित है।

- सफेदा वृक्ष के चार विभिन्न कृत्तको (सी-3, सी-6, सी-7 तथा सी-10) में वृद्धि मानको के अध्ययन को इस वर्ष भी जारी रखा गया। डी.बी.एच. में मासिक वृद्धि 0.246 से 0.584 सेमी. तक पायी गयी। गर्मियों में वृद्धि 0.275 से 0.584 सेमी., जबकि सर्दियों में 0.246 से 0.568 सेमी. तक पायी गयी। बरसात में वृद्धि की दर लगभग एक सी ही रही, जो कि 0.418 से 0.475 सेमी. तक पायी गयी। वक्षोच्च व्यास में सबसे अधिक वृद्धि बरसात (0.45 सेमी.), गर्मी में (0.43 सेमी.) तथा इसके बाद सर्दियों में (0.38 सेमी.) पायी गयी। उर्द की बढ़वार वृक्षों की ज्यादा दूरी से कम दूरी की तुलना में अच्छी पायी गयी। कृषिवानिकी पद्धति की तुलना में मेढ़ों पर लगाये वृक्षों की तुलना में उर्द का उत्पादन ज्यादा पाया गया।
- आँवला आधारित कृषिवानिकी में विभिन्न उपचारों के अन्तर्गत अनाज की उपज में 19.2 से 26.2% तथा भूसे में 21.4 से 27.6% की कमी पायी गयी। गेहूँ की निरी फसल में अनाज उत्पादन 3.86 टन हे.$^{-1}$ जबकि असिंचित आँवला के साथ न्यूनतम अनाज का उत्पादन 3.12 टन हे.$^{-1}$ पाया गया। कृषि उद्यानिकी पद्धति में फसलोत्पादन में कमी का स्पष्ट कारण पोषण तथा नमी के लिए पेड़ तथा फसल के मध्य प्रतिद्वन्दित है।
- सफेद सिरस आधारित वनचरागाह पद्धति में कटाई-छंटाई की शुरूआत एवं सघनता का अध्ययन अगस्त 2006 में शुरू हुआ था। इस वन चरागाह पद्धति में सफेद सिरस के पौधे अगस्त, 2006 में लगाये गये थे और चरागाह (*क्राइसोपोगोन फुलवस*-घास तथा *स्टायलोसेन्थस सीबराना*-दलहनी चारा) को जुलाई-अगस्त, 2007 में लगाया गया था। सफेद सिरस की कटाई-छंटाई (25, 50 एवं 75%) गतवर्षों में शुरू की गई (पहले, दूसरे, तीसरे, चौथे, पांचवे वर्ष तथा छठवे वर्ष) कटाई-छंटाई वाले उपचार में दिसम्बर माह में लागू की गयी। कटाई-छंटाई की शुरूआत एवं कटाई-छंटाई की सघनता का पेड़ एवं चरागाह की वृद्धि एवं जैविक उत्पादन पर आमतौर पर सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा, यद्यपि वितान फैलाव पर कटाई-छंटाई की शुरूआत का सार्थक प्रभाव पड़ा। कटाई-छंटाई की शुरूआत, सघनता एवं दोनों के पारस्परिक प्रभाव ने जलाऊ लकड़ी के उत्पादन में सार्थक प्रभाव डाला। कुल चारा एवं जैवकीय उत्पाद पर कटाई-छंटाई की सघनता ने सार्थक प्रभाव डाला। शेष अन्य मापदण्डों पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा है।
- महारूख (*आयलेन्थस एक्सेल्सा*) तथा भीमल (*ग्रेबिया ऑप्टिवा*) की राकड़ मृदाओं तथा बारानी दशाओं में मूल्यांकन का प्रयोग 2006 में शुरू किया गया था। इस वर्ष (2012) *आयलेन्थस एक्सेल्सा* तथा *ग्रेविया ऑप्टिवा* की जीवितता क्रमशः 72.3 व 79.4% रही। *आयलेन्थस* की औसत ऊँचाई, तथा परिधी सीमा (बक्षोच्च पर) क्रमशः 5.02 मी. व 31.37 से.मी. रही, जबकि *ग्रेविया* में क्रमशः 4.76 मी. व 23.87 से.मी. रही। जुलाई, 2007 में *स्टायलोसेन्थस सीबराना* 2.5 कि.ग्रा. हे.$^{-1}$ की दर से 100 सेमी. की पंक्ति से पंक्ति की दूरी पर बोयी गयी थी। वर्ष 2012 के दौरान *आयलेन्थस* व *ग्रेबिया* आधारित वनचरागाह से स्टायलो का क्रमशः 4.49 टन है.$^{-1}$ (*आयलेन्थस*) व 4.82 टन है.$^{-1}$ (*ग्रेबिया*) का शुष्क जैवकीय उत्पादन प्राप्त हुआ।
- *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्, बैंम्बूसा वलगेरिस* के परिपक्क तनो की कटाई 2012 (नवम्बर/दिसम्बर) में की गई। 4532 (*डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्*) तथा 1166 (*बैंम्बूसा वलगेरिस*) के परिपक्क अंकुरणी समूह की कटाई; *स्ट्रिकटस्* के 5163 (*डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्*) तथा 1495 (*बेंम्बूसा वलगेरिस*) के कुल अंकुरणी समूह से की गई। *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्* के औसत अंकुरणी समूह, प्रति गाँठे, प्रति दो गाँठों के बीच की लम्बाई तथा स्कन्धीय परिधि 32, 0.5, 19.4 सेमी. तथा 3.75 सेमी. पाई गई तथा *बेंम्बूसा वलगेरिस* की 20, 14.9, 24.6 सेमी. तथा 4.66 सेमी. पाई गई। *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्* की ऊँचाई 2.04 से 3.24 मी. के बीच मापी गई तथा *बेंम्बूसा वलगेरिस* की 2.64 से

5.64 मी. के बीच मापी गई। जबकि *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्* के हर एक अंकुरणी समूह का ताजा वजन 1-2 किग्रा. प्रति अंकुरणी समूह, *बेंम्बूसा वलगेरिस* के अलग वर्ग में 3-8 किग्रा. प्रति अंकुरणी समूह पाया गया। 1.3 हैक्टयर भूमि में *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्* की ताजे वजन के अनुसार कुल पैदावार 17.29 टन पायी गई तथा *बेंम्बूसा वलगेरिस* की 0.8 हैक्टयर भूमि में कुल उपज 8.3 टन पायी गई।

- छाया के विभिन्न स्तरों एवं खुले खेत की फसलों के तुलनात्मक अध्ययन से यह पुष्टि हुई कि प्रकाश की तीव्रता में 33% से अधिक छाया फसलों के लिये हानिकारक थी। मटर की फसल पर खुले खेत एवं छाया के विभिन्न स्तरों पर शारीरिक एवं जैव रासायनिक अध्ययनों ने इस बात की प्रतिक्रिया व्यक्त की। खुले खेत की तुलना में उत्पादन में सबसे ज्यादा कमी 75% छाया की फसल तथा उसके बाद क्रमशः 50% छाया एवं 33% छाया में देखी गई। छाया के प्रभाव को और बेहतर समझने के लिए बहुत से जैव रासायकि निर्धारिकों का अध्ययन किया गया, जिसमें कुछ एन्जाइमूस जैसे परऑक्सीडेज, कैटेलेज, एस्कौर्विक एसिड ऑक्सीडेज, फिनाइल एलानाइन अमोनिया लाइयेज, नाइट्रेज रिडक्टेज, एस.डी.एस. प्रोटीन रूपरेखा, एन्थोसाइनिन तथा रंगदृव की रूपरेखा का भी खरीफ की फसल पर अध्ययन किया गया।
- दो प्रकार की सामान्य मृदाओं (काली एवं लाल) पर उगायी गयी गेहूँ की तीन प्रचलित किस्मों (डब्ल्यू एच. -147, लोक-1, एवं कठिया) की बढ़वार, उपज, फॉस्फोरस उदग्रहण आदि पर माइकोराइजा टीकाकरण के प्रभाव को जाँचनें से ज्ञात हुआ कि माइकोराइजा टीकाकरण का तने की बढ़वार, शुष्क तना वजन, शुष्क जड़ वजन, प्रति पौधा बालियों की संख्या, दानों के वजन एवं प्रति पौधा उपज में सार्थक वृद्धि हुई। पाँच प्रकार के टीकों *(ए. मेलिया, जी. एग्रिगेटम, जी. सेरेब्रिफोर्म, जी. उटुनीकेटम, जी. फोसिकुलेटम*) से प्रति पौधा कल्लों की संख्या में वृद्धि दर्ज की गई। काली मिट्‌टी की अपेक्षा लाल मिट्‌टी में तना वृद्धि, शुष्क तना वजन, शुष्क जड़ वजन तथा दानों के वजन में सार्थक वृद्धि दर्ज की गई। दोनों प्रकार की मृदाओं में अध्ययन के अन्य पहलुओं में कोई सार्थक अन्तर दर्ज नहीं किया गया। अन्य तीनों पहलुओं में भी कोई सार्थक अन्तर दर्ज नहीं किया गया। तीनों गेहूँ की किस्मों में बढ़वार सम्बन्धी रूझान अलग-अलग रहे।
- आँवला आधारित कृषिवानिकी पद्धति में मृदा की सरंध्रता, पानी धारण करने की क्षमता, उपलब्ध फॉस्फोरस, धनायन आदान-प्रदान करने की क्षमता, सम्भावित नाइट्रोजन मिनरेलाइजेशन पर सभी नमी संरक्षण की विधियों जैसें: सामान्य रोपण, स्टोन मल्च, गहरे थाले, गहरे थाले + गहरी जुताई वाले ट्रीटमेंट से आँकड़े एकत्र किये गये। गहरे थाले विधि में मृदा नमी संरक्षण में जलधारण क्षमता, धनायन आदान-प्रदान करने की क्षमता, उपलब्ध फॉस्फोरस तथा सम्भावित नाइट्रोजन मिनरेलाइजेशन अत्याधिक स्तर पर पाया गया, जबकि गहरे थाले + गहरी जुताई में संरध्रता सर्वाधिक थी। सामान्य रोपण से तुलना करने पर पाया गया कि इसमें मृदा नमी संरक्षण में सुधार पाया गया। मृदा की गहराई एवं मृदा नमी संरक्षण के निरपेक्ष, औसतन पेड़ के राइजोस्फेयर क्षेत्र में मृदा के सभी गुणों की मात्रा, गैर राइजोस्फेयर क्षेत्र में मृदा के पी.एन.एम. को छोड़कर उच्च थी। पी.एन.एम. के मामले में ट्रेन्ड डेल्टा पाया गया। राइजोस्फेयर क्षेत्र को एक तरफ रखते हुये मृदा की ऊपरी सतह पर उप सतह की अपेक्षा मृदा स्वास्थ्य संकेतकों का स्तर अधिक था। पी.एन.एम. सीधे मृदा की सी./एन. अनुपात से सम्बन्धित था और सी./एन. अनुपात के बढ़ने से कम होता है। *हार्डवीकिया वाइनेटा* आधारित कृषिवानिकी पद्धति (काली मिट्‌टी) में, जिसमें चार छँटाई के स्तर जैसेः 25, 50, 75% तथा बिना छँटाई किये गये थे, में जल धारण क्षमता, उपलब्ध फास्फोरस तथा धनायन आदान-प्रदान के आँकड़े में पाया गया कि सभी छँटाई के स्तर में संकेतक के मूल्य उप सतही मृदा से सतह की मृदा में अधिक थे। मृदा की गहराई को छोड़कर सर्वाधिक मृदा स्वास्थ्य संकेतक मूल्य 50% छँटाई में पाये गये, जबकि सबसे कम शुद्ध फसल में पेड़ के वितान की 25% से 50% तक छँटाई करने से मृदा स्वास्थ्य संकेतकों के स्तर पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा। इसके अलावा छँटाई स्तर को 75% तक बढ़ाने से मिट्‌टी के स्वास्थ्य के सम्बन्ध में कोई प्रभाव नहीं पड़ा। कृषिवानिकी परीक्षणों में मृदा की भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में व्यापक अन्तर पाया गया। जल धारण क्षमता 11.4 से 26.6% तक बल्कि घनत्व 1.43 से 1.52 ग्राम सेमी.$^{-3}$ मृदा पी.एच. 6.75 से 8.34 तक, ई.सी. 66.9 से 416 sm^{1}, मृदा जैविक

कार्बन 0.26 से 0.57% उपलब्ध नाइट्रोजन 308.3 से 492.3 किग्रा.है.$^{-1}$, उपलब्ध फास्फोरस 7.3 से 12.4 किग्रा.है.$^{-1}$ तथा डिहाइड्रोजिनेज एक्टिबिटी 34.4 से 117.2 μg TPF $g^{-1}day^{-1}$ पाई गई।

- उत्तर प्रदेश, उत्तराखण्ड, राजस्थान, पंजाब, बिहार और तामिलनाडू से प्रकाशित चौबीस समीकरण विभिन्न शोध पत्रिकाओं से प्राप्त किये गये। यह समीकरण झाँसी, राँची, देहरादून, पन्तनगर, जोधपुर, लुधियाना, फिरोजपुर, पटियाला तथा नीलगिरी पर्वतीय क्षेत्र के डेटा पर आधारित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 2 से 52 सेमी. तथा आयतन 0.000908 से 2.203535 मी.^{3} प्रति वृक्ष तक प्राप्त किया गया था। यह समीकरण झाँसी, समस्तीपुर, देहरादून, पन्तनगर और नीलगिरी पर्वतीय क्षेत्र के डेटा पर आधरित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 1 से 42 सेमी. तथा जमीन के ऊपर का जैविक भार (AGB) 2.43 से 1707.35 किलोग्राम प्रति वृक्ष तक प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित करके AGB= 0.74×(वक्षोच्च व्यास)$^{1.81}$(R^2 = 0.91) समीकरण बनायी गयी है। इसका प्रयोग राष्ट्रीय स्तर पर (1-42 सेमी. वक्षोच्च व्यास के लिये) यूकेलिप्टस के AGB का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा।
- जलवायु प्रकृति प्रापक कृषि पर राष्ट्रीय पहल परियोजना (निकरा) के द्वितीय वर्ष में उत्तर प्रदेश के बुलंदशहर एवं गोरखपुर, हिमाचल प्रदेश के मंडी तथा पंजाब प्रांत के फरीदकोट एवं नवांशहर में किसानों द्वारा अपनाई गई कृषिवानिकी पद्धतियों में कार्बन प्रथक्करण क्षमता का आकलन किया गया। पंजाब प्रांत में जी.आई.एस. एवं रिमोट सेन्सिंग तकनीकों द्वारा तथा कृषिवानिकी उपयोगी फसलों और बहुउद्देशीय वृक्षों की तापमान सहिष्णु क्षमता का अध्ययन प्रमुख ध्येय था। वर्गीकरण के अनुसार कृषिवानिकी क्षेत्रफल कुल क्षेत्रफल का 5.44% (272504.51 है.अ.) था, फसल भूमि सम्पूर्ण भौगोलिक क्षेत्रफल का 80.37%, जंगल, वृक्षारोपण चारागाह एवं बंजर भूमि क्रमशः 3.15, 1.32, 2.48 एवं 1.35% आँकी गयी है। जिला स्तर पर कृषिवानिकी के अन्तर्गत अधिकतम क्षेत्र भटिंडा (7.02%) एवं न्यूनतम क्षेत्र फतेहगढ़ साहिब (2.97%) जिलों में थी। भटिंडा एवं पटियाला जिलों के कृषिवानिकी क्षेत्र की जमीनी सच्चाई का सत्यापन एवं जी.पी.एस. बिन्दुओं को एकत्रित किया गया। कृषिवानिकी श्रेणी के उपरोक्त दोनों जिलों में शुद्धता क्रमांक क्रमशः 81.25 और 78.75% पाई गयीं इस प्रकार पंजाब राज्य में कृषिवानिकी श्रेणी की समग्र सटीकता लगभग 80% थी। केन्द्र में नव निर्मित तापमान प्रवणता टनल (टी. जी.टी.) में विभिन्न प्रयोग किये गये। तापमान प्रवणता टनल में तापमान का लक्ष्य वातावरणीय तापमान से 5^{0}C अधिक रखा गया। प्रारम्भिक अध्ययन उच्च तापमान का सामूहिक प्रभाव प्रदर्शित करता है कि प्रति पौधा उपज पर खुले वातावरण में एवं वातावरणीय तापमान पर उगाये गये उडद पौधों की उपज ज्यादा थी। यह उपज तापमान बढ़ने पर भाग 2,3,4 एवं 5 में घटती गयी, जबकि तिल के पौधों में तापमान सहिष्णुता अधिक थी।
- डोमागोर-पहूँज जलसमेट में 26 महिला स्वयं सहायता समूह का गठन किया गया और उनके बैंक खाते भी खोले गये। इन समूहों के कुल 270 सदस्य हैं। इनमें से 16 समूहों ने परियोजना में चिन्हित रिवाल्विंग फण्ड से सहायता लेकर अपनी गतिविधियाँ शुरू कर दी हैं। रबी के दौरान नरेन्द्र-2 किस्म के जौ के बीज का प्रदर्शन किया गया था। रबी में 165 किसानों ने 168 हे. में उक्त किस्म को बोया। इन किसानों से 30 अन्य गाँव के 100 अन्य किसानों ने उक्त बीज खरीदा और अपनाया। इसे एक या दो सिंचाई की गयी थी। खरीफ में मूँगफली की किस्मों टी.ए.जी.-24 तथा टी.ए.जी.-37 ए में सूक्ष्म मात्रिक तत्वों और पी.एस.बी. के साथ कुल 90 फसल प्रदर्शन कराये गये। प्रदर्शन के लिए पी.एस.बी. और सूक्ष्म मात्रिक तत्व की व्यवस्था कृषि विभाग उत्तर प्रदेश से समेकित कार्यक्रम के अन्तर्गत की गयी। समेकित को जलसमेट विकास के आवश्यक अंग के रूप में स्वीकार किया गया हैं। किस्म टी.ए-जी.-37 ए का उत्पादन सूक्ष्म मात्रिक तत्व तथा पी. एस.बी. के साथ सर्वाधिक (1736 किग्रा. फली है.$^{-1}$) पाया गया। जलसमेट में प्रचलित किस्म झुमकू की पैदावार न्यूनतम (1135 किग्रा. फली है.$^{-1}$) पायी गयी। सूक्ष्म मात्रिक तत्व तथा पी.एस.बी. के प्रयोग से मूँगफली उत्पादन में 16-18% की वृद्धि देखी गयी।
- परासई-सिंध जलसमेट में भूजल संभरण बढ़ाने के लिए छतपुर में दो सस्ते चेक डैम का निर्माण वर्ष 2011 में किया गया। वर्ष 2012 में उसी नाले पर 3 गली प्लग और एक जल निकास मार्ग बनाया गया। परासई में एक पुरानी हवेली संरचना का निकास द्वार

बनाया गया जिससे हवेली की जल संग्रहण क्षमता में वृद्धि हुई। जलसमेट के प्रमुख नाले पर एक चैक डैम का निर्माण पूर्ण हो चुका है। तीन अन्य चैकडैम पर कार्य प्रगति पर है। सभी संरचनाए सस्ती बनायी जा रही हैं। अभी तक कुल 25000 घनमीटर जल संग्रहण क्षमता विकसित की जा चुकी है। जलसमेट के तीसरे गाँव बछौनी में एक गेजिंग स्टेशन का भी निर्माण पूर्ण कर लिया गया है। वर्ष 2012 के दौरान कुँओं की औसत गहराई तथा जल की माप 9.66 तथा 3.12 मी. क्रमशः पायी गई। खरीफ 2012 में जलसमेट में मूँगफली के सहभगी 7 प्रदर्शन कराये गये। परासई सिंध जलसमेट में मूँगफली प्रजनक बीज के सहभागिता प्रदर्शन में फसल कटाई के समय किए गए खरपतवार अवलोकनों से मालूम हुआ कि महकुआ, कनकुआ, मोथा, सरवती, चुवैया, सवां एवं लव ग्रास आदि प्रमुख ऐसी खरपतवारें थीं जिन्होंने फसलों को अधिक मात्रा में ग्रसित कर रखा था। अलग-अलग प्रजनक प्रजातियों में 30.32 से 65.88 प्रतिवर्ग खरपतवार सघनता पाई गई।

- कृषिवानिकी पद्धतियों में खरीफ-2012 में खरपतवार से सम्बन्धित किए गए सर्वेक्षण एवं मूल्यांकन से यह पाया गया कि कनकौआ, चुनवैया, मकरा घास, मोरकुला, मोथा, सवां, सरवती, लवग्रास खड़रा इत्यादि प्रमुख खरपतबार थी। इन खरपतवारों ने फसलों को पूरी तरह से ग्रसित कर रखा था। अधिक खरपतवार एवं अधिक बारिश होने की वजह से कृषिवानिकी पद्धतियों में फसलों को बुरी तरह से नुकसान हुआ। जबकि बंजर भूमि में मकरा धास, खड़रा, महकुआ, बल्बोस्टाइलिस, कनकौआ, मोरकुला, मकरा घास, सवां, लवग्रास, दूधी, भारसी एवं गाजर घास आदि प्रमुख खरपतवार पाई गई। बंजर भूमि में छोटी दूधी सबसे अधिक पाई जाने वाली खरपतवार थी।

- विभिन्न विकास रसायनों का छिड़काव करने के बाद पुष्पक्रम में फूल और फलों की संख्या में सकारात्मक रूझान पाया गया। यह भी देखा गया कि दोनों रसायन एल्फा-एन.ए.ए. और जिवरैलिक अम्ल सेलिसिलिक अम्ल की तुलना में ज्यादा मादा फूल आया था।

- व्यास और ऊँचाई की वार्षिक वृद्धि में लागातार बीजरोपित की तुलना में कलम रोपित में ज्यादा पाया गया। *पोंगामिया* पौधों में गर्म सूखी संयन्त्र के अनुकूली क्षमता का आकलन करने के प्रति शारीरिक और जैव रासायनिक निर्धारकों का अध्ययन किया गया। कलम रोपित पौधों ने बीजरोपित पौधों की तुलना सस्य जैव रासायनिक क्षमता बेहतर बनाये रखा। कलम रोपित पौधों में सस्य जैव रासायनिक दक्षता में जल्दी फूल, पिपुल फूल और फली उपज पाया गया। शुष्क मौसम के दौरान कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) आत्मसात की विभेदक दर बीज रोपित पौधों से कलम रोपित पौधों में अधिक था। इसी तरह प्रकाश रसायन दक्षता मुख्य रूप से थैलेकॉइड इलैक्ट्रान परिसंचरण की दर बीज रोपित पौधों से कलमरोपित पौधों में अधिक था। इस तरह की प्रवृत्ति भी कई जैव रासायनिक अध्ययन के रूप में अच्छी तरह से पराक्सीडेज नाइट्रेट, रिडक्टेज, प्रोटीन, एन्थोसाइनिन और कुल घुलनशील शर्करा आदि जैसे एन्जाइम की गतिविधि में मुख्य रूप से परिरक्षित थे।

- *अकेसिया निलोटिका* (बबूल) के जर्मप्लाज्म संतति (33 प्लस वृक्ष संतति का परीक्षण 2004 और 2006 एवं 20 प्रोजेनी) के अध्ययन से पता चलता है कि वृक्षों की 10 प्लस वृक्षों की संतति (पी.टी. संख्या-2, 3, 12, 13, 14, 15, 16, 25, 27-28) सागर, दमोह, बुलधाना, खण्डवा, इन्दौर, शाजापुर, डबरा, वोंसी तथा बालाजी ने अच्छा प्रदर्शन किया। प्रोजेनी पी.आर. संख्या-1, 4, 15-20 जो कि सागर, मण्डला, शाजापुर और कोयम्बटूर से लायी गयी थीं, ने अच्छा प्रदर्शन किया।

- *अकेसिया निलोटिका* (बबूल) की 15 परिवार (फेमिली) के 7वें वर्ष के आंकड़ों से यह पात चलता है कि फेमिली 14 और 12 के वृक्षों में अच्छी वृद्धि हुई। फेमिली 14 के पेड़ों की औसत ऊँचाई अधिकतम 6.98 मी. तथा वक्ष तक के व्यास 8.21 सेमी. पाई गयी। ऊँचाई में वार्षिक वृद्धि सबसे अधिक फेमिली 12 के वृक्षों में (0.64 मी.) तथा व्यास में वार्षिक वृद्धि फेमिली 14 के वृक्षों में (0.77 सेमी.) प्राप्त हुई। वृक्ष के इन मापकों के लिए सहसंबंध 0.90 से अधिक प्राप्त हुआ जो कि यह दर्शाता है कि 5 वर्ष की आयु में वृक्षों का विकास 7 वर्ष की आयु के विकास से संबंधित है। अतः पेड़ों के चुनाव हेतु 5 वर्ष की आयु उपर्युक्त हो सकती है जिसे मॉडल्स के माध्यम से भी स्थापित किया जायेगा। बबूल की लकड़ी का औसत घनत्व 0.615 ग्रा. सेमी.$^{-3}$ और दहन माप 4549.9 कै.ग्रा.$^{-1}$ पायी गई।

- बैसाखी फसल के लिए, तीनों जगहों पर पलास के पौधों पर विभिन्न मात्राओं में (नये तने की उपलब्धता के आधार पर) नवम्बर, 2011 के द्वितीय सप्ताह में पलाश के पौधों पर लाख का इनोकुलेशन करके लाख कीटों का संचारण किया गया। इनोकुलेशन से पहले अप्रैल 2011 में पलास के पेड़ों की कटाई छंटाई की गई थी ताकि नये व मुलायम तने प्राप्त हो सकें। कीट संचारण के 1 माह बाद लाख सेटलमेन्ट 19.8 (गढ़कुण्डार जलसमेट) से 20.4 प्रति वर्ग से.मी.(रा.कृ.वा.के.) देखी गई एवं लाख कीट जीवितता 86.3 (रा.कृ.वा.के) से 85.1% (गढ़कुण्डार जल समेट) पाई गई। इसके साथ ही नर मादा में अनुपात 1:4 (गढ़कुण्डार जल समेट) से 1:4.6 (रा.कृ.वा.के.) पाया गया।

- *जैट्रोफा करकास* (रतनजोत) के सभी 27 जननद्रव्यों में पौध की ऊंचाई, तना परिधि, प्राथमिक शाखाओं की संख्या, द्वितीय शाखाओं की संख्या तथा शाखाओं की लंबाई में सकारात्मक अंतर पाया गया। एन.आर.सी.जे. 9, 25, 2, 1, 13 तथा 23 जननद्रव्यों बीज उपज का उत्पादन औसत से ऊपर पाया गया। सभी 27 जननद्रव्यों में फल एवं बीज उपज का आपस में सकारात्मक सहसंबंध पाया गया।

- *जैट्रोफा करकास* के दस सबसे अच्छे पैतष्क पौधों को लेकर हाफ-डायलिल विधि द्वारा क्रास कराके 45 अंतरजातीय संकर प्रजाति तैयार की गई और उनको तथा पैतश्क पौधों को पौध वृद्धि, अकारिकी फल और बीज उत्पादन के अध्ययन हेतु लगाया गया। 6वें वर्ष में उनके अकारिकी फल और बीज उत्पादन के लक्षणों का अध्ययन किया गया। संकर एन.आर.सी.जे.34, 12, 38, 20-13 और पैतश्क एन.आर.सी.जे.51, 50, 54, 46-50 बीज उत्पादन के आधार पर औसत से ऊपर पाया गया।

- *जैट्रोफा करकास* के 23 जननद्रव्यों का 7 साल के उपरांत अधिकतम बीज की उपज 460 ग्रा.$^{-1}$ पौधा (एन.आर.सी.जे. 33) में पाई गई। औसतन बीज की उपज 243.41 ग्रा.$^{-1}$ पौधा पाई गई जबकि रेंज एन.आर.सी.जे.34; 450.00 ग्रा.$^{-1}$ पौधा) से एन.आर.सी.जे.49; 325 ग्रा.$^{-1}$ पौधा) तक पाई गई। संतति परीक्षण-II में *जैट्रोफा करकास* के 9 जननद्रव्यों को परीक्षण के 7 वर्ष उपरांत उनके विभिन्न अकारिकी लक्षणों का आकलन किया गया। इस वर्ष औसतन बीज उत्पादन 192.69 ग्रा.$^{-1}$ पौधा पाया गया, जबकि न्यूनतम 135 ग्रा.$^{-1}$ पौधा (एन.आर.सी.जे. 60) तथा अधिकतम 227 ग्राम/पौधा (एन.आर.सी.जे. 70) बीज उत्पादन हुआ।

- *जैट्रोफा करकास* के 12 जननद्रव्यों को संतति परीक्षण-III में सात वर्ष के उपरांत औसतन पौध ऊंचाई 2.81 मी. अंकित की गई, जबकि रेंज 2.42 मी. (एन.आर.सी.जे. 90) से 3.20 मी. (एन.आर.सी.जे. 91) पाई गई। कुल पांच जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। प्रोवेनेन्स परीक्षण-I में 18 जननद्रव्यों में बीज उत्पादन 48 कि.ग्रा. है.$^{-1}$ (एन.आर.सी.जे. 87) से 66 कि.ग्रा. है.$^{-1}$ (एन.आर.सी.जे. 75) तक की भिन्नता पाई गई। 100 फलों के वजन का अंतर 170.50 ग्रा. से 260.52 ग्रा. आंका गया, जबकि 100 बीज के वजन का अंतर 41.50 ग्रा. से 46.50 ग्रा. पाया गया। सभी 85 जननद्रव्यों के अकारिकी लक्षणों का आंकलन किया गया। इन जननद्रव्यों के फल एवं बीज उत्पादन में अत्यधिक विविधता पाई गई। चौदह विभिन्न अनुसंधान केन्द्रों से प्राप्त 17 जननद्रव्यों के अकारिकी लक्षण का आकलन किया गया। इन जननद्रव्यों के बीजोत्पादन में अत्यधिक बीज उपज (150.00 ग्रा.$^{-1}$ पौधा) उड़ीसा-2 व टी.एन.एम.सी. 8 में पाई गई। इसके बाद क्रमशः पी.डी.के.वी. नव 3 (147.50 ग्रा.$^{-1}$ पौधा), एम.पी.जे. 55 (138.75 ग्रा.$^{-1}$ पौधा), वाबल सलेक्शन (135.00 ग्रा.$^{-1}$ पौधा) और पंत जे. 03103 (137.75 ग्रा.$^{-1}$ पौधा) में बीज उपज अंकित की गई। बारह विभिन्न अनुसंधान केन्द्रों से 18 जननद्रव्यों को प्राप्त कर 2008 में प्रयोगात्मक परीक्षण लगाया गया। इस परीक्षण से अत्यधिक बीज उपज 145 ग्राम (एन.आर.सी.जे.89) पाई गई। इसके बाद सी.आर.जे. 29 (130 ग्राम) तथा सी.ए.एल.डी (127.50 ग्राम) पाए गए। कुल 8 जननद्रव्य औसत उपज से ऊपर पाये गये।

- करंज के 18 जननद्रव्यों को संतति परीक्षण में 2005 में वृद्धि और उपज के मूल्यांकन हेतु लगाया गया। नौ जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। सभी जननद्रव्यों की पौध की ऊंचाई, गर्त व्यास, प्राथमिक शाखाओं की संख्या, वितानव्यास एवं फलियों की संख्या में सकारात्मक सहसंबंध पाया गया। 135 वृक्षों में से कुल 96 वृक्षों में फलियों की विविध मात्रा पाई गई। औसतन फलियों की संख्या 310.97 पाई गई, जबकि

न्यूनतम 36.40 (एन.आर.सी.पी. 20) तथा अधिकतम 1616.86 (एन.आर.सी.पी. 21) अंकित की गई। प्रति वृक्ष के आधार पर अधिकतम फलियों की संख्या 6654 (एन.आर.सी.पी. 21) और इसके बाद 1755 (एन.आर.सी.पी. 7) और 1565 (एन.आर.सी.पी. 13) दर्ज की गई। एन.आर.सी.पी. 21 का प्रदर्शन इस बार भी स्थिर रहा।

- कृषि उद्यानिकी वानिकी मॉडल में सबसे ज्यादा जीवितता बेल के वृक्षों में तथा ऊँचाई कुमट में पाई गई। सबसे कम जीवितता एवं वृद्धि करौंदा में पाई गई। उद्यानिकी वानिकी मॉडल में बबूल की सबसे अधिक वृद्धि प्राप्त की गई। कृषि-वन मॉडल पौधारोपण में, सर्वाधिक जीवितता कुमट में 10×10 मी. दूरी पर लगाये गये पौधों में पाई गई, जबकि 10×5 मी. दूरी पर लगाये गये बबूल के पौधों में जीवितता कम थी। औसतन कुमट में (81%), बबूल (77%) की तुलना में अधिक जीवितता पाई गई। गढ़ कुण्डार डाबर जलागम में पौधरोपण के 42 महीनों के बाद कुमट की जीवितता (78%), बबूल (53%) की तुलना में अधिक पाई गई। फल उत्पादक वृक्षों में अमरूद की जीवितता (98%) सर्वाधिक थी, जबकि करौंदा (18%) की जीवितता सबसे कम ज्ञात की गई। वृक्ष ऊँचाई के सन्दर्भ में कुमट की ऊँचाई बबूल की अपेक्षा अधिक थी। नये रोपित किये गये कुमट के पौधों में 70 से 90% तक जीवितता पाई गई।

- पलाश की छाल पर कई प्रकार की चोट का उसके गोंद उत्पादन पर क्या प्रभाव पड़ता हैं, एक अन्य प्रयोग प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले 15-20 वर्ष पुराने पलाश के वृक्षों पर चार प्रकार के कट (नोचिंग, ऊर्ध्वाकार, तिरछा तथा क्षैतिज कट तने की छाल पर) गोंद के उत्पादन के मूल्यांकन के लिये लगाये गये। यह पाया गया कि ऊर्ध्वाकार चोट की तुलना में नोचिंग द्वारा अधिक गोंद प्राप्त होता है। तिरछे चोट से सबसे कम मात्रा में पलाश-गोंद प्राप्त होता है इथेफॉन का प्रभाव गोंद के उत्पादन पर देखने के लिये इस परीक्षण में चार ट्रीटमेंट जैसेः केवल नोचिंग (कन्ट्रोल), वृक्ष की सतह पर नोचिंग करने से पहले इथेफॉन का छिड़काव, वृक्ष की सतह पर नोचिंग करने के बाद इथेफॉन का छिड़काव तथा लोचिंग करने के पहले वृक्ष के आधार पर इथेफॉन इन्जेक्सन द्वारा लगाना लिये गये, तथा इथेफॉन की तीन मात्रायें 10%, 20% तथा 30% के घोल की 4 मिली. मात्रा ली। निष्कर्ष में पाया गया कि गोंद उत्पादन पर इथेफॉन का सार्थक प्रभाव पड़ता है जबकि मात्रा का कोई प्रभाव नहीं देखा गया। वृक्ष की सतह पर नोचिंग करने से पहले इथेफॉन के छिड़काव द्वारा सर्वाधिक गोंद प्राप्त हुआ। पलाश गोंद उत्पाद का वृक्ष ऊँचाई, आधारीय घेरा, तना पृष्ठ क्षेत्र तथा छाल की मोटाई से धनात्मक सहसम्बन्ध पाया गया। जबकि छाल में शर्करा की मात्रा वृक्ष के सभी वृद्धि पैरामीटर तथा गोंद उत्पाद से ऋणात्मक सम्बन्ध पाया गया।

1. परिचय

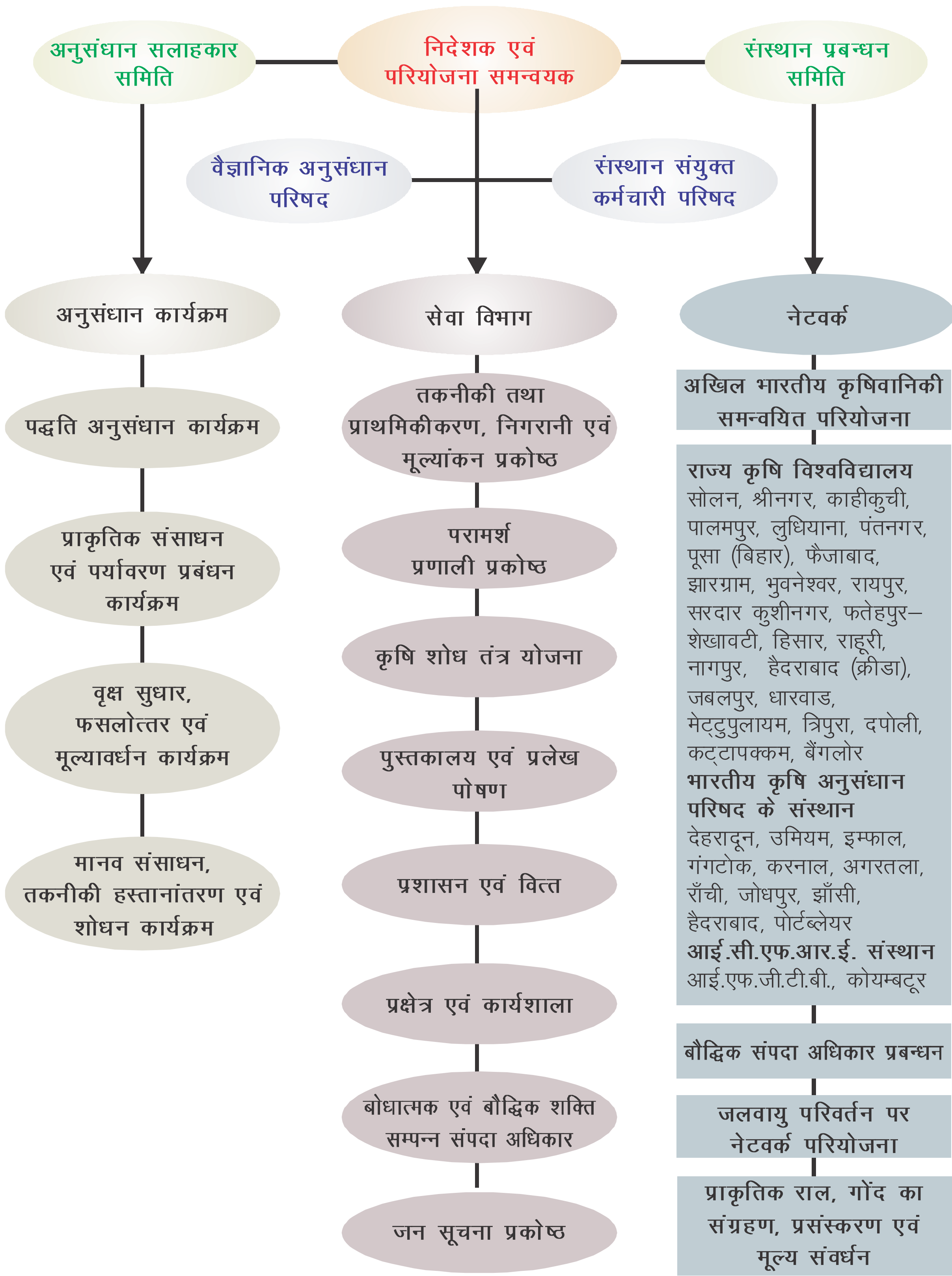
मानव सभ्यता की शुरूआत से ही कृषिवानिकी ने एक भूमि प्रबन्धन के उपयोग के रूप में अपनी पहचान बनायी है। दुनिया भर के कृषि समुदाओं द्वारा वृक्षों एवं बहुवर्षीय काष्ठीय वृक्षों की खेती करने की प्रणाली को अपनाया गया है। अपनी रोजाना की जरूरतों जैसे जलाऊ लकड़ी, चारा, फल, कृषि उपयोगों के औजारों एवं घरेलू कार्य आदि की पूर्ती के लिये खेती में वृक्षों का दबाव, कृषि तथा औद्योगिकी के कारण समाज की पूर्ती हेतु प्राकृतिक संसाधनों के साथ-साथ वनों को भी काफी नुकसान हुआ है, जिसके कारण परिस्थिती काफी विगड़ चुकी है। धीरे-धीरे यह महसूस किया गया कि कृषि विकास और पर्यावरण सुरक्षा बनाये रखने हेतु प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और वनस्पति आवरण को सुधारने पर जोर दिया जाये। वृक्षारोपण, वनीकरण और कृषि परिदृष्य के उद्देश्यो को प्राप्त करने के लिये कृषि के साथ एक ही भूमि पर वृक्षों को लगाने पर जोर दिया जाना चाहिये। 20वीं सदी के अन्त में एक ही भूमि पर वृक्षो के साथ खेती करने की इस विद्या को कृषिवानिकी का नाम दिया गया। इसी समय यह महसूस किया गया कि इस विद्या की पुष्टि के लिए वैज्ञानिक शोध कार्य बहुत जरूरी है। इस बात को ध्यान में रखते हुये दुनिया भर में कृषिवानिकी पर शोध कार्य शुरू किया गया।

भारत में सन् 1983 में अखिल भारतीय कृषिवानिकी समन्वयित परियोजना के माध्यम से अनुसंधान कार्य शुरू किया गया और सन् 1997 में इस परियोजना को राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र पर स्थानांतरित किया गया और केन्द्र निदेशक को ही कार्यक्रम का कार्यक्रम समन्वयक नियुक्त किया गया। वर्तमान में यह परियोजना 25 कृषि विश्वविद्यालयों, 11 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों तथा भारतीय वानिकी अनुसंधान परिषद के एक संस्थान में कार्य कर रही है। इस परियोजना को मजबूत करने के लिये वर्ष 1988 में राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र की झाँसी में स्थापना की गयी। इस वर्ष केन्द्र पर चल रही कृषि अनुसंधान परियोजनाओं को पद्धति अनुसंधान; प्राकृतिक संसाधन एवं पर्यावरण प्रबंधनय; वृक्ष सुधार, फसलोत्तर एवं मूल्यावर्धन कार्यक्रम और मानव संसाधन, तकनीकी हस्तानांतरण एवं शोधन कार्यक्रम के अन्तर्गत चलाया जा रहा है।

अधिदेश

- भारत में विभिन्न कृषि जलवायु वाले क्षेत्रों के लिए खेती योग्य जमीन/कम उपजाऊ जमीन और बंजर जमीन पर चिरस्थाई कृषिवानिकी पद्धतियों पर आधारित प्रौद्योगिकी विकसित करने और किसानों के लिए मूल और उपयुक्त अनुसंधान कार्य करना।
- उन प्रौद्योगिकियों का पता लगाने के लिए एस.ए.यू./आई.सी.ए.आर. संस्थानों/अन्य संबद्ध अनुसंधान संस्थानों के अनुसंधान कार्य में तालमेल बिठाना, जिन्हें एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में अंतरित किया जा सकता है।
- अनुसंधान कार्य प्रणालियों और विभिन्न स्तरों पर विकसित प्रौद्योगिकियों के प्रयोग के संबंध में प्रशिक्षण देना।
- विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों के लिए विभिन्न कृषिवानिकी पद्धतियों पर आधारित प्रौद्योगिकी विकसित करना ताकि उसका खेती योग्य जमीन और बंजर जमीनों पर प्रयोग किया जा सके।
- कृषिवानिकी सम्बन्धित जानकारी के भण्डार के रूप में कार्य करना।
- अधिदेश के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए संगत राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय एजेन्सियों का सहयोग लेना तथा देना।
- परामर्श देना।

संगठनात्मक रूपरेखा



प्रयोगशालायें पुस्तकालय तथा एरिस कक्ष

भारत में कृषिवानिकी अनुसंधान के लिए केन्द्र के पास प्रयोगशालायें एवं कम्प्यूटर तथा GIS प्रयोगशालाओं की अन्य मूलभूत सुविधायें हैं, जिनके द्वारा कृषिवानिकी के सभी घटकों पर शोध कार्य किया जाता है। इसके अलावा केन्द्र के पास निम्नलिखित अन्य सुविधायें भी उपलब्ध हैं, जो अनुसंधान कार्य के लिए बहुउपयोगी है।

केन्द्र का पुस्तकालय कम्प्यूटर एवं आधुनिक उपकरणों द्वारा स्थानीय सूचना तंत्र से जुड़ा हुआ है। पुस्तकालय में 4179 किताबें मौजूद हैं, जिनमें हिन्दी भाषा की भी किताबें हैं। इसके अलावा 16 भारतीय पत्रिकायें खरीदी गयी हैं। अनुसंधानकर्ताओं की माँग पर संदर्भ ग्रन्थों को ई-मेल व फोटोकॉपी कराकर भेजा जाता है।

केन्द्र पर कृषि अनुसंधान सूचना सेवा कक्ष स्थानीय सूचना तंत्र के साथ स्थापित है तथा स्थानीय सूचना तंत्र की सहायता से इंटरनेट से जुड़ा होने के कारण सीडी-रोम डेटाबेस का अभिगम किया जा सकता है। केन्द्र की अपनी अलग एक वेबसाइट भी विकसित की गयी है, जो कि सर्वर द्वारा डब्ल्यू.डब्ल्यू.डब्ल्यू.एन.आर.सी.ए.एफ.इरनेट.इन (www.nrcaf.ernet.in) के नाम से उपयोग की जा सकती है।

अनुसंधान प्रक्षेत्र

केन्द्र के पास लगभग 86 हेक्टेयर अनुसंधान कार्य के लिये भूमि उपलब्ध है। भूमि का ज्यादातर क्षेत्र पथरीला एवं अविकसित है जिसको धीरे-धीरे विकसित किया जा रहा है। कार्यालय, आवसीय तथा सड़कों के लिये लगभग 15% क्षेत्र प्रयोग में लाया जा रहा है और कृषि योग्य क्षेत्र का प्रयोग विभिन्न कृषिवानिकी परियोजनाओं, मृदा व जल संरक्षण, खण्ड वृक्षारोपण तथा वार्षिक फसल उत्पादन के लिये किया जा रहा है। अनुसंधान प्रक्षेत्र के सात गहरे कुऐं तो हैं लेकिन पथरीली जगह होने के कारण पानी बहुत कम है।

फसलोत्पादन पूरी तरह से वर्षा पर निर्भर है। खरीफ मौसम की फसलें लगातार वर्षा एवं जलभराव के कारण नष्ट हो गयी। रबी मौसम की फसलें पानी की उपलब्धता के ऊपर ज्यादातर क्षेत्र में उगायी गयी। रबी 2011-12 एवं खरीफ 2012-13 में उगायी गयी फसलों का उत्पादन निम्न प्रकार रहा :

मौसम / फसल / प्रजाति	क्षेत्र (हे.)	उत्पादन (टन)	मौसम / फसल / प्रजाति	क्षेत्र (हे.)	उत्पादन (टन)
रबी 2011–12			खरीफ 2012–13		
गेंहूँ (डब्ल्यू.एच.–147 / पी.बी. डब्ल्यू.–902 / पी.बी.डब्ल्यू.–343	10.45	22.55	उर्द (टी–9 / आजाद–2)	7.85	1.31
जई (जाग्रती)	1.30	2.6	मूँग (पी.डी.एम. –139 / एस.एम. एल.–668)	2.20	0.11
चना (स्मार्ट / वैभव / जे.जी.–16)	2.50	1.48	अरहर (यू.पी.ए.एस. –120)	0.14	0.006
मटर (सपना)	0.40	0.25	तिल (टी.–78 / शेखर)	8.42	0.009
सरसों (वरूणा)	0.50	0.33	सोयाबीन (पी.एस. –1042)	0.80	लगातार वर्षा के कारण फसल खराब हो गयी।
मसूर (के.–95)	1.10	0.10	लोबिया चारा (बी.एल. –1 / ई.सी.–4216)	2.00	
तारामीरा (करण)	2.40	0.28	मूँगफली (टी.जी.–37ए)	1.00	

रबी 2012-13 में लगभग 20.32 हे. क्षेत्र में बुआई की गयी जिसमें 2.97 हे. अनुसंधान तथा 17.35 हे. वार्षिक फसल उत्पादन के लिये उपयोग में लाया गया। रबी मौसम का फसल के आधार पर क्षेत्रफल निम्न प्रकार रहा :

फसल	बुआई का क्षेत्र (हे.)		कुल क्षेत्र (हे.)
	अनुसंधान	सामान्य	
गेहूँ (डब्ल्यू.एच.–147 / पी.बी.डब्ल्यू.)	1.75	10.00	11.75
चना (स्मार्ट / के.जी.डी.–1168)	-	2.50	2.50
सरसों (वरूणा)	0.50	-	0.50
मसूर (के.–75)	0.5184	-	0.5184
तारामीरा (करन)	-	3.65	3.65
जई (जाग्रती)	-	0.90	0.90
मटर (सपना)	0.20	0.30	0.50
कुल क्षेत्र (हे.)	**2.9684**	**17.35**	**20.3184**

केन्द्र प्रक्षेत्र उत्पादों से इस वर्ष ₹ 5.90 लाख का राजस्व प्राप्त हुआ जो कि निम्नवत् हैः

क्रमांक	प्रक्षेत्र उत्पादन	कुल (₹)
1	छाना	4,17,616.00
2	भूसा	87,200.00
3	फल (आँवला / बेल)	16,460.00
4	लकड़ी / जलाऊ लकड़ी	65,800.00
5	अन्य	3,000.00
	कुल	5,90,076.00

छायांकन, प्रशिक्षण कार्यक्रम व बैठकों की सुविधायें

वैज्ञानिकों के अनुसंधान कार्य के लिए प्रतिदिन की जरूरतों की पूर्ति के लिए छायांकन की आधुनिक सुविधायें केन्द्र पर उपलब्ध हैं। चार्ट एवं पोस्टर निर्माण की सुविधा भी उपलब्ध है, फिल्मांकन एवं अन्य कार्यक्रम की भी सुविधा है। वैज्ञानिक एवं कृषक गोष्ठियों के लिए समिति कक्ष/हॉल की सुविधा भी केन्द्र के पास उपलब्ध है।

आय-व्यय का लेखा

(₹ लाख में)

क्र.सं.	लेखा शीर्ष	गैर–योजनागत		योजनागत	
		आवंटन	व्यय	आवंटन	व्यय
अ.	**मुख्य संस्थान**				
1.	स्थापना अधिभार	372.00	371.00	0.00	0.00
2.	मजदूरी	9.00	8.95	0.00	0.00
3.	समयोपरि भत्ता	0.05	0.04	0.00	0.00
4.	यात्रा भत्ता	2.70	2.63	3.50	3.49
5.	उपस्कर सहित	63.31	63.26	115.20	114.89
6.	निर्माण	0.00	0.00	0.00	0.00
	प्रमुख (मूलभूत)	0.00	0.00	60.20	60.18
	लघु	6.85	6.83	21.10	21.10
	योग	**453.99**	**452.71**	**200.00**	**199.66**
1.	सेवानिवृत्ति वेतन	41.50	41.49	0.00	0.00
2.	व्यक्तिगत ऋण एवं अग्रिम	1.80	1.80	0.00	0.00
ब.	**योजनागत परियोजनायें**				
1.	अखिल भारतीय समन्वित कृषिवानिकी अनुसंधान परियोजना–समन्वय इकाई				1184.59
2.	प्राकृतिक राल, गोंद एवं गोंद–राल का संग्रहण, प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन				6.48
3.	कृषिवानिकी में बौद्धिक संपदा अधिकार				3.98
4	जलवायु प्रकृति प्रापक कृषि पर राष्ट्रीय पहल				33.19
5	जलवायु परिवर्तन के अवशमन में विभिन्न कृषिवानिकी पद्धतियों की क्षमता पर एक अध्ययन				3.04
	बाह्यतः निधिबद्ध परियोजनायें				
1	रतनजोत (जैट्रोफा) व करंज के एकीकृत विकास का राष्ट्रीय नेटवर्क				7.68
(द)	**राजस्व प्राप्ति**			**लक्ष्य**	**उपलब्धि**
				13.50	**24.19**

*बजट का शत प्रतिशत उपयोग योजना व गैर योजना के तहत, अधिक राजस्व के साथ किया गया।

2. अनुसंधान की उपलब्धियाँ

2.1: पद्धति अनुसंधान कार्यक्रम

ए एफ 01.17: यूकेलिप्टस आधारित कृषिवानिकी का झाँसी की शस्य भूमि में विश्लेषण

(अरूण कुमार हाण्डा, राम नेवाज, बद्रे आलम, अनिल कुमार, अजीत एवं रमेश सिंह)

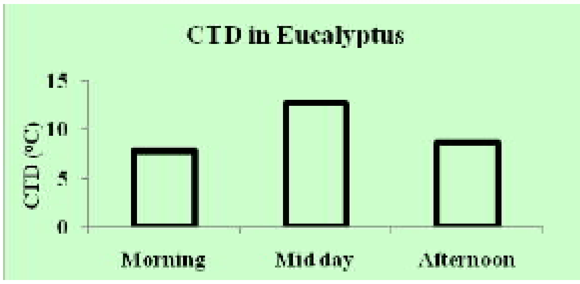
सफेदा वृक्ष के चार विभिन्न कृत्तको (सी-3, सी-6, सी-7 तथा सी-10) में वृद्धि मानको के अध्ययन को इस वर्ष भी जारी रखा गया। डी.बी.एच. में मासिक वृद्धि 0.246 से 0.584 सेमी. तक पायी गयी। गर्मियों में वृद्धि 0.275 से 0.584 सेमी. जबकि सर्दियों में 0.246 से 0.568 सेमी. तक पायी गयी। बरसात में वृद्धि की दर लगभग एक सी ही रही जोकि 0.418 से 0.475 सेमी. तक पायी गयी। डी. बी.एच. में सबसे अधिक वृद्धि बरसात (0.45 सेमी.), गर्मी में (0.43 सेमी.) तथा इसके बाद सर्दियों में (0.38 सेमी.) पायी गयी जिसका तर्क यह है कि वातावरण में नमी व औसत तापमान वृक्ष की वृद्धि में सहायक होते हैं। उर्द को खरीफ मौसम की फसल के रूप में उगाया गया। वृद्धि, उपज विशेषताओं एवं उत्पादन की सारणी-1 में दर्शाया गया है। उर्द की बढ़वार वृक्षों की ज्यादा दूरी में, कम दूरी की तुलना में अच्छी पायी गयी जबकि वृक्ष ज्यामिति बढ़ी है। दाना एवं भूसे के उत्पादन में भी अन्तर देखा गया, जोकि ज्यादा नहीं था। कृषिवानिकी पद्धति की तुलना में मेढ़ों पर लगाये वृक्षों की तुलना में उत्पादन ज्यादा पाया गया। कृन्तकों के पहली कटाई के बाद ज्यादा उच्च मृत्यु दर होने के कारण फसलोत्पादन में वृक्षों का कोई खास प्रभाव नहीं पाया गया जबकि मेढ़ों पर तथा कृषिवानिकी पद्धति में लगाये गये वृक्षों के साथ अन्तः फसल की तुलना में खाली फसल का उत्पादन काफी अच्छा रहा।

सफेदा के साथ रबी मौसम की फसल फोटॉन फ्लक्स घनत्व में कोई ज्यादा अन्तर नहीं पाया गया। फोटॉन फ्लक्स घनत्व दोपहर से पहले (1250 से 1400 माइक्रोमोल मी.$^{-2}$ से.$^{-1}$) तथा दोपहर के बाद (500 से 750 माइक्रोमोल मी.$^{-2}$

सारणी-1: उर्द की वृद्धि, उपज विशेषता एवं उत्पादन

दूरी	मानक	यूकेलिप्टस के कृत्तक				औसत
		सी-3	सी-6	सी-7	सी-10	
		कृषिवानिकी				
5 x 4 मी.	पौधे की लम्बाई (से.मी.)	56.20	57.40	54.50	61.90	57.50 (56.20)
	प्रति पौधा फलियों की संख्या	35.30	38.90	39.30	36.70	37.55 (46.40)
	प्रति फली बीजों की संख्या	6.10	6.40	6.40	6.30	6.30 (6.30)
	फसल उत्पादन (टन हे$^{-1}$)	3.05	4.03	4.05	3.42	3.64 (97.50)
	भूसे का उत्पादन (टन हे$^{-1}$)	11.93	14.72	16.95	10.83	13.61 (202.50)
10 x 2 मी.	पौधे की लम्बाई (से.मी.)	63.00	62.00	64.40	56.60	61.50
	प्रति पौधा फलियों की संख्या	42.60	41.40	40.20	39.60	40.95
	प्रति फली बीजों की संख्या	6.33	6.00	6.10	6.10	6.13
	फसल उत्पादन (टन हे$^{-1}$)	3.05	2.93	4.38	3.87	3.56
	भूसे का उत्पादन (टन हे$^{-1}$)	11.95	10.48	12.12	14.72	12.32
		मेढ़ वृक्षारोपण				
3.0 मी.	पौधे की लम्बाई (से.मी.)	61.00	61.00	60.30	66.60	62.22
	प्रति पौधा फलियों की संख्या	39.90	45.20	40.70	38.90	41.17
	प्रति फली बीजों की संख्या	6.53	6.53	6.40	6.33	6.44
	फसल उत्पादन (टन हे$^{-1}$)	8.70	7.00	3.33	6.35	6.34
	भूसे का उत्पादन (टन हे$^{-1}$)	26.55	25.25	12.08	18.57	20.61

नोट : कोष्ठक में खाली फसल का उत्पादन दिया गया है।



चित्र-1 : कृषिवानिकी पद्धति में सफेदा वृक्ष पर सी.टी.डी.

से.$^{-1}$) अंकित किया गया। सी.सी.एम. सूचकांक वृक्षों के साथ अन्तः फसलों दर पी.पी.एफ.डी. के प्रभाव का संकेत रेखा की दूरी के साथ सममूल्य पाया गया। सफेदा वृक्ष के फैलाव के कारण सी.सी.एम. सूचकांक पर 18.7 से 26.1 तक प्रभाव देखा गया। लीफ एरिया इंडैक्स 0.84 से 2.1 तक अंकित किया गया। माइक्रो-क्लाइमेट का प्रभाव सी.टी.डी. पर देखने में आया।

ए एफ 02.12: कृषि उद्यानिकी पद्यति में फल वृक्ष की सिंचाई का आँवलों पर प्रभाव

(रमाकान्त तिवारी, दानाराम पलसानिया एवं रमेश सिंह)

प्रतिवेदित समय में रबी 2011-12 में गेहूँ (किस्मः डब्ल्यू.एच.-147) की कटाई की गयी और उपज के आँकड़े एकत्र किये गये। कृषि उद्यानिकी पद्धति में विभिन्न उपचारों के अन्तर्गत अनाज की उपज में 19.2 से 26.2% तथा भूसे में 21.4 से 27.6% की कमी पायी गयी। गेहूँ की निरी फसल में अनाज उत्पादन 3.86 टन हे$^{-1}$ तथा भूसा उत्पादन 4.9 टन हे$^{-1}$ था जबकि न्यूनतम अनाज तथा भूसा का उत्पादन 3.12 तथा 3.85 टन हे$^{-1}$ क्रमशः असिंचित आँवला के साथ पाया गया। आँवला के पौधों की सिंचाई का कोई असर फसल उत्पादन में नहीं परिलक्षित हुआ। कृषि उद्यानिकी पद्धति में फसलोत्पादन में कमी का स्पष्ट कारण पोषण तथा नमी के लिए पेड़ तथा फसल के मध्य प्रतिद्वन्दित है। फसलोत्पादन में अधिकतम कमी वृक्ष के पास (2.0 मी. के घेरे में) पायी गयी (सारणी-2)।

काली मृदा में आँवले की कमी बढ़वार और उपज तथा इन्दरवेला कीट के अधिक प्रकोप को देखते हुए, वार्षिक वैज्ञानिक बैठक में इस परीक्षण को समय पूर्व बन्द करने का प्रस्ताव रखा गया। बैठक में निर्णय हुआ कि सिंचाई के प्रभाव का मापन, अन्यत्र लाल मृदा में आँवला पर जारी रखा जाय तथा काली मृदा के परीक्षण को रोक दिया जाय। इसलिए प्रक्षेत्र में उपलब्ध 16 वर्ष पुराने आँवला बाग में पौधों की बढ़वार पर प्राथमिकता आँकड़े एकत्र किये और उपचार के अनुसाार वर्षा उपरान्त सिंचाई प्रारम्भ कर दी गयी है। वृक्षों की वृद्धि तथा उपज सारणी-3 में दी गयी है।

सारणी-2: आँवला आधारित कृषि उद्यानिकी पद्धति में वृक्ष से विविध दूरी पर गेहूँ का उत्पादन (किस्मः डब्ल्यू.एच.-147)

उपचार	अनाज (टन हे.$^{-1}$)				भूसा (टन हे.$^{-1}$)				औसत	
	1 मी.	2 मी.	3 मी.	4 मी.	1 मी.	2 मी.	3 मी.	4 मी.	अनाज	भूसा
आँवला असिंचित+ फसल (टी–4)	1.63	2.84	3.49	4.36	2.1	3.5	4.2	5.6	3.12	3.55
आँवला गर्मी में सिंचित + फसल (टी–5)	1.72	2.55	3.50	3.65	2.2	3.2	4.3	4.5	2.85	3.85
निरी फसल	4.18	3.22	3.61	4.43	5.3	4.0	4.6	5.7	3.86	4.90

सारणी-3: आँवले के पौधों की बढ़वार तथा फलोत्पादन (16 वर्ष पुराने वृक्ष)

उपचार	ऊँचाई (मी.)	तना गोलाई (सेमी.)	वितान व्यास (मी.)	फलोत्पादन (किग्रा. पेड़$^{-1}$)
(उप–1) आँवला असिंचित	5.74	56.6	5.76	38.3
(उप–2) आँवला गर्मी में सिंचित	5.33	61.4	5.87	28.1
(उप–3) आँवला सिंचित	6.20	77.2	6.37	42.0
(उप–4) उप 1 + फसल	5.14	57.4	6.01	35.0
(उप–5) उप 2 + फसल	6.15	76.4	7.15	50.1
(उप–6) शुद्ध फसल	–	–	–	–

ए एफ 02.14: बेर आधारित कृषि उद्यानिकी में पोषक तत्वों का प्रबंधन

(सुधीर कुमार, अनिल कुमार राजेन्द्र प्रसाद एवं इन्द्र देव)

अगस्त 2010 में एक प्रयोगात्मक परीक्षण नौ प्रशोधनों {टी1-बेर(पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 100%) +तिल-मसूर, टी2-बेर (पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 100%)+वैम+ट्राइकोडर्मा+तिल-मसूर, टी3-बेर (पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 75%)+तिल-मसूर, टी4-बेर (पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 75%)+ वैम+ट्राइकोडर्मा+ तिल-मसूर, टी5-बेर (पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 50%)+तिल-मसूर, टी6-बेर(पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 50%)+ वैम+ट्राइकोडर्मा+तिल-मसूर, टी7-बेर (पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 100%)+ वैम+ट्राइकोडर्मा, टी8-बेर अकेला (पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 100%) तथा टी9-तिल-मसूर} के साथ तीन प्रतिलिपि में 6×8 मी. की दूरी पर रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजायन में लगाया गया और प्रति प्रशोधन में नौ पौधे रखे गये। इस प्रयोग का मुख्य उद्देश्य पोषक तत्व प्रबंधन का ऐसा शैड्यूल ज्ञात करना है जिससे अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में इस पद्धति की उत्पादकता, लाभांश तथा निरंतरता को बनाये व बढ़ाये रखा जा सके। इसके अतिरिक्त यह भी ज्ञात करना है कि क्या बायो इनोकुलेन्टस का प्रयोग करके उत्पादन व क्वालिटी में बिना अंतर आये खादों की मात्रा में कटौती की जा सकती है।

सन 2012 में आर.ए.सी. के प्रस्ताव तथा आई.आर.सी. की स्वीकृति से तकनीकि कार्यक्रम में संशोधन किया गया जिसके अनुसार दस प्रशोधनों टी1-बेर (पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 100%), टी2-बेर (टी1 की तरह) + तिल-मसूर, टी3-बेर (पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा का 75%), टी4-बेर (टी3 की तरह) + तिल-मसूर, टी5-बेर (टी3 की तरह) + वैम, टी6-बेर (टी3 की तरह) + वैम+ तिल-मसूर, टी7-बेर (टी3 की तरह)+ ट्रायकोडर्मा+तिल-मसूर, टी9-बेर (टी3 की तहर) + वैम + ट्रायकोडर्मा + तिल-मसूर और टी10-तिल-मसूर} का निर्धारण किया गया। इसे भी तीन प्रतिलिपि में 6×8 मी. की दूरी पर रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजायन में लगाया गया और प्रति प्रशोधन छः पौधे रखे गये।

जिस समय की यह रिपोर्ट दी जा रही है उसी समय सभी प्रशोधनों को नये तकनीकि कार्यक्रम के अनुसार पौधों में लगाया गया। रिपोर्ट लिखते वक्त बेर के पौधों की जीवितता शत प्रतिशत रही। पौध वृद्धि से सम्बन्धित जो भी आंकड़े एकत्रित किये गये, गणना के बाद विभिन्न प्रशोधनों में कोई भी अंतर नहीं पाया गया।

खरीफ में तिल की टी-78 प्रजाति के बीजों को 4.5 कि.ग्रा. हे.$^{-1}$ की दर से 20 जुलाई 2012 को बोया गया और उसमें पहले से निर्धारित पोषक तत्वों (30 कि.ग्रा. नत्रजन तथा 15 कि.ग्रा. फास्फोरस हे$^{-1}$) की दर से डाला गया। इस फसल को असिंचित अवस्था में पैदा किया गया। लगातार वर्षा तथा खरपतवारों की अधिक संख्या एवं वृद्धि के कारण फसल नष्ट हो गई और कोई भी उपज प्राप्त नहीं हो सकी। रबी में मसूर की के-75 (मलिका मसूर) प्रजाति के बीजों को 40 कि.ग्रा. हे$^{-1}$ की दर से 1 अक्टूबर 2012 को अवशेष उर्वरता पर असिंचित दशा में बोया गया और विभिन्न आंकड़े एकत्रित किये गये जो कि सारिणी-4 में दर्शाये गये हैं।

सारणी-4 में दर्शाये गये आंकड़ों के अनुसार बुआई के 30 दिन के पश्चात पौधों की संख्या एवं वृद्धि के मापदण्डों के आंकड़े यह दर्शाते हैं कि पौधों की संख्या 25.6-28.2 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$ रही, एवं पौधे की लंबाई 9.75-11.95 से.मी., जड़ की लंबाई 6.58-8.41 से.मी., जड़+तना 0.24-0.39 ग्रा. हरा पौधा$^{-1}$ एवं जड़+तना 0.06-0.10 ग्रा. सूखा पौधा$^{-1}$ पाया गया। इसी प्रकार 60 दिन के अन्तराल पर भी वृद्धि के मापदण्डों में काफी वृद्धि हुई।

सारणी-4: 30 व 60 दिन के अंतराल पर मसूर की पौध संख्या व वृद्धि का प्रदर्शन

प्रशोधन	पौध संख्या वर्ग मी.$^{-1}$	पौध ऊंचाई (सेमी)		जड़ लंबाई (सेमी)		जैविक उपज (जड़+ तना हरा ग्रा. पौधा$^{-1}$)		जैविक उपज (जड़+ तना सूखा ग्रा. पौधा$^{-1}$)	
		30 दिन	60 दिन	30 दिन	60 दिन	30 दिन	60 दिन	30 दिन	60 दिन
टी 2	26.4	9.75	14.14	7.22	7.28	0.24	0.98	0.06	0.32
टी 4	28.2	11.95	14.91	7.92	7.76	0.39	1.03	0.08	0.34
टी 6	25.6	10.76	15.72	8.41	8.49	0.27	1.26	0.07	0.39
टी 8	26.0	11.84	16.46	6.75	7.14	0.33	1.17	0.10	0.40
टी 9	27.8	10.00	14.79	6.58	7.49	0.33	1.24	0.09	0.40
टी 10	26.8	11.06	16.01	7.46	8.25	0.29	1.31	0.08	0.40

ए एफ 3.9(अ): सफेद सिरस आधारित वनचरागाह पद्धति में कटाई-छंटाई की शुरूआत एवं सघनता

(इन्द्र देव)

सफेद सिरस आधारित वनचरागाह पद्धति में कटाई-छंटाई की शुरूआत एवं सघनता का अध्ययन अगस्त 2006 में शुरू हुआ था। इस वन चरागाह पद्धति में सफेद सिरस के पौधे अगस्त, 2006 में लगाये गये थे और चरागाह (*क्राइसोपोगोन फुलवस*-घास तथा *स्टायलोसेन्थस सीबराना*-दलहनी चारा) को जुलाई-अगस्त, 2007 में लगाया गया था। सफेद सिरस की कटाई-छंटाई (25, 50 एवं 75%) गतवर्षों में शुरू की गई (पहले, दूसरे, तीसरे, चौथे, पांचवे वर्ष तथा छठवे वर्ष) कटाई-छंटाई वाले उपचार में दिसम्बर माह में लागू की गयी। जीवितता (%), वृद्धि तथा जैविक उत्पादन आदि के आँकड़े सारणी-5, 6 तथा 7 में दिये गये हैं। आँकड़ों में दिये

सारणी-5: सफेद सिरस की वृद्धि पर कटाई-छंटाई की आयु व सघनता का प्रभाव

उपचार	जीवितता (%)	ऊँचाई (मी.)	वक्षोच्च व्यास (से.मी.)	वितान व्यास (मी.)
कटाई–छंटाई की शुरूआत				
दूसरे वर्ष	66.92	12.90	39.18	2.04
तीसरे वर्ष	60.19	13.67	41.13	2.01
चौथे वर्ष	47.81	12.25	34.72	2.63
पांचवे वर्ष	55.28	12.53	41.32	2.83
छठवें वर्ष	48.37	10.98	37.52	3.72
सार्थकता (पी.–मूल्य)	0.3211	0.3015	0.3443	0.0024
कटाई–छंटाई की सघनता				
25%	53.01	11.88	37.91	2.37
50%	55.33	12.66	40.017	2.77
75%	58.81	12.86	38.39	2.79
सार्थकता (पी.–मूल्य)	0.7687	0.5651	0.7339	0.3947
कटाई–छंटाई की शुरूआत x कटाई–छंटाई की सघनता				
सार्थकता (पी.–मूल्य)	0.9964	0.7892	0.4894	0.8657

सारणी-6: सफेद सिरस आधारित वन चरागाह में चरागाह की वृद्धि पर कटाई-छंटाई की आयु व सघनता का प्रभाव

उपचार	*क्राइसोपोगोन फुलवस*			*स्टायलोसेन्थस सीबराना*	
	ऊँचाई (से.मी.)	टसक व्यास (से.मी.)	टिलर्स टसक$^{-1}$	ऊँचाई (से.मी.)	शाखा पौधा$^{-1}$
कटाई–छंटाई की शुरूआत					
दूसरे वर्ष	155.44	33.11	65.67	134.69	64.53
तीसरे वर्ष	155.51	31.44	66.92	133.96	61.96
चौथे वर्ष	152.69	34.76	64.13	128.58	67.89
पांचवे वर्ष	160.27	30.64	60.42	132.00	64.49
छठवें वर्ष	161.22	31.84	63.23	128.89	64.27
सार्थकता (पी.–मूल्य)	0.5896	0.1402	0.1334	0.2853	0.7241
कटाई–छंटाई की सघनता					
25%	155.31	32.40	64.03	130.81	62.10
50%	156.21	32.71	64.65	132.85	65.87
75%	159.56	33.17	63.54	131.21	65.91
सार्थकता (पी.–मूल्य)	0.6349	0.7053	0.8520	0.7290	0.4115
कटाई–छंटाई की शुरूआत x कटाई–छंटाई की सघनता					
सार्थकता (पी.–मूल्य)	0.1202	0.2501	0.7046	0.6417	0.8578

गये विवरण के अनुसार मालूम होता है कि कटाई-छंटाई की शुरूआत एवं कटाई-छंटाई की सघनता का पेड़ एवं चरागाह की वृद्धि एवं जैविक उत्पादन पर आमतौर पर सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा, यद्यपि वितान फैलाव पर कटाई-छंटाई की शुरूआत का सार्थक प्रभाव पड़ा (सारणी 5 एवं 6)। कटाई-छंटाई की शुरूआत, सघनता एवं दोनों के पारस्परिक प्रभाव ने जलाऊ लकड़ी के उत्पादन में सार्थक प्रभाव डाला। कुल चारा एवं जैवकीय उत्पाद पर कटाई-छंटाई की सघनता ने सार्थक प्रभाव डाला। शेष अन्य मापदण्डों पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा (सारणी-7)।

सारणी-7: वनचरागाह से जलाऊ लकड़ी व चारा उत्पादन (शुष्क अवयव टन हे.$^{-1}$) पर आयु व सघनता का प्रभाव

उपचार	वृक्ष		चरागाह			कुल चारा	कुल शुष्क जैविक उत्पादन
	1	2	3	4	5 (3+4)	6 (2+3+4)	7 (1+6)
	जलाऊ लकड़ी	पत्ती चारा	घास चारा	दलहनी चारा	कुल		
कटाई–छंटाई की शुरूआत							
दूसरे वर्ष	1.278	0.729	3.33	2.63	5.96	6.689	7.973
तीसरे वर्ष	1.274	0.753	3.27	2.71	5.98	6.733	8.008
चौथे वर्ष	1.344	0.726	3.47	2.66	6.13	6.856	8.201
पांचवे वर्ष	1.371	0.673	3.63	2.65	6.28	6.953	8.326
छठवें वर्ष	1.617	0.788	3.56	2.84	6.40	7.188	8.807
सार्थकता (पी.–मूल्य)	<0.0001	0.2970	0.8533	0.9837	0.9053	0.9540	0.7516
कटाई–छंटाई की सघनता							
25%	1.162	0.579	3.16	2.55	5.71	6.289	7.450
50%	1.383	0.723	3.38	2.5	5.88	6.603	7.987
75%	1.586	0.921	3.8	3.04	6.84	7.761	9.352
सार्थकता (पी.–मूल्य)	<0.0001	<0.0001	0.1023	0.1629	0.1614	0.0231	0.0037
कटाई–छंटाई की शुरूआत × कटाई–छंटाई की सघनता							
सार्थकता (पी.–मूल्य)	0.8144	0.9510	0.8433	0.5018	0.8764	0.8158	0.7938

ए एफ 3.9(ब): राकड़ मृदाओं में *आयलेन्थस एक्सेल्सा* तथा *ग्रेविया ऑप्टिवा* का मूल्यांकन

(इन्द्र देव)

महारूख (*आयलेन्थस एक्सेल्सा*) तथा भीमल (*ग्रेबिया ऑप्टिवा*) की राकड़ मृदाओं तथा बारानी दशाओं में मूल्यांकन का प्रयोग 2006 में शुरू किया गया था। इस वर्ष (2012) *आयलेन्थस एक्सेल्सा* तथा *ग्रेविया ऑप्टिवा* की जीवितता (%) क्रमशः 72.3 व 79.4 रही। *आयलेन्थस* की औसत ऊँचाई, तथा परिधी सीमा (वक्षोच्च पर) क्रमशः 5.02 मी. व 31.37 से.मी. रही जबकि *ग्रेविया* में क्रमशः 4.76 मी. व 23.87 से.मी. रहे। जुलाई, 2007 में *स्टायलोसेन्थस सीबराना* 2.5 कि.ग्रा. हे.$^{-1}$ की दर से 100 सेमी. की पंक्ति से पंक्ति की दूरी पर बोयी गयी थी। वर्ष 2012 के दौरान *आयलेन्थस* व

सारणी-8: *आयलेन्थस एक्सेल्सा* व *ग्रेविया ऑप्टिवा* की राकड़ मृदाओं में वृद्धि

विवरण	*ए. एक्सेला*	*जी. ऑप्टिवा*
जीवितता (%)	72.3	79.4
ऊँचाई (मी.)	5.02	4.76
परिधी सीमा (वक्षोच्च पर) (से.मी.)	31.37	23.87
वितान फैलाव (मी.)	3.45	2.68
पत्ती चारा (कि.ग्रा. हे.$^{-1}$)	92.7	122.7
जलाऊ लकड़ी (कि.ग्रा. हे.$^{-1}$)	-	526.72
स्टायलोसेन्थेस (शुष्क चारा टन हे.$^{-1}$)	4.49	4.82
स्टायलोसेन्थेस (शाखायें पौधा$^{-1}$)	56.2	52.8

ग्रेविया आधारित वनचरागाह से *स्टायलो* का क्रमशः 4.49 टन हे.$^{-1}$ (*आयलेन्थस*) व 4.82 टन हे.$^{-1}$ (*ग्रेविया*) शुष्क जैवकीय उत्पादन प्राप्त हुआ। (सारणी-8)

अवलोकन परियोजना

भारत की छः जलवायु क्षेत्र में बाँस आाधारित कृषिवानिकी

(इन्द्र देव)

भारत में 6 कृषि जलवायु परिक्षेत्र कटिबन्ध में बाँस आधारित कृषिवानिकी पद्धति को विकसित करना राष्ट्रीय बाँस मिशन का सन् 2012 तक का अंश रहा है। वर्तमान में यह परियोजना राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र में एक अवलोकन के रूप में जारी है। *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस, बेंम्बूसा वलगेरिस, बेंम्बूसा टुल्डा* का रोपण 2007 बरसात के मौसम में किया गया। *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्, बेंम्बूसा वलगेरिस* के परिपक्क तनों की कटाई 2012 (नवम्बर/दिसम्बर) में की गई।

सारणी 9 में दिये गये विवरण से पता चलता है कि 4532 *(डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्)* तथा 1166 *(बेंम्बूसा वलगेरिस)* के परिपक्व अंकुरणी समूह की कटाई 5163 *(डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्)* तथा 1495 *(बेंम्बूसा वलगेरिस)* के कुल अंकुरणी समूह से की गई। *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्* के औसत अंकुरणी समूह प्रति गाँठे प्रति दो गाँठों के बीच की लम्बाई तथा स्कन्धीय परिधि 32, 0.5, 19.4 सेमी. तथा 3.75 सेमी. पाई गई तथा की 20, 14.9, 24.6 सेमी. तथा 4.66 सेमी. पाई गई। *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्* की ऊँचाई 2.04 से 3.24 मी. के बीच मापी गई तथा *बेंम्बूसा वलगेरिस* की 2.64 से 5.64 मी. के बीच मापी गई। जबकि *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्* के हर एक अंकुरणी समूह का ताजा वजन 1-2 किग्रा. प्रति अंकुरणी समूह, *बेंम्बूसा वलगेरिस* के अलग वर्ग में 3-8 किग्रा. प्रति अंकुरणी समूह पाया गया। 1.3 हैक्टयर भूमि में *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्* की ताजे वजन के अनुसार कुल पैदावार 17.29 टन पायी गई तथा *बेंम्बूसा वलगेरिस* की 0.8 हैक्टयर भूमि में कुल उपज 8.3 टन पायी गई।

सारणी-9: बाँस आधारित कृषिवानिकी के अभिलिखित वृद्धि मापदन्डों का विवरण

विवरण	*डेंड्रोकैलमस स्ट्रिकटस्*	*बेंम्बूसा वलगेरिस*
कुल अंकुरणी समूह	100	37
कुल तने	5163	1495
औसत तने प्रति अंकुरणी समूह	32	20
औसत पोरी/तना	10.5	14.9
पोरी की लम्बाई	19.14	24.6
कुल काटे गये तैयार तने	4532	1166
कुल छोड़े गए परिपक्व/अपरिपक्व तने	633	329
औसत हरा अवयव	वर्ग I – 2-3 वर्ग II- 1-2	वर्ग–I – 7-8 वर्ग–II - 6-7 वर्ग–III- 3-6
औसत स्कन्धीय परिधि (सेमी.)	37.52	46.62
औसत ऊँचाई (मी.)	वर्ग I – 3.24 वर्ग II- 2.04	वर्ग I – 5.64 वर्ग II- 3.28 वर्ग III- 2.64
कुल उत्पादन (टन हरे अवयव के आधार पर)*	17.29	8.3

*कुल क्षेत्र *डेंड्रोकैलमस स्ट्रिक्टस्* (1.3 हे.) *बेंम्बूसा वलगेरिस* (0.8 हे.)।

2. अनुसंधान की उपलब्धियाँ

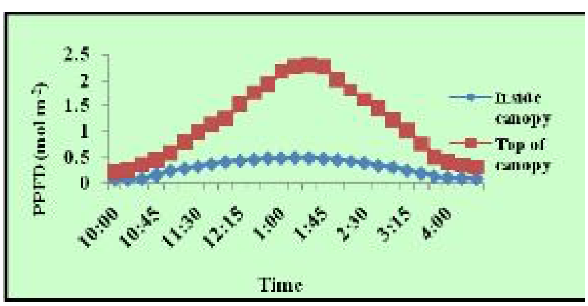
2.2: प्राकृतिक संसाधन एवं पर्यावरण प्रबंधन कार्यक्रम

ए एफ 01.16: कृषिवानिकी पद्धतियों हेतु फसल प्रजातियों के छाया सहिष्णुता का मूल्यांकन

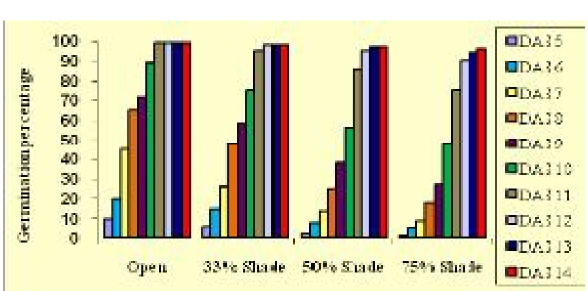
(बद्रे आलम एवं राम नेवाज)

वर्ष 2012 खरीफ में मटर की फसल पर खुले खेत एवं छाया के विभिन्न स्तरों जैसे 33, 50 एवं 75% छाया वाले जालीदार घरों में पड़ने वाले प्रकाश का तुलनात्मक अध्ययन किया गया। खुले खेत में उगाई गई फसल के नीचे (इन साइड कैनोपी) तथा (आउट साइड कैनोपी) दोनों परिस्थितियों में संश्लेषक फोटोनो के प्रवाह की दर (फोटोसिन्थेटिक फोटोन फ्लक्स डेन्सिटी) वक्र चित्र-2 में प्रस्तुत किया गया है। उपरोक्त वक्र से पादप दैहिकी तथा जैवरासायनिक गुणों में सम्बन्ध स्पष्ट होता है। अकुरंण से फसल पकने तक कई महत्वपूर्ण असमानताऐं सभी लक्षणों में देखी गई। सभी छाया एवं खुले खेत के अंकुरण में स्पष्ट विविधता पाई गई (चित्र-2)।

खुले खेत में उगाई गई फसल का जैव भार (बायोमास

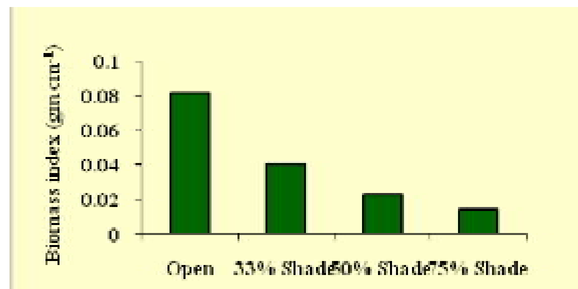


चित्र-2: मटर के प्रयोगात्मक पौधों में प्रकाश संश्लेषी फोटोनों के प्रवाह की प्रतिदिन प्रवृत्ति की खुले खेत में दर



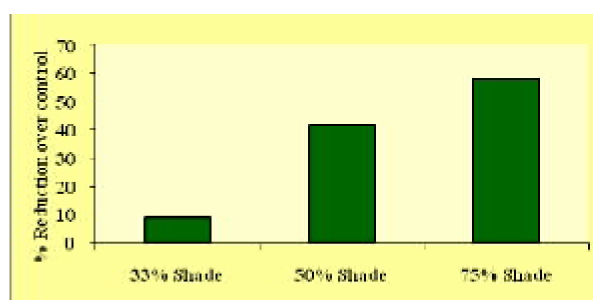
चित्र-3: मटर के पौधों में विभिन्न छाया के स्तरों पर अंकुरण की प्रवृत्ति

इंडैक्स) 33, 50 एवं 75% छाया में उगाई गई फसल के जैव भार से अधिक था (चित्र-3)। खुले खेत में उगाई गई मटर की फसल की प्रति पौध उपज (उत्पादन) अधिक थी और छाया की तीव्रता बढ़ने पर क्रमशः कम होती गई। सर्वाधिक कमी 75% छाया वाली फसल में और तदोपरांत 50% तथा 33% छाया वाली फसल में देखी गई (चित्र-4)।



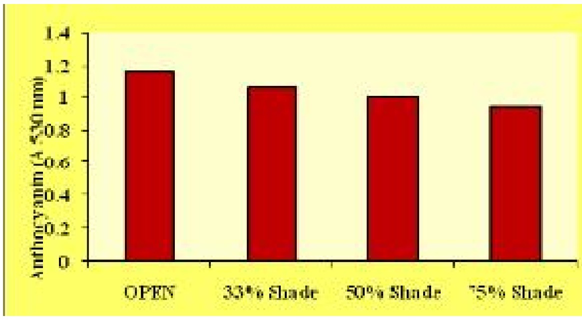
चित्र-4: बुबाई के 45 दिनों के बाद मटर के पौधों में छाया के विभिन्न स्तरों पर जैव भार

एन्थ्रोसाइनिन जो कि एक एन्टीऑक्सीडेंट होता है, छाया की तीव्रता बढ़ने पर लगातार कम होता गया (चित्र-5)। पत्तियों के रंगदृव्य रूपरेखा के अध्ययन से पता चला कि पर्णहरित ए, पर्णहरित बी तथा कुलपर्णहरित छाया का स्तर

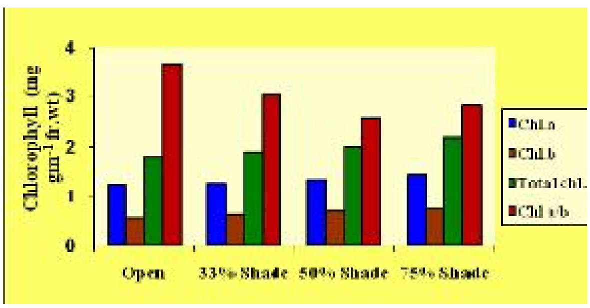


चित्र-5: खुले खेत की तुलना में विभिन्न छाया वाली फसलों में प्रति पौधा उपज में प्रति त कमी

बढ़ने पर बढ़ता चला गया (चित्र-6) जड़ों में पाई जाने वाली गांठे (रूट नोड्यूल्स) दलहनी पौधों का एक विशेष लक्षण होता है जो कि वातावरणीय नाइट्रोजन को जमा करने में सहायक होते हैं। छाया की तीव्रता बढ़ने पर जड़ों में पाई जाने वाली गांठों की संख्या कम होती गई जो कि अधिक छाया में उगने वाले पौधों में नाइट्रोजन जमा करने की कम क्षमता को प्रदर्शित करता है। इस क्रिया में नाइट्रेट रिडक्टेज एन्जाइम महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं जो कि छाया बढ़ने पर कम क्रियाशील हो जाता है (चित्र-7)। कुछ अन्य महत्वपूर्ण

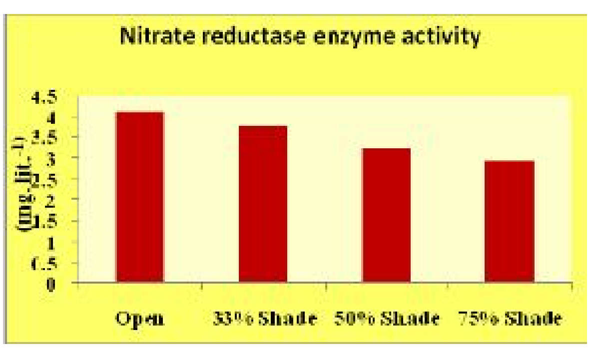


चित्र-6: विभिन्न छाया के स्तर पर मटर के पौधों की पत्तियों में एन्थ्रोसाइनिन की मात्रा



चित्र-7: छाया के विभिन्न स्तरों पर मटर के पौधों की रंगदृव्य रूपरेखा

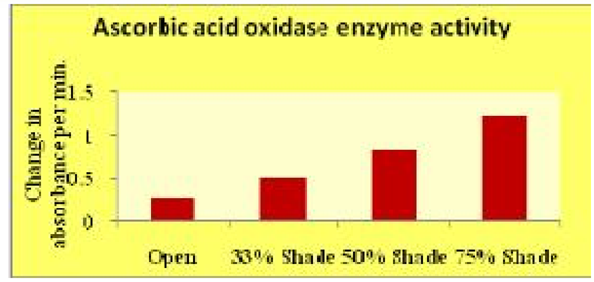
एन्जाइमों जैसे परऑक्सीडेज, कैटेलेज, एस्कॉर्बिक एसिड ऑक्सीडेज एवं फिनाइल एलानाइन अमोनिया लाइयेज का भी अध्ययन किया गया। एस्कॉर्विक एसिड ऑक्सीडेज की क्रियाशीलता छाया बढ़ने पर बढ़ी (चित्र-8) जबकि अन्य



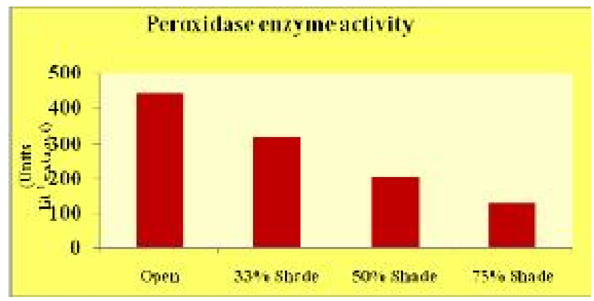
चित्र-8: छाया के विभिन्न स्तरों पर मटर के पौधों की पत्तियों में नाइट्रेट रिडक्टेज एन्जाइम की क्रियाशीलता

एन्जाइमस् जैसे परऑक्सीडेज, कैटेलेज एवं फिनाइल एलानाइन, अमोनिया लाइयेज की क्रियाशीलता छाया की तीव्रता बढ़ने पर कम होती गई (चित्र-9, 10 एवं 11)। सभी विभिन्न छाया की तीव्रताओं पर मटर के पौधों का एस.डी.एस. प्रोटीन रूपरेखा का भी अध्ययन किया गया (प्लेट-1)।

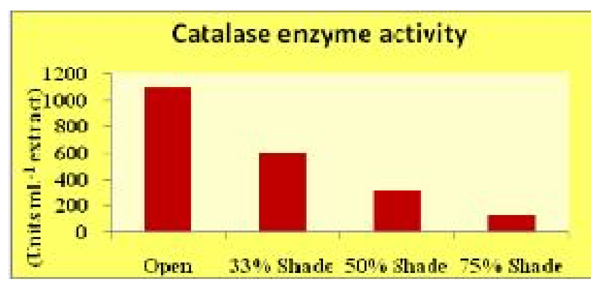
आधुनिक प्रकाश संश्लेषण मशीन की सहायता से मटर की फसल में विभिन्न छाया स्तरों एवं खुले खेत की फसलों में कार्बन-डाई-ऑक्साइड समाबेशन की दर एवं प्रकाश



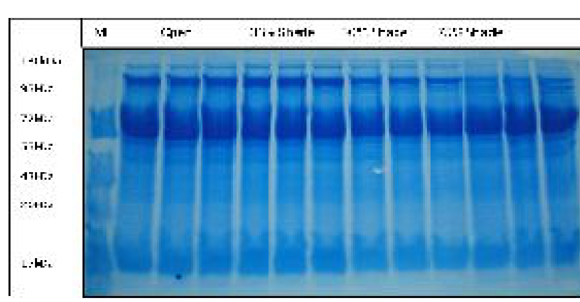
चित्र-9: छाया के विभिन्न स्तरों पर मटर के पौधों की पत्तियों में एस्कोर्विक एसिड ऑक्सीडेज एन्जाइम की क्रिया ाीलता



चित्र-10: विभिन्न छाया स्तरों पर मटर की पत्तियों में परऑक्सीडेज एन्जाइम की क्रिया ाीलता



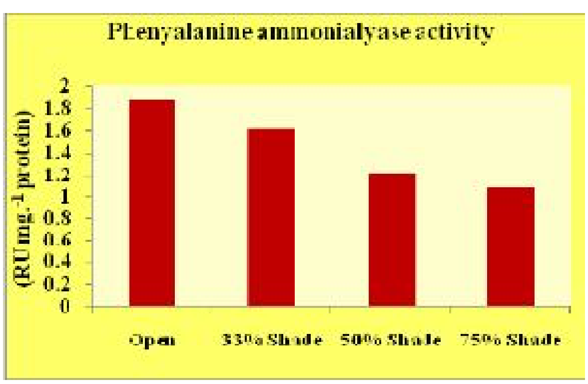
चित्र-11: छाया के विभिन्न स्तरों पर मटर की पत्तियों में कैटेलेज एन्जाइम की क्रियाशीलता



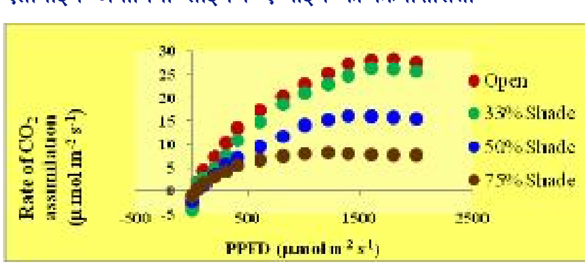
प्लेट-1: एस.डी.एस. पेज रूपरेखा का मटर की फसल पर विभिन्न छाया स्तरों पर अध्ययन

संश्लेषी फोटोनो के प्रवाह की दर में सम्बन्ध का भी क्रमबार अध्ययन किया गया। प्रकाश की तीव्रता को उपकरण सहायता से विभिन्न स्तरों तक बदलकर कार्बन-डाई-ऑक्साइड समावेशन

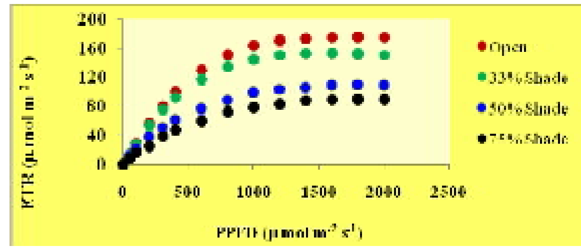
तथा प्रकाश संश्लेषी फोटोनो की तीव्रता के मध्य एक वक्र बनाया गया। कार्बन-डाई-ऑक्साइड समावेशन की दर विभिन्न प्रकाश की तीव्रताओं पर भिन्न-भिन्न देखी गई (चित्र-12)। प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया-2 के इलैक्ट्रोन परिसंचरण की दर खुले खेत में उगाई गई फसल में सर्वाधिक पाई गई और वह छाया की तीव्रता बढ़ने पर क्रमशः कम होती गई (चित्र-13)। इसी प्रकार अरहर की फसल पर वर्ष 2012 के रबी में व्यापक दैहिकी एवं जैव रासायनिक अध्ययन किया गया। अत्याधिक वर्षा एवं असामयिक वर्षा के कारण खरीफ की फसल की फीनोलॉजी एवं प्रदर्शन प्रभावित हुआ जिसके कारण फसल की परिपक्वता एवं पकने में अधिक समय लगा। इस प्रकार खुले खेत में अधिक पानी भर जाने के कारण खुले में फसलों का विकास एवं उत्पादकता अपेक्षाकृत अधिक प्रभावित हुआ। मटर की फसल का अकुंरण की प्रवृत्ति का भी अध्ययन किया गया (चित्र-14)। मटर की फसल का जैव भार का भी विस्तृत अध्ययन किया गया (चित्र-15) जो कि छाया की तीव्रता बढ़ने पर कम होता था। उपरोक्त फसलों के रंगदृव्य रूपरेखा का भी अध्ययन किया गया (चित्र-16)। इसी प्रकार पत्तियों का क्षेत्रफल भी नापा गया था (चित्र-17)। विभिन्न छाया के स्तरों के अन्तर्गत कई अन्य शरीर क्रिया एवं जैव रासायनिक अध्ययन भी किये गये। जिसमें कि कार्बन डाई ऑक्साइड समावेशन की दर तथा प्रकाश संश्लेषी फोटोन के प्रवाह की दर के मध्य वक्र, फोटोकैमिकल प्रभावकारिता सम्बन्ध का भी अध्ययन किया गया। विस्तृत शष्य-जैव रासायनिक लक्षणों एवं अन्य जुड़ी हुई क्रियाओं का अध्ययन एवं आकलन अभी चल रहा है।



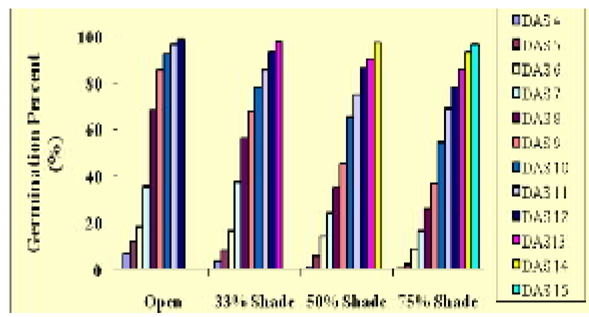
चित्र-12: छाया के विभिन्न स्तरों पर मटर की पत्तियों में फिनाइल एलानाइन अमोनिया लाइयेज एन्जाइम की क्रियाशीलता



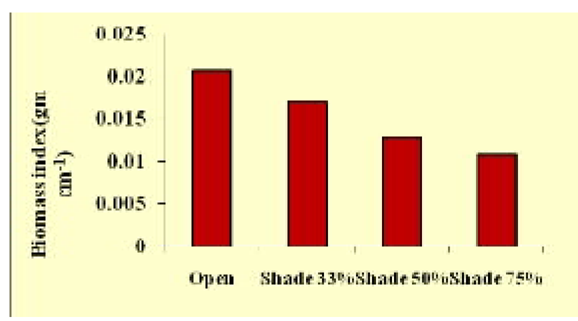
चित्र-13: छाया के विभिन्न स्तरों पर मटर के पौधों में कार्बन डाई ऑक्साइड समावेशन की दर एवं प्रकाश संश्लेषी फोटोनों की तीव्रता के मध्य सम्बन्ध



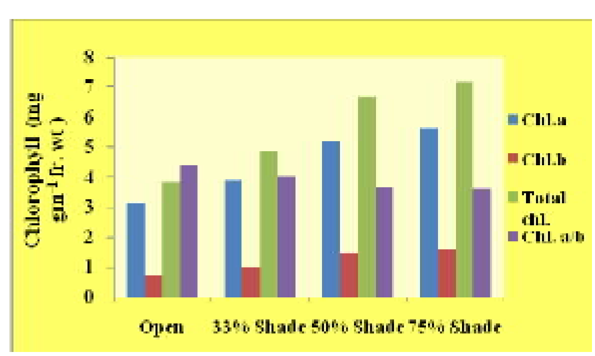
चित्र-14: छाया के विभिन्न स्तरों पर मटर के पौधों में इलैक्ट्रोन परिसंचरण की दर



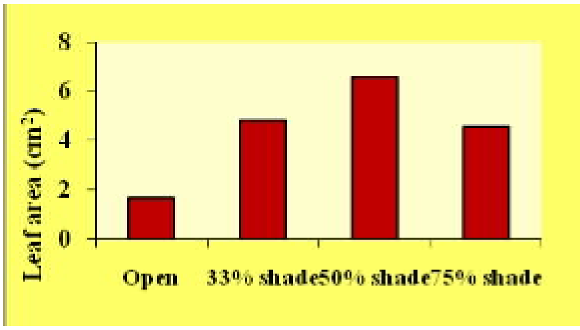
चित्र-15: छाया के विभिन्न स्तरों पर अरहर के अंकुरण प्रवृत्ति का अध्ययन



चित्र-16: छाया के विभिन्न स्तरों पर अरहर की फसल का जैव भार



चित्र-17: छाया के विभिन्न स्तरों पर अरहर की फसल के रंगदृव्य की रूपरेखा



चित्र-18: बुआई के 45 दिन बाद छाया के विभिन्न स्तरों पर अरहर की फसल की पत्तियों का क्षेत्रफल

ए एफ 01.24: कृषिवानिकी के महत्वपूर्ण वृक्षों एवं फसलों पर माइकोराइजा के प्रभाव का अध्ययन

(अनिल कुमार एवं राजेन्द्र प्रसाद)

कृषिवानिकी के महत्वपूर्ण वृक्षों एवं फसलों के उपचार हेतु उपयुक्त माइकोराइजा कवक प्रजातियों की पहचान के लिए एक अध्ययन वर्ष 2007-08 के प्रारम्भ में किया गया। इसके लिए कृषिवानिकी वृक्ष प्रजातियों एवं फसलों की जड़ों में माइकोराइजा कवकों की पहचान, उनका परिष्करण, लक्षणों की पहचान, वर्गीकरण, वृक्षों एवं फसलों पर प्रभाव, रासायनिक एवं जैविक खादों के साथ उनका प्रयोग आदि पर श्रृंखलाबद्ध परीक्षण किये गये। गत वर्ष किये गये परीक्षणों से प्राप्त परिणाम यहाँ दिये हैं :

दो प्रकार की सामान्य मृदाओं पर उगायी गयी गेहूँ की तीन प्रचलित किस्मों (डब्ल्यू.एच.147, लोक-1, एवं कठिया) की बढ़वार, उपज, फॉस्फोरस उदग्रहण आदि पर माइकोराइजा टीकाकरण के प्रभाव को जाँचा गया। अध्ययन से ज्ञात हुआ कि माइकोराइजा टीकाकरण का तने की बढ़वार, शुष्क तना वजन, शुष्क जड़ वजन, प्रति पौधा बालियों की संख्या, दानों के वजन एवं प्रति पौधा उपज में सार्थक वृद्धि हुई। पाँच प्रकार के टीकों *(ए. मेलिया, जी. एग्रिगेटम, जी. सेरेब्रिफोर्मे, जी. उटुनीकेटम, जी. फोसिकुलेटम)* से प्रति पौधा कल्लों की संख्या में वृद्धि दर्ज की गई। काली मिट्टी की अपेक्षा लाल मिट्टी में तना वृद्धि, शुष्क तना वजन, शुष्क जड़ वजन तथा दानों के वजन में सार्थक वृद्धि दर्ज की गई। दोनों प्रकार की मृदाओं में अध्ययम के अन्य पहलुओं में कोई सार्थक अन्तर दर्ज नहीं किया गया। तीनों अन्य पहलुओं में कोई सार्थक अन्तर दर्ज नहीं किया गया। तीनों गेहूँ की किस्मों में बढ़वार सम्बन्धी रूझान अलग-अलग रहे (सारणी 10 एवं 11)।

सर्वाधिक जड़: तना अनुपात कठिया किस्म में, जबकि न्यूनतम डब्ल्यू एच 147 में दर्ज किया गया। कवक के आठ टीकों (*जी. एग्रिगेटम, जी. आर्बोरेन्स, जी. सेरेब्रिफार्म, जी. डाइफेनत, जी. इटुनीकेटम, जी. फोसिकुलेटम, जी. हो, जी. इन्ट्रारेसे*) का जड़ : तना अनुपात पर सार्थक वृद्धि संबंधी प्रभाव दर्ज किया गया। काली मिट्टी की अपेक्षा लाल मिट्टी में माइकोराइजा कवक का प्रभाव लोक-1 किस्म पर सर्वाधिक तथा डब्ल्यू एच. 147 किस्म पर न्यूनतम रहा। विभिन्न माइकोराइजा टीकों की निर्भरता सीमा 45.4 से 50.4% के बीच रही, जो कि काफी महत्वपूर्ण है।

सारिणी-10: मध्य भारत में पाई जाने वाली दो सामान्य प्रकार की भूमियों में गेहूँ किस्मों की वृद्धि पर आर्बस्कुलर माइकोराइजा टीकाकरण का प्रभाव

आर्बस्कुलर माइकोराइजा प्रजाति	अल्फीसॉल				वर्टिसॉल				किस्म औसत			कुल औसत
	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच.147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच.147	लोक–1	कठिया	
तना लम्बाई (से.मी.)												
ए. मेलिया	83.33	90.00	80.00	84.44	80.67	78.00	66.00	74.89	82.00	84.00	73.00	79.7
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	81.67	85.33	68.00	78.33	82.00	68.00	82.00	77.33	81.33	76.67	75.00	77.8
जी. एग्रीगेटम	84.00	85.00	72.00	80.33	86.00	72.67	72.67	77.11	85.00	78.33	72.33	78.7
जी. आर्बोरेन्स	87.67	81.33	78.00	82.33	80.67	75.33	70.67	75.56	84.17	78.33	74.33	78.9
जी. सेरेब्रिफार्म	86.00	88.00	72.00	82.00	81.33	82.00	69.33	77.56	83.67	85.00	70.67	79.8
जी. डायफेनम	96.33	88.00	72.00	85.44	84.00	80.67	75.33	80.11	90.17	84.33	73.67	82.7
जी. इटुनिकेटम	81.33	88.67	61.33	76.44	83.33	78.00	78.00	79.78	82.33	82.33	69.67	78.1
जी. फेसिकुटेटम.	82.67	84.67	74.00	80.44	78.00	80.00	69.33	75.78	80.33	82.33	71.67	78.1
जी. हो	92.00	89.67	57.33	79.67	84.00	76.67	63.33	74.67	88.00	83.17	60.33	77.7
जी. इन्ट्रारेडिसेस	88.67	84.00	77.33	83.33	77.33	74.00	70.00	73.78	83.00	79.00	73.67	78.6
अनुपचारित	81.67	76.00	57.33	71.67	71.33	73.17	57.33	67.27	76.5	74.58	57.33	69.7
औसत	85.94	85.33	69.94	80.40	80.79	76.23	70.36	75.79				
कुल औसत	83.36	80.78	70.15									
एलएसडी$_{0.05}$	V[@]=1.2	S=1.0	A=2.4	S*V=1.8		V*A=4.1		S*A=3.4		S*V*A=5.8		

आर्बस्कुलर माइकोराइजा प्रजाति	अल्फीसॉल				वर्टिसॉल				किस्म औसत			कुल औसत
	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच.147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच.147	लोक–1	कठिया	
प्रति पौधा कल्लों की संख्या												
ए. मेलिया	9.3	13.0	10.0	10.8	12.7	12.3	10.7	11.9	11.0	12.7	12.7	10.3
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	11.7	12.3	9.0	11.0	12.7	13.3	10.3	12.1	12.7	12.8	12.8	9.7
जी. एग्रीगेटम	10.7	13.0	9.7	11.1	12.0	16.0	9.7	12.6	11.3	14.5	14.5	9.7
जी. आर्बोरेन्स	9.3	14.0	10.7	11.3	10.0	13.0	10.7	11.2	9.7	13.5	13.5	10.7
जी. सेरेब्रिफार्म	8.3	13.0	10.0	10.4	11.0	12.7	10.0	11.2	9.7	12.8	12.8	10.0
जी. डायफेनम	10.3	13.3	9.3	11.0	9.7	13.0	10.0	10.9	10.0	13.7	13.7	9.7
जी. इटुनिकेटम	11.3	12.3	11.3	11.7	11.3	12.3	9.3	11.0	11.3	12.3	12.3	10.3
जी. फेसिकुटेटम.	10.7	12.0	10.3	11.0	11.0	12.0	10.0	11.0	10.8	12.0	12.0	10.7
जी. हो	9.3	11.7	9.0	10.0	10.3	10.0	9.3	9.9	9.8	10.8	10.8	9.7
जी. इन्ट्रारेडिसेस	9.3	11.3	12.0	10.9	10.7	11.3	7.3	9.8	10.0	11.3	11.3	9.7
अनुपचारित	7.0	9.3	9.3	8.6	8.0	8.3	8.0	8.1	7.5	8.83	8.83	8.7
औसत	9.76	12.30	10.10	10.71	10.85	12.21	8.58	10.88				
कुल औसत	10.30	12.26	9.82									
एलएसडी$_{0.05}$	$V^{@}$=0.6	S=NS	A=1.1	S*V=0.8		V*A=NS		S*A=NS		S*V*A=NS		
शुष्क तना भार (ग्रा.)												
ए. मेलिया	35.35	32.24	30.81	35.14	34.90	34.10	30.72	33.23	35.13	36.65	30.76	34.18
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	34.19	35.46	33.99	34.55	36.61	36.72	32.97	35.43	35.40	36.10	33.48	34.99
जी. एग्रीगेटम	35.99	33.21	29.19	32.80	31.61	32.03	30.75	31.46	33.80	32.62	29.97	32.13
जी. आर्बोरेन्स	33.99	37.21	29.81	33.67	34.15	37.27	31.42	34.28	34.10	37.24	30.61	33.97
जी. सेरेब्रिफार्म	34.33	35.60	33.29	34.41	32.57	31.97	29.24	31.26	33.45	33.78	31.26	32.83
जी. डायफेनम	34.96	33.38	30.73	33.02	30.97	32.83	30.63	31.47	32.96	33.11	30.68	32.25
जी. इटुनिकेटम	34.67	35.21	34.45	34.78	32.10	37.38	30.58	33.35	33.38	36.30	32.52	34.10
जी. फेसिकुटेटम.	36.26	36.71	33.03	35.34	35.13	33.42	31.46	33.34	35.70	35.10	32.25	34.34
जी. हो	34.45	40.12	32.30	35.62	32.57	31.69	30.56	31.61	33.51	35.91	31.43	33.62
जी. इन्ट्रारेडिसेस	34.42	37.45	29.94	33.94	34.90	33.73	31.86	33.50	34.66	35.59	30.90	33.72
अनुपचारित	18.84	18.27	19.16	18.76	18.35	17.11	18.44	17.97	18.60	17.69	18.80	18.36
औसत	33.41	34.72	30.61	32.91	32.17	32.57	29.87	31.54				
कुल औसत	32.79	33.64	30.24									
एलएसडी$_{0.05}$	V*=0.77	S=0.63	A=1.47	S*V=NS		V*A=2.55		S*A=NS		S*V*A=NS		
शुष्क जड भार (ग्रा.)												
ए. मेलिया	10.31	10.14	23.78	14.74	7.47	9.42	21.69	12.86	8.89	9.78	22.74	13.80
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	8.94	8.65	24.15	13.92	7.93	8.77	21.93	13.21	8.44	8.71	23.54	13.56
जी. एग्रीगेटम	9.71	8.30	25.49	14.50	9.46	8.44	27.46	15.12	9.58	8.37	26.48	14.81
जी. आर्बोरेन्स	8.11	9.52	22.39	13.34	9.17	12.33	22.78	14.76	8.64	10.92	22.89	14.05
जी. सेरेब्रिफार्म	9.99	13.10	29.04	17.37	9.75	10.55	24.23	14.85	9.87	11.82	26.64	16.11
जी. डायफेनम	9.85	9.31	25.16	14.77	8.89	9.78	18.69	12.45	9.37	9.55	21.93	13.61
जी. इटुनिकेटम	8.83	10.57	22.96	14.12	9.74	10.24	24.19	14.72	9.29	10.41	23.58	14.42
जी. फेसिकुटेटम.	8.58	12.78	28.18	16.52	9.40	9.00	22.98	13.79	8.99	10.89	25.58	15.16
जी. हो	9.54	10.20	23.90	14.55	9.33	8.10	27.30	14.91	9.44	9.15	25.61	14.73
जी. इन्ट्रारेडिसेस	9.78	9.98	24.01	14.57	9.65	10.49	19.33	13.16	9.72	10.20	21.67	13.86
अनुपचारित	4.58	5.10	10.95	6.86	6.10	4.49	10.72	7.10	5.32	4.78	10.84	6.98
औसत	8.30	9.78	23.64	14.11	8.81	9.24	22.03	13.36				
कुल औसत	8.87	9.51	22.84									
एलएसडी$_{0.05}$	V*=0.58	S=0.47	A=1.11	S*V=0.82		V*A=1.93		S*A=1.57		S*V*A=2.72		

सारिणी-11: मध्य भारत में पाई जाने वाली दो सामान्य प्रकार की भूमियों में गेहूँ किस्मों की उपज से संबंधित आँकड़ों पर आर्बस्कुलर माइकोराइजा टीकाकरण का प्रभाव

आर्बस्कुलर माइकोराइजा प्रजाति	अल्फीसॉल				वर्टिसॉल				किस्म औसत			कुल औसत
	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच.147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच.147	लोक–1	कठिया	औसत
बालियों की संख्या												
ए. मेलिया	9.3	9.0	5.0	7.8	10.7	9.3	4.7	8.2	10.0	4.8	8.0	8.0
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	11.3	9.6	4.7	8.6	10.3	9.3	4.3	8.3	10.8	5.0	8.4	8.4
जी. एग्रीगेटम	10.7	11.3	3.7	8.6	9.0	7.7	5.3	7.0	9.8	4.0	7.8	7.8
जी. आर्बोरेन्स	9.0	8.3	4.0	7.1	9.3	9.0	3.7	7.3	9.7	9.8	7.2	7.2
जी. सेरेब्रिफार्म	8.3	8.6	4.0	7.0	10.0	9.3	5.0	8.1	9.7	4.5	7.6	7.6
जी. डायफेनम	10.3	10.7	4.7	8.6	6.7	9.3	4.7	6.9	8.5	4.7	7.8	7.7
जी. इटुनिकेटम	11.0	7.0	4.3	7.4	11.0	10.0	4.3	8.4	11.0	4.3	7.9	7.9
जी. फेसिकुटेटम.	10.0	9.0	4.3	7.8	10.0	7.7	4.3	7.3	10.0	4.3	7.6	7.6
जी. हो	9.0	10.3	4.7	8.0	9.7	7.7	4.3	7.2	9.3	4.5	7.6	7.6
जी. इन्ट्रारेडिसेस	9.3	9.6	4.0	7.7	9.0	9.3	4.3	7.6	9.70	4.17	7.61	7.61
अनुपचारित	5.3	6.0	3.3	4.89	5.67	6.67	3.30	6.22	5.50	3.33	5.10	5.10
औसत	9.42	9.10	4.24	7.58	9.21	8.67	4.39	7.42				
कुल औसत	9.32	8.86	4.32									
एलएसडी$_{0.05}$	V*=0.77	S=0.63	A=1.47	S*V=NS		V*A=2.55		S*A=NS		S*V*A=NS		
बालियों की औसत लम्बाई (से.मी.)												
ए. मेलिया	10.0	9.4	10.7	10.0	9.4	10.7	10.0	9.9	9.8	9.4	10.7	10.0
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	9.8	9.4	10.8	10.0	9.9	10.8	10.0	10.0	9.6	9.6	10.8	10.0
जी. एग्रीगेटम	9.8	9.3	10.7	10.0	10.1	10.9	10.1	10.3	9.8	9.7	10.8	10.1
जी. आर्बोरेन्स	10.1	9.5	10.8	10.1	9.6	10.9	10.1	10.1	10.0	9.5	10.8	10.1
जी. सेरेब्रिफार्म	10.2	9.3	10.7	10.1	9.6	11.0	10.1	10.2	10.1	9.4	10.9	10.1
जी. डायफेनम	10.0	9.4	11.7	10.4	9.6	10.8	10.2	10.0	9.9	9.5	11.3	10.2
जी. इटुनिकेटम	9.8	9.9	11.7	10.5	9.6	10.6	10.3	10.0	9.8	9.8	11.2	10.3
जी. फेसिकुटेटम.	9.8	9.4	11.0	10.1	9.8	10.8	10.1	10.1	9.8	9.6	10.9	10.1
जी. हो	9.8	9.8	10.7	10.1	9.8	11.0	10.1	10.2	9.7	9.8	10.9	10.1
जी. इन्ट्रारेडिसेस	10.2	9.5	10.8	10.1	9.5	10.9	10.1	10.1	10.0	9.5	10.8	10.1
अनुपचारित	9.8	9.7	10.8	10.03	9.97	11.00	10.25	10.43	9.97	9.85	10.93	10.3
औसत	9.95	9.49	10.94	10.12	9.77	9.72	10.85	10.12				
कुल औसत	9.86	9.61	10.89									
एलएसडी$_{0.05}$	V*=0.77	S=0.63	A=1.47	S*V=NS		V*A=2.55		S*A=NS		S*V*A=NS		
एक हजार दानों का भार (ग्रा.)												
ए. मेलिया	46.65	49.16	45.67	47.16	44.22	44.73	45.44	44.80	45.43	46.94	45.55	45.98
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	43.83	50.84	4316	45.95	43.94	48.64	45.96	46.18	43.89	47.74	44.56	46.10
जी. एग्रीगेटम	49.88	49.68	54.11	51.22	46.43	46.82	57.96	50.40	48.15	48.25	56.03	50.81
जी. आर्बोरेन्स	47.29	46.82	42.66	45.59	40.46	42.67	45.29	42.81	13.88	44.75	43.98	44.20
जी. सेरेब्रिफार्म	49.77	42.97	46.52	46.21	34.66	38.58	50.78	41.34	42.22	40.78	48.65	43.88
जी. डायफेनम	50.71	51.42	53.04	41.72	47.19	44.77	52.40	48.12	48.95	48.10	52.72	49.92
जी. इटुनिकेटम	42.78	47.26	48.86	46.30	39.76	44.10	46.19	43.35	41.27	45.68	47.58	44.82
जी. फेसिकुटेटम.	42.24	47.73	54.82	48.26	44.14	45.17	50.23	46.51	43.19	46.45	52.53	47.39
जी. हो	47.73	44.60	42.63	44.99	46.27	45.92	56.69	49.63	47.00	45.26	49.66	47.31
जी. इन्ट्रारेडिसेस	47.83	41.29	46.89	45.34	47.00	40.16	49.83	45.66	47.42	40.72	48.36	45.50
अनुपचारित	37.63	36.19	37.24	37.00	36.48	37.01	37.54	37.10	37.10	36.60	37.44	37.04
औसत	46.03	46.18	47.17	46.45	42.78	43.51	48.60	45.00				
कुल औसत	44.40	44.84	47.91									
एलएसडी$_{0.05}$	V*=1.34	S=1.10	A=2.56	S*V=1.89		V*A=4.43		S*A=3.62		S*V*A=NS		

आर्बस्कुलर माइकोराइजा प्रजाति	अल्फीसॉल				वर्टिसॉल				किस्म औसत			कुल औसत
	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच.147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच.147	लोक–1	कठिया	
प्रति पौधा उपज (ग्रा.)												
ए. मेलिया	17.35	19.83	12.90	16.69	16.60	16.49	12.69	15.26	16.98	18.16	12.79	15.98
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	16.88	17.35	13.81	16.01	16.58	17.45	14.74	16.26	16.73	17.40	14.28	16.13
जी. एग्रीगेटम	17.76	18.64	11.32	15.91	14.69	20.38	14.87	16.65	16.23	19.51	13.10	16.28
जी. आर्बोरिन्स	16.58	16.43	13.55	15.52	15.23	19.33	13.97	16.18	15.90	17.88	13.76	15.85
जी. सेरेब्रिफार्म	17.35	17.85	16.29	17.16	14.10	15.30	11.15	13.50	15.70	16.57	13.72	15.33
जी. डायफेनम	18.14	18.18	13.25	16.52	15.42	16.10	14.31	15.26	16.78	17.12	13.78	15.89
जी. इटुनिकेटम	15.10	16.04	14.75	15.30	14.56	17.64	12.97	15.10	14.83	16.84	13.86	15.18
जी. फेसिकुटेटम.	17.10	15.26	13.33	15.23	16.96	15.18	12.57	14.90	17.03	15.22	12.95	15.10
जी. हो	16.45	15.01	13.71	15.10	15.80	17.38	12.44	15.21	16.13	16.20	13.10	15.13
जी. इन्ट्रारेडिसेस	17.31	17.52	12.64	15.82	18.95	15.35	12.75	15.68	18.13	16.43	12.69	15.75
अनुपचारित	8.17	7.49	7.13	7.66	8.74	8.69	7.54	8.25	8.46	8.10	7.40	7.98
औसत	16.20	16.33	13.15	15.25	15.24	16.29	12.58	14.68				
कुल औसत	15.72	16.31	12.86									
एलएसडी$_{0.05}$	V*=0.53	S=NS	A=1.02	S*V=0.76		V*A=1.77		S*A=NS		S*V*A=2.5		

कठिया एवं लोक-1 किस्मों की प्रति पौधा फॉस्फोरस उद्ग्रहण क्षमता बराबर रही जो कि डब्ल्यू एच.147 किस्म से सार्थक रूप से अधिक थी। फॉस्फोरस उद्ग्रहण क्षमता काली मिट्टी की अपेक्षा लाल मिट्टी में अधिक पायी गई (सारणी-12)।

गेहूँ की डब्ल्यू एच. 147 एवं लोक-1 किस्मों में कोलोनाइजेशन इण्डेक्स समान रहा, जो कि कठिया किस्म की अपेक्षा सार्थक रूप से अधिक था। काली मिट्टी की अपेक्षा लाल मिट्टी में कोलोनोशन इण्डैक्स में सार्थक वृद्धि दर्ज की गई, जो कि 32.4 से 47.3% के बीच विभिन्न कवक टीकों से उपचारित पौधों में रही (सारणी-13)।

जड़ ग्रन्थिकरण, अर्बस्कुलर कोलोनाइजेशन एवं मटर में बढ़वार पर छाया के प्रभाव का अध्ययन किया गया। प्राप्त परिणामों से यह ज्ञात होता है कि छाया की अपेक्षा खुले में जड़ ग्रन्थियों की संख्या एवं अर्बस्कुलर कोलोनाइजेशन सार्थक रूप से अधिक रही। मटर के शुष्क तना वजन में छाया की अपेक्षा खुले में वृद्धि दर्ज की गयी जबकि तना की लम्बाई, तथा शुष्क वजन के सार्थक परिणाम प्राप्त नहीं हुये (सारिणी-14)।

केन्द्र के शोध प्रक्षेत्र एवं निकटवर्ती गाँवों के किसानों के खेतों पर उगायी गयी चना, मटर एवं गेहूँ की फसलों में ए. एम.एफ. एवं माइकोराइजा की उपस्थिति से प्राप्त परिणाम दर्शातें हैं कि गेहूँ में राइजोबियम को छोड़कर चना, मटर एवं गेहूँ में ए.एफ.एफ. एवं राइजोबियम की उपस्थिति दर्ज की गयी। केन्द्र के शोध प्रक्षेत्र की अपेक्षा कृषकों के खेत पर सर्वाधिक चने में तथा उसके पश्चात् मटर एवं गेहूँ में ए.एम. एफ. तथा राइजोबियम की सर्वाधिक कोलोनाइजेशन दर्ज की गयी (सारणी-15)। जैव उर्वरकों के टीकाकरण (ए.एम.एफ., राइजोबियम तथा पी.एस.बी.) से शोध प्रक्षेत्र पर अच्छे परिणाम प्राप्त किये गये हैं। कृषकों के ऐसे खेतों पर टीकाकरण के परीक्षण महत्वपूर्ण रहेगें जहाँ पर जैव उर्वरक कुदरती तौर पर बहुतायत में पाये जाते हैं। गेहूँ, जौ, मटर, मसूर, चना, उर्द एवं मूँग में जैव उर्वरकों (ए.एम.एफ. राइजोबियम पी.एस.बी.) तथा रासायनिक उर्वरकों (डी.ए.पी. यूरिया) के समन्वित प्रयोग से संबंधित परीक्षण प्रगति पर हैं। आँकड़ों के विश्लेषण के पश्चात् इनके परिणाम प्रस्तुत किये जायेंगे (सारणी-16)।

सारिणी-12 : मध्य भारत में पाई जाने वाली दो सामान्य प्रकार की भूमियों में गेहूँ किस्मों में जड़-तना अनुपात एवं माइकोराइजा आश्रिता

आर्बस्कुलर माइकोराइजा प्रजाति	अल्फीसॉल				वर्टिसॉल				किस्म औसत			कुल औसत
	डब्ल्यू. एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू. एच. 147	लोक–1	कठिया	
जड़ तना अनुपात												
ए. मेलिया	0.29	0.26	0.77	0.44	0.21	0.28	0.71	0.40	0.25	0.27	0.74	0.42
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	0.26	0.25	0.72	0.41	0.22	0.24	0.70	0.38	0.24	0.24	0.71	0.40
जी. एग्रीगेटम	0.27	0.25	0.88	0.47	0.30	0.26	0.89	0.49	0.29	0.26	0.89	0.48
जी. आर्बोरेन्स	0.24	0.26	0.75	0.41	0.27	0.33	0.73	0.44	0.25	0.29	0.74	0.43
जी. सेरेब्रिफार्म	0.29	0.37	0.88	0.51	0.30	0.33	0.83	0.49	0.30	0.35	0.86	0.50
जी. डायफेनम	0.28	0.28	0.82	0.46	0.29	0.30	0.61	0.40	0.29	0.29	0.72	0.43
जी. इटुनिकेटम	0.25	0.30	0.67	0.41	0.30	0.28	0.79	0.46	0.28	0.29	0.73	0.43
जी. फेसिकुटेटम.	0.24	0.35	0.86	0.48	0.27		0.73	0.42	0.25	0.31	0.80	0.45
जी. हो	0.28	0.25	0.74	0.43	0.29	0.26	0.90	0.48	0.28	0.26	0.82	0.45
जी. इन्ट्रारेडिसेस	0.29	0.27	0.80	0.45	0.28	0.31	0.61	0.40	0.28	0.29	0.71	0.43
अनुपचारित	0.25	0.28	0.57	0.36	0.33	0.26	0.58	0.39	0.29	0.27	0.58	0.38
औसत	0.27	0.28	0.77	0.44	0.28	0.28	0.73	0.43				
कुल औसत	0.27	0.28	0.75									
एलएसडी$_{0.05}$	V*=0.022	S=NS	A=0.041	S*V=NS		V*A=0.072		S*A=0.058		S*V*A=0.101		
मइकोराइजा आश्रिता												
ए. मेलिया	48.69	52.34	44.69	48.57	42.10	50.10	44.17	45.45	45.39	51.21	44.43	47.01
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	45.66	46.87	48.12	46.88	44.99	52.39	47.69	48.36	45.32	49.63	47.91	46.88
जी. एग्रीगेटम	48.65	43.47	44.81	45.64	40.54	46.54	49.69	45.64	44.59	45.00	47.32	45.64
जी. आर्बोरेन्स	44.36	49.79	42.10	45.40	43.63	56.20	46.15	48.66	44.00	53.00	44.10	45.40
जी. सेरेब्रिफार्म	47.00	51.70	51.64	50.11	42.20	48.98	45.37	45.52	44.60	50.34	48.51	50.11
जी. डायफेनम	47.63	45.31	46.11	46.35	38.73	49.20	40.80	42.91	43.18	47.25	43.46	46.35
जी. इटुनिकेटम	45.80	48.99	47.26	47.35	41.55	54.56	46.50	47.53	43.67	51.78	46.88	47.35
जी. फेसिकुटेटम.	47.70	52.80	50.80	50.43	45.12	49.10	46.36	46.85	46.41	50.93	48.58	50.43
जी. हो	46.63	53.37	46.29	48.76	41.65	45.23	49.53	45.47	44.14	49.30	47.91	48.76
जी. इन्ट्रारेडिसेस	46.91	50.73	43.92	47.18	45.16	50.78	43.03	46.32	46.03	50.75	43.47	47.18
औसत	46.90	49.54	46.57	47.67	42.57	50.30	45.94	46.27				
कुल औसत	44.73	49.92	46.26									
एलएसडी$_{0.05}$	V$^{@}$=1.22	S=1.00	A=2.23	S*V=1.72		V*A=3.85		S*A=3.15		S*V*A=5.45		

[@]V: किस्म, S: मृदा क्रम, A: आर्बस्कुलर माइकोराइजा

सारिणी-13 : मध्य भारत में पाई जाने वाली दो सामान्य प्रकार की भूमियों में गेहूँ किस्मों में प्रति पौधा फॉस्फोरस अपग्रहण

आर्बस्कुलर माइकोराइजा प्रजाति	अल्फीसॉल				वर्टिसॉल				किस्म औसत			कुल औसत
	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	
प्रति पौधा फास्फोरस उद्ग्रहण												
ए. मेलिया	17.30	26.18	38.14	26.21	8.60	9.25	16.46	11.44	12.90	16.21	27.30	18.82
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	12.38	17.83	45.88	25.36	10.93	10.08	21.66	14.23	11.66	13.95	33.77	19.79
जी. एग्रीगेटम	25.33	34.78	28.64	29.59	12.34	11.54	14.31	12.73	18.84	23.16	21.48	21.16
जी. आर्बोरेन्स	15.37	46.84	44.49	35.57	12.80	17.43	16.36	15.53	14.10	32.14	30.42	25.54
जी. सेरेब्रिफार्म	19.60	27.53	40.33	29.15	9.39	11.32	15.00	11.91	14.50	19.43	27.67	20.53
जी. डायफेनम	8.68	24.36	20.13	17.72	8.21	10.64	7.22	8.69	8.44	17.50	13.67	13.21
जी. इटुनिकेटम	16.08	47.17	23.78	29.01	12.21	13.12	14.62	13.31	14.14	30.15	19.20	21.16
जी. फेसिकुटेटम.	16.64	47.15	54.99	39.53	10.92	13.15	17.80	13.96	13.68	30.15	36.40	26.74
जी. हो	19.27	52.60	28.56	33.48	11.47	7.99	14.91	11.46	15.37	30.31	21.73	22.47
जी. इन्ट्रारेडिसेस	18.97	40.53	31.29	30.26	9.58	15.34	11.43	12.10	14.24	27.94	21.36	21.18
अनुपचारित	4.54	7.62	4.34	5.50	3.59	3.79	4.56	3.98	4.06	5.71	4.45	4.74
औसत	15.82	33.60	32.78	27.40	9.99	11.24	14.03	11.76				
कुल औसत	12.91	22.42	23.41									
एलएसडी$_{0.05}$	V@=1.26	S=1.03	A=2.41		S*V=1.78	V*A=4.18			S*A=3.41	S*V*A=5.91		

@V: किस्म, S: मृदा क्रम, A: आर्बस्कुलर माइकोराइजा

सारिणी-14 : मध्य भारत में पाई जाने वाली दो सामान्य प्रकार की भूमियों में गेहूँ किस्मों में कोलोनाइजेशन इन्डेक्स

आर्बस्कुलर माइकोराइजा प्रजाति	अल्फीसॉल				वर्टिसॉल				किस्म औसत			कुल औसत
	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	औसत	डब्ल्यू.एच. 147	लोक–1	कठिया	
ए. मेलिया	38.14	40.45	31.97	36.85	36.41	32.65	21.61	30.22	37.28	36.55	26.79	33.54
ए. इस्क्रोबिकुलाटा	42.49	38.60	16.58	32.56	35.90	37.28	23.37	32.19	39.20	37.94	19.97	32.37
जी. एग्रीगेटम	43.22	50.27	19.69	37.73	36.53	37.01	27.46	33.67	39.88	43.64	23.58	35.70
जी. आर्बोरेन्स	58.70	51.56	21.84	44.03	48.89	33.11	36.96	36.32	53.80	42.33	24.40	40.18
जी. सेरेब्रिफार्म	45.04	56.15	38.76	46.65	46.17	47.68	37.59	40.48	45.61	51.91	33.18	43.56
जी. डायफेनम	48.05	42.36	33.28	41.23	41.61	33.74	33.93	36.43	44.83	38.10	33.60	38.83
जी. इटुनिकेटम	40.45	57.23	26.97	41.55	44.31	39.86	34.84	39.67	42.38	48.55	30.91	40.61
जी. फेसिकुटेटम.	53.00	41.42	35.10	43.17	48.41	39.73	32.62	40.26	50.17	40.58	33.85	41.71
जी. हो	46.80	38.25	35.38	40.14	55.30	40.39	40.11	45.26	51.05	39.32	37.74	42.70
जी. इन्ट्रारेडिसेस	56.50	49.64	33.00	46.38	48.91	56.81	39.00	48.24	52.71	53.23	36.00	47.31
अनुपचारित	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
औसत	42.95	42.36	27.43	37.68	40.22	36.21	21.13	34.45				
कुल औसत	41.58	39.28	27.27									
एलएसडी$_{0.05}$	V@=2.77	S=2.26	A=5.30		S*V=NS	V*A=9.17			S*A=7.49	S*V*A=NS		

@V: किस्म, S: मृदा क्रम, A: आर्बस्कुलर माइकोराइजा

सारिणी-15: वृक्षों की छाया का मटर में जड़ ग्रन्थि निर्माण, माइकोराइजा कोलोनाइजेशन एवं बढ़वार पर प्रभाव

प्रकाश की स्थिति	नमूने की तिथि			औसत
	18.01.13	31.01.13	19.02.13	
प्रति पौधा ग्रन्थियों की संख्या				
खुले में	27.0	13.0	14.0	18.0
पेड़ की छाया में	1.0	3.0	7.0	3.0
औसत	14.0	8.0	10.0	---
कोलोनाइजेशन इन्डेक्स (%)				
खुले में	19.8	10.0	8.0	12.6
पेड़ की छाया में	1.7	1.9	3.9	2.5
औसत	10.7	6.0	6.0	---
तने की लम्बाई (से.मी.)				
खुले में	31.4	36.2	47.6	38.4
पेड़ की छाया में	23.6	29.9	44.9	32.8
औसत	27.5	33.0	46.2	
जड़ों की लम्बाई (से.मी.)				
खुले में	16.0	15.9	15.8	15.9
पेड़ की छाया में	17.3	16.4	15.9	16.5
औसत	16.6	16.2	15.9	
शुष्क तना भार (ग्राम)				
खुले में	1.346	2.126	4.456	2.641
पेड़ की छाया में	0.544	1.387	2.736	1.556
औसत	0.945	1.757	3.594	
शुष्क जड़ भार (ग्राम)				
खुले में	0.152	0.107	0.132	0.130
पेड़ की छाया में	0.056	0.115	0.078	0.083
औसत	0.104	0.111	0.105	
कुल शुष्क भार (ग्राम)				
खुले में	1.498	2.233	4.584	2.771
पेड़ की छाया में	0.600	1.502	2.814	1.639
औसत	1.049	1.867	3.699	

	एल.एस.डी.$_{0.05}$		
	नमूने की तिथि	प्रकाश की स्थिति	पारस्परिक प्रभाव
प्रति पौधा ग्रन्थियों की संख्या	एन.एस.	4.0	8.0
क्लोनाइजेशन इन्डेक्स	एन.एस.	4.1	7.0
तने की लम्बाई	7.1	एन.एस.	एन.एस.
जड़ों की लम्बाई	NS	एन.एस.	एन.एस.
शुष्क तना भार	0.744	0.607	एन.एस.
शुष्क जड़ भार	NS	0.139	एन.एस.
कुल शुष्क भार	0.756	0.617	एन.एस.

सारिणी-16 : कृषिवानिकी केन्द्र एवं निकटवर्ती किसानों के खेतों में गेहूँ, मटर एवं चना में आर्बस्कुलर माइकोराइजा एवं राइजोबियम की उपलब्धता

क्र.सं.	स्थिति	मृदा प्रकार	नमूने की तिथि	प्रति पौधा जड़ ग्रन्थियों की सं.	आर्बस्कुलर माइकोराइजा कोलोनाइजेशन इन्डेक्स
गेहूँ					
1.	सिमरधा ब्लाक (आँवला परीक्षण)	काली	02.02.13	-	40.0
2.	सिमरधा ब्लाक (अमरूद परीक्षण)	पीली	02.02.13	-	63.6
3.	सिरस परीक्षण	लाल	06.02.13	-	27.4
4.	बाँस परीक्षण	लाल	06.02.13	-	23.4
5.	बायोडीजल संयंत्र के पास	लाल	04.01.13	-	4.8
6.	आम क्षेत्र	काली	11.01.13	-	29.4
7.	यूकेलिप्टस परीक्षण के पास	काली	09.01.13	-	1.3
8.	ग्राम–सिमरधा (श्री करन सिंह यादव)	लल (डी.ए.पी., यूरिया)	06.02.13	-	77.8
9.	ग्राम–सिमरधा (श्री बाबूलाल कुशवाहा)	लाल	06.02.13	-	77.1
10.	बड़ागाँव (श्री राजाराम)	काली	11.02.13	-	39.4
11.	ग्राम–रक्सा (श्री पप्पू कुशवाहा)	काली	11.02.13	-	55.3
12.	ग्राम–रक्सा (श्री अमर सिंह)	काली	11.02.13	-	43.5
13.	ग्राम–भोजला (श्री जयराम कुशवाहा)	लाल	12.02.13	-	31.5
14.	ग्राम–भोजला (श्री लक्ष्मन)	लाल	11.02.13	-	
15.	सी.ए.एस.यू., झाँसी	लाल	11.02.13	-	
मटर					
1.	शरीफा क्षेत्र	लाल	06.02.13	4	0.7
2.	ग्राम–बड़ागाँव (श्री रामप्रसाद)	काली	11.02.13	36	67.5
3.	ग्राम–रक्सा (श्री अमर सिंह)	काली	11.02.13	22	75.0
4.	सी.ए.एस.यू., झाँसी	लाल	12.02.13	37	57.5
चना					
1.	बाँस परीक्षण	लाल	06.02.13	29	17.6
2.	तालाब के पास	काली	07.02.13	32	59.4
3.	ग्राम–सिमरधा (श्री करन सिंह यादव)	लाल	06.02.13	81	93.3
4.	ग्राम–सिमरधा (श्री बाबूलाल कुशवाहा)	लाल	06.02.13	81	91.9
5.	ग्राम–रक्सा (श्री पप्पू कुशवाहा)	काली	11.02.13	37	71.5
6.	ग्राम–भोजला (श्री सुनील यादव)	लाल	12.02.13	36	81.3
7.	सी.ए.एस.यू., झाँसी	लाल	12.02.13	40	83.2
8.	ग्राम–रक्सा (श्री अमर सिंह)	काली	12.02.13	33	

ए एफ 01.25: विभिन्न कृषिवानिकी पद्धतियों में मृदा स्वास्थ्य के आकलन हेतु मृदा गुणवत्ता सूचकांक का विकास

(राजेन्द्र प्रसाद एवं राम नेवाज)

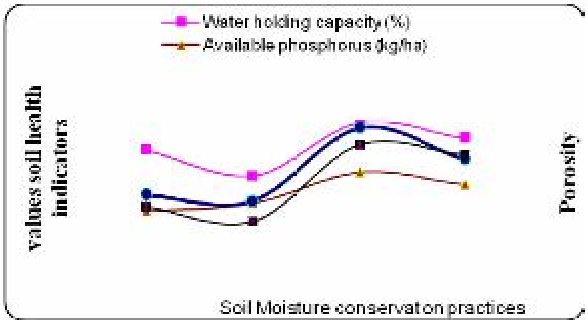
मृदा स्वास्थ्य सूचकों का स्तर

इस वर्ष के दौरान विभिन्न कृषिवानिकी पद्धतियों से मृदा के नमूने ऊपरी (0-15 सेमी.) तथा निचली (15-30 सेमी.) सतह से एकत्र किये गये। आँवला आधारित कृषिवानिकी पद्धति में मृदा की सरंध्रता, पानी धारण करने की क्षमता, उपलब्ध फॉस्फोरस, धनायन आदान-प्रदान करने की क्षमता, सम्भावित नाइट्रोजन मिनरेलाइजेशन पर सभी नमी संरक्षण की विधियों जैसे : सामान्य रोपण, स्टोन मल्च, गहरे थाले, गहरे थाले + गहरी जुताई वाले ट्रीटमेंट से आँकड़े एकत्र किये गये जो सारणी-17 में विस्तारपूर्वक दिये गये हैं।

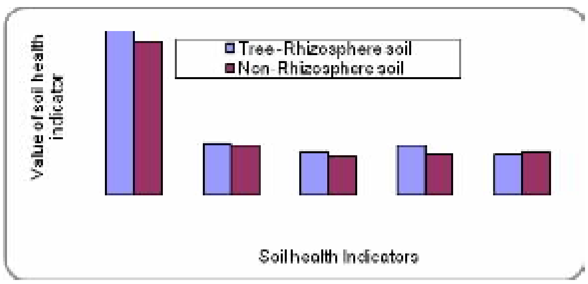
सामान्यत गहरे थाले विधि में मृदा नमी संरक्षण में जलधारण क्षमता, धनायन आदान-प्रदान करने की क्षमता, उपलब्ध फॉस्फोरस तथा सम्भावित नाइट्रोजन मिनरेलाइजेशन अत्यधिक स्तर पर पाया गया, जबकि गहरी थाले + गहरी जुताई में संरध्रता सर्वाधिक थी। सामान्य रोपण से तुलना करने पर पाया गया कि इसमें मृदा नमी संरक्षण में सुधार पाया गया (चित्र-19)। मृदा की गहराई एवं मृदा नमी संरक्षण के निरपेक्ष, औसतन पेड़ के राइजोस्फेयर क्षेत्र में मृदा के सभी गुणों की मात्रा, गैर राइजोस्फेयर क्षेत्र में मृदा के पी.एन.एम. को छोड़कर उच्च थी (चित्र-20)। राइजोस्फेयर क्षेत्र को एक तरफ रखते हुये मृदा की ऊपरी सतह पर उप सतह की अपेक्षा मृदा स्वास्थ्य संकेतकों का स्तर अधिक था (चित्र-21)। पी.एन.एम. सीधे मृदा की सी./एन. अनुपात से सम्बन्धित था और सी./एन. अनुपात के बढ़ने से कम होता है (चित्र-22)।

सारणी-17: आँवला आधारित कृषिवानिकी पद्धति में मृदा स्वास्थ्य के सूचकों का स्तर

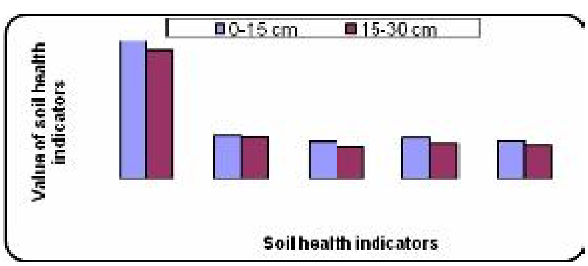
नमी संरक्षण के उपचार	राइजोस्फेयर क्षेत्र		राइजोस्फेयर क्षेत्र से बाहर	
	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.
सरंध्रता (%)				
सामान्य रोपण	42.89	36.83	37.83	35.41
स्टोन मल्च	43.83	36.65	38.01	36.36
गहरे थाले	40.85	38.70	38.23	35.81
गहरे थाले + गहरी जुताई	42.29	41.21	37.93	37.52
जल धारण क्षमता (%)				
सामान्य रोपण	12.79	11.70	11.40	12.43
स्टोन मल्च	11.79	9.99	10.38	10.10
गहरे थाले	13.68	14.98	13.18	12.97
गहरे थाले + गहरी जुताई	13.78	12.39	12.80	12.20
उपलब्ध फास्फोरस (kg ha^{-1})				
सामान्य रोपण	9.72	8.43	9.07	7.17
स्टोन मल्च	9.69	9.99	9.84	7.81
गहरे थाले	11.11	12.61	11.86	9.20
गहरे थाले + गहरी जुताई	11.60	11.70	11.65	7.60
धनायन आदान–प्रदान करने की क्षमता (C mol+ kg^{-1} soil)				
सामान्य रोपण	11.02	9.58	7.59	9.61
स्टोन मल्च	10.89	8.06	8.66	8.76
गहरे थाले	17.79	13.04	12.03	10.74
गहरे थाले + गहरी जुताई	14.90	11.20	10.96	9.14
सम्भावित नाइट्रोजन मिनरेलाइजेशन अनुपात (mg kg^{-1} soil d^{-1})				
सामान्य रोपण	8.82	7.36	10.88	7.91
स्टोन मल्च	8.08	7.36	8.54	7.51
गहरे थाले	12.85	11.31	13.81	11.60
गहरे थाले + गहरी जुताई	11.79	10.47	12.31	12.59



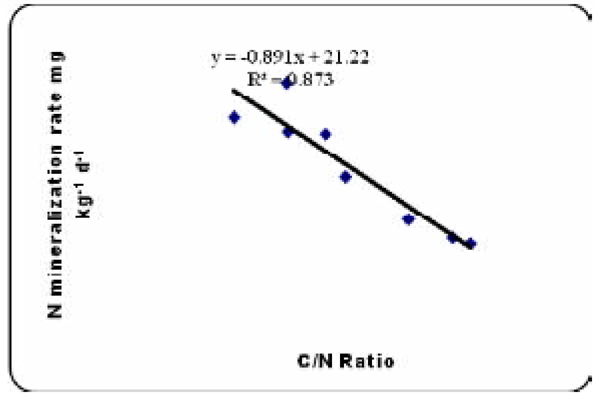
चित्र-19: आँवला आधारित कृषिवानिकी पद्धति में मृदा स्वास्थ्य संकेतकों (0-30 सेमी.) के स्तर पर विभिन्न मृदा नमी संरक्षण पद्धतियों का प्रभाव



चित्र-20: आँवला आधारित कृषिवानिकी पद्धति में मृदा स्वास्थ्य संकेतकों के स्तर पर राइजोस्फेयर का प्रभाव



चित्र-21: आँवला आधारित कृषिवानिकी पद्धति में मृदा स्वास्थ्य संकेतकों के स्तर पर मृदा गहराई का प्रभाव



चित्र-22: आँवला आधारित कृषिवानिकी पद्धति में सम्भावित नाइट्रोजन मिनरेलाइजेशन पर सी./एन. अनुपात का प्रभाव

काली मिट्टी में अंजन (*हार्डवीकिया वाइनेटा*) आधारित कृषिवानिकी पद्धति से प्राप्त मृदा स्वास्थ्य संकेतकों (जलधारण क्षमता, उपलब्ध फास्फोरस तथा धनायन आदान-प्रदान करने की क्षमता), के आँकड़े (सारणी-18) यह प्रदर्शित करते हैं कि औसतन ऊपरी सतह में उप-सतह की तुलना में स्वास्थ्य सूचकांक का अधिक स्तर हैं। शुद्ध फसल वाले क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य सूचकों का स्तर न्यून तथा 400 पेड़ प्रति हेक्टयर वाले क्षेत्र में अधिकतम था।

200 से 400 पेड़ है.$^{-1}$ वृक्ष सघनता बढ़ाने में मिट्टी की गुणवत्ता सूचकों के स्तर में सुधार पाया गया तथा 800 पेड़ है.$^{-1}$ वृक्ष सघनता बढ़ाने पर मृदा गुणवत्ता सूचक मूल्यों के स्तर पर कोई अतिरिक्त प्रभाव नहीं हुआ (चित्र-23)।

हार्डवीकिया वाइनेटा आधारित कृषिवानिकी पद्धति (काली मिट्टी) में, जिसमें चार छँटाई के स्तर जैसेः 25, 50, 75% तथा बिना छँटाई किये गये थे, जल धारण क्षमता, उपलब्ध फास्फोरस तथा धनायन आदान-प्रदान के आँकड़े सारणी-19 में दिये गये है। सभी छँटाई के स्तर में संकेतक के मूल्य उप सतही मृदा से सतह की मृदा में अधिक थे। मृदा की गहराई

सारणी-18: 20 वर्ष पुराने अंजन-1 (*हार्डवीकिया वाइनेटा*-1) आधारित कृषिवानिकी प्रणाली (काली मिट्टी) में मृदा स्वास्थ्य संकेतकों का स्तर

मृदा गुण सूचक	संकेतक मूल्य							
	डी 1: 200 वृक्ष है.$^{-1}$		डी 2: 400 वृक्ष है.$^{-1}$		डी 3: 800 वृक्ष है.$^{-1}$		नियंत्रित	
	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.
जल धारण क्षमता (%)	22.8	16.3	25.2	21.3	24.9	22.6	20.5	19.7
उपलब्ध फास्फोरस (kg ha^{-1})	16.9	16.5	20.4	17.9	19.5	16.8	13.2	14.2
धनायन आदान–प्रदान करने की क्षमता (C mol+ kg^{-1} soil)	24.0	15.8	27.6	19.7	27.7	19.7	22.3	16.5

को छोड़कर सर्वाधिक मृदा स्वास्थ्य संकेतक मूल्य 50% छँटाई में पाये गये जबकि सबसे कम शुद्ध फसल में (चित्र-24)। पेड़ के वितान की 25% से 50% तक छँटाई करने से मृदा स्वास्थ्य संकेतकों के स्तर पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा। इसके अलावा छँटाई स्तर को 75% तक बढ़ाने से मिट्टी के स्वास्थ्य के सम्बन्ध में कोई प्रभाव नहीं पड़ा।

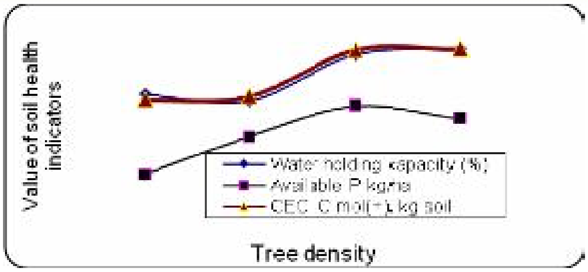
उपरोक्त कृषिवानिकी पद्धतियों के अलावा अन्य छः चल रहे कृषिवानिकी परीक्षणों की भौतिक, रासायनिक और

सारणी-19: अंजन-II (*हार्डवीकिया वाइनेटा*-II) आधारित कृषिवानिकी पद्धति (लाल मिट्टी) के मृदा स्वास्थ्य संकेतकों का स्तर

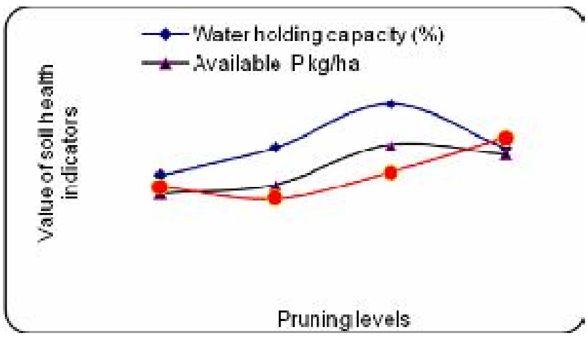
मृदा गुण सूचक	संकेतक मूल्य							
	बिना छँटाई		25% छँटाई		50% छँटाई		75% छँटाई	
	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.	0–15 सेमी.	15–30 सेमी.
जल धारण क्षमता (%)	14.2	12.7	15.5	14.3	18.9	15.1	16.3	13.5
उपलब्ध फास्फोरस (kg ha^{-1})	13.9	11.2	15.0	11.0	17.3	12.8	16.1	13.0
धनायन आदान–प्रदान करने की क्षमता (C mol+ kg^{-1} soil)	13.8	11.9	13.8	10.7	14.6	12.7	17.3	13.5

सारणी-20: विभिन्न कृषिवानिकी पद्धतियों के अन्तर्गत मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक लक्षण

लक्षण	कृषिवानिकी पद्धतियाँ						
	पो. पिन्नाटा	*अ. निलोटिका*	*अ. सेनेगल I*	*अ. सेनेगल II*	*ई. ओफीसिनेलिस*	*डि. सीसो*	खुला प्रक्षेत्र
	कृषिवानिकी पद्धतियों का वर्णन						
आयु (वर्ष)	5.0	3.0	3.0	3.0	7.0	16.0	-
ऊँचाई (सेमी.)	3.6	4.8	3.0	3.0	4.2	14.8	-
डीवीएच/सीडी (सेमी.)	8.8	14.7 (सीडी)	7.0 (सीडी)	7.0 (सीडी)	11.8 (सीडी)	21.6	-
सम्बद्ध	—	—	सरसों	सरसों	सरसों	गेहूँ	गेहूँ
	मृदा के भौतिक लक्षण (0–30 सेमी.)						
बालू (%)	39.5	34.0	30.0	23.5	34.0	31.5	21
कण (%)	34.1	38.6	46.6	55.0	39.6	41.0	55.8
चिकनी मिट्टी (%)	26.4	27.4	23.4	21.5	26.4	27.5	23.2
मृदा संरचना वर्ग	दुमट	चिकनी दुमट	दुमट	सिल्ट दुमट	दुमट	चिकनी दुमट	सिल्ट दुमट
जल धारण क्षमता (%)	11.4	18.0	20.3	20.6	26.6	20.1	19.3
स्थूल घनत्व (ग्राम $सेमी.^{-3}$)	1.43	1.46	1.45	1.47	1.46	1.46	1.52
	मृदा के रासायनिक तथा जैविक लक्षण						
मृदा पी.एच. (1:2)	6.75	7.22	7.60	8.34	8.33	6.79	7.44
मृदा ई.सी. **(µ S m^{-1})**	83.02	88.6	134.9	416.5	350.8	66.9	72.7
मृदा जैविक कार्बन (%)	0.44	0.55	0.55	0.57	0.48	0.36	0.26
उपलब्ध नाइट्रोजन **(kg ha^{-1})**	308.3	340.8	431.7	492.3	399.3	380.5	414
उपलब्ध फास्फोरस **(kg ha^{-1})**	8.2	12.4	11.0	7.3	8.0	8.5	8.9
डिहाइड्रोजिनेज एक्टिबिटी **(µ g TPF$g^{-1}day^{-1}$)**	113.6	117.2	46.7	67.0	38. 6	87.6	34.4



चित्र-23: 20 वर्षीय *हार्डवीकिया बाइनेटा* आधारित कृषिवानिकी पद्धति (काली मिट्टी) के मृदा स्वास्थ्य संकेतकों (0-30 सेमी.) पर वृक्ष सघनता का प्रभाव



चित्र-24:- अंजन-II आधारित कृषिवानिकी पद्धति (लाल मिट्टी) में मिट्टी की गुणवत्ता संकेतकों (0-30 सेमी.) पर छँटाई के स्तर का प्रभाव

जैविक विशेषताओं का भी आंकलन लगाया गया (सारणी-20)। मृदा की संरचना दोमट से सिल्ट दोमट थी। विभिन्न कृषिवानिकी परीक्षणों में मृदा की भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में व्यापक अन्तर पाया गया। जल धारण क्षमता 11.4 से 26.6% तक बल्कडेंसिटी घनत्व 1.43 से 1.52 ग्राम सेमी.$^{-3}$, मृदा पी.एच. 6.75 से 8.34 तक, ई.सी. 66.9 से 416 डी.एस. मी.$^{-1}$, मृदा जैविक कार्बन 0.26 से 0.57% उपलब्ध नाइट्रोजन 308.3 से 492.3 किग्रा. है.$^{-1}$, उपलब्ध फास्फोरस 7.3 से 12.4 किग्रा. है.$^{-1}$ तथा डिहाइड्रोजिनेज एक्टिबिटी 34.4 से 117.2 माइक्रोग्राम टी.पी.एफ. ग्रा.$^{-1}$ दिन$^{-1}$ पाई गई। खुले प्रक्षेत्रों की तुलना में कृषिवानिकी परीक्षणों में स्थूल घनत्व, मृदा जैविक कार्बन तथा डिहाइड्रोजिनेज एक्टिबिटी की अधिकता उनकी मृदा स्वास्थ्य के बारे में लाभकारी प्रभाव का संकेत देते हैं।

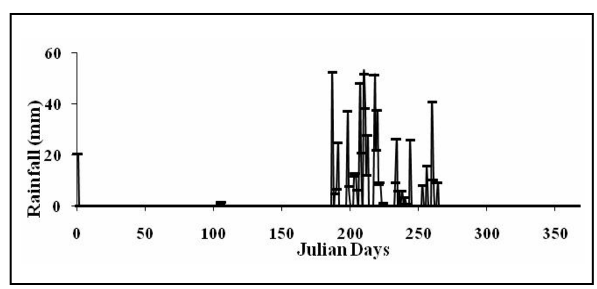
ए एफ 05.6: कृषिवानिकी विधाओं के माध्यम से प्राकृतिक संसाधनों के प्रबन्धन पर प्रतिमान जलसमेट प्रोजेक्ट: गढ़कुण्डार-डाबर जलसमेट, टीकमगढ़ (म.प्र.)

(शिव कुमार ध्यानी, रमाकान्त तिवारी, रमेश सिंह, रघुनन्दन प्रसाद द्विवेदी, दानाराम पलसानिया एवं रज़ा हैदर रिज़वी)

राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी ने 2005-06 में गढ़कुण्डार जलसमेट का चुनाव किया। इसमें निवासियों के सहयोग से कम लागत से प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण तथा कृषिवानिकी विकास करना मुख्य उद्देश्य था। इस जलसमेट को एक आदर्श जलसमेट के रूप में भी विकसित किया जा रहा है। वर्ष के दौरान जलसमेट में किये गये कार्यों का विवरण निम्न है :

हाइड्रोलाजिकल मॉनीटरिंग

वर्ष के दौरान 41 वर्षा दिनों में कुल 821.3 मि.मी. वर्षा दर्ज की गयी (चित्र-25)। जलसमेट में अनुपचारित सहित कुल 6 स्थानों पर जल अपवाह तथा मृदा क्षरण मापा जा रहा है। भू-जल संवर्धन अनुपचारित क्षेत्र में वर्षा बढ़ने के अनुरूप बढ़ता हुआ पाया गया जबकि उपचारित क्षेत्र में 700-800 मिमी. वर्षा में अधिकतम भू-जल संवर्धन पूर्ण हो गया। स्पष्ट है कि भू-जल धारक परत की सीमा कम होने के कारण उपचारित क्षेत्र 700-800 मिमी. वर्षा में पूरा संतृप्त हो जाता है जबकि अनुपचारित क्षेत्र को संतृप्त होने के लिए अधिक वर्षा की आवश्यकता होगी। समन्वित विकास ने सिद्ध कर दिया कि इससे जल अपवाह घटता है और भूगर्भ जल शीघ्र संतृप्त होता है तथा वाष्पोत्सर्जन द्वारा जल ह्रास कम होता है।

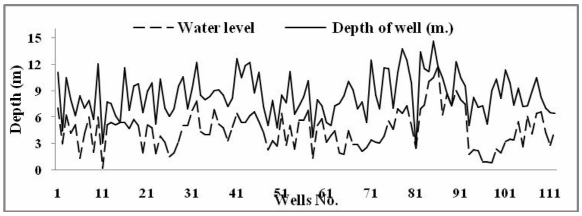


चित्र-25: गढ़कुण्डार-डाबर जलसमेट क्षेत्र में आँकित वर्षा

जलसमेट के सभी 112 कुँओं की पाक्षिक माप की गयी। वर्ष भर 96% कुँओं में पानी पाया गया। दिसम्बर में पानी की औसत मात्रा 3.96 मी. थी (चित्र-26)। रबी में कृष्य भूमि का शत प्रतिशत क्षेत्रफल बुआई के अन्तर्गत था।

फसल एवं कृषिवानिकी प्रदर्शन

वर्ष 2011-12 में कृषकों के खेत पर विकसित कृषि उद्यानिकी पद्यति के अन्तर्गत फल वृक्षों की बढ़वार, फलोत्पादन



चित्र-26: कुँओं में पानी की उपलब्धता

के आँकड़े एकत्र किये गये (सारणी-21अ तथा 21ब) इनकी स्थापना 2007 में की गयी थी। विभिन्न प्रदर्शनों में वृक्षों की ऊँचाई 3.02 से 4.04 मी., तने का व्यास 9.11 से 12.0 सेमी. और वृतान का फैलाव 3.2 से 4.6 मी. अंकित किया गया। स्पष्ट है कि अभी भी खेत में फसलोत्पादन के लिए खाली क्षेत्र उपलब्ध है। अमरूद का उत्पादन 15-18.4 किग्रा. प्रति वृक्ष जबकि नीबू 5.1 किग्रा. तथा आँवला 5.6 किग्रा. प्रति वृक्ष अंकित किया गया। इस अतिरिक्त आय से कृषक उत्साहित हैं। कृषिउद्यानिकी पद्धति से प्राप्त फसलोत्पादन, शुद्ध फसल के समानुपातिक है। गेहूँ का उत्पादन 2.85 से 3.06 टन है.$^{-1}$, चना 1.28 से 1.37 टन है.$^{-1}$ तथा मूँगफली की फलियाँ 1.18 से 1.35 टन है.$^{-1}$ पाया गया। शुद्ध फसल के अन्तर्गत गेहूँ का उत्पादन 3.45 टन है.$^{-1}$, चना 1.72 टन है.$^{-1}$, मूँगफली 1.27 टन है.$^{-1}$ तथा तिल 0.67 और उड़द 7.17 टन है.$^{-1}$ पाया गया।

जलसमेट में वर्ष के दौरान 7 प्रजातियों के 1335 पौधे खेतों की मेड़ों पर लगाये गये तथा गत वर्ष के मृत पौधों को बदला गया। इनका चुनाव पूर्व अनुभव तथा किसानों की माँग पर आधारित था। लगाये गये पौधों की जीवितता सारणी 22 में दर्शायी गया है।

पौधों की औसत जीवितता 86.74% आँकी गयी। कुमट और सागौन की जीवितता सर्वाधिक पायी गयी जबकि बाँस की न्यूनतम। अन्य फल प्रजातियों की जीवितता 70% से अधिक पायी गयी। बाँस के पौधे, नंगी जड़ वाली शाखा कलम होने के कारण सम्भवतः ठीक से स्थापित ही हो पाये इसलिए इनकी जीवितता कम थी। इन कलमों को थैलियों में तैयार कर यह समस्या दूर की जा सकती हैं। गढ़कुण्डार-डाबर जलसमेट में पौधों की माँग के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया कि किसान ऐसे पौधे लगाना चाहते हैं जिन पर जीवों के दखल का प्रभाव न्यून हो। इस कसौटी पर सागौन, कुमट और बाँस अधिक खरे साबित होते हैं। इसीलिए इनकी माँग अधिक है।

सारणी-21अ: गढ़कुण्डार-डाबर जलसमेट में कृषि उद्यानिकी के अन्तर्गत विभिन्न किसानों के खेत पर फल वृक्षों की बढ़वार

किसान का नाम	फल वृक्ष	ऊँचाई (मी.)	तना व्यास (सेमी.)	वितान व्यास (मी.)
श्री धनीराम	अमरूद	3.02	9.30	3.2
	नीबू	3.66	9.11	4.1
श्री सलीम	अमरूद	4.04	11.06	4.6
श्री हिम्मत	आँवला	3.90	12.0	4.3

सारणी-21ब: कृषि उद्यानिकी के अन्तर्गत फल तथा फसलोत्पादन (रबी 2011-12 तथा खरीफ 2012)

किसान का नाम	फल वृक्ष	उपज (किग्रा. वृक्ष$^{-1}$)	फसल/फसलोत्पादन (टन है.$^{-1}$)			
			रबी		खरीफ	
श्री धनीराम	अमरूद	18.4	गेहूँ	2.85	मूँगफली	1.26
	नीबू	5.1	चना	1.37	मूँगफली	1.18
श्री सलीम	अमरूद	15.0	गेहूँ	3.06	मूँगफली	1.35
श्री हिम्मत	आँवला	5.6	चना	1.28	–	–
श्री किरया, आदिवासी	–	–	गेहूँ	3.62	तिल	0.68
श्री संतोष पाल	–	–	–	–	उड़द	0.72

*2011-12 में मापी गयी

सारणी–22: गढ़कुण्डार जलसमेट में वर्ष 2012 में रोपित पौधों की जीवितता

प्रजाति	रोपित पौधों की संख्या	जीवित पौधों की संख्या	प्रतिशत जीवितता
सागौन	600	563	93.8
बाँस (बी. बल्गेरिस)	200	82	41.0
कुमट	410	387	94.4
आँवला (एन.ए. 7)	50	36	72.0
अमरूद (एल. 49)	40	31	77.5
शरीफा	25	18	72.0
अनार	50	41	82.0
योग	**1335**	**1158**	**86.74**

ए एफ 05.11: बहुस्रोत तरीकों द्वारा भारतवर्ष में कृषिवानिकी उपयुक्त बहुउद्देशीय वृक्षों में संग्रहित कार्बन मात्रा के आंकलन हेतु जैविक भार/आयतन के समष्टिगत स्तरीय प्रारूप

(अजीत, अरूण कुमार हाण्डा एवं रज़ा हैदर रिज़्वी)

यूकेलिप्टस वृक्षों के आयतन का आंकलन हेतु एकीकृत प्रारूप

उत्तर प्रदेश से प्रकाशित पाँच समीकरण विभिन्न शोध पत्रिकाओं से प्राप्त किये गये। यह समीकरण झाँसी तथा मुजफ्फरनगर के डेटा पर आधरित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 8 से 39 सेमी. तथा आयतन 0.002658 से 1.844566 मी.^{3} प्रति वृक्ष तक प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित कर निम्न समीकरण बनायी गयी है।

आयतन = 0.00006×(वक्षोच्च व्यास)$^{2.649141}$ (R^2 – वैधीकरण गुणाँक = 0.891)

इसका प्रयोग उत्तर प्रदेश में स्थित यूकेलिप्टस के आयतन का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा।

उत्तराखण्ड से प्रकाशित तीन समीकरण विभिन्न शोध पत्रिकाओं से प्राप्त किये गये। यह समीकरण देहरादून तथा पन्तनगर के डेटा पर आधारित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 6 से 40 सेमी. तथा आयतन 0.005661 से 0.847136 मी.^{3} प्रति वृक्ष तक प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित कर निम्न समीकरण बनायी गयी है।

आयतन = 0.00159 × (वक्षोच्च व्यास)$^{2.08136}$ ($R^2 = 0.95055$)

इसका प्रयोग उत्तराखण्ड में स्थित यूकेलिप्टस के आयतन का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा।

राजस्थान से प्रकाशित पाँच समीकरण विभिन्न शोध पत्रिकाओं से प्राप्त किये गये। यह समीकरण जोधपुर के डेटा पर आधारित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 5 से 52 सेमी. तथा आयतन 0.007763 से 2.203535 मी.^{3} प्रति वृक्ष तक प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित कर निम्न समीकरण बनायी गयी है।

आयतन = 0.00057×(वक्षोच्च व्यास)$^{2.08136}$ ($R^2 = 0.95055$)

इसका प्रयोग राजस्थान में स्थित यूकेलिप्टस के आयतन का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा।

पंजाब से प्रकाशित आठ समीकरण विभिन्न शोध पत्रिकाओं से प्राप्त किये गये। यह समीकरण लुधियाना, फिरोजपुर तथा पटियाला के डेटा पर आधारित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 7 से 32 सेमी. तथा आयतन 0.008666 से 0.893252 मी.^{3} प्रति वृक्ष प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित कर निम्न समीकरण बनायी गयी है।

आयतन = 0.00005×(वक्षोच्च व्यास)$^{2.80441}$ ($R^2 = 0.97852$)

इसका प्रयोग पंजाब में स्थित यूकेलिप्टस के आयतन का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा।

बिहार से प्रकाशित एक समीकरण शोध पत्रिका से प्राप्त किया गया यह समीकरण राँची के डेटा पर आधारित है। इसे वक्षोच्च व्यास 2 से 14 सेमी. तथा आयतन 0.00908 से 0.096032 मी.^{3} प्रति वृक्ष प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित कर निम्न समीकरण बनायी गयी है।

आयतन = 0.00006×(वक्षोच्च व्यास)$^{2.82030}$ ($R^2 = 0.99867$)

इसका प्रयोग बिहार में स्थित यूकेलिप्टस के आयतन

का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा।

तमिलनाडू से प्रकाशित दो समीकरण विभिन्न शोध पत्रिकाओं से प्राप्त किये गये। यह समीकरण नीलगिरी पर्वतीय क्षेत्र के डेटा पर आधारित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 5 से 30 सेमी. तथा आयतन 0.136 से 0.9286 मी. प्रति वक्ष तक प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित कर निम्न समीकरण बनायी गयी है।

आयतन = 0.01863×(वक्षोच्च व्यास)$^{1.14922}$
(R^2 = 0.98740)

इसका प्रयोग तमिलनाडू में स्थित यूकेलिप्टस के आयतन का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा।

राष्ट्रीय स्तर पर आयतन के समष्टिगत समीकरण

उत्तर प्रदेश, उत्तराखण्ड, राजस्थान, पंजाब, बिहार और तमिलनाडू से प्रकाशित चौबीस समीकरण विभिन्न शोध पत्रिकाओं से प्राप्त किये गये। यह समीकरण झाँसी, राँची, देहरादून, पन्तनगर, जोधपुर, लुधियाना, फिरोजपुर, पटियाला तथा नीलगिरी पर्वतीय क्षेत्र के डेटा पर आधारित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 2 से 52 सेमी. तथा आयतन 0.000908 से 2.203535 मी.^{3} प्रति वृक्ष तक प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित करके निम्न समीकरण बनायी गयी है।

आयतन = 0.00060×(वक्षोच्च व्यास)$^{2.07699}$
(R^2 = 0.86981)

इसका प्रयोग राष्ट्रीय स्तर पर यूकेलिप्टस के आयतन का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा (2-52 सेमी. तक वक्षोच्च व्यास के लिये)।

राष्ट्रीय स्तर पर जमीन के ऊपर के जैविक भर के लिये समष्टिगत समीकरण

उत्तर प्रदेश, उत्तराखण्ड, बिहार, तमिलनाडू, हरियाणा और कर्नाटक से प्रकाशित आठ समीकरण विभिन्न शोध पत्रिकाओं से प्राप्त किये गये। यह समीकरण झाँसी, समस्तीपुर, देहरादून, पन्तनगर और नीलगिरी पर्वतीय क्षेत्र के डेटा पर आधरित है। इसमें वक्षोच्च व्यास 1 से 42 सेमी. तथा जमीन के ऊपर का जैविक भार (AGB) 2.43 से 1707.35 किलोग्राम प्रति वृक्ष तक प्राप्त किया गया था। इन सभी आँकड़ों को एकत्रित करके निम्न समीकरण बनायी गयी है।

AGB = 0-74×(वक्षोच्च व्यास)$^{1.81}$
(R^2 = 0.91)

इसका प्रयोग राष्ट्रीय स्तर पर (1-42 सेमी. वक्षोच्च व्यास के लिये) यूकेलिप्टस के AGB का आंकलन करने के लिये उपयुक्त होगा।

निकरा

जलवायु प्रकृति प्रापक कृषि पर राष्ट्रीय पहल

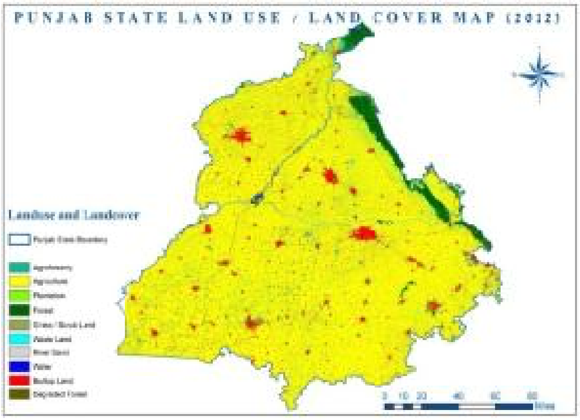
(शिव कुमार ध्यानी, राम नेवाज, राजेन्द्र प्रसाद, अरूण कुमार हाण्डा, बद्रेआलम, अजीत, रमेश सिंह एवं रज़ा हैदर रिजवी)

उपरोक्त परियोजना के द्वितीय वर्ष में उत्तर प्रदेश के बुलंदशहर एवं गोरखपुर, हिमाचल प्रदेश के मंडी तथा पंजाब प्रांत के फरीदकोट एवं नवांशहर में किसानों द्वारा अपनाई गई कृषिवानिकी पद्धतियों में कार्बन प्रथक्करण क्षमता का आकलन किया गया। पंजाब प्रांत में जी.आई.एस. एवं रिमोट सेन्सिंग तकनीकों द्वारा तथा कृषिवानिकी उपयोगी फसलों और बहुउद्देशीय वृक्षों की तापमान सहिष्णु क्षमता का अध्ययन प्रमुख ध्येय था। पंजाब प्रांत के भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन के सांख्यिकी आंकड़ें सारिणी-23 तथा चित्र 27 व 28 में प्रदर्शित है।

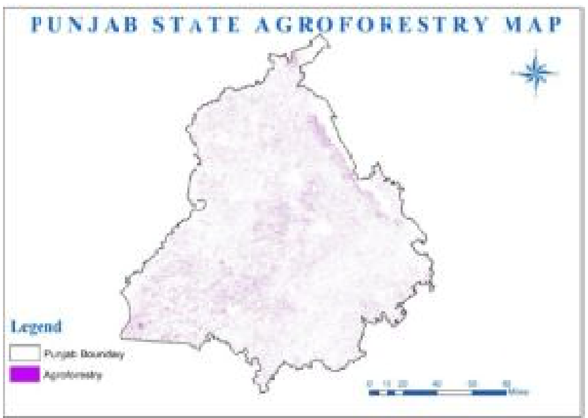
वर्गीकरण के अनुसार कृषिवानिकी क्षेत्रफल कुल क्षेत्रफल का 5.44% (272504.51 है.अ.) था, फसल भूमि सम्पूर्ण भौगोलिक क्षेत्रफल का 80.37%, जंगल, वृक्षारोपण चारागाह एवं बंजर भूमि क्रमशः 3.15, 1.32, 2.48 एवं 1.35 प्रतिशत आंकी गयी है। जिला स्तर पर कृषिवानिकी के अन्तर्गत अधिकतम क्षेत्र भटिंडा (7.02%) एवं न्यूनतम क्षेत्र फतेहगढ़ साहिब (2.97%) जिलों में थी।

सारिणी-23: पंजाब प्रांत के भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन सांख्यिकीय आंकड़ें

क्रम सं.	भू–उपयोग/आच्छादन	क्षेत्र (है.अ.)	क्षेत्र (%)
1.	कृषिवानिकी	272504.51	5.44
2.	फसलीय भूमि	4022670.82	80.37
3.	पौधरोपण	65902.87	1.32
4.	वन (सघन व खुले)	157818.13	3.15
5.	चरागाह	123955.89	2.48
6.	बंजर भूमि	67502.07	1.35
7.	नदी रेत	16220.33	0.32
8.	जल निकाय	32224.43	0.64
9.	भवनीय क्षेत्र	261183.74	5.22
	कुल	**5004912.21**	**100.00**



चित्र 27ः पंजाब प्रांत के भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन

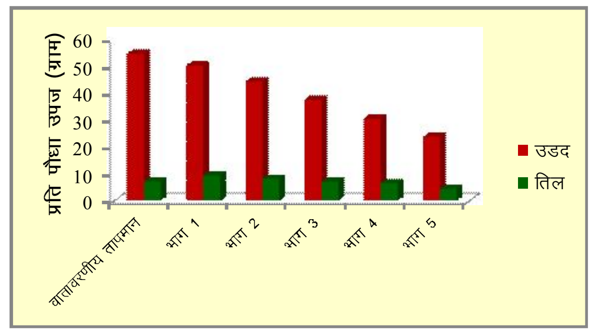


चित्र 28ः पंजाब प्रांत के कृषिवानिकी के अन्तर्गत अधिकतम क्षेत्र

भटिंडा एवं पटियाला जिलों के कृषिवानिकी क्षेत्र की जमीनी सच्चाई का सत्यापन एवं जी.पी.एस. बिन्दुओं को एकत्रित किया गया। कृषिवानिकी श्रेणी के उपरोक्त दोनों जिलों में शुद्धता क्रमांक क्रमशः 81.25 और 78.75 पाई गयी इस प्रकार पंजाब राज्य में कृषिवानिकी श्रेणी की समग्र सटीकता लगभग 80% थी।

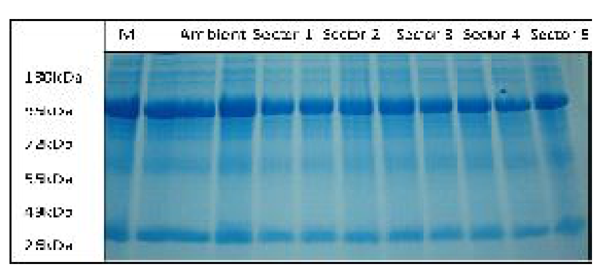
जलवायु के अनुरूप कृषि एवं कृषिवानिकी महत्व की फसलों एवं बहुपयोगी वृक्षों के तापमान सहिष्णुता पर अध्ययन के संदर्भ में, केन्द्र में नव निर्मित तापमान प्रवणता टनल में विभिन्न प्रयोग किये गये। तापमान प्रवणता टनल में तापमान का लक्ष्य वातावरणीय तापमान से 5^{0}C अधिक रखा गया। प्रारम्भिक अध्ययन एवं प्रयोगों में सबसे अधिक जोर टी.जी.टी. के अन्दर चुनिन्दा फसलों एवं पेड़-पौधों के वातावरणीय अध्ययन पर दिया गया। उच्च तापमान का सामूहिक प्रभाव प्रति पौधा उपज पर देखा गया (चित्र 29), जो यह प्रदर्शित करता है कि खुले वातावरण में एवं वातावरणीय तापमान पर उगाये गये उड़द पौधों की उपज ज्यादा थी। यह उपज तापमान बढ़ने पर भाग 2,3,4 एवं 5 में घटती गयी, जबकि तिल के पौधों में तापमान सहिष्णुता अधिक थी।

तापमान प्रवणता टनल के अन्दर चुनिन्दा फसलों एवं पेड़-पौधों का अध्ययन

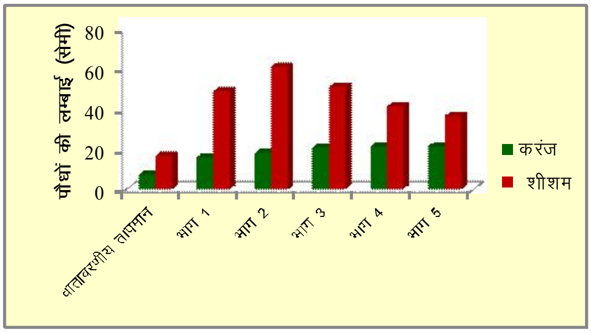


चित्र 29ः उच्च तापमान का उडद तथा तिल के पौधों की उपज पर प्रभाव

पौधों के आन्तरिक क्रिया विधि को जानने के लिए एस.डी.एस पेज विधि द्वारा प्रोटीन प्रोफाईल का अध्ययन किया गया (प्लेट.3)। कुछ महत्वपूर्ण लक्षणों एवं गुणों जैसे कि एन्जाईम अध्ययन, डी.एन.ए. प्रथक्करण, पौधों की कोशिकीय एवं आणविक स्तर का अध्ययन पौधों एवं मृदा के अन्य परीक्षण आदि अभी सुचारू हैं रबी की फसल में सरसों एवं गेहूँ की फसल पर भी उपरोक्त अध्ययन चल रहे हैं। करंज एवं शीशम के पौधों पर भी उपरोक्त अध्ययन केन्द्र के टी.जी.टी. प्रोग्राम के अन्तर्गत चल रहे हैं। प्रारम्भिक अध्ययनों से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि उच्च तापमान पर प्रारम्भिक वृद्धि इन दोनों बहुपयोगी वृक्षों में ज्यादा है (चित्र 30) परन्तु लगातार अध्ययनों से आगे की वृद्धि एवं अन्य स्थितियां स्पष्ट होंगी।



प्लेट 3ः एस.डी.एस. पेज विधि द्वारा उड़द के पौधें की प्रोटीन प्रोफाईल का अध्ययन



चित्र 30: उच्च तापमान पर करंज एवं शीशम के पौधों की प्रारम्भिक वृद्धि

एम.ओ.आर.डी, नई दिल्ली

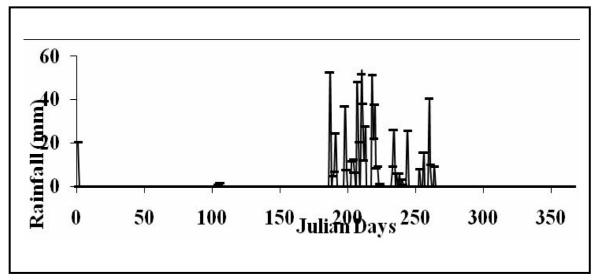
(अ) कृषि उत्पादकता सतत बनाने तथा जीवनयापन सुधारने हेतु आदर्श जलसमेट विकास परियोजना- डोमागोर पहूँज जलसमेट

(शिव कुमार ध्यानी, रमेश सिंह, रमाकान्त तिवारी, दानाराम पलसानिया, इन्द्र देव, रज़ा हैदर रिज़वी एवं के.बी. श्रीधर)

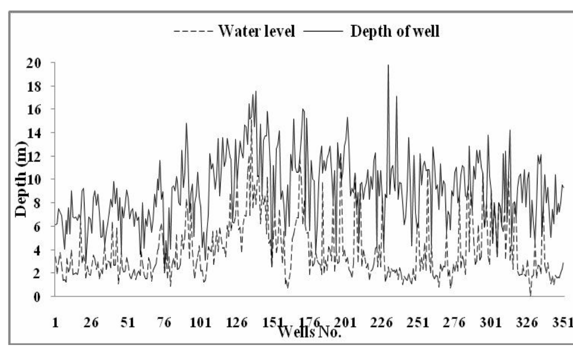
भारत सरकार द्वारा जारी जलसमेट विकास के सामान्य दिशा-निर्देष 2008 के अनुरूप आदर्श जलसमेट विकसित करने के लिए डोमागोर-पहूज जलसमेट का चयन किया गया। इसका प्रमुख उद्देश्य सहभागी विकास द्वारा जीवन यापन के संसाधन विकसित करना, फसलोत्पादन बढ़ाना, संसाधनों का समुचित संरक्षण करना तथा जीवंत मॉडल तैयार करना जिसमें कम लागत से विकास परिलक्षित हो। वर्ष के दौरान सामाजिक-आर्थिक दशा, जीवन यापन विकास का अध्ययन, जल संसाधन, कृषि तथा कृषिवानिकी की वर्तमान स्थिति का अध्ययन किया गया।

जलसमेट की सामाजिक-आर्थिक स्थितिः जलसमेट में 26 महिला स्वयं सहायता समूह का गठन किया गया था और उनके बैंक खाते भी खोले गये थे। इन समूहों के कुल 270 सदस्य हैं। इनमें से 16 समूहों ने परियोजना में चिन्हित रिवाल्विंग फण्ड से सहायता लेकर अपनी गतिविधियाँ शुरू कर दी हैं। महिला समूहों की गतिविधियों का वर्णन सारणी-23 में दिया गया है।

जल संसाधन विकास : वर्ष 2012 में 32 वर्षा दिनों में 670.25 मिमी. वर्षा हुई (चित्र-31)। वर्षा की समाप्ति तक सभी चैकडैम पानी से लबालब भर चुके थे, फलस्वरूप कुँओं के जलस्तर में पर्याप्त वृद्धि दर्ज की गयी (चित्र-32)।



चित्र-31 : वर्ष 2012 में डोमागोर पहूज जलसमेट में दिन भर वर्षा की मात्रा



चित्र-32: डोमागोर पहूज जलसमेट में दिसम्बर 2012 में कुँओं में उपलब्ध जल स्तर तथा कुँओं की गहराई

सारणी-23: महिला स्वयं सहायता समूहों की गतिविधियाँ और आर्थिक स्थिति

क्रम सं.	ग्राम	समूह का नाम	सदस्य सं.	गतिविधियों का नाम	रिवाल्विंग फण्ड से प्राप्त सहायता राशि
1	डोमागोर	ठाकुर बाबा स्वयं सहायता समूह	10	सब्जी उत्पादन	20,000.00
2	डोमागोर	करौदी बाबा स्वयं सहायता समूह	10	बकरी पालन	20,000.00
3	डोमागोर	माँ गौरी स्वयं सहायता समूह	10	बकरी पालन	20,000.00
4	नयाखेड़ा	विष्णु स्वयं सहायता समूह	10	बकरी पालन	20,000.00
5	नयाखेड़ा	जगदम्बा स्वयं सहायता समूह	12	सब्जी उत्पादन	20,000.00
6	नयाखेड़ा	जय भोले बाबा स्वयं सहायता समूह	10	सब्जी उत्पादन	20,000.00

परासई-सिंध जलसमेट की वर्तमान स्थिति

फसल प्रदर्शनः खरीफ 2012 में मूँगफली की किस्मों टी.ए.-जी.-24 तथा टी.ए.जी.-37 ए में सूक्ष्म मात्रिक तत्वों और पी.एस.बी. के साथ कुल 90 फसल प्रदर्शन कराये गये। प्रदर्शन के लिए पी.एस.बी. और सूक्ष्म मात्रिक तत्व की व्यवस्था कृषि विभाग उत्तर प्रदेश से समेकित कार्यक्रम के अन्तर्गत की गयी। समेकित जलसमेट को विकास के आवश्यक अंग के रूप में स्वीकार किया गया हैं। किस्म टी.ए.जी.-37 ए का उत्पादन सूक्ष्म मात्रिक तत्व तथा पी.एस.बी. के साथ सर्वाधिक (1736 किग्रा. फली हे.$^{-1}$) पाया गया (सारणी-24)। जलसमेट में प्रचलित किस्म झुमकू की पैदावार न्यूनतम (1135 किग्रा. फली हे.$^{-1}$) पायी गयी। सूक्ष्म मात्रिक तत्व तथा पी.एस.बी. के प्रयोग से मूँगफली उत्पादन में 16-18% की वृद्धि देखी गयी।

सारणी-24: डोमागोर पहूज जलसमेट में वर्ष 2012 में मूँगफली की सूक्ष्म मात्रिक तत्वों और पी.एस.बी. के साथ सहभागी फसल प्रदर्शन

फसल	फली उपज (किग्रा. हे.$^{-1}$)
मूँगफली (टी.ए.जी.–24)+सूक्ष्म मात्रिक तत्व + पी.एस.बी. + आर.डी.एफ.	1262
मूँगफली (टी.ए.जी.–24) + आर.डी.एफ.	1483
मूँगफली (टी.ए.जी.–37ए) + सूक्ष्म मात्रिक तत्व + पी.एस.बी. + आर.डी.एफ.	1496
मूँगफली (टी.ए.जी.–37ए) + आर.डी.एफ.	1736
झुमकू + सूक्ष्म मात्रिक तत्व + पी.एस.बी. + आर.डी.एफ.	962
झुमकू + आर.डी.एफ.	1135
आर.डी.एफ.: उर्वरक की संस्तुत दर	

इसी प्रकार सब्जी की खेती को बढ़ावा देने के लिए आधे एकड़ के 50 प्रदर्शन जलसमेट में कराये गये जिसमें बैगन, टमाटर और मिर्च के बीज किसानों को उपलब्ध कराये गये।

रबी 2011-12 के दौरान नरेन्द्र-2 किस्म के जौ के बीज का प्रदर्शन किया गया था। वर्ष 2012-13 रबी में 165 किसानों ने 168 है. में उक्त किस्म को बोया। किसानों से 30 अन्य गाँव के 100 अन्य किसानों ने उक्त बीज खरीदा और अपनाया। इसे एक या दो सिंचाई दी गयी। वर्तमान परिस्थितियों में परियोजना के माध्यम से इस तरह की अन्य फसलों को जलसमेट में प्रचारित करने की आवश्यकता महसूस की गयी।

समेकन (कंवर्जेस): वर्ष के दौरान कृषि विभाग, झाँसी की सहायता से ग्राम ढ़िकौली में 100 है. सिंचित क्षेत्र में सहभागी प्रदर्शन कराये गये। इसके अतिरिक्त कृषि विभाग के सहयोग से 50 घरों में मुर्गी पालन का कार्य शुरू कराया गया है।

(ब) अर्ध शुष्क क्षेत्रों में भूजल स्तर का जल समेट प्रबन्धन द्वारा संवर्धनः परासई-सिंध जलसमेट

बुंदेलखण्ड विगत वर्षों में भीषण सूखे की चपेट में था। क्षेत्र के 81% से अधिक कुँए वर्षा की कमी से सूख गये थे। पानी और चारे की कमी के कारण किसानों ने पालतू जानवर छुट्टा छोड़ दिये थे। अधिकतर क्षेत्रों में पीने के पानी की अपूर्ति टैंकर द्वारा की जा रही थी। ऐसी परिस्थिति में भूजल संवर्धन के लिए झाँसी जिले के बबीना ब्लाक को चुना गया। परासई-सिंध जलसमेट नाम से यहाँ एक परियोजना इक्रीसेट तथा रा.कृ.वा.अनु. केन्द्र, झाँसी के संयुक्त तत्वावधान में वर्ष 2011 से शुरू की गयी। जलसमेट के सामान्य लक्षण सारणी-25 में दिये गये हैं। यह जलसमेट झाँसी शहर से 25 किमी. दूरी पर है। इसमें परासई, छतपुर और बछौनी गाँव ($25^{0}23^{1}56^{11}$ से $25^{0}27^{1}9.34^{11}$ उत्तर तथा $78^{0}19^{1}45.71^{11}$ से $78^{0}22^{1}42.57^{11}$ पूर्व) आते हैं। उक्त जलसमेट प्रबन्धन के मुख्य उद्देश्य निम्न हैं।

1. जल संग्रहण तथा कुँआ संभरण द्वारा जलापूर्ति बढ़ाना।
2. फसलोत्पादन एवं जल उपयोग दक्षता को कृषिवानिकी आधारित भूजल प्रबन्धन के माध्यम से बढ़ाना।
3. विकास के आदर्श स्वरूप का जीवंत मॉडल तैयार करना।

जल संसाधन विकास

जल संसाधन विकास, सहभागिता की नई पहल, बेर पुनरूद्धार, फसल प्रदर्शन और क्षमता उन्नयन पर वर्ष के

सारणी-25: परासई-सिंध जलसमेट के सामान्य लक्षण

स्थिति	25^0 24' to 25^0 27' उ. अक्षांस, 78^0 20' to 78^0 22' पू. देशान्तर
क्षेत्रफल	1246 ha
ऊँचाई	270 to 315 मी. समुद्र तल से ऊँचा
ढाल (मी.)	45
लम्बाई (मी.)	6263
चौड़ाई (मी.)	3994
परिधि (किमी.)	27.83
जल विकास घनत्व (किमी. किमी.$^{-3}$)	2.11
भूमि उपयोग (%)	
कृषि भूमि	785.86 (63.07)
बंजर भूमि	322.96 (25.92)
वन क्षेत्र	5.64 (0.45)
क्षीण वन (झाड़ी क्षेत्र)	111.29 (8.93)
सड़क (कच्चा और पक्का)	11.16 (0.90)
आवासीय	9.04 (0.73)
संसाधन	
रबी फसलें	गेहूँ, चना, मटर आदि
खरीफ फसलें	मूँगफली, उर्द, तिल आदि
सिंचाई के साधन	388 खुले, छिछले कुँएं
वानस्पति	रोड के किनारे नीम, खेतों की मेड़ों पर बेर के इक्का–दुक्का पेड़ और नाले के किनारे पलाश की झाड़िया
सजीव बाड़	कुछ किसान सड़क किनारे लैन्टाना को सजीव बाड़ के रूप में व्यवस्थित किये हैं।

दौरान जल समेट में किये गये कार्यों का विवरण निम्नवत है।

जल संग्रहण संरचनाओं का निर्माण

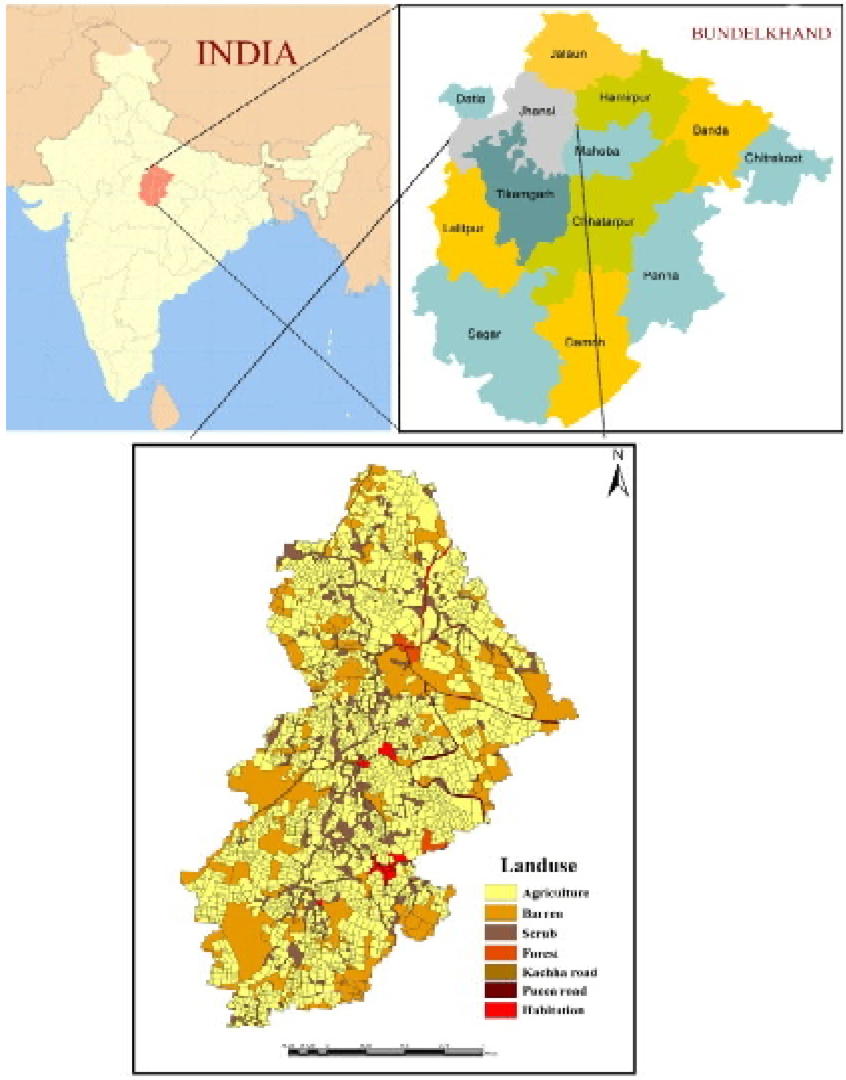
जल समेट में कुँए ही सिंचाई के मुख्य स्रोत हैं। इनकी संभरण दर धीमी है। भूजल संभरण बढ़ाने के लिए छतपुर में दो सस्ते चैक डैम का निर्माण वर्ष 2011 में किया गया था। वर्ष 2012 में उसी नाले पर 3 गली प्लग और एक जल निकास मार्ग बनाया गया है। परासई में एक पुरानी हवेली संरचना का निकास द्वार बनाया गया जिससे हवेली की जल संग्रहण क्षमता में वृद्धि हुई है। जलसमेट के प्रमुख नाले पर एक चेक डैम का निर्माण पूर्ण हो चुका है। तीन अन्य चेकडैम पर कार्य प्रगति पर है। सभी संरचनाए सस्ती बनायी जा रही हैं। अभी तक कुल 25000 घनमीटर जल संग्रहण क्षमता विकसित की जा चुकी है। जलसमेट के तीसरे गाँव बछौनी में एक गेजिंग स्टेशन का भी निर्माण पूर्ण कर लिया गया है।

भूजल मापन

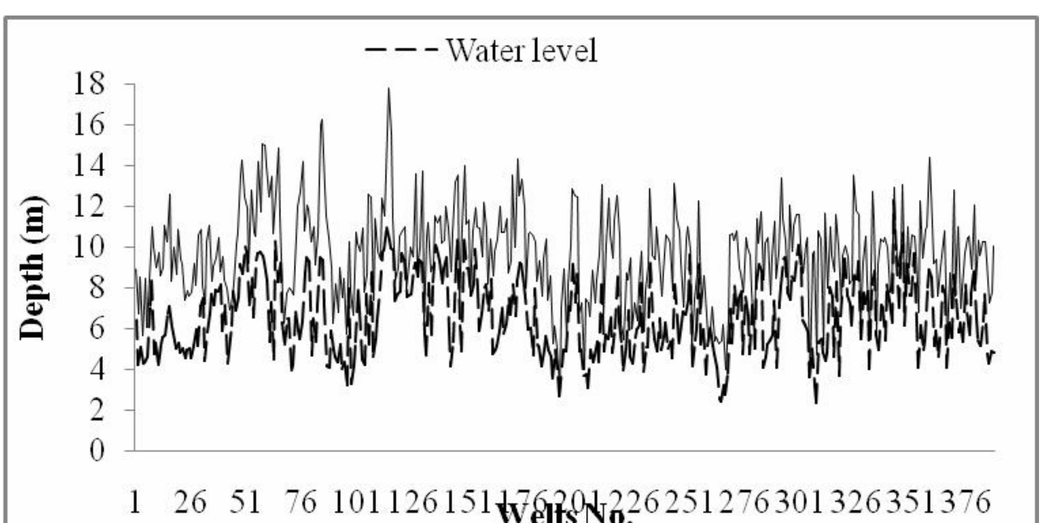
जलसमेट में उपलब्ध सभी 388 कुँओं को चिन्हित कर उनमें उपलब्ध जल की मात्रा का मापन प्रति माह किया जा रहा है। वर्ष 2012 के दौरान कुँओं की औसत गहराई तथा जल की माप 9.66 तथा 3.12 मी. क्रमशः पायी गई (चित्र-34)।

सहभगिता बढ़ाने की क्रियाविधि

कार्य-कलाप की स्पष्टता को सहभगिता का मूल मंत्र मानते हुए जलसमेट के प्रत्येक गाँव में जलसमेट उपसमिति बनायी गयी और उन्हें बैठकों के माध्यम से प्रत्येक गतिविधि की जानकारी दी गयी। जलसमेट विकास के विभिन्न पहलुओं की योजना बनाने तथा उन्हें कार्यान्वित करने में उनकी राय ली गयी। समिति का चुनाव खुली बैठक में किया गया। समिति को वस्तुओं की खरीद, उनका रजिस्टर में अंकन, बिलों का सत्यापन तथा भुगतान हेतु प्रेषण की जिम्मेदारी सौंपी गयी। थोड़े से प्रयास से ही वह इसे सुगमता पूर्वक कर रहे हैं। जल संग्रहण के लिए बनने वाले चैक डैम की सटीक स्थिति का चयन समिति के सदस्य विशेषज्ञ की उपस्थिति में करतें हैं। विशेषज्ञ स्थिति के अनुकूल डिजाइन तैयार करके



चित्र 33: परासई-सिंध जलसमेट की वर्तमान स्थिति



चित्र-34: कुँओं में उपलब्ध जल की मात्रा

समिति को देते हैं। डिजाइन के साथ निर्माण सामग्री की अनुमानित मात्रा भी बताते हैं। समिति के सदस्य प्रक्रिया के अनुसार निर्माण सामग्री क्रय कर निश्चित स्थान पर पहुँचाते हैं और राजमिस्री तथा मजदूरों से कार्य कराते हैं। कार्यों के सुचारू संपादन के लिए एक सुपरवाइजर भी समिति नियुक्त करती है जिसे इस तरह की संरचनाऐं बनाने का पूर्व अनुभव रहता है। इस प्रकार कार्य निष्पादन भी पूर्णतया समिति द्वारा ही किया जाता है। इसी प्रकार फसलोत्पादन वृद्धि हेतु उन्नत किस्म के बीज, पौधे और अन्य लागत की खरीद हेतु निर्णय खुली बैठक में समिति द्वारा लिया जाता है। इन सबके लिए समय-समय पर समिति को दिशा निर्देश दिये जाने आवश्यक हैं।

कृषिवानिकी विकास

कृषिवानिकी विकास के लिए जलसमेट के तीनों गाँवों में 8 फलों तथा 2 वन प्रजातियों के कुल 3101 पौधे किसानों के खेत के अन्दर तथा मेढ़ों पर लगाये गये (सारणी-26)। दिसम्बर, 2012 में विभिन्न प्रजातियों की जीवितता 60-90% पायी गयी। फलों में अधिकतम सफलता नींबू तथा न्यूनतम करौंदा की पायी गयी। रोपण के अतिरिक्त, जलसमेट में 143 बेर के पौधों पर 284 पैबन्दी की गयी जिसकी सफलता 43% दर्ज की गयी। जीविकोपार्जन के स्रोतों के विकास के लिए पलाश के 5 पेड़ों पर लाख कीट संचरण कराया गया।

सारणी 26: जलसमेट क्षेत्र में वर्ष 2011 में किये गये वृक्षारोपण की पौध

	परासई	छतपुर	बछौनी
अमरूद	70	172	8
पपीता	100	0	0
सागौन	400	960	140
नीबू	210	0	40
आम	37	103	0
बाँस	54	341	5
कटहल	81	120	24
अनार	5	54	2
करौंदा	12	13	0
आँवला	6	144	0
कुल	975	1907	219

सहभागी फसल प्रदर्शन

खरीफ 2012 में जलसमेट में मूँगफली के सहभगी प्रदर्शन कराये गये। मूँगफली की 7 किस्मों (आई.सी.जी.एस.-5, आई.सी.जी.वी.-350, आई.सी.जी.वी.-86015, आई.सी.जी.वी.-8784, आई.सी.जी.वी.-9114, आई.सी.जी.वी.-9346 और टी.ए.जी.-24) को दो प्रचलित किस्मों (शिवपुरी, कौशल) के साथ किसान के खेत पर लगाया गया। आँकड़ों से स्पष्ट है कि फलियों का वजन आई.सी.जी.वी.-86015 में सर्वाधिक (95 ग्रा. 100 फली$^{-1}$) तथा आई.सी.जी.वी.-8784 में न्यूनतम (75 ग्रा. 100 फली$^{-1}$) था (सारणी-27)। दानों का वजन विभिन्न किस्मों में 550 से 700 मिग्रा. प्रति फली था। फली उत्पादन विभिन्न किस्मों में 1.22 से 1.88 टन है.$^{-1}$ पाया गया। अधिकतम फली उत्पादन 1.88 टन है.$^{-1}$ आई.सी.जी.वी.-9114 में पाया गया जबकि कौशल किस्म में न्यूनतम 1.22 टन है.$^{-1}$ पाया गया। विभिन्न किस्मों में दानों की कुल उपज 0.59 से 1.07 टन है.$^{-1}$ पायी गयी। कुल उत्पादकता (भूसा+दाना) के आधार पर शिवपुरी किस्म अब्बल पायी गयी। इसके अतिरिक्त खरीफ 2012 में 29 किसानों के खेत में मूँगफली की विभिन्न किस्मों को उगाया गया। 10 प्रदर्शनों के आँकड़े एकत्र किये गये जिसमें झुमकू किस्म के 4, टी.ए.जी.-24 के 4 तथा टी.ए.जी.-37 ए के 3 नमूने थे। सारणी-28 में उपलब्ध आँकड़ों से स्पष्ट है कि प्रति पौध कल्लों की सं. 4.6 से 11.6 विभिन्न प्रजातियों में थी। इसका मुख्य कारण किस्म का गुणधर्म, मिट्टी का प्रकार, किसान की प्रबन्धन दक्षता एवं प्रारम्भिक जमाव की भिन्नता थी। झुमकू प्रजाति में अन्य किस्मों की तुलना में कल्लों की संख्या अधिक थी। इस कारण इसकी कुल जैव पुँज उत्पादन सर्वाधिक था। विभिन्न किस्मों की जड़ में राइजोवियम गाँठों की संख्या 38-76 प्रति पौध थी। यद्यपि अधिकतम उपज टी.ए.जी.-24 में दर्ज की गयी जो 19.2 फली पौध, 1.68 टन दाने प्रति है. अथवा 2.42 टन प्रति है. फली दर्ज की गयी, परन्तु औसत उपज के आधार पर पाया गया कि टी.ए.जी.-37ए का प्रदर्शन सबसे अच्छा था। इस किस्म की उपज झुमकू की तुलना में लगभग दो गुनी थी। टी.ए.जी.-37ए किस्म में प्रति हेक्टर फली की उपज 1.85 टन तथा दानों का 1.31 टन पाया गया। टी.ए.जी.-24 में फली की उपज 1.54 टन हे.$^{-1}$ तथा दानों की उपज 1.04 टन है.$^{-1}$ दर्ज की गयी। मूँगफली की प्रचलित किस्म झुमकू में न्यूनतम फली तथा दाना उपज क्रमशः 0.96 तथा 0.64 टन है.$^{-1}$ पायी गयी।

सारणी-27: सहभागी प्रदर्शन में किसान के खेत पर मूँगफली का उत्पादन

	किस्म	फलियों का वजन (ग्रा. 100 फली$^{-1}$)	करनल फली$^{-1}$	करनल वजन (ग्रा. फली$^{-1}$)	100 करनल का वजन (ग्रा.)	फली का उत्पादन (टन हे.$^{-1}$)	करनल उत्पादन (टन हे.$^{-1}$)	दाना वजन (टन हे.$^{-1}$)
1	आई.सी.जी.एस. – 5	85	1.61	0.55	35	1.26	0.59	2.31
2	आई.सी.जी.वी. – 350	85	1.75	0.6	35	1.43	0.73	2.68
3	आई.सी.जी.वी. – 86015	95	1.77	0.7	40	1.32	0.87	3.65
4	आई.सी.जी.वी. – 8784	75	1.72	0.55	30	1.51	0.62	3.83
5	आई.सी.जी.वी. – 9114	95	2.00	0.6	30	1.88	1.07	2.99
6	आई.सी.जी.वी. – 9346	85	1.66	0.55	40	1.62	0.76	2.27
7	शिवपुरी	95	1.70	0.65	40	1.41	0.87	4.31
8	कौशल	85	1.74	0.6	40	1.23	0.62	3.32
9	टी.ए.जी.–24	85	1.84	0.55	35	1.37	0.63	2.42

*100 का औसत

सारणी-28: परासई-सिन्ध जलसमेट क्षेत्र में मूँगफली का सहभागी फसल प्रदर्शन

क्र. सं.	किसान का नाम	गाँव	प्रजाति	दौजियाँ /पौध	ग्रथियां/ पौध	फलियाँ /पौध	दानों का वजन (ग्रा. 100 दानें$^{-1}$)	कुल उत्पादकता (फलियाँ ट हे.$^{-1}$)	कुल उत्पादकता (दाने (ट हे.$^{-1}$)
1.	ठाकुरदास	परासई	*नियंत्रण	5.8	40.0	13.0	40.0	0.86	0.57
2.	फूल सिंह	छतपुर	नियंत्रण	10.2	38.0	7.0	45.0	0.91	0.63
3	रमेश	परासई	नियंत्रण	6.8	76.0	15.2	45.0	0.99	0.66
4	रमेश	परासई	टी.ए. जी.–24	5.2	31.4	9.6	35.0	1.22	0.79
5	रमेश	परासई	टी.ए. जी.–24	5.4	30.6	7.8	40.0	1.58	1.03
6	देवी सिंह	छतपुर	टी.जी.–37ए	4.6	47.0	12.0	40.0	1.39	0.98
7.	सूनील	छतपुर	टी.ए. जी.–24	5.8	47.8	19.2	40.0	2.42	1.68
8.	पुरन सिंह	छतपुर	नियन्त्रण	11.6	48.6	6.6	45.0	1.09	0.72
9.	नीरज	परासई	टी.ए. जी.–24	5.6	28.0	13.6	35.0	0.95	0.65
10.	मनीराम	परासई	टी.जी.–37ए	4.6	59.4	15.0	45.0	2.05	1.47
11.	नाथूराम	परासई	टी.जी.–37ए	5.0	56.0	13.6	40.0	2.10	1.49

*झुमकू

परासई जल समेट में मूंगफली सहभागी प्रदर्शन में खरपतवार

मूंगफली के प्रजनक बीज का परासई-सिंध जल समेट में खरीफ 2012 में सहभागी प्रदर्शन के माध्यम से मूल्यांकन किया गया। प्रजनक बीज की सात प्रजातियां क्रमशः आई.सी.जी.एस.-5, आई.सी.जी.एस.-350, आई.सी.जी.वी.-86015, आई.सी.जी.वी.-8784, आई.सी.जी.वी.-91114, आई.सी.जी.वी.-9346, टी.ए.जी.-24 एवं स्थानीय प्रजाति क्रमशः शिवपूरी एवं कौशल का मूल्यांकन किया गया। सारणी-29 में दिए गए विवरण से पता चलता है कि अन्य कृषिवानिकी पद्धतियों की तरह यह प्रयोग भी खरपतवारों से ग्रसित पाया गया। विवरण से यह पता चलता है कि महकुआ, कनकौआ, चुनवैया तथा लव घास कुछ ऐसी खरपतवारें थी जिन्होने मूंगफली की विभिन्न प्रजातियों को सबसे अधिक ग्रसित कर रखा था। कुल मिलाकर यह कह सकते है कि आई.सी.जी.एस.-5 (65.88 खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$) और शिवपुरी (61.4 खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$) खरपतवारों से सबसे अधिक ग्रसित पाई गई। अन्य मूंगफली की प्रजातियां विभिन्न खरपतवारों से औसत ग्रसित पाई गई। इन प्रजातियों में उपस्थित खरपतवारों का अधिकतम जैविक उत्पाद (सूखा) आई.सी.जी.वी.-9346 में 99.4 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ व कौशल

सारणी-29: परासई-सिंध जल समेट में खरपतवारों से संक्रमित मूंगफली की प्रजातियों का आकलन

प्रजातियां	खरपतवार घनत्व (औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$) फसल कटाई के समय								
	1 आई.सी.जी.एस. –5	2 आई.सी.जी.वी. –350	3 आई.सी.जी.वी.–86015	4 आई.सी.जी.वी –8784	5 आई.सी.जी.वी –91114	6 आई.सी.जी.वी –9346	9 टी.ए.जी. –24	7 शिवपुरी	8 कौशल
महकुआ	30 (45.54)	13.32 (36.08)	18 (34.25)	1.32 (3.04)	12.68 (32.28)	8.68 (23.09)	10 (39.09)	24 (39.09)	1.32 (4.35)
सरवती	2 (3.04)	2 (5.42)	1.32 (2.51)	1.2 (2.76)	0.68 (1.73)	1.2 (3.19)	0.68 1.11	0.68 1.11	1.32 (4.35)
कनकौआ	7.32 (11.11)	1.32 (3.58)	0.68 (1.29)	2.4 (5.52)	3.2 (8.15)	2 (5.32)	1.6 (2.15)	1.32 (2.15)	4 (13.19)
दूबघास	0.88 (1.34)	0.8 (2.17)	0.68 (1.29)	0.88 (2.02)	0.96 (2.44)	0.68 (1.81)	1.12 (2.15)	1.32 (2.15)	0.4 (1.32)
मोरकुला	0.8 (1.21)	0.68 (1.84)	0.96 (1.83)	2 (4.60)	0	0	0	0.96 (1.56)	0.48 (1.58)
मोथा	0	2.68 (7.26)	1.32 (2.51)	0.68 (1.56)	2.08 (5.30)	1.2 (3.19)	(5.32) (2.15)	1.32 (2.15)	0
मकराघास	2.68 (4.07)	0.68 (1.84)	0.48 (0.91)	2.68 (6.16)	1 (2.55)	1.12 (2.98)	0.68 (4.36)	2.68 (4.36)	1.32 (4.35)
चुनवैया	4 (6.07)	0	6 (11.42)	16.68 (38.36)	9.32 (23.73)	3.2 (8.51)	4 (8.66)	5.32 (8.66)	4.68 (15.44)
सवां	0.8 (1.21)	1 (2.71)	1.32 (2.51)	1.32 (3.04)	1.12 (2.85)	1.04 (2.70)	1.32 (6.51)	4 (6.51)	1.16 (3.83)
कोदई	1.6 (2.43)	1.4 (3.79)	1.6 (3.04)	2 (4.60)	1.6 (4.07)	1.32 (3.51)	1.32 (5.41)	3.32 (5.41)	4 (13.19)
छोटी दूधी	1.2 (1.82)	1.4 (3.79)	0	0	1 (2.55)	1.52 (4.04)	0	0.88 (1.43)	1.08 (3.56)
लवग्रास	12.68 (19.25)	9.32 (25.24)	4 (7.61)	2.68 (6.16)	2.68 (6.82)	11.32 (30.11)	4 (10.88)	6.68 (10.88)	6.68 (22.03)
गूमा	0.8 (1.21)	0.68 (1.84)	0.88 (1.67)	0.96 (2.21)	0.96 (2..44)	0.96 (2.55)	0.68 (2.61)	1.6 (2.61)	1.2 (3.96)
झरसी	0	0	8 (15.22)	0	0	0	0	3.32 (5.41)	0
पापेराभेद	1.12 (1.70)	0.96 (2.60)	0	0	0	0.68 (1.81)	0	0.68 (1.11)	0
हजारदाना	0	0	0	0	0	0	1.32 (0.33)	0	0
हिप्टिस	0	0	0	0	0	0	1.32 (0.33)	0	0
चौड़ी पत्ती	0 (0.00)	0.68 (1.84)	7.32 (13.93)	8.68 (19.96)	2 (5.09)	2.68 (7.13)	0	3.32 (5.41)	2.68 (8.84)
औसत खरपतवार (वर्ग मी.$^{-1}$)	65.88	36.92	52.56	43.48	39.28	37.6	33.36	61.4	30.32
औसत वजन (हरा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	67.52	77.16	91.12	54.84	178.36	224.68	141.08	128.96	277.24
औसत वजन (सूखा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	31.48	21.32	29.76	18.08	67.72	99.4	47.2	46.4	81.76

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

प्लेट-3ः परासई-सिंध जलसमेट में टीक का मेड़ों पर वृक्षारोपण।

प्लेट-4ः मूँगफली की प्रजाती के मूल्यांकन पर सहभागी प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन।

प्रजाति में 81.76 वर्ग मी.$^{-1}$ पाया गया। जबकि न्यूनतम आई.सी.जी.वी.-8784 में 18.08 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ एवं आई. सी.जी.वी.-350 में 21.32 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ पाया गया।

अवलोकन परियोजना

कृषिवानिकी पद्धति के अन्तर्गत खरपतवार नियामकों का अध्ययन

(इन्द्र देव)

कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार से सम्बंधित मूल्यांकन

कृषि में खरपतवार फसलों के साथ प्रतिस्पर्धा करते हैं। खरपतवार ऐसे अनचाहे पौधे हैं जो खेत में खाली स्थान पर अपना अस्तित्व बनाकर मुख्य फसल के लिए उपलब्ध पोषक तत्वों का न केवल बंटवारा करते हैं बल्कि फसलों के अस्तित्व को चुनौती देते हैं। कृषिवानिकी में यह माना गया है कि पेड़ मुख्य फसल को खरपतवार की चुनौती कम करने में सहायता करते हैं।

खरीफ-2012 में अलग-अलग कृषिवानिकी पद्धतियों में विभिन्न प्रकार के खरपतवार, उनकी सघनता एवं जैव उत्पादन पर एक मूल्यांकन शुरू किया गया जिसका विवरण निम्न प्रकार है।

1. आँवला व उड़द कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार

सारिणी-30 में दिए गए विवरण के अनुसार बुआई के 60 दिन के उपरांत सवां (35.2 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), चुनवैया (12.00 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), मकरा घास (8.0 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), मोरकुला, मोथा और गिन्नी प्रजाति (3.2 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) आदि प्रमुख खरपतवार की प्रजातियां पाई गई। यद्यपि फसल की कटाई के समय चुनवैया (56.68 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), सवां (30 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) प्रमुख खरपतवार पाई गई। बुआई के 60 दिन के पश्चात खरपतवार का जैविक उत्पादन 397.6 ग्राम वर्ग मी.$^{-1}$ (ताजा वजन) और 55.2 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (सूखा वजन) पाया गया जबकि फसल कटाई के समय 318.36 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (ताजा वजन) एवं 48.16 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (सूखा वजन) पाया गया।

2. धावड़ा *(एनोगाईसिस)* व गुआर कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार

सारणी-31 में दिए गए विवरण के अनुसार धावड़ा+गुआर कृषिवानिकी पद्धति में फसल की 30 दिन की बुआई के पश्चात प्रमुख खरपतवारों में मोथा (128 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), कनकौआ (54 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) एवं सवां (25.2 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) पाए गए। जबकि बुआई 60 के दिन के पश्चात भी मोथा सबसे प्रमुख खरपतवार पाई गई। इस कृषिवानिकी पद्धति में औसत संख्या 225.6 खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$ (30 दिन बुआई उपरान्त) एवं 228.04 खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$ (60 दिन बुआई उपरान्त) पाई गई। खरपतवार द्वारा जैवकीय उत्पाद 101.6 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (ताजा वजन), 22.8 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$(सूखा वजन), 30 दिन बुआई के उपरान्त एवं 115.8 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$(ताजा वजन), 26.6 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (सूखा वजन) 60 दिन बुआई के उपरान्त पाया गया।

सारणी-30: आंवला व उड़द आधारित कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार की सघनता एवं जैविक उत्पादन

खरपतवार प्रजातियां	औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$	
	बुआई के 60 दिन बाद	कटाई के समय
कनकौआ	7.2 (9.52)	4.68 (4.55)
दूब घास	0 (0.00)	2 (1.94)
मोरकुला	3.2 (4.23)	1.2 (1.17)
मोथा	3.2(4.23)	0 (0.00)
मकरा घास	8 (10.58)	4 (3.89)
चुनवैया	12 (15.87)	56.68 (55.11)
सवां	35.2 (46.56)	30 (29.17)
लवग्रास	0 (0.00)	0.68 (0.66)
गूमा	0 (0.00)	0.28 (0.27)
गिन्नी घास	3.2 (4.23)	0 (0.00)
घमरा	0.8 (1.06)	0(0.00)
चौड़ी पत्ती	2.8 (3.70)	3.32 (3.23)
औसत खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$	75.6	102.84
औसत वजन (हरा ग्रा वर्ग मी.$^{-1}$)	397.6	318.36
औसत वजन (सूखा ग्रा वर्ग मी.$^{-1}$)	55.2	48.16

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

सारणी-31: धावड़ा व गुआर आधारित कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार की सघनता एवं जैविक उत्पादन

खरपतवार प्रजातियां	औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$	
	बुआई के 30 दिन बाद	बुआई के 60 दिन बाद
लटजीरा	0 (0.00)	4 (1.75)
महकुआ	0 (0.00)	4.68 (2.05)
बल्बोस्टायलिस	2 (0.89)	0 (0.00)
सरवती	0.4 (0.18)	42.68(18.72)
कनकौआ	54(23.94)	0 (0.00)
मोथा	128 (56.74)	84 (36.84)
मकरा घास	4 (1.77)	0 (0.00)
चनवैया	8 (3.55)	14 (6.14)
सवां	25.2 (11.17)	0 (0.00)
लवग्रास	0.8 (0.35)	60 (26.31)
रसभरी	0 (0.00)	1.32 (0.58)
हिप्टिस	0 (0.00)	2(0.88)
खड़रा	3.2 (1.42)	0.68 (0.3)
चौड़ पत्ती	0 (0.00)	14 (6.14)
औसत खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$	225.6	228.04
औसत वजन (हरा ग्रा वर्ग मी.$^{-1}$)	101.6	115.8
औसत वजन (सूखा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	22.8	26.6

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

3. बांस व उड़द कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार

सारणी-32 में दिए गए विवरण के अनुसार बांस+उड़द कृषिवानिकी पद्धति में 60 दिन बुआई के उपरान्त मोथा (137.6 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), सवां (74.8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), कनकौआ (74.8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) एवं चुनवैया (50.8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) आदि प्रमुख रूप से खरपतवार उपस्थित थे जबकि फसल की कटाई के समय मोथा (104.8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) सबसे प्रमुख खरपतवार पाई गई। उपरोक्त कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवारों की औसतन संख्या 390 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$ (बुआई के 60 दिन उपरान्त), 342.8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$ (फसल कटाई के समय) पाई गई। खरपतवारों का कुल सूखा जैविक उत्पाद 85.72 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (बुआई के 60 दिन उपरान्त) एवं 112.42 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (फसल कटाई के समय) पाया गया।

सारणी-32: बांस व उड़द कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार की सघनता एवं जैविक उत्पादन

खरपतवार प्रजातियां	औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$	
	बुआई के 60 दिन बाद	कटाई के समय
सरवती	36 (9.23)	23.2 (6.77)
कनकौआ	74.8 (19.18)	39.2 (11.44)
केनी	0 (0.00)	4 (1.17)
मोथा	137.6 (35.28)	104.8 (30.57)
मकराघास	0 (0.00)	6 (1.75)
चुनवैया	50.8 (13.03)	100.8 (29.40)
सवां	74.8 (19.18)	50 (14.59)
पापेराभेद	0 (0.00)	14.8 (4.32)
चौड़ीपत्ती	16 (4.10)	0 (0.00)
औसत खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$	390	342.8
औसत वजन (हरा ग्रा वर्ग मी.$^{-1}$)	423.6	571.2
औसत वजन (सूखा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	85.72	112.42

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

4. बेर व तिल आधारित कृषिवानिकी में खरपतवार

बेर व तिल आधारित कृषिवानिकी पद्धति में तिल की फसल को बुरी तरह से ग्रसित कर दिया था जिसकी वजह से फसल लगभग पूरी तरह से नष्ट हो गई। इस पद्धति में 60 दिन बुआई के उपरान्त सवां (98 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) और मोथा (55.2 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) आदि प्रमुख खरपतवार पाई गई (सारणी-33)।

सितम्बर के अंतिम सप्ताह में लिए गए अवलोकनों से यह मालूम होता है कि इस कृषिवानिकी पद्धति में वन लोंग (98 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) प्रमुख खरपतवार थी। बुआई के 60 दिन के उपरान्त औसतन खरपतवार की संख्या 174.8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$ थी। जबकि खरपतवार का औसत वजन (सूखा) लगभग 67.52 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ पाया गया।

5. सफेदा व उड़द आधारित कृषिवानिकी में खरपतवार

सारणी-34 में दिए गए विवरण के अनुसार मालूम होता है कि सफेदा व उड़द आधारित कृषिवानिकी पद्धति में फसल की बुआई के 60 दिन के उपरान्त सवां (63.6 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) और मोथा (29.2 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) सबसे अधिक खरपतवार थीं। कटाई के समय तक सवां की ग्रसन लगभग 71.41 प्रतिशत हो चुका था। औसतन खरपतवार की संख्या 114.8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$ (60 दिन बुआई के उपरान्त) थी जो कि बढ़कर 156.84 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$ कटाई के समय हो गई थी। सारणी में दिए गए विवरण के अनुसार खरपतवार का जैवकीय उत्पादन (सूखा) 54.20 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (बुआई के 60 दिन के उपरान्त) एवं 77.36 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (फसल कटाई के समय) पाया गया।

6. नीम व उड़द आधारित कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार

नीम+उड़द आधारित कृषिवानिकी पद्धति में केवल पांच किस्म की ही खरपतवार पाई गई। सारणी-35 में दर्शाए गए आंकड़ों के अनुसार सवां (200.68 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) और

सारणी-33: बेर व तिल आधारित कृषिवानिकी में खरपतवार की सघनता एवं जैविक उत्पादन

खरपतवार प्रजातियां	औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$	
	बुआई के 60 दिन बाद	सितम्बर के अंतिम सप्ताह
बल्बोस्टायलिस	1.2 (0.69)	0(0.00)
सरवती	1.2 (0.69)	0 (0.00)
कनकौआ	2.8 (1.60)	12 (9.27)
केनी	0 (0.00)	18 (13.91)
मोथा	55.2 (31.58)	18.68 (14.44)
मकराघास	0.8 (0.46)	0 (0.00)
चुनवैया	14.8 (8.47)	10.68 (5.16)
सवां	98 (56.06)	4 (3.09)
लवग्रास	0 (0.00)	6.68 (5.16)
वन लोंग	0 (0.00)	56.68 (43.80)
गिनी घास	0.8 (0.46)	0 (0.00)
हजारदाना	0 (0.00)	2.68 (2.07)
औसत खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$	174.8 (100.0)	129.4 (100.0)
औसत वजन (हरा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	268.4	364.52
औसत वजन (सूखा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	67.52	86.26

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

सारणी-34: सफेदा व उड़द आधारित कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार की सघनता व जैविक उत्पादन

खरपतवार प्रजातियां	औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$	
	बुआई के 60 दिन बाद	कटाई के समय
सरवती	2.8 (2.44)	8.4 (5.36)
कनकौआ	6.4 (5.57)	6.4 (4.08)
केनी	2.8 (2.44)	14.68 (9.36)
मोथा	29.2 (25.44)	8.04 (5.13)
सवां	63.6 (55.40)	112 (71.41)
हजारदाना	2.8 (2.44)	2 (1.28)
पॉलीगोनम	1.2 (1.05)	2 (1.28)
चौड़ीपत्ती	5.6 (4.88)	3.32 (2.12)
सकरी पत्ती	0.4 (0.35)	0 (0.00)
औसत खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$	114.8	156.84
औसत वजन (हरा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	237.6	386.8
औसत वजन (सूखा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	54.20	77.36

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

मोथा (35.32 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) बुआई के 60 दिन के उपरान्त प्रमुख खरपतवार पाई गई। इसी तरह कटाई के समय भी यही प्रजातियां प्रमुख खरपतवार रहीं। औसतन खरपतवारों का जैव उत्पादन (सूखा) 77.56 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (बुआई के 60 दिन के उपरान्त) एवं 58.32 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (कटाई के समय) पाया गया।

7. शीशम व मूंग आधारित कृषिवानिकी पद्धति

सारणी-36 में दिए गए विवरण के अनुसार मालूम होता है कि शीशम+मूंग आधारित कृषिवानिकी पद्धति में फसल बुआई के 60 दिन के उपरान्त सवां (31.2 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), चुनवैया (20.8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) से सबसे अधिक ग्रसित थी। सामान्यतः इसी तरह की प्रवृति कटाई के दौरान

सारणी-35: नीम व उड़द आधारित कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार की सघनता एवं जैविक उत्पादन

खरपतवार प्रजातियां	औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$	
	बुआई के 60 दिन बाद	कटाई के समय
सरवती	4.80 (1.80)	13.84 (7.95)
कनकौआ	4.68 (1.76)	4.68 (2.69)
मोथा	55.32 (20.78)	34.56 (19.85)
सवां	200.68 (75.40)	114.56 (65.79)
चुनवैया	14.8 (8.47)	10.68 (5.16)
औसत खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$	266.16	174.12
औसत वजन (हरा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	515.24	378.88
औसत वजन (सूखा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	77.56	58.32

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

सारणी-36: शीशम व मूंग आधारित कृषिवानिकी पद्धति में खरपतवार की सघनता एवं जैविक उत्पादन

खरपतवार प्रजातियां	औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$	
	बुआई के 60 दिन बाद	कटाई के समय
कनकौआ	3.2 (3.85)	1.6 (1.49)
सरवती	7.2 (8.65)	10.8 (10.05)
मोथा	18.4 (22.12)	8.8 (8.19)
मकरा घास	0.8 (0.96)	8 (7.44)
चुनवैया	20.8 (25.00)	16 (14.89)
सवां	31.2 (37.50)	58 (53.96)
हिप्टिस	0 (0.00)	2 (1.86)
जंगली रसभरी	0.8 (0.96)	1.6 (1.49)
चौड़ी पत्ती	0.8 (0.96)	0.68 (0.63)
औसत खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$	83.2	107.48
औसत वजन (हरा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	504.4	380.88
औसत वजन (सूखा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	112	87.28

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

भी देखी गई। औसतन खरपतवारों का जैव उत्पादन (सूखा) बुआई के 60 दिन के उपरान्त एवं फसल कटाई के समय क्रमशः 112.0 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ एवं 87.28 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ पाया गया।

8. बंजर भूमि में खरपतवार

सारणी 37 में दिए गए विवरण से पता चलता है कि बंजर भूमि में छोटी दूधी सबसे अधिक पाई जाने वाली खरपतवार थी। इस बंजर भूमि को कुछ और खरपतवारें जैसे मकरा घास (8 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$), खड़रा (3.96 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$) ने भी ग्रसित किया था। इन खरपतवारों की अधिकतम वृद्धि की अवस्था पर इनका घनत्व 151.36 पौधे वर्ग मी.$^{-1}$ एवं जैवकीय उत्पादन 258.36 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (ताजा) तथा 78.8 ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$ (शुष्क अवयव) पाया गया।

सारणी-37: बंजर भूमि में खरपतवारों की सघनता एवं जैविक उत्पादन

खरपतवार प्रजातियां	औसत संख्या वर्ग मी.$^{-1}$ पूरी बढ़वार के समय
महकुआ	1.32 (0.87)
बल्बोस्टाइलिस	0.68 (0.45)
कनकौआ	1.32 (0.87)
मोरकुला	0.32 (0.21)
मकरा घास	8(5.29)
सवां	1.08 (0.71)
लवग्रास	2.68 (1.77)
दूधी	10 (6.61)
लंपाघास	3.32 (2.19)
गूमा	1 (0.66)
कटवैया	3.68 (2.43)
भारसी	0.68 (0.45)
गाजर घास	3.32 (2.19)
हजारदाना	2 (1.32)
रसभरी	1.68 (1.11)
खड़रा	6 (3.96)
दूधली	4 (2.64)
मैडिकैगो	1 (0.66)
चौड़ पत्ती	6.32 (4.18)
सकरी पत्ती	13.32(8.80)
औसत खरपतवार वर्ग मी.$^{-1}$	151.36
औसत वजन (हरा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	258.36
औसत वजन (सूखा ग्रा. वर्ग मी.$^{-1}$)	78.8

कोष्ठक में दिए गए अंक प्रतिशत घनत्व को दर्शाते हैं।

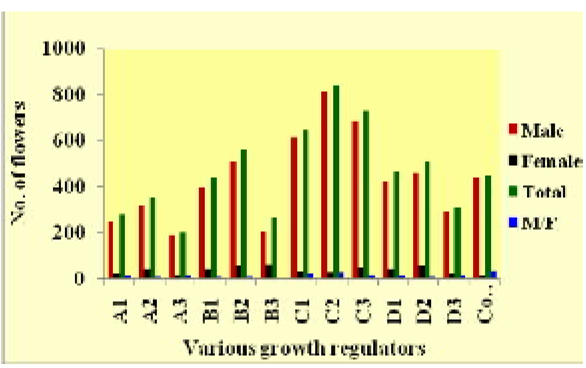
2. अनुसंधान की उपलब्धियाँ

2.3: वृक्ष सुधार, फसलोत्तर एवं मूल्यवर्धन कार्यक्रम

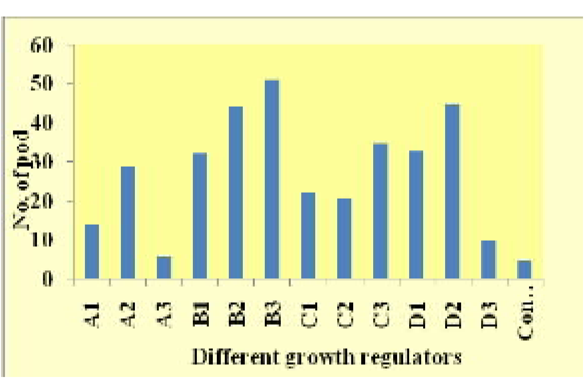
ए एफ 01.22: *जैट्रोफा करकस* में मादा पुष्प को बढ़ाने के लिए वृद्धि नियामकों के प्रयोग का अध्ययन

(बद्रे आलम एवं सुधीर कुमार)

रसायनों एवं वृद्धि नियन्त्रकों का वाह्य छिड़काव पिछले वर्ष की भाँति किया गया। इथेफोन (500, 1000 तथा 2000 पी.पी.एम.), एल्फा-एन.ए.ए. (50, 100 तथा 200 पी.पी.एम.) सेलिसिलिक अम्ल (1, 2.5 तथा 5 मि. मोल) जबकि जिवरैलिक अम्ल (10, 30 तथा 60 पी.पी.एम.) की मात्रा में उपयोग किये गये। कार्यक्रम के अनुसार पुष्पन की अवधि तक प्रति माह तीन बार छिड़काव किये गये। जैसा कि पहले देखा गया था कि रासायनिकों एवं वृद्धि नियन्त्रकों के छिड़काव के फलस्वरूप पुष्पगुच्छ में पुष्पों की संख्या एवं फलों की संख्या में वृद्धि हुई थी और एल्फा-एन.ए.ए. तथा जिवरैलिक अम्ल सेलिसिलिक अम्ल की तुलना में मादा पुष्पों तथा फलों की संख्या में ठोस वृद्धि प्रदर्शित करते है। जैसा कि (चित्र-35 और 36) में प्रदर्शित किया गया है। हालांकि इस वर्ष जैट्रोफा करकस में पिछले वर्ष की तुलना में अधिक वर्षा तथा नम जलवायु के कारण पुष्पन कम हुआ था। यह भी देखा गया था कि अंतिम चरणों में पुष्पों के गिर जाने से भी फलों की संख्या पर प्रभाव पड़ा था, दृश्यनिगरानी तथा गिनती भी की गयी थी।



चित्र-35 : वृद्धि नियंत्रकों के वाह्य छिड़काव का *जैट्रोफा करकस* के पुष्पन पर प्रभाव

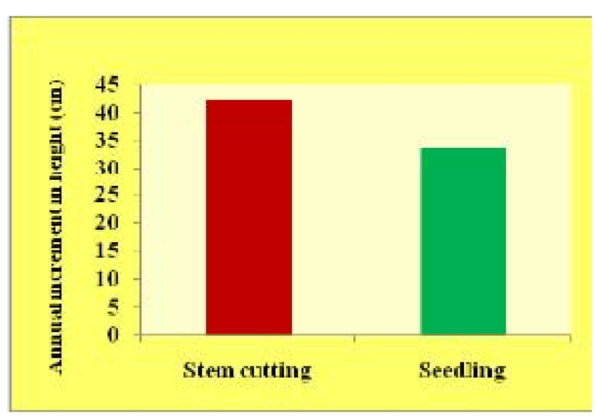


चित्र-36: वृद्धि नियंत्रकों के वाह्य छिड़काव का *जैट्रोफ्रा करकस* के फलों पर प्रभाव

ए एफ 01.23: *पोंगामिया पिन्नाटा* के कलम एवं बीज द्वारा रोपित पौधों का असिंचित शुष्क जलवायु में अनुकूलनशीलता का तुलनात्मक अध्ययन

(बद्रे आलम एवं अरूण कुमार हाण्डा)

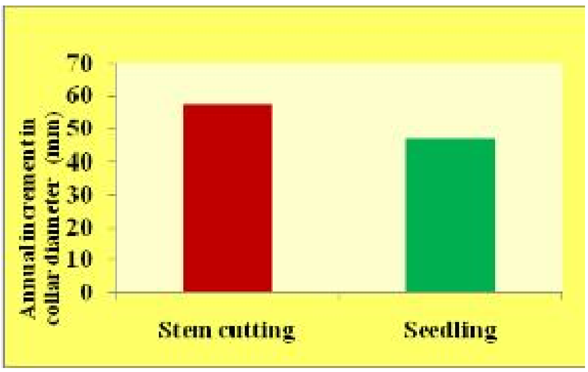
कलम द्वारा रोपित करंज (*पोंगामिया पिन्नाटा*) के पौधों में व्यास एवं ऊँचाई की दर बीज रोपित करंज के पौधों से अधिक पाई गयी (चित्र-37 एवं 38)। कलम रोपित करंज के पौधों का व्यास बीज रोपित करंज के पौधों की तुलना में अधिक था। कलम रोपित पौधों का औसत व्यास 4.15 मी. (पूर्व-पश्चिम) एवं 3.78 मी. (उत्तर-दक्षिण) था जबकि बीज रोपित पौधों का औसत व्यास 3.25 मी. (पूर्व-पश्चिम) एवं 3.18 मी. (उत्तर-दक्षिण) था। पिछले वर्ष की तुलना में इस वर्ष कम पौधों में पुष्प लगा जबकि कलम रोपित करंज के पौधों में बीजरोपित करंज के पौधों की तुलना में पुष्प अधिक था। जो कि यह दर्शाता है कि कलम रोपित पौधे शुष्क जलवायु में ज्यादा अनुकुलनशील हैं। कलम रोपित पौधों में पुष्प धारण क्षमता (फ्लावर रिटेंशन कैपेशिटी) बीज रोपित



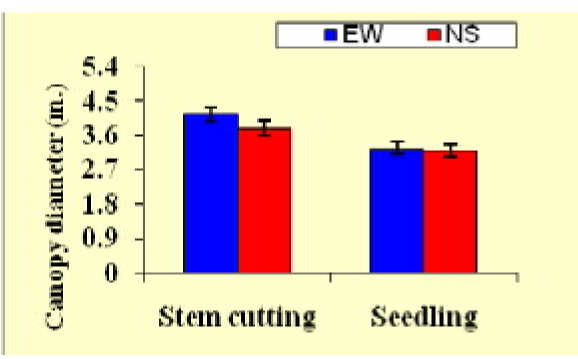
चित्र-37: कलम रोपित एवं बीज रोपित *पोंगामिया पिन्नाटा* पौधों की वार्षिक ऊँचाई में वृद्धि

पौधों की अपेक्षा ज्यादा थी (चित्र-39 एवं 40)। तुलनात्मक अध्ययन से पता चलता है कि पुष्प प्रभावकारिता (फ्लावरिंग इफिसियन्सी) कलम रोपित पौधों में बीजरोपित पौधों की तुलना में अधिक था जो कि कृतक (कलम रोपित) पौधों की बीज रोपित पौधों से अधिक उपज को दर्शाता है (चित्र-41)। कलम रोपित पौधों में बीज रोपित *पोंगामिया पिन्नाटा* के अपेक्षा फलों की संख्या अधिक थी (चित्र-42) बीज रोपित पौधों के फलों का औसत ताजा भार एवं शुष्क भार कलम रोपित पौधों के बीजों से बहुत कम था (चित्र-43 एवं 44)।

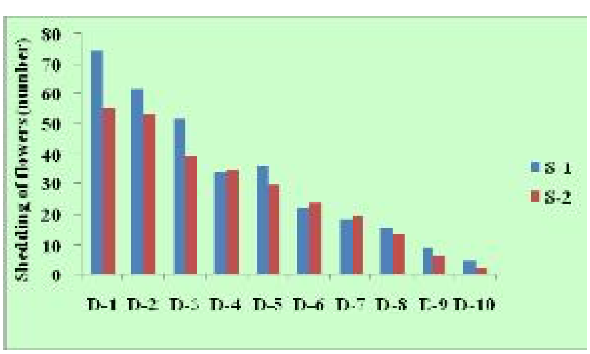
वर्तमान में उपरोक्त प्रयोगों में 80 पेड़ जीवित पाये गये। कलम रोपित पौधों में बेहतर प्रकाश संश्लेषण एवं प्रकाश रसायन दक्षता (फोटोकेमिकल इफिसियन्सी) के कारण CO_2 को आत्मसात करने के दर एवं इलेक्ट्रॉन परिसंचरण की दर अधिक पायी गयी (चित्र-45 से 50)। उपरोक्त दोनों मापदण्डों से कलम रोपित एवं बीजरोपित पौधों में आन्तरिक सब्य जैव-रसायन गुणों में विविधता प्रदर्शित होती है। इनके



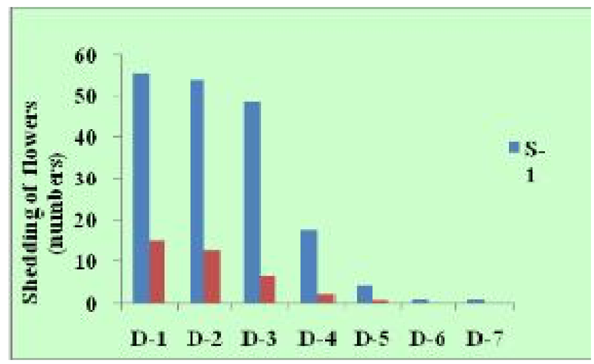
चित्र-38: कलम रोपित एवं बीज रोपित *पोंगामिया पिन्नाटा* पौधों की चौड़ाई में वार्षिक वृद्धि



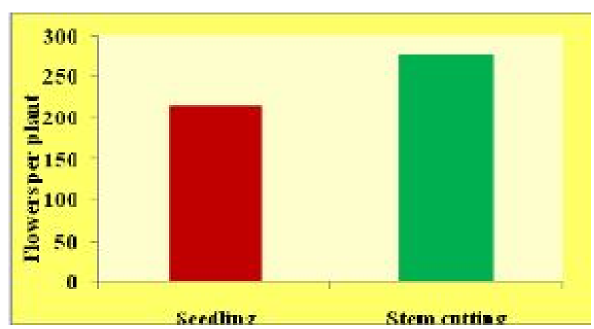
चित्र-39: कलम रोपित एवं बीज जनित पौधों का कैनोपी व्यास



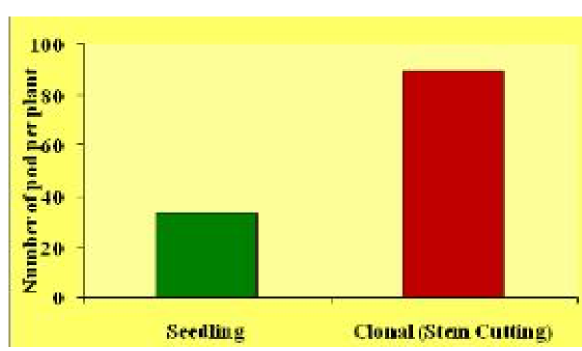
चित्र-40: कलम रोपित पौधों में फूलों के गिरने की संख्या (एस-1 एवं एस-2 पौधों के नमूने तथा डी-1 से डी-10 तक फूलों के गिरने में लगे दिनों की संख्या)



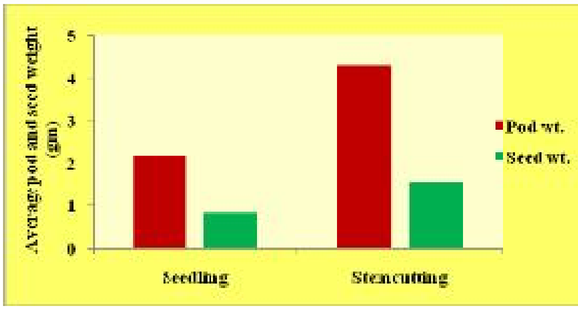
चित्र-41: बीज रोपित पौधों में फूलों के गिरने की संख्या (एस-1 एवं एस-2 पौधों के नमूने तथा डी-1 से डी-7 तक फूलों के गिरने में लगे दिनों की संख्या)



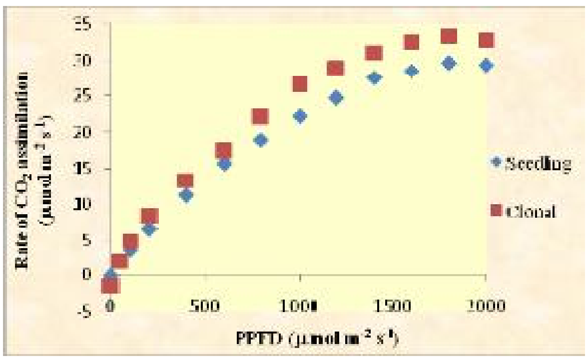
चित्र-42: कलम रोपित एवं बीज रोपित पौधों में प्रति पौधा पुष्पों की संख्या



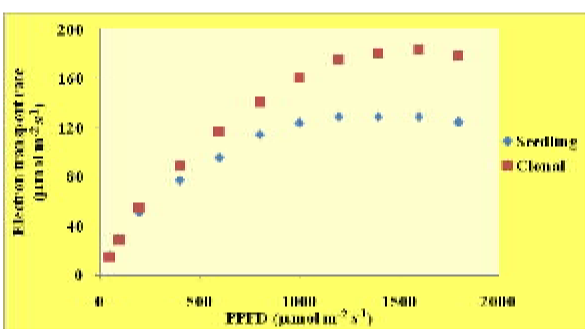
चित्र-43: कलम रोपित एवं बीज रोपित पौधों में प्रति पौधा फलों का उत्पादन



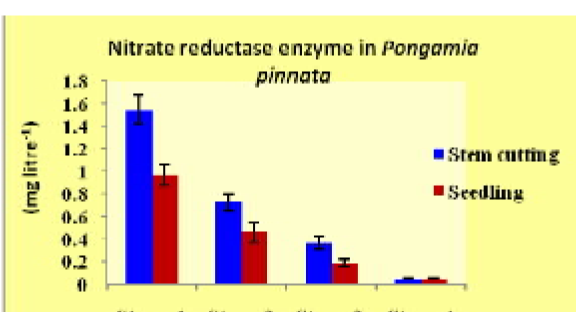
चित्र-44: कलम रोपित एवं बीज जनित पौधों के बीजों/फलों का भार



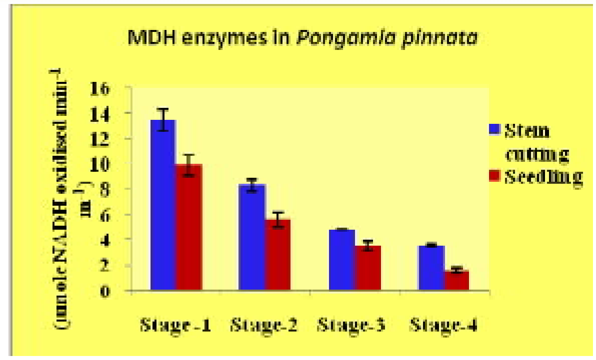
चित्र-45: कलम रोपित एवं बीज जनित पौधों में कार्बन डाई-ऑक्साइड समावेशन की दर एवं प्रकाश संश्लेशी फोटोनो के प्रवाह के मध्य सम्बन्ध



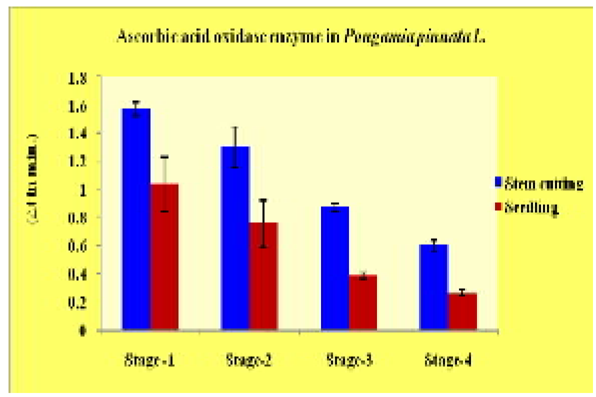
चित्र-46: विभिन्न प्रकाश संश्लेशी फोटोनो के प्रवाह की दर पर कलम रोपित एवं बीज जनित पौधों में इलैक्ट्रोन परिसंचरण की दर



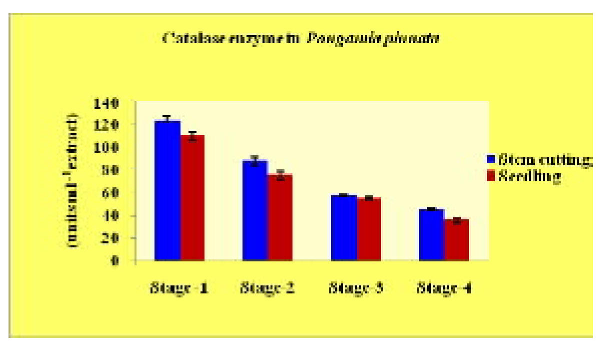
चित्र-47: कलम रोपित एवं बीज जनित करंज के पौधों में वृद्धावस्था में नाइट्रेट रिडक्टेज एन्जाइम की क्रियाशीलता



चित्र-48: करंज के कलम रोपित एवं बीज जनित पौधों के वृद्धावस्था में मैलेट डी-हाइड्रोजिनेज की क्रियाशीलता

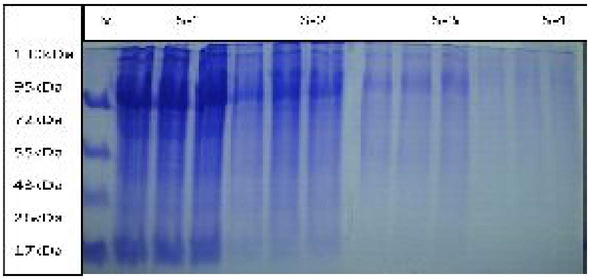


चित्र-49: कलम रोपित एवं बीज जनित करंज के पौधों की वृद्धावस्था के विभिन्न स्तरों पर एस्कॉर्बिक एसिड ऑक्सीडेज की क्रियाशीलता



चित्र-50: करंज के पौधे की विभिन्न वृद्धावस्था स्तरों पर कैटेलेज एन्जाइम की क्रियाशीलता

अलावा कई अन्य जैव रासायनिक गुणों जैसे कि एन्थोसाइनिन, प्रोटीन, घुलनशील शर्करा एवं एन्जाइम की क्रियाशीलता का भी तुलनात्मक अध्ययन दोनों प्रकार के पौधों में किया गया। पत्तियों की वृद्धावस्था तथा उनकी आन्तरिक प्रवृत्ति का भी अध्ययन दोनों प्रकार के पौधों में किया गया। दोनों प्रकार के पेड़ों की पत्तियों की वृद्धावस्था में विविधता उनके जैव रासायनिक घटनाओं में परिलक्षित होता है (प्लेट-5)।



प्लेट-5: एस डी एसपेज रूप रेखा का कलम रोपित करंज के पौधों की विभिन्न वृद्धावस्था स्तरों पर अध्ययन। एम.-मॉलीक्यूलर मार्कर्स एस$_1$ से एस$_4$ तक वृद्धावस्था की विभिन्न स्तरों को दर्शाता हैं।

ए एफ 04.1बी: बबूल के जर्मप्लाज्म का अन्वेषण, मूल्यांकन और संरक्षण

(एस. विमला देवी एवं बद्रे आलम)

प्लस वृक्ष संतति का परीक्षण (सन् 2004 में स्थापित)

प्लस वृक्षों की जीवितता व वृद्धि के मापदण्डों जैसे- वृक्ष की ऊँचाई, वक्षोच्च व्यास व वितान व्यास के आंकड़े दर्ज किये गये, जो कि उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र व छत्तीसगढ़ से एकत्रित किये गये थे। उपरोक्त सभी लक्षणों के लिये समस्त संतति के बीच सार्थक अन्तर दर्ज किया गया। वृक्ष की संतति की औसत ऊँचाई 6.47 मी. थी जो कि 5.58 मी. (पी.टी. 9) से 7.22 मी. (पी.टी.14) के मध्य थी। इसी तरह वृक्ष की संतति का औसत वक्षोच्च व्यास 16.5 से.मी. था जो कि 12.1से.मी. (पी.टी.15) से 21.9 से.मी. (पी.टी.4) के मध्य था तथा औसत वितान व्यास 4.46 मी., जो कि 3.64 से 5.41मी. के मध्य दर्ज किया गया (सारणी-38)।

प्लस वृक्ष की संतति की वृद्धि की तुलना समूह के वृक्षों की औसत ऊँचाई, वक्षोच्च व्यास व वितान व्यास से करने पर पता चलता है कि 7 प्लस वृक्षों की संतति (पी.टी. संख्या-2, 3, 12, 13, 14, 15 - 16) सागर, बुलधाना, खण्डवा, इन्दौर तथा शाजापुर ने अच्छा प्रदर्शन किया (सारणी-38)।

प्लस वृक्ष की संतति का परीक्षण (सन् 2006 में स्थापित)

ग्यारह वृक्षों की अर्द्धसंकर संतति के आंकड़े जैसे- वृक्ष की ऊँचाई, वक्षोच्च व्यास व वितान व्यास, जो कि मध्य प्रदेश, राजस्थान व हरियाणा से मई, 2005 में एकत्रित किये गये थे, का अध्ययन किया गया। वृक्ष की संतति की औसत ऊँचाई (5.83मी.) सीमा 5.32मी. (पी.टी.24) से 6.64 मी. (पी.टी.32) थी (सारणी-39)। सभी उपरोक्त लक्षणों के लिये सभी संतति के बीच सार्थक अन्तर दर्ज किया गया।

सारणी-38: आशाजनक प्लस वृक्षों की संतति की 8.5 वर्ष की आयुवृद्धि का प्रदर्शन

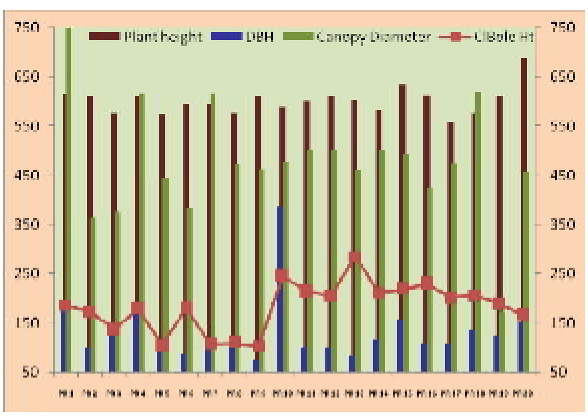
प्लस वृक्ष संतति	जगह	राज्य	वृक्ष की औसत ऊँचाई (मी.)	वक्षोच्च व्यास (से.मी.)	वितान व्यास (मी.)	शाखाओं की संख्या
पी.टी.2	सागर	मध्य प्रदेश	6.96	18.8	4.90	4.7
पी.टी.3	दमोह	मध्य प्रदेश	6.72	16.5	4.89	4.7
पी.टी..12	बुलधाना	महाराष्ट्र	6.93	17.3	5.41	4.6
पी.टी..13	खण्डवा	मध्य प्रदेश	6.64	17.4	-	4.5
पी.टी..14	इन्दौर	मध्य प्रदेश	7.22	21.8	4.89	5.1
पी.टी..15	इन्दौर	मध्य प्रदेश	7.03	-	4.76	4.3
पी.टी..16	शाजापुर	मध्य प्रदेश	7.18	18.2	5.17	4.3
22 प्लस वृक्षों का औसत			6.47	16.5	4.46	4.2

सारणी-39: प्लस वृक्ष की संतति की 6.5 वर्ष में वृद्धि

प्लस वृक्ष की संतति	जगह	राज्य	वृक्ष की ऊँचाई (मी.)	तने की ऊँचाई (मी.)	वक्षोच्च व्यास (से. मी.)	वितान व्यास (मी.)
पी.टी..25	डबरा	मध्य प्रदेश	5.90	0.91	19.4	3.71
पी.टी..27	वोंसी	राजस्थान	5.46	0.81	21.9	3.62
पी.टी..28	बालाजी	राजस्थान	5.98	0.95	18.8	3.31

क्षेत्रीय संतति (प्रोवेनेंस) का परीक्षण (सन् 2004 में स्थापित)

20 क्षेत्रीय संतति के जीवितता व वृद्धि के मापदण्डों जैसे- वृक्ष की ऊँचाई, वक्षोच्च व्यास व वितान व्यास के आंकड़े दर्ज रिपोर्ट की अवधि 2012 के दौरान किये गये। सभी उपरोक्त लक्षणों के लिये सभी संतति के बीच सार्थक अन्तर दर्ज किया गया (चित्र-51)। वृक्ष की संतति की औसत ऊँचाई 6.01 मी. थी। प्रत्येक संतति की वृद्धि की तुलना समूह की औसत ऊँचाई, वक्षोच्च व्यास व वितान व्यास से यह पता चलता है कि 20 क्षेत्रीय वृक्षों की संतति (पी.टी. संख्या-1,4,15 व 20) जो कि सागर, मण्डला, शाजापुर और कोयम्बटूर से लायी गयी थीं, ने अच्छा प्रदर्शन किया।



चित्र-51: प्लस वृक्षों की संतति की 8.5 वर्ष की आयुवृद्धि का प्रदर्शन

ए एफ 04.5: रतनजोत *(जैट्रोफा)* की आनुवंशिकी तथा प्रजनन

(सुधीर कुमार, राम विनोद कुमार (आई.जी.एफ.आर.आई.) एवं दानाराम पलसानिया)

संतति परीक्षण-I (अगस्त, 2004)

रतनजोत *(जैट्रोफा करकास)* के 27 जननद्रव्यों को देश के विभिन्न भागों उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, गुजरात, राजस्थान, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश और छत्तीसगढ़ से नवम्बर, 2003 में एकत्रित करके अगस्त, 2004 में प्रयोगात्मक परीक्षण हेतु खेतों में रेन्डमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में 3 प्रतिलिपि में 2×2 मीटर की दूरी पर अकारिकी लक्षण एवं बीज उपज का आकलन करने हेतु लगाया गया। चूंकि बड़े होने पर पौधे काफी नजदीक हो गये थे इसलिए फरवरी 2008 में एकांतर क्रम में पौधों को उखाड़ दिया गया जिससे पंक्ति से पंक्ति व पौधे से पौधे की दूरी 4×2 मी. हो गई। जब पौधे 3.5 वर्ष के हो गये तो उन्हें जमीन से 80 सेमी की ऊंचाई से काट दिया गया। आठवें वर्ष में अकारिकी लक्षणों व बीज उत्पादन का आंकलन निम्नवत् रहा।

अकारिकी लक्षण

सभी जननद्रव्यों में पौध की ऊंचाई, तना परिधि, प्राथमिक शाखाओं की संख्या, द्वितीय शाखाओं की संख्या तथा शाखाओं की लंबाई में सकारात्मक अंतर पाया गया। 8 वर्ष के उपरांत औसतन पौध ऊंचाई 3.35 मी. अंकित की गई, जबकि रेंज 2.99 मी. (एन.आर.सी.जे. 21) से 3.74 मी. (एन.आर.सी.जे. 9) पाई गई। कुल 10 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत तना परिधि 64.26 सेमी पाया गया, जबकि रेंज 56.86 सेमी (एन.आर.सी.जे. 22) से 75.40 सेमी (एन.आर.सी.जे. 2) पाई गई। 11 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत प्राथमिक शाखाओं की संख्या 6.48 पाई गई, जबकि रेंज 5.12 (एन.आर.सी.जे. 24) से 7.80 (एन.आर.सी.जे. 2) अंकित की गई। 14 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन द्वितीय शाखाओं की संख्या 46.47 पाई गई, जबकि रेंज 32.11 (एन.आर.सी.जे. 26) से 77.10 (एन.आर.सी.जे. 2) पाई गई। 12 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन प्राथमिक शाखाओं की लंबाई 2.07 मी. पाई गई, जबकि रेंज 2.30 मीटर (एन.आर.सी.जे. 20) से 3.08 मी. (एन.आर.सी.जे. 19) अंकित की गई। 14 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन वितान व्यास 2.67 मी. पाया गया, जबकि इसकी रेंज 2.41 मी. (एन.आर.सी.जे. 9) से 3.01 मी. (एन.आर.सी.जे. 2) अंकित की गई। 14 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये (सारणी–40)।

उत्पादक लक्षण

सभी जननद्रव्यों को उनके उत्पादक लक्षणों के लिए भी मूल्यांकित किया गया। एन.आर.सी.जे. 3,4,8 व 22 को छोड़कर बाकी सभी में उपज पाई गई जिनका विवरण सारणी–41 में दर्शाया गया है। औसतन फल की लंबाई 25.97 मिमी पाई गई, जबकि रेंज 24.16 मिमी (एन.आर.सी.जे. 21) से 27.52 मिमी (एन.आर.सी.जे. 26) पाई गई। 10 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन फल की चौड़ाई 20.81 मिमी, जबकि रेंज 19.21 मिमी (एन.आर.सी.जे. 21) से 23.53 मिमी (एन.आर.सी.जे. 9) पाई गई। 11 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर

पाये गये। औसतन 100 फल का वजन 224.93 ग्राम पाया गया, जबकि रेंज 200.00 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 27) से 290.00 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 26) पाई गई। 10 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन फलों का वजन प्रति पौधा 271.32 ग्राम रिकॉर्ड किया गया, जबकि रेंज 150.00 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 27 व 21) से 470.00 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 6) पाई गई। 9 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन बीज की लंबाई 18.27 मिमी पाई गई, जिसका रेंज 17.65 मिमी (एन.आर.सी.जे. 21) से 19.08 मिमी (एन.आर.सी.जे. 6) पाया गया। 9 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन बीज की चौड़ाई 11.10 मिमी पाई गई, जबकि रेंज 10.13 मिमी (एन.आर.सी.जे. 21) से 11.52 मिमी (एन.आर.सी.जे. 19) पाई गई। 14 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन बीज की मोटाई 8.85 मिमी पाई गई, जबकि रेंज 8.17 मिमी (एन.आर.सी.जे. 6) से 10.27 (एन.

सारणी-40: *जैट्रोफा करकास* के 27 धनात्मक संततियों का वृद्धि प्रदर्शन

जननद्रव्य	पौधे की ऊँचाई (मी.)	तना परिधि (से.मी.)	प्राथमिक शाखाओं की संख्या	द्वितीय शाखाओं की संख्या	प्राथमिक शाखाओं की लंबाई (मी.)	वितान व्यास (मी.)
एन.आर.सी.जे. 1	3.12	61.45	6.64	55.82	2.57	2.76
एन.आर.सी.जे. 2	3.60	75.40	7.80	77.10	2.98	3.01
एन.आर.सी.जे. 3	3.22	66.20	7.20	66.60	2.65	2.56
एन.आर.सी.जे. 4	3.00	60.40	6.60	57.00	2.51	2.88
एन.आर.सी.जे. 5	3.28	66.67	6.53	56.33	2.76	2.73
एन.आर.सी.जे. 6	3.08	57.63	6.38	47.25	2.49	2.55
एन.आर.सी.जे. 7	3.53	69.36	6.64	50.79	2.89	2.84
एन.आर.सी.जे. 8	3.31	66.31	7.38	56.08	2.76	2.82
एन.आर.सी.जे. 9	3.74	59.43	6.86	49.14	3.05	2.41
एन.आर.सी.जे10	3.41	65.18	7.00	41.45	2.81	2.80
एन.आर.सी.जे11	3.50	64.23	6.23	45.31	2.85	2.69
एन.आर.सी.जे12	3.27	64.00	6.46	39.85	2.70	2.84
एन.आर.सी.जे13	3.32	64.20	6.60	47.47	2.74	2.56
एन.आर.सी.जे14	3.21	62.00	5.75	39.50	2.58	2.60
एन.आर.सी.जे15	3.07	60.44	6.89	52.78	2.50	2.70
एन.आर.सी.जे16	3.08	59.33	5.92	36.92	2.52	2.72
एन.आर.सी.जे17	3.26	60.00	6.73	44.45	2.65	2.69
एन.आर.सी.जे18	3.42	66.57	6.21	49.14	2.78	2.64
एन.आर.सी.जे.19	3.73	70.70	6.50	39.80	3.08	2.71
एन.आर.सी.जे20	3.53	62.92	6.31	43.77	2.30	2.53
एन.आर.सी.जे21	2.99	60.14	5.86	38.71	2.47	2.54
एन.आर.सी.जे22	3.33	56.86	5.14	33.86	2.73	2.46
एन.आर.सी.जे23	3.49	63.31	6.31	37.23	2.75	2.58
एन.आर.सी.जे24	3.33	70.13	5.13	33.50	2.75	2.69
एन.आर.सी.जे25	3.64	66.36	7.09	37.09	2.90	2.54
एन.आर.सी.जे26	3.31	59.33	5.78	32.11	2.49	2.44
एन.आर.सी.जे27	3.19	70.00	6.00	46.00	2.66	2.60
औसत	**3.35**	**64.26**	**6.47**	**46.39**	**2.71**	**2.67**
न्यूनतम	**2.99**	**56.85**	**5.12**	**2.30**	**32.11**	**2.41**
अधिकतम	**3.74**	**75.4**	**7.80**	**3.08**	**77.10**	**3.01**
औसत मानक त्रुटि ±	**0.02**	**0.64**	**0.09**	**0.03**	**1.07**	**0.02**

आर.सी.जे. 15) अंकित की गई। 9 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। 8 वर्ष के उपरांत औसतन 100 बीज का वजन 50.94 ग्राम पाया गया, जबकि रेंज 48.47 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 27) से 64.70 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 9) पाया गया। 13 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। बीज उपज का रेंज 75.00 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 27) से 260.00 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 4) पाया गया, जबकि इसका औसत 154.34 ग्राम पौधा[1] रहा। 10 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये।

लक्षण सहभागिता

सभी 27 जननद्रव्यों में फल एवं बीज उपज का आपस में सकारात्मक सहसंबंध ($p>0.01$ व $p>0.05$ लेविल पर) पाया गया। सभी अकारिकी लक्षणों में छत्रक व्यास को छोड़कर सभी में परस्पर सकारात्मक सहसंबंध पाया गया, जबकि उपज लक्षणों में फलों की चौड़ाई व वजन का पौधों की ऊंचाई के साथ सकारात्मक सहसंबंध पाया गया। तना परिधि, प्राथमिक व द्वितीयक शाखाओं की संख्या का पौध वृद्धि के लक्षणों के साथ सकारात्मक सहसंबंध पाया गया।

सारणी-41: *जैट्रोफा करकास* के 27 धनात्मक संततियों का उपज प्रदर्शन

जननद्रव्य	फल लंबाई (मिमी)	फल चौड़ाई (मिमी)	100 फल वजन (ग्रा.)	फल उपज (ग्रा.)	बीज लंबाई (मिमी)	बीज चौड़ाई (मिमी)	बीज मोटाई (मिमी)	100 बीज वजन (ग्रा.)	बीज उपज (ग्रा.)
एन.आर.सी.जे.1	26.49	20.35	231.67	326.67	17.74	11.19	8.68	61.95	190.00
एन.आर.सी.जे. 2	26.86	21.03	231.67	341.67	18.45	11.16	9.07	55.92	191.67
एन.आर.सी.जे. 3	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00
एन.आर.सी.जे. 4	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00
एन.आर.सी.जे. 5	25.29	20.89	207.50	175.00	18.08	11.30	8.81	59.44	115.00
एन.आर.सी.जे. 6	26.66	20.28	220.00	470.00	19.08	10.13	8.17	58.17	260.00
एन.आर.सी.जे. 7	26.57	20.61	216.00	271.00	18.12	10.78	8.57	51.50	147.00
एन.आर.सी.जे. 8	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00
एन.आर.सी.जे. 9	25.95	23.53	241.67	246.67	18.25	11.18	9.18	64.70	135.00
एन.आर.सी.जे10	25.37	20.08	210.00	176.00	18.16	11.20	8.53	56.08	93.00
एन.आर.सी.जे11	25.94	20.96	221.67	255.00	18.30	11.16	9.05	58.55	146.67
एन.आर.सी.जे12	24.72	20.65	214.29	259.29	18.06	11.22	8.95	57.62	144.29
एन.आर.सी.जे13	27.05	21.00	226.67	315.83	18.55	11.31	8.81	57.89	181.67
एन.आर.सी.जे14	25.16	19.22	220.00	175.00	18.42	11.50	9.32	54.06	90.00
एन.आर.सी.जे15	24.21	21.26	215.00	250.00	18.19	11.49	10.27	58.48	150.00
एन.आर.सी.जे16	24.96	20.34	233.33	293.33	17.88	11.09	8.77	59.09	168.33
एन.आर.सी.जे17	25.46	20.25	216.67	303.33	18.25	11.26	8.54	55.18	173.33
एन.आर.सी.जे18	26.63	20.86	224.17	242.50	18.63	11.12	8.80	56.24	140.83
एन.आर.सी.जे.19	25.86	20.72	233.33	226.67	17.69	11.52	9.23	58.11	126.67
एन.आर.सी.जे20	26.15	20.85	255.00	230.00	18.06	11.13	8.90	62.22	170.00
एन.आर.सी.जे21	24.16	19.21	205.00	150.00	17.65	10.13	8.32	51.37	110.00
एन.आर.सी.जे22	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00
एन.आर.सी.जे23	25.83	21.35	241.25	312.50	18.65	10.99	9.06	62.12	180.00
एन.आर.सी.जे24	26.13	20.69	207.00	259.00	18.60	10.98	8.53	59.81	138.00
एन.आर.सी.जे25	26.12	21.10	240.00	338.75	18.24	10.83	9.06	61.26	193.75
एन.आर.सी.जे26	27.52	21.14	290.00	310.00	18.67	11.01	8.68	62.80	175.00
एन.आर.सी.जे27	24.66	20.19	200.00	150.00	17.96	10.37	8.71	48.47	75.00
औसत	**25.97**	**20.81**	**224.93**	**271.32**	**18.27**	**11.10**	**8.85**	**57.94**	**154.34**
अधिकतम	**27.52**	**23.53**	**290.00**	**470.00**	**19.08**	**11.52**	**10.27**	**64.70**	**260.00**
न्यूनतम	**24.16**	**19.21**	**200.00**	**150.00**	**17.65**	**10.13**	**8.17**	**48.47**	**75.00**
औसत मानक त्रुटि ±	**0.15**	**0.16**	**3.11**	**11.78**	**0.09**	**0.06**	**0.08**	**0.69**	**6.68**

छत्रक व्यास का तना परिधि व प्राथमिक व द्वितीय शाखाओं की संख्या के साथ सकारात्मक सहसंबध पाया गया।

(B) *जैट्रोफा करकास* के अंतराजातीय संकर एवं पैतृक पौध का मूल्यांकन

जुलाई, 2006 में दस सबसे अच्छे पैतृक पौधों को लेकर हाफ-डायलिल विधि द्वारा क्रास कराके 45 अंतराजातीय संकर प्रजाति तैयार की गई और उनको तथा पैतृक पौधों को 4×4 मी. की दूरी पर 3 प्रतिलिपि के साथ 5 पौधे प्रति जननद्रव्य के हिसाब से मूल्यांकन हेतु लगाया गया।

छठवें वर्ष में उनके अकारिकी फल और बीज उत्पादन के लक्षणों का अध्ययन किया गया। इस वर्ष अत्यधिक वर्षा के कारण पौधे व उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा, जिससे फलों और बीज के उत्पादन में काफी कमी आई।

पैतृक एवं अंतराजातीय संकर प्रजाति के पौधों का तुलनात्मक प्रदर्शन

तुलनात्मक अध्ययन से पता चलता है कि औसतन बीज उपज यद्यपि पैतृक पौधों की अपेक्षा संकर प्रजाति में कम पायी गयी लेकिन कुछ चुनिन्दा संकर प्रजाति में बीज उपज पैतृक पौधों की तुलना में काफी अधिक पाई गई, जबकि अन्य लक्षणों में अत्यधिक अंतर नही पाया गया (सारणी-42)।

सारणी-42: पैतृक व संकर प्रजाति के पौधों का तुलनात्मक प्रदर्शन

लक्षण	संकर	पैतृक
बीज उपज (ग्रा.)	196.14	197.86
पौधे की ऊँचाई (मी.)	30.01	30.07
परिधि व्यास (से.मी.)	82.22	74.67
प्राथमिक शाखाओं की संख्या	9.63	9.18
द्वितीय शाखाओं की संख्या	81.05	71.00
प्राथमिक शाखाओं की लंबाई (मी.)	2.89	3.27
छत्रक व्यास (मी.)	3.34	3.36
फल उपज (ग्रा.)	375.60	372.43
फल की लंबाई (मिमी.)	24.62	24.98
फल की चौडाई (मिमी.)	20.44	20.90
बीज की लंबाई (मिमी.)	17.84	17.73
बीज की चौड़ाई (मिमी.)	11.09	11.17
100 फल का वजन (ग्रा.)	208.21	203.09
100 बीज का वजन(ग्रा.)	53.24	52.29

ए एफ 04.6: कृषिवानिकी में वृक्षों को अल्पायु में चुनने हेतु (आयु-आयु कोरिलेशन) मॉडल

(रज़ा हैदर रिज़वी, अजीत एवं के.बी. श्रीधर)

अकेसिया निलोटिका के वृक्षों का विकास

अकेसिया निलोटिका (बबूल) की 15 फेमिलियों के सातवें वर्ष के आंकड़ों से यह पात चलता है कि फेमिली 14 और 12 के वृक्षों में अच्छी वृद्धि हुई। फेमिली 14 के पेड़ों की औसत ऊँचाई अधिकतम 6.98 मी. तथा इसके बाद फेमिली 12 के वृक्षों की ऊँचाई 6.82 मी. पाई गयी। इसी प्रकार वक्षोच्च व्यास भी फेमिली 14 के वृक्षों में सबसे अधिक (8.21 सेमी.) और फेमिली 12 के वृक्षों में 7.97 सेमी. पाया गया (सारणी-43)।

ऊँचाई में वार्षिक वृद्धि सबसे अधिक फेमिली 12 के वृक्षों में (0.64 मी.) तथा व्यास में वार्षिक वृद्धि फेमिली 14 के वृक्षों में (0.77 सेमी.) प्राप्त हुई (चित्र-52)।

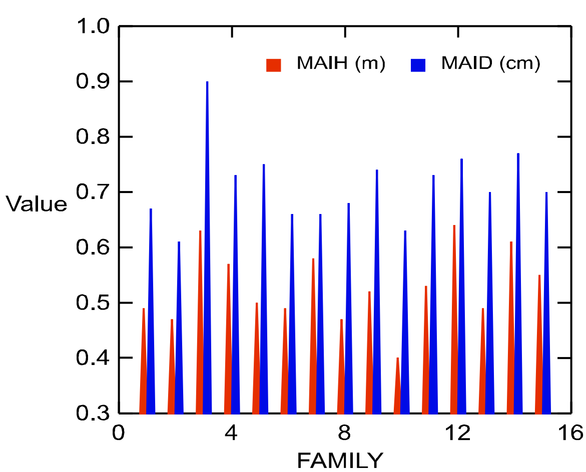
इस प्रकार अन्य फेमिलियों की तुलना में फेमिली 14 और 12 ने 7वें वर्ष में अच्छा प्रदर्शन किया।

आयु-आयु सहसंबंध विश्लेषण

अकेसिया निलोटिका के वृक्षों की ऊँचाई और वक्षोच्च व्यास के विभिन्न आयु (4,5,6 व 7 वर्श) के आंकड़ों के बीच सहसंबंध का विश्लेषण किया गया। वृक्षों की 5 वर्ष की ऊँचाई का 6 व 7 वर्ष की ऊँचाई से गहरा संबंध पाया गया। वृक्ष के इन मापकों के लिए सहसंबंध 0.90 से अधिक प्राप्त हुआ जोकि यह दर्शाता है कि 5 वर्ष की आयु में वृक्षों का विकास 7 वर्ष की आयु के विकास से संबंधित है। अतः पेड़ों

सारणी-43: *अकेसिया निलोटिका* फेमिली के वृक्षों की वृद्धि

फेमिली	वृक्ष ऊँचाई (मी.)		वक्षोच्च व्यास (सेमी.)	
	6—वर्ष	7—वर्ष	6—वर्ष	7—वर्ष
1	6.06	6.48	7.16	7.87
2	4.78	5.30	5.48	5.82
3	5.80	6.32	7.07	7.59
4	5.69	6.33	7.44	7.90
5	5.86	6.53	7.43	7.95
6	4.67	5.31	5.37	5.83
7	4.82	5.54	5.42	5.81
8	5.24	5.90	6.37	6.85
9	5.65	6.38	6.32	6.89
10	4.73	5.35	5.97	6.46
11	5.82	6.67	7.30	7.95
12	5.81	6.82	7.13	7.97
13	4.65	5.42	5.62	6.23
14	6.12	6.98	7.54	8.21
15	4.78	5.64	5.48	6.19



चित्र-52: *अकेसिया निलोटिका* के वृक्षों की ऊँचाई और वक्ष तक के व्यास की वार्षिक वृद्धि

के चुनाव हेतु 5 वर्ष की आयु उपर्युक्त हो सकती है जिसे मॉडल्स के माध्यम से भी स्थापित किया जायेगा।

वृक्षों की ऊँचाई और व्यास के लिए इम्पीरिकल मॉडल्स विकसित किये गये जोकि इस प्रकार है :

ऊँचाई : $r_{आ:आ}$ = 1+0.187 LAR (R2=0.875) तथा

व्यास : $r_{आ:आ}$ = 1.023+0.297 LAR (R2=0.824)

जहाँ, LAR - लॉग (दो आयुओं का अनुपात)

$r_{आ:आ}$ - आयु-आयु सहसंबंध

उपरोक्त मॉडल्स को 8वें वर्ष के आंकड़ों को मिलाकर सुधार किया जायेगा जिससे चुनाव की उचित आयु ज्ञात की जा सके।

बबूल की लकड़ी का घनत्व तथा दहन माप

इंसटीट्यूट ऑफ वूड साइंस एंड टेक्नोलॉजी बेंग्लौर द्वारा बबूल की लकड़ी का घनत्व तथा दहन माप (कैलोरिफिक वेल्यू) का मापन करवाया गया। जिसके अनुसार औसत घनत्व 0.615 ग्रा. सेमी.$^{-3}$ और दहन माप 4549.9 कै. ग्रा.$^{-1}$ पायी गई (सारणी-45)।

सारणी-44: *अकेसिया निलोटिका* के विभिन्न आयु के बीच आयु-आयु सहसंबंध

	ऊँचाई			वक्षोच्च व्यास			व्यास		
	5 वर्ष	6 वर्ष	7 वर्ष	5 वर्ष	6 वर्ष	7 वर्ष	5 वर्ष	6 वर्ष	7 वर्ष
4 वर्ष	0.945	0.917	0.911	0.953	0.923	0.916	0.707	0.712	0.679
5 वर्ष		0.966	0.961		0.964	0.953		0.958	0.917
6 वर्ष			0.992			0.987			0.949

सारणी–45: बबूल की लकड़ी का घनत्व तथा दहन माप

दहन माप (cal g^{-1})			लकड़ी का घनत्व (g cm^{3})	
1	WS1	4555.2	WS1	0.651
2	WS2	4549.1	WS2	0.596
3	WS3	4557.7	WS3	0.629
4	WS4	4544.7	WS4	0.599
5	WS5	4542.8	WS5	0.601
औसत		**4549.9**	औसत	**0.615**

ए एफ 4.9: *पोंगामिया पिन्नाटा* में तेल जैव संश्रेषण के लिये पारिस्थितिकीय दृष्टिकोण से उम्मीदवार जीन का आँकलन

(एस. विमला देवी, अरूण कुमार हाण्डा, के. राजराजन एवं सुधीर कुमार)

पौधों की कई प्रजातियों में संगत जीन की पहचान करने के लिये मानमिश्रण को सफलता की डिग्री के रूप में प्रयोग किया गया है। उम्मीदवार जीन और लक्षण के बीच महत्वपूर्ण संघों का भी पता लगाया जा चुका है। अरण्डी, सोयाबीन, ब्रेसिका और जेट्रोफा के जीन बैंक के डेटाबेस खोजने पर फैटी एसिड बायोसिन्फेसिस जीन अनुक्रम की पहचान की गयी है। ब्रेसिका की न्यूक्लिमोटाइड दृश्यों एन.सी.बी.आई. की तरह विभिन्न सार्वजनिक डेटाबेस के साथ, अरण्डी सेम जीवोम डेटाबेस आदि में क्वेरी अनुक्रम के रूप में इस्तेमाल किया गया है। अरण्डी, सोयाबीन तथा जैट्रोफा में महत्वपूर्ण जीन के साथ उम्मीदवार जीन की तुलना फैटी एसिड की जैव संश्लेषण में शामिल जीन में से पहचान की जा चुकी है।

उम्मीदवार जीन की पहचान करने के लिये सरल अनुक्रम दोहराने (एस.एस.आर.) की प्रक्रिया को एक सरल उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया गया है। फैटी एसिड जैव संश्लेषण जीन के संरक्षित दृश्यों के अध्ययन के लिये प्रीमियर पेपर डिजाइन का इस्तेमाल किया गया। *पोंगामिया पिन्नाटा* में यह प्रबर्धन और उच्च बनाम कम तेल सामग्री जीगेटाइम्स के बीच पॉलीमारफिस्जम का पता लगाने के लिये इस्तेमाल किया जायेगा।

ए एफ 05.10: बुन्देलखण्ड क्षेत्र में लाख आधारित कृषिवानिकी : परिचय एवं मूल्यांकन

(सुधीर कुमार, राजेन्द्र सिंह, एस. घोशाल एवं मो. मोनोब्रुल्लाह)

बुन्देलखण्ड क्षेत्र में जुलाई 2008 से राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र झांसी, गुढ़कुण्डार जलसमेट एवं संयुक्त वन प्रबंन्धन समिति तालबेहट में लाख की खेती का प्रायोगिक तौर पर अध्ययन किया जा रहा है। लाख की दोनों ऋतु की फसलों (कतकी एवं बैसाखी) पर परभक्षी कीटों (सफेद व काले पतंगे) से रोकथाम हेतु दो छिड़काव 0.05% इन्डोसल्फान + 0.01% कार्बेन्डाजिम किये गये, पहला छिड़काव लाख कीट के इनोकुलेशन के एक माह बाद एवं दूसरा छिड़काव प्रथम छिड़काव के 1 माह बाद अथवा नर कीट निकलने के बाद किया गया। परिणाम निम्नवत प्राप्त हुए।

बैसाखी या ग्रीष्म ऋतु फसल

बैसाखी फसल के लिए, तीनों जगहों पर पलास के पौधों पर विभिन्न मात्राओं में (नये तने की उपलब्धता के आधार पर) नवम्बर, 2011 के द्वितीय सप्ताह में पलाश के पौधों पर लाख का इनोकुलेशन करके लाख कीटों का संचारण किया गया। इनोकुलेशन से पहले अप्रैल 2011 में पलास के पेड़ों की कटाई छंटाई की गई थी ताकि नये व मुलायम तने प्राप्त हो सकें।

कीट संचारण के एक माह बाद लाख सेटलमेन्ट 19.8 (गढ़कुण्डार जलसमेट) से 20.4 प्रति वर्ग से.मी. (रा.कृ.वा.के.) देखी गई एवं लाख कीट जीवितता 86.3 (रा.कृ.वा.के) से 85.1% (गढ़कुण्डार जल समेट) पाई गई। इसके साथ ही नर मादा में अनुपात 1:4 (गढ़कुण्डार जल समेट) से 1:4.6 (रा.कृ.वा.के.) पाया गया (सारणी–46)।

फसल की कटाई 8-16 अगस्त 2012 के दौरान की गई जिसमें लाख उत्पादन 1:3.6 (रा.कृ.वा.के), 1:2.02 (गढ़कुण्डार जलसमेट) एवं 1:00 (संयुक्त वन प्रबंधन) प्राप्त हुआ। संयुक्त वन प्रबंधन की फसल अपरिहार्य कारणों से बरबाद हो गई जिससे उत्पादन प्राप्त नहीं हो सका।

कतकी या वर्षा ऋतु फसल

कतकी फसल लेने हेतु फरवरी मार्च 2012 में पलास के पेड़ों की कटाई छटाई की गई। अगस्त 2012 के द्वितीय

सारणी-46: पलास के पेड़ों पर लाख (बैशाखी फसल) का प्रदर्शन

स्थान	रा.कृ.वा.अनु.के., झांसी	संयुक्त वन प्रबंधन, तालबेहट (म.प्र.)	गढ़कुण्डार जलसमेट, टीकमगढ़ (म.प्र.)
इनोकुलेशन समय	11.11.2011	12.11.2011	12.11.2011
इनोकुलेटेड पेड़ों की संख्या	29	15 (छोटे पेड़)	10
इनोकुलेटेड ब्रूड लाख (कि.ग्रा.)	33.5	3.25	5
लाख कीट संख्या वर्ग सेमी$^{-1}$			
न्यूनतम	13	13	13
अधिकतम	35	33	29
औसत	20.4	20.3	19.8
जीवितता % (दिसम्बर 2011)	86.3	85.3	85.1
नर: मादा अनुपात	1:4.6	1:4.4	1:4

सप्ताह में इन पेड़ों पर ब्रूड लाख की रंगीनी नस्ल का समावेश राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, गढ़कुण्डार डाबर जलसमेट एवं संयुक्त वन प्रबंधन तालबेहट में किया गया।

ब्रूड लाख का समावेश 34.5 कि.ग्रा. रा.कृ.वा.के. में, 5 कि.ग्रा. गढ़कुण्डार जल समेट तथा 4.5 कि.ग्रा. संयुक्त वन प्रबंधन में किया गया। समावेश के उपरांत लगातार वर्षा के कारण लाख कीट का सेटलमेन्ट नहीं हो पाया जिससे पूरी फसल बरबाद हो गई और किसी भी तरह के आंकड़े एकत्रित नहीं किये जा सके।

सारणी-47: विभिन्न स्थानों पर पलास के पौधों पर बैसाखी फसल (2011-12) का लाख उत्पादन

ऋतुरू वैसाखी फसल (2011–12)						
स्थान	इनोकुलेशन की विधि एवं मात्रा (कि.ग्रा.)		उत्पादित लाख (कि.ग्रा.)		कुल	आदान/प्रदान अनुपात
			ब्रूड लाख	स्टिक लाख		
रा.कृ.वा.अनु.के., झांसी	इनोकुलेटेड ब्रूड लाख	33.500	55.650	64.700	120.350	1:3.60
गढ़कुण्डार जलसमेट, टीकमगढ़ (म.प्र.)	इनोकुलेटेड ब्रूड लाख	5.000	4.100	6.000	10.100	1:2.02
संयुक्त वन प्रबंधन, तालबेहट (म.प्र.)*	इनोकुलेटेड ब्रूड लाख	3.250	-	-	-	-

नोबोड बोर्ड परियोजना

रतनजोत (जैट्रोफा) व करंज के एकीकृत विकास का राष्ट्रीय नेटवर्क

(सुधीर कुमार, राम विनोद कुमार (आई.जी.एफ.आर.आई.) एवं दानाराम पलसानिया)

(I) जैट्रोफा (*जैट्रोफा करकास*)

(1) संतति परीक्षण-I (अगस्त, 2005)

जैट्रोफा के 23 जननद्रव्यों को राजस्थान के विभिन्न भागों से नवम्बर 2004 में एकत्रित करके अगस्त, 2005 में प्रयोगात्मक परीक्षण हेतु रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में तीन प्रतिलिपि में 3×3 मी. की दूरी पर लगाया गया। सभी जननद्रव्यों का 7 साल के उपरांत उनके विभिन्न अकारिकी लक्षणों हेतु आंकलन किया गया (सारणी-48)। सभी 23 जननद्रव्यों के अकारिकीय लक्षणों में सकारात्मक सहसंबंध ($r = 0.188$ to 0.942, $p>0.01$ लेविल) पाया गया। जबकि $p>0.05$ पर विभिन्नता पाई गई।

औसतन बीज की उपज 243.41 ग्रा. पौधा$^{-1}$ पाई गई जबकि रेंज 113.33 ग्रा. (एन.आर.सी.जे. 52) से 460 ग्रा. पौधा$^{-1}$ (एन.आर.सी.जे. 33) रहा। औसतन पौध ऊंचाई 2.93 मी. अंकित की गई, जबकि न्यूनतम 2.75 मी. (एन.आर.सी.जे. 56) तथा अधिकतम 3.15 मी. (एन.आर.सी.जे. 55) अंकित की गई। कुल 10 जननद्रव्य

पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत तना परिधि 65.04 सेमी पाया गया, जबकि न्यूनतम 57.16 सेमी (एन.आर.सी.जे. 51) तथा अधिकतम 73.50 सेमी (एन.आर.सी.जे. 56) रिकॉर्ड किया गया। औसत प्राथमिक शाखाओं की संख्या 6.62 पाई गई, जबकि न्यूनतम 5.42 (एन.आर.सी.जे. 44) तथा अधिकतम 7.90 (एन.आर.सी.जे. 56 व 38) पाई गई। कुल 13 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन द्वितीय शाखाओं की संख्या 65.81 पाई गई, जबकि न्यूनतम 47.67 (एन.आर.सी.जे. 44) तथा अधिकतम 77.10 (एन.आर.सी.जे. 56) पाई गई। कुल 12 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन प्राथमिक शाखाओं की लंबाई 2.88 मी. पाई गई, जबकि न्यूनतम 2.70 मी. (एन.आर.सी.जे. 44) तथा अधिकतम 3.11 मी. (एन.आर.सी.जे. 38) अंकित की गई। औसतन वितान व्यास व्यास 2.63 मी. पाया गया, जबकि न्यूनतम 2.33 मी. (एन.आर.सी.जे. 39) तथा अधिकतम 2.86 मी. (एन.आर.सी.जे. 51) अंकित किया गया। कुल 11 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये।

(2) संतति परीक्षण-II (अगस्त, 2005)

जैट्रोफा करकास के 9 जननद्रव्यों को नवम्बर, 2004 में राजस्थान एवं उत्तर प्रदेश के विभिन्न भागों से एकत्रित

सारणी-48: रतनजोत के विभिन्न धनात्मक वृक्षों की संतति का वृद्धि प्रदर्शन

जननद्रव्य	पौधे की ऊँचाई (मी.)	तना परिधि (से.मी.)	प्राथमिक शाखाओं की संख्या	प्राथमिक शाखाओं की लंबाई (मी.)	द्वितीयक शाखाओं की संख्या	वितान व्यास (मी.)	बीज उपज (ग्रा.)	बीज उपज (किग्रा. हे.$^{-1}$)
एन.आर.सी.जे.31	2.87	63.08	6.33	2.83	68.33	2.85	355.00	394.05
एन.आर.सी.जे.32	2.89	66.92	6.69	2.85	65.31	2.68	177.50	197.03
एन.आर.सी.जे.33	3.06	67.17	6.17	3.02	70.42	2.60	460.00	510.00
एन.आर.सी.जे.34	2.87	64.22	7.22	2.77	64.22	2.47	450.00	499.50
एन.आर.सी.जे.35	2.84	67.40	6.93	2.80	71.60	2.53	155.00	172.05
एन.आर.सी.जे.36	3.11	66.75	6.50	3.07	60.00	2.66	202.50	224.78
एन.आर.सी.जे.37	2.83	63.62	6.50	2.78	65.25	2.72	305.00	338.55
एन.आर.सी.जे.38	3.15	72.10	7.90	3.11	77.00	2.84	208.33	231.25
एन.आर.सी.जे.39	2.93	66.00	6.44	2.89	57.67	2.33	268.75	297.20
एन.आर.सी.जे.42	2.95	66.46	6.77	2.85	67.92	2.60	328.00	364.08
एन.आर.सी.जे.43	2.94	63.40	6.67	2.90	68.27	2.73	191.67	212.75
एन.आर.सी.जे.44	2.75	62.92	5.42	2.70	47.67	2.62	215.00	238.65
एन.आर.सी.जे.45	2.81	65.00	6.50	2.75	68.00	2.55	317.50	352.43
एन.आर.सी.जे.48	2.76	58.09	6.18	2.72	63.09	2.42	275.00	305.25
एन.आर.सी.जे.49	2.96	64.50	5.60	2.92	62.40	2.59	325.00	360.75
एन.आर.सी.जे.51	2.94	57.17	6.67	2.90	66.33	2.86	161.25	178.99
एन.आर.सी.जे.52	2.97	61.00	6.31	2.90	55.08	2.71	113.33	125.80
एन.आर.सी.जे.53	2.91	66.67	6.92	2.87	74.42	2.82	259.17	287.68
एन.आर.सी.जे.54	2.85	62.50	6.75	2.93	57.00	2.54	250.00	277.50
एन.आर.सी.जे.55	3.15	63.50	6.63	3.03	61.44	2.47	242.00	268.62
एन.आर.सी.जे.56	2.78	73.50	7.90	2.77	77.10	2.56	216.25	240.04
एन.आर.सी.जे.57	2.88	64.08	6.83	2.83	72.33	2.70	206.67	229.40
एन.आर.सी.जे.58	3.00	67.09	6.73	2.96	72.18	2.69	196.00	217.56
औसत	**2.93**	**65.04**	**6.62**	**2.88**	**65.81**	**2.63**	**243.41**	**270.19**
औसत मानक त्रुटि ±	**0.16**	**3.94**	**0.66**	**0.16**	**8.55**	**0.13**		
सीडी (5%)	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**		
सीवी	**0.09**	**10.59**	**17.79**	**0.23**	**9.88**	**0.09**		

करके अगस्त, 2005 में परीक्षण हेतु तीन प्रतिलिपि में रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में 3×3 की दूरी पर लगाया गया तथा 7 वर्ष के उपरांत उनके विभिन्न अकारिकी लक्षणों का आकलन किया गया (सारणी-49)। इस वर्ष अत्यधिक वर्षा के कारण फल एवं बीज का उत्पादन बहुत कम हुआ औसतन बीज उत्पादन 192.69 ग्राम पौधा$^{-1}$ पाया गया, जबकि न्यूनतम 135 ग्राम पौधा$^{-1}$ (एन.आर.सी.जे. 60) तथा अधिकतम 227 ग्राम पौधा$^{-1}$ (एन.आर.सी.जे. 70) बीज उत्पादन हुआ।

औसत पौध की ऊंचाई 7 वर्ष के उपरांत 2.63 मी. पाई गई, जिसकी रेंज 2.47 मी. (एन.आर.सी.जे. 62) से 2.83 मी. (एन.आर.सी.जे. 70) थी। इसके अतिरिक्त दूसरी अधिकतम पौध ऊंचाई वाली संतति एन.आर.सी.जे. 59 (2.72 मी.) थी। 2 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन तना परिधि 64.96 सेमी पाई गई, जबकि रेंज 47.67 सेमी (एन.आर.सी.जे. 68) से 75.00 सेमी (एन.आर.सी.जे. 70) थी। पांच जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। प्राथमिक शाखाओं की संख्या न्यूनतम 5.50 (एन.आर.सी.जे. 62) तथा अधिकतम 7.13 (एन.आर.सी.जे. 61) पाई गई। कुल 4 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन द्वितीय शाखाओं की संख्या 51.64 पाई गई, जबकि रेंज 40.67 (एन.आर.सी.जे. 68) से 61.42 (एन.आर.सी.जे. 59) थी। 4 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत प्राथमिक शाखाओं की लंबाई 2.41 मी. पाई गई जबकि रेंज 2.19 मी. (एन.आर.सी.जे. 62) से 2.61 मी. (एन.आर.सी.जे. 70) पाई गई। औसत वितान व्यास 2.55 मी. पाया गया, जबकि रेंज 2.30 मी. (एन.आर.सी.जे. 62) से 2.80 मी. (एन.आर.सी.जे. 70) पाई गई। 5 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये।

(3) संतति परीक्षण-III (अगस्त, 2005)

जैट्रोफा करकास के 12 जननद्रव्यों को नवम्बर, 2004 में देश के विभिन्न भागों, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश एवं राजस्थान से एकत्रित करके अगस्त, 2005 में प्रयोगात्मक परीक्षण हेतु रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में तीन प्रतिलिपि में 3×4 मीटर की दूरी पर लगाया गया। 7 वर्ष के उपरांत उनके विभिन्न अकारिकी लक्षणों का आंकलन किया गया। इस वर्ष अत्यधिक वर्षा के कारण परीक्षण क्षेत्र में जलागम की स्थिति के फलस्वरूप एन.आर.सी.जे. 66, 67 एवं 69 तीन जननद्रव्य सूख गये (सारणी-50)।

कुल 9 जननद्रव्यों के ($p>0.05$) सभी अकारिकी लक्षणों में सकारात्मक अंतर नहीं पाया गया। तना परिधि, प्राथमिक व द्वितीयक शाखाओं की संख्या को छोड़कर सभी लक्षणों में $r=0.450$ से 0.858, $p>0.01$ व $p>0.05$ लेविल पर सकारात्मक सहसंबंध पाया गया।

सात वर्ष के उपरांत औसतन पौध ऊंचाई 2.81 मी.

सारणी-49: रतनजोत के नौ धनात्मक वृक्षों की संतति का वृद्धि एवं बीज उपज का प्रदर्शन

जननद्रव्य	पौधे की ऊँचाई (मी.)	तना परिधि (से.मी.)	प्राथमिक शाखाओं की संख्या	प्राथमिक शाखाओं की लंबाई (मी.)	द्वितीयक शाखाओं की संख्या	वितान व्यास (मी.)	बीज उपज (ग्रा.)	बीज उपज (किग्रा. हे.$^{-1}$)
एन.आर.सी.जे.59	2.72	65.33	6.33	2.52	61.42	2.63	185.00	205.35
एन.आर.सी.जे.60	2.59	64.40	5.70	2.34	43.70	2.32	135.00	149.85
एन.आर.सी.जे.61	2.62	68.75	7.13	2.38	56.50	2.43	155.00	172.05
एन.आर.सी.जे.62	2.47	56.33	5.50	2.19	43.50	2.30	205.00	227.55
एन.आर.सी.जे.63	2.62	61.00	5.92	2.41	49.33	2.61	155.00	172.05
एन.आर.सी.जे.64	2.63	66.75	6.00	2.43	53.75	2.65	225.00	249.75
एन.आर.सी.जे.65	2.56	73.00	6.20	2.34	53.80	2.69	210.00	233.10
एन.आर.सी.जे.68	2.48	47.67	6.00	2.30	40.67	2.43	225.00	249.75
एन.आर.सी.जे.70	2.83	75.00	6.83	2.61	51.00	2.80	227.50	252.53
औसत	**2.63**	**64.96**	**6.16**	**2.41**	**51.64**	**2.55**	**192.69**	**213.89**
औसत मानक त्रुटि ±	**0.15**	**5.15**	**0.76**	**0.14**	**6.93**	**0.22**		
सीडी (5%)	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	

अंकित की गई, जबकि रेंज 2.42 मी. (एन.आर.सी.जे. 90) से 3.20 मी. (एन.आर.सी.जे. 91) पाई गई। कुल पांच जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत तना परिधि 69.48 सेमी पाया गया जबकि रेंज 55.75 सेमी (एन.आर.सी.जे. 47) से 90.00 सेमी (एन.आर.सी.जे. 91) पाई गई। छः जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत प्राथमिक शाखाओं की संख्या 7.9 पाई गई जबकि रेंज 6 (एन.आर.सी.जे. 90) से 11 (एन.आर.सी.जे. 91) अंकित की गई। औसतन द्वितीय शाखाओं की संख्या 55.68 पाई गई, जबकि रेंज 33.50 (एन.आर.सी.जे. 47) से 84.00 (एन.आर.सी.जे. 91) पाई गई। औसतन प्राथमिक शाखाओं की लंबाई 2.60 मी. पाई गई, जबकि रेंज 2.11 मी. (एन.आर.सी.जे. 47) से 3.08 मी. (एन.आर.सी.जे. 91) अंकित की गई। औसतन छत्रक व्यास 2.78 मी. पाया गया, जबकि रेंज 2.06 मी. (एन.आर.सी.जे. 47) से 3.50 मी. (एन.आर.सी.जे. 91) अंकित की गई। दूसरे अधिक वितान व्यास वाले जननद्रव्य एन.आर.सी.जे. 40 (3.21 मी.), एन.आर.सी.जे. 41 (3.10 मी.) और एन.आर.सी.जे. 92 (3.14 मी.) रिकार्ड किए गये। पांच जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये।

(4) प्रोवेनेन्स परीक्षण-I (अगस्त, 2005)

जैट्रोफा करकास के 18 जननद्रव्यों को नवम्बर, 2004 में देश के विभिन्न भागों, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, उत्तराखण्ड एवं तमिलनाडू से अक्टूबर-नवम्बर 2004 में एकत्रित करके अगस्त 2005 में प्रयोगात्मक परीक्षण हेतु रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में तीन प्रतिलिपि में 5×5 मी. की दूरी पर लगाया गया। प्रत्येक प्रतिलिपि में हर एक प्रोवेनेन्स के 6-6 पौधे रखे गये। पौध वृद्धि और उपज से संबंधित आंकड़े सारणी-51 में उपलब्ध हैं।

कुल 18 जननद्रव्यों में ($p>0.05$) पौध की ऊंचाई और द्वितीयक शाखाओं की संख्या में सकारात्मक अंतर पाया गया। जबकि $r=0.42$ से 0.94, $p>0.01$ लेविल पर सभी अकारिकी लक्षणों में सकारात्मक व धनात्मक सहसंबंध पाया गया।

बीज उत्पादन में 48 कि.ग्रा. है.$^{-1}$ (एन.आर.सी.जे. 87) से 66 कि.ग्रा. है.$^{-1}$ (एन.आर.सी.जे. 75) तक की भिन्नता पाई गई। 100 फलों के वजन का अंतर 170.50 ग्रा. से 260.52 ग्रा. आंका गया, जबकि 100 बीज के वजन का अंतर 41.50 ग्रा. से 46.50 ग्रा. पाया गया। फलों की लंबाई का अंतर 24.58 मिमी से 27.12 मिमी पाया गया, जबकि फलों की चौड़ाई का अंतर 20.62 मिमी से 21.98 मिमी पाया गया।

औसतन पौध ऊंचाई 7 वर्ष के उपरांत 2.35 मी. अंकित की गई, जबकि रेंज 1.70 मी. (एन.आर.सी.जे. 80) से 2.69 मी. (एन.आर.सी.जे. 88) अंकित की गई। कुल आठ जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत तना परिधि 61.24 सेमी पाया गया, जबकि रेंज

सारणी-50: रतनजोत के विभिन्न धनात्मक वृक्षों की संतति का वृद्धि प्रदर्शन

जननद्रव्य	पौधे की ऊँचाई (मी.)	तना परिधि (से.मी.)	प्राथमिक शाखाओं की संख्या	प्राथमिक शाखाओं की लंबाई (मी.)	द्वितीयक शाखाओं की संख्या	वितान व्यास (मी.)
एन.आर.सी.जे.40	3.08	69.67	8.67	2.89	66.33	3.21
एन.आर.सी.जे.41	3.03	63.33	9.67	2.79	66.67	3.10
एन.आर.सी.जे.46	2.63	69.00	8.50	2.46	59.25	2.63
एन.आर.सी.जे.47	2.50	55.75	6.25	2.11	33.50	2.06
एन.आर.सी.जे.50	2.55	72.50	6.50	2.46	53.00	2.36
एन.आर.सी.जे.89	2.88	86.50	9.50	2.75	67.50	2.94
एन.आर.सी.जे.90	2.42	72.00	6.00	2.16	36.00	2.15
एन.आर.सी.जे.91	3.20	90.00	11.00	3.08	84.00	3.50
एन.आर.सी.जे.92	2.97	71.80	7.00	2.82	52.20	3.14
औसत	**2.81**	**69.48**	**7.92**	**2.60**	**55.68**	**2.78**
औसत मानक त्रुटि ±	**0.07**	**2.48**	**0.43**	**0.08**	**4.11**	**0.13**
सीडी (5%)	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**

सारणी–51: रतनजोत के विभिन्न प्रोवेनेन्स का वृद्धि प्रदर्शन

जननद्रव्य	पौधे की ऊँचाई (मी.)	तना परिधि (से.मी.)	प्राथमिक शाखाओं की संख्या	प्राथमिक शाखाओं की लंबाई (मी.)	द्वितीयक शाखाओं की संख्या	वितान व्यास (मी.)	बीज उपज (ग्रा.)	बीज उपज (किग्रा. है.$^{-1}$)
एन.आर.सी.जे. 71	2.15	56.00	5.00	2.08	42.00	1.96	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 72	2.07	50.33	5.33	2.00	56.33	2.27	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 73	2.24	54.75	5.00	2.19	71.50	2.69	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 74	2.22	56.33	7.00	2.23	62.33	2.37	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 75	2.33	62.50	5.50	2.26	73.00	2.80	165.0	66.0
एन.आर.सी.जे. 76	2.36	60.50	5.00	2.30	44.00	2.86	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 77	2.38	62.60	4.80	2.32	36.60	2.41	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 78	2.33	51.00	5.00	2.27	48.00	2.44	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 79	2.43	58.00	6.00	2.34	57.75	3.13	160.0	64.0
एन.आर.सी.जे. 80	1.70	42.00	5.00	1.65	33.00	1.78	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 81	2.27	65.33	6.00	2.21	55.67	2.47	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 82	2.53	77.25	6.75	2.46	50.50	3.38	140.0	56.0
एन.आर.सी.जे. 83	2.38	66.60	8.00	2.32	75.20	2.96	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 84	2.54	58.63	6.00	2.34	69.63	2.73	125.0	50.0
एन.आर.सी.जे. 85	1.82	61.60	4.60	1.76	31.40	1.77	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 86	2.13	54.50	5.00	2.08	36.50	1.78	000.0	00.0
एन.आर.सी.जे. 87	2.45.00	76.60	8.40	2.39	72.80	2.87	120.0	48.0
एन.आर.सी.जे. 88	2.69	60.89	7.00	2.42	78.22	3.22	130.0	52.0
औसत	**2.35**	**61.24**	**6.08**	**2.25**	**58.90**	**2.67**	**140.0**	**56.0**
औसत मानक त्रुटि ±	**0.10**	**5.83**	**0.63**	**0.11**	**8.00**	**0.20**		
सीडी (5%)	**0.29**	**NS**	**NS**	**NS**	**23.26**	**NS**		

42.00 सेमी (एन.आर.सी.जे. 80) से 77.25 सेमी (एन.आर.सी.जे. 82) पाई गई। कुल सात जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। प्राथमिक शाखाओं की संख्या का रेंज 4.60 (एन.आर.सी.जे. 85) से 8.40 (एन.आर.सी.जे. 87), 6.08 औसत के साथ पाई गई। कुल 5 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन द्वितीय शाखाओं की संख्या 58.90 पाई गई, जबकि रेंज 31.40 (एन.आर.सी.जे. 85) से 78.22 (एन.आर.सी.जे. 88) पाई गई। कुल सात जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन प्राथमिक शाखाओं की लंबाई 2.25 मीटर पाई गई, जिसकी रेंज 1.65 मी. (एन.आर.सी.जे. 80) से 2.46 मी. (एन.आर.सी.जे. 82) थी। औसतन वितान व्यास 2.67 मी. पाया गया, जबकि रेंज 1.77 मी. (एन.आर.सी.जे. 85) से 3.38 मी. (एन.आर.सी.जे. 82) अंकित की गई। कुल नौ जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये।

(5) संतति परीक्षण (अगस्त, 2006)

जैट्रोफा करकास के 85 जननद्रव्यों को नवम्बर, 2005 में देश के विभिन्न भागों, उत्तर प्रदेश, उत्तरांचल, मध्य प्रदेश, एवं महाराष्ट्र से एकत्रित करके अगस्त, 2006 में प्रयोगात्मक परीक्षण हेतु रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में तीन प्रतिलिपि में 3×3 मीटर की दूरी पर लगाया गया। 6 वर्ष के उपरांत सभी जननद्रव्यों के अकारिकी लक्षणों का आंकलन किया गया।

सभी 85 जननद्रव्यों में ($p>0.05$ व $p>0.01$) द्वितीय शाखाओं की संख्या को छोड़कर सभी लक्षणों में सकारात्मक अंतर पाया गया, जबकि पौध की ऊंचाई, प्राथमिक शाखाओं की संख्या तथा शाखाओं की लंबाई को छोड़कर शेष सभी अकारिकी लक्षणों में सकारात्मक व धनात्मक सहसंबंध ($r=0.092$ से 0.973, $p>0.01$ व 0.05 लेविल) पाया गया।

इन जननद्रव्यों के फल एवं बीज उत्पादन में अत्यधिक विविधता पाई गई। औसतन बीज उत्पादन 368.24 ग्रा. पौधा$^{-1}$ पाया गया। अत्यधिक बीज उपज एन.आर.सी.जे. 126 (760.0 ग्राम) में पाया गया। इसके बाद क्रमशः एन.आर.सी.जे. 124 (680.0 ग्राम), एन.आर.सी.जे. 127 (670.0 ग्राम), एन.आर.सी.जे. 116 (585.0 ग्राम) और एन.आर.सी.जे. 159 (537.50 ग्राम) में बीज उपज पाई गई। औसतन 100 फलों का वजन 226.08 ग्राम पाया गया, जबकि न्यूनतम 165.0 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 152) तथा अधिकतम 270.0 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 158) अंकित किया गया। औसतन 100 बीज का वजन 50.72 ग्राम, 34.66 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 145) से 61.07 ग्राम (एन.आर.सी.जे. 124) की रेंज के साथ पाया गया।

औसतन पौध ऊंचाई 2.52 मी. अंकित की गई, जबकि रेंज 1.90 मी. (एन.आर.सी.जे. 109) से 2.93 मी. (एन.आर.सी.जे. 144) दर्ज की गई। कुल 42 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत तना परिधि 62.32 सेमी पाया गया, जबकि न्यूनतम 39.25 सेमी (एन.आर.सी.जे. 163) तथा अधिकतम 80.13 सेमी (एन.आर.सी.जे. 89) था। कुल 40 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। प्राथमिक शाखाओं की संख्या न्यूनतम 4.11 (एन.आर.सी.जे. 135) तथा अधिकतम 6.91 (एन.आर.सी.जे. 134) पाई गई, जबकि औसतन प्राथमिक शाखाओं की संख्या 5.63 थी। कुल 36 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन द्वितीय शाखाओं की संख्या 39.18 पाई गई, जबकि रेंज 24.50 (एन.आर.सी.जे. 118) से 51.80 (एन.आर.सी.जे. 88) पाई गई। कुल 42 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन प्राथमिक शाखाओं की लंबाई 2.43 मी. पाई गई, जिसका रेंज 1.86 मी. (एन.आर.सी.जे. 109) से 2.88 मी. (एन.आर.सी.जे. 144) रहा। औसतन वितान व्यास 2.38 मी. अंकित किया गया, जबकि रेंज 1.50 मी. (एन.आर.सी.जे. 163) से 2.83 मी. (एन.आर.सी.जे. 144) पाया गया। कुल 44 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये।

(6) राष्ट्रीय परीक्षण-II (2007)

चौदह विभिन्न अनुसंधान केन्द्रों से प्राप्त जैट्रोफा करकास के 17 जननद्रव्यों को अगस्त 2007 में प्रयोगात्मक परीक्षण हेतु रेन्डमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में 4 प्रतिलिपि में 16 पौधे प्रतिलिपि$^{-1}$ के हिसाब से 3×3 मीटर की दूरी पर लगाया गया। अधिक वर्षा तथा जलागम की स्थिति के कारण चार जननद्रव्य सी.एस.के. 24, आर.जे. 127, एच.ए.यू. 39 तथा टी.एन.एम.सी. 33 मर गये। पाँच वर्ष के उपरांत सभी जननद्रव्यों के अकारिकी लक्षण का आकलन किया गया (सारणी-52)।

सभी जननद्रव्यों के ($p>0.05$ लेविल पर) अकारिकी लक्षणों में सकारात्मक अंतर नहीं पाया गया। जबकि सभी लक्षणों में ($r=0.482-0.955$, p.0.01) के आधार पर सकारात्मक व धनात्मक सहसंबंध पाया गया।

इन जननद्रव्यों के बीजोत्पादन में भी महत्वपूर्ण विविधता देखने को मिली जो कि औसतन 134.62 ग्रा. पौधा$^{-1}$ पाई गई। अत्यधिक बीज उपज (150.00 ग्रा. पौधा$^{-1}$) उड़ीसा-2 व टी.एन.एम.सी. 8 में पाई गई। इसके बाद क्रमशः पी.डी.के.वी. नव 3 (147.50 ग्रा. पौधा$^{-1}$), एम.पी.जे. 55 (138.75 ग्रा. पौधा$^{-1}$), वाबल सलेक्शन (135.00 ग्रा. पौधा$^{-1}$) और पंत जे. 03103 (137.75 ग्रा. पौधा$^{-1}$) में बीज उपज अंकित की गई। कुल 5 जननद्रव्य औसत उपज से ऊपर पाये गये।

औसतन पौध ऊंचाई 2.77 मी. अंकित की गई, जबकि रेंज 2.49 मी. (बावल सलेक्शन) से 2.95 मी. (एन.आर.सी.जे. 2 और टी.एन.एम.सी. 19) पाई गई। कुल चार जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत तना परिधि 53.70 सेमी पाया गया, जबकि रेंज 35.00 सेमी (टी.एन.एम.सी. 8) से 61.67 सेमी (जे.ए.9) पाई गई। कुल 8 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। प्राथमिक शाखाओं की संख्या न्यूनतम 4.00 (पंत जे. 03103) तथा अधिकतम 7.0 (जे.ए.9) पाई गई। कुल सात जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन द्वितीय शाखाओं की संख्या 47.98 पाई गई, जबकि न्यूनतम 29.77 (बावल सिलेक्शन) तथा अधिकतम 67.50 एन.आर.सी.जे. 2) पाई गई। कुल आठ जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन प्राथमिक शाखाओं की लंबाई 2.63 मी. मापी गई, जबकि रेंज 2.33 मी. (बावल सिलेक्शन) से 2.81 मी. (एन.आर.सी.जे. 2) मापी गई। कुल चार जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन वितान व्यास 2.32 मी. पाया गया, जबकि न्यूनतम 1.95 मी. (उडीसा 2) तथा अधिकतम 2.73 मी. (जे.ए. 9) अंकित किया गया। कुल छः जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये।

सारणी-52: रतनजोत के बहुस्थलीय राष्ट्रीय परीक्षण-II के वृद्धि एवं बीज उपज का प्रदर्शन

जननद्रव्य	पौधे की ऊँचाई (मी.)	तना परिधि (से.मी.)	प्राथमिक शाखाओं की संख्या	प्राथमिक शाखाओं की लंबाई (मी.)	द्वितीयक शाखाओं की संख्या	वितान व्यास (मी.)	बीज उपज (ग्रा.)	बीज उपज (किग्रा. है.$^{-1}$)
एन.आर.सी.जे. 2	2.95	56.38	6.13	2.81	67.50	2.48	132.50	147.08
पंत जे. 03103	2.68	55.00	4.00	2.56	49.75	2.24	133.75	148.46
एम.पी.जे. 55	2.70	51.91	4.36	2.59	31.27	1.98	138.75	154.01
पी.डी.के.वी नव 3	2.94	59.69	6.00	2.81	55.00	2.49	147.50	163.73
जे.ए. 9	2.88	61.67	7.00	2.77	57.00	2.73	130.00	144.30
बावल सेल	2.49	46.50	4.25	2.33	29.50	2.21	135.00	149.85
उड़ीसा 2	2.58	55.00	4.67	2.47	41.33	1.95	150.00	166.50
एस.के.एन.जे.2.1	2.65	48.86	5.29	2.52	44.71	2.00	132.00	146.52
एन.बी.जे. 1	2.67	57.67	6.33	2.43	55.67	2.37	125.00	138.75
जवाहर जे. 1	2.68	58.00	4.67	2.59	54.33	2.26	125.00	138.75
एन.बी.जे. 9	2.59	49.50	5.90	2.46	48.60	2.53	130.83	145.22
टी.एन.एम.सी. 8	2.56	35.00	6.00	2.46	58.50	2.18	150.00	166.50
टी.एन.एम.सी. 19	2.95	54.08	5.67	2.80	43.75	2.45	125.00	138.75
औसत	**2.77**	**53.70**	**5.45**	**2.63**	**47.98**	**2.32**	**134.62**	**149.43**
औसत मानक त्रुटि ±	**0.11**	**7.21**	**0.68**	**0.11**	**5.34**	**0.16**	-	-
सीडी (5%)	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	**NS**	-	-

(7) राष्ट्रीय परीक्षण-III (2008)

बारह विभिन्न अनुसंधान केन्द्रों से मार्च 2008 में *जैट्रोफा करकास* के 18 जननद्रव्यों को प्राप्त कर अगस्त, 2008 में प्रयोगात्मक परीक्षण हेतु रेन्डमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में 4 प्रतिलिपि में 16 पौधे प्रतिलिपि$^{-1}$ के हिसाब से 3×3 मीटर की दूरी पर लगाया गया। 4 वर्ष के उपरांत सभी जननद्रव्यों के अकारिकी लक्षणों एवं बीज उपज का आकलन किया गया (सारणी-53)। सभी जननद्रव्यों के सभी लक्षणों में $p>0.05$ लेविल पर तथा $r=0.320-0.982$, $p>0.01$ सकारात्मक व धनात्मक सहसंबंध पाया गया।

इन जननद्रव्यों के भी बीज उपज में महत्वपूर्ण विविधता मिली है जो कि औसतन 121.33 ग्राम पाई गई। अत्यधिक बीज उपज 145 ग्राम (एन.आर.सी.जे.89) पाई गई। इसके बाद सी.आर.जे. 29 (130 ग्राम) तथा सी.ए.एल.डी. (127.50 ग्राम) का नम्बर आया। कुल 8 जननद्रव्य औसत उपज से ऊपर पाये गये।

औसतन पौध ऊंचाई 2.14 मी. मापी गई, जबकि रेंज 1.80 मी. (एम.एन.जे. 006) से 2.33 मी. (टी.एफ.आर. आई. 07) रही। कुल सात जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसत तना परिधि 41.39 सेमी पाया गया, जबकि रेंज 34.47 सेमी (एन.आर.सी.जे.18) से 51.50 सेमी (एम.एन.जे.001) रिकॉर्ड किया गया। कुल नौ जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। प्राथमिक शाखाओं की संख्या न्यूनतम 3.32 (एन.डी.जे.सी.1) तथा अधिकतम 5.43 (टी.एफ.आर.आई.07) पाई गई। कुल नौ जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन द्वितीय शाखाओं की संख्या 22.36 पाई गई, जबकि रेंज 14.50 (एम.एन.जे. 006) से 28.0 (टी.एन.सी.जे.सी. 19) पाई गई। कुल सात जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन प्राथमिक शाखाओं की लंबाई 2.10 मी. पाई गई, जबकि रेंज 1.75 मी. (एम.एन.जे. 006) से 2.31 मी. (टी.एफ.आर.आई. 07) अंकित की गई। कुल सात जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन वितान व्यास 1.95 मी. पाया गया, जिसका रेंज 1.34 मी. (एम.एन.जे. 006) से 2.28 मी. (जे.जे.2) अंकित की गई। कुल सात जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये।

सारणी-53: रतनजोत के बहुस्थलीय राष्ट्रीय परीक्षण-III (2008) के वृद्धि एवं बीज उपज का प्रदर्शन

जननद्रव्य	पौधे की ऊँचाई (मी.)	तना परिधि (से.मी.)	प्राथमिक शाखाओं की संख्या	प्राथमिक शाखाओं की लंबाई (मी.)	द्वितीयक शाखाओं की संख्या	वितान व्यास (मी.)	बीज उपज (ग्रा.)	बीज उपज (किग्रा. है.$^{-1}$)
पीडीकेवी नव19	2.18	41.39	4.11	2.14	21.67	1.93	115.00	127.65
एनआरसीजे 2	2.09	37.14	3.52	2.05	16.95	1.77	105.00	116.55
एनआरसीजे 18	2.13	34.47	4.60	2.08	16.67	1.71	117.50	130.43
एनआरसीजे 89	2.06	36.00	4.30	2.01	20.30	1.82	145.00	160.95
टीएफआरआई 07	2.33	44.00	5.43	2.31	27.00	2.22	125.00	138.75
जे जे 2	2.210	44.06	4.44	2.17	27.62	2.28	121.25	134.59
सीआरजे 29	2.24	41.50	4.25	2.20	21.75	2.05	130.00	144.30
एलबीजेजे23	2.24	37.87	3.67	2.17	19.87	1.83	115.00	127.65
सीएएलडी14	2.10	40.73	5.00	2.04	23.09	1.84	127.50	141.53
टीएनसीजेसी19	2.22.95	46.90	4.90	2.19	28.00	2.16	125.00	138.75
टीएनसीजेसी 20	2.25	43.79	4.00	2.22	26.54	2.22	123.33	136.90
टीएनसीजेसी 25	2.14	37.44	3.78	2.09	20.78	1.75	120.00	133.20
पंत जेसीपी 1	2.04	42.86	3.71	2.01	25.57	2.10	115.00	127.65
पंत जेसीपी 2	2.14	45.18	4.71	2.10	26.71	2.09	125.00	138.75
टीआर 4	1.84	43.25	3.75	1.76	19.38	1.93	125.00	138.75
एमएनजे 001	1.90	51.50	4.33	1.85	18.00	1.55	110.00	122.10
एमएनजे 006	1.80	41.25	3.25	1.75	14.50	1.34	121.33	000.00
एनडीजेसी 1	1.99	37.33	3.22	1.94	15.22	1.55	115.00	000.00
औसत	**2.14**	**41.39**	**4.20**	**2.10**	**22.36**	**1.95**	**105.00**	**134.68**
औसत मानक त्रुटि ±	**0.08**	**2.46**	**0.30**	**0.08**	**2.70**	**0.14**	**-**	**-**
सीडी (5%)	**0.24**	**7.04**	**0.85**	**0.24**	**7.73**	**0.39**	**-**	**-**

(II) करंज *(पोंगामिया पिन्नाटा)*

(अ) संतति परीक्षण अगस्त, 2005

करंज के 18 जननद्रव्यों को अप्रैल, 2005 में देश के विभिन्न भागों उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, राजस्थान और हरियाणा से एकत्रित करके अगस्त, 2005 में प्रयोगात्मक परीक्षण हेतु रेन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में तीन प्रतिलिपि में 5×5 मीटर की दूरी पर वृद्धि और उपज के मूल्यांकन हेतु लगाया गया। दिसम्बर 2012 में प्राप्त परिणाम नीचे दर्शाये गये हैं।

अकारिकी लक्षण

औसतन पेड़ की ऊंचाई 4.66 मी. पाई गई, जबकि रेंज 3.69 मी. (एन.आर.सी.पी.14) से 5.24 मी. (एन.आर.सी.पी. 16) दर्ज की गई। औसतन तना परिधि 51.74 सेमी पाया गया, जबकि रेंज 40.43 सेमी (एन.आर.सी.पी 14) से 63.60 सेमी (एन.आर.सी.पी 16) अंकित की गई। दस जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। इसी अनुसार औसतन प्राथमिक शाखाओं की संख्या प्रति वृक्ष 2.64 पाई गई, जबकि रेंज 2.00 (एन.आर.सी.पी 23) से 3.15 (एन.आर.सी.पी 9) दर्ज की गई। 7 जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। औसतन वितान व्यास 4.94 मी. पाया गया, जबकि रेंज 3.48 मी. (एन.आर.सी.पी 23) से 5.68 मी. (एन.आर.सी.पी. 16) दर्ज की गई। नौ जननद्रव्य पॉपुलेशन औसत से ऊपर पाये गये। सभी जननद्रव्यों की पौध की ऊंचाई, गर्त व्यास, प्राथमिक शाखाओं की संख्या, वितान व्यास एवं फलियों की संख्या में सकारात्मक सहसंबंध ($p>0.01$ व $p>0.05$ लेविल परख्र पाया गया।

करंज में फली

दिसम्बर 2012 में गिनी गई फलियों की संख्या में अत्यधिक विविधता पाई गई। इस वर्श सभी जननद्रव्यों में फली पाई गई। 135 वृक्षों में से कुल 96 वृक्षों में फलियों की विविध मात्रा पाई गई। औसतन फलियों की संख्या 310.97 पाई गई, जबकि न्यूनतम 36.40 (एन.आर.सी.पी. 20) तथा अधिकतम 1616.86 (एन.आर.सी.पी. 21) अंकित की गई। प्रति वृक्ष के आधार पर अधिकतम फलियों की संख्या 6654 (एन.आर.सी.पी. 21) और इसके बाद 1755 (एन.आर.सी.पी. 7) और 1565 (एन.आर.सी.पी. 13) दर्ज की गई। एन.आर.सी.पी. 21 का प्रद र्न इस बार भी स्थिर रहा।

आई.सी.ए.आर., नई दिल्ली

प्राकृतिक राल, गोंद एवं गोंद-राल का संग्रहण, प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन

(राजेन्द्र प्रसाद, अरूण कुमार हाण्डा, अजीत, रमेश सिंह एवं बद्रे आलम)

प्राकृतिक राल, गोंद एवं गोंद-रॉल का संग्रहण, प्रसंस्करण एवं संवर्धन

इस परियोजना का मूल उद्देश्य गोंद एवं राल उत्पादन करने वाले वृक्ष आधारित कृषिवानिकी मॉडल विकसित करना तथा साथ-साथ तकनीकी प्रसार करके लोगों को जीविकोपार्जन की सुरक्षा प्रदान करना है। पहले से विकसित किये गये गोंद उत्पादक कृषिवानिकी मॉडल का रख-रखाव किया गया। एक नया गोंद आधारित कृषिवानिकी मॉडल केन्द्र में तथा किसानों के प्रक्षेत्र पर वाउण्ड्री पर किया गया। पलाश पर गोंद निकालने की विधियों का मूल्यांकन किया गया।

1. कृषिवानिकी मॉडल विकसित करना

(अ) राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान प्रक्षेत्र

केन्द्र पर विकसित कृषिवानिकी मॉडल के 42 महीनों की वृद्धि एवं जीवितता के आँकड़े सारणी-54 में दिये जा रहे हैं।

कृषि उद्यानिकी वानिकी मॉडल में सबसे ज्यादा जीवितता बेल के वृक्षों में तथा ऊँचाई कुमट में पाई गई। सबसे कम जीवितता एवं वृद्धि करौंदा में पाई गई। उद्यानिकी वानिकी-I मॉडल में पंक्ति में लगाये गये कुमट के वृक्षों की जीवितता (27%) जबकि मेढ़ पर (90%) थी। वृक्ष ऊँचाई तथा अन्य वृद्धि पैरामीटर में पंक्ति पौधारोपण में मेढ़ों पर किये गये पौधारोपण की अपेक्षा अधिक वृद्धि पाई गई। अर्जुन के पौधों में 100% जीवितता पाई गई।

सारणी-54: राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र पर कृषिवानिकी मॉडल में वृक्षों की वृद्धि (पौधारोपण करने के 42 महीने बाद)

कृषिवानिकी मॉडल	स्कन्ध व्यास (सेमी.)	लम्बाई (सेमी.)	वितान व्यास (मी.)	जीवितता (%)
कृषि उद्यानिकी वानिकी				
कुमट	9.19	389.17	10.85	82
नींबू	4.88	240.95	4.56	91
बेल	8.11	305.00	4.98	96
करौंदा	0.65	74.41	0.095	75
उद्यानिकी वानिकी-I				
कुमट	9.09	379.44	15.17	27
अर्जुन	4.87	155.4	1.65	100
कुमट (मेड़ों पर)	6.49	268.6	5.92	90
उद्यानिकी वानिकी-II				
बबूल	41.56 (स्कन्ध व्यास)	621.60	35.04	100
अर्जुन	4.83	167.80	2.63	100
कुमट (मेड़ों पर)	5.39	209.80	3.81	90
खण्ड वृक्षारोपण				
कुमट	2.49	194.03	1.12	100

उद्यानिकी वानिकी-II मॉडल में बबूल की सबसे अधिक वृद्धि प्राप्त की गई। फल उत्पादक वृक्ष जैसेः- नींबू एवं अमरूद दोंनो में ही उद्यानिकी-वानिकी मॉडल में जीवितता प्रदर्शित नहीं कर सकें। ब्लॉक वृक्षारोपण जोकि पथरीली जमीन पर लगाया गया है, की जीवितता 100% पाई गई एवं पौधों ने 194 सेमी. की ऊँचाई के साथ 2.5 सेमी. का स्कन्ध व्यास प्राप्त किया। सामान्यतः बबूल की वृद्धि कुमट की तुलना में अधिक अच्छी थी।

नये कृषि-वन मॉडल पौधारोपण में, सर्वाधिक जीवितता कुमट में 10×10 मी. दूरी पर लगाये गये पौधों में पाई गई जबकि 10×5 मी. दूरी पर लगाये गये बबूल के पौधों में जीवितता कम थी (सारणी-55)। औसतन कुमट में (81%), बबूल (77%) की तुलना में अधिक जीवितता पाई गई।

सारणी-55: राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र में 2012 में रोपित किये गये कृषि वन मॉडल में गोंद उत्पादन करने वाले वृक्षों की वृद्धि तथा जीवितता

वृक्ष प्रजाति	दूरी (मी.)	स्कन्ध व्यास (सेमी.)	ऊँचाई (सेमी.)	जीवितता (%)
बबूल	10X10	0.58	43.4	86
	10X5	0.48	45.84	61
	5X5	0.87	52.71	84
	औसत	0.64	47.32	77
कुमट	10X10	0.78	38.79	90
	10X5	0.72	37.94	69
	5X5	0.88	33.81	84
	औसत	0.79	36.85	81

सारणी-56: कृषि उद्यानिकी वानिकी मॉडल में सरसों (पूसा जगन्नाथ प्रजाति) की वृद्धि व उत्पादकता पर गोंद उत्पादन करने वाले वृक्षों का प्रभाव

वृक्ष प्रजाति	पौधों की संख्या (मी.^{2})				पौधे की ऊँचाई (मी.)			
	पेड़ से दूरी (मी.)							
	0.5	2.5	4.5	औसत	0.5	2.5	4.5	औसत
कुमट	4	9	15	9	1.23	1.45	1.95	1.54
नीबू	8	11	14	11	1.71	1.93	1.99	1.87
बेल	15	16	17	16	1.71	1.88	1.85	1.81
विशुद्ध फसल	20	20	20	20	2.10	2.10	2.10	2.10
औसत	12	14	16		1.69	1.84	1.97	
	वृक्ष प्रजाति	दूरी	वृक्ष प्रजाति x दूरी		वृक्ष प्रजाति	दूरी	वृक्ष प्रजाति x दूरी	
सी.डी. (5%)	1.11	0.97	1.93		0.17	0.14	0.29	
वृक्ष प्रजाति	जैविक उपज (ग्राम मी.$^{-2}$)				उपज (ग्राम मी.$^{-2}$)			
	0.5	2.5	4.5	औसत	0.5	2.5	4.5	औसत
कुमट	40.38	130.55	348.38	173.10	7.33	40.98	111.91	53.40
नींबू	280.55	425.54	420.57	375.55	81.99	147.45	106.26	111.90
बेल	470.73	444.71	470.72	462.05	127.09	133.52	199.31	153.31
विशुद्ध फसल	745.46	745.46	745.46	745.46	274.12	274.12	274.12	274.12
औसत	384.28	436.56	496.28		122.63	149.02	172.90	
	वृक्ष प्रजाति	दूरी	वृक्ष प्रजाति x दूरी		वृक्ष प्रजाति	दूरी	वृक्ष प्रजाति x दूरी	
सी.डी. (5%)	76.10	65.90	131.80		50.18	NS	NS	

कृषि उद्यानिकी वानिकी में उगाई गई सरसों की वृद्धि एवं उत्पादन के आँकड़े सारणी-56 में दिये गये हैं। अलग-अलग वृक्ष प्रजातियों में तने से 0.5 मी. दूरी तक उत्पादन में कमी पाई गई जबकि 2.5 मी. एवं 4.5 मी. दूरी पर सरसों के उत्पादन पर कोई असर नहीं पड़ा।

(ब) किसानों के प्रक्षेत्र पर

गढ़-कुण्डार एवं अम्बावाय गाँवों में लगाये गये विभिन्न कृषिवानिकी मॉडलों की जीवितता एवं वृद्धि के आँकड़े सारणी 57, 58 तथा 59 में दिये जा रहे हैं।

गढ़ कुण्डार डाबर जलागम में पौधरोपण के 42 महीनों के बाद कुमट की जीवितता (78%), बबूल (53%) की तुलना में अधिक पाई गई। फल उत्पादक वृक्षों में अमरूद की जीवितता (98%) सर्वाधिक थी जबकि करौंदा (18%) की जीवितता सबसे कम ज्ञात की गई। वृक्ष ऊँचाई के सन्दर्भ में कुमट की ऊँचाई बबूल की अपेक्षा अधिक थी जबकि स्कन्ध व्यास में इसके उलट आँकड़े प्राप्त किये गये। नये रोपित किये गये कुमट के पौधों में 70 से 90% तक जीवितता पाई गई। अम्बावाय ग्राम में पौधारोपण के 18 महीनों बाद कुमट की जीवितता 41% थी जबकि ऊँचाई 161 सेमी. तथा स्कन्ध व्यास 3.14 सेमी. था।

सारणी-57: गढ़ कुण्डार डाबर जलागम में कृषिवानिकी मॉडल्स में वृक्षों की वृद्धि (42 माह बाद)

वृक्षारोपण	स्कन्ध व्यास (सेमी.)	ऊँचाई (सेमी.)	वितान व्यास (मी.^{2})	जीवितता (%)
		ठाकुरदास		
बबूल	37.67	237.50	1.96	53
अमरूद	2.28	117.36	0.72	98
करौंदा	0.6	73.00	0.11	12
		हिम्मत		
कुमट	6.43	258.33	6.63	78
आँवला	10.31	377.29	10.85	54
करौंदा	0.63	48.00	0.08	18

सारणी-58: अम्बावाय ग्राम में कृषिवानिकी मॉडल (मेढ़ पर) में वृक्षों की वृद्धि (18 माह बाद)

वृक्षारोपण	स्कन्ध व्यास (सेमी.)	ऊँचाई (सेमी.)	वितान व्यास (मी.^{2})	जीवितता (%)
मनीराम				
कुमट	3.14	161.36	2.76	41

सारणी-59: गढ़ कुण्डार डाबर जलागम में किसानों के प्रक्षेत्रों की मेड़ों पर लगाये गये गोंद उत्पादक वृक्ष कुमट की जीवितता

क्रमांक	किसान का नाम	रोपित किये गये कुल वृक्ष	दूरी	जीवितता (%)
1	लखन	50	2.5	84
2	शम्भू	50	2.5	88
3	गंगाधर	50	2.5	80
4	सोनी पाल	50	2.5	90
5	सालिग राम	10	4	80
6	घनश्याम	50	2.5	96
7	राम स्वरूप	20	3	80
8	सुमेर	20	3	70
9	मनोज	10	4	70
	कुल	310		

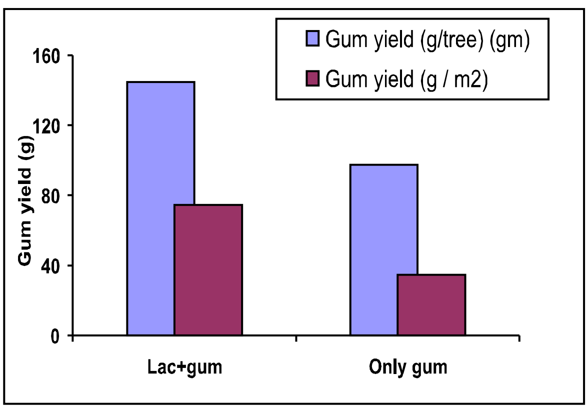
2. *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा* में गोंद निकालने की तकनीकि

(क) ब्यूटिया पेड़ से गोंद एवं लाख के उत्पादन का एक दूसरे पर प्रभाव

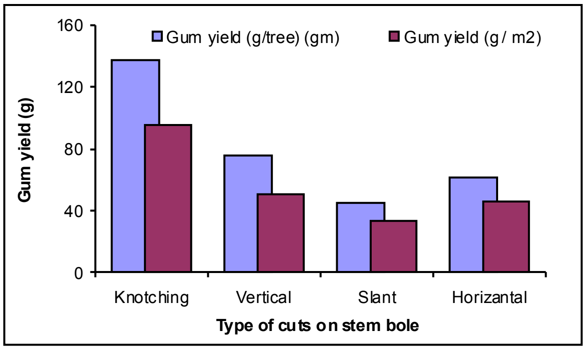
लाख कीट संचारण का पलाश के गोंद उत्पादन पर प्रभाव के आकलन के लिये एक अध्ययन 15-20 वर्ष पुराने प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले पलाश के वृक्षों पर किया गया। लाख कीट का संचारण नवम्बर, 2012 में किया गया एवं इसकी कटाई द्वारा उत्पादन जुलाई, 2013 में प्राप्त किया जायेगा। गोंद स्राव के लिये पलाश के वृक्षों (लाख कीट संचारित तथा बिना कीट संचारित) पर कर दिसम्बर माह में लगाये गये। यह पाया गया कि लाख कीट संचारित पलाश के वृक्षों में गोंद स्राव अधिक था (चित्र-53)। लाख कीट संचारित किये गये पलाश के वृक्षों से बिना संचारित वृक्षों की तुलना में ज्यादा गोंद (76.0 ग्राम मी.$^{-2}$) पाया गया।

(ख) विभिन्न तरह के कट का गोंद पर प्रभाव

यह देखने के लिये कि पलाश की छाल पर कई प्रकार की चोट का उसके गोंद उत्पादन पर क्या प्रभाव पड़ता हैं, एक अन्य प्रयोग प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले 15-20 वर्ष पुराने पलाश के वृक्षों पर चार प्रकार के कट जैसेः- नोचिंग, ऊर्ध्वाकार, तिरछा तथा क्षैतिज कट तने की छाल पर गोंद के उत्पादन के मूल्यांकन के लिये लगाये गये। यह पाया गया कि ऊर्ध्वाकार चोट की तुलना में नोचिंग द्वारा अधिक गोंद प्राप्त होता है (चित्र-54)। तिरछे चोट से सबसे कम मात्रा में पलाश-गोंद प्राप्त होता है।



चित्र-53: *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा* में लाख उत्पादन का गोंद उत्पादन पर प्रभाव



चित्र-54: विभिन्न चीरों की विधि का *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा* में गोंद उत्पादन पर प्रभाव

(ग) इथेफॉन का पलाश-गोंद के उत्पादन पर प्रभाव

15-20 वर्ष पुराने प्राकृतिक रूप से पाये गये पलाश के वृक्षों पर रा.कृ.वा.अनु. केन्द्र के प्रक्षेत्र में इथेफॉन का प्रभाव गोंद के उत्पादन पर देखने के लिये एक परीक्षण किया गया। इस परीक्षण में चार ट्रीटमेंट जैसेः- केवल नोचिंग (कन्ट्रोल), वृक्ष की सतह पर नोचिंग करने से पहले इथेफॉन का छिड़काव, वृक्ष की सतह पर नोचिंग करने के बाद इथेफॉन की छिड़काव तथा लोचिंग करने के पहले वृक्ष के आधार पर इथेफॉन इन्जेक्सन द्वारा लगाना लिये गये, तथा इथेफॉन की तीन मात्रायें 10, 20 तथा 30% के घोल की 4 मिली. मात्रा ली। निश्कर्ष में पाया गया कि गोंद उत्पादन

सारणी-60: इथेफॉन छिड़काव का पलाश-गोंद के उत्पादन (g m^{-2}) पर प्रभाव

इथेफॉन की विधि	इथेफॉन की मात्रा (4 मिली.)			
	10%	20%	30%	औसत
कन्ट्रोल	38.4	22.5	45.4	35.4
वृक्ष की सतह पर नोचिंग करने के पहले	369.6	272.7	269.1	303.8
वृक्ष की सतह पर नोचिंग करने के बाद	89.5	46.0	47.9	61.1
वृक्ष के आधार पर इथेफॉन इन्जेम्सन द्वारा + नोचिंग	10.0	15.7	16.9	14.2
औसत	126.8	89.2	94.8	
सार्थकता प्रभाव प्राकृतिक रूप के लिये				9.96E-07
सार्थकता प्रभाव इथेफॉन की मात्रा के लिये				5.53E-01
सार्थकता प्रभाव इन्जेम्सन के लिये				9.36E-01

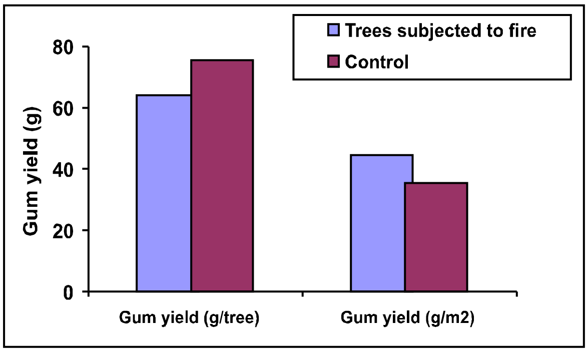
पर इथेफॉन का सार्थक प्रभाव पड़ता है जबकि मात्रा का कोई प्रभाव नहीं देखा गया। वृक्ष की सतह पर नोचिंग करने से पहले इथेफॉन के छिड़काव द्वारा सर्वाधिक गोंद प्राप्त हुआ (सारणी-60)।

(घ) पलाश गोंद उत्पादन पर आग का प्रभाव

पलाश गोंद **उत्पादन** (ग्राम प्रति वर्ग मीटर तना) उन वृक्षों पर अधिक पाया गया जो आग से प्रभावित स्थान पर खड़े थे। जबकि सम्पूर्ण वृक्ष से कुल गोंद का उत्पादन बिना आग लगे वाले वृक्षों से प्राप्त हुआ (चित्र-55)।

(च) पलाश गोंद पर वृक्ष वृद्धि का प्रभाव

वृक्ष वृद्धि तथा गोंद उत्पादन के सहसम्बन्ध मैट्रिक्स के आँकड़े सारणी 61 में दिये गये हैं। पलाश गोंद उत्पाद का वृक्ष ऊँचाई, आधारीय घेरा, तना पृष्ठ क्षेत्र तथा छाल की मोटाई से धनात्मक सहसम्बन्ध पाया गया। जबकि छाल में शर्करा की मात्रा वृक्ष के सभी वृद्धि पैरामीटर तथा गोंद उत्पाद से ऋणात्मक सम्बन्ध पाया गया।



चित्र-55: *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा* के गोंद उत्पादन पर आग का प्रभाव

सारणी-61: *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा* के गोंद उत्पाद तथा वृद्धि मापदण्ड में सहसम्बन्ध मैट्रिक्स

मापदण्ड	वृक्ष ऊँचाई (मी.)	वृक्ष आधारीय घेरा (सेमी.)	तना पृष्ठ क्षेत्र (मी.^{2})	छाल मोटाई (मिमी.)	वितान फैलाव (मी.^{2} वृक्ष.$^{-1}$)	छाल में शर्करा (मिग्रा. ग्रा.$^{-1}$)	गोंद उत्पादन (ग्राम वृक्ष.$^{-1}$)	गोंद उत्पादन (ग्रा. मी.$^{-2}$)
वृक्ष ऊँचाई (मी.)	1.000							
वृक्ष आधारीय घेरा (सेमी.)	0.847	1.000						
तना पृष्ठ क्षेत्र (मी.^{2})	0.546	0.806	1.000					
छाल की मोटाई (मिमी.)	0.872	0.941	0.797	1.000				
वितान फैलाव (मी.^{2} वृक्ष.$^{-1}$)	0.482	0.448	0.168	0.415	1.000			
छाल में शर्करा (मिग्रा. ग्रा.$^{-1}$)	-0.412	-0.505	-0.291	-0.501	-0.465	1.000		
गेंद उत्पादन (ग्राम वृक्ष.$^{-1}$)	0.639	0.485	0.458	0.663	-0.014	-0.214	1.000	
गेंद उत्पादन (ग्रा. मी..$^{-2}$)	0.615	0.430	0.384	0.606	-0.079	-0.190	0.987	1.000

2. अनुसंधान की उपलब्धियाँ

2.4: मानव संसाधन, तकनीकी हस्तानांतरण एवं शोधन कार्यक्रम

कृषिवानिकी तकनीकों के त्वरित अंगीकरण हेतु कृषकों के ज्ञानवर्धन एवं जागरूकता बढ़ाने पर जोर दिया गया। इसके लिए कृषकों के प्रशिक्षण आयोजित किये गये तथा अन्य प्रसार गतिविधियों की सहायता ली गयी जिसका विवरण प्रस्तुत है।

किसान गोष्ठी एवं प्रक्षेत्र दिवस

केन्द्र द्वारा किसानों के प्रक्षेत्र पर चार प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया गया। यह आयोजन कृषक सहभागी क्रिया अनुसंधान परीक्षण कार्यक्रम के अन्तर्गत दिनाँक 23 जनवरी, 2012 को सकूली, 14 फरवरी, 2012 को असाटी, 17 मार्च, 2012 को गणेशगढ़ एवं 29 मार्च, 2012 को कुण्डार गाँव में आयोजित किये गये। प्रत्येक आयोजन में लगभग 100 कृषकों (महिला, पुरूष) और गैर सरकारी संस्थानों के लोगों ने प्रतिभाग किया।

केन्द्र द्वारा 30 अक्टूबर, 2012 को परासई-सिन्ध जलसमेट, झाँसी के कृषक श्री बालाराम यादव के खेत पर एक प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया। श्री यादव के खेत में

मूँगफली की 9 प्रजातियों का मूल्यांकन किया गया। महिला तथा पुरूष कृषकों के समक्ष सभी प्रजातियों की खुदाई की गयी और उनका तुलनात्मक मूल्यांकन कुल उपज, फली उपज, दाना उपज के आधार पर उन्हीं से कराया गया। इसका उद्देश्य था कि सभी लोग विभिन्न प्रजातियों के बारे में जाने और अपने खेत के लिए उचित प्रजाति तथा तकनीकी का चयन करें।

बेर कलिकायन तथा काट-छाँट पर प्रशिक्षण

केन्द्र द्वारा ग्राम गणेशगढ़ में देशी बेर के बीजू पेड़ों के काट-छाँट पर प्रशिक्षण का आयोजन 22 से 24 मार्च, 2012 तथा उसी गाँव में बीजू पेड़ों पर कलिकायन के माध्यम से बेर की उन्नत किस्म के प्रचार-प्रसार हेतु प्रशिक्षण 28 से 30 अगस्त, 2012 में किया गया। इन प्रशिक्षणों में

50 से अधिक महिला, पुरूष किसानों ने प्रतिभाग किया। प्रशिक्षण में पैबन्दी चश्मा विधि का प्रदर्शन किया गया तथा बनारसी कराका प्रजाति का प्रसार किया गया।

नवोन्मेशी किसान दिवस और किसान मेला

कृषकों में नई तकनीकें विकसित करने को प्रोत्साहन देने के लिए 23 नवम्बर, 2012 को परासई-सिंध जलसमेट के ग्राम छतरपुर में नवोन्मेषी कृषक दिवस और किसान मेला का आयोजन किया गया। इसमें लगभग 250 महिला, पुरूष एवं युवाओं ने भाग लिया। प्राकृतिक संसाधनों के उचित प्रबन्धन हेतु कृषिवानिकी अपनाने के लिए किसानों का आहवान किया गया। इससे सीमित भूमि से कृषकों की लकड़ी, चारा, फल और अन्न की अधिक से अधिक आवश्यकता पूरी हो सकती है। मेले में वैज्ञानिकों, कृषि विस्तार अधिकारियों, गैर सरकारी संस्थान कर्मियों तथा प्रगतिशील कृषकों ने अपने विचार रखे। प्रश्नोत्तरी कार्यक्रम में किसानों ने उत्साह पूर्वक भाग लेते हुए कृषिउद्यानिकी तथा बहुउद्देशीय वृक्षों और मेढ़ रोपण में विशेष रूचि दिखाई। कृषिवानिकी तकनीकों, सूक्ष्म सिंचाई पद्धति (रेन गन), बर्मी कम्पोस्ट आदि की प्रदर्शनी लगायी गयी। इस अवसर पर चुने गये नवोन्मेषी कृषकों को गाँव में ही सम्मानित भी किया गया। सम्मानित नवोन्मेषी कृषकों में श्री छत्रपाल पटैरिया (सनौरा), श्री वीर सिंह राजपूत (गणेशगढ़), श्री हिम्मत अहिरवार (शिवरायपुर), श्री ओमप्रकाश अड़जारिया (कुण्डार), श्री राम प्रकाश कुम्हार (कुण्डार), श्री अच्छे लाल यादव (बछौनी), श्री कल्यान सिंह (परासई), श्री गुलाब सिंह (परासई), श्री बादाम सिंह (छतपुर), श्री ज्ञान सिंह गुर्जर (बछौनी), श्री नारायण सिंह (छतपुर), श्री बाला राम यादव (छतपुर) और श्री अब्राहम प्रिंस (ईशागढ़) थे।

प्रदर्शनी

केन्द्र ने आसियान-भारत की मंत्रीस्तरीय कृषि एवं वन की द्वितीय बैठक के अवसर पर आयोजित कृषि प्रदर्शनी एवं सिम्पोजियम (17 से 19 अक्टूबर, 2012) में प्रतिभाग किया और केन्द्र द्वारा विकसित कृषिवानिकी तकनीकों की प्रदर्शनी लगायी। यह प्रदर्शनी राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में आयोजित की गयी थी। इसी प्रकार की प्रदर्शनी

जिला स्तरीय किसान महोत्सव-2012 (21 से 23 दिसम्बर) में झाँसी में भी लगायी गयी थी जिसे उत्तर प्रदेश कृषि आयुक्त, लखनऊ ने आयोजित कराया था।

प्रशिक्षण

वर्ष के दौरान समेकित जल समेट प्रबन्धन कार्यक्रम के अन्तर्गत कृषिवानिकी एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन, उत्पादन प्रणाली और सूक्ष्म उद्यम, आजीविका विकास एवं वित्तीय प्रबन्धन आदि विषयों पर कुल 28 तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रमों के आयोजन किये गये। उक्त प्रशिक्षण भूमि विकास एवं जल संसाधन विभाग तथा कृषि विभाग के आग्रह पर आयोजित किये गये। किसान, विभिन्न सामाजिक समूहों के पदाधिकारी तथा ग्राम स्तर पर कार्य कर रहे कर्मचारियों और अधिकारियों ने इसमें भाग लिया। बुन्देलखण्ड क्षेत्र में परिचालित समेकित जल समेट प्रबन्धन परियोजना के झाँसी, महोबा, हमीरपुर, बाँदा, जालौन मथा ललितपुर के प्रशिक्षणार्थी इसमें शामिल हुए। इन प्रशिक्षणों के माध्यम से केन्द्र को 4.33 लाख संस्थान शुल्क की प्राप्ति हुई। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों के पूर्व एवं पश्चात मूल्यांकनों से ज्ञात हुआ कि प्रशिक्षणार्थियों के ज्ञान में 20-100% तक वृद्धि हुई। केन्द्र पर वर्ष के दौरान आयोजित प्रशिक्षणों का विवरण सारणी में दिया गया है।

भ्रमण

वर्ष 2012 में देश के विभिन्न भागों से आये कृषकों, छात्रों, वैज्ञानिकों, सरकारी एवं गैर सरकारी संस्थानों के प्रतिनिधियों ने केन्द्र के शोध प्रक्षेत्र का भ्रमण किया। आई. डब्ल्यू.एम.पी. परियोजना से जुड़े कृषकों, कार्यकर्ताओं एवं अधिकारियों ने गढ़कुण्डार-डाबर जल समेट का भ्रमण किया। केन्द्र द्वारा विकसित इस जलसमेट को एक आदर्श के रूप में बुन्देलखण्ड में प्रतिष्ठा प्राप्त है। यहाँ विकसित जल संग्रहण एवं कृषिवानिकी तकनीकें प्रेरणास्पद हैं।

क्र.स.	विषय	प्रायोजक विभाग	अवधि	प्रशिक्षण एवं प्रशिक्षणार्थियों की संख्या
1.	समेकित जलागम प्रबन्धन कार्यक्रम के अन्तर्गत जलागम विकास के विविध आयाम	भूमि संरक्षण अधिकारी, भूमि विकास एवं जल संसाधन विभाग ललितपुर, जनपद – ललितपुर (उ.प्र.)	07–19 जनवरी, 2012	90 प्रशिक्षणार्थी (जलागम समिति एवं स्वयं सहायता समूह के अध्यक्ष एवं सचिव, डब्ल्यू डी.टी, एवं पी. आई,ए. के कार्मिकों)
2.	जल समेट मे प्राकृतिक संसाधनों का प्रबंधन एवं कृषिवानिकी विकास	भूमि संरक्षण अधिकारी, भूमि विकास एवं जल संसाधन विभाग, महोबा, जनपद महोबा (उ.प्र.)	9 अप्रैल – 16 मई, 2012	पांच (500 कृषक)
3.	जलागम विकास योजना का नियोजन एवं क्रियान्वयन	भूमि संरक्षण अधिकारी, राष्ट्रीय जलागम, महोबा (उ.प्र.) एवं राष्ट्रीय जलागम झाँसी, जनपद झाँसी (उ.प्र.)	07 जून – 10 अगस्त, 2012	सात (177 प्रशिक्षणार्थी)
4.	जलागम विकास के आधार पर प्राकृतिक संसाधनों का प्रबन्धन एवं कृषिवानिकी विकास	भूमि संरक्षण अधिकारी, राष्ट्रीय जलागम, महोबा (उ.प्र.) एवं राष्ट्रीय जलागम झाँसी, जनपद झाँसी (उ.प्र.)	11 जून –19 दिसम्बर, 2012	आठ (330 प्रशिक्षणार्थी)
5.	समेकित जलागम प्रबन्धन कार्यक्रम के अन्तर्गत स्वयं सहायता एवं उपभोक्ता समूह का गठन संचालन एवं कार्यकारी दिशा निर्देश	भूमि संरक्षण अधिकारी, राष्ट्रीय जलागम, झाँसी बाँदा एवं मउरानीपुर	25 अक्टूबर –31 दिसम्बर, 2012	चार (125 प्रशिक्षणार्थी)
6.	उत्पादन प्रणाली तथा सूक्ष्म उद्यमों का विश्लेषण, उपयुक्त विकल्प तथा आजीविका कार्ययोजना तैयार करना, विभिन्न सूक्ष्म उद्यम, इसके लिए ऋण की उपयोगिता तथा वित्त पोषक	उपनिदेशक, भूमि विकास एवं जल संसाधन विभाग, झाँसी द्वितीय स्थान ललितपुर (उ.प्र.)	29–30, अक्टूबर, 2012	32 प्रशिक्षणार्थी (जल संग्रहण समिति, डब्ल्यू. डी.टी. एवं पी.आई.ए.के कार्मिकों)

तकनीकी हस्तांतरण

केन्द्र द्वारा विकसित निम्न तकनीकों को सम्बन्धित उपयोगकर्ताओं तक हस्तांतरित किया गया।

पुरानी जल संग्रहण संरचनाओं का लीकेज सुधारः- जल संग्रहण हेतु निर्मित चैकडैम में ढाँचे से जल रिसाव एक आम समस्या है। इसके कारण निर्मित चैकडैम की उपयोगिता समाप्त हो जाती है और निर्माण पर व्यय राशि बेकार चली जाती है। इस समस्या के निदान के लिए तकनीकी की परम आवश्यकता थी। गढ़ कुण्डार-डाबर जल समेट में इस समस्या का सर्वप्रथम निदान किया गया और तब से इसे सफल रिसाव रोधी तकनीकी के रूप में विधि चैकडैम के सुधार हेतु उपयोग किया जा रही है। तकनीकी की माँग पंचायतों तथा सम्बन्धित विभागों द्वारा पूरे बुन्देलखण्ड में हो रही है (प्लेट-6)।

कीमत प्रभावी जल संग्रहण संरचना की डिजाइनः खाद्य उत्पादन की बढ़ी हुई अतिरिक्त माँग की आपूर्ति असिंचित क्षेत्र की 94 मिलियन हेक्टयर भूमि से ही सम्भव है परन्तु इसके लिए भारत सरकार को जल संसाधन विकसित करने हेतु बहुत बड़ी धनराशि खर्च करनी पड़ेगी। ऐसे में कीमत प्रभावी संरचना का महत्व बहुत बढ़ जाता है। कीमत प्रभावी

प्लेट-6: पुरानी जल संग्रहण संरचनाओं का लीकेज सुधार

जल संग्रहण संरचना की जो डिजाइन गढ़कुण्डार-डाबर जल समेट में तैयार की गयी उससे मुद्रा बचत का अपार सम्भावनाएं बनती हैं (प्लेट 7 एवं 8)। इस तकनीकी में पक्की जल संग्रहण संरचनाओं की नीब की चौड़ाई 50-70 सेमी. गहराई के पश्चात कम करके प्रति संरचना 30 से 100 हजार की बचत होती है। तकनीकी का प्रयोग गढ़कुण्डार-डाबर जल समेट के अरितिक्त डोमागोर-पहुज जल समेट तथा परासई सिंध जल समेट में सफलता पूर्वक करते हुए 15 से अधिक संरचनाऐं बनायी गयी हैं। गढ़कुण्डार-डाबर जल समेट में ये संरचनाएं वर्ष 2006 से बिना किसी अतिरिक्त सुधार के सतत् प्रभावी रूप से काम कर रहीं हैं। इस तकनीकी का प्रदर्शन पंचायत सदस्यों, जल समेट समितियों तथा परियोजना संचालकों के समक्ष कई बार कराया गया। जल समेट विकास से सम्बन्धित 45 प्रशिक्षणों के सभी प्रशिक्षणार्थियों को भम्रण के दौरान इसकी जानकारी दी गयी। बुन्देलखण्ड क्षेत्र के उत्तर प्रदेश तथा मध्य प्रदेश स्थित पंचायतों तथा जल समेट परियोजना के संचालकों ने भी इसे अपनाना शुरू कर दिया है।

प्लेट 7: कीमत प्रभावी जल संग्रहण संरचना का प्रदर्शन

प्लेट 8: परासई सिंध जलसमेट में कीमत प्रभावी जल संग्रहण संरचना

बुन्देलखण्ड क्षेत्र में जल समेट आधारित जल संग्रहण एवं उपयोग की तकनीकी

बुन्देलखण्ड क्षेत्र में वर्ष 2004-07 लगातार चार वर्ष सूखा पड़ा जिसके परिणाम स्वरूप गरीब जनता का अभूतपूर्व पलायन पूरे देश के लिए चिन्ता का विषय बन गया था। क्षेत्र में कृषि उत्पादन एवं पशुपालन पर इसका विपरीत प्रभाव पड़ा। यह क्षेत्र सिंचाई तथा पीने के पानी के लिए पर्च्ड जल स्रोत पर निर्भर करता है इसलिए जल समेट प्रबन्धन का महत्व अधिक है। यहाँ पर भूमिगत जल सीमित है और लाल मृदा जो 54% पर भू-भाग पर पायी जाती है, की जल धारण क्षमता अल्प है। इन परिस्थितियों से उबरने के लिए राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी ने वर्ष 2005-06 में कृषिवानिकी विकास तथा प्राकृतिक संसाधानों विशेषकर जल संरक्षण के लिए एक शोध परियोजना पर कार्य करना शुरू किया। परियोजना का प्रारूप सहभागिता निहित जल समेट प्रबन्धन तय किया गया। टीकमगढ़ (म.प्र.) की तहसील निवाड़ी में गढ़कुण्डार-डाबर जल समेट का चयन किया गया जो $78^0 52'41''$ से $78^0 54'44''$ पूर्वी देशान्तर तथा $25^0 26'24''$ से $25^0 28'31''$ उत्तरी अक्षांश के मध्य स्थित है। 850 हे. का यह जल समेट वेतवा नदी से जुड़ता है। क्षेत्र की मृदा लाल है और ढ़ाल का कुल अन्तर 80 मी. है। स्ट्रेहलर के धारा वर्गीकरण के अनुसार जल समेट के प्राकृतिक निकास का अध्ययन किया गया और पाया गया कि मुख्य निकास चौथे वर्ग का है।

जल समेट से मृदा अपरदन रोकने तथा जल संरक्षण हेतु प्रथम तथा द्वितीय वर्ग के नालों में विभिन्न आकार के 150 गैवियन संरचनाएं क्रमवार लगायी गयीं। जल संसाधन समुच्चयन हेतु 8 जल संग्रहण संरचनाएं तीसरे और चौथे वर्ग के नालों में क्रमवार बनाकर 23000 घन मी. सतही वर्षा जल भण्डार का प्रबन्धन किया गया। लगभग 40 है. क्षेत्रफल में मेढ़बन्दी करायी गयी। इन मेढ़ों से अतिरिक्त जल निकास के लिए 15 निकास मार्ग बनाये गये। 8 खड़िन के माध्यम से बहते जल की गति कम कर दी गयी। किसानों के खेत में तथा मेढ़ों पर पेड़ लगाये गये। जल समेट से निकलने वाली पानी मात्रा नापने के लिए प्रवाह मापी यन्त्र लगाये गये। तुलनात्मक अध्ययन के लिए 294 है. का अनुपचारित जल समेट का पड़ोस में चयन कर प्रवाह मापी यन्त्र लगाया गया। जल समेट के सभी 107 कुओं को चिन्हीकृत करके उनके जलस्तर की माहवार माप की गयी। अध्ययन के फलस्वरूप जल समेट तकनीकी का निम्न प्रभाव मापा गया।

1. मई 2012 में सूखे कुएँ मात्र 15% रह गये जबकि वर्ष 2006 में सुखे कुँए 86% थे।
2. नाले में सतही जल वर्ष भर उपलब्ध रहता है जबकि अनुपचारित क्षेत में केवल 4 माह तक उपलब्ध रहता है।
3. उपचारित क्षेत्र में जल अपवाह घटकर 34 से 46% रह गया और मृदा ह्रास में भी 43% की कमी अंकित की गयी।
4. अनुपचारित क्षेत्र की अपेक्षा उपचारित क्षेत्र से निकलने वाले जल अपवाह का उच्चांक 51 मिनट बाद प्राप्त हुआ जो उपचारित क्षेत्र में अधिक समय तक जल ठहरने का सूचक है।
5. जल संग्रहण संरचनाओं की जल भण्डार क्षमता ह्रास दर में 4 वर्षों के उपरान्त अनुपचारित क्षेत्र की अपेक्षा उपचारित क्षेत्र में 5 गुना कमी अंकित की गयी जो स्पष्टः गैवियन के कारण हुई। यह चैकडैम की दीर्घायु का द्योतक है (2007-10)।
6. नमी प्रबन्धन के फलस्वरूप फसलोत्पादन और घास-वनस्पति उत्पादकता में पूरे जल समेट में वृद्धि अंकित की गयी।

जल समेट विकास उपरान्त जीवन स्तर, सोच और वातावरण में सार्थक प्रभाव दृष्टिगत हुए जिनका विवरण निम्नवत् हैः

आय वृद्धिः कृषिवानिकी तथा जल संरक्षण उपायों के फलस्वरूप किसानों की आय में 250% वृद्धि अंकित की गयी। लोगों की खर्च करने की प्रवृत्ति में भी साथ-साथ वृद्धि देखी गयी।

परेशानियों में कमीः जल समेट कार्यक्रम शुरू होने से पहले गाँव की महिलाएँ 2-3 किमी. दूरी तय कर पीने का पानी लाती थी अथवा पुरूष सदस्य साइकिल और बैलगाड़ी से 4-5 किमी. दूरी से पानी लाते थे लेकिन अब पीने का पानी गाँव के सभी कुओं में वर्ष भर उपलब्ध रहता है। सभी हैण्ड पम्प में पानी उपलब्ध रहता है। गाँव तथा आस पास के लगभग 10 मजरे की स्त्रियाँ और बच्चे चैकडैम पर नहाने-धोने का कार्य करते हैं। लोग भैंस/गाय को पानी पिलाने-नहलाने के लिए चैकडैम के पानी का प्रयोग करते हैं। गाँव में किसी की मृत्यु होने पर चैकडैम के किनारे ही क्रिया-कर्म भी करते हैं अन्यथा पहले 5 किमी. से भी दूर जाना पड़ता था।

पशु स्वास्थ्यः वर्ष पर्यन्त नाले में उपलब्ध पानी जानवरों की प्यास गर्मी (मई-जून) में भी बुझाता है जिससे जानवरों की मृत्यु दर में कमी आयी है। चारे की उपलब्धता बढ़ने से पशु स्वास्थ्य, दुग्ध उत्पादन अवधि बढ़ गयी है। साथ ही जंगली जानवरों विशेषकर नीलगाय, जंगली सुअर, सेही, खरगोश आदि की संख्या भी बढ़ रही है जिससे फसल का नुकसान भी हो रहा है।

सामाजिक उत्थानः बीते वर्षों में आय वृद्धि के सूचक उन्नत कृषि यन्त्र, पक्का घर आदि की वृद्धि अंकित की गयी। जल समेट के गाँवों में कुल 3 ट्रैक्टर, 61 पक्के कमरे, 31 डीजल पम्प, 6 मोटर साइकिल और 2 आरा मिल की वृद्धि हुई है। परियोजना पूर्व डीजल इंजनों की कुल संख्या 10 थी। बीते वर्ष में कुछ परिवारों ने घर की बाउण्ड्री बनवायी तथा दो ने प्रसाधन कक्ष बनवाया। इससे गाँव की स्वच्छता पर अनुकूल प्रभाव पड़ा है।

सामाजिक कलह में कमीः जल उपलब्धता बढ़ने के फलस्वरूप लोग खेती में अधिक समय दे रहें हैं। पीने, नहाने तथा सिंचाई जल के लिए होने वाले झगड़ों में कमी आयी है। सामाजिक समरसता में वृद्धि हुई है। सभी को समान अवसर उपलब्ध है।

कृषि भूमि की कीमत में वृद्धिः वर्ष पर्यन्त कुओं में तथा नाले में कम से कम एक स्थान पर जल उपलब्धता के फलस्वरूप कृषि भूमि की कीमत में 150% से अधिक की वृद्धि हुई है। अनुसूचित जनजाति के कृषकों ने पट्टे की भूमि पर खेती शुरू कर दी है।

रोजगारः वर्ष 2006-07 में जल संग्रहण संरचनाओं के निर्माण, कृषिवानिकी विकास आदि कार्यों से लगभग 7000 मानव दिवस रोजगार का सृजन हुआ था। सम्प्रति लगभग 34000 अतिरिक्त मानव दिवस रोजगार का सृजन प्रतिवर्ष बढ़ी हुई कृषि सघनता के परिणाम स्वरूप हो रहा है। बढ़े हुए कृषि एवं कृषिवानिकी क्षेत्रफल तथा उत्पादकता को आधार बनाकर उक्त गणना की गयी जिसमें अनुमानतः प्रति हेक्टयर प्रतिवर्ष लगभग 100 मानव दिवस की आवश्यकता मानी गयी।

वातावरणः जल अपवाह तथा मृदा क्षरण में कमी के फलस्वरूप भूमि क्षरण को रोका गया जिससे उत्पादकता में वृद्धि हुई। पौध रोपण के फलस्वरूप हरिपाली बढ़ी, बेर उन्नयन के माध्यम से उन्नत किस्म के फलों का उत्पादन बढ़ा। गृह वाटिका विकास ने भी इसमें योगदान दिया। ग्राम सभा की सामूहिक भूमि पर भी चारा उत्पादन बढ़ा परिणामस्वरूप क्षेत्र में सघन कृषि का वातावरण निर्मित हुआ है और सभी लाभन्वित हो रहे हैं।

प्लेट 9: जल संग्रहण संरचनाओं की जल भण्डार क्षमता तथा जल उपलब्धता बढ़ना

3. पारितोशिक एवं सम्मान

डॉ. बद्रेआलम, वरिष्ठ वैज्ञानिक को उनके शोध पत्र "ऐटमोसफिरिक CO_2 सिक्यूयेसट्रेशन वरसेस वाटर यूज एण्ड कैनोपीट्रान्सपाइरेशन इन *अलविजिया प्रोसेरा* अन्डर एग्रोफोरेस्ट्रीसिस्टम के पोस्टर को दिनांक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयेजित नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन में बेस्ट पोस्टर अवार्ड (द्वितीय पुरस्कार) प्रदान किया गया।

डॉ. बद्रेआलम, वरिष्ठ वैज्ञानिक को उनके पादप दैहिकी में किये गये कार्य के लिये सोसायटी फॉर एप्लाइड बायोटेक्नोलॉजी द्वारा त्रिचुर में दिनांक 19-20 नवम्बर, 2012 को आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में वर्ष 2012 का फैलो पुरस्कार प्रदान किया गया।

डॉ. डी. आर. पलसानिया, केन्द्र के पूर्व वैज्ञानिक को इण्डियन सोसायटी ऑफ एग्रोनोमी द्वारा वर्ष 2010 का पी. एस. देशमुख पुरस्कार प्रदान किया गया। यह पुरस्कार नवम्बर 26-30, 2012 को नई दिल्ली में इंडियन सोसाईटी ऑफ एग्रोनोमी द्वारा आयोजित "थर्ड इन्टरनेशनल एग्रोनोमी कॉंग्रेस ऑन एग्रीकल्चर, डाइवरसिफिकेशन, क्लाईमेट मैनेजमेंट एण्ड लाइवलिहुडस" में दिया गया।

डॉ. रमेश सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक को उनके शोध पत्र "इन्टीग्रेटेड वाटरशेड मैनेजमेन्ट फॉर नेचुरल रिसोर्स कंजरवेशन एण्ड लाइवलीहुड सिक्यूरिटी इन सेमी-एरिडट्रोपिक्स ऑफ इण्डिया जो कि इण्डियन जनरल ऑफ एग्रीकल्चर साइन्सेस, 82(3): 241-7 छपे शोध पत्र को 2012 में केन्द्र के स्थापना दिवस पर अच्छे शोध पत्र का पुरस्कार प्रदान किया गया।

डॉ. रमेश सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक को इण्डियन सोसायटी ऑफ रेन्ज मेनेजमेन्ट द्वारा दिनांक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में उनके शोध पत्र "हॉर्टीपाश्चरलैण्ड यूज सिस्टम फॉर लाइवलीहुड इम्प्रूवमेन्ट एण्ड सस्टेनिंग प्रोड्क्टीविटी इन रैनफैड सिचुयेशन" को बेस्ट पोस्टर अवार्ड (प्रथम पुरस्कार) प्रदान किया गया। यह संगोष्ठी भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी में आयोजित हुयी थी।

डॉ. रमेश सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक को केन्द्र द्वारा वर्ष 2012 में आयोजित हिन्दी पखवाड़े के दौरान उनके शोध पत्र "सूखा ग्रस्त, बुन्देलखण्ड के क्षेत्र में जलागम क्रियाओं द्वारा आजीविका सुरक्षा" को प्रथम पुरस्कार प्रदान किया गया।

गढ़कुण्डार महोत्सव आयोजन समिति 2012 मध्य प्रदेश शासन द्वारा गढ़कुण्डार-डाबर जलसमेट में प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण तथा उन्मयन हेतु राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र झाँसी के वैज्ञानिकों/अधिकारियों/कर्मचारियों को प्रशस्ति पत्र देकर सम्मानित किया।

4. अनुसंधान परियोजनायें

परियोजना संख्या	परियोजनायें	कार्यकाल	परियोजना प्रमुख	परियोजना सहयोगी
(अ):पद्धति अनुसंधान कार्यक्रम (प्रमुख: डा॰ अनिल कुमार)				
ए एफ 01.17	यूकेलिप्टस आधारित कृषिवानिकी का झाँसी की शस्य भूमि में विश्लेषण	2003-2013	डा॰ अरूण कुमार हाण्डा	डा॰ राम नेवाज, डा॰ बद्रे आलम, डा॰ अनिल कुमार, डा॰ अजीत एवं डा॰ रमेश सिंह
ए एफ 02.12	कृषिवानिकी पद्धति में सिंचाई का आँवले पर प्रभाव	2005-2015	डा॰ रमाकान्त तिवारी	डा॰ रमेश सिंह एवं डा॰ दानाराम पलसानिया
ए एफ 02.14	बेर आधारित कृषि उद्यानिकी में पोषक तत्वों का प्रबंधन	2010-2019	डा. सुधीर कुमार	डा॰ अनिल कुमार, डा॰ राजेन्द्र प्रसाद एवं डा॰ दानाराम पलसानिया / डॉ॰ इन्द्र देव
ए एफ 03.9	सफेद सिरस आधारित वनचरागाह पद्धति में कटाई–छँटाई की शुरूआत एवं सघनता	2006-2020	डॉ॰ इन्द्र देव	-----
अवलोकन परियोजना	बाँस आधारित कृषिवानिकी	2007-2013	डॉ॰ इन्द्र देव	-----
(ब) प्राकृतिक संसाधन एवं पर्यावरण प्रबंधन कार्यक्रम (प्रमुख: डा॰ राम नेवाज)				
ए एफ 01.16	कृषिवानिकी की पद्धतियों हेतु फसल प्रजातियों के छाया सहिष्णुता का मूल्यांकन	2007-2012	डा॰ बद्रे आलम	डा॰ राम नेवाज
ए एफ 01.24	कृषिवानिकी के महत्वपूर्ण वृक्षों एवं फसलों पर माइकोराइजा के प्रभाव का अध्ययन	2008-2016	डा॰ अनिल कुमार	डा. राजेन्द्र प्रसाद
ए एफ 01.25	विभिन्न कृषिवानिकी पद्धतियों में मृदा स्वास्थ्य के आंकलन हेतु मृदा गुणवत्ता सूचकांक का विकास	2008-2013	डा. राजेन्द्र प्रसाद	डा॰ राम नेवाज
ए एफ 05.6	कृषिवानिकी विधाओं के माध्यम से प्राकृतिक संसाधनों के प्रबन्धन पर प्रतिमान जलसमेट प्रोजेक्टः गढ़कुण्डार–डाबर जलसमेट, टीकमगढ़ (म.प्र.) **कार्यक्रम समन्वयक : डा॰ शिव कुमार ध्यानी**	2005-2016	डा॰ रमाकान्त तिवारी	डा॰ रमेश सिंह, डा॰ रघुनन्दन प्रसाद द्विवेदी, डा॰ दानाराम पलसानिया एवं डा॰ रज़ा हैदर रिज़वी

परियोजना संख्या	परियोजनायें	कार्यकाल	परियोजना प्रमुख	परियोजना सहयोगी
ए एफ 05.11	बहुस्त्रोत तरीकों द्वारा भारतवर्ष में कृषिवानिकी उपयुक्त बहुउद्देशीय वृक्षों में संग्रहित कार्बन मात्रा के आंकलन हेतु जैविक भार/आयतन के समष्टिगत स्तरीय प्रारूप	2011-2017	डा. अजीत	डा. अरूण कुमार हाण्डा एवं डा. रज़ा हैदर रिज़वी
निकरा	जलवायु प्रकृति प्रापक कृषि पर राष्ट्रीय पहल **कार्यक्रम प्रमुखः डा. शिव कुमार ध्यानी** **अग्रणी संस्थानः क्रीडा, हैदराबाद**	2011-2017	डा. रामनेवाज	डा. राजेन्द्र प्रसाद, डा. अरूण कुमार हाण्डा, डा. बद्रेआलम, डा. अजीत, डा. रमेशसिंह एवं डा. रज़ा हैदर रिजवी
एम.ओ.आर.डी, नई दिल्ली*	सतत कृषि उत्पादकता और जीवनयापन सुधार के लिए प्रादर्श जलसमेट परियोजना (अ) डोमागोर - पहुज जलसमेट (ब) परासई–सिंध जलसमेट **अग्रणी संस्थानः इक्रीसेट, हैदराबाद** **कार्यक्रम समन्वयक : डा. शिव कुमार ध्यानी**	2009-2015 2011-2016	डा. रमेश सिंह	डा. रमाकान्त तिवारी, डा. दानाराम पलसानिया / डा. इन्द्र देव, डा. रज़ा हैदर रिज़वी एवं डा. के. बी. श्रीधर
अन्तर्स्थानीय परियोजना	मध्य भारत में विभिन्न भूमि एवं जल संरक्षण पद्धतियों द्वारा आँवला आधारित कृषि उद्यानिकी के अन्तर्गत आँवले का विकास **अग्रणी संस्थानः आई.जी.एफ. आर.आई, झाँसी**	2007-2018	डा. सुनील कुमार (आई. जी.एफ.आर. आई.)	डा. रमेशसिंह एवं डा. सुनील कुमार (आई.जी.एफ.आर. आई.)
अवलोकन परियोजना	कृषिवानिकी पद्धति के अन्तर्गत खरपतवार नियामकों का अध्ययन	2012-2014	डा. इन्द्र देव	
(स) वृक्ष सुधार, फसलोत्तर एवं मूल्यावर्धन कार्यक्रम (प्रमुखः डा. अरूण कुमार हाण्डा)				
ए एफ 01.22	*जट्रोफा करकस* में फिमेल फलावर को बढ़ाने के लिए ग्रोथ रेगुलेटर के प्रयोग का अध्ययन	2007-2013	डा. बद्रे आलम	डा. सुधीर कुमार
ए एफ 01.23	*पोन्गामिया पिन्नाटा* के कलम एवं बीज द्वारा रोपित पौधों का असिंचित शुष्क जलवायु में अनुकूलनशीलता का तुलनात्मक अध्ययन	2007-2015	डा. बद्रे आलम	डा. अरूण कुमार हाण्डा
ए एफ 04.1b	बबूल के जर्मप्लाज्म का अन्वेषण, मूल्यांकन और संरक्षण	2002-2013	डा. एस. विमला देवी	डा. बद्रे आलम

परियोजना संख्या	परियोजनायें	कार्यकाल	परियोजना प्रमुख	परियोजना सहयोगी
ए एफ 04.5	रतनजोत (जैट्रोफा) की आनुवंशिकी तथा प्रजनन	2004-2013	डा. सुधीर कुमार	डा. राम विनोद कुमार एवं डा. दानाराम पलसानिया
ए एफ 04.6	कृषिवानिकी में वृक्षों को अल्पायु में चुनने हेतु (आयु–आयु कोरिलेशन) मॉडल	2004-2014	डा. रज़ा हैदर रिज़वी	डा. अजीत एवं डॉ. के. बी. श्रीधर
ए एफ 04.9	*पोंगामिया पिन्नाटा* में तेल जैव संश्लेषण के लिये पारिस्थितिकीय दृष्टिकोण से उम्मीदवार जीन का आँकलन	2012-2015	डॉ. एस विमला देवी	डा. अरूण कुमार हाण्डा, श्री के. राजराजन एवं डा. सुधीर कुमार
ए एफ 05.10	बुन्देलखण्ड क्षेत्र में लाख आधारित कृषिवानिकी : परिचय एवं मूल्यांकन	2008-2013	डा. सुधीर कुमार	श्री राजेन्द्र सिंह, डा. एस. घोषाल एवं डॉ. मो. मोनोब्रुल्लाह
नोबोड बोर्ड परियोजना	रतनजोत (जेट्रोफा) व करंज के एकीकृत विकास का राष्ट्रीय नेटवर्क	2005-2013	डा. सुधीर कुमार	डा. राम विनोद कुमार (आई.जी.एफ. आर.आई.) और डा. दानाराम पलसानिया
आई.सी.ए.आर., नई दिल्ली	प्राकृतिक राल, गोंद एवं गोंद–राल का संग्रहण, प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन **अग्रणी संस्थानः आई.आई.एन. आर. एण्ड जी., राँची**	2008-2013	डा. राजेन्द्र प्रसाद	डा. अरूण कुमार हाण्डा, डा. अजीत, डा. रमेश सिंह एवं डा. बद्रे आलम
(द) मानव संसाधन, तकनीकी हस्तानांतरण एवं शोधन कार्यक्रम (प्रमुखः डा. रमाकान्त तिवारी)				
2012 में सम्पन्न परियोजनायें				
ए एफ 02.13	अर्द्धशुष्क क्षेत्रों की असिंचित दशा में बेल आधारित कृषिउद्यानिकी की पद्धति में उपयुक्त वृक्ष घनत्व का मानकीकरण करना	2010-2019	डा. रमाकान्त तिवारी	डा. सुनील कुमार (ग्रासलैण्ड) एवं डा. राजेन्द्र प्रसाद
ए एफ 01.20	कार्बनिक व अकार्बनिक घटकों का कुछ बहुउद्देशीय पेड़ों की पत्तियों में कृषिवानिकी के अन्तर्गत समयानुसार विभिन्नता	2005-2011	डा. बद्रे आलम	
ए एफ 04.8	*जैट्रोफा करकस* के लिये नर्सरी तकनीकी, स्पेसिंग तथा कटाई–छँटाई का मानकीकरण	2009-2014	डा. दानाराम पलसानिया	---
ए एफ 05.9	बेर कलिकायन कार्यक्रम का मूल्यांकन	2008-2012	डा. रघुनन्दन प्रसाद द्विवेदी	डा. रमाकान्त तिवारी एवं डा. रज़ा हैदर रिज़वी
डी.एस.टी. परियोजना*	कार्बन डाइआक्साइड आवशोषण में सिंचित एवं वर्षा आधारित कृषिवानिकीय पद्धति की उपयोगिता	2008-2011	डॉ. राम नेवाज	डा. बद्रे आलम, डा. अजीत और डा. रज़ा हैदर रिजवी

*बाह्यतः निधिबद्ध परियोजनायें, नेटवर्क एवं अन्तर्संस्थानीय सहयोगी परियोजनायें

5. प्रकाशन

(1) शोध पत्रिकायें

आलम, बी., सिंह, आर. एवं नेवाज, आर. (2012)। कमप्रेटिव एडेक्टिव ट्रेट्स इन ग्रीनग्राम (*विजना रेडियाटा* एल.) एण्ड सोयाबीन (*ग्लाइसीन मैक्स* एल.) एस इनफ्लूऐन्स बाइ वेरिंग रीजिम्स ऑफ शेड। *रेन्ज मैनेजमेन्ट एण्ड एग्रोफारेस्ट्री,* 33(2): 142-146।

देव, आई., खोला, ओ.पी.एस., राडोतरा, एस., सरीन, एस., मिसरी, बी, श्रीवास्तव, ए.के. एण्ड शर्मा, एस.के. (2012)। सिल्विपस्टोरल एपरोच टू इम्प्रूव प्रोडक्टिविटी ऑफ नेटिव पाश्‍चर्स फॉर इम्प्रूव्ड लाईवस्टोक प्रोडक्शन इन मिड हिल्स ऑफ वेस्टर्न हिमालया। *इण्डियन जरनल ऑफ एनीमल साईन्सेज,* 82(11): 1392-1397।

डिल्लन, आर. एस., जतन, एम., सिंह, सी., रिजवी, आर. एच. एवं रानी, टी. (2012)। एसेसमेंट ऑफ जेनेटिक डाइवर्सिटी इन *जैट्रोफा करकास* (एल.) जर्मप्लाज्म फ्राम इंडिया यूजिंग आर.ए.पी.डी. मार्कर्स। *इंडियन फॉरेस्टर,* 138(6): 491-497।

गुप्ता, वी.के., अजीत, अहलावत, एस.पी., कुमार, आर.वी. एवं दत्ता, ए. (2012)। रिलेशनशिप एनालाइसिस एमंग ग्रोथ, फ्रूट्स एण्ड बायोकेमीकल करेक्टर्स इन नीम (*इजाडीरेक्टा इंडिका* ए. जीसस)। *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रोफॉरेस्ट्री,* 14(1): 34-38।

झा, ए., कुमार, ए., सक्सेना, आर.के., कमलवंशी, एम. एवं चक्रवर्ती, एन. (2012)। इफैक्ट ऑफ अरबस्कुलर माइकोराइजल इनोक्यूलेशन्स ऑन सीडलिंग ग्रोथ एण्ड बायोमास प्रोडक्टीविटी ऑफ टू बैम्बू स्पीसीज। *इण्डियन जनरल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी,* 52: 281-285।

झा, ए., कुमार, ए., शुक्ला, ए. एवं चक्रवर्ती, एन. (2012)। रेस्पोंस ऑफ फोर मल्टीपर्पस ट्री स्पीसीज टू आरबस्कुलर माइकोराइजल इनोक्यूलेशन्स। *इण्डियन फाइटोपैथोलोजी,* 65(3): 297-299।

कमलवंशी, एम., कुमार, ए., झा, ए. एवं ध्यानी, एस.के. (2012)। अकरेन्स ऑफ आरबस्कुलर माइकोराइजल फन्जाई इन राइजोस्फीयर ऑफ *जैट्रोफा करकास* (एल.) इन ऐरिड एण्ड सेमीऐरिड रीजन्स ऑफ इण्डिया। *इण्डियन जनरल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी,* 52: 492-495।

कुमार, सुधीर, पाण्डेय, एस. के., रंजन, राजीव, ध्यानी, एस. के. एवं कुमार, आर. वी. (2012)। जेनेटिक वेरियेबिल्टी, हेरिटेबिल्टी, जेनेटिक एडवान्स एण्ड करेक्टर एसोसियेशन इन *पोंगामिया पिन्नाटा* एल.। *द मद्रास एग्रीकल्चर जनरल,* 99 : 15-17 (स्पेशल इशू)।

कुमार, सुधीर, वेणुगोपालन, आर., राव, बी. के., नायर, ए. के. एवं चित्रिरायचेलकेन, आर. (2012)। रिक्वायरमेन्ट ऑफ मेजर न्यूट्रियेन्ट्स फॉर एन्नेट्रो (*बिक्सा ऑरिलाना* एल.) सीड यील्ड एण्ड बीक्सिन कन्टेन्ट। *इण्डियन जनरल ऑफ हॉर्टीकल्चर,* 69(3): 399-403।

कुमार, सुधीर, नगाइच, दिव्या एवं प्रसाद, राजेन्द्र (2012)। प्री-सोइंग सीड ट्रीटमेन्ट एण्ड जर्मिनेशन बिहेवियर ऑफ पॉमग्रेनेट (*प्यूनिका ग्रेनेटम* एल.) सी.वी. गनेश। *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रोफोरेस्ट्री,* 14(1): 70-75।

मण्डल, बी. एस., मण्डल, एन., कौशिक, जे. सी., मण्डल, डी.पी.एस, मित्तल, वी. एवं अजीत (2012)। पॉपलर बेस एग्रोफोरेस्ट्री सिस्टमः ए केस स्टडी ऑन फारमर्स फील्ड इन हरियाणा। *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रोफोरेस्ट्री,* 14(2): 79-83।

नेवाज, राम, ध्यानी, एस.के., सिंह, टी., कुमार, यू. एवं नीखर, एस. (2012)। इफैक्ट ऑफ कैनोपी मैनेजमेन्ट ऑन रूटिंग पैटर्न ऑफ *एल्बीजिया प्रोसेरा* एण्ड यील्ड ऑफ क्रोप्स अन्डर एग्रीसिल्वीकल्चर सिस्टम । *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रोफॉरेस्ट्री,* 14: 13-17।

नेवाज, राम, ध्यानी, एस. के., सिंह, टी., नीखर, एस., एवं बरौनिया, सी. (2012)। इनफ्लूयेन्स ऑफ केनोपी प्रूनिंग ऑन लाइट एवेलेबिल्टी एण्ड ग्रेन यील्ड ऑफ इंटरक्रोप्स इन वाइट सिरिस *(अल्बीजिया प्रोसेरा)* बेस्ड एग्रीसिल्वीकल्चर सिस्टम। *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रीकल्चर साइन्स,* 82(10): 856-61।

पलसानिया, डी. आर., खान, एम. ए., तिवारी, आर. के. एवं बाजपेयी, सी. के. (2012)। ट्री-क्रोप इन्टरऐक्शन इन *पीसाइडियम गुंजावा* बेस्ड एग्रीहॉर्टीकल्चर सिस्टम। *रेन्ज मैनेजमेन्ट एण्ड एग्रोफोरेस्ट्री,* 33(1): 32-36।

पलसानिया, डी. आर., सिंह, एच. के., राम, एम., राय, पी., सिंह, यू. पी. एवं यादव, आर. एस. (2012)। इफैक्ट ऑफ प्रूनिंग ऑन ग्रोथ एण्ड फोरेज प्रोडक्शन इन *अल्बीजिया प्रोसेरा* बेस्ड सिल्पीपास्टोरल सिस्टम इन सेमी-ऐरिड बुन्देलखण्ड। *इण्डिया रेन्ज मैनेजमेन्ट एण्ड एग्रोफोरस्ट्री,* 33(1) : 96-98।

पलसानिया, डी. आर., सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। चेन्जिंग एग्रो-इकॉलोजीकल सिनेरियो विद क्लाइमेट चैन्ज एस परसीब्ड बाई फारमर्स इन बुन्देलखण्ड, इण्डिया। *इण्डियन जनरल ऑफ फोरेस्ट्री,* 35(1) : 21-28।

पलसानिया, डी. आर., सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., यादव, आर. एस., कुमार, आर. वी. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। इन्ट्रीगेटेड वाटरशेड मैनेजमेन्ट फॉर सस्टेनेबिल एग्रीकल्चर प्रोडक्शन इन सेमी-ऐरिड ट्रोपिक्स ऑफ इण्डिया। *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रोनोमी,* 57(4) : 310-318।

पलसानिया, डी. आर. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। नेचुरल सिल्पीपास्टोरल कवर्स ऑफ इण्डिया। *इण्डियन जनरल ऑफ फॉरेस्ट्री,* 35(2) : 157-166।

पलसानिया, डी. आर., सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., यादव, आर. एस. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। इन्ट्रीगेटेड वाटरशेड मैनेजमेन्ट फॉर नेचुरल रिसोर्स कन्जरवेशन एण्ड लाइवलीहुड सिक्यूरिटी इन सेमी-ऐरिड ट्रोपिक्स ऑफ इण्डिया। *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रीकल्चर साइन्सेस,* 82(3) : 241-7।

पाण्डेय, ए. के., प्रसाद, राजेन्द्र, नेवाज, राम, ध्यानी, एस. के., सरोज, एन.के. एवं त्रिपाठी, वी.डी. (2012). क्लाइमेट चैन्जः परसीब्ड रिस्क इन एग्रीकल्चर एण्ड इन्नोवेटिव एडप्टेशन्स एट लोकल लेविल इन बुन्देलखण्ड रीजन ऑफ मध्य प्रदेश, *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रोफोरेस्ट्री,* 14(2):18-22।

प्रसाद, राजेन्द्र, पाण्डेय, ए. के., ध्यानी, एस. के., सरोज, एन. के. एवं त्रिपाठी, वी. डी. (2012)। फारमर्स परसेप्शन एबाउट क्लाइमेट चेन्ज एण्ड इट्स इम्पेक्ट ऑन एग्रीकल्चर इन पन्ना डिस्ट्रिक्ट ऑफ बुन्देलखण्ड रीजन (मध्य प्रदेश), सेन्ट्रल इण्डिया। *जनरल ऑफ सॉयल एण्ड वॉटर कन्जरवेशन,* 11(4): 356-364।

रिजवी, आर. एच., ध्यानी, एस. के. एवं मौर्य, दीपक (2012)। एसेसमेंट ऑफ कार्बन स्टॉक इन यूकेलिप्टस टेरेटिकॉर्निस बेस्ड एग्रोफॉरेस्ट्री सिस्टम इन सहारनपुर डिस्ट्रिक ऑफ नार्थ-वेस्टर्न इंडिया। *रेंज मेनेजमेंट एंड एग्रोफॉरेस्ट्री,* 33(1): 92-95।

रिजवी, आर. एच, गुप्ता, वी.के., गुरूनाथन, एन. एवं दत्ता, ए. (2012)। एज-एज कोरिलेशन मॉडल्स फॉर अर्ली सेलेक्शन ऑफ *अजाड़िरकटा इंडिका* प्रोवेनेंसेज प्लान्टेड इन सेमी एरिड रीजन। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रोफॉरेस्ट्री,* 14(2): 1-5।

शुक्ला, ए., कुमार, ए., झा, ए., ध्यानी, एस. के. एवं व्यास, डी. (2012)। क्यूम्यूलेटिव इफैक्ट्स ऑफ ट्री बेस्ड इन्टरक्रोपिंग ऑन आरबस्कुलर माइकोराइजल फन्जाई। *बायो फरट्रील साइन्स,* 48-889-909।

शुक्ला, ए., कुमार, ए., झा, ए., अजीत एवं राव, डी. वी. के. एन. (2012)। फॉस्फोरस थ्रेशोल्ड फॉर आरबस्कुलर माइकोराइजल कोलो-नाइजेशन ऑफ क्रोप्स एण्ड ट्री सीडलिंगस्। *बायोलॉजी एण्ड फर्टीलिटी ऑफ साइन्स,* 48 : 109-116, डी.ओ.आई. 10, 1007/एस. 0074-011-0576-बाई।

तिवारी, सुनील, देव, आई., अग्रवाल, आर.के., दीक्षित, ए. के. एण्ड राम, एस.एन. (2012)। एग्रोनॉमिक रिसर्च ऑन फारेजस इन इंडियाः एन ओवरव्यू। *इण्डियन जरनल ऑफ एग्रोनॉमी (स्पेशल इशु),* 57:101-113।

त्रिपाठी, वी.डी., वेन्कटेश, ए., प्रसाद, राजेन्द्र एवं चतुर्वेदी, ओ.पी. (2012)। एलीलोपेथिक इफेक्ट ऑफ यूकेलिप्टस ट्रेटीकार्निस क्लोन्स ऑन सुबबूल (*ल्यूसीनिया ल्यूकोसिफेला* एल.)। *इण्डियन जनरल ऑफ एग्रोफोरेस्ट्री,* 14(1): 89-94।

वर्मा, विधु, शर्मा, वेता, देवी, एस. विमला, राज सुर्बमन्ययम, एस. एवं दास गुप्ता, इनड्रानिल (2012)। डिले इन वायरस एक्यूम्यूलेशन एण्ड लो वायरस ट्रान्समीशन फ्राम ट्रांसजेनिक राइस प्लॉट्स एक्सप्रेसिंग राइस टूंग्रो इस्फेरिकल वायरस आर.एन.ए.। *वायरस जीन्स,* 45(2): 350-359।

(2) तकनीकी पत्रिकायें

आलम, बी., नेवाज, आर., राय, एम. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। एन अडेप्टिव मैकेनिज्म इन मर्स्टड (*ब्रेसिका जुन्सिया*) फॉर ऐबायोटिक स्ट्रैस टॉलरेन्स, सम प्रीलिमिनरी रिजल्ट्स। *एग्रोफोरेस्ट्री न्यूजलेटर,* 24(1): 3।

कुमार, सुधीर, नगाइच, दिव्या, सिंह, कुलदीप एवं प्रसाद, राजेन्द्र (2012)। प्री-सोयिंग सीड ट्रीटमेन्ट इमप्रूवस जरमीनेशन एण्ड सीडलिंग विगर इन पॉमग्रेनेट (*प्यूनीका ग्रेनेटम* एल.)। *एग्रोफोरेस्ट्री न्यूजलेटर (जुलाई-सितम्बर),* 24(3): 2-3।

कुमार, सुधीर, पाण्डेय, एस.के., रंजन, राजीव एवं कुमार, आर.वी. (2012)। करंजके जननद्रव्यों का अर्द्ध-शुष्क जलवायु में परीक्षण। *एग्रोफोरेस्ट्री न्यूजलेटर,* 24(4): 3-4।

प्रसाद, राजेन्द्र, सिंह, राजेन्द्र, त्रिपाठी, वी. डी. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। सेरीकल्चर एण्ड लेक कल्चर वेस्ड एग्रोफोरेस्ट्री इन्टरवेन्शन्स : पोटेन्शियल एण्ड इनीशियेटिव इन बुन्देलखण्ड रीजन। *एग्रोफोरेस्ट्री न्यूजलेटर,* 24(2): 2-3।

रिजवी, आर.एच. एवं विशाल, एरॉन (2012)। आइडेंटिफिकेशन यूजिंग रिसोर्ससेट-1, लिस-IV मल्टी-स्पेक्ट्रल डाटा। *एग्रोफॉरेस्ट्री न्यूजलेटर,* 24(2): 3-4।

रिजवी, आर. एच., सिंह, आर., ध्यानी, एस.के., तिवारी, आर. के., सिंह, आर. के. एवं कर्माकर, पी. एस. (2012)। जी.आई.एस. तकनीक द्वारा डोमागोर-पहुज जलसमेट में भूगर्भ-जल की स्थिति का विश्लेषण। *एग्रोफॉरेस्ट्री न्यूजलेटर,* 24(3) : 4-5।

(3) लोकप्रिय आलेख

आलम, बी. एवं चतुर्वेदी, एम. (2012)। बदलती हुई जलवायु के सम्बन्ध में वातावरण सुरक्षा के लिये प्रकाश संश्लेषण का महत्व एवं उपयोगिता। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: पृष्ठ 50-53।

द्विवेदी, आर. पी. एवं आदिगुरू, पी. (2012)। ग्रामीण युवाओं में उद्यमिता विकास हेतु प्रसार क्रांतियाँ। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 97-100।

द्विवेदी, आर. पी., सिंह, राजेन्द्र एवं कुमार, सुधीर (2012)। कृषिवानिकी आधारित मधुमक्खी पालनःव्यवसाय का साधन। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 79-87।

द्विवेदी, आर. पी., सिंह, रमेश, रिजवी, आर. एच., तिवारी, आर. के., पलसानिया, डी. आर., बाजपेयी, सी. के., सिंह, आर. के. एवं यादव, एस. पी. एस. (2012)। गढ़कुण्डार क्षेत्र में कृषिवानिकी विकास एवं अन्ना प्रथा। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 91-94।

कुमार, सुधीर, द्विवेदी, आर. पी. एवं हुबलाल (2012)। हिन्दी भाषा का उद्भाव एवं विकास। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 114-115।

कुमार, सुधीर, पाण्डेय, कुमार, सतीश, रंजन, राजीव, हाण्डा, ए.के. एवं कुमार, आर. वी. (2012)। जैव इंधन : एक परिदृश्य। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 26-30।

कुशवाहा, एस., आलम, बी., सिंह, आर. एवं चतुर्वेदी, एम. (2012)। पर्यावरण एवं उर्जा संरक्षण। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 24-56।

पलसानिया, डी. आर., (2012)। भारत में चारा उत्पादन : दशा एवं दिशा। *खाद पत्रिका, सितम्बर, 2012*। 42-46।

पलसानिया, डी. आर., तिवारी, आर. के., सिंह, रमेश एवं द्विवेदी, आर. पी. (2012)। बुन्देलखण्ड के क्षेत्र में प्रतिकूल मौसम में कृषिवानिकी पद्धति द्वारा टिकाऊ उत्पादन। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 67-70।

प्रसाद, राजेन्द्र (2012)। जलवायु प्रतिस्कन्दी कृषि के लिये प्रयास। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 31-61।

प्रसाद, राजेन्द (2012)। जलवायु परिवर्तन से संभावित जोखिम एवं असुरक्षा। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 31-67।

रिजवी, आर.एच., सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., द्विवेदी, आर. पी. एवं पलसानिया, डी. आर. (2012)। जलसमेट प्रबंधन में जी.आई.एस. एवं रिमोट सेंसिग तकनीकियों की उपयोगिता। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 21-22।

सरोज, एन. के. एवं प्रसाद, राजेन्द्र (2012)। सुल्तानपुर के किसानों द्वारा अपनाई गई कृषि पद्धतियाँ। *कृषिवानिकी आलोक अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी: 31-71।

सिंह, ए. के. एवं आलम, बी. (2012)। मृदा परीक्षण से किसानों को लाभ। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसीः 95-96।

सिंह, रमेश, पाण्डेय, एस. एन., सचान, आर. सी., तिवारी, आर. के., रिजवी, आर. एच., पलसानिया, डी. आर., द्विवेदी, आर. पी. एवं सिंह, आर. के. (2012)। राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी ने किसानों को सपने दिखाये और उन्हें साकार किया। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसीः 88-89।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., पलसानिया, डी. आर. एवं गर्ग, कौशल (2012)। क्रिया निष्पादन में सहभागिता बढ़ाने का मूलमंत्र। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसीः 74-78।

त्रिपाठी, वी. डी., प्रसाद, राजेन्द्र एवं वेंकटेश, ऐ. (2012)। पलाशः एक बहुउद्देशीय वृक्ष। *कृषिवानिकी आलोक, अंक 6,* राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसीः 31-33।

(4) पुस्तकों में अध्याय

आलम, बी., नेवाज, आर. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। प्रोस्पेक्ट ऑफ एग्रोफोरेस्ट्री फॉर इम्प्रूविंग नेचुरल रिर्सोस यूटीलाइजेशन एण्ड क्रोपिंग बिद एनवायरन्मेंटल चेलेन्जेज इनक्लूडिंग क्लाइमेट चेन्ज ऐडेपटेशन एण्ड मीटिगेशन। ***इनः*** सोबिनियर नेशनल सेमीनार ऑफ प्लॉट फिजियोलोजी ऑन फिजियोलोजीकल एण्ड मॉलिक्यूलर ऐप्रोचिस फॉर डेबलपमेन्ट ऑफ क्लाइमेट रेसीलियेन्ट क्रॉप्स दिनाँक 12-14 दिसम्बर, 2012 को एन.जी.आर.ए.यू., हैदराबाद में आयोजितःपृष्ठ 210-212।

कुमार, बी. एम., सिंह, ए. के. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। साऊथ ऐसियन एग्रोफोरेस्ट्रीः ट्रेडिशन्स, ट्रॉंसफॉरमेशन्स एण्ड प्रोस्पेक्ट। ***इनः*** एग्रोफोरेस्ट्री-द फ्यूचर ऑफ ग्लोबल लैण्ड यूज, एडवांस्स ***इनः*** एग्रोफोरेस्ट्री-द फ्यूचर ऑफ ग्लोबल लैण्ड यूस, एडवान्स इन एग्रोफोरेस्ट्री (लेखक : पी. के. आर. नायर एवं डी. गेरिटी), 9, डी. ओ. आई. 10.1007/ 978-94-007-4676-3-19 सी. स्प्रिंगर साइंस + बिजनेस मीडिया डॉरड्रेक्ट।

शर्मा, वेता, त्यागी, हिमानी, वर्मा, विधु, देवी, एस. विमला एवं दासगुप्ता, इनड्रानिल (2012)। जेनेटिक इंजीनियरिंग ऑफ राइस फॉर रेस्सिटेन्स टू राइस टुन्ग्रो डिसीज। ***इनः*** जेनोमिक्स एण्ड क्रॉप्स इम्प्रूवमेन्टःरिलिवेन्स एण्ड रिजर्ववेशन्स (लेखकः के. मुरलीधरन एवं सिद्दीक, ई. ए.)। इंस्टीट्यूट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, आचार्य एन. जी. रंगा एग्रीकल्चर यूनीवर्सिटी, राजेन्द्रनगर, हैदराबादः पृष्ठ 230-236।

सिंह, रमेश (2012)। आजीविका विकास हेतु कार्यकारी दिशा निर्देश। ***इनः*** कोर्स कम्पेन्डियम फॉर फॉरमेशन ऑफ वाटरशेड कमेटी, एस.एच.जीस् एवं यू.जीस्, बायलॉस एण्ड ऑपरेशनल गाईडलाइन्स (लेखकः रमेश सिंह, आर. के. तिवारी, एस. के. ध्यानी एवं राजेन्द्र सिंह), राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी, अक्टूबर-दिसम्बरः पृष्ठ 58-62।

सिंह, रमेश (2012)। ग्रामपंचायत के आधार पर जलागम समिति की परिकल्पना एवं गठन प्रक्रिया। ***इनः*** कोर्स कम्पेन्डियम फॉर प्लानिंग एण्ड एक्जीक्यूशन ऑफ वाटरशेड डेवलपमेन्ट प्लान (लेखकः रमेश सिंह, आर. के. तिवारी, एस. के. ध्यानी एवं राजेन्द्र सिंह), राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी, जून से अगस्त : पृष्ठ 31-51।

सिंह रमेश (2012)। समेकित जलागम प्रबंधन कार्यक्रम के अन्तर्गत भूमि एवं जल संरक्षण की विद्या। ***इनः*** कोर्स कम्पेन्डियम फॉर नेचुरल रिसोर्स मेनेजमेन्ट ऑन वाटरशेड बेसिस एण्ड एग्रोफोरेस्ट्री डेवलपमेन्ट (लेखकः रमेश सिंह, आर. के. तिवारी, एस. के. ध्यानी एवं एस. पी. एस. यादव), राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी, अप्रैल-मई-जूनः पृष्ठ 23-29।

सिंह, रमेश (2012)। समूह गठन प्रक्रिया, नियमावली, आजीविका विकास एवं फसलोत्पादन हेतु कार्यकारी दिशा निर्देश। ***इनः*** कोर्स कम्पेन्डियम फॉर फारमेशन ऑफ वाटरशेड कमेटी, एस.एच.जीस् एण्ड यू.जीस्, बायलॉस एण्ड ऑपरेशनल गाईडलाइन्स (लेखक : रमेश सिंह, आर. के. तिवारी, एस. के. ध्यानी एवं राजेन्द्र सिंह), राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी, अक्टूबर-दिसम्बरः पृष्ठ 52-72।

तिवारी, आर. के., एवं सिंह, रमेश (2012)। जलागम समिति एवं अन्य समूहों के मध्य समक्षता प्रपत्र। ***इनः*** कोर्स ऑफ वाटरशेड कमेटी, एस.एच.जीस् एण्ड यू.

जीस्, बायलॉस एण्ड ऑपरेशनल गाईडलाइन्स (लेखकः रमेश सिंह, आर. के. तिवारी, एस. के. ध्यानी एवं राजेन्द्र सिंह), राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी, अक्टूबर-दिसम्बरः पृष्ठ 63-71।

(5) संगोष्ठी/सेमीनार/कार्यशाला (सारांश/लेख)

अहलावत, एस. पी. एवं आलम, बी. (2012)। ब्रीडिंग इन *अकेसिया निलोटिका* फॉर एबायोटिक स्ट्रेस। ***इनः*** इन्टरनेशनल कॉनफरेन्स ऑन क्लाइमेट चैन्ज, सस्टेनेबिल एग्रीकल्चर एण्ड पब्लिक लीडरशिप, दिनाँक 7 से 9 फरवरी, 2012 तक नास कॉम्पलेक्स, नयी दिल्ली में आयोजित : पीपी 155।

अजीत, ध्यानी, एस. के., नेवाज, आर., हाण्डा, ए. के. एवं उमा (2012)। ऐसेसिंग कार्बन सिक्यूस्ट्रेशन पोटेन्शियल ऑफ सम इम्पोर्टेन्ट फॉडरट्रीस इन इण्डिया। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई.जी.एफ.आर.आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 11।

आलम, बी. एवं नेवाज, राम (2012)। ग्रीन हाउस गैस एकाउन्टिग एक्रोस डीफरेन्ट लैण्ड यूज सिस्टम्स इन द कॉन्टेस्ट ऑफ क्लाइमेट चैन्जः एन एग्रो-इकोसिस्टम ऐप्राइस इन इण्डिया कॉनटेकस्ट। ***इनः*** इन्वाइटेड/प्लेनेरी लेक्चर इन 3 इन्टरनेशल कॉनफरेन्स ऑन क्लाइमेट चैन्ज एण्ड सस्टेनेबिल मैनेजमेन्ट ऑफ नेचुरल रिसोर्सेज, दिनाँक 5 से 7 फरवरी, 2012 को आई.टी.एम. यूनीवर्सिटी, ग्वालियर में आयोजितः पीपी 47।

आलम, बी., चतुर्वेदी, एम. एवं नेवाज, आर. (2012)। लो-लाईट रिमार्केबिली अफैक्टेड Co_2 ऐसिमिलेशन, फॉरोसिन्थेटिक वाटर यूज ऐफीसियेन्सी एण्ड ग्रेन यील्ड ऑफ वारले (*होरडियम वल्गेयर* एल.) इन ए सेमी-ऐरिड एग्रोक्लाइमेटिक लोकेशन ऑफ सेन्ट्रल इण्डिया। ***इनः*** इन्टरनेशनल कान्फरेन्स ऑन क्लाइमेट चैन्ज, सस्टेनेबिल एग्रीकल्चर एण्ड पब्लिक लीडरशिप , दिनाँक 7 से 9 फरवरी, 2012 को नास कॉम्पलेक्स, नई दिल्ली में आयोजित : पीपी 79।

आलम, बी., चतुर्वेदी, एम., सिंह, ए. के., बरोनिया, सी., नेवाज, आर. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। ऐटमोसफियरिक CO_2 सिक्यूयेसट्रेशन वरसेस वाटर यूज एण्ड कैनोपी ट्रान्सपाइरेशन इन *अलविजिया प्रोसेरा* अन्डर एग्रोफोरेस्ट्री सिस्टम। ***इन :*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई.जी.एफ. आर.आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 25।

आलम, बी., चतुर्वेदी, एम., सिंह, आर., नेवाज, आर. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। डिफरेन्शियल ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस डिफेन्स मैकेनिज्म एसोसियेटिड विद वेरिंग शेड टॉलरेन्स इन व्हीट (*ट्रीटिकम एंस्टिवम* एल.)। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई.जी.एफ.आर.आई., झाँसी में आयेजित : पीपी 24।

आलम, बी., ध्यानी, एस. के. एवं कुमार, एस. (2012)। ऑन द अल्टरिंग सेक्स एक्सप्रेशन्स ऑन फ्लावर इन बायोफ्यूल प्रोडयूसिंग प्लान्ट *जेट्रौफा करकास* एल.। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन इनोवेटिव ऐप्रोचस एण्ड मोर्डन टेक्नोलॉजीस फॉर क्रोप प्रोडक्टीविटी, फूड सेफ्टी एण्ड एनवायरोंमेन्टल सस्टेनेबिलिटी, दिनाँक 19 व 20 नवम्बर, 2012 को त्रिचुर (केरला) में आयोजित : पीपी 57।

आलम, बी., कुशवाहा, एस., चतुर्वेदी, एम., हाण्डा, ए. के. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। डिफरेन्शियल ड्रॉट टॉलरेन्स पोटेन्शियल ऑफ सीडलिंग एण्ड स्टेम कटिंग (क्लोनल) प्लांट्स ऑफ बायोफ्युल प्रोड्यूसिंग ट्री *पोंगामिया पिन्नाटा* (एल.) पीरी इन ए सेमी ऐरिड क्लाइमेट ऑफ सेन्ट्रल इण्डिया। ***इन :*** नेशनल सेमीनार ऑफ प्लान्ट फिजियोलोजी ऑन फिजियोलोजीकल एण्ड मोलिक्यूलर ऐप्रोचस फॉर डेबलपमेन्ट ऑफ क्लाइमेट रेसीलियेन्ट क्रॉप्स, दिनाँक 12 से 14 दिसम्बर, 2012 को ए. एन. जी. आर. ए. यू., हैदराबाद में आयोजित : पीपी 147।

देव, आई. एण्ड रडोतरा, एस. (2012)। फारमर्स पार्टिसिपेटरी रिसर्च ऑन इन्टीग्रेटिड न्यूट्रीयन्ट मैनेजमेन्ट फॉर इम्प्रूवड ग्रासलैण्ड प्रोडक्टिविटी. ***इनः*** प्रोसीडिंग्स ऑफ नेशनल सेमीनार ऑन इंडियन एग्रीकल्चरः प्रजेन्ट सिचुएशन, चैलेन्जिज, रेमिडीज एण्ड रौडमैप, ऑर्गेनाईज्ड वाई यूथ फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेन्ट एण्ड सीएसके एचपीकेवी,

पालमपुर (एच.पी.), दिनाँक अगस्त 04-05, 2012 को सीएसके एचपीकेवी, पालमपुर (एच.पी.) में आयोजितः पीपी 81।

देव, आई. एण्ड रडोतरा, एस. (2012)। सीरियल-क्लोवर इंटरक्रापिंग फॉर सस्टेनेबल सीरियल एण्ड फाडर प्रोडक्शन इन मिड-हिल्स ऑफ हिमालया। ***इनः*** 3rd तक इन्टरनेशनल एग्रोनोमी क्रांग्रेस ऑन एग्रीकल्चर डाइवरसिफिकेशन, क्लाइमेट चैन्ज मैनेजमेन्ट एण्ड लाइवलीहुड, दिनाँक 26-30 नवम्बर, 2012 को आई. ए. आर. आई., नई दिल्ली में आयोजित, अंक. II : पीपी 414-415।

द्विवेदी, आर. पी., सिंह, रमेश, रिजवी, आर. एच., पलसानिया, डी. आर., तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., सिंह, आर., सिंह, आर. के. एवं यादव, एस. पी. एस. (2012)। ट्रेनिंग फारमर्स-ए साईन क्यूआ नॉन फॉर वाटरशेड डेबलपमेन्ट। ***इन :*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 57।

द्विवेदी, आर. पी., सिंह, रमेश, रिजवी, आर. एच., पलसानिया, डी. आर., तिवारी, आर. के. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। अन्ना प्रथा इन बुन्देलखण्ड- ए चैलेन्ज फॉर एग्रोफोरेस्ट्री डेबलपमेन्ट। ***इन :*** 6th नेशनल सेमीनार ऑन इमरजिंग चैलेन्ज एण्ड पैराडिज्म फॉर सस्टेनेबिल एग्री-रूरल डेबलपमेन्ट दिनाँक 18-20 दिसम्बर, 2012 को वाई. एस. पी. यू. एच. एण्ड एफ., नोनी, सोलन में आयोजित : पीपी 74।

गुरूनाथन, एन., कुमार, सुधीर, अहलावत, एस. पी. रंजन, राजीव एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। इवेल्यूयेशन ऑफ रूटिंग परफॉरमेन्स ऑफ डिफरेन्ट एक्सेसन्स ऑफ पोंगामिया पिन्नाटा। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 31।

कुमार, सुनील, शुक्ला, ए. के., सिंह, रमेश, कुमार, सुनील, राय, ए. के. एवं सिंह, एच. बी. (2012)। हॉर्टीपाश्चर लैण्ड यूज सिस्टम फॉर लाइवलीहुड इम्प्रूवमेन्ट एण्ड सस्टेनिंग प्रोडक्टीविटी इन रैनफैड सिचुयेशन। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 63।

कुमार, सुनील, कुमार, सुनील, शुक्ला, ए. के. एवं सिंह, रमेश (2012)। इनफ्लूऐन्स ऑफ सॉयल एण्ड वाटर कन्जरवेशन प्रैक्टिस ऑन सॉयल हैल्थ अन्डर आँवला बेस्ड हॉर्टीपाश्चर सिस्टम। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 60।

कुमार, सुधीर, रंजन, राजीव, पाण्डेय, एस. के., अहलावत, एस. पी. कुमार, आर. वी. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। मॉरफोलोजिकल एण्ड मॉलिक्यूलर लेविल ऑफ जैनेटिक डाइवर्सिटी एमन्ग पोंगामिया (*पोंगामिया पिन्नाटा* (एल.)) एक्सेसन्स। ***इनः*** इन्टरनेशनल कॉन्फरेन्स ऑन परपैक्टिव एण्ड चैलेन्जेस इन कैमिकल एण्ड बायोलोजिकल सांइसः इन्नोवेशन क्रॉसरोड्स, दिनाँक 28-30 जनवरी, 2012 को आई. ए. एस. टी. एण्ड इण्डियन सोसायटी ऑफ कैमिकल्स एण्ड बायोलोजिस्ट, लखनऊ द्वारा गोहाटी (आसाम) में आयोजित।

कुमार, सुधीर, रंजन, राजीव, पाण्डेय, एस. के., अहलावत, एस. पी., कुमार, आर. वी., जोशी, डी. सी. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। मॉलिक्यूलर जैनेटिक डाइवर्सिटी एमन्ग पोंगामिया (*पोंगामिया पिन्नाटा* (एल.)) एक्सेसन्स यूजिंग आर. ए. पी. डी. मार्कर्स। ***इनः*** नेशनल सेमीनार ऑन एग्रोफोरेस्ट्रीः एन एवरग्रीन एग्रीकल्चर फॉर फूड सिक्यूरिटी एण्ड एनवायरोंमेन्टल रेसीलियेन्स, दिनाँक 2-4 फरवरी, 2012 को ए. एस. पी. ई. ई. कॉलेज ऑफ हार्टीकल्चर एण्ड फॉरेस्ट्री, नवसारी एग्रीकल्चर यूनीवर्सिटी, नवसारी (गुजरात) में आयोजित।

कुमार, सुधीर, पाण्डेय, एस. के., रंजन, राजीव, ध्यानी, एस. के. एवं कुमार, आर. वी. (2012)। इवेल्यूयेशन्स ऑफ डिफरेन्ट *पोंगामिया पिन्नाटा* (एल.) एक्सेसन्स अण्डर सेमी-ऐरिड कन्डीशन्स। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन,

दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 47।

कुमार, सुधीर एवं चिथरैचेल्वन, आर. (2012)। आँवला (*अम्बलीका ऑफीसिनकलिस* ग्रेटन) कल्टीवेशन इन कूर्ग रीजन्सः ए स्टडी फॉर इट्स अडेप्टेबिलिटी। ***इन :*** 5th इण्डियन हॉर्टीकल्चर कॉन्ग्रेस (2012): एन इन्टरनेशनल मीट ऑन हॉर्टीकल्चर फॉर फूड एण्ड एनवायरोमेन्ट सिक्यूरिटी, दिनाँक 6-9 नवम्बर, 2012 को द हॉर्टीकल्चर सोसायटी ऑफ इण्डिया द्वारा पी. ए. यू., लुधियाना में आयोजित : पीपी 372-373।

नेवाज, आर. ध्यानी, एस. के., हाण्डा, ए. के., प्रसाद, राजेन्द्र, अजीत, आलम, बी. एवं सिंह, आर. (2012)। एब्सोर्पशन पोटेन्शियल ऑफ मिक्स्ड प्लांटेशन ऑफ ट्रीज एण्ड क्रोप्स ग्रोन बाई द फारमर्स इन बुन्देलखण्ड रीजन्स। ***इन :*** 3rd इन्टरनेशनल एग्रोनोमी क्रांग्रेस ऑन एग्रीकल्चर डाइवरसिफिकेशन, क्लाइमेट चैन्ज मैनेजमेन्ट एण्ड लाइवलीहुड, दिनाँक 26-30 नवम्बर, 2012 को आई. ए. आर. आई., नई दिल्ली में आयोजितः पीपी 143।

नेवाज, राम, निखर, एस. एवं कुमार, यू. (2012)। इनफ्यूऐन्स ऑफ कैनोपी प्रुनिंग ऑन रूटिंग पैर्टन ऑफ *अल्बिजिया प्रासेरा* एण्ड यील्ड इन्टरक्रोप्स ग्रोन अन्डर एग्रीसिल्वि-कल्चर सिस्टम। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजित।

नेवाज, आर., ध्यानी, एस. के., आलम, बी., अजीत, रिजवी, आर. एच., प्रसाद, आर., हान्डा, ए.के. एवं कुमार, यू. (2012)। एग्रोफॉरेस्ट्री ऐस एन अप्रोच फार डाइवर्सीफाइड एग्रीकल्चर एंड मिटिगेटिंग क्लाइमेट चेंज। ***इनः*** 3rd इन्टरनेशनल एग्रोनोमी क्रांग्रेस ऑन एग्रीकल्चर डाइवरसिफिकेशन, क्लाइमेट चैन्ज मैनेजमेन्ट एण्ड लाइवलीहुड, दिनाँक 26-30 नवम्बर, 2012 को आई. ए. आर. आई., नई दिल्ली में आयोजितः पीपी 158-159।

पलसानिया, डी. आर., सिंह, रमेश, ध्यानी, एस. के., तिवारी, आर. के. यादव, आर. एस. एवं द्विवेदी, आर. पी. (2012)। सस्टेनिंग एग्रीकल्चर प्रोडक्टीविटी एण्ड लाइवलीहुड थ्रो इन्टीग्रेटिड वाटरशेड मैनेजमेन्ट इन एस. ए. टी. - ए केस ऑफ स्टडी ऑफ गढ़कुण्डार-डाबर वाटशेड इन सेन्ट्रल इण्डिया। ***इनः*** 3rd इन्टरनेशनल कांग्रेस ऑन एग्रीकल्चर डाइवरसिफिकेशन, क्लाइमेट चैन्ज मैनेजमेन्ट एण्ड लाइवलीहुड, दिनाँक 26 से 30 नवम्बर, 2012 को आई. ए. आर. आई., नई दिल्ली में आयोजित : पीपी 324-325।

पलसानिया, डी. आर., तिवारी, आर. के., सिंह, रमेश, ध्यानी, एस. के., यादव, एस. पी. एस., द्विवेदी, आर. पी. एवं सिंह, आर. (2012)। फॉडर सिक्यूरिटी थ्रो इन्टीग्रेटिड वाटरशेड मैनेजमेन्ट इन बुन्देलखण्ड। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 32।

प्रसाद, राजेन्द्र, त्रिपाठी, वी. डी. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। साइंटिफिक इनसाइट्स ऑफ इण्डिजिनस मेथड ऑफ कलैक्टिंग गम-व्यूटिया (कमरकस) एण्ड इट्स इम्पेक्ट ऑन लाइवलीहुड ऑफ सहारिया ट्राइल इन सेन्ट्रल इण्डिया। ***इनः*** नेशनल वर्कशॉप ऑन सस्टेनेबल मेनेजमेन्ट ऑफ नेचुरल गमूस एण्ड रेजिन्स ऑरगेनाइज्ड बाई एस. एफ. आर. आई., जबलपुर में दिनाँक 21-22 दिसम्बर 2012 को आयोजित : पीपी 34।

प्रसाद, राजेन्द्र, दुबे, के. के., त्रिपाठी, वी. डी., सरोज, एन. के. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। एसिसमेन्ट ऑफ सॉयल हेल्थ ऑफ सलेक्टेड एग्रोफोरेस्ट्री सिस्टम्स इन बुन्देलखण्ड रीजन ऑफ सेन्ट्रल इण्डिया (यू.पी.) एवस्टेम्ट। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजित : पीपी 77।

प्रसाद, राजेन्द्र, नेवाज, राम एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। इन्फ्लुऐंस ऑफ प्रूनिंग मैनेजमेन्ट प्रैक्टिस ऑन पोटेन्शियल नाइट्रोजन मिनिरिलेजाइसेस ऑफ सोयल इन *अल्वीजिया प्रोसेरा* वेस्ड एग्रोफोरेस्ट्री सिस्टम एवस्ट्रेम्ट। ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स

यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजित : पीपी 74।

रडोटरा, एस, देव, आई., सिंह, जे.पी. एण्ड डान्ड, एस. (2012)। सस्टेनेबल फॉडर एण्ड एनीमल प्रोडक्शन इन हाई एलटीट्यूड रीजन. ***इनः*** प्रोसीडिंग्स ऑफ नेशनल सेमीनार ऑन इंडियन एग्रीकल्चरः प्रेजेन्ट सिचुएशन चैलेन्जिज, रैमिडीज एंड रौडमैप। ऑर्गनाईज्ड बाई यूथ फॉर सस्टेनेबल डिवलपमेन्ट एण्ड सीएसके एचपीकेवी, पालमपुर (एच.पी.), दिनाँक 04-05 अगस्त, 2012 को सीएसके एचपीकेवी, पालमपुर (एच. पी.)में आयोजित : पीपी 104।

रिजवी, आर. एच. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। CO_2 एसिमिलेशन बाई पॉपलर एंड यूकेलिप्टस बेस्ड एग्रोफॉरेस्ट्री सिस्टम्स इन तराई प्लेन ऑफ नार्थ-वेस्टर्न इंडिया। ***इनः*** इंटरनेशनल कान्फ्रेंस ऑन क्लाईमेट चेंज, सस्टेनेबल एग्रीकल्चर एंड पब्लिक लीडरशीप, 5-7 फरवरी, 2012 को आई.सी.ए.आर., नई दिल्ली में आयेजितः पीपी 150।

रिजवी, आर.एच., सिंह, आर., ध्यानी, एस.के., सचान, आर.सी., तिवारी, आर. के. एवं सिंह, आर. के. (2012)। स्पेशियल एनालिसिस ऑफ ग्राउंडवाटर यूजिंग जियोस्पेशियल मेथड्स फॉर क्रॉप प्लानिंग इन डोमागोर-पहुज वाटरशेड। ***इनः*** नेशनल सिंपोजियम ऑन स्पेस टेक्नोलॉजी फॉर फूड एंड इन्वायरमेंटल सिक्योरिटी, एट आई.ए.आर.आई., नई दिल्ली में दिनाँक 5-7 सितम्बर, 2012 को आयोजितः पीपी 140-141।

सरोज, एन. के. प्रसाद, राजेन्द्र एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। एग्रोफोरेस्ट्री अडेप्टेशसन्स वॉय फारमर्स ऑफ सुल्तानपुर डिस्ट्रिक्ट इन उत्तर प्रदेश टू मैन्टेन सोइल फर्टिलिटी एण्ड मिनिमाइज इफैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेन्ज. ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 73।

त्रिपाठी, वी. डी., प्रसाद, राजेन्द्र, आलम, बद्रे एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। इफैक्ट ऑफ एप्लीकेशन ऑफ इन्डयूसर (इथेफॉन) ऑन गम यील्ड एण्ड हैल्थ ऑफ एनोगाइसिस पेल्डुला इन बुन्देलखण्ड रीजन, सेन्ट्रल इण्डिया. ***इनः*** नेशनल वर्कशॉप ऑन सस्टेनेवल मैनेजमेन्ट ऑफ नेचुरल गम्स एण्ड रेजिन्स, आर्गेनाज्ड बॉइ एस. एफ. आर. आई., जबलपुर में दिनाँक 21-22 दिसम्बर, 2012 को आयेजितः पीपी 27।

त्रिपाठी, वी. डी., प्रसाद, राजेन्द्र, वेंकटेश, ऐ. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। कलैक्शन ऑफ गम फ्रॉम एनोगाइसिस पेन्डुला वाई इम्प्रूब्ड टैपिंग (इथेफॉन) टैक्निक फॉर लाइवलीहुड सिम्योरिटी इन बुन्देलखण्ड रीजन, एवरेस्टेन्ट. ***इनः*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजितः पीपी 72।

सिंह, रमेश, पाण्डेय, एस. एन., तिवारी, आर. के., सचान, आर. सी., पलसानिया, डी. आर., रिजवी, आर. एच., ध्यानी, एस. के. एवं वानी, एस. पी. (2012)। मॉडल वाटरशेडस् फॉर सस्टेनिंग एग्रीकल्चरल प्रोडक्टीविटी एण्ड इम्प्रूवड लाइवलीहुडस्-डोमागोर पहुज वाटरशेड, झाँसी। ***इन :*** प्रोसिडिंग्स ऑफ सस्टेनेबिल इनटेन्सिफिकेशन ऑफ रैनफेड एग्रीकल्चर थ्रो नेचुरल रिसोर्स मैनेजमेन्ट- टाटा-इक्रीसेट- आई. सी. ए. आर. एण्ड मॉडल वाटरशेड प्रोजेक्ट्स, दिनाँक 23-25 मई, 2012 को इक्रीसेट, हैदराबाद में आयोजित : पीपी 156-163।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., गर्ग, कौशल के., वानी, एस. पी., पलसानिया, डी. आर. एवं रिजवी, आर. एच. (2012)। ऐनहेन्सिंग ग्राउन्डवाटर रीचार्ज एण्ड वाटर यूज ऐफिसियेन्सी इन सैट रीजन थ्रो वाटरशेड इन्टरवेंशन्स-परासई-सिंध वाटरशेड, झाँसी। ***इनः*** प्रोसिडिंग्स ऑफ सस्टेनेबिल इनटेन्सिफिकेशन ऑफ रैनफेड एग्रीकल्चर थ्रो नेचुरल रिसोर्स मैनेजमेन्ट- टाटा-इक्रीसेट- आई. सी. ए. आर. एण्ड मॉडल वाटरशेड प्रोजेक्ट्स, दिनाँक 23-25 मई, 2012 को इक्रीसेट, हैदराबाद में आयोजित : पीपी 164-169।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के, शर्मा, एच. सी. एवं रून्दल, योगेश (2012)। लैण्ड यूज सस्टेनेबिलटी एनालिसिस ऑन द बेसिस ऑफ प्रोक्सीमिटी टू रिसोर्सेस। ***इन :*** नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर,

2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजित : पीपी 13।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., पलसानिया, डी. आर., यादव, आर. एस. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। इम्पैक्ट ऑफ वाटरशेड मैनेजमेन्ट ऑन वाटर अवेलेविलिटी-ए केस स्टडी ऑफ गढ़कुण्डार-डाबर वाटरशेड इन बुन्देलाखण्ड। *इन :* नेशनल सिम्पोजियम ऑन सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेज फॉर अरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड एण्ड इट्स यूटीलाइजेशन, दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में आयोजित : पीपी 14।

(6) संकलित तकनीकी पुस्तक/बुलेटिन/प्रतिवेदन

ध्यानी, एस. के., तिवारी, आर. के., सिंह, रमेश, द्विवेदी, आर. पी. पलयानिया, डी. आर., रिजवी, आर. एच., बाजपेयी, सी. के., सिंह, राजेन्द्र, सिंह, आर. के. एवं तिवारी, राजीव (2012)। गढ़कुण्डार-डाबर वाटरशेड प्राजेक्टः ए सक्सेसफुल मॉडल फॉर बुन्देलखण्ड। तकनीकी बुलेटिन 2/2012, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

द्विवेदी, आर. पी., तिवारी, आर. के., तिवारी, आर., बाजपेयी, सी. के. एवं शर्मा, एस. बी. (2012)। कृषिवानिकी आलोक, अंक 6, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित : पृष्ठ 124।

नेवाज, राम, ध्यानी, एस. के., आलम, बी., प्रसाद, राजेन्द्र, रिजवी, आर. एच., अजीत, हाण्डा, ए. के. एवं सिंह, रमेश (2012)। रोल ऑफ एग्रोफोरेस्ट्री फॉरमिटिगेटिंग क्लाइमेट चैन्ज-सम रिसर्च इनीशियेटिवस्। तकनीकी बुलेटिन 5/2012, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित : पृष्ठ 45।

नेवाज, राम, ध्यानी, एस. के., अजीत, आलम, बी., प्रसाद, राजेन्द्र, हाण्डा, ए. के., निखर, एस. एवं कुमार, यू. (2012)। कृषिवानिकी प्रायोजन के अन्तर्गत मिश्रित पेड़ों की जलवायु परिवर्तन अवशमन में योगदानः बुन्देलखण्ड में एक अध्ययन। तकनीकी बुलेटिन 6/2012, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशितः पृष्ठ 22।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., सिंह, राजेन्द्र एवं यादव, एस. पी. एस. (2012)। नेचुरल रिसोर्स मैनेजमेन्ट ऑन वाटरशेड बेसिस एण्ड एग्रोफोरेस्ट्री डेबलपमेन्ट स्टडी मटेरियल फॉर फारमर्स, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशितः पृष्ठ 103।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., सिंह, राजेन्द्र एवं यादव, एस. पी. एस. (2012)। मैनटिनेन्स ऑफ एकाउन्टस, बुक कीपिंग एण्ड मेजरमेन्ट ऑफ बर्कस। स्टडी मटेरियल फॉर मेमबर्स ऑफ डब्ल्यू. सी., एस.एच.जी.स्, यू.जीस् एण्ड पी.आई.एस्, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर., ध्यानी, एस. के., सिंह, राजेन्द्र एवं यादव, एस. पी. एस. (2012)। प्लानिंग एण्ड एक्जीक्यूशन ऑफ वाटरशेड डेबलपमेन्ट प्लान स्टडी मटेरियल फॉर मेम्बर्स ऑफ डब्ल्यू.सी. एण्ड पी.आई. एस्, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., सिंह, राजेन्द्र एवं यादव, एस. पी. एस. (2012)। फॉरमेशन ऑफ वाटरशेड कमेटी, एस.एच.जीस् एण्ड यू.जीस्, बायलॉज एण्ड ऑपरेशनल गाइड लाइन्स। स्टडी मटेरियल फॉर मेमबर्स ऑफ डब्ल्यू.सी., एस.एच.जीस्, यू.जीस् एण्ड डब्ल्यू.डी.टी., राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशितः पृष्ठ 103।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., सिंह, राजेन्द्र एवं यादव, एस. पी. एस. (2012)। एनालिसिस ऑफ प्रोडक्शन सिस्टम एण्ड माइक्रो-इन्टरप्राइजेज सूटेबिल अल्टरनेटिव्स एण्ड लाइवलीहुड एक्शन प्लान, लोनिंग एण्ड फाइनेन्स। स्टडी मटेरियल फॉर मेम्बर्स ऑफ डब्ल्यू.सी., एस.एच.जीस्, यू.जीस् एण्ड डब्ल्यू. डी.टी., राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

सिंह, रमेश, तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., सिंह, राजेन्द्र एवं यादव, एस. पी. एस. (2012)। एनालिसिस ऑफ क्रॉप एण्ड लाइवस्टॉक, एग्रोफोरेस्ट्री एण्ड माइक्रो-इन्टरप्राजेज एण्ड ऑपरेशनल गाइडलाइन्स अन्डर आई.डब्ल्यू.एम.पी.। स्टडी मटेरियल फॉर मेम्बर्स ऑफ डब्ल्यू.सी., एस.एच.जीस्, यू.जीस्, डब्ल्यू.डी.टी. एण्ड पी.आई.ए., राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित : पृष्ठ 135।

तिवारी, आर. के., तिवारी, राजीव एवं इन्द्र देव (2012)। कृषिवानिकी समाचार पत्र, अंक 24(3-4), राष्ट्रीय

कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

तिवारी, आर. के., तिवारी तिवारी, राजीव एवं पलसानिया, डी. आर. (2012)। वार्षिक प्रतिवेदन (अंग्रेजी संस्करण), राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

तिवारी, आर. के., तिवारी, राजीव एवं पलसानिया, डी. आर. (2012)। वार्षिक प्रतिवेदन (हिन्दी संस्करण), राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

तिवारी, आर. के., तिवारी, राजीव एवं पलसानिया, डी. आर. (2012)। कृषिवानिकी समाचार पत्र, अंक 24(1-2), राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

तिवारी, आर. के. एवं तिवारी, राजीव (2012)। एन.आर.सी.ए.एफ.: ए प्रोफाइल, तकनीकी बुलेटिन 1/2012, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

तिवारी, आर. के., ध्यानी, एस. के., पलसानिया, डी. आर., सिंह, रमेश एवं यादव, आर. एस. (2012)। फारमर्स पारटीसिपेटरी एक्शन रिसर्च प्रोग्राम, फेस-II, जकनीकी बुलेटिन 3/2012, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित : पृष्ठ 30।

तिवारी, राजीव, तिवारी, आर. के. एवं ध्यानी, एस. के. (2012)। अनंसंधान उपलब्धियाँः एक संक्षिप्त अवलोकन। तकनीकी बुलेटिन 4/2012, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी द्वारा प्रकाशित।

6. प्रमुख बैठकें/गतिविधियाँ

अनुसंधान सलाहकार समिति

डॉ. वी.पी. सिंह, दक्षिण एशिया में क्षेत्रीय प्रतिनिधि, विश्ववानिकी केन्द्र (आई.सी.एफ.आर.ई.) की अध्यक्षता में दिनांक 3-4 अप्रैल, 2012 को राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र की 15 वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक सम्पन्न हुयी। इस बैठक में अन्य सदस्यो ने भाग लिया। केन्द्र निदेशक डॉ. एस.के. ध्यानी द्वारा केन्द्र की संक्षिप्त गतिविधियों तथा उपलब्धियों को प्रस्तुत किया गया। केन्द्र के कार्यक्रम प्रमुखों ने अनुसंधान उपलब्धियों तथा केन्द्र द्वारा भविष्य के कार्यकलापों को अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक के दौरान बताया।

संस्थान प्रबंधन समिति

केन्द्र निदेशक डॉ. एस.के. ध्यानी की अध्यक्षता में दिनांक 8 जून, 2012 को 16वीं संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक संपन्न हुयी। उक्त बैठक में डॉ. ए.के. हाण्डा, प्रधान वैज्ञानिक द्वारा निकरा परियोजना की संक्षिप्त अनुसंधान उपलब्धियों एवं डॉ. आर.के. तिवारी, प्रधान वैज्ञानिक द्वारा

मानव संसाधन विकास की 2012 गतिविधियों को प्रस्तुत किया गया। इसके बाद केन्द्र के एजेण्डा आइटम्स को समिति के सामने प्रस्तुत किया एवं उस पर चर्चा भी की गयी।

पंचवर्षीय समीक्षा दल

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा गठित पंचवर्षीय समीक्षा दल (QUINQUENNIAL REVIEW TEAM) ने डा. डी. एन. तिवारी, पूर्व सदस्य, योजना आयोग एवं पूर्व महानिदेशक, भारतीय वन अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्, देहरादून के नेतृत्व में 6 एवं 7 जुलाई, 2012 को केन्द्र का भ्रमण कर पिछले 05 वर्षों के अनुसंधान कार्यों की समीक्षा की तथा आगामी 05 वर्षों के लिए दिशा-निर्देश दिये। समीक्षा दल ने केन्द्र के अनुसंधान प्रक्षेत्र, प्रयोगशालायें तथा जलागम परियोजनाओं के अनुसंधान कार्यों का निरीक्षण किया। केन्द्र के कार्यक्रम प्रमुखों ने अनुसंधान उपलब्धियों तथा केन्द्र द्वारा भविष्य के कार्यकलापों को समिति की बैठक के दौरान बताया।

जलवायु परिवर्तन पर कार्यशाला

राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी एवं विकास विकल्प, गैर सरकारी संस्था के संयुक्ततत्वाधान में ''जलवायु परिवर्तन'' विषय पर दिनांक 26 मार्च, 2012 को कार्यशाला आयोजित की गयी, जिसमें विभिन्न स्वयं सेवी संस्थाओं से जुड़े कार्यकर्ताओं और अनुसंधान केन्द्र के वैज्ञानिकों ने भाग लिया। कार्यशाला का उद्देश्य जलवायु परिवर्तन के कारकों, प्रभावों एवं उनसे निपटने के लिए उपलब्ध अनुभवों, वैज्ञानिक तकनीकों को समझना तथा अग्रिम रणनीति तैयार करना था। कार्यशाला के दौरान जलवायु परिवर्तन की विभीशिका, कृषकों की समझ, कृषिवानिकी द्वारा जलवायु परिवर्तन की दर कम

करने, वातावरण से कार्बन अवशोषण तथा जलागम विकास का जलवायु चक्र ठीक करने में योगदान आदि विषयों पर वैज्ञानिक वार्तायें हुई और लेख पढ़े गये।

संस्थान अनुसंधान परिषद

केन्द्र निदेशक डॉ. एस.के. ध्यानी की अध्यक्षता में दिनांक 9-10 एवं 13 जुलाई, 2012 को संस्थान अनुसंधान परिषद की बैठक केन्द्र पर सम्पन्न हुयी। इस बैठक में केन्द्र के सभी वैज्ञानिकों ने भाग लिया एवं अनुसंधान उपलब्धियों को प्रस्तुत किया। संस्थान अनुसंधान परिषद द्वारा नयी परियोजनाओं की स्वीकृति प्रदान की गयी।

कृषि शिक्षा एवं कृषि उद्योग दिवस

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-कृषि-शिक्षा एवं कृषि-उद्योग दिवस का आयोजन 28 फरवरी, 2012 को किया गया। इस कार्यक्रम में बिपिन बिहारी कॉलेज एवं बुन्देलखण्ड विश्वविद्यालय के स्नातकोत्तर छात्र, पी.एच.डी. स्कौलर, केन्द्र पर कार्यरत एस. आर. एफ., आर. ए., केन्द्र के वैज्ञानिक एवं अन्य कर्मचारियों ने भाग लिया। आयोजन के अन्तर्गत कृषि विज्ञान के विभिन्न विषयों एवं संस्थाओं की गतिविधियों, कृषि-शिक्षा से जुड़े उद्योग-धन्धों एवं रोजगार के अवसरों पर जानकारी दी गई। छात्रों ने केन्द्र की प्रयोगशालाओं का भ्रमण एवं उनमें प्रयोग होने वाले उपकरण आदि के उपयोग पर जानकारी प्राप्त की।

स्थापना दिवस

केन्द्र द्वारा 08 मई, 2012 को अपना 24वॉ स्थापना दिवस हर्शोल्लास के साथ मनाया। दिनांक 07 मई, 2012 को केन्द्र के स्थापना दिवस के पूर्व संध्या पर एक सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन किया गया, केन्द्र द्वारा किये जा रहे अनुसंधान कार्यों एवं गतिविधियों को प्रस्तुत किया गया। इस अवसर पर केन्द्र के वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक एवं चतुर्थ श्रेणी को सर्वोत्तम अनुसंधान लेख, कार्यालय में सर्वोत्तम कार्य करने के लिए एवं सर्वोत्तम खेल पुरस्कार प्रदान किये गये।

नवोन्मेशी कृषक दिवस

केन्द्र द्वारा परासई-सिन्ध जलसमेट परियोजना-झाँसी में 23 नवम्बर, 2012 को नवोन्मेशी कृषक दिवस एवं किसान मेले का आयोजन किया गया। इस केन्द्र द्वारा परासई-सिन्ध जलसमेट परियोजना जिसमें छतपुर, परासई तथा बछौनी ग्राम

आते हैं, इक्रीसेट, हैदराबाद एवं जलसमेट के किसानों द्वारा सहभागिता प्रणाली (कन्सोर्सियम मोड) के अन्तर्गत संचालित किया जा रहा है। नवोन्मेशी कृषक दिवस एवं किसान मेले में कृषिवानिकी, जलागम प्रबन्धन तथा खेती-बाड़ी सम्बन्धित जानकारी दी गयी। किसान मेले में केन्द्र द्वारा विकसित की गई नई-नई तकनीकियों की जानकारी प्रदर्शनी लगाकर दी गई जिसको कृषकों ने बहुत रूचि के साथ अवलोकन किया और उसकी प्रशंसा की।

गणतंत्र एवं स्वतंत्रा दिवस

राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी में दिनांक 26 जनवरी, 2012 एवं 15 अगस्त, 2012 को क्रमशः गणतंत्र एवं स्वतंत्रता दिवस मनाया गया। इन अवसरों पर ध्वजा रोहण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इन अवसरों पर आयोजित सांस्कृतिक एवं खेलकूद कार्यक्रमों में कर्मचारियों के साथ-साथ उनके परिवार के सदस्यों ने भी भाग लिया।

7. संगोष्ठियों/बैठकों/प्रशिक्षण कार्यक्रमों/कार्यशालाओं में भागीदारी

- श्री के. राजराजन, वैज्ञानिक ने दिनाँक 28 जनवरी से 28 अप्रैल, 2012 तक गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर (तमिलनाडू) में बायोटैकनोलॉजी टूल्स इनक्रोपइम्प्रूवमेन्ट स्टडी विषय पर तीन महीने का व्यवसायिक प्रशिक्षण प्राप्त किया।
- डॉ. ए. के. हाण्डा, डॉ. अजीत, प्रधान वैज्ञानिकों एवं डा. बद्रेआलम, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने दिनाँक 5 से 7 फरवरी, 2012 तक आई.टी.एम. यूनीवर्सिटी, ग्वालियर में क्लाइमेट चैन्ज एण्ड सस्टेनेबिल मैनेजमेन्ट ऑफ नेचुरल रिसोर्स विषय पर आयोजित तीसरी अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया।
- डॉ. एस. के. ध्यानी, निदेशक, डॉ. अजीत, डॉ. आर. पी. द्विवेदी, प्रधान वैज्ञानिकों एवं डॉ. बद्रेआलम, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने नासकॉम्पलेक्स, नई दिल्ली में 7 से 9 फरवरी, 2012 तक क्लाइमेट चैन्ज, सस्टेनेबिल एग्रीकल्चर एण्ड पब्लिक लीडरशिप विषय पर आयोजित अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया।
- डॉ. सुधीर कुमार, डॉ. ए. के. हाण्डा, डॉ. आर. पी. द्विवेदी, डॉ. इन्दरदेव, प्रधान वैज्ञानिकों, डॉ. के. बी. श्रीधर, श्री के. राजराजन, वैज्ञानिकों एवं श्री एस. बी. शर्मा, सहा. वित्त एवं लेखाधिकारी ने दिनाँक 19 से 21 मई, 2012 को अरिवल भारतीय कृषिवानिकी समन्वयिक परियोजना की जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (म. प्र.) में आयोजित वार्षिक समूह बैठक में भाग लिया।
- डॉ. आर. के. तिवारी, प्रधान वैज्ञानिक, डा. रमेश सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं डॉ. डी. आर. पलसानिया, वैज्ञानिक ने दिनाँक 23 से 25 मई, 2012 तक इक्रीसेट, हैदराबाद (आन्ध्र प्रदेश) में रिव्यू एण्ड प्लानिंग मीटिंग ऑफ मॉडल वाटरशेड प्राजेक्ट्स विषय पर आयोजित बैठक में भाग लिया।
- डॉ. राजेन्द्र प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक एवं डॉ. आर. एच. रिजवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने दिनाँक 11 से 13 जून, 2012 तक क्रीड़ा, हैदराबाद (आन्ध्र प्रदेश) में आयोजित निकरा प्रोजेक्ट की प्रथम रिव्यू कार्यशाला में भाग लिया।
- डॉ. के.बी. श्रीधर, वैज्ञानिक ने नार्म, हैदराबाद (आन्ध्र प्रदेश) में दिनाँक 1 से 7 अगस्त, 2012 तक इन्सटिट्यूशनल इन्नोवेशन्स इन एग्री एक्सटेंशन फॉर इनक्लुसिव ग्रोथ विषय पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यशाला में भाग लिया।
- डॉ. इन्द्रदेव, प्रधान वैज्ञानिक ने 4-5 अगस्त, 2012 कोहि.प्र. कृषि विश्वविद्यालय पालमपुर में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी "इंडियन एग्रीकल्चर, प्रेजेन्टसिचुएशन, चैलेन्जिज, रैमोडिज एन्ड रोडमैप" में भाग लिया और "फारमर्स पार्टिसिपेटरी रिसर्च ऑन इंटिग्रेटिड न्यूट्रियेन्ट मैनेजमेन्ट फॉर इम्प्रूवड ग्रासलैण्ड प्रोडक्टिविटी" विषय पर शोध पत्र "पोस्टर" प्रस्तुत किया।
- डॉ. अजीत, प्रधान वैज्ञानिक, श्री एस.बी. शर्मा, सहायक वित्त एवं लेखाधिकारी, श्री ए.के. चतुर्वेदी, निजी सचिव एवं श्रीदलवीर सिंह रावत, सहायक प्रशासनिक अधिकारी ने रेपसीड एवं सरसों निदेशालय, भरतपुर (राजस्थान) में दिनाँक 18 अगस्त, 2012 को श्री एम. एल. शर्मा, माननीय जनसूचना कमिश्नर, सी.आई.सी., नई दिल्ली के अतिथि भाषण में भाग लिया।
- डा. के.बी. श्रीधर, वैज्ञानिक ने टी. एन. ए. यू., कोयम्बटूर (तमिलनाडू) में दिनाँक 22 अगस्त से 11 सितम्बर, 2012 तक डी. एस.टी. एन.आर.डी. एम. एस. द्वारा प्रायोजित जियोस्पैक्टल टैक्नॉलोजी एण्ड एप्लीकेशन्स विषय पर आयोजित ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

- डॉ. अनिल कुमार, प्रधान वैज्ञानिक ने दिनाँक 11 से 17 सितम्बर, 2012 कोनार्म, हैदराबाद (आन्ध्र प्रदेश) में पॉलिसी एण्ड प्रायोटाइजेशन, मोनिटरिंग एण्ड इवेल्यूयेशनसपोर्टटूकन्सोरटिया-बेस्डरिसर्च इन एग्रीकल्चर विषय पर एम. डी. पी. कार्यशाला में भाग लिया।

- डॉ. एस. विमला देवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने दिनाँक 24 से 29 सितम्बर, 2012 तक नेशनल ब्युरो ऑफ प्लांट जेनेटिक रिसोर्स एण्ड नेशनल एग्रीकल्चर बायो-इन्फोर्मेटिक्स ग्रीड, आइ. ए. एस.आर.आई., नई दिल्ली में एन. ए.आई.पी. प्रयोजित कम्प्युटेशनल जिनोम एनालिसिस टैक्नीक इन डिस्कवरी ऑफ एग्रोनोमिकली इम्प्रूवमेन्ट क्रॉप जीन्स विषय पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

- श्री के. राजराजन, वैज्ञानिक ने दिनाँक 15 से 17 अक्टूबर, 2012 तक गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर में न्यूपैराडिज्मस् इन शुगरकेन रिसर्च विषय पर आयोजित अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया।

- डा. एस. के. ध्यानी, निदेशक एवं डा. ए. के. हाण्डा, प्रधान वैज्ञानिक ने दिनाँक 19 से 20 अक्टूबर, 2012 को डॉ. बाई. एस. परमार यूनिवर्सिटी ऑफ हॉर्टीकल्चर एण्ड फोरेस्ट्री, सोलन (हिमांचल प्रदेश) में एक्शन प्लान फॉर सस्टेनेबिल हिमालयन एग्रो इकोसिस्टम विषय पर आयोजित ब्रेनस्टोर्मिंगसेशन-कम-वर्कशॉप में भाग लिया तथा अपना व्याख्यान भी प्रस्तुत किया।

- डॉ. राम नेवाज, डॉ. अजीत, डॉ. इन्द्रदेव, प्रधान वैज्ञानिकों ने 26-30 नवम्बर, 2012 को नई दिल्ली में इंडियन सोसाईटी ऑफ एग्रोनोमी द्वारा आयोजित "थर्ड इन्टरनेशनल एग्रोनोमी काँग्रेस ऑन एग्रीकल्चर, डाइवरसिफिकेशन, क्लाईमेट मैनेजमेंट एण्ड लाइवलिहुडस" में भाग लिया और शोध पत्र प्रस्तुत किये।

- डॉ. इन्द्रदेव, डॉ. आर.पी. द्विवेदी, प्रधान वैज्ञानिकों एवं श्री राजेश श्रीवास्तव, तकनीकी अधिकारी ने "आसियान-इंडिया मिनिस्ट्रियल मीटिंग ऑन एग्रीकल्चर एण्ड फारेस्ट्री एण्ड एग्रीकल्चर एक्सपो एण्ड सिम्पोजियम" में 17-19 नवम्बर, 2012 को नास काम्पलैक्स, नई दिल्ली में भाग लिया और संस्थान की तकनीकों की प्रदर्शनी लगाई।

- डॉ. इन्द्रदेव, प्रधान वैज्ञानिक ने 31 अक्तूबर 2012 से 9 नवम्बर 2012 तक खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर द्वारा आयोजित "खरपतवार प्रबन्धन में राष्ट्रीय प्रशिक्षण" में भाग लिया।

- डॉ. आर. के. तिवारी, डॉ. राजेन्द्र प्रसाद, डॉ. सुधीर कुमार, डॉ. अजीत, डॉ. आर. पी. द्विवेदी, प्रधान वैज्ञानिकों, डॉ. रमेश सिंह, डॉ. बद्रेआलम, वरिष्ठ वैज्ञानिक, डॉ. के. बी. श्रीधर, वैज्ञानिक ने दिनाँक 2 व 3 नवम्बर, 2012 को सस्टेनेबिल प्रोडक्शन ऑफ फॉरेजफ्रॉमअरेबिल एण्ड नॉन-अरेबिल लैण्ड यूज एण्ड इट्रस यूटीलाइजेशन विषय पर आई.जी.एफ. आर.आई., झाँसी में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया।

- डॉ. बद्रेआलम, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने दिनाँक 19 व 20 नवम्बर, 2012 को त्रिचुर (केरला) में इन्नोवेटिव एप्रोच एण्ड गार्डन टैक्नोलॉजीस् फॉर क्रोप प्रोडक्टीविटी, फूड सेफ्टी एण्ड एनवायरोमेन्टल सस्टेनेबिलिटी विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया एवं अपना शोध पत्र प्रस्तुत किया।

- डॉ. आर. के. तिवारी, प्रधान वैज्ञानिक एवं नॉडल ऑफीसर (आर. एफ. डी.) तथा डॉ. राजीव तिवारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी ने दिनाँक 19 नवम्बर, 2012 को आई. ए. एस.आर.आई. में आयोजित नार्म डिविजन की आर. एफ.डी. बैठक में भाग लिया।

- डॉ. सुधीर कुमार, प्रधान वैज्ञानिक एवं डॉ. आर. एच. रिजवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने दिनाँक 23 व 24 नवम्बर, 2012 को आई. आई. एस. आर., लखनऊ में एग्रीकल्चर रिसर्च-डेवलपमेन्ट कॉनक्लेव फॉर उत्तर प्रदेश एण्ड यू.पी. किसान विज्ञान संगम-2012 में भाग लिया।

- डॉ. एस. विमला देवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं श्री के राजराजन, वैज्ञानिक ने दिनाँक 3 से 16 दिसम्बर, 2012 तक एन. ए.आई.पी. प्रयोजित एपोमिक्सिसः कम्पोनेन्टस्, इम्पोर्टेन्स एण्ड यूटीलाईजेशन/ एक्सप्लोएटेशन विषय पर आई. जी. एफ. आर. आई., झाँसी में भाग लिया।
- डॉ. आर. एच. रिजवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने दिनाँक 5 से 7 दिसम्बर, 2012 तक नास कॉम्पलैक्स, नई दिल्ली में स्पेस टेक्नॉलोजी फॉर फूड एण्ड एनवायरमेन्ट सिक्यूरिटी विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया जिसको इण्डियन सोसाइटी ऑफ रिमोटसेसिंग द्वारा आयोजित किया गया था।
- डॉ. अनिल कुमार, प्रधान वैज्ञानिक ने दिनाँक 8 दिसम्बर, 2012 को एन.डी.आर.आई. करनाल (हरियाणा) में पी.आई. यू.-एन. ए.आई.पी. द्वारा पी. एम.ई.सेल ऑफ आई.सी. ए.आर. विषय पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया।
- डॉ. बद्रेआलम, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने दिनाँक 12 से 14 दिसम्बर, 2012 को ए. एन. जी. आर. ए. यूनिवर्सिटी, हैदराबाद (आन्ध्र प्रदेश) में फिजियोलोजिकल एण्ड मॉलिक्यूलर एप्रोचिस फॉर डेवलपमेन्ट ऑफ क्लाइमेट रेसीलियेन्ट क्रॉप्स विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया। इस संगोष्ठी के दौरान अपना शोध पत्र भी प्रस्तुत किया।
- डॉ. आर.पी. द्विवेदी, प्रधान वैज्ञानिक ने दिनाँक 18 से 20 दिसम्बर, 2012 तक डॉ. बाई. एस. परमार यूनिवर्सिटी ऑफ हॉर्टीकल्चर एण्ड फोरेस्ट्री, सोलन (हिमांचल प्रदेश) में इमर्जिंग चैलेन्जस एण्ड पैराडिज्म फॉर सस्टेनेबिल एग्रीकल्चर रूरल डेवलपमेन्ट विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया।
- डॉ. राजेन्द्र प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक ने दिनाँक 21 से 22 दिसम्बर, 2012 को सस्टेनेबिल मैनेजमेन्ट ऑफ नेचुरल गम्स एण्ड रेसिन्स विषय पर एस. एफ. आर. आई., जबलपुर (म.प्र.) में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लिया।

8. कृषि क्षेत्र में महिलायें

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के दिशा-निर्देशों के अनुसार केन्द्र पर सन् 2007 में महिला प्रकोष्ठ का गठन किया गया। केन्द्र निदेशक की अध्यक्षता में महिला प्रकोष्ठ की लगातार बैठकें सम्पन्न हुयीं। इस केन्द्र पर सद्भावना एवं सौहार्दपूर्ण वातावरण की महिला प्रकोष्ठ के सभी सदस्यों ने प्रशंसा की। इस केन्द्र में महिला कर्मियों के अलावा महिला शोध छात्रायें, शोध अध्येता कार्यरत हैं।

डोमागोर-पहुज जलसमेट परियोजना में 26 महिला स्वयं सहायता समूह कार्य कर रहे हैं एवं बैंक में उनके खाते भी खुले हुये हैं। इन महिला स्वयं सहायता समूहों में कुल 270 महिलायें शामिल हैं। इनमें से 16 समूहों ने परियोजना में चिन्हित रिवाल्विंग फण्ड से सहायता लेकर अपनी गतिविधियाँ शुरू कर दी हैं। महिला समूहों द्वारा आजीविका को बढ़ाने के लिये अन्य गतिविधियों (बकरी पालन, सब्जी उत्पादन एवं सिलाई) को शुरू कर दिया है।

डोमागोर-पहुज जलसमेट परियोजना में स्वयं सहायता समूह की बैठकें

डोमागोर-पहुज जलसमेट परियोजना में महिला समूहों द्वारा सब्जी उत्पादन

डोमागोर-पहुज जलसमेट परियोजना में महिला समूहों द्वारा कृषिवानिकी

9. राजभाषा गतिविधियाँ

हिन्दी पखवाड़ा

केन्द्र में दिनांक 14-29 सितम्बर, 2012 तक हिन्दी पखवाड़े का आयोजन किया गया। हिन्दी पखवाड़े का शुभारम्भ दिनांक 14 सितम्बर, 2012 को किया गया। कार्यक्रम प्रारम्भ करने के पूर्व आई.सी.ए.आर. कुलगीत सभी को सुनाया गया। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि डा. पी. के. घोष, निदेशक, भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी ने अपने उद्बोधन में सभी से अपील की कि हिन्दी को बढ़ावा देना हम सभी भारतीय नागरिकों का कर्तव्य है इसलिए सरकारी कामकाज में ज्यादा से ज्यादा हिन्दी का प्रयोग किया जाए। कार्यक्रम में श्री शरद पवार, माननीय कृषि एवं खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्री, भारत सरकार तथा डा. एस. अययप्पन, महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली की अपीलों को पढ़कर सुनाया गया।

हिन्दी पखवाड़े के अन्तर्गत प्रतिदिन आयोजित प्रतियोगिताओं में निर्णायक मण्डल द्वारा प्रथम, द्वितीय, तृतीय एवं प्रोत्साहन पुरस्कार हेतु प्रतिभागियों का चयन किया गया। दिनांक 15.9.2012 को केन्द्र में हिन्दी आशुभाषण-1 मिनट प्रतियोगिता तथा लघु कथा का आयोजन किया गया। जिसमें केन्द्र के वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया। दिनांक 18.09.2012 को वाद-विवाद प्रतियोगिता का आयोजन किया गया जिसका शीर्षक ''सूचना का अधिकारः कितना साकार-पक्ष एवं विपक्ष'' था। जिसमें केन्द्र के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया। दिनांक 20.09.2012 को निबन्ध प्रतियोगिता का आयोजन किया गया जिसका शीर्षक ''साहित्य का समाज पर असर'' था। इस प्रतियोगिता में केन्द्र के अधिकारियों एवं कर्मचारियों (चतुर्थ श्रेणी के कर्मचारियों को छोड़कर) ने भाग लिया। दिनांक 21.09.2012 को सुलेख प्रतियोगिता का अयोजन किया गया जिसमें केन्द्र के तकनीकी एवं प्रशासनिक श्रेणी के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया। दिनांक 22.09.2012 को प्रश्न मंच प्रतियोगिता का आयोजन किया गया जिसका शीर्षक ''आओं-बताओं-पाओं'' था। प्रतियोगिता में सभी वर्ग के कार्मिकों के बच्चों (कक्षा 8 तक) ने भाग लिया। प्रतियोगिता उपरान्त बच्चों को पुरस्कृत किया गया। दिनांक 24.09.2012 को तकनीकी एवं प्रशासनिक श्रेणी के अधिकारियों एवं कर्मचारियों के लिए इमला प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। दिनांक 25.09.2012 को कुशल सहायक कार्मिकों तथा समानवेतन श्रमिकों का इमला प्रतियोगिता तथा चिकित्सा अवकाश हेतु प्रार्थना पत्र प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। दिनांक 26.09.2012 को हिन्दीभाषी तथा अहिन्दीभाषी क्षेत्रों के लिए अनुवाद प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसमें केन्द्र के समस्त तकनीकी एवं प्रशासनिक श्रेणी के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया। दिनांक 27.09.2012 को वैज्ञानिकों के लिए हिन्दी में शोध पत्र पोस्टर प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसमें 05 पोस्टर का प्रदर्शन किया गया। दिनांक 27.09.2012 को एक वर्ष (अक्टूबर, 11 से सितम्बर,12) के दौरान प्रशासनिक वर्ग से 20,000 या उससे अधिक शब्द हिन्दी में लिखने के लिए निर्णायक मण्डल द्वारा श्रीमती कौशल्या देवी, कनिष्ठ लिपिक को प्रथम, श्री महेन्द्र कुमार, सहायक को द्वितीय एवं श्री बीरेन्द्र सिंह, सहायक को तृतीय पुरस्कार प्रदान किया गया।

केन्द्र निदेशक डा. एस. के. ध्यानी की अध्यक्षता में दिनांक 29.9.2012 को हिन्दी पखवाड़े का समापन समारोह सम्पन्न हुआ। समापन समारोह के मुख्य अतिथि श्रीमती नीलम कलसी, पूर्व प्राचार्या, गुरू हरकिसन महाविद्यालय,

झाँसी थीं। इस अवसर पर मुख्य अतिथि महोदया द्वारा प्रतियोगिता में विजयी प्रतिभागियों को पुरस्कार वितरित किये गये। कार्यक्रम में हिन्दी वार्षिक पत्रिका "कृषिवानिकी आलोक-2012" शष्टम अंक का विमोचन भी मुख्य अतिथि महोदया द्वारा किया गया।

हिन्दी कार्यशालायें

केन्द्र पर वर्ष 2012 में चार हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। इन कार्यशालाओं के आयोजन का मुख्य उद्देश्य हिन्दी में सरकारी कामकाज करने में अधिकारियों एवं कर्मचारियों को होने वाली झिझक को दूर करना था। कार्यशाला में केन्द्र के समस्त वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया। वर्ष 2012 के दौरान आयोजित कार्यशालाओं का विवरण निम्नवत है :

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें

केन्द्र में वर्ष 2012 के दौरान राजभाषा कार्यान्वयन समिति की कुल चार (28.03.2012, 08.06.2012, 01.09.2012 एवं 14.12.2012) बैठकें सम्पन्न हुई जिसमें सरकारी कामकाज में राजभाषा को बढ़ावा देने हेतु अनेक बिन्दुओं पर विस्तृत विचार-विमर्श किया गया और सर्वसम्मत से निर्णय लिया गया। बैठकों की अध्यक्षता करते हुए केन्द्र निदेशक द्वारा केन्द्र के सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों से धारा 3(3), पत्राचार एवं फाइलों पर टिप्पणियां हिन्दी में लिखने के लिए अपील किया गया। बैठकों में केन्द्र निदेशक द्वारा पिछले बैठकों की बिन्दुवार समीक्षा की गई। सभी बैठकों का संचालन प्रभारी अधिकारी (राजभाषा) द्वारा किया गया। बैठक में केन्द्र के राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य उपस्थित रहें।

दिनांक	विषय	वक्ता
28.03.2012	राजभाषा कार्यान्वयन, संवैधानिक प्रावधान : हमारा उत्तरदायित्व एवं अपेक्षायें	डा. सी. के. बाजपेयी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
08.06.2012	1. कृषिवानिकी के प्रचार–प्रसार, कृषक सहभागी कार्यवाही अनुसंधान परियोजना तथा डाबर–गढ़कुण्डार जल समेट परियोजना	डा. आर. के. तिवारी, कार्यक्रम प्रमुख (मानव संसाधन विकास)
	2. कृषिवानिकी क्षेत्र का मानचित्रण, जी.आई.एस. रिमोट सेंसिंग, कार्बन सिक्वेस्ट्रेशन, सी.ओ–2, रेनफेड ऑवला आधारित कृषिवानिकी, पेड़ों की सघनता तथा पेड़ों की प्राथमिकता	डा. राम नेवाज, कार्यक्रम प्रमुख (कृषिवन)
14.09.2012	"यूनीकोड"	डा. आर. एच. रिजवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी (संगणक प्रकोष्ठ)
14.12.2012	"जलवायु परिवर्तन एवं कृषिवानिकी"	डा. राम नेवाज, कार्यक्रम प्रमुख (कृषिवन)

10. आगन्तुक

- माननीय डा. ए.के. सिंह, उप-महानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन), भा.कृ.अ.प., नई दिल्ली।
- श्री गौरव दयाल (आई.ए.एस.), जिलाधिकारी, झाँसी (उत्तर प्रदेश)।
- डा. डी.एन. तिवारी, पूर्व सदस्य, योजना आयोग एवं पूर्व महानिदेशक, भारतीय वन अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्, देहरादून।
- डॉ. वी.पी. सिंह, दक्षिण एशिया में क्षेत्रीय प्रतिनिधि, विश्व वानिकी केन्द्र (आई.सी.एफ.आर.ई.), राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केन्द्र (नास), पूसा, नई दिल्ली।
- डॉ. जे.सी. डागर, सहायक महानिदेशक (कृषिवानिकी एवं शस्य विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली।
- डॉ. एस.डी. कश्यप, प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष, वानिकी महाविद्यालय, डॉ. यशवन्त सिंह परमार उद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नोनी, सोलन (हिमाचल प्रदेश)।
- डॉ. डी.के. दास, ए.डी./115-सी, शालीमारबाग, नई दिल्ली।
- डॉ. एस.बी. नाहत्कर, प्रोफेसर, कृषि अर्थशास्त्र विभाग, जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, कृषिनगर, जबलपुर (मध्य प्रदेश)।
- डॉ. वी.के. गुप्ता, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, स्टेरींलिंग शालोमकुन्दलाहल्ली, आई.टी.पी.एल. मेन रोड, व्हाइटफील्ड, बैंगलौर (कर्नाटक)।
- डॉ. आर. एन. मिश्रा, पूर्व प्रधान मुख्य वन संरक्षक, छत्तीसगढ़ शासन, रायपुर (छत्तीसगढ़)।
- डॉ. एस.आर. आर्या, पूर्व उपमहानिदेशक, भारतीय वन अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्, देहरादून।
- डॉ. जे.पी. मिश्रा, डीन, कृषि विश्वविद्यालय, फैजाबाद (उत्तर प्रदेश)।
- डॉ. एस.एस. राजू, प्रधान वैज्ञानिक, एनकेप, नई दिल्ली।
- डॉ. शैलेन्द्र नाथ पाण्डेय, परियोजना समन्वयक, विकास विकल्प, ताराग्राम, ओरछा, टीकमगढ़।
- डॉ. बहृराम सिंह, उप-निदेशक, उद्यानिकी, झाँसी (उत्तर प्रदेश)।
- डॉ. पी.के. घोष, निदेशक, भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी (उत्तर प्रदेश)।
- डॉ. (श्रीमती) नीलम कलसी, पूर्व प्राचार्या, गुरू हरकिशन महाविद्यालय, झाँसी (उत्तर प्रदेश)।

अनुसंधान सलाहकार समिति का भ्रमण

पंचवर्षीय समीक्षा दल (QRT) का भ्रमण

11. राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र के कार्मिक

डॉ. शिव कुमार ध्यानी, निदेशक

वैज्ञानिक

1. डॉ. अनिल कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (पादप संरक्षण)
2. डॉ. रमाकान्त तिवारी, प्रधान वैज्ञानिक (उद्यानिकी)
3. डॉ. रामनेवाज, प्रधान वैज्ञानिक (शस्य विज्ञान)
4. डॉ. राजेन्द्र प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान)
5. डॉ. सुधीर कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (उद्यानिकी)
6. डॉ. अरूण कुमार हाण्डा, प्रधान वैज्ञानिक (वानिकी/कृषिवानिकी)
7. डॉ. अजीत, प्रधान वैज्ञानिक (कृषि सांख्यिकी)
8. डॉ. रघुनन्दन प्रसाद द्विवेदी, प्रधान वैज्ञानिक (कृषि प्रसार)
9. डॉ. इन्द्र देव, प्रधान वैज्ञानिक (शस्य विज्ञान)
10. डॉ. बद्रेआलम, वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप दैहिकी)
11. डॉ. रमेश सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक (मृदा एवं जल संरक्षण अभियांत्रिकी)
12. डॉ. रज़ा हैदर रिज़वी, वरिष्ठ वैज्ञानिक (संगणक प्रयोग)
13. डॉ. एस. विमला देवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप प्रजनन)
14. डॉ. दानाराम पलसानिया, वैज्ञानिक (शस्य विज्ञान) (सितम्बर, 2012 तक)
15. डॉ. के.बी. श्रीधर, वैज्ञानिक (वानिकी)
16. श्री के. राजराजन, वैज्ञानिक (आनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन)

तकनीकी

1. श्री बिन्नामी सिंह, वरिष्ठ प्रक्षेत्र प्रबन्धक, ग्रेड टी.9
2. डॉ. राजीव तिवारी, वरि.तक.अधि., ग्रेड टी.9
3. डॉ. सी.के. बाजपेई, वरि.तक.अधि., ग्रेड टी.9
4. डॉ. अरुनव दत्ता, वरि.तक.अधि., ग्रेड टी.7/8
5. श्री सुनील कुमार, वरि.तक.अधि., ग्रेड टी.7/8
6. श्री राजेन्द्र सिंह, वरि.तक.अधि., ग्रेड टी.7/8
7. श्रीमती उमा, वरि.तक.अधि., ग्रेड टी.7/8
8. श्री राजेश कुमार श्रीवास्तव, तक.अधि., ग्रेड टी.6
9. श्री राजेश कुमार सिंह, तक.अधि., ग्रेड टी.5

10. श्री शिशु पाल सिंह, तक.अधि., ग्रेड टी.5
11. श्री प्रभूदयाल, तक.अधि., ग्रेड टी.5
12. श्री रामबहादुर, तक.अधि., ग्रेड टी.5
13. कु. शैलजा ताम्रंकार, तक.सहा., ग्रेड टी.3
14. श्री हेतराम, चालक, ग्रेड टी.3
15. श्री काशीराम, चालक, ग्रेड टी.2
16. श्री प्रिन्स, मैकेनिक/चालक, ग्रेड टी.2

प्रशासनिक

1. श्री डी.डी. धमानी, प्रशासनिक अधिकारी (अगस्त, 2012 तक)
2. श्री एस.बी. शर्मा, सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी
3. श्री दलबीर सिंह रावत, सहायक प्रशासनिक अधिकारी
4. श्री ए.के. चतुर्वेदी, निजी सचिव
5. श्री हूबलाल, वैयक्तिक सहायक
6. श्री के.पी. शर्मा, सहायक
7. श्री महेन्द्र कुमार, सहायक
8. श्री बीरेन्द्र सिंह, सहायक
9. श्री जय जर्नादन सिंह, सहायक
10. श्री ओमप्रकाश, आशुलिपिक (ग्रेड-III)
11. श्री दीपक विज, आशुलिपिक (ग्रेड-III)
12. श्री त्रिदेव चतुर्वेदी, आशुलिपिक (ग्रेड-III)
13. श्री वीर सिंह पाल, वरिष्ठ लिपिक
14. श्रीमती कौशल्या देवी, कनिष्ठ लिपिक

कुशल सहायक कर्मचारी

1. श्री अतर सिंह
2. श्री तुलसीदास
3. श्री कामता प्रसाद
4. श्री राम सिंह
5. श्री रामदीन
6. श्री जगदीश सिंह
7. श्री प्रमोद कुमार

12. विविध

नये वैज्ञानिक/कर्मचारी

- डॉ. इन्द्र देव, ने केन्द्र पर प्रधान वैज्ञानिक (शस्य विज्ञान) के पद पर पदभार ग्रहण किया।
- डॉ. एस विमला देवी, ने केन्द्र पर वरिष्ठ वैज्ञानिक (पादप प्रजनन) के पद पर पदभार ग्रहण किया।
- श्री जय जर्नादन सिंह, ने केन्द्र पर सहायक के पद पर पदभार ग्रहण किया।
- कु. शैलजा ताम्रंकार ने केन्द्र पर तक.सहा. (पुस्तकालय), ग्रेड टी. 3 के पद पर पदभार ग्रहण किया।

पदोन्नति

- डॉ. सुधीर कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक की 1 जनवरी, 2009 से प्रधान वैज्ञानिक (उद्यानिकी) के पद पर पदोन्नति हुयी।
- डॉ. अजीत, वरिष्ठ वैज्ञानिक की 13 फरवरी, 2010 से प्रधान वैज्ञानिक (कृषि सांख्यिकी) के पद पर पदोन्नति हुयी।
- डॉ. रघुनन्दन प्रसाद द्विवेदी, वरिश्ठ वैज्ञानिक की 25 जुलाई, 2010 से प्रधान वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) के पद पर पदोन्नति हुयी।
- डॉ. इन्द्र देव, प्रधान वैज्ञानिक (शस्य विज्ञान) की 14 नवम्वर, 2011 से प्रधान वैज्ञानिक (शस्य विज्ञान) के पद पर पदोन्नति हुयी।
- डॉ. राजीव तिवारी, वरि.तक.अधि., (टी-7/8) की 3 फरवरी, 2012 से वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (टी-9) के पद पर पदोन्नति हुयी।
- डॉ. सी.के. बाजपेई, वरि.तक.अधि., (टी-7/8) की 3 फरवरी, 2012 से वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (टी-9) के पद पर पदोन्नति हुयी।
- श्री हेतराम, चालक, ग्रेड टी.2 की 29 जून, 2011 से चालक, ग्रेड टी.3 के पद पर पदोन्नति हुयी।

सेवानिवृत्ति

- केन्द्र के श्री डी. डी. धमानी, प्रशासनिक अधिकारी 31 अगस्त, 2012 को सेवानिवृत्त हुये।
- केन्द्र के श्री हरप्रसाद, कुशल सहायक कर्मचारी 31 दिसम्बर, 2012 को सेवानिवृत्त हुये।

चयन

- डॉ. दानाराम पलसानिया, वैज्ञानिक (शस्य विज्ञान) का चयन भारतीय चरागाह एवं चारा संस्थान, झाँसी में वरिष्ठ वैज्ञानिक (शस्य विज्ञान) के पद पर हुआ।

भा.कृ.अनु.परि. द्वारा आयोजित क्षेत्रीय खेलकूद

दिनांक 16-19 फरवरी, 2012 को आई.सी.ए.आर. रिसर्च कॉम्पलैक्स फॉर इस्टर्न रीजन, पटना (बिहार) में आयोजित भा.कृ.अनु.परि. के वार्षिक क्षेत्रीय खेलकूद प्रतियोगिता में केन्द्र की ओर से 19 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

आई.पी.ए.आई. टीम द्वारा निरीक्षण

केन्द्र का दिनांक 10 से 26 सितम्बर, 2012 तक वर्ष 2010-11 एवं 2011-12 का इंसटिट्यूट ऑफ पब्लिक ऑडिटर ऑफ इण्डिया द्वारा गठित टीम द्वारा निरीक्षण किया गया।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा आयोजित अर्न्तसंभागीय खेलकूद

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा दिनांक 16 से 19 जनवरी, 2012 को सी.आर.आई.जे.ए.एफ., बैरकपुर में आयोजित अर्न्तसंभागीय खेलकूद प्रतियोगिता में केन्द्र के श्री अतर सिंह, कुशल सहायक कर्मचारी ने भाग लिया।

संलग्नक–I

अनुसंधान सलाहकार समिति

क्र.सं.	नाम	क्र.सं.	नाम
1.	**डॉ. वी.पी. सिंह (अध्यक्ष)**, दक्षिण एशिया में क्षेत्रीय प्रतिनिधि विश्ववानिकी केन्द्र (आई.सी.एफ.आर.ई.), राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केन्द्र (नास), देवप्रकाश शास्त्री मार्ग, पूसा, नई दिल्ली–110 012	2	**डॉ. एस.डी. कश्यप**, प्रोफेसर एवं हैड, वानिकी महाविद्यालय, डॉ. यशवन्त सिंह परमार उद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नोनी, सोलन (हिमाचल प्रदेश)
3.	**डॉ. डी.के. दास**, ए.डी./115–सी, शालीमार बाग, नई दिल्ली–110 088	4	**डॉ. ब्रह्मा सिंह,** सलाहकार, नं. 12, राजीव गांधी रोड़, पुराना महावलीपुरम रोड, पेरन्गुड़ी, चेन्नई–600 096 (तमिलनाडू)
5.	**डॉ. वी.के. गुप्ता**, पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, ए–805, स्टेर्रिलिंग शालोमकुन्दलाहल्ली, आई.टी.पी.एल. मेनरोड़, व्हाइट फील्ड, बैंगलौर–560 037 (कर्नाटक)	6.	**डॉ. एस.बी. नाहत्कर,** प्रोफेसर, कृषि अर्थशास्त्र विभाग, जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, कृषिनगर, आधारतल, जबलपुर (मध्य प्रदेश)
7.	**सहायक महानिदेशक**, (शस्य/कृषिवानिकी), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन विभाग, कृषि अनुसंधान भवन–II, पूसा, नई दिल्ली–110 012	8.	**डॉ. अनिल कुमार,** प्रधान वैज्ञानिक एवं सदस्य सचिव, रा.कृ.वा.अनु. केन्द्र, झाँसी

संलग्नक–II

संस्थान प्रबन्धन समिति

1.	**डॉ. शिव कुमार ध्यानी**, निदेशक एवं अध्यक्ष, संस्थान प्रबन्धन समिति, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी (उत्तर प्रदेश)	2.	**डॉ. जी.पी. जुयाल**, विभागाध्यक्ष (H&E), एवं सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, केन्द्रीय मृदा एवं जल संरक्षण अनुसंधान और प्रशिक्षण संस्थान, 218–कौलागढ़ रोड़, देहरादून–248 195 (उत्तराखण्ड)
3.	**डॉ. आर.के. तिवारी**, प्रधान वैज्ञानिक एवं सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी (उत्तर प्रदेश)	4.	**डॉ. डी.आर. मालवीय**, प्रधान वैज्ञानिक एवं सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, भारतीय चारागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झाँसी (उत्तर प्रदेश)
5.	**डॉ. राजेन्द्र प्रसाद**, प्रधान वैज्ञानिक एवं सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी (उत्तर प्रदेश)	6.	**डॉ. शैलेन्द्र नाथ पाण्डेय**, परियोजना समन्वयक एवं सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, विकास विकल्प, ताराग्राम, ओरछा (मध्य प्रदेश)
7.	**श्री प्यारेलाल**, सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, 25, संत श्रवण दास जी नगर, पो.ऑ. सतनामपुरा, हादियाबाद, फगवाड़ा–144 402 जिला–कपूरथला, पंजाब	8.	**श्री के.एन. गुप्ता**, **वित्त एवं लेखा अधिकारी**, भारतीय दलहनी अनुसंधान संस्थान, कानपुर (उत्तर प्रदेश)
9.	**कार्यालय प्रमुख** एवं सदस्य सचिव, संस्थान प्रबन्धन समिति, राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र, झाँसी (उत्तर प्रदेश)	10.	**कृषि निदेशक**, सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, उत्तर प्रदेश सरकार, कृषि भवन, **लखनऊ (उत्तर प्रदेश)**
11.	**सहायक महानिदेशक (शस्य/कृषिवानिकी),** सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि अनुसंधान भवन–II, पूसा, नई दिल्ली–110 012	12.	**उपनिदेशक (उद्यान)**, सदस्य, संस्थान प्रबन्धन समिति, राजकीय उद्यान, नारायण बाग, झाँसी (उ.प्र.)

संलग्नक–III

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद

अध्यक्ष : डा. शिव कुमार ध्यानी (निदेशक)		
कर्मचारी पक्ष		**कार्यालय पक्ष**
वर्ग	*कर्मचारी/अधिकारी का नाम एवं पदनाम*	*कर्मचारी/अधिकारी का नाम एवं पदनाम*
तकनीकी	श्री काशीराम–**सचिव** टी–2, तकनीकी सहायक	श्री दलबीर सिंह रावत सहा. प्रशा. अधि. – **सदस्य सचिव**
	श्री रामबहादुर, टी–5 (तकनीकी अधिकारी) – सदस्य	श्री एस.बी. शर्मा स.वि.ले.अ. – सदस्य
प्रशासनिक	श्री बीरेन्द्र सिंह सहायक–सदस्य **के.सं.क.प.**	श्री ए.के. चतुर्वेदी निजी सचिव–सदस्य
	श्री त्रिदेव चतुर्वेदी आशुलिपिक, ग्रेड–III–सदस्य	डा. अनिल कुमार प्रधान वैज्ञानिक–सदस्य
चतुर्थ श्रेणी	श्री अतर सिंह स्किल्ड सपोर्ट स्टाफ–सदस्य	डा. राजेन्द्र प्रसाद प्रधान वैज्ञानिक–सदस्य
	श्री राम सिंह स्किल्ड सपोर्ट स्टाफ–सदस्य	डा. इन्द्र देव प्रधान वैज्ञानिक–सदस्य
		डा. एस. विमला देवी वरिष्ठ वैज्ञानिक–सदस्य
		श्रीमती उमा, टी–(7–8) तकनीकी अधिकारी–सदस्य

संलग्नक–IV

महिला प्रकोष्ठ

1.	डा. एस. विमला देवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक	-	अध्यक्ष
2.	श्रीमती उमा, तकनीकी अधिकारी, टी-(7-8)	-	सदस्य
3.	कु. शैलजा ताम्रंकार, तकनीकी सहायक (टी-3)	-	सदस्य
4.	श्रीमती कौशल्या देवी, कनिष्ठ लिपिक	-	सदस्य
5.	श्रीमती साधना पाण्डेय, वरिष्ठ वैज्ञानिक, भा.चा.चा.अ.सं, झाँसी	-	सदस्य
6.	डा. इन्द्र देव, कार्यालय प्रमुख	-	सदस्य
7.	श्री डी.एस. रावत, सहा. प्रशा. अधि.	-	सदस्य
8.	श्री काशीराम सचिव; (का.प.), सं.सं.क.प.	-	सदस्य

भाकृअनुप
ICAR

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

Agrisearch with a human touch

राष्ट्रीय कृषिवानिकी अनुसंधान केन्द्र,
झाँसी–ग्वालियर राष्ट्रीय राजमार्ग,
झाँसी–284 003 (उ.प्र.)
दूरभाष सं. : 0510–2730214 फैक्स सं. : 0510–2730364
Email : krishivaniki@nrcaf.ernet.in, Web site : http://www.nrcaf.ernet.in

army printing press
www.armyprintingpress.com
Lucknow (0522) 6565333