

## 13. कृषि अर्थशास्त्र, विपणन एवं सांख्यिकी

फसलों और पशुपालन के उच्च उत्पादन प्राप्त करने के आर्थिक सिद्धांत मूलरूप से उपज को अधिकतम करने और पारिस्थितिकी संरक्षण पर आधारित हैं। इन सिद्धांतों का प्रयोग काफी हद तक संसाधनों के आबंधन तथा विपणन एवं फर्म पर निर्भर करता है जिससे गणितीय सांख्यिकी के जरिये इकोनोमीट्रिक पद्धतियों का विकास संभव हो सकता है। इससे सम्बद्ध प्रमुख क्षेत्रों में कृषि पर्यावरण एवं संसाधन, रिस्क एवं अनिश्चितता, उपयोग एवं खाद्य आपूर्ति शृंखला, कीमतें एवं आय तथा आकार के ढांचे का उल्लेख किया जा सकता है। इसके बाद ही किसी कृषि उत्पादन से प्राप्त होने वाली अधिकतम आय का निर्धारण उत्पादन सम्बंधित कार्यकलापों में निहित अनिश्चितताओं एवं विविधताओं को ध्यान में रखकर कर पाना संभव है। इसीलिए अन्तिम लाभार्थियों तक लाभ पहुंचाने के लिए भरोसेमंद सांख्यिकी प्रक्रिया की आवश्यकता है जिससे उत्पादों के सही समय पर वितरण की रणनीति को अपनाया जा सके। इस संदर्भ में उत्पादकता हेतु मौसम आधारित पूर्वानुमान मॉडल तथा उपयोग में और आय की वृद्धि पर आधारित मॉडलों का आर्थिक कारकों की भूमिका को दृष्टिगत रखते हुए विपणन की रणनीति तय की जा सकती है।

### फार्म आकार और उत्पादकता

भारत में फार्म का आकार लगातार छोटा होता जा रहा है। इससे उसमें उत्पादन, उत्पादकता, लाभ और फार्म से होने वाली आय पर असर पड़ा है। 1970 और 1980 के दौरान अनुमान लगाया गया था कि छोटे फार्म से आय अधिक बढ़ेगी पर दीर्घ काल में छोटे फार्म लाभदायक नहीं होंगे। इसके पीछे यह तर्क दिया गया कि यद्यपि प्रति व्यक्ति आय में वृद्धि होगी, इससे अर्थव्यवस्था में विविधता आएगी और मजदूरी की दरें भी बढ़ेंगी। तब बड़े और यांत्रिक फार्म लाभदायक होंगे। यह अनुमान लगाया गया है कि इसका प्रभाव भविष्य में होने वाली तकनीकी परिवर्तन, उदारिकरण, व्यवसायीकरण और भूमि को छोटे टुकड़ों में बांटने से होगा। इस पृष्ठभूमि में वर्तमान अध्ययन फार्म हाउस के

आकार और कृषि उत्पादकता के आधार पर छोटी जोत की उत्पादकता और आय में वृद्धि की दोहरी चुनौतियों पर ध्यान केन्द्रित किए जाने की जरूरत है। यहां यह बताना आवश्यक है कि छोटे फार्म कुल जोत का 80 प्रतिशत हैं, भारत के 50 प्रतिशत ग्रामीण परिवारों और कुल परिवारों का 36 प्रतिशत है। इस अध्ययन के लिए भारत भर के आंकड़े NSSO के 59वें चक्र, कृषि जनगणना इनपुट सर्वे एण्ड सिचुएशन असेसमेंट से किए गए हैं।

छोटे किसान भी आधुनिक तकनीक, उर्वरकों तथा सिंचाई के साधनों के उपयोग में बड़े किसानों से पीछे नहीं हैं। छोटे जोत की उत्पादकता बड़े फार्म हाउस वालों की तुलना में कहीं अधिक है। प्रति व्यक्ति भूमि की उपलब्धता कम होने के कारण छोटे खेत वालों की प्रति व्यक्ति उत्पादकता और आय बहुत कम होती है जिससे अधिक उत्पादकता होने के बावजूद वे अपने परिवार को गरीबी से उबार नहीं सकते।

अतः छोटे जोत वालों के लिए कृषि के अतिरिक्त गांव के भीतर ही रोजगार के अतिरिक्त अवसर ढूंढने होंगे ताकि छोटे जोत के काम करने वाले वहीं पर ही काम करके अपनी आय में वृद्धि कर सकें।

### कृषि में वृद्धि

कृषि में वृद्धि से उन्मूलन के बीच के आपसी संबंध पर चर्चा योजनाबद्ध विकास के प्रारंभिक काल से ही हो रही है। कुछ विद्वानों ने इस पर संदेह व्यक्त किए हैं कि हरित क्रान्ति द्वारा लाई गयी विकास प्रक्रिया से ग्रामीण निर्धनों को बहुत कम या कोई विशेष लाभ नहीं हुआ जबकि अन्य दूसरे वर्ग का यह मानना है कि खेत के उत्पाद में वृद्धि ग्रामीण गरीबी को कम करने में सहायक है। वर्तमान अध्ययन गरीबी के समयबद्ध आंकड़े NSDP कृषि और अन्य राज्य स्तर के परिवर्तनीय आंकड़ों पर आधारित हैं।

गरीबी के आंकड़े हाउसहोल्ड के आंकड़ों से लिए गए थे। जबकि NSDP कृषि आंकड़े CSO के राष्ट्रीय लेखा आंकड़ों से

प्रति हाउस होल्ड कृषि आय विभिन्न फार्म आकारों के वर्गीकरण पर आधारित प्रति हाउस होल्ड, प्रति हैक्टर और प्रति व्यक्ति उत्पादन

फार्म आकार वर्ग: हैक्टर	हाउसहोल्ड आकार: संख्या	प्रति व्यक्ति भूमि: हैक्टर	उत्पादन मूल्य (₹)		
			प्रति हाउसहोल्ड	प्रति व्यक्ति	प्रति हैक्टर
0.01-0.4	5	0.04	4,783	965	25,173
0.4-1.00	5	0.12	12,563	2,364	18,921
1.01-2.00	6	0.24	23,292	3,801	16,780
2.01-4.00	6	0.43	40,403	6,734	15,091
4.01-10.00	7	0.82	77,120	10,588	13,564
>10	8	2.20	137,473	16,782	7,722
All	6	0.22	18,858	3,143	15,426

स्रोत: सिचुएशन असेसमेंट सर्वे, एनएसएसओ 59 राउण्ड, रिपोर्ट नंबर 497

लिए गए थे। अन्य परिवर्तनीय आंकड़े जैसे शिक्षा और कृषि मजदूरी भारत के आंकड़े तथा कृषि मंत्रालय के प्रकाशन “भारत में कृषि मजदूरी” से लिए गए थे। अध्ययन प्रति व्यक्ति राज्य स्तर के कुल कृषि घरेलू कृषि उत्पाद के ऋणात्मक प्रभाव को दर्शाता है कि कृषि उपलब्धियों में वृद्धि ग्रामीण गरीबी को कम करने में सहायक है जिससे स्पष्ट है कि कृषि में वृद्धि के लाभ ग्रामीण गरीबों को मिले हैं और कृषि उत्पादकता गरीबी कम करने में बहुत सहायक है। यद्यपि केवल कृषि विकास से ही ग्रामीण गरीबी का उन्मूलन नहीं हो सकता। इसीलिए ऐसे ग्रामीण विकास कार्यक्रम पर बल दिया जाना चाहिए जिनका प्रभाव प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष तौर पर कृषक परिवारों एवं भूमिहीन श्रमिकों के जीवनस्तर पर पड़ता है।

गरीबी और साक्षरता में ऋणात्मक संबंध दर्शाता है कि ग्रामीण गरीबी को दूर करने में शिक्षा का महत्वपूर्ण योगदान है जिससे ग्रामीण क्षेत्रों में अन्य मानव संसाधनों के विकास हेतु अधिक निवेश करने की जरूरत है।

### दूध के उत्पादन में खाद्य सुरक्षा को अपनाना

यह अध्ययन दूध के उत्पादन में खाद्य सुरक्षा की (i) स्थिति (ii) लागत का अनुमान और (iii) खाद्य सुरक्षा नियमों पालन के निर्धारण के लिए किया गया है। यह अध्ययन 2007-08 में तीन राज्यों, बिहार, पंजाब और उत्तर प्रदेश में फार्म क्षेत्र के प्रारंभिक आंकड़ों के आधार पर किया गया है। फार्म पर खाद्य सुरक्षा कार्यप्रणाली को सही तरह से क्रियान्वित करने से खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता और सुरक्षा सुनिश्चित होती है। खाद्य सुरक्षा कार्यप्रणाली के स्तर को जांचने के लिए प्रत्येक दूध उत्पादक घर के खाद्य सुरक्षा मानक सूचकांक विकसित किए गए थे।

खाद्य सुरक्षा कार्य प्रणालियों का बिहार में 0.42 से लेकर पंजाब में 0.57 तक स्वीकार किया जाना दर्शाता है कि किसान खाद्य सुरक्षा मानकों को 42 से 57 प्रतिशत तक ही प्रयोग कर रहे हैं। खाद्य सुरक्षा मानकों का मूल्यांकन उत्तर प्रदेश (0.45) और बिहार (0.42) की अपेक्षा पंजाब (0.57) में अधिक रहा। दूध की गुणवत्ता और सुरक्षा के लिए स्वस्थ और स्वच्छता पर

### दुग्ध सुरक्षा प्रणाली ग्राह्यता संभाव्यता हेतु लाजिस्टिक रिग्रेशन

आश्रित विविधता : खाद्य सुरक्षा मापन इंडेक्स

व्याख्यात्मक विविधता	गुणांक	मानक त्रुटि
हाउस-होल्ड मुखिया की शिक्षा (वर्ष)	0.087*	0.025
झुंड-आकार (सं.)	0.180*	0.035
औपचारिक खरीददार दुग्ध-क्रय (औपचारिक=1, अन्य=0)	0.953*	0.236
हाउस-होल्ड मुखिया का अनुभव (वर्ष)	-0.008	0.009
कट ऑफ बिंदु 1	-1.414	0.326
कट ऑफ बिंदु 2	3.124	0.362
अवलोकन संख्याएं	422	
लॉग लाइकलीहुड	-278.438	
लाइकलीहुड अनुपात $\chi^2(4)$	70.100	
सूडो R <sup>2</sup>	0.100	

\*1% स्तर पर महत्व

अतिरिक्त व्यय आता है। इससे दूध की लागत में अनुमानतः 0.50 रुपए प्रति लीटर की अतिरिक्त वृद्धि हो जाएगी। विभिन्न राज्यों में अनुपालन के मूल्य में अन्तर पाया गया था जो उत्तर प्रदेश या पंजाब की अपेक्षा बिहार में अधिक था। अनुपालन के व्यय में क्षेत्रीय अन्तर विभिन्न राज्यों में संरचनात्मक सुविधाओं और पशुओं की उत्पादन क्षमता के कारण हो सकता है।

**दूध के उत्पादन में खाद्य सुरक्षा तरीकों की स्वीकार्यता के कारक:** ये परिणाम पंजाब, बिहार और उत्तर प्रदेश प्रत्येक राज्यों के 225 डेयरी फार्म के क्षेत्रीय सर्वे के आधार पर हैं। सर्वे 2007-08 में किया गया था। खाद्य सुरक्षा प्रणालियों के स्वीकार करने की संभाव्यता की परख हेतु लॉजिस्टिक रिग्रेशन पर जोर दिया गया था। ये अनुमानतः गुणांक परिवर्तन की दशा और गुणवत्ता का प्रभाव दर्शाते हैं। इसके साथ परिवर्तन की दिशा भी दर्शाते हैं

खाद्य सुरक्षा उपायों की गहनता और पशुओं के झुंड में आपसी संबंध सकारात्मक रहे। खाद्य सुरक्षा उपायों के अनुपालन का प्रभाव छोटे खरीददारों दूधिये, दुकानदारों आदि की अपेक्षा बड़े खरीददारों (डेयरी सहकारिताएं, निजी डेयरी आदि) पर अधिक पड़ा। आधुनिक दूध पूर्ति प्रणाली, उन्नत जानकारी व तकनीकी हुनर के आसानी से मिलने, परिवहन लागत में कमी और किसानों को दूध की उच्च गुणवत्ता के कारण बेहतर मूल्य मिलने में सहायक हैं। किसानों को दूध उत्पादन बढ़ाने में

### वाइन ग्रेप इंश्योरेंस स्ट्रक्चरिंग ऑटोमेशन टूल (WIGISAT)

से अभिप्राय है वाइन के लिए उगाए जाने वाले अंगूरों से संबंधित बीमा जिसे बीमा कंपनियों द्वारा तुड़ाई की तिथि, जोखिम अवधि तथा अन्य ऐतिहासिक मौसम आधारित कारकों; व्यवसायिक गणना के अनुसार प्रीमियम की गणना आदि के अनुसार अंगूर उत्पादन कृषकों से परामर्श के बाद तैयार किया गया है। इसमें अंगूर उत्पादक को वाइन अंगूर बीमा



पॉलिसी के ढांचे में बदलाव करने का अधिकार भी दिया गया है। इस प्रकार की ऑनलाइन सुविधा से डेटा के प्रवाह में व्यर्थ होने वाले समय को बचाया जा सकता है तथा डेटा एंट्री और टेबुलेशन सरीखी त्रुटियों को नगण्य किया जा सकता है। इसके माध्यम से वाइन अंगूर बीमा पॉर्टफोलियो का MIS तैयार किया जा सकता है, इंश्योरेंस चैनल के जरिये ऑनलाइन पॉलिसी बेची जा सकती है, दाने से संबंधित अधिसूचना जारी की जा सकती है, अंगूर बीमा पॉलिसी से संबंधित कृषकों के फीडबैक तथा इंश्योरेंस चैनल पार्टनरों द्वारा की जा रही सेवाओं के बारे में भी जानकारी मिल सकती है।

सहायक होगी। परिणाम बताते हैं कि किसानों के ऐसे विशिष्ट गुण उन्हें विशेष लाभ दिलाने में खास भूमिका निभाते हैं और इसी के परिणामस्वरूप खाद्य सुरक्षा उपायों को अपनाने में सहायक हैं।

### कृषि उत्पादों के संभावित खतरों का अनुमान और उनका बीमा

विशिष्ट खाद्य उत्पादों के लिए विशेष बीमा की रूपरेखा और उसका पालन किसानों को होने वाली आर्थिक कठिनाइयों से बचाएगा और फार्म आय में स्थिरता आ सकेगी। इस अध्ययन के अन्तर्गत अंगूरी शराब के लिए एक नई बीमा योजना बनाई गई जिसे अंगूरों की विशेष द्राक्ष बीमा योजना कहा गया। यह 'वाइन अंगूर बीमा संरचना स्वचालन औजार' नामक ऑन-लाइन सूचना प्रणाली के प्रयोग से आरंभ की गई थी। यह बेमौसम बारिश और रोमिल फंड को भी बीमा में शामिल करती है। ऑन-लाइन निर्णय सहायक प्रणाली किसानों को उनके विशिष्ट फसल बीमा उत्पाद के विकल्पों के बारे में लॉग-इन द्वारा ऑन-लाइन रजिस्ट्रेशन, अपने व्यक्तिगत विवरण और घर की जानकारी, भूमि की विशेषताएं, फार्म संपत्तियां और वित्तीय मानदण्ड देने से बताएगा।

### खाद्य मांग

NSSO (राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण संगठन) द्वारा एकत्रित किए गए आंकड़े दर्शाते हैं कि देश में अनाज की प्रति व्यक्ति प्रत्यक्ष खपत कम हो रही है और बागवानी और पशु उत्पादों की मांग बढ़ रही है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के अंत और 2026 तक भोजन की मांग चार तरीकों से अनुकल्पित की गई है।

अगले 15 वर्षों तक खाद्यान्नों की मांग 1.3 प्रतिशत वार्षिक दर से बढ़ने का अनुमान है। इसके विपरीत दालों और खाद्य तेलों की मांग में 3-3.5 प्रतिशत वृद्धि की संभावना है।

### कृषि विकास में कुल गुणांक उत्पादकता और सार्वजनिक उपक्रमों के अनुसंधान और शिक्षा का योगदान

इस अध्ययन में उत्पादन में वृद्धि में कृषि अनुसंधान की भूमिका का विश्लेषण किया गया है और भारत की अर्थव्यवस्था

### भारत में खाद्य उत्पादों की मांग

उत्पादन	मात्रा: मिलियन टन			चक्रवृद्धि दर (%)
	2011-12	2016-17	2026-27	
धान	103.48	110.21	122.01	1.10
गेहूं	80.79	89.06	107.18	1.90
मोटे अनाज	34.60	36.40	36.05	0.27
मक्का	16.86	19.27	24.16	2.43
कुल खाद्यान्न	218.86	235.67	265.24	1.29
दहलन	18.84	21.68	29.73	3.09
चना	7.02	8.22	11.70	3.47
अरहर	4.48	5.10	6.84	2.86
खाद्याहार	237.71	257.34	294.97	1.45
खाद्य तेल	14.23	16.64	23.98	3.54
रेपसीड एवं सरसो	4.48	5.19	7.32	3.32
मूंगफली	2.12	2.48	3.55	3.48
चीनी	23.70	26.50	32.95	2.22
सब्जियां	139.17	161.01	226.39	3.30
आलू	35.76	41.19	56.91	3.15
प्याज	15.00	17.42	24.74	3.39
फल	77.83	96.86	164.00	5.09
दूध	117.83	141.14	217.50	4.17
मांस, मछली और अण्डे	12.47	15.75	29.36	5.87

और देश में खाद्य आत्मनिर्भरता प्राप्त करने में कृषि अनुसंधान के योगदान का पूर्वानुमान लगाया गया है।

गेहूं के उत्पादन में आधी से अधिक और अन्य अनाजों में लगभग एक चौथाई वृद्धि कुल गुणांक उत्पादकता (TFP) में वृद्धि के योगदान द्वारा हुई है। पंजाब, गुजरात और आन्ध्र प्रदेश में सबसे अधिक कुल गुणांक उत्पादकता की वृद्धि पाई गई। कुल खेती क्षेत्र के लगभग 90% से अधिक कृषि क्षेत्र में टीएफपी की उच्च वृद्धि 1% से अधिक देखने को मिली। राजस्थान के 60% क्षेत्र में कुल गुणांक उत्पादकता 1% से अधिक पाया गया। तमिलनाडु, हरियाणा, उत्तर प्रदेश और महाराष्ट्र में उत्पादन क्षेत्रों में विभिन्न स्तर पर पाए गए। अन्य राज्य जैसे मध्य प्रदेश, पश्चिम बंगाल, बिहार, ओडीशा, केरल, कर्नाटक और हिमाचल

### चुनी फसलों के उत्पादन में कृषि अनुसंधान का योगदान

फसल	पूर्व अनुभव 1975-2005			वर्तमान स्थिति		
	उत्पादन वृद्धि (%/प्रति वर्ष)	अनुसंधान का हिस्सा (%)	अनुसंधान से वृद्धि दर	उत्पादन 2008-09 (मिलियन टन)	अनुसंधान योगदान 2009-10 मिलियन टन	₹ करोड़
धान	2.321	13.70	0.32	148.5	0.4723	472
गेहूं	3.507	23.59	0.83	80.6	0.6668	733
बाजरा	1.738	20.65	0.36	8.8	0.0316	27
मक्का	2.897	13.06	0.38	19.3	0.0730	61
चना	0.608	11.00	0.07	7.1	0.0047	8
मूंगफली	0.842	9.76	0.08	7.3	0.0060	13
आरएण्डएम	4.492	8.95	0.40	7.4	0.0297	54
कपास	3.109	26.40	0.82	11.8	0.0971	243
कुल						1612
उपरोक्त फसलों का 2008-09 की कुल कृषि में हिस्सा:				प्रतिशत	31	
उपरोक्त फसलों की औसत पर आधारित अनुसंधान का योगदान (2009-10)				₹ करोड़	5200	

प्रदेश में उत्पादन के विकास में सामान्यता कम प्रदर्शन किया है। ये उत्पादन क्षेत्र ऋणात्मक, स्थिर या अपर्याप्त उत्पादकता की श्रेणी में आते हैं।

1975-2005 में कृषि अनुसंधान में लगे सार्वजनिक निवेश पर वास्तविक वापसी दर चावल पर 29%, गेहूँ पर 38%, मक्का पर 28%, ज्वार पर 39%, बाजरा पर 31%, चना पर 34%, अरहर पर 57%, मूंगफली पर 18% तोरिया और सरसों पर 20% और कपास पर 39% रही। अध्ययन दर्शाता है कि अनुसंधान पर और अधिक निवेश से सार्थक लाभ प्राप्त होंगे।

पिछले तीन दशकों में किए गए कृषि अनुसंधान कार्यक्रमों से गेहूँ पर आत्मनिर्भरता में लगभग 15% और चावल में 7% की वृद्धि हुई है। कृषि अनुसंधान द्वारा प्राप्त वृद्धि से देश की खाद्य आवश्यकताओं ने आयात द्वारा पूर्ति पर निर्भरता कम हुई है और देश की खाद्य आत्मनिर्भरता बढ़ी है। तिलहन में अनुसंधान के न होने से मूंगफली के उत्पादन में लगभग 80 हजार टन और रेपसीड और सरसों में 5.2 लाख टन की कमी होती। अनुसंधान के योगदान के बिना गेहूँ में आत्मनिर्भरता 83.4% के स्तर तक होती। अर्थात् अनुसंधान के अभाव में भारत को लगभग 9.8 मीट्रिक टन गेहूँ का आयात करना पड़ता। इसी प्रकार अनुसंधान के बिना भारत 4 मीट्रिक टन चावल का निर्यात रोकने के बाद भी 1.77 मीट्रिक टन चावल का आयात करने पर विवश होता। काबली चना और मूंगफली में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने में अनुसंधान का योगदान सीमित रहा। रेपसीड और सरसों के मामले में भारत की आयात पर निर्भरता 34 से 38% तक अधिक होती यदि रेपसीड और सरसों पर अनुसंधान के फलस्वरूप वृद्धि न होती।

## सांख्यिकी

### नार्स के आंकड़ा कम्प्यूटरीकरण को सुदृढ़ करना

नार्स के लिए नैप आंकड़ा कम्प्यूटर सदृढ़ संगठन ([www.iasri.res.in/sscnars](http://www.iasri.res.in/sscnars)) को आरंभ किया गया था जो आंकड़ों के कम्प्यूटरीकरण के जरिये अनुसंधान में मार्ग प्रशस्त करता है और नार्स के शोधकर्ताओं के लाभार्थ आंकड़ा कम्प्यूटरीकरण के लिए उचित पृष्ठभूमि प्रदान करता है। यह आधुनिक, बहु-उपयोगी, उन्नत और आंकड़े पैकेज है जो उनके शोध में अर्थपूर्ण और पृष्ठ संदर्भ बनाने में सहायक होगा। ये प्रयास आंकड़े तकनीक, विशेषकर भारी-भरकम डाटा, उनके डुप्लीकेशन का विश्लेषण करने जिसमें आंकड़ों के इंटरफेस, कम्प्यूटर विज्ञान और संख्याओं का विश्लेषण, आंकड़ा तकनीक का कार्यान्वयन करना जिसमें कुशल कलन गणित है, पर केन्द्रित होगा।

एक सामान्य उपयोग का आंकड़ा साफ्टवेयर पैकेज प्राप्त किया गया था। अनुमान है कि यह अन्य वेब पर भी डाटा को उपयोग करने में सहायक होगा और अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान प्रोजेक्ट और नार्स के अन्य प्रोजेक्ट को भी डाटा उपयोग करने में सहायक होगा।

### संस्थापन और कन्फिग्यरेशन

- नार्स के सभी 151 संगठनों के 180 शोधकर्ताओं/नोडल आफिसरों को साफ्टवेयर के संस्थापन में प्रशिक्षित किया गया।

## क्षमता निर्माण

- 209 प्रशिक्षुओं को एस.ए.एस. पर प्रशिक्षित किया गया: 83 नार्स संगठनों में एस.ए.एस. का प्रयोग करते हुए एक विस्तृत एस.ए.एस. आनुवंशिकी/जे एम पी जीनोमिक्स और डाटा विश्लेषण के माध्यम से प्रशिक्षण दिया गया।
- नार्स के 1080 शोधकर्ता प्रशिक्षित किए गए। इनमें एक प्रशिक्षण कार्यक्रम कृषि वानिकी पर ए आई सी आर पी के शोधकर्ताओं के लिए उपयोग करते हुए कृषि वानिकी के विश्लेषण के लिए था।
- नार्स, हैदराबाद ने कृषि अनुसंधान सेवा के फाउंडेशन कोर्स में एस.ए.एस. उपयोग करते हुए डाटा विश्लेषण शामिल किया है।

## सेवोन्मुखी संगठन माड्यूल

सेवोन्मुखी संगठन माड्यूल में संगठन तकनीक होती है जिसमें साफ्टवेयर एक सेवा के समान कार्य करता है। इसके लिए भारतीय नार्स प्रयोगकर्ताओं को सेवोन्मुखी संगठन सेवा प्रदान करने के लिए नैप आंकड़ा कम्प्यूट सुदृढ़ संगठन के अन्तर्गत एक पोर्टल स्थापित किया गया था जो नार्स को आई पी सत्यापन पर <http://iasri.res.in:8080/sscnarsportal> उपलब्ध है। भारतीय नार्स का कोई भी शोधकर्ता अपने संबंधित नोडल आफिसर से यूजर्स नाम और पासवर्ड प्राप्त कर सकता है। (सूची [www.iasri.res.in/sscnars](http://www.iasri.res.in/sscnars) पर उपलब्ध है)। इस आंकड़ा संगठन सुविधा के 1200 उपयोगकर्ता हैं और 947 डाटा सेट का विश्लेषण किया जा चुका है।

**आई सी ए आर में राष्ट्रीय कृषि जैवसूचना ग्रिड:** देश में जैव तकनीकी सूचना की सहायता के लिए कम्प्यूटेशन संरचना की राष्ट्रीय सुविधा होगी। कृषि जैव सूचना के क्षेत्र में शोध करने के लिए विशिष्ट संगणक सुविधाएं विकसित करने के लिए IASRI में आरंभ की जा रही है जो कृषि विज्ञान, पशु विज्ञान, मत्स्यन, कृषि संबंधी जीवाणु और कीट से संबंधित पांच ब्यूरो जैसे एनबीपीजीआर, नई दिल्ली, एनबीएजीआर करनाल, एनबीएफजीआर लखनऊ, एमबीएआईएम माऊ, एमबीएआईएल बेंगलूरु शामिल हैं। सभी अंतर्राष्ट्रीय जीनोमिक डाटा जैसे जीन बैंक, ENBL और DDBJ का उनके संबंधित कोडिंग संरचना, आंतरिक और बाह्य संरूपों के साथ अध्ययन किया गया था। इन सभी डाटा बेस संरचनाओं के लिए एक संयुक्त तार्किक डाटाबेस मॉडल बनाया गया था। यह डाटा बेस न्यूक्लोटोइड, जींस, जीनोम EST, GSS, SNP, RNA आदि के भण्डारण में प्रयुक्त होगा। उपयोगकर्ताओं द्वारा जीनोमिक डाटा प्रस्तुत करने का वेब आधारित फ्रंट एण्ड विकसित किया गया है।

पशु बीमारियों जैसे पैर और मुंह की बीमारियां और विकास संबंधित विशेषताओं का वेब आधारित SNP डाटा बेस भी विकसित किया गया था। साथ ही, खाद्य फसलों के खनिज दबाव संबंधी जींस से संबंधित डाटा बेस, खनिज सहिष्णु बैक्टीरिया *फाईटोफथोरा इंफेस्टन्स* जीनोसोम और आलू में पाला से होने वाली बीमारियों के जींस डाटा बेस विकसित करने के प्रयास किए गए थे।

निम्नलिखित चार महत्वपूर्ण अध्ययन सहयोगी संस्थाओं के साथ आरंभ किए गए थे :-

- खाद्य फसलों चावल, ज्वार और गेहूं में खनिज के प्रभाव से संबंधित जीनोमिक अनुक्रमों की पहचान और उनके लक्षण।
- हेलोफिलिक बैक्टीरिया की जीनोम में समानार्थी कोडोन के प्रयोग का अध्ययन।
- कृषि महत्वपूर्ण कीटों में P450 मोनो ऑक्सीजन सिटोक्रोम के समानार्थी कोडोन प्रयोग का विश्लेषण/आंकलन।

आलू में पछैती झुलसा से होने वाली बीमारियों के लिए उत्तरदायी इन-सिलिको जींस की पहचान।

**सामान्यतः पंक्ति-कॉलम डिजाइन:** प्रयोगात्मक परिस्थितियों में जहां प्रयोग करने वाली यूनिट के पास दो विविधता वाले और जिनमें प्रयोगों की संख्या उनकी प्रतिकृतियों की संख्या से अधिक है, रेखा कॉलम डिजाइन जिसमें प्रत्येक सेल एक से अधिक प्रयोग करने वाली रेखा-कॉलम डिजाइन के प्रतिच्छेदन है। इस परिस्थिति के लिए सामान्यतः अधूरे ट्रोजन प्रकार के डिजाइन परिभाषित किए गए थे। कुछ सामान्यता अधूरे ट्रोजन प्रकार के डिजाइनों की सीरीज समान/असमान सेव आकार के विकसित किए गए थे। ये डिजाइन प्रारंभिक प्रयोगों की तुलना में आने वाले अनुमानों की भिन्नता में संतुलित/आंशिक संतुलित थे। इन डिजाइनों में प्रयोगात्मक सुविधाएं उपलब्ध होने पर सेल के आकार चुनने की स्वतंत्रता थी। प्रयोगों की एक सूची भी विकसित की गई थी।

प्रयोगकर्ता एक विशेष परिस्थिति में प्रयुक्त डिजाइन के चुनाव में इस सूची को संदर्भ के रूप में प्रयुक्त कर सकता है। सामान्यतः ट्रोजन प्रकार के डिजाइन के सेल की अंतर्वस्तु को मेटिंग प्लान जैसे आंशिक डॉयलील/ट्राईलील प्लान के नमूने एकत्र करने में प्रयुक्त कर सकते हैं। इन डिजाइनों से प्राप्त किए गए प्लान विशिष्ट रूप से निर्धारित किए गए हैं क्योंकि सेल के पदार्थ विशिष्ट और पुनर्नवृत्तिरोधी होते हैं।

**जैव समानता की जांच के डिजाइन:** जैव समानता की जांच में पशु चिकित्सा उपायों के मूल्यांकन में प्रयोगकर्ता सीधे प्रभावों और अवशिष्ट सूत्रितों के प्रभावों की तुलना करने में इच्छुक नहीं होते किन्तु प्रयोग के साथ सीधे या अवशिष्ट प्रयोगों के प्रयोग में होते हैं। ऐसी प्रयोगात्मक परिस्थितियों के लिए भिन्नताओं की एक संतुलित बदलाव की प्रक्रिया का डिजाइन विकसित किया गया था। साथ ही अधूरे अनुक्रमों वाली डिजाइन के साथ अधूरे बदलाव वाली आंशिक बदलाव वाली प्रक्रिया के डिजाइन प्राप्त किया गया था। ये डिजाइन उन परिस्थितियों में लाभपूर्वक प्रयुक्त किए जा सकते हैं जहां उपलब्ध समय उपलब्ध संरूपण से कम हो।

**बदलाव वाले डिजाइन:** जैविक तत्वों के साथ प्रयोग में अक्सर प्रयोगों की एक शृंखला होती है जिसमें प्रत्येक प्रयोग विभिन्न काल में होता है और बदलाव वाले डिजाइन का प्रयोग होता है। इस प्रयोग की विशेषता यह है कि किसी समय विशेष में होने वाले प्रयोग में उसमें लगने वाले समय का प्रभाव होता है। ये अवशिष्ट प्रभाव अलग-अलग परिणामों के हो सकते हैं। इन प्रयोगों में संतुलित बदलाव वाले डिजाइन लाभदायक होते हैं। इस यूनिट के लिए सीधे पूर्णांक प्रोग्राम विकसित किए गए थे। इसे अपनाते हुए

चक्रीय सर्कुलर संतुलित और चक्रीय सर्कुलर प्रभावशाली ढंग से संतुलित बदलाव वाले डिजाइन बनाए और सूचीबद्ध किए गए थे। प्राप्त डिजाइन समय पर एक समान हैं और सभी प्रकार के संबंधित डिजाइनों में नियत संख्या के प्रयोगों, समय की नियता में सर्वत्र सर्वोत्कृष्ट हैं।

**अति संतृप्त डिजाइन:** अति संतृप्त डिजाइन अपनी मितव्ययता के कारण लाभदायक हैं जिसमें डिजाइनों की रेखाओं से संबंधित एक नया बहु स्तरीय तरीका विकसित किया गया था। ऐसे डिजाइनों के निर्माण के लिए कलन विधि विकसित की गई है। 11 सर्वोत्कृष्ट बहुस्तरीय अति संतृप्त डिजाइनों की एक सूची भी बनाई गई है। दो समान डिजाइन वाली मिश्रित आयतीय सारणियों को आस-पास रखने से सर्वोत्तम मिश्रित स्तर की अति संतृप्त डिजाइन बनाई गई। E(FNOD) और E(x2) मानदण्ड की गणितीय अभिव्यक्ति और उनके निचली सीमा को मिश्रित आयतीय सारणियों और समान डिजाइनों के संयोजित गुणों के आपसी संबंधों के लिए प्राप्त किए गए हैं।

कई सर्वोत्कृष्ट और सर्वोच्चता के निकट, मिश्रित स्तर के अति संतृप्त डिजाइन भी  $m < 60$  के लिए दिए गए हैं।

**डिजाइन संसाधन सर्वर:** प्रयोगों के डिजाइनों में अनुसंधान के विस्तार के लिए डिजाइन संसाधन सर्वर ([www.iasri.res.in/design](http://www.iasri.res.in/design)) को एक लिंक आयतीय सारणियों के साथ जोड़ा गया था। इस लिंक के विवरण हैं:-

**मिश्रित आयतीय सारणियां और उनके लाभ:** आयतीय सारणियां और मिश्रित आयतीय सारणियां प्रयोगों की योजना, संतुलित और असंतुलित फैक्टोरियल प्रयोगों के आंशिक फैक्टोरियल योजना डिजाइन संसाधन सर्वर में एक नया लिंक आयतीय सारणी जोड़ा गया है जो <http://www.iasri.res.in/design/Oarray/oa/default.htm> पर उपलब्ध है।

**सूचीपत्र का अद्यतन:** डिजाइन संसाधन सर्वर को उपलब्ध समाधेय ब्लाक डिजाइन के सूचीपत्र को अद्यतन करके किसी भी फेक्टर के स्तर पर, अधिकतम 12 और X2, optimal multi-level supersaturated design (SSD) और k-circulant multi level SSD के साथ प्रबंध करके सद्दृढ़ किया गया था।

**सर्वर का उपयोग:** सर्वर में “प्रश्न पूछिए” सुविधा है जिसके द्वारा कई प्रश्न पूछे जा रहे हैं और उनके उत्तर दिए जा रहे हैं।

**बहु समानता पंक्तियां और ढलान अनुपात एस्से:** पशुओं, पशु ऊतक, पौधे, विषाणु संवद्ध, मानव, जीवित ऊतक, पौधों अथवा पृथक्कृत जीवाणुओं, कीटों आदि पर पड़ने वाले कीटनाशकों, फफूंदनाशकों, दवाओं, विटामिन, पौधे निष्कर्षकों आदि के प्रभावों को तुलनात्मक विश्लेषण में बायोलॉजिकल (बायो एस्से) टैक्नीक्स उपयोगी पाए गए। बहु समानांतर पंक्ति एस्से में यह संभव है कि विभिन्न परीक्षणों को अपनी विशिष्ट महता होती है और मानक का निर्धारण अलग प्रकार के मानदण्डों पर किया जा सकता है। इसके आधार पर विभिन्न डिजाइनों का सृजन किया गया। इसलिए ऑप्टिमैलिटी कसौटी का विकास बहु समानांतर पंक्ति एस्से के लिए किया गया है। ब्लॉक डिजाइनों के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त परिस्थितियों का निर्धारण किया गया ताकि दुहरे जांच के प्रीपैरेशन

हेतु स्लोप रेशियों एस्से को विकसित किया जा सके। इससे ब्लॉक प्रभावों से मुक्त रिक्त और इंटरसैक्शन कंट्रास्ट का आकलन संभव है। इस स्थिति के माध्यम से डिजाइन कंट्रैक्शन की सामान्य प्रणाली प्राप्त की जा सकी। तैयार डिजाइनों की सूची भी तैयार की गई। ऑप्टिमल डिजाइनों के लिए वेट ए ऑप्टिमलिटी कसौटी विकसित की गई। इस कसौटी के प्रयोग से दुहरी जांच प्रिपेरेशन हेतु ढलान अनुपात एस्से के कुछ ऑप्टिमल डिजाइन प्राप्त किए गए।

**आम के कीटाणुओं की मौसम के आधार पर अग्रिम चेतावनी:** पाउडर वाली फफूंद के पहली बार दिखाई देने के समय की अग्रिम चेतावनी देने के मॉडल वेंगरुल के लिए विकसित किए गए थे। इस मॉडल की सहायता से 50वें सामान्य मौसम सप्ताह (सा.मौ.स.) में पहला पूर्वानुमान लगाया जा सकता है जिसे बाद में सुधारा जा सकता है। 50वें सप्ताह के पूर्वानुमान को समायोजित  $R^2$  का मान 0.68 था जो आगामी वर्ष के दूसरे सा.मौ.स. में 0.79 था। इस सप्ताह के बाद समायोजित  $R^2$  में कमी थी। शेष वर्षों के आंकड़ों के आधार पर विभिन्न वर्षों के पूर्वानुमान प्राप्त किए गए। पूर्वानुमान सामान्यतः पाये गये के निकट हैं। इसलिए यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि पाउडर फफूंद के दिखने के विश्वसनीय पूर्वानुमान 50वें सा.मौ.स. में प्राप्त किए जा सकते हैं और बाद के आगामी वर्षों के दूसरे सप्ताह तक संशोधित किए जा सकते हैं।

**कृषि सांख्यिकी एकत्र करने के लिए रिमोट सेंसिंग प्रणाली:** देश के उत्तर पूर्वी राज्यों में मुख्य फसलों के पूर्वानुमान के लिए रिमोट सेंसिंग, GIS और जमीनी सर्वे पर आधारित संयुक्त प्रणाली अपनाई गई। इस अध्ययन के लिए मेघालय को प्रतिनिधि राज्य चुना गया। इस अध्ययन के लिए चार जिले री-भोई, पूर्वी खासी हिल्स पूर्वी, गारो हिल्स और पश्चिमी गारों हिल्स लिए गए थे।

मेघालय में कृषि का कुल क्षेत्र भी कम है (केवल 10%) जो अधिकांश राज्य भर में बिखरा हुआ है। परिणाम उत्साहवर्धक थे क्योंकि धान का क्षेत्र सामान्य प्रतिशत ऋटियों से 5 कम था, अदरक 10-12 और मक्का, आलू और पाइनएप्पल स्वीकृत सामान्य ऋटियों में थे। भविष्य में उन्नत डाटा जैसे LISS IV, CARTOSAT या RADARSAT का उपयोग पूर्वानुमान करने में अधिक दक्ष होंगे।

**दूरी संतुलित नमूना प्लान:** BSA(m) प्लान की साधारणीकरण के लिए दूरी संतुलित नमूना प्लान की समूह दो इकट्ठी यूनिटों के मध्य दूसरे वर्ग की संभाव्यताओं को कम करने के लिए लगाया गया था।

यह तरीका साधारण प्रकृति का है और किसी विशेष मामले में दो बिंदू, तीन बिंदू कई अन्य DBSP बिना हटाए यादृच्छिक नमूना, संतुलित नमूना प्लान, लगातार यूनिटों के अलावा और समीपवर्ती यूनिट को छोड़कर संतुलित नमूना प्लान में लिया जा सकता है।

**मेघालय में मांस उत्पादन का आकलन:** मेघालय में मांस उत्पादन के पूर्वानुमान का नमूना प्रणाली नामक अध्ययन किया गया था। मेघालय के पूर्वी खासी हिल्स जिले में विकासशील प्रजातियों

से मांस उत्पादन का पूर्वानुमान और भेड़, बकरी, सूअर और अन्य पशुओं से उत्पादन के एकत्रित विश्लेषण किया गया था जिसमें 13.70% सामान्य ऋटियों (स्टैंडर्ड एरर) ली गई थीं। गांव का मांस उत्पादन में योगदान कुल मांस उत्पादन का 7.89% है।

**वर्षा सिंचित क्षेत्रों में उत्पादकता बढ़ाने के कारणों की पहचान:** कृषि के वर्षा सिंचित क्षेत्रों में विषय संबंधित विशेषज्ञों द्वारा बनाई गई लगभग 50 प्रश्नावलियों को टेक्नॉलोजी/प्रमुखता देने के लिए बहु-आयामी स्केलिंग और वर्गीकृत विश्लेषित तरीकों का पूर्वानुमान लगाने के लिए किया गया था। परिणाम दर्शाते हैं कि उपज की अपेक्षा प्रयोग की गई क्षमता को वर्षा सिंचित और सिंचित कृषि की तुलना में प्रदर्शन का एक महत्वपूर्ण सूचक मानना चाहिए। पानी सिंचित और पानी की बचत की टेक्नॉलोजी आगामी वर्षों में वर्षा सिंचित कृषि में मौसम के परिवर्तन के साथ प्रयोग करना ही उचित नीतियां हैं। वर्षा सिंचित क्षेत्रों में अधिक उत्पादकता प्राप्त करने के लिए शीघ्र परिपक्वता, विस्तृत अंगीकरण, दबाव निरोधी और अधिक पैदावार की अपेक्षा फसलों के स्थायित्व पर अधिक अनुसंधान करने की आवश्यकता है।

**विश्व स्तरीय उतार-चढ़ाव का भारतीय कृषि पर प्रभाव:** मेन्था ऑयल का उत्पादन लगातार बढ़ रहा है और निर्यात के लिए पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध है। यह कथन इस अनुमान को सत्यापित करता है कि मेन्था ऑयल की कीमतों में वृद्धि विश्व अर्थव्यवस्था और आर्थिक गतिरोधों के कारण हो सकती है। उतार-चढ़ाव में अन्तर की तीव्रता 2008 के दोनों वायदा और स्पॉट मूल्यों में देखने को मिली। यह इस बात का सूचक है कि अर्थव्यवस्था के दुष्प्रभाव 2008 और 2009 में पिछले वर्षों की तुलना में अधिक दिखाई दिए। स्पॉट मूल्यों में भावी सौदों के मूल्यों की तुलना में अधिक अस्थिरता पाई गई। भावी सौदों के बारे में विशेष उल्लेख किया जा सकता है जिन्होंने अस्थिरता को सीमित करने में सहायता दी।

**जिन्सों के वायदा बाजार की मार्केट क्षमता:** बहु जिन्सों के एक्सचेंज में तीन सौदों में स्पॉट और भावी मार्केट की द्वि-दिशा देखने को मिली। मेन्था ऑयल के स्पॉट और भावी मार्केट के द्विचर संबंध का विश्लेषण दर्शाता है कि मेन्था ऑयल के अधिकांश सौदे जो MCX द्वारा हुए, भावी सौदों में उचित मूल्य मिला। मार्केट के मुख्य अंतराल संबंध के विषय में वायदा बाजार को प्रभुत्व मिला।

**गंगा के मैदानी क्षेत्रों में भूमिगत पानी का अर्थमितीय विश्लेषण:** अध्ययन दिखाता है कि पिछले दशक में गंगा के मैदानी क्षेत्रों में सिंचाई के कुल क्षेत्र में मामूली वृद्धि हुई। तथापि क्षेत्रों के अनुसार वृद्धि में अन्तर है। 2004 में गंगा पार के मैदानी क्षेत्रों में भूमिगत पानी के विकास से अधिक दोहन किया हुआ (134%) और गंगा के उत्तरी मैदानी क्षेत्रों में आंशिक नाजुक और अति नाजुक रहा। गंगा के मध्य और निचले क्षेत्रों में इस संसाधन के विकास की बहुत संभावना है क्योंकि कुछ ही क्षेत्रों का अधिक दोहन हुआ है। ये परिणाम इस क्षेत्र में भूमिगत पानी के कुशल, बराबर और दीर्घकालिक नीति के विकल्प के संकेत दर्शाते हैं। गंगा पार और ऊपरी गंगा मैदानों के उत्तरी-पश्चिमी और दक्षिण-पश्चिमी क्षेत्रों में भूमिगत पानी के भावी विकास का मानीटर करने की आवश्यकता है और गंगा के मध्य और निचले मैदानों के भूमिगत पानी के तुरंत विकास पर ध्यान देना आवश्यक है।

**खाद्यान की सिंचाई पर सार्वजनिक व्यय:** खाद्यान उत्पादकता के सिंचाई कार्यक्रमों पर सार्वजनिक व्यय के दीर्घकालीन प्रभाव राज्यों में समय-समय पर घटते-बढ़ते प्रभाव दर्शाते हैं। राज्यों में प्रति हैक्टर फसल के क्षेत्रों में योजना कार्यकाल में थोड़ी वृद्धि के अन्तर के कारण है। हरियाणा, मध्य प्रदेश, तमिलनाडु और उत्तर प्रदेश में कोई संचरात्मक अंतराल संबंध नहीं हैं। आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक और ओडिशा में खाद्यान उत्पादन में लगे मध्यम और बड़े आकार की सिंचाई योजनाओं में सार्वजनिक व्यय फल की (100%) प्राप्ति में 6 वर्ष का अन्तराल पाया गया है। बिहार में चार वर्ष का अन्तराल है जबकि गुजरात में 9 वर्ष का अन्तराल है। केरल में 11 वर्ष का अन्तराल पाया गया है जबकि महाराष्ट्र और राजस्थान में 7 वर्ष का पाया गया है। पंजाब, पश्चिम बंगाल और असम में खाद्यान उत्पादन पर लगे सार्वजनिक व्यय के प्रभाव की 100% प्राप्ति में 12 वर्ष का अन्तराल है।

**जींस की जैवअपेक्षा और अजैव दबाव सहनशीलता का एलील खनन:** चावल जर्मप्लाज्म पर एक डाटाबेस का डिजाइन बनाया गया है और इसे प्रचारित किया जा रहा है। अध्ययन में एकत्रित जर्मप्लाज्म से एक सूक्ष्म सार की पहचान की जा रही है। सूक्ष्म सार एकत्र संग्रह के साथ संपूर्ण जीनोम जीनोटिपिक सूचना के लिए जीनोम अनुमान तकनीक की पहचान भी की जा रही है। जातियों के बीच जैव सूचना पहुंच के लिए कम ऑक्सीजन सहनशीलता के शेष अवशिष्टों की पहचान की जा रही है। अध्ययन के अंतर्गत विभिन्न प्रकार के अनेक दबावों के लिए उत्तरदायी विभिन्न जातियों की एक जीनोम लाइब्रेरी बनाई गई है। एक केन्द्रीय आंकड़े और कम्प्यूटरीकृत जीनोम प्रयोगशाला बनाई गई है।

**आंशिक संतुलित अधूरे ब्लाक ( पी बी आई बी ) के लिए वेब उपायों का डिजाइन:** पी बी आई बी, नई दिल्ली अधूरे ब्लाक डिजाइन का एक महत्वपूर्ण वर्ग है। पी बी आई बी डिजाइन की सूची बनाने, उनका उत्पादन और विश्लेषण करने के लिए ग्राहक सर्वर आर्किटेक्चर का प्रयोग करते हुए वेब आधारित उपाय विकसित किया गया था। साथ ही इन डिजाइनों के लिए ई-लर्निंग सामग्री भी तैयार की गई थी जो इस क्षेत्र में कार्य कर रहे शोधकर्ताओं और विद्यार्थियों द्वारा संदर्भ सामग्री के रूप में प्रयोग की जा सकती है। यह बहु-उद्देशीय वेब आधारित सॉफ्टवेयर विद्यार्थियों और अध्यापकों के लिए पी बी आई बी डिजाइन के प्रदर्शन में और कृषि और संबंधित विज्ञान के शोधकर्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए डिजाइन किया गया है।

**कृषि शिक्षा के लिए ई-लर्निंग:** आई ए एस आर आई, नई

दिल्ली द्वारा कृषि ई-लर्निंग का डिजाइन, विकास और कार्यान्वयन किया गया था। यह मंच कृषि विज्ञान में स्नातकोत्तर कोर्स की बढ़ती मांग को ऑनलाइन पूरा करने के लिए विकसित किया गया था और <http://elearnagri.iasri.res.in/home> पर उपलब्ध है। वर्तमान में यह कृषि आंकड़े और कम्प्यूटर उपयोगिता क्षेत्रों में आधारभूत कोर्स के लिए समृद्ध है। यह सिस्टम ऑनलाइन कोर्स, ई-मेल आधार पर मुफ्त रजिस्ट्रेशन, कोर्स में नामांकन और इसके प्रयोगकर्ता को कोर्स चुनाव की ऑनलाइन सुविधा भी प्रदान करता है।

**एग्रीदक्ष:** फसलों के लिए एग्रीदक्ष, एक ज्ञान प्रबंधन टूल का ऑनलाइन निर्यात सिस्टम का विकास किया गया। एग्रीदक्ष में जानकारी बनाने, जानकारी प्राप्त करने, समस्याओं की पहचान, जानकारी का जुटाना, विशेषज्ञों के प्रश्न पूछने और प्रशासन के मॉड्यूल हैं। एग्रीदक्ष डोमेन विशेषज्ञों को जानकारी इंजीनियरों और प्रोग्रामरों के कम से कम दखल से अपनी फसलों के लिए ऑनलाइन एक्सपर्ट सिस्टम बनाने में सहायक है न्यूनतम समय और संसाधनों के प्रयोग से प्रत्येक फसल के लिए ऑनलाइन एक्सपर्ट सिस्टम बनाना संभव है। ऑनलाइन सिस्टम में क्षेत्र विशेष के टेक्नॉलोजी भेजने और किसानों को दक्षतापूर्वक और प्रभावशाली रूप से राय देने की क्षमता है। इससे बीमारियों और कीटाणुओं से होने वाले नुकसान कम हो सकेंगे, फसलों के उचित चुनाव और उत्पादकता में सुधार आएगा और किसानों की आय बढ़ेगी। मक्का एग्रीदक्ष पहला सिस्टम है जो मक्का फसल के लिए आई सी टी आधारित परामर्श प्रदान करता है और इंटरनेट द्वारा विशेषज्ञों के बीच पारस्परिक संबंध बनाता है। मक्का एग्रीदक्ष <http://expert.iasri.res.in/agridaksh> पर ऑनलाइन उपलब्ध है।

**मसाला बीजों पर एक्सपर्ट सिस्टम (EXPSS):** यह एक्सपर्ट सिस्टम एन आर सी द्वारा मसाला बीजों पर किए गए बड़े अनुसंधान और एस ए यू के 6 बड़े और 4 छोटे मसाला बीजों पर फसल प्रबंधन को किसानों को वैज्ञानिक तरीके से बताता है। यह किसानों को चुनाव करने, खेत तैयार करने, उर्वरक के प्रयोग, सिंचाई कार्यकाल, कीटाणुओं/बीमारियों/नेमाटोड से पौधों की सुरक्षा आदि में विशेष राय देता है। यह सिस्टम बीजों के उत्पादन स्तर बढ़ाने के लिए टेक्नॉलोजी प्रदान करने में सहायक होगा। यह भारत में मसाला बीज फसलों के प्रबंधन के सभी पहलुओं को सुलझाएगा। EXPSS <http://iasri.res.in/expss> पर ऑनलाइन उपलब्ध है।