मूल्य : ₹ 30 मार्च 2025 आई.एस.ओ. 9001: 2015 संगठन

भाकृअनुप
ICAR

खेती

बेटी बचाओ बेटी पढ़ाओ

• इस अंक में •

समेकित कृषि प्रणाली के क्षेत्र में नवीन अनुसंधान एवं नवाचार
खाद्य, पोषण, आजीविका एवं पर्यावरण सुरक्षा हेतु समेकित कृषि प्रणालियां
जैविक एवं प्राकृतिक खेती : नवीन अनुसंधान क्षेत्र एवं योजनाएं
प्रकृति सकारात्मक एवं जलवायु स्मार्ट कृषि

"वैश्विक जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में खाद्य उत्पादन प्रणालियों का रूपांतरण"
पर विशेषांक

वैश्विक जलवायु परिवर्तन के अंतर्गत खाद्य, मृदा एवं जल प्रणालियों का रूपांतरण
(प्रथम अंतर्राष्ट्रीय कृषि प्रणाली सम्मेलन, 07-09 मार्च 2025, मेरठ)

सतत कृषि एवं सुरक्षित आजीविका हेतु मार्ग निर्माण

विश्व की बढ़ती जनसंख्या, जल की बढ़ती मांग, जलवायु में अत्यधिक परिवर्तन और वैश्विक खाद्य भंडार की कमी के कारण अब यह आवश्यक हो गया है कि हम अपनी वर्तमान खाद्य प्रणाली को और अधिक सुरक्षित और सुदृढ़ करने हेतु अपने

सम्मेलन से अपेक्षित परिणाम

- **साझा वैश्विक दृष्टिकोण:** सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में कृषि प्रणालियों की महत्वपूर्ण भूमिका के प्रति सामूहिक समझ।
- **नवाचारपूर्ण समाधान:** कृषि चुनौतियों, जैसे जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूलन, खाद्य सुरक्षा और संसाधनों के संरक्षण हेतु व्यावहारिक और व्यापक समाधान का विकास।
- **मजबूत साझेदारियां:** शोधकर्ताओं, नीति निर्माताओं, किसानों और उद्योगपतियों के मध्य सहयोगात्मक तंत्र स्थापित करना, जो सतत कृषि प्रणाली प्रथाओं के कार्यान्वयन को प्रोत्साहित करें।

पशुधन रोजगार सृजन का सुगम स्रोत

मौजूदा दृष्टिकोण पर पुनर्विचार करें। संयुक्त राष्ट्र ने वैश्विक सहमति से, वर्ष 2030 के लिए सतत विकास लक्ष्यों (एसडीजी) की स्थापना की है, जो गरीबी व भुखमरी के उन्मूलन के लिए विभिन्न स्तरों पर रणनीतियों का मार्गदर्शन करते हैं।

जनसंख्या वृद्धि और आर्थिक विकास ने भविष्य की कृषि के लिए संसाधनों पर अधिक दबाव डाला है। इससे भूमि और संसाधनों के कुशल प्रबंधन की आवश्यकता बलवती हो रही है। अत्यधिक रसायनों व आगतोंयुक्त पारंपरिक कृषि ने जैव विविधता की हानि व मृदा के क्षरण जैसी समस्याओं को जन्म दिया है, जबकि वैकल्पिक कृषि प्रणालियां बेहतर संसाधन संरक्षण, ग्रामीण आजीविका में सुधार और कृषि क्षेत्र के टिकाऊपन को प्रदर्शित करती हैं। समेकित कृषि प्रणाली की अवधारणा एक समग्र दृष्टिकोण पर केंद्रित है। इस प्रणाली का उद्देश्य फसलोत्पादन,पशुपालन, बागवानी, कृषि वानिकी एवं सम्बद्ध गतिविधियों को समेकित करना है। इस प्रणाली के अंतर्गत उत्पादकता एवं संसाधन उपयोग दक्षता को अधिकतम करने की भरपूर संभावनाएं हैं। समेकित कृषि प्रणाली क्षेत्रवार प्रमुख चुनौतियों यथा अनियमित वर्षा एवं सीमित जल संसाधनों का समाधान करने के लिए बेहद उपयुक्त है। यह प्रणाली कृषि एवं आजीविका को अधिक टिकाऊ और लाभकारी बनाने के लिए सहज विकल्प प्रदान करती है। इस संसाधन सघन कृषि मॉडल से पारिस्थितिकी के प्रति संवेदनशील और आर्थिक रूप से व्यवहार्य कृषि प्रणालियों की ओर बदलाव आवश्यक है। इसमें बहु-कार्यात्मक परिदृश्यों के लिए कृषि प्रणालियों का डिजाइन शामिल है, जो कार्बन क्रेडिट और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को खेती में समेकित करते हैं। कृषि पारिस्थितिकी आधारित तकनीकों और फसल विविधीकरण को अपनाना, इस बदलाव में सहयोग के साथ-साथ पुनर्योजी कृषि

समग्र दृष्टिकोण पर आधारित एक सघन मॉडल

(रिजेनेरेटिव एग्रीकल्चर) के दृष्टिकोण को अपनाने में भी मदद करेगा। इसके अतिरिक्त, एक स्वास्थ्य (वन-हेल्थ) के लिए कृषि प्रणालियों को शामिल करना मानव, पशु और पर्यावरणीय स्वास्थ्य के लिए एक समग्र दृष्टिकोण सुनिश्चित करता है। सतत कृषि विकास को बढ़ावा देने हेतु समेकित कृषि प्रणाली मॉडल देश के कृषकों की जरूरतों के अनुकूल और टिकाऊ समाधान प्रदान करते हैं।

उपरोक्त मुद्दों और चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए, 'प्रथम अंतर्राष्ट्रीय कृषि प्रणाली सम्मेलन (आई.एफ.एस.सी-2025)', जिसे कृषि प्रणाली अनुसंधान एवं विकास संगठन द्वारा भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ, के सहयोग से 07-09 मार्च, 2025 के दौरान आयोजित किया जा रहा है, जो सतत कृषि की ओर परिवर्तन को तेज करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। वैश्विक विशेषज्ञों, नीति निर्माताओं और किसानों के बीच संवाद स्थापित करके, यह मंच ज्ञान साझा करने, नवाचारों को बढ़ाने और आपसी सहयोग को सुदृढ़ करने का अवसर प्रदान करेगा। ■

इस विशेषांक हेतु अतिथि संपादकीय बोर्ड

डा. चन्द्रभानु (प्रधान वैज्ञानिक), डा. राघवेंद्र सिंह (प्रधान वैज्ञानिक), डा. रघुवीर सिंह (वरिष्ठ वैज्ञानिक),
डा. मो. आरिफ (वैज्ञानिक), डा. जयराम चौधरी (वैज्ञानिक), डा. निर्मल (वैज्ञानिक) एवं डा. अनिल कुमार (प्रधान वैज्ञानिक)

खेती

कृषि विज्ञान द्वारा ग्रामोत्थान की मासिक पत्रिका

वर्षः 77, अंकः 11, मार्च 2025

संपादन सलाहकार समिति

1. **डा. राजबीर सिंह** — **अध्यक्ष**
   उप-महानिदेशक (कृषि विस्तार)
   भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली
2. **डा. अनुराधा अग्रवाल** — **सदस्य**
   परियोजना निदेशक (डीकेएमए)
   भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली
3. **डा. विनोद कुमार सिंह** — **सदस्य**
   निदेशक
   भाकृअनुप-क्रीडा, हैदराबाद
4. **डा. धीर सिंह** — **सदस्य**
   निदेशक
   भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल
5. **डा. के.के. सिंह** — **सदस्य**
   कुलपति
   सरदार वल्लभभाई पटेल कृषि विश्वविद्यालय
   मोदीपुरम, मेरठ
6. **श्री हर्षवर्धन** — **सदस्य**
   प्रधान जनसंपर्क अधिकारी, इफको, नई दिल्ली
7. **श्री रितु राज** — **सदस्य**
   कृषि पत्रकार
8. **सुश्री नीलम त्यागी** — **सदस्य**
   प्रगतिशील किसान
9. **सुश्री सुनीता अरोड़ा** — **सदस्य सचिव**
   प्रभारी, हिन्दी संपादकीय एकक (डीकेएमए)
   भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

संपादक
सुनीता अरोड़ा

प्रभारी (उत्पादन एकक)
पुनीत भसीन

प्रभारी (व्यवसाय एकक)
भूपेन्द्र दत्त

दूरभाषः 011-25843657
E-mail: bmicar@icar.org.in
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
कृषि अनुसंधान भवन, पूसा गेट, नई दिल्ली-12

एक प्रतिः रु. 30.00 वार्षिक : रु. 300.00
विशेषांक : रु. 100.00

E-mail : khetidipa@gmail.com

डिस्क्लेमर

लेखों में व्यक्त विचारों, जानकारियों, आंकड़ों आदि के लिए लेखक स्वयं उत्तरदायी हैं। उनसे भाकृअनुप की सहमति आवश्यक नहीं है। पत्रिका में प्रकाशित लेखों तथा अन्य सामग्री का कॉपीराइट अधिकार भाकृअनुप-डीकेएमए के पास सुरक्षित है। इन्हें पुनः प्रकाशित करने के लिए प्रकाशक की अनुमति अनिवार्य है। रसायनों-कीटनाशकों की डोज संबंधित संस्तुतियों का प्रयोग विशेषज्ञों से परामर्श के बाद करें। समस्त विवादों के लिए न्याय क्षेत्र दिल्ली होगा।

इस अंक में

संपादकीय — समेकित कृषि प्रणाली पर्यावरणीय संतुलन और आर्थिक समृद्धि का मार्ग-**अनिल कुमार**

5 कृषि यात्रा
भारतीय कृषि में कृषि प्रणाली अनुसंधान का योगदान, चुनौतियां एवं नवीन आयाम
सुनील कुमार, चन्द्रभानु, राजबीर सिंह **और** शांति कुमार शर्मा

13 परंपरा
जैविक एवं प्राकृतिक खेती: राष्ट्रीय प्रयास एवं योजनाएं
शांति कुमार शर्मा, सुनील कुमार, आदर्श शर्मा, एस.के. खण्डेलवाल, रविकान्त शर्मा, श्रवण कुमार यादव, एन. रविशंकर **और** देवेंद्र जैन

21 रोजगार
पश्चिमी भारत के शुष्क क्षेत्रों में सतत आजीविका हेतु समेकित कृषि प्रणाली मॉडल
नन्द किशोर जाट, बीरबल, सीता राम मीणा **और** छितर मल ओला

27 पशुपालन
पशु आधारित कृषि प्रणालियां
राजेश कुमार मीणा, श्रेयस बागरेचा, हरदेव राम **और** अनुराग सक्सेना

31 गंगा क्षेत्र
मैदानी क्षेत्रों में खाद्य और पोषण सुरक्षा की कुंजी
कमलेश कुमार, राजेंद्र प्रसाद मिश्र, सिमरदीप कौर, रघुवीर सिंह, अमृत लाल मीणा, चंद्रभानु, मोहम्मद आरिफ, राघवेंद्र के.जे. **और** शिवम राठी

35 समग्र दृष्टिकोण
सतत विकास एवं खाद्य सुरक्षा हेतु जलवायु स्मार्ट कृषि
मोहम्मद आरिफ, अमृत लाल मीणा, राघवेंद्र सिंह, कमलेश कुमार, प्रकाश चंद घासल, जयराम चौधरी, मेराज आलम अंसारी, रघुवीर सिंह **और** सुनील कुमार

39 संसाधन
भारत के पूर्वी क्षेत्रों में उच्च आय सृजन और आजीविका सुरक्षा
संजीव कुमार, अभिषेक कुमार, शिवानी, कुमारी शुभा **और** अनुप दास

42 विकल्प
समेकित कृषि प्रणाली: दक्षिण भारत के छोटे किसानों की आय में सुधार
एम. गोवर्धन, चौ. प्रगति कुमारी, जे. रविंदर, एम. शरथ चंद्र, जी. विनय **और** रघुवीर सिंह

45 प्रोत्साहन
आधुनिक कृषि में स्थिरता, उत्पादकता और लाभप्रदता को बढ़ावा
सोहन सिंह वालिया, तमनप्रीत कौर **और** रघुवीर सिंह

विषय-सूची

49 बागवानी
आर्थिक एवं पोषण स्थिरता हेतु कृषि प्रणाली में केले का समावेश
पूनम कश्यप, एन. रविशंकर, पी.सी. घासल, ऐ.के. प्रुष्टी, अमित नाथ, चंद्रभानु, एम. शमीम, आर. पी. मिश्रा, सुनील कुमार **और** प्रियांशु चौधरी

53 नया दृष्टिकोण
प्रकृति सकारात्मक खेती से सतत विकास और पर्यावरण संरक्षण
चन्द्रभानु, वीना यादव **और** जयराम चौधरी

55 जैविक खेती
उत्तराखंड के किसानों की खाद्य, पोषण और पर्यावरण सुरक्षा
धनंजय कुमार सिंह, संतोष कुमार यादव, सुप्रिया त्रिपाठी **और** योगेश शर्मा

61 शाक-सब्जी
हिमालयी क्षेत्रों में जैविक सब्जी उत्पादन
राधिका नेगी, सुरेंद्र कुमार ठाकुर, राकेश देवलश, रमेश लाल **और** अर्पणा राणा

66 नवीनतम प्रगति
जैविक उत्पादन प्रणाली के तहत फसलों में समेकित पोषण प्रबंधन
जे.के. ठाकुर, असित मंडल, निशांत कुमार सिन्हा, बी.पी. मीणा, आशा साहू **और** एस.आर. मोहंती

70 पशु आहार
कृषि प्रणाली में चारा उत्पादन के नए आयाम
मुकेश चौधरी, सीताराम कांटवा, गौरेन्द्र गुप्ता, महेंद्र प्रसाद, सोनू कुमार महावर, आर. श्रीनिवासन दानाराम पलसानिया **और** रघुवीर सिंह

73 द्वितीयक कृषि
समेकित कृषि प्रणाली में आय बढ़ाने का एक सफल तरीका
अमित नाथ, वीना यादव **और** चंद्रभानु

77 किसान अनुभव
कृषि प्रणाली में सफलता की गाथाएं
पी.सी जाट, निशा वर्मा, पूनम कश्यप, ए.के. प्रुष्टि, मो. शमीम, रघुवीर सिंह, सुनील कुमार, राघवेंद्र के.जे. **और** सुनील कुमार

81 कृषि कैलेण्डर
कृषि कैलेण्डर
मार्च के मुख्य कृषि कार्य
राजीव कुमार सिंह, अंजली पटेल, कपिला शेखावत, प्रवीण कुमार उपाध्याय **और** एस.एस. राठौर

सम्मेलन II
सतत कृषि एवं सुरक्षित आजिविका हेतु मार्ग निर्माण

आधी दुनिया III
एकीकृत कृषि प्रणाली द्वारा आदिवासी महिला कृषकों का उत्थान

वैश्विक जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में खाद्य उत्पादन प्रणालियों का रूपांतरण

कृषि विश्व की खाद्य सुरक्षा और ग्रामीण आजीविका का एक मुख्य आधार है। समेकित कृषि प्रणाली (आईएफएस) जलवायु समुत्थानशीलता, टिकाऊपन और आजीविका को सुदृढ़ करने हेतु एक व्यापक समाधान प्रदान करती है, चाहे वह वर्षा आधारित क्षेत्र हों या सिंचित कृषि क्षेत्र। यह खाद्य उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका तो निभाती ही है, साथ ही साथ संसाधनों के कुशल प्रबंधन को भी सुनिश्चित करती है। समेकित कृषि प्रणाली कृषि के विभिन्न घटकों जैसे फसलों, पशुधन, कृषि वानिकी, और जलीय कृषि को समेकित करके, संसाधनों की उपयोग दक्षता को बढ़ाती है; उत्पादकता में सुधार करती है और जलवायु-प्रेरित चुनौतियों के प्रति अनुकूलन को मजबूत करती है। यह समन्वयन किसानों को पर्यावरणीय और आर्थिक बाधाओं को पार करने में मदद करता है, जबकि जल संरक्षण, मृदा की स्वास्थ्य सुरक्षा और बाहरी आगतों पर निर्भरता कम करने जैसी स्थायी प्रथाओं को बढ़ावा देती है।

वैश्विक जलवायु परिवर्तन के तहत खाद्य, भूमि, और जल प्रणालियों के सुधार में समेकित कृषि प्रणाली महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। भारत ने इस परिवर्तन के प्रति अपनी प्रतिबद्धता को विभिन्न सरकारी योजनाओं के माध्यम से प्रदर्शित किया है, जो टिकाऊ खेती और जलवायु अनुकूलन को बढ़ावा देती हैं। राष्ट्रीय सतत कृषि मिशन (एनएमएसए), प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई), मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना, परंपरागत कृषि विकास योजना (पीकेवीवाई) और राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई) जैसी पहलों के माध्यम से किसान जलवायु-स्मार्ट प्रथाओं को अपनाने, जल उपयोग दक्षता को बढ़ाने, मृदा स्वास्थ्य में सुधार करने और जैविक खेती मॉडल को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक संसाधन प्राप्त कर रहे हैं। ये प्रयास भारत की अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबद्धताओं के साथ भी मेल खाते हैं, जिनमें पेरिस समझौता और संयुक्त राष्ट्र सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी) शामिल हैं।

भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ ने विभिन्न कृषि-परिस्थितियों के अनुकूल 78 समेकित कृषि प्रणाली (आईएफएस) मॉडल विकसित किए हैं, जो किसानों की आजीविका में सुधार, उनकी आय बढ़ाने और जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निपटने के उद्देश्य से तैयार किए गए हैं। प्रथम अंतर्राष्ट्रीय कृषि प्रणाली सम्मेलन के इस विशेष संस्करण का उद्देश्य समेकित कृषि प्रणालियों और प्रकृति-समर्थक कृषि पद्धतियों को अपनाने के लिए ज्ञान और रणनीतियों का प्रसार करना है, जिससे जलवायु अनुकूलन और सतत विकास के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सके।

कृषि प्रणाली अनुसंधान और विकास संगठन (एफएसआरडीए) अनुसंधान, विस्तार, नीतिगत संदर्भ और कृषि के सतत विकास हेतु शोधकर्ताओं, नीति निर्माताओं, संबंधित विभागों के अधिकारियों, किसानों, छात्रों और उद्योगों को एक मंच प्रदान कर रहा है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की प्रतिष्ठित पत्रिका ***खेती*** का यह विशेष संस्करण 'वैश्विक जलवायु परिवर्तन के तहत खाद्य, भूमि और जल प्रणालियों का रूपांतरण' विषय पर 07-09 मार्च, 2025 के दौरान एफएसआरडीए और भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम द्वारा आयोजित प्रथम अंतर्राष्ट्रीय कृषि प्रणाली सम्मेलन के अवसर पर प्रकाशित किया जा रहा है। हमें आशा है कि प्रस्तुत संकलन की उपयोगी जानकारियां कृषि प्रणाली के सभी हितधारकों के लिए अत्यधिक लाभकारी सिद्ध होंगी। मैं खेती के इस विशेष संस्करण को प्रकाशित करने में अमूल्य योगदान देने वाले लेखकों, संपादकों और भाकृअनुप-कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय (डीकेएमए) का हार्दिक आभार व्यक्त करता हूं।

(सुनील कुमार)
अध्यक्ष
कृषि प्रणाली अनुसंधान और विकास संगठन

संपादकीय

समेकित कृषि प्रणाली
पर्यावरणीय संतुलन और आर्थिक समृद्धि का मार्ग

भारत एक कृषि प्रधान देश है और यहां के 86 प्रतिशत से अधिक कृषि परिवार छोटे और सीमांत श्रेणी में आते हैं। इससे उन्हें कृषि के माध्यम से अपनी आजीविका बनाए रखना चुनौतीपूर्ण हो गया है, क्योंकि उनकी आय का स्तर कम है। समेकित कृषि प्रणालियों में छोटे और सीमांत किसानों की वर्तमान समस्याओं को हल करने की व्यापक संभावनायें हैं। समेकित कृषि प्रणाली कृषि के विभिन्न घटकों जैसे फसल, पशुधन, कृषि वानिकी, और जलीय कृषि को समेकित करके, संसाधनों की उपयोग दक्षता को बढ़ाती है; उत्पादकता में सुधार करती है और जलवायु-प्रेरित चुनौतियों के प्रति अनुकूलन को मजबूत करती है। यह समन्वयन किसानों को पर्यावरणीय और आर्थिक बाधाओं को पार करने में मदद करता है, जबकि जल संरक्षण, मृदा की स्वास्थ्य सुरक्षा और बाहरी आगतों पर निर्भरता कम करने जैसी स्थायी प्रथाओं को बढ़ावा देती है।

समेकित कृषि प्रणाली के प्राथमिक उद्देश्य किसानों की आय सुनिश्चित करना, परिवार की पोषण आवश्यकताओं को बढ़ाना, पर्यावरण अनुकूल कृषि और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं का समर्थन करना है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के समर्पित प्रयासों के फलस्वरूप आज देश के छोटे किसानों हेतु 70 से अधिक समेकित कृषि प्रणाली व आठ समेकित जैविक कृषि प्रणाली मॉडलों का विकास किया जा चुका है। ये समेकित कृषि प्रणाली मॉडल कृषक परिवारों की मूलभूत आवश्यकताओं जैसे खाद्य, पोषण व आजीविका सुरक्षा के साथ-साथ, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण व जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निपटने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं।

कृषि प्रणाली अनुसंधान और विकास संगठन (एफएसआरडीए) और भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम संयुक्त रूप से, 07-09 मार्च 2025 के दौरान, मोदीपुरम, मेरठ में प्रथम अंतर्राष्ट्रीय कृषि प्रणाली सम्मेलन (आई.एफ.एस.सी.-2025) का आयोजन करने जा रहे हैं, जिसके उपलक्ष्य में खेती का यह विशेष संस्करण 'वैश्विक जलवायु परिवर्तन के तहत खाद्य, भूमि और जल प्रणालियों का रूपांतरण' विषय पर केंद्रित है। खेती के इस विशेष संस्करण में समेकित कृषि प्रणाली के विभिन्न आयामों तथा नवीन शोध प्रगति को राजभाषा हिंदी में संकलित किया गया है और आशा करते हैं कि यह विशेष अंक किसानों, शोधकर्ताओं व अन्य हितधारकों हेतु अत्यधिक लाभकारी सिद्ध होगा। खेती के इस विशेष संस्करण को प्रकाशित करने में अमूल्य योगदान देने वाले लेखकों, संपादकों और भाकृअनुप-कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय (डीकेएमए) का हार्दिक आभार व्यक्त करते हैं।

अनिल कुमार

(अनिल कुमार)
(अध्यक्ष)
(अतिथि संपादकीय मंडल)

भारतीय कृषि में कृषि प्रणाली अनुसंधान का योगदान, चुनौतियां एवं नवीन आयाम

सुनील कुमार[1], चन्द्रभानु[1], राजबीर सिंह[2] और **शांति कुमार शर्मा[2]**

"हरित क्रांति, श्वेत क्रांति, नीली क्रांति, पीली क्रांति, भूरी क्रांति व कृषि क्षेत्र में किए गए बहुस्तरीय प्रयासों के फलस्वरूप आज भारत विश्व की खाद्य सुरक्षा को सुदृढ़ करने वाला एक प्रमुख देश बन गया है। हरित क्रांति के फलस्वरूप कृषि उत्पादन में ठहराव, बढ़ती उत्पादन लागत, कृषि आदानों हेतु बाजार पर अत्यधिक निर्भरता, कृषि की एकरूपता, पोषण सुरक्षा, प्राकृतिक संसाधनों की गुणवत्ता में कमी व जलवायु परिवर्तन इत्यादि कई तरह की समस्याओं के समाधान के रूप में कृषि के विभिन्न घटकों के समावेशन के साथ विविधीकृत समेकित कृषि प्रणाली आज देश में कृषि की उभरती हुई चुनौतियों का सामना करने हेतु उपयुक्त विकल्प बनकर उभरी है। सत्तर के दशक में विविधीकृत घटकों युक्त समेकित कृषि प्रणाली के ऊपर उभरी हुई सोच को वर्ष 2009–10 के दौरान तीव्र गति मिली। भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ द्वारा इस विषय पर विधिवत शोध कार्यक्रमों की शुरुआत की गई। भाकृअनुप के समर्पित प्रयासों के फलस्वरूप आज देश के छोटे किसानों हेतु 70 से अधिक समेकित कृषि प्रणाली व आठ समेकित जैविक कृषि प्रणाली मॉडलों का विकास किया जा चुका है। ये समेकित कृषि प्रणाली मॉडल कृषक परिवारों की मूलभूत आवश्यकताओं जैसे-खाद्य, पोषण व आजीविका सुरक्षा के साथ-साथ, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण व जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निपटने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं।"

[1]भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ; [2]भाकृअनुप, नई दिल्ली

भारत ने वैश्विक स्तर पर सबसे तेजी से बढ़ने वाली बड़ी अर्थव्यवस्था के रूप में अपनी पहचान बनाई है। इसकी अनुमानित जीडीपी वर्ष 2024 में रुपये 184.88 लाख करोड़ रही है। कृषि,देश के सामाजिक-आर्थिक विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। कुल जीडीपी में लगभग 19.2 प्रतिशत के योगदान के साथ यह आज भी भारतीय अर्थव्यवस्था की रीढ़ बनी हुई है।

भारत में कृषि लगभग 58 प्रतिशत आबादी के लिए मुख्य आजीविका के स्रोत के रूप में कार्य करती है। देश में लगभग 70 प्रतिशत ग्रामीण परिवार प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से कृषि पर निर्भर हैं। देश के 5200 लाख मानव कार्यबल में से लगभग 44.8 प्रतिशत कृषि क्षेत्र में कार्यरत है। पिछले 12 वर्षों में, कृषि क्षेत्र ने लगभग 4 प्रतिशत की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) हासिल की है। वर्ष 2023-24 के दौरान, भारत ने 3322.9 लाख टन खाद्यान्न उत्पादन के साथ अब तक का अपना उच्चतम रिकॉर्ड बनाया है, जो देश में कृषि की सराहनीय प्रगति को दर्शाता है। कृषि क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति के कारण भारत खाद्यान्न के आयातक से आज एक स्थापित निर्यातक देश बन गया है।

प्रति व्यक्ति आय में वृद्धि, शहरीकरण के विस्तार और घरेलू अर्थव्यवस्था के वैश्विक बाजार के साथ बढ़ते तालमेल से, उपभोक्ता पोषक तत्वों से भरपूर आहार की ओर तेजी से बढ़ रहे हैं। इससे कृषि क्षेत्र में इस मांग के अनुकूल प्रगति हुई है। हालांकि कुल कृषि उत्पादन में फसल क्षेत्र की हिस्सेदारी घट रही है, फिर भी यह किसानों की आय का एक प्रमुख स्रोत बनी हुई है।

वर्ष 2022 में, भारत के कृषि सकल मूल्यवर्धन (जीवीए) में फसल क्षेत्र की हिस्सेदारी 54.8 प्रतिशत के साथ पहले स्थान पर रही। पशुपालन क्षेत्र दूसरा सबसे बड़ा योगदानकर्ता बनकर उभरा, जिसने कृषि सकल मूल्यवर्धन में 29.8 प्रतिशत का योगदान दिया। इसी दौरान, मछलीपालन का कुल योगदान 6.6 प्रतिशत रहा। फसल क्षेत्र के भीतर, बागवानी का महत्वपूर्ण हिस्सा (33.5 प्रतिशत) रहा।

वर्ष 2022-23 में, भारत ने कृषि व्यापार से लगभग 17 अरब अमेरिकी डॉलर की शुद्ध विदेशी मुद्रा अर्जित की गई। विभिन्न फसलों में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने और इससे भी आगे बढ़ते हुए, कृषि निर्यात में उत्तरोत्तर वृद्धि हुई है। प्रमुख निर्यात वस्तुओं में बासमती चावल, मत्स्य उत्पाद, सोयाबीन मील, कपास, रेशम, बागवानी उत्पाद, कॉफी/चाय, मसाले, चीनी, कन्फेक्शनरी और मूंगफली आदि शामिल हैं। हालांकि इन उपलब्धियों के बावजूद, भारतीय कृषि को कई स्थायी चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है।

हरित/श्वेत और अन्य क्रांतियों का प्रभाव

वर्ष 1960 के दशक के मध्य में हरित क्रांति के साथ पारंपरिक कृषि प्रणालियों में एक बड़ा परिवर्तन शुरू हुआ। पंजाब, हरियाणा और पश्चिमी उत्तर प्रदेश जैसे संसाधन संपन्न राज्यों में विविध कृषि से एकरूपी फसल प्रणालियों की ओर तेजी से बदलाव हुआ। इस बदलाव की विशेषता बौनी उच्च उत्पादक किस्मों जैसे-चावल, गेहूं और मक्का के गहन उपयोग के साथ-साथ रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, सिंचाई और कुछ हद तक यांत्रिकीकरण से थी। इस अवधि के दौरान, भारत ने दुग्ध उत्पादन में उल्लेखनीय सफलता प्राप्त करते हुए श्वेत क्रांति का भी अनुभव किया। वर्ष 1970 के दशक के अंत तक, हरित क्रांति की तकनीकें देश के अन्य हिस्सों में फैल गईं। इससे भारत एक खाद्य आयातक देश से खाद्य-सुरक्षित राष्ट्र में बदल गया।

हरित क्रांति की दूसरी लहर (वर्ष 1980-1991): दूसरी हरित क्रांति की लहर ने देश के लगभग सभी क्षेत्रों, विशेष रूप से दक्षिणी, पूर्वी और मध्य क्षेत्रों में विस्तार किया और चावल जैसी फसलों को भी शामिल किया। इस अवधि में पीली क्रांति (तिलहन), नीली क्रांति (मत्स्य पालन) और रजत क्रांति (पोल्ट्री) जैसे-प्रयास उभरे, जिन्होंने भारत के खाद्य भंडार को समृद्ध किया और राष्ट्रीय पोषण में सुधार किया।

हरित क्रांति की तीसरी लहर (1991-2003): इस दौरान भारत ने खाद्य वस्तुओं का वैश्विक बाजार में निर्यात करना शुरू किया। हरित क्रांति के बाद के युग (वर्ष 2004-2024) में कृषि विकास ने भारत को वैश्विक खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में एक प्रमुख भूमिका निभाने वाले देश के रूप में स्थापित कर दिया।

प्रमुख चुनौतियां

प्रक्षेत्र उत्पादकता में ठहराव

भारत में कृषि उत्पादकता अन्य देशों के मुकाबले ठहरी हुई है। इसके परिणामस्वरूप वर्ष दर वर्ष अर्थव्यवस्था में इसका योगदान घट रहा है। प्रमुख क्षेत्रीय फसलों और पशुपालन में उपज स्तरों में सुधार की सीमित प्रगति को विभिन्न कारणों से जोड़ा जा सकता है। इसमें आधुनिक कृषि पद्धतियों और तकनीकों का अपर्याप्त समावेश एक महत्वपूर्ण मुद्दा है।

उच्च उत्पादन लागत और घटती कृषि आय

धान उत्पादन की लागत, जो 2015 में लगभग 50,000 रुपये प्रति हैक्टर थी। अब देश के प्रमुख धान उगाने वाले राज्यों में रुपये 80,000 प्रति हैक्टर से अधिक हो गई है। इसी प्रकार की लागत वृद्धि अन्य फसलों में भी देखी जा रही है। बढ़ती हुई आदानों लागत (बीज, उर्वरक, कीटनाशक, श्रम, मशीनरी आदि) किसानों के लाभ मार्जिन को घटा रही है। विभिन्न फसल उत्पादों के बाजार मूल्य में काफी उतार-चढ़ाव भी आय को अस्थिर बना देता है। किसान प्रायः कीमतों में उतार-चढ़ाव, बाजार तक पहुंच की कमी और बिचौलियों द्वारा शोषण के कारण कम लाभ कमा पाते हैं।

भारत में कृषि परिवारों की औसत मासिक आय 2016-17 में रुपये 8,059 से बढ़कर वर्ष 2021-22 में रुपये 12,698 हो गई, जो 57.6 प्रतिशत की वृद्धि को दर्शाता है। हालांकि, यह वृद्धि उनके खर्चों में वृद्धि के अनुपात में नहीं हो पाई, जो 2016-17 में रुपये 6,646 से बढ़कर वर्ष 2021-22 में 11,262 रुपये (69.4 प्रतिशत) हो गई। इसके अतिरिक्त, कृषि परिवारों पर ऋण का बोझ भी उसी अवधि में 10.63 प्रतिशत बढ़ गया।

कृषि आदानों हेतु बाजार पर अत्यधिक निर्भरता

किसान अब बाजार से खरीदे गए बीज, उर्वरक और कृषि रसायनों पर अधिक निर्भर हो रहे हैं। इससे उनकी आत्मनिर्भरता कम हो रही है। इसके अतिरिक्त, देश में पशुपालन की जनसंख्या हाल के वर्षों में घट रही है। इसका कारण संयुक्त परिवारों से एकल परिवारों की ओर बदलाव, पशुपालन की उच्च लागत और निम्न गुणवत्ता वाली नस्लों का प्रचलन है। इस घटती संख्या के परिणामस्वरूप फसल उत्पादन के लिए गोबर आधारित खाद जैसे-गोबर की खाद और कम्पोस्ट खाद की उपलब्धता घट गई है। यह मृदा से मुख्य और सूक्ष्म पोषक तत्वों में निरंतर कमी का कारण बना है। इसके अलावा, देश के बड़े भूभाग में मृदा में जैविक कार्बन का स्तर संतोषजनक नहीं है, जो मृदा की स्वास्थ्य स्थिति को प्रभावित करता है।

सस्ती और उच्च गुणवत्ता वाले कृषि आदानों तक सीमित पहुंच छोटे और सीमांत कृषि परिवारों द्वारा सामना की जा रही आर्थिक चुनौतियों को और बढ़ा देती है।

कृषि जोत का विखंडन और कृषि से श्रमिकों का पलायन

छोटे और विखंडित जोत संसाधनों का अप्रभावी उपयोग उत्पादकता में कमी का कारण बनते हैं। नाबार्ड द्वारा कोविड-19 महामारी के पश्चात किये गए सर्वेक्षण की रिपोर्ट के अनुसार, भारत में वर्ष 2016-17 के दौरान औसत जोत का आकार 1.08 हैक्टर से घटकर वर्ष 2021-22 में 0.74 हैक्टर (31 प्रतिशत की कमी) हो गया है। जोत के आकार में यह कमी कृषि उत्पादकता, आजीविका और ग्रामीण अर्थव्यवस्थाओं पर व्यापक प्रभाव डाल रही है, जिससे भूमि समेकन, सतत कृषि पद्धतियों और वैकल्पिक आजीविका अवसरों के लिए नीतिगत हस्तक्षेप की आवश्यकता प्रतीत हो रही है।

भारत में 86 प्रतिशत से अधिक कृषि परिवार छोटे और सीमांत श्रेणी में आते हैं। इससे उन्हें कृषि के माध्यम से अपनी आजीविका बनाए रखना चुनौतीपूर्ण हो गया है, क्योंकि उनकी आय स्तर कम हैं। कम वेतन, असंगत रोजगार के अवसर और ग्रामीण क्षेत्रों में आवश्यक सेवाओं की कमी के कारण, छोटे और सीमांत कृषि परिवारों के एक बड़े हिस्से के युवा बेहतर रोजगार अवसरों और बेहतर जीवन स्तर की तलाश में शहरी क्षेत्रों में पलायन कर रहे हैं। यह प्रवासन ग्रामीण क्षेत्रों में श्रम की कमी या श्रम लागत में वृद्धि का कारण बनता है। इससे कृषि क्षेत्र के लिए और अधिक चुनौतियां उत्पन्न हो रही हैं।

समेकित कृषि प्रणाली

एकल फसल प्रणलियां और कृषि की एकरूपता

एकल फसल प्रणलियों पर निर्भरता से भूदृश्य विविधता और जैव विविधता का नुकसान होता है। फसलों में कीटों, रोगों और जलवायु जोखिमों के प्रति संवेदनशीलता बढ़ती है। कृषि उत्पादों में पोषक तत्वों की विविधता में कमी आती है। यह खाद्य गुणवत्ता और स्वास्थ्य को प्रभावित करती है।

कटाई उपरांत क्षति और आपूर्ति शृंखलाओं की अक्षमता

अपर्याप्त भंडारण और परिवहन संरचना के कारण कटाई उपरांत के नुकसान अधिक होते हैं। आपूर्ति शृंखलाओं में अक्षमताएं किसानों के लाभ में कमी करती हैं।

पोषण और स्वास्थ्य सुरक्षा की चुनौतियां

खाद्यान्न के अधिशेष के बावजूद संतुलित पोषण प्रदान करने में चुनौतियां बनी हुई हैं। ग्रामीण और शहरी जनसंख्या में कुपोषण और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी बनी हुई है।

प्राकृतिक संसाधनों और पर्यावरण की गुणवत्ता में कमी

भूमिगत जल का अत्यधिक दोहन, वनस्पति की कमी और प्रदूषण भूमि, जल और वायु की गुणवत्ता को नष्ट कर रहे हैं। असतत कृषि पद्धतियां दीर्घकालिक कृषि स्थिरता के लिए संकट उत्पन्न करती हैं।

देश के प्रमुख क्षेत्रों की मृदा में सूक्ष्म एवं गौण पोषक तत्वों की व्यापक कमी

मृदा में आवश्यक पोषक तत्वों जैसे-नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी हो रही है। असंतुलित उर्वरक उपयोग मृदा की उर्वरता समस्याओं को बढ़ा रहा है।

मानव एवं वन्यजीवों में कृषि रसायनों से संबंधित रोगों में बढ़ोतरी

कीटनाशकों और उर्वरकों का अनुचित उपयोग खाद्य, जल और पारिस्थितिकी तंत्रों में प्रदूषण का स्तर बढ़ा रहा है। मानव स्वास्थ्य के लिए जोखिम और जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव भी पड़ रहा है, जिसमें परागण सम्पन्न कराने वाले जीव और जलजीव सम्मिलित हैं।

फसलों और पशुधन में कीट और रोगों का बारंबार प्रकोप

नए और बार-बार आने वाले कीटों और पशुधन रोगों से आर्थिक नुकसान होता है। रासायनिक समाधानों पर निर्भरता कीटों और रोगों में प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाती है।

समेकित कृषि प्रणाली के उद्देश्य

- **फार्म पर अपशिष्ट पुनर्चक्रण को अधिकतम करना:** फसलों, पशुपालन, जलीय कृषि और अन्य उद्यमों के बीच सहजीवी और सहक्रियात्मक प्रणालियों को बढ़ावा देना, ताकि एक घटक का अपशिष्ट दूसरे के लिए आदान के रूप में काम करें। यह दृष्टिकोण किसानों की बाजारों पर निर्भरता को कम करता है और उत्पादन लागत को घटाता है।
- **पारिस्थितिक विविधता को बढ़ावा देना:** प्राकृतिक संसाधनों जैसे-पानी, पोषक तत्वों और स्थान के लिए प्रतिस्पर्धा को कम करते हुए उपयुक्त उद्यमों और कृषि तकनीकों को अपनाना।
- **उपलब्ध संपूर्ण क्षेत्र का प्रभावी उपयोग:** जैविक और अजैविक घटकों के बीच परस्पर क्रियाओं को सुनिश्चित करना।
- **आहार विविधता और टिकाऊ आजीविका में सुधार करना:** ग्रामीण कृषि को विविध बनाकर जोखिम को कम करना और ग्रामीण परिवारों की आजीविका को स्थिर बनाना।

कृषि में आधुनिक तकनीकों के अपनाने की सीमित दर

कई किसान, विशेष रूप से छोटे किसान, उन्नत मशीनरी, उच्च उपज वाली फसल किस्मों और सटीक कृषि तकनीकों तक पहुंच नहीं रखते।

जलवायु परिवर्तन

बढ़ते तापमान, अनियमित वर्षा और चरम मौसम घटनाएं कृषि चक्रों को बाधित कर रही हैं। देश के विभिन्न हिस्सों में सूखा, बाढ़ और चक्रवातों की बढ़ती आवृत्ति कृषि के लिए गंभीर जोखिम उत्पन्न कर रही हैं।

समेकित कृषि प्रणाली की संभावनाएं

- **कुल कृषि उत्पादकता में वृद्धि:** भूमि उपयोग को अधिकतम करके, जैव विविधता को बढ़ाकर, उद्यम संयोजनों का अनुकूलन करके और तकनीकी हस्तक्षेपों को शामिल करके, समेकित कृषि प्रणालियों ने देश के सभी कृषि-जलवायु क्षेत्रों में उच्च कृषि उत्पादकता हासिल की। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल के तहत चावल समकक्ष उपज में महत्वपूर्ण अंतर देखा गया, जो कर्नाटक में 10 टन प्रति हैक्टर से लेकर केरल में 61.3 टन प्रति हैक्टर तक थी।
- **कृषि आय में वृद्धि और अधिक रोजगार सृजन:** अधिकतम उत्पादकता लेने, नकदी फसलों और द्वितीयक कृषि को शामिल करने से समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में कुल शुद्ध कृषि आय में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। विभिन्न समेकित कृषि प्रणाली मॉडल से शुद्ध आय रुपये 0.67 लाख से बढ़कर रुपये 5.23 लाख प्रति हैक्टर प्रति वर्ष तक पाई गई। इन मॉडलों ने पारंपरिक कृषि प्रणालियों की तुलना में कृषि आय को 3 से 5 गुना तक बढ़ाने की क्षमता प्रदर्शित की। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल, अपने विविध कृषि उद्यमों के साथ, पारंपरिक कृषि प्रथाओं की तुलना में किसान परिवारों के लिए काफी अधिक रोजगार के अवसर उत्पन्न करते हैं।
- **उत्पादन लागत में कमी:** समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में विभिन्न घटकों के बीच उच्च स्तर के अपशिष्ट पुनर्चक्रण ने फसलोत्पादन में खनिज उर्वरकों की खरीद लागत को 41-66 प्रतिशत तक कम कर दिया। कीट और रोग प्रबंधन के लिए जैविक और हर्बल मिश्रण जैसे ऑन-फार्म आदानों ने कीटनाशक लागत को और भी कम किया। यह दृष्टिकोण आईएफएस में कुल उत्पादन लागत को कम करने में अत्यधिक प्रभावी बनाता है। इनके अलावा, इन प्रणालियों में जैव विविधता बढ़ने से प्राकृतिक शत्रुओं को आकर्षित किया गया, जिससे फसलों में कीट व रोगों के आक्रमण में कमी आई।
- **मृदा के स्वास्थ्य में सुधार और पर्यावरण प्रदूषण में कमी:** समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में ऑन-फार्म जैविक आदानों और अपशिष्ट पुनर्चक्रण के प्रभावी उपयोग से मृदा के स्वास्थ्य पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल के तहत सात वर्षों में मृदा में जैविक कार्बन में औसतन 27 प्रतिशत वृद्धि पाई गई। अपशिष्ट प्रबंधन, कृषि वानिकी, सीमा वृक्षारोपण के समेकित और रासायनिक आदानों में कमी से पर्यावरण प्रदूषण भी कम हुआ। इसके अलावा, समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में जैविक आदानों और फसल अवशेषों के पुनर्चक्रण का उच्च उपयोग मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को दूर करने में मदद करता है।
- **कृषक परिवारों की पोषण सुरक्षा में वृद्धि:** समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में पोषण घटक जैसे रसोई उद्यान, फलों की फसलें, डेरी और अन्य पशुपालन, आहार विविधता को बढ़ाते हैं। आवश्यक खनिजों और विटामिन की उपलब्धता में सुधार करते हैं, जिससे किसान परिवारों के लिए पोषण सुरक्षा सुनिश्चित होती है।
- **टिकाऊपन और जलवायु सहनशीलता को सुनिश्चित करना:** विविध कृषि उद्यमों, संसाधन संरक्षण प्रौद्योगिकियों को अपनाने और समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में बढ़ी हुई जैव विविधता ने जलवायु प्रतिकूलताओं से संवेदनशीलता को कम किया और सतत विकास को बढ़ावा दिया। इन मॉडल ने शुद्ध नकारात्मक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन दिखाया और उच्च सततता सूचकांक प्राप्त किया, जो उनके पर्यावरणीय और आर्थिक लाभों को उजागर करता है।

समेकित कृषि प्रणालियों (आईएफएस) में भारतीय कृषि की उपरोक्त समस्याओं को हल करने या उनके प्रभावों को कम करने की व्यापक संभावनाएं हैं।

भारत में समेकित कृषि प्रणालियों पर शोध की वर्तमान स्थिति

समेकित कृषि प्रणाली प्रक्षेत्र पर दो या अधिक उत्पादन घटकों जैसे-फसलोत्पादन, बागवानी फसलें, पशुपालन, जलीय कृषि, मुर्गी/बत्तख पालन, मधुमक्खीपालन, मशरूम उत्पादन आदि का रणनीतिक समन्वयन और परस्पर सामंजस्य को समेकित करती है। यह प्रणाली किसानों की आवश्यकता और किसी विशेष भौगोलिक क्षेत्र में उपलब्ध संसाधनों पर निर्भर करती है। प्रतिस्पर्धा को कम करने और परस्पर पूरकता को अधिकतम करने के सिद्धांतों के साथ-साथ स्थायी कृषि प्रबंधन प्रथाओं और उन्नत तकनीकों के उपयोग से, समेकित कृषि प्रणाली स्थायी कृषि को बढ़ावा देती है। आईएफएस के प्राथमिक उद्देश्य पर्यावरण अनुकूल कृषि, किसानों की आय सुनिश्चित करना, परिवार की पोषण आवश्यकताओं को बढ़ाना और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं का समर्थन करना है।

भारत में समेकित कृषि प्रणाली अनुसंधान का इतिहास

प्राचीन समय की कृषि प्रणालियां

समेकित कृषि प्रणाली (आईएफएस) प्राचीन समय से प्रचलित रही है, जब मनुष्यों ने सबसे पहले अपनी कृषि प्रथाओं में पशुधन को शामिल किया। इसके बाद फसलों को शामिल किया गया। समय के साथ, मत्स्य पालन, मधुमक्खीपालन और अन्य सहायक कृषि गतिविधियां इस प्रणाली का हिस्सा बन गईं। शुरुआती कृषि प्रथाएं आमतौर पर विविध और आत्मनिर्भर थीं, जिनमें फसलें, पशुधन या दोनों का संयोजन होता था। इनका मुख्य ध्यान पूरकता और पारस्परिक सहयोग पर केन्द्रित था।

किसान पारंपरिक फसल किस्मों का उपयोग करते थे जिनकी उत्पादकता कम थी। पशु अपशिष्ट, जैसे-गोबर से बनी खाद का पुनर्चक्रण आमतौर पर पौधों को पोषक तत्व प्रदान करने और मृदा की उर्वरता बनाए रखने के लिए किया जाता था। अधिकांश किसान अपने जीवनयापन के लिए अपने स्वयं के कृषि संसाधनों पर निर्भर रहते थे और बाहरी संसाधनों का न्यूनतम उपयोग करते थे।

समाज और छोटे किसानों पर हरित क्रांति का प्रभाव

उच्च कृषि उत्पादकता और आय ने

मध्यम और बड़े किसानों के लिए खाद्य, आर्थिक और सामाजिक सुरक्षा में सुधार किया, लेकिन यह वृद्धि टिकाऊ साबित नहीं हुई। इस बीच, हरित क्रांति के युग में जनसंख्या में वृद्धि और भूमि के खंडित होने के कारण छोटे और सीमांत किसानों का हिस्सा बढ़ता गया। यह वर्ग खाद्य असुरक्षा, आर्थिक अस्थिरता और सामाजिक चुनौतियों के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील हो गया।

हालांकि, एकरूपी फसल प्रणाली और कृषि के एकरूपीकरण ने देश में महत्वपूर्ण आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरणीय चुनौतियां पैदा कर दीं। उर्वरकों और कीटनाशकों जैसे-कृषि रसायनों का अत्यधिक और अंधाधुंध उपयोग, सिंचाई जल पर अत्यधिक निर्भरता, असंतुलित यांत्रिकीकरण और सीमित फसल आनुवंशिक आधार ने कई प्रतिकूल प्रभाव डालें। इनमें कीटों और रोगों के प्रकोप में वृद्धि, जैव-विविधता का नुकसान और मृदा, जल और वायु जैसे प्राकृतिक संसाधनों का ह्रास शामिल था।

खाद्य श्रृंखला में कीटनाशक अवशेषों का संचय और इसके परिणामस्वरूप मनुष्य में आहार से संबंधित रोगों में वृद्धि हरित क्रांति के उल्लेखनीय नकारात्मक परिणाम थे। इन कारकों ने कृषि में कुल उत्पादन कारक उत्पादकता (टोटल फैक्टर प्रोडक्टीविटी) में कमी में भी योगदान दिया। इसके अतिरिक्त, कई किसान कृषि आदानों और खाद्य वस्तुओं के लिए बाजार पर अत्यधिक निर्भर होते गए, जिससे पारंपरिक कृषि प्रणालियों की आत्मनिर्भरता समाप्त हो गई।

हरित क्रांति के बाद का शोध और प्रणालीगत दृष्टिकोण

वर्ष 1980 के दशक के मध्य में यह महसूस किया गया कि केवल फसल अनुसंधान के घटक दृष्टिकोण से हरित क्रांति के दौरान प्राप्त उच्च उत्पादकता के स्तर को बनाए रखना संभव नहीं होगा। परिणामस्वरूप, ऑल इंडिया कोऑर्डिनेटेड एग्रीकल्चरल रिसर्च प्रोजेक्ट (एआईसीएआरपी) को परियोजना निदेशालय के स्तर तक उन्नत किया गया, ताकि प्रणाली आधारित फसल अनुसंधान के सभी पहलुओं को राष्ट्रीय स्तर पर मजबूत किया जा सके।

नौवीं पंचवर्षीय योजना (वर्ष 1997-2002) के पश्चात, भारत सरकार ने कृषि विकास के संतुलित और समग्र दृष्टिकोण पर विशेष जोर दिया। इसके बाद, ग्यारहवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान, फसल प्रणाली अनुसंधान परियोजना

> ## आधुनिक समेकित कृषि प्रणाली का विकास
>
> आधुनिक समेकित कृषि प्रणाली की अवधारणा 20वीं शताब्दी के मध्य में उभरी, जो विकासशील देशों में छोटे की चुनौतियों के समाधान के रूप में सामने आई। सत्तर और अस्सी के दशक में समेकित कृषि प्रणाली अवधारणा को महत्वपूर्ण पहचान मिली और इसे कई देशों द्वारा राष्ट्रीय नीति के रूप में अपनाया गया। भारत में, उदाहरणस्वरूप, वर्ष 1970 के दशक में समेकित कृषि प्रणाली अनुसंधान परियोजना शुरू की गई, जिसका उद्देश्य छोटे किसानों की आवश्यकताओं के अनुसार टिकाऊ कृषि प्रथाओं का विकास करना था। वर्ष 1980 के दशक में पर्यावरणविदों ने समेकित कीट एवं रोग प्रबंधन, समेकित फसल प्रबंधन और कृषि उत्पादन प्रणालियों की पारिस्थितिक स्थिरता पर भी ध्यान केंद्रित करना शुरू कर दिया।

निदेशालय (पीडीसीएसआर) का नाम बदलकर 'कृषि प्रणाली अनुसंधान परियोजना निदेशालय' कर दिया गया। इसका संशोधित कार्यादेश वर्ष 2009-10 के दौरान लागू हुआ। यह भारत में समेकित कृषि प्रणाली पर समर्पित अनुसंधान की शुरुआत का प्रतीक था। कृषि अनुसंधान, जो पहले इनपुट-आधारित और वस्तु-केंद्रित था, अब विविध कृषि के पारिस्थितिक पहलुओं पर केंद्रित हो गया, जो व्यक्तिगत खेतों से लेकर व्यापक भूभाग स्तर तक लागू हो सकता है।

राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली के तहत समेकित कृषि प्रणाली अनुसंधान की प्रगति

भारत में राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली (एनएआरएस) के तहत समेकित कृषि प्रणालियों पर व्यवस्थित शोध को निम्न प्रकार संक्षेपित किया जा सकता है:

- **वर्ष 2009-10:** भारत में समेकित कृषि प्रणालियों पर व्यवस्थित शोध की शुरुआत तब हुई, जब फसल प्रणाली अनुसंधान परियोजना निदेशालय (प्रोजेक्ट डायरेक्टोरेट फॉर क्रॉपिंग सिस्टम्स रिसर्च, पीडीसीएसआर), मोदीपुरम, मेरठ का नाम और कार्यादेश बदलकर कृषि प्रणाली अनुसंधान परियोजना निदेशालय (प्रोजेक्ट डायरेक्टोरेट फॉर फार्मिंग सिस्टम्स रिसर्च, पीडीएफएसआर) कर दिया गया। इसके साथ ही फसल प्रणाली पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (एआईसीआरपी-सीएस) का नाम बदलकर इंटीग्रेटेड कृषि प्रणाली पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (एआईसीआरपी-आईएफएस) कर दिया गया और समेकित कृषि प्रणाली दृष्टिकोण को नेटवर्क प्रोजेक्ट ऑन ऑर्गेनिक फार्मिंग (एनपीओएफ) के तहत भी शामिल किया गया।
- प्रारंभ में, एआईसीआरपी-आईएफएस ने देश के पांच प्रमुख पारिस्थितिक तंत्रों (शुष्क, अर्द्धशुष्क, उप-आर्द्र, आर्द्र और तटीय) में फैले 31 मुख्य केंद्रों (ऑन-स्टेशन), 11 सीएसआर केंद्रों (उप-केंद्र) और 32 ऑन-फार्म केंद्रों के साथ कार्य करना शुरू किया। इसका उद्देश्य स्थान-विशिष्ट कृषि प्रणाली मॉडल और घटक तकनीकों का विकास करना था। नेटवर्क प्रोजेक्ट ऑन ऑर्गेनिक फार्मिंग (एनपीओएफ) वर्ष 2004-05 से सक्रिय रहा। इसमें देश के 12 राज्यों में फैले 13 सहयोगी केंद्र शामिल थे।
- **वर्ष 2014:** वर्ष 2014 के दौरान, कृषि प्रणाली अनुसंधान परियोजना निदेशालय को संस्थान का दर्जा दिया गया। इसका नाम बदलकर भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान कर दिया गया। वर्तमान में यह संस्थान भारत में समेकित कृषि प्रणालियों पर अनुसंधान के लिए शीर्ष निकाय है। तीन प्रमुख विषयों, समेकित कृषि प्रणाली, फसल प्रणाली और संसाधन प्रबंधन और जैविक कृषि प्रणाली के तहत ऑन-स्टेशन और ऑन-फार्म अनुसंधान परीक्षण आयोजित करता है।
- समेकित कृषि प्रणाली पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, जो वर्ष 2010-11 से सक्रिय है। वर्तमान में देश के 15 भिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में स्थित 74 केंद्रों पर संचालित है। यह योजना 34 राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, 1 केंद्रीय विश्वविद्यालय, 6 भाकृअनुप संस्थानों और 2 सामान्य विश्वविद्यालयों से संचालित हैं और 25 राज्यों और 1 केंद्र शासित प्रदेश को कवर करती

है। इस प्रकार से यह परियोजना लगभग पूरे देश को समाहित करती है। जैविक खेती पर अखिल भारतीय नेटवर्क कार्यक्रम, जो वर्ष 2004-05 में तत्कालीन पीडीसीएसआर की एक योजना के रूप में शुरू हुआ। वर्तमान में 10 कृषि-जलवायु क्षेत्रों में फैले 20 केंद्रों के साथ संचालित है। यह योजना 11 राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, 7 भाकृअनुप संस्थानों और 1 डीम्ड विश्वविद्यालय में सक्रिय है और भारत के 16 राज्यों को कवर करती हैं।

- **वर्ष 2014-15:** भारत सरकार के कृषि मंत्रालय ने राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई) के तहत राष्ट्रीय सतत कृषि मिशन (एनएमएसए) के एक घटक के रूप में वर्षा आधारित क्षेत्रीय विकास (आरएडी) कार्यक्रम प्रारंभ किया। इस पहल ने समेकित कृषि प्रणालियों को बढ़ावा देने के लिए समूह-आधारित दृष्टिकोण अपनाया। इसमें विविध फसल प्रणालियों और कृषि से संबंधित गतिविधियों जैसे बागवानी, पशुपालन, मत्स्यपालन और मधुमक्खीपालन पर बल दिया गया।
- कार्यक्रम का उद्देश्य किसानों के खेत की आय को अधिकतम करना, उनकी आजीविका को टिकाऊ बनाना और सूखा, बाढ़ और अन्य चरम मौसमीय घटनाओं के प्रभाव को कम करना है। वर्ष 2014-15 से वर्ष 2023-24 के बीच, आरएनडी कार्यक्रम के तहत कुल रुपये 1673.58 करोड़ का आवंटन किया गया। इसमें 7.13 लाख हैक्टर क्षेत्र को कवर किया गया। कई राज्य कृषि विश्वविद्यालयों ने अपने अनुसंधान फार्मों पर क्षेत्र-विशिष्ट समेकित कृषि प्रणाली मॉडल लागू करना शुरू कर दिया है, ताकि अपने-अपने अधिकार क्षेत्र के भीतर विभिन्न हितधारकों को शिक्षित किया जा सके।

भारत में समेकित कृषि प्रणाली अनुसंधान की प्रमुख उपलब्धियां

वर्ष 2009-10 के दौरान समेकित कृषि प्रणालियों पर व्यवस्थित अनुसंधान की शुरुआत के बाद से लेकर अब तक इस क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। समेकित कृषि प्रणाली पर अनुसंधान से अब तक प्राप्त प्रमुख निष्कर्षों का सारांश सारणी में दिया गया है।

सारणीः समेकित कृषि प्रणाली पर अनुसंधानों का परिणाम

प्रोटोटाइप आईएफएस मॉडल का विकास	78 (70 आईएफएस+08 आईओएफएस) 26 राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों के लिए
समेकित जैविक कृषि प्रणाली (आईओएफएस) मॉडल का विकास	08 राज्यों के लिए 08 मॉडल
किसानों की सहभागिता से परिष्कृत कृषि प्रणाली मॉडल	63
बैंकों द्वारा वित्तीय सहायता योग्य आईएफएस मॉडल का विकास	23 राज्यों के लिए 32 मॉडल
आईएफएस को राज्य कार्य योजनाओं में समावेस	15 राज्यों में
आईएफएस मॉडल से प्राप्त शुद्ध आय का दायरा	रुपये 0.67-5.23 लाख/हैक्टर/वर्ष
आईएफएस मॉडल से किसानों की आय बढ़ाने की क्षमता	3-5 गुना
खनिज उर्वरकों की खपत में कमी	41-66 प्रतिशत
मृदा स्वास्थ्य में सुधार	7 वर्षों में मृदा के जैविक कार्बन में 27 प्रतिशत की वृद्धि
ग्रीनहाउस गैसों (जीएचजी) उत्सर्जन का औसत मूल्य	सभी कृषि-जलवायु क्षेत्रों में नकारात्मक
कृषि निरंतरता में सुधार की क्षमता	0.50-0.90

भारत के प्रमुख कृषि-पर्यावरणीय क्षेत्रों के लिए विकसित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल

उच्च ऊंचाई वाले ठंडे रेगिस्तानी क्षेत्रः चारागाहों के साथ वानिकी, भेड़, बकरी, खरगोश, याक और सीमित फसलें जैसे-बाजरा, गेहूं, जौ, सब्जियां और चारा।

शुष्क और रेगिस्तानी क्षेत्रः पशुपालन, जिसमें ऊंट, भेड़ और बकरियां शामिल हैं, के साथ मध्यम फसल घटक जैसे-बाजरा, गेहूं, दालें, तिलहन और चारा।

पश्चिमी और मध्य हिमालयः बागवानी फसलों पर जोर, साथ ही मक्का, गेहूं, चावल, दालें और सीढ़ीदार खेतों पर चारा। चारागाहों के साथ वानिकी, मुर्गीपालन, भेड़, बकरी, खरगोश और याक।

पूर्वी हिमालयः 2,000 मीटर से अधिक ऊंचाईः बागवानी फसलें, मक्का, गेहूं, चावल, दालें, चारागाह, वानिकी, भेड़, बकरी, खरगोश, याक और ठंडे पानी की मछलीपालन।

1,000-2,000 मीटर ऊंचाईः मक्का, चावल, फ्रेंच बीन, राइस बीन, शूकर, मुर्गीपालन, मछलीपालन और गोभीवर्गीय फसलें जैसे पत्ता गोभी।

1,000 मीटर से कम ऊंचाईः चावल, दालें, डेरी, मछलीपालन और सब्जियां।

इंडो-गंगा के मैदानः गहन फसल प्रणाली, जिसमें चावल, मक्का, गेहूं, सरसों, दालें और डेरी शामिल हैं।

मध्य और दक्षिणी उच्चभूमिः फसलें जैसे बाजरा, दालें, कपास और डेरी मवेशी, भेड़, बकरी और मुर्गीपालन।

पश्चिमी घाटः बागान फसलें, चावल और दालें और मवेशी, भेड़ और बकरियों जैसे पशु घटक।

डेल्टा और तटीय क्षेत्रः चावल और दाल की फसलें, साथ में मछली और मुर्गीपालन।

समेकित कृषि प्रणाली अनुसंधान के नये प्रतिमान

समेकित कृषि प्रणाली संयुक्त राष्ट्र के सतत विकास लक्ष्यों के साथ तालमेल बिठाने और वैश्विक स्तर पर समकालीन चुनौतियों का समाधान करने की महत्वपूर्ण क्षमता रखती है। समेकित कृषि प्रणाली अनुसंधान में उभरते अवसर नीचे दिए गए हैं:

आहार उत्पादन प्रणालियों को बनाए रखने के लिए प्रकृति-सकारात्मक (पुनर्योजी) कृषि

वर्तमान में उपयोग की जा रही इनपुट-गहन कृषि पद्धतियां और प्राकृतिक संसाधनों, जैसे भूमि और पानी का अव्यवस्थित उपयोग, अस्थिर हैं। मानव एवं पर्यावरणीय स्वास्थ्य पर गंभीर प्रभाव डाल रहे हैं। पारंपरिक आहार उत्पादन प्रणालियों को प्रकृति-समर्थक दृष्टिकोणों में बदलना भविष्य की खाद्य मांगों को पूरा करने के साथ-साथ प्रकृति की विरासत को आने वाली पीढ़ियों के लिए संरक्षित करने के लिए आवश्यक है।

भविष्य की कृषि न केवल पर्यावरणीय रूप से स्थायी होनी चाहिए, बल्कि इसे प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण पर केंद्रित सर्वोत्तम कृषि पद्धतियों को अपनाकर पारिस्थितिकी तंत्र

की पुनर्बहाली में भी योगदान देना चाहिए। प्रकृति-समर्थक खाद्य प्रणालियां पुनर्योजी, अपक्षय-रहित और प्राकृतिक संसाधनों के विनाश रहित उपयोग पर जोर देती हैं।

समेकित कृषि प्रणाली प्रकृति-समर्थक कृषि के सिद्धांतों के साथ तालमेल बिठाने वाले मॉडल को बढ़ावा देने और विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

कार्बन ट्रेडिंग के अवसर के रूप में समेकित कृषि प्रणाली

अंतर्राष्ट्रीय संधियों ने विश्व के देशों पर ग्रीनहाउस गैस (जीएचजी) उत्सर्जन की सीमाएं तय की हैं, जो व्यवसायों के लिए भी लागू होती हैं। कार्बन क्रेडिट और कार्बन ऑफसेट जैसे तंत्र पर्यावरण-अनुकूल पद्धतियों को अपनाने के लिए व्यवसायों को प्रोत्साहित करते हैं। एक कार्बन क्रेडिट एक टन कार्बन डाइऑक्साइड या अन्य ग्रीनहाउस गैसों की समान मात्रा को वायुमंडल में छोड़ने की अनुमति देता है। इसका उद्देश्य वैश्विक कार्बन उत्सर्जन में वृद्धि को सीमित करना है। यह प्रणाली संगठनों को पर्यावरण-अनुकूल पद्धतियां अपनाने के लिए प्रोत्साहित करती है, जिससे वे अधिशेष कार्बन क्रेडिट बेचकर अतिरिक्त राजस्व अर्जित कर सकते हैं। समेकित कृषि प्रणाली कार्बन तटस्थता या कार्बन नकारात्मकता प्राप्त करने के लिए एक संभावित दृष्टिकोण प्रस्तुत करती है। यह संसाधन पुनर्चक्रण, कृषि वानिकी का एकीकरण, प्रणाली के भीतर उत्पन्न आदानों का उपयोग और बाहरी बाजारों पर निर्भरता को कम करके प्राप्त किया जाता है। इन सभी उपायों से कार्बन फुटप्रिंट में कमी और स्थिरता में वृद्धि होती है।

जल और ऊर्जा-कुशल समेकित कृषि प्रणाली

जल और ऊर्जा-कुशल समेकित कृषि प्रणाली स्थायी कृषि की ओर एक परिवर्तनकारी दृष्टिकोण है, जो जल और ऊर्जा संसाधनों के अनुकूलन के साथ उत्पादकता बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करती है। इन उन्नत प्रणालियों में जल खपत को कम करने और जल की कमी को दूर करने के लिए कुशल सिंचाई विधियों, जैसे ड्रिप/स्प्रिंक्लर सिंचाई और वर्षा जल संचयन का उपयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त, सौर पैनल और बायोगैस डाइजेस्टर जैसे अक्षय ऊर्जा समाधानों को एग्रीवोल्टाइक घटकों के रूप में शामिल किया जाता है, ताकि जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को कम किया जा सके और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी लाई जा सके।

निरंतर अनुसंधान, नवाचार और हितधारकों के बीच सहयोग के माध्यम से, समेकित कृषि प्रणाली कृषि में जल और ऊर्जा से संबंधित चुनौतियों का प्रभावी समाधान प्रदान करती है और अधिक स्थायी भविष्य का मार्ग प्रशस्त करती है।

कार्बन ट्रेडिंग एक अवसर

जलवायु-स्मार्ट समेकित कृषि प्रणाली

जलवायु-स्मार्ट कृषि, संसाधन प्रबंधन तकनीकों को समेकित कृषि दृष्टिकोण के साथ संयोजित करके उत्पादकता को अनुकूलित करती है और उपलब्ध कृषि स्थानों का सर्वोत्तम उपयोग करती है। कृषि गतिविधियों में विविधता लाकर यह पोषण और आर्थिक सुरक्षा को बढ़ाती है और किसान परिवारों के समग्र कल्याण में सुधार करती है। समेकित कृषि पद्धतियां किसानों को जलवायु परिवर्तन के अनुकूल बनने में सक्षम बनाती हैं। इससे वे एक ही भूमि पर कई फसलों की खेती कर सकते हैं। कृषि संसाधनों का स्थायी उपयोग कर सकते हैं। जलवायु लचीलापन को और मजबूत करने के लिए, किसानों के खेतों पर उच्च उत्पादकता वाले जलवायु-स्मार्ट गुणों जैसे उच्च तापमान और सूखे को सहने की क्षमता के साथ ही कीटों और रोगों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता वाले बीजों को बढ़ावा देना आवश्यक है।

जैविक और प्राकृतिक कृषि प्रणाली में उभरते व्यापारिक अवसर

जैविक खेती विश्व के 191 देशों में की जाती है और इसमें 1049 लाख

जलवायु स्मार्ट कृषि

हैक्टर भूमि शामिल है। इसमें 749 लाख हैक्टर कृषि भूमि और 300 लाख हैक्टर वन उपज शामिल हैं। भारत जैविक खाद्य उत्पादन में प्रमुख रूप से तेजी से उभर रहा है। इसमें 40 लाख से अधिक जैविक किसान 103 लाख हैक्टर भूमि पर खेती कर रहे हैं। इस क्षेत्र की आशाजनक वृद्धि भारत के जैविक उत्पाद निर्यात की हाल के वर्षों में 23.35 प्रतिशत की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) से परिलक्षित होती है, जो जैविक और प्राकृतिक खेती के उज्जवल भविष्य की ओर संकेत करती है। प्रसंस्करित खाद्य उत्पाद, अनाज, बाजरा, तिलहन, दालें, शर्करा, गुड़, औषधीय पौधे, चाय, कॉफी और अन्य पेय पदार्थ जैसे जैविक उत्पादों की एक विस्तृत श्रृंखला में निर्यात की व्यापक संभावनाएं हैं और रोजगार के अवसर भी हैं।

वैज्ञानिक प्रगति, पारंपरिक ज्ञान और आधुनिक तकनीकों को समेकित करके, भाकृअनुप जैविक और प्राकृतिक खेती पद्धतियों को मुख्यधारा में लाने पर काम कर रहा है। इससे देश में सतत कृषि, खाद्य सुरक्षा और पर्यावरण संरक्षण को समर्थन मिल रहा है।

सतत कृषि-खाद्य प्रणाली के लिए लैंडस्केप दृष्टिकोण

समेकित कृषि प्रणाली में लैंडस्केप दृष्टिकोण को समूह के माध्यम से और अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है, जो भौगोलिक निकटता, समान कृषि-पर्यावरणीय परिस्थितियों और साझा सामाजिक-आर्थिक संदर्भों के आधार पर कृषि खेतों को समूहबद्ध करता है। यह रणनीति संसाधन प्रबंधन, विविध उत्पादन प्रणालियों, बेहतर बाजार पहुंच और मूल्यश्रृंखला एकीकरण

गौ आधारित प्राकृतिक खेती

उन्नत तकनीक से जैविक खेती

और सामाजिक एवं संस्थागत सहयोग को मजबूत करने सहित कई लाभ प्रदान करती है।

सहयोग को बढ़ावा देकर और संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करके, लैंडस्केप दृष्टिकोण कृषि-खाद्य प्रणालियों में स्थिरता और लचीलापन बढ़ाता है। भविष्य में, इस दृष्टिकोण को सामुदायिक/संविदा खेती प्रणालियों में आसानी से अपनाया जा सकता है।

आधुनिक डिजिटल उपकरणों और कृत्रिम बुद्धिमत्ता के माध्यम से कृषि का परिवर्तन

आधुनिक डिजिटल उपकरणों को अपनाने से कृषि में क्रांति आ रही है, जो किसानों को उनके कार्यों पर अभूतपूर्व नियंत्रण और अंतर्दृष्टि प्रदान कर रही है। इस परिवर्तन के प्रमुख कारक स्मार्ट कृषि तकनीकें, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई), रोबोटिक्स, स्मार्ट सेंसर और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) हैं। इनमें मोबाइल फोन और इंटरनेट सेवाएं सबसे आम प्रवेश द्वार के रूप में काम करती हैं। कृषि में डिजिटल तकनीकों को शामिल करने से क्षेत्र में दक्षता, उत्पादकता और स्थिरता बढ़ाने के कई लाभ मिले हैं।

समेकित कृषि प्रणाली प्रक्षेत्र पर दो या अधिक उत्पादन घटकों का रणनीतिक समन्वयन और परस्पर सामंजस्य को समेकित करती है। समेकित कृषि प्रणाली का उद्देश्य पर्यावरण अनुकूल कृषि, किसानों की आय सुनिश्चित करना, परिवार की पोषण आवश्यकताओं को बढ़ाना और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं में वृद्धि करना हैं। भारत में सत्तर के दशक में समेकित कृषि प्रणाली अनुसंधान परियोजना शुरू की गई। इसका उद्देश्य छोटे किसानों की आवश्यकताओं के अनुसार टिकाऊ कृषि प्रथाओं का विकास करना था।

देश में वर्ष 2009-10 के दौरान समेकित कृषि प्रणालियों पर व्यवस्थित अनुसंधान की शुरुआत के बाद से लेकर अब तक इस क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। राष्ट्रीय स्तर पर समेकित कृषि प्रणाली के ऊपर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना वर्तमान में देश के 15 भिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में स्थित 74 केंद्रों पर संचालित है। यह योजना 25 राज्यों और 1 केंद्र शासित प्रदेश सहित लगभग पूरे देश को समाहित करती है। इन प्रयासों के फलस्वरूप आज देश के छोटे किसानों हेतु 70 से अधिक समेकित कृषि प्रणाली व आठ से अधिक समेकित जैविक कृषि प्रणाली मॉडल का विकास किया जा चुका है। इनमें किसानों की खाद्य, पोषण व आजीविका सुरक्षा के साथ-साथ, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण व जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निपटने की भी अद्भुत क्षमता है। ■

जैविक एवं प्राकृतिक खेती: राष्ट्रीय प्रयास एवं योजनाएं

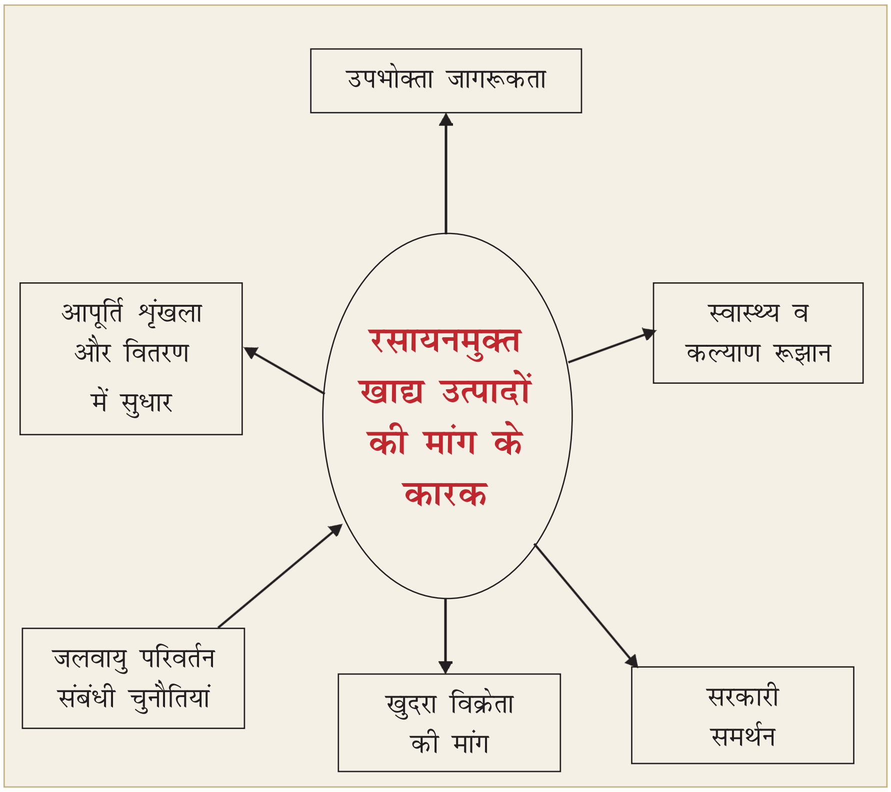
शांति कुमार शर्मा[1], **सुनील कुमार**[2], **आदर्श शर्मा**[3], **एस.के. खण्डेलवाल**[3], **रविकान्त शर्मा**[3], **श्रवण कुमार यादव**[3], **एन. रविशंकर**[2] और **देवेंद्र जैन**[3]

“रसायनमुक्त खेती की अवधारणा के तहत जैविक एवं प्राकृतिक कृषि विश्व में एक वैकल्पिक कृषि के रूप में उभर रही है। वर्तमान में विश्व में 96.4 मिलियन हैक्टर में तथा भारत में 4.73 मिलियन हैक्टर में जैविक कृषि की जा रही है। भारत में वर्ष 2000 से जैविक खेती तथा वर्ष 2015-16 से प्राकृतिक खेती द्वारा कम लागत की रसायनमुक्त खेती को प्रोत्साहित किया जा रहा है। प्राकृतिक खेती के तहत देश में लगभग 1 मिलियन हैक्टर क्षेत्रफल है। भारत में वर्ष 2001 को रसायनमुक्त एवं टिकाऊ खेती के परिवर्तन की तरफ स्वर्णिम वर्ष माना जाता है। इस वर्ष से राष्ट्रीय जैविक कृषि नीति, जैविक कृषि पर टास्कफोर्स, राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम का प्रदर्शन तथा जैविक कृषि स्टेण्डर्ड के लिए महत्वपूर्ण कदम उठाये गये। वर्ष 2025 से रसायनमुक्त खेती के उत्पादन एवं मार्केटिंग को बढ़ावा देने हेतु राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम के आठवें संस्करण द्वारा प्रमाणीकरण के नियमों में आसानी, पारदर्शिता को बढ़ावा, एनपीओपी पोर्टल, जैविक प्रमोशन पोर्टल, ट्रेसनेट 2.0, एपीडा पोर्टल तथा एग्रीएक्सचेन्ज पोर्टल की शुरुआत की गई। इससे जैविक खेती कार्यकारी तंत्र को और अधिक सरल एवं सुगम बनाने में मदद मिलेगी। वर्तमान में रसायनमुक्त खेती के कार्यक्रमों एवं योजनाओं से अगले तीन वर्षों में भारत से जैविक उत्पादों का निर्यात लगभग 20 हजार करोड़ रुपये पहुंचने का अनुमान है।”

रसायनमुक्त खेती (जैविक एवं प्राकृतिक) विविधीकृत कृषि की एक विशेष पद्धति है। इसमें अप्राकृतिक, संश्लेषित तथा प्रदूषण कारक पदार्थों या आदानों के उपयोग का निषेध होता है। गुणवत्ताकारी खाद्य उत्पादों के उत्पादन हेतु विशेष मानकों का प्रायोजन है। यह कृषि पद्धति अपने फार्म पर ही उत्पादित आदानों तथा प्राकृतिक जैविक प्रक्रियाओं के सम्पूर्ण मानकों के उपयोग पर आधारित है।

जैविक कृषि दीर्घकालीन फसल उत्पादन में टिकाऊपन के साथ-साथ उच्चतम संसाधन दक्षता, प्रति इकाई क्षेत्र अधिक आय, प्रदूषण रहित खाद्य पदार्थ एवं रोजगार उपलब्ध करवाने में सहायक होती है। गांव व देश को स्वावलंबन एवं खुशहाली की तरफ बढ़ाती है। प्रमाणीकरण के विशेष मानकों, सही जैविक तकनीकों की जानकारी एवं अनुसंधान का अभाव तथा किसानों की जागरूकता तथा बाजार मांग की सही जानकारी जैविक कृषि से व्यापारीय लाभ की दर को प्रभावित करते हैं।

[1]भाकृअनुप, नई दिल्ली; [2]भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम (उत्तर प्रदेश); [3]महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर (राजस्थान)



रसायनमुक्त खाद्य उत्पादों की मांग के कारक

भारत में जैविक कृषि की व्यापक संभावनाएं हैं। इसके तहत वर्षा आधारित तथा सिंचित शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्र, पहाड़ी इलाके, बागवानी फसलें, चाय, कॉफी, बीजीय मसाले, फूल एवं सब्जियों आदि में आसानी से जैविक खेती की जा सकती है। पर्यावरण लागत तथा स्वास्थ्य संबंधी जागरूकता बढ़ने के साथ विदेशों के अलावा भारत के शहरी क्षेत्रों में लोगों का रुझान रसायनमुक्त उत्पादों की तरफ बढ़ रहा है। वर्तमान में खेती की विधियों एवं प्रक्रियाओं को दो प्रभागों में बांटा जा सकता है, रसायनयुक्त तथा रसायनमुक्त खेती। जैविक तथा प्राकृतिक कृषि मुख्य एवं प्रचलित रसायनमुक्त खेती की पद्धतियां हैं, हालांकि रिजनरेटिव खेती, संरक्षण खेती, इकोलोजिकल फार्मिंग के तहत रसायनों का उपयोग किया जाता है, मगर वर्जित नहीं है। इन विधियों में प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण एवं सम्यकता पर सापेक्ष प्राथमिकता दी जाती है।

रसायनमुक्त खेती की वर्तमान स्थिति

रसायनमुक्त उत्पादों को पर्यावरण और सामाजिक रूप से जिम्मेदार दृष्टिकोण के साथ रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग के बिना कृषि की एक प्रणाली के तहत उगाया जाता है। विश्व के 188 देशों में जैविक खेती की जाती है। इसके तहत लगभग 4.5 मिलियन किसानों द्वारा 96 मिलियन हैक्टर से अधिक कृषि भूमि का जैविक तरीके से प्रबंधन किया जाता है।

जैविक खेती का बाजार वर्ष 2023 में 187.84 बिलियन डॉलर से बढ़कर वर्ष 2024 में 228.35 बिलियन डॉलर था। जैविक सब्जी की खेती का बाजार वर्ष 2023 में 8.69 बिलियन डॉलर के आसपास था। वर्ष 2022 में दुनिया की 2 प्रतिशत कृषि भूमि का प्रबंधन जैविक तरीके से किया गया था। भविष्य में रोजगार के अवसर और जैविक कृषि बाजार की होने के कारकों को चित्र में दर्शाया गया है।

भारत में विभिन्न कृषि जलवायु परिस्थितियों के कारण सभी प्रकार के रसायनमुक्त उत्पादों के उत्पादन की अधिक संभावना है। देश के कई हिस्सों में स्वत: जैविक एवं प्राकृतिक खेती की विरासत में मिली परंपरा एक अतिरिक्त लाभ है। यह घरेलू और निर्यात क्षेत्र में लगातार बढ़ रहे बाजार का लाभ उठाने के लिए अधिक रोजगार के अवसरों का वादा करता है। उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार दुनिया की जैविक कृषि भूमि के मामले में भारत का स्थान दूसरा और कुल उत्पादकों की संख्या के मामले में पहला है।

पारंपरिक कृषि के पर्यावरणीय प्रभाव के बारे में बढ़ती वैश्विक जागरूकता, साथ ही बढ़ते स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उपभोक्ता आधार ने जैविक खेती को भारतीय कृषि परिदृश्य में सबसे आगे ला दिया है। रसायनमुक्त उपज की मांग, टिकाऊ कृषि प्रथाओं का पालन और स्वस्थ जीवन शैली की इच्छा जैविक खेती क्षेत्र के विकास को प्रेरित कर रही है।

हालांकि, जैविक तथा प्राकृतिक खेती के तरीकों को अपनाना अपनी चुनौतियों के बिना नहीं है। किसानों के बीच सीमित जागरूकता, पारंपरिक से रसायनमुक्त तरीकों में लंबा संक्रमण काल और मानकीकृत प्रमाणन प्रक्रियाओं की कमी उद्योग के विकास में बाधा उत्पन्न करती है। इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए सरकार, गैर-सरकारी संगठनों और उद्योग के हितधारकों द्वारा जैविक किसानों के लिए एक सहायक पारिस्थितिकी तंत्र बनाने के लिए ठोस प्रयास किये जा रहे हैं। अनुमान बताते

सरकारी प्रयास

सरकार ने बजट वर्ष 2023-24 में 'धरती माता के जीर्णोद्धार, जागरूकता, पोषण और सुधार के लिए पीएम कार्यक्रम' (पीएम-प्रणाम) योजना की घोषणा की है। इसका उद्देश्य राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों को वैकल्पिक उर्वरकों के उपयोग और प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण पर जोर दिया गया है। जैविक उत्पादों (ऑर्गेनिक) की मार्केटिंग के प्रोत्साहन हेतु राष्ट्रीय सहकारी ऑर्गेनिक लिमिटेड (एनसीओएल) की स्थापना कर भारत ऑर्गेनिक्स ब्रांड की नवम्बर 2023 में शुरुआत की गई। जैविक कृषि के साथ ही रसायनमुक्त कृषि के प्रोत्साहन के लिए राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (एनएमएनएफ) की शुरुआत वर्ष 2024 में की गई। इसके तहत बिना रसायन तथा बाह्य आदानों के स्वयं के संसाधनों पर आधारित कम लागत पर विविध कृषि प्रणाली को बढ़ावा देकर आगामी तीन वर्षों में एक करोड़ किसानों को स्थानीय संसाधन आधारित सटीक देशज तकनीक आधारित रसायनमुक्त कृषि से स्वावलम्बी तथा टिकाऊ कृषि प्रणाली से जोड़ा जायेगा।

प्राकृतिक कृषि

प्राकृतिक कृषि में खेत एवं स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र के बाहर से कृषि आदानों के उपयोग को नहीं के स्तर पर रखा जाता है। विविधीकृत स्थानीय कृषि प्रणाली के सम्पूर्ण घटकों के बेहतर समन्वयन एवं पुर्नचक्रण से कम लागत की खेती पर जोर दिया जाता है, जो अधिक स्वावलम्बी है तथा सामाजिक रूप से अधिक कार्यकारी है। जैविक कृषि रसायनमुक्त खेती है तथा स्थानीय संसाधनों के बेहतर उपयोग के अलावा बाह्य आदानों के उपयोग को सम्मलित करती है। प्राकृतिक कृषि जैविक कृषि का शुद्धत्तम स्थानिक, स्वदेशी एवं कार्यकारी निरूपण है।

हैं कि जैविक खेती से रोजगार के नए अवसर खुलेंगे और भारत में करोड़ों उपभोक्ताओं के लिए अवसर पैदा होंगे। आगामी तीन वर्षो में भारत का जैविक उत्पाद निर्यात लगभग 20,000 करोड़ रुपये होने का अनुमान है।

प्राकृतिक खेती पद्धति से लोबिया व मक्का की अंतर फसल का उत्पादन

प्राकृतिक खेती के प्रोत्साहन हेतु कृषि शिक्षा में नये आयाम

समाज, बाजार एवं विश्व की आवश्यकताओं के मद्देनजर कृषि शिक्षा में रसायनमुक्त कृषि के नये आयामों को जोड़ा गया है। जैविक कृषि 2010 से ही कृषि शिक्षा में है। प्राकृतिक खेती की दिशा में भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा किये गये प्रयास निम्न हैं:

- नया स्नातक पाठ्यक्रम कार्यक्रम-बी.एस.सी. ए.जी. (ऑनर्स) प्राकृतिक खेती को वर्ष 2023-24 में भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा अधिसूचित कर देश के सभी कृषि विश्वविद्यालयों में लागू किया गया। शैक्षणिक वर्ष 2023-24 से 4 कृषि विश्वविद्यालयों (सीएयू, इंफाल, आरपीसीएयू, पूसा, आरबीएलबीसीएयू, झांसी और डा. वाईएसपीयूएचएफ, सोलन) में विद्यार्थियों ने प्रवेश लिया है। बी.एस.सी. ए.जी. (ऑनर्स) प्राकृतिक खेती में शैक्षणिक वर्ष 2024-25 के दौरान गुजरात प्राकृतिक कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, हलोल, गुजरात ने बी.एस.सी. में छात्रों को प्रवेश देने का प्रस्ताव दिया है।
- छठे डीन समिति में बी.एस.सी (ऑनर्स) बागवानी और बी.एस.सी. ए.जी. (ऑनर्स) कृषि के पाठ्यक्रम में मुख्य पाठ्यक्रम के रूप में प्राकृतिक खेती के सिद्धांत और अभ्यास के 2 क्रेडिट पाठ्यक्रम 2(1+1) को वर्ष 2023-24 से सभी कृषि विश्वविद्यालयों में लागू किया गया।
- सभी कृषि विश्वविद्यालय/निजी कॉलेज/संगठन के लिए दो वर्षीय और तीन वर्षीय डिप्लोमा प्रदान करने के लिए जुलाई, 2024 में कृषि और संबद्ध विषयों में डिप्लोमा से डिग्री कार्यक्रम में प्रवेश और प्रमाणपत्र और डिप्लोमा प्रदान करने के लिए शैक्षणिक विनियम/दिशानिर्देश तैयार किए गए हैं। 10वीं पास छात्रों को 14 विषयों में देश स्तर पर ऐसे प्रमाणपत्र और डिप्लोमा प्रदान करने में एकरूपता होगी।
- प्राकृतिक खेती पर वैज्ञानिक और तकनीकी कर्मचारियों को प्रशिक्षण कार्यक्रमों को प्रोत्साहन दिया जाएगा।
- राज्य/केन्द्रीय विश्वविद्यालयों में कृषि में स्नातक छात्रों के लिए प्राकृतिक खेती पर व्यावहारिक प्रशिक्षण और उद्यमशीलता कौशल विकसित करने के लिए प्राकृतिक खेती पर चार अनुभवात्मक शिक्षण इकाइयों की स्थापना की गई है।

इसे सकारात्मक सरकारी नीतियों एवं बढ़ती मांग के कारण भविष्य में और अधिक बढ़ने की संभावना है।

रसायनमुक्त खेती के प्रोत्साहन हेतु सरकारी प्रयास एवं योजनाएं

जैविक खेती

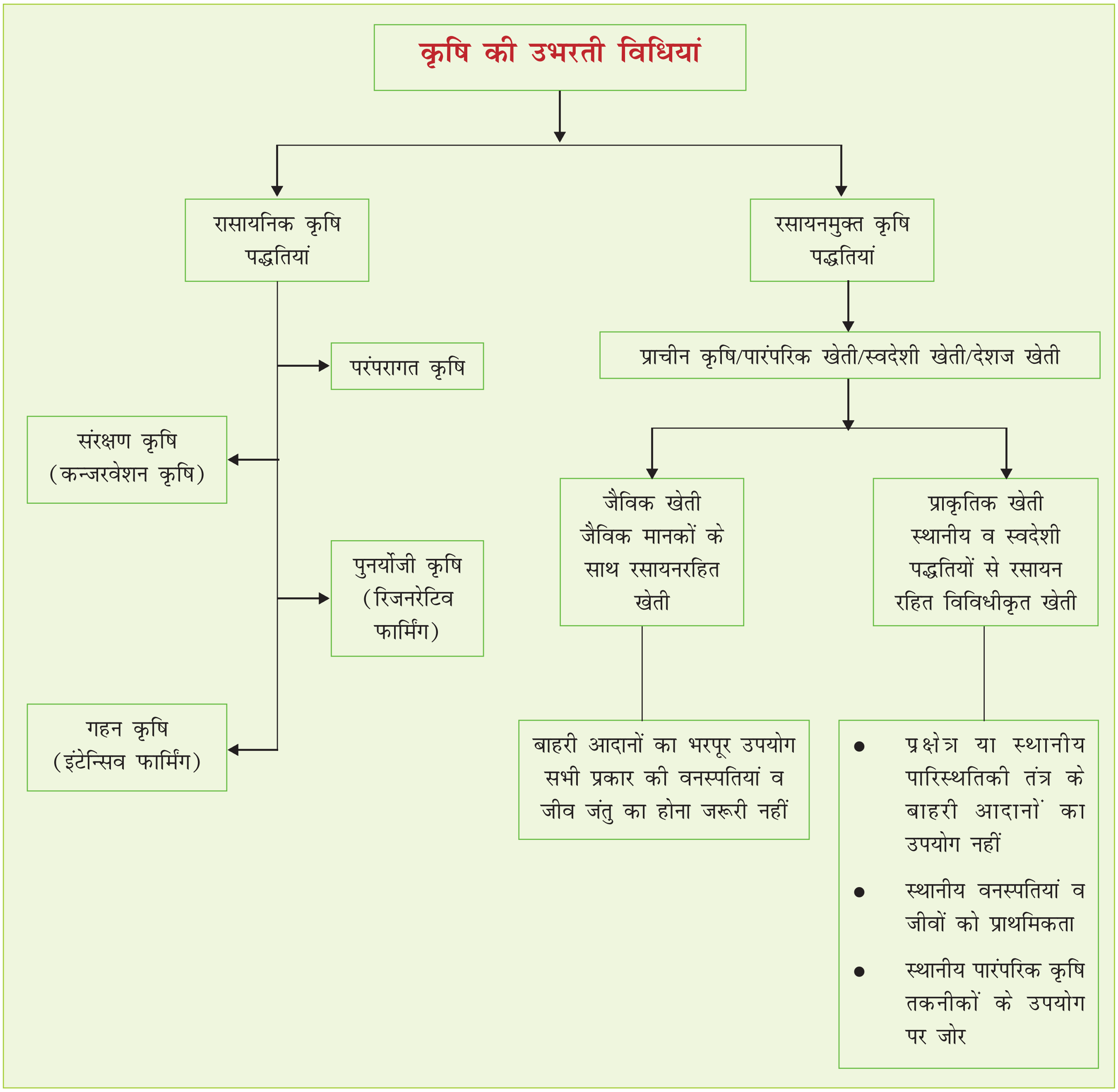
वर्ष 1993 में कृषि मंत्रालय द्वारा गठित तकनीकी समिति ने पहली बार सैद्धान्तिक रूप में यह अनुमोदित किया कि भारत में रासायनिक पदार्थों के खेती में अधिक उपयोग को प्रबंधित करना चाहिए। क्रमबद्ध तरीके से इनका उपयोग कम किया जाना चाहिए। जैविक कृषि के सिद्धान्तों को सरकारी दस्तावेज में स्वीकार करने के अलावा क्रियान्वयन रूप में लागू करना चाहिए।

वर्ष 1999 में कृषि मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा भारत में जैविक कृषि की संभावनाओं एवं कार्ययोजना का पता लगाने के लिए श्री कुंवरजी भाई जाधव की अध्यक्षता में एक कार्यदल का गठन किया गया, जिसने वर्ष 2001 में अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत की। अप्रैल, 2000 में वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम की शुरुआत की गई। वर्ष 2001 में राष्ट्रीय एक्रेडिशन कार्यक्रम विधिवत रूप से घोषित किया गया। इन कार्यक्रमों के तहत

सारणी 1. भारत में रसायनमुक्त खेती के विकास में योगदान देने वाली महत्वपूर्ण योजनायें/कार्यक्रम/घटनाएं

वर्ष	अवधारणा/योजना/विवरण	मुख्य बिंदु
2015-16	परंपरागत कृषि विकास योजना (पीकेवीवाई)	भारत सरकार ने परंपरागत खेती से पारंपरिक कृषि पद्धतियों और जैविक खेती को अपनाने के लिए किसानों को प्रोत्साहित करने हेतु इस कार्यक्रम की शुरुआत की गई। विभिन्न कृषि मॉडल जैसे-प्राकृतिक खेती, ऋषि खेती, वैदिक खेती, गाय पालन, होमा खेती, शून्य बजट प्राकृतिक खेती (जेडबीएनएफ) आदि को सम्मिलित किया गया और राज्य सरकारों को किसानों की पसंद के आधार पर जेडबीएनएफ सहित जैविक खेती के किसी भी मॉडल को अपनाने की छूट दी गई।
2016-17	ए.पी. सामुदायिक प्रबंधित प्राकृतिक खेती (ए.पी.सी.एन.एफ)	वर्ष 2020 से पूर्व, इस कार्यक्रम को ए.पी. जीरो बजट प्राकृतिक खेती कार्यक्रम के नाम से जाना जाता था। यह कार्यक्रम वर्ष 2016 में रायथु साधिकारा संस्था (आरवाईएसएस) द्वारा प्रारंभ किया गया था, जिसे वर्ष 2014 में कम्पनी अधिनियम 2013 की धारा 8 के तहत एक गैर-लाभकारी कम्पनी के रूप में स्थापित किया गया था। यह कार्यक्रम राज्य सरकार के ग्रामीण विकास विभाग के एक पुराने कार्यक्रम पर आधारित है, जिसे ए.पी. सामुदायिक प्रबंधित सतत कृषि कहा जाता है। यह वर्ष 2004 से वर्ष 2014 तक कार्यान्वयन के अधीन था। यह पूर्ववर्ती कार्यक्रम एक राज्यव्यापी कार्यक्रम था, जिसमें ए.पी. (आंध्रप्रदेश) और तेलंगाना दोनों राज्य शामिल थे। प्राकृतिक खेती करने वाले किसानों की संख्या वर्ष 2016 में 40,000 थी, जो वर्ष 2020-21 में बढ़कर लगभग 7,50,000 किसान और खेत मजदूर हो गई है यानि विगत 4 वर्षों में इसमें 17 गुना वृद्धि हुई। एपीसीएनएफ कार्यक्रम को नामांकित किसानों की संख्या के संदर्भ में दुनिया के सबसे बड़े कृषि पारिस्थितिकी कार्यक्रम के रूप में मान्यता प्रदान की गई है।
2017	गुजरात प्राकृतिक खेती और जैविक कृषि विश्वविद्यालय	जैविक कृषि और प्राकृतिक खेती पर दुनिया का प्रथम विश्वविद्यालय गुजरात सरकार द्वारा वर्ष 2017 में स्थापित में किया गया था और यह भारत का प्रथम एवं एकमात्र जैविक कृषि और प्राकृतिक खेती विश्वविद्यालय है।
2018-19	प्राकृतिक खेती खुशहाल किसान योजना	खेती की लागत को कम करने के लिए हिमाचल प्रदेश सरकार ने इस शून्य बजट आधारित प्राकृतिक खेती पद्धति की शुरुआत की।
2018	आंध्र प्रदेश सरकार ने 100 प्रतिशत प्राकृतिक खेती करने वाला भारत का पहला राज्य बनने की योजना शुरू की 'प्राकृतिक खेती विधि'	वर्ष 2024 तक आंध्र प्रदेश सरकार राज्य के 60 लाख किसानों को रसायनमुक्त खेती/शून्य बजट प्राकृतिक खेती की ओर ले जाएगी।
2019	प्राकृतिक खेती के एसपीएनएफ मॉडल को मान्य करने के लिए समिति	भाकृअनुप ने सुभाष पालेकर प्राकृतिक खेती मॉडल को मान्य (वेलिडेट) करने के लिए एक समिति का गठन किया।
2019	बजट दस्तावेज 2019-2020 (भाषण) में शून्य बजट खेती, दिनांक 5 जुलाई, 2019	'ईज ऑफ डूइंग' व्यापार और जीवन की सुगमता के लिए घोषित दोनों ही बातें किसानों पर भी लागू होनी चाहिए। एक मामले में मूल बातों पर वापस जाना होगा-शून्य बजट खेती। इस अभिनव मॉडल को दोहराने की आवश्यकता है। इसके माध्यम से कुछ राज्यों में किसानों को पहले से ही इस अभ्यास में प्रशिक्षित किया जा रहा है। इस तरह के कदम हमारी स्वतंत्रता के 75वें वर्ष तक किसानों की आय को दोगुना करने में मदद कर सकते हैं।
2019-20 एवं 2020-21	राजस्थान सरकार द्वारा प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देने के लिए पायलट परियोजना	वर्ष 2019-20 के दौरान राजस्थान राज्य में बजट के माध्यम से टोंक, सिरोही और बांसवाड़ा जिले में एक पायलट परियोजना की घोषणा की गई। वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान यह योजना राज्य के 15 जिलों (अजमेर, बांसवाड़ा, बारां, बाड़मेर, भीलवाड़ा, चुरू, हनुमानगढ़, जैसलमेर, झालवाड़, नागौर, टोंक, सीकर, सिरोही और उदयपुर) में क्रियान्वित की गई।
2020-21	भारतीय प्राकृतिक कृषि पद्धति (बीपीकेपी)	*परंपरागत कृषि विकास योजना* (पीकेवीवाई) के तहत एक उप-मिशन के रूप में यह योजना भारत के आठ राज्यों में पारंपरिक स्वदेशी तकनीकों को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गई है। यह किसानों को 6 वर्ष (2019-20 से 2024-25) की अवधि के लिए बाहरी रूप से खरीदे गए आदानों से स्वतंत्रता दिलवाती है, जिसका उद्देश्य 2000 हैक्टर के 600 प्रमुख ब्लॉकों में 12 लाख हैक्टर क्षेत्र को कवर करना है।

2020-21	गुजरात मॉडल और गुजरात में प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देने की योजनाएं	*गुजरात आत्मनिर्भर पैकेज* के तहत प्राकृतिक खेती को बढ़ावा दिया जा रहा है। इसके अलावा, 17 सितंबर 2020 को दो योजनाएं शुरू की गईं-प्राकृतिक खेती के लिए *सत पगला खेडुत कल्याण* और *पगला*। गुजरात मॉडल ऑफ नेचुरल फार्मिंग के तहत, वित्तीय सहायता योजना, *गोबर* और *गोमूत्र* प्राकृतिक खेती के लिए आवश्यक तत्व हैं, इसलिए प्राकृतिक खेती करने वाले 1.84 लाख किसानों को देसी नस्ल की गाय के रखरखाव के लिए 900 रुपये की मासिक वित्तीय सहायता दी जाती है। इसी तरह, जीवामृत तैयार करने के लिए प्रत्येक किसान को प्राकृतिक खेती किट खरीदने के लिए 1,248 रुपये का अनुदान दिया गया। गाय के लिए वित्तीय सहायता के अलावा, लगभग 13,000 किसानों को प्राकृतिक खेती करने के लिए खरीफ और रबी मौसम के लिए 5,000 रुपये प्रति हैक्टर (प्रति किसान 2 हैक्टर तक) का प्रोत्साहन दिया जाता है।
2020-21	भाकृअनुप द्वारा प्राकृतिक खेती पर व्यवस्थित अनुसंधान कार्य	जैविक खेती पर अखिल भारतीय नेटवर्क कार्यक्रम के अंतर्गत, भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम ने 16 राज्यों के 20 स्थानों पर विभिन्न कृषि पारिस्थितिकी में प्राकृतिक खेती प्रथाओं के मूल्यांकन और सत्यापन पर एक अध्ययन शुरू किया।
2021	16 दिसंबर, 2021 को प्राकृतिक खेती पर राष्ट्रीय सम्मेलन	प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी ने रसायनमुक्त प्राकृतिक खेती के महत्व पर जोर देते हुए कहा है कि न केवल कृषि के प्राचीन ज्ञान को फिर से सीखना होगा बल्कि इसे आधुनिक समय के लिए और भी बेहतर बनाना होगा। इस दिशा में नए सिरे से शोध करना होगा तथा प्राचीन ज्ञान को आधुनिक वैज्ञानिक ढांचे में ढालना होगा।
2021-22	प्राकृतिक खेती पर अनुभवात्मक शिक्षण इकाइयां	वर्ष 2021-22 के दौरान केन्द्रीय विश्वविद्यालय, इम्फाल और महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (एमपीयूएटी), उदयपुर में और वर्ष 2022-23 के दौरान एसकेएयूएसटी, जम्मू में प्राकृतिक खेती पर तीन अनुभवात्मक शिक्षण इकाईयां (ईएलयू) स्थापित की गई हैं, ताकि राज्य कृषि विश्वविद्यालयों/केंद्रीय विश्वविद्यालयों में कृषि में स्नातक छात्रों के बीच प्राकृतिक खेती पर व्यावहारिक प्रशिक्षण और उद्यमशीलता कौशल विकसित किया जा सके।
2022-23	भाकृअनुप द्वारा प्राकृतिक खेती पर पाठ्यक्रम के मसौदे पर समिति	भाकृअनुप ने स्नातक और स्नातकोत्तर स्तर पर प्राकृतिक खेती के पाठ्यक्रम और पाठ्यचर्या विकसित करने के लिए एक समिति गठित की।
2022-23	केंद्रीय बजट 2022-23 में प्राकृतिक कृषि	गंगा नदी के किनारे 5 कि.मी. चौड़े गलियारों में किसानों की भूमि पर प्राकृतिक खेती को बढ़ावा। राज्यों को कृषि विश्वविद्यालयों के पाठ्यक्रम को संशोधित करने के लिए प्रोत्साहित किया जाएगा ताकि प्राकृतिक, शून्य-बजट और जैविक खेती की जरूरतों को पूरा किया जा सके।
2023	प्राकृतिक खेती पर राष्ट्रीय समिति	भाकृअनुप ने प्राकृतिक खेती के तहत अनुसंधान और क्षेत्र विस्तार का अवलोकन, गति और निगरानी करने के लिए एक समिति का गठन किया है। समिति प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देने के लिए मानक प्रोटोकॉल का मार्गदर्शन और उसे सुव्यवस्थित भी करेगी।
2023 (28 जून)	पीएम-प्रणाम (पीआरएनएमए) योजना	आर्थिक मामलों की मंत्रिमंडलीय समिति (सीसीईए) ने 28 जून, 2023 को 'मातृ-पृथ्वी के पुनरुद्धार, जागरूकता सृजन, पोषण और सुधार के लिए पीएम कार्यक्रम (पीएम-प्रणाम)' को मंजूरी दे दी है। इस पहल का उद्देश्य उर्वरकों के सतत और संतुलित उपयोग को बढ़ावा देने, वैकल्पिक उर्वरकों को अपनाने, जैविक और प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देने आदि के माध्यम से मातृ पृथ्वी के स्वास्थ्य को बचाने के लिए राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों द्वारा शुरू किए गए प्रयासों को पूरक बनाना है। सभी राज्य/संघ शासित प्रदेश पीएम-प्रणाम के अंतर्गत आते हैं। उक्त योजना के तहत, किसी राज्य/संघ शासित प्रदेश द्वारा किसी विशेष वित्तीय वर्ष में रासायनिक उर्वरकों (यूरिया, डीएपी, एनपीके, एमओपी) की खपत में पिछले 3 वर्षों की औसत खपत की तुलना में कमी करके बचाई गई उर्वरक सब्सिडी (अनुदान) का 50 प्रतिशत अनुदान के रूप में उस राज्य/संघ शासित प्रदेश को दिया जाएगा। राज्य/संघ शासित प्रदेश इस अनुदान का उपयोग किसानों सहित राज्य के लोगों के लाभ के लिए कर सकते हैं।
2023 (28 जून)	कार्बन क्रेडिट ट्रेडिंग स्कीम एनर्जी कंजरवेशन (अमेन्डमेन्ट) बिल वर्ष 2022	कार्बन क्रेडिट ट्रेडिंग स्कीम (सीसीटीएस) को भारत सरकार ने 28 जून, 2023 को अधिसूचित किया था। यह स्कीम, भारतीय कार्बन बाजार को चलाने के लिए एक रूपरेखा है। इसका मकसद, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना या टालना है। सीसीटीएस के तहत, कार्बन क्रेडिट सर्टिफिकेट ट्रेडिंग के जरिए उत्सर्जन का मूल्य तय किया जाता है। इससे रसायन रहित खेती को बढ़ावा मिलेगा।
2023 (28 जून)	ग्रीन क्रेडिट प्रोग्राम इम्पलीमेन्टेशन रूल, 2023	ग्रीन क्रेडिट नियम, 2023 को पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफसीसी) ने 12 अक्टूबर, 2023 को अधिसूचित किया था। इन नियमों के तहत, ग्रीन क्रेडिट (जीसी) कार्यक्रम को लागू किया जाएगा। इस कार्यक्रम का मकसद, पर्यावरण के लिए सकारात्मक कार्यों को बढ़ावा देना है।
2024	राष्ट्रीय प्राकृतिक खेती मिशन (एनएमएनएफ)	यह मिशन भारत सरकार द्वारा एक करोड़ किसानों को रसायनमुक्त खेती अपनाने के लिए प्रेरित करने और भारतीय प्राकृतिक कृषि पद्धति (बीपीकेपी) अर्थात प्राकृतिक खेती-भारतीय प्राकृतिक कृषि पद्धति (एनएफ-बीपीकेपी) को आगे बढ़ाकर एक अलग और स्वतंत्र योजना के रूप में प्राकृतिक खेती की पहुंच बढ़ाने के लिए शुरू किया गया था। यह योजना दो वर्षों में किसानों की जागरूकता, प्रशिक्षण, सहायता और क्षमता निर्माण के निरंतर निर्माण के माध्यम से रासायनिक आधारित आदानों से गाय आधारित स्थानीय रूप से उत्पादित आदानों में बदलाव के लिए किसानों में व्यवहार परिवर्तन को बढ़ावा देगी।
2025	राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम का आठवां संस्करण लागू	जैविक उत्पादन स्टेण्डर्ड एवं मार्केटिंग अधिक सुगम एवं पारदर्शी बनाने एवं सभी हितधारकों में परस्पर सहयोग हेतु दिशा निर्देश लागू।



खेती की उभरती रासायनिक तथा रसायनमुक्त कृषि पद्धतियां

ऑर्गेनिक फार्मिंग के नियमों को बनाया गया। इन नियमों के तहत खेती एवं पशुपालन दोनों के संबंध में नियम बनाये गये हैं।

भारत सरकार के विदेश व्यापार कार्यालय द्वारा दिनांक 11 जून, 2001 को पब्लिक नोटिस संख्या 19 (आर.ई.-2001) वर्ष 1997-2002 द्वारा 1 जुलाई 2001 से ऑर्गेनिक प्रोडक्ट के रूप में इन्डिया ऑर्गेनिक लोगो के तहत निर्यात करने के लिये नये नियमों को लागू कर दिया गया है। ऑर्गेनिक प्रोडक्ट के प्रमाणीकरण के लिए चार संस्थाओं; स्पाईस बोर्ड, टी बोर्ड, कॉफी बोर्ड एवं एपीडा को अधिकृत एजेन्सी बनाया गया है। एपीडा ने जैविक कृषि को बढ़ावा देने के लिए चावल, गन्ना तथा अनन्नास के आदर्श जैविक फार्म स्थापित किए हैं।

दसवीं पंचवर्षीय योजना के तहत भारत सरकार ने जैविक कृषि को राष्ट्रीय प्राथमिकता का क्षेत्र घोषित किया है। इसके तहत जैविक कृषि पर कार्यदल की रिपोर्ट के आधार पर जैविक कृषि पर राष्ट्रीय कार्यक्रम लागू किया जा रहा है। स्पाईस बोर्ड देश में जैविक मसालों के निर्यात के लिए विशेष योजनायें लागू कर रहा है। महाराष्ट्र के आस्था गांव को देश का पहला जैविक गांव घोषित किया गया तथा राजस्थान के श्रीगंगानगर जिले के 3 एचएच गांव को राजस्थान का पहला तथा देश का दूसरा जैविक गांव बनाया गया। इस प्रकार सामूहिक स्तर पर भी जैविक कृषि को प्रोत्साहन देने के प्रयास किए गये। भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा जैविक कृषि पर विशेष जोर दिया जा रहा है। देश में जैविक कृषि अनुसंधान के बढ़ावा देने के लिए अनुसंधान परियोजनाएं चलाई जा रही हैं तथा राष्ट्रीय एवं प्रादेशिक जैविक कृषि कार्यशालाएं आयोजित की जा रही हैं।

भारत में वर्तमान में प्रमाणित जैविक कृषि, चाय या कॉफी के बड़े बागानों तक सीमित है, परन्तु कई राज्यों में मसाले, चीनी, बासमती, कपास, गेहूं, आम इत्यादि क्षेत्रों में छोटे-छोटे प्रयास प्रगति पर हैं। अब तक मध्य प्रदेश, राजस्थान, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक, उत्तरांचल एवं तमिलनाडु के अलावा 11 से अधिक राज्यों की जैविक कृषि नीति स्पष्ट

भारत में जैविक खेती की नीतियां एवं कार्यक्रम

राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम

वर्ष 2001 से कृषि और प्रसंस्करित खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (एपीडा) द्वारा प्रमाणीकरण

प्रमाणीकरण

मार्च 2020 तक भारत का 70 प्रतिशत जैविक क्षेत्र थर्ड पार्टी के अंतर्गत है।

मार्च 2020 तक ट्रेसनेट पोर्टल पर 1.15 मिलियन किसान पंजीकृत हैं।

कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय

कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय

वर्ष 2015 से परंपरागत कृषि विकास योजना (पीकेवीवाई)

भारत के लिए प्रमाणन की सहभागी गारंटी प्रणाली (पीजीएस-इंडिया)

मार्च 2020 तक भारत के जैविक क्षेत्र का वर्ष 21.5 प्रतिशत है।

वर्ष 2015 से पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए जैविक मूल्य श्रृंखला विकास मिशन

(एमओवीसीडीएनईआर): भारत के पूर्वोत्तर राज्यों में जैविक खेती को बढ़ावा देकर उत्तर-पूर्वी क्षेत्र को राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय दोनों बाजारों में जैविक वस्तुओं के एक प्रमुख आपूर्तिकर्ता के रूप में स्थापित करना।

संबंधित योजनाएं और संस्थान: राष्ट्रीय जैविक खेती केंद्र (एसीओएफ) और राष्ट्रीय जैविक खेती परियोजना (एनपीओएफ)

राज्य/केंद्र शासित प्रदेश

भारत के जैविक उत्पादन का 6.1 प्रतिशत-मार्च 2020 तक राज्य योजनाओं या गैर-योजनाओं के अंतर्गत क्षेत्र

अन्य सहायक योजनाएं- राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई) और समेकित बागवानी विकासमिशन (एमआईडीएच)

भारत के लिए प्रमाणन की सहभागी गारंटी प्रणाली (पीजीएस-इंडिया)

वर्ष 2025-16 में सरकार द्वारा अपनाया गया, घरेलू बाजार के लिए उपयुक्त लेकिन निर्यात के लिए पात्र नहीं

भारत सरकार की विभिन्न जैविक खेती के प्रोत्साहन हेतु नीतियां एवं कार्यक्रम

कर ली है। कृषि मंत्रालय के ज्ञापन सख्या 5-13/2001-मैन्योर्स के अनुसार राष्ट्र को वर्तमान रासायनिक उर्वरक के प्रयोग के आधार पर तीन भागों में विभाजित किया गया है। इन भागों में श्रेणियों के आधार पर जैविक कृषि को बढ़ावा देने के प्रयास किये जा रहे हैं। प्रथम श्रेणी में उत्तराखंड, झारखण्ड, राजस्थान एवं समस्त उत्तर-पूर्वी राज्य, द्वितीय श्रेणी में ओडिशा, हिमाचल प्रदेश, मध्य प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, छत्तीसगढ़, गुजरात तथा महाराष्ट्र एवं कर्नाटक के कुछ क्षेत्र सम्मिलित हैं। तृतीय श्रेणी में ऐसे राज्य आते हैं, जिनमें मध्यम से अधिक मात्रा में रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों का प्रयोग होता है।

भारत में राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम (एन.पी.ओ.पी.) की शुरुआत 8 मई, 2002 से हुई। भारत सरकार द्वारा शीर्ष निकाय के रूप में वाणिज्य मंत्रालय के माध्यम से यूरो रेग्यूलेशन ई.ई.सी. 2091/92 के मानकों एवं आईफोम की निर्देशिका को ध्यान में रखते हुए राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम बनाया गया है।

वाणिज्य मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा एक राष्ट्रीय संचालन समिति का गठन किया गया है, जो राष्ट्रीय प्रत्यायन नीति तथा कार्यक्रम को प्रतिपादित करती हैं। इसी समिति द्वारा जैविक उत्पादों हेतु राष्ट्रीय जैविक मानकों को तैयार किया गया है। इसमें जैविक उत्पादन तथा प्रक्रियाओं के लिए मानक निर्धारित किए गए हैं। जैविक उत्पादन हेतु राष्ट्रीय मानकों के छह मुख्य भागों में बांटा गया है:

- सामान्य फसल उत्पादन तथा पशुपालन की जैविक रूपान्तरण आवश्यकताओं, प्रबंधन एवं प्राकृतिक स्थिति
- फसल उत्पादन
- पशुपालन
- खाद्य प्रसंस्करण तथा हैण्डलिंग
- लेबलिंग
- भण्डारण तथा परिवहन के सम्बन्ध में सामान्य सिद्धान्त, सिफारिशें एवं मानकों के बारे में विस्तार से बताया गया है।

जैविक कृषि में अनुसंधान के लिए वर्ष 2004-05 से अखिल भारतीय जैविक उत्पादन नेटवर्क परियोजना की शुरुआत की गई जो देश के विभिन्न राज्यों में 20 केन्द्रों पर भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा संचालित की जा रही है। वर्ष 2020-21 से प्राकृतिक खेती अनुसंधान को भी इस परियोजना में सम्मलित किया गया है।

प्राकृतिक खेती

किसानों और नागरिक समाज के नेतृत्व में प्राकृतिक कृषि पिछले कुछ दशकों में कर्नाटक, तमिलनाडु, महाराष्ट्र जैसे राज्यों में प्रचलित हुई है। दशकों से कई किसान प्राकृतिक खेती कर रहे हैं। वर्ष 2020-21 से नीति आयोग ने प्राकृतिक खेती पर जोर दिया है। हालांकि, सामुदायिक संगठन और किसान जैविक और प्राकृतिक खेती के शब्दों

का परस्पर उपयोग करते हैं। मोटे तौर पर यह अनुमान लगाया गया है कि भारत में लगभग 2.5 मिलियन किसान प्राकृतिक कृषि का अभ्यास कर रहे हैं।

प्राकृतिक खेती सहित जैविक खेती के किसी भी रूप में, जिसमें से 12 लाख हैक्टर भारतीय प्राकृतिक कृषि पद्धति (बीपीकेपी) के तहत है। अगले 5 वर्षों में इसके 20 लाख हैक्टर तक पहुंचने की उम्मीद है। आंध्र प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक और केरल जैसे राज्य प्राकृतिक खेती को बढ़ावा दे रहे हैं। प्राकृतिक कृषि कार्यक्रम को बड़े पैमाने पर लागू करने में आंध्र प्रदेश सभी राज्यों में सबसे आगे हैं।

मार्च, 2020 की कृषि रिपोर्ट पर 17वीं लोकसभा की स्थायी समिति के अनुसार, कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय (एमओएएफडब्ल्यू) ने परंपरागत कृषि विकास योजना (पीकेवीवाय) के तहत एक नए उप-मिशन के रूप में भारतीय प्राकृतिक कृषि पद्धति (बीपीकेपी) का प्रस्ताव रखा। परंपरागत कृषि विकास योजना राष्ट्रीय सतत कृषि मिशन के तहत मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन योजना का एक उप-घटक है। इसका उद्देश्य पारंपरिक स्वदेशी प्रथाओं को बढ़ावा देना है, जो किसानों को बाहरी रूप से खरीदे गए आदानों से स्वतंत्रता देता है।

बड़े पैमाने पर बायोमास मल्चिंग, गाय के गोबर/मूत्र फॉर्मूलेशन के उपयोग के साथ ऑन-फार्म बायोमास पुनर्चकरण पर आधारित है। इसमें मृदा के वातन के लिए समय-समय पर काम करने वाली संयंत्र आधारित तैयारी और प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से सभी संश्लेषित रासायनिक आदानों का बहिष्कार शामिल है। इसके तहत 1000 हैक्टर ब्लॉक स्तर संबंधी मैनपॉवर वितरण एवं प्रबंधन लागत, समूह निर्माण, क्षमता निर्माण तथा प्रशिक्षण, पीजीएस प्रमाणन-क्षेत्रीय और अवशेष विश्लेषण संबंधी सेवा शुल्क तथा किसानों को डीबीटी या आदानों के रूप में प्रोत्साहन हेतु सहायता दी जाती है।

विभिन्न शोध संस्थान वर्तमान में प्राकृतिक खेती के परिणामों का आकलन करने के लिए अनुसंधान कर रहे हैं। कुछ शोध क्षेत्र प्रयोगों पर आधारित होते हैं, जबकि अन्य अभ्यास करने वाले किसानों के सर्वेक्षणों पर आधारित होते हैं।

प्राकृतिक कृषि कार्यक्रम को बड़े पैमाने पर लागू करने के लिए राष्ट्रीय

भारत व विश्व में जैविक खेती

भारत में जैविक खेती व रूपांतरित जैविक खेती के अंतर्गत कुल क्षेत्रफल 44.7 लाख हैक्टर है। इसमें जंगल के लिए निर्धारित 28.5 लाख हैक्टर क्षेत्र शामिल नहीं है (एपीडा, वर्ष 2023-24)। भारत में जैविक खेती व रूपांतरित जैविक खेती दोनों क्षेत्रों से 35.5 लाख मीट्रिक टन उत्पादन होता है। जंगली संग्रह से 0.24 लाख मीट्रिक टन जैविक उत्पादों का उत्पादन मिला। वर्ष 2023-24 में जैविक उत्पादों का निर्यात मूल्य 4948 लाख अमरीकी डॉलर तक पहुंच गया। भारत में जैविक उत्पादन में सात राज्यों, जिसमें महाराष्ट्र (32.7 प्रतिशत), मध्य प्रदेश (25.4 प्रतिशत), राजस्थान (11.3 प्रतिशत), गुजरात (6.8 प्रतिशत), कर्नाटक (5.6 प्रतिशत), उत्तर प्रदेश (4.5 प्रतिशत) और ओडिशा (4.5 प्रतिशत) मुख्य हैं। ये सभी राज्य मिलकर कुल जैविक उत्पादों में 91 प्रतिशत का योगदान करते हैं। भारत के जैविक खेती क्षेत्र (जैविक और रूपांतरित दोनों) का 85.7 प्रतिशत हिस्सा शीर्ष सात राज्यों में हैं। इनमें मध्य प्रदेश (25.7 प्रतिशत), महाराष्ट्र (22.4 प्रतिशत), गुजरात (15.2 प्रतिशत), राजस्थान (13.0 प्रतिशत), ओडिशा (4.0 प्रतिशत), उत्तराखंड (2.3 प्रतिशत), सिक्किम (1.7 प्रतिशत) और उत्तर प्रदेश (1.5 प्रतिशत) सबसे आगे हैं। विश्व में जैविक खेती का बाजार वर्ष 2029 तक 365.84 अरब डॉलर तक पहुंचने का अनुमान है, जो 12.3 प्रतिशत की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) से बढ़ रहा है। यह वृद्धि जलवायु परिवर्तन, उपभोक्ता वरीयताओं में बदलाव और आपूर्ति शृंखला व वितरण में सुधार से प्रेरित है।

प्राकृतिक खेती मिशन की शुरुआत केंद्र सरकार ने 25 नवंबर, 2024 को की थी। यह योजना कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के तहत आती है। केंद्रीय प्रायोजित योजना के रूप में यह योजना 15वें वित्त आयोग (2025-26) तक कुल 2481 करोड़ रुपये के परिव्यय के साथ शुरू की गई है। इसका मकसद प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देना, किसानों की लागत कम करना और सुरक्षित आहार उपलब्ध करवाना है। दो वर्षों में 15,000 ग्राम पंचायतों में 1 करोड़ किसानों तक पहुंचने और 7.5 लाख हैक्टर क्षेत्र में प्राकृतिक खेती शुरू करने का उद्देश्य है। इसके लिए 10,000 जैव-आदान संसाधन केंद्र (बीआरसी) स्थापित किए जाएंगे और 2000 मॉडल प्रदर्शन फार्म बनाए जाएंगे। किसानों को प्रशिक्षण, प्रमाणन और बाजार पहुंच प्रदान की जाएगी। ऐसे क्षेत्रों को प्राथमिकता दी जाएगी, जहां पहले से ही प्राकृतिक खेती करने वाले किसान, स्वयं सहायता समूह (एसएचजी), प्राथमिक कृषि सहकारी समितियां (पीएसीएस) और किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) मौजूद हैं।

भारत तथा राज्य सरकारों द्वारा देश में जैविक तथा प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देने हेतु वर्तमान में लागू की जा रही विभिन्न योजनाओं का विवरण (सारणी-1) में है।

रसायनमुक्त खेती में जैविक खेती के साथ प्राकृतिक खेती का नया आयाम जोड़ने वाला भारत विश्व का पहला देश है। इससे पर्यावरण आधारित खेती को बल मिलेगा तथा किसानों को जलवायु परिवर्तन के हानिकारक प्रभावों के जोखिम को कम करने में सहयोग मिलेगा। राज्य एवं केन्द्र सरकार के प्रयासों के कारण रसायनमुक्त खेती के तहत खेती योग्य भूमि क्षेत्र वर्ष 2014 में 11.83 लाख हैक्टर था, जो बढ़कर वर्ष 2023-24 में 47.30 लाख हैक्टर जैविक कृषि में तथा 10 लाख हैक्टर प्राकृतिक कृषि के अंतर्गत हो गया। पिछले कुछ वर्षों में, जैविक संवर्धन गतिविधियों ने राज्य विशिष्ट जैविक ब्रांडों के विकास, घरेलू आपूर्ति में वृद्धि और पूर्वोत्तर क्षेत्र से जैविक उत्पादों के निर्यात को बढ़ावा दिया है।

जैविक पहलों की सफलता से संकेत लेते हुए, प्राकृतिक कृषि के मानक तथा उत्पादों को भी बढ़ाने का लक्ष्य रखा गया है। जागरूकता कार्यक्रम, कटाई उपरांत प्रबंधन हेतु पर्याप्त बुनियादी ढांचे की उपलब्धता, विपणन सुविधाएं, रसायनमुक्त खाद्य उत्पादों के लिए प्रीमियम मूल्य आदि निश्चित रूप से किसानों को रसायनमुक्त जैविक तथा प्राकृतिक खेती के लिए प्रेरित करेंगे। इससे देश में जैविक तथा प्राकृतिक खेती का हिस्सा कुल कृषि क्षेत्र के 10 से 20 प्रतिशत तक बढ़ सकता है।

पश्चिमी भारत के शुष्क क्षेत्रों में सतत आजीविका हेतु समेकित कृषि प्रणाली मॉडल

नन्द किशोर जाट, बीरबल, सीता राम मीणा और **छितर मल ओला**

"पश्चिमी भारत के शुष्क क्षेत्रों विशेष रूप से राजस्थान में पानी की कमी, कम कृषि उत्पादकता और जलवायु परिवर्तन जैसी प्रमुख चुनौतियों का समाधान करने में समेकित कृषि प्रणालियों की महत्वपूर्ण भूमिका है। इसमें वर्षा जल संचयन पर आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल, जो फसल उत्पादन, बागवानी, पशुपालन और संसाधनों के पुनर्चक्रण को समेकित करता है, का प्रदर्शन पारंपरिक कृषि पद्धतियों की तुलना में 31.4 गुना अधिक उत्पादकता एवं 5.6 गुना अधिक आर्थिक लाभ प्रदान करता है। इसके साथ ही पर्यावरणीय स्थिरता सुनिश्चित कर, ग्रामीण आजीविका को सशक्त बनाते हुए रोजगार के नए अवसर भी उत्पन्न करता है। इस प्रकार यह सफल समेकित कृषि प्रणाली मॉडल संसाधन-सीमित क्षेत्रों में कृषि प्रणाली की स्थिरता और आर्थिक व्यवहार्यता को बढ़ाने में कारगर साबित हुआ है।"

वर्षा-आधारित खेती भारत के कृषि परिदृश्य का एक अहम हिस्सा है, जहां लगभग 60 प्रतिशत खेती योग्य भूमि पूरी तरह से वर्षा पर निर्भर है। इस निर्भरता के कारण वर्षा-आधारित कृषि प्रणाली अनियमित मौसम, जलवायु में बदलाव और घटती मृदा की उर्वरता जैसी समस्याओं के प्रति अत्यधिक संवेदनशील बन जाती है। पश्चिमी भारत के कुछ हिस्सों विशेष रूप से राजस्थान, गुजरात और महाराष्ट्र के वर्षा-आधारित कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में किसानों को कम कृषि उत्पादकता, जल की कमी और सीमित आय जैसी गंभीर चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। इन समस्याओं का प्रभाव न केवल किसानों की आजीविका पर पड़ता है, बल्कि इन क्षेत्रों में कृषि की समग्र स्थिरता को भी अस्थिर कर देता है।

पश्चिमी भारत का कृषि परिदृश्य, शुष्क और अर्द्धशुष्क जलवायु, कम वर्षा

भाकृअनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर (राजस्थान)

चुनौतियां

सीमित सिंचाई सुविधाओं, भंडारण और विपणन के लिए अपर्याप्त बुनियादी ढांचे, निरंतर सूखा और मृदा क्षरण जैसी चुनौतियां क्षेत्र में कृषि विकास के लिए बड़ी बाधाएं उत्पन्न करती हैं। इनके साथ ही, वित्तीय संसाधनों की कमी और सीमित तकनीकी नवाचारों जैसी सामाजिक-आर्थिक कमजोरियां किसानों की समस्याओं को और गहरा करती हैं। इसके बावजूद, यह क्षेत्र सतत विकास के लिए अनेक संभावनाएं प्रदान करता है। कृषि के अयोग्य भूमि का विशाल हिस्सा वनीकरण और कृषि-वानिकी के लिए अनुकूल है, जबकि सूखा-प्रतिरोधी फसलों और पशुधन प्रबंधन में पारंपरिक ज्ञान महत्वपूर्ण योगदान देता है। इनके अलावा, उभरती हुई सरकारी नीतियां और योजनाएं वर्षा आधारित कृषि को अधिक टिकाऊ बनाने के लिए अनुकूल वातावरण तैयार कर रही हैं, जिससे इस क्षेत्र की संभावनाओं को नया आयाम मिल रहा है।

फूट ककड़ी का सफल उत्पादन

(100-500 मि.मी. प्रति वर्ष) और सीमित प्राकृतिक संसाधनों के लिए जाना जाता है। इन क्षेत्रों में खाद्य सुरक्षा, संसाधन संरक्षण और आर्थिक स्थिरता बनाए रखने के लिए नवाचारपूर्ण समाधान की आवश्यकता रहती है। इन चुनौतियों से निपटने के लिए समेकित कृषि प्रणाली मॉडल आशा की नई किरण है। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल विभिन्न कृषि व्यवसायों जैसे-फसलोत्पादन, पशुपालन, बागवानी, कृषि वानिकी व अन्य लाभकारी संघटकों को एक संगठित और पारस्परिक रूप से लाभकारी प्रणाली में समाहित करता है। यह मॉडल न केवल संसाधन उपयोग दक्षता को अधिकतम करता है, बल्कि कृषि-आधारित आजीविका को भी अधिक लचीला और टिकाऊ बनाता है। इससे ग्रामीण समुदायों की आर्थिक और सामाजिक सुरक्षा सुनिश्चित होती है।

इस लेख में पश्चिमी भारत की विशिष्ट कृषि-जलवायु परिस्थितियों, सामाजिक-आर्थिक ढांचे और उपलब्ध संसाधनों के आधार पर तैयार किए गए समेकित कृषि प्रणाली मॉडल की प्रासंगिकता और प्रभावशीलता का विवरण दिया गया है। ये मॉडल वैज्ञानिक और पारंपरिक ज्ञान के सामंजस्य से वर्षा आधारित किसानों की चुनौतियों और आकांक्षाओं का समाधान प्रस्तुत करते हैं। सतत कृषि विकास को बढ़ावा देने के लिए ये समेकित कृषि प्रणाली मॉडल किसानों की जरूरतों के अनुरूप व्यवहार्य और टिकाऊ समाधान प्रदान करते हैं।

पश्चिमी भारत का वर्षा आधारित कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र

पश्चिमी भारत का वर्षा आधारित कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र एक जटिल प्रणाली है, जो कृषि-जलवायु विशेषताओं, सामाजिक-आर्थिक पहलुओं, चुनौतियों और अवसरों के आपसी प्रभाव को प्रदर्शित करता है (सारणी-1)। यह क्षेत्र मुख्यत: शुष्क और अर्द्धशुष्क जलवायु वाला है, जहां वर्षा अनियमित और अप्रत्याशित होती है। मृदा की संरचना रेतीली से लेकर रेतीली दोमट तक है। इसमें जल धारण क्षमता और कार्बनिक पदार्थ का स्तर बहुत ही कम है। इन चुनौतियों के बावजूद, यहां की सूखा-प्रतिरोधी पारंपरिक फसलें और वनस्पतियां कृषि को टिकाऊ बनाती हैं। सामाजिक-आर्थिक दृष्टि से, यह छोटी और खंडित जोतों का क्षेत्र है, जहां अधिकांश संख्या कृषि, पशुपालन और मौसमी प्रवासन पर निर्भर रहती है। इस पारिस्थितिकी तंत्र में कृषि और पशुपालन का आपसी संबंध यहां के निवासियों की आजीविका के लिए केंद्रीय भूमिका निभाता है, जो प्राकृतिक और सामाजिक-आर्थिक सीमाओं के बावजूद इसे जीवंत बनाए रखता है।

ढींगरी मशरूम की उन्नत खेती

समेकित कृषि प्रणाली की अवधारणा और घटक

पश्चिमी भारत के शुष्क क्षेत्रों में समेकित कृषि प्रणाली की अवधारणा एक समग्र दृष्टिकोण पर आधारित है। इसका उद्देश्य फसलोत्पादन, पशुपालन, बागवानी, कृषि वानिकी और अन्य संबद्ध गतिविधियों को समेकित करके उत्पादकता और संसाधन उपयोग दक्षता को अधिकतम करना है। यह प्रणाली इस क्षेत्र की प्रमुख चुनौतियों, जैसे-अनियमित वर्षा और सीमित जल संसाधनों, का समाधान करने के लिए विशेष रूप से उपयुक्त है (सारणी-2)।

समेकित कृषि प्रणाली के तहत, वर्षा जल संचयन और क्षेत्र-विशिष्ट रणनीतियों को अपनाकर खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने और आय के विविध स्रोत बनाकर पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा दिया जा सकता है। यह प्रणाली शुष्क क्षेत्रों में कृषि और आजीविका को अधिक टिकाऊ और लाभकारी बनाने के लिए एक प्रभावी विकल्प प्रदान करती है।

राजस्थान के अति-शुष्क क्षेत्र में वर्षा जल संचयन-आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल

राजस्थान के अति-शुष्क क्षेत्र बीकानेर में वर्षा जल संचयन-आधारित 3-हैक्टर के समेकित कृषि प्रणाली मॉडल का मूल्यांकन किया गया। इस मॉडल में एकत्रित वर्षा जल का कुशल उपयोग करते हुए फसल उत्पादन, बागवानी, डेरी, केंचुआ खाद और मशरूम की खेती के साथ उच्च मूल्य वाले उद्यमों, जैसे फूट ककड़ी, खरबूजा, कचरी, टिंडा एवं मतीरा की खेती और समेकित पशुपालन जैसी विविध गतिविधियों का समावेश किया गया (सारणी-3)।

ग्वार (आरजीसी-1066) का भरपूर उत्पादन

आय सृजन, कृषि अवशेषों का पुनर्चक्रण एवं पर्यावरणीय सुरक्षा में योगदान

विविध गतिविधियों के परिणामस्वरूप पारंपरिक ग्वार फसल की तुलना में समेकित कृषि प्रणाली मॉडल की उत्पादकता में उल्लेखनीय (31.4 गुना) वृद्धि दर्ज की गई। आर्थिक दृष्टि से, समेकित कृषि प्रणाली मॉडल से रुपये 1,83,727 का वार्षिक शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ, जो पारंपरिक ग्वार की फसल की तुलना में 5.6 गुणा और मोठ की फसल की तुलना में 4.6 गुणा अधिक था। इस मॉडल की शुद्ध आय में डेरी का सर्वाधिक योगदान 43.7 प्रतिशत, बागवानी का 17.7 प्रतिशत और मशरूम उत्पादन का 8.14 प्रतिशत योगदान रहा।

जल उपयोग दक्षता में, यह प्रणाली प्रति कि.ग्रा. उपज के लिए केवल 400 लीटर जल पदचिन्ह (वाटर फूटप्रिंट) प्राप्त करने में सफल रही, जो ग्वार की फसल की तुलना में काफी रहा। केंचुआ खाद और मशरूम अवशिष्ट (मशरूम की खेती से बचे अवशेष) के पुनर्चक्रण से मृदा की उर्वरता और संरचना में महत्वपूर्ण सुधार किया जा सकता है। यह

सारणी 1. पश्चिमी भारत के वर्षा आधारित कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र की प्रमुख विशेषताएं, चुनौतियां और अवसर

पहलू	विशेषताएं
जलवायुवीय विशेषताएं	• शुष्क और अर्द्धशुष्क जलवायु अनियमित और कम वर्षा • रेतीली से बलुई दोमट मृदा, बेहद कम जीवांश पदार्थ और जल धारण क्षमता • देसी सूखा-रोधी वनस्पतियां, कड़ी घासें, झाड़ियां और पारंपरिक फसलें जैसे बाजरा व खरीफ दलहन
सामाजिक-आर्थिक पहलू	• छोटी जोत, सामान्यतया दो हैक्टर से भी कम • आजीविका मुख्य रूप से कृषि, पशुपालन और मौसमी प्रवास पर निर्भर
बाधाएं/समस्याएं	• सिंचाई के सीमित स्रोत • भंडारण, प्रसंस्करण और विपणन के लिए अपर्याप्त बुनियादी ढांचा • आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकियों का सीमित उपयोग • बार-बार सूखे और मृदा अपरदन से भूमि का क्षरण • भूजल का अत्यधिक दोहन, लवणीयता की समस्या • वित्तीय संसाधनों और संस्थागत समर्थन की कमी
अवसर	• क्षतिग्रस्त भूमि को पुनर्वनीकरण और कृषि वानिकी के लिए उपयोग में लाने की क्षमता • किसानों के पास सूखा-रोधी फसलों और पशुपालन का पारंपरिक ज्ञान • वर्षा आधारित कृषि को बढ़ावा देने वाली नई सरकारी नीतियां और योजनाएं

बेर (प्रजाति गोला)

उत्पादित अजोला

तकनीक न केवल मृदा के स्वास्थ्य को बढ़ाती है, बल्कि इसे पर्यावरणीय और आर्थिक दृष्टि से भी लाभकारी बनाती है।

समेकित कृषि प्रणाली मॉडलों से ग्रामीण रोजगार सृजन में महत्वपूर्ण इजाफा हुआ। जहां ग्वार की एकल फसल प्रणाली केवल 108 कार्य-दिवस/वर्ष का रोजगार उपलब्ध करवाती थी। वहीं इस मॉडल ने विविध उद्यमों के एकीकरण के माध्यम से 285 कार्य-दिवस का वार्षिक रोजगार सृजन किया (सारणी-4)। फसल उत्पादन, पशुपालन, बागवानी और अन्य कृषि-आधारित गतिविधियों को एक साथ जोड़कर इस मॉडल ने न केवल रोजगार के अवसर बढ़ सकते है, बल्कि ग्रामीण परिवारों को स्थायी और विविध आय स्रोत भी प्रदान किए जा सकते हैं। इससे ग्रामीण क्षेत्रों में सामाजिक-आर्थिक जीवन मजबूत हो सकता है।

अजोला उत्पादन क्षेत्र

सारणी 2. भारत के पश्चिमी शुष्क क्षेत्रों के लिए समेकित कृषि प्रणाली मॉडल के प्रमुख घटक और लाभ

घटक	विवरण	उदाहरण/विकल्प	अतिरिक्त लाभ
फसलोत्पादन	खाद्य सुरक्षा और मृदा के स्वास्थ्य को सुनिश्चित करने के लिए सूखा-प्रतिरोधी और अल्पावधि फसलों की खेती	• अनाज: बाजरा, ज्वार • दालें: मूंग, मोठ • तिलहन: तिल, सरसों • अंत:फसल: बाजरा+ लोबिया/ग्वार	• मृदा की उर्वरता में सुधार • खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करना • पशुओं हेतु वर्षभर चारा प्रदान करना
पशुधन	आय और खाद्य उत्पादन के लिए स्वदेशी नस्लों का एकीकरण	• गाय: थारपारकर, राठी • बकरी: मारवाड़ी, सिरोही • भेड़: मालपुरा • कुक्कुट: कड़कनाथ, असील	• सतत आय प्रदान करना • फसलों हेतु खादों के लिए गोबर और मूत्र उपलब्ध करवाना
बागवानी	पोषण और आय बढ़ाने के लिए फलों और सब्जियों की खेती	• फल: बेर, अनार, सीताफल, खजूर • सब्जियां: फूट ककड़ी, ग्वार	• पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करना • कम पानी की खपत में उच्च मूल्य वाले उत्पाद उत्पन्न करना
कृषि-वानिकी	मृदा के स्वास्थ्य, चारा, ईंधन और दीर्घकालिक आय के लिए वृक्षों का समावेश	• वृक्ष प्रजातियां: खेजड़ी, कुमट, अरडू आदि	• मृदा की उर्वरता में सुधार • पारिस्थितिकी तंत्र को स्थिर करना • आय के स्रोतों में विविधता लाना
वर्षा जल संचयन	पूरक सिंचाई और अन्य उद्देश्यों के लिए वर्षा जल का संग्रह और उपयोग	• तकनीकें: खेत तलाई, टांका • सिंचाई प्रणाली: ड्रिप और स्प्रिंक्लर (फुहारा)	• सूखे के समय में जल उपलब्धता सुनिश्चित करना • भूजल पर निर्भरता को कम करना
सहायक गतिविधियां	स्थायी कृषि आधारित उद्यमों के माध्यम से आय में विविधता	• केंचुआ खाद: जैविक कचरे का प्रबंधन • मशरूम: ढींगरी और बटन मशरूम की खेती	• जोखिम को कम करना • कृषि अवशेषों का पुनर्चक्रण • कृषि और पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ाना
नवीकरणीय ऊर्जा	कृषि कार्यों के लिए ऊर्जा-कुशल और पर्यावरण अनुकूल प्रणालियों का समावेश	• सौर पंप: सिंचाई हेतु • सोलर ड्रायर (सौर शुष्कक): फलों और सब्जियों के संरक्षण के लिए	• ऊर्जा लागत और कार्बन फुटप्रिंट को कम कर आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देना
कृषि के अतिरिक्त गतिविधियां	गैर-कृषि उद्यमों के माध्यम से पूरक आय सृजन	• कृषि पर्यटन	• अतिरिक्त आय प्रदान करना • पारंपरिक कृषि के सांस्कृतिक और पारिस्थितिकीय मूल्यों को बढ़ावा देना

समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में वर्षा जल संचयन को शामिल करना अति-शुष्क क्षेत्रों के लिए एक अत्यंत प्रभावी समाधान है। यह मॉडल न केवल जल संरक्षण सुनिश्चित करता है, बल्कि इसके द्वारा कृषि उत्पादकता और स्थिरता में भी वृद्धि होती है। विविध उद्यमों, संसाधन पुनर्चक्रण और जल उपयोग दक्षता के संयोजन से यह मॉडल न केवल उच्च उत्पादकता और लाभप्रदता सुनिश्चित करता है, बल्कि पर्यावरणीय और आर्थिक स्थिरता भी प्रदान करता है। संसाधन-सीमित वातावरण में आजीविका को सशक्त बनाने के लिए यह एक अनुकरणीय नीति के रूप में अपनाया जा सकता है।

आजीविका में वृद्धि

फार्मर-फर्स्ट पहल के तहत राजस्थान के जोधपुर जिले के शुष्क क्षेत्रों में समेकित कृषि प्रणाली मॉडल से पानी की कमी, कम कृषि उत्पादकता और जलवायु परिवर्तन जैसी प्रमुख चुनौतियों का स्थायी समाधान प्रदान किया है। यह मॉडल, जिसे 2.0 हैक्टर खेतों

अजोला उत्पादन हेतु तैयार इकाई

सारणी 3. राजस्थान के अति शुष्क क्षेत्रों में 3 हैक्टर वर्षा जल संचयन आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल का विवरण

घटक	विवरण (फसलें/प्रजाति)	क्षेत्रफल (वर्ग मीटर)	आवृत्त क्षेत्र (प्रतिशत)	उद्देश्य
फसलें	ग्वार (आर.जी.सी.-1033), मोठ (आर.एम.ओ.-40)	10,575	35.25	खाद्यान्न, चारा और बाजार बिक्री के लिए वर्षा आधारित फसलों की खेती
बागवानी	अनार (भगवा), बेर (गोला), खेजड़ी (थार शोभा), फूट ककड़ी काचरी, टिंडा एवं मतीरा	4,525	15.08	आय और पोषण के लिए फलदार पौधों और सब्जियों का एकीकरण
चारा फसलें	धामण घास (काजरी-375), बाजरा (आर.एच.बी.-1620)	13,100	43.67	पशुधन की स्थिरता के लिए हरा और सूखा चारा उत्पादन
डेरी इकाई	राठी गाय (2 पशु)	100	0.33	दूध और खाद उत्पादन के माध्यम से स्थिर आय सुनिश्चित करना
कम्पोस्ट	केंचुआ खाद	50	0.17	जैविक कचरे से खाद उत्पादन कर मृदा की उर्वरता बढ़ाना
मशरूम की खेती	ढींगरी	30	0.10	आय के स्रोतों को विविधतापूर्ण करना और फसल अवशेषों का उपयोग करना
अजोला की खेती	अजोला पिन्नाटा	20	0.07	पशुधन के लिए एक किफायती और पोषक चारा पूरक के रूप में वर्षभर उत्पादन
वर्षा जल संचयन	1,000 वर्ग मीटर वर्षा जल संग्रह क्षेत्र और डिग्गी	1,000	3.33	सिंचाई और कृषि उपयोग के लिए वर्षा जल संग्रह क्षेत्र और जलाशय का निर्माण

के लिए अपनाया गया जिसमें विविधता और संसाधन दक्षता को बढ़ावा देने के लिए फसलों, पशुधन, बागवानी और संसाधन पुनर्चक्रण जैसे विभिन्न उद्यमों को समेकित किया गया (सारणी-5)।

उपरोक्त कृषक सहभागी कार्यक्रम ने न केवल ग्रामीण आजीविका को बेहतर बनाने की अपार संभावनाएं प्रदर्शित की हैं, बल्कि पर्यावरणीय और आर्थिक स्थिरता को भी सुनिश्चित किया है। पारंपरिक बाजरा-परती फसल प्रणाली की तुलना में वर्षा आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल का प्रभाव स्पष्ट रूप से सारणी-6 में दर्शाया गया है।

1,000 वर्ग मीटर वर्षा जल संग्रह क्षेत्र और डिग्गी

समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में बाजरा समतुल्य उपज में 7146 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर की प्रणाली उत्पादकता दर्ज की गई, जो पारंपरिक बाजरा-परती फसल प्रणाली की 3853 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर की तुलना में लगभग दोगुनी है। यह उल्लेखनीय वृद्धि विभिन्न उद्यमों के सफल एकीकरण से प्राप्त हुई, जिसने फसल उत्पादन, पशुधन प्रबंधन और संसाधन पुनर्चक्रण के बीच तालमेल स्थापित करके भूमि उपयोग को बेहतर बनाया और उत्पादन को अधिकतम किया।

आर्थिक दृष्टि से, वर्षा आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में पारंपरिक प्रणाली से प्राप्त रुपये 38280 के की तुलना में रुपये 155432 का वार्षिक शुद्ध लाभ अर्जित किया गया। यह चार गुना वृद्धि दर्शाती है कि विविधीकृत कृषि प्रणालियां किस प्रकार कई आय स्रोतों का सृजन करके और एकल फसलों पर निर्भरता कम करके आर्थिक स्थिरता प्रदान करती हैं। इसके साथ ही, यह मॉडल बाजार और जलवायु जोखिमों के प्रति किसानों की संवेदनशीलता को भी प्रभावी रूप से कम करता है।

सारणी 4. शुष्क पश्चिमी राजस्थान में समेकित कृषि प्रणाली मॉडल और पारंपरिक फसल प्रणालियों की आर्थिकी, उत्पादकता और स्थिरता संकेतकों का तुलनात्मक विवरण

मानक	समेकित कृषि प्रणाली मॉडल (3 हैक्टर)	पारंपरिक फसल प्रणाली (3 हैक्टर)	
		ग्वार	मोठ
प्रणाली उत्पादकता 'ग्वार समतुल्य उपज (कि.ग्रा./हैक्टर)'	7,339	271	208
शुद्ध लाभ (रुपये/वर्ष)	1,83,727	32,896	40,352
लाभ:लागत अनुपात	2.34	2.28	2.68
रोजगार सृजन (कार्य-दिवस/वर्ष)	285	108	96
जल उपयोग दक्षता (कि.ग्रा./घनमीटर)	2.498	0.033	0.025

समेकित कृषि प्रणाली मॉडल ने लाभ-लागत अनुपात के मामले में उत्कृष्ट प्रदर्शन किया, जो पारंपरिक प्रणाली के 1.86 की तुलना में 4.0 तक बढ़ा। इसका अर्थ है कि समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में निवेश किए गए प्रत्येक रुपये के बदले किसानों को 4 रुपये की आय हुई, जो इसकी उच्च दक्षता और लाभप्रदता को दर्शाता है। इसके अलावा, समेकित कृषि प्रणाली मॉडल ने प्रति वर्ष 185 कार्य-दिवस का रोजगार उत्पन्न किया, जो पारंपरिक बाजरा-परती प्रणाली के अंतर्गत सृजित मात्र 90 कार्य-दिवस

सारणी 5. किसान सहभागी, वर्षा-आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल के लिए उद्यम और प्रौद्योगिकी का समावेश

घटक	विवरण (नस्ल/प्रजाति)	क्षेत्र (वर्ग मीटर)	आवृत्त क्षेत्र (प्रतिशत)	उद्देश्य
खेत फसलें	बाजरा (एम.पी.एम.एच.-17)	8000	80.0	सूखा-प्रतिरोधी, वर्षा-आधारित फसलों की खेती, खाद्य, चारा और बाजार बिक्री के लिए उत्पाद
	मूंग (आई.पी.एम. 205-7, एम.एच. -421)	4000		
	ग्वार (आरजीसी-1066 आरजीसी-1055)	4000		
बागवानी	बेर (प्रजाति गोला) मूंग के साथ अंत: फसल	-	-	भूमि उपयोग को अनुकूलित करने, फलों के उत्पादन और आय विविधीकरण
डेरी	राठी गाय (1 इकाई), मल्टी-न्यूट्रिएंट फीड ब्लॉक, अजोला	4000	20.0	दूध उत्पादन और संसाधन दक्षता के लिए खाद पुनर्चक्रण के माध्यम से स्थिर आय
मशरूम उत्पादन	ढींगरी			कृषि आय में विविधता लाने के लिए मौसमी मशरूम उत्पादन
पशु चारा, सौर कुकर	-			स्थायी सौर ऊर्जा का उपयोग करके पशु चारे की कुशल तैयारी
वर्षा जल संचयन	टांका (5000 लीटर)			बेर की खेती जैसे उच्च मूल्य के उद्यमों के लिए संचित जल का उपयोग

सारणी 6. शुष्क पश्चिमी राजस्थान में समेकित कृषि प्रणाली मॉडल और पारंपरिक फसल का तुलनात्मक प्रदर्शन

मानक	वर्षा आधारित समेकित कृषि प्रणाली	बाजरा-परती कृषि प्रणाली
प्रणाली उत्पादकता (बाजरा समतुल्य उपज) (कि.ग्रा./हैक्टर)	7146	3853
शुद्ध लाभ (रुपये/वर्ष)	155432	38280
लाभ:लागत अनुपात	4.0	1.86
रोजगार सृजन (कार्य-दिवस/वर्ष)	185	90
आजीविका स्थिरता सूचकांक	0.248	0.102

शुष्क क्षेत्रों में ढींगरी मशरूम की खेती

की तुलना में दोगुने से भी अधिक है। यह वृद्धि मुख्य रूप से पशुपालन, बागवानी और अपशिष्ट पुनर्चक्रण जैसी विविध कृषि गतिविधियों के कारण हुई। सामूहिक रूप से, ये गतिविधियां ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के अवसरों को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

मारवाड़ी नस्ल की भेड़

स्थिरता के दृष्टिकोण से, समेकित कृषि प्रणाली मॉडल का आजीविका स्थिरता सूचकांक 0.248 दर्ज किया गया, जबकि पारंपरिक बाजरा-परती प्रणाली का सूचकांक मात्र 0.102 था। यह सूचकांक आर्थिक, पर्यावरणीय और सामाजिक आयामों को समाहित करता है, जो दीर्घकालिक आजीविका सुरक्षा और पारिस्थितिक संतुलन सुनिश्चित करने में समेकित कृषि प्रणाली की बेहतर क्षमता को स्पष्ट रूप से दर्शाता है।

इस प्रकार फसलोत्पादन, पशुधन, बागवानी और संसाधन पुनर्चक्रण के समन्वित एकीकरण के माध्यम से, समेकित कृषि प्रणाली पारंपरिक प्रणालियों की तुलना में उत्पादकता, आर्थिक लाभ और स्थिरता के संकेतकों में उल्लेखनीय सुधार प्रदर्शित करता है। इस मॉडल के तहत उत्पादकता लगभग दोगुनी, शुद्ध आर्थिक लाभ चार गुना और लाभ-लागत अनुपात में भी महत्वपूर्ण सुधार हुआ, जो इसकी आर्थिक और संसाधन-उपयोग दक्षता को स्पष्ट रूप से दर्शाता है। इसके साथ ही, रोजगार के अधिक अवसर पैदा होने और आजीविका स्थिरता सूचकांक में सुधार ने इसे आजीविका के लिए एक टिकाऊ और अनुकरणीय समाधान बना दिया है।

उपरोक्त परिणामों से स्पष्ट है कि समेकित कृषि प्रणाली न केवल किसानों को सशक्त बनाने में सक्षम है, बल्कि सीमित संसाधनों वाले क्षेत्रों में आजीविका को सुरक्षित करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल पश्चिमी राजस्थान के शुष्क क्षेत्रों में पानी की कमी, कम उत्पादकता और जलवायु परिवर्तनशीलता जैसी प्रमुख चुनौतियों का प्रभावी समाधान प्रस्तुत करता है।

पशु आधारित कृषि प्रणालियां

राजेश कुमार मीणा, श्रेयस बागरेचा, हरदेव राम और **अनुराग सक्सेना**

पशु आधारित कृषि प्रणाली कृषि और पर्यावरणीय स्थिरता का एक मजबूत आधार है। यह किसानों को आर्थिक सुरक्षा और पोषण प्रदान करने के साथ-साथ प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण भी करती है। संसाधन-वंचित किसानों की आजीविका सुनिश्चित करने में यह महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। इसके साथ ही साथ यह विविध प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण, पशुधन विकास और कृषि के सतत विकास के लिए भी विशेष लाभप्रद सिद्ध हो सकती है। इसके व्यापक और प्रभावी कार्यान्वयन के लिए सरकार, किसानों और वैज्ञानिक समुदाय के मध्य उचित समन्वय आवश्यक है। यदि इसे सही दिशा में लागू किया जाए, तो यह भारत की ग्रामीण अर्थव्यवस्था को समृद्धशाली बनाने और देश के सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

पशुधन कृषि व्यवसाय का एक महत्वपूर्ण घटक है और राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में एक विशिष्ट पहचान रखता है। यह वास्तविकता है कि पशुधन रोजगार सृजन के साथ ही कृषकों एवं पशुपालकों के लिए अतिरिक्त आमदनी का भी अत्यंत प्रभावी स्रोत है। वर्तमान में भारत के सकल घरेलू उत्पाद में पशुधन का योगदान 4.66 प्रतिशत है और लगभग 20.5 करोड़ से अधिक लोगों के जीवन निर्वाह का मुख्य स्रोत बना हुआ है। पशुपालन ग्रामीण भारत की दो-तिहाई से अधिक जनसंख्या की दैनिक आजीविका का मुख्य स्रोत के रूप में जाना जाता है और देश की लगभग 8.8 प्रतिशत आबादी के रोजगार को सुनिश्चित करता है।

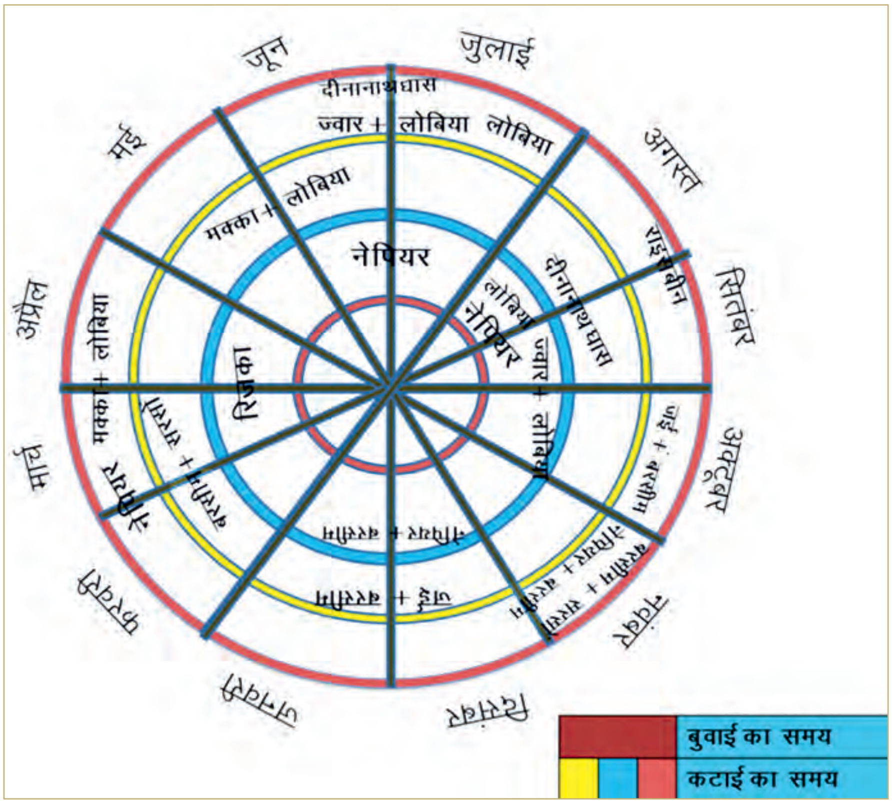
पशुपालन एवं डेरी विभाग द्वारा जारी 20वीं पशुधन गणना की रिपोर्ट के अनुसार देश में कुल पशुधन संख्या 53.57 करोड़ है। इनमें गोपशु 19.2 करोड़, भैंस 10.9 करोड़, भेड़ 7.42 करोड़, बकरी 14.9 करोड़ और शूकर 0.90 करोड़ मुख्य रूप से है, जो विश्व आबादी का 15 प्रतिशत भाग है। दुग्ध उत्पादन के क्षेत्र में आज लगभग 239 मिलियन टन (विश्व का 24.7 प्रतिशत) के आंकड़े के साथ प्रथम स्थान पर कायम है, जो विश्व में देश के लिए गौरव की बात है।

आज देश में प्रति व्यक्ति दूध की उपलब्धता बढ़कर लगभग 459 ग्राम हो गई है, जो विश्व के औसतन स्तर (322 ग्राम) से काफी ठीक स्थिति में है। इस

भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल-132001 (हरियाणा)

पशुधन और आजीविका

पशुधन कृषि का एक महत्वपूर्ण घटक है और देश की बड़ी आबादी की आजीविका का मुख्य आधार माना जाता है। पशुधन कई तरीकों से उनकी आजीविका में योगदान देता है। पहला, यह आय का एक सतत स्रोत माना जाता है, जिसका उपयोग अक्सर उनकी दैनिक खाद्य आवश्यकताओं और अन्य खर्चों को पूरा करने के लिए किया जाता है। दूसरा, यह गरीबों के लिए एक महत्वपूर्ण प्राकृतिक पूंजी संपत्ति है। इसका उपयोग वे संकट के समय में अपनी आजीविका बनाए रखने के लिए कर सकते हैं। तीसरा, पशुधन गरीबों को सामान्य सरकारी संसाधनों (जैसे-चारागाह) से निजी लाभ प्राप्त करने की अनुमति देता है। चौथा, फसल विफलता के समय पशुधन एक सतत वैकल्पिक स्रोत के रूप में कार्य करता है। अंत में, पशुधन पालन महिलाओं को सशक्त और स्वतंत्र बनाता है। वे पशुधन उत्पादन में सक्रिय भूमिका का निर्वहन करती हैं।



वर्षभर हरा चारा उत्पादन

क्षेत्र की उपलब्धियों के साथ-साथ देश की प्रति पशु उत्पादकता में हमारी स्थिति में बहुत सुधार की आवश्यकता है। पशुओं की उत्पादकता बहुत से कारकों पर निर्भर करती है जैसे कि पशुओं की नस्ल गुणवत्ता, पशुओं का आवास एवं देखरेख प्रबंधन, रोगों का प्रबंधन और अंत में सबसे महत्वपूर्ण कारक उनके दैनिक आहार की गुणवत्ता एवं पौष्टिकता अहम होती है। अलग-अलग आंकड़ों के अनुसार वर्तमान में देश में लगभग 35 प्रतिशत हरा चारा, 10 प्रतिशत सूखा चारा और 44 प्रतिशत केंद्रित मिश्रण में कमी दर्ज की गई हैं, जो पशुओं के स्वास्थ्य एवं उनकी उत्पादकता को सीधा प्रभावित करता है। इसलिए वर्षभर संतुलित आहार

पशु आधारित कृषि प्रणाली का परिचय

पशु आधारित कृषि प्रणाली, जिसे सामान्यतः समेकित कृषि प्रणाली भी कहा जाता है, यह पारंपरिक कृषि का एक रूप है। इसमें फसल उत्पादन और पशुपालन को एक साथ जोड़ा जाता है। यह प्रणाली प्राचीनकाल से चली आ रही है। आज भी कृषि की स्थिरता और लाभदायिकता को बनाए रखने में अहम भूमिका निभाती है। यह प्रणाली पर्यावरण, किसान और उपभोक्ता तीनों के लिए लाभकारी है। इसे टिकाऊ कृषि के महत्वपूर्ण घटकों में गिना जाता है।

पशु आधारित कृषि प्रणाली की चुनौतियां

- **आधुनिक तकनीकों की कमीः** ग्रामीण इलाकों में आधुनिक पशुपालन, कुक्कुट पालन, मछलीपालन और मशरूम उत्पादन से जुड़ी नई तकनीकों की जानकारी का सामान्यतः अभाव रहता है। यह समेकित कृषि प्रणाली की सफलता में सबसे बड़ा कारण बनता है। समय और संसाधन से अनुसार नई तकनीकों को अपनाकर ही इसको लाभदायक बनाया जा सकता है।
- **चारे की कमीः** देश में शुष्क और अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में चारे की कमी एक बहुत बड़ा कारण है। ये पशुपालन के प्रदर्शन को सीधा प्रभावित करता है।
- **पशुओं के स्वास्थ्य की समस्याएंः** छोटे पशु जैसे कि बकरी, भेड़, कुक्कुट आदि में कई तरह के मौसमी और संक्रामक रोग उत्पन्न हो जाते हैं, जो इस व्यवसाय को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करते हैं। ग्रामीण परिवेश में पशुओं के लिए चिकित्सा सेवाओं और टीकाकरण का अभाव है।
- **बाजार सुविधाओं की कमीः** पशु उत्पादों को उचित मूल्य पर बेचने में कठिनाई।

सरकारी प्रयास और योजनाएं

- **राष्ट्रीय पशुधन मिशनः** पशुधन उत्पादन और उत्पादकता बढ़ाने के लिए।
- **डेरी उद्यमिता विकास योजनाः** डेरी फार्मिंग को बढ़ावा देने के लिए वित्तीय सहायता।
- **गोबर-धन योजनाः** जैविक खाद और ऊर्जा उत्पादन को प्रोत्साहित करना।
- **पशुधन बीमा योजनाः** पशुओं के बीमा के माध्यम से जोखिम को कम करना।
- **पशु किसान क्रेडिट कार्ड योजनाः** पशुपालकों को पशुओं की खरीद, चारा, पशु आवास, पशु चिकित्सा सेवाओं आदि के लिए ऋण प्रदान करती है।

प्रबंधन इस परिपेक्ष्य में मील का पत्थर साबित हो सकता है।

हरा चारा पशुओं के आहार के लिए सबसे सुलभ और सस्ता स्रोत माना जाता है। संतुलित पोषण के सभी घटकों से परिपूर्ण होता है। इसलिए लाभकारी डेरी व्यवसाय के लिए हरा चारा संतुलित पोषण का सबसे उत्तम स्रोत माना जाता है। अतः वर्तमान चुनौतियों में सुधार लाने हेतु पशुधन को आवश्यकता अनुरूप संतुलित आहार प्रबंधन पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता हैं। अतः वर्तमान चुनौतियों में सुधार लाने हेतु पशुधन को आवश्यकता अनुरूप संतुलित आहार के प्रबंधन हेतु तथा स्थान अनुरूप वर्षभर चारा उत्पादन हेतु विशेष कृषि प्रणांलियां विकसित करने की आवश्यकता है। इससे पशुओं को वर्षभर पौष्टिक आहार की उपलब्धता सुनिश्चित हो सके।

पशुओं का हरे चारे के प्रति लगाव

सारणी 1. विभिन्न फसलचक्रों में चारे की पैदावार

प्रमुख फसलचक्र	चारा उत्पादन (क्विंटल प्रति हैक्टर)
नेपियर घास-बरसीम+चाइनीज सरसों-लोबिया	2400-2500
नेपियर घास-रिजका+चाइनीज सरसों-लोबिया	1900-2100
मीठी चरी-बरसीम+चाइनीज सरसों-लोबिया	2100-2200
मक्का+लोबिया-चाइनीज सरसों-लोबिया	1200-1300
मक्का-लोबिया-जई	1100-1200

सारणी 2. पशु आधारित प्रणाली के लिए चारे की प्रमुख फसलें

खरीफ फसलें	रबी फसलें	जायद फसलें
ज्वार, मक्का, बाजरा, नेपियर, गिनी घास, लोबिया, ग्वार, मकचरी, शुगरग्रेज	बरसीम, रिजका, जई, राई घास, काचनी	लोबिया, मक्का, नेपियर, ज्वार

पशु आधारित कृषि प्रणाली को अपनाने के लाभ

- **कृषि में विविधता और मृदा की उर्वरता बनाये रखने में लाभप्रद:** खाद्यान्न फसलों का चक्रण चारा एवं अन्य फसलों के साथ करने से फसलचक्र में भी विविधता आती है। इसके साथ ही साथ फसलों में लगने वाले हानिकारक रोग और व्याधियों के नियंत्रण में भी लाभदायक है। कृषि में विविधता से मृदा की उर्वरता पर भी सकारात्मक प्रभाव दर्ज किया गया है।
- **कृषि जोखिम में कमी:** प्राकृतिक आपदाओं से फसलों का नुकसान होने पर पशुपालन एवं अन्य घटकों द्वारा होने वाली आय से कृषि में प्राकृतिक आपदाओं के प्रभाव को काम किया जा सकता है।
- **जल संरक्षण:** समेकित कृषि प्रणाली जल उपयोग दक्षता में सुधार करती है। इसके साथ ही साथ पशुओं के अपशिष्ट से जल स्रोतों को संरक्षित करने में मदद मिलती है।
- **महिलाओं और बेरोजगारों के लिए अवसर:** समेकित कृषि के विभिन्न घटकों जैसे कि पशुपालन, कुक्कुटपालन, मछलीपालन और मशरूम उत्पादन से महिलाओं और बच्चों के लिए स्थानीय स्तर ही रोजगार के अवसर सृजित किये जा सकते हैं। यह ग्रामीण परिवेश की आर्थिक स्थिति को सशक्त करता है।
- **समुदाय का आर्थिक विकास:** पशुओं और पशु उत्पादों से जुड़े छोटे औद्योगिक क्षेत्र द्वारा स्थानीय व्यापार से ग्रामीण क्षेत्रों की अर्थव्यवस्था को सशक्त किया जा सकता है।
- **जैव विविधता का संरक्षण:** स्थानीय नस्लों और प्रजातियों को संरक्षित किया जाता है, जो कि पारिस्थितिकी तंत्र में संतुलन बनाए रखने में आवश्यक है।

पशु आधारित कृषि प्रणाली के प्रकार

- **सघन पशु आधारित प्रणाली:** इसमें छोटे क्षेत्र में अधिक पशुओं को पाला जाता है। इसके साथ ही साथ पशुओं के पोषण, स्वास्थ्य और उत्पादकता पर विशेष ध्यान दिया जाता है। आमतौर पर किसान इस प्रणाली का चयन दूध और मांस उत्पादन के लिए करते हैं।
- **व्यापक पशु आधारित प्रणाली:** इस प्रणाली के अंतर्गत एक बड़े क्षेत्र में चराई के लिए पशुओं को रखा जाता है। यह प्रणाली मुख्य रूप से छोटे और सीमांत किसानों द्वारा अपनाई जाती है।
- **समेकित कृषि प्रणाली:** इस प्रणाली के अंतर्गत फसलों, पशुओं और अन्य संसाधनों को संतुलित तरीके से मिलाकर चलाया जाता है। इसमे जैव विविधता और प्राकृतिक संसाधनों का सकुशल प्रबंधन किया जाता है।
- **मिश्रित प्रणाली:** इसमें फसल उत्पादन और पशुपालन के साथ-साथ अन्य घटकों जैसे कि मत्स्य पालन, बत्तख पालन, कुक्कुटपालन, मशरूम और मधुमक्खीपालन को भी जोड़ा जाता है। यह प्रणाली छोटे किसानों के लिए बहुत फायदेमंद होती है।

सारणी 3. पशु आधारित प्रणाली के लिए पशुओं की प्रमुख नस्लें:

गाय	भैंस	बकरी	भेड़
स्वदेशी नस्लें: साहीवाल, थारपारकर, गिर, कांकरेज, लालसिंधी, देवनी और ओंगोल **विदेशी नस्लें:** जर्सी, ब्राउन स्विस, हौल्सटी-फ्रीजियन, गिरओरलेण्डो गाय, फ्रीजवाल गाय, करन स्विस गाय	सुरती, जाफराबादी, मेहसाना, भदावरी, गोदावरी, सांभलपुरी, तराई	जमुनापुरी, ब्लैक बंगाल, बारबरी, बीटल, सिरोही, चंगथगी, गड्डी, गंजम	मारवाड़ी, चोकला, दक्कनी, गुग्नी, जैसलमेरी, मालपुरा, छोटा नागपुरी, बीकानेरी, खेरी, हिसास्सरडेल, नीलगिरि, कश्मीर मेरिनो, अविवास्त्र, भारत मेरिनो

सारणी 4. पशु-आधारित खेती प्रणाली पर अध्ययन

कृषि प्रणाली	क्षेत्र	प्रमुख घटक	आर्थिक लाभ
डेरी आधारित खेती	करनाल, हरियाणा	डेरी फार्मिंग चारे की फसलों के साथ समेकित	फसल पैदावार में 20 प्रतिशत की वृद्धि दूध से 15,000 रुपये मासिक आय
पोल्ट्री-एक्वाकल्चर-वेजिटेबल सिस्टम	तमिलनाडु	पोल्ट्री फार्मिंग, मछली तालाब और सब्जियां	लाभप्रदता में 35 प्रतिशत की वृद्धि
कृषि वानिकी के साथ बकरी पालन	राजस्थान	बकरी पालन चारे के वृक्षों के साथ समेकित	बकरी की बिक्री से 50,000 रुपये की वार्षिक आय जलाऊ लकड़ी से 20,000 रुपये
समेकित पशुधन और बागवानी	महाराष्ट्र	केले और सब्जी की खेती के साथ पशुपालन	1,00,000 वार्षिक लाभ
मिश्रित खेती (मवेशी और फसलें)	पंजाब	गेहूं और धान की फसलों के साथ मवेशी पालन	80,000-1,20,000 रुपये प्रति एकड़ लाभ

पशु आधारित प्रमुख कृषि प्रणालियां

पशु आधारित कृषि प्रणालियों के अंतर्गत किसानों द्वारा खेतों में उगाई जाने वाली फसलों को उनके द्वारा पाले जाने वाले पशुओं के अनुसार समेकित किया जाता है। इससे पशुपालन से मिलने वाले कई बाह्य उत्पाद कृषि उत्पादन में लाभकारी सिद्ध होते हैं और कृषि में लगने वाली लागत पर भी सकारात्मक प्रभाव रखते हैं। यह प्रणाली किसानों के लिए पर्यावरण अनुकूल और आर्थिक रूप से लाभकारी होती है। किसानों के पास उपलब्ध संसाधनों और उनकी क्षमता के अनुसार पशु आधारित कृषि प्रणाली निम्न प्रकार से वर्गीकृत की गई है।

पशु आधारित प्रणाली में हरे चारे का अत्यधिक महत्व है। यह पशुओं के पोषण और स्वास्थ्य के लिए एक सस्ता, सुलभ और पोषक तत्वों से भरपूर आहार है। हरा चारा ही आहार का एक मात्र स्रोत है। इससे पशुपालन को सतत रूप से लाभदायक बनाया रखा जा सकता है। हरा चारा पोषक तत्वों से भरपूर होता है और अत्यंत पाचनशील होता है। इसलिए हरे चारे का सही प्रबंधन और उपयोग पशु आधारित प्रणाली की उत्पादकता और स्थिरता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह न केवल पशुओं के पोषण में सुधार करता है, बल्कि किसानों की आय बढ़ाने में भी सहायक है।

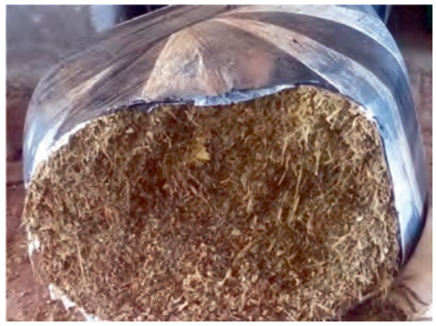
नेपियर, लोबिया व सहजन की मिश्रित खेती

साइलेज

साइलेज हरे चारे को संरक्षण करने की एक उत्तम विधि है। इसमें हरे चारे को नियंत्रित किण्वन विधि से तैयार किया जाता है। साइलेज बनाने की प्रक्रिया को एनसिलेज कहते हैं। साइलेज बनाने के लिए, हरे चारे को हवा की अनुपस्थिति में किसी गड्ढे या विभिन्न क्षमता के वायुरोधी बैग में दबाया जाता है। इस प्रक्रिया में चारे में लैक्टिक अम्ल बनता है। इससे चारे का पीएच कम हो जाता है और यह लम्बे समय तक सुरक्षित रहता है। साइलेज, हरे चारे का एक अच्छा विकल्प है, जिसको हरे चारे के अभाव में पशुओं को वर्षभर खिलाया जा सकता है। साइलेज बनाने के लिए मक्का, ज्वार, बाजरा, जई, नेपियर, शुगरग्रेज और मकचरी फसलें मुख्यत: उपयुक्त रहती हैं।

सूखा चारा (हे)

'हे' चारे में नमी की मात्रा को 15-20 प्रतिशत तक कम करके चारा संरक्षित करने की एक विधि है, ताकि इसे लंबे समय तक उपयोग में लाया जा सके। 'हे' बनाने के लिए फसल की कटाई उचित अवस्था पर करना अत्यन्त महत्वपूर्ण है। ऐसी फसल जो पकने की अवस्था में पहुंच रही हो, इस अवस्था में पौधे कड़े एवं शुष्क हो जाते हैं। उनमें रेशेदार तत्वों की मात्रा अधिक हो जाती है। 'हे' का भण्डारण ऐसे स्थान पर करें, जहां दीमक एवं चूहों का प्रकोप न हो। इसके साथ ही बरसात का पानी इकट्ठा न हो। 'हे' के भण्डारण के लिए नमीरहित स्थान



साइलेज

का होना आवश्यक है। अधिक वर्षा वाले स्थानों पर चारे को सुखाना कठिन होता है, जिससे उचित प्रकार से संरक्षण नहीं हो पाता। ऐसी परिस्थितियों में हरे चारे को सुखाने में विशेष ध्यान रखना चाहिए। बरसीम, रिजका, लोबिया, जई, मक्का, ज्वार आदि चारा फसलें उच्च कोटि की 'हे' बनाने के लिए उत्तम मानी जाती हैं।

संक्षेप में अध्ययन विविध क्षेत्रों में पशुधन आधारित कृषि प्रणालियों की आर्थिक क्षमता को उजागर करती है। हरियाणा में डेरी फार्मिंग ने फसल की पैदावार में वृद्धि और दूध से महत्वपूर्ण मासिक आय का प्रदर्शन किया, जबकि तमिलनाडु में पोल्ट्री-एक्वाकल्चर-सब्जी एकीकरण ने लाभप्रदता को 35 प्रतिशत तक बढ़ा दिया। राजस्थान में कृषि वानिकी के साथ बकरी पालन से पशुधन और जलाऊ लकड़ी से आय का दोहरा लाभ मिला। महाराष्ट्र में समेकित पशुधन-बागवानी प्रणाली और पंजाब में मिश्रित खेती ने इन दृष्टिकोणों की स्थिरता और लाभप्रदता पर जोर देते हुए बढ़े हुए मुनाफे और कम आदानो लागत का प्रदर्शन किया।

मैदानी क्षेत्रों में खाद्य और पोषण सुरक्षा की कुंजी

कमलेश कुमार[1], राजेंद्र प्रसाद मिश्र[1], सिमरदीप कौर[2], रघुवीर सिंह[1], अमृत लाल मीणा[1], चंद्रभानु[1], मोहम्मद आरिफ[1], राघवेंद्र के.जे.[1] और **शिवम राठी[1]**

"गंगा का मैदानी क्षेत्र देश में खाद्यान्न उत्पादन का प्रमुख केंद्र है। परंतु प्राकृतिक संसाधनों पर बढ़ते दबाव, जलवायु परिवर्तन और एकल फसल प्रणाली ने इस क्षेत्र की कृषि उत्पादकता और पोषण सुरक्षा को चुनौती दी है। इस समस्या का समाधान 'समेकित कृषि प्रणाली' में निहित है। इसमें फसल उत्पादन, पशुपालन, मधुमक्खीपालन, मछलीपालन एवं नवीन कृषि प्रौद्योगिकी को सम्मिलित किया जाता है। यह प्रणाली संसाधनों का अधिकतम उपयोग, उत्पादकता बढ़ाने, लागत घटाने और विविध कृषि गतिविधियों को बढ़ावा देकर किसानों की आय और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करती है। यह कृषि-जलवायु अनुकूलन, टिकाऊ विकास और आर्थिक लाभ को बढ़ावा देती है। गंगा क्षेत्र में यह मॉडल टिकाऊ कृषि का व्यावहारिक समाधान प्रस्तुत करता है।"

भारत के गंगा का मैदानी क्षेत्र, जिसे 'भारत का अन्न भंडार' भी कहा जाता है। विश्व के सबसे उपजाऊ और कृषि उत्पादक क्षेत्रों में से एक है। उत्तर प्रदेश, बिहार, पंजाब, हरियाणा और पश्चिम बंगाल जैसे राज्यों में फैला यह क्षेत्र देश की खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हालांकि, प्राकृतिक संसाधनों पर बढ़ता दबाव, जलवायु परिवर्तन, मृदा की गुणवत्ता में कमी और एकल फसल प्रणाली ने इस क्षेत्र में कृषि उत्पादकता और पोषण सुरक्षा बनाए रखने में बड़ी चुनौतियां उत्पन्न की हैं। इन समस्याओं के समाधान के लिए समेकित कृषि प्रणाली एक व्यावहारिक और प्रभावी विकल्प के रूप में उभर रही है।

समेकित कृषि प्रणाली एक समग्र कृषि दृष्टिकोण है। इसमें विभिन्न कृषि घटकों जैसे-फसल उत्पादन, पशुपालन, मछलीपालन, कुक्कुटपालन, कृषि वानिकी और बागवानी आदि को समेकित किया जाता है। इसका उद्देश्य संसाधनों का अधिकतम उपयोग करना, खेत की उत्पादकता बढ़ाना, लागत को कम करना और टिकाऊ खेती

[1]भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ-250110; [2]भाकृअनुप-उत्तरी पूर्व क्षेत्र के लिए अनुसंधान परिसर, उमियाम-793103 (मेघालय)

समेकित कृषि प्रणाली के आर्थिक लाभ

- **कृषि आय में वृद्धि:** समेकित कृषि प्रणाली में विविध कृषि गतिविधियों से आय के कई स्रोत मिलते हैं। इससे किसान बाजार या बाहरी स्थितियों पर कम निर्भर रहते हैं। उदाहरण के लिए, मवेशी पालन, मछलीपालन या बागवानी से होने वाली आय मुख्य फसल उत्पादन में हुए नुकसान की भरपाई कर सकती है।
- **रोजगार सृजन:** समेकित कृषि प्रणाली के तहत मवेशियों की देखभाल, मछलीपालन और फसल प्रबंधन जैसी गतिविधियों के लिए श्रम की आवश्यकता होती है। इससे ग्रामीण आबादी के लिए रोजगार के अवसर पैदा होते हैं और शहरी क्षेत्रों में पलायन कम होता है।
- **लागत में कमी:** समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में कृषि अपशिष्ट का पुनर्चक्रण करके रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों की आवश्यकता को कम किया जाता है, जिससे किसानों के उत्पादन की लागत कम होती है।

अधिक आय हेतु सब्जी उत्पादन

को बढ़ावा देना है। यह दृष्टिकोण कृषि गतिविधियों की परस्पर निर्भरता को मान्यता देता है। उनके बीच सामंजस्य स्थापित करता है, जिससे पर्यावरणीय संतुलन और आर्थिक लाभ दोनों में सुधार होता है।

गंगा के मैदानी क्षेत्र की विविध कृषि-जलवायु परिस्थितियां और प्रचुर जल संसाधन समेकित कृषि प्रणाली को लागू करने के लिए उपयुक्त वातावरण प्रदान करते हैं। फसल उत्पादन को पशुपालन, कृषि वानिकी और मछलीपालन जैसी गतिविधियों के साथ समेकित कर, किसान एकल फसल प्रणाली पर निर्भरता को कम कर सकते हैं। अपनी आय के साथ-साथ खाद्य और पोषण सुरक्षा को बेहतर बना सकते हैं।

खाद्य उपलब्धता के लिए फसल विविधता

समेकित कृषि प्रणाली बहुफसली खेती को बढ़ावा देती है। इसमें अनाज, दलहन, तिलहन, सब्जियां और फल शामिल हैं। यह विविधता जलवायु अनिश्चितताओं के कारण फसल विफलता के जोखिम को कम करती है और आहार की सतत आपूर्ति सुनिश्चित करती है। उदाहरण के लिए, गेहूं और धान जैसे अनाज के साथ मूंग, चना जैसी दलहनों की खेती नाइट्रोजन स्थिरीकरण द्वारा मृदा की उर्वरता में सुधार करती है और प्रोटीन व सूक्ष्म पोषक तत्वों का किफायती स्रोत बनती है। टमाटर, पालक और आम जैसे फलों और सब्जियों की खेती पोषण विविधता बढ़ाती है और कुपोषण का सामना करने में सक्षम है।

फसल विविधीकरण

प्रोटीन सुरक्षा के लिए पशुधन और मत्स्यपालन का एकीकरण

समेकित कृषि प्रणाली में पशुधन पालन और मत्स्यपालन को महत्वपूर्ण घटकों के रूप में शामिल किया जाता है। गंगा के मैदानी क्षेत्र में, जहां प्रोटीन की कमी व्यापक है, मवेशी, बकरियां और कुक्कुट जैसे पशुधन दूध, मांस और अंडे के माध्यम से उच्च गुणवत्ता वाला प्रोटीन प्रदान करते हैं। इसी प्रकार, फसल क्षेत्रों के साथ तालाबों में मछलीपालन प्रोटीन की उपलब्धता बढ़ाता है और किसानों के लिए अतिरिक्त आय का स्रोत बनता है। पशु और मछलीपालन पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण में भी योगदान देते हैं: उदाहरण के लिए, पशु अपशिष्ट को जैविक खाद के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इससे रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम होती है और मृदा की गुणवत्ता सुधरती है।

संसाधनों का कुशल उपयोग

जल संकट वाले क्षेत्रों में, समेकित कृषि प्रणाली जल प्रबंधन तकनीकों को बढ़ावा देती है, जैसे वर्षा जल संचयन, ड्रिप सिंचाई और कृषि वानिकी। ये तकनीकें जल संरक्षण करते हुए फसल उत्पादन बनाए रखती हैं। इसके अतिरिक्त, एक कृषि घटक से दूसरे में जैविक अपशिष्ट का पुनर्चक्रण संसाधनों के इष्टतम उपयोग को सुनिश्चित

समेकित कृषि प्रणाली के पर्यावरणीय लाभ

समेकित कृषि प्रणाली खाद्य और पोषण सुरक्षा में योगदान देने के साथ-साथ पर्यावरण को भी महत्वपूर्ण लाभ प्रदान करता है:

- **मृदा की सेहत में सुधार:** दलहनी फसलों, कृषि वानिकी और जैविक खेती के समावेश से मृदा की उर्वरता बढ़ती है और इसका क्षरण रुकता है।
- **जल संरक्षण:** वर्षा जल संचयन और कृषि वानिकी जैसी तकनीकों से पानी की बर्बादी कम होती है और भूजल पुनर्भरण में सुधार होता है।
- **कार्बन उत्सर्जन में कमी:** कृषि वानिकी और जैविक खेती के माध्यम से कार्बन को अवशोषित करके जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम किया जाता है।

करता है और अपशिष्ट और उत्पादन लागत को कम करता है।

जोखिम प्रबंधन

एकल फसली प्रणाली सूखे, बाढ़ या कीट प्रकोप जैसी जलवायु अस्थिरताओं के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होती है। समेकित

कृषि वानिकी

कृषि प्रणाली कृषि गतिविधियों में विविधता लाकर समग्र जोखिम को कम करती है। उदाहरण के लिए, यदि फसल विफल हो जाती है, तो पशुधन, कुक्कुट या मत्स्यपालन से होने वाली आय किसानों के लिए सुरक्षा कवच का काम करती है।

पोषण सुरक्षा में समेकित कृषि प्रणाली की भूमिका

समेकित कृषि प्रणाली, खेती करने वाले परिवारों और स्थानीय समुदायों को प्रोटीन, विटामिन, खनिज और अन्य आवश्यक पोषक तत्वों से भरपूर संतुलित आहार प्रदान करती है। इसके तहत अनाज, दालें, सब्जियां और फल जैसे पोषण विविधता वाले खाद्य उत्पादों की खेती को प्रोत्साहित किया जाता है।

खाद्य सुरक्षा के लिए अहम भूमिका

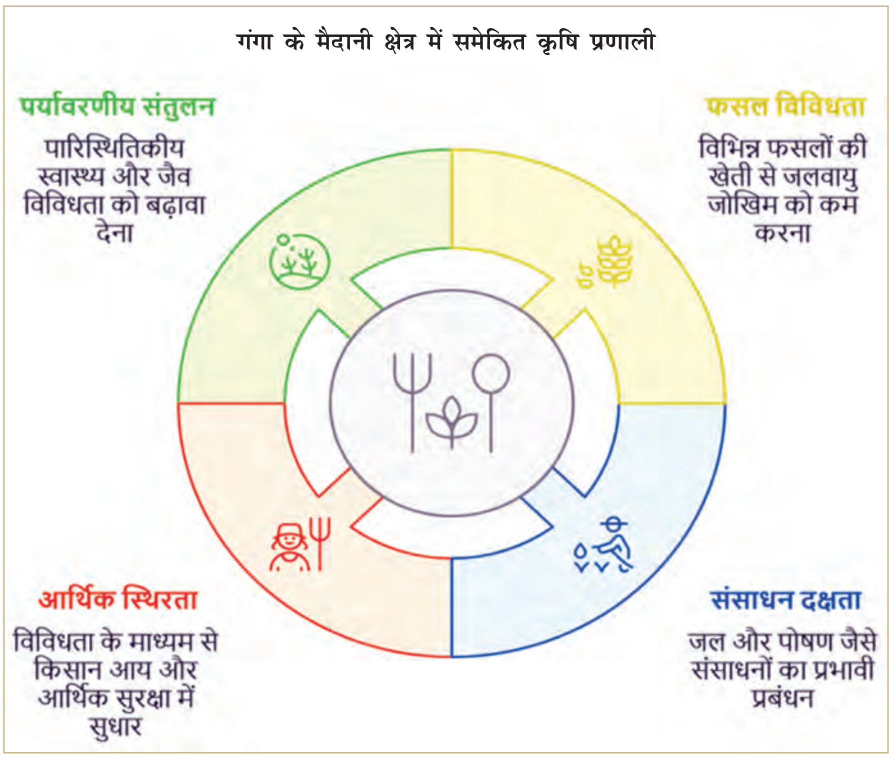
गंगा के मैदानी क्षेत्र में मुख्य रूप से पारंपरिक फसल प्रणाली जैसे धान-गेहूं या गन्ना-गेहूं का प्रभुत्व है। इन प्रणालियों ने भारत की खाद्य आत्मनिर्भरता में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। ये अत्यधिक संसाधन-गहन और जलवायु जोखिमों के प्रति संवेदनशील हैं। समेकित कृषि प्रणाली इन सीमाओं को कृषि गतिविधियों में विविधता लाकर संबोधित करता है, जिससे कृषि प्रणाली अधिक लचीली और उत्पादक बनती है।

खाद्य विविधता

समेकित कृषि प्रणाली विभिन्न प्रकार की फसलों, दालों, सब्जियों और फलों की खेती को प्रोत्साहित करती है, जिससे संतुलित आहार सुनिश्चित होता है। उदाहरण के लिए गेहूं और चावल जैसे अनाज कार्बोहाइड्रेट प्रदान करते हैं। दालें प्रोटीन और सूक्ष्म पोषक तत्वों का स्रोत हैं। सब्जियां और फल आवश्यक विटामिन, एंटीऑक्सीडेंट और आहार रेशा प्रदान करते हैं। इन घटकों के समेकन से समेकित कृषि प्रणाली यह सुनिश्चित करती है कि किसानों के परिवार और स्थानीय समुदाय पोषण से भरपूर आहार प्राप्त करें।

छिपी हुई भूख को कम करना

माइक्रोन्यूट्रिएंट की कमी, जिसे 'छिपी



गंगा के मैदानी क्षेत्र में समेकित कृषि प्रणाली

हुई भूख' कहा जाता है, ग्रामीण इलाकों में एक गंभीर समस्या है। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल में पोषण से भरपूर फसलों जैसे-बाजरा, पत्तेदार सब्जियों और फलों का समावेश इस समस्या का प्रभावी समाधान है। उदाहरण के लिए, लौह-समृद्ध पालक और विटामिन 'सी' युक्त खट्टे फलों की खेती एनीमिया और अन्य पोषक तत्वों की कमी को दूर करने में सहायक हो सकती है।

जैविक खेती का संवर्धन

समेकित कृषि प्रणाली गोबर की खाद, फसल अवशेषों और कम्पोस्ट का उपयोग करके जैविक खेती को बढ़ावा देती है। जैविक उत्पाद हानिकारक रसायनों और कीटनाशकों से मुक्त होते हैं, जिससे वे स्वास्थ्य के लिए सुरक्षित और बेहतर होते हैं। इसके अलावा, जैविक खेती मृदा की सेहत में सुधार करती है और दीर्घकालिक खाद्य उत्पादन को टिकाऊ बनाती है।

मेड़ रोपण से उपज वृद्धि

उपयुक्त समेकित कृषि प्रणाली घटक

गंगा के मैदानी क्षेत्रों में कृषि उत्पादकता और स्थिरता को बढ़ाने के लिए समेकित कृषि प्रणाली के विविध घटकों को लागू करने की अपार संभावनाएं हैं। फसल विविधीकरण के माध्यम से प्रमुख चावल-गेहूं एकल फसल प्रणाली को दालों, तिलहन और बागवानी फसलों जैसे अधिक विविध फसल प्रणाली में बदलने से मृदा की उर्वरता और पोषण सुरक्षा में उल्लेखनीय सुधार हो सकता है। इस क्षेत्र में मवेशियों का एकीकरण, विशेष रूप से डेरी, अत्यधिक प्रासंगिक है। यह अतिरिक्त आय के साथ-साथ, मृदा के स्वास्थ्य के लिए जैविक खाद प्रदान करता है। जलभराव या निम्न भूमि वाले क्षेत्रों में मछलीपालन जैसे जलीय कृषि को अपनाना एक और व्यवहार्य विकल्प है, जो अन्यथा अनुपयोगी भूमि का कुशल उपयोग करता है। बागवानी, विशेष रूप से अमरूद, आम और पत्तेदार साग जैसी फसलों पर ध्यान केंद्रित करके, आय और पोषण सुरक्षा दोनों को बढ़ाया जा सकता है। कृषि वानिकी प्रथाएं, जैसे कि फसलों के साथ पॉपलर या नीलगिरी के वृक्षों को लगाना, लकड़ी उत्पादन, चारे की आपूर्ति, छाया प्रदान करने और जैव विविधता बढ़ाने में योगदान करती हैं। इसके अतिरिक्त, वर्मी-कम्पोस्टिंग और बायोगैस उत्पादन जैसी स्थायी प्रथाएं कृषि अपशिष्ट का कुशल उपयोग करके जैविक उर्वरक और अक्षय ऊर्जा उत्पन्न करती हैं, जिससे पर्यावरणीय स्थिरता को और बढ़ावा मिलता है। अन्य घटकों के साथ-साथ, खेत की मेड़ों पर सुबबूल और कटहल का पौधरोपण और सब्जियों तथा ड्रैगन फ्रूट की बहुस्तरीय खेती भी समेकित कृषि प्रणाली में आय बढ़ाने में प्रभावी साबित हुई है

बहुस्तरीय खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

समेकित कृषि प्रणाली भारत के गंगा के मैदानी क्षेत्र में खाद्य और पोषण सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए एक टिकाऊ और समग्र दृष्टिकोण प्रदान करती है। कृषि गतिविधियों में विविधता लाने, संसाधनों का कुशल उपयोग करने और पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देने के माध्यम से, समेकित कृषि प्रणाली न केवल कृषि उत्पादकता बढ़ाती है बल्कि ग्रामीण समुदायों की आजीविका में भी सुधार करती है। सही नीति समर्थन, वित्तीय प्रोत्साहन और जागरूकता अभियानों के साथ, समेकित कृषि प्रणाली इस क्षेत्र में दीर्घकालिक खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में एक क्रांतिकारी कदम साबित हो सकती है। ■

सतत विकास एवं खाद्य सुरक्षा हेतु जलवायु स्मार्ट कृषि

मोहम्मद आरिफ, अमृत लाल मीणा, राघवेंद्र सिंह, कमलेश कुमार, प्रकाश चंद घासल, जयराम चौधरी, मेराज आलम अंसारी, रघुवीर सिंह और **सुनील कुमार**

"जलवायु स्मार्ट कृषि एक सतत चलने वाली कृषि पद्धति है, जो जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करते हुए, खाद्य सुरक्षा और पर्यावरणीय संतुलन सुनिश्चित करती है। यह पद्धति मुख्यत: फसल उत्पादन बढ़ाने, जलवायु के प्रति अनुकूलन क्षमता विकसित करने और ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करने पर केंद्रित है। इसमें शून्य कर्षण, फसलचक्रण, जल प्रबंधन, जैविक और रासायनिक उर्वरकों का संतुलित उपयोग और कृषि वानिकी जैसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है। जलवायु स्मार्ट कृषि किसानों को न केवल अधिक पैदावार की ओर प्रेरित करती है, बल्कि उन्हें पर्यावरणीय बदलावों का सामना करने के लिए सशक्त बनाती है। इसके सफल कार्यान्वयन के लिए किसानों को तकनीकी ज्ञान, प्रशिक्षण और वित्तीय सहायता प्रदान करना अत्यावश्यक है। यह पद्धति टिकाऊ कृषि और समृद्ध ग्रामीण अर्थव्यवस्था का मार्ग प्रशस्त करती है।"

जलवायु स्मार्ट कृषि, वह पद्धति है जो अलग-अलग मृदा और पारिस्थितिक संदर्भों के अनुरूप आधुनिक फसल उत्पादन विधियों के माध्यम से उपलब्ध संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन पर केंद्रित है। इसका मुख्य उद्देश्य टिकाऊ कृषि उत्पादकता को बढ़ाना, फसलों और फसल प्रणालियों में अनुकूलन क्षमता (रेसिलिएंस) को विकसित करना, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना, कार्बन पृथक्करण को बढ़ाना और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करते हुए पर्यावरणीय लाभ प्रदान करना है। यह राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा और सतत विकास लक्ष्यों (एसडीजी) की प्राप्ति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ-250110 (उत्तर प्रदेश)

खेती की यह पद्धति फसलचक्रण, संरक्षण कृषि, अन्त:फसल, मल्चिंग, पशुधन-फसल एकीकरण, कृषि वानिकी और उन्नत संसाधन प्रबंधन जैसी विभिन्न व्यावहारिक तकनीकों को समेकित करती है। इसके अलावा, यह कृषि अनुकूलन (एग्रीकल्चर रेसिलिएंस) को बढ़ावा देने के लिए उन्नत मौसम पूर्वानुमान, अनुकूलित फसल किस्मों और जोखिम बीमा जैसी नवीन रणनीतियों को शामिल करती है।

संरक्षण कृषि, जो शून्य या न्यूनतम जुताई, सतही आच्छादन और कुशल फसलचक्रण के सिद्धांतों पर आधारित है, जलवायु स्मार्ट कृषि के महत्वपूर्ण घटकों में से एक है। यह स्थिरता को बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करता है, हालांकि यह ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में प्रत्यक्ष कमी को संबोधित नहीं करता है। जब संरक्षण कृषि के सिद्धांतों को स्मार्ट प्रबंधन प्रथाओं के साथ जोड़ा जाता है, तो यह फसल उत्पादन प्रणाली के सभी क्षेत्रों को लक्षित करता है।

इस प्रकार, जलवायु स्मार्ट कृषि अस्थिर जलवायु स्थितियों के बीच खाद्य सुरक्षा बनाए रखने के लिए एक व्यावहारिक और प्रभावी

खाद्य सुरक्षा: उपलब्धता और पहुंच सुनिश्चित करना

जलवायु-स्मार्ट कृषि का उद्देश्य खाद्य सुरक्षा को बढ़ाना, गरीबी को कम करना, जैव विविधता का संरक्षण करना और पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं की रक्षा करना है। हालांकि, जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभाव, विशेष रूप से विकासशील अर्थव्यवस्थाओं में, जहां पहले से ही खाद्य असुरक्षा व्याप्त है, गंभीर हो सकते हैं। भारत में हरित क्रांति के परिणामस्वरूप खाद्य उत्पादन में वृद्धि हुई, लेकिन 21वीं सदी की शुरुआत में प्राकृतिक संसाधनों के क्षरण, उत्पादन लागत में वृद्धि और श्रम के विचलन जैसी चुनौतियों ने खाद्य सुरक्षा के मुद्दे को और गंभीर बना दिया। दक्षिण एशिया में बढ़ती जनसंख्या ने इन समस्याओं को और गहरा कर दिया है, जिससे प्राकृतिक संसाधनों पर अत्यधिक दबाव पड़ा है।

रणनीति प्रदान करती है। यह प्राकृतिक संसाधनों का सतत प्रबंधन सुनिश्चित करते हुए संरक्षण कृषि प्रथाओं और जलवायु-प्रतिरोधी फसलों की खेती पर केंद्रित रहती है। इसके माध्यम से, जलवायु परिवर्तन के हानिकारक प्रभावों को कम किया जा सकता है। जलवायु स्मार्ट कृषि वैश्विक विकास लक्ष्यों और कृषि विकास की विभिन्न बाधाओं, जैसे कि मृदा, जल और ऊर्जा जैसे प्राकृतिक संसाधनों के कुशल प्रबंधन और सामाजिक-आर्थिक चिंताओं का समाधान करती है।

जलवायु-स्मार्ट कृषि के स्तंभ

जलवायु-स्मार्ट कृषि एक समग्र अवधारणा है, जो वैश्विक कृषि और विकास से जुड़े बहुआयामी मुद्दों को समेकित करती है। यह ऊर्जा और जल जैसे पर्यावरणीय पहलुओं, लैंगिक समानता और आर्थिक विकास जैसे सामाजिक मुद्दों और खाद्य सुरक्षा व कृषि-पारिस्थितिक स्थिरता से संबंधित विषयों को संबोधित करती है। जलवायु-स्मार्ट कृषि तीन प्रमुख स्तंभों पर आधारित है:

- **खाद्य सुरक्षा:** प्रत्येक व्यक्ति के लिए आहार की उपलब्धता और पहुंच सुनिश्चित करना।
- **अनुकूलन क्षमता:** कृषि प्रणालियों में अनुकूलन बढ़ाना।
- **शमन क्षमता:** ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना और कार्बन भंडारण को बढ़ाना।

ये स्तंभ सामूहिक रूप से जलवायु-स्मार्ट कृषि की आधारशिला के रूप में कार्य करते हैं। इसका व्यापक उद्देश्य जलवायु परिवर्तन द्वारा प्रस्तुत चुनौतियों से निपटना और ऐसी कृषि प्रणालियों को बढ़ावा देना है,

भारत में जलवायु-स्मार्ट कृषि

उत्तर-पश्चिम भारत में धान-गेहूं कृषि प्रणाली की स्थिरता राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा अधिनियम, वर्ष 2013 की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। उत्तर-पश्चिम भारतीय गंगा का मैदान (आईजीपी), जिसे 'देश का ब्रेडबास्केट' कहा जाता है, के पंजाब, हरियाणा और पश्चिमी उत्तर प्रदेश जैसे राज्यों में इस अनाज प्रणाली के उत्पादन को बनाए रखना और बढ़ाना भारत की बढ़ती आबादी की खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आवश्यक है। हालांकि, वर्तमान कृषि प्रथाओं के तहत संसाधनों का क्षरण, घटती कारक उत्पादकता और घटते कृषि लाभप्रदता के कारण इस प्रणाली की स्थिरता गंभीर जोखिम में है। अतः धान-गेहूं प्रणाली की दूसरी पीढ़ी की समस्याओं और कृषि परिवर्तन के भविष्य के कारकों को देखते हुए, प्रौद्योगिकियों को क्षेत्रीय और सामाजिक-आर्थिक संदर्भ के अनुसार विकसित और परीक्षण करने की आवश्यकता महसूस हुई। इसी कारण जलवायु-स्मार्ट कृषि आधारित दृष्टिकोण को विकसित, परिष्कृत और लागू किया गया। इस दृष्टिकोण में खाद्य सुरक्षा, संसाधन दक्षता, मृदा स्वास्थ्य, जैव विविधता और पर्यावरणीय गुणवत्ता के मुद्दों को ध्यान में रखा गया। इसके तहत हरियाणा के करनाल, पंजाब के लुधियाना और बिहार में एक अनुसंधान मंच और एक डिलीवरी हब की स्थापना की गई। इस परियोजना में तीन-स्तरीय अनुसंधान तंत्र को अपनाया गया:

- अनुसंधान मंचों पर रणनीतिक अनुसंधान, जहां तकनीकी विकास और गहन निगरानी के तहत तकनीकों का निर्माण किया गया।
- हरियाणा और बिहार में सहभागी अनुसंधान, जहां अनुसंधान मंचों में विकसित तकनीकों और प्रथाओं का मूल्यांकन और परीक्षण किया गया।
- किसानों के खेतों पर फील्ड परीक्षण, जहां प्रायोगिक तकनीकों और प्रथाओं के प्रभाव का परीक्षण किया गया। इसके अंतर्गत जिन प्रमुख तकनीकों को शामिल किया गया, वे हैं: शून्य जुताई, सीधी बुआई (डायरेक्ट सीडेड राइस), हैप्पी सीडर के माध्यम से अवशेष प्रबंधन, पोषक तत्व प्रबंधन के नए नैदानिकी उपकरण (ग्रीन सीकर और न्यूट्रिएंट एक्सपर्ट सॉफ्टवेयर टूल), जल प्रबंधन (मृदा मैट्रिक पोटेंशियल आधारित सिंचाई, बेड प्लांटिंग, सब-सतह ड्रिप सिंचाई) और फसल विविधीकरण, जो चावल/मक्का आधारित फसल प्रणाली की उभरती समस्याओं का समाधान करते हैं। इन अनुसंधानों में मुख्य रूप से वार्षिक लाभ और उत्पादन लाभ को अधिकतम करने, उच्च स्तर की आदानों उपयोग दक्षता (जल, ऊर्जा, उर्वरक, श्रम), संतुलित पोषक तत्व बजट, अच्छी मृदा स्वास्थ्य, पारिस्थितिक अनुकूलनता और कम पर्यावरणीय प्रभावों पर ध्यान केंद्रित किया गया। इन अनुसंधान मंचों ने युवा शोधकर्ताओं और वैज्ञानिकों के लिए प्रशिक्षण का एक उत्कृष्ट अवसर भी प्रदान किया।

सारणी 1. जलवायु-स्मार्ट कृषि पद्धतियां एवं उनके लाभ

स्मार्ट-कृषि तकनीकियां	प्रबंधन क्रियाएं	अनुकूलन/शमन दक्षता
जल स्मार्ट	वर्षा जल संचयन, लेजर भूमि समतलीकरण, सूक्ष्म सिंचाई, नाली सिंचाई, मल्चिंग, डायरेक्ट सीडेड राइस, कवर/इंटर क्रॉपिंग, फसल विविधीकरण	जल उपयोग दक्षता को बढ़ाने के लिए वर्षा जल अपवाह और कृषि क्षेत्र में जल हानि को कम करना, साथ ही प्रभावी सिंचाई और जल निकासी प्रबंधन।
मौसम स्मार्ट	आईसीटी आधारित कृषि सेवाएं, सूचकांक आधारित बीमा, तनाव सहिष्णु फसलें और किस्में	मौसम संबंधी जानकारी, आय की सुरक्षा, फसल की अनिश्चितताओं से बचाव और फसल विशेष बीमा सेवाओं के माध्यम से जोखिम प्रबंधन।
पोषक तत्व स्मार्ट	न्यूट्रिएंट एक्सपर्ट टूल, ग्रीन सीकर, लीफ कलर चार्ट (एलसीसी), अवशेष प्रबंधन, हरी खाद, फर्टिगेशन, दलहन अन्तःफसल	उर्वरकों का संतुलित और मांग आधारित उपयोग, मृदा स्वास्थ्य में सुधार और पोषक तत्व उपयोग दक्षता को बढ़ावा।
कार्बन स्मार्ट	कृषि वानिकी, दलहनी फसलों का समावेश, शून्य जुताई, अवशेष प्रबंधन, भूमि उपयोग प्रणाली, पशुधन प्रबंधन, सटीक उर्वरक अनुप्रयोग	कार्बन अवशोषण में वृद्धि, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी, मृदा के जैविक, रासायनिक और भौतिक गुणों को सुधारना।
ऊर्जा स्मार्ट	शून्य जुताई, अवशेष प्रबंधन, दलहनी फसलों का समावेश, डीएसआर, सटीक जल प्रबंधन	ऊर्जा उपयोग दक्षता बढ़ाने और पेट्रोलियम उत्पादों तथा व्यावसायिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करने के लिए प्रथाओं को लागू करना।
ज्ञान स्मार्ट	किसान-वैज्ञानिक चर्चा, किसान-किसान अनुभव साझा करना, सामुदायिक बीज बैंक, सहकारी समितियां, प्रशिक्षण एवं कौशल विकास	वैज्ञानिक और पारंपरिक ज्ञान का उपयोग करते हुए जलवायु जोखिमों और मौसम विसंगतियों से निपटने की क्षमता का निर्माण।

जो टिकाऊ और उत्पादक दोनों हों। खाद्य प्रणालियों की अनुकूलनता बढ़ाने के लिए, उन्हें जलवायु परिवर्तनों के साथ समायोजित करने, कार्बन पृथक्करण में सुधार करने और कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने की क्षमता से लैस करना आवश्यक है।

अनुकूलन क्षमताः स्थिरता और अनुकूलन बढ़ाना

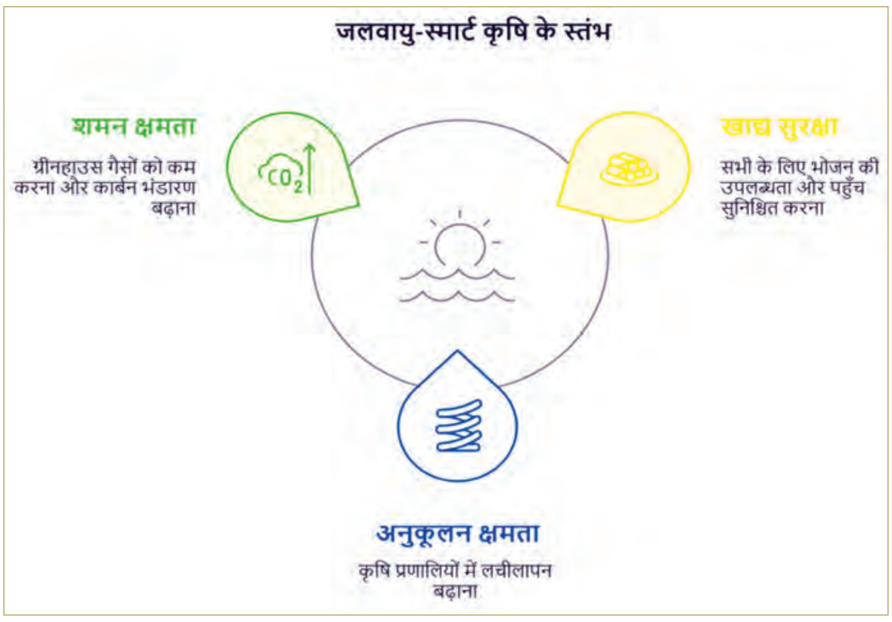
जलवायु-स्मार्ट कृषि पद्धतियां कृषि प्रणालियों को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति अधिक अनुकूल बनाने में सहायक हैं। यह न केवल ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करती हैं, बल्कि कृषि को एक कार्बन सिंक के रूप में भी विकसित करती हैं। मृदा की नमी और फसल विविधता को बढ़ाकर, सूक्ष्म जलवायु को संशोधित करके, आदान उपयोग दक्षता में सुधार करके और मृदा के कार्बन भंडारण को बढ़ाकर उत्पादन प्रणालियों की अनुकूलन क्षमता को मजबूत किया जा सकता है। ये उपाय कृषि क्षेत्र को जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक अनुकूल और उत्पादक बनाने में मदद करते हैं।

शमन क्षमताः ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी

शमन क्षमता जलवायु-स्मार्ट कृषि का एक महत्वपूर्ण पहलू है। यह रणनीति ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने और कार्बन भंडारण को बढ़ाने पर केंद्रित है। कुल शमन में लगभग 90 प्रतिशत योगदान मृदा में कार्बन भंडारण के माध्यम से और 10 प्रतिशत उत्सर्जन में कमी के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, धान की खेती में पानी के उपयोग को कम करने और मीथेन उत्सर्जन को घटाने के लिए एरोबिक विधियों का उपयोग किया जा सकता है, जैसे-धान को गीला /सुखाकर उगाना, क्यारियों में रोपण और डायरेक्ट सीडेड राइस तकनीक अपनाना। यह न केवल जल संसाधनों की बचत करता है, बल्कि पर्यावरणीय स्थिरता में भी योगदान देता है।

जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए प्रभावी कृषि प्रबंधन तकनीकियां

अतः जलवायु-स्मार्ट कृषि, खाद्य सुरक्षा, अनुकूलन क्षमता और शमन क्षमता को समेकित करके कृषि क्षेत्र को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति अधिक लचीला और टिकाऊ बनाने का प्रयास करती है। प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन और नवीन तकनीकों के उपयोग से यह पद्धति वैश्विक खाद्य प्रणालियों को स्थिरता और उत्पादकता की दिशा में ले जाती है। इसके माध्यम से विकासशील देशों में जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों का समाधान किया जा सकता है। इससे पर्यावरणीय स्थिरता और सामाजिक-आर्थिक लाभ दोनों सुनिश्चित होते हैं।



जलवायु स्मार्ट कृषि के मुख्य स्तंभ

जलवायु-स्मार्ट कृषि के लिए हस्तक्षेपों का पोर्टफोलियो

जलवायु-स्मार्ट कृषि, स्मार्ट हस्तक्षेपों का एक विस्तृत पोर्टफोलियो अपनाती है, जो कृषि गतिविधियों के समूचे पहलुओं को कवर करता है। इनमें जल स्मार्ट, मौसम स्मार्ट, पोषक तत्व स्मार्ट, कार्बन स्मार्ट, ऊर्जा स्मार्ट और ज्ञान स्मार्ट जैसी गतिविधियां शामिल हैं। ये हस्तक्षेप सामूहिक रूप से खाद्य और आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करने के साथ-साथ जलवायु तनावों के प्रति समुदायों की अनुकूलन क्षमता को बढ़ाने का प्रयास करते हैं। इसका उद्देश्य स्थानीय ज्ञान और विशेषज्ञता का उपयोग करते हुए जलवायु-स्मार्ट गांवों (सीएसवी) का विकास करना है।

जलवायु-स्मार्ट कृषि को ग्राम विकास योजनाओं में समेकित करके, सीएसवी ऐसे मॉडल प्रस्तुत करते हैं, जहां विभिन्न हितधारक जैसे-राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संगठन, किसानों की सहकारी समितियां, स्थानीय सरकारी अधिकारी, निजी क्षेत्र के संगठन और नीति निर्माता-सामूहिक रूप से यह पहचान करते हैं कि उस विशेष क्षेत्र की कृषि और जलवायु चुनौतियों से निपटने के लिए कौन से हस्तक्षेप सबसे उपयुक्त होंगे। दक्षिण एशिया में, सबसे पहले हरियाणा और बिहार में वर्ष 2011 में सीएसवी की स्थापना की गई थी। इस पहल ने कृषि-जलवायु चुनौतियों का समाधान करने के लिए एक मॉडल विकसित किया, जिसे अन्य क्षेत्रों में भी लागू किया जा सकता है।

सीएसवी में सहभागी अनुकूलन और जलवायु-स्मार्ट कृषि आधारित उत्पादन प्रबंधन दृष्टिकोण के विस्तार के लिए निम्न उपायों को शामिल किया गयाः

- **गहन जुताई से बचावः** जीवाश्म ईंधन और मृदा के क्षरण को कम करने के लिए।

- **फसल अवशेषों का संरक्षण:** मृदा का तापमान संतुलित करने और उसमें कार्बन निर्माण को बढ़ावा देने के लिए।
- **सटीक पोषक तत्व एवं सिंचाई प्रबंधन:** संसाधनों के कुशल उपयोग के लिए।
- **फसल प्रणाली का अनुकूलन:** स्थायी गहनता को बढ़ावा देने के लिए।
- **बहु-हितधारक और स्थानीय अनुकूलन दृष्टिकोण:** सामूहिक भागीदारी के माध्यम से स्थिरता सुनिश्चित करना।
- **युवाओं, महिलाओं और सामाजिक रूप से वंचित समूहों पर ध्यान:** समावेशी विकास के लिए।
- **नवाचार प्रणाली का समर्थन:** किसान सहकारी समितियां और सेवा खिड़कियां स्थापित करना।

जलवायु-स्मार्ट कृषि के लिए हस्तक्षेपों का पोर्टफोलियो

यह दृष्टिकोण जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूलित कृषि मॉडल प्रदान करता है और कृषि समुदायों को टिकाऊ, उत्पादक और पर्यावरणीय रूप से जिम्मेदार समाधान अपनाने में सक्षम बनाता है।

सारणी 2. जलवायु स्मार्ट कृषि को अपनाने के विभिन्न निर्धारक

क्र.सं.	निर्धारक	सीमाएं
1.	सामाजिक-आर्थिक	• किसानों की शिक्षा और जागरूकता का निम्न स्तर • किसानों की निम्न आय स्मार्ट कृषि प्रथाओं में प्रारंभिक निवेश में बाधा • देश में छोटे और सीमांत किसानों की अधिक संख्या • साधनहीन किसानों के लिए वित्तीय संसाधनों की सीमित पहुंच
2.	पर्यावरणीय	• जलवायु की बढ़ती संवेदनशीलता छोटे और सीमांत किसानों के लिए स्मार्ट कृषि अपनाने में बाधा • खराब मृदा गुणवत्ता और सीमित जल संसाधन • स्थानीय पर्यावरण के साथ स्मार्ट कृषि की उच्च अनुकूलता समस्याएं
3.	संस्थागत	• कमजोर विस्तार सेवाएं स्मार्ट कृषि के लाभों के प्रति जागरूकता सीमित करती हैं • जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए सरकारी नीतियों, प्रोत्साहनों और सब्सिडी का अभाव • संसाधनहीन किसानों की बाजारों तक खराब पहुंच
4.	तकनीकी	• जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए उपयुक्त तकनीकों की उपलब्धता • विशेष खेती की स्थिति के लिए स्मार्ट कृषि तकनीकों की उपयुक्तता • किसानों के पास तकनीकी ज्ञान और कौशल की कमी
5.	आर्थिक संदर्भ	• जलवायु स्मार्ट कृषि अपनाने के प्रारंभिक वर्षों में खराब लागत:लाभ अनुपात • प्रारंभिक स्तर पर उपज, लाभप्रदता और लचीलापन के संदर्भ में अनुचित लाभ • उत्पादों के लिए प्रीमियम कीमतों की अनुपलब्धता
6.	सांस्कृतिक और व्यवहारिक	• पारंपरिक प्रथाओं के परिवर्तन से प्रतिरोध • सफल किसानों द्वारा ज्ञान साझा करने की कमजोर पहुंच
7.	सूचना और संचार	• समय पर और सटीक जानकारी की अनुपलब्धता • मोबाइल, ऐप्स, अन्य डिजिटल उपकरणों जैसे आईसीटी उपकरणों तक पहुंच की कमी
8.	नीति समर्थन	• प्रशिक्षण, फंडिंग या संसाधनों तक पहुंच की खराब स्थिति • निजी क्षेत्र की कम भागीदारी ख सामुदायिक सहयोग • लैंगिक समानता

जलवायु स्मार्ट कृषि अपनाने को प्रभावित करने वाले निर्धारक

भले ही जलवायु स्मार्ट कृषि के कई लाभकारी प्रभाव हैं। भारत जैसे विकासशील देशों में जलवायु स्मार्ट कृषि प्रथाओं को अपनाने पर कई कारक प्रभाव डालते हैं, जैसे कि सामाजिक-आर्थिक, संस्थागत, पर्यावरणीय, तकनीकी, सांस्कृतिक और व्यवहारिक, आर्थिक संदर्भ, सूचना और संचार, तथा नीति समर्थन। सारणी-2 में इन निर्धारकों और उनकी अनुकूलता को दर्शाया गया है।

जलवायु-स्मार्ट कृषि पद्धतियां और लाभ

जलवायु-स्मार्ट कृषि पद्धतियां उभरती और पारंपरिक तकनीकों का एक संयोजन हैं, जो कृषि को अधिक टिकाऊ, उत्पादक और जलवायु परिवर्तन के प्रति अनुकूल बनाने में मदद करती हैं। सारणी-1 में प्रमुख जलवायु-स्मार्ट कृषि पद्धतियां और उनके लाभ संक्षेप में प्रस्तुत किए गए हैं।

ये पद्धतियां कृषि को अधिक उत्पादक और जलवायु के प्रति अनुकूल बनाती हैं। इससे न केवल पर्यावरणीय स्थिरता सुनिश्चित होती है, बल्कि किसानों की आजीविका और खाद्य सुरक्षा भी बेहतर होती है।

भारत के पूर्वी क्षेत्रों में उच्च आय सृजन और आजीविका सुरक्षा

संजीव कुमार, अभिषेक कुमार, शिवानी, कुमारी शुभा और **अनुप दास**

"समेकित कृषि प्रणाली किसानों को उनकी पसंद और क्षेत्र के आधार पर फसलों के साथ विभिन्न घटकों को जोड़ने की अनुमति देती है। यह प्रणाली किसानों की आय को बढ़ाती है और मृदा की सेहत को संतुलित पोषण प्रदान करती है। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल, जिसमें फसल घटक, डेरी, मुर्गीपालन और मछलीपालन शामिल हैं, पूर्वी समतल क्षेत्र के सिंचित कृषि-परिस्थितियों के लिए सबसे प्रभावी है। समेकित कृषि प्रणाली कृषि उत्पादन को टिकाऊ, लाभकारी (3-4 गुना) और उत्पादक बनाती है। इसमें संसाधन पुनर्चक्रण द्वारा पोषण की 80-90 प्रतिशत जरूरतें पूरी हो जाती हैं। इससे खेती की लागत घटती है और शुद्ध लाभ व रोजगार में वृद्धि होती है। किसानों की भागीदारी वाले परीक्षण और उनके खेतों पर किए गए बहु-स्तरीय हस्तक्षेप समेकित कृषि प्रणाली मॉडलों से विभिन्न प्राकृतिक पारिस्थितिकी प्रणालियों और उप-प्रणालियों में सुधार होता है।"

संयुक्त राष्ट्र के एक अनुमान के अनुसार, वर्ष 2050 तक वैश्विक जनसंख्या 9.5 अरब तक पहुंचने की संभावना है। इसके परिणामस्वरूप खाद्य वस्तुओं की मांग में 70 प्रतिशत और पशुधन उत्पादों की मांग में लगभग दोगुनी वृद्धि हो सकती है। यह स्थिति नीति निर्माताओं और शोधकर्ताओं के लिए एक गंभीर चुनौती पेश करती है। कृषि और अन्य विकास कार्यों के लिए 80 प्रतिशत से अधिक भूमि पहले ही उपयोग में लाई जा चुकी है। बढ़ती जनसंख्या और प्रति व्यक्ति घटती भूमि उपलब्धता के कारण अब कृषि भूमि का विस्तार करना व्यावहारिक नहीं रह गया है। इसलिए कृषि प्रणालियों को नई तकनीकों और नवाचारों के साथ अनुकूलित करना अनिवार्य हो गया है। इसके साथ ही, जलवायु परिवर्तन और सीमित चारे की उपलब्धता की वजह से पशुधन उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ने की संभावना बढ़ रही है। इस चुनौती का समाधान खोजने के लिए किसानों और शोधकर्ताओं को ऐसी रणनीतियां अपनानी होंगी जो पर्यावरण-अनुकूल, किफायती और प्रभावी हों।

समेकित कृषि प्रणाली इस दिशा में एक महत्वपूर्ण विकल्प है। यह प्रणाली कृषि के विभिन्न घटकों, जैसे फसल उत्पादन, पशुधन, मछलीपालन, मुर्गीपालन,

भाकृअनुप का पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना-800014 (बिहार)

विकसित मॉडलों की नवीनता

- समेकित कृषि प्रणाली को अपनाने से प्रणाली के अंदर संसाधन पुनर्चक्रण के माध्यम से कृत्रिम उर्वरकों की खपत में 22-30 प्रतिशत की कमी आई।
- समेकित कृषि प्रणाली गतिविधियों के कारण 10 वर्षों के समय में मृदा में जैविक कार्बन में 6-11 प्रतिशत की वृद्धि हुई।
- समेकित कृषि प्रणाली को अपनाने से आय में 87-352 प्रतिशत तक वृद्धि हुई, जो प्रमुख चावल-गेहूं फसल प्रणाली से अधिक है।
- सभी मॉडलों में जीएचजी उत्सर्जन के दृष्टिकोण से CO_2 समकक्ष के हिसाब से कार्बन-नकारात्मक पाया गया।
- इनपुट ऊर्जा: ऊर्जा अनुपात एक और दो एकड़ के समेकित कृषि प्रणाली मॉडल के लिए क्रमश: 1:3 और 1:2.3 है।
- चावल-गेहूं प्रणाली की तुलना में श्रम-दिवस की आवश्यकता में 180-325 प्रतिशत की वृद्धि हुई।
- चावल-गेहूं प्रणाली की तुलना में उत्पादन लागत में 22-27 प्रतिशत तक कमी आई।

समेकित कृषि मॉडल के घटक

रेशम उत्पादन, मशरूम उत्पादन, वृक्षारोपण और फल-सब्जी उत्पादन को समेकित करती है। इसमें एक घटक के उत्पाद या अपशिष्ट को दूसरे घटक के लिए संसाधन के रूप में उपयोग किया जाता है। इससे परस्पर लाभ प्राप्त होता है और प्राकृतिक संसाधनों का कुशल प्रबंधन सुनिश्चित होता है।

समेकित कृषि प्रणाली का मुख्य उद्देश्य टिकाऊ उत्पादन को सुनिश्चित करते हुए आय के विविध स्रोतों में विविधता लाना और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना है। भारत में फसल उत्पादन, पशुधन और मछलीपालन का संयोजन पारंपरिक रूप से होता रहा है। हाल के वर्षों में वैज्ञानिक तकनीकों के उपयोग ने इस प्रणाली को और अधिक प्रभावी और लोकप्रिय बना दिया है। इससे घटकों के चयन और उनके समुचित उपयोग को बढ़ावा मिला है। यह प्रणाली न केवल जलवायु और संसाधनों से जुड़ी चुनौतियों का सामना करने में सहायक है, बल्कि आर्थिक और पर्यावरणीय स्थिरता के लिए भी एक प्रभावी उपाय है।

सारणी 1. विभिन्न कृषि प्रणालियों के वार्षिक शुद्ध लाभ और आय स्थिरता सूचकांक (प्रति हैक्टर)

समेकित कृषि प्रणाली घटक	चावल समतुल्य उपज (टन)	कुल आय (रुपये)	शुद्ध आय (रुपये)	लाभ-लागत अनुपात	कार्य दिवस	आय स्थिरता सूचकांक
चावल-गेहूं	8.1	105650	30534	1.4	237	0.03
फसल+बकरी	13.5	189000	77449	1.7	322	0.28
फसल+पशुधन	15.5	201350	72950	1.5	405	0.21
सब्जी+बकरी	19.0	254845	139414	1.8	452	0.75
बागवानी+पशुधन	19.9	259690	116585	1.8	535	0.58
फसल+मुर्गी	18.4	239850	96425	1.7	390	0.44
फसल+बकरी+मछली	18.9	245720	99524	1.7	333	0.47
फसल+बकरी+मछली+बत्तख	23.6	306840	142214	1.8	398	0.78
फसल+पशुधन+मछली	16.2	211030	77030	1.6	435	0.53
फसल+पशुधन+मछली+बत्तख	18.5	242530	100530	1.7	470	0.70
फसल+बकरी+मुर्गी	22.8	296445	140614	1.8	416	0.76
फसल+बकरी+मुर्गी+मशरूम	24.5	318240	144315	1.9	439	0.79

भाकृअनुप का पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना की पहल

भाकृअनुप के पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना ने विभिन्न पारिस्थितिकी प्रणालियों के लिए जलवायु-अनुकूल समेकित कृषि प्रणाली मॉडल के विकास के लिए पहल की है। विभिन्न भूमि संरचनाओं के लिए कई समेकित कृषि प्रणाली मॉडल विकसित किए हैं। इस मॉडल में, बंजर भूमि (2000 वर्ग मीटर) का उपयोग किया गया और इसे फसल+पशुधन+मछली+बत्तख के संयोजन से उत्पादक बनाया गया। इस मॉडल के माध्यम से किसानों की आय 15-18 हजार रुपये से बढ़कर 52-58 हजार रुपये हो गयी। इसके साथ ही परिवार के लिए पर्याप्त खाद्य और पोषण की उपलब्धता सुनिश्चित की गई। इसी तरह अन्य संयोजनों को भी परीक्षण के रूप में स्थानिक परीक्षण और किसानों के खेतों पर लागू किया गया। विभिन्न संयोजनों के संक्षिप्त विवरण सारणी-1 एवं 2 में दिये गए हैं।

समेकित कृषि प्रणाली को क्षेत्र स्तर पर अपनाने की चुनौतियां

स्वतंत्र रूप से स्वामित्व वाले संचालन के प्रकार और आकार के आधार पर कुछ सीमित कारक निम्न हैं:

- **खेतों का टुकड़ों में बंटा होना:** पूर्वी भारत में खेतों का जोत बहुत छोटा होता है। यदि किसी किसान के पास कुल एक एकड़ भूमि है, तो वह आमतौर

सारणी 2. भाकृअनुप के पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना द्वारा विकसित जलवायु अनुकूल समेकित कृषि प्रणाली मॉडल

समेकित कृषि प्रणाली मॉडल	घटक	क्षेत्र (वर्ग मी.)	आय (समेकित कृषि प्रणाली) (रुपये)	आय (चावल-गेहूं) (रुपये)	स्थान	उर्वरक बचत (प्रतिशत)	अतिरिक्त रोजगार (औसत)
सब्जी आधारित	सब्जी+मछली+ बत्तख+बकरी	2000	52,000 से 58,000	15,000 से 18,000	चक्रमदास (वैशाली)	24.5	56
पशुधन आधारित	फसल+बागवानी+ बकरी+मुर्गी+मशरूम	4000	80,000 से 1,10,000	30,000 से 35,000	भाकृअनुप+आरसीईआर पटना एवं नालंदा	22.7	135
तालाब आधारित (निचली भूमि)	फसल+बागवानी+ पशुधन+मछली+बत्तख	8000	1,50,000 से 2,18,000	60,000 से 70,000	भाकृअनुप+आरसीईआर पटना एवं नालंदा	28.4	234
तालाब आधारित (बाढ़ प्रभावित) फसल	बागवानी+मछली+बत्तख	8000	1,28,000 से 1,48,000	42,000 से 50,000	मोतिहारी	16.5	148
बागवानी/कृषि आधारित	चावल+बागवानी+मधुमक्खी+ बत्तख+मुर्गी+बाड़ पंक्ति पौधे	8000	88,000 से 1,68,000	60,000 से 70,000	रांची (बाग/वृक्ष आधारित)	25.2	167

पर कई टुकड़ों में विभाजित होती है और अलग-अलग स्थानों पर अवस्थित रहती है। इस वजह से समेकित खेती करना चुनौतीपूर्ण हो जाता है, जो समेकित कृषि के विस्तार में प्रमुख बाधा बनती है।

- **आर्थिक पैमाने:** बड़े खेत अधिक प्रतिस्पर्धात्मक रूप से सौदे कर सकते हैं। अधिक प्रतिस्पर्धात्मक रूप से खरीद सकते हैं, आर्थिक लाभ उठा सकते हैं और मंदी का सामना छोटे खेतों की तुलना में अधिक आसानी से कर सकते हैं।
- **आदान लागत:** उर्वरक और अन्य कृषि रसायन मौसम दर मौसम महत्वपूर्ण रूप से बदल सकते हैं, जो आंशिक रूप से तेल की कीमतों पर निर्भर करते हैं। कुछ वर्षों के भीतर 25 से 200 प्रतिशत तक का उतार-चढ़ाव सामान्य है।
- **ईंधन की कीमतें:** प्रत्यक्ष (कृषि मशीनरी के लिए) और कुछ हद तक अप्रत्यक्ष रूप से (लंबी दूरी के परिवहनीय कृषि रसायनों की उत्पादन लागत), तेल की कीमत वर्ष दरवर्ष सभी यांत्रिक पारंपरिक खेतों की आर्थिक स्थिरता पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालती है।
- **वस्तु व्यापार भविष्यवाणियां:** कृषि उत्पादों, जैसे कि फसलों, अनाज, सब्जियां, मांस, आदि की अनुमानित कीमतें किसी मौसम की शुरुआत से पहले यह तय कर सकती हैं कि कौन-सी फसल उगाना आर्थिक रूप से लाभकारी प्रतीत होता है।
- **थोक अवसंरचना:** एक किसान जो एक फसल की बड़ी मात्रा उगाता है, जिसे सीधे उपभोक्ताओं को बेचा नहीं जा सकता, उसे थोक बाजार में बेचने के लिए कई मानदंडों को पूरा करना पड़ता है। इनमें कटाई का समय और गुणवत्ता और कभी-कभी किस्म भी शामिल हो सकती है। इस प्रकार, बाजार वास्तव में किसान के निर्णय लेने के अधिकांश पहलुओं को प्रभावित करता है।

पशुधन इकाई

- **वित्तपोषण की उपलब्धता:** आजकल बड़े खेत अक्सर कृषि रसायनों और अन्य आपूर्ति खरीदने के लिए बैंकों से क्रेडिट पर निर्भर करते हैं, जो प्रत्येक वर्ष के कृषि कार्य के लिए आवश्यक होता है। ये क्रेडिट लगभग सभी अन्य बाधक कारकों से प्रभावित होता है।
- **सरकारी आर्थिक हस्तक्षेप:** कुछ देशों, विशेष रूप से यूएस और यूरोपीय संघ में, सरकार किसानों को सब्सिडी प्रदान करती है, जिसका उद्देश्य आर्थिक और राजनीतिक गतिविधियों के प्रभाव को घरेलू किसानों पर कम करना होता है। जब सूखा या 'मैड काउ रोग' जैसी आपातकालीन परिस्थितियां कृषि क्षेत्र में आती हैं, तो बचाव योजनाओं पर भी निर्भरता होती है। बड़े पैमाने पर यह स्थिति वैश्विक बाजारों के प्रभाव के कारण होती है, जिनमें खेतों को भाग लेने के अलावा कोई विकल्प नहीं होता।
- **सरकारी और उद्योग नियमन:** कृषि को नियंत्रित करने वाले विभिन्न कोटा, विपणन बोर्ड और कानून जटिल सीमाएं लगाते हैं। अक्सर इन्हें समझने के लिए पर्याप्त संसाधनों की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए छोटे किसानों के मामले में कई क्षेत्रों में मवेशियों, डेरी और अंडों की बिक्री पर कड़े प्रतिबंध या निषेध होते हैं। ये दबाव विभिन्न पक्षों से उत्पन्न होते हैं जैसे कि खाद्य सुरक्षा, पर्यावरणीय प्रभाव और उद्योग विपणन।
- **रियल एस्टेट की कीमतें:** दुनियाभर में शहरी केंद्रों का विस्तार और इसके परिणामस्वरूप शहरी फैलाव ने केंद्रीय स्थानों पर स्थित कृषि भूमि की कीमतों को आसमान छूने पर मजबूर कर दिया है। इसके साथ ही खेती को समर्थन देने वाली स्थानीय अवसंरचना में भी कमी आई है, जिससे कई किसानों पर भूमि बेचने का दबाव अत्यधिक बढ़ गया है। ■

समेकित कृषि प्रणाली: दक्षिण भारत के छोटे किसानों की आय में सुधार

एम. गोवर्धन[1], चौ. प्रगति कुमारी[1], जे. रविंदर[1], एम. शरथ चंद्र[1], जी. विनय[1] और रघुवीर सिंह[2]

"भारत के दक्षिणी राज्यों तेलंगाना, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और केरल में समेकित कृषि प्रणाली कृषि उत्पादकता बढ़ाने, जोखिम कम करने और मृदा की उर्वरता में सुधार करने के तरीके के रूप में गति प्राप्त कर रही है। इनमें से प्रत्येक राज्य में विशिष्ट विशेषताएं हैं, जो समेकित कृषि प्रणाली को लागू करने के तरीके को आकार देती हैं। दक्षिण भारत के अधिकांश भागों में उच्च तापमान और आर्द्रता के साथ उष्णकटिबंधीय जलवायु पायी जाती है। कृषि अत्यधिक मानसूनी बारिश पर निर्भर है और दक्षिण-पश्चिम एवं उत्तर-पूर्व मानसून पानी की उपलब्धता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह क्षेत्र विभिन्न जलवायु क्षेत्रों और मृदा के प्रकारों के कारण विविध फसल प्रणलियों को पोषित करता है। फसल सहपशुपालन दक्षिण भारत की प्रमुख कृषि प्रणाली है और कई क्षेत्रों में फसलों, वृक्षों और पशुधन का एकीकरण आम है।"

भारतीय कृषि पर लगभग 86 प्रतिशत छोटे और सीमांत किसानों का वर्चस्व है। छोटी जोत और बढ़ती आबादी के कारण, वर्ष 2015-16 में जोत का आकार घटकर 1.08 हैक्टर रह गया। जितनी कम जमीन होगी, किसानों की आय उतनी ही कम होगी। प्रति व्यक्ति भूमि उपलब्धता में कमी से खेती की स्थिरता और लाभप्रदता प्रभावित होती है। छोटे और सीमांत किसानों के सामने आने वाली प्रमुख समस्याएं उच्च लागत, कृषि श्रमिकों के लिए उच्च कृषि मजदूरी, उच्च मूल्य

[1]समेकित कृषि प्रणाली पर एआईसीआरपी, पीजेटीएसएयू, राजेंद्रनगर, हैदराबाद-30 (तेलंगाना); [2]भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ (उत्तर प्रदेश)

अस्थिरता, बढ़ती ऋणग्रस्तता और जलवायु परिवर्तन के कारण खेती में उच्च जोखिम हैं। भारत में अपनाई जाने वाली फसल प्रणाली ज्यादातर अनाज-केंद्रित है जिसके कारण दूसरी पीढ़ी की कई समस्याएं पैदा हुई हैं। पारंपरिक पद्धतियों के माध्यम से चावल-गेहूं फसल प्रणाली की निरंतर खेती से खेती की लागत अधिक हो गई है और धान में पानी के अधिक उपयोग के कारण निविष्ट उपयोग अकुशल हो गया है।

जलवायु परिवर्तन का बढ़ता संकट खाद्य उत्पादन, बाजार की कीमतों में उतार-चढ़ाव और व्यापार में बदलाव को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकता है। एक प्रणालीगत दृष्टिकोण पारिस्थितिक संतुलन को बिगाड़े बिना तेजी से बढ़ती आबादी के साथ प्रभावी ढंग से मांग को पूरा कर सकता है। समग्र दृष्टिकोण के रूप में कृषि प्रणाली अनुसंधान में खाद्य सुरक्षा, पोषण सुरक्षा के साथ-साथ लाभप्रदता सुनिश्चित करने की क्षमता है। यह भारत में छोटे और सीमांत किसानों के लिए एक समस्या-समाधान नवाचार हो सकता है।

समन्वित कृषि प्रणाली कृषि के लिए एक समग्र दृष्टिकोण है, जो एक टिकाऊ और लाभदायक कृषि प्रणाली सुनिश्चित करने के लिए फसल की खेती, पशुपालन, कृषि वानिकी, मत्स्यपालन और अन्य गतिविधियों जैसे विभिन्न घटकों को समेकित करती है। भारत के दक्षिणी राज्यों-तेलंगाना, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और केरल में-आईएफएस कृषि उत्पादकता बढ़ाने, जोखिम कम करने और मृदा की उर्वरता में सुधार करने के तरीके के रूप में गति प्राप्त कर रही है।

समेकित कृषि प्रणाली के लाभ

इनमें से प्रत्येक राज्य में विशिष्ट विशेषताएं हैं, जो आईएफएस को लागू करने के तरीके को आकार देती हैं। दक्षिण भारत और पहाड़ी क्षेत्रों में कृषि की विशेषता अद्वितीय जलवायु, स्थलाकृति और सामाजिक-आर्थिक कारक हैं। दक्षिण भारत के अधिकांश भाग में उच्च तापमान और आर्द्रता के साथ उष्णकटिबंधीय जलवायु का अनुभव होता है, जो इसे विभिन्न फसलों के लिए उपयुक्त बनाता है। कृषि अत्यधिक मानसूनी बारिश पर निर्भर है, दक्षिण-पश्चिम और उत्तर-पूर्व मानसून पानी की उपलब्धता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

मृदा के प्रकार में लाल मृदा, लेटराइट मृदा, काली मृदा और जलोढ़ मृदा शामिल हैं। इनमें से प्रत्येक उगाई जाने वाली फसलों के प्रकार को प्रभावित करती है। चावल मुख्य फसल है, खासकर तमिलनाडु, केरल, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश और कर्नाटक जैसे सिंचित क्षेत्रों में। रागी और ज्वार जैसे श्रीअन्न अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में उगाए जाते हैं। यह क्षेत्र विभिन्न जलवायु क्षेत्रों और मृदा के प्रकारों के कारण विविध फसल स्वरूप का समर्थन करता है। कई क्षेत्रों में फसलों, वृक्षों और पशुधन का एकीकरण आम है। फसल सहडेरी दक्षिण भारत की प्रमुख कृषि प्रणाली है।

दक्षिण भारत में आईएफएस के प्रमुख घटक

फसल विविधीकरण

- सूखा-प्रतिरोधी फसलों (जैसे, बाजरा, दालें, तिलहन) का परिचय।
- आम, केला और सब्जियों जैसी उच्च मूल्य वाली बागवानी फसलों का एकीकरण।

पशुधन एकीकरण

- अतिरिक्त आय और जैविक खाद प्रदान करने के लिए मवेशी, बकरी, भेड़ और मुर्गीपालन करना।

कृषि वानिकी प्रणाली

- लकड़ी, ईंधन की लकड़ी और छाया के लिए खेत की सीमाओं पर बहुउद्देशीय वृक्ष (जैसे-सागौन, नीम, ग्लिरिसिडिया) लगाना।

जल प्रबंधन के लिए खेत तालाब

- वर्षा जल संचयन के लिए खेत तालाबों और रिसाव टैंकों का निर्माण।
- सूक्ष्म सिंचाई प्रणालियों (ड्रिप और स्प्रिंक्लर) को अपनाना।

जलकृषि

- जल के उपयोग को अनुकूलित करने और पोषण सुरक्षा प्रदान करने के लिए खेत के तालाबों में मछलीपालन का एकीकरण।

मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए वर्मीकम्पोस्ट इकाई

- मृदा की उर्वरता बनाए रखने के लिए हरी खाद, फसल अवशेष और वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग करें।

नवीकरणीय ऊर्जा का उपयोग करने के लिए बायोगैस इकाई

- घरेलू और कृषि उपयोग के लिए बायोगैस संयंत्रों और सौर ऊर्जा प्रणालियों का कार्यान्वयन।

विभिन्न क्षेत्रों में पूर्व-प्रभावी कृषि प्रणालियां

प्रस्तावित प्रणाली के परिणामस्वरूप कुल उत्पादकता 41.44 टन प्रति हैक्टर प्रति वर्ष (आरजीईवाई) रही। इसके साथ ही 830 मानव दिवस का रोजगार उत्पन्न हुआ। कुल

समन्वित कृषि प्रणाली से होने वाले लाभ

आर्थिक लाभ

- विविध स्रोतों (जैसे-फसलें, पशुधन, मछली) से आय में वृद्धि।
- समेकित पोषक तत्व प्रबंधन के कारण बाजार आदानों/आदान पर निर्भरता कम हुई।

पर्यावरणीय लाभ

- मृदा की उर्वरता में सुधार हुआ और कटाव कम हुआ।
- जल-उपयोग दक्षता और भूजल पुनर्भरण में वृद्धि।

सामाजिक लाभ

- बेहतर खाद्य एवं पोषण सुरक्षा।
- ग्रामीण रोजगार का सृजन।

भविष्य की दिशाएं

- बदलते मौसम के मिजाज से निपटने के लिए जलवायु-स्मार्ट आईएफएस मॉडल का विकास।
- समेकित प्रणालियों में सटीक खेती के लिए डिजिटल प्रौद्योगिकियों (आईओटी, एआई) का लाभ उठाना।
- बाजार पहुंच बढ़ाने के लिए किसान-उत्पादक संगठनों (एफपीओ) को मजबूत करना।

सारणी 1. संभावित समन्वित कृषि प्रणाली मॉड्यूल

एनएआरपी क्षेत्र	(केंद्र का स्थान)	कृषि प्रणाली क्षेत्र (हैक्टर)	सकल रिटर्न	नेट रिटर्न	मानव दिवस	संसाधन बचत
कोयंबटूर (तमिलनाडु)	फसल प्रणाली (1.02 हैक्टर)+डेरी (2 भैंस+1 गाय)+बागवानी (0.16 हैक्टर)+वर्मी कम्पोस्ट (0.005 हैक्टर)	1.20	701,664	281,726		25
कथलगेरे कर्नाटक)	फसल प्रणाली (0.65 हैक्टर)+डेरी (1 भैंस+2 गाय)+बागवानी (0.15 हैक्टर)+भेड़ (13+1 संख्या)+वर्मी कम्पोस्ट (0.10 हैक्टर)	1.00	265,928	167,595		48
वझुंदरनगर (तेलंगाना)	फसल प्रणाली (0.70 हैक्टर)+डेरी (3 भैंस)+बागवानी (0.20 हैक्टर)+मुर्गीपालन (20 हैक्टर)+बकरी (35 हैक्टर)+वर्मी कम्पोस्ट (0.015 हैक्टर)	1.00	499,176	135,650		25
सिरुगुप्पा (कर्नाटक)	फसल प्रणाली (0.74 हैक्टर)+डेरी (2 भैंस+2 गाय)+बागवानी (0.20 हैक्टर)+मछलीपालन (0.045 हैक्टर)+वर्मी कम्पोस्ट (0.0034 हैक्टर)	1.00	329,133	185,647	511	42
तंजावुर	फसल प्रणाली (0.61 हैक्टर)+बागवानी (0.10 हैक्टर)+डेरी (1 गाय+1 भैंस)+मत्स्यपालन (0.08 हैक्टर)+मुर्गीपालन (150 हैक्टर)+वर्मीकम्पोस्ट (0.002 हैक्टर)	0.80	359,075	151,821	423	16

तंजावुर आईएफएस मॉडल में, विभिन्न उद्यमों से कुल मिलाकर शुद्ध आय 151821/हैक्टर थी, जो पारंपरिक फसल (चावल-चावल) से बहुत अधिक है।

सारणी 2. तेलंगाना में आईएफएस इकाई की उत्पादकता और लाभप्रदता

मद	फसल इकाई	पशुधन इकाई		बागवानी इकाई	अपशिष्टों/उपोत्पादों की पुनर्चक्रण इकाई	कुल आईएफएस
		डेरी	बकरी पालन और मुर्गीपालन			
उत्पादकता	11.54	9.22	17.20	1.82	1.66	41.44
खेती की लागत	52587	245020	65994	15427	12704	391732
सकल वापसी	169663	135529	252867	26819	24346	609224
शुद्ध रिटर्न	117076	(-)109491	186874	11392	11643	217493
बी:सी अनुपात	223	(-)0.45	2.83	0.73	0.91	0.56
रोजगार सृजन	116	509	153	27	24	829.5

मिलाकर, 1 हैक्टर का फसल . पशुपालन (डेरी और बकरी)+बागवानी खेती प्रणाली (आईएफएस) मॉडल लाभप्रद पाया गया। इसमें उत्पादन लागत रुपये 3,91,732 के बाद रुपये 2,17,493 का शुद्ध लाभ हुआ। इस कुल शुद्ध आय में 27.85 प्रतिशत लाभ फसल घटक (चारे सहित), 4.40 प्रतिशत लाभ बागवानी घटक से और 67.75 प्रतिशत लाभ पशुपालन इकाई से प्राप्त हुआ। आईएफएस इकाई में महीनेवार उत्पादकता, शुद्ध लाभ और रोजगार सृजन संभावित है। डेरी इकाई में नकारात्मक मूल्य का कारण यह है कि पूरे वर्ष में केवल एक गाय ही दूध दे पा रही है।

वर्मीकम्पोस्ट इकाई

अनाज की एकल फसल उगाना किसानों के लिए किफायती नहीं है। मृदा के स्वास्थ्य के लिए भी अच्छा नहीं है। इसलिए, आईएफएस को अपनाना जो जलवायु, मृदा, पानी, भूमि, श्रम, पूंजी और ऊर्जा आदि के घटकों को ध्यान में रखते हुए खेत की फसलों को, फलों की फसलों, सब्जियों और पशुधन के साथ समेकित करता है। खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करता है तथा उच्च कृषि लाभ सुनिश्चित करता है। तमिलनाडु, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और केरल में समेकित कृषि प्रणालियों को अपनाने से कृषि उत्पादकता बढ़ाने और किसानों को आर्थिक स्थिरता प्रदान करने में काफी हद तक सफलता मिली है।

आधुनिक कृषि में स्थिरता, उत्पादकता और लाभप्रदता को बढ़ावा

सोहन सिंह वालिया, तमनप्रीत कौर और **रघुवीर सिंह**

"समेकित कृषि प्रणाली छोटे और सीमांत किसानों के लिए एक स्थिर और लाभकारी कृषि मॉडल प्रदान करती है, जो उन्हें विविध कृषि उद्यमों के माध्यम से आय सृजन, जोखिम में कमी और पर्यावरणीय स्थिरता प्राप्त करने का अवसर देती है। इस प्रणाली से किसानों को खेती की लागत में कमी, संसाधनों का प्रभावी उपयोग और पर्यावरणीय प्रभावों का संरक्षण मिलता है। इसके अलावा, समेकित कृषि प्रणाली मॉडल कृषि, पशुपालन, जलकृषि और बागवानी जैसे विभिन्न घटकों को एक साथ जोड़कर किसानों को नियमित और स्थिर आय प्रदान करता है। इस प्रकार, समेकित कृषि प्रणाली मॉडल न केवल किसानों की आर्थिक स्थिति को मजबूत करता है, बल्कि यह सामाजिक और पर्यावरणीय दृष्टिकोण से भी स्थिरता की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है। इसलिए, समेकित कृषि प्रणाली को पूरे देश में विभिन्न कृषि-जलवायु परिस्थितियों में प्रोत्साहित करने की आवश्यकता है।"

भारत के अंदर लघु एवं सीमांत किसानों का प्रतिशत अधिक है। देश के अंदर कुल किसानों में से 85 प्रतिशत किसान लघु एवं सीमांत श्रेणी में आते हैं। उनके द्वारा जो भूमि जोती जाती है वह 45 प्रतिशत के लगभग है। विश्वभर में कृषि क्षेत्र के अंदर आज तक जो भी तकनीकें विकसित की गई हैं, वह बड़े किसानों को ध्यान में रखते हुए की गई हैं, जबकि भारत में छोटे किसान महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसके साथ ही डेरी फॉर्म, कुक्कुटपालन, शूकर पालन आदि जो उत्पाद तैयार होते हैं, वे बहुत कम समय में अत्यधिक आदानों का इस्तेमाल करके किए जाते हैं। ये स्वास्थ्य की दृष्टि से उतने अच्छे नहीं होते, साथ ही उनके द्वारा प्रदूषण फैलता

[1]पंजाब कृषि विश्वविद्यालय लुधियाना-141004 (पंजाब); [2]भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान मोदीपुरम, मेरठ-250110 (उत्तर प्रदेश)

है। भारत में देखा गया है कि किसान एक या दो घटक पर निर्भर रहते हैं। एक या दो घटक पर निर्भर रहने की वजह से बाजार पर ज्यादा निर्भरता रहती है। इसके साथ ही पर्यावरण में होने वाले बदलाव की वजह से जो जोखिम उत्पन्न होते हैं उनके प्रति भी संवेदनशील रहते हैं तथा उनकी जो आय का स्रोत होता है वह भी वर्ष में एक या दो बार होता है। इस वजह से उनकी निर्भरता बनी रहती है।

समेकित कृषि प्रणाली एक स्थायी समाधान है। यह वर्षभर कुछ न कुछ किसान की आय को सुनिश्चित करती है। यह पुनर्चक्रण पर ज्यादा निर्भर होता है तथा कृषि के विभिन्न घटकों के बीच समन्वय पर जोर देता है। इसके माध्यम से कम इकाई क्षेत्र से अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। उत्तर भारत के राज्यों में जिनमें कि पंजाब आजकल वर्तमान एकल घटक आधारित कृषि के दुष्प्रभाव से सबसे ज्यादा प्रभावित है, इसके भीतर पानी का स्तर लगातार नीचे जा रहा है, शाकनाशियों से प्रतिरोधक क्षमता विकसित हो रही है।

कीटनाशकों के अत्यधिक इस्तेमाल की वजह से किसानों की आय घट रही है तथा आहार दूषित हो रहा है। साथ ही पराली जलाने की वजह से पर्यावरण प्रदूषित ही हो रहा है। इन सभी को देखते हुए समेकित कृषि प्रणाली एक स्थायी समाधान है, जो किसानों की काम इकाई क्षेत्र से अधिक उत्पादन में आय को सुनिश्चित करता है, साथ ही पर्यावरण को भी शुद्ध रखता है।

समेकित कृषि प्रणाली के सिद्धांत

- **संसाधनों का कुशल उपयोग:** समेकित प्रणाली में उपलब्ध संसाधनों, जैसे भूमि, जल, श्रम और ऊर्जा का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करना।
- **पारिस्थितिक संतुलन:** विभिन्न कृषि घटकों, जैसे-फसल, पशुधन, मत्स्य और बागवानी को इस प्रकार संयोजित करना कि पारिस्थितिकी तंत्र का संतुलन बना रहे और जैव विविधता संरक्षित हो।
- **पोषक तत्व पुनर्चक्रण:** फसल अवशेष, पशुधन अपशिष्ट और अन्य जैविक पदार्थों का पुनर्चक्रण करके मृदा पोषक तत्वों की उपलब्धता में सुधार करना।
- **उत्पाद विविधीकरण:** विभिन्न कृषि उद्यमों को शामिल करना ताकि किसानों को विभिन्न स्रोतों से आय प्राप्त हो और उत्पादन जोखिम कम हो।
- **स्थायित्व:** दीर्घकालिक दृष्टिकोण से कृषि प्रणाली को टिकाऊ बनाना, ताकि प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण हो और पर्यावरणीय क्षति कम हो।
- **जोखिम प्रबंधन:** एक से अधिक कृषि घटकों को शामिल करके जलवायु, बाजार और अन्य अनिश्चितताओं से जुड़े जोखिमों को कम करना।
- **समग्र दृष्टिकोण:** कृषि उत्पादन के सभी घटकों को समेकित करके उनके बीच सहक्रियात्मक संबंध विकसित करना।
- **आर्थिक लाभप्रदता:** किसानों को नियमित और स्थिर आय प्रदान करना, साथ ही लागत प्रभावी उत्पादन सुनिश्चित करना।
- **स्थानीय संसाधनों का उपयोग:** बाह्य आदानों पर निर्भरता को कम करते हुए स्थानीय स्तर पर उपलब्ध संसाधनों का अधिकतम उपयोग करना।
- **पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं का संवर्धन:** मृदा उर्वरता, जल संरक्षण और जैविक नियंत्रण जैसी पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को बढ़ावा देना।

समेकित कृषि प्रणाली या पारंपरिक कृषि

समेकित कृषि प्रणाली और पारंपरिक कृषि के बीच कई महत्वपूर्ण भिन्नताएं हैं, जो उनके उद्देश्यों, दृष्टिकोणों और प्रभावों में स्पष्ट रूप से परिलक्षित होती हैं। समेकित कृषि प्रणाली एक समग्र दृष्टिकोण को अपनाती है। इसमें फसल, पशुधन, मत्स्य पालन, बागवानी और अन्य कृषि घटकों का सामंजस्यपूर्ण एकीकरण किया जाता है। इसका उद्देश्य विभिन्न कृषि घटकों के बीच सहक्रियात्मक संबंध स्थापित करना है, जिससे उत्पादन, आय और पर्यावरणीय संतुलन सुनिश्चित हो सके। इसके विपरीत, पारंपरिक कृषि मुख्यत: फसल उत्पादन पर केंद्रित रहती है। इसमें केवल एक या दो घटकों का समावेश होता है और यह दीर्घकालिक पर्यावरणीय स्थायित्व को

सारणी 1. समेकित कृषि प्रणाली मॉडल के विभिन्न कृषि उद्यमों की सापेक्ष प्रभावशीलता

कृषि उद्यम	इकाई का आकार (क्षेत्र/संख्या)	सकल आय (रुपये/वर्ष)	उत्पादन लागत (रुपये/वर्ष)	शुद्ध आय (रुपये/वर्ष)	लाभ-लागत अनुपात
खेत की फसलें (अनाज/दालें/तिलहन/हरी घास आदि)	6400 वर्ग मीटर	206825	84587	122239	1.45
बागवानी (अमरूद, नीबू, सब्जी)	1900 वर्ग मीटर	सब्जी-36958, फल-23097	36959	23096	0.62
कृषि वनस्पति (पोपलर के साथ हल्दी-गेहूं	300 वर्ग मीटर	4976	3200	1776	0.56
डेरी	200 वर्ग मीटर	516310	229882	286428	1.25
जलकृषि (ताजे पानी में मछली उत्पादन)	1000 वर्ग मीटर	24900	5100	24612	4.82
उच्च घनत्व अमरूद वृक्षारोपण	4812 वर्ग मीटर	-	-	-	-
सीमा वृक्षारोपण	-	गलगल-11231, करोंदा-26300	7200	30331	4.21
रसोई बागवानी	200 वर्ग मीटर	19717	4800	14917	3.11
समेकित कृषि प्रणाली मॉडल	10000 वर्ग मीटर	845126	371728	503399	1.35

ध्यान में नहीं रखती। समेकित कृषि प्रणाली में उपलब्ध संसाधनों, जैसे-भूमि, जल, श्रम और ऊर्जा का कुशल उपयोग किया जाता है। इस प्रणाली में पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण को प्राथमिकता दी जाती है, जैसे कि फसल अवशेष और पशुधन अपशिष्ट का उपयोग जैविक खाद के रूप में किया जाता है। यह मृदा की उर्वरता और संरचना को बनाए रखने में सहायक होता है।

समेकित कृषि प्रणाली में बाह्य आदानों, जैसे-रासायनिक उर्वरक और कीटनाशक का उपयोग न्यूनतम होता है, जिससे पर्यावरणीय क्षति कम होती है। इसके विपरीत, पारंपरिक कृषि मुख्य रूप से बाहरी आदानों पर निर्भर होती है, जो दीर्घकालिक रूप से मृदा, जल और जैव विविधता को हानि पहुंचा सकती है।

समेकित कृषि प्रणाली में उत्पादों और आय के विविध स्रोत उपलब्ध होते हैं। उदाहरण के लिए, किसान फसलों के साथ-साथ पशुधन और मत्स्यपालन से भी लाभ प्राप्त कर सकते हैं। यह प्रणाली आय को नियमित और स्थिर बनाने में सहायक होती है और किसानों को जलवायु परिवर्तन बाजार में उतार-चढ़ाव से बचाती है। दूसरी ओर, पारंपरिक कृषि में मुख्यतः एकल फसल प्रणाली अपनाई जाती है, जो जोखिमों को बढ़ाती है और आय के अस्थिर स्रोत प्रदान करती है। यह प्रणाली पर्यावरणीय स्थायित्व को बढ़ावा देती है। यह मृदा उर्वरता, जल संरक्षण, जैव विविधता और पर्यावरणीय संतुलन को संरक्षित करती है।

पारंपरिक कृषि में अक्सर मृदा की उर्वरता में कमी, जल प्रदूषण और जैव विविधता में कमी जैसी समस्याएं देखी जाती हैं। समेकित कृषि प्रणाली के माध्यम से पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं का संवर्धन होता है, जैसे कि मृदा निर्माण, पोषक तत्व पुनर्चक्रण और जैविक कीट नियंत्रण। इसके अतिरिक्त, समेकित कृषि प्रणाली स्थानीय संसाधनों और पारंपरिक ज्ञान का समन्वय करते हुए आधुनिक तकनीकों का उपयोग करती है, जो इसे दीर्घकालिक टिकाऊ बनाती है। दूसरी ओर, पारंपरिक कृषि मुख्यतः आधुनिक तकनीकों पर निर्भर रहती है, जो स्थानीय परिस्थितियों और संसाधनों को अनदेखा कर सकती है।

समेकित कृषि प्रणाली किसानों, पर्यावरण और समाज के लिए एक टिकाऊ, लाभदायक और बहुआयामी समाधान प्रदान करती है। यह प्रणाली न केवल कृषि उत्पादन को बढ़ाती है, बल्कि पर्यावरणीय संतुलन को बनाए रखते हुए दीर्घकालिक स्थायित्व और ग्रामीण समुदायों की आजीविका को सुनिश्चित करती है। इसके विपरीत, पारंपरिक कृषि अल्पकालिक उत्पादन और लाभ पर केंद्रित होती है, जो दीर्घकालिक स्थायित्व और पर्यावरणीय स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकती है। इस प्रकार, समेकित कृषि प्रणाली को आधुनिक कृषि प्रबंधन और ग्रामीण विकास के लिए एक व्यवहार्य और टिकाऊ विकल्प माना जाता है।

समेकित कृषि प्रणाली के लाभ

- **आजीविका में सुधार:** समेकित कृषि प्रणाली मॉडल किसानों को विविध स्रोतों से आय प्राप्त करने का अवसर प्रदान करता है, जिससे आर्थिक स्थिति स्थिर रहती है और आय में वृद्धि होती है।
- **जोखिम में कमी:** एक ही कृषि प्रणाली के भीतर विभिन्न उद्यमों को जोड़ने से मौसम, बाजार और अन्य जोखिमों का प्रभाव कम होता है। विभिन्न कृषि गतिविधियां एक-दूसरे के पूरक होती हैं, जिससे समग्र उत्पादन में संतुलन बना रहता है।
- **मूल्यवर्धन:** विभिन्न कृषि उत्पादों को एक साथ उत्पादन और प्रसंस्करण करने से मूल्यवर्धन होता है। इससे किसान अतिरिक्त आय अर्जित कर सकते हैं।
- **भूमि और संसाधनों का प्रभावी उपयोग:** समेकित कृषि प्रणाली में भूमि, जल, उर्वरक और अन्य संसाधनों का समुचित और प्रभावी उपयोग किया जाता है, जिससे संसाधनों की क्षरण कम होता है।
- **पर्यावरणीय स्थिरता:** समेकित कृषि प्रणाली पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली को बढ़ावा देती है, जैसे-पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण, मृदा उर्वरता का संरक्षण, जलसंवर्धन और जैव विविधता का संरक्षण।
- **कृषि उत्पादन की विविधता:** समेकित कृषि प्रणाली विभिन्न प्रकार की फसलों, पशुपालन, जलकृषि और बागवानी को एक साथ सम्मिलित करती है। इससे उत्पादन में विविधता आती है और किसानों को एकल फसल प्रणाली से होने वाले नुकसान से बचने में मदद मिलती है।
- **न्यूनतम बाहरी आदानों की आवश्यकता:** समेकित कृषि प्रणाली में बाहरी आदानों का उपयोग कम किया जाता है। इससे खेती की लागत में कमी आती है और प्राकृतिक संसाधनों पर दबाव कम होता है।
- **स्थिर रोजगार सृजन:** विभिन्न कृषि गतिविधियों के माध्यम से पूरे वर्ष स्थिर रोजगार मिलता है, जिससे ग्रामीण क्षेत्रों में बेरोजगारी की समस्या कम होती है।
- **सामाजिक और आर्थिक सशक्तिकरण:** समेकित कृषि प्रणाली के माध्यम से किसानों की आय में वृद्धि होती है, जिससे उनके जीवनस्तर में सुधार आता है और वे सामाजिक एवं आर्थिक रूप से सशक्त होते हैं।

पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में समेकित कृषि प्रणाली मॉडल

यह अध्ययन वर्ष 2020-21 के दौरान पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में 'ऑल इंडिया कोऑर्डिनेटेड रिसर्च प्रोजेक्ट ऑन इंटीग्रेटेड फार्मिंग सिस्टम' के तहत किया गया। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल 1.0 हैक्टर (10000 वर्ग मीटर) क्षेत्र में वर्ष 2010 के खरीफ मौसम के दौरान विकसित किया गया था। इस मॉडल में विभिन्न घटक शामिल थे, जैसे फसलें, बागवानी, जलकृषि, डेरी और कृषि वनस्पति आदि। इसके तहत 6400 वर्ग मीटर क्षेत्र में खरीफ मौसम के दौरान धान, बासमती चावल, मक्का और हल्दी की फसलें उगाई जाती हैं, जबकि रबी और ग्रीष्मकालीन मौसम में गेहूं, गोभी सरसों, बाजरा, बरसीम, आलू, प्याज, बेबीकॉर्न और वसंत मक्का उगाए जाते हैं।

बागवानी गतिविधियां लगभग 1600 वर्ग मीटर क्षेत्र में की जा रही हैं। इसमें संतरा और अमरूद के पौधों की खेती की जा रही है और 1500 वर्ग मीटर के अंतर-पंक्ति स्थान पर सब्जी फसलें उगाई जाती हैं। इसी प्रकार, डेरी, जलकृषि और कृषि वनस्पति के

लिए 200 वर्ग मीटर, 1000 वर्ग मीटर और 300 वर्ग मीटर का क्षेत्र आवंटित किया गया था। इसके अतिरिक्त, करोंदा और गलगल को सीमा वृक्षारोपण के रूप में उगाया गया था। अध्ययन के परिणामों से यह निष्कर्ष निकला कि समेकित कृषि प्रणाली ने 280 मानव दिवस/हैक्टर रोजगार उत्पन्न किया। पुनर्चक्रित कृषि उत्पादों का कुल मूल्य प्रति हैक्टर प्रति वर्ष 85,332 रुपये था। इससे पुनर्चक्रित कृषि उत्पादों की आदानों लागत में 23.41 प्रतिशत की बचत हुई। इसके अलावा, अध्ययन ने यह भी संकेत दिया कि समेकित कृषि प्रणाली को अपनाने से, जिसमें फसल आधारित उद्यम, डेरी, बागवानी और जलकृषि शामिल हैं, औसत शुद्ध आय 5,03,399 रुपये रही। इसमें डेरी घटक का मुख्य योगदान (2,86,428 रुपये) था, इसके बाद फसल (1,22,239 रुपये), सीमा वृक्षारोपण (30,331 रुपये), जलकृषि (24,612 रुपये), बागवानी (23,096 रुपये), शाक वाटिका (14,917 रुपये) और कृषि वनस्पति (1,776 रुपये) थे। इसलिए, छोटे और सीमांत किसानों के लिए विकसित 1.0 हैक्टर समेकित कृषि प्रणाली मॉडल ने 8,75,126 रुपये/हैक्टर की सकल आय उत्पन्न की, जिनमें से कुल खर्च 3,71,728 रुपये/हैक्टर था और सभी परिवर्तनीय लागतों को घटाकर शुद्ध आय 5,03,399 रुपये/हैक्टर

अपशिष्ट पुनर्चक्रण इकाई

रही, जो कि प्रचलित प्रमुख धान-गेहूं प्रणाली से कहीं अधिक थी (सारणी-1)। समेकित कृषि प्रणाली मॉडल को राज्य के विभिन्न कृषि विज्ञान केंद्रों पर प्रदर्शित किया गया है। इसके अलावा, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना द्वारा कई कृषि प्रसंस्करण तकनीकें विकसित की गई हैं। इनके माध्यम से किसान मूल्यवर्धन के साथ अपनी आय को और बढ़ा सकते हैं।

भाकृअनुप की द्विमासिक बागवानी पत्रिका
'फल फूल' मार्च-अप्रैल, 2025 अंक के प्रमुख आकर्षण

- औषधीय गुणों से भरपूर बेल
- मिर्च में ब्लैक थ्रिप्स का समन्वित कीट प्रबंधन
- लीची में फुटाव का समाधान
- सुप्त कलियों का हिम परिक्षण
- कीवी फल की वैज्ञानिक खेती
- बुदेलखंड में स्ट्रॉबेरी उत्पादन
- मैदानी क्षेत्रों में सेब की उन्नत बागवानी
- संतरे में लोरैंथस परजीवी खरपतवार
- औषधीय गुणों से भरपूर काले जीरे का उत्पादन
- सब्जियों में बढ़ाएं पोषक तत्वों की मात्रा
- सब्जियों और फूलों का अनोखा गुलदस्ता
- ड्रैगन फ्रूट की खेती से समृद्धि
- बुंदेलखंड में सब्जी मटर की सफल खेती
- मखाना उत्पादन से संभावनाएं
- स्वादिष्ट मैकाडामिया नट्स का उत्पादन
- सब्जी पौधशाला का उन्नत प्रबंधन
- भंगजीरा का औषधीय महत्व
- खाद्य प्रसंस्करण द्वारा महिलाओं का सशक्तिकरण

संपर्क सूत्र: प्रभारी, व्यवसाय एकक, भाकृअनुप-कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय, कैब-1, पूसा गेट, नई दिल्ली-110012
दूरभाष: 25843657, www.icar.org.in

आर्थिक एवं पोषण स्थिरता हेतु कृषि प्रणाली में केले का समावेश

पूनम कश्यप, एन. रविशंकर, पी.सी. घासल, ऐ.के. प्रुष्टी, अमित नाथ, चंद्रभानु, एम. शमीम, आर. पी. मिश्रा, सुनील कुमार और **प्रियांशु चौधरी**

"बागवानी मॉड्यूल का समावेश कृषि प्रणालियों में न केवल उत्पादकता, बल्कि लाभप्रदता को भी बढ़ाता है। इस परिपेक्ष्य में केला एक ऐसी फसल है, जिसे कृषि प्रणाली में आसानी से समाहित किया जा सकता है। यह न केवल उच्च पोषण प्रदान करता है, बल्कि किसान परिवारों के लिए एक स्थिर और बेहतर आमदनी का स्रोत भी बन सकता है।"

बागवानी आधारित कृषि प्रणालियां भारत के कृषि परिवर्तन में एक अहम भूमिका निभाती हैं। ये न केवल आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरणीय लाभ प्रदान करती हैं, बल्कि टिकाऊ कृषि पद्धतियों को भी बढ़ावा देती हैं। ये प्रणालियां खाद्य सुरक्षा को सुनिश्चित करती हैं। किसानों की आय में वृद्धि करती हैं और ग्रामीण विकास को प्रोत्साहित करती हैं। बागवानी आधारित कृषि प्रणालियां कुशल संसाधन उपयोग को बढ़ावा देते हुए पर्यावरण संरक्षण में भी योगदान देती हैं। सफल कृषि प्रणालियों की नींव जैव विविधता को संरक्षित करने, फसल विविधता को बढ़ाने और पुनर्चक्रण को अधिकतम करने पर टिकी होती है। फसलों और पशुओं से उत्पन्न अपशिष्टों और उप-उत्पादों का उपयोग करके, पोषक तत्वों की दक्षता में सुधार होता है, जो कृषि प्रणाली को अधिक प्रभावी और उत्पादक बनाता है।

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान

भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ-250110 (उत्तर प्रदेश)

सारणी 1. कृषि-बागवानी आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल (0.70 हैक्टर) में विभिन्न मॉड्यूल का उत्पादन

मॉड्यूल	विवरण	फसल	उत्पादन (कि.ग्रा.)
फसल प्रणाली	चावल-गेहूं+सरसों-चना	चावल	518
		गेहूं	675
		सरसों	20
		चना	37
	भिंडी-फूलगोभी- बेबीकॉर्न+लोबिया	भिंडी	1292
		फूलगोभी	1380
		बेबीकॉर्न	1114
		लोबिया	335
	ढेंचा-चना-मूंग	चना	312
		मूंग	81
बागवानी-चारा फसलें	किन्नू+चारा फसलें	किन्नू	849
		चारा फसलें	4733
कृषि-बागवानी	केला और पपीता+अंतरफसल	पपीता	91
		केला	580
		मटर	84
		सोयाबीन	42
सीमा वृक्षारोपण	करोंदा एवं अमरूद	करोंदा	206
		अमरूद	704
डेरी	1 भैंस+1 गाय	दूध (लीटर)	2328
कुल गन्ना समतुल्य उपज (टन/वर्ष)			106.08

परियोजना (ऑन स्टेशन) कार्यक्रम के तहत, भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ में उत्तर प्रदेश के सीमांत किसानों के लिए 0.70 हैक्टर क्षेत्र में एक समेकित कृषि प्रणाली मॉडल विकसित किया गया है। इस मॉडल के मुख्य घटक हैं: फसलें (0.38 हैक्टर), बागवानी-चरागाह प्रणाली (0.18 हैक्टर), केले के साथ कृषि-बागवानी प्रणाली (0.04 हैक्टर), डेरी (1 भैंस और 1 देसी गाय) और अमरूद तथा करोंदा जैसे फलों के साथ सीमा वृक्षारोपण। इस मॉडल के द्वितीयक घटकों

केले के चिप्स

में वर्मीकम्पोस्टिंग (0.005 हैक्टर) और विपणन योग्य अधिशेष का मूल्य संवर्धन शामिल हैं। फसल प्रणाली मॉड्यूल के तहत, तीन विशिष्ट प्रणालियां विकसित की गई हैं। इनमें पारिवारिक पोषण की मांग को पूरा करने के लिए बासमती चावल-गेहूं, सरसों चना प्रणाली शामिल है।

मृदा स्वास्थ्य में सुधार के लिए ढैंचा-चना-मूंग और आय सृजन के लिए भिंडी-फूलगोभी -बेबीकॉर्न+लोबिया प्रणालियां विकसित की गई हैं (सारणी-1)। ये प्रणालियां न केवल मृदा स्वास्थ्य के रखरखाव में मदद करती हैं, बल्कि 4 सदस्यीय परिवार के लिए भोजन, चारा और आय सृजन की आवश्यकता को भी पूरा करने में सक्षम हैं।

आईएफएस मॉडल में परिवार के सदस्यों और पशुओं की पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए चावल (सीआर धान 310) और गेहूं (डब्ल्यूबी 02) की जैव-सशक्त किस्मों के साथ-साथ नेपियर घास (सीओ-5) के मेड़ों पर रोपण को शामिल किया गया है। बागवानी-चरागाह मॉड्यूल में 5 चारा फसलों का मूल्यांकन किया गया, जैसे किन्नू बागानों में 5 पट्टियों

केले की तैयार उपज

(300 वर्ग मीटर प्रत्येक) में ज्वार, बाजरा, मक्का, लोबिया और मक्का+लोबिया। इसका परिणाम यह निकला कि 0.18 हैक्टर में चारे की खेती से 1 गाय और 1 भैंस को 158 दिनों के लिए हरा चारा मिल सकता है।

किन्नू के बागान से 0.18 हैक्टर क्षेत्र में 849 कि.ग्रा. फल (27,416 कि.ग्रा./हैक्टर) और केले से 0.04 हैक्टर में 580 कि.ग्रा. उपज प्राप्त हुई। एक भैंस (मुर्रा) और एक देसी गाय वाली डेरी इकाई ने 2328 लीटर/वर्ष दूध उत्पादन किया। इस डेरी इकाई से औसत दैनिक गोबर उत्पादन 54 कि.ग्रा. था, जो वार्षिक 19.7 टन होता है। यह मॉडल मौजूदा कृषि प्रणाली की तुलना में घरेलू स्तर पर अनाज, दालों, तिलहन, दूध, सब्जियों और फलों की मांग को भी पूरी करने में सक्षम है।

कृषि-बागवानी आधारित आईएफएस मॉडल (0.70 हैक्टर) का खाद्य एवं पोषण सुरक्षा में योगदान

यह मॉडल एक किसान परिवार को फल, सब्जियां, दूध, तिलहन, दालें

केले का स्क्वैश

केला एक लाभ अनेक

केला एक अत्यंत लोकप्रिय और लाभकारी फल है, जो अपनी सस्ती कीमत, उच्च पोषण स्तर, भरपूर कार्बोहाइड्रेट और विटामिन के कारण विशेष रूप से पसंद किया जाता है। वर्तमान में भारत दुनिया का सबसे बड़ा केला उत्पादक देश है। अपनी छोटी विकास अवधि और उच्च उत्पादन क्षमता के कारण केला अधिक आय देने वाली फसल है। केला उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों की गर्म और आर्द्र जलवायु में बड़े अच्छे से उगता है। केले के पौधे के प्रत्येक हिस्से-फल, पत्तियां, फूल की कलियां, तना और छद्म तना आदि प्रभावी रूप से उपयोग करने की क्षमता रखते हैं। केले के बागान किसानों को अधिक उत्पादन और आय बढ़ाने के बेहतरीन अवसर प्रदान करते हैं। केला आधारित कृषि प्रणालियां केवल फसल विविधता ही नहीं, बल्कि अंतर-फसलों की खेती के साथ मुर्गीपालन, डेरी, मशरूम की खेती, मत्स्यपालन और अन्य कृषि उपक्रमों का भी समावेश करती हैं। यह एकीकरण किसानों को उनके संसाधनों का अधिकतम उपयोग करने का मौका देता है और उत्पादन क्षमता में वृद्धि करता है। इसके साथ ही फसलों और पशुधन से प्राप्त अपशिष्ट और उपोत्पादों का पुनर्चक्रण करके पोषक तत्वों की दक्षता में सुधार होता है और टिकाऊ कृषि प्रथाओं को बढ़ावा मिलता है। केले में भरपूर कार्बोहाइड्रेट, विटामिन और खनिज होते हैं, जो किसान परिवारों को बेहतर पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में मदद करते हैं।

सारणी 2. केले में मूल्य संवर्धन के माध्यम से आय सृजन

केले से बने प्रसंस्करित उत्पाद	केले के कच्चे माल की प्रयुक्त मात्रा (कि.ग्रा. में)	प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन की लागत	प्रसंस्करित उत्पाद की अंतिम मात्रा (कि.ग्रा. में)	प्रसंस्करित उत्पाद से कुल आय (रुपये में)	प्रसंस्करित उत्पाद से शुद्ध आय (रुपये में)	प्रसंस्करण से आय में सुधार
चिप्स	10	425	105	600	175	0.8 बार
स्क्वैश (पका हुआ)	10	715	15	1500	785	2.6 बार
अचार	10	618	10	800	182	0.9 बार
जैम	10	1085	20	2800	1715	8.5 बार
सॉस	10	850	20	1600	750	3.7 बार

सारणी 3. आईएफएस मॉडल (0.70 हैक्टर) का आर्थिक विश्लेषण

घटक	गन्ना समतुल्य उपज (कि.ग्रा.)	खेती की लागत (रुपये)	कुल आय (रुपये)	शुद्ध आय (रुपये)	लाभ: लागत अनुपात
फसल प्रणाली	35192	28106	114375	86269	4.1
बागवानी-चारागाह प्रणाली	10109	6815	32877	26062	4.8
कृषि-बागवानी	5603	11700	18208	6508	1.6
सीमा वृक्षारोपण	10302	3000	33480	30480	11.2
डेरी	44875	113840	145845	32005	1.3
कुल		163461	344785	181324	2.1

और अनाज के मामले में सभी आवश्यक वस्तुएं प्रदान कर सकता है। कृषि-बागवानी मॉडल के परिणामस्वरूप अनाज (1193 कि.ग्रा.), दाल (413 कि.ग्रा.), तिलहन (21.35 कि.ग्रा.), दूध (2328 लीटर), सब्जियां (4205 कि.ग्रा.) और फल (2230 कि.ग्रा.) का उत्पादन हुआ और यह परिवार की आहार और पोषण की मांग को पूरा करने में सक्षम था। इन्हें बेचने पर बची हुई अतिरिक्त उपज से किसान परिवार को अपनी सामाजिक मांगों को पूरा करने के लिए नकदी मिल जाती थी।

संसाधन पुनर्चक्रण और सामग्री प्रवाह

इस मॉडल में केले के एकीकरण ने

केले का अचार

किसानों को मुख्य फसल के रूप में केले के रोपण के विकल्प के माध्यम से फसल विविधीकरण और उच्च आय प्राप्त करने का अवसर प्रदान किया है। जुलाई में 2×2 मीटर की दूरी पर लगाए गए मोन्थन केले के पौधे 13-14 महीनों में फल देना शुरू कर देते हैं। पूर्ण विकसित रोपणों में, मटर और सोयाबीन जैसी सब्जियों के साथ अंतरफसल की गई है, जो सफल रही है। विभिन्न उप-उत्पादों की आपसी क्रिया का अध्ययन किया गया और इन उप-उत्पादों को अन्य घटकों के लिए आदानों के रूप में उपयोग किया गया है। केले के उप-उत्पादों में पत्तियां, छद्म तना, फल और केले के फूल शामिल हैं। इन फलों और फूलों का उपयोग घरेलू उपभोग के लिए किया जाता है या फिर इन्हें बाजार में बेच दिया जाता है।

केले के बागान में मशरूम घटक का एकीकरण

ढिंगरी मशरूम जिसे ऑयस्टर मशरूम के नाम से भी जाना जाता है, लिग्नोसेल्यूलोसिक अपशिष्टों में प्रभावी ढंग से उगता है। इन कवकों में विशिष्ट एंजाइम होते हैं, जो लिग्नोसेल्यूलोसिक यौगिकों को अपघटित करने में सक्षम होते हैं। केले के पौधों से उत्पन्न होने वाला अपशिष्ट मशरूम की खेती में सब्स्ट्रेट के रूप में उपयोग करने की उच्च क्षमता है। इस संदर्भ में, मोन्थन किस्म के केले की पत्तियों पर आधारित सब्सट्रेट का उपयोग प्लुरोटस फ्लोरिडा मशरूम के उत्पादन के लिए मूल्यांकन किया गया।

फसल कटाई के बाद, भारी मात्रा में अपशिष्ट उत्पन्न होता है और केले के पौधों के छद्म तने और पत्तियों में लिग्नोसेल्यूलोसिक फाइबर की उच्च मात्रा पाई जाती है, जो खाद्य मशरूम के विकास के लिए आदर्श है। हालांकि, पश्चिमी

उत्तर प्रदेश में खाद्य मशरूम की खेती की तकनीक अभी भी कम विकसित है। इसे कृषि प्रणालियों में सफलतापूर्वक समेकित करने के लिए और परिष्कृत करने की आवश्यकता है।

केले के पत्तों का उपयोग ऑयस्टर मशरूम उत्पादन के लिए एक वैकल्पिक सब्सट्रेट के रूप में किया जा सकता है। इससे कृषि प्रणाली के भीतर केले के अवशेषों के पुनर्चक्रण के अवसर उत्पन्न होते हैं। परीक्षण किए गए विभिन्न माध्यमों में, धान की पुआल ने 57.57 प्रतिशत की जैविक दक्षता के साथ सर्वोच्च प्रदर्शन किया। केले की पत्तियों पर भी ऑयस्टर मशरूम का अच्छा उत्पादन मिला।

केले के अपशिष्ट पुनर्चक्रण के माध्यम से पोषक तत्वों की बचत

केले की फसल के अवशेष पोषक तत्वों का एक सस्ता और प्रभावी स्रोत होते हैं, जो कार्बनिक पदार्थों को बढ़ाते हैं, मृदा के सूक्ष्मजीवी जीवन को उत्तेजित करते हैं, जल धारण क्षमता को सुधारते हैं और अंततः फसल की पैदावार को बढ़ाते हैं। खाद बनाने की प्रक्रिया से न केवल मृदा की उर्वरता में वृद्धि होती है, बल्कि यह मृदा के स्वास्थ्य में सुधार, जैव विविधता में वृद्धि और पर्यावरणीय जोखिम को कम करने में भी मदद करती है।

इसलिए, यह सुझाव दिया जाता है कि केले के फसल अवशेषों को अन्य जैविक स्रोतों के साथ मिलाकर खाद के रूप में पुनर्चक्रित किया जाए। फसल कटाई के बाद, केले के छद्म तने और पत्तियों का उपयोग खाद तैयार करने के लिए किया जाता है, जिससे 0.04 हैक्टर में कुल 8.07 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 1.64 कि.ग्रा. फॉस्फोरस और 18.12 कि.ग्रा. पोटाश बचाया जा सकता है। इसके अलावा, 0.7 हैक्टर मॉडल से कचरे के पुनर्चक्रण के माध्यम से 119.80 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 33.50 कि.ग्रा. फॉस्फोरस और 109.90 कि.ग्रा. पोटेशियम पुनर्चक्रित कर सकता है। केले के मॉड्यूल से पुनर्चक्रण का योगदान नाइट्रोजन के लिए 6.47 प्रतिशत, फॉस्फोरस के लिए 4.88 प्रतिशत और पोटेशियम के लिए 16.48 प्रतिशत है। इस प्रकार, केले के फसल अवशेषों को अन्य जैविक स्रोतों के साथ मिलाकर खाद में पुनर्चक्रित किया जा सकता है। इससे कचरे का बेहतर उपयोग और खेती में पोषक तत्वों की बचत होती है।

केले से बना सॉस

केले की कटाई के बाद प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के साथ-साथ बागवानी-चारागाह को शामिल करने वाली कृषि-बागवानी प्रणाली ने रुपये 39,868 का शुद्ध लाभ प्रदान किया, जो कि मॉडल की कुल आय का 22 प्रतिशत है। इस प्रक्रिया से अप्रयुक्त बायोमास की अत्यधिक हानि को रोकने और पर्यावरणीय समस्याओं से बचने में मदद मिलती है। यह महत्वपूर्ण है कि सभी उपलब्ध उप-उत्पादों का प्रभावी तरीके से व्यावसायिक उत्पादों में रूपांतरण किया जाए, ताकि इससे नवीकरणीय संसाधनों को संरक्षित किया जा सके और अतिरिक्त आय अर्जित की जा सके।

केले में मूल्यवर्धन

केला लोगों के आहार में एक महत्वपूर्ण ऊर्जा स्रोत के रूप में माना जाता है। यह सरल प्रसंस्करण विधियों के माध्यम से कई खाद्य उत्पादों में परिवर्तित किया जा सकता है। मोन्थन केला एक बहुमुखी फल है, जिसे मुख्य आहार के रूप में उपयोग किया जाता है, लेकिन इसे कच्चा नहीं खाया जा सकता। इसके बजाय, इसे चिप्स, अचार, जैम और स्क्वैश जैसे उत्पादों में संसाधित किया जाता है, जिससे कृषि परिवारों के लिए मूल्य संवर्धन और आय बढ़ती है (सारणी-2)।

केले से तैयार जैम

केले की चटनी, पके हरे केले का जैम और हरे केले का अचार बनाने के लिए विभिन्न ब्लांचिंग उपचारों (0, 2, 4, 6 और 8 मिनट) का परीक्षण किया गया। इन उपचारों में, 4 मिनट की ब्लांचिंग के साथ तैयार केले के जैम ने अधिकतम संवेदी स्कोर (8.6) दर्ज किया और इसकी अंतिम टीएसएस सबसे अधिक थी।

कृषि-बागवानी आधारित आईएफएस मॉडल (0.70 हैक्टर) का आर्थिक विश्लेषण

एक सीमांत खेत के लिए विकसित कृषि-बागवानी मॉडल ने रुपये 344,785 का सकल रिटर्न और रुपये 181,324 का शुद्ध रिटर्न प्रदान किया है। इस मॉडल में समेकित विभिन्न मॉड्यूलस में से बागवानी ने मुख्य फसल या सीमांत वृक्षारोपण के रूप में अन्य के मुकाबले उच्चतम रिटर्न दिया। बागवानी आधारित कृषि प्रणाली न केवल किसानों को उच्च रिटर्न और लाभ प्रदान करती है, बल्कि यह पोषण सुरक्षा को भी सुनिश्चित करती है। उत्पन्न होने वाला नकदी प्रवाह खेती में निवेश को बढ़ावा देता है, जिसका सकारात्मक प्रभाव अन्य घटकों के प्रदर्शन पर भी दिखाई देता है। बागवानी फसलों का एकीकरण खेती में विविधता लाता है, लचीलापन सुनिश्चित करता है और स्थिरता को बढ़ावा देता है। इस प्रणाली में प्राकृतिक संसाधनों का कुशल उपयोग और बायोमास पुनर्चक्रण उत्पादन की स्थिरता को सुनिश्चित करने में मदद करता है।

प्रकृति सकारात्मक खेती से सतत विकास और पर्यावरण संरक्षण

चन्द्रभानु[1], **वीना यादव**[2] और **जयराम चौधरी**[1]

"वैश्विक खाद्य उत्पादन प्रणालियों में एक रूपांतरकारी बदलाव आवश्यक है, ताकि सभी के लिए खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके। इसके साथ ही जलवायु परिवर्तन, जैव विविधता की हानि और सार्वजनिक स्वास्थ्य की गंभीर चुनौतियों का समाधान किया जा सके। भविष्य की उत्पादन प्रणालियों को केवल सीमित प्राकृतिक संसाधनों के क्षय और ह्रास से बचने तक सीमित नहीं रहना चाहिए, बल्कि उन्हें स्थलीय और जलीय आवासों को बनाए रखने और सबके लिए समान आहार की पहुंच सुनिश्चित करने के लिए जीवमंडल की क्षमता को सक्रिय रूप से बढ़ाना होगा। इसे हासिल करने और भविष्य की पीढ़ियों के लिए प्रकृति की विरासत को संरक्षित करने हेतु, वर्तमान की आगत सघन पारंपरिक खाद्य उत्पादन प्रणालियों को प्रकृति-सकारात्मक (पुनर्योजी) प्रणालियों में परिवर्तित करना होगा। प्रकृति के महत्वपूर्ण घटकों और कार्यप्रणालियों की रक्षा, प्रबंधन और पुर्नस्थापन के माध्यम से, स्वस्थ और पोषक आहार का सतत उत्पादन कर सकते हैं। इससे लोगों को लाभ होगा, जलवायु स्थिरता को बढ़ावा मिलेगा और आजीविका तथा आर्थिक सुरक्षा बिना किसी हानिकारक प्रभाव के सुनिश्चित की जा सकेगी।"

वर्तमान की अत्यधिक लागत आधारित खेती से एक ओर तो उत्पादकता बढ़ने के साथ हमारी खाद्य पोषण एवं आजीविका सुरक्षा को सुनिश्चित करने में काफी मदद मिली है। दूसरी ओर पिछले कुछ दशकों में कृषि उत्पादन के समग्र घटकों की उत्पादकता में कमी की प्रवृत्ति देखी जा रही है। खेती के वर्तमान असंतुलित स्वरूप के कारण प्राकृतिक संसाधनों जैसे मृदा, पानी एवं जैव विविधता की गुणवत्ता में काफी कमी आई है। पौधों के प्रमुख एवं गौण पोषक तत्वों की हमारी मृदा में व्यापक स्तर पर कमी, भूजल स्तर एवं जल की गुणवत्ता में भारी कमी, फसलों के नाशीजीवों एवं उनके प्राकृतिक शत्रुओं के बीच का संतुलन का बिगड़ जाना आदि कुछ ऐसे उदाहरण हैं। इनके कारण आज हमारी फसलों की उपज में या तो स्थिरता आ गई है या उसमें कमी देखी जा रही है। संसाधनों के अंधाधुंध एवं असंतुलित प्रयोग के कारण विश्व के 80 प्रतिशत जंगलों का कट जाना, धरती पर उपस्थित 70 प्रतिशत जैव विविधता का खत्म हो जाना, 52 प्रतिशत कृषि भूमि की गुणवत्ता में कमी, मीठे जल की जैव विविधता में 50 प्रतिशत की कमी, ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में 29 प्रतिशत की वृद्धि आदि कुछ ऐसे उदाहरण हैं। इनसे ज्ञात होता है कि अत्यधिक आदानों एवं भारी मशीनरी आधारित वर्तमान खेती कैसे प्राकृतिक संसाधनों को भारी नुकसान पहुंचा रही है।

[1]भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ; [2]कृषि विज्ञान केंद्र, हस्तिनापुर, मेरठ

इन चुनौतियों के मद्देनजर, कृषि की अच्छी तकनीकों को एक साथ लाकर, वर्तमान खाद्य उत्पादन प्रणाली को इस प्रकार संगठित करने की आवश्यकता है, जिससे कि, खाद्य, पोषण एवं आजीविका सुरक्षा के साथ-साथ अपने प्राकृतिक संसाधनों की सुरक्षा भी कर सकें। इस विचार को प्रकृति सकारात्मक (पुनर्योजी) खेती के नाम से जाना जाता है।

प्रकृति सकारात्मक खेती एक नया विचार है। इसका आरंभ वर्ष 2021 में संयुक्त राष्ट्र के वैश्विक खाद्य प्रणाली सम्मेलन के दौरान हुआ। सरल शब्दों में प्रकृति सकारात्मक खेती का अर्थ खाद्य उत्पादन प्रक्रिया एवं पारिस्थितिकी तंत्र के पुनरुद्धार के मध्य संभावित तालमेल बिठाना, ताकि खेती के साथ-साथ प्रकृति और उसकी जैव विविधता दोनों का स्वरूप पहले जैसा बना रहे।

प्रकृति सकारात्मक स्तंभ

प्रकृति सकारात्मक खेती के तीन मुख्य स्तंभ हैं जिनका वर्णन नीचे दिया जा रहा है:

सुरक्षा

प्राकृतिक वास-स्थानों व वनों को संरक्षित करना और यहां पर खेती के अतिरिक्त फैलाव को रोककर प्रकृति को अपनी व्यवस्थाओं के अनुसार चलने देना।

प्रबंधन

खाद्य उत्पादन प्रबंधन व्यवस्था को संतुलित तरीके से चलाना जिससे प्राकृतिक संसाधनों जैसे भूमि, जल व जैव-विविधता इत्यादि

प्रकृति सकारात्मक खेती के स्तंभ

को कम से कम या ना के बराबर नुकसान पहुंचा कर भी मानव की खाद्य, पोषण एवं आजीविका सुरक्षा को सुनिश्चित कर सकें।

जीर्णोद्धार

ऐसी भूमि या पारिस्थितिकी तंत्र जो मनुष्य द्वारा खाद्य उत्पादन संसाधनों जैसे-रासायनिक उर्वरकों व भारी मशीनरी आदि के अंधाधुंध प्रयोग से खराब हो चुका हैं, उन्हें पर्यावरण अनुकूल विधियों के समावेश से पुनर्जीवित करना। इसस खेती हेतु नई जमीन की अतिरिक्त आवश्यकता नहीं होगी और प्राकृतिक वास-स्थानों व वनों को संरक्षित करने में मदद मिलेगी।

प्रकृति सकारात्मक खेती के सिद्धांत

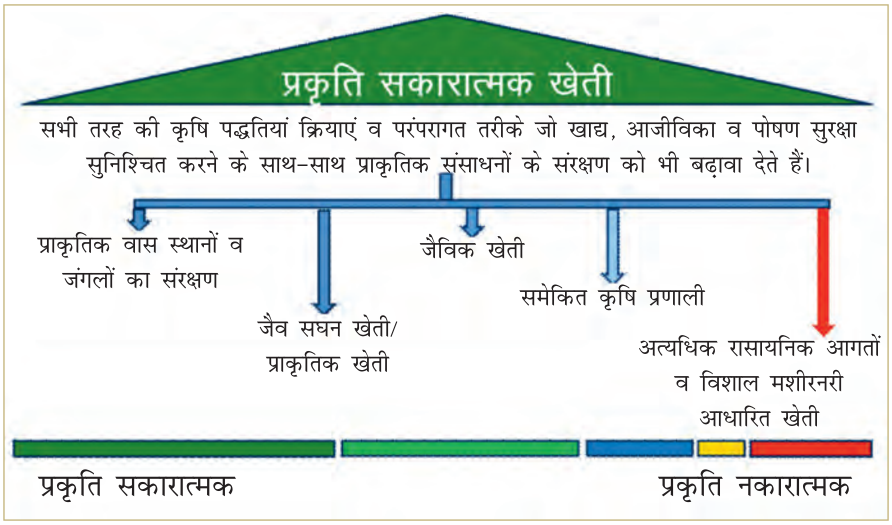
प्रकृति सकारात्मक खेती के तीन प्रमुख सिद्धांत हैं:

ऊर्जा संचयन

कृषि पारिस्थितिकी दृष्टिकोण को अपनाकर तथा खाद्य उत्पादन तंत्र में जैव विविधता को बढ़ाकर ऊर्जा संचयन को विस्तारित किया जा सकता है। इससे खाद्य श्रृंखला में अधिकाधिक ऊर्जा का संचयन हो सकेगा। प्रक्षेत्र पर फसलों व उनकी प्रजातियों, लाभकारी जीव-जंतुओं व सूक्ष्म-जीवों की विविधता को बढ़ाकर महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी सेवाओं जैसे-परागण, जैविक नियंत्रण, जलवायु विनियमन, मृदा संरक्षण, जल प्रदूषण व पोषक तत्वों के क्षरण को रोकने इत्यादि को बढ़ावा दे सकते हैं। इसके लिए यह संस्तुति है कि प्रत्येक वर्ग कि.मी. क्षेत्र में कम से कम 10 से 20 प्रतिशत जमीन पर अर्द्धप्राकृतिक वासस्थानों को बनाए रखना चाहिए।

ऊर्जा संचालन

मृदा संपूर्ण खाद्य उत्पादन प्रबंधन व्यवस्था का मूल आधार है। मृदा में जीवांश की मात्रा बढ़ाकर, लाभकारी जीवों की संख्या में वृद्धि करके, उसमें उपस्थित ऊर्जा (पोषक तत्वों) के प्रवाह को विनियमित किया जा सकता है। इससे मृदा पोषण व उत्पादकता, संरचना, जलधारण क्षमता, नाशीजीव प्रबंधन, प्रदूषण नियंत्रण जैसी महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी सेवाओं को सही दिशा में निर्देशित किया जा सकता है। जैविक खादों के प्रयोग व निम्न कर्षण क्रियाओं को अपनाकर मृदा में ऊर्जा संचालन को बढ़ाकर इसकी प्राकृतिक व्यवस्थाओं को टिकाऊ बनाया जा सकता है।



प्रकृति सकारात्मक खेती

ऊर्जा परिसंचरण

कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में प्रत्येक स्तर पर जैव विविधता बढ़ाने और लाभकारी व संरक्षण प्रबंधन तकनीकों को अपनाकर सूर्य से प्राप्त प्राथमिक ऊर्जा के आहार श्रृंखला के विभिन्न स्तरों में परिसंचरण को बढ़ाया जा सकता है। इससे पूरा कृषि पारिस्थितिकी तंत्र स्वयं ही टिकाऊ होगा और यहां पर बाहर के विनाशकारी आदानों (जैसे रासायनिक) के ऊपर निर्भरता भी कम होगी।

रणनीति

खाद्य उत्पादन प्रबंधन के विभिन्न स्तरों पर प्रकृति सकारात्मक खेती को बढ़ावा देने हेतु निम्न रणनीति अपनायी जानी चाहिए:

प्रक्षेत्र इकाइयों (खेत) के स्तर पर

- मिश्रित/सघन खेती को बढ़ावा देना
- निम्न/शून्य कर्षण को अपनाना
- संरक्षण व सटीक खेती
- केंचुआ पालन व जैविक खादों के उपयोग को बढ़ावा देना
- बिछावन (मल्चिंग) फसलें/हरी खाद का उपयोग
- फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण

प्रक्षेत्र (फार्म) स्तर पर

- कृषि वानिकी पद्धतियों को बढ़ावा
- चक्रीय चराई व खेती
- समेकित फसल प्रबंधन
- मेड़ रोपण एवं प्रतिशोधक स्तर (बफर जोन) का समावेश
- समेकित/जैविक कृषि प्रणालियों को बढ़ावा देना

अतः खेत और प्रक्षेत्र स्तर पर यदि संरक्षण व सटीक खेती की विधियों व पद्धतियों को सम्मिलित करते हुए, समेकित/जैविक कृषि प्रणालियों को अपनाया जाये तो प्रकृति सकारात्मक खेती को बढ़ावा देने में अवश्य सफल हो पायेंगे।

भू-दृश्य (लैंडस्केप) स्तर पर

- जैव-विविधता व पारिस्थितिकी सेवाओं का संरक्षण
- सामाजिक-आर्थिक व सांस्कृतिक मूल्यों के संरक्षण हेतु पारस्परिक योजना व प्रबंधन

सामाजिक-आर्थिक स्तर पर

- सभी के लिए उचित मेहनताना व संसाधनों में भागीदारी
- स्वच्छ वातावरण व मानक स्वास्थ्य/ सुरक्षा स्तर हेतु प्रयास

अतः उपरोक्त रणनीतिक सुझावों को अपनाकर यदि राष्ट्रीय स्तर से लेकर खेत के स्तर की योजना बनाकर उसे सही से क्रियान्वित करें तो वर्तमान खाद्य उत्पादन तंत्र को प्रकृति सकारात्मक उत्पादन तंत्र में बदल पाना अवश्य संभव हो सकेगा।

■

सूचना

ग्राहकों से निवेदन है कि वे *'खेती'* पत्रिका हेतु अपना चंदा समय से पूर्व भेजने की व्यवस्था करें, ताकि पत्रिका समय पर और लगातार मिलती रहे। यदि आपका पता बदल गया है तो उसकी तुरंत सूचना दें। इसके लिए अपनी ग्राहक संख्या का उल्लेख अवश्य करें।

व्यवसाय प्रभारी
कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
कृषि अनुसंधान भवन-1, पूसा,
नई दिल्ली-110012

उत्तराखंड के किसानों की खाद्य, पोषण और पर्यावरण सुरक्षा

धनंजय कुमार सिंह, संतोष कुमार यादव, सुप्रिया त्रिपाठी और **योगेश शर्मा**

“उत्तराखंड, अपनी प्राकृतिक सुंदरता और जैव विविधता के लिए प्रसिद्ध, मुख्यत: एक कृषि-प्रधान राज्य है, यहां कृषि के लिए अनुकूल भूगोल, जलवायु और पारिस्थितिकी तंत्र मौजूद हैं। हालांकि, पारंपरिक खेती से हटकर रासायनिक-आधारित कृषि पद्धतियों की ओर बढ़ते रूझान ने मृदा की उर्वरता में कमी, जल संसाधनों का क्षरण और जैव विविधता की हानि जैसी गंभीर पर्यावरणीय समस्याओं को जन्म दिया है। इन चुनौतियों का समाधान प्रदान करने के लिए टिकाऊ समेकित जैविक खेती प्रणाली (आईओएफएस) एक प्रभावी विकल्प के रूप में उभर रही है। यह प्रणाली जैविक खेती, प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन और सामुदायिक भागीदारी को समेकित करती है। इसका उद्देश्य किसानों की आजीविका और पोषण सुरक्षा को सुनिश्चित करने के साथ-साथ पर्यावरणीय संतुलन बनाए रखना है। जैविक खेती में मुख्य बाधा आवश्यक जैविक आदानों की सीमित उपलब्धता है, जो मृदा स्वास्थ्य और फसल पोषण के लिए आवश्यक है। इस चुनौती को ऑन-फार्म और ऑफ-फार्म संसाधनों के पुनर्चक्रण और क्षेत्र-विशिष्ट घटकों को समेकित करके हल किया जा सकता है।”

समेकित जैविक खेती प्रणाली एक समग्र ऑन-फार्म संसाधन प्रबंधन रणनीति है। यह संसाधनों का संरक्षण और पर्यावरणीय गुणवत्ता बनाए रखते हुए किसानों की विविध आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए तैयार की गई है। खेत की उपयुक्तता के आधार पर घटकों का सावधानीपूर्वक चयन और कार्यान्वयन बाहरी आदानों पर निर्भरता को कम करता है। कृषि को अधिक टिकाऊ और लाभकारी बनाता है। इस मॉडल को भारत के विभिन्न राज्यों में सफलतापूर्वक लागू किया गया है, जहां फसलों, सब्जियों, फलों और पशुधन का प्रभावी उपयोग करके स्थायी कृषि समाधान प्रस्तुत किए जा रहे हैं।

आज के समय में, वैश्विक स्तर पर कृषि उत्पादन में निरंतर वृद्धि की आवश्यकता महसूस की जा रही है। वर्ष 2050 तक दुनिया की जनसंख्या 10 बिलियन से अधिक हो जाने की संभावना है। इससे खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करना एक बड़ी चुनौती बन गई है। इस चुनौती को पूरा करने के लिए पारंपरिक कृषि पद्धतियों में सुधार और नवीनतम कृषि तकनीकों का समावेश अनिवार्य हो गया है। इनपुट-गहन कृषि पद्धतियों, जैसे कि सिंथेटिक उर्वरकों और कीटनाशकों के अत्यधिक उपयोग, ने उत्पादन में वृद्धि की है। इसके

सस्य विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, गो.ब. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर (उत्तराखण्ड)

आईओएफएस के लाभ

- **तत्काल और दीर्घकालिक आर्थिक लाभः** जैविक उत्पादों की बढ़ती मांग किसानों को उच्च मूल्य पर अपने उत्पाद बेचने का अवसर देती है। इससे उनकी आय में वृद्धि होती है और आर्थिक स्थिरता सुनिश्चित होती है।
- **पर्यावरणीय संरक्षणः** जैविक खेती से मृदा, जल और वायु प्रदूषण में कमी आती है। जैविक कीटनाशकों और उर्वरकों के उपयोग से पारिस्थितिकीय संतुलन बना रहता है।
- **खाद्य और पोषण सुरक्षाः** जैविक खेती से उपजाई गई फसलें पोषक तत्वों से भरपूर होती हैं और इनमें रसायनों का कोई अवशेष नहीं होता। इससे किसानों और उपभोक्ताओं का स्वास्थ्य बेहतर होता है।
- **सामाजिक और स्वास्थ्य लाभः** जैविक खेती में शामिल होने से ग्रामीण समुदाय में रोजगार के अवसर बढ़ते हैं और सामुदायिक सहभागिता में सुधार होता है।

साथ ही पर्यावरणीय क्षति, मृदा की उर्वरता में कमी और किसानों की आर्थिक स्थिति पर नकारात्मक प्रभाव पड़ा है।

इन चुनौतियों का सामना करने के लिए जैविक खेती एक महत्वपूर्ण विकल्प के रूप में उभरकर सामने आई है। जैविक खेती प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करके पर्यावरणीय संतुलन बनाए रखने और खाद्य की गुणवत्ता में सुधार करने का प्रयास करती है। हालांकि, जैविक खेती में फसल पोषण और मृदा के स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए आवश्यक जैविक आदानों की उपलब्धता एक मुख्य चुनौती है। इस समस्या का समाधान करने के लिए समेकित जैविक खेती प्रणाली (आईओएफएस) एक प्रभावी रणनीति के रूप में सामने आई है।

जैविक खेती इकाई

केंचुआ खाद इकाई

इनपुट-गहन कृषि पद्धतियों की चुनौतियां

हरित क्रांति के दौरान कृषि में उर्वरकों, कीटनाशकों और सिंचाई के अत्यधिक उपयोग ने फसल उत्पादन को बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया। हालांकि, इन उच्च ऊर्जा आदानों का अनुचित चयन और निरंतर उपयोग पर्यावरणीय समस्याओं को जन्म दे रहा है। मृदा की उर्वरता में कमी, जल संसाधनों का क्षरण और जैव विविधता में कमी इसके प्रमुख परिणाम हैं। उत्तराखंड जैसे पर्वतीय राज्यों में, जहां प्राकृतिक संसाधन सीमित और संवेदनशील हैं, इन समस्याओं का प्रभाव और भी अधिक गंभीर है।

इन समस्याओं का समाधान करने के लिए जैविक खेती ने एक वैकल्पिक कृषि प्रणाली के रूप में अपना स्थान बनाया है। जैविक खेती प्राकृतिक संसाधनों और जैविक आदानों का उपयोग करके पर्यावरणीय संतुलन बनाए रखने का प्रयास करती है।

समेकित जैविक कृषि प्रणाली का महत्व

समेकित जैविक कृषि प्रणाली (आईओएफएस) एक ऑन-फार्म संसाधन प्रबंधन रणनीति है। इसका उद्देश्य संसाधन आधार की रक्षा करते हुए, कृषक परिवारों की विभिन्न आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए टिकाऊ और लाभदायक कृषि उत्पादन करना है। यह मॉडल जैविक आदानों की आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए ऑन-और ऑफ-फार्म संसाधनों का प्रभावी पुनर्चक्रण और घटकों का एकीकरण करता है।

समेकित जैविक कृषि प्रणाली मॉडल निम्न प्रमुख लाभ प्रदान करता है

- **आंतरिक आदान मांग की पूर्तिः** खेती

सारणी 1. एक एकड़ में संभावित आइओएफएस मॉडल

उद्यम	क्षेत्रफल (मीटर)
मवेशी शेड और बुनियादी ढांचा	
गौशाला, मजदूर के लिए आवास, छोटा भंडार गृह	450
मछली तालाब	350
कम्पोस्ट के लिए गड्ढा	100
सब्जी उत्पादन क्षेत्र	750
अलग-अलग फसल उत्पादन क्षेत्र	2350

महिलाओं का सशक्तिकरण

कृषि कार्यों सहित घरेलू प्रबंधन में महिलाएं बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। आईओएफएस पहाड़ी और आदिवासी क्षेत्रों के लिए पारिवारिक श्रम को रणनीतिक रूप से तैनात करके, रचनात्मक रणनीतियों को अपनाकर और विभिन्न घरेलू संसाधनों के कई उपयोगों को सुनिश्चित करके, घरेलू लाभप्रदता बढ़ाने का एक महत्वपूर्ण अवसर है। यह स्थान-विशिष्ट प्रशिक्षण और महत्वपूर्ण आवश्यकता-आधारित सहायता के माध्यम से महिला सशक्तिकरण को संभव बनाता है। आने वाले वर्षों में शिक्षा के स्तर में वृद्धि के साथ कृषि और पारिवारिक संसाधन प्रबंधन में महिलाओं की भूमिका और अधिक महत्वपूर्ण हो जाएगी। नवाचार और सहायता के माध्यम से महिलाओं ने कृषि उद्यमिता में बड़ी प्रगति हासिल की है।

मछलीपालन इकाई

प्रणाली के घटकों को सावधानीपूर्वक चुना और क्रियान्वित किया जाता है, ताकि वे आंतरिक रूप से आदानों मांग को पूरा कर सकें। इससे बाहरी आदानों पर निर्भरता समाप्त हो जाती है।

- **पर्यावरणीय गुणवत्ता का संरक्षण:** जैविक कचरे का पुर्नचक्रण मृदा की उर्वरता को बनाए रखने में मदद करता है, जिससे पर्यावरणीय गुणवत्ता में सुधार होता है।
- **कृषक परिवारों की आवश्यकताओं को पूरा करना:** टिकाऊ और लाभदायक कृषि उत्पादन के माध्यम से कृषक परिवारों की आजीविका में सुधार होता है और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित होती है।

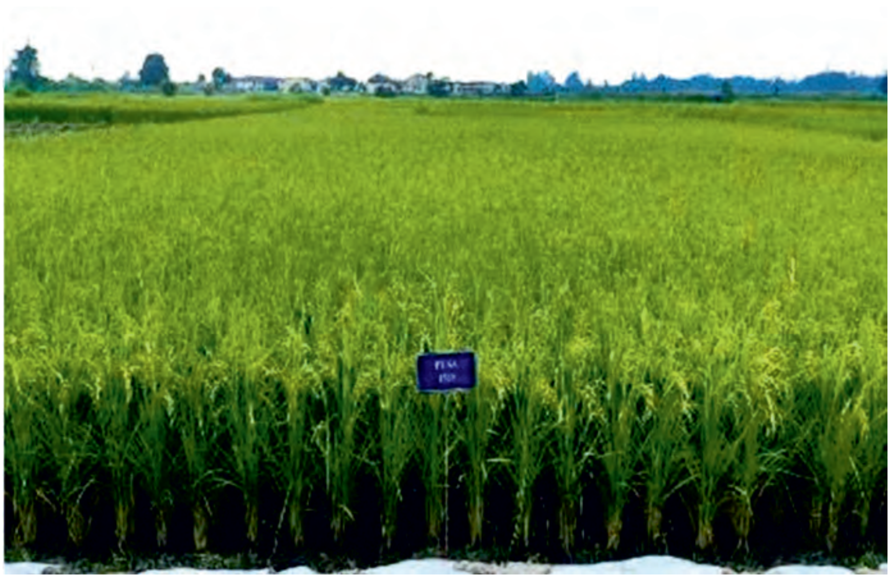
समेकित जैविक खेती प्रणाली के घटक और कार्यान्वयन

प्राकृतिक संसाधनों का पुर्नचक्रण

आईओएफएस में खेत में उपलब्ध अपशिष्ट जैसे पौधों के अवशेष, पशु मल और फसल अपशिष्ट का उपयोग करके मृदा पोषण बनाए रखा जाता है। जैविक अपशिष्ट को खाद और वर्मीकम्पोस्ट के रूप में परिवर्तित किया जाता है। इससे मृदा की उर्वरता में सुधार होता है और पर्यावरणीय प्रदूषण में कमी आती है।

फसल विविधता और चक्रीकरण

फसल चक्रण और सह-फसल रोपण के माध्यम से मृदा की उर्वरता और कीट नियंत्रण सुनिश्चित किया जाता है। उदाहरण के लिए, गन्ना और मसूर की सह-फसल का उपयोग किया जा सकता है, जो नाइट्रोजन संतुलन को बनाए रखने में मदद करती है। यह विधि मृदा में पोषक तत्वों की कमी को रोकती है और फसल उत्पादन में सुधार करती है।



फसलोत्पादन इकाई

चुनौतियां और समाधान

चुनौतियां

- **पारंपरिक पद्धतियों में बदलाव:** किसानों की पारंपरिक खेती से जैविक खेती की ओर बदलाव में झिझक।
- **प्रारंभिक निवेश:** जैविक खेती में प्रारंभिक निवेश की आवश्यकता और लाभ प्राप्ति में समय।
- **बाजार और प्रमाणिकता:** जैविक उत्पादों के बाजार और उनकी प्रमाणिकता का अभाव।

समाधान

- **तकनीकी और वित्तीय सहायता:** किसानों को तकनीकी और वित्तीय सहायता प्रदान करना।
- **स्थानीय बाजार की स्थापना:** जैविक उत्पादों के लिए स्थानीय बाजार तैयार करना।
- **सरकारी नीतिगत समर्थन:** सरकार द्वारा नीतिगत समर्थन और नियमित निगरानी सुनिश्चित करना।

स्थायी जल प्रबंधन

जल संचयन और सूक्ष्म-सिंचाई तकनीकों को अपनाकर जल संसाधनों का कुशल उपयोग किया जाता है। वर्षा जल संचयन से खेत में पानी की उपलब्धता सुनिश्चित होती है। इससे सिंचाई की लागत कम होती है और जल संकट से निपटा जा सकता है।

पशुधन और कृषि का एकीकरण

पशुपालन, मुर्गीपालन और मत्स्यपालन जैसे उद्यम खेती में जोड़े जाते हैं। इससे किसान को अतिरिक्त आय का स्रोत मिलता है। पशुधन से प्राप्त गोबर का उपयोग जैविक खाद के रूप में किया जाता है, जिससे मृदा की उर्वरता बढ़ती है और कृषि उत्पादन में सुधार होता है।

जैविक कीटनाशक और खाद

नीम, तुलसी और अन्य पारंपरिक जड़ी-बूटियों से तैयार जैविक कीटनाशक पर्यावरणीय संतुलन बनाए रखते हैं। ये जैविक कीटनाशक बिना पर्यावरण को नुकसान पहुंचाए कीटों को नियंत्रित करते हैं। जैविक खाद का उपयोग मृदा की उर्वरता बढ़ाने और फसलों की गुणवत्ता सुधारने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

उत्तराखंड में आईओएफएस मॉडल की संभावनाएं

उत्तराखंड की भौगोलिक और पर्यावरणीय परिस्थितियां आईओएफएस मॉडल को अपनाने के लिए अनुकूल हैं। राज्य में निम्न पहलुओं पर ध्यान केंद्रित किया जा सकता है:

- **पर्वतीय क्षेत्रों के लिए विशेष डिजाइन:** छोटी जोत वाले किसानों के लिए तकनीकी और वित्तीय सहायता प्रदान करना।

जैविक खेती के स्तंभ

समेकित जैविक खेती प्रणाली में पारिस्थितिकी तंत्र का महत्व

समेकित जैविक खेती प्रणाली के अनुसार, एक पारिस्थितिकी तंत्र में सभी जीवित चीजें आपस में जुड़ी हुई हैं। पर्यावरण, पौधे और पशु सहित सब कुछ आपस में जुड़ा हुआ है और एक दूसरे पर निर्भर है। कृषि प्रणाली का उद्देश्य प्राकृतिक संतुलन को बढ़ावा देना है। यह खेत और आसपास की पारिस्थितिकी दोनों को लाभ पहुंचाता है। किसान एक स्थायी पारिस्थितिकी तंत्र बना सकते हैं, जो जैव विविधता को बढ़ावा देकर लाभकारी कीटों और पक्षियों सहित विभिन्न प्रकार के पौधों और पशुओं को बनाए रखता है। यह एक प्राकृतिक संतुलन बनाए रखने में मदद करता है, जो खेत और क्षेत्र के पर्यावरण के लिए फायदेमंद है। स्थानीय संसाधनों और पारंपरिक ज्ञान के उपयोग पर जोर देते हुए, आईओएफएस जैव विविधता का समर्थन करता है।

जैविक सब्जी उत्पादन

- **महिला सशक्तिकरण:** खेती में महिलाओं की भागीदारी और पारंपरिक ज्ञान का उपयोग करके ग्रामीण अर्थव्यवस्था को मजबूत बनाना।
- **प्रशिक्षण और जागरूकता:** किसानों को आईओएफएस तकनीकों के लाभ और उपयोग के बारे में जागरूक करना।

नीतिगत उपाय और समर्थन

उत्तराखंड में आईओएफएस मॉडल को सफलतापूर्वक लागू करने के लिए राज्य सरकार, गैर-सरकारी संगठनों और अनुसंधान संस्थानों को एक साथ काम करने की आवश्यकता है। उत्तराखंड सरकार को

जैविक खेती को बढ़ावा देने और किसानों को वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान करने की नीति अपनानी चाहिए। इसमें निम्न नीतिगत उपाय शामिल हो सकते हैं:

- **सब्सिडी और ऋण योजनाएं:** जैविक खेती में निवेश करने वाले किसानों को सब्सिडी और सस्ते ऋण उपलब्ध कराना।
- **प्रमाणन और ब्रांडिंग:** जैविक उत्पादों के लिए प्रमाणन और ब्रांडिंग प्रणाली स्थापित करना। इससे किसान अपने उत्पादों को उच्च मूल्य पर बेच सकें।
- **बाजार तक पहुंच:** किसानों के जैविक उत्पादों के लिए बाजार तक पहुंच सुनिश्चित करने के लिए सहकारी समितियां और ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म का निर्माण।

गन्ने के साथ सहफसलीकरण

समेकित जैविक खेती प्रणाली का विकास

जैविक प्रबंधन एक समेकित रणनीति है, इसलिए केवल एक या दो चरणों को बदलने या अपनाने से उल्लेखनीय सुधार नहीं हो सकते हैं। उत्पादन को अधिकतम करने के लिए सभी आवश्यक तत्वों को व्यवस्थित तरीके से विकसित किया जाना चाहिए। इन कार्यों में निम्न बिंदु शामिल हैं:

- **आवास विकास:** जैविक खेती प्रणाली का एक अभिन्न भाग ऐसे वातावरण का प्रबंधन है, जो कई जीवन रूपों के पोषण के लिए उपयुक्त है। यह जलवायु के लिए उपयुक्त वृक्षों और पौधों की एक विस्तृत श्रृंखला को बनाए रखने और कृषि विविधता की सुनिश्चितता देकर पूरा किया जा सकता है। ये झाड़ियां और वृक्ष न केवल मृदा की गहरी परतों से मृदा की ऊपरी परत तक पोषक तत्वों के परिवहन को सुनिश्चित करेंगे, बल्कि वे पक्षियों, शिकारियों और लाभकारी कीटों को भी आकर्षित करेंगे। इसके साथ ही आहार और आश्रय के रूप में भी काम करेंगे।
- **खेतों पर आदान उत्पादन के लिए बुनियादी ढांचा:** खेत की 3-5 जगह उपयोगिताओं के लिए आरक्षित रखें, जिसमें पशुधन, वर्मीकम्पोस्ट बेड, कम्पोस्ट टैंक, वर्मीवॉश कम्पोस्ट इकाइयां आदि के लिए जगह शामिल हैं। इस क्षेत्र में वृक्ष लगाए जाने चाहिए। सभी उपयोगिता बुनियादी ढांचे को छाया की आवश्यकता होती है। इस उपयोगिता क्षेत्र में पानी के पंप, सिंचाई कुओं और अन्य साधनों के लिए बुनियादी ढांचा भी शामिल हो सकता है।
- ढलान और पानी के प्रवाह के आधार पर उपयुक्त स्थानों पर वर्षा जल संरक्षण (प्रति हैक्टर 1 गड्ढा) के लिए रिसाव टैंक बनाए जाने चाहिए। यदि संभव हो, तो खेत में आदर्श रूप से 20×10 मीटर आकार का तालाब बनाएं। तरल खाद तैयार करने के लिए कुछ 200 लीटर के टैंक (प्रति एकड़ 1) और पौधों के लिए कुछ कंटेनर रखें।
- **फसलें उगाना:** स्थान, मृदा और जलवायु के अनुकूल उपयुक्त फसलें उगाना। यह सुनिश्चित करता है कि फसलें स्वस्थ रूप से विकसित हों और उनकी उत्पादन क्षमता अधिकतम हो।
- **फसल क्रम और संयोजन योजना:** फसल क्रम और संयोजन योजना को लागू करना, ताकि मृदा की उर्वरता बनी रहे और फसलों में निरंतरता बनी रहे।
- **फसलचक्र योजना:** तीन से चार वर्ष की रोटेशन योजना को अपनाना, ताकि मृदा की उर्वराशक्ति बनी रहे और कीट नियंत्रण में सहायता मिले।

जैविक प्रणाली में रूपांतरण

जैविक प्रणाली अपनाते समय यह आवश्यक है कि प्रणाली और क्षेत्र की बुनियादी आवश्यकताओं को ठीक से समझा जाए और दीर्घकालिक रणनीतियों पर पहले ध्यान दिया जाए। देश के अधिकांश हिस्सों में जैविक कार्बन और मृदा के सूक्ष्मजीव भार की कमी के कारण मृदा का खराब स्वास्थ्य एक बड़ी समस्या है। पानी की उपलब्धता में कमी और तापमान में वृद्धि समस्याओं को और बढ़ा रही है। आदानों और ऊर्जा की आपूर्ति के लिए बाजार पर बहुत अधिक निर्भरता ने कृषि को कम रिटर्न के साथ लागत गहन उच्च आदानों उद्यम बना दिया है।

यह व्यापक रूप से ज्ञात तथ्य है कि पौधों की कुछ जैविक प्रक्रियाएं जैसे नाइट्रोजन स्थरीकरण जैसे पोषक तत्वों को प्राप्त करने में शामिल हैं जैसे नाइट्रोजन स्थरीकरण आमतौर पर नाइट्रोजनयुक्त उर्वरक डालने से बाधित होते हैं। मृदा वैज्ञानिक आमतौर पर गैर-विवेकपूर्ण उर्वरक के उपयोग के विरूद्ध चेतावनी देते हैं और जैविक खाद के उपयोग को प्रोत्साहित करते हैं अन्यथा इससे सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी हो सकती है। इस प्रकार जैविक खेती प्रणालियों में रसायनों के लिए कोई जगह नहीं है। इन सभी चिंताओं को दूर करने और एक ऐसी प्रणाली विकसित करने की आवश्यकता है, जो न केवल उत्पादक और कम लागत वाली हो बल्कि आने वाली सदियों के लिए संसाधन संरक्षण और टिकाऊ भी हो।

जैविक मक्का उत्पादन

प्रणाली का अनुकूलन

'फार्मर फर्स्ट एंड लास्ट मॉडल' 'प्रौद्योगिकी हस्तांतरण' प्रतिमान का एक विकल्प है, जो वैज्ञानिक की व्यावसायिक प्राथमिकताओं, मानदंडों और लक्ष्यों के बजाय किसान की प्राथमिकताओं और धारणाओं पर आधारित है। प्रारंभिक बिंदु संसाधनों तक सीमित पहुंच वाले किसानों द्वारा सामना किए जाने वाले संसाधनों, मांगों और मुद्दों की वैज्ञानिक समझ होना और परामर्श और संदर्भ स्रोतों के रूप में अनुसंधान स्टेशनों और प्रयोगशालाओं की भूमिका को पहचानना है।

मूल्यांकन के साधन के रूप में प्रौद्योगिकी का उपयोग, खेतों पर तथा किसानों के सहयोग से किए गए अनुसंधान एवं विकास और अनौपचारिक सर्वेक्षण विधियों का उपयोग इस प्रतिमान की विशेषताएं हैं। स्थानीय रूप से 'उपलब्ध वैकल्पिक' संसाधनों के सर्वोत्तम संभव उपयोग के लिए, कृषि प्रणाली को ठीक से समेकित किया जाना चाहिए।

एक एकड़ क्षेत्र में समेकित जैविक खेती मॉडल

समेकित जैविक खेती प्रणाली (आईओएफएस) मॉडल एक समन्वित दृष्टिकोण है। इसे उत्पादन, स्थिरता और आय को अनुकूलित करने के लिए विकसित किया गया है। इस मॉडल में वर्मीकम्पोस्ट गड्ढे और फार्मयार्ड खाद (एफवाईएम) गड्ढे शामिल हैं, जो उच्च गुणवत्ता वाले जैविक उर्वरक का उत्पादन करते हैं और मृदा की उर्वराशक्ति एवं संरचना को सुधारते हैं। फसल विविधीकरण इस मॉडल की एक प्रमुख विशेषता है। इसमें खरीफ मौसम में गन्ना, मसूर और लहसुन की अंतरवर्ती खेती, रबी मौसम में गेहूं और ग्रीष्म एवं शीतकालीन सब्जियों की खेती शामिल है। इसके अतिरिक्त, चावल-गेहूं फसल प्रणाली अपनाई जाती है, जो भूमि उपयोग को अधिकतम करती है और वर्षभर उत्पादन सुनिश्चित करती है।

पशुधन घटक के तहत, एक समर्पित गौशाला में पशुओं का प्रबंधन किया जाता है। पशुओं से प्राप्त गोबर और मूत्र का कुशलतापूर्वक खाद निर्माण में उपयोग किया जाता है। इससे पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण सुनिश्चित होता है और रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम होती है। खेत प्रबंधन और संचालन को सुचारू बनाने के लिए श्रमिकों के लिए एक अलग कक्ष भी उपलब्ध करवाया गया है। यह प्रणाली न केवल पारिस्थितिक संतुलन को बढ़ावा देती है, बल्कि पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण, मृदा में जैविक कार्बन को सुधारने और किसानों के लिए अधिक लाभप्रदता सुनिश्चित करती है। आईओएफएस मॉडल एक स्थायी कृषि पद्धति का उत्कृष्ट उदाहरण है, जो पर्यावरणीय और आर्थिक लक्ष्यों के साथ सामंजस्य स्थापित करता है।

एक एकड़ भूमि के लिए एक प्रभावी विभाजन सारणी इस तरह से तैयार की जा सकती है, ताकि विभिन्न घटकों के लिए क्षेत्र का सर्वोत्तम उपयोग किया जा सके। यह विभाजन कृषि उत्पादकता, मृदा की उर्वरता और आय के विविध स्रोत सुनिश्चित करने के लिए है।

इस मॉडल में विभिन्न प्रकार की फसलों, सब्जियों और मछलीपालन के माध्यम से 1 एकड़ क्षेत्र में कुल रुपये 1,23,366 की आय उत्पन्न होती है। इसमें 750 एम^2 गेहूं की किस्में और मिश्रित फसलें (गन्ना, मसूर और लहसुन) उगाई जाती हैं। इनसे रुपये 15,914, रुपये 17,273 और रुपये 46,648 की आय प्राप्त होती है। इसके अलावा, 750 एम^2 में शीतकालीन (प्याज, शिमला मिर्च, पत्ता गोभी, टमाटर आदि) और ग्रीष्मकालीन (भिंडी, टिंडा, खीरा, तरबूज) सब्जियों से क्रमशः रुपये 24,565 और रुपये 11,130 की आय होती है। मछलीपालन से रुपये 3,255 की अतिरिक्त आय मिलती है। यह मॉडल एक व्यवस्थित और विविध कृषि प्रणाली को प्रदर्शित करता है, जो किसानों को आर्थिक रूप से सशक्त बनाने में मदद करता है। ■

समेकित जैविक खेती प्रणाली मॉडल

हाल के वर्षों में, जैविक खेती ने मृदा और फसलों के प्रबंधन की एक स्थायी विधि के रूप में लोकप्रियता हासिल की है। विशेष रूप से संसाधन विहीन और सीमांत खेतों के लिए। जलवायु परिवर्तन शमन सहित कई पारिस्थितिक सेवाओं के अलावा, यह मृदा के स्वास्थ्य का समर्थन करता है। खेत पर बायोमास और अन्य संसाधनों के प्रभावी पुनर्चक्रण के माध्यम से, एक समेकित जैविक खेती प्रणाली न केवल जैविक खाद्य उत्पादन का समर्थन करेगी, बल्कि बाहरी संसाधनों पर निर्भरता भी कम करेगी। जब खेत पर संसाधनों को प्रभावी ढंग से पुनर्चक्रित किया जाता है, तो जैविक तरल खाद, जैव उर्वरक और प्राकृतिक उर्वरकों का उपयोग आईओएफएस खेत की पोषण संबंधी जरूरतों को पूरा कर सकता है। मानव कल्याण, सामाजिक आर्थिक उन्नति और पर्यावरणीय स्वास्थ्य को बढ़ाने के लिए स्थान-विशिष्ट आईओएफएस मॉडल की आवश्यकता है। इसलिए, आईओएफएस टिकाऊ कृषि के विकास और जैविक खाद्य उत्पादन के लिए एक अच्छा विकल्प हो सकता है।

हिमालयी क्षेत्रों में जैविक सब्जी उत्पादन

राधिका नेगी[1], सुरेंद्र कुमार ठाकुर[2], राकेश देवलश[3], रमेश लाल[2] और **अर्पणा राणा[3]**

"हिमाचल प्रदेश की जलवायु में भिन्नता होने के कारण यहां सभी प्रकार की सब्जियों की खेती सफलतापूर्वक की जा सकती है। रासायनिक खादों एवं कीटनाशकों के मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर हानिकारक प्रभावों के बारे में बढ़ती जागरूकता के कारण केंद्रीय तथा राज्य सरकारों द्वारा जैविक विधि द्वारा सब्जियों की खेती पर विशेष बल दिया जा रहा है। इस सन्दर्भ में हिमालयी क्षेत्रों में प्रमुख सब्जियों की जैविक खेती द्वारा उत्पादन तकनीक का विवरण इस लेख में दिया गया है।"

वर्षों से हो रहे शोध के परिणाम दर्शाते हैं कि बार-बार असंतुलित एवं अपर्याप्त अथवा आवश्यकता से अधिक रासायनिक उर्वरकों का उपयोग किया जा रहा है। ये रसायन भूमि की उर्वराशक्ति एवं उत्पादकता में ह्रास के लिये प्रमुख रूप से उत्तरदायी होने के साथ-साथ फसलोत्पादकता को लम्बे समय तक बनाये रखने में अक्षम हैं। वहीं जैविक कृषि तकनीक मृदा की उर्वरता एवं फसलोत्पादकता को लम्बे समय तक स्थिर बनाये रखने के साथ-साथ मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में भी सुधार लाती है।

जैविक खेती का अभिप्राय एक ऐसी कृषि प्रणाली से है, जिसमें फसलों के उत्पादन में रासायनिक खादों एवं कीटनाशकों के स्थान पर जैविक या प्राकृतिक संसाधनों का प्रयोग किया जाता है। इस पद्धति में मृदा की उर्वराशक्ति को बनाये रखने के लिये उचित फसलचक्र, हरी खाद, कम्पोस्ट आदि का प्रयोग किया जाता है। फसलों को विभिन्न प्रकार के रोगों से बचाने के लिए प्रकृति में उपलब्ध मित्र कीटों, जीवाणुओं और जैविक कीटनाशकों के उपयोग द्वारा हानिकारक कीटों तथा रोगों को नियंत्रित किया जाता है। जैविक तरीके अपनाकर मृदा में केंचुआ एवं फसलों में अन्य मित्र कीटों की संख्या में वृद्धि की जा सकती है। इससे कम लागत एवं गुणवत्तायुक्त उत्पादन में वृद्धि सुनिश्चित की जा सकती है।

[1]कृषि विज्ञान केंद्र, लाहौल एवं स्पीति; [2]कृषि विज्ञान केंद्र, कुल्लू; [3]पहाड़ी कृषि अनुसंधान एवं प्रसार केंद्र, बजौरा

प्रमुख सब्जी फसलों की जैविक कृषि प्रणालियां

फूलगोभी (खरीफ)-मटर (रबी)-टमाटर (ग्रीष्म)

राज्य के 11 जिलों के 2353 हैक्टर क्षेत्रफल में फूलगोभी-मटर-टमाटर फसल प्रणाली अपनाई जाती है। जैविक खेती के अंतर्गत फूलगोभी, मटर और टमाटर की औसतन उपज क्रमशः 8852, 8916 और 10410 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर दर्ज की गई। जबकि समेकित फसल प्रबंधन के अंतर्गत फूलगोभी, मटर और टमाटर की औसतन उपज क्रमशः 11220, 9559 और 12413 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर दर्ज की गई है। इस प्रणाली में औसत लाभ : लागत अनुपात समेकित फसल प्रबंधन (1.93) की तुलना में जैविक खेती (2.07) के अंतर्गत अधिक पाया गया। जैविक खेती के अंतर्गत मृदा में जैविक कार्बन में 6 वर्षों में 47.30 प्रतिशत तक सुधार हुआ।

जैविक वेब पोर्टल

जैविक पोर्टल किसानों को अपनी जैविक उपज बेचने और इसके लाभों को बल देने के लिए 'वन स्टॉप' समाधान है। यह पोर्टल स्थानीय समूहों, व्यक्तिगत किसानों, खरीददारों और आदान आपूर्तिकर्ताओं जैसे विभिन्न हितधारकों को सेवा प्रदान करता है। यह पोर्टल विश्व स्तर पर जैविक खेती को बल देने के लिए, एम.एस.टी.सी. के साथ कृषि विभाग और कृषि मंत्रालय की एक अनूठी पहल है। केंद्र सरकार ने किसानों द्वारा उत्पादित फसल को उपभोक्ता तक समय से पहुंचाने के लिए ऑनलाइन सेवा शुरू की है। जहां पर खरीदार तथा आपूर्तिकर्ता/उत्पादक एक साथ व्यापार कर सकते हैं।

मक्का (खरीफ)-लहसुन (रबी)

राज्य के 8 जिलों के 3333 हैक्टर क्षेत्रफल में मक्का-लहसुन फसल प्रणाली प्रचलित है। जैविक खेती के अंतर्गत मक्का और लहसुन की औसतन उपज क्रमशः 3719 और 7230 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर दर्ज की गई। जबकि समेकित फसल प्रबंधन के अंतर्गत मक्का और लहसुन की औसतन उपज क्रमशः 4778 और 10,107 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर दर्ज की गई है। इस प्रणाली में औसत लाभ:लागत अनुपात जैविक खेती (2.75) की तुलना में समेकित फसल प्रबंधन (3.03) के अंतर्गत अधिक पाया गया। जैविक खेती के अंतर्गत मृदा में जैविक कार्बन में 6 वर्षों में 69 प्रतिशत तक सुधार हुआ।

धनिया (खरीफ)-मटर (रबी)-टमाटर (ग्रीष्म)

राज्य के 6 जिलों के 102 हैक्टर क्षेत्रफल में धनिया-मटर-टमाटर फसल प्रणाली प्रचलित है। जैविक खेती के अंतर्गत धनिया, मटर और टमाटर की औसतन उपज क्रमशः 8777, 7617 और 11086 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर दर्ज की गई। जबकि समेकित फसल प्रबंधन के अंतर्गत धनिया, मटर और टमाटर की औसतन उपज क्रमशः 7286, 6933 और 12882 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर दर्ज की गई है। इस प्रणाली में औसत लाभ:लागत अनुपात जैविक खेती (2.93) की तुलना में समेकित फसल प्रबंधन (3.10) के अंतर्गत अधिक पाया गया। जैविक खेती के अंतर्गत मृदा में जैविक कार्बन में 6 वर्षों में 68.5 प्रतिशत तक सुधार हुआ।

फ्रांसबीन (खरीफ)-फूलगोभी (रबी)-फ्रांसबीन (ग्रीष्म)

जैविक खेती पर अखिल भारतीय नेटवर्क कार्यक्रम के अंतर्गत चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पर्वतीय कृषि अनुसंधान एवं प्रसार केंद्र, बजौरा, कुल्लू में वर्ष 2023-2024 के दौरान सब्जी आधारित फसल प्रणाली के अंतर्गत

जैविक खेती द्वारा सब्जी उत्पादन के लाभ

- भूमि की उर्वराशक्ति क्षमता में वृद्धि होती है, जिससे प्रति इकाई उत्पादन अधिक होता है।
- जैविक खेती से जल, भूमि, वायु और वातावरण प्रदूषित नहीं होता है, जिससे पर्यावरण संतुलन बना रहता है।
- जैविक विधि द्वारा सब्जी उत्पादन में रासायनिक खादों एवं कीटनाशकों पर निर्भरता कम होने के कारण कृषकों की लागत कम लगती है और आय में वृद्धि होती है।
- जैविक खाद के उपयोग करने से भूमि की गुणवत्ता में निरंतर सुधार आता है।
- मृदा की जल धारण क्षमता बढ़ती है।

मृदा स्वास्थ्य और फसल उत्पादकता पर जैविक और समेकित प्रबंधन प्रणालियों की दीर्घकालीन तुलनात्मक दक्षता पर अध्ययन किया गया।

अध्ययन के अंतर्गत फसल प्रणाली फ्रांसबीन (खरीफ)-फूलगोभी (रबी)-फ्रांसबीन (ग्रीष्म) ली गयी। इसमे 2 प्रबंधन पद्धतियां-जैविक प्रबंधन (एनपीओपी मानकों के अनुसार) और समेकित फसल प्रबंधन का प्रभाव आंका गया। जैविक एवं समेकित प्रबंधन प्रणालियों का विपणन योग्य उपज (कि.ग्रा./हैक्टर), गुणवत्ता एवं आर्थिकी पर परिणामों की तुलना निम्न सारणियों में दी गई है।

जैविक खेती के अंतर्गत फ्रांसबीन (खरीफ), फूलगोभी (रबी) और फ्रांसबीन (ग्रीष्म) की विपणन योग्य उपज क्रमशः 4908, 10839 व 4868 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर दर्ज की। जबकि समेकित फसल प्रबंधन

सारणी 1. फूलगोभी, मटर, टमाटर फसल की जैविक कृषि प्रणानियां

फसल	किस्म	पोषक तत्व आपूर्ति	नाशीजीव प्रबंधन
फूलगोभी	हाइब्रिड स्वाति	सड़ी-गली गोबर की खाद 22 टन/हैक्टर+केंचुआ खाद 16 टन/हैक्टर+रॉक फॉस्फेट 0.1 टन/हैक्टर	लेपिडोपटेरस इल्ली (लार्वा) प्रबंधन हेतु डायमंड बैक मोथ वाले डेल्टास्टिकी ट्रैप को 25 ट्रैप/हैक्टर की दर से रोपाई के तुरंत बाद स्थापित करना।
मटर	आजाद मटर-1	सड़ी-गली गोबर की खाद 4.34 टन/हैक्टर केंचुआ खाद 3.2 टन/हैक्टर+रॉक फॉस्फेट 0.09 टन/हैक्टर	एस्कोकाइटा ब्लाइट प्रबंधन हेतु, *ट्राइकोडर्मा वीरिडी+स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस* 3 कि.ग्रा./हैक्टर तथा चूर्णिल रोग प्रबंधन हेतु, अदरक, लहसुन एवं मिर्च का अर्क (1.25 कि.ग्रा./हैक्टर+अदरक 2.5 कि.ग्रा./हैक्टर लहसुन+1.25 कि.ग्रा./हैक्टर मिर्च)
टमाटर	हाइब्रिड-7730	सड़ी-गली गोबर की खाद 17.4 टन/हैक्टर केंचुआ खाद 12.8 टन/हैक्टर रॉक फॉस्फेट 0.1 टन/हैक्टर	फलीछेदक कीट प्रबंधन हेतु, *बेसिलस थुरिंजिएनसिस वार कुर्सटाकी* 1.0 कि.ग्रा./हैक्टर या डायपेल 1.0 लीटर/600 लीटर पानी/हैक्टर

के अंतर्गत फ्रांसबीन (खरीफ), फूलगोभी (रबी) और फ्रांसबीन (ग्रीष्म) की विपणन योग्य उपज क्रमशः 5802, 12552 अथवा 5264 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर दर्ज की है। इस प्रणाली में कुल लाभ समेकित फसल प्रबंधन (583037 रुपये) की तुलना में जैविक खेती (637576 रुपये) के अंतर्गत अधिक पाया गया परन्तु लाभ:लागत अनुपात जैविक खेती (1.44) एवं समेकित फसल प्रबंधन (1.55) के अंतर्गत लगभग समान पाया गया। इसके अतिरिक्त फूलगोभी में विटामिन 'सी' की मात्रा समेकित फसल प्रबंधन (45.7) की तुलना में जैविक प्रबंधन (46.80) प्रणाली में अधिक पायी गयी।

सारणी 2. मक्का लहसुन फसल की जैविक कृषि प्रणालियां

फसल	किस्म	पोषक तत्व आपूर्ति	नाशीजीव प्रबंधन
मक्का	गिरिजा	सड़ी-गली गोबर की खाद 16 टन/हैक्टर+केंचुआ खाद 12 टन/हैक्टर+रॉक फॉस्फेट 0.06 टन/हैक्टर	किसी प्रकार के कीट-रोग का प्रकोप नहीं देखा गया अनुशंसित किस्म को अपनाया जाना चाहिए।
लहसुन	जीएचसी-1	सड़ी-गली गोबर की खाद 22 टन/हैक्टर+केंचुआ खाद 16 टन/हैक्टर+रॉक फॉस्फेट 0.1 टन/हैक्टर	पर्पल ब्लॉच प्रबंधन हेतु गोमूत्र खट्टी लस्सी 30 लीटर प्रत्येक 600 लीटर पानी/हैक्टर दर से छिड़काव *स्टेमफीलियम* ब्लाइट प्रबंधन हेतु *ट्राइकोडर्मा विरिडी स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस* 3.0 ग्राम/लीटर पानी दर से छिड़काव।

सारणी 3. हरा धनिया, मटर, टमाटर फसल की जैविक कृषि प्रणालियां

फसल	किस्म	पोषक तत्व आपूर्ति	नाशीजीव प्रबंधन
हरा धनिया	भूमध्यसागरीय-संकर	सड़ी-गली गोबर की खाद 13 टन/हैक्टर+केंचुआ खाद 8 टन/हैक्टर+रॉक फॉस्फेट 0.07 टन/हैक्टर	किसी प्रकार का कीट-रोग का प्रकोप नहीं देखा गया। अनुशंसित किस्म को अपनाया जाना चाहिए।
मटर	आजाद मटर-1	सड़ी-गली गोबर की खाद 4.34 टन/हैक्टर+केंचुआ खाद 3.2 टन/हैक्टर+रॉक फॉस्फेट 0.09 टन/हैक्टर	एस्कोकाइटा ब्लाइट प्रबंधन हेतु, *ट्राइकोडर्मा विरिडी+स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस* 3 कि.ग्रा./हैक्टर तथा चूर्णिल रोग प्रबंधन हेतु, अदरक, लहसुन एवं मिर्च का अर्क (1.25 कि.ग्रा./हैक्टर अदरक 2.5 कि.ग्रा./हैक्टर लहसुन 1.25 कि.ग्रा./हैक्टर मिर्च)
टमाटर	हाइब्रिड-7730	सड़ी-गली गोबर की खाद 17.4 टन/हैक्टर+केंचुआ खाद 12.8 टन/हैक्टर+रॉक फॉस्फेट 0.1 टन/हैक्टर	फलीछेदक कीट प्रबंधन हेतु, *बेसिलस थुरिंजिएनसिस वार कुर्सटाकी* 1.0 कि.ग्रा./हैक्टर या डायपेल 1.0 लीटर/600 लीटर पानी/हैक्टर

सारणी 4. वर्ष 2023-2024 के दौरान विभिन्न फसलों की विपणन योग्य उपज (कि.ग्रा./हैक्टर) पर प्रबंधन प्रणालियों का प्रभाव

फसल	किस्म	जैविक प्रबंधन	समेकित फसल प्रबंधन
फ्रांसबीन (खरीफ)	शकीरा	4908	5802
फूलगोभी (रबी)	माधुरी	10839	12552
फ्रांसबीन (ग्रीष्म)	वनी	4868	5264

सारणी 5. वर्ष 2023-2024 के दौरान विभिन्न प्रबंधन प्रणालियों की आर्थिकी व फूलगोभी (रबी) की गुणवत्ता पर प्रभाव

प्रबंधन प्रणालियां	खेती की लागत (रुपये)	कुल लाभ (रुपये)	शुद्ध लाभ (रुपये)	लाभः लागत अनुपात	फूलगोभी में विटामिन 'सी' (माइक्रोग्राम/ग्राम)
जैविक प्रबंधन	443525	637576	194051	1.44	46.8
समेकित फसल प्रबंधन	377107	583037	205931	1.55	45.7

फसल सुरक्षा

जैविक खेती में रासायनिक कीटनाशकों, फफूंदनाशकों, खरपतवारनाशकों आदि की अनुमति नहीं है। पर्यावरणीय विधियां कीटों एवं रोगों के प्रकोप को रोकने में सहायक हैं। जैविक खेती में कीट, रोग और खरपतवारों का समुचित प्रबंधन आवश्यक है। इसके लिए प्राकृतिक कीटों का प्रयोग, प्रतिरोधी प्रजातियों और किस्मों का चयन, स्वस्थ बीज का प्रयोग, फसलचक्र, समय से बुआई/रोपण, यांत्रिक एवं सस्य क्रियाओं जैसे-ग्रीष्मकालीन गहरी जुताई, भूमि का सौरीकरण, निराई-गुड़ाई, जैव उर्वरकों, वनस्पतिक व जैविक कीटनाशकों का प्रयोग, चिपचिपा (स्टिकी) ट्रैप, फेरोमोन ट्रैप, प्रपंच फसलें (ट्रैप क्रॉप), मिश्रित खेत, जैविक पलवार का प्रयोग एवं उचित सिंचाई प्रबंधन आदि परिस्थिति के अनुसार प्रयोग करके जैविक खेती में फसल सुरक्षा की जा सकती है।

जैविक उत्पाद का विक्रय

जैविक खेती करने वाले किसानों के सामने सबसे बड़ी समस्या यह है कि वे अपने जैविक उत्पाद की बिक्री कहां करें। इससे उन्हें अच्छा मूल्य मिल सके। इसी बात को ध्यान में रखते हुए सरकार की ओर से किसानों के लिए 'वेबपोर्टल' शुरू किया गया है। इस पोर्टल पर किसान पंजीकरण कर अपने जैविक उत्पाद को बेच सकते हैं। आज देश में 26.57 लाख हैक्टर से अधिक भूमि पर जैविक खेती हो रही है तथा 34.68 लाख मिट्रिक टन से ज्यादा उत्पादन हो रहा है।

सारणी 6. सब्जी फसलों में फसल संयोजन द्वारा कीटों के प्रबंधन हेतु प्रभावी अन्तः सस्यन

क्र. सं.	फसल संयोजन	लक्षित पीड़क कीट
1.	पत्तागोभी+चाइनीज सरसों	हीरक पीठ पतंगा
2.	पत्तागोभी+गाजर	
3.	बैंगन+धनिया	तना एवं फलछेदक कीट
4.	भिण्डी+मक्का	पर्ण शिरा मोजैक
5.	करेला+मक्का	फल मक्खी

सारणी 7. ग्रीष्मकालीन व शीतकालीन सब्जियों में जैविक पौध संरक्षण

क्र.सं.	उत्पाद	उद्देश्य	उपयोग की विधि एवं दर
जैविक कीट प्रबंधन			
1.	*वर्टिसिलियम लेकानी* 1.5 प्रतिशत तरल संघटक (1×108 सी.एफ.यू./मि.ली.)	टमाटर की सफेद मक्खी	5.0 मि.ली./लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
2.	एनपीवी 2 प्रतिशत तरल संघटक	टमाटर का फलछेदक कीट *(हेलीकोवर्पा आर्मिजेरा)* के नियंत्रण के लिए	1.0 मि.ली./लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
3.	*ऐजाडिरेक्टिन* 1 प्रतिशत ई.सी. (10000 पी.पी.एम.)	बैंगन में तना एवं फलछेदक *(लेउसीनोइडेस ओर्बोनालिस)* एवं टमाटर का फलछेदक *(हेलीकोवर्पा आर्मिजेरा)*	2.0-3.0 मि.ली./लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
4.	ऐजाडिरेक्टिन (0.03 प्रतिशत डब्ल्यूएसपी (300 पी.पी.एम.)	• भिंडी-फलछेदक, सफेद मक्खी, जैसिड/हरा फुदका • पत्तागोभी-तेला/माहू, हीरक पीठ पतंगा, पत्तागोभी छेदक, पत्तागोभी लूपर	5.0-10.0 मि.ली./लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
5.	*ऐजाडिरेक्टिन* 5 प्रतिशत डब्ल्यूएसपी (50000 पीपीएम)	फूलगोभी-तम्बाकू की सूंडी, हीरक पीठ पतंगा, तेला/माहू	0.5-1.0 मि.ली./लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
6.	*ब्यूवेरिया बैसियाना* 1.15 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. (1×108 स्पोर प्रति मि.ली.) स्ट्रेन-बी.सी.आर.एल.	• पत्तागोभी हीरक पीठ पतंगा (डायमंड बैकमोथ) • टमाटर का फलछेदक *(हेलिकोवर्पा अर्मिजेरा)*	2.0-3.0 ग्राम/लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
7.	*ब्यूवेरिया बैसियाना* 5 प्रतिशत डब्ल्यू. पी. (1×108 स्पोर प्रति ग्राम) स्ट्रेन-आई.ए.आर.आई.आई.टी.सी.सी. 7353		
8.	*ब्यूवेरिया बैससियाना* 1 प्रतिशत डब्ल्यूपी (1×109 स्पोर/ग्राम) स्ट्रेन-आई.पी.एल. बीबी-01	भिंडी-फलछेदक (फ्रूट बोरर) एवं स्पोटेड बॉलवर्म	8-10 ग्राम/लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
9.	*मेटारिजियम अनिसोपली* 1.0 प्रतिशत डब्ल्यू पी (1×108 सी.एफ.यू./ग्राम) स्ट्रेन-आई.पी.एल.-44	बैंगन का तना एवं फलछेदक *(लेउसीनोइडेस ओर्बोनालिस)*	5.0-10.0 ग्राम/लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
जैविक रोग प्रबंधन			
1.	*ट्राईकोडर्मा* फफूंदनाशी (जैविक फफूंदनाशक) (पाउडर फार्मूलेशन) • *ट्राइकोडर्मा हारजेनियम* 1 प्रतिशत डब्ल्यूपी (स्ट्रेन एस.आई.आई.एच.आर.-टी एच-2) • *ट्राइकोडर्मा हारजेनियम* 0.5 प्रतिशत डब्ल्यूपी (स्ट्रेन एस.आई.आई.एच.आर-टी.एच.-5) • *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 0.5 प्रतिशत डब्ल्यूपी • *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 1.5 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. (टीवी-1) • *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 1 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. (टी.एन.ए.यू) • *ट्राइकोडर्मा हारजेनियम* 1 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. (स्ट्रेन एस.आई.पी.एल-टी. वी.-101) • *ट्राइकोडर्मा विरिडी* 5 प्रतिशत एस.सी. (मटर की पाउडरी मिल्ड्यू प्रबंधन में सहायक)	• प्राकृतिक फफूंदीनाशक • मृदाजनित फफूंदों से पैदा होने वाले पौध सड़न, उकठा/जड़ गलन/तना गलन आदि पौध रोग कारकों (*पिथियम, फाइटोफ्थोरा, राइजोकटोनिया, स्क्लेरोसियम, स्क्लेरोटीनिया, मैक्रोफोमिना, वरटीसीलियम, अल्टर्नेरिया* आदि) के नियंत्रण हेतु प्रभावी। • पौध बढ़वार में सहायक तथा इम्यूनिटीवर्धक के रूप में भी कार्य करता है। • भारी धातु विष कारक प्रभाव को कम करने में सहायक।	**बीज उपचार:** 10-12 ग्राम पाउडर को 1.0 कि.ग्रा. बीज पर लेपन करें। **जड़ शोधन:** 10-12 ग्राम पाउडर को 1 लीटर पानी में घोल कर उसमें पौध की जड़ों को 30 मिनट तक भिगोयें और रोपाई करें। **मृदा शोधन:** 4.0 कि.ग्रा. पाउडर को 3.0-4.0 क्विंटल कम्पोस्ट/गोबर की खाद के साथ मिलायें। फसल की बुआई से पूर्व प्रति एकड़ की दर से इस कम्पोस्ट को मृदा में मिलायें।
2.	*स्यूडोमोनास* जीवाणु अनुकल्प (पाउडर फार्मूलेशन) • *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंट* 1.5 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. (टी. स्ट्राइल्स पी. एफ 1) • *स्यूडोमोनास* 1 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. (आई.पी.एल.पी.एस. 01) • *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंट* 0.5 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. (टी.एन.ए.यू.) • *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंट* 1 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. (स्ट्रेन न. आई.आई.एच.आर. पी. एफ.-2)	• स्यूडोमोनास मृदाजनित, बीजजनित, वायुजनित रोगो के नियंत्रण में प्रभावी होते हैं। • पौधों में जीवाणुओं द्वारा होने वाले उकठा/जड़ गलन/तना गलन आदि रोगों के नियंत्रण एवं उपचार हेतु उपयोगी। • ये *राइजोबैक्टीरिया*, पौध बढ़वार तथा इम्यूनिटीवर्धक के रूप में भी कार्य करता है। • *अल्टरनेरिया सोलेनी*, टमाटर का उकठा *(फ्यूजेरियम ओकसीसपोरम)*, बीज/पौध सड़न *(पिथियम अफनिडरमेटम)*, जड़ सड़न *(राइजोक्टोनिया सोलेनी)*	**बीज उपचार:** पाउडर 5-10 ग्राम पाउडर को 1.0 कि.ग्रा. बीज पर लेपन करें। **जड़ शोधन:** 5-10 ग्राम पाउडर को 1 लीटर पानी में घोल कर उसमें पौध की जड़ों को 30 मिनट तक भिगो दें और फिर रोपाई करें। **मृदा शोधन:** 4 कि.ग्रा. पाउडर को कम्पोस्ट/गोबर की खाद 3.0-4.0 क्विंटल के साथ मिलाकर बुआई से पूर्व प्रति एकड़ की दर से खेतों में मिलाएं।

3.	*एम्प्लोमिस्सिस क्विस्क्वलिस* (तरल फार्मूलेशन)	चूर्णिल आसिता रोग पर प्रभावी नियंत्रण में सहायक	3.0-4.0 मि.ली./लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।
4.	*पेसिलोमाईसीज लिलासिनस* 1.15 प्रतिशत डब्ल्यू पी/ (बायो नीमेटीसाइड) (तरल फार्मूलेशन)	सूत्रकृमि (नीमेटोड) जनितरोगों को नियंत्रित करने में सहायक+टमाटरवर्गीय, दलहन फसलों एवं भिंडी जैसी सब्जियों की जड़ों में गांठ बनाने वाले सूत्रकृमि की रोकथाम हेतु सस्ता एवं कारगर विकल्प है।	10.0-12.0 मि.ली./लीटर पानी में घोलकर फार्मूलेशन को 1.0 कि.ग्रा. बीज पर लेप कर बीज उपचार करें। 3.0 लीटर फार्मूलेशन को 5 क्विंटल कम्पोस्ट/गोबर की खाद के साथ मिलाकर प्रति एकड़ की दर से बुआई से पूर्व मृदा में मिला कर मृदा शोधित करें।

सारणी 8. सूक्ष्म जीवों एवं ह्यूमस द्वारा पोषण प्रबंधन

क्र.सं.	उत्पाद	उद्देश्य	उपयोग विधि एवं दर
1.	राइजोबियम जीवाणु के फार्मूलेशन (पाउडर एवं तरल फार्मूलेशन जो दलहनी फसलों के अनुसार मिलता है)	नाइट्रोजन की कुल लगभग 40-50 कि.ग्रा./हैक्टर स्थिरीकरण में सहायक।	**उपचार करने की विधिः** 5.0 ग्राम पाउडर या 2.0-3.0 मि.ली. तरल को 1 कि.ग्रा. दलहन के बीजों पर लेपन कर बुआई करें।
2.	माइकोराईजा फफूंद के फार्मूलेशन (पाउडर फार्मूलेशन)	• पौधों को फॉस्फोरस की उपलब्धता सुनिश्चित करने के साथ ही जड़ों के वृद्धि एवं विकास के लिए सहायक।	**मृदा शोधनः** 5.0 कि.ग्रा. पाउडर को 200.0 कि.ग्रा. कम्पोस्ट या खाद में मिलाकर 1 एकड़ भूमि पर उपयोग करें।
3.	*एजोटोबैक्टर* एवं बैसिलस की प्रजातियों का फार्मूलेशन (तरल/पाउडर)	• वातावरणीय नाइट्रोजन का मृदा में स्थिरीकरण तथा फॉस्फोरस के विलयन के माध्यम से पौधों को जैविक रूप से उपलब्ध कराने में सहायक। • रोगों के प्रभाव को कम करने में सहायक।	**बीज उपचारः** 5.0 ग्राम पाउडर या 2.0-3.0 मि.ली. तरल को एक कि.ग्रा. बीज पर लेपन करें। **जड़ शोधनः** 5.0 ग्राम पाउडर या 2.0-3.0 मि.ली. तरल को एक लीटर पानी में घोल कर उसमें पौध की जड़ों को 10 मिनट तक भिगो दें और रोपाई करें। **मृदा शोधनः** 2.0 कि.ग्रा. पाउडर को 3.0 क्विंटल कम्पोस्ट/गोबर की खाद के साथ मिलाएं। फसल की बुआई से पूर्व प्रति एकड़ की दर से मृदा में मिलाएं।
4.	सल्फर एवं आयरन घोलक जीवाणु (दानेदार रूप में उपलब्ध)	• मृदा के पी-एच मान को नियंत्रित करवाने में सहायक। • पौधों को अघुलनशील सल्फर-आयरन को घुलनशील बनाकर पौधों को उपलब्ध करवाने में सहायक। • पौधों के फूल, फल एवं दानों को बड़े और चमकदार बनाने में सहायक।	**मृदा शोधनः** 4.0-5.0 कि.ग्रा. फार्मूलेशन को 3.0-4.0 क्विंटल कम्पोस्ट/गोबर की खाद के साथ मिलाकर प्रति एकड़ की दर से बुआई से पूर्व मृदा में मिला दें।
5.	जिंक घोलक जीवाणु (घोल/पाउडर/दानेदार रूप में उपलब्ध)	• मृदा के स्वास्थ्य एवं गुणवत्ता में सुधार। • प्रकाश संश्लेषण क्रियाओं में वृद्धि। • पौधों की अधिक बढ़वार। उपज में वृद्धि।	**बीज उपचारः** 5.0-10.0 ग्राम पाउडर को 1.0 कि.ग्रा. बीज पर लेपन करें। **जड़ शोधनः** 5.0-10.0 ग्राम पाउडर को 1.0 लीटर पानी में घोल कर उसमें नर्सरी के पौधों की जड़ों को 10 मिनट तक भिगो दें और फिर रोपाई करें।
6.	प्राकृतिक ह्युमिक एसिड (तरल एवं पाउडर के रूप में)	• प्राकृतिक पौध वृद्धिवर्धक। • जैविक कार्बन की मात्रा में वृद्धि। • पत्तियों में क्लोरोफिल, कार्बोहाइड्रेट, अमिनो एसिड की भरपूर उपलब्धता। • उच्चकोटि के उत्पादन के लिये अत्यंत आवश्यक।	2.0-3.0 मिली. या 4.0-5.0 ग्राम/लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।

जैविक सब्जी उत्पादन टिकाऊ कृषि का एक महत्वपूर्ण घटक है जो पर्यावरण संरक्षण, मानव स्वास्थ्य और आर्थिक लाभ को बढ़ावा देता है। सब्जियों में जैविक खेती प्रणाली प्राकृतिक आदानों, फसलचक्र और समेकित कीट प्रबंधन प्रथाओं के उपयोग से पहचानी जाती है। हिमालयी क्षेत्रों में, सरकारी और गैर-सरकारी संगठन किसानों को प्रशिक्षण, प्रमाणन और विपणन सहायता प्रदान करने वाले कार्यक्रमों और पहलों के माध्यम से सब्जियों की जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए काम कर रहे हैं। जबकि जैविक सब्जी उत्पादन में कीट और रोग प्रबंधन, मृदा की उर्वरता और विपणन सहित कई चुनौतियां शामिल हैं। भारत में कई किसान सफलतापूर्वक जैविक खेती के तरीकों को अपना रहे हैं और सुरक्षित और पौष्टिक आहार की बढ़ती मांग को पूरा कर रहे हैं। कुल मिलाकर, जैविक सब्जी उत्पादन किसानों और उपभोक्ताओं दोनों के लिए एक व्यवहार्य और टिकाऊ विकल्प प्रदान करता है।

टमाटर सह फूलगोभी उत्पादन

जैविक उत्पादन प्रणाली के तहत फसलों में समेकित पोषण प्रबंधन

जे.के. ठाकुर, असित मंडल, निशांत कुमार सिन्हा, बी.पी. मीणा, आशा साहू और एस.आर. मोहंती

"जैविक खेती में पादप पोषण प्रबंधन एक बहुत ही महत्वपूर्ण आयाम है। अधिकतर फसलों को पोषक तत्वों की अधिक मात्रा की आवश्यकता होती है एवं जैविक खादों में मुख्य पोषक तत्वों की मात्रा भी कम पायी जाती है। इस प्रकार जैविक पोषक तत्वों के सभी विकल्पों के साथ-साथ सस्य क्रियात्मक उपायों को सम्मिलित कर समेकित पोषण प्रबंधन की शुरुआत से ही नीति बनाने की आवश्यकता होती है। इसके तहत उचित फसल एवं प्रजातियों का चयन, दलहनी फसलों के साथ फसलचक्रण आदि शामिल है। फसलों की पोषक तत्वों की जरूरत का आकलन करके विभिन्न उपलब्ध स्रोतों जैसे-हरी खाद, जैव उर्वरक, केंचुआ खाद, कुक्कुट खाद, तेल की खली, प्राकृतिक खनिज सहित चट्टानों एवं किण्वित तरल जैव-फॉर्मूलेशन का उचित मात्रा में समावेश कर समुचित पोषण प्रबंधन द्वारा बेहतर उत्पादन लिया जा सकता है।"

जैविक खेती भारतीय संस्कृति की पारम्परिक पद्धति है। इसे आधुनिक विज्ञान के समन्वय से पुर्नप्रतिपादित किया गया है। वस्तुत: खेती की यह पद्धति फसलचक्र, फसल अवशेष, हरी खाद, गोबर की खाद, जैविक कीटनाशकों तथा खनिजधारी चट्टानों के प्रयोग पर निर्भर करती है। इससे भूमि की उत्पादकता तथा उर्वरता लम्बे समय तक बनी रहती है।

भाकृअनुप-भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल-462038 (मध्य प्रदेश)

इससे खाद्य उत्पाद भी रासायनिक यौगिकों से रहित रहकर अधिक गुणकारी होते हैं।

जैविक पद्धति के प्रमुख सिद्धान्त है-खेती के लिए प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग, भूमि का आवश्यक एवं जीवंत उपयोग, प्राकृतिक समझ-बूझ पर आधारित कृषि क्रियाएं, जैविक प्रणाली पर आधारित फसल सुरक्षा एवं पोषण, भूमि में टिकाऊ उर्वरता, उचित पोषित खाद्य उत्पादन तथा पर्यावरणीय मित्रवत प्रौद्योगिकियों द्वारा अधिकतम खाद्य उत्पादन करना। इस प्रकार जैविक खेती खाद्य सुरक्षा से पोषण सुरक्षा की तरफ प्रेरित करती है।

जैविक खेती में फसल उत्पादन हेतु पोषक तत्वों का उचित प्रबंधन एक प्रमुख कदम है। विभिन्न फसलों में पोषक तत्वों की अलग-अलग मात्राओं की आवश्यकता होने के फलस्वरूप विभिन्न स्रोतों की अलग-अलग मात्राओं की जरूरत होती है। जैविक खेती के अंतर्गत किसी प्रकार के रासायनिक उर्वरकों, पादप वृद्धि हार्मोन्स इत्यादि का उपयोग

नहीं किया जा सकता है। अतः यह जानना आवश्यक है की पोषक प्रबंधन के लिए इस पद्धति में क्या विकल्प उपलब्ध हैं तथा इन्हें कैसे अपनाया जा सकता है।

जैविक खेती हेतु पोषक तत्वों के विभिन्न स्रोत एवं प्रक्रियाएं

जैविक स्रोतों में मुख्य पोषक तत्व यथा नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटेशियम की मात्रा रासायनिक उर्वरकों की तुलना में कम होने के कारण पोषण प्रबंधन एक चुनौती होती है। आगामी मौसम में बुआई होने वाले फसल की पोषक तत्वों मात्रा की आवश्यकता को देखते हुए आपूर्ति के लिए विभिन्न प्रकार की जैव उर्वरकों के उपयोग के साथ-साथ सस्य क्रियाओं की रणनीति शुरू से ही बना लेने से उचित प्रबंधन सुनिश्चित किया जा सकता है। इन प्रक्रियाओं में दलहनी पौधों से फसलचक्र अपनाना प्रमुख है।

दलहनी पौधे वातावरण से नाइट्रोजन स्थिरीकरण में सहायक होते हैं। प्रतिवर्ष 10 से 150 कि.ग्रा. तक नाइट्रोजन प्रति हैक्टर स्थिरीकरण कर सकते हैं। फसलों के चयन में विविधता तथा फसलचक्रण पौधों के जड़ की संरचना में भिन्नता (उथले या गहरे जड़ वाले पौधे) के कारण मृदा की एक ही सतह से पोषक तत्वों के निकास को भी नियंत्रित करता है। फसल उत्पादन में नाइट्रोजन के एक क्रांतिक पोषक तत्व होने के कारण फसल के सकल नाइट्रोजन की आवश्यकता को ध्यान में रखकर विभिन्न स्रोतों से इसकी पूर्ति के लिए आवश्यक मात्रा खेत में डालने की जरूरत होती है।

जैविक खेती के अंतर्गत दर्शाये गए स्रोतों में से उपलब्ध संसाधनों की उचित मात्रा का पोषक प्रबंधन में समावेश किया जा सकता है।

हरी खाद

हरी खाद वाली फसलों में पोषक तत्वों और कार्बनिक पदार्थों का अच्छा स्रोत है। हरी खाद में सामान्यतः दलहनी पौधों की खेत में बुआई कर पर्याप्त वृद्धि के बाद मृदा में मिला दिए जाते हैं। ग्रीष्मकाल में मानसून पूर्व हरी खाद वाली फसलें जैसे-ढैंचा, सनई, मूंग, लोबिया इत्यादि की बुआई कर 30-40 दिनों बाद खेत में मिला देना चाहिए। इससे कार्बन एवं नाइट्रोजन की उपलब्धता आगामी फसल में की जा सके। कुछ हरी खाद वाली फसलों का शुष्क भार एवं उनमें उपस्थित पोषक तत्वों की अनुमानित मात्रा सारणी में दर्शायी गयी है।

जैविक खेती में समेकित फसल पोषण प्रबंधन के विभिन्न अवयव

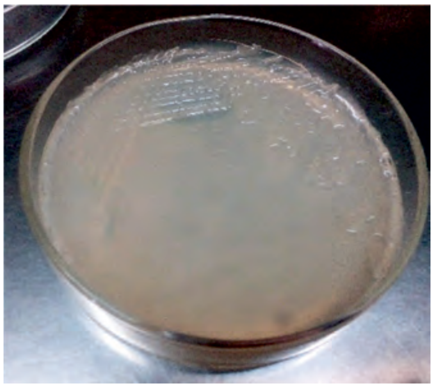
प्राकृतिक खनिजधारी चट्टानों का उपयोग

खनिजसहित चट्टान-रॉक फॉस्फेट पाउडर एवं पाइराइट पाउडर

रॉक फॉस्फेट फॉस्फोरस का एक महत्वपूर्ण खनिज है। इसका जैविक खेती में फॉस्फेट उर्वरक के रूप में किया जा सकता है। मृदा में मिलकर जीवाणुओं की मदद से रॉक फॉस्फेट धीरे-धीरे घुलकर फसलों को लम्बे समय तक फॉस्फोरस उपलब्ध करवाते हैं। खेत तैयार करते समय अंतिम जुताई के साथ 100 रॉक फॉस्फेट कि.ग्रा. प्रति हैक्टर की दर से डालकर खेत में मिला देना चाहिए। ये खनिजधारी चट्टानें मुख्य पोषक तत्वों के साथ-साथ सूक्ष्म पोषक तत्वों का भी स्रोत होते हैं। रॉक फॉस्फेट के अलावा पोटेशियम के स्रोत के रूप में K-फेल्डस्पार्स, माइका एवं इल्लाइट का उपयोग तथा सल्फर एवं आयरन के लिए पाइराइट का उपयोग भी किया जा सकता है। पाइराइट को रॉक फॉस्फेट के साथ मृदा में डालने से मृदा जीवाणुओं द्वारा पाइराइट के ऑक्सीकरण के फलस्वरूप बनने वाले अम्ल से रॉक फॉस्फेट घुलकर पौधे को आसानी से उपलब्ध हो जाते हैं। लम्बे समय तक इनके निरंतर उपयोग से मृदा में इनकी मात्रा जमा होती जाती है। अतः मृदा परीक्षण करवाकर यह निर्धारित कर लें कि इनके उपयोग की आगे कितनी जरूरत है।

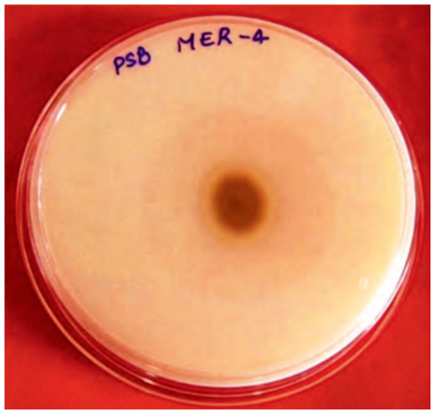
जैव उर्वरक

जैव उर्वरक जीवित सूक्ष्मजीव या उनकी सुषुप्तावस्था की संरचना (जैसे-स्पोर या सिस्ट) वाली उत्पाद है। इसके उपयोग के उपरान्त वे जड़ के पास बहुगुणित होकर पौधे के विकास को लाभकारी रूप से प्रभावित करती है। जैविक खेती में जैव उर्वरकों का उपयोग पोषण प्रबंधन का एक अभिन्न भाग है। विभिन्न प्रकार के जैव उर्वरक पौधों को अलग-अलग पोषक तत्वों को उपलब्ध करवाते हैं। मुख्य प्रकार के जैव उर्वरक जिनका जैविक खेती में पोषक तत्व प्रबंधन में उपयोग होता है वे हैं:



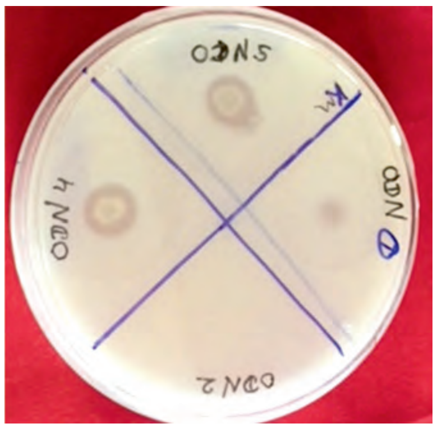
नाइट्रोजन स्थिरीकरण जीवाणु

- **नाइट्रोजन स्थिरीकरण:** इस प्रकार के जैव उर्वरक, वातावरण में उपस्थित नाइट्रोजन गैस को रूपांतरित कर पौधों को उपलब्ध करवाने में सहायक होते है। इनमें कुछ ऐसे जीवाणु हैं, जो एक विशिष्ट पौधे के साथ रह कर ही नाइट्रोजन स्थिरीकरण कर सकते हैं, जिन्हें सहजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरण कहते हैं। उदहारण के लिए *राइजोबियम* जो सिर्फ दलहनी पौधों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण करते हैं। अत: दलहनी पौधों के लिए *राइजोबियम* जैव उर्वरक से बीज सोधन करने की आवश्यकता होती है।
- विभिन्न दलहनी पौधे के लिए भी *राइजोबियम* की अलग-अलग प्रजाति होती है। इसलिए हमेशा *राइजोबियम* जैव उर्वरक लेते समय यह देख लेना है कि यह दलहनी पौधे के लिए उपयुक्त है या नहीं। दूसरे प्रकार के नाइट्रोजन फिक्सर मुक्त जीवी होते हैं और वे किसी विशिष्ट मेजबान के साथ नहीं बल्कि किसी भी पौधे में उपयोग करने पर नाइट्रोजन उपलब्ध करवाते हैं जैसे *एजोटोबैक्टर*। इस प्रकार के जैव उर्वरक का उपयोग किसी भी प्रकार के फसलों में किया जा सकता है।
- कुछ नाइट्रोजन स्थिरीकरण विशेष फसलों के साथ अपना बेहतर प्रभाव दिखाते है इसलिए उनका प्रयोग उन्हीं फसलों पर करना चाहिए। उदाहरण स्वरूप *एजोस्पीरिलम* का उपयोग मक्का, ज्वार, बाजरा इत्यादि, *ऐजिटोबैक्टर* का उपयोग गन्ने में, नील हरित शैवाल तथा अजोला का उपयोग धान के फसल में अधिक प्रभावी होता है। नाइट्रोजन फिक्सर जैव उर्वरक फसलों में 15-40 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हैक्टर तक उपलब्ध करवा सकते हैं।
- **फॉस्फोरस विलेयक जैव उर्वरक:** फॉस्फोरस विलेयक जीवाणु (पीएसबी) मृदा में उपस्थित ऑर्गेनिक एवं इन ऑर्गेनिक फॉस्फोरस को घुलाकर फसलों को उपलब्ध करवाते हैं। *स्यूडोमोनास स्ट्रिएटा स्यूडोमोनास पुटीडा, बैसिलस पॉलीमीक्सा, बैसिलस सबटिलिस* और *बैसिलस सर्कुलान्स ट्राइकैल्शियम* फॉस्फेट की बेहतर विलेयक जीवाणु है। इसके अलावा *एस्परजिलस नाइजर, एस्परजिलस अवामोरी* और *पेनिसिलियम* जैसे फफूंद भी फॉस्फोरस विलेयन क्षमता रखते है। फॉस्फोरस पौधों को *वैसिकुलर अर्बुस्कुलर माइकोराइजा* (वाम फफूंद) या *अर्बुस्कुलर माइकोराइजा* (एएम) फफूंद के एक समूह द्वारा भी उपलब्ध करवाया जा सकता है।



फॉस्फोरस विलेयक जीवाणु

- **पोटेशियम विलेयक जैव उर्वरक:** पोटेशियम विलेयक बैक्टीरिया मृदा में उपस्थित अघुलनशील पोटेशियम को घुलनशील रूपों में परिवर्तित कर फसलों को उपलब्ध करवाते हैं। कई जीवाणु जैसे *एसिडोथायोबैसिलस फेरोक्सिडन्स,*



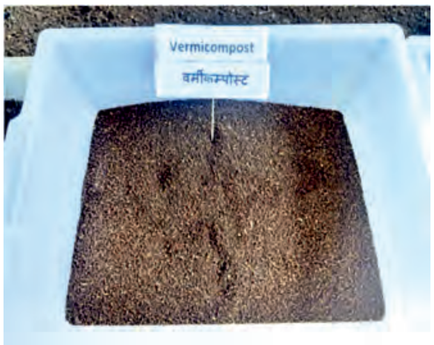
पोटेशियम विलेयक जीवाणु

महत्व

जैविक खेती में पादप पोषण प्रबंधन, पोषक तत्वों के सभी विकल्पों के साथ-साथ सस्यक्रियात्मक उपायों को शामिल करने की आवश्यकता होती है। इसके तहत उचित फसल एवं प्रजातियों का चयन, दलहनी फसलों के साथ फसलचक्रण के साथ फसलों की पोषक तत्वों की जरूरत का आकलन करके विभिन्न उपलब्ध स्रोतों जैसे-हरी खाद, जैव उर्वरक, केंचुआ खाद, कुक्कुट खाद, एवं खलियों, प्राकृतिक खनिजधारी चट्टानों एवं किण्वित तरल जैव-फॉर्मूलेशन का उचित मात्रा में समावेश कर समुचित पोषण प्रबंधन किया जा सकता है। जैविक पद्धति से उपजाए गए उत्पाद न सिर्फ स्वास्थवर्धक होते हैं, बल्कि जैविक खेती से मृदा की स्वाथ्य एवं जीवाणुओं की गतिविधि तथा जैवविविधता में वृद्धि होती है, जो लम्बे समय तक टिकाऊ उत्पादकता लेने में सहायक होते हैं।

सारणी 1. हरी खाद वाली फसलें एवं उनमें पाई जाने वाली मुख्य पादप पोषक तत्वों की मात्रा

हरी खाद वाली फसलें	शुष्कभार (टन/हैक्टर)	नाइट्रोजन (प्रतिशत)	फॉस्फोरस (प्रतिशत)	पोटेशियम (प्रतिशत)
ढैंचा	5-6	2.1-3.5	0.15-0.6	1.2-2
सनई	2.27	2.1-2.4	0.5	1.8
लोबिया	2.29	1.9-2.2	0.7	1.2-1.5
मूंग	1.5-2	1.4-1.6	0.5	1.2



विभिन्न प्रकार के कम्पोस्ट एवं खली

स्यूडोमोनास, बर्खोल्डेरिया, पेनिबैसिलस, बैसिलस म्यूसिलेजीनोसस, फ्रेटूरिया ऑरेसीया, बैसिलस एडाफिकस और *बैसिलस सर्कुलान्स* में पोटेशियम खनिजों (जैसे-बायोटाइट, फेल्डस्पार, इलाइट, मस्कोवाइट और ऑर्थोक्लेज) को घुलनशील करने की क्षमता होती है।

जैव उर्वरक का उपयोग मुख्यत: बीज शोधन में किया जाता है। बुआई से पहले तरल जैव उर्वरक की 5-10 मि.ली. मात्रा प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से मिलाकर बीज को छाया में सुखाकर इसकी बुआई की जा सकती है।

विभिन्न प्रकार के कम्पोस्ट एवं खलियों का उपयोग

जैविक खादों में मुख्य एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों की अलग-अलग मात्रा होने के कारण इनका उपयोग परंपरागत रूप से जैविक खेती में होता आ रहा है। इन जैविक खादों में केंचुआ खाद (वर्मीकम्पोस्ट), कुक्कुट खाद, गोबर खाद आदि प्रमुख हैं। जैविक खाद पोषक तत्व उपलब्ध करवाने के साथ-साथ मृदा में कार्बन की मात्रा को भी बढ़ाते हैं। इससे मृदा में उपस्थित जीवाणुओं की गतिविधि में बढ़ोतरी होती है एवं पोषक तत्वों का रूपांतरण एवं चक्रण बेहतर होता है। कम्पोस्ट में पोषक तत्वों की मात्रा बढ़ाने के लिए इनमें प्राकृतिक खनिज जैसे-रॉक फॉस्फेट, माइका, पाइराइट का चूर्ण एवं कृषि में उपयोगी जीवाणुओं से भी समृद्ध किया जा सकता है। परंपरागत रूप से तैयार किये गए कम्पोस्ट की तुलना में खनिज समृद्ध कम्पोस्ट में पोषक तत्वों की मात्रा अधिक होती है (सारणी-2)।

इसके अलावा विभिन्न खाद्य एवं अखाद्य तेलों की खलियों में भी पादप पोषक तत्व अच्छी मात्रा में पायी जाती है। अत: इनका उपयोग भी जैविक खेती के अंतर्गत पोषण प्रबंधन में किया जा सकता है। कुछ खाद्य एवं अखाद्य तेलों की खलियों में पोषक तत्वों की मात्रा सारणी-3 में दर्शायी गयी है।

सारणी 2. विभिन्न प्रकार के कम्पोस्ट में अनुमानित पादप पोषक तत्वों की मात्रा

जैविक खाद के प्रकार	नाइट्रोजन (प्रतिशत)	फॉस्फोरस (प्रतिशत)	पोटेशियम (प्रतिशत)	कार्बन:नाइट्रोजन अनुपात
गोबर की खाद (एफवाईएम)	0.5	0.3	0.5	22-25
अर्बन कम्पोस्ट	1.2	1	1.5	22-25
खनिज समृद्ध कम्पोस्ट	1.4-1.5	5-6	2.5-3.0	17-18
जीवाणु समृद्ध कम्पोस्ट	2.0	1.0	1.0	12-14
वर्मीकम्पोस्ट	0.6-1.2	0.13-0.22	0.4-0.7	14-15
कुक्कुट खाद	3.5-5.4	2.0-2.82	1.5-2.32	7-10

सारणी 3. खली में अनुमानित पोषक तत्वों की मात्रा

	नाइट्रोजन (प्रतिशत)	फॉस्फोरस (प्रतिशत)	पोटेशियम (प्रतिशत)
अखाद्य तेलों की खली			
नीम की खली	3.0-5.0	1.0	1.5
करंज की खली	4.0	1.0	1.0
अरंडी की खली	5.5	2.0	1.5
महुआ की खली	2.5	1.0	1.5
खाद्य तेलों की खली			
मूंगफली की खली	7.0	1.5	1.5
कपास के बीज की खली (डेकोर्टिकेट किया हुआ)	6.0	3.0	2.0
अलसी की खली	5.0	1.5	1.0
सरसों की खली	4.5	1.5	1.0
नाइजर की खली	4.5	1.5	1.0
रेपसीड की खली	5.0	2.0	1.0
कुसुम की खली (डेकोर्टिकेट हुआ)	8.0	2.0	2.0
तिल की खली	6.0	2.0	1.0

किण्वित तरल जैव-फॉर्मूलेशन

किण्वित तरल जैव-फॉर्मूलेशन जैसे पंचगव्य, जीवामृत, अमृतपानी, ह्यूमिक एसिड, समुद्री शैवाल, जैव उत्प्रेरक और वर्मीवाश का उपयोग मृदा के सूक्ष्मजीवों की गतिविधियों को प्रोत्साहित कर पौधों के विकास को बढ़ावा देता है तथा जड़ की बायोमास को बढ़ाता है। ये फॉर्मूलेशन मृदा जीवों की संख्या को संरक्षित और बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इससे मृदा की उर्वराशक्ति और पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ जाती है। इनका उपयोग खड़ी फसल में स्प्रे के रूप में या सिंचाई की पानी के साथ किया जा सकता है। इसके अलावा स्थानीय रूप से तैयार किये गए बोकाशी, प्रभावी जीव (इफेक्टिव माइक्रोबियल) फार्मूलेशन एवं गौ मूत्र का उपयोग भी कई जैविक किसानों द्वारा पोषण प्रबंधन हेतु प्रचलन में है।

क्यारी पर चारा उत्पादन

छोटे एवं सीमान्त किसान, जो केवल 1-2 पशु पालते हैं। इनकी चारा आवश्यकता कम होती है। ऐसे किसान गिनी, संकर बाजरा नेपियर आदि घासों को खेत की क्यारियों, सिंचाई की नालियों एवं खेत की सीमाओं पर उगाकर अपने पशुओं की चारा आवश्यकता की कुछ हद तक पूर्ति कर सकते हैं। इसमें चारे के लिये अलग से भूमि आवंटन नहीं करना पड़ता है। इस प्रकार 100 मीटर लम्बाई की क्यारी से वर्षभर में 7-11 क्विंटल हरा चारा प्राप्त किया जा सकता है। चारा आवश्यकता ज्यादा होने पर किसान क्यारियों पर पंक्तियों की संख्या बढ़ा सकते हैं।

कृषि प्रणाली में चारा उत्पादन के नए आयाम

मुकेश चौधरी[1], सीताराम कांटवा[1], गौरेन्द्र गुप्ता[1], महेंद्र प्रसाद[1], सोनू कुमार महावर[1], आर. श्रीनिवासन दानाराम पलसानिया[1] और **रघुवीर सिंह[2]**

"पशुधन समेकित कृषि प्रणालियों का अभिन्न अंग हैं। पिछले कुछ दशकों में दूध उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि के बावजूद, देश में पशुओं की उत्पादकता अनुचित पोषण, स्वास्थ्य व देखभाल और प्रबंधन के कारण कम है। इसमे वर्षभर गुणवत्तायुक्त चारे की उपलब्धता का अभाव भी प्रमुख है। राष्ट्रीय कृषि आयोग ने एक संस्तुति की है कि पशुओं के लिए चारे की जरूरतों को पूरा करने के लिए देश में शुद्ध कृषि योग्य क्षेत्र का कम से कम 10 प्रतिशत उन्नत चारा फसलों के अंतर्गत होना चाहिए, जो अभी 5.2 प्रतिशत के लगभग ही है। धान्य एवं नकदी फसलों के दबाव के कारण, पिछले तीन-चार दशकों से चारा फसलों का क्षेत्रफल स्थिर है एवं भविष्य में इसके घटने की आशंका भी है। ऐसी परिस्थितियों में चारे का उत्पादन बढ़ाने के लिए समेकित कृषि प्रणालियों में चारा फसलों का स्थान खोजना होगा। इससे खाद्यान्न फसलों के क्षेत्रफल में कमी किये बिना चारे का उत्पादन उवं उपलब्धता बढ़ाई जा सकेगी। सघन चारा पद्धतियों के अलावा समेकित कृषि प्रणाली में फल वृक्षों के बीच, मेड़ों, सिंचाई नालियों पर चारा उगाकर इस कमी को पूरा किया जा सकता है।"

भारतीय अर्थव्यवस्था मुख्य रूप से कृषि आधारित है और पशुपालन समेकित कृषि प्रणाली का एक अभिन्न अंग है। समेकित कृषि प्रणाली में, एक या विभिन्न प्रकार के पशुधन का हमेशा जुड़ाव रहता है। पशुधन कृषि विविधीकरण, आय और पोषण सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है। आधुनिक और सघन कृषि ने कृषि और पशुधन के बीच संतुलन को बिगाड़ दिया है। पशु आहार की आवश्यकता और उपलब्धता के बीच एक बड़ा अंतर उत्पन्न कर दिया है। समेकित कृषि प्रणाली पशुओं के लिए वर्षभर गुणवत्तायुक्त चारे की उपलब्धता सुनिश्चित करती है।

भाकृअनुप-भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झांसी ने पशुओं के लिये वर्षभर हरा चारा उत्पादन के लिये कुछ फसल प्रणालियां विकसित की हैं, जिनका उद्देश्य पशुओं हेतु वर्षभर हरे चारे की उपलब्धता सुनिश्चित करना है।

एक वर्षीय एवं बहुवर्षीय चारा फसल प्रणालियां

डेरी किसानों एवं छोटे पशुपालकों की जरूरत को ध्यान में रखते हुए भूमि के एक छोटे से टुकड़े से पूरे वर्षभर हरा चारा आपूर्ति के लिए अनुसंधान संस्थानों एवं कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा सघन चारा उत्पादन प्रणालियां विकसित की गई है। सघन चारा उत्पादन प्रणाली का उद्देश्य प्रति इकाई क्षेत्र से प्रति इकाई समय में अधिकतम चारा उत्पादन के लिए भूमि और अन्य आदानों का कुशल उपयोग करना है। यह फसल प्रणालियां पौष्टिक चारा उपज प्राप्त करने तथा मृदा की उर्वरता बनाए रखने के उद्देश्य से तैयार की गई है।

एकवर्षीय चारा प्रणाली (ज्वार+लोबया-बरसीम+सरसों-मक्का+ लोबिया) में ज्वार+लोबिया की फसल को जुलाई में 2:2 के पंक्ति में बुआई की जाती है तथा कटाई सितम्बर अंत तक की जाती है। रबी ऋतु में बरसीम+सरसों की बुआई अक्टूबर में करके अप्रैल प्रथम सप्ताह तक हरा चारा प्राप्त किया जाता है। मक्का+लोबिया को अप्रैल में बुआई करके ग्रीष्म ऋतु में हरे चारे की उपलब्धता सुनिश्चित की जाती है। इस प्रणाली से लगभग 197 टन/हैक्टर/वर्ष हरे चारे की उपज प्राप्त होती है। इस प्रणाली से लगभग 67 प्रतिशत गैरदलहनी तथा 33 प्रतिशत दलहनी चारा उपज

[1]भाकृअनुप-भारतीय चरागाह एवं चारा अनुसंधान संस्थान, झांसी-284003 (उत्तर प्रदेश); [2]भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ-250110 (उत्तर प्रदेश)

प्राप्त होती है, जो वर्षभर 5-6 पशुओं की चारे की आवश्यकता को पूर्ण करती है।

बहुवर्षीय घास आधारित प्रणाली संकर बाजरा नेपियर की दो पंक्तियों के मध्य खरीफ एवं जायद मौसम में लोबिया तथा रबी में बरसीम या रिजका को लगाकर वर्ष पर्यंत हरा चारा प्राप्त कर सकते हैं। इस फसल प्रणाली में संकर बाजरा नेपियर को नंदी घास और गिनी घास जैसी अपेक्षाकृत नरम और स्वादिष्ट बहुवर्षीय घास के साथ सफलतापूर्वक प्रतिस्थापित किया जा सकता है। आर्द्र और उप-आर्द्र जलवायु में नंदी घास और गिनी घास बेहतर प्रदर्शन करती है। इसी तरह बहुवर्षीय घासो के मध्य रिक्त स्थान में बरसीम की जगह रिजका को भी उगाया जा सकता है।

चारा-खाद्यान्न प्रणाली

इस प्रणाली में चारा फसलों का समावेशन न केवल उत्पादक और लाभप्रद है, बल्कि मृदा की उर्वराशक्ति में भी सुधार करता है। सिंचित परिस्थितियों की प्रमुख फसल प्रणालियां धान, गेहूं, ज्वार और मक्का आधारित है। इन प्रणालियों में चारा फसलों को शामिल करने से दाने, चारे की मांग और आपूर्ति के बीच की खाई को काफी हद तक दूर किया जा सकता है।

धान-बरसीम फसल प्रणाली में 67 टन प्रति हैक्टर हरा चारा और 3.35 टन प्रति हैक्टर चावल का उत्पादन मिलता है, जबकि पारंपरिक धान-गेहूं प्रणाली से केवल 30.9 टन प्रति हैक्टर बरसीम समतुल्य हरे चारे एवं 3.09 टन प्रति हैक्टर धान का उत्पादन होता है। बरसीम को अधिक मात्रा में सिंचाई की आवश्यकता होती है, इसलिए अन्य फसलचक्र जैसे धान-जई को भी अपनाया जा सकता है। पूर्वी भारत में धान की कटाई के बाद खेत खाली रहता है, जिसमे लेथाइरस अथवा एकल कटाई बरसीम को अपनाकर हरे चारे का उत्पादन लिया जा सकता है।

चारा वृक्ष

असिंचित क्षेत्रों में जाड़े एवं गर्मी के मौसम में जब चारा उपलब्ध नहीं हो पाता है। उस समय चारा वृक्ष की पत्तियों से हरा चारा प्राप्त कर पशुधन के चारे की जरूरत को पूरा किया जा सकता है। वृक्ष की पत्तियां पौष्टिक, सुपाच्य और पोषक तत्वों से परिपूर्ण होने के कारण दुग्ध उत्पादन में वृद्धि करती है। अत: सहजन, सुबबूल, आड़ू, भीमल, शहतूत आदि वृक्ष जो तेजी से पनपते हैं, उन्हें खेत की क्यारी पर लगाकर चारे की कमी के समय उपयोग किया जा सकता है।

चारा संरक्षण

समेकित कृषि प्रणाली में वृक्षों, चारा फसलों एवं घासों से चारा प्राप्त किया जाता है। सामान्यत: खरीफ में हरा चारा बहुतायत से उत्पादित होता है। अत: आवश्यकता से अधिक चारे को 'हे' व 'साइलेज' के रूप में संरक्षित कर सकते हैं। इसी तरह चरागाहों से प्राप्त अतिरिक्त घास को भी सुखाकर 'हे' के रूप में संरक्षित करके कमी के समय में उपयोग किया जा सकता है।

चारा वृक्षों व झाड़ियों से बहुतायत के समय पत्तियां काटकर व सुखाकर लीफमील बनाकर संग्रहित करना चाहिये। दलहनी वृक्ष जैसे कि खेजड़ी, सिरिस, सुबबूल आदि से गुणवत्तायुक्त लीफमील बनाया जा सकता है। इसको प्रोटीन पूरक के रूप में भी काम में

बगीचे में चारा

आम के बगीचे में बहुवर्षीय चारा ज्वार एवं संकर बाजरा नेपियर

कृषि एवं पशुपालन एक दूसरे के पूरक है एवं दोनों ही देश की खाद्य सुरक्षा के लिए अति महत्वपूर्ण है। बगीचें में फल वृक्षों एवं रोपण फसलों की पंक्तियों के बीच का स्थान खाली पड़ा रहता है। विशेषकर शुरुआती 4-5 वर्षों में जब तक फल के वृक्ष बड़े नहीं हो जाते। इन प्रारम्भिक वर्षों में तो धान्य फसलों का उत्पादन लिया जा सकता है। बाद में वृक्षों की छाया के कारण, धान्य फसलों का उत्पादन बहुत कम हो जाता है। ऐसी परिस्थितियों में गिनी घास को उगाकर फल वृक्षों की छाया में भी चारे का उत्पादन लिया जा सकता है। गिनी घास के अतिरिक्त संकर बाजरा नेपियर, बहुवर्षीय चारा ज्वार एवं दलहनी चारा जैसे-स्टाइलो, रिजका, लोबिया एवं तितली मटर को भी आसानी से उगाया जा सकता है। इससे फल वृक्षों के उत्पादन को प्रभावित किये बिना किसान अपने पशुओं की हरा चारा आवश्यकता की पूर्ति कर सकता है। धारवाड़, कर्नाटक क्षेत्र में हुए एक अध्ययन के अनुसार आम के बगीचे में चारा लगाने पर एक वर्ष में लगभग 400 क्विंटल चारा प्रति हैक्टर क्षेत्र से प्राप्त किया। इससे चारे की कमी 50 प्रतिशत से घटकर 9 प्रतिशत रह गई तथा दाने का खर्च 47 प्रतिशत तक घट गया। इसके अतिरिक्त बगीचे में चारा लगाने पर खरपतवार सघनता में 92 प्रतिशत एवं मृदा अपरदन में 82 प्रतिशत की कमी हुई।

सारणी 1. बहुवर्षीय घास आधारित फसल प्रणाली और चारा उत्पादन क्षमता

फसल प्रणाली	संकर बाजरा नेपियर+(लोबिया+बरसीम)
रोपण	संकर बाजरा नेपियर घास की युग्मित पंक्तियों को 3 मीटर की दूरी पर लगाते हैं तथा पौधे से पौधे की दूरी 50 सें.मी. रखते हैं। पंक्तियों के बीच खाली 3 मीटर जगह में खरीफ में लोबिया तथा रबी में बरसीम की बुआई करते हैं।
चारा उत्पादन क्षमता	200-300 टन हरा चारा/हैक्टर प्रतिवर्ष
गैर दलहनी: दलहनी अनुपात	2:1
कटाई	संकर बाजरा नेपियर घास की 6-8, लोबिया की 1 एवं बरसीम की 4-5 कटाइयां
लक्षित क्षेत्र	सिंचित अर्द्ध-शुष्क, उष्ण एवं उपोष्णकटिबंधीय जलवायु
लक्षित किसान	पशुपालक एवं व्यासायिक डेरी किसान
पशुधन वहन क्षमता	15-20 वयस्क पशु के हरे चारे की पूर्ति

लिया जा सकता है। इसके अलावा स्टाइलो से भी लीफमील बनाया जा सकता है। अतिरिक्त सूखे चारे व भूसे को गांठें एवं सम्पूर्ण फीड ब्लॉक बनाकर आवश्यकतानुसार उपयोग में लिया जा सकता है। इस प्रकार जलवायु परिवर्तन की परिस्थिति में 'हे', साइलेज, लीफमील, फीड ब्लॉक, इत्यादि बनाकर इसके प्रभाव से बचा जा सकता है।

अजोला

यह समशीतोष्ण जलवायु में पाया जाने वाला जलीय फर्न है। यह पानी की सतह पर छोटे-छोटे समूह में सघन हरी चटाई के रूप में पनपता है। वैसे तो इसकी छह प्रजातियां पाई जाती है, परंतु भारत में मुख्य रूप से इसकी अजोला पिन्नाटा प्रजाति पाई जाती है, जो गर्मी को सहन कर सकती है। कम लागत एवं पोषक गुणों के कारण अजोला वर्तमान में एक उपयोगी एवं आदर्श चारे के रूप में उभर रहा है। इसमें शुष्क मात्रा के आधार पर 30 से 40 प्रतिशत प्रोटीन, 10 से 15 प्रतिशत खनिज लवण एवं 7 से 10 प्रतिशत अमीनो अम्ल पाए जाते हैं।

दुधारू पशुओं को प्रतिदिन एक से डेढ़ कि.ग्रा. अजोला खिलाने से उनके दूध में 10 से 15 प्रतिशत तक की वृद्धि होती है और उनका स्वास्थ्य भी उत्तम रहता है। अजोला को किसान आसानी से उगा सकते हैं। इसको तालाब होदी या फिर गड्ढे में पानी भरकर उगाया जा सकता है। अगर गड्ढा कच्चा हो तो उसमें पॉलीथीन बिछा दें, ताकि पानी का ठहराव बना रहे। गड्ढे की गहराई लगभग 1 फीट रख सकते हैं। अब गड्ढे में दो से तीन कि.ग्रा. मृदा और एक कि.ग्रा. ताजा गोबर प्रति वर्ग मीटर की दर से डाल दें।

फॉस्फोरस की पूर्ति के लिए 5 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से सिंगल सुपर फॉस्फेट भी डाल देनी चाहिए। गड्ढे में 15 से 20 सें.मी. तक पानी भरे इसके बाद गड्ढे में 100 से 150 ग्राम प्रति वर्ग मीटर की दर से अजोला का कल्चर डाल दें। इसकी वृद्धि बहुत तेज होती है 10 से 15 दिनों बाद 100 से 150 ग्राम हरा चारा प्रति वर्ग मीटर प्रतिदिन मिलता रहता है।

खरीफ में चारे के लिए ज्वार+लोबिया की फसल

गन्ने में गोभी सरसों द्वारा चारा उत्पादन

सारणी 2. विभिन्न क्षेत्रों के लिए सघन चारा फसल प्रणालियां

क्र.सं.	फसल चक्र	हरा चारा उपज (टन/हैक्टर+वर्ष)
I	पहाड़ी एवं उत्तरी क्षेत्र	
1	मक्का+लोबिया-रिजका+जई-सरसों	85
2	संकर बाजरा नेपियर+वेलवेट बीन-बरसीम+सरसों	123
II	मध्य एवं पश्चिमी क्षेत्र	
1	संकर बाजरा नेपियर+लोबिया-बरसीम+सरसों	255
2	ज्वार+लोबिया-बरसीम+सरसों-मक्का+लोबिया	176
III	पूर्वी क्षेत्र	
1	बाजरा+लोबिया-मक्का+लोबिया-जई	103
2	मक्का+लोबिया-दीनानाथ घास-जई	131
3	मक्का+राईसबीन-बरसीम+सरसों	112
IV	दक्षिणी क्षेत्र	
1	संकर बाजरा नेपियर+रिजका	225
2	ज्वार+लोबिया-मक्का+लोबिया-मक्का+लोबिया	111
3	नारियल के बगीचे में गिनी घास	135

गन्ने के साथ चारा फसल

पश्चिमी उत्तर प्रदेश के गन्ना क्षेत्र में पशुपालक सर्दियों के दौरान अपने पशुओं को गन्ने का ऊपरी भाग, जिसे अगोला कहते हैं, खिलाते हैं। जोत छोटी होने के कारण किसान सर्दियों में कोई चारा फसल नहीं उगाते। हाल के वर्षों में सीओ-0238 गन्ने की किस्म, जो इस क्षेत्र में सबसे ज्यादा बोई जाती है, रोग (लाल सड़न) और कीट (तनाछेदक) के प्रति संवेदनशील हो गई है। इस किस्म में अत्यधिक कीटनाशक और कवकनाशक का उपयोग होता है। इससे इसका अगोला पशुओं के खाने योग्य नहीं रहता। इस समस्या को देखते हुए, भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान ने सर्दियों के दौरान गन्ने के साथ उगाई जा सकने वाली वैकल्पिक फसलों की संभावनाओं की तलाश की। इनमें गोभी सरसों (जीएससी-7) का परिणाम किसानों के यहां प्रदर्शन में काफी सकारात्मक मिल रहा है।

किसान, जो अप्रैल से जून के बीच गन्ने की बुआई करते हैं, वे 15 सितंबर के बाद गोभी सरसों के बीज को गन्ने की फसल में एक बार निराई-गुड़ाई के बाद छिड़ककर हल्की सिंचाई कर दें। इससे यह सरसों गन्ने के बीच से उगकर मार्च-अप्रैल तक हरा चारा उपलब्ध करवाती है और इसे कई बार काटा जा सकता है। इस प्रक्रिया से गन्ने की फसल पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता और यह गन्ना क्षेत्र में सर्दियों के दौरान चारे का एक उत्तम विकल्प बन रहा है।

पूरे वर्ष हरा चारा उत्पादन का मूलभूत सिद्धांत यह है कि इसमें एक बहुवर्षीय घास को आवश्यकतानुसार उचित दूरी पर पंक्तियों में लगाते हैं तथा विभिन्न दलहनी चारा फसलों को उनकी ऋतु के अनुसार बहुवर्षीय चारा घास की पंक्तियों के बीच में उगाते हैं। इस प्रकार बहुवर्षीय चारा घास से वर्षभर हरा चारा तथा अंत:फसल दलहनी फसलों से मौसमी चारा मिलता रहता है। इस तरह फसल प्रणाली से घास व दलहनी दोनों प्रकार का चारा मिलता है, जो अधिक पौष्टिक भी होता है। ■

समेकित कृषि प्रणाली में आय बढ़ाने का एक सफल तरीका

अमित नाथ[1], **वीना यादव**[2] और **चंद्रभानु**[3]

किसानों को अपने कृषि प्रणाली से अधिक लाभ प्राप्त करने के लिए द्वितीयक कृषि पद्धतियों को अपनाकर खुद को उद्यमी के रूप में विकसित करने की आवश्यकता है। वर्तमान कृषि प्रणाली में, छोटे किसानों का बाजार में अधिशेष कम रहता है, जिससे उन्हें कम लाभ मिल पाता है। छोटे और सीमांत किसानों के बीच कम लागत वाले, कटाई उपरांत प्रबंधन उपकरण और प्रसंस्करण तकनीकों को लोकप्रिय बनाने की तत्काल आवश्यकता है, ताकि वे द्वितीयक कृषि पद्धतियों को अपनाकर अपनी फसल से अधिकतम लाभ कमा सकें।

भारत फलों और सब्जियों का उत्पादन करने वाला दुनिया का दूसरा सबसे बड़ा देश है, जिसने वर्ष 2022-23 में कुल 3552.5 लाख मीट्रिक टन सब्जियों का उत्पादन किया। भारत मुख्य रूप से एक कृषि आधारित देश है, जहां किसानों की आजीविका मुख्यत: अनाज, बागवानी फसलें, पशुपालन, मछलीपालन आदि से उत्पन्न संसाधनों पर निर्भर करती है।

छोटे और सीमांत किसान अपनी उपज को बेचने के लिए मुख्य रूप से स्थानीय बाजारों पर निर्भर होते हैं। उन्हें अधिक मौसमी उत्पादन और बिक्री की तत्काल व्यवस्था न होने के कारण, प्राय: बहुत कम लाभ मिल पाता है। इनके अलावा, अधिकांश कृषि उत्पादों की भंडारण क्षमता बहुत कम होती है। इससे वे अपनी उपज को लंबे समय तक भण्डारित नहीं कर पाते हैं और उन्हें बेहतर लाभ नहीं मिल पाता। इसके साथ ही, छोटे किसानों को द्वितीयक कृषि पद्धतियों, जैसे-कटाई उपरांत प्रबंधन, प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन के बारे में उचित जानकारी नहीं होती, जिससे वे अपनी उपज का अधिकतम लाभ नहीं कमा सकें।

[1]प्रमुख, क्षेत्रीय स्टेशन, भाकृअनुप-सीआईपीएचईटी, अबोहर-152116 (पंजाब); [2]कृषि विज्ञान केन्द्र, हस्तिनापुर, मेरठ; [3]भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ

उत्पादन तकनीकों में प्रगति के कारण खाद्य उत्पादन लगातार बढ़ रहा है। कटाई उपरांत के नुकसान प्रबंधन, प्रसंस्करण, मूल्यवर्धन और भंडारण की कमी के कारण कृषि उत्पादों में भारी नुकसान हो रहा है। वैश्विक स्तर पर, फसलोत्पादन से लेकर खुदरा बिक्री तक 13.2 प्रतिशत खाद्य नुकसान और खुदरा बिक्री और उपभोक्ता के यहां पहुंचने तक 17 प्रतिशत खाद्य उत्पादों की बर्बादी होती है। संयुक्त रूप से, लगभग 30 प्रतिशत आहार जो उत्पादन किया जाता है, वह मानव उपभोग तक नहीं पहुंच पाता। संयुक्त राष्ट्र ने सतत विकास लक्ष्य (एसडीजीएस) 12.3 के तहत खाद्य उत्पादों के नुकसान और बर्बादी को कम करने का लक्ष्य रखा है, जो वर्ष 2030 तक प्रति व्यक्ति वैश्विक खाद्य नुकसान और बर्बादी को आधा करने का उद्देश्य रखा है।

भारत में, वर्ष 2020 से वर्ष 2022 के दौरान फसल और कृषि-संबंधित उत्पादों के कटाई उपरांत नुकसान के कारण देश को प्रतिवर्ष 15.3 खरब रुपये (18.5 बिलियन अमेरिकी डॉलर) का भारी नुकसान होता है। भारत में कटाई के बाद के नुकसान का वार्षिक आंकड़ा लगभग रुपये 1,52,790 करोड़ का है और विकासशील देशों में कृषि उत्पादों के कुल नुकसान का अनुमान 18.2 प्रतिशत है।

किसानों को अपने कृषि प्रणाली से अधिक लाभ प्राप्त करने के लिए द्वितीयक कृषि पद्धतियों को अपनाकर खुद को उद्यमी के रूप में विकसित करने की आवश्यकता है। वर्तमान कृषि प्रणाली में, छोटे किसानों का बाजार में अधिशेष कम रहता है और द्वितीयक कृषि पद्धतियों को अपनाने में उनकी रुचि भी कम होती है, जिससे उन्हें कम लाभ मिलता है। इसलिए, छोटे और सीमांत किसानों के बीच कम लागत वाले, कटाई उपरांत प्रबंधन उपकरण और प्रसंस्करण तकनीकों को लोकप्रिय बनाने की तत्काल आवश्यकता है, ताकि वे अपनी फसल से अधिकतम लाभ कमा सकें।

जैविक गुड़ की बर्फी से अधिक आय अर्जन

भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ ने पहले से ही कटाई के बाद भंडारण और प्रसंस्करण तकनीकों पर कई कम लागत वाली द्वितीयक कृषि पद्धतियां विकसित की हैं, जैसे कि फलों और सब्जियों के लिए शून्य ऊर्जा वाले ठंडे कक्ष, न्यूनतम प्रसंस्करण, जैम, जेली, संरक्षित खाद्य पदार्थ, रेडी-टू-सर्व पेय और कई बागवानी फसलों के लिए झटपट अचार बनाने की विधियां इत्यादि।

द्वितीयक कृषि में प्राथमिक कृषि उत्पादों का मूल्यवर्धन शामिल है। इसमें कृषि उपज, अवशेषों और उप-उत्पादों को औद्योगिक, औषधीय, खाद्य और फार्मास्यूटिकल जैसे विभिन्न क्षेत्रों के लिए उच्च-मूल्य वाले उत्पादों में परिवर्तित किया जाता है। द्वितीयक कृषि के अंतर्गत, किसानों को अपनी उपज को मूल्यवर्धन के साथ बेचने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। इसके साथ ही, उन्हें बिचौलियों पर निर्भरता कम करने के लिए प्रत्यक्ष बिक्री और वैकल्पिक कृषि विधियों का भी अनुसरण करने के लिए प्रेरित करना चाहिए चाहिए। इस प्रकार मूल्यवर्धन और बेहतर विपणन रणनीतियों को अपनाकर, किसान अपनी आय में वृद्धि कर सकते हैं। कृषि के क्षेत्र में अधिक लाभदायक संभावनाओं का लाभ उठा सकते हैं।

द्वितीयक कृषि

द्वितीयक कृषि को तैयार कृषि उत्पादों और कृषि-आधारित औद्योगिक उत्पादों के मूल्यवर्धन की प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया गया है। इसके साथ ही अपशिष्ट से आय उत्पन्न करने की क्षमता भी इसमें शामिल है। यह दृष्टिकोण अधिक मात्रा के कम मूल्य वाले उत्पादों को कम मात्रा के उच्च मूल्य वाले उत्पादों में बदलता है। इससे रोजगार के अवसर पैदा करने, निर्यात क्षमता बढ़ाने, आयात पर निर्भरता कम करने और अपशिष्ट को धन में बदलकर अर्थव्यवस्था सुदृढ़ करने में मदद मिलती है। यह प्रक्रिया मध्यवर्ती उत्पादों की पूर्ण क्षमता के उपयोग हेतु पुनर्चक्रण और पुन: उपयोग पर बल देती है। द्वितीयक कृषि यह सुनिश्चित करती है कि उसकी उपयोगिता, प्रासंगिकता और अनुकूलता बदलती आवश्यकताओं, तकनीकी प्रगति और ज्ञान के बढ़ते क्षेत्र के अनुरूप हों। द्वितीयक कृषि का मूल उद्देश्य खाद्य उत्पादन प्रणाली की दीर्घकालिक स्थिरता को बनाए रखना है, ताकि प्रमुख पारिस्थितिक सेवाएं मानवता के लिए प्रभावी और कुशल रूप से अनवरत रूप से मिलती रहें।

उद्यानिकी फसल उत्पादों हेतु द्वितीयक कृषि

फलों का रस

फलों का रस सबसे आम मूल्यवर्धित

उत्पाद है। फलों के रस को हस्तचालित या यांत्रिक विधियों से निकालकर तैयार किया जाता है। यह रस स्वस्थ, पके और रसदार फलों जैसे मैंडरिन, अनन्नास, स्ट्रॉबेरी, लीची, आम आदि से तैयार किया जाना चाहिए।

सामान्य रस तैयारी के लिए प्रक्रिया

- धोना और छांटना
- काटना और कुचलना
- रस निकालना (मसलिन कपड़े का उपयोग करके)
- कांच की बोतलों में भरना
- 30-40 मिनट तक उबलते पानी में रखना
- ठंडा करना
- ठंडी और अंधेरी जगह पर स्टोर करना

फ्रूट स्क्वैश

फ्रूट स्क्वैश मीठे फलों का रस होता है। इसमें कुछ गूदा भी शामिल होता है। इसमें कम से कम 25 प्रतिशत (वॉल्यूम के हिसाब से) फल का रस होता है और इसे पतला करने के बाद उपयोग किया जाता है। इसमें 1.0 प्रतिशत अम्लता और 350 पीपीएम सल्फर डाइऑक्साइड या 600 पीपीएम सोडियम बेंजोएट होता है।

तैयारी की प्रक्रिया

- रस को निकालकर छान लें।
- चीनी सिरप को थोड़ा साइट्रिक एसिड मिलाकर अलग से गर्म करके तैयार करें।
- चीनी, साइट्रिक एसिड, स्वाद और रंग को सही अनुपात में रस में मिलाएं।
- चीनी सिरप को रस में मिलाएं।
- संरक्षक (सोडियम बेंजोएट या पोटेशियम मेटाबिसल्फाइट) को माप कर मिलाएं।

फलों से तैयार मुरब्बा

- स्क्वैश को अच्छी तरह से संक्रमण मुक्त (स्टरलाइज्ड) बोतलों में भरें।

रेडी-टू-सर्व पेय

तैयारी की प्रक्रिया

- 10 प्रतिशत रस के लिए घुलनशील चीनी को $10-15^0$ बी (ब्रिक्स वैल्यू) और अम्लता को 0.5 प्रतिशत तक समायोजित करें।
- सामग्री को निर्धारित मात्रा में पानी के साथ मिलाएं।
- पेय को तुरंत संक्रमणमुक्त बोतलों में भरें।
- 85-100 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 20 मिनट तक पाश्चुरीकृत करें।

अदरक की कैंडी

अदरक की कैंडी तैयार करने के लिए अनुकूलित विधि का उपयोग किया जाता है।

प्रक्रिया

- 6 महीने पुराने, समान आकार के अदरक के कंदों का उपयोग करें।
- अच्छी तरह से धोएं, छीलें और 5-25 मि.मी. मोटाई की स्लाइस काटें।
- स्लाइस को 25-30 मिनट के लिए उबलते पानी में ब्लांच करें।
- 40^0 बी और 75^0 बी चीनी घोल में 2.0 प्रतिशत साइट्रिक एसिड के साथ 1-2 घंटे के लिए डुबोएं।
- स्लाइस को बाहर निकालें और 60 डिग्री सेल्शियस पर 1 घंटे के लिए सूखा लें।
- कमरे के तापमान पर ठंडा करें और एयरटाइट कंटेनरों में पैक करें।

गाजर टूटी फ्रूटी

गाजर टूटी फ्रूटी ताजे गाजरों से तैयार की जाती है।

प्रक्रिया

- गाजर को धोकर छीलें और 10×10×10 मि.मी. के क्यूब या 10 मि.मी. मोटाई के चक्रों में काटें।
- स्लाइस को 10 मिनट के लिए गर्म पानी में ब्लांच करें।
- स्लाइस को 50 प्रतिशत चीनी सिरप और 0.5 प्रतिशत साइट्रिक एसिड के साथ 1-2 घंटे के लिए उबालें।

द्वितीयक कृषि के उद्देश्य

- बागवानी फसलों की जीवन अवधि को पूर्व और कटाई उपरांत उपचारों के माध्यम से बढ़ाना।
- अधिकतम लाभ प्राप्त करने के लिए फसलों की सही परिपक्वता अवस्था में कटाई करना।
- राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में भेजने से पहले कृषि उत्पादों की ग्रेडिंग करना।
- भंडारण और परिवहन के दौरान होने वाले नुकसान को कम करने के लिए उपयुक्त पैकेजिंग सामग्री का उपयोग करना।
- विभिन्न कृषि उत्पादों से विविध मूल्य वर्धित उत्पाद विकसित करना।
- स्व-रोजगार के लिए किसान समुदायों में द्वितीयक कृषि विधियों पर कौशल को बढ़ावा देना।

- स्लाइस को छानें और 50 डिग्री सेल्सियस पर 2-3 घंटे के लिए कैबिनेट एयर ड्रायर में सुखाएं।

मशरूम का अचार

मशरूम का अचार ऑयस्टर, बटन, या दूधिया मशरूम से तैयार किया जाता है।

प्रक्रिया

- मशरूम के स्लाइस को 90 डिग्री सेल्सियस पर 10 मिनट के लिए 1 प्रतिशत नमक वाले पानी में ब्लांच करें।
- स्लाइस को सुखाकर 15 मिनट के लिए सिरके में भिगो दें।
- मसालों को भूनें और 10-15 प्रतिशत खाद्य तेल के साथ गर्म करें।
- ब्लांच किए गए मशरूम को मसालेदार तेल के साथ मिलाएं और 10 प्रतिशत नमक मिलाएं।
- उत्पाद को 1 घंटे के लिए कमरे के तापमान पर ठंडा करें।
- पीईटी/ग्लास जार में पैक करें, सील करें, लेबल लगाएं और अंधेरे और ठंडी जगह पर स्टोर करें।

ये प्रक्रियाएं न केवल उद्यानिकी फसलों के जीवन को बढ़ाती हैं, बल्कि किसानों को अपने उत्पादों का विविधीकरण करने और उनकी आय में वृद्धि करने का एक उत्कृष्ट अवसर प्रदान करती हैं।

फल प्रसंस्करण से तैयार पेय उत्पाद

द्वितीयक कृषि के प्राथमिक क्षेत्र

द्वितीयक कृषि पद्धतियां स्थान-विशिष्ट होनी चाहिए। वर्तमान में आवश्यकता-आधारित और बाजार-उन्मुख प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन विकसित करना आवश्यक है, ताकि नुकसान को रोका जा सके और कृषि उत्पादों के कच्चे माल का उत्पादन किया जा सके। बेहतर उपकरण और प्रक्रियाओं को अपनाने से कटाई उपरांत के नुकसान को काफी हद तक कम किया जा सकता है।

द्वितीयक कृषि हेतु कुछ प्राथमिक क्षेत्रों की सूची

- **वर्तमान पोस्ट-प्रोडक्शन तकनीकों का परिष्करण और उपयोग:** नुकसान को रोकने और कृषि उत्पादों का मूल्य बढ़ाने के लिए।
- **भंडारण और वेयर हाउसिंग सुविधाओं का विकास:** संग्रह केंद्रों और टर्मिनल बाजारों में भंडारण सुविधाओं का निर्माण।
- सफाई, ग्रेडिंग, सुखाने, मूल्य संवर्धन, पैकेजिंग और संभालने के लिए सरल और कुशल उपकरणों का विकास।
- स्थानीय रूप से उपलब्ध कच्चे माल का उपयोग करके कम लागत वाले और बायोडिग्रेडेबल पैकेजिंग सामग्री का विकास।
- **एग्रो प्रोसेसिंग सेंटर की स्थापना:** गांवों के समूहों में रोजगार सृजन और किसानों को उद्यमिता के लिए प्रेरित करना।

कृषि उत्पादों की द्वितीयक कृषि पद्धतियां अभी भी अपने विकास के प्रारंभिक चरण में हैं। इसमें कटाई उपरांत प्रबंधन, प्रसंस्करण, मूल्य संवर्धन और विपणन के बुनियादी पहलुओं पर अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है। इससे किसानों को उनके कृषि उत्पादों से अधिक लाभ प्राप्त करने में मदद मिलेगी। संबंधित संस्थाओं व विभागों को सही नीतियों का निर्माण करना चाहिए। इससे कृषि प्रणाली में छोटे और सीमांत किसानों को द्वितीयक कृषि पद्धतियों के लिए न्यूनतम प्रेरक सहायता सुनिश्चित की जा सके। यह किसानों की आर्थिक स्थिति सुधारने और कृषि प्रणाली में उनकी आय बढ़ाने में मदद करेगा।

द्वितीयक कृषि की बाधाएं

- उत्पाद का प्रबंधन और विपणन बिचौलियों के हाथों में होता है, जो विपणन मानकों, ग्रेडिंग और वैज्ञानिक पैकेजिंग पर ध्यान नहीं देते।
- कटाई के बाद गुणवत्ता नियंत्रण लगभग न के बराबर होता है। इससे काफी क्षति और बर्बादी होती है।
- उपलब्ध और लागू प्रौद्योगिकियों के बीच बड़ा अंतर।
- उत्पादन क्षेत्र में पैक हाउस सुविधाओं और ठंडे भंडारण की अनुपस्थिति।
- बाजारों में अपर्याप्त सुविधाएं।
- बाजार बुद्धिमत्ता और बाजार सूचना का अभाव।
- उत्पादन क्षेत्रों में प्रसंस्करण सुविधाओं की अनुपस्थिति या कमी।
- उपयुक्त प्रसंस्करण उपकरण, मशीनरी और पैकेजिंग सामग्री की उपलब्धता की कमी।
- सही ढंग से प्रबंधन, प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के लिए प्रशिक्षित जनशक्ति का अभाव।

कृषि प्रणाली में सफलता की गाथाएं

पी.सी जाट, निशा वर्मा, पूनम कश्यप, ए.के. प्रुष्टि, मो. शमीम, रघुवीर सिंह, सुनील कुमार, राघवेंद्र के.जे. और **सुनील कुमार**

"पश्चिमी उत्तर प्रदेश में मुजफ्फरनगर जिले के आठ चयनित गांवों में भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम द्वारा फार्मर फर्स्ट परियोजना कार्यान्वित की जा रही है। इसका मुख्य उद्देश्य छोटे और सीमांत किसानों की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए प्रचलित कृषि प्रणालियों में विविधीकरण करना है। इससे कृषि उत्पादकता और लाभप्रदता में वृद्धि के माध्यम से खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करके व्यक्तिगत रूप से कृषकों की बाधाओं और अवसरों को समझना है। प्रचलित कृषि प्रणालियों में विविधीकरण और तकनीकियों का समावेश छोटे और सीमांत किसानों की आजीविका सुरक्षा के साथ-साथ पर्यावरणीय अनुकूलता के लिए भी अत्यंत लाभदायक होता है।"

उत्तर प्रदेश के पश्चिमी मैदानी क्षेत्रों की उपजाऊ भूमि में बड़े पैमाने पर सघन खेती की जाती है। फसल-पशुधन इस क्षेत्र की प्रमुख कृषि प्रणाली है। इसमें गन्ना-गेहूं प्रमुख फसल प्रणाली है। इस क्षेत्र के किसान परिवारों की खाद्य आवश्यकता तो पूरी करने में सक्षम है। इससे उनकी पोषण संबंधी आवश्यकताएं पूरी नहीं हो पा रही हैं। इस क्षेत्र में खेती के अंतर्गत आने वाले प्रमुख क्षेत्रों के 80 प्रतिशत से अधिक भूभाग पर में गन्ना लगाया जाता है, जो उच्च उर्वरक और कीटनाशक अनुप्रयोग, सिंचाई के लिए पानी के अनुचित उपयोग हेतु जिम्मेदार है। इस क्षेत्र की कृषि स्थिरता के लिए हानिकारक है। इसके साथ ही किसानों को कृषि आदानों की उच्च लागत, खंडित जोत आदि से उत्पन्न होने वाली बहुआयामी चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। इस क्षेत्र को विभिन्न समस्याओं से उन्मुक्त करने के लिए उनका स्थानीय रूप से समाधान करने की आवश्यकता है।

फार्मर फर्स्ट परियोजना छोटे एवं सीमान्त कृषकों के मध्य उन्नत कृषि प्रणाली तकनीकों एवं प्रथाओं के प्रदर्शन द्वारा किसानों के सामने आने वाली जटिल और विविध कठिनाइयों को संबोधित करने पर केंद्रित है। पश्चिमी उत्तर प्रदेश के मुजफ्फरनगर जिले के 8 गांवों के एक समूह में यह परियोजना लागू की गई थी।

भाकृअनुप-भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, मोदीपुरम, मेरठ-250110

परियोजना का मुख्य उद्देश्य कृषकों की बाधाओं और अवसरों को समझना है। इससे शोधकर्ताओं, कृषि विस्तार विशेषज्ञों एवं किसानों को एक साथ काम करने और विभिन्न समाधानों का आकलन करके उचित तरीके खोजने में मदद मिलती है। इसके बाद किसानों की आवश्यकता एवं रूचि के अनुसार सम्भावित कृषि प्रणालियों का समन्वयन, उपलब्ध संसाधनों का स्थायी उपयोग सुनिश्चित करता है।

कृषक परिवारों को संतुलित आहार की आपूर्ति के साथ-साथ उनकी आजीविका में सुधार कर आय भी बढ़ाता है। वैज्ञानिक सिद्धांतों पर समेकित कृषि प्रणाली को अपनाना एक व्यवहार्य समाधान है। यह न केवल आय बढ़ाने या टिकाऊ करने के लिए, बल्कि प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन और आजीविका विविधीकरण को बढ़ावा देने के लिए भी सबसे प्रभावी तरीकों में से एक है।

समेकित कृषि प्रणालियों का महत्व

समेकित कृषि प्रणालियां विभिन्न कृषि उद्यमों को समेकित कर कई लाभ प्रदान कर सकती हैं। कृषि प्रणालियों के समन्वयन द्वारा लघु और सीमांत किसानों की कृषि उत्पादकता और लाभप्रदता में वृद्धि, खाद्य एवं पोषण सुरक्षा एवं कृषि प्रणाली पारिस्थितिक स्थिरता बनाए रखने के लिए एक उपयोगी उपकरण के रूप में कार्य करने में सक्षम हैं। इन उद्यमों में गेहूं, श्रीअन्न, दलहन, तिलहन हरा चारा जैसे की ज्वार बाजरा, जई, बरसीम, मक्का और गेंदा जैसी फसलों की खेती के साथ-साथ, गृह वाटिका, घर के पीछे खाली जगह में मुर्गीपालन, पशुधन पालन, केंचुआ खाद, मशरूम उत्पादन आदि शामिल हो सकते हैं। ऐसी प्रणाली कई आय स्रोत प्रदान करते हुए उपलब्ध संसाधनों के कुशल उपयोग

ज्वार

उन्नत तकनीक से तैयार गन्ना

को बढ़ावा देती है। इसके अतिरिक्त, यह दीर्घकालिक पर्यावरणीय स्थिरता सुनिश्चित करते हुए प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रथाओं को प्रोत्साहित करती है। आवश्यक प्रशिक्षण और सहायता प्रदान करके, साथ ही समेकित कृषि प्रणाली के वैज्ञानिक दृष्टिकोण के लाभों का प्रदर्शन करके, किसानों के निर्णय लेने के कौशल में सुधार हो सकता है। वह संसाधन उपयोग को अनुकूलित कर सकते हैं और अंततः अपनी आय और आजीविका सुरक्षा बढ़ा सकते हैं।

समेकित कृषि प्रणालियों में सफलता के उदाहरण

- श्री प्रमोद कुमार, ग्राम सठेड़ी, जिला मुजफ्फरनगर-श्री प्रमोद कुमार पिछले कई वर्षों से गन्ने की खेती कर रहे थे एवं अधिक उत्पादन व लाभ हेतु उच्च उर्वरक अनुप्रयोग कर रहे थे। इसके साथ ही वह पशुपालन भी कर रहे थे, जिसमें दूध उत्पादकता कम थी। परियोजना से जुड़ने के उपरान्त इन्होंने समेकित पोषण प्रबंधन की पद्धतियों को अपनाया, गन्ने में उड़द को अन्तःफसल के रूप में गेहूं के उच्च उत्पादन वाले प्रजाति के बीज तथा गृह वाटिका को अपनाया। पशु स्वास्थ्य प्रबंधन हेतु इन्होंने कैल्शियम, खनिज मिश्रण को पशुओं के आहार का हिस्सा बनाया (सारणी-1)।

परिणाम

उन्नत गेहूं किस्म (डीबीडब्ल्यू 187) को अपनाने से उच्च उत्पादकता एवं गुणवत्ता के कारण शुद्ध आय में 102.22 प्रतिशत का लाभ देखा गया, जबकि पशुधन प्रबंधन प्रथाओं में सुधार के कारण शुद्ध आय में 54.10 प्रतिशत का लाभ हुआ। उड़द की अंतरफसल (प्रजाति पीयू 31) के कारण 8000 रुपये का अतिरिक्त लाभ देखा गया।

प्रभाव

श्री प्रमोद से प्रेरित होकर आसपास के 5 किसानों ने अन्तःफसल, गेहूं की उन्नत किस्म और बेहतर पशुधन प्रबंधन प्रथाओं को अपनाया।

- **श्री संदीप, ग्राम सठेड़ी, जिला मुजफ्फरनगरः** संदीप, गेहूं तथा ज्वार की कम उपज क्षमता वाली पुरानी किस्मों का लम्बे समय से उपयोग कर रहे थे। इससे इन्हे कम उत्पादन मिल रहा था। इसके साथ ही सर्दियों में गन्ने की पत्तियों का चारे में इस्तेमाल करने से दूध का उत्पादन भी कम मिल रहा था। परियोजना के अंतर्गत उच्च उत्पादकता के लिए ज्वार और गेहूं की उन्नत किस्मों का प्रदर्शन किया गया। इसके साथ ही गुणवत्ता वाले तेल उत्पादन और फसल विविधीकरण के लिए सरसों की उन्नत किस्म को फसलचक्र में सम्मिलित किया गया। पशु स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए वर्षभर हरे चारे की खेती में जई और बरसीम के साथ-साथ खनिज मिश्रण, कैल्शियम और एल्बेंडाजोल को भी इन्होंने अपनाया (सारणी-1)।

सारणी 1. श्री प्रमोद कुमार के प्रचलित कृषि प्रणाली में तकनीकी विविधीकरण

अवयव	समन्वयन	कुल आय (रुपये प्रति एकड़)		शुद्ध लाभ (रुपये प्रति एकड़)		उपज (क्विं. प्रति एकड़ अथवा ली.)	
		आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद
गन्ना-पेड़ी	अन्त:फसल (उड़द)	72,800	1,07,254	–	8000	260 (गन्ना)	306.44 (गन्ना) 1 (उड़द)
गेहूं	(उन्नत प्रजाति) डीबीडब्ल्यू 187	26,250	48,250	15,750	31,850	15 क्विंटल अनाज, 14 क्विंटल भूसा	20 क्विंटल अनाज, 18 क्विंटल भूसा
गृह वाटिका	मौसमी सब्जियों के बीज	–	1800	–	1200	–	0.53 प्रति इकाई क्षेत्र
पशुधन (गाय-2)	कैल्शियम, खनिज मिश्रण, विटामिन, कृमिरोधी	1,46,880	2,04,000	70,080	1,08,000	4320	5100

सारणी 2. श्री संदीप कुमार के प्रचलित कृषि प्रणाली में तकनीकी विविधीकरण

अवयव	समन्वयन	कुल आय (रुपये प्रति एकड़)		शुद्ध लाभ (रुपये प्रति एकड़)		उपज (क्विं. प्रति एकड़ अथवा लीटर)	
		आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद
ज्वार	ज्वार की उन्नत किस्म	30,000	40,000	–	–	160	185
गेहूं	(उन्नत प्रजाति) डी बी डब्ल्यू 222	26,250	51,000	16,800	35,500	15 क्विंटल अनाज, 13.5 क्विंटल भूसा	24 क्विंटल अनाज, 17 क्विंटल भूसा
सरसों	उन्नत किस्म आर एच 725	–	41,250	–	31,750	–	7.5
जई+बरसीम	(जेएच 822+बीएल 10)	–	22,500	–	–	–	75
पशुधन (भैंस 1)	कैल्शियम, खनिज मिश्रण, विटामिन, वर्षभर हरे चारे की उपलब्धता, कृमिरोधी	69,360	1,14,000	33,360	51,600	2040	2280

सारणी 3. श्री जयवीर सिंह के प्रचलित कृषि प्रणाली में तकनीकी विविधीकरण

अवयव	समन्वयन	कुल आय (रुपये प्रति एकड़)		शुद्ध लाभ (रुपये प्रति एकड़)		उपज (क्विं. प्रति एकड़ अथवा लीटर)	
		आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद
धान	फसल विविधीकरण (शरबती)	–	38,520	–	23,500	–	13.75
सरसों	उन्नत किस्म आरएच 725	–	48,125	–	37,900	–	8.75
गेहूं	(उन्नत प्रजाति) डीबीडब्ल्यू-187	28,061	49,031	18,000	33,781	16.26 क्विंटल अनाज, 15 क्विंटल भूसा	19.06 क्विंटल अनाज, 18.75 क्विंटल भूसा
गृह वाटिका	मौसमी सब्जियों के बीज	–	2000	–	–	–	0.67 प्रति इकाई क्षेत्र
पशुधन (भैंस 1)	कैल्शियम, खनिज मिश्रण, विटामिन, कृमिरोधी	90,000	1,05,150	37,000	45,150	1800	2100

सारणी 4. श्री मदन सिंह के प्रचलित कृषि प्रणाली में तकनीकी विविधीकरण

अवयव	समन्वयन	कुल आय (रुपये प्रति वर्ष)		शुद्ध लाभ (रुपये प्रति वर्ष)		उपज (नं अथवा लीटर)	
		आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद
पशुधन	मुर्गीपालन	15,050	58,640	11,800	25,368	2150	5864
पशुधन (भैंस 1)	कैल्शियम, खनिज मिश्रण, विटामिन, कृमिरोधी	93,555	1,18,800	45,867	73,800	2079	2376

सारणी 5. श्रीमती रेखा के प्रचलित कृषि प्रणाली में तकनीकी विविधीकरण

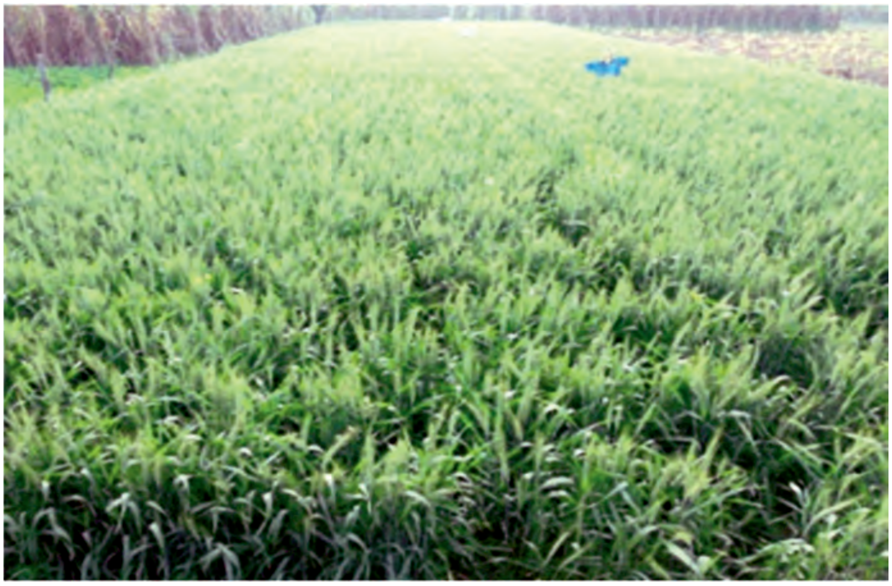
अवयव	समन्वयन	कुल आय (रुपये प्रति एकड़ अथवा क्विंटल प्रति वर्ष)		शुद्ध लाभ (रुपये प्रति एकड़ अथवा क्विंटल प्रति वर्ष)		उपज (क्विं. प्रति एकड़ अथवा क्विं. प्रति वर्ष)	
		आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद	आधारभूत	समन्वयन के बाद
गेहूं	(उन्नत प्रजाति) डी बी डब्ल्यू 187	25400	49280	17350	31,500	15.5 क्विंटल अनाज, 13.25 क्विंटल भूसा	19.5 क्विंटल अनाज, 17.25 क्विंटल भूसा
गृह वाटिका	मौसमी सब्जियों के बीज	–	1400	–	–	–	0.56/इकाई क्षेत्र
मूल्य संवर्धन	हल्दी पाउडर	–	20700	–	7200	–	0.90
	अचार (नीबू, मिर्च, मिश्रित, आम)	–	45896	–	16326	–	2.5
	बेसन	–	6500	–	3500	–	0.90
	मल्टीग्रेन आटा	–	4800	–	3000	–	0.80

परिणाम

उन्नत गेहूं किस्म अपनाने (डीबीडब्ल्यू 222) के कारण शुद्ध आय में 99.40 प्रतिशत का लाभ देखा गया, जबकि पशुधन प्रबंधन प्रथाओं में सुधार के कारण शुद्ध आय में 54.67 प्रतिशत का लाभ हुआ। सरसों की उन्नत किस्म (आरएच 725) अपनाने के कारण 31750 रुपये का अतिरिक्त लाभ देखा गया।

प्रभाव

आसपास के 10 किसानों ने प्रेरित होकर गेहूं और सरसों की उन्नत किस्म को अपनाया, जबकि 5 किसानों ने उन्नत पशुधन प्रबंधन प्रथाओं को अपनाया।



लहलहाती गेहूं की फसल

- **श्री जयवीर सिंह, ग्राम भायंगी भंगेला, जिला मुजफ्फरनगर:** जयवीर सिंह गेहूं की पुरानी और कम उपज देने वाली किस्मों का उपयोग कर रहे थे, जिनमे कीटों का प्रकोप भी अधिक था। भूमि के एक ही टुकड़े में गन्ने और गेहूं की खेती कर रहे थे, जबकि उनके खेत में विविधीकरण की आवश्यकता पाई गयी। आहार में उचित पोषण प्रबंधन न होने के कारण दूध का उत्पादन भी कम मिल रहा था।

धान की भरपूर उपज

- कृषि की उत्कृष्टता के लिए गेहूं की उन्नत किस्म दी गई, विविधीकरण हेतु धान और सरसों की शुरुआत की गई। अधिक दुग्ध उत्पादन के लिए पशुधन घटक में खनिज मिश्रण, कैल्शियम एवं एल्बेंडाजोल दिया गया। घरेलू पोषण सुनिश्चित करने के लिए पोषण गृहवाटिका की शुरुआत की गई (सारणी-3)।

परिणाम

गेहूं की उन्नत किस्म (डीबीडब्ल्यू 187) को अपनाने के कारण शुद्ध आय में 87.67 प्रतिशत का लाभ देखा गया, जबकि पशुधन प्रबंधन प्रथाओं में सुधार के कारण शुद्ध आय में 22.02 प्रतिशत का लाभ हुआ। सरसों (आरएच 725) और धान की उन्नत किस्म (सरबती) अपनाने के कारण क्रमश: 37,900 रुपये और 23500 रुपये का अतिरिक्त लाभ देखा गया।

प्रभाव

आसपास के 8 किसानों ने प्रेरित होकर गेहूं और सरसों की उन्नत किस्म को अपनाया, जबकि 5 किसानों ने पोषण संबंधी गृहवाटिका और बेहतर पशुधन प्रबंधन प्रथाओं को अपनाया।

- **श्री मदन सिंह ग्राम सठेड़ी, जिला मुजफ्फरनगर:** श्री मदन सिंह को खेती के लिए भूमि की उपलब्धता नहीं थी और ये आजीविका के लिए मजदूरी पर निर्भर थे। जमीन की अनुपलब्धता और पशुओं के पोषण का उचित प्रबंधन न होने के कारण इनकी आर्थिक स्थिति खराब थी (सारणी-4)।

परिणाम

मुर्गीपालन की उन्नत नस्ल को अपनाने के कारण शुद्ध आय में लगभग 114.98 प्रतिशत का लाभ देखा गया जबकि पशुधन प्रबंधन प्रथाओं में सुधार के कारण शुद्ध आय में 60.89 प्रतिशत का लाभ हुआ।

प्रभाव

आसपास के क्षेत्र के 5 भूमिहीन किसानों ने प्रेरित होकर बेहतर पशुधन प्रबंधन प्रथाओं को अपनाया।

- **श्रीमती रेखा, ग्राम सठेड़ी, जिला मुजफ्फरनगर:** रेखा के परिवार को आजीविका के लिए खेती के अलावा आय का कोई अतिरिक्त स्रोत उपलब्ध नहीं था। कृषि की उत्कृष्टता के लिए गेहूं की उन्नत किस्म दी गई एवं घरेलू पोषण सुनिश्चित करने के लिए पोषण गृहवाटिका की शुरुआत की गई। साथ ही इन्होंने विभिन्न कृषि उत्पादों के प्राथमिक प्रसंस्करण व मूल्य संवर्धन विषय पर आयोजित विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों प्रतिभाग लिया तथा घरेलू स्तर पर विभिन्न मूल्यवर्धित खाद्य उत्पाद निर्मित किये (सारणी-5)।

सब्जियों के उन्नत बीज

परिणाम

गेहूं की उन्नत किस्म (डीबीडब्ल्यू 187) को अपनाने के कारण शुद्ध आय में 81.55 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई, जबकि प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन के कारण वार्षिक आय में 30,026 रुपये की अतिरिक्त वृद्धि देखी गई।

प्रभाव

लगभग 15 महिला किसान/युवतियां मूल्यवर्धित उत्पादों को विकसित करने के लिए प्रेरित हुईं। संस्थान द्वारा गठित स्वयं सहायता समूहों में सम्मिलित हुईं एवं सामूहिक प्रयासों के माध्यम से अपने उत्पादों को बेचा।

समेकित कृषि प्रणालियों को अपनाने वाले किसानों की सफलता न केवल व्यक्तिगत उपलब्धि का प्रतिनिधित्व करती है, बल्कि कृषक परिवारों व ग्रामीण अर्थव्यवस्था के बीच विभिन्न तरीकों के प्रति जागरूकता उत्पन्न करती है, जिससे रोजगार सृजन, खनिज उर्वरक के उपयोग में कमी के साथ-साथ उनकी आय दो से तीन गुना तक बढ़ जाती है। साथ ही पर्यावरणीय कुप्रभाव से बचा जा सकता है तथा कृषि व्यवस्था के टिकाऊपन को भी सुनिश्चित किया जा सकता है। समेकित कृषि प्रणालियों में सफलता की गाथाएं सामाजिक परिवर्तन की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है। वे चुनौतियों को स्वीकार करने, असफलताओं से सीखने और परिवर्तन को अपनाने के महत्व पर प्रकाश डालती हैं। ■

मुर्गीपालन (आरआईआर, कड़कनाथ)

मार्च के मुख्य कृषि कार्य

राजीव कुमार सिंह, अंजली पटेल, कपिला शेखावत, प्रवीण कुमार उपाध्याय और **एस.एस. राठौर**

"मार्च का महीना भारतीय कृषि कार्यों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण होता है। यह भारतीय कैलेण्डर का नववर्ष प्रारम्भ होने व साथ ही मौसम परिवर्तन का समय है। इस समय किसान रबी फसलों की कटाई की तैयारी में जुट जाते हैं, वहीं आगामी फसलों की बुआई की योजना भी बनाने लगते हैं। आधुनिकीकरण एवं औद्योगिकीकरण के इस दौर में देश की अर्थव्यवस्था की दृष्टि से कृषि की भूमिका अद्वितीय है। वर्तमान परिवेश में जो कृषि अधिक उत्पादन एवं जीवकोपार्जन तक सीमित थी, आज पूर्ण रूप से व्यावसायिक हो गई है। कृषि की आर्थिक व्यवहार्यता, रोजगार के अवसर एवं किसानों की अधिकतम आय कैसे बढ़े जैसे महत्वपूर्ण कार्य उच्च कृषि तकनीकी के प्रसार द्वारा किसानों तक पहुंच बनाकर संभव है। देश के मेहनती किसान, कृषि वैज्ञानिक, योजनाकार एवं कुशल प्रबंधकों के आपसी सहयोग से देश के कृषि विकास एवं खाद्यान्न आत्मनिर्भरता प्राप्त हुई है। देश के विभिन्न क्षेत्रों में कृषि विज्ञान मेले के आयोजन के लिए भी यह मौसम अच्छा है, क्योंकि इस समय सर्दी कम होने लगती है। किसानों के पास कृषि मेला घूमने के लिए पर्याप्त समय होता है। मेले के कार्यकर्मों में कृषक उन्नत प्रजातियों एवं गुणवत्तायुक्त बीजों तथा कृषि की नवीन तकनीकों के बारे में वैज्ञानिकों से चर्चा कर सकते हैं। हालांकि इस वर्ष भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में पूसा कृषि विज्ञान मेला फरवरी 22-24, 2025 को एक समसामयिक महत्व वाले विषय 'उन्नत कृषि-विकसित भारत' पर केंद्रित था।"

मार्च के महीने में रबी फसलों की कटाई प्रारंभ हो जाती है। गेहूं, जौ, मसूर, चना, मटर, राई-सरसों, अलसी, गन्ना, आलू इत्यादि फसलें भी कटाई के लिए तैयार होने लगती हैं। इसके साथ ही कटाई के बाद मड़ाई और भंडारण के लिए विशेष प्रबंध किए जाते हैं, ताकि फसल सुरक्षित रहे। किसान इन्हें बेचकर अपनी तमाम आवश्यकताओं को पूरा कर सकते हैं। इनके अतिरिक्त, बागवानी और सब्जी उत्पादन में भी मार्च का महीना विशेष महत्व रखता है। गर्मियों की सब्जियां जैसे कद्दू, लौकी, खीरा और तरबूज की बुआई की जाती है। इसके साथ ही मौसमी फलों, जैसे-आम, अमरूद और केले के पौधों की देखभाल की जाती है। पौधों को समय पर खाद देने और सिंचाई करने से उनका उत्पादन बढ़ाया जाता है। फसलों को कीट और रोगों से बचाने के लिए इस समय कीटनाशकों और जैविक नियंत्रण उपायों का उपयोग किया जाता है। इस माह में वसंतकालीन फसलों की बुआई की तैयारी शुरू हो जाती है।

वसंतकालीन मक्का, गन्ना के साथ ही ग्रीष्मकालीन दलहनी फसलों की बुआई के लिए यह उपयुक्त समय होता है। इस माह में हरे चारे की कमी बहुतायत में देखी जाती है इसलिए खाली हुए खेतों में ग्रीष्मकालीन चारे की फसलें जैसे-ज्वार, बाजरा, मक्का की बुआई कर हरे चारे की उपलब्धता सुनिश्चित की जा सकती है। मृदा की जांच कर फसलों के लिए सही उर्वरकों का चयन

सस्य विज्ञान संभाग, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली-110012

और उपयोग किया जाता है। इसके साथ ही जल प्रबंधन और खेतों में नमी बनाए रखने के लिए विशेष ध्यान दिया जाता है। कृषि कार्यों के साथ पशुपालन का भी ध्यान रखा जाता है। इस समय पशुओं के स्वास्थ्य की देखभाल, उनके चारे की व्यवस्था और गर्मियों के मौसम से बचाव के उपाय किए जाते हैं। इसके अलावा कृषि यंत्रों की मरम्मत और उनका रखरखाव भी इस समय किया जाता है, ताकि आने वाले सीजन के लिए वे तैयार रहें। इस लेख में इन सभी बातों पर विस्तृत जानकारी दी गई है।

गेहूं

जल प्रबंधन: गेहूं की फसल में सिंचाई योजना बनाते समय मृदा की किस्म, फसल, फसल की प्रजाति, वृद्धि काल, मृदा में जीवांश पदार्थ की मात्रा और खेत में विगत वर्ष बोई गयी फसल आदि का विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिए। जब मृदा में प्राप्य जल की इतनी कमी हो जाए कि पौधों की वृद्धि एवं विकास दोनों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ने की आशंका हो, उस अवस्था में आवश्यकतानुसार सिंचाई कर देनी चाहिए। गेहूं की फसल में सिंचाई मृदा में 50 प्रतिशत उपलब्ध जल रहने पर करनी चाहिए।

सिंचाई के सही समय का पता लगाने हेतु विभिन्न यंत्रों का उपयोग भी किया जाता है जैसे-टेनशियो मीटर एवं रेपिड मॉयस्चर मीटर आदि। कृषक इनके उपयोग से बिल्कुल अनभिज्ञ हैं। इनका उपयोग अनुसंधान संस्थानों, विश्वविद्यालयों द्वारा किया जाता है। गेहूं की फसल इस समय फूल निकलने से लेकर दाना भरने अथवा दाना सख्त होने की अवस्था में है। इस अवस्था में मृदा में नमी की कमी होने से उपज में भारी कमी आ जाएगी। अत: किसान अपनी फसलों में आवश्यकतानुसार सिंचाई अवश्य करें। इससे गर्म हवाओं का दाने बनने पर बुरा असर कम होगा तथा तेज हवाओं से फसल गिरेगी भी नहीं।

सामान्यत: बौने गेहूं की अधिकतम उपज प्राप्त करने हेतु हल्की एवं दोमट या भारी दोमट मृदा में जल की उपलब्धता के आधार पर सिंचाइयां करनी चाहिए, अन्यथा इन अवस्थाओं में जल की कमी का उत्पादन एवं उसकी गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ेगा। सिंचाई सदैव हल्की मृदा में 6 सें.मी. एवं दोमट या भारी दोमट मृदा में 8 सें.मी. गहरी सिंचाई करनी चाहिए। बौने गेहूं में बुआई के अनुसार पांचवीं सिंचाई दूधिया अवस्था में करनी चाहिए। यह अवस्था बीज बोने के 100-105 दिनों बाद आ जाती है और छठी सिंचाई दाने भरने की अवस्था में करनी चाहिए। यह अवस्था बीज बोने के 115-120 दिनों बाद आ जाती है। पछेती गेहूं की बुआई मध्य दिसम्बर के आसपास की गयी हो, तो उनमें चौथी सिंचाई बाली निकलने की अवस्था और पांचवी सिंचाई दूधिया अवस्था पर करें। तेज हवा चलने की स्थिति में सिंचाई न करें अथवा रात में करें, क्योंकि फसल गिरने की आशंका बनी रहती है। असिंचित क्षेत्रों में गेहूं की कटाई और मड़ाई का कार्य करें।

रोग/कीट प्रबंधन

गेहूं में रोग व कीटों के आक्रमण के कारण उत्पादन क्षमता कम हो जाती है, परन्तु कभी-कभी फसल पूरी तरह से खराब हो जाती है। इसलिए किसान स्वयं समय से गेहूं के हानिकारक कीटों का प्रबंधन कर अधिकतम पैदावार प्राप्त कर सकते हैं गेहूं में लगने वाले प्रमुख रोग व कीट निम्न हैं:

पीला या धारीदार रतुआ रोग

लक्षण

यह पक्सीनिया स्ट्राइफारमिस नामक कवक द्वारा होता है। इस रोग के लक्षण प्रारंभ में पत्तियों की ऊपरी सतह पर पीले रंग की धारियों के रूप में देखने को मिलते हैं, जो धीरे-धीरे पूरी पत्तियों को पीला कर देते हैं तथा पीला पाउडर जमीन पर भी गिरने लगता है। यदि यह रोग कल्ले निकलने वाली अवस्था या इससे पहले आ जाता है तो फसल में बाली नहीं आती है। यह रोग तापमान बढ़ने पर कम हो जाता है तथा पत्तियों पर पीली धारियां काले रंग की हो जाती हैं।

पीला या धारीदार रतुआ रोग

रोकथाम

रोग के नियंत्रण के लिए उन्नत प्रतिरोधी प्रजातियों का प्रयोग करें। प्रोपीकोनाजोल 25 ई.सी. (टिल्ट) 500 मि.ली. या हैक्साकोनाजोल 1.0 लीटर प्रति हैक्टर या मैंकोजेब 75 डब्ल्यू. पी. 2 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।

पर्ण या भूरा रतुआ रोग

लक्षण

यह रोग *पक्सीनिया रिकोंडिटा ट्रिटिसाई* नामक कवक द्वारा होता है। प्रारंभ में इस रोग के लक्षण नारंगी रंग के सुई की नोक के बिन्दुओं के आकार के बिना क्रम के पत्तियों की उपरी सतह पर उभरते हैं, जो बाद में और घने होकर पूरी पत्ती और पर्ण वृन्तों पर फैल जाते हैं, रोगी पत्तियां जल्दी सूख जाती हैं। इससे प्रकाश संश्लेषण में भी कमी होती है और दाना हल्का बनता है। गर्मी बढ़ने पर इन धब्बों का रंग, पत्तियों की निचली सतह पर काला हो जाता है। इस रोग से गेहूं की उपज में 30 प्रतिशत तक का नुकसान हो सकता है।

पर्ण या भूरा रतुआ रोग

रोकथाम

रोग के नियंत्रण के लिए धब्बे दिखाई देने पर 0.1 प्रतिशत प्रोपीकोनाजोल 25 ई.सी. (टिल्ट) का एक या दो बार पत्तियों पर छिड़काव करें।

कण्डुवा रोग

लक्षण

यह रोग अंत: बीजजनित है, जिसका रोगकारक कवक *अस्टीलैगो सेजेटम* प्रजाति ट्रिटिसाई बीज के भ्रूण भाग में छिपा रहता

कण्डुवा रोग

है। संक्रमित बीज ऊपर से देखने में स्वस्थ बीज की तरह ही दिखाई देता है। इस रोग के लक्षण बाली निकलने पर ही दिखाई देते हैं। रोगी पौधों की बालियों में दानों की जगह काला पाउडर पाया जाता है, जो हवा से उड़कर अन्य स्वस्थ बालियों में बन रहे बीजों को भी संक्रमित कर देता हैं।

रोकथाम

इस रोग के नियंत्रण के लिए रोगग्रस्त पौधों को उखाड़कर जला दें। बीजों को बीटावैक्स 2.5 ग्राम या कार्बोण्डाजिम 2.5-3.0 ग्राम/कि.ग्रा. या कार्बोक्सिन 75 डब्ल्यू.पी. 1.5 ग्राम या टेब्युकोनाजोल 2.0 ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से बीजोपचार कर बुआई करें।

करनाल बंट

लक्षण

इस रोग का कारक एक कवक *टिलेसिया इंडिका* है। करनाल बंट को गेहूं का कैंसर भी कहा जाता है। इसका प्रकोप अपेक्षाकृत ठंडे प्रदेशों जैसे पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड के मैदानी इलाके तथा उत्तरी राजस्थान में अधिक होता है। यह रोगजनक मृदा में रहता है तथा संक्रमित बीज इस रोग को नये क्षेत्रों में फैलाते हैं। इस रोग से दानों के अन्दर काला चूर्ण बन जाता है तथा अंकुरण क्षमता कम हो जाती है।

करनाल बंट

लक्षण

रोग के नियंत्रण के लिए खेत में कम से कम पांच वर्षों तक फसलचक्र अपनायें। रोग ग्रसित बालियों को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिए और साफ व स्वस्थ बीजों का चयन करना चाहिए एवं उन्नत प्रतिरोधी किस्मों का प्रयोग करें। बीटावैक्स, औरियोफन्जिन, थीरम, जीनेब, ऑक्सीकार्बोक्सिन 2.5 ग्राम/कि.ग्रा. बीज की दर से बीजोपचार करें। प्रोपीकोनाजोल (0.1 प्रतिशत), ट्राइएडिमेफोन (0.2 प्रतिशत), कार्बोण्डाजिम (0.1 प्रतिशत), मैंकोजेब (0.25 प्रतिशत, पुष्प निकलने की अवस्था में छिड़काव करें।

पर्णीय या अंगमारी झुलसा रोग

लक्षण

रोग के लक्षण सर्वप्रथम निचली पत्तियों पर छोटे-छोटे, अण्डाकार, भूरे रंग के और अनियमित रूप से बिखरे हुए धब्बे आपस में मिलकर पत्ती का अधिकांश भाग ढक देते हैं।

रोकथाम

रोग के नियंत्रण हेतु थीरम एवं डाइथेन जैड-78 का 0.25 प्रतिशत का छिड़काव करने से इस रोग पर नियंत्रण पाया जा सकता है।

चूर्णिल आसिता रोग

लक्षण

प्रभावित पौधे की पत्तियों पर भूरे सफेद रंग के चूर्ण के ढेर दिखायी देते हैं। रोग की उग्र अवस्था में पर्णछद, तना और तुषनिपत्र आदि भी भूरे-सफेद चूर्ण से ढक जाते हैं। रोग ग्रसित पौधों द्वारा दाने छोटे और सिकुड़े हुए उत्पन्न होते हैं। रोग के नियंत्रण हेतु सल्फर का बुरकाव 20 कि.ग्रा./हैक्टर की दर से करना चाहिए।

काला सिट्टा

लक्षण

दानों का सिरा गहरा भूरा या काला हो जाता है।

जौ

जल प्रबंधन

पछेती जौ की बुआई में तीसरी व अंतिम सिंचाई दूधिया अवस्था में बुआई के लगभग 95-100 दिनों बाद करें।

फसल कटाई

जौ की फसल को पकने के तुरंत बाद ही काट लेना चाहिए, जिससे फसल गिरने एवं दाने झड़ने से नुकसान कम हो। जौ का दाना हवा से नमी सोखता है। अतः सही स्थान पर भंडारण करें ताकि कीट न लगे।

फसल संरक्षण

माल्या रोग निमेटोड के कारण होता है। बौने, पीले व सूखे पौधे इस रोग के आम लक्षण हैं। जड़ों में भी परिवर्तन दिखाई देने लगता है। रोगी जड़ें झाड़ीनुमा एवं अधिक फैलाव वाली हो जाती हैं, उन पर कहीं-कहीं उभार नजर आने लगता है। विभिन्न अवस्थाओं में रोग वाले खेत में निमेटोड द्वारा फसल उपज पर बुरा प्रभाव पड़ता है। बालियां ठीक नहीं बनती व दाने अच्छी तरह नहीं बन पाते हैं। निमेटोड के नियंत्रण के लिए एक या दो वर्ष के लिए चना, तोरिया, सरसों, गाजर, धनिया, मेथी और जौ की रोग रोधी किस्में ही लगाएं। मई और जून के महीने में खेत में 10-15 दिनों के अंतर पर 2-3 जुताइयां करें। निमेटोड के अधिक तथा एक समान आक्रमण की हालत में एल्डीकार्ब 5 कि.ग्रा. या 30 कि.ग्रा. कार्बोफ्यूरॉन/हैक्टर की दर से बुआई के समय खाद में मिलाकर डाल दें।

रोकथाम

इसकी रोकथाम के लिए फूल आने से लेकर फसल पकने तक 800 ग्राम डाइथेन जेड 78 (जीनेब) या डाइथेन एम. 47 (मैंकोजेब) को 250 लीटर पानी में घोलकर 10-15 दिनों के अंतर पर छिड़काव करें।

तेला कीट

लक्षण

यह कीट गेहूं, जौ, जई की फसलों को प्रभावित करता है। यह कीट हरे रंग का जूं की तरह होता है, जोकि ठण्ड एवं बादलों वाले दिनों में बहुत अधिक संख्या में कोमल पत्तों या बालियों पर प्रकट होते हैं, और गेहूं के दाने पकने के समय अपनी चरम संख्या में पहुंच जाते हैं। इस कीट के शिशु और प्रौढ़ दोनों पौधों के पत्तों से रस चूसते रहते हैं, विशेषकर बालियों को प्रभावित करते हैं। जो फसल अधिक खादयुक्त, अच्छी तरह से सिंचित और मुलायम हो वहां लम्बे समय तक इस कीट का प्रकोप बना रहता है।

रोकथाम

इस कीट के नियंत्रण के लिए (5 कीट प्रति बाली दिखाई देने पर) 1.5 मि.ली. मोनोक्रोटोफॉस 36 एसएल या 1.5 मि.ली. डाइमेथोएट 30 ई.सी. प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।

चेंपा

लक्षण

ये कीट गेहूं की पत्तियों व बालियों से रस चूसते हैं। 12 प्रतिशत का समूह नजर आये तो रोकथाम शुरू करनी चाहिए।

रोकथाम

इसके लिए इमिडाक्लोरोपिड 20 एसएल 20 ग्राम सक्रिय तत्व का छिड़काव खेत के चारों तरफ दो मीटर बार्डर पर करें। अधिक प्रकोप होने पर दो छिड़काव 15-20 दिनों के अंतराल पर करें।

माइट

लक्षण

इसका प्रकोप असिंचित खेती में अधिक होता है। इसके प्रकोप से पत्तियां शिखर से पीली होने लगती हैं। माइट का प्रकोप निचली पत्तियों पर अधिक होता है। इसकी रोकथाम के लिए फॉस्फोमिडान 2 मि.ली./प्रति लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करना चाहिये।

चूहा

लक्षण

चूहों का प्रकोप गेहूं के खेत में होने पर जिंक फॉस्फाइड से बने चारे अथवा एल्युमिनियम फॉस्फाइड की टिकिया का प्रयोग करें।

ग्रीष्मकालीन बाजरा

ग्रीष्मकालीन बाजरा

- **जलवायुः** बाजरे की खेती गर्म जलवायु तथा 50-60 सें.मी. वर्षा वाले क्षेत्रों में अच्छी तरह से की जा सकती है। इस फसल के लिए सबसे उपयुक्त 32-37 डिग्री सेल्सियस तापमान होना आवश्यक है। बाजरा के लिए अधिक उपजाऊ मृदा की आवश्यकता नहीं होती है। इसके लिए बलुई दोमट मृदा अत्यंत उपयुक्त होती है। बाजरा की फसल अच्छी जल निकास वाली सभी तरह की मृदा में उगाई जा सकती है।
- **किस्मों का चयनः** बाजरे की संकर किस्में जैसे-टी.जी. 37, आर.-8808, आर.-9251, आईसीजीएस-1, आईसीजीएस-44, डीएच-86, एम-52, पीबी 172, पीबी-180, जीएचबी-526, जीएचबी-558, जीएचबी-183,प्रोएग्रो 9555, प्रोएग्रो 9444, 86 एम 64, नंदी 72, नंदी 70 एवं नंदी 64 तथा संकुल प्रजातियां जैसे-पूसा कम्पोजिट-383, राज-171, आईआईसीएमवी-221 व सीटीपी-8203 आदि प्रमुख हैं।
- **बुआईः** मोटे तौर पर बाजरे की बुआई का सही समय मध्य फरवरी से लेकर जून-जुलाई तक रहता है। जहां तक बीजों की मात्रा की बात है, तो 5-7 कि.ग्रा. बीज प्रति हैक्टर की दर से सही रहता है। बुआई के समय पंक्तियों की आपसी दूरी 25 सें.मी. होनी चाहिए व बीजों को 2 सें.मी. से ज्यादा गहरा नहीं बोना चाहिए।
- **पोषक तत्व प्रबंधनः** उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण की संस्तुतियों के आधार पर किया जाना चाहिए। हालांकि सिंचित क्षेत्र के लिए 80 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 40-50 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 40 कि.ग्रा. पोटाश प्रति हैक्टर एवं बारानी क्षेत्रों के लिए 60 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 30 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 30 कि.ग्रा. पोटाश प्रति हैक्टर की दर से प्रयोग किया जा सकता है। बुआई के समय नाइट्रोजन की आधी मात्रा तथा फॉस्फोरस और पोटाश की पूरी मात्रा लगभग 3-4 सें.मी. की गहराई पर डालनी चाहिए। नाइट्रोजन की बची हुई मात्रा अंकुरण से 4-5 सप्ताह बाद खेत में बिखेरकर मृदा में अच्छी तरह मिला देनी चाहिए।
- **खरपतवार नियंत्रणः** अच्छी पैदावार के लिए, समय से खरपतवार नियंत्रण अति आवश्यक है। अन्यथा उपज में 50 प्रतिशत तक की कमी हो सकती है। बुआई से 30 दिनों तक, खेत को खरपतवारमुक्त रखना आवश्यक है। खरपतवार नियंत्रण के लिए, पहली निराई खुरपी द्वारा बुआई के 15 दिनों बाद करनी चाहिए। इसे 15 दिनों के अंतराल पर दोहराना चाहिए। यदि फसल की बुआई मेड़ पर की गयी है, तो खरपतवार नियंत्रण ट्रैक्टर

एवं रिज मेकर द्वारा भी किया जा सकता है। खरपतवारनाशक एट्राजिन 1 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति हैक्टर की दर से बुआई के तुरन्त बाद अथवा 1-2 दिनों बाद करने से खरपतवार नियंत्रण किया जा सकता है। एट्राजीन 0.5 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व को 800 लीटर पानी में घोलकर भी छिड़काव किया जा सकता है।

- **जल प्रबंधन:** अच्छी उपज प्राप्त करने के लिए खेत में पर्याप्त नमी का होना आवश्यक है। पौधों में फुटाव होते समय, बालियां निकलते समय तथा दाना बनते समय नमी की कमी नहीं होनी चाहिए। ग्रीष्मकालीन बाजरे में 8-10 दिनों के अंतराल पर सिंचाई करते रहना चाहिए। इस प्रकार 9-10 सिंचाइयों की आवश्यकता पड़ सकती है।

ग्रीष्मकालीन गन्ना

- **बुआई:** गन्ने की बुआई 15-20 मार्च तक पूरी कर लें। तीन आंख वाले गन्ने के टुकड़ों को 5 मिनट तक 250 ग्राम एरिटॉन को 100 लीटर पानी के घोल में उपचारित करें। गन्ने की बुआई 75-90 सें.मी. दूरी पर बनी कूड़ों में 10 सें.मी. की गहराई पर करें। गन्ने की बुआई के लिये एक आंख वाले टुकड़े 1,33,750, दो आंख वाले टुकड़े 60,000-65,000 हजार एवं तीन आंख वाले टुकड़े 40,000-45,000 हजार या 60-70 क्विंटल/हैक्टर बीज के लिए पर्याप्त होते हैं।
- **किस्मों का चयन:** पश्चिमी तथा मध्य क्षेत्रों के लिए गन्ने की शीघ्र पकने वाली उन्नत प्रजातियां जैसे-सीओ 98014 (करन-1), सीओ 0118 (करन 2), सीओ 0238 (करन-4), सीओ 0214 (करन-5), सीओ 0238 (करन-6), सीओ 0237 (करन-8), सीओ 05011 (करन-9), सी.ओ.एच. -92, सी.ओ.एच.-56, सी.ओ.जे.-64, को.पन्त-84211, को.शा. 92254, को.शा. 8436, को.शा. 684 एवं पूर्वी उत्तर प्रदेश के लिए को.शा. 8436 व को.शा. 687 प्रमुख हैं। पश्चिमी एवं मध्य उत्तर प्रदेश के लिए मध्य एवं देर से पकने वाली गन्ने की उन्नत प्रजातियां जैसे-सी.ओ.एच.-110, सी. ओ.एस.-767, सी.ओ.एच.-1148,

ग्रीष्मकालीन मक्का

- **जलवायु:** मक्का एक ग्रीष्मकालीन फसल है। सभी अवस्थाओं में तापमान लगभग 18-30 डिग्री सेल्सियस के आसपास होना चाहिए। पकते समय गर्म तथा शुष्क वातावरण उपयुक्त होता है। पाला फसल की किसी भी अवस्था के लिये हानिकारक हो सकता है। असिंचित मक्के की खेती के लिए वार्षिक वर्षा 25 सें.मी. से लेकर 500 सें.मी. तक पर्याप्त होती है।

- **मृदा का चयन:** अधिकतम बढ़वार और पैदावार के लिए अधिक उपजाऊ दोमट मृदा, जिसमें वायु संचार अधिक हो, पानी का निकास उत्तम हो तथा जीवांश पदार्थ काफी मात्रा में पाया जाता हो, उत्तम होती है। मक्के की खेती ऐसी मृदा में की जानी चाहिए, जिसका पी-एच मान 6.0-7.0 तक हो। जलभराव मक्के की फसल के लिये बहुत हानिकारक होता है। मक्का की अधिकतम पैदावार के लिये अच्छी निकासयुक्त मृदा उत्तम है। सामान्यत: मक्का की खेती सभी प्रकार की मृदा, बलुई मृदा से भारी चिकनी मृदा तक में सफलतापूर्वक की जा सकती है।
- **बुआई:** जायद में फरवरी के अंत से लेकर मध्य मार्च तक बुआई कर लेना चाहिए। मक्के के बीज को बुआई से पूर्व 1 कि.ग्रा. बीज को 2.5 ग्राम थीरम या कार्बेण्डाजिम से शोधित करना अति आवश्यक है। सामान्य मक्का के लिए 18-20 कि.ग्रा./हैक्टर तथा संकर मक्का की बीज दर 12-15 कि.ग्रा./हैक्टर प्रयोग करनी चाहिए। मक्का की बुआई हल के पीछे 3 से 4 सें.मी. की गहराई पर करें तथा पंक्ति से पंक्ति की दूरी 60 सें.मी. तथा पौधे से पौधे की दूरी 30 सें.मी. रखनी चाहिए।
- **किस्मों का चयन:** मक्का की जायद ऋतु में उन प्रजातियों को लगाते हैं, जो शीघ्र पकने वाली होती हैं जैसे-पी.एम.एच.-7, पी.एम.एच.-8, पी.एम.एच.-10, कंचन, गौरव, सूर्या, तरुण, नवीन, अमर, आजाद, उत्तम, किसान, विजय व श्वेता और हरे भुट्टे लेने के लिए पी.ई.एम.एच.-2, पी.ई.एम.एच.-3 तथा बेबीकॉर्न के लिए संस्तुत प्रजातियां पूसा संकर-1, पूसा संकर-2, पूसा संकर-3, एच.एम.-4, वी.एल.-42, वी.एल.-78 व प्रकाश आदि प्रमुख हैं।
- **पोषक तत्व प्रबंधन:** उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण की संस्तुतियों के आधार पर किया जाना चाहिए। मक्का की फसल के लिए खाद का प्रयोग खेत की तैयारी के समय किया जाता है। उर्वरक में 120 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 60 कि.ग्रा. फॉस्फोरस तथा 60 कि.ग्रा. पोटाश/हैक्टर प्रयोग करते हैं। नाइट्रोजन की आधी मात्रा तथा फॉस्फोरस व पोटाश की पूरी मात्रा का खेत तैयार करते समय प्रयोग करनी चाहिए। शेष नाइट्रोजन की आधी मात्रा को दो बार में खड़ी फसल में टॉप ड्रेसिंग के रूप में प्रयोग करें। आधी मात्रा का बुआई के 25-30 दिनों बाद व शेष फूल आने के समय प्रयोग करना चाहिए।
- **खरपतवार नियंत्रण:** मक्का की फसल में कम से कम दो निराई-गुड़ाई करनी चाहिए। पहली निराई-गुड़ाई बुआई के 15-20 दिनों बाद तथा दूसरी बुआई के 30-35 दिनों बाद करें। खरपतवार नियंत्रण के लिए बुआई के 2-3 दिनों के अन्दर एट्राजीन 2.5 कि.ग्रा. या पेन्डीमेथिलीन 3.33 लीटर में से किसी एक खरपतवारनाशी का प्रयोग 600 लीटर पानी में घोलकर/हैक्टर की दर से छिड़काव करना चाहिए।

गन्ना

सी.ओ.एच.-199, सी.ओ.एच.-99, सी.ओ.एस.-8436, सी.ओ.-7717, को.शा. 269, को.शा. 8118, को. शा. 7918, को.शा. 802 व को.शा. 767 तथा पूर्वी उत्तर प्रदेश के लिए यू.पी. 12, यू.पी. 15, को.शा. 8407, को.शा. 767 एवं को.शा. 7198 आदि प्रमुख हैं।

- **अंत:सस्यन:** वसंतकालीन गन्ने के साथ अंतर्वर्ती खेती करना अत्यन्त लाभदायक रहता है। 75 सें.मी. की दूरी पर बोई गयी गन्ने की दो पंक्तियों के बीच की दूरी में उड़द की दो पंक्ति आसानी से ली जा सकती हैं। ऐसा करने पर उड़द के लिए अतिरिक्त उर्वरक की आवश्यकता नहीं पड़ती है।
- **पोषक तत्व प्रबंधन:** गन्ने की फसल में मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरकों का प्रयोग करना चाहिए। यदि मृदा परीक्षण न हुआ हो, तो बुआई के समय प्रति हैक्टर 60-75 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 80 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 60 कि.ग्रा. पोटाश का प्रयोग करें। गन्ने की पेड़ी की फसल में प्रति हैक्टर 90 कि.ग्रा. नाइट्रोजन गन्ना काटने के बाद तथा इतनी ही मात्रा तीसरी सिंचाई के समय प्रयोग करें। गन्ने की पेड़ी से अच्छी फसल लेने के लिए खरपतवार नियंत्रण हेतु, उगने से पहले एट्राजिन 2 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व के रूप में प्रति हैक्टर की दर से छिड़काव करें। पेड़ी की फसल में 12-15 दिनों के अंतराल पर सिचाई अवश्य करते रहें।
- **फसल संरक्षण:** गन्ने की फसल उगते समय दीमक पोरी की आंखों को नष्ट कर देती है। कनसुए के आक्रमण से पौधों की गोभ सूख जाती है। अत: इन दोनों कीटों से फसल को बचाने के लिए बुआई के समय 2.5 लीटर क्लोरपायरोफॉस 20 ई.सी.या 600 मि.ली. फिप्रोलिन 5 एस.सी. को 600-800 लीटर पानी में घोलकर प्रति एकड़ कूड़ों में बीज के ऊपर फव्वारे से छिड़काव करें। 150 मिली इमिडाक्लोरोप्रिड 200 मि.ली. को 250-300 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव किया जा सकता है।

चना, मटर और मसूर

- समस्त सस्य विधियों का अनुसरण करने के बाद दलहनी फसलें इस माह में परिपक्वता की स्थिति में आ जाती हैं।
- **कीट प्रबंधन:** चना फलीछेदक *(हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा)* कीट एक बहुभक्षी और चना की फसल में लगने वाला प्रमुख कीट है। चना फलीछेदक की प्रथम अवस्था की सूंडियां कोमल पत्तियों को खुरचकर खाती हैं। यह सूंडी 5-6 बार केंचुल उतारती है और धीरे-धीरे बड़ी होती जाती है। तीसरी अवस्था की सूंडियां चना की फलियों में मुंह घुसाकर दाना खाती हैं। दाना

मटर

मार्च में हरी मटर कम होने के साथ-साथ दाने वाली मटर की फसल तैयार हो जाती है। अगर मटर की फलियां सूखकर पीली पड़ जाएं, तो उनकी कटाई कर लेनी चाहिए। समय से कटाई बीजों को बिखराव से बचाती है। जब मटर की फसल पूरी तरह से पक जाने और धूप में पर्याप्त सुखाने के बाद ही मड़ाई करें। गहाई करने के बाद मटर के दानों को इतना सुखाएं कि सिर्फ 8 प्रतिशत नमी ही बचे। मटर की फसल प्राय: 100-120 क्विंटल प्रति हैक्टर (हरी फलियां) एवं 15-20 क्विंटल प्रति हैक्टर दानों की पैदावार प्राप्त हो जाती है।

चना

खाने के बाद सूंडी मुंह निकाल लेती है और फिर दूसरी फली में छेदकर दाना खाती है। इसके कारण फलियों में गोल-गोल छेद बन जाते हैं। एक सूंडी अपने जीवन काल में 30-35 दाने खाती है। इस प्रकार यह कीट चना की फसल को बहुत हानि पहुंचाते हैं। इसके नियंत्रण के लिए इंडोक्साकार्ब 0.02 प्रतिशत घोल (1 मि.ली. प्रति लीटर पानी) या साइपरमैथरीन (25 ई.सी.) 125 मि.ली. या कार्बोरिल (50 डब्ल्यू.पी.) 1000 मि.ली. या मोनोक्रोटोफॉस (36 ई.सी.) 750 मि.ली. या क्विनालफॉस (25 ई.सी.) 1.5 लीटर या डाइमिथोएट (30 ई.सी.) 400 मि.ली., 600-800 लीटर पानी में घोलकर प्रति हैक्टर की दर से छिड़काव करें या चने की फसल में फलीछेदक कीट के नियंत्रण के लिए एन.पी.वी. (न्यूक्लियर पॉलीहेड्रोसिस वायरस) 250-350 शिशु समतुल्य 600 लीटर पानी में घोलकर प्रति हैक्टर की दर से छिड़काव करें। चने में 5 प्रतिशत एन.एस.के.ई. या 3 प्रतिशत नीम ऑयल तथा आवश्यकतानुसार कीटनाशी का प्रयोग करें।

- **कटाई व मड़ाई:** चना की फसल की कटाई विभिन्न क्षेत्रों में जलवायु, तापमान, आर्द्रता एवं दानों में नमी के अनुसार विभिन्न समय पर होती है। सामान्य रूप से जब चने की फसल से पत्तियां झड़ने लगती हैं और तने के साथ-साथ फलियां भी भूरे से हल्के पीले रंग में बदलने लगती हैं और दाने सख्त व अन्दर से खड़खड़ की आवाज आने लगती है। इसके साथ ही दानों में नमी 15 प्रतिशत के लगभग होती है। उस समय फसल की कटाई हंसिया या शक्तिचालित यंत्रों से करते हैं एवं किसानों को यह भी ध्यान देना चाहिए कि फसल के अधिक पकने से फलियां टूटकर मृदा में गिर जाती हैं, जिससे उत्पादन पर असर पड़ता है। काटी गयी फसल को एक स्थान पर इकट्ठा करके खलिहान में करीब 4-5 दिनों तक फसल को धुप में सुखाकर मड़ाई की जाती है।
- मड़ाई (थ्रेसिंग) हाथ से पीटकर, बैलों द्वारा या थ्रेसर से कर सकते हैं या कम्बाइन द्वारा कटाई एवं मड़ाई का कार्य पूर्ण करें। दानों को तब तक सुखाया जाता है जब तक कि उसमें 10-12 प्रतिशत नमी रहे। देर से बोई गई सिंचित चने की फसल में यदि आवश्यकता हो, तो दूसरी सिंचाई बुआई के 100 दिनों बाद की जा सकती है। काबुली चना के लिए यह समय बहुत संवेदनशील माना जाता है। फसल की परिपक्वता का अनुमान पत्तियों एवं दानों की स्थिति पर निर्भर करता है।
- खेसारी (लेथाइरस सैटाइवस) *की फसल हल्की* पीली पड़ने पर कटाई करें। हंसिए से फसल की कटाई की जाती है। अधिक पक जाने पर फलियां चटकने लगती हैं। फसल की गहाई कर दानों को अच्छी तरह सुखाकर (8-10 प्रतिशत नमी) भण्डारण करने पर घुन नहीं लगता है। इसके साथ ही भण्डार गृह में घुन का उपचार अवश्य करें।

ग्रीष्मकालीन मूंग एवं उड़द

- **मृदा का चयन व तैयारी:** मूंग व उड़द

राई-सरसों

जब सरसों के पत्ते झड़ने लगें, फलियां पीली पड़ने लगें और 75 प्रतिशत फलियां सुनहरे रंग की हो जायें तो फसल की कटाई कर लें अन्यथा कटाई में देरी होने से दाने खेत में झड़ने की आशंका रहती है। फसल को कटाई के बाद छोटे-छोटे बंडलों में बांधकर खेत में छोड़ देते हैं। पौधे पूर्ण रूप से सूख जाने पर बैलों या ट्रैक्टर से मड़ाई करके दाने अलग कर लेने चाहिए। कटाई की हुई सरसों को खलिहान में अधिक समय तक नहीं रखें अन्यथा पेन्टेड बग कीट दानों का तेल चूस लेगा, जिससे हानि होने की आशंका रहेगी। यदि किन्हीं कारणों से खलिहान में काटी गई फसल रखना जरूरी हो, तो खलिहान की मृदा पर मिथाइल पेराथियान 2 प्रतिशत पाउडर का छिड़काव पहले ही कर दें। दाने को अच्छी प्रकार से सुखाकर ही भण्डारण करना चाहिए। उन्नत किस्म का बीज व उचित सस्य क्रियाएं तथा पौध संरक्षण अपनाने पर तोरिया की उपज 15-20 क्विंटल प्रति हैक्टर तथा राया व सरसों की उपज 22-25 क्विंटल प्रति हैक्टर प्राप्त की जा सकती है।

मसूर

मसूर में फली बनने की अवस्था में हल्की सिंचाई करें। जब फलियां पक जायें (70-80 प्रतिशत फलियां सूखने जैसी अवस्था में आ जायें) तो फसल की कटाई कर लेनी चाहिए। फसल को खेत में सुखाकर दाने अलग कर लेने चाहिए। पकने के बाद फसल को अधिक समय तक खेत में खड़ी न रहने दें क्योंकि देर से कटाई करने पर फलियों से दाने छिटकने के कारण उपज की हानि होती है।

मूंग

की खेती उत्तर भारत की बलुई-दोमट मृदा से लेकर मध्य भारत की लाल एवं काली मृदा में भलीभांति की जा सकती है। इसकी खेती के लिए अच्छे जल निकास वाली बलुई-दोमट मृदा उपयुक्त मानी जाती है। बुआई से पहले खेत में उचित नमी होना अति आवश्यक है। बारीक, भुरभुरा व चूर्णिल खेत मूंग व उड़द की खेती के लिये अच्छा माना जाता है। खेत की 2-3 बार जुताई/हैरोइंग पर्याप्त होती है। प्रत्येक जुताई के बाद पाटा अवश्य लगायें, जिससे मृदा की नमी संरक्षित रहे। बुआई का उपयुक्त समय वायुमण्डलीय तापमान, मृदा की नमी व फसल प्रणाली पर निर्भर करता है।

- **बुआई:** ग्रीष्मकालीन/वसन्त मूंग की बुआई का उपयुक्त समय 10 मार्च से 10 अप्रैल तक है। उड़द की बुआई का उपयुक्त समय 15 फरवरी से 15 मार्च तक है। सरसों, गेहूं, आलू की कटाई के उपरान्त 70 से 80 दिनों में पकने वाली प्रजातियों की बुआई की जा सकती है। किसी कारणवश खेत समय पर तैयार न हो, तो वहां पर मूंग एवं उड़द की 60-65 दिनों में पकने वाली प्रजातियों की बुआई 15 अप्रैल के बाद कर सकते हैं। यदि किसान मूंग एवं उड़द की बुआई देर से करते हैं, तो नमी की कमी फसल की धीमी वृद्धि, अगली फसल की बुआई में देरी एवं रोगों व कीटों का अधिक प्रकोप की समस्यायें आ सकती हैं।
- **उन्नत किस्में:** मूंग व उड़द की अच्छी पैदावार तथा उत्तम गुणवत्तायुक्त उत्पादन लेने के लिए अच्छी प्रजाति का चयन अत्यन्त महत्वपूर्ण है। इसलिए पानी के साधन, फसलचक्र व बाजार की मांग की स्थिति को ध्यान में रखकर उपयुक्त प्रजातियों का चयन करें। मूंग की उन्नत प्रजातियां जैसे-पूसा 1431, पूसा 9531, पूसा रत्ना, पूसा 672, पूसा विशाल, के.पी.एम 409-4 (हीरा), वसुधा (आई.पी.एम. 312-20), सुर्या (आई.पी.एम. 512-1), कनिका (आई.पी.एम. 302-2), वर्षा (आई. पी.एम. 2के 14-9) आदि प्रमुख हैं। उड़द की उन्नत प्रजातियां जैसे-पीडीयू 1 (वसंत बहार), के.यू.जी. 479, मुलुंद्र उड़द 2 (के.पी.यू. 405), कोटा उड़द 4 (के.पी.यू. 12-1735) व सुजाता प्रमुख हैं।
- **बीजोपचार:** मृदा एवं बीज जनित कई कवक एवं जीवाणुजनित रोग होते हैं, जो मृदा अंकुरण होते समय तथा अंकुरण होने के बाद बीजों को काफी क्षति पहुंचाते हैं। बीजों के अच्छे अंकुरण तथा स्वस्थ पौधों की पर्याप्त संख्या हेतु बीजों को कवकनाशी से बीज उपचार के लिये प्रति कि.ग्रा. बीज को 2.5 ग्राम थीरम तथा 1 ग्राम कार्बेण्डाजिम से उपचार करने के बाद राइजोबियम कल्चर से बीजोपचार करना चाहिए। बुआई के समय बीज डालने से पहले सल्फर धूल का प्रयोग अवश्य करना चाहिए। इसी प्रकार फॉस्फेट घुलनशील बैक्टीरिया (पीएसबी) से बीज का शोधन करना भी लाभदायक होता है।
- **बीज दर व दूरी:** बीज दर का निर्धारण मुख्यत: बीज के आकार, नमी की स्थिति, बुआई का समय, पौधों की पैदावार तथा उत्पादन तकनीक पर निर्भर होता है। ग्रीष्मकालीन मूंग एवं उड़द की बुआई के लिये 20-25 कि.ग्रा. बीज प्रति हैक्टर पर्याप्त होता है। ग्रीष्मकालीन मूंग एवं उड़द की फसल में पंक्तियों से पंक्तियों की दूरी 30 सें.मी. होनी चाहिए। बीज की बुआई कूड़ों में या सीडड्रिल से पंक्तियों में की जानी चाहिए तथा बीजों को 4-5 सें.मी. गहराई में बोना चाहिए।
- **पोषक तत्व प्रबंधन:** उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण की संस्तुतियों के आधार पर किया जाना चाहिए। मूंग की फसल के लिये 10-15 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 45-50 कि.ग्रा. फॉस्फोरस, 50 कि.ग्रा. पोटाश एवं 20-25 कि.ग्रा.

उड़द

सल्फर/हैक्टर के दर से बुआई के समय कूड़ों में देना चाहिए। जस्ता या जिंक की कमी वाले क्षेत्रों में 20 कि.ग्रा./हैक्टर के दर से प्रयोग करना चाहिए। उड़द की फसल के लिये नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं गंधक क्रमशः 15, 45 एवं 20 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर की दर से बुआई के समय कूड़ों में देना चाहिए। नवीनतम प्रयोगों से यह सिद्ध हुआ है कि 2 प्रतिशत यूरिया के घोल का पर्णीय छिड़काव यदि फली बनने की अवस्था में किया जाये तो उपज में निश्चित रूप से वृद्धि होती है।

- **खरपतवार प्रबंधन:** बुआई के प्रारंभिक 4-5 सप्ताह तक खरपतवार की समस्या अधिक रहती है। पहली सिंचाई के बाद निराई करने से खरपतवार नष्ट होने के साथ-साथ मृदा में वायु का संचार भी होता है, जो मूल ग्रन्थियों में क्रियाशील जीवाणुओं द्वारा वायुमण्डलीय नाइट्रोजन एकत्रित करने में सहायक होता है। खरपतवारों के रासायनिक नियंत्रण हेतु 2.5-3.0 मिली प्रति लीटर पानी में घोलकर बुआई के 2 से 3 दिनों के अन्दर अंकुरण के पूर्व छिड़काव करने से 4 से 6 सप्ताह तक खरपतवार नहीं निकलते हैं। चौड़ी पत्ती तथा घास वाले खरपतवार को रासायनिक विधि से नष्ट करने के लिये एलाक्लोर की 4 लीटर या फ्लूक्लोरालिन (45 ई.सी.) नामक रसायन की 2.22 लीटर मात्रा को 800 लीटर पानी में मिलाकर बुआई के तुरन्त बाद या अंकुरण से पहले छिड़काव कर देना चाहिए। अतः बुआई के 15-20 दिनों के अन्दर कसोले से निराई-गुड़ाई कर खरपतवारों को नष्ट कर देना चाहिए।

ग्रीष्मकालीन अरहर

- सिंचित अवस्था में अरहर की टी-21, यू.पी.ए.एस. 120 किस्में मार्च में लगाई जा सकती हैं। इसके लिए अच्छे जल निकास वाली दोमट से हल्की दोमट मृदा में दोहरी जुताई करके खरपतवार निकाल लें तथा 1/3 बोरी यूरिया व 2 बोरी सिंगल सुपर फॉस्फेट डालकर सुहागा लगा दें। अरहर का 6-7 कि.ग्रा. स्वस्थ बीज लेकर राइजोबियम जैव उर्वरक से उपचारित करके 16 इंच दूरी की पंक्तियों में बोयें। अरहर की 2 पंक्तियों के बीच यदि वैसाखी

सूरजमुखी

- **मृदा का चयनः** सूरजमुखी की खेती किसी भी प्रकार की मृदा में की जा सकती है। इसकी खेती उस मृदा में भी की जा सकती है, जिस मृदा में धान की खेती नहीं की जा सकती है। उतार-चढ़ाव वाली, कम जलधारण क्षमता वाली आदि कमजोर मृदा में फसलें अधिकतर उगाई जा रही हैं। हल्की मृदा में, जिसमें पानी का निकास अच्छा हो, इसकी खेती के लिए उपयुक्त होती है।

- **किस्मों का चयनः** सूरजमुखी की उन्नत संकर किस्में जैसे-बी.एस.एच.-1, एल.एस.एच.-1, एल.एस.एच.-3, के.वी.एस.एच.-1, के.वी.एस.एच.-41 तथा संकुल किस्में जैसे-ई.सी.-68415, सह.-1, सह.-4, सी.ओ.-2, सी.ओ.-3, सी.ओ.-5, एस.एस.-56, गौसुफ-15, पी.के.वी.एस.एफ-9, रास-11, डी.आर.एस.एफ-113, कांथी, भानु, एस.एस-0808, डी.आर.एस.एफ.-108, को.-5, सूर्य एवं मॉडर्न आदि उपयुक्त हैं।
- **बुआईः** सूरजमुखी की बुआई 15 मार्च तक पूरी कर लें। संकर प्रजाति का बीज 5-6 कि.ग्रा./हैक्टर तथा संकुल प्रजाति का स्वस्थ बीज 12-15 कि.ग्रा./हैक्टर पर्याप्त होता हैं। बुआई से पहले बीज को कार्बेण्डाजिम की 2 ग्राम अथवा थीरम की 2.5 ग्राम मात्रा से बीज उपचार अवश्य करें।
- **पोषक तत्व प्रबंधनः** सामान्यतः सूरजमुखी की फसल में उर्वरक का प्रयोग मृदा परीक्षण के आधार पर करना चाहिए। मृदा परीक्षण न होने की दशा में 40 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 60 कि.ग्रा. फॉस्फोरस, 40 कि.ग्रा. पोटाश एवं 200 कि.ग्रा. जिप्सम प्रति हैक्टर की दर से बुआई के समय कूड़ों में प्रयोग करें। सूरजमुखी की बुआई के 15-20 दिनों बाद खेत से अतिरिक्त पौधों को निकालकर पौधे से पौधे की दूरी 20 सें.मी. कर लें और उसके बाद सिंचाई करें।
- **अंतःसस्यनः** सूरजमुखी व उड़द की अंतर्वर्ती खेती के लिए सूरजमुखी की दो पंक्तियों के बीच उड़द की दो से तीन पंक्तियां लेना उत्तम रहता है।
- **पौध संरक्षणः** सूरजमुखी की फसल में यदि कटुवा सूंडी या हरे रंग की सूंडी का आक्रमण हो तो 50 मि.ली. साइपरमेथ्रिन 25 ई.सी. या 150 मि.ली. डैकामेथ्रिन 2.8 ई.सी. या 80 मि.ली. फैनवालरेट 20 ई.सी. को 100-150 लीटर पानी में मिलाकर.प्रति एकड़ छिड़काव करें। माहूं कीट के शिशु एवं प्रौढ़ पौधों के कोमल तनों, पत्तियों, फूलों एवं नई फलियों से रस चूसकर उसे कमजोर एवं क्षतिग्रस्त तो करते ही हैं साथ ही साथ रस चूसते समय पत्तियों पर उत्सर्जित शहद सदृश पदार्थ, कवक वृद्धि के लिए अनुकूल परिस्थितियां उत्पन्न करते हैं। ये पौधे को भोज्य पदार्थ बनाने की प्रक्रिया में अवरोध करता है तथा प्रकाश संश्लेषण की क्रिया बाधित हो जाती है। इस कीट की रोकथाम के लिए क्लोरोपायरीफॉस (25 ई.सी.) 1.0 लीटर या मिथाइल ओडेमेटान (25 ई.सी.) 1.0 लीटर प्रति हैक्टर की दर से 600 से 800 लीटर पानी में अच्छी तरह मिलाकर छिड़काव करना चाहिए। अथवा माहूं के नियंत्रण के लिए 400 मि.ली. मेटासिस्टॉक्स 25 ई.सी. या रोगोर 30 ई.सी. को 400 लीटर पानी में मिलाकर प्रति एकड़ छिड़काव करें।

मूंग लगाना है, तो यह दूरी 20 इंच कर लें। बीजाई के 25 और 45 दिनों बाद खरपतवार की रोकथाम हेतु निराई-गुड़ाई करें। आवश्यकतानुसार हल्की सिंचाई कर सकते हैं।

अलसी

- **कटाईः** अलसी की फसल लगभग 120 दिनों में कटाई के लिए तैयार हो जाती है। इसकी कटाई उस समय पर करें, जब पौधे सुनहरे पीले रंग के होने लगते हैं और कैप्सूल भूरे रंग के साथ सूखने और खुलने लगते हैं। पौधों की कटाई के बाद उन्हें किसी एक स्थान पर रखकर उनसे बीजों को झाड़कर अलग कर लें।
- **रेटिंगः** बीजों को अलग करने के बाद इसके पौधों से रेशे निकाले जाते हैं, इस प्रक्रिया को रेटिंग कहते हैं। इसके लिए पौधे की शखाओं को हटाकर मुख्य तने को अलग कर लें। इन अलग किये हुए सभी भागों के अलग-अलग बंडल बनाकर तैयार कर लें। तैयार किये गए बंडलों को दो से तीन दिनों तक पानी में सड़ाकर उसके बाद पानी से निकालकर अच्छे से साफ पानी से धोया जाता है व पानी से धोने के बाद इन्हें सुखा दिया जाता है और बंडलों के सूखने के बाद इनकी मुगरी से पिटाई करने के बाद इनसे रेशे निकाले जाते हैं।

अलसी

ग्रीष्मकालीन मूंगफली

- **आर्थिक महत्वः** तिलहनी फसलों में मूंगफली का अपना एक महत्वपूर्ण स्थान है। मूंगफली के दाने और उनसे निकाला गया तेल दोनों की ही बाजार में अच्छी मांग रहती है। मूंगफली वानस्पतिक प्रोटीन का एक सस्ता स्रोत है। इसमें प्रोटीन की मात्रा मांस की तुलना में 1.3 गुना, अंडों से 2.5 गुना एवं फलों से 8 गुना अधिक होती है। मूंगफली के बीज में 45-50 प्रतिशत तेल तथा 26-30 प्रतिशत प्रोटीन एवं 21-25 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट पायी जाती है। इसके साथ ही इसमें विटामिन बी, विटामिन सी, कैल्शियम, जिंक, फॉस्फोरस, मैग्नीशियम, आदि पोषक तत्व भी पाए जाते हैं, जो शरीर के लिए काफी लाभदायी होते हैं।
- **जलवायुः** उष्णकटिबंधीय पौधा होने के कारण इसे लम्बे समय तथा गर्म मौसम की आवश्यकता पड़ती है। अंकुरण और प्रारंभिक वृद्धि के लिए 14-15 डिग्री सेल्सियस तापमान का होना आवश्यक है। फसल के जीवनकाल में पर्याप्त सूर्यप्रकाश तथा सामान्य वर्षा का होना अति उत्तम रहता है। फसल की वृद्धि के लिए सर्वोत्तम तापमान 20-25 डिग्री सेल्सियस होता है। मूंगफली की खेती उन सभी स्थानों पर जहां 60-130 मि.ली. वार्षिक वर्षा होती है, की जाती है। बहुत अधिक वर्षा भी मूंगफली की खेती के लिए हानिकारक होती है। फसल की कटाई के समय स्वच्छ और तेज धूप होना अति लाभदायक होता है। इस अवस्था में उत्पाद भलीभांति सूख जाता है तथा उत्पाद के गुण भी अच्छे होते हैं।
- **मृदा का चयनः** मूंगफली की खेती के लिए अच्छी जलधारण क्षमता वाली बलुई, बलुई दोमट, दोमट और काली मृदा अधिक उपयुक्त रहती है। बलुई दोमट मृदा जिसका पी-एच मान 5.5-7.0 के मध्य हो, मूंगफली के लिए सबसे उत्तम होती है। मूंगफली की अच्छी उपज के लिए मृदा हल्की होनी चाहिए और जीवांश पदार्थ पर्याप्त मात्रा में होना चाहिए। भारी मृदा की अपेक्षा हल्की मृदा की मूंगफली का रंग अच्छा होता है। छिलका पतला होता है और अधिक उपज देती है। मूंगफली की बुआई आलू, सब्जी मटर, एवं राई की कटाई के बाद खाली मृदा में की जा सकती है।
- **बुआईः** जायद में बुआई मार्च से अप्रैल तक की जा सकती है, जिससे फसल अच्छी पैदावार दे सके। बुआई पंक्तियों में 25-30 × 8-10 सें.मी. पंक्ति से पंक्ति और पौधे से पौधे की दूरी रखनी चाहिए। जायद की फसल में 95-100 कि.ग्रा./हैक्टर बीज बुआई में लगता है। बोने से पहले बीज को 2 ग्राम थीरम और 1 ग्राम 50 प्रतिशत कार्बेण्डाजिम के मिश्रण को 2 ग्राम/कि.ग्रा. बीज की दर से शोधित करना चाहिए। इस शोधन के पांच-छह घण्टे बाद बोने से पहले बीज को राइजोबियम कल्चर से उपचारित कर लेना चाहिए।

मूंगफली

- **किस्मों का चयनः** मूंगफली की उन्नत प्रजातियां जैसे-टी.जी. 37 ए, आर-8808, एस.बी.-11, आई.सी.जी. एस.-1, आई.सी.जी.एस.-44, प्रताप राज मूंगफली, आई.सी.जी.एस.-11, आई.सी.जी.एस.-37, जवाहर मूंगफली 23 (जे.जी.एन.-23), जे एल.-501, विकास, डीएच-86, आर-9251, टी 64 प्रमुख हैं।
- **खरपतवार प्रबंधनः** निराई-गुड़ाई का मूंगफली की खेती में बहुत अधिक महत्व है। 15 दिनों के अंतराल पर 2-3 निराई-गुड़ाई करना लाभदायक है। गुच्छेदार प्रजातियों में मिट्टी चढ़ाना लाभदायक पाया गया है। जब पौधों में फलियों के बनने का क्रिया प्रारंभ हो जाये, तो कभी भी निराई-गुड़ाई या मिट्टी चढ़ाने की क्रिया नहीं करनी चाहिए।

चारा फसलें

- **बरसीम** में 10-12 दिनों के अंतराल पर सिंचाई एवं कटाई करते रहें। **जई** की फसल की 50 प्रतिशत फूल आने पर अन्तिम कटाई करें।
- ग्रीष्मकालीन **ज्वार** चारे की उन्नत किस्में जैसे-एसएसजी 59-3, जवाहर चारी 6, जवाहर आदि 1500-2000 क्विंटल हरा चारा देती हैं। इनके 17 कि.ग्रा. बीज को 10 इंच दूर पंक्तियों में लगाएं।
- ग्रीष्मकालीन **बाजरा** चारे की उन्नत किस्में जैसे-एफबीसी 16, जीएफबी 1, जायंट बाजरा, राज बाजरा चरी-2, पीसीबी-164 आदि प्रमुख हैं। बुआई के लिए 3-4 कि.ग्रा. बीज को 12 इंच दूर पंक्तियों में लगाएं। इससे 70-77 दिनों बाद 160 क्विंटल हरा चारा प्राप्त हो जाता है। दोनों फसलों में बीजाई के समय 1 बोरा यूरिया डालें तथा 1 महीने बाद आधा बोरा यूरिया और डाल दें। रेतीली मृदा में 1 बोरा सिंगल सुपर फॉस्फेट भी बीजाई के समय पर डालें।
- ग्रीष्मकालीन **मक्का** चारे की उन्नत किस्में जैसे-अफ्रीकन टॉल, जे 1006, एपीएफएम 8, विजय एवं किसान, देसी में टाइप-41 मुख्य किस्में हैं। संकर मक्का की किस्में गंगा-2, गंगा-7, चारे के लिए कर कते हैं। 50-60 कि.ग्रा./हैक्टर बीज फसल की बुआई के लिए पर्याप्त होता है। फलीदार चारे जैसे लोबिया के साथ 2:1 के अनुपात में साथ मिलाकर बोना चाहिए।
- **संकर हाथी घासः** नेपियर बाजरा संकर-21 किस्म वर्षभर हरा चारा देती है। इसे जड़ों या तनों के टुकड़ों द्वारा उगाया जाता है। 20 इंच लम्बे 2-3 गांठों वाले 11000 टुकड़े प्रति

ग्रीष्मकालीन मक्का

लोबिया

लोबिया की उन्नत किस्में जैसे-कोहिनूर (एस 450), एचएफसी 42-1 (हरा लोबिया), चारा लोबिया 1, चारा लोबिया 2, चारा लोबिया 3 आदि प्रमुख हैं। 2.5 ग्राम थीरम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से बीज उपचारित करें। अकेले बोने के लिए 40 कि.ग्रा. बीज प्रति हैक्टर पर्याप्त होता है। इसका चारा अत्यन्त पौष्टिक है, जिसमें 17-18 प्रतिशत प्रोटीन पाया जाता है। कैल्शियम तथा फॉस्फोरस पर्याप्त मात्रा में होता है। यह अकेले अथवा गैर दलहनी फसलों जैसे-ज्वार या मक्का के साथ बोई जाती है। मक्का या ज्वार के साथ मिलाकर बुआई के लिए 15-20 कि.ग्रा. बीज प्रयोग करना चाहिए। इसकी खेती दोमट या बलुई और हल्की काली मृदा में की जाती है। मृदा का जल निकास अच्छा होना चाहिए। एक जुताई मृदा पलटने वाले हल से तथा 2-3 जुताइयां देसी हल या कल्टीवेटर से करनी चाहिए। बुआई के समय 25-30 कि.ग्रा. नाइट्रोजन तथा 30-40 कि.ग्रा. फॉस्फोरस, 15-20 कि.ग्रा. पोटाश देने के लिए इफको एन.पी.के. 120 कि.ग्रा. एवं 35 कि.ग्रा. यूरिया प्रति हैक्टर का प्रयोग करना चाहिए। बुआई के समय चारे की फसलों में प्रति हैक्टर 60 कि.ग्रा. नाइट्रोजन का प्रयोग करें। बहुकटाई वाली चरी में 30 कि.ग्रा. नाइट्रोजन तथा मक्के में 40 कि.ग्रा. नाइट्रोजन बुआई के 30 दिनों बाद टॉप ड्रेसिंग करें।

एकड़ लगते हैं। आधा टुकड़ा मृदा में तथा आधा हवा में रखकर 30 इंच दूर बनी पंक्तियों में तथा 24 इंच पौधों के बीच में दूरी रखें। रोपाई से पहले खेत में 20 गाड़ी सड़े गोबर की खाद दें व प्रत्येक कटाई के बाद 1 बोरा यूरिया डालें। गर्मियों में 10-17 दिनों के अंतर पर सिंचाई करते रहें।

- संकर तथा संकुल किस्मों में 120 कि.ग्रा. तथा देसी प्रजातियों में 80 कि.ग्रा. नाइट्रोजन एवं 60 कि.ग्रा. फॉस्फेट, 60 कि.ग्रा. पोटाश/हैक्टर की आवश्यकता होती है। इसके लिए एन.पी.के. 12:32:16 देसी प्रजातियों में 100 कि.ग्रा. एवं संकर/संकुल प्रजातियों में 190 कि.ग्रा./हैक्टर दे सकते हैं। यूरिया देसी प्रजातियों में 150 कि.ग्रा. एवं संकर-संकुल प्रजातियों में 215 कि.ग्रा./हैक्टर की दर से दो बार में आवश्यकतानुसार दे सकते हैं। शुद्ध चारे की फसल के लिए 50-60 कि.ग्रा./हैक्टर एवं फलीदार लोबिया के साथ 3:1 के अनुपात में बुआई कर सकते हैं।

सब्जी फसलें

- **लोबिया:** ग्रीष्मकालीन लोबिया की खेती के लिए गर्म व आर्द्र जलवायु उपयुक्त है। तापमान 24-27 डिग्री सेल्सियस के बीच अच्छा रहता है। अधिक ठंडे मौसम में पौधों की बढ़वार रुक जाती है। सभी प्रकार की मृदा में इसकी खेती की जा सकती है। मृदा का पी-एच मान 5.5-6.5 उचित है। मृदा में जल निकास का उचित प्रबंध होना चाहिए तथा क्षारीय मृदा इसकी खेती के लिए उपयुक्त नहीं है। ग्रीष्मकालीन लोबिया की उन्नत प्रजातियां जैसे-पूसा कोमल (बैक्टीरियल ब्लाइट प्रतिरोधी), पूसा सुकोमल (मोजैक वायरस प्रतिरोधी), अर्का गरिमा, काशी गौरी तथा काशी कंचन आदि प्रमुख हैं। इसकी बुआई फरवरी-मार्च में तथा बीज दर 12-20 कि.ग्रा./हैक्टर की दर से पर्याप्त है। बुआई के लिए पंक्ति से पंक्ति तथा बीज से बीज की दूरी 45-60×10 सें.मी. रखी जाती है तथा बुआई के समय मिट्टी में बीज के जमाव हेतु पर्याप्त नमी का होना आवश्यक है। गोबर या कम्पोस्ट खाद 20-25 टन मात्रा बुआई से 1 माह पहले खेत में डाल दें। लोबिया एक दलहनी फसल है, इसलिए नाइट्रोजन की 20 कि.ग्रा., फॉस्फोरस 60 कि.ग्रा. तथा पोटाश 50 कि.ग्रा./हैक्टर को खेत में अंतिम जुताई के समय मृदा में मिला देना चाहिए एवं 20 कि.ग्रा. नाइट्रोजन की मात्रा फसल में फूल आने के समय प्रयोग करें।

लोबिया

भिंडी

ग्रीष्मकालीन मौसम में भिंडी की बुआई 20 फरवरी से 15 मार्च तक उपयुक्त है। ग्रीष्मकालीन खेती हेतु भिंडी की उन्नत प्रजातियां जैसे-पूसा ए-5, पूसा सावनी, पूसा मखमली, बी.आर.ओ-3, बी.आर.ओ-4, उत्कल गौरव और वायरस प्रतिरोधी किस्में: पूसा ए-4, परभणी क्रांति, पंजाब-7, पंजाब-8, आजाद क्रांति, हिसार उन्नत, वर्षा उपहार, अर्का अनामिका आदि प्रमुख हैं। बलुई दोमट व दोमट मृदा जिसका पी-एच मान 6.0-6.8 हो तथा सिंचाई की सुविधा व जल निकास का अच्छा प्रबंधन होना चाहिए। बीज दर 20-22 कि.ग्रा./हैक्टर की आवश्यकता है। बीज की बुआई सीडड्रिल से या हल की सहायता से 45×20 सें.मी. की दूरी पर करें एवं बीज की गहराई लगभग 4.5 सें.मी. रखें। बुआई से पहले अच्छी तरह सड़ी गोबर या कम्पोस्ट खाद लगभग 20-25 टन/हैक्टर अच्छी तरह मिट्टी में मिला दें तथा नाइट्रोजन 40 कि.ग्रा. की आधी मात्रा, 50 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 60 कि.ग्रा. पोटाश/हैक्टर की दर से अंतिम जुताई के समय प्रयोग करें तथा आधी बची हुई नाइट्रोजन की मात्रा फसल में फूल आने की अवस्था में डालें।

- **मिर्च:** मिर्च की खेती के लिए 15-35 डिग्री सेल्सियस तापमान उपयुक्त माना जाता है। 40 डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान होने पर इसके फूल एवं फल गिरने लगते हैं। मिर्च की खेती सभी प्रकार की मृदा में की जा सकती है। परन्तु अच्छे जल निकास वाली एवं कार्बनिक युक्त बलुई-लाल दोमट मृदा जिसका पी-एच मान 6.0 से 7.5 हो, मिर्च की खेती के लिए सबसे उपयुक्त होती है। मिर्च की उन्नत प्रजातियां जैसे-पूसा सदाबहार, पूसा ज्वाला, अर्का लोहित, अर्का सुफल, अर्का श्वेता, अर्का हरिता, मथानिया लोंग, पंत सी-1, पंत सी-2, जी-3, जी-5, हंगेरियन वैक्स (पीले रंग वाली), जवाहर 218, आर.सी.एच.-1, एल.सी.ए.-206 आदि प्रमुख हैं। गर्मी की फसल के लिए फरवरी-मार्च में पौधशाला में बीजों की बुआई की जाती है। एक हैक्टर पौध तैयार करने के लिए संकर और अन्य उन्नत प्रजातियों के लिए 250 ग्राम और 1.0-1.5 कि.ग्रा. बीज पर्याप्त होता है।
- नर्सरी के लिए 1 मीटर चौड़ी, 3 मीटर लंबी और 10 से 15 सें.मी. जमीन से उठी हुई क्यारियां तैयार करें। बीजों की बुआई से पूर्व बाविस्टिन या कैप्टॉन

मिर्च

सारणी 1. विभिन्न कद्दूवर्गीय फसलों की संकर व सामान्य उन्नत किस्में

फसल	संकर एवं उन्नत प्रजातियां	बीज दर (कि.ग्रा./हैक्टर)	बुआई की दूरी (सें.मी.)		बीज की गहराई (सें.मी.)
			पंक्ति से पंक्ति	पौध से पौध	
लौकी	पूसा हाइब्रिड-2, पूसा हाइब्रिड-3, पूसा मेघदूत, पूसा मंजरी, पंत संकर लौकी-4, पूसा नवीन, पूसा समृद्धि, पूसा संतुष्टि, पूसा संदेश तथा नरेंद्र रश्मि तथा अर्का बहार।	3.0-6.0	200-300	100-150	2.5
चप्पन कद्दू	पूसा अलंकार, पूसा पसंद, पैटी पैन, अर्ली मैलो	6.0-7.0	90-120	45-75	1.5-2.0
काशीफल	पूसा संकर-1,पूसा विश्वास, पूसा विकास, काशी हरित, अर्क चंदन, सोलन बादामी एवं नरेन्द्र अमृत।	7.0-9.0	250-300	150-180	2.0-2.5
कद्दू	पूसा हाइब्रिड-1, पूसा विकास, पूसा विश्वास, अर्का चन्दन, काशी हरित।				
खीरा	पूसा संयोग,पूसा उदय, पूसा बरखा, पंत खीरा-1, जापानीज लोंग ग्रीन	2.5-3.5	150	60-70	1.0
खरबूजा	पूसा रसराज, पूसा मधुरस, पूसा सरदा, पूसा शर्बती, पूसा मधुरिमा, अर्का जीत, अर्का राजहंस।	4.0-6.0	150-200	60-90	1.0
तरबूज	अर्का ज्योति, अर्का आकाश, अर्का ऐश्वर्य, अर्का मुथु, शुगर बेबी, अर्का मानिक, असायी यामातो, स्पेशल-1, उन्नत शिपर, दुर्गापुरा मीठा, दुर्गापुरा लाल।	3.5-5.0	250-350	60-120	2.0-4.0
चिकनी तोरई	पूसा सुप्रिया, पूसा चिकनी, पूसा स्नेहा, काशी दिव्या, स्वर्णप्रभा एवं राजेंद्र नेनुआ-1।	2.5-3.6	180-250	60-120	1.5-2.0
धारीदार तोरई	पूसा नसदार, पूसा नूतन, स्वर्ण मंजरी, पंजाब सदा बहार, अर्का सुजात, अर्का सुमीत एवं सतपुतिया।	3.6-5.0	180-250	60-120	2.0-2.5
करेला	पूसा संकर-1,पूसा रसदार, पूसा पूर्वी, पूसा औषधि, पूसा हाइब्रिड-2, पूसा विशेष, पूसा दो मौसमी, अर्क हरित, कल्यानपुर सोना, कल्यानपुर बारामासी, पंजाब-14, पंत करेला-1, एन.डी.वी. -1, सोलन ग्रीन, सोलन सफेद, काशी उर्वशी एवं अर्का हरित।	4.5-6.0	150-200	60-110	2.0-2.5
टिण्डा	पूसा रौनक, पजांब टिंडा, अर्का टिंडा, अर्का टिण्डा, हिसार सेलेक्शन-1	5.0-6.0	150-200	30-45	2.0
पेठा	पूसा उज्जवल, पूसा शक्ति, पूसा श्रेयाली, पूसा उर्मी, सी ओ-1 एवं सी ओ-2।	5.0-6.0	180-250	60-120	2.0

की 2 ग्राम/कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करें। पौधशाला में कीटों की रोकथाम हेतु 2 ग्राम फोरेट 10 वर्गमीटर की दर से जमीन में मिलाएं या मिथाइल डिमेटोन 1 मि.ली./लीटर पानी या एसीफेट 1 मि.ली./लीटर पानी का पौधों पर छिड़काव करें। नर्सरी में बुआई के 4-5 सप्ताह बाद पौध रोपण के लिए तैयार हो जाती है। गर्मी की फसल में पंक्ति से पंक्ति व पौधे से पौधे की दूरी 60×30-45 सें.मी. रखें।

- जायद मिर्च रोपाई हेतु प्रति हैक्टर 70 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 50-60 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 50-60 कि.ग्रा. पोटाश मृदा में अन्तिम जुताई के समय मिला दें। शेष बची हुई आधी मात्रा, 30 व 45 दिनों के बाद टॉप ड्रेसिंग द्वारा खेत में डालें एवं तुरंत सिंचाई कर दें। मिर्च की फसल को वायरस जनित रोगों व कीटों से बचाने के लिए 400 मि.ली. मैलाथियान 50 ई.सी. को 250 लीटर पानी में मिलाकर 10-15 दिनों के अंतराल पर एक एकड़ में खड़ी फसल पर छिड़काव करें।

कद्दूवर्गीय सब्जियां

- **जलवायु:** ये मुख्यत: गर्मी नहीं सहन कर सकतीं, इसलिए इन्हें जायद ऋतु में सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। इसकी खेती अधिकतम 40 डिग्री सेल्सियस व न्यूनतम 20 डिग्री सेल्सियस के बीच के तापमान में ही की जा सकती है। इस वर्ग की सब्जियां सूर्य की रोशनी व तापमान के उतार-चढ़ाव से अत्यधिक प्रभावित होती हैं। रोशनी व गर्मी की अधिकता और लम्बे प्रकाश काल में मादा फूलों की अपेक्षा नर फूल अधिक बनते हैं जिससे पैदावार काफी कम हो जाती है। इसके लिए तापमान 25-30 डिग्री सेल्सियस है।

तोरई

- **मृदा की तैयारी:** इस वर्ग की सब्जियों के लिए दोमट या बलुई दोमट मृदा सबसे अधिक उपयोगी मानी जाती है। इसमें अधिक जैविक पदार्थ व अच्छे जल निकास वाली मृदा की आवश्यकता होती है। मृदा न ही अम्लीय और क्षारीय हो बल्कि उसका पी-एच मान 6-7 की बीच होना चाहिए। खेत की पहली जुताई किसी मिट्टी पलटने वाले हल से करनी चाहिए तथा उसके बाद 2 या 3 जुताई सामान्य कर सकते हैं। खेत में पाटा लगाकर मिट्टी को भुरभुरा व खेत को समतल बना लेना चाहिए। बीज की बुआई के लिए आवश्यकतानुसार नालियां बना लें। जायद ऋतु में उगाने के लिए कद्दूवर्गीय फसलों को जनवरी से मार्च तक बोया जाता है। परन्तु बीजों की सीधे खेत में बुआई फरवरी-मार्च में की जाती है।
- **पोषक तत्व प्रबंधन:** खाद व उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण के अनुसार करना चाहिए। कम्पोस्ट या सड़ी गोबर की खाद 200 क्विंटल प्रति हैक्टर की दर से बीज की बुआई के लगभग एक महीने पहले खेत की तैयारी के समय अच्छी प्रकार से खेत में मिला देते हैं। इसके अलावा आवश्यकतानुसार 80-100 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 50-60 कि.ग्रा. फॉस्फोरस 50-60 कि.ग्रा. पोटाश प्रति हैक्टर की दर से देनी चाहिए। फॉस्फोरस व पोटाश की पूरी मात्रा व नाइट्रोजन की आधी या एक तिहाई मात्रा आपस में मिलाकर बोने वाली नालियों के स्थान पर डालकर मिट्टी में मिला दें। शेष नाइट्रोजन की मात्रा को दो हिस्सों में बांटकर बुआई के लगभग एक महीने बाद नालियों में टॉप ड्रेसिंग करें और गुड़ाई करके मिट्टी चढ़ायें। दूसरी मात्रा पौधों की बढ़वार के समय लगभग 45 से 50 दिनों बाद फूल निकलने के पहले टॉप ड्रेसिंग करें। 5 ग्राम यूरिया प्रति लीटर पानी में मिलाकर पत्तियों पर छिड़काव करना भी अत्यन्त लाभदायक होता है। बीज को बोने से पहले खेत में पंक्ति

सारणी 2. विभिन्न कद्दूवर्गीय फसलों के लिए संस्तुत पोषक तत्व

फसल	संस्तुत पोषक तत्व की मात्रा (कि.ग्रा./हैक्टर)		
	नाइट्रोजन	फॉस्फोरस	पोटाश
तोरई	80	50	50
करेला	50	25-30	25.-0
चप्पन कद्दू	80	50	50
कद्दू	60	60	50
खरबूजा	90	70	60
तरबूज	65	56	40
खीरा	80	60	60

प्याज व लहसुन

प्याज में आवश्यकतानुसार सिंचाई एवं निराई-गुड़ाई करें। रोपाई के 45 दिनों बाद प्रति हैक्टर 72 कि.ग्रा. यूरिया की दूसरी टॉप ड्रेसिंग करें। प्याज की फसल को पर्पल ब्लांच रोग से बचाव हेतु 0.2 प्रतिशत मैंकोजेब और यदि थ्रिप्स कीट लगे हों, तो 0.6 मि.ली. फॉस्फेमिडान या 1.5 मि.ली. नुआवॉन या 0.5 मि.ली. साइपरमेथ्रिन या 75 मि.ली. फैनवेलरेट 20 ई.सी. या 175 मि.ली. डैल्टामैथ्रिन 2.8 ई.सी. को 200-250 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें। इस महीने प्याज व लहसुन की तेजी से तैयार होती फसलों का ध्यान रखना चाहिए तथा तैयार होती प्याज व लहसुन को नर्म खेत की जरूरत होती है। लिहाजा निराई-गुड़ाई करके खेत को नर्म बनाएं। अगर जरूरी लगे तो खेत में यूरिया खाद डालें।

करेला

से पंक्ति की दूरी 40 सें.मी. चौड़ी तथा 15-20 सें.मी. गहरी नालियां बना लेते हैं (सारणी-2)।

- **खरपतवार नियंत्रण:** फसल में निराई-गुड़ाई करके खेत को साफ रखना चाहिए। यदि फिर भी खरपतवार नियंत्रण न हो पा रहे हो, तो स्टॉम्प 3.5 लीटर प्रति हैक्टर की दर से 1000 लीटर पानी में घोलकर मृदा के ऊपर बुआई के 48 घंटे के भीतर छिड़काव करें।
- **जल प्रबंधन:** मृदा में नमी की कमी होने पर सिंचाई करनी चाहिये। सामान्यत: कद्दूवर्गीय सब्जियों में 5-7 दिनों के अंतराल पर सिंचाई करनी चाहिए। सिंचाई व निराई-गुड़ाई नालियों में ही करें।

आलू

- आलू के खेतों का मुआयना करें, क्योंकि मार्च तक ज्यादातर आलू की फसल तैयार हो जाती है। अगर आपके आलू भी तैयार हो चुके हों, तो उनकी खुदाई का काम खत्म करें। आलू निकालने के बाद खेत को आगामी फसल के लिए तैयार करें।

टमाटर

- टमाटर की अच्छी पैदावार के लिए तापमान का बहुत बड़ा योगदान होता है। तापमान 18 से 27 डिग्री सेल्सियस के बीच उपयुक्त रहता है। फल लगने के लिए रात का आदर्श तापमान 15 से 20 डिग्री सेल्सियस के बीच रहना चाहिए। इसके लाल रंग के निर्माण के लिए 21-24 डिग्री सेल्सियस तापमान उपयुक्त रहता है। पोषक तत्व युक्त दोमट मृदा खेती के लिए उपयुक्त रहती है। इसके लिए जल निकास की व्यवस्था जरूर होनी चाहिए। इसकी अच्छी पैदावार के लिए मृदा का पी-एच मान 6-7.5 के मध्य होना चाहिए। उत्तर भारत के मैदानी क्षेत्रों में ग्रीष्मकालीन टमाटर की रोपाई मार्च में हो जानी चाहिए। यह मई के अंत या जून के प्रथम सप्ताह में तैयार हो जाती है। पहाड़ी क्षेत्रों में इसकी रोपाई का सही समय अप्रैल से जून के मध्य होता है। टमाटर की फसल में पंक्ति से पंक्ति तथा पौधे से पौधे की दूरी 45-60×30-45 सें.मी. रखनी चाहिए। पौध रोपाई का कार्य शाम के समय में करना चाहिए।

टमाटर

आलू

- **नर्सरी एवं पौध रोपण:** एक हैक्टर क्षेत्रफल के लिए नर्सरी तैयार करने हेतु संकर तथा अन्य किस्मों के लिए क्रमश: 200-250 एवं 350-400 ग्राम बीज पर्याप्त होते हैं। बीज उपचार थीरम या कैप्टॉन 2.5 ग्राम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से करें। पौधशाला में पौध उठी हुई क्यारियों में तैयार करें। इन क्यारियों की लंबाई व चौड़ाई 3×0.6 मीटर रखनी चाहिए। बीजों की बुआई पंक्तियों में करें तथा बुआई की गहराई 1.5 से 2.0 सें.मी. रखें। बीजों को बोने के बाद मृदा व गोबर की खाद के मिश्रण से ढककर हजारे की सहायता से हल्की सिंचाई करनी चाहिए, जिससे क्यारियों में नमी बनी रहे तथा बीजों का एक समान जमाव होता है एवं 35 से 40 दिनों में पौध रोपाई योग्य हो जाती है।
- **पोषक तत्व प्रबंधन:** खाद व उर्वरकों का प्रयोग करने से पहले मृदा की जांच करवा लेनी चाहिए। मृदा की जांच के अनुसार उर्वरकों का प्रयोग करना चाहिए। बुआई पूर्व 20-25 टन/हैक्टर अच्छी सड़ी हुई गोबर की खाद का प्रयोग करना चाहिए। नाइट्रोजन 120 कि.ग्रा., फॉस्फोरस 100 कि.ग्रा. तथा पोटेशियम 80 कि.ग्रा./हैक्टर मात्रा प्रयोग करनी चाहिए। नाइट्रोजन की आधी मात्रा व फॉस्फोरस एवं पोटेशियम की पूरी मात्रा खेत तैयारी के समय खेत में देनी चाहिए। नाइट्रोजन की शेष बची हुई मात्रा रोपाई के 45 दिनों बाद टॉप ड्रेसिंग के रूप में खड़ी फसल में देनी चाहिए।
- **खरपतवार नियंत्रण:** टमाटर की अच्छी बढ़वार के लिए खरपतवार नियंत्रण अत्यधिक महत्वपूर्ण है। खरपतवार

टमाटर की फसल से प्रकाश, पानी एवं पोषक तत्वों के लिए प्रतियोगिता करते हैं तथा रोगों व कीट को शरण देते हैं। फलों की उपज को 20-80 प्रतिशत प्रतिशत तक कम कर देते हैं। ये खरपतवार फसलों में शुरुआती 4-6 सप्ताह तक अधिक नुकसान करते हैं। पहली दो सिंचाई के बाद हल्की निराई-गुड़ाई करनी चाहिए। रासायनिक नियंत्रण के लिए पेन्डीमेथिलीन (30 ई.सी.) 400 मि.ली. की मात्रा प्रति एकड़ को 200 लीटर पानी में रोपाई से पहले छिड़काव करें।

- **फसल संरक्षण:** फफूंद रोग से नियंत्रण के लिए 600-800 ग्राम इंडोफिल एम-45 को 250 लीटर पानी में मिलाकर एक एकड़ खेत में 10-15 दिनों के अंतर पर छिड़काव करें। सफेद मक्खी, हरा तेला एवं हड्डा बीटल की रोकथाम के लिए 400 मि.ली. मैलाथियॉन 50 ई.सी. को 250 लीटर पानी में मिलाकर प्रति एकड़ 15 दिनों के अंतराल पर छिड़काव करें। फलीछेदक कीट नियंत्रण हेतु कार्बोरिल 2 ग्राम प्रति लीटर घोल का छिड़काव करें।

बैंगन

- ग्रीष्मकालीन बैंगन की खेती के लिए अच्छे जल निकास वाली बलुई दोमट मृदा उपयुक्त है, जिसका पी-एच मान 6 से 7 के बीच हो। ग्रीष्मकालीन बैंगन के लिए नर्सरी में बीज की बुआई करें। बैंगन की उन्नत प्रजातियां जैसे-पूसा हाइब्रिड-5, पूसा हाइब्रिड-9, विजय हाइब्रिड, पूसा पर्पल लौंग, पूसा क्लस्टर, पूसा क्रान्ति, पंजाब जामुनी गोला, नरेन्द्र बागन-1, आजाद क्रान्ति, पन्त ऋतुराज, पन्त सम्राट, टी-3 आदि प्रमुख हैं।
- **पोषक तत्व प्रबंधन:** ग्रीष्मकालीन बैंगन में खाद एवं उर्वरक की मात्रा इसकी प्रजाति, स्थानीय जलवायु व मृदा के प्रकार पर निर्भर करता है। अच्छी फसल के लिए 15-20 टन सड़ी गोबर की खाद खेत को तैयार करते समय तथा रोपाई से पहले 60 कि.ग्रा. फॉस्फोरस, 60 कि.ग्रा. पोटाश व 150 कि.ग्रा. नाइट्रोजन की आधी मात्रा अंतिम जुताई के समय मिट्टी में मिला दें तथा बाकी आधी नाइट्रोजन की मात्रा को फूल आने के समय प्रति हैक्टर की दर से प्रयोग करें। क्यारियों में लम्बे फल वाली प्रजातियों के लिए 70-75 सें.मी. और गोल फल वाली प्रजातियों के लिए 90 सें.मी. की दूरी पर पौध रोपण करें। एक हैक्टर में फसल रोपण के लिए 250-300 ग्राम बीज की आवश्यकता होती है।
- **खरपतवार नियंत्रण:** इसके लिए पेण्डीमेथिलीन या स्टॉम्प नामक खरपतवारनाशी की 3 लीटर मात्रा का प्रति हैक्टर की दर से पौध रोपाई से पहले प्रयोग करें। इस बात का ध्यान रखें कि छिड़काव से पहले जमीन में नमी होनी चाहिए। निराई-गुड़ाई द्वारा भी खेत में खरपतवार नियंत्रण करना संभव है। फसल की आवश्यकतानुसार खेत में सिंचाई का प्रबंध करें।
- **फसल संरक्षण:** तनाछेदक की सूंडी पौधों के प्ररोह को नुकसान करती है तथा बाद में मुख्य तने में घुस जाती है। छोटे ग्रसित पौधे मुरझाकर सूख जाते हैं। बड़े पौधे मरते नहीं, ये बौने रह जाते हैं तथा इनमें फल कम लगते हैं। फलछेदक कीट की सूंडी पौधे के प्ररोह व फल को हानि पहुंचाती है। ग्रसित प्ररोह मुरझाकर सूख जाते हैं। फलों में सूंडियां टेढ़ी-मेढ़ी सुरंगें बनाती हैं। फल का ग्रसित भाग काला पड़ जाता है तथा खाने लायक नहीं रहता। ग्रसित पौधों में फल देरी से लगता है या लगते ही नहीं। इनके नियंत्रण के लिए रैटून फसल न लें। इसमें फल छेदक का प्रकोप अधिक होता है। ग्रसित प्ररोहों व फलों को निकाल कर मृदा में दबा दें। फलछेदक की निगरानी के लिए 5 फेरोमोन ट्रैप प्रति हैक्टर लगाएं। नीम बीज अर्क (5 प्रतिशत) या बी.टी. 1 ग्राम/लीटर या स्पिनोसेड 45 एस.सी. 1 मि.ली./4 लीटर या कार्बेरिल, 50 डब्ल्यू.पी. 2 ग्राम/लीटर या डेल्टामेथ्रिन 1 मि.ली./लीटर का फूल आने से पहले इस्तेमाल करें।

बैंगन

हल्दी व अदरक

- सुनहरी हल्दी और खुशबूदार अदरक की बुआई के लिए मार्च का महीना अच्छा होता है। बुआई के लिए हल्दी

हल्दी

व अदरक की स्वस्थ गांठों का इस्तेमाल करें। इन गांठों की बुआई 50×25 सें.मी. की दूरी पर करें। खेत की तैयारी करते समय 10 टन कम्पोस्ट, 1 बोरा यूरिया, 1 बोरा डीएपी तथा 1 बोरा पोटोशियम सल्फेट का प्रयोग करें। 2 महीने बाद 1 बोरा यूरिया, गुड़ाई के समय दें।

बागवानी फसलें

- नीबू में यदि फरवरी में उर्वरक नहीं

नीबू

दिया गया हो, तो उसे दे सकते हैं।
- अमरूद के नए पौधों की रोपाई की जा सकती है। अमरूद, आंवला, आम,

अमरूद

आम में पौध संरक्षण

भुनगा कीट से बचाव हेतु मोनोक्रोटोफॉस 1 मि.ली. अथवा डाइमैथोएड 1.6 मि.ली. प्रति लीटर पानी में प्रयोग करें। आम में चूर्णिल आसिता रोग (पाउडरी मिल्ड्यू) समान्यत: नई मंजरियों, पत्तियों एवं नये फलों पर आता है। इसकी रोकथाम के लिए 500 ग्राम/पौधा गंधक चूर्ण का प्रयोग करना चाहिए। डायानोकेप 1 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव मार्च में 15 दिनों के अंतराल पर करना चाहिए या कैराथेन 1 मि.ली. प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें। आम में काला सड़न/आंतरिक सड़न के नियंत्रण के लिए बोरेक्स 6 ग्राम एक लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। उपरोक्त रोगों एवं कीट के विरुद्ध उपयुक्त रसायनों को एक साथ मिलाकर छिड़काव कर सकते हैं। आम के पौधों में मिलीबग या गुजिया जैसे कीटों की मादा कीट मार्च-अप्रैल में पौधो से नीचे उतर कर मृदा की दरारों में अंडे देती हैं। मादा कीट हजारों की संख्या में कोमल अंगों जैसे-बौर, पत्तियां इत्यादि का रस चूसकर सुखा देती हैं। इनकी रोकथाम के लिए दिसम्बर में आम के मुख्य तने के चारों तरफ ग्रीस (मिट्टी की सतह से 12 इंच ऊपर) लगाकर उस पर पॉलीथीन की पट्टी (50 सें.मी. चौड़ी) लगा देनी चाहिए। तने के आसपास क्लोरोपायरीफॉस 250 ग्राम प्रति वृक्ष की दर से मिट्टी में मिला देना चाहिए। इस समय मृदा में मौजूद नमी को बनाए रखने के लिए पौधे के तने के चारों तरफ सूखे खरपतवार या काली पॉलीथीन की मल्चिंग बिछाना लाभदायक पाया गया है।

कटहल, पपीता व लीची के नवरोपित पौधे की सिंचाई करें।
- पपीता, आम और अमरूद के बगीचों की ठीक से सफाई करें व उनमें आवश्यकतानुसार सिंचाई करें व खाद डालें। अमरूद में उकठा रोग के नियंत्रण हेतु 30 ग्राम बाविस्टीन को 15 लीटर पानी में मिलाकर पौधे की जड़ों में प्रयोग करें।
- केला में 25 ग्राम/पौधा नाइट्रोजन की मात्रा को 40-50 सें.मी. दूर गोलाई में डालकर चारों तरफ निराई-गुड़ाई करके मृदा में मिला दें तथा सिंचाई करें।
- आंवले के लिए कंचन, कृष्णा, नरेन्द्र आंवला-6, नरेन्द्र आंवला-7, नरेन्द्र आंवला-10 यह किस्में अनुशंसित की जाती हैं। बीज को बोने से 12 घंटे पहले पानी में भिगो देना चाहिए, जो बीज पानी में तैरने लगे उन बीजों को फेंक देना चाहिए।
- अंगूर की मुख्य शाखा से अनावश्यक पत्तियों को तोड़ दें तथा लता को जाल पर व्यवस्थित कर दें। अंगूर के फलों का आकार व वजन बढ़ाने के लिए 50-60 प्रतिशत फूल खिलने की अवस्था पर 30-40 मि.ग्रा. जिब्रैलिक एसिड/लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें। अगर अंगूर की फसल में रोगों व कीटों का प्रकोप नजर आए, तो कृषि वैज्ञानिक की सलाह से जरूरी इलाज करें।

लीची

- इसमें फल लगने के एक सप्ताह बाद प्लैनोफिक्स (2 मि.ली./4.8 लीटर) या एन.ए.ए. (20 मि.ग्रा./लीटर) का एक छिड़काव करके फलों को झड़ने से बचाएं। फल लगने के 15 दिनों बाद बोरिक अम्ल (2 ग्राम/लीटर) या बोरेक्स (5 ग्राम/लीटर) के घोल का 15 दिनों के अंतराल पर तीन छिड़काव करने से फलों का झड़ना कम हो जाता

है, मिठास में वृद्धि होती है तथा फल के आकार एवं रंग में सुधार होने के साथ-साथ फल फटने की समस्या भी कम हो जाती है।

बेर

- इसमें फल मक्खी की रोकथाम के लिए मैलाथियॉन (50 ई.सी.) 200 मि.ली. को 200 लीटर पानी में घोलकर तथा उसमें 2 कि.ग्रा. गुड़ मिलाकर एक सप्ताह के अंतराल पर छिड़काव करें।

पपीता

- गर्मियों में पपीते की नर्सरी के लिए रोग तथा कीट मुक्त स्वस्थ मृदा का चयन करें। क्यारी की अच्छी तरह से जुताई करके मिट्टी को भुरभुरा करें। 5 कि.ग्रा. रेत, 20 कि.ग्रा. गोबर की खाद एवं 1 कि.ग्रा. नीम की खली को मिट्टी में अच्छी तरह से मिलाकर क्यारियां बनाये तथा क्यारी को समतल कर लें।
- नर्सरी के लिये केवल स्वस्थ व परिपक्व बीज ही उपयोग करें। बीजों को आधा सें.मी. गहरा, एक इंच बीज से बीज की दूरी पर तथा तीन इंच पंक्ति से पंक्ति की दूरी पर बोयें। क्यारी के चारों ओर मेड़ बनायें तथा फव्वारे से क्यारी की सिंचाई करें। पौधों को तेज धूप से बचाने के लिए क्यारी के ऊपर एक 3-4 फीट ऊंचा छप्पर बनायें। प्रत्येक 2-3 दिनों के अंतराल पर फव्वारे द्वारा क्यारी की सिंचाई करते रहें। इस प्रकार बोये गये बीज 15-20 दिनों में उग आते हैं। पपीते की उन्नत प्रजातियां हनीड्यू, कूर्ग हनी

पपीता

पुष्प एवं सगंधीय पौधे

- गर्मी वाले मौसमी फूलों जैसे-पोर्चुलाका, जीनिया, कोचिया, नारंगी कॉसमॉस, ग्रोम्फीना, सेलोसिया,बालसम, फ्रैंच गैंदा, पेटूनिया, साल्विया, सूरजमुखी व वरवीना के बीजों को एक मीटर चौड़ी तथा आवश्यकतानुसार लम्बाई की क्यारियां बनाकर बीज की बुआई कर दें। बीजाई के बाद नियमित रूप से नर्सरी की सिंचाई करते रहें तथा निराई-गुड़ाई करके खरपतवार निकाल दें।

रजनीगंधा

- कट फ्लावर के लिए मुख्यत: जरबेरा, गुलदाउदी, गुलाब, ग्लैडियोलस और रजनीगंधा प्रचलित हैं। गर्मियो में उगने वाले पुष्पीय पौधों के लिए फरवरी-मार्च में बीजारोपण करें।
- फूलदार पेड़ व झाड़ियां तथा हैज लगाना पूरा कर लें। मई-जून में लगने वाले घास के लॉन की जमीन की तैयारी भी मार्च से शुरू कर दें।
- रजनीगंधा के बल्बों की रोपाई विगत माह में तैयार की गयी क्यारियों में 20-30 सें.मी. की दूरी पर करें। फूलों की खेती में दिलचस्पी रखने वाले किसान इस महीने रजनीगंधा व गुलदाउदी की रोपाई करें। रोपाई करने के बाद बाग की हल्की सिंचाई करना न भूलें।

ग्लैडियोलस

- ग्लैडियोलस में कन्द लेने के लिए पौधे को मृदा से 15-20 सें.मी. ऊपर से काटकर छोड़ दें और सिंचाई करें। जब पत्तियां पीली पड़ने लगें, तो सिंचाई बन्द कर दें। ग्लैडियोलस में काला धब्बा रोग की रोकथाम के लिए 0.2 प्रतिशत कैप्टॉन का घोल बनाकर छिड़काव करें। ग्लैडियोलस में कटुआ कीट नियंत्रण के लिए खेत की तैयारी के समय 20-25 कि.ग्रा./हैक्टर थीमेट 10जी या कार्बोफ्यूरॉन के ग्रैन्यूल्स मिला लें। यदि चेंपा एवं थ्रिप्स का प्रकोप है, तो उससे बचाव के लिए 0.2 प्रतिशत मेटासिड-50 दवा का घोल बना लें और छिड़काव करें।

गुलाब

- वंसत ऋतु आने पर चारों तरफ फूलों की बहार छाई हुई है। फूलों के राजा गुलाब तो पूरी मस्ती पर हैं। गुलाब की फसल में आवश्यकतानुसार छंटाई, निराई-गुड़ाई व सिंचाई करना बहुत ही आवश्यक है। गुलाब के खेतों में गोबर की सड़ी हुई खाद 10 टन/हैक्टर के अलावा 100-200 ग्राम कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट प्रत्येक चार पौधों के समूह की दर से छंटाई के बाद दो बार में दी जाये।
- गर्मी वाले मौसमी फूलों जैसे-पोर्चुलाका, जीनिया, सनफ्लावर, कोचिया, नारंगी कॉसमॉस, ग्रोम्फीना, सेलोसिया व बालसम के बीजों को एक मीटर चौड़ी तथा आवश्यकतानुसार लम्बाई की क्यारियां बनाकर बीज की बुआई कर दें।

डयू वाशिंगटन, सोलो, को-1, को-2, को-3, सनराइज सोलो, ताइवान, रांची चयन, पूसा डिलीशियस, पूसा नन्हा इत्यादि प्रमुख हैं।

- बागों में अधिकतर पेड़ लगाने, काट-छांट व खाद-पानी देने का कार्य पूरा हो चुका है, यदि नहीं तो शीघ्र कर लीजिए। मार्च में बागों में पानी जरूर दें।

औषधीय फसलें

- **मेंथा** में 10-12 दिनों के अंतराल पर सिंचाई करते रहें तथा मेंथा की फसल में 40-50 कि.ग्रा. नाइट्रोजन की तीसरी व अंतिम टॉप ड्रेसिंग अवश्य करें। मेंथा फसल की कटाई प्रायः दो बार की जाती है। पहली कटाई 100-120 दिनों पर, जब पौधों में कलियां आने लगें, तब की जाती हैं। दूसरी कटाई, पहली कटाई के लगभग 70-80 दिनों पर करें। पौधों की कटाई मृदा की सतह से 4-5 सें.मी. ऊंचाई पर करनी चाहिए। कटाई के बाद पौधों को 2-3 घन्टे तक खुली धूप में छोड़ दें। इसके बाद कटी फसल को छाया में हल्का सुखाकर जल्दी आसवन विधि द्वारा यंत्र से तेल निकाल लें।
- **सर्पगंधा** डेढ़ से दो वर्ष की फसल है, जो जुलाई-अगस्त में रोपी जाती है, में जनवरी से लेकर वर्षा काल आरंभ होने तक 30 दिनों के अंतराल पर निराई-गुड़ाई करते रहें और मृदा में नमी बरकरार रखें।
- **सफेद मूसली** एक कंदीय फसल है, जिसे कमजोरी दूर करने में उपयोग किया जाता है। सफेद मूसली 8-9 महीने की फसल है, जिसे मानसून में लगाकर फरवरी-मार्च में खोद लिया जाता है। जब तक मूसली का छिलका कठोर न हो जाए तथा इसका सफेद रंग बदलकर भूरा न हो, तब तक जमीन से नहीं निकालें। मूसली को उखाड़ने का समय फरवरी के अंत से मार्च तक है। बीज के रूप में रखने के लिए खोदने के 1-2 दिन तक कंदों को छाया में रहने दें, ताकि अतिरिक्त नमी कम हो जाए। फिर कवकरोधी दवा से उपचारित कर रेत के गड्ढों, कोल्ड एयर, कूल्ड चैम्बर में रखें। सुखाकर बेचने के लिए फिंगर्स को अलग-अलग कर धूप में 3-4 दिनों तक रखा जाता है। अच्छी प्रकार सूख जाने पर बैग में पैक कर बाजार भेज देते हैं।

लेमन ग्रास

इसकी नर्सरी डालने के लिए सबसे सही समय मार्च-अप्रैल माना जाता है। नर्सरी डालने के दो महीने बाद जून-जुलाई में खेत में इन पौधों की रोपाई की जाती है। लेमन ग्रास की प्रजातियों में प्रगति, प्रमाण, कृष्णा, जम्मू ग्रास, सी.के.बी. 25 आदि प्रमुख हैं। लेमन ग्रास की खेती बीज व कलम दोनों विधि से की जाती है। कलम विधि से इसकी खेती करने पर पौधों का विकास अच्छा व जल्दी होता है। लेमन ग्रास की एक हैक्टर खेती के लिए लगभग 2 से 3 कि.ग्रा. बीज की आवश्यकता होती है। वहीं नर्सरी में पौधा तैयार करने के लिए दो कि.ग्रा. बीज पर्याप्त होता है। एक बार लेमन ग्रास की खेती करने से ये लगभग 5 वर्ष तक चलते हैं। किसान पौधों की रोपाई के समय पहले खेत की अच्छी तरह जुताई करके मृदा को भुरभुरी कर लें। इसके बाद कल्टीवेटर से एक जुताई करके उसमें गोबर की खाद मिलाएं। खाद को मृदा में मिलाने के बाद खेत में पाटा चलाकर उसे समतल कर लें। फिर पौधों की रोपाई के लिए उचित दूरी पर क्यारियां बना लें। लेमन ग्रास के पौधों में वैसे तो दीमक कभी भी लग सकती है, लेकिन पौधों के अंकुरण के समय इसका प्रकोप सबसे ज्यादा होता है। दीमक लगने पर पौधे मुरझाकर पीले पड़ जाते हैं। बाद में पौधा सूखकर नष्ट हो जाता है। लेमन ग्रास में दीमक की रोकथाम के लिए पौधों की जड़ों में विशेषज्ञ द्वारा बताई गई मात्रा के अनुसार क्लोरोपाइरीफॉस का छिड़काव करें।

बीज की तुलना में गीली मूसली 6-7 गुणा प्राप्त होती है। अतः प्रति हैक्टर 10 क्विंटल बीज से 60-70 क्विंटल गीली मूसली प्राप्त होगी।

- **स्टीविया** सामान्य अवस्था में 25-30 गुणा मीठा, कैलोरीरहित, पूर्णतः सुरक्षित, चीनी का विकल्प, मधुमेह में उपयोगी तथा एंटी बैक्टीरियल गुणों वाला होता है। इसकी रोपाई वर्षभर की जा सकती है। फरवरी-मार्च उपयुक्त समय मानी जाती है। रोपाई के पहले 15 सें.मी. लंबी कलमों को काटकर पॉलीथीन की थैली में जमा किया जाता है। कलमों को काटने के बाद पैक्लोबुटराजोल (10 पी.पी.एम.) के घोल से उपचारित कर लेना चाहिए। 6-8 इंच ऊंचे तथा 2 फीट चौड़ी मेड़ों पर पंक्ति से पंक्ति 16 इंच तथा पौधे से पौधे 9 इंच।एक क्यारी पर दो पंक्ति रोपी जाती है। एक एकड़ की रोपाई के लिए 30 हजार पौधे पर्याप्त होते हैं।
- स्टीविया की सी.आर.बी. 123, पांच कटाई, (ग्लूकोसाइड 8-12 प्रतिशत), एस.आर.बी. 128, सन फ्रूट लिमिटेड पूना द्वारा विकसित (21 प्रतिशत ग्लूकोसाइड), एस.आर.बी. 512 (8-12 प्रतिशत ग्लूकोसाइड) आदि प्रजातियां प्रमुख हैं। नियमित रूप से प्रति सप्ताह एक बार ड्रिप सिंचाई विधि उपयुक्त है। समय-समय पर फसल की निराई-गुड़ाई करते रहें। प्रति हैक्टर, 100 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 50 कि.ग्रा. फॉस्फोरस, 50 कि.ग्रा. पोटाश प्रयोग किया जा सकता है। फसल की कटाई रोपाई के 4 माह बाद प्रथम कटाई की जाती है।
- पत्तों की तुड़ाई की जा सकती है या पौधे को 2-3 इंच ऊपर से काट लिया जाता है। उसके बाद पत्तों को ड्रायर में सुखा लेते हैं। दूसरी या तीसरी कटाई 3 महीने के उपरान्त करें। इसके अलावा फूलों को समय-समय पर तोड़कर हटा देना चाहिए। रोपने के 35, 45, 60 व 85 दिनों के उपरान्त तथा हार्वेस्टिंग के समय फूलों को तोड़ना चाहिए, जो पत्तियों की गुणवत्ता को बढ़ाने में मदद करती है। लीफ स्पॉट के नियंत्रण के लिए बोरेक्सएनीम तेल या गौमूत्र का समय-समय पर आवश्यकतानुसार छिड़काव करते रहें।

एकीकृत कृषि प्रणाली द्वारा आदिवासी महिला कृषकों का उत्थान

श्रीमती एम. अनीता, बेट्टमपड़ी गांव की एक आदिवासी महिला नारियल, सुपारी, काली मिर्च, धान, सब्जियों जैसी विभिन्न फसलों की खेती करती हैं। अपने खेत की 4.5 एकड़ कृषि भूमि पर पारंपरिक खेती प्रणाली के तहत पशुधन (मवेशी, बकरी, मुर्गी, पक्षी) का पालन करती हैं। कृषि संसाधनों के अनुचित उपयोग से कम आर्थिक लाभ के साथ कम कृषि उत्पादन के कारण उन्होंने सुनिश्चित आजीविका के लिए एक टिकाऊ कृषि प्रणाली की तलाश की है।

कृषि अधिकारियों, ग्राम अभिवृद्धि गैर सरकारी संगठनों (एनजीओ) तथा भाकृअनुप-कृषि विज्ञान केंद्र, दक्षिण कन्नड़ से प्रेरित होकर, इन्होंने अपने खेत में जैविक प्रथाओं को अपनाने की पहल की। इसके लिए इन्होंने संगोष्ठियों, पुस्तकों, पत्रिकाओं और समाचार पत्रों आदि के माध्यम से जैविक खेती के बारे में आवश्यक ज्ञान प्राप्त किया। जैविक खेती दीर्घकालीन फसलोत्पादन में स्थिरता के साथ संसाधनों की उच्चतम दक्षता, प्रति इकाई क्षेत्र अधिक आय, प्रदूषण रहित खाद्य उत्पाद एवं रोजगार उपलब्ध करवाने में सहायक होती है।

एकीकृत पशु पालन

आईएफएस से लाभ

श्रीमती अनीता एकीकृत कृषि प्रणाली को अपनाकर पशुधन से 3,05,000 रुपये, सब्जियों से 2,60,000 रुपये, धान से 45,000 रुपये, वर्मीकम्पोस्ट से 1,00,000 और रुपये गोबर के उपले आदि से 50,000 रुपये तक की आय अर्जित कर रहीं हैं। इसके साथ ही अब वह 400 किसानों को सलाहकार सेवाएं भी प्रदान कर रही हैं। इनसे प्रेरित होकर, लगभग 15 किसानों ने जैविक खेती को अपनाया है और 6 किसान बकरी पालन कर रहे हैं।

पशुपालन से समृद्धि

श्रीमती अनीता ग्रामीण किसानों के भूखंडों पर जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए एनजीओ-एसकेडीआरडीपी, मंगलुरु की एक सक्रिय सदस्य हैं।

कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेंसी (एटीएमए) योजना और जेडबीएनएफ (शून्य बजट प्राकृतिक खेती) के तहत, उन्होंने 80 छोटे और सीमांत किसानों से मिलकर एक समूह-समृद्धि रायथा गम्पू (एसएचजी) बनाकर किसानों को संगठित किया। एसएचजी जरूरतमंद किसानों को वित्तीय सहायता प्रदान करता है। यह जैविक खेती पर किसानों को जागरूक करने के लिए केवीके एवं विकास विभागों द्वारा आयोजित क्षमता विकास कार्यक्रमों के लिए एक नियमित संसाधन प्रदाता व्यक्ति हैं।

इस सफलता के लिए उन्हें राष्ट्रीय कृषि उत्सव-2011 में जीकेवीके, बेंगलुरु द्वारा 'जिला स्तरीय महिला किसान' पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। वर्ष 2012 में संस्कृत कला केंद्र बोलवार, पुत्तूर द्वारा 'संक्रांति पुरस्कार' (केएमएफ, मंगलुरु द्वारा 'जिला स्तरीय डेरी फार्मिंग महिला' पुरस्कार-वर्ष 2014-15 और कादरी, मंगलुरु-2016 में फूल प्रदर्शनी में 'बागवानी पुरस्कार' प्रदान किया जा चुका है।

एकीकृत फसल प्रणाली न केवल व्यक्तिगत उपलब्धि का प्रतिनिधित्व करती है, बल्कि कृषक समुदाय, परिवार, ग्रामीण अर्थव्यवस्था व आदिवासी उत्थान में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करती है। यह प्रणाली कृषि के विभिन्न प्रकार के प्रति जागरूकता भी उत्पन्न करती है। इसके माध्यम से रोजगार सृजन एवं न्यूनतम लागत में आय में दोगुनी से भी अधिक की वृद्धि की जा सकती है। इसके साथ ही पर्यावरण पारिस्थिकी तंत्र को दुरुस्त भी रखा जा सकता है। एकीकृत कृषि प्रणाली के माध्यम से श्रीमती अनीता की सफलता गाथा आदिवासी समुदाय व सामाजिक परिवर्तन की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है।

(स्रोतः भाकृअनुप की वेबसाइट)

पंजीकरण संख्या 14252/57 पंजीयक, समाचार पत्र, भारत सरकार
दिल्ली पोस्टल पंजीकृत संख्या DL(C)-12/1145/10-12
ISSN 0023-1088
मूल्य: ₹30

डा. अनुराधा अग्रवाल, परियोजना निदेशक, कृषि ज्ञान प्रबंधन निदेशालय द्वारा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के लिए प्रकाशित तथा मैसर्स चन्दु प्रेस, 469, पटपड़गंज इंडस्ट्रियल एस्टेट, दिल्ली-110092 से लेजरटाइपसैट एवं मुद्रित। सम्पादक: सुनीता अरोड़ा