भा. कृ.अनु. प. -महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान
पिपराकोठी, मोतिहारी, बिहार, भारत

अनुसंधान बुलेटिन 01 (H)MGIFRI/2026-27

जल जमाव क्षेत्र के छोटे एवं सीमांत किसानों की आजीविका वृद्धि हेतु बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली

भा. कृ.अनु. प. -महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान
पिपराकोठी, मोतिहारी, बिहार, भारत

अनुसंधान बुलेटिन 01 (H)MGIFRI/2026-27

जल जमाव क्षेत्र के छोटे एवं सीमांत किसानों की आजीविका वृद्धि हेतु बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली

डॉ. पंच किशोर भारती
डॉ. सुशील कुमार पूर्वे
डॉ. रवि कुमार
डॉ. कौशिक बनर्जी
डॉ. जाधव अमोल कैलाश
श्री राकेश एन.
डॉ. लमेला ओझा
डॉ. शैलेश कुमार सिंह
डॉ. विजय सिंह मीना
डॉ. राघवेन्द्र सिंह

भाकृअनुप
ICAR

भा. कृ.अनु. प. -महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान
पिपराकोठी, मोतिहारी, बिहार, भारत

उद्धरण

पंच किशोर भारती, सुशील कुमार पूर्वे , रवि कुमार, कौशिक बनर्जी, जाधव अमोल कैलाश, राकेश एन, मेला ओझा, शैलेश कुमार सिंह, विजय सिंह मीना, राघवेन्द्र सिंह. 2026. जल जमाव क्षेत्र के छोटे एवं सीमांत किसानों की आजीविका वृद्धि हेतु बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली। निदेशक महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान द्वारा प्रकशित, अनुसंधान बुलेटिन (हिंदी)/01-2026-27, पृष्ठ 24.

निदेशक

भा. कृ.अनु. प. –महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान, पिपराकोठी, मोतिहारी द्वारा प्रकाशित

कॉपीराइट

(सी) भा. कृ.अनु. प. –महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान, पिपराकोठी, मोतिहारी , अगस्त 2026

मुद्रित

भा. कृ.अनु. प. –महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान, पिपराकोठी, मोतिहारी , अगस्त 2026

विषय सूची

क्रम संख्या	विवरण	पेज संख्या
1.	परिचय	6
2.	अध्ययन क्षेत्र एवं जलवायु	7
3.	जलभराव क्षेत्र में बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली (आई.एफ.एस.) का प्रारूप 3.1 बकरी आधारित समेकित कृषि मॉडल -1 3.2 बकरी आधारित समेकित कृषि मॉडल -2 3.3 समेकित कृषि के तहत बकरियों का चुनाव एवं प्रबंधन 3.3.1 बकरी का नस्ल 3.3.2 बकरी का आवास प्रबंधन 3.3.3 बकरी का आहार प्रबंधन 3.3.4 बकरी का स्वास्थ्य एवं अन्य प्रबंधन 3.4 समेकित कृषि हेतु प्रारंभ में आवश्यक भूमि आकार रूपांतरण 3.5 खाद्यान फसलें 3.6 बागवानी फसलें 3.7 चारे की फसलें 3.8 मछली पालन 3.9 मृदा की उर्वरा शक्ति का मूल्यांकन 3.10 सांख्यिकीय विधि और विश्लेषण	9
4.	समेकित कृषि प्रणाली के तहत अनुसंधान के परिणाम का संक्षिप्त विवरण 4.1 बकरियों में शारीरिक वृद्धि 4.2 बकरियों का प्रजनन प्रदर्शन 4.3 बकरी का स्वास्थ्य एवं मृत्यु दर 4.4 बकरियों से आय 4.5 खाद्यान्य फसलों का उत्पादन 4.5.1 रबी फसलों की उपज 4.5.2 खरीफ फसलों की उपज 4.5.3 रासायनिक खाद एवं बकरी के गोबर खाद का धान की पैदावार पर प्रभाव 4.6 बागवानी फसलों की उपज 4.7 बकरी के लिए चारे की फसलों की उपज 4.8 मछली उत्पादन 4.8.1 आईएफएस मॉडल-II के तहत मछली तालाब का प्रबंधन 4.8.2 मछली की वृद्धि दर और जल की गुणवत्ता जाँच 4.8.3 आईएफएस मॉडल-II में विभिन्न मछलियों के भंडारण घनत्व एवं उत्पादन 4.9 मिट्टी के मापदंडों का मूल्यांकन 4.10 बकरी आधारित समेकित कृषि का आर्थिक विश्लेषण 4.11 किसान के खेत में बकरी आधारित समेकित कृषि का परीक्षण एवं उपयोगिता 4.12 बकरी-आधारित समेकित कृषि के लाभ 4.13 बकरी-आधारित समेकित कृषि की बाधाएं 4.14 बकरी-आधारित समेकित कृषि को अपनाने क्रम में किसानो के लिए कुछ महत्वपूर्ण सुझाव	16
5	निष्कर्ष	24

प्रस्तावना

भारत में 80% अधिक छोटे और सीमांत किसान है जो लगभग 98 मिलियन है (कृषि जनगणना, 2010-11)। जोत का औसत आकार 1.08 हेक्टेयर है, जिसमें बिहार के दृष्टिकोण से औसत जोत का आकार सिर्फ 0.39 हेक्टेयर (लगभग 1 एकड़) ही रह गया है। प्रति व्यक्ति भूमि उपलब्धता में गिरावट की प्रवृत्ति खेती की स्थिरता और लाभप्रदता के लिए एक गंभीर चुनौती है। इसलिए, भारत में सतत कृषि विकास और खाद्य सुरक्षा ऐसे किसानों के प्रदर्शन पर निर्भर करता है। प्राकृतिक संसाधन कृषि उत्पादन प्रणालियों का आधार होता हैं। इन प्राकृतिक संसाधनों, विशेष रूप से मिट्टी एवं जल में व्यापक परिवर्तनशीलता देखने को मिलती है। जल कृषि कार्य का एक महत्वपूर्ण कारक है, इसकी उपलब्धता संतुलित होनी चाहिए, लेकिन कहीं इसकी कमी तो कही इसकी प्रचुरता देखने को मिलती है जिससे कृषि पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। देश में कुल बाढ़ प्रभावित लोगों में से लगभग 57% बिहार के हैं, जिनमें से 76% उत्तर बिहार में रहते हैं। जलभराव की स्थिति में खेत की फसलों को उगाने के लिए प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियां होती हैं, ऐसी स्थिति में समेकित कृषि प्रणाली ही सबसे उपयोगी विकल्प है। समेकित कृषि प्रणाली में बहु फसली कृषि के साथ साथ पशुधन, बागवानी, मछली पालन इत्यादि घटकों को समावेशित किया जाता है ताकि एक तंत्र का अवशिष्ट दूसरे के लिए उपयोगी हो और बाहरी लागत सामग्री को कम किया जा सके। बकरियों की आबादी के मामले में भारत के सभी राज्यों में बिहार 5 वें स्थान पर है जो खासकर छोटे और सीमांत किसानों, मजदूरों एवं महिलाओं द्वारा पाला जाता है। बकरी को गरीबों की गाय भी कहा जाता है क्यूंकि कम पैसे वाले किसान/भूमिहीन मजदूर इसे आसानी से पाल सकते है। बकरी से न केवल मूल्यवान एवं पोषक से भरपूर मांस मिलता है, बल्कि इसका दूध भी बहुत फायदेमंद होता है जो यकृत की बीमारी, डेंगू इत्यादि रोगों में काफी सहायक माना जाता है। बकरी के गोबर को आसानी से खेत या मछली के तालाब में इस्तेमाल किया जा सकता है, जिससे मिट्टी की उर्वरा शक्ति में वृद्धि होती है। वर्तमान अनुसंधान बुलेटिन का उद्देश्य बिहार के पूर्वी चंपारण जिले के जलभराव पारिस्थितिकी तंत्र में बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली के माध्यम से कम जोत वाले किसानों की आजीविका वृद्धि के लिए तैयार की गई है। भा. कृ.अनु. प. -महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान, मोतिहारी के वैज्ञानिकों की एक बहु-विषयक टीम ने बिहार के जलभराव वाले पारिस्थितिकी तंत्र में छोटे और सीमांत किसानों के लिए बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली पर शोध किया। अध्ययन के मुख्य निष्कर्षों को इस बुलेटिन में शामिल किया गया है। हमें उम्मीद है कि यह बुलेटिन शोधकर्ताओं, किसानों एवं पशुपालकों के लिए बहुत उपयोगी होगा जो अपने खेतों को समेकित कृषि प्रणाली के मॉडल विकसित करने में बहुत मददगार होगा।

लेखक

कार्यकारी सारांश

उत्तर बिहार के जल भराव क्षेत्र में बकरी पालन का प्रचलन बहुत है चूकि बकरी का मांस प्रोटीन एवं पोषक पदार्थों से भरपूर होता है। बिहार का पूर्वी चंपारण जिला अक्सर बाढ़ की चपेट में आ जाता है और निचले इलाके में जल भराव की स्थिति बनी रहती है। अत्यधिक जल जामाव से फसले नष्ट हो जाने का रिस्क रहता है अतः ऐसी स्थिति में छोटे और सीमांत किसानों के लिए कृषि से आय प्राप्त करना एक चुनौती भरा कार्य होता है । इस क्षेत्र में पशुधन जैसे बकरी, गाय, भैस, मुर्गी भी पाली जाती है जो समेकित कृषि का एक महत्वपूर्ण घटक होता है। किन्तु छोटे और सीमांत किसानो की संख्या अधिक होने के कारण बकरी को आसनी से रखा जा सकता है क्यूंकि पशुधन प्रजातियों में सबसे अधिक अनुकूलन क्षमता बकरी की ही होती है और इसे सीमित आवास, बुनियादी सुविधा एवं खेत या स्थानीय चारा पर भी रखा जा सकता है। इस क्षेत्र में बकरी के महत्व एवं जलभराव की स्थिति को ध्यान में रखते हुए छोटे और सीमांत किसानों के लिए बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली के दो मॉडल (आई.एफ.एस. मॉडल) विकसित किए गए हैं। प्रारंभ में कुछ निचले (जलभराव) इलाकों की भूमि में परिवर्तन कर ऊँचा एवं गड्ढा भूमि को आकार दिया गया। प्रत्येक मॉडल के लिए 1 एकड़ भूमि क्षेत्र (लगभग 4000 वर्ग मीटर) आवंटित किया गया जिसमें बकरी के साथ-साथ विविध फसलों जैसे धान, गेंहू, मक्का, दलहन, तिलहन, चारा फसल एवं बागवानी में पपीता, केला, नीम्बू, सब्जी इत्यादि लगाया गया (मॉडल-I) और इन घटकों के अलावा मछली पालन भी जोड़ कर अध्ययन किया गया (मॉडल-II) स्थानीय बकरी –ब्लैक बंगाल का चुनाव किया गया जो यहाँ के मौसम से अनुकूल है। उच्च गुणवत्ता वाले चारे के फसल जैसे नेपियर, जई, बरसीम आदि को उगाया गया जो कि बकरियों को खिलाने में इस्तेमाल किया गया। इस बात का ध्यान रख गया कि बकरी को अधिक से अधिक फार्म उत्पादित यानि समेकित कृषि मॉडल के उत्पाद से ही भरण पोषण हो सके और परिवार की आय में वृद्दि हो सके । मॉडल-I में प्रथम, द्वितीय, एवं तीसरे वर्ष में आयःलागत का अनुपात (बीः सी) 2.26, 2.08 और 2.16 था। तीन वर्षों का औसत B:C अनुपात 2.16 था। इसी तरह, मॉडल-II में बीः सी अनुपात पहले, दूसरे और तीसरे वर्ष के लिए 2.38, 2.39 और 2.43 था। तीन वर्षों का औसत B:C लगभग 2.40 था। लगातार तीन वर्षों के लिए संपूर्ण समेकित कृषि प्रणाली के लिए आयः लागत का अनुपात 2.28 था। आई.एफ.एस मॉडल-II इस क्षेत्र के लिए अधिक लाभदायी मॉडल सिद्ध हो सकता है। इस मॉडल के अंतर्गत बकरी, खेत की फसल, बागवानी फसल और मत्स्य पालन के लिए प्रति इकाई आवंटित क्षेत्र की औसत शुद्ध उत्पादकता क्रमशः 120.00, 6.74, 7.66 और 57.58 रुपये/वर्ग मीटर रहा । बकरी आधारित समेकित कृषि से छोटे एवं सीमांत किसान आसानी से अपना आय को 2 से 2.5 गुना तक बढ़ाने में सक्षम है। इस प्रकार के समेकित कृषि में और भी अनुसंधान की जररूत है जो संपूर्ण उत्तर बिहार के जलभराव वाले पारिस्थितिक तंत्र की समस्याओं का समाधान करने और किसानों की आजीविका एवं पोषण सुरक्षा के लिए फायदेमंद होंगे।

1. परिचय

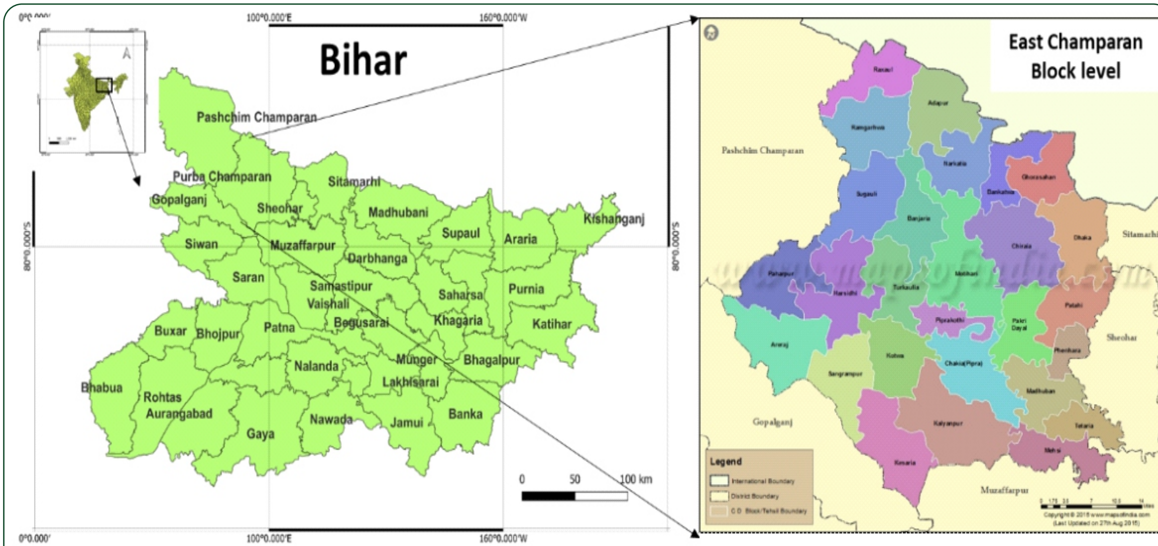
भारत में बाढ़ एक प्रमुख प्राकृतिक विपदा है जो देश के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल (329 मिलियन हेक्टेयर) का लगभग 13% (41.13 मिलियन हेक्टेयर) क्षेत्र को प्रभावित करती है। देश में लगभग 11.6 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में बारहमासी और मौसमी बाढ़ आती है। पूर्वी भारत जैसे बिहार, बंगाल, उड़ीसा इत्यादि राज्यों में जलभराव एक लगातार समस्या है, जो मुख्य रूप से नदियों में बाढ़, चक्रवातों और निकटवर्ती देश जैसे नेपाल, तिब्बत की पहाड़ों से आये पानी एवं अतिवृष्टि के कारण होती है। ऐसी जलभराव वाली भूमि का एक महत्वपूर्ण हिस्सा या तो अनुपयोगी रह जाता है या कृषि कार्य के लिए आंशिक रूप से ही उपयोग में लाया जाता है। जनसंख्या वृद्धि के कारण कृषि उत्पादों की मांग लगातार बढ़ रही है, साथ ही पोषण और रोजगार सुरक्षा सुनिश्चित करना भी चुनौतीपूर्ण होता जा रहा है। इससे कम उपयोग किए गए प्राकृतिक संसाधनों, विशेष रूप से जलभराव वाली भूमि का विवेकपूर्ण एवं उत्पादक उपयोग जरुरी हो जाता है। भारत में अधिकांश किसान, लघु एवं सीमांत वर्ग की श्रेणी में आता है, जिसके लिए कृषि योग्य भूमि में एक ही फसल की खेती करना अत्यंत रिस्क यानि जोखिम से भरा हैं, क्यूंकि मौसम में एकाएक बदलाव एवं प्राकृतिक विपदा के कारण फसल खराब होने से किसानों को नुकसान हो सकता है। ऐसी स्थितियों में, आत्मनिर्भर खेती प्रणाली विकसित करना अनिवार्य है, अर्थात् बहुफसली खेती के साथ साथ समेकित कृषि बहुत आवश्यक है जिसमें गोपालन, बकरी पालन, मत्स्य पालन, मुर्गी पालन इत्यादि का समावेश कर किसानों की आय में वृद्दि की जा सकती है ।

समेकित कृषि प्रणाली में मुख्यरूप से बाहरी संसाधनों की लागत को कम करना एवं आंतरिक संसाधनों का समुचित उपयोग किया जाता है ताकि एक अवयव का अवशिष्ट दूसरे घटक के लिए लागत का काम करती है जिससे संसाधन-अपशिष्टों का चक्रण आसानी से हो सके । समेकित कृषि प्रणाली से संसाधन-उपयोग दक्षता और कृषि में स्थिरता बढ़ती है। पशुधन संपदा (जैसे गाय, भैंस, बकरी, मुर्गी इत्यादि) हमारे देश की कृषि प्रणाली एवं आर्थिक तंत्र की महत्वपूर्ण इकाई है । कृषि प्रणालियों में पशुधन का एकीकरण अब वैकल्पिक नहीं बल्कि भारतीय कृषि की दीर्घकालिक स्थिरता और आर्थिक शक्ति के लिए आवश्यक है। भारत में लगभग 536.76 मिलियन पालतू पशु है । पशु न केवल मांस और दूध के रूप में मनुष्यों को ज़रूरी पोषक तत्व प्रदान करते हैं, बल्कि ये आजीविका एवं मनोरंजन का भी साधन होता हैं।

पूर्वी भारत में बिहार एक ऐसा राज्य है जहाँ अक्सर बाढ़ आता रहता है। उत्तर बिहार के कई इलाके में मानसून के समय जल भराव की समस्या होती है। जलमग्न एवं जल भराव वाले निचले इलाके में मछली पालन भी एक उत्तम विकल्प एवं व्यवसाय का माध्यम है। यहाँ फसलो में खासकर धान, गेंहू, मक्का, गन्ना इत्यादि उगाया जाता है। बागवानी में आम, लीची, केला, पपीता इत्यादि प्रचलित है। छोटे और सीमांत किसानों के लिए बकरी पालन एक महत्वपूर्ण आजीविका का साधन है। बकरियाँ आसानी से स्थानीय जलवायु में ढल जाती हैं और इसे पालने में कम लागत आती है। बकरी का मांस, सभी पशुधन प्रजातियों के मांस की तुलना में महंगे बिकते है, जिसे लगभग सभी समुदाय के लोग पसंद करते हैं। बकरी न केवल लोगों के लिए अच्छी गुणवत्ता वाला मांस देती है, बल्कि इसका दूध पीलिया, लिवर शोध, डेंगू जैसी बीमारियों में भी फायदेमंद मन जाता है। बकरी के गोबर को खाद के तौर पर खेतो में इस्तेमाल किया जाता है जिसमें नाइट्रोजन, पोटाश और फास्फोरस भरपूर मात्रा में होती है, जो मिट्टी की उपजाऊ क्षमता को बढ़ाता है। बकरियों को, बड़े पशु जैसे गाय और भैंस की तुलना में, आसानी से कम निवेश के साथ छोटी जगह में पाला जा सकता है। बिहार के उत्तरी भाग के पूर्वी चंपारण इलाके में बकरी का महत्व इसलिए भी है क्योंकि इसका मांस 'चंपारण मीट' के लिए बहुत मशहूर है । इन सभी बातों को ध्यान में रखते हुए, बकरी-आधारित समेकित कृषि प्रणाली का मूल्यांकन एवं विकास किया गया है। उम्मीद है बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली को अपनाकर जलभराव क्षेत्र में छोटे एवं सीमांत किसानों के आजीविका वृद्धि में में बहुत सहायक होगा जो न केवल किसानों की आय बढाने में मददगार होगा बल्कि ऐसे पद्धिति से पर्यावरण सुरक्षा एवं टिकाऊ खेती की दिशा में लाभ मिलेगा।

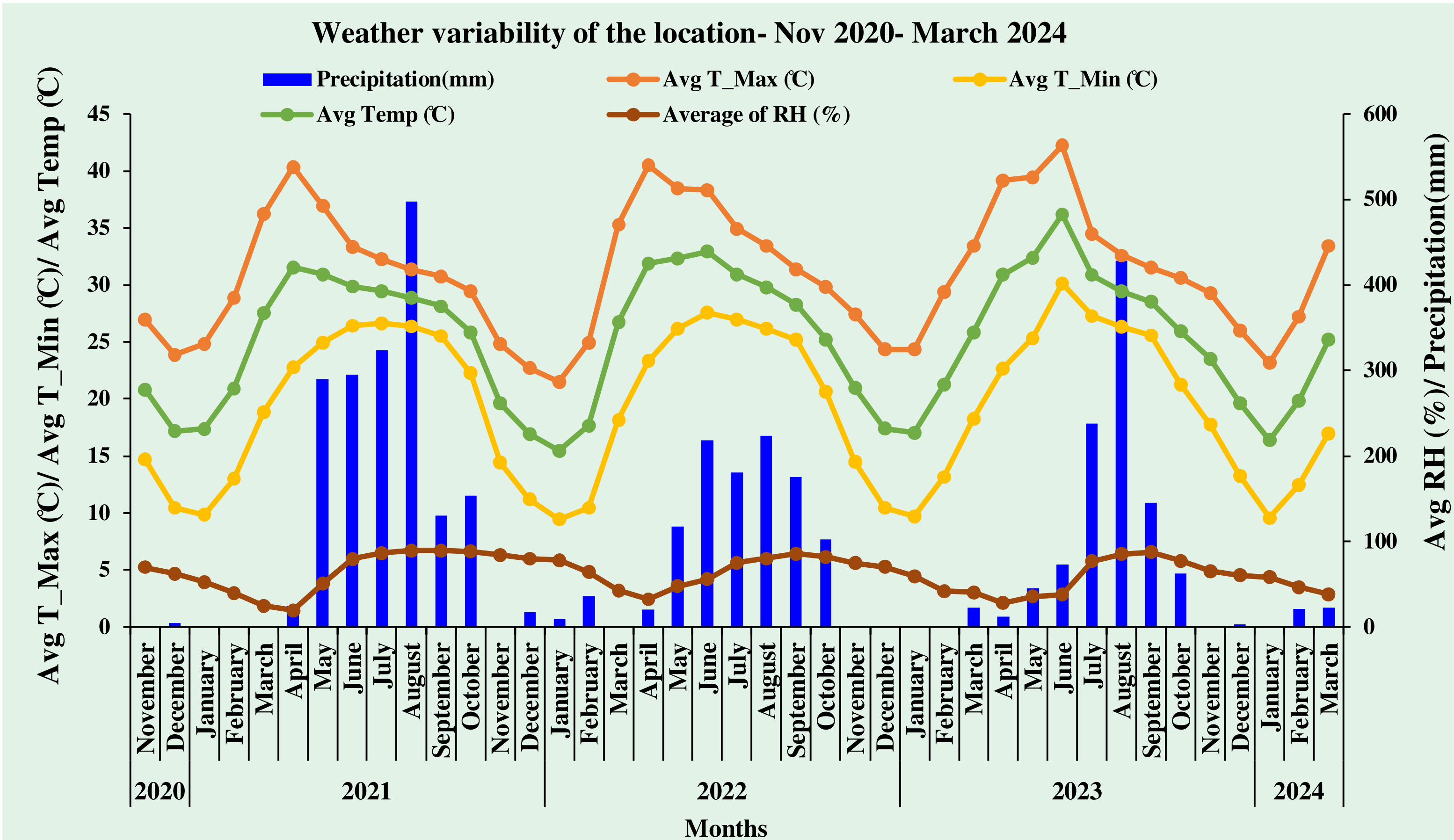
2 अध्ययन क्षेत्र एवं जलवायु

यह अध्ययन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् –महात्मा गाँधी समेकित कृषि अनुसंधान संस्थान , पिपराकोठी, पूर्वी चंपारण, बिहार में आयोजित किया गया था। पूर्वी चंपारण जिला 26 16' उत्तर से 27 1' उत्तरी अक्षांश और देशांतर 84 30' पूर्व से 85 16' पूर्व के बीच स्थित है (चित्र-1), इस जिले के अंतर्गत पिपराकोठी 26 54' उत्तर अक्षांश और 84 93' पूर्व देशांतर पर स्थित है। जिले के विभिन्न गांवों में किसानों की खेत पर पर बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली का सफल परीक्षण भी किया गया।



चित्र 1: अध्ययन क्षेत्र का मानचित्र

चित्र 2 में, प्रायोगिक अवधि (नवंबर 2020- मार्च 2024) के दौरान विभिन्न मौसम मापदंडों की मासिक भिन्नताएं जैसे, कुल वर्षा, औसत/अधिकतम/न्यूनतम हवा का तापमान, और स्थान की सापेक्ष आर्द्रता दर्शाई गई है। पूरे प्रायोगिक वर्ष के दौरान रबी मौसम (नवंबर-फरवरी) और पूर्व-मानसून मौसम (मार्च-मई) के दौरान औसत हवा का तापमान क्रमशः 18.87 डिग्री सेल्सियस (9.42-29.28 डिग्री सेल्सियस के बीच), 29.52 डिग्री सेल्सियस (21.74-40.75 डिग्री सेल्सियस के बीच) दर्ज किया गया । अलग-अलग वर्षों के बावजूद, अप्रैल-मई (42.24 - 40.32 डिग्री सेल्सियस) सबसे गर्म महीना था, जबकि दिसंबर-जनवरी (9.42-9.71 डिग्री सेल्सियस) स्थान के औसत तापमान के मामले में सबसे ठंडा महीना था। औसत सापेक्ष आर्द्रता (आर.एच) में भिन्नता ग्रफ-1 में भी देखी जा सकती है। तुलनात्मक रूप से मानसून में 37.86-89.35% और मानसून के बाद/सर्दियों में 39.81-84.23% आद्रता पाया गया। स्थान पर शुष्क गर्मी के महीनों (19.28-50.56%) के दौरान आद्रता कम था। बिहार में मानसून 10-15 जून के बीच प्रायः देखी जाती है जो सितम्बर माह तक जारी रहती है । 2021-2023 के दौरान प्राप्त औसत वर्षा 1283.22 मिमी दर्ज की गई थी। अनुसंधान केन्द्र पर 2021में कुल १२१ दिन बारिश हुई , जबकि अगले वर्ष 2022 एवं 2023 में सिर्फ 54 एवं 81 दिन ही दर्ज की गई । सबसे अधिक बारिश के दिन अगस्त-सितंबर के दौरान (16-28 दिन) दर्ज किए गए।

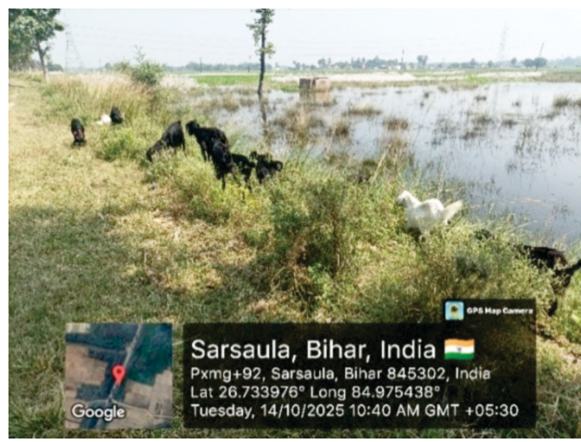


लेखाचित्र 1: प्रायोगिक अवधि के दौरान (नवंबर 2020- मार्च 2024) विभिन्न मौसम मापदंडों के विविधताओं का आरेखीय प्रदर्शन

3 जलभराव क्षेत्र में बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली (आई.एफ.एस.) का प्रारूप

उत्तर बिहार के अधिकांश जिले में मानसून के दौरान प्रायःबाढ़ जैसी स्थिति आ जाती है जिसके फलस्वरूप और मानसून के बाद भी कई महीनो तक जल जमाव की समस्या रहती है । इस तरह की पारिस्थितिकी में केवल एक या दो फसलों पर निर्भर करना किसानों के लिए जोखिम भरा होता है। कई बार बाढ़ से खासकर खरीफ फसल पूर्णरूप से नष्ट हो जाती है जिससे किसानों को बहुत नुकसान होता है। इस तरह की प्राकृतिक विपदा से कम जोत (01 हेक्टेयर से कम) वाले किसान अधिक प्रभावित होते है अतः ऐसी परिस्थिति में समेकित कृषि प्रणाली एक उत्तम उपाय हो सकता है, जिसमे किसान कई कृषि घटकों को एक साथ इस प्रकार से जोड़ते है ताकि एक घटक का अवशिष्ट या अवशेष पदार्थ दूसरे के लिए लागत सामग्री बन सके। इसके अंतर्गत किसान खेती के कई फसलों जैसे धान, गेहूं, मक्का, दलहन, तिलहन, को मौसम के अनुसार उगाते है साथ ही पशुपालन, मुर्गीपालन, मछलीपालन, बागवानी का भी समावेश करते है ताकि कई तरह के उत्पाद एक साथ प्राप्त हो और किसान अपने साथ परिवार का भी भरण पोषण ठीक से कर सके।

चित्र-2 अ :संस्थान फार्म पर अनुसंधान इकाई पर जलभराव की स्थिति



चित्र-2 ब: पूर्वी चंपारण जिले में कृषक क्षेत्र पर जल भराव का दृश्य

इस क्षेत्र में ज्यदातर किसानों के पास एक या दो एकड़ जमीन होती है । पशुओं में बकरी का विशेष महत्व है खासकर इसे छोटे, सीमांत एवं मजदूर वर्ग के लोग बहुत संख्या में पालते है। उपरोक्त परिस्थितियों को ध्यान में रखते हुए किसानों की आजीविका में वृद्धि के मकसद से बकरी आधारित समेकित कृषि का विकास एवं अध्ययन किया गया। संस्थान के अनुसंधान प्रक्षेत्र पर बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली (आई.एफ.एस) के दो मॉडल का विकसित किये गए, जिसके विभिन्न घटकों के लिए क्षेत्र का आवंटन, प्रबंधन कार्य, लागत, आय, संसाधन पुनर्चक्रण इत्यादि कि विस्तृत जानकारी निम्नलिखित वर्णित है -

3.1 बकरी आधारित समेकित कृषि मॉडल - 1:

इस मॉडल के लिए आवंटित कुल क्षेत्र एक एकड़ था। बकरी आवास (आंतरिक एवं खुला क्षेत्र) और इससे जुड़ी संरचना जैसे बकरी के गोबर को इक्कट्ठा करने एवं इसके खाद बनाने के लिए गड्ढे (मन्युर पिट) इत्यादि के लिए लगभग 200 वर्ग मीटर क्षेत्रफल पर्याप्त है जबकि अन्य घटकों जैसे बकरी हेतु चारा फसल के लिए 1200 वर्ग मीटर क्षेत्रफल, ख्दयान्य फसल जैसे रबी में गेहूं, दलहन, तिलहन इत्यादि के लिए 1600 वर्ग मीटर क्षेत्रफल, इस क्षेत्र को दूबारा खरीफ मौसम में धान के लिए इस्तेमाल किया गया, बागवानी के लिए 1000 वर्ग मीटर क्षेत्रफल आवंटित किया गया।

3.2 बकरी आधारित समेकित कृषि मॉडल –2:

चित्र-3: बकरी आधारित समेकित कृषि मॉडल -1

इस मॉडल के लिए आवंटित कुल क्षेत्र एक एकड़ था। बकरी आवास (आंतरिक एवं खुला क्षेत्र) और इससे जुड़ी संरचना जैसे बकरी के गोबर को इक्कट्ठा करने एवं इसके खाद बनाने के लिए गड्ढे (मन्युर पिट) इत्यादि के लिए लगभग 200 वर्ग मीटर क्षेत्रफल पर्याप्त है जबकि अन्य घटकों जैसे बकरी हेतु चारा फसल के लिए 1200 वर्ग मीटर क्षेत्रफल, ख्दयान्य फसल जैसे रबी में गेहूं, दलहन, तिलहन इत्यादि के लिए 1000 वर्ग मीटर क्षेत्रफल, इस क्षेत्र को दूबारा खरीफ मौसम में धान के लिए इस्तेमाल किया गया, बागवानी के लिए 800 वर्ग मीटर क्षेत्रफल एवं मछली तालाब के लिए 800 वर्ग मीटर क्षेत्रफल आवंटित किये गए। दोनों मॉडल्स में विभिन्न घटकों के क्षेत्रफल का आवंटन आपसी जरुरत एवं संसाधन पुनर्चक्रण को ध्यान में रख कर किया गया था, हालाँकि किसान अपने संसाधन एवं घटकों की विविधताओं को ध्यान में रखते हुए घटा या बढ़ा सकते है।

चित्र-4: बकरी आधारित समेकित कृषि मॉडल -2

3.3 समेकित कृषि प्रणाली के तहत बकरियों का चुनाव एवं प्रबंधन:

3.3.1. बकरी का नस्ल : बकरी इस क्षेत्र में अपनी उपयोगिता के कारण समेकित कृषि का सबसे महत्वपूर्ण घटक था। बकरी के नसल का चुनाव क्षेत्रीय उपयोगिता एवं वहां की जलवायु से अनुकूलन क्षमता के अनुसार होना चाहिए। राष्ट्रीय पशु आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, करनाल के अनुसार देश में लगभग 40 बकरी की नस्ल की पहचान की गई है। देश के पूर्वी और पूर्वोत्तर क्षेत्र में खासकर बिहार और पड़ोसी राज्य झारखंड और ओडिशा में 'ब्लैक बंगाल' नस्ल की बकरी पायी जाती है। पूर्वी चंपारण क्षेत्र में लोकल बकरी भी इसी नस्ल की पायी जाती है जो यहाँ के मौसम से अनुकूलित है। इस बकरी का मुख्य प्रजनन क्षेत्र पश्चिम बंगाल है। इस बकरी की सबसे बड़ी खासियत यह है कि ये एक बार में 2-3 या इससे भी अधिक बच्चे जन्म देने की क्षमता रखती है। बकरी 2 साल में कम से कम तीन या चार बार ब्याती है अतः इसकी प्रजनन क्षमता अन्य बकरी की तुलना में अधिक होती है। इसकी मांस की गुणवत्ता उच्च होती है और इस इलाके में बकरी का मांस (चंपारण मीट) के नाम से काफी मशहूर है जिसका देश के कई हिस्सों में भी विशेष मांग रहती है। बकरी की आकार (साइज़) छोटी से माध्यम होती है अतः इसे महिलाएं, बच्चे, बूढ़े व्यक्ति भी आसानी से पाल सकते है। प्रत्येक मॉडल में 10 वयस्क मादा बकरियां और एक प्रजनन योग्य नर (बक) रखा गया।

3.3 समेकित कृषि प्रणाली के तहत बकरियों का चुनाव एवं प्रबंधन :

चित्र 5 अ : फार्म पर बकरी एवं नवजात बच्चे

चित्र 5 ब: फार्म प्रक्षेत्र पर झुण्ड में चरती हुई बकरी

3.3.1. बकरी का नस्ल : बकरी इस क्षेत्र में अपनी उपयोगिता के कारण समेकित कृषि का सबसे महत्वपूर्ण घटक था। बकरी के नसल का चुनाव क्षेत्रीय उपयोगिता एवं वहां की जलवायु से अनुकूलन क्षमता के अनुसार होना चाहिए। राष्ट्रीय पशु आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, करनाल के अनुसार देश में लगभग 40 बकरी की नस्ल की पहचान की गई है। देश के पूर्वी और पूर्वोत्तर क्षेत्र में खासकर बिहार और पड़ोसी राज्य झारखंड और ओडिशा में 'ब्लैक बंगाल' नस्ल की बकरी पायी जाती है। पूर्वी चंपारण क्षेत्र में लोकल बकरी भी इसी नस्ल की पायी जाती है जो यहाँ के मौसम से अनुकूलित है। इस बकरी का मुख्य प्रजनन क्षेत्र पश्चिम बंगाल है। इस बकरी की सबसे बड़ी खासियत यह है कि ये एक बार में 2-3 या इससे भी अधिक बच्चे जन्म देने की क्षमता रखती है। बकरी 2 साल में कम से कम तीन या चार बार ब्याती है अतः इसकी प्रजनन क्षमता अन्य बकरी की तुलना में अधिक होती है। इसकी मांस की गुणवत्ता उच्च होती है और इस इलाके में बकरी का मांस (चंपारण मीट) के नाम से काफी मशहूर है जिसका देश के कई हिस्सों में भी विशेष मांग रहती है। बकरी की आकार (साइज़) छोटी से माध्यम होती है अतः इसे महिलाएं, बच्चे, बूढ़े व्यक्ति भी आसानी से पाल सकते है। प्रत्येक मॉडल में 10 वयस्क मादा बकरियां और एक प्रजनन योग्य नर (बक) रखा गया ।

चित्र 6 अ: बकरी शेड के भीतर रहने की व्यवस्था (इंडोर हाउसिंग)

चित्र 6 ब: फार्म प्रक्षेत्र पर झुण्ड में चरती हुई बकरी

3 . 3 . 2 बकरी का आवास प्रबंधनः बकरियों का आवास सामान्य फर्श से 2 से 3 फीट ऊँचा होना चाहिए ताकि पशु घर के अन्दर या बाहर को सतह पर पानी जमा नहीं हो और सफाई करने में आसानी हो। भारतीय मानक मापदंड के अनुसार प्रत्येक वयस्क बकरी को शेड के अन्दर कम से कम 1 वर्ग मीटर क्षेत्रफल एवं शेड के बाहर खुले बाड़े में ठीक इसका दुगुना यानि कम से कम 2 वर्ग मीटर क्षेत्रफल देना आवश्यक है ताकि बकरी का सामान्य प्राकृतिक व्यवहार प्रदर्शित हो सके जिसमे उसे खुले में घुमने की आजादी मिल सके। बकरी शेड का सतह पक्के, अर्ध पक्की या मीट्टी का बना सकते है किन्तु इस क्षेत्र में जहाँ पानी का जमाव अधिक ही वहां लकड़ी के तख्तो या बांस की फट्टी से भी बनाया जाता है जिसमे से 1 इंच एक दूसरे से अलग हो ताकि बकरी का गोबर आसानी से निचे गिर जाए और इकठ्ठा किया जा सके। शेड के बाहरी दीवारों को जमीन से 2-3 फीट ईट एवं इसके ऊपर 3-4 फीट लोहे के तार की बाड़ से बनाया जा सकता है। छत की ऊंचाई पार्यप्त होनी चाहिए, बकरियों के घरो में बाहरी (साइड) छत की ऊंचाई लगभग 10-11 फीट एवं अन्दर (मध्य) छत की ऊंचाई लगभग 12-14 फीट होना चाहिए ताकि गर्मी के मौसम में राहत हो हलाकि ज्यादा बारिश वाले जगहों में मौसम के अनुसार 1-2 फीट छत की ऊंचाई कम भी रख सकते है। ठंड के मौसम में धान के पुवाल का इस्तेमाल विछाली के रूप में किया जाता है ताकि बकरी को आराम मिल सके ।

3.3.3 बकरी का आहार प्रबंधन

चित्र 7 अ: संस्थान द्वारा विकसित मेंजर (नाद) में हरा चारा खाने की व्यवस्था

चित्र 7 ब: विकसित किये हुए घास क्षेत्र में चरने की व्यवस्था

बकरियों को मुख्य रूप से तीन प्रकार के आहार की आवश्यकता होती है जिसमे सबसे महत्वपूर्ण हरा चारा है। हरा चारा कई प्रकार के होते है और अलग-अलग मौसम में विभिन्नताएं होती है। रबी मौसम में बरसीम, जई, मक्का इत्यादि मुख्य रूप से उगाई जाती है, जबकि ग्रीष्म ऋतू में मक्का, मुंग, लोबिया इत्यादि और खरीफ में बाजरा, सोरघम, नेपियर, संकर नेपियर इत्यादि घास बहुत उपयोगी होता है। कुछ फलों के वृक्ष पत्तीदार होते है जैसे कटहल, आम, जामुन, वाटर एप्पल (जमरूल या जामुन सेब) इत्यादि की पत्तियां बकरियों को सामान्य चारा के आभाव में खिला सकते है इस क्षेत्र में कुछ अन्य चारा योग्य इस्तेमाल किया जाने वाला पौधा/वृक्ष जैसे सहजन, कदम्ब, नीम, बन-नीम (डेक), सहतूत जो काफी उपयोगी हो सकता है। बकरी का दूसरा प्रमुख आहार सूखा चारा यानि भूसा (गेंहू या अन्य खाद्यन्न फसल जैसे धान, दलहन इत्यादि) होता है वही तीसरी आहार श्रेणी में दाना मिश्रण होता है जो कई अवयवों को एक साथ मिलाकर बनाया जाता है जिसमे दरा हुआ अनाज (मक्का, बाजरा, गेहूं लगभग 50-60 प्रतिशत), तिलहन फसल की खल्ली (ती सी, सरसों, मूंगफली इत्यादि 20-25 प्रतिशत) चोकर या दलिया इत्यादि (25-30 प्रतिशत) खनिज-विटामिन्स मिश्रण (2 प्रतिशत) एवं साधारण लवन (1 प्रतिशत) मौजूद रहता है जो पशुओं के समुचित पोषण एवं प्रजनन क्षमता को बरक़रार रखने में बहुत आवश्यक होता है।

हर व्यस्क बकरी को कम से कम 2 किलोग्राम हरा चारा मिलना चाहिए साथ ही सुखा चारा या भूसा 1०० ग्राम एवं दाना मिश्रण 150-200 ग्राम देना तभी उच्च प्रजनन क्षमता एवं शारीरिक वृद्धि कायम रहती है । जहाँ तक हो सके बकरियों को दिन में 4 से 5 घंटे तक चराने के लिए ले जाए इससे इसका शारीरिक एवं मानसिक विकास होता है और स्वाथ्य लाभ मिलता है और इससे आप आहार लगत में कमी भी कर सकते है।

3.3.4 बकरी का स्वास्थ्य एवं अन्य प्रबंधन

अच्छे उत्पदकता हेतु बकरियों का उचित देख भाल बहुत जरुरी है। कभी-कभी मौसम के एकाएक परिवर्तन, उचित देख-रेख में कमी, खान-पान में अनियमितता, बीमारी होने के कारण बकरियों की शारीरिक वृद्धि रुक जाती है और कभी कभी असमय मृत्यु तक हो जाती है। बीमारी आने से किसानो या पशुपालकों को बहुत आर्थिक नुकसान होता है। इसके लिए किसानो को बकरी की बीमारी पहचान या रोगग्रस्त होने के लक्षण की पहचान जरुरी है। बीमार पशुओं में कुछ लक्षण जैसे भूख में कमी, पाचन में गड़बड़ी, अफारा (पेट में अचानक गैस होना), सामान्य झुण्ड से अलग रहने की प्रवृत्ति, शरीर में कपकपी, तेज बुखार, मुंह से बार-बार लार या झाग आना, शरीर का तापमान एकाएक बढ़ना या कम होना, लंगड़ा कर चलना, जोर-जोर से चिल्लाना, धरती पर लोट पॉट करना, इत्यादि। जब भी इस तरह की असामान्य लक्षण पशुओं में दिखे तो तुरंत नजदिकी पशुचिकित्सक से सलाह ले और जरुरत पड़ने पर इलाज़ कराएँ। अन्तः परजीवी नियंत्रण के लिए दवा जैसे अल्बेंदाजोल, फेंबेन्दाजोल, इत्यादि 10 मिलीग्राम प्रति किलो शारीरिक वजन की दर से पिलाना/खिलाना चाहिए। ध्यान रहे पागुर करने वाले पशु को खाली पेट कृमिरोधी दवा देना अधिक लाभकारी होता है। अगर बकरियों के शरीर पर बाह्य परजीवी जैसे अठेल, जू, फ्ली, माईट इत्यादि का संक्रमण दिखे तो पशु चिकित्सक की सलाह ले। इसके लिए साईंपरमेथ्रिन या डेल्टामेथ्रिन के (0.5-2 प्रतिशत) घोल से 4-6 माह अन्तराल पर नहवाना चाहिए। कुछ अति संक्रामक बीमारी जैसे

पी.पी.आर, खुरपका मुंहपका, अंतःजहर इत्यादि का टीका (वैक्सीन) लगवाने की जरुरत है जो प्रायः मई –जून महीने अर्थात मानसून से पहले लग जाने से पशुओं को बीमारी से बचाने में मददगार होता है।

बकरी सालो भर प्रजनन कर सकती है क्यूंकि इसमें 21 दिन अन्तराल पर हीट चक्र (इसत्रस साइकिल) दुहराई जाती है अतः जब बकरी प्रौढ़ अवस्था यानि व्यस्क हो जाये (लगभग 8 माह के ऊपर) तो मद्य काल (हिट) के दौरान अच्छे नर से गर्भाधान कराएँ। गर्भवती बकरी को सामान्य जरुरत के अलावे नित्य 100 ग्राम दाना मिश्रण अतिरिक्त देने से गर्भ में बच्चे की संख्या (लिटर साइज़) ज्यादा होती है, जिससे किसानो को एकसाथ ज्यादा बच्चे मिलेंगे।

3.4 समेकित कृषि हेतु प्रारंभ में आवश्यक भूमि आकार रूपांतरण:

चित्र 8 अ: परियोजना क्षेत्र में भूमि आकार रूपांतरण से पहले का दृश्य

चित्र 8 ब: परियोजना क्षेत्र में भूमि आकार रूपांतरण के बाद का दृश्य

संकित कृषि प्रणाली के अंतर्गत भूमि के कुछ हिस्से को रूपांतरण करने आवश्यकता है खासकर ऐसे भूभाग जहाँ पानी जमता है। इसमें एक हिस्से को गड्ढा किया जाता है वही उस गड्ढे की मिट्टी को बगल में रख कर ऊँचा कर दिया जाता है जिससे धँसा हुआ (तालाब) जैसी संरचना बन जाती है इसे मछली पालन के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है जब कि उठा हुआ मिट्टी का बिस्तर बकरी के चराई क्षेत्र अथवा चारा उगाने के लिये विकसित किया जा सकता है।

3.5 खाद्यान फसलें

मौसम के अनुसार फसलों की खेती किया गया। दो मुख्य ऋतुओं को ध्यान में रखा गया था। रबी मौसम में, मुख्य खाद्यान फसल गेहूं, मक्का, तिलहन में सरसों, दलहन में मसूर इत्यादि लगाया गया। इसी तरह, खरीफ मौसम में मुख्य फसल धान लगाया गया।

चित्र 9 अ: रबी मौसम में मसूर की फसल

चित्र 9 ब: रबी मौसम में सरसों की फसल

चित्र 9 स: ग्रीष्म मौसम मक्का की फसल

चित्र 9 द: खरीफ मौसम में धान की फसल

3.6 बागवानी फसलें:

बकर आधारित समेकित कृषि के अंतर्गत बागवानी घटक एक अत्यंत महत्वपूर्ण घटक था। बागवानी से न केवल किसानों को फल उअर साग सब्जी से सालाना आय में बृद्धि होती है बल्कि ये पोषक तत्वों जैसे विटामिन्स, मिनरल्स, रेशा इत्यादि का श्रोत भी होता है जो किसानों को पोषण सुरक्षा में मदद करता है। फलों और सब्जियों के पत्ते भी बकरी आसानी से बड़े चाव के साथ खाना पसंद करती है अतः इस घटक से फसल एवं संसाधन पुनर्चक्रण काफी सरलता से होती है। चूँकि निचले हिस्से या जल जम्मो क्षेत्र में मानसून के मौसम में पानी जमा रहता है अतः इस मौसम में अगर सब्जी की खेती करनी हो तो भूमि आकर में कुछ बदलाव की आवश्यकता हो सकती है। रबी-ग्रीष्म मौसम के दौरान सब्जी में टमाटर, आलू, मिर्च, बैंगन, फूलगोभी, पत्तागोभी, मूली, गाजर, पत्तेदार सब्जियां इत्यादि तरह तरह की सब्जियां लगाई गई। इसके अलावे मानसून के दौरान भूमि के कुछ बदलाव के बाद खीरा, भिन्डी, करेला, तरोई, लौकी इत्यादि की भी खेती की गई। तालाब के बांध पर जल्दी फल देने वाले बागवानी के पौधे जैसे पपीता, केला, अमरुद, नीम्बू इत्यादि लगाया गया।

चित्र 10 अ: आच्छादन (मल्चिंग) विधि से टमाटर की खेती

चित्र 10 ब: विभिन्न प्रकार के सब्जियों की खेती

चित्र 10 स : मछली तालाब के बांध पर पपीते की खेती

चित्र 10 द: मछली तालाब के बांध पर केले की खेती

3.7 बकरी की आहार हेतु चारे की फसलें:

समेकित कृषि प्रणाली के अंतर्गत बकरियों को खिलाने के लिए, कुछ मौसमी चारा फसलों जैसे बरसीम, जई, मक्का, ज्वार, और संकर नेपियर जैसे बारहमासी चारे की खेती की गई थी।

चित्र 11अ: रबी मौसम में जई की खेती

चित्र 11ब: रबी मौसम में बरसीम की खेती

चित्र 11स: बहुमासी संकर नेपियर

3.8 मछली पालन :

मॉडल-II में बकरी-फसल-बागवानी के साथ मछली तालाब को सम्मिलित किया गया जो मछली पालन के लिए प्रयुक्त हुआ। मछली तालाब का कुल क्षेत्रफल 800 वर्ग मीटर था जिसमे केवल जल-सतह का क्षेत्रफल ६०० वर्ग मीटर था बांध क्षेत्र २०० वर्ग मीटर का था। तालाब में कई तरह की मछलियों जैसे कतला, रोहू, ग्रास कार्प, कॉमन कार्प, नैनी, मृगल

इत्यादि छोड़ा गया। मछली का संख्या घनत्व १ फिंगरलिंग प्रति वर्ग मीटर रखा गया। समय समय पर मछली का वृद्धि दर, मछली तालाब में लागत -सामग्री, पानी की शुद्धता, गुणवत्ता की जांच, मछली से सालाना आय इत्यादि रिकॉर्ड किया गया।

चित्र 12 अ: बकरी घर से जुड़ा मछली तालाब

चित्र 12 ब: तालाब से उत्पादित मछली एवं भार मापन

3.9 मृदा की उर्वरा शक्ति का मूल्यांकन :

बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली के तहत उर्वरा शक्ति की मूल्यांकन हेतु मिट्टी के नमूने की जांच किया गया। प्रारंभिक दौर और अंतिम दौर में मिट्टी के मापदंडों जैसे आर्गेनिक कार्बन, पी.एच, ई.सी इत्यादि का अध्ययन किया गया। बकरी के गोबर को खाद के तौर पर खेतों में इस्तेमाल किया गया उसके उपरांत बकरी के गोबर का मिट्टी के पोषक तत्वों, बनावट, मिट्टी की संरचना और उत्पादकता पर प्रभाव का अध्ययन भी किया गया।

3.10 सांख्यिकीय विधि और विश्लेषण:

अध्ययन के दौरान प्राप्त डाटा (रिकॉर्ड) का विश्लेषण मानक सांख्यिकीय विधियों (स्नेडेकोर और कोचरन, 1994) के अनुसार किया गया। समेकित कृषि प्रणाली के विभिन्न मॉडल्स के अंतर्गत आन्तरिक एवं बाह्य संसाधनों के उपयोग, पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण, लाभः हानि का मूल्यांकन किया गया। सभी घटकों के आर्थिक विश्लेषण हेतु हर प्रकार के लागत सामग्री के उपयोग, उसमे होने वाली खर्च, उससे आमदनी इत्यादि का ध्यान रखा गया।

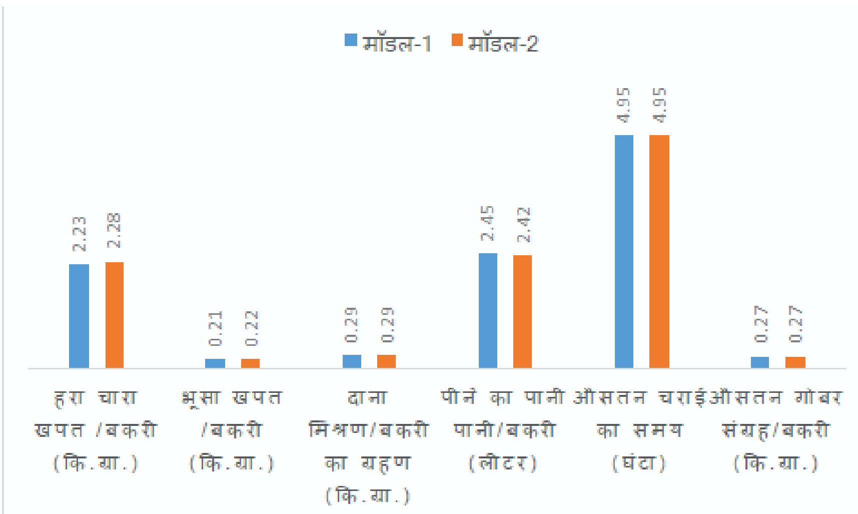
***

4 समेकित कृषि प्रणाली के तहत अनुसंधान के परिणाम का संक्षिप्त विवरण

उत्तर बिहार के पूर्वी चंपारण जिले में जलभराव पारिस्थितिकी तंत्र के तहत छोटे और सीमांत किसानों के लिए बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली के मुख्य परिणाम निम्नलिखित प्रस्तुत किए गए हैं।

4.1 बकरियों में शारीरिक वृद्धि :

दोनों मॉडल-I और मॉडल-II में जब बकरी की खरीद की गयी थी (उम्रः लगभग 8 माह या इसके करीब) पर बकरियों का औसत जीवित भार क्रमशः 11.18 1.21 और 11.34 1.18 किलोग्राम पाया गया। औसतन बकरी में बच्चे देने की क्रिया लगभग १७ माह थी उस समय शारीरिक भार क्रमशः 17.57 और 17.88 किलोग्राम रिकॉर्ड किया गया। शुरुआती महीने और उसके बाद के महीनों में बकरियों के शारीरिक भार दोनों मॉडलों के बीच सामान्य था जिसका अंतर सांख्यिक तौर पर बराबर पाया गया।



लेखाचित्र 2: बकरी का दैनिक आहार ग्रहण (खपत) एवं गोबर उत्पादन

मॉडल-I और मॉडल-II के लिए औसत दैनिक आहार का ग्रहण (हरा चारा, सूखा चारा, सांद्र मिश्रण) एक-दूसरे के लगभग बराबर था, पानी के सेवन और गोबर उत्पादन के लिए भी इसी तरह का परिणाम देखने को मिला।

चित्र 13अ: बकरी द्वारा आहार ग्रहण

चित्र 13ब: बकरी द्वारा गोबर उत्पादन

4.2 बकरियों का प्रजनन प्रदर्शन :

चित्र 14: फार्म पर पैदा हुए ब्लैक बंगाल बकरी के बच्चे

प्रथम वर्ष के दौरान कुल 20 किडिंग (गाभिन बकरी द्वारा जन्म देने की प्रक्रिया) से 33 बच्चे मिले, इसमें प्रति किडिंग औसत बच्चे की संख्या (लिटर साइज़) 1.65 था। जब कोई बकरी प्रथम बार गाभिन होती है तो इसमें आंतरिक प्रजनन अंग विकासशील स्थिति में होती है इसलिए लिटर साइज़ का कम होना एक स्वाभाविक प्रक्रिया होती है जो कालांतर अगले ब्यात में बच्चे की संख्या बढ़ती है। नर और मादा बकरी के बच्चे का अनुपात 0.94:1 था। इसी तरह, दूसरे एवं तीसरे वर्ष के दौरान कुल 22 और 23 किडिंग दर्ज की गईं, जिसमे लिटर का आकार लगभग 1.72 था।

4.3 बकरी का स्वास्थ्य एवं मृत्यु दर :

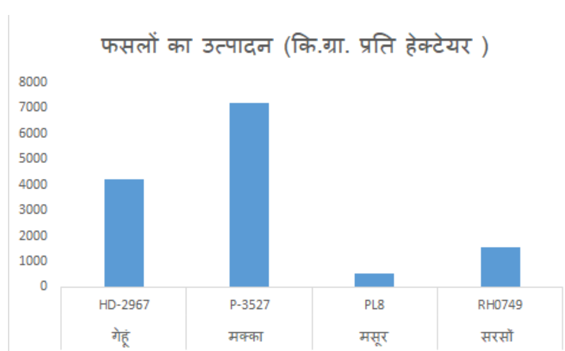
अध्ययन के दौरान छोटे बकरी के बच्चों में प्रमुख स्वास्थ्य समस्या दस्त लगना, अतिसार, साँस लेने में कठिनाई इत्यादि देखा गया और श्वसन संकट थी। बड़े बकरियों में अफारा, दस्त इत्यादि महत्वपूर्ण था । पहले वर्ष में झुंड में कुल मृत्यु दर 10.4 प्रतिशत थी, इसके बाद 9.87 और उसके बाद के वर्षों में 8.75 प्रतिशत थी। जन्म के समय से ही मृत पैदा होने के कारण होने वाली हानि 5 प्रतिशत थी, जिसका मुख्य कारण समूह में एक दूसरे से आकस्मिक लड़ाई के कारण हो सकता है ।

4.4 बकरियों से आय :

बकरी के बच्चे को 6 महीने से अधिक उम्र होने पर जरुरत के अनुसार बेचा जा सकता है, हालाँकि कभी-कभी 6 माह से कम उम्र के बच्चों को भी निर्धारित बिक्री दरों के आधार पर आवश्यकता और मांग के अनुसार बेचा गया । साधारणतया बकरी को उसके शारीरिक भार के अनुसर बेचा जाता है। बकरी इकाई से राजस्व के प्रमुख स्रोत जीवित बकरियों, बकरी खाद, खाद आदि की बिक्री थे। IFS-Model-I के लिए वर्ष 2021-22, 2022-23 और 2023-24 के लिए बकरी इकाई प्रति मीटर वर्ग आवंटित क्षेत्र (Rs/m2) से शुद्ध आय क्रमशः 29.75, 147.79 और 148.89 रूपये था। आईएफएस मॉडल-II के लिए संबंधित वर्ष का आय क्रमशः 39.57, 159.34 और 162.09 रुपये पाया गया।

4.5 खाद्यान्य फसलों का उत्पादन :

4.5.1 रबी फसलों की उपज



लेखाचित्र 3: रबी मौसम में उगाये फसलों की उत्पादकता

रबी मौसम की फसलों में मुख्य रूप से गेहूं, मसूर, सरसों और मक्का शामिल थे। मॉडल-I और मॉडल-II के लिए गेहूं की उपज क्रमश 4580 किग्रा/हेक्टेयर और 4300 किग्रा/हेक्टेयर पाया गया। मॉडल-I और मॉडल-II के लिए मक्का की उपज क्रमशः 7933 किग्रा/हेक्टेयर और 9950 किग्रा/हेक्टेयर थी। मॉडल-I और मॉडल-II के लिए मसूर की उपज क्रमशः 860 किग्रा/हेक्टेयर और 850 किग्रा/ हेक्टेयर थी। मॉडल-I और मॉडल-II के लिए सरसों की उपज क्रमश 1520 किग्रा/हेक्टेयर और 1075 किग्रा/हेक्टेयर थी। फसल कटाई के बाद खाद्यान्न प्राप्त करने के लिए आवश्यक संसाधित किया गया और इसके उप –उत्पाद, भूसा या फसल अवशेषों का उपयोग बकरियों को खिलाने के लिए उपयोग किया गया।

चित्र 15: रबी मौसम की फसले

4.5.2 खरीफ फसलों की उपज

वर्ष 2021-22 के दौरान खरीफ फसल के रूप धान की खेती की गई । खेत फसलों के तहत आवंटित भूखंडों में धान की किस्म एचबी 6444 और सरजू 52 थी। एचबी 6444 और सरजू 52 की उत्पादकता क्रमशः 6247 किग्रा/हेक्टेयर और 4794 किग्रा/हेक्टेयर थी। सरू-52 और राजेंद्र भगवती की उपज 3607 किग्रा/हेक्टेयर और 4157 किग्रा/हेक्टेयर थी। इस अवधि के दौरान खेती की गई धान की फसलों का एक दृश्य निम्नलिखित चित्रों में दर्शाया गया है (चित्र 16) ।

चित्र 16: खरीफ मौसम के दौरान धान की फसल

बकरी आधारित आईएफएस इकाई के तहत खेत की फसल के लिए आवंटित क्षेत्र को धान की खेती से पहले खरीफ मौसम के दौरान फिर से डिजाइन किया गया। अध्ययन का मुख्य उद्देश्य धान की फसल के उत्पादन (उपज) और उत्पादकता पर पारंपरिक खेती में उपयोग किए जाने वाले बकरी खाद बनाम रासायनिक उर्वरक के प्रभाव की तुलना करना था। प्रयोग के लिए दो उपचार थे, टी-1 (रासायनिक या पारंपरिक खेती) और टी-2 (बकरी खाद या जैविक खेती)। प्रत्येक उपचार में धान की कुल चार किस्मों की खेती की गई, जिनके नाम एमटीयू-7029, पूसा बासमती (पीबी), सीआर-203 और स्वर्ण एस-1 (एसएस1) हैं। धान की नर्सरी को 20-30 सेमी की दूरी पर दो-तरफा पंक्ति प्रणाली द्वारा प्रत्यारोपित किया गया था (चित्र 17)।

चित्र 17 : लाईन बिधि से धान की रोपाई

4.5.3 रासायनिक खाद एवं बकरी के गोबर खाद का धान की पैदावार पर प्रभाव

चार किस्म के धान पर प्रयोग किया गया जिसमे रासायनिक उर्वरक का प्रभाव उपज पर अधिक देख गया हालाँकि उपज का अंतर स्वर्ण श्रेया किस्म में कम था। बकरी -खाद का उपयोग करने से रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता लगभग 50-60 कमी हुई ।

तालिका 1: धान के विभिन्न किस्मों की उत्पादकता का मूल्यांकन

धान की किस्म	टी-1(रासायनिक खाद) द्वारा उपज (किलो/हेक्टेयर)	टी-2(बकरी के गोबर खाद) द्वारा उपज (किलो/हेक्टेयर)
स्वर्ण पूर्वी	3205	2392
स्वर्ण श्रेया	3012	2885
स्वर्ण उन्नत	3046	2072
स्वर्ण समृद्धि	4142	2772

4.6 बागवानी फसलों की उपज

मॉडल-I में, खेती की जाने वाली सब्जी फसलों के नाम आलू, पालक, धनिया, फूलगोभी, गोभी, मिर्च और मक्का थे (चित्र 19)। मॉडल-II में, सब्जियों की फसलें मटर, मूली, बैंगन, लहसुन, टमाटर, मक्का, लाल चना था। मॉडल-I (0.47) के लिए मॉडल-II (0.54) की तुलना में सब्जी (किग्रा/वर्ग मीटर) का उत्पादन अधिक था। तत्काल आय का स्रोत प्राप्त करने के लिए सब्जियों को बेचा गया। रबी-ग्रीष्म मौसम के दौरान मॉडल-I में खेती की जाने वाली सब्जी फसलें लौकी, तरोई, मूली, फूलगोभी, पत्तागोभी, साग इत्यादि था ।इसके अलावा, बकरी के चारा स्रोत के रूप में फसल विविधता के लिए मक्का और चने की खेती भी साथ-साथ की गई । परिणाम से पता चला है कि विभिन्न सब्जियों के बीच मॉडल के बावजूद, भिंडी की उत्पादकता सबसे अधिक (32.5 टन/हेक्टेयर) पाई गई, इसके बाद बैंगन (17.5 टन/हेक्टेयर) का स्थान आया।

चित्र 18: रबी -जैद के मौसम के दौरान सब्जी की फसल

मछली तालाब के बांधो पर पपीते और अमरूद की खेती की गई ।बकरी आधारित आई.एफ.एस के तहत सब्जी इकाई से शुद्ध आय मॉडल-II (7.93 रुपये/वर्ग मीटर) की तुलना में मॉडल-II (10.41 रुपये/वर्ग मीटर) में अधिक थी। प्रोजेक्ट के दूसरे वर्ष मॉडल-II में आहार-पाइन क्षेत्रों का विकास किया गया जिसमे गेहूं के साथ मॉडल-I में रटून भिंडी और सरसों और अलसी, का परीक्षण किया गया। मॉडल-I में सरसों + रतुन भिंडी (पहले पौधे के अवशिष्ट को अगले मौसम में सब्जी के लिए उपयोग में लाया गया) की उपज 1610 किग्रा/हेक्टेयर थी, जबकि मॉडल-II में अलसी, सरसों और गेहूं की उपज क्रमशः 122 किग्रा, 600 किग्रा और 2063 किग्रा प्रति हेक्टेयर थी। आई.एफ.एस की सब्जी इकाई में भिंडी की खेती गर्मियों

के दौरान की गई । गर्मियों के दौरान भिंडी से शुद्ध आय 12.83 रुपये प्रति वर्ग मीटर थी। सब्जी के अलावा कुछ क्षेत्र में मूंग की खेती भी की गई । खरीफ सीजन में धान सह भिंडी की खेती की गई । भिंडी को ऊँचे जगह (उठे हुए भाग पर) जबकि धान को खाई (निचली जमीन) में लगाया गया। रबी सीजन में फूलगोभी, सरसों, आलू की खेती की गई , जिसमे सबसे अधिक औसत आय (रुपये/वर्ग मीटर) भिंडी (12.0) से प्राप्त हुआ, उसके बाद फूलगोभी (11.50) का स्थान रहा। मॉडल-I और मॉडल-II से औसत रिटर्न 7.45 रुपये और 8.05 रुपये/वर्ग मीटर था।

4.7 बकरी के लिए चारे की फसलों की उपज :

प्रथम वर्ष में रबी सीजन के दौरान चारा फसल में बरसीम, मक्का और जई की खेती की गई।, बर्सीम की उत्पादकता सबसे अधिक (48.0 टन/हेक्टेयर) पाई गई, इसके बाद जई (39.0 टन/हेक्टेयर) पाई गई। हालांकि, खरीफ के दौरान मक्का अधिक उपयुक्त पाया गया।

चित्र 19 अ: बरसीम

चित्र 19 ब: सड़क के किनारे नेपियर

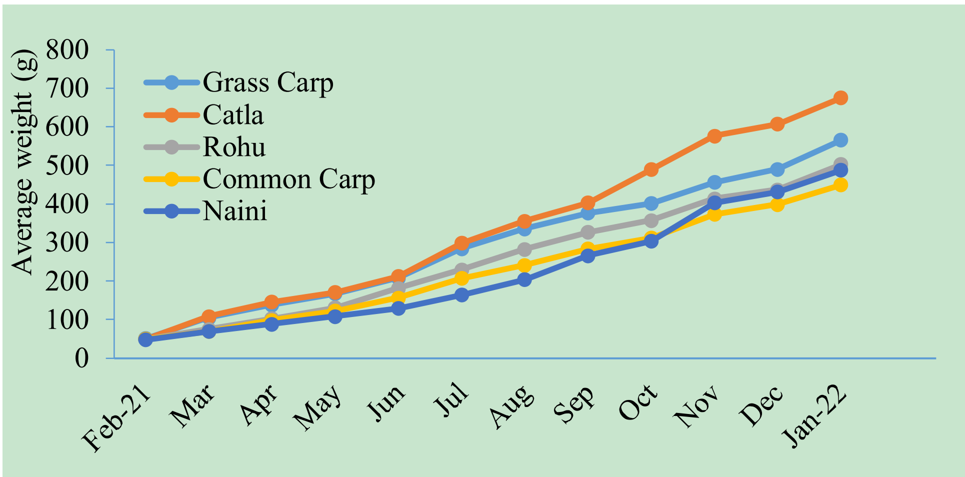
4.8 मछली उत्पादन

4.8.1 आईएफएस मॉडल-II के तहत मछली तालाब का प्रबंधन : तालाब का जलीय क्षेत्रफल 30 मीटर x 20 मीटर (600 मीटर) था इसके अलावे 200 वर्ग मीटर का बांध क्षेत्र था। तालाब की उर्वरता बढाने के लिए बकरी के गोबर खाद का उपयोग किया गया। पांच प्रकार की मछली प्रजातियों यानी कतला (30 प्रतिशत), रोहू (20 प्रतिशत), ग्रास कार्प (20 प्रतिशत), मृगल (15 प्रतिशत) और कॉमन कार्प (15 प्रतिशत) को 01 फिंगरलिंग प्रति वर्गमीटर की दर से स्टॉकिंग घनत्व रखा गया। स्टॉक की गई मछलियों के शरीर का प्रारंभिक औसत वजन 502.0 ग्राम था। मछली के शरीर का वजन मासिक अंतराल पर दर्ज किया गया था, और तालाब के जल का पी.एच, तापमान, घुलित ऑक्सीजन, क्षारीयता और कठोरता इत्यादि पैरामीटर भी नोट किए गए। ४ वयस्क बकरियों के मलमूत्र को एक खाद के गड्ढे में एकत्र किया गया और प्राकृतिक मछली फ़ीड 'प्लवक' के निरंतर उत्पादन के लिए दो हफ्ते के अंतराल पर तालाब में डाला गया। मछली तालाबों में 2 किलो प्रति माह की दर से चूने ($CaCO_3$) का उपयोग किया गया । इसके अलावा, पूरक मछली चारा (फ्लोटिंग पेलेटेड, 24% प्रोटीन; 3% वसा; 3 मिमी आकार) भी दैनिक आधार पर 1% मछली बायोमास की दर से दिया गया ।

चित्र 20 अ: मछली तालाब की तैयारी

चित्र 20 ब: तालाब में फिंगरलिंग छोड़ना

4.8.2 मछली की वृद्धि दर और जल की गुणवत्ता जाँच : विभिन मछलियों जैसे कतला, रोहू, ग्रास कार्प, मृगल और कॉमन कार्प का औसतन वजन क्रमशः 675 ग्राम, 502 ग्राम, 565 ग्राम, 488 ग्राम और 450 ग्राम था। मछलियों की औसत जीवित रहने की दर 85% पाई गई। मछलियों की विभिन्न प्रजातियों की वृद्धि को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है (चित्र 23 ए)। पानी का पीएच, तापमान, क्षारीयता, कठोरता और घुलित ऑक्सीजन का वार्षिक औसत मूल्य 7.980.65, 24.84.2 C, 15010.5 पीपीएम, 1658.5 पीपीएम, 5.951.2 पीपीएम था। आईएफएस प्रणाली के मॉडल -२ में कुल मछली उत्पादन 284 किलोग्राम था, और प्रति हेक्टेयर उत्पादकता 4749.2 किग्रा पाया गया ।



4.8.3 आईएफएस मॉडल-II में विभिन्न मछलियों के भंडारण घनत्व एवं उत्पादन

तालिका 2: तालाब में मछलियों के भंडारण घनत्व एवं उत्पादन

मछली	प्रारंभिक संख्या	जीवित संख्या	जीवित (%)	औसत वजन (ग्राम)	उत्पादन (किलो)
कतला	180	155	86.1	675.4	104.69
रोहू	120	102	85.0	502.4	51.24
ग्रास कार्प	120	98	81.7	565.3	55.40
मृगल	90	76	84.4	488.5	37.13
कॉमन कार्प	90	81	90.0	450. 5	36.49
कुल	600	512	85.4		284.95
उत्पादकता (किग्रा/हेक्टेयर/वर्ष)					4749.2

चित्र 21: बकरी आधारित समेकित कृषि के तालाब से निकाली हुई मछली

अगले वर्ष के दौरान मछली उत्पादकता 4916.6 किलोग्राम /हेक्टेयर रिकॉर्ड किया गाय जबकि जीवित दर रूप में 90 प्रतिशत रहा ।2023-24 के दौरान प्राप्त मछली उत्पादन 305.18 किलोग्राम था, जिसमें अनुमानित उत्पादकता 5086.3 किलोग्राम/हेक्टेयर और जीवित रहने की दर 92.1 प्रतिशत थी। सकल मछली से प्राप्त राजस्व 62,000 रुपये था। बकरी मछली आईएफएस के तहत मछली घटक से औसत मछली उत्पादकता की गणना 4917 किलोग्राम / हेक्टेयर / वर्ष (तालिका 5) की गई थी।

चित्र 22 : मछलियों का मासिक वजन माप

4.9 मिट्टी के मापदंडों का मूल्यांकनः

आईएफएस के तहत फसलों, सब्जियों और चारे के उत्पादन के लिए बकरियों की खाद को खेत में प्रयोग किया गया। मिट्टी के नमूनों के पीएच और कार्बनिक कार्बन (ओसी) का पता लगाया गया ।बकरी की खाद खेतों में प्रयोग करने से मिट्टी के कार्बनिक कार्बन प्रतिशत में काफी वृद्धि हुई थी और मिट्टी की क्षारीयता भी कम हो गई थी। बकरी की खाद का पोषण मूल्य के लिए विश्लेषण किया गया। बकरी की खाद में औसत नाइट्रोजन (एन), फॉस्फोरस (पी2ओ5) और पोटाश (के2ओ) क्रमशः 1.67%, 0.71% और 0.85% पाया गया। बकरी की खाद में कार्बनिक पदार्थ लगभग 50 प्रतिशत और पीएच 8.4 (क्षारीय) था।

तालिका 3ः समेकित कृषि मॉडल के विभिन्न क्षेत्रो से निकले हुए मिट्टी का परिक्षण

मिट्टी के नमूने	पीएच				जैविक कार्बन %			
	0-15 सेमी		15-30 सेमी		0-15 सेमी		15-30 सेमी	
	2020	2024	2020	2024	2020	2024	2020	2024
सरसों का खेत	8.61	8.26	8.73	8.34	0.52	0.75	0.40	0.59
गेहूं का खेत	8.53	8.20	8.75	8.53	0.53	0.79	0.36	0.62
चारा क्षेत्र	8.74	8.22	8.71	8.51	0.38	0.66	0.29	0.49
बरसीम क्षेत्र-1	8.69	8.43	8.79	8.65	0.39	0.69	0.34	0.52
बरसीम क्षेत्र-2	8.62	8.29	8.68	8.53	0.44	0.71	0.35	0.53
औसत	**8.64**	**8.28**	**8.73**	**8.51**	**0.45**	**0.72**	**0.35**	**0.55**

4.10 बकरी आधारित समेकित कृषि का आर्थिक विश्लेषणः

बकरी आधारित समेकित कृषि (आईएफएस) मॉडल-Iः बकरी-फसल और मॉडल-IIः बकरी-फसल और मछली के विभिन्न घटकों में लगातार तीन वर्षों तक का लागत एवं आय का आकलन स्थानीय बाजार दरों के अनुसार किया गया। मॉडल-I में प्रथम, द्वितीय, एवं तीसरे वर्ष में लाभः लागत का अनुपात (बीः सी) 2.2.7, 2.08 और 2.16 था। तीन वर्षों का औसत B:C अनुपात 2.16 था। इसी तरह, मॉडल-II में बीः सी अनुपात पहले, दूसरे और तीसरे वर्ष के लिए 2.38, 2.3९ और 2.43 था। तीन वर्षों का औसत B:C लगभग 2.40 था। लगातार तीन वर्षों के लिए संपूर्ण आई.एफ.एस. सिस्टम के लिए लाभः लागत का अनुपात 2.28 था। आई.एफ.एस मॉडल-II इस क्षेत्र के लिए अधिक लाभदायी मॉडल सिद्ध हो सकता है। इस मॉडल के अंतर्गत बकरी, खेत की फसल, बागवानी फसल और मत्स्य पालन के लिए प्रति इकाई आवंटित क्षेत्र (रुपये/वर्ग मीटर) की औसत शुद्ध उत्पादकता क्रमशः 120.00, 6.74, 7.66 और 57.58 नोट पाया गया।

4.11 किसान के खेत में बकरी आधारित समेकित कृषि का परीक्षण एवं उपयोगिता :

बिहार के पूर्वी चंपारण जिले में छोटे और सीमांत किसानों के लिए बकरी आधारित आईएफएस-तकनीक को अपनाने पर एक अध्ययन किया गया । किसानों को प्रेरित किया गया और फसल और मत्स्य पालन के साथ समेकित कृषि को बढावा देने के लिए वैज्ञानिक विधि से बकरी पालन पर प्रशिक्षण भी दिया गया।

चित्र 23 अ: संस्थान में वैज्ञानिक विधि से बकरी पालन एवं समेकित कृषि पर प्रशिक्षण

चित्र 2३ ब: गाँव में समेकित बकरी पालन पर प्रशिक्षण क्रायक्रम

पूर्वी चंपारण के 13 ब्लॉकों के 27 गांवों के किसानों के खेत में बकरी आधारित समेकित कृषि को अपनाने के लिए अध्ययन शुरू किया गया जिसमे प्रारंभिक तौर पर कुल 38 बकरी- किसानों का सर्वेक्षण किया गया। लक्षित लाभार्थियों के अध्ययन के आधार पर किसानों द्वारा बकरी-आधारित आई.एफ.एस की स्वीकार्यता लगभग 80 प्रतिशत थी। एक अध्ययन में पाया गया की अगर किसान बिना जोत की भूमि का बकरी पालन (8-10 बकरी प्रति घर) करते है (बिना किसी समेकित कृषि का) तो इसमें सालाना लाभ आय का अनुपात 1.78:1 था वही अगर किसान अपने खेत पर समेकित कृषि मॉडल के तहत या अनुपात 2.15 एवं मॉडल -2 में अनुपात 2.27 पाया गया । उत्तर बिहार की स्थिति में छोटे और सीमांत किसानों के लिए बकरी आधारित आईएफएस और बकरी पालन को अत्यधिक लाभकारी पाया गया। संस्थान अनुसंधान फार्म में एक कम लागत वाला बकरी आवास मॉडल भी विकसित किया गया, जो केवल स्थानीय रूप से उपलब्ध बांस से कम लागत में (15,000-20,000 रुपये) तैयार किया गया जो 20-25 वयस्क बकरी को रखने में सक्षम है। यह मछली तालाब के आधे हिस्से में बनाया गया जिससे बकरी आसानी से चारा खा सके और कम लेबर में प्रबंधन हो सके।

चित्र 24: स्थानीय सामग्री और बांस से निर्मित कम लागत वाली बकरी का घर

चित्र 25अ: संस्थान द्वारा विकसित बकरी को तीनो प्रकार का आहार (एक साथ) देने के लिए नाद (मेंजर)

चित्र 25ब: संस्थान द्वारा किसान को दी गई बकरी को आहार देने के लिए नाद (मेंजर)

4.12 बकरी-आधारित समेकित कृषि के लाभ :

- संपूर्ण प्रणाली की उत्पादकता में सुधार एवं खेती भूमि का सदुपयोग
- आसानी से संसाधन का पुनर्चक्रण
- बकरी के गोबर को खेत की फसलों, बागवानी उत्पादन एवं मछली तालाब में उपयोग से बाहरी लागत एवं रासायनिक उर्वरक में कमी
- जैव ऊर्जा उपयोग दक्षता में वृद्धि
- किसान की आय दो गुना बढाने में आसानी
- क्षेत्र में छोटे और सीमांत किसानों को स्वरोजगार एवं उसके आजीविका में सुधार

4.13 बकरी-आधारित समेकित कृषि के लिए बाधाएं:

- कई किसानों के पास पर्याप्त भूमि (1 एकड़ से कम) नहीं होती है ऐसी स्थिति में समेकित कृषि में कठिनाई आ सकती है
- बकरियों के लिए दाना मिश्रण सीमित संसाधनों के वजह से बाहर से खरीद करने की आवश्यकता होती है और ये खर्चीली भी है
- बाहर से श्रमिक का प्रयोग लागत में वृद्धि कर सकता है अतः इसमें खुद से करना ज्यदा फायदेमंद होगा
- राज्य में क्षेत्रीय स्तर पर छोटे और सीमांत किसानों के लिए समेकित कृषि को प्रोत्साहन का अभाव

4.14 बकरी-आधारित समेकित कृषि को अपनाने क्रम में किसानो के लिए कुछ महत्वपूर्ण सुझाव:

कोई भी विकसित समेकित प्रणाली जब तक की अधिक से अधिक किसानों के बीच नहीं पहुचती तब तक हमारी अनुसंधान अपूर्ण मानी जाती है । कई बार ऐसा देखने को मिला है कि भूमि की जोत का आकार, किसानों की अपनी अपनी समस्याओं के कारण समेकित कृषि प्रणाली का कार्यान्यवन उनके फिल्ड स्तर पर ठीक से नहीं हो पाती है, इन्ही बातों को ध्यान में रखते हुए किसानों को निम्नलिखित सुझाव प्रस्तुत की जाती है

- सर्व प्रथम अपने खेती योग्य भूमि के क्षेत्रफल का पूर्ण जानकारी रखे ताकि उसका सही से समेकित कृषि में उपयोग हो सके
- समेकित कृषि में जो भी घटक जोड़े उसके लागत एवं आय का आकलन करे
- बकरी आधारित समेकित कृषि में बकरी के चयन एवं क्रय से पहले ही एक ऐसे पशु शेड की रचना करे जिसमे प्रारंभिक लग्गत कम हो और नजदिकी जलवायु के अनुसार हो
- बकरी का घर बनाते समय उचित जगह का ध्यान रखे ताकि शेड के अन्दर और बाहर उन्हें आराम हो, शेड के अन्दर जनसंख्या धनत्व अधिक होने से बकरी के आहार, स्वास्थ्य प्रबंधन में दिक्कत आ सकती है
- ऐसे फसलो का चुनाव करे जिसका अवशिष्ट पदार्थ बकरी के खाने में आसानी से इस्तेमाल हो सके
- बागवानी फसलो में कम समय में फल देने वाले पौधे जैसे अमरुद, केला, पपीता, नीम्बू इत्यादि बेहतर आय देता है , हालाँकि कुछ ऐसे फलदार वृक्ष (कटहल, आम, जामुन इत्यादि) भी लगा सकते है जिनकी पत्तियां बकरी पसंद करती है
- बकरी के गोबर को खाद में परिवर्तित करे और जितना हो सके केचुवा खाद से मूल्य संबर्धन कर सकते है
- मछली तालाब के पानी की नियमित जांच करे और खेत पर उत्पन्न पत्तियों, गोबर के उपयोग से खाद्य लागत कम करने की कोशिश करे
- संस्थान के विभिन्न विशेषज्ञों से नियमित संपर्क में रहे और सलाह लेते रहे साथ ही जब भी मौका मिले प्रशिक्षण भी ले ताकि नई जानकारी आपको मिलती रहे

5. निष्कर्ष:

प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और कृषि विकास में बाढ़ और जलभराव सबसे चुनौतीपूर्ण है। जलभराव पारिस्थितिकी तंत्र में बकरी के महत्व एवं जोत की भूमि को ध्यान में रखते हुए, बकरी आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल विकसित किए गए। संपूर्ण आई.एफ.एस सिस्टम के लिए बीः सी अनुपात का समग्र औसत 2.28 था। फसल-बागवानी और मत्स्य घटकों (मॉडल-II) के साथ बकरी-आधारित आईएफएस का मॉडल-I (बकरी-फसल और बागवानी) की तुलना में अधिक रिटर्न था। इस प्रणाली से किसान, विशेष रूप से क्षेत्र में छोटी और सीमांत श्रेणियों से संबंधित किसानों के लिए, जो ज्यादातर अपनी आजीविका के स्रोत के रूप में बकरियां पालते हैं, अपने आय को 2 से 2.5 गुना तक आसानी से वृद्धि कर सकते है । ये समेकित कृषि प्रणाली उत्तर बिहार के गंगा-गंडक बेसिन में फैले लगभग 2,12,000 हेक्टेयर क्षेत्र के तहत जलभराव वाले पारिस्थितिकी तंत्र में छोटे एवं सीमांत किसानो के लिए बहुत ही फायदेमंद होगा।