

राजस्थान के शुष्क क्षेत्र के लिए टिकाऊ फल आधारित विविध फसल मॉडल



भाकृअनुप: केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान
बीछवाल, बीकानेर 334 006 राजस्थान

परिचय:

शुष्क क्षेत्र की जलवायु विशेषताएँ, वैज्ञानिक दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण हैं। यह क्षेत्र कम वर्षा वाला है जिसमें वार्षिक वर्षा 250 से 600 मिमी के बीच होती है, जो मुख्यतः मानसून के दौरान असमान रूप से वितरित होती है। शुष्क क्षेत्र में उच्च तापमान मौसम का एक प्रमुख पहलू है। गर्मियों में तापमान 45-48 डिग्री सेल्सियस तक पहुँच सकता है, जबकि सर्दियों में यह 0 डिग्री सेल्सियस तक गिर जाता है। इस क्षेत्र में तेज़ हवाएँ भी चलती हैं, जो धूल और रेत के तूफान उत्पन्न करती हैं, जिससे मिट्टी की गुणवत्ता पर असर पड़ता है। यहाँ की मिट्टी शुष्क मौसम और सीमित जल संसाधनों के कारण अक्सर रेतीली और निम्न जैविक पदार्थ युक्त होती है, जो कृषि के लिए चुनौतीपूर्ण है। सर्दियों में विशेषकर संवेदनशील फसलों पर पाला पड़ने की स्थिति फसलों को नुकसान पहुँचा सकती है। इन जलवायु विशेषताओं के चलते, राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में कृषि उत्पादन के लिए उपयुक्त प्रबंधन तकनीकों का उपयोग अत्यंत आवश्यक है, ताकि सीमित संसाधनों का प्रभावी उपयोग किया जा सके और कृषि स्थिरता को बढ़ावा दिया जा सके।

शुष्क क्षेत्र में मिश्रित फल आधारित फसल मॉडल अत्यधिक महत्वपूर्ण है, क्योंकि यहाँ की असामान्य जलवायु परिस्थितियाँ पारंपरिक कृषि प्रणालियों को चुनौतीपूर्ण बना देती हैं। इस मॉडल में विभिन्न फल एक साथ उगाए जाते हैं, जिससे जल संसाधनों का कुशल उपयोग होता है। फलदार वृक्षों की गहरी जड़ें मिट्टी से नमी खींचने में मदद करती हैं, जिससे सूखे की स्थिति में भी ये जीवित रहते हैं। इसके अतिरिक्त, मिश्रित फसल प्रणाली मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने में सहायक होती है और फसल विविधता से किसानों की आय में स्थिरता आती है। यदि एक फसल असफल होती है, तो अन्य फसलों से आय प्राप्त होती है, जिससे आर्थिक जोखिम कम होता है। फल उत्पादन में मूल्य वर्धन की संभावना भी अधिक होती है, जिससे किसानों की आय बढ़ सकती है।

इस प्रकार राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में मिश्रित फल आधारित फसल मॉडल न केवल कृषि उत्पादन को बढ़ावा देता है, बल्कि जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति भी एक स्थायी समाधान प्रस्तुत करता है, जिससे किसानों के जीवन स्तर में सुधार और ग्रामीण अर्थव्यवस्था को मजबूती मिलती है। यह क्षेत्र सूखा प्रतिरोधी बागवानी पौधों जैसे बंगाल कीन (एगल मार्मेलोस),

भारतीय करौदा (एम्ब्लिका ऑफिसिनलिस), भारतीय बेर (ज़िज़िफ़स मोरिटियाना), सहजन (मोरिंगा ओलिफेरा) भारतीय खेजड़ी (प्रोसोपिस सिनेरिया) और कई अन्य बहुउद्देश्यीय प्रजातियों से भी समृद्ध है।

शुष्क क्षेत्रों, विशेष रूप से सूखाग्रस्त इलाकों में बागवानी पौधों को अपना अत्यधिक महत्वपूर्ण है। एक बार स्थापित होने के बाद, ये स्वदेशी पौधे पर्यावरण संतुलन बनाए रखने के साथ-साथ स्थायी आय का भी स्रोत बन जाते हैं। इस आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, शोधकर्ताओं ने वैकल्पिक भूमि उपयोग प्रणालियों के मॉडल विकसित किए हैं, जो किसानों को इन कठिन परिस्थितियों का सामना करने में मदद करते हैं। बागवानी न केवल स्थानीय समुदायों के लिए आर्थिक लाभ प्रदान करती है, बल्कि पारिस्थितिकी तंत्र के संतुलन को भी बनाए रखती है।

केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान (CIAH), बीकानेर में विभिन्न फसल मॉडल्स का मूल्यांकन नौ साल के चक्र के बाद किया गया है। इस अध्ययन में आंवला-बेर-क्लस्टरबीन-सौंफ, आंवला-बेल-क्लस्टरबीन-धनिया, आंवला-खेजड़ी-क्लस्टरबीन-अजवाइन आंवला-सहजन-क्लस्टरबीन-सोया, और आंवला-खेजड़ी-घास (एल. सिंडिकस) जैसे फसल संयोजनों पर ध्यान केंद्रित किया गया, जो वर्तमान में वृक्षारोपण के 16 वें वर्ष में हैं। आंवला को आधार फसल के रूप में चुना गया क्योंकि यह सूखा सहिष्णु है और इसके स्वास्थ्य लाभ भी महत्वपूर्ण हैं। इन फसल प्रणालियों में बेर, बेल, खेजड़ी, सहजन, करौंदा और किनो जैसी सहायक फसलें शामिल हैं, जो उत्पादन विविधता और पारिस्थितिकी संतुलन को बढ़ावा देती हैं। मूल्यांकन के परिणामों से यह स्पष्ट हुआ कि इन संयोजनों से किसानों को आर्थिक लाभ और कृषि उत्पादकता में सुधार मिलता है, जिससे क्षेत्र की स्थिरता और कृषि की दीर्घकालिक सफलता सुनिश्चित होती है। इस मूल्यांकन से मिले परिणाम भविष्य में अधिक प्रभावी और लाभदायक कृषि प्रणाली विकसित करने में सहायक होंगे।

आंवला की पौधों की ऊँचाई, घेरा और उपज विभिन्न फसल मॉडल प्रणालियों में महत्वपूर्ण रूप से भिन्न पाई गई। सबसे अधिक आंवला की उपज आंवला-खेजड़ी (46.2 किलोग्राम/पौधा) में पाई गई, इसके बाद आंवला-बेर (44.7 किलोग्राम/पौधा) और सबसे कम आंवला की उपज आंवला-सहजन (40.6 किलोग्राम/पौधा) में पाई गई। आंवला-खेजड़ी-

क्लस्टर बीन-अजोवाइन फसल मॉडल में अधिकतम ऑर्गेनिक कार्बन (0.25%), विद्युत चालकता (2.00 ds/m) और pH (8.28) दर्ज किया गया, इसके बाद आंवला-बेर-क्लस्टर बीन-सौंफ था।



चित्र:1-जमीनी स्तर की फसलों (Ground storey crops) के रूप में सौंफ और क्लस्टर बीन का फल आधारित फसल प्रणाली में महत्व



चित्र:2 बेल (Aegle marmelos)- आंवला (Anola) में अच्छे फलन के लिए फसल प्रणाली

इसी प्रकार, आंवला-खेजड़ी-क्लस्टर बीन-अजोवाइन फसल प्रणाली में अधिकतम उपलब्ध नाइट्रोजन (210.3 किलोग्राम N/हेक्टेयर), पोटेसियम (401.26 किलोग्राम K/हेक्टेयर), सूक्ष्म पोषक तत्व (Zn 5.11; Cu 0.59; Fe 12.21; Mn 12.91 ppm) और सूक्ष्मजीव जनसंख्या (बैक्टीरिया 271 CFU x106; फफूंदी 221 CFU x103; एक्टिनोमाइसीट्स 116 CFU x103) पाई गई। यह निष्कर्ष निकाला गया कि राजस्थान के शुष्क क्षेत्रों के लिए आंवला-खेजड़ी और आंवला-बेर संयोजन अन्य फसल प्रणालियों की तुलना में श्रेष्ठ हैं। इस अध्ययन से फसल चयन और प्रबंधन की रणनीतियों को बेहतर बनाने में सहायता मिल सकती है, जिससे किसान अधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं और कृषि उत्पादकता में सुधार हो सकता है।

फल आधारित फसल प्रणाली से लाभ:

फल आधारित फसल प्रणाली, जैसे आंवला, आंवला + बेर, आंवला + बेल, आंवला + खेजड़ी, आंवला + सहजन और आंवला + करौंदा, किसानों के लिए स्थायी उत्पादन और आय सृजन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इन प्रणालियों से प्राप्त शुद्ध लाभ क्रमशः 60,251, 81,516, 83,946, 1,20,183, 58,363 और 71,744 रुपये/हेक्टेयर दर्ज किए गए। विशेष रूप से आंवला + खेजड़ी संयोजन ने सबसे अधिक शुद्ध रिटर्न 1,20,183 रुपये/हेक्टेयर के साथ प्रदर्शन किया, इसके बाद आंवला + बेल और आंवला + बेर क्रमशः 83,946 और 81,516 रुपये/हेक्टेयर के शुद्ध लाभ के साथ रहे। यह डेटा दर्शाता है कि फल आधारित फसल प्रणाली न केवल आय बढ़ाने में मदद करती हैं, बल्कि स्थायी कृषि प्रथाओं को अपनाने में भी सहायक हैं।



चित्र:3-फल आधारित फसल प्रणाली के अंतर्गत करौंदा और खेजड़ी में फल उत्पादन

निष्कर्ष:

फलों पर आधारित फसल मॉडल शुष्क क्षेत्रों के किसानों के लिए अत्यंत लाभकारी साबित हो रहे हैं। ये मॉडल जल संरक्षण को प्रोत्साहित करते हैं, जिससे सीमित जल संसाधनों का अधिकतम उपयोग संभव हो पाता है। इसके साथ ही, फलों की खेती मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार करती है, जिससे भूमि की उत्पादकता बढ़ती है। आर्थिक दृष्टिकोण से, फलों की खेती उच्च मूल्य वाली फसलें प्रदान करती है, जिससे किसानों की आय में उल्लेखनीय वृद्धि होती है। इसके अलावा, फलों की विविधता प्राकृतिक आपदाओं जैसे सूखा और बाढ़ से निपटने में मदद करती है। जब किसान विभिन्न प्रकार की फसलें उगाते हैं, तो इससे उनके जोखिम कम होते हैं और वे एक स्थायी कृषि प्रणाली की ओर अग्रसर होते हैं।

इस प्रकार, फलों पर आधारित फसल मॉडल न केवल आर्थिक लाभ प्रदान करते हैं, बल्कि ये टिकाऊ विकास की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम भी हैं, जिससे किसानों के जीवनस्तर में सुधार होता है और पर्यावरण की सुरक्षा भी सुनिश्चित होती है।

प्रकाशक : डॉ. जगदीश राणे
निदेशक
भाकृअनुप: केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान

लेखक: डॉ. अनीता मीणा
डॉ. मुकेश कुमार जाटव
डॉ. एस.आर. मीना
श्री आर.सी. बलाई

डिजाइन- श्री भोजराज खत्री
श्री संजय पाटिल

