

कृषि वानिकी से बढ़ाएं चारे की विविधता

ऋष्भ शर्मा, रोहित वशिष्ठ, कमल किशोर, श्रिया गुप्ता और **हिमानी शर्मा**

“ कृषि और पशुपालन एक-दूसरे के अभिन्न अंग हैं। ये दोनों कृषि गतिविधियां किसानों की आजीविका सुरक्षा बढ़ाने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। कृषि उपज बढ़ाने के लिए अत्यधिक रासायनिक उर्वरकों के उपयोग ने कृषि भूमि की उर्वरता को कम कर दिया है। इसके अतिरिक्त, पशुओं के लिए गुणवत्तापूर्ण पौष्टिक चारे की कमी की वजह से पशुओं के स्वास्थ्य और उनकी उत्पादकता में कमी आई है। इस कारण वर्तमान में ऐसी भूमि उपयोग प्रणाली अपनाने की आवश्यकता है, जो कृषि परिदृश्य की उत्पादन क्षमता में सुधार के साथ-साथ पशुओं के लिए पौष्टिक चारे की उपलब्धता भी बढ़ाए। इस संदर्भ में, कृषि वानिकी को अपनाना एक आशाजनक विकल्प है। ”

कृषि वानिकी एक भूमि उपयोग प्रणाली है, जो वृक्षों, फसलों और पशुओं को एकीकृत करती है। यह प्रणाली वैज्ञानिक रूप से सही, पारिस्थितिक रूप से वांछनीय, व्यावहारिक रूप से व्यवहार्य और किसानों के लिए सामाजिक रूप से स्वीकार्य है। कृषि फसलों और वृक्ष आधारित उत्पादों का यह समावर्ती उत्पादन किसानों की आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

चारा वृक्षों में घास कुल की वनस्पतियों की तुलना में अधिक पोषक तत्व पाए जाते हैं। अत: पशुओं के आहार में वृक्ष आधारित चारे को शामिल करने से पशुओं के विकास और उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, कृषि भूमि से प्राप्त पोषक चारे के उपयोग से पारंपरिक वनों और चरागाहों से चारा एकत्र करने का दबाव कम होता है, जिससे इन प्राकृतिक संसाधनों का अति-पोषण रोका जा सकता है।

कृषि वानिकी कृषि परिदृश्य की जलवायु सहनशीलता को भी बढ़ाती है, जिससे कृषि भूमि से प्राप्त अन्य पारिस्थितिक सेवाओं में भी वृद्धि होती है। इस प्रकार कृषि वानिकी न केवल पोषक चारे के उत्पादन की चुनौती को हल करने का प्रभावी उपाय है, बल्कि

वन संवर्धन एवं कृषि वानिकी विभाग, डा. यशवंत सिंह परमार औद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय नौणी, सोलन (हिमाचल प्रदेश)

लाभ

- बहुवर्षीय चारा वृक्षों, झाड़ियों एवं घासों के मिश्रण सहित वर्षभर चारा प्राप्त किया जा सकता है।
- कृषि वानिकी में वृक्ष, झाड़ियां एवं घासें एक साथ उगाई जाती हैं, जिससे भूमि इकाई में तीन स्तरों पर उत्पादन संभव होता है।
- विभिन्न प्रकार के चारे के माध्यम से पशुओं को संतुलित आहार उपलब्ध होता है, जिससे दुग्ध उत्पादन और स्वास्थ्य में वृद्धि होती है।
- नाइट्रोजन स्थिर करने वाले वृक्ष (जैसे *ग्लिरिसिडिया सेपियम, ल्यूना ल्यूकोसेफाला*) मृदा की उर्वरता बढ़ाते हैं तथा हरित खाद प्रदान करते हैं।
- खेतों पर ही चारा उत्पादित होने से प्राकृतिक वनों से चारा संग्रहण की आवश्यकता घटती है तथा चारा संग्रहण में लगने वाले समय और श्रम में भी कमी आती है।



कृषि-वानिकी से चारा उत्पादन के लाभ

यह जलवायु अनुकूलता को कम करने में भी सहायक सिद्ध हो सकती है।

भारत की अर्थव्यवस्था में कृषि क्षेत्र महत्वपूर्ण एवं केंद्रीय भूमिका निभाता है। देश में खाद्य एवं आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करने में भी कृषि क्षेत्र की सार्थक भूमिका है। कृषि का देश के सकल घरेलू उत्पाद में लगभग 18.40 प्रतिशत का योगदान है।

सारणी 1. कृषि वानिकी में उपयोग होने वाली चारा वृक्ष प्रजातियों का पोषण मूल्य

वैज्ञानिक नाम	साधारण नाम	क्रूड़ प्रोटीन (प्रतिशत)	क्रूड़ फाइबर (प्रतिशत)	ईथर निष्कर्षण (प्रतिशत)
ग्रेविया ऑप्टिवा	ब्यूल	21.00	17.77	3.59
सेल्टिस ऑस्ट्रैलिस	खरक	9.33	23.62	3.02
मोरस अल्बा	शहतूत	15.00	15.27	7.43
क्वेरकस ल्यूकोट्रिकोफोरा	बान	7.00	30.30	3.40
बौहिनिया वेरिएगाटा	कचनार	11.08	31.35	5.34
ग्लिरिसिडिया सेपियम	ग्लिरिसिडिया	17.85	19.24	3.98
सेस्बानिया ग्रेन्डीफ्लोरा	अगस्ति	25.24	8.43	4.47
अकेसिया कैटेचू	खैर	7.87	22.54	6.96
ल्यूकेना ल्यूकोसेफला	सुबबूल	16.33	18.45	3.99
अल्बिजिया चिनेंसिस	ओही	9.92	45.71	1.95
हार्डविकिया बिनाटा	अंजन	9.86	28.16	6.17
ओउजिनिया ओउजेनेंसिस	सन्दन	10.50	26.45	3.69
मेलिया कंपोजिटा	मेलिया	14.00	14.55	2.71
सैलिक्स टेट्रास्पर्मा	इंडियन विलो	9.92	22.25	4.00
फिकस रॉक्सबर्गी	फागूडा	10.50	21.79	3.23



प्रोटीनयुक्त चारे का टिकाऊ स्रोत

कृषि क्षेत्र देश के लगभग 54.60 प्रतिशत जनसंख्या को भी रोजगार प्रदान करता है।

कृषि क्षेत्र में अनेक घटक शामिल हैं, जैसे-बागवानी, कुक्कुट पालन, मत्स्य पालन, मधुमक्खी पालन, वानिकी, पशुपालन और अन्य कई उप क्षेत्र। इन उप क्षेत्रों में पशुपालन एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। कृषि और पशुपालन हमेशा एक-दूसरे से परस्पर संबंधित हैं। यह संबंध आर्थिक, सांस्कृतिक और धार्मिक तौर से दिखाई देता है।

भारत में लगभग 70 प्रतिशत परिवार आजीविका के लिए पशुपालन एवं कृषि पर निर्भर हैं। देश में पशुपालन क्षेत्र, वर्तमान में कृषि क्षेत्र के सकल घरेलू उत्पाद में लगभग 25.6 प्रतिशत का योगदान दे रहा है वहीं देश के कुल सकल घरेलू उत्पाद में पशुपालन का योगदान लगभग 4-5 प्रतिशत है।

मिश्रित खेती की परिस्थितियों में, पशुधन जलवायु जनित विपरीत परिस्थितियों को सहन करने में सक्षम होता है और फसलों के नुकसान की स्थिति में बीमा की तरह कार्य करता है। इस कारण पशुपालन को छोटे और सीमांत किसानों के लिए, जो जलवायु की दृष्टि से संवेदनशील कृषि परिस्थितिक तंत्रों में रहते हैं, आजीविका का एक महत्वपूर्ण साधन माना जाता है।

भारत में विश्व की सबसे बड़ी पशुधन जनसंख्या (53.676 करोड़) है। वैश्विक दूध उत्पादन में भारत पहले स्थान पर है और विश्व के कुल दूध उत्पादन में लगभग 25 प्रतिशत का योगदान देता है। भारत विश्व में सबसे अधिक दूध उत्पादन करता है। परंतु भारतीय मवेशियों की उत्पादकता (1538 कि.ग्रा./वर्ष)

वैश्विक औसत (2238 कि.ग्रा./वर्ष) की तुलना में काफी कम है।

लाभदायक पशुधन उत्पादन के प्रमुख अवरोधों में उच्च गुणवत्ता वाले चारे की कमी, महंगे व्यावसायिक चारे तथा चारे की आपूर्ति में मौसमी उतार-चढ़ाव शामिल हैं। देश में कुल खेती योग्य भूमि का मात्र 4 प्रतिशत हिस्सा ही चारा फसलों की खेती के लिए उपयोग किया जाता है। इसके कारण हरे चारे में 35.6 प्रतिशत, सूखे चारे में 10.5 प्रतिशत तथा सघन चारे में 44 प्रतिशत की कमी बनी रहती है। इसके अतिरिक्त, चारे की बढ़ती मांग को पूरा करने हेतु वनों एवं घास भूमि के अत्यधिक दोहन के परिणामस्वरूप इनका अवनयन हुआ है तथा इनके पोषण मूल्य में भी कमी आई है। इससे इन पारिस्थितिक तंत्रों की क्षमता में ह्रास हुआ है, जिसके कारण ये बढ़ती हुई चारे की आवश्यकता को पूरा करने में सक्षम नहीं रह गए हैं।



हरे-भरे वृक्ष, चारे की भरपूर उपलब्धता

सारणी 2. भारत में वन-चरागाह प्रणाली के लिए अनुकूल वृक्ष, घास और फलीदार प्रजातियां

मृदा प्रकार	वृक्ष	घास व फलीदार पौधे
समशीतोष्ण क्षेत्र	*सैलिक्स टेट्रास्पर्मा* (भारतीय विलो), *क्वेरकस ल्यूकोट्रिचोफोरा* (बैंज ओक), *क्वेरकस सेमेकार्फिोलिया* (भूरा ओक), *क्यू. डिलाटाटा* (हरा ओक) और *एरिथ्रिना आर्बोरेसेंस*	*क्राइसोपोगोन एसपीपी.* (रिबन घास), *एराग्रोस्टिस एसपीपी.* (कैनग्रास), *अप्लुडा एसपीपी.*, (मॉरीशस घास) और *ब्रोमस इनर्मिस* (स्मूथ ब्रोम)।
शुष्क और अर्द्धशुष्क क्षेत्र	*प्रोसोपिस सिनेरिया, अजाडिराक्टा इंडिका, बबूल टॉर्टिलिस, डालबर्गिया सिस्सो और ल्यूकेना ल्यूकोसेफला*	*लेसियुरस सिंडिकस, सेंक्रस सिलियारिस, क्लिटोरिया टर्नेटिया, लैबलैब परप्यूरियस एटाइलोसिया स्कारबायोइड्स, हेटेरोपोगोन कॉन्टोर्टस, स्टाइलोसैन्थेस हमाटा और मैक्रोप्टिलियम लैथायरॉइड्स*
खदान के प्रभावित क्षेत्र	बबूल प्रजातियां, *अल्बिजिया* प्रजातियां और *अकेशिया इंडिका*	*क्राइसोपोगोन फुलवस, पेनिसेटम पेडिकेलेटम, पेनिसेटम मैक्सिमम और स्टाइलोसैंथेस हमाटा*
अम्लीय मृदा	*फिकस न्यूमेरालिस, अल्बिजिया चिर्नेसिस और मोरस सेराटा*	*पेनिसेटम पॉलीस्टैचियन, पेनिसेटम पेडिकेलेटम, सेंट्रोसेमा प्यूब्सेंस, स्टाइलोसैन्थेस गियानेंसिस और डेस्मोडियम एसपीपी*
खड्ड मृदा	बबूल *एसपीपी., फिकस एसपीपी.* और *बौहिनिया पर्पुरिया*	*सेन्क्रस एसपीपी., डिकैंथियम एनुलैटम क्लिटोरिया टर्नेटिया, एलिसिकारपस मोनिलिफर और स्टिजोलोबियम डीरिंगियानम*

सारणी 3. वृक्ष-चारा फसल सह घास संयोजन और कुछ प्रजातियों की हरा चारा उपज

वृक्ष-घास संयोजन	उपज (प्रति हैक्टर)
चोलोफोस्पर्मम मोपेन+विग्ना अनगुइकुलाटा (लोबिया)	103.10
अकेशिया बिवेनोसा+सायमोप्सिस टेट्रागोनालोबा (क्लस्टर बीन)	34.50
हार्डविकिया बिनाटा+पेनिसेटम अमेरिकनम (मोती बाजरा)	129.00
प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा+लेप्टोक्लोआ फ्यूस्का (कल्लर घास)-*ट्राइफोलियम अलेक्जेंड्रियम* (बरसीम)	222.55
अकेशिया नीलोटिका+लेप्टोक्लोआ फुस्का (कल्लार घास)-क्लोरिस गयाना (रोड्स घास)	162.00

वर्तमान परिदृश्य में, जहां चारा फसलों के क्षेत्रफल में वृद्धि की संभावना लगभग असंभव है, ऐसे में पर्याप्त चारा उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए एक बहुआयामी रणनीति अपनाना अत्यंत आवश्यक हो गया है, जिससे वर्तमान मांग को पूरा किया जा सके तथा भविष्य की चुनौतियों का सामना भी किया जा सके। इस संदर्भ में कृषि वानिकी एक महत्वपूर्ण रणनीति के रूप में उभर कर सामने आई है।

कृषि वानिकी

इस प्रणाली के अंतर्गत काष्ठीय बहुवर्षीय पौधों को कृषि फसलों और/या पशुओं के साथ योजाबद्ध प्रकार से एक ही भूमि प्रबंधन इकाई में एकीकृत किया जाता है।

इस प्रणाली के अनेक घटक/तत्व एक साथ अथवा क्रमिक रूप से व्यवस्थित किए जा सकते हैं। इसमें वृक्षों का समावेशन लोगों की आवश्यकताओं, जलवायु परिस्थितियों तथा वृक्ष प्रजातियों और मृदा की विशेषताओं के अनुसार किया जा सकता है। इन्हीं कारणों से अनेक स्थानों पर कृषि वानिकी प्रणाली के विभिन्न प्रकार देखने को मिलते हैं।

कृषि वानिकी प्रणालियों को उनके घटकों की प्रकृति के आधार पर विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है। इस आधार पर प्रमुख रूप से कृषि वनसंवर्धन प्रणाली (एग्री-सिल्वीकल्चर), वनसंवर्धन-चरागाह प्रणाली (वन-चरागाह), कृषि-वनसंवर्धन-चरागाह प्रणाली (वन-चरागाह) तथा अन्य प्रणालियां

जैसे मधुमक्खी पालन, मत्स्य पालन आदि सम्मिलित हैं। इन प्रणालियों में वन-चरागाह प्रणाली चारा उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

पशुओं के लिए चारा

कृषि वानिकी पशुओं के लिए चारा उत्पादन का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। कृषि वानिकी के माध्यम से पशुओं के लिए पौष्टिक वृक्ष-आधारित चारा प्राप्त होता है। कृषि वानिकी में वृक्ष, चारा संकट की अवधि के दौरान, जब अन्य चारा स्रोत दुर्लभ होते हैं, तो वृक्ष पशुधन के लिए पौष्टिक चारा उपलब्ध करवाते हैं। चारा वृक्षों में घास कुल की वनस्पतियों की तुलना में अधिक पोषक तत्व पाए जाते हैं।

शुष्क ऋतु में उपलब्ध अधिकांश घासवर्गीय वनस्पतियां पाच्यता, प्रोटीन तथा समग्र पोषक तत्वों की दृष्टि से निम्न गुणवत्ता वाली होती है। इसके विपरीत, चारा प्रदायक वृक्षों में कच्चे प्रोटीन, खनिज तत्वों तथा उच्च पाच्यता की मात्रा अधिक होती है। गहराई तक फैली जड़ प्रणाली के कारण ये वृक्ष शुष्क ऋतु में भी चारे का निरंतर उत्पादन करते रहते हैं।

वृक्ष-चारा प्रणालियों में, पशुओं को या तो खेतों में तथा खेत की सीमाओं के आसपास उगाए गए वृक्षों या झाड़ियों से प्राप्त चारे का उपयोग करके बाड़ों में खिलाया जाता है, या उन्हें नियंत्रित तरीके से इन वृक्षों को चरने दिया जाता है।

चारा उत्पादन एवं संग्रहण

कृषि वानिकी की विभिन्न प्रणालियां चारा उत्पादन में सहायक है। कृषि वानिकी की निम्न प्रणालियों द्वारा चारा उत्पादन एवं संग्रहण किया जा सकता है:

वन-चरागाह प्रणाली

इस प्रणाली के अंतर्गत, वृक्ष किस्मों के साथ उन्नत चारा किस्मों को शामिल किया जाता है। इस प्रणाली में घास या घास-लेग्यूम मिश्रण को स्थायी वृक्षों के साथ एक ही भूमि खंड पर एक साथ उगाया जाता है। इस प्रणाली की विशेषताएं हैं-तकनीकी विकास के निम्न स्तर की आवश्यकता, बाहरी निवेश की कम मात्रा, विविध संसाधनों का उपयोग और विविध पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूल प्रबंधन कैलेंडर।

वन-चरागाह प्रणाली जल गुणवत्ता संवर्धन, कार्बन पृथक्करण और जैव विविधता में वृद्धि सहित विभिन्न पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं प्रदान कर सकती है, साथ ही पशु स्वास्थ्य और उत्पादकता में सुधार भी ला सकती है। इस प्रणाली की निम्न उप-श्रेणियों का उपयोग गुणवत्तापूर्ण चारे के उत्पादन और संग्रहण के लिए किया जा सकता है।

चरागाह भूमि पर चारा प्रदायक वृक्षों का समावेशन

इस समावेशन में वृक्ष अनियमित रूप से फैले हुए हो सकते हैं या किसी सुनियोजित प्रणाली के अनुसार लगाए गए होते हैं। उदाहरण के लिए सेंक्रस सिलिआरिस के साथ हार्डविकिया बिनाटा या सेंक्रस सिलिआरिस के साथ अकेसिया ल्यूकोफ्लोया।

प्रोटीन बैंक

इसके अंतर्गत खेतों या चरागाहों में प्रोटीनयुक्त फलदार वृक्षों का समावेशन किया जाता है, जिसका उपयोग काटकर लाने वाले चारे के रूप में किया जाता है। उदाहरण के लिए *ग्लिरिसिडिया सेपियमए ल्यूकेना ल्यूकोसेफला* और *ग्रेविया ऑप्टिवा*।

सारणी 4. हिमालयी क्षेत्र में बागवानी-पशुपालन प्रणालियों के लिए अनुकूलित घास और फलियां

कृषि-जलवायु क्षेत्र	अनुशंसित घास प्रजातियां	उपयुक्त फलीदार प्रजातियां
निचली पहाड़ियां	*ब्राचियारिया ब्रिजांथा, बाजरा-नेपियर संकर, सेटेरिया एन्सेप्स, पास्पलम नोटेटम, डिकैन्थियम एनुलैटम, क्राइसोपोगोन फुल्वस, गिनी घास*	*ट्राइफोलियम अलेक्जेंड्रिनम, स्टाइलोसैंथेस हामाटा, एस. स्केब्रा, मैक्रोटिलोमा एक्सिलारे, नियोनोटोनिया वाइटी*
मध्य पहाड़ियां	*बारहमासी राईग्रास, लंबा फेस्क्यू, सेटेरिया घास, अंजन घास, पास्पलम प्रजाति, डेक्टिलिस ग्लोमेरेटा*	*सफेद तिपतिया घास, स्टाइलोसैन्थेस हैमाटा, मैक्रोटिलोमा एक्सिलारे, नियोनोटोनिया वाइटी*
ऊंची पहाड़ियां	*लंबा फेसक्यू, बाग घास, फ्लारिस एसपीपी*	*ल्यूसर्न, सफेद तिपतिया घास, लाल तिपतिया घास, सैनफॉइन*
ठंडा शुष्क/शुष्क क्षेत्र	*लंबा फेसक्यू, बाग घास, फ्लारिस एसपीपी*	*ल्यूसर्न, सफेद तिपतिया घास, लाल तिपतिया घास, सैनफॉइन*

बहुउपयोगी वृक्षों का समावेशन

खेतों में बहुउपयोगी वृक्षों के समावेशन द्वारा किसान चारा उत्पादन के साथ-साथ फल, ईंधन लकड़ी एवं अन्य गैर-काष्ठ वन उत्पाद का लाभ भी लिया जा सकता है। उदाहरण के लिए *ग्लिरिसिडिया सेपियमए मोरिंगा ओलीफेरा* और *क्वेरकस ल्यूकोट्रिकोफोरा* ।

जीवंत चारा बाड़

इसमें चारा वृक्षों का रोपण एकल या द्वि-पंक्तियों में कृषि भूमि की सीमाओं के साथ किया जाता है। इन वृक्षों का दोहरा उद्देश्य होता है-एक ओर यह पशुओं के लिए चारे की निरंतर आपूर्ति करते हैं, वहीं दूसरी ओर ये जीवित बाड़ के रूप में कार्य करते हैं। उदाहरण के लिए *प्रोसोपिस सिनेरेरिया, अकेसिया निल्लोटिका* और *एरिथ्रीना* प्रजाति।

बागवानी चरागाह प्रणाली

इस प्रणाली में फल देने वाले वृक्षों के साथ चारा घास का एकीकरण शामिल है और इस प्रणाली के घटकों के बीच पारिस्थितिक और आर्थिक अंत:क्रिया विद्यमान रहती है।

कृषि वानिकी चारे की समस्या को दूर करने के लिए प्रकृति-आधारित समाधानों में से एक प्रभावी उपाय है। साथ ही कृषि प्रणालियों की स्थिरता को बढ़ाने एवं लोगों की आजीविका सुरक्षा सुनिश्चित करने का एक सशक्त माध्यम भी बन सकती है। अत: कृषि वानिकी को व्यापक स्तर पर प्रोत्साहित करने की आवश्यकता है, ताकि समाज के विभिन्न वर्गों तक इसके लाभ पहुंच सके। इसके साथ ही, इस क्षेत्र के विविध वैज्ञानिक पहलुओं की बेहतर समझ हेतु उच्च गुणवत्ता वाले अनुसंधान को भी बढ़ावा दिया जाना चाहिए। ■

त्रिस्तरीय चारा प्रणाली

यह प्रणाली प्रोटीन बैंक का एक अन्य प्रकार है, जिसमें एक ही भूमि पर तीन स्तरों अथवा त्रिस्तरीय छाया संरचना के रूप में चारा उत्पादन हेतु घास, झाड़ियां और वृक्षों का रोपण किया जाता है।

निचला स्तर: इस स्तर पर चरागाह घासें तथा औषधीय या चारायुक्त जड़ी-बूटियां उगाई जाती हैं।

मध्यम स्तर: इस स्तर पर झाड़ीदार चारा वृक्षों को स्थान दिया जाता है।

ऊपरी स्तर: इस स्तर पर वृक्षों का रोपण किया जाता है, जो छाया देने के साथ चारे एवं अन्य उपयोगों के लिए भी लाभकारी होते हैं।