

एकीकृत जलीय कृषि से सतत आजीविका

गुलगुल सिंह[1] और **बलबीर सिंह खद्दा**[2]

"एकीकृत जलीय कृषि का तात्पर्य मछली, खेती और पशुपालन के एकीकरण से है। इसमें एक क्षेत्र का अपशिष्ट दूसरे क्षेत्र में उपयोग किया जाता है। एकीकृत जलीय खेती में मछली प्रमुख उत्पादन है। इस प्रकार की खेती संसाधन उपयोग में बहुत अधिक प्रभाव प्रदान करती है। एक प्रणाली से अपशिष्ट या उप-उत्पाद का दूसरी जगह कुशलतापूर्वक उपयोग किया जाता है। इससे उसी क्षेत्र में खाद्य उत्पादन को अधिकतम किया जाता है। एकीकृत जलीय कृषि में संसाधन उपयोग दक्षता भरपूर लाभ है। इसके अतिरिक्त इस प्रणाली का मुख्य उद्देश्य फसल में विविधता लाकर जोखिम को कम करना और छोटे पैमाने के घरों के लिए अतिरिक्त आय एवं आहार प्रदान करना है।"

एकीकृत कृषि प्रणाली में प्राथमिक उत्पादक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, वे सौर ऊर्जा की मदद से, जैविक पदार्थ में उपज लाते हैं। फाइटोप्लांक्टन को प्राथमिक उत्पादक माना जाता है। ये प्राथमिक उपभोक्ता जूप्लैंक्टन खाते हैं। इस तरह से खाद्य शृंखला शुरू होती है। खाद्य शृंखला द्वारा ऊर्जा का प्रवाह एक स्तर से दूसरे स्तर तक होता है।

खेती या पशुपालन प्रणाली से निकलने वाले अपशिष्ट को प्राथमिक उत्पादकों द्वारा सीधे खाद के रूप में उपयोग किया जाता है।

[1]कृषि विज्ञान केंद्र, एस.ए.एस नगर (मोहाली); [2]गुरु अंगद देव पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, लुधियाना



पशु सह मछलीपालन-लाभ से भरपूर

खेती फसल से निकलने वाले उप-उत्पादों का उपयोग प्रणाली में रहने वाले जलीय जीवों द्वारा चारे के साथ-साथ खाद के रूप में भी किया जाता है।

खेती या पशुधन खाद जब मछलियों से भरे तालाब में उपयोग की जाती है, तो यह आहार के रूप में विभिन्न मार्गों में खाद्य शृंखला में काम करती है। यह स्वपोषियों के लिए खनिजों का स्रोत और मछलियों या जूप्लैंक्टन द्वारा सीधे उपभोग किए जाने वाले जैविक पदार्थ का स्रोत है। पशुधन या खेती से उपलब्ध अपशिष्ट का उपयोग मृदा-पानी की उर्वरता में सुधार के लिए किया जाता है। इनका उपयोग नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटाश जैसे विभिन्न आवश्यक पोषक तत्वों को बढ़ाने के लिए किया जाता है।

एकीकृत जलीय कृषि प्रणालियों के प्रकार

भारत में किसानों द्वारा मूल रूप से दो प्रकार की एकीकृत जलीय कृषि प्रणालियां अपनाई जाती हैं। खेती-जलीय खेती प्रणाली में धान-मछली, मशरूम-मछली, बागवानी-मछलीपालन प्रणाली शामिल हैं, जिसमें मछलीपालन पर प्रमुख जोर दिया जाता है। पशुपालन-मछली प्रणाली में मवेशी-मछली, शूकर-मछली, मुर्गी-मछली, बत्तख-मछली शामिल हैं, जिनका मुख्य ध्यान उत्पादकता बढ़ाने पर होता है। इस प्रणाली को पोषक तत्वों के उचित पुनर्चक्रण के लिए नवाचार माना जाता है, जो खेती की गहनता, जैव संसाधनों के उचित उपयोग, प्रोटीन के उत्पादन, कृषि विविधीकरण और पर्यावरणीय स्थिरता में योगदान देता है।

धान-मछली पालन प्रणाली

धान, दुनिया की आधी आबादी के लिए प्रमुख खाद्य स्रोत है। एशिया में उत्पादित 90 प्रतिशत से अधिक धान ग्रामीण किसानों के पोषण का मुख्य स्रोत है। छोटे परिवार के आहार के लिए धान के खेत से जंगली मछलियों को इकट्ठा करना एक पुरानी प्रथा है। भारत में प्राचीन समय से धान के खेतों में मछलीपालन का चलन शुरू हुआ था।

धान-मछली प्रणाली की उचित योजना उच्च उत्पादकता, कृषि आय में वृद्धि सुनिश्चित करती है। धान-मछली एकीकृत प्रणाली में, धान के खेत आमतौर पर वर्ष में 3-8 महीने तक पानी बनाए रखते हैं। यह मछलीपालन का अवसर प्रदान करता है और किसान को अतिरिक्त आय के साथ ऑफ-सीजन व्यवसाय प्रदान करता है। मछली तालाबों में फसल अवशेष उत्पादक सामग्री के रूप में प्राप्त होते हैं। एकीकृत धान-मछलीपालन को अपनाने से किसानों की आय में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। इससे गरीबों की आर्थिक और सामाजिक स्थिति स्थिर हुई है।

जलीय पौधे-मछली प्रणाली

इस एकीकरण प्रणाली में, विभिन्न प्रकार के जलीय पौधों का उपयोग मुख्य रूप से शाकाहारी मछलियों के लिए आहार के रूप में किया जाता है। ग्रास कार्प जैसी शाकाहारी मछलियां सीधे लेमना, वोल्फिया, स्पाइरोडेला और जल फर्न अजोला जैसे विभिन्न जलीय खरपतवारों का सेवन करती हैं। इन तैरने वाले पौधों में उच्च प्रोटीन, कम वसा, फाइबर और कम सेल्यूलोज होते हैं। जलीय खरपतवारों को ग्रास कार्प द्वारा खाया जाता है और मछली के मलमूत्र का उपयोग तालाब के लिए खाद का कार्य करता है। अजोला मछली तालाबों में एक नाइट्रोजनयुक्त जैव उर्वरक है, जो सौर ऊर्जा को अवशोषित कर नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटेशियम का उत्पादन करता है। जलीय कृषि प्रणाली में आहार घटक के रूप में अजोला का उपयोग विशेष महत्व रखता है। इसमें उच्च प्रोटीन सामग्री (13-30 प्रतिशत) होती है।

मवेशी-मछली पालन प्रणाली

ग्रामीण भारत में गाय का गोबर सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली खाद है। लगभग 400-450 कि.ग्रा. वजन वाली एक गाय सालाना लगभग 400-500 कि.ग्रा. गोबर और 3,500-4,000 लीटर मूत्र उत्सर्जित करती है। गाय के गोबर में पोषक तत्व और लाभदायक बैक्टीरिया होते हैं। गाय के गोबर का अपचित चारा सीधे मछलियों द्वारा खाया जाता है। गाय के गोबर की जैविक ऑक्सीजन की मांग बहुत कम है। यह जुगाली करने वाले पशुओं में सूक्ष्मजीवों द्वारा पहले से ही विघटित हो चुका होता है। 5-6 गायों का एक समूह 3000-4000 कि.ग्रा. मछली/

बागवानी-मछली पालन प्रणाली



फल और सब्जियां पोषक तत्वों से भरपूर होती हैं। तालाब के बांध का उपयोग आमतौर पर बागवानी के पौधे जैसे-फूल, कृषि वानिकी, तिलहनी फसलें आदि उगाने के लिए किया जाता है। तालाब के पानी का उपयोग फसल की सिंचाई के लिए किया जाता है और पोषक गाद का उपयोग आधार खाद के रूप में किया जाता है। इस प्रणाली की सफलता पौधों के प्रकार पर निर्भर करती है। इस प्रणाली में उपयोग किए जाने वाले पौधे बौने किस्म के, कम छायादार, सदाबहार और मौसमी होने चाहिए। इस प्रकार आम, केला, पपीता और नीबू की बौनी किस्में उपयुक्त हैं। ये फसलें तालाब में सूर्य के प्रकाश को बाधित नहीं करती हैं। बेहतर लाभ के लिए बैंगन, टमाटर, खीरा, भिंडी, तरबूज, मूली, शलजम, गाजर, फूलगोभी जैसी मौसमी सब्जियां उगाई जाती हैं। गुलाब, चमेली, गेंदा जैसे फूल किसानों को अतिरिक्त आय प्रदान करते हैं। यह प्रणाली न केवल अकेले जलीय कृषि की तुलना में 20-25 प्रतिशत अधिक लाभ प्रदान करती है, बल्कि पूरे वर्ष किसानों को भी काम में लगाने में मदद करती है। तालाब के बांध पर हरी सब्जियां, केला और पपीता जैसी फसलें धान की खेती की तुलना में लगभग रुपये 35,000-40,000/ हैक्टर/वर्ष अधिक शुद्ध आय प्रदान करती हैं।

हैक्टर/वर्ष का उत्पादन करने के लिए पर्याप्त मात्रा में गोबर और मूत्र प्रदान कर सकता है। यह प्रणाली 9,000 लीटर दूध प्रति वर्ष प्रदान करती है।

कुक्कुट-मछली पालन प्रणाली

इस एकीकरण प्रणाली में, मुर्गी के मल को मछली तालाब में खाद के रूप में उपयोग किया जाता है। प्रबंधन प्रथाओं में चूजों की अच्छी गुणवत्ता, आवास, आहार, पानी की ट्रे और रोगों पर नियंत्रण शामिल हैं। मुर्गियों का घर तालाब के किनारे या तालाब के अंदर बनाया जाता है। इस प्रणाली में, मुर्गी को 0.3-0.4 मीटर जगह की आवश्यकता होती है। पाली गई मुर्गियों का चयन मांस की गुणवत्ता, अंडे के प्रकार और मछली के साथ उपयुक्तता पर निर्भर करता है। उन्नत पालन के लिए पोल्ट्री हाउस में पीने के लिए स्वच्छ पानी का उपयोग और स्वच्छता की स्थिति सबसे महत्वपूर्ण है। पक्षियों का विपणन पालन के 5-6 सप्ताह बाद शुरू होता है, जब उनका वजन लगभग 1.2-1.5 कि.ग्रा. हो जाता है। तालाब के पानी की जैविक उत्पादकता बढ़ाने के लिए कुक्कुट अपशिष्ट जैसे बचे हुए फीड, मल और अपशिष्ट का उपयोग किया जाता है। एक वयस्क मुर्गी पर्याप्त खाद प्रदान करने के लिए प्रति वर्ष लगभग 25-30 कि.ग्रा. मलमूत्र का उत्पादन करती है। एक हैक्टर जल निकाय में 1,000 पक्षी, 90,000-100,000 अंडे और 1,500 कि.ग्रा. मांस प्रति वर्ष के साथ पर्याप्त खाद का उत्पादन करते हैं।

बत्तख-मछली प्रणाली

यह प्रणाली बहुत फायदेमंद है। यह मांस के साथ-साथ अंडे भी प्रदान करती है। तालाब में, बत्तखें दिन के समय स्वतंत्र रूप से घूमती हैं और कई जलीय जीवों और पौधों को खाती हैं। पोषक तत्व स्रोत के रूप में इस्तेमाल किए जाने वाले बत्तखों के अपशिष्ट से मछलियों द्वारा उपयोग किए जाने वाले प्राकृतिक खाद्य से जीवों के उत्पादन के लिए कार्बन, नाइट्रोजन और फॉस्फोरस मिलता है।

बत्तख-मछली एकीकरण प्रणाली में बत्तखें युवा मेंढक, घोंघे, ड्रैगनफ्लाई और टैडपोल खाती हैं। इनका मलमूत्र सीधे तालाबों में जाता है, जिसमें आवश्यक पोषक तत्व, नाइट्रोजन और फॉस्फोरस होते हैं। इससे प्राकृतिक मछली खाद्य जीवों का उत्पादन बढ़ता है। बत्तखों के शेड में अच्छा वायु संचालन, उपयुक्त स्थान, अंडे देने के लिए बक्से, अंडे इकट्ठा करने के लिए ट्रे होनी चाहिए। इस प्रणाली में, तालाबों के बीच में या तालाब के बांधों पर शेड बनाए जाते हैं।



एकीकृत बत्तख पालन

बेहतर आय के लिए एक दिन की बत्तख के शिशुओं के साथ 1.5-2.0 इंच आकार की मछली के शिशु पालना सबसे उपयुक्त है। बत्तख 6 महीने की उम्र के बाद अंडे देना शुरू कर देती है। यह प्रजाति, पोषण और पर्यावरण के आधार पर 2-3 वर्ष तक जारी रहता है। मछलियों की बहु-प्रजाति संस्कृति में, इस प्रणाली से 4,000-6,000 अंडे और 500-750 कि.ग्रा. बत्तख के मांस के अलावा 3,000-4,000 कि.ग्रा./हैक्टर/वर्ष मछली की उम्मीद की जाती है। अंडे और मांस से होने वाली आय से बत्तख के पालन और आहार की लागत पूरी हो जाती है और मछली की बिक्री से प्राप्त धन लाभ बन जाता है।



मुर्गीपालन ईकाई

शूकर-मछली प्रणाली

यह एकीकरण प्रणाली अन्य एकीकरण प्रणालियों की तुलना में अधिक लाभदायक है। यह प्रणाली कम लागत पर मांस और मछली दोनों प्रदान करती है। लगभग 70-90 कि.ग्रा. के शूकर के लिए लगभग 3-4 मीटर की जगह की आवश्यकता होती है। किसानों द्वारा उपयोग की जाने वाली लोकप्रिय उपयुक्त शूकर प्रजातियां व्हाइट यॉर्कशायर और हैम्पशायर हैं। शूकर के मलमूत्र का उपयोग तालाब को निषेचित करने के लिए किया जाता है जिसे सीधे तालाब में डाला जाता है या तालाबों में डालने से पहले आंशिक रूप से विघटित किया जाता है। मुख्य रूप से ग्रामीण भारत में किसान कृषि-औद्योगिक अपशिष्ट जैसे प्रेस मड, मुर्गी पालन की बूंदें और सड़े हुए आलू, टमाटर, कद्दू आदि जैसी सब्जियों के अपशिष्ट को शूकर के चारे (मक्का, मूंगफली, गेहूं का चौकर) के साथ मिलाते हैं। 500 से 600 कि.ग्रा./वर्ष और 40-45 शूकरों का मलमूत्र 1 हैक्टर तालाब के लिए पर्याप्त मात्रा में खाद प्रदान करता है। शूकर के गोबर के इस्तेमाल से तालाब में पोषक तत्वों की मात्रा बढ़ जाती है जो फाइटोप्लांक्टन और जूप्लैंक्टन को बढ़ाता है। इस प्रणाली के अंतर्गत 8,000-8,500 फिंगरलिंग/हैक्टर की स्टॉकिंग घनत्व पर बिना किसी चारे और खाद के 12 महीनों में तालाब से लगभग 3-4 टन/हैक्टर मत्स्य पालन प्राप्त होता है।

