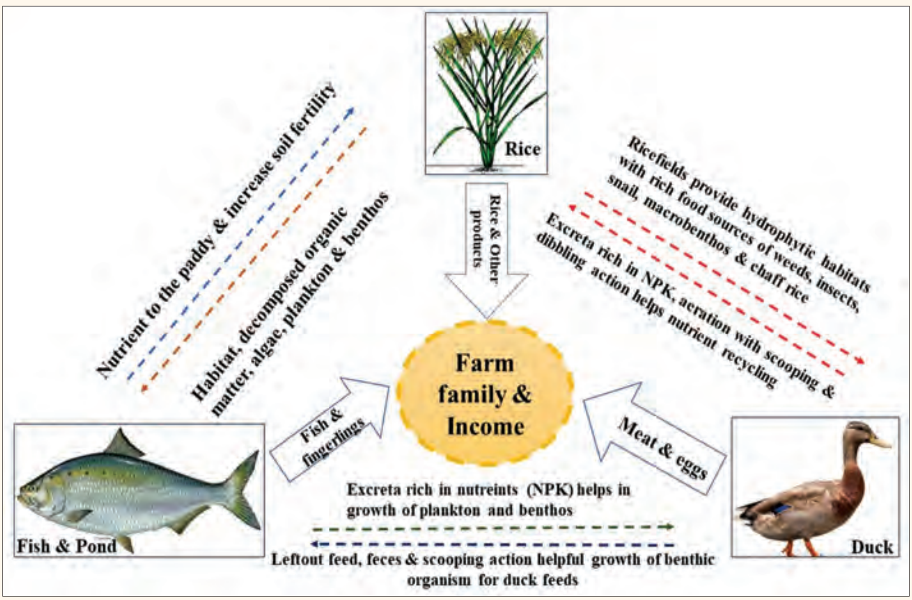
चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली द्वारा प्रक्षेत्र उत्पादन में वृद्धि

पी के नायक, ए के नायक, आर त्रिपाठी, बी बी पंडा एवं उपेंद्र कुमार

भारत में लगभग 44 मिलियन हेक्टेयर भूमि में चावल फसल की खेती की जाती है, जिसमें से 40% क्षेत्र वर्षाश्रित निचलीभूमि है, जो ज्यादातर पूर्वी भारत में स्थित हैं। विभिन्न अजैविक, जैविक और सामाजिक–आर्थिक बाधाओं के कारण इन क्षेत्रों में धान की उत्पादकता काफी कम (लगभग 1.5 टन/हेक्टेयर) है। भाकृअनुप–राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक ने चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली (आरएफडीआईएफएस) विकसित किया है, जो किसानों के लिए उत्पादन, पोषण, आर्थिक, रोजगार और पर्यावरण सुरक्षा में स्थिरता सुनिश्चित करती है। यह प्रणाली फसलों के विभिन्न घटकों जैसे चावल की उन्नतशील किस्मों, मछली, बत्तख को एकीकृत करती है जो सहजीवी और सहक्रियात्मक तरीके के रूप में कार्य करता है (चित्र 1)। यह प्रणाली छोटे एवं सीमांत किसानों विशेष रूप से अनुसूचित जनजाति बहुल क्षेत्रों के लोगों के लिए नियमित आय का स्रोत प्रदान कर सकता है।



चित्र 1. चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली की अवधारणा

Rice - चावल, Nutrient to the paddy and increase soil forlity - चावल के पोषक तत्व एवं मृदा की उवर्रता में वृद्धि, Rice fields provide hydrophytic habitats with rich food sources of weeds and insects, snail, macrobenthos & chaff rice - चावल के खेत खरपतवारों, कीड़े, घोंघे, छोटे जलीय पौधे, कीटों और चावल की भूसी की उपलब्धता के कारण, जलीय पादपों के लिए उपयुक्त आवास होते हैं, Habitat, decomposed organic matter, algae, plankton & benthos - आवास, विघटित जैविक पदार्थ, शैवाल, प्लवक एवं बेंथोस, Rice & other products - चावल एवं अन्य उत्पाद, Excreta rich in NPK, aeration with scooping and dibbling action helps nutrient recycling - नत्रजन, फोस्फोरस एवं पोटाश से समृद्ध मल, बत्तखों एवं मछलियों द्वारा मृदा खोदने के कारण पोषकों का पुनर्चक्रण, Excreta rich in nutrients (NPK) helps in growth in plankton and benthos - नत्रजन, फोस्फोरस एवं पोटाश से समृद्ध मल से प्लवक एवं जलीय पौधे एवं कीड़ों की वृद्धि, Farm family and income - प्रक्षेत्र परिवार एवं आय, Fish & fingerlings - मछली एवं इसके बच्चे, Meat and eggs - मांस एवं अंडे, Fish and pond - मछली एवं तालाब, Duck - बत्तख, left out feeds, faeces and scooping action helps in growth in benthic organism for duck feeds - बचा हुआ खाद्य, मल, खुदाई कार्य से जलीय पौधे एवं कीड़ों की वृद्धि

सीमित संसाधन युक्त किसान कम लागत में इस तकनीक से जैविक चावल का उत्पादन कर सकते हैं। यें तकनीक निचलीभूमि चावल के क्षेत्र में सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय रूप से लाभप्रद हो सकता है।

प्रक्षेत्र स्थान चयन

- भारी बाढ़ से मुक्त मध्यम गहरे या गहरे पानी वाली निचलीभूमि वाली क्षेत्र और लंबे समय तक जल धारण क्षमता के गुणों से युक्त मिट्टी वाली भूमि अच्छी होती है।
- आधा या एक हेक्टेयर या अधिक का भूमि क्षेत्र, आयताकार या वर्गाकार खेतों के आकार का होना वांछनीय है।

खेत संरचना, निर्माण एवं अन्य सुविधाएं

- खेत संरचना में खेतों के चारों ओर चौड़ा बांध (0.5–1.0 मीटर चौड़ा बांध), (क्षेत्र का 5%) दो तरफ खाई से जुड़ा तालाब या जलाश्रय (क्षेत्र का 10%) और चावल के खेत (कुल क्षेत्रफल का 85%) शामिल हैं जिसमें संरक्षित जल के प्रवेश और निकासी की सुविधा होती है।
- बांधों की ऊंचाई 40–50 सेमी या चावल के खेतों की गहराई और जल स्तर के आधार पर होनी चाहिए। मछलियों के कूदने और अन्य चावल के खेतों में चले जाने की स्थिति को रोकने के लिए बांध पर्याप्त ऊंचा होना चाहिए। चावल के खेतों से मछलियों के पलायन को रोकने के लिए और चावल के खेत में बाहर से शिकारी मछलियों के प्रवेश को रोकने के लिए तारनुमा जाल की व्यवस्था निकास स्थान पर होनी चाहिए।
- बांध क्षेत्र के बाहरी हिस्से में नाइलॉन नेट के घेरे (1.5 मीटर ऊंचाई) को बांस के डंडे के साथ लगाया जाता है ताकि आसपास के चावल के खेतों में बत्तखों की चराई को रोका जा सके और चावल के खेत में बाहरी शिकारियों के प्रवेश को रोका जा सके।
- बत्तख आश्रय गृह का निर्माण बांध पर स्थानीय रूप से उपलब्ध सामग्री (जैसे बांस, लकड़ी और तार के जाल के साथ पुआल छप्पर या एस्बेस्टस टॉप) से किया जाता है, जो कि जलाशय क्षेत्र की ओर आगे बढ़ा हुआ होता है ताकि बत्तख मल सीधे जलाशय में गिर सके।

उत्पादन विधियां

चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली विभिन्न उद्यमों के बीच सहजीवी और सहक्रियात्मक संबंधों को प्राप्त करने के लिए चावल, मछली और बत्तख जैसे घटकों को एकीकृत करता है। वर्षाश्रित परिस्थितियों में किसान खरीफ चावल और रबी मौसम की फसलें (मौसमी सब्जियां, तरबूज और/या मूंग की खेती) ले सकते हैं, लेकिन, किसान सिंचित खेतों में दोनों मौसम के चावल का विकल्प चुन सकते हैं। मछली और बत्तख के घटक ज्यादातर चावल के खेतों में उपलब्ध प्राकृतिक खाद्य पर निर्भर करते हैं, किंतु, अधिक वृद्धि और गहनता की तीव्रता को बनाए रखने के लिए चावल पारिस्थितिकी में खाद्य की कम उपलब्धता की अवधि में नियमित रूप से या कम से कम पूरक भोजन की आवश्यकता होती है। खाद्य की लागत को पर्याप्त कम करने के लिए, किसान चावल के खेतों में अजोला को शामिल करने का विकल्प चुन सकता है या गड्ढा बनाकर अजोला की खेती की सकती है। अजोला की खेती से दोहरे लाभ होते हैं, क्योंकि इसका उपयोग मछली और बत्तख के चारे के रूप में और चावल के लिए नाइट्रोजन स्रोत के रूप में किया जा सकता है। यह प्रौद्योगिकी बहुत लचीली है और उपलब्ध संसाधनों (विशेष रूप से, निवेश स्थितियों) के आधार पर, किसान चावल–मछली, चावल–मछली–बत्तख या चावल–मछली– बत्तख–अजोला प्रणाली के एकीकरण का विकल्प चुन सकता है। छोटे और सीमांत किसानों और कृषि–उद्यमियों द्वारा बेहतर समझ और व्यापक रूप से अपनाने के लिए प्रजातियों की उपयुक्तता और उनके विशिष्ट प्रबंधन का संक्षेप में विवरण प्रस्तुत किया गया है।

चावल

कीट और रोगों के प्रति अंतर्निहित सहिष्णुशीलता के साथ उन्नतशील उच्च उपज, अर्ध–लंबी तथा लंबी अवधि के प्रकाशसंवेदनशील चावल की किस्में ज्यादातर उपयुक्त हैं। चावल की किस्मों जैसे गायत्री, सरला, दुर्गा, वर्षाधान और सीआर धान 506 को आद्र मौसम (खरीफ) में खेती के लिए अनुशंसित किया जाता है। यदि सिंचाई की सुविधा उपलब्ध हो तो शुष्क मौसम की अन्य फसलें की अपेक्षा (मुख्य खेत में मूंग या सब्जियां) किसान रबी मौसम के चावल (चावल की किस्में जैसे नवीन, सीआर धान 303, सीआर धान 304, सीआर धान 305 और सीआर धान 306 आदि) की खेती कर सकते हैं। किसान कृषि जलवायु की स्थिति और स्थानीय जरूरतों की उपयुक्तता के आधार पर चावल की किस्मों का चयन कर सकते हैं।

कीट और रोगों के प्रति अंतर्निहित सहिष्णुशीलता के साथ उन्नतशील उच्च उपज, अर्ध–लंबी तथा लंबी अवधि के प्रकाशसंवेदनशील चावल की किस्में ज्यादातर उपयुक्त हैं। चावल की किस्मों जैसे गायत्री, सरला, दुर्गा, वर्षाधान और सीआर धान 506 को आद्र मौसम (खरीफ) में खेती के लिए अनुशंसित किया जाता है। यदि सिंचाई की सुविधा उपलब्ध हो तो शुष्क मौसम की अन्य फसलों की अपेक्षा (मुख्य खेत में मूंग या सब्जियां) किसान रबी मौसम के चावल (चावल की किस्में जैसे नवीन, सीआर धान 303, सीआर धान 304, सीआर धान 305 और सीआर धान 306 आदि) की खेती कर सकते हैं। किसान कृषि जलवायु की स्थिति और स्थानीय जरूरतों की उपयुक्तता के आधार पर चावल की किस्मों का चयन कर सकते हैं।

प्रबंधन

खरीफ

- खेत की तैयारी के समय सड़ी हुई गोबर खाद 5 टन/हेक्टेयर की दर से प्रयोग करें।
- सिंचित भूमियों में स्वस्थ धान पौधों को 20 सेमी ×15 सेमी की दूरी पर रोपाई करें।
- वर्षाश्रित निचलीभूमियों में, मानसून आने के पहले 40–50 किलोग्राम बीज/हेक्टेयर दर पर तथा कतारों के बीच 20 सेमी की दूरी सहित कतार में शुष्क बुआई करें।
- नत्रजन, फोस्फोरस एवं पोटाश उर्वरक 60:30:30 किग्रा/हेक्टेयर की दर पर प्रयोग करें, नत्रजन उर्वरक को तीन भागों में (आधारी मात्रा के रूप में 50% और शेष मात्रा दौजी एवं बाली निकलने की चरणों के दौरान दो बराबर भागों में) तथा संपूर्ण फोस्फोरस एवं पोटाश को रोपित चावल में आधारी मात्रा के रूप में प्रयोग करें। वर्षाश्रित परिस्थितियों में, नत्रजन, फोस्फोरस एवं पोटाश उर्वरक 40:20:20 किग्रा/हेक्टेयर की दर पर केवल आधारी मात्रा के रूप में प्रयोग करें। लेकिन, एकीकृत कृषि प्रणाली (मछली और पशुओं के साथ चावल) में उर्वरकों की आवश्यकताएं काफी हद तक कम हो जाती है।
- शुष्क स्थिति में निराई के लिए फिंगरवीडर का प्रयोग करें और खड़े पानी (5 सेमी से 10 सेमी) में कोनोवीडर का प्रयोग करें।
- एकीकृत प्रणालियों में कीटनाशकों और शाकनाशियों के उपयोग से बचें। पीला तना छेदक के नियंत्रण के लिए सेक्स फेरोमोन ट्रैप और नीम आधारित वनस्पति (नेथ्रिन या नेम्बेसिडाइन 1% दर पर) उपयोग करें।

रबी

- सढ़ी हुई गोबर खाद 5 टन/हेक्टेयर की दर से प्रयोग करके खेत तैयार करें और धान की रोपाई के लिए खेत को कीचड़दार बनाएं।
- नत्रजन, फोस्फोरस एवं पोटाश उर्वरक 80:40:40 किग्रा/हेक्टेयर की दर पर तीन भागों में प्रयोग करें (रोपाई के दौरान 50% नत्रजन और शेष मात्रा दौजी एवं बाली निकलने की चरणों में दो बराबर भागों में) तथा संपूर्ण फोस्फोरस एवं पोटाश को आधारी मात्रा के रूप में प्रयोग करें।
- कीटनाशकों और शाकनाशियों के उपयोग से बचें तथा हस्त निराई करें। पीले तना छेदक को नियंत्रित करने के लिए सेक्स फेरोमोन ट्रैप का उपयोग करें और तना छेदक को नियंत्रित करने के लिए नीम आधारित वानस्पतिक (नेथ्रिन या नेम्बेसिडाइन 1% दर पर) उपयोग करें।

किसान कृषि जलवायु की स्थिति और स्थानीय जरूरतों की उपयुक्तता के आधार पर चावल की किस्मों का चयन भी कर सकता है। सिंचाई सुविधाओं के अभाव में, रबी चावल की संस्तुति नहीं की जाती है और किसान को छोटा जलाश्रय में संग्रहीत वर्षा जल से सीमित सिंचाई से तरबूज, मूंगफली, सूरजमुखी, मूंग, भिंडी और कद्दू जैसी वैकल्पिक खेती करना चाहिए।

मछली एवं झींगा

मछली पालन के उपाय : (प्री स्टॉकिंग प्रबंधन)

उपाय–1 : चावल–मछली प्रणाली में जलाश्रय क्षेत्र की तैयारी

- अवांछित खरपतवार और शिकारी मछलियों को हटानाः हाथों से खरपतवारों को निकाल दें। जलाश्रय के क्षेत्र में बार–बार जाल लगाकर अवांछित और शिकारी मछलियों, अन्य जानवरों जैसे मेंढक, सांप, केकड़ा और पानी के कीड़े आदि को हटा दें। यदि जलाश्रय से जल निकासी की सुविधा नहीं है, तो खरपतवार नियंत्रण की रासायनिक विधियाँ (2,4–डाइक्लोरोफेनोक्सी एसिटिक एसिड, पैराकोट या जलीय अमोनिया या डिरुऑन/करामैक्स आदि) को प्रयोग उपयोगी हो सकता है।
- मछलियों के बच्चे और झींगे के बच्चों को जलाश्रय में छोड़ने से पहले, ब्लीचिंग पाउडर (150–200 किग्रा/हेक्टेयर, सीमित जलाश्रय क्षेत्र में) या जलाश्रय को धूप में सुखाने या महुआ तेल टिकिया (2500 किग्रा/हेक्टेयर) का उपयोग करके शिकारी और खरपतवार मछलियों को हटाएं। जलाश्रय में चूने के प्रयोग (200–250 किग्रा/हेक्टेयर) के साथ तैयार करें। लेकिन, चूने के प्रयोग का दर मिट्टी के पीएच पर निर्भर करती है, अर्थात यदि पीएच 5.1–6.5 है तो 1000 किग्रा/हेक्टेयर आवश्यकता होती है, 6.6–7.5 है तो 500 किग्रा/हेक्टेयर की आवश्यकता होती है, 7.6–8.5 के लिए 200 किग्रा/हेक्टेयर की आवश्यकता होती है और यदि मिट्टी का पीएच 8.6–9.5 है तो चूने के प्रयोग की कोई आवश्यकता नहीं है और गोबर का घोल 5000 किग्रा/हेक्टेयर और जैविक उर्वरकों के प्रयोग (30:15:15 यूरिया, ट्रिपल सुपर फास्फेट एवं म्यूरेट पोटाश किग्रा/हेक्टेयर अच्छा होता है।
- जुलाई में धान की पौध रोपण के 15–20 दिनों के बाद और जलाश्रय क्षेत्र में पानी की उपलब्धता के आधार पर मछली के बच्चे (4–6 इंच आकार, या छोटे आकार के प्रयोग किए जाते हैं) 6,000–7,000 मछली बच्चे/हेक्टेयर, 30:30:40 की अनुपात में फीडर, कॉलम फीडर और बॉटम फीडर और झींगा बच्चे 2–4/वर्गमीटर के रूप में संख्या बढ़ाना चाहिए।
- चावल–मछली प्रणाली में, छह मछली प्रजातियों का मिश्रण अच्छा होता है (जैसे सतह फीडर – कतला (कैटला कतला) और सिल्वर कार्प (हाइपोथैल्मिची स्मोलिट्रिक्स), कॉलम फीडर–रोहू (लाबिओ रोहिता), निचला फीडर–मृगाल (सिरहिनसम्रिगला) और कॉमन कार्प (साइप्रिनसकार्पियो) और वनस्पति फीडर– पुंटियस जेवोनिकस), लेकिन संगत झींगा बच्चों (माइक्रोब्रैचियम रोसेनबर्गि और एम. माल्कोमसोनी प्रजाति) को मिलाने की भी संस्तुति की जाती है।

भंडारण पश्चात प्रबंधन

- मछली के बच्चों को जलाश्रय में छोड़ने के बाद, जलाश्रय क्षेत्र के भीतर 10–15 दिनों के लिए पूरक आहार दिया जाता है और उनके कुल बायोमास (मछली के बच्चों के कुल वजन) के 4–5% की दर से खिलाया जाता है और फिर धान के खेत के अंदर घूमने के लिए छोड़ दिया जाता है जहां वे भोजन भी करते हैं। इस समय खेत में कम से कम 6–10 इंच स्तर का पानी होना चाहिए। कभी–कभी कुल मछली बायोमास के 1–2% की दर से पूरक आहार दिया जाता है।

- चावल–मछली प्रणाली में मछलियां ज्यादातर चावल के खेतों में उपलब्ध प्राकृतिक खाद्य (फाइटोप्लांकटन, जूप्लंकटन, बेंटोस और डिटरिटस) और विघटित जैविक पदार्थों, कीटों, डिंभकों आदि पर निर्भर करती हैं। लेकिन, मछलियों के बेहतर वृद्धि के लिए पूरक आहार (चावल की भूसी, तेल की टिकिया और मछली के भोजन का संयोजन 1:1: 0.5 अनुपात) शरीर के वजन के 2% दर पर संस्तुति की जाती है। चावल–मछली के साथ मुर्गी पालन, बत्तख पालन और/या बकरी पालन आदि के एकीकरण से मछली के पूरक आहार की आवश्यकता कम हो जाती है।
- धान के खेत से पानी घटने के बाद, मछलियाँ जलाश्रय क्षेत्र में रहती हैं और नवंबर/दिसंबर के महीने में मछलियों को निकाला जाता है। सिंचित खेत के मामले में जहां किसान ने रबी मौसम में चावल की खेती करने के लिए निर्णय लिया है, तो मछली पालन को जारी रखा जा सकता है या फिर से मछली के नई बच्चों को जलाश्रय में छोड़कर मछली पालन शुरू किया जा सकता है।
- तालिका 1 में उल्लिखित चावल–मछली प्रणाली के तहत खरीफ मौसम (जुलाई–दिसंबर से शुरू की गई मछली पालन) के दौरान औसत मछली वृद्धि और मिश्रित पालन में उपयुक्त प्रजातियों और उनकी संरचना के जल प्रतिधारण की अवधि पर निर्भर करती है।

तालिका 1. चावल–मछली–बतख एकीकृत कृषि प्रणाली में गीले और सूखे दोनों मौसमों के दौरान चावल–चावल प्रणाली (पूरक खाद्य के साथ 320 दिनों की अवधि) में मछलियों का विकास प्रदर्शन।

मछली प्रजातियां	छोड़ने के समय औसत वजन (ग्राम)	मछली निकालते समय औसत वजन (ग्राम)	वृद्धि दर Growth rate (ग्राम/दिन)
कैटला (कतला)	55-75	750- 1100	2.68
रोहू (लाबिओ रोहिता)	40-60	600- 750	1.95
मृगाल (सिरहिनस म्रिगला)	30-60	400-600	1.42
साइप्रिनस (साइप्रिनस कार्पियो)	30-60	700-1100	2.67
सिल्वर कार्प (हाइपोथैल्मिची स्मोलिट्रिक्स)	55- 75	1000-1300	2.92
पुंटि (पुंटियस जेवोनिकस)	15- 20	275-450	1.08
झींगा (माइक्रोब्रैचियम रोसेनबर्गि और एम. माल्कोमसोनी प्रजाति)	1.5-4.5	80-90	0.26

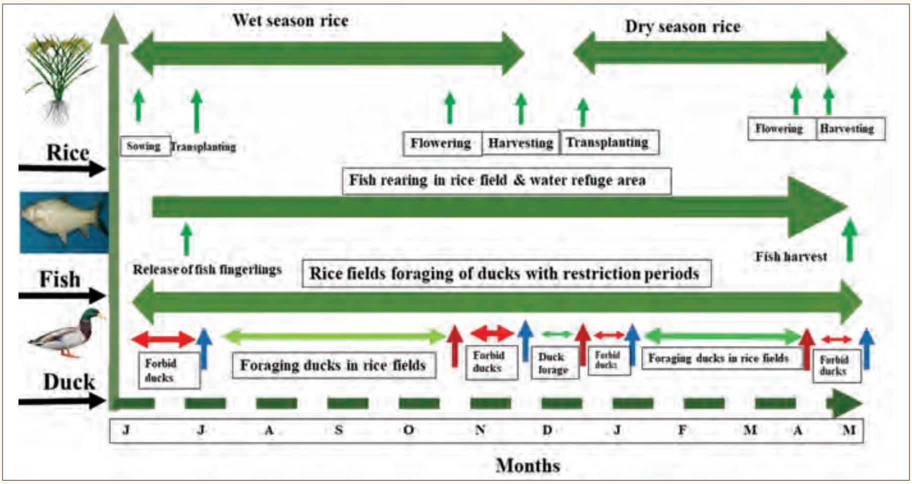
बत्तख पालन :

- बत्तख किस्में : इंडियन रनर, खाकी कैंपबेल (अंडे देने वाली प्रजाति) या देशी स्थानीय बत्तखों और उनके क्रॉस जैसी बत्तख किस्मों को पसंद किया जाता है, खाकी कैंपबेल और व्हाइट पेकिन चावल के खेतों के लिए उपयुक्त होती है, लेकिन, बत्तख किस्मों का चयन स्थानीय उपलब्धता और किसान की जरूरतों पर निर्भर करता है।

- बत्तखों का पालन : विश्वसनीय स्रोतों या सरकारी एजेंसियों जैसे कि बत्तख प्रजनन और हैचिंग फार्म से एक दिन की आयु एवं रोग मुक्त बत्तखों की खरीद करें और उन्हें मरने से बचाने के लिए 21–28 दिनों (खाकी कैंपबेल के लिए 0–4 सप्ताह और व्हाइट पेकिन के लिए 2 से 3 सप्ताह) तक पालें।
- बत्तखों के बच्चों को तार की जाली वाले फर्श में पाला जा सकता है। तार की जाली वाले फर्श में 0.46 वर्गमीटर/पक्षी या चट्टान वाली फर्श में 0.93 वर्गमीटर/पक्षी की दर से 3 सप्ताह तक पालन के लिए पर्याप्त है। बत्तखों के 100 बच्चों को पालने के लिए 1–2 वर्गमीटर क्षेत्र अर्थात 150 वर्ग सेंटीमीटर/बच्चा पालने के लिए सुविधाजनक होता है।
- पालन के पहले सप्ताह में 29 से 32 डिग्री सेल्सियस तापमान बनाए रखें और चौथे सप्ताह की अवधि के दौरान लगभग 3 डिग्री सेल्सियस कम करते हुए प्रति सप्ताह 24 डिग्री सेल्सियस तापमान बनाए रखें। यदि उच्च वायु तापमान (गर्मी) मौजूद है, तो वायु परिसंचरण को बढ़ाया जाना चाहिए। सर्दियों (हवा का तापमान कम होता है) के मौसम में, कमरे में तापमान बढ़ाने के लिए कमरे के भीतर 100–200 वाट वाली बिजली के बल्ब (जमीन के स्तर से 1–1.5–मीटर ऊंचाई) या कमरे के तापमान को बनाए रखने के लिए गर्म हवा के ब्लोअर लगा सकते हैं।
- बत्तख को शुरू में पानी पीने वाले 5 से 7.5 सेंटीमीटर गहरे प्याऊ का उपयोग करके खिलाया जाता है, और आरंभिक पोल्ट्री खाद्य (फीडर डिवाइस का उपयोग करके) सहित पानी में छिड़का जाता है। दूसरे दिन से बत्तखों को एडलिबिटम खिलाया जाता है। बत्तख के बड़े होने पर उपयुक्त आकार के खाद्यों का उपयोग किया जाता है।
- 28 दिनों तक पालने के बाद, बत्तखों के बच्चों को एक सप्ताह की अवधि तक 2–3 घंटे के लिए जलाश्रय में छोड़ दिया जाता है और अनुकूलन होने के बाद बत्तखों को दिन के समय चावल के खेतों में चारा खाने के लिए जाने दिया जाता है।
- बत्तख घरः बत्तख के लिए कोई बड़ी आवास की आवश्यकता नही होती है। स्थानीय रूप से उपलब्ध सामग्री जैसे बांस, धान पुआल, तार की जाली और उपर ढकने के लिए ऐस्बेटस का उपयोग करके बत्तख घर निर्माण किया जा सकता है। वयस्क बत्तख के लिए 2–2.5 वर्गफीट या 0.5 वर्गमीटर प्रति पक्षी का फर्श स्थान उपयुक्त है।
- बत्तख खाद्य प्रबंधनः बत्तखों को दिन के समय चारा खाने के लिए चावल के खेतों में जाने दिया जाता है एवं उनकी कुल चारा आवश्यकता की 40–50% जलाश्रय और चावल के खेतों से मिलता है। बत्तखों को रोपाई के समय (रोपाई करने के 15 दिन बाद) तथा फूल लगने से फसल की कटाई की अवधि तक चावल के खेतों में जाने से रोका जाता है। बत्तख चावल के खेत में उपलब्ध खरपतवार जैसे लेम्ना, वोल्फिया, अजोला आदि, जलीय खरपतवार एवं चावल खेत में उपलब्ध कीड़े, मेढक के डिंभकीट, किशोर मेंढक, ड्रैगन फ्लाई लार्वा और विभिन्न अन्य जैविक विघटित सामग्री खाते हैं।
- पूरक खाद्यः शाम के समय प्रतिदिन पूरक आहार जैसे मानक कुक्कुट खाद्य या चावल की भूसी और चोकर आदि का मिश्रण से युक्त खाद्य 2% शरीर के वजन के आधार पर दिया जाता है। अगले दिन खाना खिलाने के लिए गीले और बचे हुए खाद्य देने से बचें। नमीयुक्त चावल की भूसी, सब्जी के छिलके, बागवानी कचरा और रसोई का कचरा आदि भी बत्तखों को खिलाने के

लिए उपयोग किया जाता है जिससे खाद्य की लागत कम होती है किंतु, चावल के खेतों में अजोला की खेती या बांध पर गड्ढे बना कर अजोला की खेती से बत्तखों के खाद्य लागत में और कमी हो सकती है। बत्तखों को कन्सेनट्रेटेड खाद्य (खरीदा गया खाद्य) खिलाने या स्थानीय खाद्य सामग्री सहित तैयार खाद्य खिलाया जा सकता है। अंडे देने वाली बत्तखों के खाद्य में 16% प्रोटीन और मांस वाले बत्तख के खाद्य में 20% प्रोटीन होना चाहिए। स्टार्टर राशन (0–8 सप्ताह) और उत्पादक राशन (बढ़ती अवधि) में क्रमशः 24% और 20% प्रोटीन होना चाहिए।

- चावल–मछली–बत्तख एकीकृत प्रणाली के तहत 1 हेक्टेयर चावल के खेत में लगभग 200–250 बत्तख/हेक्टेयर या तो अंडे देने वाली या मांस के प्रकार या मिश्रण में (खाकी कैंपबेल या व्हाइट पेकिन) पाले जा सकते हैं। निषेचित अंडे प्राप्त करने के लिए नर और मादा का अनुपात 1:10 रखा जाता है।
- बत्तख 24–28 सप्ताह की आयु होने के बाद अंडे देती है और 360–380 दिनों की आयु तक अंडे देती रहती है। संतुलित पोषक तत्वों के पूरक आहार के साथ, खाकी कैंपबेल 2.2–2.8 किलोग्राम शरीर का वजन प्राप्त करती है और प्रति वर्ष औसतन 300 अंडे देती है, और अंडे का वजन 60 और 70 ग्राम के बीच होता है। मांस की किस्में (व्हाइट पेकिन) 3.0–3.5 किग्रा/वर्ष की होती हैं।
- प्रत्येक बत्तख प्रतिदिन लगभग 130–150 ग्राम मल त्याग करती है। बत्तख के मलमूत्र में 81% नमी, 0.91% नाइट्रोजन, 0.54% फॉस्फोरस और 0.38% पोटेशियम होता है जो चावल के लिए जैविक उर्वरक के रूप में कार्य करता है और मछली के भोजन के लिए प्लवक के विकास को भी प्रोत्साहित करता है जिससे उत्पादन की लागत कम होती है।



चित्र.2. चावल चावल की खेती प्रणाली में मछली और बत्तख पालन का परस्पर संतुलन

Rice - धान, Fish - मछली, Duck - बत्तख, Wet season rice - आर्द्र मौसम चावल, Dry season rice - शुष्क मौसम चावल, Sowing - बुआई, Transplanting - रोपाई, Flowering - फूल आना, Harvesting - कटाई, Fish rearing in rice field & water refuse area - चावल खेत में मछली पालन एवं जलाश्रय क्षेत्र, Release of fish fingerlings - मछली के बच्चों का जलाश्रय में विमोचन, Fish harvest - मछली निकालना, Rice fields foraging of ducks with restriction periods - प्रतिबंधित अवधियों सहित बत्तखों का चावल खेत में जाना, Forbid ducks - बत्तखों को रोकना, Foraging of ducks in Rice fields - चावल खेत में बत्तखों का जाना, Duck forage - बत्तखों द्वारा चराई, Months - माह

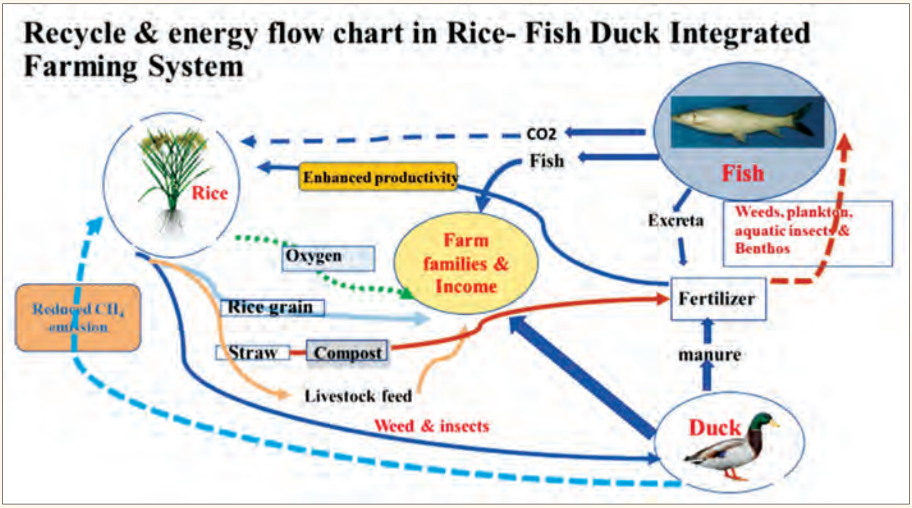
- बत्तख के मलमूत्र से वार्षिक खाद उत्पादन लगभग 45–55 किग्रा/बतख/वर्ष होगा, इसके अलावा बत्तखों को दिया जाने वाला लगभग 10–20% चारा बर्बाद हो जाता है जिसे सीधे मछली के भोजन के रूप में उपयोग किया जाता है। जब प्रति हेक्टेयर 250–300 बत्तखों को पाला जाता है, तो खेतों में प्रति वर्ष 10000–15000 किग्रा बत्तख मल (गीला वजन किलोग्राम) प्राप्त होता है। लगभग 17 किलोग्राम खाद को 1.0–1.5 किलो मछली पालने के लिए उपयोग किया जा सकता है।
- बत्तखें 16–18 सप्ताह में अंडे देती हैं। लगभग 95–98% अंडे सुबह 9.00 बजे तक दे देती हैं। प्रत्येक तीन बत्तखों के लिए 30 × 30 × 45 सेमी (12 × 12 × 18″) आकार का एक घोंसलानुमा डिब्बे की व्यवस्था किया जाना चाहिए। अंडे देने वाली प्रजातियों के मामले में 1 ड्रेक से 6–7 बत्तखों का अनुपात बनाए रखा जाना चाहिए।
- इष्टतम उत्पादन के लिए विस्तारित प्रकाश अवधि (प्रति दिन 14 से 16 घंटे) आवश्यक है। बढ़ते दिन की लंबाई (जनवरी–जून) से यौन परिपक्व बत्तख अंडे अधिक देती हैं और दिन की लंबाई कम होने (जुलाई–दिसंबर) पर उनके अंडे उत्पादन की क्षमता धीमी हो जाती हैं। चावल–मछली–बतख एकीकृत कृषि प्रणाली के आवधिक कैलेंडर को चित्र 2 में समझाया गया है।

अजोला की खेती एवं उत्पादन

- एजोला एक मुक्त तैरता हुआ जलीय फर्न है, जिसमें साइनोबिएंट्स के साथ सहजीवी सहयोग के माध्यम से वायुमंडलीय नाइट्रोजन को निर्धारण करने की विशेष क्षमता है, और जैव–उर्वरक, पशुधन और जैव ईंधन के लिए चारे के लिए उपयोग किया जाता है।
- आदर्श रूप से, अजोला 50% सूर्य की रोशनी, सापेक्षिक आर्द्रता 65–80% और जल पीएच 5.0–7.5 और 20–28 डिग्री सेल्सियस तापमान पर बढ़ता है। खेती के लिए अजोला क्यारी 2 मीटर × 2 मीटर × 0.3 मीटर आयताकार या 1.5 मीटर गोलाकार क्षेत्र में मिट्टी खोदकर (जल प्रतिधारण के लिए सिलपॉलिन शीट फैलाकर) या सीमेंट की संरचनाओं का निर्माण करके तैयार किया जाता है। दस से पंद्रह किलो छलनी की गई मिट्टी को गड्ढे या टैंक पर समान रूप से फैलाएं। टंकी में पानी भरकर गोबर (4–5 किलो कच्चा गोबर) का घोल डालें।
- फिर, 0.5–1.0 किलोग्राम शुद्ध मूल अजोला बीज सामग्री के साथ मिलाएं, गड्ढों के पानी पर समान रूप से फैलाएं और अजोला के पौधों को सीधा करने के लिए तुरंत अजोला के ऊपर ताजे पानी के साथ छिड़के।
- 7 –10 दिनों के बाद, अजोला की वृद्धि से एक मोटी परत बन जाएगी और इसे काटा जा सकता है। इसे अच्छी तरह से धोया जाना चाहिए और स्वादिष्ट बनाने के लिए साधारण नमक के साथ मिलाकर बतख, मुर्गी, बकरी, डेयरी पशुओं को खिलाया जाना चाहिए।
- यह तकनीक पशुओं को खिलाने और महिला किसानों के लिए अतिरिक्त आय उत्पन्न करने और उनकी आजीविका में सुधार करने के लिए उपयुक्त है।
- अजोला को पशुओं के चारे के रूप में उपयोग करने से पूरक आहार की लागत कम हो जाती है। अतिरिक्त आय के लिए अलावा, अजोला उत्पादन को बाजार (10 रुपये प्रति किग्रा) में बेचा जा सकता है। इसके अतिरिक्त, अजोला को चावल के खेत में उगाया जा सकता है और चावल की नाइट्रोजन आवश्यकताओं को पूरा करने की प्रक्रियाओं में सहायक हो सकता है।

चावल–मछली–बतख की एकीकृत प्रणाली की क्रियाविधि

- चावल–मछली–बतख की एकीकृत प्रणाली के तहत, चावल के खेत में एक साथ बत्तख और मछलियाँ पाले जाते हैं, चावल–मछली–बत्तख के बीच सहजीवी संबंध बनाती हैं, जिससे सभी घटकों को अधिकतम पारस्परिक लाभ मिलता है।
- बत्तख और मछलियां हानिकारक कीड़ों और खरपतवारों को नियंत्रित करती हैं, चावल के खेतों में रासायनिक कीटनाशकों और शाकनाशियों का प्रयोग कम होता है। मछली एवं बतख के मल का उपयोग जैविक खाद के रूप में होता है एवं पूरे चावल के खेत में समान रूप से इनके मल का संचालन होता है जिससे धान के पौधों की वृद्धि के लिए रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग कम होता है।
- मछलियों एवं बत्तखों के निरंतर संचलन, मिट्टी की खुदाई और मंथन कार्यकलापों से चावल के पारितंत्रों में हवा का संचालन होता है जिससे चावल की फसल में पोषक तत्वों (जैसे कि नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटाश) की उपलब्धता में बढ़ावा मिलता है, जिससे उत्पादकता एवं लाभप्रदता बढ़ती है (चित्र 3)।



चित्र.3. चावल–मछली–बत्तख की एकीकृत प्रणाली में पुनः चक्र एवं उर्जा प्रवाह चार्ट

Rice - धान, Fish - मछली, Co_2 - कार्बनडायऑक्साइड, Weeds - खरपतवार, Planktons - प्लवक, Aquatic insetcs & Benthos - जलीय कीड़ें एवं जलाशय के नीचे पाए जाने वाले पौधे, Duck - बत्तख, Excreta - मल, Fertilizer - उर्वरक, Manure - खाद, Weeds & Insects - खरपतवार एवं कीड़ें, Livestock - पशु, Compost - कंपोस्ट, Straw - पुआल, Rice grain - धान दाना, Oxygen - ऑक्सीजन, Reduced CH_4 Emission - मीथेन की कम उत्सर्जन, Enhanced productivity - उत्पादकता में वृद्धि, Farm families & income - प्रक्षेत्र परिवार एवं आय

- चावल–मछली–बत्तख एकीकृत प्रणाली में एरोबिक स्थितियां प्रचलित होने के कारण कार्यकलापों से जैव–विविधता और प्रभावित करने वाले जैविक पदार्थों की प्रचुरता बढ़ती हैं, जैविक पदार्थों के अपघटन में बढ़ावा मिलता है जिससे तेजी से खनिजीकरण होता है और पोषक तत्वों की विमोचन और उपलब्धता में वृद्धि होती है, जिसके फलस्वरूप बेहतर विकास, उत्पादन और उत्पादकता होती है।

- पारंपरिक चावल की खेती प्रणाली की तुलना में चावल–मछली–बत्तख एकीकृत प्रणाली में मिट्टी और पानी के पोषक तत्व की स्थिति में सुधार होता है और लंबे समय में धीरे–धीरे पर्यावरण–अनुकूल एवं टिकाऊ खेती प्रणाली में बदल जाता है।
- एक घटक के रूप में अजोला का चावल–मछली–बत्तख एकीकृत प्रणाली में एकीकरण, पशुओं (मछली, बत्तख और अन्य पशु जैसे मुर्गी, बकरी और डायरी आदि) के लिए फीड घटकों के रूप में उपयोग किया जाता है जिससे चावल की वृद्धि के लिए पर्याप्त मात्रा में नाइट्रोजन भी मिलता है।
- यह प्रणाली जैव विविधता में तेजी लाती है, चावल के खेतों से मीथेन गैस के उत्सर्जन को कम करती है (मौजूदा एरोबिक स्थिति के कारण) और रसायनों (अजैविक उर्वरक, कीटनाशकों, शाकनाशियों आदि) की मांगों को काफी हद तक कम करती है, इस प्रकार, ग्लोबल वार्मिंग क्षमता को कम करती है।
- चावल–मछली–बत्तख एकीकृत प्रणाली पारिस्थितिकी स्थितियों का अधिकतम उपयोग करता है, मिट्टी और पानी के पोषक तत्व और उर्वरता की स्थिति को बढ़ाता है, और ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी के साथ–साथ स्वस्थ पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं प्रदान करता है, जिससे कृषि उत्पादकता और स्थिरता में वृद्धि होती है। चावल–मछली–बत्तख एकीकृत प्रणाली तकनीक उत्पादन की लागत को कम करता है, उत्पादकता में वृद्धि करता है, किसान परिवारों के लिए स्थिरता, आर्थिक, रोजगार और पर्यावरण सुरक्षा प्रदान करता है।

उत्पादकता एवं लागत–लाभ :

- चावल–चावल खेती प्रणाली में चावल–मछली–बत्तख की एकीकृत कृषि प्रणाली के तहत एक हैक्टयर की खेत से वार्षिक 9–10 टन खाद्य फसल, 7–8 टन धान पुआल, 0.7 टन मछली एवं झींगा, 0.6–0.9 टन मांस तथा 25,000 अंडे मिलते हैं।
- लाभ लागत अनुपात 2.5–2.8 के बीच होता है और चावल–मछली–बत्तख की एकीकृत कृषि प्रणाली में एक घटक के रूप में अजोला को जोड़ने से लाभ लागत अनुपात 2.7–3.0 तक बढ़ जाता है, लेकिन शुद्ध आय और लाभ एकीकरण की सीमा प्रभावी प्रबंधन प्रथाओं पर निर्भर करते हैं।
- विभिन्न कृषि प्रणाली के उत्पादन मूल्य की खेती लागत अनुपात की तुलना से यह पता चला कि चावल–मछली–बत्तख अजोला एकीकृत कृषि प्रणाली में उच्च आय की प्राप्ति होती है।

बत्तखों में होने वाले रोग और उनका नियंत्रण

- सामान्य तौर पर, मुर्गियों की तुलना में बत्तख बीमारियों के प्रति कम संवेदनशील होते हैं। खराब पर्यावरण की स्थिति या दूषित खाद्य सामग्री का उपयोग करने से बीमारियाँ हो सकती हैं, इसलिए बत्तखों को विभिन्न प्रकार की बीमारियों से बचाने के लिए बहुत सावधान रहना चाहिए। सामान्यतः प्रचलित रोगों, लक्षणों और नियंत्रण उपायों का विवरण तालिका 2 में दिया गया है।

तालिका 2. बत्तखों में होने वाले सामान्य रोग, लक्षण और उनके नियंत्रण के उपाय

क्रमांक	रोग	कारक	ग्राह्यशीलता	लक्षण	रोकथाम एवं नियंत्रण
1.	डक प्लेग या वायरल आंत्रशोथ	हरपीज वायरस	सभी आयु वर्ग	झुके हुए पंख, झालरदार पंख, चलने की इच्छा न होना, सुस्त कॉर्निया, नाक से स्राव, सांस लेने में तकलीफ, हरा पीला दस्त, नेत्रश्लेष्मलाशोथ और अंडे के उत्पादन में गिरावट	डक प्लेग टीके के साथ टीकाकरण के अलावा कोई और उपचार उपलब्ध नहीं है। 8–12 सप्ताह में टीका लगाना चाहिए।
2.	एफ्लाटॉक्सिकोसिस	एफ्लाटॉक्सिन का अंतर्ग्रहण, संक्रमित मक्का–भोजन, सोया भोजन और मूंगफली टिकीया केक से कवक एस्परगिलस फ्लेवस का विषाक्त मेटाबोलाइट। 4 प्रकार के एफ्लाटॉक्सिन (बी1, बी2, जी1, जी2) जिनमें से बी1 सबसे अधिक विषैला होता है।	सभी आयु वर्ग	खराब विकास, भूख न लगना, पंख गिरना, लंगड़ापन, पैरों का बैंगनी रंग और अंडे के उत्पादन में गिरावट आदि। यदि खाने में उच्च एफ्लाटॉक्सिन मौजूद है तो वे मर जाते हैं।	एफ्लाटॉक्सिन के लिए गुणवत्तापूर्ण खाद्य सामग्री की जांच की जानी चाहिए। संक्रमित खाद्य को तुरंत अच्छी गुणवत्ता वाले खाद्य से बदलें।
3.	बोटुलिज्म	सीएल द्वारा निर्मित सी–टाइप टॉक्सिन। बोटुलिनम।	युवा और वयस्क पक्षियों दोनों के लिए खाद्य जनित विषाक्तता	सुस्ती, झालरदार पंख, लंगड़ापन, कोमा और मौत।	विष के कम संक्रमण स्तर के साथ, बीमार पक्षी को हटा देना चाहिए और बाकी को ताजा और साफ पानी उपलब्ध कराया जाना चाहिए। सड़ने वाले पौधों पर बत्तखों को चरने से बचाएं। पीने के पानी में एप्सम सॉल्ट का इस्तेमाल किया जा सकता है।
4.	एस्परगिलोसिस	एस्परगिलस के कारण होने वाला श्वसन रोग फ्यूमिगेटस यह हवा के माध्यम से फैलता है।	सभी समूह	भूख में कमी, सांस लेने में तकलीफ और कमजोरी।	कोई इलाज नहीं है। रोकथाम के लिए अंडों को अच्छी तरह से साफ और कीटाणुरहित किया जाना चाहिए। फफूंदीदार कूड़े को तुरंत हटाया जाना चाहिए।

5.	एशेरिशिया कोलाइ द्वारा संक्रमण	ई कोलाई के कारण।	2–3 सप्ताह वाले युवा बत्तख के बच्चे।		सल्फोनामाइड्स और ब्रॉड–स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक्स दोनों उपयोगी हैं। अच्छी स्वच्छता बनाए रखना आवश्यक है।
6.	ऑर्निथोसिस	क्लैमाइडिया सिटासी। रोग अंडे और संपर्क के माध्यम से फैलता है।	युवा बत्तख वयस्कों की तुलना में अधिक संवेदनशील होते हैं।	नेत्रश्लेष्मलाशोथ, अंधापन, सामान्य कमजोरी, पानी जैसा दस्त और क्षीणता।	ब्रॉड स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक्स रोग को नियंत्रित करते हैं। संक्रमित झुंड को अलग करने की जरूरत है।
7.	बतख वायरल हेपेटाइटिस	हेपेटाइटिस वायरस	मुख्य रूप से 2 से 4 सप्ताह की उम्र के बत्तखों को प्रभावित करता है।	रोग की तीव्रता का दौर और मुख्य रूप से हेपेटाइटिस द्वारा।	कोई इलाज नहीं है। 1 दिन के बत्तख को क्षीण विषाणु टीके से संरक्षित किया जा सकता है।
8.	बतख हैजा (पाश्चरेलोसिस)	पाश्चरेलामुल्टोसिडा के कारण होने वाला संक्रमक रोग	4 सप्ताह से अधिक उम्र के बत्तखों में।	गंभीर रूप से होने पर बतख बिना किसी लक्षण के मर जाते हैं। तीव्र रूप में बतख में भूख की कमी, प्यास में वृद्धि, और मुंह से श्लेष्म निर्वहन, शरीर का उच्च तापमान और दस्त होता है। जिगर और प्लीहा बढ़े हुए होते हैं।	सल्फा दवाओं के साथ रोकथाम और नियंत्रण। पक्षियों (डक हैजा (पाश्चरेलोसिस)) का टीकाकरण पहले 4 सप्ताह की आयु में और फिर 18 सप्ताह की आयु में करें।
9.	परजीवी	बतख आंतरिक परजीवियों (फ्लुक्स, टेपवर्म और राउंडवॉर्म) के प्रतिरोधी हैं। यह संक्रमण केवल उन बत्तखों में प्रचलित है जिनके पास रुके हुए पानी, भीड़भाड़ वाले तालाबों तक पहुंच है। बाहरी परजीवियों में जूँ, और टिक शामिल हैं।	सभी समूह	विकास कम होता है	विभिन्न प्रकार की एनाथेमेटिक दवाओं के उपयोग से रोकथाम और नियंत्रण।

बत्तखों में रोगों की रोकथाम के लिए नियमित टीकाकरण आवश्यक है। रोग मुक्त बत्तख खरीदना, स्वच्छता बनाए रखना, खनिज और विटामिन पूरक देना, कोसिडियोस्टेट का समय–समय पर उपयोग, डीवर्मिंग रोगों की रोकथाम के लिए महत्वपूर्ण कदम हैं। कुछ अन्य सामान्य दवाओं का पालन किया जाना चाहिए i) बत्तखों के बच्चों के आगमन के समय इलेक्ट्राल (10 ग्राम/लीटर पानी), ii) बत्तखों के बच्चों के आगमन के समय स्ट्रेसरोक 20 ग्राम/लीटर पानी दर पर और सप्ताह में एक बार, iii) मल्टीविटामिन जैसे विमेरल 5 मिली/लीटर पानी हर महीने लगातार 5 दिन देना चाहिए, iv) 3 सप्ताह की आयु में होने पर सामान्य बत्तख में एम्प्रोलियम (एंटी कोसिडियोस्टेट) 1 ग्राम/लीटर पानी दर से एक सप्ताह तक जारी रखें और हर 2 महीने में दोहराएं, v) टेट्रासाइक्लिन 5 ग्राम/लीटर पानी दर पर 5–7 दिनों के लिए दस्त को नियंत्रित करता हैं।

चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली के फायदे

1. पारिस्थितिक लाभ

- जैव विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र स्थिरता में वृद्धि।
- खरपतवार और कीटों को नियंत्रित करता है।
- कार्बन पृथक्करण में वृद्धि और ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन कम करता है।
- कृषि में रासायनिक उपयोग को कम करता है।

2. आर्थिक लाभ

- उत्पादन स्थिरता और मिट्टी की स्वास्थ्य को बढ़ाता है। गैर–नवीकरणीय ऊर्जा जैसे श्रम, जैविक उर्वरक, कीटनाशकों और शाकनाशियों के उपयोग को कम करता है।
- कृषि आय में वृद्धि और जैविक और प्राकृतिक उत्पादों का बाजार में उच्च मूल्य।

3. सामाजिक लाभ

- खाद्य सामग्री जैसे चावल, मछली, बत्तख और मांस प्रदान करता है
- पशु प्रोटीन प्रदान करता है।

4. सांस्कृतिक लाभ

- जननद्रव्यों के पारंपरिक किस्मों की सुरक्षा और संरक्षण।
- कृषि अपशिष्ट का पुनर्नवीनीकरण और कृषि अपशिष्ट का कमउत्पादन। स्वच्छ पानी की उपलब्धता।
- चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली को अपनाने में बाधाएं।

चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली को अपनाने में बाधाएं

- चावल–मछली–बत्तख एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल ओडिशा, पश्चिम बंगाल के कुछ क्षेत्रों में छोटे और मध्यम किसानों ने अपनाया है।
- चूंकि चावल–मछली–बत्तख एकीकृत कृषि प्रणाली के कार्यान्वयन के लिए भूमि को आकार देने और विभिन्न आदानों की खरीद के संबंध में पर्याप्त मात्रा में निवेश की आवश्यकता होती है, इसलिए किसानों को आसान बैंक ऋण की आवश्यकता होती है, जो कुछ हद तक प्रतिबंधित होते हैं और बोझिल कागज प्रसंस्करण आदि की आवश्यकता होती है।

- मछली और बत्तख पालन में वैज्ञानिक ज्ञान की कमी और उपयुक्त मछली और बत्तख के बच्चे का समय पर उपलब्ध न होना और किसान की पहुंच के भीतर न होना एक बाधा है।
- बत्तख पालन के लिए उपयुक्त गुणवत्ता वाले चारे की अनुपलब्धता।
- उचित जैव सुरक्षा उपायों का अभाव अर्थात एकीकृत प्रणाली में किसान मछली और बत्तखों में होने वाले रोगों का प्रकोप की समस्याएं सामना कर रहे है।
- बत्तख की खेती एक पुराना कृषि व्यवसाय है, लेकिन, संगठित विपणन प्रणाली की कमी के कारण बत्तख के मांस और बत्तख के अंडे बेचने में कठिनाई होती है।
- छोटे जोत वाले उद्यमों के बढ़ते व्यावसायीकरण से किसानों को बतख उत्पादों के विपणन के लिए प्रतिस्पर्धा का सामना करना पड़ रहा है।

प्रमुख नीति संस्तुतियां

- चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली को अपनाने के लिए आसान ऋण और सब्सिडी के लिए नीतिगत उपाय की आवश्यकता है। सरकार की मांस और अंडे जैसे बतख उत्पादों की बाजार दक्षता में सुधार के लिए आधिकारिक उत्पाद मानकों को स्थापित करने और किसानों के लिए अपने उत्पाद को आसान और अच्छी कीमतों में बेचने के लिए एक विपणन नेटवर्क स्थापित करने के साथ–साथ विकसित करने की जरूरत है।
- सरकार किसानों तक मछली और बत्तखों के बच्चों की आसान एवं समय पर उपलब्धता के लिए उपयुक्त बत्तख और मछली हैचरी केंद्र स्थापित कर सकती है। बत्तख प्रबंधन के लिए उपयुक्त प्रशिक्षण केंद्र का प्रावधान और पहचान करना किसानों के लिए प्रौद्योगिकियों को व्यापक रूप से अपनाने में सहायक होगा।

सुधार

भारत में, स्थलाकृति और कृषि–जलवायु स्थिति के संबंध में विभिन्न उद्यम संयोजनों के साथ विभिन्न प्रकार की क्षेत्र–विशिष्ट कृषि प्रणालियाँ उपलब्ध हैं। छोटे और सीमांत किसानों के लिए उत्पादकता और लाभप्रदता बढ़ाने के लिए भाकृअनुप–एनआरआरआई द्वारा विकसित चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल सहित चावल आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली को वाणिज्यिक उद्यम मोड में मान्य और कार्यान्वित किया गया है। वर्तमान में, भारत सरकार ने विभिन्न नवीन योजनाओं का क्रियान्वयन किया है, जैसे राष्ट्रीय कृषि विकास योजना, राष्ट्रीय बागवानी मिशन और अन्य विभिन्न योजनाएँ राज्य सरकार की स्तर पर जो चावल–मछली–बत्तख एकीकृत कृषि प्रणालियों के प्रचार और विकास का अवसर प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त, सतत कृषि के लिए राष्ट्रीय मिशन से भारतीय कृषि को उपयुक्त जलवायु अनुकूलन और फसल, पशुपालन और कृषिवानिकी के क्षेत्र में प्राकृतिक संसाधनों (संरक्षण और टिकाऊ उपयोग) के तर्कसंगत उपयोग के माध्यम से एकीकृत कृषि प्रणालियों को अपनाकर उपयुक्त जलवायु अनुकूलन और शमन उपायों के माध्यम से एक जलवायु अनुकूल उत्पादन प्रणाली में बदलने की उम्मीद है।

चावल–मछली–बत्तख आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली द्वारा प्रक्षेत्र उत्पादन में वृद्धि

NRRI Technology Bulletin - 177

© All Rights Reserved, ICAR-NRRI, August 2021

संपादन : राहुल त्रिपाठी, अनुवादक : विभु मोहन्ती

An ISO 9001: 2015 Certified Institute

Laser typeset at the National Rice Research Institute, Indian Council of Agricultural Research, Cuttack (Odisha) 753 006, India and printed at Printech offset, BBSR. Published by The Director, for the National Rice Research Institute, Cuttack (Odisha) 753 006.