

बैकयार्ड रीसर्क्युलेशन एकाकल्चर सिस्टम

1. परिचय

रीसर्क्युलेशन एकाकल्चर सिस्टम (आरएएस) एक ऐसी तकनीक है जिसमें जल को छानने तथा निलंबित पदार्थों और मेटाबोलाइट्स को हटाने के बाद पुनःचक्रित और पुनःउपयोग किया जाता है। इस विधि का उपयोग न्यूनतम भूमि क्षेत्र और जल का उपयोग करके मत्स्य की विभिन्न प्रजातियों के उच्च घनत्व वाले पालन के लिए किया जाता है।

यह अन्य जलकृषि उत्पादन प्रणालियों की तुलना में एक इन्टेन्सिव अप्रोच (सघन और अधिक वट्ठ प्रबंधन) है। खुले तालाबों और रेसवे में मत्स्य पालने की पारंपरिक विधि के बजाय, इस प्रणाली में मत्स्यों को आम तौर पर एक “नियंत्रित” वातावरण में इनडोर टैंकों में पाला जाता है। रीसर्क्युलेटिंग सिस्टम फिश कल्चर टैंकों के माध्यम से इसे वापस रीसाइक्लिंग करने के लिए पानी को फ़िल्टर और साफ करती हैं। यह प्रौद्योगिकी यांत्रिक और जैविक फिल्टर के उपयोग पर आधारित है और सिद्धांततः इस विधि का उपयोग जलीय कृषि में उगाई जाने वाली किसी भी प्रजाति के लिए किया जा सकता है। टैंकों में नया पानी केवल छलकने, वाष्णीकरण की भरपाई के लिए डाला जाता है तथा अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने के लिए उपयोग किया जाता है। पुनःपरिवर्तित जल प्रणाली में प्रवाहित होता है तथा प्रतिदिन प्रणाली की कुल जल मात्रा का 10% से अधिक प्रतिस्थापित नहीं किया जाता है। आर्थिक रूप से बराबरी करने और रीसर्क्युलेशन प्रणाली में पर्याप्त पूंजी निवेश का कुशलतापूर्वक उपयोग करने के लिए, मछुआरों को अंतर्निहित क्षमता में यथासंभव अधिक मत्स्य पालने की आवश्यकता होती है। तथापि, छोटे पैमाने के मत्स्य किसानों और उद्यमियों को प्रोत्साहित करने तथा शहरी और अर्ध-शहरी क्षेत्रों में मत्स्य उत्पादन को सुविधाजनक बनाने के लिए, जहां भूमि और पानी की कमी है, वहां बैकयार्ड रिसर्क्युलेशन एकाकल्चर सिस्टम को बढ़ावा देने का प्रस्ताव है।

2. संसाधन

भूमि आधारित जलकृषि सबसे अधिक खोदे गए मिट्टी के तालाबों में की जाती है और अक्सर इस उद्देश्य के लिए उपजाऊ कृषि भूमि के बड़े हिस्से को मत्स्य तालाबों में परिवर्तित कर दिया जाता है। इसके अलावा, जलकृषि तालाबों को भरने के लिए बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है और उपयोग किया गया पानी अक्सर बिना उपचारित किए ही खुले में छोड़ दिया जाता है। इस तथ्य को देखते हुए कि भारत में फिश फार्मिंग की पारंपरिक विधियां 2-10 टन/हेक्टेयर उत्पादन करने में सक्षम हैं और साथ ही प्रति किलोग्राम मछली के लिए 20 लीटर से अधिक पानी का उपयोग करती हैं, रीसर्कुलेशन एकाकल्चर सिस्टम को केवल $1/8$ हेक्टेयर और $1/6$ पानी की आवश्यकता हो सकती है और फिर भी प्रति वर्ष 60 टन मत्स्य का उत्पादन करने में सक्षम होगी। अत्यधिक कुशल होने के कारण, प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग बहुत सीमित होता है और इसके परिणामस्वरूप जल, भूमि और पर्यावरण जैसे बहुमूल्य प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण होता है।

3. स्थिति और संभावना

मीठे पानी की मत्स्य उत्पादन में हमारा देश अच्छा स्थान रखता है, क्योंकि फिश फार्मिंग के पारंपरिक तरीकों से भी प्रति वर्ष प्रति हेक्टेयर 2-10 टन तक उत्पादन किया जा सकता है। लेकिन, रीसर्क्युलेशन एकाकल्चर सिस्टम उसी क्षेत्र में प्रति वर्ष 500 टन तक मछली उत्पादन कर सकती है। रीसर्क्युलेशन एकाकल्चर एक अपेक्षाकृत नई प्रथा है। इन इकाइयों की स्थापना से मत्स्यपालकों के पास जलीय कृषि में उभरती और भविष्य की प्रौद्योगिकियों के बारे में ज्ञान का आधार बेहतर होगा।

इन इकाइयों का संचालन प्रौद्योगिकी, तकनीक, बायोलॉजी ऑफ कल्चर्ड फिश और कड़े जल गुणवत्ता पैरामीटर के संदर्भ में अधिक कठिन है। वाणिज्यिक स्तर की इकाइयों के लिए रीसर्क्युलेटिंग एकाकल्चर सिस्टम (आरएएस) के तकनीकी प्रबंधन में उचित ज्ञान, विशेषज्ञता और उद्यमशीलता की प्रवृत्ति का अभाव है। उच्च निवेश लागत के कारण अब तक आरएएस प्रौद्योगिकी हमारे देश से दूर रही हैं। लेकिन भारत में इसके लिए अद्भुत संभावनाएं हैं और बढ़ती रुचि के साथ उत्तर प्रदेश, बिहार, आंध्र प्रदेश और अन्य स्थानों पर आरएएस इकाइयां (बड़ी और छोटी) स्थापित हो रही हैं। अगले 5 वर्षों में, ये निश्चित रूप से भारत में कई स्थानों पर दिखाई देंगे और आरएएस देश में अंतर्देशीय मत्स्य पालन क्षेत्र में होने वाली अगली बड़ी चीज़ होगी।

4. परियोजना स्थान और कार्यान्वयन

(क). **साइट चयन:** एक अच्छे स्थल का चयन अत्यंत महत्वपूर्ण है, यद्यपि रीसर्क्युलेशन प्रणालियां वहां वांछनीय हैं जहां उत्पादन प्रणाली से मत्स्य अपशिष्टों को हटाने के लिए केवल सीमित जल उपलब्ध है। उपचार इकाई से जल गुजारने पर अमोनिया और अन्य अपशिष्ट पदार्थ हट जाते हैं, जिससे प्रवाह-संरचना के समान प्रभाव प्राप्त होता है।

(ख). **लाभार्थी:** लाभार्थियों में महिला स्वयं सहायता समूह/मछुआरा समितियां/मत्स्य किसान/उद्यमी शामिल होंगे; चयन उनकी रुचि और जागरूकता के आधार पर किया जाएगा। लाभार्थी का चयन समाचार पत्र और एनएफडीबी वेबसाइट के माध्यम से 'आवेदन आमंत्रण' के माध्यम से किया जाता है।

(ग). परियोजना कार्यान्वयन:

- परियोजना का क्रियान्वयन लाभार्थी द्वारा नामित प्रौद्योगिकी/सेवा प्रदाता और राज्य सरकार के मत्स्यपालन विभाग के तकनीकी सहयोग से किया जाएगा।
- सब्सिडी के रूप में वित्तीय सहायता सरकार (केन्द्र/राज्य) से प्राप्त की जाएगी तथा शेष राशि लाभार्थी को स्व-वित्तपोषण, बैंक ऋण आदि के माध्यम से वहन करनी होगी।

5. परियोजना घटक:

(क). **जल गुणवत्ता :** जल की गुणवत्ता महत्वपूर्ण है और रीसर्क्युलेशन एकाकल्चर सिस्टम में सफल मत्स्य पालन के लिए आवश्यक कुछ मापदंडों की इष्टतम सीमा नीचे दी गई है:

क्र.सं.	वाटर पैरामीटर	इष्टतम रेंज
1	तापमान	26 - 30 °C
2	विघटित ऑक्सीजन	4 - 6 पौपीएम
3	पीएच	7 - 8
4	क्षारीयता	120 - 150 पौपीएम

5	अमोनिया	<0.05 पौपौएम
6	नाइट्राट	<0.5 पौपौएम
7	नाइट्राट	<5 पौपौएम

(ख). तालाब/टैंक: बैक्यार्ड आरएस तालाब/टैंक के निर्माण के लिए आवश्यक क्षेत्र 44.89 वर्ग मीटर है। फिश टैंक का निर्माण आरसीसी/ईट की चिनाई से किया जाता है और एचडीपीई शीट से लाइन किया जाता है; आयाम $6.7 \times 6.7 \times 2$ मीटर हैं, जिसमें पानी की मात्रा 90 एम 3 (90,000 लीटर) है; तल 18 डिग्री के ढलान के साथ शंकाकार है; प्रभावी पानी की गहराई 2.0 मीटर और अधिकतम गहराई 3.3 मीटर है(टैंक के केंद्र में)

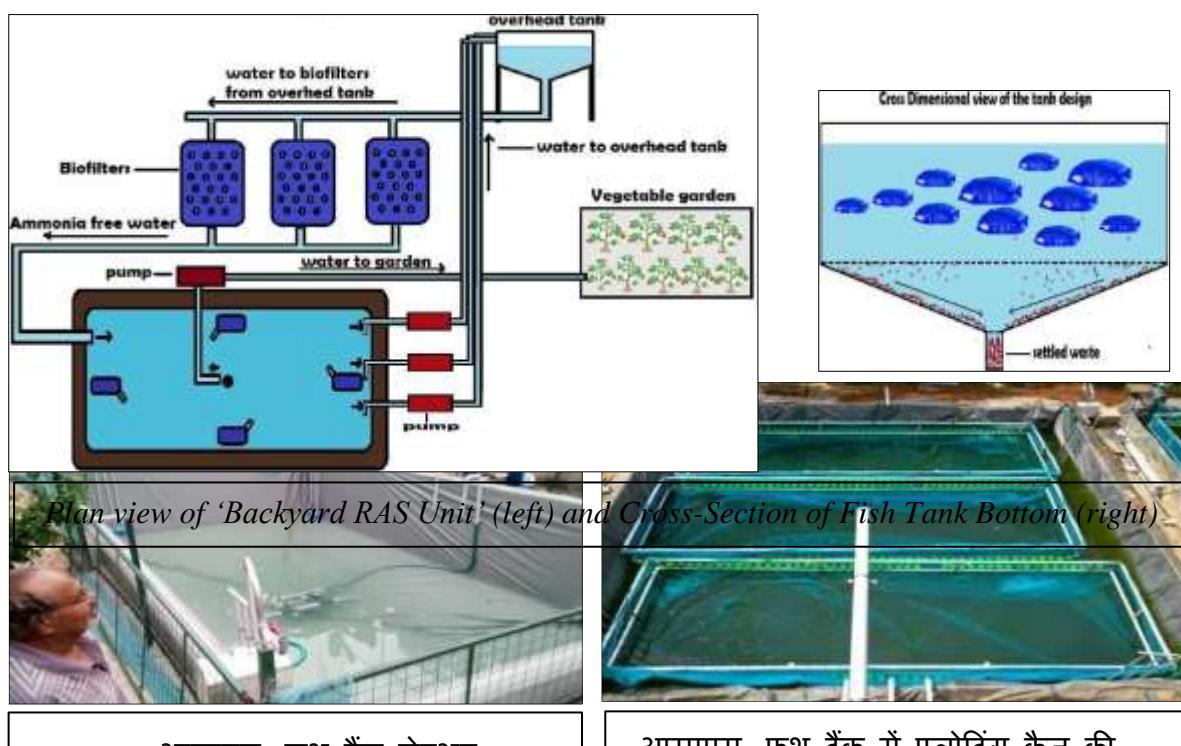
बैकयार्ड आरएएस तालाब/टैंक के डिजाइन का विवरण नीचे दिया गया है:

क्र.सं	विवरण	इकाई
1	आवश्यक कुल भूमि क्षेत्र	अधिकतम 100 m ²
2	टैंक क्षेत्र	44.89 m ²
3	टैंक आयाम	6.7 x 6.7 x 2 m
4	टैंक वॉल्यूम	90 m ³ (90,000 litre)
5	प्रभावी गहराई	2.0 m
6	नीचे का आकार	18 डिग्री की ढालान और एक केंद्रीय घोल संचय गड्ढे के साथ शंकाकार
7	अधिकतम गहराई	3.3 मीटर (टैंक का केंद्र)
8	पंप	0.5 एचपी, सेंट्रीफ्यूगल पंप
9	वेंचुरी प्रयोगशाला सिस्टम	0.5 HP, एक टैंक में 4 सिस्टम
10	जैव-फ़िल्टर	ट्रिकलिंग, नाइट्रिफाइंग बायोरिएक्टर

(ग). फ्लोटिंग कैज: 90 m³ तालाब/टैंक में 30 m³ के तीन कैज शृंखलाबद्ध तरीके से तैराए जाते हैं।

कैज स्वतंत्र रूप से तैर सकते हैं या स्थिर हो सकते हैं।

(घ). मॉडल बैकयार्ड आरएएस इकाई: सीयूएसएटी, केरल द्वारा विकसित 'आरएएस' के तहत उच्च घनत्व फिश कल्चर' इकाई का डिजाइन यहां एक उदाहरण के रूप में दिया गया है:



(ड). लक्षित मत्स्य प्रजातियाँ: मोनोसेक्स तिलापिया (ओरियोक्रोमिस निलोटिकस), पर्लस्पॉट (एट्रोप्लस सुराटेन्सिस) और पैगैसियस (पैगैसियनडॉन हाइपोफथाल्मस) बैकयार्ड आरएएस के लिए उपयुक्त हैं।

		
जीआईएपटी तिलापिया (ओरियोक्रोमिस निलोटिकस)	पर्लस्पॉट (एट्रोप्लस सुराटेन्सिस)	पैगैसियस (पैगैसियनडॉन हाइपोफथाल्मस)

(च). स्टॉकिंग और उपजः यद्यपि भण्डारण घनत्व का निर्धारण प्रजातियों की आवश्यकताओं और परिचालन संबंधी विचारों के आधार पर किया जाना चाहिए, लेकिन वृद्धि और उत्पादन पर भण्डारण घनत्व के प्रभाव को अनुभवजन्य रूप से निर्धारित किया गया है। सांकेतिक भंडारण और हार्वेस्ट का विवरण इस प्रकार है

क्र.सं	घटक	मुख्य विशेषता
1	फ्लोटिंग कैज इकाई	3 संख्या (30 m ³ प्रत्येक)
2	लक्षित प्रजातियाँ	जीआईएपटी तिलापिया (ओरियोक्रोमिस निलोटिकस), पर्लस्पॉट (एट्रोप्लस सुराटेन्सिस) और पैगैसियस (पैगैसियनडॉन हाइपोफथाल्मस)
3	फिंगरलिंग स्टॉकिंग दर	1500 संख्या/कैज; 4500 संख्या/ 3 कैज
4	कल्चर समय	5-6 महीना
5	उत्तरजीविता	80% (3600 संख्या)
6	औसत शारीरिक वजन	450 ग्राम
7	अपेक्षित उपज/इकाई/चक्र	540 किग्रा/कैज x 3 कैज = 1620 किग्रा/6 महीने
8	प्रति वर्ष कुल उत्पादन	1.62 टन x 2 = 3.24 टन प्रति वर्ष

6. संभावित परियोजना लागत

क्र.सं	अवयव	इकाई लागत (रु. लाख में)
क	सेटअप लागत	
1	फिश टैंक निर्माण	1.0
2	कैज, फ्लोट्स, पंप, फिल्टर, एरेटर, पाइप, वाल्व आदि की खरीद और स्थापना	4.6
	उप-योग (क)	5.6
ख	इनपुट लागत	
1	बीज (4500 फिंगरलिंग @ रु.6/प्रत्येक)	0.27
2	फोड (28-30% प्रोटीन; फ्लोटिंग पलेट)	0.72
3	परिवहन	0.06
4	प्रोबायोटेक्स	0.15
5	बिजली	0.08
6	सेवा वितरण सहित अन्य	0.12

	उप-योग (ख)	1.40
	कुल लागत (क+ख)	7.0

7. अनुमानित परियोजना लागत और रिटर्न

क्र.सं	विवरण	मात्रा
1	मत्स्य पालन की अवधि	5-6 माह
2	फिश फिंगरलिंग स्टॉक्ड (@ 50/m ³)	4500 संख्या/इकाई
3	अपेक्षित उत्तरजीविता (%)	80%
4	जीवित बची कुल मछलियाँ (संख्या)	3600 संख्या.
5	हार्वेस्ट के समय औसत आकार (ग्राम में)	450 ग्राम
6	उत्पादन (किग्रा/चक्र/इकाई)	1620 किग्रा
	कुल उत्पादन/इकाई/वर्ष (2 चक्र)	3240 किग्रा
7	बिक्री मूल्य (रु./किग्रा.)	रु 150/-
8	Gross Income/year (Rs)	रु 4,86,000/-

8. पारंपरिक मिट्टी के तालाब बनाम बैकयार्ड आरएएस में जिआईएफटी मोनोकल्चर की तुलना

अवयव	पारंपरिक मिट्टी का तालाब	बैकयार्ड आरएएस
स्टॉकिंग घनत्व (मोनोसेक्स)	20,000/हेक्टेयर (2- 3/मी 3)	50/मी 3
कल्चर अवधि	4-5 महीने	4-5 महीने
फिडिंग दर (% ए.वी. शरीर का वजन)	3.5 - 1%	8 - 2%
फ्रीड प्रकार (वाणिज्यिक, गोली)	25-32% सीपी	25-32% सीपी
फ्रीड लागत	रु . 28- 30/किग्रा	28- 30 रुपये /किग्रा
हार्वेस्ट आकार	500-600 जी	500-600 जी
फार्म गेट प्राइस	रु. 75/किग्रा रु	75/किग्रा (यदि जीवित बेचा जाए तो रु. 100-150/किग्रा)
कुल उत्पादन/हेक्टेयर क्षेत्र	8.0 - 9.5 टन/हेक्टेयर	150 - 160 टन/हेक्टेयर
उत्पादकता के लिए अर्ध-गहन प्रणाली	10-20 टन/हेक्टेयर/वर्ष.	300-320 टन/हेक्टेयर/वर्ष.
आमतौर पर अभ्यास में	तमिलनाडु, केरल, एपी	केरल
संभावना	सभी उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में	सभी उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में

9. परियोजना निगरानी इकाई (पीएमयू)

A परियोजना के कार्यान्वयन और प्रगति की निगरानी के लिए एक परियोजना निगरानी इकाई (पीएमयू) का गठन किया जाएगा, जिसमें नामित प्रौद्योगिकी/सेवा प्रदाता, राज्य सरकार के मत्स्य पालन विभाग और एनएफडीबी के प्रतिनिधि शामिल होंगे।

10. इसके अतिरिक्त

जैकब ब्रेगनबेल, 2015. रीसर्च्युलेशन एकाकल्चर के लिए एक गाइड: नई पर्यावरण के अनुकूल और अत्यधिक उत्पादक बंद मछली पालन प्रणालियों का परिचय। एफएओ और यूरोफिश इंटरनेशनल ऑर्गनाइजेशन द्वारा प्रकाशित, 2015, पृष्ठ 1-100।

रवींद्रनाथ, के., 2017. तिलापिया - दुनिया भर में पेश की जाने वाली और पालन की जाने वाली सबसे अनुकूल मछलियाँ। एनएफडीबी न्यूज़लैटर मत्स्य भारत, खंड 8, अंक 5, जनवरी-मार्च 2017, पृष्ठ 26-38।

