

समन्वित जलकृषि

..... लागत कम आय अधिक

भारत एक सघन आबादी का कृषि-आधारित अर्थव्यवस्था वाला देश है। आबादी के अनुसार हमारे देश का कुल क्षेत्रफल काफी कम है। यह क्षेत्रफल नदी, पहाड़ी तथा जंगल की भूमि में बंटा हुआ है। यही कारण है कि बढ़ती आबादी के भरण-पोषण हेतु जंगलों की कटाई भी काफी हो चुकी है। यह कम कमोवेश चल भी रहा है और देश की आबादी का बड़ा हिस्सा (लगभग 60% से अधिक) अभी भी अपनी आजिविका कृषि क्षेत्र से अर्जित करता है। निकट भविष्य में भी लगभग 60% व्यक्तियों का रोजगार कृषि क्षेत्र से निकलने का आंकलन है। साथ ही साथ देश का उत्तरोत्तर बढ़ता औद्योगिक क्षेत्र भी कच्चे माल के लिए कृषि क्षेत्र पर ही निर्भर है। इसलिए कृषि क्षेत्र को शनैः शनैः घटती हुई कृषि योग्य जमीन से ही अधिक उत्पादन लेना है। इसके लिए सभी सम्बद्ध व्यक्ति, वर्ग, संस्थाएं, मंत्रालय, किसान एवं कृषि वैज्ञानिक सतत प्रयत्नशील हैं, ताकि प्रति इकाई जमीन से पैदावर, आय एवं रोजगार बढ़ाया जा सके। जल संरक्षण, भूगर्भीय जल के नवीनीकरण तथा उत्पाद, उत्पादकता, आय एवं रोजगार बढ़ाने हेतु भारत के मत्स्य क्षेत्र के अनेक विषयों से जुड़े हुए वैज्ञानिकों द्वारा कृषि परीक्षणों से कई मत्स्य पालन आधारित कृषि तंत्र प्रणालियों का विकास किया गया है।

समन्वित जलकृषि एक ऐसी पद्धति है जिसमें मछली के साथ-साथ अन्य पालन पद्धतियों को समन्वित किया जाता है। यह पद्धति अवशिष्ट पदार्थों के पुनरावर्तन के सिद्धान्त पर आधारित है अर्थात् अन्य पालन पद्धति से प्राप्त अवशिष्ट को सीधे मछली पालन में प्रयोग किया जाता है जिससे तालाब में मछलियों को बाहर से उर्वरक/खाद एवं पूरक आहार देने की आवश्यकता नहीं पड़ती।

इस व्यवस्था से :

- ✓ कम खर्च से अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।
- ✓ फसल से प्राप्त उपोत्पादन एवं खाद जंतु प्रोटीन में अधिक अच्छी तरह रूपान्तरित होता है।
- ✓ इकाई क्षेत्र से अधिक जंतु प्रोटीन प्राप्त होता है।
- ✓ अधिक लोगों को लंबे समय तक रोजगार उपलब्ध होता है।

मछली सह बत्तख पालन

बत्तख एवं मछली पालन दोनों ही भारतीय किसानों द्वारा सदियों से अपनाया गया है। आधुनिक मत्स्य पालन में लागत को कम करने और आय में बढोत्तरी करने हेतु वैज्ञानिक प्रयासों से इस तकनीक का विकास हुआ। समन्वित मत्स्य पालन अन्तर्गत बत्तख पालन सह मछली पालन एक महत्वपूर्ण पद्धति है। बत्तख तालाब में उपस्थित जलीय कीट एवं उनके टेडपोल आदि के साथ-साथ जलीय खर-पतवार खाती है वही दूसरी तरफ बत्तख के अवशिष्ट पदार्थ तालाब की उर्वरकता बढ़ाने में सहयोग करते हैं क्योंकि तालाब में बत्तख के अवशिष्ट पदार्थों की उपस्थिति से प्राकृतिक भोजन (प्लक) में वृद्धि होती है। मछली सह बत्तख पालन अन्तर्गत बत्तख घर को तालाब के बन्धे के ऊपर बनाया जाता है, जिससे कि अवशिष्ट पदार्थ सीधा तालाब में गिर सके। इस प्रकार आधुनिक मत्स्य पालन की लागत का लगभग 60% आहरों की लागत पूरी तरह बच जाती है। पानी में बत्तखों के तैरने से तथा उनके पंखों की फड़फड़ाहट से पानी वायु के सम्पर्क में आता है जिससे तालाब में घुलित आक्सीजन की मात्रा में बढोत्तरी होती है। इसलिए बत्तख को “जैव वायुमिश्रक” भी कहते हैं। एक हैक्टेयर के तालाब में लगभग 400 बत्तख पाली जाती हैं। एक वर्ष में एक बत्तख लगभग 43-48 कि०ग्रा० (120-150 ग्रा० प्रतिदिन) अवशिष्ट पदार्थ का त्याग करती है। इस प्रकार 400 बत्तख पालने से तालाब को लगभग 18,000 कि०ग्रा० अवशिष्ट पदार्थ तालाब में मत्स्य पालन की उत्पादन क्षमता बढ़ाने हेतु प्राप्त होता है। आंकलन है कि 8.0 कि०ग्रा० अवशिष्ट पदार्थ से तालाब में मछली एक कि०ग्रा० तक बढ़ती है। इस प्रकार एक वर्ष में अकेले बत्तख के अवशिष्ट

पदार्थ से तालाब में लगभग 2,250 कि०ग्रा० मछली के उत्पादन में वृद्धि होती है जबकि दूसरी तरफ 300 मादा बत्तखों से एक वर्ष में लगभग 90,000 अण्डे तथा 300 से 500 कि०ग्रा० बत्तख का मांस भी उपलब्ध होता है। एक मादा बत्तख लगभग ढाई वर्ष की आयु तक अण्डा देती है। ऐसा देखा गया है कि जमीन की अपेक्षा पानी में विचरण से बत्तख की अजिवीतादर अधिक होती है, तथा वे रोग मुक्त रहती हैं।



मछली सह केला उत्पादन आर्थिक लेखा-जोखा



क्र०	मद/कार्य	मात्रा	दर (रु)	मूल्य
1	तालाब के मेढ पर गढ्ढों की खुदाई	500	रु 10	रु 5,000
2	गढ्ढों में कार्बनिक/अकार्बनिक खाद/ कीटनाशक		रु20/गढ्ढा	रु 10,000
3	पौधा क्रय एवं ट्रांसपोर्ट	500	रु 20/यूनिट	रु10,000
योग				रु 25,000

क्र०	मद/कार्य/आय	मात्रा	दर (रु)	मूल्य
1	500 केले के पौधों से(400 पौधों से कुल 400 गुच्छे फल प्राप्त कर)	400	125	रु 50,000
शुद्ध लाभ				रु 25,000



मछली सह पपीता उत्पादन आर्थिक लेखा-जोखा



क्र०	मद/कार्य	मात्रा	दर (रु)	मूल्य
1	तालाब के मेढ पर गढ्ढों की खुदाई	500	रु 10	रु 5,000
2	गढ्ढों में कार्बनिक/अकार्बनिक खाद/ कीटनाशक		रु 20/ गढ्ढा	रु10,000
3	पौधा क्रय एवं ट्रांसपोर्ट	500	रु 20/यूनिट	रु 10,000
योग				रु 25,000

क्र०	मद/कार्य/आय	मात्रा	दर (रु)	मूल्य
1	500 पपीते के पौधों से(400 पौधों से 25 कि०/पौधा फल प्राप्त कर)	10000	05	रु 50,000
शुद्ध लाभ				रु 25,000/-

पर्वतीय क्षेत्र के मत्स्य पालको हेतु उपयोगी समन्वित मत्स्य पालन तकनीकी

पर्वतीय क्षेत्रों में अधिकांश किसानों के भूखण्ड छोटे-छोटे एवं बिखरे हुये हैं। जिस कारण यहां के किसानों के लिये कम क्षेत्रफल में अधिक लाभ प्राप्त करने वाली तकनीकी विकसित किये जाने की आवश्यकता है। इस क्रम में समन्वित मत्स्य पालन एक लाभकारी तकनीकी है। जिसके अन्तर्गत मछली पालन, कृषि, उधान, सब्जी उत्पादन, बकरी पालन, मुर्गी पालन, बत्तख पालन, गाय पालन, सुअर पालन अलग-अलग ना कर के संकलित रूप से किया जाता है। मत्स्य पालन की यह तकनीकी काफी लाभकारी है। इस तकनीकी से मत्स्य पालक अधिक आय प्राप्त करने के साथ साल भर विविधता पूर्ण पौष्टिक खाद्य सामग्री जैसे की दूध, अण्डे, मांस, सब्जी व फल का भी उत्पादन करते हैं। यह तकनीकी अपशिष्ट पदार्थों के पुनरावर्तन के सिद्धान्त पर आधारित है। इस प्रकार के मत्स्य पालन में तालाबों में खाद एवं मछलीयो हेतु परिपूरक आहार की भी आवश्यकता नहीं होती है जिससे मत्स्य पालक के मत्स्य पालन एवं कृषि निवेश के व्यय में कमी होती है एवं मत्स्य पालक अधिक लाभ प्राप्त करता है।

पर्वतीय क्षेत्रों में छोटे-छोटे आकार के तालाबों के कारण मत्स्य पालक की आजिविका सही प्रकार से नहीं चल पाती है अतः समय की मांग को देखते हुये पर्वतीय क्षेत्रों में समन्वित मत्स्य पालन/कृषि करना अनिवार्य हो गया है।

मत्स्य पालन हेतु तालाब का निर्माण/तैयारी – पर्वतीय क्षेत्रों में अधिकांश भूखण्ड छोटे-छोटे एवं बिखरे हुये होने के साथ ही समतल भी नहीं होते हैं। जिस कारण यहां बड़े आकार के तालाब नहीं बनाये जा सकते हैं। इसलिये पर्वतीय क्षेत्रों में 100 वर्ग मी० से 200 वर्ग मी० क्षेत्रफल के तालाबों को अच्छा माना जाता है। सामान्यतः तालाबों का निर्माण नदियों/नालों या जल स्रोतों के नजदीक किया जाता है। जिससे जल आपूर्ति की व्यवस्था कम खर्च में एवं आसानी से हो जाती है। तालाब सामान्यतः मिट्टी के बनाये जाने चाहिये परन्तु रिसाव एवं जलापूर्ति की उचित व्यवस्था ना होने पर पक्के सिमेंट के तालाब भी बनाये जा सकते हैं। तालाब हमेशा आयताकार आकार का बनाया जाना चाहिये जो मछली की वृद्धि एवं स्वास्थ्य की दृष्टि से उत्तम होते हैं। तालाब की लम्बाई-चौड़ाई का अनुपात क्रमशः 3:1 होना चाहिये तथा तालाब की गहराई 1.75 मी० तक होनी चाहिये। तालाब में पानी के प्रवेश तथा निकास के स्थान पर पाईप लगे होने चाहिये तथा उनमें जाली लगी होनी चाहिये जिससे अवांछित मछली/कीड़े तालाब में प्रवेश ना कर सकें तथा पाली गई मछली तालाब के बाहर ना जा सकें। यदि तालाब पुराना हो तो उसे सुखा कर तली से 4-6 इंच मिट्टी निकाल देनी चाहिये तथा तालाबों के क्षेत्रफल के आधार पर चूने का प्रयोग कर के एक सप्ताह बाद 1.5 मी तक पानी भर देना चाहिये।

मत्स्य प्रजाति का चयन एवं मत्स्य बीज का संचय— पर्वतीय क्षेत्रों में जिन मत्स्य प्रजातियों को पालने की सलाह दी जाती है वह इस प्रकार हैं भारतीय प्रजातियां—रोहु, कतला एवं नैन, विदेशी प्रजातियां—सिल्वर, ग्रास एवं कामन कार्प। पर्वतीय क्षेत्रों में 1200 से 1600 मी० ऊँचाई वाले क्षेत्रों में जहां तापमान कम रहता है वहां विदेशी प्रजातियों को पालने की सलाह दी जाती है।

प्रजाति के चयन में निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिये—

1. मछली शीघ्र बढ़ने वाली हो।
2. मछली कार्प प्रजाति की हो।
3. भोजन लेने की प्रवृत्ति अलग-अलग हो।
4. भोजन के लिये प्रतिद्वन्दिता का अभाव हो।

5. भोजन को मांस में बदलने की अच्छी क्षमता हो।
6. मत्स्य बीज आसानी से उपलब्ध हो।

मत्स्य बीज संचय के पूर्व तालाब में पानी का स्तर 1.5 मी० होना चाहिये। मत्स्य बीज संचय से पूर्व तालाब में अच्छी तरह से जाल चला कर जलीय कीट, अनावश्यक तथा परभक्षी मछलियों को बाहर निकाल देना चाहिये। तालाब की तैयारी के 10-15 दिन बाद मत्स्य बीज संचय करना चाहिये। समन्वित मत्स्य पालन में 3 इंच से बड़ी साइज का मत्स्य बीज संचय करना चाहिये। जिसकी संचय दर 300-400 प्रति 100 वर्ग मी० होनी चाहिये। तालाब में शीघ्र बढ़ने वाली प्रजातियां- सिल्वर, ग्रास एवं कामन कार्प का संचय क्रमशः 30:40:30 के अनुपात में करना चाहिये।

1. मुर्गी सह-मत्स्य पालन:- इस प्रकार के समन्वित मत्स्य पालन में मुर्गियों को उनके आवास तक ही सीमित रखा जाता है बाहर नहीं छोड़ा जाता है। मुर्गियों के लिये मुर्गी बाड़ा बन्धे पर ही बनाया जाता है। एक वर्ग मी० स्थान पर 4-5 मुर्गियों को रखा जाता है। मत्स्य पालक एक फसल में 60 मुर्गियों को पाल कर लाभ कमा सकते हैं। मत्स्य तालाब में आवश्यकता अनुसार मुर्गी की बीट डालकर अतिरिक्त बीट को खाद के रूप में अन्य फसलों में प्रयोग कर सकते हैं। तालाब में जैविक कारको की उपलब्धता अनुसार मुर्गी की बीट का उपयोग करना चाहिये। मुर्गियों का चुनाव उनके आर्थिक महत्व या क्षेत्र की मांग के आधार पर किया जाता है। यदि क्षेत्र में मांस की ज्यादा मांग हो तो मांस वाली ब्रायलर मुर्गी पालनी चाहिये तथा यदि अण्डे की मांग हो तो अण्डे देने वाली लेयर मुर्गी पालनी चाहिये। प्रमुख प्रजातियों में रोर्डआइस लैण्ड, गिनीफाउल या लेगहार्न भी पाली जा सकती हैं। मुर्गियों को प्रतिदिन प्रतिमुर्गी 40-50 ग्राम भोजन देते हैं। इनके अपशिष्ट पदार्थ एवं विखरे हुये भोजन को तालाब में डाल दिया जाता है जिसका उपयोग मछलियों द्वारा भोजन के रूप में किया जाता है तथा विष्टा खाद का कार्य करती है। सामान्यतः मुर्गिया 5-6 माह बाद अण्डे देना प्रारम्भ करती हैं तथा 16-18 माह तक अण्डे देती रहती हैं इस प्रकार 100 वर्ग मी० क्षेत्र से बिना खाद एवं परिपूरक आहार पर व्यय किये ही 80-85 किग्रा० मछली, लगभग 2000 अण्डे तथा 100 किग्रा० मांस प्राप्त कर सकते हैं।

मुर्गी सह-मत्स्य पालन में आय-व्यय का लेखा-जोखा
(100 वर्ग मी० तालाब के लिये एवं 10 वर्ष प्लान के लिये)

क्र० सं०	निवेश	मूल्य(रु०)
1.	तालाब निर्माण प्रति वर्ष देयता	50000.00 5000.00
2.	मुर्गी बाड़ा का निर्माण प्रति वर्ष देयता	20000.00 2000.00
कुल वार्षिक देयता		7000.00

वार्षिक व्यय

क्र० सं०	निवेश	मात्रा/संख्या	दर (₹)	कुल (₹)
1.	चूना	15 किग्रा०	8/किग्रा०	120.00
2.	मुर्गी के चूजे	60	15/बच्चा	900.00
3.	परिपूरक आहार मुर्गियों के लिये	300 किग्रा०	20/किग्रा०	6000.00
4.	मत्स्य अंगुलिकाये	400	1000/हजार	400.00
5.	जल, दवाई, एवं अन्य व्यय	—	—	1000.00
	कुल वार्षिक व्यय			8420.00
	कुल व्यय (कुल वार्षिक देयता प्लस कुल वार्षिक व्यय)–			15420.00

वार्षिक आय की गणना:–	
85 किग्रा० मछली बिक्री रु० 150/किग्रा० की दर से–	12750.00
2000 मुर्गी के अण्डो की बिक्री रु० 4/अण्डा–	8000.00
100 किग्रा० मुर्गी के मांस की बिक्री रु० 180/किग्रा०	18000.00
कुल वार्षिक आय–	38750.00
शुद्ध लाभ–	23330.00

1 बत्तख सह–मत्स्य पालन:– बत्तख के साथ मछली पालन करने पर मछलियों के परिपूरक आहार तथा खाद पर होने वाले खर्च को कम किया जा सकता है, क्योंकि बत्तखो के अपशिष्ट पदार्थ में काफी मात्रा में बत्तख का दाना तथा आधापचा भोजन होता है। जो मछलियों के लिये सीधे भोजन का काम करता है तथा बत्तखो की बीट तालाब में खाद का काम करती है। बत्तखे तालाबो में आंवाछित जीवो जैसे कीडो/डिम्बको को खाती है। बत्तखो के पानी में तैरने से तालाब में आक्सीजन की मात्रा बढ़ती है। जो मछलियों के वृद्धि के लिये आवश्यक है। बत्तखे तालाबो की तली खोद कर अपना भेजन ढूढती है जिससे तालाब की उत्पादकता बढ़ती है। इस तकनीक में मछली के साथ–साथ बत्तखो से अण्डे एवं मांस प्राप्त कर अधिक आय प्राप्त की जा सकती है।

सामान्यतः बाजार मांग को देखते हुये बत्तख की प्रजाति का चयन करते हैं। जिस क्षेत्र में मांस की खपत अधिक हो वहां पर व्हाइट पेकिंग तथा जिस क्षेत्र में अण्डो की खपत की ज्यादा हो वहां पर खाकी कैम्पवेल प्रजाति का चयन करते हैं। इसके अतिरिक्त लोकल प्रजाति इण्डियन रनर को भी पाला जा सकता है। पर्वतीय क्षेत्रो में आर्थिक दृष्टिकोण से 100 वर्ग मी० के तालाबो में 10 बत्तखे पालना लाभदायक होता है। तालाब में जैविक कारको की आवश्यकता अनुसार बत्तखो की बीट की मात्रा को तालाब में डालते हैं। बत्तख घर तालाब के बन्धे पर इस प्रकार बनाया जाता है कि उसका आधा भाग तालाब में तथा आधा भाग बन्धे पर रहे। बत्तखो को 50 से 100 ग्रा० प्रति बत्तख प्रति दिन भोजन दिया जाता है। लगभग छः माह बाद ये अण्डे देना प्रारम्भ कर देती है तथा 2 साल तक अण्डे देती रहती है।

बत्तख सह–मत्स्य पालन में आय–व्यय का लेखा–जोखा
(100 वर्ग मी० तालाब के लिये एवं 10 वर्ष प्लान के लिये)

क्र० सं०	निवेश	मूल्य(रु०)
1.	तालाब निर्माण	50000.00
	प्रति वर्ष देयता	5000.00
2.	बत्तख घर निर्माण	15000.00
	प्रति वर्ष देयता	1500.00
	वार्षिक देयता	6500.00

वार्षिक व्यय

क्र०स०	निवेश	मात्रा/संख्या	दर (₹)	कुल (₹)
1.	चूना	15 किग्रा०	8/किग्रा०	120.00
2.	बत्तख के बच्चे	10	30/बच्चा	300.00
3.	परिपूरक आहार बत्तखों के लिये	100 किग्रा०	15/किग्रा०	1500.00
4.	मत्स्य अंगुलिकाये	400	1000/हजार	400.00
5.	जल, दवाई, एवं अन्य व्यय	—	—	1000.00
	वार्षिक व्यय			3320.00
कुल व्यय (वार्षिक देयता 6500 + वार्षिक व्यय 3320) =				9820.00

वार्षिक आय की गणना:-	
85 किग्रा० मछली बिक्री रु० 150/किग्रा० की दर से-	12750.00
1200 बत्तख के अण्डों की बिक्री रु० <u>5/अण्डा-</u>	6000.00
15 किग्रा० बत्तख के मांस की बिक्री रु० 200/किग्रा०	3000.00
कुल वार्षिक आय-	21750.00
शुद्ध लाभ-	11930.00

2 **गाय सह-मत्स्य पालन:-** 100 वर्ग मी० तालाब के साथ एक गाय को पाला जा सकता है। एक गाय व उसके बछड़े के लिये 6 वर्ग मी० जगह उपयुक्त होती है। पर्वतीय क्षेत्र में गाय सामान्यतः 6 ली० दूध प्रतिदिन देती है। गाय का गोबर मछली के तालाब के लिये खाद का काम करता है। पर्वतीय क्षेत्रों में मिट्टी में कार्बनिक जैविक पदार्थ की कमी होती है जिसे गाय के गोबर से दूर किया जा सकता है। गाय के तुरन्त त्यागे गये मल में 0.60 प्रति"त नाइट्रोजन, 0.16 प्रति"त फास्फोरस एवं 0.45 प्रति"त पोटा"त होता है। गाय सह-मत्स्य पालन से 85 किग्रा० मछली के साथ 1800 ली० दूध प्राप्त होता है।

गाय सह-मत्स्य पालन में आय-व्यय का लेखा-जोखा
(100 वर्ग मी० तालाब के लिये एवं 10 वर्ष प्लान के लिये)

क्र० स०	निवेश	मूल्य(रु०)
1.	तालाब निर्माण प्रति वर्ष देयता	50000.00 5000.00
2.	गौशाला का निर्माण प्रति वर्ष देयता	20000.00 2000.00
3.	गाय क्रय प्रति वर्ष देयता	25000.00 2500.00
	कुल वार्षिक देयता	9500.00

वार्षिक व्यय

क्र० सं०	निवेश	मात्रा/संख्या	दर (₹)	कुल (₹)
1.	चूना	15 किग्रा०	8/किग्रा०	120.00
2.	परिपूरक आहार मछली के लिये	200 किग्रा०	15/किग्रा०	3000.00
3.	परिपूरक आहार गाय के लिये	600 किग्रा०	15/किग्रा०	9000.00
4.	मत्स्य अंगुलिकाये	400	1000/हजार	400.00
5.	जल, दवाई, एवं अन्य व्यय	---	---	1000.00
	कुल वार्षिक व्यय			13520.00
	कुल व्यय (वार्षिक देयता 9500 + वार्षिक व्यय 13520) =			23020.00

वार्षिक आय की गणना:-	
85 किग्रा० मछली बिक्री रु० 150/किग्रा० की दर से-	12750.00
1800 ली० दूध की बिक्री रु० <u>20/ली०-</u>	36000.00
कुल वार्षिक आय-	48750.00
शुद्ध लाभ-	25730.00

3 कृषि/सब्जी सह-मत्स्य पालन:- इस तकनीक में तालाब के बन्धो के साथ लगे हुये खेतो में विभिन्न प्रकार की सब्जियां जैसे टमाटर मिर्च बैंगन, पालक, फ्रांसबीन, तथा फलो में केला, पपीता एवं विभिन्न प्रकार के फूलो का भी उत्पादन किया जा सकता है। इस तकनीक में तालाब के पोषकता युक्त पानी का प्रयोग सब्जियो, फूलो की सिंचाई एवं तालाब की तली में जमा हुये गाद का प्रयोग खाद के रूप में किया जाता है। इससे सब्जियो के उत्पादन में 15 से 20 प्रतिशत की वृद्धि होती है। इस प्रकार किसान मछलीयो के अतिरिक्त सब्जी, फल एवं फूलो से अतिरिक्त आय प्राप्त कर सकता है।